

OBSAH:

OBSAH:	1
1. POPIS INŽENÝRSKÝCH OBJEKTŮ	2
1.1 PLNĚNÍ NÁDRŽE	21
1.2 ZEMNÍK	22
1.3 ZPŮSOB PROVEDENÍ	22
1.4 DOPRAVNÍ ZNAČENÍ	26
1.5 POŽADAVKY NA VYBAVENÍ	26
1.6 NAPOJENÍ NA STÁVAJÍCÍ TECHNICKOU INFRASTRUKTURU	27
1.7 VLIV NA POVRCHOVÉ A PODZEMNÍ VODY VČETNĚ JEJICH ZNEŠKODŇOVÁNÍ	27
1.8 TECHNICKÉ VÝPOČTY	27
1.9 ZEMNÍ PRÁCE	33
1.10 ŘEŠENÍ PLOCH A KOMUNIKACÍ Z HLEDISKA PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE	41
1.11 DŮSLEDKY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A BEZPEČNOST PRÁCE	42
1.12 VYTÝČENÍ STAVBY	42
1.13 PŘEVÁDĚNÍ VODY PŘI STAVBĚ	45
1.14 KONTROLA VÝSTAVBY	45
1.15 MANIPULAČNÍ A PROVOZNÍ ŘÁD	46
1.16 ÚDRŽBA	46
1.17 ZKUŠEBNÍ PROVOZ	46

1. Popis inženýrských objektů

Obecně:

1. Veškeré práce musí být prováděny za dodržování všech norem a předpisů zákonem platných v ČR.
2. Dodavatel zajistí před zahájením stavby vytyčení stávajících podzemních sítí prostřednictvím jejich správců na náklady zhotovitele.
3. Stavební řešení musí odpovídat ČSN 752410 Malé vodní nádrže, ČSN 752310 Sypané hráze a dalších souvisejících předpisů
4. Při provádění stavebních prací musí být bezpodmínečně dodržovány technologické postupy plynoucí z inženýrsko-geologického průzkumu nebo vyplývající z požadavků odborného geologa stavby.
5. Tvrzený beton: 1 objemový díl cementu, 1 objemový díl říčního písku a 2 objemové díly čedičové drtě o velikosti zrna 5/8 nebo 8/16 mm.
6. Všechny ocelové prvky budou do betonových konstrukcí kotveny do hmoždinek.
7. Zabetonované ocelové prvky budou z ocele tř. 17 (rámy poklopů, pororoštů, žebrovaných plechů).
8. Nové zábradlí bude výšky 1,1 m ocelové montované s povrchovou úpravou žárovým pozinkováním. Madlo ϕ 44,5 x 2,6, střední příčle ϕ 22 x 2,6, okopový plech a kotevní desky budou tl. 5 mm.
9. Nové klempířské prvky budou ze zinkotitanového plechu tl. 0,6 mm.
10. U všech gravitačních potrubí bude provedena zkouška vodotěsnosti v celé trase dle ČSN 75 6101. Na tlakových potrubích bude provedena tlaková zkouška dle ČSN 75 5911a ČSN 130010 – Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky. Obsyp a zásyp potrubí bude proveden po zkoušce vodotěsnosti.
11. Při souběhu nebo křížení podzemních vedení bude dodržena ČSN 73 6005 – Prostorová úprava vedení.
12. Styk hrázového tělesa s betonovými konstrukcemi – hladkost betonových konstrukcí nesmí být docílena omítáním, na styku betonové konstrukce a tělesa hráze bude filtrační vrstva, okolí betonových konstrukcí musí být řádně zhutněno dle požadavku odborného geologa stavby, návrh založení betonových konstrukcí (úpravu základové spáry) se upřesní po odkrytí základové spáry. Ocelové konstrukce zabudované do betonové konstrukce se mají osazovat při betonáži. Betonové zálivky při styku s vodou omezit na minimum. Betonové objekty v hrázi založit tak, aby byly založeny do únosného nepropustného podloží. Pokud se založí do propustného podloží, je nutné zajistit minimální průsak pod základy a navrhnout opatření na zlepšení únosnosti a proti nestejnoměrnému sedání.
13. Kámen použitý na opevnění nového hrázového tělesa bude z čediče. Líc zdí bude proveden také z čediče.
14. Zavázání hrázového tělesa do nepropustného podloží bude znovu ověřeno odborným geologem stavby při realizaci.

Jedná se o stavbu vodohospodářských opatření na vodních tocích – tůňě a vodní nádrže se sypaným homogenním hrázovým tělesem. Vzhledem ke skutečnosti, že tůňě i vodní nádrže jsou navrženy na vodních tocích, jsou součástí každé nádrže i tůňě bezpečnostní přelivy pro převedení průtoků do velikosti Q100. Vodní nádrže jsou navíc vybaveny sdruženým objektem s požerákem a výustním objektem s vývařištem.

IO 01 Lokalita P1

V lokalitě P1 jsou navrženy při kaskádovitě tůň, situované dle stávající terénní deprese. Tůň 3 je navržena nad propustkem DN 600 mm a tůň 1,2 jsou navrženy pod propustkem. Tůně jsou z důvodů výškového uspořádání navrženy se sypanými hrázovými tělesy a jsou napájeny vodním tokem mimo pravidelný tok z povodí Jindřichovického potoka, proto je na základě předložených hydrologických údajů navržen u každé tůně bezpečnostní přepad, pro převedení povodňového průtoku Q_{100} a převedení běžných průtoků vodního toku. Navrhované tůně jsou vodními díly, protože jsou napájeny povrchovým tokem.

Navrženému technickému řešení předcházela studie KPÚ Jindřichovice pod Smrkem, návrh umístění vodních nádrží, na základě které byly investorem stavby v daném rozsahu odkoupeny pozemky. Z velikosti odkoupených pozemků v tomto stupni dokumentace vyplývají navržené sklony svahů tůní, které se pohybují v poměrech 1:5 až 1:10, hrázové těleso má sklon 1:3,4 a ve výjimečném případě je u navržen sklon severní strany břehu 1:3. Tvary tůní a délky odtokových koryt se oproti studii liší z důvodů zmírnění sklonů břehových svahů.

Navržené řešení umožňuje značné kolísání průtoku vody v tůních v zimním a letním režimu, protože jsou tůně napájeny vodním tokem mimo pravidelný tok.

Tůně budou ve dně a březích tvarovány - viz. vzorový řez tůní, aby bylo možné oddělit prohlubně, kde se bude usazovat přitékající sediment od mělkých zón, kde mohou růst vodní rostliny a živočichové zde mají vhodné podmínky pro život. V mělkých zónách je příznivá teplota, druhy živočichů dýchající vzdušný kyslíkem mají blízko k hladině. Mělčiny budou mít hloubku vody 10 až 50 cm. Dno tůní bude také členité, bez pravidelného svažování a vyhlazení dna. Dno bude vytvářet vyvýšeniny a prohlubně, což zajistí hloubení pomocí lžíce s drapáky. Břehové hrany a dno budou zaobleny v poloměru alespoň 0,5m.

Pro převedení povodňového průtoku Q_{100} a převedení přitékajících povrchových vod je navržen korunový bezpečnostní přeliv, s maximální výškou přepadového paprsku 0,33 m pro všechny tři tůně. Výpustné zařízení tůně nemají. Skluz od bezpečnostního přelivu je ukončen vývařístem pro tlumení kinetické energie při průtoku Q_{100} .

Tůně jsou navrženy jako hlubší s hloubkou vody 1-1,5 m, s mělkými okraji, vyvýšeninami a prahy v mělčinách, s akumulací sedimentů ve sníženinách, s vyvýšeninami a prahy v hlubších zónách u dna, z důvodů, že řada vyšších vodních rostlin preferuje obnažený jíl nebo písčité podloží bez organických sedimentů a vyvýšeniny poskytnou přístup k více světlu.

Popis hrázového tělesa shodný pro všechny tři tůně:

Je navržena zemní sypaná homogenní hráz z materiálu se zatříděním G5, F6. Materiál bude využit ze 100% ze dna zátopy.

Tvar hráze:

Sklony svahů:

	Vzdušní líc	1 : 2
	Návodní líc	1 : 3,4
Šířka koruny hráze	tůň2,3	3,0 m
	tůň1	2,5m
Výška hráze v nejnižším místě zátopy		1,9 m
Výška hráze i se zámkem v místě bezpečnostního přelivu		
	tůň1	2,5m

tůň2	2,0 m
tůň3	3,0m

Hráz bude pochůzná.

Zavázání homogenní hráze do podloží

Po sejmutí orničního horizontu, bude homogenní hrázové těleso zavázáno celoplošně do podkladních nepropustných vrstev zámkem výšky 0,5 m. Dále se před zahájením sypání hráze provede patní drén s odvodňovací drenáží. Poté se přistoupí k založení hrázového tělesa.

Základová spára musí být vlhká, bez stojící vody v prohlubních. Povrchová voda bude odvedena výpustným zařízením do vodoteče. Případné odvodňovací a čerpací studny pro odvodnění základové spáry musí být umístěny mimo těleso hráze.

Budování hrázového tělesa

Nová zemina bude ukládána v 15-ti cm vrstvách a každá vrstva bude dle dohody s odborným geologem zhutněna hutnicím strojem o min. váze 0,5 t. Druh hutnicího zařízení určí odborný geolog stavby, stejně jako počet pojezdů. Projektant předpokládá 4 – 6 pojezdů. Jeden pojezd - tam a zpět. Jednotlivé vrstvy budou mít podélný sklon směrem ke vzdušnému líci hráze, aby bylo možné odvést případnou dešťovou vodu a nevznikaly prohlubně, louže atd. Podvou až třech vrstvách bude provedena statická zatěžovací zkouška. Míra zhutnění dle informací geologa $E_2=90\text{MPa}$ při vyhovujícím poměru E_2/E_1 musí být menší než 2-2,5. Geolog doporučuje provádět opravu hráze v období s minimálními srážkami. Zemina (štěrk jílovitý, špatně zrněné směsi písku a jílu – symbol GC) se zatříděním G5 je namrzavá, po saturaci vodou ztrácí výrazně pevnostní vlastnosti. Vlhkost zeminy ukládané do tělesa hráze stanoví geolog. Tato zemina není vhodná do stabilizační části hráze, ale do tělesa homogenní hráze je velmi vhodná. Projektant proto navrhuje na návodním líci provést opevnění kamenným pohozením v celém rozsahu a neopomenout filtrační vrstvu mezi změnou materiálu.

Hrázové těleso bude do svahů zavázáno zazubením.

Filtrační vrstva:

- materiál – štěrkopísek tl. 80 mm, zrna 0-63 mm.
- Filtrační vrstvy jsou navrženy všude tam, kde bude hrázové těleso ve styku s jiným materiálem – opevnění návodního líce, opěrná patka....
- štěrkopísek může být nahrazen hustě tkanou geotextilií

Opevnění návodního líce

Vzhledem ke skutečnosti, že zemina, která bude tvořit nové zemní těleso, není vhodná do stabilizační části nádrže, je nutné návodní líc hrázového tělesa ochránit před působením vody. Opevnění bude v celé ploše návodního líce nového tělesa opevněno kamenným pohozením, hmotnost jednotlivých kamenů 20 – 80 kg. Pohoz bude uložen na hutněnou štěrkovou filtrační vrstvu tl. 850 mm, frakce 0-63 mm, která zajistí ochranu zeminy nového tělesa.

V patě návodního líce bude v celé délce nového tělesa provedena základová patka z kamenného pohozu, hmotnost jednotlivých kamenů 150 – 200 kg. Koruna hráze bude zpevněna geomříží, ohumusována a oseta travním semenem.

- Kubatury – viz. kapitola zemní práce

Opevnění vzdušního líce hráze

Bezpečnostní přeliv je navržen pro převedení průtoků Q100, a proto se nepředpokládá v budoucnu přelití koruny hrázového tělesa mimo jeho konstrukci. Z tohoto důvodu není navrhováno výrazné opevnění vzdušního líce. Vzdušní líc hráze bude zpevněn geomříží Slovarm – výrobce Kordárna Plus a.s. Velká nad Veličkou, ohumusován a oset travním semenem.

Kubatury – viz. kapitola zemní práce

Patní drén

V patě hrázového tělesa je navržen patní drén, který zamezí průsaku vody hrázovým tělesem a posune průsakovou křivku do nezamrzné hloubky a nedojde k promrzání tělesa hráze. Je navržen z kameniva frakce 32-63 mm. Pro odvedení průsakové vody je navržen odvodňovací drén PE DN 150 s napojením do vývěřiště bezpečnostního přelivu.

Kolem patního drénu je navržen dvojitý filtr - II. Filtrační vrstva – stejnozrné kamenivo frakce 4-8 mm tl. 100 mm, I. filtrační vrstva – drobné kamenivo frakce 0-4 mm, tl. 100 mm. Na styku ostatních konstrukcí do tělesa hráze je navržena filtrační vrstva ze štěrkopísku tl. 150 mm, max. frakce 0-63 mm. Patní drén bude odvodněn do vývěřiště.

Filtr– materiál do tělesa filtru se musí dopravovat, ukládat a hutnit tak, aby se neroztříboval. Promísení se sousedními vrstvami nesmí být na úkor funkční tloušťky filtru. Při zřizování filtru je třeba dodržet nejen hutnění filtru dle použitého materiálu, ale také důkladně zhutnit styk filtru se sousedními částmi hráze.

Koruna hráze

Koruna hráze je upravena tak, aby byla v celé délce přístupná pro obsluhu. Je navržena jako občasně pojezdná s jednosměrným průjezdem, pouze pro případnou údržbu. Koruna bude zpevněna geomříží, stejně jako vzdušní líc, ohumusována a oseta travním semenem.

Bezpečnostní přeliv

Návrh korunového bezpečnostního přelivu vychází ze studie.

Pro zajištění převedení povodňových průtoků do velikosti Q100 bude v hrázovém tělese proveden přímý bezpečnostní přeliv. Konstrukce přelivu bude v koruně a skluzu. Bude proveden bezpečnostní přeliv opevněný dlažbou z lomového kamene do betonu C25/30 XF3 s délkou přelivné hrany 4 m, šířkou přelivu 4,3 m a výškou přepadového paprsku 0,33 m. Opevnění v místě koruny přelivu bude provedeno až do úrovně koruny hráze ve sklonu 1:2 a šikmé délce 0,9 m. Opevnění v koruny bezpečnostního přelivu bude ukončeno na návodním i vzdušním líci prahem z těžkého lomového kamene. Skluz od bezpečnostního přelivu proměnlivé šířky 4 – 3,5m (4m) bude následně navazovat na vývěřiště hloubky 0,7 m. Skluz je opevněn dlažbou z lomového kamene do betonu a vývěřiště je opevněno rovinou z lomového kamene s uložením do betonu C25/30 XF3. Sklon bočních svahů skluzu a vývěřiště je navržen 1:2.

Odtokové koryto:

Ve vývěřišti dojde k utlumení kinetické energie proudící vody, odtok bude následně veden opevněným odtokovým lichoběžníkovým korytem se šířkou ve dně 0,8 m, proměnné výšky, min. 0,4 m, klony svahů 1:2. Opevněné koryto následně naváže na

nezpevněné koryto. Odtokové koryto je opevněno záhozem z lomového kamene s urovnáním líce. Opevnění je zajištěno základovou patkou z lomového kamene na sucho s vyklínováním. Rozměry vývařistiš pro jednotlivé tůně jsou součástí výkresových příloh projektové dokumentace.

Vysvahování břehů tůní a dna

Břehy tůní, budou nově vysvahovány a 20 cm nad vodní hladinu budou ohumusovány a osety travním semenem - tůň1 - plocha 145m², tůň2 - plocha 180m², tůň3 - plocha 375m².

Z velikosti odkoupených pozemků v tomto stupni dokumentace vyplývají navržené sklony svahů tůní, které se pohybují v poměrech 1:5 až 1:10, hrázové těleso má sklon 1:3,4 a ve výjimečném případě je navržen sklon severní strany břehu tůní 1:3.

Tůně budou ve dně a březích tvarovány - viz. vzorový řez tůní, aby bylo možné oddělit prohlubně, kde se bude usazovat přitékající sediment od mělkých zón, kde mohou růst vodní rostliny a živočichové zde mají vhodné podmínky pro život. Mělčiny budou mít hloubku vody 10 až 50 cm.

Dno tůní bude také členité, bez pravidelného svažování a vyhlazení dna. Dno bude vytvářet vyvýšeniny a prohlubně, což zajistí hloubení pomocí lžíce s drapáky. Břehové hrany a dno budou zaobleny v poloměru alespoň 0,5m.

Zátopa nádrže

Zátopová část tůní bude prohloubena. Před započítáním hloubení bude odstraněna humusová vrstva v ploše trvalého táboru dle skutečné mocnosti - předpoklad 0,2 m. Projektant předpokládá hloubení tůní bagrem s hmotností od 3 do 5,5 tuny, který je vybaven lžící s drapáky. Vhodná vytěžená zemina bude za účasti odborného geologa stavby využita do homogenního hrázového tělesa. Zbývající zemina bude rozprostřena na pozemku investora stavby tak, aby materiál splýnul s okolním prostředím a nepůsobil rušivě. Přebytková zemina bude využita na tvarování dna a břehů nádrže. Hloubení dna zátopy bude probíhat za účasti odborného geologa stavby.

