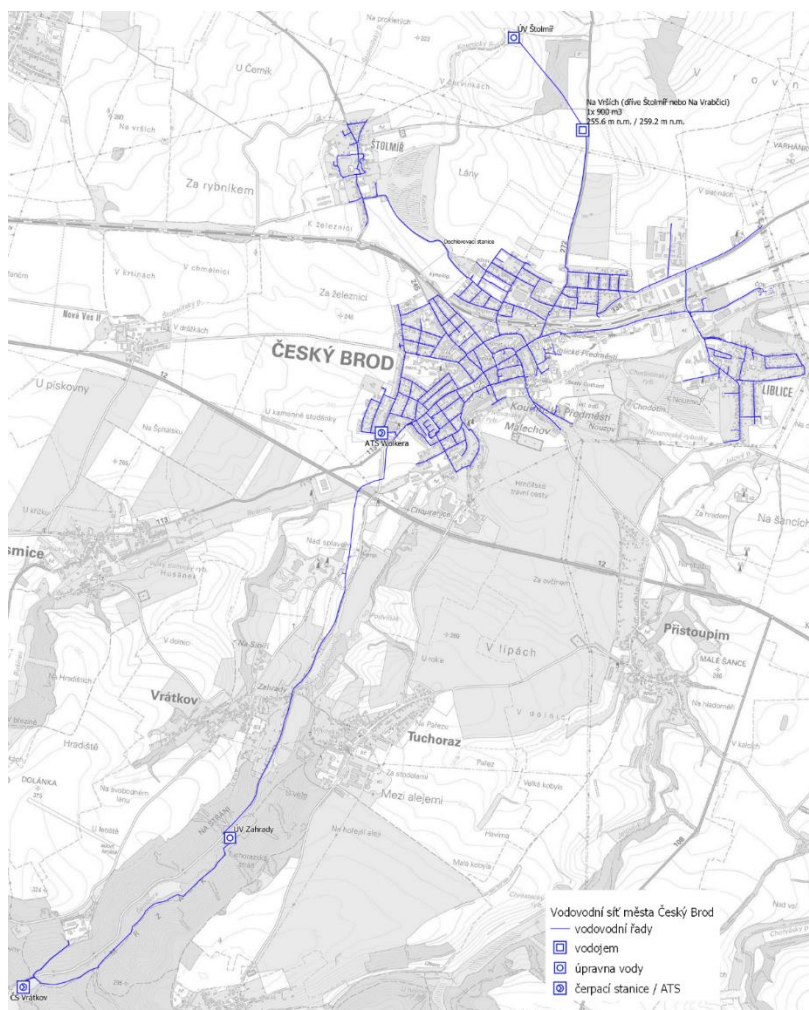


# STUDIE PROVEDITELNOSTI



## ZAJIŠTĚNÍ ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU VE VAZBĚ NA UDRŽITELNÝ ROZVOJ MĚSTA ČESKÝ BROD

Listopad 2021



**Vodohospodářský rozvoj a výstavba  
akciová společnost**

**Nábřežní 4, Praha 5, 150 56**

VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA  
akciová společnost  
150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřežní 90  
DIVIZE 02, 06  
tel: [REDACTED]  
e-mail: [REDACTED]

**STUDIE PROVEDITELNOSTI**

**ZAJIŠTĚNÍ ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU VE VAZBĚ NA  
UDRŽITELNÝ ROZVOJ MĚSTA ČESKÝ BROD**

**Zpracoval :**      **Ing. Evžen Porš**  
divize 02, VRV, a.s.  
**Ing. Vítěslav Dvořák**  
divize 06, VRV, a.s.

**Schválil :**      **Ing. Rostislav Kasal, Ph.D**  
ředitel divize 02, VRV, a.s.

**V Praze, dne 30.11.2021**

# Obsah:

<b>1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>5</b>
1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	5
1.2. ÚVOD A ÚČEL PŘEDKLÁDANÉ STUDIE .....	5
1.3. CÍLE PŘEDKLÁDANÉ DOKUMENTACE.....	6
1.4. SEZNAM PODKLADŮ .....	6
1.5. PŘESNOST A ÚPLNOST PODKLADŮ .....	7
1.6. SEZNAM ZKRATEK .....	7
<b>2. ZAJIŠTĚNÍ A ANALÝZA PODKLADŮ TÝKAJÍCÍCH SE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ .....</b>	<b>9</b>
2.1. SOUČASNÝ STAV ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU .....	9
2.2. PŘIPRAVOVANÉ ZÁMĚRY NA SYSTÉMU ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU .....	12
<b>3. BILANCE POTŘEBY VODY.....</b>	<b>14</b>
3.1. STANOVENÍ POTŘEBY VODY - OBECNĚ .....	14
3.2. STANOVENÍ POTŘEBY VODY .....	15
3.2.1. <i>Stávající potřeba vody.....</i>	<i>15</i>
3.2.2. <i>Stanovení výhledového počtu připojených obyvatel .....</i>	<i>16</i>
3.2.3. <i>Výpočet výhledové potřeby vody pro obyvatelstvo a občanskou vybavenost ....</i>	<i>17</i>
<b>4. HYDROGEOLOGICKÁ REŠERŠE VODNÍCH ZDROJŮ .....</b>	<b>19</b>
4.1. PŘÍRODNÍ POMĚRY .....	20
4.1.1. <i>Geomorfologie .....</i>	<i>20</i>
4.1.2. <i>Klimatologie .....</i>	<i>21</i>
4.1.3. <i>Hydrologie.....</i>	<i>21</i>
4.1.4. <i>Geologie .....</i>	<i>22</i>
4.1.5. <i>Hydrogeologie.....</i>	<i>24</i>
4.2. ZÁKLADNÍ POPIS ZDROJŮ PODZEMNÍ VODY .....	25
4.2.1. <i>Prameniště Štolmíř.....</i>	<i>25</i>
4.2.2. <i>Prameniště a Úpravna Zahrady.....</i>	<i>27</i>
4.2.3. <i>Prameniště Vrátkov .....</i>	<i>31</i>
<b>5. VYHODNOCENÍ BILANCE POTŘEBY A DOSTUPNÝCH ZDROJŮ PITNÉ VODY ...</b>	<b>33</b>
5.1. POSOUZENÍ KAPACITY DOSTUPNÝCH VODNÍCH ZDROJŮ .....	33
5.2. BILANCE POTŘEBY VODY A ZDROJŮ .....	34
<b>6. NÁVRH TECHNICKÝCH OPATŘENÍ.....</b>	<b>36</b>
6.1. VARIANTA I. POSÍLENÍ ZÁSOBOVÁNÍ Z MÍSTNÍCH ZDROJŮ .....	36
6.1.1. <i>Návrh technického řešení rozšíření prameniště Zahrady.....</i>	<i>37</i>
6.1.2. <i>Návrh technického řešení rekonstrukce úpravny vody Zahrady.....</i>	<i>38</i>
6.1.3. <i>Rekapitulace navrhovaných opatření .....</i>	<i>40</i>
6.2. VARIANTA II. POSÍLENÍ ZÁSOBOVÁNÍ ZE SKUPINOVÉHO VODOVODU NYMBURK .....	42
6.3. VARIANTA III. POSÍLENÍ ZÁSOBOVÁNÍ ZE SKUPINOVÉHO VODOVODU JEKOZ .....	43
6.3.1. <i>Popis skupinového vodovodu JEKOZ a návrh místa napojení.....</i>	<i>43</i>
6.3.2. <i>Návrh trasy přívaděcího řadu a majetkoprávní elaborát.....</i>	<i>45</i>
6.3.3. <i>Hydraulické posouzení navrhovaných opatření .....</i>	<i>46</i>
6.3.4. <i>Rekapitulace navrhovaných opatření .....</i>	<i>46</i>
6.4. VARIANTA IV. POSÍLENÍ ZÁSOBOVÁNÍ Z ÚV KÁRANÝ (ČELÁKOVICE A MOCHOV) .....	47
6.4.1. <i>Popis vodovodu města Čelákovice a návrh místa napojení .....</i>	<i>47</i>
6.4.2. <i>Návrh trasy přívaděcího řadu a majetkoprávní elaborát.....</i>	<i>48</i>
6.4.3. <i>Hydraulické posouzení navrhovaných opatření .....</i>	<i>50</i>
6.4.4. <i>Rekapitulace navrhovaných opatření .....</i>	<i>51</i>
6.5. VARIANTA V. POSÍLENÍ ZÁSOBOVÁNÍ ZE SKUPINOVÉHO VODOVODU ŠKVOREC.....	52
6.5.1. <i>Popis skupinového vodovodu Škvorec a návrh místa napojení .....</i>	<i>52</i>

6.5.2.	<i>Návrh trasy přiváděcího řadu a majetkoprávní elaborát.....</i>	<i>53</i>
6.5.3.	<i>Hydraulické posouzení navrhovaných opatření .....</i>	<i>54</i>
6.5.4.	<i>Rekapitulace navrhovaných opatření .....</i>	<i>54</i>
6.6.	VARIANTA VI. POSÍLENÍ ZÁSOBOVÁNÍ Z VODOVODU ÚVALY .....	55
6.6.1.	<i>Popis vodovodu města Úvaly a návrh místa napojení .....</i>	<i>55</i>
6.6.2.	<i>Návrh trasy přiváděcího řadu a majetkoprávní elaborát.....</i>	<i>56</i>
6.6.3.	<i>Hydraulické posouzení navrhovaných opatření .....</i>	<i>56</i>
6.6.4.	<i>Rekapitulace navrhovaných opatření .....</i>	<i>57</i>
<b>7.</b>	<b>EKONOMICKÉ HODNOCENÍ NAVRŽENÝCH OPATŘENÍ.....</b>	<b>58</b>
7.1.	VSTUPY PRO EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ .....	58
7.2.	ODHAD INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ VARIANT .....	59
7.2.1.	<i>Varianta I. Posílení zásobování z místních zdrojů .....</i>	<i>60</i>
7.2.2.	<i>Varianta III. Posílení zásobování ze skupinového vodovodu JEKOZ.....</i>	<i>61</i>
7.2.3.	<i>Varianta IV. Posílení zásobování z ÚV Káraný (Čelákovice a Mochov) .....</i>	<i>62</i>
7.2.4.	<i>Varianta V. Posílení zásobování ze skupinového vodovodu Škvorec .....</i>	<i>63</i>
7.2.5.	<i>Varianta VI. Posílení zásobování z vodovodu Úvaly.....</i>	<i>64</i>
7.3.	REKAPITULACE ODHADŮ INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ DLE NAVRŽENÝCH VARIANT .....	65
<b>8.</b>	<b>ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ .....</b>	<b>66</b>
<b>9.</b>	<b>PŘÍLOHY.....</b>	<b>75</b>

## 1. Základní údaje

### 1.1. Identifikační údaje

Název stavby:	<b>Zajištění zásobování pitnou vodou ve vazbě na udržitelný rozvoj města Český Brod</b>
Stupeň dokumentace:	<b>studie proveditelnosti</b>
Kraj:	<b>Středočeský</b>
Objednatel:	<b>Město Český Brod</b> náměstí Husovo 70, 282 01 Český Brod
Stupeň dokumentace:	<b>studie</b>
Odvětví stavby:	<b>vodní hospodářství – zásobování pitnou vodou</b>
Zpracovatel dokumentace:	<b>Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.</b> Nábřežní 4, 150 56 Praha 5 IČO: 47116901  <b>Ing. Evžen Porš (divize 02)</b> tel.: [REDACTED] e-mail: [REDACTED]  <b>Ing. Vítěslav Dvořák (divize 06)</b> tel. [REDACTED] e-mail: [REDACTED]
Datum:	<b>listopad 2021</b>

### 1.2. Úvod a účel předkládané studie

Předložený materiál je zpracován na základě objednávky č. 2021/00095/OHČ (číslo smlouvy zhotovitele 02-O-4979-11152/21) mezi objednatelem – město Český Brod a zhotovitelem – společností Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s. Předmětem smlouvy je vypracování studie proveditelnosti „Zajištění zásobování pitnou vodou ve vazbě na udržitelný rozvoj města Český Brod“. Závěry a doporučení ze studie poslouží městu Český Brod při rozhodování o způsobu zásobování pitnou vodou v rámci jeho dalšího rozvoje. Zvolená a následně přijatá koncepce má význam pro plánování účelného nakládání s obecními investičními prostředky do zmíněné problematiky.

### 1.3. Cíle předkládané dokumentace

Předmětem studie proveditelnosti je základní posouzení doplnění zdrojů vodárenského systému města Český Brod. Jedná se o analýzu vodárenského systému, která pojmenuje pojmy, definuje problémy, navrhne a posoudí možná technická opatření. Cílem je návrh vhodného doplnění zdrojů tak, aby bylo i do budoucna zajištěno zásobení vodou města Český Brod v potřebném množství a kvalitě. Mezi posuzované varianty jsou zahrnuty:

- nový zdroj vody v lokalitě,
- napojení na vodovod z Káraného u obce Mochov,
- připojení na skupinový vodovod Nymburk,
- připojení na jiný skupinový vodovod.

Zpracovaná dokumentace se soustřeďuje na řešení, hodnocení a rozpracování těchto bodů dle následujícího schématu:

- A. Podkladová analýza** – analýza materiálů týkajících se řešeného území
- B. Bilance potřeby vody a požadavky na kapacitu zdrojů vody**
- C. Základní hydrogeologický posudek**
- D. Návrh technických opatření**
- E. Inženýrská činnost**
- F. Náklady navržených opatření**
- G. Návrh dalšího postupu, závěry**

### 1.4. Seznam podkladů

- [1] Informace o vrtech a geologických poměrech z Geofondu.
- [2] Rekognoskace území.
- [3] Informace získané při konzultačních jednáních se zástupci provozovatele.
- [4] Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje, karty obcí – Český brod (CZ021.3204.2106.0278.01 aktualizace 2010), Liblice (CZ021.3204.2106.0278.02 aktualizace 2010) a Štolmíř (CZ021.3204.2106.0278.03 aktualizace 2010).
- [5] Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Středočeského kraje, popis nadobecních systémů vodovodů a kanalizací, 2004.
- [6] Generel zásobování vodou města Český Brod, AQUA PROCON s.r.o., 06/2014.
- [7] Studie „Zásobení úvalského regionu pitnou vodou“, Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s., 01/2012.
- [8] Studie „Kapacitní možnosti úvalského vodovodu – voda předaná do regionu“, Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s., 12/2019.
- [9] Územní plán města Český Brod, 06/2021 (úplné znění po vydání změny č. 2).
- [10] Studie „Posílení zásobení městyse Škvorec pitnou vodou“, Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s., 07/2021.
- [11] Mapové podklady 1:50 000 a 1:10 000.
- [12] Podklady od provozovatele vodovodního systému města:
  - a. Povolení k nakládání s podzemními vodami – zdroj Štolmíř a zdroj Zahrady.
  - b. Provozní řád „VEŘEJNÝ VODOVOD ČESKÝ BROD“, 1. SčV a.s., 06/2016.
  - c. Topologie stávajících vodovodních sítí a umístění vodárenských objektů.
  - d. Vybrané údaje majetkové evidence za roky 2018 – 2020.
  - e. Vybrané údaje provozní evidence za rok 2018 – 2020.
  - f. Snímky obrazovek dispečinku provozovatele.
  - g. Rozbory kvality surové a upravené vody za rok 2019 – 2021.
  - h. Data ze zákaznického informačního systému ZIS – fakturovaná voda k adresám jednotlivých odběrných míst za rok 2020.

- i. Projektová dokumentace pro provádění stavby „Český Brod, vodní zdroje NV1, NV2 , napojení na veřejný vodovod“, Fiala projekty s.r.o., 04/2018.
  - j. Projektová dokumentace pro provádění stavby „Nový vodojem a rekonstrukce stávajícího vodojemu Český Brod“, Vodohospodářsko-inženýrské služby spol. s r. o., 11/2019.
- [13] Orientační ceny Ministerstva pro místní rozvoj dle rozpočtových ukazatelů ([www.uur.cz](http://www.uur.cz)).
- [14] Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury obcí, aktualizace 2019.
- [15] Studie proveditelnosti „ZAJIŠTĚNÍ ZABEZPEČENOSTI DODÁVKY VODY PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE V RÁMCI PRAŽSKÉ METROPOLITNÍ OBLASTI“, Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s., září 2021.

### 1.5. Přesnost a úplnost podkladů

Návrh technických opatření je proveden na základě:

- Topologie stávajících vodovodních sítí  
Topologie vodovodní sítě byla poskytnuta provozovatelem vodovodu.
- Výškové uspořádání vodovodní sítě včetně objektu  
Pro určení výškového uspořádání byl použit digitální model reliéfu 5. generace, který byl následně ověřen dle dostupných podkladů (viz kap. 1.4.). Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G) představuje zobrazení přirozeného nebo lidskou činností upraveného zemského povrchu v digitálním tvaru ve formě výšek diskrétních bodů v nepravidelné trojúhelníkové síti (TIN) bodů o souřadnicích X,Y,H, kde H reprezentuje nadmořskou výšku ve výškovém referenčním systému Balt po vyrovnání (Bpv) s úplnou střední chybou výšky 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu.

### 1.6. Seznam zkratk

<b>PRVKUK</b>	Plán rozvoje vodovodů a kanalizací
<b>VSSČ</b>	Vodárenská soustava Střední Čechy
<b>SV</b>	skupinový vodovod
<b>OPŽP</b>	Operační program Životního prostředí
<b>VVR</b>	voda vyrobená k realizaci, tj. roční objem vody upravené a předané do přiváděcích řadů nebo přímo do distribuční sítě (m <sup>3</sup> /rok)
<b>VF</b>	voda fakturovaná (m <sup>3</sup> /rok)
<b>VNF</b>	voda nefakturovaná (m <sup>3</sup> /rok)
<b>Q<sub>p</sub></b>	průměrná denní potřeba vody, tj. výpočtová hodnota množství vody za den stanovená ze specifické potřeby vody násobením počtem příslušných jednotek (m <sup>3</sup> /rok, l/s)
<b>Q<sub>dmax</sub></b>	průměrná denní potřeba vody násobená součinitelem denní nerovnoměrnosti k <sub>d</sub> . Potřeba vody kolísá v průběhu roku i týdnů, hodnoty k <sub>d</sub> závisí na velikosti a charakteru spotřebiště (m <sup>3</sup> /rok, l/s)

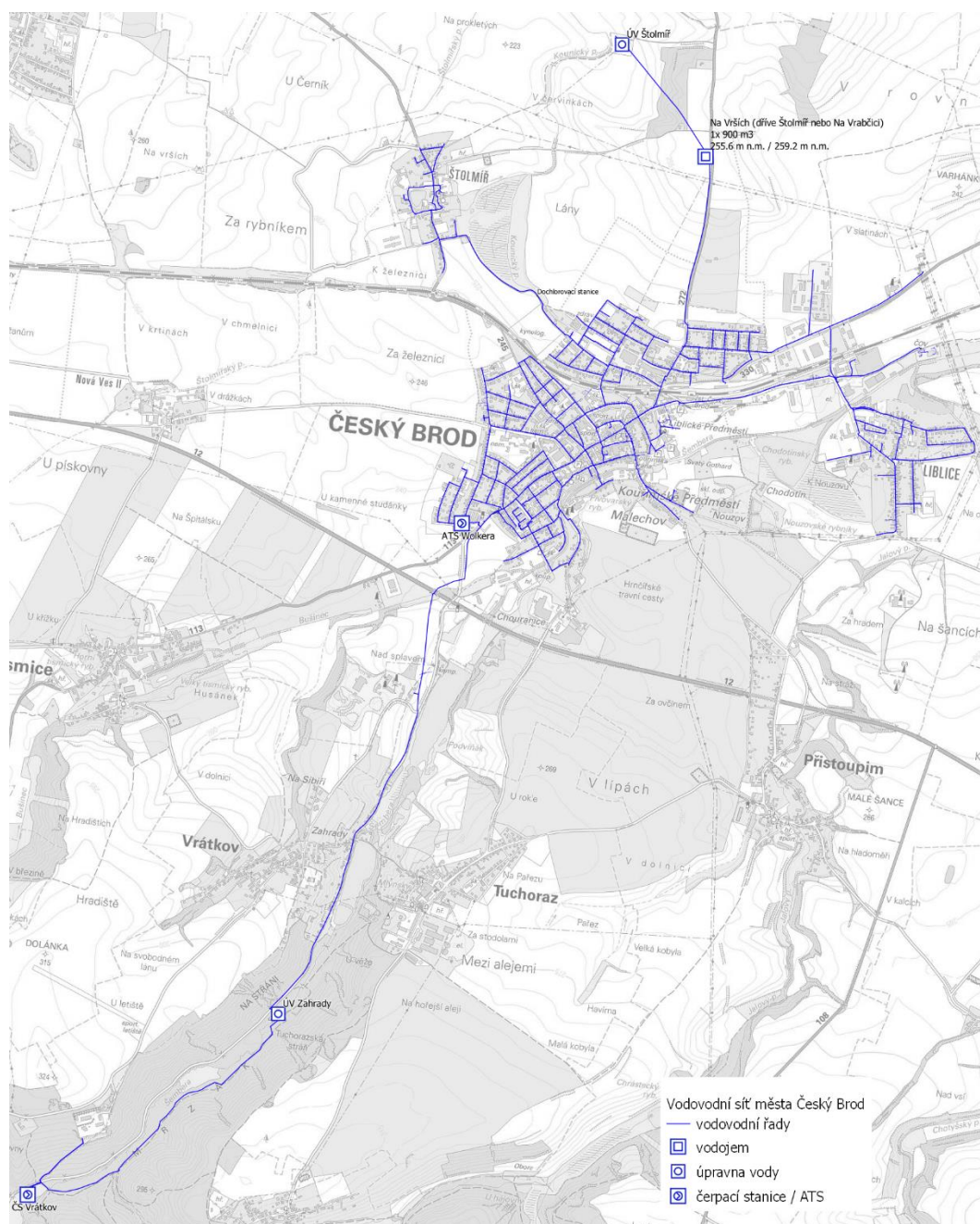
<b>Q<sub>hmax</sub></b>	maximální hodinová potřeba vody (l/s)
<b>SPO</b>	Specifická potřeba vody na obyvatele (SPO - l.obyv <sup>-1</sup> .den <sup>-1</sup> ) je množství vody za jednotku času připadající na jednoho obyvatele nebo na jednotku charakterizující určitý výrobní a nevýrobní proces
<b>Potřeba vody</b>	Základním pojmem je „potřeba vody“ tj. množství vody udané za časovou jednotku potřebné ve zdroji pro zajištění dodávky vody pro odběratele.
<b>ÚP</b>	územní plán
<b>DSP</b>	dokumentace pro stavební povolení
<b>DUR</b>	dokumentace pro územní řízení
<b>DPS</b>	dokumentace pro provádění stavby
<b>PZO</b>	počet zásobených obyvatel
<b>ČS</b>	čerpací stanice
<b>ATS</b>	automatická tlaková stanice
<b>RV</b>	redukční ventil
<b>VDJ</b>	vodojem
<b>ÚV</b>	úpravna vody
<b>DN</b>	vnitřní průměr potrubí
<b>De</b>	vnější průměr potrubí
<b>HD PE (PE 100)</b>	vysokohustotní polyetylén
<b>OC</b>	ocel
<b>LT</b>	šedá litina
<b>TLT</b>	tvárná litina
<b>SDR</b>	standard dimension ratio - vztah vnějšího průměru potrubí k tloušťce stěny
<b>m v. sl.</b>	metry vodního sloupce
<b>SCADA</b>	Supervisory Control And Data Acquisition (dispečerské řízení a sběr dat)



## 2. Zajištění a analýza podkladů týkajících se řešeného území

### 2.1. Současný stav zásobování pitnou vodou

Veřejný vodovod ve městě Český Brod byl uveden do provozu v roce 1952 za účelem zásobování města pitnou vodou. Původně byla voda dodávána pouze do Českého Brodu, ale v roce 2005 byla vybudována nová vodovodní síť v městské části Liblice, která byla napojena na distribuční síť Českého Brodu. V roce 2012 byl vybudován veřejný vodovod i v městské části Štolmíř, který byl rovněž napojen na rozvodnou síť Českého Brodu. V historii i v současnosti sloužila jako zdroj vždy jímaná podzemní voda. Do vodovodního systému je voda dodávána ze čtyř zdrojů – prameniště Štolmíř, prameniště Zahrady, prameniště Vrátkov a z vodovodu Kounice. Hlavními zdroji jsou prameniště Štolmíř a Zahrady. Voda ze zdroje Vrátkov a voda z Kounice je nakupovaná a její dodávané množství je omezeno dle potřeb majitele příslušného vodního zdroje.



Obr. 1. Přehledná situace zájmového vodovodu města Český Brod

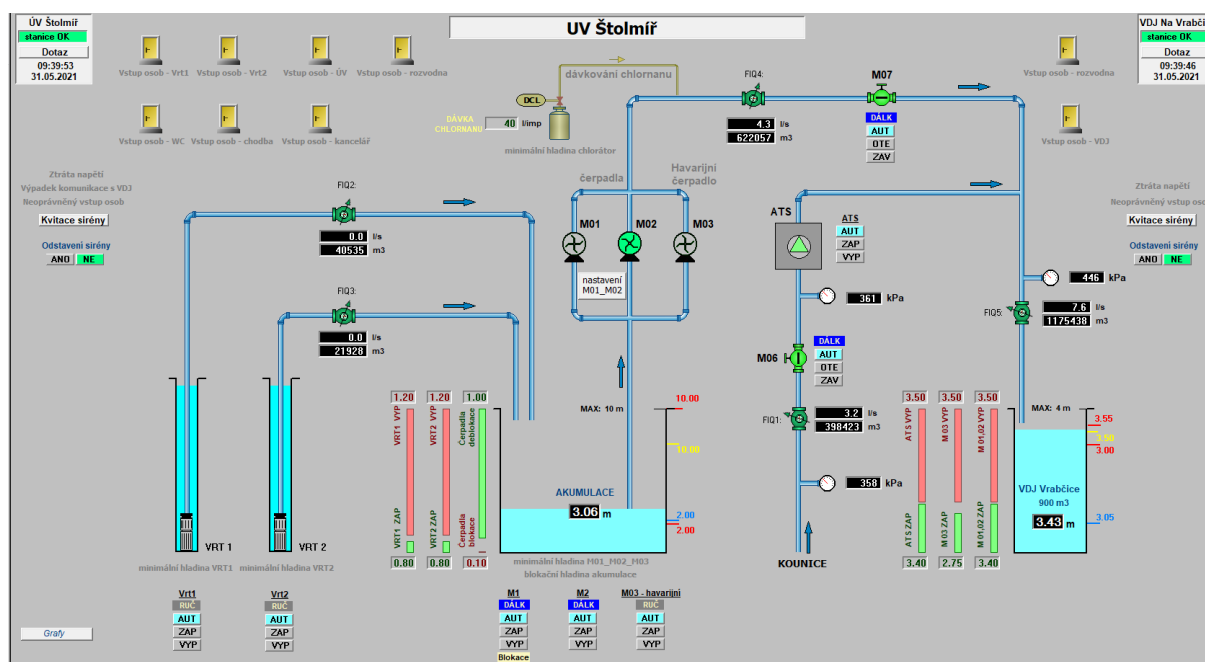
Popis v současnosti využívaných zdrojů pitné vody:

- Prameniště Štolmíř

Prameniště obsahuje tři vrty K1 až K3 a sběrnou studnu S1, která je umístěna v suterénu čerpací stanice. Vrt K3 je historicky odstaven pro nevyhovující jakost. Z prameniště je voda pomocí čerpací stanice dopravována do vodojemu Na Vrších. Průměrný povolený odběr z prameniště je 6,35 l/s a maximální 7,6 l/s. Kvalita jímané vody vykazuje zvýšené koncentrace dusičnanů a uranu. Zdroj se vyznačuje omezenou vydatností kolísající mezi 200 – 600 m<sup>3</sup>/den. V letním období a v letech s deficitními srážkami je vydatnost na hranici zajištění plynulého doplňování vodojemu a tedy plynulého zásobování pitnou vodou. Obsah dusičnanů a uranu nedovoluje používat vodu z předmětného zdroje v plném rozsahu a musí být zajišťováno ředění vody ze zdroje s kvalitní pitnou vodou z obce Kounice.

- Přivaděč z Kounic

Přivedení pitné vody z obce Kounice (VaK Nymburk) bylo realizováno v roce 2012 jako opatření pro řešení problematiky zhoršené kvality vody ze zdroje Štolmíř a také jako opatření pro částečné kapacitní posílení vodních zdrojů města Český Brod. Pro dopravu vody z Kounic je využit přivaděč LT DN 150 délky cca 1,3 km, který původně sloužil pro dopravu pitné vody z prameniště Štolmíř do Kounic (původně zásobní řad), a který byl v roce 2008 uveden mimo provoz. Potrubí přivaděče je vedeno jihozápadním směrem od Kounic přes hřeben místního kopce do areálu prameniště Štolmíř, do 1. PP budovy čerpací stanice studny S1. V objektu čerpací stanice je na přivaděči umístěna vodoměrná sestava a automatická posilovací stanice. Výkon posilovací čerpací stanice vychází z maximálního poskytnutého množství VaK Nymburk, který stanovil jako mezní nepřekročitelný průtok hodnotu 2,5 l/s (200 m<sup>3</sup>/d) s tím, že si vyhrazuje právo na snížení dodávky vody v případě negativní odezvy v jejich distribučních soustavách. Provoz posilovací čerpací stanice je dále řízen na základě požadavku poměru mísení vody z přivaděče Kounice a vody z prameniště Štolmíř.



Obr. 2. Monitor dispečinku provozovatele – provozní schéma zapojení prameniště Štolmíř a odběru z Kounic (VaK Nymburk)

- Prameniště Zahrady

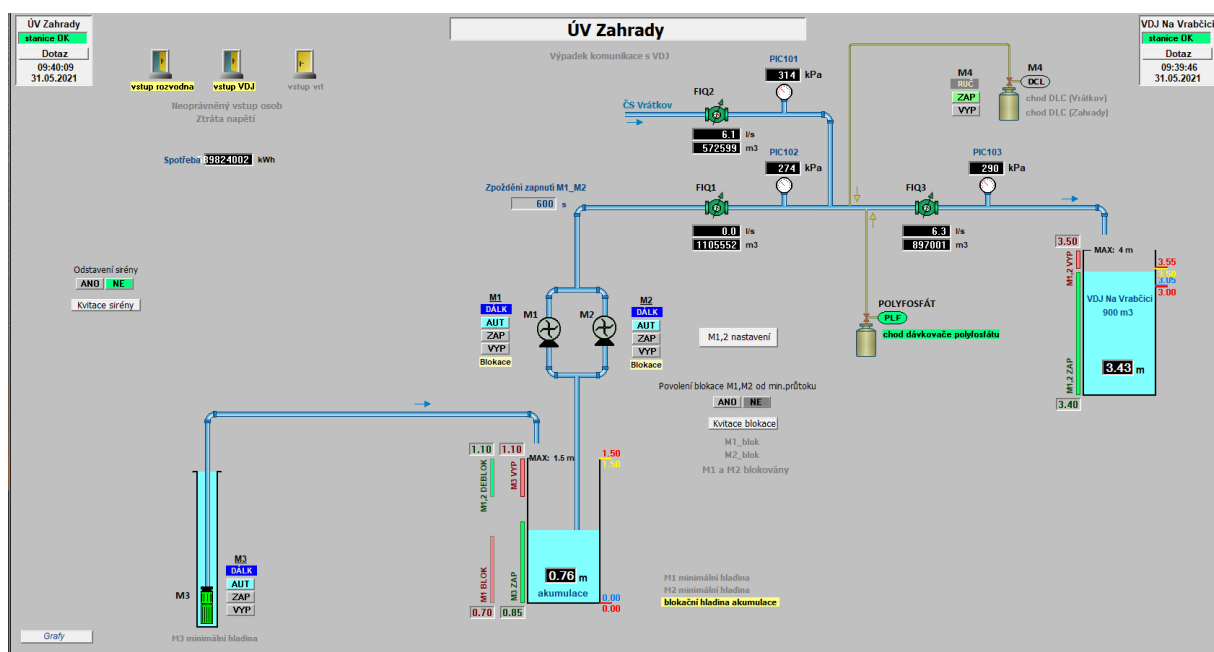
Prameniště Zahrady využívá pro zásobení města vrt BD1 (parc. č. 335/5, katastrální území Tuchoraz). Vrt je umístěn v údolí Šembery, jižně od Českého Brodu asi 3 km od silnice Praha – Kolín. Využitelná vydatnost vrtu je 6,5 až 7 l/s. Voda z vrtu je akumulována ve sběrné jímce a pomocí čerpací stanice dopravována výtlačným zásobním řadem přímo do rozváděcí vodovodní sítě Českého Brodu. VDJ Na Vrších plní pro zdroj Zahrady funkci vodojemu za spotřebišťem. Původní objekt čerpací stanice byl na počátku 90. let doplněn o přístavbu úpravny vody, která obsahuje technologické zařízení pro snížení obsahu radonu. Surová voda ze zdroje Zahrady má nízký obsah dusičnanů přibližně 10 mg/l, mírně zvýšený obsah železa a manganu a vysokou tvrdost. Pro eliminaci důsledků vysoké tvrdosti pitné vody ze zdroje Zahrady ve vodovodní síti města, byla v březnu 2016 na ÚV Zahrady instalována dávkovací stanice přípravku na bázi fosforečnanů pro stabilizaci tvrdosti – Metaqua K82L.

