

NÁZEV AKCE :

VODNÍ DÍLO POHRANIČNÍ (POHRANIČNÍ RYBNÍK) - rekonstrukce vodní nádrže

STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE :

Dokumentace pro vydání stavebního povolení

MÍSTO STAVBY :

Obec Hora Svatého Šebestiána

INVESTOR :

Statutární město Chomutov, Zborovská 4602, 430 01 Chomutov

k.ú. Pohraniční, p.p.č. 121

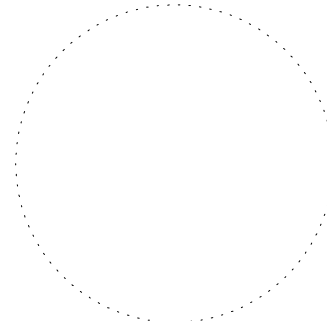
GENERÁLNÍ PROJEKTANT :

SINGS projekční ateliér s.r.o.

Škroupova 1059, 430 01 Chomutov
tel.: 474 626 074
e-mail: sings@sings.cz



RAZÍTKO :



HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU :

Ing. Jan Straka

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT :

Ing. Jan Straka

ZPRACOVAL :

Milan Lipmann

ČÁST DOKUMENTACE :

D. Vodní nádrž

ČÍSLO PARÉ :

VÝKRES :

D.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

FORMÁT :

7 x A4

MĚŘÍTKO :

DATUM :

10/2022

ČÍSLO ZAKÁZKY :

B.23.-22

D.1. Technická zpráva

D.1.1. Úvod

Předkládaná projektová dokumentace řeší rekonstrukci stávající vodní nádrže Pohraniční, která se nachází na pozemcích p.č. st. 59, 121 a 122 v k.ú. Pohraniční. V rámci rekonstrukce nádrže bude provedeno vybudování nového výpustného zařízení, bezpečnostního přelivu a kapacitní propusti v tělese hráze, spolu s úpravou odtokového koryta Pohraničního potoka. V rámci stavby bude provedeno také odtěžením sedimentu spojené s úpravou sklonu části dna nádrže.

Účelem tohoto projektu je vybudováním nového funkčního objektu (bezpečnostního přelivu) dimenzovaného na převedení Q_{100} zajistit přiměřenou bezpečnost tohoto vodního díla a realizací nového výpustného zařízení umožnit řádnou a operativní manipulaci s vodou v nádrži dle momentální potřeby. Realizací projektu dojde k vytvoření významného ovladatelného retenčního prostoru.

D.1.2. Přehled výchozích podkladů:

- Výškopisné a polohopisné zaměření dané lokality provedené odbornou firmou Vančura Geometra LT
- Zaměření mocnosti sedimentu provedené firmou Vančura Geometra LT
- Doměření koryta Pohraničního potoka a koryta od původní výpusti provedené odbornou firmou Latinák Petr – GEODETICKÉ PRÁCE
- Zjednodušená dokumentace (pasport) stavby zpracovaná společností HG partner s.r.o. v březnu 2017
- Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum provedený a zpracovaný společností Geologické služby s.r.o
- Hodnocení vlivu závažného zásahu na zájmy ochrany přírody a krajiny zpracované autorizovanou osobou dle §67 zákona č. 114/1992 Sb. – RNDr. Oldřich Bušek
- Katastrální mapa, mapový list DKM
- Informace objednatele
- Místní šetření
- Příslušné normy

D.1.3. Hydrotechnické výpočty

a) Hydrologická data ČHMÚ

Při provádění hydrotechnických výpočtů bylo vycházeno ze základních údajů ČHMÚ Ústí nad Labem uvedených v pasportu stavby z roku 2017.

Vodní tok	Pohraniční potok
Číslo hydrologického pořadí	1-15-03-0500
Profil	Hrás VD Pohraniční
Souřadnice S-JTSK	X = -818805,0 m Y = -981543,0 m
Plocha povodí A	0,63 km ²

N-leté průtoky Q_N							$m^3 \cdot s^{-1}$
1	2	5	10	20	50	100	Tř.
0,3	0,60	1,20	1,80	2,40	3,20	4,00	IV.

