

INVESTOR	Severočeská teplárenská, a.s. Teplárenská 2, 434 03 Most - Komořany, IČ 287 33 118 www.setep.cz, info@setep.cz, tel.: +420 476 447 111			
PROJEKTANT	EO TECHNOLOGY s.r.o. Za Tratí 415, 196 00 Praha 9 - Třeboradice www.eotechnology.eu ; info@eotechnology.eu			
STAVBA	REKO VS 704 - UT a TV D 2.1 STROJNÍ ČÁST D 2.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA PS		VYPRACOVAL ONDŘEJ SLÁČÍK	
ČÁST NÁZEV			KONTOLOVAL TOMÁŠ DANÍČEK	
			SCHVÁLIL JAKUB KUNČÍK	
			DATUM 6/2022	ČÍSLO PARÉ
ČÍSLO PŘÍLOHY				
STUPEŇ	DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	22_0127	

OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY:

strana:

1	ÚVOD	3
1.1	Popis stávajícího stavu	3
2	REALIZOVANÉ ŘEŠENÍ	6
2.1	Výměníková stanice VS704	6
2.2	Odvzdušnění a vypouštění	10
2.3	Dilatace potrubí	10
2.4	Materiál a provedení	11
2.5	Montáž a zkoušení	11
2.6	Tepelné izolace, nátěry a značení potrubí	12
2.7	Protihluková opatření	13
3	BEZPEČNOST PRÁCE	14
4	VÝPOČTOVÁ ČÁST	16

1 ÚVOD

Projekt řeší obnovu technologického zařízení předávací stanice **VS704**, která bude nahrazena novou skládanou výměňkovou stanicí (VS). Stávající VS se nachází v samostatném objektu v ulici Růžová č.p.1620 ve městě Most, na pozemku parc. č. 6275, katastrální území katastrální Most II, č. k. ú. 699 594. Vlastníkem pozemku a stavbě na ní umístěné je společnost **Severočeská teplárenská, a.s.**, se sídlem: Teplárenská 2, Komořany, 434 01 Most.

Stávající technologické zařízení předávací stanice je na hranici životnosti.

Investorem obnovy je společnost **Severočeská teplárenská, a.s.**, se sídlem: **Teplárenská 2, 434 03 Most - Komořany, IČ 287 33 118.**

1.1 Popis stávajícího stavu

Výměňková stanice (dále jen „VS“) VS 704 se nachází v samostatně stojícím objektu č.p. 1620 v ulici Růžová, v Mostě. Zajišťuje vytápění (dále jen „UT“) a teplou vodu (dále jen „TV“) pro odběrná místa č.:

objekty vytápěné z technologie ÚT 1 (okruh byty)

3673-002/002	blok 521, Růžová 1687-1691
3673-002/006	blok 546, Rozmarýnová 1347
3673-002/007	blok 547, Rozmarýnová 1348
3673-002/008	blok 523, Růžová 2070
3673-002/009	blok 522, Růžová 2071
3673-002/010	blok 566, U Parku 2072
3673-002/011	blok 524, Růžová 3080-3082
3673-002/012	blok 524, Růžová 3087-3095
3673-002/014	blok 524, Růžová 3083-3084
3673-002/015	POS 704–„sazka, kosmetika“ č. p. 1620 (nebyt při VS; bez TV)
3673-002/017	blok 524, Růžová 3085-3086

a objekty vytápěné z technologie ÚT 2 (okruh základní škola)

Číslo OM	Název OM
3673-002/001	Základní škola ZŠ 14. Rozmarýnová 1692 (nebyty)
3673-002/003	Policie ČR, Růžová 1406 (nebyty, bez TV)
3673-002/004	Softex, Růžová 1426 (nebyty, bez TV)
3673-002/005	MŠ Růžová, Růžová 1408 (nebyty)
3673-002/013	MŠ Růžová, Růžová 1407,1427 (nebyty)
3673-002/016	POS 704–„dílna“ č. p. 1620 (nebyt při VS)

Ve VS je instalován řídicí systém TWIDO od firmy Schneider Electric, a.s.

Nová výměníková stanice bude umístěna (stejně jako je stávající) v úrovni okolního terénu a úroveň $\pm 0,00 \approx 320,00$ m n. m. B. p. v.

Montáž nového technologického zařízení předávací stanice a napojení na stávající rozvody ÚT, TV, SV, CTV a nová kabeláž bude realizována ve stávající místnosti (již k tomuto účelu uzpůsobené) po stavebních úpravách:

- Místnost VS704 o rozměrech 16,2×30,0 m, tj. podlahová plocha 484 m².
- Bude provedena úprava povrchu podlahy a plochy po demontovaném technologickém zařízení, nevyužitá sokla budou vybourány, bude provedeno vyspárování, vystěrkování podlahy. Poškozené kanálkové mřížky budou nahrazeny, podlahové plechy natřeny (i zábradlí). Celá plocha bude natřena voděodolným nátěrem (min. 2 vrstvy, sokl cca 15 cm. Toto se týká i schodiště a jeho plošiny. Nerovnosti budou zvýrazněny odlišnou, žlutou barvou nebo žlutočerným šrafováním. Bude provedeno vymalování stěn hlavní místnosti do výšky spodní hrany oken-uceleně, stejná výška i u stěn bez oken. Taktéž bude opraven nátěr i v místech kde došlo k znečištění při pracích-bílou barvou (minimálně dva nátěry), včetně drobných oprav děr a odchlípnutí omítek. Na stropě budou zatmeleny díry (i po konzolách, oškrábána malba po zatékání nebo odchlípnutí), malba netřeba. Stávající podlahové (kanalizační) vpusti budou během rekonstrukce vyčištěny.
- přírodní kabely od stávajícího rozváděče k novým komponentům
- stávající připojovací potrubí sekundárních rozvodů vytápění, teplé vody, cirkulace
- úprava systému MaR (řeší samostatná část projektu)

