

D.1.1 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

PD-Stavba VN1 včetně soustavy tůní a výsadeb a C10 s LBK3, *k.ú. Hrušky u Brna*

SO-01 Vodní nádrž VN1

SO-02 Revitalizace koryta (soustava tůní)

SO-03 Hrázka OH1

Obsah

SO-01 Vodní nádrž VN1	5
1. SO-01.1 – Zátopa nádrže	5
2. SO-01.2 – Zemní hráz	6
3. SO-01.3 – Bezpečnostní přeliv	7
4. SO-01.4 – Výpustný objekt	9
5. SO-02 - Revitalizace koryta (soustava tůní)	10
6. SO-03 –Hrázka OH1	10
7. Obecné postupy	11
8. NÁVRH ZOV	15
9. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ	16
10. Celkové vodohospodářské řešení	17

D.1 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zájmové území se nachází v Jihomoravském kraji, okrese Vyškov, k.ú. Hrušky u Brna.

Na území plánované stavby se nachází neudržovaný travní porost. V rámci výstavby nádrže dojde k vybudování hráze. V zátopě bude provedeno sejmuta humózní vrstva, která bude odvezena na ZPF. Pro převedení běžných průtoků, bude nádrž vybavena výpustným objektem – výpust bude součástí přelivného objektu. Převedení povodňových průtoků bude zajištěno pomocí bezpečnostního přelivu – přeliv bude vybudován jako snížení koruny hráze. Nádrž bude zabezpečena na bezpečné převedení průtoků $Q_{50}=6,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

V korytě nad nádrží dojde k odstranění sedimentu ze dna a budou vyhloubeny 3 průtočné vodní tůně. Vybudováním soustavy vodních tůní dojde ke zpomalení odtoku ze zájmového povodí.

Pro zabránění splachů ornice z pole do vodního toku, bude na parcele č. 2799 vybudována protierozní hrázka OH1. Následně dojde na pozemku k výsadbě autochtonních dřevin.

Stavba nevyžaduje napojení na dopravní a technickou infrastrukturu. Stavba je dobře přístupná po stávající dopravní infrastruktuře. Staveniště se nachází v nadmořské výšce přibližně 200-210 m n.m. Staveniště představuje navrženou zátupu a blízké okolí.

Projektová dokumentace stavby je zpracována na žádost investora, tj. Státní pozemkový úřad.

Správcem vodního toku je obec Hrušky u Brna, Hrušky 166.

Projekt řeší tyto stavební práce:

- těžba zeminy
- svahování
- úprava pláně
- profilace zátopy
- opevnění lomovým kamenem
- hutnění hráze
- realizace výpustného objektu
- betonáž výpustného objektu
- realizace bezpečnostního přelivu
- vegetační úpravy – ohumusování a zatravnění dotčených ploch

Stavba je rozdělena na následující stavební objekty:

SO-01 – Vodní nádrž VN1

SO-01.1 Zátopa nádrže

SO-01.2 Zemní hráz

SO-01.3 Bezpečnostní přeliv

SO-01.4 Výpustný objekt

SO-02 Revitalizace koryta (soustava tůní)

SO-03 Hrázka OH1

SO-04 Výsadba dřevin – není součástí žádosti o povolení

SO-04.1 Zalesnění PEO1

SO-04.2 Výsadba LBK3

SO-05 Polní cesta C10 – stavební objekt SO-05 bude mít vydané samostatní stavební povolení

SO-01 – Vodní nádrž VN1

Název vodního toku:	Hrušky – místní potok
IDVT:	10201599
Průměrná nadm. výška v místě úpravy:	200,0-210,0 m n. m
<u>Vodní dílo:</u>	vodní nádrž
Hráz:	zemní, homogenní
Délka hráze:	45 m
Max. hloubka vody před požerákem (při Mmax):	2,40 m
Kota spodní výpusti:	199,90 m
Kota koruny hráze:	201,60 m n.m.
Kóta zásobní hladiny Mz:	200,70 m n. m.
Kóta hladiny ovladatelného prostoru Mo:	200,80 m n. m.
Kóta maximální hladiny Mmax:	201,40 m n. m.
Plocha hladiny při Mz:	1 100 m ²
Plocha hladiny při Mo:	1 150 m ²
Plocha hladiny při Mmax:	1 350 m ²
Objem vody při Mz:	1 330 m ³
Objem vody při Mo:	1 400 m ³
Objem vody při Mmax:	1 900 m ³
Kapacita spodní výpusti:	0,17 m ³ /s
Sklony břehů:	1:2 – 1:6
Minimální zůstatkový průtok:	Q _{330d} = 0,40 l/s

SO-01 Vodní nádrž VN1

1. S0-01.1 – Zátopa nádrže

Bude provedeno odtěžení a vyprofilování zátopy dle podélného profilu a příčných profilů.

V prostoru zátopy nádrže dojde nejprve k sejmutí humózní vrstvy zeminy. Část ornice bude použita ke zpětnému ohumusování, zbylé množství ornice bude odvezeno na pozemek určený k založení LBK3.

Po sejmutí humózní vrstvy bude provedeno odkopání zeminy dle příčných profilů. Celkově bude proveden výkop zeminy v rozsahu 2 940 m³. Kubatura zahrnuje i množství zeminy, které je potřeba vytěžit pro zajištění před výpustí v tl. 0,6 m. Zajištění bude provedeno do vzdálenosti 12,0 m od paty hráze. Na zajištění se zpětně použije 240 m³ jílovité zeminy. Celkový přebytek bude 2 700 m³. Toto množství zeminy bude použito k dosypání hráze, vytvoření hrázky na parcele č. 2799.

Osa nádrže je vedena přibližně středem nádrže. Vodní nádrž bude mít hloubku stálého nadržení Mz = 1,70 m. Podélný sklon dna nádrže je navržen ve sklonu 1:6,5-1:100. Dno v příčném směru bude vyspádováno ve sklonu 1:33,3 až 1:20. Břehy budou ve sklonu min. 1:2 až 1:3. Před hrází bude vybudován těsnicí jílový koberec o tloušťce 0,6 m, délky 12,0 m, který bude zabraňovat průsaku vody skrz dno nádrže a bude spojen se zhutněnou hrází.

Břeh podél komunikace (parcela č. 2707) bude opevněn lomovým kamenem. Opevnění bude provedeno ve formě rovinaniny z lom. kam. hm. 80-200 kg, tl. opevnění 0,4 m. Pod opevněním bude proveden filtrační podsyp z kameniva frakce 0,063-63 mm. Opevnění bude opřeno o patku z lom. kam. Opevnění bude protaženo až do paty návodního líce.

Zatravnění bude provedeno na obou březích nádrže a v místech, kde dojde k narušení povrchu vlivem stavební činnosti. V ostatních částech bude ponecháno původní zatravnění.

Osetí travní směsí bude provedeno kolem celé zátopy. K založení travinných porostů bude použita standardní travní směs neobsahující mezidruhové křížence a polyploidní kultivary, např. UNI 9 ZAHRAHA univerzální parková směs v dávce 30 kg/ha. Případně je možné použít směs následujícího složení (při stejné dávce):

kostrava luční (<i>Festuca pratensis</i>)	20 %
kostrava červená (<i>Festuca rubra</i>)	20 %
lipnice luční (<i>Poa pratensis</i>)	20 %
psárka luční (<i>Alopecurus pratensis</i>)	20 %
psineček obecný (<i>Agrostis capillaris</i>)	10 %
lipnice obecná (<i>Poa trivialis</i>)	10 %

2. SO-01.2 – Zemní hráz

Hráz bude odkopána dle příčných řezů hrází. Z původního terénu bude odkopáno celkem 450 m³ materiálu. Odkopaná zemina bude využita ke zpětnému dosypání hráze – zemina bude muset být vytríděna za přítomnosti geologa.

Nové těleso hráze bude homogenní s šířkou koruny 3,0 m a sklony návodní 1:2,5 a vzdušný 1:2. Homogenní těleso hráze bude vybudováno ze zeminy z odkopávek v místě tělesa hráze a výkopů ze zátopy. Zemina musí být vhodná do hráze (bez velkých kamenů, bez organických složek, bez kořenů). Celkem bude do hráze použito 650 m³ zeminy.

V rámci výstavby vodní nádrže bude vybudována nová čelní, zemní, homogenní hráz – hráz bude pouze pochozí. Délka hráze je 45 m a bude plynule navazovat na okolní svahy. Maximální výška hráze od dna nádrže po korunu hráze je 2,60 m. Koruna hráze bude na výšce 201,60 m n.m. Dodavatel nechá provést odebrání vzorku z místa hráze a nechá ověřit zhutnitelnost hráze laboratorními zkouškami. Následně bude dle jednotlivých příčných profilů a situace stavby provedeno dosypání hráze do požadovaného tvaru. Zeminu do hráze je nutné třídit a je nutné ji odvodnit. Postup hutnění a výběr vhodné zeminy do hráze je nutné provádět za dohledu geologa či geotechnika.