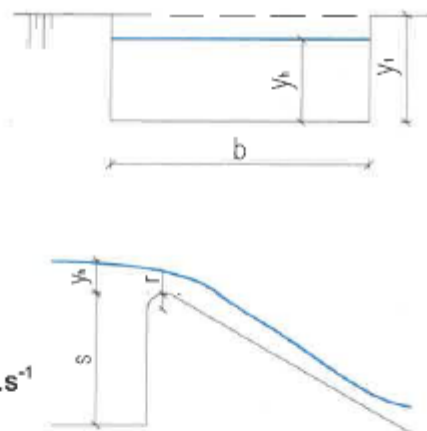
b) Dimenzování bezpečnostního přelivu

V rámci projektu je navržen nový boční bezpečnostní přeliv s napojením na nově realizovanou propust tělesem hráze. Bezpečnostní přeliv je dimenzován na průtok Q_{100} , návrhový průtok je dle výše uvedených údajů ČHMÚ na hodnotě $4,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Geometrie přelivu:

šířka přelivu v patě
výška přelivu
počet přelivných polí
poloměr zaoblení
výška hráze
geometrie přelivu
návrhový průtok - Q_{100}

$b = 8 \text{ m}$
 $y_1 = 0.40 \text{ m}$
1 -
 $r = 0.4 \text{ m}$
 $s = 0.5 \text{ m}$
metoda
 $Q_n = 4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$



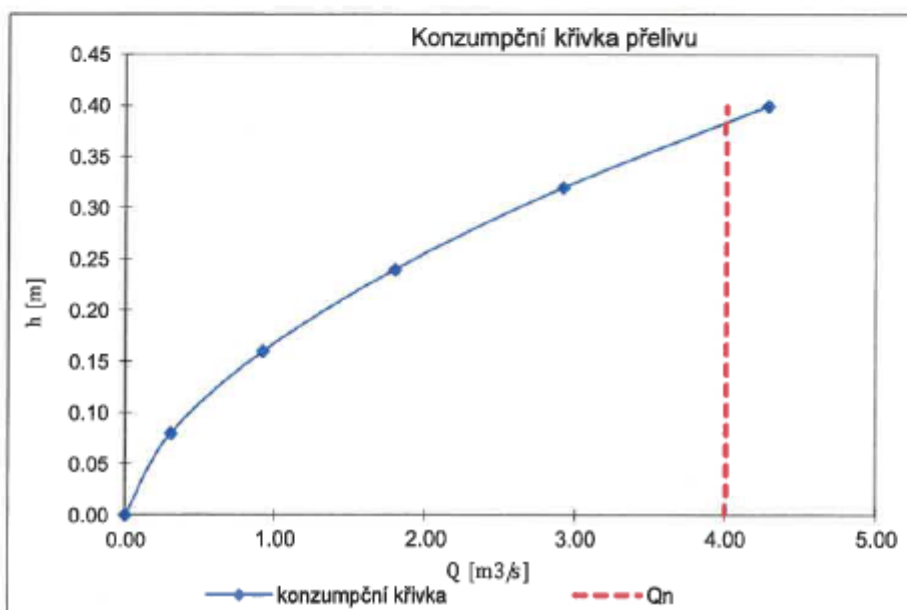
Výpočet:

součinitel boční kontrakce
vypočtená účinná šířka přelivu
celková průtočná plocha přelivu
součinitel přepadu přes lich. Přeliv
výška přepadového paprsku
součinitel zatopení
přítoková rychlost
energetická výška rychlosti
průtok přelivem
kapacitní průtok přelivu

$\xi = 1.0$ -
 $b_0 = 7.9$
 $S = 3.2 \text{ m}^2$
 $m = 0.51$ -
 $y_h = 0.5 \text{ m}$
 $\sigma_z = 1$ -
 $v = 0.88 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
 $y_{h0} = 0.04 \text{ m}$
 $Q = 6.3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
 $Q_{kap} = 4.3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

$$Q = m \cdot b_0 \cdot (2 \cdot g)^{0.5} \cdot h_0^{\frac{3}{2}}$$

Konzumpční křivka:



h	Q
m	m³·s⁻¹
0.00	0.00
0.08	0.31
0.16	0.93
0.24	1.80
0.32	2.92
0.40	4.28

c) Posouzení kapacity nové propusti

Výpočet kapacity nově navržené propusti byl proveden dle rovnic o Ustáleném rovnoměrném pohybu vody v korytech a potrubích s volnou hladinou.

