

PROJEKTOVÁNÍ VODOHOSPODÁŘSKÝCH A POZEMNÍCH STAVEB

Na Hradbách 35/I, 377 01 Jindřichův Hradec, tel/fax: 384 320 143

email : [info@alcedo-project.cz](mailto:info@alcedo-project.cz) www: alcedo-project.cz

**Dokumentace pro provedení stavby**

D2.1.Technická zpráva

**Stavba:** **„ Rybník Luční – řešení technického stavu “**

**Místo:** k.ú. Pístov u Jihlavy (721000)

**Investor:** Statutární město Jihlava, Masarykovo nám. 97/1, 586 01

**Stupeň:** Dokumentace pro provedení stavby **Obsah:**

[1 ŘEŠENÉ ÚZEMÍ 3](#_Toc150945544)

[2 ZÁKLADOVÁ VÝPUST 3](#_Toc150945545)

[3 bezpečnostní přeliv 4](#_Toc150945546)

[4 statické a hydraulické výpočty 5](#_Toc150945547)

[4.1.1 Převedení a transformace PV 100 5](#_Toc150945548)

[4.1.2 Základová výpust 5](#_Toc150945549)

[4.1.3 Výpustné potrubí 6](#_Toc150945550)

[4.1.4 bezpečnostní přeliv rybníku 6](#_Toc150945551)

[4.1.5 Hospodaření s vodou 8](#_Toc150945552)

[4.1.6 Minimální zůstatkový průtok 8](#_Toc150945553)

[4.1.7 Vypouštění rybníku 9](#_Toc150945554)

[4.1.8 Napouštění retenční nádrže 9](#_Toc150945555)

[4.1.9 Manipulace za velkých vod 9](#_Toc150945556)

[5 Závěr 9](#_Toc150945557)

# ŘEŠENÉ ÚZEMÍ

Území pro výstavbu se nachází mezi obcí Hosov a městem Jihlava u stávajícího vodárenského areálu. Lokalita dotčená stavbou je položena nad stávající chatovou osadou, pozemek je přístupný z nedaleké komunikace I/602 Pelhřimov-Jihlava a je položen na bezejmeném vodním toku IDVT 10197606, který je levostranným přítok Koželužského potoka. Území je obklopeno zemědělskými pozemky a vzrostlými lesy. Lokalita je mírně svažitá a stávající rybník se nachází na stávající vodní kaskádě, číslo hydrologického pořadí 4-16-01-047 plocha povodí 11,566 km2.

Navrhovaná stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací města Jihlava. Pozemek parc.č. KN 288/1 se nachází na ploše vymezené územní plánem **W – plochy vodní a vodohospodářské.** Lokalita se nachází mimo zastavěné území.

# ZÁKLADOVÁ VÝPUST

Vypouštění retenční nádrže bude prováděno pomocí sdruženého objektu (betonový požerák a bezpečnostní přeliv).

Požerák je betonový, prefabrikovaný vnitřního rozměru 40x50 cm z nabídky HB beton, s dvěmi dřevěnými dlužovými stěnami uloženými ve vevařených  U profilech.

Je osazený na základové výpusti z PVC trouby DN 400 mm zaústěné do prostoru objektu bezpečnostního přelivu.

Ocelové prvky vystavené účinkům vody jsou chráněny nátěrem, v místě styku s proudící vodou (vnitřní stěna potrubí) je použit nátěr odolný abrazi.

Betonové konstrukce dlouhodobě vystavené účinkům vody (základ manipulační šachty, obetonování potrubí atd.) jsou provedeny z betonu odolného slabě kyselé vodě XA1 (slabá chemická agresivita)

V místě uložení požeráku bude vyhloubena stavební jáma o minimálním půdorysném rozměru 1,25 x 1,25 m a hloubce 1,5 m. Dno jámy bude urovnáno a v rámci možností přehutněno. Následně bude provedena vrstva podkladního betonu C8/10 tloušťky 10 cm zpevněného KARI sítí 150/150/6. Jáma bude následně vyplněna betonem pevnostní třídy C30/37 XC4 XF3 XA2. V zadní dlužové stěně bude v úrovni cca 2,5m od dna rybníku ponechán otvor pro zachování MZP.

