

**PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE –  
VÍDEŇSKÁ 229/11, BRNO –  
REKONSTRUKCE DOMU  
Vídeňská 229/11, 639 00 Brno**

**D.1.4.4 – VYTÁPĚNÍ  
TECHNICKÁ ZPRÁVA  
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

Investor:	<b>Statutární město Brno, městská část Brno-střed</b> Dominikánská 2, 601 69 Brno
Zpracovatel:	<b>MENHIR projekt, s.r.o.</b> Horní 729/32, 639 00 Brno
Zodpovědný projektant: Vypracoval:	<b>Ing. Vladimír Rákos</b> <b>Ing. Lucie Rákosová</b>

## **Podklady**

Podkladem pro vypracování návrhu vytápění byly zejména: požadavky architekta, projekt pro stavební povolení, normy a legislativní předpisy v platném znění (zejména: zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, zákon č.177/2006 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb. O hospodaření energií, vyhláška č.148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov, vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu, ČSN 06 0310-Ústřední vytápění – Projektování a montáž).

## **Technické řešení**

V objektu Vídeňská 229/11, Brno je nově navrženo ústřední vytápění. Stávající lokální plynové zdroje tepla (topidla typu WAW) budou demontovány.

Objekt se nachází v oblasti s minimální venkovní výpočtovou teplotou  $-12^{\circ}\text{C}$ , v krajině s intenzivními větry, v poloze nechráněné. Tepelné ztráty celého objektu byly vypočítány podle normy ČSN EN 12831 v návaznosti na normu ČSN 730540-3 a činí celkem: 75 kW.

## **Zdroj tepla**

Zdrojem tepla je horkovodní síť centrálního zásobování teplem, která je provozována dodavatelem tepla Teplárny a.s., Brno. Horká voda je do stanice přivedena horkovodem, který je součástí samostatného dílu projektové dokumentace. V objektu je umístěna kompaktní předávací stanice tepla. Horká voda je přivedena přes hlavní uzávěry do kompaktní předávací stanice. Na horkovodním potrubí jsou osazeny odvzdušňovací a vypouštěcí armatury (viz. schéma zapojení).

Kompaktní předávací stanice má výkon 140 kW a slouží pro vytápění a ohřev vody.

Kompaktní stanice obsahuje dva deskové výměníky tepla, pojistný ventil, uzavírací armatury, filtr, regulační ventil pro regulaci výkonu stanice s havarijní funkcí, automatické doplňování topné vody z horkovodu, vodoměr doplňované vody. Na vratném potrubí horkovodu je osazen měřič tepla pro měření spotřeby tepla (dodávka Teplárny Brno). Měřič tepla a vodoměr budou součástí dodávky Teplárny Brno a.s.. K měřiči tepla přísluší šikmé návarky G 1/2", které budou osazeny na horkovodu, za uzávěry. Měřič tepla bude osazen po dokončení montáže a proplachu potrubí. Do doby uvedení do provozu bude místo měřiče spotřeby osazen mezikus. Je požadován měřič s dálkovým odečtem spotřeby tepla.

Veškeré měřiče tepla, návarky, mezikusy, vodoměr a clonku vydá dodavateli PST na vyžádání Teplárna Brno (p. Nečas tel. 724 697 863). Zhotovitel je povinen zajistit osazení prvků dle požadavků a technických standardů dodavatele tepla.

Pojistný ventil je osazen v pojistném místě na přívodním teplovodním potrubí a bude nastaven na max. 5 bar.

Z blokové předávací stanice je topná voda vedena potrubím do systému vytápění objektu k jednotlivým spotřebičům. Topná větev bude ekvitermně regulována.

Schéma blokové stanice a soupis komponentů je uveden za technickou zprávou. Nedílnou součástí kompaktní předávací stanice tepla je osazení, zprovoznění systémem MaR vč. rozvaděče MaR.

Zdrojem tepla pro vytápění objektu je navržen 1ks horkovodní výměňkové stanice (např.: Cetetherm Maxi-S, pro akci "N17-061-BD Vídeňská, Brno", popis-výkon ÚT/VZT/TV kW 90/0/50 s 1 ks řídicím systémem Climatix) s parametry primární strana :

teplonosné médium	: horká voda
parametry výpočtové	: 130 °C, PN 25
parametry provozní (zima)	: 100 / 70 °C, PN 25
parametry provozní (léto)	: 70 / 50 °C, PN 25

Sekundární strana vytápění (rozvody v objektu) je navržena s teplotním, spádem 75/55°C.

