



# G-Consult, spol. s r.o.

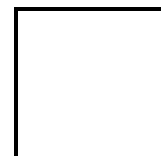
## Silnice I/13

### Krásná Studánka - Dětrichov

*Hydrogeologické posouzení - doplnění 2018*

<b>Číslo zakázky</b>	2017 0098
<b>Evidenční číslo Geofondu</b>	Nepodléhá evidenci
<b>Účel</b>	Monitoring vodních zdrojů a posouzení rizika jejich ovlivnění stavbou I/13 Krásná Studánka - Dětrichov v úseku Nová Ves - Mníšek - Mlýnice - Albrechtice u Frýdlantu
<b>Etapa</b>	Předběžná
<b>Katastrální území</b>	Mníšek, Nová Ves u Chrastavy, Krásná Studánka, Mlýnice, Albrechtice u Frýdlantu
<b>Kraj</b>	Liberecký
<b>Objednatel</b>	Ředitelství silnic a dálnic ČR

<b>Zpracoval</b>	Ing. Radan ŠMÍT
<b>Schválil</b>	Ing. Stanislav MIKOLAJEK
<b>Datum zpracování</b>	Říjen 2018



Řešení uvedené v předkládané zprávě je duševním vlastnictvím společnosti G-Consult, spol. s r.o. Jeho veřejná publikace a další použití nad rámec původního smluvního určení je vázáno na souhlas zpracovatele.

Prvotní dokumentace je uložena v archívu společnosti G-Consult, spol. s r.o.

.....  
Ing. Michal KOFROŇ  
ředitel společnosti

**Rozdělovník:**

Posudek tvoří přílohu Doplnění dokumentace EIA pro záměr „Silnice I/13 - Krásná Studánka - Děřichov“ dle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí.



## OBSAH

	strana
1. ÚVOD.....	5
1.1. Úvodní údaje .....	5
1.2. Cíl průzkumných prací .....	5
2. METODIKA PRACÍ .....	6
2.1. Rešerše dostupných podkladů.....	6
2.2. Evidence a pasportizace jímacích objektů - dokumentačních bodů .....	6
2.3. Vyhodnocení získaných údajů .....	7
3. HYDROLOGICKÉ POMĚRY .....	7
4. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	8
4.1. Komplex hornin krkonošsko-jizerského plutonu a krystalinika.....	8
4.2. Kvartérní uloženiny .....	9
4.3. Dosavadní hydrogeologická prozkoumanost .....	10
5. ZÁSOBOVÁNÍ OBYVATELSTVA VODOU .....	11
5.1. Vodní zdroje pro individuální zásobování - studny, vrty .....	11
5.2. Vodárenský zdroj - hromadné zásobování obyvatelstva (vrt M-1) .....	12
6. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ VE VZTAHU K PLÁNOVANÉMU ZÁMĚRU VÝSTAVBY SILNICE I/13 .....	14
6.1. Úsek km 4,13-4,47 (násypy do 8 m) .....	14
6.2. Úsek km 4,47-4,72 (zářez do 7 m).....	14
6.3. Úsek km 4,72 - 4,91 (násyp do 5 m).....	16
6.4. Úsek km 4,91 - 5,15 (zářez do 4 m).....	16
6.5. Úsek km 5,15 - 5,70 (násypy do 10 m) .....	17
6.6. Úsek km 5,70 - 5,86 (zářez do 1 m).....	17
6.7. Úsek km 5.86 - 7.01 (most přes údolí toku Jeřice v Nové Vsi a přilehlé části trasy).....	17
6.8. Úsek km 7.01 - 7,70 (zářez hluboký až 8 m).....	19
6.9. Úsek km 7.70 - 8.17 (násyp výšky až 3 m) .....	19
6.10. Úsek km 8.17 - 8.47 (zářez hloubky až 5 m).....	20
6.11. Úsek km 8,47- 9.00 (násyp výšky až 11 m u mostního objektu).....	20
6.12. Úsek km 9,00 - 10.51 (zářez do 8 m).....	21
7. VLIV PLÁNOVANÉ KOMUNIKACE I/13 NA PODZEMNÍ A POVRCHOVÉ VODY.....	22
7.1. Riziko znečištění vod.....	22
7.2. Ovlivnění režimu povrchových vod .....	22
7.3. Ovlivnění režimu podzemních vod.....	22
8. NÁVRH OPATŘENÍ NA OCHRANU VODNÍCH ZDROJŮ .....	23
8.1. Projektovaná opatření k omezení rizika znečištění vod záměrem.....	23
8.2. Opatření pro vodárenský zdroj Nová Ves - Mníšek (vrt M-1).....	24
8.3. Opatření pro vodní zdroje pro individuální zásobování .....	25
8.4. Opatření z předběžného hydrogeologického průzkumu (2008).....	26
8.5. Opatření pro ochranu vod v ochranných pásmech vodních zdrojů dle TP 83.....	27
9. NÁVRH MONITOROVÁNÍ VODNÍCH ZDROJŮ .....	29
9.1. Před výstavbou.....	29
9.2. V době výstavby a provozu.....	29
10. ZÁVĚR.....	30



## **PŘÍLOHY**

1. Přehledná situace
2. Vymezení území s pozicí ochranných pásem vodních zdrojů (M/1)
3. Situace rozmístění dokumentačních bodů + vysvětlivky
4. Podélný profil navržené silnice I/13
5. Přehled dokumentačních bodů - sledovaných zdrojů vody (tabulky)
6. Fotografická dokumentace - příklad jímání vody
7. Vyjádření VPÚ Liberec k evidenci studní č.j.: ZPVU/4330/212043/17-Sed
8. Analýza podzemní vody jímacího vrtu M-1 (2017)

## **SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK**

Čhp	číslo hydrologického pořadí
EIA	posuzování vlivů na životní prostředí
HG	hydrogeologický
OP	ochranné pásmo
OPVZ	ochranné pásmo vodního zdroje
PHO	pásmo hygienické ochrany (nově se používá výraz „ochranné pásmo“)
RD	rodinný dům
VPÚ	vodoprávní úřad



## 1. ÚVOD

### 1.1. Úvodní údaje

Hydrogeologický posudek hodnotící hydrogeologické poměry v části úseku připravované silnice I/13 Krásná Studánka - Dětřichov byl zpracován jako součást dokumentace EIA dle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí.

Na základě připomínek zaslaných k dokumentaci EIA během jejího zveřejnění byl hydrogeologický posudek doplněn o požadované údaje:

- detailněji vyhodnotit riziko kvantitativního ovlivnění vodárenského zdroje M1 zajišťujícího zásobování obyvatel obcí Mníšek, Nová Ves a Oldřichov v Hájích a vrtu VN-1, který slouží jako náhradní zdroj;
- jednoznačně specifikovat kompenzační opatření tam, kde již nyní je dokladována ztráta zdrojů podzemní vody;
- aktualizovat možné ovlivnění zdrojů podzemních vod v Albrechticích u Frýdlantu (na rozdíl od ostatní části trasy se vycházelo pouze z archivních dat roku 2008). Nebyla tedy provedena pasportizace 2017. Rovněž v tomto úseku nejsou v hydrogeologickém posudku navržena žádná preventivní opatření.
- navrhnout jasná konkrétní kompenzační opatření i pro ovlivnění zdrojů podzemních vod podél trasy u Krásné Studánky.

### 1.2. Cíl průzkumných prací

Cílem posudku je zejména hodnocení vlivu projektované komunikace I/13 Krásná Studánka - Dětřichov na existující zdroje pro zásobování obyvatelstva v zájmovém území pitnou vodou.

Podkladem pro toto hodnocení byly údaje o hydrogeologických poměrech, stávajících jímacích objektech (studny, vrty) a střetech projektované silnice s těmito objekty.

Součástí posudku je návrh opatření pro zabránění případných zjištěných negativních vlivů na kvalitu a vydatnost vodních zdrojů v zájmovém území.

Požadavky KULK v závěru zjišťovacího řízení pro daný záměr vztahující se k problematice ochrany vod byly formulovány takto:

- A) (*provést*) Podrobný hydrogeologický průzkum řešící možné ovlivnění zdrojů podzemních vod (množství, kvalita) určených pro zásobování záměrem dotčených obyvatel s návrhem případných konkrétních opatření. Toto vyhodnotit pro fázi výstavby a provozu záměru.
- B) Navrhnout opatření k ochraně vodního zdroje v případě, že část komunikace bude realizována v ochranném pásmu vodního zdroje Mníšek a Nová Ves a nebude řešena mostní estakádou.

K bodu A): podrobný hydrogeologický průzkum překračuje možnosti procesu EIA a standardně bývá zpracován jako podklad pro dokumentaci pro stavební povolení v další fázi přípravy záměru.

K bodu B): komunikace při průchodu ochranným pásmem vodního zdroje Mníšek a Nová Ves bude řešena mostní estakádou.



## 2. METODIKA PRACÍ

### 2.1. Rešerše dostupných podkladů

Základním podkladem pro realizaci prací spojených s monitoringem domovních studní bylo hydrogeologické mapování studní, jímadel a vodních zdrojů z roku 2008, které bylo součástí geotechnického průzkumu firmy GeoTec-GS, a.s.:

- “ **SVOBODA J. a kol.: Krásná Studánka - Dětrichov, Předběžný hydrogeologický průzkum trasy silnice I/13 Hydrogeologická společnost, s.r.o., Praha: 2008**

Na základě tohoto dokumentu se provedla revize a aktualizace dat.

#### Další podklady

- 1 Soubor map fyzicko-geografické regionalizace ČSR, 1 : 500 000. Brno: Geografický ústav, ČSAV, Brno, 1976.
  - a. VLČEK, V. *Regiony povrchových vod v ČSR*. Brno, 1971.
  - b. KRÍŽ, Hubert. *Regiony mělkých podzemních vod v ČSR*. Brno, 1971.
- 2 <http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/index.php>
- 3 *Informace z databáze ČGS-Geofondy*. [online]. Praha: Česká geologická služba, 2017. Dostupné z: <http://www.geofond.cz/mapsphere/EEARTH/default.aspx?lang=cs>
- 4 *Hydroekologický informační systém*. [online]. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i., 2017. Dostupné z: <http://heis.vuv.cz>
- 5 <http://www.nova-ves.eu>
- 6 TŮMA, W. *Mníšek - vodní zdroj. Zpráva z hydrogeologického průzkumu*. Bylany: NEPTUN CHRUDIM s.p. 1992

### 2.2. Evidence a pasportizace jímacích objektů - dokumentačních bodů

Obdobně jako v roce 2008 bylo přistoupeno k měření a ověřování hloubek hladiny podzemní vody na jímacích objektech v okolí nejexponovanějšího úseku plánované trasy silnice I/13 v úseku v místech očekávané nejvýznamnější kolize trasy I/13 s využívanými zdroji vody.

Kontrolní měření probíhalo v na přelomu července a srpna 2017 v Nové Vsi, Mlýnici a Mníšku, a nově v květnu 2018 v Albrechticích u Frýdlantu.

Mapovány a evidovány byly objekty (vrty, studny, jímací objekty) umožňující sledování hladiny podzemní vody. V průběhu revize byly přeměřeny dostupné studny a vrty, proveden pohovor s jednotlivými vlastníky a zaevidovány některé objekty, které proti předchozímu monitoringu v území přibyly.

Objekty, které nemohou být prokazatelně uvažovanou stavbou jakkoli ovlivněny (např. díky své pozici v hydrogeologické struktuře vůči erozní bázi, tj. směru podzemního odtoku apod.), nebyly do evidence zahrnuty. Jedná se o severní okraj Krásné Studánky a jižní okraj Mníšku (viz kapitoly 6.1. a 6.2.).

V ostatních úsecích trasy byly při terénních pracích ve dnech 31.7. až 1.8.2017 a 19.5.2018 údaje o jímacích objektech verifikovány z hlediska zakreslení do mapového podkladu (viz přílohu č. 3), popisu druhu objektu, stanovení odměrného bodu, úrovně hladiny podzemní vody a hloubky studny, příp. údajů o využití studny a limitech odběru. Výsledky terénního šetření jsou dokumentovány v příloze č. 5 - tabulky. Některé objekty byly nepřístupné z důvodu nepřítomnosti majitele, případně nepřístupné pro měření hladiny a hloubky.



S prováděním evidence a zaměření hladin podzemní vody v jímacích objektech v létě 2017 byla předem seznámena starostka obce Nová Ves, která v předstihu informovala občany.

Údaje o vodním zdroji pro skupinový vodovod Nová Ves - Mníšek byly získány od správce vodního zdroje (Mikroregion Jizerské podhůří) v červnu 2017.

### 2.3. Vyhodnocení získaných údajů

Hodnocení vycházelo ze závěrečné zprávy o předběžném hydrogeologickém průzkumu zpracované Hydrogeologickou společností, s.r.o. v r. 2008 (Svoboda 2008 - plnou citaci viz kap. 2.1.).

Archivní i nově získané poznatky o plánované stavbě silnice, o zájmovém území a o jednotlivých jímacích objektech byly využity k posouzení vlivu stavby na zdroje podzemní vody sloužící k zásobování obyvatelstva v blízkosti zájmové trasy.

Toto vyhodnocení je předmětem zejména kapitol 6 a 7. V kapitole 8 a 9 jsou uvedeny návrhy preventivních a zmírňujících opatření pro ochranu zdrojů podzemní vody v místech očekávané kolize s výstavbou připravované komunikace.

