


ZODPOV. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	 <b>TZ pro, s.r.o.</b> Filipínského 55 615 00 Brno tzpro@tzpro.cz www.tzpro.cz <b>KONCEPCE PROJEKCE INŽENÝRING</b>	
ING. PAVEL BURIAN	PATRIK PODHAJSKÝ	PAVEL HERMAN		
INVESTOR: ŠKOLNÍ LESNÍ PODNIK MASARYKŮV LES KŘTINY KŘTINY 175, 679 05 KŘTINY				
AKCE: <b>REKONSTRUKCE TEPELNÉHO HOSP. VÝZKUMNÉHO CENTRA JOSEFA RESSELA V ÚTĚCHOVĚ</b>			DATUM	03/2023
			STUPEŇ	DPS
			FORMÁT	A4
			Č. ZAKÁZKY	119/2023
PROFESE: TRUBNÍ ROZVODY			MĚŘÍTKO:	Č.VÝKRESU:
OBSAH: TECHNICKÁ ZPRÁVA			—	<b>D.2.1-a01</b>

## OBSAH

<b>1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. ÚVOD – PŘEDMĚT PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
<b>3. VÝCHOZÍ PODKLADY .....</b>	<b>3</b>
<b>4. POPIS STAVENIŠTĚ .....</b>	<b>3</b>
<b>5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>3</b>
Bezkanálové vedení .....	3
<b>6. MONTÁŽ POTRUBÍ .....</b>	<b>4</b>
Tepelná dilatace potrubí .....	4
Prostupy do objektu .....	4
Trubky .....	5
Čistění potrubí .....	5
Zkoušení potrubí .....	5
Alarm – kontrola sítě .....	6
Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	6
Svařování .....	7
<b>7. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVEBNÍ: .....</b>	<b>7</b>
Rozsah stavební části .....	7
Vytýčení trasy stavby .....	7
Popis souběhu a křížení sítí technické infrastruktury .....	8
Vliv stavby na životní prostředí .....	8
Požadavky na likvidaci a obnovu zeleně .....	8
Zneškodnění odpadů .....	8
Specifikace a zatřídění odpadů .....	8
<b>8. DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ, PŘEKOP ULIC .....</b>	<b>9</b>
Popis stavebních prací .....	9
a) Zemní práce .....	9
b) Bezkanálové předizolované vedení .....	9
c) Úprava povrchů a dalších dotčených stavebních konstrukcí .....	10

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	Rekonstrukce tepelného hospodářství výzkumného centra Josefa Ressela v Útěchově
Místo stavby:	Útěchov
Charakter stavby:	Výstavba technologické infrastruktury – výstavba teplovodu
Investor:	Školní lesní podnik Masarykův les Křtiny, Křtiny 175, 679 05 Křtiny
Zhotovitel PD:	TZ pro, s.r.o. Drnovice 718 683 04 Drnovice
Projektant:	Patrik Podhajský
Zodp. projektant:	Ing. Pavel Burian
Stupeň PD:	DPS
Datum:	03/2023

## 2. ÚVOD – PŘEDMĚT PROJEKTU

Dojde k rekonstrukci areálových rozvodů v předizolovaném potrubí. Větve „Bednář“ a „Sedlák/archiv“ budou z RS zaústěny do stávajícího topného kanálu, kde budou rozvody napojeny na nové předizolované potrubí. Větev „Vazníky“ bude v prostoru skladu štěpky se napojena na nové předizolované potrubí. Větev „Objekty 299, 300, 282“ bude připojena na stávající rozvod, z budovy kotelný rozvod vychází nad terénem a bude veden až do stávajícího topného kanálu, tak jak je tomu nyní. Stávající teplovody jsou vedeny v topných kanálech, ale jejich pozice není známa. Nové teplovodní rozvody budou respektovat stávající vedení topných kanálů pokud to bude možné z ekonomického hlediska. Po otevření stávajících topných kanálů bude dovnitř uloženo nové teplovodní potrubí, které bude následně zasypáno zhutněnou zeminou či štěrkopískem.

