

VN NA ZUMRU



D.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

INVESTOR: OBEC OTNICE
ARCHIV ČÍSLO: 19002-14XR-PA
MÍSTO STAVBY: K.Ú. OTNICE
KRAJ: JIHOMORAVSKÝ
DATUM: ZÁŘÍ 2019
IDVT TOKU: 10200515
ČHP TOKU: 4-15-03-0860

ZPRACOVATEL: **REGIOPROJEKT BRNO, S.R.O**
U SVITAVY 2, 618 00 BRNO
IČ: 00220078
TEL.: 606 033 120
VYPRACOVAL: **ING. ALENA PETŘÍKOVÁ**
ZODP. PROJ.: **ING. PETR MARČÁK**

OBSAH

D.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA	1
D.1.1. Úvod.....	1
D.1.2. Směrové poměry a spádové poměry	1
D.1.3. Přístup na staveniště	1
D.1.4. Objekty	2
D.1.4.a. SO 01: Výpustné zařízení	2
D.1.4.b. SO 02: Hráz a nouzový přeliv	5
D.1.4.c. SO 03: Zátopa	6
D.1.4.d. SO 04: Odběrný objekt a nápustné koryto	8
D.1.4.e. SO 05: Mokřad.....	11
D.1.4.f. SO 06: Svodný průleh a zasakovací tůň	11
D.1.4.g. SO 07: Zemní val	11
D.1.4.h. SO 08: Doprovodná výsadba	12
D.1.5. Technologie.....	16
D.1.4.i. Zemní práce – provádění hráze	16
D.1.4.j. Betonové konstrukce	19
D.1.4.k. Režné zdivo	20
D.1.4.l. Potrubí	21
D.1.4.m. Rovnanina z lomového kamene	22
D.1.6. Obecné postupy a podmínky.....	23
D.1.7. Bilance zemin	28
D.1.8. Odstranění pařezů.....	33
D.1.9. Hydrotechnické výpočty	34

D.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.1. Úvod

Jedná se o výstavbu nové boční protékané vodní nádrže. Na zájmové lokalitě se v současné době nachází zemědělsky obdělávaná plocha. Pozemek, p.č. 5614, k.ú. Otnice, je již v současné době veden v katastru nemovitostí jako vodní plocha.

Projektová dokumentace řeší kompletní výstavbu. Jedná se zhotovení hráze, výpustného zařízení a nouzového přelivu a odtěžení zeminy z prostoru zátopy.

Napouštění nádrže bude řešeno vzdouvacím objektem umístěným v Otnickém potoce a odběrným objektem. Na odběrný objekt bude navazovat nápuštěné potrubí, dále pak otevřené koryto a sedimentační tůň sloužící zachytávání splavenin. "

Přes výpustný objekt (požerák), výpustné potrubí a výústní čelo bude voda z nádrže odtékat zpět do Otnického potoka.

V rámci stavby bude zhotoven mokřad s menší hloubkou vody, s rychleji se prohřívající vodou.

Přebytky zeminy z výkopů budou uložena v rámci stavby. Na vzdušné straně hráze bude zhotoven zemní val. Na pravém břehu nádrže bude zhotoveno navýšení terénu, které bude plynule navazovat na okolní terén.

Jako obrana před erozními splachy s přilehlým zemědělsky obdělávaných pozemcích na pravém břehu nádrže bude na rozmezí pole/ nádrž zhotoven zelený pás s doprovodnou výsadbou stromů a keřů. Voda ze zeleného pásu bude odváděna svodným průlehem do zasakovací tůně.

Součástí stavby bude i doprovodná výsadba. V rámci lokality budou vysázeny jak vodomilnější dřeviny, tak dřeviny určené pro sušší stanoviště.

D.1.2. SMĚROVÉ POMĚRY A SPÁDOVÉ POMĚRY

Podélný sklon Otnického potoka vodního toku je proměnlivý v rozmezí 2,0 – 6,0 %, niveleta toku nebude změněna, bude kopírovat současný spád a stav.

Podélný sklon zátopy, nápuštěného koryta a tůň bude 4 - 5 ‰.

Sklony břehů zátopy, nápuštěného koryta a průtočné sedimentační tůně budou 1:3, sklony břehů mokřadu budou proměnlivé, co nejmírnější s ohledem na prostorové místní podmínky 1:3- 1:10.

Hráz a navazující zemní val z přebytků zeminy budou mít návodní a vzdušný sklon stabilní, mírnější než dle inženýrsko-geologického průzkumu požadovaný, návodní 1:5, vzdušný 1:4.

Veškeré konstrukce a terénní úpravy budou plynule navázány na okolní terén.

D.1.3. PŘÍSTUP NA STAVENIŠTĚ

Přístup ke staveništi bude veden od ČOV ze severní strany obce po parcele p.č. 5597, k.ú. Otnice. Na pozemku bude zhotovena zpevněná polní cesta (není součástí této stavby),

jejíž první etapa bude ukončena před odběrným objektem. Tato první etapa polní cesty bude využita pro příjezd mechanizace k výstavbě vodní nádrže.

D.1.4. OBJEKTY

D.1.4.a. SO 01: VÝPUSTNÉ ZAŘÍZENÍ

K ovládání hladiny v nádrži a k vypouštění zátopy nádrže bude sloužit požerák umístěný na návodní straně hráze. Požerák bude zhotoven jako prefabrikovaný otevřený. Nátok do požeráku bude opevněn kamennou rovnaninou. Pomocí dřevěných dluží bude hladina zásobního prostoru udržována na požadované kótě 202,70 m n.m.

Odtok z požeráku bude zajištěn potrubím DN 500. Odtok z požeráku bude, pro zajištění proudění v potrubí o volné hladině, přiškrcen potrubím DN 300. V hrázi bude na potrubí umístěno protimrazové žebro. Vyústění potrubí v Otnickém potoce bude opevněno kamennou rovnaninou a kamenným pasem.

Opevnění nátoky do požeráku

Nátok do požeráku bude ve dně i svazích opevněn kamennou rovnaninou fr. 80 - 200 kg/ ks v tloušťce 0,5 – 0,3 m. Rovnanina bude uložena do podsypu ze štěrku tl. 200 mm fr. 32 – 63 mm.

Požerák

Prefabrikovaný požerák bude osazen do betonového základu z betonu C30/37 XF3 S3. Půdorysné rozměry základu budou 2,40 x 2,20 m, výška základu 0,8 m. Betonový základ bude mít přesah kolem stěn požeráku 500 mm a bude vyztužen KARI sítí 100/100/8.

Pod betonovým základem bude položena vrstva podkladního betonu C30/37 XF3 o tloušťce 100 mm s přesahem 300 mm na každou stranu základu.

Kóta založení základu bude 199,89 m n. m., kóta dna požeráku bude 200,69 m n. m. požerák bude mít výšku 2650 mm a bude sahat na kótu 203,35 m n.m.

Požerák bude osazen drážkami pro osazení dluží, dřevěnými dlužemi, ocelovým poklopem a ocelovým žebříkem/ stupadly dle technologie výrobce.

Horní hrana dluží bude mít kótu 202,66 m n. m. Dlužemi bude udržována hladina zásobního prostoru na kótě 202,70 m.n.m.

Po dokončení stavebních prací dojde ke vložení dvojité dlužové stěny a k zhotovení jílového těsnění mezi nimi. Dluže budou osazeny do 2 párů U profilů. Budou z dubových fošen s kováním pro vytahování, tl. dluže 50 mm, výška 150 - 200 mm a délka 840 mm. Háč pro vytahování dluží (tvaru T, ocelový, pozinkovaný), bude přichycen pomocí držáku k vnitřní stěně požeráku (Držák bude připevněn pomocí vhodné chemické kotvy). Na vnitřní straně požeráku bude osazen ocelový žebřík dle výrobce prefabrikovaného požeráku.

Na vnější boční stranu požeráku bude osazena svislá vodočetná lať pro možnost odečítání vodních stavů (viz Vzorový výkres vodočetné latě).

Schody

Pro přístup na lávku k požeráku budou zhotoveny schody z kamenného zdiva.

Schody budou zhotoveny ze zdiva z lomového kamene hloubky 400 mm a šířky 1150 mm, délky 1,0 respektive 0,5 m.

Lávka

Pro přístup na požerák a možnost ovládání (vydlužení) bude zhotovena lávka. Lávka bude z ocelových profilů. Lávka bude včetně ocelového zábradlí s ocelovou výplní. Délka lávky od základu k požeráku včetně základu bude 6,39 m. Zábradlí bude zhotoveno na délku 6,11 m. Zábradlí bude v místě základu na hrázi ukončeno uzamykatelnou brankou.

Lávka bude na jedné straně připevněna ke vnější straně požeráku. Na druhé straně bude uložena na betonový základ. Základ bude zhotoven na vrstvu podkladního betonu C30/37 XF3 o rozměrech 2,8 x 1,2 m, tloušťky 0,1 m. Na podkladní beton bude zhotoven betonový základ z betonu C30/37 XF3 S3 o rozměrech 2,2 x 0,6 x 0,8 m.

Lávka bude uložena na ocelových nosnících U 220 osazených:

- na straně požeráku uložených na ocelovém L-profilu 80/80/10 připevněném k vnější straně požeráku,
- a na betonovém bloku (na návodní hraně koruny hráze).

Na straně hráze bude Lávka volně uložena na kluzném ložisku mezi dvě zarážky bránící jejímu usmýknutí do boků. Na straně požeráku bude uložena na pevném ložisku přivařena k ocelovému profilu.

Ocelové nosníky lávky budou sepnuty a vyztuženy svařenými příčníky, ocelovými profily I100. Pochůzí plocha bude osazena kompozitový pororošt. Světlá šířka lávky je navržena 1,00 m, celková šířka pak 1,16 m. Na nosníky lávky bude navařeno oboustranné zábradlí o výšce 1,1 m.

Zábradlí bude sestávat ze svislých ocelových pozinkovaných sloupků, stojek, průřezu 80/40 mm a vodorovných profilů, madel, 80/40 mm. Výplň zábradlí bude tvořena ocelovou pásovinou 40/10 mm.

Všechny ocelové prvky lávky i poklopu a dalšího vybavení požeráku budou ještě před svařováním žárově pozinkovány v min. tloušťce 120 mikronů.

Branka bude zhotovena ze stejných profilů jako ocelové zábradlí a bude opatřena kováním a zámkem vhodným do exteriéru.

Potrubí

Na požerák bude napojeno PVC potrubí DN 500. Výtok z požeráku bude řešen potrubím DN 300 kvůli přiškrcení vtoku a zajištění proudění o volné hladině. Za požerákem bude pokračovat vývaru PVC potrubí DN 500. Potrubí bude uloženo ve sklonu 0,5 % a obetonováno. Na základovou spáru se položí podkladní beton C30/37 o tloušťce 100 mm s přesahem 300 mm po stranách obetonování, přesahy se po realizaci obetonování potrubí zaříznou kvůli následnému snadnějšímu hutnění hráze a zamezení vzniku privilegovaných průsakových cest. Na něj bude uloženo potrubí obetonované

betonem C30/37 XF3 S3 s tloušťkou 150 mm na každé straně. Sklon svislých ploch bude 10:1, aby bylo zajištěno dobré spojení se zeminou při hutnění hráže.

Potrubí bude při betonáži uloženo na betonové podkladky. Obetonování bude vyztuženo KARI sítí 8/100/100. Potrubí bude pomocí vázacího drátu a ocelových ok přichyceno k vyztužení podkladního betonu KARI sítí (viz Vzorový příční řez obetonování potrubí).

Délka výpustního potrubí bude 61,0 m. Na potrubí bude osazena kontrolní šachta.

Spojování a řezání trub:

Bude prováděno dle pokynů výrobce potrubí, budou používány spojovací prvky podle typu spoje a podle technologických předpisů montáže příslušných trubních materiálů.

Protimrazové žebro

Na potrubí bude kvůli zamezení vzniku privilegovaných průsakových cest zhotoveno protimrazové žebro o výšce 1,75 m, šířce v koruně 0,6 m (šířce v patě 0,96 m) a délce 2,6 m. Žebro bude z betonu C 30/37 XF3 S3 na podkladní beton C 30/37 XF3 s přesahy 0,3 m. Sklony svislých stěn budou ve sklonu 10:1. Žebro bude přímo navazovat na obetonování potrubí. Protimrazové žebro bude po obvodu vyztuženo KARI sítí 8/100/100. V místě pod protimrazovým žebrem bude vylita betonová deska z betonu C 30/37 XF3 S3 v šířce 2,2 m na výšku 0,65 m. Betonová deska protimrazového žebra bude v místě zavazovacího zámku bedněna. V místě žebra dojde k rozšíření podkladního betonu pod potrubím.

Veškeré pracovní spáry budou utěsněny těsnícím pro pracovní spáry, aby se předešlo případným netěsnostem při spojení betonů. V případě napojení potrubí na prefabrikovaný požerák bude použito těsnění pracovní spáry L-profilem.

Šachta

Na potrubí bude osazena kontrolní kanalizační šachta. Šachta bude použita PVC korugovaná DN 1000 s poklopem DN 600 do 1,5 t. Šachta bude osazena na podkladní beton C30/37 tl. 150 mm.

Zhlaví šachty nad terénem bude chráněno proti pojezdu, zejména zemědělské, mechanizace osazením betonové skruže DN 1000 a zákrytové desky kolem hrdla šachty. Skruž bude osazena do šterkopískového podsypu fr. 0 – 22 mm tl. 150 mm.

Opevnění výusti do toku

Potrubí bude ukončeno na betonovém základě C 30/37 XF3 S3., viz Výkres výpustného zařízení. Koryto toku bude v místě vyústění opevněno kamennou rovnatinou o tloušťce 300 - 500 mm, které vyskládáno na celkovou délku koryta 10,0 m a výšku 1,08 m od dna koryta. Na opevnění bude použita kamenná rovnatina 80 - 200 kg/ks. Kóta vyústění potrubí bude 200,40 m n. m., tedy 0,5 m nade dna koryta a 100 mm nad běžnou hladinou vody v toku.

Kamenný pas

Rovnanina bude stabilizována kamenným pasem tloušťky 700 mm, šířky 1,5 m na celou výšku opevnění kamennou rovnaninou. Pas bude zhotoven z kamenné rovnaniny 200 - 500 kg/ks na podkladní vrstvu šterkodrti tl. 200 mm fr 32-63 mm.

D.1.4.b. SO 02: HRÁZ A NOUZOVÝ PŘELIV

Hráz bude provedena jako zemní sypaná z místního vhodného materiálu vytěženého v rámci stavby (CI). Konstrukce hráze bude mít šířku koruny 5,0 m, sklon návodní líce bude 1:5, vzdušného 1:4. Celková délka hráze je navržena 316,2 m, kóta koruny hráze bude na kótě 203,75 m n. m. Maximální výška hráze nad okolní terén bude 2,35 m.

Pro převádění případných povodňových průtoků bude konstruován nouzový korunový přeliv.

Návodní líc hráze bude opevněn kamenným pohozem.

Pro zhotovení tělesa hráze bude nejprve z prostoru tělesa hráze odstraněna humózní vrstva v tloušťce 0,3 m. Poté budou provedeny odkopávky pro dosažení úrovně základové spáry. V podélné ose bude proveden zářez do hloubky 0,3 m pod základovou spáru terénu pro založení zavazovacího zámku v šířce 3,0 m. Základová spára bude řádně očištěna, zbavena veškerých kořenů, ojedinělých kamenů a urovnaná pro založení tělesa hráze.

Konstrukce hráze

Celková délka hráze je navržena 316,2 m, kóta koruny hráze bude na kótě 203,75 m n. m a bude skloněna ve sklonu 1 % směrem od zátopy. Sklon líců hráze je navržen 1:5,0 na návodní straně, 1:4,0 na vzdušné straně. Koruna hráze je navržena o minimální šířce 5,0 m a bude konstruována jako částečně nepojížděná.

