

MULTIKANÁLY[®]

System MULTIKANÁLŮ
pro výstavbu kabelovodů





Společnost SITEL byla založena v roce 1991. Působí jako systémový integrátor v oblasti telekomunikací, zabývá se návrhem, výstavbou, údržbou, provozem a servisem telekomunikačních sítí a je rovněž poskytovatelem ICT služeb. Nedílnou součástí portfolia společnosti je i dodávka unikátních produktů pro kabelovody a telekomunikační sítě.

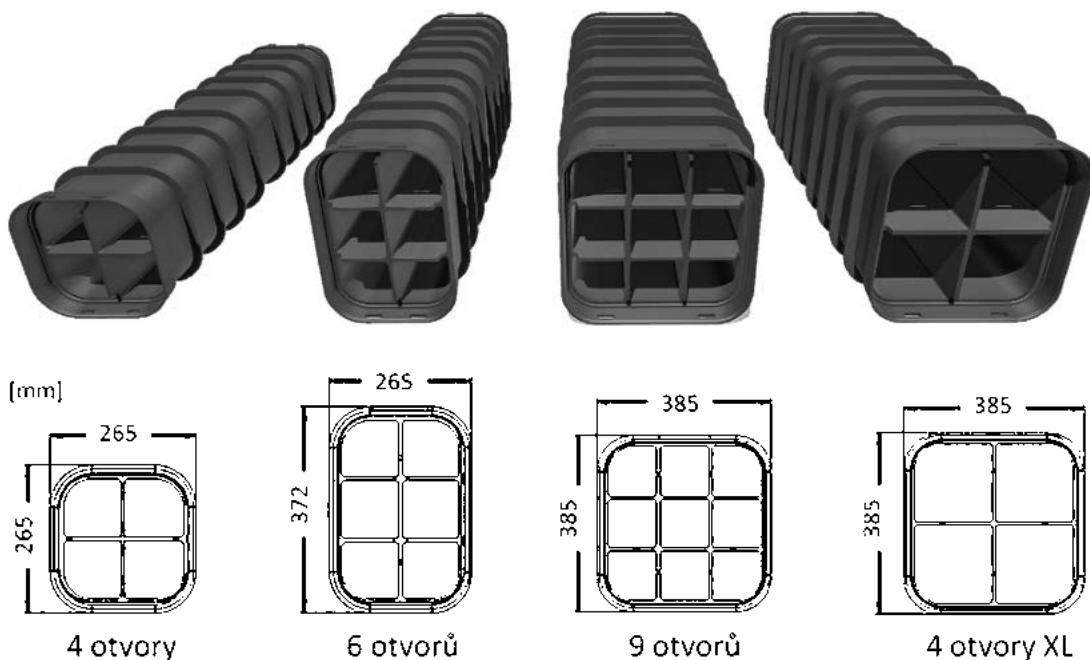
Vedle sídla a hlavní provozovny v Praze má SITEL oblastní pracoviště také v Hradci Králové, Ústí nad Labem, Plzni, Táboře, Brně, Ostravě a ve Zlíně. Mimo několika dceřiných společností na území České republiky disponuje obchodními zastoupeními v Německu, Polsku, Maďarsku a na Ukrajině a sesterskou společností na Slovensku.

Společnost SITEL díky svému zaměření, velikosti, počtu zaměstnanců i územnímu pokrytí celé republiky buduje telekomunikační a datové sítě systémem „na klíč“, tj. od jejich projektu až po jejich uvedení do provozu a zákazníkům poskytuje širokou škálu dalších, i těch nejnáročnějších, telekomunikačních, datových a ICT služeb.

MULTIKANÁLY® společnosti SITEL

MULTIKANÁLY jsou flexibilním stavebnicovým prvkem k výstavbě kabelovodů v různých prostředích se širokými možnostmi použití. Společně s využitím širokého spektra **kabelových komor tvoří komplexní efektivní systém** pro vytvoření infrastruktury pro mnoho typů kabelových sítí.

Základní díly MULTIKANÁLŮ mají délku cca 1 m, dodávají se v několika variantách dle počtu otvorů v MULTIKANÁLech s rozměry 105 × 105 mm, ve variantě XL 160 × 160 mm.



Hlavní vlastnosti MULTIKANÁLŮ:

- Odolnost proti vertikálnímu tlaku – 524 kPa (protokol č.122/22/EXPO z Kloknerova Ústavu ČVUT)
- Při standardní aplikaci není potřeba MULTIKANÁLY obetonovávat
- Minimální výška krytí je 0,4 m nad horní hranou MULTIKANÁLU
- Nehořlavost – třída reakce na oheň E – dle ČSN EN ISO 11925-2
- Nehořlavost – Protokol o klasifikaci reakce na oheň dle ČSN EN 13501 – 1:2007, čl. 11
- Vodotěsnost – odolnost proti vnějšímu hydrostatickému tlaku – ITC Zlín, protokol č. 412210579/01
- Úspora místa – kompaktní stavebnicový systém s minimální výškou krytí (v závislosti na prostředí)
- Flexibilita při realizaci kabelovodů díky použití ohybových dílů a dalšího příslušenství

MULTIKANÁLY jsou využívány v těchto sektorech:

- Železnice
- Veřejná doprava – tramvaje
- Projekty ze soukromého sektoru – haly, areály
- Silnice, dálnice
- Energetika
- Telekomunikace
- Armáda

2°

MULTIKANÁLY® společnosti SITEL

Významný doplněk mechanického krytí energetických a telekomunikačních kabelových sítí

Při výstavbě tras podzemních telekomunikačních a energetických kabelů se často požaduje, aby tyto kabely byly dokonale chráněny před nebezpečím mechanického poškození (u telekomunikačních optických kabelů je to podmínka nutná).

Tuto mechanickou ochranu lze realizovat uložením kabelů například do betonových žlabů, do chrániček z korugovaných plastových trubek, do ochranných HDPE (vysokohustotní Polyethylen) trubek atd. Výhodou v současnosti nejrozšířenější mechanické ochrany kabelů prostřednictvím ochranných HDPE (plastových) trubek je, že kabely lze do nich zatáhnout či zafouknout v libovolném čase po instalaci trubek. Kabely již uložené lze v případě potřeby vytáhnout či vyfouknout, popřípadě nahradit kabely novými. Při realizaci kabelových tras se do výkopů velmi často klade i značné množství plastových ochranných trubek.

