

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A
ENVIRONMENTÁLNÍHO MODELOVÁNÍ

TECHNICKÁ INFRASTRUKTURA A JEJÍ FUNKCE
V URBANIZOVANÉM ÚZEMÍ

PŘÍLOHY K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Vedoucí práce: Ing. Marcela Synáčková, CSc.

Diplomant: Jakub Kern

2015

SEZNAM PŘÍLOH:

- Příloha č. 1. Tab. č. 1 Klasifikace způsobů ukládání vedení inženýrských sítí
- Příloha č. 2. Tab. č. 1 Materiál vodovodů
Tab. č. 2 Materiál kanalizace
Tab. č. 3 Základní technické parametry ocelových trubek a trub bezešvých a svařovaných
Tab. č. 4 Pracovní stupně a pracovní přetlaky pro provozní teploty vyšší než 0°C
- Příloha č. 3 Tab. č. 1 Základní normativní požadavky pro řešení vodovodních řadů přiváděcích, zásobovacích a řadů distribuční sítě (včetně vodovodních přípojek)
- Příloha č. 4 Tab. č. 1 Základní normativní požadavky pro řešení vedení tepelných sítí
- Příloha č. 5 Tab. č. 1 Základní normativní požadavky pro řešení plynovodních řadů vvtl, vtl, stl, ntl, včetně přípojek
Tab. č. 2 Klasifikace energetických plynů a jejich základní vlastnosti
- Příloha č. 6 Tab. č. 1 metody ražení vykopávek pro inženýrské sítě
- Příloha č. 7. Tab. č. 1 Nejmenší dovolené vodorovné vzdálenosti při souběhu vedení technického vybavení v m podle ČSN 73 6005
Tab. č. 2 Nejmenší dovolené svislé (odstupové) vzdálenosti při křížení vedení technického vybavení v m podle ČSN 73 6005
- Příloha č. 8. Výkres – Uložení kabelů, 4xA4
- Příloha č. 9 Výkres – Koordinační situace, 1:100, 34xA4,
- Příloha č. 10 Výkres – Situace – varianta A, B, C, M 1:250, 8xA4,
- Příloha č. 11 Výkres – Situace – varianta D, M 1:250, 8xA4,
- Příloha č. 12 Výkres – Příčné řezy, M 1:100, 14xA4.

Příloha č. 1

Tab. č. 1 - Klasifikace způsobů ukládání vedení inženýrských sítí (Šrytr a kol., 1998)

Označení uložení ve vztahu k terénu	Varianta č.	Označení způsobu uložení	Označení technického řešení	Uplatnění v území: O – obytného pásma P – průmyslových závodů N – nezastavěném území (v extravilánu)	- Normativní a typové podklady - Poznámky
Způsoby ukládání pod úrovní terénu	1.	Prosté (klasické) ukládání do země nekoordinované	Č	O, P, N	<p>- ČSN 75 5401-2 vodovodní potrubí, ČSN 75 6101 stokové sítě a kanalizační přípojky, ČSN 38 6410 plynovody s vysokým a velmi vysokým tlakem, ČSN 38 6413 nízkotlaké a středotlaké plynovody a přípojky, ČSN 34 1050 předpisy pro kladení silových el. vedení, OEG 38 2161 volba a uložení kabelů v energetických zařízeních: typové podklady: „uložení ocelového vodovodního potrubí v zemi“ (HDP, TSm-So), „Uložení litinového vodovodního potrubí v zemi“ (HDP, TSm-So), „uložení vodovodního potrubí z PVC a PE v zemi“ (HYCO, TSm-So), „uložení kameninového kanalizačního potrubí DN 200 až DN 600 v rýhách se svislými stěnami“ (HYCO, TP-So), „uložení žebet. kanalizačních trub v rýhách se svislými stěnami“ (HYCO, TP-So), „uložení nové řady kanalizačních trub z prostého a železového betonu DN 300, 400, 600“ (HYCO, TP-So), „uložení kanalizačních trub z PVC v zemi“ (HYCO, TP-So), „kanalizační přípojky“ (HDP, TP-So), „stavba sdělovacích kabelů úložných a závlačných pro místní sítě“ (FMS, 1986), „stavba dálkových sdělovacích kabelů“ (FMS, 1977) atd.</p> <p>- je možné je uplatnit v celém rozsahu území bez nutnosti kombinace na jiné způsoby ukládání; převážná část sítí je takto uložena; zůstává zachováno z ekonomických důvodů (vysoké zůstatkové hodnoty) a z důvodu zachování provozní kontinuity</p>
	2.	Prosté ukládání do země koordinované (v souladu s ČSN 73 6005) společná trasa	Č	O, P, N	<p>- dtto co u č. 1.</p> <p>- dtto co u č. 1.: v současné době převládající způsob ukládání (setrvačnost technologie provádění)</p>

Označení uložení ve vztahu k terénu	Varianta č.	Označení způsobu uložení	Označení technického řešení	Uplatnění v území: O – obytného pásma P – průmyslových závodů N – nezastavěném území (v extravilánu)	<p>- Normativní a typové podklady</p> <p>- Poznámky</p>
Způsoby ukládání pod úrovní terénu	3.	Ukládání do podzemního kolektoru budovaného rýhovou technologií, „klasický kolektor“	Č	O, P	<p>- ČSN 73 7505 sdružené trasy městských vedení technického vybavení: „sborník instrukcí pro navrhování kolektorů pro vedení inž. sítí v sídlištích“ (STÚ, STR), „stavební konstrukce montovaných kolektorů“ (STÚ, TP-Sd), „zvýšení využitelnosti soustavy RD kolektorů“ (STÚ, TSm-V)</p> <p>- je možné uplatnit v celém rozsahu území bez nutnosti kombinace na jiné způsoby; v nezastavěném území lze uplatnit jako převáděcí kolektor (k překonání překážky); představuje základní řešení programu kolektorizace</p>
	4.	Ukládání do hlubinného kolektoru budovaného bezrýhovou technologií, „koridorový kolektor“ pro ved. 1. a 2. kategorie	K	O, P	<p>- ČSN 73 7505 sdružené trasy městských vedení technického vybavení, ČSN 73 7501 navrhování konstrukcí ražených tunelových objektů; „hlubinné kolektory“ (RPK, TSm-So), „technické podmínky pro projektování a výstavbu ražených kolektorů na území hl. města Prahy (Interprojekt Praha, 1985)</p> <p>- lze uplatnit jen v kombinaci na jiné způsoby ukládání vedení 3. a 4. kategorie</p>
	5.	Ukládání do montážních kanálů neprůlezných, průlezných a průchozích	K	O, P	<p>- ČSN 38 3360 tepelné sítě, strojní a stavební část, projektování; OEG 38 2161 volba a uložení kabelů v energetických zařízeních; ČSN 38 2156 kabelové kanály, prostory, šachty a mosty; OEG 38 2157 kabelové tunely; ČSN 73 6649 vodovodní a kanalizační podchody pod drahou a silničními komunikacemi; typové podklady: „konstrukce pro tepelné, energetické a sdružené rozvody“ (STÚ, TP-Sd), „pokyny pro projektování vodovodních podchodů pod drahou a pozemními komunikacemi“ (HYCO, TSm-So), „navrhování a provádění neprůlezných kanálů tepelných sítí“ (EGP, TSm-So), „prefabrikované prvky tvaru ‚U‘ pro energetické kanály“ (STÚ, TP-Sd), „podchody vedení technického vybavení pod místními komunikacemi“ (STÚ, TSm-So)</p>

Označení uložení ve vztahu k terénu	Varianta č.	Označení způsobu uložení	Označení technického řešení	Uplatnění v území: O – obytného pásma P – průmyslových závodů N – nezastaveném území (v extravilánu)	<p>- Normativní a typové podklady</p> <p>- Poznámky</p>
Způsoby ukládání pod úrovní terénu					<p>- lze uplatnit jen v kombinaci na jiné způsoby ukládání; dosud se uplatňoval zejména pro teplovody a kabely; v nezastaveném území lze uplatnit též při překonávání překážek</p>
	6.	Ukládání do technické chodby klasické (v nově budovaných objektech)	K	O, P	<p>- ČSN 73 7505 sdružené trasy městských vedení technického vybavení, „sborník instrukcí pro navrhování kolektorů pro vedení inženýrských sítí v sídlištích“ (STÚ, STR), „stavební konstrukce montovaných kolektorů“ (STÚ, ST-Sd), „technické podklady pro návrh inž. sítí v technických chodbách objektů OP 1.21“ (PSU; STR)</p> <p>- s výhodou prosazované řešení v rámci programu kolektORIZACE inženýrských sítí; lze uplatnit pouze v kombinaci na jiné způsoby ukládání</p>
	7.	Ukládání do technické chodby atypické (využívající suterénních prostor stávajících objektů, tvořících souvislou uliční frontu)	K	O, P	<p>- dtto co u č. 6.</p> <p>- s výhodou prosazované řešení v rámci programu kolektORIZACE v případech rekonstrukcí inž. sítí; lze uplatnit pouze v kombinaci na jiné způsoby ukládání</p>
	8.	Ukládání do tvárnice tratě (kabelovodu)	K	O, P	<p>- ČSN 72 3376 kabelové tvárnice, technické požadavky, ČSN 38 2153 kladení silových kabelů v tvárnících; „kabelové tvárnice“ (STÚ; TP-Sd); „typizační směrnice pro projektování kabelovodů“ (SPP-P; TSm-So); „kabelovody – kabelové komory“ (SPP-P, TP-So)</p> <p>- s výhodou uplatňované řešení pro kabely sdělovací i silové zejména ve městech; lze uplatnit v kombinaci na jiné způsoby ukládání; v nezastaveném území lze uplatnit při překonávání komunikací; v případě ukládání výlučně sdělovacích či jen silových kabelů nabývá řešení charakteru montážního kanálu, viz. č. 5 výše</p>

Označení uložení ve vztahu k terénu	Varianta č.	Označení způsobu uložení	Označení technického řešení	Uplatnění v území: O – obytného pásma P – průmyslových závodů N – nezastavěném území (v extravilánu)	- Normativní a typové podklady - Poznámky
Způsoby ukládání pod úrovní terénu	9.	Ukládání s využitím chráničky	K	O, P, N	<p>- normalizovány jsou min. rozměry chrániček ve vztahu k D či DN ukládaného vedení a ev. další parametry; typové podklady: „podchody technického vybavení pod místními komunikacemi“ (STÚ; TSm-So), „chráničky potrubí pod komunikacemi, železnicí a pásovou dopravou“ (BPT; TSm-So), „podchody vodovodních řadů pod drahou a pozemními komunikacemi“ (HDP; TSm-So), „vodovodné chráničky“ (HYCO; TSm-So), „převodní podzemních odvodňovacích zařízení pod komunikacemi“ (HDP; TP-So), „konstrukční systém PBT-SI-BB pro výstavbu prefabrikovaných bezkanálových teplovodů“ (STI-BB; Tp-So), „prefabrikované konstrukce pro kabelizaci elektrického rozvodu VN a NN“ (JČE; TP-Sd), „kabelové tvárnice“ (STÚ; TP-Sd); dále viz podklady u č. 1. a ČSN 73 6649 vodovodní a kanalizační podchody pod drahou a silničními komunikacemi</p> <p>- lze uplatnit jen v kombinaci na jiné způsoby ukládání; užívá se pro překonání překážek či překonání míst, kde nelze dodržet předepsané odstupové vzdálenosti a kdy je použití chráničky v takovýchto případech příslušnou profesní normou doporučeno</p>
	10.	Ukládání do univerzální tvárnice tratě (kabelová vedení i trubní vedení menších DN)	Č (K)	O, P	<p>- řešení navrženo katedrou zdravot. inž. fakulty stavební ČVUT Praha; podklady analogické jako u č. 8.</p> <p>- lze uplatnit zejména pro vedení 3. a 4. kategorie, obvykle v kombinaci i na jiné způsoby ukládání; řešení umožňuje další posun unifikace inženýrských sítí</p>
	11.	Ukládání do tvárnice tratě umístěné v technické chodbě či kolektoru	K	O, P	<p>- podklady: dtto co u č. 3., 4., 6., 8.</p> <p>- lze užít jen ve zvlášť odůvodněných případech (řešení je neúměrně nákladné užitím dvou typů ochranných konstrukcí) a v kombinaci na ostatní způsoby ukládání</p>

Označení uložení ve vztahu k terénu	Varianta č.	Označení způsobu uložení	Označení technického řešení	Uplatnění v území: O – obytného pásma P – průmyslových závodů N – nezastavěném území (v extravilánu)	- Normativní a typové podklady - Poznámky
Způsoby ukládání pod úrovní terénu	12.	Ukládání do předdimenzovaného (průchozího) profilu kanalizace (tzv. pařížský způsob)	(K) Č	O, P	- ČSN zatím takové řešení nepřipouští; podklady: jako u č. 3., 4., ČSN 75 6101 (s přihlédnutím ke zvláštnostem tohoto řešení) - lze uplatnit v kombinaci na ostatní způsoby ukládání
	13.	Ukládání vedení do prostorových rezerv podzemních staveb (př. typu metro)	K	O, P	- výjimečně lze užít při příznivých podmínkách dané podzemní stavby a daných ČSN: podklady: jako u č. 3., 4., 6. (s přihlédnutím ke zvláštnostem tohoto řešení) - lze uplatnit v kombinaci na ostatní způsoby ukládání
	14.	Ukládání do technicko-komunikačního koridoru	K	O, (P)	- řešení navrženo ÚVPS Praha (Ing. J. Rataj); podklady analogické jako u č. 3., 6., ČSN 73 6110 projektování místních komunikací (s přihlédnutím ke zvláštnostem řešení) - užití tohoto řešení je vázáno zejména na novou výstavbu a další příznivé podmínky; lze uplatnit v kombinaci na jiné způsoby ukládání
	15.	Ukládání do shora přístupného technického kanálu v chodníku nebo vnitrobloku	K (Č)	O, (P)	- řešení navrženo v Interprojektu Praha, podklady analogické jako u č. 3., 8. - předpokládané užití pro případy rekonstrukcí inž. sítí; lze uplatnit v kombinaci na jiné způsoby ukládání (č. 4.)
	16.	Suterénní rozvod	K	O, P	- řešení navrženo v Interprojektu Praha, podklady analogické jako u č. 6., 7. - předpokládané užití pro případy rekonstrukcí; lze uplatnit v kombinaci na jiné způsoby ukládání
<p>Pozn.: Ukládání ve formě tzv. shybky, s využitím některých uvedených způsobů, představuje zvláštní případ (překonávání překážek); zvláštní případ analogicky představuje tzv. mělké ukládání, kdy je použito menších hodnot krytí, než připouští ČSN 73 6005 (jde o podvariantu k č. 2., ev. č. 1. a jejich kombinace); značný počet podvariant je dán dále možnými kombinacemi č. 1. až č. 16.; za zcela zvláštní podvariantu k č. 3. a 4. je možné považovat tzv. mělce ražený kolektor, který lze uplatnit v kombinaci na ostatní způsoby ukládání a zejména v místech</p>					

Označení uložení ve vztahu k terénu	Varianta č.	Označení způsobu uložení	Označení technického řešení	Uplatnění v území: O – obytného pásma P – průmyslových závodů N – nezastavěném území (v extravilánu)	- Normativní a typové podklady - Poznámky					
prostorově stísněných, kde místní podmínky nedovolí větší zásahy do funkce pozemních staveb a komunikací a současně umožní kvalitní improvizaci při realizaci (nutnost operativních častých změn projektu).										
Způsoby ukládání pod úrovní terénu						17.	Prosté ukládání na povrch území	K	O, P, N	- podklady analogické jako u č. 1., 2., 9., 14. - má charakter provizoria; uplatní se jen v kombinaci na jiné způsoby ukládání
						18.	Ukládání na nízké podpěrné bloky	K	O, P, N	- podklady analogické jako u č. 1., 2., 9., 14., 28. - má charakter provizoria; uplatní se jen v kombinaci na jiné způsoby ukládání
Způsoby ukládání pod úrovní terénu						19.	Ukládání do montážního kanálu, umístěného na povrchu terénu	K	O, P, (N)	- podklady analogické jako u č. 5. - neobvyklé řešení; lze jej uplatnit výjimečně v kombinaci na jiné způsoby ukládání
						20.	Ukládání do kolektoru, umístěného na povrchu terénu	K	O, P	- podklady analogické jako u č. 3. - neobvyklé řešení; lze je uplatnit výjimečně v kombinaci na jiné způsoby ukládání
Způsoby ukládání pod úrovní terénu						21.	Ukládání do chráničky, umístěné na povrchu terénu	K	O, P, N	- podklady analogické jako u č. 9. - má charakter provizoria; neobvyklé řešení; lze je uplatnit výjimečně v kombinaci na jiné způsoby ukládání
						22.	Ukládání do technické chodby, vedené prostorem 1. nadzemn. podlaží	K	O, P	- podklady analogické jako u č. 6. - neobvyklé řešení (v případech, kdy neexistuje suterénní prostory, či je nelze použít); lze je uplatnit výjimečně v kombinaci na jiné způsoby ukládání
Způsoby ukládání pod úrovní terénu						23.	Ukládání do tvárnice tratě, umístěné na povrchu terénu	K	O, P	- podklady analogické jako u č. 8., 10. - neobvyklé řešení; lze je uplatnit výjimečně v kombinaci na jiné způsoby ukládání

