



**MATERIÁLOVÉ POŽADAVKY  
PRO PŘEDIZOLOVANÉ HORKOVODNÍ  
POTRUBNÍ ROZVODY V ZEMI**

Bezkanálové potrubní rozvody jsou nedílnou součástí horkovodních sítí, a proto je nutné dodržet platné normy, které odkazují na tuto problematiku. Jedná se normy ČSN EN 13941, ČSN EN 253, ČSN EN 448, ČSN EN 488, ČSN EN 489, ČSN EN 14419. Dále je nutné dodržet doporučení výrobce předizolovaného potrubí.

#### Systém bezkanálového vedení:

- Pro rozvod bude použitý sdružený systém, dle ČSN EN 253, v izolační třídě 2. Ve výjimečných situacích, zapříčiněných nedostatkem volného prostoru pro uložení potrubí, lze použít systém v izolační třídě 1.
- Pevnostní výpočet určí způsob kompenzace tepelné dilatace, rozmístění dilatačních prvků, případně předpětí a rovněž určí optimální tloušťku stěny potrubí.
- Všechny prvky bezkanálového potrubí musí být navrženy a dodány na trvalé teplotní zatížení 130°C s tlakovou úrovní 25 bar

#### Hutní materiál:

- Pro horkovodní aplikace do DN 200 včetně, budou použity výhradně bezešvé trubky dle EN 10216-2, v jakosti P235GH, nebo P265GH nebo P355.

Rozměry ocelového potrubí, vč. min. tloušťky stěny potrubí

Jmenovitý průměr DN	Vnější průměr Ds (mm)	Min. tloušťka stěny T (mm)	Jmenovitý průměr DN	Vnější průměr Ds (mm)	Min. tloušťka stěny T (mm)
20	26,9	3,2	80	88,9	3,6
25	33,7	3,2	100	114,3	4,0
32	42,4	3,2	125	139,7	4,0
40	48,3	3,2	150	168,3	4,5
50	60,3	3,2	200	219,1	5,0
65	76,1	3,2			

U horkovodů DN 250 a vyšších bude použito ocelového potrubí podélně svařovaného dle EN 10217-2, v jakosti P235GH. Nebo bezešvé potrubí dle EN 10216-2, mi. Jakost P235GH, nebo P265GH nebo P355. Dodávka spirálově svařovaného ocelového potrubí není povolena.

Jmenovitý průměr DN	Vnější průměr Ds (mm)	Min. tloušťka stěny T (mm)	Jmenovitý průměr DN	Vnější průměr Ds (mm)	Min. tloušťka stěny T (mm)
250	273,0	5,0	450	457,0	6,3
300	323,9	5,6	500	508,0	6,3
350	355,6	5,6	600	610,0	7,1
400	406,4	6,3	700	711,0	8
450	457,0	6,3	800	813,0	8,8

**Izolační materiál:**

- Tepelná izolace PUR nadouvaná cyklopentanem, na rovném potrubí a tvarových dílech musí splňovat tepelné zatížení 140°C, po dobu 30 let dle CCOT
- Poznámka: PUR izolace s minimálními požadavky dle ČSN EN 253, nesplňuje požadavky tohoto standartu
- Tepelná vodivost  $\lambda_{50} = \text{min. } 0,025 \text{ W/(m.K)}$  - měřeno a určeno akreditovanou nezávislou zkušebnou.

**Plášťová trubka:**

- Trubky HDPE dle ISO 12162, vlastnosti dle ČSN EN 253
- Rozměry dle EN 253
- Plášťová trubka do průměru 450 mm musí být dodaná hladká – bez podélných, nebo spirálových svárů. Plášťová trubka průměru 450 mm a více může být i spirálově svařovaná.

**Tvarovky:**

- Všechny tvarovky ocelového potrubí musí splňovat normu ČSN EN 448, teplotu 130°C a tlak 25 barů
- Kolena mohou být svařovaná s rádiusem minimálně  $R=1,5D$
- Ohýbaná kolena musí být provedena z trubek se zesílenou stěnou tak, aby po ohnutí byla minimální tloušťka stěny rovna alespoň tloušťce trubky dle EN 253
- Odbočky všech dimenzí budou dodány buď jako výkovky, nebo zesílené (s výztužným límcem)

**Armatury:**

- Horní část ovládání uzavírací armatury musí být nerezové
- Servisní odbočky musí být dodány s minimální tloušťkou stěny ocelové trubky 5mm
- Pro dimenze do DN 100 (včetně) budou použity kulové kohouty
- Pro dimenze DN 125 a DN 150 budou použity kulové kohouty s mechanickou převodovkou
- Pro dimenze od DN 200 (včetně) budou použity uzavírací klapky PN 40, vždy umístěné v šachtě nebo jako PI provedení, vždy s ochozem; klapky přírubové (navarovací v místech vyššího namáhání) s ocelovou dosedací plochou, trojitou excentricitou, bude dodán protokol o oboustranné těsnosti. K přírubovým klapkám bude použito těsnění a spojovací materiál dle specifikace výrobce armatury.