To s sebou přináší některé problémy, jako nutnost dokonalé identifikace jednotlivých trubek, jejich prostorové uložení ve výkopu a vzájemné uložení proti trubkám ostatním (trubky při pokládce mají tendenci propadat z vyšší vrstvy do nižší a vzájemně se křížit). Zároveň je nutné trubky dokonale ochránit proti vnějšímu poškození. Tato ochrana se obvykle provádí obetonováním celého kabelovodu. Výše nazna-

čené problémy lze eliminovat prostřednictvím progresivní technologie budování vysokokapacitních a organ-

začně dokonale uspořádaných kabelovodů, a to s použitím soustavy plastových **MULTIKANÁLŮ SITEL a přístupových plastových kabelových komor**. Systém kabelových komor a MULTIKANÁLŮ je vyráběn z vysokohustotního polyethylenu (HDPE). Přednosti HDPE jsou v jeho vysoké houževnatosti a variabilitě, snadné manipulovatelnosti a jednoduché montáži. Kabelovod je konstruován pro suchý proces výstavby bez nutnosti použití betonu a zatížitelnost tohoto systému je až 18 tun na 1 m kabelovodu. A právě zde dochází k největším úsporám jak časovým, tak i materiálovým (a tím i finančním). Bezesporu lze říci, že uvedené úspory jsou více než 50 % v porovnání s použitím běžných betonových žlabů či při uložení kabelů do plastových chrániček s jejich následným obetonováním. MULTIKANÁLY lze také použít pro povrchové uložení, podvrty, překopy, na mostních konstrukcích a všude tam, kde jsou vysoké nároky na rychlost výstavby, uspořádanost a přehlednost systému.

Mezi další nesporné výhody tohoto produktu patří komplexní přizpůsobení systému daným potřebám zákazníka ve všech směrech. Je možno vytvářet přímé úseky, ohyby, změny výškové úrovně, použít postranní odbočky, přechody, redukce při přechodu na samostatné trubky o průměru 110 mm či kombinovat s jiným uložením. Speciální ohybový díl umožňuje 3° odklonění, přičemž 90° ohyb kabelovodu má poloměr 6,1 m. Poškozený MULTIKANÁL, nebo kabel je možné opravit přímo na místě s použitím speciálního děleného segmentu. MULTIKANÁLY jsou dodávány ve třech základních velikostech (jako čtyř, šesti, nebo devítiovorové) se světlostí jednoho otvoru 105 × 105 mm, což umožňuje pohodlné

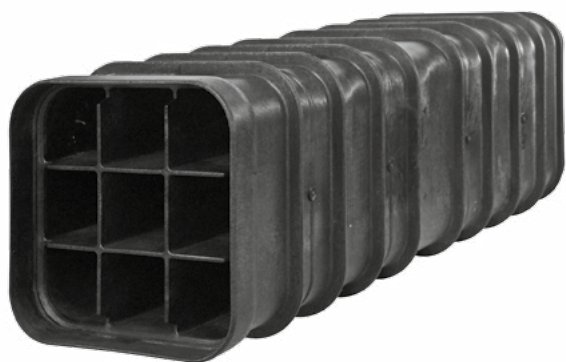
zatažení kabelů, HDPE chrániček atd. Délka jednoho dílu MULTIKANÁLU je 1118 mm a jednotlivé díly jsou spojeny hrdlovým spojem, který je utěsněn pryžovým těsněním a zajištěn čtyřmi pružnými ocelovými sponami. Výrazné využití nacházejí MULTIKANÁLY i při budování metropolitních sítí, kde lze ocenit zejména to, že do již vybudovaných kabelovodů lze snadno vstoupit z přístupových kabelových komor a další zemní a výkopové práce pak již nejsou nutné. Pro aplikace tohoto typu vždy doporučujeme konfigurovat kabelovod tak, aby zůstaly některé z jeho otvorů prázdné pro budoucí využití. Praxe ukázala nutnost plánovat kabelové trasy s kapacitní rezervou obzvláště v městských zástavbách, protože s růstem objemu pokládání kabelů rostou i nároky na jejich prostorové uložení. Všechny tyto nároky MULTIKANÁLY SITEL splňují plnou měrou a bezesporu lze říci, že v současné době neexistuje srovnatelný výrobek, který by byl schopen plně konkurovat tomuto systému se všemi jeho přednostmi.

MULTIKANÁLY SITEL v současnosti úspěšně používá řada významných společností, jako např.

- Správa železnic, státní organizace
- EG.D, a.s.
- SKANSKA CZ, a.s.
- OHLA ŽS, a.s.
- Železnice Slovenské republiky a.s.
- Dopravní podnik města Brna, a.s.
- Dopravní podnik Ostrava, a.s.
- Ředitelství silnic a dálnic s.p.
- Brněnské komunikace, a.s.
- EUROVIA CZ, a.s.
- STRABAG a.s.
- IMOS Brno, a.s.
- ČEZ
- VEOLIA
- Procter & Gamble Czech republic s.r.o.
- Zoeller Systems s.r.o.
- Česká správa letišť, s.p.
- Řízení letového provozu, s.p.



9-otvorový MULTIKANÁL



MULTIKANÁL 9W-42

Základní 9-otvorový díl
385 × 385 × 1118 mm
Reálná délka dílu: 1067 mm
Hmotnost: 19,7 kg
Rozměr otvoru (komory)
MULTIKANÁLu: 105 × 105 mm



Ohybový díl 9W-M

9-otvorový ohybový díl
385 × 385 × 300 mm
Sklon: 3°



Meziprvek 9W-BB

9-otvorový hrdlový prvek
372 × 372 × 129 mm



Meziprvek 9W-SS

9-otvorový meziprvek
368 × 368 × 124 mm



Adaptér 9W-SDA

9-otvorový adaptér
367 × 367 × 203 mm
Vnější průměr trubky: 110 mm
Vyhovuje i pro průměr 100 mm



Univerzální zaslepovací víčko 9W-UBS

Univerzální zaslepovací víčko pro 9-otvorové MULTIKANÁLy
Zaslepuje obě strany MULTIKANÁLu
Rozměr: 385 × 385 × 124 mm

6-otvorový MULTIKANÁL



MULTIKANÁL 6W-42

Základní 6-otvorový díl

265 × 372 × 1118 mm

Reálná délka dílu: 1067 mm

Hmotnost: 9,9 kg

Rozměr otvoru (komory) MULTIKANÁLu: 105 × 105 mm



Ohybový díl 6W-M

6-otvorový ohybový díl

372 × 265 × 1080 mm

Sklon: 3°



Meziprvek 6W-BB

6-otvorový hrdlový prvek

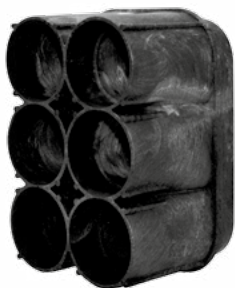
257 × 363 × 129 mm



Meziprvek 6W-SS

6-otvorový meziprvek

254 × 360 × 124 mm



Adaptér 6W-SDA

6-otvorový adaptér

255 × 361 × 203 mm

Vnější průměr trubky: 110 mm

Vyhovuje i pro průměr 100 mm



Univerzální zaslepovací víčko 6W-UBS

Univerzální zaslepovací víčko pro

6-otvorové MULTIKANÁLy

Zaslepuje obě strany MULTIKANÁLu

Rozměr dílu: 257 × 360 × 124 mm

4-otvorový MULTIKANÁL



MULTIKANÁL 4W-42

Základní 4-otvorový díl
265 × 265 × 1118 mm
Reálná délka dílu: 1067 mm
Hmotnost: 6,8 kg
Rozměr otvoru (komory)
MULTIKANÁLu: 105 × 105 mm



