

ZPRACOVÁNÍ STUDIE K REALIZACI PŘÍRODNÍHO KOUPALIŠTĚ V DOLÁNKÁCH U TURNOVA



STUDIE

Září 2021



Vodohospodářský rozvoj a výstavba
akciová společnost
Nábřeží 4, Praha 5, 150 56



VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA
akciová společnost
150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřežní 4
DIVIZE 06

tel: 478 013 014
e-mail: podzimek@vrv.cz

ZPRACOVÁNÍ STUDIE K REALIZACI PŘÍRODNÍHO KOUPALIŠTĚ V DOLÁNKÁCH U TURNOVA

STUDIE

Zpracoval: Mgr. Slávek Podzimek
Ing. Jan Leníček

Schválil: Ing. Pavel Menhard
ředitel divize 06

V Praze, dne 30. 09. 2021

OBSAH:

1	Základní údaje	5
1.1	Identifikační údaje stavby a investora	5
1.2	Seznam zkratk	6
1.3	Předmět zpracování	6
2	Zajištění podkladů a průzkumů.....	7
2.1	Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum	7
3	Zdroje vody	8
3.1	Čerpání vody z řeky Jizery	8
3.2	Čerpání vody z vrtu	8
3.3	Napojení na veřejný vodovod	9
4	Technické návrhy a bilance vody	9
4.1	Koupací část	10
4.2	Čištění vody	10
4.3	VH bilance	13
5	Ekonomické hodnocení	15
5.1	Investiční náklady	15
5.2	Provozní náklady	15
6	Závěr.....	17
6.1	Návrh dalšího postupu a harmonogram přípravy a realizace	18

SEZNAM OBRÁZKŮ:

Obr. 1:	Zájmové území v Dolánkách u Turnova	6
Obr. 2:	Umístění průzkumných vrtů a geofyzikálního měření	7
Obr. 3:	Technický návrh koupaliště od Ing. Arch. Václava Hájka	9
Obr. 4:	Biotopové koupaliště v Prostřední Bečvě.....	10
Obr. 5:	Biotopové koupaliště v Radotíně.....	10
Obr. 6:	Biotopové koupaliště v Prostřední Bečvě.....	11
Obr. 7:	Biotopové koupaliště v Radotíně.....	11
Obr. 8:	Architektonický návrh propojení čistícího jezírka s koupací částí koupaliště.....	12
Obr. 9:	Umístění průzkumných vrtů a geofyzikálního měření	13
Obr. 10:	Architektonický návrh koupaliště	14

SEZNAM TABULEK

Tab. 1:	Hydrologická data řeky Jizery z MŘ jezu v Dolánkách u Turnova	8
Tab. 2:	Technické parametry navrhované koupací části koupaliště	10
Tab. 3:	Technické parametry navrhovaného biologického jezírka	11
Tab. 4:	Technické parametry navrhovaného čištění biologickým jezírkem.....	11
Tab. 5:	Technické parametry navrhovaného čištění zprůtočněním koupaliště	12
Tab. 6:	Ztráta vody výparem v jednotlivých měsících	13
Tab. 7:	Celková ztráta vody výparem za rok	14
Tab. 8:	Maximální ztráta vody výparem za měsíc – srpen	14
Tab. 9:	Investiční náklady	15
Tab. 10:	Výpočet nákladů za energie pro čištění biologickým čistícím jezírkem	15
Tab. 11:	Výpočet nákladů za energie pro čištění zprůtočněním koupaliště	16

1 Základní údaje

1.1 Identifikační údaje stavby a investora

Název akce	„Zpracování studie k realizaci přírodního koupaliště v Dolánkách u Turnova“
Stupeň projektové dokumentace:	Studie
Investor:	Město Turnov Antonína Dvořáka 335 511 01 Turnov
Charakter stavby:	nová
Kraj:	Liberecký
Místo stavby:	k. ú. Daliměřice
Zpracovatel dokumentace	Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s. Nábřežní 4 150 56 Praha 5 Divize 06 Tel.: 478 013 014 e-mail: podzimek@vrv.cz
Datum zpracování	září 2021

1.2 Seznam zkratek

AOPK	Agentura ochrany přírody
DUR	Dokumentace pro územní rozhodnutí
DSP	Dokumentace pro stavební povolení
CHKO	Chráněná krajinná oblast
IGP	Inženýrsko-geologický průzkum
IZ	Investiční záměr
MŘ	Manipulační řád
PV	Průzkumný vrt
PVC	Polyvinylchlorid
ZPF	Zemědělský půdní fond