## 3. HYDROLOGICKÉ POMĚRY

*Kapitola byla zpracována s použitím údajů ze zprávy z průzkumu (Svoboda 2008).*

Zájmové území leží v regionu povrchových vod č. IV-C-4-d tzn., že se jedná o oblast dosti vodnou, se středně až silně rozkolísaným specifickým odtokem; nejvodnatější měsíce jsou březen a duben. Retenční schopnost území je dobrá. Koeficient odtoku je dosti vysoký 0,46 - 0,60 (Vlček, 1971).

**Tabulka č. 1. - Čísla hydrologických pořadí v trase silnice**

Úsek komunikace	Hydrologické pořadí	Povrchový tok
4.13 - 6.52 km	2-04-07-028	Jeřice
6.52 - 9.77 km	2-04-07-029	Albrechtický potok
9.77 - 10.87 km	2-04-09-003	Oleška
10.87 - 12.22 km	2-04-09-003	Heřmanický potok
9.77 - 10.87 km	2-04-09-002	Oleška

Jeřice ústí zprava do Lužické Nisy pod Chrastavou; je to vodohospodářsky významný tok, III. řádu; pstruhová voda po celé délce toku.

Albrechtický potok se vlévá do Jeřice z pravé strany v Nové Vsi. Délka toku je 3.5 km; plocha povodí je 6,4 km<sup>2</sup>; vodohospodářsky významný tok, IV. řádu; pstruhová voda v celé délce.

Vodní toky, které se nacházejí v zájmovém území, mají charakter drobných potoků, které ústí do páteřních vodotečí. Cílovým recipientem je Lužická Nisa (č.h.p. 2-04-07-001, 2-04-07-Lužická Nisa po Mandavu), která náleží do povodí Odry.

Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry tvoří jen nepatrný zlomek plochy Mezinárodní oblasti povodí Odry, která činí 118 861 km<sup>2</sup> a zasahuje na území tří států - Polska, České republiky a Německa. Dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry je druhé nejmenší z deseti dílčích povodí v České republice, vymezených pro plánování v oblasti vod v druhém plánovacím období. Plocha dílčího povodí činí 1 017 km<sup>2</sup>.

Klimatické podmínky zásadně utvářejí vodní režim v území. Odtokové poměry závisí na spadlých srážkách, především na jejich druhu, množství, časovém a plošném rozložení a dále pak na výparu, který je spojen zejména s klimatickými poměry a dalšími proměnnými krajinné sféry.



Ačkoliv je dílčí povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry svou plochou druhé nejmenší v ČR, z hlediska klimatických poměrů je velmi různorodé. V tomto dílčím povodí se nachází všechny tři klimatické oblasti - chladné oblasti v pásmu Krkonoš a Jizerských hor, teplá oblast potom v okolí Višňové u hranic s Polskem. Průměrná roční teplota vzduchu v dílčím povodí je 6,8 °C, nejchladnějším měsícem je leden, nejteplejším potom červenec.

Hydrologický režim ovlivňuje tvar a hustota říční sítě, délka toku, sklonitostní poměry, půdní a hydrogeologické poměry, vegetační pokryv, výskyt nádrží a úprav toků a mnoho dalších charakteristik.

Dílčí povodí tvoří horní část povodí Lužické Nisy s horní částí povodí Mandavy na západě, východní část tohoto dílčího povodí potom tvoří přítoky Horní a střední Odry ležící v cípech severních a východních Čech. Co se týče říční sítě, nejvýznamnějším tokem je Lužická Nisa, další významný tok tvoří Smědá, která se do Lužické Nisy vlévá mimo hranice ČR.

#### 4. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

*Kapitola byla zpracována s použitím údajů ze zprávy z průzkumu (Svoboda 2008).*

Z hlediska regionalizace mělkých podzemních vod (Kříž, 1971) se jedná o oblast II B 5 se sezónním doplňováním zásob, se specifickým odtokem podzemních vod 1.51 - 2.00 l.s<sup>-1</sup>.km<sup>-2</sup>, s nejvyššími průměrnými měsíčními stavy hladin podzemní vody v měsících březen až duben, s nejnižšími stavy v září až listopadu.

Území trasy v naprosté většině spadá do hydrogeologického rajónu 2 č. 641 - Krystalinikum Krkonoš a Jizerských hor.

Dlouhodobý specifický odtok podzemní vody se pohybuje mezi 3 až 5 l/s/km<sup>2</sup>, resp. v jižní části trasy mezi 5 až 7 l/s/km<sup>2</sup> a lze ho označit jako zvýšený, resp. vysoký. Hydrogeologicky náleží území k rajónu 6414 - Krystalinikum Jizerských hor a Krkonoš.

Podíl odtoku podzemní vody a srážek je okolo 15 %. Horninové prostředí řešeného území a jeho širší okolí je budováno komplexy proterozoického až staropaleozoického stáří, jež byly částečně metamorfovány během kadomské, zejména však kaledonské a variské orogeneze.

Zájmový prostor a jeho blízké okolí budují následující stratigrafické (strukturní) jednotky:

- .. krkonošsko-jizerské krystalinikum:
  - komplex předvariských granitoidů - proterozoikum (kambrium)
  - metamorfity velkoupské skupiny - proterozoikum (střední)
- .. krkonošsko-jizerský žulový masiv ~ paleozoikum - kambrium
- .. uloženiny kvartéru.

##### 4.1. Komplex hornin krkonošsko-jizerského plutonu a krystalinika

Horniny těchto jednotek budují většinu předkvartérního podloží zájmového území. Jedná se především o předvariské granitoidy, v nichž převládají hrubozrnné plástevnaté biotiticko-muskovitické ruly, drobné- až střednozrnné žuly a ruly, které mohou být lokálně (např. v prostoru km 6.0) hrubozrnnějšího kataklastického charakteru. Průběh jejich povrchu se může často výrazně lišit od současného reliéfu, neboť především depresní tvary mohou být často vyplněny mladšími uloženinami.

V plášti krkonošsko-jizerského plutonu, který je v počátečním úseku trasy zastoupen žulami až granitoidy, je dle geologické mapy vyvinut výrazný kontaktní dvůr, dosahující šířky až 1 km, jenž se nachází v trase mezi Novou Vsí a jižním okrajem Albrechtic (cca km 6.5 až 9), odkud pokračuje dále k SV. V rámci geotechnického průzkumu byla od počátku staničení až zhruba do km 6.7 zjištěna přítomnost žul, resp. rul. Dále k severu je skalní horninové podloží zastoupeno rulami. Horniny jsou při





svém povrchu většinou rozvětralé do písčitých až jílovito-písčitých hlín o mocnosti nižších jednotek metrů.

Stupeň zvětrání s hloubkou v generelu klesá, lokálně se však vyskytují i zvětralejší podložní polohy. Významnější zvodnění bývá vyvinuto jednak v kolektoru tvořeném pásmem přípovrchového rozpojení hornin a nadložních nezpevněných zvětralin. Tato zóna zasahuje maximálně do hloubek nižších desítek metrů a probíhá víceméně konformně se stávajícím povrchem. Směrem do podloží je zvodnění (hlubšího oběhu) vázáno výhradně na puklinový systém. Pukliny bývají vyplněny písčitymi, písčito-jílovitými až jílovitými produkty zvětrávání.

Podzemní odtok je ovlivněn tektonickou dispozicí území, tj. úrovní příslušných erozních bází (místní báze jsou toky Jeřice a Albrechtický potok). V rámci celého hydrogeologického rajónu je zdejší území hydrogeologicky spíše aktivnější, dochází zde k relativně čilému oběhu podzemních vod. Lokální výraznější zvodnění jsou vázána na porušená pásma podél tektonických linií (viz prostor styku tektonicky podmíněných údolí Jeřice a Albrechtického potoka - cca km 6.5) a hlouběji zasahujících poruchových (rozpukaných) pásem.

V údolích vyplněných fluviálními uloženinami spolu nadložní zeminy i podložní rigidnější horniny navzájem hydraulicky komunikují. Hladina podzemní vody je převážně volná či mírně napjatá (důsledek přítomnosti hůře propustných nadložních vrstev s vyšším podílem jemnější frakce) a bývá většinou nehluboko pod terénem. Zvodeň je většinou plošně souvislá, spojitá. Směr podzemního odtoku je podmíněn průběhem příslušných místních erozních bází, které zvodeň drénují ve dnových částech údolí.

Hydrogeologická struktura se odvodňuje formou pramenů, k odvodňování dochází na svazích údolí v důsledku existence řádově odlišné propustnosti poloh kolmých na směr podzemního odtoku (viz mokřady v zásadě ve všech svazích trasy).

Hydraulické parametry kolektoru jsou plošně značně heterogenní. Poměrně vysoká variabilita koeficientu filtrace  $k_f$  se v tomto druhu horninového prostředí pohybuje v relativně širokém intervalu mezi  $n \cdot 10^{-5}$  až  $n \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Transmisivita  $T$  kolísá v rozsahu  $n \cdot 10^{-4}$  až  $n \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Hodnota  $k_f$  (koeficientu filtrace) z křivky zrnitosti, stanovovaná v rámci geotechnického průzkumu, se pro písčité zvětrality žul a rul pohybuje mezi  $1 \cdot 10^{-7}$  až  $1 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Vysokou propustnost vyjádřenou koeficientem transmisivity ( $T - 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ) lze očekávat v podrcených pásmech doprovázejících tektonické poruchy. Specifické vydatnosti jímacích objektů se pohybují v poměrně širokém intervalu  $0.05$  až  $3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ . Kolektorské horniny mají zpravidla střední až vysokou vydatnost. Pukliny zpravidla nejsou vyplněny jílovitými podíly, jsou tedy otevřené pro komunikaci vody.

## 4.2. Kvartérní uloženiny

Z hydrogeologického hlediska jsou v prostoru trasy vyvinuty dvě základní formace:

- .. svahové hlíny a sutě
- .. fluviální uloženiny.

Kvartérní sedimenty pokrývají prakticky celé posuzované území o plošně velmi heterogenní mocnosti. Při tvorbě zvodnění v kvartéru se uplatňují následující podmínky či fenomény:

- .. plošné rozšíření sedimentů
- .. jejich mocnost
- .. propustnost
- .. začlenění do hydrogeologické struktury.

Plošně nejrozšířenější jsou svahové hlíny a sutě (proluviální a deluviální zeminy) většinou nedosahují větších mocností (jednotky metrů). Jsou zastoupeny písčitymi hlínami a písčitymi jíly s proměnlivým obsahem opracovaných úlomků žul a rul.



Dokumentované akumulace deluvií a proluvií převážně tvoří kolektorské prostředí pro zvodnění mělkého oběhu podzemních vod, které hydraulicky komunikuje s podložními zvětralinami.

Koeficient filtrace  $k_f$  se v tomto prostředí pohybuje v rozpětí  $n \cdot 10^{-4}$  až  $n \cdot 10^{-7}$   $m \cdot s^{-1}$  (svahové suť),  $n \cdot 10^{-6}$  až  $n \cdot 10^{-7}$   $m \cdot s^{-1}$  (písečné hlíny a jíly) a  $n \cdot 10^{-7}$  až  $n \cdot 10^{-8}$   $m \cdot s^{-1}$  (hlíny a jíly). Transmisivita  $T$  se pohybuje mezi  $n \cdot 10^{-4}$  až  $n \cdot 10^{-6}$   $m^2 \cdot s^{-1}$ .

Výskyt fluviálních uloženin je vázán na údolní nivy či dna recentních vodotečí. Na popisovaném území kolem projektované komunikace I/13 v posuzovaném úseku se vyskytují všechny typy uloženin, od většinou zahliněných hrubších štěrků, resp. štěrkopísků, přes různě zahliněné písky po jílovité zeminy.

V popisovaném úseku trasy se jedná především o km 6.2 - 6.7 (niva Jeřice a Albrechtického potoka). Zvodněné jsou většinou nesoudržné polohy s převažující hrubší frakcí (štěrky a štěrkopísky) s hodnotou koeficientu filtrace  $k_f$  v rozpětí  $n \cdot 10^{-3}$  až  $n \cdot 10^{-5}$   $m \cdot s^{-1}$ , naproti tomu náplavové jíly jsou prakticky nepropustné ( $k_f$  až  $n \cdot 10^{-8}$   $m \cdot s^{-1}$ ).

Uložení situované nad erozní bází jsou často rozděleny do řady samostatných zvodní s vlastním hydrogeologickým režimem. Naproti tomu kvartérní akumulace vyvinuté v úrovni stávajících erozních bází mají zvodnění zpravidla souvislé, v nichž jímací objekty dosahují značných vydatností (i vyšší jednotky  $l \cdot s^{-1}$ ).

Celková mocnost kvartérního pokryvu je velmi proměnlivá - většinou je mocnost pokravných útvarů 1 - 4 m.

### 4.3. Dosavadní hydrogeologická prozkoumanost

Základním podkladem pro realizaci prací spojených s monitoringem domovních studní bylo hydrogeologické mapování studní, jímadel a vodních zdrojů z roku 2008: Svoboda J. a kol.: Krásná Studánka - Dětrichov, Předběžný hydrogeologický průzkum trasy silnice I/13 Hydrogeologická společnost, s.r.o., Praha: 2008.

V rámci předběžného geotechnického průzkumu (Čelák in Svoboda, 2008) byly v průběhu vrtných prací zaznamenávány pouze úrovně hladin podzemní vody (naražená, ustálená). Vrty nebyly vystrojeny ani dále hydrogeologicky testovány (nebyly zde prováděny čerpací zkoušky).

U některých rodinných domů v zájmovém území byly v minulosti vyhloubeny mělké (do 30 m) hydrogeologické vrty určené pro individuální zásobování obyvatel pitnou vodou. Na těchto vrtech rovněž nebyly prováděny dlouhodobé čerpací zkoušky; vrtné studny začaly být využívány zpravidla ihned po vybudování a vyčištění od kalu.

