

# REKONSTRUKCE VODOVODU DN 200 BEZVÝKOPOVOU METODOU BERSTLINING ZA POUŽITÍ TRUBNÍHO MATERIÁLU Z TVÁRNÉ LITINY

**Ing. Petr Krejčí,**  
Duktus litinové systémy, s.r.o.

Investor:	Vodohospodářská společnost ČERLINKA s.r.o.
Projektant:	VODIS Olomouc s.r.o.
Hlavní zhotovitel:	MODOS, spol. s. r.o.
Zhotovitel technologie:	DORG, spol. s. r.o.
Dodavatel materiálu:	Duktus litinové systémy, s.r.o.

Některé stávající sítě městské infrastruktury, které jsou po desítky let v provozu, je dnes nutné kvůli jejich poruchovému stavu vyměňovat či rekonstruovat. Původně vybudované potrubní vodovodní sítě v mnoha případech již nesplňují požadavky na bezporuchový spolehlivý provoz a dodavatel vody tím přichází o nemalé finanční prostředky. Tam, kde byl dříve v ulicích měst k dispozici dostatek volného prostoru, dnes probíhá hustá automobilová doprava, okraje silnic jsou nepřístupné kvůli parkujícím autům a zásobovací vozy často parkují v druhé řadě a blokují provoz. Pokud v těchto místech musí probíhat výměna stávajících vodovodních sítí v klasických otevřených výkopech, dochází k mnoha negativním jevům. Tyto jevy mají vliv na obyvatele, finanční prostředky a životní prostředí. Je logické, že pokud dochází k výměně potrubí ve frekventované ulici, dojde tím v jiných ulicích mnohdy k dopravním kolapsům, zvýšení hluku a emisí z výfukových plynů po dobu několika týdnů. Další negativum pokládky otevřeným výkopem ve městech je i např. v omezené přístupnosti obyvatelům do jejich bytových domů, ale i do nákupních center atp. Není proto divu, že vzniklo odvětví bezvýkopového stavitelství se speciální strojovou technikou, stavebními postupy a technickými předpisy, které musí být vhodné pro bezvýkopovou montáž a pokládku vodovodního potrubí.

Použití bezvýkopových technologií při pokládce trubních systémů k různým účelům dnes v ČR není nic neobvyklého. I tvárná litina jako trubní materiál si nachází své pevné místo a stává se rozšířeným a oblíbeným řešením u investorů. Provozovatelům zejména pro svou dlouhou životnost, spolehlivost a odolnost vůči vnějšímu zatížení zase zaručuje mnohaleté bezstarostné období.

Jedním z realizovaných projektů pomocí bezvýkopové technologie pokládky je rekonstrukce vodovodu v **Litovli - Paclackého ulici**. Jedná se o pokládku v intravilánu a je zajímavá tím, že jsou zde citlivě vybrány úseky kombinované. Tedy částečně pokládka do otevřeného výkopu, částečně bezvýkopově, právě podle vhodnosti konkrétní technologie. Výsledkem je maximální efektivita vynaložených nákladů na výstavbu. Dochází tak k minimálnímu zásahu do zpevněných ploch, které se na trase nacházejí: asfaltová komunikace, dlážděný pruh podél komunikace, autobusová zastávka a dlážděné chodníky.

Pro tuto lokalitu byla zvolena bezvýkopová metoda Berstlining.

