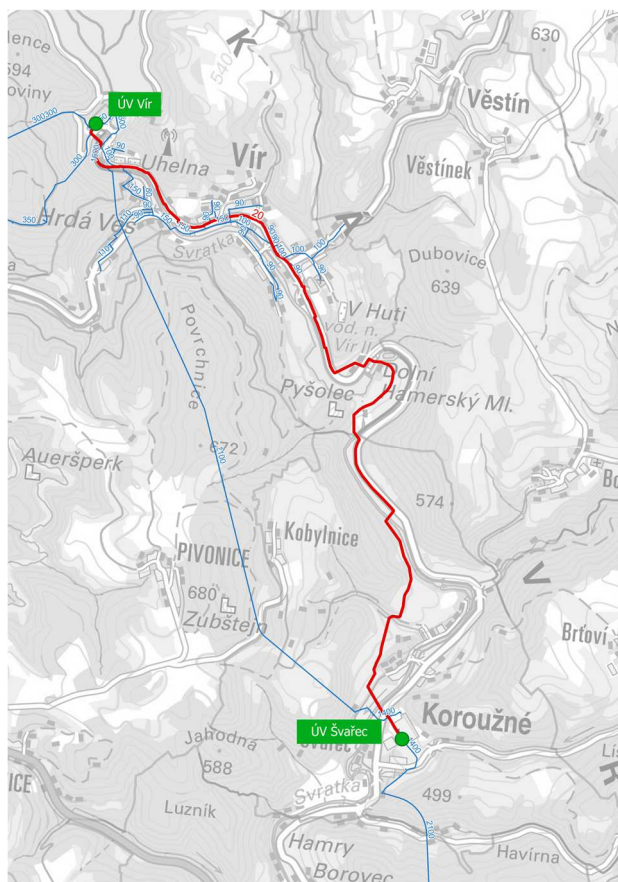


PROPOJOVÁNÍ VODÁRENSKÝCH SOUSTAV JIHOMORAVSKÉHO KRAJE A KRAJE VYSOČINA



STUDIE PROVEDITELNOSTI ČÁST C – PODROBNÉ PARAMETRY NÁVRHU Opatření 20. ÚV Švařec – ČS Vír

Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.



AQUA PROCON s.r.o.



DUBEN 2024

Objednatel:

Název: **Jihomoravský kraj**
Zastoupený: Mgr. Janem Grolichem, hejtmanem Jihomoravského kraje
Sídlo: Žerotínovo nám. 3, Brno, PSČ 601 82
IČO: 70888337
DIČ: CZ70888337
ID datové schránky: x2pbqzq
Kontaktní osoba: Ing. Mojmír Pehal, vedoucí odboru životního prostředí
Telefon: 541 651 571
E-mail: pehal.mojmir@jmk.cz

a

Název: **Kraj Vysočina**
Zastoupený: Mgr. Vítězslavem Schrekem, MBA, hejtmanem Kraje Vysočina
Oprávněný k podpisu: Ing. Pavel Hájek, člen Rady Kraje Vysočina
Sídlo: Žižkova 1882/57, Jihlava, PSČ 586 01
IČO: 70890749
DIČ: CZ 70890749
ID datové schránky: ksab3eu
Kontaktní osoba: Ing. Eva Horná, vedoucí odboru životního prostředí a zemědělství
Telefon: 564 602 512
E-mail: horna.e@kr-vysocina.cz

Zhotovitel:

Vedoucí společník:

Název: **Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.**
Zastoupený: Ing. Šárkou Balšánkovou, místopředsedkyní představenstva
Ing. Janem Cihlářem, členem představenstva
Sídlo: Nábřeží 90/4, Smíchov, 150 00 Praha 5
IČO: 47116901
DIČ: CZ47116901
ID datové schránky: 4qfgxx3
Kontaktní osoba: Ing. Štěpán Zrostlík, Ph.D.
Telefon: 257 110 278
E-mail: zrostlik@vrv.cz

2. společník:

Název: **AQUA PROCON s.r.o.**
Zastoupený: Ing. Josef Šebek, jednatel
Sídlo: Palackého třída 768/12, Královo Pole, 612 00 Brno
IČO: 46964371
DIČ: CZ46964371
ID datové schránky: cjzg5z
Kontaktní osoba: Ing. Petr Baránek, ředitel divize 04 - Zásobování vodou
Telefon: 541 426 050
E-mail: petr.baranek@aquaprocon.cz

STUDIE PROVEDITELNOSTI
Propojování vodárenských soustav Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina

ČÁST C
Podrobné parametry návrhu
Opatření 20. ÚV Švařec – ČS Vír

Hlavní zpracoval této části:

Ing. Lukáš Smelík, Ph.D.
Ing. Štěpán Zrostlík, Ph.D.
Ing. Ondřej Mašek
Ing. Petr Baránek
Ing. Simona Hlušítková

Subdodavatelé:

AQUATIS, a.s.
AQUATIS, a.s.

Ing. Václav Kaštan
Ing. Petr Chaloupka

Schválil:

Ing. Rostislav Kasal
ředitel divize 02

V Praze a v Brně, duben 2024

Obsah:

1.	POPIS A ÚČEL OPATŘENÍ.....	6
1.1	POPIS OPATŘENÍ.....	6
1.1.1	<i>Propojení ÚV Švařec – ČS Vír</i>	<i>6</i>
1.1.2	<i>Intenzifikace ÚV Vír.....</i>	<i>6</i>
1.2	ÚČEL OPATŘENÍ A KAPACITY	8
1.2.1	<i>Propojení ÚV Švařec – ČS Vír</i>	<i>8</i>
1.2.1	<i>Intenzifikace ÚV Vír.....</i>	<i>9</i>
2.	TRASOVÁNÍ NAVRŽENÉHO OPATŘENÍ	10
2.1	TRASOVÁNÍ „OPATŘENÍ 20. ÚV ŠVAŘEC – ČS VÍR“	10
2.1	INTENZIFIKACE ÚV VÍR	10
2.2	MAJETKOPRÁVNÍ VZTAHY	11
3.	HYDRAULICKÉ POSOUZENÍ.....	13
3.1	ROZSAH MODELU PRO OVĚŘENÍ NÁVRHU	13
3.2	MODELOVÁNÍ PROVOZNÍCH SITUACÍ	14
3.2.1	<i>Provozní situace pro zvládnutí sucha</i>	<i>14</i>
3.2.2	<i>Provozní situaci zásobení Žďáru nad Sázavou z VN Vír</i>	<i>17</i>
3.2.3	<i>Provozní situace sanační průtok</i>	<i>19</i>
3.3	STANOVENÍ CELKOVÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	19
3.3.1	<i>Propojení ÚV Švařec – ČS Vír</i>	<i>19</i>
3.3.1	<i>Intenzifikace ÚV Vír.....</i>	<i>21</i>
4.	EKONOMICKÉ HODNOCENÍ.....	22
4.1	NÁKLADY NA REALIZACI OPATŘENÍ	22
4.1.1	<i>Propojení ÚV Švařec – ČS Vír</i>	<i>22</i>
4.1.2	<i>Intenzifikace ÚV Vír.....</i>	<i>22</i>
4.2	CELKOVÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY	22
4.2.1	<i>Propojení ÚV Švařec – ČS Vír</i>	<i>23</i>
4.2.2	<i>Intenzifikace ÚV Vír.....</i>	<i>23</i>
4.3	ZHODNOCENÍ FINANČNÍ VÝHODNOSTI DANÉ VARIANTY	23
5.	NÁVRH OPTIMÁLNÍHO PROVOZNÍHO A VLASTNICKÉHO MODELU.....	24
5.1	NÁVRH VLASTNICKÉHO MODELU	24
5.2	NÁVRH PROVOZNÍHO MODELU	24
6.	ZÁVĚR.....	24
6.1	PROPOJENÍ ÚV ŠVAŘEC – ČS VÍR	24
6.2	INTENZIFIKACE ÚV VÍR	24
7.	SEZNAM PŘÍLOH.....	25

1. POPIS A ÚČEL OPATŘENÍ

1.1 Popis opatření

Stávající skupinový vodovod Žďársko je rozdělen na 5 zásobovaných oblastí. Jednou z nich je zásobovaná oblast Vír se zdrojem vody VN Vír upravována v ÚV Vír, odkud je v současné době voda čerpána do:

- VDJ Vír - zásobena obec Vír
- přivaděče ÚV Vír – Nové Město na Moravě – VDJ Žďár nad Sázavou
- přivaděče ÚV Vír – Bystřice nad Pernštejnem – Dolní Rožínka – VDJ Drahonín.

Opatření je navrženo ve dvou variantách:

1.1.1 Propojení ÚV Švařec – ČS Vír

První variantou opatření je „ÚV Švařec – ČS Vír“ propojující stávající ÚV Švařec s objektem stávající ÚV Vír.

Opatření využívá stávající dostatečně kapacitní ÚV Švařec a přivedení již upravené vody do míst stávající ÚV Vír, odkud bude pomocí nové čerpací stanice distribuována dále do systému, tedy do stávajících tří směrů. Zdrojem surové vody zůstane nadále VN Vír.

V rámci tohoto opatření se předpokládá výstavba nového objektu ztvzování vody a čerpací stanice Švařec - Vír ve stávajícím areálu ÚV Švařec a výstavba nové čerpací stanice Vír – Karasín ve stávajícím areálu ÚV Vír.

Celková délka opatření je 7 400 m.

1.1.2 Intenzifikace ÚV Vír

Druhou variantou opatření je intenzifikace stávající ÚV Vír. Výstavba nové čerpací stanice Vír – Karasín je v této variantě zahrnuta.

Přívod surové vody pro stávající ÚV Vír je z hráze VN Vír veden samostatně (v hrázi je společný odběr pro ÚV Vír i ÚV Švařec).

