



SOLICITE s.r.o. Heinemannova 2695/6, 160 00 Praha 6, IČ 02232651
www.solicite.cz info@solicite.cz, 222 760 456, 777 778 533



Kontroloval:	Vypracoval:	Číslo paré:
Ing. Jan Richter	Ing. Karel Prchal Štefan Ambrozi	
Kraj: Středočeský	k.ú.: Kozmice u Benešova	
Investor: Obec Kozmice, Kozmice 12, 257 25		
Název stavby:		Datum: 03/2018
STUDIE ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU V OBCI KOZMICE		Stupeň: Studie
		Číslo zakázky: 16 032
		Verze: 2018/03-01
TEXTOVÁ ČÁST		Označení: A

STUDIE ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU V OBCI KOZMICE

Textová část

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
1.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE AKCE	2
1.2	ZADAVATEL STUDIE	2
1.3	ZPRACOVATEL STUDIE	2
2	ÚVOD	3
2.1	POUŽITÉ PODKLADY	3
3	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ÚZEMÍ	5
3.1	POPIS ÚZEMÍ	5
3.2	GEOLOGICKÉ POMĚRY	5
3.3	STÁVAJÍCÍ STAV ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU	7
4	ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍ DOKUMENTY	8
4.1	PRVKŮK	8
4.2	ÚZEMNÍ PLÁN OBCE KOZMICE	9
5	VARIANTY CENTRÁLNÍHO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU V KOZMICÍCH	11
5.1	STANOVENÍ POTŘEBY VODY	12
5.2	VARIANTA I – ROZŠÍŘENÍ VODOVODNÍ SÍTĚ A ZÁSOBOVÁNÍ Z VLASTNÍCH VRTŮ	14
5.2.1	Zdroje vody	14
5.2.2	Vodojem (akumulace)	14
5.2.3	Automatická tlaková stanice (ATS)	16
5.2.4	Technické řešení	17
5.2.5	Investiční náklady	18
5.2.6	Provozní náklady	20
5.3	VARIANTA II – ROZŠÍŘENÍ VODOVODNÍ SÍTĚ A NAPOJENÍ NA SKUPINOVÝ VODOVOD CHOPOS	22
5.3.1	Zdroj vody	22
5.3.2	Vodojem	23
5.3.3	Automatická tlaková stanice (ATS)	23
5.3.4	Technické řešení	23
5.3.5	Investiční náklady	24
5.3.6	Provozní náklady	25
6	MOŽNOSTI FINANCOVÁNÍ VÝSTAVBY Z EXTERNÍCH ZDROJŮ	26
6.1	FOND SOUDRŽNOSTI EVROPSKÉ UNIE	26
6.2	MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ	27
6.3	STŘEDOČESKÝ KRAJ	27
7	PROVEDITELNOST, EKONOMICKÉ A PROVOZNÍ POROVNÁNÍ VARIANT ZÁSOBOVÁNÍ OBCE KOZMICE PITNOU VODOU	28
8	ZÁVĚRY, DOPORUČENÍ A DISKUZE ŘEŠENÍ	30
9	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	32
9.1	SEZNAM OBRÁZKŮ	32
9.2	SEZNAM TABULEK	32

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Identifikační údaje akce

Název akce:	Studie zásobování pitnou vodou v obci Kozmice
Místo:	Obec Kozmice (NUTS5 – CZ0201529940)
Katastrální území:	Kozmice u Benešova (okres Benešov);671851
Okres:	Benešov (NUTS4 – CZ0201)
Kraj:	Středočeský (NUTS3 – CZ020)
Stupeň dokumentace:	technickoekonomická studie

1.2 Zadavatel studie

Název:	Obec Kozmice
Adresa:	Obecní úřad Kozmice Kozmice 12 257 25 Kozmice
IČ:	00232017
Telefon:	+420 317 795 183
E-mail:	oukozmic@volny.cz
www:	http://www.chopos.cz/kozmic-titulni-strana.html
Zástupce zadavatele:	Helena Matoušková (starostka obce)

1.3 Zpracovatel studie

Název:	SOLICITE s.r.o.
Adresa:	Heinemannova 2695/6 160 00 Praha 6 – Dejvice
IČ:	02232651
Telefon:	+420 222 760 456
Email:	info@solicite.cz
www:	www.solicite.cz

2 ÚVOD

Komplexní řešení problematiky zásobování obyvatelstva pitnou vodou je jedním ze základních předpokladů pro zajištění kvality života obyvatel a dalšího rozvoje obce. Jelikož individuální řešení nemusí vždy zajistit dostatečné množství pitné vody v odpovídající kvalitě, je obec Kozmice rozhodnuta řešit zásobování pitnou vodou centrálně.

Nasnadě je několik řešení, proto by předkládaná studie měla sloužit jako podklad při volbě nejvhodnějšího technického způsobu zásobování obyvatel pitnou vodou. Studie je primárně zaměřena na stanovení investičních a provozních nákladů posuzovaných variant, jejich porovnání, posouzení jejich souladu s platnou legislativou, koncepcí Středočeského kraje a dalšími územně plánovacími dokumenty, a doporučení dalšího postupu pro úspěšnou realizaci zvoleného řešení.

2.1 Použité podklady

- **Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje**, karta obce Kozmice, aktualizace 2004
- **ÚZEMNÍ PLÁN OBCE KOZMICE**, Ing. Arch. Marie Horváthová, 04/2000
- **Změna č. 1 ÚZEMNÍHO PLÁNU OBCE KOZMICE**, Ing. arch. Marie Horváthová, 02/2005
- **Změna č. 2 ÚZEMNÍHO PLÁNU OBCE KOZMICE**, Ing. arch. Marie Horváthová, 03/2005
- **Změna č. 3 ÚZEMNÍHO PLÁNU OBCE KOZMICE**, Ing. arch. Marie Horváthová, 02/2011
- **ÚZEMNÍ PLÁN KOZMICE, návrh zadání**, C.H.S. Praha s.r.o.
- **Digitální katastrální mapa, k.ú. Kozmice u Benešova**, ČÚZK
- **Geologická mapa České republiky 1: 50 000 (GEOČR50)**, Česká geologická služba
- **Provozní řád vodovodu Kozmice Lokality „Kodíny“ a „Na Skalce“**, Ing. Petr Datel, 02/2016
- **PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE - Kozmice – Rozvojové plochy**, Inženýrské sítě, Ing. Datel, 03/2004
- **GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ – Kozmice, lokalita Na Skalce**, 2013
- **PRAVIDLA PRO ŽADATELE A PŘÍJEMCE PODPORY v Operačním programu Životní prostředí pro období 2014–2020**, Ministerstvo životního prostředí
- **Hodnoticí kritéria specifického cíle 1.2 operačního programu životní prostředí 2014–2020**, Ministerstvo životního prostředí
- **Sociálně únosná cena pro vodné a stočné (SÚC) na rok 2018 dle pravidel OPŽP 2007-2013**
- **Zákon č. 44/1988 Sb.**, zákon o ochraně a využití nerostného bohatství
- **Zákon č.114/1992 Sb.**, o ochraně přírody a krajiny
- **Zákon č. 254/2001 Sb.**, o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
- **Zákon č. 274/2001 Sb.**, o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)
- **Zákon č. 183/2006 Sb.**, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- **Vyhláška č. 428/2001 Sb.**, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)
- **Opatření obecné povahy Ministerstva zemědělství č.j.: 22402/2006-16330** pravidla pro členění položek výpočtu (kalkulaci) ceny pro vodné a pro stočné včetně struktury jednotlivých položek

- **Metodický pokyn Ministerstva zemědělství čj.: 401/2010-15000** pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací

3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ÚZEMÍ

3.1 Popis území

Obec Kozmice se nachází ve Středočeském kraji, v Benešovské pahorkatině. Asi 1,5 km severovýchodně od obce prochází dálnice D1, 9 km jihozápadně se pak nachází město Benešov. Zájmové území se rozkládá na území jednoho katastru o rozloze 7,96 km² – Kozmice u Benešova (okres Benešov).

Obec leží na křižovatce silnice II. třídy č. 110 a silnice III. třídy č. 1104. Obcí protéká ze západu na východ Kozmický potok. Pomyslný střed území obce tvoří zastavěné území, které je obklopeno převážně zemědělsky využívanými pozemky (orná půda), která tvoří až 51 % z celkové plochy katastru, dále pak lesními pozemky, které tvoří až 34% z celkové plochy katastru.

Zastavěné území obce se svažuje směrem k východu až jihovýchodu, k přirozené údolnici Kozmického potoka. Nadmořská výška obce se pohybuje od 512 m n. m. (západní cíp zastavěného území) po 480 m n. m. (východní cíp zastavěného území poblíž Kozmického potoka).

V centru obce se nachází obecní úřad, škola a kostel. Obklopují je převážně bývalé zemědělské usedlosti a nízkopodlažní rodinná zástavba. Novou zástavbu zastupuje na severním okraji obce zejména lokalita Kodína. S budoucím stavebním rozvojem obce se uvažuje právě v této lokalitě spolu se sousedící lokalitou Na Skalce. Urbanistický půdorys Kozmic má ulicovitý tvar. Co se objektů občanské vybavenosti týče, v obci se nachází hospoda a dalších několik objektů malého významu vzhledem k produkci odpadních vod (obecní dům, požární zbrojnice), stejně tak provozovny drobné výroby a služeb. Do budoucna se v obci předpokládá s výstavbou sportovního hřiště, mateřské školky a s rozvojem drobného průmyslu.

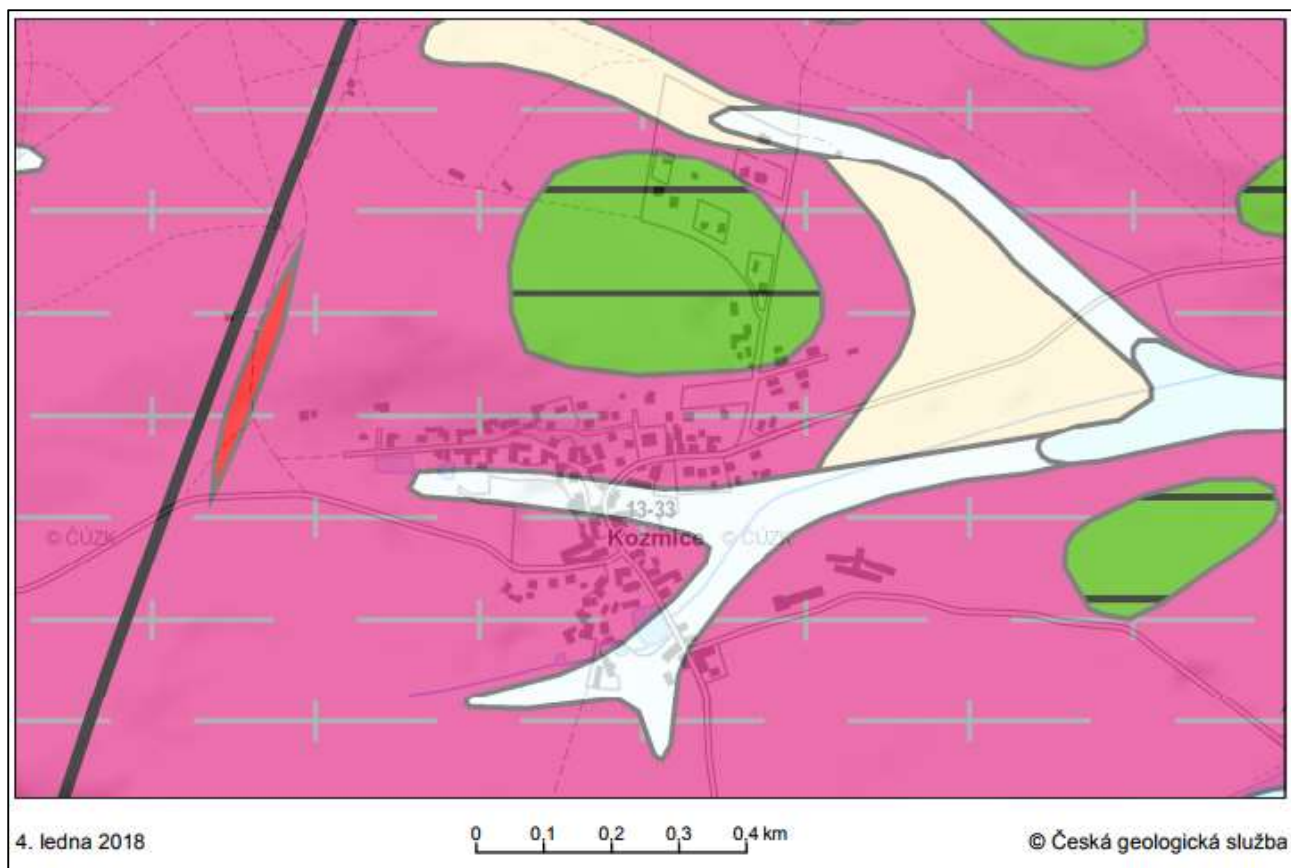
Z hydrologického hlediska spadá území obce do povodí řeky Vltavy, v podrobnějším dělení spadá obec do povodí Křešického potoka. Majoritní část intravilánu spadá do ČHP IV. řádu 1-03-05-0460. Kozmický potok (ID dle CEVT 10256640) spadá dle nařízení vlády č. 71/2003 Sb. do povodí vedeného jako lososové vody, samotný Kozmický potok není v předmětném NV evidován. Správcem Kozmického potoka je Povodí Vltavy, s.p.

