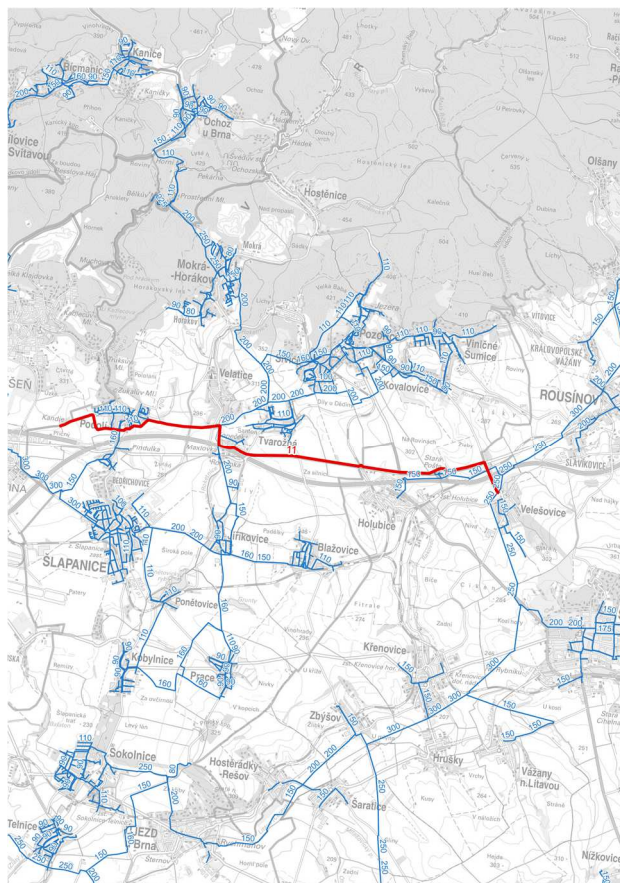


PROPOJOVÁNÍ VODÁRENSKÝCH SOUSTAV JIHOMORAVSKÉHO KRAJE A KRAJE VYSOČINA



STUDIE PROVEDITELNOSTI ČÁST C – PODROBNÉ PARAMETRY NÁVRHU Opatření 11. Šlapnice – Velešovice

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: cjjzg5z
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 11. Šlapanice - Velešovice

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
1.2	ÚČEL OPATŘENÍ A KAPACITY	11
1.2.1	<i>Provozní situace pro zvládnutí sucha.....</i>	<i>11</i>
1.2.2	<i>Provozní situace zásobení SV Šlapanice ze SV Vyškov</i>	<i>12</i>
2.	TRASOVÁNÍ NAVRŽENÉHO OPATŘENÍ	12
2.1	VARIANTNÍ ŘEŠENÍ PRO „OPATŘENÍ 11. ŠLAPANICE - VELEŠOVICE“	12
2.2	TRASOVÁNÍ „OPATŘENÍ 11. ŠLAPANICE - VELEŠOVICE“	12
2.3	MAJETKOPRÁVNÍ VZTAHY.....	13
3.	HYDRAULICKÉ POSOUZENÍ.....	16
3.1	ROZSAH MODELU PRO OVĚŘENÍ NÁVRHU	16
3.2	MODELOVÁNÍ PROVOZNÍCH SITUACÍ	17
3.2.1	<i>Provozní situace pro zvládnutí sucha.....</i>	<i>17</i>
3.2.2	<i>Provozní situace zásobení SV Šlapanice ze SV Vyškov</i>	<i>21</i>
3.2.3	<i>Provozní situace sanační průtok</i>	<i>23</i>
3.3	STANOVENÍ CELKOVÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	25
4.	EKONOMICKÉ HODNOCENÍ.....	27
4.1	NÁKLADY NA REALIZACI OPATŘENÍ	27
4.2	CELKOVÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY	27
4.3	ZHODNOCENÍ FINANČNÍ VÝHODNOSTI DANÉ VARIANTY	27
5.	NÁVRH OPTIMÁLNÍHO PROVOZNÍHO A VLASTNICKÉHO MODELU.....	28
5.1	NÁVRH VLASTNICKÉHO MODELU	28
5.2	NÁVRH PROVOZNÍHO MODELU	28
6.	ZÁVĚR.....	28
7.	SEZNAM PŘÍLOH.....	29

1. POPIS A ÚČEL OPATŘENÍ

1.1 Popis opatření

Opatření č. 11 „Šlapanice - Velešovice“ zahrnuje úsek mezi novou armaturní šachtou AŠ Podolí (umístěna na přívodném řadu navrženém v opatření č. 10 „Moravany – Šlapanice – Stránská skála“) a Velešovicemi.

V současné době existuje samostatný skupinový vodovod Šlapanice – Mokrá - Horákov se svými vodními zdroji (JÚ Mokrá, Mokrá – Říčky I & II) a skupinový vodovod Vyškov se svými vodními zdroji vody (mezi hlavní zdroje patří vodárenská nádrž Opatovice, prameniště Dědice – Pazderná, prameniště Hlubočany, prameniště Drnovice, vrt HV 102 Kašparov a vrt Nosálovice). Opatření č. 11 „Šlapanice - Velešovice“ spolu s opatřením č. 10 „Moravany – Šlapanice – Stránská skála“ umožní napojit SV Šlapanice – Mokrá-Horákov a SV Vyškov na systém Brněnské vodárenské soustavy.

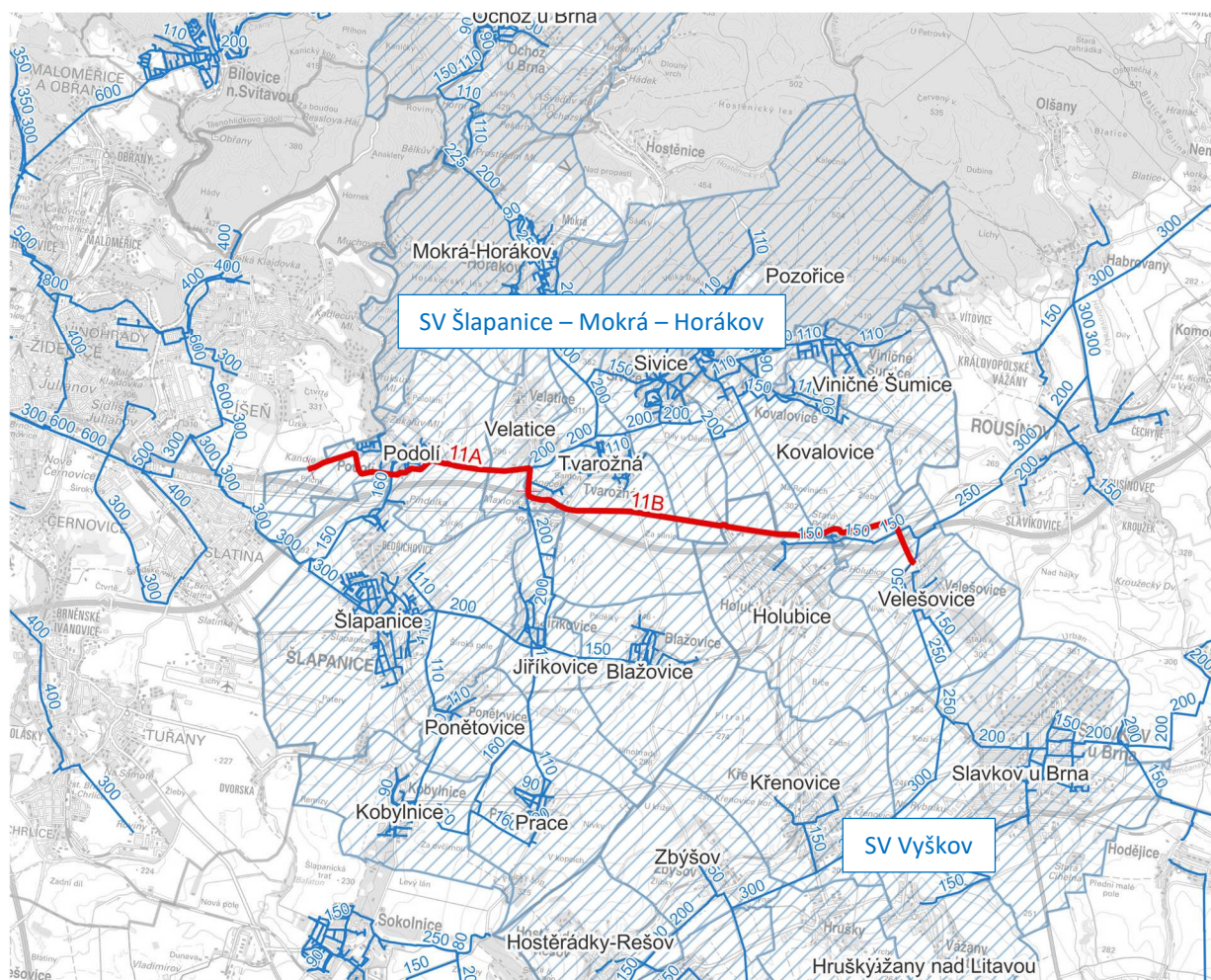
Toto opatření č. 11 „Šlapanice - Velešovice“ úzce souvisí s opatřením č. 10 „Moravany – Šlapanice – Stránská skála“, protože se na něj napojuje. Opatření č. 10 propojuje AŠ Moravany a VDJ Stránská skála a tvoří tak významný a kapacitní jižní obchvat Brna. Opatření č. 10 posiluje vodovodní síť východní části města Brna a umožní následné napojení SV Šlapanice a SV Vyškov na systém Brněnské vodárenské soustavy.

V rámci opatření č. 11 „Šlapanice - Velešovice“ je navržen nový přívodný řad z nové AŠ Podolí až do Velešovic (SV Vyškov).

Opatření je navrženo v celkové délce 11 700 m.

Součástí č. 11 „Šlapanice - Velešovice“ je výstavba dvou nových objektů:

- Armaturní šachta Podolí, umístěná na přívodném řadu Moravany – Šlapanice – Stránská skála (viz opatření č. 10)
- Čerpací stanice Tvarožná



Obrázek 1 Navržené opatření a stávající skupinové vodovody SV Šlapanice – Mokrá – Horákov a část SV Vyškov (modrá šrafa)

Navržené opatření č. 11 spolu s opatřením č. 10 zajistí stabilizaci a posílení zásobování dvou skupinových vodovodů SV Šlapanice – Mokrá-Horákov a SV Vyškov (umožní napojit tyto dva SV na Brněnskou vodárenskou soustavu). Opatření zabezpečí dostatečné množství vody pro napojení obcí po trase propojení.