Stavební práce budou probíhat na pozemcích investora. Při realizaci budou provedeny lokální výkopové práce. Zaústění do objektu bude přes stěnu, uvnitř objektu nebudou probíhat stavební úpravy.

## 3. VÝCHOZÍ PODKLADY

- Vyjádření správců technické infrastruktury k existenci sítí.
- Prohlídka trasy.

## 4. POPIS STAVENIŠTĚ

Stavba se nachází v katastru obce Vranov u Brna.

## 5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### Bezkanálové vedení

Potrubí teplovodu bude provedeno z tzv. předizolovaného potrubí (PIP). Přívodní i vratné potrubí bude provedeno s 1x zesílenou tloušťkou izolace. Potrubí bude kladeno do výkopu, který se vysype podkladní vrstvou písku (pískové lože). Po uložení potrubí se potrubí zasype pískem, který se následně zhutní. Frakce pískového lože dle pokynů výrobce předizolovaného potrubí (typicky 0-4 mm, oblé hrany). Na vrstvu písku se nasype výkopová zemina a zhutní. Předizolované potrubí se skládá z teplotnosné ocelové trubky a plášťové trubky z HDPE. Mezikruží je vyplněno tepelnou izolací z PUR pěny. Potrubí se vyrábí v délkách 6 a 12 metrů a je spojováno svařováním. Po svaření a tlakové zkoušce se následně spoje zaizolují tepelnou izolací a hydroizolací. V tepelné izolaci z PUR jsou vedeny dva detekční vodiče pro případnou jednoduchou detekci úniků vody.

## 6. MONTÁŽ POTRUBÍ

Montáž potrubí musí být prováděna dle předpisu příslušného výrobce předizolovaného potrubí, který bude zvolen realizační firmou vybranou ve výběrovém řízení.

S ohledem na maximální výšku nadloží musí být dodržena tech. data, viz tabulka. Pokud bude tato výška nadloží překročena, bude kanál opětovně zakryt betonovým panelem.

Maximální výška nadloží

Jmenovitá světlost potrubí		Tloušťka tep. izolace v mm		Max. přípustná výška nadloží v metrech	
jmenov. světlost DN	vnější prům. potrubí	standardní	1 x zesílená	standardní	1 x zesílená
20	26,9	90	110	2,10	1,70
25	33,7	90	110	2,65	2,15
32	42,4	110	125	2,70	2,35
40	48,3	110	125	3,10	2,70
50	60,3	125	140	3,40	3,00
65	76,1	140	160	3,80	3,30

Hloubka uložení v komunikacích bude stanovena v souladu s požadavky správců komunikací.

### Tepelná dilatace potrubí

Tepelné dilatace potrubí budou vyrovnány pomocí přirozené kompenzace a pomocí tzv. „U“ kompenzátorů. V místě lomů, redukci a odvzdušňovacích armatur budou přiloženy k potrubí tzv. dilatační polštáře, aby byl umožněn dilatační pohyb potrubí. Dilatační polštáře budou nalepovací s přesahem min. 1 m na každou stranu od lomu.

### Prostupy do objektu

V místě prostupu do objektu bude na předizolovaném potrubí osazeno těsnění proti tlakové vodě, např. LINK-SEAL. Otvor prostupu bude dozděn a dobetonován. Konec předizolovaného potrubí bude zakončen PE smršťovacím víčkem. Předizolované potrubí bude ukončeno cca 300 mm za obvodovou zdí objektu a následně bude napojeno na stávající rozvod ocelovým potrubím (černá ocel).

Za vstupem potrubí do objektů „Sedlák/archiv“, „Bednář“, „Vazníky“ a „objektu 282“ bude na potrubí vybudován zkrat, který bude osazen zpětnou klapkou DN15 a vyvažovacím ventilem DN15. Za zkraty směrem do objektů budou osazeny dva přivařovací kulové kohouty. Hranice dodávky bude za přivařovacími uzavíracími armaturami na hlavním potrubí.

