



Novoveská 3370
415 01 Teplice
tel.: 417 532 110
www.sitez.cz

Investor: Teplárna Liberec, a.s.

Revitalizace CZT Liberec - GreenNet III
D10 - Úprava zdroje
D10.2 - PS371 - Úprava vnitřní technologie

Dokumentace pro provádění stavby

Technická zpráva

Technologie

Zakázkové číslo: 22-067

Datum: 21.06.2024

Revize: 2

Vypracoval: Ing. Běhounek J.

Pořadové číslo: 1

Paré:

1

1. Popis projektu.....	2
1.1 Předmět projektu	2
1.2 Výchozí podklady	2
1.3 Požadavky na zpracování projektové dokumentace.....	2
1.4 Technické údaje	3
1.5 Popis úprav.....	3
1.5.1 Demontáže.....	3
1.5.2 Provizorní opatření.....	3
1.5.3 Základní popis.....	4
1.6 Základní parametry hlavních strojů a zařízení	5
1.6.1 Regulační ventil	5
1.6.2 Výměník tepla pára/voda	5
1.6.3 Odkalovač.....	5
1.6.4 Měřič tepla	5
1.6.5 Oběhové čerpadlo CVS	5
1.6.6 Oběhové čerpadlo CZT (zimní).....	5
1.6.7 Oběhové čerpadlo CZT (letní).....	5
1.6.8 Zkratové čerpadlo	5
1.6.9 Akumulační nádrž	6
1.6.10 Přídavná nádoba expanzního systému.....	6
1.7 Potrubí a příslušenství.....	7
1.8 Pojistné a zabezpečovací zařízení	7
1.9 Uložení potrubí	7
1.10 Izolace potrubí.....	7
2. Všeobecné pokyny pro montáž potrubí	7
2.1 Montážní podmínky	7
2.2 Čištění potrubí	8
2.3 Provádění svářečských prací.....	8
2.4 Kontrola tlakové odolnosti díla.....	9
2.5 Provozní zkoušky	9
3. Bezpečnost práce.....	9
4. Související normy a předpisy	11

1. Popis projektu

1.1 Předmět projektu

Projekt obsahuje dokumentaci pro provedení stavby (DPS). Jedná se o úpravu vnitřní technologie v rámci budovy a areálu teplárny.

1.2 Výchozí podklady

- Zadávací podmínky zadavatele PD.
- Projektová dokumentace pro výběr dodavatele

1.3 Požadavky na zpracování projektové dokumentace

PD byla zpracována v rozsahu, který odpovídá §1f, přílohy č. 13 vyhlášky č.499/2006 Sb. O dokumentaci staveb a Stavebního zákona č.183/2006 Sb. Dále byla PD zpracována v souladu se základními normami ČSN EN 13 480, ČSN 06 0310, 13 0101, 13 0108, 73 1201, 73 6005 a ČSN EN 253, 488, 489 jakož i s ostatními souvisejícími normami a předpisy.

Výrobky pro stavbu navržené v PD splňují podmínky uvedené v ustanovení §108 a §156 Stavebního zákona č.183/2006 Sb. a ustanovení zákona č.406/2000 Sb. o hospodaření energií a jeho prováděcí vyhláškou č.197/2003 Sb.

Zhotovitel případně dalších stupňů PD musí respektovat výše citované normy týkající se dané problematiky.

1.4 Technické údaje

Parametry páry:

Teplota TS	°C	250
Přetlak PS	MPa	1,15
Tlaková úroveň	PN	PN16
Vnější výpočtová teplota	°C	-18

Provozní parametry zima:

Maximální příkon	kW	60 000
Suchost	%	100
Entalpie	kJ/kg	2 878
Teplota kondenzátu	°C	65
Přetlak pro tlakovou zkoušku	kPa	1 645

Parametry HV:

Teplota TS	°C	130
Přetlak PS	MPa	1,30
Tlaková úroveň	PN	PN16

Provozní parametry zima:

Maximální teplota výstup	°C	125
Maximální teplota vstup	°C	70
Maximální přenášený výkon	MW	70 až 95
Velikost PV CVS	DN	DN100/150
Otevírací přetlak PV	MPa	1,30
HKST	MPa	0,67
Velikost expanzních nádrží	m ³	90
Přetlak pro tlakovou zkoušku	kPa	1 859

