

Revize	Popis revize	Datum revize
--------	--------------	--------------



AQUA PROCON s.r.o.

Projektová a inženýrská společnost
Palackého tř. 12, 612 00 Brno
tel.: +420 541 426 011
E-mail: info@aquaprocon.cz
www.aquaprocon.cz

Vedoucí projektu	Ing. Zdeněk Chvostík
Vedoucí dílčího projektu	
Zodpovědný projektant	Ing. Zdeněk Chvostík
Vypracoval	Ing. Zdeněk Chvostík, Ing. Karolína Doušová
Kontroloval	Ing. Radovan Haloun, CSc.

Investor, Objednatel	CHEVAK Cheb, a.s..
Sídlo	Tršnická 4/11, 350 02 Cheb

Formát	11×A4	Měřítko	-	Stupeň	DPS	Datum	05/2024	Zakázkové číslo	1637023-18
--------	-------	---------	---	--------	-----	-------	---------	-----------------	------------

Projekt		
Oprava vodovodu Mariánské Lázně Hlavní třída – 1. etapa		
Souprava		
Příloha	Číslo přílohy	Revize
TECHNICKÁ ZPRÁVA	D.1.1.1	0

Obsah

1.	Všeobecné údaje	4
2.	Seznam řešených objektů	4
3.	Technický popis IO	4
4.	Technické standardy	9
4.1.	Trubní materiály	9
4.1.1.	Potrubí tvárná litina tlaková (TLT) – vodovodní řady	9
4.1.2.	Polyethylenové potrubí PE100 RC – vodovodní přípojky, chráničky trubních vedení	11
5.	Inženýrské sítě	12
6.	Bezpečnost při výstavbě	12

1. Identifikační údaje

Stavba:

- Název stavby: **Oprava vodovodu Mariánské Lázně Hlavní třída – 1. etapa**
- Stavební objekt: **IO 01 Oprava vodovodu v komunikaci Hlavní třída**
- Místo stavby: Karlovarský kraj
- Katastrální území: Mariánské lázně [691585]
- Projektový stupeň: Projektová dokumentace pro provádění stavby

Projektant IO:

AQUA PROCON, spol. s r.o.
divize Praha
Dukelských hrdinů 976/12
170 00 Praha 7

Hlavní inženýr projektu IO, odpovědný projektant:

Ing. Zdeněk Chvostík
číslo autorizace - 1006301
Stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství a
městské inženýrství

Investor:

CHEVAK Cheb a.s.,
Tršnická 4/11, 305 02 Cheb

Budoucí provozovatel:

CHEVAK Cheb a.s.,
Tršnická 4/11, 305 02 Cheb

1. Všeobecné údaje

Předkládaný projekt řeší opravu vodovodní sítě v ul. Hlavní třída v Mariánských Lázních v úseku rekonstrukce komunikace v samostatné investici města Mariánské Lázně, konkrétně v rozsahu 1. etapy, tj. mezi ulicemi Chebská a Ruská.

Popisovaný inženýrský objekt zahrnuje opravu rozvodného vodovodního řadu LT DN 100 situovaného v komunikaci ul. Hlavní třída a výměnu zásobovacího vodovodního řadu LT DN 250 v trase stávajícího řadu LT 250 v ulici Hlavní třída. Důvodem zařazení do projektu je dosažení nového stavu vodovodu v úseku rekonstrukce komunikace v ulici Hlavní třída.

Po celkové rekonstrukci, tj. realizaci 1. i 2.(samostatný projekt) etapy, budou vodovodní řady v chodníku vyřazeny z funkce a v ul. Hlavní třída zůstane jediný vodovodní řad vedený v komunikaci.

Výstavba vodovodních řadů je koordinována s projektem rekonstrukce komunikace v rámci, kterého bude provedena kompletní rekonstrukce asfaltového povrchu včetně výměny skladby komunikace a sanace podloží komunikace až do hloubky -0.85 m pod úroveň vozovky. V projektu vodovodu je až na výjimky popsané níže uvažováno s výkopem až z úrovně -0.85 m pod niveletou komunikace.

2. Seznam řešených objektů

- IO 01 Oprava vodovodu v komunikaci Hlavní třída

3. Technický popis IO 01

Vodovodní řad 1

Inženýrský objekt řeší výměnu nového vodovodního řadu TLT DN 200 a 300 vedeného v trase stávajícího vodovodního řadu LT. Vodovodní řad začíná v křižovatce ulic Hlavní třída a Ruská napojením na stávající vodovodní řad LT a končí v křižovatce ul. Hlavní třída a Chebská opět napojením na řad LT Na trase řadu jsou navrženy 4 propoje. První propoj na stávající řad LT DN 150 v ul. Ruská, druhý propoj na stávající řad LT DN 80 v ul. Boženy Němcové, třetí propoj na dvojici řadů LT DN 150 v ul. Tyršova a poslední čtvrtý propoj na stávající vodovody vedené v chodníku ul. Hlavní třída, který je však předmětem IO 02. Šoupě na počátku odbočení propoje č. 1 je mezipásmové šoupě mezi pásmy Carola I a Carola II.

Rekonstruovaný řad je provozovaný v tlakovém pásmu Carola II.

V nejnižším místě ul. Hlavní třída před křižovatkou s ul. Chebská je osazen podzemní hydrant ve funkci kalosvodu a po trase řadu je osazen druhý hydrant před odbočením Propoje 2 do ul. Boženy Němcové.