Na boční stěně sdruženého vypouštěcího zařízení bude osazena vodočetná lať vyrobená ze smaltovaného plechu. Vodočetná lať bude umístěna tak, aby nula byla vždy pod úrovní hladiny za minimálního možného průtoku. Nula bude zanivelována a vztažena k nadmořské výšce.

Přibližně 2,5 m na dnem odtokového potrubí bude v zadní dlužové stěně požeráku vložena dluž s obdélníkovým otvorem 60x30 mm pro zachování MZP.

Výška požeráku 4,90 m + 0,5 m kotevní délky

Vnitřní rozměry požeráku 40x50 cm

Odtokové potrubí DN 400 mm

Sklon odtokového potrubí 2,50 %

Na korunu požeráku bude zřízena manipulační lávka délky 8,50 m a šířky 0,7 m z ocelových nosníků opatřenou oboustranným ocelovým zábradlím. Pochozí část lávky bude osazena kompozitovým roštem 30/2 mm. Lávka bude opřena do dvou podpůrných bloků vytažených z boční přelivné hrany sdruženého zařízení.

Přístupová lávka a požerák budou opatřeny ochranným zábradlím výšky 1,1 m. Zábradlí provedeno z ocelových bezešvých trub Ø 51/3. Svislé nosné prvky budou přivařeny k hlavní nosné konstrukci lávky, osová vzdálenost svislých prvků 1,25 m. Vodorovné dělící prvky budou umístěny na střed svislých nosných sloupků. Zábradlí lávky bude plynule navázáno na zábradlí požeráku, které bude umístěno po celém obvodu výpustného zařízení. Výška zábradlí požeráku je navržena 1,1 m. Zábradlí bude kotveno po obvodu výpustného zařízení pomocí ocelových platlý kotvených pomocí závitových tyčí na chemickou kotvu. Na obvodu lávky bude isazeno okopový plech výšky 0,1 m.

# bezpečnostní přeliv

Bezpečnostní přeliv objektu rybníku tvoří sdružený objekt (betonový požerák a bezpečnostní přeliv).

Návrh vychází z částečného využití prefabrikovaného prvku vyráběného firmou HB beton, osazeného na betonovém základě předsazeným před bezpečnostním přelivem. Celková délka přelivné hrany bezpečnostního přelivu je 12,0 metru.

Bezpečnostní přeliv bude tvořit monolitická železobetonová konstrukce z betonu pevnostní třídy C30/37 XC4 XF3 XA2 sestávající z kolmé přelivné stěny šířky 0,4 m usazené na základových pasech hloubky 1,5 a šířky 0,7 m. Přelivná stěna bude mít zaoblené vstupní hrany. Dno přelivu bude vyskládáno kamennou dlažbou tl. 150 mm do betonového lože. Hrana přelivu je navržena na úroveň normální hladiny 546.30 m.n.m.

Objekt přelivu bude navazovat na vtokové betonové čelo propustku pod hrází. Propustek pod hrází bude z betonových rámových dílců IZM 1000/1000 se skladebnou délkou 1 m usazených na betonovou základovou desku tl. 300 mm C30/37 XC4 XF3 XA2 zpevněnou KARI sítí 100/100/6. Deska bude probíhat pod celým vypouštěcím zařízením. Rámové dílce budou v celé délce obetonovány betonem C30/37 XC4 XF3 XA2 tloušťky 0,2 m+kari síť 100/100/8.

Navrhovaná rámová propust umožní bezproblémové převedení N letých průtoků při Q100, jež přitečou do rybníku na hodnotě 3,30 m3/s. Ihned za odtokovým potrubím je se nachází stávající odtokové potrubí, které je dále zaústěno do stávajícího otevřeného koryta.

# statické a hydraulické výpočty

### Převedení a transformace PV 100

Povodňová vlna PV100 s celkovým kulminačním průtokem 3,30 m3/s.

Řešené území, v němž může vzniknout teoretická povodňová vlna PV20 se nachází mimo zastavěné území a je obklopeno vzrostlými lesy.

Při návrhu přítoku PV100 do zátopy rybníka bylo tedy s výše popsanými možnostmi počítáno, že tuto PV100 mohou ovlivnit.

Tato přívalová vlna bude částečně zachycena v retenčním ochranném prostoru rybníka a částečně převedena výpustným zařízením.

Maximální hladina vody v retenční nádrži přitom dostoupí na kótu : 546,60 m.n.m.