Hráz bude vybudována jako homogenní sypaná zemní hráze a bude provedena z vhodných místních materiálů vzniklých odtěžením zemin z prostoru zátopy, průtočné sedimentační tůně, mokřadu a dalších objektů. Hráz bude provedena z místních materiálů vzniklých výkopky (CI). Zemina bude ukládána ve vrstvách po 20 cm a hutněna na 95 % PS. Koruna zemního valu bude skloněna ve sklonu 1 % směrem od zátopy nádrže.

Vzhledem k charakteru zemin je nutno dbát při budování hráze především na zavázání hráze do podloží a dále na postup sypaní hráze. Jednotlivé vrstvy je nutno navázet až na předchozí zhutněnou vrstvu, jejíž povrch musí být urovnaný, ne však příliš vyschlý nebo hladký, aby bylo zaručeno dostatečné spojení obou vrstev a netvořily se předpoklady pro výskyt průsakových cest.

Vzhledem k předpokládané variabilitě konstrukční zeminy je nutno dbát v průběhu stavby na provádění kontrolních zkoušek zemin z místa těžby a dále kontrolu zhutnění zemin ve smyslu ČSN 73 6850 Navrhování a kontrola provádění sypaných hrází a dále ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin.

Koruna hráze bude na závěr ohumusována v tl. 0,1 m a oseta vhodnou travní směsí.

Opevnění návodního svahu hráze

Na návodní straně bude hráze opevněna pásem pohozu do 80 kg/ks. Pohoz bude proveden šířky 5,5 m (respektive 2,5 m v zadní části zátopy: řezy hráze PH9 – PH11) v tloušťce 300 mm s podsypem ze šterkodrti 16 – 32 mm v tloušťce 150 mm. Pohoz bude opřený o kamennou patku z lomového kamene 200 - 500 kg/ks o šířce 600 mm a tloušťce

600 mm. Šikmá celková délka opevnění, včetně patky, bude 6,1 m (respektive 3,1 m). Kóta spodní hrany opevnění bude 201,90 m n. m, což je 0,8 m pod úroveň hladiny zásobního prostoru. Opevnění bude sahat 400 mm na úroveň hladiny zásobního prostoru, tj. na 203,10 m n.m.

Opevnění bude zhotoveno v celé severní části hráze a na západní části hráze po hrázku litorálního pásma v místě PH11. V místě zavázání do pravého břehu bude opevnění protaženo na délku 10,0 m.

Nouzový přeliv

Nouzový přeliv pro převádění případných povodňových průtoků bude konstruován jako korunový. Přeliv je dimenzován na $Q_{(Q_{100n}-Q_{20n})/3}$ ($3,37 \text{ m}^3/\text{s}$). Jedná se o korunový přeliv na kótě 203,25 m n.m. s délkou přelivné hrany 10 m a sklonem svahů 1:5. Podélný sklon nouzového přelivu bude 1,0 % směrem od zátopy nádrže.

Nouzový přeliv bude umístěn 550 mm nad hladinou zásobního prostoru, tj. na kótě 203,25 m n.m. Nouzový přeliv bude řešen jako korunový, snížením koruny hráze formou průlehu v délce 10 m se sklonem svahů 1:2.

Vzdušná strana zemního valu v místě nouzového přelivu bude opevněna pasem z kamenného režného zdiva. Pas bude proveden na celou šířku dna průlehu na kótě 202,99 m n.m. v délce 10 m; a na celou výšku svahů přelivu až po úroveň koruny zemního valu v místě nouzového přelivu na kótě 203,53 m n.m.

Pas bude zhotoven na podkladní beton C 30/37 XF3 S3 tloušťky 0,1 m. Pas bude ze zdiva z lomového kamene hloubky 800 mm a šířky 500 mm. Na pas na vzdušné straně zemního valu bude v celé délce pasu navazovat opevnění kamennou rovinou fr. 200 - 500 kg/ks. Šířka opevnění rovinou bude 1,0 m. Rovnanina bude založena 600 mm pod terén a bude uložena do podsypu ze štěrku tl. 200 mm fr. 32 – 63 mm.

D.1.4.c. SO 03: ZÁTOPA

V prostoru zátopy dojde k odtěžení zeminy na úroveň dna zátopy a dna litorálního pásma. Dno bude takto vytvarováno do vzdálenosti 200 m od tělesa hráze s podélným sklonem v hlubší části 0,5 %, v místě litorálního pásma 0,4 %.

Zátopa

Dno zátopy bude v příčném směru ve sklonu 1,0 %. Dno v nejnižším místě zátopy bude na kótě 200,69 m n.m., kde bude plynule navazovat na výpustný objekt. Sklon břehů nádrže bude 1:5.

Vodní nádrž je zhotovena jako boční obtoková, zátopa je plánovaná v ploše $12\,100 \text{ m}^2$ s maximální hloubkou 2,01 m při hladině zásobního prostoru na kótě 200,70 m n.m.

Při provádění výkopů je nutné provádět kontrolu vytěžené zeminy a provést její roztřídění podle vhodnosti pro použití: zásypy konstrukcí a násyp hráze, zemního valu a navýšení terénu na pravém břehu nádrže.

Navýšení terénu na pravém břehu nádrže

Na pravém břehu nádrže bude zhotoveno navýšení terénu, které bude plynule navazovat na okolní terén. Sklon břehu zátopy v místě navýšení bude taktéž 1:5, příčný sklon bude 1 % směrem to zátopy. Na navýšení bude zhotoven Svodný průleh, viz SO 06. Navýšení bude na závěr osázeno vhodnými dřevinami, viz SO 08.

V navýšení terénu bude nejprve provedeno sejmutím humózní vrstvy v tloušťce 0,3 m ze stávajícího terénu. Následně dojde k provedení výkopů, odstranění nevhodného materiálu, na předepsanou úroveň základové spáry. Základová spára bude řádně očištěna, zbavena veškerých kořenů, ojedinělých kamenů a urovnána pro založení tělesa zemního valu.

Následně bude proveden násyp do předepsané výškové úrovně.

Násyp navýšení terénu bude proveden z místních materiálů vzniklých výkopky (C1). Zemina bude ukládána ve vrstvách po 20 cm a hutněna na 95 % PS. Koruna zemního valu bude skloněna ve sklonu 1 % směrem od zátopy nádrže.

Vzhledem k charakteru zemin je nutno dbát při budování především na zavázání do podloží a dále na postup sypání. Jednotlivé vrstvy je nutno navázet až na předchozí ztuhlou vrstvu, jejíž povrch musí být urovnaný, ne však příliš vyschlý nebo hladký, aby bylo zaručeno dostatečné spojení obou vrstev a netvořily se předpoklady pro výskyt průsakových cest.

Vzhledem k předpokládané variabilitě konstrukční zeminy je nutno dbát v průběhu stavby na provádění kontrolních zkoušek zemin z místa těžby a dále kontrolu ztuhnutí zemin ve smyslu ČSN 73 6850 Navrhování a kontrola provádění sypaných hrází a dále ČSN 72 1006 Kontrola ztuhnutí zemin a sypanin.

Terén bude ohumusován v tl. 0,3 m a oset vhodnou travní směsí.

Litorální pásmo

Na konci zátopy bude zhotoveno litorální pásmo o ploše 1930 m² s hloubkou vody 0,45 – 0,6 m. Přejít mezi hlubší částí zátopy a litorálem bude řešen ve sklonu dna 1:10. Litorální pásmo bude mít část průtočnou, 1120 m², a část neprůtočnou, 810 m². Sklony svahů v místě litorálního pásma budou 1:5 – 1:15.

Části litorálního pásma budou odděleny průceznou hrázkou z kamenné rovnaniny. Hrázka bude mít šířku v koruně 2,0 m, zhlaví 300 mm nad hladinou zásobního prostoru, na kótě 203,00 m n.m., sklony svahů 1:2. Rovnanina hrázky bude založena 300 mm pode dnem litorálu. Hrázka bude zhotovena z kamenné rovnaniny o hmotnosti 200 – 500 kg/ks na podkladní vrstvu šterkodrti frakce 32 – 63 mm tl 200 mm.

Nátok do zátopy bude prodlouženo opevnění kamennou rovnaninou, které je součástí SO 04.

Terén nad úrovní hladiny zásobního prostoru bude ohumusován v tl. 0,3 m a oset vhodnou travní směsí.

D.1.4.d. SO 04: ODBĚRNÝ OBJEKT A NÁPUSTNÉ KORYTO

Pro odběr vody pro nádrž bude v Otnickém potoce zhotoven vzdouvací práh a odběrný objekt.

Vzdouvací práh bude zhotoven jako **dnový betonový** osazenými dlužemi. Dluže budou vzdouvat vodu v toku na úroveň kóty 202,80 m.n.m. **V horní dluži bude vyříznuta sníženina pro převádění minimálního zůstatkového průtoku $Q_{330d} = 4,9$ l/s.** Osazením dluží vznikne vzduť hladiny vody v korytě nad vzdouvacím objektem. Vzduť bude délky 145,50 m.

Vzdouvací práh

Pro zajištění dostatečného vzduť a zároveň zajištění minimálního zůstatkového průtoku v Otnickém potoce bude realizován betonový příčný práh.

Betonový práh bude realizován jako **dnový** monolitický betonový, před a za prahem bude koryto stabilizováno opevněním kamennou rovnatinou.

Betonový práh u nápustného objektu bude sloužit k ustálení hladiny proudící vody, aby bylo možné zachovat zůstatkový průtok v toku pod nápustným objektem, který byl stanoven na $Q_{330d} = 4,9$ l/s. Betonový práh o celkových půdorysných rozměrech 0,6 m x 6,45 m bude založen na podkladní vrstvě betonu C 30/37 o tloušťce 100 mm s přesahem 300 mm na každou stranu. Práh bude založen na kótě 201,40 m n. m, tedy 1,4 m pod úrovní přelivné hrany prahu. Zavazovací křídla prahu budou ve sklonu 1:1,2 (LB) a 1:1,3 (PB) na výšce 0,6 m se závazáním do levého břehu 1,0 m.

Práh bude vyztužen po obvodu KARI sítí 8/100/100.

V prahu budou osazeny vodící drážky pro osazení dluží. Jako vodící drážky budou v zavazovacích křídlech (rovnoběžně se sklonem břehu) na výšce 600 mm instalovány 2 pár U profilů č. 100 určených k osazení dluží. Drážky budou přivařeny k dosedacímu prahu a bude tak vytvořena rámová konstrukce. Ve dně bude osazen taktéž U č. 100 profil tak, aby vznikla rovná plocha umožňující správné dosednutí dluží na dno a zajištění dostatečné těsnosti spojení.

V drážkách budou, při jednotlivé výšce dluže 200 mm, osazeny 3 dluže tl. 80 mm na výšce 600 mm. Dluže budou vzdouvat hladinu vody v Otnickém potoce na úroveň nutnou k napouštění boční vodní nádrže, na kótu 202,80 m n.m. Dluže z dubového dřeva budou tloušťky 50 mm.

V horní dluži bude zhotoveno snížení přelivné hrany v šířce 250 mm na výšce 50 mm pro převedení minimálního zůstatkového průtoku v toce: $Q_{330d} = 4,9$ l/s. Sníženina bude na výškové kótě 202,75 m n. m. Dno odběru pro nádrž bude na výškové kótě 202,80 m n. m.

Koryto před a za vzdouvacím objektem bude opevněno v délce 8,0 m před konstrukcí vzdouvacího prahu a 2,9 m za prahem, v celkové délce 11,5 m. Výška opevnění bude dle „Výkresu odběrného objektu“. Opevnění bude řešeno kamennou rovnatinou tloušťky 300 – 500 mm při hmotnosti kamene 80 - 200 kg/ks (s neurovnaným lícem) uloženou do podsypu šterkodrti fr. 32 – 63 mm tloušťky 200 mm.

Odběrný objekt

Nápuštný objekt bude realizován jako monolitický betonový. Nápuštný objekt bude osazen stavítkem DN 400, které bude limitovat přítok do nádrže a bude sloužit pro možnost uzavření přítoku do nádrže např. z důvodu vypuštění nádrže. Dále bude v objektu osazena jedna drážka (z profilu U 100 včetně dosedacího prahu) pro možnost osazení dluží, např. v případě havárie nebo defektu stavítka.

Nápuštný objekt bude jako monolitický betonový C 30/37 XF3 S3 s vyztužením KARI sítí 8/100/100. Objekt bude založen na kótě 201,70 m n.m. Půdorysný rozměr vnitřního prostoru kalníku je 3,10 x 0,7 m, tloušťka stěn je 0,3 a 0,45 m, dna 0,8 m. Kalník bude hluboký 0,3 m.

Nátok ve sklonu 1:1,3 bude osazen česlicovým rámem s roztečí česlí 60 mm. Do stěn objektu budou zasazeny

- Kanalizační stavítko DN 400,
- U-profil U65: vodící drážky (ve stěnách) provizorního hrazení s dosedacím prahem ve dně kalníku. U profily budou po celé délce (2 x 1,5 m) ukotveny do betonu pomocí pásovin 150/50/3 mm.

Přesné rozměry a konstrukce česlicového rámu a poklopu, viz Výkres zámečnických výrobků.

Koryto v místě odběrného objektu a vzdouvacího prahu bude opevněno pomocí kamenné rovnaniny nad 80 - 200 kg/ks o tloušťce 300 – 500 mm, 500 mm ve dně koryta a v patách svahů. Mezi vzdouvacím prahem a nápuštným objektem, na pravém břehu, bude kamenná rovnanina, pro možnost obsluhy a čištění, vyskládaná do tvarů schodů.

Objekt bude uzavřen ocelovým poklopem a bude osazen do zemní hráze, bude celý obsypán zeminou.

Objekt bude osazen kanalizačními ocelovými stupadly s PE povlakem, rozměry a rozteč viz výkres D.6. Celkem budou osazeno 5 stupadel.

Uzavírání poklopu bude řešeno dvoukřídlým nesymetrickým poklopem, viz výkres Zámečnických výrobků. Poklop bude uzamykatelný ocelový pozinkovaný o rozměrech celkových rozměrech 1650 x 800 mm a bude osazen z horní strany objektu.

Terén kolem nápuštného objektu bude dosypán do úrovně zhlaví nápuštného objektu na kótu 204,30 m n.m. Na odběrný objekt, na kótě 202,80 m n.m. bude navazovat obetonované PVC potrubí DN 400 přes těleso hrázky. Potrubí bude délky 23,5 m a bude vyústovat do otevřeného nápuštného koryta a dále do průtočné sedimentační tůně nádrže.

Schody

Pro přístup ke vzdouvacímu prahu, česlím odběrného objektu a dnu koryta v místě odběru budou mezi vzdouvacím prahem a odběrným objektem zhotoveny schůdky. Schůdky budou šířky 1,0 m a budou zhotoveny na celou výšku pravého břehu koryta. Schůdky budou zhotoveny z kamenného zdiva. Celkem bude provedeno na celou výšku koryta 9 schodnic, včetně jedné ve dně toku a jedné v úrovni terénu u poklopu odběrného objektu. Schodnice bude tloušťky 500 mm.

Potrubí

Na odběrný objekt bude navazovat PVC potrubí DN 400. Potrubí bude uloženo na betonové podkladky a obetonováno a uloženo ve sklonu 0,5 %. Na základovou spáru se položí podkladní beton C30/37 o tloušťce 100 mm s přesahem 300 mm po stranách obetonování, přesahy se po realizaci obetonování potrubí zaříznou kvůli následnému snadnějšímu hutnění násypu a zamezení vzniku privilegovaných průsakových cest. Na něj bude uloženo potrubí obetonované betonem C30/37 XF3 S3 s tloušťkou 150 mm na každé straně. Sklon svislých ploch bude 10:1, aby bylo zajištěno dobré spojení se zemínou při hutnění hráze.

Obetonování bude vyztuženo KARI sítí 8/100/100. Potrubí bude pomocí vázacího drátu a ocelových ok přichyceno k vyztužení podkladního betonu KARI sítí (viz Vzorový příčný řez obetonování potrubí).