Hráz bude dosypána dle příčných řezů hrází. Zavazovací zámek hráze je nutno založit dle příčných objektů až na nepropustné podloží a základovou spáru je nutno nechat ověřit geologem (geotechnikem). Základovou spáru je nutno odvodnit a založení bude nutné provápnit.

Profil tělesa zemní hráze je navržen ve tvaru lichoběžníku, návodní líc o sklonu 1:2,5 a vzdušný líc o sklonu 1:2. Šířka koruny hráze bude 3,0 m. Hráz bude homogenní. Při sypání hráze nutno dbát na optimální vlhkost zeminy před hutněním. Sypání zeminy nutno provádět po vrstvách, jejichž tloušťka před zhutněním nesmí být větší než 20 cm. Při úpravě hráze nutno dodržet všechny zásady o těsnění, odvodnění a statické i filtrační stabilitě dle ČSN. Všechny materiál v tělese hráze musí být řádně zhutněn, a to nejméně na 95% maximální objemové hmotnosti sušiny podle standardní Proctorovy zkoušky. Sypání a zhutňování částí hráze ze soudržných zemin za deštivého počasí nebo při sněžení a při mrazu nesmí být prováděno.

Na návodní straně zemní hráze bude zřízeno opevnění z lomového kamene. Opevnění bude provedeno ve formě rovinaniny z lom. kam. hm. 80-200 kg, tl. opevnění 0,4 m. Pod opevněním bude proveden filtrační podsyp z kameniva frakce 0,063-63 mm. Opevnění bude opřeno o patku z lom. kam. Opevnění bude protaženo až do paty návodního líce. Koruna hráze a její vzdušní svah budou zpevněny ohumusováním v tl. 0,1 m a následným osetím.

Technologický předpis hutnění hráze

Homogenní těleso hráze bude vybudováno v souladu s ČSN 75 2410 – Malé vodní nádrže a ČSN 75 2310 – Sypané hráze. Dodavatel nechá provést odebrání vzorku z místa hráze a nechá ověřit zhutnitelnost laboratorními zkouškami. Následně bude dle jednotlivých příčných profilů a situace stavby proveden násyp hráze do požadovaného tvaru. Těleso zemní hráze je ve tvaru lichoběžníku, návodní líc ve sklonu 1:2,5 a vzdušný líc ve sklonu 1:2. Při sypání hráze nutno dbát na optimální vlhkost zeminy před hutněním.

Optimální vlhkost zeminy a objemová hmotnost po zhutnění bude určena standardní Proctorovou zkouškou. Sypání zeminy nutno provádět po vrstvách, jejichž tloušťka před zhutněním nesmí být větší než 20 cm. Hutnění bude prováděno vibračním válcem s hmotností min. 10 t. Min. počet pojezdů jedné vrstvy hutnicím stojem je 6. Míra zhutnění hráze musí být provedena na parametr $C \geq 0,975$ dle ČSN 72 1006. V místě navázání zeminy hráze na objekt přelivu budou jednotlivé vrstvy dohutněny ručním pěchem, aby bylo dosaženo předepsané míry zhutnění. Při úpravě hráze je nutné dodržet všechny zásady o těsnění, odvodnění a statické i filtrační stabilitě dle ČSN.

Pozn. Parametr C – poměr objemové hmotnosti vlhké zeminy zhutněné na stavbě a objemové hmotnosti těže zeminy zhutněné při těžce vlhkosti laboratorním postupem dle ČSN 72 1015

Při úpravě hráze nutno dodržet všechny zásady o těsnění, odvodnění a statické i filtrační stabilitě dle ČSN. Všechn materiál v tělese hráze musí být řádně zhutněn, a to nejméně na 95% maximální objemové hmotnosti sušiny podle standardní Proctorovy zkoušky. Sypání a zhutňování částí hráze ze soudržných zemin za deštivého počasí nebo při sněžení a při mrazu nesmí být prováděno. Zemina znehodnocená mrazem, deštěm apod. se odstraní stejně jako led a sníh.

Je-li povrch vrstvy soudržné zeminy příliš vyschlý nebo hladký, musí se před sypáním další vrstvy navlhčit a podle potřeby zdrsnit, aby bylo zaručeno dostatečné spojení obou vrstev. Sypanina nesmí obsahovat kořeny dřevin, dřevo a materiál, který může časem zetlít, kameny a předměty které překážejí hutnění.

Osetí travní směsí bude provedeno na celé hrázi. K založení travinných porostů bude použita standardní travní směs neobsahující mezidruhové křížence a polyploidní kultivary, např. UNI 9 ZAHRAHA univerzální parková směs v dávce 30 kg/ha. Případně je možné použít směs následujícího složení (při stejné dávce):

kostrava luční (<i>Festuca pratensis</i>)	20 %
kostrava červená (<i>Festuca rubra</i>)	20 %
lipnice luční (<i>Poa pratensis</i>)	20 %
psárka luční (<i>Alopecurus pratensis</i>)	20 %
psineček obecný (<i>Agrostis capillaris</i>)	10 %
lipnice obecná (<i>Poa trivialis</i>)	10 %

3. SO-01.3 – Bezpečnostní přeliv

Pro převedení N-letých průtoků a povodňových průtoků bude v hrázi zřízen bezpečnostní přeliv kapacitní na průtok $Q_{50}=6,0 \text{ m}^3/\text{s}$, kdy přepadový paprsek je roven výšce 0,60 m. Kapacita bezpečnostního přelivu byla zvolena Q_{50} z důvodu, že se pod nádrží nenachází přímo intravilán.

Bezpečnostní přeliv bude proveden jako snížení koruny hráze o délce 5,0 m a sklon 1:2. Přelivná hrana je na výškové úrovni 200,80 m n.m. Přeliv na kótě 200,80 m n.m. má délku přelivné hrany 5,0 m, výška tělesa nad základem je 1,7 m a šířka přelivné hrany je 1,1 m.

Přeliv bude vybudován z betonu C30/37 XC3, XF3 na podkladním betonu C16/20 XC2 v tl. 0,1 m. Těleso přelivu bude provedeno z litého betonu a bude obloženo v pohledových plochách hrubým řádkovým zdívem v tl. 0,30 m dle kladečského schéma. Pohledová plocha s obkladem je vyznačena ve výkrese D.4.2.

Celková šířka přelivu v koruně bude 1,1 m. Základ přelivu bude mít šířku 1,60 m a hloubku 1,2 m. Celková délka přelivu bude 12,2 m. Celková výška tělesa přelivu (včetně základu) bude 2,90 m. Těleso přelivu bude vyztuženo pruty R 10 515 o průměru 14 mm a kari sítěmi s oky 100*100 mm o průměru 8 mm.

Vyztužení tělesa přelivu je zakotveno do základu. Koš z KARI sítě bude od bednění a dna oddělen pomocí distančních kroužků. Na pruty ve střední části budou položeny KARI síť. Vrchní část koše z KARI sítě bude v místě prostupu výztuže ve střední části rozstřižena a přivázána vázacím drátem. KARI síť na sebe budou navazovat s přesahem min. 2 ks ok. Podélná výztuž bude dodávána v prutech o délce 5,0 m a na stavbě dojde k úpravě délek (krácení, prodloužení) dle potřeby. V případě prodloužení délky budou na sebe pruty navazovat s přesahem 0,5 m.

Pracovní spáry v tělese přelivu a pracovní spára mezi základem a tělesem budou těsně bobtnajícím páskem např. Sika SWELL.

Za přelivem bude provedeno opevnění spadiště lomovým kamenem hmotnosti 500 kg o tloušťce 0,6 m. Nejprve bude provedena příprava staveniště a vytvořeny podmínky pro založení objektu: tj. převedení vody, výkopové práce, úprava základové spáry a vyrovnaní filtrační vrstvou z hrubého kameniva, frakce \varnothing 32-64 mm v tl. 0,2 m. Délka spadiště 4,0 m. Lomovým kamenem bude opevněno dno i břehy – břehy budou opevněny do výšky 1,0 m. Šířka spadiště bude 6,0 m, šířka se bude postupně zužovat až na 2,0 m na konci. Kameny ve spadišti o hmotnosti 500 kg budou na podkladní filtrační vrstvě vyskládány miskovitě tak, aby byla protékající voda soustředěna do středu skluzu. Kameny budou kladeny na výšku a zaklíněny, aby bylo dosaženo maximální drsnost. Kámen bude uložen na podkladní filtrační vrstvu ze štěrkopísku, tl. 0,15 m. Pod filtrační vrstvou bude natažena netkaná geotextilie 400 g/m². Břehy budou opevněny rovinou z lomového kamene o hmotnosti 200-500 kg, při rozměru kamene 0,4x0,4x0,5 m. Spadiště bude ukončeno stabilizačním prahem z lomového kamene na maltu cementovou, šířka prahu 0,5 m. Šířka prahu ve dně bude 2,0 m, celková výška prahu bude 1,8 m. Sklony svahů prahu budou provedeny ve sklonu 1:1,5. Výška nade dnem bude 0,8 m. Zavazovací křídla mají šířku 1,05 m.