Návrhová PV100 a její kulminační průtok budou transformovány v ochranném prostoru rybníka a následně převedeny odtokovým potrubím.

Převedení povodňových průtoků až do P1000 je bezpečné a nevyžaduje žádnou manipulaci na výpustném zařízení a bezpečnostním přelivu.

### Základová výpust

Požerák je navržen prefabrikovaný, otevřený, dvoudlužový, osazený na základové betonové patce s osazením na plastovém výpustném potrubím DN 400. Požerák bude opatřen ocelovým uzamykatelným poklopem.

**Výpočet průtoku přes požerák:**

Množství vody přepadající přes dlužovou stěnu při přítokové rychlosti v = 0 je dáno vztahem:



kde Q je kapacita přepadu v m3.s-1

b je délka přepadové hrany rovna 0,4 m

h je přepadová výška paprsku v metrech

m je součinitel přepadu, hodnota je rovna 0,42

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **h** | **Q** | **h** | **Q** |
| **[m]** | **[m3/s]** | **[m]** | **[m3/s]** |
| 0,10 | 0,024 | 0,30 | 0,120 |
| 0,15 | 0,043 | 0,35 | 0,152 |
| 0,20 | 0,065 | 0,40 | 0,185 |
| 0,25 | 0,092 |  |  |

Při zahrazení dlužové stěny požeráků na kótu normální hladiny a maximální hladině vody v rybníce bude přepadová výška 0,40 m a průtok cca 120 l.s-1.

### Výpustné potrubí

Výpustné potrubí je posouzeno pro volný odtok potrubím při průměru odtokového potrubí DN = 400 mm, material plast a spád u odtokového potrubí J = 1,5 %.

Při plnění 0,75 je kapacita potrubí 0,140 m3/s, při plnění 0,90 je kapacita potrubí 0,164 m3/s. To znamená, že voda přepadající při maximální hladině přes dlužovou stěnu požeráku bude převáděna v beztlakovém režimu proudění.

### bezpečnostní přeliv rybníku

**Bezpečnostní přeliv:**

Množství vody přepadající přes hranu bezpečnostního přelivu je dáno vztahem :