V případech, kde dojde k vytěžení nepropustných vrstev, bude vzniklá propustná plocha vyjílována v mocnosti 0,4 m - bude vytvořen jílový koberec. Odhad plochy pro případné vyjílování (pro všechny tři tůně) - 200 m².

Odstranění meliorací ze dna zátopy:

V zájmové lokalitě tůně 3, která je situovaná nad cestou se dle historických informací nachází meliorační drenáže, které budou v prostoru zátopy, hrázového tělesa a bezpečnostního přelivu do hloubky 1,5 až 2,0 m odstraněny, šachty budou rozebrány a odvezeny spolu s drenážním potrubím na speciální skládku k tomu oprávněnou firmou. Meliorační potrubí v hloubce větší než 2 m bude zaplaveno hubeným betonem. Prostor po odstraněném potrubí bude vyjílován a vytvarován dle výše uvedeného popisu. Meliorace přerušené, budou nad zátopou zaústěny do tůně a pod hrázovým tělesem budou ponechány. Začátek přerušného potrubí bude opatřen kontrolní šachtíčkou nebo bude potrubí na začátku zaslepeno hubeným betonem. Odhad délky drenážního potrubí DN 250, délka 250 m. Počet šachet - 5 ks.

Parametry jednotlivých tůní:

IO 01.1 - Tůň 1

- plocha hladiny

140 m²

- trvalý zábor

477 m²

- korunový přeliv délky	4 m
- kóta hladiny vodní nádrže při Q_{100}	349,93 m n.m.
- povodňový průtok Q_{100}	1,28 m ³ /s
- kóta hladiny vodní nádrže	349,60 m n.m.
- kóta koruny hráze	350,00 m n.m.
- kóta bezpečnostního přelivu	349,60 m n.m.
- výška přepadového paprsku při Q_{100}	0,33 m
- délka hráze	12,34 m
- sklony svahů hráze	návodní líc 1:3,4; vzdušní líc 1:2

IO 01.2 - Tůň 2

- plocha hladiny	193 m ²
- trvalý zábor	518 m ²
- korunový přeliv délky	4 m
- kóta hladiny vodní nádrže při Q_{100}	353,43 m n.m.
- kóta hladiny vodní nádrže	353,10 m n.m.
- kóta koruny hráze	353,50 m n.m.
- kóta bezpečnostního přelivu	353,10 m n.m.
- výška přepadového paprsku při Q_{100}	0,33 m
- délka hráze	18,80 m
- sklony svahů hráze	návodní líc 1:3,4; vzdušní líc 1:2
- sklony břehových linií	1:10, kraje 1:2

IO 01.3 - Tůň 3

- plocha hladiny	250 m ²
- trvalý zábor	882 m ²
- korunový přeliv délky	4 m
- kóta hladiny vodní nádrže při Q_{100}	359,23 m n.m.
- kóta hladiny vodní nádrže	358,90 m n.m.
- kóta koruny hráze	359,30 m n.m.
- kóta bezpečnostního přelivu	358,90 m n.m.
- výška přepadového paprsku při Q_{100}	0,33 m
- sklony břehových linií	1:5, severní břeh 1:3
- délka hráze	24,10 m
- sklony svahů hráze	návodní líc 1:3,4; vzdušní líc 1:2
- sklony břehových linií	1:10, kraje 1:2

Mechanická odolnost a stabilita

Veškeré materiály použité při stavbě jsou v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb. v platném znění a navazujícími předpisy (Nařízením vlády č. 163/02, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, atd.) v platném znění. Stavba inženýrských objektů je v souladu s vyhl. 268/2009 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

V rámci stavby je předpokládáno, že přebytečný výkopek bude využit na terénní úpravy v místě trvalého záboru malých vodních nádrží.

IO 02 Lokalita P2

V lokalitě P2 je navržena jedna tůň trvalého záboru 2700 m², která je situovaná dle stávající terénní deprese. Tůň je z důvodů výškového uspořádání navržena se sypaným hrázovým tělesem a je napájena pravostranným bezejmenným vodním tokem Jindřichovického potoka, proto je na základě předložených hydrologických údajů navržen u každé tůně bezpečnostní přepad, pro převedení povodňového průtoku Q_{100} a převedení běžných průtoků vodního toku. Navrhovaná tůň je vodním dílem, protože je napájena povrchovým tokem.

Lokalita P2 se nachází pod prameništěm bezejmenného vodního toku v místech, kde spodní voda koresponduje s terénem.

Navrženému technickému řešení předcházela studie KPÚ Jindřichovice pod Smrkem, návrh umístění vodních nádrží, na základě které byly investorem stavby v daném rozsahu odkoupeny pozemky. Z velikosti odkoupeného pozemku v rámci lokality P2 vyplývají navržené sklony svahů tůní, které jsou 1:5, hrázové těleso má sklon 1:3,4. Tvar tůně a délka odtokového koryta se oproti studii liší z důvodů zmírnění sklonů břehových svahů.

Navržené řešení umožňuje kolísání průtoku vody v tůni v zimním a letním režimu, protože je tůň napájena vodním tokem mimo pravidelný tok.

Tůň bude ve dně a březích tvarována - viz. vzorový řez tůní, aby bylo možné oddělit prohlubně, kde se bude usazovat přitékající sediment od mělkých zón, kde mohou růst vodní rostliny a živočichové zde mají vhodné podmínky pro život. V mělkých zónách je příznivá teplota, druhy živočichů dýchající vzdušný kyslíkem mají blízko k hladině. Mělčiny budou mít hloubku vody 10 až 50 cm. Dno tůní bude také členité, bez pravidelného svažování a vyhlazení dna. Dno bude vytvářet vyvýšeniny a prohlubně, což zajistí hloubení pomocí lžíce s drapáky. Břehové hrany a dno budou zaobleny v poloměru alespoň 0,5m.

Pro převedení povodňového průtoku Q_{100} a převedení přitékajících povrchových vod je navržen korunový bezpečnostní přeliv, s maximální výškou přepadového paprsku 0,33 m a délkou přelivné hrany 7m. Výpustné zařízení tůň nemá. Skluz od bezpečnostního přelivu je ukončen vývařištěm pro tlumení kinetické energie při průtoku Q_{100} .

Tůň je navržena hlubší s hloubkou vody do 1m, s mělkými okraji, vyvýšeninami a prahy v mělčinách, s akumulací sedimentů ve sníženinách, s vyvýšeninami a prahy v hlubších zónách u dna, z důvodů, že řada vyšších vodních rostlin preferuje obnažený jíl nebo písčité podloží bez organických sedimentů a vyvýšeniny poskytnou přístup k více světlu.

Popis hrázového tělesa:

Je navržena zemní sypaná homogenní hráz z materiálu se zatříděním G5, F6. Materiál bude ze 100% vytěžen ze dna zátopy.

Tvar hráze:

Sklony svahů:

Vzdušní líc	1 : 2
Návodní líc	1 : 3,4

Šířka koruny hráze	3,0 m
--------------------	-------

Výška hráze v nejnižším místě zátopy	2,1 m
--------------------------------------	-------

Výška hráze i se zámkem v místě bezpečnostního přelivu

Hráz bude pochůzná.

Zavázání homogenní hráze do podloží

Po sejmutí orničního horizontu, bude homogenní hrázové těleso stupňovitě zavázáno celoplošně do podkladních nepropustných vrstev zámekem výšky 0,6 m. Dále se před zahájením sypání hráze provede patní drén s odvodňovací drenáží. Poté se přistoupí k založení hrázového tělesa.

Základová spára musí být vlhká, bez stojící vody v prohlubních. Povrchová voda bude odvedena výpustným zařízením do vodoteče. Případné odvodňovací a čerpací studny pro odvodnění základové spáry musí být umístěny mimo těleso hráze.

Budování hrázového tělesa

Nová zemina bude ukládána v 15-ti cm vrstvách a každá vrstva bude dle dohody s odborným geologem zhutněna hutnicím strojem o min. váze 0,5 t. Druh hutnicího zařízení určí odborný geolog stavby, stejně jako počet pojezdů. Projektant předpokládá 4 – 6 pojezdů. Jeden pojezd - tam a zpět. Jednotlivé vrstvy budou mít podélný sklon směrem ke vzdušnému líci hráze, aby bylo možné odvést případnou dešťovou vodu a nevznikaly prohlubně, louže atd. Po dvou až třech vrstvách bude provedena statická zatěžovací zkouška. Míra zhutnění dle informací geologa $E_2=90\text{MPa}$ při vyhovujícím poměru E_2/E_1 musí být menší než 2-2,5. Geolog doporučuje provádět opravu hráze v období s minimálními srážkami. Zemina (štěrk jílovitý, špatně zrněné směsi písku a jílu – symbol GC) se zatříděním G5 je namrzavá, po saturaci vodou ztrácí výrazně pevnostní vlastnosti. Vlhkost zeminy ukládané do tělesa hráze stanoví geolog. Tato zemina není vhodná do stabilizační části hráze, ale do tělesa homogenní hráze je velmi vhodná. Projektant proto navrhuje na návodním líci provést opevnění kamenným pohozením v celém rozsahu a neopomenout filtrační vrstvu mezi změnou materiálu.

Hrázové těleso bude do svahů zavázáno zazubením.

Filtrační vrstva:

- materiál – štěrkopísek tl. 80 mm, zrna 0-63 mm.
- Filtrační vrstvy jsou navrženy všude tam, kde bude hrázové těleso ve styku s jiným materiálem – opevnění návodního líce, opěrná patka....
- štěrkopísek může být nahrazen hustě tkanou geotextilií

Opevnění návodního líce

Vzhledem ke skutečnosti, že zemina, která bude tvořit nové zemní těleso, není vhodná do stabilizační části nádrže, je nutné návodní líc hrázového tělesa ochránit před působením vody. Opevnění bude v celé ploše návodního líce nového tělesa opevněno kamenným pohozením, hmotnost jednotlivých kamenů 20 – 80 kg. Pohoz bude uložen na hutněnou štěrkovou filtrační vrstvu tl. 850 mm, frakce 0-63 mm, která zajistí ochranu zeminy nového tělesa.

V patě návodního líce bude v celé délce nového tělesa provedena základová patka z kamenného pohozu, hmotnost jednotlivých kamenů 150 – 200 kg. Koruna hráze bude zpevněna geomříží, ohumusována a oseta travním semenem.

- Kubatury – viz. kapitola zemní práce

Opevnění vzdušního líce hráze

Bezpečnostní přeliv je navržen pro převedení průtoků Q_{100} , a proto se nepředpokládá v budoucnu přelití koruny hrázového tělesa mimo jeho konstrukci. Z tohoto důvodu není navrhováno výrazné opevnění vzdušního líce. Vzdušní líc hráze bude zpevněn geomříží Slovarm – výrobce Kordárna Plus a.s. Velká nad Veličkou, ohumusován a oset travním semenem.

Kubaturny – viz. kapitola zemní práce

Patní drén

V patě hrázového tělesa je navržen patní drén, který zamezí průsaku vody hrázovým tělesem a posune průsakovou křivku do nezámrzné hloubky a nedojde k promrzání tělesa hráze. Je navržen z kameniva frakce 32-63 mm. Pro odvedení průsakové vody je navržen odvodňovací drén PE DN 150 s napojením do vývěřiště bezpečnostního přelivu.

Kolem patního drénu je navržen dvojitý filtr - II. Filtrační vrstva – stejnozrné kamenivo frakce 4-8 mm tl. 100 mm, I. filtrační vrstva – drobné kamenivo frakce 0-4 mm, tl. 100 mm. Na styku ostatních konstrukcí do tělesa hráze je navržena filtrační vrstva ze štěrkopísku tl. 150 mm, max. frakce 0-63 mm. Patní drén bude odvodněn do vývěřiště.

Filtr – materiál do tělesa filtru se musí dopravovat, ukládat a hutnit tak, aby se neroztříboval. Promísení se sousedními vrstvami nesmí být na úkor funkční tloušťky filtru. Při zřizování filtru je třeba dodržet nejen hutnění filtru dle použitého materiálu, ale také důkladně zhutnit styk filtru se sousedními částmi hráze.

Koruna hráze

Koruna hráze je upravena tak, aby byla v celé délce přístupná pro obsluhu. Je navržena jako občasně pojezdná s jednosměrným průjezdem, pouze pro případnou údržbu. Koruna bude zpevněna geomříží, stejně jako vzdušní líc, ohumusována a oseta travním semenem.

Bezpečnostní přeliv

Návrh korunového bezpečnostního přelivu vychází ze studie.

Pro zajištění převedení povodňových průtoků do velikosti Q_{100} bude v hrázovém tělese proveden přímý bezpečnostní přeliv. Konstrukce přelivu bude v koruně a skluzu. Bude proveden bezpečnostní přeliv opevněný dlažbou z lomového kamene do betonu C25/30 XF3 s délkou přelivné hrany 7 m, šířkou přelivu 4,3 m a výškou přepadového paprsku 0,33 m. Opevnění v místě koruny přelivu bude provedeno až do úrovně koruny hráze ve sklonu 1:2 a šikmé délce 0,9 m. Opevnění v koruny bezpečnostního přelivu bude ukončeno na návodním i vzdušním líci prahem z těžkého lomového kamene. Skluz od bezpečnostního přelivu proměnlivé šířky 4 – 3,5 m (4 m) bude následně navazovat na vývěřiště hloubky 0,7 m. Skluz je opevněn dlažbou z lomového kamene do betonu a vývěřiště je opevněno rovinou z lomového kamene s uložením do betonu C25/30 XF3. Sklon bočních svahů skluzu a vývěřiště je navržen 1:2.

Odtokové koryto:

Ve vývěřišti dojde k utlumení kinetické energie proudící vody, odtok bude následně veden opevněným odtokovým lichoběžníkovým korytem se šířkou ve dně 1,0 m, proměnné výšky, min. 0,6 m, klony svahů 1:2. Opevněné koryto následně naváže na nezpevněné koryto. Odtokové koryto je opevněno záhozem z lomového kamene s

urovnáním líce. Opevnění je zajištěno základovou patkou z lomového kamene na sucho s vyklínováním. Rozměry vývařistě včetně podrobnějších rozměrů dalších konstrukcí jsou součástí výkresových příloh projektové dokumentace.

Vysvahování břehů tůní a dna

Břehy tůní, budou nově vysvahovány a 20 cm nad vodní hladinu budou ohumusovány a osety travním semenem - plocha 990m².

Z velikosti odkoupených pozemků v tomto stupni dokumentace vyplývá navržený sklon svahů tůně 1:5, hrázové těleso má sklon 1:3,4.

Tůň bude ve dně a březích tvarována - viz. vzorový řez tůní, aby bylo možné oddělit prohlubně, kde se bude usazovat přitékající sediment od mělkých zón, kde mohou růst vodní rostliny a živočichové zde mají vhodné podmínky pro život. Mělčiny budou mít hloubku vody 10 až 50 cm.

Dno tůně bude také členité, bez pravidelného svažování a vyhlazení dna. Dno bude vytvářet vyvýšeniny a prohlubně, což zajistí hloubení pomocí lžíce s drapáky. Břehové hrany a dno budou zaobleny v poloměru alespoň 0,5m.

Zátopa nádrže

Zátopová část tůně bude prohloubena. Před započítáním hloubení bude odstraněna humusová vrstva v ploše trvalého táboru dle skutečné mocnosti - předpoklad 0,2 m. Projektant předpokládá hloubení tůní bagrem s hmotností od 3 do 5,5 tuny, který je vybaven lžící s drapáky. Vhodná vytěžená zemina bude za účasti odborného geologa stavby využita do homogenního hrázového tělesa. Zbývající zemina bude rozprostřena na pozemku investora stavby tak, aby materiál splýnul s okolním prostředím a nepůsobil rušivě. Přebytková zemina bude využita na tvarování dna a břehů nádrže. Hloubení dna zátopy bude probíhat za účasti odborného geologa stavby. V případech, kde dojde k vytěžení nepropustných vrstev, bude vzniklá propustná plocha vyjílována v mocnosti 0,4 m - bude vytvořen jílový koberec. Odhad plochy pro případné vyjílování - 300 m².

Parametry tůně:

IO 02.1 - Tůň

- plocha hladiny	1340 m ²
- trvalý zábor	2700 m ²
- korunový přeliv délky	7 m
- kóta hladiny vodní nádrže při Q ₁₀₀	374,93 m n.m.
- kóta hladiny vodní nádrže	374,60 m n.m.
- kóta koruny hráze	375,00 m n.m.
- kóta bezpečnostního přelivu	374,60 m n.m.
- výška přepadového paprsku při Q ₁₀₀	0,33 m
- délka hráze	34,3 m
- sklony svahů	návodní líc 1:3,4; vzdušní líc 1:2

IO 03 Lokalita P4

Součástí lokality P4 jsou 2 ks malých vodních nádrží MVN 1 a MVN 2, které se nachází nad a pod stávající zpevněnou komunikací v lokalitě pod Kukačkou a to na Bleskovém potoce.

Nádrž MVN 1 bude umístěna do míst historické nádrže, kde se nachází ucelená část historické zemní hráze. Hrázové těleso této nádrže bude navázáno na tuto původní hráz.

IO 03.1 Nádrž VN 1

Nádrž MVN 1

V rámci stavby bude nutné provést částečné vyhloubení (vytvarování) dna nádrže do úrovně nepropustných jílovitých vrstev. Po odtěžení náletových dřevin, pařezů vzrostlých stromů a humózních vrstev bude dno hloubeno dle příloh příčných řezů s ohledem na specifické geologické podmínky zjištěné v rámci průzkumných prací.