Postup obnovy PS:

- Demontáže určené stávající technologie PS a příslušná elektroinstalace. Stávající objekt zůstane po stavební stránce zachován, dojde pouze k drobným úpravám (vyspravení podlahy, odstranění podstavců, podpěry apod.).
- Instalace nové PS s moduly ÚT a TV s novou elektroinstalací a MaR, novým řídicím systémem včetně dálkového přenosu dat na dispečink a přenosu dat z měřičů tepla, z vodoměrů a z elektroměrů. Nová technologie bude navržena podle zadaných parametrů s vhodným napojením na stávající primární a sekundární rozvody - dle dispozice umístění nové skládané PS.
- Ve výměníkové stanici jsou standardně instalovány dálkové odečty elektroměrů, vodoměrů a kalorimetrů, včetně měřičů jiných vlastníků (ČEZ Distribuce, SčVK), jejichž funkčnost musí být zhotovitelem zachována a obnovena. V případě přemístění měřičů na nové místo, když nebudou svou délkou vyhovovat stávající kabely, instaluje zhotovitel kabely nové, delší, vedené bez spojování od měřiče až ke stávající odbočovací krabici.
- Primární potrubí (horkovod přívod/zpátečka) vstupují do PS pod úroveň podlahy v šachtě kryté pochozím plechem, stávající zachovalé horkovodní potrubí bude zbaveno izolace, očištěno, nově natřeno (základová barva) a opatřeno novou izolací. Armatury jsou provedeny v **PN25 (PN40)**.
- Sekundární potrubí (ÚT přívod/zpátečka, TV a CI) se od nové PS napojí na stávající potrubí v místnosti objektu. Armatury jsou provedeny v **PN16**.
- Rekonstrukce přívodu studené vody od hlavního uzávěru (šoupátka), které zůstane stávající (stejně tak zůstanou stávající fakturační vodoměr a podružné vodoměry režijní spotřeby) až k nové PS. Vodovodní potrubí bude obnoveno (materiál nerez). Na přívodu není žádný redukční ventil, stávající tlak studené pitné vody je kolem 0,6 ÷ 0,8 MPa (6 ÷ 8 bar).
- Kanalizace zůstane stávající, pouze budou vyčištěny odtokové vpusti a prověřeno spádování podlahy od místa umístění nové PS tak, aby voda na podlaze bez problémů odtékala.

- Stávající řídicí systém PLC M340 bude upraven a doplněn o moduly 4x AO. Stávající řídicí jednotka komunikuje s dispečinkem. Vizualizaci bude upravena dle nového technologického zapojení výměňkové stanice.
- Napájení instalovaných motorů čerpadel ÚT bude řešeno ze stávajícího rozvaděče silnoproudu, který bude případně pro nové zapojení upraven, vystrojen, vyzbrojen, rekonstruován a modernizován. Napájení a ruční ovládání čerpadel TV bude nově z rozvaděče ŘS a MaR. Detailně je popis zpracován v části D.2.2 MaR vč. Sběru dat a vizualizace.
- Polní instrumentace MaR (regulační ventily, snímače, čidla apod.) bude Zhotovitelem dodána nová. Hardware řídicího systému bude Zhotovitelem rozšířen (deska analogových výstupů apod.).
- Rozšířený a aktualizovaný řídicí systém musí zabezpečit autonomní provoz, zajistit automatickou regulaci, řízení a umožnit monitorování a řízení z dispečinku. Nový projekt MaR bude odpovídat nové technologii se zachováním koncepce původního projektu. Projekt řídicího systému a MaR bude odsouhlasen Objednatelem.
- POZOR: v místnosti VS jsou vedeny cizí komunikační kabely, které částečně vedou po trasách, které budou demontovány.
- Nové technologie budou dispozičně situovány do prostoru v blízkosti rozvaděče MaR, tedy v místech kde jsou nyní ohřivače ÚT a rozdělovače/sběrače ÚT či HV. Stávající betonové bloky pro čerpadla ÚT 1 a čerpadla ÚT 2 budou demontovány. Čerpadlové bloky budou příhodně přemístěny.
- S ohledem na změnu dispozice bude i upraveno a doplněno osvětlení hlavní místnosti s technologií - žárovková svítidla kompletně vyměněna za zářivková (eventuálně LEDková). V obslužní místnosti beze změny.
- Součástí díla je i projekt upravené elektroinstalace VS (osvětlení, zásuvkové okruhy, rozvaděče, ...) zohledňující nový stav.
- Stávající čerpadla, regulační armatury, demontované měřiče tepla atd. budou protokolárně vráceny objednateli.
- Pokud jsou v zadávací projektové dokumentaci uvedeny technické názvy konkrétních výrobců, jsou pro uchazeče nezávazné. Uvedené názvy komponentů definují technický standard požadovaný zadavatelem. Je možné dodat komponent jiného výrobce, který má obdobné technické parametry.