Výměňíkovou stanicí bude zajištěn ohřev TUV deskovým výměňíkem do 2 ks akumulacních nádrží o objemu 400L/ks. Další distribuce teplé vody je předmětem řešení projektu ZTI.

### **Zabezpečovací zařízení**

Pojistný ventil je součástí výměňíkové stanice. Pro změna objemu otopné soustavy bude instalována uzavřená membránová nádoba. Kompaktní výměňíková stanice zahrnuje expanzní nádobu-viz přílohy č.1 a č.2.

### **Otopná tělesa**

Jsou navrženy ocelové deskové radiátory pro otopnou soustavu s nuceným oběhem v provedení klasik (s bočním připojením) a v provedení ventil kompak (spodní připojením). Tělesa budou opatřena na přívodu termostatickým ventilem, termostatickou hlavici a na zpátečce uzavíratelným regulačním šroubením. Otopná tělesa/spotřebiče budou osazeny měřiči tepla s možností vzdáleného odečtu. Pro otopná tělesa je nutné dodržet předpisy výrobce kvality teplotnosného média (vody) (zejména: rozsah pH 8,5-9,5 (platí pro soustavy neobsahující hliník, celková tvrdost vody (obsah Ca+Mg iontů) do 1mmol/L, solnost v rozmezí 300-500 µS/cm, obsah kyslíku max. 0,1 mg/l)). Otopná tělesa musí splňovat především tyto normy: ČSN EN 442, DIN EN 442, ČSN 06 1101, ČSN 06 1122, ČSN 06 0310, ČSN 07 7401, DIN 55 900 na další související.

### **Rozvody potrubí**

Rozvod otopné vody v objektu je navržen potrubím z měděných trubek. Hlavní potrubní rozvody budou vedeny v 1.PP a 1NP převážně před zdi pod stropem, příp. v podlaze. Stoupací potrubí a připojovací potrubí otopných těles bude dle požadavku investora vedeno v drážkách ve zdi , není-li ve výkrese uvedeno jinak - podrobně viz výkresová část PD. Potrubí bude vyspádováno (spád 0.3%), (příp. bezespádu) a na nejvyšších místech odvzdušněno, na nejnižších opatřeno vypouštěcí armaturou.

### **Regulace**

Výměňíková stanice bude řízena dle ekvitermní regulace, tzn. podle venkovní teploty. Čidla venkovní teploty budou umístěna na neosluněné fasádě.

Řídící systém bude dodán kompletně včetně rozvaděče, prodrátování na stanici, projektu MaR, revize MaR, oživení stanice a zaškolení obsluhy.

Řídící systém neobsahuje jištěný silový přívod a přípravu trasy vč. kabelu pro venkovní čidlo.

### **Tepelné izolace**

Potrubní rozvody a jednotlivé komponenty výměňíkové stanice, mimo připojovací potrubí otopných těles a viditelné rozvody v bytech, budou opatřeny tepelnou izolací dle legislativních požadavků 193/2007Sb. v platném znění.

### **Nátěry**

Ocelové potrubí je pod tepelnou izolací opatřeno základním rezuvzdorným nátěrem. Měděné potrubí v místech kdy bude vedeno viditelně přes stěnou/stropem je z architektonických důvodů navrženo se základním a vrchním bílým nátěrem.

### **Tepelná bilance**

tepelná ztráta objektu	75 kW
ohřev TUV	50 kW
rezerva	15 kW
Přípojná hodnota tepla objektu činí	113 kW.

### **Topná zkouška**

Po provedení montáži vytápění v objektu bude systém dvakrát propláchnut, čímž bude zajištěno vyčištění od mechanických nečistot, vzniklých při výrobě součástí a materiálů a při montáži vytápění. Dále bude systém naplněn vodou a provedeno jeho odvzdušnění, provedena tlaková zkouška těsnosti a topná zkouška dle ČSN 06 0310 v délce 24 hod. Projektová dokumentace byla zpracována podle norem a předpisů, které jsou závazné i pro provádění montážních prací.

Topnou zkouškou se rozumí ověření funkčnosti klasického zapojení a dále ověření funkčnosti kompletního systému vytápění včetně návazností na MaR a elektro.