**Kompensace tepelných dilatací po trase potrubí**

- Upřednostňujeme kompensace tepelných dilatací pomocí přirozených lomů trasy potrubí, případně pomocí U-kompenzátorů na trase.
- Užití kompensace musí být doloženo výpočtem.

**Kompenzátory – výhradně v šachtách nebo kolektorech:**

- Jednočinné kompenzátory se nepřipouští
- vlnovcové (kloubové) kompenzátory – budou navrhovány kompenzátory s jednovrstvým nebo vícevrstevným vlnovcem, materiál - ušlechtilá ocel, připojení – navařovací konce, materiál připojení – uhlíková ocel, provozní teplota 300 °C, konstrukční tlak - pára PN 40, HV PN 25 (v kolektoru PN 40), povolené vychýlení +- 18 gradů
- pístové (axiální) kompenzátory jsou nepřípustné, pouze ve výjimečných případech po projednání se správou sítí ZTE
- Nutnost použití kompenzátorů je nutné doložit výpočtem.

**Spojky:**

- Spojky budou vždy dvojitě jištěné
- V záplavovém území bude dvojitě jištěná spojka doplněna smrštitelným pásem přes varnou zátku
- Montáž potrubí budou provádět pouze osoby s patřičnou kvalifikací a proškolené výrobcem předizolovaného potrubí.

**Alarm systém:**

- Veškeré předizolované potrubí bude dodáno s detekčními vodiči
- Součástí dokumentace bude plán propojení alarm systému
- V procesu výstavby bude zhotovitel provádět kontrolní měření
- Po dokončení stavby provede zhotovitel kontrolní reflektometrické měření, které bude předáno společně s protokolem o měření zástupci Tepláren Brno. Bez tohoto Protokolu nebude možné předat stavbu.
- V každém objektu budou monitorovací vodiče zakončeny v připojovacích krabičkách (pro každou trubku jedna).

**Zásady montáže:**

- Svářečské postupy – dodavatel dodá předem svářečský plán stavby
- Čištění potrubí – budou provedeny proplachy nebo zhotovitel navrhne jiný druh čištění, které ale předem odsouhlasí objednatel (investor)
- Tlaková zkouška – bude provedena dle normy ČSN EN 13480-5
- Montážní práce je nutné provádět v souladu s ČSN EN 139411+A1 a v souladu s plánem pokládky a pokynů výrobce
- Montáž potrubí, spojek a alarmu smí provádět výhradně firma proškolená výrobcem potrubního systému a pracovníci s platným osvědčením od výrobce.

**Tepelné předepínání potrubí:**

Přednostně bude potrubí ukládáno bez teplotního předepnutí, s kompenzací dilatací pouze v přirozených lomech trasy a U-kompenzátorech. Pouze ve výjimečných případech může být překročeno k teplotnímu předepnutí, které však musí být prováděno přednostně elektricky. Použití vody jako předepínacího média se připouští pouze v odůvodněných případech.

**Zkoušky potrubí prozářením (RTG svarů):**

RGT na PI potrubí uloženém v zemi 100 %, v šachtách na všech tlakových částech 100 %. U nadzemního vedení dle ČSN EN 13480, nejméně však 10 %.

**Realizace akce**

Realizace stavby tepelného zařízení musí být prováděna přesně podle odsouhlasené prováděcí projektové dokumentace a v souladu s platnými normami a předpisy. Zhotovitel stavby si vyžádá přítomnost zástupce TB a.s. (správce sítě ZTE nebo servisu ZTE a zástupce odboru realizace TB a.s.) při následujících etapách výstavby:

- při tlakových zkouškách jednotlivých úseků a zařízení stavby, v jejímž rámci se provádí vizuální (popř. defektoskopická) kontrola svarů, jejich značení, atd. (zápis do SD)
- při kontrole nátěrů nebo po provedení napěnění předizolovaného potrubí (zápis do SD, fotodokumentace)
- při kontrole provedení tepelných izolací, resp. zapěnění spojů u předizolovaného potrubí
- u kanálového provedení, šachet stav vyčištění kanálu, šachty před zaklopením a stav izolací proti zemní vlhkosti (zápis do SD, fotodokumentace)
- u předizolovaného potrubí kontrola pískového lože před zásypem zeminou a jeho předepsaného zhutnění

