

IP6

Interakční prvek s podobjekty – tůněmi TH1, T2, TH3

Interakční prvek IP6 je součástí místní úrovně ÚSES. Tento prvek je převážně nefunkční, a kromě výstavby tůní je zde navržena rekultivace ploch v jižní části prvku, zatravnění údolnice, asanační zásahy ve stávajících dřevinných porostech a dovýsadba druhů přirozené dřevinné skladby. Celková výměra prvku je 16274 m².

Popis území

Lokalita Na Dolinkách, údolnice jejíchž východní část tvoří trvalý travní porost, místy ve formě meze, s roztroušenou zelení keřů a stromů, západní část údolnice je orná půda.

Účel navrhovaného opatření

Účelem návrhu tůní je zvýšení biodiverzity a ekologické stability krajiny, vytvoření nového biotopu pro rostliny a živočichy, zadržení vody v krajině, snížení negativních dopadů sucha a negativních projevů vodní eroze a zlepšení situace v erozně hodnocené plochách EHP6 a v povodí kritického profilu KP3.

Podklady pro návrh technického řešení

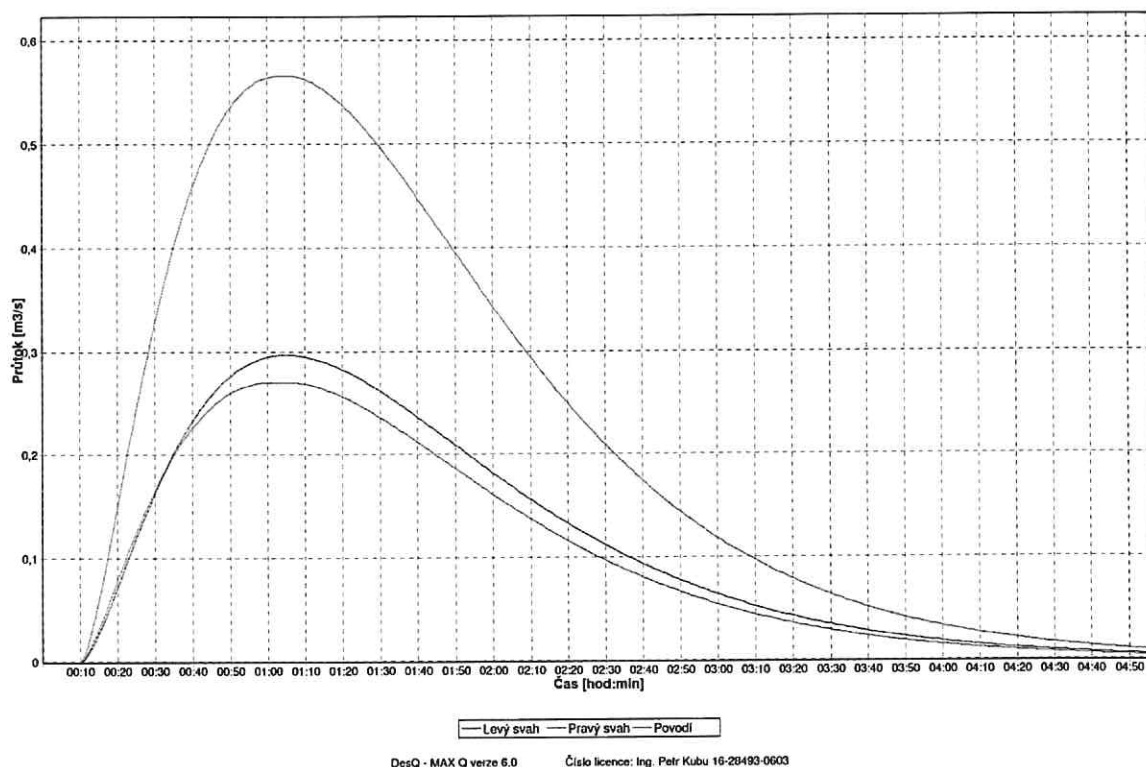
Níže jsou uvedena vstupní data pro TH1. Ta byla použita i pro výpočet TH2 s TH3.

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,18			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,09	0,08	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		8,4	8,4	[%]
γ	drsnostní charakteristika		8	8	[sec]
L _u	délka údolnice	1,01			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	5,78			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		72,6	73	[...]
N	doba opakování	5,10,20,50,100			[roky]
H _{1d5}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	47			[mm]
H _{1d10}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	55,5			[mm]
H _{1d20}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	64,3			[mm]
H _{1d50}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	75,1			[mm]
H _{1d100}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	83,6			[mm]

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
Q _N	0,249	0,395	0,57	0,787	0,984	[m ³ .s ⁻¹]
W _{PVT}	1,23	1,55	1,87	2,2	2,46	[10 ³ .m ³]
W _{PVT,1d}	2,72	3,38	3,88	4,29	4,66	[10 ³ .m ³]

VÝSTUPNÍ VELIČINY N = 20 let		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
CN _{pr}	přepočtené číslo CN - typ		72,6	73	[...]
R _p	potenciální retence povodí		95,7	93,9	[mm]
L _s	průměrná délka svahu		0,09	0,08	[km]
L _{so}	průměrná délka dráhy svahového odtoku		0,11	0,1	[km]
Kritický déšť					
t _{dk}	doba trvání deště		65	59	[min]
i _{dk}	intenzita deště		0,675	0,73	[mm.min ⁻¹]
H _{dk}	výška deště		43,9	43,1	[mm]
t _{1dk}	doba bezodtokové fáze		10	9	[min]
t _{spk}	doba trvání přítoku		55	50	[min]
i _{spk}	intenzita přítoku		0,189	0,204	[mm.min ⁻¹]
H _{spk}	výška přítoku		10,4	10,2	[mm]
Výpočtový déšť					
t _d	doba trvání deště	65			[min]
i _d	intenzita deště	0,675			[mm.min ⁻¹]
H _d	výška deště	43,9			[mm]
t ₁	doba trvání bezodtokové fáze	10	10	10	[min]
t _{sp}	doba trvání přítoku		55	55	[min]
i _{sp}	intenzita přítoku		0,189	0,193	[mm.min ⁻¹]
H _{sp}	výška přítoku		10,4	10,6	[mm]
t _{sk}	doba koncentrace		55	51	[min]
i _{sk}	intenzita odtoku v době t _{sk}		0,187	0,194	[mm.min ⁻¹]
H _{so}	výška odtoku		10,4	10,6	[mm]
max i _{so}	max. intenzita odtoku ze svahu		0,189	0,193	[mm.min ⁻¹]
Q _{max}	maximální průtok	0,57	0,297	0,27	[m ³ .s ⁻¹]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané výpočtovým deštěm					
W _{PVT}	objem povodňové vlny	1,87	0,978	0,891	[10 ³ .m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	55	55	51	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	88	88	80	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	0	4	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	143	143	135	[min]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané H_{1d20}					
W _{PVT}	objem povodňové vlny	3,88	2,03	1,84	[10 ³ .m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	55	55	51	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	232	232	222	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	0	4	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	287	287	277	[min]