Q = m.S.(2gh)0,5

kde S je průtočný průřez (m2) při délce přepadové hrany 12,0 m

Q je kapacita přepadu v m3/s

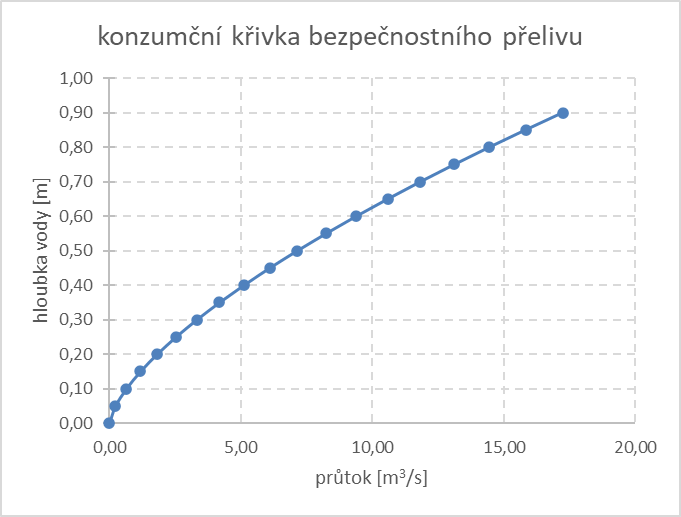
h je přepadová výška paprsku v metrech

m je součinitel přepadu, hodnota je rovna 0,32

g je

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Kóta přelivné hrany :*** | | | 546,30 | [m n.m.] |
| ***sklon bočních svahů přelivu*** | | | 0,00 | [1] |
| ***Délka přelivné hrany b :*** | | | 12,000 | [m] |
| ***Součinitel přepadu m :*** | | | 0,380 | [1] |
| ***Krok pro h :*** | | | 0,050 | [m] |
|  |  |  |  |  |
| h [m] | kóta hladiny [m n.m.] | průtočná plocha [m2] | rychlost proudění [m/s] | průtok [m3/s] |
|  |
|  |
| 0,000 | 546,300 | 0,000 | 0,00 | **0,00** |  |
| 0,050 | 546,350 | 0,600 | 0,99 | **0,23** |  |
| 0,100 | 546,400 | 1,200 | 1,40 | **0,64** |  |
| 0,150 | 546,450 | 1,800 | 1,72 | **1,17** |  |
| 0,200 | 546,500 | 2,400 | 1,98 | **1,81** |  |
| 0,250 | 546,550 | 3,000 | 2,21 | **2,52** |  |
| 0,300 | 546,600 | 3,600 | 2,43 | **3,32** |  |
| 0,350 | 546,650 | 4,200 | 2,62 | **4,18** |  |
| 0,400 | 546,700 | 4,800 | 2,80 | **5,11** |  |
| 0,450 | 546,750 | 5,400 | 2,97 | **6,10** |  |
| 0,500 | 546,800 | 6,000 | 3,13 | **7,14** |  |
| 0,550 | 546,850 | 6,600 | 3,28 | **8,24** |  |
| 0,600 | 546,900 | 7,200 | 3,43 | **9,39** |  |
| 0,650 | 546,950 | 7,800 | 3,57 | **10,58** |  |
| 0,700 | 547,000 | 8,400 | 3,71 | **11,83** |  |
| 0,750 | 547,050 | 9,000 | 3,84 | **13,12** |  |
| 0,800 | 547,100 | 9,600 | 3,96 | **14,45** |  |
| 0,850 | 547,150 | 10,200 | 4,08 | **15,83** |  |
| 0,900 | 547,200 | 10,800 | 4,20 | **17,25** |  |

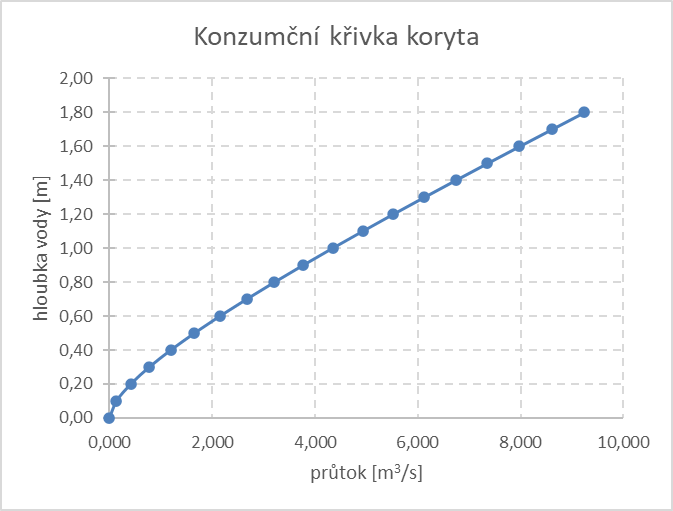
**Při přepadové výšce odpovídající maximální hladině v nádrži bude přelivem převeden průtok 3320 l/s.**



**Rámová propust sdruženého objektu:**

Výpustné potrubí je posouzeno pro volný odtok potrubím při čtvercovém průřezovém profilu odtokového rámové propusti, materiál beton a spád u odtokového potrubí J = 2,3 %.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***sklon břehů 1:*** | | | 0,00 | [1] |
| ***Sklon dna koryta :*** | | | 0,023 | [1] |
| ***šířka ve dně*** | | | 1,000 | [m] |
| ***Manningův součinitel drsnosti n :*** | | | 0,022 | [1] |
| ***Krok pro h :*** | | | 0,100 | [m] |
|  |  |  |  |  |
| h [m] | průtočná plocha [m2] | energetická výška [m] | rychlost proudění [m/s] | průtok [m3/s] |
|  |
|  |
| 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,0 | **0,000** |  |
| 0,100 | 0,100 | 0,199 | 1,4 | **0,139** |  |
| 0,200 | 0,200 | 0,422 | 2,1 | **0,418** |  |
| 0,300 | 0,300 | 0,643 | 2,6 | **0,778** |  |
| 0,400 | 0,400 | 0,856 | 3,0 | **1,196** |  |
| 0,500 | 0,500 | 1,060 | 3,3 | **1,657** |  |
| 0,600 | 0,600 | 1,255 | 3,6 | **2,151** |  |
| 0,700 | 0,700 | 1,442 | 3,8 | **2,671** |  |
| 0,800 | 0,800 | 1,621 | 4,0 | **3,212** |  |
| 0,900 | 0,900 | 1,794 | 4,2 | **3,770** |  |
| 1,000 | 1,000 | 1,961 | 4,3 | **4,343** |  |
| 1,100 | 1,100 | 2,123 | 4,5 | **4,927** |  |
| 1,200 | 1,200 | 2,279 | 4,6 | **5,522** |  |
| 1,300 | 1,300 | 2,432 | 4,7 | **6,126** |  |
| 1,400 | 1,400 | 2,581 | 4,8 | **6,738** |  |
| 1,500 | 1,500 | 2,726 | 4,9 | **7,356** |  |
| 1,600 | 1,600 | 2,868 | 5,0 | **7,980** |  |
| 1,700 | 1,700 | 3,007 | 5,1 | **8,609** |  |
| 1,800 | 1,800 | 3,144 | 5,1 | **9,243** |  |
| 1,900 | 1,900 | 3,278 | 5,2 | **9,880** |  |
| 2,000 | 2,000 | 3,411 | 5,3 | **10,521** |  |