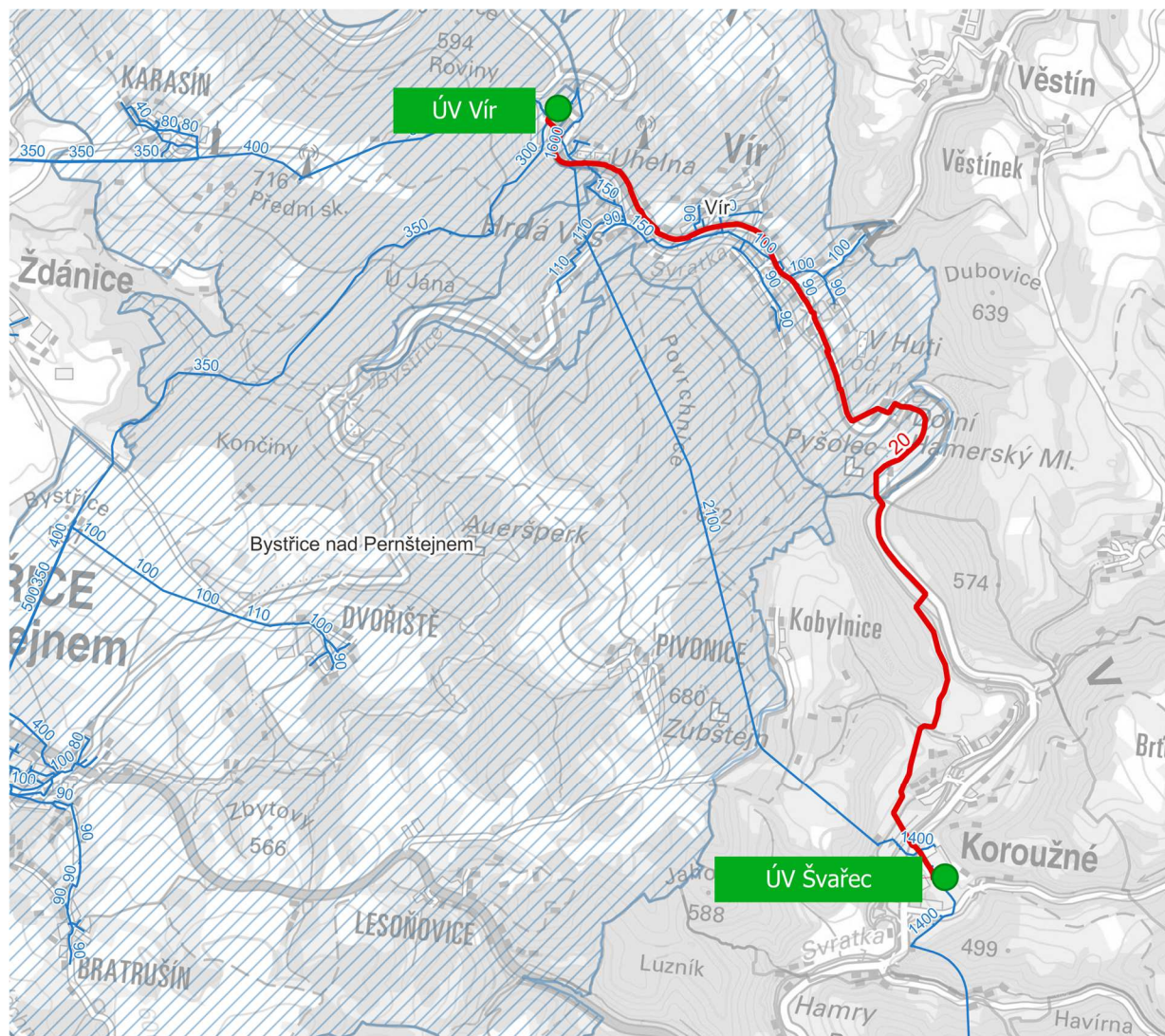
Parametry stávající ÚV Vír:

Maximální výkon úpravny	90 l/s
Minimální výkon úpravny	20 l/s

Stávající proces úpravy vody je dvoustupňový. Úpravna vody sestává z těchto provozních objektů:

- přívodní řad surové vody
- budova filtrů (nová, stará)
- budova flokulace a chemického hospodářství (dávkování)
- čerpací stanice upravené vody (3 směry čerpání: bystrická větev, žďárská větev, vírská větev)
- vápenné hospodářství
- nádrže na síran hlinitý
- provozní vodojem
- sklad chloru, chlorovna, sklad NaClO₂ a výroba chlórdioxidu
- kalové hospodářství (zahušťovací nádrže, kalová pole)

Stávající ÚV Vír bude intenzifikována, a to ve stávajícím areálu s návrhovým výkonem dle doposud známých podkladů Q=100 l/s.



Obrázek 1 Navržené opatření a stávající vodovody

Všechny obce, městyse i města obou posuzovaných krajů (Jihomoravský kraj i Kraj Vysočina) jsou napojeny v matematickém modelu na vodárenské systémy (model ve výhledu neuvažuje se samostatnými obecními vodovody, ale předpokládá napojení všech obcí na vodárenské systémy). Napojení v matematickém modelu je určeno uzlem v konkrétním místě a bodem s konkrétním odběrem (konkrétním spotřebišťem).

Na obrázku 2 „Spotřebišť napojená v matematickém modelu přímo na opatření“ jsou vyznačeny pouze ty obce, které se na navrhované opatření napojují (přímé napojení nebo dále v textu označené také jako přímo napojené obce). Jedná se o obce, které jsou na navrhované opatření napojeny odbočkou nebo jsou napojeny na stávající potrubí, které se na navrhované opatření uvažuje připojit. Patří sem i obce, které jsou napojeny přímo na vodárenský objekt, který se v rámci opatření návrhem dotýká. Obce, které se napojují před opatřením, za opatření, nebo mimo navrhované opatření, se na obrázku č. 2 nevyskytují.

Opatření neuvažuje s žádným řadem určeným k přímému odběru spotřebišťem. Jedná se o bodové opatření (intenzifikace úpravy vody). Karta tohoto opatření tedy neobsahuje obrázek „Napojená spotřebišť v matematickém modelu přímo na toto opatření (obrázek 2)“.

V rámci návrhu opatření se neuvažuje ani s žádným nově napojeným spotřebišťem. Karta opatření tedy neobsahuje ani obrázek „Spotřebišťe rozlišená dle napojení na stávající skupinový vodovod (obrázek 3)“.

Z nové čerpací stanice Vír bude voda čerpána jako doposud do tří směrů, resp. tří objektů na konci své dopravní cesty:

- VDJ Vír
- VDJ Žďár nad Sázavou
- VDJ Drahonín

Opatření se nepřímá dotýká všech spotřebišť zásobených v těchto 3 směrech.

1.2 Účel opatření a kapacity

Opatření č. 20 je řešeno ve dvou variantách:

- Využití již upravené vody ve stávající ÚV Švařec a její dopravy do areálu ÚV Vír.
- Intenzifikace ÚV Vír

Navrhované opatření je koncipováno tak, aby nejen bezpečně zvládalo běžné provozní situace, tzn. spolupráci zdrojů v dané oblasti (povrchové vodní zdroje Vír a Mostiště), ale také bylo schopno efektivně reagovat na ojedinělé mimořádné situace tedy při jejich výpadku. Tyto situace jsou klíčové při stanovování parametrů samotného opatření.

V rámci provozních scénářů je vzájemná pomoc mezi zdroji pojmenována termínem „Maximální převáděné množství“. Tento koncept označuje maximální objem vody, který je možné převádět během standardního provozu a hraje klíčovou roli v optimalizaci využití vodních zdrojů. Zároveň jsou, na stav maximálního převáděného množství, posouzeny jednotlivé objekty. Tento princip umožňuje zajištění schopnosti systému reagovat na měnící se potřeby a provozní podmínky s maximální účinností a flexibilitou.

Zároveň je nezbytné zohlednit i případnou simulaci s minimálními nároky na odběr, neboť ty mohou ovlivnit kvalitativní vlastnosti dopravované vody.

Výhledové dotované množství do oblastí napojených na vodní zdroj VN Vír – čerpáno z ČS Vír:

- Žďár nad Sázavou	23 l/s
Bystřice nad Perštějnem	37 l/s
VDJ Vír + připojená spotřebišťe ve výhledu na ČS Vír	4 l/s

1.2.1 Propojení ÚV Švařec – ČS Vír

Obousměrný provoz: **NE**

Návrhové parametry při provozní situaci zvládnání sucha:

Návrhový průtok z ÚV Švařec do ČS Vír	64,0 l/s
Návrhový průtok z ČS Vír do VDJ Karasín	23,0 l/s

Návrhové parametry při provozní situaci zásobení Žďáru nad Sázavou z VN Vír:

Návrhový průtok z ÚV Švařec do ČS Vír	134,0 l/s
Návrhový průtok z ČS Vír do VDJ Karasín	91,0 l/s

Návrhové parametry objektů:

ČS Švařec - Vír:	nová ČS ve stávajícím objektu ÚV Švařec	
Parametry čerpání při spolupráci obou zdrojů (Vír i Mostiště)		Q=64 l/s, H=82 m
Pozn.: Parametry čerpání při výpadku zdroje Mostiště		Q=134 l/s, H=150 m

ČS Vír - Karasín: nová ČS ve stávajícím objektu ÚV Vír
 Parametry čerpání při spolupráci obou zdrojů (Vír i Mostišť) **Q=23 l/s, H=300 m**
 Pozn.: Parametry čerpání při výpadku zdroje Mostiště **Q=91 l/s, H=342 m**

Dimenze vodovodního potrubí: **DN 350**

Délka vodovodního potrubí: **7 400 m**

Kapacita: **134 l/s**

Stav rozpracovanosti

V současné době probíhá zpracování dokumentace pro územní rozhodnutí „Propojení SV Žďársko – ÚV Vír a VOV“ společností AQUA PROCON s.r.o. Následovat bude dokumentace pro stavební povolení v daném rozsahu.

Stupeň provedení přípravy: **DUR, DSP**

Zadal: **Svaz vodovodů a kanalizací Žďársko (IČO: 43383513)**

Vyhotovení: v současné době se stále pracuje na DUR

PRVK ÚK: Opatření není uvedeno v mapové části PRVK ÚK, ale v textové části skupinového vodovodu uvedeno je.

