

-TELEFAX-----TELEFAX-----TELEFAX-----

TELEFAX-

**Cetetherm**

From : CETETHERM CR  
Our ref: Ing. Petr Klimes  
Kaprova 13  
110 01 PRAHA

To: Ing. Mikolášek  
Attn: Brno  
Fax No.: 05/4217 4508

Fax No.: 02 232 48 69  
Tele No.: 02 232 79 28  
02 232 41 36  
Tele No.: 0601 22 26 63

Total number of pages: 8

Date: 1. 10. 1997

**Cenová nabídka**

Děkujeme Vám za Vaší poptávku a zasíláme cenovou nabídku na dodávku výměňikové stanice Ceteset pára - voda.

**Výkonové parametry**

UT - 180kW

TUV - 50kW + akumulární zásobník

**Představení firmy:**

Firma Cetetherm s mateřskou organizací ve Švédsku vyvíjí, vyrábí a prodává výrobky a systémy pro výměnu tepla a přípravu teplé užitkové vody.

Společně s vlastními prodejními organizacemi Cetetherm ve Švédsku, Německu, Finsku, České republice, Polsku a Španělsku zaměstnáváme cca 400 osob a dosahujeme obrátu cca 3,5 miliard korun.

Firma Cetetherm je součástí koncernu TETRA LAVAL.

Výrobky Cetetherm mají osvědčení kvality ISO 9001 a firma Cetetherm garantuje optimální funkčnost zařízení. Osvědčení přikládáme.

**Kompletní parní výměňiková předávací stanice se skládá ze tří modulů:**

- A. primární modul pára - voda CETECOIL systém
- B. modul pro přípravu ÚT, VZT a TUV CETESEK systém
- C. akumulární zásobník TUV včetně armatur CETENIRO systém

Seznam použitých komponentů je na samostatném listu



**Parní výměník CETECOIL:**

Základním komponentem v systému CETECOIL je výměník tepla CETECOIL.

Tento výměník je tvořen z trubek spirálově vinutých uvnitř válcového pláště. Materiál pláště a trubek je buď z korozivzdorné oceli, odolné vůči kyselinám - typ R, nebo uhlíkové oceli - typ S. Tepelná vložka je tvořena několika paralelně spirálově vinutými trubkami se speciálním křížovým dezénem, který je patentován. Toto provedení zabezpečuje již při nízkých průtokových rychlostech turbulentní proudění, čímž se snižuje nebezpečí zanesení trubek během provozu. Křížové povrchové tvarování trubek zvyšuje také jejich pevnost a snižuje nebezpečí deformace trubek. Speciální konstrukcí šroubového vinutí a různým stoupáním jednotlivých šroubovic se dosáhne stejné délky potrubí, jak ve vnějších, tak i ve vnitřních spirálách, což zaručuje stejnou průtokovou rychlost a stejný tlakový spád. CETECOIL je konstruován bez těsnění a proto je zaručena vysoká provozní spolehlivost. Zároveň také odolává změnám tlaku lépe, než výměník s těsněním.

CETECOIL je izolován minerální vlnou o tloušťce 50 mm a opatřen pláštěm ze zeleného PVC. V případě umístění v korozivním nebo hygienicky náročném prostředí, může být výměník vybaven pláštěm z nerezové oceli.

**Popis činnosti CETECOIL systému:**

Sytá pára vstupuje do parního výměníku CETECOIL, kde je zavedena do spirálově navinutých trubek. Zde předává teplo sekundárnímu médiu a kondenzuje. Regulace výkonu je prováděna „zaplavováním“ tzn. regulační ventil 11.6) škrtí průtok kondenzátu, který vzniká v parním výměníku a tím reguluje velikost plochy parního výměníku, která je zaplavena kondenzátem a velikost plochy, kde probíhá kondenzace páry. Tento způsob regulace výkonu je výhodný proto, že umožňuje uzavřený parokondenzátní okruh tzn. transformaci energie pára - voda bez styku primárního média s atmosférou. Tlak páry se využívá pro dopravu kondenzátu do zdroje tepla. V případě, že na parní straně není dostatečný tlak, který pokryje tlakovou ztrátu výměníku a všech armatur v primárním okruhu stanice, vřadí se pro získání potřebné dopravní výšky na straně kondenzátu posilovací čerpadlo. Přerušovač vakua 1.6) má v systému CETECOIL ochrannou funkci pro případ, kdy ventily na přívodu páry a odvodu kondenzátu budou uzavřeny a ve výměníku bude kondenzovat zbytková pára. Provoz systému CETECOIL je řízen na základě nastavených teplotních křivek a teplot snímaných na čidlech teploty 3.1a), které má funkci řídicí a 3.1b), které má funkci havarijní v případě překročení nastavené teploty kondenzátu. Vychlazení kondenzátu se provádí v deskovém výměníku 11), kde kondenzát z výměníků CETECOIL o max. teplotě 75°C předeřhřívá studenou vodu pro přípravu TUV.