#### Shrnutí hydrogeologických poměrů:

- .. Směr podzemního odtoku mělkého oběhu (jakékoli ovlivnění hlubšího oběhu se neuvažuje) se obecně většinou shoduje s odtokem povrchovým. Jeho předpokládaný směr je vyznačen šipkami v interpretační mapě (příloha č. 3), lokálně může být odtok ovlivněn existencí zemědělských meliorací (odvodnění). V detailu území může být směr dílčího podzemního odtoku ovlivněn místními geologickými poměry (např. tektonickou expozicí, příp. průběhem překrytých předkvartérních údolí, depresí, apod.).
- .. Hranice hydrogeologických povodí tak v generelu korespondují s povodími hydrologickými. Z tohoto důvodu nebyly v přehledné situaci (příloha č. 3) speciálně vyznačeny, neboť je detailně konstruován průběh dílčích hydrologických povodí.
- .. V problematice osídlených oblastech, kde by mohlo potenciálně dojít k negativnímu ovlivnění místních hydrogeologických poměrů z hlediska zásobování podzemní vodou, se však výše uvedené geologické faktory generelně neuvažují a problematika je zpracovávána v detailu příslušného území - viz kapitoly 6 a 7.



## 5. ZÁSOBOVÁNÍ OBYVATELSTVA VODOU

Obyvatelstvo v trase projektované silnice I/13 v posuzovaném úseku je zásobováno pitnou vodou zčásti pomocí veřejné obecní vodovodní sítě - skupinový vodovod, zčásti jsou využívány individuální vlastní zdroje vody, které jsou mnohde jedinými zdroji pitné vody.

Vodovod končí přibližně na úrovni km 6.7 nové trasy - tedy v jižní části Mlýnice, spadající pod obec Nová Ves. Zdrojem vody pro tento obecní vodovod je vodní zdroj M1 umístěný v k.ú. Mníšek.

### 5.1. Vodní zdroje pro individuální zásobování - studny, vrty

V trase projektované silnice I/13 se u většiny rodinných domů nacházejí studny (kopané, méně často vrtané), nebo jímky, které slouží k zásobování užitkovou vodou a v místech, kam nezasahuje obecní vodovod, tak i k zásobování pitnou vodou - jako jediný zdroj pitné vody.

I část domácností v místech, kde veřejný vodovod je, využívá své studny k individuálnímu zásobování pitnou vodou.

Obecní vodovod vedoucí podél silnice III/27253 z Nové Vsi do Albrechtic je ukončen přibližně v blízkosti domu č.p. 142 v Nové Vsi (tzn. cca v km 6.7 plánované trasy). Znamená to, že obyvatelé části zbyvajících částí Mlýnice a obyvatelé Albrechtic jsou závislí na studnách.

Dle návrhu územního plánu obce Nová Ves se má systém zásobování vodou rozšířit o vodovodní řady do zastavěných částí obce Mlýnice a Nová Víska (<http://www.nova-ves.eu>).

Individuální jímání vody se uskutečňuje pomocí několika druhů objektů:

- .. vrtaných studní (z hlediska stáří se jedná o nejmladší objekty),
- .. šachtových (skružových nebo roubených) studní, které podchycují prameny,
- .. jímacích zářezů s drenážními pery (jejich průběh není většinou známý (objekty byly vybudovány v minulosti původními, převážně německými, obyvateli), které jsou zakončeny ve sběrných jímkách.

Posledně jmenovaný způsob jímání vody byl zjištěn v prostoru Mlýnice (část Nové Vsi), jímací zářezy jsou vybudovány poměrně daleko od místa spotřeby. Jímací systém podchycuje přítoky vod z Chrastavského lesa, příp. drénuje prameniště na louce pod ním (úsek plánované trasy km 7.0 - 8.5). V tomto prostoru byl vyznačen i orientační průběh přírodních řadů (v příloze č. 3 - převzato z průzkumu v r. 2008) k místu spotřeby; jedná se o vodovodní řady vedené ve spádu z prostoru pod lesem k jednotlivým spotřebišťům - tj. rodinným domům. Podzemní voda tedy přitéká ke spotřebišťům gravitačně. Příklad tohoto způsobu jímání je dokumentován na fotografiích v příloze č. 6 Fotodokumentace.

Část jímacích objektů prokazuje sezónní rozkolísanost úrovně hladiny podzemní vody (bylo zjištěno při diskuzi s obyvateli), což v kombinaci s nedostatečnou hloubkou objektů vede k nedostatku vody, příp. nedostatečnému přítoku (jímací zářezy a pramenní jímky) v letním období.

#### .. Registrované individuální vodní zdroje

Velká část domovních studní, především však jímadel (studní) v prostoru Chrastavského lesa, byla vybudována v minulosti (před válkou). Jedná se především o systém jímacích studní, z nichž je pitná voda spouštěna trubními rozvody k jednotlivým spotřebišťům (viz např. studna u domu č.p.10 v Mlýnici v příloze č. 6 Fotodokumentace). Tyto studny vybudované před rokem 1955 mají automaticky vodoprávní rozhodnutí.

Na základě žádosti zpracovatele dokumentace EIA byly poskytnuty vodoprávním úřadem v Liberci informace o registraci studní. Z vyjádření plyne, že pouze pro tři vrty z tabulky v příloze č. 5A je evidováno pravomocné rozhodnutí pro stavbu vrtané studny na vodoprávním úřadu v Liberci - viz přílohu č. 7.



Jedná se o následující zdroje (jejich označení odpovídá situaci v příloze č. 3A tohoto posudku):

- ML7 - pravomocné rozhodnutí na stavbu vrtané studny na pozemku p.č. 53/3 v k.ú. Mlýnice),
- ML4 - stavební povolení na stavbu vrtané studny pro objekt č.p. 5 na pozemku p.č.38 v k.ú. Mlýnice,
- MN9 - pravomocné rozhodnutí na stavbu vrtané studny na pozemku p.č.236/3 v k.ú. Mníšek u Liberce. (Poznámka: jedná se o stavbu u rodinného domu, který nebyl kouladován.)

Uvedené objekty však nebyly oficiálně uvedeny do trvalého užívání.

## 5.2. Vodárenský zdroj - hromadné zásobování obyvatelstva (vrt M-1)

Vodárenské zásobování je zajišťováno ze zdroje - hlubinného vrtu M-1 (označení na mapě v příloze č. 3 - MN5), který je situován v prostoru styku katastrů Mníšek u Liberce a Nová Ves, v údolí toku Jeřice v blízkosti soutoku s Albrechtickým potokem - viz přílohu č. 2.

Vrt byl vyhlouben v r. 1992 v horninách krkonošsko-jizerského krystalinika. Hladina podzemní vody byla ve vrtu M-1 naražena v hloubce cca 31 m, v době před zahájením čerpání dosahovala téměř k povrchu.

Vrt M-1, hluboký 105 m, s vydatností 8 l.s<sup>-1</sup>, se v současnosti používá jako hlavní jímací objekt (trubní studna) pro sdružený vodovod Mníšek - Nová Ves, správce Mikroregion Jizerské podhůří.

Dle informace správce zdroje pana Effenbergra zásobuje tento zdroj v současné době obce Mníšek, Novou Ves, Oldřichov a nově i oblast výstavby rodinných domů v lokalitě Amerika v Mníšku a dalších rozvojových ploch v uvedených obcích. Vodovod však není rozveden po celé obci Nová Ves, nevede do severní části Mlýnice; je ukončen přibližně na úrovni km 6.7 trasy plánované silnice I/13. Obec Nová Ves má v územním plánu návrh na prodloužení vodovodu do části Mlýnice.

Dle sdělení správce zdroje má jako záložní zdroj ke zdroji M-1 sloužit další vrt, a sice VN-1, hluboký 100 m, umístěný na úpatí kopce Závětří; v mapě v příloze č. 5A je označen jako MN7 (VN-1). Tento vrt byl vyhlouben jako první (před vrtem M-1); pro svou nedostatečnou vydatnost však nebyl vystrojen jako trvalý vodní zdroj. Nemá ani oficiálně vyhlášen statut náhradního vodního zdroje. V současné době je vybaven poškozeným zhlavím, nelze zde měřit hladinu.

Následně byl tedy v jiném místě vyhlouben vrt M-1, který na základě výsledků čerpacích zkoušek byl vyhodnocen jako vhodný zdroj pro hromadné zásobování obyvatel pitnou vodou. V mapě v příloze č. 5A je označen jako MN5 (M-1).

V r. 1998 bylo vyhlášeno ochranné pásmo I. a II. stupně (vnitřní a vnější) tohoto zdroje.

- 1. stupně (1. st., rozsah 10 x 10 m, p.č. 233/1 Mníšek), které je v terénu vymezeno oplocením,
- 2. stupně (vnější a vnitřní).

Vymezení ochranných pásem bylo stanoveno Okresním úřadem v Liberci, RŽP č.j./2/1332/97/-231.2/GFT-2 dne 6.1.1998. Ochranné pásmo 2. stupně vnější se nachází na západním okraji k.ú. Mníšek kolem vrchu Závětří - viz přílohu č. 2.

Podzemní voda čerpaná z vrtu M-1 je vedena do úpravny a dvou akumuláčnických vodojemů, které jsou situovány na svahu na levobřežní straně vodoteče Jeřice; odtud je vodovodním potrubím vedena do obecního vodovodu.

Následující údaje o vrtu M-1 jsou převzaty ze zprávy Tůma 1992 (viz kap. 2.1.).



**Geologický profil vrtu M-1**

0.0 - 0.2 m	jílovitopísčítá zemina, šedá, s organickými zbytky
0.2 - 3.5 m	šedozelený písčítý jíł
3.5 - 9.0 m	silně písčítý jíł, hnědý, s úlomky granitu
9.0 - 16.0 m	silně navětralý hrubozrnný granit
16.0 - 23.0 m	šedorezavě hnědý hrubozrnný granit, rozpukaný, na puklinách povlaky
23.0 - 70.0 m	hnědorezavý až šedý hrubozrnný granit, silně rozpukaný v úrovni 56 - 70 m
70.0 - 77.0 m	šedozelenavý hrubozrnný granit, se znaky alterace živců v úrovni 70 - 76 m
77.0 - 105.0 m	šedý drobnozrnný granit

**Úrovně přítoků vody do vrtu M-1**

16 - 22 m, 31 - 36 m, 47 - 49 m, 56 - 76 m pod terénem

**Vystrojení vrtu M-1**

ocelové pažnice (zárubnice) o průměru 219/168 mm

+ 0.5 - 18.2 m	plná zárubnice - průměr 219 mm
18.2 - 38.8 m	perforovaná zárubnice - průměr 219 mm
38.8 - 44.8 m	plná zárubnice - průměr 216 mm
44.8 - 50.8 m	perforovaná zárubnice - průměr 216 mm
50.8 - 54.0 m	plná zárubnice - průměr 216 mm
54.0 - 82.6 m	perforovaná zárubnice - průměr 168 mm
82.6 - 94.5 m	plná zárubnice - průměr 168 mm
94.5 - 98.9 m	perforovaná zárubnice - průměr 168 mm
98.9 - 105.0 m	plná zárubnice - průměr 168 mm

**Kvalita jímané vody**

Kvalita vody, kterou je zásobován skupinový vodovod Mikroregionu Jizerské podhůří, je pravidelně sledována v souladu s příslušnými právními předpisy. Výsledky rozborů jsou pravidelně zveřejňovány na internetových stránkách Mikroregionu Jizerské podhůří (<http://www.jizerskepodhuri.cz>). Rozbor vzorku pitné vody odebrané v Základní škole Nová Ves z května 2017 je uveden v příloze č. 8 tohoto posudku. Všechny ukazatele vyhovují (s výjimkou menšího množství vápníku a hořčíku oproti limitům pro pitnou vodu).



## 6. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ VE VZTAHU K PLÁNOVANÉMU ZÁMĚRU VÝSTAVBY SILNICE I/13

V následujícím textu jsou popsány úseky trasy komunikace z hlediska podzemních a povrchových vod a jsou zde také vždy uvedeny příslušné jímací objekty a specifikace jejich ovlivnění plánovanou stavbou. Při popisu byly využity veškeré získané údaje, jak archivní, tak z terénního průzkumu.

### 6.1. Úsek km 4,13-4,47 (násypy do 8 m)

**Hydrogeologická charakteristika:** Úsek prochází územím, kde je skalní podloží budováno žulou, ve svrchních částech zvětřalou, která je překryta jíly, ojediněle navážkami, nebo jíly s polohami štěrku. Zcela zvětřalá žula charakteru hlinito-jílovitých písků tvoří ve svahu cca 1 m mocnou poloahu (při bázi údolí je štěrkového charakteru, mocná 2 m). Do hloubky 10 m byla zjištěna zvětřalá žula. Kolektorem jsou zvětřaliny a puklinový systém žulového masívu. V úvodní části trasy je přemostění a dále ve směru staničení začíná násyp, jehož výška nemá přesahovat 8 m.

**Povrchové vody:** Drobné povrchové toky vytékají po většinu roku z pramenišť východně od úseku. Úsek spadá do povodí bezejmenného levostranného přítoku Jeřice (číslo hydrologického pořadí 2-04-07-028).

**Podzemní vody:** Hladina podzemní vody byla ve dnové části zastižena 1,8 m pod terénem. Ve svahu se ustálená hladina nacházela 6,4 m pod úrovní terénu. Předpokládaný podzemní odtok je zakreslen v příloze č. 2 a je generelně směrem k JV (v počáteční části k severu do dnové části údolí), tj. k levostrannému přítoku Jeřice, která je místní regionální erozní bází a odvodňuje (drénuje) podzemní vody širšího okolí.