Ohybový díl 4W-M

4-otvorový ohybový díl
265 × 265 × 1080 mm
Sklon: 3°



Meziprvek 4W-BB

4-otvorový hrdlový prvek
265 × 265 × 129 mm



Meziprvek 4W-SS

4-otvorový meziprvek
265 × 265 × 124 mm



Adaptér 4W-SDA

4-otvorový adaptér
265 × 265 × 203 mm
Vnější průměr trubky: 110 mm
Vyhovuje i pro průměr 100 mm



Univerzální zaslepovací víčko 4W-UBS

Univerzální zaslepovací víčko pro 4-otvorové MULTIKANÁLy
Zaslepuje obě strany MULTIKANÁLu
Rozměr: 265 × 265 × 124 mm

4-otvorový MULTIKANÁL XL



MULTIKANÁL 4W-XL

Základní 4-otvorový XL díl
385 × 385 × 1118 mm
Reálná délka dílu: 1067 mm
Hmotnost: 13,5 kg
Rozměr otvoru (komory)
MULTIKANÁLu: 160 × 160 mm



Ohybový díl 4W-XL

4-otvorový ohybový XL díl
385 × 385 × 1080 mm
Sklon: 3°



Meziprvek 4W XL-BB

4-otvorový XL hrdlový prvek
385 × 385 × 129 mm



Meziprvek 4W XL-SS

4-otvorový XL meziprvek
385 × 385 × 124 mm



Adaptér 4W XL-SDA

4-otvorový XL adaptér
340 × 340 × 203 mm
Vnější průměr trubky: 110 mm
Vyhovuje i pro průměr 100 mm



Univerzální zaslepovací víčko 4W XL-UBS

Univerzální zaslepovací víčko pro 4-otvorové XL MULTIKANÁLy
Zaslepuje obě strany MULTIKANÁLu
Rozměr: 385 × 385 × 124 mm

Příslušenství MULTIKANÁLŮ



Těsnění G-9W, 6W, 4W

Těsnící vložky

Pro 9-otvorové: G-9W

Pro 6-otvorové: G-6W

Pro 4-otvorové: G-4W



Pružná ocelová spona

Pružná ocelová spona: S-0100/CZ

Spony z pružné temperované oceli 68 × 25 mm



Odbočovací prvek PRO

Odbočovací prvek



Dilatační díl

Dilatační díl pro venkovní instalaci

MULTIKANÁLY se sníženou hořlavostí



MULTIKANÁL 9W-NH

9-otvorový nehořlavý MULTIKANÁL

385 × 385 × 1118 mm



Ohybový díl 9W-M NH/CZ

9-otvorový ohybový díl - nehořlavý

385 × 385 × 300 mm

Sklon 3°

Opravné MULTIKANÁLY



Opravný MULTIKANÁL 9W-42RK

9-otvorový MULTIKANÁL pro opravy
385 × 385 × 1118 mm
Počet sekcí (dílů): 4ks



Opravný MULTIKANÁL 6W-42RK

6-otvorový MULTIKANÁL pro opravy
265 × 372 × 1118 mm
Počet sekcí (dílů): 3ks



Opravný MULTIKANÁL 4W-42RK

4-otvorový MULTIKANÁL pro opravy
265 × 265 × 1118 mm
Počet sekcí (dílů): 3ks



Firemní politika a postupy

Před započítím investiční výstavby musí být provedeno komplexní územně správní řízení vztahující se k dané lokalitě a během instalace zajištěna všechna nezbytná bezpečnostní opatření, včetně používání všech ochranných pomůcek. Během výstavby by měla být instalace kontrolována řádně vyškolenými pracovníky na montáž, použité materiály a výrobní postupy.

Snadnost manipulace

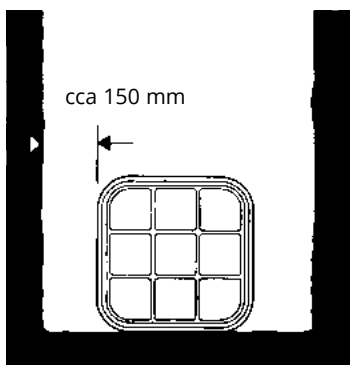
Vzhledem ke skutečnosti, že jednotlivé základní sekce systému MULTIKANÁLU jsou vyráběny ze vzpěnitelného polyolefinového plastu (což sebou nese zvláštní výhody, jako jsou nízká hmotnost, nepoddajnost a mechanická odolnost) umožňují tyto vlastnosti snadněji se vyhnout běžným problémům spojeným s manipulací a přepravou. Pochopitelně manipulace nepřipouští padání, házení nebo vlečení MULTIKANÁLU v zájmu ochrany jejich konců před poškozením a tím zajištění těsného spojení. Nakládání a vykládání zvládnou snadno 2 pracovníci bez potřeby speciálního vybavení.

Výkopové práce

Při použití pokladače i jiné strojní výkopové techniky urychlují a usnadňují MULTIKANÁLY všechny postupy spojené s instalací při výstavbě kabelových sítí.

Šířka výkopu

Pro zajištění jak minimálního zatížení MULTIKANÁLU okolní zeminou tak i neekonomičtější výstavby trasy kabelovodu, by šířka výkopu neměla být větší než vyžaduje adekvátní a bezpečný pracovní prostor při vhodném

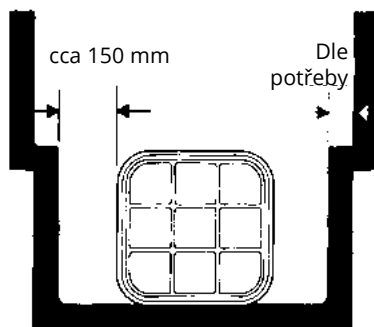


Běžná konfigurace zobrazující rozměry ve výkopu nezbytné pro instalaci MULTIKANÁLŮ.

upevnění zásypovým materiálem. Tato šířka výkopu je přibližně o 0,3 m větší než šířka vlastního tělesa kabelovodu.

Hloubka výkopu

Hloubka výkopu bude různá v závislosti na tvaru kabelovodu, nárocích na půdní krytí a dalších státních nebo regionálních omezeních.



Běžná konfigurace zobrazující rozměry ve výkopu nezbytné pro instalaci MULTIKANÁLŮ.