Čelo

Potrubí bude ukončeno čelem z kamenné rovnaniny z lomového kamene o tloušťce 300 - 500 mm, které bude, kvůli stabilizaci, vyskládáno na šikmou výšku 4,95 m. Na opevnění bude použita kamenná rovnanina 200 - 500 kg/ks. Kóta vyústění potrubí bude 202,68 m n. m. Rovnanina bude vyskládána do pokladní vrstvy šterkodrti tloušťky 200 mm fr. 32 – 63 mm. Na vyústní čelo bude navazovat nápuštné koryto.

Nápuštné koryto

Nápuštné koryto bude vyprofilováno se dnem šířky 1,2 m a sklony svahů 1:3. V nápuštném korytě budou provedeny 3 pasy z kamenné rovnaniny. Celková délka pasů bude 5,0 m a šířka 1,5 m. Na psy bude použita rovnanina kamennou rovnaninou 80 - 200 kg/ks při tloušťce rovnaniny 400 – 500 mm (500 ve dně a patě svahu). Opevnění pasy zamezí případnému vymílání koryta. Rovnanina bude ukládána do šterkodrti podsypu tloušťky 0,2 m fr. 16 - 32 mm.

Průtočná sedimentační tůň

Na nápuštném korytě, nad zátopou vodní nádrže, bude zhotovena tůň, která bude sloužit k zachycování a usazování sedimentu. Nebude se tak zanášet přímo samotná nádrž.

Dno tůně bude vytvarováno s podélným sklonem 0,5 %. Sklony břehů budou 1:3 – 1:10. Hloubka vody v tůni při hladině zásobního prostoru v nádrži bude 0,8 – 0,9 m. Dno v nejnižším místě bude na kótě 201,80 m n.m.

Tůň je zhotovena jako průtočná, zátopa je plánovaná v ploše 510 m² s maximální hloubkou 0,9 m při hladině zásobního prostoru na kótě 202,70 m n.m.

Při provádění výkopů je nutné provádět kontrolu vytěžené zeminy a provést její roztřídění podle vhodnosti pro použití: zásypy konstrukcí a násyp hráze.

Terén nad úrovní hladiny vody bude ohumusován v tl. 0,3 m a oset vhodnou travní směsí.

D.1.4.e. SO 05: MOKŘAD

Na pravém břehu nápuštěného koryta bude realizován mokřad, od nádrže zcela oddělené litorální pásmo s hloubkou vody (při H_{zp}) 0,4 – 1,0 m. Mokřad bude mít co možná nejčlenitější břehovou linii a celkovou plochu mokřadu 2350 m². Plocha hladiny vody (při H_{zp}) bude 1 100 m². Mokřad bude zhotoven jako neprůtočný. Od nápuštěného koryta bude, z důvodu zajištění stálé zvodně, oddělen průceznou hrázkou z kamenné rovnaniny.

Sklony svahů mokřadu budou pozvolné variabilní dle prostorových podmínek, 1:3 – 1:15. Příčný a podélný sklon dna bude různorodý 0,5 – 2,0 %, viz Situace stavby a Příčné řezy.

Průcezná hrázka bude mít šířku v koruně 2,0 m, zhlaví v úrovni terénu, 203,40 m n.m., sklony návodních svahů 1:3, sklony svahů pro zásyp zeminou 1:1. Rovnanina hrázky bude založena 300 mm pode dnem nápuštěného koryta (SO 04). Hrázka bude zhotovena z kamenné rovnaniny o hmotnosti 200 - 500 kg/ks na podkladní vrstvu štěrkodrti frakce 32 – 63 mm tl. 200 mm.

Propojení nápuštěného koryta a mokřadu bude navíc řešeno PVC flexi potrubím DN 100 délky 8,7 m, které bude uloženo do pískového podsypu a obsypu tloušťky 200 mm.

Terén nad úrovní hladiny vody bude ohumusován v tl. 0,3 m a oset vhodnou travní směsí.

D.1.4.f. SO 06: SVODNÝ PRŮLEH A ZASAKOVACÍ TŮŇ

K zamezení splachů z polí do nádrže bude zajištěno zatravněním pravého břehu a zhotovením svodného průlehu, kterým bude voda sváděna do zasakovací tůně.

Podélný sklon průlehu bude 1 – 3 %. Průleh bude lemován podélným zemní valem, celková hloubka průlehu (včetně zemního valu) bude 0,9 m. Příčné sklony průlehu budou 1:5, vzdušná strana valu bude ve sklonu 1:3.

Svodný průleh bude vyústěn do zasakovací tůně s maximální hloubkou 1,20 m. Celková plocha tůně bude 520 m². Sklony svahů tůně budou pozvolné variabilní dle prostorových podmínek, 1:7 – 1:10.

Tůň je schopná zadržet 290 m³ vody. Při naplnění tůně může voda přetékat přepadem do průtočné sedimentační tůně na nápuštěném korytě nádrže.

Terén, povrch průlehu, valu a zasakovací tůně bude ohumusován v tl. 0,3 m, respektive v tl 0,1 m (viz Vzorový výkres svodného průlehu), a oset vhodnou travní směsí.

D.1.4.g. SO 07: ZEMNÍ VAL

Zemní val bude zhotoven z přebytků vytěžené zeminy, z místního vhodného materiálu vytěženého v rámci stavby (CI). Val bude kopírovat vzdušný líc hráze nádrže.

Šířka koruny valu bude 3,0 m na západní straně, 17,0 m na severní straně, sklon vzdušného líce bude 1:4. Celková délka je totožná s délkou hráze je navržena 316,2 m, kóta koruny valu bude na kótě 203,75 m n. m.

Nouzový přeliv pro převádění případných povodňových průtoků bude prodloužen i přes „SO 08: Zemní val“ a bude povodňové průtoky převádět do volného terénu.

Povrch valu bude ohumusován v tl. 0,3 m, oset vhodnou travní směsí. Val bude na závěr osázen vhodnými dřevinami viz SO 08.

V rámci tvorby zemního valu bude nejprve provedeno sejmutím humózní vrstvy v tloušťce 0,3 m ze stávajícího terénu. Následně dojde k provedení výkopů, odstranění nevhodného materiálu, na předepsanou úroveň základové spáry (viz Vzorové příčné řezy hráze a zemního valu). Základová spára bude řádně očištěna, zbavena veškerých kořenů, ojedinělých kamenů a urovňována pro založení tělesa zemního valu.

V rámci zemního valu bude proveden násyp do předepsané výškové úrovně s předepsanou šířkou v koruně.

Násyp valu bude proveden z místních materiálů vzniklých výkopky (CI). Zemina bude ukládána ve vrstvách po 20 cm a hutněna na 95 % PS. Koruna zemního valu bude skloněna ve sklonu 1 % směrem od zátopy nádrže.

Vzhledem k charakteru zemin je nutno dbát při budování valů především na zavázání valu do podloží a dále na postup sypání valů. Jednotlivé vrstvy je nutno navázet až na předchozí ztuhnutou vrstvu, jejíž povrch musí být urovnaný, ne však příliš vyschlý nebo hladký, aby bylo zaručeno dostatečné spojení obou vrstev a netvořily se předpoklady pro výskyt průsakových cest.

Vzhledem k předpokládané variabilitě konstrukční zeminy je nutno dbát v průběhu stavby na provádění kontrolních zkoušek zemin z místa těžby a dále kontrolu ztuhnutí zemin ve smyslu ČSN 73 6850 Navrhování a kontrola provádění sypaných hrází a dále ČSN 72 1006 Kontrola ztuhnutí zemin a sypanin.

D.1.4.h. SO 08: DOPROVODNÁ VÝSADBA

Navržené výsadby lemují okraj vodní nádrže, průtočné sedimentační tůň, mokřadu a zemního valu. Vytváření nepravidelná seskupení, která vytvoří přirozený charakter roztroušené zeleně ve volné krajině. Z hlediska druhového složení zde byly navrženy výsadby listnatých stromů s podrostem listnatých keřů.

Sadovnické úpravy budou založeny běžnou technologií. Poměr vysazených dřevin je dán potřebou zachovat osvětlení nových vodních ploch pro zdárný vývoj vodní fauny. Proto jsou navrhovány výsadby ve formě skupin solitérních stromů. Díky počtu navrhovaných výsadeb vzrostlých sazenic zůstanou celou dobu zachovány požadované světelné podmínky.

Stromy budou vysazeny do jam bez výměny půdy a budou fixovány třemi kůly s příčkami a úvazky. U stromů budou upraveny výsadbové mísy průměru 1 m, které budou

mulčovány drcenou tříděnou borkou v tloušťce 8 cm. Budou použity školkařské výpěstky – alejové stromy se zemním balem s obvodem kmínku 12–14 cm. Kmeny budou proti okusu chráněny mimo rákosovou rohož ještě samosvornou chráničkou výšky 150 cm. Při výsadbě bude po obvodu do výsadbových jam aplikováno zásobní tabletové hnojivo v množství 10 ks tableta/10gr. Bude použito pomalu rozpustné hnojivo s obsahem močovinoformaldehydového kondenzátu (ureaformu) a fosforečnanů draselno-

hořečnatých, ve vodě málo rozpustných sloučenin. Tento druh hnojiva je označován jako hnojiva s pozvolným uvolňováním, s poměrem hlavních živin N, P, K a Mg - 17,5-17,5-10-9.

Skupiny keřů budou vysazeny do pásů se spony 100/100 cm. Pásky keřů budou zamulčovány drčenou tříděnou borkou v tl. 8 cm. Rostliny budou hnojeny též zásobním tabletovým hnojivem v množství 2 ks tableta/10 gr. Keře budou ošetřeny repelentním přípravkem k letní a zimní ochraně lesních i okrasných kultur proti okusu zvěří a proti poškození hlodavci.

Po výsadbě budou rostliny ošetřeny a zality – počítá se čtyřmi zálivkami vždy po 50 l k jednomu stromu a 20 l/m² plošných výsadeb. Voda bude dovážena ze vzdálenosti do 5 km.

Je nutné počítat s intenzivní následnou péčí pod dobu tří let ve formě zálivek, kontroly úvazků a ochrany kmene, výchovného řezu stromů (viz rozpočet). Péče o výsadby pro zajištění udržitelnost investice však musí trvat do 10 let od ukončení realizace projektu.

U výsadeb stromů je třeba dodržovat zásady pro úspěšné zakládání stromové zeleně a její následné údržby:

- realizaci sadových úprav bude provádět odborná firma,
- výsadbové jámy budou vykopány ve stanovené velikosti,
- kotvení stromů bude provedeno 3 kůly (průměr kůlů 8 cm) ze dna jámy a jejich vyvázání bude provedeno do 10 cm pod nasazením koruny,
- kmeny listnatých dřevin budou chráněny rákosovou rohoží a samosvornou chráničkou proti okusu,
- budou vysazeny kvalitní školkařské výpěstky s tvarem koruny odpovídající danému taxonu, se zemním balem, bez mechanického poškození kmenů a hlavních kořenů,
- po výsadbě budou dřeviny zality,
- v prvních třech letech po výsadbě bude prováděna pravidelná zálivka, zvláště v suchém období,
- kůly budou ponechány minimálně 3 roky po výsadbě, průběžně budou kontrolovány úvazky, je třeba odstraňovat výmladky, odplevelovat výsadbové mísy, provádět revize vývoje korun.

Pro výsadbu bude použito školkařského materiálu v navržených velikostních třídách (viz rozpočet).

Návrh rostlinného materiálu na výsadbu:

Latinský název	Český název	stanoviště	Počet (ks)
<i>Salix alba</i>	Vrba bílá	vlhké	4
<i>Alnus glutinosa</i>	Olše lepkavá	vlhké	3
<i>Ulmus leavis</i>	Jilm vaz	sušší	9

<i>Quercus robur</i>	Dub letní	sušší	7
<i>Carpinus betulus</i>	Habr obecný	sušší	10
<i>Prunus avium</i>	Třešeň ptačí	sušší	13
<i>Salix viminalis</i>	Vrba košíkářská	vlhké	130
<i>Salix fragilis</i>	Vrba křehká	vlhké	100
<i>Salix purpurea</i>	Vrba nachová	vlhké	120
<i>Cornus sanguinea</i>	Svída krvavá	sušší	250
<i>Euonymus europaeus</i>	Brslen evropský	sušší	150
<i>Viburnum opulus</i>	Kalina obecná	sušší	200
<i>Crataegus laevigata</i>	Hloh obecný	sušší	150
<i>Corylus avellana</i>	Líska obecná	sušší	200

V místě stavby budou vysázeny vhodné dřeviny, stromy a keře. Dřeviny budou osazovány s ohledem na vlhčí a suší stanoviště:

- na zemním valu na pravém břehu nádrže – sušší stanoviště,
- kolem svodného průlehu – sušší stanoviště,
- kolem mokřadu, nápuštného koryta a sedimentační tůně - vlhké stanoviště,
- poblíž zasakovací tůně - vlhké stanoviště,
- poblíž litorálního pásma nádrže - vlhké stanoviště,
- v patě a vzdušném líci zemního valu navazujícího na hráz zemní nádrže tak, aby kořenový systém nezasahoval do konstrukce hráze (hráz má šířku koruny 5 m, zemní val až 22 m).

Celkem se předpokládá vysetí 46 ks stromů a 520 ks keřů.

Návrh následné péče po dobu 3 let:

Je třeba dodržet zejména následující předpoklady:

1. Výchovný řez vysazených stromů:
 - předpokládá se provádět v průběhu 3 let s rozvržením prací v jednotlivých letech cca u 5-5-5% dřevin,
 - v rámci tohoto řezu bude prováděno též případné zapěstování vhodné výšky korun na stanovišti.
2. Kontrola kotvicích a ochranných prvků:
 - v průběhu tří let bude prováděna kontrola kotvení a jeho obnova v předpokládaném rozsahu v jednotlivých letech 5-5-5% z celkového počtu dřevin (obnova kůlů a úvazků, znovuvázání dřeviny ke kůlu),
 - průběžně bude prováděna revize stavu úvazků (zařezávání) a rohoží proti okusu – 1x ročně,
 - kotvicí prvky budou odstraněny po třech letech, chráničky proti okusu dle potřeby (nejdříve po 5 letech).

3. Výsadba dřevin ve skupinách (keřové výsadby):

- výsadby budou ponechány přirozenému vývoji,
- případně bude obnovováno ošetření přípravkem proti okusu.

4. Zálivka:

- zálivková mísa bude ponechána do 2 let po výsadbě,
- zálivka se musí přizpůsobit klimatickým podmínkám na stanovišti, aktuálnímu průběhu počasí, velikosti vysazeného stromu, půdní vlhkosti, termínu provádění výsadeb a požadavkům daného taxonu,
- před aplikací zálivky je třeba provést kontrolu vlhkosti zeminy, nesmí dojít k přemokření,
- zálivka nesmí být prováděna vodou pod tlakem.

Četnosti zálivek:

- 1. rok po výsadbě: počítá s 6 zálivkami v období duben až září,
 - stromy budou zality vždy 50 l/1 ks,
 - plošné výsadby 20 l/m²,
- 2. rok po výsadbě: počítá se 6 zálivkami v období duben až září,
 - stromy budou zality vždy 50 l/1 ks,
 - plošné výsadby 20 l/m²,
- 3. rok po výsadbě: počítá se 4 zálivkami v období duben až září,
 - stromy budou zality vždy 50 l/1 ks,
 - plošné výsadby 20 l/m².

Dovoz vody je počítán ze vzdálenosti do 5 km. Za předpokladu výrazně suchého období je třeba četnost zálivek přizpůsobit okolnostem.

Návrh péče po dobu udržitelnosti

1. Péče o stromy:

- po 3. roce výsadeb budou odstraněny kůly, příčky a úvazky – případně budou ponechány dle potřeby u konkrétních jedinců, následně budou odstraněny u všech kusů, do 5 let budou ponechány chráničky proti okusu,
- po 5 letech po výsadbě nebudou obnovovány prostředky proti okusu,
- po nutnou dobu budou prováděny revize úvazků,
- výchovný řez u stromů bude prováděn nadále nárazově dle potřeby u konkrétních jedinců do 8 let po výsadbě, v této době by měla být ukončena revize a založení korun,
- případné kmenové výmladky a obrost báze budou odstraňovány v případě potřeby nadále,
- v případě poškození nebo zcizení sazenic bude třeba provést náhradu.