Ovlivnění hydrogeologických poměrů a vodních zdrojů výstavbou komunikace je uvedeno společně pro tento a následující úsek v následující kapitole 6.2.

### 6.2. Úsek km 4,47-4,72 (zářez do 7 m)

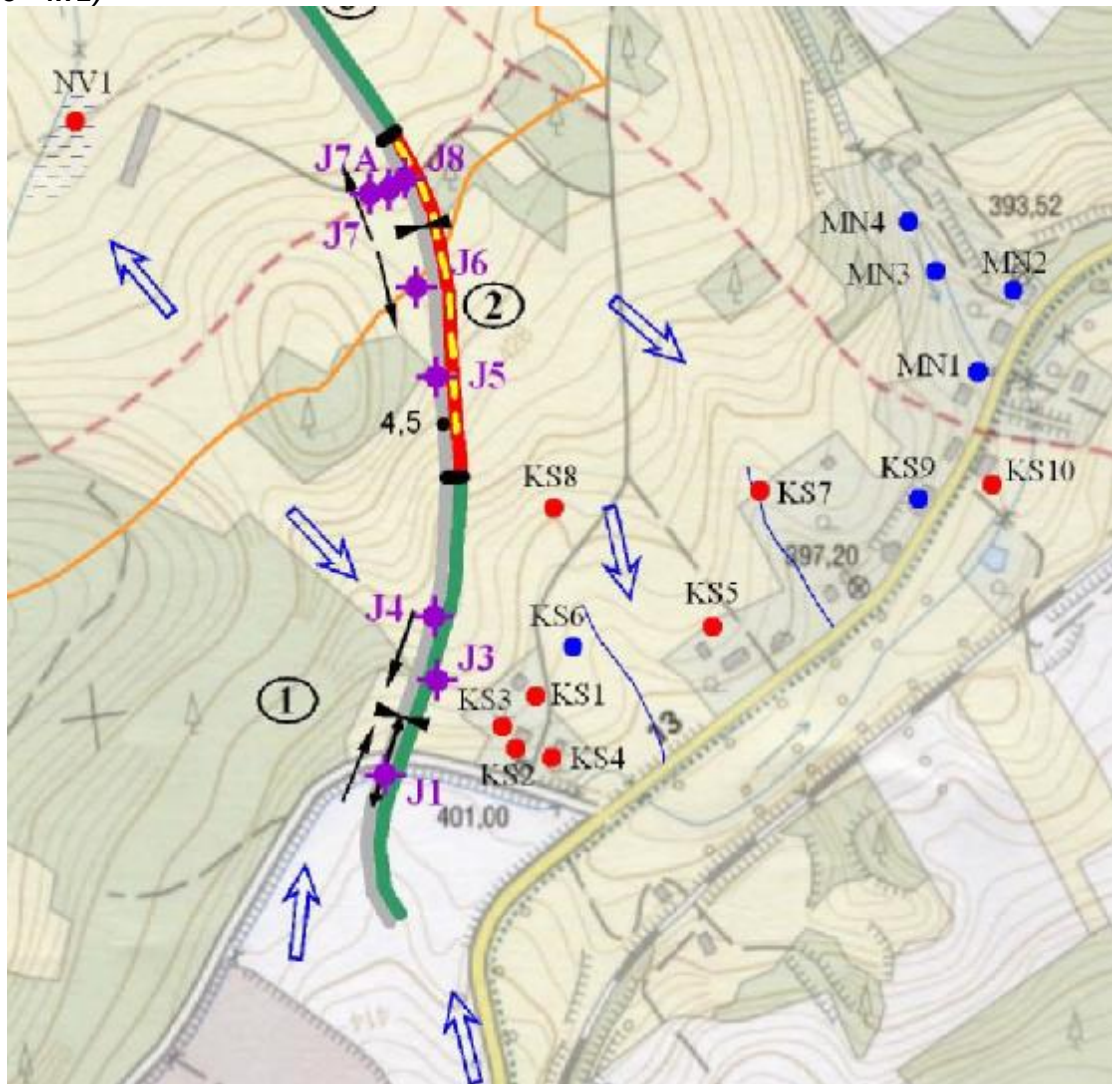
**Hydrogeologická charakteristika:** Podložní zvětřalé žuly (charakteru jílovitého písku) a navětřalé žuly jsou překryty jíly s různým podílem příměsí a písčito-hlinitými sutěmi o mocnosti většinou nepřesahující 1 m. Mocnost zcela až silně zvětřalých žul směrem k hřebenu klesá z cca 4 m na 1 m. Kolektorem je zpočátku puklinové prostředí, v prostoru hřebene společně s pásmem nadložních zvětřalin. Maximální hloubka zářezu je 7 m, úsek větší částí zasáhne pod hladinu podzemní vody.

**Povrchové vody:** Stálé povrchové toky se v úseku nenacházejí. Úsek částečně (viz přílohu č. 3) spadá do povodí již zmiňovaného bezejmenného přítoku Jeřice (soutok v Mníšku sv. od úseku) a dílčího povodí dalšího bezejmenného levostranného přítoku (soutok při hranici katastrů Mníšku a Nové Vsi) Jeřice (2-04-07-028).

**Podzemní vody:** Hladina podzemní vody se pod hřebenem vyskytuje v hloubce přes 5 m pod povrchem, v prostoru hřebene 1 až 3 m pod úrovní terénu. Zářez v každém případě zasáhne pod hladinu podzemní vody a jeho drenážní účinek bude mít silně pravděpodobně negativní vliv na nedaleké jímací objekty (zmenšení příslušného povodí, snížení úrovně hladiny). Směr podzemního odtoku je cca do km 4,6 generelně k JV, dále k SZ a S.





**Ovlivnění hydrogeologických poměrů a vodních zdrojů výstavbou komunikace:****Obrázek č. 1 - Umístění domovních studní v blízkosti začátku plánované trasy silnice I/13 (km 4.13 - 4.72)****Tabulka č. 2. - Údaje o jímácích objektech v blízkosti trasy v km 4.13 - 4.72 - na severním okraji Krásné Studánky a jižním okraji Mníšku**

Označení objektu	Hloubka hladiny	Hloubka studny/vrtu	Umístění objektu	Poznámka
	m pod terénem			
KS1	1,72	4,52	č.p. 220	
KS2	1,15	2,90	č.p. 2	
KS3	3,00	21,55	č.p. 2	
KS4	1,97	4,19	č.p. 258	
KS5	3,30	10,22	č.p. 4	
KS6	3,0*	cca 23*	parc. č. 770/2	neprístupný
KS7	0,3*	1,2-1,3*	č.p. 132	neprístupný
KS8	4,0*	4,5*	č.p. 125	neprístupný
KS9	sloupec vody cca 1,5 m		č.p. 92	neprístupný
KS10	1,18	3,05	č.p. 91	
MN1				neprístupný
MN2		0,5*	cca 2,0*	neprístupný
MN3				neprístupný
MN4				neprístupný



- studny KS1 až KS4 a KS6 se nacházejí v prostoru východně od nové trasy silnice vedené v tomto úseku v násypu, jejich ovlivnění stavbou se tedy nepředpokládá;
- studna (jímka) KS8 nacházející se v blízkosti zářezu nové silnice může být výstavbou ovlivněna; bude ověřeno v etapě podrobného hydrogeologického průzkumu; objekt je nepřístupný pro měření, jeho ovlivnění nelze zcela vyloučit, ale není zřejmé;
- studny KS5, KS7, KS9 a KS10 leží mimo ovlivnění stavbou s ohledem na značnou vzdálenost (více než 260 m) od plánované trasy;
- domovní studny na jižním okraji Mníšku (MN1 až MN4) se nacházejí v jiné hydrogeologické pozici než plánovaná stavba - v povodí levostranného přítoku Jeřice.

### 6.3. Úsek km 4,72 - 4,91 (násyp do 5 m)

**Hydrogeologická charakteristika:** Zcela zvětralé a silně zvětralé žuly charakteru šterku s jemnozrnnou zeminou byly zastíženy do hloubky 6 m, v nadloží je písčito-hlinitá suť překrytá písčitou hlínou. Kolektorem jsou šterkovité zvětraliny a pravděpodobně i puklinové prostředí podložní nezvětralé žuly. Maximální výška násypu je 5 m.

**Povrchové vody:** Stálé povrchové toky se v úseku nenacházejí. Úsek spadá do povodí zmiňovaného bezejmenného levostranného přítoku Jeřice (soutok při hranici katastrů Mníšku a Nové Vsi). Současný nepravidelný povrchový odtok převážně nesoustředěného srážkového ronů směřuje generelně k západu, tzn. násyp je tomuto odtoku situován příčně. Problematiku je třeba řešit dostatečně dimenzovaným propustkem.

**Podzemní vody:** Hladina podzemní vody se vyskytuje v hloubce cca 2 m pod terénem. Směr podzemního odtoku je příčně pod tělesem násypu, tj. generelně k západu. V důsledku relativně vysoké úrovně hladiny podzemní vody společně se zatížením stávajících zemin tělesem násypu, může dojít k zhoršení hydraulických parametrů kolektoru a zvýšení úrovně hladiny na nátokové straně (tj. od východu) a to až potenciálně do zóny promrzání.

“ Ovlivnění hydrogeologických poměrů a vodních zdrojů výstavbou komunikace se nepředpokládá, žádné zdroje zde nebyly zjištěny.

### 6.4. Úsek km 4,91 - 5,15 (zářez do 4 m)

**Hydrogeologická charakteristika:** Zcela zvětralé a silně zvětralé žuly charakteru jemnozrnné zeminy byly zastíženy do hloubky 6 m, v nadloží je vyvinuta suť charakteru hlinitého šterku překrytá písčitou hlínou. Kolektorem jsou jemnozrnné zvětraliny a pravděpodobně i puklinové prostředí podložní nezvětralé žuly. Toto prostředí (pásmo zvětralin a pásmo přípovrchového rozpojení horniny) umožňuje v případě dostatečné dotace vznik a čilejší oběh podzemní vody. Maximální hloubka zářezu je dle podélného profilu 1,5 m.

**Povrchové vody:** Stálé povrchové toky se v úseku nenacházejí. Úsek spadá do povodí zmiňovaného bezejmenného levostranného přítoku Jeřice (soutok při hranici katastrů Mníšku a Nové Vsi). Současný nepravidelný povrchový odtok převážně nesoustředěného srážkového ronů směřuje generelně k JZ, tzn. zářez je tomuto odtoku příčně a bude vody odvádět do shodné vodoteče cca 0,5 km dále k SZ.

**Podzemní vody:** Hladina podzemní vody se většinou vyskytuje v hloubce okolo 2 m pod terénem. Směr podzemního odtoku je JZ, tj. příčně k zářezu. Při vyšších režimních stavech může potenciálně hladina podzemní vody zasáhnout základové prvky silničního tělesa a současně tak bude mít zářez drenážní účinek. Podzemní voda se bude vyskytovat těsně pod bází založení tělesa silnice. V mrazivých obdobích by mohlo docházet ke kryogenním procesům. Změny objemu v důsledku střídavého zamrzání a rozmrazání mohou způsobit nestabilitu a případné poškození tělesa.

“ Ovlivnění hydrogeologických poměrů a vodních zdrojů výstavbou komunikace se nepředpokládá, žádné zdroje zde nebyly zjištěny.





### 6.5. Úsek km 5,15 - 5,70 (násypy do 10 m)

**Hydrogeologická charakteristika:** Skalní podloží je nadále budováno žulami, jejichž povrch je v různém stupni zvětrání (většinou písčité hlíny). Toto prostředí (pásmo zvětralin a pásmo přívěrného rozpojení horniny) umožňuje v případě dostatečné dotace vznik a čilejší oběh podzemní vody. V nadloží jsou vyvinuty štěrkovité hlíny a místy jsou dokladovány až 5,5 m mocné málo propustné jíly. Údolní sedimenty (okolo km 5,4) mají vzhledem k přítomnosti trvalého toku vlastní režim podzemních vod.

**Povrchové vody:** V km 5,30 až 5,45 překračuje trasa (přemostěním) zmiňovaný bezejmenný potok, který je levostranným přítokem Jeřice. Odvodňuje dílčí povodí, nacházející se vůči řešenému úseku jižně, západně a východně.

**Podzemní vody:** Hladina podzemní vody se ve svazích před a za potokem vyskytuje v hloubkách pod 3 m, resp. 6 m pod terénem. Hladina se přibližuje povrchu oboustranně směrem ke dnu údolí, kde se předpokládá založení mostu na pilířích (úroveň hladiny nebyla v tomto prostoru zatím ověřena). Tělesa násypů by neměla být ohrožena případnou vyšší úrovní hladiny. Směr podzemního odtoku je v závislosti na průběhu zmiňovaného toku, který je příslušnou erozní bází, a to na západním břehu k SV, na pravém břehu k západu, tj. ke dnové části údolí.

“ Ovlivnění hydrogeologických poměrů a vodních zdrojů výstavbou komunikace se nepředpokládá, žádné zdroje zde nebyly zjištěny.

### 6.6. Úsek km 5,70 - 5,86 (zářez do 1 m)

**Hydrogeologická charakteristika:** Mocnost kvartérního pláště (jíly a sutě s příměsí písčitých hlín) se pohybuje v nižších jednotkách metrů, v podloží (od 2,3 m) byly zastíženy polohy zcela zvětralé (eluvialní jemnozrný písek) až navětralé ruly.

**Povrchové vody:** Stálé povrchové toky se v úseku nenacházejí. Úsek spadá do levobřežní části povodí levostranného přítoku Jeřice (výše zmiňovaný potok).