## Trubky

### Topná voda

Ocelová potrubí dle norem: vnitřní potrubí ČSN 42 5715, Předizolované potrubí dle ISO 4200, podélně nebo spirálovitě svařované, dle EN 10217-1 nebo EN 10217-2, nebo potrubí bezešvé kruhové ocelové dle EN 10 216.

Plášťová trubka z PE-HD, PE 80, ISO 12162

Tvrdá polyuretanová izolace (Koeficient tepel. vodivosti (+50 °C): 0,028 W/mK) v souladu s ČSN EN 253:2009+A1:2013.

### Popis

Předizolované potrubí je opatřeno tepelnou izolací z PUR pěny s min. objemovou hmotností 80 kg/m<sup>3</sup> zalité v plášťové PE trubce. Pro teplovod bude pro přírodní i vratné potrubí použito předizolovaného potrubí se standardní tloušťkou tepelné izolace. Vlastnosti PUR pěny a PE plášťové trubky jsou specifikovány v podkladech vybraného dodavatele potrubí a splňují příslušné ČSN a normu ČSN EN 253:2009 + A1:2013.

Polyuretanová tvrdá pěna použitá pro vypěňování spojek sestává z komponent polyol (komponenta A, světlá) a izokyanát (komponenta B, tmavá). Jako hnací prostředek se používá ekologický cyklopentan, jehož vlastnosti ani nepoškozují ozónovou vrstvu, ani nepřispívají ke skleníkovému efektu. Na stavbě bude použita pro dodatečné izolační a těsnicí práce ručního pění pomocí kelímků, ve kterých se pěna strojově promíchá. Na základě exotermické chemické reakce vzniká vysoce kvalitní izolační materiál s vynikajícími tepelnými vlastnostmi a malou objemovou hmotností.

Polyuretanová tvrdá pěna se při tepelném zatížení vyznačuje vysokou pevností v tlaku a dlouhou životností. Výrobce potrubí garantuje, že při trvalém zatížení 140° C je životnost nejméně 30 let a při diskontinuální výrobě je tepelná vodivost [ $\lambda$ ] maximálně 0,028 W/(m.K).

Optimální přilnavost polyuretanové tvrdé pěny zaručuje velmi vysokou pevnost ve smyku mezi plášťovou trubkou a pěnou, jakož i mezi pěnou a teplonosnou trubkou. Tím se dosáhne sdružené konstrukce, která spolehlivě zachycuje jak síly tření mezi pískovým ložem a plášťovou trubkou vznikající na základě tepelného zatížení, tak i smyková a tlaková napětí.

Plášťová trubka chrání předizolované potrubí proti pronikání vlhkosti a proti mechanickému poškození. Plášťová trubka je vyráběna z vysokohustotního polyetylenu HDPE splňujícího technické požadavky uvedené v normě EN253. Plášťová trubka je bezešvá a je odolná vesměs vůči všem chemickým sloučeninám vyskytujícím se v zemině.

Materiál je odolný ve vysoké míře vůči povětrnostním vlivům a paprskům UV a je možno ho skladovat po delší dobu na slunečním záření.

## Čistění potrubí

Čistění potrubí bude prováděno nejprve mechanicky vymetením následně proplachem neupravenou vodou.

## Zkoušení potrubí

Zkoušení potrubí bude dle ČSN EN 13941+A1:2010 + Z1:2013. Dále bude na potrubí provedena tlaková zkouška. Provozní tlak soustavy se předpokládá max. 3 bar, tlaková zkouška bude provedena na tlak 16 bar.

U všech svarů bude provedena vizuální kontrola svaru.