- při kontrole stavu funkčnosti výstražného systému (zápis do SD, fotodokumentace)
- podle potřeby v průběhu výstavby si zástupce dodavatele tepla vyžádá účast k dalším kontrolám (např. nastavení předpětí kompenzátorů, ochrana proti bludným proudům)
- při topné zkoušce předávací stanice a vnitřního připojovaného objektu
- při odstavení potřebné části rozvodů za účelem připojení nového zařízení
- při komplexním vyzkoušení
- před uvedením do provozu provizorního nebo nového potrubí min. 2 dny před, aby bylo možné odstranit nedostatky
- při navrtávkách nových odběrů, odstávkách úseků, kde se akce realizuje

### **Případné změny při realizaci stavby**

V průběhu realizace stavby může dojít ze strany investora nebo zhotovitele k požadavku na změny technického řešení projektu. Veškeré tyto změny musí být projednány s projektantem projektové dokumentace, který si případně vyžádá nové vyjádření správce sítě SZTE, resp. dalších odborných útvarů TB a.s. Tyto změny musí být zaznamenány ve stavebním deníku. Stavební deník musí být průběžně veden a oboustranně kontrolován pověřenými zástupci TB a.s.

### **Uvedení do provozu a užívání**

#### **Uvádění do provozu**

Do provozu může být uvedeno pouze takové zařízení, které je schopné bezpečného provozu a jehož uvedení do provozu je v souladu s platným stavebním zákonem.

Před uvedením do provozu je nutné provést kontroly a zkoušky a doložit potřebné doklady a dokumenty, zejména:

- Kontrola zařízení před tlakovou zkouškou
- prohlášení o shodě na zabudované materiály
- protokoly o kontrole jakosti svarových spojů
- revizní knihy tlakových nádob
- revizní zprávu pro elektro zařízení a MaR
- kontrolu stavu a úplnosti měření tepla, měření doplňovací vody, odečty stavu měřidel
- kontrolu stavu tepelných izolací
- kontrolu funkce řídicího a výstražného systému
- protokol o tlakových zkouškách připojovaného zařízení
- kontrolu proplachu, resp. profuku (pára) potrubních systémů a nově připojovaného zařízení
- protokoly o komplexním vyzkoušení
- komplexnost značení potrubí a zařízení
- provedení tlakové zkoušky
- Provedení topné zkoušky (v případě instalace předávací stanice)

Způsob provedení topné zkoušky stanoví TB a.s. jako dodavatel tepla po dohodě s dodavatelem technologie. Po provedení topné zkoušky sepíše zhotovitel o jejím průběhu a výsledku protokol. V rámci topné zkoušky se provádí kontrola projektovaných parametrů, seřizování hydrauliky okruhů a připojeného zařízení. Současně probíhají komplexní zkoušky silových okruhů elektro a funkčnost systémů MaR. Je prováděno odstraňování zjištěných závad. Zkoušku provádí dodavatel technologie, TB a.s. provádí kontrolu. Zjištěné závady jsou pak rozděleny na ty, které brání provozu (musí být odstraněny ihned) a nebránící provozu - zde se určí termíny na jejich odstranění.

### **Uvedení do trvalého provozu**

Před uvedením zařízení do trvalého provozu předloží dodavatel následující doklady, které budou dále archivovány u majitele zařízení a u správce sítí SZTE TB a.s.:

#### **Pro liniové stavby:**

- protokol o předání a převzetí stavby
- územní souhlas nebo pravomocné územní rozhodnutí nebo pravomocné stavební povolení resp. souhlas stavebního úřadu s ohlášením stavby
- kompletní svarová dokumentace
- protokol o RTG svarů
- protokol o tlakové zkoušce
- prohlášení o shodě na zabudované materiály
- protokol o kontrole systému zjišťování netěsností včetně schématu systému a výchozího měření
- protokol o hutnění zeminy
- výchozí revizní zprávy elektro a MaR
- doklady o předání pozemků jejich vlastníkům dle Katastru nemovitostí
- geometrické plány pro zápis do katastru nemovitostí
- protokol o ekologické likvidaci stavebních zbytků
- souhlasy všech dotčených správců sítí
- projektová dokumentace skutečného provedení včetně digitálního zpracování
- geodetické zaměření skutečného provedení stavby pro IMIP a GRID
- doklad o likvidaci kovového odpadu – vážní lístek
- protokoly o individuálním vyzkoušení funkčnosti zařízení
- kopie stavebního deníku
- kolaudační souhlas (pokud byl pro stavbu vydán)

V Brně, 21. 9. 2023