Hydrogram průtoků při návrhovém dešti pro TH1



Popis stavebně technického řešení

Navrhované tůňe tvoří kaskádu, kde se voda postupně přelévá z jedné tůňe do druhé. Do soustavy tůňe kromě řešených tůní patří i dvě tůňe řešené v rámci KoPÚ Velký Vřešťov.

Navrhované tůňe jsou řešeny jako neprůtočné a periodické, budou zásobovány povrchovou srážkovou vodou a vodou při tání sněhu. Předpokládá se tedy její pravidelné vysychání.

V prostoru staveb tůní nedochází ke styku či křížení se sítěmi technické infrastruktury.

Základní charakteristika tůňe je uvedena níže v tabulce.

Parametr	m.j.	TH1	TH2	TH3
Kóta koruny hrázky	m n.m	303.00	313.50	321.70
Minimální kóta dna tůňe	m n.m	302.00	312.50	320.70
Šířka koruny hrázky	m	2.00	2.0	2.0
Délka koruny hrázky	m	17.80	15.19	14.58
Pořadnice sklonu vzdušného svahu hráze		6.2	8.0	6.0
Pořadnice sklonu návodního svahu hráze		2.0	2.0	2.0
Pořadnice sklonu břehů tůňe		4.0 – 6.0	3.2 – 6.0	3.7 – 5.0
Plocha při maximální hladině	cca m ²	140	140	135
Maximální množství akumulované vody	m ³	84.2	81.2	78.1

K výstavbě hrázky bude použita výkopová zemina získaná ze zátopové plochy po odstranění orníční vrstvy a podorníční nevhodné zeminy. Vhodná výkopová zemina s nízkým koeficientem propustnosti bude využita ke zbudování ochranného hrázky lichoběžníkového profilu se šířkou v koruně 2,0, sklonem návodního svahu 1:2.0 a vzdušného svahu 1:6.0 – 1:8.0. Násypové těleso hrázky bude řádně zhutněno. Aby nedošlo k soustředěnému přelití vody přes korunu hrázky musí být zajištěno, že koruna hrázky bude vodorovná.

Část ornice a případně podorníční vrstvy bude použita na ohumusování ochranného valu. Zbylá ornice bude rozprostřena na zemědělských pozemcích a využita k vyrovnání místních nerovností terénu.

Zátoka bude upravena do navržené nivelety se sklony svahů 1:3.2 – 1:6.0. Plochu dna a břehů tůně není účelné příliš upravovat, naopak případné nerovnosti jsou vhodným prostředím a úkryty pro drobné živočichy. Pro vnesení různorodosti charakteru dna se doporučuje na jeho část umístit větší kameny z okolí, větve nebo pařezy. Tyto prvky zvyšují nabídku úkrytových možností pro živočichy, a to zejména v nově vybudovaných tůních (bez vegetace).

Pro podporu plné funkce tůně je vhodné doplnit okolí tůně vhodnými výsadbami a zatravněním (není předmětem DTR OZP). Toto bude řešeno v dalším stupni projektové dokumentace. Nutno ovšem brát na zřetel, že tůně pro podporu biodiverzity vodních organismů je třeba budovat a udržovat jako plně osluněné, nebo alespoň většinově osluněné. Takové tůně preferuje většina druhů a tomu by měl být přizpůsoben návrh výsadeb.

Případné dřeviny vyskytující se v prostoru stavby bude nutné odstranit. Jako kompenzační opatření budou sloužit výsadby, které budou řešeny v rámci ozelenění interakčního prvku.

Nejvhodnějším obdobím pro budování tůní je konec srpna až konec října, tedy mimo sezónu rozmnožování obojživelníků, případně je třeba termín realizace řešit s ohledem na výskyt druhů na dané lokalitě. Pokud nehrozí riziko poškození lokality (včetně narušení cyklu zimování) je možno práce provádět i v zimě.

Pro dlouhodobější funkčnost tůní je nutná jejich pravidelná údržba. Ta by měla spočívat v odstranění sedimentu, v odstraňování náletu křovin a citlivém vytrhávání zářustu vodního prostoru tůně, v opravě hrázky a v údržbě – sekání zatravněného pásu podél břehové linie.

Nutno zmínit riziko znečištění, které může zásadním způsobem ovlivnit ekologické a biologické funkce tůní. Zdrojem znečištění pro řešené tůně může být především zemědělství, kde dochází k používání průmyslových hnojiv a pesticidů. Dalším zdrojem znečištění mohou být drobné částice unášené erozním smyvem. Toto můžou ovlivnit především subjekty hospodařící na výše položených plochách.

Hydrotechnické výpočty

Hydrotechnické posouzení tůněk bylo provedeno výpočtem vzduť vody nad přelivnou hranou zemních hrázek a výpočtem rychlosti proudění vody po zatravněném svahu hrázky při návrhovém průtoku Q_{20} . Výpočet je doplněn stanovením maximálního tečného napětí proudu vody na svahu hrázky.