Koncept skládané předávací stanice jednotlivých kompaktních bloků je založen na stavebnicovém konstrukčním systému. Výměňkové stanice pro ÚT a ohřev TV je umístěna v původní samostatné místnosti. Zde bude osazena skládaná předávací stanice se šesti deskovými výměňky, čtyři pro přípravu ústředního vytápění (ÚT), nízké a vysoké tlakové pásmo a dva pro přípravu teplé (užitkové) vody (TV).

Dále je v této části dokumentace popsána technologie předávací stanice.

2 REALIZOVANÉ ŘEŠENÍ

2.1 Výměňíková stanice VS704

Zadávací parametry (jmenovité výkony):

Q _{UT1} - BYTY	2 500 kW
Q _{UT2} - ZŠ	1 500 kW
Q _{TV}	1 000 kW
Celkem	5 000 kW

Jmenovité výkony předávacích stanic byly optimalizovány dle poskytnutých podkladů o naměřených spotřebách a průtocích v přechozích topných sezonách. V rámci rekonstrukce nebudou měněna oběhová čerpadla UT. Hlavním faktorem ovlivňujícím návrh deskových výměníků tedy bylo nepřekročení tlakové ztráty. Dále je třeba zajistit, aby v chodu bylo jako dosud maximálně jedno oběhové čerpadlo pro každé tlakové pásmo, druhé je vždy jako mokrá rezerva pro automatický střídavý provoz.

Stávající VS704 je napájena primárním horkovodním potrubím (přívod/zpátečka) dimenze DN200 z elektrárny Komořany. Potrubí je do VS704 přivedeno v průchozím kolektoru a je klasicky izolované.

V objektu předávací stanice, který má obdélníkový půdorys o rozměrech 16,2×30,0 m, bude po demontáži stávajícího zařízení osazena nová tlakově nezávislá předávací stanice voda-voda s výměníky pro přípravu ÚT a pro přípravu TV. Primární strana je napojena na stávající horkovod a je dimenzována na konstrukční tlak PN25, sekundární strana ÚT a TV na konstrukční tlak PN16.

Přívodní potrubí je klasicky izolované v kolektoru a vstupuje do objektu výměňíkové stanice. Primární strana je na vybavena vypouštěním, uzavíracími kulovými kohouty, filtrem a zpětnou klapkou. Před vstupními a výstupními hlavními kulovými uzavěry bude vytvořen ohoz DN 25 pro napuštění a odvzdušnění horkovodní přípojky. Pro regulaci diferenčního tlaku je osazen regulátor tlakové difference **DN100, PN25, Kvs=125m³/h (0,15-1,5bar)**, dále je osazen na přívodu primáru **ventil regulační přírub. tvárná litina DN125 PN25, Kv = 220 m³/h tlakově odlehčená kuželka s pohonem Pohon elektrohyd. (24V,0-10V,HF) (40mm, 2800N, ACT), bez napětí havarijně uzavírá, zpětná signalizace polohy**. Měření celkového spotřebovaného tepla pro ÚT a TV je prováděno na zpátečce primáru měřidlem **Kamstrup (Qn=60m³/h, DN100, 360mm, PN25, bateriové nap.)** s teplotními čidly. Na společné vstupní straně jsou také osazena čidla pro snímání a registraci hodnot tlaků a teplot.

Vstupní primární strana se dále dělí na část sloužící k ohřevu ÚT1 se samostatnými kulovými uzavěry a dvěma regulačními ventily **2C přírub. tvárná litina DN50 PN25, Kv = 31.5 m³/h s pohony elektrohyd. (24V,0-10V,HF) (20mm, 1000N), bez napětí havarijně uzavírá, zpětná signalizace polohy**, na část sloužící k ohřevu ÚT2 se samostatnými kulovými uzavěry a dvěma regulačními ventily **2C přírub. tvárná litina DN40 PN25, Kv = 20 m³/h s pohony elektrohyd. (24V,0-10V,HF) (20mm, 1000N), bez napětí havarijně uzavírá, zpětná signalizace polohy** a na část sloužící k ohřevu TV se samostatnými kulovými uzavěry a dvěma regulačními ventily **přírub. tvárná litina DN32 PN25, Kv 16 m³/h s pohony elektrohyd. (24V,0-10V,HF) (20mm, 1000N), bez napětí havarijně uzavírá, zpětná signalizace polohy**.

Parametry topné vody (primární okruh):

Konstrukční teplota	160 °C
Teplotní spád zima	140/70 °C
Teplotní spád léto	80/65 °C
Provozní tlak v horkovodu	1,2 - 2,5 MPa
Max. povolený tlak v HV na zdroji	3,3 MPa
Jmenovitý tlak-armatury	PN25
Jmenovitý tlak-potrubí	PN40
Diferenční tlak na vstupu do VS 704	0,15-0,25 MPa

Ohřev ÚT1 bude prováděn ve dvojici pájených deskových výměníků z nerezových desek s regulací dle venkovní teploty (podle ekvitemní křivky). Každý výměník má jmenovitý výkon 1250 kW. Výměníky jsou zapojeny paralelně. Na sekundární straně jsou na zpátečce ÚT osazena dvě stávající paralelně zapojená oběhová čerpadla s regulací otáček **LPE 100-125/130**, která nejsou předmětem rekonstrukce, ale budou přemístěna ze stávajících betonových fundamentů na novou rámovou konstrukci. Dále budou osazeny uzavírací armatury, filtry a měřicí a regulační prvky.