Na řadu je osazeno celkem 9 ks sekčních šoupat, z toho 7 ks šoupat v dimenzi DN 200 a 2 ks šoupat v dimenzi DN 300.

Výškově je trasa řadu koordinována se souběžným teplovodem Veolia, kdy je uvažováno křížení přípojek a propojů výškově pod teplovodem s dodržáním odstupu při svislém křížení dle ČSN 736005. Z tohoto důvodu je trasa zahlobena oproti běžnému krytí ve vozovce o cca 0,5 m hlouběji.

PROPOJ 1

Propoj 1 je navržen z TLT DN 150 v délce 6,46 m. Propoj slouží k napojení hlavní trasy na stávající rozvodný řad LT DN 150 v ul. Ruská. Odbočení z hlavní trasy bude v křížení ul. Ruská x Hlavní třída. Šoupě na počátku odbočení propoje č. 1 je mezipásmové šoupě mezi pásmy Carola I a Carola II. V místě napojení na vodovod v ul. Hlavní třída budou umístěny dva sekční uzávěry, každý z jedné strany od napojení odbočky pro hydrant, aby mohl hydrant být použitý pro odkalení obou tlakových pásem Carola I i Carola II.

Na Propoji 1 jsou navrženy celkem 2 ks sekčních šoupat DN 150 a 1ks podzemního hydrantu.

PROPOJ 2

Propoj 2 je navržen z TLT DN 80 v délce 13,04 m. Propoj slouží k napojení hlavní trasy na stávající rozvodný řad LT DN 80 v ul. Boženy Němcové. Propoj bude napojen na navrhovaný vodovodní řad 1 v křížení ulice Boženy Němcové x Hlavní třída. V místě napojení propoje 2 je umístěn jeden sekční uzávěr, v místě napojení na vodovod v ulici Hlavní třída budou umístěny dva sekční uzávěry, každý z jedné strany od napojení propoje 2. Na propoji bude osazen podzemní hydrant PH3 s funkcí vzdušníku.

Na Propoji 2 je navrženo 1 sekční šoupě DN 80 a 1ks podzemního hydrantu.

Výčet osazených chrániček:

vodovodní řad		chránička		délka [m]	provedení
materiál	profil	materiál	profil		
TLT	DN 80	PE 100 RC	225 x 13,4	6,35	výkopem

Vodovodní potrubí bude do chráničky (realizované v 1. fázi) provedeno zatažením v druhé fázi realizace vodovodu. TLT vodovodní potrubí pro zatažení do chráničky bude v provedení s návarkovými zámkovými spoji.

PROPOJ 3

Propoj 3 je navržen z TLT DN 200 v délce 10,19 m. Propoj slouží k napojení hlavní trasy na dvojici souběžných stávajících rozvodných řadů 2x LT DN 150 v ul. Tyršova. Propoj bude napojen na navrhovaný vodovodní řad 1 v křížení ulice Tyršova x Hlavní třída. V místě napojení propoje 3 je umístěn jeden sekční uzávěr, v místě napojení na vodovod v ulici Hlavní třída budou umístěny dva sekční uzávěry, každý z jedné strany od napojení propoje 3. Na propoji bude osazen podzemní hydrant PH 4 s funkcí kalosovodu.

Na Propoji 3 je navrženo 1 sekční šoupě DN 200 a 1ks podzemního hydrantu.

Zásobovací řad 1

Zásobovací řad 1 je navržen z TLT DN 250 v délce 25,23 m a je navržen v trase stávajícího zásobovacího řadu LT 250 křížující ulici Hlavní třída. Důvodem zařazení do projektu je dosažení nového stavu vodovodního řadu v úseku rekonstrukce komunikace v ulici Hlavní třída.

Rekonstruovaný zásobovací řad je provozovaný v tlakovém pásmu Monty I s maximální hladinou na kótě 642.5 m n.m.

Zásobovací řad slouží k zásobování vodojemu Karkulka z vodojemu Monty I a dle vyjádření provozovatele jej lze dlouhodobě odstavit, jelikož vodojem Karkulka lze zásobovat jinou trasou. Po dobu výstavby bude zásobovací řad odstaven z provozu.

Na rekonstruovaném úseku není navrženo sekční šoupě ani podzemní hydrant.

TABULKA DÉLEK POTRUBÍ

č.	popis	DN	tvárná litina
01	VODOVODNÍ ŘAD 1	DN 300	105,15 m
01	VODOVODNÍ ŘAD 1	DN 200	191,52 m
01	ZÁSOBOVACÍ ŘAD 1	DN 250	25,23
01.1	PROPOJ 1	DN 150	6,46 m
01.2	PROPOJ 2	DN 80	13,04 m
01.3	PROPOJ 3	DN 200	10,19 m
	Celkem		351,59 m

V ochranném pásmu vodovodu a v blízkosti hrany výkopu pro položení nového vodovodu se nachází 1 světelné signalizační zařízení, 2 sloupky veřejného osvětlení, 1 sloup trolejového vedení, 6 zahrazovacích sloupků s řetězem. Je uvažováno s 1x demontáží a zpětnou montáží sloupu SSZ (pod dobu stavby provizorní SSZ), 2 x s demontáží a zpětnou montáží sloupů veřejného osvětlení, 1 x s dočasným statickým zajištěním trolejového sloupu (vč. VO), demontáží a zpětnou montáží 6 ks zahrazovacích sloupků vč. řetězu. Před zahájením stavby je nutné provést sondu pro zjištění hloubky založení a rozměru základové patky sloupu. Zhotovitel dle zjištěného založení sloupu navrhne vhodný systém dočasného zajištění stability sloupu po dobu provádění prací v jeho blízkosti. Stabilita trakčního sloupu a sloupů VO bude zajištěna v průběhu výstavby.