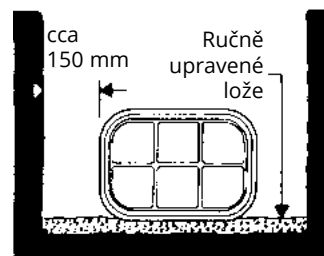
Základní příprava dna výkopu před pokládkou MULTIKANÁLŮ

MULTIKANÁLY musí být instalovány na rovném, pevném a stabilním základu. Jakékoli nerovnosti na dně výkopu musí být opraveny volně loženým granulovaným materiálem a následným zhuštěním. Pro zajištění rovnoměrného rozložení zatížení by horní vrstva základu měla obsahovat 50 až 80 mm nekompaktní poddajné výplně z granulovaného materiálu různé zrnitosti. Tato vrstva

musí být bez kamenů a jiných pevných částic větších než 20 mm, aby se zabránilo případnému bodovému zatížení MULTIKANÁLU. Ve většině případů je vhodné konečné ruční zarovnání dna výkopu pro zajištění požadované kvality podkladu. Dále jsou uvedena doporučení, díky nimž lze dosáhnout vhodného základu a uložení MULTIKANÁLŮ.

Instalace do stabilní granulované zeminy

Vyhĺoubení může postupovat přímo ke konečné úrovni, následuje nezbytná úprava hloubky, odstranění vzniklých nerovností na dně výkopu a ruční zarovnání dna, čímž se docílí požadované konečné hloubky a kvalitní uložení.



Vhodné lože kabelovodu ve stabilních granulovaných půdách se docílí konečným ručním zarováním dna.

Instalace do skalnaté zeminy, nebo jiného nepoddajného materiálu

Výkop se provede cca o 80 mm hlubší oproti původnímu požadavku, a po nezbytných drobných úpravách

nerovností dna se přikročí k doplnění granulovaným materiálem do požadované úrovně. Následuje ruční dorovnání lože, přičemž ve většině případů může být vhodný materiál pro uložení použit z vykopané zeminy. Pokud takový materiál není k dispozici, měl by být použit materiál dovezený.

Instalace do nepevné a sypké půdy

Pro výběr vhodných metod stabilizace základů a pro případ nutnosti i náhradních základů, je potřeba konzultovat s projekčním inženýrem, konstrukčním inženýrem, popřípadě dalšími odborníky. Nejčastěji používaný postup stabilizace představuje odstranění nestabilní zeminy do vhodné hloubky a její nahrazení zpracovaným materiálem o množství, jenž umožní nezbytnou stabilizaci základů. Tento materiál je poté vhodně upraven takovým způsobem, aby byla zajištěna požadovaná hloubka a pevnost výkopu. Aby se zabránilo možnému posunu okolního zásypového materiálu MULTIKANÁLu a vytvořeného lože do mezer kamenného základu, měl by být tento zpevňující základ pokryt vrstvou drobného materiálu. Posun zásypového materiálu a vytvoření lože do pórovitého kamenného základu by mohl mít za následek pokles výkopu a způsobit nadměrné zatížení MULTIKANÁLu.

Výkopy vedoucí do kabelových komor a budov

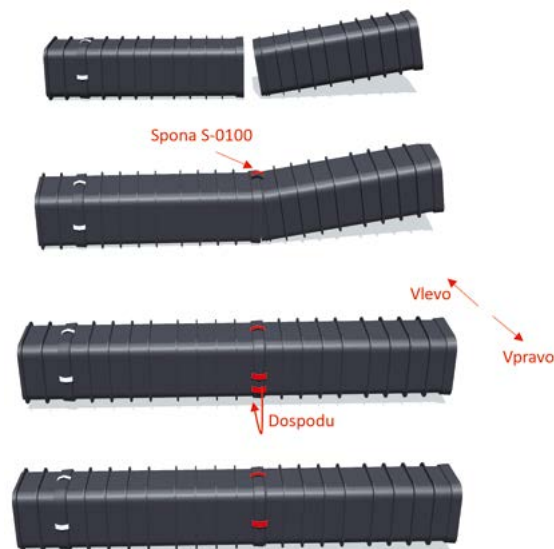
Lože tělesa kabelovodu by mělo být rozhodně zpevněno a stabilizováno takovým způsobem, aby bylo zjiště-

no, že nedojde k poklesu kabelovodu vůči kabelové komoře či jiné vstupní konstrukci. Nedostatečná nebo nevhodná úprava lože kabelovodu by mohla mít za následek vystavení tělesa kabelovodu nadměrným tlakům. Pokud bude pro stabilizaci kabelovodu použita čerstvá zemina, musí obsahovat sypký granulovaný materiál, který je nutno stabilizovat mechanickým, popřípadě pneumatickým upěchováním na konečnou hloubku výkopu. Pokud odpovídající základy nemohou být provedeny v souladu s výše uvedeným postupem., náhradním způsobem je použití základního prvku MULTIKANÁLu délky cca 1100 mm (typové označení 4W-42, 6W-42, popřípadě 9W-42) instalovaného na 100 mm silnou betonovou podložku obsahující 2 vztužné tyče. Tato deska by měla zasahovat až do oblasti neporušeného podloží.

Montážní metody kabelovodu

MULTIKANÁLy jsou vzájemně spojovány pomocí utěsněného hrdlového spoje, přičemž tento spoj je zabezpečen čtyřmi pružnými ocelovými sponami, jednou na každé straně spoje dvou MULTIKANÁLů. Spony umožňují předmontáž několika sekcí do větší délky a neporušenost spojů během manipulace i následného zpevňování zeminy. Montáž zpravidla začíná od koncového bodu, jakým je například kabelová komora, a to hrdlovým koncem MULTIKANÁLu ve směru pokládky. Alternativní metoda instalace spočívá v tom, že začneme uprostřed trasy s dvojitým hrdlovým prvkem (typové označení

4W-BB, 6W-BB, popřípadě 9W-BB) a pokračujeme v obou směrech výstavby kabelovodu. Před montáží by oba konce MULTIKANÁLu měly být zkontrolovány, zda jsou očištěny a mají-li správně nasazenou těsnící vložku.



Montážní postup ve výkopu

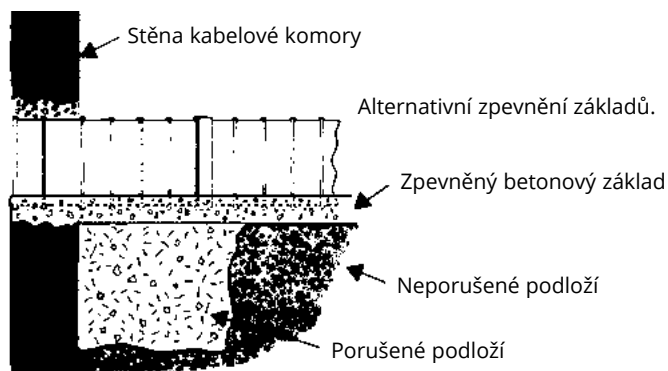
Krok 1: Umístěte dřevěný hranolek cca 100 × 100 mm pod hrdlový konec posledního instalovaného MULTIKANÁLu.

