

D

Souřadnicový systém S–JTSK, Výškový systém B.p.v

Objednatel projektové dokumentace:

Město Strakonice
Velké náměstí 2
386 21 Strakonice
IČO: 00251810

Akce:		Zhotovitel PD:	
OPRAVA VODNÍ NÁDRŽE NA p.č. 102/9 k.ú. MODLEŠOVICE		VLASTIMIL ŠILHAN Chrást 4, 387 73 Pivkovic Tel. 723 158 908 e-mail: vsprojekt@centrum.cz www.vsprojekt.webnode.cz IČ: 01608461	
Navrhl:		Datum:	Měřítko:
Vlastimil ŠILHAN		6/2020	
Kreslil:		Stupeň PD: DOKUMENTACE PRO OHLÁŠENÍ STAVBY NEBO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ	
Vlastimil ŠILHAN			
Zodpovědný projektant:		Číslo zakázky:	Paré č.:
Vlastimil ŠILHAN		9.2020	
Investor:	Město Strakonice, Velké náměstí 2, 386 21 Strakonice	Formát:	
Objednatel PD:	Město Strakonice, Velké náměstí 2, 386 21 Strakonice	10 x A4	
Obec:	Strakonice, m.č. Modlešovice k.ú.: Modlešovice	Část PD:	Čís. přílohy:
Část:	D – DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOG. ZAŘÍZENÍ D.1 – DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU D.1.2 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	D.1.2	1.
Příloha:	TECHNICKÁ ZPRÁVA		

TECHNICKÁ ZPRÁVA A HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

OPRAVA VODNÍ NÁDRŽE NA p.č. 102/9 k.ú. MODLEŠOVICE

stavba:

OPRAVA VODNÍ NÁDRŽE NA p.č. 102/9 k.ú. MODLEŠOVICE

na pozemcích investora kat.č. 102/9, 102/2, 102/8, 102/5, 1114/24, 109/10 a
102/12 v katastrálním území Modlešovice

rozsah dokumentace

**Projektová dokumentace pro ohlášení stavby uvedené v § 104 odst. 1 písm. a)
až e) stavebního zákona nebo pro vydání stavebního povolení**

investor - stavebník a provozovatel

Město Strakonice, Velké náměstí 2, 386 21 Strakonice, IČO: 00251810

zpracovatel dokumentace

Vlastimil Šilhan, IČ: 01608461, Chrást 4, 387 73 Pivkovice

Chrást
VI / 2020

I. Identifikační údaje

Údaje o stavbě

- a) Název stavby: Oprava vodní nádrže na p.č. 102/9 k.ú. Modlešovice
- b) Místo stavby: Město Strakonice, m.č. Modlešovice, lokalita „Na hlínách“, k.ú. Modlešovice, p.č. 102/9, 102/2, 102/8, 102/5, 1114/24, 109/10 a 102/12
- c) Předmět dokumentace: Projektová dokumentace pro ohlášení stavby uvedené v § 104 odst. 1 písm. a) až e) stavebního zákona nebo pro vydání stavebního povolení

Údaje o žadateli

- a) Organizace, sídlo:

Město Strakonice, Velké náměstí 2, 386 21 Strakonice, IČO: 00251810

Údaje o zpracovateli dokumentace

- a) hlavní projektant:
Vlastimil Šilhan, IČ: 01608461, Chrást 4, 387 73 Pivkovic, ČKAIT: 0102264
- b) kreslil:
Vlastimil Šilhan, IČ: 01608461, Chrást 4, 387 73 Pivkovic, ČKAIT: 0102264

II. Výchozí podklady

- aktuální územní plán města Strakonice
- mapové podklady: 1:1 000 – 1: 50 000
- geodetické zaměření území (Geoplan Prachatice s.r.o., Ing. Petr Neužil)
- požadavky a kontrolní pochůzka s investorem stavby
- stanoviska majitelů sousedících pozemků
- podklady od správců jednotlivých vedení

