

D.7. SO 07 Akumulační prostor AP4

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Veškeré inženýrské sítě jsou v PD pouze orientační. Před zahájením stavby je nutné v předstihu (podle požadavku jednotlivých správců sítí) vytyčit.

V Prostějově, duben 2019

Vypracoval: Ing. Jan Krč

Příloha:

Kopie č.

D.7.1.
4

OBSAH

1.	IDENTIFIKACE STAVEBNÍHO OBJEKTU	3
2.	POŽADAVKY NA STAVEBNÍ OBJEKT	4
3.	ZPŮSOB ŘEŠENÍ	4
4.	VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ	5
5.	SMĚROVÉ ŘEŠENÍ	5
6.	SKLONOVÉ POMĚRY	5
7.	OBJEKTY	6
8.	VÝSTAVBA PŘEHRÁŽKY AKUMULAČNÍHO PROSTORU AP4 .	6
9.	HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY.....	7
10.	POSOUZENÍ STABILITY PŘEHRÁŽKY	9

1. Identifikace stavebního objektu

Stavební objekt:	SO 07 – Akumulační prostor AP4
Zatřídění dle PRV:	003.04 Ochranné nádrže s retenčním prostorem (ochrana před povodněmi), protipovodňové hráze
Název stavby:	Realizace společných zařízení v k. ú. Stará Ves n. O. – I. etapa
Místo stavby:	k. ú. Stará Ves nad Ondřejnicí, p. č. 2581, 2582
Městský úřad:	Brušperk
Obec s rozšířenou působností:	Ostrava
Stavební úřad:	Brušperk
Krajský úřad:	Moravskoslezský kraj
Objednatel:	ČR – SPÚ, KPÚ pro Moravskoslezský kraj Pobočka Frýdek-Místek 4. května 217, 738 01 Frýdek-Místek IČ: 01312774
Projektant:	Hanousek s.r.o. Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov IČ: 29186404
Dodavatel:	na základě výběrového řízení
Stupeň dokumentace:	Projektová dokumentace pro stavební řízení a pro provedení stavby
Autorizace vodohospodářské stavby:	Ing. František Hanousek č. autorizace: 1200427
Hlavní projektant:	Ing. Miroslav Lošťák
Projektant:	Ing. Miroslav Lošťák Ing. Jan Krč
Písařské práce:	Ing. Jan Krč
Datum zpracování:	prosinec 2018 – květen 2019
Účastníci řízení:	Obec Stará Ves nad Ondřejnicí SPÚ, KPÚ pro Moravskoslezský kraj,

Pobočka Frýdek-Místek
Městský úřad Brušperk

2. Požadavky na stavební objekt

Akumulační prostor AP4 je navržen na parcelách č. 2581 a 2582 a je tvořen přehrážkou, umístěnou na parcele č. 2581. Součástí gabionové přehrážky je výust' DN200 mm a bezpečnostní přeliv délky 4,0 m snížený oproti vrchní hraně přehrážky o 0,5 m. Toto zaručí neškodný průtok a převedení vody za těleso přehrážky. Akumulační prostor slouží k zachycení a převedení povrchových vod při extrémních přívalových srážkách nebo při rychlém tání. Tímto opatřením dojde v dané lokalitě k ochraně zastavěného území obce.

Akumulační prostor AP4

- Situován na parcelách č. 2581 a 2582
- Přehrážku je tvořena gabionovou zdí na betonovém základu
- Voda odtéká výustí DN200 a bezpečnostním přelivem na parcelu č. 2583

3. Způsob řešení

Požadavek na vybudování akumulčního prostoru vyvstal při návrhu společných zařízení KoPÚ Stará Ves nad Ondřejnicí tak, aby byla řešena protipovodňová ochrana obce.

Přehrážku akumulčního prostoru AP4 tvoří gabionová zeď, která je při patě široká 3,0 m, směrem k vrchní hraně se zužuje na 2,0 m a 1,0 m. Součástí přehrážky je trubní výust' DN200 mm a bezpečnostní přeliv délky 4,0 m snížený oproti vrchní hraně o 0,5 m. Gabionová zeď je založena na betonovém základu z betonu C30/37 XF4 a se základem spojena svislou betonářskou výztuží délky 1,0 m, kdy 0,5 m je v betonovém základu a 0,5 m v gabionové zdi. Betonářská výztuž je rozmístěna po 0,5 m. Před přehrážkou bude proveden balvanitý zához s proštěrkováním tl. 400 mm na loži ze štěrkodrti frakce 16/32 mm tl. 100 mm. Dále bude provedeno navršení balvanitého záhozu ve sklonu 1 : 1 k tělesu přehrážky z návodní strany a v místě tohoto záhozu bude na stěně přehrážky a na terénu položena ve dvou vrstvách geotextilie 200 g/m². Za přehrážkou bude proveden balvanitý zához s proštěrkováním tl. 400 mm na loži ze štěrkodrti frakce 16/32 mm tl. 100 mm pro zpomalení proudění přepadající vody a snížení jejího degradačního účinku. Vše viz výkres „Přehrážka akumulčního prostoru AP4“