Při průtoku Q_{20} bude tloušťka přelivného paprsku a tomu odpovídající vzduť vodní hladiny 85 až 97 mm. Nejvyšší rychlost proudění vody na svahu v dolní části hrázky bude $v = 1.06$ až 1.40 ms^{-1} a tomu odpovídající tečné napětí $T = 55$ až 89 Pa . Protože tyto hodnoty nepřekračují hodnoty mezní. Budou hrázky tůněk při návrhovém průtoku stabilní.

Výpočet přepadu vody při průtoku Q_{20}

Parametr	Symbol	m.j.	TH1	TH2	TH3
Návrhový průtok	Q_{20}	m^3s^{-1}	0.58	0.58	0.58
Spád přelivu	s	m	1.28	1.29	1.00
Délka přelivné hrany	b	m	17.80	15.19	14.58
Pořadnice sklonu svahů přelivu	m		0.00	0.00	0.00
Tloušťka přelivné konstrukce	t	m	2.00	2.00	2.00
Přítoková rychlost vody	v_0	ms^{-1}	0.00	0.00	0.00
Hloubka dolní vody	y_D		0.20	0.20	0.20
Tloušťka přelivného paprsku	y_P	m	0.085	0.094	0.097
Přeliv přes širokou korunu	l_P	< 3	23.529	21.277	20.619
Index zatopení přelivu	l_z	> 1	-19.049	-17.385	-12.365
Účinná délka přelivné hrany	b_0	m	17.783	15.171	14.561
Energie k přelivné hraně	E_P	m	0.085	0.094	0.097
Součinitel přepadu	M		1.317	1.318	1.319
Průtok přelivnou sekci	Q_P	m^3s^{-1}	0.58	0.58	0.58

Výpočet přelivu vody přes zatravněný svah při průtoku Q_{20}

Parametr	Symbol	m.j.	TH1	TH2	TH3
Návrhový průtok	Q_N	m^3s^{-1}	0.58	0.58	0.58
Šířka dna koryta	b	m	12.99	13.10	8.14
Sklon dna koryta	i		0.160	0.125	0.164
Pořadnice sklonu svahu	m		0.00	0.00	0.00
Stupeň drsnosti dna	n_D		0.040	0.040	0.040
Stupeň drsnosti břehů	n_B		0.040	0.040	0.040
Hloubka vody	y	m	0.039	0.042	0.052
Omočený obvod	O		13.068	13.184	8.244
Střední stupeň drsnosti	n		0.040	0.040	0.040
Plocha průtočného profilu	S	m^2	0.51	0.55	0.42
Hydraulický poloměr	R	m	0.04	0.04	0.05
Střední rychlost proudění vody	v	ms^{-1}	1.15	1.06	1.40
Průtok vody	Q	m^3s^{-1}	0.58	0.59	0.59
Délka omočeného svahu	t	m	0.02	0.02	0.02
Střední tečné napětí v korytě	T_s	Pa	60.82	51.15	82.57
Tečné napětí v patě svahu	T_z	Pa	54.05	45.48	73.79
Tečné napětí v ose dna	T_{max}	Pa	64.86	54.57	88.55
Opevnění dna a pat svahů			zemní	zemní	zemní

LBK14

Lokální biokoridor s podobjektem – tůň TH4

Lokální biokoridor LBK14 je součástí místní úrovně ÚSES. Tento prvek je převážně nefunkční, a kromě výstavby tůně je zde navržena provést doplnění výsadeb a zatravnění, v lesní části při pěstebních zásazích podporovat druhy přirozené dřevinné skladby. Celková výměra prvku je 42454 m².

Popis území

Lokalita mezi obcí Cerekvice nad Bystřicí a Čenicemi v prostoru mezi silnicí III/32539 a lesním porostem Nad Lysicí. Současný druh pozemku v ploše návrhu tůně je orná půda.

Účel navrhovaného opatření

Účelem návrhu tůně je zvýšení biodiverzity a ekologické stability krajiny, vytvoření nového biotopu pro rostliny a živočichy, zadržování vody v krajině, snížení negativních dopadů sucha a negativních projevů vodní eroze a zlepšení situace v erozně hodnocené plochách EHP14 a v povodí kritického profilu KP2.

Podklady pro návrh technického řešení

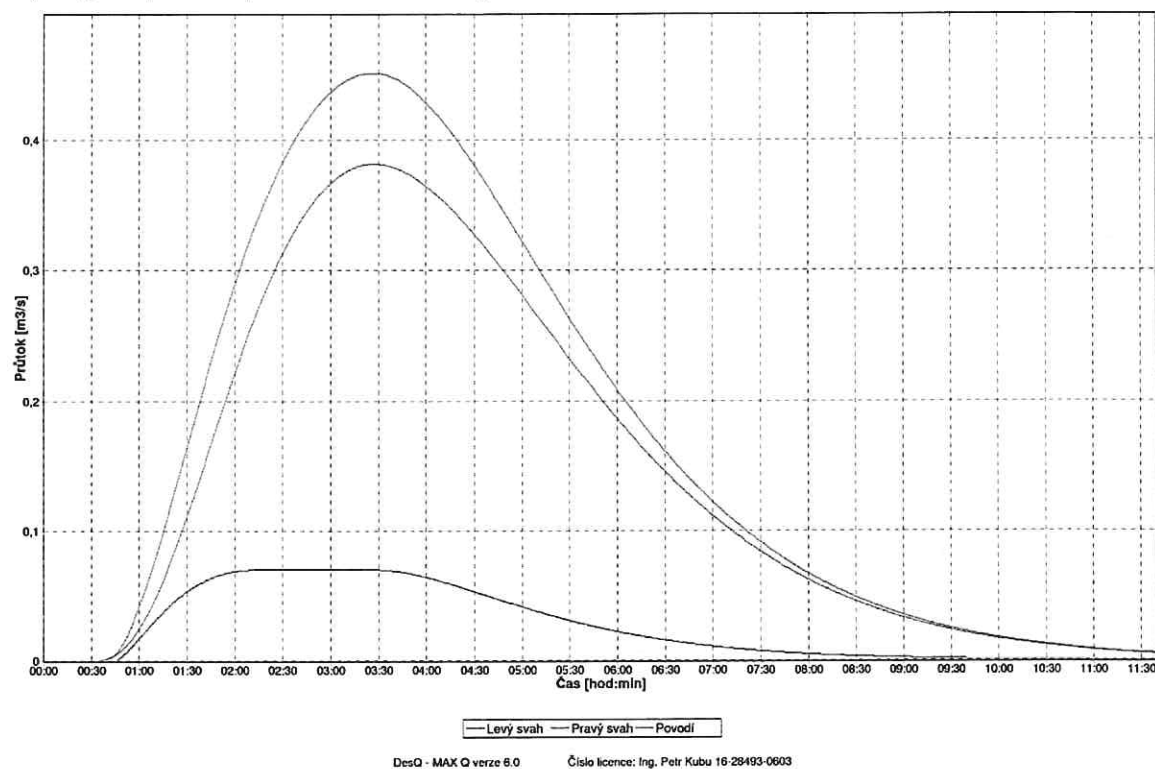
Níže jsou uvedena vstupní data pro TH4. Objekt TH4 byl uvažován ve vícero variantách, z tohoto vycházelo i stanovení vstupního povodí.

