

PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba:

Rekonstrukce komunikace Za Rokytkou

Objekt:

SO 501 PŘELOŽKA PLYNOVODU PPD, a.s.

Investor:

Městská část Praha 14, Bratří Venclíků 1073/8, 198 00 Praha - Kyje

Stupeň:

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

V Praze:

únor 2019

Vypracoval :

František Švácha

Zaječice 324

538 35

Obsah dokumentace:

A. Průvodní zpráva	
B. Technická zpráva	
C. Výkresová část	
Situace přeložky plynovodu	1 : 200
Technologické schéma odpoje – propoje	01
Uložení potrubí v rýze	02
Podélný řez	03
	04

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	Rekonstrukce komunikace Za Rokytkou
Objekt:	SO 501 Přeložka plynovodu PPD,a.s.
Místo stavby:	parc.č. 2812/12, 2815/1 a 2824 k.ú. Kyje
Kraj:	Hlavní město Praha
Investor:	Městská část Praha 14 Bratří Venclíků 1073/8 198 00 Praha - Kyje
Projektant:	František Švácha, AT TZS č.a. 0007917 Zaječice 324 538 35
Zhotovitel:	bude vybrán

2. VÝCHOZÍ PODKLADY

- Technický pokyny PPD, a.s.– A 220, A 244, A 290, AB 401 včetně příloh
- TPG 702 01 (Plynovody a přípojky z polyetylenu)
- TPG 702 04 (Plynovody a přípojky z oceli s nejvyšším provozním tlakem do 100 barů včetně)
- ČSN 73 6005 (Prostorové uspořádání sítí technického vybavení)
- místní šetření
- ČSN EN 12007 1-4 (Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů včetně)
- Technické mapy – ÚRHMP
- podklady – částečná PD BML s.r.o.

3. PŘEDPOKLÁDANÝ TERMÍN VÝSTAVBY

Termín výstavby: r. 2018

Přesný časový plán prací bude vypracován dodavatelem stavby.

4. PŘEHLED PROVOZOVATELŮ A UŽIVATELŮ STAVEB

Provozovatelem plynovodů a přípojek až po hlavní uzávěr plynu (HUP) je Pražská plynárenská Distribuce, a.s.

Plynárenská zařízení distribuční soustavy jsou dle zákona č. 458/2000 Sb., v platném znění, o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon) – obecná část - §2 – vymezení pojmů, odst. 2 – b) v plynárenství – bod 1, zřizována a provozována ve veřejném zájmu.

5. ZPŮSOB PROVEDENÍ STAVBY

Stavba bude provedena dodavatelským způsobem a dodavatel stavby bude určen.

6. PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH PODMÍNEK REALIZACE STAVBY

Závazné podmínky jednotlivých institucí musí být zhotovitelem stavby dodrženy.

	parc. č.	vlastník - svěřená správa	způsob využití	druh pozemku	katastrální území	výměra m ²
1.	2812/12	Hlavní město Praha, Mariánské nám. 2/2, 110 00 Praha 1 - Staré Město	ostatní komunikace	ostatní plocha	Kyje	3529
2.	2815/1	Hlavní město Praha, Mariánské nám. 2/2, 110 00 Praha 1 - Staré Město	ostatní komunikace	ostatní plocha	Kyje	4037
3.	2824	Hlavní město Praha, Mariánské nám. 2/2, 110 00 Praha 1 - Staré Město	koryto vodního toku přirozené nebo upravené	vodní plocha	Kyje	12305

Druhy dotčených pozemků parc. č. podle katastru nemovitostí

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. ÚVOD, PODKLADY

Tento projekt řeší přeložku části stávajícího STL plynovodu DN 50/PE 63 na pozemku parc.č. 2812/12, 2815/1 a 2824 k.ú. Kyje. Stavba je vyvolána rekonstrukcí mostu přes Rokytku po jehož mostní konstrukci je STL plynovod veden v chrániče DN 200.

STL plynovod je z r. 1997, je předpoklad, že bude v dobrém technickém stavu.

Návrh přeložky STL plynovodu byl proveden dle TPG 702 04, G 702 01, G 905 01

a normy ČSN EN 12007 – 1-4, ČSN EN 123 27, ČSN 73 6005 a v souladu s technickými pokyny Pražské plynárenské Distribuce a.s.

