

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb**



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Zařízení staveniště pro stavby
v různých obtížných modelových
situacích (studie)**

**Ondřej Sopr
2017**

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Petr Šrytr, CSc.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze dne

.....
podpis

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval svému vedoucímu panu doc. Ing. Petrovi Šrytrovi za jeho konzultace a odborné rady, které vedly ke vzniku a úspěšnému dokončení práce. Chtěl bych poděkovat taktéž své rodině, bez které bych neměl možnost studovat.



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Sopr Jméno: Ondřej Osobní číslo: 410195

Zadávací katedra: Katedra technologie staveb

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Příprava, realizace a provoz staveb

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Zařízení stavenišť pro stavby v různých obtížných modelových situacích (studie)

Název bakalářské práce anglicky: Site facilities for constructions in various difficult model situations (study)

Pokyny pro vypracování:

Zpracování přehledu základních i specifických modelových situací stavenišť včetně základního rozboru podmínek pro řešení zařízení stavenišť. - Pro splnění požadavku na udržitelný stav a rozvoj bude brán zřetel na historický vývoj sídel v ČR a jeho dopady. Přehled modelových situací bude zpracován i s ohledem na specifické podmínky geologické, morfologie terénu, vodohospodářské, klimatické, urbanistické (nezbytnost dílčí či rozsáhlejší transformace území vč. výskytu brownfields), technické obsluhy území, atp. Pozornost bude orientována na stavby ve veřejném prostoru a v jejich bezprostředním okolí. Zabezpečen bude základní rozbor podmínek řešení a možností variantních řešení na typických konkrétních příkladech. Budou zahrnuty možnosti využití moderních či inovativních technologií a inovativních koncepčních řešení.

Seznam doporučené literatury:

Dozor a kontrola na stavbě, (Svoboda, P. a kol., Verlag Dashöfer, 2008),
Městské inženýrství, díl 1, díl 2 (Šrytr a kol., Academia, 1998, 2001, ISBN 80-200-0802-0),
Městské inženýrství, stavební kniha 2011 (ČKAIT, 2011, ISBN 978-80-87-438-09-1) atd.,
Soubor legislativních a dalších podkladů.
Informační zdroje www (např. www.istt.com, www.czstt.cz, atd.)

Jméno vedoucího bakalářské práce: doc. Ing. Petr Šrytr, CSc.

Datum zadání bakalářské práce: 20.2.2017

Termín odevzdání bakalářské práce: 28.5.2017

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku



Podpis vedoucího práce


Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutně uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

20. 2. 2017
Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

Anotace

- Název:** Zařízení staveniště pro stavby v různých obtížných modelových situacích (studie)
- Anotace:** Autor se zabývá identifikací, charakteristikou a zpřehledněním faktorů, které mají vliv na základní parametry staveniště v obtížných modelových situacích (zejména v případě stavenišť pro obnovu a modernizaci vedení technického vybavení ve veřejných prostorech sídel). Na konkrétních příkladech z praxe jsou dále hodnocena nesprávná řešení stavenišť. Návrh adekvátních řešení je prověřován s uplatněním bezvýkopových technologií obnovy, nové instalace a modernizace inženýrských sítí.
- Klíčová slova:** staveniště, zařízení staveniště, veřejný prostor, inženýrské sítě, bezvýkopové technologie

Annotation

Title of bachelor thesis:	Construction sites in various difficult model situations (study)
Annotation:	The author of the bachelor thesis is dealing with identification, description and summarization of all important factors, that affect fundamental parameters of construction sites in difficult model situations (especially the construction sites for reconstructions of technical utilities in public areas). Evaluation of incorrect solutions of construction sites is shown on examples from practice. The design of the solutions is tested via using trenchless technologies for technical utilities.
Keywords:	construction site, public area, technical utilities, trenchless technologies

OBSAH

ÚVOD	10
1 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ CHARAKTER ZS.....	12
1.1 LEGISLATIVNÍ PODKLADY	12
1.1.1 Stavební zákon.....	12
1.1.2 Vyhláška o technických požadavcích na stavby	13
1.1.3 Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území	13
1.1.4 Vyhláška o dokumentaci staveb	14
1.1.5 Zákoník práce.....	15
1.1.6 Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci	15
1.1.7 Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.....	15
1.1.8 Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.....	15
1.1.9 Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích	16
1.1.10 Zákon o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě.....	16
1.1.11 Shrnutí poznatků, dílčí závěry	16
1.2 ÚČEL A ROZSAH STAVBY	17
1.2.1 Stavby pozemního stavitelství	17
1.2.2 Dopravní a podzemní stavby	18
1.2.2.1 Mosty, lávky apod.....	18
1.2.2.2 Pozemní komunikace	19
1.2.2.3 Dráhy	20
1.2.2.4 Tunely.....	20
1.2.2.5 Letiště	21
1.2.3 Vodohospodářské stavby	22
1.2.4 Inženýrské sítě	22
1.2.4.1 Zařízení staveniště pro IS.....	23
1.2.4.2 Kolektory a další typy sdružených tras vedení IS ...	24

1.3	UMÍSTĚNÍ ZS.....	25
1.3.1	Umístění ZS v intravilánu.....	25
1.3.2	Umístění ZS v extravilánu.....	25
1.4	DOPRAVNÍ OBSLUŽNOST	25
1.5	VYBAVENOST ZS TECHNICKOU INFRASTRUKTUROU.....	26
1.6	OCHRANNÁ A BEZPEČNOSTNÍ PÁSMA	26
1.6.1	Ochranná pásma inženýrských sítí.....	27
1.6.1.1	Ochranná pásma vodovodů a kanalizací.....	27
1.6.1.2	Ochranná pásma plynovodů.....	28
1.6.1.3	Ochranná pásma elektrizační soustavy.....	28
1.6.2	Ochranná pásma pozemních komunikací.....	29
1.6.3	Ochranná pásma drah.....	30
1.6.4	Ochranná pásma vodních zdrojů a toků	30
1.6.5	Záplavová území	31
1.6.6	Ochranná pásma lesů.....	31
1.6.7	Chráněné krajinné oblasti	31
1.6.8	Památkově chráněné zóny	32
1.6.9	Veřejné prostory	32
1.6.10	Ochrana dřevin při stavební a podobné činnosti.....	33
1.6.11	Shrnutí poznatků, dílčí závěry	34
1.7	PROVOZNÍ VLIVY	35
2	NÁVRH ZS	36
2.1	PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH ZS	37
2.2	ZÁKLADY PROJEKTOVÁNÍ ZS.....	37
2.3	ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ ZS	38
2.3.1	Provozní objekty ZS	38
2.3.1.1	Bezpečnost staveniště a BOZP	39
2.3.1.2	Staveništní komunikace.....	39
2.3.1.3	Sklady, skládky a skladovací plochy.....	39
2.3.1.4	Zvedací prostředky	40
2.3.1.5	Kanceláře vedení stavby	41
2.3.1.6	Vodohospodářské sítě, energetické zdroje a rozvody	41

	Zásobování vodou	41
	Odvodnění staveniště včetně kanalizace	42
	Zásobování elektrickou energií	42
2.3.2	Výrobní objekty ZS	42
2.3.3	Sociální a hygienické objekty ZS	42
2.4	ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO STAVBY PROVÁDĚNÉ BEZVÝKOPOVÝMI TECHNOLOGIEMI	43
2.4.1	Objekty ZS.....	43
2.4.2	Stavební jámy (startovací a cílové).....	44
2.4.3	ZS pro práce prováděné variantami BT s nahrazováním starého potrubí novým	45
	Dílčí závěry	47
2.4.4	ZS pro práce prováděné mikrotunelováním.....	47
	Dílčí závěry	49
2.4.5	ZS pro práce prováděné inverzním rukávcovým reliningem	49
	Dílčí závěry	50
2.4.6	Stavebnice mobilní sdružené trasy VTV	51
	Dílčí závěry	52
3	ZPŘEHLEDNĚNÍ KONKRÉTNÍCH MODELOVÝCH SITUACÍ	53
3.1	VÝBĚR PŘÍKLADŮ KONKRÉTNÍCH MODELOVÝCH SITUACÍ, ZÁKLADNÍ ZPŘEHLEDNĚNÍ	55
3.2	MODELOVÁ SITUACE Č. 1	57
3.3	MODELOVÁ SITUACE Č. 2	59
3.4	MODELOVÁ SITUACE Č. 3	61
3.5	MODELOVÁ SITUACE Č. 4	62
3.6	MODELOVÁ SITUACE Č. 5	63
3.7	MODELOVÁ SITUACE Č. 6	64
3.8	MODELOVÁ SITUACE Č. 7	66
3.9	MODELOVÁ SITUACE Č. 8	67
3.10	MODELOVÁ SITUACE Č. 9	68
	ZÁVĚRY, NÁMĚTY A DOPORUČENÍ	70

ÚVOD

Práce se zabývá tématem zařízení stavenišť (dále jen ZS) v obtížných modelových situacích, které nejčastěji vznikají ve veřejném prostoru (dopravním prostoru) v intravilánech měst a obcí. To je *výrobní prostor* pro zhotovitele staveb, který většinou intenzivně negativně zasahuje do veřejného prostoru a má negativní vliv na mnoho důležitých aktivit odehrávajících se v něm a jeho okolí. *Stavenišťem se rozumí místo, na kterém se provádí stavba nebo udržovací práce; zahrnuje stavební pozemek, popřípadě zastavěný stavební pozemek nebo jeho část anebo část stavby, popřípadě, v rozsahu vymezeném stavebním úřadem, též jiný pozemek nebo jeho část anebo část jiné stavby [1].* Tato definice však nezmiňuje existenci rizik souvisejících se vznikem, provozem a likvidací stavenišť po dokončení díla.

ZS a prostor stavenišť (se všemi podmínkami, i velmi specifickými, ve standardní a často též velmi specifické jejich struktuře a kombinaci) jako takový, se významně podílí na rozhodování v rámci přípravy investičního záměru, projektování, přípravy realizace, vlastní realizace a bezprostředně též na výsledné kvalitě prováděného díla a je mu tedy nutno přikládat patřičnou důležitost a věnovat adekvátní pozornost. Zejména pak jsou investiční akce postihovány mnoha chybami v rozhodování v obtížných situacích ZS u těch investičních akcí, které podléhají výběrovému řízení.

Bakalářská práce (dále jen BP) nabízí základní zpřehlednění legislativních a dalších podkladů, faktorů a vazeb týkajících se uplatňovaných rozhodovacích procesů a dále se věnuje především zpřehlednění rizik v nejvíce frekventovaných konfliktních modelových situacích v intravilánech sídel formou konkrétních příkladů (v situacích vyvolávajících konfliktní podmínky ve veřejném prostoru, v prolukách, ve stísněných podmínkách a v dalších extrémních podmínkách v různé jejich kombinaci).

Faktorů ovlivňujících stavební dílo ve všech fázích jeho přípravy a realizace je mnoho. K jejich správné identifikaci a zhodnocení je nutno přistupovat obezřetně. Ke specifickým podmínkám ovlivňujícím stavenišť

obvykle patří podmínky geologické, morfologie terénu, vodohospodářské, klimatické, urbanistické, podmínky komplikující technickou obsluhu území a mnohé další (např. poddolovaná území, záplavová území, svážná území, ...).

Před rozborem podmínek a možností řešení ZS v konkrétních případech (v základních modelových situacích) je tedy nutno tyto ovlivňující podmínky zpřehlednit a zhodnotit jejich možný vliv na realizaci stavebního díla, kvalitu života v prostoru staveniště a v jeho okolí, možný vliv na funkce veřejného prostoru, na okolí staveniště a na výslednou kvalitu stavby jako takové. Pro účely BP bylo využito též zkušeností pracovníků stavebních firem, projektantů, expertů, ze kterých vyplývá, že čím dále tím více extrémně rizikové jsou investiční akce se stavenišťem ve veřejném prostoru (investiční akce týkající se obnovy vedení technického vybavení, obnovy povrchů všech částí dopravního prostoru, městského mobiliáře, městské zeleně atd.). Ukazuje se pak, že nástrojem výhodného či výlučného řešení jsou např. bezvýkopové technologie (dále jen BT) obnovy, nové instalace a modernizace vedení a objektů inženýrských sítí [2].

Výchozím úkolem BP je charakterizovat základní modelové situace na základě zpřehlednění nejvýznamnějších faktorů ovlivňujících rozhodování ve všech fázích přípravy a realizace stavebního díla vč. stavebních technologických postupů. Formou kritické analýzy lze následně modelové situace dostatečně zpřehlednit z hlediska potřeb rozsahu a funkcí staveniště včetně jejich dopadů na okolí. Funkce veřejného prostoru a jeho okolí by měly být při stavební činnosti co nejméně narušeny. Pozornost bude pak věnována především možnostem uplatnění bezvýkopových technologií obnovy, nové instalace a modernizace vedení a objektů technického vybavení (technologí vyvinutým a vyvíjeným na základě potřeb a požadavků praxe) [2].

Konkrétní příklady zasažení veřejného prostoru sídel vč. komentářů viz Příloha č. 1.

1 Faktory ovlivňující charakter ZS

Faktory ovlivňující charakter a parametry ZS jsou vázány na druhy staveb a na příslušné legislativní, technické a další podklady. V konkrétních případech pak též na soubor podmínek konkrétní investiční akce.

1.1 Legislativní podklady

Hlavní faktory ovlivňující podmínky budoucího staveniště i stavby celkově jsou vymezeny příslušnými, staveb se týkajícími, legislativními podklady, které jsou málo přehledné. Často si jednotlivé zákony, prováděcí vyhlášky a nařízení vlády svými ustanoveními odporují. Patrné je to hlavně u legislativních podkladů dotýkajících se veřejných prostorů sídel.

1.1.1 Stavební zákon

Podle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v platném znění, musí být připravovaná, rozestavěná i realizovaná stavba v takovém technickém stavu, který neohrožuje životy a zdraví osob nebo zvířat, bezpečnost, anebo adekvátní stav životního prostředí. Výstavbou nesmí být obtěžováno její okolí nad přípustnou mírou. Opatření, aby nedošlo k porušování zákonů, musí být navrhovány a zapracovány do projektové dokumentace (dále jen PD) již ve fázi přípravy stavby.

Z hlediska ZS je ve Stavebním zákonu důležité členění staveb a jejich ZS dle požadovaných povolení k jejich výstavbě. Běžně i ZS dané stavby vyžadují ohlášení stavebnímu úřadu o jejich plánovaném zřízení. Výjimku tvoří ZS vyžadující stavební povolení dle § 115 Stavebního zákona a také *stavby o jednom nadzemním podlaží do 25 m² zastavěné plochy a do 5 m výšky, nepodsklepené, jestliže neobsahují obytné ani pobytové místnosti, hygienická zařízení ani vytápění, neslouží k ustájení nebo chovu zvířat, neslouží k výrobě nebo skladování hořlavých kapalin nebo hořlavých plynů a nejedná se o stavby související s úložišti radioaktivních odpadů obsahujících výlučně přírodní radionuklidy nebo stavby, které jsou jaderným zařízením nebo náležejí k provozním celkům, které jsou jaderným zařízením [3], které*

stavební povolení ani ohlášení nevyžadují. Pro ZS vyžadující ohlášení anebo stavební povolení musí být zpracována projektová dokumentace.

1.1.2 Vyhláška o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, v platném znění, upravuje požadavky (bezpečnost, vlastnosti, technická zařízení budov) na stavby a stavební konstrukce v působnosti stavebních úřadů, tedy i některé objekty ZS. Předmětu této práce se týká především § 9 odst. 1:

Stavba musí být navržena a provedena v souladu s normovými hodnotami tak, aby účinky zatížení a nepříznivé vlivy prostředí, kterým je vystavena během výstavby a užívání při řádně prováděné běžné údržbě, nemohly způsobit (...) ohrožení provozuschopnosti pozemních komunikací a drah v dosahu stavby a ohrožení bezpečnosti a plynulosti provozu na komunikaci a dráze přiléhající ke staveništi, (...) [4].

Tato vyhláška nedostatečně zohledňuje veřejný zájem tím, že nezmiňuje potřeby ochrany aktivit ve veřejném prostoru (v dopravním prostoru místních komunikací) a jeho okolí.

1.1.3 Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území

Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění, stanovuje vztah mezi ZS a okolím. *Staveniště se musí zařídit, uspořádat a vybavit přísunovými trasami pro dopravu materiálu tak, aby se stavba mohla řádně a bezpečně provádět. Nesmí docházet k ohrožování a obtěžování okolí, zejména hlukem a prachem, nad limitní hodnoty stanovené jinými právními předpisy, k ohrožování bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích, ke znečišťování pozemních komunikací, ovzduší a vod, k omezování přístupu k přilehlým stavbám nebo pozemkům, k sítím technického vybavení a požárním zařízením. Staveniště musí být oploceno [5].*

Vyhláška nezmiňuje např. dopravu technologických zařízení či stavebních strojů a komponent ZS včetně často se vyskytujících nadměrných a nebezpečných nákladů apod.

1.1.4 Vyhláška o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, v platném znění, stanovuje rozsah a obsah dokumentů, které se zhotovují v různých fázích přípravy a realizace stavby.

Projekt zařízení staveniště musí řešit [6]:

- potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění
- odvodnění staveniště
- napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu
- vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky
- ochranu okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin
- maximální zábory (plošné a prostorové) pro staveniště (dočasné/trvalé)
- maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě včetně jejich likvidace
- bilanci zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin
- ochranu životního prostředí při výstavbě
- zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů
- úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb
- zásady pro dopravní inženýrská opatření
- stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby
- postup výstavby, rozhodující dílčí termíny pod.

Pozn.: V případě aplikací BT existující problémy obvykle neošetří výlučně navrhovaná dopravní inženýrská opatření (dále jen DIO) a následné dopravní inženýrské rozhodnutí (dále jen DIR).

1.1.5 Zákoník práce

Ze zákona č. 262/2006 Sb., Zákoník práce, se část zabývá bezpečností a ochranou zdraví při práci (dále jen BOZP), kde formuluje jen obecná stanoviska, blíže se bezpečnosti práce na staveništi věnují následující, níže uvedené, zákony a nařízení vlády. Pozn.: BOZP pro aplikace BT není tímto zákonem zatím dostatečně ošetřeno.

1.1.6 Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

V zákoně č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, platném znění, je staveništi věnován § 3, ovšem i zde se jedná spíše jen o obecná ustanovení. Konkrétní podmínky BOZP stanovuje prováděcí právní předpis, viz níže.

Pozn.: BOZP pro aplikace BT není tímto zákonem zatím dostatečně ošetřeno.

1.1.7 Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění, obsahuje konkrétní podmínky BOZP, které musí splňovat každé staveniště před započítím stavebních prací.

Pozn.: BOZP pro aplikace BT není tímto nařízením zatím dostatečně ošetřeno.

1.1.8 Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., v platném znění, upravuje způsob organizace práce a pracovních postupů na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, kterým staveniště v naprosté většině případů je.

Pozn.: BOZP pro aplikace BT není tímto nařízením zatím dostatečně ošetřeno.

1.1.9 Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., v platném znění, je stěžejním legislativním podkladem o bezpečnosti práce na staveništích. Jsou v něm definovány bezpečnostní podmínky na většinu prováděných činností na staveništi, na uspořádání staveniště i na provoz stavebních strojů. Ovšem stroje a činnosti související s BT v něm chybí. Tento nedostatek může mít fatální dopady na zdraví a životy osob na staveništi při aplikacích BT i mimo něj.

1.1.10 Zákon o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě

Stavební práce v podzemí a některé práce na a těsně pod povrchem terénu se za určitých podmínek řídí zákonem č. 61/1988 Sb., České národní rady o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, v platném znění. A to tehdy, pokud se stavební práce provádějí tzv. „hornickým způsobem“. Hornický způsob provádění stavebních prací je např. vymezen používáním výbušnin, prováděním vrtů o délce nad 30 m a ražením štol a tunelů. Do této kategorie spadá většina bezvýkopových technologií, kterým se mj. autor bude v této práci věnovat.

Hornický zákon upravuje některé postupy prací v podzemí a příslušná bezpečnostní opatření k ochraně zdraví a životů osob na stavbě. Dále upravuje kompetence některých orgánů státní správy. Primárním dotčeným orgánem státní správy při provádění stavebních prací hornickým způsobem je Český báňský úřad (dále jen ČBÚ), který je v takovém případě nadřazený všem ostatním úřadům státní správy. Také udává povinnost projektantům a dodavatelům stavebních prací prováděných hornickým způsobem mít příslušná oprávnění pro tyto práce. Pozn.: V případě BT jsou uplatňovány předpisy ČBÚ často velmi extrémně a neefektivně.

1.1.11 Shrnutí poznatků, dílčí závěry

Charakter a uspořádání ZS je značně ovlivněno jeho vztahem k okolí a k bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Není možné navrhnout

uspořádání ZS jen na základě charakteru stavby a její rychlé a ekonomicky přijatelné realizace, ale je nutné brát ohledy na okolí staveniště a zejména na bezpečnost osob nacházejících se na staveništi i v jeho blízkosti. Pozn.: V případě BT je příliš malá podpora těmito podklady pro jejich aplikace, což je v rozporu s ochranou veřejných zájmů.