Označení uložení ve vztahu k terénu	Varianta č.	Označení způsobu uložení	Označení technického řešení	Uplatnění v území: O – obytného pásma P – průmyslových závodů N – nezastavěném území (v extravilánu)	- Normativní a typové podklady - Poznámky
Způsoby ukládání pod úrovní terénu	24.	Ukládání do nezakrytého (otevřeného) profilu kanalizace či vodního toku v zastavěném území	K	O, P, (N)	- podklady analogické jako u č. 3., 12., 28., ČSN 73 6820 úprava vodních toků, ON 73 6821 opevnění koryt vodních toků, ČSN 73 6822 křížení a souběhy vedení a komunikací s vodními toky, ... - lze uplatnit omezeně a v kombinaci na ostatní způsoby ukládání a místní podmínky
	Pozn.: Ukládání na úrovni terénu se v zastavěném území obytného pásma připouští výjimečně z důvodu kolize na transport v území (pozemní komunikace) a z důvodů estetických.				
	25.	Ukládání potrubí na vyšší podpěrné bloky či stožárové konstrukce (využití samonosných vlastností vedení)	K	(O), P, N	- ČSN 73 6110 projektování a prostorové uspořádání mostních objektů, ČSN 73 6203 zatížení mostů, ČSN 73 6205 navrhování ocelových mostních konstrukcí, ČSN 73 6206 navrhování betonových a železobetonových mostních konstrukcí, viz. dále podklady u č. 28. - relativně málo uplatňované řešení; lze uplatnit v kombinaci na ostatní způsoby ukládání
	26.	Ukládání (zavěšení) kabelů a lan (vodičů) s pomocí stožárů – venkovní vedení (vzdušná trasa)	K	(O), P, N	- ČSN 33 3300 stavba venkovních silových vedení, ČSN 34 1050 předpisy pro kladení silových el. vedení, ČSN 34 1100 elektrická venkovní vedení – křižovatky a souběhy vedení, ČSN 34 1540 předpisy pro trakční vedení celostátních drah a vleček, ČSN 34 8210 dřevěné stožáry a dřevěné stožáry na bet. patkách pro elektrická venkovní vedení, ČSN 34 8240 příhradové stožáry pro el. vedení VN a VVN, OEG 34 8220 stožáry z odstředovaného betonu pro el. vedení venkovní do 35 kV, ČSN 34 8340 osvětlovací stožáry, ON 34 8346 stožáry pro trakční vedení tramvajových a trolejbusových drah, ČSN 34 8401 součástí venkovních vedení do 1 kV, ČSN 34 2100 předpisy pro nadzemní sdělovací vedení, ONS 34 5521 značky pro plány nadzemních sdělovacích tratí a vedení; typové podklady: „předpjaté stožáry z odstředovaného betonu pro rozvod el. energie do 35 kV“ (elektrovod Žilina, TP-Sd), „stožáry

Označení uložení ve vztahu k terénu	Varianta č.	Označení způsobu uložení	Označení technického řešení	Uplatnění v území: O – obytného pásma P – průmyslových závodů N – nezastavěném území (v extravilánu)	- Normativní a typové podklady - Poznámky
Způsoby ukládání pod úrovní terénu					z oceli atmoFix pro střední dvojitá vedení 110 kV s vodiči do 240 mm ² AlFe 6“ (Energovod Praha; TP-Sd), „stožáry z oceli atmoFix pro jednoduché vedení 400 kV, typ kočka s vodiči 3 x 3 x 450 mm ² AlFe 8 a 2 x zemnicí lano 185 mm ² AlFe 3“ (Energovod Praha; TP-Sd), „zásady volby prvků pro projektování vedení 110 kV“ (EGP, Elektrovod Bratislava; TP-Sm), „izolátorové závěsy pro el. vedení 110 a 400 kV (Elektrovod Praha; TP-Sd)
	27.	Kombinované ukládání potrubí, kabelů a venkovních vedení s pomocí stožárů	K	(O), P, N	- hojně uplatňované řešení v nezastavěném území; lze uplatnit v kombinaci na ostatní způsoby ukládání - podklady analogické jako u č. 25., 26. - neobvyklé, dosud neuplatňované řešení; lze uplatnit většinou jako provizorium a v kombinaci na ostatní způsoby ukládání
	28.	Ukládání na potrubní a trubní mosty (energomosty; v obytném pásmu např. nadchodníkový či fasádový kolektor)	K	(O), P, (N)	- ON 13 0900 uložení potrubí na potrubních mostech. ON 38 6454 doprovodná vedení nosného potrubí, dále analogicky jako u č. 25., typové podklady: „potrubní mosty“ (Hutní projekt Praha; TSm), „nosné ocelové konstrukce pro energetické rozvody v průmyslových závodech“ (Hutní projekt Praha; TS), „stavebnice mobilní sdružené trasy IS“ (KZI-FSv-ČVUT, Praha, 1994) - v průmyslových závodech hojně uplatňované řešení, v obytném pásmu jen v experimentálním měřítku či jako provizorium; lze uplatnit většinou jen v kombinaci na ostatní způsoby ukládání

Označení uložení ve vztahu k terénu	Varianta č.	Označení způsobu uložení	Označení technického řešení	Uplatnění v území: O – obytného pásma P – průmyslových závodů N – nezastavěném území (v extravilánu)	- Normativní a typové podklady
					- Poznámky
Způsoby ukládání pod úrovní terénu	29.	Ukládání do montážního kanálu, umístěného nad povrchem území (např. v technickém podlaží objektu)	K	O,(P)	- podklady analogické jako u č. 5. - neobvyklé, málo uplatňované řešení; lze uplatnit výjimečně, v kombinaci na jiné způsoby ukládání
	30.	Ukládání do technické chodby v některém nadzemním podlaží (v technickém podlaží)	K	O, (P)	- podklady analogické jako u č. 6. - málo uplatňované řešení; lze uplatnit v kombinaci na jiné způsoby ukládání
	31.	Ukládání s pomocí horizontálních a vertikálních potrubních mostů a konstrukcí	K (Č)	O, P	- podklady analogické jako u č. 28. - neobvyklé, zatím neuplatňované řešení; experimentálně prověřováno v rámci urbanistické studie přestavby Smíchova (VHMP – projektový ústav, Praha, 1978)

TP-Sd – typový podklad stavebního dílu; TP-So – typový podklad stavebního objektu; TSm-So – typizační směrnice stavebního objektu; STR – sborník technických řešení; TS – typizační studie; BPT – Báňské projekty Teplice; EGP – Energoprojekt Praha; FMS – Federální ministerstvo spojů; HDP – Hydroprojekt Praha; HYCO – Hydroconsult Bratislava; JČE – Jihočeské energetické závody Č. Budějovice; RPK – Rudný projekt Košice; SPP-P – Spojprojekt Praha; STI-NN – Stavindustria Banská Bystrica; STÚ – Studijní a typizační ústav Praha; Č - „čisté technické řešení“, lze je uplatnit v celém rozsahu bez nutnosti kombinace na jiné způsoby ukládání; K – technické řešení, které lze uplatnit jen v kombinaci na jiné způsoby ukládání.

Příloha č. 2 - Tab. č. 1 - Materiál vodovodů, (Šrytr a kol., 1998)

Materiál	DN (mm)	PN (kp.cm ⁻² .10 ³ Pa)	Stavební délka (m)	Hmotnost (kg.m ⁻¹)	Druh spoje, spojování	Tvarovky	Životnost (roky)	Délka jejich aplikace ve vodárenství (roky)	Výhledové podíly aplikace ve vodárenství (%)	Poznámky	
Kovové trouby	litina (šedá) hrdlové trouby přírubové trouby tvárná litina	80-1200 80-1200	pro DN: ≤400:10 >400:8 ≤400:12 >400:10	4-5.5 pro DN ≤350:3 >350:4	17.1-78.3	hrdlový: - temovaný (olovo, dřevo) ČSN 13 2010 - pružný LKD PN 13 2005 přírubový: ČSN 13 2011	litinové: ČSN 13 2001 ČSN 13 2000 ČSN 42 2410 ČSN 13 2021 až 23 ČSN 13 2030 až 33 ČSN 13 2042 až 46 atd.	60-80	>150	30 (20)	- poměrně křehká, se schopností tlumení kmitů, odolná proti korozi a opotřebením, relativně těžká - povrch trub opatřen vnitřní vrstvou (vystýlka cementová, z pryskyřic, pozinkováním apod.) - zkoušení trub a tvarovek ČSN 42 1241 (nejvhodnější k užití)
	ocel: bezešvé (rozšiřované) trouby, svařované trouby, hrdlové trouby. a, b, c, d, viz poznámky.	20-350 (500. 700) s podélným svarem 200-2400 se šroubovicovým svarem 300-1000 50-500	40-250 2.5-64 40	4-8 12-14-16 6-8-16 6-16	122-227 32-254 4-111	svařování: svar tupý svar koutový hrdlový: - svar koutový - temovaný	ocelové: svařované, kované, lité ČSN 41 0004 až ČSN 41 1523, ČSN 42 5760-62 ČSN 13 13 XY ČSN 13 18 XY PN 13 22 XY PN 13 23 XY ČSN 13 24 XY ON 13 26 XY	30-40	>80	10-15	- poměrně pružná, vhodná pro podmínky vyšších provozních tlaků a teplot a pro nestabilní podmínky uložení, korozní odolnost malá, nutno izolovat, velká tepelná roztažnost Hrdlový spoj: trouby a - hrdlové k temování b - dvouhrdlové k temování c - hrdlo ke svařování d - s kulovým hrdlem ke svařování
Nekovové trouby	azbestocement	80-600 65-400 (100-400)	10 12.5 (6)	pro DN: ≤ 125:3 > 125:4 a 5 5	5.8-216.1 6.5-128	- spojka OVP (- dřívě spojka Gibault)	30-40	>50	7	- dobře odolná povětrnostním vlivům a nepodléhá elektrochemické korozi a korozi bludnými proudy, je žáruvzdorný, málo odolný proti hydraulickým rázům a proti agresivním vodám, nutnost opatrné manipulace, ochranná vnitřní izolace či nátěr žádoucí	

Tab. č. 1 - Materiál vodovodů (pokračování)

Materiál	DN (mm)	PN (kp.cm ⁻² .10 ³ Pa)	Stavební délka (m)	Hmotnost (kg.m ⁻¹)	Druh spoje, spojování	Tvarovky	Životnost (roky)	Délka jejich aplikace ve vodárenství (roky)	Výhledové podíly aplikace ve vodárenství (%)	Poznámky	
Nekovové trouby	železobeton, předpjatý železobeton	600. 800	6; 10; 16	7	382-425	hrdlový s pryžovým těsnicím kroužkem ve tvaru U	-	30-80	<80	7	- poměrně těžký, křehký, nutná opatrná manipulace, nepodléhá elektrochemické korozi a korozi bludnými proudy, málo odolný proti agresivním vodám
	ocel: bezešvé (rozšiřované) trouby, svařované trouby, hrdlové trouby. a, b, c, d, viz poznámky.	ČSN 64 3212 TPD 71-145-76 TPD 71-041-76	řada: těžká: 10 zvlášť těžká: 16	6	1.74 až 20.85	hrdlový s pryžovým těsnicím kroužkem	ON 13 8700 PVC: TPD 71-005-76 TPD 71-145-76 litina: TPD 106.7-135/71	30-50	<40	30-40	- v mrazu křehne a tříští se (manipulace při t = +5 až +40 °C), velká tepelná roztažnost, malá hmotnost, netažnost, malá hmotnost, nepodléhá korozi a inkrustaci, hladký povrch zaručuje malé hydraulické tlakové ztráty
	azbestocement	ČSN 64 3041 TPD 71-014-77 TPD 5-165-67	10 10 10	4 a 6 4 a 6 (10-185)	0.71 až 25.7 0.27 až 1.67	svařováním ON 05 6810, ON 06 6815. hrdlový s pryžovým kroužkem	ON 13 8700 PE: ČSN 13 8745 ON 13 87 60 až 68	30-50	<40	30-40	- malá odolnost proti otěru a vrypu, velká tepelná roztažnost, malá hmotnost, nepodléhá korozi a inkrustaci, hladký povrch - malé hydraulické ztráty, při mrazu a po rozmrazení nepraská
Ostatní materiály: - sklo (zkoušeno, existuje typový podklad, aplikováno zejména v potravinářském průmyslu), termosety (sklolaminát), kompozitní materiál, ocelolitina (tvárná litina) - (v průběhu 25 let se stala v průmyslově vyspělých státech nejpoužívanější)											

Tab. č. 2 - Materiál kanalizace, (Šrytr a kol., 1998)

	Materiál	DN (mm)	Stavební délka (m)	Hmotnost (kg.ks ⁻¹)	Druh spoje, spojování	Tvarovky	Životnost (roky)	Délka období jejich aplikace ve stokování (roky)	Výhledové podíly aplikace ve stokování (%)	Poznámky	
Trubní (stoky montované)	kamenina (KT) (trouby hrdlové)	100-600	1.00 1.25 2.00	16-320	konopným provazem a asfaltovou zálivkou hrdla po zasunutí dřívku; pryžovým a PP prstencem	kolena KK30°, 45°, 60°, 90° oblouky KO 15°, 30°, 45° odbočky KC 45°, 60°, 90° přechody KP, žlábků KZ, desky KD	150 a více	více než 100	21	- hrdla a dřívky kameninových trub jsou opatřena rýhováním - materiál odolný proti chemickým vlivům materiál křehký vyžadující mimořádnou pozornost při manipulaci s ním	
	chemická kamenina (ČN, CS)	100-1000	1.00 1.25 1.50	16-405							
	beton; hrdlové; TBH 8-10 až TBH 9-40	100-400	1.0-1.25 ± 0.02	25-167	pryžovým kroužkem	odbočky 60°, 90°	omezená asi 30-50	60	?		- uplatnění zejména pro dešťovou oddílnou kanalizaci
	TBH 10-30 až TBH 11-120	300-1200	2.5 ± 0.05	289-3999	dtto	odbočky 60°, 90° (do DN 600)					
	TBH 12-30 až TBH 13-120	300-1200	2.4 + 0.03 - 0.05	315-3714	dtto	odbočky 60°, 90° (do DN 600)					
	s pérem a polodrážkou; TBD 2-10 až TBD 3-100 a	100-1000	0.75 až 1.0 ± 0.02	15-786	na pero a polodrážku a obetonováním	-					
	s patkou; TBP 4-10 až TBP 5-60, atd.	100-600	1.0 ± 0.02	24-359	dtto	-					

Tab. č. 2 - Materiál kanalizace (pokračování)

Materiál	DN (mm)	Stavební délka (m)	Hmotnost (kg.ks ⁻¹)	Druh spoje, spojování	Tvarovky	Životnost (roky)	Délka období jejich aplikace ve stokování (roky)	Výhledové podíly aplikace ve stokování (%)	Poznámky	
Trubní (stoky montované)	železobeton; hrdlové; TZA 4-30 až TZA 6-120, atd.	300-1200	4.0; 3.6; ± 0.025	470-3740	konopným provazcem a cementovou zálivkou, pryžovým kroužkem	-	více než 40	více než 50	10-20	- uplatnění zejména pro dešťovou oddílnou kanalizaci - podle ON 72 3157 též předpjaté
	TZA 7-30 až TZA 9-120, atd.	300-1200	4.0; 3.6 ± 0.025	480-4490	dtto	-	více než 40	více než 50	10-20	- uplatnění zejména pro dešťovou oddílnou kanalizaci - podle ON 72 3157 též předpjaté
	TZR 1-40 až TZR 2-125, atd.	400-1250	1.00; 2.00		dtto	-				- uplatnění zejména pro dešťovou oddílnou kanalizaci
	azbestocement	125-500	3.00; 4.00; 5.00	30-425	speciální azbestocementová spojka	-	omezená, asi 20	omezená, asi 15	?	
	PVC (trouby hrdlové)	150-400	max. 5.00	15.4-92.6	pryžovým kroužkem	kolena 15°, 30°, 45°; oblouky 15°, 30°, 45°; odbočky 60° nalepené; přechody na KT a L	50*	20	5	*- životnost dosud neprověřena
tavený čedič (ON 70 1810) - při nebezpečí agresivity a obrusu, PE, sklolaminát, ocel, litina (L) (ČSN 13 2000, ČSN 13 2100) - při čerpání odpadních vod, pro shybky apod.										
- stoky budované na místě z kanalizačních cihel (ČSN 72 2627, ČSN 71 2628) na cementovou maltu, z monolitického betonu, železobetonu (případně stavebních dílců - segmentů), kromě kruhového PROFILU se používá též vejčitý ø50/70 až 140/210 cm a tlamový ø140/89 až 400/254 cm (ČSN 73 6714); pro zvětšení odolnosti se používají obklady, pozlábky z kameniny, čediče, kamene, sklolaminátů, plastů.										