Stávající pokryvné vrstvy v budoucí zátopy budou odtěženy pouze v nezbytném rozsahu a to pouze do úrovně nepropustných vrstev, ojediněle na hranici s polopropustnými vrstvami. Důvodem je skutečnost, že v nádrži je nutno zajistit potřebnou hloubku vody, aby nedošlo k rychlému přemnožení planktonu a také sinic v okolí břehů nádrže a také k rychlému zanesení nádrže a tím k nutnosti provedení častého odbahnění.

Vyhlobení v místě zátopy bude prováděno dle výše uvedeného postupu, aby byla zajištěna minimální hloubka vody 0,8 - 1m a svahy nádrže budou vysvahovány. Dno zátopy nádrže bude vyspádováno směrem k nátokovému korytu požerákové výpusti sdruženého objektu a to z důvodů možnosti následného vypuštění malé vodní nádrže.

Tyto práce lze provádět pouze pod dohledem odborného geologa stavby. V případě zastižení zón propustných formací musí být spolu s projektantem navržena opatření k zajištění nepropustnosti podloží (např. nepropustná fólie, vyjílování vtl. 0,6 m, atd.). V rámci předběžného geoprůzkumu nebylo možno s ohledem na značnou variabilitu geotechnických vrstev zachytit s požadovanou přesností průběh nepropustného podloží, a proto je nutno při provádění geotechnického dozoru, při realizaci díla, průběh prací neustále upřesňovat a doplňovat. Při úpravách okolí zátopy musí být kladen důraz na zamezení podmáčení sousedících soukromých pozemků např. dodatečným dobudováním drenážního systému s jeho napojením do nádrže. Hladina podzemní vody se po napuštění nádrže zvýší.

Hrázové těleso MVN 1

Zemní hrázové těleso tvoří homogenní hráz, která bude ze vzdušního líce a koruny hráze ohumusována a oseta travním semenem. Povrch bude navíc zpevněn geomříží. Z návodního líce bude svah opevněn kamenným pohozem. Rozhraní vrstev bude chráněno filtrační vrstvou. Sklon vzdušního líce 1:2, sklon návodního líce 1:3. V patě vzdušního líce hrázového tělesa je navržen patní drén s odvodněním do vývažiště výustního objektu.

Sklony svahů:

- Vzdušní líc 1 : 2
- Návodní líc 1 : 3

Nová zemina bude ukládána v 15-ti cm vrstvách a každá vrstva bude dle dohody s odborným geologem stavby zhutněna hutnicím strojem o min. váze 0,5 t. Druh hutnicího zařízení určí odborný geolog stavby, stejně jako počet pojezdů. Projektant předpokládá 4 – 6 pojezdů. Jeden pojezd - tam a zpět. Jednotlivé vrstvy budou mít podélný sklon směrem ke vzdušnímu líci hráze, aby bylo možné odvést případnou dešťovou vodu a nevznikaly prohlubně, louže atd. Po dvou až třech vrstvách bude

provedena statická zatěžovací zkouška. Míra zhutnění dle informací geologa $E_2=90\text{MPa}$ při vyhovujícím poměru E_2/E_1 musí být menší než 2-2,5. Geolog doporučuje provádět výstavbu hráze v období s minimálními srážkami. Zemina je namrzavá, po saturaci vodou ztrácí výrazně pevnostní vlastnosti. Vlhkost zeminy ukládané do tělesa hráze stanoví odborný geolog stavby. Tato zemina není vhodná do stabilizační části hráze, ale do tělesa homogenní hráze je vhodná až velmi vhodná. Projektant proto navrhuje na návodním líci provést opevnění kamenným pohozem v celém rozsahu a neopomenout filtrační vrstvu mezi změnou materiálu. Hrázové těleso bude do přilehlých svahů a stávající hráze zavázáno zazubením.

Úroveň základové spáry a dna zátopy bude vyhloubena s ohledem na zajištění maximálního zásobního objemu nádrže.

Úroveň dna nepropustných jílovitých vrstev charakteru CH, CSY, SC, GM je proměnlivá, proto bude nutné provést hloubení i do úrovně nižších částečně propustných vrstev. Následná nepropustnost bude zajištěna pomocí případných dodatečných opatření – dohoda s odborným geologem stavby a hlavně díky provedení nepropustného jílovitého zámku pod tělesem hráze.

Před zahájením sypání hráze bude proveden patní drén s odvodněním, bude založen sdružený objekt s vyjíllováním a to v místě stávající historické hráze, položeno výpustné potrubí s vyjíllováním a založen bude i výustní objekt výpustného potrubí. Poté se přistoupí k založení hrázového tělesa.

Základová spára musí být vlhká, bez stojící vody v prohlubních. Povrchová voda bude odvedena výpustným zařízením do vodoteče. Případné odvodňovací a čerpací studny pro sčerpávání povrchové vody pro odvodnění základové spáry budou umístěny mimo těleso hráze.

Zavázání hrázového tělesa do bočních svahů údolí

Dle geologického průzkumu projektant nepředpokládá skalní podloží v místě základové spáry, ale nepropustné jílovité podloží. Hráz se do boků zazubí – viz. výkresová příloha Vzorový příčný profil. Sklony svahů zeminy pro zazubení 1:1. Těsnící zeminu v zazubení je třeba hutnit menšími hutnicími mechanismy. Základová spára jednotlivých zazubení musí být vlhká, bez stojící vody v prohlubních.

Opevnění návodního líce

Vzhledem ke skutečnosti, že zemina, která bude tvořit nové zemní těleso, není vhodná do stabilizační části nádrže, je nutné návodní líc hrázového tělesa ochránit před působením vody. Opevnění bude v celé ploše návodního líce nového tělesa opevněno kamenným pohozem, hmotnost jednotlivých kamenů 20 – 80 kg. Pohoz bude uložen na hutněnou štěrkovou filtrační vrstvu tl. 150 mm, frakce 0-63 mm, která zajistí ochranu zeminy nového tělesa.

V patě návodního líce bude v celé délce nového tělesa provedena základová patka z lomového kamene, hmotnost jednotlivých kamenů 300 – 400 kg. Koruna hráze bude zpevněna geomříží, ohumusována a oseta travním semenem.

- Kubatury – viz. kapitola zemní práce, rozpočet a výkaz výměr

Opevnění vzdušního líce hráze

Bezpečnostní přeliv je navržen pro převedení průtoků Q_{100} , a proto se nepředpokládá v budoucnu přelití koruny hrázového tělesa. Z tohoto důvodu není navrhováno výrazné opevnění vzdušního líce. Vzdušní líc hráze bude zpevněn geomříží Slovarm

– výrobce Kordárna Plus a.s. Velká nad Veličkou, ohumusován a oset travním semenem.

- Plocha opevnění vzdušního líce – viz Zemní práce, rozpočet a výkaz výměr

Patní drén

V patě hrázového tělesa je navržen patní drén, který zamezí průsaku vody hrázovým tělesem a posune průsakovou křivku do nezámrzné hloubky a nedojde k promrzání tělesa hráze. Je navržen z kameniva frakce 32-63 mm. Pro odvedení průsakové vody je navržen odvodňovací drén PE DN 150 mm s napojením do vývěřiště požerákové výpusti. Kolem patního drénu je navržen dvojitý filtr - II. Filtrační vrstva – stejnozrné kamenivo frakce 4-8 mm tl. 100 mm, I. filtrační vrstva – drobné kamenivo frakce 0-4 mm, tl. 100 mm. Na styku ostatních konstrukcí do tělesa hráze je navržena filtrační vrstva ze štěrkopísku tl. 150 mm, max. frakce 0-63 mm. Patní drén bude odvodněn do vývěřiště výustního objektu.

Filtr

Materiál do tělesa filtru se musí dopravovat, ukládat a hutnit tak, aby se neroztříboval. Promísení se sousedními vrstvami nesmí být na úkor funkční tloušťky filtru. Při zřizování filtru je třeba dodržet nejen hutnění filtru dle použitého materiálu, ale také důkladně zhutnit styk filtru se sousedními částmi hráze.

Koruna hráze

Šířka koruny hráze je po dohodě s investorem 2,0 m. Je upravena tak, aby byla v celé délce přístupná pro obsluhu. Je navržena jako nepojezdná, přístupná pouze pro údržbu vodní nádrže. Koruna bude zpevněna geomříží, stejně jako vzdušní líc, ohumusována a oseta travním semenem.

Sdružený objekt, výpustné zařízení MVN 1

Je navržen železobetonový obdélníkový objekt z betonu C25/30 XF3, půdorysný vnější rozměr 6,54 x 3,05 m. Sdružený objekt zahrnuje dvoudlužový požerák, který se nachází v čele sdruženého objektu a slouží k převedení minimálního zůstatkového průtoku Q_{330} a dále k převedení stálého průtoku vody na proplachování nádrže. Po bocích sdruženého objektu jsou navrženy dva bezpečnostní přelivy o celkové délce přelivné hrany 10,8 m (2x5,4 m), pro převedení povodňového průtoku Q_{100} při výšce přepadového paprsku 0,3 m. Nad celým sdruženým objektem vede ocelová lávka v délce 8,3 m od koruny hráze, určená pro obsluhu a manipulaci s dubovými dlužemi požeráku a ke kontrole a čištění bezpečnostního přelivu. Výpustné potrubí sdruženého objektu DN 1200 zabezpečí převedení Q_{330} , ale i povodňového průtoku Q_{100} . Výpustné potrubí je ukončeno na vzdušním líci hrázového tělesa výustním objektem spojeným s vývěřištěm. Za vývěřištěm bude opevněno odtokové koryto recipientu na hranici se sousedním pozemkem v celkové délce 2,8 m. Požerák bude proveden se šířkou dluží 0,3 m. Samotný sdružený objekt bude proveden ze železobetonu s tl. stěn 500 a 640 mm. Základová konstrukce bude založena až do hloubky 1350 mm pod dno sdruženého objektu, které bude tvořeno spádovým betonem C25/30 XF3. Vnitřní půdorysné rozměry sdruženého objektu jsou 5,4 x 1,77 m, světlá výška 1620 mm. Svislé stěny na styku s hrázovým tělesem budou provedeny ve sklonu 20:1, aby docházelo k přitížení objektu od konstrukce zeminy. Sdružený objekt bude plošně založen, tl. podkladní železobetonové desky je navržena 500 mm. Dno v místě nátoky do dvoudlužového požeráku bude v délce

1600 mm zpevněno dlažbou z lomového kamene tl. 300 mm včetně vyspárování a osazení do betonového lože tl. 200 mm. Před dlažbu bude osazena na délku 400 mm patka z lomového kamene na cementovou maltu. Celková šířka úpravy je 1,0 m. Sdružený objekt bude v místě základových konstrukcí vyjílován a až následně zasypán a hutněn.

Odtok ze sdruženého objektu bude zajištěn železobetonovým, hrdlovým potrubím DN 1200 s integrovaným těsněním ve sklonu 0,4% a délce 6,8 m. Dimenze DN 1200 je navržena z důvodu zajištění odtoku průtoků do velikosti Q100 a velmi nízkému spádu odtokového potrubí.

Sdružený objekt bude přístupný po ocelové lávce, s povrchovou úpravou pozink, která je navržena z koruny hrázového tělesa, v celkové délce 8,3 m. Lávka bude sloužit k obsluze a manipulaci s dubovými dlužemi požeráku a provozní údržbu bezpečnostního přelivu.

Na vzdušní straně hráze je potrubí spodní výpusti zakončeno betonovým výustním objektem s vývařištem. Výustní objekt bude ohraničen zábradlím. Výpustné potrubí požeráku zabezpečí převedení běžných i povodňových průtoků, do velikosti Q₁₀₀. Výustní objekt je navržen vnitřních půdorysných rozměrů ve dně šířka 2,57 x délka 5,0 m, s hloubkou vývařiště 0,8 m. Čelní stěny mají proměnnou šířku dle sklonu vnitřní hrany stěny – u dna mají šířku 1,3 m, boční stěny mají proměnnou šířku dle sklonu vnitřní hrany stěny 10:1 - u dna mají šířku 1,3 m, vrch stěny má šířku 0,7 m. Výustní objekt s vývařištem je navržen z betonu C25/30 XF3. Dno vývařiště bude opevněno kamennou dlažbou tl. 300 mm do betonového lože C 25/30 XF3 tl. 200 mm, vyspárování cementovou maltou. Výška výustního objektu včetně vývařiště 2,945 m. V ose odtoku jsou navrženy ocelové drážky U 65 mm pro případné osazení dubových dluží světlé šířky 0,6 m. Základ výustního objektu je 0,8 m a bude osazen na podkladní železobetonovou desku tl. 300 mm. Základ a dno výustního objektu z betonu C25/30 XF3 jsou po obvodě vyztuženy kari sítí z oceli průměru 8 mm, s oky 100 x 100 mm. Krytí výztuže 5 mm. Svislé stěny jsou po obvodě také vyztuženy kari sítí z oceli průměru 8 mm, s oky 100 x 100 mm a provázány s výztuží základu. Pro zajištění měření minimálního zůstatkového průtoku Q₃₃₀ = 1,0 l/s bude v místě odtoku z výustního objektu pod hrází osazen ocelový pásek do výšky nad dno odtokového koryta (ne nad dno vývařiště).

Za výustním objektem s vývařištem bude v délce 2,8 m provedeno opevnění dna a svahů odtokového koryta kamenným záhozem s urovnáním líce a to až k hranici sousedního pozemku, které bude ukončeno patkou z lomového kamene na cementovou maltu šířky 0,5 m. Jako opevnění je navržena dlažba z lomového kamene tl. 300 mm s vyspárováním cementovou maltou, do betonu C 25/30 XF3. Nové odtokové koryto má délku 2,8 m a dno je navrženo ve sklonu 1,4%. Podrobný popis a rozměry konstrukce jsou obsaženy ve výkresové části PD.

- Kóta max. hladiny v nádrži při Q100	377,50 m n.m.
- Kóta hladiny stálého nadržení	377,18 m n.m.
- Kóta přelivné hrany bezpečnostního přelivu	377,20 m n.m.
- Kóta koruny hráze	378,00 m n.m.

- Plocha trvalého záboru (plocha zátopy včetně plochy budoucího hrázového tělesa) 1150 m²
- Délka hráze 50 m
- Výška hráze u výpusti 1,76 m
- Zatopená plocha při hladině normálního nadržení 377,18 m n.m. 625 m²
- Objem vody v nádrži při hladině normálního nadržení 377,18 m n.m. 619 m³
- Zatopená plocha při maximální hladině 695 m²
- Objem vody v nádrži při maximální hladině 795 m³

Výpustné potrubí

Je navrženo železobetonové potrubí DN 1200 ve sklonu 0,4% směrem od sdruženého objektu k výustnímu objektu. Na urovnaný a zhutněný povrch hrázového tělesa bude ve spádu vybetonována podkladní betonová deska vyztužená konstrukční výztuží. Potrubí bude uloženo na betonové pražce a obetonováno opět s vyztužením konstrukční výztuží. Důležitým prvkem výpustného zařízení je spoj požeráku a výpustného potrubí, který bude pružně oddělen dilatační spárou. Těsnění dilatační spáry bude zajištěno principem těsnění do mokrého prostředí. Pevný styk potrubí a objektu požeráku by měl při nestejném sedání za následek popraskání spoje a vznik nebezpečných průsakových drah. Výpustné potrubí lze použít za všech stavů v nádrži.

Stavební řešení – viz. výkresová část.

IO 03.2 Nádrž VN 2

Nádrž MVN 2

V rámci stavby bude nutné provést částečné vyhloubení (vytvarování) dna nádrže do úrovně nepropustných jílovitých vrstev. Po odtěžení náletových dřevin, pařezů vzrostlých stromů a humózních vrstev bude dno hloubeno dle příloh příčných řezů s ohledem na specifické geologické podmínky zjištěné v rámci průzkumných prací.

Shodně jako v případě MVN 1 budou stávající pokryvné vrstvy v budoucí zátopě odtěženy pouze v nezbytném rozsahu a to do úrovně nepropustných vrstev, ojedinele na hranici s polopropustnými vrstvami. Důvodem je skutečnost, že v nádrži je nutno zajistit potřebnou hloubku vody, aby nedošlo k rychlému přemnožení planktonu a také sinic v okolí břehů nádrže a také k rychlému zanesení nádrže a tím k nutnosti provedení častého odbahnění.

Vyhlobení v místě zátopy bude prováděno dle výše uvedeného postupu, aby byla zajištěna minimální hloubka vody 0,8 - 1 m a svahy nádrže budou vysvahovány. Dno zátopy nádrže bude vyspádováno směrem k nátokovému korytu požerákové výpusti sdruženého objektu a to z důvodů možnosti následného vypuštění malé vodní nádrže.

Tyto práce lze provádět pouze pod dohledem odborného geologa stavby. V případě zastížení zón propustných formací musí být spolu s projektantem navržena opatření k zajištění nepropustnosti podloží (např. nepropustná fólie, vyjílování vtl. 0,6 m, atd.). V rámci předběžného geoprůzkumu nebylo možno s ohledem na značnou variabilitu geotechnických vrstev zachytit s požadovanou přesností průběh nepropustného podloží, a proto je nutno při provádění geotechnického dozoru, při realizaci díla, průběh prací neustále upřesňovat a doplňovat. Při úpravách okolí zátopy musí být kladen důraz na zamezení podmáčení sousedících soukromých pozemků např. dodatečným dobudováním drenážního systému s jeho napojením do nádrže. Hladina podzemní vody se po napuštění nádrže zvýší.