Parametry ekvitemně regulované topné vody (ÚT) na výstupu z PS (sekundár):

Jmenovitý výkon 100%	2 500 kW, tj. 2×1250 kW (v provozu dva výměníky tepla)
Maximální výkon (při 75% záloze výměníků)	1 875 kW (v provozu pouze jeden výměník tepla, havarijní stav)

Tlaková ztráta primár/sekundár:

Při 100% jmenovitého výkonu dvou výměníků tepla	2,4/13,5 kPa/výměník
Při 75% jmenovitého výkonu jednoho výměníku tepla	5,2/29,8 kPa/výměník (v provozu pouze jeden výměník tepla, havarijní stav)

Konstrukční teplota	110 °C
Teplotní spád (pouze zima)	80/60 °C při $t_e = -12^\circ\text{C}$
Jmenovitý tlak-armatury	PN16
Prov. dispoziční tlak od čerpadel	40 kPa. Chod čerpadel ÚT1 bude řízen dálkově, automaticky, včetně difference. Jejich provoz bude jako dosud střídavý. Jedno čerpadlo vždy slouží jako mokrá záloha.

Potrubí UT1 (výstup/zpátečka) je klasicky izolované a vede třemi větvemi z výměňkové stanice VS704 průchozími kolektory k jednotlivým odběratelům.

Ohřev ÚT2 bude prováděn ve dvojici pájených deskových výměníků z nerezových desek s regulací dle venkovní teploty (podle ekvitemní křivky). Každý výměník má jmenovitý výkon 750 kW. Výměníky jsou zapojeny paralelně. Na sekundární straně jsou na zpátečce ÚT osazena dvě stávající paralelně zapojená oběhová čerpadla s regulací otáček **LPE 65-125/128**, která nejsou předmětem rekonstrukce, ale budou přemístěna ze stávajících betonových fundamentů na novou rámovou konstrukci. Dále budou osazeny uzavírací armatury, filtry a měřicí a regulační prvky.

Parametry ekvitemně regulované topné vody (ÚT) na výstupu z PS (sekundár):

Jmenovitý výkon 100%	1 500 kW, tj. 2×750 kW (v provozu dva výměníky tepla)
----------------------	---

Maximální výkon (při 75% záloze výměníků) 1 125 kW (v provozu pouze jeden výměník tepla, havarijní stav)

Tlaková ztráta primár/sekundár:

Při 100% jmenovitého výkonu dvou výměníků tepla 2,3/11,6 kPa/výměník

Při 75% jmenovitého výkonu jednoho výměníku tepla 4,8/25,2 kPa/výměník (v provozu pouze jeden výměník tepla, havarijní stav)

Konstrukční teplota 110 °C

Teplotní spád (pouze zima) 80/60 °C při $t_e = -12^\circ\text{C}$

Jmenovitý tlak-armatury PN16

Prov. dispoziční tlak od čerpadel 40 kPa. Chod čerpadel ÚT2 bude řízen dálkově, automaticky, včetně difference. Jejich provoz bude jako dosud střídavý. Jedno čerpadlo vždy slouží jako mokrá záloha.

Potrubí UT2 (výstup/zpátečka) je klasicky izolované a vede dvěma větvemi z výměňkové stanice VS704 průchozími kolektory k jednotlivým odběratelům a dvěma větvemi přes stěnu VS.

Množství automaticky doplněné vody do sekundárních systémů z vratného horkovodu je prováděno stávajícím vodoměrem 3/4", 130 mm, Q3=2,5 m³/h, který zůstane zachován.

Ohřev TV bude prováděn ve dvojici deskových výměníků z nerezových desek celonerezových s regulací na konstantní teplotu. Každý výměník má jmenovitý výkon 500 kW. Výměníky jsou zapojeny paralelně. Na výstupu teplé vody je osazena celo-nerezová akumulární nádrž o objemu 1500 litrů, s izolací, zajišťující akumulaci při špičkovém odběru TV. Akumulární nádrž má osazen obtok. Cirkulace TV je zajištěna dvěma cirkulačními čerpadly **mokroběžné přírub. Bronz DN65 PN10 230V ErP, plynule nastavitelná hodnota výtlaku, návrhové parametry průtok 20m³/h při výtlaku 70kPa.** Chod čerpadel TV bude řízen dálkově, automatickým střídavým režimem. Daná funkce bude zajištěna jedním čerpadlem s tím, že druhé čerpadlo je mokrá/střídavá záloha (spínání chodu a střídání též automaticky).

Parametry TV na výstupu z PS (sekundár):

Jmenovitý výkon 100% 1000 kW, tj. 2x500 kW (v provozu dva výměníky tepla)

Maximální výkon (při 75% záloze výměníků) 750 kW (v provozu pouze jeden výměník tepla, havarijní stav)

Tlaková ztráta primár/sekundár:

Při 100% jmenovitého výkonu dvou výměníků tepla 7.9/20.5 kPa/výměník

Teplotní spád 55/10°C (45°C cirkulace)

Provozní tlak PN 10

Dimenze vodovodní přípojky DN 100

Dále je sekundární strana TV vybavena uzavíracími armaturami, filtry, zpětnými klapkami a měřícími a regulačními prvky. Obchodní měření odebraného tepla pro ohřev TV je prováděno na zpátečce primáru z deskového výměníku novým ultrazvukovým měřičem tepla (**Qn=15m³/h, DN50, 270mm, PN25, bateriové nap.**) s teplotními čidly.

Pro přípravu TV je do místnosti přiveden vodovod, jehož část k výměníkům bude rekonstruována. Množství odebrané pitné vody je měřeno stávajícím vodoměrem č. 25429 (DN 80, L=300mm), který zůstane zachován.