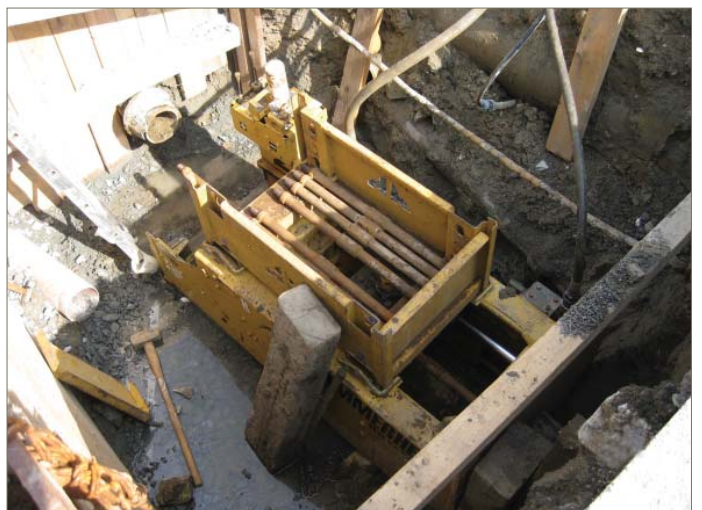


*Pokládka potrubí za plného provozu, stavba Litovel*

Berstlining se používá při obnově potrubí v jeho původní trase. Existující staré potrubí se roztrhá pomocí trhací hlavičky, vytláčí se do okolní zeminy a zatáhne se nové potrubí. Nezanedbatelná je zde výrazná rychlost pokládky potrubí touto metodou.

Pokládka probíhá přes startovací jámu (o rozměrech 1,2 m x 8 m), kam se vkládá nové potrubí z tvárné litiny tažené na tažných tyčích stroje umístěných uvnitř starého potrubí, a koncové jámy (o rozměrech 2 m x 3 m), kde je umístěn tažný stroj. Délky úseků se pohybovaly od 50 m do 130 m a byly požitý tažné síly 250 kN.

Nejprve dojde k protažení tažných tyčí stávajícím potrubím do startovací jámy. Protože stávajícím trubním materiálem je šedá litina DN 200, připojí se trhací hlavička s žebry, následně rozšiřovací hlavička, která vytváří potřebný prostor pro potrubí z tvárné litiny s hrdlem, které pak následuje za hlavičkou. Hlavička drtí staré potrubí ze šedé litiny a vytváří prostor pro zatažení nové tvárné litiny.



*Koncová jáma s tažným zařízením, stavba Litovel*



Trhací hlavice zajiždí a rozbíjí stávající potrubí z šedé litiny, dále následuje rozšiřovací hlavice s potrubím, stavba Litovel

Postup pokládky a zvolený trubní materiál s mechanickou ochranou vychází z předpisu DVGW – GW 323 z r. 2004. Tento předpis přímo určuje pro pokládku Berstliningem použití potru-

bí s ochranným obalem z cementové malty OCM/ZMU s kloubovými násuvnými bežešroubovými spoji BLS s návarkem.

Použití obalu OCM/ZMU je záměrné,

neboť z důvodu výskytu nalámaných ostrých střepů či kameniva by při použití jiné (např. epoxid či PE a PUR) ochrany docházelo ke znatelnému porušení tvárné litiny a tím by byla porušena podstata celého projektu.

Samotné potrubí je vyráběno v souladu s ČSN EN 545, EN 15 542 a je opatřeno vnitřním vyložení cementovou výstelkou z vysokopečnického cementu. Spoj BLS je díky své vnitřní konstrukci pro zatahování potrubí přímo vyvinutý. Hladký konec trouby s návarkem v hrdle blokuje pro DN 200 dva jistící segmenty s pojistkou, které jsou pro případ bezvýkopové pokládky doplněny o segment pro vyšší zatížení. Takto sestavený spoj pak nadstandardně odolává běžným provozním podmínkám, umožňuje odklon v hrdle 4° a tedy pokládku do oblouku s poloměrem zakřivení 115 m a lze jej zatížit osovou tažnou silou až 350 kN.