Hrázové těleso MVN 2

Zemní hrázové těleso tvoří homogenní hráz, která bude ze vzdušního líce a koruny hráze ohumusována a oseta travním semenem. Povrch bude navíc zpevněn geomříží. Z návodního líce bude svah opevněn kamenným pohozem. Rozhraní vrstev bude chráněno filtrační vrstvou. Sklon vzdušního líce 1:2, sklon návodního líce 1:3. V patě vzdušního líce hrázového tělesa je navržen patní drén s odvodněním do zátopy nádrže MVN 1. Samotné hrázové těleso bude navazovat na těleso příjezdové komunikace, která je zpevněna pro příjezd lesní a zemědělské techniky.

Sklony svahů:

- Vzdušní líc 1 : 2
- Návodní líc 1 : 3

Nová zemina bude ukládána v 15-ti cm vrstvách a každá vrstva bude dle dohody s odborným geologem stavby zhutněna hutnicím strojem o min. váze 0,5 t. Druh hutnicího zařízení určí odborný geolog stavby, stejně jako počet pojezdů. Projektant předpokládá 4 – 6 pojezdů. Jeden pojezd - tam a zpět. Jednotlivé vrstvy budou mít podélný sklon směrem ke vzdušnímu líci hráze, aby bylo možné odvést případnou dešťovou vodu a nevznikaly prohlubně, louže atd. Po dvou až třech vrstvách bude provedena statická zatěžovací zkouška. Míra zhutnění dle informací geologa $E_2=90\text{MPa}$ při vyhovujícím poměru E_2/E_1 musí být menší než 2-2,5. Geolog doporučuje provádět výstavbu hráze v období s minimálními srážkami. Zemina je namrzavá, po saturaci vodou ztrácí výrazně pevnostní vlastnosti. Vlhkost zeminy ukládané do tělesa hráze stanoví odborný geolog stavby. Tato zemina není vhodná do stabilizační části hráze, ale do tělesa homogenní hráze je vhodná až velmi vhodná. Projektant proto navrhuje na návodním líci provést opevnění kamenným pohozem v celém rozsahu a neopomenout filtrační vrstvu mezi změnou materiálu. Hrázové těleso bude do přilehlých svahů a stávající hráze zavázáno zazubením.

Úroveň základové spáry a dna zátopy bude vyhloubena s ohledem na zajištění maximálního zásobního objemu nádrže.

Úroveň dna nepropustných jílovitých vrstev charakteru CHO, CI je proměnlivá, proto bude nutné provést hloubení i do úrovně nižších částečně propustných vrstev. Následná nepropustnost bude zajištěna pomocí případných dodatečných opatření – dohoda s odborným geologem stavby a hlavně díky provedení nepropustného jílovitého zámku pod tělesem hráze.

Před zahájením sypání hráze bude proveden patní drén s odvodněním, bude založen sdružený objekt s vyjílováním, položeno výpustné potrubí s vyjílováním a

založen bude i výustní objekt výpustného potrubí. Poté se přistoupí k založení hrázového tělesa.

Základová spára musí být vlhká, bez stojící vody v prohlubních. Povrchová voda bude odvedena výpustným zařízením do vodoteče. Případné odvodňovací a čerpací studny pro sčerpávání povrchové vody pro odvodnění základové spáry budou umístěny mimo těleso hráze.

Zavázání hrázového tělesa do bočních svahů údolí

Dle geologického průzkumu projektant nepředpokládá skalní podloží v místě základové spáry, ale nepropustné jílovité podloží. Hráz se do boků zazubí – viz. výkresová příloha Vzorový příčný profil. Sklony svahů zeminy pro zazubení 1:1. Těsnící zeminu v zazubení je třeba hutnit menšími hutnicími mechanismy. Základová spára jednotlivých zazubení musí být vlhká, bez stojící vody v prohlubních.

Opevnění návodního líce

Vzhledem ke skutečnosti, že zemina, která bude tvořit nové zemní těleso, není vhodná do stabilizační části nádrže, je nutné návodní líc hrázového tělesa ochránit před působením vody. Opevnění bude v celé ploše návodního líce nového tělesa opevněno kamenným pohozem, hmotnost jednotlivých kamenů 20 – 80 kg. Pohoz bude uložen na hutněnou štěrkovou filtrační vrstvu tl. 150 mm, frakce 0-63 mm, která zajistí ochranu zeminy nového tělesa.

V patě návodního líce bude v celé délce nového tělesa provedena základová patka z lomového kamene, hmotnost jednotlivých kamenů 300 – 400 kg. Koruna hráze bude zpevněna geomříží, ohumusována a oset travním semenem.

- Kubatury – viz. kapitola zemní práce, rozpočet a výkaz výměr

Opevnění vzdušního líce hráze

Bezpečnostní přeliv je navržen pro převedení průtoků Q_{100} , a proto se nepředpokládá v budoucnu přelití koruny hrázového tělesa. Z tohoto důvodu není navrhováno výrazné opevnění vzdušního líce. Vzdušní líc hráze bude zpevněn geomříží Slovarm – výrobce Kordárna Plus a.s. Velká nad Veličkou, ohumusován a oset travním semenem.

- Plocha opevnění vzdušního líce – viz Zemní práce, rozpočet a výkaz výměr

Patní drén

V patě hrázového tělesa je navržen patní drén, který zamezí průsaku vody hrázovým tělesem a posune průsakovou křivku do nezámrzné hloubky a nedojde k promrzání tělesa hráze. Je navržen z kameniva frakce 32-63 mm. Pro odvedení průsakové vody je navržen odvodňovací drén PE DN 150 mm s napojením do vývěřiště požerákové výpusti. Kolem patního drénu je navržen dvojitý filtr - II. Filtrační vrstva – stejnozrnné kamenivo frakce 4-8 mm tl. 100 mm, I. filtrační vrstva – drobné kamenivo frakce 0-4 mm, tl. 100 mm. Na styku ostatních konstrukcí do tělesa hráze je navržena filtrační vrstva ze štěrkopísku tl. 150 mm, max. frakce 0-63 mm. Patní drén bude odvodněn do vývěřiště požerákové výpusti.

Filtr

Materiál do tělesa filtru se musí dopravovat, ukládat a hutnit tak, aby se neroztříboval. Promísení se sousedními vrstvami nesmí být na úkor funkční tloušťky

filtru. Při zřizování filtru je třeba dodržet nejen hutnění filtru dle použitého materiálu, ale také důkladně zhutnit styk filtru se sousedními částmi hráze.

Koruna hráze

Šířka koruny hráze je po dohodě s investorem 2,0 m. Je upravena tak, aby byla v celé délce přístupná pro obsluhu. Je navržena jako nepojezdná, přístupná pouze pro údržbu vodní nádrže. Koruna bude zpevněna geomříží, stejně jako vzdušní líc, ohumusována a oseta travním semenem.

Sdružený objekt, výpustné zařízení MVN 2

Je navržen železobetonový obdélníkový objekt z betonu C25/30 XF3, půdorysný vnější rozměr 4,64 x 3,05 m. Sdružený objekt zahrnuje dvoudlužový požerák, který se nachází v čele sdruženého objektu a slouží k převedení minimálního zůstatkového průtoku Q_{330} a dále k převedení stálého průtoku vody na proplachování nádrže. Po bocích sdruženého objektu jsou navrženy dva bezpečnostní přelivy o celkové délce přelivné hrany 7,0 m (2x3,5 m), pro převedení povodňového průtoku Q_{100} při výšce přepadového paprsku 0,4 m. Nad celým sdruženým objektem vede ocelová lávka v délce 8,3 m od koruny hráze, určená pro obsluhu a manipulaci s dubovými dlužemi požeráku a ke kontrole a čištění bezpečnostního přelivu. Výpustné potrubí sdruženého objektu DN 1000 zabezpečí převedení Q_{330} , ale i povodňového průtoku Q_{100} . Výpustné potrubí je ukončeno na vzdušním líci hrázového tělesa výustním objektem napojeným na zátopu nádrže MVN 1. Požerák bude proveden se šířkou dluží 0,3 m. Samotný sdružený objekt bude proveden ze železobetonu s tl. stěn 500 a 640 mm. Základová konstrukce bude založena až do hloubky 1350 mm pod dno sdruženého objektu, které bude tvořeno spádovým betonem C25/30 XF3. Vnitřní půdorysné rozměry sdruženého objektu jsou 3,5 x 1,77 m, světlá výška 2680 mm. Svislé stěny na styku s hrázovým tělesem budou provedeny ve sklonu 20:1, aby docházelo k přitížení objektu od konstrukce zeminy. Sdružený objekt bude plošně založen, tl. podkladní železobetonové desky je navržena 500 mm. Dno v místě nátok do dvoudlužového požeráku bude v délce 1600 mm zpevněno dlažbou z lomového kamene tl. 300 mm včetně vyspárování a osazení do betonového lože tl. 200 mm. Před dlažbu bude osazena na délku 400 mm patka z lomového kamene na cementovou maltu. Celková šířka úpravy je 1,0 m.

Odtok ze sdruženého objektu bude zajištěn železobetonovým, hrdlovým potrubím DN 1000 s integrovaným těsněním ve sklonu 1,0% a délce 17,1 m. Dimenze DN 1000 je navržena z důvodu zajištění odtoku průtoků do velikosti Q_{100} a velmi nízkému spádu odtokového potrubí (z důvodu zachování stávajících spádových poměrů a možnosti napojení na vodní tok).

Sdružený objekt bude přístupný po ocelové lávce, s povrchovou úpravou pozink, která je navržena z koruny hrázového tělesa, v celkové délce 8,3 m. Lávka bude sloužit k obsluze a manipulaci s dubovými dlužemi požeráku a provozní údržbu bezpečnostního přelivu.

Na vzdušní straně hráze je potrubí spodní výpusti zakončeno betonovým výustním objektem navazujícím na zátopu nádrže MVN 1. Vyústění bude opevněno lomovým kamenem osazeným do zavlhlé směsi podkladního betonu, které bude navazovat na betonové sedlo výustního potrubí. Spáry mezi jednotlivými kameny budou normově vyplněny cementovou maltou MC 15. Nátok bude realizován do hladiny stálého nadržení MVN 1 a bude provedeno až do dna zátopy MVN 1. Ve dně bude vytvořena

základová patka, šířka opevnění 3,3 m, podél výustního potrubí bude opevnění provedeno s přesahem 0,5 m na každou stranu. Tloušťka patky 500 mm, osazení do zavhlé betonové směsi podkladního betonu.

Podrobný popis a rozměry konstrukce jsou obsaženy ve výkresové části PD.

- Kóta max. hladiny v nádrži při Q100	380,00 m n.m.
- Kóta hladiny stálého nadržení	379,58 m n.m.
- Kóta přelivné hrany bezpečnostního přelivu	379,60 m n.m.
- Kóta koruny hráze	380,50 m n.m.
- Plocha trvalého záboru (plocha zátopy včetně plochy budoucího hrázového tělesa)	1880 m ²
- Délka hráze	61 m
- Výška hráze u výpusti	2,84 m
- Zatopená plocha při hladině normálního nadržení 377,18 m n.m.	1145 m ²
- Objem vody v nádrži při hladině normálního nadržení 377,18 m n.m.	1675 m ³
- Zatopená plocha při maximální hladině	1235 m ²
- Objem vody v nádrži při maximální hladině	2260 m ³

Výpustné potrubí

Je navrženo železobetonové potrubí DN 1000 ve sklonu 1,0% směrem od sdruženého objektu k výustnímu objektu. Na urovaný a zhutněný povrch hrázového tělesa bude ve spádu vybetonována podkladní betonová deska vyztužená konstrukční výztuží. Potrubí bude uloženo na betonové pražce a obetonováno opět s vyztužením konstrukční výztuží. Důležitým prvkem výpustného zařízení je spoj požeráku a výpustného potrubí, který bude pružně oddělen dilatační spárou. Těsnění dilatační spáry bude zajištěno principem těsnění do mokrého prostředí. Výpustné potrubí lze použít za všech stavů v nádrži.

Stavební řešení – viz. výkresová část.

Konstrukční a materiálové řešení

Při realizaci sypaného hrázového tělesa musí být dodržena norma ČSN 752310

Sypané hráze, ČSN 752410 Malé vodní nádrže,

Navázání sypané hráze na objekty – stykové plochy objektů hráze jsou řešeny ve sklonech 10:1 až 25:1, aby byla sypanina při sedání k objektům přitlačována. Na styku zemního těsnění s objektem bude povrch objektu rovný, bez hnízd v betonu a bez nerovností, které by znemožňovaly dobré přihutnění těsnící zeminy. Pro zajištění přilnutí těsnící zeminy k betonu, a aby se zabránilo jejímu vysušení, opatří se povrch betonu vhodným nátěrem, např. jílovým mlékem, který se provede bezprostředně před zásypem příslušné části objektu. Hladkost objektů nesmí být dosaženo omítnutím. Voda po dobu výstavby sdruženého objektu bude převáděna obtokovým korytem.

Zábradlí a přístupová lávka (lokalita P4)

Přístup z koruny hráze k dlužové stěně požeráku je umožněn u nádrží MVN 1 a MVN 2 po ocelové lávce s pozinkovou úpravou v délce 8,3 m, která je určena pro obsluhu a manipulaci s dubovými dlužemi požeráku a provozní údržbě bezpečnostního přelivu. Z bezpečnostních důvodů je lávka z obou stran chráněna ocelovým zábradlím s pozinkovou úpravou výšky 1,1 m. Vstup na lávku je zajištěn pomocí ocelové uzamykatelné závory. Na konci lávky bude také uzamykatelná závora. Pochozí část lávky je navržena z ocelových pororoštů, tl. 50 mm s pozink. úpravou s oky 3 x 3 cm, delší část je nosná 1,77m x 1,0 m v celkové délce 4,15 m. Zbývajících 4,15 m (nad sdruženým objektem) bude zakryto dubovými fošnami 1800 x 1750 mm, tl. 50 mm.

Mechanická odolnost a stabilita

Veškeré materiály použité při stavbě jsou v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb. v platném znění a navazujícími předpisy (Nařízením vlády č. 163/02, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, atd.) v platném znění.

Stavba inženýrských objektů je v souladu s vyhl. 20/2012 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Při vrstvení hrázového tělesa je nutné provádět zkoušky únosnosti zeminy hrázového tělesa geologem stavby. Po dvou až třech vrstvách bude provedena statická zatěžovací zkouška vrstev hrázového tělesa. Míra zhutnění dle informací geologa $E_2=90\text{MPa}$ při vyhovujícím poměru E_2/E_1 musí být menší než 2-2,5.

Při výstavbě hrázového tělesa bude dodržena norma ČSN 752410, která uvádí základní podmínky pro sypání a hutnění hrází a ČSN 752310 Sypané hráze.

Zátopa nádrže

Zátopová část malých vodních nádrží (lokalita P4) bude v některých částech prohloubena na hranici nepropustných a částečně propustných zemin a to z důvodu zajištění maximálního objemu vody v nádrži. Tyto práce jsou však velmi rizikové a to z důvodu možného přehloubení až do úrovně zcela propustných vrstev, které jsou navíc dle výsledků IGP zvodnělé. Z výše uvedených důvodů je nezbytné, aby veškeré práce spojené s odtěžením vrstev v zátopě a v místě budoucí hráze byly prováděny pod dohledem odborného geologa stavby.

V případě zastížení zón propustných formací musí být spolu s projektantem navržena opatření k zajištění nepropustnosti podloží (např. nepropustná fólie, vyjílování, atd.). Projektant navrhl v některých částech zátopy vyjílování a to v místech založení funkčních objektů – sdružený a výustní objekt.

V rámci IGP nebylo možno s ohledem na značnou variabilitu geotechnických vrstev zachytit s požadovanou přesností průběh nepropustného podloží, a proto je nutno při provádění geotechnického dozoru při realizaci díla průběh prací neustále upřesňovat a doplňovat.

1.1 Plnění nádrže

Před zahájením napouštění tůní a nádrží musí být dokončeny všechny práce a úpravy v zátopě. Dále se provede podrobná prohlídka celého díla včetně zátopy s hlavním zaměřením na stav hráze a objektů, hlavně těch, které budou po naplnění nádrže nepřístupné. Před plněním nádrže se musí provést zaměření skutečného provedení stavby. Při prohlídce se kontrolují styky objektů se zemním tělesem hráze,

úpravy povrchů betonových konstrukcí, nátěry ocelových konstrukcí, odstranění všech zbylých stavebních materiálů.

Při prvním plnění se musí hladina zvyšovat pozvolna, průměrné zvýšení hladiny nemá překročit 0,2 m za den. Objeví-li se během plnění závada, plnění se zastaví, závada se odstraní, nebo se musí nádrž opět vypustit. Dále se při plnění musí sledovat průsaky podloží a tělesem hráze, deformace hráze a objektů, místa napojení sypaných hrází na betonové objekty. Dojde-li k nekontrolovanému naplnění nádrže vlivem povodňového průtoku, hladina bude co nejrychleji snížena a to 1 m/den a průtok pod nádrží by neměl způsobit škody.