Za fakturačním vodoměrem bude vysazeny odbočky s měřením podružné spotřeby:

Stávající vodoměr v.č. 61345 Q=6,3m³/hod, L=260mm v.č. 61345 - režie VS (pro dopouštění systému UT, sociální zařízení VS, oplach hadicí). Způsob měření, tedy i stávající vodoměr režie s M-Bus výstupem, bude zachován.

Stávající vodoměr v.č. 124368 Q=1,5m³/hod, L=110mm – Dílna.

Napojení na stávající vodoměry v.č. 124361 Q=1,5m³/hod, L=110mm – Sazka a v.č. 124364 Q=1,5m³/hod, L=110mm - Kosmetika

Potrubí TV (výstup/cirkulace) je klasicky izolované a vede z rozdělovače TV a sběrače cirkulace 5 větvemi z výměňkové stanice VS 704 průchozím kolektorem k jednotlivým odběratelům a jednou větví přes stěnu VS..

Dodavatel zařízení doloží doklady potvrzující, že materiály použité pro rozvody vody (TV, CI a SV) jsou vhodné pro přímý styk s pitnou vodou v souladu s Vyhláškou č. 409/2005 Sb., O hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody.

Jmenovitý výkon UT a TV celkem	5 000 kW
Max. výkon při 75% záloze výměníků UT a TV	3 750 kW (v provozu pouze jeden výměník tepla UT1, jeden UT2 a jeden TV, havarijní stav)

Teor. max. výkon všech výměníků UT1, UT2 a TV (150%) 7 500 kW

Rekonstruovaný vnitřní vodovod bude uzemněn (připojen na uzemňovací pásek).

Odfuky od pojistných ventilů budou svedeny k podlaze a ukotveny.

Součástí obnovy předávací stanice je kompletní obnova elektroinstalace jak silové, tak MaR. Tuto část projektu řeší část elektro + MaR.

Do stávajícího elektro-rozváděče je přiveden silový kabel. Kabelový rošt musí vést nad technologií PS. Zabezpečovací zařízení pro provoz PS splňuje podmínky dle ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení (účinnost do 1. 10. 2006). Jištění soustavy a její doplňování je zajištěno takto: Na výstupu ze všech deskových výměníků voda-voda pro ohřev ÚT1, ÚT2 i TV jsou osazeny pojistné ventily. Výfuky od pojistných ventilů jsou důsledně staženy k podlaze. Na zpátečce sekundáru ÚT1 a ÚT2 je osazen tlakový snímač ovládající solenoidové ventily pro dopouštění a odpouštění vody ze sekundárního topného okruhu. Doplňování je řešeno jednak upravenou vodou ze zpátečky horkovodu, variantně je možné doplňování z potrubí studené vody. Množství doplněné vody je měřeno vodoměry. Na potrubí dopouštění z horkovodu a studené vody jsou osazeny pojistné ventily. Dále je pro ÚT1 a ÚT2 umístěny expanzomaty(objem 800 litrů, PN6) napojené na zpátečky sekundáru ÚT1 a ÚT2.

Veškeré zařízení výměňkové stanice a navazujících vnitřních rozvodů splňují požadavky Vyhl. č. 193/2007 Sb (*Podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu*) a Vyhl. č. 194/2007 Sb (*Pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a přípravu TV a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům*).

Hranice dodávek:

Primár:	napojení svarem na přívod a zpátečku stávajícího klasicky izolovaného potrubí v místnosti VS704 dimenze 2×DN 200 v úrovni šachty do kolektoru
Sekundár:	poslední svary na výstupu z hlavní místnosti VS
	-POS „dílna“: svary pod stropem VS, měřicí sestava, regulátor dif. tlaku nebo průtoku
	-POS „sazka/kosmetika“: svary pod stropem VS, měřicí sestava, regulátor dif. tlaku nebo průtoku

	-směr bl. 546,547: svary na úrovni stěny do TK -směr č. p. 1408 (MŠ): : svary na úrovni stěny do TK -směr bl. 524: svary na úrovni podlahového plechu před kolektorem -směr bl. 521: svary na úrovni podlahového plechu -směr č. p. 1692 (ZŠ): na výstupu z budovy
Teplá voda:	stávající spoje přechodu plast/kov, nebo jiné plast/kov či plast/plast (jen potrubí stejného typu) při změně dispozice – velké větve -POS „dílna“: do plastového potrubí pod stropem -směr bl. 546,547: před vstupem do Topného Kanálu -směr č. p. 1408 (MŠ): na úrovni stěny do TK, potrubí je polybuten, přičemž přechodový závit na cirkulaci je ve VS, na přívodu v TK. -směr bl. 524: nad podlahovým plechem před kolektorem, potrubí je polypropylen -směr bl. 521: pod podlahovým plechem u dna šachty, potrubí je polybuten -směr č. p. 1692 (ZŠ): na výstupu z budovy (před dutinou pod schody), potrubí je polybuten
Studená voda:	začátek za přírubou fakturačního vodoměru; konec: -soc. zařízení VS + hydrant v POS: pod stropem VS a za zdí ve skladu - do pozinku -POS „dílna“: samostatně do plastu před vodoměrem na WC, zaslepit původní odbočení. - POS „sazka/kosmetika“: před rozbočením na oba vodoměry, na společném ventilu
Elektro + MaR:	napojení na stávající přípojku elektrické energie 3×400 V kabelem

2.2 Odvzdušnění a vypouštění

Všechna nejvyšší místa vnitřních rozvodů v PS jsou odvzdušněna (navrženy odvzdušňovací kohouty s potrubím staženým nad podlahu). Nejnižší místa potrubních rozvodů a také čtyřtrubkové větve pro ÚT a TV jsou opatřeny kohouty pro vypouštění DN20. Samostatné vypouštění je vždy také osazeno v místě uzavíratelného úseku obchodních měřičů tepla pro zajištění jejich výměny v krátké době bez vypouštění celého systému.