### **Výběr použitých norem a předpisů**

Při zpracování dokumentace a při realizaci budou respektovány zejména následující normy:

ČSN EN 12831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu

ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění – Projektování a montáž

ČSN 06 0320 – Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování

ČSN 06 0830 – Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody

ČSN 13 0072 – Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny

ČSN 13 0021 – Potrubí – technická pravidla, část 1-10

ČSN EN- 292 – 2 Bezpečnost strojních zařízení – Základní pojmy, všeobecné zásady pro projektování.

Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

Vyhláška č.324/1990 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu ze dne 13.4.1990 o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.

### **Provoz a obsluha systému, provádění kontrol a revizí**

Pro správnou funkci celého systému vytápění je nutné zajistit kvalifikované pracovníky pro obsluhu, dozor a údržbu, tyto pracovníci musí být řádně zaškoleni o obsluze všech zařízení systému. Doporučuji, aby budoucí obsluha byla přítomna při provozních zkouškách.

Obsluha musí být s provozem zařízení seznámena prakticky i teoreticky a musí být prokazatelně poučena o všech bezpečnostních předpisech a opatřeních při práci se zařízeními a o první pomoci.

Doporučené kontroly během provozu:

1x měsíčně:

- kontrola armatur v podhledech, zvláště automatických odvzdušňovacích ventilů
- kontrola odvzdušnění systému, odkalení systému
- kontrola zanesení filtrů, popř. jejich vyčištění

1x čtvrtročně:

- kontrola stavu tepelné izolace
- kontrola stavu a těsnosti armatur, správné funkce teploměrů a tlakoměrů
- vizuální kontrola všech armatur v topném systému

1x ročně:

- kontrola stavu tepelné izolace v podhledech – předcházení poruchám
- kontrola výkonu systému a vyvážení systému (pokud se nedosahuje požadovaných parametrů)
- kontrola všech potrubních tras
- kontrola funkce všech armatur v topném systému
- kontrola kvality technologické vody

Ostatní kontroly jsou dány provozními předpisy jednotlivých zařízení (popsány v návodech na provoz a údržbu jednotlivých zařízení) vč. intervalů provádění a postupu prací.

Návrh preventivních kontrol, údržby, čištění a případných oprav bude zpracován v provozním řádu topné soustavy.

O jednotlivých kontrolách bude prováděn zápis do zápisového listu kontroly umístěného u správce budovy. Zápisový list kontroly bude obsahovat podrobný seznam všech kontrolních či servisních úkonů nutných k provedení na kontrolovaném zařízení, pro splnění kontroly je nutné provést všechny úkony, poté bude proveden zápis s uvedením data, času a osoby provádějící kontrolu. Pokud kontrola zjistí závadu, či zjistí nedodržení provozních parametrů, neprodleně ji oznámí provozovateli, který provede veškeré kroky k jejímu odstranění. Pokud obsluha provádějící kontrolu si nebude jista splněním kontroly, rovněž vše oznámí provozovateli. Zápisové listy kontrol budou archivovány po celou životnost topného systému.

Montážní organizace předá posouzení shody dle NV č. 219/2016 Sb., § 3, odst. 2, písm. c), uvedené v příloze č. 3, pro kategorii I, platí modul A.

Provozovatel VS zpracuje Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání, dle ČSN EN 12170.

### **Obecná ustanovení**

Při návrhu zařízení je dbáno na dodržování platných norem a jsou navrhovány pouze výrobky s příslušnou certifikací pro použití v CZ a zemích EU.

### **Seznam dokumentace, která bude součástí předání dokončeného díla - VS**

- Jednotlivé doklady budou očíslovány dle seznamu, vše svázáno
- Prohlášení dodavatele stavby o montáži, použitých materiálech a kvalifikaci pracovníků
- Prohlášení projektanta k realizaci
- Oprávnění zhotovitele k prováděným pracím
- Protokoly o tlakových a těsnostních zkouškách, dilatačních (topení)
- Kalibrační list použitého tlakoměru
- Zápis o proplachu potrubí a vyčištění filtrů
- Zápis o kontrole průtočnosti podlahových vpustí
- Výchozí revize elektro
- Protokol vnějších vlivů
- Prohlášení o shodě na výrobky elektro a MaR
- Protokol o kusové zkoušce rozvaděče
- Protokol o přezkoušení havarijních stavů
- Protokol o zkouškách obvodů MaR
- Protokol o nastavených parametrech zdroje dle kupní smlouvy na teplo
- Protokol o zaškolení obsluhy (techniků) k provozu zdroje
- Soupis parametrů nastavených hodnot (čerpadel, regulační armatury, atp.)
- Osvědčení o úpravě vody pro doplňování do systému, návod k použití
- Protokol o postupu plnění topné soustavy a rozbor topné vody
- Protokol o montáži vodoměru SV (adresa, výr. číslo, datum montáže, výchozí stav)
- Prohlášení o shodě vodoměrů SV, ověření měřidla