U parních předávacích stanic regulace výkonu „zaplavováním“ přes své nesporné výhody není vhodná pro aplikace, kdy teplota a výkon na sekundární



straně značně kolísá. Při požadovaném prudkém poklesu výkonu se uzavře regulační ventil 11.6) a skutečná rychlost poklesu výkonu parního výměníku je závislá na rychlosti stoupání hladiny vznikajícího kondenzátu ve výměníku. Proto jsou za **CETECOIL systém** zařazeny **CETESEK systém** a **CETENIRO systém** jejichž cílem je zrovnoměnit potřebu výkonu a doregulovat teploty ÚT a TUV podle požadovaných parametrů.

#### Popis činnosti předávací stanice systém CETESEK:

Okruh ÚT - teplota sekundární vody v systému **CETECOIL** je řídicím systémem ekvitermně regulována podle potřeby otopné soustavy v objektu. Doregulování v jednotlivých topných větvích je prováděno třicestnými regulačními ventily. Výstupní teplota sekundární vody v systému **CETECOIL** se pohybuje podle potřeby otopné soustavy v objektu mezi 90°C a 65°C. (Na 65°C je dimenzován okruh přípravy TUV).

Okruh TUV - třicestný regulační ventil Landis&Gyr 6.1) v kombinaci s čerpadlem v okruhu směšování 6.2) nejen reguluje teplotu TUV, ale mísením s vratnou primární vodou zajišťuje snížení teploty primární vody na vstupu do výměníku TUV na 65°C. Deskový výměník 7) je navržen aby jmenovitý výkon byl dosažen při vstupní teplotě primární vody 65°C a teplotě TUV 55°C. Naše zkušenosti ukazují, že teplota primární vody 65°C je s ohledem na dlouhodobou funkčnost deskového výměníku pro ohřev TUV optimální.

Teplota TUV je snímána na výstupu z výměníku čidlem QAE 22.2 pro rychlé regulační trasy. Rychlopohon SQX31.03 a čidlo teploty QAE 22.2 zajišťují, že systém **CETESEK** bude optimálně pracovat i při proměnlivém odběru TUV.

#### Akumulační zásobník teplé užitkové vody CETENIRO

Akumulační zásobník teplé užitkové vody (TUV) **CETENIRO** je velmi vhodný pro instalace v kotelnách, výměňkových stanicích, ale i jiných systémech, kde je nutné pokrýt špičkové odběry TUV akumulovanou energií v zásobníku.

Tato aplikace je vhodná pro:

- zařízení, kde náhlý vysoký odběr nastává ve více méně pravidelných intervalech. Například v obytných domech, sportovních a zdravotních zařízeních, školách atd.
- případ kdy potřebuji snížit celkovou přípojnou hodnotu zařízení. Tuto kombinaci lze velmi pružně upravit podle nejrůznějších požadavků na spotřebu TUV, prostorové možnosti, v případě plynové kotelny i četnost spínání kotlů.

#### Popis činnosti zásobníku systém CETENIRO:

Mezi nárazovými intervaly vysoké spotřeby je TUV ohřátá v systému **CETESEK** přiváděna do horní části zásobníku **CETENIRO** tak, aby nebylo porušeno teplotní rozvrstvení akumulované TUV. V době odběrových špiček se do systému dodává TUV z deskového výměníku a akumulovaná TUV z horní části zásobníku **CETENIRO**. Nucený průtok TUV deskovým výměníkem je zajištěn nabíjecím čerpadlem 9.2). V okruhu nabíjení je zařazen škrticí ventil 9.1), kterým se nastavuje optimální (výpočtový) průtok deskovým výměníkem.



Pokud je skutečný průtok desk. výměníkem nižší než výpočtový, systém **CETESEK** má nižší výkon. Pokud je průtok vyšší než výpočtový, trojcestný reg. ventil 6.1), aby zajistil požadovanou teplotu TUV, směřuje na vyšší teplotu než optimálních 65°C.