Vypouštění vnitřních rozvodů ve stanici je do stávajících kanalizačních vpustí, které budou v rámci rekonstrukce vyčištěny. Je nutno dbát na nepřekročení maximální teploty 40 °C pro vypouštění do kanalizace! Při vypouštění teplejší vody bude průběžně prováděno její ochlazování. Všechna potrubí pro odvzdušnění a vypouštění za uzavíracími ventily jsou stažena k podlaze s vyústěním směrem k podlahové jímce tak, aby potrubí od vypouštění a odvzdušnění nepoškozovalo zařízení VS 704.

2.3 Dilatace potrubí

Tepelné dilatace jsou při dodržení návrhu dispozičního řešení kompenzovány přirozenými lomy a ohyby trasy vnitřních potrubních rozvodů. Vzhledem k velikosti PS a potrubí nebudou do trasy vkládány žádné

kompenzátory a nebudou prováděny žádné pevnostní výpočty.

2.4 Materiál a provedení

Potrubí horké vody, dopouštění, odpouštění a ÚT je z tvářené konstrukční oceli obvyklé jakosti P235GH, příruby P265GH.

Potrubí SV, TV a CTV bude provedeno z nerezové oceli AISI/US 304/304L, dle DIN 1.4301/1.4307 (dle ČSN ocel třídy 17 240/17 249). Propojovací potrubí bude provedeno z PPR PN16.

Materiál ocelových konstrukcí je z tvářené konstrukční oceli obvyklé jakosti dle ČSN 11 373, dle DIN 1.0036, USt 37-2

Výměníky pro ohřev ÚT jsou deskový pájené, výměníky pro ohřev TV jsou celo-nerezový deskové výměník. Oběhové čerpadla pro ÚT jsou stávající s elektronickou regulací otáček, s možností nastavení různých průběhů křivek. Hlavní uzavírací armatury na primární straně jsou přivařovací s pákou, od DN 125 s převodovkou. Na sekundární straně ÚT mezipřírubové klapky, od DN 125 s převodovkou; do DN 50 také závitové s pákou, od DN 65 do DN 100 mezipřírubové klapky s pákou, od DN 125 přírubové s převodovkou. Na sekundární straně TV (SV a CTV) celo-nerezové kohouty do DN 50 závitové s pákou, od DN 65 do DN 100 mezipřírubové klapky s pákou, s točivými přírubami.

Materiál tepelné izolace potrubí HV primáru, ÚT, TV a CTV je minerální vlna s Al fólií, tloušťka dle dimenze potrubí. Materiál izolace potrubí studené vody a stávajícího polybutenového potrubí TV a CTV je kaučuková izolace.

2.5 Montáž a zkoušení

Předávací stanice je skládaná a bude vyrobena tak, že ji lze rozebrat na jednotlivé úseky oddělené přírubami nebo šroubením. Na místě instalace bude provedena její montáž včetně nosného a podpěrného rámu a napojení na horkovodní venkovní rozvod a vnitřní rozvody objektu. Teprve po provedení svářečských prací budou instalovány výměníky, ERV a čerpadla.

Montáž budou zajišťovat pracovníci s příslušnou kvalifikací. Montáž a zkoušení se provede dle ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění, projektování a montáž (účinnost od 1. 10. 2006).

Budou provedeny zkoušky těsnosti a zkoušky provozní (zahrnující zkoušky dilatační a topné). Zkoušky těsnosti a dilatační budou prováděny před realizací tepelných izolací.

Budou provedeny proplachy potrubí ÚT a TV (bude proveden řádný proplach ke všem odběratelům 2x za sebou po 24 hodinách). Objednatel bude vyzván k účasti zápisem do stavebního deníku. Uvedené činnosti budou zhotovitelem prováděny dle platných předpisů a budou doloženy protokolem.

Provedení vizuální kontroly (u ocelového potrubí) ve stupni jakosti B v rozsahu 100% montážních svarů odborně způsobilou osobou včetně vystavení protokolů dle ČSN EN ISO 17637, ČSN EN ISO 5817.

Provedení vizuální kontroly (u plastového potrubí) ve stupni jakosti B v rozsahu 100% montážních svarů odborně způsobilou osobou včetně vystavení protokolů dle ČSN EN 13100-1 (ČSN EN ISO 9712), ČSN EN 16296.

Při zjištění nevyhovujících svarů bude postupováno v souladu s ČSN EN 13480-5 čl. 8.1.3

Soustavně bude prováděn požární dozor prokazatelně proškoleným pracovníkem uchazeče. Před zahájením prací bude uvedeno jeho jméno a příjmení do stavebního deníku.

Zkoušky těsnosti se provedou 1,3× nejvyšším provozním tlakem a provozním médiem (v souladu s předepsanými zkouškami na navazující horkovodní přípojce prováděné dle ČSN EN 13480-5, viz samostatná část dokumentace). Přetlak se bude udržovat po dobu 30 minut a po celou dobu prováděna kontrola těsnosti celého smontovaného zařízení.