Krok 2: Vsuňte konec dalšího základního typu MULTIKANÁLu do přizvednutého hrdlového konce a ujistěte se, zda je těsnící vložka na svém místě.

Krok 3: Zvedněte volný konec MULTIKANÁLu, čímž dovřete vrchní část spoje a umístěte na něj pružnou ocelovou sponu.

Krok 4: Patříčnou silou zatlačte dolů volný konec, dokud není dolní část hrdlového spoje zcela usazená. Nyní mohou být umístěny spony po stranách, a to působením přiměřené síly na volný konec MULTIKANÁLu směrem k příslušným stranám. Spodní spona může být umístěna stejným způsobem, tedy zatlačením volného konce dolů nebo posunutím spony ze strany do spodní části.

Krok 5: Vytáhněte dřevěný hranolek zpod MULTIKANÁLu a pokračujte v instalaci dalšího dílu.



Montážní postup nad výkopem

Pokud to konstrukční podmínky dovolují, mohou být MULTIKANÁLY předmontovány do delších sekcí nad vlastním výkopem. Předmontáž se provádí postavením MULTIKANÁLU hrdlovým koncem vzhůru a následným vsunutím druhého MULTIKANÁLU, přičemž je třeba věnovat pozornost tomu, aby byla správně usazena těsnící vložka. Následuje nasazení čtyř spon, každé na jednu stranu spoje.

Způsob pokládky

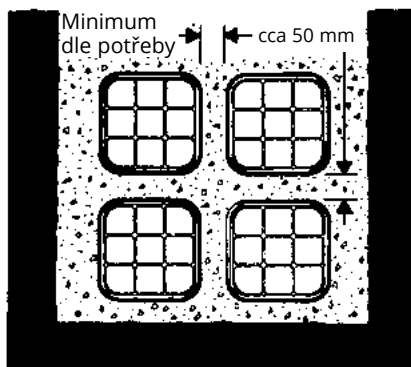
MULTIKANÁLY mohou být instalovány v jednoduché 4-otvorové, 6-otvorové nebo 9-otvorové sestavě, popřípadě instalovány do mnohonásobných paralelních soustav (4, 6, 8, 12, 15, 16, 18, ... otvorů v trase kabelovodu). Ať již jde o instalaci jednotlivých sestav či paralelních mnohonásobných sestav spojených ve výkopu, vždy by mělo být postaráno o správné vyrovnaní a co nejpřesnější dodržení směru bez zbytečných zvlnění. Jak přímé úseky, tak úseky v nichž dochází ke změně směru, by měly být zkontrolovány, neboť je nutné se přesvědčit, že v žádném spoji nedochází k vychýlení o více než 2° od podélné osy trasy. Zkrácené ohybové díly MULTIKANÁLU by měly být použity vždy, kdy je nezbytné zajistit takové ohyby, které překračují limit 2° na spoj. Závěrečná kontrola instalované trasy kabelovodu by měla vždy předcházet konečnému zásypu.

Ohyby a změny výškové úrovně

Flexibilita MULTIKANÁLOVÝCH spojů umožňuje nevelké změny výškové úrovně a směru bez použití zkrácených ohybových dílů. Změny směru větší než 2° na spoj, ať už u rovného úseku kabelovodu nebo u ohybů, musí být zajištěny použitím výše uvedených zkrácených ohybových dílů, přičemž každý takový díl umožňuje změnu směru o 3° na cca 300 mm délky trasy a umožňuje provést 90° ohyb s minimálním poloměrem cca 6,1 m.

Paralelní instalace

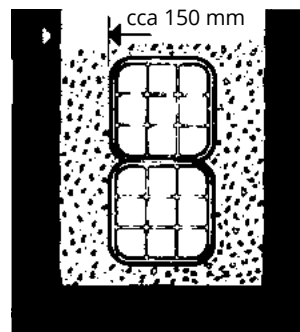
V případě paralelní horizontální instalace není zapotřebí žádného prostorového oddělení MULTIKANÁLOVÝCH úseků, nicméně určitý prostor může být užitečný k instalaci spon k fixování spojů během počáteční instalace a zajištění proniknutí zásyповého materiálu mezi horizontálně instalované trasy MULTIKANÁLU.



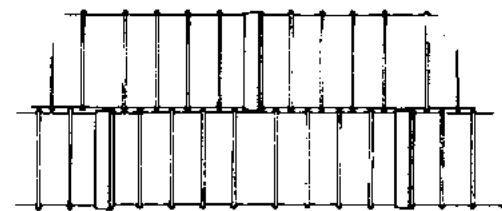
Jednotlivé trasy kabelovodu mohou být paralelně instalovány bez potřeby střídavého uspořádání, a to za předpokladu, že jsou odděleny vrstvou zeminy 50 mm vysokou. V horizontálním směru toto oddělení není zapotřebí, avšak pozornost musí být věnována konečnému zásypu zeminou.

Paralelní vertikální instalace

MULTIKANÁLY mohou být paralelně instalovány na sobě bez oddělení granulovaným materiálem, přičemž jednotlivé instalované díly MULTIKANÁLU musí být vhodně střídavě uspořádány takovým způsobem, aby umožnily rozšířeným koncům spojů každé vrchní trasy usadit se mezi příčná žebra níže instalované trasy kabelovodu. Takovéto stohování může být provedeno použitím stavebních dílů MULTIKANÁLŮ různé délky. Paralelní instalace formou stohování může být provedena ve výkopu do požadované výšky, avšak zvýšená pozornost musí být věnována umístění zásyповého materiálu po stranách kabelovodu tak, aby bylo zajištěno vhodné zpevnění půdy a podpěra po stranách trasy kabelovodu.



Při paralelní vertikální instalaci MULTIKANÁLŮ není zapotřebí oddělení granulovaným materiálem.



Při přímé instalaci bez oddělení granulovaným materiálem musí být jednotlivé trasy střídavě uspořádány, aby se zabránilo nadměrnému bodovému zatížení.

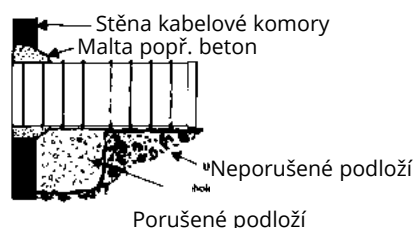
Alternativní řešení ke střídavě uspořádané vertikální instalaci

Každá další nově stohovaná trasa MULTIKANÁLOVÉHO kabelovodu se může opírat o materiálovou výplň 50 mm silnou z granulovaného materiálu upraveného do potřebné výšky na níže instalované trase kabelovodu, přičemž požadované množství tras může být vrstveno bez nutnosti střídavého uspořádání.