Tab. č. 3 - Základní technické parametry ocelových trubek a trub bezešvých a svařovaných, (Šrytr a kol., 1998)

Označení	DN (mm)		D (mm)	Výrobní tloušťka stěny t (mm) a vnitřní průměr d (mm) trubky, trouby pro jmenovitý tlak PN															
				2.5	6	10	16	(20)	25	(32)	40	64	(80)	100	125	160	200	250	320
Trouby (DN < DN 300)	10	b	14							2 10	2 10		2 10		2.5 9		3 8	3.5 7	3.5 7
	15	b	22							2.5 17	2.5 17		2.5 17		3 16		3.5 15	4 14	4 14
	20	b	28							2.5 23									
	25	b	32							2.5 27	3 26		3 26		3.5 25		5 22	6 20	7 18
	32	b	38							2.5 33									
	40	b	44.5							2.5 39.5	3 38.5		3 38.5		4.5 35.5		6.5 31.5	8 28.5	9 26.5
	50	b	57							3 51	3.5 50	3.5 50	4 49	4.5 48	5.5 46	6.5 44	8 41	10 37	12 33
	(60)	b	70							3 64									
	70	b	76							3 70	3.5 69	4 68	5 66	6 64	7 62	9 58	12 52	14 48	16 44
	80	b	89							3.5 82	4 81	4.5 80	5.5 78	7 75	8 73	10 69	12 65	16 57	18 53
	(90)	b	102							3.5 95									
	100	b	108							4 100	4.5 99	5.5 97	6.5 95	8 92	10 88	12 84	16 76	18 72	22 64
	125	b	133							4 120	5.5 122	6.5 120	8 117	10 113	12 109	16 101	18 97	22 89	25 83

Tab. č. 3 - Základní technické parametry ocelových trubek a trub bezešvých a svařovaných (pokračování)

Označení	DN (mm)	D (mm)	Výrobní tloušťka stěny t (mm) a vnitřní průměr d (mm) trubky, trouby pro jmenovitý tlak PN															
			2.5	6	10	16	(20)	25	(32)	40	64	(80)	100	125	160	200	250	320
Trouby (DN \geq DN 300)	500	s	530	4 522	5 520	5 520	7 216	8 514	10 510	11 508	14 502	20 490						
	600	s	630	4 622	5 620	5 620	8 614	9 612	11 608	13 604	16 598							
	700	s	720	5 710	5 710	6 708	9 702	10 700	12 695									
	800	s	820	5 810	5 810	7 806	10 800	12 796	14 792									
	(900)	s	920	5 910	6 908	7 906	11 898											
	1000	s	1020	5 1010	6 1008	8 1004	12 996											
	1200	s	1220	6 1208	7 1206	9 1202												
	1400	s	1420	7 1406	7 1406	11 1398												
	1600	s	1620	8 1604	8 1604	12 1596												
	1800	s	1820	9 1802	9 1802													
	2000	s	2020	10 2000	10 2000													
	2200	s	2220	11 2198							tučně - DN a PN jsou doporučeny k přednostnímu užití D - vnější průměr trubky, trouby h - trubky (trouby) bezešvé s - trubky (trouby) svařované							
2400	s	2420	12 2396															

Tab. č. 4 - Pracovní stupně a pracovní přetlaky pro provozní teploty vyšší než 0°C, (Šrytr a kol., 1998)

Pracovní teplota (°C)	0-200	200-300	300-400	400-425	425-450	450-475	475-500	500-525	525-550	550-575	
pracovní stupeň	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Pmax/PN	1.00	0.80	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	
Vhodná ocel	uhlíková 10, 11, 12		slitina třídy 15								
PN	6		10, (12.5)								
			16, (20), 25, (32), 40, (50), 64, (80), 100, (125), 160, (200), 250								

Příloha č. 3

Tab. č. 1 - Základní normativní požadavky pro řešení vodovodních řadů přiváděcích, zásobovacích a řadů distribuční sítě (včetně vodovodních přípojek), (Šrytr a kol., 1998)

Označení technického parametru		Označení vodovodních řadů				
		Přiváděcí řady (1. kategorie)	Zásobovací řady (1. kategorie)	Vodovodní řady vodovodní distribuční sítě		
				hlavní (2. kategorie)	vedlejší (3. kategorie)	přípojky (4. kategorie)
tlakové poměry	minimální přetlak (Pozn.: u násoskových řadů jde o režim podtlakový)	5 m v. sl. (10^4 Pa) (obr. č. 16)	5 m v. sl. (10^4 Pa) (obr. č. 16)	(měřeno od úrovně terénu) 25 m v. sl. (10^4 Pa) při zástavbě dvou a vícepodlažní 15 m v. sl. (10^4 Pa) při zástavbě jednopodlažní 5 m v. sl. (10^4 Pa) u požárního hydrantu		
	maximální přetlak	bez omezení (je dán PN materiálu potrubí)		60 (popř. 70) m v. sl. (10^4 Pa)		
návrhová (ekonomická) rychlost proudění		1.5-3.0 m.s ⁻¹ (1.2-1.8 m.s ⁻¹)		0.6-1.2 m.s ⁻¹		
minimální DN		není specifikováno (asi DN 80-100)		nespecifikováno (dříve DN 100)	nespecifikováno (dříve DN 80)	nespecifikováno
				(DN 150 v Praze)		(asi DN 80-50)
				Dále viz ČSN 73 6655		
sklonové poměry	minimální sklon potrubí	3 ‰ (výjimečně v rovinatém území pro DN ≤ DN 200, DN 250 až DN 500 1 ‰, při DN ≥ DN 600 0.5 ‰)				
	maximální sklon potrubí	bez omezení, avšak při ≥ 10 ‰ spádu je třeba potrubí zvlášť posoudit a zabezpečit stabilitu (kotevní bloky)				
krytí potrubí	minimální krytí x	1.6 až 1.20 m podle stupně namrzavosti zeminy (i méně, avšak s uplatněním tepelně izolačních opatření)		1.50 m (i méně, avšak s uplatněním tepelně izolačních opatření)		
	maximální krytí	x + 1.0 (v odůvodněných případech i více)		2.00 m	2.00 m	2.00 m
provozní teplota vody (dopravené)	optimum	závisí na druhu zdroje a dalších podmínkách v SZV				
		8-14 °C	8-14 °C	8-14 °C	8-14 °C	8-14 °C
	minimum	asi 4 °C	asi 4 °C	asi 4 °C	asi 4 °C	asi 4 °C
	maximum	asi 18-20 °C	asi 18-20 °C	asi 18-20 °C	asi 18-20 °C	asi 18-20 °C
ochranné pásmo		2m na obě strany od obrysu potrubí (doporučeno)				

Příloha č. 4

Tab. č. 1 - Základní normativní požadavky pro řešení vedení tepelných sítí, (Šrytr a kol., 1998)

Označení druhu teplonosné látky		Teplonosná látka: pára		Teplonosná látka: teplá nebo horká voda	
		Parovody		Teploměrovody, horkoměrovody	
		Řiváděcí potrubí	Kondenzátní (vratné) potrubí	Řiváděcí potrubí	Vratné potrubí
provozní teploty		až na asi 300 °C (přehřátí o 30-50 °C) 110 °C (sytá pára)	bud' < 65 °C nebo > 85 °C (v rozmezí 65-85 °C se zvětšuje rychlost koroze)	≤ 110 °C (teplá voda), < 100 °C (při G ≤ 7 MW) > 110 °C (horká voda) běžně 120-200 °C v závislosti na tlaku	60-70 °C 70-60 °C
provozní tlaky		0.2-1.5-1.96 MPa (vysokotlaká pára), ≤ 50 kPa (nizkotlaká pára), 0.2-0.4 MPa, až 1.6 MPa (pro technologické procesy)	podle parametrů čerpadla a kondenzátního potrubí		dtto
technické rychlosti proudění teplonosné látky		při tlaku: < 1.0 MPa: 15-20 m.s ⁻¹ 1.0-4.0 MPa: 20-40 m.s ⁻¹ 4.0 MPa: 40-60 m.s ⁻¹	0.5-1.5 m.s ⁻¹	0.5-1.5 m.s ⁻¹	0.5-1.5 m.s ⁻¹
minimální DN		DN 40 DN 25 (u přípojek)	dtto →	DN 40 DN 25 (u přípojek)	dtto →
sklonové poměry	nejmenší sklon potrubí	pro DN ≤ DN 100: 2 ‰ (ve směru proudění), 5 ‰ (proti směru proudění) pro DN > DN 100: 1-1.5 ‰ (ve směru proudění, 3 ‰ (proti směru proudění)	dtto ←	pro DN ≤ DN 100: 1.5-2-5 ‰ (ve směru proudění) 1.5-2-5 ‰ (proti směru proudění) pro DN > DN 100: 1-3 ‰ (1.5 ‰) (ve směru proudění) 1-3 ‰ (1.5 ‰) proti směru proudění)	
	maximální sklon potrubí	není specifikováno než podmínkou stability vedení		není specifikováno než podmínkou stability vedení	
krytí potrubí, či jeho ochranné konstrukce		min.	0.5 m (pod volným terénem) 0.6 m (pod chodníkem) 1.0 m (pod vozovkou)	dtto →	dtto →
		max.	1.2 m	→ dtto	→ dtto
ochranné pásmo		2.5 m od obrysu vedení na obě strany; 2.5 m od hranice objektu			

Příloha č. 5

Tab. č. 1 - Základní normativní požadavky pro řešení plynovodních sítí, (Šrytr a kol., 1998)

Označení technického parametru	Základní označení plynovodu				
	Nízkotlaký plynovod ntl		Středotlaký plynovod stl		Vysokotlaký a velmi vysokotlaký plynovod vtl, vvtl
pracovní přetlak	do 5 kPa		5-300 kPa		vtl 0.3-4.0 MPa vvtl 4.0-10.0 MPa
provozní kolísání tlaku: pro svítiplyn (SP)	0.5-0.9 kPa		5-100-300 kPa		dtto
pro zemní plyn (ZP)	1.4-2.1 kPa		5-100-300 kPa		dtto
technické rychlosti proudění plynu	(podle tlakového spádu) 1-3 m.s ⁻¹		(podle tlakového spádu) 5-20 m.s ⁻¹		(podle tlakového spádu) 30 m.s ⁻¹ i více
provozní teplota plynu	koresponduje s průměrnou teplotou vzduchu; průměrná teplota asi 10-15 °C; k poklesu teploty dochází při regulaci tlaku plynu, zejména z vvtl na vtl a vtl na stl				
minimální DN: hlavního řádu (II. kat.)	pro SP: DN 100	pro ZP: (DN 80)	pro SP: DN 100	pro ZP: (DN 80)	DN 100
vedlejšího řádu (III. kat.)	DN 50	(DN 25)	DN 50	(DN 15)	-
přípojky (IV. kat.)	DN 50	DN 25	DN 50	DN 15	-
sklonové poměry: minimální sklon potrubí					
pro DN ≤ DN 200	0.4 %		0.4 %		0.4 %
pro DN > DN 200	0.2 %		0.2 %		0.2 %
pro přípojky	0.5 %		0.4 %		-
maximální sklon potrubí	25 %		25 %		25 %
	při větším sklonu je třeba posoudit a zabezpečit stabilitu (kotevní bloky)				
krytí potrubí: minimální v chodníku, ve volném terénu	0.80 m		0.80 m		0.80 m
ve vozovce	1.00 m		1.10 m		-
přípojky	0.50 m		0.60 m		-
maximální	1.50 m		1.50 m (i více)		1.50 m (i více)
přípojky	-		1.10 m		1.50 m (i více)
ochranná pásma ¹⁾ (bezpečnostní pásma - BP) ²⁾	DN < DN 200 ~ 4 m, DN 200 ≤ DN ≤ 500 ~ 8 m DN > DN 500 ~ 12 m, v zastavěném území jednotně 1 m		dtto		ochranné pásmo technologických objektů ~ 4 m BP pro vtl: DN < DN 100 ~ 15 m DN 100 ≤ DN ≤ DN 250 ~ 20 m DN > DN 250 ~ 40 m BP pro vvtl: DN < DN 300 ~ 100 m DN 300 ≤ DN ≤ ≤ DN 500 ~ 150 m BP pro technologické objekty: RS (vtl) ~ 10 m, RS (vvtl) ~ 20 m, plnárny, zkapalňovací stanice a odpařovací stanice ~ 100 m

Poznámky: ¹⁾, ²⁾ u podzemních plynovodů jde o prostor v uvedené šířce na obě strany od obrýsu vedení.

Tab. č. 2 - Klasifikace energetických plynů a jejich základní vlastnosti, (Šrytr a kol., 1998)

Druh energetického plynu	Spalné teplo (MJ · m ⁻¹ _n)	Měrná hmotnost (kg · m ⁻¹ _n)	Relativní hustota (hutnost)	Chemické složení (% objemová), popř. (mg · m ⁻³ _n), popř. (mg · kg ⁻¹)	Mez výbušnosti (% objemová ve směsi se vzduchem při 20 °C a 101.3 kPa)		Rosný bod (°C)	Teplota zápalnosti (°C)	Mez zápalnosti (% objemová ve směsi se vzduchem při 20 °C a 101.3 kPa)		Zdroj Způsob výroby
					horní	dolní			horní	dolní	
svítíplyn	16.75-18.42	0.50-0.60	0.41-0.50	H ₂ min. 38 % O ₂ max. 1 % H ₂ S max. 20 mg·m ⁻³ _n S ₂ max. 150 mg·m ⁻³ _n NH ₃ max. 6 mg·m ⁻³ _n CO 3.3-19.5 % CH ₄ 12.5-26.5 % C _n H _m 1.2-2.2 % CO ₂ +N ₃ 7-25.5 %	35	6	- 4 až - 6	560	35	6	karbonizace černého uhlí, tlakové zplynování hnědého uhlí, štěpení (tlaková konverze) zemního plynu nebo benzínu
zemní plyn	34.7-38.1	0.70-0.76	0.52-0.63	CH ₄ min. 85 % C ₂ H ₆ + C _n H _m max. 9.1 % N ₂ + CO ₂ max. 7 % H ₂ max. 0.8 % H ₂ S max. 6 mg·m ⁻¹ _n S ₂ max. 107 mg·m ⁻³ _n (poznámka: chemické složení bývá ovlivněno místem výskytu)	13.5	4.5	-7	600-700	13.5	4.5	přírodní zdroje
propan-butan	93-123 (45.5-46.3 MJ · kg ⁻¹)	2.02-2.70	1.67-2.24	C ₂ H _m + CO ₂ + N ₂ man. 7 % C ₃ H _m (Z) mix. 30 % (L), 55 % C ₄ H _m mix. 30-60 % (L), 15-40 % (Z) C ₅ H _m max. 3 % (L), 2 % (Z) C _n H _m (Z) max. 60 % (L), 65 % (Z = zimní, L = letní) H ₂ S max. 0.2 mg·kg ⁻¹ S ₂ max. 200 mg·kg ⁻¹	9	2			9.5 8.4	2.3 1.9	reklifikace bohatých odpadních plynů z hydrogenace a destilace ropných nebo dehtových surovin

¹⁾ Hodnoty výhřevnosti jsou asi o 10 % menší než hodnoty spalného tepla a jsou závislé na součiniteli účinnosti spotřebiče.

Tab. č. 2 - (Pokračování)

Druh energetického plynu	Spalné teplo (MJ · m ⁻¹ _n)	Měrná hmotnost (kg · m ⁻¹ _n)	Relativní hustota (hustnost)	Chemické složení (% objemová), popř. (mg · m ⁻³ _n), popř. (mg · kg ⁻¹)	Mez výbušnosti (% objemová ve směsi se vzduchem při 20 °C a 101.3 kPa)		Rosný bod (°C)	Teplota zápalnosti (°C)	Mez zápalnosti (% objemová ve směsi se vzduchem při 20 °C a 101.3 kPa)		Zdroj Způsob výroby
					horní	dolní			horní	dolní	
generátorový plyn - surový	7.3-7.8	1.1	0.91	H ₂ Ø 18 % CO Ø 28 % CO ₂ Ø 9 % N ₂ Ø 41 % CH ₄ Ø 3 % C _n H _m Ø 1 %	60	7					využití reakce vodní páry s uhlíkem na žhavém koksu nebo uhlí
vodní plyn	10.3-11.3	0.71	0.59	H ₂ Ø 50 % CO Ø 38 % CO ₂ Ø 6 % N ₂ Ø 6 %	55-70	6-9					dtto

¹⁾ Hodnoty výhřevnosti jsou asi o 10 % menší než hodnoty spalného tepla a jsou závislé na součiniteli účinnosti spotřebiče.

