

NÁZEV AKCE:

BRNO, ZEMKOVA – REKONSTRUKCE VODOVODU

STUPEŇ:

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

D.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA - VODOVODNÍ ŘADY

OBJEDNATEL:



Statutární město Brno
Dominikánské nám. 196/1, 602 00 Brno

PROJEKTANT:



LB PROJEKT

LB Projekt s.r.o.
Mojmírovo nám. 3105/6a, 612 00 Brno

NAVRHL/VYPRACOVAL: ING. SKŘÍČEK		ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: ING. HALOUZKA		VEDOUcí PROJEKTANT: ING. LAZÁREK, DiS.		TECHNICKÁ KONTROLA: ING. HALOUZKA		<div>LB PROJEKT</div> <div>Mojmírovo nám. 3105/6a, 612 00 Brno IČ: 29262747, TEL.: 605 114 896</div>			
KRAJ: Jihomoravský				KATASTR. ÚZEMI: Žabovřesky [610470]							
OBJEDNATEL: Statutární město Brno Dominikánské nám. 196/1, 602 00 Brno								STUPEŇ:		PDPS	
AKCE: BRNO, ZEMKOVA – REKONSTRUKCE VODOVODU										ČÍSLO KOPIE:	
OBJEKT: SO 330 STAVEBNÍ ČÁST – VODOVODNÍ ŘADY											
TECHNICKÁ ZPRÁVA - VODOVODNÍ ŘADY								DATUM: 05/2025		ČÍSLO PŘÍLOHY: D.1.1	

Obsah:

1. Stavební řešení.....	- 2 -
1.1. Vodovodní řady	- 3 -
a) Popis vodovodních řadů	- 3 -
b) Společné zásady technického řešení rekonstrukce vodovodu	- 3 -
c) Zkoušky vodovodu.....	- 4 -
d) Pokyny pro krácení trub TLT	- 5 -
1.2. Dočasné zásobování vodou - suchovod.....	- 5 -
1.3. Bourací a ostatní práce	- 5 -
1.4. Obnova povrchů dotčených komunikací.....	- 5 -
2. Pevné měřičské body a vytýčení stavby.....	- 6 -
3. Požárně bezpečnostní řešení.....	- 6 -
4. Hydrotechnické výpočty	- 6 -

1. Stavební řešení

V rámci stavebního objektu SO 330 je navržena rekonstrukce vodovodního řadu na ulici Zemkova v Brně. Lokalita se nachází v zastavěném území v městské části Brno-Žabovřesky.

Stávající litinový vodovod DN100 z roku 1930–1939 bude rekonstruován ve stávající trase od křižovatky ulic Zemkova – Královopolská (stávající vodovod DN100) po křižovatku ulic Zemkova – Kroftova (stávající vodovod DN80).

Na vodovodní řad v ulici Zemkova je napojeno celkem 14 nemovitostí.

Akce bude provedena zároveň s akcí: "Brno, Zemkova – oprava kanalizace", která bude spočívat v opravě kanalizace a obnově povrchů v celé šířce ulice Zemkova.

Zemní práce budou provedeny běžnou výkopovou technologií z povrchu za použití běžných zemních mechanismů. V případě dotčení ochranných pásem podzemních sítí bude výkop prováděn ručně.

Na celém úseku vodovodního řadu včetně vodovodních přípojek se dále nachází křížení a souběhy s podzemním vedením kanalizace, plynovodu a sdělovacích a silových kabelů. Z tohoto důvodu je zde vyvolán požadavek na ruční práce při hloubení rýhy. V místech těchto křížení je nutné provádět výkop ručně, aby nedošlo k poškození výše uvedených sítí. Poloha podzemních sítí bude před odkopem celé rýhy ověřena ručně kopanými sondami. Po nasondování sítí bude na stavbě prověřeno dodržení prostorové normy z hlediska minimálních vzdáleností při souběhu a křížení a poloha vodovodu s přípojkami případně upravena tak, aby tato norma byla dodržena.