Další vrt prameniště Zahrady BD2 není vystrojen a není připojen na vodovodní systém města (byl vybudován jako rezerva s předpokládanou vydatností 3,0 l/s). Vrt je umístěn u rozcestí Kostelce n. Č. Lesy - Doubravčice – Zahrady.

- Prameniště Vrátkov

Toto prameniště není majetkovou součástí veřejného vodovodu města Český Brod. Vlastníkem a provozovatelem je FJP Investmens a.s. a voda z něj se nakupuje. Vydatnost prameniště, jehož součástí jsou dva zdroje pitné vody - vrty VR3 a VR4 - činí 11 l/s. Vlastník prameniště na základě smluvního vztahu s městem Český Brod umožňuje trvalý odběr z obou zdrojů ve výši 5 l/s. Voda z vrtů VR3 a VR4 je dopravována výtlačným vodovodním řadem PVC (110 x 8,2) dl. 2,09 km do areálu prameniště Zahrady a zde přímo napojena na stávající výtlačnou upravenou vodu.

V majetku města Český Brod je pozemek ČS, čerpací technika ve vrtech, část el. rozvaděčů, armaturní šachta a vodoměrná šachta. Množství vody pro Český Brod je měřeno v měřící šachtě vybudované uvnitř areálu čerpací stanice.



Obr. 3. Monitor dispečinku provozovatele – provozní schéma zapojení prameniště Zahrady a odběru z prameniště Vrátkov (soukromý vlastník)

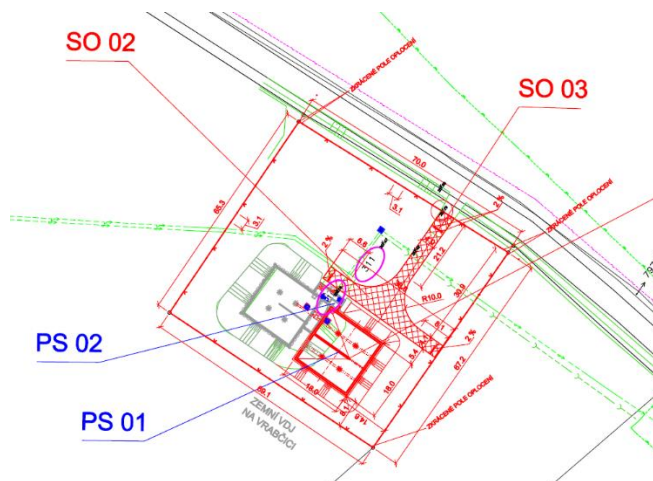
Pro vyrovnání nerovnoměrnosti v odběrech vody je severně od města umístěn zemní vodojem VDJ Na Vrších (dříve Štolmíř nebo Na Vrabčici). Tento vodojem je jediným akumulacním prostorem města Český Brod a je zásoben z prameniště ÚV Štolmíř (působí jako vodojem před spotřebištěm) a z ÚV Zahrady (působí jako vodojem za spotřebištěm). Stavebně se jedná o zemní jednokomorový vodojem s cirkulační přepážkou o objemu 900 m<sup>3</sup>.

## 2.2. Připravované záměry na systému zásobování pitnou vodou

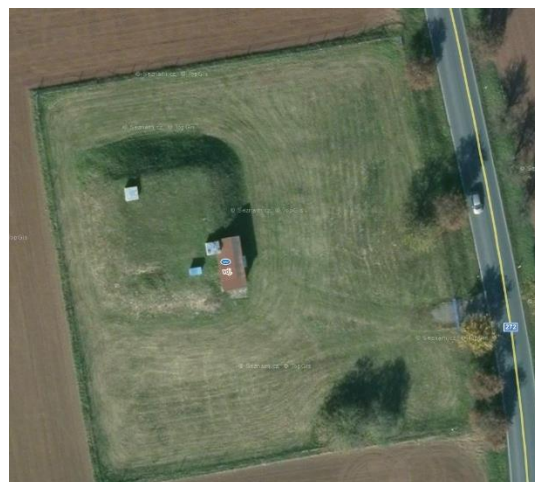
- Rozšíření vodojemu VDJ Na Vrších

V současné době se připravuje rozšíření vodojemu VDJ Na Vrších (dříve Štolmíř nebo Na Vrabčici). Navržená přístavba akumulace zvyšuje spolehlivost zásobování obyvatelstva zejména v hodinových špičkách a navíc umožní standartní provoz – týká se mytí a údržby vodojemu a s tím související zabezpečení kvalitní dodávky pitné vody, což s jednokomorovým bylo provozně velice problematické. Předpoklad zahájení realizace stavby je 2021/22.

Nová akumulacní nádrž o objemu 990 m<sup>3</sup> bude realizována blízko stávající akumulace. Stávající a nová akumulace budou napojeny na stávající armaturní komoru. Provozní řešení vodojemu se realizací stavby nezmění. Nová akumulace je výškově osazena jako stávající akumulacní nádrž, tudíž nenastanou změny v tlakových poměrech na vodovodní síti. Celkový objem vodojemu po dokončení nové akumulacní komory bude 1 x 900 + 1 x 990 m<sup>3</sup>.



Obr. 4. Situace připravovaného rozšíření VDJ Na Vrších



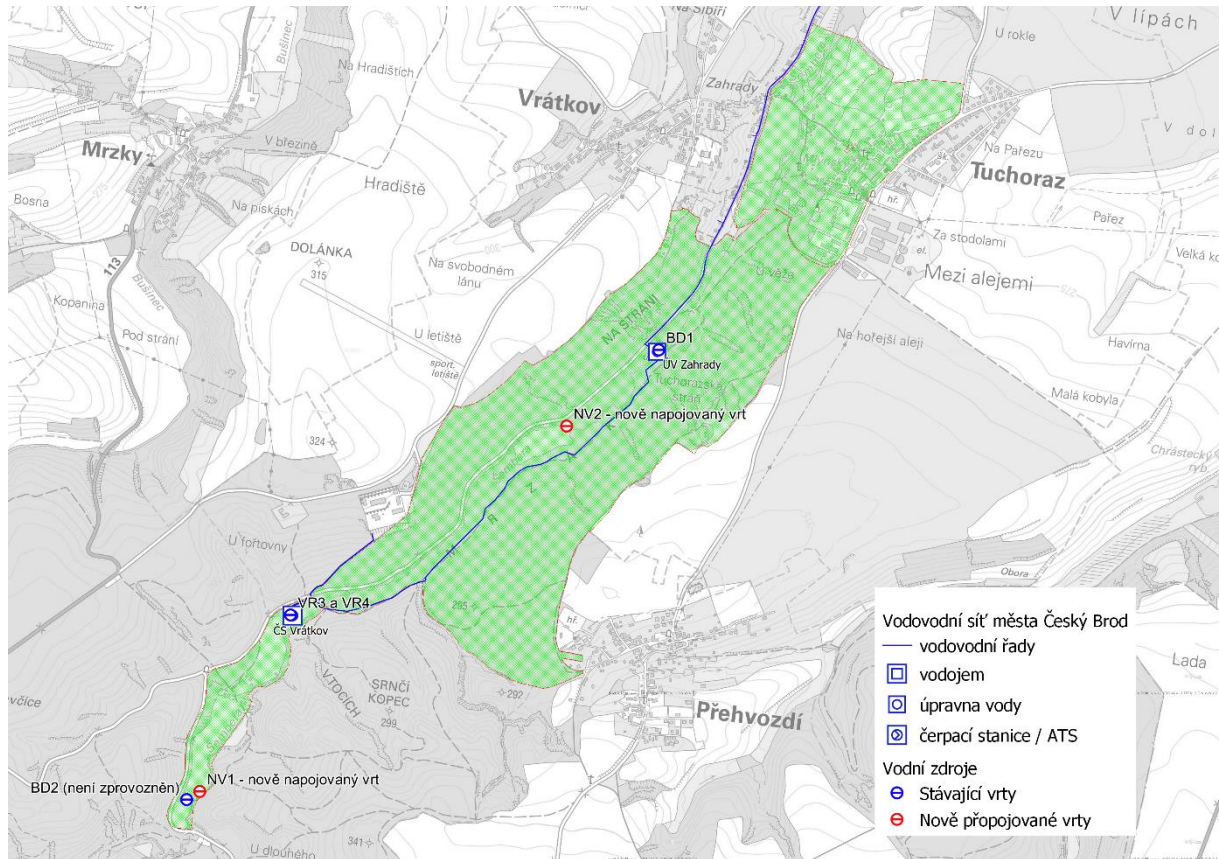
Obr. 5. Aktuální stav areálu VDJ Na Vrších (letecký snímek)

- Rozšíření vodních zdrojů o vrty NV1, NV2

V současné době je voda do Českého Brodu dopravována přivaděčem z ÚV Zahrady (DN 150). Na stávající přivaděč jsou napojeny vrt BD1 z prameniště Zahrady a vrty VR3 a VR4 z prameniště Vrátkov. Kapacita těchto zdrojů je nedostačující, proto v současnosti realizuje napojení vrtů NV1, NV2 a probíhá výstavba nového přivaděče odpovídající dimenze (PE SDR 11, 355 x 32,2 mm).

Výstavba vrtů NV1 (parc. č. 174/1, katastrální území Doubravčice) a NV2 (parc. č. 335/1, katastrální území Tuchoraz) proběhla v rámci průzkumných geologických prací v roce 2008. Vrty byly do současné doby zakonzervovány a nebyly napojeny na vodovodní systém města.

Nově navrhované připojení vrtů NV1, NV2 posílí zásobování Českého Brodu pitnou vodou v množství max. 11 l/s. Stávající zdroje pitné vody v lokalitě zůstanou v provozu, tj. 7 l/s z BD1 (prameniště Zahrady) a 5 l/s z VR3 a VR4 (prameniště Vrátkov). V rámci stavby je uvažováno s přepojením stávajících vrtů na nový přívaděcí řad větší dimenze. Přepojení je navrženo v blízkosti stávající čerpací stanice a vrtu BD1. Vzhledem k tomu, že na původním přívaděči DN 150 ÚV Zahrady – Český Brod jsou umístěny vodovodní přípojky, bude tento přívaděč po dokončení stavby provozován jako zásobní řad.



Obr. 6. Přehledná situace umístění prameniště Zahrady a Vrátkov a nově napojovaných vrtů NV1 a NV2 (v situaci je zvýrazněn rozsah aktuálně vyhlášených ochranných pásem vodních zdrojů)

### 3. Bilance potřeby vody

#### 3.1. Stanovení potřeby vody - obecně

Jedním z podstatných parametrů návrhu systému je předpokládaná potřeba vody. Specifická potřeba vody obyvatel (SPO - 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.os.<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>. Uvedené hodnoty se týkají specifické potřeby vody fakturované pro domácnosti.

Potřeba vody je množství vody udávané za časovou jednotku (l/s, m<sup>3</sup>/d), potřebné pro zajištění dodávky vody pro jednotlivé odběratele. Potřeba vody není během roku - v jednotlivých dnech a během dne - v jednotlivých hodinách stálá, ale dosahuje minimálních, průměrných a maximálních hodnot. Výše hodnot potřeb vody potom ovlivňuje dimenzování jednotlivých částí vodovodu.

Vzhledem k tomu, že výše stanovené potřeby vody je základním parametrem při dimenzování vodovodní sítě, byla tomuto tématu věnována patřičná pozornost.

#### Průměrná denní potřeba vody $Q_p$

Průměrná denní potřeba  $Q_p$  (rozumí se v roce) je výpočtová hodnota stanovená ze specifické potřeby vody násobením příslušných jednotek, zpravidla počtem obyvatel. Průměrná denní potřeba je výchozí výpočetní hodnotou.

#### Maximální denní potřeba $Q_{dmax}$

Maximální denní potřeba  $Q_{dmax}$  je průměrná denní potřeba násobená součinitelem denní nerovnoměrnosti a je to maximální potřeba jednoho dne v roce. Maximální denní potřeba je návrhovým parametrem pro dimenzování kapacity zdroje.

$$Q_{dmax} = Q_p \cdot k_d$$

Součinitel denní nerovnoměrnosti se stanoví na základě velikosti spotřebiště dle následující tabulky:

Počet obyvatel	$k_d$
do 1000	1,5
1 000 – 5 000	1,4
5 000 - 20 000	1,35
20 000 – 100 000	1,25
Nad 100 000	1,15

Tab. 1. Součinitel denní nerovnoměrnosti -  $k_d$

### Maximální hodinová potřeba $Q_{hmax}$

Maximální hodinová potřeba vody je výchozím parametrem pro návrh potrubí zásobních řadů a rozvodné sítě v lokalitě.

$$Q_{hmax} = Q_p \cdot k_d \cdot k_h$$

Počet obyvatel	$K_h$
30	7,2
50	6,7
100	5,9
500	2,6
1 000	2,2
3 000	2,1
5 000	2,0
15 000	1,9
> 30 000	1,8

Tab. 2. Součinitel hodinové nerovnoměrnosti -  $k_h$

## 3.2. Stanovení potřeby vody

### 3.2.1. Stávající potřeba vody

Rozbor stávající spotřeby vychází z provozní evidence provozovatele za roky 2018 a 2019. Množství vody vyrobené k realizaci (VVR), množství vody fakturované (VF) rozdělené na vodu fakturovanou pro domácnosti (VFD) a vodu fakturovanou ostatní (VFO) včetně podílu vody nefakturované je uvedeno v následující tabulce.

Rok	VVR		VF	VFD	VFO	VNF	
	[m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	[l.s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	[% VV]
2018	320 594	10.17	286 164	176 251	109 913	34 430	11%
2019	351 664	11.15	301 345	190 350	110 995	50 319	14%
2020	333 352	10.57	297 354	181 922	115 432	35 998	11%

Tab. 3. Množství vody vyrobené, fakturované a nefakturované v letech 2018 až 2020 dle provozní evidence

**Průměrné ztráty vody** ve vodovodní síti vycházející z množství vody nefakturované za rok 2020 činí **11%** z vody vyrobené k realizaci. Ztráty vody na 1 km přepočtené délky se za roky 2018 – 2020 pohybují okolo **2 000 l.km<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>**. Procentuální poměr vody nefakturované a hodnota průměrného jednotkového úniku z vodovodu města Český Brod je pod průměrem ČR.

**Stávající specifická potřeba na obyvatele (SPO)** vypočtená z množství vody vyrobené k realizaci (VVR) činí cca **117 l.os<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>**. Uvedená specifická potřeba zahrnuje potřebu vody pro zásobování obyvatel, rezervu pro ostatní občanskou vybavenost a složku vody nefakturované.

Výpočet stávající specifické spotřeby na obyvatele z vody fakturované pro domácnosti a zásobovaného počtu obyvatel (PO) je uveden v Tab. 4.

Rok	PO	VFD	SPO - domácnosti
		[m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	[l.os <sup>-1</sup> .den <sup>-1</sup> ]
2018	6821	176 251	71
2019	6886	190 350	76
2020	6960	181 922	72

Tab. 4. Stávající specifická potřeba na obyvatele

Z výše uvedené tabulky vychází průměrná specifická potřeba cca 73 l.os<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>.

Dále byla zjišťována specifická potřeba vody na obyvatele pro ostatní občanskou vybavenost viz Tab. 5.

Rok	PO	VFD	SPO - domácnosti
		[m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	[l.os <sup>-1</sup> .den <sup>-1</sup> ]
2018	6821	109 913	44
2019	6886	110 995	44
2020	6960	115 432	45

Tab. 5. Specifická potřeba na obyvatele pro ostatní občanskou vybavenost

Z rozboru je patrná průměrná specifická potřeba vody na obyvatele pro ostatní občanskou vybavenost 45 l.os<sup>-1</sup>.den<sup>-1</sup>.

### 3.2.2. Stanovení výhledového počtu připojených obyvatel

Dle platného územního plánu spadá město Český Brod z hlediska širších vztahů do rozvojové oblasti Praha. Jedná se o území širšího okolí Prahy ovlivněné rozvojem dynamikou a ekonomickými aktivitami hlavního města. Celkem je v současnosti v řešeném území cca 6 900 obyvatel, do budoucna se dle návrhu ploch pro bydlení v územním plánu uvažuje nárůst cca 3800 obyvatel, celkem tedy max. 10 600 obyvatel, včetně územních rezerv, tj. max. výhledově 11 000 obyvatel.

Pro návrh zdroje vody je rozhodující výhledová potřeba vody, tj. výhledový počet obyvatel připojených na vodovod. V návrhu je uvažováno s výhledem včetně územních rezerv, tj. ve výsledném stavu **11 000 obyvatel**.

Název obce	Počet obyvatel		
	Stávající	Předpokládaný výhled pro rok 2041	
		Nárůst	Celkem
Český Brod (včetně místních částí Štolmíř a Liblice)	6 960	4 040	11 000

Tab. 6. Současný a výhledový počet obyvatel



## 3.2.3. Výpočet výhledové potřeby vody pro obyvatelstvo a občanskou vybavenost

Průměrná specifická potřeba na obyvatele vycházející z Tab. 4 odpovídá průměrným metodickým hodnotám. Pro výhledové stavy bude uvažováno:

$$SPO_{VFD} = 75 \text{ l.os}^{-1}.\text{den}^{-1}$$

Název obce	Současný stav	Výhledový stav	Specifická potřeba vody			Potřeba vody pro domácnosti VFD	
			Metodický pokyn		Návrh	[m <sup>3</sup> .den <sup>-1</sup> ]	[l.s <sup>-1</sup> ]
			MIN	MAX			
[osob]	[osob]	[l.os <sup>-1</sup> .den <sup>-1</sup> ]					
Český Brod	6 960	11 000	60	120	75	825.0	9.55

Tab. 7. Návrhová specifická potřeba vody pro domácnosti

Průměrná specifická potřeba pro občanskou vybavenost vycházející z Tab. 5 činí  $SPO_{VFO} = 45 \text{ l.os}^{-1}.\text{den}^{-1}$  a bude s ní dále počítáno pro výhledový stav.

Název obce	Současný stav	Výhledový stav	Rezerva pro občanskou vybavenost			Potřeba vody pro ostatní VFO	
			Metodický pokyn		Návrh	[m <sup>3</sup> .den <sup>-1</sup> ]	[l.s <sup>-1</sup> ]
			MIN	MAX			
[osob]	[osob]	[l.os <sup>-1</sup> .den <sup>-1</sup> ]					
Český Brod	6 960	11 000	10	20	45	495.0	5.73

Tab. 8. Návrhová specifická potřeba vody pro občanskou vybavenost

Na základě dostupných informací se nepředpokládá s větším rozvojem podnikatelských aktivit na území města, jejichž odběr pitné vody by se vymykal rezervě uvedené v občanské vybavenosti.

Vzorce pro výpočet:

Průměrná potřeba vody fakturované:  $Q_{p, VF} = PO \cdot SPO_{(VFD+VFO)} / 86400 \text{ [l.s}^{-1}\text{]}$

Průměrná potřeba vody nefakturované:  $Q_{VNF} = Q_{p, VF} / (1-0,2) - Q_{p, VF}$

Ztráty vody v potrubní síti dle Tab. 3 činí 11 % z VVR. Ve výhledu je uvažováno s hodnotou 20 %, jelikož s rostoucím stářím vodovodních řadů může docházet k zvýšení ztrát vody.

Průměrná potřeba vody:  $Q_p = Q_{p, VF} + Q_{VNF}$

Zatěžovací stav	Počet zásobených obyvatel ve výhledu	Specifická potřeba na obyvatele VFD+VFO	$Q_{p, VF}$		$Q_{VNF}$ (20 % VVR)	$Q_p$
		[l.os <sup>-1</sup> .den <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	[l.s <sup>-1</sup> ]	[l.s <sup>-1</sup> ]	[l.s <sup>-1</sup> ]
Stávající stav	6 960	120	304 848	9.67	2.42	12.08
Výhledový stav	11 000	120	481 800	15.28	3.82	19.10

Tab. 9. Stanovení výhledové průměrné potřeby vody

Vzorce pro výpočet:

Maximální denní potřeba:  $Q_{dmax} = Q_{p,VF} \cdot k_d + Q_{VNF}$

Název obce	$Q_p$			$Q_{dmax}$		
	[l.s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .den <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	$k_d$	[l.s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .den <sup>-1</sup> ]
Stávající stav	12.1	1 044	381 060	1.35	15.5	1 336
<b>Výhledový stav</b>	<b>19.10</b>	<b>1 650</b>	<b>602 250</b>	<b>1.35</b>	<b>24.4</b>	<b>2 112</b>

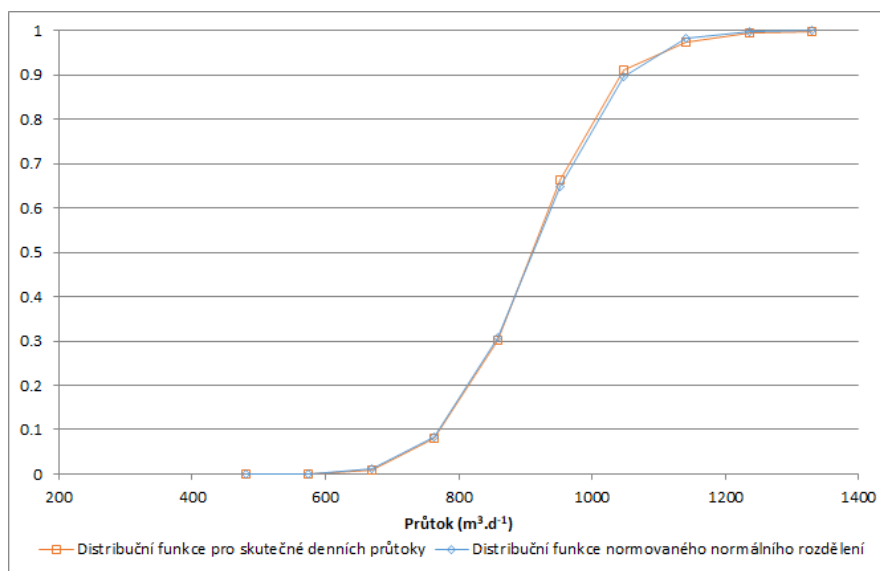
Tab. 10. Stanovení výhledové maximální denní potřeby vody

V generelu vodovodu z roku 2014 je na základě dat ze SCADA systému stanoven koeficient denní nerovnoměrnosti na 1,85. Jedná se o poměrně vysokou hodnotu, která výrazně zvyšuje požadavky na kapacitu zdrojů a velikost vodojemu.

Poč.Obyv	$Q_p$			$k_d$	$Q_d$	
	(m <sup>3</sup> /d)	(l/s)	(l/s/d)		(m <sup>3</sup> /d)	(l/s)
10664	1456	16.9	137	1.85	2694	31.2

Tab. 11. Stanovení výhledové maximální denní potřeby vody – dle generel zásobování vodou města Český Brod [6]

V rámci této studie je proveden statistický rozbor dat ze SCADA pro ověření sezónnosti ve skutečné spotřebě vody a ověření skutečných hodnot součinitele denní nerovnoměrnosti. Pro analýzu byla využita skutečná časová řada výroby pitné vody po dnech m<sup>3</sup>.den<sup>-1</sup>. Vyhodnocena byla časová za poslední 3 roky (2018 – 2020).



Obr. 7. Analýza výskytu denních průtoků

Závěry:

- Sezonnost výskytu denních průtoků je nevýrazná, odchylka od průměrných hodnot je do 15%. V rámci analyzované časové řady není patrný celkový trend, tj. stanovení  $k_d$  lze provést na celém souboru bez korekce na trend.

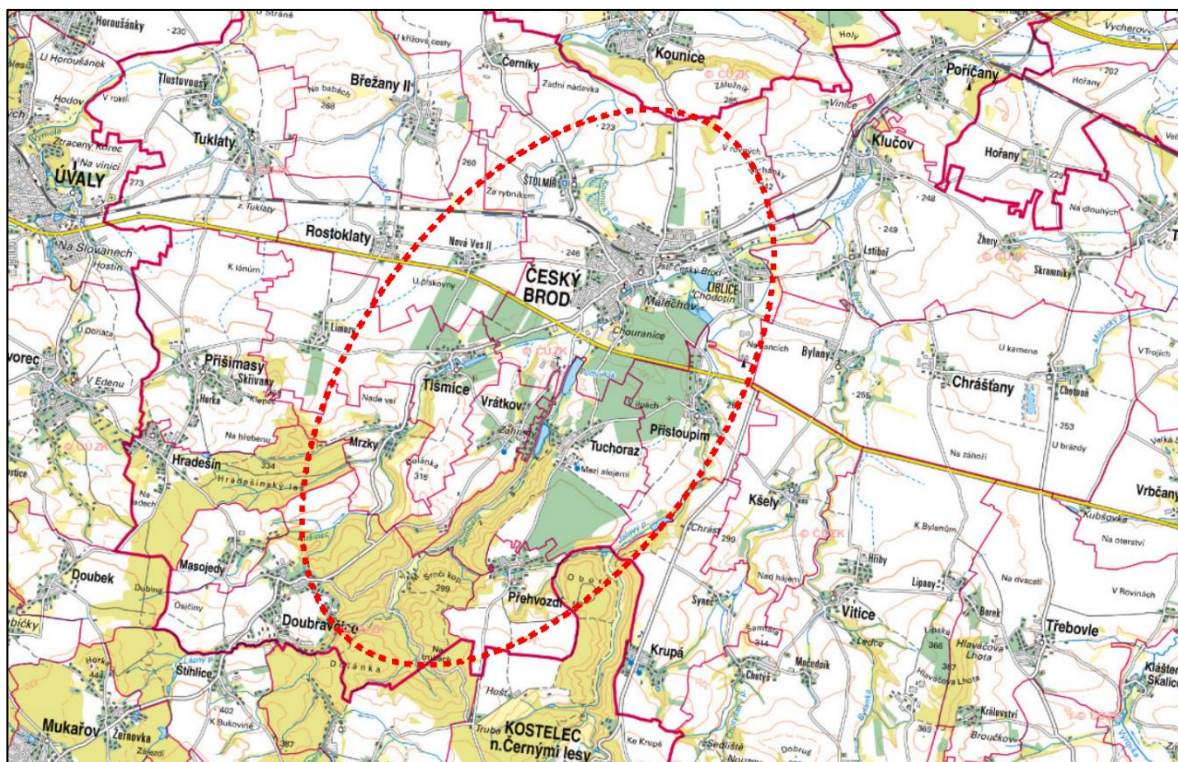
- Výskyt průtoků lze dobře popsat normálním rozdělením. Průtok s teoretickou (při normálním rozdělení) pravděpodobností výskytu 0,3% (cca 1x do roka) je  $1\,208\text{ m}^3\cdot\text{den}^{-1}$ , odpovídající  $k_d$  je 1,32. Hodnotu koeficientu denní nerovnoměrnosti uvedenou v generelu vodovodu z roku 2014 ( $k_d = 1,85$ ) lze považovat za nadhodnocenou. V této studii **bude uvažováno s hodnotou 1,35**, která zároveň odpovídá směrnici č. 9/1973 pro výpočet potřeby vody při navrhování vodovodních a kanalizačních zařízení a posuzování vydatnosti vodních zdrojů.
- Průtoky vyšší než  $1\,208\text{ m}^3$  se za sledované tři roky vyskytly 8x namísto teoretického počtu 3. Vyšší počet lze považovat za důsledek poruch.

#### 4. Hydrogeologická rešerše vodních zdrojů

V rámci studie je zpracována hydrogeologická rešerše Českého Brodu a jeho okolí zaměřená na zdroje podzemní vody. Řešené území zabírá správní území Českého Brodu a okolních obcí, jejichž správní území je potenciálně využitelné pro zásobování Českého Brodu surovou podzemní vodou, která je po další úpravě využitelná pro zásobování obyvatelstva. Toto území je hydrologicky odvodňováno v rámci povodí Labe.

Studie je zpracována na základě historických poznatků o řešeném území, jako je např. vrtná prozkoumanost, historické vydatnosti vrtů a zkušenosti správců vodohospodářské sítě.

Hranice řešeného území na podkladu základní mapy je znázorněno na obrázku níže. Předpokládaná výhledová potřeba pitné vody pro město Český Brod je na základě výpočtů cca 24 l/s. Koncepce zdrojů podzemní vody je řešena tak aby potřebné množství mírně převyšovala kvůli ztrátám při úpravě.



Obr. 8. Řešené území na podkladu základní mapy 1: 50 000

## 4.1. Přírodní poměry

### 4.1.1. Geomorfologie

Z geomorfologického hlediska spadá většinová (centrální část) řešeného území do okrsku Cecemínský hřbet, severní část řešeného území zasahuje do okrsku Bylanská pahorkatina a jižní část řešeného území zasahuje do okrsku Černokostecká pahorkatina.

- VIB-3C-e Cecemínský hřbet

Jedná se o výrazný, nesouměrný strukturně denudační hřbet sudetského směru, který je součástí vyšších geomorfologických struktur: podcelek Mělnická kotlina, celek Středolabská tabule, oblast Středočeská tabule, subprovincie Česká tabule, provincie Česká vysočina, Hercynský systém.

Strukturně je budován na střednoturonských písčítých slínovcích, vystupujících z akumulací povrchu středopleistocenních teras Labe a vytvořených erozí řeky. Plochá vrcholová část spadá k údolí Labe příkřejším svahem, mírnější SV svah k Mělnickému úvalu, který je porušen úpady a mělkými rýhami představuje pokračování Turbovického hřbetu, od něhož je oddělen příčným údolím Košáteckého potoka.

Nejvyšší vrchol je Cecemín (238 m).

Krajinný pokryv je nepatrně zalesněný smrkovými porosty s příměsí borovice.

- VIB-3E-c Bylanská pahorkatina

Jedná se o členitou pahorkatinu v povodí středního toku Šembery, která je součástí vyšších geomorfologických struktur: podcelek Českobrodská tabule, celek Středolabská tabule, oblast Středočeská tabule, subprovincie Česká tabule, provincie Česká vysočina, Hercynský systém.

Strukturně je budována na permokarbonských jílovcích, prachovcích a pískovcích s denudačními zbytky cenomanských pískovců a slepenců. Má erozně denudační reliéf převážně staropleistocenních plošinových zarovnaných povrchů s strukturně denudačními plošinami stupňovitě klesajícími od J k S, asymetrických údolí směrem J-S. V okolí obce Libice vznikla malá erozní kotlina s nízkými říčními terasami. Povrch je z velké části překryt sprašemi.

Nejvyšší vrchol je Zálužník (285 m).

Krajinný pokryv je nepatrně – málo zalesněný, v J části dubovými porosty.

