TECHNICKÁ A SOUDNĚ - ZNALECKÁ ČINNOST

Jiří V a ň o u r e k
Komenského 932/1
O s t r o v
363 01

znalec v oboru stavebnictví
odvětví stavby inženýrské,
specializace kanalizace a
objekty související.

mob. +420 602 126 033

Z N A L E C K Ý P O S U D E K

ve věci posouzení vlivů jednotlivých druhů
kanalizačních systémů
na životní prostředí.

IČO 15706524
DIČ CZ 5506041662

Bankovní spojení KB Karlovy Vary
217 943 341 / 0100

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

O B S A H

1. Úvod_____ 3.

2. Spisová dokumentace a podklady nutné k vypracování znaleckého posudku_____ 4.

3. Odborně – technický popis jednotlivých kanalizačních systémů_____ 5 - 6.

4. Odborně – technický popis jednotlivých konstrukcí kanalizačních systémů_____ 6.-7.

5. Odborně – technický popis materiálů používaných pří výstavbě kanalizačních systémů_____ 8.-13.

6. Závěr_____ 14.-17

7. Znalecká doložka_____ 18.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

1. ÚVOD

Tento znalecký posudek, který se zabývá posouzením vlivů jednotlivých druhů

k a n a l i z a č n í c h s y s t é m ů

na životní prostředí (EIA) ve věci odkanalizování průmyslového areálu, je vypracován na základě požadavku zadavatele, kterým je :

zadavatel		
znaleckého posudku	:	Agentura pro podporu podnikání a investic CzechInvest pod adresou Štěpánská 15, CZ 120 00 Praha 2
v zastoupení	:	Roman Čermák, MSc, MBA, generální ředitel
ve věcech technických	:	Ing. Jana Dolejšová
IČ	:	713 77 999
DIČ	:	není plátce DPH
bankovní spojení	:	KB Praha 1 84639 – 011/0100
tel.	:	296 342 554
fax	:	296 342 662
e – mail	:	jana.dolejsova@czechinvest.org

Tento znalecký posudek je vypracován z důvodu odborného posouzení odkanalizování průmyslového areálu ve vazbě na uloženou podmínku **„ pro odvádění technologických, dešťových a splaškových vod použít systém, který neovlivní půdy, podzemní vody a povrchové vody (např. systém svařovaných spojů) „** , která byla předepsána investorovi průmyslového areálu ve stanovisku k posouzení vlivů průmyslového areálu na životní prostředí (EIA) a tím i rozhodnutí o umístění stavby *v obecné rovině*, kde zadavatel tohoto znaleckého posudku neuvádí bližší specifikaci průmyslového areálu a taktéž neuvádí lokalitu.
Úkolem zhotovitele je vypracovat znalecký posudek, v jehož úvodní části budou *v obecné rovině* popsány různé druhy kanalizačního potrubí používané pro odvádění technologických, resp. dešťových, resp. splaškových vod ve vazbě na různé objemy odvádění vod, různé hydrogeologické poměry, různá pásma a stupně ochrany atp.
K výše uvedenému ***obecnému dotazu*** zadavatel klade doplňující otázky :

otázka ad.a./
které systémy kanalizačního potrubí s ohledem na materiálové charakteristiky, nepropustnost a trvanlivost spojů a další konstrukční vlastnosti splňují výše uvedenou podmínku EIA; proč některé systémy kanalizačního potrubí výše uvedenou podmínku nesplňují ?

otázka ad.b./
které systémy kanalizačního potrubí používají metodu svařovaných spojů; srovnejte technické parametry různých typů potrubí se svařovaným spojem s ohledem nutnost

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

naplnění výše uvedené podmínky stanoviska EIA; jaké jsou výhody popřípadě nevýhody systémů se svařovanými spoji oproti ostatním typům potrubí ?