Protokoly o montáži měřidel tepla (výr. číslo, datum montáže, výchozí stav)  
Protokol o montáži elektroměru (výr. číslo, datum montáže, výchozí stav)  
Výchozí revize TNS, první provozní revize TNS  
Pasporty tlakových nádob s uvedením nastaveného plnicího přetlaku  
Protokoly o nastavení pojistných ventilů, vč. uvedení dimenze a výr. čísel  
Protokol o měření hlučnosti z provozu zdroje s vyhovujícím výsledkem  
Zápis o převzetí a zpětném předání staveniště s podpisem zástupce vlastníka  
Doklady o likvidaci odpadů  
Prohlášení o použití předepsaných požárně odolných materiálů  
Stavební deník  
Další doklady osvědčující použité materiály a komponenty  
Fotodokumentace průběhu stavby (uložena na DVD)  
Kompletní PD skutečného provedení 3x , 1x na DVD  
Veškeré předávané doklady 3x vytištěné (1x originál, 2x kopie), 1x na DVD  
Návrh místního provozního řádu (není součástí projektové dokumentace), obsahující veškeré náležitosti dle platné legislativy (včetně návodu k instalovanému zařízení) - 1x tištěný, 1x na DVD  
Protokol o provedení topné zkoušky odsouhlasený majitelem objektu, prokazující projektované parametry a parametry garantované výrobcem, přenos na centrální dispečink

Dále:

stanice bude mít informační štítky na potrubí a armaturách

stanice bude označena infor. a bezp. tabulkami (úraz el. proudem, popálení a opaření, ostatní)

v rozvaděči bude vloženo schéma a manuál k ovládacímu panelu

### **Bezpečnost práce**

Bude zajištěna podle vyhlášek ČUBP č. 91/1993 Sb., č.48/1982 Sb. a č.324/1990 Sb. Rovněž je nutno zajistit dodržení podmínek zejména: nařízení vlády č.101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí dále nařízení vlády č.362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Montáž potrubí a zařízení a jeho uvedení do provozu bude provedeno za dodržení návodu a předpisů jednotlivých výrobců zařízení. Montáž budou provádět pracovníci s platnými úředními zkouškami a oprávněními, nutno dbát zvýšené opatrnosti a bezpečnosti při práci s otevřeným ohněm. Práce budou provedeny v souladu s projektem a z předepsaných materiálů. Po montáži budou provedeny funkční zkoušky s písemným protokolem.

### **Vliv stavby na životní prostředí**

Stavební práce nebudou mít negativní vliv na životní prostředí a zdraví pracovníků. Při provádění stavby je nutno řídit se ustanoveními vyhlášky č. 383/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí, o podrobnostech nakládání s odpady, dále zákona č.185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

S odpadem, který vznikne v rámci stavby bude nakládáno v souladu s výše uvedenými předpisy a bude zajištěno jeho odstranění, případně využití v souladu se zákonem.

Ke kolaudačnímu řízení budou předloženy doklady o způsobu využití nebo odstranění odpadů, které vznikly během stavby.

### **Pokyny pro dodávku a montáž**

Veškeré montáže provádět podle návodů výrobců a dle bezpečnostních předpisů a norem. Montážní firma musí být proškolená od firem, jejichž zařízení je v projektu použito a musí dodržet technologický postup daný předpisy výrobců.

Před uvedením do provozu zařízení přezkoušet na těsnost, dilatační schopnost a provést funkční zkoušku se zaregulováním.

### **Obsluha a údržba zařízení**

Obsluhu a údržbu zařízení je nutné provádět dle písemných návodů dodavatelů jednotlivých zařízení. Obsluhu zařízení budou provádět poučené a zaškolené osoby. Údržbu zařízení je vhodné objednat u odborné firmy.