1.2 Účel a rozsah stavby

Dalším faktorem ovlivňujícím charakter ZS je účel a rozsah stavby. Charakteristika modelových situací v BP vychází v první řadě z druhu stavby, jakkoliv též v případě aplikací BT jsou rozsah a další parametry stavby velmi důležité a ve své skladbě velmi rozmanité.

1.2.1 Stavby pozemního stavitelství

Stavby pozemního stavitelství se dělí na několik základních skupin, a to na stavby pro bydlení, stavby občanské vybavenosti, průmyslové stavby a stavby zemědělské. Pro všechny skupiny platí více či méně stejná pravidla týkající se problematiky ZS. Rozdíl by mohl být v rozloze staveniště, jelikož se dá předpokládat, že průmyslové stavby budou daleko rozlehlejší a náročnější na technologii realizace než stavby pro bydlení. Ovšem BP se zabývá extrémními situacemi ZS, a to se prakticky netýká velikosti realizované stavby. Proto se dají stavby pozemního stavitelství klasifikovat z hlediska řešení ZS jako celek.

Z hlediska zasahování do veřejného prostoru nebývají stavby pozemního stavitelství výrazně náročné. Při dodržení všech předpisů je úroveň prašnosti i hluku únosná a zábery se ve většině případů omezují jen na bezprostřední okolí stavby (chodník či jeden jízdní pruh). Velmi často se opomíjí nezanedbatelný fakt, že i sebedokonalejší stavby pozemního stavitelství jsou závislé na technické obsluze prostřednictvím inženýrských sítí a je tudíž v zájmu pozemního stavitelství podpořit též aplikace BT jako nástroje garance udržitelného rozvoje (též staveb pozemního stavitelství).

1.2.2 Dopravní a podzemní stavby

Kategorie dopravních a podzemních staveb obsahuje řadu odlišných staveb a technologií výstavby, proto jsou dále rozdělené do podkategorií.

Novostavby dopravních staveb obvykle nijak neomezují veřejný prostor, jelikož ho vytvářejí samotnou svou existencí po jejich realizaci (i když dle zákona vznikají veřejné prostory již v momentě schválení územního plánu nebo udělení stavebního povolení k provedení dopravní stavby). V případě rekonstrukce či modernizace už ze své podstaty veřejný prostor omezují značně, protože kromě samotné stavby je nutné zabrat veřejné prostory po celé délce stavby kvůli ZS. Nehledě na prašnost a hluk vznikající v důsledku stavebních prací. Do podzemního stavitelství patří též inženýrské stavby typu inženýrské sítě a měly by a musí být tedy zohledněny se stejnou důležitostí jako ostatní podzemní stavby.

1.2.2.1 Mosty, lávky apod.

Most je dopravní stavba, která bere na sebe dopravní a další zatížení (pěší dopravou, silniční dopravou, železniční dopravou, zatížení vodním tokem, zatížení přechodem zvěře, zatížení inženýrskými sítěmi či zatížení v případě akvaduktů) a převádí je přes překážku. Překážkou může být jiná komunikace, stávající či budoucí zástavba, terénní nerovnost nebo vodní plocha. Případně kombinace několika druhů překážek. Z definice je jasné, že mosty budou mít specifické nároky na ZS. Většinou není možno využít pro ZS celý prostor pod a kolem budoucího mostu. Staveniště je tedy rozděleno do několika částí. Hlavní části jsou v místech napojení mostu na komunikaci (vodní plochu v případě mostu pro vodní tok) a v místech budoucích pilířů. V závislosti na druhu překážky je nutno řešit další situace.

Pokud most překonává jinou komunikaci, je často nutné přerušovat a omezovat provoz na komunikaci co nejméně v závislosti na významu komunikace. To při přípravě ZS vyžaduje speciální pozornost.

Stejný problém představuje překonávání zástavby s využitím estakády, v tomto případě je problém vážnější, jelikož může dojít k ohrožení na zdraví a životě osob nacházejících se v blízké zástavbě.

Překonávání terénních nerovností (údolí, rokle) je relativně bezproblémové, jelikož není nutno brát ohled na provoz pod budoucím mostem a zároveň se pod mostem nachází pevný terén.

Mosty přes vodní plochy jsou složitější. V závislosti na technologii výstavby je možné pilíře montovat na břehu vodní plochy a poté je pouze ukotvit na správném místě, nebo mostní pilíře přímo stavět v zajímkovaném prostoru či pod vodní hladinou. I zde bývá potřeba brát ohled na existující vodní dopravu po takovémto vodním toku.

V případě umísťování inženýrských sítí do mostních konstrukcí dopravních staveb zůstává situace zatím nedořešena. Unifikovaná technická řešení mostních konstrukcí kupodivu nezahrnují unifikovaná řešení pro běžně se zde vyskytující umísťování vedení inženýrských sítí. Zatím jen improvizovaná řešení pro ukládání vedení inženýrských sítí v rámci mostních konstrukcí vede dlouhodobě ke komplikacím jak pro řešitele a provozovatele mostních konstrukcí, tak pro řešitele a provozovatele inženýrských sítí. Relativně lépe je stejná problematika ošetřena v případě uplatnění mostních konstrukcí pro inženýrské sítě ve výrobních a servisních areálech či průmyslových zónách [7]. Pozn.: Mostní konstrukce umožňují realizaci zvláštních typů sdružených tras inženýrských sítí (též nepřímých BT), a proto lze doporučit zpracování oficiálního unifikačního podkladu.

1.2.2.2 Pozemní komunikace

Pozemní komunikace je dopravní stavba určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci. Jedná se o liniovou stavbu, pro kterou je nutno ZS budovat po celé její trase. Avšak ZS není výrazně prostorově náročné a většinou významně nezasahuje do sousedních pozemků a staveb. Ke složitým situacím z hlediska ZS dochází v případě křížení realizované pozemní komunikace s jinou pozemní komunikací, u které se nedá přerušit provoz po dobu výstavby. Další složitá situace může nastat, pokud stavba silnice vyžaduje provedení zářezu či násypu v kopci nad existující zástavbou a je nutno v rámci ZS zabránit škodám na zdraví, životech a majetku osob v blízkosti stavby.

V případě silničních komunikací se nabízí využití prostoru jejich ochranných pásem pro realizaci progresivních řešení tras dálkovodů formou koridoru. V případě místních komunikací se nabízí efektivní řešení vedení technického vybavení (dále jen VTV) sdruženými či kombinovanými trasami pod hlavním prostorem či pod přidruženými dopravními prostory. V současné době jsou VTV vedeny ve společných trasách, což znesnadňuje jejich údržbu, obnovu, novou instalaci či modernizaci a často již aktuálně a zejména výhledově nesplňuje požadavek garance udržitelného rozvoje [8].

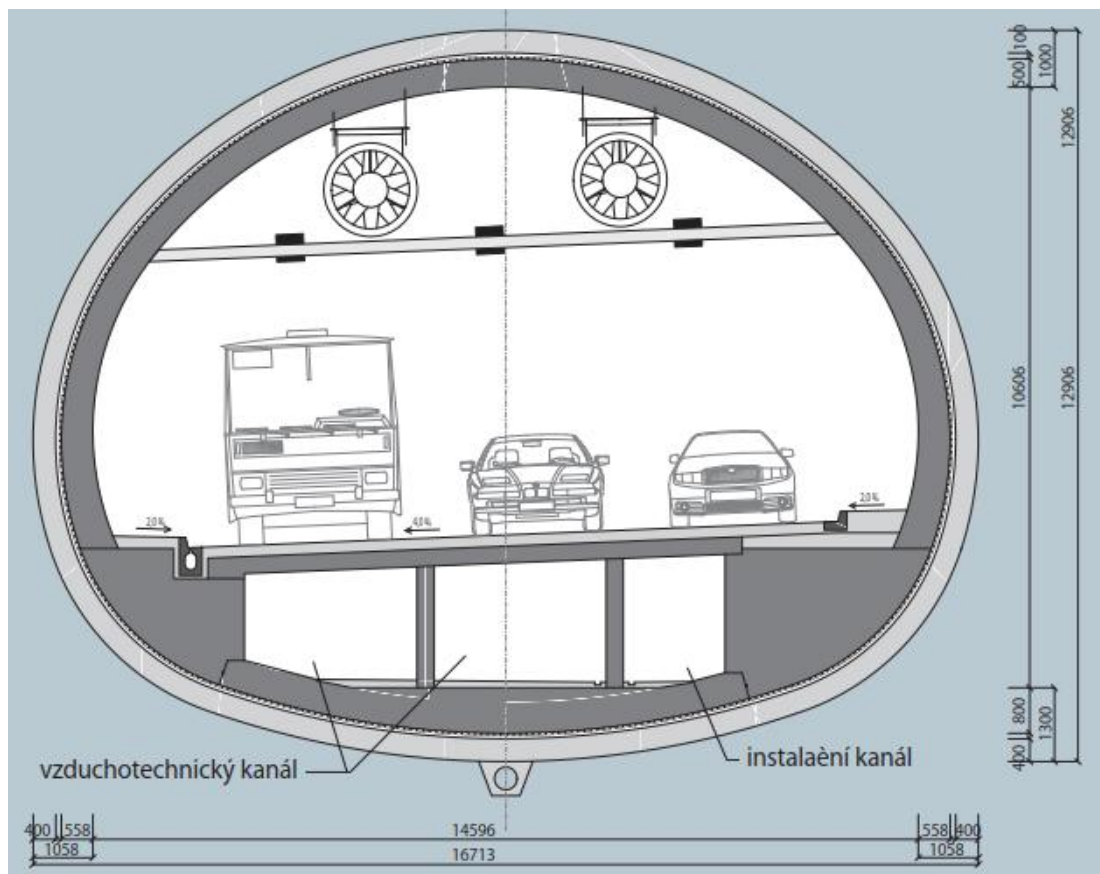
1.2.2.3 Dráhy

Dráhou je cesta určená k pohybu drážních vozidel včetně pevných zařízení potřebných pro zajištění bezpečnosti a plynulosti drážní dopravy [9]. Pro dráhy platí stejné skutečnosti jako pro pozemní komunikace a pro jejich pomocná zařízení (staniční budovy, nástupiště aj.) platí řečené o pozemních stavbách.

I v případě drah se nabízí využití prostoru jejich ochranných pásem pro realizaci progresivních řešení tras dálkovodů formou koridorů, analogicky jako v případě pozemních komunikací (viz výše).

1.2.2.4 Tunely

Tunel je dopravní stavba, která vede pod úroveň terénu, mořem, říčním tokem či městem a slouží pro silniční, kolejovou, pěší či vodní dopravu. Specifickým druhem tunelu jsou kolektory pro vedení inženýrských sítí. ZS pro realizaci tunelů se velice liší v závislosti na technologii provádění. V rozsahu této práce se autor věnuje pouze těm druhům výstavby a příslušným staveništím, které souvisí s realizací tunelů bezvýkopovými technologiemi, jelikož BT (např. technologie plně mechanizovaného štítování či technologie pipe roofing apod.) umožňují významně zredukovat náročnost výstavby tunelů na rozsah ZS a jeho dopadů na okolí stavby. Praxe pak nabízí poznání, že dílčí volný prostor v profilu tunelu je použitelný též pro vedení inženýrských sítí (např. vedení el. energie, telekomunikační vedení aj., nejen pro účely příslušné dopravní stavby) [10].



Obrázek 1: Příčný řez raženým tunelem Blanka

Zdroj: <http://www.tunelblanka.info/>

Prostor instalačního kanálu tohoto tunelu se dá využít jako ochranná konstrukce pro vedení technického vybavení nesouvisejícího přímo a v plném rozsahu s provozem samotného tunelu. Analogicky platí toto doporučení i pro jiné tunelové stavby v intravilánech velkých měst (např. metro; zatím neošetřeno technickými a dalšími podklady).

1.2.2.5 Letiště

Letiště ze své podstaty (hluk, náročnost na prostor aj.) jsou zpravidla umísťovány mimo městskou i jinou zástavbu a nemají žádné speciální nároky na ZS. Dalo by se říci, že ZS pro letiště nemají téměř žádná omezení.

Praxe ukazuje, že BT jsou často uplatňovány v souvislosti se zdokonalováním odvodňovacích systémů letišť či transformací tras venkovního vedení velmi vysokého napětí (dále jen VVN) či vysokého napětí (dále jen VN) do podzemní trasy v případě přímé prostorové kolize či jeho výskytu v blízkém okolí letišť. Areál letišť (odbavovací a servisní část) je dnes

obvykle vybaven technickou obsluhou prostřednictvím inženýrských sítí s využitím sdružených tras adekvátních typů (nepřímé BT [2]).

1.2.3 Vodohospodářské stavby

Vodohospodářské stavby jsou obecně stavby sloužící k nakládání s povrchovou i podzemní vodou. Vodních děl je velké množství a dle účelu se dají rozdělit na hydrotechnické (jezy, přehrady, vodní elektrárny, stavby úprav vodních toků), zdravotně inženýrské (vodovody, kanalizace, vodní jímky, úpravný vody, čistírny odpadních vod, stavby léčebného a komunálního lázeňství), hydromeliorační (drenážní a závlahové pro úpravu vodního režimu v půdě) a specifická vodní díla [11]. Vzhledem k závislosti těchto děl na vodních tocích, morfologii terénu a hydrogeologických poměrech a jiných dalších podmínkách v lokalitě stavby se nedají určit nároky na ZS obecně pro všechna vodní díla a je nutné to posuzovat zvlášť pro každé vodní dílo.

Do veřejných prostorů vodohospodářské stavby zasahují trasami vodovodů a kanalizací, jinak jen výjimečně (např. protipovodňovými záchytnými kanály, okrasnými bazény, požárními nádržemi apod.) a rozsah jejich působení je velice individuální.

Vodohospodářské stavby jsou samostatným oborem, nikoliv však za hranicemi řešené problematiky této BP. Lze např. jako protipovodňové opatření použít bypassu k vodnímu toku (realizovatelný např. pomocí mikrotunelingu) ohrožujícímu příslušná sídla [12]. Lze též adekvátní BT použít pro realizaci přívodních potrubí k turbínám vodních elektráren atp.

1.2.4 Inženýrské sítě

Inženýrské sítě (dále jen IS) jsou zvláštní druhy inženýrských staveb, technické infrastruktury. Jedná se o liniové stavby představující vedení technického vybavení (IS v obytném pásmu sídel), vedení technicko-technologického vybavení a dálkovody.

Dle účelu se IS dělí na [13]:

- Kanalizace
- Vodovody

- Plynovody
- Vedení tepelných sítí
- Elektrická vedení
- Telekomunikační vedení včetně optických kabelů
- Produktovody

Dle druhu materiálu se IS dělí na:

- Potrubní sítě
- Vodiče (drátová a kabelová vedení)

Vedení technického vybavení je soubor zařízení zajišťující zásobování zastavěného obytného území sídel vodou a energiemi (elektřina, plyn, teplo) a zajišťující jejich telekomunikační obsluhu. Vedení technicko-technologického vybavení je soubor zařízení zajišťující zásobování průmyslových závodů, zemědělských závodů, dopravních a dalších areálů. Dálkovody jsou nadřazená vedení v extravilánu (nezastavěném území).

Právě pro vedení všech druhů IS praxe vyvolala potřebu vzniku a rozvoje BT [2] [12].

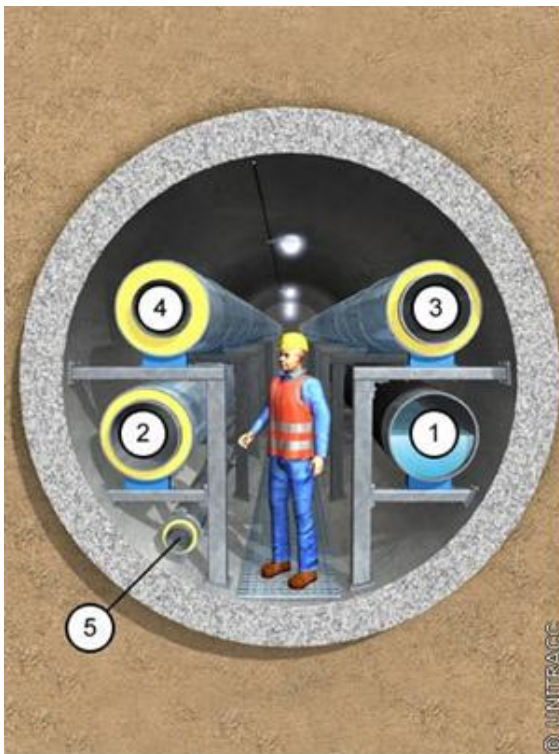
1.2.4.1 Zařízení stavenišť pro IS

V extravilánu se s realizací ZS pro IS kromě již zmíněných mostů obvykle nevyskytují neřešitelné problémy. V intravilánu je to však složitější. IS jsou zpravidla vedeny pod terénem místních komunikací (veřejného prostoru) a s jejich výstavbou či rekonstrukcí je potřeba počítat s radikálním zásahem do veřejného prostoru a chodu sídel (měst a obcí). Požadavky na IS a jejich prostorové nároky se neustále zvětšují. Zároveň je třeba udržovat, opravovat, obnovovat, kompletovat a modernizovat staré sítě. V dnešní době je často nepředstavitelné, že by mělo docházet k uzavírání hlavních dopravních tepen a navazujících místních komunikací ve městech a obcích, byť jen na krátkou dobu. Proto je v poslední době vyvíjen tlak na rozvoj BT, které těmto problémům do značné míry předcházejí či negativní vlivy minimalizují. Zároveň výrazně redukuje dopad stavby na okolí, ať už jde o negativní vliv na okolní stavby, kvalitu života obyvatel města či o městskou

zeleň apod. Ani BT se však bez jistých negativních dopadů na okolí nevyvarují.

1.2.4.2 Kolektory a další typy sdružených tras vedení IS

Velkým přínosem při opravách, rekonstrukcích a modernizacích starých sítí je použití adekvátních typů ochranných konstrukcí sdružených tras IS (např. kolektorů, technických chodeb, multikanálů, technických podchodníkových kanálů apod.), které umožňují umístování nových a výměnu stávajících sítí, aniž by to mělo významný vliv na život nad povrchem terénu. Sdružené trasy IS představují zkoordinované, prostorově úsporné ukládání dvou a více druhů IS s užitím ochranné konstrukce adekvátního typu. Samozřejmá je také vyšší životnost sítí, které nejsou umístěny v přímém kontaktu se zemínou, nejsou atakovány podzemní vodou, zemními tlaky a jinými typy zatížení. Dle zkompletované a inovované klasifikace BT lze realizaci kolektorů a dalších typů sdružených tras vedení IS zařadit mezi tzv. nepřímé BT [2].



Obrázek 2: Schéma kolektoru v trubním prefabrikátu DN 3000 realizovaném výhodně užitím technologie mikrotunnelling (technologie plně mechanizovaného štítování)

Zdroj: <http://www.unitracc.com/>

Legenda: 1. Kanalizační potrubí, 2. Vedení teplé užitkové vody, 3. Vedení teplé užitkové vody, 4. Teplovod – příváděcí potrubí, 5. Teplovod – vratné potrubí

1.3 Umístění ZS

Umístění je další z faktorů, které je nutné zohlednit. V podmínkách umístění ZS je a bude veliký rozdíl v případě umístění ZS v centru města (složitá situace nastává zejména v historických městech), na periferii města, v centru obce, v místní komunikaci obce se silničním provozním režimem, v záplavovém území či v extravilánu sídla.

1.3.1 Umístění ZS v intravilánu

Ve městech a obcích např. platí přísnější pravidla pro prašnost a hluk. Je nutné chránit místní komunikace v okolí stavby před znečištěním vlivem stavby včetně stavebních strojů. Musí být zřízeny přechody kvůli možným záborům chodníků a zvláštní pozornost je nutno věnovat osobám se sníženou schopností pohybu a orientace. Pro hladký průběh stavebních prací je vhodné budovat vstřícné a přátelské vztahy se sousedy a místními úřady, kteří mohou často znepříjemnit život pracovníkům na staveništi. I v případě ZS je třeba zohlednit ČSN 73 6005 *Prostorové uspořádání vedení technického vybavení* (definuje vzájemné odstupové a manipulační vzdálenosti VTV a další koordinační požadavky či podmínky).

1.3.2 Umístění ZS v extravilánu

V extravilánu mnohé problémy odpadají. Pravděpodobně si nikdo nebude stěžovat na prašnost na okraji vesnice. Ale je třeba vzít v úvahu výskyt překážek dálkovodů, majetkoprávní vztahy k pozemkům či zda se v okolí nacházejí hospodářská zvířata, kterým by zvýšená prašnost a hlučnost ze stavby mohla vadit.

Jistým nedostatkem je pak okolnost neexistence analogické normy k ČSN 73 6005 a ČSN 73 7505 i pro IS v extravilánu (pro dálkovody).