2. PODKLADY A SPISOVÁ DOKUMENTACE

Jako základní podklady a spisovou dokumentaci nutnou k vypracování znaleckého posudku, jsem použil :

A/ Zákony a vyhlášky, zejména :

Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích
Vyhlášku Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb.
Zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání ve znění pozdějších předpisů
Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky ve znění pozdějších předpisů
Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon)
Zákon č.100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí
Vyhlášku ministerstva zemědělství č. 195/2002 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl, zvláště kanalizačních systémů

B/ ČSN, EN, zejména :

ČSN EN	1610	Provádění stok a jejich zkoušení
ČSN	75 6101	Stokové sítě a kanalizační přípojky
ČSN	75 6909	Zkoušky vodotěsnosti stok
ČSN	75 0905	Zkoušky vodotěsnosti vodárenských a kanalizačních nádrží
ČSN EN	1293	Všeobecné požadavky na stavební dílce pneumaticky provozovaných tlakových stok a kanalizačních přípojek
ČSN EN	805	Vodárenství – požadavky na vnější sítě jejich součásti
ČSN EN	752 -2	Venkovní systémy stokových sítí a kan. přípojek část 2.
TNV	75 6910	Zkoušky kanalizačních objektů a zařízení

C/ základní údaje a charakteristiky trubních materiálů, uvedených v technické dokumentaci vydané jednotlivými výrobci kanalizačních trub.

D/ osobní zkušenosti s provozováním různých kanalizačních systémů v oblasti jejich obslužnosti, údržby, investiční výstavby a rekonstrukce.

E/ osobní konzultace se zadavatelem znaleckého posudku.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

3. ODBORNĚ – TECHNICKÝ POPIS JEDNOTLIVÝCH KANALIZAČNÍCH SYSTÉMU

Podle povahy a druhu odvádění odpadních vod od producentů, lze jednotlivé kanalizační systémy rozdělit do tří *soustav stokových sítí* :

- soustava jednotná
- soustava oddílná
- soustava kombinovaná

soustava jednotná

slouží k odvádění všech vod dohromady (dešťové, odpadní, průmyslové, drenážní) společně jednou kanalizační sítí, většinou zakončenou čistírnou odpadních vod.

soustava oddílná

slouží k odvádění jednotlivých vod jednou kanalizační sítí. To znamená, že produkované vody se nemíchají jako u soustavy jednotné, ale jsou odváděné odděleně, kde vody dešťové odtékají kanalizací dešťovou, vody splaškové odtékají kanalizací splaškovou, vody drenážní odtékají kanalizací drenážní ….

soustava kombinovaná

slouží k odvádění vod jako prostá kombinace jednotné a oddílné soustavy v daném zájmovém území a nebo v areálu, vycházejících z požadovaných technicko-ekonomických, hydrologických a provozních ukazatelů.

Uvedené jednotlivé *kanalizační soustavy* se provozují jako *gravitační* kanalizace v zájmových územních celcích a nebo v jednotlivých průmyslových areálech.
Předmětné kanalizační soustavy mohou být zakončeny čistírnou odpadních vod a nebo mohou být zakončeny volným vyústěním do vodoteče (dešťové, drenážní a spodní vody)
Tyto kanalizační soustavy jsou tvořené kanalizačními troubami z různorodého materiálu a různé dimenze a dále jsou tvořené *objekty souvisejícími*, jako jsou revizní šachty, spádiště, oddělovací komory, usazovací akumulační nádrže a další speciální vodohospodářské objekty.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Dále lze jednotlivé *kanalizační systémy* provozovat jako *speciální druhy kanalizace* :

- podtlaková (vakuová) kanalizace
- tlaková kanalizace

podtlaková (vakuová) kanalizace

slouží k odvádění vod na principu vyvolaného podtlaku. Jedná se o progresivní způsob odvádění odpadních vod.

tlaková kanalizace

slouží k odvádění vod na principu tlakové přepravy vod do gravitační kanalizace a nebo přímo na čistírnu odpadních vod.

Uvedené jednotlivé *speciální druhy kanalizace* slouží jako progresivní způsob odvádění produkovaných vod z územních celků a nebo průmyslových areálů zvláště v místech nepříznivých geologických podmínek, plochých územích (velice rozšířeno na Kolínsku), nepříznivých hydrogeologických podmínek (vysoká hladina spodních vod, pohyblivé zeminy).
Jedinou nevýhodou těchto *speciálních kanalizací* je výstavba čerpacích stanic s technologickou vybaveností, což přináší zvýšené nároky na kontrolu, provoz a zvýšené ekonomické náklady.