Výše uvedené předpisy a normy stanovují podmínky pro projektování, vedení plynovodních rozvodů, vzdálenosti od jiných sítí, zemní práce, montážní práce a veškeré zkoušky plynovodů a přípojek z oceli uložených v zemi s pracovním přetlakem do 0,4 MPa pro rozvod zemního plynu, svítiplynu a bioplynu, jejichž výstavba je prováděna v otevřených výkopech.

Pro vypracování předložené projektové dokumentace bylo použito:

- DGN situace
- poznatků z průzkumu terénu

2. NAVRŽENÉ ŘEŠENÍ

2.1 Popis trasy

Stávající STL plynovod PE 63 vede ul. Za Rokytkou směrem k mostu přes Rokytku. Před mostem je na potrubí osazen zemní uzávěr a zemní přechodka PE 63/DN 50. Ocelový plynovod je dále veden po konstrukci mostu v chrániče DN 200 k ul. Hodějovská. Po přechodu vodoteče je na potrubí osazena zemní přechodka DN 50/PE 63 a zemní uzávěr. Plynovod vede směrem do ul. Hodějovská a je napojen na páteřní řad PE 160. Z důvodu komplexní rekonstrukce mostu bude nadzemní část plynovodu, která je umístěna na konstrukci mostu zrušena a přeložena. Přeložka bude spočívat v provedení řízeného podvrtu pod vodotečí a zatažení chráničky PE 90, kterou bude protaženo nové potrubí PE 63. Nové potrubí bude napojeno na stávající plynovod PE 63 v ul. Za Rokytkou a vysazenou odbočku PE 63 z páteřního řadu PE 160. Zde bude osazen zemní uzávěr KK PE 63. Propojení nové přeložky na stávající plynovod bude provedeno bezodstávkovou metodou pomocí 2 ks by-passu PE dn 40 – viz. Technologické schéma odpoje - propoje. V místě přeložky nejsou na plynovodu vysazeny žádné plynovodní přípojky ani odbočky. Veškeré zemní a montážní práce budou provedeny na obecních pozemcích.

Po uvedení nové přeložky do provozu bude zrušené potrubí odplyněno a odstraněno z mostní konstrukce vč. chráničky DN 200.

2.2 Podzemní zařízení

Stávající sítě jsou zakreslena orientačně podle získaných podkladů. V případě křížení popř. souběhu s podzemním zařízením je nutno toto provést v souladu s ČSN 73 6005.

Před započítáním zemních prací je nutné případné podpovrchové sítě nechat zřetelně vytýčit a případně upravit trasu plynovodu.

Před započítáním řízeného podvrtu a souvisejících zemních prací je nutno vytýčit stávající plynovod a provést kopané sondy pro ověření vodovodu a kanalizace vedených taktéž v podvrtech pod vodotečí Rokytka.

Vzdálenosti STL plynovodu při křížení podzemních zařízení:

kabel do 1 kW	- 0,10 m ^(a)
kabel sdělovací (telefonní)	- 0,10 m

vodovod	- 0,15 m ^(b)
kanalizace	- 0,15 m ^(b)
plynovod do 0,3 MPa	- 0,10 m

Vzdálenosti STL plynovodu při souběhu podzemních zařízení:

kabel do 1 kW	- 0,60 m
kabel sdělovací (telefonní)	- 0,40 m
vodovod	- 0,50 m
kanalizace	- 1,00 m
plynovod do 0,3 MPa	- 0,40 m

- a) Kabel bude následně uložen do kabelové chráničky (korýtko) přesahující nejméně 1,0 m okraje křížovaných vedení.
b) Při křížení spodem (plynovod je veden pod kanalizací resp. vodovodem) bude potrubí plynovodu uloženo do ochranné trubky přesahující nejméně 1,0 m okraje křížovaných vedení.

3. OCHRANNÉ PÁSMO

Ochranné pásmo STL, NTL plynovodů a přípojek, jimiž se rozvádějí plyny v zastaveném území obce činí 1,0 m na obě strany (zák. 458/2000).

Stavební činnost a terénní úpravy v ochranném pásmu plynárenského zařízení lze provádět pouze s předchozím souhlasem provozovatele.

