

D.6. SO 06 Akumulační prostor AP3

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: **D.6.1.**

Kopie č. **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	6
6.	SKLONOVÉ POMĚRY	6
7.	OBJEKTY	6
8.	VÝSTAVBA PŘEHRÁŽKY AKUMULAČNÍHO PROSTORU AP3 .	6
9.	HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY.....	7
10.	POSOUZENÍ STABILITY SVAHU PETTERSONOVOU METODOU	9

1. Identifikace stavebního objektu

Stavební objekt:	SO 06 – Akumulační prostor AP3
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. 2560, 2546
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 AP3 je navržen na parcele č. 2560 a je tvořen přehrážkou, kterou zvýšením nivelety tvoří objekt SO 03 Polní cesta C38. V tělese násypu polní cesty C38 je umístěn trubní propustek TP45 DN600, který zaručí neškodný průtok a převedení vody pod tělesem cesty na hranici intravilánu obce, kde bude svedena do kanalizační vpusti. 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 AP3

- Situován na parcele č. 2560
- Přehrážku tvoří násyp polní cesty C38
- Voda odtéká trubním propustkem TP45 DN600 na parcelu č. 2546 a dále k intravilánu obce do kanalizační vpusti
- za SO 06 je považován km 0,142 00 – 0,190 00 objektu SO 03 Polní cesta C38.

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 AP3 tvoří násyp polní cesty C38, který je oproti původnímu terénu navýšen o cca 2,0 m. Těleso násypu včetně polní cesty C38 je v tomto úseku obložen dlažbou z lomového kamene tl. 250 mm do betonu. Dlažba z lomového kamene bude založena na základových prazích v patě násypu tělesa přehrážky z betonu C30/37 rozměru 500 x 600 mm. Samotný násyp bude v tomto úseku tvořen jíly s nízkou až střední plasticitou, písčitých jílu a případně při nedostatku těchto zemin zeminou vytěženou z konstrukcí polních cest. Vhodné jíly budou získány z výkopů pro přehrážku akumulčního prostoru AP4. Jednotlivé vrstvy budou hutněny po 200 mm. Součástí násypu je trubní propustek TP45 DN600, který zajistí neškodné převedení vody pod tělesem polní cesty. Niveleta polní cesty se v tomto úseku svažuje tak, aby v případě povodňové vlny voda přetékala postupně, nejdříve v jednom místě. Příčný sklon je ve směru toku vody. Za patou násypu polní cesty C38 bude provedena až po hranici parcely cesty balvanitý zához tl. 400 mm s proštěrkováním do lože ze štěrkodrti frakce 0/32 mm tl. 200 mm, na separační netkané geotextilii 200 g/m² tak aby se zpomalila přetékající voda a nedocházelo k degradaci konstrukce polní cesty. Součástí TP45 jsou česle na vtoku do propustku. Jsou tvořeny plochou ocelí 30 x 10 mm dl. 1200 mm v rámu se střední podpěrou z kruhové oceli D16 mm. Na rámu česlí jsou v horní části umístěny dva panty přivařené k rámu a přišroubované k podkladu z lomové dlažby do betonu. Všechny prvky česlí budou žárově zinkovány. Vedle česlí bude přišroubován k podkladu úhelník 45 x 45 x 5 mm dl. 200 mm. V úhelníku i přiléhající ploché oceli česlí bude vyvrtán otvor pro možnost uzamknutí otevírání česlí.

Voda převáděná trubním propustkem TP45 nebo přetékájící v případě povodňové vlny přes korunu polní cesty C38 bude povolna odtékat po pozemku parc. č. 2546, trubním propustkem pod polní cestou C38 a bude zaústěna do kanalizace, jejímž vlastníkem je obec Stará Ves nad Ondřejnicí, Zámecká 1, Stará Ves, 73923 Stará Ves nad Ondřejnicí, která souhlasí s tímto zaústěním. V současné době je srážková voda z údolnice zaústěna stejným způsobem a navrhovaným projekčním řešením akumulčního prostoru AP3 dojde k výraznému zlepšení stávajícího stavu snížením průtočného množství.