1.5 Popis úprav

1.5.1 Demontáže

Před vlastní úpravou zdroje musí dojít k demontáži stávající technologie. Dojde k demontáži potrubí DN200 okruhu KJ, části potrubí DN80 napojení expanzního systému, části potrubí DN250 napojení kotle K15, parního sběrače DN500 za regulačními ventily a celých regulačních řad 2xDN200 a 1xDN100, části potrubí DN400 napojení CVS a potrubního rozdělovače a sběrače DN500 pro trasu GreenNet I včetně části potrubí DN300. Dále budou demontována hlavní oběhová čerpadla CVS v počtu 3ks. Vnější úpravy si vyžádají demontáže ocelových sloupů a část potrubní trasy 2xDN300 sítě GreenNet I.

1.5.2 Provizorní opatření

Pro chod horkovodní sítě GreenNet I bude nutné provizorně instalovat PVS v kotelně OKP včetně provizorního horkovodního potrubí 2xDN200 vedené mimo

rekonstruovanou část a expanzního potrubí 2xDN80 zavedeného do stávajícího expanzního systému umístěného u spalinových výměníků kogeneračních jednotek.

1.5.3 Základní popis

V části CVS budou doplněny a osazeny 3ks výměníků pára/voda 3x10MW včetně dopojení na parokondenzátní část včetně nových odvaděčů kondenzátu a horkovodní část včetně pojistných ventilů a pojistného potrubí. Celkem tedy bude v provozu až 6 výměníků 6x10MW. Nově budou výměníky regulovány na parní straně samostatně každý výměník vlastní regulační armaturou DN150. U prvních dvou výměníků bude použito stávajících regulačních ventilů, u kterých bude nutná úprava kuželky.

Čerpadlová řada sítě GreenNet I se stane pouze čerpadlovou řadu CVS. Proto bude nutné nahradit stávající zimní čerpadla novými čerpadly s nižším dispozičním tlakem. Stále bude počítáno s jedním záložním čerpadlem a čerpadla se budou střídát kvůli rovnoměrnému průběhu motohodin.

V průchozí části 1NP bude instalován centrální rozdělovač HV DN600, do kterého budou zapojeny všechny zdroje: CVS, KJ1, KJ2, přívod ze spalovny TERMIZO a kotel K15. Zároveň z tohoto rozdělovače budou vyvedeny potrubí do všech tří sítí GreenNet I, II a III. Rozdělovač bude rovněž propojen s nově instalovanými akumulacími nádržemi 3x 250m³. Na přívodní potrubí vedoucí ze spalovny a z CVS budou instalovány odbočky se zaslepovacími přírubami pro možnost budoucího rozšíření provozu neekvitermálních zdrojů. Zaslepovací příruba bude instalována ze stejného důvodu i u akumulčních nádrží. Regulační armatura kotle K15 bude přesunuta nad nový rozdělovač.

V průchozí části 1NP bude rovněž instalován sběrač zpětné vody HV DN600, který bude vracet vodu do všech zdrojů vyjmenovaných výše. Rovněž zde budou rezervní výstupy se zaslepovacími přírubami pro budoucí zdroje. Tento sběrač bude napojen na novou čerpadlovou řadu celé sítě GreenNet I+II+III. Čerpadlová řada se skládá z 3+1 zimních čerpadel (1 záloha) a 2 letních čerpadel. Bude umístěna vedle stávající stolice turbíny v 1NP. Z čerpadlové řady bude odbočka DN250 pro akumulční nádrže. Do nově instalovaného sběrače čerpadlové řady budou zapojeny všechny sítě GreenNet I, II a III. Na každé větvi (zpětná) bude instalován odkalovač a měřič tepla.

Akumulční nádrže budou propojeny zkratem se zkratovým čerpadlem a zpětnou klapkou. Na zpětném potrubí akumulace bude instalován oboustranný měřič tepla.

Stávající expanzní systém bude rozšířen o maximálně 5ks přídavných nádob 10m³ a stávající automat bude nahrazen novým a stane se záložním. Expanzní potrubí bude nově napojeno na sání hlavních oběhových čerpadel do nového sběrače horkovodních sítí GreenNet.