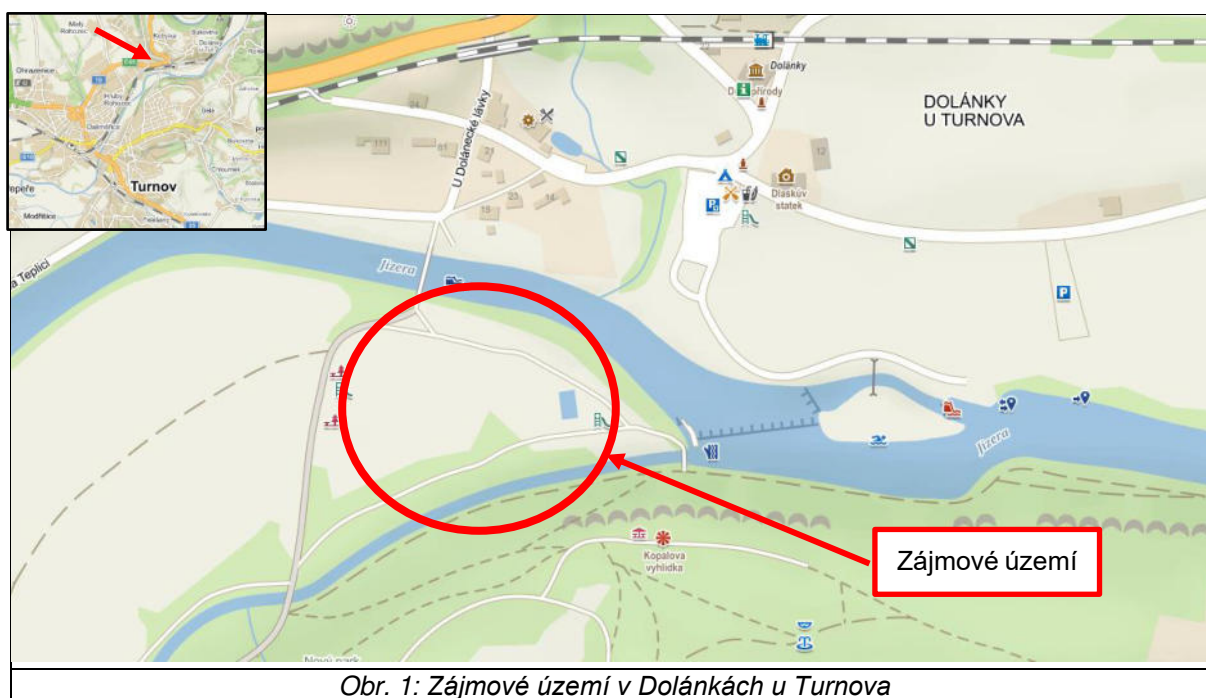
1.3 Předmět zpracování

Předmětem této studie je vypracování možnosti realizace přírodního koupaliště v severovýchodním cípu ostrova mezi náhonem (Malou Jizerou) a řekou Jizerou v Dolánkách u Turnova. Studie vychází ze zpracovaného investičního záměru „Přírodní areál Dolánky – poloostrov; VRV; 06/2011“ (Dále IZ).

Cílem studie by mělo být zodpovězení otázek a prověření nejistot, které vzešly ze zpracovaného IZ a návrh vhodného technického řešení včetně projednání se správcem toku (Povodí Labe, státní podnik), CHKO Český Ráj a městem Turnov.

Pro potřeby studie byly zajištěny hydrologické podklady a IGP. V rámci studie je řešen technický návrh koupaliště, pro který je vypočítána ztráta vody a potřeba čištění vody přes biologické čistící jezírko. V další kapitole jsou podrobně popsány možnosti zdrojů vody pro doplňování ztrát v koupališti a pro možnost průtočného koupaliště bez biologického čistícího jezírka. V poslední kapitole je řešeno ekonomické hodnocení investičních a provozních nákladů. Dále je řešena možnost financování z dotačního titulu a navržen další postup přípravných a projektových prací na uvažovaném koupališti na ostrově v Dolánkách u Turnova.

Zájmové území se nachází na ostrově v Dolánkách u Turnova (viz. Obr. 1), kde v minulosti byly dva velké bazény pro koupání a v roce 2000 došlo k jejich zasypaní. U dvou velkých bazénů bylo i malé brouzdaliště, které je zde dodnes a je k němu doveden veřejný vodovod. V minulých letech došlo k úpravě břehu pro lepší přístup k řece Jizeře. Vždy byl ostrov velmi vyhledávaným místem pro procházky a relaxaci. V letním období je velmi navštěvované nadjezí pro koupání.