2. Péče o keře:

- výsadby budou ponechány přirozenému vývoji,
- v případě poškození nebo zcizení sazenic bude třeba provést náhradu.

D.1.5. TECHNOLOGIE

Pracovní spáry budou opatřeny profily pro těsnění pracovních spár.

Veškeré zámečnické konstrukce budou žárově pozinkovány.

D.1.4.i. ZEMNÍ PRÁCE – PROVÁDĚNÍ HRÁZE

Zeminy vhodné do hráze musí splňovat tyto podmínky:

- obsah organických látek není větší než 5% hmotnosti,
- mez tekutosti není větší než 50%,
- velikost největších ojedinělých zrn nepřesahuje 30 mm,
- číslo plasticity u zemin ML a CL je větší než 8%.

Zásady technologického postupu prací :

1. Úprava podkladu

1. Před prováděním zemní hráze musí být řádně provedený podklad.
2. Po hrubém vyprofilování se musí zpevnit pata a předpolí hráze a provést řádné zhutnění podkladu.
3. Po provedení vyrovnání se podklad řádně zhutní.
4. Základová spára musí být před navážením první vrstvy zeminy vlhká.

2. Materiál

1. Před zahájením navázení musí být řádně zhutněn a odzkoušen podklad.
2. Před zahájením navázení a hutnění zeminy budou provedeny hutnící zkoušky určující únosnost základové spáry a pro stanovení počtu pojezdů navážených vrstev.
3. Těžený materiál nesmí obsahovat větve, organické zbytky, velké kameny, úlomky betonu a další cizorodé předměty.
4. Zemina v tělese hráze v přímém kontaktu s betonovými objekty nesmí obsahovat větší úlomky než 2 mm a musí být hodně vlhká a měkce plastická.
5. Vlhkost materiálu (soudržných zemin) se nemá lišit o více než -2% až +3% od optimální vlhkosti dle zkoušky PS.
6. Z těžby do hráze je třeba vyloučit silně znehodnocený materiál a to hlavně silně proschlou vrstvu naleziště nebo silně rozbředlou bahnitou vrstvu, dále lokální čocky písčitého či štěrkovitého materiálu a cizorodé předměty charakteru odpadu (zbytky dřeva, plastické obaly atd.)

3. Ukládání a hutnění zemin

1. Zemina bude navážena ve vrstvách přepokl. tl. 20 – 30 cm (upřesněno dle hutnících zkoušek viz. odst 2.)
2. Rozhrnutí zeminy a její zhutnění do vrstvy musí být provedeno co nejdříve, aby se zamezilo znehodnocení vrstvy případným deštěm nebo přeschnutím. Přeschnutí

povrchu do hloubky více jak 2 cm je nepřípustné, vrstva musí být udržována kropením.

3. Zhutnění vrstvy bude prováděno následně po rozhrnutí, v případě výskytu enormně vlhkých materiálů je nutno nechat povrch vrstvy lehce oschnout (ale ne přeschnout), aby se zabránilo lepení materiálu při hutnění na válec.
4. Kontrolní zkoušky zhutnění budou provedeny po navezení 2 – 3 zhutnělých vstev – odběr vzorků z více míst po podélném profilu hráze (3 místa)

4. Napojení následujících vrstev

1. Povrch zasypávané vrstvy musí být vlhký, nesmí být ani přeschlý ani rozbředlý se stojícími kalužemi vody. Zhutněná vrstva ve správném příčném sklonu oschne po dešti velmi rychle.
2. Povrch zasypávané vrstvy není třeba uměle zdrsňovat.
3. Sypaní další vrstvy může být zahájeno po dokonalém zhutnění předchozí vrstvy.
4. V místě nájezdu na hráz nutno zabránit znečištění vrstvy v těsnícím násypu nevhodným materiálem nebo je nutno tento materiál odstranit seškrábnutím. Pokud vzniknou koleje ve vrstvě, budou před sypaním další vrstvy dosypány hlínou a přehutněny tak, aby došlo při zpracování další vrstvy k dokonalému zhutnění nově nasypaného materiálu v předepsané tloušťce a zabránilo se vzniku příčného drénu z nedohutněného a tudíž propustného materiálu v hlubší koleji.

Zásady realizace zemní hráze viz. ČSN 752410, ČSN 752310, ČSN 721006.

Obecný technologický postup pro sypaní zemních hrází ze soudržných zemin

1. Zemina musí být nahrnována do vrstev na zhutněný podklad, který nesmí být přeschlý a rozpraskaný a příliš kamenitý, nebo zmrzlý.
2. Před zahájením sypaní hráze by měla být základová spára odzkoušena a na základě výsledků kontrolní zkoušky převzata ($C_{\min} = 0,975$, $D_{\min} = 0,95$, $w_{\min} = w_{\text{opt}} - 3\%$).
3. **Tloušťka vrstvy před hutněním** záleží na typu použitého válce.

- a. **válce s hmotností hutnicí sekce cca 5 – 6 tun** jsou staré samopojízdné válce řady VV 111 nebo VV 900 D (VV 110 a VV 9000 nemají hnaný běhoun a tak mají horší průjezdnost). Z nových válců sem patří lehčí válce řady CAT do celkové hm. 12 tun
tl. vrstvy před hutněním **25 cm**

6 pojezdů v každé stopě

- b. **válce s hmotností hutnicí sekce cca 10 t** tj. starší typy VV 170 nebo VV 1400 D nebo novější válce typu CAT 586E, AMANN, ACC150, nebo válce STA (provoz. hm. 15 t) nebo dozerem tažené válce s hmotností válce 8 – 12 tun a pak nové těžké válce řady CAT s celkovou hm. kolem 16 tun
tl. vrstvy před hutněním **35 cm**

6 pojezdů v každé stopě

4. **Tloušťka vrstvy před hutněním**
- a. pro **malý válec hmotnosti kolem 1 tuny** (Bomag, Ramax – válec s trny)
tl. vrstvy před hutněním **25 cm**

6 pojezdů v každé stopě
 - b. Pro benzínový pěch hmotnosti kolem 70 kg
tl. vrstvy před hutněním **35 cm**

4 přechody v každé stopě.

POZOR:

5. **Při hutnění je třeba, aby válec nebo pěch neprováděl všechny pojezdy v 1. stopě naráz, ale po provedení 2 pojezdů se přesunul do další stopy a po pokrytí celé plochy se opět vrátil a postup tak 2 x opakoval.** Při rychlém zhutňování v malém prostoru je třeba vkládat časové prodlevy min. 20 min. po každém páru pojezdů anebo přechodů pěchu, aby se z vrstvy uvolnil uzavřený vzduch, jinak by zhutňování nebylo účinné.
6. Povrch zasypané vrstvy nesmí být přeschlý nebo zmrzlý, neboť přeschlý a zmrzlý materiál pak tvoří průsakovou cestu. Nemá-li zemina dostatečnou vlhkost (je sypká, ne plastická) je nutno ji při navrhování a před hutněním a po pracovní přetržce přikrápět.
7. Je třeba věnovat velkou péči zásypu objektu. **U zásypu těsně kolem objektu** nesmí zemina na kontaktu obsahovat tvrdé hroudy a kameny, které by mohly ve spodní části vrstvy vytvořit makropóry a tak průsakovou cestu. Těsně před nasypáním vrstvy zeminy ke stěně objektu musí být provedeno natření betonu zemním pačokem tak, aby pačok neoschl dříve, než bude styková plocha přisypána zeminou. Zemní pačok se připraví ze silně jílovité zeminy nebo místní zeminy obohacené bentonitem rozmícháním ve vodě do konzistence tekuté kaše. Pačokování se provádí nátěrem kartáči, štětkou nebo nahozením zednickým šufanem apod. V případě úzkého prostoru u zasypávaného objektu je nutno provést ruční rozprostření materiálu do vrstvy a dohutnění jen pěchy nebo hutnicí deskou – počet přechodů pěchu 4 nebo desky, válce 6, je však nutno vkládat časové prodlevy min. 20 min.
8. Po rozhodnutí a na konci každé směny je třeba zeminu ve vrstvě ihned zhutnit nebo alespoň předhutnit 4 pojezdy, kvůli zabránění znehodnocení deštěm nebo vysycháním.
9. Ve smyslu normy ČSN 73 3050 je třeba provádět kontrolní zkoušky. Navrhujeme následující četnost zkoušek s ohledem na charakter hráze:
u násypu hráze po 500 m³ 1 zkouška (2 vzorky) na stupeň zhutnění, objemovou hmotnost vlhké i suché a vzorek na propustnost

u zásypu objektu na ZS a min. ve 2 úrovních a to po každé straně zásypu objektu 1 zkouška (2 vzorky) + 1 vzorek na propustnost (cca po 100m³)

po 1.000 m³ a 1 zkouška – křivka zhutnitelnosti dle PS, zrnitost po 2.000 m³ – Atterbergovy meze, I_p, hustota pevných částic, u zásypu objektu po 500 m³.

10. Kontrolní kritérium.

Navrhujeme kontrolu pomocí koeficientu C a D. C_{min} = 0,975, doplňkově D_{min} = 0,95.

$$C = \frac{\rho_{pol}}{\rho_{PS}} = \frac{\rho_{dpol}}{\rho_{dPS}}$$

kde: ρ_{pol} a ρ_{dpol} (kg/m³) jsou objemové hmotnosti vlhké zeminy a sušiny po zhutnění

ρ_{PS} a ρ_{dPS} (kg/m³) jsou objemové hmotnosti dosažené u téže zeminy při stejné vlhkosti zhutněním dle Proctora – Standard

$$D = \frac{\rho_{dpol}}{\rho_{dmaxPS}}$$

kde: ρ_{dpol} (kg/m³) je objemová hmotnost sušiny zhutněné zeminy

ρ_{dmaxPS} (kg/m³) je objemová hmotnost sušiny na vrcholu křivky zhutnitelnosti Proctor – Standard

Rozmezí vlhkosti: -1% až +4% od vlhkosti optimální u násypu hráze
+2% až +5% při zásypu objektu

D.1.4.j. BETONOVÉ KONSTRUKCE

Na základovou spáru bude položena vrstva podkladního betonu C 30/37 v tl. 100 mm s přesahem min. 300 mm, na každou stranu. Následně bude provedeno vybetonování konstrukce tělesa vzdouvacího prahu, základu výpustného zařízení a nátokového objektu z betonu C 30/37 XF3 S3 vyztuženého KARI sítí 8/100/100. Krytí výztuže musí být min. 50 mm.

Podle ČSN EN 206-1 nesmí být teplota čerstvého betonu v době dodávání nižší než + 5° C, pokud by teplota klesla pod + 5° C, je nutné přidat přísady pro betonáž za mrazu. Betonová směs musí být řádně uhuťnena vibrátory (vibračními jehlami), aby se zabránilo vzniku šterkových hnízd (vibrační jehly budou vpichovány do konstrukcí kolmo k základové spáře). Případná šterková hnízda je nutno sanovat patřičnými šterkovými hmotami. Všechny pracovní spáry budou ošetřeny těsněním a před další betonáží řádně očištěny. Hrany betonové konstrukce budou skoseny pomocí profilů vložených do bednění. Odbednění konstrukce může být provedeno až po min. 48 hodinách, ideálně až po 3 dnech.

Případné pracovní spáry musí být ošetřeny (např. bitumenovými plechy nebo gumovými pásy zapuštěnými do betonu, popřípadě bobtnajícími pásky) a před betonáží dalšího bloku řádně očištěny a zdrsňeny.

Ošetření konstrukce (po zatvrdnutí betonu) bude zajištěno překrýváním mokrou geotextilií nebo plachtou a kropením, aby bylo zdivo udržováno vlhké, a to po dobu min. 7 dnů po dokončení konstrukce.

Použité materiály:

Beton:	C30/37 - XF3 - Cl 0,4 - Dmax 22 - S3 max. průsak 50 mm C 30/37 - Cl 0,4 - Dmax 22 – S2/S3
Výztuž – síť:	KARI 8/100/100, žebírkované
Krytí:	50 mm (vymezeno distančními podložkami)
Překrytí KARI sítě:	$6 < \varnothing < 8,5$ > 250 mm; min. 2 oko sítě
Voda:	pro záměsovou vodu a vodu na kropení bude použita pitná voda nebo voda s laboratorním atestem o vhodnosti

D.1.4.k. REŽNÉ ZDIVO

Režné zdivo se provádí ze zdravého nezávětralého kamene bez zřetele na odlišné odstíny základní barvy, jeho strukturu a texturu. Celá lící plocha a styčné i ložné plochy jsou nejméně do dvou třetin hrubě opracovány, ostatní plochy jsou neopracované. Nejmenší objem kamenů je 0,015 m³, nejmenší rozměr 200 mm. Pro líc zdiva má být použito kamenivo přibližně stejné barvy. Spáry mohou být 15 až 40 mm široké, styčné spáry budou oproti lici zdiva otevřené směrem ven, zapuštěné, a to nejméně do hloubky 50 mm od čistého líce zdi.

Při kladení jednotlivých kamenů se lože upraví podle tvaru ložné plochy kamene. Kámen se usadí a řádně zaklínuje tak, aby ležel na celé spodní ploše.

Zdivo bude vyspárováno cementovou maltou určenou pro exteriéry a dostatečně mrazu odolnou. Povrch malty bude uhlazen ocelovými spárovacími hladítky tak, aby malta byla cca 15 mm pod úrovní líce zdi.

Zdění zdiva bude provedeno mokrou směsí MC15 (s pojivem CEM II). Hutnění malty mezi kameny bude provedeno ručně vhodnými nástroji s maximální možnou intenzitou. Spáry budou vyčištěny do hloubky 50 – 70 mm, aby mohlo být provedeno spárování. Spárování bude provedeno cementovou maltou určenou pro použití na vodohospodářských stavbách a dostatečně mrazu odolnou (pojivo CEM II) nebo cementovým potěrem určeným pro použití na vodohospodářských stavbách a dostatečně mrazu odolným (pojivo CEM II). Povrch malty bude uhlazen ocelovými spárovacími hladítky tak, aby malta byla cca 15 mm pod úrovní líce zdi. Maximální zrnitost spárovací malty bude do 2 mm. Před vlastním spárováním je nutné stávající materiál navlhčit.

Pro zdění i spárování musí být použity malty určené pro stavby vystavené silně agresivnímu vnějšímu prostředí. Obsah chloridů v maltách by neměl překročit 0,1% hmotnosti suché malty. Projektant doporučuje použití průmyslově vyráběných malt pro zdění.

Ošetření vyzděného zdiva (po zatvrdnutí malty) bude zajištěno překrýváním mokrou geotextilií nebo plachtou a kropením, aby bylo zdivo udržováno vlhké, a to po dobu min. 2 dnů po dokončení konstrukce.

Použité materiály:

Kámen:	soklový kámen (rozměry 20-40 x 20-80 x 30 cm s nerovnostmi +/- 2cm), s atestem pro vodní stavby, min. rozměr 200 mm, min. objem 0,01 m ³ , opracovaný, očištěný
Zdící malta:	MC15 (CEM II) – odolná silně agresivnímu vnějšímu prostředí (prostředí s vlivem vlhkosti nebo smáčení a se střídavým působením mrazu a tání), konzistence S1/S2, pytlovaná (s požadovanými parametry) nebo míchaná na staveništi podle receptury schválené investorem
Spárování:	MCS (min. 20 MPa) (CEM II) – odolná silně agresivnímu vnějšímu prostředí (prostředí s vlivem vlhkosti nebo smáčení a se střídavým působením mrazu a tání), konzistence S1/S2, pytlovaná (s požadovanými parametry) nebo míchaná na staveništi podle receptury schválené investorem
Voda:	pro záměsovou vodu a vodu na kropení bude použita pitná voda nebo voda s laboratorním atestem o vhodnosti

D.1.4.I. POTRUBÍ

Na základovou spáru se položí podkladní beton C 30/37 o tloušťce min. 100 mm s přesahy min. 300 mm.