**Podzemní vody:** Hladina podzemní vody se nachází pod hloubkovou úrovní 4 m. Kolektorem jsou zvětralin, resp. puklinový systém rul. Zářez by neměl pod hladinu podzemní vody zasáhnout. Podzemní vody generelně odtékají k východu, tj. do dnové části údolí.

“ Ovlivnění hydrogeologických poměrů a vodních zdrojů výstavbou komunikace se nepředpokládá, žádné zdroje zde nebyly zjištěny.

### 6.7. Úsek km 5.86 - 7.01 (most přes údolí toku Jeřice v Nové Vsi a přilehlé části trasy)

**Hydrogeologická charakteristika:** Mírně navětralé žulové skalní podloží je překryto hrubými sutěmi s mezerní výplní charakteru střednězrného hlinitého písku, příp. s písčito-jílovitou mezerní hmotou. Sedimenty jsou příznivé pro tvorbu, vznik a oběh i větších akumulací podzemních vod. Kolektorem je puklinové prostředí žul. Nivní sedimenty v údolí Jeřice jsou jílovitého charakteru, směrem k bázi hrubnou až na zahliněný štěrk. V podloží je navětralá žula. Mocnost uloženin je v údolí Albrechtického potoka nižší a sedimenty mají charakter zahliněných písčitých sutí, překrytých písčitymi jíly. Cca od 5 - 6 m se nacházejí žuly v různém stupni zvětrání. Kolektorem mělkého oběhu jsou nezpěvněné kvartérní uloženiny.

Břehy Jeřice jsou budovány podložními zvětralými rulami (charakteru hlinitých písků až štěrkovitých hlín), v jejichž nadloží jsou vyvinuty poměrně mocné (vyšší jednotky metrů) akumulace deluvi-ofluviálních uloženin rozličného charakteru (zahliněné až zajílované štěrky níže ve svahu s polohami písčitých jíly). Kolektorem zvodnění mělkého oběhu je průlinové prostředí sutí, přecházejících do podložních zahliněných písčito-štěrkových zvětralin žuly.



Geologický profil v místě vodního zdroje M-1 hlubokého 105 m je uveden v kapitole 5.2. výše v textu.

**Povrchové vody:** Úsek nejdelším přemostěním trasy přechází regionálně významný tok Jeřice (čh pořadí 2-04-07-028). Trasa je odvodňována směrem k Jeřici a Albrechtickému potoku (čhp: 2-04-07-029).

**Podzemní vody:** Hladina podzemní vody nebyla na levém břehu Jeřice provedenými vrty zastižena, to znamená, že se vyskytuje v hloubce více než 4 m pod terénem a není z hlediska násypu nové trasy v této části úseku relevantní. V této části úseku před Jeřicí byly zjištěny systémy individuálního jímání podzemní vody formou podzemních drenážních per, vyústěných do sběrných jímek. Tyto liniové objekty se povětšinou nacházejí ve svahu západně od trasy.

Vodojem pro Novou Ves (viz značka na okraji mapy v příloze 3A) leží východně od trasy (km 6.1) a vodovodní řad protíná trasu silnice. Směr podzemního odtoku je přehledně znázorněn v příloze č. 3.

#### **Ovlivnění zdrojů vody výstavbou komunikace:**

- “ V posuzovaném úseku bude vybudována přes údolí Jeřice mostní estakáda, která protne údolí. Mostní objekt bude veden nad údolím na hlubinných pilotových základech, jejichž hloubka není dosud definována - bude stanovena v projektové dokumentaci pro stavební povolení, přičemž návrh pilot bude proveden na základě výsledků podrobného geotechnického a hydrogeologického průzkumu.
- “ V daném úseku se nachází vodní zdroj pro hromadné zásobování obyvatelstva pitnou vodou - vodní zdroj Nová Ves - Mníšek, kde zdrojem podzemní vody je vrtaná studna M-1. Podrobnosti o tomto a náhradním vodním zdroji VN1 jsou uvedeny v kap. 5.2. V mapě v příloze č. 3A jsou označeny jako: MN5 (M-1) a MN7 (VN1).
- “ Jižní část estakády vede nad západní částí vnějšího ochranného pásma 2. stupně vodního zdroje M-1. Přibližně v km 6.3 vede estakáda v krátkém úseku i nad vnitřním OP 2. stupně. Ochranné pásmo 1. stupně a vlastní vodní zdroj leží mimo trasu plánované silnice (viz přílohu č. 2).
- “ Ustálená hladina ve vrtu M-1 se pohybovala při zastavení odběru těsně pod úrovní terénu (informace správce zdroje). Vzhledem k tomu, že na základě dostupných informací není potvrzena ani vyloučena hydraulická komunikace mezi kvartérním kolektorem (tvořeným fluvialními a deluviofluvialními sedimenty údolí Jeřice) a puklinovým kolektorem, ze kterého je dotován vrt M-1, nelze vyloučit negativní ovlivnění kvality jímané podzemní vody v případě úniku závadných látek při budování základových konstrukcí pro mostní pilíře.
- “ Co se týče ovlivnění kvantity - tedy snížení vydatnosti zdroje - výstavbou pilotových základů, je riziko menší, nelze však vyloučit. První horizont, v němž byl ve vrtané studni M-1 zastižen přítok podzemní vody, je na úrovni -16 až -22 m pod terénem (viz kapitolu 5.2.). Bez znalosti hloubky pilot nelze predikovat stupeň ohrožení vodního zdroje, jeho kvality a kvantity.
- “ Ve vnějším ochranném pásmu vodního zdroje 2. stupně (označené jako PHO 2b) je vyústěn pouze přepad z usazovací nádrže SO 331, kde se shromažďuje srážková voda odvodňující přilehlý úsek komunikace. Přepad z nádrže je zaústěn do toku Jeřice. Lze předpokládat, že při běžném provozu po silnici nedojde ke znečištění povrchové vody v Jeřici, v případech havárií bude jako účinný ochranný prostředek fungovat usazovací a retenční nádrž s nornou stěnou na přepadu do toku.
- “ Co se týče vrtu MN7 (VN-1) o hloubce 100 m, který je považován za náhradní zdroj k vodárenskému zdroji M-1, zde rovněž nelze vyloučit riziko snížení vydatnosti zdroje a jeho kvality vlivem budování hlubinných základů pro pilíře estakády.
- “ Kromě uvedených zdrojů M-1 a VN-1 se u rodinných domů v blízkosti estakády nacházejí také domovní studny; v přílohách č. 3A a 5A jsou označeny jako NV1 až NV12, MN6, MN8. Využití studní je různé, někde jako pitná voda, někde jako užitková k napouštění zahradních bazénů a zalévání zahrad. Je však nutno podotknout, že v souvislé zástavbě obce Nová Ves a do cca km 6.7 nové trasy silnice v Mlýnici je vybudován skupinový obecní vodovod a lidé nejsou závislí na odběru pitné vody z domovních studní.



- “ Studny rodinných domů v prostoru pod mostem jsou zpravidla mělké a nacházejí se mimo osu trasy mostu. Některé ze studní se však nacházejí v zóně ovlivnění pilotami, jímají vodu z mělké kvartérní zvodně. Zde by při budování pilot i při jiných stavebních činnostech mohlo dojít k ovlivnění kvality vody při úniku závadných látek do prostředí, případně přímo do podzemní vody. Ovlivnění vydatnosti nepředpokládáme, pouze v případě, kdy by se pilota přiblížila na vzdálenost cca 20 - 30 m od studny, pak by mohlo dojít i k ovlivnění vydatnosti.

## 6.8. Úsek km 7.01 - 7,70 (zářez hluboký až 8 m)

**Hydrogeologická charakteristika:** Skalní podloží, resp. jeho zvětraliny, bylo zastíženo sondáží v hloubkách od 0.6 m do 2 m. Je překryto převážně jílovitými sedimenty, v prostoru sondy J-26 štěrkovitého charakteru. Zcela až silně zvětralé ruly charakteru jílovitých a hlinitých písků až písčitých hlín se vyskytují v celém úseku do hloubek min. 5.7 m, resp. 3.6 m, resp. přes 8 až 10 m. Zvodnění je vyvinuto v písčitých zvětralinách rul a podložním puklinovém systému. Nadložní jíly mají špatnou propustnost a mají charakter lokálního hydrogeologického izolátoru.

**Povrchové vody:** Stálé povrchové toky se v úseku nenacházejí, s výjimkou drobných potůčků proměnlivého průtoku. Výjimkou je pravděpodobně nepravidelná vodoteč, odvádějící částečně drenážní vody, vytékající od západu z prostoru Chrastavského lesa.

Úsek spadá do dílčího povodí Jeřice a je generelně odvodňován směrem k JV Albrechtickým potokem.

**Podzemní vody:** Hladina podzemní vody byla zjištěna první části úseku v hloubkách 2 m až 4.6 m pod povrchem, lze předpokládat, že zvodnění nemusí být spojitě. Úsek prochází částečně meliorovanou loukou s četnými projevy pramenní činnosti, která je částečně drenážně podchycena pro zásobování vodou jednotlivých spotřebišť.

### Ovlivnění zdrojů vody výstavbou komunikace:

- “ V daném úseku jsou dokumentovány vodní zdroje pro individuální zásobování pitnou vodou označené v přílohách č. 3A a 5A jako ML1 až ML10. Jedná se většinou o mělké jímací objekty umístěné západně od stávající trasy silnice I/13, které využívají přípovrchové vody vytékající z Chrastavského lesa. Přívodní potrubí od jímacích studní generelně směřují ve směru sklonu povrchu k níže položeným domům v Mlýnici. Vydatnost těchto jímacích objektů (vybudováno v předválečném období) je sezónně značně kolísavá.
- “ Podzemní odtok v tomto úseku je v příloze č. 3A vyznačen šipkami. Drény od jímek k jednotlivým rodinným domům jsou vyznačeny modrou čárkovanou čarou.
- “ Generelní směr podzemního odtoku mělkého oběhu je k JV. Trasa zářezu (hloubka až 8 m) bude přívodní potrubí od studní k rodinným domům protínat a díky míře zahloubení zářezu dojde k přerušení potrubí bez náhrady (trvalé a nenávratné poškození vodního zdroje). Takto dotčené vodní zdroje jsou v příloze č. 3A označeny kroužkem.
- “ U dotčených objektů bude nezbytné zajistit náhradní zdroje vody - vrtané studny nebo vodovodní přípojku. V daném úseku trasy v obci již není vodovod vybudován.

## 6.9. Úsek km 7.70 - 8.17 (násyp výšky až 3 m)

**Hydrogeologická charakteristika:** Skalní podloží, resp. jeho zvětraliny, bylo zastíženo sondáží v hloubkách od 1 m do 4 m. Je překryto převážně hrubě štěrkovými sutěmi s hlinito- až jílovito-písčitou mezerní výplní, na kterých jsou vyvinuty polohy hlín a jílu. V místech výskytu jílového nadloží jsou patrné projevy podmáčení, rozptýlené rozlivy charakteru mokřadů.

Souvislé zvodnění je vyvinuto v písčitých zvětralinách rul a podložním puklinovém systému, dílčí zvodně mělkého (přípovrchového) oběhu jsou lokálního charakteru a jsou vázány na zahlíněné štěrky. Špatně propustné, omezené a nespojitě polohy jílu mají charakter lokálního vertikálního i ho-



rizontálního hydrogeologického izolátoru, který může vytvářet překážky proudění gravitačně odtékající podzemní vody, projevující se mokřady, resp. rozptýlenými pramennými vývěry.

**Povrchové vody:** Stálé povrchové toky se v úseku nenacházejí. Úsek spadá do dílčího povodí Jeřice. Povrchový odtok akumulujících se srážek je k JV. V posuzovaném území jsou povrchové a podzemní vody tekoucí po povrchu terénu odváděny do rigolu podél stávající komunikace. Objem odtékajících vod je proměnlivý dle chodu srážek, některé úseky rigolu jsou bezvodé.

**Podzemní vody:** Ustálená hladina podzemní vody se vyskytuje v hloubce od 0.3 m do 5.4 m. Zvodnění je lokálně tlakového charakteru. V případě, že nedojde k porušení nadložní hydroizolační vrstvy, není z hlediska násypu zvýšená úroveň ustálené hladiny relevantní. Směr podzemního odtoku je generelně k JV, tj. k Albrechtickému potoku.

#### **Ovlivnění hydrogeologických poměrů a vodních zdrojů výstavbou komunikace:**

- “ Těleso násypu přehradí povrchový odtok z prostoru sz. od trasy. Přetoky podzemních, resp. povrchových vod nutno kompenzovat technickými opatřeními (propustky, řešeno projektem stavby).
- “ V daném úseku jsou evidovány zdroje ML 11 a ML12 (viz přílohu č. 3A a 5A).
- “ Násypy budou naváženy na stávající svodná a drenážní potrubí a oddělí jímací objekty - studny ML11 a ML 12 od rodinných domů, které vodu využívají. Dojde tak k přerušení přístupu majitelů ke studnám (nová silnice bude souvisle oplocená), ale zejména hrozí riziko porušení přírodních potrubí od zdrojů ke spotřebišťům. Bude tedy nezbytné vybudovat náhradní zdroje, tzn. vrtané studny nebo vodovodní přípojku. V daném úseku trasy již není obecní vodovod vybudován.

### **6.10. Úsek km 8.17 - 8.47 (zářez hloubky až 5 m)**

**Hydrogeologická charakteristika:** Do hloubky 6 m byly vrtnými pracemi zastiženy zcela zvětralé až silně zvětralé ruly charakteru hlinitých až jílovitých písků, v nadloží se nachází jíla při bázi s úlomky. Zvodnění nebylo zastiženo a je vázáno na zvětraliny a puklinový systém skalního podloží.