Při převádění povrchových vod z akumulčního prostoru AP3 trubním propustkem TP45 nebo přetékájící v případě povodňové vlny přes korunu polní cesty C38 nebude docházet k negativnímu ovlivnění okolních pozemků ani staveb. Trubním propustkem bude převáděn bezeškodný průtok, u něhož bude docházet ke ztrátě kinetické energie na balvanitém záhozu za patou násypu polní cesty C38. Stejně tak v případě přetečení přes korunu polní cesty.

Na hranici akumulčního prostoru bude provedena výstavba polní cesty C38 včetně TP45, jejíž násyp bude tvořit přehrážku, 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 AP3 – polní cesta C38

- výška hrázky dle polohy v terénu max 2,2 m
- sklon svahu hrázky návodní 1:1,5
- sklon svahu hrázky vzdušní 1:1,5
- koruna hrázky š. 3,5 m
- sklon koruny hrázky 4,0% ve směru toku vody
- Objem vody při Q_{100} 247,55 m. n. m. 95 m³
- Objem vody při hladině 247,96 m. n. m. 275 m³
- Objem vody při maximální hladině 248,30 m. n. m. 555 m³

Konstrukční uspořádání:

- dlažba z lomového kamene tl. 250 mm do betonu tl. 100 mm
- hutněný násyp z jílu s nízkou až střední plasticitou, písčitých jílu a případně při nedostatku těchto zemin zeminou vytěženou z konstrukcí polních cest (hutněno po vrstvách 200 mm)
- Betonový základ dlažby z lomového kamene v patách návodního a vzdušního svahu z betonu C30/37 XF4 výšky 600 mm a šířky 500 mm.

Bezpečnostní zařízení:

Pravostranné ocelové svodidlo délky 40,0 m, km 0.144 50 – 0.184 50

Jednostranné ocelové svodidlo JSNH4/H1, vzdálenost sloupků 2 m

Levostranné ocelové svodidlo délky 35,5 m, km 0.149 00 – 0.184 50

Jednostranné ocelové svodidlo JSNH4/H1, vzdálenost sloupků 2 m

5. Směrové řešení

Potok akumulčního prostoru AP3, začátek je na konci opevnění výtoku trubního propustku TP45, konec na hranici parcely zátopy (p. č. 2560) a parcely č. 2559.

Typ	Začátek Staničení	Délka [m]
Přímá	0	19.141
Přímá	19.141	18.115
Přímá	37.256	11.611
Přímá	48.867	19.887
Přímá	68.755	11.362

6. Sklonové poměry

Niveleta dna potoku AP3 kopíruje stávající průběh terénu.

Typ	Začátek Staničení	Začátek Sklon	Konec Staničení	Konec Sklon	Délka [m]
Přímá	0	4.31%	4.896	4.31%	4.896
Přímá	4.896	2.88%	19.141	2.88%	14.245
Přímá	19.141	4.42%	37.256	4.42%	18.115
Přímá	37.256	-0.69%	48.867	-0.69%	11.611
Přímá	48.867	1.46%	68.754	1.46%	19.887
Přímá	68.754	3.66%	80.116	3.66%	11.362

7. Objekty

Staničení	Popis
0.000 00 – 0.0017 47	Trubní propustek TP45, DN600 dl. 14,942 m

8. Výstavba přehrážky akumulčního prostoru AP3

Nejdříve budou vytyčeny hranice pozemku polní cesty a akumulčního prostoru AP3. Bude provedeno vytyčení inženýrských sítí a odstranění dřevin v parcele přehrážky akumulčního prostoru AP3. Konkrétně se jedná o 24 ks stromů a 37 m² keřů (kácení zahrnuto do objektu SO 03 Polní cesta C38). Pouze 3 ks stromů se k vykácení se nacházejí v prostoru zátopy SO 06. 2 ks stromů na parcele soukromého vlastníka (dle B. Souhrnná technická zpráva) budou chráněny dle ČSN 83 9061.

Následně bude sejmuta ornice v tl. 30 cm. Bude vybudován trubní propustek TP45. Bude zhotoven násyp polní cesty C38 tvořící přehrážku akumulčního prostoru AP3, hutněný po 200 mm a zhotoveno obložení dlažbou z lomového kamene do betonu. Bude provedeno uložení balvanitého záhozu s proštěrkováním tl. 400 mm na lože ze štěrku frakce 0/32 mm tl. 200 mm na separační netkanou geotextilii 200 g/m².