4. ODBORNĚ - TECHNICKÝ POPIS JEDNOTLIVÝCH KONSTRUKCÍ KANALIZAČNÍCH SYSTÉMU

Základní *konstrukční typy* kanalizačních systémů lze specifikovat na :

- trubní
- monolitické
- prefabrikované
- zděné

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

trubní typ

kanalizační systém trubní je tvořen kanalizačními troubami kruhového profilu, které jsou z materiálu :

- kamenina
- beton, železobeton, polymerbeton
- plast
- polypropylen
- polyethylen
- sklolaminát
- tvárná litina

monolitický typ

kanalizační systém monolitický je tvořen z betonu přímo na místě samotném ve výkopu hloubeném a nebo ve výkopu raženém.

prefabrikovaný typ

kanalizační systém prefabrikovaný je tvořen z betonových, železobetonových a nebo polymerbetonových prvků o různých profilech (vejčitý, kruhový).

zděný typ

kanalizační systémy zděné jsou tvořeny speciálními dobře vypálenými cihlami, které musí být kyselinovzdorné. Velice často se v praxi používají vápenopískové cihly.
Tento konstrukční typ se používá velice vzácně.

Uvedené *konstrukční typy* kanalizačních systémů lze také vzájemně kombinovat tak, aby se dosáhlo optimálního výsledku v provozování kanalizace s ohledem na druh přepravovaných odpadních vod.
Nejčastějším způsobem kombinace jsou vnitřní obklady stok materiálem, který je odolný proti otěru a odolný proti agresivnímu prostředí. Jedná se zvláště o čedičové a kameninové obklady, které lze najít v kanalizačních objektech, jako jsou revizní šachty, spádiště a oddělovací komory.
V poslední době se začíná také využívat více plastových obložení a rukávců, zpevňující průtočný profil kanalizačních trub, případně využitých při celkových rekonstrukcí jednotlivých úseků kanalizačních sběračů a revizních šachet a to bezvýkopovou technologií..

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

5. ODBORNĚ – TECHNICKÝ POPIS MATERIÁLU POUŽÍVANÝCH PŘI VÝSTAVBĚ KANALIZAČNÍCH SYSTÉMU

Požadavky na materiál kanalizačních systémů definuje zejména *ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky*, která ve svém bodě ad.5.8. a 5.8.1.definuje, že ,, *materiál stok se musí volit podle účelu a plánované životnosti díla. Musí být vodotěsný a bezpečně odolný proti mechanickým, chemickým, biologickým a jiným vlivům protékajících odpadních vod a proti agresivním účinkům okolního prostředí. Současně musí umožnit bezpečné a účinné čištění stok* ,,
Požadavky na materiál kanalizačních systémů z pohledu ochrany životního prostředí taktéž vyplývají ze zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí podle § 9, kde je nutné vypracovat posudek s náležitostmi, uvedených v příloze č.5. uvedeného zákona.
Hlavní požadavky na materiály kanalizačních zařízení jsou :

- statická únosnost
- těsnost trub
- vodotěsnost spojů
- odolnost proti obrusu
- odolnost chemická – vnitřní
- odolnost chemická – vnější
- odolnost vůči mrazu
- doba životnosti
- investiční náklady
- sortiment

Statická únosnost

je nejdůležitějším požadavkem na všechny kanalizační systémy, kde je požadován statický výpočet a zvážení místních podmínek, kde bude kanalizační zařízení uloženo.
Podle chování materiálů vůči statickému zatížení, lze kanalizační trouby rozdělit do tří skupin :

- trouby tuhé
- trouby pružné
- trouby polotuhé

Těsnost trub

je základní požadavek na nepropustnost stavebních materiálů určených k výstavbě kanalizačních zařízení, kde nepropustnost je hodnocena příslušnými ČSN EN.
Nejedná se o vodotěsnost spojů.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Vodotěsnost spojů

je dalším určujícím požadavkem kanalizačních trub, kde je hlavní důraz kladen na těsnost spoje ve smykovém zatížení a osovém vychýlení, kde úhel vychýlení spoje je u každého výrobku jiný a nelze je všeobecně specifikovat.
Podle sdělení jednotlivých výrobců a odborné literatury lze konstatovat, že úhel 8 st. je na hranici dodržení vodotěsnosti spoje.
K těsnění hrdel se v současné době používá speciální odolná pryž a nebo polyuretan.