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
F	plocha povodí	0,37			[km ²]
F _s	plocha svahu		0,08	0,29	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu		22,6	6,5	[%]
γ	drsnostní charakteristika		8,75	7,28	[sec]
L _u	délka údolnice	0,7			[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	3,7			[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)		2	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky		61,6	71,7	[...]
N	doba opakování	5,10,20,50,100			[roky]
H _{1d5}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	47			[mm]
H _{1d10}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	55,5			[mm]
H _{1d20}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	64,3			[mm]
H _{1d50}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	75,1			[mm]
H _{1d100}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	83,6			[mm]

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
Q _N	0,201	0,317	0,452	0,63	0,786	[m ³ .s ⁻¹]
W _{PVT}	3,24	4,04	4,78	5,55	6,15	[10 ³ .m ³]
W _{PVT,1d}	5,09	6,29	7,11	7,66	8,18	[10 ³ .m ³]

VÝSTUPNÍ VELIČINY N = 20 let		Povodí	Levý svah	Pravý svah	Jednotky
CN _{pr}	přepočtené číslo CN - typ		61,6	71,7	[...]
R _p	potenciální retence povodí		158,1	100,3	[mm]
L _s	průměrná délka svahu		0,11	0,41	[km]
L _{so}	průměrná délka dráhy svahového odtoku		0,12	0,46	[km]
Kritický déšť					
t _{dk}	doba trvání deště		84	207	[min]
i _{dk}	intenzita deště		0,55	0,253	[mm.min ⁻¹]
H _{dk}	výška deště		46,2	52,4	[mm]
t _{1dk}	doba bezodtokové fáze		20	28	[min]
t _{spk}	doba trvání přítoku		64	179	[min]
i _{spk}	intenzita přítoku		0,099	0,079	[mm.min ⁻¹]
H _{spk}	výška přítoku		6,4	14,1	[mm]
Výpočtový déšť					
t _d	doba trvání deště	207			[min]
i _d	intenzita deště	0,253			[mm.min ⁻¹]
H _d	výška deště	52,4			[mm]
t ₁	doba trvání bezodtokové fáze	28	44	28	[min]
t _{sp}	doba trvání přítoku		163	179	[min]
i _{sp}	intenzita přítoku		0,052	0,079	[mm.min ⁻¹]
H _{sp}	výška přítoku		8,5	14,1	[mm]
t _{sk}	doba koncentrace		88	179	[min]
i _{sk}	intenzita odtoku v době t _{sk}		0,052	0,079	[mm.min ⁻¹]
H _{so}	výška odtoku		8,5	14,1	[mm]
max i _{so}	max. intenzita odtoku ze svahu		0,052	0,079	[mm.min ⁻¹]
Q _{max}	maximální průtok	0,452	0,07	0,382	[m ³ .s ⁻¹]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané výpočtovým deštěm					
W _{PVT}	objem povodňové vlny	4,78	0,684	4,1	[10 ³ .m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	179	88	179	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	296	108	296	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	75	0	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	475	271	475	[min]
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané H_{1d20}					
W _{PVT}	objem povodňové vlny	7,11	1,07	6,04	[10 ³ .m ³]
t _{vh}	doba vzestupu hydrogramu	179	88	179	[min]
t _{ph}	doba poklesu hydrogramu	493	272	493	[min]
t _{kh}	doba trvání kulminace hydrogramu	0	75	0	[min]
t _{ch}	celková doba trvání odtoku	672	435	672	[min]

Hydrogram průtoků při návrhovém dešti pro TH4



Popis stavebně technického řešení TH4

Navrhovaná tůň je řešena jako neprůtočná a periodická, která bude zásobována povrchovou srážkovou vodou a vodou při tání sněhu. Předpokládá se tedy její pravidelné vysychání.

V prostoru staveb tůně nedochází ke styku či křížení se sítěmi technické infrastruktury.

Navržena je vodní tůň mírně zahluubená pod terén bez regulace odtoku. Ve vytipovaném prostoru bude zbudována hrázka sloužící k zadržení vody přivedené z povrchového odtoku z výše položených pozemků.

Základní charakteristika tůně je uvedena níže v tabulce.

Parametr	m.j.	TH4
Kóta koruny hrázky	m n.m	293.60
Minimální kóta dna tůně	m n.m	293.00
Šířka koruny hrázky	m	2.00
Délka koruny hrázky	m	13.57
Pořadnice sklonu vzdušného svahu hráze		13.3
Pořadnice sklonu návodního svahu hráze		3.3
Pořadnice sklonu břehů tůně		3.0 – 7.0
Plocha při maximální hladině	cca m ²	145
Maximální množství akumulované vody	m ³	55.8

K výstavbě hrázky bude použita výkopová zemina získaná ze zátopové plochy po odstranění orniční vrstvy a podorniční nevhodné zeminy. Vhodná výkopová zemina s nízkým koeficientem propustnosti bude využita ke zbudování ochranného hrázky lichoběžníkového profilu se šířkou v koruně 2.0 m, sklonem návodního svahu 1:3.3 a vzdušného svahu 1:13.3. Násypové těleso hrázky bude řádně zhutněno. Aby nedošlo k soustředěnému přelítí vody přes korunu hrázky musí být zajištěno, že koruna hrázky bude vodorovná.