- IIA-1a-1 Černokostecká pahorkatina

Jedná se o členitou pahorkatinu v povodí Sázavy (J) a Labe (S) při jejich rozvodí, která je součástí vyšších geomorfologických struktur: podcelek Dobříšská pahorkatina, celek Benešovská pahorkatina, oblast Středočeská pahorkatina, subprovincie Českomoravská tabule, provincie Česká vysočina, Hercynský systém.

Strukturně je budována na permských a cenomanských pískovcích, slepencích a jílovcích. Má rozčleněný erozně denudační reliéf s denudačními a strukturně denudačními plošinami a plochými hřbety, omezený na V svahem vázaným na kouřimský zlom směrem SSV-JJZ proti Českobrodské tabuli a Kutnohorské plošině.

Nejvyšší vrchol je Hudečka (476 m), dalším významným bodem je Lipská hora (366 m). Krajinný pokryv je nepatrně až zcela zalesněný smrkovými porosty s jedlím, ojediněle s dubem, bukem a modřínem.

#### 4.1.2. Klimatologie

V rámci klimatické klasifikace dle Quitta (1972) spadá řešené území do mírně teplé klimatické oblasti s kódovým označením MT10, jejíž charakteristiky jsou uvedeny v tabulce níže..

Klimatická oblast	MT10
Počet letních dní	40-50
Počet dní s teplotou alespoň 10 °C	140-160
Počet mrazových dní	110-130
Počet ledových dní	30-40
Průměrná teplota v lednu	-2 - -3 °C
Průměrná teplota v dubnu	7-8 °C
Průměrná teplota v červnu	17-18 °C
Průměrná teplota v říjnu	7-8 °C
Počet dnů se srážkami alespoň 1 mm	100-120
Srážkový úhrn ve vegetačním období	400-450
Srážkový úhrn v zimním období	200-250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50-60
Počet dní jasných	120-150
Počet dní zatažených	40-50

Tab. 12. Charakteristika zastižených klimatické oblasti MT10 dle Quitta 1972

Výše zmíněné hodnoty reprezentují v porovnání se zbytkem území České republiky relativně teplejší oblast, která je z dlouhodobějšího hlediska relativně chudší na srážkovou činnost. Kombinace těchto 2 kritérií může vést jak k relativně vyšší evapotranspiraci, tak k relativně pomalejšímu zásobení podzemních kolektorů ze srážkové infiltrace. Relativně nízký počet dnů se sněhovou pokrývkou pak může mít za následek obtížnější periodické doplňování na konci zimy a na počátku jara, kdy dochází k jejímu tání.

#### 4.1.3. Hydrologie

Řešené území spadá do hydrologického povodí 1. řádu – Povodí Labe, povodí 2. řádu – Labe od Doubravy po Jizeru, 2 povodí 3 řádu – Výrovka (JV), Labe od Výrovky po Jizeru (SZ) a 6 povodí 4. řádu - 1-04-06-0390 Jalový potok (V) 1-04-06-0440 Šembera (SV), 1-04-07-0350 Kounický potok (SZ), 1-04-06-0380 – Šembera (centrální část), 1-04-06-0360 – Šembera (J) a 1-04-06-0370 Bušinec (JZ).

Celé řešené území je tedy povrchovou vodotečí Šembera a jejími postranními přítoky odvodňováno SV směrem do Labe. Síť povrchových vodotečí hluboce zařízených ve dně erozních údolí tvoří drenážní bázi permokarbonských křídových i lokálních kvartérních kolektorů situovaných v rámci řešeného území.

#### 4.1.4. Geologie

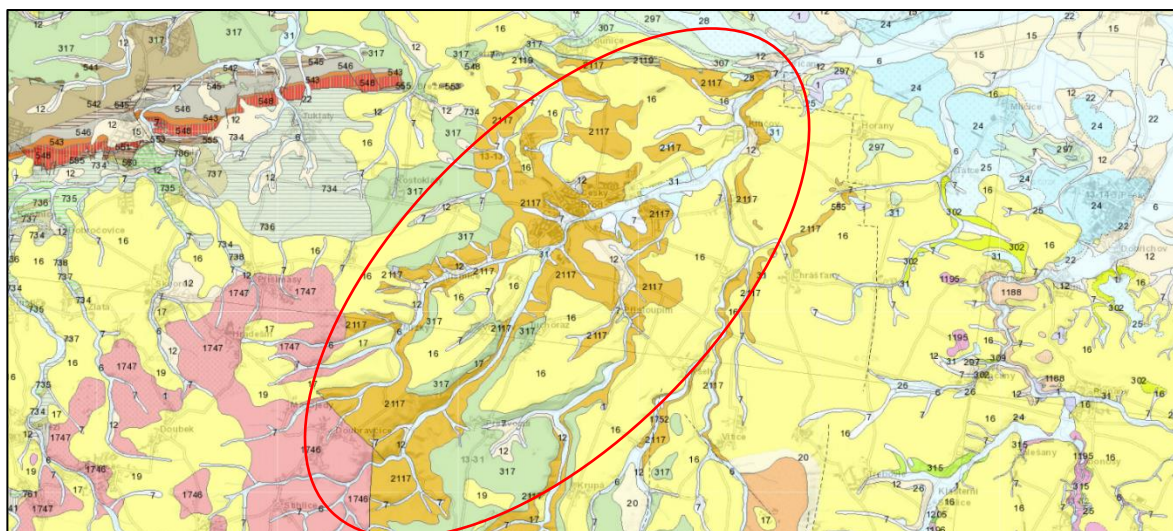
Řešené území je převážně budováno v horninách černokosteleckého a spodního českobrodského souvrství permokarbonských pískovců, prachovců a slepenců s vložkami vápence, jílovce, rohovce, a pelokarbonátu s uhelnou slojkou. Tyto permokarbonské sedimenty regionálně spadají do blanické brázdy, konkrétně do její části zvané českobrodský permokarbon. Nejvyšší mocnost permokarbonských sedimentů byla zastižena vrtem v obci Přistoupim JV od Českého brodu, kde dosahovala 698 m (Krásný et al., 2012). Svrchnímu permokarbonu náleží pouze nejspodnější výplň příkopu, bazální část černokosteleckého souvrství označovaná jako peklovské vrstvy, tvořené šedými pestrými pískovci, arkózami, slepenci a prachovci s uhelnými slojkami ve svrchní části. Nadložní lhotické vrstvy tvořené jílovitými a písčitými horninami s drobnými slojemi uhlí, ve vyšších partiích červenavé písčité sedimenty s polohami bituminózních jílovců a vápenců již náleží permu.

Místy se na permokarbonských vrstvách vyskytují cenomanské jílovce, uhelné jílovce, uhlí, prachovce, pískovce a slepence spadající do perucko-korycanského souvrství.

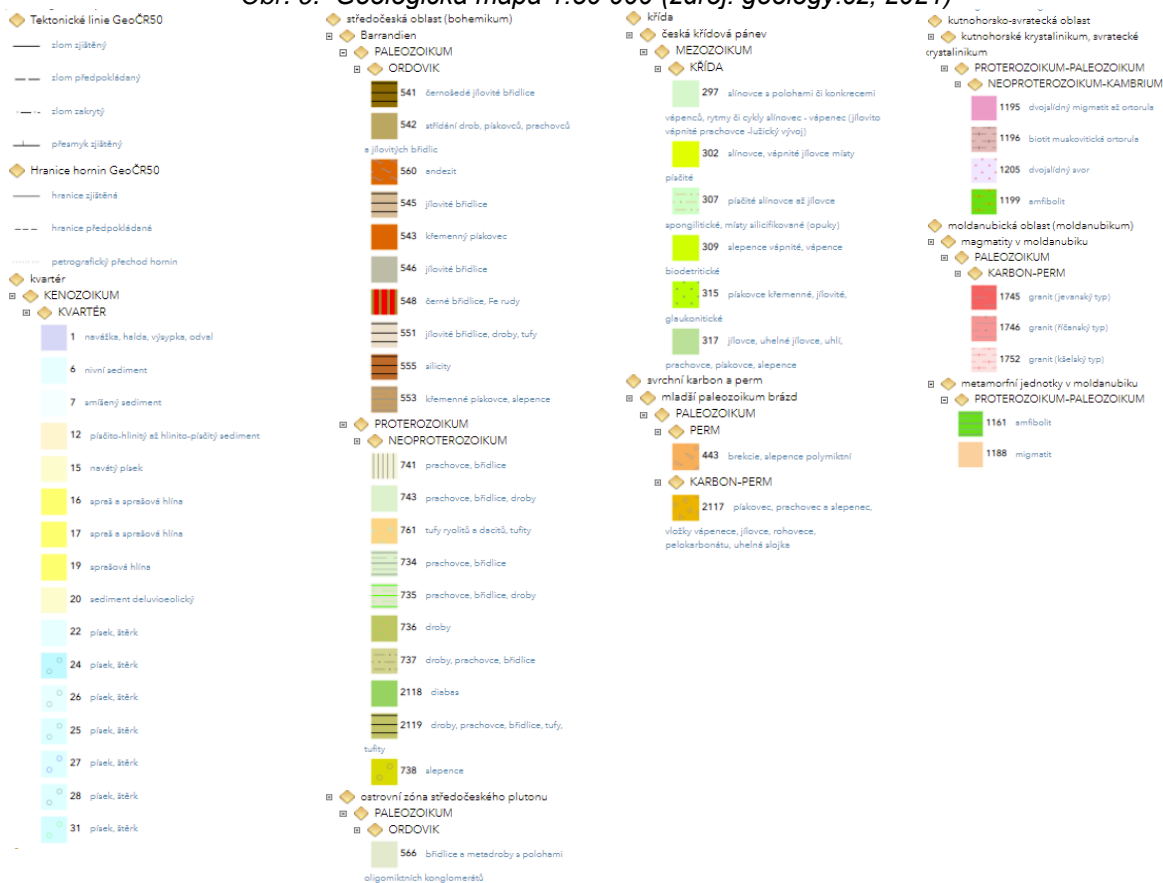
Na jihozápadě permokarbonské horniny tektonicky nasedají na horniny krystalinika, konkrétně na granity říčanského typu.

Vrcholové partie jsou z části překryty zarovnaným povrchem pleistocenních spraší o mocnosti cca 0 až 17 m (dle vrtné prozkoumanosti – databáze Geofond, 2021). Ostře zařízlá údolí hlavních povrchových vodotečí jako jsou Bušinec, Šembera a Jalový potok vyplňují nečleněné kvartérní nivní sedimenty fluviálního původu o mocnosti cca 0 až 14 m (dle vrtné prozkoumanosti – databáze Geofond, 2021). Při dolní patě těchto údolí se vyskytují polohy písčito-hlinitých až hlinito-písčitých sedimentů deluviálního původu s hloubkou cca 0 až 5 m. Postranní údolí přibližně kolmá na osu výše zmíněných hlavních vodotečí jsou vyplněna deofluviálními nezpevněnými sedimenty s hloubkou cca 0 až 5 m. V přímé blízkosti intravilánu Českého Brodu uvnitř údolí Šembery se vyskytují zbytky říčních teras pleistocenního stáří o mocnostech až cca 11 m (dle vrtné prozkoumanosti – databáze Geofond, 2021). Většina kvartérních sedimentů mimo vrcholových partií spraší mají původ převážně ze zvětrávání lokálních křídových a permokarbonských sedimentárních hornin.

Tektonicky je řešené území prokazatelně ovlivněno ve své JZ části (viz geologická mapa - Obr. 9). Jedná se o S konec blanické brázdy. Tektonické linie se budou pravděpodobně dále vyskytovat souběžně s údolnicemi jednotlivých vodotečí, které si primárně vytvářely trasy podél lokálních puklinových narušení zpevněných sedimentárních hornin.



**Obr. 9. Geologická mapa 1:50 000 (zdroj: geology.cz, 2021)**



#### 4.1.5. Hydrogeologie

V rámci řešeného území lze rozlišit 2 hydrogeologické rajony, využívané pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou. Jedná se konkrétně o rajon č. 4510 Křída severně od Prahy v terciérních a křídových pánevních sedimentech a o rajon č. 4350 Velimská křída v sedimentech svrchní křída. Dělicí čára mezi oběma rajony vede směrem přibližně JZ-SV, přičemž prochází intravilánem města Český Brod.

Do HGR č. 4510 spadá stávající vodní zdroj Štolmíř. Tento zdroj vykazuje vysokou rozkolísanost kombinovanou s nadlimitním obsahem pesticidů a uranu.

Do HGR č. 4350 spadají stávající vodní zdroje prameniště Zahrady a Vrátkov. Zároveň do řešeného území spadají povodí hlavních povrchových vodotečí Bušinec, Šembera a Jalový potok, které tvoří lokální drenážní bázi řešeného kolektoru. Výše zmíněné vodní zdroje vázané na puklinově průlinovou propustnost s převahou puklinové propustnosti okolních permokarbonských sedimentárních zpevněných hornin vykazují dlouhodobě stabilní vydatnosti s výrazně lepší kvalitou oproti vodnímu zdroji Štolmíř. Dle zkušeností provozovatele vykazuje surová podzemní voda velmi vysoké množství rozpuštěných látek, které je před distribucí pitné vody nutné řešit.

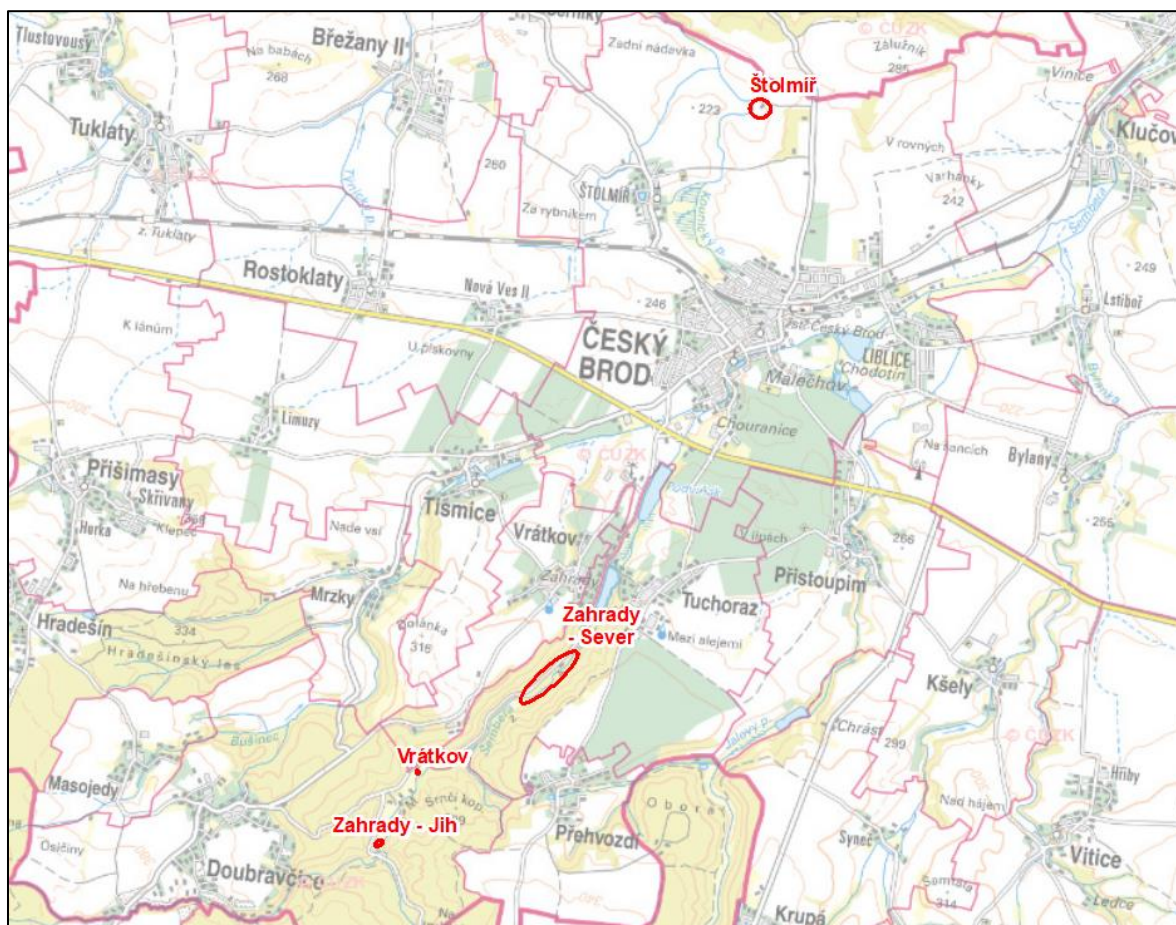
Dle Krásného et. al (2012) jsou v svrchní vrstvy českobrodského permokarbonu do hloubek cca 100 m, které jsou současně využitelné pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou velmi dobře a souvisle hydrogeologicky prozkoumány, údaje o hlubších vrstvách však prakticky zcela chybí. Hodnoty koeficientu transmisivity zde vykazují hodnoty v rozmezí cca  $2e-5$  –  $2e-3$   $m^2/s$ . Podstatně nižší hodnoty koeficientu v rozmezí cca  $1e-6$  –  $6e-5$   $m^2/s$  byly naměřeny v oblasti východně od Českého Brodu. Přítomnost těchto nízkých hodnot vede ke značné variabilitě transmisivity permokarbonských sedimentů v rozsahu nízké až střední třídy transmisivity. Velké rozdíly ve vydatnostech vrtů hloubených v obdobných horninách dokládají silnou převahu puklinové propustnosti. Z těchto důvodů je pro **potřeby nových zdrojů nutné přesné geofyzikální vytyčení nových vrtů** v prostředí významných vodonosných puklin. Nejvyšších vydatností dosahují vrty hloubené do mocnějších kvartérních sedimentů (převážně fluviálních) zasahujících do permokarbonu.

Z hlediska kvality vykazuje chemismus využitelné svrchní zvodně základním kalcium hydrogenkarbonátovým typem s obvyklou mineralizací 0,3-0,5 mg/l v S části se zvýšeným obsahem 0,8-0,9 mg/l. Tyto vody mohou být především zóny zvýšené propustnosti významně zranitelné vůči potenciální kontaminaci z povrchu, především se zde může vyskytovat zvýšený obsah nitrátů a pesticidů pocházející ze zemědělské činnosti (Krásný et. al; 2012).



## 4.2. Základní popis zdrojů podzemní vody

Pro zásobování města Český Brod slouží v době zpracování této studie celkem tři prameniště surové vody, jejichž lokalizace je znázorněna na Obr. 10. Tato prameniště jsou blíže popsána v jednotlivých podkapitolách včetně základního popisu jejich technického stavu.



Obr. 10. Lokalizace pramenišť ZM 1:50 000

### 4.2.1. Prameniště Štolmíř

Prameniště bylo zřízeno v roce 1952. Je situováno cca 2 km severně od Českého Brodu na pravém břehu Kounického potoka. V oploceném areálu se nachází trubicí studny (K1, K2 a K3), sběrná studna a objekt s centrální čerpací stanicí a dávkovačem chlornanu sodného. Do objektu čerpací stanice přichází Kounický přivaděč, ze kterého je přes ATS stanici předávána voda do výtlaku.

Sběrná studna je ve dně prohloubena vrtem s kameninovou zárubnicí 250 mm. Vrt K3 je odpojen ze systému. Nevyužíván pro nevyhovující jakost vody.

Prameniště se vyznačuje problematickou kvalitou vody – zvýšené koncentrace dusičnanů a uranu. Omezená vydatnost kolísající mezi 200–600 m<sup>3</sup>/den. V letním období a v letech s deficitními srážkami vydatnost na hranici zajištění plynulého doplňování vodojemu, a tedy plynulého zásobování pitnou vodou. Obsah dusičnanů a uranu nedovoluje používat vodu z předmětného zdroje v plném rozsahu a musí být zajišťováno ředění vody ze zdroje s kvalitní pitnou vodou z obce Kounice (VaK Nymburk).

Průměrná kapacita prameniště je dle dostupných podkladů:

Prameniště	l/s	m <sup>3</sup> /den	m <sup>3</sup> /měs	tis. m <sup>3</sup> /den
Štolmíř	8,0	691,2	20 736	252,3

Dle provozního řádu vodovodu činí povolený odběr vody ze zdroje průměrně 6,3 l/s, max. 7,6 l/s. Na základě zkušeností správce vodovodní sítě tento zdroj vykazuje významnou rozkolísanost z hlediska vydatnosti v návaznosti na přítomnost dlouhodobého hydrologického sucha. Zdroj je dále problematický z hlediska nadlimitních koncentrací pesticidů a uranu v návaznosti na technickou normu ČSN 75 7111.

**V rámci výhledového zatěžovacího stavu zdrojů je prameniště Štolmíř uvažováno pouze jako doplňkový zdroj a do výhledové bilance podzemní vody není zahrnuto. Lze jej využít krátkodobě v případě výpadku některého z ostatních zdrojů.**

Níže jsou uvedeny profily jednotlivých zdrojů prameniště Štolmíř.

- K-1

X-SJTSK	-711 868,00	
Y-SJTSK	-1 046 319,00	
Z-Bpv	213,00 m n. m.	Dle archivu Geofond
HPV	6,50 m p. t.	

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.20	Kvartér	<b>zemina</b> jílovitý, červená, hnědá
0.20 - 0.60	Kvartér	<b>jíl</b> slabě písčité, hnědá, červená
0.60 - 2.00	Kvartér	<b>jíl</b> slabě písčité smouhovitý, hnědá, zelená, červená
2.00 - 10.00	Kvartér	<b>jílovec</b> písčité, hnědá, červená

- K-2

X-SJTSK	-711 887,00	
Y-SJTSK	-1 046 285,10	
Z-Bpv	213,43 m n. m.	Dle archivu Geofond
HPV	3,6 m p. t.	

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.50	Kvartér	<b>zemina</b> , červená, hnědá
0.50 - 2.00	Kvartér	<b>zemina</b> slabě písčité, červená, hnědá
2.00 - 2.50	Kvartér	<b>hlína</b> , hnědá příměs: organické látky
2.50 - 4.50	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý písčité, červená, hnědá <b>valouny</b> max.velikost částic 3 cm
4.50 - 5.10	Perm	<b>pískovec</b> jílovitý, šedá
5.10 - 5.80	Perm	<b>jílovec</b> skvrnitý, šedá, černá
5.80 - 10.00	Perm	<b>jílovec</b> , červená, hnědá
10.00 - 12.30	Perm	<b>jílovec</b> , červená, hnědá <b>jílovitá břidlice</b> v ostrohranných úlomcích
12.30 - 15.00	Perm	<b>jíl</b> slabě písčité, červená, hnědá
15.00 - 20.00	Perm	<b>jíl</b> písčité, červená, hnědá

- K-3

X-SJTSK	-711 884,60	
Y-SJTSK	-1 046 346,40	
Z-Bpv	213.74 m n. m.	Dle archivu Geofond
HPV	3,3 m p. t.	

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.40	Perm	hlína jílovitý, červená, hnědá
0.40 - 2.00	Perm	jíl slabě písčité, hnědá, červená
2.00 - 2.60	Perm	jíl slabě písčité smouhovitý, hnědá, červená
2.60 - 4.90	Perm	hlína jílovitý písčité, červená, hnědá valouny max. velikost částic 3 cm
4.90 - 5.30	Perm	jílovec písčité, šedá
5.30 - 8.10	Perm	jílovec písčité, hnědá, červená
8.10 - 10.50	Perm	jílovec slabě písčité, červená, hnědá
10.50 - 12.00	Perm	jílovec slabě písčité, červená, hnědá břidlice jílovitý v ostrohranných úlomcích
12.00 - 15.60	Perm	jílovec slabě písčité, červená, hnědá
15.60 - 20.20	Perm	jílovec písčité, červená, hnědá

#### 4.2.2. Prameniště a Úpravna Zahrady

Prameniště Zahrady se nachází v údolí Šembery pod obcí Vrátkov cca 3,5 km jihozápadně od Českého Brodu. Pro potřeby zpracované studie je rozděleno na severní část (vrty BD-1 a NV-2) a jižní část (Vrty BD-2 a NV-1). Oplocený areál prameniště se skládá z vrtu BD-1 a objektu čerpací stanice a úpravny vody. U rozcestí silnic do Doubravčic a Kostelce n. Černými lesy se nachází ještě jeden vrt – BD-2, který náleží pod prameniště Zahrady (jižní část). Do jímacího území Zahrady patří rovněž nově připojované průzkumné vrty NV-1 (jižní část) ležící zhruba 500 m jižně od vrtu BD-2 a NV-2 (severní část) ležící cca 500 m jihozápadně od vrtu BD-1. Do areálu prameniště přichází výtlak z prameniště Vrátkov a tento se napojuje do výtlaku upravené vody ze zdroje Zahrady.

Průměrná kapacita prameniště je dle dostupných podkladů:

Prameniště	l/s	m <sup>3</sup> /den	m <sup>3</sup> /měs	tis. m <sup>3</sup> /den
Zahrady (BD1)	7,0	604,8	18 144	220,8

- Vrt BD-1 – využíván jako jímací objekt. Kvalita vody vyhovující, pouze mírně zvýšené objemové aktivity radonu, které jsou účinně snižovány provzdušněním vody v ÚV Zahrady. Vydatnost vrtu dlouhodobě stabilní a pohybuje se 7 l/s. Tento vrt je zastaralý a ve stvolu vrtu je zaseknuté ponorné čerpadlo. V rámci výhledového zatěžovacího stavu zdrojů je uvažováno s vyvrtáním náhradního vrtu situovaného do stejného puklinového pásma a s vydatností 7 l/s.
- Vrt BD2 – nevyužíván. Není vystrojen a není napojen na systém. Předpokládané čerpané množství je 3 l/s. V případě zprovoznění vrtu je nutné ověřit ovlivnění okolních vrtů. Kvalita vody není známa. V rámci zatěžovacího stavu není uvažováno s jeho zapojením.
- Vrt NV-1 – nově připojovaný průzkumný vrt z roku 2008 (horní výstroj vrtu a napojení je v současnosti budováno). Kvalita vody je vyhovující. Doporučené čerpané množství je dle ověřovacích čerpacích zkoušek 5-6 l/s (Watersystem, 2018). S vydatností 6 l/s

je uvažováno i v rámci výhledového zatěžovacího stavu zdrojů. Vrt by měl být ideálně každých 5-10 let regenerován.

- Vrt NV-2 – nově připojovaný průzkumný vrt z roku 2008 (horní výstroj vrtu a napojení je v současnosti budováno). Kvalita vody je vyhovující. Doporučené čerpané množství je dle ověřovacích čerpacích zkoušek 5 l/s (Watersystem, 2018). V době výstavby vrt vykazoval dlouhodobě udržitelnou vydatnost 7 l/s. V rámci výhledového zatěžovacího stavu zdrojů je uvažováno s vydatností 5 l/s. Vrt by měl být ideálně každých 5-10 let regenerován.

Na základě zkušeností správce vodovodní sítě prameniště Zahrady (vrt BD1) vykazuje dlouhodobě stabilní vydatnosti. Stávající vrt BD1 a nově připojované vrty NV1 a NV2 jsou problematické z hlediska mírně nadlimitních koncentrací radonu a vysoké tvrdosti v návaznosti na technickou normu ČSN 75 7111. Zvýšené objemové aktivity radonu jsou účinně snižovány provzdušněním vody v ÚV Zahrady. Pro eliminaci důsledků vysoké tvrdosti pitné vody byla v březnu 2016 na ÚV Zahrady instalována dávkovací stanice přípravku na bázi fosforečnanů pro stabilizaci tvrdosti.

**Upozorňujeme, že v souladu se stanoviskem Státního zdravotního ústavu – Národního referenčního centra pro pitnou vodu k problematice použití přípravků na bázi fosforečnanů k úpravě pitné vody z roku 2010, je jejich přidávání do pitné vody považováno za nežádoucí. Použití na pitnou vodu je možné jen v odůvodněných a časově omezených případech.**

Podrobný popis rizik spojených s dávkováním fosforečnanů do pitné vody je součástí stanoviska Státního zdravotního ústavu, které je součástí příloh této studie. Mezi nejvýznamnější rizika patří:

- Jedná se o cizorodou látku v pitné vodě. Přítomnost fosforečnanů snižuje vstřebávání vápníku a pravděpodobně také hořčíku z pitné vody, což je nutno při trvalé expozici hodnotit jako zdravotně rizikové a nežádoucí. Obecně pak platí, že čím je ve stravě více fosforu, tím méně se pak vstřebává vápník, čímž o něj ochuzují organismus, tj. jejich vysoké dávky mohou způsobit i odvápnění kostí.

**S ohledem na řešený zatěžovací stav je s prameništěm Zahrady uvažováno jako s páteřním prameništěm, které je dlouhodobě udržitelně schopno dodávat cca 18 l/s surové vody. Tato vydatnost je však podmíněna vyvrtáním náhradního vrtu za vrt BD-1 o hloubce cca 80 m při přesném geofyzikálním vytyčení náhradního vrtu, pravidelnou regenerací (horizont 5-10 let) všech vrtů a výstavbou nové úpravny vody pro snížení tvrdosti vody ze současných cca 4,2 mmol/l na cca 2,5 mmol/l bez použití fosforečnanů.**

Níže jsou uvedeny profily jednotlivých zdrojů prameniště Zahrady.

- BD-1

X-SJTSK	-713 829,00	
Y-SJTSK	-1 052 113,00	
Z-Bpv	230,00 m n. m.	Dle archivu Geofond
HPV	0,40 m p. t.	

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.40	Kvartér	hlína jílovitý, hnědá
0.40 - 2.50	Kvartér	písek serpentinizovaný, hnědá
2.50 - 6.20	Kvartér	písek jílovitý velmi, hnědá
6.20 - 7.50	Perm	pískovec navětralý, červená, hnědá
7.50 - 11.50	Perm	pískovec pevný, červená, hnědá
11.50 - 26.80	Perm	pískovec pevný, červená, hnědá
26.80 - 28.00	Perm	jílovec písčitý, červená, hnědá
28.00 - 34.00	Perm	pískovec pevný, červená, hnědá
34.00 - 36.00	Perm	arkóza pevný, červená, hnědá
36.00 - 37.80	Perm	jílovec písčitý, červená, hnědá
37.80 - 41.00	Perm	pískovec pevný, červená, hnědá
41.00 - 49.00	Perm	arkóza pevný, červená, hnědá
49.00 - 52.50	Perm	jílovec písčitý, červená, hnědá
52.50 - 71.00	Perm	arkóza pevný, červená, hnědá
71.00 - 71.50	Perm	jílovec pevný, červená, hnědá
71.50 - 74.00	Perm	konglomerát pevný, červená, hnědá, černá
74.00 - 75.00	Perm	jílovec pevný, červená, hnědá
75.00 - 79.00	Perm	konglomerát pevný, červená, hnědá, černá
79.00 - 80.00	Perm	jíl pevný, červená, hnědá

- BD-2

X-SJTSK	-715 895,00	
Y-SJTSK	-1 054 090,00	
Z-Bpv	248,00 m n. m.	Dle archivu Geofond
HPV	0,20 m p. t.	