III. Hydrotechnické údaje

- Tok: Nádrž je obtočná, napájena z bezejmenné vodoteče ID 10258644
- Hydrologické číslo povodí: 1 – 08 – 02 – 0520 – 0 - 00
- Charakteristika napájení: Obtočná nádrž

IV. Technické údaje

Vodní tok	bezejmenná vodoteč (IDVT 102 58 644)	
Číslo hydrologického pořadí	1-08-02-0520-0-00	
Profil	nad nátokem do vodní nádrže na p.č. 102/9,k.ú. Modlešovice	
Souřadnice v S JTSK	x = -787766 m	y = -1131317 m
Plocha povodí A ^{a)}	0,65 km ²	

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P_a	612 mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q_a	2,2 l·s ⁻¹	Třída IV

M -denní průtoky $Q_{Md}^{b)}$					l·s ⁻¹					Třída IV				
M	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	
Q	4,5	3,5	2,8	2,3	1,9	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	

Přehled hlavních parametrů:

Typ nádrže, přítok	Obtočná, bezejmenná vodoteč ID 10258644
Hladina normální vody: H_n	433,30 m n. m.
Objem při H_n	698 m ³
Plocha při H_n	527 m ²
Hladina maximální vody: H_{max}	433,78 m n. m.
Objem při H_{max}	967 m ³
Plocha při H_{max}	594 m ²
Maximální hloubka vody při H_n	2,05 m

Investiční náklady:

součástí PD je položkový rozpočet. Skutečná cena investice bude stanovena výběrovým řízením na výběr zhotovitele díla

Předpokládané zahájení stavby	VI/ 2021
Předpokládaná lhůta výstavby	3 měsíce (v závislosti na klimatických podmínkách)

V. Popis současného stavu

Jedná se o požární nádrž, která je obtočným způsobem dotována vodou ze sousední bezejmenné vodoteče ID 10258644. Nátokové potrubí je zanesené a do nádrže se tak dostává minimum vody. Odtok vody je probíhá přes uzavírací šoupě umístěné v šachtě v hrázi. Šoupě je zatuhlé a nelze s ním manipulovat. Od šoupěte vede betonové potrubí (pravděpodobně DN 200) zpět do vodoteče. Potrubí je zanesené a místy zřejmě i propadlé. Bezpečnostní přeliv tvoří betonová roura DN 300 umístěná v jihovýchodním koutu zdrže.

Homogenní zemní sypaná hráz se nachází na východní a jižní straně zdrže. Sklon svahů zdrže je cca 1:1. Svahy zdrže a dno jsou opevněny železobetonovými panely, které jsou na řadě míst podemlety a propadány. Z některých panelů se již drolí beton a vystupuje armatura, která podléhá korozi.

Z panelů je vytvořen i chodník okolo nádrže. Pro přístup do zdrže byla vybudována dvě betonová schodiště, která se však také rozpadají. Na východní straně zdrže se nachází železobetonová skákací lávka podepřená skružemi. V nádrži se nenachází sediment.

Nádrž není v dobrém stavu a vyžaduje kompletní rekonstrukci včetně vyřešení nového nátoky a odtoku.

VI. Navrhované technické řešení

Navrhovaná investice je průběžně koordinována s pracovníky investora. Tato investice je navrhována v souladu s normativy a regulativy využívanými u obdobných lokalit, podobných svým celkovým charakterem, podobných i širšími vztahy. Realizací opravy nádrže budou vytvořeny podmínky na zvýšení estetických a ekologických kvalit zájmového území.