4. MATERIÁL

4.1 Trubní materiál

STL potrubí - **PE ø 63 x 5,8 mm**, PE 100 RC, SDR 11; PN 4, ČSN 64 3042, EN 1555-1-3 s ochranným pláštěm (ROBUST PIPE)

Ohyby (horizontální a vertikální) potrubí budou provedeny plynulými ohyby v poloměrech $r \geq 25 \times d_n$ nebo tvarovkami .

4.2 Tvarovky

Pro STL plynovod z PE bude použito elektrotvarovek a tvarovek na tupo třídy SDR 11 a materiál PE 100, černé barvy D 63.

5. SPOJOVÁNÍ POTRUBÍ

Montážní práce na plynárenském zařízení mohou provádět jen organizace, které mají k této činnosti oprávnění, zaměstnance, kteří splňují podmínky odborné způsobilosti (ČÚBP a ČBÚ č. 21/1979 Sb. v platném znění).

Svářecí práce na PE potrubí mohou provádět pouze pracovníci, kteří mají platný doklad odborné způsobilosti o zkoušce C-U/P podle TPG 927 04 (svařování plynovodů a přípojek z polyetylenu).

Svářecí práce na ocelových plynovodech mohou provádět svařeči s platnou úřední zkouškou dle ČSN EN 287-1, 111, 311 a doplňkovou zkouškou v souladu ČSN EN 127 32 a dále v souladu s TP PPD, a.s. A 210.

6. KRYTÍ PLYNOVODU

Trasa STL plynovodu je navržena v zeleném pásu a v řízeném podvrtnu pod vodotečí – krytí bude min. 1,0 m (v souladu s ustanovením TPG 702 01, ČSN 73 6005, ČSN 75 4030 a čl. 4.9.2 a 4.9.3.

7. SIGNALIZAČNÍ VODIČ, VÝSTRAŽNÁ FOLIE, OZNAČENÍ PLYNOVODU

7.1 Výstražná folie

Ve vzdálenosti 0,3 – 0,4 m nad potrubím bude v místě otevřeného výkopu položena perforovaná výstražná folie žluté barvy podle ČSN 73 6006. Šíře folie musí být taková, aby přesahovala šíři potrubí nejméně o 5 cm na obou stranách. Folie nebude položena v řízeném podvrtnu.

7.2 Signalizační vodič

Souběžně s potrubím bude položen signalizační vodič. Vodič bude připevněn k horní části potrubí tak, aby nemohlo dojít k poškození vodiče ani plynového potrubí.

Vodič bude v ul. Za Rokytou napojen na vodič stávajícího potrubí a v ul. Hodějovská bude vyveden do poklopu zemního uzávěru KK PE 63.

Bude použit měděný vodič pro uložení do země s průřezem min. 1,5 mm² (CYY). Spoje vodiče budou provedeny pájením a zaizolovány smršťovací bužírkou.

8. ZEMNÍ PRÁCE

Pro provádění zemních prací platí ČSN 73 6133, ČSN 72 1006, TPG 702 01 a zvl. předpisy (vyhl. ČÚBP a ČBÚ č. 601/2006 Sb.). Zemní práce budou vzhledem k pracem v ochr. pásmu plynovodu probíhat pouze ručně. Šíře výkopu se řídí nařízením vlády č. 591/2006 Sb. (0,8 m). Montážní jámy budou o rozměrech dle potřeb stavby. Pod korytem bude proveden řízený podvrt. Před zahájením zemních prací bude provedeno vytýčení veškerých podzemních zařízení a jejich zřetelné označení.

Veškerý výkopek bude uložen vedle výkopu na pozemku investora. Ke zpětnému záhozu budou použity materiály dle původní skladby.

Vzhledem k malému rozsahu bude zásypový materiál dovážen na stavbu podle potřeby na provedení obsypových prací. Výkopy hlubší více než 1,3 m budou zabezpečeny pažením příložným s rozepraši. Pažení bude před záhozem odstraněno.

Dno rýhy bude začištěno a opatřeno vrstvou podsypu o tloušťce min. 0,1 m. Podsyp bude urovnán, aby na něm potrubí spočívalo v celé své délce. Obsyp potrubí bude proveden v celé jeho délce (dle rozměrů montážních jam) v mocnosti min. 0,2 m nad povrch potrubí plynovodu.