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. Zahrnuty jsou nejen obce, které jsou v současnosti napojeny na stávající skupinový vodovod, ale také obce, které se uvažují ve výhledu připojit (matematický model s nimi uvažuje jako s napojenými).

Pro lepší orientaci jsou tyto přímo napojené obce uvedeny v „Tabulka 1“ a jsou abecedně seřazeny. Zároveň je u každé obce zmíněno místo, kde je konkrétně v matematickém modelu k opatření připojena. Pro porovnání se současným stavem je v tabulce umístěn třetí sloupeček s informací, zda je daná obec v současnosti napojená na stávající vodovodní systém, či nikoliv.

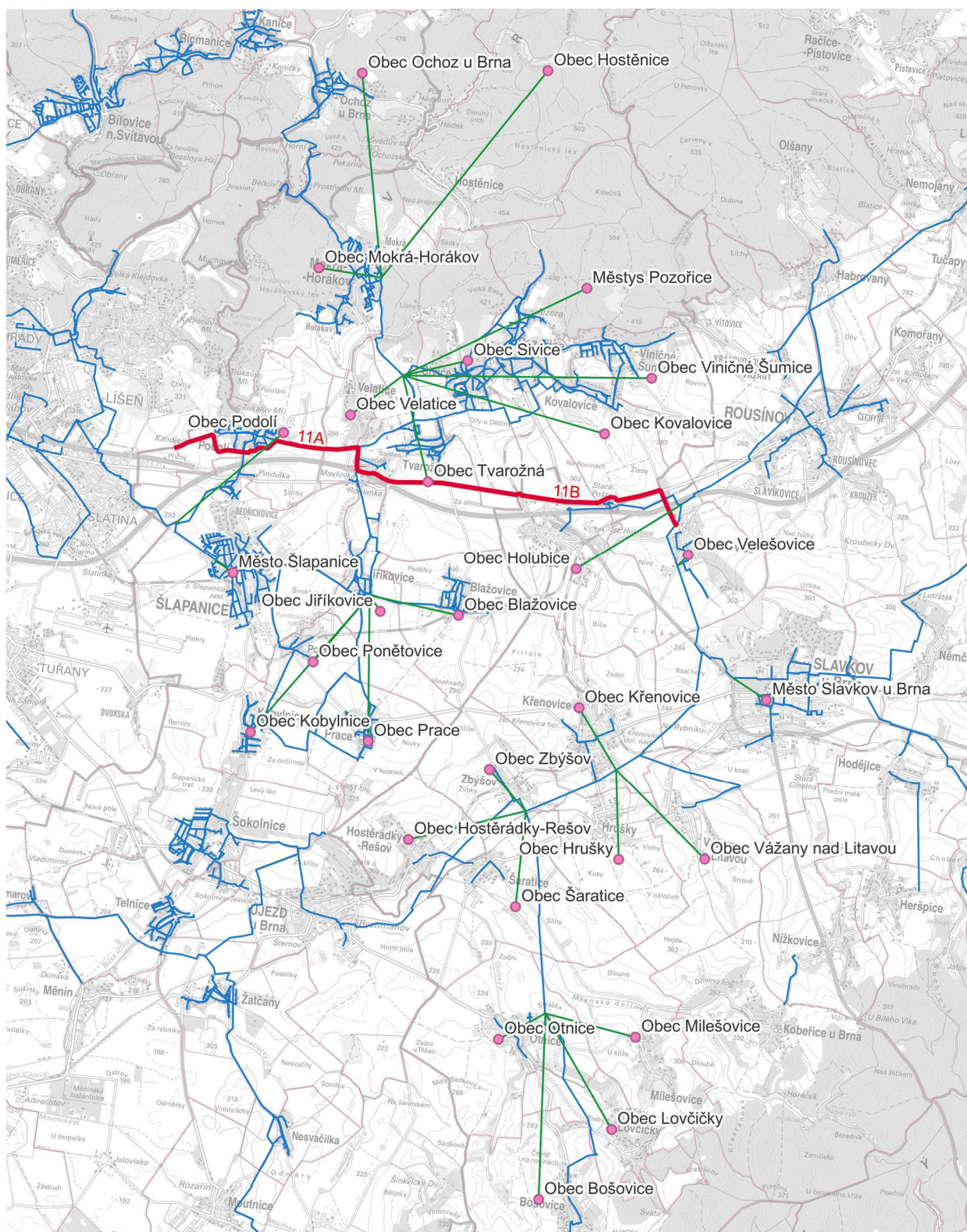
V případě opatření č. 11 „Šlapanice - Velešovice“ se jedná o obce, které je možno napojit na nově navržený propoj mezi novou AŠ Podolí a novou ČS Tvarožná. Na opatření je tedy možno napojit přímo 29 spotřebišť a zásobovat tímto opatřením cca 47 180 obyvatel.

Tabulka 1 Napojená spotřebišť v matematickém modelu k tomuto opatření

Obec	Místo napojení v matematickém modelu	Napojeno aktuálně na SV
Blažovice	na odbočku z opatření	ANO
Bošovice	na odbočku z opatření	ANO
Holubice	na odbočku z opatření	ANO
Hostěnice	na odbočku z opatření	NE
Hostěrádky-Rešov	na odbočku z opatření	ANO
Hrušky	na odbočku z opatření	ANO
Jířkovice	na odbočku z opatření	ANO
Kobylnice	na odbočku z opatření	ANO
Kovalovice	na odbočku z opatření	ANO
Křenovice	na odbočku z opatření	ANO
Lovčičky	na odbočku z opatření	ANO
Milešovice	na odbočku z opatření	ANO
Mokrá-Horákov	na odbočku z opatření	ANO
Ochoz u Brna	na odbočku z opatření	ANO
Otnice	na odbočku z opatření	ANO
Podolí	přímo na opatření	ANO
Ponětovice	na odbočku z opatření	ANO
Požořice	na odbočku z opatření	ANO
Prace	na odbočku z opatření	ANO
Sivice	na odbočku z opatření	ANO
Slavkov u Brna	na odbočku z opatření	ANO
Šaratice	na odbočku z opatření	ANO
Šlapanice	na odbočku z opatření	ANO
Tvarožná	na odbočku z opatření	ANO
Vážany nad Litavou	na odbočku z opatření	ANO
Velatice	na odbočku z opatření	ANO
Velešovice	na odbočku z opatření	ANO
Viničné Šumice	na odbočku z opatření	ANO
Zbýšov	na odbočku z opatření	ANO

LEGENDA

- Spotřebiště napojené na opatření
- Linie spojující spotřebiště s místem napojení na matematickém mode
- Opatření

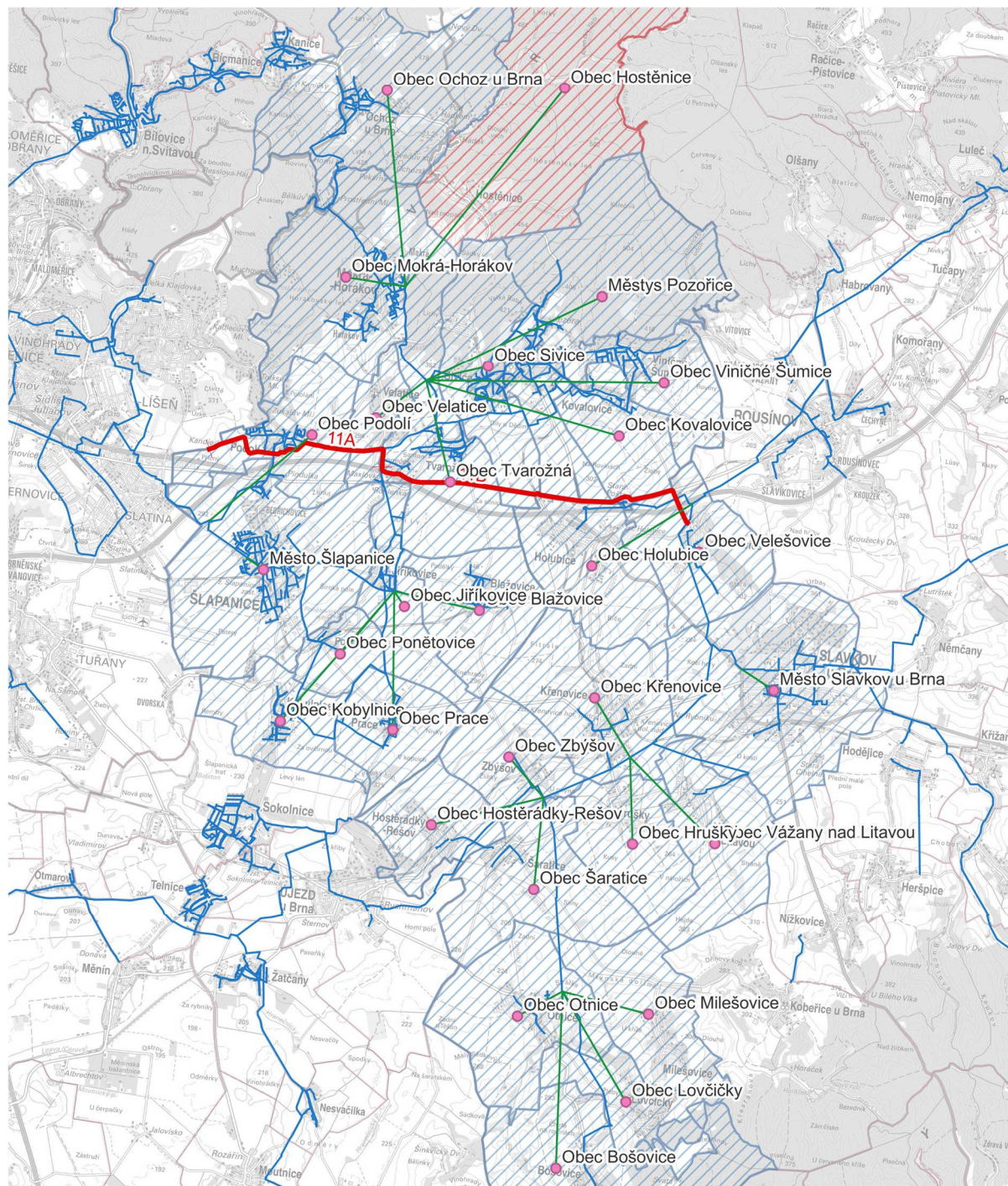


Obrázek 2 Napojená spotřebiště v matematickém modelu přímo na toto opatření

Dále na opatření bude možné připojit nové spotřebiště Hostěnice (s cca 825 obyvateli), které doposud na SV připojeny nejsou. Celková situace spotřebišť v současnosti napojených na skupinový vodovod (modrá šrafa) i uvažovaných k napojení ve výhledu (červená šrafa) je graficky znázorněna na „Obrázek 3“.