1.6 Základní parametry hlavních strojů a zařízení

1.6.1 Regulační ventil

Regulační ventil s havarijní funkcí DN150, PN40.

1.6.2 Výměník tepla pára/voda

Trubkový vertikální spirální výměník tepla DN250/200, PN40/PN40.

Výkon výměníku 10 000 kW

Materiálové a technické požadavky jsou dle *Standardu**

1.6.3 Odkalovač

Vírový DN300, PN25 s odvzdušňovací a vypouštěcí armaturou

1.6.4 Měřič tepla

Ultrazvukový, včetně teplotních čidel a možnosti napojení na přenos dat, DN200, DN100, PN25

1.6.5 Oběhové čerpadlo CVS

Oběhové čerpadlo s FM, DN200, PN16, 15kW

Průtok celkový (2 čerpadla)	m ³ /h	800
-----------------------------	-------------------	-----

Výtlak celkový	kPa	60
----------------	-----	----

Materiálové a technické požadavky jsou dle *Standardu**

1.6.6 Oběhové čerpadlo CZT (zimní)

Oběhové čerpadlo s FM, DN100, PN16, 132kW

Průtok celkový (3 čerpadla)	m ³ /h	1040
-----------------------------	-------------------	------

Výtlak celkový	kPa	670
----------------	-----	-----

Materiálové a technické požadavky jsou dle *Standardu**

1.6.7 Oběhové čerpadlo CZT (letní)

Oběhové čerpadlo s FM, DN125, PN16, 30kW

Průtok celkový (2 čerpadla)	m ³ /h	350
-----------------------------	-------------------	-----

Výtlak celkový	kPa	290
----------------	-----	-----

Materiálové a technické požadavky jsou dle *Standardu**

1.6.8 Zkratové čerpadlo

Oběhové čerpadlo s FM, DN125, PN16, 3kW

Průtok celkový	m ³ /h	140
----------------	-------------------	-----

Výtlak celkový	kPa	60
----------------	-----	----

Materiálové a technické požadavky jsou dle *Standardu**

1.6.9 Akumulační nádrž

Tlaková, průměr 4000mm, výška cca 22m, DN150, PN16

1.6.10 Přídavná nádoba expanzního systému

Objem 10m³, DN65, PN16

1.7 Potrubí a příslušenství

Rozvod páry:

Potrubí ocelové z materiálu P265GH, rozměrová norma ČSN EN 10220, technické dodací podmínky ČSN EN 10216-2+A1

Oblouky, redukce, T-kusy budou ocelové bezešvé typ A (oblouky tvar 3D), z materiálu P265GH rozměrová norma ČSN EN 10253-2, technické dodací podmínky ČSN EN 10253-2.

Příruby budou krkové, typ 11, těsnící plocha B1 z materiálu P245GH rozměrová norma ČSN EN 1092-1, technické dodací podmínky ČSN EN 10222-2+A1.

Rozvod HV a kondenzátu:

Potrubí ocelové z materiálu P235GH, rozměrová norma ČSN EN 10220, technické dodací podmínky ČSN EN 10216-2+A1

Oblouky, redukce, T-kusy budou ocelové bezešvé typ A (oblouky tvar 3D), z materiálu P235GH rozměrová norma ČSN EN 10253-2, technické dodací podmínky ČSN EN 10253-2.

Příruby budou krkové, typ 11, těsnící plocha B1 z materiálu P245GH rozměrová norma ČSN EN 1092-1, technické dodací podmínky ČSN EN 10222-2+A1.

1.8 Pojistné a zabezpečovací zařízení

V pojistném místě výměníků bude osazen pojistný ventil. Otevírací přetlak $p_o=1,3\text{MPa}$

1.9 Uložení potrubí

Potrubí bude uloženo na ocelových konstrukcích a uloženíh a na závěsech.

1.10 Izolace potrubí

Dimenzování tepelné izolace je provedeno dle ČSN 07 0620 a vyhlášky č.193/2007 Sb.