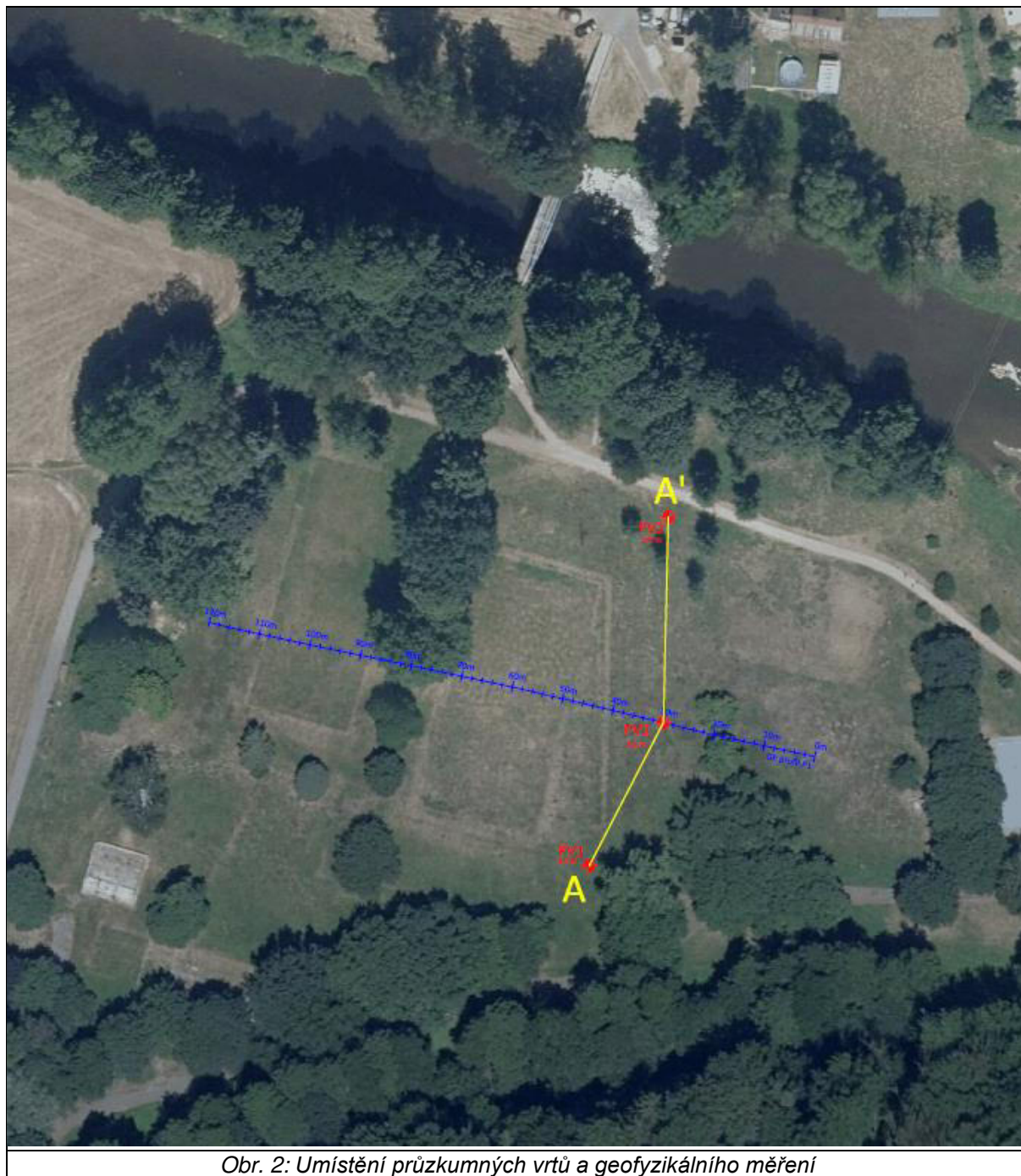
Obr. 1: Zájmové území v Dolánkách u Turnova

2 Zajištění podkladů a průzkumů

V této kapitole je popsáno zajištění podkladů a průzkumu vedoucí k vypracování studie.

2.1 Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum

V předemtné lokalitě byly v prosinci 2020 provedeny průzkumné geologické práce, které se sestávaly ze tří etap – řešení archivních výsledků předešlých průzkumných prací, druhé terénní vrtné práce a zpracování výsledků. Při vrtných pracích byly vyhloubeny tři vrty viz Obr. 2.



Na základě zjištěných dat byl zpracován inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum v lednu 2021 (více v příloze „Dolánky u Turnova průzkum pro realizaci přírodního koupaliště“).

V rámci IGP byla měřena hladina podzemní vody v jednotlivých vrtech. Ve vrtu PV1 byla hladina podzemní vody ustálena na kótě 247,48, ve vrtu PV2 na kótě 247,36 m n.m. a u vrtu PV3 na kótě 247,00 m n.m. Hladina podzemní vody klesá od náhonu (Malá Jizera) k řece Jizeře.

3 Zdroje vody

Z důvodů plnění a udržování koupaliště bylo provedeno šetření zdrojů místních vod. První zdroj je řeka Jizera, další možností je využití zvodně tedy vody čerpané z vrtu a dále se nabízí využití vodovodního řadu, který je přiveden na ostrov.

3.1 Čerpání vody z řeky Jizery

Kvalita:

Z hlediska kvality vody byla provedena zkouška průhlednosti. Voda z řeky Jizery má poměrně vysokou barevnost, což snižuje její průhlednost. Dále byla provedena zkouška mikrobiologických ukazatelů. Voda z Jizery vykazuje obsah enterokoků 62 KTJ/100 ml, což dle Přílohy č. 1 k vyhlášce č. 135/2004 Sb.

Povolení:

V místě uvažovaného odběru vody do koupaliště, tedy ve zdrži jezu v Dolánkách u Turnova je již existující odběratel s povolením nakládání s povrchovými vodami. Maximální povolené množství povrchové vody využívané současným odběratelem je stanoveno na 14,3 m³/s. Dále musí být pod jezovou zdrží dle MŘ zachován minimální zůstatkový průtok 2,95 m³/s. Dle Tab. 1 jsou m-denní průtoky vyšší než povolený odběr vody a minimální zůstatkový průtok pouze o 120 dní v roce. Tyto průtoky budou převážně v jarní části roku, kdy nebude provozované koupaliště, a tedy nelze vodu z Jizery využít pro dopouštění koupaliště.

Tab. 1: Hydrologická data řeky Jizery z MŘ jezu v Dolánkách u Turnova

Hydrologické číslo povodí	1-05-02-005												
Plocha povodí (A)	870,780 km ²												
Průměrná dlouhodobá výška srážek (P)	1046 mm												
Průměrný dlouhodobý roční průtok (Q _a)	17,638 m ³ /s												
Třída	II.												
M – denní průtoky (Q _m) v m ³ /s													
M	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
Q _m	40,1	27,3	20,9	16,9	14,0	11,7	9,91	8,38	7,04	5,84	4,66	3,56	2,95

3.2 Čerpání vody z vrtu

Jednou z dalších možností zdroje vody pro dopouštění nebo zprůtočnění systému koupaliště je čerpání vody z vrtu. V rámci IGP byla provedena čerpací zkouška a byl proveden chemický rozbor čerpané vody.