Příloha č. 6

Tab. č. 1 - Metody ražení vykopávek pro inženýrské sítě, (Šrytr a kol., 1998)

Technologický postup	Varianta	min.-max. rozměr raženého profilu (mm)	průměrná délka záběru (m)	Materiál ukládaného vedení či výztuže raženého profilu	Určené pro druh vedení
Propichování	pneumatické vibrační mechanické	30-200 100-400 200-500	50 60 40	ohebné plastické hmoty ocel, azbestocement ocel, plastické hmoty	tlaková trubní vedení, kabely, chráničky
Protlačování	vibrovačování s předvrtáváním s ručním těžením vibrační, s beraněním se strojním těžením	200-500 300-1200 500-1600 200-1400 1400-3500	30 70 40 30 250	ocel ocel, železobeton, azbestocement železobeton, ocel ocel železobeton, azbestocement	pro všechny druhy vedení včetně kolektorů a chrániček
Štítování	nemechanizované částečně mechanizované mechanizované	(1200) 1800-3000 1800 a více	200 a více	betonové, železobet. tybinky betonové, železobetonové ocelové tybinky	pro všechny druhy vedení včetně kolektorů
Hornické metody ražení	s provizorní výztuží prstencová metoda s ocelovou výztuží nová rakouská metoda	1800 a více	200 a více	dřevěná, ocelová, betonová výztuž železobetonové segmenty ocelové tybinky, panely stříkaná výztuž	pro všechny druhy vedení včetně kolektorů a chrániček
Ražení razíci stroji, vrtačkami	s pevnou frézou s kyvnou frézou vodorovné vrtání řízené mikrotunelování	(1400) 1800 a více 200-2000 60-200	200 a více	torkret, kotevní výrubu presbeton, montovaná obezd. ocel, železobeton PVC	pro všechny druhy vedení vč. kolektorů a chrániček, vodovody, kabely
Rozrývání ²⁾	s pokládáním se zatahováním		bez omezení 400	ohebné plastické hmoty ocel	kabely, tlaková trubní vedení

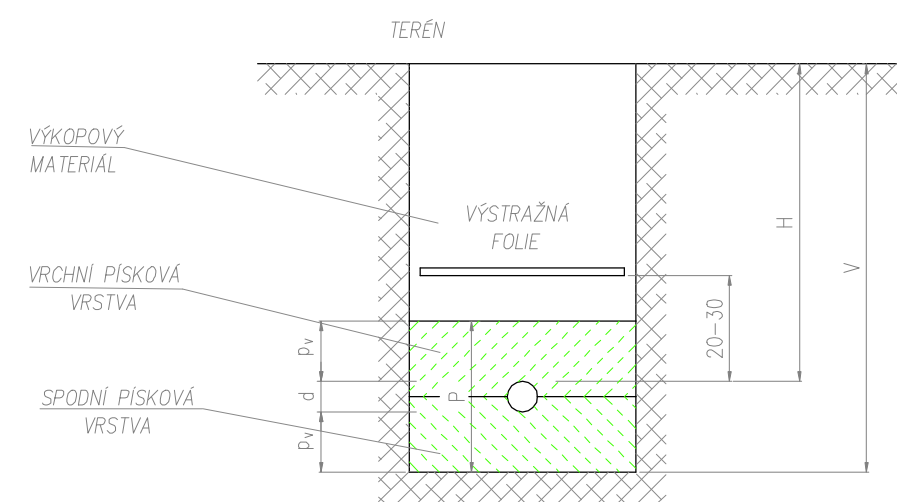
- ¹⁾ Vzdálenosti se měří mezi vnějšími povrchy kabelů, potrubí, stok, ochranné konstrukce, nebo kolejnice bližší k vedení.
- ²⁾ Pro nejmenší vzdálenosti mezi povrchy vysokotlakého plynovodního potrubí a ostatních sítí technického vybavení platí ČSN 38 6410. Pro vysokotlakou přípojku do regulační stanice se vzdálenosti podle tabulky 5 ČSN 38 6410 zkracují v položkách 2, 3, 4 a 7 na polovinu. Plynovody provedené z IPE – viz technická pravidla COPZ G 702 01.
- ³⁾ Nechráněné.
- ⁴⁾ V technickém kanálu nebo betonových chráničkách. Podle ustanovení ČSN 33 3300.
- ⁵⁾ Až k vnějšímu líci stavební konstrukce.
- ⁶⁾ Vzdálenosti musí být po dohodě s výrobcem kabelu kontrolována výpočtem.
- ⁷⁾ Sdělovací kabel v betonové chráničce zalité sfaltem, délka přesahu chráničky 1 500 mm na každé straně od místa ukončení souběhu. Je-li vzdálenost obou souběžných kabelů větší než 1 500 mm, ochranné opatření odpadá.
- ⁸⁾ Nebezpečné vlivy vedení vn, vvn zvn musí být kontrolovány výpočtem podle ČSN 33 2160.
- ⁹⁾ Protikorozní opatření nutno projednat se správcem plynovodu individuálně.
- ¹⁰⁾ Spojové kabely se kladou navzájem volně vedle sebe. Spojové kabely a kabely DR se navzájem ve vzdálenosti 70 mm.
- ¹¹⁾ Platí pro souběh tepelně nechráněných kabelů a vodních tepelných vedení. Při tepelně chráněných kabelech možno snížit na 300 mm. Dlouhé souběhy nutno kontrolovat výpočtem. Pro souběh parních tepelných vedení s tepelně nechráněnými kabely platí vzdálenost 2 000 mm; při kabelu tepelně chráněném, v souběhu délky do 200 m, možno snížit na 800 mm.
- ¹²⁾ Při souběhu obou vedení lze vzdálenost snížit po dohodě se správcem vedení na 400 mm.
- ¹³⁾ Po ošetření teplotních poměrů možno snížit až na 600 mm.
- ¹⁴⁾ Nejsou-li stoky pode dnem kolektoru (podle ČSN 756101 : 1995).
- ¹⁵⁾ Mezi trakčními kabely různé polarity musí být vzdálenost nejméně 0,15 m.

Tab. č. 2 - Nejmenší dovolené svislé (odstupové) vzdálenosti při křížení vedení technického vybavení v m¹) podle ČSN 73 6005

Druh sítě		Silové kabely do				Sdělovací kabely	Plynovodní potrubí ²⁾		Vodovodní sítě a přípojky	Vedení tepelné sítě	Kabelovody	Stokové a kanalizační přípojky	Potrubní pošta	Kolektor (ochranná konstrukce)	Koleje tramvajové dráhy
		1 kV	10 kV	35 kV	220 kV		do 0,005 Mpa	do 0,3 Mpa							
		1	2	3	4		5	6							
silové kabely do	1 kV	0,05	0,15	0,20	0,20	0,30 ⁴⁾ 0,10 ⁵⁾	0,10 ⁶⁾	0,10 ⁶⁾	0,40 ²⁾ 0,20 ⁵⁾	0,30 ⁷⁾	0,30	0,30	0,30	8)	1,00
	10 kV	0,15	0,15	0,20	0,20	0,80 ⁴⁾ 0,10 ⁵⁾	0,10 ⁶⁾	0,20 ⁶⁾	0,40 ⁴⁾ 0,20 ⁵⁾	0,50 ⁷⁾	0,30	0,30	0,30	8)	1,00
	35 kV	0,20	0,15	0,20	0,25 ⁹⁾	0,80 ⁴⁾ 0,10 ⁵⁾	0,10 ⁶⁾	0,20 ⁶⁾	0,40 ⁴⁾ 0,20 ⁵⁾	0,50 ⁷⁾	0,30	0,50	0,30	8)	1,00
	220 kV	0,20	0,20	0,25 ⁹⁾	0,25	0,80 ¹⁰⁾ 11)12)	0,30 ¹³⁾	0,70 ¹³⁾	0,40	1,00	0,30	0,50	0,30 ¹⁰⁾¹²⁾	8)	1,30
sdělovací kabely		0,30 ⁴⁾ 0,10 ⁵⁾	0,80 ⁴⁾ 0,30 ⁵⁾	0,80 ⁴⁾ 0,30 ⁵⁾	0,50 ¹⁰⁾ 11)12)	14)	0,10	0,10	0,20	0,50 ⁴⁾ 0,15 ⁵⁾	0,10	0,20	0,20	0,10	1,00 ⁵⁾
plynovodní potrubí	do 0,005 Mpa	0,10 ⁶⁾	0,10 ⁶⁾	0,10 ⁶⁾	0,30 ¹³⁾	0,10	0,10	0,10	0,15	0,10 ¹⁵⁾	0,10 ¹⁵⁾	0,50 ¹⁶⁾	0,10	0,10 ¹⁵⁾	1,00
	do 0,3 Mpa	0,10 ⁶⁾	0,20 ⁶⁾	0,20 ⁶⁾	0,70 ¹³⁾	0,10	0,10	0,10	0,15	0,10 ¹⁵⁾	0,10 ¹⁵⁾	0,50 ¹⁶⁾	0,10	0,10 ¹⁵⁾	1,00
vodovodní sítě a přípojky		0,40 ⁴⁾ 0,20 ⁵⁾	0,40 ⁴⁾ 0,20 ⁵⁾	0,40 ⁴⁾ 0,20 ⁵⁾	0,40	0,20	0,15	0,15		0,20 ¹⁷⁾	0,20 ¹⁷⁾	0,10	0,20	0,20 ¹⁷⁾	1,50
vedení tepelné sítě		0,30 ⁷⁾	0,50 ⁷⁾	0,50 ⁷⁾	1,00	0,50 ⁴⁾ 0,15 ⁵⁾	0,10 ¹⁵⁾	0,10	0,20 ¹⁷⁾		0,15	0,10	0,20	0,20	1,00
kabelovody		0,10	0,30	0,30	0,30	0,10	0,10 ¹⁵⁾	0,10	0,20 ¹⁷⁾	0,15		0,10	0,20	0,20	1,00
stokové sítě a kanalizační přípojky		0,30	0,30	0,50	0,50	0,20	0,50 ¹⁶⁾	0,50	0,10	0,10	0,10		0,30	0,10	
potrubní pošta		0,30	0,30	0,30	0,30 ¹⁰⁾¹²⁾	0,20	0,10	0,10	0,30	0,20	0,20	0,30		0,20	1,00
kolektor (ochranná konstrukce)		8)	8)	8)	8)	0,10	0,10 ¹⁵⁾	0,10	0,20 ¹⁷⁾	0,20	0,20	0,10	0,20		1,00
koleje tramvajové dráhy		1,00	1,00	1,00	1,30	1,00 ⁵⁾	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00		1,00	1,00	

- 1) Vzdálenosti se měří mezi vnějšími povrchy kabelů, potrubí, stok, ochranné konstrukce, nebo kolejnice bližší k vedení.
- 2) Plynovody provedené z IPE: viz technická pravidla COPZ G 702 01 – Plynovody a přípojky z polyetylenu. Pro nejmenší vzdálenosti mezi povrchy vysokotlakého plynovodního potrubí a ostatních sítí technického vybavení platí ČSN 38 6410. Pro vysokotlakou přípojku do regulační stanice se vzdálenosti podle ČSN 38 6410 tabulka 5 zkracují v položkách 2, 3, 4 a 7 na polovinu.
- 3) Vzdálenosti platí pro vodní tepelná vedení. Pro parní tepelná vedení je nutné vzdálenost stanovit tak, aby byly splněny podmínky čl. 4.7.3. ČSN 73 6005. Pro křížení parního tepelného vedení se sdělovacími kabely se vzdálenost zvětšuje u chráněných kabelů na 250 mm.
- 4) Nechráněné.
- 5) V technickém kanálu nebo betonových chráničkách podle ustanovení ČSN 33 3300.
- 6) Kabel v chráničce přesahující plynovod na každou stranu o 1 000 mm. Pro kabel bez ochranného krytu se zvětšují vzdálenosti takto: při křížení ntl plynovodu s kabely do 35 kV na 400 mm, při křížení stl plynovodu s kabely do 10 kV na 1 000 mm, s kabely do 35 kV na 1 500 mm.
- 7) Při uložení v chráničce možno přiměřeně snížit.
- 8) Až k vnějšímu líci stavební konstrukce.
- 9) Kabel nižšího napětí uložen v chráničce.
- 10) Kabely vvn uloženy v chráničce přesahující místo křížení na každou stranu o 2 000 mm.
- 11) Sdělovací kabely uloženy v betonových žlabech apod., zalitých asfaltem v délce přesahující místo křížení na obě strany minimálně o 2 000 mm.
- 12) Vlivy kabelu vvn na sdělovací vedení kontrolovat výpočtem podle ČSN 33 2160.
- 13) Kabely vvn uloženy pod plynovodem v chráničkách zasypaných vrstvou písku tloušťky nejméně 300 mm a pokrytou 2 vrstvami ochranných krycích desek, v délce přesahující místo křížení nejméně 1 000 mm u ntl plynovodu a 2 000 mm u stl plynovodu. Se správcem plynovodu projednat individuální protikorozi opatření.
- 14) Spojové kabely navzájem ve vzdálenosti 300 mm, spojové kabely a kabely DR ve vzdálenosti 700 mm.
- 15) Je-li tepelné vedení v ochranném tělese se vzduchovou mezerou, nebo jde-li o kabelovod či kolektor, je nutné plynovod opatřit chráničkou přesahující druhé vedení na každou stranu o 1 000 mm.
- 16) Křížuje-li plynovod stokové potrubí v menší vzdálenosti než 500 mm, minimálně však 150 mm, opatří se plynovod trojnásobnou izolací přesahující stokové potrubí na každou stranu o 1 000 mm o vyhovující jiskrové zkoušce pro zkušební napětí 25 kV.
- 17) Je-li vodovodní potrubí uloženo pod tepelným vedením, kabelovodu či kolektorem, musí být opatřeno ochranným krytem. Jinak nejmenší vzdálenost vodovodního potrubí musí být 350 mm.

ULOŽENÍ KABELŮ DO ZEMĚ

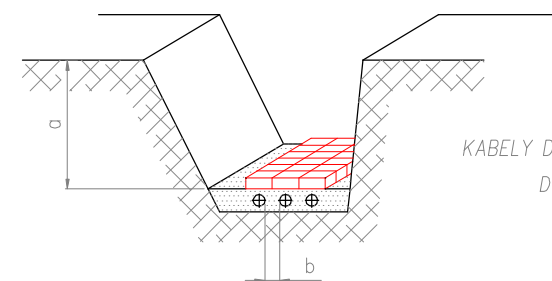


H – HLOUBKA ULOŽENÍ
 V – HLOUBKA VÝKOPU RÝHY = H + d + Pv
 Pv – PÍSKOVÁ VRSTVA NORM. 8 cm PRO 110 kV 12 cm
 P – PÍSKOVÉ LOŽE = d + 2 Pv
 d – VNĚJŠÍ PRŮMĚR KABELU

NAPĚTÍ kV	HLOUBKA H (cm)		
	TERÉN	CHODNÍK	VOZOVKA KRAJ. VOZOVKY
1	35 70 a	35	100
do 10	70	50	100
do 35	100	100	100
110	130	130	130
SDĚLOVACÍ A POMOC. OBVODY	VE STEJNÉ HLOUBCE JAKO SILOVÝ		

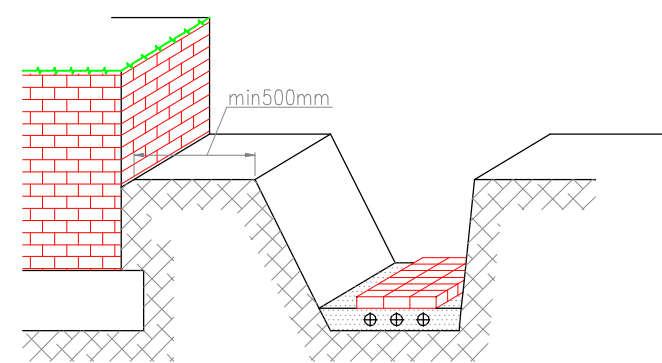
a) BEZ MECHANICKÉ OCHRANY A DO ORNĚ PŮDY S FOLIÍ

ULOŽENÍ KABELŮ BEZ DĚLICÍCH PŘÍČEK

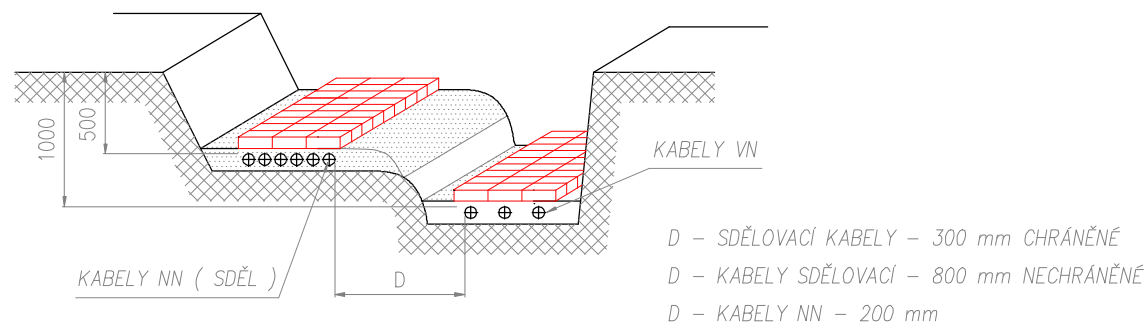


KABELY DO 1 kV – a = 350 mm, (70 mm) b = 50 mm
 DO 10 kV – a = 700 mm, (70 mm) b = 150 mm