1.2.1 Intenzifikace ÚV Vír

Intenzifikací ÚV Vír se rozumí kompletní rekonstrukce technologické části a doplnění třetího stupně úpravy vody o GAU filtry a s tím spojené stavební úpravy. Rekonstrukce současných objektů, areálových potrubních a kabelových rozvodů, nové vnitřní technické zařízení budov, technologické vybavení a rozvody, elektroinstalace včetně řídicích systémů a přenosu dat, elektronické zabezpečení objektů, opravy silnic a zpevněných ploch a nové oplocení včetně bran a branek.

Do intenzifikace ÚV Vír je třeba zahrnout rekonstrukci přívodu surové vody a kalových lagun.

Pokud bude intenzifikace ÚV probíhat za provozu, bude náročná na etapizaci výstavby.

Obousměrný provoz: **NE**

Návrhové parametry:

Návrhový výkon ÚV Vír **100 l/s**

Návrhové parametry objektů:

ČS Vír - Karasín: nová ČS v Intenzifikované ÚV Vír
 Parametry čerpání při spolupráci obou zdrojů (Vír i Mostiště) **Q=23 l/s, H=300 m**
 Pozn.: Parametry čerpání při výpadku zdroje Mostiště **Q=91 l/s, H=342 m**

Stav rozpracovanosti

V současné době je zpracovaná dokumentace pod názvem „Doplnění technologie a intenzifikace úpravny vody Vír“, zpracovaná společností AQUAPROCON s.r.o., únor 2022. Dokumentace společného povolení řeší kompletní Intenzifikaci ÚV Vír včetně rekonstrukce přívodu surové vody a kalových lagun.

Stupeň provedení přípravy: **DÚR + DSP**

Zadal: **Svaz vodovodů a kanalizací Žďársko (IČO: 43383513)**

Vyhotovení: **únor 2022**

PRVK ÚK: Intenzifikace ÚV Vír v PRVK ÚK je uvedena.

2. TRASOVÁNÍ NAVRŽENÉHO OPATŘENÍ

Popis návrhu tras navrženého opatření a důvody zvoleného trasování.

Variantním řešením tohoto opatření je intenzifikace ÚV Vír. Zdroj vody VN Vír zůstává, mění se jen místo úpravy vody.

2.1 Trasování „Opatření 20. ÚV Švařec – ČS Vír“

Počátek propoje uvažujeme ve stávajícím areálu ÚV Švařec napojením na nově navržený objekt stvrzování vody a čerpací stanice. Za výstupem z objektu překříží krajskou komunikaci a řeku Svratku. Obejde Koroužné ze západu. Následně se zpět vrátí ke krajské komunikaci a řece Svratce. V jejich souběhu a několikerým křížením bude řad ukončen ve stávajícím areálu ÚV Vír, v nové čerpací stanici.

Na řadu není navržena žádná odbočka pro přímé napojení spotřebiště.

Opatření je navrženo v následujících parametrech:

Přívodný řad ÚV Švařec – ČS Vír - DN 350 - dl. 6 950 m

Přívodný řad několikrát překříží řeku Svratku. Křížení jsou navržena v následujících parametrech:

Křížení řeky Svratky – zdvojená DN 300 - dl. 450 m

Počáteční bod napojení: nový objekt ztvzování vody a čerpací stanice Švařec (stávající areál ÚV Švařec)

Koncový bod napojení: nový objekt čerpací stanice Vír (stávající areál ÚV Vír)

Délka: **7 400 m**

Materiál: tvárná litina

Dimenze: **DN 350, DN 300**

Tlakové třídy: PN 10 / PN 16

Vodárenské objekty:

ČS Švařec: nový objekt ve stávajícím areálu ÚV Švařec:
ztvrzování vody

čerpací stanice Švařec - Vír **Q=64 l/s, H=82 m**

ČS Vír: nová čerpací stanice ČS Vír – Karasín ve stávajícím areálu ÚV Vír
Q=23 l/s, H=300 m

Stávající přímo napojená spotřebiště: nejsou

Spotřebiště nově navrhovaná k napojení: nejsou

Dotčená k.ú.: Švařec, Koroužné, Vír, Karasín

Dotčení (křížení): Silnice I.–III. tř.: II/387, II/388, III/38815

2.1 Intenzifikace ÚV Vír

Objekt ÚV Vír se nachází ve stávajícím areálu, pod hrází VN Vír. Rekonstrukce se bude dotýkat pouze stávajícího objektu, ve stávajícím areálu.

Vodárenské objekty:

nová čerpací stanice ČS Vír – Karasín v Intenzifikované ÚV Vír **Q=23 l/s, H=300 m**

Stávající přímo napojená spotřebiště: -

Spotřebiště nově navrhovaná k napojení: -

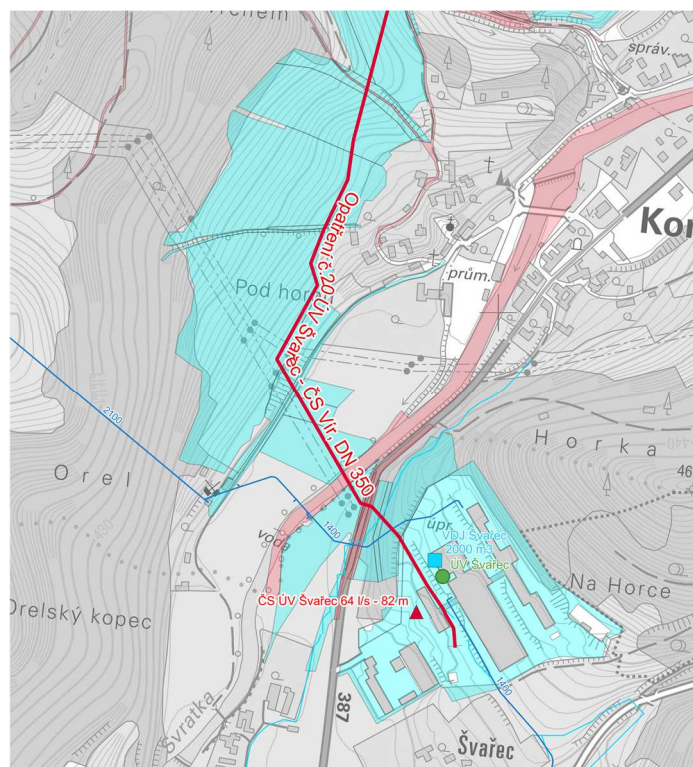
Dotčená k.ú.: Vír

2.2 Majetkoprávní vztahy

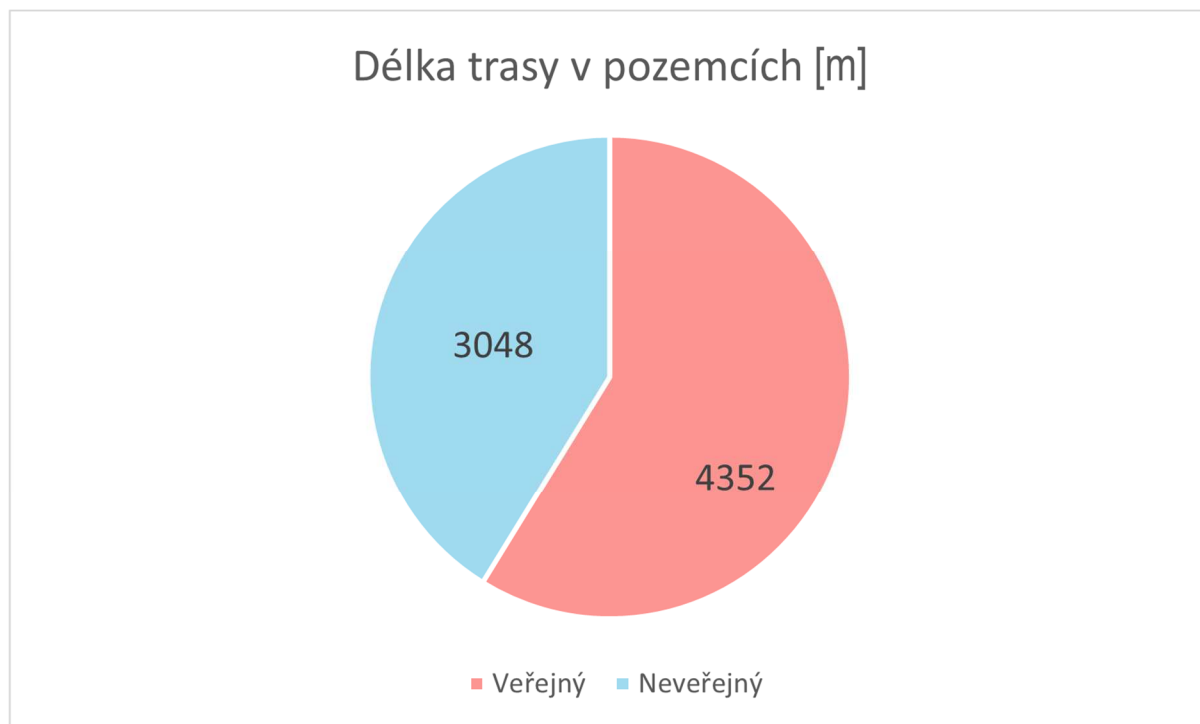
Majetkoprávní vztahy jsou řešeny jen u varianty ČS Švařec – ÚV Vír. Druhá varianta intenzifikace ÚV Vír bude probíhat ve stávajícím areálu stávajícího vlastníka Svaz vodovodů a kanalizací Žďársko.

Z celkové délky přivaděčů 7,4 km trasa v délce 3,0 kilometru protíná neveřejné pozemky a v délce 4,4 kilometru prochází veřejnými pozemky. Sumarizace na délku trasy přes jednotlivé pozemky vychází v poměru 51 % / 49 % (neveřejné/veřejné). Sumarizace na počty pozemků, přes které trasa vede, pak je v poměru 41 % / 59 % (neveřejné/veřejné).