Za spadištěm bude navazovat rovinina z lomového kamene o hmotnosti 80-200 kg v délce 3,0 m. Rovninina bude založena na filtrační vrstvě z hrubého kameniva frakce 32-64 mm, tl. 0,1 m, pod kterým bude uložena geotextilie o plošné hmotnosti 400 g/m². Rovninina bude ukončen stabilizačním pasem z lomového kamene o min. rozměrech 0,8x0,5x0,5 m a hmotnosti 500 kg.

Zásyp za novou konstrukcí bude zhutněn. Povrch terénu bude zarovnán v návaznosti na okolní terén a zatravněn.

Před započítáním prací na výpustném zařízení je nutno provést odkopávku mělké kašovitě zeminy na únosný podklad, na který bude provedeno založení objektu. Je nutno nechat ověřit únosnost základové spáry autorizovanou osobou. Základová spára pod výpustným objektem musí být ověřena při výkopových pracích geologem nebo geotechnikem (návrhová hodnota únosnosti základové spáry je 150kPa).

Pro lepší styk betonu se zeminou budou všechny betonové části, včetně betonových ploch požeráku, natřeny jílovým mlékem. Zeminu kolem monolitických konstrukcí nutno hutnit stejně jako hráz a dohutnit až těsně k lici betonové konstrukce.

4. SO-01.4 – Výpustný objekt

Pro převedení M-denních průtoků a regulaci hladiny vody v nádrži bude uprostřed přelivu vybudován výpustný objekt.

Výpust bude sloužit k regulaci vodní hladiny ve vodní nádrži a rovněž k vypuštění vody z místa zátopy.

Bude vybudován otevřený betonový požerák s dvojitou dlužovou stěnou. Požerák bude zřízen na betonovém základu C30/37 XC4 XF3 (základ je součástí přelivu). Celková hloubka základu bude 1,2 m.

Výpust bude mít dvě dlužové stěny, mezi kterými bude provedeno těsnění jílem, aby byly minimalizovány ztráty vody. V bočních stěnách požeráku budou osazeny celkem dvě drážky. Při vypouštění bude přední dlužová stěna nahrazena česlemi. Česlicové pole bude o rozměrech 0,48 x 0,80 m a budou použity pruty česlí budou průměru 10 mm a prostor mezi česlemi bude 40 mm. Hradícím prvkem jsou dluže z dubových prken, které budou v místě drážek vyklínovány proti vysazení. V horní části požeráku bude osazen ocelový uzamykatelný poklop. Poklop výpustního zařízení bude na kótě stejné jako je koruna přelivu - 200,80 m n.m.

Odpadní potrubí od požeráku bude plastové potrubí DN 300 SN 10 délky 0,85 m s obetonováním ve sklonu 0,5 %. Potrubí bude obetonováno minimálně 0,15 m betonu C30/37 XC4 XF3, obetonování bude vyztuženo kari sítěmi KY49 (překrývání sítí o dvě oka).

Skrz dlužovou stěnu výpustního objektu bude provedeno potrubí DN63, s kulovým kohoutem, které bude sloužit pro převedení minimálního zůstatkového průtoku $M_{zp}=Q_{330d}=0,4$ l/s. Měření převáděného MZP bude možno pomocí objemové metody za tímto obtokovým potrubím nebo na výtoku z odpadního potrubí (kde hrana odpadního potrubí bude přesahovat min. 50 mm před povrch výtokového čela-pro umístění měrné nádoby).

Jako výtoková část vypouštěcího zařízení bude sloužit spadiště, které je součástí přelivu.

Před započítáním prací na výpustním zařízení je nutno provést odvodnění staveniště s převedením vody a odkopávku mělké kašovité zeminy na únosný podklad, na který bude provedeno založení objektu. Je nutno nechat ověřit únosnost základové spáry autorizovanou osobou. Základová spára pod výpustným objektem musí být ověřena při výkopových pracích geologem nebo geotechnikem (návrhová hodnota únosnosti základové spáry je 150 kPa).

Pro lepší styk betonu se zeminou budou všechny betonové části, včetně betonových ploch požeráku, natřeny jílovým mlékem. Zeminu kolem monolitických konstrukcí nutno hutnit stejně jako hráz a dohutnit až těsně k lici betonové konstrukce.

Součástí stavby bude i vybudování **biotechnických prvků**.

Na lokalitě bude vybudováno broukoviště a plazník.

Broukoviště

Broukoviště je objekt, který slouží především pro brouky. Broukoviště je tvořeno dřevěnými kmeny minimálního průměru 0,3 m a s minimální délkou 1,5 m, které jsou zapuštěny do země. Zapuštění do země je minimálně 1/3 z celkové délky kmene. Kmeny na výstavbu broukoviště si zajistí zhotovitel akce. Kmeny budou zatěsněny zeminou na výšku cca 0,5 m. Kmeny nesmějí být ošetřeny jakýmkoliv ochranným nátěrem nebo postříkem proti hmyzu nebo houbám.

Plazník

Plazník je objektem, který slouží především k rozmnožování slepýšů. Plazník je tvořen obdélníkem o velikosti 2 x 4 m, který je z kulatiny o průměru 20–25 cm. Celkem 6 klád o příslušných rozměrech je v tomto obdélníku začepováno do sebe tzv. na rybinu. Z vnější strany obdélník doplňují 4 dřevěné kolíky o průměru 15 cm a zajišťují stabilitu celé konstrukce.

Do takto vzniklého rámu se natlačí větší množství větví o průměru do 10 cm a délce do 4 m. Vznikne vrstva materiálu o výšce asi 2–3 m. Tento materiál se zasype cca 2 m³ ornice (nikoliv hlušiny), čímž se výška hromady sníží na 0,5 až 1 m.

5. SO-02 - Revitalizace koryta (soustava tůní)

Dno koryta toku bude rozčleněno pomocí kamenů (tzv. kamenná žebra) usměrňující směr proudění vody. Tím dojde k rozvolnění koryta a vytvoření přirozené meandrovitosti toku. V korytě toku budou vybudovány 3 drobné průtočné vodní tůně. Tůně vzniknou vybudováním dřevěných prahů z kulatiny.

V toku bude vytvořen vzdouvací dřevěný práh obdélníkového tvaru z dubových kulatin šířky prahu 0,2 m. Vodorovné kulatiny budou stabilizovány pomocí dvou svislých kulatin. V prahu bude vytvořeno lokální obdélníkové snížení pro převedení průměrného dlouhodobého průtoku Q_A . Výřez bude široký 0,05 m a vysoký 0,05 m. Minimální zůstatkový průtok $Q_A=1,1$ l/s bude zachován, pokud bude ve výřezu proudit voda o výšce 0,05 m.

Kolem prahu bude provedeno opevnění kamenem. V místě tůně bude dno prohloubeno v rozmezí 0,8–1,0 m pod stávající dno. Ve dně budou umístěny kameny, které vytvoří úkryt pro vodní živočichy.

V rámci biotechnických úprav bude provedeno po dokončení zemních prací osetí travní směsí všech nepevněných nebo při stavbě dotčených ploch.

6. SO-03 –Hrázka OH1

Před výsadbou dřevin dojde k vybudování hrázky OH1 na parcele č. 2799. Na okraji parcely č. 2712 a dále podél bezejmenného potoka bude vytvořena nízká hrázka OH1. Hrázka bude mít proměnlivou šířku v koruně od 1,5 do 3,0 m. Sklony svahů 1:2–1:4. Max. výška hrázky bude 1,2 m. Hrázka bude kompletně zatravněna vhodnou travní směsí. V délce 20,0 m bude koruna hrázky snížena o 0,25 m, na kótu 204,40 m n. m. – toto snížení umožní bezeškodné přelití vody skrz hrázku do potoka a do nádrže v případě výskytu extrémních srážek. Do hrany snížení budou umístěny kameny pro zpevnění.

K založení travinných porostů bude použita standardní travní směs neobsahující mezidruhové křížence a polyploidní kultivary, např. UNI 9 ZAHRADA univerzální parková směs v dávce 30 kg/ha. Případně je možné použít směs následujícího složení (při stejné dávce):

kostrava luční (<i>Festuca pratensis</i>)	20 %
kostrava červená (<i>Festuca rubra</i>)	20 %
lipnice luční (<i>Poa pratensis</i>)	20 %
psárka luční (<i>Alopecurus pratensis</i>)	20 %
psineček obecný (<i>Agrostis capillaris</i>)	10 %
lipnice obecná (<i>Poa trivialis</i>)	10 %

7. Obecné postupy

Technologie provádění obkladu

Přeliv bude obložena hrubým řádkovým zdívkem v tl. 0,3 m. Nejprve bude povrch přehrážky zdrsňen (obroušen brusným kotoučem) a opláchnut.