$$Q = v \cdot S$$

Q průtočné množství ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

v střední výpočtová rychlost proudění ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)

S průtočný průřez $1,2 \text{ m}^2$

O omočený obvod $3,4 \text{ m}$

střední výpočtová rychlost $v = C \cdot \sqrt{R \cdot J}$

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

n drsnostní součinitel dle Maninga = 0,014

R hydraulický poloměr $0,35 \text{ m}$

J podélný sklon dna koryta – 0,01

$$v = C \cdot \sqrt{R \cdot J} \quad C = 1 : 0,014 \cdot 0,35^{1/6} = 71,43 \cdot 0,839 = 59,92$$

$$v = 59,92 \cdot \sqrt{0,35 \cdot 0,01} = 59,92 \cdot \sqrt{0,0035} = 59,92 \cdot 0,059 = 3,53 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$Q = 3,53 \cdot 1,2 = 4,236 \text{ m}^3 \cdot \text{sec}^{-1} > Q_{100} = 4,00 \text{ m}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$$

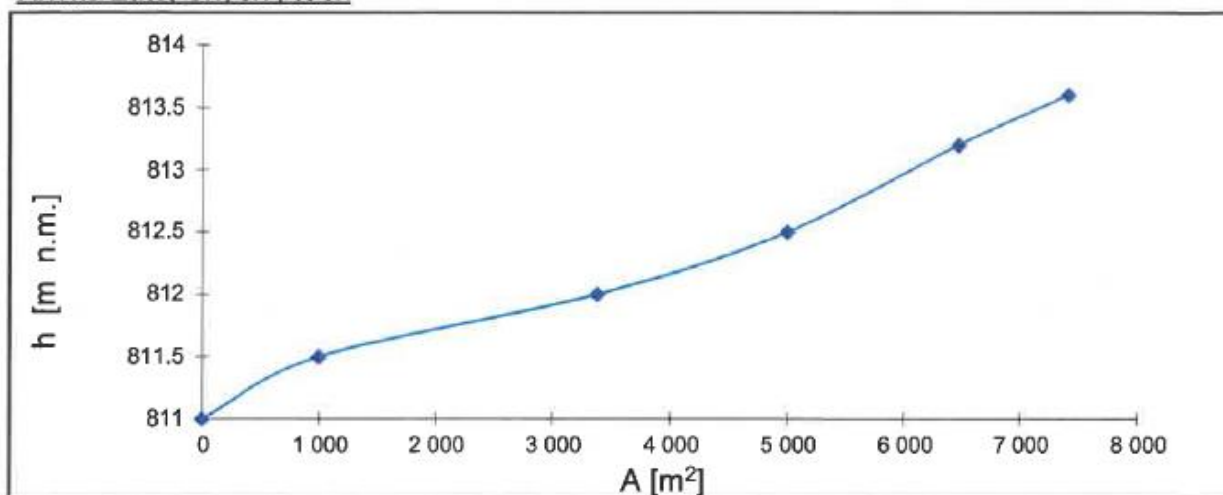
e) Definice parametrů zásobního prostoru

h	h	Δh	A	ΔV	V
[m]	[m n.m.]	[m]	[m ²]	[m ³]	[m ³]
0	811	0	0	0	0
0.5	811.5	0.5	1 000	250	250
1	812	0.5	3 382	1 096	1 346
1.5	812.5	0.5	5 000	2 096	3 441
2.2	813.2	0.7	6 470	4 015	7 456
2.6	813.6	0.4	7 413	2 777	10 232