## Alarm – kontrola sítě

Předizolované potrubí je v oblasti tepelné izolace (polyuretanové tvrdé pěny) vybaveno dvěma signálními vodiči pro případ vniknutí vlhkosti do tepelné izolace. Tyto jednotlivé signální vodiče budou při montáži spojeny, a to dle požadavků výrobce potrubí. Po spojení signálních vodičů se provede kontrola spojení. Pro zjištění úniku otopné vody se využívá kontrolního přístroje, který zjistí místo poruchy. Kontrolní přístroj bude využíván v přenosném provedení. Mobilní zařízení se užívá při lokalizaci již vzniklé poruchy.

Signální vodiče budou zakončeny v kotelně v elektro-krabici na svorkách. Po zapojení bude provedena vzorová archivační křivka měření.

## Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při realizaci stavby musí dodavatel stavební a montážních prací dodržet NV č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. A další normy a předpisy pro provádění stavebních a montážních prací včetně předpisů výrobce předizolovaného potrubí.

Pro konkrétní stavbu musí dodavatel stavebních a montážních prací věnovat zvýšenou pozornost:

- vybavení pracovníků ochrannými pomůckami prostředky pro práci v mokřem prostředí,
- řádné osvětlení pracoviště,
- zajištění výkopů pažením a zajištění proti pádu,
- práce s vypěňováním spojů potrubí PUR pěnou,
- pro potrubí PIP od dimenze DN 200 budou všechny převlečné spoje potrubí realizovány elektrosvařitelnými spojkami se strojním vypěněním,
- odizolování spojů potrubí – práce s propan-butanovým hořáky.

Negativní vliv stavby na životní prostředí je minimální vzhledem k vedení potrubí ve stávajících trasách tepelných kanálů.

Při výstavbě tepelných sítí je nutno dodržet základní ustanovení norem a předpisů platných v době prováděných prací včetně montážních předpisů dodavatele potrubí. Dále budou respektovány příslušné stávající provozní předpisy.

Jedná se zejména o normy:

ČSN 73 3050 - Zemní práce

SN 73 6006 - Označování podzemních vedení výstražnými foliemi

ČSN 38 2456 - Kabelové kanály, šachty, mosty a prostory

ČSN 38 3360 - Tepelné sítě, Strojní a stavební část – projektování

ČSN 38 3365 – Tepelné sítě – provádění, montáž, zkoušení a předávání do provozu.

ČSN 38 3350 – Zásobování teplem – Všeobecné zásady

ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí

ČSN 13 0020 – Kovová průmyslová potrubí

ČSN 13 0108 – Potrubí, Provoz a údržba

Při demontáži a montáži potrubí a při uvádění do provozu bude respektována ČSN 13 0020, při provozu potrubí pak ČSN 13 0108. Dále budou respektovány příslušné stávající provozní předpisy.

Při svářečských pracích budou zejména dodržena všechna bezpečnostní opatření ve smyslu ČSN 05 0610 a ČSN 05 0630. ČSN 050711.

Při provádění montážních prací elektro musí být dodržena příslušná ustanovení norem a předpisů platných v době prováděných prací (ČSN 34 3100-01 02-03-04-08). Po ukončení montáží provede dodavatelská firma výchozí revizi elektrického zařízení dle ČSN 33 1500 a bude provedena odborná prohlídka. Kvalifikace pracovníků pověřených montážemi, servisem, obsluhou atd. musí odpovídat požadavkům ČSN 34 3100-8 a vyhlášky č. 50/1978 Sb.

## **Svařování**

Spoje u ocelových trubek se mohou do DN80 provádět podle možností autogenní metodou sváření. Při montáži je dovoleno používat všech způsobů tavného svařování dle ČSN EN13480-4. Od DN100 by se však měly svařovat elektricky. Svářeči musí mít kvalifikaci podle EN 287-1 pro příslušné svařovací techniky s přihlédnutím na plánované svařovací postupy, skupiny materiálů a rozsahy světlostí a musí vlastnit platné osvědčení podle EN 287-1, příloha B. Svářecí práce musí být kontrolovány svářečským dozorem.