Postup realizace ve vazbě na rekonstrukci komunikace ul. Hlavní třída:

Vodovodní řad 1:

Trasa je v celé délce cca 297 m vedena v komunikaci ul. Hlavní třída a bude realizována postupně po úsecích dle postupu výstavby komunikace. Níže je popsán postup společné realizace:

Projekt rekonstrukce komunikace bude realizován po polovinách vozovky ul. Hlavní třída postupně ve dvou úsecích, a to

- a) Od ul. Chebská po ul. Tyršova – úsek končí za ul. Tyršova za vodovodním Propojem č.2
- b) Od ul. Tyršova po ul. Ruská – úsek začíná za vodovodním Propojem č.2

V úseku budou první probíhat vždy práce ve východní polovině vozovky, tj. v části, v které vedou jen vodovodní přípojky a propoje na stávající vodovodní řady, pro které budou v projektu vodovodu připraveny chráničky pro budoucí protažení vodovodního potrubí při rekonstrukci druhé poloviny případně bude přímo položeno nové potrubí jako tzv. „suchovod“ s dočasným uzavřením čel. V projektu komunikace je kompletní odstranění konstrukce vozovky včetně podloží až na úroveň -0.85 m pod úroveň terénu vozovky, následně budou provedeny výkopem chráničky pro vodovod se zpětným zásypem do úrovně -0.85 m pod vozovkou. Výjimkou je zásobovací řad 1 TLT DN 250 a Propoj 4 řešený v IO 02, které budou položeny bez chráničky jako dočasné suchovody. Pro možnost realizace suchovodu prověří Zhotovitel výškové uložení stávajícího řadu v místě napojení a v křížení s teplovodem Veolia v předstihu kopanými sondami o rozměrech 1,5x1,5x2,1 m a provede geodetické zaměření potrubí na začátku, konci a v místě křížení s teplovodem Veolia včetně výšky teplovodu. Geodetické zaměření následně poskytne TDI, AD a provozovateli, za účelem potvrzení projekčního řešení křížení teplovodu a vodovodu. Po pokládce chrániček a suchovodů IO 02 a Propoje 4 bude provedeno dle projektu komunikace podloží a skladba vozovky až pod finální obrušnou vrstvu.

Následně budou provedeny práce v západní polovině úseku vozovky. V projektu komunikace bude odstranění konstrukce vozovky včetně podloží až na úroveň -0.85 m pod úroveň terénu vozovky v úseku od ul. Chebská po staničení km 0.200 před odbočením do ul. Tyršova. V úseku mezi vodovodním Propojem č.2 a staničením km 0.200 bude provedeno pouze odfrézování asf. vrstev a poté bude z této úrovně proveden samostatný výkop šíře dle vzorového řezu pro pokládku vodovodu se zpětným zásypem po pokládce na tuto úroveň. Důvodem je zachování dopravního provozu do ul. Tyršova s jen krátkým uzavřením pro pokládku vodovodu přímo v křižovatce. Dopravní provoz v úseku bude probíhat na provizorní SSZ s možností jen vjezdu do ul. Tyršova. Realizace TLT vodovodu bude včetně přepojení přípojek a provedení TLT propojů vtažením potrubí do připravených chrániček a výkopem v chodníku případně boční komunikaci ul. Tyršova a Boženy Němcové, kde dojde k přepojení přípojek a propojení propojů na stávající vodovodní řady. Po pokládce vodovodu a úspěšném zprovoznění bude následně provedeno v rámci projektu komunikace odtěžení zbylých stávajících podkladních vrstev v úseku mezi staničením km 0.200 a Propojem 3 a bude obnovena konstrukce vozovky pod vrchní obrušnou vrstvu. Na závěr bude v úseku provedena celoplošná pokládka vrchní obrušné vrstvy.

Práce v úseku Tyršova od Propoje č.2 po ul. Ruská budou provedeny stejným postupem realizace chrániček ve východní polovině vozovky z úrovně -0.85 m a následnou realizací vodovodu včetně přepojení přípojek vtažením potrubí do připravených chrániček a výkopem v chodníku, kde dojde k přepojení přípojek. Rozdíl je v dopravní obslužnosti do ul. Ruská, která bude dočasně uzavřena pro dopravu po dobu realizace úseku.

Zásobovací řad 1:

Výstavba vodovodu je opět členěna na etapy dle postupu výstavby rekonstrukce komunikace po polovinách vozovky. Nejprve bude jako „suchovod“ realizován úsek délky cca 10 m ve východní polovině komunikace s ukončením úseku ve středovém ostrůvku před křížením s teplovodem. Pro možnost realizace suchovodu prověří Zhotovitel výškové uložení stávajícího řadu v místě napojení v ZÚ 02 v km 0.000 a v křížení s teplovodem Veolia v předstihu kopanými sondami o rozměrech 1,5x1,5x2,1 m a provede geodetické zaměření potrubí na začátku, konci a v místě křížení s teplovodem Veolia včetně výšky teplovodu. Geodetické zaměření následně poskytne TDI, AD a provozovateli, za účelem potvrzení projekčního řešení křížení teplovodu a vodovodu.