1.4 Dopravní obslužnost

Náklady na dopravu materiálu, strojů a pracovníků na staveniště tvoří 5-12 % z celkových nákladů na dílo, v extrémních případech až 17 % [14]. Přesto se těmto nákladům často nevěnuje dostatečná pozornost. Volba vzdálenosti zdroje materiálu a volba dopravních prostředků tedy hraje

významnou roli. Doprava také úzce souvisí s polohou stavby. Ve městech bývá problém s dodávkami materiálu na stavbu, jelikož zvláště v historických centrech měst mohou být stísněné podmínky pro manipulaci dopravních prostředků. Nehledě na to, že do center měst mají často zakázán vjezd těžké dopravní prostředky (nad 6 t). S dopravní situací v okolí staveniště je třeba počítat i při návrhu dopravy na staveništi. Není vhodné, aby stavební stroje a odvozní prostředky musely v místě napojení staveništní dopravy na veřejnou komunikaci křížovat jízdní pruhy. Je více než vhodné navrhovat vjezd i výjezd ze staveniště po směru toku mimostaveništní dopravy. Při návrhu dopravního řešení nesmí být zanedbána problematika bezbariérového užití území. V případě aplikací BT je často se vyskytující případ přepravy nadrozměrných nákladů, avšak je obvykle řešitelný.

1.5 Vybavenost ZS technickou infrastrukturou

Napojení staveniště na inženýrské sítě je jedna ze základních podmínek při návrhu ZS. Existence a kapacita inženýrských sítí přímo určuje rozsah a kapacitu ZS. Je třeba posoudit potřebu příkonu elektrické energie na provoz strojů, vytápění a osvětlení, s kapacitou stávající rozvodné sítě a případně kapacitu zvýšit nebo zajistit dodávky energie jinými způsoby (např. využít dieselové agregáty). Stejně tak je nutno posoudit, zřídít či navýšit kapacitu kanalizační a vodovodní přípojky pro účely staveniště a ZS. Přípojky ZS se však většinou řeší užitím provizorních vedení adekvátní materiálů – technologické varianty a trasy [15].

1.6 Ochranná a bezpečnostní pásma

Staveniště se téměř vždy nachází v lokalitách a prostorech se zvláštními požadavky provozu staveb a strojů. Mohou to být ochranná pásma drah, inženýrských sítí, vodních zdrojů a další. V ochranných pásmech lze provádět stavební práce jen s povolením dotčených orgánů státní správy a za určitých podmínek. Institut ochranných a bezpečnostních pásem je v našich podmínkách zatím řešen spíše účelově a resortně [8].

1.6.1 Ochranná pásma inženýrských sítí

Každý druh IS má specifické parametry ochranného pásma a požadavky na činnosti v něm prováděné. Hlavní rozpor pak spočívá v tom, že v mnoha reálných situacích dochází i k několikanásobnému překryvu ochranných pásem různých druhů vedení, aniž by kdokoli vysvětlil či rozhodl, jaké priority v tomto několikanásobném překryvu platí. Srovnání rozměrů ochranných pásem (v metrech) podzemních vedení podle různých požadavků je v tabulce 1.

Tabulka 1: Ochranná pásma podzemních vedení

Ochranná pásma podzemních vedení (rozměry jsou uvedeny v metrech; měřeno od vnějších povrchů na obě strany; v případě manipulačního pásma se jedná o jeho šířku)

druh vedení:	označení parametru:	ochranné pásmo (vymezené zákonem)	min. odstupová vzdálenost paralelních vedení dle ČSN 73 6005	odstupová vzdálenost z důvodu nenarušení stability sousedních vedení a objektu	manipulační pásmo v úrovni terénu (základové spáry)	
					min.	max.
telekomunikační kabely	volně uložené	1,50	0,30 až 0,80 (1,00)	0,50 až 1,00	(0,30) cca 0,50	(0,60) cca 1,00 i více
	v ochranné konstrukci	1,50	0,10 až 0,80 (1,00)	0,50 až 1,00	(0,40) cca 0,50	(1,00) cca 1,00 i více
silové kabely	do 110 kV	1,00	0,15 až 1,00	0,50 až 1,00 i více	(0,40) cca 0,70	(0,80) cca 1,50 i více
	nad 110 kV včetně	3,00	0,20 až 2,00	0,50 až 2,00 i více	(0,50) cca 0,70	(1,00) cca 2,00 i více
	v ochranné konstrukci	zatím nespecifikováno	lze redukovat	0,50 až 2,00 i více	(0,60) cca 1,00	(1,50) cca 2,50 i více
teplovody (bez ohledu na způsob uložení)		2,50	0,30 až 1,00 (2,00) (2,00 v případě 110 kV)	0,50 až 2,00 i více	(1,00) cca 1,50	(1,50) cca 2,50 i více
NTL a STL plynovody a přípojky		1,00	do 0,005 MPa 0,40 až 1,00	0,80 až 1,50 i více	(1,00) cca 2,00	(1,50) cca 3,00 i více
ostatní plynovody a přípojky		4,00	do 0,4 MPa 0,40 až 1,00	1,00 až 2,50 i více	(1,00) cca 2,50	(2,00) cca 4,00 i více
vodovody		1,50 (pro DN ≤ DN 500) 3,00 (pro DN > DN 500)	0,40 až 1,00	1,00 až 2,50 i více	(1,00) cca 3,00	(2,00) cca 5,00 i více
kanalizace		1,50 (pro DN ≤ DN 500) 3,00 (pro DN > DN 500)	0,30 až 1,00	1,50 až 3,50 i více	(1,50) cca 3,50	(3,00) cca 6,00 i více
kabelovody		zatím nespecifikováno	0,10 až 1,00 (1,20)	1,00 až 2,00 i více	(0,80) cca 2,50	(1,50) cca 4,00 i více
kolektory		zatím nespecifikováno	(0,00) 0,30 až 1,00 (1,20)	3,00 až 5,00 i více	(3,00) cca 5,00	(4,00) cca 7,00 i více

Zdroj: [8]

1.6.1.1 Ochranná pásma vodovodů a kanalizací

Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, v platném znění, vymezuje ochranná pásma takto [16]:

Ochranná pásma jsou vymezena vodorovnou vzdáleností od vnějšího líce stěny potrubí nebo kanalizační stoky na každou stranu

- a) potrubí do průměru 500 mm včetně, 1,5 m
- b) u vodovodních řadů a kanalizačních stok nad průměr 500 mm, 2,5 m

- c) u vodovodních řadů nebo kanalizačních stok o průměru nad 200 mm, jejichž dno je uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se vzdálenosti podle písmene a) nebo b) od vnějšího líce zvyšují o 1,0 m

V ochranném pásmu vodovodního řadu nebo kanalizační stoky lze provádět jakékoli práce a úpravy jen s písemným souhlasem vlastníka vodovodu nebo kanalizace, popřípadě provozovatele s oprávněním.

1.6.1.2 Ochranná pásma plynovodů

Ochranná pásma plynovodů stanoví Energetický zákon [17]:

Souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými ve vodorovné vzdálenosti od půdorysu plynárenského zařízení:

- a) tlak do 4 bar v intravilánu 1 m a v extravilánu 2 m na obě strany
- b) tlak nad 4 bar do 40 bar včetně 2 m na obě strany
- c) tlak nad 40 bar 4 m na obě strany
- d) u technologických objektů 4 m na každou stranu od objektu
- e) u sond zásobníku plynu 30 m od osy jejich ústí
- f) u zásobníků plynu 30 m vně od jejich oplocení
- g) u zařízení katodické protikorozní ochrany a vlastní telekomunikační sítě držitele licence 1 m na obě strany

V ochranném pásmu i mimo ně nesmí nikdo svojí činností ohrozit ani omezit plynárenskou soustavu. Jakékoli práce a úpravy lze provádět jen se souhlasem provozovatele plynárenské soustavy.

1.6.1.3 Ochranná pásma elektrizační soustavy

Ochranná pásma nadřazené, přenosové a rozvodných částí elektrizační soustavy ČR i v tomto případě stanoví Energetický zákon [18]:

Tabulka 2: Ochranná pásma elektrizační soustavy

Nadzemní vedení	
Napětí 1-35 kV	
• Vodiče bez izolace	7 m
• Vodiče se základní izolací	2 m

• Závěsná kabelová vedení	1 m
Napětí 35-110 kV	12 m
Napětí 110-220 kV	15 m
Napětí 220-400 kV	20 m
Napětí nad 400 kV	30 m
Závěsné kabelové vedení 110 kV	2 m
Zařízení telekomunikační sítě	1 m
Podzemní vedení	
Napětí do 110 kV	1 m
Napětí nad 110 kV	3 m
Venkovní el. stanice / výrobná el. en. napojená na soustavu >52 kV	20 m
Stožárová el. stanice / výrobná el. en. napojená na soustavu <52 kV	7 m
Kompaktní el. stanice	2 m
Vestavěná el. stanice / výrobná el. en. napojená na soustavu <1 kV	1 m

Zdroj: [18]

Jakékoliv práce a úpravy v ochranném pásmu podléhají souhlasu vlastníka zařízení. V ochranném pásmu podzemního vedení je zakázáno jezdit s mechanizmy o hmotnosti nad 6 t. V ochranném pásmu nadzemního vedení je povoleno vysazovat porosty do výšky 3 m.

1.6.2 Ochranná pásma pozemních komunikací

Ochranná pásma silnic ohraničuje zákon o pozemních komunikacích č. 13/1997 Sb. svislými plochami do výšky 50 m ve vzdálenosti [19]:

- a) 100 m od osy jízdního pásu dálnice anebo větve křižovatky
- b) 50 m od osy jízdního pásu silnice nebo místní komunikace I. třídy
- c) 15 m od osy jízdního pásu silnice II. nebo III. třídy a místní komunikace II. třídy

Ochranná pásma silnic se nenachází na zastavěném území. V ochranných pásmech je povoleno provádět stavby vyžadující ohlášení nebo stavební povolení pouze na základě povolení vydaného silničním správním úřadem. To se netýká staveb čekáren linkové osobní dopravy,

zařízení tramvajových a trolejbusových drah, telekomunikačních a energetických vedení a staveb souvisejících s úpravou odtokových poměrů.

Pozn.: Zákon o pozemních komunikacích jednoznačně nedefinuje veřejný prostor, jehož součástí je prostor dopravní. V důsledku toho často dochází k rozdílné interpretaci těchto pojmů jednotlivými subjekty účastnicími se přípravy a realizace investiční akce dotýkající se těchto prostorů.

1.6.3 Ochranná pásma drah

Ochranné pásmo dráhy dle zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, v platném znění, tvoří prostor po obou stranách dráhy vedený od osy krajní koleje [20]:

- a) 60 m u celostátní a regionální dráhy
- b) 100 m u celostátní dráhy pro rychlost nad 160 km/h
- c) 30 m u místní dráhy a vlečky
- d) 35 m u tunelů speciální dráhy a 30 m od obvodu speciální dráhy
- e) 10 m u lanové dráhy a zároveň 10 m od nosného lana
- f) 30 m u tramvajové a trolejbusové dráhy

Pro dráhu vedenou po pozemních komunikacích a vlečku v uzavřeném prostoru provozovny nebo v obvodu přístavu se ochranné pásmo nezřizuje [20].

V ochranném pásmu dráhy lze zřizovat a provozovat stavby jen se souhlasem drážního správního úřadu.

1.6.4 Ochranná pásma vodních zdrojů a toků

Ochranným pásmům vodních zdrojů a toků se věnuje Vodní zákon č. 254/2001 Sb., v platném znění. Vzhledem k tomu, že stavby zamýšlené v místech odběru pitné vody se řídí podle specifických pravidel celkově a za normální situace se s touto situací setkáváme velmi výjimečně, není nutné ochranná pásma vodních zdrojů blíže specifikovat.

Jiná situace je u vodních toků. Ochranné pásmo vodního toku je ohraničeno vzdáleností 15 m od břehové čáry vodního toku. Je-li vodní tok

zanesen v katastru nemovitostí, není možné s ním jakkoli manipulovat. To platí i v případě, že tento vodní tok již zanikl. Vyjmutí pozemku z ochranného pásma vodního toku či zrušení pásma v případě zániku vodního toku je velmi problematické. O zrušení ochranného pásma vodního toku či o vyjmutí pozemku z ochranného pásma rozhoduje Vodoprávní úřad.

1.6.5 Záplavová území

V záplavových územích je podle § 67 Vodního zákona č. 254/2001 Sb., v platném znění, zakázáno umísťovat, povolovat a provádět stavby, pokud nebude zajištěno provedení opatření k minimalizování vlivu na povodňové průtoky. Tato opatření tedy musí být zanesena již v projektové dokumentaci zařízení staveniště. ZS je povodněmi zvláště zranitelné ve fázi zemních prací a ve fázi realizace spodní stavby. Při navrhování svahů jam a pažení je nutno počítat s tlakovou vodou. V organizačním plánu výstavby se často opomíjí skutečnost, že v době výstavby není stavba dostatečně zatížena, a tak může vlivem povodní anebo tlakové vody dojít k zaplavení a případně i destrukci objektu.

1.6.6 Ochranná pásma lesů

Podle Lesního zákona č. 289/1995 Sb., v platném znění, § 14 odst. 2 je ochranné pásmo lesa do vzdálenosti 50 m od lesa. V případě rozhodnutí stavět v tomto ochranném pásmu je nutné k žádosti o stavební povolení či k návrhu na vydání územního rozhodnutí o umístění stavby přiložit také „souhlas k vydání rozhodnutí o umístění stavby v ochranném pásmu lesa“. Ten vydává místní orgán ochrany životního prostředí [21]. Tento souhlas je samozřejmě nutný i k umístění staveb ZS podléhajících územnímu rozhodnutí či stavebnímu povolení.

1.6.7 Chráněné krajinné oblasti

Stavění v Chráněné krajinné oblasti (dále jen CHKO) je značně problematické. Zákon o ochraně přírody stanoví, že zásahy do krajinného rázu, čímž stavba i samotné staveniště jsou, mohou být prováděny pouze s ohledem na zachování významných krajinných prvků, kulturních dominant

krajiny, harmonické měřítko a vztahy v krajině. K činnostem, které by mohly snížit nebo změnit krajinný ráz, je nutný souhlas orgánu ochrany přírody [22].

Žádný předpis ale nestanoví, které činnosti a prvky stavby to jsou a jaký mají charakter. Závisí to čistě na subjektivním rozhodnutí úřadu.

Další problém s CHKO v České republice úzce související je přístup ke staveništi. Zejména v horských oblastech jsou často pozemní komunikace nevyhovující k přepravě mechanizace a materiálu na stavenišť. Tato skutečnost stavbu značně prodražuje či přímo znemožňuje. V případě, že k realizaci stavby v těchto podmínkách dojde, je nutné volit takové stavební stroje a dopravní prostředky k dodávkám materiálů, které mohou operovat v takto ztížených podmínkách.

Využitím BT mohou být konfliktní situace se zvládnutím podmínek ochranných pásem snáze řešitelné [10].

1.6.8 Památkově chráněné zóny

Stavební úpravy a udržovací práce v památkově chráněných zónách a na objektech v nich umístěných upravuje zákon č. 20/1987 Sb. České národní rady o státní památkové péči, v platném znění. Je logické, že kulturní památky při udržovacích pracích a opravách podléhají zvláštním předpisům. Méně logické je to, že i všechny stavby nacházející se v ochranných památkových zónách podléhají stejným předpisům v případě, že se jakkoli mění jejich vnější vzhled [23]. Netýká se to jenom výsledku těchto prací ale i činností, jakými se stavební úpravy provádějí. Dotčený orgán státní správy (většinou obecní úřad) může takovou stavební úpravu povolit, ale stavebník je zcela odkázán na dobrou vůli úřadů.

Využitím BT mohou být konfliktní situace se zvládnutím podmínek ochranných pásem snáze řešitelné [10].

1.6.9 Veřejné prostory

Zasahování stavbou do veřejného prostoru je většinou problematické. Podle zákona č. 128/2000 Sb., o obcích jsou veřejným prostranstvím všechna náměstí, ulice, tržiště, chodníky, veřejná zeleň, parky a další

prostory sloužící obecnému užívání bez ohledu na vlastnictví tohoto prostoru [24]. Se souhlasem obce (a případném zaplacení poplatku) nebývá problém s dočasným využitím veřejného prostoru. Příslušný veřejný prostor ale musí být obecně závaznou vyhláškou obcí označen za tzv. „veřejný prostor určený pro zvláštní užívání“, čímž se myslí mimo jiné i provádění výkopových prací či umístění stavebních zařízení [25]. V případě, že je potřeba využít veřejný prostor, který obecní vyhláška nestanovuje jako prostor pro zvláštní využívání, tak je nejprve nutné dosáhnout vydání této vyhlášky. Tento proces může být značně zdlouhavý.

1.6.10 Ochrana dřevin při stavební a podobné činnosti

Zvláštní péči vyžaduje ochrana městské zeleně při stavební a podobné činnosti. Ochranou dřevin a městské zeleně se ve větší či menší míře zabývá velké množství legislativních podkladů (např. zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení, v platném znění a další). Účinnou pomůckou, usnadňující řešení situací související s touto problematikou, je standard *Ochrana dřevin při stavební činnosti* ze Standardů péče o přírodu a krajinu Agentury ochrany přírody a krajiny České republiky, který shrnuje požadavky týkající se ochrany dřevin celkem 13 zákonů a vyhlášek.

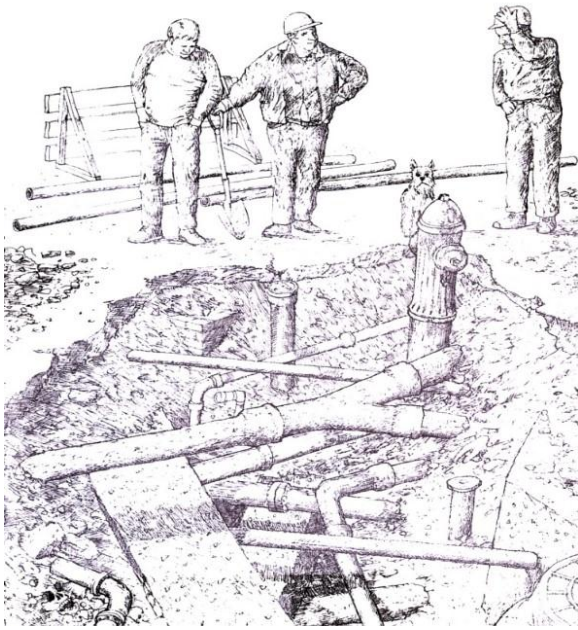
Ochranu dřevin je nutno řešit již ve fázi předprojektové přípravy stavby, jelikož celý charakter staveniště i výsledné stavby je závislý na tom, zda se na stavebním pozemku či v jeho okolí (do pěti metrů od ploch dotčených stavební činností) nacházejí dřeviny, které je nutno chránit. Od druhu a množství těchto dřevin se odvíjí jejich ochranná pásma, typ a rozsah ochranných opatření i následná péče o tyto dřeviny. Ochrana dřevin je nezávislá na způsobu povolení stavby dle Stavebního zákona č. 183/2006 Sb., v platném znění, a proto ochraně dřevin podléhají i stavby, pro které není nutné ohlášení či stavební povolení. Je nutno brát v úvahu, že následná péče o dřeviny probíhá po dobu minimálně dvou let po dokončení stavební činnosti [26]. Účinným nástrojem pro řešení konfliktních situací s ochranou dřevin při stavební činnosti mohou být BT [8].

1.6.11 Shrnutí poznatků, dílčí závěry

Dílčí závěry či poznatky jsou součástí poznámek v textu na koncích jednotlivých odstavců (viz výše).

Druhů oblastí, zón a prostorů omezujících či upravujících nějakým způsobem proces výstavby a tím i charakter staveniště je značné množství, z nichž byly vybrány pro účely řešení BP jen ty nejdůležitější. Další by mohly být též identifikovány, například seismické oblasti, poddolovaná území apod. Ve fázi přípravy stavby a zařízení staveniště je nutné všechna dotčená území prověřit, zjistit problémy a rizika, adekvátně zareagovat a zajistit potřebná povolení. Skutečnost, že se stavební pozemek nachází v některých z omezujících či jinak konfliktních oblastí, nemusí být na první pohled patrná (např. v případě vyschlých koryt potoků). Proto je tomu potřeba věnovat patřičnou pozornost, aby nedošlo k neočekávaným výhradám a problémům ze strany dotčených orgánů státní správy.

Samotná existence ochranných pásem je však často problematická. V praxi se v naprosté většině případů kříží několik ochranných či bezpečnostních pásem a zón, zejména v případě IS. Dotčené orgány státní správy poté mají problém určit, která pásma mají prioritu, a která jsou až v pozadí. Není to však jen existující zmatek v kompetencích, co představuje potíže. Je to také skutečnost, že v případě provádění stavebních či udržovacích prací na jedné síti jsou nutně porušena (a s tím jsou spojená legislativní opatření či omezení) ochranná pásma ostatních blízkých sítí, aniž by tyto samotné sítě byly nějak ovlivněny. Autor BP je toho názoru, že by se vzájemné působení IS dalo řešit individuálně pro každé stavební dílo bez nutnosti řešit problematiku ochranných pásem. Dala by se tak zmenšit míra byrokracie a tím i zkrátit doba přípravy a realizace stavebních či udržovacích prací. To by v konečném důsledku mělo pozitivní vliv na lidi, kteří by byli obtěžováni stavební a udržovací činností méně a kratší dobu. [8][10][18][19][20][21][22][23][24][25][26][25][26]



Obrázek 3: *Prostorový chaos pod povrchem terénu způsobený nedokonalými technickými podklady a nekázní či nezodpovědností majitelů a provozovatelů VTV atd.*

Zdroj: Macaulay, David. *Underground*. HMH Books for Young Readers, 1976.
ISBN 039524739

1.7 Provozní vlivy

Provozními vlivy se rozumí vlivy, které značně zvyšují náklady na provádění stavby. Můžou jimi být přerušované práce, obtížné pracovní podmínky (extrémní teploty, zdraví škodlivé prostředí), ztížené podmínky pro dopravu na staveniště a další.