Odolnost proti obrusu

je posuzována jako odolnost vnitřních stěn kanalizačních trub proti abrazivním účinkům jednotlivých druhů materiálů, které obsahuje přepravovaná splašková voda.
Celkový abrazivní účinek závisí na podélném sklonu kanalizačního zařízení, rychlosti unášecích sil, velikosti abrazivního materiálu a jeho množství v kanalizaci.
V praxi je možné pozorovat, že zvýšenou odolnost proti obrusu mají kanalizační systémy tvořené z materiálů s vysokou tvrdostí.

Odolnost chemická – vnitřní

je specifikována odolností proti různým chemickým látkám obsaženým v přepravované odpadní vodě na vnitřní povrch stavebních materiálů kanalizačních zařízení a posuzuje se podle předepsaných ČSN EN.

Odolnost chemická – vnější

je specifikována odolností proti různým chemickým látkám obsažených ve spodních vodách, které mohou působit ne vnější povrchy stavebních materiálů kanalizačních zařízení. Jedná se v tomto případě hlavně o materiály z šedé a nebo z tvárné litiny.

Odolnost vůči mrazu

je požadována zvláště u vysoce porézních materiálů z keramiky a betonu.

Doba životnosti

se v současné době stává samozřejmým požadavkem jednotlivých investorů a i provozovatelů kanalizačních systémů, jelikož rekonstrukce či opravy kanalizačních zařízení jsou z ekonomického hlediska velice nákladné z pohledu zemních prací, dopravy a cen stavebních materiálů.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Investiční náklady

jsou určené jako podíl celkových investičních nákladů stavby a délky vybudovaného kanalizačního zařízení, kde nemalou roli hrají místní podmínky, dimenze a druh stavebního materiálu, uložení trub, geologické podmínky a další technologické postupy.
Udává se, že z celkových investičních nákladů tvoří náklady materiálové a náklady montážní 10 – 15 %
Investiční náklady lze snížit již ve výběrovém řízení, kde však nejlevnější podaná nabídka ne vždy znamená nejnižší ekonomické náklady stavby.

Sortiment

je v dnešní době velice pestrý, kde samotní výrobci nabízejí kompletní sortiment stavebních materiálů, včetně přechodek z jednoho druhu na druhý zcela jiný materiál.
Rozhodující pro použití daného materiálu je často územní plán, druh přepravovaných vod, ochrana životního prostředí, zejména ochrana spodních vod a v neposlední řadě i geologické podmínky.

Trubní *kanalizační systémy* jsou tvořené hlavně z těchto *materiálů:*

- kamenina
- beton, železobeton, polymerbeton
- plast
- polypropylen
- polyethylen
- sklolaminát
- tvárná litina

Kamenina

je keramický materiál se slinutým střepem, opatřeným většinou uvnitř a vně velice odolnou glazurou.

Výhody :

- vysoká mezní únosnost ve vrcholovém zatížení
- vysoká chemická odolnost vnější i vnitřní
- vysoká odolnost proti obrusu
- vysoká teplotní odolnost
- dobré hydraulické vlastnosti
- integrované těsnění
  - spoje systém F pryžový
  - spoje systém C polyuretanový

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

- spoje manžetové
- vysoká životnost
- ekologicky recyklovatelný materiál

Nevýhody :

- vysoká hmotnost
- křehkost
- složitější technologický postup pokládky
- kratší délky s nárůstem spojů

Beton, železobeton, polymerbeton

je klasický materiál, dlouhodobě odzkoušený s nízkou ekonomickou náročností.

Výhody :

- výborná mezní únosnost ve vrcholovém zatížení
- výborná pevnost v rázu
- teplotní odolnost
- integrovaný spoj
- možnost provedení výstelky
- možnost provedení nejen kruhového profilu, ale i profilu vejčitého
- ekologicky recyklovatelný materiál

Nevýhody :

- vysoká hmotnost
- možnost porušení trub obrusem
- možnost koroze
- omezené max. průtoky
- složitější technologický postup pokládky – těžký materiál

Plast

je materiál s poněkud kratší historií a tím i s menšími poznatky ve věci jeho provozování. Současné poznatky však naznačují, že se jedná o materiál lehký, pevný, pružný a kyselinám odolný. Je snadno montovatelný.

Výhody :

- dobrá odolnost proti obrusu
- nízká hmotnost
- nízká hydraulická drsnost
- jednoduchý technologický postup při pokládce
- výborná chemická odolnost

Nevýhody :

- malá pevnost
- omezená únosnost

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

- negativní vliv ÚV záření
- nízká teplotní odolnost

Polypropylen

je jeden z nových progresivních kanalizačních materiál, který pomalu zaujímá místo ve výstavbě kanalizačních systémů.