**Základní provozní stavy zásobníku CETENIRO:**

- *Kdykoli se odčerpává horká voda z horní části nádrže, nahradí ji studená voda přiváděná do spodní části nádrže. Hranice mezi teplou a studenou vodou posouvá v zásobníku směrem nahoru.*
- *V případě odběru TUV, se hranice mezi teplou a studenou vodou posune v zásobníku směrem nahoru. Studená voda cirkuluje z dolní části zásobníku přes výměník, kde se ohřeje na požadovanou teplotu, do horní části zásobníku. Pokud je odběrová špička TUV vyšší než průtok deskovým výměníkem 7), odebírá se TUV také ze zásobníku Ceteniro.*
- *Je-li poptávka menší než průtok při nabíjení nebo ustane-li docela, zásobník se plní teplou vodou. Studená voda se odčerpává ze dna zásobníku, ohřívá ve výměníku a proudí do horní části zásobníku.*
- *Celý postup se opakuje při dalším plnění.*

Podle našich dlouholetých zkušeností jsou pro ohřev TUV systémem **CETENIRO** výhodnější akumulční nádoby postavené na výšku než ležaté zásobníky, neboť při ohřevu dochází k optimálnímu vrstvení teplot akumulovaného média. Akumulační zásobníky vyrábíme proto výhradně ve stojatém provedení.

Tento způsob akumulace kontrastuje s běžnými zásobníky TUV, v nichž se musí celý obsah zásobníku nejprve znovu ohřát, než spotřebitel obdrží TUV o požadované teplotě, jaká je u akumulční nádrže **CETENIRO** k dispozici okamžitě.

**Výhody navrhovaného systému CETENIRO:**

- **zařízení pracuje bez ohledu na skutečný odběr TUV pouze v optimálních provozních podmínkách**
- **paralelní zapojení deskového výměníku a akumulční nádoby výrazně zvyšuje akumulční schopnost zařízení**
- **cirkulace TUV je zavedena přímo do akumulční nádrže a pracuje i při vypnutém procesu nabíjení**

**Reference**

- Firma Cetetherm dodala předávací stanice do mnoha měst České republiky, proto jsou pro Vás vybrány dvě stanice jako referenční, které jsou instalované v Brně:

- **Moravské Zemské Muzeum - Palác Šlechtičien** - typ CETESET (pára-voda)

Výkon stanice:

ÚT1 - 115kW

ÚT2 - 145kW

TUV - 80kW + 400 l akumul. zásobník

- **Masarykova univerzita** - typ CETEPREF (voda-voda)

Výkon stanice:

ÚT - 750kW

TUV - 350kW + 500 l akumul. zásobník Ceteniro

**Cenová nabídka - 2 varianty**

- technologie výměňkové stanice
- řídicí systém RVP 80 L&G, včetně silového propojení el. komponentů, uvedení do provozu a zaškolení obsluhy.

**A) Nerezový zásobník 300 l**

Cena výměňkové stanice činí 614.500,-Kč.

**B) Pozinkovaný zásobník 250 l**

Cena výměňkové stanice činí 578.000,-Kč.

(Ceny jsou včetně dopravy na místo určení, bez DPH.)

**Záruka na dodávané zboží:**

- tepelné výměníky a potrubní část stanice 36 měsíců
- ostatní nakupované komponenty 12 měsíců provozu nebo 18 měsíců po dodání.