Kvalita:

Z hlediska kvality vody byla provedena zkouška průhlednosti. Voda odebraná z vrtu vykazoval menší zákal způsobený jemnou disperzí jílovitých částic, což s delším časem použití jímacího objektu zcela vymizí. Dále byla provedena zkouška mikrobiologických ukazatelů, která Voda z Jizery vykazuje obsah enterokoků 62 KTJ/100 ml, což dle Přílohy č. 1 k vyhlášce č. 135/2004 Sb.

Vydatnost:

V rámci IGP byla měřena vydatnost pramenu, která byla stanovena na 4,5 l/s. Tento průtok odpovídá 389 m³ za den. Dle pozorování v ostatních vrtech během čerpací zkoušky byla odezva v těchto vrtech minimální. Lze uvažovat, že pokud by bylo nutné zbudovat více vrtů, tak při minimální vzdálenosti 40 m mezi vrty se nebudou navzájem neovlivňovat. Celková vydatnost by mohla být 2krát vyšší.

3.3 Napojení na veřejný vodovod

Další řešenou možností je napojení navrhovaného koupaliště na stávající vedení vodovodu, který končí u brouzdaliště na ostrově. Pro připojení by bylo nutné prodloužit stávající vodovod o max 100 m dle umístění koupaliště.

Kvalita:

Kvalita vody ve vodovodu je dle platné legislativy pro pitnou vodu.

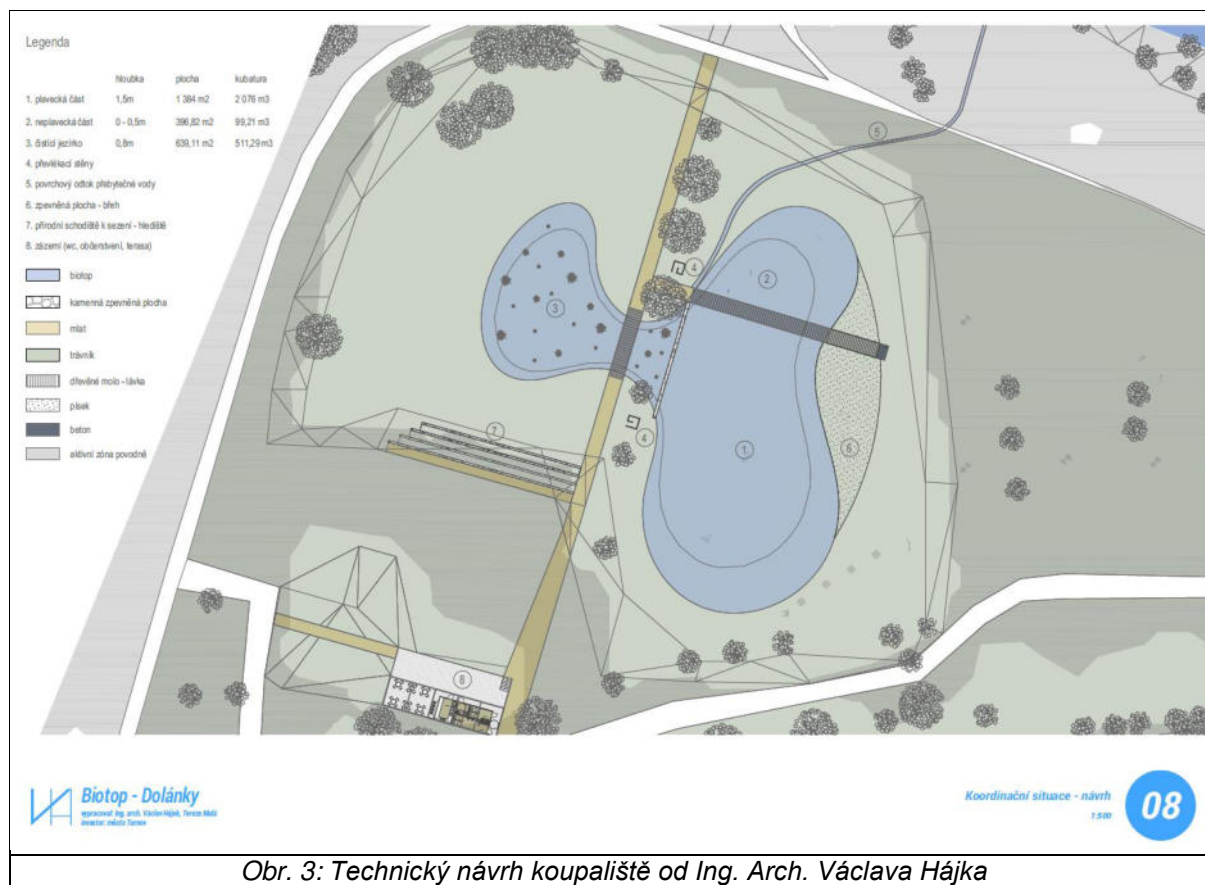
Povolení:

Dle vyjádření zástupců města není možné využít vody z veřejného vodovodu.