LEGENDA

- Spotřebiště napojené na opatření
- Linie spojující spotřebiště s místem napojení na matematický model
- Opatření
- Spotřebiště napojená na matematický model pro toto opatření
- Spotřebiště napojená na matematický model a zároveň na stávající skupinový vodovod



Obrázek 3 Spotřebiště rozlišená dle napojení na stávající skupinový vodovod

1.2 Účel opatření a kapacity

Hlavním účelem opatření č. 11 „Šlapanice - Velešovice“ je napojení skupinových vodovodů SV Šlapanice a SV Vyškov na systém Brněnské vodárenské soustavy. V návaznosti na realizaci opatření č. 10 „Moravany – Šlapanice – Stránská skála“, bude díky předmětnému opatření č. 11 přivedeno dostatečné množství vody k páteřním řadům SV Šlapanice a SV Vyškov.

Navrhované opatření je koncipováno tak, aby nejen bezpečně zvládalo běžné provozní situace, tzn. spolupráci zdrojů Mokrý a Mokrý – Říčky I & II v dané oblasti, ale také aby bylo schopno efektivně reagovat na ojedinělé situace, kterými mohou být výpadky zdrojů SV Šlapanice nebo SV Vyškov.

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.

Obousměrný provoz: **ANO**

1.2.1 Provozní situace pro zvládání sucha

Návrhové parametry při provozní situaci zvládání sucha:

Návrhový průtok (gravitační odtok) z VDJ Stránská skála ve směru na Velešovice **37,0 l/s**

Návrhové parametry objektů při provozní situaci zvládání sucha:

AŠ Podolí

-

Nová ČS Tvarožná

Q = 38 l/s, H = 25 m

Délka vodovodního potrubí: **11 700 m**

Dimenze vodovodního potrubí: **DN 300**

Kapacitní průtoky: **51 l/s z VDJ Stránská skála do VDJ Slavkov III**

Stav rozpracovanosti

V době zpracování této studie není známa žádná projektová dokumentace nebo studie, která by řešila toto území.

Stupeň provedení přípravy: -

Zadal: -

Vyhotovení:

PRVK ÚK:

Část opatření, po případné napojení SV Šlapanice, tzn. po páteřní řadě Tvarožná – Jiříkovice, je v souladu s PRVK.

Druhá část, po ČS Velešovice v PRVK uvedena není.

1.2.2 Provozní situace zásobení SV Šlapanice ze SV Vyškov

Návrhové parametry při provozní situaci zásobení SV Šlapanice z SV Vyškov

Návrhový průtok 10 l/s

Navržené opatření je možné provozovat v opačném směru, tedy zásobovat oblast SV Šlapanice ze SV Vyškov. Tato provozní situace bude umožněna řadem vedoucím z VDJ Rousínov přes Rousínov do Velešovic dotací 10 l/s.

V rámci této provozní situace se nenavrhují žádný vodárenský objekt.

2. TRASOVÁNÍ NAVRŽENÉHO OPATŘENÍ

Popis návrhu tras navrženého opatření a důvody zvoleného trasování.

2.1 Variantní řešení pro „Opatření 11. Šlapanice - Velešovice“

Trasa nového přírodného řadu byla navržena s maximálním možným využitím veřejných pozemků a omezením střetů se soukromou držbou. Při trasování bylo nutné zohlednit morfologii terénu, především nadmořskou výšku, a přitom dodržet snahu pokud možno o co nejkratší propojení. Při zohlednění všech těchto důležitých faktorů byla zvolena trasa, která je blíže popsána v následující kapitole. Při návrhu přírodného řadu byla snaha o co nejoptimálnější trasování. Variantní řešení není navrženo, neboť další trasy by byly z hlediska majetkoprávních vztahů kolizní.

2.2 Trasování „Opatření 11. Šlapanice - Velešovice“

Opatření Šlapanice – Velešovice můžeme rozdělit na 2 části:

Vodovodní řad A

Počátek propoje lze provést odbočením z nově navrženého obchvatu Brna (opatření č. 10 „Moravany – Šlapanice – Stránská skála“) v nově navržené armaturní šachtě Podolí. Přírodný řad je trasován jižním obchvatem Podolí, dále jižním obchvatem Tvarožná. Ukončen bude nově navrženou čerpací stanicí Tvarožná.

Opatření je navrženo v parametrech:

Řad A - DN 300 - dl. 4 400 m

Počáteční bod napojení:	nová AŠ Podolí
Koncový bod napojení:	nová ČS Tvarožná
Materiál:	tvárná litina
Dimenze:	DN 300
Tlakové třídy:	PN 10

Vodovodní řad B

Výtlačný řad B pokračuje z navržené ČS Tvarožná kolem dálnice D1, kde za jejím křížením bude ukončen ve Velešovicích, kde se v současné době připravuje návrh nové čerpací stanice (návrh probíhá v rámci jiné akce).

Řad B - DN 300 - dl. 7 300 m

Počáteční bod napojení:	nová ČS Tvarožná
Koncový bod napojení:	Velešovice
Materiál:	tvárná litina
Dimenze:	DN 300
Tlakové třídy:	PN 10

Napojení na SV Šlapanice bude umožněno na páteří řad Tvarožná – Jiříkovice novou odbočkou z nové čerpací stanice Tvarožná.

Napojení na SV Vyškov bude umožněno na stávající vodovod ve Velešovicích (součást SV Vyškov).

Vodárenské objekty:

Nová AŠ Podolí: nový objekt umístěný na počátku opatření č. 11, na přírodním řadu obchvatu Brna (navrženého v rámci opatření č. 10)

Nová ČS Tvarožná: nový objekt umístěný mezi řady A a B, v místě propojení na SV Šlapanice – Mokrá-Horákov **Q=38 l/s, H=25 m**

Stávající přímo napojená spotřebišť:

Ponětovice, Podolí, Kovalovice, Blažovice, Jiříkovice, Ochoz u Brna, Tvarožná, Šlapanice, Mokrá-Horákov, Pozořice, Velatice, Sívce, Prace, Milešovice, Slavkov u Brna, Křenovice, Šaratice, Vážany nad Litavou, Otnice, Hostěrádky-Rešov, Lovčičky, Velešovice, Holubice, Bošovice, Zbýšov, Kobylnice, Viničné Šumice, Hrušky

Spotřebišť nově navrhovaná k napojení:

Hostěnice

Dotčená k.ú.: Líšeň, Podolí u Brna, Velatice, Tvarožná, Sívce, Pozořice, Holubice, Kovalovice, Velešovice

Dotčení (křížení):

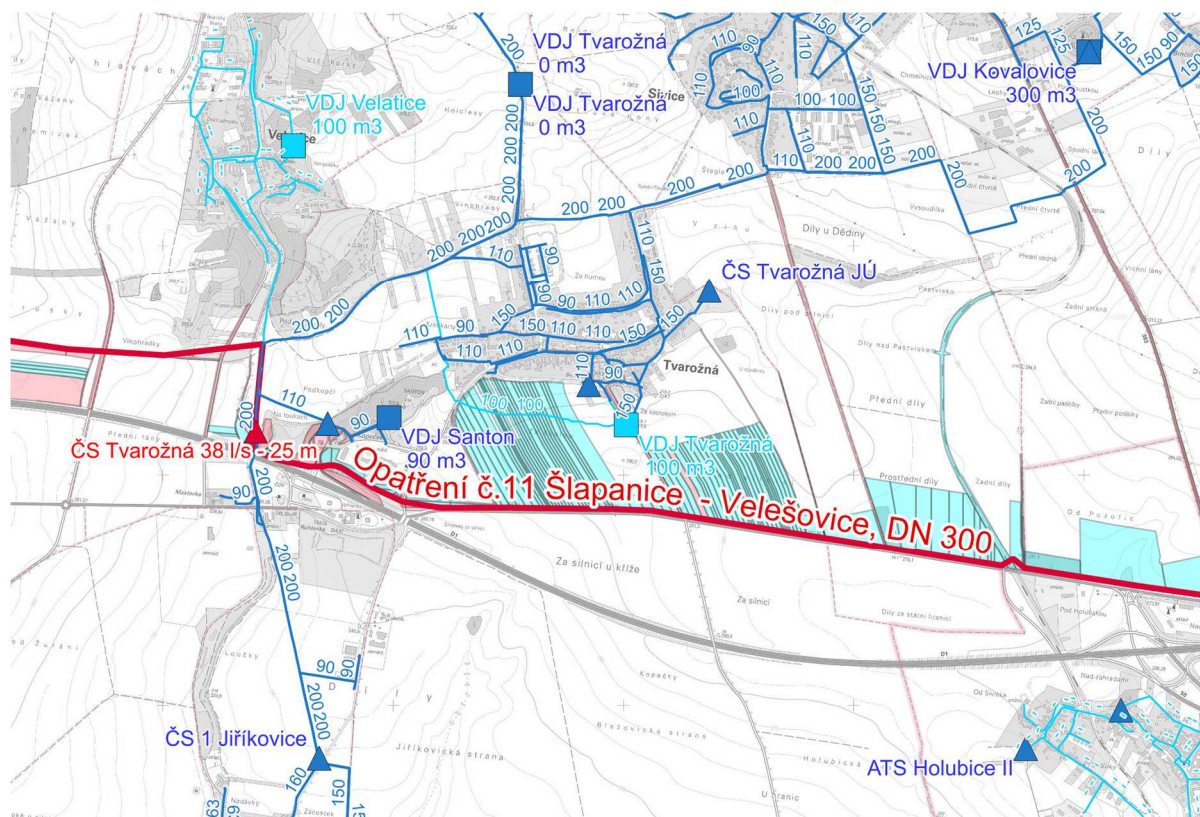
Železnice: železniční trať 300 Brno – Přerov

Silnice I.–III. tř.: III/37370, III/3833, III/0471, III/3839, III/4179, II/383, II/430, I/D1