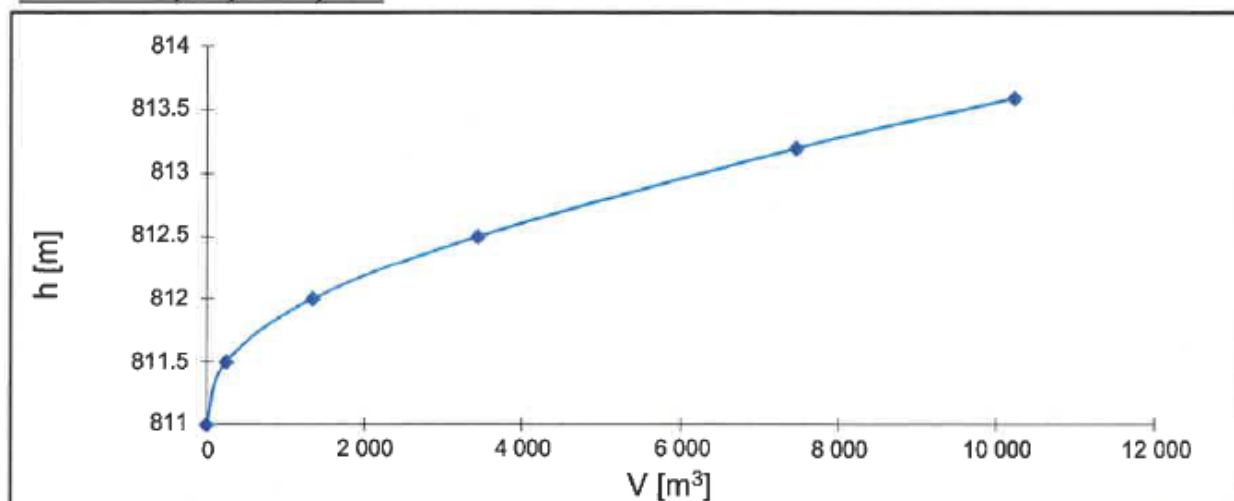
Celkový objem nádrže	10 232.10 m ³
----------------------	--------------------------

f) Křivky zatopených ploch a objemů

Křivka zatopených ploch



Křivka zatopených objemů



D.1.4. Technické řešení

D.1.4.1. Současný stav

Malá vodní nádrž Pohraniční (dále jen MVN) se nachází severozápadním směrem od města Chomutov v okrese Chomutov, v Ústeckém kraji, v blízkosti státní hranice s Německem, na Pohraničním potoce. Území se nachází v prostoru správního území obce Hora Svatého Šebestiána, katastrální území Pohraničí (číslo 641839). Nádrž je napuštěná s hladinou v době měření na kótě 813,70 m n. m. Bezpečnostní přeliv je nekapacitní a nádrž je částečně zanesena sedimentem.

Nádrž je hrazena sypanou zemní hrází. Po koruně hráze je vedena trvalá asfaltová komunikace, kterou lze využít pro pojezd techniky při následných rekonstrukcích či údržbě nádrže. Koruna hráze je poměrně vyrovnaná, ovšem ve sklonu. Rozdíl převýšení koruny hráze je cca 2 metry. Sklon návodního svahu je poměrně strmý cca 1 : 2,5, průměrný sklon vzdušního líce je cca 1 : 2,0. Na návodním líci není patrné záhozové opevnění (oba líce jsou porostlé travním drnem a bylinami). Na několika místech návodního i vzdušního svahu se vyskytuje směs jehličnatých i listnatých stromů.

Nádrž nemá spodní výpust, ani klasický bezpečnostní přeliv. V místě pravobřežního zavázání hráze je umístěn kamenný propustek vedoucí skrz korunou hráze, do kterého gravitačně odtéká voda z MVN. Objekt propustku je tvořen zdí z lomového kamene, boční zavazovací křídla také. Sklon dna propustku je cca 1% a jeho plně průtočná kapacita $Q_{kap} = 0,9 \text{ m}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$ odpovídá průtokům $Q_2 - Q_5$. Propustek je ve špatném stavu a kromě toho, že není kapacitní pro převedení návrhového průtoky, je umístěn poměrně vysoko (nadržená hladina je vysoko vůči koruně hráze), což zvyšuje nebezpečí přelití koruny hráze a protržení vlivem zvýšení hladiny povodňovým průtokem, který ještě zhoršuje výběh větrové vlny.