4 Technické návrhy a bilance vody

V této kapitole jsou popsány technický návrh koupaliště, který je převzat od Ing. Arch. Václava Hájka. Vypracovaná architektonická studie se zabývá především umístěním, velikostí a tvarem nového přírodního koupaliště, návrhem bezprostředního okolí včetně drobné architektury a mobiliáře. Dále studie řeší širší vazby a zapojení areálu do okolní přírody a infrastruktury.

Navrhované biotopové koupaliště se skládá z koupací části a z biologického čistícího jezírka. Ideální poměr ploch dle dlouhodobých zkušeností z období projektů je 60:40.



Obr. 3: Technický návrh koupaliště od Ing. Arch. Václava Hájka

4.1 Koupací část

Koupací část je navrhovaná, tak aby horní hrana byla ve stejné výšce jako okolní terén a hladina je o 0,2 m níže pod terénem. Koupací část je členěná do tří částí dle hloubky na plaveckou část, neplaveckou část a brouzdaliště (viz. Tab. 2).

Tab. 2: Technické parametry navrhované koupací části koupaliště

veličina	plocha	objem	hloubka
jednotky	[m ²]	[m ³]	[m]
plavecká část	1 384	2 076	1,5
neplavecká část	397	99	0 – 0,5
brouzdaliště			0,4
celkem	1 781	2 175	---

Vzhledem ke skutečnosti, že hladina podzemní vody je níže, než navrhované dno koupací části je nutné dno izolovat. Spodní vrstvu bude tvořit písek v tloušťce 10 cm na které bude položena geotextilie s minimální gramáží 500 g/m². Na geotextilii bude PVC folie tloušťky min. 1 mm a bude lepena, aby nedocházelo k průsaku. Na PVC folii bude opět položena geotextilie. Na geotextilii navrhujeme položit kamenivo – kompozitovou vrstvu, aby na styku s vodou byla vrstva pevná a celistvá. Kompozitová vrstva bude při provozu nebo při čištění po zimě nebo po povodni chránit geotextilii, aby nedošlo k jejímu protržení. Pláže navrhujeme vytvořit z kačírku sypaného do betonu, aby při povodňových událostech nedocházelo k jeho odnosu (viz Obr. 4 a Obr. 5).



Obr. 4: Biotopové koupaliště v Prostřední Bečvě



Obr. 5: Biotopové koupaliště v Radotíně

Koupací část není každoročně vypouštěna. Údržba čistících částí se provádí dle potřeby v souvislosti s provedenými rozbory vody. V podzimních měsících v případě spadu listů se sítíkem listy vyloví. V podzimních měsících se čistící jezírko odkalí. V zimních měsících se odpojí cirkulace vody s čistícím jezírkem. Vypouštění koupací části se provádí dle stavu vody a potřeby čištění v cyklu 6–8 let. Vždy před započítáním sezóny se může provést odsátí nečistot za dna vodním vysavačem.

Během zimního období nebo období větších dešťů bude přebytečná voda odváděna přes přepad do odpadního koryta a dále do řeky Jizery. Před bude 0,05 m pro úroveň terénu a tedy 0,15 m nad úroveň hladiny, aby nedocházelo ke ztrátám vody působením vln. A při srážkových událostech dojde k zvýšení provozní hladiny, ale ne ke ztrátě vody a o toto množství se bude muset méně doplnit kvůli ztrátě výparem.

4.2 Čištění vody

Vodu je nutné během koupací sezóny obměňovat, aby nedošlo ke zhoršení kvality vody. Ve vodě by se postupně začali zvyšovat koncentrace mikrobiologických ukazatelů. Z tohoto důvodu je nutné vodu čistit. Níže v této kapitole jsou popsány dvě možnosti čištění vody v koupališti biologicky a stálým přítokem čisté vody.

4.2.1 Biologické čistící jezírko

Biologické čistící jezírko slouží k čištění vody z koupací části odkud je čerpadlem přiváděno potrubím. Jsou zde různé druhy převážně emerzních rostlin (kořenových systém je ve vodě a zbytek rostliny nad hladinou). Rostliny svým kořenovým systémem provádí přirozené čištění vody. Dno biologického čistícího jezírka ne výše než hladina podzemní vody a je tedy nutné utěsnit jezírko před průsakem vody do podloží. Ve výkopu bude položena vrstva písku o tloušťce 10 cm, na kterou bude položena geotextilie s minimální gramáží 500 g/m². Na geotextilii bude PVC folie tloušťky min. 1 mm a bude lepena, aby nedocházelo k průsaku. Na PVC folii bude opět položena geotextilie. Dále bude, v místech, kde budou zasazeny rostliny, vložen v drátěných koších substrát pro emerzní rostliny.

Tab. 3. Technické parametry navrhovaného biologického jezírka

veličina	plocha	objem	hloubka
jednotky	[m ²]	[m ³]	[m]
biologické čistící jezírko	639	511	0,8



Obr. 6: Biotopové koupaliště v Prostřední Bečvě



Obr. 7: Biotopové koupaliště v Radotíně

V podzimních měsících se čistící jezírko odkalí. V zimních měsících se odpojí cirkulace vody a provede zástřih rostlin. Jezírko má bezpečnostní přepad, který udržuje maximální hladinu při zimním období, kdy dojde k odpojení cirkulace vody. Na bezpečnostní přepad navazuje koryto, které vede na sever a ústí do řeky Jizery.