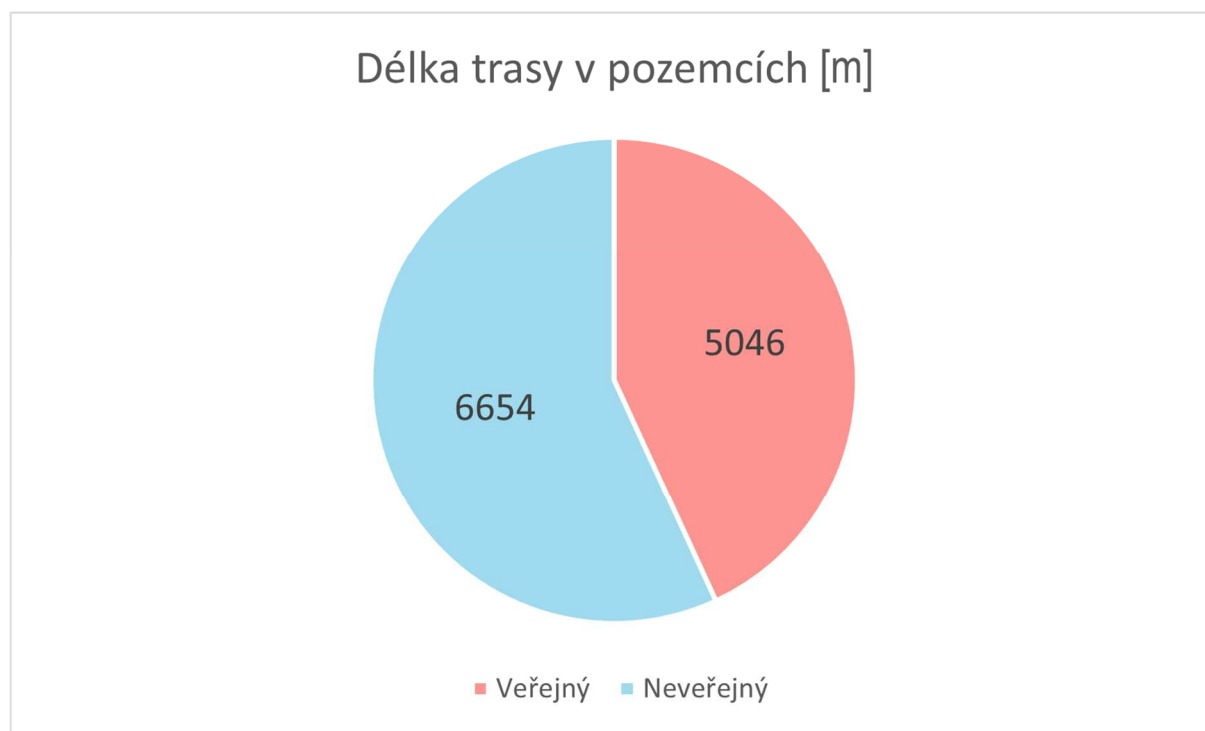
2.3 Majetkoprávní vztahy

Z celkové délky přivaděčů 11,7 km trasa v délce 6,7 kilometrů protíná neveřejné pozemky a v délce 5,0 kilometrů prochází veřejnými pozemky. Sumarizace na délku trasy přes jednotlivé pozemky vychází v poměru 57 % / 43 % (neveřejné/veřejné). Sumarizace na počty pozemků, přes které trasa vede, pak je v poměru 67 % / 33 % (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 11.2)



Obrázek 5 Graf délky trasy v jednotlivých pozemcích



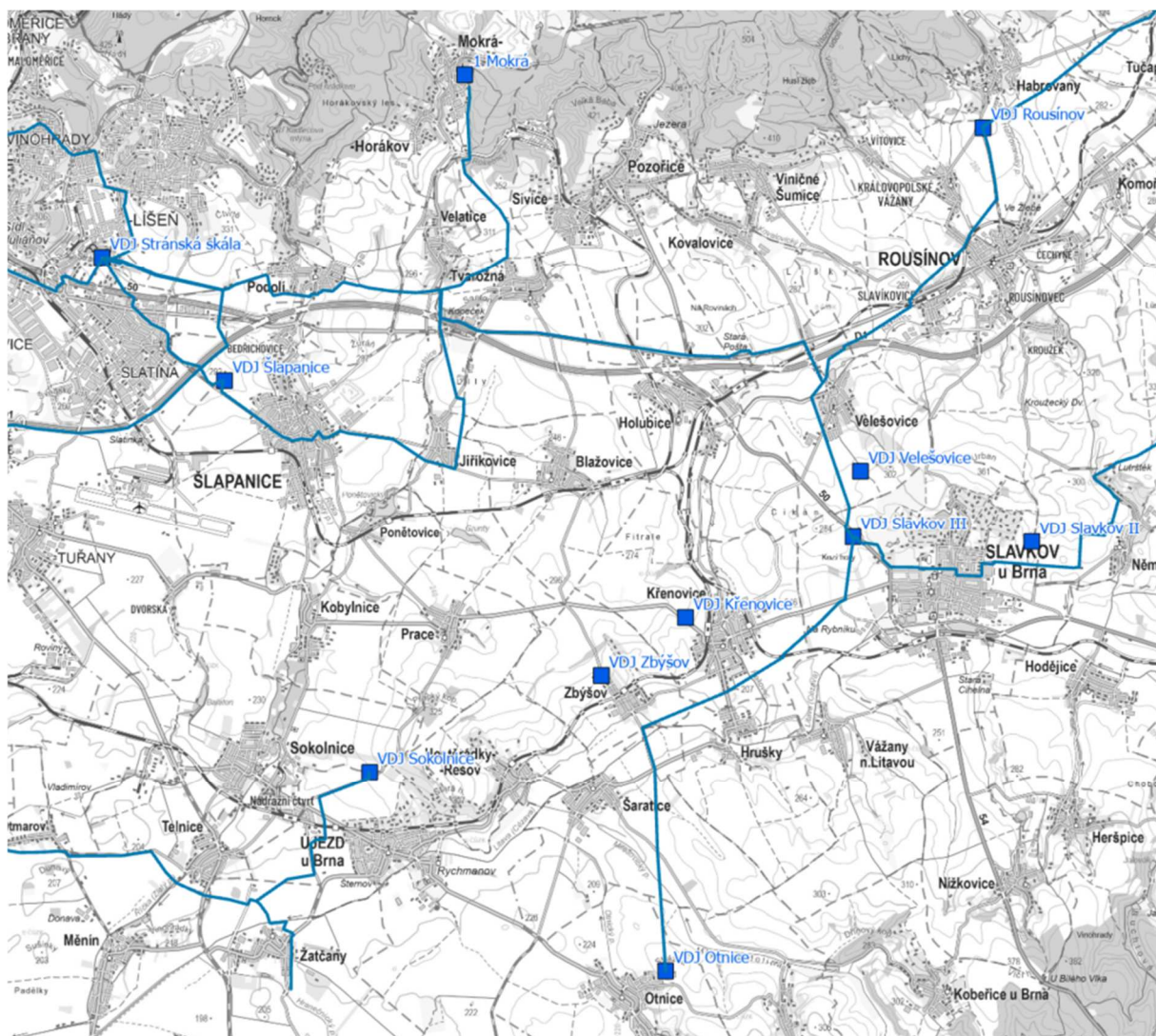
Obrázek 6 Graf počtu pozemků podle vlastníků v trase

3. HYDRAULICKÉ POSOUZENÍ

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 obou dotčených krajů, který simuluje nejneprůzračnější scénář, 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. Na základě sestaveného modelu robustního systému obou krajů s návazností distribuce vody je nutno posuzovat jednak samotný řad Šlapanice – Velešovice navržený v rámci posuzovaného opatření a dále přiváděcí řad od Velešovic po VDJ Otnice, který je potřebný pro ověření navrženého zásobování. Rozsah tohoto modelu je zobrazen na „Obrázek 7“.



Obrázek 7 Situace rozsahu matematického modelu pro hydraulické posouzení

3.2 Modelování provozních situací

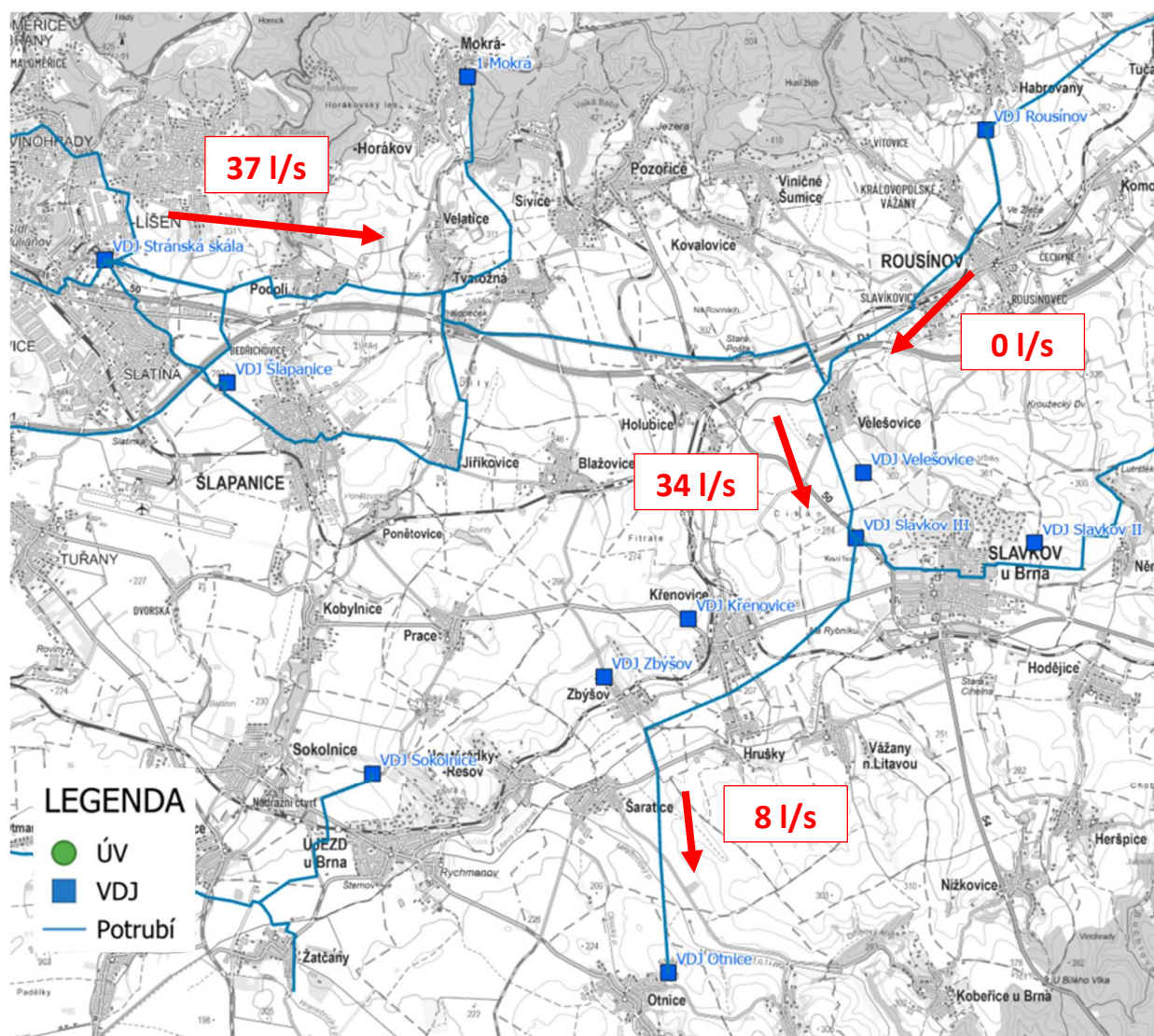
Posouzení navrženého opatření je provedeno pro dvě situace mající vliv na maximální převody vody a jednu situaci s vlivem na minimální převáděná množství. Sloučením jednotlivých požadavků z těchto situací je navrženo celkové technické řešení. První posuzovanou situací je modelovaný nejnepríznivější scénář vývoje vodních zdrojů, který představuje převod vody do SV Vyškov. Druhou situací je převod vody ze SV Vyškov na SV Šlapanicko.