Je nutné provádět pravidelnou údržbu česlí osazených na trubním propustku TP 45 na polní cestě C38 a akumulčním prostoru AP3. Údržba spočívá ve zprůchodnění česlí v případě jejich zanesení splaveninami. 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:	30 cm
Sejmutí ornice:	120 m ³
Odkopávky, jámy, rýhy:	63 m ³
Zpětný zásyp:	6 m ³
Násyp do tělesa přehrážky:	241 m ³
Odvezeno na mezideponii:	247 m ³

9. Hydrotechnické výpočty

Plocha povodí	0,183937 km ²
Délka vrstevnic	6381 m
Odlehlost vrstevnic	2 m
Délka údolnice	621 m
Průměrný sklon povodí	6,9 ‰

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)

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

$$f_N = 0,19$$

$$S_p = 0,183937 \text{ km}^2$$

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

$$Q_{100} = 18,9 \times 0,19 \times 0,183937$$

$$Q_{100} = 0,66 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$$

Q_1	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}	
0,09	0,14	0,22	0,30	0,40	0,54	0,66	m ³ s ⁻¹

Posouzení propustku TP45

Parametry:

Vtok ostrohranný, vtok i výtok – nezahlcený

Kapacita propustku posouzena dle Vodohospodářských tabulek VUT 1981

$$D = 0,846 \times Q^{0,4}$$

$$\frac{D_{(Q1)}}{0,30} \quad \frac{D_{(Q2)}}{0,40} \quad \frac{D_{(Q5)}}{0,50} \quad \frac{D_{(Q10)}}{0,50} \quad \frac{D_{(Q20)}}{\mathbf{0,60}} \quad \frac{D_{(Q50)}}{0,70} \quad \frac{D_{(Q100)}}{0,72} \text{ m}$$

Pro převedení průtoku Q_{100} by bylo třeba navrhnout propustek DN800. Volen propustek DN600 délky 14,942 m pro bezeškové převedení průtoku Q_{20} a pro možnost čištění. Při větších průtocích dojde k naplnění akumulárního prostoru AP3.

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:

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

$$A_{zk} = 0,50 \text{ m}^2$$

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak} + Q_0} \quad \begin{matrix} Q_{zk} = 2,79 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s} \\ kv = 5,50 \times 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \end{matrix}$$

redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy

$$A_{red} = 32\,500 \text{ m}^2$$

plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

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

periodicita srážek

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

koeficient vsaku

$$k_v = 0,00000055 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

součinitel bezpečnosti vsaku

$$f = 2$$

regulovaný odtok

$$Q_0 = 0,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

velikost vsakovací plochy

$$\mathbf{A_{vsak} = 670,0 \text{ m}^2}$$

návrhový úhrn srážek

$$h_d = 15,2 \text{ mm}$$

doba trvání srážky

$$t_c = 10 \text{ min}$$

vsakovaný odtok

$$Q_{vsak} = 0,0001888 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

největší vypočtený retenční objem

$$\mathbf{V_{vz} = 275,0 \text{ m}^3}$$

vsakovacího zařízení (návrhový objem)

doba prázdnění vsakovacího zařízení

$$T_{pr} = 0,2 \text{ hod}$$

10. Posouzení stability svahu Petterssonovou metodou

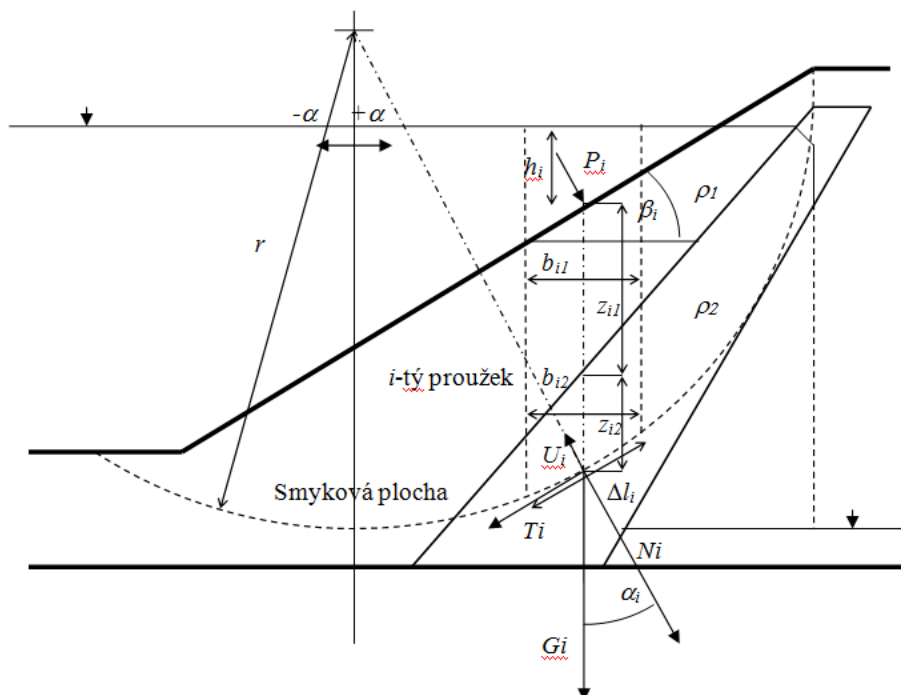
(na základě provedeného podrobného geotechnického průzkumu)