Materiálové a technické požadavky jsou dle *Standard**

2. Všeobecné pokyny pro montáž potrubí

2.1 Montážní podmínky

Montáž potrubí ve výměníkové stanici musí být provedena v souladu s:

- ČSN 060830 - "Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody"
- ČSN 736660 - "Vnitřní vodovody"

Jednotlivá potrubí musí být namontována se spádem k nejnižším místům 0,3%, kde budou osazeny vypouštěcí armatury. Všechna nejnižší místa musí být opatřena vypouštěním. Nejvyšší místa potrubí pak musí být opatřena odvzdušněním.

2.2 Čištění potrubí

Vzhledem k tomu, že není navržen profuk parního potrubí, tak před zahájením montáže se provede řádné očištění potrubí vhodnou technologií, kterou navrhne zhotovitel stavby v rámci svých mechanizačních možností. Armatury je třeba před montáží prohlédnout a překontrolovat, před zamontováním do potrubí je nutno vyčistit sedla armatur.

2.3 Provádění svářečských prací

Svářečské práce na energetickém potrubí budou provedeny dle normy ČSN EN 13 480, ČSN EN 288-9 ČSN EN ISO 15614-1.

Svářecí práce musí provádět schválení svářeči. Svářeči musí být schválení podle ČSN EN ISO 9606-1, pracovní zkouška svářeče, s přihlédnutím na plánované svařovací postupy.

Z hlediska svařování se jedná zejména o plnění požadavků na svářečské práce, které se provádí pod odborným dohledem svářečského dozoru zhotovitele, na základě kvalifikovaných postupů svařování – WPS podle ČSN EN ISO 15 607, ČSN EN 15 609, WPQR dle ČSN EN 15 614-1.

Svařování musí být prováděno podle ČSN EN 13480-4. Svarové spoje budou provedeny podle doporučení ČSN EN 13480-5.

Všechny sváry musí být označeny dle čl. 9.15 – Identifikace svarů – ČSN EN 13 480-4 tak, aby bylo možné identifikovat svářeče, kteří prováděli jednotlivé sváry. Čísla svarů budou zanesena do dokumentace skutečného provedení. Sváry kontrolované NDT budou označeny tak, aby je bylo možno na NDT snímcích, potrubí a v dokumentaci snadno identifikovat.

Svařovat lze pouze nepoškozené konce potrubí, konce trubek upraveny dle čl. 9.7 – Příprava svarového spoje – ČSN EN 13 480-4, trubky musí být zbaveny nečistot. 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 6-ti m kus trubky.

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

Klimatické podmínky – svařovaná oblast musí být prostá vlhkosti.

Vnitřní a vnější povrchy, které mají být svařovány, budou očištěny od barvy, oleje, rzi, okují a ostatního materiálu

Sestavení pro svařování bude provedeno v souladu s ČSN EN ISO 9692-1.

Během svařování elektrickým obloukem musí být potrubí uzemněno.

Montážní organizace bude splňovat certifikaci dle ČSN EN ISO 3834-2 a potrubí bude svařováno v souladu s ČSN EN 13 941-2

Svařování: kořenovou vrstvu svařovat metodou 141(TIG), další vrstvy svařovat 141(TIG)

Svářečské práce budou dozorovány a kontrolovány svářecím dozorem dodavatele podle ČSN EN ISO 14 731.

Plastové potrubí bude vedeno, uchycováno a svařováno dle montážních předpisů výrobce potrubního systému. Spojování PP potrubí bude polyfúzním svařováním.

2.4 Kontrola tlakové odolnosti díla

Po provedení montáže potrubí (před započítáním s izolováním) bude provedena:

1. Vizuální zkouška svarů. Bude provedena před provedením nátěrů a izolací. Budou vizuálně zkontrolovány všechny svary a vyberou se svary pro kontrolu NTD metodou.
2. Tlaková zkouška médiem (kontrola přírubových spojů) a **10% kontrolu svarů nedestruktivní zkoušku (RT, UT)**. Postup NDT zkoušky bude dle ČSN EN 13480-5!
3. Pokud nebude možné provést tlakovou zkoušku dle norem ČSN EN 13480-5 a ČSN EN 13480-3 **bude nutné provést 100% kontrolu svarů nedestruktivní zkoušku objemovou (RT, UT) i povrchovou (MT, PT)**. Postup NDT zkoušky bude dle ČSN EN 13480-5!