Při pracích prováděných na pozemních komunikacích nebo na drahách nemusí být možné přerušit dopravu po celou dobu výstavby. Často s tím souvisí i nutnost zabezpečit řízení provozu v okolí staveniště. V souvislosti s tím může být omezena doprava osob a materiálu na staveniště.

Při potřebě zkrátit dobu výstavby je nutné pracovat v noci a za ztížených klimatických podmínek. V noci se musí zabezpečit dostatečné světelné podmínky pro práci. Za nízkých teplot je nutné přistoupit k zahřívání konstrukcí, ke změně technologie v případě mokřích procesů náchylných vůči mrazu, k vytápění pracovních prostor a objektů a celkově zabezpečit pracovníky vůči účinkům mrazu. Za vysokých teplot je naopak nutné chránit nevyzrálé konstrukce proti vysokým teplotám a bránit odpařování vody

z konstrukcí u mokrých procesů. Pracovníci musí mít speciální přestávky ve stínu, aby nedošlo k ohrožení jejich zdraví.

V případě aplikací BT je třeba respektovat jejich technologické parametry při jejich užití [2]. Bohužel zpřehlednění a specifikování technologických parametrů není autor schopen zpracovat. Tyto informace jsou totiž v naprosté většině firemními tajemstvími nositelů BT. Dodavatelé BT se tím chrání před konkurencí, na druhou stranu tím odrazují potencionální investory a znesnadňují práci vlastníků a provozovatelů IS, kteří tak nemají dostatečné informace o možnostech oprav, rekonstrukcí a modernizací jimi provozovaných IS.

Jindy není pro stavebníka možné přerušit provoz v objektech dotčených stavbou a je nutno koordinovat provoz stavby a výroby v rámci dané nemovitosti. Průběh výstavby může škodit provozu jiných subjektů v okolí staveniště (např. vysokou prašností) a je nutné podniknout kroky k ochraně okolí před vlivy stavby.

2 Návrh ZS

Zařízení staveniště je souborem objektů a výrobních prostředků na staveništi i mimo něj určeným k realizaci stavby, k zajištění potřeb pracovníků na realizaci se podílejících a k ochraně okolí staveniště před negativním dopadem výstavby.

Ke zhotovení návrhu ZS projektant potřebuje mít množství podkladů, základními podklady jsou [27]:

- projektová dokumentace stavby, zejména situace se zakreslením inženýrských sítí
- rekognoskace místa budoucí stavby – podrobný průzkum budoucího staveniště včetně dopravních podmínek
- průzkum ploch, které bude nutno zabrat mimo vlastní staveniště
- technologický rozbor a časový plán výstavby
- potřeby pracovníků v čase včetně nasazení jednotlivých čt
- předpokládané termíny nasazení jednotlivých subzhotovitelů
- množství produktu významných stavebních procesů

- nejvýznamnější stavební hmoty a přehled jejich potřeby v čase
- přehled významných strojů, popř. výroben s potřebami energií
- hmotnosti rozhodujících materiálů (konstrukčních prvků) event. také strojů atp.

2.1 Předběžný návrh ZS

Předběžný návrh ZS zpracovává projektant jako součást dokumentace pro stavební povolení nebo ohlášení stavby. Je v něm potřeba zohlednit všechny faktory mající vliv na ZS.

Stavební pozemek může být pro udržování ZS na jednom místě příliš malý a je nutné objekty ZS přesouvat po pozemku během jednotlivých fází výstavbového projektu. Někdy ani to nemusí stačit a vznikne potřeba některé objekty či celé části ZS umístit na okolních pozemcích nebo ve veřejných prostorech a komunikacích.

Na budoucím staveništi mohou být stávající objekty, u nichž je třeba zvážit možný přínos během procesu realizace. Například bývalá vrátnice se dá použít jako sídlo stavbyvedoucího. Pravděpodobně bude nutné i tyto stavby v průběhu výstavby zbourat a jejich funkci přesunout do jiného objektu.

V rámci předběžného návrhu ZS je také potřeba určit rozsah a dobu trvání záborů veřejných prostorů [27].

V návrhu ZS se musí počítat i s jeho demontáží po ukončení stavebních prací. Vždy je nutno prostory zařízení výstavby po dokončení stavby uvést do původního nebo projektovaného stavu a přispět tak ke kvalitnímu životnímu prostředí v okolí stavby.

2.2 Základy projektování ZS

Rozsah a obsah projektové dokumentace ZS stanovuje Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb.

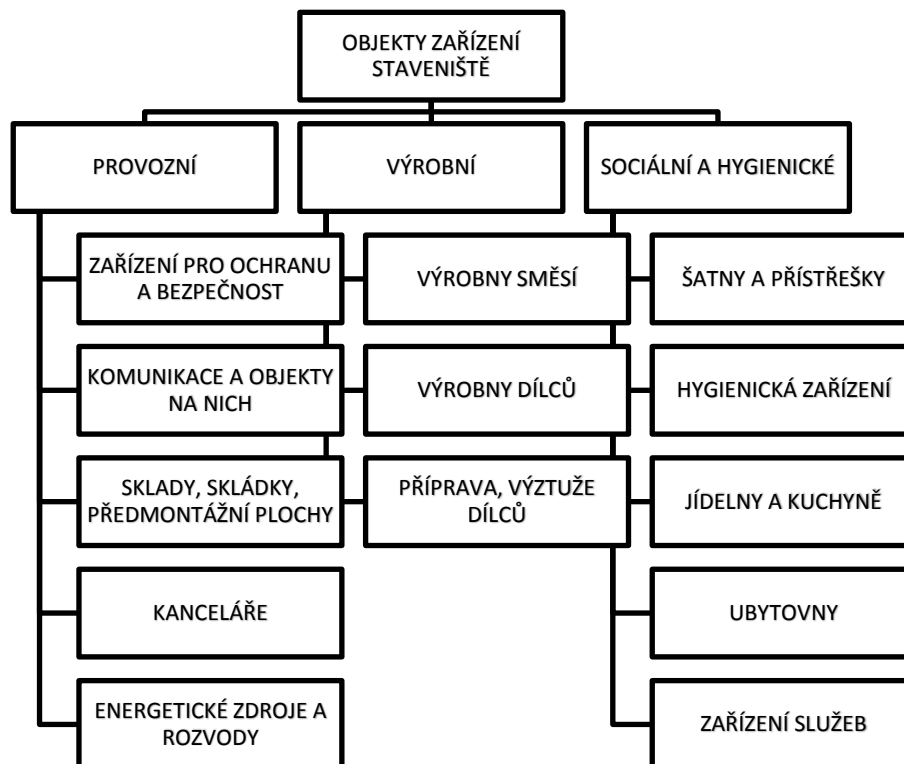
Hlavním účelem návrhu ZS je navrhnout rozmístění hlavních objektů ZS a strojů k dosažení co nejrychlejší a nejplynulejší výstavby. Proto se v první řadě začíná s návrhem rozmístění nejdůležitějších strojů, zařízení a

skladovacích ploch materiálů (jeřáby, čerpadla betonové směsi, železářské dílny). Až následně se umísťují objekty a zařízení nemající na plynulost výstavby přímý vliv (kanceláře, WC, jídelny).

2.3 Základní rozdělení ZS

Objekty ZS lze dělit podle účelu na [27]:

- provozní objekty (kanceláře, energetická zařízení a rozvody, sklady a skládky, staveništní komunikace, parkoviště atd.)
- výrobní objekty (výrobní betonových a maltových směsí, dílny na ohýbání, stříhání a vázání výztuže atd.)
- sociální a hygienické objekty (šatny, umývárny, WC atd.)



Obrázek 4: Blok-diagram – Struktura prvků ZS
 Zdroj: [27]

2.3.1 Provozní objekty ZS

Účelem provozní části ZS je zajištění dopravy, skladování materiálu a pracovního nářadí, energetických rozvodů, efektivního řízení stavby, zabezpečení staveniště a bezpečnosti práce.

2.3.1.1 Bezpečnost staveniště a BOZP

Staveniště musí být zabezpečeno proti vstupu nepovolaných osob plotem výšky minimálně 1,8 m. Vstup na staveniště musí být hlídán (vrátnice, brána). BOZP na staveništi musí být zajištěna dle výše zmíněných zákonů a nařízení vlády.

2.3.1.2 Staveništní komunikace

Komunikace na staveništi je určena k dopravě materiálu, pohybu pracovníků a stavebních strojů, přesunu osobních automobilů pracovníků stavby na parkoviště a k parkování. Přirozeně musí být napojeny na mimostaveništní komunikace. Při projektování staveništních komunikací a parkovacích ploch musí být zajištěna bezpečnost dopravy. Dopravní komunikace na staveništi i v jeho okolí musí vyhovovat podmínkám stanoveným v zákonu č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, v platném znění. Zároveň maximální rychlost dopravy na staveništi je 10 km/h a v místech práce maximálně 5 km/h [27].

Staveništní komunikace by měly splňovat tyto podmínky [27]:

- šířka jednoproudých vozovek min. 3 m, dvouproudých min. 5 m, u obou druhů nezpevněné krajnice 0,5 m
- min. vzdálenost okraje vozovky od okrajů konstrukcí a skladovacích ploch ve vodorovném směru 600 mm a od ramp 300 mm
- podélné sklony vozovek max. 15 %, při sklonu nad 8 % musí být vozovka na konci spádu přímá a končit vodorovnou částí dlouhou min. 30 m
- poloměr oblouků a šířka vozovky v oblouku musí být přizpůsobeny staveništním vozidlům

2.3.1.3 Sklady, skládky a skladovací plochy

Skladovací plochy se navrhují tak, aby k nim odvozní a zvedací prostředky měly co nejsnadnější a nejrychlejší přístup. Materiál a výrobky musí být uskladněny dle jejich plánované spotřeby a co nejbližší místu

použití. Jejich odebírání ze skladu musí být plynulé a rovnoměrné. Zároveň musí být zajištěno co nejsnazší doplňování dalších materiálů na vyprázdňená místa. Mezi jednotlivými sklady a skladovanými výrobky a materiály musí být dostatečný manipulační prostor pro pracovníky i mechanizaci.

Materiály a výrobky skladujeme dle jejich požadavků na skladování a dle zásad BOZP. Pro jednotlivé druhy materiálů platí následující zásady skladování [27]:

- sypký volně ložený materiál do max. výšky 2 m
- materiál v pytlích musí být chráněn proti vlhkosti a skladován do max. výšky 1,5 při ruční manipulaci a 3 m při mechanizované manipulaci
- kusový materiál pravidelných tvarů do max. výšky 1,8 m, kusový materiál nepravidelných tvarů do max. výšky 1 m
- materiál uložený na paletách do max. výšky 2 m
- prefabrikáty se ukládají na podložky z tvrdého dřeva a mezi jednotlivé prefabrikáty se vkládají podložky z měkkého dřeva
- ocelový materiál se ukládá na podložky pod přístřešek
- nakládání s nebezpečnými látkami podléhá zákonu č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění

Deponii ornice je třeba pravidelně zavlažovat a provzdušňovat.

Velikost skladovacích ploch je závislá na velikosti prostoru, jaký je k dispozici. S malými skladovacími plochami je nutné zajistit plynulou a častou dodávku materiálu. *Podkladem pro dimenzování skladů a skládek je kalendářní plán s výkazem hmot, polotovarů a výrobků [27].* Sklady dimenzujeme na maximální spotřeby materiálů dle tohoto výkazu.

2.3.1.4 Zvedací prostředky

Zvedací prostředky jsou jeřáby, autojeřáby, kolejové jeřáby, staveništní výtahy, derricky, kladkostroje a další.

Zvedací prostředek musí být schopen obsloužit celý půdorys i výšku stavěného objektu a skladovací plochy při dostatečné únosnosti. Proto je

nutné pro jeho návrh znát plán ZS, základové podmínky pro založení zvedacího prostředku a také hmotnost a vzdálenost nejtěžšího břemene, které bude potřeba přenést.

V případě použití více než jednoho jeřábů je nutno pečlivě koordinovat jejich provoz, aby nedošlo ke kolizi

Při návrhu jeřábů v intravilánu je nutno zjistit, zda se nad stavebním pozemkem nenachází rádiový směrový spoj, do kterého by jeřáb mohl zasahovat.

Kotvení stavebních výtahů a podrobný návrh jeřábu, viz [27].

2.3.1.5 Kanceláře vedení stavby

Kanceláře pro vedení stavby a dozor se určuje podle následujících ukazatelů [27]:

- pro vedoucí personál stavby min. 13 m² + zasedací místnost, bez zasedací místnosti alespoň 20 m²
- pro technický personál 14-16 m²
- pro administrativní personál 10-12 m²
- pro dodavatele technologií 16 m² pro 11-20 osob, 24 m² pro 21-35 osob, 62 m² pro 36-50 osob

Kanceláře musí mít přívod elektrické energie (PC, osvětlení, vytápění) a sociální zařízení.

2.3.1.6 Vodohospodářské sítě, energetické zdroje a rozvody

Pro zajištění chodu zařízení, objektů, strojů a činností na stavbě je potřeba navrhnout vhodný rozvodný systém elektrické energie a vody i účinné odvodnění (včetně kanalizace).

Zásobování vodou

Pro provoz staveniště je potřeba voda [27]:

- užitková (činnosti, stavební stroje, sociální zařízení)
- pitná (umývárny, kuchyně)

- požární

Dimenzování zdrojů a zařízení pro zásobování vodou, viz [27].

Odvodnění staveniště včetně kanalizace

Jako je potřeba vodu na stavenišť přivádět, tak je nutné ji i odvádět, a to vodu dešťovou a odpadní. Dešťová voda by mohla podmáčet stavenišť a způsobit vznik bahna či sesuvy svahů výkopů, nebo poškodit skladované materiály a nářadí nedostatečně zabezpečené proti vniku vody. Tato voda se z povrchu staveniště odvádí rýhami či drenážemi do jímek a poté do veřejné kanalizace. Z výkopů je nutné vodu odčerpávat. Odpadní voda vzniká jako následek některých stavebních procesů, čištění strojů, nářadí a konstrukcí při používání hygienických zařízení. Tato voda může být značně znečištěna chemikáliemi (oleje, benzín, nátěrové hmoty atd.) a proto je nutné tyto vody před odvedením do veřejné kanalizace vyčistit v sedimentačních nádržích, lapačích škodlivých látek apod.

Zásobování elektrickou energií

K provozu objektů ZS je nutné zajistit stálé dodávky elektrické energie a staveništní rozvody zabezpečit proti poškození a působení vnějších vlivů.

Dimenzování rozvodné sítě na staveništi, viz [27].

2.3.2 Výrobní objekty ZS

Výrobní objekty ZS jsou zařízení a dílny pro výrobu částí konstrukcí a výrobků zabudovávaných do konstrukcí. Mohou se nacházet na staveništi i mimo ně. Jsou to například betonárny, železářské dílny pro přípravu výztuže, tesařské dílny atd.

2.3.3 Sociální a hygienické objekty ZS

Sociální a hygienické objekty uspokojují sociální a hygienické potřeby osob na staveništi, jak pracovníků, tak i návštěv. Jsou to zejména toalety, umývárny, šatny, jídelny a ubytovny. Množství těchto zařízení se odvíjí od počtu osob, které mají obsloužit. Proto se jejich počet během jednotlivých fází výstavby může měnit.

Šatny a umývárny by měly být zřízeny na té stavbě, kde pracuje alespoň sedm pracovníků, jestliže nejsou ubytováni přímo na pracovišti, a to vždy odděleně pro muže a ženy. Jejich vzdálenost od místa pracoviště by měla být maximálně 300 m. Před vstupem do šaten a umýváren mají být zastřešená místa sloužící k odstranění hrubých nečistot z oděvů a obuvi. [27]

Přesný postup dimenzování, viz [27].

2.4 Zařízení staveniště pro stavby prováděné bezvýkopovými technologiemi

Bezvýkopové stavitelství je obor zabývající se inovativními technologiemi řešení obnovy, nové instalace a modernizace inženýrských sítí. Hlavní výhodou BT je relativní prostorová nenáročnost, oproti tradičním výkopovým postupům jsou neinvazivní (není nutné kopat rýhy), předností je rychlé provádění, s nižší pracností související nižší cena a v neposlední řadě také výrazně lepší ekologické parametry. Zejména vzhledem k prostorové (ne)náročnosti (příliš neomezují provoz na pozemních komunikacích) se BT používají hlavně ve veřejných prostorech pro opravy, obnovu a modernizaci inženýrských sítí. ZS však není univerzální pro všechny BT, ale je značně rozdílné v závislosti na použité technologické variantě a rozsahu stavby. Tato BP si však neklade za cíl zpřehlednit ZS pro všechny varianty BT (to jde již za rámec možností jedné BP), jakkoliv by to bylo a je nanejvýš žádoucí z hlediska potřeb praxe, investorů a vlastníků VTV. Proces zpřehlednění všech ZS v závislosti na variantách a podvariantách BT by byl zřejmě časově náročný a musel by být sestaven počtem a strukturou adekvátní tým odborníků včetně firemních nositelů BT, zástupců dotčených orgánů státní správy, vlastníků a provozovatelů VTV, potenciálních investorů apod.

2.4.1 Objekty ZS

Staveniště musí být pro BT vždy dvě. U startovací a cílové jámy (např. na březích řeky, pod kterou se instaluje vedení). ZS se liší v závislosti na používaných technologiích provádění. Většina objektů je však společná všem technologickým variantám BT.

Zajištění bezpečnosti, vedení stavby, dodávek energií, skladovacích prostorů a sociálních a hygienických objektů se nijak neliší od těch na běžném staveništi, jen je jich méně, jelikož BT jsou zpravidla méně náročné na počet pracovníků i materiál. Komunikace na staveništi pro BT vzhledem k prostorovým podmínkám nebývají, jen je potřeba zajistit plochy pro parkování stavebních strojů a pro vykládku materiálu z nákladních automobilů na manipulační či skladovací plochy. Přepravu materiálu a zařízení ze skladovacích ploch na místo použití zajišťuje zvedací prostředek (jeřáb) či zařízení integrované ve stroji prováděcím vlastní instalaci.

I když BT nekladou zvláštní nároky na staveništní komunikace, tak (vzhledem k charakteru jejich využití ve veřejných prostorech) je nutno důkladně promyslet napojení ZS na mimostaveništní dopravu. Použití BT by mělo minimalizovat dopravně inženýrská opatření.

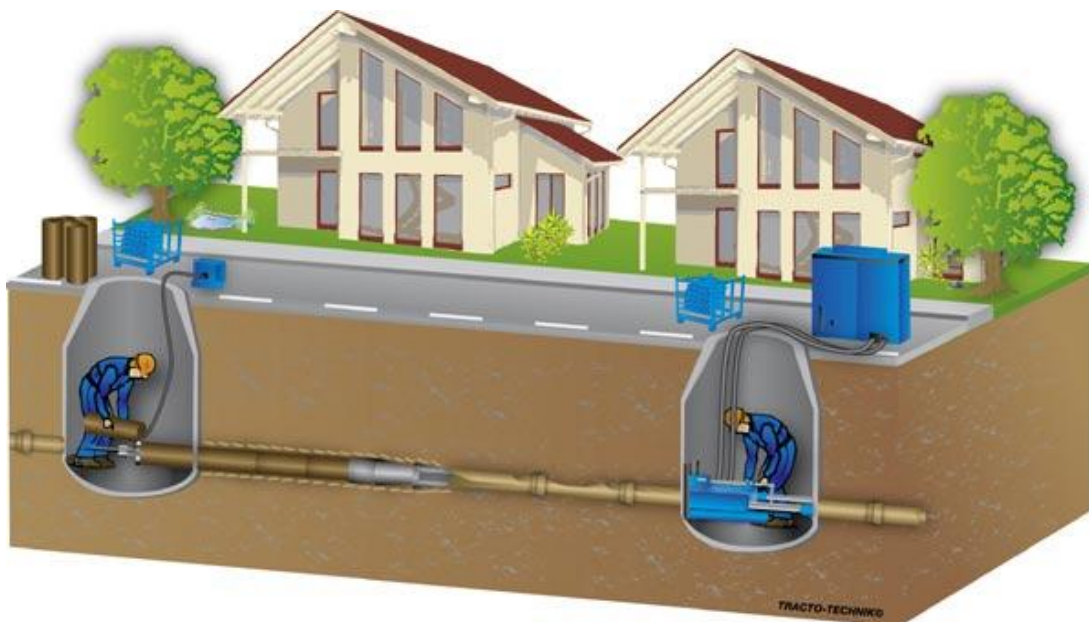
2.4.2 Stavební jámy (startovací a cílové)

Všechny stavební jámy, kde se pohybují pracovníci, musí být řádně zapaženy dle předpisu BOZP. Pažení v městských aglomeracích se provádí po celém obvodu a v celé hloubce jámy. Je nutné používat tzv. pažení hornickým způsobem na rámy, kde k vyztužení pažení dochází po celém obvodu stavební jámy. V místě vstupu a výstupu potrubí je vynechán dostatečně velký prostor [28]. Horní hrana pažení by měla přesahovat nad okolní terén, aby se zamezilo nátoky vody z terénu či pádu zeminy a nástrojů do jámy. Kolem jámy musí být zábradlí dle platných předpisů BOZP. Dno jam bývá vyspádováno směrem k čerpací prohlubni v případě výskytu výše položené hladiny podzemní vody.