Z pohledu zvláštních právních předpisů zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a č.44/1988 Sb., zákon o ochraně a využití nerostného bohatství není území zvláště chráněno.

3.2 Geologické poměry

Z geologického hlediska řešená lokalita spadá do základní geologické jednotky Českého masivu. V dotčeném území se v podloží vyskytují zejména metamorfované horniny krystalinika a prevariského paleozoika – nejčastěji granit až křemenný diorit benešovského typu a gabro. Podél vodních toků lze v hloubkách předpokládaných pro uložení kanalizace uvažovat kvartérní pokryv tvořený smíšenými či kamenitými až hlinito-kamenitými sedimenty.

V místech s výskytem kvarterních sedimentů je možné v oblasti počítat s dobrou těžitelností tříd 2-3 dle zrušené normy ČSN 73 3050. V případě zastižení pararul a granitů pak s třídou těžitelnosti 5-7 dle jejich narušení. Dle platné ČSN 73 6133 to odpovídá třídě těžitelnosti I resp. II-III.



Obr.č. 1 – Výřez geologické mapy ČR 1 : 50 000



Obr.č. 2 - Legenda výřezu geologické mapy

3.3 Stávající stav zásobování pitnou vodou

V centrální části obce není vodovod pro veřejnou potřebu vybudován. Zásobování pitnou vodou je zajišťováno individuálně domovními studnami.

V lokalitách Kodína a Na Skalce se nachází vodovodní síť o celkové délce 1 507 m. Jako zdroj vody jsou využívány 2 vrtané studny HV-1 a HV-2. Studny byly vyhloubeny v roce 1982 až 1983, avšak před výstavbou veřejného vodovodu nebyly využívány.

K zajištění dostatečné akumulace vody a potřebného tlaku v potrubí slouží automatická tlaková stanice. K do té je voda dopravována výtlačnými řady V1 a V2, celkové délky 375 m, které přivádí surovou vodu z HV-1 a HV-2.

Objekty stávající vodovodní sítě:

Stávající přiváděcí řady

Řad V1	D 63 mm	242 m
Řad V2	D 63 mm	133 m
CELKEM		375 m

Stávající zásobní řady

Řad 1	D 90 mm	217 m
Řad 2	D 90 mm	504 m
Řad 3	D 90 mm	208 m
Řad 4	D 90 mm	367 m
Řad 4-1	D 90 mm	54 m
Řad 4-2	D 90 mm	159 m
CELKEM		1507 m

Stávající objekty na vodovodní síti

Vrtaná studna HV-1	
hloubka:	19 m
vydatnost:	0,1 l/s

Vrtaná studna HV-2	
hloubka:	19 m
vydatnost:	0,5 l/s

ATS typ CS-1000-4-R (výrobce Sigma Hranice)	
tlaková nádoba:	1000 l
tlakový rozsah	0,36-0,58 MPa
čerpadlo:	2 x 32-CVXV-6 (2 x 3kW)

Akumulační jímka	
rozměry:	2 x 2 x 4 m
max. objem akumulace:	12 m ³

4 ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍ DOKUMENTY

4.1 PRVKÚK

Plány rozvoje vodovodů a kanalizací území kraje se realizují na základě § 4 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (zákon o vodovodech a kanalizacích). Jsou základním prvkem plánování v oboru vodovodů a kanalizací a mají za cíl analyzovat podmínky pro zajištění žádoucí úrovně vodohospodářské infrastruktury kraje. Skutečnost, že Plány rozvoje vodovodů a kanalizací území krajů schvalují kraje jako samosprávné orgány, jim dává závaznost a tím i umožnění realizace řešení, která budou založena nejen na správných technických, ale i ekonomických parametrech.

Textová část PRVK pro obec Kozmice nebyla od roku 2004 aktualizována. Některé informace v ní proto nejsou aktuální. Část grafická byla od té doby několikrát přepracována v návaznosti na plánování výstavby skupinového vodovodu CHOPOS. Nejnovější aktualizace ale s napojením Kozmic na tento skupinový vodovod nepočítá.

Doslovné znění vybrané části aktuálního PRVK obce Kozmice:

VODOVODY – ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU

Zásobování pitnou vodou je v obci zajišťováno individuálně domovními studnami. Množství vody ve studních je dostatečné. Jakost vody ve studních splňuje ukazatele vyhlášky MZd 376/2000, kterou se stanoví požadavky na pitnou vodu. V obci nejsou využívány obecní studny.

Obec má zpracovanou dokumentaci k územnímu rozhodnutí pro rozvojovou lokalitu Kodín. Dokumentace zahrnuje kanalizaci, ČOV, vodovod, vodárnu. Zpracovatel dokumentace – Ing. Petr Datel – projektová kancelář, Tyršova 1902, Benešov. Jako zdroj vody pro vodovod jsou v projektu uvažovány 2 studny HV-1 a HV-2. Vydatnost studny HV-1 – 0,1 l/s. Studny byla vyhloubena v roce 1983, voda se dosud neodebírá. Vydatnost studny HV-2 – 0,5 l/s. Studny byla vyhloubena v roce 1982, voda se dosud neodebírá.

Pro zajištění dostatečné akumulace vody a následného tlakového rozvodu do vodovodní sítě se v dokumentaci předpokládá vybudování vodárny, zahrnující výtlačný řad rPE, 210 m, ze stávající studny HV1, dále akumulační nádrž o objemu 12 m³, tlakovou čerpací stanici a provozní objekt, ve kterém bude akumulace a tlak. stanice umístěna.

Čerpací stanice: 2x čerpadlo 32-CVXV-6°.

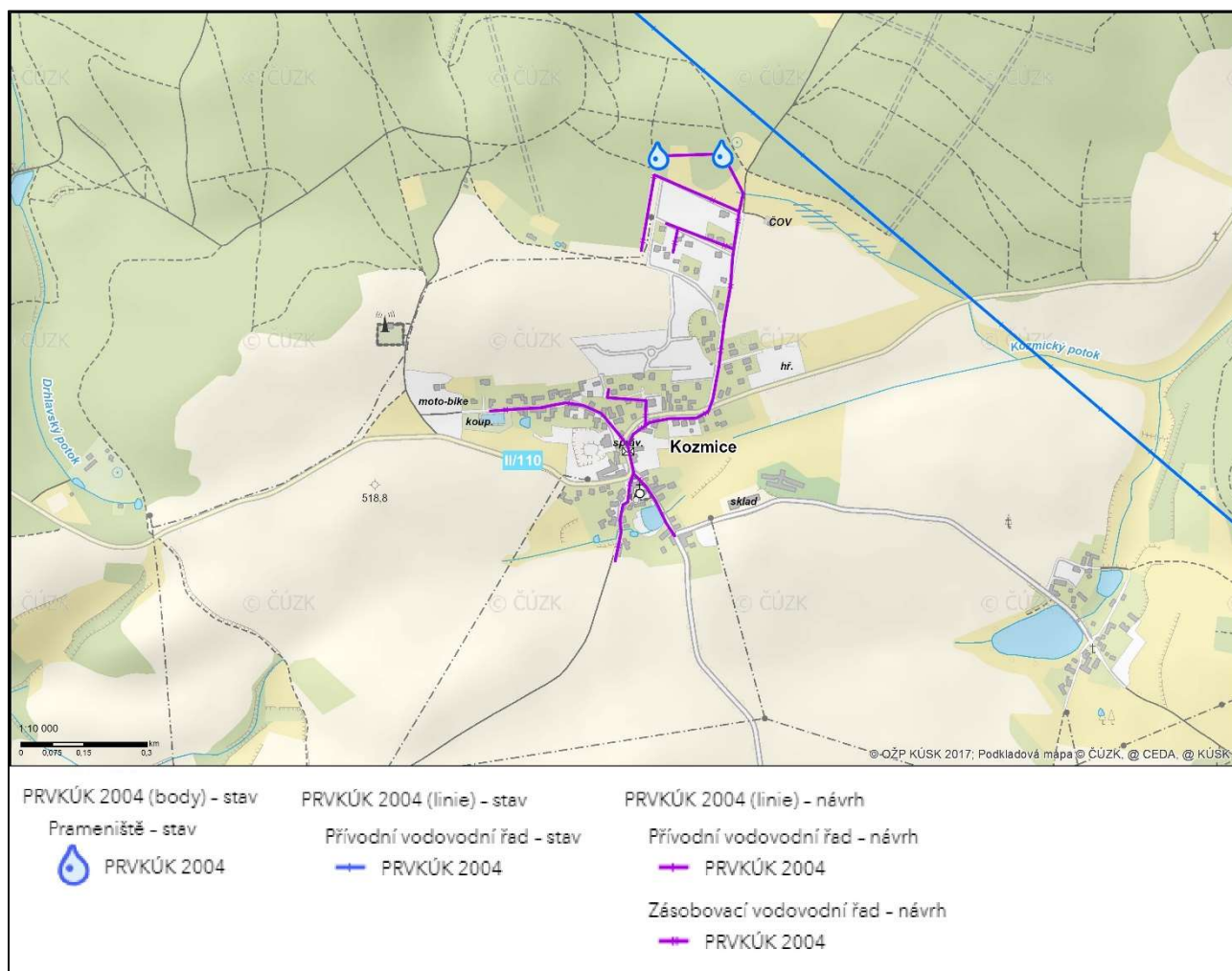
Údaje z výňatku ze zprávy k čerpací zkoušce u vrtané studny HV-1, D.t. Miloš Pštros, 10/1992 :

Ve vrtu HV-1 byl proveden rozbor vody s těmito výsledky: voda z tohoto zdroje může mít střídavě vyšší hodnoty manganu a železa – navrženy filtry

Zvýšené bakteriologické znečištění bude odstraňováno dávkováním chloru – bez bližších specifikací. Průvodní a technická zpráva – Kozmice - rozvojové plochy – neuvádí způsob hygienizace vody.

Potřebné množství vody pro zásobování pitnou a užitkovou vodou z veřejného vodovodu v Kozmicích bylo vyčísleno na 0,45 l/s.

Doporučené odběry vody z vrtané studny HV-1 - 0,4 l/s. Doporučené odběry vody z vrtané studny HV-2 - 0,07 l/s.