Na něj budou uloženy betonové podkladky pro potrubí daného průměru dle doporučení výrobce potrubí. Potrubí bude zajištěno vazacím drátem proti vyplavání během betonáže.

Potrubí poté bude obetonováno betonem C 30/37 XF3 S3 s minimální tloušťkou 150 mm na každé straně. Sklon svislých ploch bude 10:1, aby bylo zajištěno dobré spojení se zemínou při hutnění hráze. Detailní popis je ve výkresové části PD.

Napojení obetonování potrubí na jednotlivé betonové konstrukce bude utěsněno vhodným způsobem pro pracovní spáry, aby se předešlo případným netěsnostem při spojení betonů.

Po zhotovení obetonování budou odřezány části podkladního betonu, které přesahují obetonování. Tím bude zamezeno vzniku případných průsakových cest.

Použité materiály:

Beton:	C30/37 - XF3 S3- C1 0,4 - Dmax 16 - S3 max. průsak 50 mm C30/37 - XF3 - C1 0,4 - Dmax 16 – S2/3 max. průsak 50 mm
Voda:	pro záměsovou vodu a vodu na kropení bude použita pitná voda nebo voda s laboratorním atestem o vhodnosti
Potrubí:	PVC DN 400 a DN 500 Koleno DN 400 45°
Šachta:	plastová kanalizační DN 1000 s poklopem DN 600 do volného terénu Betonová skruž DN 1500 výšky 500 mm uloženou do podsypu

Podsyp: písek

D.1.4.m. ROVNANINA Z LOMOVÉHO KAMENE

Hmotnosti 80 – 200 kg/ks

Dno a břehy budou urovňány do předepsaného sklonu. V případě dosypání je nutné výplňový materiál řádně ztuhnout do požadovaného sklonu.

Břehová pata bude opevněna patkou z l.k. o hmotnosti 200 kg/ks o objemu 0,1 m³/m' (min. tl. 0,50 m). Svah bude opevněn rovnaninou z l.k. o tl. 0,50 - 0,30 m. Bude použit lomový kámen o hmotnosti 80-200 kg/ks, přičemž do paty svahu bude použito kamenů větší frakce (do 200 kg/ks) a do svahů je možné použít frakce menší. Do výšky cca 0,2 m nad dno se dutiny v patce a opevnění břehu nechají nevyplněné (ukryty pro vodní faunu), výše se dutiny vyplní a vyklínují menšími kameny. Při průměrné tloušťce rovnaniny 400 mm by půdorysný rozměr kamenů měl být minimálně 0,10 m² a neměl by významně přesahovat 0,5 m². Rozměry kamenů musí být v rozmezí 0,25 – 0,5 m a objem kamene musí být min. 0,05 m³, celkový objem takového kamene v opevnění bude do 30% celkové kubatury opevnění kamennou rovnaninou, zbytek bude větší.

Kameny budou skládány na sebe (naplocho), delší stranou do svahu – musí být řádně zaklínovány a provázány, bez průběžných spár (zdívo na sucho). Konstrukce budou plynule napojeny na stávající koryto toku (jeho opevnění). Volné zakončení rovnanin bude zkoseno do náběhů pod úhlem 45°.

Hmotnosti 200 – 500 kg/ks:

Dno a břehy budou urovňány do předepsaného sklonu. V případě dosypání je nutné výplňový materiál řádně ztuhnout do požadovaného sklonu.

Břehová pata bude opevněna patkou z l.k. o hmotnosti 500 kg/ks o objemu 0,3 m³/m' (min. tl. 0,60 m). Svah bude opevněn rovnaninou z l.k. o tl. 0,60 - 0,40 m ve sklonu 1:1-1:2,5 na výšku dle příčných řezů a výkresů objektů. Bude použit lomový kámen o hmotnosti 200-500 kg/ks, přičemž do paty svahu bude použito kamenů větší frakce (do 500 kg/ks) a do svahů je možné použít frakce menší. Lící plocha kamenů bude urovňována při zachování drsnosti ± 200. Do výšky cca 0,2 m nad dno se dutiny v patce a opevnění břehu nechají nevyplněné (ukryty pro vodní faunu), výše se dutiny vyplní a vyklínují menšími kameny. Při průměrné tloušťce rovnaniny 500 mm by půdorysný rozměr kamenů měl být minimálně 0,20 m² a neměl by významně přesahovat 0,64 m². Rozměry kamenů musí být v rozmezí 0,3 – 0,8 m a objem kamene musí být min. 0,1 m³, celkový objem takového kamene v opevnění bude do 30% celkové kubatury opevnění kamennou rovnaninou, zbytek bude větší.

Kameny budou skládány na sebe (naplocho), delší stranou do svahu – musí být řádně zaklínovány a provázány, bez průběžných spár (zdívo na sucho). Konstrukce budou plynule napojeny na stávající koryto toku (jeho opevnění). Volné zakončení rovnanin bude zkoseno do náběhů pod úhlem 45°.

Použité materiály:

Kámen:	lomový kámen záhozový, s atestem pro vodní stavby, hmotnost 80 - 200 kg/ks, neopracovaný, tříděný
	lomový kámen záhozový, s atestem pro vodní stavby, hmotnost 200 - 500 kg/ks, neopracovaný, tříděný

Podsyp: štěrkodrt' tl. 0,2 m fr. 16 - 32 mm

Minimální a maximální rozměry jednotlivých kamenu pro konstrukce z lomového kamene (rovnanina, zához, ...):

VÁHA (kg)	TLOUŠŤKA ROVNANINY (mm)	PŮDORYSNÝ ROZMĚR	
		MIN. (mm)	MAX. (mm)
do 80	300	300 x 250	300 x 400
80 - 200	400	300 x 300	400 x 500
	500	300 x 200	400 x 400
	600	300 x 200	400 x 350
200 - 500	400	400 x 500	700 x 700
	500	400 x 400	600 x 700
	600	300 x 450	600 x 550
	700	300 x 450	500 x 600

D.1.6. OBECNÉ POSTUPY A PODMÍNKY

V případě navázání opevnění přímo na skalní podloží bude základová spára zbavena nečistot a degradovaných částí, bude očištěna na únosné pevné podloží a zdrsněna.

Před započítím sypání hráze bude základová spára posouzena geologem. V případě nevyhovujících podmínek pro založení hráze, bude upravena úroveň základové spáry, případně bude zvětšena hloubka zavazovacího zámku.

Převedení vody během stavby:

Během výstavby příčných objektů musí být pro řádné provedení betonáže, za sucha, provedeno převedení vody potrubím nebo žlabem. Pro zajištění suché pracovní spáry musí být před výkopem stavební jámy zbudována zemní hrázka z dostatečně těsnících zemních materiálů, případně zřízeno těsnění jiným způsobem (pryžotextilní těsnící vaky, pytle s pískem, atd.). Hrázka bude provedena na celou šířku koryta toku a dostatečně vysoká, aby se zajistilo veškeré převedení vody v toku potrubím a byly zajištěny suché pracovní spáry a základová spára. Před objektem bude provedena jímka pro soustředění vody, ve které budou osazeny trouby pro převedení vody. Trouby budou použity plastové. **Projektant předpokládá převedení vody potrubím, 2 x DN300 - které bude podepřeno podpurnou konstrukcí (např. z dřevěných trámů, trubkové lešení,...) s dostatečnou nosností (min. 50 kg/bm/1 potrubí).**

Potrubí pro převedení vody nesmí být vedeno kolem zhotovovaných konstrukcí nebo pod nimi, aby nedošlo k porušení rostlé zeminy.

Příprava podkladu pro zdění a ošetřování hotových konstrukcí:

Podklad, na kterém budeme zdivo zakládat, bude dokonale očištěn a opláchnut vodou, případně zdrsněn. Jakýkoliv následný postup, který není kontinuální s předchozím, musí obsahovat nejprve dostatečné očištění a zvlhčení pracovní spáry.

Ošetření konstrukce (po zatvrdnutí betonu/malty/potěru) bude zajištěno překrýváním trvale mokrou geotextilií (doporučeno min. 600g/m² a nasákové vlákno) nebo plachtou (doporučená tloušťka min. 0,3 mm) a kropením, aby bylo zdivo udržováno trvale vlhké, a to minimálně po dobu uvedenou v Technických podmínkách 231 – Ošetřování betonu (vydalo Ministerstvo dopravy).

Betonové konstrukce

Doprava betonu

Veškerý beton použitý na stavbě bude výhradně z akreditované betonárny. V případě jiné nabídky betonárny než udává projekt, bude vhodný náhradní beton odsouhlasen technickým dozorem stavby popř. investorem akce.

V rámci dopravy betonu na stavbu lze využít autodomíchávačů, popř. běžné nákladní prostředky pro dopravu tuhých a zavlhlých směsí. U nákladních aut je nutno počítat s ochranou proti dešti a tím znehodnocení betonové směsi. Pro stanovení nejdelší doby dopravy směsi na stavbu platí následující tabulka:

DRUH	TEPLOTA PROSTŘEDÍ (°C)	DOBA PŘEPRAVY (min.)
Druh I, II, III a třídy nižší než 32,5	0-25	90
	>25	45
	<0	45
Druh I a II třídy 32,5 a vyšší	0-25	60
	>25	30
	<0	45

Předpokladem je zpracování do 15 minut od ukončení dopravy a nepoužití zpomalovacích přísad.

V rámci vnitrostaveništní dopravy je možné využít:

- žlaby a skluzy - vhodné pro měkké až tekuté směsi při sklonu do 45°
- pásové dopravníky - vhodné pro horizontální dopravu při sklonu do 15°, doporučená vzdálenost do 15 m, nevhodné pro měkké a tekuté směsi
- koše na beton přemísťované jeřáby
- čerpadla na beton pístová, membránová nebo rotační (podtlaková) - jemná cementová malta použita jako „mazací směs“, se nesmí použít do konstrukce
- pneumatická dopravní zařízení

Vnitrostaveništní doprava musí být zajištěna tak, aby:

- betonování ucelené části konstrukce bylo plynulé bez přerušení
- probíhala bez překládání od místa odběru až do uložení do konstrukce

Ukládání betonové směsi

Předpokladem zahájení betonáže je řádná kontrola:

- rozměrů konstrukce, tvaru a provedení bednění, podpěrných konstrukcí apod.
- provedení a uložení výztuže
- úprava pracovní spáry
- zakrytých prací (základová spára, izolace apod.)

- očištění bednění a výztuže

Výsledek kontroly spolu s vyjádřením odběratele musí být zaznamenán ve stavebním deníku. Před zahájením betonáže složitějších konstrukcí musí být stanoven její postup (pokud není uveden v PD). Zejména u staveb, které musí být betonované bez přerušení, musí být připraveno řešení pro případ poruchy klíčového mechanismu (betonárky, čerpadla apod.). Při ukládání betonové směsi musí být kromě ustanovení ČSN 73 2400 dodržované i další zásady, zejména:

- Betonová směs musí být ukládána plynule a rovnoměrně ve vrstvách tak, aby i zhutnění bylo rovnoměrné.
- Betonová směs se nesmí házet do větší hloubky než 1,5 m. Pro případy větších svislých přemístění je nutné použít žlaby nebo roury, příp. použít čerpadla. Směs se nesmí rozměňovat o ocelovou výztuž.
- Je zakázáno přemísťování směsi pomocí vibrátorů, jakož i ukládat směs, která již začíná tuhnout.

Přerušit betonování je možné pouze na tak dlouho, pokud čerstvý beton nedosáhne hodnoty penetračního odporu 3,5 MPa dle ČSN 73 1332. Pokud tato doba přerušení není stanovena přímo v průkazní zkoušce, je nutno v konstrukci vytvořit pracovní spáru a v betonáži pokračovat nejdříve za 18 hod.

Před pokračováním betonáže musí být pracovní spára řádně očištěna a navlhčena. Betonování do vody se provádí podle zvláštního technologického postupu, zpracovaného s přihlédnutím k zásadám ČSN a to jen do vody klidné.

Ošetřování betonu

Podmínky tuhnutí a tvrdnutí betonu:

Předpokladem dosažení požadovaných vlastností betonu je dodržení vhodných podmínek pro hydrataci cementu. Pro vymezení podmínek tuhnutí a tvrdnutí betonu rozlišujeme:

- Podmínky s vyššími teplotami, kdy průměrná teplota 3 dny po sobě překročí +20°C, nebo když překročí 30°C
- Normální podmínky, kdy průměrná denní teplota T_m nepřekročí +20°C a nepoklesne pod +5°C pro betony s cementy druhu I, +8°C pro betony s cementy druhu II až V a zároveň nepoklesne pod 0°C.
- Podmínky s nízkými teplotami, kdy průměrná teplota v průběhu tří dnů po sobě nevystoupí nad +5°C pro betony z cementu druhu I, +8°C pro betony z cementů druhu II až V, a zároveň nepoklesne pod 0°C.
- Podmínky s mrazovými teplotami, kdy teplota poklesne pod 0°C.

Průměrná denní teplota se stanoví podle vzorce: $T_m = (T_7 + T_{13} + T_{21} \cdot 2) / 4$, kde T_7 , T_{13} a T_{21} jsou teploty vzduchu v °C změřené v 7, ve 13 a v 21 hodin.

Ošetřování betonu při normálních podmínkách vyžaduje zejména:

- potřebu udržení vlhkosti betonu nejméně 7 dní při použití cementu druhu I a II, a 14 dní při použití ostatních cementů (pro kropení používat nezávadnou vodu),
- zabránění vyplavování cementu z povrchu betonu při dešti.

Ošetřování za nízkých a mrazivých teplot vyžaduje zejména:

- řádné očištění bednění a výztuže od sněhu a námrazy, povrch podkladu musí mít teplotu min. +5°C,
- dodržení minimální teploty ukládané směsi +10°C,
- zajištění, aby teplota směsi při počátku tuhnutí neklesla pod +5°C,
- zateplení konstrukce, aby teplota povrchu po dobu min. 72 hodin neklesla pod +5°C, případně aby beton nebyl vystaven mrazu, pokud nedosáhl pevnosti:
- pro C 8/10 a nižší 4 MPa
- pro C 12/15 až C 16/20 6 MPa
- pro C 20/25 a vyšší 8 MPa
- zajištění pro ošetřování vody teplé min. +5°C, přitom při teplotě prostředí pod +5°C se beton nesmí vodou kropit.

Ošetřování za vyšších teplot nesmí teplota betonové směsi před uložením do:

- masivní konstrukce překročit +20°C,
- ostatních konstrukcí překročit +35°C.

Pro zajištění normou požadovaných podmínek tuhnutí a tvrdnutí betonu je vhodné použít:

- zakrytí konstrukce pravidelně kropenou geotextilií (s kropením je nutné započít ihned, jakmile beton ztvrdl natolik, že nedochází k vyplavování cementu)
- zakrytí rohožemi chráničemi povrch betonu před přímým slunečním zářením v létě a zajišťujícími udržování teploty při chladném počasí
- ochranný postřík speciálními hmotami, např. NOVAPOREM
- kombinace výše uvedených, příp. jiných metod.

Pro zajištění požadovaných teplot složek betonu a pro zajištění podmínek tuhnutí a tvrdnutí betonu se obvykle používá:

- přímý ohřev kameniva na skládkách propařovaným jehlami v kombinaci se zakrytím skládek plachtami
- ohřev kameniva v zateplených zásobnících teplým vzduchem
- ohřev záměsové vody
- zakrytí zabetonovaných konstrukcí plachtami a jejich ohřev teplým vzduchem
- dtto a jejich elektro ohřev odporovými vodiči
- použitím urychlujících přísad (viz. tab. č. 6)
- kombinace výše uvedených metod

Pro ohřev směsi při betonážích za teplot kolem 0°C zpravidla postačí ohřev záměsové vody. Upozornění: Pokud se ohřívají jednotlivé složky betonu, nesmí se překročit teploty uvedené v ČSN 73 2400

Odbedňování betonových konstrukcí

Odbedňování nenosných prvků bednění lze zahájit zpravidla po třech dnech, nosné prvky bednění lze odstraňovat až po dosažení požadované krychelné pevnosti betonu.