Voda převáděná trubním výustí DN200 nebo přetéající v případě povodňové vlny přes bezpečnostní přeliv bude pozvolna odtékat po pozemku parc. č. 2583 a následně podél polní cesty C146, trubním propustem bude převedena pod místní komunikací, dále odváděna otevřeným příkopem a pak volně pokračováním údolnice odtékat do vodního toku Ondřejnice, jehož správcem je Povodí Odry, státní podnik, správa státního podniku, Varenská 3101/49, 701 26 Ostrava. Trasa odtoku srážkových vod po výstavbě přehrážky bude totožná se současným stavem.

Při převádění povrchových vod z akumulčního prostoru AP4 trubní výustí DN200 nebo přetéající v případě povodňové vlny přes bezpečnostní přeliv nebude docházet k negativnímu ovlivnění okolních pozemků ani staveb. Trubní výustí bude převáděn bezeškodný průtok, u něhož bude docházet ke ztrátě kinetické energie na balvanitém záhozu za přehrážkou. Stejně tak v případě přetečení přes bezpečnostní přeliv.

Navrhovaným projekčním řešením akumulčního prostoru AP4 nedojde ke zhoršení stávajícího stavu.

Na hranici akumulčního prostoru bude provedena výstavba přehrážky akumulčního prostoru, samotná zátoka akumulčního prostoru bude ponechána v současném stavu (bez kácení, úpravy břehů), nebude nijak upravována ani zde nebudou prováděny žádné výkopové a jiné stavební práce.

4. Vzorový příčný řez

Přehrážka akumulčního prostoru AP4

- výška hrázky dle polohy v terénu – 3,3 m nad údolnicí
- sklon svahu hrázky návodní 90°
- sklon svahu hrázky vzdušní 90°
- koruna hrázky š. 1,0 m
- sklon koruny hrázky 0,0%
- Objem vody při hladině 248,70 m. n. m. (trubní výust') 340 m³
- Objem vody při maximální hladině 249,16 m. n. m. (bezpečnostní přeliv) 565 m³
- Objem vody při maximální hladině Q₁₀₀ 249,36 m. n. m. 680 m³
- gabiony rozměru 2000 x 1000 x 1000 mm (18 ks), 1000 x 1000 x 1000 mm (2 ks), 2000 x 1000 x 500 mm (2 ks), sítě a spojovací prvky ALZn, výplň frakce 63/125 mm až 125/250 mm objemové hmotnosti min 2500 kg/m³

5. Směrové řešení

Potok akumulčního prostoru AP4, začátek je na hranici parcel 2581 a 2583, konec na hranici parcely zátopy (p. č. 2582) a parcely č. 2583.

Typ	Začátek Staničení	Délka [m]
Přímá	0	8.636
Přímá	8.636	8.416
Přímá	17.052	17.486
Přímá	34.538	11.625
Přímá	46.163	18.887

6. Sklonové poměry

Niveleta dna potoku AP4 kopíruje stávající průběh terénu.

Typ	Začátek Staničení	Začátek Sklon	Konec Staničení	Konec Sklon	Délka [m]
Přímá	0	7.31%	3.222	7.31%	3.222
Přímá	3.222	3.32%	8.636	3.32%	5.414
Přímá	8.636	2.10%	23.385	2.10%	14.749
Přímá	23.385	5.53%	34.607	5.53%	11.222
Přímá	34.607	0.93%	38.947	0.93%	4.34
Přímá	38.947	10.14%	46.175	10.14%	7.228
Přímá	46.175	2.89%	65.05	2.89%	18.875