Hloubení startovacích a cílových jam (hlavně v intravilánu) musí být prováděno opatrně, jelikož se v jejich prostoru mohou nacházet nezdokumentovaná „živá“ vedení, která by mohla být poškozena. Vedení překážející ve výstavbě musí být buď včas přeložena (se souhlasem vlastníka sítě či provozovatele sítě s příslušným oprávněním) či překážející jen částečně mohou být zafixována ke stěnám jam či jinak zabezpečena.

2.4.3 ZS pro práce prováděné variantami BT s nahrazováním starého potrubí novým

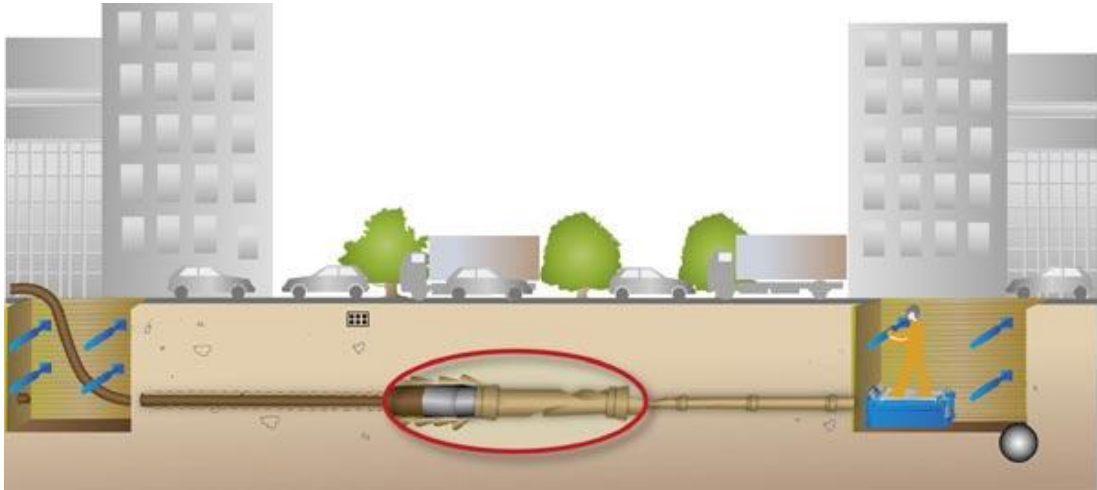
Velmi inovativní technologické varianty BT nahrazováním starých VTV (vodovodů, kanalizací a plynovodů) novými jsou technologie Berstlining a Pipe eating, kdy je původní potrubí destruktivně nahrazeno novým (případně i o větším DN). Berstlining spočívá v roztrhání materiálu původních trubek trhací hlavicí, jeho zatlačením do okolní zeminy a v současném nahrazení původního potrubí novým. Nevýhodou bylo, když původní roztrhané potrubí zůstávalo v zemi a mohlo potenciálně následně způsobit mechanické poškození nového potrubí. Tomu lze dnes zabránit použitím kompozitního materiálu potrubí s vnější dostatečně odolnou vrstvou. Pipe eating je podobná, avšak složitější technologie, kdy je původní potrubí *pojídáno* bourací hlavicí, suť dopravníkem odváděna na skládku k odvozu a zároveň zasunováno nové potrubí. Tyto technologie jsou z hlediska prostoru, času, lidských zdrojů i negativních vlivů na okolí (hluk, prašnost [29]) značně úsporné. Vzdálenost mezi startovací a cílovou šachtou může být až 1000 m v závislosti na použité firemní technologické variantě a použitých strojích [30].



Obrázek 5: Schéma obnovy potrubí technologií Berstlining s uplatněním obvykle výhodné materiálové technologické varianty potrubí z tvárné litiny s dokonalými spoji odolávajícími namáhání v tahu i v tlaku apod.

Zdroj: [10]

V případě použití krátkých trubek, potřeby nahrazení potrubí o světlosti do 250 mm a pokud jsou v systému revizní šachty světlosti alespoň 1000 mm, není nutné kopat jámu, protože trhač potrubí, bourací hlavice i trubky se vejdou do šachty [30].



Obrázek 6: Schéma obnovy potrubí technologií Berstlining obvykle s uplatněním plastových potrubí větších výrobních délek
Zdroj: [10]

Pokud není možné umístit strojní vybavení do šachty anebo pokud si situace žádá použití dlouhých trubek, vniká potřeba hloubení jam na startovací, cílové, či na obou pozicích. Velikost jam je závislá na použitých trubkách, trhačích potrubí a bouracích hlavicích.

ZS si i pro tyto technologie žádá určitý prostor. Na povrchu je nutno mít k dispozici hydraulickou stanici zajišťující tažnou sílu trhače potrubí a dosahující půdorysných rozměrů v řádech metrů čtverečných (např. 2,7 x 1,4 m) [30]. K plynulému průběhu stavebních prací je třeba zajistit dopravu a skladovací plochy pro materiál (potrubí), příslušenství (trhačí tyče, bourací hlava) a v případě Pipe Eatingu i deponii na suť. Ke standardní výbavě patří jako u každého staveniště kancelář vedení stavby a objekty zajišťující bezpečnost stavby a sociální a hygienické potřeby pracovníků. Nicméně množství těchto objektů a jejich prostorové nároky jsou vzhledem k nízkému počtu pracovníků také velice nízké. Zpravidla není potřeba více než jedna kancelář a jeden záchod. Místo skladovacích ploch na trubky se dají v případě PE trubek použít bubnové přepravníky smotků trubek, ze kterých je možno trubky odvíjet přímo do jámy.



Obrázek 7: Bubnový přepravník trubek větší výrobní délky, obvykle adekvátní délce úseku aplikace, jakkoliv lze v případě větších vzdáleností použít dostatečně kvalitních svarů
Zdroj: <http://www.bagelacz.cz/>

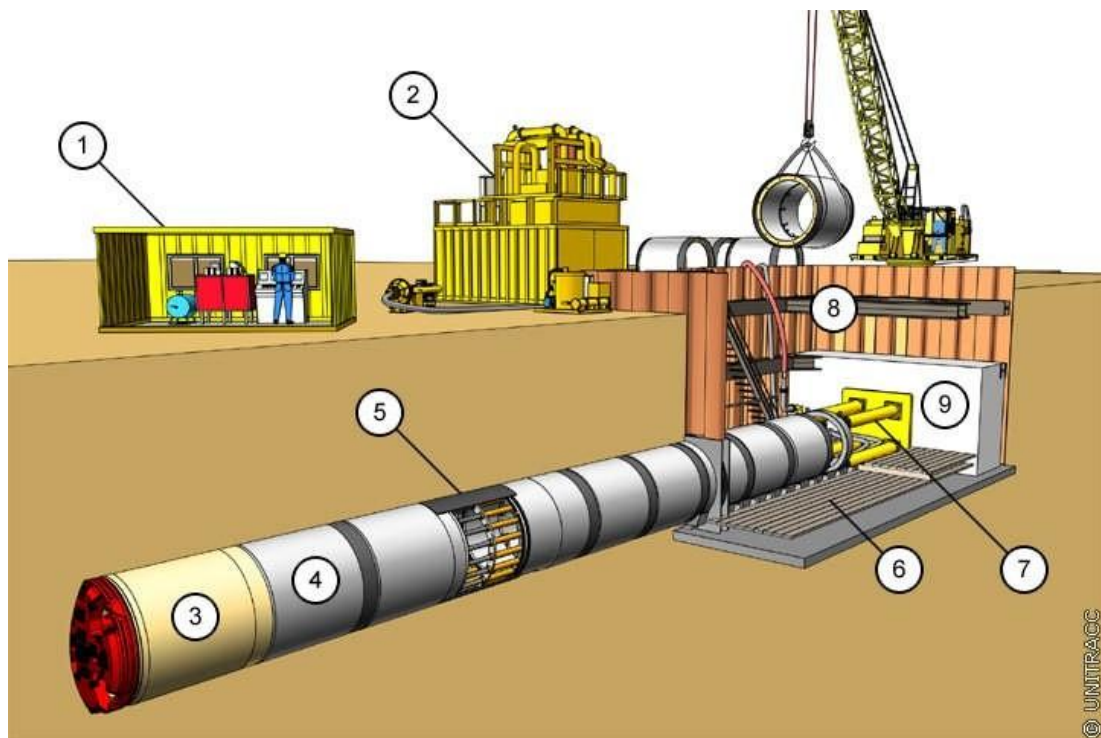
Dílčí závěry

- Tato technologie je především použitelná pro efektivní dlouhodobější obnovu vodovodních či plynovodních řadů v případech, že v dané ulici (daných ulicích) se nepředpokládá brzké užití SMST (viz dále) jako nástroje k systémové transformaci VTV na úroveň splňující garanci trvale udržitelného rozvoje.
- To pak předpokládá mít situaci ve všech ulicích daného sídla dostatečně pod kontrolou z hlediska technického stavu VTV a veřejného prostoru jako celku.

2.4.4 ZS pro práce prováděné mikrotunelováním

Mikrotunelování je způsob instalace nových VTV technologií dálkově řízeným štítováním. Název mikrotunelování je značně zavádějící, protože průměr tunelu není dnes prakticky omezený (je závislý na DN trubních prefabrikátů). *Mezi místem startu (startovací šachtice) a místem konce (cílová šachtice) se provádí zatlačování hotových trub. Zemina se přitom rozrušuje a vylamuje na čelbě a mechanicky, hydraulicky či pneumaticky dopravuje do startovací šachtice. Vše probíhá bez přítomnosti lidí v díle a je ovládáno operátorem na povrchu v řídicí kabině. Trouby se umísťují postupně za razicí stroj a jsou zatlačovány tlačným zařízením ve startovací jámě pomocí tlačných sil, případně ještě s využitím mezitlačných stanic [28].*

Velikost startovací i cílové jámy je závislá na velikosti razícího štítu, na jeho příslušenství (nároky na startovací pojezd, opěrnou stěnu apod.) a na použitém trubním materiálu. ZS obsahuje kromě obvyklých objektů, jako kanceláří vedení stavby, sociálních a hygienických zařízení a bezpečnostních zařízení a skladů materiálů a nástrojů, také velín pro ovládání razícího štítu, nádrže pro přípravu bentonitové směsi, sedimentační nádrže a filtry na bentonit (pokud se bentonit používá ke snížení tření mezi trubami a zeminou a mezi odtěžovanou zeminou a dopravníkem), dále zvedací prostředek (na spouštění a vytahování razícího štítu a spouštění trubek), a v neposlední řadě také rozvodné stanice, rozvody pro energie a kanalizační přípojku s mobilním čerpadlem pro odvodnění stavební jámy a tunelu.



Obrázek 8: Schéma mikrotunelování (plně mechanizovaného štítování)

Zdroj: <http://www.unitracc.com/>

Legenda: 1. Řídící stanice, 2. Separační stanice, 3. Razící štít, 4. Prefabrikovaný trubní prvek, 5. Tlačná mezistanice, 6. Plošina pojezdu, 7. Tlačná stanice, 8. Pažení startovací šachty (jámy), 9. Opěrná stěna dostatečně odolná vůči extrémnímu namáhání

Dílčí závěry

- Mikrotunnelling je výhodné použít zejména pro případy budování nových sdružených tras typu kolektory. Slouží tedy jako nástroj k dosažení systémového řešení VTV aplikací kvalitní a efektivní sdružené trasy splňující požadavek garance trvale udržitelného rozvoje.
- Tuto technologii je dále možno preferovat též v případech překonávání překážek, a to i na velké vzdálenosti.

2.4.5 ZS pro práce prováděné inverzním rukávcovým reliningem

Technologie rukávcového reliningu jsou prostorově a časově nejúspěšnějšími variantami renovace stávajících potrubí, především kanalizace. Principem rukávcového reliningu je vyložkování potrubí natěsno (close-fit), kdy se vložka (textilní rukávec či rukávec utkaný ze skelných vláken, nasycený pryskyřicí) zatáhne do původního vyčištěného potrubí, čímž se mírně sníží vnitřní průměr původního potrubí. V případě vložek vytvrzovaných na místě (cured in place) však k redukci DN dochází minimálně. Jsou to relativně čisté, neinvazivní způsoby renovace potrubí, avšak je třeba tloušťku stěny rukávce nadimenzovat na základě statického prověření součinnosti vložky a původního potrubí. Inverzní rukávcový relining je výjimečný svými prakticky malými nároky na ZS i oproti jiným variantám a subvariantám technologií close-fit (např. C-lining). Není nutné kopat jámy, protože lze vložku instalovat prostřednictvím kanalizačních šachet. Veškeré příslušenství, materiál (vložka) i velín se vejde do nákladních automobilů a není tedy nutné staveniště budovat a celá operace se obejde bez větších negativních vlivů na okolí. Vzhledem k rychlosti provádění všech operací jsou dopady na provoz v okolí staveniště minimální. Realizace spočívá v zasunutí vložky *naruby* do renovovaného potrubí (předem vyčištěného), následně dojde tlakem ohřáté vody či vzduchu k *rozvinutí* vložky po délce potrubí. Poté řízením teploty horké vody či ohřátého vzduchu dochází k pečlivému vytvrzení vložky. Otvory pro případné přípojky vyřeže (a osadí tzv.

kloboučkovou metodou dílčí vložku na výústní část přípojky) robot na dálkové ovládání.



Obrázek 9: Obnova kanalizačního potrubí inverzním rukávcovým reliningem

Zdroj: <http://bmh.cz/nase-sluzby/bezvykopova-metoda-insak/>

Dílčí závěry

- Rukávcový relining nabízí efektivní obnovu především kanalizace, avšak je zcela nezbytné garantovat maximální kvalitu všech přípravných a dalších fází realizace.
- V případě transformace stávajících VTV ve společných trasách do podoby moderního systémového řešení bude obvykle docházet k aplikaci kombinovaných tras VTV. Gravitační kanalizace zůstane zachována (původní jednotná kanalizace bude sloužit jako dešťová oddílná, a splaškovou oddílnou kanalizaci je třeba doplnit (např. též s využitím rukávcového reliningu).



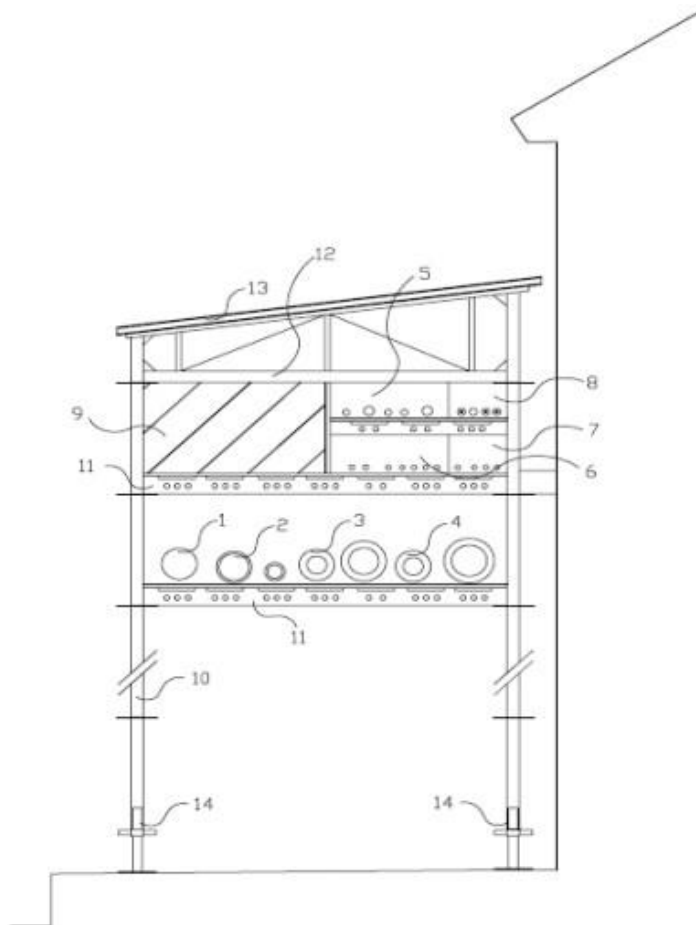
Obrázek 10: Specifický rukávcový relining „dva v jednom“
Zdroj: [10]

2.4.6 Stavebnice mobilní sdružené trasy VTV

Stavebnice mobilní sdružené trasy (dále jen SMST) je jedním z moderních způsobů řešení dočasných či provizorních tras VTV během modernizace či rekonstrukce stávajících vedení, přizpůsobených konkrétním podmínkám aplikace. Lze dočasně přemístit do technologického profilu SMST prakticky všechny druhy VTV vč. kanalizace (v tom případě jde o kanalizaci tlakovou). Při rekonstrukci či modernizaci VTV je většinou nutné zajistit náhradní obsluhu území dočasnými vedeními. Běžně se v praxi setkáváme s nouzovým řešením (označovaným chybně jako náhradní řešení poskytování služeb, např. málo uspokojivým suplováním služeb pomocí cisteren s pitnou vodou při rekonstrukci vodovodních řadů). - Tento systém není omezen pouze na dílčí rekonstrukce, ale může být uspokojivým řešením pro stará vedení, u kterých lze postupně efektivně vyčerpávat jejich zbytkovou ekonomickou životnost. Zároveň je toto řešení vhodnou systémovou a praktickou náhradou za běžně provozovanou improvizaci v případě havárií.

SMST je systém, kdy se VTV ukládají nad chodníky či se připevňují na fasády budov (v prolukách lze použít *mostní stavebnicové lešeňové konstrukce*) a tím nedochází k omezení poskytování služeb VTV, provozu na komunikacích či přidružených prostorech. V případě výpadku těchto

provizorních vedení lze snadno zasahovat, protože jsou VTV snadno přístupná a lehce opravitelná [15].



Obrázek 11: Technologický profil SMST IS

Zdroj: [15]

Legenda: 1. STL plynovod, 2. vodovodní řady, 3. vedení teplé užitkové vody, 4. teplovody, 5. kabely vysokého napětí, 6. kabely nízkého napětí, 7. klasické telekomunikační kabely, 8. optické telekomunikační kabely, 9. rezervní prostor pro další vedení, 10. stojky, 11. příčníky s podlážkami, 12. příčný nosník, 13. snímatelné zastřešení, 14. kotevní a rektifikační prvky

Dílčí závěry

- SMST lze použít v praxi jako nástroj v případě havarijních zásahů (např. prostřednictvím hasičského záchranného sboru) či jako nástroj k systémovému řešení transformace VTV do stavu, který již splňuje požadavek garance trvale udržitelného rozvoje.
- V tomto případě se předpokládá ucelená příprava této transformace VTV po jednotlivých ulicích v dostatečném předstihu (v rámci aktualizací územních plánů sídel /ÚPS a samostatné projektové dokumentace systémového řešení VTV).

3 Zpřehlednění konkrétních modelových situací

Autor BP má v této části snahu zpřehlednit výše zmíněné faktory ovlivňující stavební činnosti při zaměření se na problematiku veřejných prostorů sídel a inženýrských sítí. Není však reálně primárním pracovním zpřehledněním obsáhnout všechny modelové situace vyčerpávajícím způsobem (každý případ je něčím specifický), přesto se ukazuje takovýto krok účelným.