Zkoušky provozní zahrnují pak zkoušku dilatační a zkoušku topnou.

Zkouška dilatační bude provedena po dosažení nejvyšší provozní teploty média a opětovným zchlazením, při této zkoušce budou kontrolovány dilatační pohyby a těsnost zařízení.

Při zkoušce provozní bude kontrolována funkce smontovaného zařízení, bude provedena topná zkouška v délce 72 hodin, která prokáže dosažení projektovaných parametrů zařízení.

Pokud dokončení a předání zařízení odběrateli bude provedeno v době neumožňující dosažení takových podmínek pro provedení topné zkoušky v plném rozsahu, bude mezi odběratelem a dodavatelem dohodnut náhradní postup.

Komplexní vyzkoušení bude provedeno před předáním stanic provozovateli včetně проверки zabezpečovacích a řídicích prvků a proškolení obsluhy.

2.6 Tepelné izolace, nátěry a značení potrubí

Tepelné izolace vnitřních rozvodů primárního potrubí a sekundárního potrubí UT v předávacích stanicích jsou provedeny z izolačních trubic z minerální vlny s Al fólií do dimenze DN200 od dimenze DN200 jsou izolace provedeny z lamelových rohoží s Al fólií. Tepelné izolace výměníků je provedena od výrobce dodaným izolačním pouzdrem.

Potrubí je po celé trase tepelně izolováno v tloušťce v souladu s vyhláškou 193/2007 Sb.

Tloušťky izolací z minerální plsti dle tabulky – horizontální i vertikální rozvody.

Ocelové potrubí	Tloušťka izolace		
	TV	UT	PRIM
	55°C	80°C	130°C
	[mm]	[mm]	[mm]
DN15	40	50	50
DN20	40	40	50
DN25	40	50	50
DN32	50	60	60
DN40	30	30	40
DN50	40	40	50
DN65	50	60	60
DN80	40	50	50
DN100	50	60	60
DN125	80	80	80
DN150	60	80	80
DN200	100	120	120
DN250	100	150	150
DN300	150	150	180

Tepelné izolace SV jsou z kaučukové izolace.

Před připevněním izolace na ocelové potrubí bude proveden 2× základní nátěr pod izolaci. Ostatní nátěry zařízení, neizolované potrubí, uložení atd. budou provedeny 1× základní nátěr a 2× vrchní emailový nátěr. Nerezové potrubí a plastové potrubí se nebude natírat.

Před nanášením nátěrů byly všechny ocelové konstrukce a potrubí zbaveny nečistot, mastnot a rzi. Veškeré ocelové potrubí je opatřeno pod izolací 2× nátěrem barvou základní. Ocelové konstrukce a neizolovaná potrubí jsou opatřeny 1× nátěrem barvou základní a 2× barvou vrchní. Nerezové potrubí a plastové potrubí se natírat nebude.

Potrubí opatřené izolací v předávací stanici je označeno názvem, barevnými pruhy v barvě dle druhu protékající látky a šipkou označující směr proudění média. Neizolované potrubí, ocelové konstrukce a uložení budou mít barevný nátěr. Použité barvy označovacích pruhů a vrchních nátěrů jsou podle společnosti Severočeská teplárenská, a.s. tyto:

- Primární potrubí přívod – tmavě červenohnědá (Avery 513)
- Primární potrubí zpátečka – světle červenohnědá (Avery 515)
- Okruh UT výstup – tmavě červená (Avery 503)
- Okruh UT zpátečka – světle červená (Avery 523)
- Studená voda – světle zelená (Avery 531)
- Teplá voda – tmavě zelená (Avery 518)
- Cirkulace TV – středně zelená (Avery 517)
- Odvzdušňovací a vypouštěcí potrubí – černá
- Ovládání armatur, kovové žebříky, schodiště, OK, plechy atd. – černá



2.7 Protihluková opatření

Jedno z nejdůležitějších hledisek pro montáž zařízení předávací stanice je přísné dodržování protihlukových zásad a opatření:

- Technologie předávací stanice je umístěna na ocelových konstrukcích, které jsou opatřeny antivibračními podpěrami zamezujícími přenos vibrací do stavební konstrukce podlahy.
- Všechny sekundární rozvody vycházející ze stanice jsou uloženy (podpěry P2) pomocí dvojdiálních objímek, které jsou opatřeny standardně pryžovou tlumící vložkou 18 dB(A) s teplotní odolností do 110 °C.

Dodržování těchto protihlukových opatření a zásad nesmí být porušeno a bude při realizaci kontrolováno.

3 BEZPEČNOST PRÁCE

Při provádění stavebních a montážních prací je nutnou podmínkou dodržování bezpečnostních předpisů.

Při přípravě a provádění prací musí být dbáno dodržování zásad Zákona č. 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy a Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále musí být ze strany zhotovitele dodržovány v přiměřeném rozsahu následující předpisy: NV č.101/2005 Sb., Vyhl. č. 137/1998 Sb., NV č. 178/2001 Sb., NV č. 378/2001 Sb., NV č.362/2005 Sb., Směrnice Rady 92/57/EHS z 24. 06. 1992.

Jedním ze základních požadavků pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci je správný technický stav stavebních strojů a konstrukcí. Proto musí být před uvedením do provozu podrobeny revizím a zkouškám.

Veškerá nebezpečná místa a prostory musí být zabezpečeny proti pádu a úrazu osob, případně materiálu. Na místa, kde budou prováděny stavební a montážní práce, musí být zakázán vstup nepovolaným osobám. Tento zákaz je třeba na příslušných místech viditelně vyznačit a také dbát na jeho dodržování.