Část ornice a případně podorniční vrstvy bude použita na ohumusování ochranného valu. Zbylá ornice bude rozprostřena na zemědělských pozemcích a využita k vyrovnání místních nerovností terénu.

Zátopa bude upravena do navržené nivelety se sklony svahů 1:3 – 1:7. Plochu dna a břehů tůň není účelné příliš upravovat, naopak případné nerovnosti jsou vhodným prostředím a úkryty pro drobné živočichy. Pro vnesení různorodosti charakteru dna se doporučuje na jeho část umístit větší kameny z okolí, větve nebo pařezy. Tyto prvky zvyšují nabídku úkrytových možností pro živočichy, a to zejména v nově vybudovaných tůních (bez vegetace).

Pro podporu plné funkce tůň je vhodné doplnit okolí tůň vhodnými výsadbami a zatravněním (není předmětem DTR OZP). Toto bude řešeno v dalším stupni projektové dokumentace. Nutno ovšem brát na zřetel, že tůň pro podporu biodiverzity vodních organismů je třeba budovat a udržovat jako plně osluněné, nebo alespoň většinou osluněné. Takové tůně preferuje většina druhů a tomu by měl být přizpůsoben návrh výsadeb.

Nejvhodnějším obdobím pro budování tůní je konec srpna až konec října, tedy mimo sezónu rozmnožování obojživelníků, případně je třeba termín realizace řešit s ohledem na výskyt druhů na dané lokalitě. Pokud nehrozí riziko poškození lokality (včetně narušení cyklu zimování) je možno práce provádět i v zimě.

Pro dlouhodobější funkčnost tůní je nutná jejich pravidelná údržba. Ta by měla spočívat v odstranění sedimentu, v odstraňování náletu křovin a citlivém vytrhávání zářůstu vodního prostoru tůně, v opravě hrázky a v údržbě – sekání zatravněného pásu podél břehové linie.

Nutno zmínit riziko znečištění, které může zásadním způsobem ovlivnit ekologické a biologické funkce tůní. Zdrojem znečištění pro řešenou tůň může být především zemědělství, kde dochází k používání průmyslových hnojiv a pesticidů. Dalším zdrojem znečištění mohou být drobné částice unášené erozním smyvem. Toto mohou ovlivnit především subjekty hospodařící na výše položených plochách.

Hydrotechnické výpočty

Hydrotechnické posouzení tůněk bylo provedeno výpočtem vzduť vody nad přelivnou hranou zemních hrázek a výpočtem rychlosti proudění vody po zatravněném svahu hrázky při návrhovém průtoku Q_{20} . Výpočet je doplněn stanovením maximálního tečného napětí proudu vody na svahu hrázky.

Při průtoku Q_{20} bude tloušťka přelivného paprsku a tomu odpovídající vzduť vodní hladiny 74 mm. Nejvyšší rychlost proudění vody na svahu v dolní části hrázky bude $v = 0.84 \text{ ms}^{-1}$ a tomu odpovídající tečné napětí $T = 34 \text{ Pa}$. Protože tyto hodnoty nepřekračují hodnoty mezní. Budou hrázky tůněk při návrhovém průtoku stabilní.

Výpočet přepadu vody při průtoku Q_{20}

Parametr	Symbol	m.j.	TH4
Návrhový průtok	Q_{20}	m^3s^{-1}	0.36
Spád přelivu	s	m	0.60
Délka přelivné hrany	b	m	13.57
Pořadnice sklonu svahů přelivu	m		0.00
Tloušťka přelivné konstrukce	t	m	2.00
Přítoková rychlost vody	v_o	ms^{-1}	0.00
Hloubka dolní vody	y_D		0.20
Tloušťka přelivného paprsku	y_P	m	0.074
Přeliv přes širokou korunu	l_p	< 3	27.027
Index zatopení přelivu	l_z	> 1	-8.104
Účinná délka přelivné hrany	b_o	m	13.555
Energie k přelivné hraně	E_P	m	0.074
Součinitel přepadu	M		1.315
Průtok přelivnou sekčí	Q_P	m^3s^{-1}	0.36

Výpočet přelivu vody přes zatravněný svah při průtoku Q_{20}

Parametr	Symbol	m.j.	TH4
Návrhový průtok	Q_N	m^3s^{-1}	0.36
Šířka dna koryta	b	m	10.25
Sklon dna koryta	i		0.075
Pořadnice sklonu svahu	m		0.00
Stupeň drsnosti dna	n_D		0.040
Stupeň drsnosti břehů	n_B		0.040
Hloubka vody	y	m	0.043
Omočený obvod	O		10.336
Střední stupeň drsnosti	n		0.040
Plocha průtočného profilu	S	m^2	0.44
Hydraulický poloměr	R	m	0.04
Střední rychlost proudění vody	v	ms^{-1}	0.84
Průtok vody	Q	m^3s^{-1}	0.37
Délka omočeného svahu	t	m	0.02
Střední tečné napětí v korytě	T_s	Pa	31.53
Tečné napětí v patě svahu	T_z	Pa	28.07
Tečné napětí v ose dna	T_{max}	Pa	33.69
Opevnění dna a pat svahů	zemní		

Předběžný geotechnický průzkum Cerekvice, Třebovětice

Na základě objednávky SPÚ, Krajského pozemkového úřadu pro Královéhradecký kraj, pobočka Jičín, byl v září 2018 firmou HIG geologická služba, spol. s r.o. proveden předběžný geotechnický průzkum v rámci KoPÚ v k.ú. Cerekvice nad Bystřicí a v k.ú. Třebovětice. Cílem průzkumných prací bylo zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů na vybraných lokalitách katastrálních území. Tento průzkum byl neopomenutelným podkladem pro zpracování dokumentace technického řešení v rámci zpracování PSZ.