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.30	Kvartér	hlína jílovitý, hnědá
0.30 - 1.60	Kvartér	hlína jílovitý, hnědá
1.60 - 4.00	Kvartér	písek jílovitý, hnědá, černá
4.00 - 5.20	Kvartér	písek hrubozrný štěrkovitý, hnědá, černá
5.20 - 6.00	Kvartér	písek jemnozrný, hnědá
6.00 - 9.00	Perm	pískovec jemnozrný, hnědá, červená
9.00 - 12.80	Perm	pískovec hrubozrný pevný, červená, hnědá
12.80 - 13.50	Perm	břidlice pevný, černá
13.50 - 14.00	Perm	jílovec pevný, červená, hnědá
14.00 - 17.00	Perm	konglomerát hrubozrný pevný velmi, červená, hnědá, černá
17.00 - 25.00	Perm	arkóza pevný, červená, hnědá
25.00 - 28.50	Perm	konglomerát pevný křemitý, červená, hnědá, černá
28.50 - 29.00	Perm	jílovec pevný, červená, hnědá
29.00 - 30.00	Perm	pískovec pevný, červená, hnědá

30.00 - 32.00	Perm	arkóza pevný, červená, hnědá
32.00 - 34.00	Perm	konglomerát pevný velmi křemitý, červená, hnědá, černá
34.00 - 36.50	Perm	arkóza pevný, červená, hnědá
36.50 - 40.00	Perm	konglomerát pevný, červená, hnědá, černá
40.00 - 41.50	Perm	pískovec pevný, červená, hnědá
41.50 - 42.50	Perm	konglomerát pevný velmi křemitý, červená, hnědá, černá
42.50 - 45.20	Perm	arkóza pevný, červená, hnědá
45.20 - 46.00	Perm	jílovec pevný, červená, hnědá
46.00 - 54.50	Perm	arkóza pevný, červená, hnědá
54.50 - 56.00	Perm	konglomerát pevný velmi křemitý, červená, hnědá, černá
56.00 - 63.00	Perm	arkóza pevný, červená, hnědá
63.00 - 66.00	Perm	konglomerát pevný velmi křemitý, červená, hnědá, černá
66.00 - 70.00	Perm	arkóza pevný, červená, hnědá
70.00 - 70.50	Perm	konglomerát pevný velmi, červená, hnědá, černá
70.50 - 72.00	Perm	jílovec pevný, červená, hnědá
72.00 - 77.00	Perm	konglomerát pevný velmi, červená, hnědá, černá
77.00 - 80.00	Perm	pískovec pevný křemitý, červená, hnědá
80.00 - 83.00	Perm	pískovec pevný, červená, hnědá
83.00 - 84.00	Perm	jílovec pevný, červená, hnědá
84.00 - 85.00	Perm	arkóza pevný, červená, hnědá
85.00 - 87.00	Perm	konglomerát pevný, červená, hnědá, černá
87.00 - 90.50	Perm	arkóza pevný jemnozrný, červená, hnědá
90.50 - 92.00	Perm	konglomerát pevný hrubozrný, červená, hnědá, černá
92.00 - 93.00	Perm	jílovec pevný, červená, hnědá
93.00 - 100.00	Perm	konglomerát pevný hrubozrný, červená, hnědá, černá

- NV-1

X-SJTSK	-715 840,00	
Y-SJTSK	-1 054 057,00	
Z-Bpv	248,00 m n. m.	Dle archivu Geofond
HPV	2,05 m p. t.	

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 3.00	Kvartér	hlína písčité, příměs: organický detrit [zbytky]
3.00 - 4.00	Kvartér	písek
4.00 - 8.00	Kvartér	hlína
8.00 - 10.00	Karbon, Perm	eluvium pískovcový pískovcový křemen ve valounech ve valounech
10.00 - 85.00	Karbon, Perm	pískovec arkózovitý arkózovitý konglomerát

- NV-2

X-SJTSK	-714 310,00	
Y-SJTSK	-1 052 534,00	
Z-Bpv	238,00 m n. m.	Dle archivu Geofond
HPV	3,00 m p. t.	

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 1.00	Kvartér	písek jílovitý jíl písčitý
1.00 - 2.00	Kvartér	jíl
2.00 - 3.00	Kvartér	písek jílovitý
3.00 - 5.00	Kvartér	jíl písčitý
5.00 - 6.00	Kvartér	písek
6.00 - 8.00	Kvartér	jíl písčitý
8.00 - 10.00	Perm, Karbon	eluvium pískovcový pískovcový křemen ve valounech ve valounech
10.00 - 85.00	Perm, Karbon	pískovec arkóza

#### 4.2.3. Prameniště Vrátkov

Prameniště Vrátkov se nachází v údolí vodoteče Šembera zhruba 2,2 km po toku jižně od severní části prameniště Zahrady. Toto prameniště není majetkovou součástí veřejného vodovodu města Český Brod a voda z něj se nakupuje. Součástí prameniště jsou vrty VR3 a VR4, čerpací stanice, armaturní šachta a vodoměrná šachta.

- Vrty VR3 a VR4 – využívány jako jímací objekt. Celková vydatnost zdroje je 11 l/s, přičemž množství vody dodávané pro potřeby města Český Brod je 5 l/s. Dle informací poskytnutých provozovatelem vodovodní sítě je jak výstroj vrtů, tak navazující výtlačné potrubí v havarijním stavu. Jedná se o části prameniště, které nejsou v majetku města. V předchozích letech proběhly neúspěšné pokusy o jejich odkoupení.

Průměrná kapacita prameniště je dle dostupných podkladů:

Prameniště	l/s	m <sup>3</sup> /den	m <sup>3</sup> /měs	tis. m <sup>3</sup> /den
Vrátkov	5,0	432,0	12 960	157,7

Na základě zkušeností správce vodovodní sítě všechny zdroje vykazují dlouhodobě stabilní vydatnosti. Zdroje jsou mírně problematické z hlediska vysoké tvrdosti v návaznosti na technickou normu ČSN 75 7111. Kvalita vody je tedy podobná jako u zdroje Zahrady.

**V rámci výhledového zatěžovacího stavu zdrojů není s ohledem na složité majetkoprávní vztahy a problematický technický stav zdroje uvažováno s využitím těchto vrtů pro zásobování města Český Brod.**

Níže jsou uvedeny profily jednotlivých zdrojů prameniště Vrátkov.

- VR-3

X-SJTSK	-715 462,70	
Y-SJTSK	-1 053 321,10	
Z-Bpv	241,00 m n. m.	Dle ZM 1:10 000
HPV	nezaznamenána	

od [m]	do [m]	popis	Zařazení
0,00	6,30	Hlína jílovitopísčítá přecházející v písčité, později plastický jíl	Kvartér
6,30	10,00	Štěrk hrubozrný	Kvartér
10,00	38,00	Pískovec arkózovitý, prokřemenělý	Permokarbon
38,00	44,00	Pískovec kompaktní, prokřemenělý	Permokarbon
44,00	54,00	Arkóza kompaktní	Permokarbon
54,00	60,00	Slepenec kompaktní, silně prokřemenělý	Permokarbon

- VR-4

od [m]	do [m]	popis	Zařazení
0,00	5,20	Hlína jílovitopísčítá přecházející v písčité, později plastický jíl	Kvartér
5,20	7,40	Štěrk hrubozrný	Kvartér
7,40	38,00	Pískovec arkózovitý, prokřemenělý	Permokarbon
38,00	44,00	Pískovec kompaktní, prokřemenělý	Permokarbon
44,00	54,00	Arkóza kompaktní	Permokarbon
54,00	60,00	Slepenec kompaktní, silně prokřemenělý	Permokarbon



## 5. Vyhodnocení bilance potřeby a dostupných zdrojů pitné vody

### 5.1. Posouzení kapacity dostupných vodních zdrojů

Návrh zatěžovacích stavů dostupných podzemních zdrojů pitné vody vychází ze závěrů hydrogeologické rešerše, která podrobně popisuje faktory ovlivňující jejich kvalitu a vydatnost. Pro celkovou bilanci vodních zdrojů v regionu rozhodující jejich skutečně využitelná kapacita. Výše povolených odběrů často neodpovídá skutečné vydatnosti vodních zdrojů a technickému stavu souvisejících vodárenských objektů. Proto je v rámci návrhu zatěžovacího stavu zdrojů uvažována skutečně využitelná kapacita vodních zdrojů, která byla stanovena kombinací několika hledisek, a to:

- hledisko povolených odběrů,
- hledisko technických možností vodárenských objektů,
- kvalita jímané vody ve vazbě na nutnost její úpravy,
- hledisko zaručené vydatnosti, resp. skutečné provozně ověřené využitelné kapacity vodního zdroje (např. i v období hydrologického sucha).

Níže uvádíme rekapitulaci podzemních zdrojů včetně jejich využitelné kapacity:

Zdroj	Rozkolísanost zdroje v návaznosti na vydatnost atm. srážek	Současná vydatnost [l/s]	Potenciální vydatnost při prům. klimatických podmínkách [l/s]	Komentář	Vydatnost místních zdrojů pitné vody	
					Současný stav 2020 [l/s]	Zatěžovací stav zdrojů 2041 [l/s]
Štolmíř (K1, K2 a sběrná studna)	Ano	8	2,5	Zdroj vykazuje významnou rozkolísanost z hlediska vydatnosti v návaznosti na přítomnost dlouhodobého hydrologického sucha. Zdroj je dále problematický z hlediska nadlimitních koncentrací pesticidů a uranu.	2,5	0
Zahrady (BD1, NV1 a NV2)	Ne	7 (BD1) +11 (nově připojované NV1 a NV2)	18	Vrt BD1 byl uveden do provozu 12/1990 a ve stvolu vrtu je zaseknuté ponorné čerpadlo – potřeba vyvrtání náhradního vrtu situovaného do stejného puklinového pásma.	18	11
Vrátkov (VR3 a VR4)	Ne	5 (smluvně omezený odběr)	5	Složitě majetkoprávní vztahy a problematický technický stav zdroje.	5	0
<b>Celková zaručená využitelná kapacita zdrojů</b>					<b>25,5</b>	<b>11</b>

Tab. 13. Návrh zatěžovacího stavu zdrojů podzemní vody a stanovení jejich výhledové využitelné vydatnosti

Stávající zdroje podzemní vody jsou schopny dodávat celkem 31 l/s surové podzemní vody (8 l/s Štolmíř, 18 l/s Zahrady a 5 l/s Vrátkov). S ohledem na kolísání vydatnosti a znečištění surové podzemní vody prameniště Štolmíř, havarijní stav objektů prameniště Vrátkov, „utopené“ ponorné čerpadlo a značné stáří vrtu BD1 prameniště Zahrady však vede v rámci zatěžovacího stavu k jejich k jejich vyřazení. Po tomto vyřazení jsou v tak v rámci zatěžovacího stavu při využití stávajících funkčních objektů jednotlivá prameniště schopna bez problémů dlouhodobě dodávat pouze 11 l/s.

Aby bylo možné dosáhnout požadovaných 25 l/s, je tak nezbytná výše zmíněná realizace náhradního vrtu za vrt BD1, která do sítě odhadem přinese 7 l/s a vytvoření náhradního prameniště za lokalitu Vrátkov, které do sítě odhadem přinese 10 l/s. Tato opatření jsou zvolena s ohledem na minimalizaci vstupních nákladů (existence stávajícího trubního přivaděče v blízkosti zmíněných lokalit) a vhodná hydrogeologická lokalita z hlediska potenciální vydatnosti a relativní jakosti surové podzemní vody (oboje odhadnuto na základě zkušeností s archivními daty). Celková vydatnost surové podzemní vody by po provedení výše

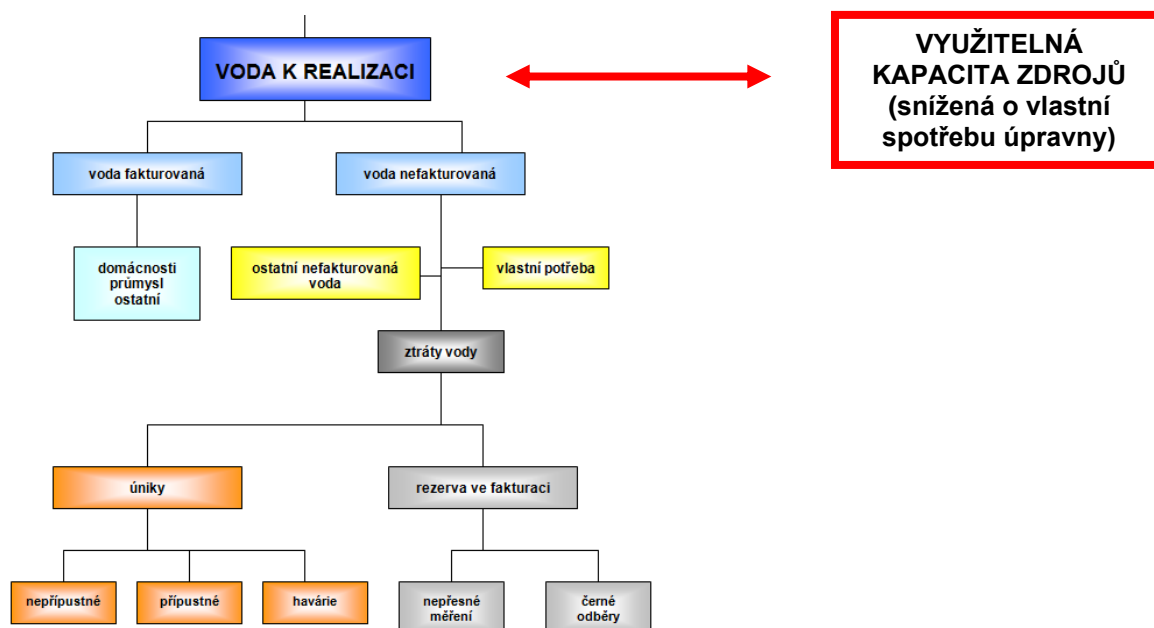
zmíněných úprav dosahovala přibližně 28 l/s. Navržené koncepční řešení dále počítá s ponecháním prameniště Štolmíř a dále pak nouzové napojení na trubní přivaděč VaK Nymburk, jako záložního zdroje vody pro případ výpadku některých vrtů v prameništi Zahrady.

V případě budoucích požadavků na nové zdroje surové podzemní vody je možné uvažovat s vybudováním nového prameniště s vrtu, které se bude nacházet proti proudu Šembery a její bezejmenné pravobřežní vodoteče. Zde je však nezbytné počítat s nutností vybudování nového trubního přivaděče.

## 5.2. Bilance potřeby vody a zdrojů

V rámci vyhodnocení výhledového zatěžovacího stavu 2041 je provedeno porovnání potřeby pitné vody pro zásobování města Český Brod s využitelnou kapacitou zdrojů pitné vody a vypočten jejich deficit.

V rámci současné úpravy vody z místních podzemních zdrojů, která spočívá v provzdušnění a dávkování fosforečnanů, nedochází k významným ztrátám a vzniku velkého množství odpadní vody, tj. využitelná kapacita zdrojů odpovídá vodě k realizaci (VVR). Po zprovoznění nových vrtů NV1 a NV2 je s prameništěm Zahrady uvažováno jako s pátečním prameništěm. Stávají vrt a nově připojované vrty NV1 a NV2 jsou problematické z hlediska vysoké tvrdosti vody. V souladu se stanoviskem Státního zdravotního ústavu uvažujeme s výstavbou nové úpravní vody pro prameniště Zahrady, která bude zajišťovat snížení tvrdosti vody jiným způsobem než dávkováním fosforečnanů. Samotný výkon úpravní vody je ve vztahu ke spotřebě surové vody ovlivněn vlastní spotřebou úpravní vody. V případě použití např. membránových technologií (reverzní osmóza, resp. nanofiltrace), je třeba počítat s vlastní spotřebou úpravní na úrovni cca 15 %.



Obr. 11. Schéma s vyznačením hlavních složek bilance pitné vody

V následující tabulce je uveden deficit kapacity zdrojů pro současný a výhledový zatěžovací stav 2041:

Zásobovaná oblast	Zdroje vody	Požadavky na vodu k realizaci (VVR)		Vydatnost zdrojů – surová voda		Vydatnost zdrojů – upravená voda*		PŘEBYTEK / DEFICIT	
		současný stav 2021 [l/s]	výhledový zatěžovací stav 2041 [l/s]	současný stav 2021 [l/s]	výhledový zatěžovací stav 2041 [l/s]	současný stav 2021 [l/s]	výhledový zatěžovací stav 2041 [l/s]	současný stav 2021 [l/s]	výhledový zatěžovací stav 2041 [l/s]
Český Brod (včetně místních částí Štolmíř a Liblice)	Místní zdroje podzemní vody	15,5	24,4	25,5	11,0	21,7	9,4	8,7**	-12,6 -6,6*** (po realizaci náhradního vrtu za vrt BD1)
	Voda předaná z Kounic (VaK Nymburk)			2,5	2,5	2,5	2,5		

Tab. 14. Vyhodnocení bilance potřeby vody a kapacity dostupných zdrojů pitné vody

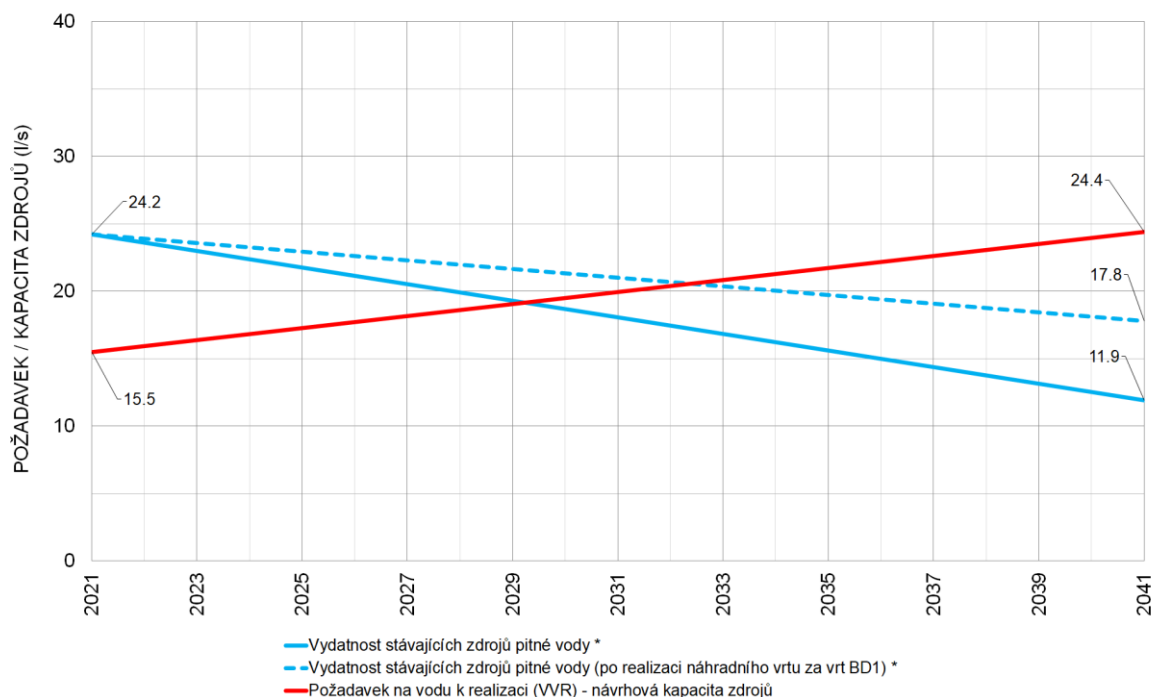
Pozn.:

\* ... Zohledňuje rezervu pro náhradu dávkování fosforečnanů vhodnějšími např. membránovými technologiemi, tj. rezerva pro vlastní spotřebu úpravní – cca 15 % jímané surové vody.

\*\* ... Současná vydatnost zdrojů pitné vody vykazuje dostatečnou rezervu pro náhradu dávkování fosforečnanů vhodnějšími technologiemi.

\*\*\* ... Snížení deficitu po realizaci náhradního vrtu za vrt BD1.

#### POŽADAVEK NA KAPACITU ZDROJŮ



Obr. 12. Vývoj bilance potřeby vody a kapacity dostupných zdrojů pitné vody – výhled 2041

Pozn.:

\* ... Upravená voda, tj. vydatnost zdrojů snížena o vlastní spotřebu úpravní pro náhradu dávkování fosforečnanů vhodnějšími technologiemi – cca 15 % jímané surové vody.

\*\* ... Vývoj vydatnosti stávajících zdrojů vody je znázorněn lineárně, což neodpovídá realitě. Skutečný pokles vydatnosti zdrojů bude skokový a bude závislý na výpadku jednotlivých vrtů – např. snížení vydatnosti prameniště Štolmíř v období sucha, výpadek rizikového vrtu BD1 v prameništi Zahrady nebo výpadek prameniště Vrátkov.

## 6. Návrh technických opatření

Cílem této kapitoly je předložit variantní návrh posílení zdrojů pitné vody pro zásobování města Český Brod. Mezi posuzované varianty jsou zahrnuty:

- posílení zásobování z místních zdrojů,
- připojení na jiný na kapacitní nadřazený vodárenský systém:
  - skupinový vodovod Nymburk,
  - skupinový vodovod JEKOZ,
  - vodovod z úpravny vody Káraný (Čelákovice a Mochov),
  - skupinový vodovod Škvorec,
  - vodovod města Úvaly.

### 6.1. Varianta I. Posílení zásobování z místních zdrojů

Varianta I. spočívá v zachování zásobení města Český Brod z místních podzemních zdrojů pitné vody. Ve výhledovém stavu 2041 je uvažováno s odstavením problematických zdrojů Štolmíř a Vrátkov, dokončení rozšíření prameniště Zahrady o nově připojované vrty NV1 a NV2 a převrtání stávajícího vrtu BD1. Uvedená opatření zajistí pokrytí současné potřeby pitné vody města Český Brod, tj. cca 6 900 obyvatel.

Pro další rozvoj města spojený s nárůstem počtu obyvatel je potřeba doplnit výše uvedené zdroje pitné vody o zdroje nové. Požadovaná vydatnost nových zdrojů odpovídá výhledové potřebě vody, tj. výhledovému počtu 11 000 obyvatel.

V souladu se závěry hydrogeologické rešerše je v této variantě navrženo další rozšíření prameniště Zahrady. Lokalita prameniště Zahrady je vhodná pro vytvoření nových zdrojů, a to jak z hlediska potenciální vydatnosti vrtů, tak z hlediska existujícího trubního přivaděče. Rozšíření prameniště vyžaduje **vyvrtání dvou nových vrtů** se zaplášťovými sondami o hloubce cca 80 m, které budou situovány do vydatných puklinových pásem v rámci permokarbonských vrstev blanické brázdy. Vytyčení těchto vrtů by s ohledem na výše zmíněnou nutnost napojení na propustná puklinová pásma bylo vhodné provést na základě podrobného geofyzikálního průzkumu lokality. Mimo výše zmíněné vrty bude v rámci návrhu rozšíření prameniště vybudováno zázemí (úpravna vody a čerpací stanice) a napojení na stávající přivaděč do Českého Brodu. Lokalizace nových vrtů musí být provedeno za základě podrobného hydrologického, výše zmíněného geofyzikálního průzkumu a majetkoprávní analýzy širší lokality tak, aby byl minimalizován vliv čerpání na stávající prameniště Vrátkov. Dlouhodobě udržitelná vydatnost nových vrtů při splnění výše zmíněných podmínek je na základě vydatnosti stávajících vrtů uvažována ve výši cca 10 l/s.

Vzhledem k vysoké tvrdosti vody vyžaduje jímaná podzemní voda z prameniště Zahrady úpravu. V březnu 2016 byla na ÚV Zahrady instalována dávkovací stanice přípravku na bázi fosforečnanů pro stabilizaci tvrdosti. V souladu se stanoviskem Státního zdravotního ústavu vyžaduje další rozšíření prameniště Zahrady výstavbu **nové úpravní vody pro snížení tvrdosti vody bez použití fosforečnanů**.

#### Požadavky na kapacitu nových zdrojů vody (surová voda):

vydatnost prameniště Zahrady (NV1 a NV2)	11,0 l/s
předpokládána vydatnost náhradního vrtu za vrt BD1	7,0 l/s
výhledový deficit zdrojů vody ve vodárenském systému	6,6 l/s
spotřeba úpravní vody (cca 15 % z vody upravené) a rezerva	4,4 l/s

**Požadovaná vydatnost nových vrtů v rámci rozšíření prameniště Zahrady je 11 l/s (surová voda).**

### 6.1.1. Návrh technického řešení rozšíření prameniště Zahrady

Obecně uznávaná životnost jímacích vrtů se pohybuje v rozmezí 30-50 let (v návaznosti na podmínky horninového prostředí, použitou výstroj a čerpaná množství). Sávající funkční vrt BD1 se tak pravděpodobně nachází na hraně své životnosti. Proto v rámci navrhovaných opatření je **uvažováno s realizací náhradního vrtu za vrt BD1**. Náhradní vrt bude umístěn do stejného puklinového pásma s obdobnou vydatností 7 l/s. Hloubka náhradního vrtu se předpokládá cca 80 m.

Následně je uvažováno s dalším rozšířením prameniště Zahrady. Pro konkrétní návrh rozšíření prameniště je nezbytné vytvořit podrobný hydrogeologický průzkum včetně doprovodného vrtného průzkumu, dlouhodobých hydrodynamických zkoušek a hydrogeologické modelace. V případě lokality Zahrady se předpokládá vyvrtání **cca 2 nových vrtů při hloubce cca 80 m** pro každý z vrtů. Odhad celkové navýšené vydatnosti pro prameniště Zahrady je 29 l/s.

Součástí hydrogeologického průzkumu bude provedení vrtných prací, vystrojení vrtů, provedení dlouhodobých hydrodynamických zkoušek, odběr vzorků podzemní vody za účelem zjištění kvality jímané podzemní vody, posouzení a návrh úpravy ochranných pásem jímacího území Zahrady.

Podzemní vody jsou vždy dotovány vodou z propustnějších svrchních vrstev a půdního profilu u úrovně terénu. Tato souvislost povrchových srážkových vod s jímanými podzemními vodami vyžaduje ochranu zdrojů vody před znečištěním. Aktuálně vyhlášená pásma hygienické ochrany v okolí zdrojů prameniště Zahrady jsou vyznačena na Obr. 6 a vztahují se k ochraně vrtu BD1. Vzhledem k významu jímacího území je nutná pečlivá kontrola dodržování stanovených podmínek v pásmech hygienické ochrany včetně monitorování a likvidace nelegálních skládek.

#### Rozsah opatření:

- *Hydrogeologický průzkum*

Součástí hydrogeologického průzkumu bude provedení vrtných prací, vystrojení vrtů, jejich geodetické zaměření, provedení dlouhodobých hydrodynamických zkoušek, odběr vzorků podzemní vody za účelem zjištění kvality jímané podzemní vody, posouzení a návrh úpravy ochranných pásem jímacího území.

- *Stavební úpravy zhlaví nových vrtů*

V rámci stavebních úprav zhlaví nových průzkumných hydrogeologických vrtů je uvažováno s osazením železobetonových studničních šachet. Vzhledem k blízkosti vodního toku a umístění vrtů do podmáčených pozemků je uvažováno s prefabrikovanou krabicovou železobetonovou konstrukcí (tj. dno a stěny v jednom kuse), která je odolnější proti zatékání vody. Půdorysně se může jednat o kruhovou šachtu s průměrem cca DN 2000 a výškou 2 m. Předpokládané návrhové kapacity:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| ○ železobetonové studniční zhlaví DN 2000, výška 2 m | 2 ks,                  |
| ○ oplocení vrtů 10 x 10 m <sup>2</sup>               | 2 kpl,                 |
| ○ zpevněné plochy pro příjezd k vrtům                | 1 000 m <sup>2</sup> . |

- *Výstavba výtlačných řadů z nových vrtů*

Pro připojení nových vrtů na vodárenský systém města Český Brod je uvažováno s výstavbou nových výtlačných vodovodních řadů. Optimální dimenze nového výtlačného řadu je DN 150. Materiálově je uvažováno s potrubím z HD-PE. Pro snížení nákladů je ve studii uvažováno s napojením nových vrtů na výtlačný řad SO 01.3, jehož výstavba probíhá v rámci zprovoznění vrtů NV1 a NV2.

Předpokládané návrhové kapacity:

- nové výtlačné řady (PE SDR 11 De160) 2 000 m.

- *Kabelové trasy k novým vrtům, elektročást a SŘTP*

Součástí stavebního objektu je elektrická přípojka a kabelové trasy pro navrhované vrtů. Všechny nové kabelové trasy k vrtům budou připoloženy do výkopů s vodovodními výtlačnými řady (viz výše).

Předpokládané návrhové kapacity:

- nové kabelové trasy k vrtům 2 000 m.

#### 6.1.2. *Návrh technického řešení rekonstrukce úpravny vody Zahrady*

### **Jakost surové vody**

Surová voda ze stávajícího vrtu BD1 a z nově připojovaných vrtů NV1 a NV2 je kvalitní, má nízký obsah dusičnanů, zvýšený obsah železa a manganu, zvýšenou objemovou aktivitu radonu a vysokou tvrdost. Zvýšené objemové aktivity radonu z vrtu BD1 jsou účinně snižovány provzdušněním vody v ÚV Zahrady. Pro stabilizaci vysoké tvrdosti pitné vody byla v březnu 2016 na ÚV Zahrady instalována dávkovací stanice přípravku na bázi fosforečnanů – Metaqua K82L.

Ke vysoké tvrdosti surové vody je potřeba uvést, že nepředstavuje zdravotní riziko, ale právě naopak – tvrdá voda je považována za zdravější (viz článek MUDr. F. Kožíška ze SZÚ <http://szu.cz/uploads/documents/chzp/voda/pdf/hardness.pdf>). Vysoká tvrdost vody ale přináší řadu technických komplikací jak provozovateli (především inkrustace potrubí výtlačného řadu z ÚV Zahrady do spotřebiště města), tak spotřebiteli, např. zvýšené usazování vodního kamene zejména při ohřevu vody (bojlery, myčky, pračky, varné konvice). Tvrdost vody, tedy součet koncentrací iontů vápenatých a hořečnatých, se v surové vodě pohybuje kolem 4,2 mmol/l, přičemž doporučená hodnota je 2-3,5 mmol/l (vyhláška 252/2004 Sb.). Z dostupných rozborů dále vyplývá, že zvýšená tvrdost vody je způsobena pouze vysokou koncentrací vápenatých iontů a že koncentrace hořečnatých je pod limitem pro pitnou vodu. Z tohoto pohledu bude nutné koncentraci hořečnatých iontů doplnit do upravené vody (dávkováním přímo roztoku Mg iontů nebo filtrací přes materiál obsahující hořčík).

V souladu se stanoviskem Státního zdravotního ústavu (viz přílohy) je stávající dávkování fosforečnanů je pouze přechodné a dlouhodobě nevhodné řešení. S ohledem na řešení zatěžovací stav je s prameništěm Zahrady uvažováno jako s páteřním prameništěm, proto pro prameniště Zahrady doporučujeme výstavbu nové úpravny vody pro snížení tvrdosti vody bez použití fosforečnanů.

## Návrh technologie úpravy vody

Odstranění radonu z vrtu BD1 je ve stávající úpravně vhodně zvoleno provzdušněním (prakticky ani jinak nelze). Zvýšený obsah železa a manganu bude vyhovující po smíchání se surovou vodou z nově napojovaných vrtů NV1 a NV2.

Pro snížení koncentrace vápenatých a hořečnatých iontů lze prakticky doporučit dva způsoby:

- Iontová výměna.
- Membránové technologie – např. nanofiltrace nebo reverzní osmóza.

Pro hygienické zabezpečení upravené vody doporučujeme UV záření v kombinaci s dávkováním roztoku chlornanu do upravené vody.

## Doporučení pro volbu technologie změkčování vody

### Iontová výměna

- Voda protéká přes speciální pryskyřici, na které se zachycují vápenaté ionty a do vody se z pryskyřice uvolňují ionty jiné, např. sodíkové. Po určité době dojde k vyčerpání zásoby sodíkových iontů z pryskyřice a filtr je potřeba regenerovat. Obvykle se iontoměniče regenerují velkým množstvím kuchyňské soli, tedy chloridem sodným, a přebytečnou slanou vodu je nutno vypouštět např. do vodního toku.
- Ve srovnání s membránovými technologiemi vznikají odpadní vody v menším objemu, zato s mnohonásobně vyšší koncentrací soli. Technologie vyžaduje doplňování regenerační soli (při uvažovaném maximálním návrhovém průtoku 29 l/s řádově v tunách za týden).
- Technologie zvyšuje množství sodíku v upravené vodě.
- Iontová výměna se vyznačuje oproti membránovým technologiím nižší technickou náročností, tj. složitostí zařízení a tím nižší náročností na kvalitu obsluhy. Ale z důvodu dávkování velkého množství chemikálií má iontová výměna výrazně vyšší provozní náklady.