Dle TPG 702 01 lze na podsyp a obsyp potrubí použít jen písek bez ostrohranných částic o velikosti zrn 0 – 16 mm. Podsyp, obsyp i ostatní zához plynovodního potrubí bude postupně a rovnoměrně hutněn v celém profilu rýhy. Nesmí být použito těžké techniky a musí být vyloučen pohyb a poškození potrubí během hutnění.

Před provedením záhozu musí být provedeno geodetické zaměření trasy plynovodu dle TP PPD, a.s. A320 včetně příloh.

9. MONTÁŽNÍ PRÁCE

Provádění montážních prací musí vyloučit možnosti vzniku nepřípustného pnutí v potrubí a musí být zabezpečeno proti vniknutí nežádoucích předmětů, nečistoty nebo vody do jednotlivých úseků.

Před zahájením montážních prací se provede kontrola trubek, tvarovek a armatur tak, aby odpovídaly technickým požadavkům TPG 702 01.

Hloubka rýh nebo vrypu na trubce nesmí přesáhnout 10% jmenovité síly stěny. Trubka s ochranným pláštěm nesmí mít vryp větší než je tloušťka pláště.

Montážní práce s trubkami, tvarovkami a PE uzávěry kromě svařování el. tvarovkami nesmí být prováděny, pokud teplota v montážním prostoru klesne pod 0° C. Svařování el. tvarovkami se řídí závaznými údaji výrobce.

Trubky se svařují na terénu, pouze tam kde to není možné (např. propojovací práce) se svařování provede v rýze. Trubky se nesmí spouštět do výkopu pomocí ocel. lan a jiných pomůcek, které by je mohly poškodit. Pokládka se provádí tak, aby nedošlo k poškození nárazem na překážku, stěnu nebo dno výkopu. Použijí se vhodné podložky, válečky apod.

Při provádění montážních prací na potrubí je nutno brát na zřetel napětí způsobené teplotní roztažností potrubí v době montáže a při záhozu.

Svary na tupo nesmí být mechanicky namáhány ani tlakově zkoušeny po dobu nejméně 1 hod. po skončení doby chladnutí u potrubí se silou stěny do 25 mm a po dobu nejméně 2 hod. u potrubí se silou stěny nad 25 mm.

Svary el. tvarovkou nesmí být mechanicky namáhány ani tlakově zkoušeny po dobu nejméně 30 min. od ukončení doby chladnutí, kterou stanovuje výrobce tvarovky.

Montážní a kladečské práce nesmí být prováděny ve výkopech zaplavených vodou, zasypaných sněhem nebo se zamrzlou zeminou. Během přemísťování, spouštění nebo jiné manipulaci s potrubím se musí zabránit tomu, aby nedocházelo k lámání, torznímu namáhání a ohybům o poloměru menším, než je uvedeno v čl. 4.1 této zprávy.

Je zakázáno odvalování vinutého potrubí do výkopu. Odvíjení a pokládka potrubí s $d_n \geq 50$ mm se provádí použitím odvíjecího a vyrovnávacího zařízení.

10. TLAKOVÁ ZKOUŠKA

Tlakovou zkouškou je prokázána těsnost a pevnost smontovaného plynovodu ve smyslu ČSN EN 12007-1 a ČSN EN 123 27.

Tlakovou zkoušku lze zahájit nejdříve po uplynutí doby uvedené v čl. 9 této zprávy.

Tlaková zkouška se provede na smontovaném a zasypaném potrubí, vyjma rozebíratelných spojů a armatur. Zkoušku provádí zhotovitel stavby za účasti budoucího provozovatele. Nové potrubí přeložky bude u napojení zaslepeno.

Tlaková zkouška se provede stlačeným vzduchem nebo inertním plynem po ukončení montážních prací před propojením na stávající plynovod. Pro tyto účely musí být kompresor opatřen odlučovačem kondenzátu.

Technologický postup zkoušky vypracuje revizní technik pověřený jejím provedením na základě předložené projektové dokumentace.