1.2 Zemník

Vzhledem k charakteru podkladních vrstev bude pro stavbu homogenních hrází využito zemin vytěžených při hloubení zátopy tůní a nádrží. Vhodnost použití těchto zemin do hrázových těles budou v rámci stavby posouzeny odborným geologem stavby. Při ukládání musí mít zemina konstantní vlhkost, proto bude podle potřeby upravena a to rozhrnutím přímo na místě, aby vyschla na požadovanou vlhkost. Práce budou prováděny v klimaticky vhodných podmínkách, aby při jejím ukládání nedošlo k jejímu znehodnocení. Vlhkost zeminy pro ukládání zeminy oproti doporučené se nesmí lišit o -2 až +3 % viz. závěrečná zpráva IGP.

1.3 Způsob provedení

Lokalita P1

Zavázání homogenní hráze do podloží

Po sejmutí orničního horizontu, bude homogenní hrázové těleso zavázáno celoplošně do podkladních nepropustných vrstev zámkem výšky 0,5 m. Dále se před zahájením sypání hráze provede patní drén s odvodňovací drenáží. Poté se přistoupí k založení hrázového tělesa.

Základová spára musí být vlhká, bez stojící vody v prohlubních. Povrchová voda bude odvedena výpustným zařízením do vodoteče. Případné odvodňovací a čerpací studny pro odvodnění základové spáry musí být umístěny mimo těleso hráze.

Budování hrázového tělesa

Nová zemina bude ukládána v 15-ti cm vrstvách a každá vrstva bude dle dohody s odborným geologem zhutněna hutnicím strojem o min. váze 0,5 t. Druh hutnicího zařízení určí odborný geolog stavby, stejně jako počet pojezdů. Projektant předpokládá 4 – 6 pojezdů. Jeden pojezd - tam a zpět. Jednotlivé vrstvy budou mít podélný sklon směrem ke vzdušnému líci hráze, aby bylo možné odvést případnou dešťovou vodu a nevznikaly prohlubně, louže atd. Po dvou až třech vrstvách bude provedena statická zatěžovací zkouška. Míra zhutnění dle informací geologa $E_2=90\text{MPa}$ při vyhovujícím poměru E_2/E_1 musí být menší než 2-2,5. Geolog doporučuje provádět opravu hráze v období s minimálními srážkami. Zemina (šterk jílovitý, špatně zrněná směs písku a jílu – symbol GC) se zaříděním G5 je namrzavá, po saturaci vodou ztrácí výrazně pevnostní vlastnosti. Vlhkost zeminy ukládané do tělesa hráze stanoví geolog. Tato zemina není vhodná do stabilizační části hráze, ale do tělesa homogenní hráze je velmi vhodná. Projektant proto

navrhuje na návodním líci provést opevnění kamenným pohozením v celém rozsahu a neopomenout filtrační vrstvu mezi změnou materiálu.
Hrázové těleso bude do svahů zavázáno zazubením.

Vysvahování břehů tůní a dna

Břehy tůní, budou nově vysvahovány a 20 cm nad vodní hladinu budou ohumusovány a osety travním semenem - tůň1 - plocha 145m², tůň2 - plocha 180m², tůň3 - plocha 375m².

Z velikosti odkoupených pozemků v tomto stupni dokumentace vyplývají navržené sklony svahů tůní, které se pohybují v poměrech 1:5 až 1:10, hrázové těleso má sklon 1:3,4 a ve výjimečném případě je navržen sklon severní strany břehu tůní 1:3. Tůně budou ve dně a březích tvarovány - viz. vzorový řez tůní, aby bylo možné oddělit prohlubně, kde se bude usazovat přitékající sediment od mělkých zón, kde mohou růst vodní rostliny a živočichové zde mají vhodné podmínky pro život. Mělčiny budou mít hloubku vody 10 až 50 cm.

Dno tůní bude také členité, bez pravidelného svažování a vyhlazení dna. Dno bude vytvářet vyvýšeniny a prohlubně, což zajistí hloubení pomocí lžíce s drapáky. Břehové hrany a dno budou zaobleny v poloměru alespoň 0,5m.

Zátopa nádrže

Zátopová část tůní bude prohloubena. Před započítáním hloubení bude odstraněna humusová vrstva v ploše trvalého táboru dle skutečné mocnosti - předpoklad 0,2 m. Projektant předpokládá hloubení tůní bagrem s hmotností od 3 do 5,5 tuny, který je vybaven lžicí s drapáky. Vhodná vytěžená zemina bude za účasti odborného geologa stavby využita do homogenního hrázového tělesa. Zbývající zemina bude rozprostřena na pozemku investora stavby tak, aby materiál splýnul s okolním prostředím a nepůsobil rušivě. Přebytečná zemina bude využita na tvarování dna a břehů nádrže nebo bude odvezena na skládku do 20-ti km oprávněnou firmou. Hloubení dna zátopy bude probíhat za účasti odborného geologa stavby.

V případech, kde dojde k vytěžení nepropustných vrstev, bude vzniklá propustná plocha vyjílována v mocnosti 0,4 m - bude vytvořen jílový koberec. Odhad plochy pro případné vyjílování (pro všechny tři tůně) - 200 m².

Odstranění meliorací ze dna zátopy:

V zájmové lokalitě tůně 3, která je situovaná nad cestou se dle historických informací nachází meliorační drenáže, které budou v prostoru zátopy, hrázového tělesa a bezpečnostního přelivu do hloubky 1,5 až 2,0 m odstraněny, šachty budou rozebrány a odvezeny spolu s drenážním potrubím na speciální skládku k tomu oprávněnou firmou. Meliorační potrubí v hloubce větší než 2 m bude zaplaveno hubeným betonem. Prostor po odstraněném potrubí bude vyjílován a vytvarován dle výše uvedeného popisu. Meliorace přerušené, budou nad zátopou zaústěny do tůně a pod hrázovým tělesem budou ponechány. Začátek přerušného potrubí bude opatřen kontrolní šachtíčkou nebo bude potrubí na začátku zaslepeno hubeným betonem. Odhad délky drenážního potrubí DN 250, délka 250 m. Počet šachet - 5 ks.

Lokalita P2

Zavázání homogenní hráze do podloží

Po sejmutí orničního horizontu, bude homogenní hrázové těleso stupňovitě zavázáno celoplošně do podkladních nepropustných vrstev zámkem výšky 0,6 m. Dále se před zahájením sypání hráze provede patní drén s odvodňovací drenáží. Poté se přistoupí k založení hrázového tělesa.

Základová spára musí být vlhká, bez stojící vody v prohlubních. Povrchová voda bude odvedena výpustným zařízením do vodoteče. Případné odvodňovací a čerpací studny pro odvodnění základové spáry musí být umístěny mimo těleso hráze.

Budování hrázového tělesa

Nová zemina bude ukládána v 15-ti cm vrstvách a každá vrstva bude dle dohody s odborným geologem zhutněna hutnícím strojem o min. váze 0,5 t. Druh hutnícího zařízení určí odborný geolog stavby, stejně jako počet pojezdů. Projektant předpokládá 4 – 6 pojezdů. Jeden pojezd - tam a zpět. Jednotlivé vrstvy budou mít podélný sklon směrem ke vzdušnému líci hráze, aby bylo možné odvést případnou dešťovou vodu a nevznikaly prohlubně, louže atd. Po dvou až třech vrstvách bude provedena statická zatěžovací zkouška. Míra zhutnění dle informací geologa $E_2=90\text{MPa}$ při vyhovujícím poměru E_2/E_1 musí být menší než 2-2,5. Geolog doporučuje provádět opravu hráze v období s minimálními srážkami. Zemina (štěrk jílovitý, špatně zrněné směsi písku a jílu – symbol GC) se zaříděním G5 je namrzavá, po saturaci vodou ztrácí výrazně pevnostní vlastnosti. Vlhkost zeminy ukládané do tělesa hráze stanoví geolog. Tato zemina není vhodná do stabilizační části hráze, ale do tělesa homogenní hráze je velmi vhodná. Projektant proto navrhuje na návodním líci provést opevnění kamenným pohozením v celém rozsahu a neopomenout filtrační vrstvu mezi změnou materiálu.

Hrázové těleso bude do svahů zavázáno zazubením.

Vysvahování břehů tůní a dna

Břehy tůní, budou nově vysvahovány a 20 cm nad vodní hladinu budou ohumusovány a osety travním semenem - plocha 990m².

Z velikosti odkoupených pozemků v tomto stupni dokumentace vyplývá navržený sklon svahů tůně 1:5, hrázové těleso má sklon 1:3,4.

Tůň bude ve dně a březích tvarována - viz. vzorový řez tůní, aby bylo možné oddělit prohlubně, kde se bude usazovat přitékající sediment od mělkých zón, kde mohou růst vodní rostliny a živočichové zde mají vhodné podmínky pro život. Mělčiny budou mít hloubku vody 10 až 50 cm.

Dno tůně bude také členité, bez pravidelného svažování a vyhlazení dna. Dno bude vytvářet vyvýšeniny a prohlubně, což zajistí hloubení pomocí lžíce s drapáky. Břehové hrany a dno budou zaobleny v poloměru alespoň 0,5m.

Zátopa nádrže

Zátopová část tůně bude prohloubena. Před započítáním hloubení bude odstraněna humusová vrstva v ploše trvalého tábora dle skutečné mocnosti - předpoklad 0,2 m. Projektant předpokládá hloubení tůní bagrem s hmotností od 3 do 5,5 tuny, který je vybaven lžící s drapáky. Vhodná vytěžená zemina bude za účasti odborného geologa stavby využita do homogenního hrázového tělesa. Zbývající zemina bude rozprostřena na pozemku investora stavby tak, aby materiál splýnul s okolním

prostředím a nepůsobí rušivě. Přebytková zemina bude využita na tvarování dna a břehů nádrže nebo bude odvezena na skládku do 20-ti km oprávněnou firmou. Hloubení dna zátopy bude probíhat za účasti odborného geologa stavby. V případech, kde dojde k vytěžení nepropustných vrstev, bude vzniklá propustná plocha vyjílována v mocnosti 0,4 m - bude vytvořen jílový koberec. Odhad plochy pro případné vyjílování - 300 m².

Lokalita P4

Nejprve bude provedeno vytyčení podzemních sítí v zájmovém území. Poté bude zřízeno zařízení staveniště. Jako zdroj el. energie na staveništi bude umístěn dieselagregát. Užitková voda bude využita z potoka, pitná voda bude dovážena balená.

Dále bude vytyčen trvalý zábor (zátopová čára) včetně hrázového tělesa, sdruženého objektu, výustního objektu. Vše bude vymezeno kolíky.

Následně dojde k odtěžení pařezů a mýcení náletových dřevin a křovin. Z plochy trvalého záboru bude odtěžena vrstva ornice a to dle její skutečné mocnosti 0,2 – 0,5 m. Ornice bude uložena na mezideponii na p.p.č. 1621 a 1619, které jsou ve vlastnictví Obce Jindřichovice pod Smrkem. Při dokončování stavby bude ornice využita na ohumusování koruny hráze, vzdušního líce, terénní úpravy v okolí nádrže, kolem břehů zátopy a na břehy zátopy cca 20 cm nad hladinu stálého nadržení.

Pro provádění dalších prací v místě budoucího hrázového tělesa bude provedena stabilizace povrchu vápněním – 30 kg/m³ na ploše 400 + 750 m² v místě budoucích hrázových těles, celkové množství nehašeného vápna 17,3 tuny. Bude použito nehašené vápno výrobce „Čertovy schody“, hloubka stabilizace 500 mm. Po provedení této stabilizace bude možné realizovat založení hrázového tělesa, bude tímto zajištěna stabilní plocha pro příjezd potřebné stavební techniky. Následně bude vybudován objekt spodních výpustí a sdružených objektů.

Zároveň s realizací výpustního zařízení a sdružených objektů bude přistoupeno k hloubení dna zátopy. Práce je nutno opět provádět za přítomnosti odborného geologa stavby.

Při těžbě nevhodných vrstev je třeba dbát na to, aby nebyla porušena původní ulehlost ponechaných vrstev. V případě úpravy dna z důvodů propustných míst dojde k jeho vyjílování v tl. 0,6 m odborným způsobem. V místě zátopy a hrázového tělesa se dle informací investora stavby nenachází stávající odvodňující drenážní systémy. V případě, že dojde ke kolizi se stávajícím odvodňovacím zařízením, bude na začátku zátopy drenáž ukončena novou šachtou a přepojena do hladiny budoucí nádrže. Druhý konec pod hrázovým tělesem (pokud tam drenáž dál pokračuje, což se zjistí při stavbě), na pozemku stavby, bude stávající drenáž ponechána a konec bude zazátkován hubeným betonem. Drenáž bude dál plnit svoji funkci. Potrubí bude odvezeno na k tomu určenou skládku oprávněnou firmou.

Současně s úpravami a vyspádováním dna v zátopě bude provedeno také prohloubení odtokového koryta od spodní výpusti až do stávajícího koryta potoka pod hrázi. Poté bude možné zaústit přespádované dno zátopy do nového výpustního zařízení.

Po těchto činnostech bude prováděno hloubení v místě budoucího hrázového tělesa a jeho zakládání v nepropustné jílovité vrstvě. Práce budou prováděny za přítomnosti odborného geologa stavby. Postup zakládání hrázového tělesa, dále jeho realizace bude prováděna dle předpisu uvedeného v příloze B. Souhrnná technická zpráva,

kap. B.8.11 body 13 – 19. Výstavba patního drénu včetně drenážního systému a odvodnění bude provedena před násypem hrázového tělesa. Před započítím ukládání vrstev zeminy, je třeba za přítomnosti geologa stavby uvážit, zda podle aktuální charakteristiky podloží, není nutná položit přechodová vrstva mezi podložím a tělesem hráze, aby se zabránilo vyplavování jemných částic zeminy nebo zatlačování hrubých částic zeminy do podloží.

Po realizaci hrázového tělesa bude přistoupeno k hloubení dna zátopy. Práce je nutno opět provádět opět za přítomnosti odborného geologa stavby.

Při těžbě nevhodných vrstev je třeba dbát na to, aby nebyla porušena původní ulehlost ponechaných vrstev. V případě úpravy dna z důvodů propustných míst dojde k jeho vyjílování v tl. 0,6 m odborným způsobem. V místě zátopy a hrázového tělesa se dle informací investora stavby nenachází stávající odvodňující drenážní systém. V případě, že dojde ke kolizi se stávajícím odvodňovacím zařízením, bude na začátku zátopy drenáž ukončena novou šachtou a přepojena do hladiny budoucí nádrže. Druhý konec pod hrázovým tělesem (pokud tam drenáž dál pokračuje, což se zjistí při stavbě), na pozemku stavby, bude stávající drenáž ponechána a konec bude zazátkován hubeným betonem. Drenáž bude dál plnit svoji funkci. Potrubí bude odvezeno na k tomu určenou skládku oprávněnou firmou.

Po realizaci zemního hrázového tělesa bude dokončen sdružený objekt včetně požeráku a vybudováním opevněného výustního objektu. Poté bude postupně prováděno opevnění návodního líce hráze, které bude zahájeno vybudováním základové patky z lomového kamene v patě návodního líce hráze a zátopy. Opevnění se spolehlivě zaváže do svahů a dna údolí. Opevnění se zaváže do přilehlých svahů zátopy cca 3 m na každou stranu údolí. Opevnění se uloží na filtrační vrstvu. Dále bude budováno napojení odtokového koryta do stávajícího koryta potoka.

V koruně hráze se vybetonuje základ pro lávku spolu s montáží lávky a zábradlí lávky a zábradlí loviště. Dále se provede opevnění vzdušního líce hráze a koruny hráze – geomříž, ohumusování a osetí, provedou se terénní úpravy v okolí zátopy a vývařiště, ohumusování a osetí na březích zátopy – 0,2 m nad hladinu stálého nadržení.

Zrušení provizorních přístupů na stavenišť, rozprostření zbylé části ornice.

1.4 Dopravní značení

Jedná se o stavby, které budou prováděny v extravilánu obce Jindřichovice pod Smrkem. Přístup je zajištěn z místní asfaltové komunikace, následně ze zpevněných polních a lesních cest ve vlastnictví a správě Obce Jindřichovice pod Smrkem, případně lesů České republiky, státní podnik.

Z tohoto důvodu není navrhováno v žádné z řešených lokalit umístění dočasného dopravního značení, dotčené komunikace jsou pouze místní. Samotnými stavbami nedojde k omezení dopravy na veřejných komunikacích. Stavby po své realizaci nevyvolají nutnost osazení trvalého dopravního značení.

1.5 Požadavky na vybavení

Jedná se o stavby vodní nádrží a tůní, proto je nutné použít speciální stavební techniku. Technicky náročné bude zejména těžení zeminy ze zátopy, úprava základové spáry, zavázání hráze do bočních svahů, vrstvení zeminy do hrázového tělesa a její následné hutnění. Práce v zátopě a v korytě potoka je nutné provádět

s nejvyšší šetrností, aby nedošlo k poškození dna a protržení nepropustných jílovitých vrstev.

1.6 Napojení na stávající technickou infrastrukturu

Jedná se o stavbu malých vodních nádrží a tůní, napojení na technickou infrastrukturu není nutno řešit. Před realizací stavby bude zřízeno provizorní opevnění stávající místní komunikace na p.p.č. 1615, po které bude zajištěn příjezd k lokalitě P2.