Po vypuštění nádrže dojde k odstranění panelů ze dna a svahů zdrže. Panely budou přetříděny a část z nich znovu po jejich očištění využita. Zbytek bude odvezen k recyklaci. Největší hloubka nádrže u výpusti bude činit při provozní hladině 2,05 m. Dno je vyspádováno směrem proti přítoku. Na tuto pomyslnou stoku, nejhlubší část nádrže, navazuje vyspádování směrem ke břehům. Na dno navazují svahy nádrže se sklonem návodního líce 1:1,2. Západní svah bude mít sklon 1:4. Dno bude zpevněné. Přibližně 1/3 plochy dna (139 m²) bude zpevněna panely s přebetonováním a zbytek dna bude zpevněn železobetonovou deskou litou na štěrkopískový podsyp. Po odstranění panelů ze dna a zdrže a po provedení odkopávek dna bude na místo přivolán geotechnik, který posoudí dno, svahy hráze a zdrže a základové spáry opevnění a objektů. Dno i svahy musí být nepropustné. Východní strana dna bude zpevněna panely. Dno bude zhutněno a urovnáno. Následně bude navezena vrstva štěrkopísku a bude zhutněna a urovnána. Poté budou uloženy panely a přebetonovány betonem C20/25 XC2 tl. 100 mm s výztuží KARI sítí pr. 8 mm s oky 100 x 100 mm (jedna vrstva). Zbytek dna bude tvořit železobetonová deska tl. 200 mm s výztuží 2 x KARI síť pr. 8 mm s oky 100 x 100 mm. Deska bude betonována na zhutněný štěrkopískový podsyp tl. 100 mm. Na obou variantách dna budou vytvořeny dilatace, aby maximální samostatná plocha byla o rozměrech 10 x 10 m. Dilatace budou tvořeny buď při betonáži (např. z extrudovaného polystyrenu tl. 10 mm) nebo budou po zalití vyřezány s utěsněním spár pružným tmelem. V místě dilatace nebude provázána výztuž. **Železobetonové dno se svahy obloženými dlažbou nebudou tvořit nepropustný celek, těsnit musí zemina ve dně, svazích a hrázi.**

Svahy zdrže budou opevněny dlažbou z lomového kamene na maltu cementovou (tl. 400 mm) se založením do patky o rozměru 500 x 500 mm. Z dlažby bude vytvořen i 0,6 m široký chodník okolo zdrže. Dlažba bude uložena na štěrkopískový podsyp. Východní strana zdrže bude zpevněna stěnou z lomového kamene na maltu cementovou se sklonem návodního líce 1:0,3. Šířka hlavy stěny bude 600 mm.

Stávající výpustné zařízení bude vybouráno a nahrazeno novým prefabrikovaným dvoudlužovým požerákem s ocelovým poklopem. Bude zapuštěn do návodní stěny. Od požeráku povede nové výpustné potrubí PP DN 300 (žebrované nebo korugované), které bude ústít v korytě potoka. Svahy rýhy budou buď zajištěny pažením nebo dostatečně otevřeny pod vhodným úhlem (určí geotechnik). Způsob provedení obetonování a uložení potrubí je patrný z příslušného detailu. Na zhutněné a geotechnikem odsouhlasené dno rýhy bude na podkladky uložena KARI síť pr. 8 mm s oky 100 x 100 mm. K síti budou připevněny předem naohýbané pruty pr. 10 mm, které budou sloužit k zajištění potrubí proti posunutí při betonáži. Podkladky pod potrubí budou rozmístěny v osové vzdálenosti 1300 mm a na každý podkladek připadají dva páry prutů. Po zabetonování a vytvrdnutí podkladního betonu (C25/30 XC2) na něj budou ukládány předem připravené betonové podkladky o rozměru 300 x 300 x 300 mm. Volný prostor mezi nimi bude 1000 mm. Na tyto podkladky se uloží odtokové potrubí z materiálu polypropylen. Potrubí bude korugované nebo žebrované o třídě pevnosti min. SN 8. Toto potrubí bude proti vztlaku a posunu zajištěno předem osazenými pruty, které se přehnou přes potrubí a na vrcholu svážou. Poté se provede zabetonování pasů a potrubí se zalije betonem C25/30 XC2. Zásyp rýhy proběhne pod dozorem geotechnika, který určí správný technologický postup zásypu. V místě lomu potrubí bude usazena prefabrikovaná kanalizační šachta o vnitřním průměru 1000 mm. Spoje jednotlivých

prefabrikátů budou vodotěsné (např. pěna nebo gumové těsnění). Šachta bude zakryta BEGU poklopem B 125 o průměru 600 mm.