Obr.č. 3 – Výřez mapy PRVKÚK Středočeského kraje - vodovod

4.2 Územní plán obce Kozmice

Územní plán je naprosto klíčový dokument pro jakýkoliv stavební rozvoj lidských sídel a změny v krajině. Pro stavby nebo záměry, které nejsou v souladu s územním plánem, nesmí žádný úřad vydat povolení, například územní rozhodnutí nebo stavební povolení. Naopak projekty, které jsou v územním plánu zaneseny, jsou velmi obtížně odvratitelné.

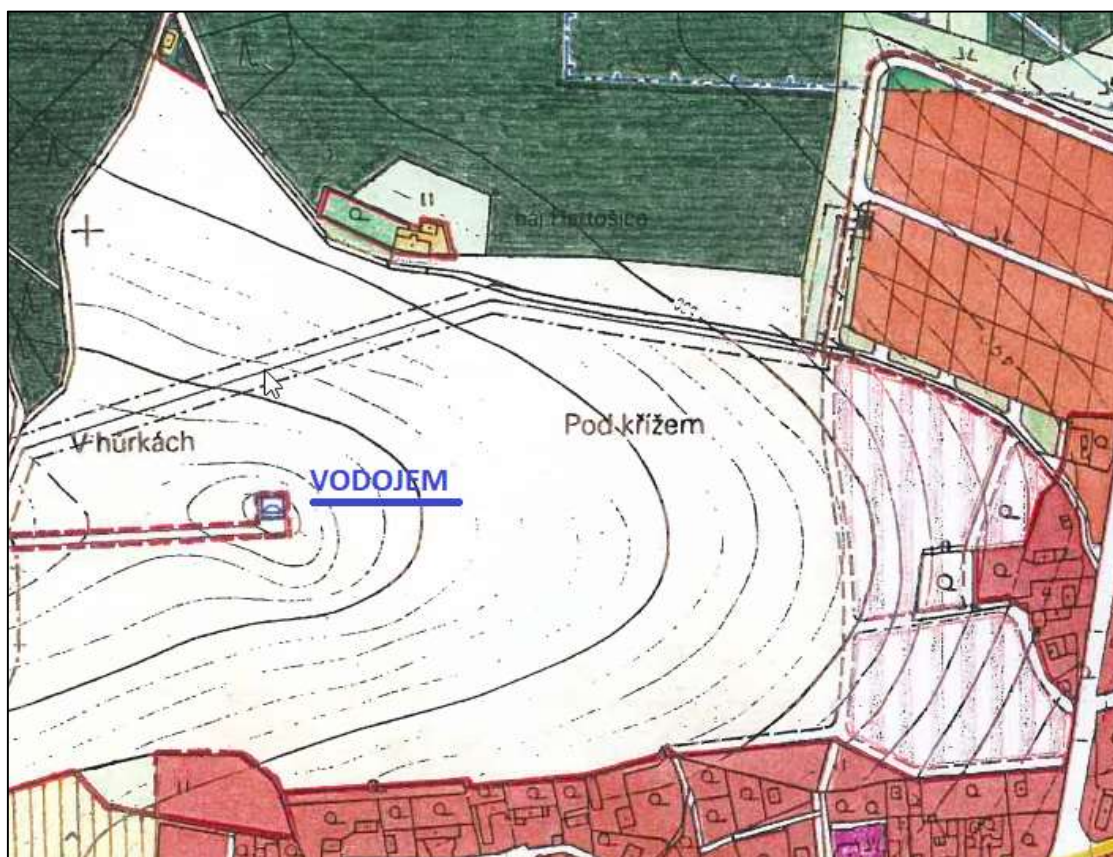
Každý územní plán má tzv. závaznou a směrnou část. Pokud se objeví pochybnosti o významu jednotlivých částí územního plánu, k jejich výkladu je oprávněn jeho zpracovatel. Závazné jsou základní zásady uspořádání území a limity jeho využití, vyjádřené v regulativech. Jde tedy např. o vymezení ploch zeleně a průmyslových zón, maximální přípustnou výšku budov v konkrétním území apod. Závazná část územního plánu je závazným podkladem pro zpracování dalších územních plánů a pro rozhodování o konkrétních stavbách v územním řízení. Vyhlašuje se obecně závaznou vyhláškou obce nebo kraje.

Všechny ostatní části územního plánu jsou směrné, tedy v podstatě jen doporučující. O konkrétní aplikaci směrné části rozhoduje vždy v konkrétních dílčích případech příslušný úřad (zpravidla stavební úřad nebo odbor územního rozvoje).

Pro obec Kozmice je aktuálně závazný územní plán z roku 2000. Dále pak změna územního plánu č. 1 (2005), změna č. 2 (2005) a změna č. 3 (2011). Dále má obec vypracovaný návrh zadání pro zpracování nového územního plánu (2017).

ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU

Územní plán navrhuje výstavbu obecního vodovodu pro celou obec. Jako zdroj vody mají být využity stávající vrtané studny HV-1 a HV-2. Územní plán navrhuje výstavbu vodojemu na kótě 523,8 m n.m., na návrší severozápadně od Kozmic. Vydané změny územního plánu se zásobováním obyvatelstva vodou nezbývají, a tuto koncepci nemění. **V návrhu zadání nového územního plánu však není s vodojemem uvažováno.**



Obr.č. 4 – Umístění VDJ – UP Kozmice, výřez výkresu „Hlavní výkres“

5 VARIANTY CENTRÁLNÍHO ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU V KOZMICÍCH

Předkládaná studie hodnotí několik možných variant zásobování pitnou vodou obce Kozmice. Při volbě řešení je třeba vycházet z několika pro návrh systému stěžejních charakteristik zásobovaného území:

- Potřeba vody
- Dostupnost vodních zdrojů
- Morfologická konfigurace terénu
- Hustota zástavby
- Stávající infrastruktura

S přihlédnutím k místním podmínkám jsou v rámci studie hodnoceny následující varianty:

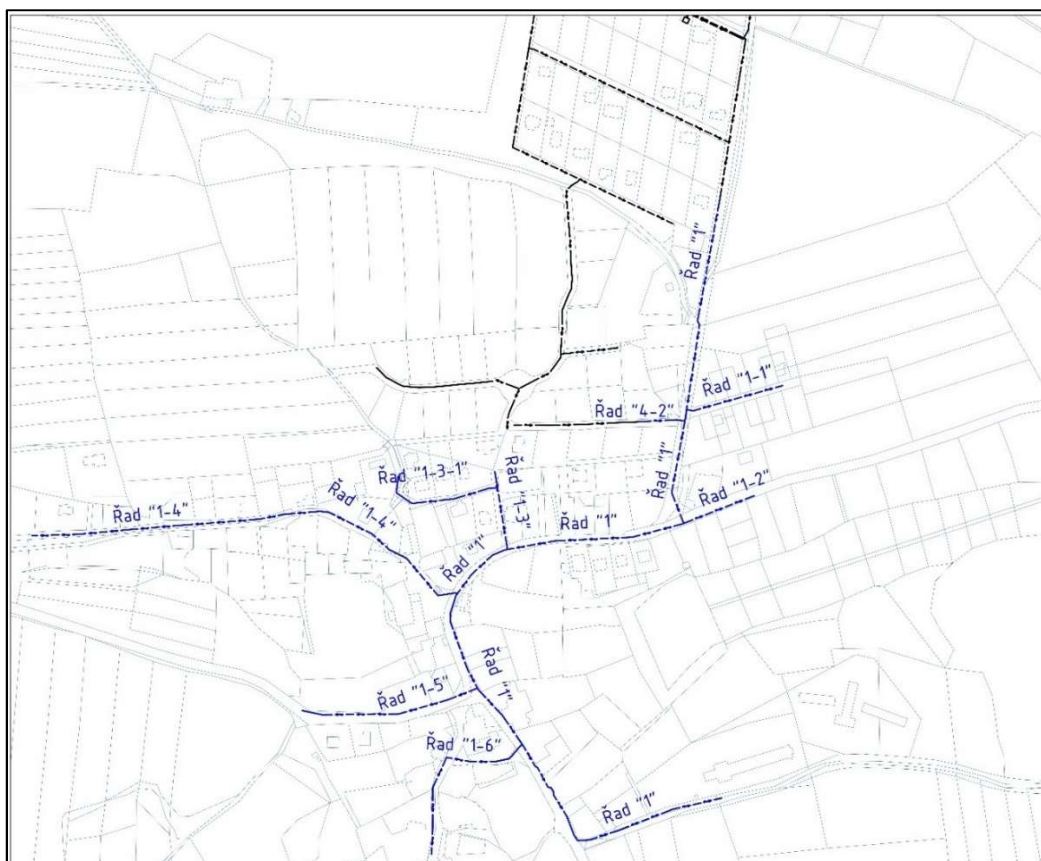
1) VARIANTA I - Rozšíření vodovodní sítě a zásobování z vlastních jímací soustavy

- V lokalitě Kodína a Na Skalce bude zachována stávající vodovodní síť, která bude rozšířena do centrální části obce. Stávající jímací soustava vrtů bude posílena a budou provedeny nezbytné úpravy na stávající ATS pro potřeby zásobení celé obce.

2) VARIANTA II - Rozšíření vodovodní sítě a napojení na skupinový vodovod CHOPOS

- V lokalitě Kodína a Na Skalce bude zachována stávající vodovodní síť, která bude rozšířena do centrální části obce. Stávající vrty budou odstaveny a celá obec bude zásobena ze skupinového vodovodu CHOPOS, pro nějž bude zdrojem vody želivský přívaděč.

Zásobní část vodovodní sítě v Kozmicích bude pro obě varianty téměř totožná. Je navržena tak, aby byla investičně co nejlevnější, technicky proveditelná a provozně spolehlivá. Vodovod přibližně kopíruje kanalizační síť navrženou ve studii odkanalizování obce Kozmice.



Obr.č. 5 – Návrh zásobní části vodovodní sítě

5.1 Stanovení potřeby vody

Jedním z podstatných parametrů návrhu vodovodního systému je předpokládaná potřeba vody. Specifické množství pitné vody (množství na 1 obyvatele za den) závisí na bytové vybavenosti (koupelny, sprchy, toalety apod.). Pro českou republiku se doporučuje uvažovat průměrnou hodnotu 110 až 120 l na osobu na den. Tato hodnota se skládá ze specifické potřeby vody pro domácnosti a na zajištění občanské vybavenosti. Pro obec Kozmice bylo s hodnotou 90 l na osobu na den pro domácnosti a 20 l na osobu na den pro občanskou vybavenost. Co se rekreačních objektů týče, uvažuje se s jejich průměrnou obsazeností 3 měsíce v roce (jedna čtvrtina roku).

Potřeba vody je množství vody dodávané za časovou jednotku (l/s, m³/den), potřebné pro zajištění dodávky vody pro jednotlivé odběratele. Potřeba vody není v průběhu roku a během dne stálá, ale dosahuje minimálních, průměrných a maximálních hodnot. Výše hodnoty potřeby vody potom ovlivňuje dimenzování jednotlivých částí vodovodu.

Obě varianty posuzované touto studií počítají s napojením všech obyvatel na vodovodní síť. Potřeba vody tak bude pro obě varianty stejná.