Terénní část průzkumu proběhla dne 13. 9. 2018 a zahrnovala veškeré vrtné práce, dokumentaci, odběr vzorků zemin a zaměření prováděných sond. Po skončení vrtných prací byly sondy zatamponovány vytěženou zeminou a prostor průzkumu upraven. Cílem průzkumných prací bylo zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů na vybraných lokalitách katastrálních území. Na základě makroskopického popisu byla provedena grafická dokumentace vrtů a jejich petrografický popis. Na základě provedených průzkumných prací byla zpracována závěrečná zpráva doplněná příslušnými grafickými přílohami.

Celkem bylo provedeno jedenáct inženýrsko-geologických vrtů, z nichž pět (S3, S4, S5, S6, S7) bylo určeno pro stavby tůní. Vrtů byly provedeny do hloubky 1,8 – 3,0 m p.t. Vrtné práce byly provedeny jádrově/vibračně vrtnou soupravou HTM 1400 s průměrem 80 – 100 mm.

TH1, TH2, TH3

(sondy S3, S4, S5)

V prostoru navrhovaného souboru přehrázek byly provedeny IG sondy S3, S4, S5 do hloubky 2,0 m p.t. Pokryvné vrstvy jsou tvořeny orniční prachovitou vrstvou či humózní travnatou vrstvou mocnosti 0,10 – 0,15 m. Geologické poměry budují prachovité a prachovito-písčité zeminy sprašového původu, zatříděné jako F6 CL, F3 MS, S4 SM. Ve svrchních částech profilu byla konzistence zemin pevná, od 0,9 – 1,5 m p.t. tuhá. Vrtů S3 a S4 bylo na bázi sond od 1,2 m p.t. resp. 1,8 m p.t. zastiženo silně zvětralé podloží křídového slínovce a pískovce třídy R6/R5. Hladina podzemní vody zastižena nebyla. Zastižené zeminy tříd F6/F3/S4 lze zhodnotit jako vhodné do homogenní hráze dle ČSN 75 2410. Vsakovací podmínky jsou charakterizovány hodnotami koeficientu filtrace v případě zemin třídy F6 v řádu 10^{-8} m/s, v případě prachovito-písčitých zemin tříd F3/S4 v řádech 10^{-6} – 10^{-7} m/s. Hodnoty filtračních součinitelů zvětralých křídových vrstev lze očekávat v řádu $<10^{-8}$, v případě rozpukaného pískovce lze počítat s hodnotami až o dva řády vyššími. Celkové zemní práce budou prováděny dle ČSN 73 3050 v zeminách třídy 2 až 3, dle ČSN 73 6133 třídy I, v případě zvětralého skalního podloží se jedná o třídy těžitelnosti až 5/II.

TH4

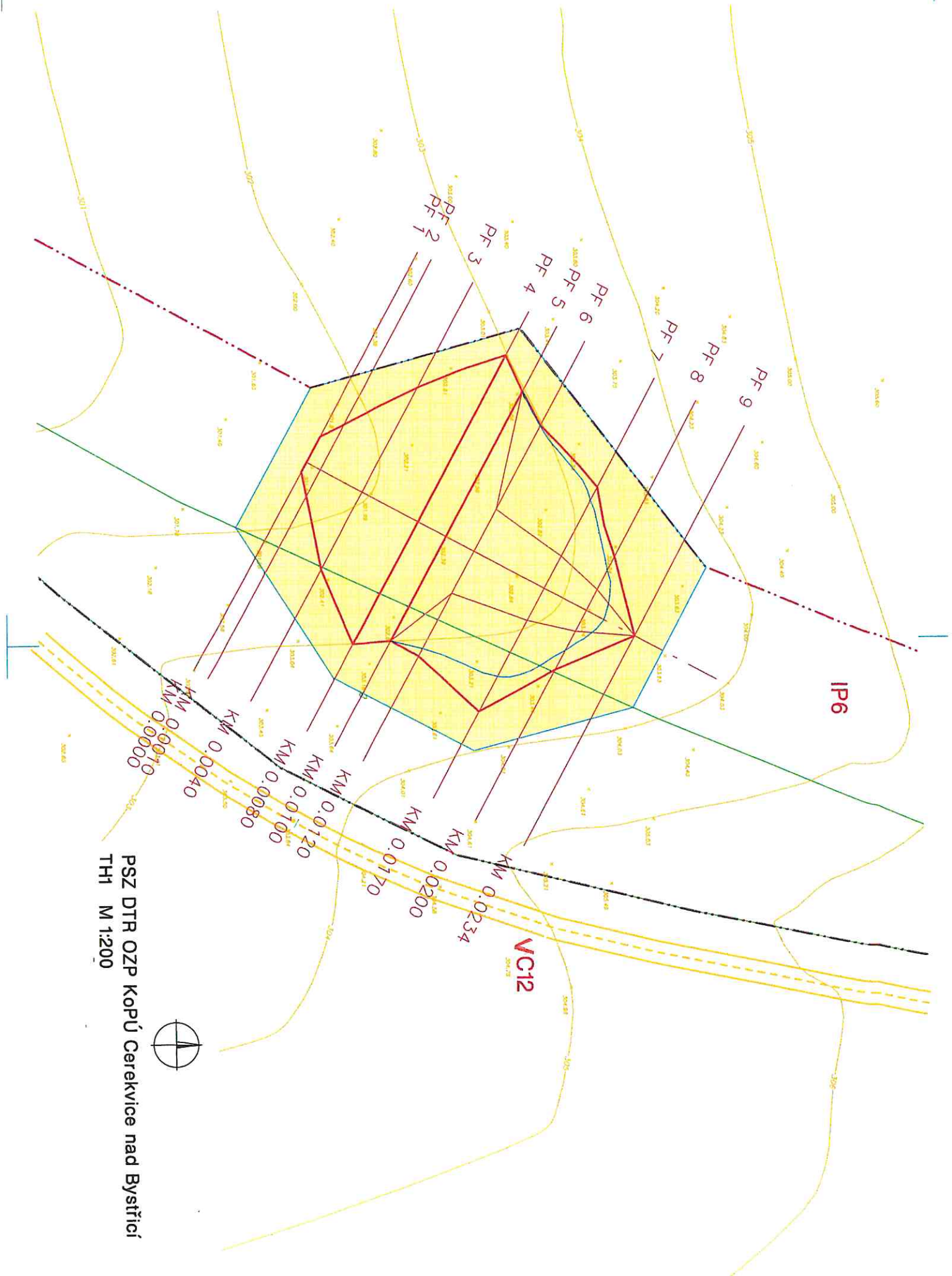
(sondy S6, S7)