KABELY ULOŽENÉ V PŘÍKOPU PODĚL ZDI BUDOV

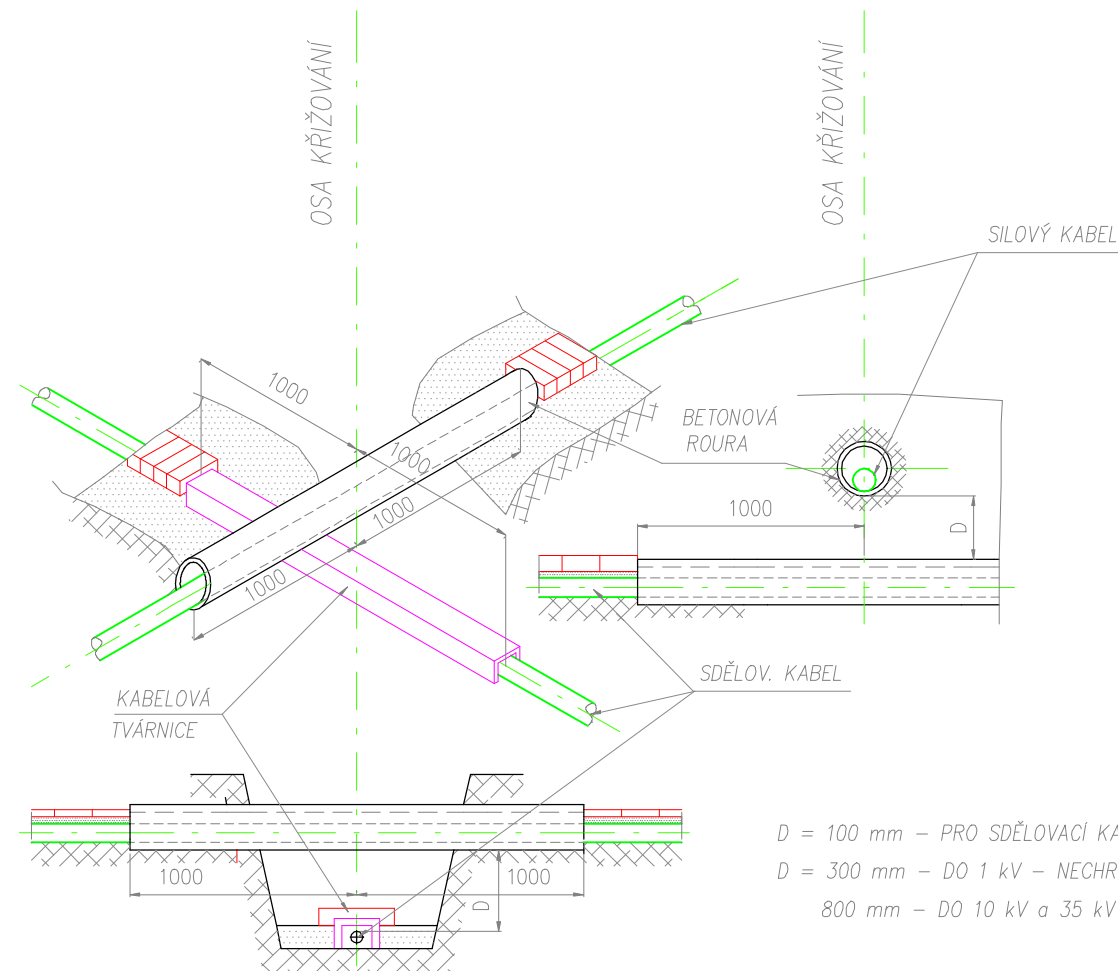


ULOŽENÍ KABELŮ NN , RESP. SDĚLOVACÍCH A VN VEDLE SEBE V CHODNÍKU



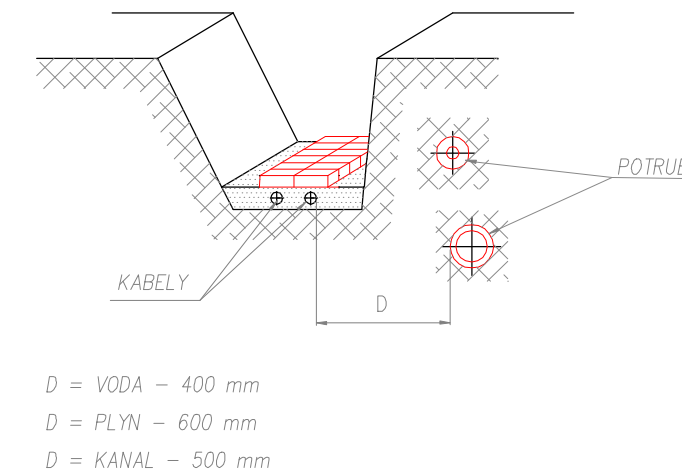
D – SDĚLOVACÍ KABELY – 300 mm CHRÁNĚNĚ
 D – KABELY SDĚLOVACÍ – 800 mm NECHRÁNĚNĚ
 D – KABELY NN – 200 mm

KŘÍŽOVÁNÍ KABELŮ – SILOVÉHO SE SLABOPROUDÝM PŘI VZDÁLENOSTI MENŠÍ 800 mm



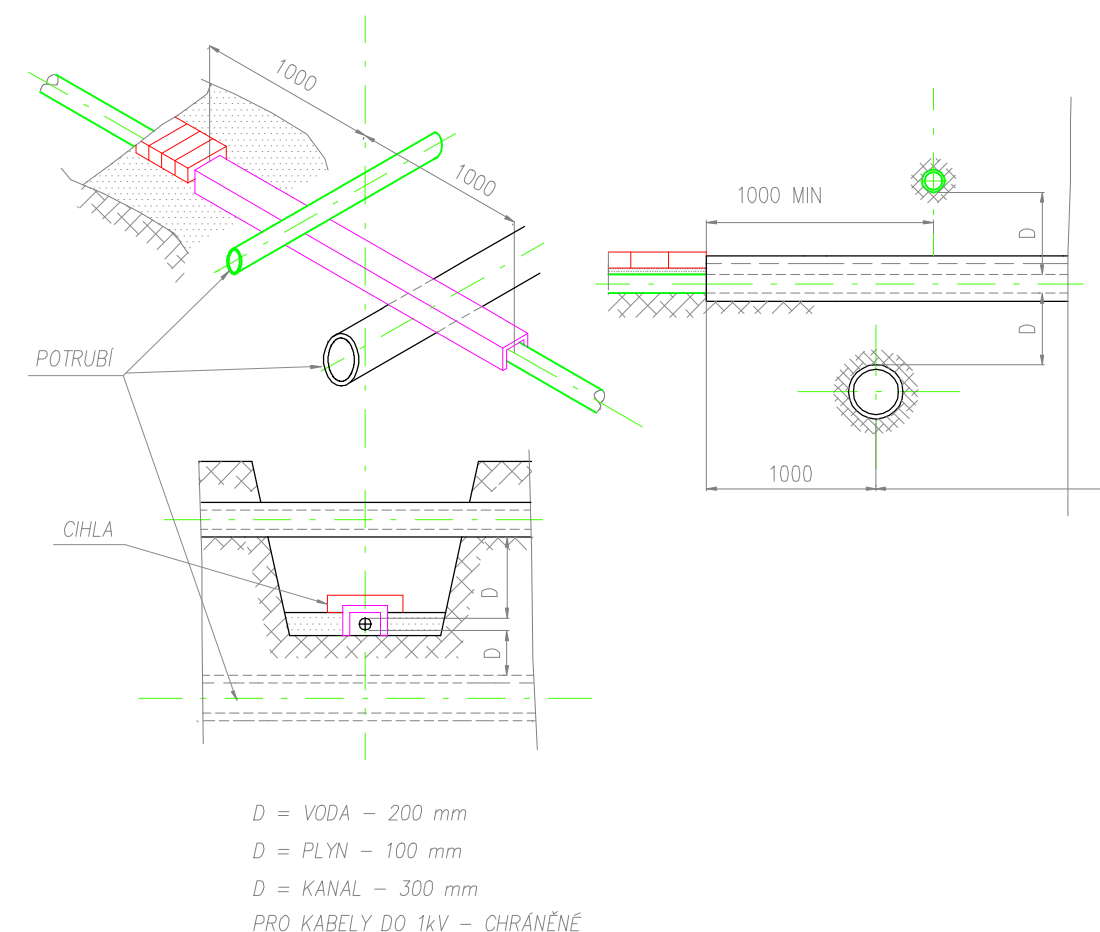
D = 100 mm – PRO SDĚLOVACÍ KABEL V CHRÁNĚČCE
 D = 300 mm – DO 1 kV – NECHRÁNĚNĚ
 800 mm – DO 10 kV a 35 kV – NECHRÁNĚNĚ

KABELY ULOŽENÉ SOUBĚŽNĚ S POTRUBÍM



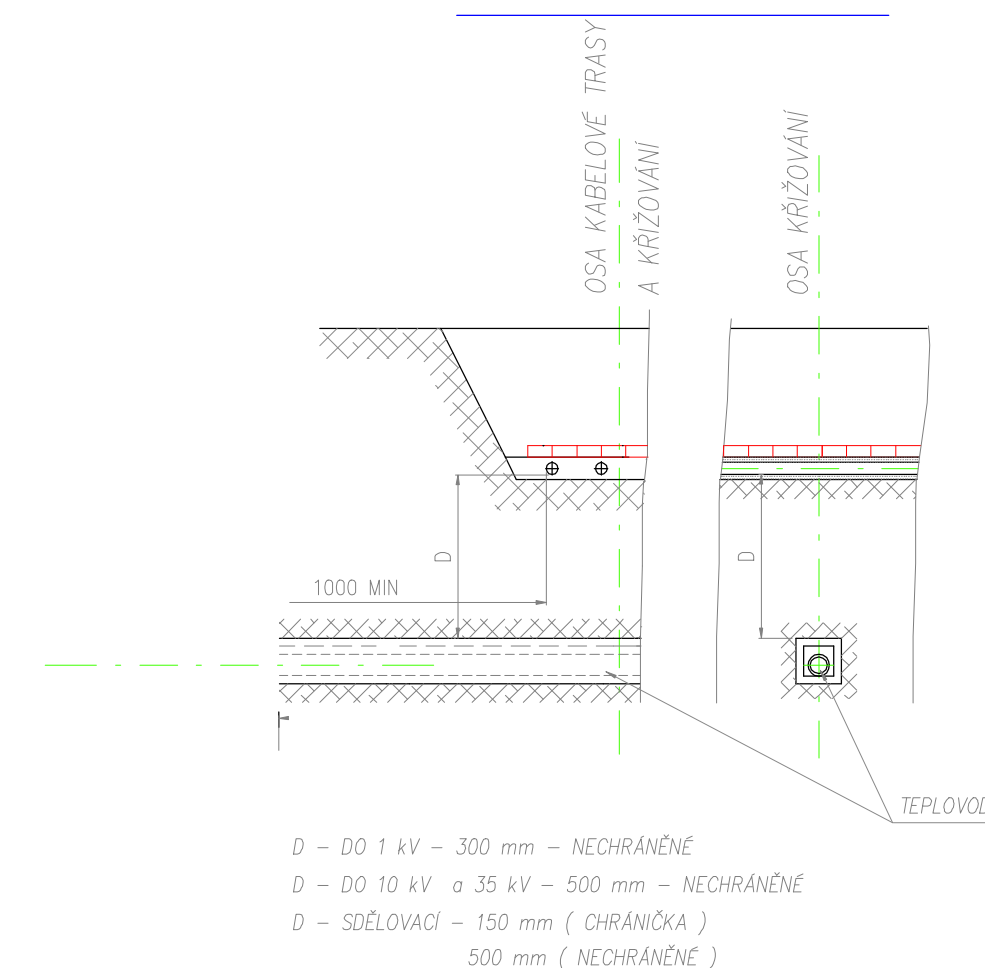
D = VODA – 400 mm
 D = PLYN – 600 mm
 D = KANAL – 500 mm

KŘÍŽOVÁNÍ KABELŮ S POTRUBÍM (VODA, PLYN, KANALIZACE)



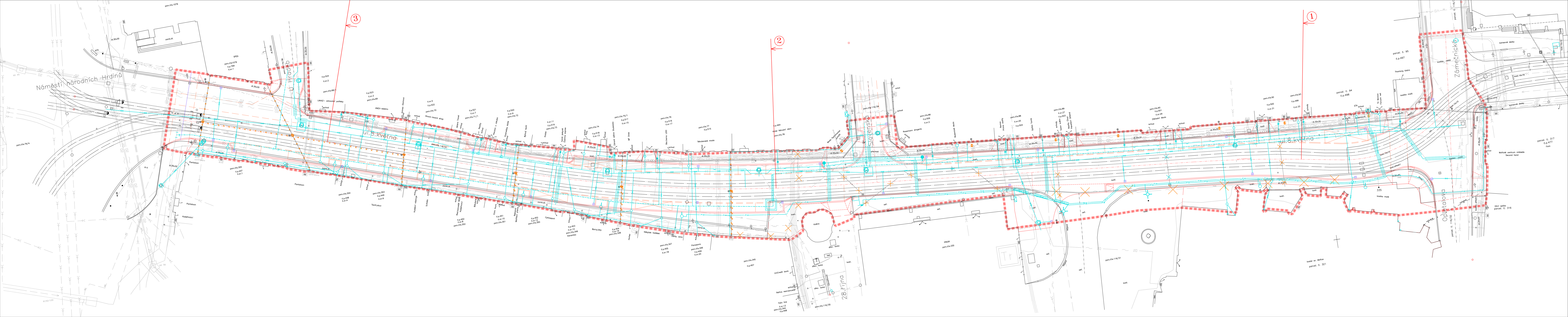
D = VODA – 200 mm
 D = PLYN – 100 mm
 D = KANAL – 300 mm
 PRO KABELY DO 1kV – CHRÁNĚNĚ

KŘÍŽOVÁNÍ KABELŮ S TEPLOVODEM

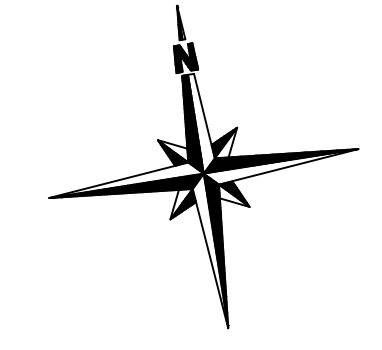


D – DO 1 kV – 300 mm – NECHRÁNĚNĚ
 D – DO 10 kV a 35 kV – 500 mm – NECHRÁNĚNĚ
 D – SDĚLOVACÍ – 150 mm (CHRÁNĚČKA)
 500 mm (NECHRÁNĚNĚ)

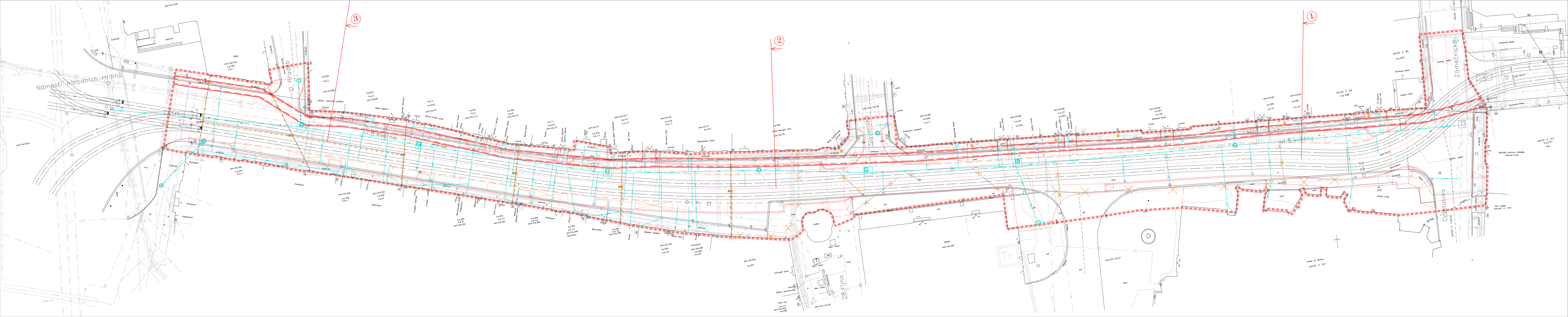
Vypracoval: Jakub KERN	ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE Fakulta životního prostředí Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování		
Předmět: Příloha k diplomové práci	Ročník/obor: 2./VK	Příloha č.: 8.	
Název: ULOŽENÍ KABELŮ	Školní rok: 2014/2015	Měřítka: -	