Postup odbedňování složitějších konstrukcí musí být uveden v PD, vždy však je nutné dbát na bezpečnost práce.

Zatížení zabetonované konstrukce lidmi, lehkými dopravními prostředky, materiálem apod. je možné, dosáhl-li beton v konstrukci alespoň pevnosti 2,5 MPa. Jinak lze zatěžovat až po dosažení předepsané krychelné pevnosti betonu nebo se souhlasem projektanta po ověření skutečné pevnosti betonu.

Běžné vady, opravy povrchu

Mezi nejčastější vady povrchů patří vzhledové kazy, šterková hnízda, smršťovací trhliny, zpravidla kopírující měkkou výztuž při použití tekutých betonových směsí.

Opravy vzhledových kazů a trhlinek, neohrožujících funkci konstrukce, se obvykle provádějí cementovou maltou nebo pačokem.

Šterková hnízda a části konstrukce nezaplněné betonem, narušující funkci konstrukce, se vysekají na hutný beton, očistí a po navlhčení zabetonují řádně zhutněným betonem, příp. zainjektují.

Opravy běžných vad musí být oznámeny investorovi, opravy závažných vad, ohrožujících funkci konstrukce se mimo to musí projednat s projektantem. Veškeré opravy betonu musí být provedeny co nejdříve po zjištění vady, aby byla zajištěna soudržnost betonu konstrukce se správkovým betonem.

Betonářská výztuž

Ukládání výztuže

Při dopravě výztuže na stavbu, při jejím zvedání a manipulaci s ní, musí být s výztuží zacházeno tak a použito takových technických prostředků a zařízení, aby nedošlo k trvalému zdeformování výztužných vložek, k porušení svarů a k poškození celých vyztužovacích prvků.

Výztuž se musí uložit v poloze předepsané v PD a zajistit, aby i během betonování byla zabezpečena její poloha a také tloušťka krycí betonové vrstvy. Při ukládání sítí na sebe musí být volena jejich poloha tak, aby nosné pruty nebyly přímo nad sebou a aby bylo zachováno předepsané krytí vložek betonem.

Betonářské ocele musí mít před zabetonováním přirozený a čistý povrch bez odlupujících se okrajů, bez značnější koroze, bez mastnoty, hlíny, bez závadného znečištění zatvrdlým cementovým mlékem a jinými nečistotami. Jakékoliv nečistoty, které snižují přilnavost a soudržnost ocele s betonem, se musí odstranit.

Pro zajištění polohy výztužných prutů vůči povrchu betonové konstrukce, který nebude dále povrchově upravován (zvláště u pohledového betonu) se smí používat distančních vložek zasahujících k lici konstrukce pouze z materiálu nepodléhajícího korozi a nezpůsobujícího skvrny na povrchu hotového betonu.

Samotné distanční tělíska jsou vyráběna z plastů nebo vláknobetonu pro různé profily prutu i různě veliká pro potřebné krytí výztuže.

V případě potřeby u složitějších konstrukcí či prvků s ohledem na způsob vyskládání a vyvázání výztuže zejména v místě křížení a nastavování výztužných prutů se ukládání stanovuje speciálním TP.

Bednění:

Projektant předpokládá v rámci realizace stavby použití systémového bednění dle příslušného dodavatele stavby. Bednění bude řádně zakotveno, před realizací bude použit příslušný nátěr bednění.

Ochrana stávající zeleně:

V okolí stavby se nachází vzrostlé stromy. Výkopy kolem stromů musí být vedeny minimálně 3 m od paty kmene stromů (keřů). V případě, kdy nelze dodržet stanovenou vzdálenost, musí být výkopové práce prováděny ručně a kořeny o průměru nad 5 cm musí zůstat zachovány. Poškozené kořeny nutno zarovnat hladkým řezem a řeznou ránu zatříť latexem, pellacolem nebo jiným fungicidním přípravkem, po ukončení stavebních prací všechny dotčené plochy uvést do původního stavu. Veškeré zásahy do dřevinné zeleně je možno provést jen v odůvodněných případech a pouze na základě povolení.

Pro minimalizaci poškození stávajících dřevin projektant doporučuje provedení ochrany stromů bedněním a polštářováním (nutnost bednění určí investor).

D.1.7. BILANCE ZEMIN

Bilance - SO 01 Výpustné zařízení:

	VÝKOP/SEJMUTÍ [m³]	NÁSYP/ROZPROSTŘENÍ [m³]
<u>Skrývka</u>	<u>21,15</u>	<u>21,15</u>
<u>Zemina pro konstrukce:</u>	<u>96,865 + 114,8</u>	<u>- 75,724 – 7,515</u>
	211,665	83,239

Tabulka kubatur – SO 02 Hráz a n. p. + SO07 Zemní val – včetně skrývky:

PF ČÍSLO	STANIČENÍ	VZDÁLENOST	VÝKOP	VÝKOP	NÁSYP	NÁSYP
	[ř.km]	[m]	+ [m ²]	+ [m ³]	- [m ²]	- [m ³]
0	0,0075		11,62		-10,16	
		2,5		28,94		-25,31
1	0,01		11,62		-10,16	
		20,0		331,25		-466,66
2	0,03		21,5		-36,5	
		20,0		496,97		-830,14
3	0,05		28,19		-46,51	
		20,0		540,06		-1088,2
4	0,07		25,81		-62,31	
		17,0		435,26		-1116,39
5	0,087		25,39		-69,03	
		15,0		378,98		-977,26
6	0,0102		25,14		-61,27	
		18,0		370,69		-863,38
7	0,12		16,05		-34,66	
		35,0		471,98		-818,83
8	0,155		10,92		-12,13	
		40,0		398,74		-411,39
9	0,195		9,02		-8,44	
		40,0		331,57		-294,12
10	0,235		7,56		-6,27	
		40,0		288,31		-189,24
11	0,275		6,85		-3,2	
		40,0		240,16		-80,41
12	0,315		5,15		-0,82	
		9,0		46,23		-7,4
0	0,324		5,15		-0,82	
Suma:				4 359,14		-7 165,51

Poznámka: „násyp“ v tabulce je po úroveň stávajícího terénu. Celkové množství násypu hráze a zemního valu = („násyp“ + „výkop“) 4359,14+7168,73 = 11 524,65 m³

Tabulka kubatur – pouze „SO 02 Hráz a nouzový přeliv“ – včetně skrývky:

PF ČÍSLO	STANIČENÍ	VZDÁLENOST	VÝKOP	VÝKOP	NÁSYP	NÁSYP
	[ř.km]	[m]	+ [m ²]	+ [m ³]	- [m ²]	- [m ³]
0	0,0075		0		0	
		2,5		7,669		-13,289
1	0,01		6,135		-10,631	
		20,0		190,370		-369,020
2	0,03		12,902		-26,271	
		20,0		325,190		-635,960
3	0,05		19,617		-37,325	
		20,0		376,840		-796,410
4	0,07		18,067		-42,316	
		17,0		307,369		-762,850
5	0,087		18,094		-47,431	
		15,0		262,800		-712,373
6	0,0102		16,946		-47,552	
		18,0		268,569		-748,836
7	0,12		12,895		-35,652	
		35,0		401,013		-970,848
8	0,155		10,02		-19,825	
		40,0		364,740		-688,200
9	0,195		8,217		-14,585	
		40,0		299,060		-520,500
10	0,235		6,736		-11,44	
		40,0		256,640		-401,420
11	0,275		6,096		-8,631	
		40,0		220,280		-286,700
12	0,315		4,918		-5,704	
		9,0		22,131		-25,668
0	0,324		0		0	
Suma:				3 302,670		-6 932,072

Z toho skrývka **1 290,00** **- 261,12**

Z toho zemina **2 012,67** **- 6 670,952**

Výkopy a násypy zeminy pro konstrukce **541,758+7,38** **0**

Bilance – „SO 07 Zemní val“:

	VÝKOP [m ³]	NÁSYP [m ³]
CELKEM SO 02 + SO 07	4 359,14	- 11 524,65
SO 02 Hráz a nouzový přeliv	-3 302,67	+ 6 932,072
SO 07 Zemní val	1 056,47	4 592,578

Z toho skrývka	858,00	1 109,634
Z toho zemina	198,47	3 482,944

Tabulka kubatur – „SO 03 Zátopa“ – včetně skrývky:

PF ČÍSLO	STANIČENÍ	VZDÁLENOST	VÝKOP	VÝKOP	NÁSYP	NÁSYP
	[ř.km]	[m]	+ [m ²]	+ [m ³]	- [m ²]	- [m ³]
0	0,0682		16,02		0	
		1,8		28,84		0
1	0,07		16,02		0	
		15		557,77		0
2	0,085		58,35		0	
		20		1553,05		-687,11
3	0,105		96,96		-68,71	
		40		3711,21		-2433,36
4	0,145		88,6		-52,96	
		40		3471,95		-1895,12
5	0,185		85		-41,8	
		40		3389,17		-1400,41
6	0,225		84,46		-28,22	
		40		2805,71		-817,46
7	0,265		55,82		-12,65	
		16		893,15		-202,41
0	0,281		55,82		-12,65	
Suma:				16 410,85		-7 435,87

Z toho skrývka **5 152,80** **- 1 558,2**

Z toho zemina **11 258,05** **- 5 877,67**

Výkopy a násypy zeminy pro konstrukce **107,608** **0**

Tabulka kubatur – „SO 04 a SO 05“ – včetně skrývky:

PF ČÍSLO	STANIČENÍ	VZDÁLENOST	VÝKOP	VÝKOP	NÁSYP	NÁSYP
	[ř.km]	[m]	+ [m ²]	+ [m ³]	- [m ²]	- [m ³]
	0,281		39,6		-17,27	
		13		514,8		-224,49
8	0,294		39,6		-17,27	
		30		1176,84		-432,14
9	0,324		38,86		-11,54	
		30		1324,59		-173,12
10	0,354		49,45		0	
		30		850,85		0
11	0,384		7,27		0	
Suma:				3 867,09		-829,75

Bilance – „SO 05 Mokřad“:

	VÝKOP [m ³]	NÁSYP [m ³]
Skrývka (2900*0,3)	870,00	- 540,00
Zemina (55,0*35,5)-870	1082,50	0,00
Zemina pro konstrukce	41,8	- 13,50

Bilance – „SO 04 Odběrný objekt a náпустné koryto:

	VÝKOPY [m³]	NÁSYPY A ZÁSYPY [m³]
CELKEM SO 04 + SO 05	3 867,09	- 829,75
SO 05 Mokřad	-(870+1082,50)	+ 0,00
	1914,59	-829,75
Z toho skrývka	951,75	- 574,60
Z toho zemina	962,84	255,15

Zemina pro konstrukce	(220,51+32,04)	-(70,666+25,639+10,731)
-----------------------	----------------	-------------------------

CELKOVÉ TABULKY BILANCÍ

ZEMINA	VÝKOPY m³	NÁSYPY m³	PŘEMÍSTĚNÍ m³
SO 01: Výpustné zařízení	211,665 (=96,865+114,8)	83,239 (=75,724+7,515)	128,426
SO 02: Hráz a n. přeliv	2561,808 (=541,758+2012,67+7,38)	6670,952	-4109,144
SO 03: Zátopa	11365,658 (=107,608+11258,05)	5877,67	5487,988
SO 04: Odběrný objekt a náp. k.	1215,69 (=1183,65+32,04)	362,186 (=325,816+25,639+10,731)	1071,182
SO 05: Mokřad	1124,3 (=41,8+1082,5)	13,5	1110,8
SO 06: Svodný průleh a zasak. tůň	49,495	585,58	-536,085
SO 07: Zemní val	198,47	3482,944	-3284,474
CELKEM	16727,086	17076,071	-348,985

V rámci zemních prací nevznikne přebytek zemního materiálu. Veškerá vytěžená zemina bude (s rezervou 349,0 m³) využita v rámci stavby.

SKRÝVKA	SEJMUTÍ m³	ROZPROSTŘENÍ m³	PŘEMÍSTĚNÍ m³
SO 01: Výpustné zařízení	21,15	21,15	0
SO 02: Hráz a n. přeliv	1290	216,12 (=2611,2*0,1)	1028,88
SO 03: Zátopa	5152,8	1558,2 (=5194*0,3)	3594,6
SO 04: Odběrný objekt a náp. k.	951,75	574,6 (=1685,5*0,3+689,5*0,1)	377,15
SO 05: Mokřad	870	540 (=1800*0,3)	330
SO 06: Svodný průleh a zasak. tůň	1800	1459,8 (=4299*0,3+1701*0,1)	340,2
SO 07: Zemní val	858	1109,634 (=3698,78*0,3)	-251,634
CELKEM	10943,7	5524,504	5419,196

V rámci stavby vznikne přebytek sejmuté **skrývky, 5419,2 m³**, které bude následně **využita na okolních zemědělci obdělávaných pozemcích p.č. 5618 a 5633, k.ú. Otnice**, o celkové ploše 6,4771 ha, kde budou rozprostřeny v maximální tloušťce 10 cm. (souhlas s uložení je součástí E. Dokladová část).

D.1.8. ODSTRANĚNÍ PAŘEZŮ

V rámci stavby bude provedeno odstranění pařezů bránících ve výstavbě.

Samotné kácení provedl investor stavby na vlastní náklady.

V rámci stavby dojde k odstranění pařezů:

	PRŮMĚR [mm]	POČET [ks]
SO 01	300	2
	Celkem	2

Pařezy budou přemístěny do litorálního pásma SO 03 nebo do SO 05 Mokřadu, kde budou uloženy na březích a budou následně sloužit jako úkryty pro drobné vodní živočichy.

Všechna staviva musí splňovat příslušná ustanovení technických norem a prohlášení o shodě.

V případě přerušení betonáže/zdění a pokud budou v průběhu výstavby trvat nepříznivé klimatické podmínky (teploty nad 25°C, přímé sluneční záření) budou všechny nedokončené konstrukce přikryty navlhčenou geotextilií. Pokud by teplota klesla pod +5°C, je nutné přidat přísady pro betonáž za mrazu nebo zastavit betonáž.

Při použití betonových směsí a malt nesmí dojít k překročení deklarované doby zpracovatelnosti (i v závislosti na teplotě na staveništi).

Všechny kameny použité ve zděných konstrukcích budou před osazením do konstrukce řádně opracovány. Pozdější opracování kamenů, zejména ve vyzděném objektu, je nepřípustné.


Kamenivo bude pocházet z místních zdrojů, bude stejné barvy jako ve stávající konstrukci a musí splňovat vlastnosti dle normy ČSN EN 13383-1 (nasákavost, trvanlivost, mrazuvzdornost, tvrdost, ...) - bude doloženo atestem.

V průběhu stavby musí být zajištěn dostatečný průtočný profil pro případ povodňových průtoků.

Při vytýčení stavby dojde k ověření výšek podle zaměření staveniště pro zpracování PD.

Pro dopravu betonu na místo betonáže bude použito koryto z mixu, čerpadlo betonových směsí nebo bádie.