1.7 Vliv na povrchové a podzemní vody včetně jejich zneškodňování

Na stavbu bude zpracován Povodňový plán a Plán opatření pro případ havarijního úniku látek, který stanoví podmínky pro provádění zemních prací. Práce v korytě vodního toku musí být prováděny mimo jiné dle podmínek Českého rybářského svazu, Severočeský územní svaz Ústí nad Labem.

1.8 Technické výpočty

Lokalita P1

Parametry jednotlivých tůní:

IO 01.1 - Tůň 1

- plocha hladiny	140 m ²
- trvalý zábor	477 m ²
- korunový přeliv délky	4 m
- kóta hladiny vodní nádrže při Q ₁₀₀	349,93 m n.m.
- povodňový průtok Q ₁₀₀	1,28 m ³ /s
- kóta hladiny vodní nádrže	349,60 m n.m.
- kóta koruny hráze	350,00 m n.m.
- kóta bezpečnostního přelivu	349,60 m n.m.
- výška přepadového paprsku při Q ₁₀₀	0,33 m
- délka hráze	12,34 m
- hloubka vody v nádrži v nejhlubším místě	1,2 m

Posouzení bezpečnostního přelivu:

Vzhledem k velikosti a charakteru vodního díla je vybudován korunový bezpečnostní přeliv přes přehradní hráz.

$$Q_b = (2/3) \times \mu_p \times b_0 (2g)^{1/2} \times (h_0)^{3/2}$$

- součinitel přepadu $\mu_p = 0,57$ (lichoběžníkový průřez podle Pavlovského)
- délka přepadové hrany $l=4,0$ m
- $Q_b = Q_{100} = 1,28$ m³/s
- výška přepadového paprsku h při $Q_{100} = 0,33$ m

$$1,28 \text{ m}^3/\text{s} = (2/3) \times 0,57 \times 4 (2 \times 9,81)^{1/2} \times (h_0)^{3/2} \rightarrow h_0 = 0,33 \text{ m}$$

Posouzení kapacity stávajícího propustku:

- profil	DN 600 mm
- sklon i	7,8‰
- kapacita propustku Q _{kap}	1,811 m ³ /s

Závěr - propustek převede Q_{100} . Je tedy kapacitní.

IO 01.2 - Tůň 2

- plocha hladiny	193 m ²
- trvalý zábor	518 m ²
- korunový přeliv délky	4 m
- kóta hladiny vodní nádrže při Q_{100}	353,43 m n.m.
- kóta hladiny vodní nádrže	353,10 m n.m.
- kóta koruny hráze	353,50 m n.m.
- kóta bezpečnostního přelivu	353,10 m n.m.
- výška přepadového paprsku při Q_{100}	0,33 m
- délka hráze	19,30 m
- povodňový průtok Q_{100}	1,28 m ³ /s
- hloubka vody v nádrži v nejhlubším místě	1,0 m

Posouzení bezpečnostního přelivu:

Vzhledem k velikosti a charakteru vodního díla je vybudován korunový bezpečnostní přeliv přes přehradní hráz.

$$Q_b = (2/3) \times \mu_p \times b_0 (2g)^{1/2} \times (h_0)^{3/2}$$

- součinitel přepadu $\mu_p = 0,57$ (lichoběžníkový průřez podle Pavlovského)
- délka přepadové hrany $l=4,0$ m
- $Q_b = Q_{100} = 1,28$ m³/s
- výška přepadového paprsku h při $Q_{100} = 0,33$ m

$$1,28 \text{ m}^3/\text{s} = (2/3) \times 0,57 \times 4 (2 \times 9,81)^{1/2} \times (h_0)^{3/2} \rightarrow h_0 = 0,33 \text{ m}$$

IO 01.3 - Tůň 3

- plocha hladiny	250 m ²
- trvalý zábor	882 m ²
- korunový přeliv délky	4 m
- kóta hladiny vodní nádrže při Q_{100}	359,23 m n.m.
- kóta hladiny vodní nádrže	358,90 m n.m.
- kóta koruny hráze	359,30 m n.m.
- kóta bezpečnostního přelivu	358,90 m n.m.
- povodňový průtok Q_{100}	1,28 m ³ /s
- výška přepadového paprsku při Q_{100}	0,33 m
- hloubka vody v nádrži v nejhlubším místě	1,5 m
- délka hráze	18,80 m

Posouzení bezpečnostního přelivu:

Vzhledem k velikosti a charakteru vodního díla je vybudován korunový bezpečnostní přeliv přes přehradní hráz.

$$Q_b = (2/3) \times \mu_p \times b_0 (2g)^{1/2} \times (h_0)^{3/2}$$

- součinitel přepadu $\mu_p = 0,57$ (lichoběžníkový průřez podle Pavlovského)
- délka přepadové hrany $l=4,0$ m
- $Q_b = Q_{100} = 1,28$ m³/s
- výška přepadového paprsku h při $Q_{100} = 0,33$ m

$$1,28 \text{ m}^3/\text{s} = (2/3) \times 0,57 \times 4 (2 \times 9,81)^{1/2} \times (h_0)^{3/2} \rightarrow h_0 = 0,33 \text{ m}$$

Lokalita P2

IO 02.1 - Tůň

- plocha hladiny	1340 m ²
- trvalý zábor	2700 m ²

- korunový přeliv délky	7 m
- kóta hladiny vodní nádrže při Q_{100}	374,93 m n.m.
- kóta hladiny vodní nádrže	374,60 m n.m.
- kóta koruny hráze	375,00 m n.m.
- kóta bezpečnostního přelivu	374,60 m n.m.
- povodňový průtok Q_{100}	2,21 m ³ /s

- výška přepadového paprsku při Q_{100}	0,33 m
- délka hráze	34,3 m
- hloubka vody v nádrži v nejhlubším místě	1m

Posouzení bezpečnostního přelivu:

Vzhledem k velikosti a charakteru vodního díla je vybudován korunový bezpečnostní přeliv přes přehradní hráz.

$$Q_b = (2/3) \times \mu_p \times b_0 (2g)^{1/2} \times (h_0)^{3/2}$$

- součinitel přepadu $\mu_p = 0,57$ (lichoběžníkový průřez podle Pavlovského)
- délka přepadové hrany $l=4,0$ m
- $Q_b = Q_{100} = 1,28$ m³/s
- výška přepadového paprsku h při $Q_{100} = 0,33$ m

$$2,21 \text{ m}^3/\text{s} = (2/3) \times 0,57 \times 7 (2 \times 9,81)^{1/2} \times (h_0)^{3/2} \rightarrow h_0 = 0,33 \text{ m}$$

Průsak hrázovým tělesem - lokalita P1,P2:

- zemina do hrázového tělesa G5 (F6)

Průsak hrází na nepropustném podloží

- specifický průsak na 1 m' délky – q
- $q = K \times (H^2 / (2 \times l))$
- součinitel hydraulické vodivosti zeminy $K = 1 \times 10^{-7}$ m/s
- výška vody v nádrži $H = 1,5$ m
- $\lambda = m / (1 + 2m) = 3,4 / (1 + 2 \times 3,4) = 0,436$, $L = A + \lambda \times H + B + C$
 $= 0,436 \times 1,5 + 1,4 + 3,0 + 1,5 = 6,554$ m
- průsakové množství na 1 bm hráze
- $g = 1 \times 10^{-7} \times 1,5^2 / (2 \times 6,554) = 1,717 \times 10^{-8}$ m³/s*m
- průsakové množství na délku hráze :

lokalita P1

tůň1=12,4m

$$Q = 1,717 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} \times 12,4 \text{ m} = 2,13 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s} = 0,00021 \text{ l/s}$$

tůň2=19,3m

$$Q = 1,717 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} \times 19,3 \text{ m} = 3,31 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s} = 0,00033 \text{ l/s}$$

tůň3=24,1m

$$Q = 1,717 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} \times 24,1 \text{ m} = 4,14 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s} = 0,00041 \text{ l/s}$$

lokalita P2 = tůň=34,3m

$$Q = 1,717 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} \times 34,3 \text{ m} = 5,9 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s} = 0,00059 \text{ l/s}$$

- průsaková křivka $y^2 = (H^2 / L) \times X = 1,5^2 / 6,554 \times X = 0,343 \times X$
- pořadnice průsakové křivky:

X(m)	0,20	0,4	0,6	1,5	1,8	2,3	3,0	4,0	5,0	6,0	6,6
Y(m)	0,26	0,37	0,45	0,72	0,79	0,89	1,01	1,17	1,31	1,44	1,5

Lokalita P4

Hydraulický návrh objektů malých vodních nádrží MVN 1 a MVN 2:

MVN 1

Hladina stálého nadržení bude na kótě 377,18 m n. m., při hloubce vody v nádrži 0,95 m a vodní ploše při hladině stálého nadržení 625 m². Délka hráze 50 m.

MVN 2

Hladina stálého nadržení bude na kótě 379,58 m n. m., při hloubce vody v nádrži 1,95 m a vodní ploše při hladině stálého nadržení 1145 m². Délka hráze 60 m.

Posouzení bezpečnostního přelivu:

Vzhledem k velikosti a charakteru vodního díla je vybudován přímý bezpečnostní přeliv. Výpočet byl proveden podle Du Buata – osa přelivu rovnoběžná s osou proudění

MVN 1

$$Q_b = (2/3) \times \mu_p \times b_0 (2g)^{1/2} \times (h_0)^{3/2}$$

- součinitel přepadu $\mu_p = 0,40$ (obdélníkový průřez přepadové hrany)
- délka přepadové hrany $l = 10,8$ m
- $Q_b = Q_{100} = 2,1$ m³/s
- výška přepadového paprsku h při $Q_{100} = 0,3$ m

MVN 2

$$Q_b = (2/3) \times \mu_p \times b_0 (2g)^{1/2} \times (h_0)^{3/2}$$

- součinitel přepadu $\mu_p = 0,40$ (obdélníkový průřez přepadové hrany)
- délka přepadové hrany $l = 7,0$ m
- $Q_b = Q_{100} = 2,09$ m³/s
- výška přepadového paprsku h při $Q_{100} = 0,4$ m

Posouzení výpustného potrubí při rovnoměrném proudění :

MVN 1

Potrubí DN 1200, $i = 0,4\%$, dle hydrotechnických tabulek výrobce potrubí BETONIKA je kapacita potrubí DN 1200 při tomto spádu 2,32 m³/s, kapacita potrubí DN 1000 pouze 1,43 m³/s.

MVN 2

Potrubí DN 1000, $i = 1,0\%$, dle hydrotechnických tabulek výrobce potrubí BETONIKA je kapacita potrubí DN 1000 při tomto spádu 2,27 m³/s, kapacita potrubí DN 800 pouze 1,26 m³/s.

Posouzení požerákové výpusti:

Převedení minimálního zůstatkového průtoku v korytě potoka $Q_{330} = 1,0$ l/s zajistí u obou nádrží dvoudlužová požeráková výpust, která současně udržuje hladinu stálého nadržení formou zadlužení dubovými dlužemi do úrovně stálého nadržení, dále slouží k regulaci hladiny v nádrži a v neposlední řadě může být nádrž v případě potřeby vyprázdněna postupným odebíráním dluží.

Přední dlužová stěna bude 0,5 m ode dna opálena česlovou stěnou s roztečí česlic 3 cm. Nad ní bude zadlužena až nad úroveň Q_{100} . Zadní dlužová stěna bude

zadlužena ode dna po úroveň hladiny stálého nadržení v nádrži. Povrchová voda z nádrže bude odebírána ve spodní části požerákové výusti.

světla šířka požeráku – 0,3 m

součinitel přepadu $m=0,43$

vzorec pro čelní dokonalý přepad přes ostrou hranu:

$$Q_b = (2/3) \times \mu_p \times b_0 (2g)^{1/2} \times (h_0)^{3/2}$$

součinitel přepadu $\mu_p = 0,40$ (obdélníkový průřez přepadové hrany)

MVN 1

Při $Q_{355} = 1,0$ l/s vychází výška přepadového paprsku $h = 0,02$ m

Požerák bude zadlužen na maximální výšku vody v nádrži, tj. 0,94 m

Závěr:

Při M-denním průtoku $Q_{330} = 0,001$ m³/s je výška přepadového paprsku požeráku $h=0,02$ m, při světlé šířce přepadu požeráku 0,3 m. Při M-denním průtoku vyšším než Q_{330} bude povrchová voda Zdislavského potoka převáděna částečně přes požerák a částečně bude převáděna bezpečnostním přelivem.

MVN 2

Při $Q_{355} = 1,0$ l/s vychází výška přepadového paprsku $h = 0,02$ m

Požerák bude zadlužen na maximální výšku vody v nádrži, tj. 0,94 m

Závěr:

Při M-denním průtoku $Q_{330} = 0,001$ m³/s je výška přepadového paprsku požeráku $h=0,02$ m, při světlé šířce přepadu požeráku 0,3 m. Při M-denním průtoku vyšším než Q_{330} bude povrchová voda Zdislavského potoka převáděna částečně přes požerák a částečně bude převáděna bezpečnostním přelivem.

Vývařiště odpadu od sdruženého objektu MVN 1:

- má obdélníkový tvar vnitřních půdorysných rozměrů 5,0 x 2,57 m, hloubka vývaru je 0,8 m.

Vývařiště je navrženo pro n-leté průtoky.

Odtokové koryto za vývařištěm požerákové výpusti – má lichoběžníkový průřez se sklony svahů 1:1, hloubkou koryta 1,35 m, šířka koryta ve dně 1,5 m, sklon koryta $i=1,4\%$. Při maximální hladině má kapacitu nové odtokové koryto za výustním objektem $Q=14$ m³/s, což je zcela dostačující pro převedení průtoků do velikosti Q_{100} .

Při posouzení jsme vycházeli z Chézyho rovnice pro ustálený pohyb vody v otevřeném korytě $Q = CxSx(Rxi_0)^{0,5}$

Plnění nádrže:

Plnění nádrží bude prováděno jednotlivě, nejdříve bude plněna nádrž MVN 1, následně MVN 2.

MVN 1

- užitný objem nádrže 619 m³
- při průtoku $Q_{300} = 1,3$ l/s a zachování minimálního zůstatkového průtoku $Q_{330} = 1,0$ l/s v Bleskovém potoce za hrázovým tělesem, bude nádrž plněna 574 hodin=24 dní.

- při průtoku $Q_{210} = 2,2$ l/s a zachování minimálního zůstatkového průtoku $Q_{330} = 1,0$ l/s v Bleskovém potoce za hrázovým tělesem, bude nádrž plněna 143,3 hodin=6 dní.

MVN 2

- užitný objem nádrže 1675 m^3
- při průtoku $Q_{300} = 1,3$ l/s a zachování minimálního zůstatkového průtoku $Q_{330} = 1,0$ l/s v Bleskovém potoce za hrázovým tělesem, bude nádrž plněna 1551 hodin=65 dní.
- při průtoku $Q_{210} = 2,2$ l/s a zachování minimálního zůstatkového průtoku $Q_{330} = 1,0$ l/s v Bleskovém potoce za hrázovým tělesem, bude nádrž plněna 388 hodin=16,1 dní.

Prázdnění malé vodní nádrže:

MVN 1

- užitný objem nádrže 619 m^3
- při průtoku $Q=5\text{l/s}=0,005 \text{ m}^3/\text{s}$ (výška přepadového paprsku $h=0,06\text{m}$ = výška dluže, při světlé šířce dluže $\bar{s}=0,3\text{m}$).
- prázdnění celkem 34,4 hodin = 1,43 dní (max. však 0,2 m výšky vody za den), celkem 4 dny

MVN 1

- užitný objem nádrže 619 m^3
- při průtoku $Q=5\text{l/s}=0,005 \text{ m}^3/\text{s}$ (výška přepadového paprsku $h=0,06\text{m}$ = výška dluže, při světlé šířce dluže $\bar{s}=0,3\text{m}$).
- prázdnění celkem 93 hodin = 3,88 dne (max. však 0,2 m výšky vody za den), celkem 10 dní

Průsak hrázovým tělesem - lokalita P4, MVN1:

- zemina do hrázového tělesa G5 (F6)
- délka hrázového tělesa 50 m

Průsak hrází na nepropustném podloží

- specifický průsak na 1 m' délky – q
- $q=Kx(H^2/(2xL))$
- součinitel hydraulické vodivosti zeminy $K= 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$
- výška vody v nádrži $H=0,95 \text{ m}$
- $\lambda = m/(1+2m) = 3/(1+2 \times 3)=0,429$, $L=A+\lambda \times H+B+C$
 $=0,429 \times 0,95+2,4+6,1+1,1=10,01 \text{ m}$
- průsakové množství na 1 bm hráze
- $g= 1 \times 10^{-7} \times 0,95^2/(2 \times 10,01)=4,51 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m}$
- průsakové množství na délku hráze :
 $Q=4,51 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m} \times 50 \text{ m} = 2,25 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s} = 0,000225 \text{ l/s}$
- průsaková křivka $y^2=(H^2/L) \times X=0,95^2/10,01 \times X=0,09 \times X$
- pořadnice průsakové křivky:

X(m)	0,20	0,4	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,01
Y(m)	0,13	0,19	0,3	0,37	0,42	0,52	0,6	0,67	0,74	0,79	0,85	0,9	0,95

Průsak hrázovým tělesem - lokalita P4, MVN2:

- zemina do hrázového tělesa G5 (F6)

- délka hrázového tělesa 60 m

Průsak hrází na nepropustném podloží

- specifický průsak na 1 m' délky – q
- $q = K \times (H^2 / (2 \times l))$
- součinitel hydraulické vodivosti zeminy $K = 1 \times 10^{-7}$ m/s
- výška vody v nádrží $H = 1,90$ m
- $\lambda = m / (1 + 2m) = 3 / (1 + 2 \times 3) = 0,429$, $L = A + \lambda \times H + B + C$
 $= 0,429 \times 1,9 + 2,7 + 2,0 + 2,06 = 7,6$ m
- průsakové množství na 1 bm hráze
- $g = 1 \times 10^{-7} \times 1,9^2 / (2 \times 7,6) = 2,38 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m}$
- průsakové množství na délku hráze :
 $Q = 2,38 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m} \times 60 \text{ m} = 1,428 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s} = 0,001428 \text{ l/s}$
- průsaková křivka $y^2 = (H^2 / L) \times X = 1,9^2 / 7,6 \times X = 0,475 \times X$
- pořadnice průsakové křivky:

X(m)	0,20	0,4	0,6	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	7,6
Y(m)	0,31	0,44	0,53	0,69	0,84	0,98	1,19	1,38	1,54	1,69	1,82	1,9

1.9 Zemní práce

Při provádění zemních prací se bude převážně jednat o následující charakter a typ prací:

- Sejmutí humózní vrstvy z plochy trvalého záboru
- čištění koryta vodoteče, hloubení koryta vodoteče
- hloubení základové spáry hrázového tělesa, založení základové konstrukce požeráku
- výstavba patního drénu a vrstvení hrázového tělesa
- hloubení dna zátopy
- případné vyjílování dna zátopy
- opevnění návodního a vzdušního líce hráze, opevnění bezpečnostního přelivu, skluzu a vývařiště

Vytěžená zemina – jílovitá zemina bude použita dle rozhodnutí odborného geologa stavby do hrázového tělesa homogenních hrází, další výkopek na terénní úpravy v okolí tělesa hráze, humusová vrstva bude využita pro ohumusování vzdušního líce hráze a břehů zátopy. Zbývající výkopek nevyužitelný na stavbě bude využit na pozemcích Obce Jindřichovice pod Smrkem, vzdálených do 2 km.