Vlastníci pozemků jsou rozděleni do dvou kategorií na veřejné (města, obce, kraje, stát) a neveřejné (soukromá držba - fyzické a právnické osoby, církev). Za státní pozemky jsou pro účely této studie považovány ty, které mají v katastru nemovitostí uvedeno, že vlastníkem je Česká republika a právo hospodařit mají zejména tyto instituce: města, obce, kraje, Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Lesy České republiky, s.p., Povodí Moravy, s.p., Povodí Labe, státní podnik, Povodí Vltavy, státní podnik, Ředitelství silnic a dálnic ČR s.p., Správa železnic, státní organizace, Státní pozemkový úřad, Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových aj. Specifickým případem jsou České dráhy, a.s., které se dle výše uvedené úvahy řadí mezi neveřejné vlastníky pozemků. Za krajské pozemky jsou analogicky uvažovány ty, kde je vlastníkem kraj. V tomto případě Jihomoravský kraj, kde má právo hospodařit Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje a Kraj Vysočina, kde má právo hospodařit Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace. Dílčí subjekty církve mají obvykle v názvu tato klíčová slova: římskokatolická, arcibiskupské, farnost. Zastoupení jednotlivých kategorií je prezentováno v grafech dále.



Obrázek 4 Ukázka situace k majetkoprávním vztahům (ukázka přílohy 20.2)



Obrázek 5 Graf délky trasy v jednotlivých pozemcích



Obrázek 6 Graf počtu pozemků podle vlastníků v trase

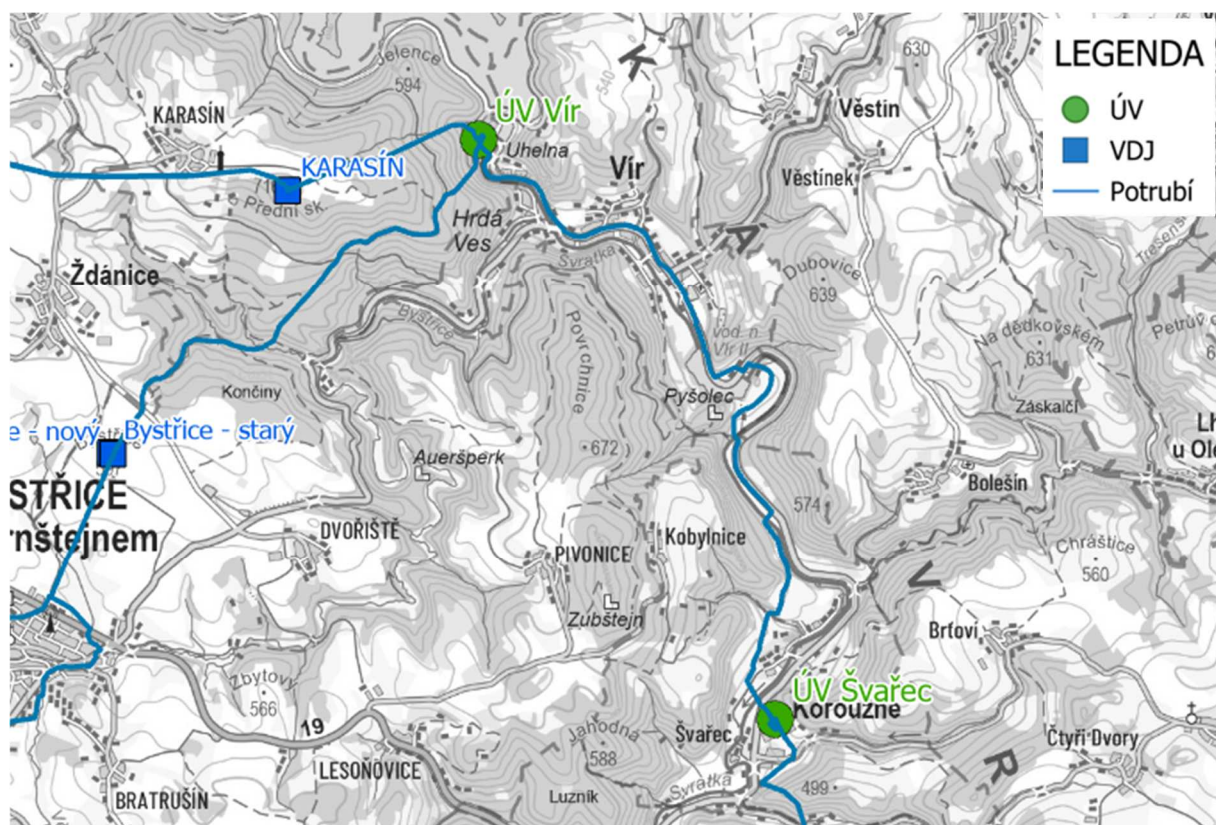
3. HYDRAULICKÉ POSOUZENÍ

Varianta intenzifikace ÚV Vír patří mezi bodové opatření. Pro tuto variantu tudíž matematický model nebyl sestaven. Hydraulické posouzení se týká pouze varianty „ÚV Švařec – ČS Vír“.

Hydraulické posouzení (viz kapitola 3. Posouzení dopadu opatření na zásobování vodou ve společné „Části C“) je provedeno pro návrh parametrů opatření stanoveného v „Části A“ této studie a zrekapitulované v první kapitole „Části C“ této studie. Do hydraulického posouzení byly zahrnuty stávající vodovodní řady, u kterých se v obecné rovině stanovily jejich vlastnosti, vyjadřující stav potrubí např. stáří, možnost inkrustací apod. Stávající vodovodní řady do matematického modelu vstupovaly s charakteristikou mírně zhoršeného stavu materiálu potrubí. Matematickým modelem byl vždy kontrolován nátok do vodojemů tak, aby probíhal nad úroveň maximální hladiny ve vodojemu a zároveň byl zachován přetlak ve vodovodních řadech.

3.1 Rozsah modelu pro ověření návrhu

V rámci posouzení vlivu navržených propojů a jednotlivých opatření byl sestaven matematický model pro celý robustní systém zásobování vodou obou dotčených krajů, který simuluje nejnepríznivější scénář, tzn. scénář č. 3, vývoje vydatnosti vodních zdrojů stanovených v „Části A“ studie. Popis celého modelu je ve společné „Části C“ této studie společně s celkovým zhodnocením. Potřebný rozsah matematického modelu pro posouzení navrženého opatření č. 20. ÚV Švařec – ČS Vír je vzhledem k vodárenské infrastruktuře pouze toto samotné opatření. Návaznosti okolní infrastruktury není nutno zahrnovat rozšířením modelu jsou zohledněny pouze okrajovými podmínkami na vstupu do výpočtu. Rozsah potřeby modelu pro posouzení tohoto opatření č. 20 je zobrazen na „Obrázek 7“.



Obrázek 7 Situace rozsahu matematického modelu pro hydraulické posouzení

3.2 Modelování provozních situací

Posouzení navrženého opatření je provedeno pro tři situace, které mají vliv na maximální převody vody. Sloučením jednotlivých požadavků z těchto situací je navrženo celkové technické řešení. První posuzovanou situací je modelovaný převod vody při scénáři č. 3, kdy je uvažován nejhorší scénář vývoje vydatnosti zdrojů. Druhá situace navazuje na provozní situaci, kdy by byla potřeba nahradit zásobení všech spotřebišť mezi Žďárem nad Sázavou a VDJ Karasín. Třetí posuzovanou situací je stav minimálního převodu vody.

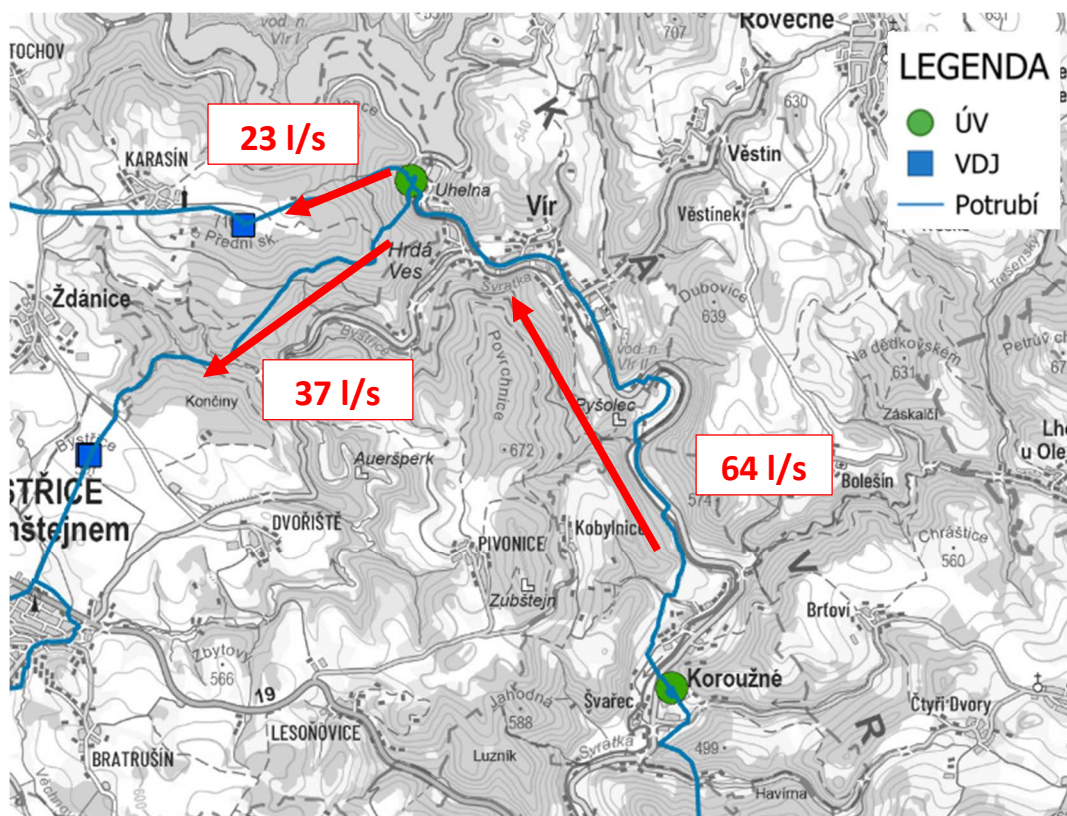
3.2.1 Provozní situace pro zvládnutí sucha

Tato provozní situace nazvaná „zvládnutí sucha“ představuje stav, kdy je navrženo převádět 64 l/s vody novým výtlačným řadem z ÚV Švařec do ČS Vír. Z těchto 64 l/s se počítá s 23 l/s pro čerpání vody dále stávajícím řadem do VDJ Karasín a 37 l/s do VDJ Bystřice. Zbýlý rozdíl je uvažován pro zásobení spotřebišť napojených přímo z ČS Vír.