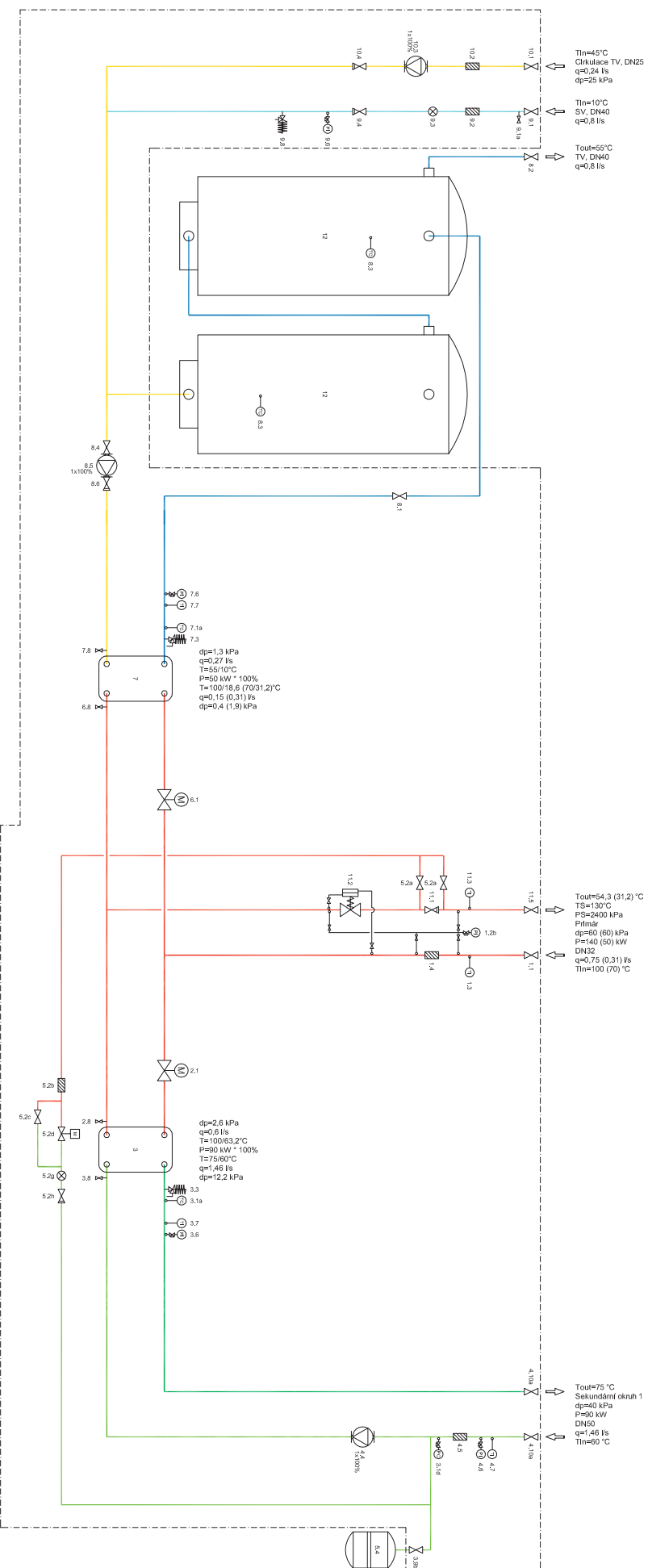
Pro správnou funkci zařízení, životnost je nutné zajistit čištění a výměnu filtrů (přímo ve vzt jednotkách a rovněž na odsávacích zákrytech, lapačích tuků apod.).

### **Základní požadavky na ostatní profese**

<b>MaR+elektro</b>	-napojení, jištění, ovládání, spouštění zařízení
<b>stavební</b>	-zajistit zhotovení prostupů stropy, zdmi, střechou -zajistit prostupy potrubí stropy a zdmi tak, aby na ně nebyly přenášeny zatěžovací účinky jiných konstrukcí -zednické a klempířské zapravení prostupů -zajistit dostatečnou únosnost stavebních konstrukcí
<b>ZTI</b>	-zajistit napojení, rozvody teplé vody a cirkulace vč. armatur, měření -zajistit odtok odpadních vod z prostoru výměňkové stanice