- LEGENDA:**
- STÁVAJÍCÍ STAV**
- STÁVAJÍCÍ HRANY KOMUNIKACE
 - STÁVAJÍCÍ VEDENÍ NN
 - STÁVAJÍCÍ VEDENÍ VN
 - STÁVAJÍCÍ VEDENÍ O2
 - STÁVAJÍCÍ VEDENÍ VO
 - STÁVAJÍCÍ VEDENÍ NN
 - STÁVAJÍCÍ KANALIZACE
 - STÁVAJÍCÍ VODOVOD
 - STÁVAJÍCÍ PLYNOVOD NTL
 - STÁVAJÍCÍ PLYNOVOD STL
- NOVÝ STAV**
- HRANICE STAVBY
 - NOVÝ STAV
 - PRELOŽKA VEDENÍ VO
 - PRELOŽKA VEDENÍ NN
 - PRELOŽKA KANALIZACE
 - PRELOŽKA VODOVODU
 - PRELOŽKA PLYNOVODU
- DEMONTÁŽ**
- DEMONTÁŽ VEDENÍ

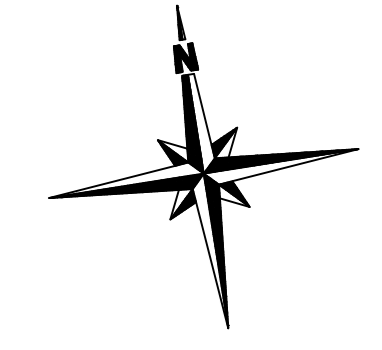


Vypracoval: Jakub KERN	ČESKÁ ZEMĚLÉSKÁ UNIVERZITA V PRAZE Fakulta životního prostředí Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování		
Předmět: Příloha k diplomové práci	Ročník/obor: 2./VK	Příloha č.: 10.	
Název: SITUACE - VARIANTA B a C	Školní rok: 2014/2015	Měřítko: 1:250	



LEGENDA:

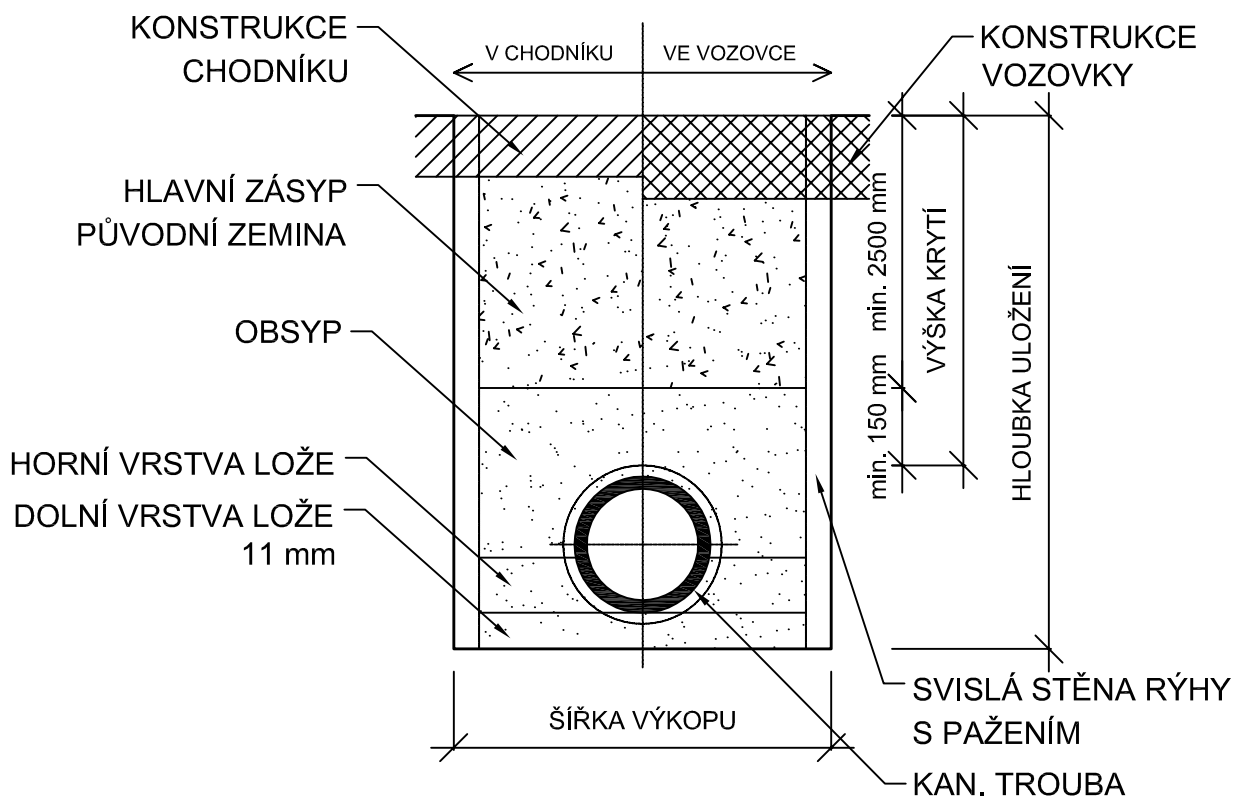
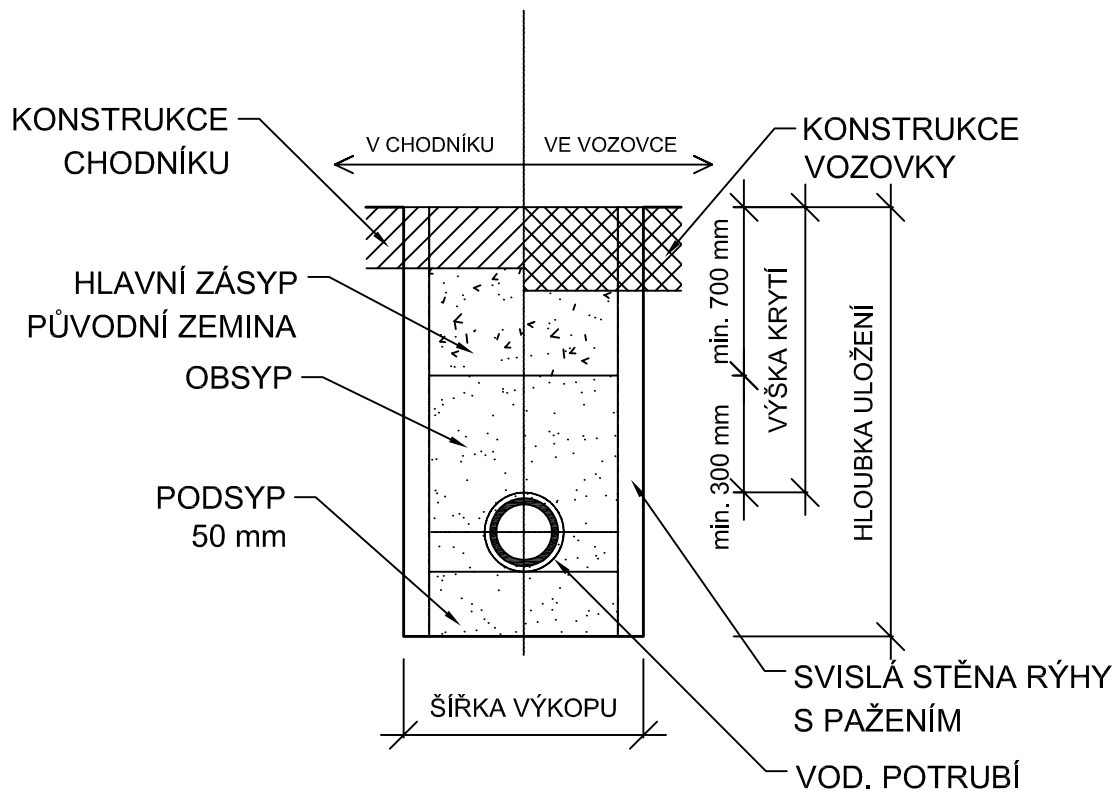
	STÁVAJÍCÍ HRANY KOMUNIKACE
	STÁVAJÍCÍ VEDENÍ NN
	STÁVAJÍCÍ VEDENÍ O2
	STÁVAJÍCÍ VEDENÍ VO
	STÁVAJÍCÍ VEDENÍ NN
	STÁVAJÍCÍ KANALIZACE
	STÁVAJÍCÍ VODOVOD
	STÁVAJÍCÍ PLYNOVOD NTL
	STÁVAJÍCÍ PLYNOVOD STL
	HRANICE STAVBY
	NOVÝ STAV
	PŘELOŽKA KANALIZACE
	NOVÝ KOLEKTOR
	DEMONTÁŽ
	DEMONTÁŽ VEDENÍ



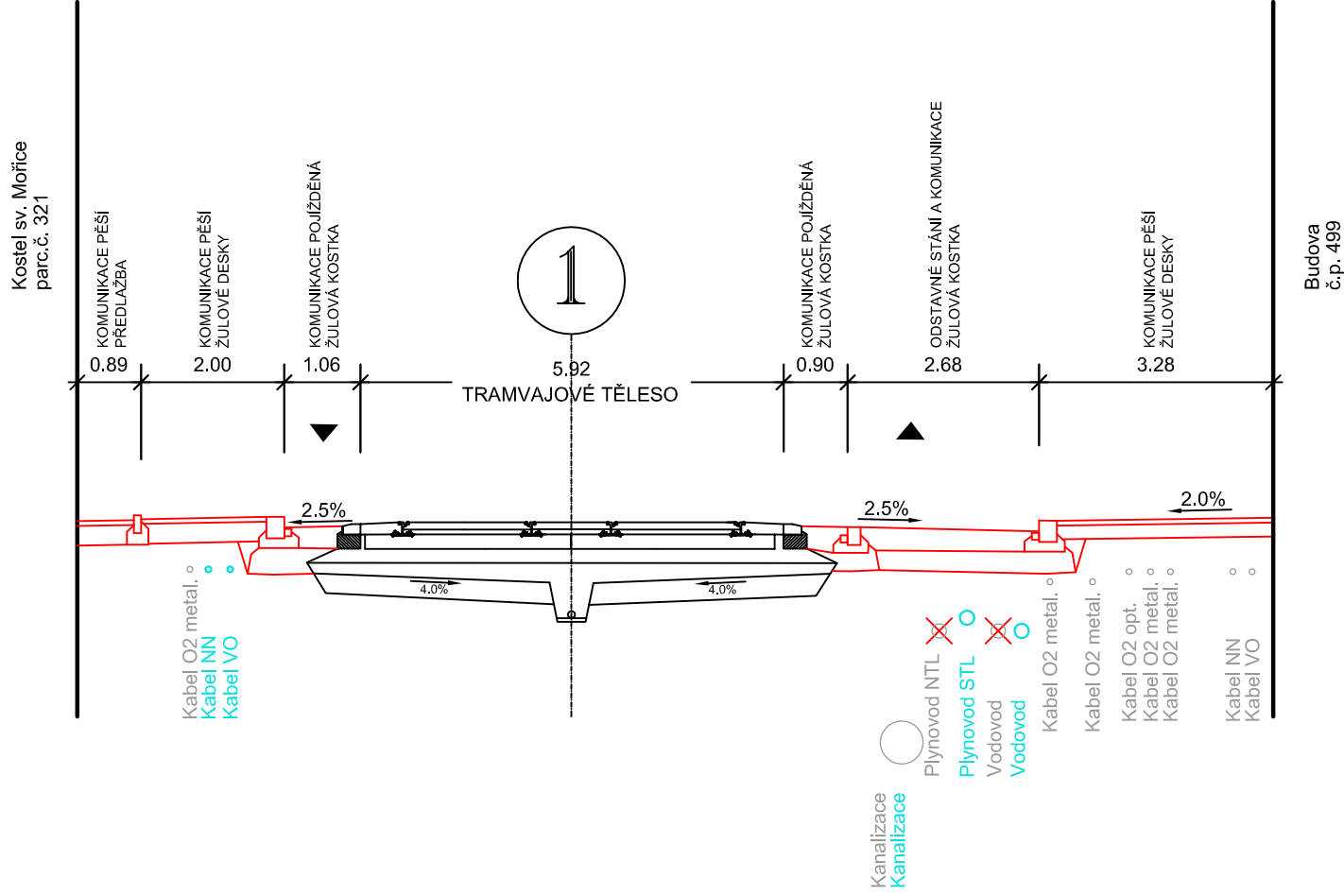
Vypracoval: Jakub KERN	ČESKÁ ZEMĚLÉSKÁ UNIVERZITA V PRAZE Fakulta životního prostředí Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování		
Předmět: Příloha k diplomové práci	Ročník/obor: 2./VK	Příloha č.: 11.	
Název: SITUACE - VARIANTA D	Školní rok: 2014/2015	Měřítko: 1:250	

Vypracoval: Jakub KERN	ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE Fakulta životního prostředí Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování		
Předmět: Příloha k diplomové práci	Ročník/obor: 2./VK	Příloha č.: 12.	
Název: PŘÍČNÉ ŘEZY	Školní rok: 2014/2015	Měřítko: 1:100	