Stavební práce při rekonstrukci vodovodu budou probíhat výhradně na pozemcích určených ke stavbě vodovodu. Přístup na staveniště je fyzicky zajištěn. Přístupy k jednotlivým nemovitostem budou řešeny položením ocelové pojízdné desky přes rýhu v případě přejezdu přes komunikaci, v případě přechodů pak pomocí ocelových pochůzných desek s oboustranným zábradlím a pochůzných lávek. Řešení jednotlivých přechodů přes výkop bude řešeno přímo na stavbě po dohodě majitelů nemovitostí s dodavatelem stavby. Staveniště bude řádně ohraničeno páskou a zajištěno proti vstupu nepovolaným osobám a dále bude zabezpečeno proti úrazu a pádu osob do výkopu dočasným oplocením z rozebíratelných plotových dílců.

Předpokládá se dočasná uzavírka celé komunikace v ulici Zemkova. Vjezd do ulice Zemkova bude umožněn pouze vozidlům s povolením stavby, případně vozidlům integrovaného záchranného sboru nebo v jiných výjimečných případech po dohodě přímo na stavbě s pracovníky dodavatele. Pro tyto případy bude na staveništi zajištěno dostatečné množství ocelových pojízdných desek, kterými bude možné operativně zakrýt výkop a zajistit tak průjezd.

Před zahájením stavebních prací je nutno vymezit staveniště a dohodnout s investorem umístění zařízení staveniště, stejně jako místo pro dočasnou skládku materiálu. Následně se zajistí vytyčení jednotlivých prvků stavby – vrcholové body vodovodu a polohu odboček pro přípojky. Dále je nutné vytyčit polohu všech podzemních vedení v dané lokalitě.

V rámci akce bude proveden překop ulice Kroftova, a to z důvodu napojení se rekonstruovaného vodovodu na stávající vodovod DN80. Překop délky 8,1 m bude ručně kopán kvůli křížení se 2 plynovody a vodovodním přivaděčem.

Vodovod bude proveden v rámci požadavků technických standardů provozovatele – Brněnské vodárny a kanalizace a.s.

1.1. Vodovodní řady

a) Popis vodovodních řadů

ŘAD 1

Profil potrubí

DN100

Materiál – délka

tvárná litina s TPO – 113,4 m

Vodovodní síť je navržena z 1 řadu označené jako řad 1. Řad 1 je navržen od křižovatky ulice Královopolská po křižovatku ulice Kroftova.

Potrubí je navrženo z tvárné litiny s vnitřní vystýlkou. Na rekonstruovaném vodovodu budou osazeny 2 podzemní hydranty, které nahradí stávající hydranty. Vodovodní přípojky budou na řad napojeny pomocí navrtávacího pasu DN100/1“ s kulovým kohoutem.

b) Společné zásady technického řešení rekonstrukce vodovodu

Trouby vodovodního řadu jsou navrženy s těžkou protikorozní úpravou (TPO). TPO bude vytvořena povrchovou vrstvou vytlačovaného polyethylenového povlaku standardní tloušťky dle ČSN EN 14628 (1.8-2.5 mm dle DN trubky), případně vrstvou polyuretanového povlaku minimální tloušťky dle ČSN EN 15189 (700 mikrometrů). Spoje mezi jednotlivými hrdly budou opatřeny elastomerní manžetou. Vodovodní řad bude z tvárné litiny s výstelkou dle ČSN EN 545:2011. Minimální tloušťka stěny litiny DN100, třída CLASS bude 4,7 mm.

Vodovodní řad je navržen z potrubí z tvárné litiny (TLT) v profilu DN100. Spoje potrubí budou provedeny nasunutím hladkého konce trubky do hrdla vybaveného těsnícím kroužkem. Hrdlové tvarovky jsou navrženy se zámkovým jištěním proti posunu. Jištěné spoje budou použity i v hrdlech navazujících trub před a za lomem (kroužek se zakusovacími ocelovými ozuby hrdlového spoje). Na trase jsou navrženy celkem dva podzemní hydranty H1 a H2, které jsou umístěny na vybraných místech po domluvě s vedoucím vodárenského provozu BVK.