Pro stanovení potřeby vody byly použity následující hodnoty potřeby vztahované na EO:

- | | |
|-------------------------|-------------|
| - obyvatelstvo | 90 l/EO/den |
| - občanská vybavenost | 20 l/EO/den |
| - rekreaanti (1/4 roku) | 90 l/EO/den |

Tab.č. 1 – Výpočet potřeby vody

VÝPOČET POTŘEBY VODY - OBEC KOZMICE				
Veličina		Měrná jednotka	Současný stav	Výhledový stav
POTŘEBA VODY - OBYVATELSTVO				
Počet obyvatel	O	EO	234	354
Počet rekreatantů	O _r	os.	16	36
Specifická potřeba vody - obyvatelstvo	q	l/den	90	90
Specifická potřeba vody - rekreanti	q	l/den	23	23
Specifická potřeba vody - občanská vybavenost	q	l/den	20	20
Součinitel denní nerovnoměrnosti	k _d	-	1,5	1,5
Součinitel max. hod. nerovnoměrnosti	k _h	-	4,90	3,91
Součinitel min. hod. nerovnoměrnosti	k _{min}	-	0,0	0,0
PRŮMĚRNÝ DENNÍ PRŮTOK	Q₂₄	l/den	26 100	39 750
MAXIMÁLNÍ DENNÍ PRŮTOK	Q_d	l/den	39 150	59 625
MAXIMÁLNÍ HODINOVÝ PRŮTOK	Q_h	l/hod	7 993	9 714
MINIMÁLNÍ HODINOVÝ PRŮTOK	Q_{min}	l/hod	0	0
NÁVRHOVÝ PRŮTOK	Q_n	l/s	4,4	5,4
CELKOVÁ ROČNÍ POTŘEBA VODY	Q_{ROK}	m³/rok	9 527	14 509

5.2 VARIANTA I – Rozšíření vodovodní sítě a zásobování z vlastních vrtů

Varianta I vychází z aktuálního platného Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje. Předpokládá výstavbu nové vodovodní sítě pro majoritní část obce. V lokalitě Kodína a Na Skalce bude zachována stávající vodovodní síť, na kterou se ta nová napojí. Jako zdroj vody budou využity pouze místní zdroje. Pro potřeby celé obce je níže provedeno posouzení kapacity stávajících vrtů HV-1 a HV-2, zásobního objemu vodojemu a kapacity tlakové stanice a navrženy nezbytné úpravy.

Výhody řešení

- + **Využití místních zdrojů vody**
- + **Nezávislost obce na jiném vodovodním systému**
- + **Využití stávající ATS**

Nevýhody řešení

- **Omezená vydatnost místních zdrojů**
- **Nutnost úpravy jímaných vod**

5.2.1 Zdroje vody

V Kozmicích jsou v současnosti zřízeny dvě vrtané studny HV-1 a HV-2. Jejich celková vydatnost činí 11 020 m³ vody za rok. Výhledová potřeba vody v Kozmicích činí 14 509 m³ vody za rok (viz kapitola 5.1). Z výše uvedeného lze vyvodit, že předpokládaný deficit jímané vody pro zásobování Kozmic činí cca 3 500 m³. Z tohoto důvodu je potřeba zřídit další posilovací vrt(y). Počet, umístění a provedení vrtu(ů) bude voleno na základě hydrogeologického posudku zpracovaného odborně způsobilou osobou. Pro účely studie je uvažováno s jednou vrtanou studnou hloubky 20 m a přívodním potrubím PE DN 63 délky 200 m. Tyto hodnoty byly stanoveny na základě srovnání se stávajícími vodními zdroji.

5.2.2 Vodojem (akumulace)

Jedním ze základních prvků vodovodní sítě je vodojem. Vodojem je vodárenský objekt pro akumulaci vody. Jeho účelem je vyrovnávat rozdíly mezi přítoky z vodního zdroje a odběry spotřebitelů, zajistit dostatečnou rezervu vody v případě požáru či poruchy na přívodním řadu. V Kozmicích je vodojem součástí automatické tlakové stanice (ATS), která zajišťuje tlak v síti pomocí čerpadel. Toto řešení se volí v případech, kdy není možné tlak zajistit gravitačně.

Rozměry vodojemu v Kozmicích jsou 2 x 4 x 2 m a maximální hladina dosahuje výšky 1,5 m. Kapacita vodojemu tedy činí 12 m³. Z důvodu rozšiřování vodovodní sítě je potřeba vodojem znovu posoudit, případně navrhnout jeho rozšíření.

Využitelný objem zásobního vodojemu se obvykle skládá ze tří složek. První složkou je objem provozní, který slouží k vyrovnání rozdílu mezi přítokem a odběrem vody v době maximální denní potřeby vody. Druhou složkou je objem požární, který slouží k zajištění zásoby vody pro hašení požáru ve smyslu ČSN 730873 a ČSN EN 805. V Kozmicích slouží jako zdroj požární vody místní rybník, z toho důvodu nebude v dalším výpočtu s požárním objemem počítáno. Poslední složkou je objem poruchový, který slouží k zajištění dostatečné zásoby vody v případě poruchy na vodovodní síti nebo příváděcím řadu.

Objem provozní (A_p) vychází z akumulačního rozdílu přítoku a odběru vodojemu. Akumulační rozdíl se získá sečtením absolutních hodnot maximální a minimální akumulace vody – viz následující tabulka.

Objem poruchový (A_{por}) se spočte dle vzorce $A_{por} = Q_{max,d} / 24 \times T$, kde $Q_{max,d}$ je maximální denní potřeba vody pro spotřebiště a T je doba trvání poruchy. Ta se volí v rozmezí 6–12 hodin. Vzhledem k velikosti obce Kozmice je ve výpočtu uvažováno s hodnotou 6 hodin.

V současné době není k dispozici průběh spotřeby vody během dne. Z tohoto důvodu je pro výpočet velikosti provozní zásoby vodojemu použita typizovaná průběhová křivka pro $k_h = 1,8$. Kapacita vodojemu je posuzována na výhledovou maximální denní potřebu vody pro obec Kozmice $Q_{maxd} = 59,63 \text{ m}^3/\text{den}$. Plnění vodojemu se předpokládá 24 h denně.

Tab.č. 2 – Výpočet objemu vodojemu – provozní zásoba vody

Hodina	Přítok		Odběr		Přebytek		Bilance oběmů	
od - do	[%]	[m ³ /h]	[%]	[m ³ /h]	[%]	[m ³ /h]	[%]	[m ³]
0 - 1	4,17	2,48	1,00	0,60	3,17	1,89	3,17	1,89
1 - 2	4,17	2,48	0,70	0,42	3,47	2,07	6,63	3,96
2 - 3	4,17	2,48	0,70	0,42	3,47	2,07	10,10	6,02
3 - 4	4,17	2,48	0,70	0,42	3,47	2,07	13,57	8,09
4 - 5	4,17	2,48	2,00	1,19	2,17	1,29	15,73	9,38
5 - 6	4,17	2,48	3,00	1,79	1,17	0,70	16,90	10,08
6 - 7	4,17	2,48	5,00	2,98	-0,83	-0,50	16,07	9,58
7 - 8	4,17	2,48	6,40	3,82	-2,23	-1,33	13,83	8,25
8 - 9	4,17	2,48	4,50	2,68	-0,33	-0,20	13,50	8,05
9 - 10	4,17	2,48	5,50	3,28	-1,33	-0,79	12,17	7,25
10 - 11	4,17	2,48	5,50	3,28	-1,33	-0,79	10,83	6,46
11 - 12	4,17	2,48	5,50	3,28	-1,33	-0,79	9,50	5,66
12 - 13	4,17	2,48	5,00	2,98	-0,83	-0,50	8,67	5,17
13 - 14	4,17	2,48	5,00	2,98	-0,83	-0,50	7,83	4,67
14 - 15	4,17	2,48	4,00	2,39	0,17	0,10	8,00	4,77
15 - 16	4,17	2,48	5,00	2,98	-0,83	-0,50	7,17	4,27
16 - 17	4,17	2,48	5,00	2,98	-0,83	-0,50	6,33	3,78
17 - 18	4,17	2,48	6,00	3,58	-1,83	-1,09	4,50	2,68
18 - 19	4,17	2,48	6,50	3,88	-2,33	-1,39	2,17	1,29
19 - 20	4,17	2,48	7,50	4,47	-3,33	-1,99	-1,17	-0,70
20 - 21	4,17	2,48	5,00	2,98	-0,83	-0,50	-2,00	-1,19
21 - 22	4,17	2,48	5,00	2,98	-0,83	-0,50	-2,83	-1,69
22 - 23	4,17	2,48	4,00	2,39	0,17	0,10	-2,67	-1,59
23 - 0	4,17	2,48	1,50	0,89	2,67	1,59	0,00	0,00
Σ	100,0	59,6	100,0	59,6	0,0	0,0	-	-

$$A_p = 10,08 + 1,69 = 11,77 \text{ m}^3$$

$$A_{por} = Q_{max,d} / 24 \times T = 59,63 / 24 \times 6 = 14,90 \text{ m}^3$$

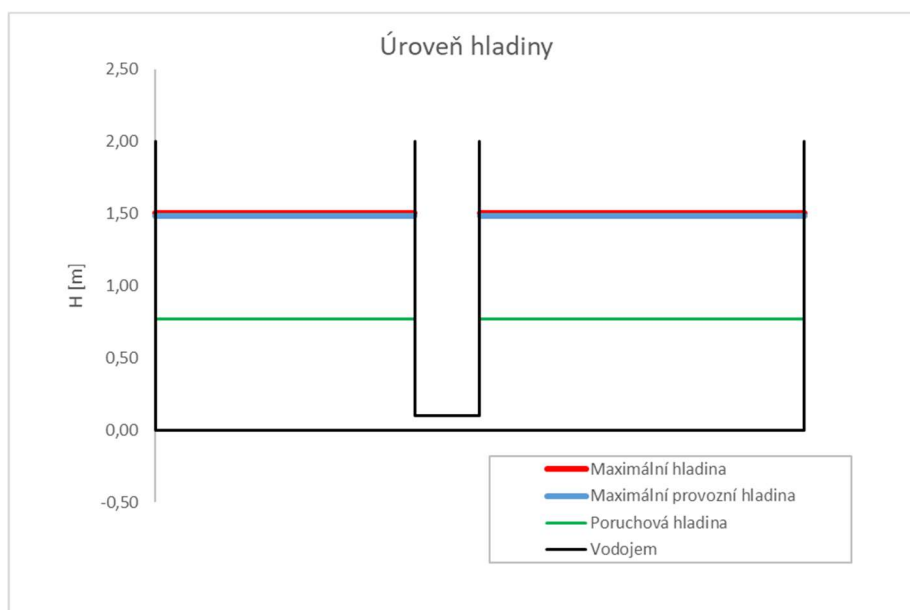
$$A = A_p + A_{por} = 11,77 + 14,91 = 26,67 \text{ m}^3$$

T – doba trvání poruchy v hodinách (volí se v rozmezí 6 – 12 hodin)

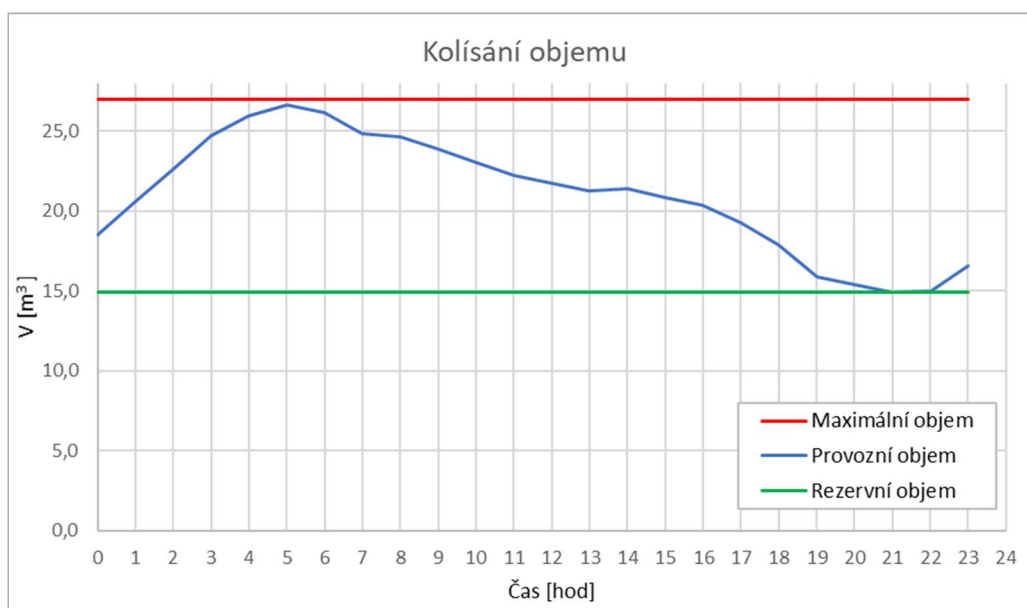
Minimální celkový objem vodojemu pro obec Kozmice bude $26,67 \text{ m}^3$. Stávající vodojem o objemu 12 m^3 tedy pro potřeby celé obce nevystačí. Vodojem bude rozšířen o druhou akumulární nádrž o rozměrech $2,5 \times 4,0 \times 2,0 \text{ m}$, s maximální úrovní hladiny $1,5 \text{ m}$. Akumulační objem obou nádrží je stanoven v následujícím výpočtu:

$$V = V_1 + V_2 = 2 \times 4 \times 1,5 + 2,5 \times 4,0 \times 1,5 = 27 \text{ m}^3 > A = 26,67 \text{ m}^3$$