Třetí posuzovaný stav je takzvaně sanační, kdy je navržen převod vody z VDJ Stránská skála do SV Vyškov.

3.2.1 Provozní situace pro zvládání sucha

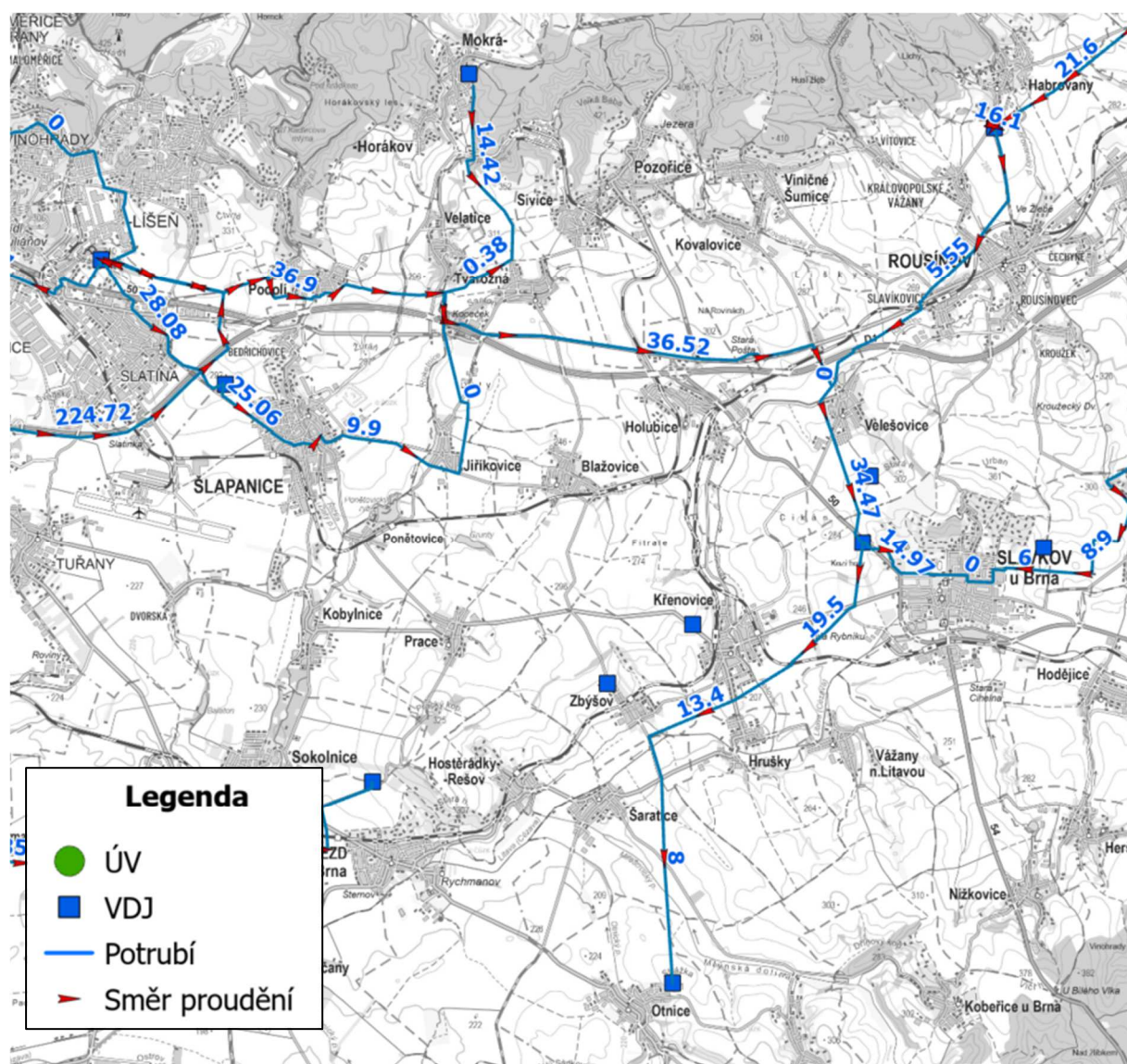
Tato provozní situace nazvaná „zvládání sucha“ představuje využití přebytku zdrojů vody z Brněnské aglomerace pro dotování SV Šlapanice a SV Vyškov. Při této provozní situaci je uvažováno s gravitačním odtokem 37 l/s z VDJ Stránská skála nově navrženým řadem k obci Tvarožná, kde je v rámci návrhu tohoto opatření navrženo vystavět novou čerpací stanici. Tato čerpací stanice bude sloužit pro čerpání vody do SV Šlapanicko ve směru na obec Mokrý a dále bude čerpat vodu ve směru do Velešovic, kde se napojí na stávající vodovodní řady SV Vyškov. Odtud je navrženo vodu převádět ve směru na Slavkov u Brna v množství 34 l/s. Zde bude plněn VDJ Slavkov II a zároveň voda převáděna dále až do VDJ Otčice v množství 8 l/s.

- ČS Tvarožná – 38 l/s 25 m v. sl.



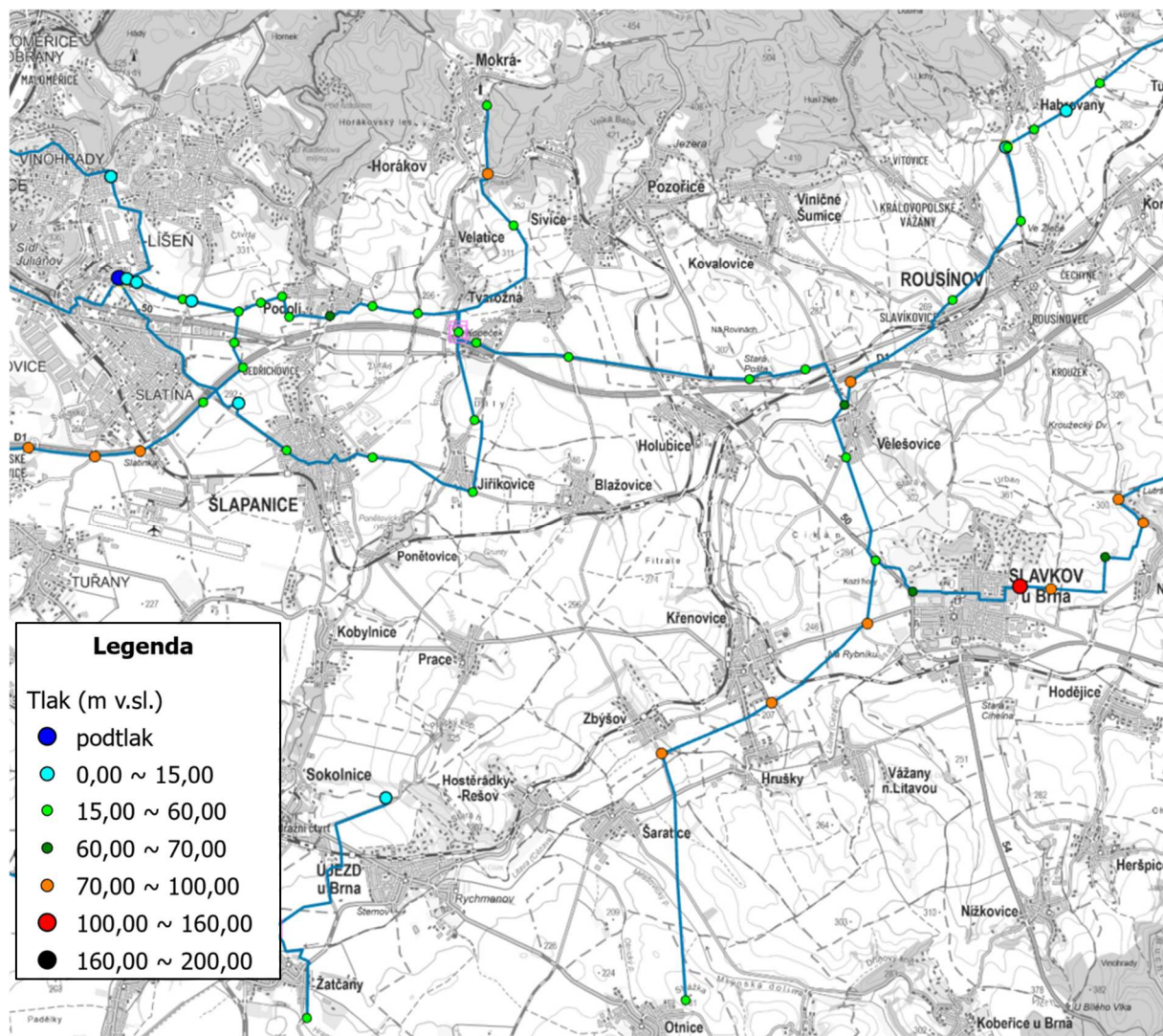
Obrázek 8 Zobrazení navrhovaných převodů vody pro nejhorší scénář vývoje vodních zdrojů

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



Obrázek 9 Podrobné zobrazení převáděného množství vody v l/s při nejnepriznivějším scénáři pro zvládnutí sucha