Stavba bude prováděna v úsecích vymezenými jednotlivými vrcholovými body vodovodu. Nejdříve bude v rámci stavby provedeno zařezání a vybourání asfaltového povrchu komunikace, dále bude hloubena rýha pro uložení potrubí ve vytyčené trase. Výkop bude zajištěn příložným pažením. Potrubí bude ve výkopu ukládáno na štěrkopískové lože tl. 100 mm frakce 0/16 mm, kdy potrubí bude opatřeno identifikačním vodičem 2 x 4 Cu s minimálním množstvím spojů. U každé armatury na trase bude vodič smyčkou vyveden cca 50 cm nad terén a následně volně uložen pod poklop. Tento vodič nebude propojován s poklopem ani nebude připojován na šrouby armatur!! Spoje identifikačního vodiče budou provedeny kvalitním letováním a následně budou zajištěny proti vlhkosti izolačními smršťovacími trubičkami. Každý lomový bod na trase, každé křížení s hlavní cizí sítí, každé odbočení bez šoupěte a po max. vzdálenosti 30 m bude navíc označeno osazením markerů (funkce pasivní antény), pro možnost vytyčení trasy potrubí pomocí multifunkčního lokátoru Markerů. Dále bude potrubí opatřeno ochranným

šterkopískovým obsypem tl. 300 mm nad horní hranu potrubí frakce 0/16 mm (z toho frakce 8/16 bude tvořit max. 10 %). Na hutněný obsyp bude položena modrá výstražná fólie s nápisem „POZOR VODOVOD“. Zbylý zásyp bude v komunikaci ze šterkodrtě frakce 0/63 mm se zhutněním. Povrch komunikace bude zhotoven s asfaltovým povrchem, který je popsán v SO 100 – obnova povrchů.

Na řadech budou osazeny celkem 2 podzemní hydranty. Hydranty jsou navrženy jako dvojčinné a budou vysazovány dle výkresové dokumentace této projektové dokumentace (vysazení na “A-kus” DN100/80).

Uliční poklopy hydrantové i šoupátkové budou provedeny jako litinové teleskopické (horní díl a poklop litina / dolní díl plast) a budou osazeny na podkladní desku, kdy povrch poklopu, bude korespondovat s úrovní povrchu budoucí vozovky. Poklopy budou z tvárné litiny min. TLT40, materiál spojovacího nýtu a třmenu z nerezové oceli. Poklopy musí být spolehlivě osazeny a jejich poloha trvanlivě zajištěna (podbetonování). Podzemní hydranty budou opatřeny drenážním košem a obsypem. Na šoupata budou namontovány teleskopické zemní zákopové soupravy, přičemž skladba vodovodu bude provedena dle kladečského schématu této projektové dokumentace. Poklopy armatur (šoupátek, hydrantů) budou označeny plastovými orientačními tabulkami podle ČSN 75 5025, u hydrantů červené barvy, u šoupátek modré, osazených na stávající objekty v ulici.

Hloubka stávajícího potrubí v místě napojení není přesně známa a je odhadována dle informací poskytnutých provozovatelem a dle ČSN 73 6005. Je nutné brát zřetel na to, že uvažované hloubky mohou oproti skutečnosti vykazovat odchylky. Je tedy nutné výškově přizpůsobit napojení armatur, tvarovek a následně i vodovodního potrubí skutečné poloze stávajícího řadu, po jeho odkrytí. Armatury budou provedeny v tlakové třídě PN 10. Šoupátka budou měkce těsnící, určené pro bezúdržbový provoz, v případě uložení v zemi dlouhé stavební délky F5 (DIN 3202). Stávající potrubí bude před napojením očištěno. Pro spojování přírubových armatur a tvarovek ukládaných v zemi budou použity šrouby z nerez oceli A2 a mosazných matic s podložkami. Přírubové spoje budou opatřeny NBR těsněním vyrobeným tzv. litou technologií (ne vysekávanou).