Úroveň hladiny v nádržích a kolísání objemu v průběhu dne je vyjádřeno následujícími grafy:



Obr.č. 6 – Úroveň hladiny v akumulčních nádržích



Obr.č. 7 – Graf kolísání zásobního objemu během dne

5.2.3 Automatická tlaková stanice (ATS)

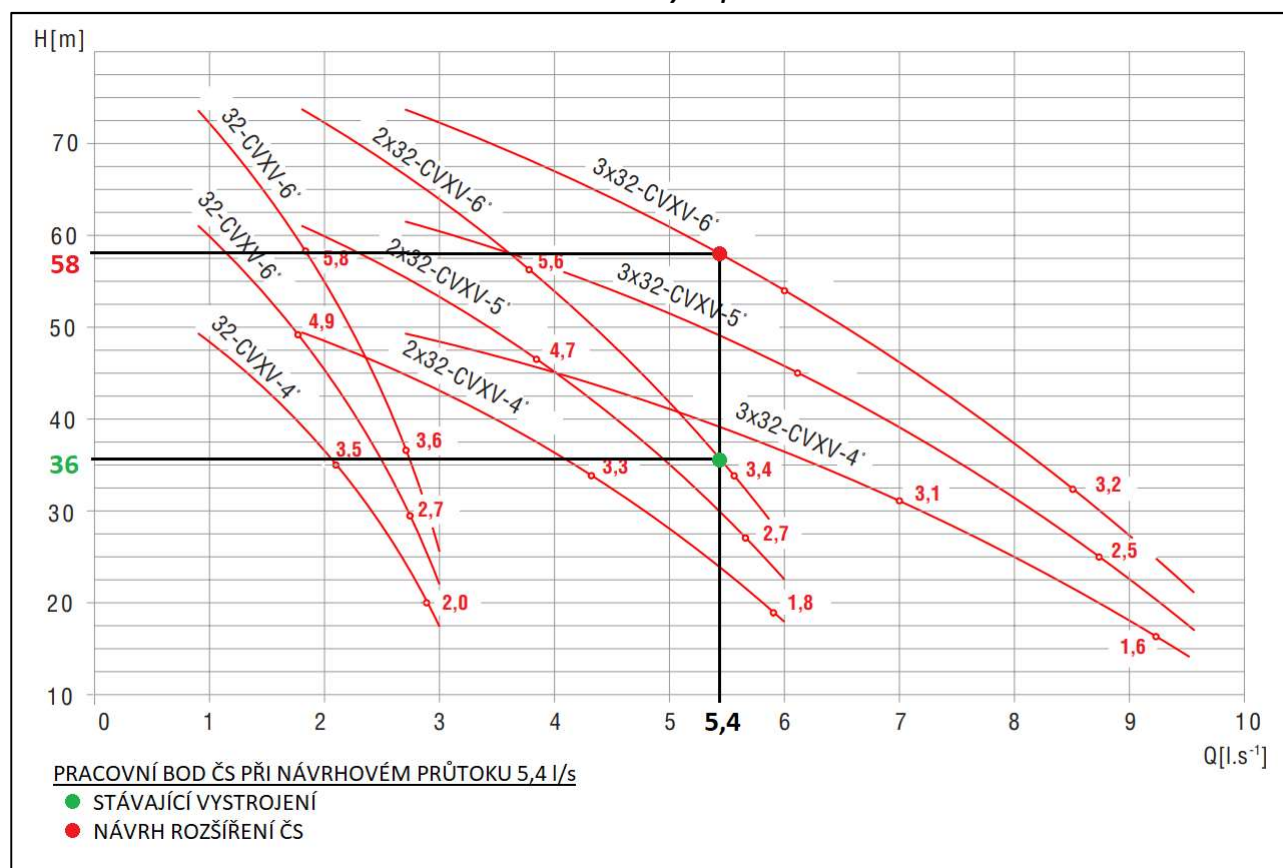
ATS v Kozmicích slouží k zajištění potřebného tlaku ve vodovodní síti. V současné době je osazena čerpací stanice typu CS-1000V-4-R, která pomocí dvou čerpadel 32-CVXV-6° zajišťuje zásobování rozvojových lokalit pitnou vodou. Ověření, zda stávající ATS postačí pro zásobování celé obce bylo provedeno na základě charakteristické křivky čerpací stanice, která zobrazuje závislost tlakové výšky na průtoku, a je poskytována výrobcem.

Pro potřeby celé obce byl uvažován návrhový průtok 5,4 l/s. Z křivky je patrné, že při současném vystrojení bude výtlačná výška při takovém průtoku 36 mH₂O. ATS je umístěna asi 25 m pod úrovní

nejvýše položeného místa vodovodní sítě. Odečtením této hodnoty od tlakové výšky čerpadla dostaneme hodnotu 11 mH₂O. Při započtení ztráty třením se tato hodnota ještě sníží.

Pro zajištění dostatečného tlaku na kohoutku v nízkopodlažní zástavbě je doporučený tlak na přípojce 25 mH₂O. Osazená čerpadla tedy potřebám celé obce nepostačí a bude nutné jejich posílení. To bude zajištěno přidáním třetího čerpadla, které tento průtok bude vykrývat. Výtlačná výška při návrhovém průtoku za provozu všech čerpadel tím stoupne na 58 mH₂O, tlak na přípojce pak na cca 33 mH₂O, což je vyhovující.

Obr.č. 8 – Charakteristické křivky čerpací stanice



5.2.4 Technické řešení

Všechny stávající zásobní řady budou zachovány. Vrtané studny HV-1 a HV-2, spolu s přívodními řady V1 a V2 budou i nadále využívány. Pro posílení zdroje vody bude vybudována nová studna HV-3 s přívodním potrubím V3. Předpokládaná délka potrubí V3 je 200 m. Zásobování centrální části obce bude řešeno prodloužením vodovodního řadu „1“, který vychází přímo z ATS. Řad „1“ bude protínat celé území obce od severu na jih a bude sloužit jako hlavní páteř celého vodovodu. Postupně se rozvětví do řadů „1-1“ až „1-6“. Stávající řad „4-2“ bude prodloužen a napojen na řad

„1“. Vznikne tak nový okruh tvořený úseky na řadech „1“, „2“, „3“, „4“ a „4-2“. Veškeré vodovodní řady budou provedeny z potrubí PE100 PN10 SDR17 D90.

Objekty navrženého řešení vodovodní sítě:

Navržené zásobní řady

Řad 1	D 90 mm	940 m
Řad 1-1	D 90 mm	93 m
Řad 1-2	D 90 mm	71 m
Řad 1-3	D 90 mm	89 m
Řad 1-3-1	D 90 mm	115 m
Řad 1-4	D 90 mm	428 m
Řad 1-5	D 90 mm	168 m
Řad 1-6	D 90 mm	171 m
Řad 4-1	D 90 mm	43 m
CELKEM		2118 m

Navržené přívodní řady

V1	D 63 mm	200 m
----	---------	-------

Navržené objekty vodovodní sítě

Vrtaná studna HV-3		
hloubka:		20 m
potřebná vydatnost:		0,2 l/s
Rozšíření ATS		
Čerpadlo 32-CVXV-6°		1 ks
Akumulační jímka č. 2		
rozměry:	2,5 x 4 x 2 m	
max. objem akumulace		15 m ³

5.2.5 Investiční náklady

Orientační výše investičních nákladů je stanovena v souladu s metodickým pokynem Ministerstva Zemědělství Čj.: 401/2010-1500 „pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny

objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací“.

Tab.č. 3 – Výpočet investičních nákladů na realizaci Varianty I

Specifikace položky	Měrná jednotka	Jednotková cena	Množství	Koeficient velikosti obce	Orientační cena
	(m.j.)	[Kč/m.j.]	-	-	[Kč]
Kozmice - vodovod					
Vodovodní potrubí PE D90, zpevněné plochy	bm	3 190	1 854	0,85	5 028 000 Kč
Vodovodní potrubí PE D90, nezpevněné plochy	bm	2 200	276		517 000 Kč
Přívodní potrubí PE D63, nezpevněné plochy	bm	1 890	200		322 000 Kč
Vrtaná studna HV 3	bm	6 500	20		111 000 Kč
Akumulační nádrž	m ³	42 500	15		542 000 Kč
Úprava ATS	ks	50 000	1		43 000 Kč
Vodovodní přípojky (85ks á 8 m)	bm	2 695	680		1 558 000 Kč
CELKOVÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY					8 121 000 Kč

Poměrné investiční náklady - uznatelné	Jednotka	Množství	Poměrná cena
na 1 stávajícího obyvatele	obyv.	174	46 672 Kč
na 1 bm vodovodu	bm	2 130	3 813 Kč

Poznámky k Tab.č. 3:

- Cena za úpravu ATS je stanovena jako cena za jedno čerpadlo dle aktuálního ceníku SIGMA PUMPY HRANICE s.r.o., navýšená o předpokládanou hodnotu souvisejících úprav
- Jednotková cena vrtané studny byla stanovena pro hloubku 20 m. Tato hodnota byla zvolena na základě porovnání se stávajícími vrtými (20 m a 19 m). Přívodní potrubí této studny je uvažováno v délce 200 m.
- Poměrné investiční náklady na obyvatele jsou vztaženy k předpokládanému počtu nově připojených trvale žijících obyvatel v obci, v době uvedení vodovodu do provozu.
- Pro stanovení ceny vodovodních přípojek je uvažováno s realizací 85 přípojek HD-PE D32 o průměrné délce 8 m (4 m v nezpevněném a 4 m ve zpevněném povrchu).

5.2.6 Provozní náklady

Tab.č. 4 – Výpočet provozních nákladů na realizaci Varianty I

VSTUPNÍ ÚDAJE					
Investiční náklady			Cena		
A	Vodovod	5 867 000 Kč			
B.1	Vrtaná studna HV 3	111 000 Kč			
B.2	Akumulační nádrž	542 000 Kč			
D	CELKEM	6 520 000 Kč			
* Pořizovací cena stávající infrastruktury			Cena		
E	Vodovod	2 642 000 Kč			
F	ATS	750 000 Kč			
G	Vrané studny HV1 a HV2	209 950 Kč			
POŘIZOVACÍ CENA CELKEM			10 121 950 Kč		
Předpokládaná potřeba vody			9 527 m3/rok		
VÝPOČET ROČNÍCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ					
Řádek	Nákladové položky	Měrná jednotka	Množství	Jednotková cena	Náklady
1.	MATERIÁL				
1.1	surová voda podzemní + povrchová	m ³ /rok	9 527	2,00 Kč	19 054 Kč
2.	ENERGIE				
2.1	elektrická energie	-	-	-	-
	- ATS	kWh/rok	12 385	3,82 Kč	47 400 Kč
2.2	ostatní energie	-	-	-	-
3.	MZDY				
3.2	ostatní osobní náklady	-	-	-	15 000 Kč
4.	OSTATNÍ PŘÍMÉ NÁKLADY				
4.1	odpisy + prostředky obnovy infrastrukturního majetku	-	-	-	201 605 Kč
4.2	opravy infrastrukturního majetku	h/rok	200	250,00 Kč	50 000 Kč
4.3	nájem infrastrukturního majetku	-	-	-	-
5.	PROVOZNÍ NÁKLADY				
5.2	ostatní provozní náklady externí	-	-	-	75 000 Kč
5.3	ostatní provozní náklady ve vlastní režii	-	-	-	8 161 Kč
6.	FINANČNÍ NÁKLADY	-	-	-	32 840 Kč
7.	FINANČNÍ VÝNOSY	-	-	-	-
8.	VÝROBNÍ REŽIE	-	-	-	-
9.	SPRÁVNÍ REŽIE	-	-	-	-
10.	ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY	449 060 Kč			
11.	NÁKLADY NA 1m ³ PITNÉ VODY	47,14 Kč			
12.	ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY BEZ NÁKLADŮ NA OBNOVU	247 455 Kč			
13.	NÁKLADY NA 1m ³ PITNÉ VODY BEZ NÁKLADŮ NA OBNOVU	25,97 Kč			

Poznámky k Tab.č. 4:

* Při výpočtu provozních nákladů nejsou započítány náklady na obnovu a provoz části vodovodu v lokalitě Na Skalce. S vývojem výstavby v této lokalitě a připojováním nových nemovitostí lze předpokládat nárůst úplných provozních nákladů, a to až na hodnotu cca. 460 000 Kč.