Specifikace a schvalování svařovacích postupů (WPS) musí vyhovovat odpovídajícím částem normy EN 288.

Všechny sváry musí být označeny tak, aby bylo možné identifikovat svářeče, kteří prováděli jednotlivé sváry.

Sváry kontrolované RTG budou označeny tak, aby je bylo možno na RTG snímcích a v dokumentaci snadno identifikovat. Čísla svárů budou zanesena do dokumentace skutečného provedení. Svařovat lze pouze nepoškozené konce potrubí, konce trubek o rozdílné tloušťce budou upraveny dle ČSN EN 13941. Povrch trubky musí být do vzdálenosti 50 mm od svaru na obou stranách spoje zbaven nečistot, mastnoty a vody (vlhkosti) a chráněn před větrem a deštěm.

Stehování a svařování konců trubek se musí provádět ve spojích, které jsou odlehčeny (bez napětí). Stehované části se zajistí mechanicky v souosé poloze a provede se min. ve třech bodech. Případné malé změny směru lze provádět šikmými svary max do 3° na 6m kus trubky.

Při svařování předizolovaného potrubí je nutno dbát toho, aby nedošlo k poškození konců tepelné izolace a plášťové trubky.

Po každém přerušení svářečských prací se požaduje zakrytí světlych průřezů potrubí (konců) tak, aby do nich nemohla vniknout nečistota.

Rentgenem přezkoušené svary budou očíslovány a na potrubí označeny nesmazatelnou barvou.

Na potrubí budou provedeny zkoušky svarů, a to v počtu minimálně 15 %, popř. dle určení zadavatele.

## **7. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVEBNÍ:**

### **Rozsah stavební části**

Týká se zhotovení výkopu a po položení nového potrubí jeho zasypání dle požadavků výrobce potrubí. Finální povrchová úprava bude vrácena do původního stavu.

### **Vytýčení trasy stavby**

Před zahájením stavby bude provedeno vytýčení trasy.



## Popis souběhu a křížení sítí technické infrastruktury

Při řešení křížení nebo souběhů musí být respektována norma ČSN 736005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení a požadavky správců sítí.

## Vliv stavby na životní prostředí

Vlastní provádění všech stavebních prací bude mít vliv na zhoršení životního prostředí hlavně zvýšenou hlučností a prašností. Omezení těchto vlivů lze docílit rychlou výstavbou. Dodržení veškerých bezpečnostních a hygienických předpisů, celé staveniště udržovat v čistotě a pořádku.

Po ukončení veškerých stavebních prací se provede zásyp a zhutnění výkopových rýh a následně se uvedou do původního stavu narušené povrchy-vozovky, chodníky, zeleň. Při provádění stavebně montážních prací na rekonstrukci teplovodu musí dodavatel stavby volit takové stroje a zařízení, aby bylo splněno nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Zvláště pak nutno dodržet nejvyšší přípustné hodnoty hluku ve stavbách pro bydlení a ve stavbách občanského vybavení a dále pak nejvyšší přípustné hodnoty hluku ve venkovním prostoru.

## Požadavky na likvidaci a obnovu zeleně

Během stavebních prací není nutné provést kácení zeleně.

V případě potřeby chránit stávající dřeviny v blízkosti stavby bedněním proti poškození těžkou mechanizací.

## Zneškodnění odpadů

Původce odpadů (stavební dodavatelská firma) je povinna jednat podle zákona č.185/2001 Sb. o odpadech. Odpad vznikající při stavebních činnostech musí být průvodce zařazen podle § 5 a 6 a dále musí být postupováno zejména podle § 16 zákona č.185/2001 Sb. Původce odpadů zařadí odpad podle vyhl. č. 381/2001 Sb. – Katalog odpadů a seznamy odpadů. Nakládání s odpady pak bude prováděno v souladu s vyhláškou 383/2001 Sb.