c) Zkoušky vodovodu

Před zásypem potrubí budou provedeny tlakové zkoušky dle ČSN 75 5911 „Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí“. Tlakové zkoušky budou prováděny na celém smontovaném úseku včetně všech šoupat. O tlakové zkoušce bude proveden protokol, který bude schválen a odsouhlasen investorem a provozovatelem vodovodu (Brněnské vodárny a kanalizace a.s.). Voda používaná pro tlakovou zkoušku, stejně tak i postup plnění a hodnoty přetlaků stanoví výše uvedená norma. Po provedení tlakové zkoušky bude provedena desinfekce a dále dle vyhlášky č. 252/2004 Sb. proveden bakteriologický rozbor vody. V rámci stavby budou dále provedeny zkoušky funkčnosti identifikačního vodiče a ovladatelnosti armatur (šoupata, hydranty). Před zásypem potrubí bude provedeno dle standardů budoucího provozovatele geodetické zaměření vodovodu a osazených markerů, s patřičným popisem funkce (křížení s plynovodem, změna materiálu, změna dimenze apod.) a toto zaměření předáno jako součást zaměření vodovodu, při kolaudaci. Počet a polohu markerů bude před kolaudací ověřena lokátorem markerů. O kontrole je pro potřeby kolaudace třeba doložit protokol, s uvedeným výrobcem, typem a výrobním číslem lokátoru, ke kontrole použitého.

d) Pokyny pro krácení trub TLT

Trouby do průměru DN 300 (včetně) je možné krátit, počínaje 1 m za hrdlem trouby, tak, aby bylo možné vytvořit spoj. Krácení trub je třeba provádět dle pokynů výrobce, zejména je nutné krácené trubky chránit proti poškození, zploštění, deformacím a podobně. Přednostně se má trubka krátit ve vzdálenosti menší, než 4 m od hladkého konce (lze krátit do 2/3 délky od hladkého konce).

Pro krácení průměru většího, jak DN 300 je nutné objednat speciálně kalibrované trubky pro krácení (v rámci tohoto projektu není navrženo).

1.2. Dočasné zásobování vodou - suchovod

Po domluvě, s vedoucím úseku správy vodovodní sítě panem Čermákem z brněnských vodáren a kanalizací, nebude potřeba v projektové dokumentaci řešit náhradní zásobování vodou. V rámci stavby dojde pouze k přepojení stávajícího vodovodu na rekonstruovanou část vodovodu. Samotné přepojení bude provedeno v co nejkratší možné době za úzké koordinace s pracovníky provozovatelské společnosti.

1.3. Bourací a ostatní práce

Staré potrubí a armatury obnažené v rámci výkopu ve stávající trase budou kompletně odstraněny.

Dále dle kladečského schématu budou provedeny na začátku a konci 2 stavební jámy, které budou provedeny ručním nářadím bez použití mechanismů. Stavební jáma u začátku vodovodu s rozměry cca 1,5x1,5 m bude sloužit k zaslepení stávajícího vodovodu, ke zrušení šoupěte a k osazení nového zaslepovacího X-kusu DN100 (příruba s vnitřním závitem). Druhá stavební jáma u konce vodovodu s rozměry cca 3,5x1,5 m bude sloužit k zaslepení stávajícího vodovodu, ke zrušení šoupěte s hydrantem a k osazení nového zaslepovacího X-kusu DN100 (příruba s vnitřním závitem).

1.4. Obnova povrchů dotčených komunikací

Obnova konstrukčních vrstev asfaltové místní komunikace je navržena dle požadavků správce komunikace. Obnova povrchů je navržena v souladu s TP146 Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací. Obnova povrchů komunikací, chodníků a zeleně je řešena v celé šířce ulice Zemkova jinou projektovou dokumentací – „Brno, Zemkova – oprava kanalizace“. Mimo tyto plochy bude proveden překop v délce 8,1 m v ulici Kroftova, který bude proveden ručně bez použití mechanismů.

Skladba konstrukce komunikace bude následující:

Konstrukce vozovky „P1“ bude provedena dle požadavků správce komunikace (Brněnské komunikace a.s.) v následujícím složení:

Asfaltový beton pro obrusné vrstvy – ACO 11+	50 mm
Spojovací postřik z asfaltové emulze – PS-E	–
Asfaltový beton pro podkladní vrstvy ACP 22+	100 mm
Infiltrační postřik z asfaltové emulze – PS-I	–
Vrstva ze směsi stmelené cementem – SC C8/10	150 mm
Štěrkodrt' ŠDA fr. 0/63 mm (80 MPa)	200 mm
Hutněná zemní pláň (45 MPa)	–