**Povrchové vody:** Stálé povrchové toky se v úseku nenacházejí. Úsek spadá do dílčího povodí Jeřice. Povrchový odtok srážkového ronu je směrem k JV. Těleso násypu přehradí směr povrchového odtoku z prostoru sz. od trasy, tzn. že část povrchového odtoku bude zářezem ovlivněna (drénována směrem k jihu).

**Podzemní vody:** Hladina podzemní vody nebyla provedenými vrty zastižena, vyskytuje se tedy v hloubce více než 6 m pod terénem.

#### **Ovlivnění hydrogeologických poměrů a vodních zdrojů výstavbou komunikace:**

- “ V kilometru 8.17 - 8.47 trasy projektované komunikace I/13 je na rozhraní katastrů Mlýnice a Albrechtic u Frýdlantu projektován zářez s hloubkou do 5 m, který je veden ve vzdálenosti cca 150 - 200 m západně od stávajících obydlí a jejich vodních zdrojů (dokumentační body - studny ML-13, ML-14 a ML-15). V tomto úseku trasy se jedná o rozptýlenou zástavbu, která využívá k jímání podzemní vody vrtaných studní, které nebudou vybudováním zářezu ovlivněny. Vrtané studny jsou vybudovány v blízkosti Albrechtického potoka a dá se předpokládat, že dochází k jejich napájení infiltrací přes tektonické linie z tohoto povrchového toku a také přes hlouběji se nacházející kolektory.

### **6.11. Úsek km 8,47- 9.00 (násyp výšky až 11 m u mostního objektu)**

**Hydrogeologická charakteristika:** Hydrogeologické poměry jsou v zásadě shodné s předchozím úsekem s tím, že cca v km 8.6 - 8.7 mizí krycí jílová svrchní vrstva. Trasa zvolna stoupá k hřebenu Albrechtického předělu, v úseku km 8.53 - 8.69 překonává pomocí mostu údolí, pravostranného bezejmenného přítoku Albrechtického potoka. Kolektor mělkého oběhu tvoří zvětraliny rul, příp. báze nadložních zahliněných sutí.



**Povrchové vody:** V úseku zmiňovaného mostu kříží trasu drobná vodoteč, přítékající od ZSZ. Úsek spadá do dílčího povodí Jeřice a je generelně odvodňován Albrechtickým potokem.

**Podzemní vody:** Hladina podzemní vody nebyla vrtnou sondáží zastižena. Hladina lokálně napjatého zvodnění se v blízkosti příčného údolí vodoteče nachází více než 5 m pod povrchem. Směr podzemního odtoku je k JV - viz příloha č. 3A.

#### **Ovlivnění hydrogeologických poměrů a vodních zdrojů výstavbou komunikace:**

- “ V daném úseku se nacházejí využívané zdroje pitné vody (AL1 až AL6), jejichž ovlivnění se nepředpokládá s ohledem na to, že nová trasa zde vede v násypu. Studny AL2 a AL1 jsou vybudovány v bezprostřední blízkosti vodoteče (bezejmenný přítok Albrechtického potoka) a využívají průsaku mělkých podzemních vod. Obdobné je to u studní AL3, AL4 a AL5, které jsou vybudovány v blízkosti Albrechtického potoka.

### **6.12. Úsek km 9,00 - 10.51 (zářez do 8 m)**

**Hydrogeologická charakteristika:** Geologické poměry a následně hydrogeologická situace stále korespondují s předchozími úseky. Nadložní písčitohlinité sutě jsou v hřebenové části překryty uloženinami jílovitého charakteru. Báze sutí se pohybuje 1 do 3 m pod úrovní terénu. Ve svahu v hřebenové oblasti úseku (9 - 10 km) se do hloubek 2 - 9 m vyskytují zvětralé ruly charakteru hlinitých až jílovitých písků, níže v podloží byl zjištěn i výskyt zdravých a mírně navětralých rul. Nesouvislé zvodnění je vyvinuto na bázi zvětralin a v puklinovém systému rulového masivu.

**Povrchové vody:** Stálé povrchové toky se vyjma paralelní (se silnicí) východně tekoucí vodoteče (pramenní část levostranného přítoku Olešky) v úseku nenacházejí. V km cca 9,7 přetíná trasa hydrologické rozvodí, oddělující jižní povodí Jeřice, konkrétně Albrechtického potoka (čhp. 2-04-07-029) od povodí Olešky (čhp. 2-04-09-002), resp., díky vyústění zářezu, jejího levostranného přítoku: Heřmanického potoka (2-04-09-003).

**Podzemní vody:** ve svahu na počátku úseku nebyla hladina podzemní vody zastižena ani v hloubce 12 m. Okolo km 9.5 (počátek hřebenové části s rozvodnicí) se ustálená hladina pohybovala okolo úrovně 3.5 m pod terémem, přičemž v době technických prací byla detekována v úrovni povrchu. Na základě výsledků geotechnického průzkumu a měření studní východně od trasy je zřejmé, že značná část zářezu velmi významně zasahuje (zářezy přes 7 m) pod úroveň hladiny podzemní vody. Drenážní účinek zářezu bude mít za následek snížení úrovně hladiny v dosahu, který není při současné úrovni poznatků možné přesně specifikovat. Potenciálně je ohrožena vydatnost stávajících jímacích objektů, a to zejména mělkých v prostoru Albrechtického rozvodí.

#### **Ovlivnění hydrogeologických poměrů a vodních zdrojů výstavbou komunikace:**

- “ V daném úseku se nachází přibližně 20 - 30 studní (vesměs kopaných skružových), které slouží jako jediný zdroj pro individuální zásobování obyvatel Albrechtic pitnou vodou. Albrechtice u Frýdlantu (část města Frýdlantu) nemají vybudován obecní vodovod.
- “ Ovlivnění studní AL7 až AL11 a AL36 se nepředpokládá, neboť v jejich blízkosti vede trasa plánovaná silnice v zářezu nad hladinou podzemní vody (cca km 9.0 - 9.3).

Naopak vodní zdroje označené jako AL12 až AL16, AL19 až AL23, AL25 až AL30, AL33 až AL35 a AL38 až AL40 jsou potenciálně ohrožené z hlediska snížení vydatnosti (omezení přítoku vody do studny), protože v blízkosti je plánovaná trasa silnice v zářezu zasahujícím pod hladinu podzemní vody (podzemní voda bude drénována zářezem). Z vyjmenovaných studní jsou ohroženy především ty nacházející se v nejbližší trase zářezu - AL27, AL28, AL29 a AL30. Zářez bude velkou část infiltrovaných vod odvádět mimo dosah těchto studní, dojde tak k bezprostřednímu snížení plochy povodí jímacích studní a tedy i dotace infiltrovanými srážkami. Směr odtoku podzemní vody je od západu na východ, tedy od zářezu ke studnám. Je pravděpodobné, že hluboké studny, budou ovlivněny méně z hlediska vydatnosti než studny mělké. V daném úseku trasy I/13 se pohybuje hladina podzemní vody v průzkumných vrtech kolem 3 - 4 m pod terémem. Vybu-





váním zářezu dojde k odvedení vod mělké kvartérní zvodně zářezem a snížení přítoku vody ke studnám, které jsou dotovány výhradně ze srážek.

- “ U zdrojů označených AL17, AL18, AL24, AL31, AL32 a AL37 se negativní ovlivnění záměrem neočekává, neboť studny jsou umístěny v jiné hydrogeologické struktuře než plánovaná trasa silnice.

V další části trasy (od km cca 10.3 do konce stavby) se již v blízkosti plánované silnice nevykytují využívané zdroje podzemní vody, které by mohly být záměrem ovlivněny.

## 7. VLIV PLÁNOVANÉ KOMUNIKACE I/13 NA PODZEMNÍ A POVRCHOVÉ VODY

### 7.1. Riziko znečištění vod

- “ Při výstavbě

Riziko při výstavbě plyne především z průběhu dopravních tras, přepravy materiálu a provádění vlastních stavebních prací v blízkosti jednotlivých jímacích studní. Ke kontaminaci vod především ropnými látkami může dojít v souvislosti s úkapy pohonných hmot a maziv ze stavebních strojů, resp. při havárii s únikem většího množství závadných látek do půdy.

Riziko se zvyšuje v případě provádění stavebních prací pod hladinou podzemní vody, tzn. u budování pilotových základů mostních konstrukcí a v hlubších zářezech.

U povrchové vody je největší riziko znečištění při provádění stavebních prací v blízkosti toku (mosty, přeložky).

- “ Při provozu

Při provozu je největším rizikem pro kvalitu povrchových i podzemních vod aplikace solí a jejich roztoků (solanek), tj. různých forem chloridů pro zimní údržbu vozovek. Obdobným zdrojem, z hlediska např. organoleptického a hygienického (zdravotního) ovlivnění vod, jsou úkapy či jiné úniky závadných a nebezpečných látek (pohonné hmoty a mazadla) z motorových vozidel, příp. havárie (přepravované nebezpečné látky, únik provozních kapalin).

### 7.2. Ovlivnění režimu povrchových vod

Režim (odtok) povrchových vod může být ovlivněn v místech, kde trasa silnice přechází přes stálé vodní toky (úprava koryt), podmáčená území i suché terénní deprese. Zvláště u přechodu terénních depresí je třeba zajistit průchod přívalových srážkových vod skrz těleso komunikace (násypů) vhodně umístěnými a dostatečně dimenzovanými propustky, popř. vybudováním propustných drénů. Při dimenzování propustků je třeba zohlednit velikost a charakter přilehlého povodí.

### 7.3. Ovlivnění režimu podzemních vod

K ovlivnění režimu podzemních vod bude docházet zejména tam, kde zářez silnice či hlubinné zakládání mostů zasáhne pod úroveň hladiny podzemní vody.

S ohledem na úroveň hladiny podzemní vody, polohu stávajících jímacích objektů a uvažovanou hloubku zářezů, se jako silně problematické jeví úseky v km 5.9 - 7.7 a km 9.0 - 10.5.

Trasa projektované silnice kříží předpokládaný směr proudění podzemních vod mělkého oběhu, který je využíván k zásobování obyvatelstva vodou. Tato skutečnost, jak již bylo deklarováno



v předchozích kapitolách, znamená potenciální riziko ohrožení jakosti; v případě úseků se zářezy zasahujícími pod hladinu podzemní vody i vydatnosti zdrojů podzemních vod.

Režim odtoku podzemní vody může být potenciálně ovlivněn zatížením kolektoru násypy tělesa silnice. Může tak dojít ke zhoršení průtokových vlastností zvodněného prostředí v blízkém okolí tělesa silnice a k dílčímu vzdouvání hladiny podzemní vody na návodní straně (např. úsek km 7.7 - 8.2).

V případě, že zářez silnice zasáhne pod hladinu podzemní vody, tato voda musí být z prostoru silnice odváděna. Je navrženo čistou podzemní vody zachycenou v zářezech zasakovat, což je vhodnější způsob než ji odvádět do vodotečí, čímž by došlo ke snížení retence vody v území a snížení dotace hydrogeologické zvodně zejména ve směru odtoku podzemních vod.

## 8. NÁVRH OPATŘENÍ NA OCHRANU VODNÍCH ZDROJŮ

### 8.1. Projektovaná opatření k omezení rizika znečištění vod záměrem

Součástí projektu záměru v DUR jsou návrhy opatření na minimalizaci rizika znečištění povrchových i podzemních vod v okolí nové trasy silnice I/13.

Veškeré srážkové vody stékající z vozovky (tedy s obsahem chloridů v zimním období, případně dalším znečištěním) budou zachyceny silniční kanalizací a odvedeny do vodotečí. Volně vsakovat do terénu budou pouze čisté vody, vytékající ze zářezů nebo stékající z naspů silnice.

Před všemi vyústěními silničních kanalizací pro srážkové vody do vodních toků jsou navrhovány havarijní objekty a v úsecích odvodněných pomocí delších kanalizací i retenční objekty - sedimentační a retenční nádrže, které budou zároveň vybaveny gravitačními odlučovači ropných látek (koncentrace ropných látek na odtoku z nádrží do 5 mg.l<sup>-1</sup>).

Uvedené havarijní a retenční objekty musí plnit následující funkce:

- zachycení závadných látek pro podzemní a povrchové vody, které nejsou mechanicky odstranitelné,
- zachycení většího množství lehkých kapalin při haváriích, ke kterým může dojít na zpevněných plochách komunikací,
- zachycení dešťových přívalových srážek, zajištění regulovaného odtoku dešťových vod, tímto opatřením nedojde k negativnímu ovlivnění odtokových poměrů v menších vodních tocích, do kterých jsou dešťové vody zaústěny.

Navrženy jsou dva typy havarijních a retenčních objektů:

- “ podzemní nádrže - havarijní sedimentační dešťové usazovací nádrže a někde i retenční nádrže - prefabrikované nádrže např. typu DYWIDAG nebo obdobná zařízení různých výrobců,
- “ norné stěny.



## 8.2. Opatření pro vodárenský zdroj Nová Ves - Mníšek (vrt M-1)

Silnice je v blízkosti tohoto vodního zdroje navržena na estakádě vedoucí nad téměř celým 2. ochranným pásmem, nicméně pilíře mostu budou založeny na hlubinných základech - pilotách (jejich hloubka nebyla prozatím v projektové dokumentaci stanovena). Je možné, že piloty zasáhnou do úrovně prvního úseku kolektoru využívaného vrtem M-1 (tj. 16 - 22 m). Kvalita podzemní vody jímáné v tomto vodním zdroji může být negativně ovlivněna v případě havarijního úniku závadných látek během výstavby silnice v ochranném pásmu zdroje.