Pro zemní práce je nutno uvažovat s nasazením vhodné mechanizace a to v dobrém technickém stavu. V místech, kde se vyskytne skalní podloží, bude základová spára dle rozhodnutí geologa stavby dle povahy podloží upravena. Při zemních pracích je nutno dodržovat příslušná ustanovení ČSN 73 050 – Zemní práce.

Lokalita P1:

Objem materiálů hrázového tělesa, včetně objemu vytěžené zeminy ze dna zátopy:

Tůň 1

- opevnění návodního líce
 - kamenný pohoz - 7,0m³
 - základová patka - 2,9 m³
 - filtrační vrstva - 3,5 m³
- ohumusování v tl. 150 mm - 6,7m³
- geotextilie - 33,5m²

- patní drén - 20,0 m³
- dvojitý filtr - 2,5 m³
- drenáž DN150 mm - 6 m
- homogenní hrázové těleso $195,5 \text{ m}^3 - 7,0 - 2,9 - 3,5 - 6,7 - 18,2 - 2,5 =$
154,7 m³
- objem vytěžené zeminy ze zátopy
- vytěžený humus ze zátopy tl.0,2 m- 76,7 m³
- vytěžený objem zeminy do hrázového tělesa $330 - 76,7 = 253,3 \text{ m}^3$

Závěr - vytěžená zemina ze zátopy pokryje kubaturu pro vybudování homogenního hrázového tělesa.

- bezpečnostní přeliv
- dva prahy z těžkého lomového kamene
- $V = 2 \times (0,5 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times (4,5 \text{ m} + 0,9 \text{ m} + 0,9 \text{ m})) =$ 4,6 m³
- dlažba z lomového kamene tl.0,3m
- přeliv $V = 0,3 \text{ m} \times 3,8 \text{ m} \times 7,3 \text{ m} =$ 8,3 m³
- skluz $V = 0,3 \text{ m} \times 5,6 \text{ m} \times 5,3 \text{ m} =$ 8,9 m³
- podkladní beton tl. 0,25m
- přeliv $V = 0,25 \text{ m} \times 3,74 \text{ m} \times 7,3 \text{ m} =$ 6,9 m³
- skluz $V = 0,25 \text{ m} \times 5,6 \text{ m} \times 5,3 \text{ m} =$ 7,4 m³
- vývařiště
- rovnanina z lomového kamene s urovnáním líce tl.0,35 m
- $V = 0,35 \times 4,4 \times 7,9 =$ 12,2 m³
- podkladní beton tl. 0,25 m
- $V = 0,25 \times 4,4 \times 7,9 =$ 8,7 m³
- filtrační vrstva tl. 0,15 m
- přeliv $V = 0,15 \text{ m} \times 3,8 \text{ m} \times 7,3 \text{ m} =$ 4,2 m³
- skluz $V = 0,15 \text{ m} \times 5,6 \text{ m} \times 5,3 \text{ m} =$ 4,5 m³
- vývařiště $V = 0,15 \times 4,4 \times 7,9 =$ 5,3 m³
- zeď z těžkého lomového kamene tl.0,6 m
- $V = 0,6 \times 2,25 \times 9,4 =$ 12,7 m³

Tůň 2

- opevnění návodního líce
- kamenný pohoz - 7,5 m³
- základová patka - 3,5 m³
- filtrační vrstva - 3,8 m³
- ohumusování v tl. 150 mm - 7,5 m³
- geotextilie - 47 m²
- patní drén - 45 m³
- dvojitý filtr - 5,8 m³
- drenáž DN150 mm - 12 m
- homogenní hrázové těleso $249 \text{ m}^3 - 7,5 - 3,5 - 3,8 - 7,5 - 43 - 5,8 =$
178 m³
- objem vytěžené zeminy ze zátopy
- humus ze zátopy tl.0,2 m- 95,6 m³
- vytěžený objem zeminy do hrázového tělesa $457 - 95,6 = 361,4 \text{ m}^3$

Závěr - vytěžená zemina ze zátopy pokryje kubaturu pro vybudování homogenního hrázového tělesa.

- bezpečnostní přeliv

dva prahy z těžkého lomového kamene

$$V = 2 \times (0,5 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times (4,5 \text{ m} + 0,9 \text{ m} + 0,9 \text{ m})) = 4,6 \text{ m}^3$$

dlažba z lomového kamene tl. 0,3 m

$$\text{přeliv } V = 0,3 \text{ m} \times 3,8 \text{ m} \times 7,3 \text{ m} = 8,3 \text{ m}^3$$

$$\text{skluz } V = 0,3 \text{ m} \times 5,6 \text{ m} \times 5,3 \text{ m} = 8,9 \text{ m}^3$$

podkladní beton tl. 0,25 m

$$\text{přeliv } V = 0,25 \text{ m} \times 3,74 \text{ m} \times 7,3 \text{ m} = 6,9 \text{ m}^3$$

$$\text{skluz } V = 0,25 \text{ m} \times 5,6 \text{ m} \times 5,3 \text{ m} = 7,4 \text{ m}^3$$

- vývařiště

rovnanina z lomového kamene s urovnáním líce tl. 0,35 m

$$V = 0,35 \times 4,4 \times 7,9 = 12,2 \text{ m}^3$$

podkladní beton tl. 0,25 m

$$V = 0,25 \times 4,4 \times 7,9 = 8,7 \text{ m}^3$$

- filtrační vrstva tl. 0,15 m

$$\text{přeliv } V = 0,15 \text{ m} \times 3,8 \text{ m} \times 7,3 \text{ m} = 4,2 \text{ m}^3$$

$$\text{skluz } V = 0,15 \text{ m} \times 5,6 \text{ m} \times 5,3 \text{ m} = 4,5 \text{ m}^3$$

$$\text{vývařiště } V = 0,15 \times 4,4 \times 7,9 = 5,3 \text{ m}^3$$

- zeď z těžkého lomového kamene tl. 0,6 m

$$V = 0,6 \times 2,25 \times 9,4 = 12,7 \text{ m}^3$$

Tůň 3

- opevnění návodního líce

$$\text{kamenný pohoz} = 16,22 \text{ m}^3$$

$$\text{základová patka} = 7,0 \text{ m}^3$$

$$\text{filtrační vrstva} = 8,11 \text{ m}^3$$

$$\text{- ohumusování v tl. 150 mm} = 17,3 \text{ m}^3$$

$$\text{geotextilie} = 120 \text{ m}^2$$

$$\text{- patní drén} = 48 \text{ m}^3$$

$$\text{dvojitý filtr} = 6,4 \text{ m}^3$$

$$\text{- drenáž DN150 mm} = 14 \text{ m}$$

$$\text{- homogenní hrázové těleso } 290 \text{ m}^3 - 16,22 - 7 - 8,11 - 17,3 - 48 - 6,4 =$$

$$187 \text{ m}^3$$

- objem vytěžené zeminy ze zátopy

$$\text{humus ze zátopy tl. 0,2 m} = 149 \text{ m}^3$$

$$\text{- vytěžený objem zeminy do hrázového tělesa } 468,32 \text{ m}^3 - 149 \text{ m}^3 =$$

$$319,3 \text{ m}^3$$

Závěr - vytěžená zemina ze zátopy pokryje kubaturu pro vybudování homogenního hrázového tělesa.

- bezpečnostní přeliv

- dva prahy z těžkého lomového kamene

$$V = 2 \times (0,5 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times (4,5 \text{ m} + 0,9 \text{ m} + 0,9 \text{ m})) = 4,6 \text{ m}^3$$

dlažba z lomového kamene tl. 0,3 m

$$\text{přeliv } V = 0,3 \text{ m} \times 3,8 \text{ m} \times 7,3 \text{ m} = 8,3 \text{ m}^3$$

$$\text{skluz } V = 0,3 \text{ m} \times 5,6 \text{ m} \times 5,3 \text{ m} = 8,9 \text{ m}^3$$

podkladní beton tl. 0,25 m

přeliv $V=0,25\text{m} \times 3,74\text{m} \times 7,3\text{m}=$	$6,9 \text{ m}^3$
skluz $V=0,25\text{m} \times 5,6\text{m} \times 5,3\text{m}=$	$7,4 \text{ m}^3$
- vývařiště	
rovnanina z lomového kamene s urovnáním líce tl.0,35 m	
$V=0,35\text{m} \times 4,4\text{m} \times 7,9\text{m}=$	$12,2 \text{ m}^3$
podkladní beton tl. 0,25 m	
$V=0,25\text{m} \times 4,4\text{m} \times 7,9\text{m}=$	$8,7 \text{ m}^3$
- filtrační vrstva tl. 0,15 m	
přeliv $V=0,15\text{m} \times 3,8\text{m} \times 7,3\text{m}=$	$4,2 \text{ m}^3$
skluz $V=0,15\text{m} \times 5,6\text{m} \times 5,3\text{m}=$	$4,5 \text{ m}^3$
vývařiště $V=0,15\text{m} \times 4,4\text{m} \times 7,9\text{m}=$	$5,3 \text{ m}^3$
- zeď z těžkého lomového kamene tl.0,6 m	
$V=0,6\text{m} \times 2,25\text{m} \times 9,4\text{m}=$	$12,7 \text{ m}^3$

Lokalita P2:

Objem materiálů hrázového tělesa, včetně objemu vytěžené zeminy ze dna zátopy:

Tůň

- opevnění návodního líce	
kamenný pohoz -	$11,2\text{m}^3$
základová patka -	$6,0\text{m}^3$
filtrační vrstva -	$5,6\text{m}^3$
- ohumusování v tl. 150 mm -	$23,3 \text{ m}^3$
geotextilie -	155 m^2
- patní drén -	99 m^3
dvojitý filtr -	11m^3
- drenáž DN150 mm -	25 m
- homogenní hrázové těleso $545 \text{ m}^3 - 11,2 - 6 - 5,6 - 23,3 - 99 - 11 =$	389m^3
- objem vytěžené zeminy ze zátopy	
humus ze zátopy tl.0,2 m-	528 m^3
- vytěžený objem zeminy do hrázového tělesa $2640 - 528 = 2112 \text{ m}^3$	

Závěr - vytěžená zemina ze zátopy pokryje kubaturu pro vybudování homogenního hrázového tělesa. Přebytečná zemina bude odvezena na skládku do 20-ti km oprávněnou firmou.

- bezpečnostní přeliv

dva prahy z těžkého lomového kamene

$V = 2 \times (0,5\text{m} \times 0,8\text{m} \times (7\text{m} + 0,9\text{m} + 0,9\text{m})) =$	$7,2 \text{ m}^3$
dlažba z lomového kamene tl.0,3m	
přeliv $V=0,3\text{m} \times 3,8\text{m} \times 8,8\text{m}=$	$10,0 \text{ m}^3$
skluz $V=0,3\text{m} \times 5,2\text{m} \times 6,0\text{m}=$	$9,4 \text{ m}^3$
podkladní beton tl. 0,25m	
přeliv $V=0,25\text{m} \times 3,8\text{m} \times 8,8\text{m}=$	$8,4 \text{ m}^3$

skluz $V=0,25\text{m} \times 5,2\text{m} \times 6\text{m}=$	7,8 m ³
- vývařiště	
rovnanina z lomového kamene s urovnáním líce tl.0,35 m	
$V=0,35\text{m} \times 6\text{m} \times 7,9\text{m}=$	16,4 m ³
podkladní beton tl. 0,25 m	
$V=0,25\text{m} \times 6\text{m} \times 7,8\text{m}=$	11,7 m ³
- filtrační vrstva tl. 0,15 m	
přeliv $V=0,15\text{m} \times 3,8\text{m} \times 8,8\text{m}=$	5,02 m ³
skluz $V=0,15\text{m} \times 5,2\text{m} \times 6\text{m}=$	4,7 m ³
vývařiště $V=0,15\text{m} \times 6\text{m} \times 7,8\text{m}=$	7,02 m ³
- zeď z těžkého lomového kamene tl.0,6 m	
$V=0,6\text{m} \times 2\text{m} \times 9,7\text{m}=$	11,7 m ³

Lokalita P4:

Kubatury MVN 1:

Opevnění hrázového tělesa:

Návodní líc:

Kamenný pohoz	$250\text{m}^2 \times 0,3\text{m} =$	75 m ³
Filtr	$250\text{m}^2 \times 0,15\text{m} =$	37,5 m ³

Základová patka

Kámen	$1,72\text{m}^2 \times 50\text{m} =$	86 m ³
Filtr	$0,51\text{m}^2 \times 50\text{m} =$	25,5 m ³

Vzdušní líc, koruna hráze, návodní líc:

Ohumusování -	návodní líc	$1,15\text{m} \times 0,15\text{m} \times 55\text{m} =$	9,50 m ³
	koruna	$2,0\text{m} \times 0,15\text{m} \times 50\text{m} =$	15 m ³
	vzdušní líc	$40\text{m}^2 \times 0,15\text{m} =$	6 m ³
Geomříž	$40 + 1,15 \times 55 =$		103,25 m ²

Patní drén	144 m ³
dvojitý filtr -	37,6 m ³

Sdružený objekt s požerákem a bezp. přelivem a s výustním objektem

- základ - beton C25/30 FX3 po obvodě vyztužen kari sítí z oceli tl.8mm, s oky 100 x 100 mm, objem – $3,05 \times 0,64 \times 1,4 + 5,4 \times 0,64 \times 1,4 \times 2 + 3,05 \times 0,5 \times 1,4 =$	14,55 m ³
- dno - $1,77 \times 5,4 \times 0,5 =$	4,78 m ³
- spádový beton $1,77 \times 5,4 \times 0,375 =$	3,58 m ³
- stěny - $3,05 \times (0,64 + 0,55) / 2 \times 1,6 - (3,14 \times 1,2 \times 1,2) / 4 \times (0,64 + 0,55) / 2 + 3,05 \times 0,5 \times 1,6 - 1,6 \times 0,3 \times 0,5 + 5,4 \times 1,6 \times (0,64 + 0,55) / 2 =$	9,57 m ³

- dluže - dubové, tloušťky 6 cm, délky 0,3 m, s okovanými okraji, výška 10 cm
 $16 + 16 = 32$ ks

- U profil č.65 pro hradítko z dubových dluží, délky 1,6 m = 4 ks

Opevnění dna před požerákem v délce 2,0 m zakončené prahem

- dlažba z lomového kamene tl.0,3 m do betonového lože tl.200 mm, beton C25/30XF3, s vyspárováním cementovou maltou
 $0,5\text{m} \times 1,6\text{m} \times 1\text{m} =$ 0,8 m³

- práh z lomového kamene na cementovou maltu -

0,4m x 1 m x 0,6m =	0,24 m ³
<u>Výpustné potrubí:</u>	
- železobetonové trouby hrdlové TZh –Q1200/2500/INT, DN 1200 -	2 ks
- trouby dříkové TZh –Q1200/2000/INT -	1 ks
- betonové prahy podkladové IZx14/80 -	4 ks
- základová betonová deska C25/30 XF3 s výztuží tl.0,15m	
6,8m x 0,25m x 2,7m =	4,59 m ³
- jílové těsnění pro výpustné potrubí a sdružený objekt	40 m ³
<u>Vývařiště spodní výpusti</u>	
- základ stěn vývařiště a dno - beton C25/30 FX3	
0,3x8,15x5,67 + 1,55x0,8x5,17 + 1,1x0,6x5,17+2,57x5x0,3	
=	27,54 m ³
- stěny vývařiště, beton C25/30 XF3 – (0,9+0,5)/2 x 2,945x5,17 + ((0,9+0,5)/2x2,945x2,25 + (0,9+0,5)/2x2,445x2 + (0,9+0,5)/2x1,945x2)x2 + 0,45x(1+1,155)x2,57	
=	34,71 m ³
- stěny vývařiště, obkladní lícové zdivo 0,4x2,945x5,17 + (0,4x2,945x2,25+0,4x2,445x2+0,4x1,945x2) x 2 + 0,4x(1+1,155)x2,57 =	
=	20,65 m ³
- opevnění dna vývařiště - kamenná dlažba tl.300 mm do betonu C25/30 FX3 s cementovým vyspárováním – 2,57m x 5m x 0,5m =	6,43 m ³

Lávka ocelová s pozink úpravou délky 8,3 m, pochůzná část z pororoštů s pozink. Úpravou tl. 50 mm, oky 3 x 3 cm, delší část je nosná 1,77m x 1,0 m v celkové délce 4,15 m. Zbývajících 4,15 m (nad požerákem) bude zakryto dubovými fošnami 1800 x 1750 mm, tl.50 mm.