Brně dne 10.11.2021


Vypracoval: Ing. Alena Petříková

D.1.9. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Konzumční křivka nápuštného koryta při proudění o volné hladině

$DN = 400$ mm (beton)
 $r = 0,2$ m (poloměr potrubí)
 $i = 0,005$ (sklon potrubí)
 $n = 0,013$ (souč. drsnosti potrubí) ...PVC

Použité vzorce:

$$S = r^2 / 2 \cdot (\varphi - \sin \varphi)$$

$$O = \varphi \cdot r$$

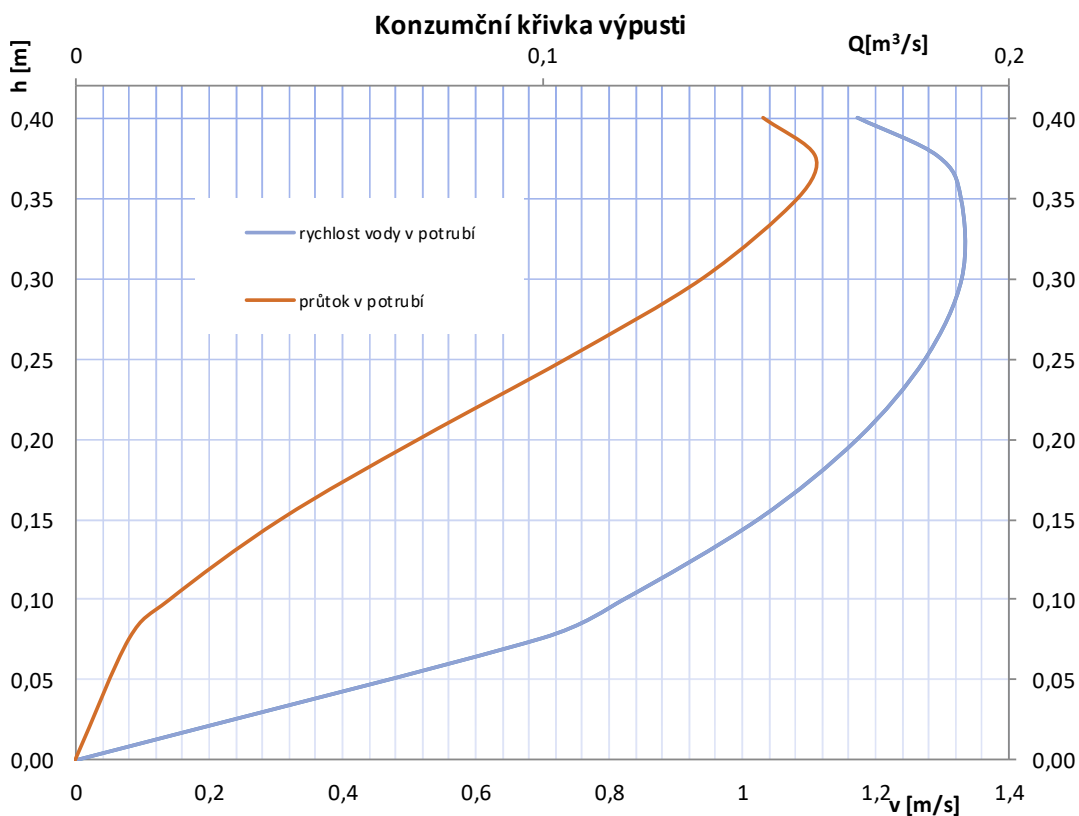
$$R = S / O$$

$$C = 1 / n \cdot R^{1/6}$$

$$v = C \cdot (Ri)^{0,5}$$

h [m]	h [m n.m.]	ϕ [rad]	S [m ²]	O [m]	R [m]	C [m ^{0,5} /s]	v [m/s]	Q [m ³ /s]	
0,00	202,62	0	0	0	0	0	0	0	
0,0761	202,70	1,8	0,02	0,36	0,05	46,07	0,70	0,01165	Q_a
0,10	202,72	2,1	0,02	0,42	0,06	47,95	0,82	0,02	
0,15	202,77	2,6	0,04	0,53	0,08	50,66	1,02	0,04	
0,20	202,82	3,1	0,06	0,63	0,10	52,41	1,17	0,07	
0,25	202,87	3,6	0,08	0,73	0,11	53,51	1,27	0,11	
0,30	202,92	4,2	0,10	0,84	0,12	54,07	1,33	0,13	
0,35	202,97	4,8	0,12	0,97	0,12	54,06	1,33	0,15	
0,376	203,00	5,3	0,12	1,06	0,12	53,70	1,29	0,158	Q_{kap}
0,40	203,02	6,3	0,13	1,26	0,10	52,41	1,17	0,15	

$Q_a = 10 \text{ l/s} = 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$ (průměrný roční průtok)



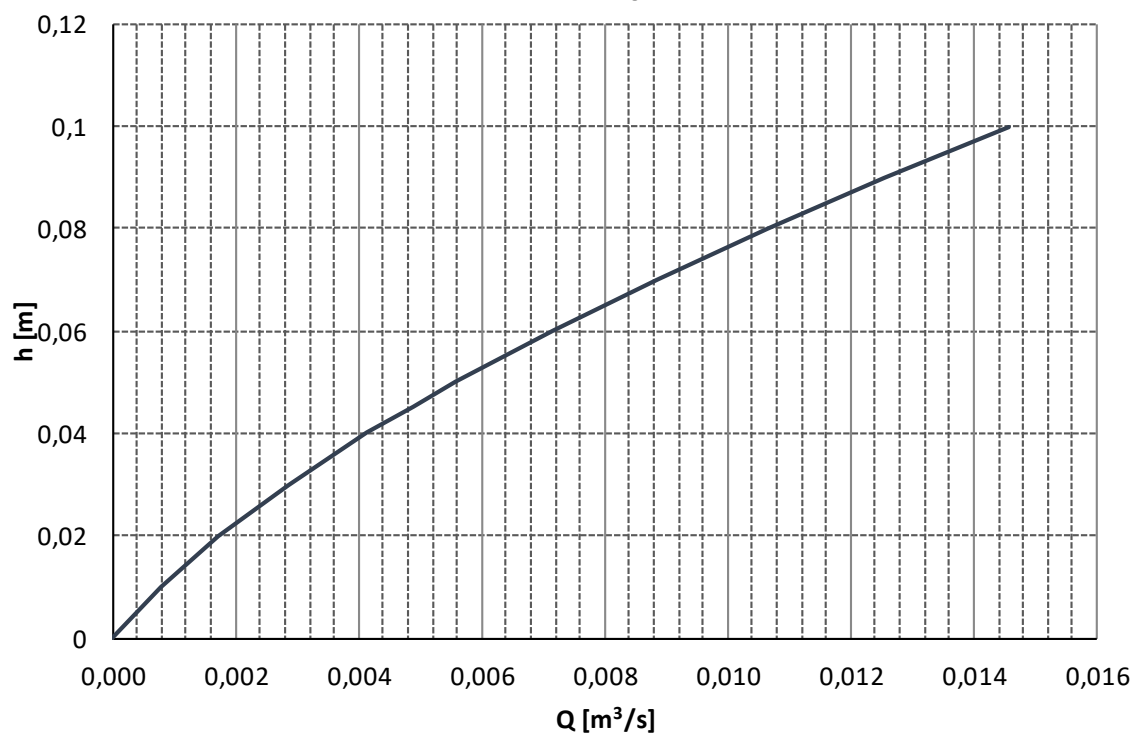
Zajištění MZP Q=330d: Přepad přes dlužovou stěnu

Kvo=	0,1		(součinitel vtoku)
t=	0,05	m	(tloušťka přelivné konstrukce)
b=	0,25	m	(délka přelivné hrany dluží)
s1	0,54	m	(převýšení dluží nad dnem nádrže)

h [m]	h [m n.m.]	m [-]	Kv [-]	bo [m]	Q [m ³ /s]
0	202,75	0	0	0	0,00000
0,01	202,76	0,705	0,10	0,25	0,0008
0,02	202,77	0,555	0,09	0,25	0,0017
0,03	202,78	0,506	0,09	0,24	0,0028
0,04	202,79	0,481	0,09	0,24	0,0041
0,045	202,80	0,473	0,08	0,24	0,0049
0,05	202,80	0,467	0,08	0,24	0,00559
0,06	202,81	0,458	0,08	0,24	0,007
0,07	202,82	0,451	0,08	0,24	0,009
0,08	202,83	0,447	0,08	0,24	0,011
0,09	202,84	0,443	0,07	0,24	0,013
0,10	202,85	0,441	0,07	0,24	0,015

Qmzp

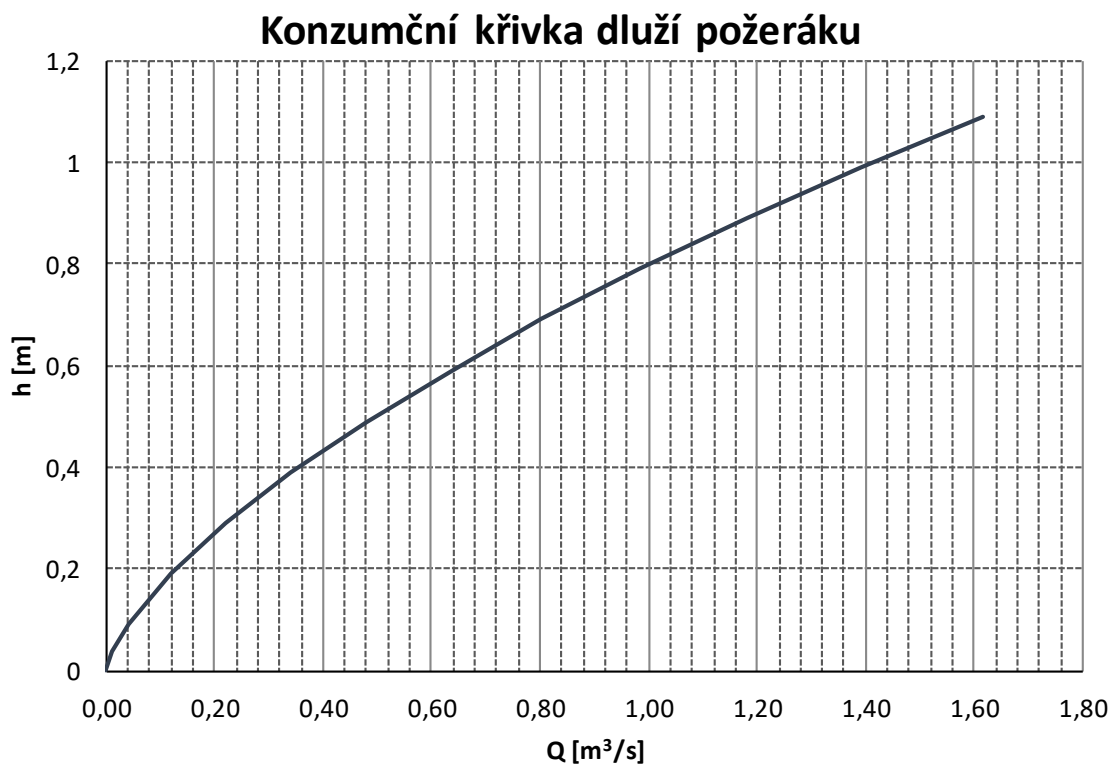
Konzumční křivka přelivu



Přepad přes dlužovou stěnu výpustného zařízení (požeráku)

Kvo=	0,1		(součinitel vtoku)
t=	0,05	m	(tloušťka přelivné konstrukce)
b=	0,80	m	(délka přelivné hrany dluží)
s1	1,35	m	(převýšení dluží nad dnem nádrže)

h [m]	h [m n.m.]	m [-]	Kv [-]	bo [m]	Q [m³/s]	
0	202,66	0	0	0	0,00000	
0,04	202,70	0,489	0,10	0,79	0,01165	H_o
0,09	202,75	0,439	0,09	0,78	0,041	
0,19	202,85	0,424	0,08	0,77	0,120	
0,29	202,95	0,422	0,07	0,76	0,221	
0,39	203,05	0,424	0,07	0,75	0,342	
0,49	203,15	0,427	0,06	0,74	0,480	
0,59	203,25	0,431	0,06	0,73	0,633	H_{max}
0,69	203,35	0,435	0,05	0,73	0,802	
0,79	203,45	0,439	0,05	0,72	0,985	
0,89	203,55	0,444	0,05	0,72	1,181	
0,99	203,65	0,448	0,04	0,71	1,391	
1,09	203,75	0,453	0,04	0,71	1,614	Koruna hráze



Výtok otvorem ve výpustném zařízení - požeráku

DN= 0,30
 r= 0,15 m
 r2= 0,15 m (poloměr potrubí - není diafragma)
 ξ_1 = 0,5 (součinitel místní ztráty na vtoku)
 ξ_2 = 0,1 (součinitel ztráty na česlích)
 ξ_3 = 0,13

H...dle výšky požeráku

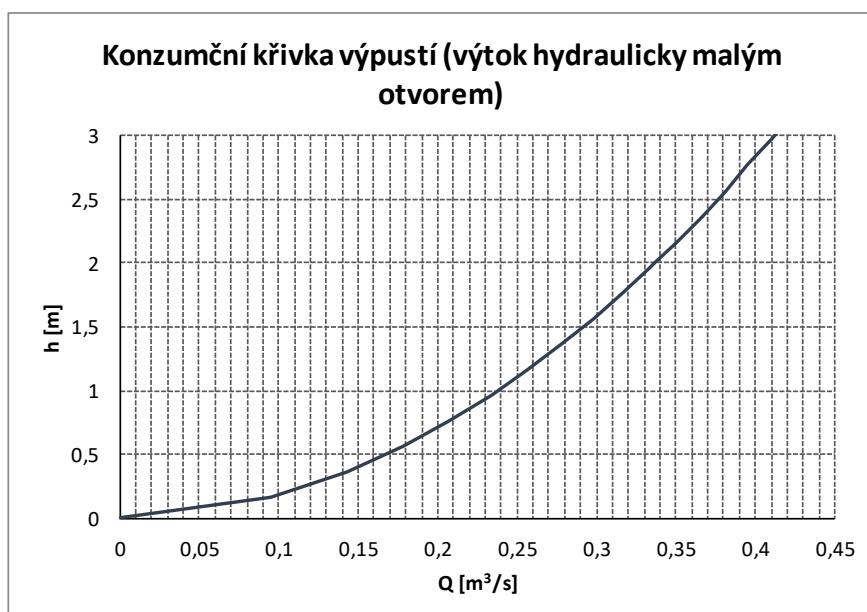
H	μ	v	Sd	Q	h	
[m]	[-]	[m/s]	[m ²]	[m ³ /s]	m n.m.	
0	0	0	0,00	0	200,69	dno nádrže
0,16	0,760	1,35	0,07	0,10	200,85	
0,36	0,760	2,02	0,07	0,14	201,05	
0,56	0,760	2,52	0,07	0,18	201,25	
0,76	0,760	2,94	0,07	0,21	201,45	
0,96	0,760	3,30	0,07	0,23	201,65	
1,16	0,760	3,63	0,07	0,26	201,85	
1,36	0,760	3,93	0,07	0,28	202,05	
1,56	0,760	4,21	0,07	0,30	202,25	
1,76	0,760	4,47	0,07	0,32	202,45	
1,96	0,760	4,71	0,07	0,33	202,65	
2,01	0,760	4,77	0,07	0,34	202,70	Hzp
2,16	0,760	4,95	0,07	0,35	202,85	
2,36	0,760	5,17	0,07	0,37	203,05	
2,56	0,760	5,39	0,07	0,38	203,25	Hmax
2,76	0,760	5,59	0,07	0,40	203,45	
2,96	0,760	5,79	0,07	0,41	203,65	
3,06	0,760	5,89	0,07	0,42	203,75	Koruna hráze

Použité vzorce:

$$v = \mu \cdot (2gH)^{0.5} \quad (\text{rychlost výtoku})$$

$$\mu = 1 / (1 + \xi)^{0.5} \quad (\text{součinitel výtoku})$$

$$Q = Sd \cdot v \quad (\text{průtok})$$



Konzumční křivka výpustného potrubí při proudění o volné hladině

$DN = 500$ mm (beton)
 $r = 0,25$ m (poloměr potrubí)
 $i = 0,005$ (sklon potrubí)
 $n = 0,013$ (souč. drsnosti potrubí) ...PVC