Zakončení v kabelových komorách a jiných stavbách Přímé ukončení

Instalace je provedena za použití MULTIKANÁLU standardní délky, jehož konec je v kabelové komoře fixován betonem, popřípadě maltou. Jakákoliv přebytečná délka MULTIKANÁLU zasahující do kabelové komory může být odříznuta vhodným typem pily. Zajištění vstupu paralelních tras MULTIKANÁLŮ do jednotlivých otvorů stěny kabelové komory může být

realizováno za použití jednoduchého trubkového adaptéru (typové označení 4W- SDA, 6W- SDA, popřípadě 9W- SDA), který umožňuje přechod z MULTIKANÁLŮ na jednoduché plastové chráničky. Tento přechod by měl být realizován ve vhodné vzdálenosti od kabelové komory. Při použití výše specifikovaného adaptéru je nutno respektovat požadavky omezující použití jednotlivých plastových chrániček, přičemž adaptér může být rovněž použit v případě kdy přechod na trubky je nutný pro zvláštní překážky v místních sítích.



Vstupy do prefabrikovaných otvorů kabelové komory.

Techniky zásypu

Po závěrečné kontrole řádné pokládky trasy kabelovodu by mělo dojít k vhodnému ručnímu zásypu po obou stranách instalované trasy, a to přibližně každých 10 m, což zabrání pohybu instalovaných MULTIKANÁLŮ během následného zasypání zeminou za použití těžké techniky.

Počáteční zásyp zeminou

Počáteční zásyp zeminou by měl být proveden sypkým granulovaným materiálem, který je prostý velkých kamenů, drtě, hrud a velkých kusů hlíny. Rovněž bahno, bahnitý jíl, organické půdy, zmrzlé zeminy, hroudy nebo jiné cizí materiály by se neměly v této fázi počátečního zásypu používat. Vhodný materiál je sypán po vrstvách po obou stranách tělesa kabelovodu k zabezpečení vhodné podpory bez nežádoucích mezer ve výplni. Pokud se použijí syké granulované materiály, potom by bylo žádoucí mechanické upěchování k dosažení dostatečné půdní

hustoty v závislosti na místě práce, lokalitě, a silniční konstrukci nebo jiných požadavcích. Počáteční zásyp materiálem by měl být proveden do úrovně přesahující horní hranu tělesa kabelovodu nejméně o 80 mm, což chrání vlastní kabelovod před hrubšími předměty které mohou být obsaženy v konečném zásypu.

Konečný zásyp zeminou

Pro konečný zásyp lze použít zbylé výkopové zeminy, a to za předpokladu, že použitý materiál a stupeň jeho hustoty bude odpovídat nárokům při výstavbě silnic, místním omezením nebo jiným požadavkům. Pozornost musí být věnována tomu, aby konečný zásyp neobsahoval velké kameny, valouny, organické půdy, zmrzlou hlínu, kořeny nebo jinou drť, a to s ohledem na zabránění možného bodového mechanického přetížení MULTIKANÁLu tak i na zajištění stabilních podmínek konečného zásypu.

Závěrečná kontrola, instalace

Kalibrace

V závislosti na místních požadavcích lze provést před zatažením kabelů, chrániček nebo jiných sítí, kalibraci instalované trasy a tím zajistit kontrolu vlastní pokládky. Klasický způsob je založen na požadavku, aby testovací kalibr prošel volně skrz libovolné dva rohové protilehlé otvory, a to u každé z paralelně instalovaných tras.

Oprava poškozeného kabelu

Jestliže je nezbytné opravit poškozený nebo vadný kabel v již instalované trase či úseku kde došlo k poškození, musí být opatrně vyhloubena zemina okolo kabelovodu až k místu, kde se poškozený kabel nachází. Odkryje se několik sekcí MULTIKANÁLŮ, a to na obou stranách poškozeného místa.

MULTIKANÁL, v němž byl lokalizován poškozený kabel, by se měl odstranit takovým způsobem, který nedovolí dalšímu mechanickému poškození zatažených kabelů. Jakmile je oprava kabelu provedená, použijeme speciální dělený MULTIKANÁL, přičemž v prvním kroku vložíme vnitřní dělicí roviny, následně nasadíme vnější sekce, a provedeme provizorní zafixování obvodovou páskou. Jednotlivé spoje musí být následně fixovány pevnou páskou, celý komplet pevně stažen, a poté zabetonován v délce alespoň 0,6 m za oběma konci opravované sekce. Čtyř, šesti, nebo devíti otvorové dělené MULTIKANÁLy pro opravy (typové označení 4W - 42RK, 6W-42RK a 9W-42RK) mohou být dodány firmou SITEL, popřípadě je lze vyrobit přímo v terénu podélným rozřezáním standardní sekce a tím zajistit nezbytnou opravu kabelů.

Vodotěsné kabelovody z MULTIKANÁLŮ

Při požadavku na vodotěsný kabelovod Vám můžeme nabídnout řešení pomocí speciálního vodotěsného systému MULTIKANÁLŮ a vodotěsných betonových šachet, který je schopen odolávat přetlaku vody do cca 0,3 bar (3 m vodního sloupce). Posouzení účinnosti těchto utěšňovacích technologií provedla akreditovaná zkušební laboratoř číslo 1004: Institut pro testování a certifikaci, a.s. Zlín. Potvrzením úspěšnosti zatěsnění je zkušební protokol na stanovení těsnosti vnějším hydrostatickým přetlakem.





Montáž této technologie vyžaduje striktní dodržení pracovního postupu a záruka na vodotěsnost bude vydána jenom v případech, kdy byl kabelovod instalován společností SITEL, nebo jinou společností odborně proškolenou. Pro více informací je nutné kontaktovat produktové oddělení firmy SITEL.

MULTIKANÁLY UV stabilizované

Při použití MULTIKANÁLŮ pro venkovní aplikace dochází u nestabilizovaného materiálu ve velmi krátké době k degradaci vlivem UV záření. Proto se do směsi pro výrobu MULTIKANÁLŮ přidává UV stabilizátor, který chrání materiál před degradací a zhoršováním fyzikálně mechanických vlastností. Označení MULTIKANÁLu se zvýšenou UV odolností je MULTIKANÁL 9W-UV.

Nehořlavé MULTIKANÁLY

Pro nehořlavé kabelové trasy je možno použít MULTIKANÁL 9W-NH/CZ se sníženou hořlavostí, vyhovující normám ČSN EN ISO 11925-2 a ČSN EN ISO 13501-1:2007, čl. 11. Testy a certifikáty k těmto zkouškám jsou uloženy na webových stránkách společnosti SITEL.