CELKEM

500 mm

Provizorní povrch komunikace bude zhotoven pomocí ACP směsi tloušťky 40 mm, spojovacího postřiku, asfaltového recyklátu tloušťky 110 mm a vrstvy štěrkodrtě frakce 0/63 mm tloušťky 350 mm. Pokud bude vodovod stavěn v souběhu s kanalizací, tak dočasný povrch není potřeba budovat a zhotoví se rovnou finální povrch z asfaltového povrchu (dle návrhu akce: "Brno, Zemkova - oprava kanalizace", objekt D.1 SO 100 Stavební část - obnova povrchů).

2. Pevné měřičské body a vytýčení stavby

Pro návrh bylo využito podrobného tachymetrického zaměření lokality. Zaměření účelové mapy bylo provedeno v polohovém systému S-JTSK a výškovém Balt po vyrovnání (BPV).

- Vytýčovací body jsou tvořeny vrcholovými body, jež jsou zakresleny ve vytýčovací situaci, není proto potřeba pro stavbu speciálních vytýčovacích prvků.

3. Požárně bezpečnostní řešení

Z požárního hlediska se stavba pojímá jako bez požárního rizika. Stavbu tvoří objekty, které jsou nehořlavé. Stavbou nebude ovlivněn příjezd jednotek požární ochrany. Vjezd do ulice Zemkova bude umožněn vozidlům integrovaného záchranného sboru. Pro tento případ bude na staveništi zajištěno dostatečné množství ocelových pojízdných desek, kterými bude možné operativně zakrýt výkop a zajistit tak průjezd.

Jedná se o rekonstrukci vodovodu, a proto není nutno provádět na staveništi speciální opatření proti požáru, jelikož stavba bude prováděna v otevřeném terénu s převážně nehořlavými materiály. V průběhu výstavby je nutno dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy. Dopravní a mechanizační prostředky stejně jako zařízení staveniště musí být zabezpečeny dle svých platných předpisů, které se týkají provozu těchto zařízení.

Stavbou nedojde ke změnám v dimenzi vodovodu ani ve zdrojích požární vody. V zabezpečení zájmového území požární vodou nedojde k jakýmkoliv změnám.

4. Hydrotechnické výpočty

Stavba řeší rekonstrukci vodovodu, kdy nedojde ke změnám v počtu napojených nemovitostí, dimenzí vodovodu apod. Navržené, respektive stávající dimenze potrubí a řešení vodovodní sítě je vyhovující.

Níže je uvedena charakteristika navrženého vodovodního řadu – potrubí GGG DN100. Z výpočtu vyplývá, že při rychlosti 1,5 m/s je litinové potrubí DN100 o délce 113,4 m schopno převést průtok cca 11,8 l/s se ztrátou třením 2,4 m.

Kapacita potrubí je pro danou lokalitu vyhovující.

Charakteristika potrubí GGG DN100

VODOVODNÍ ŘAD

Absolutní drsnost	$\Delta =$	0.001 m
Kinematická viskozita	$\nu =$	0.00000101 m ² /s
Vnější průměr	$d =$	117.8 mm
Tloušťka stěny	$t =$	8.9 mm
Vnitřní průměr	$d_i =$	100 mm
Délka potrubí	$L =$	113.4 m

Výpočet

Součinitel třecích ztrát dle Colebrook-Whita

Tlaková ztráta třením dle Darcy-Weissbacha

Rychlost	Součinitel třecích ztrát		Ztráta třením	Průtok
v	λ	Re	h_t	Q
m/s	-	m ^{0.5} /s	m	l/s
0.10	0.03304	9901	0.02	0.785
0.30	0.02512	29703	0.13	2.356
0.50	0.02241	49505	0.32	3.927
0.63	0.02134	62376	0.49	4.948
0.70	0.02088	69307	0.59	5.498
0.80	0.02033	79208	0.75	6.283
0.90	0.01987	89109	0.93	7.069
0.94	0.01969	93168	1.01	7.391
1.10	0.01912	108911	1.34	8.639
1.20	0.01881	118812	1.57	9.425
1.50	0.01807	148515	2.35	11.781

