



text: Ing. Petr Krejčí, Duktus litinové systémy s.r.o.
foto: Duktus litinové systémy s.r.o.

obr. 1 – Spoj BLS pro zatahování

Ochrana a využití litinových trub

Úvod

V květnu tohoto roku byla také v České republice převzata aktualizace normy pro vodovodní potrubí z tvárné litiny ČSN EN 545. Ne každý se však s kompletním obsahem změn ztotožňuje. Tato norma mj. definuje okrajové podmínky týkající se mechanických vlastností litinového potrubí, druhů povrchových ochran, tloušťek stěn potrubí, provozních tlaků, druhů a těsností spojů. Norma také přesněji rozřazuje přílohu D hovořící o povrchových ochránách potrubí, jeho použití a charakterizuje zemní prostředí, do kterého lze potrubí uložit.

Ochrana trub z tvárné litiny

Trouby z tvárné litiny mají vnitřní povrch dostatečně chráněn vyložením z cementové malty z vysokopecního cementu pro vodovodní potrubí a hlinitanového cementu pro

kanalizační potrubí. Oba typy vyložení jsou naprosto dostatečné a použitelné všude tam, kde dochází k dopravě pitné vody spotřebiteli, popř. k transportu odpadní vody na ČOV. Koeficient drsnosti cementové výstelky nijak nemění hydraulické vlastnosti při dopravě pitné vody. U kanalizačního potrubí zaručuje vyložení z hlinitanového cementu velmi dlouhou životnost z hlediska otěru od pevných částic i při rychlostech proudění kolem 20 m/s.

Chemická agresivita půdy

Trouby z tvárné litiny se základním zinkováním Zn 200 g/m² či trouby se zesíleným zinkováním Zinek Plus (slitina Zn + Al) 400 g/m² mohou být dle ČSN EN 545:2011 uloženy do většiny typů půd. Pro vysoké a velmi vysoké hodnoty chemické agresivity půdy či při výskytu bludných proudů lze

použít litinovou troubu s obalem z plasticky modifikované cementové malty OCM/ZMU na bázi vysokopecního cementu, vyztužené síťovou bandáží o celkové tloušťce 5 mm. Trouby mají navíc vnější povrch žárově zinkován o vrstvě 200 g/m². Funkce trub s obalem OCM/ZMU je praxí ověřena a byla již aplikována v mnoha významných lokalitách v ČR.

Principem ochrany je nasákavost cementového obalu, který při prostupu zemní vlhkosti kontinuálně neutralizuje hodnotu kyselosti z prosáknuté vody. Z této vody se díky tomuto procesu stává voda alkalická s hodnotami pH vyššími než 10 a tudíž nemající žádný vliv na korozi samotné litinové trouby. Jinými slovy řečeno, čím déle je voda v kontaktu s cementovým obalem, tím vyšší pH vzniká. Pro úplnou a stoprocentní ochranu je na troubě navíc výše zmíněné zinkování

v tloušťce 200 g/m². Použitím termosmršťujících nebo gumových manžet sloužících pro překrytí spojů se navíc celý systém zkompletuje a z této trouby se tím pádem stává výrobek s velmi dobrou ochranou a s životností až 140 let.

Bludné proudy, bezvýkopová pokládka

Trouba s obalem z cementové malty OCM/ZMU nabízí další pestré využití při pokládkách. Například použití pro vodovody a kanalizace v blízkosti tramvajových či vlakových kolejí, kde bludné proudy stejnosměrného charakteru mohou všeobecně ohrožovat litinové potrubí z hlediska soustředění bodové intenzity proudu při výstupu z roury a tím vyvolané bodové koroze.

Základní ochrana proti korozi litinového potrubí způsobené bludnými proudy spočívá v omezení tvorby gradientu elektrického pole. Toto lze zajistit přerušením toku elektronů v trubním vedení. K tomu naprosto spolehlivě vyhovují nejistěné spoje izolované gumovými kroužky, např. TYTON s vysokým odporem až 60 Ω/spoj.