Tabulka: výška krytí s ohledem na zatížitelnost MULTIKANÁLu

Maximální zatížení Multikanálu při deformaci 3 % je $Q = 524 \text{ kPa}$

Zatížení zeminou

Výška krytí (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10
Celkové zatížení (kPa)	8,55	11,40	14,25	17,10	19,95	22,80	25,65	28,50	31,35

Silniční zatížení třída A

Výška krytí (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10
Celkové zatížení (kPa)	857,6	489,6	315,3	223,6	170,6	138,1	117,1	103,3	93,9

Silniční zatížení třída B

Výška krytí (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10
Celkové zatížení (kPa)	604,7	340,2	221,2	159,1	123,5	102,0	88,6	79,9	74,4

Zatížení vjezdů

Výška krytí (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10
Celkové zatížení (kPa)	297,4	170,4	113,8	84,9	68,8	59,6	54,3	51,4	50,1

Zatížení chodníků a cyklistických stezek

Výška krytí (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10
Celkové zatížení (kPa)	63,4	42,0	33,7	30,5	29,8	30,3	31,6	33,3	35,4

Zatížení tramvajovou dopravou

Výška krytí (m)	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10
Celkové zatížení (kPa)	365,6	211,1	141,8	106,1	86,3	74,9	68,4	64,8	63,1

Zatížení jednokolejové vlak UIC 71

Výška krytí (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Celkové zatížení (kPa)	137,0	105,4	85,7	90,2	98,3	107,9	118,4	129,6	141,4	153,7

Zatížení dvojkolejné vlak UIC 71

Výška krytí (m)	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Celkové zatížení (kPa)	137,4	106,2	87,4	93,0	101,9	111,8	122,4	133,5	145,1	157,2

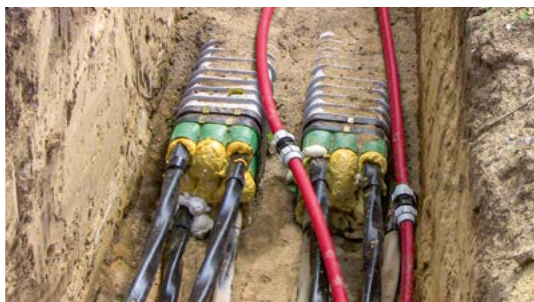
Praktické zkušenosti s pokládkou kabelů NN a VN do MULTIKANÁLŮ SITEL

Pro projekt byly zvoleny 9 otvorové MULTIKANÁLY se sníženou hořlavostí 9W - NH/CZ, které byly položeny do trasy výkopů, zaměřeny, označeny markery a následně zasypány. To vytvořilo dostatečnou pevnost jejich uložení proti tahu při zatahování energetického kabelu AXAL-TT-PRO (triplex). S průřezem 74 mm² a hmotností 4,22 kg/m s ohledem na jeho tvar a na tvar jednotlivých otvorů MULTIKANÁLŮ, do kterých byl kabel zatahován, bylo dosaženo unikátně nízké hodnoty tření při jeho zatahování. **Výsledkem bylo zatažení celé požadované délky kabelu přímo z kabelového bubnu bez nutnosti kabel kdekoliv v trase spojovat.** Jednou z výhod zvoleného způsobu pokládky kabelů třížilových typů AXAL-TT-PRO (triplex) i kabelů jednožilových (XPE) pomocí zatahovacího lana je možnost pokládky mnohem větších provozních délek a tím i potřeba menšího počtu provozních spojek v průběhu trasy. Kabel není namáhavě ručně pokládán s velkým počtem provozních pracovníků (zvláště při velkých délkách). Metoda pokládání musí být volena s ohledem na odolnost vnějšího pláště kabelu (z PVC, XPE). Při návrhu optimálního řešení je potřebné vzít v úvahu také profil terénu, počet ohybů trasy, průchodů, odbočení a ukončení a počet spojkových míst vytvořených buď klasickým způsobem, nebo v kabelových komorách. Řešení s pomocí MULTIKANÁLŮ SITEL umožňuje v případě poruchy výměnu vadného úseku kabelu jeho vytažením a zatažením nového kabelu.

Technologický postup zvolený při realizaci

Vytyčení trasy, její vykopání, instalace MULTIKANÁLŮ do určených úseků budoucí trasy energetických kabelů.

- Každý kabelový buben se před vlastní pokládkou kontroluje, zda není poškozen. Při zjištění závady se kabel až po rozhodnutí odpovědného pracovníka technické kontroly nepokládá.
- Instalovaný kabel je připojen k zatahovacímu lanu pomocí „tažné punčošky“ a následně je veden pomocí zatahovacích válečků trasou, aby se minimalizovalo jeho tření.
- Na začátku trasy před vstupem do MULTIKANÁLU je kabel opatřen vhodným lubrikačním prostředkem, který sníží jeho tření o stěny MULTIKANÁLŮ.
- Při tažení se musí kontrolovat opatření, aby nebyla překročena tažná síla.
- Pokud není výrobcem kabelu stanoveno jinak, je největší dovolená tažná síla F při tažení kabelů za punčošku při mechanickém ukládání $F = 120 \times D_k (N)$, kde D_k je průměr kabelu v milimetrech.
- Jak kabelový buben, tak kabelový zatahovač je nutné řádně zajistit proti případnému převrácení s ohledem na velkou tažnou sílu, která na oba konce trasy v průběhu zatahování působí.
- Celou trasu pokládky vhodně doplníme jak v kabelovém výkopu, tak v MULTIKANÁLOvé trase kabelovými válečky. Zaváděcí válečky na začátku MULTIKANÁLOvé trasy vhodně navedou kabel do otvoru MULTIKANÁLU, což ho chrání proti jeho případnému poškození. Tažná síla je díky vedení kabelu rozložena rovnoměrně po celé délce kabelu.
- **Rychlost tažení energetického kabelu byla průměrně 5 km/h a délka zatahovacích úseků byla téměř 400 m. Díky použití technologie MULTIKANÁLŮ SITEL bylo možné zatáhnout kabel v celé délce jeho trasy bez nutnosti jeho spojování.**
- Po dokončení pokládky každého úseku se okamžitě neprodyšně uzavrou oba konce kabelu nejlépe smrštitelnou čepičkou proti vnikání vlhkosti a nečistot.
- Kabely u tohoto projektu byly ukončeny v klasickém spojkovišti.
- Zvláštní pozornost věnují naši pracovníci požadovaným minimálním poloměrům ohybu, které se musí při pokládce dodržet. Zásadně dodržujeme minimální poloměr ohybu kabelu. Tímto poloměrem se rozumí poloměr na vnitřní straně ohýbaného kabelu. Obecně platí 15 D_k . Při opakovaných pohybech je minimální poloměr ohybu 25-30 D_k .
- Po pokládce kabelů se za účasti investora a projektanta provedla výchozí prohlídka. Celá kabelová trasa se označila markery. Před úplným záhozem se provedlo její geodetické zaměření a konečné povrchové úpravy.