Kameny připravené pro zdění budou výběrové, tj. rozměrově i tvarově vhodné nebo kamenicky opracované do předepsaného tvaru a rozměru (cca 0,25-0,30 m * cca 0,25 m*0,25-0,8 m). Kámen zásadně nebude opracováván na loži, ale vždy mimo konstrukci zdiva.

Kameny budou složeny v pracovním prostoru na dřevěné či jiné podložce nebo plachtě. Tzn. budou na čistém povrchu, a ne váleny na zemi nebo v bahně či v korytě toku.

Každý kámen před uložením do zdiva bude dokonale očištěn a opláchnut vodou od prachu. tzn. kámen bude čistý a vlhký (v teplém dni kámen ochlazovat před zděním).

Cementová malta pytlovaná bude na stavbě uložena na dřevěné či jiné podložce a stále zakrytá plachtou. Zakazuje se dodatečné kropení nebo ředění zdící malty!

Zdící malta bude míchána na stavbě. Zdící malta bude bez výjimky zpracována max. do 90 min od namíchání. V teplém slunečném dni bude zpracovatelnost zkrácena do 60 min. Použitelnost spárovací malty je max. 30 min. Zbytek nepoužitých malt přes časový limit nebude zpracováván v žádném zdivu a spárování.

Poměr namíchání zdící malty bude v poměru 1 díl cementu a 4 díly písku. Duvilax bude do směsi vkládán v množství do 5 % na hmotnost cementu z důvodu lepšího spojení. Cement, který bude využíván bude CEM II/32,5. Voda bude dodávána pitná.

Písek (kamenivo, plnivo) bude přírodní hutné kamenivo, horní frakce kameniva je 1/3 minimálního rozměru spáry (5 mm). Poměr, složení a postup přípravy malty cementové použité ke zdění bude předložen a odsouhlasen investorem Státní pozemkový úřad.

Spárovací malta bude míchána na stavbě z pytlů – jedná se o maltu cementovou MC25 (např. PCI Nanocret R4 SM). Druh cementové spárovací malty předložen a odsouhlasen investorem. Na horní hraně přelivu bude spára vyplněna spárovací maltou do hloubky 12 cm z důvodu velkého namáhání.

Ve zdivu nebude průběžná spára, tzn. průběžná spára bude max. přes dva kameny. Šířka spáry bude v rozmezí 1,5-4 cm. Minimální rozměr spáry bude 1,5 cm tak, aby se dala spára zaspárovat. Menší šířka spáry nebo vzájemný dotyk kamenů není přípustný. Ukládány mohou být jen předem připravené kameny. Hloubka spár bude provedena dle požadavků PD (standard je min 4 cm). Spára před zaspárováním bude očištěna a řádně zvlhčena.

Technologie míchání spárovací malty MCS

Malta spárovací MCS – suchá směs pytlovaná nebo míchaná na stavbě (poměr 1:1 až 1:2, min. 450 kg cementu CEM II / 1 m³ písku fr. (0–2 mm) (kontrola technického listu výrobku nebo schválení receptury).

Pokud se povolíme přípravu malty na staveništi, zhotovitel si nechá předem od investora schválit recepturu jako prohlášení firmy s razítkem a podpisem, kde bude uvedeno: jaký cement, jaký písek, záměsová voda pitná nebo laboratorní rozbor o vhodnosti vody potoční (doklad), poměr mísení, doba mísení, v čem bude prováděno (míchačka), doba zpracovatelnosti, způsob a doba ošetření, uložení materiálů, kde, jak.

Receptura na cementovou maltu spárovací míchanou na stavbě:

1. cement tř. CEM II BS 32,5 (Mokrá)
2. písek kopaný ostrý 0–2 mm (Bzenec)
3. voda záměsová z toku (protokol o rozboru) nebo voda pitná
4. objemový poměr mísení 1:2, (min. 450 kg CEM II / m³ písku) (přepočet na nádoby)
5. doba mísení 5 min, míchačka bubnová 0,3 m³
6. zpracovatelnost do 30 min
7. ošetřování hotové konstrukce po zatvrdnutí spárovací malty – pravidelné kropení vodou včetně víkendů + následné zakrytí mokrou geotextilií a plachtou. Zdivo bude takto chráněno ještě po dobu výstavby a min. 2 dny po dokončení konstrukce.
8. vstupní materiály budou skladovány v suchu, tzn. na podložce a zakryté plachtou případně jiným způsobem.

Hutnění malty, jak v podkladu, tak ve spárách mezi kameny, bude prováděno ručně vhodnými nástroji s maximální možnou intenzitou, tzn. pórovitost zatvrdlé malty bude minimální.

Denní pracovní spáry, a zvláště pak vícedenní (víkendové), budou před další vrstvou zdiva dokonale mechanicky očištěny, zbaveny nespojených částic zatvrdlé MC a nečistot (listí, tráva, zemina...). Pracovní spára bude vždy před zděním omyta vodou a řádně navlhčena.

Ošetření bude prováděno překrýváním mokrou geotextilií (tj. namočenou ve vodě) a plachtou. Po zatvrdnutí malty bude zdivo udržováno vlhké kropením. V dokončených místech a v místech, kde se nepracuje, bude zdivo také chráněno proti odpařování zakrytím (zejména víkendy jsou kritické). Při teplotě prostředí pod + 5 °C se vlhčení zdiva neprovádí, ale zakrytí ano. Doba intenzivního ošetřování min. 2 dny.

Technologický předpis zhutnění okolo přelivu

Okolí přelivu bude dosypáno na původní terén. Při dosypávání okolo přelivu je nutno dbát na optimální vlhkost zeminy před hutněním. Sypaní zeminy nutno provádět po vrstvách, jejichž tloušťka před zhutněním nesmí být větší než 20 cm. Hutnění bude prováděno vibračním válcem s hmotností min. 2 t. Min. počet pojezdů jedné vrstvy hutnicím stojem je 15. Hutnění bude prováděno po vrstvách 20 cm a je nutné, aby došlo k přehutnění původního terénu, aby se propojila stávající s novým násypem, aby nevznikla smyková plocha. V místě navázání zeminy hráze na objekt přelivu budou jednotlivé vrstvy dohutněny ručním pěchem, aby bylo dosaženo předepsané míry zhutnění.

Při úpravě hráze nutno dodržet všechny zásady o těsnění, odvodnění a statické i filtrační stabilitě dle ČSN. Sypaní a zhutňování ze soudržných zemin za deštivého počasí nebo při sněžení a při mrazu nesmí být prováděno. Zemina znehodnocená mrazem, deštěm apod. se odstraní stejně jako led a sníh.

Je-li povrch vrstvy soudržné zeminy příliš vyschlý nebo hladký, musí se před sypaním další vrstvy navlhčit a podle potřeby zdrsnit, aby bylo zaručeno dostatečné spojení obou vrstev. Sypanina nesmí obsahovat kořeny dřevin, dřevo a materiál, který může časem zetlít, kameny a předměty které překážejí hutnění.

Zához z lomového kamene s urovnáním líce

Zához z lomového kamene s urovnáním líce se provádí z kameniva, vhodného pro použití ve vodním stavitelství. Kameny mají být přibližně protáhlého tvaru, pokud se v kamenivu vyskytují kameny plochého tvaru, je materiál pro provádění záhozů nevhodný. V každém případě se používá kámen štípaný, použití valounů je zcela vyloučeno.

Kameny záhozu se uloží a urovnají do předepsaného profilu tak, aby zához tvořil hutné těleso. Viditelné plochy konstrukce se upraví urovnáním líce záhozu na způsob rovnání. Urovnáním líce záhozu se zvýší odolnost konstrukce a přesnost jejich rozměrů. Projektem stanovená tloušťka záhozu musí být dodržena s maximální přípustnou místní zápornou tolerancí 100 mm nebo do 10% tloušťky u záhozů mohutnějších. Tloušťka záhozu se běžně bude zjišťovat položením metrové latě a zaničování jejího středu, ve sporných případech se posoudí v síti 3x3 body ve vzdálenosti po 500 mm, jež se zaničují a z naměřených hodnot se spočte průměrná tloušťka.

Zához z lomového kamene s vyklínováním mezer (prošterkováním)

Zához z lomového kamene s vyklínováním mezer se provádí z kameniva, vhodného pro použití ve vodním stavitelství. Kameny mají být přibližně protáhlého tvaru, pokud se v kamenivu vyskytují kameny plochého tvaru, je materiál pro provádění záhozů nevhodný. V každém případě se používá kámen štípaný, použití valounů je zcela vyloučeno.