Následně v druhé fázi bude realizován vodovod ve zbylém rozsahu v západní polovině komunikace, bude provedena tlaková zkouška, proplach a dezinfekce potrubí s následným propojením na stávající řad LT DN 250. V projektu komunikace bude v západní polovině komunikace v úseku rekonstrukce řadu LT DN 250 provedeno pouze odfrézování asf. vrstev a poté bude z této úrovně proveden samostatný výkop šíře dle vzorového řezu pro pokládku vodovodu se zpětným zásypem po pokládce na tuto úroveň. Důvodem je zachování dopravního provozu do ul. Tyršova s jen krátkým uzavřením pro pokládku vodovodu přímo v křižovatce. Dopravní provoz v úseku bude probíhat na provizorní SSZ s možností jen vjezdu do ul. Tyršova.

Výstavba samotného vodovodu se předpokládá maximálně v délce 3 týdnů, avšak vzhledem k postupu realizace rekonstrukce komunikace se celková doba odstávky zásobovacího řadu protáhne zřejmě na dobu kolem 2 měsíců (bude upřesněno v POV projektu komunikace a POV projektu vodovodu).

Orientační sloupky a tabulky

Umístění kalníků, vzdušníků, hydrantů a uzávěrů budou na terénu signalizovat orientační tabulky osazené na blízkých pevných objektech nebo drátěných plotech, nebo na orientačních sloupcích (modré barvy). Orientační tabulky a sloupky – viz výkres D.1.3.8.

Opravy povrchů

Opravy dotčených povrchů jsou řešeny v rámci související investice rekonstrukce komunikace ul. Hlavní třída. Výjimkou je krátký úsek ul. Tyršova a Boženy Němcové, kdy je nový vodovod vytažen mimo povrchy realizované v projektu komunikace a úseky vodovodních přípojek v chodnících ul. Hlavní třída, jejichž oprava je také předmětem tohoto projektu. Vzorový výkres opravy dotčených povrchů viz příloha D.1.3.5

Zemní práce v komunikacích a opravy komunikací budou provedeny v souladu s TP 146 – Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací. Platí zásada, že konstrukce vozovky bude v rýze opravena ve stejné skladbě, jako je stávající konstrukce vozovky a s navázáním jednotlivých vrstev.

Podrobnější popis oprav komunikací je uveden v příloze B.2 Technické a uživatelské standardy.

Při výstavbě v silnici bude vždy zachován jeden volný jízdní pruh pro dopravní provoz. Vodorovné a svislé dopravní značení bude po opravě komunikace obnoveno v plném rozsahu. Ostatní zpevněné plochy, narušené výstavbou, budou uvedeny do původního stavu a ve stejné skladbě jako stávající.

Uložení potrubí v chráničkách

Chránička bude osazována běžnou výkopovou metodou v 1. fázi realizace ve východním jízdním pruhu ul. Hlavní třída. Vodovodní potrubí bude do chráničky (realizované v 1. fázi) provedeno zatažením v druhé fázi realizace vodovodu, tj. při provádění prací v západním jízdním pruhu ul. Hlavní třída. TLT vodovodní potrubí pro zatažení do chráničky bude v provedení s návarkovými segmentovými zámkovými spoji.

Vodovodní potrubí řadu bude v chráničce uloženo na kluzných objímkách příslušného typu a koncová čela chráničky chrániček budou opatřena uzavíracími těsníci manžetami ze syntetické pryže EPDM stažených k potrubí a chráničce sponami z nerezové oceli 1.4301.

Tabulka chrániček a kluzných objímek:

	vodovodní propoj		chránička		délka [m]	typ, výška objímky [mm]	rozteč mezi komplety	počet objímek
	materiál	profil	materiál	profil				
Propoj č. 2	TLT	80	PE 100 RC	225	6.35	F/G,v.41	2	7

Vzorový výkres uložení potrubí v chráničce je znázorněn – viz. výkres D.1.3.4.

Náhradní zásobení pitnou vodou – provizorní vodovod

Nový řad IO 01 je situovaný do trasy stávajícího řadu LT DN 100 a po dobu výstavby bude zřízen provizorní vodovod vedený povrchově po západním chodníku ul. Hlavní třída pro zásobování obyvatel napojených na stávající řad LT DN 100. Provizorní vodovod je uvažován vedený po povrchu z potrubí PE 100 RC d63x5,8 mm. Provizorní vodovod bude realizován po etapách dle postupu realizace stavby dle níže uvedeného postupu