Obrázek navrženého způsobu převádění vody při nejnepríznivějším scénáři č. 3 vývoje vydatnosti vodních zdrojů je na „Obrázek 8“.

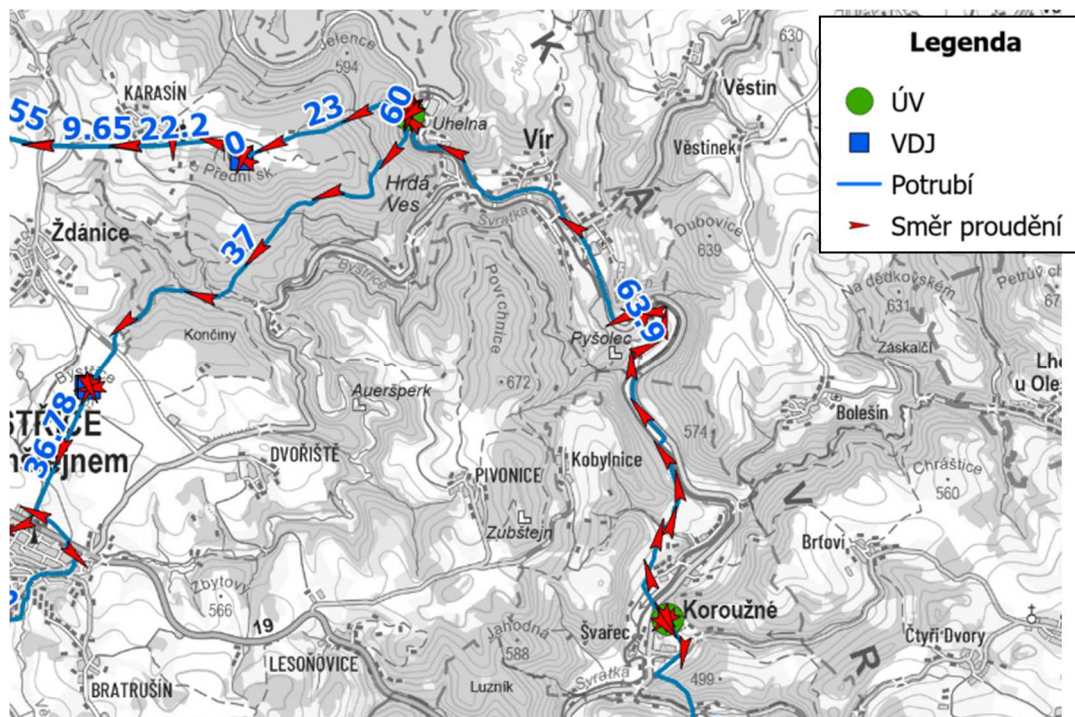
Navržené objekty v rámci opatření č. 20

- ČS ÚV Švařec 64 l/s 82 m v.sl.
- ČS Vír Karasín Q=23 l/s, H=300 m (v případě, že se bude realizovat opatření č. 20 ÚV Švařec – ČS Vír před opatřením č. 21 ČS Vír – Žďár nad Sázavou)



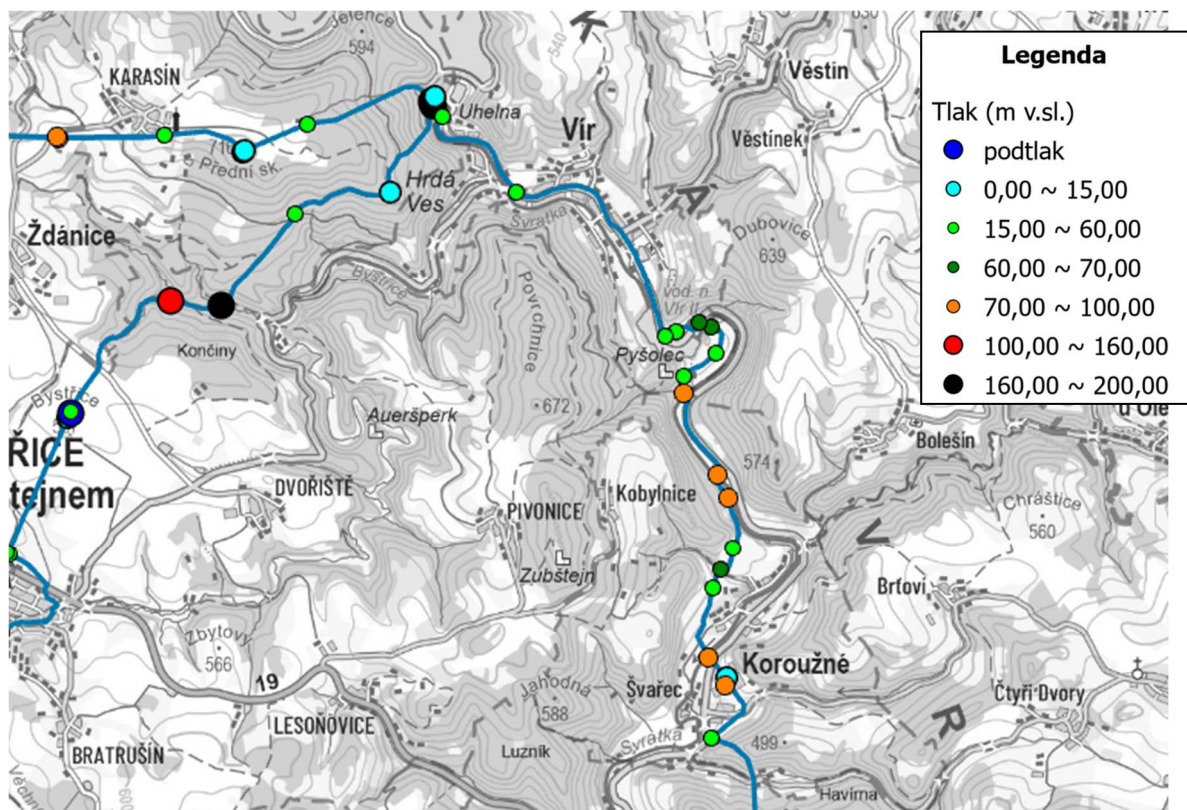
Obrázek 8 Zobrazení navrhovaných převodů vody pro situaci nejhorší scénář vývoje vodních zdrojů

Detailní schéma distribuce vody při provozní situaci pro zvládnutí sucha je zobrazeno na následujícím „Obrázek 9“.



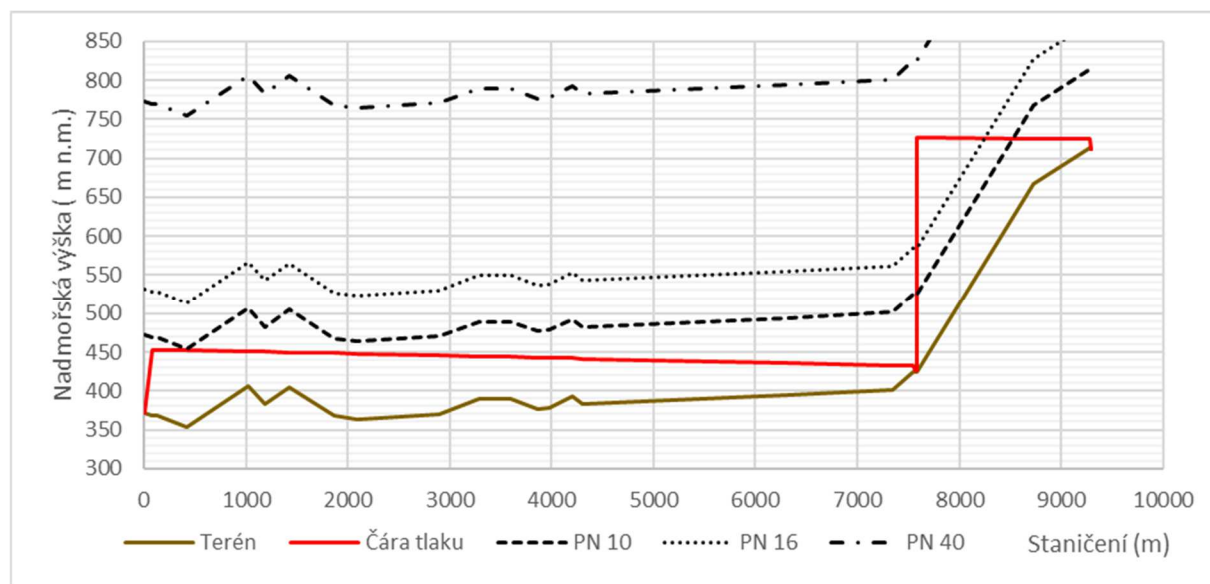
Obrázek 9 Podrobné zobrazení převáděného množství vody v l/s při nejneprůzračnějším scénáři pro zvládnutí sucha (v některých úsecích mezi stávajícími objekty ÚV Vir a VDJ Žďár nad Sázavou II jsou vodovodní řady zdvojeny, proto jsou popisky převáděného množství v některých místech menší než celková navržená hodnota)

Zobrazení tlakových poměrů v rozsahu sledovaného území je na následujícím "Obrázek 10". Z posouzení je patrné, že po realizaci navržených opatření v žádném místě na přivaděči nevzniknou podtlaky. Zároveň bylo matematickým modelem ověřeno, že navržený průtok bude převáděn nad maximální hladinu v ČS Vir.