Technická specifikace MULTIKANÁLŮ

Všechny MULTIKANÁLOvé komponenty a příslušenství jsou vyrobeny procesem lisování, což je technologie obdobná injekčnímu vstřikování. Rozdíl spočívá v použití inertního plynu, například dusíku pro vytvoření pěny uvnitř stěn tělesa, přičemž vnější povrch stěn zůstává hladký.

Tento postup má následující přednosti:

- Vysoký poměr pevnosti k hmotnosti
- Vysoký poměr tuhosti k hmotnosti
- Absence vnitřního pnutí snižuje nebezpečí borcení
- Většinu termoplastů lze zpracovat touto technologií
- Výběr materiálu zajišťuje širokou škálu dobrých mechanických a chemických vlastností
- Hladký vnější povrch výlisků
- Neporézní povrch neabsorbuje vlhkost a nečistoty
- Při výrobě se nepoužívají chlorofluorokarbony, např. freon

Materiály MULTIKANÁLU:

HDPE (Vysokohustotný Polyetylen) – MULTIKANÁL 9W-42 s UV stabilizátorem – MULTIKANÁL 9W-UV s retardérem hoření – MULTIKANÁL 9W-NH

Provozní podmínky:

Provozní teplota: – 30 °C až + 60 °C
Skladovací teplota: – 25 °C až + 55 °C
Montážní teplota: – 5 °C až + 40 °C

Okruh použití:

Výstavba kabelovodů, podvrty, výstavba páteřních sítí

Způsob uskladnění:

MULTIKANÁLY mohou být skladovány jak uvnitř tak i vně na otevřených prostorech, a to po jakoukoliv dobu. Stohování by mělo vyloučit jakékoliv mechanické namáhání obou konců MULTIKANÁLŮ. Pokud je MULTIKANÁL skladován na přímém slunci při teplotách nad 30° C, může dojít vlivem roztažnosti materiálu k obtížnější montáži.

Balení:

9W – 24 ks na 1 paletě
6W – 32 ks na 1 paletě
4W – 40 ks na 1 paletě

Konstrukce vnitřní a vnější stěny:

Vnější strana žebrovaná, vnitřní strana hladká

Barva:

Standardní barva je černá – HDPE, UV.
Šedivá barva – NH (nehořlavé)

Životnost materiálu: 50 let

Kalibrace:

v závislosti na místních požadavcích lze provést před za-
tažením kabelů, chrániček nebo jiných sítí kalibraci, a tím
zajistit kontrolu vlastní pokládky.

Speciální materiály:

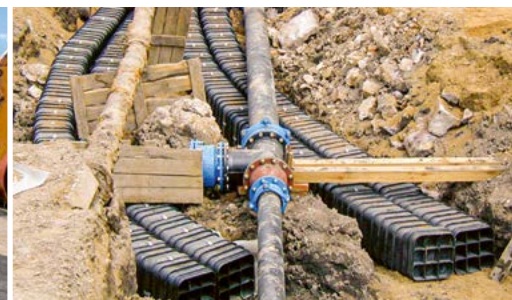
Pro snazší montáž MULTIKANÁLŮ doporučujeme použít
silikonový olej nebo mýdlovou vodu.

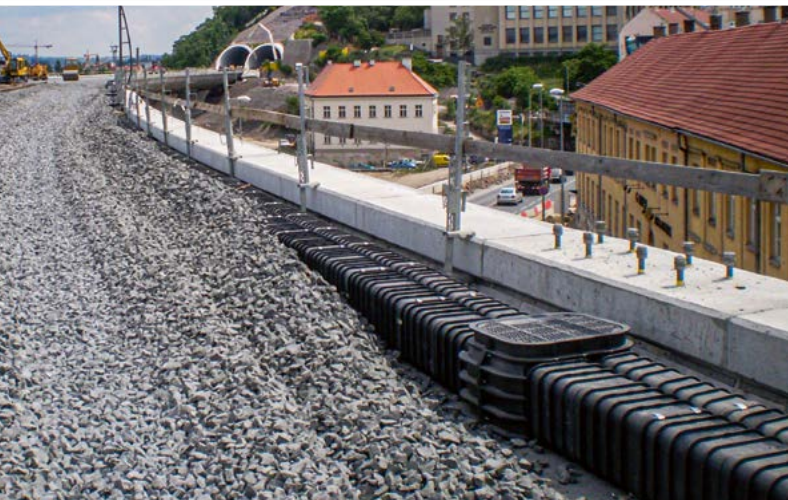
Ekologická likvidace:

Recyklace.

Certifikace:

EZÚ
Kloknerův ústav ČVUT
ITC Zlín
PAVUS









Česká republika

Praha – hlavní provozovna

Nad Elektrárnou 1526/45, 106 00 Praha 10-Slatiny
tel.: (+420) 267 198 111
fax: (+ 420) 267 198 222
e-mail: sitel@sitel.cz

Brno

Vinohradská 74, 618 00 Brno
tel.: (+420) 267 198 830
e-mail: brno@sitel.cz

Ostrava

U Studia 2253/28, 700 30 Ostrava-Zábřeh
tel.: (+420) 267 198 560
e-mail: ostrava@sitel.cz

Plzeň

Jateční 1128/46, 301 00 Plzeň – Severní Předměstí
tel.: (+420) 377 455 555
e-mail: plzen@sitel.cz

Tábor

Dražická 55, 390 03 Tábor-Náchod
tel.: (+420) 267 198 550
e-mail: tabor@sitel.cz

Hradec Králové

Pohřebačka 44, 533 45 Opatovice nad Labem
tel.: (+420) 267 198 680
mob.: (+420) 602 268 376
e-mail: hradec@sitel.cz

Ústí nad Labem

Drážďanská 37, 400 07 Ústí nad Labem, Krásné Březno
tel.: (+420) 267 198 663
mob.: (+420) 725 448 598
e-mail: usti@sitel.cz

Zlín

Pod Šternberkem 306, 763 02 Zlín-Louky
tel.: (+420) 267 198 880
e-mail: zlin@sitel.cz

Praha – sídlo firmy

SITEL, spol. s r.o.
Baarova 957/15, 140 00 Praha 4

www.sitel.cz

Slovenská republika

Bratislava

Kopčianská 18, 851 01 Bratislava
tel.: (+421) 263 814 662
fax: (+421) 263 814 661
e-mail: obchod@sitel.sk

Košice

Zemplínská 6, 040 01 Košice
tel.: (+421) 556 749 944
fax: (+421) 556 749 955
e-mail: obchod@sitel.sk

www.sitel.sk