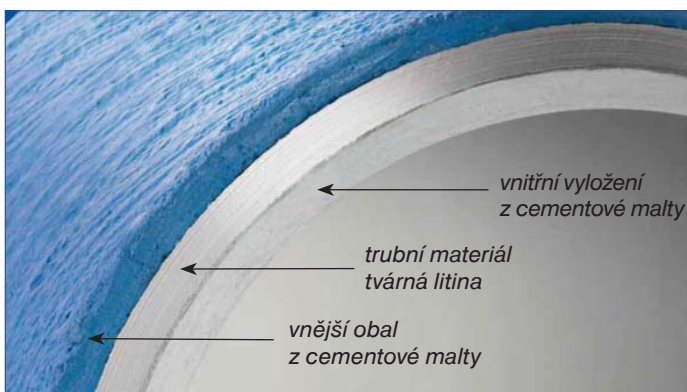
Montáž potrubí, stavba Litovel



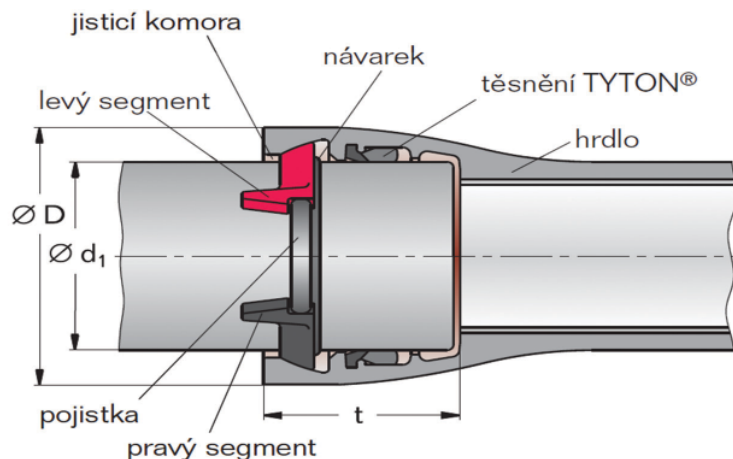
Spouštění potrubí do startovací montážní jámy, stavba Litovel



Násuvný jistěný hrdlový spoj BLS® pro bezvýkopové technologie



Řez potrubím z tvárné litiny s obalem z cementové malty pro bezvýkopové technologie



### Výhody tvárná litina/ostatní materiály

Závěrem shrnuji výhody bezvýkopové pokládky tvárné litiny berstliningem oproti klasickému výkopu:

- vysoká provozní bezpečnost,
- zvýšená ověřená životnost potrubí až 140 let (životnost ostatních materiálů pro vodovodní sítě v rozmezí od 50 do 80 let),
- rychlost pokládky dle DN potrubí až 150m/den,
- vysoká dovolená tažná síla spoje,
- vysoká odolnost vůči zatížení od provozu,
- úsporné řešení pokládky z pohledu
  - zemních prací,
  - opravy poškozených povrchů,
- možnost vtahování do oblouku (úhly odklonů potrubí podle DN od 5° do 1,5°),
- úspora životního prostředí,
- nedochází k omezení komfortu bydlení obyvatel z přilehlé lokality.

Potrubí na berstlining podle předpisu DWGW – GW 323 chrání vnější obal z cementové malty OCM, což je plasticky modifikovaná cementová malta na bázi vysokopecního cementu s tloušťkou 5 mm, která je navíc vyztužená plastickou síťovou bandáží zajišťující soudržnost a odolnost obalu. Tato ochrana primárně při bezvýkopové pokládce funguje jako mechanická ochrana potrubí z tvárné litiny proti poškození a oděru od ostrých úlomků roztrženého potrubí a nesoudržné zeminy. Pokud by na troubě nebyla, existuje zde velké nebezpečí narušení povrchové ochrany potrubí a tím i významné snížení jeho životnosti.

Navíc obal z cementové malty OCM/ZMU vycházející z ČSN EN 15 542 je podle ČSN EN 545 klasifikován i jako těžká protikorozi ochrana, tzn. dochází zde k prodloužení životnosti oproti klasické ochraně u klasické pokládky výkopem podle údaje výrobce až na 140 let. Za tímto účelem jsou spoje potrubí vybaveny CM ochrannými pryžovými manžetami chránícími trubní spoje a u bezvýkopové pokládky ochrannými plechovými límcí, chránícími CM ochranné pryžové manžety při zatahování.



Hrdla trub při zatahování jsou chráněna pryžovými manžetami a ochrannými límcí, stavba Litovel