- Novostavby (různých druhů staveb v různém územním rozsahu)
 - Nutnost adekvátně realizovat VTV vč. zabezpečení splnění podmínky garance udržitelného rozvoje
- Rekonstrukce (různých druhů staveb v různém územním rozsahu)
 - Reakce na potíže s nepřesnými informacemi o skutečné poloze a technickém stavu potrubí (vedení)
 - Nutnost reakce formou převedení (bypassy) „živých“ VTV během rekonstrukce, aby nedošlo k přerušení poskytovaných služeb atp.
 - Nutnost adekvátně realizovat VTV vč. zabezpečení splnění podmínky garance udržitelného rozvoje
- Města (nutná reakce již v rámci tvorby územních plánů)
 - Reakce na nedostatečné rozměrové parametry veřejných prostorů k provádění stavebních prací
 - Reakce na špatné technické řešení i špatný technický stav VTV v historických památkově chráněných zónách
 - Reakce na absenci obchvatů – stávající vytížení místních komunikací v centrech měst znemožňuje uzavírku
 - Reakce na výskyt nepoužívaných, z provozu vyřazených vedení a objektů VTV, tzv. „mrtvol“, často nezanesených v technických mapách

- Reakce na výskyt neznámých „živých“ sítí nezanesených v technických mapách
- Nutnost komplexního řešení transformace systémů jednotné kanalizace na systém oddílné kanalizace
- Reakce na stávající špatnou koordinaci jednotlivých síťových odvětví, mezi sebou i v rámci ucelené technické obsluhy území vyvolávající vážná rizika (např. kanalizace x plynovody)
- Nutnost adekvátně realizovat VTV vč. zabezpečení splnění podmínky garance udržitelného rozvoje
- Nutnost překládání VTV během stavebních prací z místa jejich původního uložení apod.
- Venkovské obce (cca do 2 tis. obyvatel)
 - Reakce na hustý silniční provoz na místních komunikacích – vytížení komunikací znemožňuje uzavírku
 - Reakce na absenci přidružených dopravních prostorů (chodníků atd.)
 - Reakce na výskyt nepoužívaných, z provozu vyřazených vedení a objektů VTV, tzv. „mrtvol“, často nezanesených v technických mapách
 - Reakce na výskyt neznámých „živých“ sítí nezanesených v technických mapách
 - Nutnost komplexního řešení transformace systému jednotné kanalizace na systém oddílné kanalizace
 - Nutnost adekvátně realizovat VTV vč. zabezpečení splnění podmínky garance udržitelného rozvoje
 - Nutnost překládání VTV během stavebních prací z místa jejich původního uložení apod.
- Prudce svažité terén

3.1 Výběr příkladů konkrétních modelových situací, základní zřehlednění

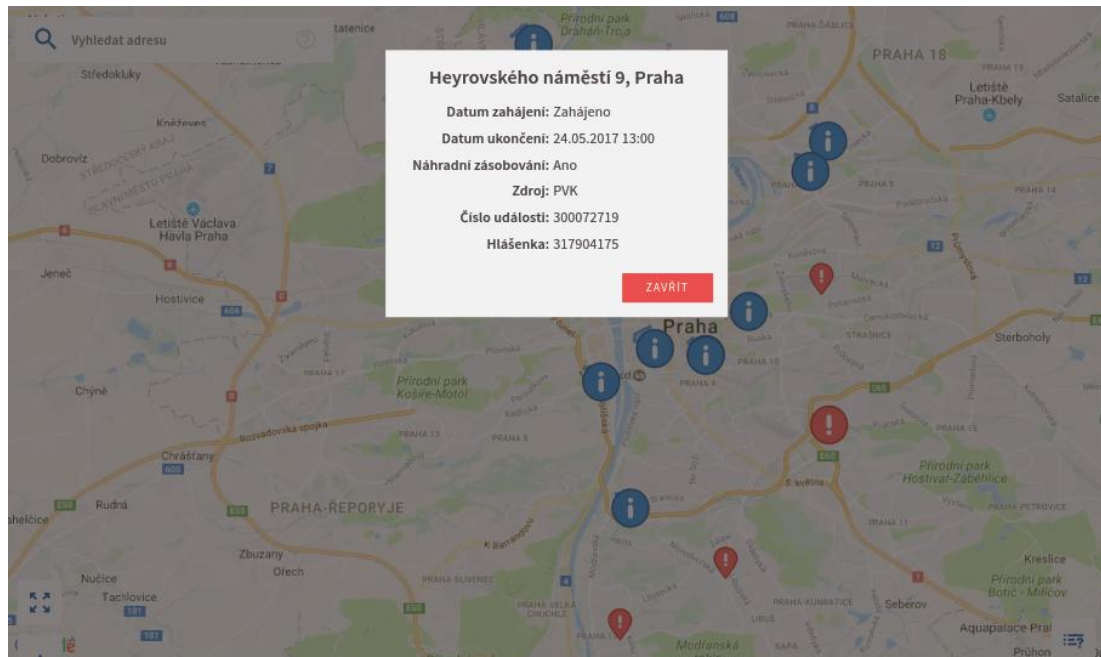
Tato práce si neklade za cíl identifikaci a zřehlednění všech faktorů a modelových situací (ačkoli je to obecně velice žádoucí a ve veřejném zájmu), k jakým může dojít. Protože se jedná o velice komplexní a rozsáhlý úkol, kterého se obvykle ujímá adekvátní tým odborníků v odpovídajícím složení (nesměli by chybět např. zástupci nositelů technologií BT apod., úředníci a projektanti, kteří zasahují do rozhodovacích procesů týkajících se VTV, dále též vlastníci a provozovatelé IS, a další fyzické i právnické osoby – použitelní experti, jichž se tato problematika týká a jsou v ní zběhlí). Nicméně je nanejvýš žádoucí, aby byl realizován alespoň první krok, jako akt iniciující žádoucí očekávané kroky další.

Výběr modelových situací a jejich řešení či komentář závisí především na možnostech autora této BP, na jeho dosavadních zkušenostech a v neposlední řadě také na míře dostupných informací o těchto situacích. Vzhledem k citlivosti některých informací a k pochopitelné neochotě dotčených subjektů, fyzických či právnických osob se o tyto informace dělit, jsou často dostupná data nekompletní, velice strohá, nepřesná a často i zavádějící.

Výběr modelových situací byl zatím podřízen možnostem autora BP. Jinak si lze položit otázku: Jaký počet a v jaké skladbě mohou být soubory modelových situací považovány za dostatečně reprezentativní? - Měly by v první řadě odpovídat podmínkami nejzávažnějším havarijním případům VTV (případům obecného ohrožení), dále nejzávažnějším případům z hlediska vzniku ztrát na životech, velikosti škod apod. Výběr modelových situací bude rovněž snazší za předpokladu adekvátního rozvoje a zdokonalování nástrojů Facility Management majitelů a provozovatelů IS vč. managementů měst a obcí.

Při výběru modelových situací (viz níže) autor BP využil mj. online informačních zdrojů [31] společnosti Pražské vodovody a kanalizace, a.s. (dále jen PVK) týkajících se havarijních situací či připravovaných investičních

akcí krátkodobého plánu obnovy IS. Překvapivě analogické informační zdroje nenabízí např. Pražská plynárenská, a.s., Pražská teplárenská a.s., apod.



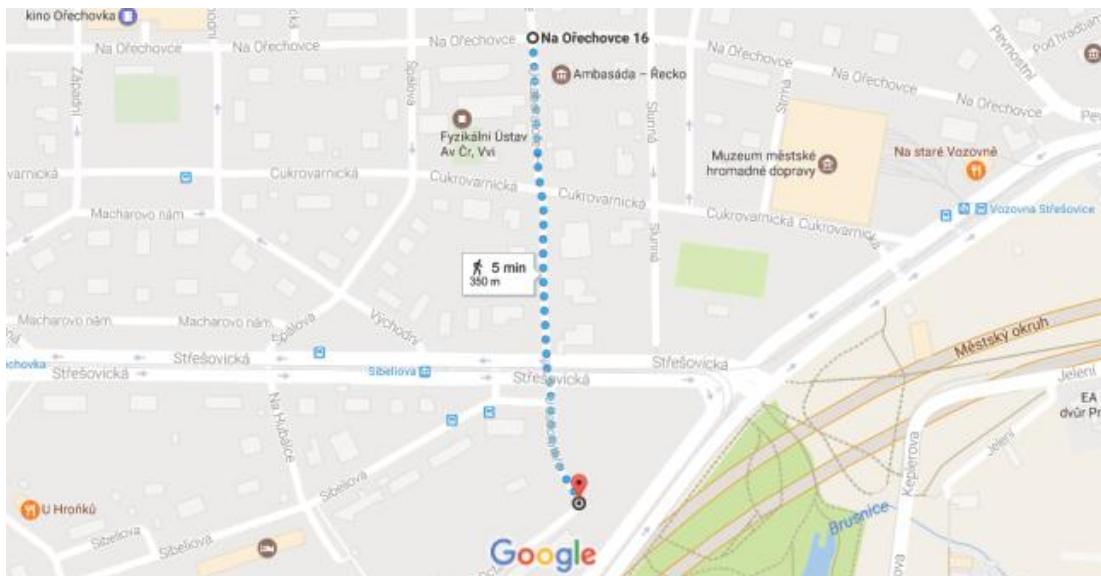
Obrázek 12: Intuitivní mapa v reálném čase zobrazující aktuální i budoucí události na vodovodech a kanalizacích spravovaných PVK

Zdroj: [31]

3.2 Modelová situace č. 1

Základní údaje

- Název stavby: Obnova vodovodního řadu DN 500,
 ul. U Laboratoře, Praha 6
- Místo stavby: ulice U Laboratoře, Praha 6
- Investor: Hlavní město Praha, Mariánské nám. 2, 110 01, Praha 1
- Zástupce investora: Pražská vodárenská společnost a.s.,
 Žatecká 110/2, 110 00, Praha 1
- Zhotovitel: Čermák a Hrachovec a.s.,
 Smíchovská 31, 155 00, Praha 5
- Projektant: DIPRO, spol. s.r.o. dopravní a inženýrské projekty,
 Modřanská 11/1387, 143 00 Praha 412
- Zahájení výstavby: říjen 2015
- Ukončení výstavby: duben 2017, dne 3.5. 2017 stále nedokončeno



Obrázek 13: Úsek ulice U Laboratoře, kde probíhají stavební práce

Zdroj: <https://www.google.cz/maps/>

Popis projektu:

Cílem udržovacích prací je obnova vodovodního řadu a části kanalizace v ulici U Laboratoře. Poškození vodovodního řadu a kanalizace, které v květnu 2015 vedlo ke kontaminaci vody v pražských Dejvicích a Bubenci a následné hospitalizaci 33 osob (celkově onemocnělo 4 144 osob), způsobilo stáří vodovodního řadu (1960), použití potrubí z nekvalitní litiny vč.

nekvalitní montáže a další stavební činnosti v okolí ulice U Laboratoře. K takto závažnému případu kontaminace přispěla mj. skutečnost, že v místě křížení vodovodního řadu a kanalizace, byla kanalizace vedena nad vodovodním řadem, což odporuje ČSN 73 6005 – prostorové uspořádání vedení technického vybavení. Splašková voda z poškozené kanalizace následně kontaminovala vodu v netěsném vodovodním řadu.

Obnova vodovodního řadu v méně frekventovaných místech je obvykle a též v tomto případě prováděna klasickou technologií, a to výkopem po délce trasy netěsného vodovodního řadu s výměnou trubek z tvárné litiny s odolnými spoji a s adekvátní protikorozní ochranou v délce 716 m. Více frekventovaná část ulice (křížení s ulicí Střešovická) o délce 447 m je obnovována již užitím BT [32]. Konkrétně se jedná o technologii tzv. *rukávcového reliningu*, kdy se stávající relativně zachovalé litinové potrubí vyčistí a následně vyplní polyethylenovou potrubní vložkou, která utěsní původní potrubí a zajistí jeho provozní spolehlivost po celou další dobu ekonomické životnosti (cca 50 a více let).

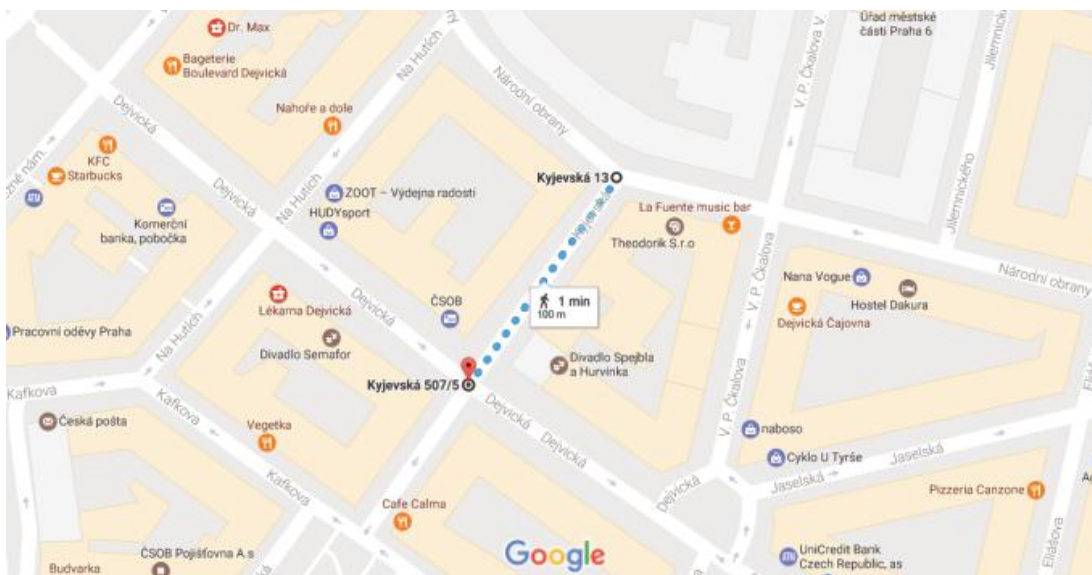
V době tvorby této BP jsou otevřeny již jen poslední 2 jámy. Jáma mezi kříženími ulice U Laboratoře s ulicemi Na Ořechovce a Cukrovarnická je připravena k odčerpání vody a provedení finálních dokončovacích prací, pravděpodobně se tak dosud nestalo z kapacitních důvodů zhotovitele, protože se jáma nachází v klidné části ulice, kde ve větší míře nepřekáží dopravnímu provozu. Jáma v místě styku ulic U Laboratoře a Nad Octárnou je v bezprostřední blízkosti křížení s kanalizací, která ještě není zcela opravena, proto pravděpodobně z bezpečnostních i jiných důvodů nedošlo k finalizaci dokončovacích prací. Jáma je pažená z části pažnicemi *union* beraněnými do zeminy a z části pažíciými boxy SBH s flexibilně kloubově fixovatelnými vřeteny. Z hlediska dopravního značení je staveniště adekvátně ošetřeno. Sociální a hygienické objekty ZS jsou umístěny na vedlejším staveništi určeném k opravě kanalizace, prováděné stejným zhotovitelem.

Fotodokumentace doplněná komentáři viz Příloha č. 2.

3.3 Modelová situace č. 2

Základní údaje

Název stavby: Obnova vodovodního řadu, ul. Kyjevská, Praha 6
Místo stavby: ulice Kyjevská, Praha 6
Investor: Hlavní město Praha, Mariánské nám. 2, 110 01, Praha 1
Zástupce investora: Pražská vodárenská společnost a.s.,
Žatecká 110/2, 110 00, Praha 1
Zhotovitel: INOS Zličín, a.s., Strojírenská 411, 155 21, Praha
Projektant: Ing. Tomáš Spilka, Úvoz 167/10, 110 00, Praha 1
Zahájení výstavby: březen 2017
Ukončení výstavby: srpen 2017



Obrázek 14: Lokalita stavebních prací v Kyjevské ulici

Zdroj: <https://www.google.cz/maps>

Popis projektu:

Cílem udržovacích prací je obnova vodovodního řadu a vodovodních přípojek k řadovým bytovým domům v ulici Kyjevská. Vzhledem k tomu, že přípojky k jednotlivým domům jsou umístěny ve vzájemných vzdálenostech cca 5 m, bylo též rozhodnuto o použití klasických výkopových technologií. Na obou koncích ulice Kyjevská v místech napojení na ulici Dejvická, resp. Národní obrany, byly vykopány jámy, ve kterých byl napojen náhradní vodovodní rozvod (hadice) pro domy v ulici Kyjevská. Tento hadicový rozvod byl bez chrániček veden podél obrubníku chodníku nad trasou stávajícího

vodovodního vedení, aby na něj bylo možno napojit provizorní přípojky pro jednotlivé řadové domy. Následně byla přerušena dodávka vody stávajícím vodovodním řadem v jeho obnovovaném úseku. Po výkopu rýh v trase vodovodního řadu a v místech stávajících přípojek došlo k výměně potrubního vedení. Po úspěšných tlakových zkouškách nového potrubí byly provedeny dokončovací práce vč. obnovy povrchu vozovky. Následně dojde ke zprovoznění obnovených vodovodních potrubních řadů, k odpojení provizorního rozvodu, k dokončovacím pracím v místech napojení na ulice Dejvická a Národní obrany a k obnově povrchu vozovky.

Zařízení staveniště je zcela nevyhovující. Informační tabule z ulice Dejvická je částečně nečitelná kvůli dílci oplocení staveniště umístěném před tabulí. Dlažební kostky, štěrk, písek apod. i stavební stroje jsou umístěny v ulici Kyjevská bez jakéhokoli zabezpečení, bez oplocení. Oploceny jsou pouze jámy (a to jen částečně) v místech napojení vodovodního řadu na další ulice a před provedením dokončovacích prací byly oploceny výkopové rýhy. U jámy v křížení s ulicí Národní obrany je oplocení částečně nahrazeno výstražnou páskou v bezprostřední blízkosti jámy (dle Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. musí být však takovéto vyznačení nebezpečí pádu minimálně 1,5 m od okraje jámy). Pažení jam i výkopových rýh je zde v rozporu s předpisy zjednodušeno (zemina pod vozovkou se jeví jako dostatečně soudržná) a pažení v podstatě nebylo ani nutné. Sociální a hygienické zázemí pracovníků nebylo možno posoudit. Na staveništi se nenachází, pravděpodobně je k těmto účelům vyhrazeno sociální zázemí v současné době rekonstruovaném domě na nároží ulic Národní obrany a Kyjevské. Z hlediska dopravního řešení lze situaci hodnotit jako vyhovující.

Fotodokumentace doplněná komentáři viz Příloha č. 3.

3.4 Modelová situace č. 3

Základní údaje

Název stavby: Stavební úpravy NTL plynovodů v ul. Na Ořechovce a Slunná, Praha 6

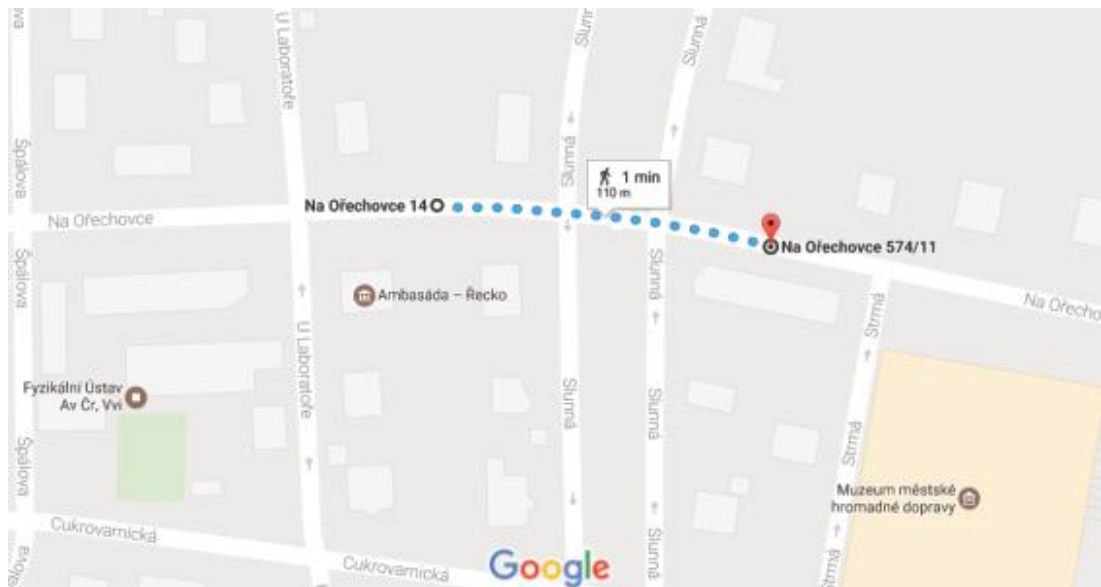
Místo stavby: ulice Na Ořechovce, ulice Slunná, Praha 6

Investor: Pražská plynárenská Servis distribuce, a.s.,
 U Plynárny 1450/2a, Praha 4

Zhotovitel: Prockert & Hynek, a.s.,
 Palackého 782, 252 63, Roztoky u Prahy

Zahájení výstavby: 25.4.2017

Ukončení výstavby: 26.6.2017



Obrázek 15: Lokality stavebních prací v ulici Na Ořechovce

Zdroj: <https://www.google.cz/maps>

Popis projektu:

Jedná se o rekonstrukci nízkotlakého (dále jen NTL) plynovodu v ulici Na Ořechovce v místě křížení se Slunnou ulicí. Vzhledem k malé dopravní vytíženosti ulice Na Ořechovce a k relativně malé hloubce uložení plynovodu, bylo přistoupeno k využití klasické výkopové technologie. Ale kvůli délce výkopu a jeho rozsahu byl zhotovitel nucen přistoupit k dopravnímu řešení pomocí kyvadlového provozu řízeného semaforem. V dopravní špičce na semaforech stojí řada max. cca pěti aut, takže k žádným dopravním komplikacím zde nedochází. Nicméně při použití BT by toto nebylo nutné a

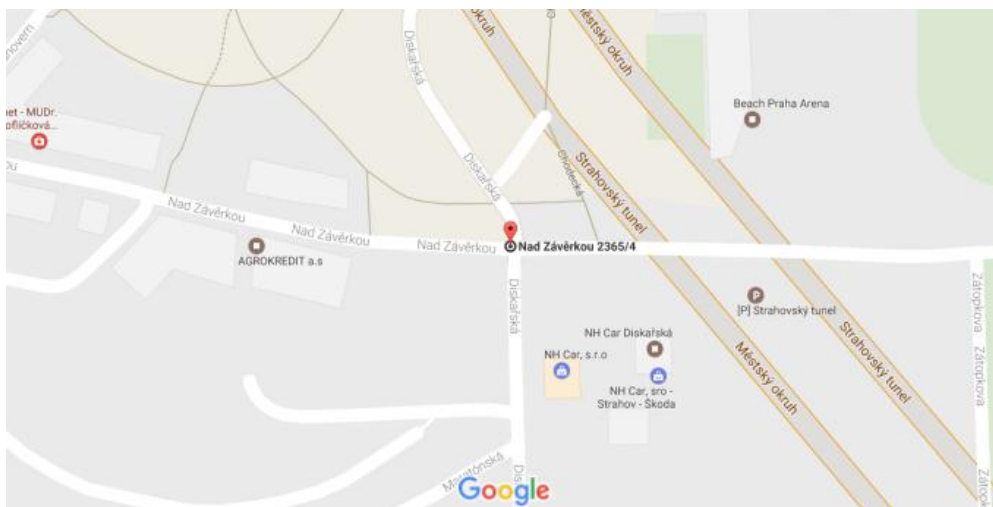
stačilo by pouze dopravní značení. Během realizace musí zhotovitel dbát zvýšené opatrnosti v místě křížení plynovodu s vodovodním řádem, ani tyto problémy by s využitím BT typu prostého reliningu nebylo nutné řešit. Objem vykopané zeminy je i přes malou hloubku výkopové rýhy značný z důvodu její šířky, když povrch vozovky byl před započítáním stavebních prací ve vynikajícím stavu. Po rekonstrukci plynovodu bude nutné vozovku *záplatovat* a je nanejvýš pravděpodobné, že nebude dosaženo původního stavu. I proto by pravděpodobně bylo vhodnější využít BT. Z hlediska BOZP je staveniště v pořádku.