U jistěných spojů např. BLS lze elektrický tok přerušit buď použitím izolujících umělohmotných jisticích segmentů BLS, nebo nahrazením jisticích segmentů spoje BLS po 36 m jedním nejistěným spojem TYTON s obetonováním.

Ochranné materiály na bázi plastů (PE, PUR) sice mají vysoký odpor 106–108 Ωm², ovšem ne vždy jsou principiálně vhodným prostředkem pro ochranu proti bludným proudům. Funkčnost trub je ohrožena zejména nebezpečím jejich poškození při manipulaci a zásepů, a tím pádem vzniká riziko soustředění proudu do poškozeného místa. Toto nebezpečí u použití obalu s cementovou maltou nehrozí, protože mechanická odolnost této ochrany je na velmi vysoké úrovni.

Elektrický odpor cementového obalu v čase kontinuálně stoupá a dosahuje středních hodnot okolo 103 Ωm². Obal z cementové malty může být dlouhodobě zatěžován stejnosměrným proudem o hustotě až 100 mA/m², nárazově až do 300 mA/m². Působení bludných proudů nevede v oblastech jejich výskytu ke znatelnému poškození obalu OCM/ZMU. Tyto závěry potvrzuje i zpráva znalce pro katodickou protikorozi ochranu Německého sdružení pro obor vodárenství a plynárenství DVGW.

Vysoký stupeň bezpečnosti trub z tvárné litiny je dosažen vynikajícími mechanickými vlastnostmi obalu OCM/ZMU proti poškození. Proto je tento typ potrubí také k dispozici pro bezvýkopové technologie.

Obal z OCM/ZMU je mechanicky zatížitelný a chrání tak zinkování žárově nanesené na troubě. V kombinaci s jistěným spojem BLS vzniká systém, který přenese vysoké tažné síly, který je odolný proti vrypům, odě-



obr. 2 – Varianta zásepů potrubí OCM/ZMU

rům a dalšímu poškození ochranné vrstvy, jež se vyskytují při zatahování, a který lze použít i do výše zmíněných zemin s vysoce agresivním prostředím. Na obr. 1 je zobrazen spoj BLS na troubě s OCM/ZMU připravený pro zatažení. Tento spoj se skládá z ochranného ocelového límce, termosmršťovací nebo gumové manžety a ocelových jisticích segmentů.

Závěr

Kvalitní hospodaření s vodou je v ČR tradicí. Nutí nás k tomu omezené zdroje vody, ale i čím dál častější a neočekávané vlivy přírody. Proto bychom měli dbát na to, aby se tato tradice přenesla i do budoucnosti.

Používání bezvýkopových technologií pokládky litinových potrubí v západní Evropě již několik let zaznamenává vzrůstající tendenci a je zcela nesporné, že se tyto trendy budou rozšiřovat i na našem území. Jsou zde předpoklady a lokality, jak v intravilánu, tak v extravilánu, kde obnova vodovodů i kanalizace pomocí bezvýkopových technologií bude nezbytností. Redukce nákladů a negativních vlivů na obyvatele není nezanedbatelná, znečištění životního prostředí CO₂ taktéž.

Literatura

1. Literatura a prospektová dokumentace – Duktus litinové systémy s.r.o., Beroun 2011.
2. KREJČÍ P.: Dopady nové ČSN EN 545:2011 na provozní vlastnosti vodovodních sítí – Sovak, květen 2011.
3. Dr.-Ing. Klaus-Erich Nowak (DVGW): Dlouhodobé zkoušky trubek OCM z tvárné litiny zatížením bludnými proudy, Markleeberg, 02. 11. 2009.

Duktus litinové systémy s.r.o.

Košálkova 1527

266 01 Beroun

tel.: +420 602 613 013

e-mail: petr.krejci@duktus.cz

DUKTUS