7. Objekty

Staničení	Popis
0.008 64	Přehrážka AP4

8. Výstavba přehrážky akumulčního prostoru AP4

Nejdřív budou vytyčeny hranice pozemku akumulčního prostoru AP4. Budou vykáceny stromy, které se nacházejí v objektu přehrážky akumulčního prostoru. Konkrétně se jedná o 28 ks stromů a 100 m² keřů. Následně bude sejmuta ornice v tl. 10 cm. Bude zhotoven betonový základ a gabiony přehrážky spolu s trubicí DN200 mm. Betonový základ bude budován po blocích tak, aby byly dodrženy normové požadavky na dilatační spáry. Styčné plochy jednotlivých betonových bloků budou opatřeny adhezním můstkem. Dále budou zhotoveny gabiony. Ty budou zhotoveny ze sítí s velikostí ok 100 x 50 mm a 100 x 100 mm. Na připravenou základovou spáru (betonový základ) budou připraveny 3 – 9 m dlouhé úseky košů. Sítě tvořící dno se k sobě spojí spirálami tak, že v každém spoji je vždy jen jedna spirála. Spirály se proplétají každým okem sítě. Následně se připojují jednotlivé příčky a pokračuje se připojením rubu a líce ke spodní síti. Poloha drátů lícové sítě v případě akumulčního prostoru AP4 je důležitá – vodorovné dráty musí být umístěny před dráty svislými (sníží se tak možnost mechanického poškození gabionové konstrukce. Rubové a lícové sítě se zvednou a přišijí se k příčkám. Osadí se rohové distančníky, které slouží k zachování tvarové stability a jejich rozteč nesmí být větší než 40 cm. Distanční spony musí být řádně obtočeny kolem křížových svárů drátů gabionové sítě. Pro zachování tvarové stability košů během jejich plnění kamenivem se na jejich lícovou stranu umísťují trubky (např. lešenářské). Trubky se uchycují vázacím drátem 40 cm ode dna a 20 cm od víka. Po naplnění košů se přesunou na další úsek. Následovat bude plnění nezavíkaných košů s vloženými distančními sponami a osazenými montážními trubkami. Pro plnění bude použit materiál objemové hmotnosti minimálně 2500 kg/m³ (žuly, svory, ruly, čediče apod.) s doporučenou frakcí 63/125 respektive 125/250 mm nebo výběrem z lomového kamene. Jeden rozměr horninových úlomků musí být větší než je nejmenší rozteč drátů lícové gabionové sítě. Kamenivo menších frakcí je možné použít jen s vyklínováním. Po vyskládání části pohledové strany (cca 30 cm výšky koše) se zbytek objemu koše vyplní strojně drobnější frakcí. Na strojní dosypání objemu se používá frakce 63/125 mm. Tak se pokračuje postupně až těsně pod víko (cca 5 cm). Poté se gabionový koš zavíkuje a prosype frakcí 16/32 nebo 32/63 mm. Je nutné zajistit, aby bylo víko opravdu dobře prosypáno. Dále bude provedeno uložení netkané geotextilie na návodní stranu přehrážky a dále před a za přehrážkou balvanitý zához tl. 400 mm do lože ze šterkodrti frakce 16/32 mm tl. 100 mm. Je nutné provádět pravidelnou kontrolu stavu zanesení trubicí DN200 a případnou údržbu spočívající v odstranění splavenin ve výusti. Tato údržba bude probíhat v měsíčních intervalech a provádět ji bude zástupce obce. V případě dlouho trvajících dešťů bude prováděna v kratších intervalech dle potřeby.

Projektant požaduje účast:

- při kontrole vytyčení stavby (osazení měřických křížů) před zahájením zemních prací
- při odsouhlasení základové spáry jednotlivých objektů

Bilance zemin:

Tloušťka sejmutí ornice:	10 cm
Sejmutí ornice:	13 m ³
Odkopávky, jámy, rýhy:	86 m ³
Zpětný zásyp:	6 m ³
Odvezeno na mezideponii:	99 m ³
Odvezeno do akumulačního prostoru AP3:	80 m ³

9. Hydrotechnické výpočty

Plocha povodí	0,132207 km ²
Délka vrstevnic	4754 m
Odlehlost vrstevnic	2 m
Délka údolnice	634 m
Průměrný sklon povodí	7,2 ‰

Výpočet hydrometeorologických údajů dle Směrnice Meliorační trubní kanály, Hydroprojekt Praha 1974

$$Q_{100} = i_{100} \times f_N \times S_p$$

$$Q_N = a_N \times Q_{100}$$

i_{100} – náhradní intenzita deště s pravděpodobností opakování jednou za 100 let [m³s⁻¹km⁻²]

f_N – náhradní součinitel odtoku (tab. 3)

S_p – plocha povodí [km²]

a_N – převodní součinitel (tab. 4)

$$i_{100} = 18,9 \text{ m}^3\text{s}^{-1}\text{km}^{-2}$$

$$f_N = 0,19$$

$$S_p = 0,132207 \text{ km}^2$$

$$a_N = 0,14 (Q_1), 0,21 (Q_2), 0,33 (Q_5), 0,45 (Q_{10}), 0,60 (Q_{20}), 0,81 (Q_{50})$$

$$Q_{100} = 18,9 \times 0,19 \times 0,132207$$

$$Q_{100} = 0,47 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$$

Q_1	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	
0,07	0,10	0,16	0,21	0,28	0,38	0,47	m ³ s ⁻¹