Fotodokumentace doplněná komentáři viz Příloha č. 4.

3.5 Modelová situace č. 4

Základní údaje

Název stavby:	Oprava plynovodu
Místo stavby:	křížení ulic Nad Závěrkou a Diskařská, Praha 6
Investor:	Pražská plynárenská Distribuce, a.s., U Plynárny 500, Praha 4
Zhotovitel:	Pražská plynárenská Servis distribuce, a.s., U Plynárny 1450/2a, Praha 4
Dodavatel zemních prací:	AQUA SERVIS, a.s., Sportovní 14, Praha 10
Termín zahájení:	18.4.2017
Termín ukončení:	28.4.2017



Obrázek 16: Lokalita stavebních prací v ulici Nad Závěrkou

Zdroj: <https://www.google.cz/maps/>

Popis projektu:

Oprava havarovaného NTL řadu představuje obvykle specifický případ vyžadující okamžitou reakci. Z důvodu nutnosti lokalizovat místo úniku plynu z „živého“ plynovodu a rychlé reakce, nebylo možno uplatnit BT a bylo užito klasického výkopu. Po nalezení trhliny v plynovodu byla trhlina svařena vč. ověření těsnosti a místo zásahu bylo opatřeno ocelovou manžetou.

Vzhledem k nutnosti rychlé reakce nebyla rýha vhodně zapažena během výkopu. Je pak politováníhodné, že k tomu nedošlo ani po odstranění havárie. Ani dopravní značení není uspokojivé, staveniště se nachází v křižovatce a dopravní značení je upraveno pouze z jednoho směru. Na informační tabuli není přes uskladněné nadbytečné dílce oplocení vidět. Zabezpečení okraje výkopu proti pádu je v pořádku. Sociální a hygienická zařízení nejsou vzhledem ke krátké době zásahu nutná.

Fotodokumentace doplněná komentáři viz Příloha č. 5.

3.6 Modelová situace č. 5

Základní údaje

Název stavby:	Havárie kanalizace v Evropské ulici, Praha 6
Místo stavby:	ulice Evropská před místem odbočení do Horoměřické ulice, Praha 6
Investor:	Hlavní město Praha, Mariánské nám. 2, 110 01, Praha 1
Zástupce investora:	Pražská vodohospodářská společnost a.s., Žatecká 110/2, 110 00, Praha 1
Zhotovitel:	Čermák a Hrachovec a.s., Smíchovská 31, 155 00, Praha 5
Termín zahájení:	duben 2017
Termín ukončení:	duben 2017



Obrázek 17: Lokalita stavebních prací v Evropské ulici

Zdroj: <https://www.google.cz/maps/>

Popis projektu:

Jednalo se o havárii kanalizace v Evropské ulici v bezprostřední blízkosti křižovatky s Horoměřickou ulicí. I přes to, že se jednalo o havarijní situaci, zhotovitel dodržel podmínky BOZP týkající se zabezpečení jámy proti pádu, zajistil WC pro pracovníky, řádné provedení pažení a zajistil patřičná dopravní opatření, která jsou v dopravně velice vytížené Evropské ulici zvláště důležitá.

Fotodokumentace doplněná komentáři viz Příloha č. 6.

3.7 Modelová situace č. 6

Základní údaje

Název stavby:	Stavební úpravy STL plynovodu v ul. Vaníčková, Praha 6
Místo stavby:	ulice Vaníčková, Praha 6
Investor:	Pražská plynárenská distribuce a.s., U Plynárny 500, Praha 4
Zhotovitel:	Pražská plynárenská Servis distribuce, a.s., U Plynárny 1450/2a, Praha 4
Termín zahájení:	5.5. 2017
Termín ukončení:	28.6. 2017



Obrázek 18: Lokalita stavebních prací ve Vaničkově ulici

Zdroj: <https://www.google.cz/maps/>

Popis projektu:

Výměna STL plynovodu ve Vaničkově ulici na Praze 6 probíhá klasickou výkopovou technologií, kdy je vyhloubena rýha, potrubí zaslepeno, vyměněno za nové a probíhá příprava dokončovacích prací. Práce probíhají v relativně málo frekventované ulici s dostatečným prostorem pro jízdu osobních vozidel v obou směrech. Komplikace nastávají při míjení se dvou protijedoucích větších dopravních prostředků (autobusů, nákladních automobilů aj.), jejichž řidiči pro absenci upozornění na zúžený průjezdný profil nepředpokládají žádná rizika. Dochází zde však k nebezpečným situacím, kdy je vozidlo např. nuceno najet na přilehlý trávník. Náhradní nalepený vodící pruh na silnici nedrží a dochází k jeho postupné destrukci ze strany vandalů. Na Vaničkově je napojena slepá ulice Olympijská, která je rýhou přehrazena a výkop přemostěn. Během provádění stavebních prací v místě napojení Olympijské ulice je toto přemostění dočasně odstraňováno, a tak z této slepé ulice nemohou normálně vyjet vozidla a musí použít nekorektního řešení přejezdem přes zatravněnou plochu. K tomuto dopravnímu řešení došlo bez jakéhokoli předchozího upozornění a majitelům vozidel parkujících v Olympijské ulici to velmi zneprůjemňuje život. V některých místech je též rýha již hlubší než 1,3 m a je nedostatečně zapažená. Majitelé okolních pozemků zřejmě zhotoviteli nedovolili zeminu skladovat v okolí staveniště a zhotovitel byl nucen přistoupit k jejímu

skladování jinde. Všem těmto problémům by spolehlivě mohlo zabránit použití BT. Nové komponenty potrubí jsou skladovány na přilehlém prostranství bez jakéhokoli zabezpečení.

Fotodokumentace doplněná komentáři viz Příloha č. 7.

3.8 Modelová situace č. 7

Základní údaje

Název stavby: Střešní nástavba / rekonstrukce domu
Místo stavby: Slezská ulice, Praha 2
Investor: CC Real, s.r.o.
 Revoluční 1963/6, 110 00, Praha 1
Zhotovitel: neznámý
Termín zahájení: říjen 2016
Termín ukončení: září 2017



Obrázek 19: Lokalita stavebních prací ve Slezské ulici

Zdroj: <https://www.google.cz/maps/>

Popis projektu:

Na řadovém domě je realizována nástavba 2 bytů s terasami (v předešlých měsících byl rekonstruován vnitřek domu). Staveniště, se zábohem prostoru zasahujícím relativně frekventovanou Slezskou ulici, blokuje odbočovací pruh do Šumavské ulice pro zde umístěný kontejner na stavební suť. Tento kontejner by bylo možné umístit na široký chodník, a tak se vyhnout zásahu do provozu na místní komunikaci. Zhoršená možnost

vstupu do stavebního výtahu by mohla být ošetřena umístěním výtahu blíže k fasádě, čímž by se znemožnil průchod kolem staveniště po chodníku. To by nebyl problém vzhledem k tomu, že po obou stranách staveniště jsou v dostatečné vzdálenosti přechody a chodník na druhé straně ulice by i větší množství chodců bez problémů obsloužil. Dopravní značení se zdá být v pořádku, přestože je výše zmíněný zábor prostoru komunikace zbytečný. Na staveništi chybí informační tabule a jakékoli informace o zhotoviteli. Skromné informace o stavbě jsou poskytnuty investorem (realitní kanceláří) na jeho webových stránkách. I mimo pracovní dobu vrata v oplocení zůstávají otevřena a některé dílce oplocení nejsou dostatečně spojeny. Sklad keramických tvárnic není ani po pracovní době přikrytý, takže může dojít k poškození tohoto materiálu. Provizorní připojovací silový kabel vedený z ohrazeného staveniště do vnitřku stavby přes veřejně přístupný chodník není v chrániče a představuje tak potenciální nebezpečí pro chodce.

Fotodokumentace doplněná komentáři viz Příloha č. 8.

3.9 Modelová situace č. 8

Název stavby: Výstavba půdních bytů
Místo stavby: Srbská 7, Praha 6
Investor: PŮDNÍ BYTY s.r.o.
Zhotovitel: neznámý
Termín zahájení: srpen 2016
Termín ukončení: červenec 2017



Obrázek 20: Lokalita stavebních prací v Srbské ulici
Zdroj: <https://www.google.cz/maps/>

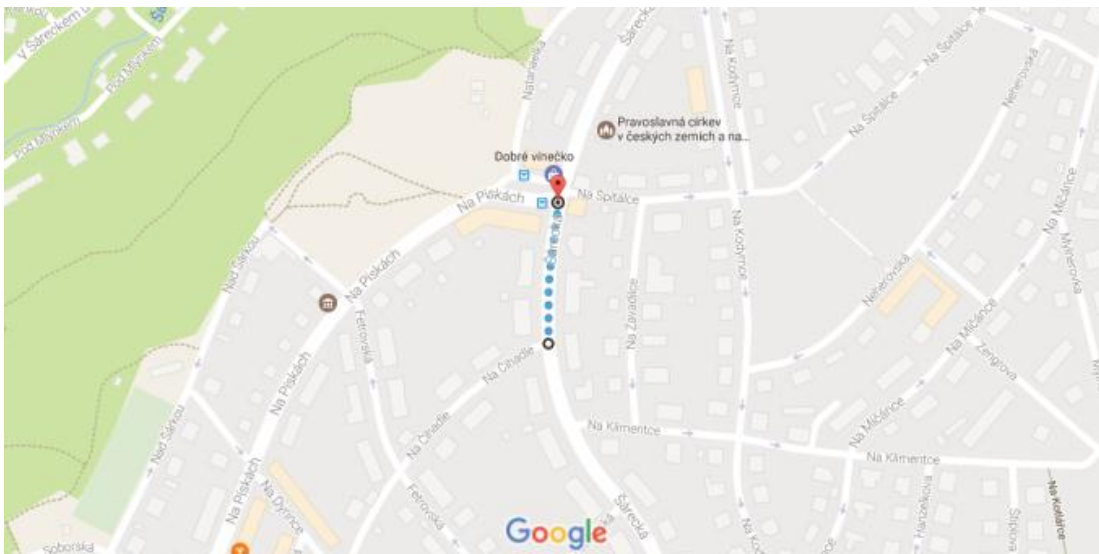
Popis projektu:

Na nároží řady domů v Srbské ulici probíhá nástavba pěti půdních bytů, rekonstrukce střechy, společných prostor domu vč. výtahu a obnova vnitřních instalací (elektrické a plynové rozvody). Chybí základní prvek zabezpečení staveniště – oplocení. Poryvy větru od projíždějících aut přemísťují písek z nasypané, nezakryté deponie písku bez podložky do okolí a stavební nářadí (zednické lžice, kladiva, kbelíky apod.) se nachází nekorektně v okolí staveniště. Ani staveništní připojovací silové kabely nejsou v chráničkách. Staveniště vážně ohrožuje funkce veřejného prostoru i osoby zde i v okolí se nacházející.

Fotodokumentace doplněná komentáři viz Příloha č. 9.

3.10 Modelová situace č. 9

Název stavby:	Obnova přípojek plynovodu v Šárecké ulici
Místo stavby:	Šárecká, Praha 6
Investor:	Pražská plynárenská distribuce a.s., U Plynárny 500, Praha 4
Zhotovitel:	Pražská plynárenská Servis distribuce, a.s., U Plynárny 1450/2a, Praha 4
Termín zahájení:	březen 2017
Termín ukončení:	květen 2017



Obrázek 21: Lokalita stavebních prací v Šárecké ulici, Praha 6

Zdroj: <https://www.google.cz/maps/>

Popis projektu:

V ulici Šárecká v Praze probíhala několik měsíců nová instalace plynovodních přípojek řady rodinných domů za situace, kdy je zde uliční plynovod lokalizován pouze na jedné straně ulice (nové přípojky pak bylo třeba instalovat pro objekty na druhé straně ulice). Přesto, že se jednalo o celkem rychlou a jednoduchou stavební činnost, Šárecká ulice byla přerušovaně neprůjezdná celé měsíce. Důvodem byl fakt, že původně mělo dojít k nové instalaci jen několika přípojek. Během stavebních prací majitelé sousedních domů, kde rovněž nebyly přípojky instalovány, došli k závěru, že i oni by rádi instalovali nové přípojky. Než byly vyřízeny všechny náležitosti k tomu potřebné a začala instalace dalších přípojek, byly stavební práce v původně vymezeném rozsahu již ukončeny. Chybu patrně zavinil provozovatel a vlastník distribuční plynovodní sítě (Pražská plynárenská, a.s.), který mohl zjistit již ve fázi přípravy stavby, kdo všechno by o instalaci nových přípojek mohl mít zájem. Další chybu spatřuje autor BP v tom, že práce byly prováděny výkopovou technologií s hrubým zásahem do hlavního dopravního prostoru. Kdyby k nové instalaci přípojek byla zvolena vhodná varianta BT (např. moling), nemuselo by k uzavírce ulice dojít. Kromě samotné uzavírky došlo k tomu, že vlastníci domů nebyli schopni své dopravní prostředky parkovat ve svých garážích či před svými domy, ale byli nuceni parkovat v okolních ulicích, což mohlo způsobovat dopravní komplikace vinou nedostatečné parkovací kapacity.

Fotodokumentace doplněná komentáři viz Příloha č. 10.

ZÁVĚRY, NÁMĚTY A DOPORUČENÍ

Pozornost byla prvořadě věnována zpřehlednění legislativních a dalších podkladů, které mají vliv na staveniště a jejich ZS. Tento úkol, vzhledem k množství zákonů, nařízení vlád, vyhlášek a předpisů vč. technických a dalších podkladů a výskytu častých rozporů mezi nimi, nebylo reálné provést vyčerpávajícím způsobem. Nicméně se autor orientoval na zhodnocení vlivů těch nejdůležitějších legislativních a dalších podkladů na návrh stavenišť a jejich ZS. Zásadní nedostatky legislativních podkladů lze identifikovat v případě vytváření podmínek pro žádoucí aplikace BT ve veřejném zájmu. Autor považuje za žádoucí, aby problematika bezvýkopových technologií byla adekvátně včleněna a dostatečně ošetřena v legislativních a dalších podkladech. Za účelem zjednáání nápravy lze doporučit dostatečně reprezentativní zastoupení zástupců – nositelů BT, expertů v tomto oboru, vlastníků a provozovatelů IS a dalších zainteresovaných osob v řešitelských týmech.

Řešení stavenišť a jejich ZS se však v první řadě řídí dle účelu, rozsahu stavby a dalších významných místních podmínek. Každý druh stavby vyžaduje použití rozdílných technologií výstavby v jejich různém rozsahu. Proto bývá ZS pro různé druhy staveb více či méně odlišné. Zároveň je, dle konkrétního účelu staveb a užitých technologií, nutné respektovat i další specifické legislativní podmínky kladené na ZS i stavbu jako takovou.

Není např. možné navrhovat uspořádání ZS jen na základě charakteru stavby a na základě požadavků doby realizace a ekonomických či ekologických parametrů realizace, ale je nutné brát ohled na okolí staveniště, na bezpečnost osob nacházejících se na staveništi i v jeho blízkosti a v neposlední řadě také na dopad prováděných činností na staveništi na životní prostředí v uceleném pojetí.

Ve fázi přípravy staveniště a jeho ZS je třeba zjistit, jakých chráněných oblastí a zón se stavba a provoz staveniště dotýkají a dle toho je rovněž nutno navrhnout adekvátní opatření. V České republice je např. zaveden

system tzv. ochranných pásem ve vztahu k jednotlivým druhům IS apod., který není v našich podmínkách dostatečně podložený a zkoordinovaný. Za obtížné podmínky *na svých staveništích* si často mohou subjekty různých síťových odvětví též samy. V současnosti není definován postup, podle kterého se účastníci výstavby mají řídit v případě, že se různá ochranná pásma i vícenásobně překrývají. Vzhledem k tomu, že k překryvu ochranných pásem dochází v naprosté většině případů, tato skutečnost způsobuje značné problémy zejména dodavatelům stavebních děl. Vlastníci či provozovatelé různých IS přikládají svým sítím a jejich ochranným pásmům výlučnou důležitost a výsledkem je zmatek, který v konečném důsledku vede k prodloužení přípravy i realizace staveb. Autor BP je toho názoru, že by se ochranná pásma dala vyřešit po vzoru ostatních evropských států, kde tato ustanovení *ochranných a jiných pásem* nemají. Konfliktní situace IS by v takovém případě byly řešeny individuálně při každé stavební činnosti kompetentním inspektorem a jeho týmem.

Autor BP se dále soustředil na technologické faktory ovlivňující charakter stavenišť a jejich ZS. Při provádění stavebních a udržovacích prací IS je nevyhnutelný zásah veřejných prostorů. Z tohoto hlediska se jeví jako inovativní a značně výhodné využívání BT, které významně redukuje negativní dopad při opravách, při aktech obnovy, kompletace a modernizace IS na veřejné prostory, životní prostředí, i na pohodlí lidí nacházejících se v okolí prováděných prací. Během rozsáhlejších výskytů disfunkcí VTV či výskytu jejich havárií autor BP doporučuje výhodně využívat SMST [15] jako vhodného nástroje pro překlenutí doby nezbytně nutné k opravě nebo k transformaci VTV do stavu, který již bude splňovat požadavek garance trvale udržitelného rozvoje.

BP nabízí ucelené zpráhlednění všech identifikovaných a adekvátně popsanych faktorů ovlivňujících stavební činnosti ve veřejných prostorech, zejména v souvislosti s IS.

Na základě přehledu výše zmíněných faktorů autor BP vybral několik reprezentativních příkladů z praxe, které se dostaly do konfliktů ve veřejném

prostoru, vyhodnotil řešení stavenišť a jejich ZS vč. návrhu způsobů, jakými se lze s konfliktními situacemi vypořádat.

BP svými částmi metodicky usiluje o nastartování procesu, který povede k adekvátnímu zohlednění BT v legislativních podkladech a k dostatečnému ošetření aktů koordinace ve veřejném prostoru sídel (vč. koordinace ucelené technické obsluhy prostřednictvím IS). Nicméně je to pouze první krok. K úspěšnému vyřešení tohoto komplexního a rozsáhlého úkolu bude potřeba podniknout řadu dalších kroků za spoluúčasti zástupců zainteresovaných subjektů: nositelů BT, úředníků a projektantů, kteří zasahují do rozhodovacích procesů týkajících se VTV, dále též vlastníků a provozovatelů IS, a dalších fyzických i právnických osob – použitelných expertů, jichž se tato problematika týká vč. dalších zástupců nositelů oprávněných zájmů ve veřejném prostoru. Je ve veřejném zájmu, aby byl tento úkol splněn.