VSTUPNÍ ÚDAJE

A Pořizovací náklady na navržené vodovodní řady dle Tab. č. 3

B.1 Pořizovací náklady na vybudování vrtané studny HV-3 včetně technologického vstrojení.

- B.2 Pořizovací náklady na rozšíření stávající akumulční nádrže o nádrž novou, dle kapitoly 5.2.2.
- D Celkové pořizovací náklady (suma řádků A-B.2).
- E Pořizovací náklady stávající vodovodní sítě.
- F Pořizovací náklady stávající ATS s připočtením nákladů na její renovaci stanovených v kapitole
- G Pořizovací náklady stávajících vrtaných studní HV-1 a HV-2

VÝPOČET ROČNÍCH PROVOZNÍCH NÁKLADŮ

Struktura výpočtu vychází z požadavků stanovených opatřením obecné povahy vydaným Ministerstvem zemědělství pod č.j.: 22402/2006-16330 „pravidla pro členění položek výpočtu (kalkulaci) ceny pro vodné a pro stočné včetně struktury jednotlivých položek“.

- 1.1 Poplatek za odběr vody vyšší než 6 000 m³/rok dle zákonač. 254/2001 Sb. o vodách.
- 2.1 ATS – Platby za spotřebu elektrické energie vzniklé provozem ATS, resp. provozem osazených čerpadel. Uvedená cena za kWh elektrické energie vychází z aktuální průměrné ceny elektrické energie pro ČR v nejběžnější cenové sazbě.
- 2.2 Spotřeba dalších energií se nepředpokládá.
- 3.2 Zahrnuje náklady např. na externí zpracování odborných dokumentů vyžadovaných platnou legislativou po vlastníku či provozovateli technické infrastruktury.
- 4.1 Výpočet pořizovací ceny vodovodní sítě pro Kozmice je uveden pod body A-G. Opotřebení systému pro variantu A vychází pouze 9,3 %. Uvažované životnosti, které zároveň udávají při ponížení o opotřebení potřebnou dobu akumulace finančních prostředků, byly uvažovány:

Vodovod	80 let
Studny – technologie	20 let
Studny – stavební část	45 let
PSOV – technologie	20 let
ATS – technologie	20 let
ATS – stavební část	45 let
Akumulační nádrž	45 let

Z výše uvedeného byla následně stanovena výše ročních finančních prostředků, které bude nutné akumulovat na obnovu vodovodního systému.
- 4.2 Zde jsou uvedeny náklady na veškeré opravy infrastrukturního majetku. Je předpokládáno, že opravy budou probíhat dodavatelsky v rozsahu 200 h/rok.
- 4.3 Veškerý užívaný majetek spojený s provozem bude ve vlastnictví obce.
- 5.2 Ostatní externí náklady na provoz vodovodního systému. Zahrnuje mzdy externích pracovníků.
- 5.3 Ostatní náklady neuvedené v předchozích řádcích charakteru interních nákladů. Uvažováno 2% celkových provozních nákladů.

5.3 VARIANTA II – Rozšíření vodovodní sítě a napojení na skupinový vodovod CHOPOS

Varianta II zvažuje možnost napojení obce Kozmice na plánovaný skupinový vodovod CHOPOS. Dle platného Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje je v okolních obcích naplánovaná výstavba skupinového vodovodu. Navrhovaný vodovod bude sloužit pro zásobování obcí Ostředek, Vranov, Čakov, Struhařov, Chotýšany, Divišov a Teplýšovice. Zdrojem vody je pro tento skupinový vodovod štolový přivaděč ze Želivky. Obec Kozmice není v tomto návrhu zahrnuta, nicméně vzhledem k tomu, že okolní katastry se plánují na vodovod napojit, stojí možnost připojení Kozmic za posouzení.

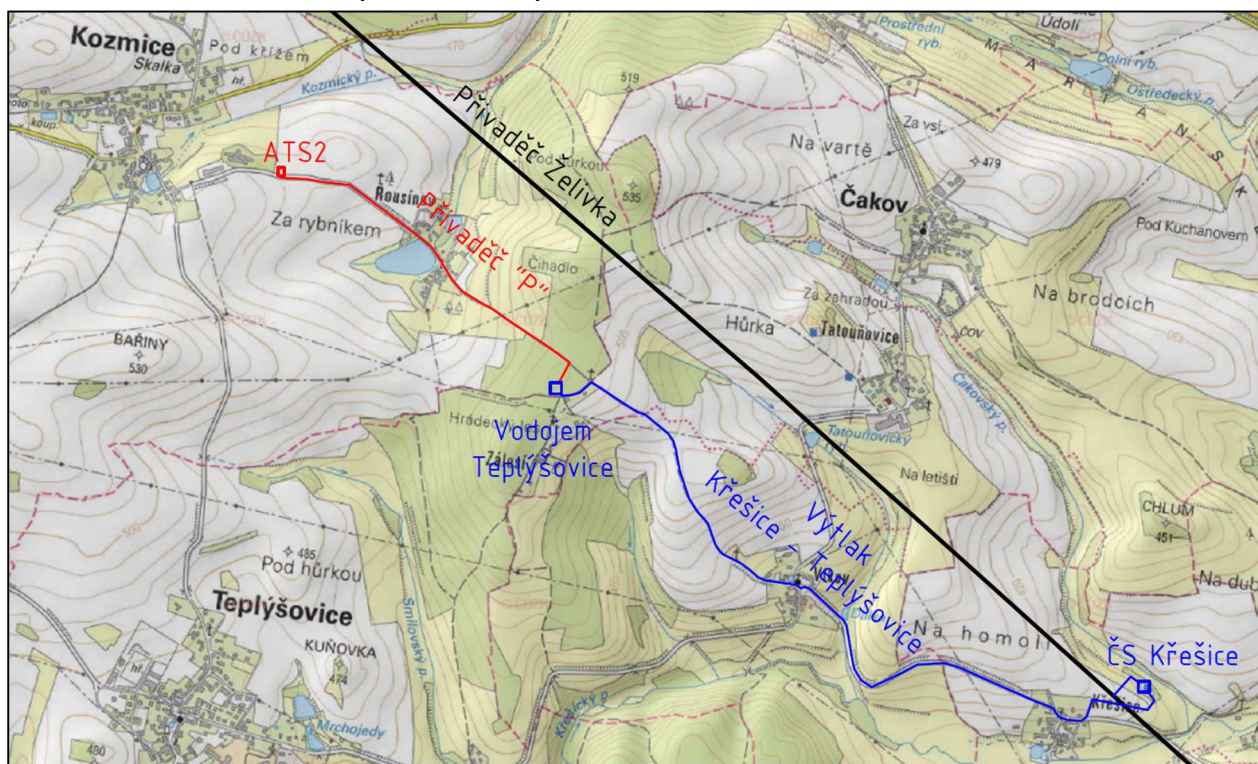
Výhody řešení

- + **Stabilní a kvalitní zdroj pitné vody**

Nevýhody řešení

- **Závislost na související vodovodní síti – porucha na skupinovém vodovodu CHOPOS nebo na Želivce postihne celou oblast**
- **Finanční podíl na provozování skupinového vodovodu CHOPOS (formou výše ceny za odebranou pitnou vodu či přímé financování)**
- **Nutná výstavba přivaděče délky 1,4 km**

Obr.č. 9 – Koncepce zásobování pitnou vodou obce Kozmice – Varianta II



5.3.1 Zdroj vody

Ve variantě II není uvažováno s místními zdroji vody, nýbrž s napojením na skupinový vodovod CHOPOS, který bude vodu odebírat ze štolového přivaděče Želivka. Nejbližší místo na skupinovém vodovodu, které by bylo vhodné pro napojení Kozmic je vodojem Teplýšovice, umístěný v katastru

Kozmice, asi 1,5 km jihovýchodně od zastavěného území obce. Do VDJ Teplýšovice má být voda přiváděna výtlačným vodovodním řadem z ČS Křešice.

VDJ Teplýšovice se má nacházet na kótě 515 m.n.m., což je dostatečně vysoko pro dovedení vody gravitačně do stávající ATS v Kozmicích, už to ale nepostačí pro dosažení potřebného tlaku v rozvodné síti. Z tohoto důvodu musí být tlak i nadále zvyšován automatickou tlakovou stanicí. Stávající ATS se nachází v severní části obce. Aby do ní mohl být přivaděč doveden, musel by celou obec protínat. Bylo ověřeno, že výkopové práce by svými náklady převýšily celkovou pořizovací cenu nové ATS s akumulační jímkou. Z tohoto důvodu je v rámci varianty II uvažováno se zřízením nové ATS, jihovýchodně od zastavěného území na pozemku ve vlastnictví obce. Trasa přivaděče, a poloha ATS je znázorněna v následujícím zákresu.

5.3.2 Vodojem

Jak je popsáno v předchozí kapitole, bude v případě varianty II vybudována nová ATS. Její součástí bude i vodojem skládající se ze dvou akumulačních nádrží. Potřeba vody v případě varianty II bude shodná s variantou I (viz kapitola 5.1). Proto je možné uvažovat i se stejným potřebným objemem vodojemu, a to $V = 27 \text{ m}^3$. Obě akumulační nádrže budou mít shodné rozměry **1,5 x 2 x 4,5 m**.

5.3.3 Automatická tlaková stanice (ATS)

Návrhový průtok ATS ve variantě II je stanoven ve výpočtu potřeby vody (viz kapitola 5.1) a bude roven 5,4 l/s. ATS bude umístěna na kótě 487 m n. m. což je cca 21 m pod úrovní nejvyšší umístěného místa vodovodní sítě. Minimální výtlačná výška čerpadla tak bude:

$$H_{\text{t}} = 21 + 25 = 46 \text{ mH}_2\text{O}$$

Navrhujeme použití stejné ATS jako ve variantě I.

ATS CS-1000V-4-R, osazená třemi čerpadly 32-CVXV-6°

Výtlačná výška ATS při návrhovém průtoku 5,4 l/s bude **58 mH₂O**. Rezerva pro ztrátu třením tedy činí 12 mH₂O.

5.3.4 Technické řešení

Hlavním zdrojem vody pro obec Kozmice bude ve variantě II skupinový vodovod CHOPOS, čerpající pitnou vodu z přivaděče Želivka. Obec bude přímo napojena na vodojem Teplýšovice. Z tohoto vodojemu bude voda gravitačně přitékat přivaděčem „P“ do nově vybudované ATS s akumulační nádrží o objemu 27 m³. ATS bude umístěna v jihozápadní části zastavěného území obce. Všechny stávající řady vodovodu v lokalitách Kodína a Na Skalce budou i nadále využívány. Zásobování zbytku obce bude řešeno prodloužením vodovodního řadu „1“, který bude protínat celé území obce. Řad „1“ bude oproti variantě I o 285 m delší, a voda jím bude proudit v opačném směru. Zbytek rozvodné sítě v obci bude shodný s variantou I, pouze číslování vodovodních řadů bude v opačném pořadí, aby byla respektována zvyklost číslování vzestupně od zdroje po nejvzdálenější bod vodovodní sítě.