Tlaková zkouška bude provedena přetlakem – v rozsahu 580 - 620 kPa. K průběhu ustalování přetlaku v potrubí bude použit deformační tlakoměr o \varnothing pouzdra 160 mm, rozsahu 0 – 1 MPa a třídy přesnosti 2,5 %, který bude pro vlastní průběh zkoušky vyměněn za stejný tlakoměr, ale s třídou přesnosti 0,6 %.

Měřicí přístroje musí mít platný doklad o kalibraci, který nesmí být starší než 2 roky.

Doba trvání tlakové zkoušky je závislá na geometrickém objemu zkoušeného potrubí a na druhu použitého tlakoměru.

Doba trvání tlakové zkoušky je pro každých i započatých 250 l objemu:

- a) nejméně 30 min. při použití deformačního tlakoměru
- b) nejméně 5 min. při použití diferenčního tlakoměru, přičemž doba trvání tlakové zkoušky nesmí být kratší než 15 min.

Těsnost rozebíratelných spojů, závitových spojů T kusu a propojovacích svarů, které nemohly být prověřeny tlakovou zkouškou vzduchem nebo inertním plynem se ověřuje pěnотvorným roztokem (viz TPG 943 01) nebo jiným vhodným způsobem při provozním tlaku.

Platnost tlakové zkoušky plynovodního potrubí je 6 měsíců. Není-li do této doby plynovod uveden do provozu a nebo do plynovodu není vpuštěn plyn, musí být zkouška opakována. Opakovanou tlakovou zkoušku je možno provádět na již zcela zasypaném potrubí.

11. ODEVZDÁNÍ A PŘEVZETÍ PLYNOVODU

Před odevzdáním a převzetím plynovodu musí na něm být provedena tlaková zkouška a výchozí revize. Po kontrole předložené dokumentace provedou zástupci zhotovitele, objednatele a budoucího provozovatele kontrolu trasy plynovodu a prověří celé zařízení, zda odpovídá skutečnému stavu.

Potrubí plynovodu se předává s čistým a suchým vnitřním povrchem.

Plynovod nesmí být uveden do provozu při jakékoliv závadě, která by mohla ohrozit bezpečnost a spolehlivost provozu.

O odevzdání a převzetí bude sepsán zápis. Nedílnou součástí zápisu je dokumentace uvedená v TP PPD, a.s. A 320 a v čl. 8.2, 8.3 a 8.4 TPG 702 01.

12. Odstavení a napojování plynovodu

Způsob napojení nového plynovodu na plynovod stávající a jeho odstaven řeší technologický postup zpracovaný montážní organizací provádějící propojení. Tento technologický postup musí být v dostatečném předstihu odsouhlasen provozovatelem.

Nová přeložka plynovodu PE 63 vedená pod vodotečí bude na stávající plynovod napojena bezodstávkovou metodou z každé strany mostu za pomoci stlačovadel a by-passu PE dn 40 – viz. Technologické schéma odpoje - propoje.

Odstavený plynovod bude odplyněn a odstraněn.

Propojovací práce se řídí zásadami uvedenými v části II TPG 905 01, TPG 921 01 a TP PPD, a.s. A 210

O vpuštění plynu a odvzdušnění plynovodu se sepíše zápis. Odvzdušnění a odplynění plynovodu se provádí podle ČSN EN 12337 a ČSN 38 6405.

13. PROTIKOROZNÍ OCHRANA POTRUBÍ

STL potrubí plynovodu je z lineárního polyetylenu. Toto potrubí se neizoluje.

14. ORGANIZACE VÝSTAVBY

Stavba STL plynovodu se nachází v zastavěné oblasti města Prahy – kat. území Kyje. Výkopem narušený zelený pás bude uveden do původního stavu.

Při výkopových pracích je nutno provést opatření, aby nedošlo k nežádoucímu pádu osob do otevřeného výkopu. Veškeré výkopy musí být zajištěny proti pádu osob po celou dobu jejich otevření.

- a) **pěší provoz** – nebude stavbou narušen
- b) **silniční provoz** – nebude stavbou narušen
- c) **provoz MHD** – stavba nezasahuje do provozu MHD

Zařízení staveniště a meziskládku si určí zhotovitel stavby po dohodě s investorem.

Pracovní pruh bude činit 3,0 m a nebude trvale označen. Bude využit pouze při montážních a zemních pracech a při povrchových úpravách.