Výhody :

- vysoká tuhost
- vysoká houževnatost
- výborná chemická odolnost
- vysoký modul pružnosti
- vysoká odolnost vůči teplotám
- vysoká otěruvzdornost
- vysoká rázová odolnost
- výborná recyklovatelnost
- nízká hmotnost
- nízká hodnota hydraulické drsnosti

Nevýhody :

- vysoká cena
- složitější technologický postup při pokládce

Polyethylen

je dalším z nových materiálů s vynikající těsností díky svařovaným spojům. Využívá se zvláště v kanalizačních systémech se zvýšenými požadavky na těsnost a chemickou odolnost.

Výhody :

- absolutní těsnost svařovaných spojů
- vysoká houževnatost
- výborná chemická odolnost
- výborná odolnost proti obrusu
- výborná rázová odolnost
- výborná recyklovatelnost
- nízká hmotnost
- nízká hodnota hydraulické drsnosti

Nevýhody :

- omezená teplotní odolnost
- nízká odolnost proti silným oxydantům
- vyšší teplotní roztažnost
- vysoký kripový modul – sklon k deformaci, která se projevuje dlouhodobým zatížením se stoupající teplotou.
- složitější technologický postup při pokládce – svařování

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

- použití svařovací soupravy

Sklolaminát

je taktéž moderní nový materiál, který využívá všech předností kompozitních materiálů s vysokou pevností, teplotní a chemickou stálostí, vyrobený ze směsi skelných vláken, pryskyřice a plniva.

Výhody :

- možnost výroby trub s různou sílou stěny
- velmi dobrá chemická odolnost
- dobrá odolnost proti obrusu
- nízká hodnota hydraulické drsnosti
- nízká hmotnost trub

Nevýhody :

- nízká trvalá max. teplota přepravované vody
- nižší odolnost proti poškození rázem
- ekologická závadnost odpadu

Tvárná litina

je materiál ve vodárenství dlouhodobě používaný jak v gravitační kanalizaci, tak i v tlakové kanalizaci.

Výhody :

- vysoká odolnost proti tlakům
- vysoká těsnost
- vysoká odolnost proti abrazivním materiálům
- dlouhá životnost

Nevýhody :

- nutnost ochrany vůči korozi

Dalším materiálem, který se používá ve výstavbě kanalizačních systémů v omezené míře a který pro úplnost informace je zde na tomto místě nutné zmínit bez další bližší specifikace, je :

- čedič

Závěrem této kapitoly znaleckého posudku lze konstatovat, že uvedené stavební materiály dodávané pro výstavbu *kanalizačních systémů* mají různé užitné vlastnosti, výhody a nevýhody, včetně specifikací pro použití ve věci odvádění *různých druhů odpadních vod.*

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Jedná se o stavební materiály používané při výstavbě *kanalizačních systémů* nejen v samotné ČR, ale i v EU, které mají certifikát jakosti a jejich výroba je přísně kontrolována dle platných ČSN EN .

6. ZÁVĚR

Závěrem lze konstatovat, že v předchozích úvodních kapitolách 3., 4. a 5 tohoto znaleckého posudku byly v *obecné rovině* na žádost zadavatele popsány :

- jednotlivé kanalizační systémy
- jednotlivé konstrukce kanalizačních systémů
- stavební materiály používané při výstavbě kanalizačních systémů

které mohou sloužit *v obecném případě* průmyslového areálu, nacházejícím se *v obecné lokalitě* ve věci odvádění technologických, dešťových a splaškových vod.
Předpokládá se, že *nespecifikované technologické vody* budou z jednotlivých provozů přiváděné na vnitro-areálovou čistírnu průmyslových vod, zde budou předčištěny na úroveň limitů stanovených kanalizačním řádem veřejné kanalizační sítě a takto budou dále odvedeny na čistírnu odpadních vod.
Dešťové vody budou svedeny ze střech administrativních budov a průmyslových hal a ze zpevněných ploch areálu a přes odlučovače ropných produktů přiváděny do nejbližších vodotečí.
Splaškové vody budou přiváděny společně s předčištěnými technologickými vodami na veřejnou čistírnu odpadních vod.
Z výše uvedeného jednoznačně vyplývá, že se jedná o *oddílnou kanalizační soustavu*.
Zadavatel dále k obecnému zodpovězenému dotazu v kap. 3., 4. a 5. klade tyto doplňující otázky :

<u>otázka ad.a.</u>

které systémy kanalizačního potrubí s ohledem na materiálové charakteristiky, nepropustnost a trvanlivost spojů a další konstrukční vlastnosti splňují výše uvedenou podmínku EIA, proč některé systémy kanalizačního potrubí výše uvedenou podmínku nesplňují ?