1. Provizorní vodovod napojený na LT potrubí DN 100 v křižovatce ul. Chebská a Hlavní třída v délce 77 m se zásobením přípojek č. 4 a 6 – realizovaný při 1. etapě realizace komunikace v úseku Chebská – Tyršova v západní části vozovky
2. Provizorní vodovod napojený na LT potrubí DN 100 v křižovatce ul. Hlavní a Boženy Němcové v délce 14 m se zásobením stávajícího vodovodu LT DN 80 v ul. Boženy Němcové uložený do mělkého výkopu překrytého přejezdovým plechem – realizovaný při 1. etapě realizace komunikace v úseku Chebská – Tyršova
3. Provizorní vodovod napojený na nově zrealizovaný řad na šoupě za T-kusem s odbočením Propoje 2 v délce 125 m se zásobením přípojek č. 8, 9, 11, 12, 14, 16 a 18 – realizovaný při 2. etapě realizace komunikace v úseku Tyršova – Ruská v západní části vozovky.
4. Provizorní přepojení vodovodní přípojky pro objekt Hlavní třída 370/3 na stávající vodovod LT DN 175, který zůstává funkční až do dokončení celé stavby

Provizorní vodovod bude zřízen pro objekty situované u západního chodníku ul. Hlavní třída. Objekty situované u východního chodníku budou po dobu výstavby zásobeny ze stávajících řadů 2x LT DN 150 a LT DN 175. Odstávka obyvatel od vody bude tímto opatřením omezena na minimální dobu nutnou pro přepojení přípojek na nový vodovodní řad. Provizorní vodovod bude spojován PE elektrotvarovkami a ISIFLO či jinými spojkami na stávající potrubí přípojek.

Součástí dodávky a montáže provizorních potrubí budou také tlakové zkoušky, proplach potrubí (pokud bude potřeba opakován) zdravotně nezávadnou vodou, dezinfekce potrubí a zkrácený rozbor kvality vody akreditovanou laboratoří.

Tlaková zkouška vodovodu

Každý vodovod i vodovodní přípojka před uvedením do provozu musejí být úspěšně odzkoušeny. Tlaková zkouška musí být prováděna za přítomnosti pracovníka provozovatele v rozsahu jejich kompetencí. O provedené tlakové zkoušce (i neúspěšné) se provede zápis. Způsob provádění tlakových zkoušek vodovodního potrubí určuje ČSN 75 5911.

Budou provedeny dvě úsekové tlakové zkoušky po dokončení potrubí IO 01 a IO 02 dle postupu výstavby, tj.

1. Úsek mezi staničením km 0.29667 a km 0.17104, tj. od ul. Chebská po Propoj č.2 do ul. Boženy Němcové
2. Úsek mezi staničením km 0.17104 a km 0.000, tj. od ul. Boženy Němcové po ul. Ruská.

Potrubí se naplní vodou (plní se zpravidla z nejnižšího místa), odvzdušní se a až do provádění tlakové zkoušky se udržuje pod provozním přetlakem. Vlastní úseková zkouška se může provádět po 24 hodinách z důvodu použití trub s vnitřní cementovou výstelkou.

Zkušební přetlak bude 1,0 MPa.

Zkouška bude provedena při odkrytých hrdlech, ale se zasypaným potrubím s překrytím zeminou min. 1,0m a bude mít tři fáze:

- kontrola pevnosti a vodotěsnosti – po zvýšení přetlaku na zkušební přetlak se přeruší čerpání na 15 min. a po tuto dobu se sleduje pokles tlaku

- prohlídka zkoušeného potrubí – opět se zvýší přetlak na zkušební a min. po dobu 30 min se udržuje, a přitom se provádí prohlídka zkoušeného úseku, nikde nesmí být viditelný únik vody
- zkouška pevnosti a vodotěsnosti – opět se zvýší přetlak na zkušební, přeruší se čerpání na 15 min. a kontroluje se pokles tlaku – zkouška vyhoví, pokud v této fázi pokles tlaku není větší než 0,02 MPa

Inženýrsko – geologický průzkum

IG průzkum byl vyhodnocen na základě archivních sond z mapové aplikace České geologické služby. Archivní sonda JH4 je umístěna do středu od začátku vodovodního řadu č. 1 až po Propoj 2. Tento svislý vrt ukazuje zastižení podzemní vody v ustálené hladině hloubky 7,0 m pod povrchem, takže lze předpokládat, že podzemní voda výkopem nebude zastižena, neboť se výkop pohybuje v hloubkách kolem 2,1 -2,5 m. Od začátku vodovodního řadu č. 1 po Propoj 2 lze předpokládat zastižení navážky do hloubky 0,3 m, v rozsahu 0,3 – 1,0 m lze předpokládat zastižení hnědé písčité hlíny a na dno výkopu vodovodu bude těžena rezavá písčitá hlína. Od Propoje 2 až po přípojku 2 není předpoklad zastižení podzemní vody, protože při realizaci svislého vrtu JS1004 byla naražena podzemní voda v hloubce 5,6 m, což je hluboko pod úrovní výkopu vodovodu. Dle archivní sondy HJS1003, která je nejbližší konci řešeného úseku vodovodního řadu č.1, lze předpokládat zastižení hnědé hlinito-kamínkové navážky v celém spektru výkopu. Případně bude zastižena hnědošedá písčito-kamínková hlína od hloubky cca 2,6 m.

Zásobní řad 1 je umístěn přesně ve středu archivních sond JH4 a JS1004. Z jejich litologických dat lze předpokládat, že podzemní voda nebude zastižena v žádném místě výkopu vodovodu. Naražená hladina podzemní vody byla v hloubce 5,6 a 7,0 m, což je hluboko pod spodní nivelitou výkopu. Výkop se pohybuje v hloubkách kolem 2,2–2,7 m. Lze předpokládat zastižení navážky do hloubky 0,3 m, v rozsahu 0,3 – 1,0 m lze předpokládat zastižení hnědé písčité hlíny a na dno výkopu vodovodu bude těžena rezavá písčitá hlína.