Hydrotechnické výpočty zasakování srážkových vod

Výpočet byl proveden na základě výsledků provedené vsakovací zkoušky dle kapitoly 4.10.7.1 v ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod, podle rovnice:

$$kv = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}}$$

$$A_{zk} = 0,48 \text{ m}^2$$

$$Q_{zk} = 3,76 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$kv = 7,81 \times 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

$$T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak} + Q_0}$$

redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy
plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových
vsakovacích zařízení)

$$A_{red} = 28\,750 \text{ m}^2$$

$$A_{vz} = 0 \text{ m}^2$$

periodicita srážek

$$p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$$

koeficient vsaku

$$k_v = 0,000000781 \text{ m.s}^{-1}$$

součinitel bezpečnosti vsaku

$$f = 2$$

regulovaný odtok

$$Q_0 = 0,2 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$$

velikost vsakovací plochy

$$A_{vsak} = 385,0 \text{ m}^2$$

návrhový úhrn srážek

$$h_d = 17,8 \text{ mm}$$

doba trvání srážky

$$t_c = 15 \text{ min}$$

vsakovaný odtok

$$Q_{vsak} = 0,0001502 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$$

**vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení (návrhový
objem)**

$$V_{vz} = 340,0 \text{ m}^3$$

doba prázdnění vsakovacího zařízení

$$T_{pr} = 0,5 \text{ hod}$$

Posouzení bezpečnostního přelivu

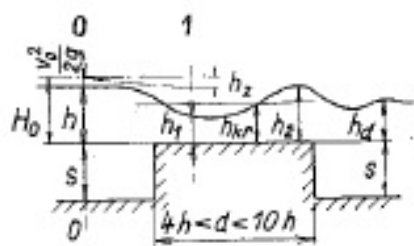
Posouzení dle HYDRAULIKA, Inž. Václav Kolář CSc. A kol., Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1966

Parametry bezpečnostního přelivu

Šířka koruny 1,0 m

Délka přelivu b 4,0 m

Výška přelivu oproti koruně přehrážky h_{bp} 0,5 m



Dokonalý přepad přes širokou korunu

$$Q_{100} = 0,47 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$$

$$Q = M \times H_0^{3/2} \times b$$

$$M = 1,594 \text{ (tab. 12.20)}$$

$$h = 0,2 \text{ m}$$

$$H_0 \sim h$$

$$Q = 1,594 \times 0,2^{3/2} \times 4$$

$$Q = 0,57 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$$

$$Q \geq Q_{100}$$

$$0,57 \text{ m}^3.\text{s}^{-1} \geq 0,47 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$$

$$h \leq h_{bp}$$

$$0,2 \text{ m} \leq 0,5 \text{ m}$$

Závěr:

Voda při Q_{100} bude převedena bezpečnostním přelivem i v případě, že se ucpe trubní výúst DN200 mm.

10. Posouzení stability přehrážky

Posouzení gabionové přehrážky ve smyslu metody podle stupně bezpečnosti se provádí zejména pro celkovou stabilitu samostatně pro jednotlivé způsoby porušení. Jde o:

- bezpečnost proti posunutí
- bezpečnost proti převržení
- bezpečnosti proti nadzvednutí

Výpočet stability gabionové přehrážky			
Posouzení globální stability gabionové přehrážky proti posunutí, převržení a nadzvednutí			
γ_{sit}	1.00	γ_{STP2}	0.80
γ_N	1.20	γ_{FG}	0.97
ψ_c	1.00	γ_F	0.85
γ_{FW}	1.00	ζ_{vody} [kg/m3]	1000
γ_{SW}	1.00	ζ_{zeminy} [kg/m3]	2000
γ_{FV}	1.10	$\zeta_{gabionů}$ [kg/m3]	2200
γ_{STP1}	0.90	f	0.9
A_v [m2]	4.50	z_1 [m]	1.00
A_w [m2]	6.75	z_5 [m]	2.00
A_G [m2]	8.50	z_6 [m]	1.85

Fh1 [N]	44145
W [N]	66217.5
G1 [N]	183447

$$F = \zeta g A_{obrazce}$$

$$S = F_1 + F_2$$

A) Posunutí

$$\gamma_{sit} \gamma_N \psi_c \cdot [\gamma_{fw} S_{w,t} - \gamma_{sw} f_f S_{wN} + \gamma_{fv} f_f S_{v,N}] \leq \gamma_{STP} \cdot [\gamma_{fG} f_f G_N]$$