### Hospodaření s vodou

Rybník bude sloužit především k extenzivnímu chovu ryb a možnost hnízdění vodního ptactva, obojživelníků a živočichů závislých na vodě a retenci vody. Z toho vyplývá způsob hospodaření s vodou. Hladina vody v rybníce se běžně udržuje na kótě normální hospodářské hladiny s kolísáním ±10 cm. V případě vyšších přítoků bude snížena hrana dluží v požeráku, aby byl zajištěn větší retenční prostor.

### Minimální zůstatkový průtok

V souladu s Metodickým pokynem MŽP ČR č.9/1998 je jako minimální zůstatkový průtok (MZP) pod hrází rybníka navržena hodnota Q330d tj. 0,3 l/s.

MZP není třeba dotovat odtokem z nádrže v případě, že hladina vody v rybníce poklesne na kótu minimální hospodářské hladiny, nebo níže. Tento průtok bude i po výstavbě vodního díla zachován pomocí otvoru ve spodní dlužové stěně požeráku o rozměru šíře 150 mm a výšce otvoru 25 mm.

Měření zachování minimálního zůstatkového průtoku pod výpustným zařízením není u této stavby technicky možné, jelikož by z důvodu výstavby tohoto zařízení došlo k výstavbě překážky v otevřeném korytě, jež by zamezovala volnému průtoku vodní hladiny. Měření lze provést pouze na odtokovém potrubí. V odtokovém potrubí DN 400 bude MZP převáděn nade dnem potrubí o výšce vodního sloupce 1,5 cm. Tato výška bude na potrubí vyznačena.

### Vypouštění rybníku

Se provádí běžně na jaře nebo na podzim před výlovem rybníka. Doba vypouštění je cca 2 dny, pod hrází nesmí být přitom překročen neškodný průtok a nesmí být splavovány sedimenty.

Vypouštění rybníka z jiných důvodů (bezpečnostní opatření, havárie atd.) se provede po slovení rybí obsádky a oznámení vodoprávnímu úřadu.

### Napouštění retenční nádrže

Po výlovu bude rybník zastaven a napouštěn podle potřeb využití rybníka.

### Manipulace za velkých vod

Povodňový průtok bude převeden bez potřeby zvláštní manipulace na výpustném zařízení a bezpečnostním přelivu. Výpustné zařízení a bezpečnostní přeliv je třeba udržovat v řádném stavu, za povodňových situací je třeba zajistit jeho průtočnost a odstraňovat případné spláví.

Obsluha VD za povodňových situací musí být v souladu s ustanoveními hlavy IX zákona 254/2001 Sb. a závazných prováděcích předpisů.

# Závěr

V této PD je popsáno technické řešení všech objektů rybníka, to však nezbavuje dodavatele stavby dodržovat všechny příslušné předpisy v případě změněných podmínek, výskytu nepředpokládaných událostí apod. V takovém případě je vhodné za účasti investora, TDI, projektanta a dalších zainteresovaných osob hledat vhodné řešení nastalé situace.

Stavbu je třeba provádět s maximální pečlivostí, zvláště je třeba kontrolovat dodržení postupu při násypu a hutnění hráze a použité materiály.

V Jindřichově Hradci, Říjen 2023

Vypracoval: František Stejskal