Použité vzorce:

$$S = r^2 / 2 \cdot (\varphi - \sin \varphi)$$

$$O = \varphi \cdot r$$

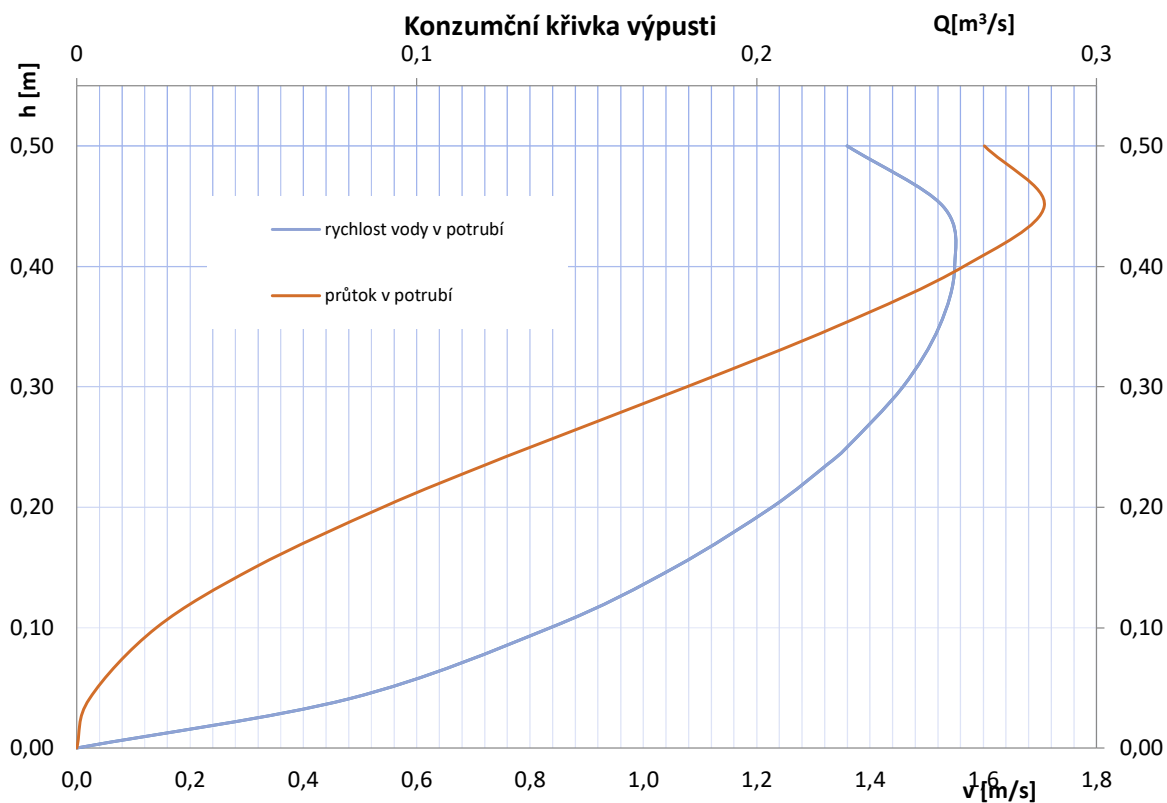
$$R = S / O$$

$$C = 1 / n \cdot R^{1/6}$$

$$v = C \cdot (RI)^{0,5}$$

h [m]	h [m n.m.]	ϕ [rad]	S [m ²]	O [m]	R [m]	C [m ^{0,5} /s]	v [m/s]	Q [m ³ /s]	
0,00	349,05	0	0	0	0	0	0	0	
0,041	349,09	1,2	0,01	0,29	0,03	41,96	0,48	0,00368	Q_a
0,10	349,15	1,9	0,03	0,46	0,06	48,17	0,84	0,02	
0,15	349,20	2,3	0,05	0,58	0,09	51,05	1,06	0,05	
0,20	349,25	2,7	0,07	0,68	0,11	53,01	1,23	0,09	
0,24	349,29	3,0	0,09	0,76	0,12	54,03	1,32	0,12	při Hmax
0,25	349,30	3,1	0,10	0,79	0,13	54,39	1,36	0,13	
0,30	349,35	3,5	0,12	0,89	0,14	55,35	1,46	0,18	
0,35	349,40	4,0	0,15	0,99	0,15	55,95	1,52	0,22	
0,40	349,45	4,4	0,17	1,11	0,15	56,20	1,55	0,26	
0,45	349,50	5,0	0,19	1,25	0,15	56,01	1,53	0,28	Q_{kap}
0,50	349,55	6,3	0,20	1,57	0,13	54,39	1,36	0,27	

$Q_a = 10 \text{ l/s} = 0,01 \text{ m}^3/\text{s}$ (průměrný roční průtok)



Konsumpční křivka nouzového přelivu

ξ_1	1,0	
ε_1	0,501	
ε_2	0,808	
ε_c	0,860	
φ	0,900	
φ_c	0,871	
$2\varphi^3$	1,458	
$2\varphi^2$	1,620	
α	1,05	
v_0	0,00	m/s
g	9,81	m/s ²
s_1	-----	
s_2	1,450	m
n	2	
b_0	10,00	m
h	0,100	m
1:m	5,0	

součinitel kontrakce

$$\varepsilon_2 = \frac{2\varphi^2}{[1 + 2\varphi^2(2\varphi^2 - 1)]} \quad \varepsilon_1 = (2\varphi^2 - 1) \cdot \varepsilon_2$$

součinitel bočního zúžení (Pavlovský)

součinitel rychlosti (tabelárně, Boor)

součinitel rychlosti (výpočet)

Coriolisovo číslo

rychlost před nátokem

tíhové zrychlení

výška přelivu nade dnem odpadního koryta

výška přelivu nade dnem vtoku

počet kontrakcí

šířka přelivu ve dně

po kolika m vykreslovat

sklon bočních křídel

$$\sigma_z = 1,05 \left(1 + 0,2 \frac{h_z}{s} \right) \sqrt[3]{\frac{H}{h}}$$

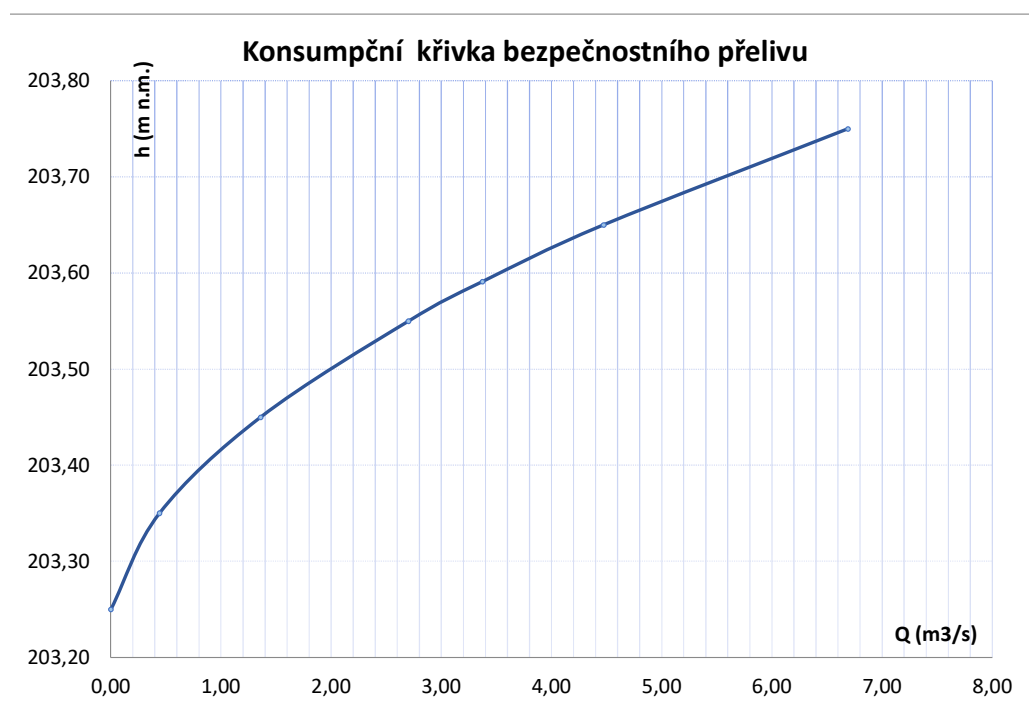
$$Q = mb_0 \sqrt{2gh^{3/2}}$$

h [m]	h [m n.m.]	Q[m ³ /s]	v [m/s]	v ₀ [m/s]	m	b ₀ [m]
0,00	203,250	0,000	0,000	0,000	0,000	10,000
0,10	203,350	0,441	0,890	0,000	0,287	10,980
0,20	203,450	1,358	1,259	0,000	0,287	11,960
0,30	203,550	2,700	1,542	0,000	0,287	12,940
0,34	203,591	3,370	1,644	0,000	0,287	13,340
0,40	203,650	4,472	1,781	0,000	0,287	13,920
0,50	203,750	6,690	1,991	0,000	0,287	14,900

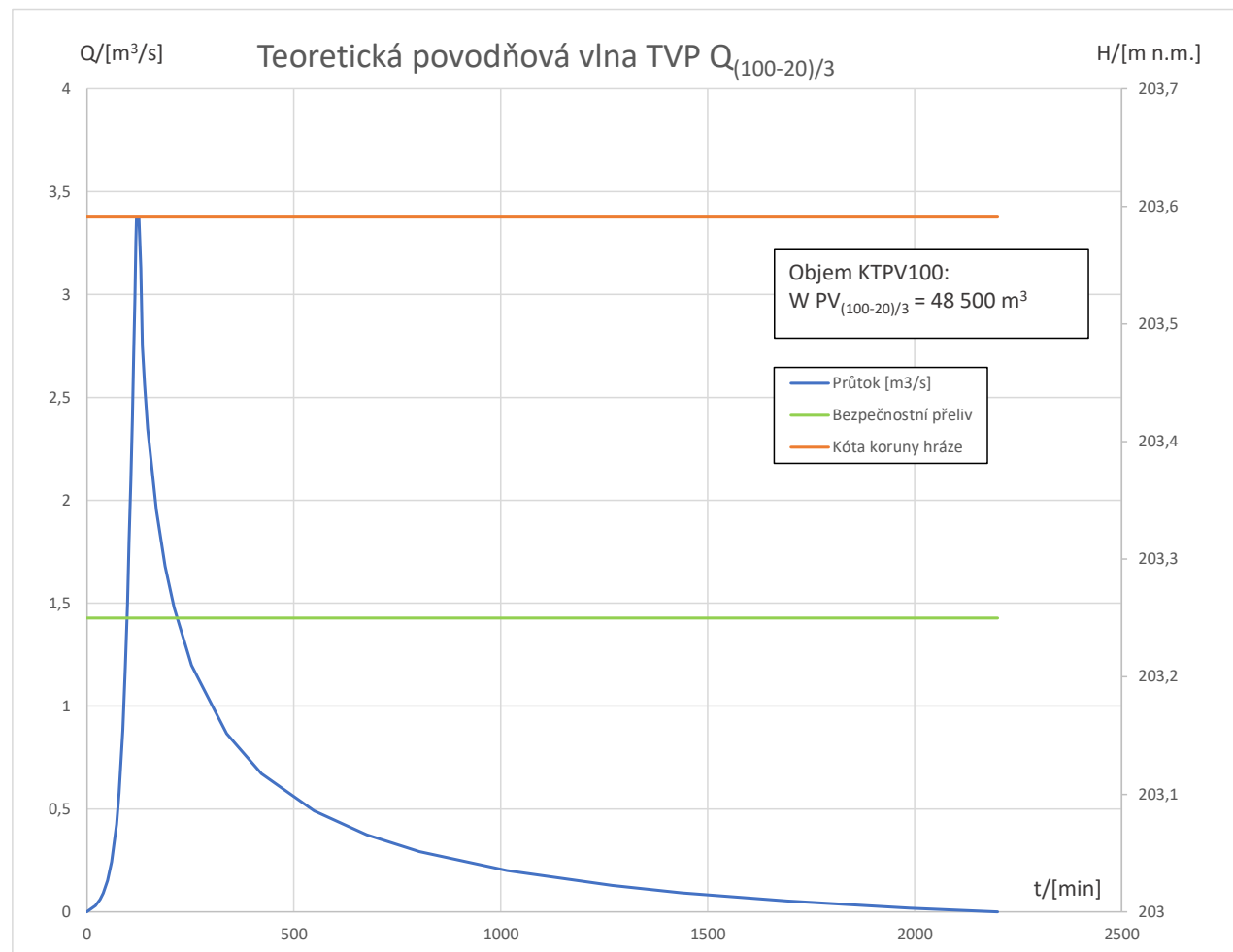
kóta BP = Hmax

Q_{(100-20)/3}

KH



Čas [min]	Průtok [m³/s]
0	0
21	0,03
32	0,061
40	0,091
50	0,152
60	0,244
72	0,426
78	0,579
87	0,883
93	1,188
98	1,492
102	1,797
106	2,102
110	2,406
113	2,711
116	2,983
118	3,254
120	3,37
122	3,37
124	3,37
126	3,37
130	3,128
134	2,751
139	2,564
147	2,347
168	1,952
189	1,68
211	1,48
253	1,198
338	0,866
422	0,672
549	0,491
676	0,375
803	0,294
1015	0,201
1269	0,128
1438	0,093
1692	0,053
1988	0,019
2200	0



ROČNÍ BILANCE VODY V NÁDRŽI

Potřeba vody pro doplňování ztrát

Výpar – roční výška výparu pro danou oblast činí 860 mm, vodní plocha je 12 100 m² – z vodní hladiny se odpaří 10 406 m³/rok. Průměrný přítok na uhrazení výparu činí **0,33 l/s**.

Evapotranspirace – břehová doprovodná vegetace (především rákosiny) bude na ploše 3300 m². Při průměrné evapotranspiraci 3,2 mm/d/m² je nutné množství vody pro pokrytí evapotranspirace 3854,4 m³/rok, což představuje **0,122 l/s**.

Průsak – činí cca 2,0 mm/den, na ploše vodní nádrže za rok 9150 m³.
Průměrný přítok na uhrazení průsaku činí **0,23 l/s**.

Průsak z netěsností objektů - činí **0,5 l/s**.

Ztráty celkem: $0,33 + 0,122 + 0,23 + 0,5 = 1,185$ [l/s]

Celková bilanční potřeba vody pro RN za rok:

Potřeba vody pro doplnění ztrát v průběhu roku bude činit **1,19 l/s**, tedy celkem **37 376 m³** za rok. **Napouštění nádrže** bude řešeno ve **vodnatějších obdobích**, zejména při jarním tání a deštích.

Dlouhodobí **průměrný roční průtok** korytem Otnického potoka činí **28,2 l/s**, pro napouštění rybníky se uvažuje s polovičním průtokem ($(Q_a - Q_{330d})/2$) 11,65 l/s. V suchých obdobích může docházet k zaklesnutí hladiny.

Celková potřeba vody v běžném roce při plné obměně bude včetně napouštění a ztrát **1,64 l/s**.

Celková potřeba vody za rok pro vodní dílo:

Napouštění:	14 500 m ³
Průtok na pokrytí ztrát (vč. MZP):	37 376 m ³
Celkem:	51 879 m³

Minimální zůstatkový průtok do toku – jedná se o průtok Q_{330d} , který činí 0,0049 m³/s – **4,9 l/s**, za rok 154 526 m³. **Minimální zůstatkový průtok bude zajišťován sníženinou ve vzdouvacím objektu.** Vzhledem k dlouhodobému ročnímu průtoku 28,2 l/s (889 315 m³/rok) se nepředpokládá nedostatek vody.

Křivka zatopených ploch a objemů

ÚROVEŇ HLADINY [m n.m.]	ZATOPENÁ PLOCHA [m ²]	ZATOPENÝ OBJEM [m ³]
200,69	0,0	0,0
200,9	590,0	34,8
201,1	2030,0	333,9
201,3	3970,0	922,7
201,5	5970,0	1905,0
201,7	7550,0	3240,0
201,9	8330,0	4940,0
202,1	8800,0	6770,0
202,3	10240,0	8815,0
202,5	11510,0	11250,0
202,7	12100,0	14500,0
202,9	13200,0	17580,0
203,1	13815,0	20888,0
203,25	14300,0	23400,0

Batygrafické křivky