V prostoru navrhovaného ochranného valu byly provedeny IG sondy S6, S7 do hloubky 1,8 – 2,0 m p.t. Hloubka vrtu S7 byla upravena vzhledem k zastižení mírně zvětralého skalního podloží. Pokryvné vrstvy jsou tvořeny orniční prachovito-jílovitou vrstvou mocnosti 0,15 – 0,20 m. Geologické poměry tvořily prachovité a prachovito-jílovité, jemně písčité zeminy sprašového původu, zatříděné jako F6 CL, v době průzkumu s pevnou konzistencí, ve vrtu S6 od 1,2 m p.t. konzistence tuhá. V případě vrtu S7 bylo již v úrovni 0,8 m p.t. zdokumentováno silně zvětralé podloží slínovce třídy R6/R5, charakteru tvrdého písčitého jílu s horninovými polohami, které v úrovni 1,3 m p.t. přechází do méně zvětralých horninových vrstev třídy R4/R5. Hladina podzemní vody zastižena nebyla.

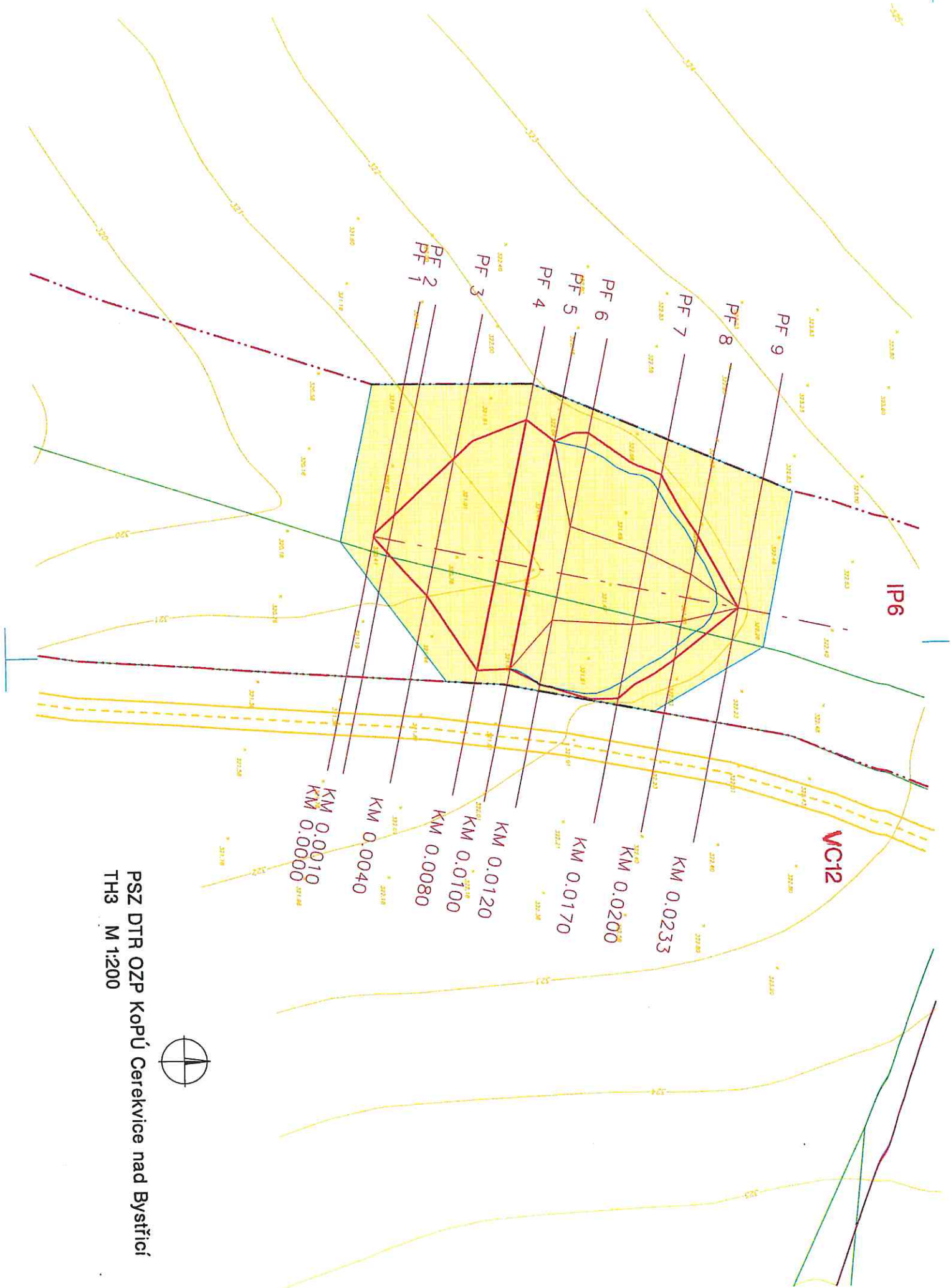
Zastižené zeminy třídy F6 lze hodnotit jako vhodné do homogenní hráze dle ČSN 75 2410. Vsakovací podmínky jsou charakterizovány hodnotami koeficientu filtrace v řádu 10^{-8} m/s, a to vzhledem k výskytu špatně propustných jemnozrnných zemin, zvětralé skalní podloží prachovitých slínovců bude dosahovat ještě horších vsakovacích parametrů. Celkové zemní práce budou prováděny dle ČSN 73 3050 v zeminách třídy 2 až 3, dle ČSN 73 6133 třídy I. V případě zvětraleho slínovce je třeba počítat s třídou těžitelnosti až 5/II.