Na nové potrubí (před jeho obetonováním) bude nasazen nový prefabrikovaný dvoudlužový požerák o rozměru 600 x 600 mm, který bude uložen na předem vybetonovaný základ ze železobetonu C25/30 XC2 s kotvením na prefabrikovaný prvek. Montáž je třeba provádět až po řádném zatvrdnutí betonového základu. Beton je třeba řádně zhutnit a zaplnit i dutý prostor pod tělesem požeráku. Požerák je uzavřený s drážkami pro česle a dubové dluže, opatřený pozinkovaným ocelovým uzamykatelným poklopem. Okolo potrubí bude na požeráku připevněn bentonitový pásek, který eliminuje možný únik vody touto spárou. Po odkopání základové spáry pro požerák bude na místo přizván geotechnik, který tuto spáru posoudí a stanoví případná opatření při založení. Na tělese požeráku bude umístěna vodočetná lať, na které bude viditelně vyznačena provozní a maximální hladina.

V jihovýchodní části zdrže bude vybudován nový bezpečnostní přeliv, který bude schopen převádět povodňové průtoky až po hodnotu Q_{100} . Přelivná hrana bude šířky 3,5 metru. Přeliv bude v šířce koruny hráze zpevněný dlažbou z lomového kamene na maltu cementovou tl. 400 mm. Na hraně koruny bude vybudován betonový práh šířky 400 mm, od kterého povede do potoka koryto zpevněné těžkým záhozem z lomového kamene tl. 1000 mm, který bude tlumit kinetickou energii vody. Koryto potoka bude v místě nátoky z přelivu a vyústění potrubí od požeráku zpevněno dlažbou z kamene tl. 400 mm uloženou do štěrkopískového lože tl. 150 mm.

Nátokové potrubí bude PP DN 250. V místě nátoky vody z potoka bude vybudováno vzdouvací zařízení. To bude spočívat ve výstavbě betonového prahu z betonu C25/30 XC2, do kterého budou zasunuta dubová hradítka tl. 50 mm. V hradítkách bude otvor o rozměru 200 x 20 mm (Š x V), který bude zajišťovat minimální zůstatkový průtok o hodnotě $Q_{330} = 0,4$ l/s. Prostor před prahem bude zpevněn dlažbou z lomového kamene na maltu cementovou tl. 400 mm uloženou do štěrkopískového lože tl. 150 mm. Potrubí bude ústít v jihozápadním rohu zdrže, v úrovni provozní hladiny. Potrubí bude zaříznuto dle svahů potoka a nádrže. Bude uloženo na zhutněnou vrstvu kameniva fr. 0/4 tl. 100 mm a bude obsypáno tím samým materiálem až do výšky 300 mm nad vrchol potrubí. Zásyp rýhy bude hutněn po vrstvách tl. 250 mm. Rýha bude zajištěna proti sesutí pažícími boxy.

Na severní straně zdrže budou vybudována dvě schodiště z lomového kamene na maltu cementovou šířky 1200 mm.

Koruna hráze bude dorovnána vhodnou jílovito-písčitou zeminou se zhutněním a následným ohumusováním s osetím trávou. Rovněž nejbližší okolí nádrže bude dorovnáno humózní zeminou s osetím trávou.

Nádrž je stavebně řešena dle ČSN 752410 – Malé vodní nádrže. Jedná se o vodohospodářskou stavbu, která bude sloužit zejména k zajištění požární vody v obci a k zadržení vody v krajině. Koncepce nátoky i odtoku zůstává stávající.