“ Opatření k minimalizaci rizika negativního ovlivnění vodního zdroje M-1 během výstavby:

- V podrobném hydrogeologickém průzkumu stanovit přesné hydraulické parametry vodního zdroje; na základě výsledků navrhnout opatření pro způsob zakládání mostního objektu (estakády) vzhledem k ochraně zdroje.
- V ochranném pásmu 1. stupně a v ochranném pásmu 2. stupně vnitřním neumisťovat žádný z mostních pilířů estakády.
- V ochranném pásmu 1. stupně a v ochranném pásmu 2. stupně (vnitřním) nebudovat žádné trvalé stavební objekty.
- Piloty pro mostní pilíře v ochranném pásmu vodního zdroje 2. stupně (vnějším) vybudovat pouze za předem definovaných podmínek spojených s detailním technologickým postupem vrtání, který bude určovat především materiály použité při vrtání pilot a jejich betonáži. K realizaci pilot bude zpracován provozně manipulační řád, který bude technické aspekty definovat, a bude také obsahovat opatření pro případ havárie z hlediska zákona o vodách. Havarijný plán bude schválen příslušným vodoprávním úřadem a správcem vodního toku. V případě havárie bude zabráněno dalšímu unikání závadných látek a v případě potřeby budou okamžitě zahájeny sanační práce (odtěžení znečištěné zeminy, čerpání vody apod.).
- Při výstavbě používat pouze stroje a zařízení v dobrém technickém stavu, u kterých nebude docházet k poruchám a haváriím.
- V náplních hydraulických systémů stavebních strojů a dalšího technického zařízení na stavbě používat biologicky rozložitelné oleje.

Riziko snížení vydatnosti vodního zdroje M-1 v důsledku budování hlubinných základů (pilot) pro estakádu považujeme za menší než riziko znečištění vody. Zdroj je zásobován z několika zvodněných horizontů - viz kap. 5.2., takže v případě přerušení dotace v první úrovni kolektoru při betonování pilot by sice mohlo dojít ke snížení přítoku do vrtu, ale pravděpodobně by další, níže položené zvodnělé systémy stačily zajistit požadované množství vody. Upřesnění tohoto předpokladu bude provedeno v rámci podrobného hydrogeologického průzkumu (součást dokumentace pro stavební povolení), který mj. doporučí hloubku pilot s ohledem na ochranu zdroje.

Kromě toho existuje možnost zajistit v předstihu (před zahájením stavebních prací) náhradní vodní zdroj pro zásobování obecního vodovodu. Návrh jeho parametrů by byl předmětem podrobného hydrogeologického průzkumu.

“ Opatření k minimalizaci rizika negativního ovlivnění vodního zdroje M-1 během provozu:

Po ukončení stavebních prací se již nebude zasahovat do podloží a do hydrogeologické struktury, která dotuje vodní zdroj. Nepředpokládá se tedy ovlivnění vydatnosti zdroje. Určité malé riziko je spojeno s vytvořením zářezů v trase v okolí vodního zdroje, které způsobí dílčí snížení dotace podzemní vody v hydrogeologickém kolektoru „pod zářezem“. Na základě dosavadních znalostí hydrogeologických poměrů se předpokládá, že takto ovlivněn bude kvartérní hydrogeologický kolektor - tedy přípovrchová vrstva, nikoli kolektory, ze kterých jímá podzemní vodu zdroj M-1. Tento předpoklad bude upřesněn při podrobném hydrogeologickém, průzkumu v rámci zpracování dokumentace pro stavební povolení.

Riziko ovlivnění kvality jímáné vody ve zdroji M-1 po uvedení silnice do provozu je výrazně nižší než během výstavby. Ke kontaminaci vody by mohlo dojít při dopravní havárii spojené s pádem vozidla nebo nákladu se závadnými látkami z mostu dolů. V případě úniku závadné látky do půdy





pod mostem by mohlo dojít k jejich proniknutí do podzemní vody a následně až do vody jímané vodním zdrojem M-1. Pravděpodobnost tohoto scénáře je však velmi malá. Riziko pádu vozidla z mostu budou omezovat svodidla a protihlukové stěny. V případě havárie - vylití závadné látky do půdy - by došlo k okamžitému sanačnímu zásahu spočívajícímu v odtěžení kontaminované zeminy tak, aby k prosáknutí závadných látek do podloží nedošlo.

“ Opatření na ochranu zdroje M-1 před zvýšeným obsahem chloridů během provozu

Co se týče ovlivnění kvality vody ve zdroji M-1 v důsledku solení silnice v zimních obdobích, toto riziko považujeme za relativně malé. Srážkové vody zachycené na tělese vozovky silnice I/13 budou odvedeny žlaby podél komunikace vedené na mostě do usazovacích nádrží povrchových vod a následně do toku Jeřice.

Usazovací nádrže budou vybaveny nornými stěnami na výtoku/přepadu do povrchového toku pro případ havárie. Na jz. okraji OP 2. stupně vnějším je umístěna jedna z navržených usazovacích nádrží: SO 331. Jedná se o betonovou nepropustnou nádrž, otevřenou, s vyústěním do Jeřice. Ostatní usazovací nádrže jsou navrženy mimo OP.

Komunikace povrchové vody v řece Jeřici s hydrogeologickou strukturou, ze které je jímana podzemní voda ve vrtu M-1 není prokázána.

Obsah chloridů v Jeřici je v současné době na úrovni v průměru 13 mg/l (údaj Povodí Labe s.p. z let 2016 a 2017). Dle provedeného výpočtu dojde v Jeřici v důsledku aplikace solí na nové komunikaci v zimním období k navýšení koncentrace chloridů na 18 mg/l (výpočet byl proveden jako součást Doplnění dokumentace EIA). Nejpřísnější limit pro povrchové toky je 65 mg/l (dle vyhlášky č. 405/2015 Sb.), pro pitné vody je to 100 mg/l (dle vyhlášky č. 252/2004 Sb., v platném znění). Obsah chloridů ve vodě jímané ze zdroje M-1 podle rozboru z r. 2017 (viz přílohu č. 8 tohoto HG posudku) činí 7,3 mg/l.

“ Posouzení využití náhradního zdroje VN-1

Pro případné využití náhradního vodního zdroje VN-1 (hloubka 100 m) umístěného na severním okraji zástavby Nové Vsi (jižně od části obce Mlýnice) na západním úbočí kopce Závětří chybí informace. K tomuto vrtu nebyla zpracovatelným posudku k dispozici žádná dokumentace. Dle sdělení správce vodního zdroje Nová Ves - Mníšek byl vrt VN-1 proveden v r. 1192 jako první; kvůli malé vydatnosti nebyl využit a následně byl odvrtný vrt M-1. Je tedy pravděpodobné, že ani v současnosti by vydatnost vrtu nestačila pro zásobování obecního vodovodu. Navíc je tento vrt umístěn také v blízkosti plánované trasy silnice a hrozí u něj podobné riziko znečištění vody při havárii v průběhu výstavby estakády.

Opatření pro ochranu tohoto zdroje při výstavbě jsou obdobné jako pro zdroj M-1 s tím rozdílem, že vrt VN-1 nemá stanoveno ochranné pásmo.

### 8.3. Opatření pro vodní zdroje pro individuální zásobování

Jímací zářezy a další technické prvky a studny, využívané k individuálnímu zásobování obyvatelstva podzemní vodou v blízkosti silnice jsou zaneseny v mapě v příloze č. 3 a jejich charakteristika je uvedena v tabulkách v příloze č. 5.

Některé ze sledovaných vodních zdrojů vykazují - dle sdělení majitelů - snížení vydatnosti v letních obdobích, výjimečně vedoucí až k vyschnutí studny. Část obyvatel (ověřeno v 10 případech) již mají jako náhradu za nevyhovující vodní zdroje s kolísající nebo nedostatečnou vydatností vybudovány vrtané studny do větších hloubek, než jsou původní mělké studny či jímky.

Podrobný popis rizika ovlivnění jednotlivých zdrojů vody v blízkosti trasy plánované silnice je uvedeno v kapitole 6 výše v textu.



Ze zjištěných údajů vyplývá, že většina zdrojů vody v místech, kde není vybudován obecní vodovod a obyvatelé jsou závislí na individuálních zdrojích (tzn. Mlýnice a Albrechtice), bude výstavbou silnice I/13 pravděpodobně negativně ovlivněna snížením vydatnosti zdrojů vody.

To se týká především mělkých studní a studní využívajících pramenní vývěry svedené systémem drenážních potrubí k jednotlivým domům (úsek km 7.0 - 8.2 v Mlýnici), kde lze očekávat praktické zrušení přítoku vody k domům v důsledku přerušení přírodních potrubí zářezem silnice.

Podrobný hydrogeologický průzkum ověří využívání vodních zdrojů pro individuální zásobování obyvatele v aktuálním období a navrhne realizaci konkrétních náhradních zdrojů. Dle zjištění provedených v r. 2017 a 2018 si někteří majitelé domů nechali vybudovat hlubší - vrtané studny, místo původních jímek.

U všech jímacích objektů (studní, jímek, vrtů) v okolí trasy bude probíhat monitoring úrovně hladiny vody, který bude zahájen před stavebními pracemi. Doporučujeme v rámci monitoringu také ověřit kvalitu vod používaných v současné době jako pitná voda.

Potenciálně dotčené vodní zdroje budou v předstihu nahrazeny novými zdroji. **V Mlýnici lze situaci řešit prodloužením stávajícího obecního vodovodu, v Albrechticích pak vybudováním individuálních vrtaných studní do hloubky neovlivněné novou trasou silnice I/13.** Obě opatření k náhradě postižených vodních zdrojů je nutné realizovat před zahájením stavebních prací. Návrh/projekt náhradních studní (tedy umístění a hloubku) stanoví podrobný hydrogeologický průzkum provedený v rámci přípravy dokumentace pro stavební povolení.

#### 8.4. Opatření z předběžného hydrogeologického průzkumu (2008)

Předběžný hydrogeologický průzkum trasy silnice I/13, Krásná Studánka - Dětrichov byl zpracován jako součást geotechnického průzkumu. Pomocí archivních údajů, místního šetření, a výsledků vrtné sondáže v trase bylo provedeno celkové hodnocení trasy, resp. po úsecích, zadaných zpracovatelem geotechnické části průzkumu. Byly ověřovány podmínky pro založení silnice (úrovně hladiny podzemní vody, charakteristika zvodněných hornin, směry proudění a jakost podzemních a povrchových vod).

V následujícím textu uvádíme závěrečnou část zprávy z průzkumu, kde jsou kromě výše uvedených údajů zmíněna také opatření k ochraně vodních zdrojů (zvýrazněno tučným písmem).

Úsek km 6.0 - 6.5 prochází v blízkosti prostoru jímání pro vodovod Mníšek-Nová Ves (vrt M-1), vodojemu (viz standardní topografická značka v podrobné situaci - příloha č. 2) pro Mníšek a společnou úpravnou vody. Vodojem pro Novou Ves leží západně od trasy (km 6,0) a gravitační vodovodní řad přetíná trasu silnice.

Během hydrogeologického průzkumu v rámci etapy podrobného průzkumu trasy je třeba řešit především problematiku dosahu a velikosti případného ovlivnění množství podzemních vod v místech, kde půjde trasa pod současnou hladinu podzemní vody. Zde je potřebné řešit obecnou ochranu proti poškození množství podzemních vod samostatným jímáním podzemních vod, vytékajících do zářezu silnice podélnou drenáží, zaústěnou do sběrné šachty tak, aby mohly být potenciálně využity. Při jejich nevyužití je zapotřebí je v maximální míře vrátit do horninového prostředí následnou infiltrací (nevypouštět je do povrchového toku). Tato drénovaná podzemní voda nesmí být míchána s vodami srážkovými.

V případě zakládání mostních pilířů je vhodné podrobným hydrogeologickým průzkumem ověřit místní hydrogeologické poměry.



Tabulka č. 3. - Přehled problematických úseků trasy z hlediska podzemních vod

Úsek (km)	Charakter silnice	Problematika	Návrh řešení (opatření)
4.5 - 4.7	zářez do 7 m	vysoká úroveň hladiny podzemní vody	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ podrobný hydrogeologický a geotechnický průzkum</li> <li>“ <b>ověření průběhu drenážních per příslušných jímacích objektů protínající nebo dotýkající se trasy</b></li> <li>“ <b>vypracování návrhu řešení alternativního zásobování obyvatelstva vodou v negativně ovlivněných úsecích</b></li> <li>“ geotechnická opatření proti promrzání báze základky tělesa silnice</li> <li>“ dostatečná kapacita odvodňovacích prvků</li> <li>“ případné zvýšení nivelety</li> <li>“ změna trasy silnice</li> </ul>
7.0 - 7.7	zářez do 8 m		
9.3 - 10.3	zářez do 14 m		
12.6 - 13.0	zářez do 6 m	zvýšená úroveň hladiny podzemní vody	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ podrobný hydrogeol. a geotechnický průzkum</li> <li>“ geotechnická opatření proti promrzání báze základky tělesa silnice</li> <li>“ dostatečná kapacita odvodňovacích prvků</li> <li>“ případné zvýšení nivelety</li> </ul>
6.0-6.5	násyp a most	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ v případě havárie ohrožení bezprostředního okolí vodárenského vrtu a úpravny vody</li> <li>“ zakládání pilířů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>“ vypracování plánu havarijních opatření</li> <li>“ podrobný hydrogeologický geotechnický průzkum pro stanovení velikosti přítoků do stavebních jam</li> </ul>

### 8.5. Opatření pro ochranu vod v ochranných pásmech vodních zdrojů dle TP 83

Pro úplnost je níže uvedena část TP 83 (Technické podmínky Ministerstva dopravy, odboru pozemních komunikací: Odvodnění pozemních komunikací, Praha 2014, kapitola 3.4.1.), která se zabývá ochranou vodních zdrojů při navrhování odvodnění komunikací.