Objekty navrženého řešení vodovodní sítě:**Navržené zásobní řad**

Řad 1	D 90 mm	940 m	Řad 1-4	D 90 mm	428 m
Řad 1-1	D 90 mm	93 m	Řad 1-5	D 90 mm	168 m
Řad 1-2	D 90 mm	71 m	Řad 1-6	D 90 mm	171 m
Řad 1-3	D 90 mm	89 m	Řad 4-1	D 90 mm	43 m
Řad 1-3-1	D 90 mm	115 m	CELKEM		2118 m

Navržené přiváděcí řady

Přiváděč P	D 90 mm	1293 m
CELKEM		1293 m

Navržené objekty vodovodní sítě

ATS CS-1000V-4-R		
Čerpadlo 32-CVXV-6°	3 ks	
Vodojem		
Akumulační jímka	2 x 13,5 m ³	

Rušené přiváděcí řady

Řad V1	D 63 mm	242 m
Řad V2	D 63 mm	133 m
CELKEM		375 m

5.3.5 Investiční náklady

Orientační výše investičních nákladů je stanovena v souladu s metodickým pokynem Ministerstva Zemědělství Čj.: 401/2010-1500 „pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací“.

Tab.č. 5 – Výpočet investičních nákladů na realizaci Varianty I

Specifikace položky	Měrná jednotka	Jednotková cena	Množství	Koeficient velikosti obce	Orientační cena
	(m.j.)	[Kč/m.j.]	-	-	[Kč]
Kozmice - vodovod					
Vodovodní potrubí PE D90, zpevněné plochy	bm	3 190	1 854	0,85	5 028 000 Kč
Vodovodní potrubí PE D90, nezpevněné plochy	bm	2 200	1 954		3 654 000 Kč
ATS	ks	1 100 000	1		935 000 Kč
Vodovodní přípojky (85ks á 8 m)	bm	2 695	680		1 558 000 Kč
CELKOVÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY					11 175 000 Kč

Poměrné investiční náklady - uznatelné	Jednotka	Množství	Poměrná cena
na 1 stávajícího obyvatele	obyv.	174	64 224 Kč
na 1 bm vodovodu	bm	3 808	2 935 Kč

Poznámky k Tab.č. 5:

- Poměrné investiční náklady na obyvatele jsou vztaheny k předpokládanému počtu trvale žijících obyvatel v obci v době uvedení vodovodní sítě do provozu

- Pro stanovení ceny vodovodních přípojek je uvažováno s realizací 86 přípojek HD-PE D63 o průměrné délce 8 m (4 m v nezpevněném a 4 m ve zpevněném povrchu).

5.3.6 Provozní náklady

Náklady na provoz varianty II budou obsahovat následující položky:

- Náklady na provoz vlastní vodovodní sítě – zejména poplatky za el. energii spotřebovanou provozem čerpadel na ATS
- Náklady na obnovu infrastrukturního majetku – opravy vodovodu, výměna čerpadel
- Náklady za odběr vody ze štolového přivaděče Želivka – stanovené společností Želivská provozní a.s.
- Společné náklady na provoz skupinového vodovodu CHOPOS, poměrně rozpočítané dle odběru jednotlivých obcí
- Finanční náklady (úroky) – předpokládá se, že obec si bude muset na dofinancování výstavby vodovodu vzít úvěr

Stanovení provozních nákladů varianty II by vyžadovalo zejména dojednání konečné finanční spoluúčasti obce Kozmice na provoz skupinového vodovodu CHOPOS, a výši poplatku za odběr vody z přivaděče Želivka. Výše těchto nákladů závisí na konkrétním řešení skupinového vodovodu. **Vzhledem k tomu, že investiční náklady varianty II převyšují variantu I téměř o 40%, není doporučena její realizace.** Náklady na provoz varianty II proto nebyly stanoveny.

6 MOŽNOSTI FINANCOVÁNÍ VÝSTAVBY Z EXTERNÍCH ZDROJŮ

Jelikož investor akce – obec Kozmice, nebude pravděpodobně mít dostatek vlastních finančních prostředků na realizaci zvoleného záměru, je pro provedení stavby nutné získat finanční pomoc ze strany státu či Evropské unie. Tuto finanční pomoc je možné získat v rámci Evropských strukturálních a investičních fondů či z dotačních titulů Ministerstva Zemědělství.

6.1 Fond soudržnosti Evropské Unie

Operační program Životní prostředí

Operační program Životní prostředí (OPŽP) má v letech 2014–2020 připraveny prostředky ve výši více než 768 milionů eur pro projekty na snížení znečištění povrchových a podzemních vod, na zlepšení jakosti a dodávek pitné vody pro obyvatelstvo, na zajištění povodňové ochrany a snížení rizika povodní. Konkrétně se jedná např. o projekty na výstavbu i rekonstrukci čistíren a úpraven vod, kanalizací, vsakovacích a retenčních zařízení.

Prioritní osa 1 – Zlepšování kvality vod a snižování rizika povodní

Každá prioritní osa je členěna na oblasti podpory, tzv. specifické cíle, které vymezují určité typy podporovaných projektů. Výstavby vodovodních sítí se týká podporovaná oblast **1.2: Zajistit dodávky pitné vody v odpovídající jakosti a množství**.

O dotaci mohou požádat zejména kraje, obce, příspěvkové organizace, organizační složky státu, státní podniky, vysoké školy a školská zařízení, veřejné výzkumné instituce a obchodní společnosti. Dotace z Fondu soudržnosti je poskytována maximálně do výše 85 % z celkových způsobilých výdajů projektu. U projektů generujících příjmy, což je i případ vodovodní sítě, se celkové způsobilé výdaje stanoví odečtením příjmů projektu z celkových způsobilých realizačních výdajů. **Výše dotace je pak 63,75% způsobilých výdajů.**

O poskytnutí dotace rozhoduje zhodnocení žádosti o poskytnutí dotace, kdy SFŽP kontroluje formální úplnost, obecnou a specifickou přijatelnost žádosti a provede věcné hodnocení. Hodnocení se provádí dle „hodnoticích kritérií specifického cíle operačního programu“.

Hodnocení projektu se mimo jiné provádí dle následujících ukazatelů:

- Projektová připravenost
 - o Stavební povolení ANO/NE
 - o Realizační dokumentace ANO/NE
 - o Smlouva o dodavateli stavby uzavřena ANO/NE
- Ekologická relevance projektu
 - o Projekt řeší překročení ukazatelů jakosti vody uvedených ve vyhlášce ANO/NE
 - o Projekt řeší zákaz k užívání pitné vody v řešené oblasti ANO/NE
 - o Množství nově napojených obyvatel
- Technická kvalita projektu
 - o Nákladová efektivnost v Kč/obyvatele nově připojeného
 - o Náklady na budovaný vodovod v Kč/m
 - o Náklady na úpravnu vody a zdroje pitné vody
 - o Úroveň technického řešení projektu (**Projekt nesmí využívat zastaralé technologie!**)

6.2 Ministerstvo Zemědělství

Dotace ve vodním hospodářství

Dotace ve vodním hospodářství obsahují přehled programů a dotačních titulů Ministerstva zemědělství, které jsou zaměřeny na obor vodovodů a kanalizací a dalších vodohospodářských staveb. Cílem jednotlivých programů je především podpora činností souvisejících s péčí o vodní zdroje a vodní díla. Zejména se jedná o podporu výstavby vodovodů a kanalizací ve veřejném zájmu za účelem dosažení potřebného vybavení měst a obcí České republiky a dalších vodních děl.

Program - „Podpora výstavby a technického zhodnocení infrastruktury vodovodů a kanalizací II“

Dotace sloužící k podpoře výstavby vodovodů a kanalizací ve veřejném zájmu za účelem dosažení potřebného vybavení menších obcí České republiky upravují Pravidla České republiky – Ministerstva zemědělství pro poskytování a čerpání státní finanční podpory v rámci programu 129 300 „Podpora výstavby a technického zhodnocení infrastruktury vodovodů a kanalizací II“. Tento program je primárně určen pro obce nebo místní části měst do 1 000 obyvatel na podporu nových vodovodů, úpraven vod, nových kanalizací a ČOV.

K podpoře výstavby vodovodů pro veřejnou potřebu včetně souvisejících vodárenských objektů slouží **podprogram 129 302**.

Na investiční akce se podpora poskytuje v základní kombinaci „vlastní zdroje investora – podpora ze státního rozpočtu“ s tím, že je možné poskytnout dotaci v maximální výši 50 mil. Kč. **Dále nesmí maximální užitelné náklady (NSTČ) na vodovod překročit 70 tis. Kč na 1 připojeného trvale hlášeného obyvatele.**

Na investiční akce se podpora ze státního rozpočtu poskytuje na základě počtu trvale hlášených obyvatel s tím, že pokud je žadatelem obec s počtem obyvatel v rozmezí 301 až 500 (Kozmice – 234 trvale hlášených obyvatel k 31.12.2016), je **dotace stanovena ve výši 65 % NSTČ**.

Způsobilé výdaje (NSTČ)

- přímé realizační výdaje na výstavbu vodovodu a objektů na vodovodní síti

Nezpůsobilé výdaje (vybrané)

- příprava a zabezpečení akce
- projektová dokumentace
- náklady na vodovodní přípojky
- náklady na vodovodní řady vedoucí k rekreační zástavbě

6.3 Středočeský kraj

Středočeský infrastrukturní fond

Středočeský kraj vypisuje každoročně dotační programy, které jsou prioritně zaměřeny na vyvážený rozvoj Středočeského kraje. Středočeský Infrastrukturní fond (ISF) je rozdělen na dvě tematická zadání, přičemž tematické zadání Životní prostředí je v gesci Odboru životního prostředí a zemědělství a je primárně zaměřeno na výstavbu a zkvalitnění vodohospodářské infrastruktury.

Tematické zadání Životní prostředí

Konkrétně se ze Středočeského Infrastrukturního fondu v tematickém zadání Životní prostředí **příspěvá** formou veřejnoprávní smlouvy o poskytnutí dotace **na kofinancování projektů, které jsou již podpořeny ze státního rozpočtu (Ministerstva zemědělství)** v rámci programu Výstavba a technické zhodnocení infrastruktury vodovodů a kanalizací a na projekty podpořené **z Operačního programu Životní prostředí** pro období 2014–2020 v prioritní ose 1: Zlepšování kvality vod a snižování rizika povodní.

7 PROVEDITELNOST, EKONOMICKÉ A PROVOZNÍ POROVNÁNÍ VARIANT ZÁSOBOVÁNÍ OBCE KOZMICE PITNOU VODOU

Primárním kritériem při výběru ideálního řešení zásobování obce pitnou vodou jsou investiční náklady na realizaci řešení a zároveň budoucí náklady na provoz systému. Srovnání jednotlivých ekonomických parametrů je uvedeno v Tab. č. 6.