**Platební podmínky:**

- záloha 60% po podepsání smlouvy
- doplatek 40% + DPH po uvedení do provozu

**Dodací lhůta:**

- 4 týdny od objednání

S pozdravem



Ing. Petr Klimes



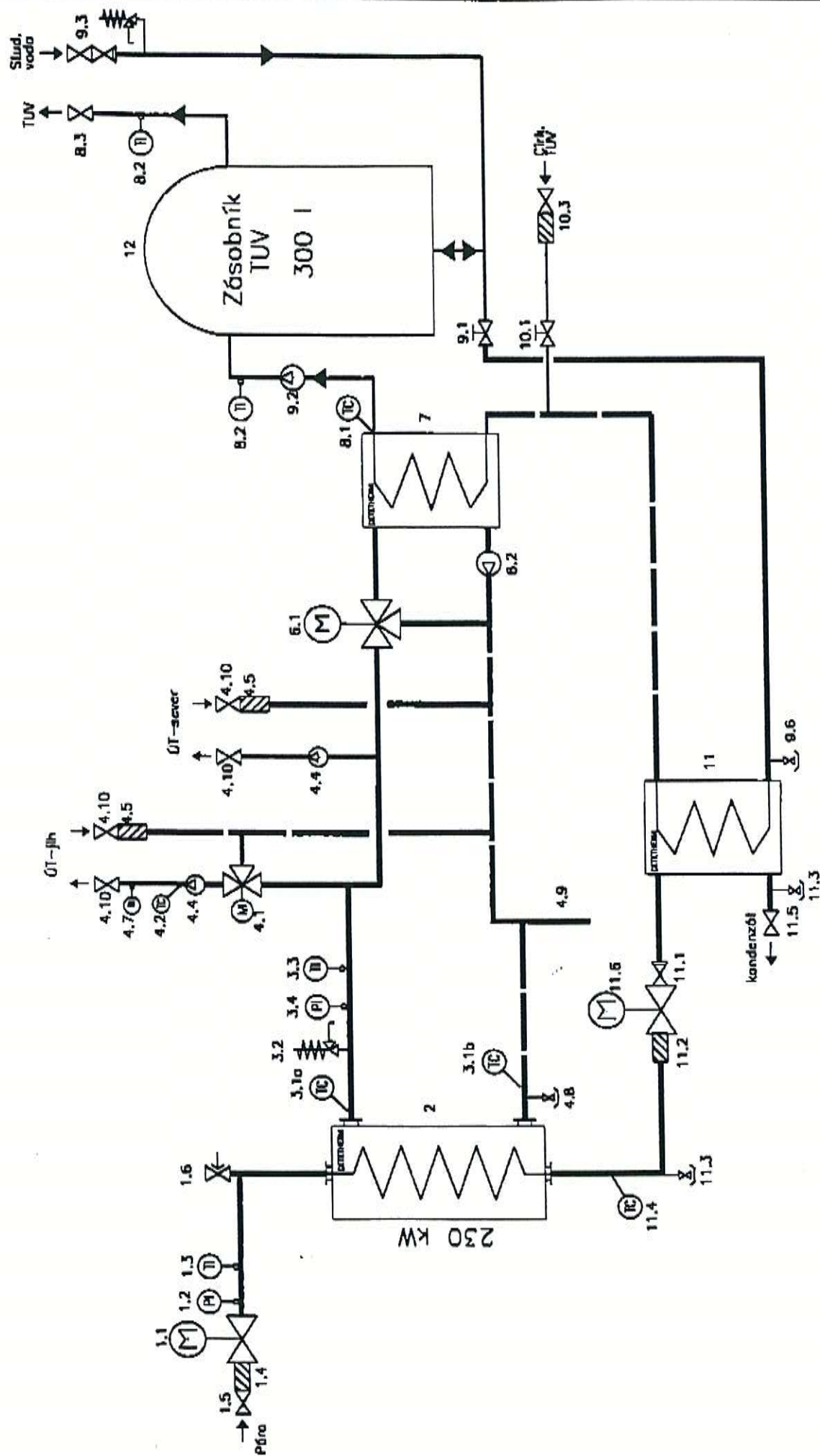
V Praze dne 1.10.1997

CETESF				
				278/97
		ÚT	TUV	
Výkon (kW)		2 x 90	50	
Teploty sekundár (°C)		70 - 90	10 - 55	
Teploty primár (°C)		170,4	65 - 26	
Provoz. tlak primár (MPa)-abs.		0,8		
Max. tlak primár (MPa)		1,6		
Max. tlak sekundár (MPa)		0,6	1	
Teplota kondenzátu (°C) - min.		25		
č.	ks	Komponent	výrobce	DN
1.1	1	Uzav. ventil pára vstup	LDM	40
	1	Pohon s havarijní funkcí	Landis&Gyr	
1.2	1	Manometr	Impel	10
1.3	1	Teploměr	Qvintus	15
1.4	1	Filtr na parní straně		40
1.5	1	Uzav. ventil pára vstup		40
1.6	1	Přerušovač vakua	Spirax-Sarco	
11.1	1	Zpětný ventil	Ventim	15
11.2	1	Filtr na kondenzátní straně	Samson	15
11.3	2	Vypouštění kondenzátu	Ventim	15
11.4	1	Snímač teploty kondensátu	Landis&Gyr	
11.5	1	Uzav. ventil kond. výstup	Ventim	15
11.6	1	Regulační ventil kondensátu	Landis&Gyr	15
	1	včetně pohonu s havarijní funkcí	Landis&Gyr	
3	1	Parní výměník	Cetecoil S	
		průtok prim./sek. (l/s)	0,09/2,38	
		teploty prim./sek (°C)	170-70/67-90	
		tlak ztráta prim./sek. (kPa)	12/19	
3.1	2	Snímač teploty sek. okruhu	Landis&Gyr	15
3.2	1	Pojišťovací ventil	Duco	25/32
3.3	1	Teploměr	Baumgart	
3.4	1	Manometr	Impel	10
4.8	1	Vypouštění sek. okruhu	Ventim	15
5.2	1	Návarek pro exp. systém		32
<b>Okruh ÚT-jih (90kW)</b>				
4.1	1	Regulační ventil	Landis & Gyr	25
	1	Pohon	Landis & Gyr	
4.2	1	Snímač teploty okruhu ÚT	Landis & Gyr	
4.4	1	Čerpadlo	Grundfos	32
4.5	1	Filtr		40
4.7	1	Teploměr	Baumgart	