Odtokové koryto od požerákové výpusti

- délka 2,8 m	
opevnění nového koryta za vývařištěm, v délce 2,8m ukončené prahem	
- dlažba z lomového kamene tl. 300 mm do betonového lože tl.200 mm, beton C16/20XF3, s vyspárováním cementovou maltou	
0,35m x 2,3m x 1,5m =	1,20 m ³
- podkladní beton C25/30 XF3 2,3x0,5x1,5 =	1,73 m ³
- patka z lomového kamene na cementovou maltu (závěrný práh)	
0,5m x 1,0 m x 5,5 m =	2,75 m ³
- kamenný zához s urovnáním líce, min. hmotnost jednotlivých kamenů 300-400 kg	
2,1x0,6x2,8x2 =	7,06 m ³

Zatopená plocha po hladinu stálého nadržení 625 m²

Obvod staveniště 0,44 ha (včetně nádrže VN 2)

Hrázové těleso:

Kubatura hrázového tělesa 612,5 m³

Kubatura hrázového tělesa (bez opevnění návodního a vzdušního líce, patního drénu, filtračních vrstev)	412,5 m ³
Plocha hrázového tělesa	370 m ²
Kubatura sejmuté humusové vrstvy v průměrné tl. 0,2 m 1160m ² x 0,2m =	232 m ³
Kubatura vytěžené zeminy ze dna zátopy včetně odtokových koryt Bez ornice tl. 0,2 m	1450 m ³

Objem vody v nádrži:

- plocha při hladině stálého nadržení	625 m ² =	0,0625 ha
průměrná hloubka $h_{prům} = 0,88m$		
- objem vody při hladině stálého nadržení		
	=	619 m ³
- plocha při maximální hladině Q_{100}	695 m ² =	0,0695 ha
- objem vody mezi hladinou stálého nadržení a hladinou Q_{100}		70 m ³
- celkový objem vody při hladině Q_{100}		695 m ³

- základní ukazatel ekonomické efektivity vodní nádrže

$$\mu = V_z / V_h$$

$$\mu = 619 / 612,5$$

$$\mu = 1,01$$

V_z – objem zásobního prostoru nádrže (m³)

V_h – objem tělesa hráze (m³)

Kubatury MVN 2:

Opevnění hrázového tělesa:

Návodní líc:

Kamenný pohoz	490m ² x 0,3m =	147 m ³
Filtr	490m ² x 0,15m =	73,5 m ³
Základová patka		
Kámen	1,72m ² x 60m =	103,2 m ³
Filtr	0,51m ² x 60m =	30,6 m ³

Vzdušný líc, koruna hráze, návodní líc:

Ohumusování -	návodní líc	1,15m x 0,15m x 60m =	10,35 m ³
	koruna	2,0m x 0,15m x 60m =	18 m ³
	vzdušný líc	133m ² x 0,15m =	20 m ³
Geomříž	133 + 1,15 x 60	=	202 m ²

Patní drén	174 m ³
dvojitý filtr -	40,5m ³

Sdružený objekt s požerákem a bezp. přelivem a s výustním objektem

- základ - beton C25/30 FX3 po obvodě vyztužen kari sítí z oceli tl. 8mm, s oky 100 x 100 mm, objem – 3,05x0,64x1,4 + 3,5x0,64x1,4x2 + 3,05x0,5x1,4 = 11,14 m³

- dno -	$1,77 \times 3,5 \times 0,5$	=	$3,10 \text{ m}^3$
- spádový beton	$1,77 \times 3,5 \times 0,375$	=	$2,32 \text{ m}^3$
- stěny -	$3,05 \times (0,64 + 0,5) / 2 \times 2,68 - (3,14 \times 1,0 \times 1,0) / 4 \times (0,64 + 0,5) / 2 + 3,05 \times 0,5 \times 2,68 - 2,68 \times 0,3 \times 0,5 + 3,5 \times 2,68 \times (0,64 + 0,5) / 2$	=	$13,25 \text{ m}^3$

- dluže - dubové, tloušťky 6 cm, délky 0,3 m, výšky 10 cm s okovanými okraji 32+32=64 ks

- U profil č.65 pro hradítko z dubových dluží, délky 2,7 m = 4 ks

Opevnění dna před požerákem v délce 2,0 m zakončené prahem

- dlažba z lomového kamene tl.0,3 m do betonového lože tl.200 mm, beton C25/30XF3, s vyspárováním cementovou maltou

$0,5 \text{ m} \times 1,6 \text{ m} \times 1 \text{ m} =$	$0,8 \text{ m}^3$
---	-------------------

- práh z lomového kamene na cementovou maltu -

$0,4 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} =$	$0,24 \text{ m}^3$
---	--------------------

Výpustné potrubí:

- železobetonové trouby hrdlové TZH –Q1000/2500/INT, DN 1000 -

6 ks

- trouby dříkové TZH –Q1000/2000/INT -

1 ks

- betonové prahy podkladové IZx14/80 -

8 ks

- základová betonová deska C25/30 XF3 s výztuží tl.0,15m

$17,1 \text{ m} \times 0,25 \text{ m} \times 2,7 \text{ m} =$	$11,54 \text{ m}^3$
---	---------------------

- jílové těsnění pro výpustné potrubí a sdružený objekt

40 m^3

Vývařiště spodní výpusti

- Základová patka

Kámen	$1,75 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m} =$	$5,25 \text{ m}^3$
-------	---	--------------------

Podkladní beton tl. 200 mm	$0,9 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m} =$	$2,7 \text{ m}^3$
----------------------------	--	-------------------

Lávka ocelová s pozink úpravou délky 8,3 m, pochůzná část z pororoštů s pozink. Úpravou tl. 50 mm, oky 3 x 3 cm, delší část je nosná 1,77m x 1,0 m v celkové délce 4,15 m. Zbývajících 4,15 m (nad požerákem) bude zakryto dubovými fošnami 1800 x 1750 mm, tl.50 mm.

Zatopená plocha po hladinu stálého nadržení

1145 m^2

Obvod staveniště

0,44 ha (včetně nádrže VN 1)

Hrázové těleso:

Kubatura hrázového tělesa

2160 m^3

Kubatura hrázového tělesa (bez opevnění návodního a vzdušního líce, patního drénu, filtračních vrstev)

1790 m^3

Plocha hrázového tělesa

740 m^2

Kubatura sejmuté humusové vrstvy v průměrné tl.0,2 m

$1900 \text{ m}^2 \times 0,2 \text{ m} =$	380 m^3
---	-------------------

Kubatura vytěžené zeminy ze dna zátopy včetně odtokových koryt

Bez ornice tl. 0,2 m

2745 m³

Objem vody v nádrži:

- plocha při hladině stálého nadržení	1145 m ² =	0,1145 ha
průměrná hloubka $h_{\text{prům}} = 1,53\text{m}$		
- objem vody při hladině stálého nadržení		
	=	1675 m ³
- plocha při maximální hladině Q_{100}	1235 m ² =	0,1235 ha
- objem vody mezi hladinou stálého nadržení a hladinou Q_{100}		585 m ³
- celkový objem vody při hladině Q_{100}		2260 m ³

- základní ukazatel ekonomické efektivnosti vodní nádrže

$$\mu = V_z/V_h$$

$$\mu = 1675/2160$$

$$\mu = 0,78$$

V_z – objem zásobního prostoru nádrže (m³)

V_h – objem tělesa hráze (m³)

Poznámka k provádění zemních prací – lokalita P4

Z provedených výpočtů kubatur je zřejmé, že množství jílovité zeminy, kterou lze použít do homogenního hrázového tělesa je dostatečné při odtěžení podkladních vrstev v místě hráze a zátopy navrhovaných vodních nádrží. Zčásti se však jedná o využití vysoce plastických jílů, které byly v rámci IGP identifikovány v podloží. Vysoce plastické jíly třídy F8(CH) jsou však nevhodné použít do násypových těles hrází. Podmínečně je lze použít pouze při dostatečné stabilizaci směsným pojivem za pomoci zemní frézy. Jejich použití se však s ohledem na rozsah stavby zdá nerentabilní. Alternativně je tak možné v případě nedostatku vhodných jílovitých zemin řešit situaci následujícími způsoby po odtěžení nevhodných jílovitých vrstev:

- zajistit dovoz vhodných jílovitých zemin s nízkou a střední plasticitou z lokalit P1 a P2, kde je předpoklad jejich přebytku
- dovoz chybějícího objemu zeminy z prověřeného zemníku Denso Liberec ze vzdálenosti 40 km. Zde se nachází prověřený zemník v areálu společnosti Denso a.s. v průmyslové části Jih. Tuto vzniklou skutečnost je poté nutno přímo na stavbě řešit se souhlasem odborného geologa stavby a projektanta a to z důvodu konstrukčního provedení hrázového tělesa jako nehomogenní hráze.

1.10 Řešení ploch a komunikací z hlediska přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

V rámci zpracování projektové dokumentace není tato problematika řešena.

1.11 Důsledky na životní prostředí a bezpečnost práce

Tato problematika je řešena v rámci přílohy B. Souhrnná technická zpráva ZOV. V rámci provádění stavby je nutné dodržet podmínky všech dotčených orgánů státní správy a organizací.

1.12 Vytýčení stavby

Označení bodu	Y	X
IO 01 Lokalita P1 – tůň T1		
1.1	953332.2498	672298.8415
1.2	953332.2486	672299.2503
1.3	953328.1626	672298.7972
1.4	953327.8864	672302.7967
1.5	953331.8701	672303.2520
1.6	953332.6715	672303.3294
1.7	953331.9331	672309.0077
1.8	953332.6370	672309.4090
1.9	953327.4044	672308.2567
1.10	953326.6460	672308.4203
1.11	953327.9118	672312.0742
1.12	953326.9662	672310.9001
1.13	953331.7329	672311.8357
1.14	953330.5924	672312.7030
1.15	953334.6289	672323.9147
1.16	953320.6189	672325.8257
IO 01 Lokalita P1 – tůň T2		
1.17	953330.7631	672337.9484
1.18	953332.2828	672337.2259
1.19	953334.2771	672339.3856
1.20	953328.7247	672340.1096
1.21	953333.8278	672344.0832
1.22	953328.9685	672344.7136
1.23	953329.9626	672349.6877
1.24	953330.9265	672350.9120
1.25	953334.9103	672350.3962
1.26	953335.1871	672346.3639
1.27	953341.4164	672346.3735
1.28	953342.7428	672348.8889
1.29	953323.0767	672349.1843

1.30	953323.5968	672351.6618
1.31	953325.4526	672365.2475
1.32	953338.6300	672370.5813
IO 01 Lokalita P1 – tůň T3		
1.33	953327.1949	672395.1305
1.34	953325.7922	672394.9920
1.35	953323.4292	672409.2572
1.36	953320.4487	672409.1004
1.37	953318.2372	672409.5847
1.38	953318.6101	672413.6102
1.39	953322.6046	672413.8201
1.40	953322.3082	672419.3989
1.41	953318.3258	672419.1711
1.42	953310.6888	672425.3682
1.43	953330.6291	672422.6329
1.44	953323.1244	672416.3024
1.45	953313.8119	672417.2329
1.46	953315.9201	672432.7278
1.47	953326.9310	672429.7238
1.48	953305.4719	672441.5104
1.49	953321.6427	672454.0324
1.50	953333.3404	672449.4413

Označení bodu	Y	X
IO 02 Lokalita P2 – tůň		
2.1	-953613.3965	-671944.1524
2.2	-953611.1840	-671942.9037
2.3	-953627.0020	-671931.6471
2.4	-953626.2499	-671930.4644
2.5	-953624.0854	-671927.1018
2.6	-953634.2369	-671930.3327
2.7	-953630.3505	-671924.2740
2.8	-953648.5699	-671936.3574
2.9	-953630.0571	-671906.6425
2.10	-953638.0902	-671927.3830
2.11	-953633.4799	-671920.1348
2.12	-953640.9006	-671924.6348
2.13	-953637.1906	-671918.6983
2.14	-953648.3674	-671933.3078

2.15	-953632.5826	-671907.0127
2.16	-953672.2002	-671866.6832
2.17	-953690.9397	-671870.9069
2.18	-953694.3509	-671890.2463
2.19	-953643.6157	-671922.5883
2.20	-953640.2200	-671917.1547

Označení bodu	Y	X
IO 03 Lokalita P4 – nádrž MVN 1		
4.1	953303.0528	670983.4405
4.2	953298.4486	670981.0890
4.3	953302.0935	670975.9325
4.4	953305.0940	670977.4649
4.5	953314.6344	670978.1566
4.6	953310.1220	670977.6598
4.7	953294.2862	670970.1249
4.8	953293.8747	670970.9897
4.9	953281.7773	670965.7997
4.10	953281.6514	670949.5525
4.11	953283.5554	670950.1358
4.12	953287.8536	670949.2864
4.13	953286.7060	670958.2835
4.14	953309.9394	670969.4130
4.15	953316.8311	670973.6340
4.16	953314.6910	670976.0081
4.17	953301.2457	670971.1924
4.18	953283.3036	670962.6031
4.19	953307.2202	670972.1557
4.20	953304.4999	670970.7953
4.21	953307.3199	670964.9401
4.22	953310.0917	670966.2340
4.23	953319.7406	670962.5213
4.24	953300.4181	670937.0582
4.25	953294.3675	670930.8779
4.26	953288.9623	670932.6183
4.27	953312.1117	670960.9459
4.28	953298.0441	670942.3684

4.29	953299.3003	670946.1456
4.30	953301.0781	670939.7506

Označení bodu	Y	X
IO 03 Lokalita P4 – nádrž MVN 2		
4.31	953319.1939	670953.7078
4.32	953311.4698	670944.9467
4.33	953303.4749	670934.5604
4.34	953284.1507	670903.7776
4.35	953285.7940	670902.7011
4.36	953322.3676	670951.2832
4.37	953320.7823	670952.5027
4.38	953300.6972	670925.8527
4.39	953325.1767	670943.3764
4.40	953331.1167	670890.6139
4.41	953327.4044	670885.9921
4.42	953310.5061	670887.5390
4.43	953300.2569	670907.9138
4.44	953317.0003	670930.1714
4.45	953322.3103	670925.3416
4.46	953323.5284	670906.5481
4.47	953311.7322	670892.5970
4.48	953300.0000	670900.0000
4.49	953312.4159	670931.9985
4.50	953310.5483	670929.5872
4.51	953314.2167	670926.7459

1.13 Převádění vody při stavbě

Bude řešeno samostatně v rámci jednotlivých lokalit. V případě lokality P4, bude využito stávající odtokové potrubí, voda bude následně převedena do nových objektů spodních výpustí.

V případě lokalit P1 a P2 bude po dobu stavby uvažováno s osazením potrubí pro převod vody.

Stávající výpusti ani provizorní převedení vody nejsou schopna převést povodňové průtoky ale pouze běžné m-denní průtoky.

1.14 Kontrola výstavby

Viz. B. Souhrnná technická zpráva, kap. B.9

1.15 Manipulační a provozní řád

Pro zajištění spolehlivého provozu díla se provozovatel musí řídit schváleným provozním a manipulačním řádem zpracovaným dle závazných předpisů dle Zákona č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů a to pro jednotlivé lokality P1, P2 a P4.

1.16 Údržba

Údržba vychází z pravidelných prohlídek jednotlivých zařízení a prostoru nádrže. Musí být pravidelná a soustavná. Zahrnuje práce pro zabezpečení provozuschopnosti díla v jednotlivých lokalitách.

V rámci pravidelné údržby se provádí:

- Ošetřování porostu na hráze a okolo nádrže
- Odstraňování nánosů
- Opravy opevnění, erozních škod, deformací
- Údržba vodočtů
- Opravy a obnova nátěrů konstrukcí
- Kontrola průchodnosti přelivů, výpustného potrubí
- Kontrola funkčnosti sdružených objektů

1.17 Zkušební provoz

U nádrže je podstatné její první plnění. Je třeba pozorovat a měřit hráz, objekty v hrázovém tělese, okolí nádrže a poměry v povodí. Provozovatel se řídí provozním a manipulačním řádem.