#### “ I. stupeň

U pásma 1. stupně je vyloučeno, aby v nich byla umístěna jakákoli silnice I., II. a III. třídy, nebo dálnice a aby byla do něj odváděna voda od odvodnění komunikací nacházejících se i mimo toto ochranné pásmo. Pro místní a účelové komunikace je nutno zvážit, zda umístění v pásmu 1. stupně je nezbytně nutné.

#### “ II. stupeň

U vodárenského pásma II. stupně jde vždy o nepřímý kontakt s chráněným vodním zdrojem. Proto je nutno se vedení trasy pozemních komunikací tímto pásmem, pokud možno, vyhnout. Pokud je to ovšem z naléhavých místních nebo technických podmínek nezbytné, pak je nutno přijmout ochranná opatření, která zabrání znečištění při stavbě a dále během provozu komunikace.

Při odvádění vody z odvodnění do recipientu je nutno provést dle intenzity dopravy opatření pro kontinuální úpravu vypouštěné vody. U komunikací s malým dopravním zatížením postačuje obvykle návrh dopravních opatření (podmíněný zákaz vjezdu) a opatření pro případ havarijního úniku v prostoru. Tím může být např. zpevnění příkopů komunikace s odvedením vody mimo území pásma druhého vnitřního stupně. Rýhy a vrty hydrogeologického průzkumu zde smí být prováděny pouze po dohodě s příslušným vodoprávním úřadem. Do násypů komunikací a do konstrukcí vozovek smí být použity pouze inertní materiály. Zpevnění ploch musí být nepropustné. Za nepropustné se považují betonové kryty a zpevnění krycími vrstvami s asfaltovými pojivy za tepla. Pojiva s obsahem dehtu jsou vyloučena.



U komunikací směrově rozdělených se ve středním dělicím pásu zřídí rigol. Voda se z něho odvádí vpustěmi a kanalizací. Střední dělicí pásy se provedou s nepropustným zpevněním povrchu. Kromě výše zmíněných asfaltových a betonových krytů je přípustná dlažba do betonu. Střední pás se utěsní vrstvou ze soudržné zhutněné zeminy min. tl. 0,6 m ( $k_f < 10^{-7}$  m/s). K doplnění nebo jako náhradní řešení je možné použití i jiných způsobů těsnění, např. těsnicí fólie nebo asfaltová těsnění. Zcela shodně se zabezpečují i volné otevřené příkopy s tím, že utěsnění je nutno provést alespoň do vzdálenosti 2 m do přilehlého terénu. V tomto prostoru je třeba terén vysvahovat směrem k příkopu. Krajnice se provedou v celé šířce zpevněné jako střední dělicí pás. Sloupky svodidel se zabudují tak, aby nebyla narušena funkce ochranných opatření. U násypů je třeba navrhovat svahy s co nejmenším sklonem a utěsní se soudržnou, zhutněnou zeminou ( $k_f < 10^{-7}$  m/s) v tl. 0,6 m. Tato vrstva se překryje ornici tl. 0,1 m. Pro těsnění je možno užít i jiné náhradní řešení, např. těsnění fólií. Pokud je nutná pro stavbu skrývka ornice, je třeba, aby byla rozsahem i časovým vlivem pokud možno maximálně omezená.

Zařízení staveniště jsou nepřípustná. Skladování, přečerpávání pohonných hmot, olejů a jiných látek ohrožujících kvalitu vod je nepřípustné. Stavební stroje musí být zajištěny proti úniku ohrožujících látek. Oprava a údržba strojů je nepřípustná.

#### “ Vyhodnocení opatření

Je zřejmé, že většina výše uvedených opatření pro 2. stupeň OP nepřichází v případě posuzovaného záměru úvahu, neboť silnice I/13 je před 2. OP vedena na estakádě. Tím se prakticky eliminují rizika ohrožení kvality vodního zdroje plynoucí z provozu po komunikaci. Relevantní požadavky týkající se odvádění vod z vozovky jsou v posuzovaném záměru splněny.



## 9. NÁVRH MONITOROVÁNÍ VODNÍCH ZDROJŮ

### 9.1. Před výstavbou

Kvartální monitoring podzemní vody by měl být zahájen v rámci podrobného hydrogeologického průzkumu, který bude proveden pro účely dokumentace pro stavební povolení. Předmětem monitoringu bude měření hladin na studnách, které byly vytipovány v rámci předběžného hydrogeologického průzkumu v r. 2008 a doplněny při monitoringu v rámci EIA v r. 2017-2018 - viz tabulky v příloze č. 5.

Doporučujeme rovněž odběr vzorků podzemní vody ze studní a jejich analýzu 1x ročně v rozsahu základního chemického rozboru.

Monitoring povrchových vod se nenavrhuje.

### 9.2. V době výstavby a provozu

#### “ Monitoring povrchových vod

Monitorování kvality povrchových vod v celoplošném rozsahu není navrhováno. V místech přechodu trasy silnice přes vodní toky by byla kvalita sledována v případě havárií, a to jak v průběhu výstavby, tak v době provozu nové komunikace.

Po výstavbě v době provozu bude kontrolována účinnost odlučovačů ropných látek umístěných před vyústěním zachycený srážkových vod do toků.

#### “ Monitoring podzemních vod

Vzhledem ke skutečnosti, že se v blízkosti nové trasy silnice I/13 nacházejí potenciálně ohrožené studny, které by mohly být negativně (po kvantitativní i kvalitativní stránce) ovlivněné, doporučujeme realizovat kontrolně-monitorovací systém. Tuto problematiku bude podrobně řešit příslušná kapitola v rámci etapy podrobného hydrogeologického průzkumu.

Kontrolu kvality podzemních vod (sledování koncentrací ropných látek a chloridů) je účelné zavést u studní v místech odtoku podzemní vody od plánované komunikace, to znamená v úseku silnice km 6.8 - 10.5, tam, kde zůstanou studny zachovány i po vybudování nové silnice I/13.



## 10. ZÁVĚR

Hydrogeologický posudek byl zpracován pro účely posuzování vlivů záměru výstavby silnice I/13 v úseku Krásná Studánka - Dětrichov v nové trase a tvoří přílohu Doplnění dokumentace EIA (dle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí). Posudek obsahuje 8 příloh a lze jej použít i samostatně.

V rámci prací byl proveden monitoring studní, vrtů a jímacích objektů v okolí plánované trasy silnice I/13. Provedené práce navazují na předběžný hydrogeologický průzkum realizovaný v roce 2008 (Svoboda: Krásná Studánka - Dětrichov - předběžný hydrogeologický průzkum trasy silnice I/13).

Pomocí archivních údajů a místního šetření bylo posouzeno ovlivnění vodních zdrojů podél trasy plánované silnice I/13; jedná se o sídla Liberec-Krásná Studánka, Nová Ves, Mlýnice, Mníšek a Albrechtice u Frýdlantu - viz přílohy č. 1, 2 a 3.

Výsledkem provedených prací je specifikace rizik pro existující zdroje vody pro zásobování obyvatelstva v zájmovém území pitnou vodou a návrh preventivních a kompenzačních opatření:

- 1) Riziko z hlediska případného negativního ovlivnění kvality podzemních vod představuje úsek trasy vedený v ochranném pásmu vodního zdroje Nová Ves - Mníšek (vrt M-1). Pro výstavbu estakády v úseku km 5,86 - 7,01 (viz přílohu č. 3) budou pro založení mostních pilířů vrtány piloty, jejichž hloubková úroveň není dosud definována. Pro minimalizaci negativního ovlivnění kvality jímáné vody závadnými látkami v případě havárie během výstavby jsou v kapitole 5.1. výše v textu uvedena opatření. Tato opatření budou ještě doplněna na základě provedeného podrobného hydrogeologického průzkumu. Variantou řešení problému s průchodem silnice přes 2. ochranné pásmo je zajištění náhradního vodního zdroje pro zásobování obecního vodovodu v předstihu (před zahájením stavebních prací).
- 2) Jako problematický z hlediska ovlivnění či ohrožení stávajících vodních zdrojů rovněž hodnotíme úsek - km 6,7 - 10,5 (viz přílohu č. 3), především v místech, kde jsou projektovány hluboké zářezy, které pravděpodobně nevratně poškodí stávající zdroje především ve zdrojové oblasti Chrástavského lesa - oblast jímání podzemní vody a studny v blízkosti komunikace v Albrechticích u Frýdlantu. Vodní zdroje, které byly v tabulce v příloze č. 5 vytipovány jako potenciálně ohrožené, doporučujeme nahradit v předstihu (před zahájením stavebních prací) vodovodní přípojkou (napojením na stávající vodovod obce) či individuálními trubními studnami na náklad investora.

Uvedené předpoklady i navržená opatření bude nutné potvrdit nebo přehodnotit po provedení podrobného hydrogeologického průzkumu v trase plánované komunikace, a po doplnění údajů o způsobu zakládání mostních konstrukcí. Tento průzkum bude proveden jako součást dokumentace pro stavební povolení.

**Vodní zdroje (pro hromadné i individuální zásobování obyvatel pitnou vodou), u kterých podrobný hydrogeologický průzkum nevyloučí možnost ovlivnění - kvality nebo kvantity, budou v předstihu, před zahájením stavebních prací, nahrazeny novými zdroji na náklady investora. Parametry těchto náhradních zdrojů (umístění a hloubky objektů) budou specifikovány v podrobném hydrogeologickém průzkumu.**





Vyhodnocení naplnění cílů aktualizovaného posudku, které byly stanoveny v úvodu (kap. 1.1.)

- “ detailněji vyhodnotit riziko kvantitativního ovlivnění vodárenského zdroje M1 zajišťujícího zásobování obyvatel obcí Mníšek, Nová Ves a Oldřichov v Hájích a vrtu VN-1, který slouží jako náhradní zdroj;

*Vypořádání:*

*Riziko ovlivnění vydatnosti vodárenského zdroje M1 přichází v úvahu v období výstavby při budování pilot pro pilíře estakády. Při vrtání a betonáži by mohlo dojít ke změně v hydrogeologické struktuře, která by se projevila snížením dotace vody v čerpaném zdroji. Vzhledem k tomu, že vrt je dotován z několika úrovní (doloženo při provádění vrtu), je uvedené riziko relativně malé. Po stanovení hloubky pilot jej bude možné specifikovat přesněji.*

*V případě vrtu VN1 lze riziko snížení vydatnosti charakterizovat obdobně. Je však nutno připomenout, že tento zdroj byl již po odvrtání vyhodnocen jako nedostatečně vydatný pro požadovaný účel.*

- “ jednoznačně specifikovat kompenzační opatření tam, kde již nyní je dokladována ztráta zdrojů podzemní vody;

*Vypořádání:*

*Ztráta zdrojů podzemní vody nebo snížení vydatnosti se očekává u studní v severní části Mníšku, v Mlýnici a v Albrechticích. Ohrožené objekty jsou vyznačeny na situaci v příloze č. 3 tohoto posudku. Kompenzačním opatřením je vybudování náhradních zdrojů vody v předstihu před zahájením stavebních prací investorem. Místa a hloubky vrtů budou určeny v rámci podrobného hydrogeologického průzkumu provedeného jako součást dokumentace pro stavební řízení.*

- “ aktualizovat možné ovlivnění zdrojů podzemních vod v Albrechticích u Frýdlantu (na rozdíl od ostatní části trasy se vycházelo pouze z archivních dat roku 2008). Nebyla tedy provedena pasportizace 2017. Rovněž v tomto úseku nejsou v hydrogeologickém posudku navržena žádná preventivní opatření.

*Vypořádání:*

*V r. 2018 bylo provedeno doměření hladin podzemní vody v domovních studních v Albrechticích - viz tabulku v příloze č. 5B. Ohrožené objekty jsou vyznačeny na situaci v příloze č. 3B tohoto posudku. Kompenzačním opatřením je vybudování náhradních zdrojů vody v předstihu před zahájením stavebních prací investorem. Místa a hloubky vrtů budou určeny v rámci podrobného hydrogeologického průzkumu provedeného jako součást dokumentace pro stavební řízení.*

- “ navrhnout jasná konkrétní kompenzační opatření i pro ovlivnění zdrojů podzemních vod podél trasy u Krásné Studánky

*Vypořádání:*

- studny KS1 až KS4 a KS6 se nacházejí v prostoru východně od nové trasy silnice vedené v tomto úseku v násypu, jejich ovlivnění stavbou se tedy nepředpokládá;
- studny KS5, KS7, KS9 a KS10 leží mimo ovlivnění stavbou s ohledem na značnou vzdálenost (více než 260 m) od plánované trasy;
- studna (jímka) KS8 nacházející se v blízkosti zářezu nové silnice může být výstavbou ovlivněna; bude ověřeno v etapě podrobného hydrogeologického průzkumu; objekt je nepřístupný pro měření, jeho ovlivnění nelze zcela vyloučit, ale není zřejmé. Opatření na ochranu zdroje KS8 spočívá v provádění monitoringu hladiny podzemní vody a kvality podzemní vody; monitoring bude zahájen před výstavbou a bude pokračovat v průběhu celé výstavby a určitou dobu po ukončení stavby. Přesný návrh monitoringu bude předmětem podrobného hydrogeologického průzkumu provedeného v rámci dokumentace pro stavební povolení. V případě, že se prokáže negativní ovlivnění zdroje (ztráta vody, zhoršení kvality), bude nahrazen novým.