Obrázek 10 Tlakové poměry v zájmové lokalitě při navržené distribuci vody pro zvládnutí sucha (minimální tlaky)

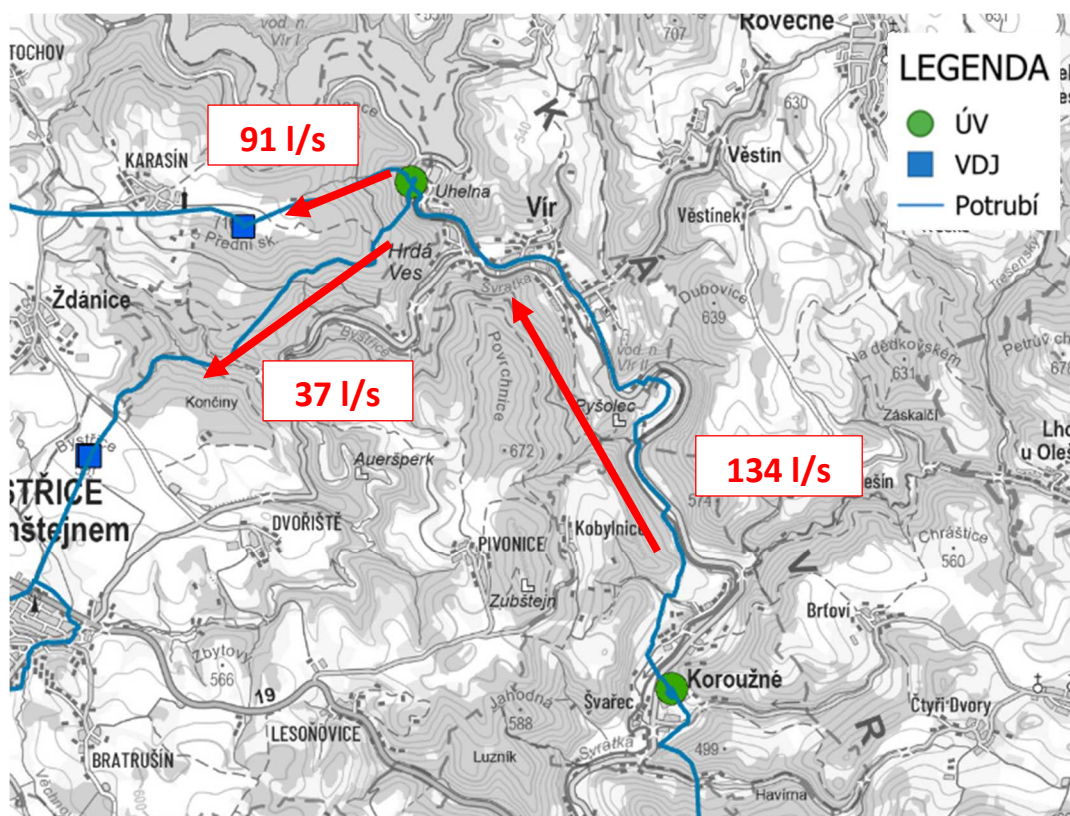
Jedním z hlavních výstupů matematického modelování jsou tlakové poměry. Při promítnutí tlaků po trase vodovodních řadů dostaneme podélný tlakový profil. Pro opatření č. 20 je celkový pohled na tlaky od ÚV Švařec po ČS Vír na „Obrázek 11“. Hnědá čára představuje úroveň terénu v metrech nad mořem. Následně červená zobrazuje čáru tlaku, která představuje tlak v daném místě opatření. Černá čárkovaná čára představuje úroveň možného tlaku pro potrubí tlakové třídy PN 10. Černá tečkovaná čára představuje úroveň možného tlaku pro potrubí tlakové třídy PN 16. PN 40 je čerchovanou čarou. Z podélného profilu je patrné, že je potřeba navrhnout řad pro situaci zvládnání sucha v tlakové třídě PN 10.



Obrázek 11 Podélný profil tlakových poměrů na výtlačném řadu ÚV Švařec – ČS Vír

3.2.2 Provozní situaci zásobení Žďáru nad Sázavou z VN Vír

Tato provozní situace nazvaná zásobení Žďáru nad Sázavou z VN Vír představuje stav, kdy je, z jakéhokoliv důvodu znemožněn přítok do Žďáru nad Sázavou z VN Mostiště a je potřeba tento zdroj nahradit. Jediný dostatečně kapacitní zdroj vody je VN Vír. Při této provozní situaci se zároveň uvažuje se zásobením v současnosti připojených spotřebišť mezi Žďárem nad Sázavou a VDJ Karasín. Největší odběr je uvažován ve Žďáru nad Sázavou 22,5 l/s a gravitační převod 61 l/s do Žďáru nad Sázavou. Dohromady to i s menšími připojenými spotřebišti představuje 91 l/s, které jsou čerpány stávajícím řadem do VDJ Karasín. Zároveň se počítá s výtlakem 37 l/s do VDJ Bystřice. Dohromady i s potřebou napojených spotřebišť přímo z ČS Vír je potřebné množství vody čerpané z ÚV Švařec do ČS Vír 134 l/s. Navržené množství převáděné vody pro provozní situaci zásobení Žďáru nad Sázavou z VN Vír je zobrazeno na „Obrázek 12“.

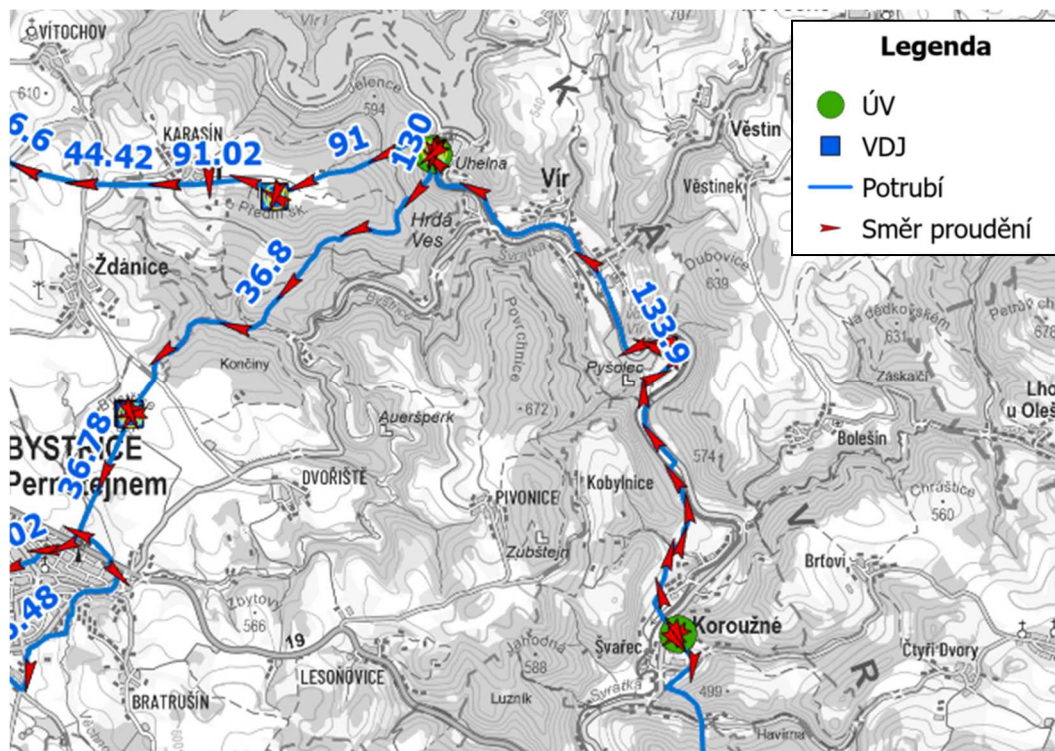


Obrázek 12 Zobrazení navrhovaných převodů vody pro situaci zásobení z Víru oblasti směrem na Bystřici nad Perštějnem a oblasti směrem na Žďár nad Sázavou

Navržené množství převodů vody je v detailu zobrazeno na následujícím „Obrázek 13“.

Navržené objekty v rámci opatření č. 20

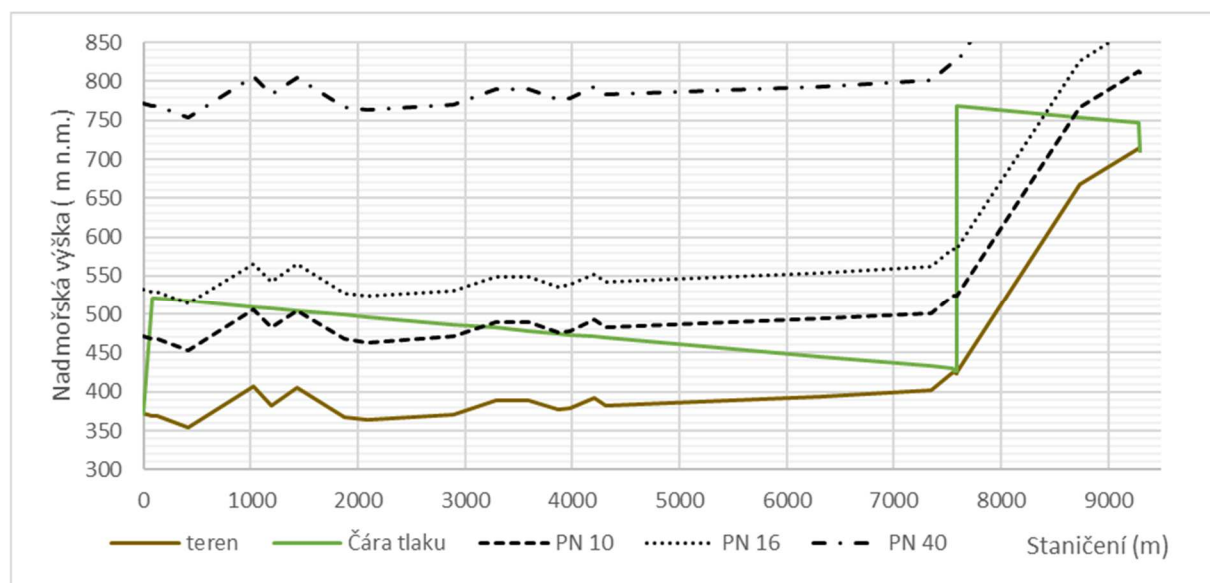
- ČS ÚV Švařec – ČS Vír 134 l/s 150 m v.sl.
- ČS Vír – Karasín 91 l/s 342 m v.sl. (v případě, že se bude realizovat opatření č. 20 ÚV Švařec – ČS Vír před opatřením č. 21 ČS Vír – Žďár nad Sázavou)



Obrázek 13 Podrobné zobrazení převáděného množství vody v l/s pro zásobení Žďáru nad Sázavou vodou z VN Vír. (v některých úsecích mezi stávajícími objekty ÚV Vír a VDJ Žďár nad Sázavou II jsou vodovodní řady zdvojeny, proto jsou popisky převáděného množství v některých místech menší než celková navržená hodnota)

Při promítnutí tlaků po trase výtlačného vodovodního řadu dostaneme podélný tlakový profil. Pro opatření č. 20 je celkový pohled na tlaky z ÚV Švařec do ČS Vír zobrazen na „Obrázek 14“. Hnědá čára představuje úroveň terénu v metrech nad mořem. Následně zelená zobrazuje čáru tlaku, která představuje tlak v daném místě opatření. Černá čárková čára představuje úroveň možného tlaku pro potrubí tlakové třídy PN 10. Černá tečkovaná čára představuje úroveň možného tlaku pro potrubí tlakové třídy PN 16. PN 40 je čerchovanou čarou.