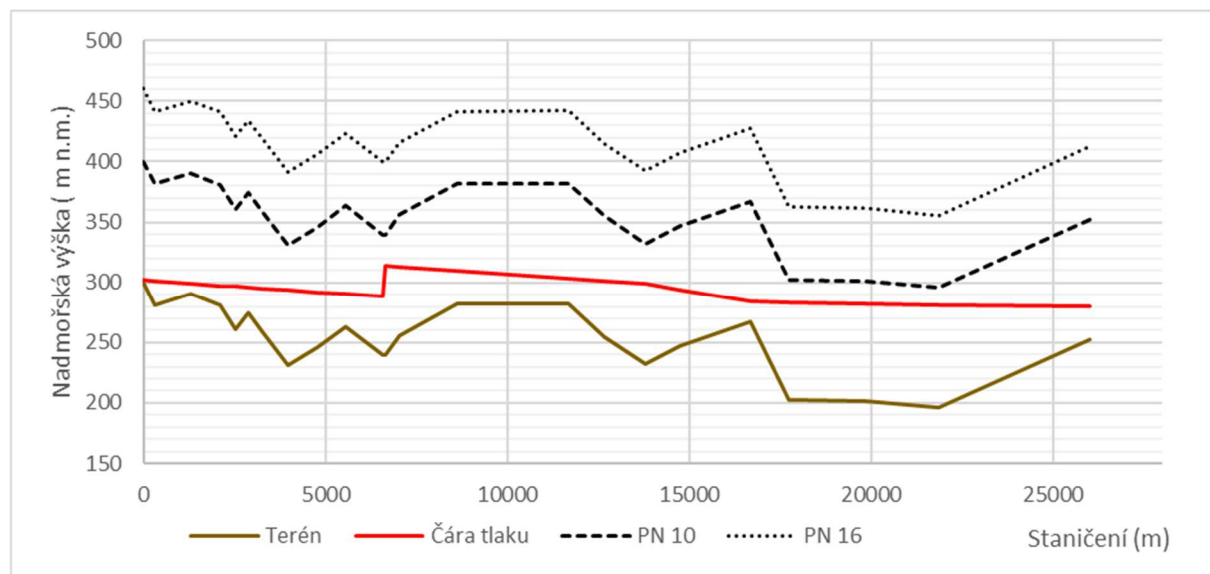
Zobrazení tlakových poměrů ve sledované oblasti je na „Obrázek 10“. Z posouzení je patrné, že v žádném místě na přivaděči nevzniknou podtlaky. Zároveň bylo matematickým modelem ověřeno, že nátoky do VDJ Slavkov II, Velešovice a Otnice je možné realizovat nad maximální provozní hladinu.



Obrázek 10 Tlakové poměry v úseku nově navrženého vodovodního řádu VDI Stránská skála – Velešovice a v souvisejících částech robustního systému (minimální tlaky)

Jedním z hlavních výstupů matematického modelování jsou tlakové poměry. Při promítnutí tlaků po trase vodovodního řádu dostaneme podélný tlakový profil. Pro opatření č. 11 jsou tlakové poměry po trase při převádění vody pro zvládnutí nejhoršího uvažovaného snížení vydatnosti vodních zdrojů zobrazeny 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.

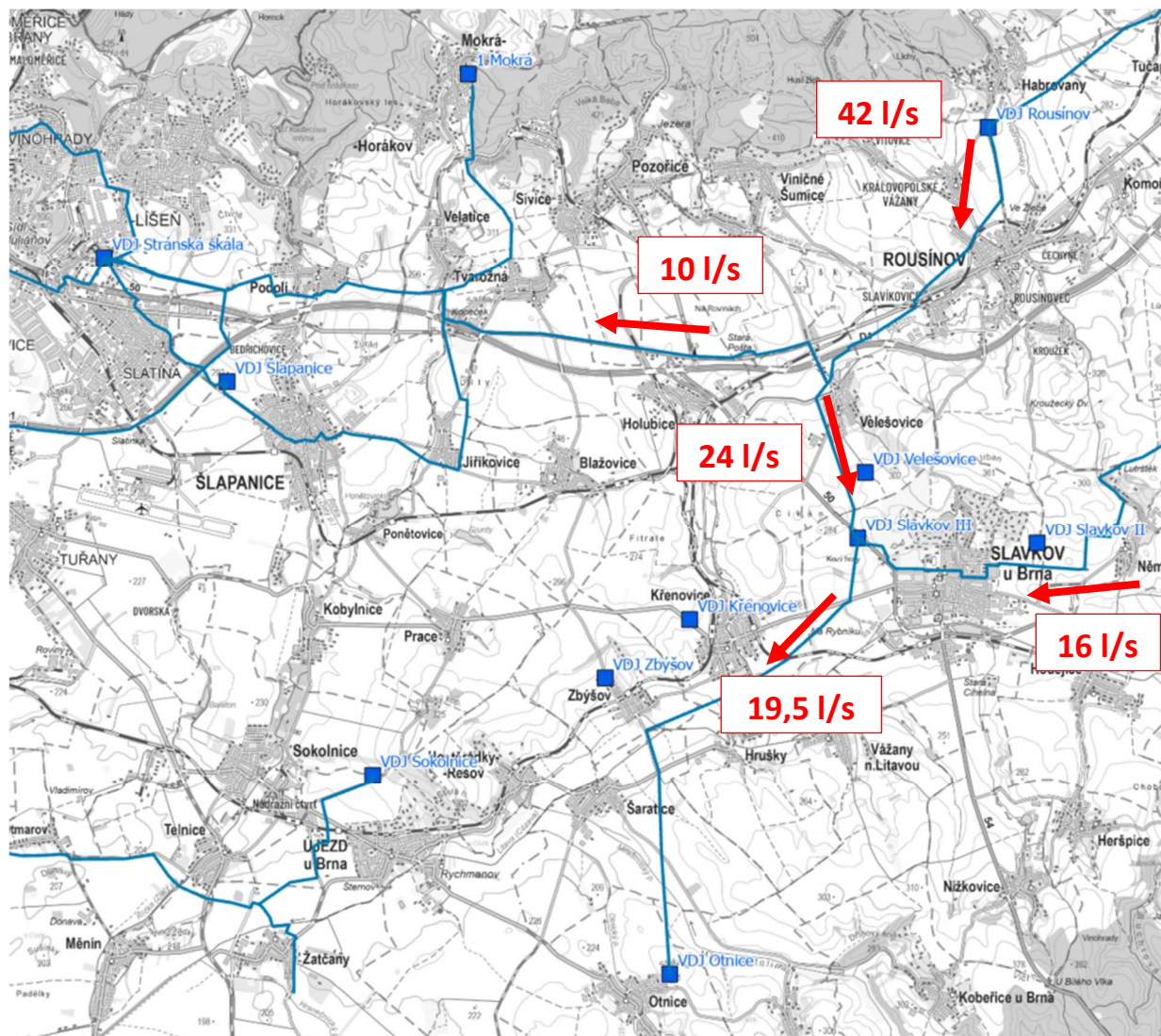
Z podélného profilu je patrné, že pro navržený řád bude postačovat tlaková třída PN 10.



Obrázek 11 Podélný profil tlakových poměrů na přivaděči pro provozní situaci zvládnutí sucha (VDJ Stránská skála – VDJ Otnice)

3.2.2 Provozní situace zásobení SV Šlapanice ze SV Vyškov

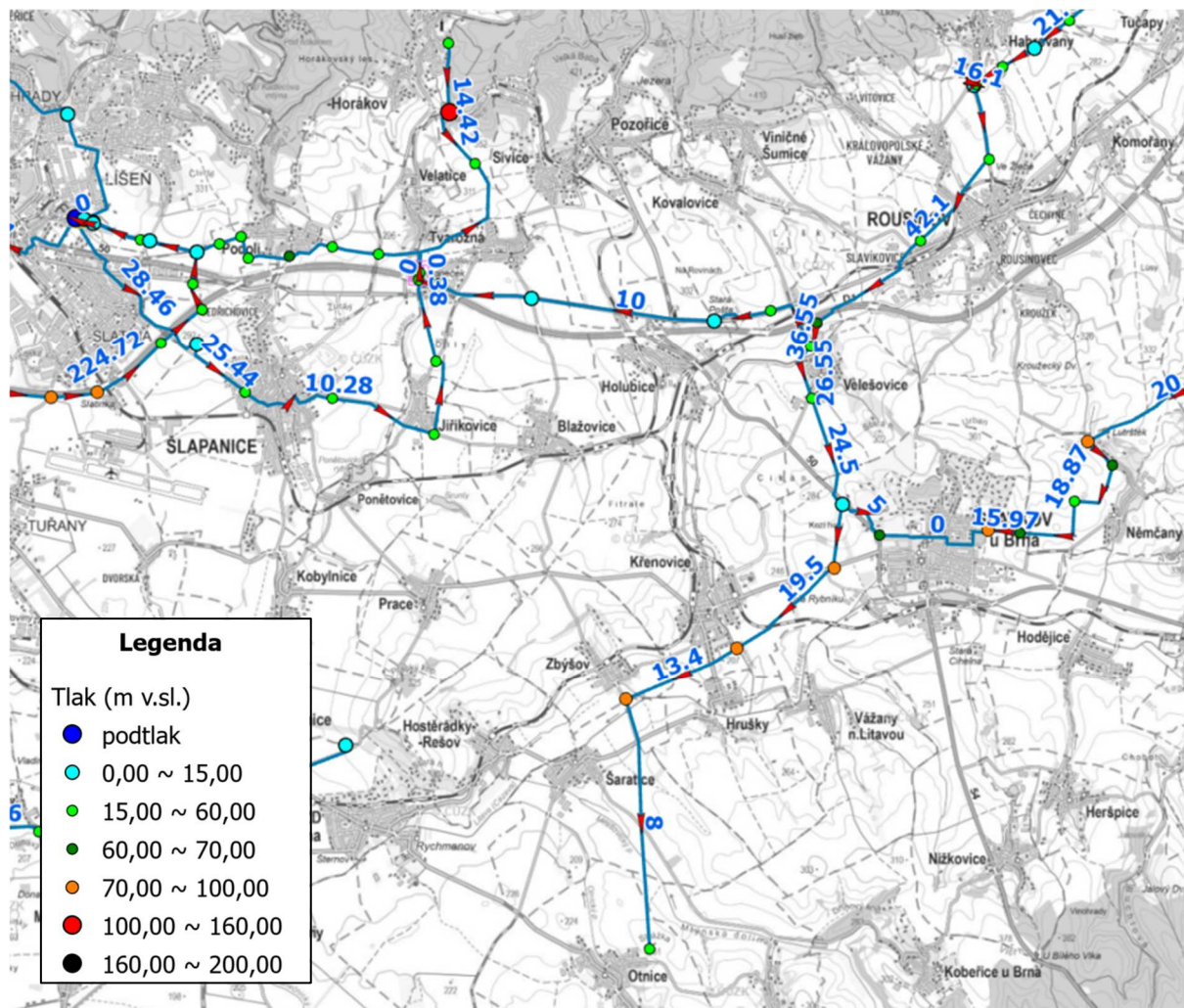
Tato provozní situace řeší pomoc zásobení oblasti SV Šlapanice 10 l/s ze SV Vyškov řadem vedoucím z VDJ Rousínov přes Rousínov do Velešovic, kdy z VDJ Rousínov je navržen odtok 42 l/s. Z tohoto množství je 8 l/s navrženo pro Rousínov, Velešovice a Holubice, 10 l/s je určeno pro Šlapanice a 24 l/s bude dotovat oblast jižním směrem v rámci SV Vyškov. Při této provozní situaci je navrženo 16 l/s vody přivádět do Slavkova u Brna vodovodním řadem přes Němčany. Zásobení vodou na řadu od VDJ Slavkov III je shodné pro obě posuzované provozní situace, tedy převádění 19,5 l/s z VDJ Slavkov II ve směru do VDJ Otnice. Schéma navrženého zásobení vodou je na následujícím „Obrázek 12“.