Odpady musí být shromažďovány odděleně podle § 5 vyhl. 383/2001 Sb. a likvidovány odpovídajícím způsobem. Za likvidaci je zodpovědný zhotovitel díla (dodavatel stavebních prací) – původce odpadů. Náklady na zneškodnění odpadů – hradí zhotovitel stavby. Přitom musí být postupováno podle § 45 a 46 zákona č.185/2001 Sb.

## Specifikace a zatřídění odpadů

Kód Vyhl.381/2001 Sb.	Kategorie	Název	Využití zákon č. 185/2001 Sb.	Odstranění
17 05 04	O	Zemina, kamenivo-přebytek		D1
17 02 01	O	Dřevo	R1	D10
15 01 01	O	Papírové lepenkové obaly	R1	D10
15 01 02	O	Plastové obaly – PE folie	R1	D10
17 01 01	O	Beton – vybouraný	R5	D1

17 01 02	O	Cihly – omítky	R5	D1
17 04 05	O	Železný šrot	R4	-
17 06 04	O	Ostatní izolační materiál	-	D1
17 03 01	N	Asfalty z vozovek	R3	-
08 01 11	N	Obaly od barev a ředidel	-	D5
15 02 02	N	Textil znečištěný	-	D5
17 02 04	N	Plastové obaly znečištěné	-	D5

Původce odpadů je povinen uvedený seznam odpadů upravovat podle konkrétních použitých materiálů a technologických postupů.

Využití a odstranění nebezpečných odpadů (N) musí být provedeno odbornou a oprávněnou organizací podle § 12, 14 a 17 zákona č. 185/2001 Sb.

Doklady o provedené likvidaci odpadů budou součástí podkladů pro kolaudaci stavby.

***Provozem tepelného hospodářství nevznikají nebezpečné odpady.***

## 8. DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ, PŘEKOP ULIC

V současné době není znám přesný harmonogram prací a rozsah provádění stavebních prací v průběhu výstavby. Umístění dočasných skladovacích ploch potrubí a stavebního materiálu bude určeno investorem, závisí na průběhu realizace výstavby.

### Popis stavebních prací

#### a) Zemní práce

Před zahájení výkopových prací musí být provedeno vytýčení všech sítí dopravní infrastruktury všech sítí od jednotlivých správců a jejich trvalé vyznačení v terénu. Pracovníci provádějící zemní práce musí být prokazatelně seznámeni s jejich uložením. V ochranných pásmech jednotlivých sítí je nutno provádět zemní práce ručně při dodržení podmínek správce. Stěny rušených šachet budou ubourány tak aby jejich výška nepřesahovala dno navazujících teplotních kanálů. U prostupů bezkanálových vedení do objektů se musí provést řádné zabetonování teplovodních kanálů podle manuálu výrobce potrubí a prostupy opatření hydroizolací.

#### b) Bezkanálové předizolované vedení

Výkopy jsou uvažovány svisle s přiloženým pažením. Do výkopu bude uloženo nové předizolované potrubí, potřebná šíře je zřejmá ze vzorového příčného řezu bezkanálového potrubí. Potrubí je ukládáno na ztuhlenné pískové lože o tloušťce 100 mm. Po položení potrubí a chráničky PE d=40 mm se potrubí zasype pískem dle manuálu výrobce 100 mm nad horní hranu potrubí, položí se výstražná folie. Výkop se následně zasype vytěženou zeminou, která bude po vrstvách zasypána.

**c) Úprava povrchů a dalších dotčených stavebních konstrukcí**

V rámci akce realizační firma provede při zpětném uvedení do původního stavu výkopů a povrchů i příslušnou opravu dotčených uličních vtoků v trase potrubí, úpravu, popř. výměnu dotčených okapových chodníků. V rámci uvedení do původního stavu budou řádně zpětně uvedeny do původního stavu veškeré stavební prvky dotčené stavbou (opěrné zídky, ploty, popelnicová stání, klepadla, zábradlí atd.)

V Hradci Králové, březen 2023

Vypracoval: Patrik Podhajský