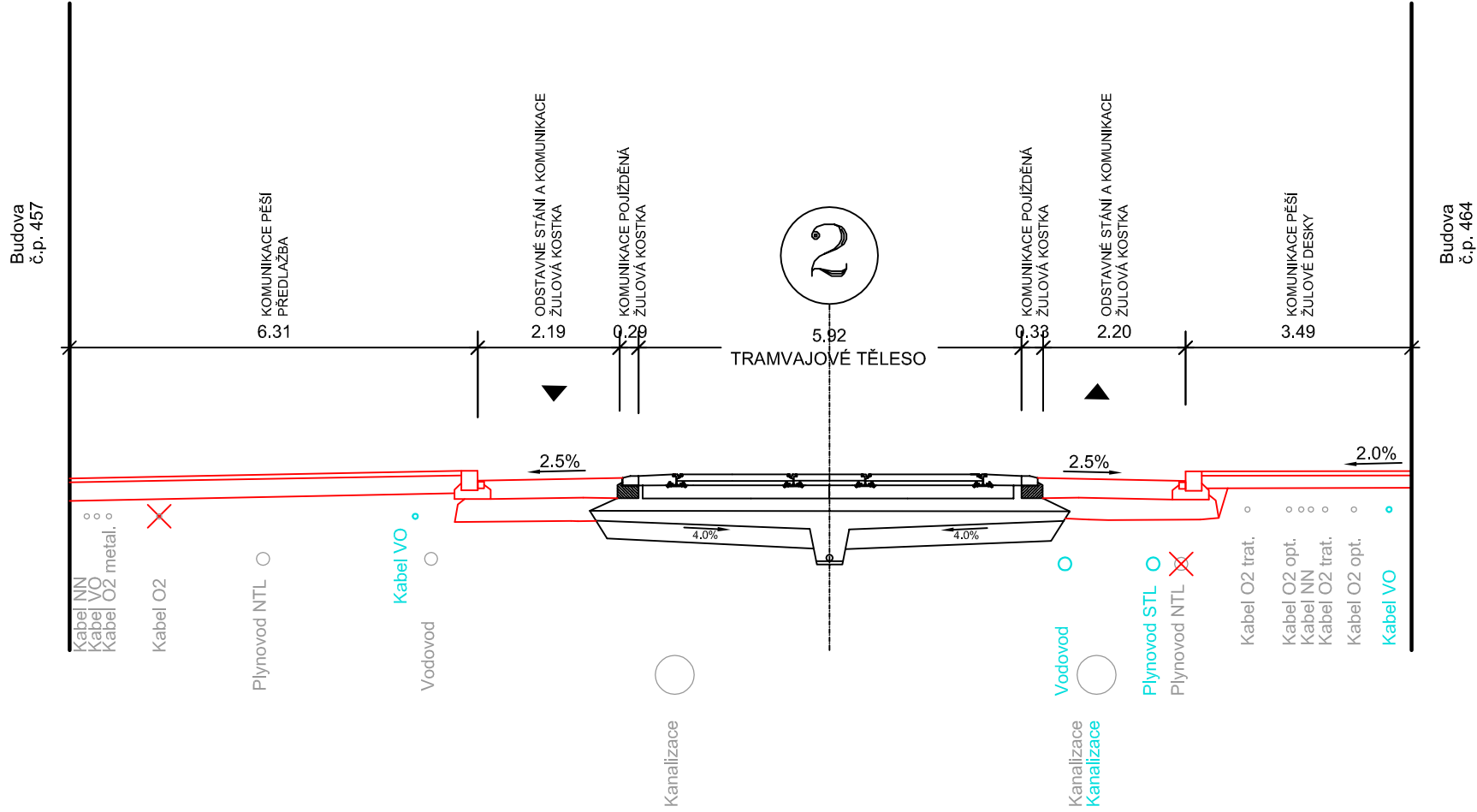
VZOROVÉ VÝKOPY PRO VARIANTY A, B, C



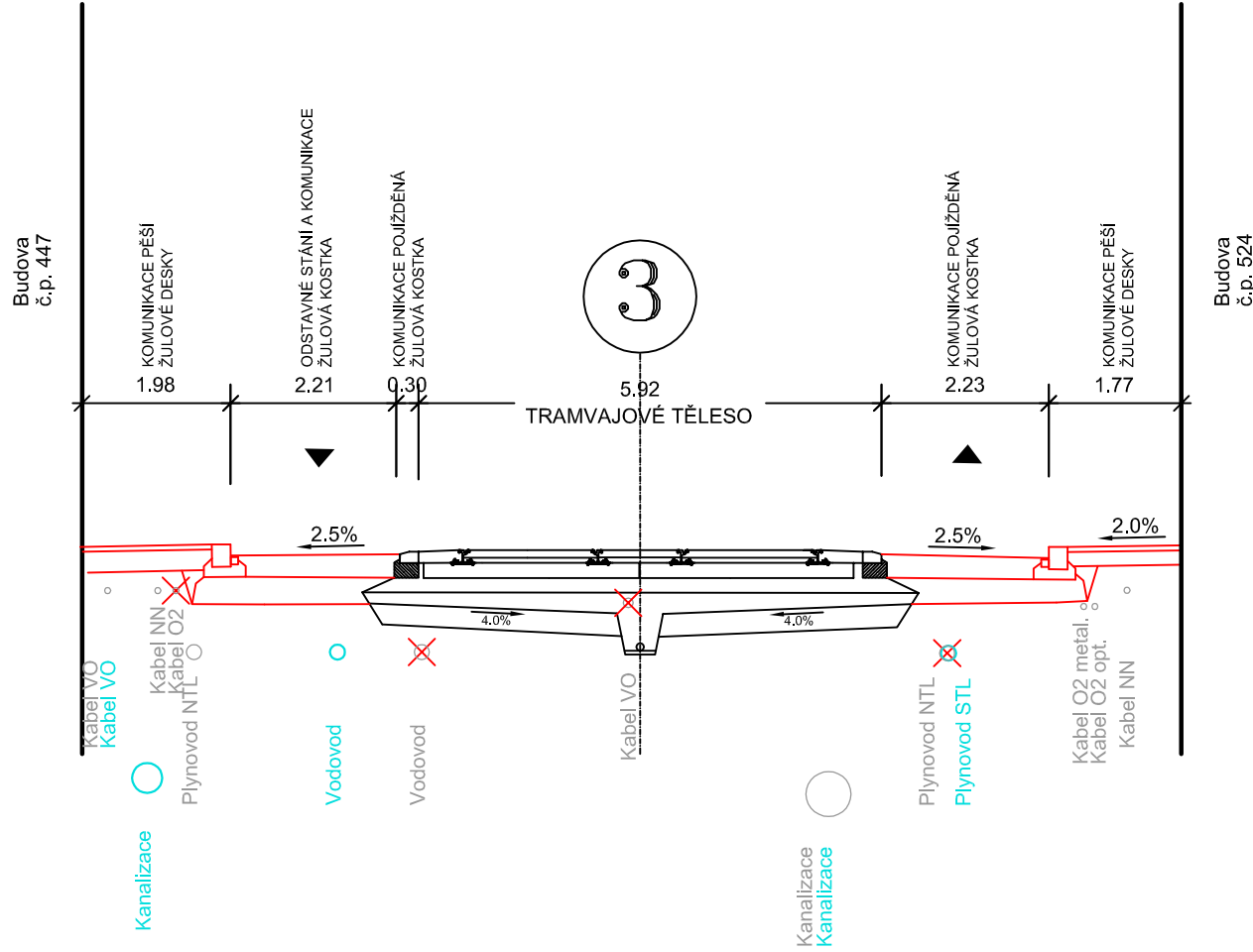
Varianta B, C



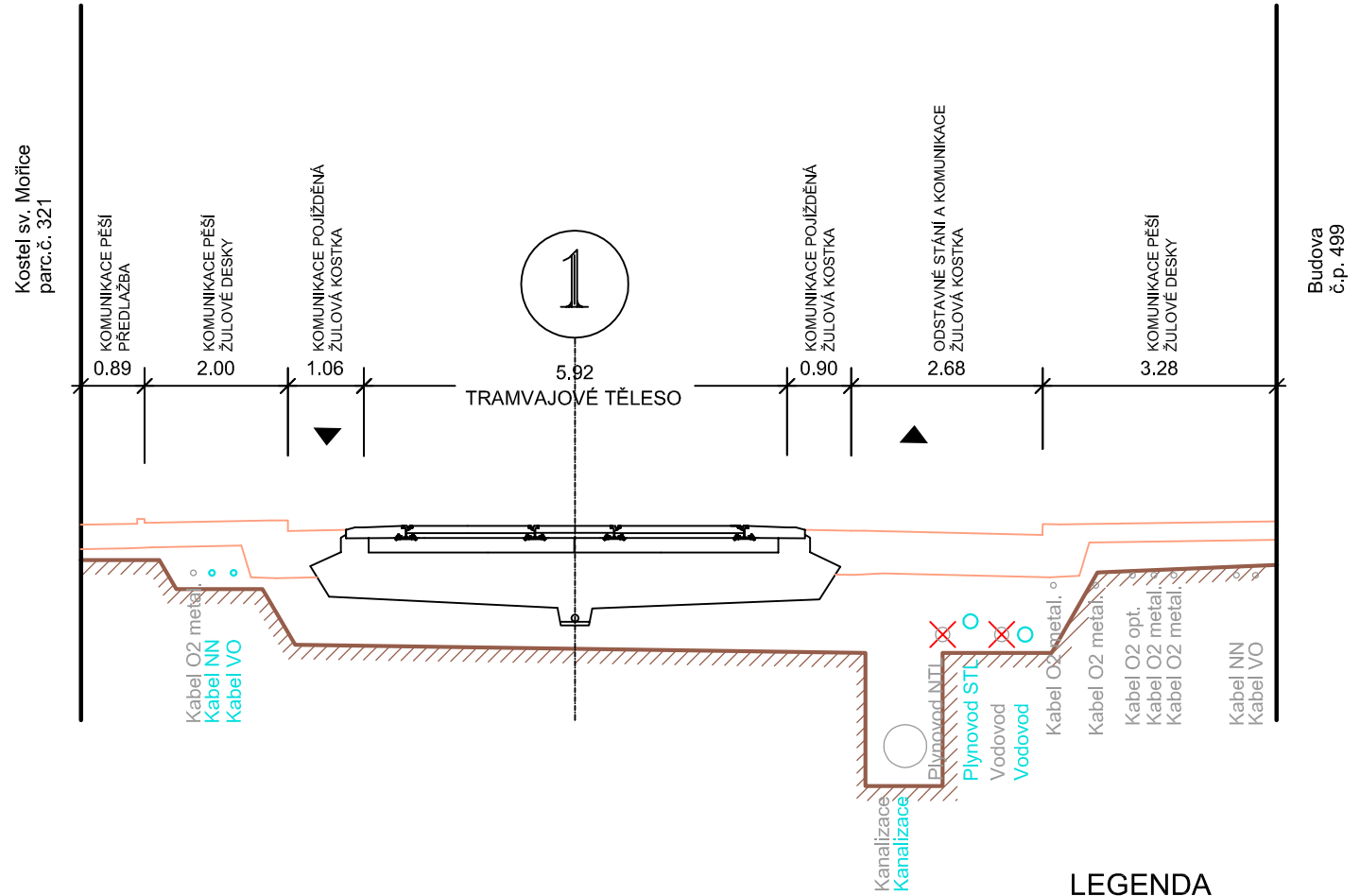
Varianta B, C



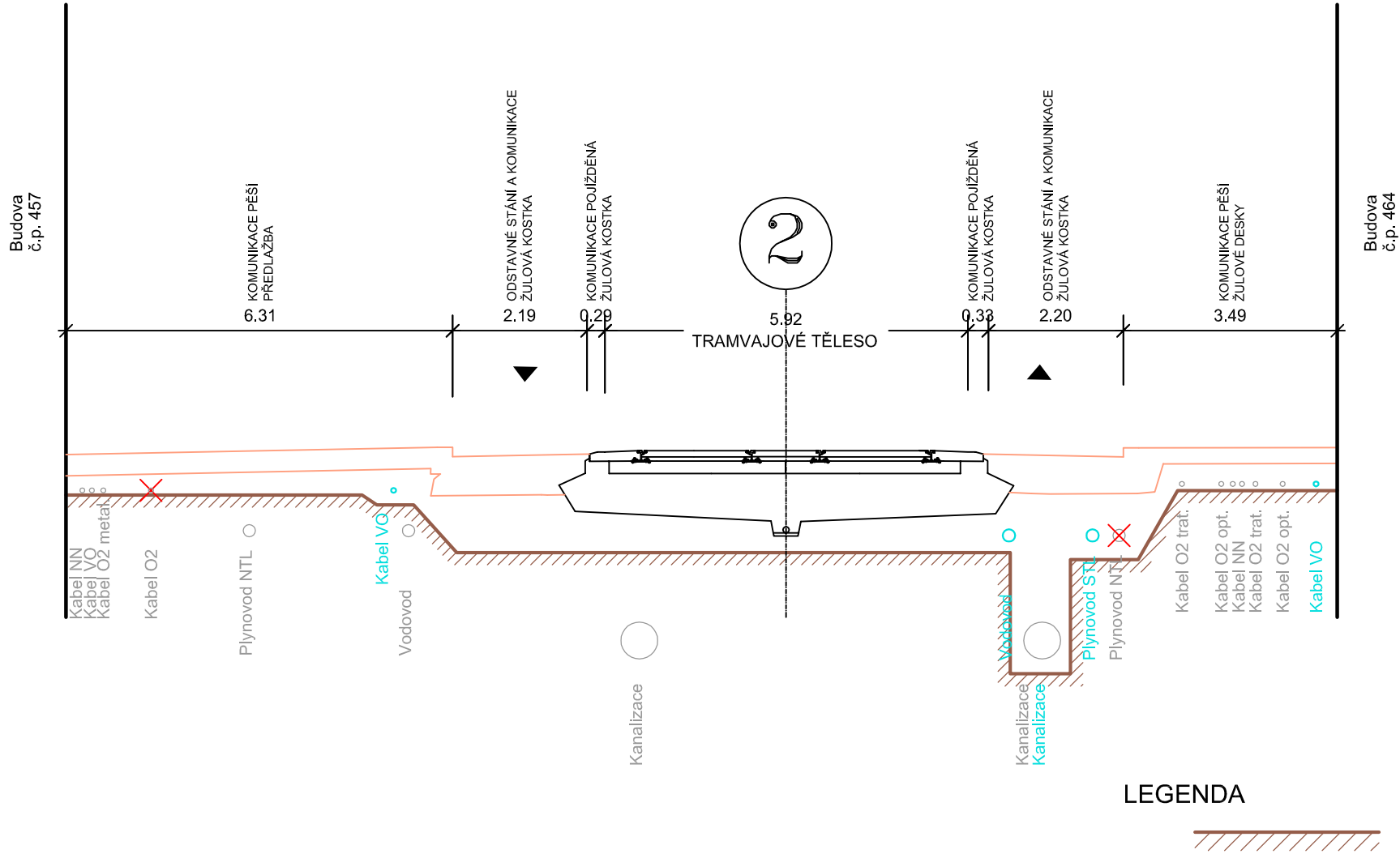
Varianta B, C



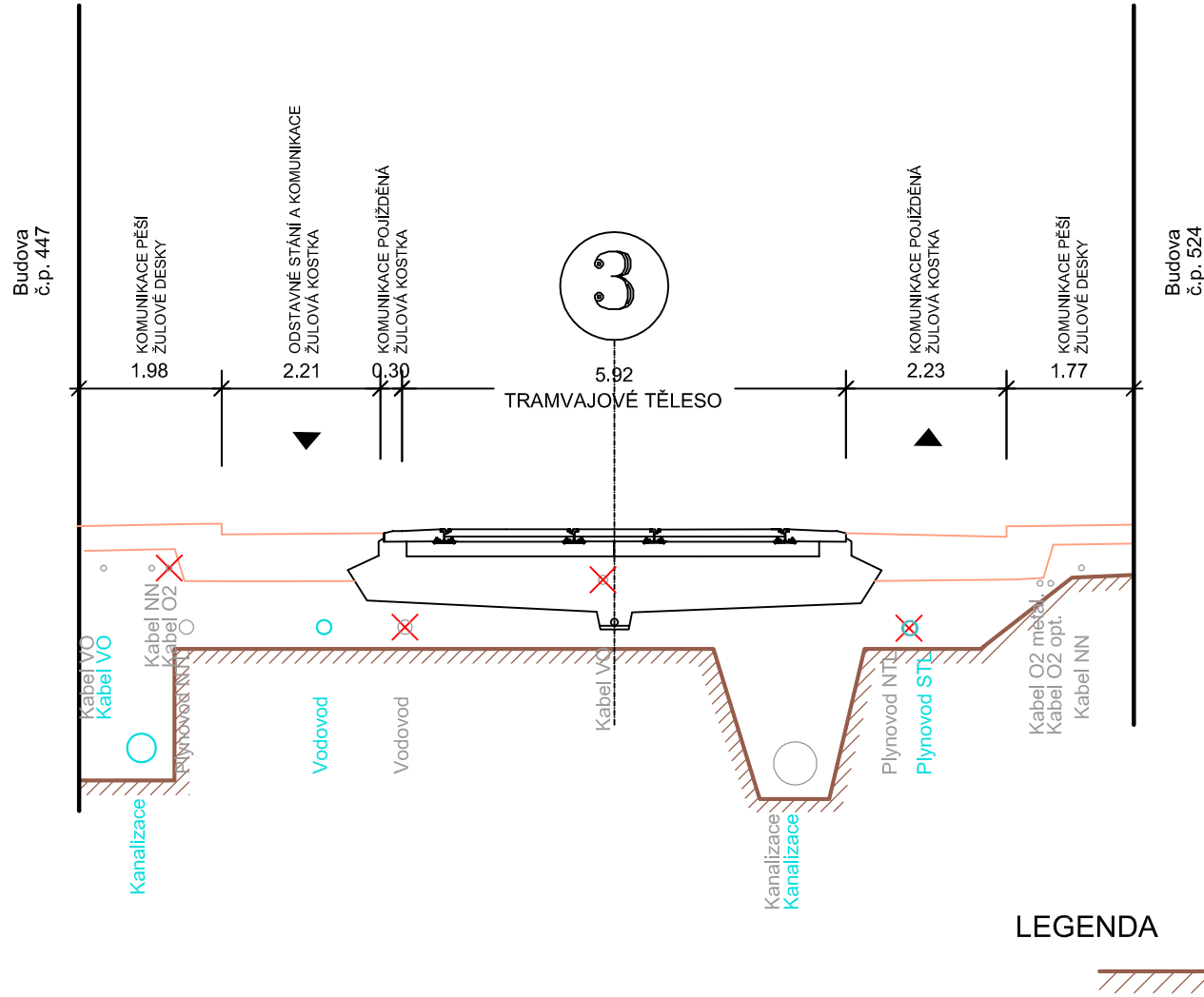
Varianta B, C



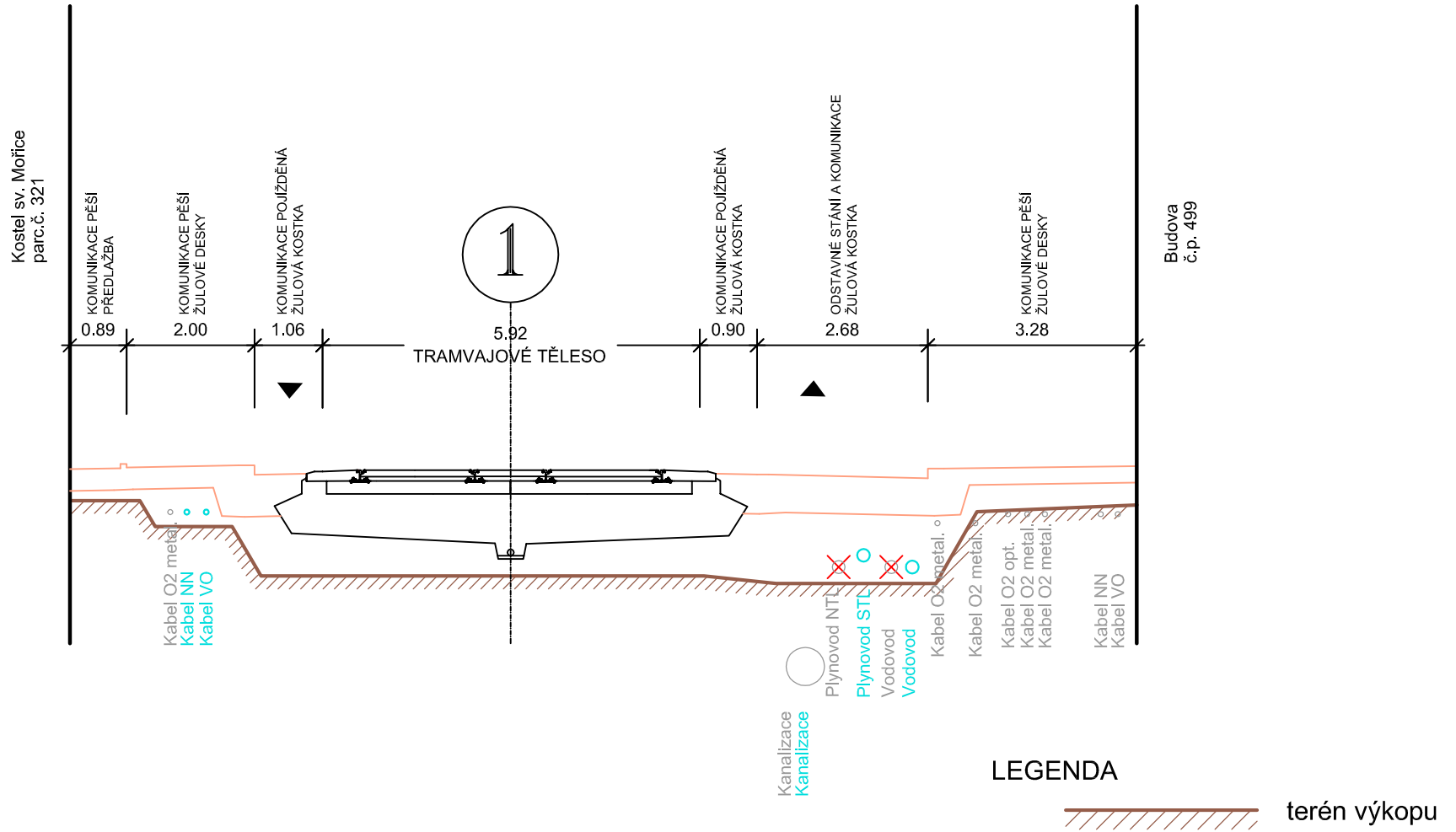