Obrázek 12 Zobrazení schématu posuzovaného možného převodu 10 l/s vody do SV Šlapanice z SV Vyškov

Z posouzení tlakových poměrů při popsaném způsobu distribuce vody bylo zjištěno, že takto navržený způsob zásobení z VDJ Rousínov do SV Šlapanice je limitní v případě, že nebude vystavěn objekt čerpací stanice v místě napojení nově navrženého vodovodního řádu propojujícího SV Šlapanice a SV Vyškov.

Tento stav dokumentují tlakové poměry znázorněné na „Obrázek 13“. Na obrázku je vidět, že při převádění 10 l/s vody ve směru na obec Tvarožná jsou tlaky na přívodním řádu menší než 15 m v.sl. Tlaky menší než 15 m v.sl. jsou dle zvolené barevné škály symbolů světle modrou barvou. Konkrétně se jedná o místo u obce Holubice podél dálnice D1. Zároveň jsou tlaky v místě VDJ Slavkov III dostačující pro navržené převáděné množství a plnění nad maximální provozní hladinu vodojemu, ale nevykazují výraznou rezervu pro případné navýšení převáděného množství.



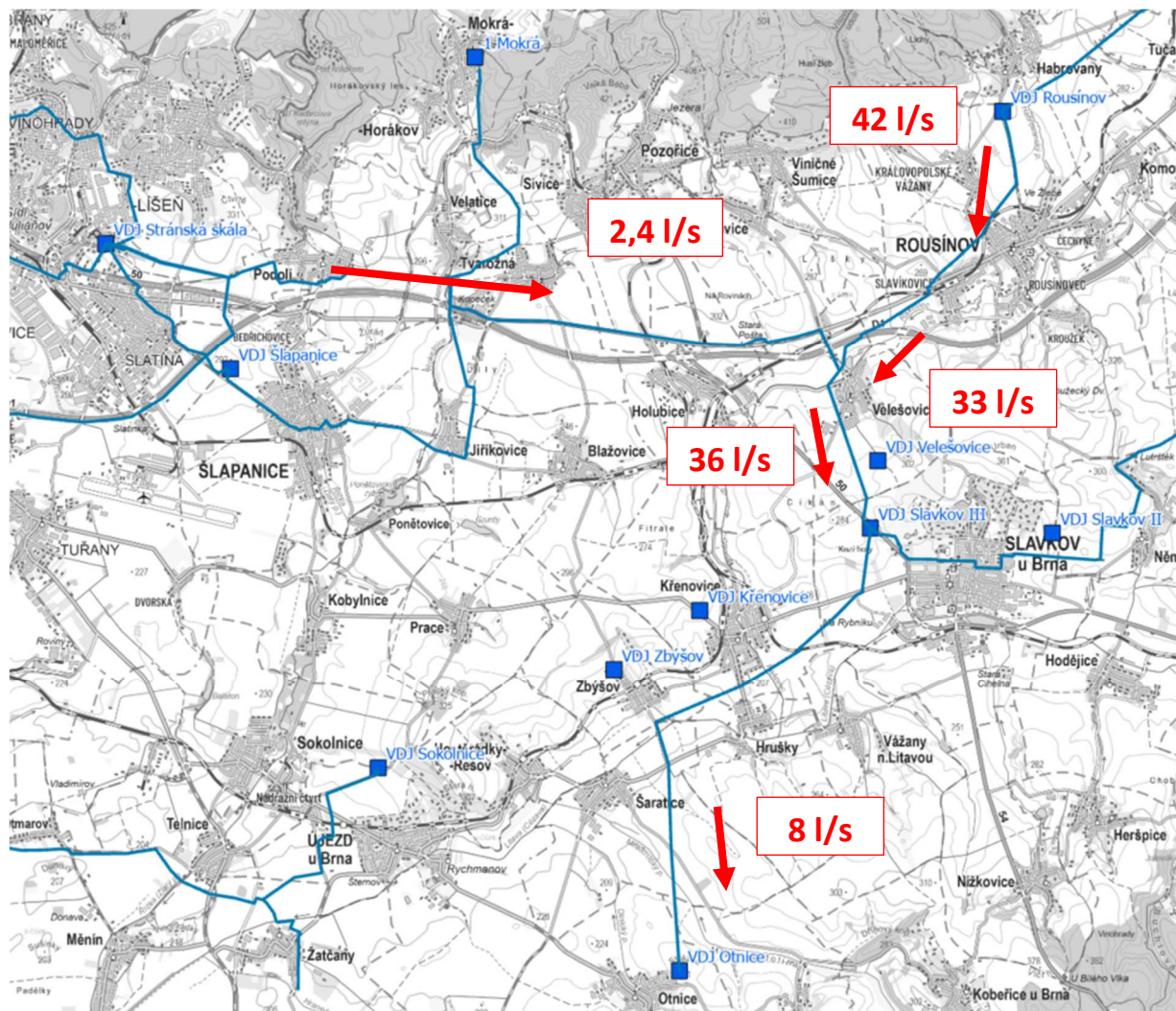
Obrázek 13 Zobrazení tlakových poměrů při návrhu možného převáděného množství vody v l/s ze SV Vyškov do SV Šlapanice

Z tohoto posouzení plyne, že pro případ potřeby přivádění vody do SV Šlapanice a omezení nátoků do Slavkova u Brna, který by se mohl provést například navrženým zvětšením zásobením ze směru od Němčany je možné uvolněné množství do 10 l/s následně převádět do SV Šlapanice. Pro případ potřeby převádění vody ve větším množství je nutno před rozdělením řadů u Velešovic vystavět čerpací stanici.

3.2.3 Provozní situace sanační průtok

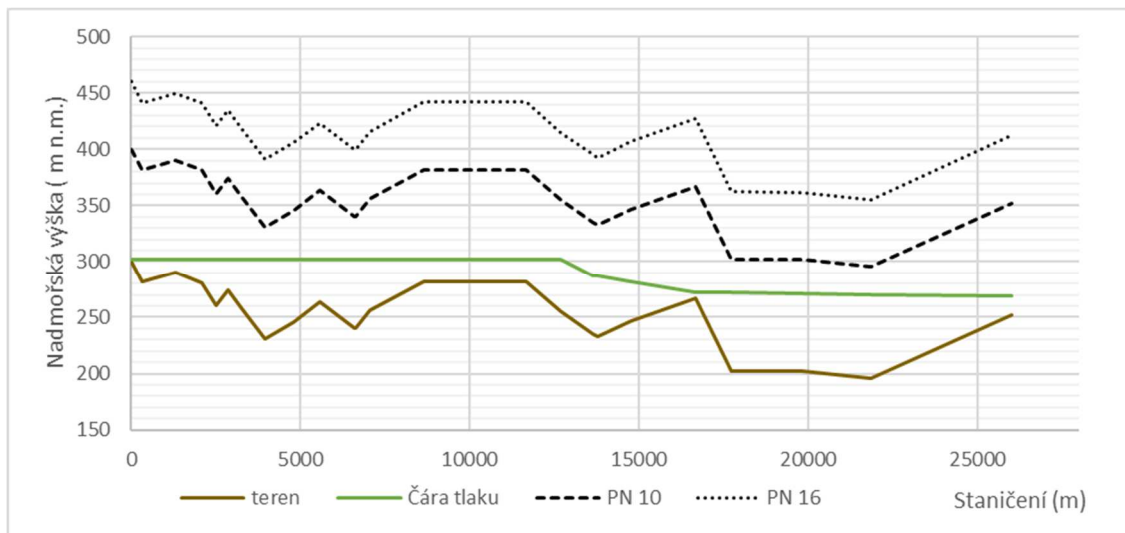
Poslední posuzovaný stav představuje provozní situaci minimálních odběrů z navrženého přivaděče. Při návrhu potrubí DN 300 a délce 11,7 km pro výměnu celého objemu vody za zhruba 4 dny je minimální průtok stanoven na cca 2,4 l/s.

Pro ověření tohoto provozního stavu byla navržena provozní situace tak, že zásobování oblasti SV Vyškov od Rousínova po Otnici bude ze zdrojů SV Vyškov přes VDJ Rousínov prováděno tak, že z VDJ Stránská skála v Brně bude převáděno pomocí nově navrženého řadu od AŠ Podolí směrem na Velešovice sanační množství 2,4 l/s a ve Velešovicích bude doplněno množství vody ze SV Vyškov pro oblast směrem na Slavkov u Brna. Znázornění uvažovaných převáděných množství vody je zobrazeno na „Obrázek 14“.



Obrázek 14 Zobrazení navrhovaných převodů vody pro sanační průtok

Výsledný vypočtený průběh tlaků pro tuto uvažovanou provozní situaci je zobrazen na následujícím podélném profilu. Z průběhu je vidět, že převádění tohoto sanačního množství bude možné bez čerpání v nově navržené ČS Tvarožná.



Obrázek 15 Podélný profil při převádění sanačního průtoku mezi Brnem a SV Vyškov (VDJ Stránská skála – VDJ Otnice)

3.3 Stanovení celkového technického řešení

Na navržený přívodný řad jižního obchvatu Brna – opatření č. 10 „Moravany – Šlapanice – Stránská skála“, bude novou armaturní šachtou Podolí na tento řad napojen další navržený řad, který je předmětem opatření č. 11 „Šlapanice – Velešovice“. Předmětné opatření č. 11 „Šlapanice – Velešovice“ je na předchozím opatření č. 10 závislé a bez opatření č. 10 není realizovatelné.