<u>odpověď ad.a.</u>

na všechny uvedené kanalizační systémy vystavěné z popsaných materiálů jsou kladeny technické požadavky na vodotěsnost, kde účelem prováděných zkoušek je prokázání vodotěsnosti nově vybudovaných , stávajících nebo sanovaných kanalizačních zařízení s gravitačním průtokem.
Prohlídka a zkoušky vodotěsnosti kanalizačního systému se mohou provádět :

- vodou podle ČSN 75 6909, ČSN EN 1610 – 75 6114
- vzduchem podle ČSN EN 1610 – 75 6114

kde *obecně* platí, že požadovaná zkouška se provádí :

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

- po dosažení požadovaných parametrů prováděné stavby
- mezi dvěma úseky revizních šachet
- po zásypech potrubí a za teploty větší než 0 st.C
- nad hladinou podzemní vody

Při dodržení a dosažení požadovaných technických parametrů, specifikovaných v uvedených ČSN, EN je zaručena vodotěsnost u *všech uvedených kanalizačních gravitačních trubních systémů, včetně jejich hrdlových spojů*, které mají své těsnění pryžové a nebo z pružného polyuretanu.
Toto platí za podmínek, že jsou příznivé geologické a hydrogeologické podmínky, kde uložený trubní kanalizační systém je plně stabilizovaný a nedochází zde k nežádoucím pohybům, které mohou být příčinou vyosení kanalizačních trub a tím i porušení těsnosti hrdlových spojů. Uvádí se, že při více než 8 st. vychýlení dochází k porušení těsnosti v hrdlových spojích.
Z výše uvedeného jednoznačně vyplývá, že při odpovědném posuzování vodotěsnosti kanalizačního trubního systému musí být posouzen celý komplex otázek, které odpoví na *optimální volbu materiálu* kanalizačního trubního systému.
Jedná se zejména o :

- geologické podmínky - kompaktní sklaní horniny, tekoucí písky, poddolované území
- hydrogeologické podmínky - vysoká hladina podzemní vody
- teplota přepravovaných odpadních vod
- druh technologických vod – ropné produkty, kyseliny, jiné vod

Dále je nutné zvážit, v jakém územním celku se kanalizační trubní systém nachází a jak vysoce je důležitá ochrana životního prostředí :

- chráněná krajinná oblast
- ochrana spodních a nebo minerálních vod
- ochranná vodárenská pásma všech stupňů

Všechny tyto ukazatele jsou podmiňující pro správnou volbu trubního kanalizačního systému, kde *lze všeobecně* konstatovat že :

- kameninové, plastové a případně i betonové kanalizační trouby lze použít za normálních podmínek kladených na stavbu kanalizačního zařízení.
- polypropylenové a polyethylenové kanalizační trouby lze použít za zpřísněných podmínek kladených na stavbu kanalizačních zařízení, kde je kladen větší důraz na komplexní ochranu životního prostředí.

Závěrem lze konstatovat, že všechny *kanalizační trubní systémy* musejí být vždy vodotěsné podle uvedených ČSN EN.
Při jejich volbě musí být ale plně respektováno, v jakém územním celku se nacházejí, jaké jsou zde geologické a hydrogeologické podmínky a o jakou přepravu či druh vod se jedná, aby byla zajištěna co nejlepší komplexní ochrana životního prostředí dané lokality.
Při požadavku zadavatele, aby byl uvažován *obecný* případ průmyslového areálu *v obecné* lokalitě, nelze odpovědně určit a specifikovat nejvhodnější materiál trubního kanalizačního systému.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Tento úkol na základě předložených technických údajů a hodnocení v tomto znaleckém posudku, bude muset vyřešit projektant zadané vodohospodářské stavby.