### Membránové technologie – např. nanofiltrace nebo reverzní osmóza

- Přeš membránu při vyvozování přetlaku procházejí molekuly vody a další molekuly a ionty podle velikosti pórů v membráně. V případě reverzní osmózy lze v praxi uvažovat o úplné separaci, kdy přes membránu procházejí jenom molekuly vody (tím se voda téměř demineralizuje) a veškeré další molekuly a ionty jsou zadrženy na nátokové straně membrány. V případě nanofiltrace jsou z velké části zadrženy např. ionty vápenaté, hořečnaté, síranové, méně jsou zadržovány (membránou prostupují) např. ionty chloridové či dusičnanové. Na nátokové straně membrány tedy dochází k významnému zahušťování iontů. To by v praxi velmi často vedlo k překročení součinu rozpustnosti iontů a k vysrážení solí např. v krystalické podobě. Z tohoto hlediska jsou nepříjemné např. ionty barnaté (tvoří téměř nerozpustný síran barnatý, který by membránu "spolehlivě" vyřadil z provozu). Proto je třeba nátoku barnatých iontů zabránit. Aby se zabránilo srážení především vápenatých solí, přidávají se do nátoku speciální látky, tzv. antiscalanty, které brání srážení spíše fyzikálním působením (brání vytvoření "jader" nutných ke srážení).

- Voda, která prošla membránou, je zbavená minerálů a tedy nepřipustně měkká. Upravená voda požadované tvrdosti se zajišťuje smícháním výstupu po filtraci přes membránu s neupravenou surovou vodou.
- Z dostupných rozborů vyplývá, že zvýšená tvrdost vody je primárně způsobena vysokou koncentrací vápenatých iontů a že koncentrace hořečnatých je v některých rozbořech pod limitem pro pitnou vodu. Z tohoto pohledu bude pravděpodobně nutné koncentraci hořečnatých iontů doplnit do upravené vody (dávkováním přímo roztoku Mg iontů nebo filtrací přes materiál obsahující hořčík).
- Membránové technologie se vyznačují vyšším objemem odpadních vod s nižší koncentrací solí oproti iontovýměně. Dále tato technologie má výrazně nižší provozní náklady (výrazně nižší spotřeba chemikálií, dávkuje se pouze antiinkrustační roztok řádově v litrech za týden). Odpadní voda z obsahem chemických látek je produkována pouze v případě čištění stanice (cca 1x ročně) v malém objemu.

V rámci předprojektové přípravy rekonstrukce ÚV Zahrady bude nutné předjednat na příslušném povodí možnosti vypouštění odpadní vody. Z hlediska kvality odpadní vody je pro projednání vypouštění do vodního toku vhodnější membránové technologie (prakticky se jedná o 4 x zakonzentrovanou surovou vodu). Objem vypouštěných odpadních vod z membrán lze navíc snížit pomocí recyklace, tedy znovuvyužití části odpadních vod v technologii. V případě požadavku příslušného povodí lze pro snížení koncentrace vypouštěných odpadních vod využít usazování rozpuštěných solí na kalových lagunách nebo v sedimentačních nádržích. Sedimentaci solí z odpadních vod lze podpořit dávkováním hydroxidu sodného. Nakládání s kalem, který bude tvořen převážně nerozpuštěnými solemi vápníku a hořčíku, tedy přirozenými sloučeninami užívanými třeba k vápnění půdy, a s malým obsahem antiskalantu, bude třeba projednat např. s orgány ochrany životního prostředí apod.

**Na základě technického porovnání alternativních možností je v rámci této studie uvažováno se změkčováním vody na ÚV Zahrady pomocí membránové technologie.** Před zahájením samotné projektové přípravy rekonstrukce ÚV Zahrady doporučujeme provést poloprovazní testy technologie pro změkčování vody v reálných podmínkách. Tyto testy by měly potvrdit použitelnost technologie, ověřit její účinnost pro danou surovou vodu, dávky chemikálií a jejich typ, množství odpadních vod, nároky na předúpravu a že náklady s úpravou spojené nepřesáhnou únosnou mez.

### 6.1.3. Rekapitulace navrhovaných opatření

- *Hydrogeologický průzkum*

Součástí hydrogeologického průzkumu bude provedení vrtných prací, vystrojení vrtů, jejich geodetické zaměření, provedení dlouhodobých hydrodynamických zkoušek, odběr vzorků podzemní vody za účelem zjištění kvality jímané podzemní vody, posouzení a návrh úpravy ochranných pásem jímacího území.

- *Stavební úpravy zhlaví nových vrtů*

- železobetonové studniční zhlaví DN 2000, výška 2 m 2 ks,
- oplocení vrtů 10 x 10 m<sup>2</sup> 2 kpl,
- zpevněné plochy pro příjezd k vrtům 1 000 m<sup>2</sup>.

- *Výstavba výtlačných radů z nových vrtů*

- nové výtlačné řady (PE SDR 11 De160) 2 000 m.



- *Kabelové trasy k novým vrtům, elektročást a SŘTP*
  - nové kabelové trasy k vrtům 2 000 m.
  
- *Rekonstrukce úpravny vody Zahřady*
  - Předprojektová příprava.  
  
projednání podmínek pro vypouštění odpadních vod z úpravny na příslušném povodí, provedení poloprovozních testů a návrh opatření pro snížení objemu, resp. koncentrace vypouštěných odpadních vod.
  
  - Stavební část:  
  
odhad prostor. požadavků pro rozšíření objektu úpravny 350 m<sup>2</sup>,  
odhad velikosti akumulace surové a upravené vody 200 m<sup>3</sup>,  
čerpací stanice (upravených, odpadních a pracích vod) 1 kpl,  
kalové hospodářství – otevřené sedimentační nádrže 2x 200 m<sup>3</sup>,  
zpevněné plochy a terénní úpravy 1 kpl.
  
  - Strojnětechnologická část - úprava vody + chemické hospodářství + kalové hospodářství.
  
  - Elektrotechnologická část a SŘTP.



## 6.2. Varianta II. Posílení zásobování ze skupinového vodovodu Nymburk

Napojení města Český Brod na VaK Nymburk (odběr pitné vody z obce Kounice) bylo realizováno v roce 2012 jako opatření pro řešení problematiky zhoršené kvality vody ze zdroje Štolmíř a také jako opatření pro částečné kapacitní posílení vodních zdrojů města Český Brod. Pro dopravu vody z Kounic je využit přivaděč LT DN 150 délky cca 1,3 km, který původně sloužil pro dopravu pitné vody z prameniště Štolmíř do Kounic (původně zásobní řad), a který byl v roce 2008 uveden mimo provoz. Maximální odběr z Kounic je smluvně omezen na 2,5 l/s (200 m<sup>3</sup>/d).

Ve věci možného navýšení stávajícího odběru pitné vody z vodovodního systému ve správě VaK Nymburk jsme kontaktovali výrobního náměstka. Součástí žádosti o stanovisko byl návrh možných opatření na infrastruktuře v majetku VaK Nymburk pro zkapacitnění systému, resp. návrh na spolufinancování výstavby nového vodojemu pro lokalitu Poříčany a Kounice s možností navýšení odběru do Českého Brodu.

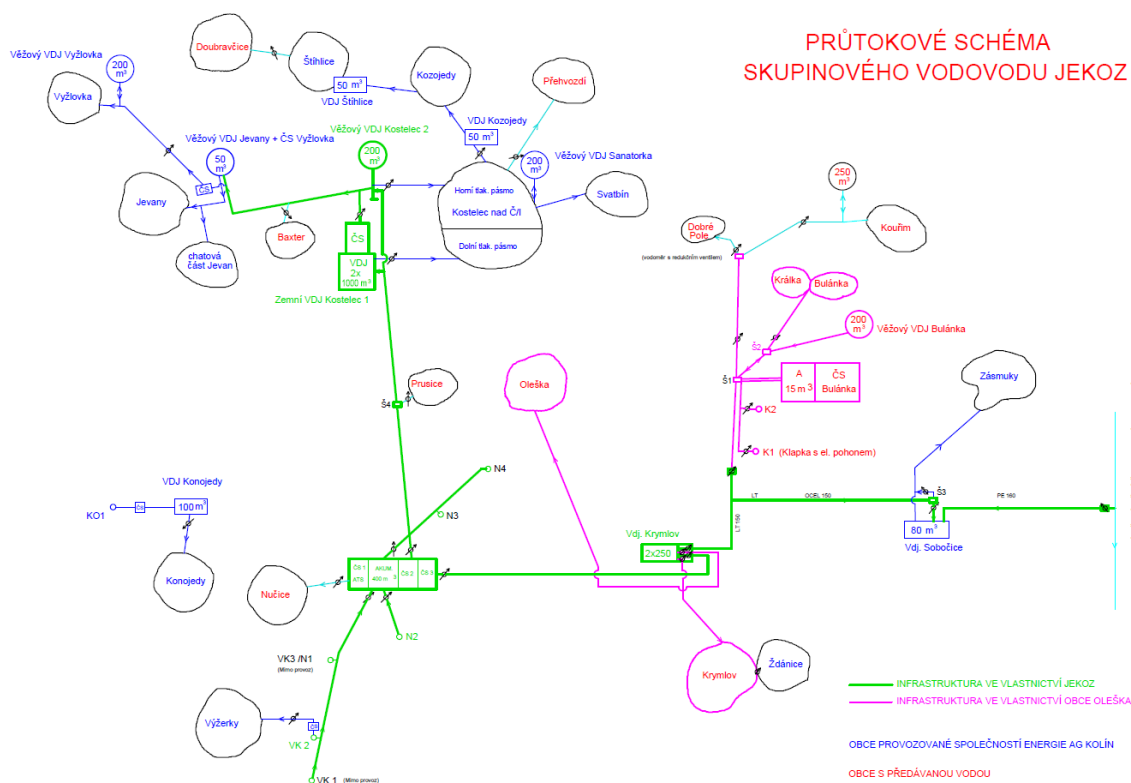
Odpověď:

***„V současné době nelze s ohledem na zásobované oblasti a s předpokladem dalšího rozvoje VaK Nymburk, a.s. v oblasti provozování přislíbit navýšení odběru vody pro Český Brod“.***

### 6.3. Varianta III. Posílení zásobování ze skupinového vodovodu JEKOZ

#### 6.3.1. Popis skupinového vodovodu JEKOZ a návrh místa napojení

Jedná se o skupinový vodovod ve vlastnictví dobrovolného svazku obcí JEKOZ (členové svazku Kostelec n. Č. l., Zásmyky, Jevany, Nučice, Oleška, Prusice, Výžerky). Hlavním zdrojem vody skupinového vodovodu JEKOZ jsou vrtané studny v Nučicích a ve Výžerkách. V současnosti je v platnosti dlouhodobá stavební uzávěra (nemožnost napojení na vodovod) pro všechny obce napojené na SV JEKOZ z důvodu nedostatečné kapacity systému. Každoročně jsou v celém regionu vydávána Opatření obecné povahy s omezením užíváním vody pouze pro pitné účely, v sezoně v denních špičkách se opakují potíže se zabezpečením dodávek pitné vody i potřeba nouzového zásobování pitnou vodou. Potřeba vody v systému naráží na kapacitu jednotlivých objektů, ale i na stav SV JEKOZ odpovídající době jeho vzniku (70l. min. století).



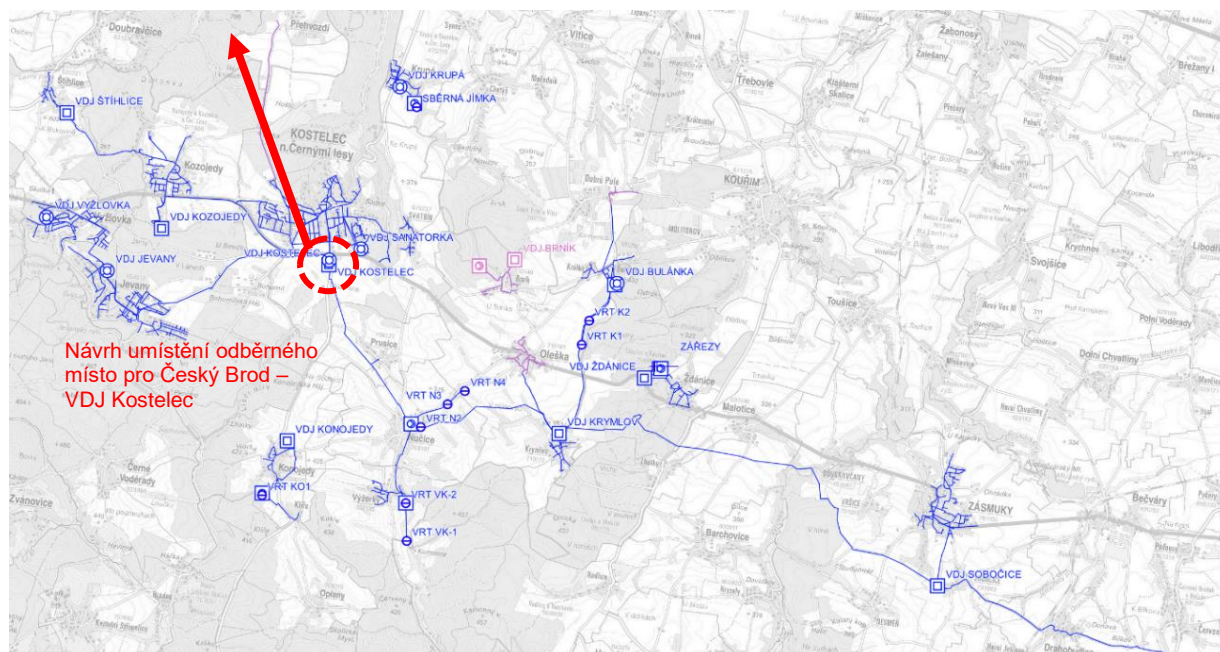
Obr. 13. Průtokové schéma skupinového vodovodu JEKOZ – stav k roku 2020

Pro pokrytí deficitu kapacity zdrojů SV JEKOZ došlo k jeho napojení a posílení zásobování ze skupinového vodovodu Vrchlice – Maleč. Dále se připravuje revitalizace stávajících hlavních zdrojů vody SV JEKOZ v Nučicích a Výžerkách včetně navýšení jejich maximální využitelné kapacity. I přes realizaci těchto opatření nebude kapacita zdrojů SV JEKOZ dostatečná pro pokrytí potřeby svazkových obcí. Již v současnosti eviduje provozovatel vodovodu cca 250 žádostí o připojení (tj. cca 800 – 1000 obyvatel), které nemohou být za současného stavu uspokojeny.

V současnosti jsou pro posílení zdrojů skupinového vodovodu JEKOZ prověřovány možnosti a podmínky pro připojení na vodárenskou soustavu Střední Čechy (VSSČ), tj. připojení na štolový přivaděč, který dopravuje pitnou vodu z úpravny vody Želivka do Prahy. Aktuálně je záměr ve fázi koncepční studie a výběru trasy pro přivaděč. **Případnou realizaci záměru lze očekávat nejdříve v letech 2030 – 2035. Možnost posílení zásobování Českého Brodu ze skupinového vodovodu JEKOZ je tedy podmíněna výstavbou přivaděčího řadu ze**

štolového přivaděče do Říčan a dále napojením skupinového vodovodu JEKOZ na Říčany.

Umístění odběrného místa z SV JEKOZ pro posílení zásobování Českého Brodu je navrženo v nejbližším hlavním vodojemu skupinového vodovodu, tj. VDJ Kostelec.

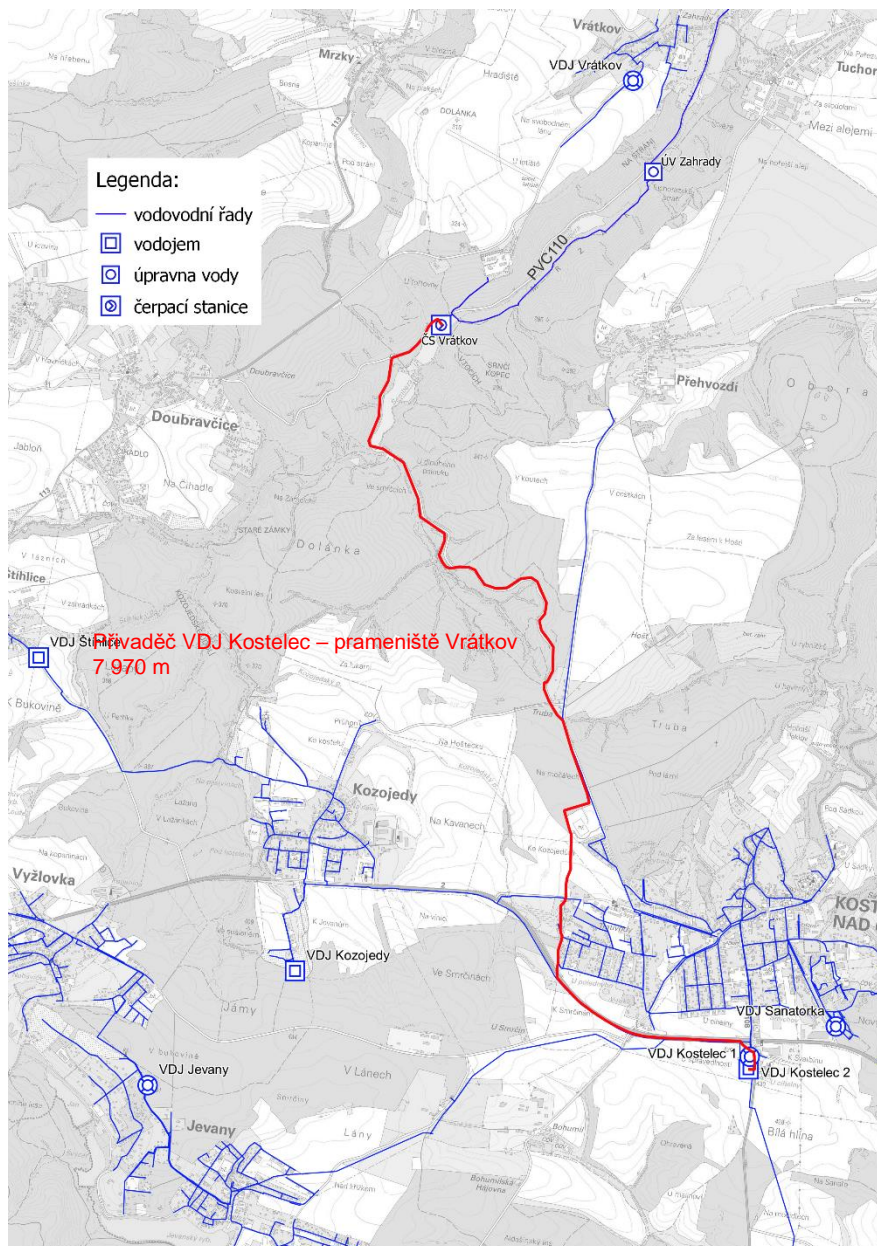


Obr. 14. Přehledná situace SV JEKOZ a návrh umístění odběru pro Český Brod

### 6.3.2. Návrh trasy přiváděcího řadu a majetkoprávní elaborát

Pro dopravu pitné vody z VDJ Kostelec (řídící vodojem skupinového vodovodu JEKOZ) do Českého Brodu je navržen přiváděcí vodovodní řad, který bude ukončen v areálu prameniště Vrátkov. V prameništi Vrátkov bude navrhovaný přiváděcí řad navazovat na stávající výtlač z prameniště PVC110, který dopravuje vodu do objektu ÚV Zahrady a dále pomocí nového přiváděče PE 355 x 32,2 mm do Českého Brodu.

**Majetkoprávní poměry v lokalitě umožňují výstavbu přiváděče VDJ Kostelec – prameniště Vrátkov výhradně na obecních pozemcích nebo na pozemcích ve vlastnictví veřejných institucí.** Převážná část trasy navrhovaného přiváděče je umístěna v souběhu se silnicí III/11310. Zároveň je předmětná silnice v trase přiváděče lemovaná lesními pozemky, které jsou ve vlastnictví obcí nebo veřejných institucí.



Obr. 15. Návrh trasy pro přiváděč VDJ Kostelec – prameniště Vrátkov

### 6.3.3. *Hydraulické posouzení navrhovaných opatření*

Výšková poloha věžového VDJ Kostelec 2 (cca 458,10 / 463,60 m n.m.) umožňuje gravitační dopravu vody až do areálu úpravní vody Zahrady. Z důvodu snížení nákladů na realizaci přiváděcího řadu do Českého Brodu je v této variantě uvažováno s využitím stávajícího výtlačného řadu z prameniště Vrátkov. Jedná se o vodovodní řad z plastového potrubí PVC 110, který je ukončen v areálu úpravní vody Zahrady.

- Návrhové kapacity vodovodních řadů:
  - Přivaděč VDJ Kostelec – pram. Vrátkov HD-PE De225 SDR11, dl. 7 970 m.

Upozorňujeme, že pro ověření výše uvedených závěrů je nutné provedení měrné kampaně a kalibrace parametrů stávajících přiváděcích vodovodních řadů v úseku prameniště Vrátkov – ÚV Zahrady. Cílem kalibrace modelu je dosažení maximální možné shody hodnot výstupních veličin numerické simulace s naměřenými hodnotami. Pomocí kalibrace se ověřuje základní nastavení modelu a hydraulická charakteristika stávajících řadů. Na základě těchto doplněných podkladů musí být v dalších stupních přípravy provedena aktualizace výpočtů a podrobná hydraulická analýza navrženého vodovodního systému.

### 6.3.4. *Rekapitulace navrhovaných opatření*

#### **Navrhovaná opatření:**

- Spolufinancování výstavby přiváděcího řadu ze štolového přivaděče do Říčany a spolufinancování napojení skupinového vodovodu JEKOZ na Říčany. Jedná se o náklady, které se pravděpodobně budou odvíjet od požadavku na kapacitu pro město Český Brod a budou vycházet z jednání s vlastníky navazujících vodovodních systémů (svazek obcí JEKOZ a město Říčany).
- Návrhové kapacity vodovodních řadů:
  - přivaděč VDJ Kostelec – pram. Vrátkov HD-PE De225 SDR11, dl. 7 970 m.

## 6.4. Varianta IV. Posílení zásobování z ÚV Káraný (Čelákovice a Mochov)

### 6.4.1. Popis vodovodu města Čelákovice a návrh místa napojení

Město Čelákovice je zásobeno pitnou vodou z veřejného vodovodu. Zdrojem vody je odběrné místo Vysoká Mez situované na vodovodním řadu z úpravny vody Káraný do Prahy. Přiváděč z předávacího odběrného místa Vysoká Mez vede v trubních dimenzích DN 200 a DN 500 do VDJ Čelákovice o objemu 2x 250m<sup>3</sup>. Z VDJ Čelákovice vede až do města Čelákovice zásobní řad DN 500. Tato dimenze končí v samotné zástavbě města Čelákovice u BD Spojovací č.p. 1644, kde dále pokračuje napříč městem potrubí dimenze DN 300, které končí v ul. Sukova. Další menší dimenze pokračují směrem na obec Mochov (DN 250, následně DN 200 v ulici Na Požárech a pak se již redukuje na DN 150). Samotný přiváděč z Čelákovice do Mochova je litinový DN 150. Za měrnou šachtou v obci Mochov jsou rozváděcí řady kompletně v plastovém provedení (PE a PVC) o maximálních dimenzích De 110.

Ve věci zřízení odběrného místa z vodovodního systému města Čelákovice pro posílení zásobování Českého Brodu jsme kontaktovali zástupce provozovatele (stanovisko je součástí příloh). Mezi varianty pro zřízení odběru patří:

- Výstavba nového přiváděče do Českého Brodu z odběrného objektu Vysoká Mez.

Vzhledem ke vzdálenosti uvažovaného odběrného místa od Českého Brodu a délce přiváděcího řadu se pravděpodobně jedná o nejnákladnější a majetkoprávně nejnáročnější variantu pro projednání. Zároveň předpokládáme, že vzhledem k délce přiváděcího řadu z odběrného místa do Českého Brodu bude provozovatelem úpravny vody v Káraném vyžadováno vybudovat přerušovací vodojem v těsné blízkosti odběrného místa.

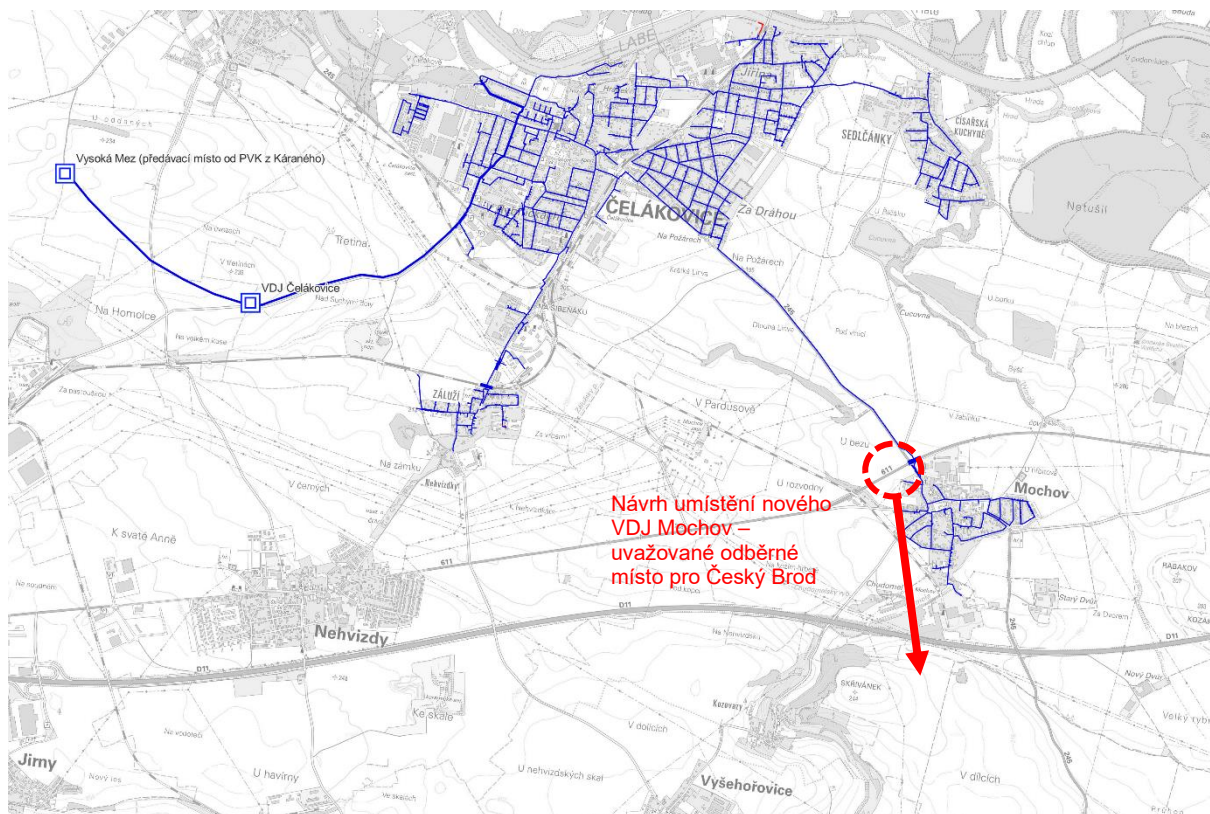
- Výstavba nového přiváděče do Českého Brodu z VDJ Čelákovice.

Varianta umístění odběru z akumulace připravovaného nového VDJ Čelákovice umožňuje zkrátit délku přiváděcího řadu do Českého Brodu. Varianta bude vyžadovat navýšení akumulace VDJ Čelákovice nad projektovaný stav 2 x 1700 m<sup>3</sup> o další rezervu pro Český Brod.

- Výstavba čerpací stanice a přiváděcího řadu do Českého Brodu z obce Mochov.

Varianta umístění odběrného místa v blízkosti obce Mochov umožňuje výstavu přiváděče do Českého Brodu v nejkratší trase. Dle závěrů generelu vodovodu, který byl vypracován pro město Čelákovice, je pro spolehlivé zásobování obce Mochov při špičkových odběrech nutná výstavba akumulace.

Volba varianty pro zřízení odběru musí vycházet z dalšího jednání se zástupci vlastníka a provozovatele vodovodního systému města Čelákovice. V rámci této studie je uvažováno **s výstavbou přiváděcího řadu do Českého Brodu v nejkratší trase, tj. umístěním odběrného místa v blízkosti obce Mochov. Tato varianta vyžaduje výstavbu nového vodojemu u obce Mochov**, který bude sloužit jako předávací objekt pro dodávku pitné vody do Českého Brodu i jako zásobní vodojem pro pokrytí špičkových odběrů ve spotřebišti obce Mochov, resp. pro potencionální připojení dalších obcí (např. Vyšehořovice, které mají dlouhodobý problém se zásobami vody v místních podzemních zdrojích).



Obr. 16. Přehledná situace vodovodu města Čelákovice a návrh umístění odběru pro Český Brod

### Rozsah opatření:

- Výstavba nového VDJ Mochov.

Umístění odběrného místa pro Český Brod v blízkosti obce Mochov vyžaduje výstavbu nového vodojemu. Předpokládáme s výstavbou zemního vodojemu, který bude situován v blízkosti obce Mochov na obecním pozemku (např. parc. č. 1205/1, k.ú. Mochov). Požadovaný objem nového vodojemu je v rámci této studie stanoven odhadem z předepsaného procenta maximálního denního průtoku v rozmezí 60% až 80% – **VDJ Mochov o objemu 2 x 300 m<sup>3</sup>**. Součástí nového vodojemu bude propoj a ATS pro zásobování obce Mochov a čerpací stanice do pro dopravu vody do Českého Brodu.