V Praze dne 1.10.1997

4.10	2	Uzavírací ventil	Ventim	40
<b>Okruh ÚT-sever (90kW)</b>				
4.4	1	Čerpadlo	Grundfos	32
4.5	1	Filtr		40
4.10	2	Uzavírací ventil	Ventim	40
<b>Okruh TUV</b>				
6.1	1	Regulační ventil	Landis&Gyr	15
	1	včetně pohonu	Landis&Gyr	
6.2	1	Čerpadlo okruhu TUV	Grundfos	25
7	1	Výměník TUV	Cetepac	
	1	Izolace	Cetepac	
8.1	1	Snímač teploty	Landis&Gyr	15
8.2	2	Teploměr	Qvintus	15
8.3	1	Uzavírací ventil	Ventim	25
9.1	1	Škrťací ventil	Taco-Setter	25
9.2	1	Čerpadlo nabíjení + cirkulace	Grundfos	25
9.3	1	Souprava s uzavíracím, zpětným a poj. ventilem		25
9.6	1	Uzavírací ventil vypouštění	Ventim	15
10.1	1	Škrťací ventil	Taco-Setter	20
10.3	1	Uzavírací ventil s filtrem	Impel	20
12	1	Akumulační zásobník		
<b>Dochlazovač kondenzátu</b>				
11	1	Výměník	Cetepac	
	1	Izolace	Cetepac	