Kameny záhozu se uloží a urovnají do předepsaného profilu tak, aby zához tvořil hutné těleso. Jakmile je předepsáno uklínování spár v záhozu, týká se tato úprava celé tloušťky konstrukce, nikoliv pouze povrchové vrstvy. Celou technologii ukládání záhozu pak je třeba tomuto požadavku přizpůsobit, což znamená, že souběžně s ukládáním kamenů nominální hmotnosti bude probíhat i ukládání kamenů, jež mezery v kostře záhozu vyplňují, včetně postupného prošterkování. Tato operace se provádí strojně a případně i ručně tak, aby výsledná konstrukce byla, co možno nejkompaktnější a tím byla zajištěna i její maximální odolnost vůči účinkům proudící vody. Nesmí tedy při ukládání šterku dojít ke vzniku šterkových čocek či vrstev. Kameny vrchní (lícové) vrstvy se uloží na způsob rovnání.

Urovnáním líce záhozu se zvýší odolnost celé konstrukce a přesnost jejich rozměrů.

Projektem stanovená tloušťka záhozu musí být dodržena s maximální přípustnou místní zápornou tolerancí 100 mm nebo do 10% tloušťky u záhozů mohutnějších.

Tloušťka záhozu se běžně bude zjišťovat položením metrové latě a zaničování jejího středu, ve sporných případech se posoudí v síti 3x3 body ve vzdálenosti po 500 mm, jež se zaničují a z naměřených hodnot se spočte průměrná tloušťka.

Ošetřování betonu

Cílem ošetřování betonu je zajištění požadovaných parametrů ztvrdlého betonu v konstrukci (pevnost, vodotěsnost, trvanlivost), využitím hydratace cementu a nerušené tvorby struktury cementového kamene. Ošetřování a ochrana povrchu betonu musí začít co nejdříve po vytváření a ztuhnutí betonu. Vlhké ošetřování zajišťuje dostatečnou hydrataci cementu na povrchu betonu. Vysušení povrchu snižuje pevnost betonu, způsobuje vznik smršťovacích trhlin, vznikají deformace, které snižují trvanlivost betonu. Povrch betonu musí být udržován vlhký, nebo se musí zamezit odpařování vody z jeho povrchu.

Ochrana povrchu se provádí metodami:

- ponechání betonu v bednění delší dobu, zvláště v horkém počasí
- mlžením povrchu vodou v krátkých intervalech
- překrytím povrchu vlhkou geotextilií, nebo folií
- nástřikem parotěsnou látkou (zamezí odparu vody z povrchu)

Množství odpařené vody z povrchu betonu závisí na povětrnostních podmínkách (teplotě, relativní vlhkosti vzduchu a rychlosti větru). Betony, vystavené působení prostředí se stupněm vlivu X0 nebo XC1, musí být ošetřovány nejméně 12 hod., jestliže doba jejich tuhnutí nepřesáhne 5 hodin a teplota povrchu betonu se rovná, nebo je větší než $+5^{\circ}\text{C}$. Betony pro prostředí s jinými stupni vlivu se musí ošetřovat tak dlouho, dokud pevnost jejich povrchové vrstvy nedosáhne 50% stanovené pevnosti v tlaku. Bude-li beton vystaven obrusu, nebo jiným nepříznivým podmínkám, doporučuje se dobu ošetřování prodloužit, dokud se nedosáhne určených vyšších poměrů pevnosti. Teplota vody pro ošetřování může být maximálně o 10°C vyšší, než je teplota povrchu betonu. Při teplotách nižších než $+5^{\circ}\text{C}$ se tvrdnoucí beton nevlhčí!!

Ochrana betonu před:

- vyplavení při dešti
- rychlému ochlazení betonu během prvních dnů po položení
- vysokému vnitřnímu rozdílu teplot
- působení nízkých teplot nebo mrazu
- vibracím a nárazům

Doba ošetřování betonu se řídí tabulkou č.12 v ČSN EN 206-1

Hutnění betonu

Dokonalé zhutnění betonové směsi je předpokladem pro dosažení požadovaných vlastností betonu. Hutnost přímo ovlivňuje především pevnost, odolnost a trvanlivost betonu, z čehož plyne požadavek, aby beton obsahoval co nejméně pórů a mezer.

Čerstvá betonová směs po uložení do bednění vykazuje vždy určitou mezerovitost a pórovitost. Technicky se hutnosti dosahuje odstraněním vzduchu z betonové směsi, a to ihned po uložení bet. směsi nebo již během ukládání bet. směsi, a to technologickým procesem nazývaným zhutňování.

Způsoby zhutňování závisí na vlastnostech zhutňované bet. směsi (složení, konzistence), požadavcích na hotový beton (pevnost, odolnost, trvanlivost, mezerovitost), objemu bet. směsi a tvaru konstrukce (horizontální, vertikální, plošné, prutové) a na místě použití (staveniště, výroba, zdroje energie) a na míře vyztužení.

Podstatou zhutňování bet. směsi je vynutit relativní pohyb všech složek betonu tak, aby se vzájemně co nejtěsněji seskupily a vytvořily kompaktní beton bez mezer a pórů s použitím co možná nejmenšího množství energie. Stupeň zhutnění by měl být v celém objemu stejný a rovnoměrný.

ČSN P ENV 13670-1 požaduje, že „Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutňovaném betonu v mezích dovolených odchylek krytí a aby beton dosáhl stanovenou pevnost a trvanlivost.

Vibrování betonu

Vibrování je v praxi nejrozšířenější způsob zhutňování. Jedná se v podstatě o rychle za sebou působící rázy na částice bet. směsi, které vyvolávají více či méně pravidelné kmitání. Při vibraci částice betonové směsi kmitají se stejnou amplitudou jen v těsné blízkosti zdroje vibrace, s rostoucí vzdáleností od zdroje a větší hmotou všech kmitajících částí (formy a směsi) dochází k útlumu vibrační energie, dochází k horšímu zhutňování. Vibrace (doba vibrace) závisí na řadě parametrů (frekvenci, amplitudě, max. zrychlení, intenzitě vibrace, složení a konzistenci bet. směsi). Vibrátor se nesmí v průběhu vibrování dostat do styku s výztuží.

Vibrátory ponorné – při zhutňování ponornými vibrátory nesmí být vpichy umístěny vícekrát do jednoho místa. Vzdálenost sousedních ponorů nesmí překročit 1,4násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Tloušťka zhutňované vrstvy nesmí překročit 1,25 násobek účinné délky hlavice. Při zhutnění musí vibrátor vnikat do předchozí vrstvy do hloubky 50-100 mm. Vpichy je nutno vést tak, aby ponor vibrační jehly byl co nejrychlejší a pohyb hlavice nahoru byl naopak pomalý, aby byl dostatečně vytlačen vzduch.

8. NÁVRH ZOV

Rozsah staveniště

Obvod staveniště je dán zákřesem hranice v situačních výkresech. Umístění zařízení staveniště projedná dodavatel stavby ve spolupráci s investorem. Zařízení staveniště bude po dohodě s investorem umístěno v okolí stavby.

Elektrická energie pro stavbu, bude dodávána z mobilních zdrojů (např. benzinový agregát) a je plně v kompetenci dodavatele stavby. Organizace a zajištění stavebního materiálu stejně jako rozsah provozního a sociálního zařízení stavby je rovněž věcí dodavatele stavebních prací.

Skládky materiálu

Budou ve vhodných místech v obvodu staveniště, rovněž dočasná skládka přebytečné zeminy bude umístěna na pozemcích stavebníka. Následně nevyužitá přebytečná svrchní vrstva bude odvezena na pozemky ZPF.

Ostatní odpady vzniklé při realizaci stavby, jako např. obaly od požitých materiálů, odstraněné dřeviny apod., zlikviduje dodavatel na své náklady podle svých pracovních postupů.

Příjezd na staveniště

Příjezd na staveniště je možný ze silnice II. třídy č. 416 a dále po obecních parcelách.

9. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Při provádění je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy, zejména:

Jedná se zejména o ustanovení těchto legislativních předpisů v platném znění :

Zákon č. 183/2006 Sb. (stavební zákon)

Zákon č. 309/2006 Sb. (o bezpečnosti práce)

Zákon č. 262/2006 Sb. (zákoník práce)

Zákon č. 251/2005 Sb. (o inspekci práce)

Zákon č. 552/1991 Sb. (o státní kontrole)

Zákon č. 500/2004 Sb. (správní řád)

Nařízení vlády č. 101/2006 Sb. (o povinnosti údržby staveb)

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. (o bližších minimálních požadavcích na BOZP při pracích na staveništích)

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. (kterým se stanoví podmínky BOZP)

Mimo jiné je nutno upozornit zejména upozornit na **některé** podmínky vyplývající z výše uvedených předpisů:

- v případě, že na vzhledem k rozsahu prací stavbě vyplyne z výše uvedených předpisů nezbytná činnost koordinátora BOZP, musí investor smluvně zajistit činnost koordinátora
- investor je povinen písemně zavázat ke spolupráci s tímto koordinátorem BOZP všechny osoby na stavbě (dodavatele, subdodavatele, technický dozor apod.)
- dodavatel musí pro tuto stavbu jmenovat stavbyvedoucího, který bude zodpovídat za dodržování BOZP a technických norem na této stavbě
- pro celou stavbu, v rozsahu stanoveném ve stavebním povolení, musí být veden jeden stavební deník, přílohou tohoto stavebního deníku mohou být dílčí stavební deníky subdodavatelů, jejíž platnost potvrdí stavbyvedoucí otiskem svého autorizačního razítka
- jako součást plánu BOZP musí dodavatel předat investorovi návrhy pracovních postupů činností na stavbě, rovněž tak musí nejpozději 8 dnů před zahájením prací předat koordinátorovi BOZP seznam rizik vyplývajících z těchto pracovních postupů
- dodavatel předá investorovi vypracovaný plán prevence rizik vyplývajících z povahy prací

Mimo to je třeba věnovat zvýšenou pozornost při provádění zemních prací, při práci pod elektrickým vedením a při křížení podzemních vedení.

Dodavatel stavby musí zajistit bezpečnost silničního provozu na přilehlých vedlejších a nebezpečných komunikacích, avšak výjezd ze staveniště nutno opatřit nezbytnými omezujícími a výstražnými značkami.

V případě nutnosti omezení silničního provozu na komunikaci musí dodavatel požádat příslušný silniční správní úřad o povolení částečného omezení silničního provozu.

Pracovníci, kteří budou stavbu provádět (i pracovníci subdodavatelů a jiné osoby), musí být o všech bezpečnostních předpisech prokazatelně poučeni. Ti pracovníci, kteří budou pracovat v ochranných pásmech elektrických vedení, plynovodů, či jiných vedení musí být navíc prokazatelně poučeni o tom, že se v těchto pásmech nacházejí a také o způsobu práce v těchto pásmech.

V případě požadavku investora nebo koordinátora BOZP, dodavatel vypracuje povodňový a havarijní plán, který bude dodržován v průběhu výstavby. Tento plán předloží při předání a převzetí staveniště.

10. Celkové vodohospodářské řešení

Ve vodní nádrži bude vyčleněn prostor stálého nadržení a retenční prostor (neovladatelný). Zátopa nádrže bude upravena v příčném směru do středu zátopy a v podélném směru k vypustnému objektu. Nádrž nebude zcela vypustitelná. K manipulaci s vodou v nádrži bude sloužit vypustný objekt. Manipulace s vodou bude prováděna pomocí dvojité dlužové stěny. Zvýšené průtoky budou převáděny bezpečnostním přelivem, který je dimenzován na průtok při Q_{50} . Převýšení koruny hráze nad maximální hladinou při Q_{50} je 0,2 m. Skrz dlužovou stěnu vypustného objektu bude provedeno potrubí DN63, s kulovým kohoutem, které bude sloužit pro převedení minimálního zůstatkového průtoku $Mzp=Q_{330d}=0,4$ l/s. Měření převáděného MZP bude možno pomocí objemové metody za tímto obtokovým potrubím nebo na výtoku z odpadního potrubí (kde hrana odpadního potrubí bude přesahovat min. 50 mm před povrch výtokového čela-pro umístění měrné nádoby). Bližší podmínky manipulace budou stanoveny v Manipulačním řádu. Minimální zůstatkový průtok bude zajištěn i během napouštění nádrže.

Výstavbou nové vodní nádrže dojde k mírnému ovlivnění hydrologického režimu v povodí. Umístění hráze nádrže je v údolnici přibližně 600 m pod pramenem bezejmenného přítoku. Průtok vody z pramene je dlouhodobě sledován a jeho vydatnost je stálá v průběhu celého roku. Z tohoto pohledu je zajištěna dostatečná dotace vody do nádrže. Hydrologický režim nádrže je dimenzován na základě hydrologických dat dle ČHMÚ. Tyto data vychází z dlouhodobého sledování srážkových úhrnů blízkých měrných stanic a matematického modelu odtokových poměrů dílčího povodí nad zvoleným profilem zemní hráze. Z výše uvedeného vyplývá, že nádrž bude dotována vodou z pramene a povrchovou vodou z deště. Výstavbou vodní nádrže dojde ke zpomalení povrchového odtoku z povodí. V případě zvýšených průtoků dojde k částečnému zachycení vody v retenčním prostoru nádrže.

Celkový průměrný přítok v místě vodní nádrže představuje 78 840 m³/rok. Po výstavbě bude vlivem ztrát výparem, vsakem do podloží a samotným napouštěním pod nádrží odtékat objem 13 768 m³/rok. Z výše uvedeného vyplývá, že vodohospodářská bilance je kladná.

Výpočet kapacity vypustného objektu, bezpečnostního přelivu, odpadního koryta a stanovení vodohospodářské bilance je součástí hydrotechnických výpočtů v příloze D.1 Technická zpráva.

Nakládání s povrchovými vodami:

Počet měsíců v roce, kdy se s vodami nakládá: **12**

prům. **0,2** l.s⁻¹ max. **0,4** l.s⁻¹

max. **1036** m³.měs⁻¹ **12 632** tis. m³.rok⁻¹

Hydrotechnické výpočty

HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY - příloha č.1**Vodní nádrž VN 1, k.ú. Hrušky****Posouzení výpustného objektu**

typ: otevřený požerák s dvojitou dlužovou stěnou
 regulace: dřevěné dluže
 návrhový stav: maximální hladina v nádrži = vydlužení 1 dluže

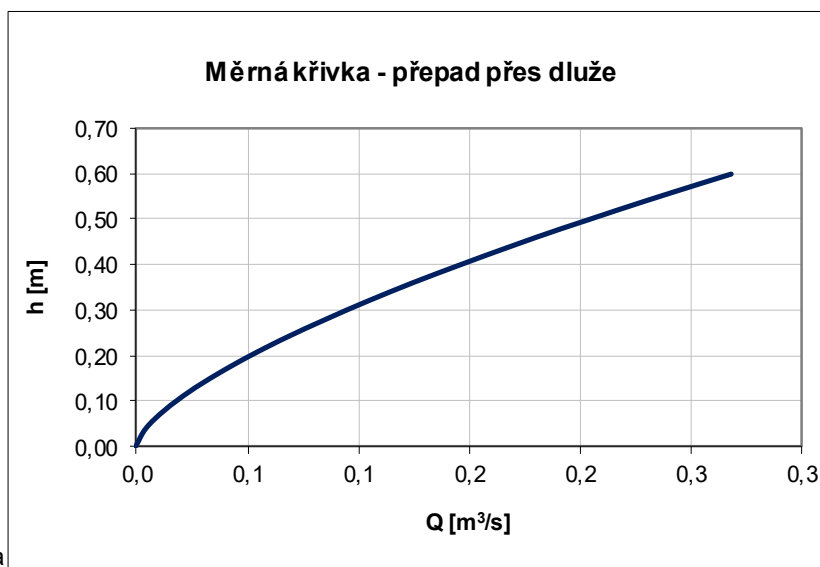
1. Výpočet přepadového množství - přepad přes dluže

z =	0,2	m	výška dluže
n =	2		počet vyhrazených dluží
h =	0,4	m	výška přepadového paprsku
g =	9,81	m/s ²	tíhové zrychlení
μ =	0,61		ostrohranný přeliv (0.60-0.62)
m =	0,41		součinitel přepadu
b =	0,4	m	délka přelivné hrany
ξ =	1		součinitel bočních kontrakcí vtoku
n =	2		počet bočních kontrakcí
b ₀ =	0,32	m	účinná délka přelivné hrany
Q =	0,15	m³/s	průtok přes dluže
	146	l/s	

$$Q_o = m \cdot b_0 \cdot (2 \cdot g)^{0,5} \cdot h^{1,5}$$

1.1 Měrná křivka - přepad přes dluže

h [m]	Q [m ³ /s]	
0,00	0,00	Mz
0,04	0,00	
0,08	0,01	
0,12	0,02	
0,16	0,04	
0,20	0,05	
0,24	0,07	
0,28	0,09	
0,32	0,10	
0,36	0,12	
0,40	0,15	Mmax
0,44	0,17	
0,48	0,19	
0,52	0,22	
0,56	0,24	Koruna
0,60	0,27	