V závislosti na rozsahu stavebních prací a investičních možnostech investora je zřejmé, že bude výstavba investice za předpokladu finančních prostředků realizována v relativně krátkém časovém úseku.

Navrhovaná opravovaná nádrž bude využívána k extenzivnímu chovu ryb (I. Kategorie dle MZE), který nebude provozován za účelem podnikání.

Veškeré základové spáry a zakládání objektů bude odsouhlasovat přivolaný geotechnik zápisem do stavebního deníku.

Vodohospodářský účel stavby - retence povrchových vod v krajině

- ozdravění životního prostředí, estetika krajiny a obce
- zvýšení zásob užitkové vody
- zdroj požární vody
- ochrana před povodní

V rámci stavby je zamýšleno provést stavební činnosti v tomto pořadí:

- Vypuštění nádrže
- Rozebrání opevnění dna a svahů
- Výstavba nátokového a odtokového zařízení
- Vybudování opevnění svahů zdrže a hráze, včetně schodů
- Výstavba kamenné stěny zdrže na východní straně
- Betonáž dna
- Finální úpravy a dokončovací práce

TECHNICKÉ NORMY

ČSN 75 2410 - Malé vodní nádrže

ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí

ČSN 73 6504 - Hydraulické výpočty vodohospodářských staveb

HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

1. Základní vodohospodářské údaje

Přehled hlavních parametrů:

Typ nádrže, přítok	Obtočná, bezejmenná vodoteč ID 10258644
Hladina normální vody: H_n	433,30 m n. m.
Objem při H_n	698 m ³
Plocha při H_n	527 m ²
Hladina maximální vody: H_{max}	433,78 m n. m.
Objem při H_{max}	967 m ³
Plocha při H_{max}	594 m ²
Maximální hloubka vody při H_n	2,05 m

Jedná se o požární nádrž, která je obtočným způsobem dotována vodou ze sousední bezejmenné vodoteče ID 10258644. Voda do nádrže natéká potrubím DN 250 a odtéká potrubím DN 300. Má i vlastní spádové povodí o ploše 0,65 km².

$$Q_n = Q_{100}$$

2. Kapacita nátokového potrubí

- Potrubí PP DN 250 – délka 36,08 m; absolutní spád 0,32 m, spád 0,89 %

$$Q = 81,4 \text{ l/s} \quad \text{- beztlakově}$$

$$v = 1,66 \text{ m/s}$$

3. Kapacita výpustného zařízení

- Potrubí PP DN 300 – délka 14,81 m; absolutní spád 0,47 m, spád 3,17 %

$$Q = 235,9 \text{ l/s} \quad \text{- beztlakově}$$

$$v = 3,34 \text{ m/s}$$

- Požerák

Typ přelivu: Ponceletův obdélníkový přeliv
vypočítaný ve vztahu:

$$Q = m \cdot b \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h^{3/2}}$$

m - součinitel přepadu

h - výška přepadového paprsku

b - šířka přelivné hrany 0,37 m

g - tíhové zrychlení 9,81 m/s⁻²

s - výška přelivu v horní vodě 2,05 m

B - šířka přírodního koryta 18 m

$$m = \left[0.405 + \frac{0.027}{h} - 0.030 \cdot \left(1 - \frac{b}{B} \right) \right] \cdot \left[1 + 0.55 \cdot \left(\frac{b}{B} \right)^2 \cdot \left(\frac{h}{h+s} \right)^2 \right]$$

TABULKA PRŮTOKŮ

m	0,646	0,511	0,466	0,443	0,432
h (m)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,48
Q (m ³ /s)	0,033	0,075	0,125	0,184	0,235

Kapacita požeráku při maximální hladině je 235 l/s. Kapacita odtokového potrubí je rovněž 235 l/s. Při maximální hladině je schopno zařízení provádět průtoky beztlakově.