#### 6.4.2. Návrh trasy přiváděcího řadu a majetkoprávní elaborát

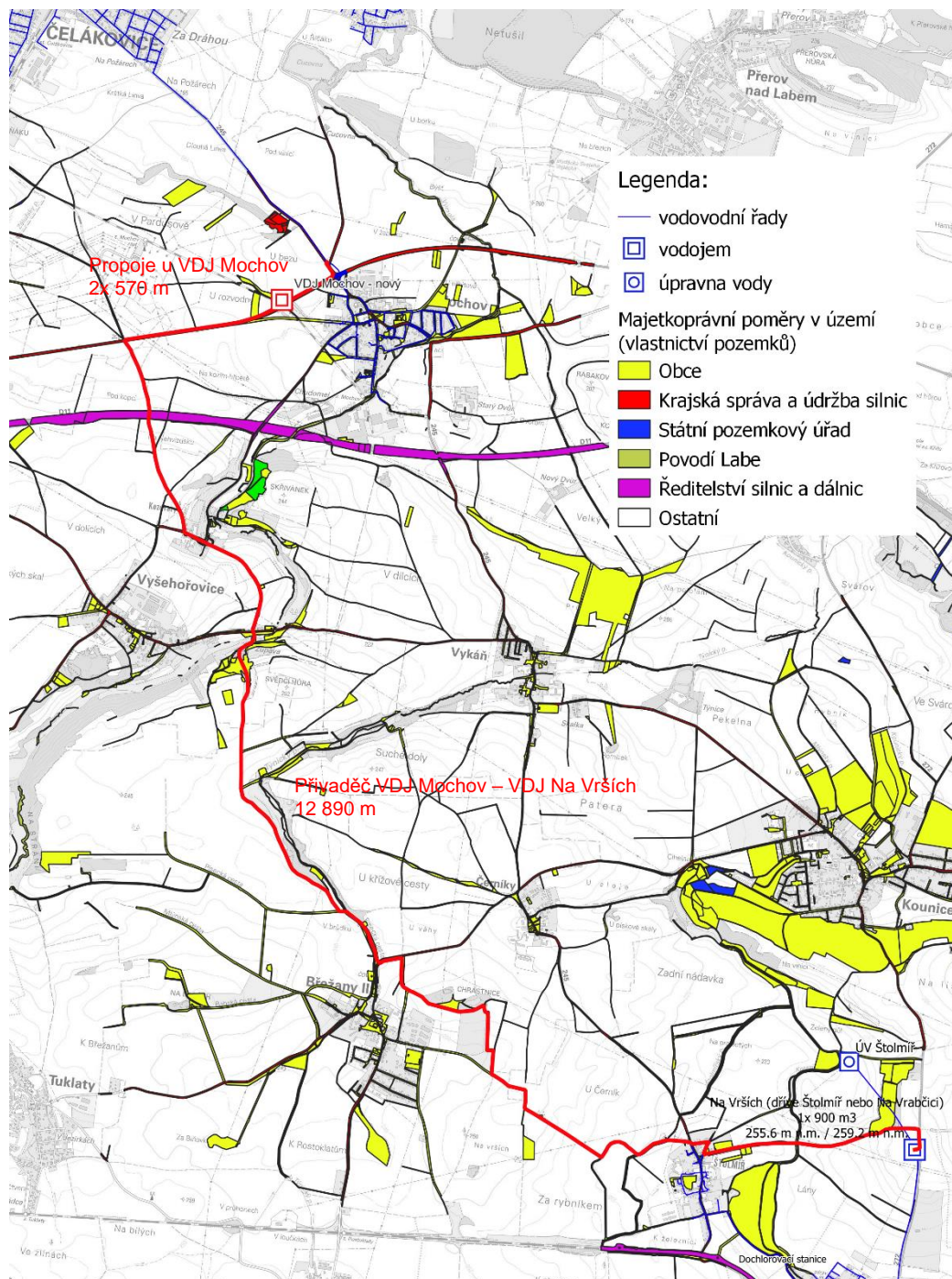
Pro dopravu pitné vody z navrhovaného VDJ Mochov do Českého Brodu je navržen přiváděcí vodovodní řad, který bude zaústěn do VDJ Na Vrších. Zásadním problémem majetkoprávního projednání liniových staveb v tomto rozsahu je získání souhlasů s jejich umístěním, popř. zajištění smluvních vztahů potřebných pro územní a stavební povolení (smlouvy kupní, smlouvy o zřízení věcného břemene, popř. nájemní smlouvy). Velice zdlouhavé a někdy bez kladného výsledku je pak jednání se soukromými vlastníky pozemků. Problémové jsou i pozemky, kde není jednoznačně dohledatelný vlastník pozemku.

Z výše uvedených důvodů je trasa navrhovaného přiváděcího řadu pro připojení na vodovod města Čelákovice (VDJ Mochov – VDJ Na Vrších) navržena především po obecních pozemcích, resp. po pozemcích ve správě nebo ve vlastnictví veřejných organizací.



**Majetkoprávní poměry v lokalitě umožňují výstavbu VDJ Mochov a přivaděče VDJ Mochov – VDJ Na Vrších výhradně na obecních pozemcích nebo na pozemcích ve vlastnictví veřejných institucí. Převážná část trasy navrhovaného přivaděče je umístěna na pozemcích vedených v katastru nemovitostí jako orná půda nebo ostatní plocha.**

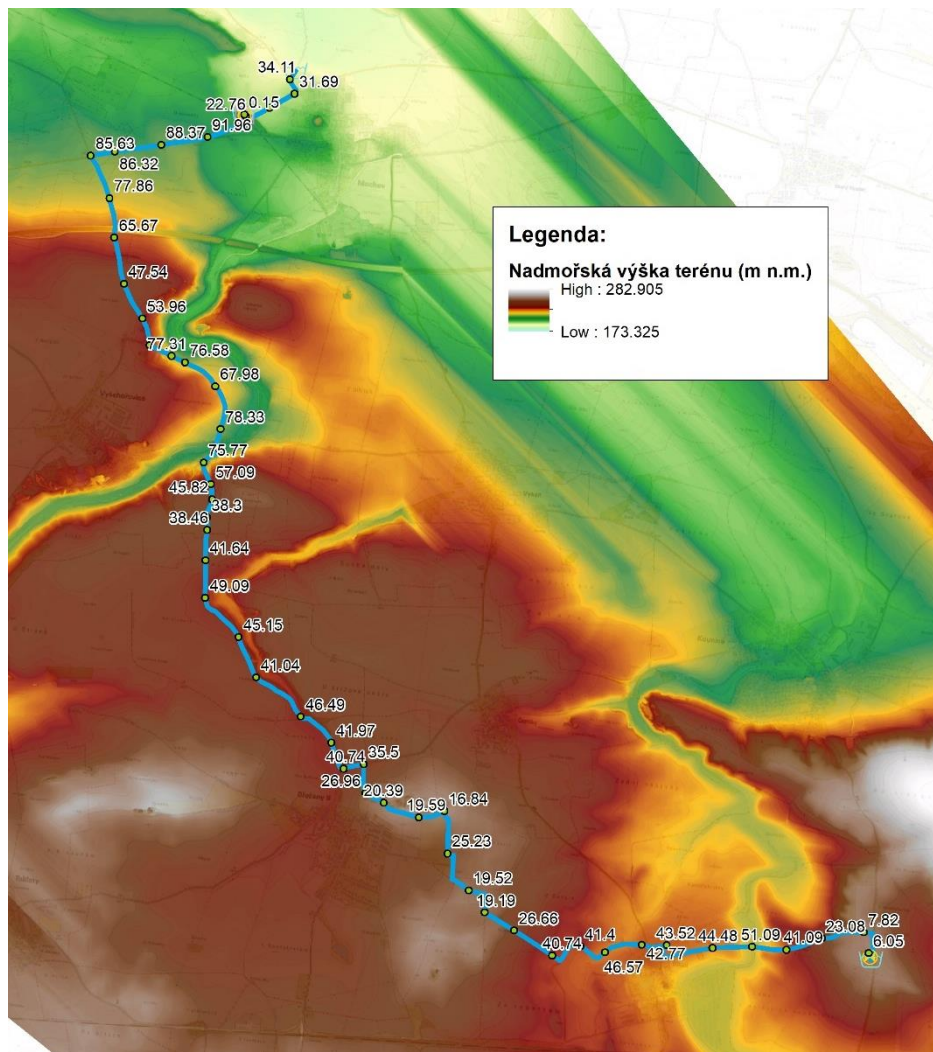
Navrhovaná trasa přivaděčného řadu VDJ Mochov – VDJ Na Vrších je vedena přes katastr obce Vyšehořovice a její místní část Kozovazy. **Dle dostupných informací tyto obce mají dlouhodobý problém se zásobami vody v místních podzemních zdrojích. V případě vhodného navýšení velikosti akumulace nové návrhového VDJ Mochov umožňuje uvedené řešení přímé napojení obce Vyšehořovice na přivaděčí řad VDJ Mochov – VDJ Na Vrších.**



Obr. 17. Majetkoprávní poměry v území (vlastnictví pozemků) a návrh trasy pro přivaděč VDJ Mochov – VDJ Na Vrších

### 6.4.3. Hydraulické posouzení navrhovaných opatření

Za účelem ověření návrhových parametrů přiváděcího řádu VDJ Mochov – VDJ Na Vrších byl ve studii sestaven matematický model. Pro návrh topologie a výškového umístění objektů vodovodního systému je ve studii použit digitální model terénu (DMT), který byl vytvořen v programu QGIS na základě digitálního modelu reliéfu (DMR 5G) popisujícího zájmové území. Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G) představuje zobrazení přirozeného nebo lidskou činností upraveného zemského povrchu v digitálním tvaru ve formě výšek diskrétních bodů v nepravidelné trojúhelníkové síti (TIN) bodů o souřadnicích X,Y,H, kde H reprezentuje nadmořskou výšku ve výškovém referenčním systému Balt po vyrovnání (Bpv) s úplnou střední chybou výšky 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu.



Obr. 18. Stavba matematického modelu a nadmořské výšky terénu

Z vyhodnocení výpočtů hydraulické analýzy vyplývá:

- Návrhové kapacity vodovodních řadů:
  - nátok do VDJ Mochov HD-PE De225 SDR11, dl. 570 m,
  - zásobní řad do obce Mochov (v souběhu nátokem) HD-PE De225 SDR11, dl. 570 m,
  - Přiváděč VDJ Mochov – VDJ Na Vrších HD-PE De225 SDR11, dl. 12 890 m.

- Pro dopravu vody z VDJ Mochov do VDJ Na Vrších je nutná výstavba čerpací stanice. Čerpací stanice bude umístěna v armaturní komoře VDJ Mochov. Návrhové parametry čerpací stanice odpovídají deficitu kapacity zdrojů města Český Brod včetně rezervy pro případné připojení dalších obcí po trase přivaděče, tj.:
  - $Q_{\text{návrh}}$  15 l/s,
  - kóta dopravní výšky 300,00 m n.m.,
  - dopravní výška čerpadla 100 m.

Upozorňujeme, že hydraulické posouzení je provedeno pomocí nekalibrovaného matematického modelu. Cílem kalibrace modelu je dosažení maximální možné shody hodnot výstupních veličin numerické simulace s naměřenými hodnotami. Pomocí kalibrace se ověřuje základní nastavení modelu a hydraulická charakteristika stávajících řadů. Zejména pro ověření spolehlivého plnění navrhovaného VDJ Mochov doporučujeme provedení měrné kampaně a stanovení skutečných parametrů a tlakových podmínek na stávajícím přivaděčím řadu do obce Mochov.

#### 6.4.4. Rekapitulace navrhovaných opatření

##### Navrhovaná opatření:

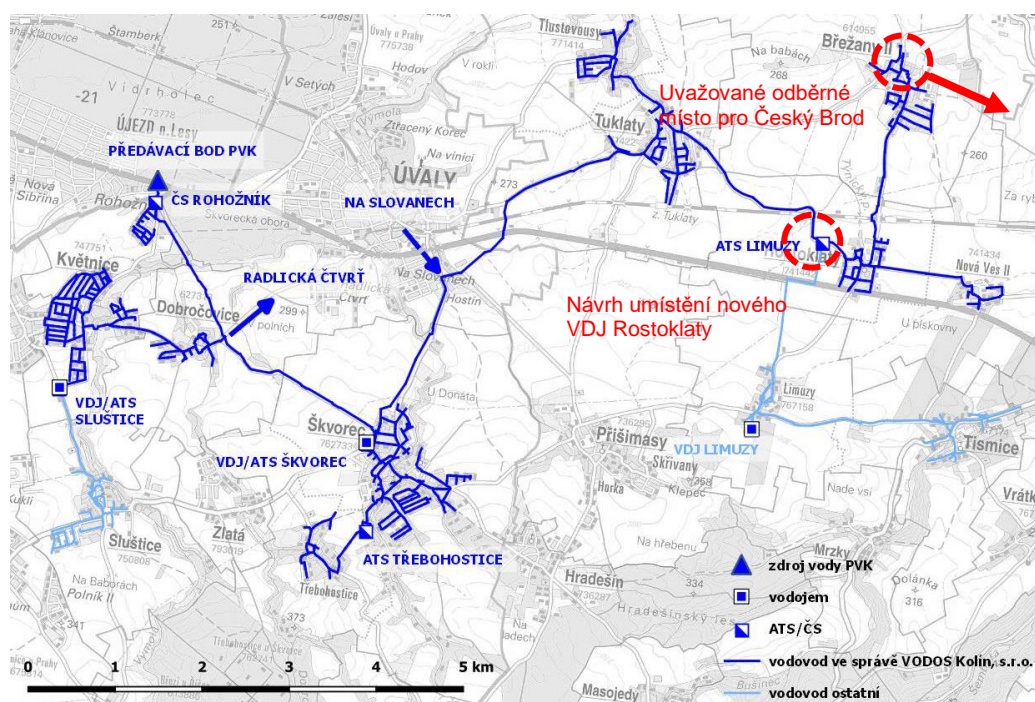
- Výstavba nového VDJ Mochov objemu 2 x 300 m<sup>3</sup>. Součástí nového vodojemu bude ATS pro zásobování obce Mochov a čerpací stanice do pro dopravu vody do Českého Brodu.
- Návrhové kapacity vodovodních řadů:
  - nátok do VDJ Mochov HD-PE De225 SDR11, dl. 570 m,
  - zásobní řad do obce Mochov (v souběhu nátokem) HD-PE De225 SDR11, dl. 570 m,
  - přivaděč VDJ Mochov – VDJ Na Vrších HD-PE De225 SDR11, dl. 12 890 m.

## 6.5. Varianta V. Posílení zásobování ze skupinového vodovodu Škvorec

### 6.5.1. Popis skupinového vodovodu Škvorec a návrh místa napojení

Jedná se o skupinový vodovod provozovaný a vlastněný společností Energie AG Kolín a.s. Vodovod slouží pro zásobování obcí Škvorec, Tuklaty, Tlustovousy, Rostoklaty, Břežany II, Třebohostice, Dobročovice, Květnice a Nová Ves II. Zdrojem vody pro skupinový vodovod je pražský vodovodní systém s napojovacím a předávacím místem v oblasti Újezdu nad Lesy. Dalším zdrojem vody je úvalský vodovod v lokalitě Na Slovanech. Hlavním objektem skupinového vodovodu Škvorec, který zajišťuje akumulaci pitné vody v systému a vyrovnání nerovnoměrností ve spotřebě, je vodojem Škvorec. VDJ Škvorec je situován v západní části městyse Škvorec. Objem vodojemu je 2 x 250 m<sup>3</sup>.

Škvorecký vodovod dále slouží jako zdroj vody pro zásobování obcí, které nejsou součástí skupinového vodovodu. Pitná voda ze škvoreckého vodovodu je předávána do obce Sluštice a pak do obcí Limuzy a Tismice. Dále je ze skupinového vodovodu zásobena lokalita Radlická čtvrť, která je součástí města Úvaly.



Obr. 19. Přehledná situace skupinového vodovodu Škvorec a návrh umístění odběru pro Český Brod

V současnosti je kapacita zdrojů pitné vody skupinového vodovodu Škvorec vyčerpána. Odběr pitné vody z Prahy je omezen z důvodu nedostatečné kapacity hlavního vodovodního řádu Kozinec – Rohožník. Odběr pitné vody z Úval je omezen z důvodu nedostatečné kapacity přiváděcího řádu VDJ U Kapličky – ČS Fibichova – VDJ Rohožník. **Aktuálně je v přípravě dokumentace pro výběr zhotovitele stavby, která řeší zkapacitnění vodovodu Úval a navýšení odběru pro škvorecký vodovod. Předpokládané zahájení realizace této stavby je v roce 2022 (závisí na získání dotačních prostředků).**

Ve věci zřízení odběrného místa ze skupinového vodovodu Škvorec pro posílení zásobování Českého Brodu jsme kontaktovali zástupce provozovatele a vlastníka (stanovisko je součástí příloh). Škvorecký vodovod končí v obci Břežany II podtrubím DN150. Preferovanou variantou je výstavba přiváděcího řádu Břežany II – VDJ Na Vrších. Podmínkou připojení je výstavba nového vodojemu, který bude sloužit pro akumulaci předávané vody do Českého Brodu i jako zásobní vodojem pro pokrytí špičkových odběrů v lokalitě Rostoklaty, Břežany II a Nová Ves II.

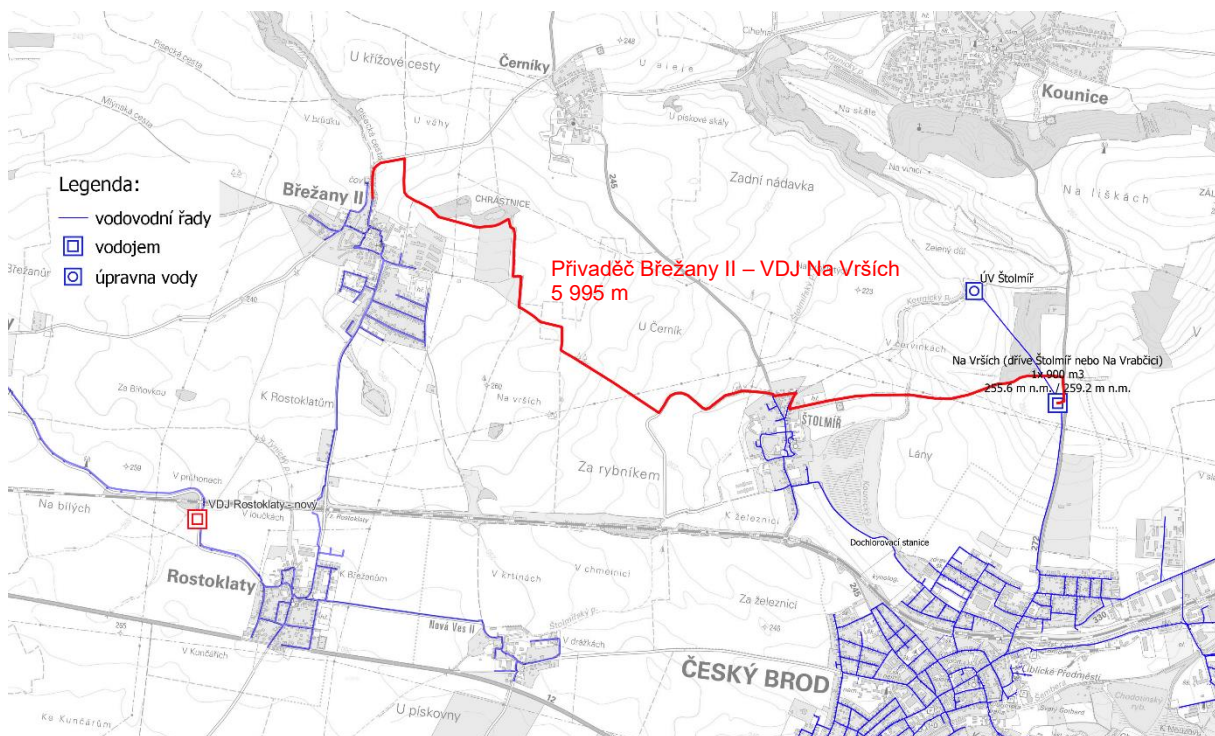
## Rozsah opatření:

- Výstavba nového VDJ Rostoklaty.

Předpokládáme s výstavbou zemního vodojemu, který bude situován v blízkosti obce Rostoklaty na obecním pozemku v blízkosti stávajícího přiváděcího řadu do Rostoklat (např. parc. č. 635, k.ú. Rostoklaty). Požadovaný objem nového vodojemu je v rámci této studie stanoven odhadem z předepsaného procenta maximálního denního průtoku v rozmezí 60% až 80% – **VDJ Rostoklaty o objemu 2 x 300 m<sup>3</sup>**. Součástí nového vodojemu bude ATS pro zajištění požadovaného přetlaku ve vodovodu v obcích Rostoklaty, Břežany II, Nová Ves II a pro dopravu vody do Českého Brodu.

### 6.5.2. Návrh trasy přiváděcího řadu a majetkoprávní elaborát

Pro dopravu pitné vody obce Břežany II do Českého Brodu je navržen přiváděcí vodovodní řad, který bude zaústěn do VDJ Na Vrších. **Majetkoprávní poměry v lokalitě umožňují výstavbu VDJ Rostoklaty a přiváděče Břežany II – VDJ Na Vrších výhradně na obecních pozemcích nebo na pozemcích ve vlastnictví veřejných institucí.** Převážná část trasy navrhovaného přiváděče je umístěna na pozemcích vedených v katastru nemovitostí jako ostatní plocha.



Obr. 20. Návrh umístění navrhovaného VDJ Rostoklaty a návrh trasy pro přiváděč Břežany II – VDJ Na Vrších

### 6.5.3. *Hydraulické posouzení navrhovaných opatření*

V návrhu je uvažováno s výstavbou nového VDJ Rostoklaty. Součástí vodojemu bude ATS, která zajistí požadovaný přetlak ve vodovodu v obcích Rostoklaty, Břežany II, Nová Ves II a zároveň zajistí dopravu vody do Českého Brodu. Z důvodu snížení nákladů na realizaci přiváděcího řadu do Českého Brodu je v této variantě uvažováno s využitím stávajícího hlavního zásobního řadu mezi obcemi Rostoklaty a Břežany II. Jedná se vodovodní řad z plastového potrubí PVC 160, který končí v blízkosti čistírny odpadních vod v obci Břežany II.

- Návrhové kapacity vodovodních řadů:
  - Přivaděč Břežany II – VDJ Na Vrších HD-PE De225 SDR11, dl. 5 995 m.

Upozorňujeme, že pro ověření výše uvedených závěrů je nutné provedení měrné kampaně a kalibrace parametrů stávajících přiváděcích vodovodních řadů v úseku navrhovaný VDJ Rostoklaty – Břežany II. Cílem kalibrace modelu je dosažení maximální možné shody hodnot výstupních veličin numerické simulace s naměřenými hodnotami. Pomocí kalibrace se ověřuje základní nastavení modelu a hydraulická charakteristika stávajících řadů. Dále je pro správný návrh nutné stanovení návrhových potřeb (tj. maximálních hodinových  $Q_{hmax}$ ) pro obce situované mezi navrhovaným VDJ Rostoklaty a VDJ Na Vrších (Rostoklaty, Břežany II, Nová Ves II). V místech navrhovaného VDJ Rostoklaty se dále nachází odbočka pro zásobování obcí, které nejsou součástí skupinového vodovodu (Limuzy a Tismice). Pro správný návrh je nutné stanovení návrhového odběru i pro toto odbočení. Na základě těchto doplněných podkladů musí být v dalších stupních přípravy provedena aktualizace výpočtů a podrobná hydraulická analýza navrženého vodovodního systému.

### 6.5.4. *Rekapitulace navrhovaných opatření*

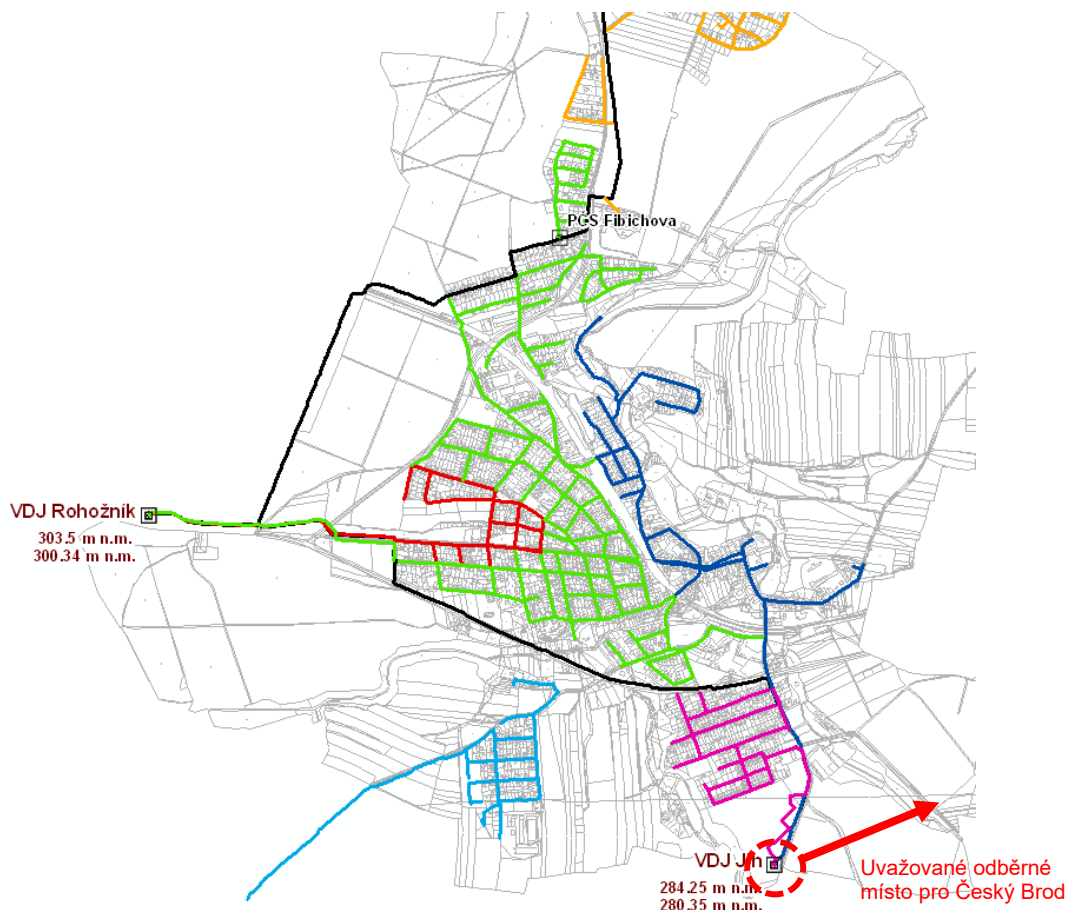
#### **Navrhovaná opatření:**

- Výstavba nového VDJ Rostoklaty objemu 2 x 300 m<sup>3</sup>. Součástí nového vodojemu bude ATS pro zajištění požadovaného přetlaku ve vodovodu v obcích Rostoklaty, Břežany II, Nová Ves II a pro dopravu vody do Českého Brodu.
- Návrhové kapacity vodovodních řadů:
  - přivaděč Břežany II – VDJ Na Vrších HD-PE De225 SDR11, dl. 5 995 m.

## 6.6. Varianta VI. Posílení zásobování z vodovodu Úvaly

### 6.6.1. Popis vodovodu města Úvaly a návrh místa napojení

Úvaly jsou zásobovány z Káranských řadů přes VDJ U Kapličky a ČS Fibichova. Z ČS Fibichova je voda čerpána do VDJ Rohožník (303,47/299,43 m n.m., 2x 500 m<sup>3</sup>). V roce 2014 byl uveden do provozu VDJ Úvaly Jih (284,30/280,30 m n.m., 2x 400 m<sup>3</sup>). Tento vodojem je zásoben gravitačně přiváděcím řadem DN 200 z VDJ Rohožník.



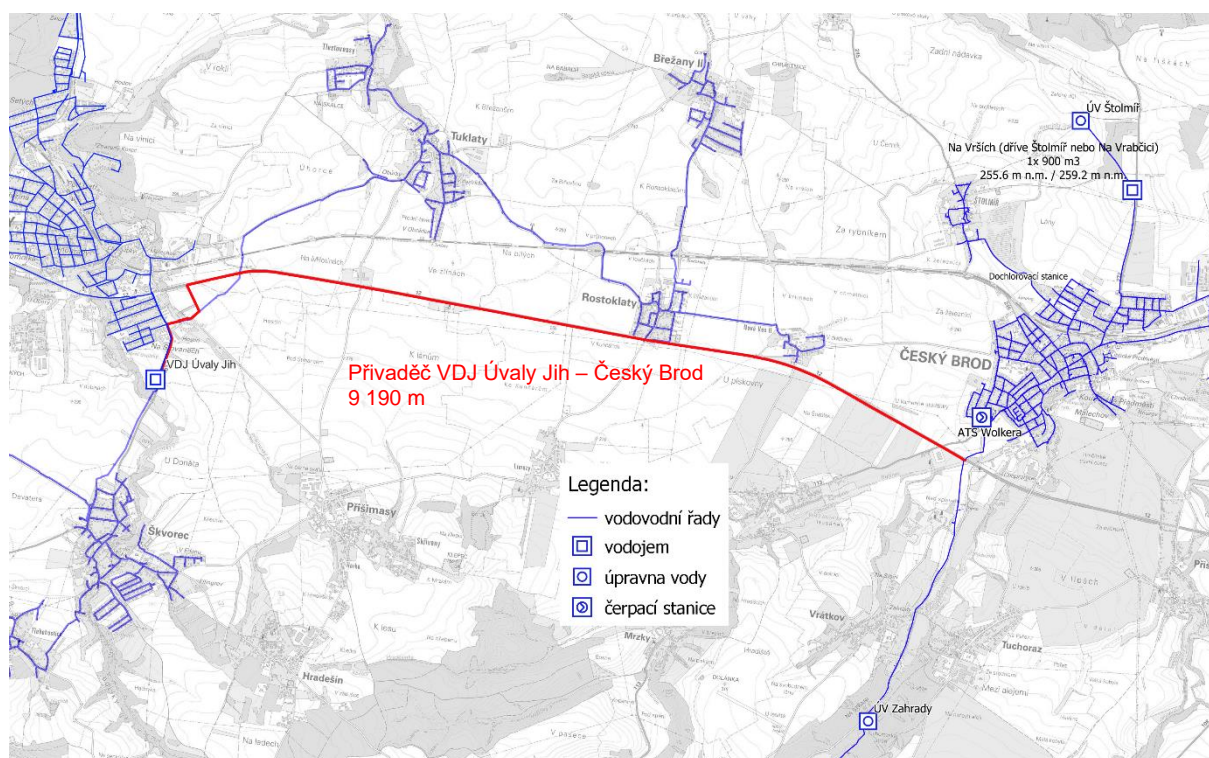
Obr. 21. Přehledná situace vodovodu Úvaly a návrh umístění odběru pro Český Brod

Aktuálně je možnost odběru pro Český Brod omezena kapacitou vodovodu Úval. V současnosti je v přípravě dokumentace pro výběr zhotovitele stavby, která řeší zkapacitnění vodovodního systému s předpokládaným **zahájením realizace v roce 2022** (závisí na získání dotačních prostředků).

Umístění navrhovaného odběru z vodovodu města Úvaly je uvažováno z akumulace VDJ Úvaly Jih. Výšková poloha VDJ Úvaly Jih vyžaduje dopravu vody do VDJ Na Vrších pomocí čerpání.

### 6.6.2. Návrh trasy přiváděcího řadu a majetkoprávní elaborát

Hlediska délky přiváděcího řadu je nejvýhodnější jeho výstavba v trase podél silnice I/12, která spojuje Prahu a Kolín. Pozemky, do kterých je umístěna převážná část trasy navrhovaného přiváděče, jsou ve správě Ředitelství silnic a dálnic ČR. V případě nesouhlasu Ředitelství silnic a dálnic ČR s uložení vodovodního přiváděče podél silnice I/2 umožňují majetkoprávní poměry v území náhradní trasu přiváděče mimo pozemky v soukromém vlastnictví. Nevýhodou náhradních variant trasy pro přiváděč VDJ Úvaly Jih – Český Brod je prodloužení jeho délky a zvýšení nákladů na výstavbu.



Obr. 22. Návrh trasy pro přiváděč VDJ Úvaly Jih – Český brod

### 6.6.3. Hydraulické posouzení navrhovaných opatření

V návrhu je uvažováno s výstavbou nového přiváděcího řadu z VDJ Úvaly Jih do Českého Brodu. Pro dopravu vody do Českého Brodu se uvažuje s výstavbou čerpací stanice, která bude situována v blízkosti VDJ Úvaly Jih. Z důvodu snížení nákladů je napojení navrhovaného přiváděcího řadu předpokládáno přímo na rozváděcí vodovodní síť Českého Brodu s tím, že VDJ Na Vrších bude plnit funkci vodojemu za spotřebišťem (obdobně se stávajícím napojením prameniště Zahrady).

- Návrhové kapacity vodovodních řadů:
  - Přiváděč VDJ Úvaly Jih – VDJ Na Vrších HD-PE De225 SDR11, dl. 9 190 m.

Vzhledem k napojení navrhovaného přiváděcího řadu přímo na rozváděcí vodovodní síť Českého Brodu upozorňujeme, že je pro ověření výše uvedených závěrů včetně stanovení návrhových parametrů nové čerpací stanice u VDJ Úvaly Jih nutná aktualizace matematického modelu vodovodní sítě města Český Brod sestaveného v rámci Generelu vodovodu a kanalizace města Český Brod [6].





#### *6.6.4. Rekapitulace navrhovaných opatření*

##### **Navrhovaná opatření:**

- Výstavba nové čerpací stanice v blízkosti VDJ Úvaly Jih pro dopravu vody do Českého Brodu.
- Návrhové kapacity vodovodních řadů:
  - přivaděč VDJ Úvaly Jih – VDJ Na Vrších HD-PE De225 SDR11, dl. 9 190 m.