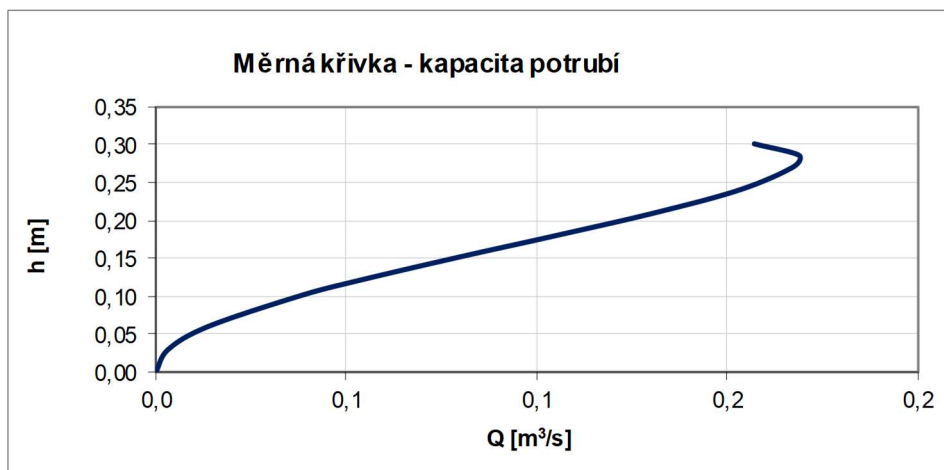
Výpočet kapacity přítokového potrubí

DN = 0,30 m navržený průměr potrubí r = 0,15 m
 i = 0,010 podélný sklon potrubí
 n = 0,008 drsnost potrubí -PVC

Měrná křivka - kapacita potrubí

$$Q = v A = A C \sqrt{R i}$$

hloubka	průřezová plocha	šířka v hladině	omočený obvod	hydraulický poloměr	rychlostní součinitel	rychlost	průtok
h [m]	A [m ²]	s [m]	O [m]	R [m]	C [m ^{0,5} /s]	v [m/s]	Q [m ³ /s]
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,000
0,03	0,00	0,18	0,19	0,02	64,6	0,89	0,003
0,06	0,01	0,24	0,28	0,04	71,9	1,37	0,014
0,10	0,02	0,28	0,37	0,06	77,3	1,83	0,038
0,12	0,03	0,29	0,41	0,06	79,1	2,01	0,053
0,15	0,04	0,30	0,47	0,08	81,2	2,22	0,079
0,18	0,04	0,29	0,53	0,08	82,6	2,38	0,106
0,21	0,05	0,27	0,59	0,09	83,5	2,49	0,132
0,24	0,06	0,24	0,66	0,09	83,9	2,53	0,154
0,27	0,07	0,18	0,75	0,09	83,6	2,50	0,167
0,29	0,07	0,13	0,81	0,09	83,0	2,43	0,169
0,30	0,07	0,00	0,94	0,08	81,2	2,22	0,157



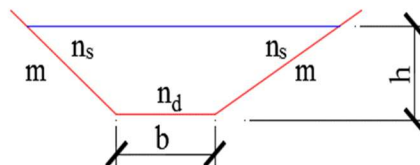
Q = 0,17 m³/s kapacitní průtok (při 95% plnění)

potrubí **OK** přepad
 0,17 m³/s ≥ 0,15 m³/s

Kapacita výpustného objektu je stanovena na průtok 0,15 m³/s.

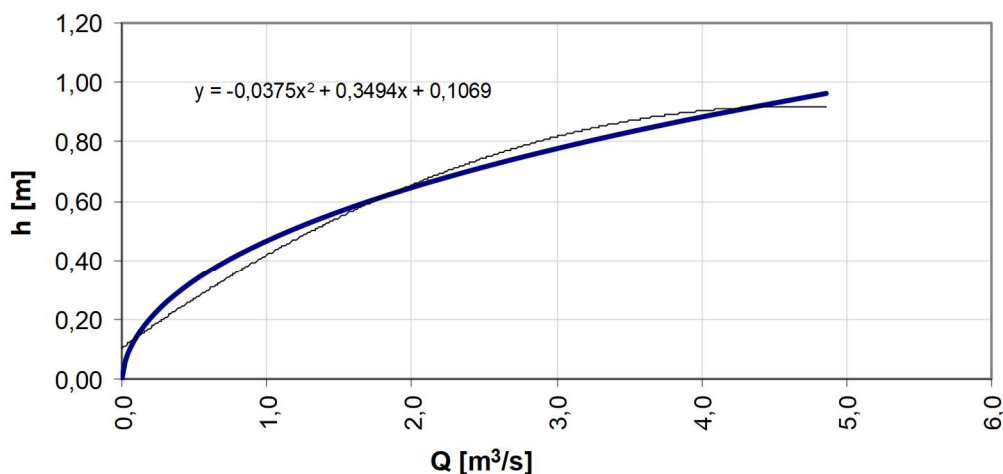
Výpočet kapacity odpadního koryta

m =	1,5	návrh sklonu břehů
n =	0,035	návrh drsnosti koryta
i =	0,020	návrh podélného sklonu koryta
b _n =	0,6 m	návrh šířky ve dně koryta
h _n =	0,8 m	návrh hloubky koryta
k		

**Měrná křivka - odpadní koryto**

$$Q = v A = A C \sqrt{R i}$$

hloubka	průřezová plocha	omočený obvod	hydraulický poloměr	rychlostní součinitel	rychlost	průtok
h [m]	A [m ²]	O [m]	R [m]	C [m ^{0,5} /s]	v [m/s]	Q [m ³ /s]
0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
0,08	0,06	0,89	0,06	18,11	0,65	0,04
0,16	0,13	1,18	0,11	19,90	0,95	0,13
0,24	0,23	1,47	0,16	20,99	1,18	0,27
0,32	0,35	1,75	0,20	21,80	1,37	0,47
0,40	0,48	2,04	0,24	22,45	1,54	0,74
0,48	0,63	2,33	0,27	23,00	1,70	1,07
0,56	0,81	2,62	0,31	23,48	1,84	1,49
0,64	1,00	2,91	0,34	23,91	1,98	1,98
0,72	1,21	3,20	0,38	24,30	2,11	2,56
0,80	1,44	3,48	0,41	24,66	2,24	3,23
0,88	1,69	3,77	0,45	24,99	2,37	4,00
0,96	1,96	4,06	0,48	25,30	2,48	4,87

Měrná křivka - odpadní koryto

Kapacita odpadního koryta je stanovena na průtok **3,23 m³/s**.

HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY - příloha č.2

Vodní nádrž VN 1 včetně soustavy tůní, k.ú. Hrušky u Brna

Posouzení bezpečnostního objektu

typ: snížení koruny lichoběžníkového průřezu
regulace: žádná

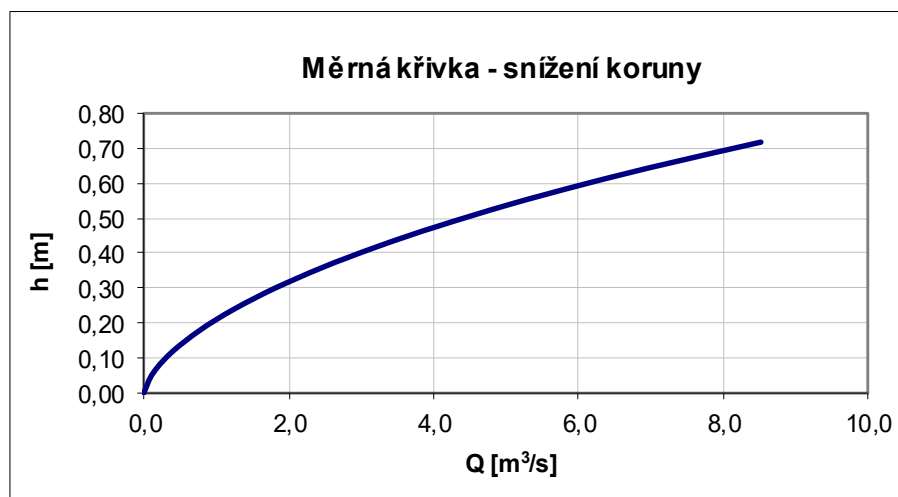
1. Výpočet přepadového množství - snížení koruny

$Q_{50} =$	6,00	m ³ /s	návrhová kapacita
$m =$	0,4		součinitel přepadu (široká koruna)
$b =$	5,0	m	návrhová délka přelivné hrany
$i = 1:$	2,0		sklon boční hrany přelivu
$g =$	9,81	m/s ²	tíhové zrychlení
$h =$	0,60	m	výška přepadového paprsku (hladina Mmax)
$Q =$	6,09	m³/s	průtok přes přeliv

$$Q_o = m \cdot b_0 \cdot (2 \cdot g)^{0,5} \cdot h^{1,5}$$

Měrná křivka - snížení koruny

h [m]	Q [m ³ /s]
0,00	0,00
0,06	0,14
0,12	0,40
0,18	0,77
0,24	1,24
0,30	1,81
0,36	2,46
0,42	3,22
0,48	4,08
0,54	5,03
0,60	6,09
0,66	7,26
0,72	8,53



Kapacita bezpečnostního objektu je stanovena na průtok **6,09 m³/s**

ROČNÍ VODOHOSPODÁŘSKÁ BILANCE NÁDRŽE - příloha č.2

Vodní nádrž VN1 včetně soustavy tůní, k.ú. Hrušky u Brna

Vodní tok**Základní údaje:**

Tok	bezejmenný levostranný přítok Litavy
Číslo hydrologického pořadí	4-15-03-0820
Měrný profil	345 m nad Litavou, k.ú. Hrušky
Plocha povodí	1,84 km ²
Dlouhodobý průměrný průtok	2,5 l/s

N – leté průtoky (Q_N) v m³/s

N	1	2	5	10	20	50	100	Třída
Q_N	0,40	0,80	1,65	2,60	3,80	6,00	8,20	III

M – denní průtoky (Q_{md}) v l/s

M	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	Třída
Q_{md}	6,60	4,50	3,40	2,80	2,30	1,90	1,50	1,20	0,90	0,65	0,40	0,20	III

1) Nová vodní nádrž

Průtočný rybník se sdruženým objektem.