Je třeba využít potenciálu BT k ucelenému systémovému řešení. I z tohoto důvodu je třeba podpořit jejich aplikace a další rozvoj vč. tvorby ucelené metodiky transformace současných veřejných prostorů měst a obcí do podoby splňující požadavek garance udržitelného rozvoje.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ZS	zařízení staveniště
BP	bakalářská práce
BT	bezvýkopové technologie
PD	projektová dokumentace
DIO	dopravě inženýrská opatření
DIR	dopravně inženýrské opatření
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČBÚ	Český báňský úřad
VTV	vedení technického vybavení
VVN	velmi vysoké napětí
VN	vysoké napětí
IS	inženýrské sítě
NTL	nízkotlaký (plynovod)
ČR	Česká republika
DN	diameter nominal (jmenovitý vnitřní průměr potrubí)
SMST	stavebnice mobilní sdružené trasy (VTV)
STL	středotlaký (plynovod)
PVK	Pražské vodovody a kanalizace, s.r.o.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), § 3 odst. 3
- [2] Beran, Václav et al. *Městské inženýrství: Stavební kniha 2011*. 1. vydání. Praha. ČKAIT, 2011. s. 116–137. ISBN 978-80-87438-09-1
- [3] Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), § 103 odst. 1 písm. e) bod 1
- [4] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, § 9 odst. 1
- [5] Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, § 24e odst. 1
- [6] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, Příloha č. 1
- [7] Šrytr, Petr et al. *Principy a pravidla územního plánování: Kapitola C – Funkční složky*. C.8 Technická infrastruktura. Ústav územního rozvoje, 2006. s. 65.
- [8] Lehovec, František et al. *Udržitelný rozvoj regionů*. 1. vydání. Praha. ČVUT v Praze, Fakulta stavební, 2012. ISBN 978-80-01-05017-0
- [9] Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách, § 2 odst. 1
- [10] <https://www.nodig-construction.com>
- [11] Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), § 55
- [12] Bezrouk, Jiří et al. *Zásady pro využití bezvýkopových technologií v oboru vodovodů a kanalizací*. 1. vydání. Praha. SOVAK ČR, 2008. ISBN 978-80-87140-07-9
- [13] Beránek, Josef et al. *Inženýrské sítě*. [online]. Brno. VUT v Brně, Fakulta stavební, 2005. [cit. 16.5.2017]. Dostupné z WWW:

[http://lences.cz/domains/lences.cz/skola/subory/Skripta/BP51-Inzenyrске%20site%20\(V\)/M01-Inzenyrске%20site.pdf](http://lences.cz/domains/lences.cz/skola/subory/Skripta/BP51-Inzenyrске%20site%20(V)/M01-Inzenyrске%20site.pdf)

- [14] Pospíchal, Václav. *Řízení výstavby – Digitalizovaný vzdělávací zdroj*. [online]. FRVŠ, 2006. s. 128. [cit. 16.5.2017]. Dostupné z WWW: <http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/vyucovane-predmety/122TS1/podklady-ke-cvicenim/>
- [15] Šrytr, Petr et al. *Užitný vzor: Stavebnicový systém pro variabilní řešení technologického profilu a podpůrné konstrukce mobilní sdružené trasy inženýrských sítí*. Praha, ČVUT v Praze, Fakulta stavební, 2008
- [16] Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), § 23
- [17] Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), § 68
- [18] Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), § 46
- [19] Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích
- [20] Zákon č. 266/1994 Sb., o drahách
- [21] Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon)
- [22] Zákon č. 114/1992 Sb., České národní rady o ochraně přírody a krajiny, § 12
- [23] Zákon č. 20/1987 Sb., České národní rady o státní památkové péči, § 14 odst. 2
- [24] Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení), § 34

- [25] Zákon č. 565/1990 Sb., České národní rady o místních poplatcích, § 4
- [26] Kolařík, Jaroslav et al. *Standardy péče o přírodu a krajinu: Arboristické standardy. Ochrana dřevin při stavební činnosti.* [online]. Brno. Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, 2014, [cit. 16.5.2017]. Dostupné z WWW: <http://standardy.nature.cz/res/archive/198/025321.pdf?seek=1407920457>
- [27] Pospíchal, Václav. *Zásada návrhu ZS, pomůcka k předmětu 122ZAS.* [online]. [Praha]. [ČVUT v Praze]. [cit. 16.5.2017]. Dostupné z WWW: <http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/vyucovane-predmety/122ZAS/podklady-k-prednaskam/>
- [28] Česká společnost pro bezvýkopové technologie. *Standardy CzSTT pro bezvýkopové technologie.* [online]. [cit. 16.5.2017]. Dostupné z WWW: <http://www.czstt.cz/standardy-czstt-pro-bezvykopove-technologie-0>
- [29] Kamat, S. M. *Comparison of dust generation from open cut and trenchless technology methods for utility construction.* [online]. Arlington, 2011. [cit. 16.5.2017]. Diplomová práce. The University of Texas at Arlington. Dostupné z WWW: https://uta-ir.tdl.org/uta-ir/bitstream/handle/10106/5872/Kamat_uta_2502M_11065.pdf?sequence=1
- [30] INTERGLOBAL DUO s.r.o. *Grundoburst: Statické burstovací systémy.* [online]. [cit. 16.5.2017]. Dostupné z WWW: <http://www.interglobal.cz/soubor-grundoburst-prospekt-2017-27-.pdf>
- [31] <http://mapy.pvk.cz/udalosti/pvk.html>
- [32] Pražská vodohospodářská společnost, a.s. *Vodovodní řad v Dejvicích prochází rekonstrukcí.* [online]. Praha. 13.5.2016. [cit. 16.5.2017], Dostupné z WWW: http://www.pvs.cz/pro-media/tiskove-zpravy/Vodovodni-rad-v-Dejvicich-prochazi-rekonstrukci_s786x7686.html
-

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Příčný řez raženým tunelem Blanka	21
Obrázek 2: Schéma kolektoru v trubním prefabrikátu DN 3000 realizovaném výhodně užití technologie mikrotunnelling (technologie plně mechanizovaného štítování).....	24
Obrázek 3: Prostorový chaos pod povrchem terénu způsobený nedokonalými technickými podklady a nekázní či nezodpovědností majitelů a provozovatelů VTV atd.	35
Obrázek 4: Blok-diagram – Struktura prvků ZS.....	38
Obrázek 5: Schéma obnovy potrubí technologií Berstlining s uplatněním obvykle výhodné materiálové technologické varianty potrubí z tvárné litiny s dokonalými spoji odolávajícími namáhání v tahu i v tlaku apod.	45
Obrázek 6: Schéma obnovy potrubí technologií Berstlining obvykle s uplatněním plastových potrubí větších výrobních délek.....	46
Obrázek 7: Bubnový přepravník trubek větší výrobní délky, obvykle adekvátní délce úseku aplikace, jakkoliv lze v případě větších vzdáleností použít dostatečně kvalitních svarů	47
Obrázek 8: Schéma mikrotunelování (plně mechanizovaného štítování)	48
Obrázek 9: Obnova kanalizačního potrubí inverzním rukávcovým reliningem	50
Obrázek 10: Specifický rukávcový relining „dva v jednom“	51
Obrázek 11: Technologický profil SMST IS	52
Obrázek 12: Intuitivní mapa v reálném čase zobrazující aktuální i budoucí události na vodovodech a kanalizacích spravovaných PVK	56
Obrázek 13: Úsek ulice U Laboratoře, kde probíhají stavební práce	57
Obrázek 14: Lokalita stavebních prací v Kyjevské ulici.....	59
Obrázek 15: Lokalita stavebních prací v ulici Na Ořechovce	61
Obrázek 16: Lokalita stavebních prací v ulici Nad Závěrkou	62
Obrázek 17: Lokalita stavebních prací v Evropské ulici	64
Obrázek 18: Lokalita stavebních prací ve Vaníčkově ulici	65
Obrázek 19: Lokalita stavebních prací ve Slezské ulici	66
Obrázek 20: Lokalita stavebních prací v Srbské ulici.....	67
Obrázek 21: Lokalita stavebních prací v Šárecké ulici, Praha 6	68

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Ochranná pásma podzemních vedení.....	27
Tabulka 2: Ochranná pásma elektrizační soustavy.....	28

Seznam příloh

Příloha č. 1: Konkrétní příklady zasažení veřejného prostoru sídel

Příloha č. 2: Fotodokumentace k modelové situaci č. 1

Příloha č. 3: Fotodokumentace k modelové situaci č. 2

Příloha č. 4: Fotodokumentace k modelové situaci č. 3

Příloha č. 5: Fotodokumentace k modelové situaci č. 4

Příloha č. 6: Fotodokumentace k modelové situaci č. 5

Příloha č. 7: Fotodokumentace k modelové situaci č. 6

Příloha č. 8: Fotodokumentace k modelové situaci č. 7

Příloha č. 9: Fotodokumentace k modelové situaci č. 8

Příloha č. 10: Fotodokumentace k modelové situaci č. 9

Příloha č. 1: Konkrétní příklady zasažení veřejného prostoru sídel



Národní třída, Praha 1

Zdroj: <http://www.cerhra.cz/>

Zásah veřejného prostoru, památkové zóny a turisticky významné oblasti při obnově vodovodního řadu na Národní třídě v Praze výkopovou technologií mohl být vyřešen využitím BT a negativní dopady na okolí tak mohly být výrazně nižší.



Šárecká ulice, Praha 6 (v blízkosti ul. Na pískách)

Obnova přípojek klasickou výkopovou metodou omezuje užívání místní komunikace a dalších v okolí, znemožňuje obyvatelům domů vjezd a výjezd do a ze svých garáží. Chybí značka informující o zúženém průjezdném profilu komunikace a značka o přednosti protijedoucích vozidel.



Zdroj: Sborník 31. Oldenburger Rohrleitungsforum, 2017

Další případ zbytečného zasažení veřejného prostoru. V důsledku užití výkopové metody byla omezena parkovací kapacita a vážně narušen kořenový systém stromů. Identifikovaná nedbalost při zabezpečení staveniště (částečně chybějící oplocení staveniště, nedbale instalovaná výstražná páska vpravo) může vést k pádu kolemjdoucích osob do výkopu.



Vedení chrániček sdělovacích kabelů v nekorektním prostorovém umístění s ohledem na ČSN 73 6005. V budoucnosti povede ke stupňování zmatku v podzemí veřejného prostoru.



Palackého náměstí, Praha 2

Zdroj: <http://www.cerhra.cz/>

Zábor místní komunikace na Palackého náměstí v Praze z důvodu zpevnování horninového prostředí nad stanicí metra prováděného nízkotlakou injektáží. V tomto případě došlo k závažnému zásahu do veřejného prostoru města na velice frekventovaném, citlivém místě. Pravděpodobně by bylo možné provést injektáž i ze stanice metra. Ale v takovém případě by bylo nutné část stanice rekonstruovat, což by patrně vedlo k vyšším nákladům.



Ulice Revoluce, Praha 4 - Modřany

Zdroj: <http://www.cerhra.cz/>

Při prodlužování kanalizačního sběrače v ulici Revoluce byla použita výkopová technologie, což mělo za následek úplnou uzavírku ulice. Při použití BT by to pravděpodobně nebylo nutné.



Evropská ulice pod odbočkou do Horoměřické ulice, Praha 6

Uzavírka odbočovacího pruhu před křižovatkou vysoce frekventované ulice Evropská s ulicí Horoměřická v Praze 6 z důvodu opravy havarované kanalizace razantně snižuje průjezdnost křižovatky a v dopravní špičce vede ke vzniku kolon a ke komplikacím.

Příloha č. 2: Fotodokumentace k modelové situaci č. 1



Dopravně je situace vyřešena relativně uspokojivě, místní komunikace U Laboratoře je relativně málo frekventovaná a nebyla tedy nutná žádná zvláštní opatření. Pažení výkopu by mělo být v oploceném prostoru staveniště, takto instalované poškozují městskou zeleň a není zabezpečeno proti vandalismu.



Zde lze mít výhrady s umístěním vzduchového kompresoru (žluté barvy) mimo ohrazený prostor staveniště, ačkoli za skladem nářadí jsou opřeny nevyužitá dílce oplocení, které by bylo možné snadno použít.



Není zajištěna stabilita žebříku, jeho sklon je příliš malý (dle nařízení vlády 362/2005 Sb. musí být minimální sklon v poměru 2,5:1).



Není zajištěn bezpečný nástup na žebřík a žebřík také nevyhovuje nařízení vlády č 362/2005 Sb., podle kterého musí žebřík přesahovat úroveň nástupní plošiny nejméně o 1,1 m.

Příloha č. 3: Fotodokumentace k modelové situaci č. 2



Jáma není zabezpečena proti pádu, výstražná páska je příliš blízko jámy (minimum je 1,5 m od hrany jámy). Stavební materiál není správně skladován a není zabezpečen proti manipulacím. V pozadí lze vidět stavební stoje, nářadí a stavební materiál mimo ohraničený prostor staveniště. Z pravé strany (ulice Národní obrany) chybí dopravní značení.



Stavební jáma není správně zapažená a neposkytuje dostatečný pracovní prostor pro pracovníky (min. 60 cm).



Informační deska je částečně zakryta přebytečným dílcem oplocení (který by mohl být např. použit na zabezpečení jámy, viz předcházející fotografii), dílce oplocení nejsou dostatečně spojeny a např. dítě by mohlo proběhnout mezi nimi a spadnout do jámy. Dílec zakrývající informační tabuli také částečně znemožňuje přístup osob na přechod pro chodce.

Příloha č. 4: Fotodokumentace k modelové situaci č. 3



Na fotografii je vidět správné dopravní řešení pomocí semaforu. Značka „Přednost protijedoucích vozidel“ by mohla být lépe umístěna, z příjíždějících vozidel na ní není dostatečně vidět.



V místě křižování tras plynovodu a vodovodu nebyly dodrženy požadavky na minimální odstup dle ČSN 73 6005. Vzhledem k hloubce výkopu a k malému prostoru mezi vodovodem a vozovkou se dá předpokládat, že ani po obnově plynovodu dodrženy nebudou.

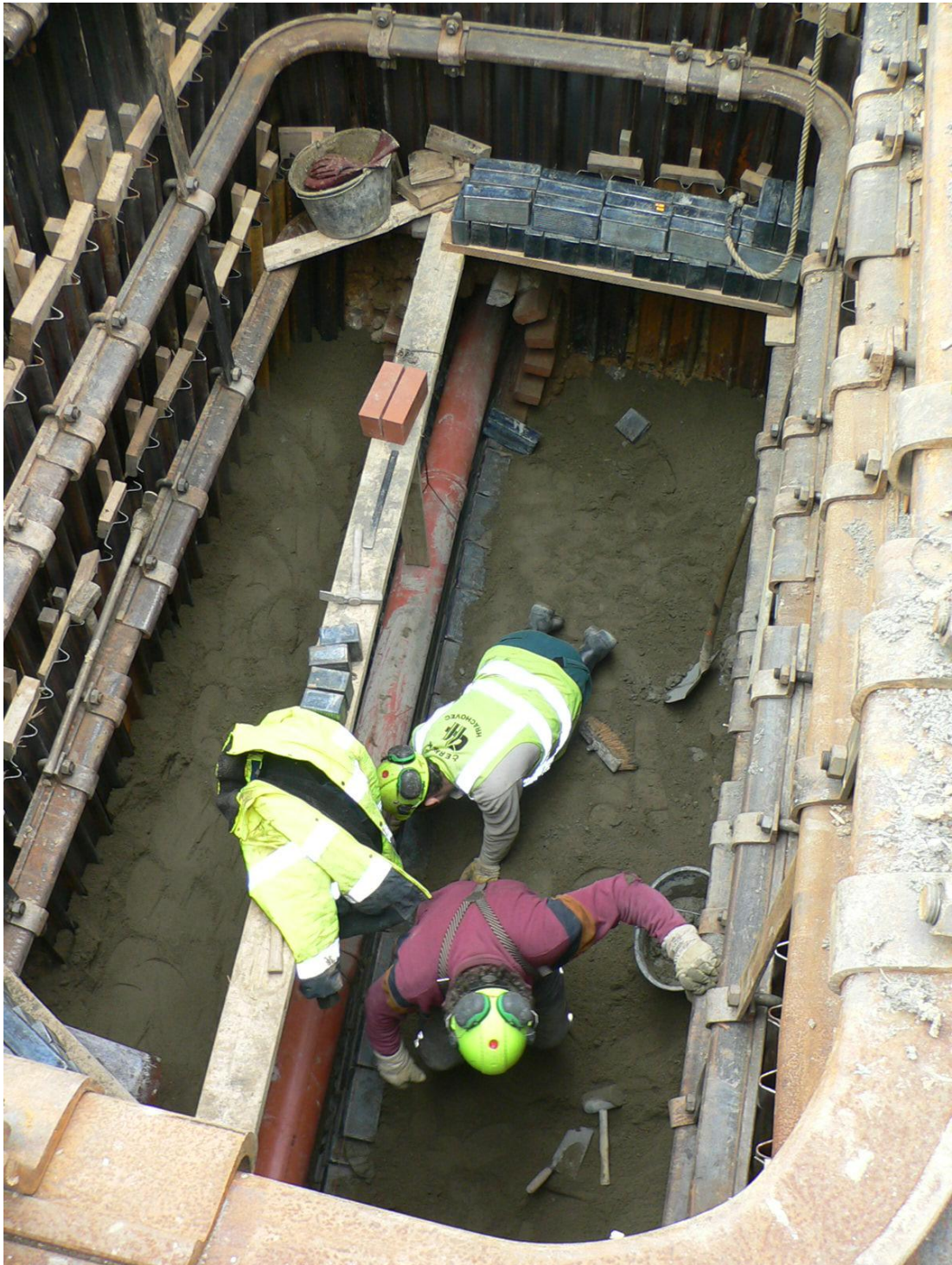
Příloha č. 5: Fotodokumentace k modelové situaci č. 4

Výkopová jáma není vhodně zapažena. Opravu havarovaného plynovodu je možné kvalifikovat jako provizorní (je velice pravděpodobné, že zde dojde brzy k další havárii). Kdo a jak takto nezodpovědně rozhoduje a následně realizuje?



Informační tabule je zakryta uskladněnými dílci oplocení. V protilehlé ulici není žádné dopravní značení upozorňující na prováděné stavební práce v křižovatce.

Příloha č. 6: Fotodokumentace k modelové situaci č. 5



Jáma je vhodně zapažena, ale uskladněné dlaždice nejsou zabezpečeny proti pádu. Jelikož v jámě není žebřík, pracovníci musí spoléhat na kolegy na povrchu, aby jim žebřík spustili. Jeden z pracovníků si odložil reflexní bundu a vystavuje se tak nebezpečí.

Příloha č. 7: Fotodokumentace k modelové situaci č. 6



Napojení Olympijské ulice na Vaníčkovu ulici je během provádění stavebních prací v této části rýhy přehrazeno a řidiči vozidel jsou tak nuceni použít nekorektní přejezd zatravněné plochy.



V důsledku špatného zabezpečení hrany rýhy došlo k odlomení části vozovky a jejímu pádu do rýhy. Za oplocením na povrchu vozovky je možné vidět poškozený náhradní vodící proužek vymežující jízdní pruh.

Příloha č. 8: Fotodokumentace k modelové situaci č. 7



Staveništní připojovací silový kabel není v chráničce a představuje tak potenciální nebezpečí pro chodce. Špatně zabezpečen je i prostor staveniště, jelikož dílce plotu nejsou dostatečně spojeny.

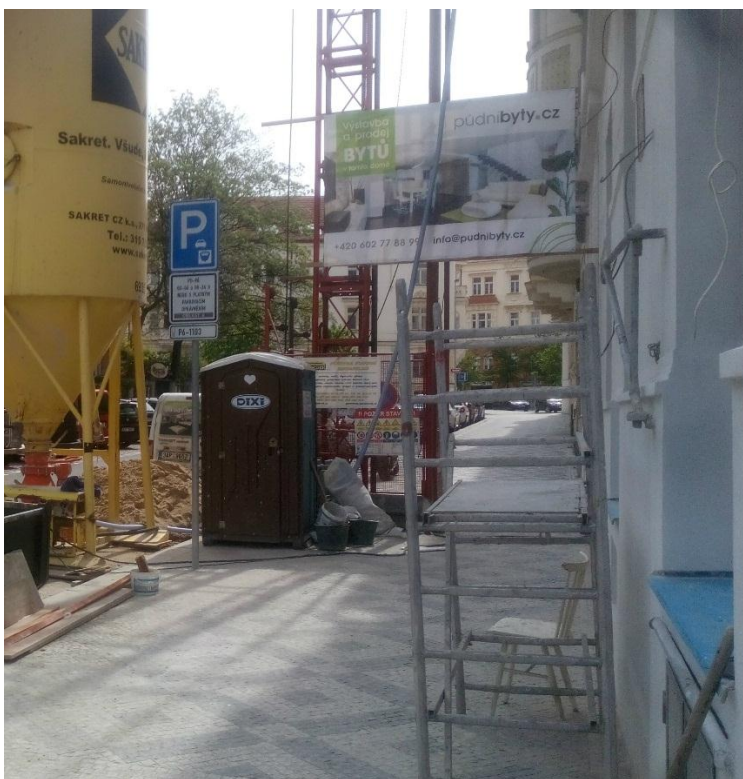


Vstup na staveniště není mimo pracovní dobu uzavřen a keramické tvárnice jsou špatně skladovány. U vstupu na staveniště chybí informační tabule o prováděné stavbě.

Příloha č. 9: Fotodokumentace k modelové situaci č. 8



Na fotografii lze identifikovat absenci oplocení staveniště vč. malé deponie písku, který znečišťuje ulici, nezabezpečené nářadí pod silem betonové směsi (fotografie pořízena po pracovní době).



Na neoploceném staveništi leží nezabezpečené nářadí, připojovací staveništní silové kabely jsou bez chrániček a není přikotven modul lešení.

Příloha č. 10: Fotodokumentace k modelové situaci č. 9



Chybí dopravní značení o provozním zúžení dopravního pruhu místní komunikace a dopravní značení o přednosti protijedoucích vozidel; obyvatelé domů mají uzavřený vjezd a výjezd do a z garáží a parkovacích míst.



Zhotovitel nereagoval na zbytky neidentifikovatelného potrubního vedení, *mrtvola*? To stupňuje zmatek v podzemí a je krajně nežádoucí.