Základní parametry hráze:

Těleso hráze:	sypané zemní, pravděpodobně homogenní z místních materiálů
Délka v koruně:	144 m
Minimální šířka koruny hráze:	3,5 m
Nejnižší místo v koruně hráze:	813,95 m n.m.
Nejvyšší místo v koruně hráze:	815,88 m n.m.
Sklon návodního svahu:	1 : 2,5 (lokálně strmější)
Sklon vzdušního svahu:	1 : 2,0
Opevnění návodního svahu:	travním drnem (přírodní)

Opevnění vzdušního svahu:	travním drnem (přírodní)
Výběh větrové vlny:	0,35 m (max. délka rozběhu vlny je 80 m při h_{\max})
Typ bezpečnostního přelivu:	MVN nemá bezpečnostní přeliv, pouze boční propustek
Sklon propustku:	cca 1,0 %
Vypočtená kapacita propustku:	$Q_{\text{kap}} = 0,9 \text{ m}^3 \cdot \text{sec}^{-1}$

V současné době nelze stav nádrže Pohraniční prohlásit za bezpečný. Při povodňovém průtoku větším než dvouletém ($Q_5 - Q_{10}$) a současně silnému větru může dojít k protržení!!!

D.1.2. Navržené technické úpravy

Po prostudování vstupních podkladů byla stanovena koncepce rekonstrukce MVN Pohraniční se záměrem převést neškodným způsobem zvýšené průtoky, umožnit bezpečnou manipulaci s vodou ve zdrži nádrže spolu s vytvořením významného retenčního prostoru.

Navrhovaná technická opatření jsou rozdělena do následujících stavebních objektů:

- SO 01 Úpravy ve zdrži nádrže (odtěžení sedimentu + úpravy dna nádrže)
- SO 02 Výpustní objekt
- SO 03 Bezpečnostní přeliv + rámová propust

SO 01 Úpravy ve zdrži

V zátopě bude provedeno odtěžení zaměřených sedimentů. Předpokládaný objem sedimentu byl výpočtem stanoven z příčných řezů (zaměřená plocha sedimentu x \varnothing výška sedimentu) na hodnotu cca 1 105,30 m³. Hodnoty pro výpočet celkového objemu sedimentu jsou uvedeny v následující tabulce.

úsek	plocha úseku (m ²)	\varnothing výška sedimentu (m)	objem sedimentu (m ³)
okraj VN – PF1	1,40	0,70	0,90
PF1 – PF2	545,30	0,50	272,60
PF2 – PF3	810,60	0,35	283,70
PF3 – PF4	1 028,30	0,30	308,50
PF4 – PF5	860,50	0,25	215,10
PF5 – okraj VN	245,10	0,10	24,50
Celkem	3 491,20		1 105,30

Nánosy budou těženy mechanizací pro zemní práce. Dle provedených laboratorních zkoušek se nejedná o nebezpečný odpad a o umístění jeho deponie bude rozhodnuto správcem MVN. Z důvodu realizace nových objektů spodní výpusti a bezpečnostního přelivu bude nutno zrealizovat po odtěžení sedimentu také úpravu části dna zdrže. Konkrétně se jedná o úpravu podélného sklonu nátokové strouhy k nové spodní výpusti a dále o odtěžení úpravu sklonu části dna v místě realizace nového bezpečnostního přelivu. Rozsah prováděných prací je zřejmý z podélných a příčných řezů výkresové části dokumentace. Stávající přirozené břehy nádrže není třeba nijak zpevňovat. V rámci úprav ve zdrži bude provedeno kácení náletových dřevin s tl. kmene do 20 cm. V místě nového bezpečnostního přelivu bude provedeno odstranění stávajících vzrostlých stromů, aby nenarušovaly jeho konstrukci. Rozsah kácení bude stanoven po dohodě se správcem lesa.