Z podélného profilu je patrné, že je potřebná tlaková třída řadu výtlačného potrubí z ÚV Švařec do ČS Vír PN 16.



Obrázek 14 Podélný profil tlakových poměrů na výtlačném řadu z ÚV Švařec do ČS Vír při provozní situaci zásobení Žďáru nad Sázavou z VN Vír

3.2.3 Provozní situace sanační průtok

Poslední posuzovaný stav představuje provozní situaci minimálních odběrů z navrženého přivaděče. Jelikož je toto opatření navržené jako jednosměrné z ÚV Švařec do ČS Vír je tento směr zároveň uvažován pro sanační odběr. Při návrhu potrubí DN 300 a DN 350 a délce 7,4 km pro výměnu celého objemu vody za zhruba 4 dny je minimální průtok stanoven na cca 2 l/s.

3.3 Stanovení celkového technického řešení

3.3.1 Propojení ÚV Švařec – ČS Vír

V rámci opatření je navržen nový přívodný řad propojující stávající areál ÚV Švařec a stávající areál ÚV Vír. Přívodný řad je navržen v nové trase, dimenzi DN 350 (při křížení řeky Svratky zdvojené DN 300) a celkové délce 7 400 m.

V areálu ÚV Švařec bude vybudován nový objekt ztvzování vody a čerpací stanice umožňující dopravu vody do stávajícího areálu ÚV Vír, kde je navržen objekt nové čerpací stanice s akumulací pro dopravu vody dále do systému SV Žďársko.

Opatření bude pracovat ve výtlačném režimu – voda bude čerpána z ÚV Švařec do akumulace ÚV Vír.

Přehled návrhu opatření (vodovodní řad a vodárenské objekty) je uveden v následujících tabulkách. Přehledná situace, kde je návrh varianty opatření znázorněn, je patrný z „Obrázek 15“.

Vodovodní řady:

Název řadu	Část řadu	Profil DN (mm)		Délka (m)
		Stávající	Navržený	
Přívodný řad ÚV Švařec – ČS Vír	Hlavní vodovodní řad	-	DN 350	6 950
	Podchody pod Svratkou	-	DN 300	450
CELKOVÁ DÉLKA				7 400

Vodárenské objekty:

Název objektu	Stávající / nový	Popis návrhu / úpravy	Parametry stávající	Parametry navržené
ČS Švařec - Vír	Nový objekt ve stávajícím areálu	Nový objekt ztvzování vody Nová čerpací stanice	-	- Q=64 l/s, H=82 m
ČS Vír - Karasín	Nový objekt ve stávajícím areálu	Nová čerpací stanice	-	Q=23 l/s, H=300 m

Pozn.: Parametry čerpání při výpadku zdroje Mostišť a jeho náhrada zdrojem Vír:

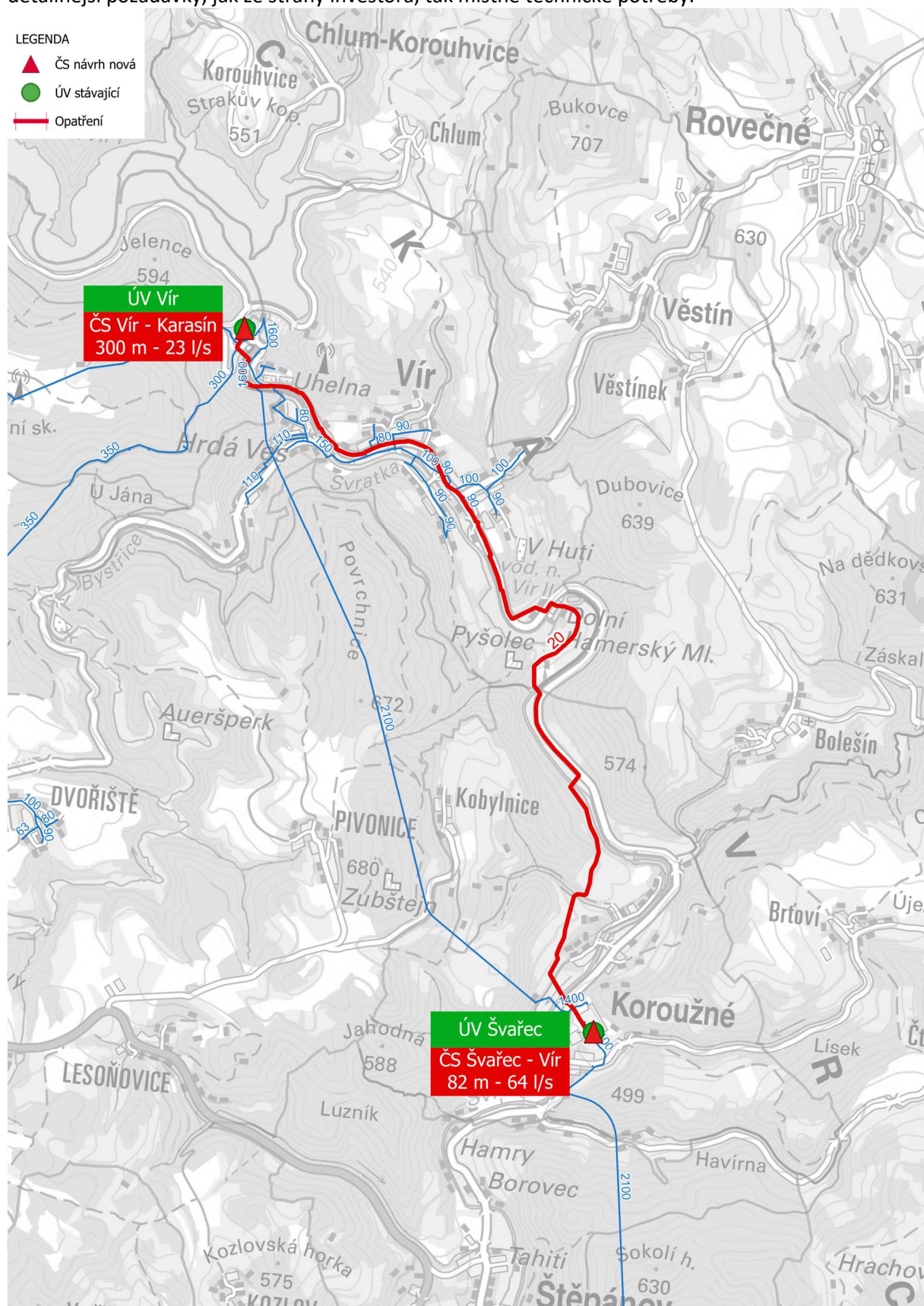
ČS Švařec – Vír: Q=134 l/s, H=150 m

ČS Vír – Karasín: Q=91 l/s, H=342 m

Minimální odběry:

Při uvažovaných parametrech navrhovaného přívodného řadu, výměně vody v potrubí a předpokladu maximálního stáří vody 4 dny je potřeba pro tento řad zajistit průtok minimálně 2 l/s.

Provedený návrh a posouzení kapacit jednotlivých objektů a řadů v této studii nenahrazuje nutnost podrobného posouzení při předprojektové a projektové přípravě, kdy do posouzení budou zavedeny detailnější požadavky, jak ze strany investora, tak místně technické potřeby.



Obrázek 15 řehledná situace navržených technických opatření – varianta propojení ÚV Švařec – ČS Vír

3.3.1 Intenzifikace ÚV Vír

Intenzifikací ÚV Vír se rozumí kompletní rekonstrukce technologické části a doplnění třetího stupně úpravy vody o GAU filtry a s tím spojené stavební úpravy. Dále je navržena rekonstrukce rozvodů, technického zařízení budov, strojní a elektro technologie, opravy silnic a zpevněných ploch a nové oplocení.