Tab.č. 6 – Porovnání investičních a provozních nákladů posuzovaných variant

	Varianta I	Varianta II
	Rozšíření stávající vodovodní sítě s využitím vlastních zdrojů vody	Rozšíření stávající vodovodní sítě a napojení na skupinový vodovod
CELKOVÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY	8 121 000 Kč	11 175 000 Kč
NÁKLADY NA 1 ROK PROVOZU	441 000 Kč	nestanoveno
Náklady na 1m ³ pitné vody	46,28 Kč	nestanoveno
Provozní náklady na 1 rok provozu bez nákladů na obnovu	240 000 Kč	nestanoveno
Náklady na 1m ³ pitné vody bez nákladů na obnovu	25,12 Kč	nestanoveno
Náklady na projekční, inženýrskou a administrativní činnost	407 000 Kč	559 000 Kč
Zdroj finanční podpory	Fond soudržnosti Evropské Unie - Operační program Životní prostředí	
Výše podpory	63,75%	63,75%
	5 177 200 Kč	7 124 100 Kč
Zdroj finanční podpory	Středočeský kraj - Infrastrukturní fond -Tématické zadání Životní prostředí	
Výše podpory	1 302 000 Kč	1 815 900 Kč
FINANČNÍ SPOLUÚČAST	1 642 000 Kč	2 235 000 Kč
Zdroj finanční podpory	Ministerstvo Zemědělství - dotace ve vodním hospodářství	
Výše podpory	65,00%	65,00%
	5 278 650 Kč	7 263 750 Kč
Zdroj finanční podpory	Středočeský kraj - Infrastrukturní fond -Tématické zadání Životní prostředí	
Výše podpory	1 201 000 Kč	1 676 250 Kč
FINANČNÍ SPOLUÚČAST	1 642 000 Kč	2 235 000 Kč

Varianta I – Rozšíření stávající vodovodní sítě s využitím vlastních zdrojů vody

Investičně vychází varianta I o téměř 40% výhodněji než varianta II. Co se provozních nákladů týče, lze je porovnat s náklady na provoz stávající vodovodní sítě. V případě rozšiřování vodovodní sítě lze obecně předpokládat, že náklady na dodání 1 m³ pitné vody budou klesat. V současné době činí tyto náklady 49,50 Kč/m³ (dle výpočtu ceny vodného a stočného, zpracovaného Ing. Liborem Matouškem, 15.2.2017). Hodnota 47,14 Kč/m³ je nižší a tím i uspokojivá. **VARIANTU I lze z důvodu nižších investičních nákladů a přiměřených nákladů na provoz doporučit k realizaci.**

Varianta II – Rozšíření stávající vodovodní sítě a napojení na skupinový vodovod

Zejména z důvodu nutnosti výstavby vodovodního přivaděče o délce 1,3 km je tato varianta investičně náročnější. Při napojení na skupinový vodovod je navíc nutno počítat s finanční spoluúčastí na provozování skupinového vodovodu. Variantu II nelze doporučit.

8 ZÁVĚRY, DOPORUČENÍ A DISKUZE ŘEŠENÍ

Cílem studie bylo doporučit optimální systém zásobování obyvatelstva obce Kozmice pitnou vodou. Prvním krokem při zpracování studie bylo provedení analýzy území, stávajícího vodovodního systému a dostupných podkladů. Následně byl proveden variantní koncepční návrh vodovodu. Vzhledem k tomu, že v části obce již existuje vodovodní síť, bylo potřeba zvážit, jakým způsobem na tuto síť nejlépe navázat. Pro analýzu byly zvoleny dvě variantní řešení zásobování obce pitnou vodou, které byly porovnány jak z ekonomických hledisek, tak z hlediska proveditelnosti. Studie řešila následující varianty zásobování obce Kozmice pitnou vodou:

Varianta I Rozšíření stávající vodovodní sítě s využitím vlastních zdrojů vody

Varianta II Rozšíření stávající vodovodní sítě a napojení na skupinový vodovod CHOPOS

Varianta I předpokládá napojení na stávající vodovod v rozvojových lokalitách Kodína a Na Skalce a rozšíření vodovodní sítě do centrální části obce. Stávající zdroje vody vrtů HV-1 a HV-2 budou i nadále využívány a jímací soustava bude posílena o 1-2 nové vrtů. Počet a umístění nových vrtů určí hydrogeologický posudek, který bude nutné zadat ke zpracování. Z důvodu zvýšení potřeby vody (rozšíření vodovodní sítě) bude ATS v Kozmicích doplněna o druhou akumulární nádrž o objemu 15 m³ a současně budou provedeny úpravy čerpací techniky a technologie úpravy vody na parametry vyhovující zásobení celé obce.

Varianta II předpokládá obdobné rozšíření vodovodní sítě jako u Varianty I. Hlavním rozdílem je zejména v zajištění zdroje pitné vody, kterým je v tomto případě plánovaný skupinový vodovod CHOPOS. Skupinový vodovod bude sloužit pro zásobování pitnou vodou okolních obcí. Zdrojem vody pro tento skupinový vodovod je štolový přivaděč ze Želivky. Napojovacím místem vodovodu v Kozmicích na skupinový vodovod by byl VDJ Teplýšovice. Odtud bude voda vedena přivaděčem do nově budované ATS na jihovýchodním okraji zastavěného území Kozmic. Stávající ATS včetně jímacích vrtů by byly odstaveny.

Analýza jednotlivých variant

CELKOVÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY

Varianta I 8,1 mil. Kč

Varianta II 11,2 mil. Kč

Pozn.: Stanovení investičních nákladů dle Metodického pokynu MZe je pouze orientační. Uváděné jednotkové ceny předpokládají určitou rezervu. V případě, kdy budou v obci zastíženy vhodné geologické, morfologické a další podmínky, je možné dosáhnout podstatně nižších investičních nákladů.

PŘEDPOKLÁDANÁ FINANČNÍ SPOLUÚČAST OBCE

Varianta I 1,6 mil. Kč

Varianta II 2,2 mil. Kč

Pozn.: Předpokládaná finanční spoluúčast obce představuje částku, kterou by se měla obec podílet na financování výstavby vodovodní sítě. Jedná se tedy o celkové investiční náklady snížené o předpokládané příspěvky z dotačních titulů EU, státu a kraje. Výše finanční podpory se řídí pravidly daných dotačních titulů, nicméně samotná výše podpory je vždy na posouzení příslušného orgánu. Kalkulovaná finanční spoluúčast je proto pouze orientační.

S ohledem na výsledky provedené studie zpracovatel doporučuje realizaci Varianty I. Zvolené řešení v maximální možné míře využívá již stávající vodárenskou infrastrukturu, což se příznivě promítá do celkové výše investičních nákladů. Ty jsou oproti Variantě II o cca 3 mil. Kč nižší. Na základě kalkulovaných provozních nákladů lze u Varianty I předpokládat výši vodného okolo 46 Kč/m³.

V neposlední řadě je třeba zmínit, že Varianta I je v souladu jak s PRVK Středočeského kraje tak s platným územním plánem obce Kozmice, není tudíž před započítáním přípravných projekčních prací nutné řešit změny v těchto legislativních dokumentech jako by tomu bylo nutné při realizaci Varianty II.

Pro úspěšnou realizaci rozšíření vodovodní sítě v Kozmicích doporučujeme následující postup:

- Výběr koncepce zásobování pitnou a schválení obecní zastupitelstvem
- Zpracování dokumentace pro územní rozhodnutí a pro stavební povolení (případně realizační dokumentace)
- Výběr zhotovitele
- Žádost o udělení dotace
- Realizace záměru

9 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

9.1 Seznam obrázků

Obr.č. 1 – Výřez geologické mapy ČR 1 : 50 000.....	6
Obr.č. 2 - Legenda výřezu geologické mapy	6
Obr.č. 3 – Výřez mapy PRVKÚK Středočeského kraje - vodovod.....	9
Obr.č. 4 – Umístění VDJ – UP Kozmice, výřez výkresu „Hlavní výkres“	10
Obr.č. 5 – Návrh zásobní části vodovodní sítě.....	12
Obr.č. 6 – Úroveň hladiny v akumulčních nádržích	16
Obr.č. 7 – Graf kolísání zásobního objemu během dne	16
Obr.č. 8 – Charakteristické křivky čerpací stanice	17
Obr.č. 9 – Koncepce zásobování pitnou vodou obce Kozmice – Varianta II.....	22

9.2 Seznam tabulek

Tab.č. 1 – Výpočet potřeby vody	13
Tab.č. 2 – Výpočet objemu vodojemu – provozní zásoba vody	15
Tab.č. 3 – Výpočet investičních nákladů na realizaci Varianty I	19
Tab.č. 4 – Výpočet provozních nákladů na realizaci Varianty I.....	20
Tab.č. 5 – Výpočet investičních nákladů na realizaci Varianty I	24
Tab.č. 6 – Porovnání investičních a provozních nákladů posuzovaných variant.....	28

9.3 Seznam příloh

VÝKRESOVÁ ČÁST

- B.1 Situační výkres širších vztahů
- B.2.1 Situace vodovodu – varianta I
- B.2.2 Situace vodovodu – varianta II

9.4 Seznam použitých zkratk

ATS	automatická tlaková stanice
ČOV	čistírna odpadních vod
ČS	čerpací stanice
DN	vnitřní dimenze potrubí
HDPE	vysokopevnostní polyetylén
MZe	Ministerstvo zemědělství
NV	nařízení vlády
k.ú.	katastrální území
OPŽP	Operační program Životní prostředí
p.p.č.	pozemková parcela číslo
PP	polypropylen
PRVK	Plán rozvoje vodovodů a kanalizací
PRVKÚK	Plán rozvoje vodovodů a kanalizací území kraje
SDR	Standard Dimensions Ratio (normovaná rozměrová řada potrubí)
ÚP	územní plán
VDJ	vodojem

9.5 Stručný slovník pojmů vodohospodářské problematiky

Automatická tlaková stanice

Automatické tlakové stanice jsou určené pro akumulaci a čerpání pitné, topné a užitkové vody. Využívají se jako zdroj posílení tlaku v obecních vodovodech.

Přívodní řad

Přívodním řadem se rozumí vodovodní potrubí, které slouží k dopravě vody z vodního zdroje do vodojemu nebo na úpravnu vody. Na přívodní řad se neumísťují vodovodní přípojky. Není tedy možné z něj odebírat vodu. Průtok je v průběhu dne obvykle stabilní, a odvíjí se od vydatnosti zdroje a celkové denní potřeby vody ve spotřebišti.

Vodojem

Vodojem je vodárenský objekt pro akumulaci vody. Účelem vodojemu je vyrovnat rozdíly mezi přítoky z vodního zdroje a odběry spotřebitelů, zajistit potřebný tlak na vodovodní síti a zabezpečit dostatečnou rezervu vody pro případ požáru nebo poruchy na příváděcím řadu.

Zásobní řad

Zásobní řady tvoří samotnou vodovodní síť ve spotřebišti, a mají za úkol dovést pitnou vodu až ke koncovému spotřebiteli. Průtok v průběhu dne kolísá v závislosti na aktuální odběry vody v daném čase. Tlak ve vodovodní síti je obvykle zajištěn gravitačně vodojemem. Pokud nelze vodojem umístit do dostatečné nadmořské výšky, aby bylo dosaženo optimálního tlaku, bývá tlak posílen automatickou čerpací stanicí.

Zdroj pitné vody

Zdrojem pitné vody se rozumí takový zdroj vody, který je využíván pro zásobení obyvatelstva pitnou vodou. Voda z něj je obvykle čištěna na úpravně vody. Zdroje vody se dělí na podzemní a povrchové. Pro jímání podzemní vody slouží například studny (vrtané i kopané), jímací zářezy či štoly. Pro jímání povrchové vody lze zřídit jímací objekt jak na vodu tekoucí, tak i stojatou (vodárenské nádrže).

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody tvoří hranici mezi nasycenou a nenasycenou zónou půdního či horninového horizontu.

Plán rozvoje vodovodů a kanalizací území kraje

Plány rozvoje vodovodů a kanalizací území kraje se realizují na základě § 4 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů (zákon o vodovodech a kanalizacích). Jsou základním prvkem plánování v oboru vodovodů a kanalizací a mají za cíl analyzovat podmínky pro zajištění žádoucí úrovně vodohospodářské infrastruktury kraje. PRVKÚK vytváří hrubý návrh budoucí sítě vodovodů a kanalizací vždy v příslušném kraji. Plán určuje směr rozvoje kanalizační sítě, čištění odpadních vod a zásobování pitnou vodou. Navržená řešení musí být hospodárná a řešit návaznosti s okolními kraji.