SO 02 Výpustní objekt (Spodní výpust)

V rámci stavebního objektu SO 02 – Výpustní objekt se provede:

- překop tělesa hráze
- výstavba nové šachty uzávěru spodní výpusti (otevřený požerák), včetně odpadního potrubí a vývaru
- montáž lávky na požerák
- spolu s překopem hráze bude zrealizováno potrubí DN400 pro vypuštění nádrže a dočasný převod vody.

Základní parametry navrhované konstrukce spodní výpusti:

Prefabrikovaný požerák (např. KORA) o rozměrech 1,23 x 1,40 x 3,90

- kóta dna požeráku: 811,08 m n.m.
- šířka dlužové stěny: 0,8 m
- kóta přelivné hrany dlužové stěny: 813,20 m n.m.
- kóta poklopu požeráku: 814,38 m n.m.

Odtokové (vypouštěcí) potrubí – PVC KG SN8 – DN400 – dl. 21,40 m

- niveleta dna nátoky: 811,08 m n.m.
- niveleta dna vyústění: 810,87 m n.m.
- niveleta dna vývařiště: 810,67 m n.m.

Nově navržená výpust je umístěna v místě staničení 0,054 7 podélného profilu koruny hráze. Výpust je navržena z plastového potrubí KG SN8 DN400 délky 21,40 m, prefabrikovaného otevřeného požeráku (např. KORA) umístěného do prostoru vodní zdrže a objektu vyústění odpadního potrubí do původního odtokového koryta, které je následně zaústěno do koryta Pohraničního potoka.

Prefabrikovaný požerák (např. KORA) o rozměrech 1,23 x 1,40 x 3,90 m bude otevřený se zdvojenou dlužovou stěnou osazenou do ocelových drážek z U 50. Jednotlivé dubové dluže budou mít rozměr 40 x 150 x 850 mm. Dlužová stěna bude do výše 813,20 m n.m. z důvodu hladinového odběru vody z nádrže. Požerák bude shora uzavřen uzamykatelným roštem v pozinkovaném provedení. Horní úroveň požeráku je navržena na úrovni 814,38 m, což je 1,18 m nad provozní hladinou.

Kompletní dodávka prefabrikovaného požeráku obsahuje:

- prefabrikovaný požerák otevřený celkové výšky 3,90 m
- dluže v provedení dub
- uzamykatelný rošt v pozinkovaném provedení
- vtokové česle, úchyt lávky a kovový žebřík uvnitř požeráku opatřené základním nátěrem

Přístup k požeráku z koruny hráze bude zajištěn přes lávku délky 9,0 m tvořenou ocelovou konstrukcí s úpravou žárovým zinkováním. Konstrukce je tvořena nosnými U-profilů 180 spojených ztužidly a zakrytých pororošty šíře 1,0 m. Lávka bude opatřena oboustranným zábradlím výšky 1,1 m. Přesná skladba lávky je zřejmá z výkresové dokumentace a technického výpisu prvků.

Po osazení a zabetonování požeráku bude na boční stěně osazená vodočetná lať o rozměrech 3150 x 150 x 5 mm s povrchem z gelového sklolaminátu. Členění latě bude po centimetrech, číslování po decimetrech, metry budou uvedeny v nadmořských výškách (Bpv). Výchozí výška na staničení latě bude 811,10 m n.m.

Technologie osazení požeráku:

1) Ve výkopu bude na niveletě 810,08 m n.m. provedena podkladní deska z betonu třídy C16/20 o rozměrech 2300 x 2300 x 150 mm.

2) Na podkladní beton bude do nivelety 810,23 m n.m. provedena základová deska z betonu

třídy C30/37 - XC4 XF3 o rozměrech 1900 x 1900 x 250 mm. Deska bude při obou površích vyztužena sítí KARI 6/6 oka 100/100 s krytím výztuže 40 mm.

3) Na základovou desku bude provedeno osazení vlastního prefabrikátu požeráku a vybetonováním do výšky 600 mm bude provedeno zmonolitnění dna požeráku. Na zmonolitnění bude použito betonu tř. C30/37 - XC4 XF3, v prostoru mezi dluže a odtokové potrubí budou do dna požeráku osazeny žulové dlažební kostky 15/17 cm.

Poznámka: napouštění nádrže (zatopení dna požeráku) lze provést nejdříve cca 7 dní od provedení betonáže zmonolitnění dna.