## Příloha č.1



Navrhnul	Datum	Podpis	Jméno soudoru:
ing. Aleš Střížňek	16.11.2017	ASK	Typ zapojení: MAX S - pref-AKU
BD Vídeňská, Brno			
17-622	Skupina: HES		Typ: MAX-S



## Příloha č.2

Typ zapojení: MAXI S - pref-AKU					
Číslo projektu: 17-622					
Název projektu: BD Vídeňská, Brno					
			Primár	Sekundár ÚT1	Sekundár TV1
		Výkon P:	140 (50) kW	90 kW	50 (50) kW
		Teplotní program TC:	100/54,3 (70/31,2) °C	75/55 °C	55/10 °C
		Výpočtová teplota TS:	130 °C	75 °C	55 °C
		Výpočtový tlak PS:	2400 kPa	500 kPa	900 kPa
		Jmenovitý tlak PN:	PN25	PN6	PN10
		Dynamický tlak:	60 kPa		
Pozice	ks	Název komponentu	Typ komponentu	DN	Osazeno
Primární okruh					
1.1	1	Kulový kohout přivařovací		DN32	Osazeno
1.2b	1	Manometrová souprava	4 con, 25bar	DN12	Osazeno
1.3	1	Teploměr lihový rohový	0-200°C; G 1/2" R63	DN15	Osazeno
1.4-1	1	Filtr přivařovací		DN32	Osazeno
1.4-2	1	Kulový kohout přivařovací, vypouštěcí		DN15	Osazeno
11.1	1	Zpětný ventil mezipřírubový		DN32	Osazeno
11.2	1	Regulátor tlakové difference		DN20	Osazeno
11.3	1	Teploměr lihový rohový	0-200°C; G 1/2" R63	DN15	Osazeno
11.5	1	Kulový kohout přivařovací		DN32	Osazeno
Společný sekundární okruh ÚT1					
2.1-1	1	Regulační ventil 2V		DN15	Osazeno
2.1-2	1	Pohon 24V	SKD62E	-----	Osazeno
2.8	1	Kulový kohout přivařovací, vypouštěcí		DN15	Osazeno
3-1	1	Výměník tepla deskový	Alfa Laval	DN20/25	Osazeno
3-2	1	Izolace deskového výměníku	Alfa Laval	-----	Osazeno
3.1a-1	1	Čidlo teploty ponorné	QAZ21.5220	-----	Osazeno
3.1a-2	1	Jímka pro teplotní čidlo	QAZ21-80mm	DN15	Osazeno
3.1d-1	1	Snímač tlaku	QBE9200 0-10V 6bar G1/4	DN8	Osazeno
3.1d-2	1	Kulový kohout závitový s vypouštěním		DN15	Osazeno
3.1d-3	1	Návarek vnější závit	EG 1/2" L=100mm CS	DN15	Osazeno
3.3	1	Pojistný ventil závitový	1/2"x3/4"KD;5bar	DN15/20	Osazeno
3.6-1	1	Manometr	MAN63 6bar	DN8	Osazeno
3.6-2	1	Kulový kohout závitový s vypouštěním		DN15	Osazeno
3.6-3	1	Návarek vnější závit	EG 1/2" L=100mm CS	DN15	Osazeno
3.7	1	Teploměr bimetalový	0-120°C - 80/65	DN15	Osazeno
3.8	1	Kulový kohout vyp/nap		DN15	Osazeno
3.9b	1	Kulový kohout závitový s vypouštěním		DN20	Osazeno
Doplňovací a expanzní systém ÚT1					
5.2a	2	Kulový kohout přivařovací		DN15	Osazeno
5.2b	1	Filtr závitový PN25		DN15	Osazeno
5.2c	1	Kulový kohout přivařovací		DN15	Osazeno
5.2d	1	Solenoidový ventil s cívkou	EV220B 6B G38E NC000 BB230AS	DN12	Osazeno
5.2g	1	Vodoměr lopatkový	CDSD Qn1,5 L80-90	DN15	Osazeno
5.2h	1	Zpětný ventil zavitový EUROPA		DN15	Osazeno
5.4	1	Expanzní nádoba	NG 100/6	DN25	Dod.samostatně
Sekundární okruh: Sekundární okruh 1			90 kW		
4.4	1	Čerpadlo 1x230V	STRATOS 30/1-10 PN10	DN32	Osazeno
4.5	1	Filtr závitový		DN50	Osazeno
4.6-1	1	Manometr	MAN63 6bar	DN8	Osazeno
4.6-2	1	Kulový kohout závitový s vypouštěním		DN15	Osazeno
4.6-3	1	Návarek vnější závit	EG 1/2" L=100mm CS	DN15	Osazeno
4.7	1	Teploměr bimetalový	0-120°C - 80/65	DN15	Osazeno
4.10a	2	Kulový kohout závitový		DN50	Osazeno