## 7. Ekonomické hodnocení navržených opatření

### 7.1. Vstupy pro ekonomické vyhodnocení

Součástí studie je odhad investičních nákladů na realizaci jednotlivých variant technického řešení. Ekonomické hodnocení vychází z:

- ceny dodavatelství firem,
- URS 2021 rozpočtový program,
- orientační ceny Ministerstva pro místní rozvoje dle rozpočtových ukazatelů ([www.uur.cz](http://www.uur.cz)) - Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury - aktualizace 2021,
- UNIKA 2020 - sazebník pro navrhování orientačních nabídkových cen projektových prací a inženýrských činností,
- Metodický pokyn 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 (č.j.: 401/2010 - 15000),
- zkušeností projektanta.

Celkové náklady na výstavbu vodovodu se skládají:

Složky nákladů na realizaci navrhovaných opatření			Podklad pro ekonomické vyhodnocení	
Celkové náklady na výstavbu	Přípravné práce	Projekční práce a inženýrská činnost		<ul style="list-style-type: none"> <li>• UNIKA 2020</li> <li>• zkušeností projektanta</li> </ul>
	Realizační náklady	Základní rozpočtové náklady (ZRN)	Zemní, přípravné a dokončovací práce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• URS 2021 rozpočtový program</li> <li>• <a href="http://www.uur.cz">www.uur.cz</a></li> <li>• zkušeností projektanta</li> </ul>
			Trubní vedení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ceny dodavatelství firem</li> <li>• URS 2021 rozpočtový program</li> <li>• <a href="http://www.uur.cz">www.uur.cz</a></li> <li>• zkušeností projektanta</li> </ul>
		Vedlejší a ostatní rozpočtové náklady (VRN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• URS 2021 rozpočtový program</li> <li>• <a href="http://www.uur.cz">www.uur.cz</a></li> <li>• zkušeností projektanta</li> </ul>	

Tab. 15. Složky nákladů na realizaci navrhovaných opatření

Cena za výstavbu potrubí (ceny za materiál a provádění včetně zemních prací a uvedení povrchů do původního stavu, ceny neobsahují náklady na přípravné práce a vedlejší rozpočtové náklady):

Materiál	Profil - De [mm]	Popis	m.j.	Jednotková cena [Kč]
PE 100 RC SDR 11 (PN 16)	225	nezpevněný povrch pažená rýha – přiváděcí a hlavní zásobní řady mimo zastavěné území	Kč/mb	5 575
	160			3 990
	225	zpevněný povrch pažená rýha – přiváděcí a hlavní zásobní řady v intravilánu obcí		9 920
	160			8 330

Tab. 16. Orientační stanovení jednotkových cen výstavby vodovodních řadů

Vzhledem k tomu, že není provedeno detailní výškové řešení, je ve studii uvažováno s uložením vodovodního potrubí v nezámrazné hloubce 1,5 m. Což včetně podsypu činí průměrnou hloubku výkopu minimálně 1,8 m.

Investiční náklady na výstavu vodovodních řadů zahrnují:

- Zemní práce:
  - výkop,
  - těžitelnost hornin: 40 % tř. 3, 50 % tř. 4 a 10 % tř. 5,
  - hloubka krytí nad potrubím 150 cm + 10 cm na nerovnosti terénu,
  - šířka rýhy je stanovena podle ČSN EN 1610,
  - zřízení a odstranění pažení příložného hl. do 2 m,
  - zpětný zásyp zeminou,
  - lože pod potrubí z písku v tl. 10 cm,
  - obsyp potrubí pískem 30 cm nad potrubí,
  - odvoz přebytku výkopu do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku a poplatek za uložení na skládku,
  - odstranění a obnovení povrchu nad paženou rýhou,
  - odvoz sutí do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku vč. poplatku za uložení na skládku.
  
- Potrubí:
  - dodávka a montáž potrubí s podílem tvarovek a armatur vč. spojů a těsnění,
  - tlakové zkoušky vč. zabezpečení konců potrubí při tlakových zkouškách, dezinfekce potrubí,
  - identifikační vodič + PE páska s nápisem vodovod.

## 7.2. Odhad investičních nákladů variant

Investiční náklady byly rozděleny dle navržených variant:

- Varianta I. – posílení zásobování z místních zdrojů
- Varianta II. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu Nymburk
  - Bez odhadu investičních nákladů, a to z důvodu nesouhlasného stanoviska VaK Nymburk, a.s. k možnému navýšení odběru vody pro Český Brod.
- Varianta III. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu JEKOZ
  - Bez odhadu investičních nákladů, a to z důvodu nedostatečné kapacity zdrojů SV JEKOZ pro pokrytí vlastní potřeby svazkových obcí.
- Varianta IV. – posílení zásobování z ÚV Káraný (Čelákovice a Mochov)
- Varianta V. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu Škvorec
- Varianta VI. – posílení zásobování z vodovodu Úvaly

## 7.2.1. Varianta I. Posílení zásobování z místních zdrojů

Varianta I. – posílení zásobování z místních zdrojů			M. J. [-]	Počet M. J. [-]	Cena za M. J. [Kč/M. J.]	Cena [tis. Kč]	
Celkové náklady na výstavbu	Přípravné práce	Přípravné práce - polohopisné a výškopisné zaměření	km	2	40 000	80	
		Přípravné práce – IGP (inženýrsko-geologický průzkum, vrty + geofond)	ks	5	20 000	100	
		Hydrogeologický průzkum včetně dlouhodobých hydrodynamických zkoušek, odběr vzorků a zjištění kvality jímané podzemní vody, posouzení a návrh úpravy ochranných pásem jímacího území	ks	1	450 000	450	
		Provedení poloprovozních testů technologie ÚV, posouzení vhodnosti a stanovení návrhových parametrů jednotlivých typů membrán + projednání podmínek pro vypouštění odpadních vod.	ks	1	500 000	500	
		Vypracování dokumentace pro vydání společného povolení liniové stavby technické infrastruktury včetně souvisejících technologických objektů (DSJ)					
		DSJ – podklad k majetkoprávnímu projednání	ks	1	200 000	200	
		DSJ – čistopis	ks	1	2 450 000	2 450	
		Inženýrská činnost za účelem vydání společného územního a stavebního řízení – společné povolení (IČ DSJ)					
		IČ DSJ - Majetkoprávní projednání - v ceně je do 5 souhlasů a 5 smluv , cena nad stanovený počet 6 000 Kč/souhlas a 8 000 Kč/smlouvu	ks	1	100 000	100	
		IČ DSJ - Podání žádosti o vydání společného povolení	ks	1	125 000	125	
	Vypracování zadávací dokumentace pro výběr zhotovitele stavby (DVZ), DPS + RZ+VV	ks	1	1 950 000	1 950		
	<b>Přípravné práce celkem</b>					<b>5 955</b>	
	Realizační náklady	Rekonstrukce a rozšíření prameniště	Náhradní vrt za BD1	m	80	3 500	280
			Nové dva vrty při hloubce cca 80 m	m	160	3 500	560
			Zpevněná štěrková příjezdová komunikace k novým vrtům	m <sup>2</sup>	1000	950	950
			Manipulační šachta vrtané studny (vč. strojního vybavení a čerpadla, nové kabelové trasy, elektro a MaR vstrojení, oplocení)	ks	3	1 500 000	4 500
			Výstavba výtlačných řadů PE SDR 11 De 160 z nových vrtů do ÚV Zahrady	m	1800	3 990	7 182
		Rekonstrukce ÚV Zahrady		m	200	5 575	1 115
			Rozšíření objektu ÚV Zahrady	m <sup>3</sup>	350	10 000	3 500
			Rozšíření akumulčních nádrží (surová voda, upravená voda, nádrže kalového hospodářství)	m <sup>3</sup>	600	8 000	4 800
Zpevněné plochy a terénní úpravy			m <sup>2</sup>	1000	1 500	1 500	
Strojnětechnologická část - úprava vody - aerační zařízení, - membránová technologie ÚV (např. reversní osmóza), - filtr pro doplnění hořečnatých iontů, - hygienické zabezpečení UV záření v kombinaci s dávkováním roztoku chlomanu, - trubní propoje, čerpadla, armatury.			kpl	1	12 900 000	12 900	
	Elektroinstalace a řídicí systém	kpl	1	3 000 000	3 000		
VRN	Vedlejší a ostatní rozpočtové náklady (VRN) uvažováno 5 % z realizačních nákladů	-	-	-	2 014		
<b>Realizační náklady celkem</b>					<b>42 301</b>		
<b>Celkové investiční náklady</b>					<b>48 256</b>		

Tab. 17. Odhad investičních nákladů pro variantu I. - posílení zásobování z místních zdrojů

## 7.2.2. Varianta III. Posílení zásobování ze skupinového vodovodu JEKOZ

Varianta III. Posílení zásobování ze skupinového vodovodu JEKOZ		M. J. [-]	Počet M. J. [-]	Cena za M. J. [Kč/M. J.]	Cena [tis. Kč]	
Celkové náklady na výstavbu	Přípravné práce	Přípravné práce - polohopisné a výškopisné zaměření	km	7	30 000	210
		Přípravné práce – IGP (inženýrsko-geologický průzkum, vrty + geofond)	ks	8	20 000	160
		Provedení měrné kampaně, stanovení skutečných parametrů stávajících přiváděcích vodovodních řadů a aktualizace hydraulických výpočtů	ks	1	250 000	250
		Vypracování dokumentace pro vydání společného povolení liniové stavby technické infrastruktury včetně souvisejících technologických objektů (DSJ)				
		DSJ – podklad k majetkoprávnímu projednání	ks	1	130 000	130
		DSJ – čistopis	ks	1	950 000	950
		Inženýrská činnost za účelem vydání společného územního a stavebního řízení – společné povolení (IČ DSJ)				
		IČ DSJ - Majetkoprávní projednání - v ceně je do 5 souhlasů a 5 smluv , cena nad stanovený počet 6 000 Kč/souhlas a 8 000 Kč/smlouvu	ks	1	100 000	100
		IČ DSJ - Podání žádosti o vydání společného povolení	ks	1	125 000	125
		Vypracování zadávací dokumentace pro výběr zhotovitele stavby (DVZ), DPS + RZ+VV	ks	1	1 250 000	1 250
	<b>Přípravné práce celkem</b>					<b>3 175</b>
	Realizační náklady	Přiváděč VDJ Kostelec – pram. Vrátkov HD-PE De225 SDR11, dl. 7 970 m	m	950	9 920	9 424
			m	7020	5 575	39 137
		Doplnění armatur a úprava vystrojení prameniště Vrátkov a ÚV Zahrady	ks	1	1 000 000	1 000
Vedlejší a ostatní rozpočtové náklady (VRN) uvažováno 5 % z realizačních nákladů		-	-	-	2 478	
<b>Realizační náklady celkem</b>					<b>52 039</b>	
<b>Celkové investiční náklady</b>					<b>55 214</b>	

Tab. 18. Odhad investičních nákladů pro variantu III. - posílení zásobování ze skupinového vodovodu JEKOZ

Pozn.: ... Možnost posílení zásobování Českého Brodu ze skupinového vodovodu JEKOZ je podmíněna výstavbou přiváděcího řadu ze štolového přiváděče do Říčany a dále napojením skupinového vodovodu JEKOZ na Říčany. Ve studii předpokládáme, že připojení města Český Brod bude podmíněno spolufinancováním výstavby přiváděcího řadu ze štolového přiváděče do Říčany a spolufinancováním napojení skupinového vodovodu JEKOZ na Říčany. Přesná výše požadovaných nákladů je v současné době velmi obtížně odhadnutelná – lze předpokládat, že bude odpovídat poměru nákladů vůči velikosti rezervované kapacity. Finální výše požadovaného podílu na spolufinancování se výrazně sníží v případě zajištění dotace na výstavbu těchto záměrů.

## 7.2.3. Varianta IV. Posílení zásobování z ÚV Káraný (Čelákovice a Mochov)

Varianta IV. Posílení zásobování z ÚV Káraný (Čelákovice a Mochov)		M. J. [-]	Počet M. J. [-]	Cena za M. J. [Kč/M. J.]	Cena [tis. Kč]	
Celkové náklady na výstavbu	Přípravné práce	Přípravné práce - polohopisné a výškopisné zaměření	km	14	30 000	420
		Přípravné práce – IGP (inženýrsko-geologický průzkum, vrty + geofond)	ks	15	20 000	300
		Provedení měrné kampaně, stanovení skutečných parametrů stávajících přiváděcích vodovodních řadů a aktualizace hydraulických výpočtů	ks	1	250 000	250
		Vypracování dokumentace pro vydání společného povolení liniové stavby technické infrastruktury včetně souvisejících technologických objektů (DSJ)				
		DSJ – podklad k majetkoprávnímu projednání	ks	1	220 000	220
		DSJ – čistopis	ks	1	2 700 000	2 700
		Inženýrská činnost za účelem vydání společného územního a stavebního řízení – společné povolení (IČ DSJ)				
		IČ DSJ - Majetkoprávní projednání - v ceně je do 5 souhlasů a 5 smluv , cena nad stanovený počet 6 000 Kč/souhlas a 8 000 Kč/smlouvu	ks	1	100 000	100
		IČ DSJ - Podání žádosti o vydání společného povolení	ks	1	125 000	125
		Vypracování zadávací dokumentace pro výběr zhotovitele stavby (DVZ), DPS + RZ+VV	ks	1	2 150 000	2 150
	<b>Přípravné práce celkem</b>					<b>6 265</b>
	Realizační náklady	Nátok do VDJ Mochov HD-PE De225 SDR11, dl. 570 m, zásobní řad do obce Mochov HD-PE De225 SDR11, dl. 570 m, přiváděč VDJ Mochov – VDJ Na Vrších HD-PE De225 SDR11, dl. 12 890 m	m	2250	9 920	22 320
			m	11210	5 575	62 496
		Doplnění armatur a úprava vystrojení armaturní komory VDJ Na Vrších	ks	1	500 000	500
		Výstavba nového zemního VDJ Mochov (2 x 300 m3) - stavební část, strojnětechnologické vystrojení, elektroinstalace vč. rozvaděče a připojení ke zdroji el.energie, systém MaR, oplocení, odpad a vnější trubní propoje, ATS pro zásobování obce Mochov a čerpací stanice do pro dopravu vody do Českého Brodu	ks	1	20 500 000	20 500
		Zpevněná příjezdová komunikace k novému vodojemu	m2	1000	950	950
		Vedlejší a ostatní rozpočtové náklady (VRN) uvažováno 5 % z realizačních nákladů	-	-	-	5 338
<b>Realizační náklady celkem</b>					<b>112 104</b>	
<b>Celkové investiční náklady</b>					<b>118 369</b>	

Tab. 19. Odhad investičních nákladů pro variantu IV. - posílení zásobování z ÚV Káraný

## 7.2.4. Varianta V. Posílení zásobování ze skupinového vodovodu Škvorec

Varianta V. Posílení zásobování ze skupinového vodovodu Škvorec		M. J. [-]	Počet M. J. [-]	Cena za M. J. [Kč/M. J.]	Cena [tis. Kč]	
Celkové náklady na výstavbu	Přípravné práce	Přípravné práce - polohopisné a výškopisné zaměření	km	6	30 000	180
		Přípravné práce – IGP (inženýrsko-geologický průzkum, vrty + geofond)	ks	8	20 000	160
		Provedení měrné kampaně, stanovení skutečných parametrů stávajících přiváděcích vodovodních řadů a aktualizace hydraulických výpočtů	ks	1	250 000	250
		Vypracování dokumentace pro vydání společného povolení liniové stavby technické infrastruktury včetně souvisejících technologických objektů (DSJ)				
		DSJ – podklad k majetkoprávnímu projednání	ks	1	150 000	150
		DSJ – čistopis	ks	1	1 750 000	1 750
		Inženýrská činnost za účelem vydání společného územního a stavebního řízení – společné povolení (IČ DSJ)				
		IČ DSJ - Majetkoprávní projednání - v ceně je do 5 souhlasů a 5 smluv , cena nad stanovený počet 6 000 Kč/souhlas a 8 000 Kč/smlouvu	ks	1	100 000	100
		IČ DSJ - Podání žádosti o vydání společného povolení	ks	1	125 000	125
		Vypracování zadávací dokumentace pro výběr zhotovitele stavby (DVZ), DPS + RZ+VV	ks	1	1 450 000	1 450
	<b>Přípravné práce celkem</b>					<b>4 165</b>
	Realizační náklady	Přiváděč Břežany II – VDJ Na Vrších HD-PE De225 SDR11, dl. 5 995 m	m	900	9 920	8 928
			m	5095	5 575	28 405
		Doplnění armatur a úprava vystrojení armaturní komory VDJ Na Vrších	ks	1	500 000	500
		Výstavba nového zemního VDJ Rostoklaty (2 x 300 m3) - stavební část, strojnětechnologické vystrojení, elektroinstalace vč. rozvaděče a připojení ke zdroji el.energie, systém MaR, oplocení, odpad a vnější trubní propoje, ATS pro zásobování obce Rostoklaty, Břežany II, Nová Ves II a čerpací stanice do pro dopravu vody do Českého Brodu	ks	1	20 500 000	20 500
		Zpevněná příjezdová komunikace k novému vodojemu	m2	1000	950	950
		Vedlejší a ostatní rozpočtové náklady (VRN) uvažováno 5 % z realizačních nákladů	-	-	-	2 964
<b>Realizační náklady celkem</b>					<b>62 247</b>	
<b>Celkové investiční náklady</b>					<b>66 412</b>	

Tab. 20. Odhad investičních nákladů pro variantu V. - posílení zásobování ze skupinového vodovodu Škvorec

## 7.2.5. Varianta VI. Posílení zásobování z vodovodu Úvaly

Varianta VI. Posílení zásobování z vodovodu Úvaly		M. J. [-]	Počet M. J. [-]	Cena za M. J. [Kč/M. J.]	Cena [tis. Kč]	
Celkové náklady na výstavbu	Přípravné práce	Přípravné práce - polohopisné a výškopisné zaměření	km	9	30 000	270
		Přípravné práce – IGP (inženýrsko-geologický průzkum, vrty + geofond)	ks	12	20 000	240
		Provedení měrné kampaně, stanovení skutečných parametrů stávajících přiváděcích vodovodních řadů a aktualizace hydraulických výpočtů	ks	1	250 000	250
		Vypracování dokumentace pro vydání společného povolení liniové stavby technické infrastruktury včetně souvisejících technologických objektů (DSJ)				
		DSJ – podklad k majetkoprávnímu projednání	ks	1	150 000	150
		DSJ – čistopis	ks	1	1 800 000	1 800
		Inženýrská činnost za účelem vydání společného územního a stavebního řízení – společné povolení (IČ DSJ)				
		IČ DSJ - Majetkoprávní projednání - v ceně je do 5 souhlasů a 5 smluv , cena nad stanovený počet 6 000 Kč/souhlas a 8 000 Kč/smlouvu	ks	1	100 000	100
		IČ DSJ - Podání žádosti o vydání společného povolení	ks	1	125 000	125
		Vypracování zadávací dokumentace pro výběr zhotovitele stavby (DVZ), DPS + RZ+VV	ks	1	1 490 000	1 490
	<b>Přípravné práce celkem</b>					<b>4 425</b>
	Realizační náklady	Přiváděč VDJ Úvaly Jih – VDJ Na Vrších HD-PE De225 SDR11, dl. 9 190 m	m	1600	9 920	15 872
			m	7590	5 575	42 314
		Doplnění armatur a úprava vystrojení armaturní komory VDJ Na Vrších	ks	1	500 000	500
		Výstavba nové čerpací stanice v blízkosti VDJ Úvaly Jih pro dopravu vody do Českého Brodu - stavební část, strojnítechnologické vystrojení, elektroinstalace vč. rozvaděče a připojení ke zdroji el.energie, systém MaR, oplocení	ks	1	5 500 000	5 500
		Vedlejší a ostatní rozpočtové náklady (VRN) uvažováno 5 % z realizačních nákladů	-	-	-	3 209
		<b>Realizační náklady celkem</b>				
	<b>Celkové investiční náklady</b>					<b>71 821</b>

Tab. 21. Odhad investičních nákladů pro variantu VI. - posílení zásobování z vodovodu Úvaly



### 7.3. Rekapitulace odhadů investičních nákladů dle navržených variant

V této kapitole je uvedena rekapitulace nákladů na realizaci navržených variant.

Rozdělení nákladů	Náklady [tis. Kč]					
	Varianta I. – posílení zásobování z místních zdrojů	Varianta II. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu Nymburk	Varianta III. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu JEKOZ	Varianta IV. – posílení zásobování z ÚV Káraný (Čelákovice a Mochov)	Varianta V. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu Škvorec	Varianta VI. – posílení zásobování z vodovodu Úvaly
Náklady na přípravné práce	5 955	Nesouhlasné stanovisko k navýšení odběru vody	3 175	6 265	4 165	4 425
Náklady na opatření pro zvětšení kapacity navazujících skupinových vodovodu	-		Určí se na základě jednání s vlastníky navazujících vodovodu <sup>6)</sup>	21 450	21 450	- <sup>4)</sup>
Náklady na opatření na vodovodu města Český Brod	42 301		52 039	90 654	40 797	67 396
<b>Celkem</b>	<b>48 256<sup>1)</sup></b>	<b>-</b>	<b>55 214<sup>6)</sup></b>	<b>118 369<sup>2)</sup></b>	<b>66 412<sup>3)</sup></b>	<b>71 821<sup>5)</sup></b>

Tab. 22. Rekapitulace odhadu investičních nákladů dle navržených variant

Pozn.: <sup>1)</sup> ... Náklady na rekonstrukci ÚV Zahrady ovlivňuje způsob likvidace odpadních vod z technologie. V návrhu je uvažováno se snižováním koncentrace odpadních vod pomocí usazování rozpuštěných solí na kalových lagunách nebo v sedimentačních nádržích a jejich následným vypouštěním do vodního toku. V rámci předprojektové přípravy, tj. provedení poloprovozních testů technologie nové ÚV, bude nutné předjednat na příslušném povodí možnosti a podmínky vypouštění odpadní vody, resp. uvažovaný návrh upravit.

<sup>2)</sup> ... Navrhovaná trasa přívaděcího řadu VDJ Mochov – VDJ Na Vrších je vedena přes katastr obce Vyšehořovice a její místní část Kozovazy. Dle dostupných informací tyto obce mají dlouhodobý problém se zásobami vody v místních podzemních zdrojích. Připojení těchto obcí za podmínky spolufinancování výstavby nového vodojemu a přívaděcího řadu částečně sníží náklady na opatření v této variantě.

<sup>3)</sup> ... Jedná se o variantu připojení na skupinový vodovod v soukromém vlastnictví – provozovaný a vlastněný společností Energie AG Kolín a.s.

<sup>4)</sup> ... V termínu odevzdání této studie nebylo k dispozici oficiální stanovisko k možnosti a podmínky případného napojení na vodovod Úvaly.

<sup>5)</sup> ... V odhadu nákladů je uvažováno s výstavbou přívaděcího řadu z VDJ Úvaly Jih do Českého Brodu v trase podél silnice I/12. V případě nesouhlasu Ředitelství silnic a dálnic ČR s uložení vodovodního přivaděče podél silnice I/2 umožňují majetkoprávní poměry v území náhradní trasu přivaděče mimo pozemky v soukromém vlastnictví. Nevýhodou náhradních tras je výrazné prodloužení přívaděcího řadu a zvýšení nákladů na jeho realizaci.

<sup>6)</sup> ... Možnost posílení zásobování Českého Brodu ze skupinového vodovodu JEKOZ je podmíněna výstavbou přívaděcího řadu ze štolového přivaděče do Říčany a dále napojením skupinového vodovodu JEKOZ na Říčany. Ve studii předpokládáme, že připojení města Český Brod bude podmíněno spolufinancováním výstavby přívaděcího řadu ze štolového přivaděče do Říčany a spolufinancováním napojení skupinového vodovodu JEKOZ na Říčany. Přesná výše požadovaných nákladů je v současné době velmi obtížně odhadnutelná – lze předpokládat, že bude odpovídat poměru nákladů vůči velikosti rezervované kapacity. Finální výše požadovaného podílu na spolufinancování se výrazně sníží v případě zajištění dotace na výstavbu těchto záměrů.

## 8. Závěry a doporučení

Předkládaná studie proveditelnosti se zaměřuje na problematiku zajištění spolehlivého zásobování pitnou vodou ve vazbě na udržitelný rozvoj města Český Brod. Závěry a doporučení ze studie poslouží městu Český Brod při rozhodování o způsobu zásobování pitnou vodou v rámci jeho dalšího rozvoje.

### Vyhodnocení bilance potřeby a dostupných zdrojů pitné vody

Pro návrh zdroje vody je rozhodující výhledová potřeba vody, tj. výhledový počet obyvatel připojených na vodovod. V návrhu je uvažováno s výhledem včetně územních rezerv, tj. ve výsledném stavu **11 000 obyvatel**. Uvedenému počtu obyvatel odpovídá potřeba:

Název obce	Q <sub>p</sub>			Q <sub>dmax</sub>		
	[l.s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .den <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	k <sub>d</sub>	[l.s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .den <sup>-1</sup> ]
Stávající stav	12.1	1 044	381 060	1.35	15.5	1 336
<b>Výhledový stav</b>	<b>19.10</b>	<b>1 650</b>	<b>602 250</b>	<b>1.35</b>	<b>24.4</b>	<b>2 112</b>

Tab. 23. Stanovení výhledové maximální denní potřeby vody

Stávající zdroje podzemní vody jsou schopny dodávat celkem 31 l/s surové podzemní vody (8 l/s Štolmíř, 18 l/s Zahrady a 5 l/s Vrátkov). S ohledem na kolísání vydatnosti a znečištění surové podzemní vody prameniště Štolmíř, havarijní stav objektů prameniště Vrátkov, „utopené“ ponorné čerpadlo a značné stáří vrtu BD1 prameniště Zahrady však vede v rámci zatěžovacího stavu k jejich vyřazení. Po tomto vyřazení jsou v tak v rámci zatěžovacího stavu při využití stávajících funkčních objektů jednotlivá prameniště schopna bez problémů dlouhodobě dodávat pouze 11 l/s.

V následující tabulce je uveden deficit kapacity zdrojů pro současný a výhledový zatěžovací stav 2041:

Zásobovaná oblast	Zdroje vody	Požadavky na vodu k realizaci (VVR)		Vydatnost zdrojů – surová voda		Vydatnost zdrojů – upravená voda*		PŘEBYTEK / DEFICIT	
		současný stav 2021 [l/s]	výhledový zatěžovací stav 2041 [l/s]	současný stav 2021 [l/s]	výhledový zatěžovací stav 2041 [l/s]	současný stav 2021 [l/s]	výhledový zatěžovací stav 2041 [l/s]	současný stav 2021 [l/s]	výhledový zatěžovací stav 2041 [l/s]
Český Brod (včetně místních částí Štolmíř a Liblice)	Místní zdroje podzemní vody	15,5	24,4	25,5	11,0	21,7	9,4	8,7**	-12,6
	Voda předaná z Kounic (VaK Nymburk)			2,5	2,5	2,5	2,5		-6,6*** (po realizaci náhradního vrtu za vrt BD1)

Tab. 24. Vyhodnocení bilance potřeby vody a kapacity dostupných zdrojů pitné vody

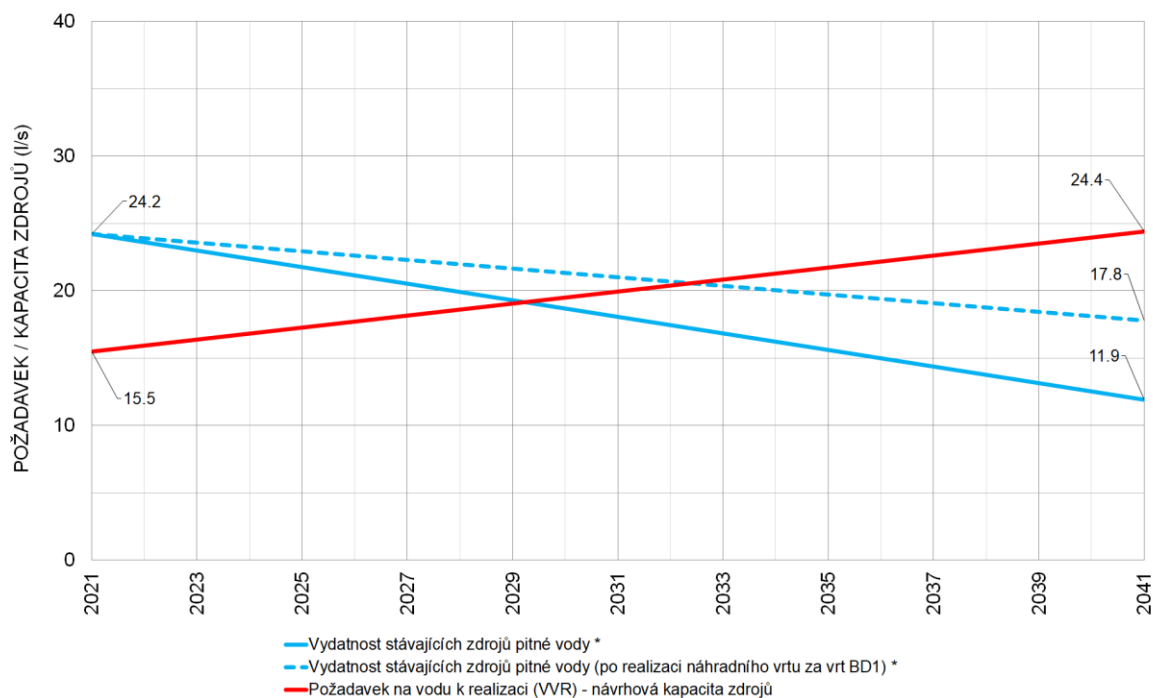
Pozn.:

\* ... Zohledňuje rezervu pro náhradu dávkování fosforečnanů vhodnějšími např. membránovými technologiemi, tj. rezerva pro vlastní spotřebu úpravní – cca 15 % jímané surové vody.

\*\* ... Současná vydatnost zdrojů pitné vody vykazuje dostatečnou rezervu pro náhradu dávkování fosforečnanů vhodnějšími technologiemi.

\*\*\* ... Snížení deficitu po realizaci náhradního vrtu za vrt BD1.

## POŽADAVEK NA KAPACITU ZDROJŮ



Obr. 23. Vývoj bilance potřeby vody a kapacity dostupných zdrojů pitné vody – výhled 2041

Pozn.:

- \* ... Upravená voda, tj. vydatnost zdrojů snížena o vlastní spotřebu úpravny pro náhradu dávkování fosforečnanů vhodnějšími technologiemi – cca 15 % jímané surové vody.
- \*\* ... Vývoj vydatnosti stávajících zdrojů vody je znázorněn lineárně, což neodpovídá realitě. Skutečný pokles vydatnosti zdrojů bude skokový a bude závislý na výpadku jednotlivých vrtů – např. snížení vydatnosti prameniště Štolmíř v období sucha, výpadek rizikového vrtu BD1 v prameništi Zahrady nebo výpadek prameniště Vrátkov.

## **Možné varianty posílení zdrojů pitné vody pro zásobování města Český Brod:**

- posílení zásobování z místních zdrojů,
- připojení na jiný na kapacitní nadřazený vodárenský systém:
  - skupinový vodovod Nymburk,
  - skupinový vodovod JEKOZ,
  - vodovod z úpravny vody Káraný (Čelákovice a Mochov),
  - skupinový vodovod Škvorec,
  - vodovod města Úvaly.