Všechny výkopy budou probíhat v místní asfaltové komunikaci. V celé délce výkopu bude použito zátažné pažení (boxy). V komunikaci a její blízkosti by mohlo dojít k narušení statiky stěn výkopu. Volba pažení bude upravena při realizaci na základě skutečně zastižených geologických podmínek výkopem.

Základní litologická data jsou k nahlédnutí v příloze E.1 Inženýrsko – geologický průzkum.

4. Technické standardy

Potrubí a materiály dodané na stavbu a způsob jejich zabudování bude odpovídat požadavkům TP 146 a budou v souladu se standardy investora společnosti Chevak Cheb a.s. uvedenými v dokumentu Materiálové a technické standardy vodárenských a kanalizačních zařízení Chevak Cheb a.s.v aktuálním platném znění.

Podrobné technické standardy provedení jsou popsány v příloze B.2 Technické a uživatelské standardy.

Požadavky na výstavbu vodovodu jsou podrobně uvedeny v odst. 1.4 1.4 Požadavky na výstavbu vodovodu v příloze B.2 Technické a uživatelské standardy.

4.1. Trubní materiály

4.1.1. Potrubí tvárná litina tlaková (TLT) – vodovodní řady

Trubní materiál

Potrubí a tvarovky z tvárné litiny budou dle ČSN EN 545.

V rámci jedné lokality se preferuje dodávka trub a tvarovek od jednoho výrobce.

Spoje trub se používají přednostně hrdlové, náhradou za betonové kotevní bloky se montují hrdlové spoje zámkové zajišťované návarkem, ozuby, zajišťovací přírubou nebo tahovou spojkou. Délka uzamčeného úseku potrubí, u kterého se použijí zámkové spoje, se stanovuje podle pokynů výrobců. Vhodné zámkové spoje se používají i pro úseky potrubí zatahovaného do chrániček nebo potrubí zatlačovaného. U přechodů na armatury se používají spoje přírubové, preferují se příruby otočné.

Tvarovky se používají přednostně litinové hrdlové, případně přírubové s ochranou vnějšího i vnitřního povrchu odpovídající ochraně potrubí.

Na TLT potrubí budou dle potřeby použity návarkové segmentové zámkové spoje s jištěním proti posunu – vždy v chráničkách a v délce dle kladečského schématu na lomech, redukcích a odbočení řadů.

Požadované provozně-technické parametry:

Tlaková třída (jmenovitý tlak PFA): min. PN 10

Přípustné dimenze: DN 80 - DN 1000

Vnitřní ochranná vrstva:

- cementová dle ČSN EN 545 Trubky, tvarovky a příslušenství z tvárné litiny a jejich spojování pro vodovodní potrubí – Požadavky a zkušební metody

Vnější ochranná vrstva trub dle ČSN EN 545:

- speciální (tzv. těžká ochrana litinového potrubí do agresivního prostředí bez nutnosti stanovení jeho stupně včetně výskytu bludných proudů),
 - ochrana z cementové malty modifikované umělými vlákny dle ČSN EN 15 542 pro bezvýkopové technologie nebo ztížené horninové prostředí
 - včetně ochrany hrdel a přírub smrštitelnými rukávci

Pro usnadnění lokalizace se pokládá trubní vedení vždy doplňují identifikačním vodičem.

Těsnění spoje: těsnící kroužek, Elastomer EPDM (etylen-propylen-monomer) dle EN 681-1 a ISO 4633 (relaxace dle ISO 3384; odolnost proti roztržení dle ISO 816; odolnost proti chem. působení vody dle ISO 1817; stárnutí dle ISO 188; odolnost proti ozónu dle ISO 1431-1)

Požadovaná životnost trub v provozu: min. 80 let

Podkladní vrstvy

Dno rýhy bude před pokládkou urovnáno a zbaveno kamení. Na základové spáře bude v tl. 100 mm proveden hutněný podsyp z písku frakce 0-4 mm, max. zrno 8 mm s podílem do 2%, bez ostrohranných částic. Povrch podsypové vrstvy musí být ve sklonu dle podélného profilu. Hutnění bude provedeno na min. 92% PS.

V případě výskytu spodní vody ve stavební rýze se na základovou spáru uloží vrstva hutněného štěrku tloušťky minimálně 150 mm. Dále se provede drenážní rýha, do které s položí drenážní trubka DN 100. Nad vrstvou hutněného štěrku bude položena separační geotextilie 300 g/m² a na ní bude proveden podsyp.

Kladení potrubí

Potrubí bude kladeno dle předpisů výrobce. Spojování potrubí bude přes hrdla těsněná elastomerovým těsněním. Vybrané hrdlové spoje musí být jištěny proti posunu – viz Kladečské schéma.

Před provedením obsypu bude na potrubí připevněn identifikační vodič CYKY 2.5 mm², umožňující pozdější vyhledání potrubí.

Obsyp potrubí

Po kontrole spádu a před provedením tlakové zkoušky potrubí bude proveden hutněný obsyp potrubí s tím, že budou odkryty jednotlivé spoje pro vizuální kontrolu těsnosti spojů při tlakové zkoušce, tak aby bylo zabezpečeno dostatečné přitížení potrubí pro provedení tlakové zkoušky. Po tlakové zkoušce bude proveden obsyp zbývajících částí potrubí.