## Příloha č.2

<b>Společný sekundární okruh TV1</b>				
6.1-1	1	Regulační ventil 2V		DN15 Osazeno
6.1-2	1	Pohon 24V	SKD62E	----- Osazeno
6.8	1	Kulový kohout přivařovací, vypouštěcí		DN15 Osazeno
7-1	1	Celonerezový tavně spojovaný deskový výměník tepla bez měděné nebo niklové pájky	Alfa Laval AlfaNova	DN20/25 Osazeno
7-2	1	Izolace deskového výměníku	Alfa Laval	----- Osazeno
7.1a	1	Čidlo teploty ponorné	QAE26.91	DN8 Osazeno
7.3	1	Pojistný ventil závitový	1/2"x3/4"KB;9bar	DN15/20 Osazeno
7.6-1	1	Manometr	MAN63 10bar	DN8 Osazeno
7.6-2	1	Kulový kohout závitový s vypouštěním		DN15 Osazeno
7.6-3	1	Návarek nerezový 1.4571	EG 1/2" L=35mm, SS	DN15 Osazeno
7.7	1	Teploměr bimetalový	0-120°C - 65/50	DN15 Osazeno
7.8	1	Kulový kohout závitový, nerezový		DN15 Osazeno
<b>Sekundární okruh TV1</b>				
8.1	1	Kulový kohout závitový, nerezový		DN25 Osazeno
8.2	1	Kulový kohout závitový, nerezový		DN40 Dod.samostatně
8.3-1	2	Čidlo teploty ponorné	QAZ21.5220	----- Dod.samostatně
8.3-2	2	Jímka pro teplotní čidlo SS		DN15 Dod.samostatně
8.4	1	Kulový kohout závitový, nerezový		DN25 Osazeno
8.5	1	Čerpadlo 1x230V	Star-Z 20/7-3 PN10	DN20 Osazeno
8.6	1	Zpětný ventil závitový nerez		DN25 Osazeno
9.1	1	Kulový kohout závitový, nerezový		DN40 Osazeno
9.1a	1	Kulový kohout závitový, nerezový		DN15 Osazeno
9.2	1	Filtr závitový nerez		DN40 Osazeno
9.3	1	Vodoměr lopátkový	TT-DS TRP/M10 QN3,5	DN25 Osazeno
9.4	1	Zpětný ventil závitový nerez		DN40 Osazeno
9.6-1	1	Manometr	MAN63 10bar	DN8 Osazeno
9.6-2	1	Kulový kohout závitový s vypouštěním		DN15 Osazeno
9.6-3	1	Návarek nerezový 1.4571	EG 1/2" L=35mm, SS	DN15 Osazeno
9.8	1	Pojistný ventil závitový	1/2"x3/4"KB;9bar	DN15/20 Osazeno
10.1	1	Kulový kohout závitový, nerezový		DN25 Osazeno
10.2	1	Filtr závitový nerez		DN25 Osazeno
10.3	1	Čerpadlo 1x230V	Star-Z 20/7-3 PN10	DN20 Osazeno
10.4	1	Zpětný ventil závitový nerez		DN25 Osazeno
12	2	Akumulační zásobník nerezový, s izolací	Antikor 400 l	----- Dod.samostatně
<b>Řídicí systém</b>				
13.1	1	Regulátor Climatix Basic		----- Osazeno
13.2	1	Ovládací panel		----- Osazeno
13.4	1	Čidlo teploty venkovní		----- Osazeno
13.5	1	Termostat příložný		----- Osazeno
13.6	1	Termostat příložný		----- Osazeno
13.7	1	Termostat prostorový		----- Osazeno
13.8	1	Hlídač hladiny 230AC IP20		----- Osazeno
13.9	1	Hlídač hladiny SONDA		----- Osazeno
13.10	1	Control box		----- Osazeno