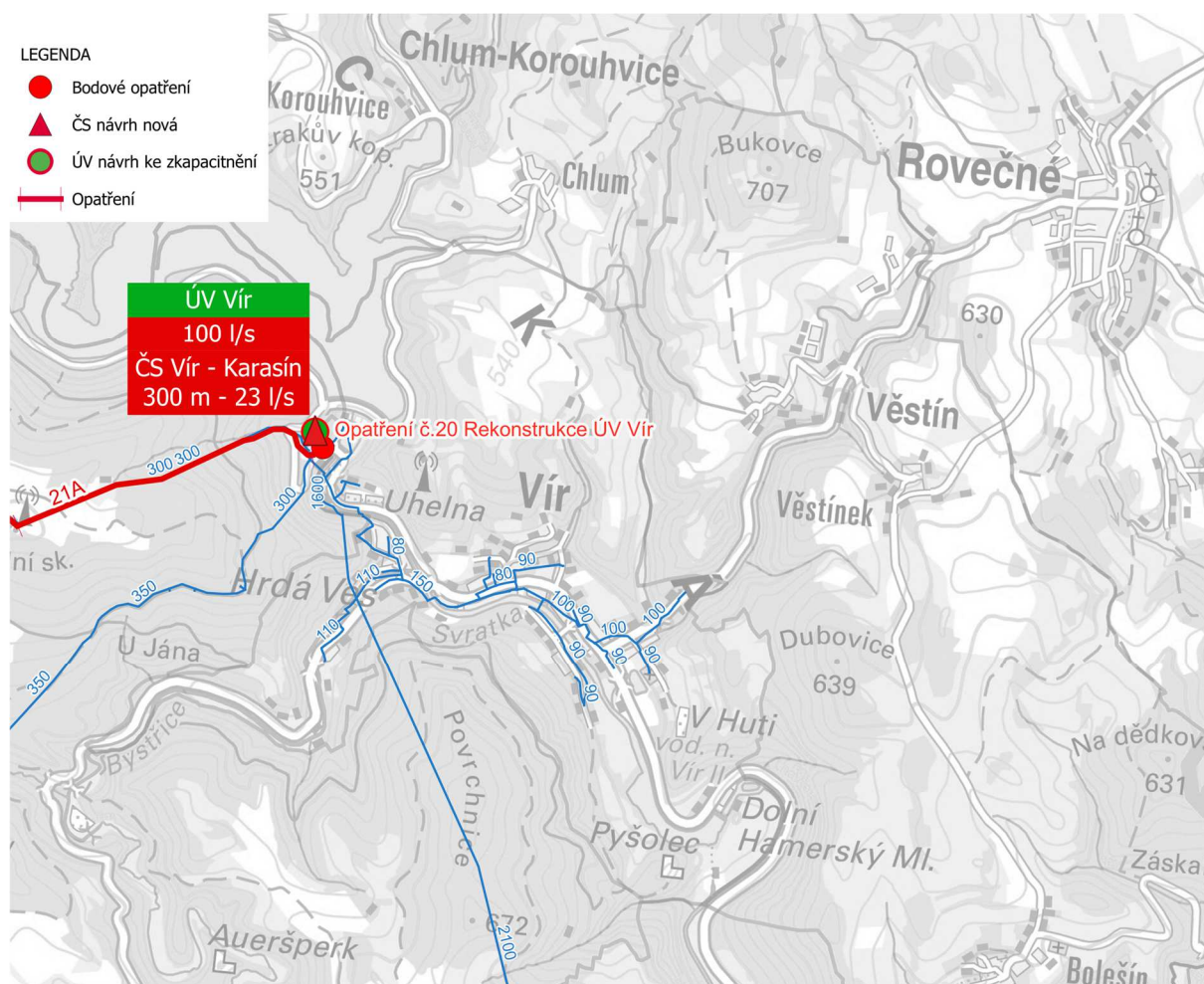
Do intenzifikace ÚV Vír je třeba zahrnout rekonstrukci přívodu surové vody a kalových lagun.

Součástí Intenzifikované ÚV Vír je návrh nové čerpací stanice dopravující upravenou vodu do stávajícího VDJ Karasín.

Přehled návrhu opatření (vodárenské objekty) je uveden v následující tabulce. Přehledná situace, kde je návrh varianty opatření znázorněn, je patrný z „Obrázek 16“.

Vodárenské objekty:

Název objektu	Stávající /nový	Popis návrhu / úpravy	Parametry stávající	Parametry navržené
ÚV Vír	stávající	Intenzifikace	Q = 90 l/s	Q=100 l/s
ČS Vír - Karasín	nový	Nový objekt v Intenzifikované úpravě vody Vír	-	Q=23 l/s, H=300 m



Obrázek 16 Přehledná situace navržených technických opatření – varianta intenzifikace ÚV Vír

4. EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

4.1 Náklady na realizaci opatření

4.1.1 Propojení ÚV Švařec – ČS Vír

ČS	Průtok (l/s)	Maximální výtlačná výška (m v.sl.)	Cena (tis. Kč)
ČS Švařec - Vír	64	82	56 900
ČS Vír - Karasín	23	300	92 800
Řad	Dimenze	Délka (m)	Cena (tis. Kč)
Přívodný řad ÚV Švařec – ČS Vír	DN 350	6 950	190 700
Přívodný řad ÚV Švařec – ČS Vír	zdvojená DN 300	450	3 825
Cena celkem		344 225 000 Kč	

4.1.2 Intenzifikace ÚV Vír

ÚV	Průtok (l/s)	Návrh úpravy	Cena (tis. Kč)
ÚV Vír	100	intenzifikace	425 400*
ČS	Průtok (l/s)	Maximální výtlačná výška (m v.sl.)	Cena (tis. Kč)
ČS Vír - Karasín	23	300	92 800
Cena celkem		518 200 tis. Kč	

Poznámka *:

Náklady na realizaci samotné intenzifikace ÚV Vír nebyly spočítány dle stejných zásad a principů jako pro ostatní navrhovaná opatření v této studii, ale byly upraveny na základě již určených nákladů ve zpracované dokumentaci „Doplňení technologie a intenzifikace úpravny vody Vír“ (zpracovaná společností AQUAPROCON s.r.o., únor 2022, DÚR + DSP). Náklady zahrnují rekonstrukci přívodu surové vody a kalových lagun.

4.2 Celkové investiční náklady

Složky nákladů na realizaci navrhovaných opatření			Podklad pro ekonomické vyhodnocení
Celkové náklady na výstavbu	Přípravné práce	Projektové dokumentace a inženýrská činnost (PD a IČ)	• UNIKA 2023
	Realizační náklady	Základní rozpočtové náklady (ZRN)	• Metodický pokyn PRVKUK MZe 2020 + inflace
			• UUR 2023
		Vedlejší a ostatní rozpočtové náklady (VRN)	• odhad 5 % ze ZRN (paušálně)

4.2.1 Propojení ÚV Švařec – ČS Vír

Cena realizace opatření*		
Náklady na přípravné práce: PD a IČ	tis. Kč	9 191
Náklady stavební: Celková cena realizace opatření + náklady na přípravné práce	tis. Kč	344 225
Náklady VRN: Zařízení staveniště, průzkumné práce atd.	tis. Kč	17 211
Náklady celkem:	tis. Kč	370 627

4.2.2 Intenzifikace ÚV Vír

Cena realizace opatření*		
Náklady na přípravné práce: PD a IČ	tis. Kč	35 973
Náklady stavební: Celková cena realizace opatření + náklady na přípravné práce	tis. Kč	518 200
Náklady VRN: Zařízení staveniště, průzkumné práce atd.	tis. Kč	25 910
Náklady celkem:	tis. Kč	580 083

4.3 Zhodnocení finanční výhodnosti dané varianty

Varianta Propojení ÚV Švařec – ČS Vír je oproti variantě intenzifikace ÚV Vír z pohledu nákladů přípravných prací příznivější.

Náklady na přípravné práce:	Propojení ÚV Švařec – ČS Vír	9 191 tis. Kč
	Intenzifikace ÚV Vír	35 973 tis. Kč

Varianta propojení ÚV Švařec – ČS Vír je také příznivější z pohledu nákladů na realizaci.

Náklady na realizaci:	Propojení ÚV Švařec – ČS Vír	344 225 tis. Kč
	Intenzifikace ÚV Vír	518 200 tis. Kč

Celkové náklady na realizaci opatření včetně VRN jsou stanoveny následovně:

Celkové náklady:	Propojení ÚV Švařec – ČS Vír	370 627 tis. Kč
	Intenzifikace ÚV Vír	580 083 tis. Kč

Z uvedených nákladů je zřejmé, že realizace varianty intenzifikace ÚV Vír je podstatně nákladnější než realizace propojení ÚV Švařec – ČS Vír. Rozdíl činí cca 209,5 mil. Kč.

5. NÁVRH OPTIMÁLNÍHO PROVOZNÍHO A VLASTNICKÉHO MODELU

Návrh provozního i vlastnického modelu se týká obou variant opatření.

5.1 Návrh vlastnického modelu

I když je stávající ÚV Švařec ve vlastnictví Vířského oblastního vodovodu, sdružení měst, obcí a svazků obcí, jedná se o napojení SV Žďársko ve vlastnictví Svazu vodovodů a kanalizací Žďársko, stejně jako stávající ÚV Víř.

Vhodným budoucím vlastníkem opatření je **Svaz vodovodů a kanalizací Žďársko**.

5.2 Návrh provozního modelu

Vhodným budoucím provozovatelem je **VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a.s., divize Žďár nad Sázavou**.

6. ZÁVĚR

- Opatření je navrženo ke stabilizaci zásobení části SV Žďársko, především oblasti zásobované ze stávající ÚV Víř.

Opatření je navrženo ve dvou variantách:

6.1 Propojení ÚV Švařec – ČS Víř

- Nový přívodný řad ÚV Švařec – ČS Víř je navržen v celkové délce 7 400 m v dimenzi DN 350 (při křížení řeky Svratky zdvojené DN 300)
- Ve stávajícím objektu ÚV Švařec je navržen nový:
Objekt ztvzování vody
Čerpací stanice pro dopravu vody do objektu ÚV Víř s návrhovými parametry:
 $Q = 64 \text{ l/s}$, $H = 82 \text{ m}$
- Ve stávajícím areálu ÚV Víř je navržena nová čerpací stanice pro dopravu vody do stávajícího VDJ Karasín s návrhovými parametry:
 $Q = 23 \text{ l/s}$, $H = 300 \text{ m}$
- Celkové náklady na realizaci této varianty opatření jsou stanoveny na cca 370,6 mil. Kč.

6.2 Intenzifikace ÚV Víř

- Stávající ÚV Víř bude intenzifikována. Současný výkon 90 l/s bude nahrazen:
 $Q_{\text{kap}} = 100 \text{ l/s}$
- V Intenzifikované ÚV Víř je navržena nová čerpací stanice pro dopravu vody do stávajícího VDJ Karasín s návrhovými parametry:
 $Q = 23 \text{ l/s}$, $H = 300 \text{ m}$
- Celkové náklady na realizaci této varianty opatření jsou stanoveny na cca 580,1 mil. Kč.

7. SEZNAM PŘÍLOH

Přílohy jsou zpracovány pouze pro variantu propojení „ÚV Švařec – ČS Vír“.

Druhá varianta opatření „Intenzifikace ÚV Vír“ je bodovým opatřením, tudíž podélný profil neexistuje. Varianta opatření je navržena ve stávajícím areálu ÚV, jejíž poloha je patrná z příloh varianty propojení „ÚV Švařec – ČS Vír“.

20.1. Celková situace opatření

20.1.1 Situace navrženého opatření

20.2. Situace majetkoprávních vztahů

20.3. Podrobné podélné profily