# Cetetherm

278/97

CETESE

ÚT - 180 kW

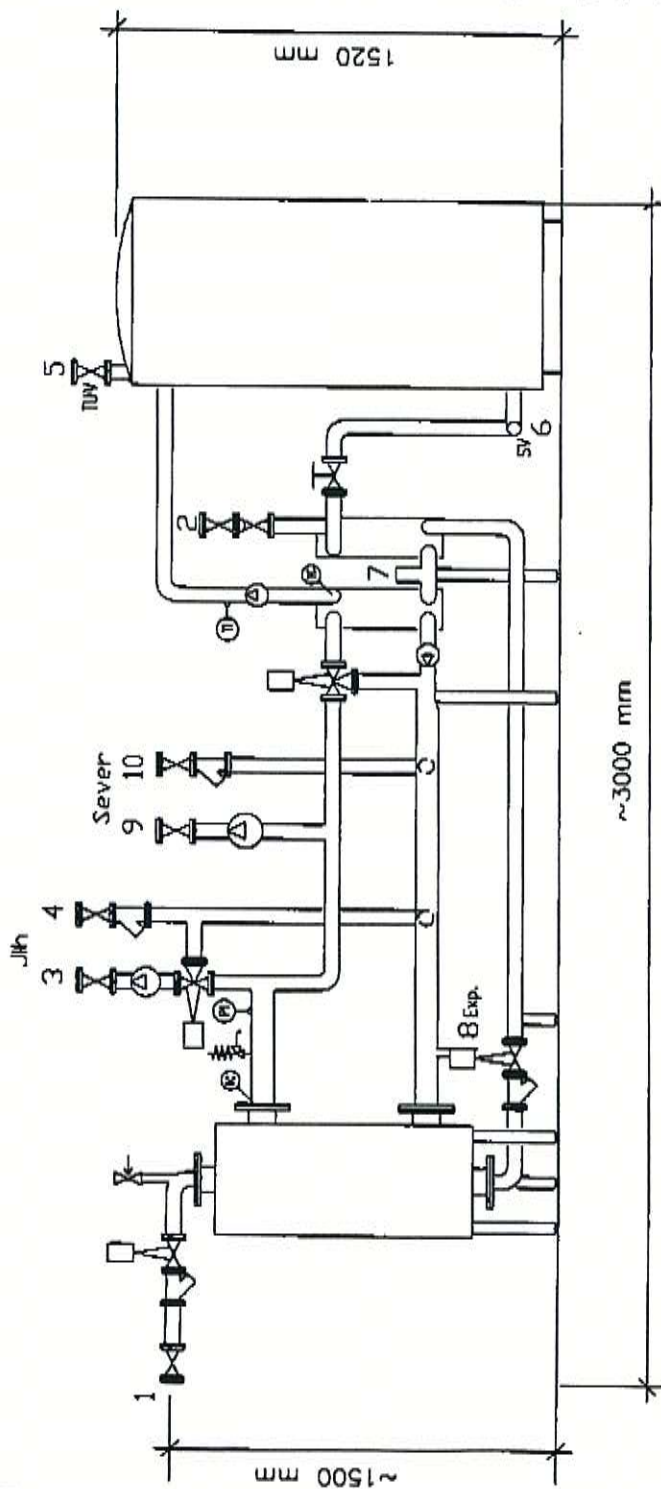
TUV - 50 kW+300 I

V Brně dne 1.10.1997



PRO: ing. HIKULÁŘEK  
 PR: 05/42194532

1/2

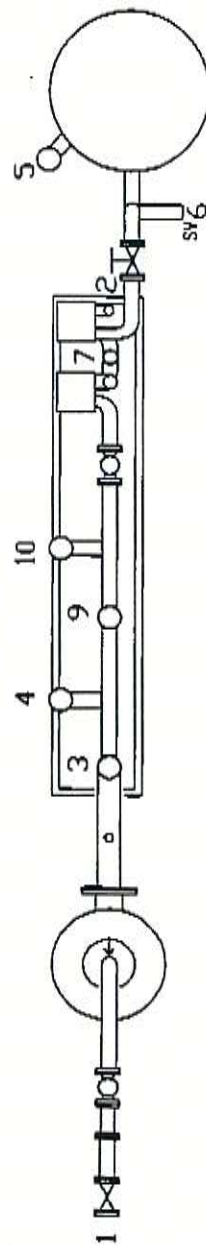


Výměníky tepla

TUV CETEPAC 415-30  
 CETECOIL S 850-M  
 Chladíč kond. CETEPAC 412-10

Připojení

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| 1 Vstup páry           | DN 40 |
| 2 Výstup kondenzátu    | DN 15 |
| 3 ÚT přívod - Jih      | DN 40 |
| 4 ÚT zpátečka - Jih    | DN 40 |
| 5 TUV vstup do systému | DN 25 |
| 6 Přívod studené vody  | DN 25 |
| 7 Přívod cirkulace TUV | DN 20 |
| 8 Výstup k exp. nádobě | DN 32 |
| 3 ÚT přívod - sever    | DN 40 |
| 4 ÚT zpátečka - sever  | DN 40 |



Cetese  
 Akce: 278/97

CETETHERM CR  
 KAPROVA 13  
 PRAHA 1

Cetetherm CR  
 KAPROVA 13, 110 00 PRAHA 1  
 TEL: 02/2324136 FAX: 02/2324869

Pro: ing. MIKULÁŠEK

11.12.1997

Akce: 278/97

2/2

Poz.	název	typ	el. parametry
1.1	pohon	SK262	přikon 18 VA
11.6	pohon	SKD62	přikon 18 VA
4.1	pohon	SQY31	přikon 1,3 VA
6.1	pohon	SQX31.03	přikon 6,5 VA
4.4-jih	čerpadlo	UPS 32-ROF, 14.	0,4 kW; 1,94 A
4.4-sev.	čerpadlo	UPS 32-80 180, 14.	0,25 kW; 1,05 A
6.2	čerpadlo	UPS 25-80 180, 14.	0,25 kW; 1,04 A
9.2	čerpadlo	UPS 25-60 B 180, 14.	0,1 kW; 0,45 A

KLIMES PETR

  
 CETETHERM CR  
 Kaprova 13  
 110 01 Praha 1