### **Varianta I. Posílení zásobování z místních zdrojů**

Varianta I. spočívá v zachování zásobení města Český Brod z místních podzemních zdrojů pitné vody. Ve výhledovém stavu je uvažováno s odstavením problematických zdrojů Štolmíř a Vrátkov, dokončení rozšíření prameniště Zahrady o nově připojované vrty NV1 a NV2 a převrtání stávajícího vrtu BD1. **Uvedená opatření zajistí pokrytí současné potřeby pitné vody města Český Brod, tj. cca 6 900 obyvatel.**

Pro další rozvoj města spojený s nárůstem postu obyvatel je potřeba doplnit výše uvedené zdroje pitné vody o zdroje nové. Požadovaná vydatnost nových zdrojů odpovídá výhledové potřebě vody, tj. **výhledovému počtu 11 000 obyvatel**. V souladu se závěry hydrogeologické rešerše je v této variantě navrženo další rozšíření prameniště Zahrady. Lokalita prameniště Zahrady je vhodná pro vytvoření nových zdrojů, a to jak z hlediska potenciální vydatnosti vrtů, tak z hlediska existujícího trubního přivaděče. Rozšíření prameniště vyžaduje **vyvrtání dvou nových vrtů** se zaplášťovými sondami o hloubce cca 80 m, které budou situovány do vydatných puklinových pásem v rámci permokarbonských vrstev blanické brázdy. Vytyčení těchto vrtů by s ohledem na výše zmíněnou nutnost napojení na propustná puklinové pásma bylo vhodné provést na základě podrobného geofyzikálního průzkumu lokality.

Vzhledem k vysoké tvrdosti vody vyžaduje jímaná podzemní voda z prameniště Zahrady úpravu. V březnu 2016 byla na ÚV Zahrady instalována dávkovací stanice přípravku na bázi fosforečnanů pro stabilizaci tvrdosti. V souladu se stanoviskem Státního zdravotního ústavu vyžaduje další rozšíření prameniště Zahrady výstavbu **nové úpravný vody pro snížení tvrdosti vody bez použití fosforečnanů**.

Předpokládaný rozsah opatření:

- *Hydrogeologický průzkum*
- *Stavební úpravy zhlaví dvou nových vrtů*
- *Výstavba výtlačných radů z nových vrtů (PE SDR 11 De160 cca dl. 2000)*
- *Kabelové trasy k novým vrtům, elektročást a SŘTP*
- *Rekonstrukce úpravný vody Zahrady*

### **Varianta II. Posílení zásobování ze skupinového vodovodu Nymburk**

Ve věci možného navýšení stávajícího odběru pitné vody z vodovodního systému ve správě VaK Nymburk jsme kontaktovali výrobního náměstka. Součástí žádosti o stanovisko byl návrh možných opatření na infrastruktuře v majetku VaK Nymburk pro zkapacitnění systému, resp. návrh na spolufinancování výstavby nového vodojemu pro lokalitu Poříčany a Kounice s možností navýšení odběru do Českého Brodu.

**Odpověď:** „V současné době nelze s ohledem na zásobované oblasti a s předpokladem dalšího rozvoje VaK Nymburk, a.s. v oblasti provozování přislíbit navýšení odběru vody pro Český Brod“.

### **Varianta III. Posílení zásobování ze skupinového vodovodu JEKOZ**

Možnost posílení zásobování Českého Brodu ze skupinového vodovodu JEKOZ je podmíněna výstavbou přiváděcího řadu ze štolového přivaděče do Říčany a dále napojením skupinového vodovodu JEKOZ na Říčany. Aktuálně jsou oba záměry ve fázi koncepčních studií a výběru trasy pro přivaděče. **Případnou realizaci záměrů lze očekávat nejdříve v letech 2030 – 2035.** Umístění odběrného místa z SV JEKOZ pro posílení zásobování Českého Brodu je navrženo v nejbližším hlavním vodojemu skupinového vodovodu, tj. VDJ Kostelec.

Předpokládaný rozsah opatření:

- *Spolufinancování výstavby přiváděcího řadu ze štolového přivaděče do Říčany a spolufinancování napojení skupinového vodovodu JEKOZ na Říčany. Jedná se o náklady, které se pravděpodobně budou odvíjet od požadavku na kapacitu pro město Český Brod a budou vycházet z jednání s vlastníky navazujících vodovodních systémů (svazek obcí JEKOZ a město Říčany).*
- *Přivaděč VDJ Kostelec – prameniště Vrátkov HD-PE De225 SDR11, dl. 7 970 m.*

Majetkoprávní poměry v lokalitě umožňují výstavbu přivaděče VDJ Kostelec – prameniště Vrátkov **výhradně na obecních pozemcích nebo na pozemcích ve vlastnictví veřejných institucí.**

### **Varianta IV. Posílení zásobování z ÚV Káraný (Čelákovice a Mochov)**

V rámci této studie je uvažováno s výstavbou přiváděcího řadu do Českého Brodu v nejkratší trase, tj. umístěním odběrného místa v blízkosti obce Mochov. Tato varianta vyžaduje výstavbu nového vodojemu u obce Mochov, který bude sloužit jako předávací objekt pro dodávku pitné vody do Českého Brodu i jako zásobní vodojem pro pokrytí špičkových odběrů ve spotřebišti obce Mochov, resp. pro potenciální připojení dalších obcí (**např. Vysehořovice, které mají dlouhodobý problém se zásobami vody v místních podzemních zdrojích**).

Předpokládaný rozsah opatření:

- *Výstavba nového VDJ Mochov objemu 2 x 300 m<sup>3</sup>.*
- *Přiváděcí vodovodní řad – nátok do VDJ Mochov HD-PE De225 SDR11, dl. 570 m.*
- *Zásobní řad do obce Mochov (v souběhu nátokem) HD-PE De225 SDR11, dl. 570 m.*
- *Přivaděč VDJ Mochov – VDJ Na Vrších HD-PE De225 SDR11, dl. 12 890 m.*

Majetkoprávní poměry v lokalitě umožňují výstavbu VDJ Mochov a přivaděče VDJ Mochov – VDJ Na Vrších **výhradně na obecních pozemcích nebo na pozemcích ve vlastnictví veřejných institucí.** Převážná část trasy navrhovaného přivaděče je umístěna na pozemcích vedených v katastru nemovitostí jako orná půda nebo ostatní plocha.

### **Varianta V. Posílení zásobování ze skupinového vodovodu Škvorec**

Jedná se o skupinový vodovod provozovaný a vlastněný společností Energie AG Kolín a.s.

V současnosti je kapacita zdrojů pitné vody skupinového vodovodu Škvorec vyčerpána. Odběr pitné vody z Prahy je omezen z důvodu nedostatečné kapacity hlavního vodovodního řadu Kozinec – Rohožník. Odběr pitné vody z Úval je omezen z důvodu nedostatečné kapacity přívaděcího řadu VDJ U Kapličky – ČS Fibichova – VDJ Rohožník. **Aktuálně je v přípravě dokumentace pro výběr zhotovitele stavby, která řeší zkapacitnění vodovodu Úval a navýšení odběru pro škvorecký vodovod. Předpokládané zahájení realizace této stavby je v roce 2022 (závisí na získání dotačních prostředků).**

Škvorecký vodovod končí v obci Břežany II podtrubím DN150, proto preferovanou variantou je výstavba přívaděcího řadu Břežany II – VDJ Na Vrších. Podmínkou připojení je výstavba nového vodojemu, který bude sloužit pro akumulaci předávané vody do Českého Brodu i jako zásobní vodojem pro pokrytí špičkových odběrů v lokalitě Rostoklaty, Břežany II a Nová Ves II.

Předpokládaný rozsah opatření:

- *Výstavba nového VDJ Rostoklaty objemu 2 x 300 m<sup>3</sup>.*
- *Přivaděč Břežany II – VDJ Na Vrších HD-PE De225 SDR11, dl. 5 995 m.*

**Majetkoprávní poměry v lokalitě umožňují výstavbu VDJ Rostoklaty a přivaděče Břežany II – VDJ Na Vrších výhradně na obecních pozemcích nebo na pozemcích ve vlastnictví veřejných institucí.** Převážná část trasy navrhovaného přivaděče je umístěna na pozemcích vedených v katastru nemovitostí jako ostatní plocha.

### **Varianta VI. Posílení zásobování z vodovodu Úvaly**

Aktuálně je možnost odběru pro Český Brod omezena kapacitou vodovodu Úval. V současnosti je v přípravě dokumentace pro výběr zhotovitele stavby, která řeší zkapacitnění vodovodního systému s předpokládaným **zahájením realizace v roce 2022** (závisí na získání dotačních prostředků).

Předpokládaný rozsah opatření:

- *Výstavba nové čerpací stanice v blízkosti VDJ Úvaly Jih pro dopravu vody do Českého Brodu.*
- *Přivaděč VDJ Úvaly Jih – VDJ Na Vrších HD-PE De225 SDR11, dl. 9 190 m.*

Hlediska délky přívaděcího řadu je nejvýhodnější jeho výstavba v trase podél silnice I/12, která spojuje Prahu a Kolín. Pozemky, do kterých je umístěna převážná část trasy navrhovaného přivaděče, jsou ve správě Ředitelství silnic a dálnic ČR. V případě nesouhlasu Ředitelství silnic a dálnic ČR s uložení vodovodního přivaděče podél silnice I/2 umožňují majetkoprávní poměry v území náhradní trasu přivaděče mimo pozemky v soukromém vlastnictví. Nevýhodou náhradních variant trasy pro přivaděč VDJ Úvaly Jih – Český Brod je prodloužení jeho délky a zvýšení nákladů na výstavbu.

### Rekapitulace investičních nákladů

Rozdělení nákladů	Náklady [tis. Kč]					
	Varianta I. – posílení zásobování z místních zdrojů	Varianta II. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu Nymburk	Varianta III. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu JEKOZ	Varianta IV. – posílení zásobování z ÚV Káraný (Čelákovice a Mochov)	Varianta V. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu Škvorec	Varianta VI. – posílení zásobování z vodovodu Úvaly
Náklady na přípravné práce	5 955		3 175	6 265	4 165	4 425
Náklady na opatření pro zvětšení kapacity navazujících skupinových vodovodu	-	Nesouhlasné stanovisko k navýšení odběru vody	Určí se na základě jednání s vlastníky navazujících vodovodu <sup>6)</sup>	21 450	21 450	.. <sup>4)</sup>
Náklady na opatření na vodovodu města Český Brod	42 301		52 039	90 654	40 797	67 396
<b>Celkem</b>	<b>48 256<sup>1)</sup></b>	-	<b>55 214<sup>6)</sup></b>	<b>118 369<sup>2)</sup></b>	<b>66 412<sup>3)</sup></b>	<b>71 821<sup>5)</sup></b>

Tab. 25. Rekapitulace odhadu investičních nákladů dle navržených variant

Pozn.: <sup>1)</sup> ... Náklady na rekonstrukci ÚV Zahrady ovlivňuje způsob likvidace odpadních vod z technologie. V návrhu je uvažováno se snižováním koncentrace odpadních vod pomocí usazování rozpuštěných solí na kalových lagunách nebo v sedimentačních nádržích a jejich následným vypouštěním do vodního toku. V rámci předprojektové přípravy, tj. provedení poloprovozních testů technologie nové ÚV, bude nutné předjednat na příslušném povodí možnosti a podmínky vypouštění odpadní vody, resp. uvažovaný návrh upravit.

<sup>2)</sup> ... Navrhovaná trasa přiváděcího řadu VDJ Mochov – VDJ Na Vrších je vedena přes katastr obce Vyšehořovice a její místní část Kozovazy. Dle dostupných informací tyto obce mají dlouhodobý problém se zásobami vody v místních podzemních zdrojích. Připojení těchto obcí za podmínky spolufinancování výstavby nového vodojemu a přiváděcího řadu částečně sníží náklady na opatření v této variantě.

<sup>3)</sup> ... Jedná se o variantu připojení na skupinový vodovod v soukromém vlastnictví – provozovaný a vlastněný společností Energie AG Kolín a.s.

<sup>4)</sup> ... V termínu odevzdání této studie nebylo k dispozici oficiální stanovisko k možnosti a podmínky případného napojení na vodovod Úvaly.

<sup>5)</sup> ... V odhadu nákladů je uvažováno s výstavbou přiváděcího řadu z VDJ Úvaly Jih do Českého Brodu v trase podél silnice I/12. V případě nesouhlasu Ředitelství silnic a dálnic ČR s uložením vodovodního přivaděče podél silnice I/2 umožňují majetkoprávní poměry v území náhradní trasu přivaděče mimo pozemky v soukromém vlastnictví. Nevýhodou náhradních tras je výrazné prodloužení přiváděcího řadu a zvýšení nákladů na jeho realizaci.

<sup>6)</sup> ... Možnost posílení zásobování Českého Brodu ze skupinového vodovodu JEKOZ je podmíněna výstavbou přiváděcího řadu ze štolového přivaděče do Říčany a dále napojením skupinového vodovodu JEKOZ na Říčany. Ve studii předpokládáme, že připojení města Český Brod bude podmíněno spolufinancováním výstavby přiváděcího řadu ze štolového přivaděče do Říčany a spolufinancováním napojení skupinového vodovodu JEKOZ na Říčany. Přesná výše požadovaných nákladů je v současné době velmi obtížně odhadnutelná – lze předpokládat, že bude odpovídat poměru nákladů vůči velikosti rezervované kapacity. Finální výše požadovaného podílu na spolufinancování se výrazně sníží v případě zajištění dotace na výstavbu těchto záměrů.

## Doporučení projektanta

Ve variantě I. (Zásobování z místních zdrojů) je s prameništěm Zahrady uvažováno jako s páteřním prameništěm. V souladu se závěry hydrogeologické rešerše umožňuje lokalita prameniště Zahrady výstavbu nových zdrojů pitné vody. Po převrtání stávajícího vrtu BD1 a výstavbě dalších dvou nových vrtů je odhadovaná navýšená vydatnost prameniště Zahrady 29 l/s (převrtaný BD1, NV1, NV2 a dva nové vrtů). Tato vydatnost je dostatečná pro pokrytí výhledové potřeby vody města, tj. pro výhledový počet 11 000 obyvatel. Hlavní výhodou varianty I. jsou nejnižší náklady, které jsou primárně směřovány do výstavby nové úpravní vody pro snížení tvrdosti jímané vody bez použití fosforečnanů.

Potencionální nevýhodou zásobování města z jednoho prameniště jsou možná rizika ve vývoji vydatnosti a zejména kvality vody jímané z místních zdrojů ve vazbě na nutnost úpravy ochranných pásem jímacího území Zahrady po jeho rozšíření.

Dále je potřeba upozornit, že velikost povodí má významný vliv na velikost objemového toku podzemních vod a jeho „odolnost“ proti výkyvům ve vydatnostech odvislých od aktuálních úhrnů atmosférických srážek a akumulačně-distribučních schopnostech místního horninového prostředí. Výhledově se nepředpokládá výrazné snížení množství srážek v regionu, ale jejich rozložení v průběhu roku a vznik extrémů (srážky větší intenzity a delší období sucha), tj. zhoršení podmínek pro místní zdroje pitné vody. Při stávajícím trendu sucha nemusí tato varianta znamenat finální řešení výhledové potřeby vody jako je tomu u variant napojení na nadřazený vodárenský systém.

Hlavní důvody k napojení na nadřazený vodárenský systém:

- *Zabezpečení systému (výpadek jednoho ze zdrojů, např. kontaminace nebo zhoršení kvality).*
- *Realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha.*
- *Diverzifikace zdrojů vody.*

Mezi hlavní výhody napojení na nadřazený vodárenský systém patří zvýšení zabezpečení systému zásobování vodou (výpadek jednoho ze zdrojů, např. kontaminace nebo zhoršení kvality) a diverzifikace zdrojů vody pro snížení negativních dopadů sucha. Dodávaná pitná voda se nemusí upravovat. Nevýhodou je nutnost poměrně nákladné výsadby nového přiváděcího řadu a nákup vody.

Dále je potřeba upozornit, že všechny varianty napojení na nadřazený vodárenský systém řeší pouze doplnění deficitu kapacity místních zdrojů města Český Brod, tj. cca 12,6 l/s. Plné pokrytí potřeby pitné vody umožňují pouze varianta III. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu JEKOZ a varianta IV. – posílení zásobování z ÚV Káraný (Čelákovice a Mochov), a to za podmínky úpravy parametrů v této studii navržených vodovodních řadů a objektů.

Varianty uvažující pouze s doplňováním deficitu kapacity místních zdrojů neřeší problematiku tvrdosti vody prameniště Zahrady, tj. v těchto variantách je potřeba počítat i výstavbou nové úpravní vody pro snížení tvrdosti vody z prameniště Zahrady. Snížení tvrdosti jímané vody z prameniště Zahrady nebude vyžadovat varianta III. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu JEKOZ, která uvažuje s přivedením poměrně měkké pitné vody ze štolového přiváděče Želivka (cca 1,2 mmol/l) přímo do objektu ÚV Zahrady. V areálu úpravní lze nastavením vhodného poměru míchání vody z prameniště Zahrady a vody ze štolového přiváděče dosáhnout doporučených hodnot tvrdosti (2-3,5 mmol/l dle vyhlášky 252/2004 Sb.).



### Navrhovaný další postup

Definitivní výběr vhodné varianty pro posílení zdrojů pitné vody města Český Brod doporučujeme provést za základě těchto doplňujících informací a podkladů:

- Poloprovozní testy technologie nové úpravy vody (nanofiltrace resp. reverzní osmóza) v reálných podmínkách. Tyto testy by měly potvrdit funkčnost membrány pro daný účel tj. snižování tvrdosti jímané vody a dále by se měla potvrdit návrhová výtěžnost membrán. Výtěžnost má zásadní vliv na cenu zařízení a množství a kvalitu odpadní vody. V rámci poloprovozních testů bude nutné předjednat na příslušném povodí kvalitu a množství vypouštěné odpadní vody.
- Geofyzikální průzkum lokality prameniště Zahrady s návrhem umístění nových vrtů a navazující hydrogeologický průzkum, v rámci kterého budou provedeny dlouhodobé hydrodynamické zkoušky, odběry vzorků a zjištění kvality jímané podzemní vody, posouzení a návrh úpravy ochranných pásem jímacího území.
- Projednání a upřesnění podmínek pro posílení zásobování města Český Brod z navazujících skupinových vodovodů s jejich vlastníky:

- Varianta III. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu JEKOZ

Projednání možné spolupráce na přípravě společného záměru, který bude spočívat v připojení města Říčany, skupinového vodovodu JEKOZ a města Český Brod na vodárenskou soustavu Střední Čechy (VSSČ).

V roce 2021 byla dokončena studie „ZAJIŠTĚNÍ ZABEZPEČENOSTI DODÁVKY VODY PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE V RÁMCI PRAŽSKÉ METROPOLITNÍ OBLASTI“ [15]. Jedním z hlavních cílů této studie bylo posouzení a návrh možného rozšíření VSSČ na území středočeského kraje. Rozšíření VSSČ je uvažováno o oblastech, ve kterých je třeba zajistit posílení zásobení s ohledem na místní nekvalitní nebo nekapacitní zdroje vody. V této koncepční studii [15] je uvažováno s výhledovým připojením, resp. rezervou ve štolovém přivaděči pro pokrytí deficitu zdrojů jak města Říčany, obcí zásobených ze skupinového vodovodu JEKOZ, tak i města Český Brod.

- Varianta IV. – posílení zásobování z ÚV Káraný (Čelákovice a Mochov)

Projednání podmínek odběru a umístění odběrného místa pro město Český Brod. Projednání možné spolupráce obcí po trase navrhovaného přivaděčného řadu VDJ Mochov – VDJ Na Vrších. Např. dle dostupných informací obec Vyšehořovice a její místní část Kozovazy mají dlouhodobý problém se zásobami vody v místních podzemních zdrojích. Připojení těchto obcí za podmínky spolufinancování výstavby nového vodojemu a přivaděčného řadu částečně sníží náklady na opatření v této variantě.

- Varianta V. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu Škvorec a Varianta VI. – posílení zásobování z vodovodu Úvaly

Možnost odběru pro Český Brod je v těchto variantách omezena kapacitou vodovodu města Úvaly. Aktuálně je v přípravě zkapacitnění vodovodního systému s předpokládaným zahájením realizace v roce 2022. Upozorňujeme, že již v současnosti ve velké části obcí zásobených z vodovodu města Úvaly nejsou vydávány souhlasy s připojením na obecní vodovod. Proto



předpokládáme, že po realizaci zkapacitnění vodovodního systému města Úvaly bude jeho volná kapacita velmi rychle vyčerpána. Zároveň do termínu odevzdání této studie se nepodařilo oficiální stanovisko města Úvaly k možnosti připojení Českého Brodu zajistit.

- Na základě výše uvedených doplňujících informací a podkladů výběr vhodné varianty pro posílení zdrojů pitné vody města Český Brod a její následná realizace:
  - Provedení měrné kampaně, stanovení skutečných parametrů stávajících přiváděcích vodovodních řadů a aktualizace hydraulických výpočtů.
  - Dokumentace pro společné povolení (DUSP).
  - Zpracování a podání žádosti o změnu a aktualizaci „Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací pro území kraje“ (PRVKÚK). Návrh se podává Krajskému úřadu Středočeského kraje Odboru životního prostředí a zemědělství v daném roce vždy do 31.1. a 31. 7.
  - Zpracování (včetně podrobné finanční analýzy a modelu financování na základě DSP) a podání žádosti o dotace.
  - Dokumentace pro provedení stavby a výběr zhotovitele (DPS).
  - Zahájení realizace projektu

Hydraulické výpočty jsou zpracovány v rozsahu pro potřeby této studie. V dalších stupních projektové přípravy musí být provedena jejich aktualizace a podrobná hydraulická analýza navrženého vodovodního systému.

Při všech nejasnostech či problémech týkajících se navržených postupů jsou zpracovatelé materiálu připraveni kdykoli hledat s objednatelem řešení, popř. poskytnout konzultace, které povedou k očekávaným výsledkům.



## **9. Přílohy**

**Situace – Varianta III. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu JEKOZ**

**Situace – Varianta IV. – posílení zásobování z ÚV Káraný (Čelákovice a Mochov)**

**Situace – Varianta V. – posílení zásobování ze skupinového vodovodu Škvorec**

**Situace – Varianta VI. – posílení zásobování z vodovodu Úvaly**

**Stanovisko VaK Nymburk, a.s. k možnému posílení zásobení města Český Brod**

**Stanovisko provozovatele vodovodní sítě v Čelákovících a Mochově (1.SčV, a.s.)  
k možnému posílení zásobení města Český Brod**

**Stanovisko vlastníka a provozovatele skupinového vodovodu Škvorec (Energie AG  
Kolín a.s.) k možnému posílení zásobení města Český Brod**

**Aktualizované stanovisko Státního zdravotního ústavu – Národního referenčního centra  
pro pitnou vodu k problematice použití přípravků na bázi fosforečnanů k úpravě pitné  
a teplé vody**

**Stanovisko VaK Nymburk, a.s. k možnému posílení zásobení města Český Brod**

Dobrý den,

V současné době nelze s ohledem na zásobované oblasti a s předpokladem dalšího rozvoje VaK Nymburk, a.s. v oblasti provozování přislíbit navýšení odběru vody pro Český Brod.

S pozdravem

**Ing. Josef Borecký**

výrobní náměstek VaK Nymburk, a.s.

tel. [REDACTED]

Vodovody a kanalizace Nymburk, a.s., Bobnická 712, 288 02 Nymburk

IČO: 46357009 DIČ: CZ46357009

---

**From:** Evžen Porš [REDACTED]  
**Sent:** Thursday, September 2, 2021 11:53 AM  
**To:** 'Ing. Borecký Josef' [REDACTED]  
**Cc:** 'Ing. Miloš Petera' [REDACTED]; 'Vetešník Jiří' [REDACTED]; 'Rostislav Kasal' [REDACTED]  
**Subject:** RE: Posílení zásobování Škvorecká vodou z VaK Nymburk

Dobrý den pane inženýre,

zpracováváme studii posílení zásobení města Český Brod pitnou vodou a dle předchozí domluvy zasíláme otázky k možnosti navýšení odběru vody ze strany VaK Nymburk.

Aktuálně sjednané množství předané vody pro Č. Brod je 2,89 l/s a 91 250 m3/rok.

V rámci výhledového rozvoje je uvažováno s navýšením odběru na cca 7,0 l/s. Existuje možnost navýšení aktuálně sjednaného množství? Resp. za jakých podmínek?

Napadá nás:

- potřeba zkapacitnění čerpací stanice do VDJ Sadská,
- potřeba zkapacitnění výtlačku ve směru z VDJ Sadská do Poříčan a Kounic,
- potřeba zkapacitnění čerpací stanice ve směru z VDJ Sadská do Poříčan a Kounic,
- potřeba zkapacitnění samotného VDJ Sadská nebo výstavba nového vodojemu pro lokalitu Poříčany a Kounice s možností odběru do Č. Brodu?

Děkuji za odpověď



**Ing. Evžen Porš**

projektant

Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s. | D 02

Sídlo: Nábřeží 90/4, 150 00 Praha 5 - Smíchov

Pracoviště: Nábřeží 90/4, 150 00 Praha 5 - Smíchov

tel. [REDACTED] | mob.: [REDACTED]

e-mail: [REDACTED] [www.vrv.cz](http://www.vrv.cz)

## Stanovisko provozovatele vodovodní sítě v Čelákovících a Mochově (1.SčV, a.s.) k možnému posílení zásobení města Český Brod

Dobrý den,  
jako víze toto není špatná úvaha, avšak neodpovídá to zpracovanému PRVKŮKU, kde by měl Č.Brod být napojen na přívaděč Úval a spol., ale je to již několik desítek starý dokument bez potřebné aktualizace.

K vaší úvaze mám pár připomínek, především z provozního hlediska. Pro město Čelákovice byl zpracován generel vodovodu firmou PRO-JECT ISA, ze kterého vychází, že by Obec Mochov měla mít nějakou svou menší akumulaci z důvodu pokrytí tlakových poměrů ve špičkách. Další problémem může být fakt, že obec Mochov je napojena přes postřebiště města Čelákovice a tudíž při větší havárii a odstávce může a občas bývala obec Mochov rovněž bez vody.

Přivaděč do Čelákovíc z Vysoké Meze (předávací místo od PVK z Káraného Ocel DN1200) vede v trubních dimenzích L 200 a L 500 neznámou kolik metrů jaké dimenze a stavu do VDJ Čelákovice o objemu 2x 250m<sup>3</sup> (postačí pouze na cca 2-3 hodiny odběru ve špičce). Před VDJ Čelákovice je odbočka L 80 pro VDJ Nehvizdy. Z VDJ Čelákovice vede až do města Čelákovice přivaděč L 500, na kterém jsme již měli 1 havárii, tato dimenze končí v samotné zástavbě města Čelákovice u BD Spojovací č.p. 1644, kde dále pokračuje napříč městem potrubí litina DN 300, která končí v ul. Sukova. Další menší dimenze pokračují směrem na obec Mochov, DN 250 pak DN 200 v ulici Na Požářech a pak se již redukuje na L150 a samotný přivaděč do Mochova je litinový DN 150. Za měrnou šachtou v obci Mochov je komplet rozvod potrubí v plastu (PE a PVC) o maximálních dimenzích d 110.

Z výše uvedených důvodů bych upřednostňoval druhý přivaděč od Vysoké Meze, který by byl pouze pro další obce např. Vyšehořovice (dlouhodobý problém se zásobami vody v podzemních vrtech) až do Č.Brodu. Tento přivaděč by mohl být výjimečně použit pro překrytí havárií v Čelákovících, Mochově či dalších obcích po trase z druhé strany. V Čelákovících se má stavět obchvat města z ul. Mochovská do ulice Toušeňská (u Tesca) a v rámci této stavby by se mohlo uložit potrubí přivaděče ke stavbě komunikace.

Výhledově se v Čelákovících řeší nový VDJ, který by měl mít akumulaci cca 2x 1700m<sup>3</sup> dle původní PD z roku 2010, rovněž NEHVIZDY řeší problémy s vodou a chtějí realizovat výstavbu druhého přivaděče o dimenzi 350 vedoucího z Vysoké Meze do VDJ Nehvizdy, čímž by vznikly 2 potrubí vedle sebe, které dokážou při havárii zastoupit krátkodobě druhé potrubí.

Pokud by bylo uvažováno pro Č.Brod využití těchto tras, je nejvyšší čas začít řešit případné zvýšení dimenze, či objemu nového VDJ pro Čelákovice a postupnou výstavbu přivaděče, či zkapacitnění stávajícího potrubí pro výhledové stavy, dokud je vše v rámci příprav bez zpracování konkrétních PD.

Snad takto postačuje. V případě potřeby se ozvěte.

S pozdravem

Ing. Martin Janík

provozni ředitel

1. SčV, a.s.

Ke Kablu 971, 100 00 Praha 10, IČ:47549793

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku

oddíl B, vložka 10383 u Městského soudu v Praze

Tel: [redacted] (m) [redacted]

Mobil: [redacted]

Email: [redacted]

<http://www.1scv.cz/>



[www.kohoutkova.cz](http://www.kohoutkova.cz)

 Myslete na přírodu... Skutečně potřebujete vytisknout tento e-mail?

## Stanovisko vlastníka a provozovatele skupinového vodovodu Škvorec (Energie AG Kolín a.s.) k možnému posílení zásobení města Český Brod

Vážený pane inženýre,

v současné situaci není možná realizace tohoto napojení. Teoretické napojení na skup. vodovod Škvorec by bylo možné při splnění následujících podmínek:

- 1) Navýšení smluvního odběru od města Úvaly, který pokryje nejen požadavky rozvoje Tuklat, Rostoklat, Nové Vsi II a Břežany I, ale bude dostatečný i pro posílení zásobení města Český Brod. Toto bude možné po dokončení vodovodního obchvatu línem.
- 2) Výstavba vodojemu pro lokalitu Tuklaty, Rostoklaty a Břežany II s přihlédnutím na potřeby města Český Brod.
- 3) Aktualizace matematického modelu SV Škvorec, pro ověření plánovaného záměru.

S pozdravem

Bc. Tomáš Holub  
Technický ředitel

Energie AG Kolín a.s.  
Orbitální 885 | 280 02 Kolín IV

[M] [REDACTED]  
[E] [REDACTED]  
[T] [www.energiekolin.cz](http://www.energiekolin.cz)



Vážený obchodní partneri, dovolujeme si Vás upozornit na změnu adresy sídla naší společnosti, kterou nově nalazete v ul. Orbitální 885, Kolín IV.

From: Evžen Porš [REDACTED]  
Sent: Thursday, November 18, 2021 7:41 AM  
To: Tomáš Holub [REDACTED]  
Cc: Ivo Kokrment [REDACTED]  
Subject: Posílení zásobení města Český Brod pitnou vodou

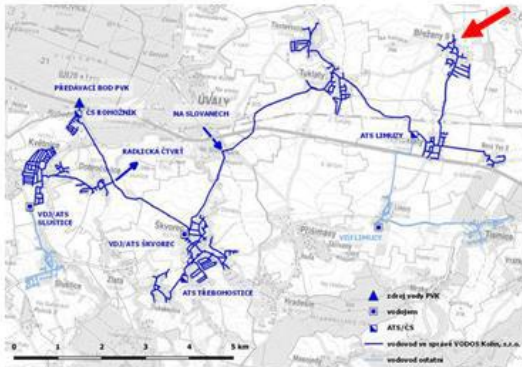
Dobrý den pane řediteli,

zpracováváme studii posílení zásobení města Český Brod pitnou vodou a prověřujeme možnost napojení na skupinový vodovod Škvorec. Konkrétně uvažujeme s napojením na skupinový vodovod Škvorec v obci Břežany II, kde vodovod končí podtrubím DN150. Odběr ze skupinového vodovodu Škvorec bude sloužit pro doplňování akumulace VDI Na Vrších (hlavní vodojem města Český Brod).

Uvažovaný deficit ve vodovodu města Č. Brod (Q<sub>dmax</sub>) je cca 10 l/s.  
Existuje možnost zřízení uvažovaného odběru? Resp. za jakých podmínek?

Napadá nás:

- potřeba zkapacitnění VDI Škvorec nebo výstavba nového vodojemu pro lokalitu Tuklaty, Rostoklaty a Břežany II s možností odběru do Č. Brodu.



Děkuji za odpověď



**Aktualizované stanovisko Státního zdravotního ústavu – Národního referenčního centra pro pitnou vodu k problematice použití přípravků na bázi fosforečnanů k úpravě pitné a teplé vody**