4. Posouzení stability požeráku

Dle vztahů:

$$h_j = 1,8 \cdot d_s \quad (\text{m})$$

$$Q_j = 4,3 \cdot b \cdot d_s^{3/2} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

h_j – výška přepadového paprsku, při které dochází k pulsacím a rázům

(m)

Q_j – přepadové množství, při které dochází k pulsacím a rázům

(m³/s)

d_s – šířka šachty ve směru osy výpustného potrubí

(m)

0,37

b – šířka přelivu

(m)

0,37

$$Q_j = 0,358 \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

$$h_j = 0,666 \quad (\text{m})$$

K pulsacím tedy dochází při výšce přepadového paprsku 0,666 m a při přepadovém množství 0,358 m³/s a více. Maximální výška přepadového paprsku je 0,48 m a tomu odpovídá průtok 0,235 m³/s. Požerák je tedy stabilní.

5. Množství vod ze spádového povodí

CELKOVÁ PLOCHA SPÁDOVÉHO POVODÍ

Plocha spádového povodí S_p km² 0,65

Z toho součinitel odtoku:

	koeficient	Plocha (m ²)
Zalesněné území	0,2	0
Zatavněná plocha, pole	0,3	0,65
Zpevněná plocha	0,9	0
Střechy	1	0

Z toho redukovaná plocha $S_R = 0,195$ km²

MNOŽSTVÍ VOD ZE SPÁDOVÉHO POVODÍ PŘÍTOKU:

při intenzitě návrhového deště 0,0113 l/s/m²

$$Q_D = Q_{100} = S_R \times 0,0113 = 2203,5 \text{ l/s}$$

Celkem přítok: 2,20 m³/s

4. Kapacita bezpečnostního přelivu

Typ přelivu: Přeliv s rovnou přelivnou hranou - pozitivní
vypočítaný ve vztahu:

Výpočet účinné délky přelivu

$$b_0 = \frac{Q_N}{m \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot h^{3/2}}$$

Vliv kontrakcí

$$b = b_0 + n \cdot K_{po} \cdot h$$



$K_{po}=0,1$

$$m = \left(0.405 + \frac{0.003}{h} \right) \cdot \left[1 + 0.55 \cdot \left(\frac{h}{h+s} \right)^2 \right]$$

b - skutečná délka přelivné hrany	3,50	m
b ₀ - teoretická délka přelivné hrany	3,46	m
m - součinitel přepadu		
h - výška přepadového paprsku		m
n - počet přelivných hran	1	
g - tíhové zrychlení	9,81	m/s ²
K _{po} - součinitel tvaru přelivné hrany	0,1	
s - výška přelivu v horní vodě	2,0	m

TABULKA PRŮTOKŮ

m	0,444	0,436	0,437	0,440	0,452
h (m)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,43
Q (m ³ /s)	0,215	0,598	1,101	1,706	1,955

Celková kapacita požeráku při max. hladině: 0,24 m³/s

Celková kapacita bezpečnostního přelivu: 1,96 m³/s

Celkem: 2,20 m³/s

Nátok při Q_n (Q₁₀₀): 2,20 m³/s

Kapacita odtokových zařízení vyhoví bezpečnému provedení Q_n (Q₁₀₀).

- Doba vypouštění nádrže při Q = l/s

$$T = 698/0.075 = 9.306 \text{ s} = 2,59 \text{ h}$$

Vypouštění nádrže se bude řídit schváleným manipulačním řádem. Z důvodu zachování stability stěn a svahů nesmí být vypuštěno více než 30 cm vodního sloupce za 24 hodin.

Použitá literatura:

ČSN 75 2410 - Malé vodní nádrže

ČSN 73 6504 - Hydraulické výpočty vodohospodářských staveb

ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí

Hydraulika 1975 - prof. ing. Dr. C. Patočka

Hydraulika v příkladech 1980 - ing. K. Jičínský, CSc., ing. J. Bém, CSc.