Stabilita sypaných hrází:

Při posuzování stability svahu sypané je úkolem stanovit tvar a polohu smykové plochy tak, aby byl splněn mezní stav stability polohy (posunutí po smykové ploše), případně minimální hodnoty stupně bezpečnosti.

V následujícím odstavci je uvedena Petterssonova - klasická proužková metoda výpočtu stability.

U Pettersonovy metody je stupeň bezpečnosti definován explicitně jako poměr momentů sil bránících pootočení části zemního tělesa kolem středu křivosti k momentům majícím tendenci toto pootočení vyvolat.



γ [kN/m ³]	21
c [kPa]	16
φ [°]	19
m (dle sklonu svahu)	1.5
h (výška svahu) [m]	2.2
$\lambda = \gamma \cdot h \cdot \tan \varphi / c$	1.0
x (z nomogramu)	0.75
y (z nomogramu)	1.2
$Y = y \cdot h$ [m]	2.64
$X = x \cdot h$ [m]	1.65
ζ_{vody} [kg/m ³]	1000
ζ_{zeminy} [kg/m ³]	2100
β [rad]	0.67
γ_{sit}	1.00
γ_N	1.20
γ_p	1.00

γ_G	0.99
γ_U	1.00
γ_{STP}	0.97
$\gamma_{m\phi}$	1.27
γ_{mc}	2.00
R [m]	3.11

č. proužku	bi [m]	hi [m]	hvi [m]	Pi [N]	zi [m]	Ztoti [N]	Gtoti [N]	dh [m]	dv [m]	α [°]	Δl [m]	pi [Pa]	ui [N]
1	1	1.87	2.45	23343	0.58	11948.6	11948.6	1.2	2.3	21.7	1.08	24035	25868
2	1	1.20	2.67	14979	1.45	29871.5	29871.5	0.2	1.6	-2.8	1.00	26193	26223
3	1	0.53	2.55	6616	2.02	41614.0	41614.0	0.9	1.0	15.8	1.04	25016	25998
4	1	0.00	2.06	0	2.06	42438.1	42438.1	1.9	0.4	36.5	1.24	20209	25140
5	0.73	0.00	1.08	0	1.08	16241.8	16241.8	2.7	0.4	60.7	1.49	10595	15804
										Σ			

č. proužku	Aktivní síly [N]	Pasivní síly [N]
1	- 34 152	- 815
2	- 18 671	3 810
3	10 610	5 144
4	29 989	2 254
5	16 827	- 2 050
	4 603	8 342

Ověření podmínek		
Podmínka $F_A < F_P$		
F_A	<	F_P
4 603	<	8 342
Podmínka mezního stavu je splněna		

$$\gamma_{st} \gamma_N \gamma_c \left[\gamma_p P \frac{dh \cos \beta - dv \sin \beta}{R} + \gamma_G G \sin \alpha + \gamma_p P \sin(\alpha - \beta) - u \Delta l \right] \leq \gamma_{STP} \cdot [\gamma_G G \cos \alpha + \gamma_p P \cos(\alpha - \beta) - \gamma_U u \Delta l] \cdot \left[\frac{1}{\gamma_\phi} + \frac{c'}{\gamma_{MC}} \right]$$

Na základě provedeného výpočtu Pettersonovou metodou je síla aktivních sil menší než síla pasivních sil a je tedy splněna podmínka stability přehrážky.