Základní údaje:

Vodní dílo	průtočný rybník		
Nadmožská výška	H =	200,00	m n.m.
Plocha zásobní hladiny	P =	1 100	m ²
Objem při zásobní hladině	V =	1 330	m ³
Orientační hodnota celkového ročního výparu v závislosti na nadmožské výšce (dle ČSN 75 2410)	H _r =	860	mm/rok
Minimální zůstatkový průtok	Q_{mz} =	0,4	l/s (Q_{330})

a) ztráta vody výparem

měsíc	I	II	III	IV	V	VI
% ročního výparu	2	2	4	6	11	14,5
měsíční výpar Hm [mm]	17	17	34	52	95	125
měsíční výpar P.Hm/1000 [m ³]	19	19	38	57	104	137

měsíc	VII	VIII	IX	X	XI	XII
% ročního výparu	18	17	11,5	7	4	3
měsíční výpar Hm [mm]	155	146	99	60	34	26
měsíční výpar P.Hm/1000 [m ³]	170	161	109	66	38	28

$Q_{výpar}$ =	0,030	l/s
objem ročního výparu	$V_{výpar}$ =	946 m ³ /rok

b) ztráta vody transpirací rostlin

opravné součinitele pro stanovení výparu ze zarostlé vodní plochy

podíl zarostlé plochy [%]	10	30	50	75
opravný součinitel	1,03	1,08	1,14	1,22

odhad zarostlé plochy	$P_{zar} =$	20	%
hodnota opravného součinitele	$\alpha =$	1,05	
ztráta vody transpirací rostlin:	$Q_{transp} =$	0,001	l/s
	$V_{transp} =$	47	m ³ /rok

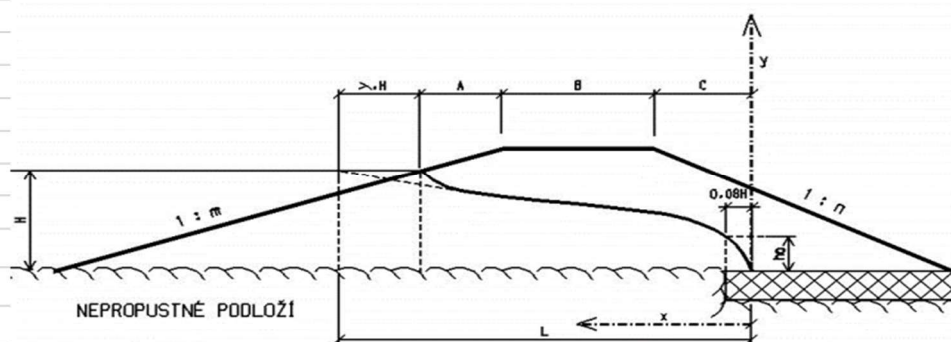
c) ztráty průsakem hrází

součinitel hydraulické vodivosti zeminy hráze	$k =$	1E-07	m/s
hloubka vody při Mz	$H =$	2,0	m
sklon návodního líce (1:m)	$m =$	3,0	
	$A =$	2,4	m
šířka koruny hráze	$B =$	3	m
	$C =$	4,0	m
délka hráze		40	m

$$q = K \cdot \frac{H^2}{2L} \quad [m^3 \cdot s^{-1} \cdot m^{-1}]$$

$$L = \lambda \cdot H + A + B + C \quad [m]$$

$$\lambda = \frac{m}{1 + 2m}$$



specifický průsak na 1 mb	$q =$	2E-08	m ³ /s
specifický průsak hrází	$Q_{průsak-hráz} =$	8E-07	m ³ /s
	$V_{průsak} =$	25	m ³ /rok

d) ztráty průsakem podloží hráze

součinitel hydraulické vodivosti zeminy podloží	k=	7E-07 m/s
hloubka vody při Mz	H=	2 m
šířka hráze v zákl. spáře	B=	10 m
mocnost propustného podloží	D=	1,0 m
součinitel zakřivení trajektorie průsaku	a=	1,15

B/D	20	5	4	3	2	1
a	1,15	1,18	1,23	1,30	1,44	1,87

specifický průsak na 1 mb

q= 1E-07 m3/s

$$q_2 = K_p \cdot \frac{H}{B} \cdot \frac{D}{a} \quad [m^3 \cdot s^{-1} \cdot m^{-1}]$$

specifický průsak podloží hrázeQ_{průsak} = 5E-06 m3/sV_{průsak} = 154 m³/rok**e) výpočet objemu minimálního zůstatkového průtoku z nádrže**Q_{mz} = 0,4 l/sV_{mz} = 12614 m³/rok- Minimální zůstatkový průtok je stanoven na Q₃₃₀.**f) výpočet objemu odběrů vody z nádrže (požadavek)**

průměrný roční požadovaný odebíraný průtok

Q_{odběr} = 0,0 l/sV_{odběr} = 0 m³/rok

- Nejsou evidovány žádné požadavky na odběr vody.

g) výpočet objemu ročního potřebného přítoku do nádržeQ_{přít} = 0,437 l/sV_{přít} = 13786 m³/rok

- Minimální nutný přítok do nádrže pro zajištění kladné vodohospodářské bilance.

ROČNÍ VODOHOSPODÁŘSKÁ BILANCE												
Vodní tok												
průměrný roční průtok						Q_a	2,5 l/s	V_a	78840	m³/rok		
minimální zůstatkový průtok						Q_{mz}	0,4 l/s	V_{mz}	12614	m³/rok		
1) Nová vodní nádrž												
ztráta vody výparem						$Q_{výpar}$	0,030 l/s	$V_{výpar}$	946	m³/rok		
ztráta vody transpirací						Q_{transp}	0,001 l/s	V_{transp}	47	m³/rok		
ztráta vody průsakem						$Q_{průsak}$	0,006 l/s	$V_{průsak}$	178	m³/rok		
minimální zůstatkový průtok						Q_{mz}	0,4 l/s	V_{mz}	12 614	m³/rok		
odběr vody						$Q_{odběr}$	0,0 l/s	$V_{odběr}$	0	m³/rok		
nutný přítok do nádrže						$Q_{přít}$	0,437 l/s	$V_{přít}$	13 786	m³/rok		
VH Bilance												
nutný přítok do nádrže						$Q_{přít}$	0,437 l/s	$V_{přít}$	13 786	m³/rok		
průměrný roční průtok						Q_a	2,5 l/s	V_a	78840	m³/rok		
$Q_{přít} < Q_a$												
0,44 < 2,5 Podmínka splněna												
měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
počet dní	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31
přítok Q_a [m³]	6480	6696	6696	6048	6696	6480	6696	6480	6696	6696	6480	6696
ztráty výparem [m³]	20	20	40	60	109	144	179	169	114	70	40	30
průsak[m³]	15	15	15	14	15	15	15	15	15	15	15	15
MZP [m³]	1037	1071	1071	968	1071	1037	1071	1037	1071	1071	1037	1071
odběr [m³]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
průměrný rok												
měsíční bilance [m³]	5409	5590	5570	5007	5500	5285	5431	5260	5495	5540	5389	5580
přebytek [m³]	5409	10998	16568	21575	27075	32360	37791	43050	48546	54086	59474	65054
Závěrečné zhodnocení												
Vodohospodářská bilance nové vodní nádrže vychází kladně. Nicméně lze předpokládat, že při prvním napouštění nové vodní nádrže dojde ke snížení průměrných průtoků, proto musí být vždy zachován minimální zůstatkový průtok (Q_{mzp}).												

Fotodokumentace



Obr. 1 – Pohled na zájmovou lokalitu



Obr. 2 – Pohled na zájmovou lokalitu z jižní strany