Obsyp bude proveden zeminou z výkopu po doložení její vhodnosti pro použití v komunikacích (posudek zhotovitele dle přílohy B.1 OVN), jinak bude v komunikacích potrubí obsypáno z písku frakce 0-4 mm, max. zrno 8 mm s podílem do 2%, bez ostrohranných částic do výše min. 300 mm nad vrchol hrdla trouby. Hutnění bude provedeno na min. 92% PS po vrstvách odpovídajících použitému hutnícímu prostředku, max. však 150 mm.

Na obsyp bude nad potrubím uložena varovná folie dle ČSN EN 12613 s nápisem „Pozor vodovod“.

Při provádění obsypů a zpětných zásypů bude pažení postupně vytahováno tak, aby hutnění jednotlivých vrstev probíhalo proti rostlému terénu.

Případnou instalovanou podélnou odvodňovací drenáž ve dně výkopu musí Zhotovitel po ukončení stavby zaslepit a uvést podložní vrstvy do původního stavu. Po skončení stavby nesmí zůstat v podzemí žádný podélný ani příčný odvodňovací prvek, který by mohl ovlivňovat proudění podzemní vody v dané lokalitě.

4.1.2. Polyethylenové potrubí PE100 RC – vodovodní přípojky, chráničky trubních vedení

Trubní materiál

Tlakové polyethylenové dvouvrstvé potrubí bude z materiálu PE 100 RC SDR11, SDR17 s vysokou odolností proti pomalému šíření trhlin (Resistance to Crack) a vysoce odolné proti bodovému zatížení.

Potrubí bude vyrobené jako dvouvrstvá trubka skládající se z vnější vrstvy (10% tloušťky stěny) hnědé nebo zelené barvy (u kanalizačních výtlaků) a modré barvy (vodovodní řady) z PE100RC a z vnitřní koextrudované vrstvy (90% tloušťky stěny) černé barvy také z PE100RC. Koextrudované vrstvy jsou spolu neoddělitelně spojeny a vytvářejí homogenní strukturu. Barevně odlišná svrchní vrstva umožňuje vizuální kontrolu poškození povrchu trubky.

Potrubí musí vyhovovat příslušným normám (především ČSN EN 12 201 a ČSN EN 13244).

Ve výkresech a v technických zprávách uváděné DN potrubí odpovídají následujícím rozměrům potrubí:

POTRUBÍ Z PE 100 RC, SDR 11 (PN 16)		
DN	Vnější profil	Tloušťka stěny
25	32	3,0
32	40	3,7
40	50	4,6
50	63	5,8
80	90	8,2
100	110	10,0
125	140	12,7
150	160	14,6
200	225	20,5

POTRUBÍ Z PE 100 RC, SDR 17 (PN 10)		
DN	Vnější profil	Tloušťka stěny
32	40	2,4
40	50	3,0
50	63	3,8
65	75	4,5
80	90	5,4
100	110	6,6
125	140	8,3
150	160	9,5
200	225	13,4

Spojování potrubí bude prováděno elektrotavnými tvarovkami.

Pro PE 100RC potrubí budou použity tvarovky z materiálu PE100. Oblouky budou provedeny ze stejného materiálu jako je vlastní potrubí PE100RC. Budou použity elektrotvarovky nebo tvarovky na tupo, které budou spojovány elektrospojkami.

Materiál elektrotvarovek – polyethylén PE100. V každé svařovací zóně elektrotvarovky musí být indikátor toku taveniny pro vizuální kontrolu sváru s ochrannou proti vytečení. Na těle elektrotvarovky musí být popis obsahující údaje – výrobce, materiálové složení, dimenze, tlaková řada, datum výroby. Normalizované připojovací konektory velikosti 4 mm pro připojení ke svařovací jednotce. U tvarovek do D160 bude středový doraz.

Podkladní vrstvy

V místech, kde výkopové práce nebudou probíhat nad hladinou podzemní vody, bude potrubí ukládáno na hutněnou podsypovou vrstvu z vhodné původní zeminy tl. 100 mm s max. zrnem 20 mm bez ostrohranných částic. Hutnění bude provedeno v závislosti na použitém hutnicím prostředku dle pokynů výrobce potrubí. Pokud se na základové spáře nebudou vyskytovat zrna větší než 20 mm, případně se zde nebudou vyskytovat ostrohranná zrna, pak nebude nutné provádět podsypovou vrstvu. V tomto případě bude základová spára urovnána lžící bagru s rovným břitem a dno rýhy bude zbaveno kamenů.

Při výskytu spodní vody ve stavební rýze se na základovou spáru uloží vrstva hutněného štěrku tloušťky minimálně 150 mm. Dále se provede drenážní rýha, do které se položí drenážní trubka DN 100. Nad vrstvou hutněného štěrku bude položena separační geotextilie 300 g/m².

Kladení potrubí

Potrubí PE bude položeno na základovou spáru. Potrubí bude kladeno dle doporučení výrobce. Spojování potrubí bude za použití elektrotavných tvarovek.

Po kontrole spádu a úspěšném provedení tlakové zkoušky se provede obsyp potrubí do požadované výšky.

Při provádění obsypů a zpětných zásypů bude pažení postupně vytahováno tak, aby hutnění jednotlivých vrstev probíhalo proti rostlému terénu.