Před zahájením zkoušek musí být zařízení propláchnuto. Proveďte se napuštěním potrubní části vodou a poté vypuštěním. Regulační ventily budou plně otevřeny. Na všech k tomu určených místech (kalníky), je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. Před uvedením do provozu se zabudují demontované prvky, provede se nastavení seřizovacích armatur.

Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení bude proveden zápis do stavebního deníku.

2.5 Provozní zkoušky

- topná zkouška bude provedena v délce 72 hod.
- při této zkoušce bude provedena kontrola správnosti funkce armatur, správná funkce regulačních a měřících zařízení, správná funkce zabezpečovací zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací.
- termín zkoušky bude předmětem dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.
- součástí topné zkoušky bude seřízení regulační funkce stanice.
- během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede zápis.
- topná zkouška bude provedena za účasti zástupce investora, uživatele a dodavatele.
- po ukončení topné zkoušky se výsledek zhodnotí a zapíše do protokolu.

3. Bezpečnost práce

Stavba je navržena v souladu s prováděcími vyhláškami **stavebního zákona** č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů a s nařízením vlády č.136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Bezpečnost pracovníků a zařízení bude dána dodržováním realizační projektové dokumentace a realizací stavby podle platných norem a předpisů, dodržováním provozních řádů pro obsluhu, montáž a údržbu zařízení.

Stavba bude organizována a bude probíhat v souladu s nařízením vlády číslo 41/2020Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

SITEZ s.r.o.

Zhotovitel stavby zajistí staveniště v potřebném rozsahu proti vniknutí nepovolaných osob do prostoru staveniště.

Při provozu stavby budou dodržovány všechny bezpečnostní předpisy, zejména:
Zajištění staveniště – pracoviště

4. Související normy a předpisy

Technické normy a pravidla

Číslo normy	Název normy
ČSN EN 13 480 - 1	Kovová průmyslová potrubí - Část 1: Všeobecně
ČSN EN 13 480 - 3	Kovová průmyslová potrubí - Část 3: Konstrukce a výpočet
ČSN EN 13 480 - 4	Kovová průmyslová potrubí - Část 4: Výroba a montáž
ČSN EN 13 480 - 5	Kovová průmyslová potrubí - Část 5: Kontrola a zkoušení
ČSN EN 13 480 - 6	Kovová průmyslová potrubí - Část 6: Doplnkové požadavky na podzemní potrubí
ČSN EN 13 480 - 2	Kovová průmyslová potrubí - Část 2: Materiály
ČSN EN ISO 12241	Tepelné izolace pro technická a technologická zařízení staveb

Zákony

- zákonem č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami (zákon o ochraně ovzduší), ve znění pozdějších změn a doplňků
- zákonem č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezení znečištění o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci, IPPC), ve znění pozdějších změn a doplňků
- zákonem č. 505/1990 Sb., o metrologii, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších změn a doplňků
- zákonem č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších změn a doplňků
- zákonem č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších změn a doplňků
- zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- zákonem č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- zákonem č. 124/2006 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších změn a doplňků,

Vyhlášky

- vyhláškou č. 62/2013 sb, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- vyhláškou MŽP č. 395/1992 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona ČNR č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- vyhláškou MŽP č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů,
- vyhláškou MPO č. 262/2000 Sb., kterou se zajišťuje jednotnost a správnost měřidel a měření, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- vyhláškou MPO č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé užitkové vody, měrné ukazatele spotřeby tepla pro vytápění a pro přípravu teplé užitkové vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- vyhláškou MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby

Nařízení vlády

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízením vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- Nařízení vlády č. 291/2015 Sb. Nařízení vlády o ochraně zdraví před neionizujícím zářením
- Nařízením vlády č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- Nařízením vlády č. 192/2022 Sb., o vyhrazených technických tlakových zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- Nařízením vlády č. 176/2004 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení ve znění pozdějších změn a doplňků
- Nařízením vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- nařízením vlády č. 117/2016 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- nařízením vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- nařízením vlády č. 173/1997 Sb., kterým se stanoví vybrané výrobky k posuzování shody, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- nařízením vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších změn a doplňků,
- nařízením vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ve znění pozdějších změn a doplňků.