Svařování tlakového potrubí může provádět pouze osoba (právnícká či fyzická), která splňuje podmínky ČSN EN ISO 3834-2 „Vyšší požadavky na jakost“ a ČSN EN 13 480. Na svařování musí dohlížet osoba, odborně způsobilá ve smyslu ČSN EN ISO 14731 včetně realizace průběžných záznamů o kontrolách ve stavebním deníku.

Svařování potrubí vč. vypouštěcího potrubí lze pouze na základě kvalifikovaných postupů svařování (WPS) dle ČSN EN ISO 15607; ČSN EN ISO 15614-1, svářeči kvalifikovanými podle ČSN EN ISO 9606-1. Bude předložen postup WPS, kvalifikace postupu svařování (WPQR), vč. předání dokladů o odborné způsobilosti Svářečského dozoru, odborné způsobilosti svářečů a personálu NDT (nedestruktivních kontrol).

Montážní a stavební práce budou provádět osoby s potřebnou kvalifikací a oprávněním dle příslušných předpisů. Zejména svářečské práce na tlakových zařízeních musí provádět osoby s úřední zkouškou dle ČSN EN 287.1. Při pracích musí být rovněž dodržovány protipožární zásady uvedené v samostatné zprávě požární ochrany.

Při výstavbě, montáži a provozu zařízení musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění BOZP, které se týkají projektovaného zařízení.

- Zákona č. 309/2006 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v platném znění
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- Zdroj: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/zakon-c-183-2006-sb-a-souvisejici-predpisy>
- Nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění BOZP ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie
- Vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- Vyhláška č. 409/2005 Sb., o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž

- ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – příprava teplé vody
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – zabezpečovací zařízení
- Technické požadavky společnosti **Severočeské vodovody a kanalizace, a.s.**
- Technologické standardy společnosti **United Energy, a.s.** a společnosti **Severočeská teplárenská, a.s.**
- ČSN EN 13 941+A1, ČSN EN 13 480-1 až 6, ČSN 13 0101, ČSN 13 0104, ČSN 73 6005,

4 VÝPOČTOVÁ ČÁST

Výpočtové hodnoty byly voleny s ohledem na provozní parametry teplotenské sítě a na hodnoty uvedené v zadávacích podmínkách projektu:

- jmenovitý maximální přetlak armatur horkovodních sítí ST a.s.	2,5MPa
- maximální pracovní teplota horké vody	160 °C
- jmenovitý tepelný spád primáru v zimním období	140/70 °C
- jmenovitý tepelný spád primáru v letním období	80/65 °C
- tlaková dispozice primáru zima	150÷250 kPa
- tlaková dispozice primáru léto	150÷250 kPa
- provozní parametry ÚT1 (pouze zima)	80/60 °C(ekvitermní regulace)
- provozní přetlak	0,49 MPa
- začátek dopouštění	0,46 MPa
- konec dopouštění	0,49 MPa
- začátek odpouštění	0,53 MPa
- maximální přetlak	0,70 MPa
- otevírací přetlak PV pro ÚT1	0,70 MPa
- provozní parametry ÚT2 (pouze zima)	80/60 °C(ekvitermní regulace)
- provozní přetlak	0,22 MPa
- začátek dopouštění	0,19 MPa
- konec dopouštění	0,22 MPa
- začátek odpouštění	0,28 MPa
- maximální přetlak	0,50 MPa
- otevírací přetlak PV pro ÚT1	0,70 MPa
- provozní parametry ohřevu TV	10/55 °C (stálá teplota)
- otevírací přetlak PV pro TV	1 MPa
- Jmenovitý tepelný výkon (100%) výměňkové stanice pro ohřev ÚT1 (80/60 °C)	2 500 kW
- Maximální výkon UT1 (při 75% záloze výměníků) pro jeden výměník	1 875 kW
- Tlaková ztráta P/S při výkonu 2 500 kW (100% výkonu) pro dva výměníky tepla ÚT2.4/13.5 kPa	
- Tlaková ztráta P/S při výkonu 1 875 kW (75% výkonu) pro jeden výměník tepla ÚT5.2/29.8 kPa	
- Jmenovitý tepelný výkon (100%) výměňkové stanice pro ohřev ÚT2 (80/60 °C)	1 500 kW
- Maximální výkon UT2 (při 75% záloze výměníků) pro jeden výměník	1 125 kW
- Tlaková ztráta P/S při výkonu 2 500 kW (100% výkonu) pro dva výměníky tepla ÚT2.3/11.6 kPa	
- Tlaková ztráta P/S při výkonu 1 875 kW (75% výkonu) pro jeden výměník tepla ÚT4.8/25.2 kPa	
- Jmenovitý tepelný výkon (100%) výměňkové stanice pro ohřev TV (10/55 °C)	1 000 kW
- Maximální výkon TV (při 75% záloze výměníků) pro jeden výměník	750 kW
- Tlaková ztráta P/S při výkonu 1000 kW (100% výkonu) pro dva výměníky tepla TV 7.9/20.5 kPa	
- Celkový jmenovitý výkon VS704	5 000 kW
- Max. výkon při 75% záloze výměníků 1×ÚT1, 1×ÚT2 a 1×TV	3 750 kW
- Teoretický maximální výkon při provozu všech výměníků 2×ÚT1, 2×ÚT2 a 2×TV	7 500 kW