Obecně lze konstatovat, že na průzkumném území byly naprostou většinou sond zastiženy zeminy vhodné do konstrukce ochranných valů či přehrázek, s dostatečnou kubaturou zemin. Výjimku tvoří sondy S3 a S7, kde bylo zvětralé podloží slínovce zastiženo již od 1,2 m p.t. resp. 0,8 m p.t. Obecným problémem budou vsakovací poměry pro případné vsakovací příkopy či jiné vsakovací objekty, kdy vzhledem k jemnozrnnému charakteru zemin lze očekávat převážně špatnou propustnost zemin. Vzhledem k typu vodohospodářských opatření nepředpokládáme negativní vliv budoucí stavby na stávající vodní zdroje. K dočasnému zhoršení kvality povrchové a podzemní vody může dojít v průběhu provádění stavebních prací. Z hlediska posouzení vlivu povětrnostních podmínek na provádění zemních prací nedoporučujeme odkrytí základové spáry a provádění zemních prací vzhledem k náchyllosti zemin k objemovým změnám provádět v zimním a deštivém období.

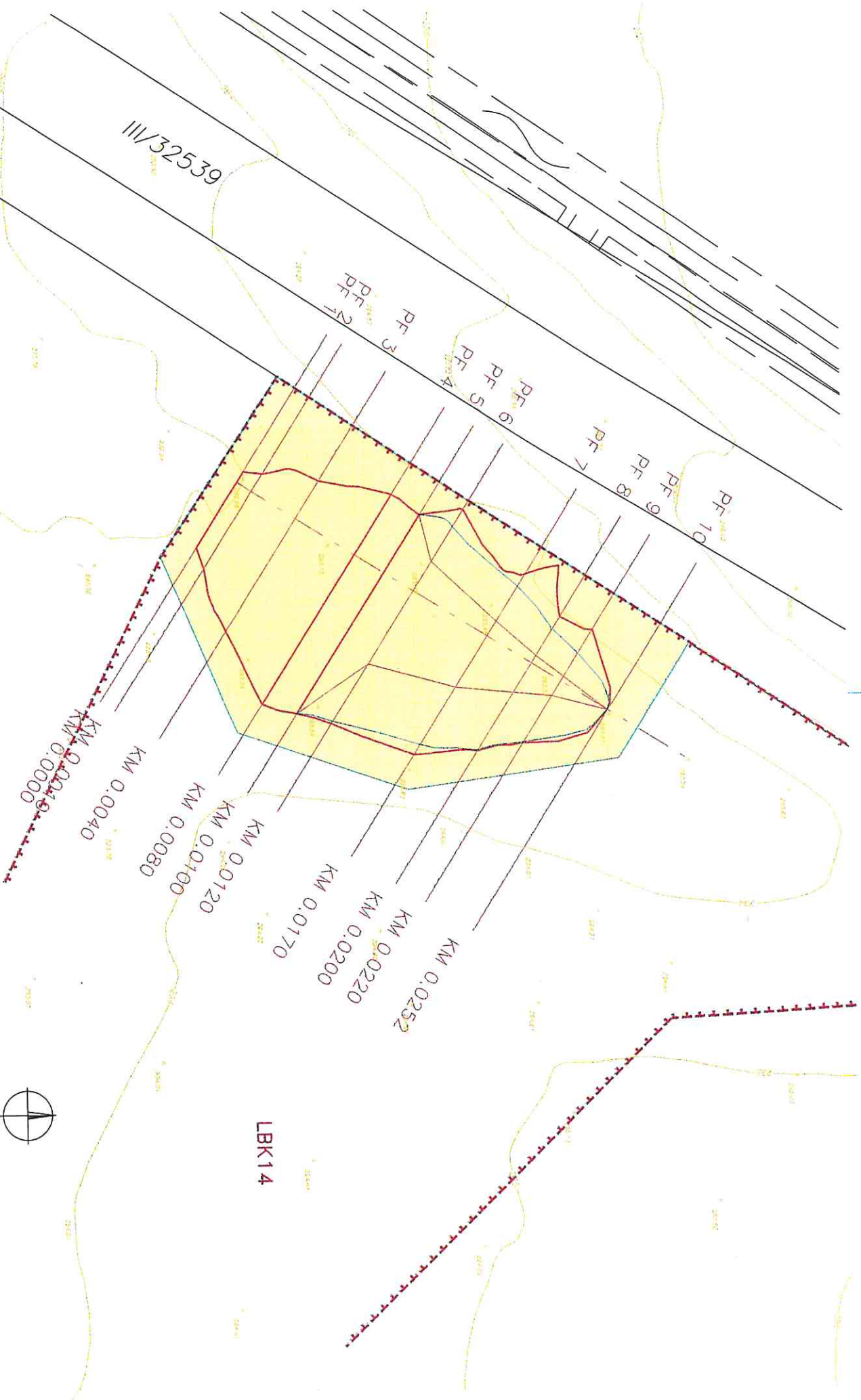
Pro potřeby upřesnění základových poměrů a mocnosti zeminových vrstev v celém prostoru opatření doporučujeme provést doplňující IG sondy v podrobném IG průzkumu. Všechny materiál v tělese valů/přehrázek musí být řádně hutněn, proto doporučujeme v rámci podrobného průzkumu provést zkoušku zhutnitelnosti zemin Proctor Standard na všech zeminových materiálech, které budou použity do konstrukce a které budou v jejím bezprostředním podloží, a to pro následnou možnost kontroly míry hutnění při provádění zemního tělesa.



PSZ DTR OZP KoPÚ Cerekvice nad Bystřicí
TH1 M 1:200



PSZ DTR OZP KOPÚ Cerekvice nad Bystřicí
TH3 M 1:200



PSZ DTR OZP KoPÚ Cerekvice nad Bystřicí
TH4 M 1:200