15. ČIŠTĚNÍ POTRUBÍ

Při manipulaci s potrubím a při vlastní montáži je zhotovitel povinen zajistit čistotu potrubí a zabránit vniknutí nečistot a vody do potrubí.

Po skončení veškerých montážních prací na plynovodu je nutno provést vyčištění potrubí proudem vzduchu (od ø 90 molitanovým válcem) za přítomnosti budoucího provozovatele a toto zapsat do stavebního deníku.

16. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Stavbou plynovodu nebude dotčena vzrostlá zeleň.

Během stavby dojde k přechodnému zhoršení životních podmínek – hlučnost a prašnost. Je nutné, aby dodavatel stavby tyto negativní vlivy výstavby omezil na minimum a nejnutnější dobu a zároveň zajistil průběžné odstraňování znečištění komunikací, chodníků apod.

Pokud bude užito při výkopových pracech mechanizace, je nutné zajistit, aby nedošlo k úniku škodlivých látek (pohonné hmoty, oleje apod.) do vnějšího prostředí.

17. BEZPEČNOST PRÁCE

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými normami, které stanovují předpisy týkající se hygieny, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Při realizaci stavby je dodavatel povinen trvale zajišťovat dodržování předepsaných pracovních postupů, zvláště z hlediska zajištění bezpečnosti pracovníků.

Pro zajištění bezpečnosti je nutné v průběhu stavby provést následující opatření:

- zhotovitel stavby je povinen dodržovat ČSN, TPG a TP PPD a.s.
- zhotovitel stavby se bude řídit smlouvou o dílo s investorem
- zhotovitel stavby je povinen dodržovat nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- dodržovat bezpečnostní předpisy pro plynárenství TPG 905 01
- výkopy budou ohrazeny a za snížené viditelnosti světelně označeny
- zajistit bezpečné přechody výkopů pro chodce
- montážní jámy v chodníku budou přemostěny lávkami, které svými rozměry zajistí bezpečný provoz kočárků a invalidních vozíků
- obnažení sítě technického vedení budou zabezpečeny proti poškození

18. PROVOZ PLYNOVODU

Zajištění bezpečného a spolehlivého provozu plynárenských zařízení řeší TPG 905 01.

19. SPECIFIKACE ZÁKLADNÍHO MATERIÁLU, VÝKAZ VÝMĚR

PE ø 63 x 5,8 mm, PE 100 RC, SDR 11; PN 4, ČSN 64 3042, ČSN EN 1555 s ochranným pláštěm (ROBUST PIPE)	28,0 m
Ochranná trubka PE dn 90, SDR 26, SN 4	16,0 m
Elektrokoleno D 63/W45°, SDR 11	1 ks
Elektrospojka UB D 63, SDR 11	4 ks
Kulový kohout KH D 63, SDR 11 vč. zemní soupravy	1 ks
Signalizační vodič CYY 1,5 mm ²	26,0 m

REKONSTRUKCE KOMUNIKACE ZA ROKYTKOU
SO 501 PŘELOŽKA PLYNOVODU PPD, a.s.
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Výstražná folie žlutá	13,0 m
Poklop šoupátkový malý	1 ks
Podkladní betonová deska	1 ks
Záslepka MV D 63 (pro tlakovou zkoušku)	2 ks
Navrtávací přípojkový T kus 63/32 (pro tlakovou zkoušku)	1 ks
Elektroobjímka D 32 (pro tlakovou zkoušku)	1 ks
HUP - komplet ISIFLO – kulový ventil DN 25/d _n 32 vč. vsuvky a držáku (pro tlakovou zkoušku)	1 ks
Navrtávací přípojkový T kus 63/40 (pro by-pass)	4 ks
PE ø 40 x 3,6 mm, PE 100, SDR 11; PN 4, ČSN 64 3042, ČSN EN 1555 (pro by-pass)	6,0 m

Zemní práce

Startovací jáma 4 x 1 x 1,5 m	6,0 m ³
Cílová jáma 3 x 1 x 1,8 m	5,4 m ³
Rýha 8 x 0,8 x 1,5 m	9,6 m ³
Řízený podvrt	28,0 m
Písek (podsyp, obsyp) 15 x 0,6 x 0,5 m	4,5 m ³
Pažení 30 x 1,5 m	45,0 m ²