131 640.39

<

144 134

Vyhovuje

B) Převržení

$$\gamma_{sit} \gamma_N \psi_c \cdot [\gamma_{fw} S_{w,t} z_{w,t} - \gamma_{sw} S_{wN} z_{wN} + \gamma_{fv} S_{v,N}] \leq \gamma_{STP} [\gamma_{fG} G_N \cdot z_N]$$

227 788.20

<

263 357

Vyhovuje

B) Nadzvednutí

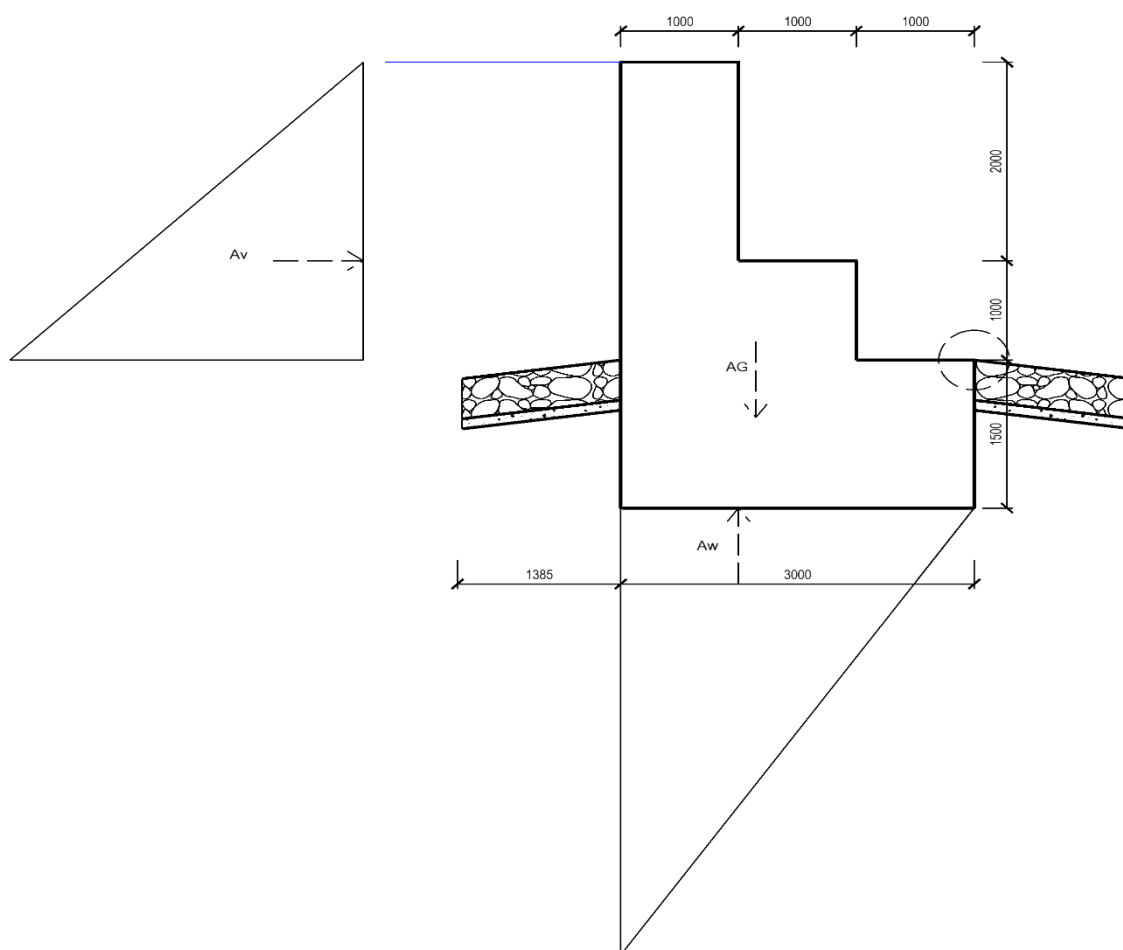
$$\gamma_{sit} \gamma_N \psi_c \cdot [-\gamma_{sw} S_{wN} + \gamma_{fv} S_{v,N}] \leq \gamma_{STP} \cdot [\gamma_{fG} G_N]$$

78 666.39

<

144 134

Vyhovuje



Velikosti aktivních sil působící na přehrážku jsou menší než velikosti pasivních sil u všech typů posuzování bezpečnosti (posunutí, převržení, nadzvednutí).