Odpadní potrubí bude v celé délce obetonováno, tloušťka obetonávky bude min. 200 mm. Potrubí bude umístěno na betonové podkladní prahy osazené na podkladní desku z betonu C16/20 tl. 100 mm, potrubí bude jako ochrana proti vzduť při obetonování ukotveno do podkladní desky pomocí ocelových ok a vázacího drátu $\varnothing 5$ mm. Na výtoku je potrubí zaústěno do vývaru, jehož čelní stěna bude provedena z vodostavebního betonu C30/37 - XC4 XF3 vyztuženého KARI sítěmi z tyčoviny $\varnothing 6$ mm, velikost ok 100x100 mm. Dno vývařiště bude provedeno z dlažby z lomového kamene tl. 200 mm zasazené do vodostavebního betonu C30/37 - XC4 XF3 tl. 200 mm. Dno vývařiště bude zakončeno uzávěrovým prahem z vodostavebního betonu C30/37 - XC4 XF3 o rozměrech 1,0 x 0,5 x 1,2 m. Boky vývaru budou vysvahovány v poměru 1 : 1,8 a opevněny kamennou rovinaninou s vyklínováním tl. 0,5 m, hmotnost jednotlivých kamenů 80-200 kg.

Za vývarem bude odtokové koryto opevněno kamennou rovinaninou tl. 0,3 m, hmotnost jednotlivých kamenů 80-200 kg uložených do podkladní šterkodrti fr. 0,32 mocnosti 0,15 m.

SO 03 Bezpečnostní přeliv + rámová propust

V rámci tohoto stavebního objektu bude nejdříve proveden překop hráze v místě stávajícího kamenného propustku. V tomto místě bude zrealizována nová propust tělesem hráze, do které budou převáděny vody z nově vybudovaného bezpečnostního přelivu. Bude proveden výkop a úprava pláň pro založení základové desky bezpečnostního přelivu a propusti. Na výtokové straně bude provedeno opevnění stávajícího koryta Pohraničního potoka, v prvním úseku pomocí monolitické železobetonové konstrukce, následně bude koryto opevněno kamennou rovinaninou s vyklínováním.

Bezpečnostní přeliv bude tvořen přelivným prahem o vnitřní délce 9,0 m. Těleso přelivného prahu bude na příčném řezu obdélníkového tvaru s tím, že levá stěna přelivu (ve směru staničení) bude vyšší a bude zároveň tvořit opěru svahu. Šířka stěn přelivu bude 50,0 cm, výška přelivného prahu od základny po hranu bude v rozsahu 50,0 - 60,0 cm. Dno tělesa přelivu bude provedeno ve sklonu 1% směrem do nové propusti. Hrana přelivu bude na kótě stanovené provozní hladiny tj. 813,20 m n.m. Těleso bezpečnostního přelivu bude tvořit armovaný vodostavební beton C30/37 XC4 XF3 XA2 s výztuží, je počítáno s hodnotou 120 kg výztuže na 1 m³ betonu, výztuže jsou ve výkresové části naznačeny schematicky, **v rámci realizace stavby je nutno dodavatelem stavby nutno zpracovat výrobní dokumentaci výztuže.**

Nová propust tělesem hráze bude tvořena prefabrikovanými rámovými propustmi IZM-P 1200x1000 o celkové délce 9,0 m. Propusti budou osazeny na železobetonovou podkladní desku tl. 150 mm, spoje budou opatřeny těsněním zaručujícím nepropustnost spojů, na obou koncích propusti budou nadbetonovány římsy pro zadržení svahu.

Na ukončení propusti navazuje stávající odtokové koryto Pohraničního potoka, které bude z kapacitních důvodů upraveno. V prvním části bude koryto opevněno konstrukcí z monolitického železobetonu shodné konstrukce jako bezpečnostní přeliv, v dalším úseku bude v délce cca 13,0 m opevněno kamennou rovinaninou tl. 0,3 m, hmotnost jednotlivých kamenů 80-200 kg uložených do podkladní šterkodrti fr. 0,32 mocnosti 0,15 m.