Voda bude z koupací částí neustále přečerpávána do biologického jezírka odkud samovolně odtékat do koupací části. U koupací části bude technologická šachta, která bude osazena třemi oběhovými čerpadly s hrubou předfiltrací (ve variantě 2 jedním čerpadlem), kde každé čerpadlo má průtok 11 l/s. Z technologické šachty bude voda čerpána trubkou o rozměrech DN 100 do biologického čistícího jezírka. Voda dále postupně proteče celým jezírkem a bude odváděna gravitačně korytem zpět do koupací části. Hrubou předfiltraci čerpadel je nutné čistit 1 x týdně. Příkon 1 oběhového čerpadla je 1 kW.

Před čistící zónou budou umístěny 4 flísové filtry z netkané textilie. Účinnost těchto flísových filtrů minimálně 20 mikronů, 90 % NL (účinnost až na úroveň zelených řas). Pásky flitrů by se měnily 1 x týdně dle kvality vody.

Tab. 4. Technické parametry navrhovaného čištění biologickým jezírkem

veličina	objem	průtok	výměna objemu vody
jednotky	[m ³]	[l/s]	[h]
koupací + čistící část	2 686	16	47



4.2.2 Průtočná varianta koupaliště

Voda v této variantě celou dobu přitéká čistá a koupaliště je průtočné. Výhodou této varianty je, že není nepotřebuj biologické čistící jezírko, a tedy menší nároky na prostor. Finanční stránka této varianty bude zhodnocena v kapitole 5. Zdroje vody pro tuto variantu připadají dvě, a to čerpaná voda z vrtu a vody z veřejného vodovodu.

Čistá voda by ředila vodu v koupališti a na druhé straně koupaliště je navržen odtok. Výtok vody do koupaliště o její odtok jsou navrženy u hladiny koupaliště. Přitékající studená voda by postupně klesala ke dnu čímž by se přirozeně promísila voda v koupališti a odtokem u hladiny by odtékaly nečistoty plující na hladině a sinice.

Čerpání vody z vrtu

Při této variantě je voda kontinuálně čerpaná z vrtu a vytváří přítok čisté vody do koupaliště. Dle čerpací zkoušky je vydatnost jednoho vrtu 4,5 l/s (389 m³/den). Při větší variantě 1 navrhujeme využít dvou vrtů, jelikož v letním období dojde k obměnění vody 1 za 14 dní, což by v letních měsících mohlo vést ke zhoršení kvality vody. Při menší variantě 2 je výměna objemu vody v koupací části 1 za 4 dny dostačující. Čerpadla zajišťující čerpání vody z vrtu o průtoku 4,5 l/s. mají příkon 3 kW.

Tab. 5. Technické parametry navrhovaného čištění zprůtočněním koupaliště

veličina	objem	průtok	výměna objemu vody	Množství čerpané vody za sezónu (120 dní)
jednotky	[m ³]	[l/s]	[h]	[m ³]
koupací část	2 686	9 (2x4,5)	83	93 312
		4,5	166	46 656

Při 9 l/s dojde k vyčerpání 23 328 m³ za měsíc a při čerpání 4,5 l/s je odběr za měsíc 11 664 m³. Dle platného zákona o vodách 544/2020 sb. je zpoplatněn odběr vyšší než 500 m³ za měsíc nebo 6 000 m³ za rok. Poplatek s cenou energií za čerpání je vypočten v kapitole 5.1.2.

4.3 VH bilance

V této kapitole jsou popsány ztráty vody výpar a potřeby jejího dopuštění.