Navržen je nový řad Šlapanice – Velešovice, v nové trase, dimenzi DN 300 v celkové délce 11 700 m.

Na řadu bude mimo nový objekt AŠ Podolí osazena nová čerpací stanice Tvarožná. Jedná se současně o místo propojení na SV Šlapanice. V objektu bude umístěna:

- Čerpací stanice ve směru Velešovice
- Čerpací stanice pro napojení severní části SV Šlapanice – Mokrý-Horákov
- Odbočka pro napojení jižní části SV Šlapanice – Mokrý-Horákov.

Provoz na navrženém opatření bude ovlivněn provozem obchvatu Brna, tedy opatřením č. 10.

- V případě plnění VDJ Stránská skála ze směru obchvatu Brna, bude přívodný řad z AŠ Podolí do ČS Tvarožná plněn tímto obchvatem.
- V případě, že VDJ Stránská skála obchvatem Brna plněn nebude a nebude z obchvatu plněn ani přívodný řad z AŠ Podolí do ČS Tvarožná, plnění bude probíhat z VDJ Stránská skála.

Druhá část opatření, tedy z ČS Tvarožná do Velešovic, bude pracovat ve výtlačném režimu, pomocí čerpání v ČS Tvarožná.

Navržené opatření je možno provozovat v opačném směru, tedy ze SV Vyškov směrem do SV Šlapanice. Tato provozní situace bude umožněna řadem vedoucím z VDJ Rousínov přes Rousínov do Velešovic a dále směrem západním.

Přehled návrhu opatření pro provozní situaci zvládnutí sucha (vodovodní řady a vodárenské objekty) je uveden v následujících tabulkách. Přehledná situace, kde je návrh opatření znázorněn, je patrná z „Obrázek 16“.

Přehled návrhu vodovodních řadů:

Název řadu	Popis řadu	Profil DN		Délka (m)
		Stávající	Navržený	
Řad A	Přívodný řad AŠ Podolí – ČS Tvarožná	-	DN 300	4400
Řad B	Výtlačný řad ČS Tvarožná - Velešovice	-	DN 300	7300

CELKOVÁ DÉLKA	11 700
----------------------	---------------

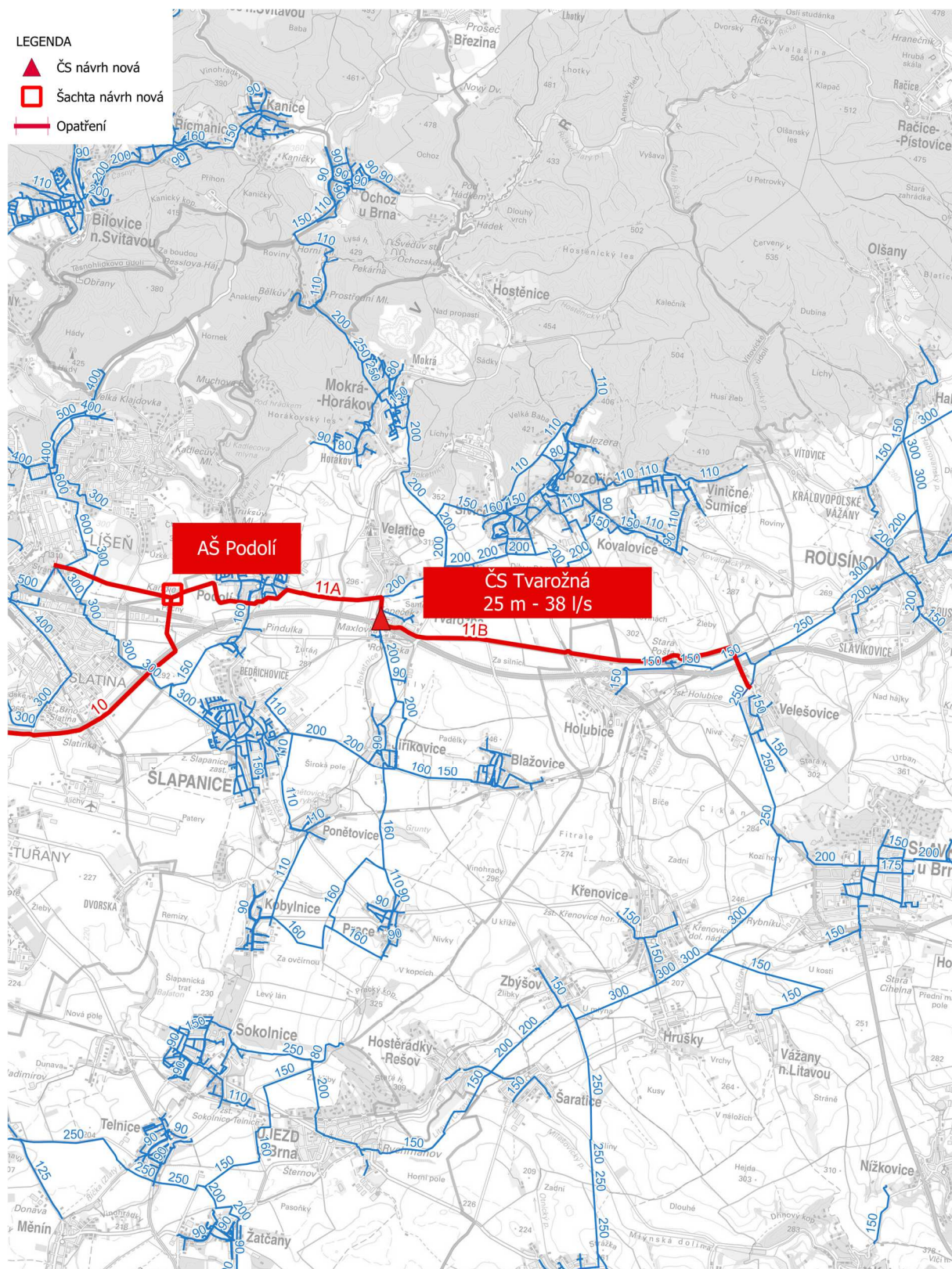
Přehled návrhu vodárenských objektů:

Název objektu	Stávající /nový	Popis návrhu / úpravy	Parametry stávající	Parametry navržené
AŠ Podolí	nový	nová armaturní šachta	-	-
ČS Tvarožná	nový	nová čerpací stanice	-	Q=38 l/s, H=25 m

Minimální odběry:

Při uvažovaných parametrech navrhovaného přívodného řadu (DN 300, dl. 11,7 km) výměně vody v potrubí a předpokladu maximálního stáří vody 4 dny, je potřeba pro tento řad zajistit průtok minimálně 2,4 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 16 Přehledná situace navržených technických opatření

4. EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

4.1 Náklady na realizaci opatření

Řad	Dimenze	Délka (m)	Cena (tis. Kč)
A	300	4400	37 400
B	300	7300	62 050
Cena celkem		99 450 tis. Kč	

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)

Cena realizace opatření		
Náklady na přípravné práce: PD a IČ	tis. Kč	4 649
Náklady stavební: Celková cena realizace opatření + náklady na přípravné práce	tis. Kč	99 450
Náklady VRN: Zařízení staveniště, průzkumné práce atd.	tis. Kč	4 973
Náklady celkem:	tis. Kč	109 072

4.3 Zhodnocení finanční výhodnosti dané varianty

Veškeré náklady vychází z celkového technického návrhu opatření, tedy:

- nový přívodný řad AŠ Podolí - Velešovice
- nová armaturní šachta Podolí
- nová čerpací stanice Tvarožná

Celková cena na realizaci opatření je stanovena na 109,1 mil. Kč.

Předmětné opatření č. 11 „Šlapanice – Velešovice“ úzce souvisí s opatřením č. 10 („Moravany – Šlapanice – Stránská skála“, protože se na něj napojuje. Předmětné patření č. 11 je na opatření č. 10 závislé, bez opatření č. 10 není realizovatelné.

5. NÁVRH OPTIMÁLNÍHO PROVOZNÍHO A VLASTNICKÉHO MODELU

5.1 Návrh vlastnického modelu

Jedná se o opatření propojující vodovodní síť statutárního města Brna se SV Šlapanice ve vlastnictví **Svazku obcí pro vodovody a kanalizace Šlapanicko** a SV Vyškov ve vlastnictví **Vodovodů a kanalizací Vyškov, a.s.** V případě realizace předchozího opatření dojde také k napojení na Vířský oblastní vodovod.

Vhodným budoucím vlastníkem jsou **Statutární město Brno, Svazek obcí pro vodovody a kanalizace Šlapanicko, Vodovody a kanalizace Vyškov, a.s. nebo Vířský oblastní vodovod, sdružení měst, obcí a svazků obcí.**

5.2 Návrh provozního modelu

Vhodným budoucím provozovatelem jsou **Brněnské vodárny a kanalizace, a.s., VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a.s., divize Brno-venkov** nebo **Vodovody a kanalizace Vyškov, a.s.**

6. ZÁVĚR

- Hlavním účelem tohoto opatření je napojení skupinových vodovodů SV Šlapanice a SV Vyškov na systém Brněnské vodárenské soustavy. V návaznosti na realizaci opatření č. 10 „Moravany – Šlapanice – Stránská skála“, bude k páteřním řadům SV Šlapanice a SV Vyškov přivedeno dostatečné množství vody.
- Předmětné opatření č. 11 „Šlapanice – Velešovice“ úzce souvisí s opatřením č. 10 „Moravany – Šlapanice – Stránská skála“, protože se na něj napojuje. Předmětné patření č. 11 je na opatření č. 10 závislé, bez opatření č. 10 není realizovatelné. Opatření č. 10 lze realizovat samostatně, nezávisle na opatření č. 11.
- Navrženo je nové potrubí, v nové trase, propojující novou AŠ Podolí a stávající vodovod ve Velešovicích (součást SV Vyškov) Přívodný řad je navržený v parametrech:
DN 300 – dl. 11 700 m
- Na počátku opatření, na přívodném řadu (opatření č. 10) je navržena nová AŠ Podolí
- Na přívodném řadu (opatření č. 11) bude osazena nová čerpací stanice Tvarožná. Jedná se současně o místo propojení na SV Šlapanice s návrhovými parametry:
Q = 38 l/s, H = 35 m
- Celkové náklady na realizaci opatření jsou stanoveny na 109,1 mil. Kč.

7. SEZNAM PŘÍLOH

11.1. Celková situace opatření

11.1.1 Situace navrženého opatření

11.2. Situace majetkoprávních vztahů

11.3. Podrobné podélné profily