otázka ad.b./

které systémy kanalizačního potrubí používají metodu svařovaných spojů, srovnejte technické parametry různých typů potrubí se svařovaným spojem s ohledem na nutnost naplnění výše uvedené podmínky stanoviska EIA, jaké jsou výhody popřípadě nevýhody systémů se svařovanými spoji oproti ostatním typům potrubí ?

odpověď ad.b./

kanalizační trubní systém, který je podmíněn *svařovanými spoji,* splňuje nejvyšší nároky na něj kladené z pohledu vodotěsnosti a tím i ochrany životního prostředí, uvedených v podmínkách EIA.
Jedním z nejrozšířenějších a nejvíce používaných materiálů v ČR a EU pro trubní kanalizační systém s nejvyššími nároky na vodotěsnost, který lze svařovat, *je polyethylen PE*, který svými svařenými spoji zabezpečuje absolutní vodotěsnost celého kanalizačního systému.
Kanalizační trubní systém se svařenými spoji je možno využít v nepříznivých geologických a hydrogeologických podmínkách, zvláště pro svojí houževnatost a velmi dobrou rázovou odolnost, kde je zaručen stále vodotěsný spoj.
Jedná se moderní kanalizační systém, který se začíná rychle rozvíjet a využívat, zejména pro kvalitní přepravu nejen odpadních, splaškových, drenážních a povrchových vod, ale i pro přepravu vod technologických.
Jeho výhody a nevýhody lze specifikovat takto :

Výhody :

- absolutní těsnost svařovaných spojů a tím i celého kanalizačního trubního systému
- velmi dobrá houževnatost
- velmi dobrá chemická odolnost na velký počet druhů kyselin a louhů, odolný na uhlovodíky, chlor a ozon.
- velmi dobrá rázová odolnost
- velmi dobrá odolnost proti obrusu
- nízká hodnota hydraulické drsnosti
- výborná recyklovatelnost
- nízká hmotnost
- jednoduché spojování, možnost využít elektrotvarovek
- fyziologická nezávadnost

Nevýhody :

- omezená teplotní odolnost
- nízká odolnost proti silným oxydantům
- vyšší teplotní roztažnost
- vysoký krípový modul

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Závěrem lze konstatovat, že ve věci uvedených kanalizačních trubních systémů, je tento systém využívající materiálu PE jediným, který využívá možnosti svařovaných spojů.
U trubních kanalizačních systémů tvořených z materiálu kamenina, beton, plast, sklolaminát a tvárná litina, nelze řešit hrdlové spoje svařováním.
Je velice těžké a z důvodu i možného podezření z lobování, zde určit výrobce materiálu PE, který je vhodný pro požadovaný trubní kanalizační systém. Já osobně ze své provozní praxe mám nejlepší zkušenosti s materiály PE od fi. *GLYNWED pipesystems*, kde mohu pouze předat odkaz na netové stránky www.glynved-cz.com.

Úplně na závěr lze konstatovat, že při současné široké nabídce stavebních materiálů určených pro kanalizační trubní systémy, je nutné pečlivě zvážit nejen technické požadavky na ně kladené z pohledu ochrany životního prostředí, ale i technické požadavky na přepravu a druh vod, územní požadavky, geologické a hydrogeologické poměry a cenové náklady materiálů, aby výsledný ekonomický náklad byl úměrný použitému stavebnímu materiálu v zadávacích podmínkách a zbytečně nedošlo k předimenzování návrhu kanalizačního trubní systému.
Celý tento znalecký posudek je koncipován *v obecnému posouzení* případu průmyslového areálu, situovaného *v obecné lokalitě* podle požadavku zadavatele, s cílem navrhnout nejlepší řešení ve věci odvádění produkovaných vod, při zachování nejvyšší možné ochrany životního prostředí podle podmínek EIA.

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

7. ZNALECKÁ DOLOŽKA

Znalecký posudek jsem podal jako znalec jmenovaný rozhodnutím Krajského soudu v Plzni ze dne 07.11.1988 č.j. Spr. 2650/88 pro základní obor stavebnictví, pro odvětví stavby inženýrské, specializace – kanalizace a objekty související.
Znalecký úkon je zapsán pod č.j. 450/07 znaleckého deníku.
Znalečné a náhradu nákladů účtuji podle připojené likvidace na základě dokladu č. 007/07/ZP

Jiří Vaňourek
soudní znalec

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Karlovy Vary, červen 2007

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com