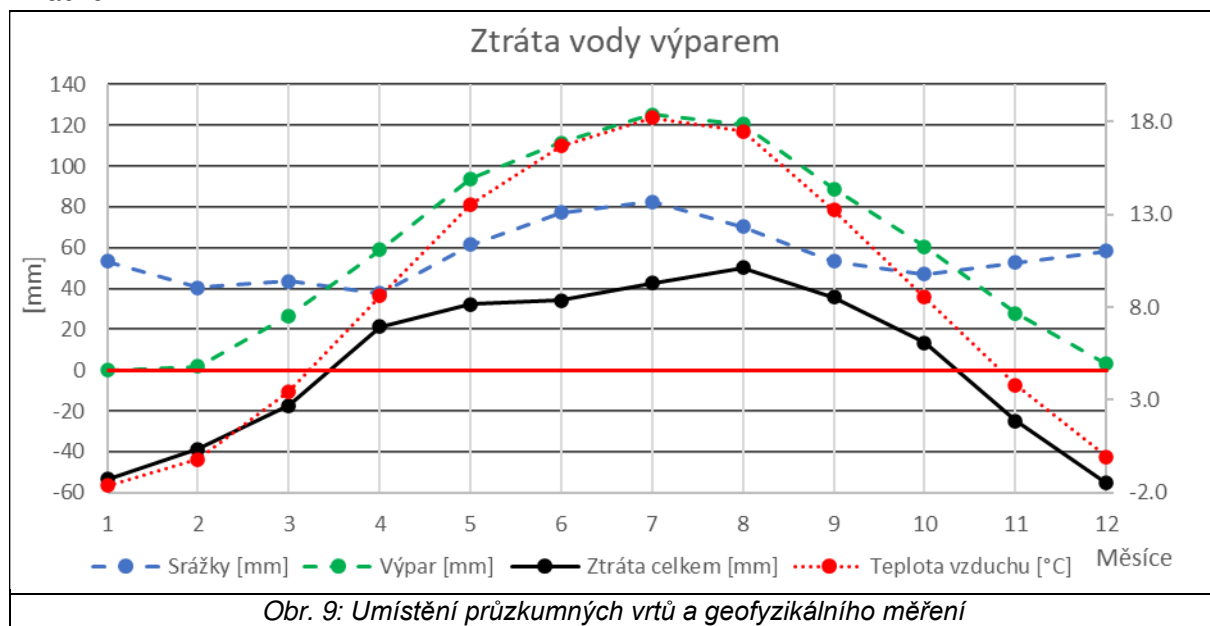
4.3.1 Ztráta vody výparem

Během roku bude docházet k výparu z volné hladiny a příjmu vody emerzními rostlinami v čistícím jezírku především v teplé části roku. Pro výpočet potřeby vody pro provoz koupaliště je nutné stavět tyto ztráty.

Rovnice výparu: $P = 0,2157 * T + 0,1133$

kde: P výpar z vodní hladiny (mm/den)
T teplota vzduchu ve °C

Průběh meteorologických veličin vstupujících do výpočtu ztráty vody výparem je znázorněn na Obr. 9 a v Tab. 6.



Obr. 9: Umístění průzkumných vrtů a geofyzikálního měření

Tab. 6: Ztráta vody výparem v jednotlivých měsících

	Srážky [mm]	Výpar [mm]	Ztráta celkem [mm]
Leden	53.5	0.0	0
Únor	40.6	1.9	0
Březen	43.8	26.6	0
Duben	37.7	59.0	21.3
Květen	61.7	94.0	32.3
Červen	77.2	111.5	34.3
Červenec	82.5	125.2	42.7
Srpen	70.3	120.5	50.2
Září	53.3	89.0	35.7
Říjen	47.2	60.7	13.4
Listopad	52.8	28.1	0
Prosinec	58.3	3.0	0
Rok	678.9	719.4	229.9

Další ztrátou je transpirace rostlinami v biologickém čistícím jezírku. Odhad příjmu vody emerzními rostlinami a její následná transpirace je závislá na množství a typu rostlin. V průběhu roku se bude

výrazně měnit stejně jako ztráta vody výparem. Lze předpokládat, že tato ztráta bude v desítkách nebo nižších stovkách litrů za den ve vegetačním období. Vegetační období trvá cca 6 měsíců.

Tab. 7: Celková ztráta vody výparem za rok

plocha koupaliště [m ²]	2 420
ztráta vody výparem za rok [m ³]	554
ztráta vody transpirací rostlin za rok [m ³]	151
Celková ztráta za rok [m³]	1 068

Tab. 8: Maximální ztráta vody výparem za měsíc – srpen

plocha koupaliště [m ²]	2 420
ztráta vody výparem za měsíc srpen [m ³]	121
ztráta vody transpirací rostlin za měsíc srpen [m ³]	33
maximální ztráta za měsíc srpen [m³]	154
maximální ztráta za měsíc srpen [l/s]	0,06



5 Ekonomické hodnocení

V této kapitole jsou popsány investiční náklady na zřízení koupaliště a náklady jejího provozu. Dále je řešena problematika dotačního titulu použitelného pro financování vybudování koupaliště. V poslední kapitole bude návrh dalšího postupu a harmonogram přípravy a realizace

5.1 Investiční náklady

Investiční náklady jsou vyčísleny na základě zkušeností z obdobných realizací a bude nutné jejich zpřesnění v průběhu projektové přípravy. Majoritní náklady budou zemní práce, modelování terénu odvoz materiálu, jelikož se zájmové území nachází v aktivní zóně záplavového území nelze zeminu zde uložit. Dalším velkým nákladem bude těsnění koupaliště a zřizování zázemí.

Tab. 9. Investiční náklady

	jednotka	cena Kč/jednotku	množství	cena Kč
Výkopové práce	m ³	450	2686	1 208 700
Modelace terénu	m ²	150	2420	363 000
Naložení a odvoz zeminy do vzdálenosti 1 km	m ³	120	2686	322 320
Uložení zeminy na ZPF	m ³	50	2686	134 300
Úprava a izolace dna koupaliště	m ²	750	2420	1 815 000
Technologie (vrt, čerpadla, potrubí)	ks	350 000	1	350 000
Zázemí koupaliště (cesty, mobiliář, mola apod.)	ks	2 000 000	1	2 000 000
Krajinářské úpravy	m ²	150	9080	1 362 000
Celkem				7 555 320
rezerva 20 %				1 511 064
Celkem s rezervou				9 066 384

5.2 Provozní náklady

V této kapitole jsou řešeny provozní náklady koupaliště pro variantu s biologickým čistícím jezírkiem a pro variantu průtočnou. Provozní náklady při variantách jsou závislé na ceně elektrické energie, která je pro rok 2021 stanovena na 5 Kč/kWh. K oběma variantám je potřeba přičíst údržbu celé lokality (sekání trávy, úklid a odvoz odpadků apod.), která dle našich odhadů může být okolo 7 pracovních dní za měsíc. Předpokládáme, že tuto činnost budou vykonávat technické služby města Turnova.

Varianta biologické čistící jezírko

V této variantě je počítána elektrická energie potřebná pro cirkulaci vody v systému koupací část – biologické čistící jezírko a doplnění ztráty vody výparem. Výpočet ceny za elektrickou energii je pro obě technické varianty.