Případnou instalovanou podélnou odvodňovací drenáž ve dně výkopu musí Zhotovitel po ukončení stavby zaslepit a uvést podložní vrstvy do původního stavu. Po skončení stavby nesmí zůstat v podzemí žádný podélný ani příčný odvodňovací prvek, který by mohl ovlivňovat proudění podzemní vody v dané lokalitě. Kladení a spojování potrubí nebude prováděno při teplotě nižší než 5°C a vyšší než 25°C.

Obsyp potrubí

Po kontrole spádu a úspěšném provedení zkoušky vodotěsnosti se provede obsyp potrubí do požadované výšky. Obsyp bude proveden do výšky min. 300 mm nad vrchol trouby vhodným nesoudržným, nesedavým materiálem – původní zemina (dle vhodnosti) či štěrkopísek, max. zrna 50 mm, bez ostrohranných částic. Obsyp v komunikacích a pojižděných plochách bude hutněný na relativní hutnost $ID > 0,95$ (Proctor standard 95%), obsyp v nezpevněném terénu dle předpisu výrobce.

Zpětný zásyp nad aktivní zónou potrubí v nezpevněných a nepojižděných plochách bude proveden zeminou z výkopu s maximálním zrnem 50 mm hutněnou po vrstvách max 30 cm na stejnou míru, jakou má okolní terén. Zpětný zásyp v komunikacích a 1 m od komunikace bude proveden vhodným zásypovým materiálem dle TP 146, hutněným po vrstvách max. 200 mm na relativní hutnost $ID > 0,95$ (Proctor standard 95%).

Před provedením obsypu bude na potrubí připevněn identifikační vodič CYKY profil 2.5 mm², umožňující pozdější vyhledání potrubí. Na obsyp bude nad potrubím uložena trasovací páska v modrém provedení s nápisem „Pozor vodovod“ resp. v bílém provedení s nápisem „Pozor tlaková kanalizace“.

5. Inženýrské sítě

V rámci podkladů pro zpracování DPS byly vyhledány inženýrské sítě v rozsahu stavby. Stávající inženýrské sítě jsou podle dostupných podkladů zakresleny v situaci a podélném profilu. Zákresy stávajících podzemních zařízení (sítí) v situaci neslouží jako vytyčovací výkres.

V prostoru stavby stavebního objektu se podle dostupných podkladů nacházejí stávající inženýrské sítě.

Před zahájením zemních prací je nutné všechny IS ověřit, za účasti správců vytyčit a označit v celém prostoru stavby.

V jejich blízkosti je poté nutné provést taková opatření, aby nedošlo k jejich poškození. Stejně se musí postupovat i u nově položených inženýrských sítí.

6. Bezpečnost při výstavbě

Při provádění prací na staveništích je třeba dodržovat právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ustanovení technických norem (ČSN), bezpečnostních a hygienických předpisů platných v době provádění stavby.

Právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (vymezení pojmu je uvedeno v ustanovení § 349 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce) jsou předpisy na ochranu života a zdraví, předpisy hygienické a protiepidemické, technické předpisy, technické dokumenty a technické normy, stavební předpisy, dopravní předpisy, předpisy o požární ochraně a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními látkami,

chemickými látkami a chemickými přípravky a jinými látkami škodlivými zdraví, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví.

Pokud při stavební činnosti dochází ke střetu se silniční, železniční, pěší nebo vodní dopravou, je nutné identifikovat tato rizika a přijmout potřebná opatření k zabránění ohrožení veřejnosti. Při stavebních a udržovacích pracích na dálnicích a silnicích za provozu je nutné přijmout potřebná preventivní opatření k zabránění ohrožení osob pohybujících se na staveništi (pracovišti) veřejnou dopravou.

Při zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při přípravě a provádění stavebních a montážních prací je třeba respektovat ustanovení závazných předpisů a nařízení, zejména pak:

- Zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v platném znění, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavenišťích včetně příloh č. 1-5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a včetně citovaných zvláštních právních předpisů v platném aktuálním znění, zahrnujících mimo jiné:
 - požadavky na zajištění staveniště
 - požadavky na používání a obsluhu strojů a nářadí na staveništi
 - skladování a manipulace s materiálem
 - zemní a výkopové práce
 - betonářské, železářské a zednické práce
 - montážní a bourací práce
 - svařování a nahřívání živic
 - práce a činnosti se zvýšeným rizikem ohrožení života nebo poškození zdraví
- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- Nařízení vlády č. 1/2008 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením, ve znění nařízení vlády č. 106/2010 Sb.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší

Dále je nutné respektovat některé vybrané vnitřní předpisy ŘSD ČR:

- Základní bezpečnostní standardy závazné na stavbách ŘSD ČR (bezpečnostní standardy pro dopravní stavby, listopad 2009, 1. vydání).
- Směrnice GR ŘSD ČR č. 4/2007 – Pravidla bezpečnosti práce na dálnicích a silnicích.
- Směrnice GR ŘSD ČR č. 7/2008 - Aplikace zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – zavedení institutu stavebního koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Směrnice GR ŘSD ČR č. 16/2009 – Organizace, řízení a kontrola bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a odpadového hospodářství.

V Praze dne 16.5.2024

vypracoval: Ing. Zdeněk Chvoščík
Ing. Karolína Doušová