Varianta B, C



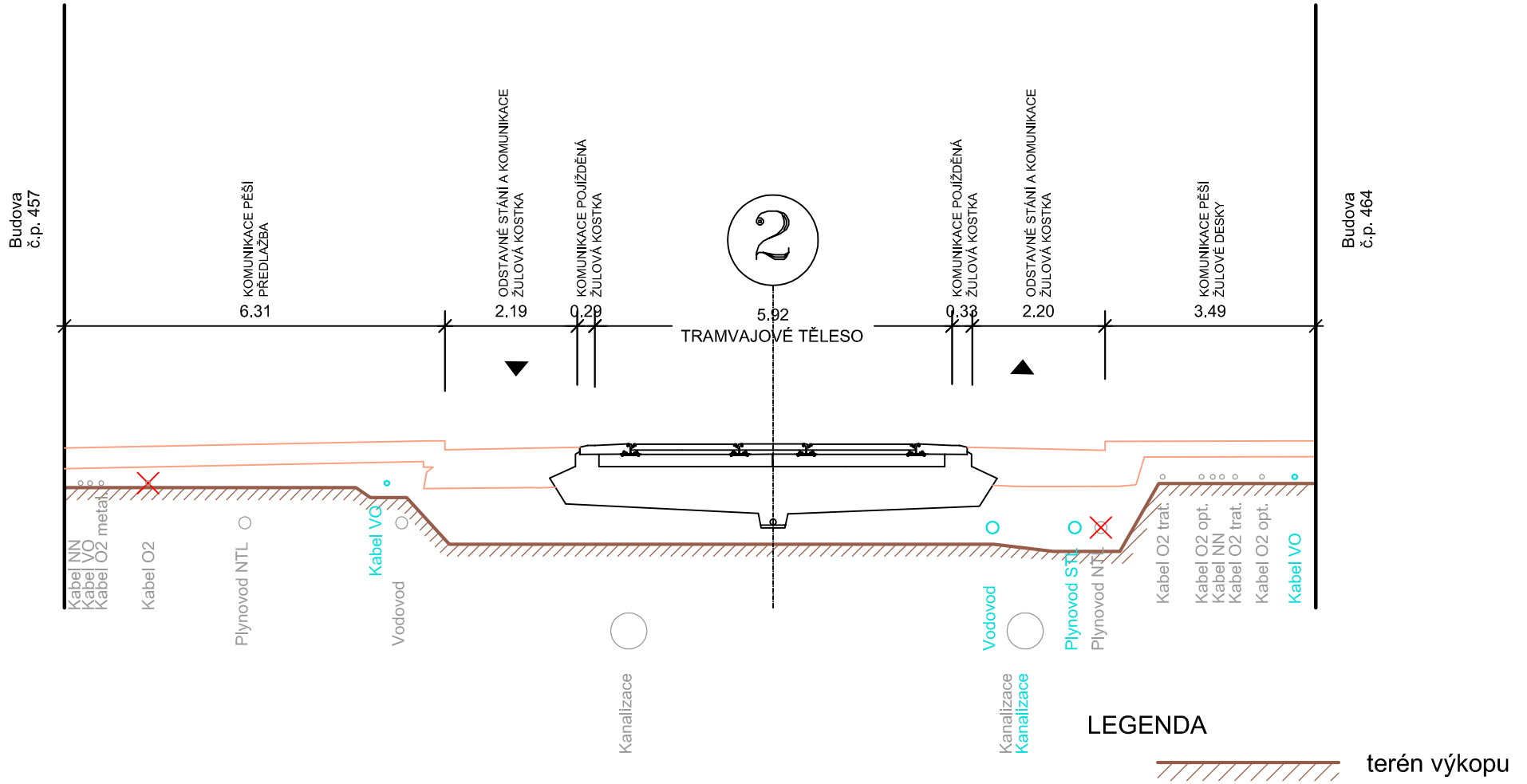
Varianta B, C



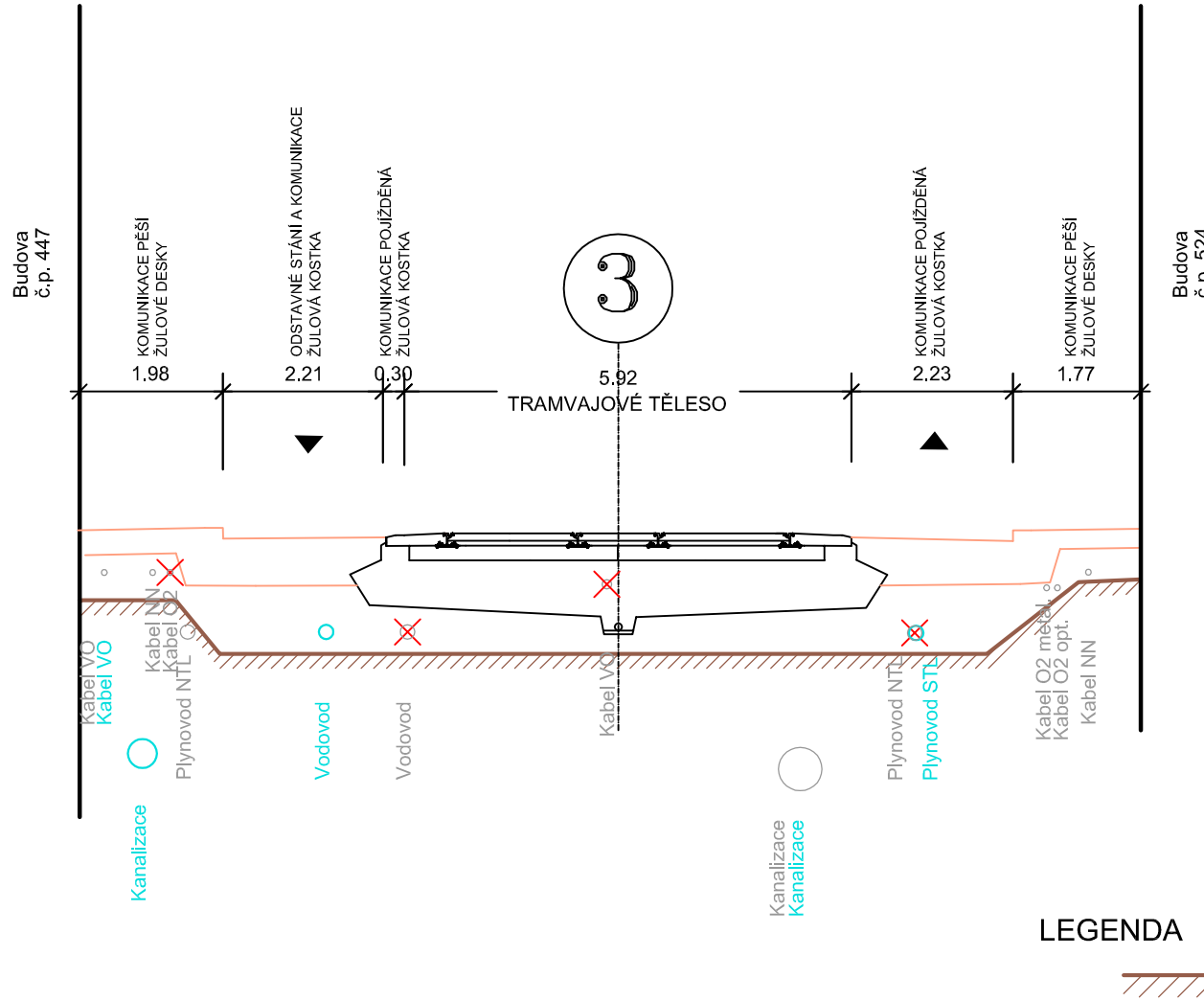
Varianta B, C bezvýkop. tech. kan.



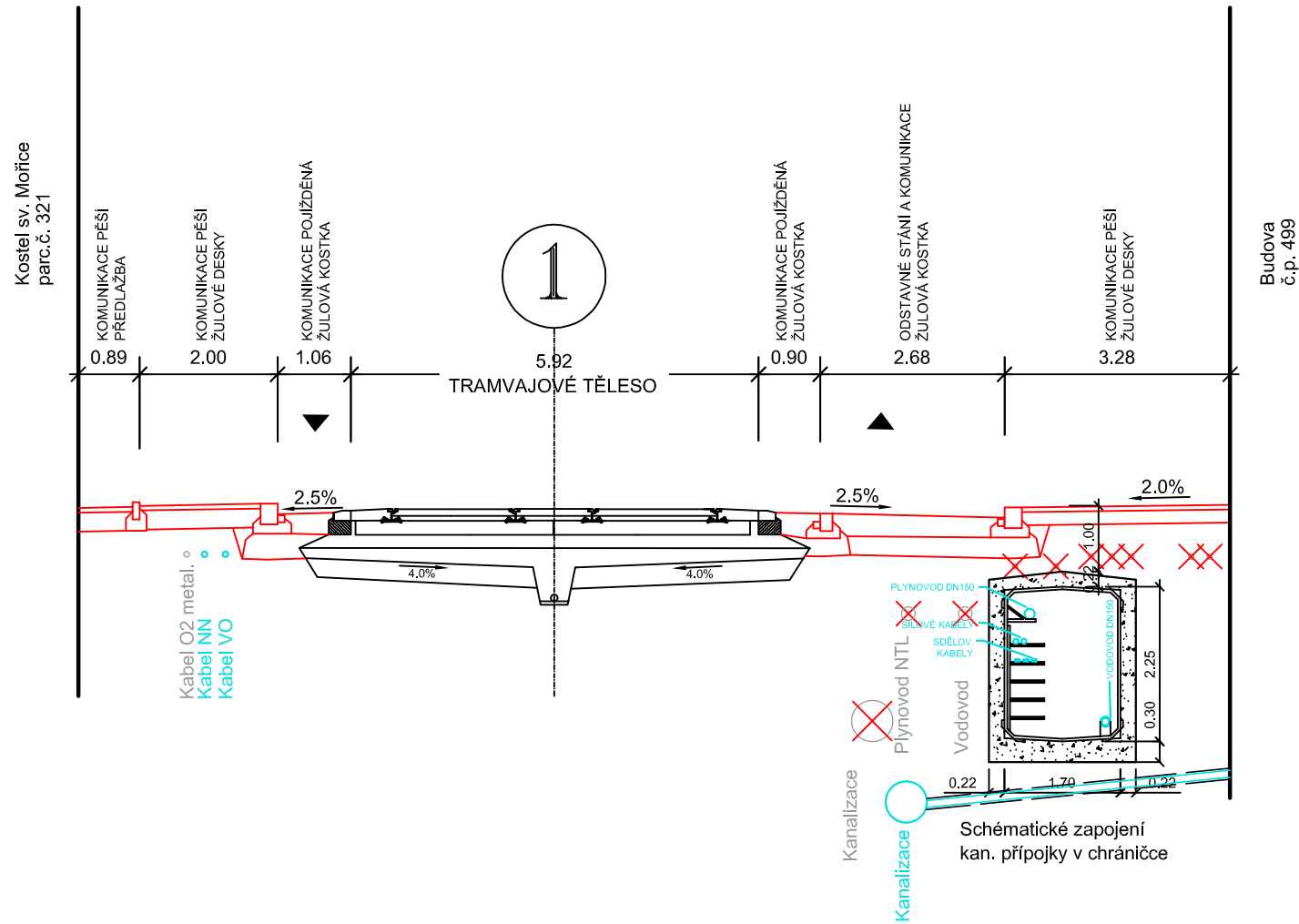
Varianta B, C bezvýkop. tech. kan.



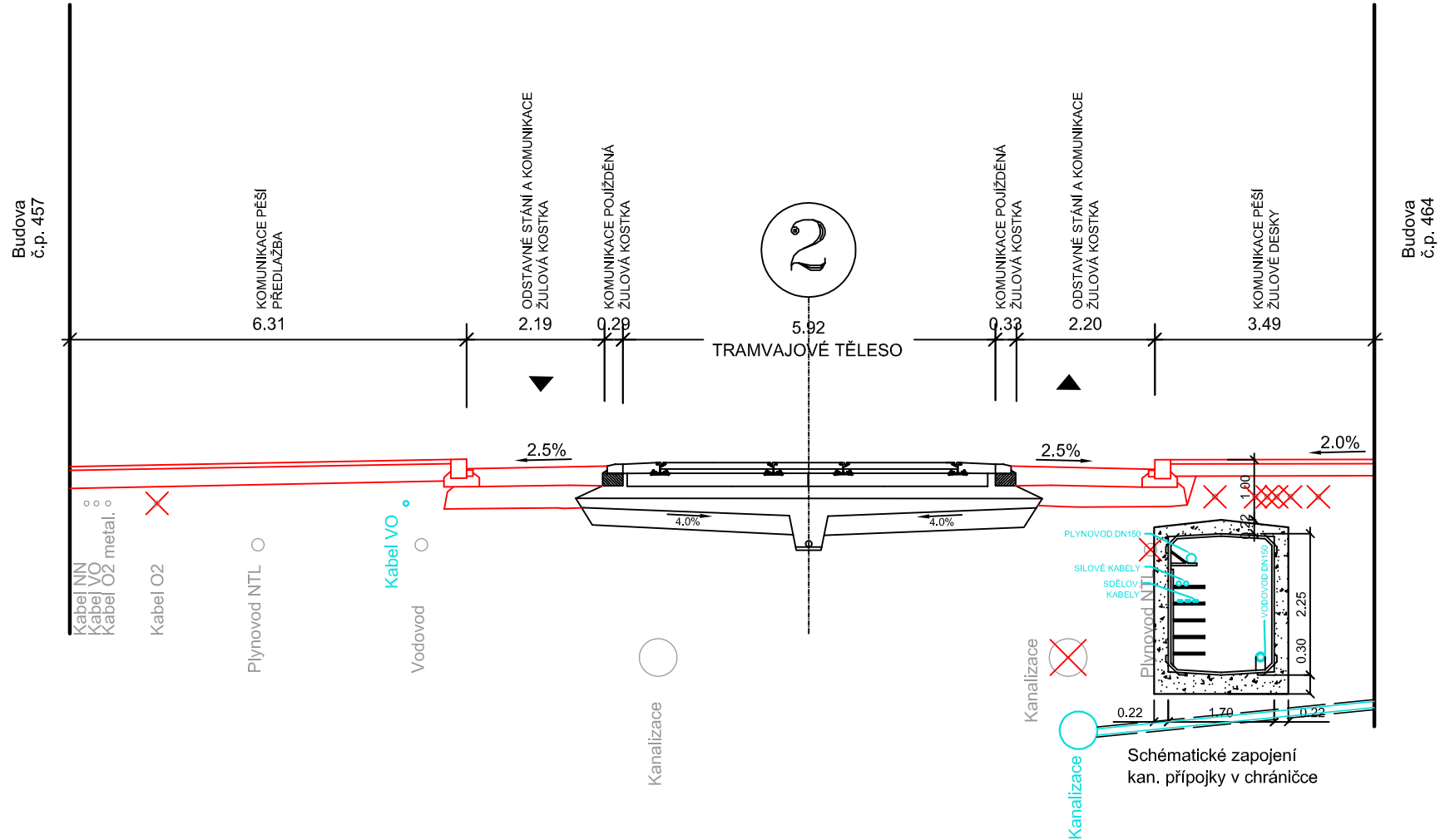
Varianta B, C bezvýkop. tech. kan.



Varianta D



Varianta D



Varianta D