Dle platného zákona o vodách 544/2020 sb. je zpoplatněn odběr vyšší než 500 m³ za měsíc nebo 6 000 m³ za rok. Sazba za čerpání podzemní vody je přílohou č.2 tohoto zákona určena na 3,00 Kč za m³. Vzhledem k tomu, že při této variantě čištění dochází pouze k odpouštění ztráty vody výparem, která tuto hranici nepřesáhne není poplatek v nákladech uvažován.

Tab. 10. Výpočet nákladů za energii pro čištění biologickým čistícím jezírkiem

	počet	jednotky
oběhové čerpadlo (1 kW)	2	ks
čerpadlo do vrtu (0,5 kW)	1	ks
cena za 1 kWh el. energie	5	Kč
délka sezóny	120	dní
cena za el. energii za sezónu	36 000	Kč

Varianta čištění zprůtočněním koupaliště

V této variantě je počítána elektrická energie potřebná pro cirkulaci vody v systému koupací část – biologické čistící jezírko a doplnění ztráty vody výparem. Výpočet ceny za elektrickou energii je pro obě technické varianty.

Dle platného zákona o vodách 544/2020 sb. je zpoplatněn odběr vyšší než 500 m³ za měsíc nebo 6 000 m³ za rok. Sazba za čerpání podzemní vody je přílohou č.2 tohoto zákona určena na 3,00 Kč za m³. Vzhledem k tomu, že při této variantě čištění dochází pouze k odpouštění ztráty vody výparem, která tuto hranici nepřesáhne není poplatek v nákladech uvažován.

Tab. 11: Výpočet nákladů za energie pro čištění zprůtočněním koupaliště

	počet	jednotky
čerpadlo do vrtu (3 kW)	1	ks
cena za 1 kWh el. energie	5,00	Kč
délka sezóny	120	dní
cena za el. energii za sezónu	43 200	Kč
objem čerpané podzemní vody	93 312	m ³
cena za odběr 1 m ³ podzemní vody	3,00	Kč
cena za odběr podzemní vody	279 936	Kč
roční náklady celkem	323 136	Kč

6 Závěr

V rámci studie byl zpracován inženýrskogeologický průzkum zájmové lokality. Součástí průzkumu byly čerpací zkoušky z vrtů a rozbor kvality vody pro koupání. Rozbory vody prokázaly dobrou kvalitu vody z vrtu i z řeky Jizery (v době odběru – podzim).

V další části studie jsou řešeny možné zdroje vody pro budoucí koupaliště. Jako zdroj vody je hodnoceno čerpání vody z vrtu a využití vody z řeky Jizery. Při využití vody z vrtu je nutné zbudovat vrt a osadit ho potřebnými technologiemi. Při využití vody z řeky lze pouze udělat přírodní koryto, avšak v současné době je v tomto místě je již odběratel s platným povolením nakládání s povrchovými vodami.

Dále je řešen technický návrh koupaliště, který vychází z architektonické studie od Ing. Arch. Václava Hájka (Architektonická studie je přílohou). V této kapitole je technický popis koupací a čistící části koupaliště. Je zde popsána cirkulace vody mezi obě částmi koupaliště a varianta kdy koupací část bude trvale průtočná a nebude potřeba čistícího jezírka. Dále je v této kapitole popsán výpočet VH bilance a ztráta vody výparem.

V poslední části je popsáno ekonomické zhodnocení investičních nákladů na výstavbu, které byly vyčísleny na přibližně 9 mil korun. Provozní náklady jsou popsány ve dvou variantách s čistícím jezírkem a při variantě průtočného koupaliště. Varianta s čistícím jezírkem vychází na 36 000 Kč a varianta průtočná na 323 136 Kč za sezónu, největší položkou při průtočné variantě je poplatek za odběr vody. K oběma variantám je potřeba přičíst údržbu celé lokality (sekání trávy, úklid a odvoz odpadků apod.), která dle našich odhadů může být okolo 7 pracovních dní za měsíc. Předpokládáme, že tuto činnost budou vykonávat technické služby města Turnova.

Návrh koupaliště od Ing. Arch. Václava Hájka byl odeslán k vyjádření na Povodí Labe, státní podnik a CHKO Český ráj (regionální oddělení AOPK). V obou vyjádřeních jsou podmínky pro výstavbu a užívání koupaliště, které jsou zohledněny ve finální podobě a technickém návrhu koupaliště. Obě vyjádření jsou přílohou.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem doporučujeme variantu s čistícím jezírkem, jelikož provozní náklady jsou nižší, a navíc oddává benefit ekologického přístupu ke krajině.

6.1 Návrh dalšího postupu a harmonogram přípravy a realizace

V rámci dalšího postupu navrhujeme začít zpracovávat projektovou dokumentaci pro územní rozhodnutí, který bude vycházet ze závěrů této studie a bude zohledňovat podmínky vydané Povodím Labe, státní podnik a CHKO Český ráj.

V rámci podkladů pro DUR navrhujeme zpracovat geodetické zaměření zájmové lokality, zpracovat dendrologický průzkum pro zjištění zdravotního stavu stromů v okolí. Dále zpracovat rozbor zeminy pro určení jejího uložení. V případě nepříznivých laboratorních výsledků může uložení zeminy výrazně prodražit celou stavbu.

Pokud by se projektováním stavby začalo příští rok stupněm DUR je realizace stavby odhadována na rok 2025.

