

Akce: **Nemocnice Jihlava**
 Rekonstrukce pavilonu interny
 Dokumentace pro provádění stavby

Investor: **Kraj Vysočina**
 Žižkova 57
 587 33 Jihlava

Zak. číslo: **A 17 – 14 – P**

D1.01 Interní Pavilon

D1.01.4b-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.01.4b Chlazení

1. ÚVOD	3
1.1. ÚČEL A FUNKCE ZAŘÍZENÍ	3
1.2. VÝCHOZÍ PODKLADY	3
1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY	3
1.4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ	3
1.5. ZADÁVACÍ PARAMETRY A POŽADAVKY NA CHLAZENÍ	4
1.6. BILANCE CELKOVÁ	5
2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	6
2.1. KONCEPCE SYSTÉMU CHLAZENÍ V NÁVAZNOSTI NA ZDROJ CHLADU	6
2.2. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ V NÁVAZNOSTI NA ETAPIZACI DODÁVEK	7
2.3. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ ZDROJE CHLADU	8
2.4. PARAMETRY MÉDIÍ A NÁPLNÍ	9
2.5. OPATŘENÍ PRO PROVOZ V ZIMNÍM A PŘECHODNÉM OBDOBÍ	9
3. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A OPATŘENÍ	9
3.1. STANDART ŘEŠENÍ ČERPADEL	9
3.2. PROVOZNÍ TLAK, EXPANZNÍ A POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ, DOPLŇOVÁNÍ SOUSTAVY	14
3.3. POTRUBÍ	14
3.4. ARMATURY	14
3.5. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	14
3.6. IZOLACE	15
3.7. NÁTĚRY	16
3.8. ZABRÁNĚNÍ PŘENOSU HLUKU, CHVĚNÍ, TLAKOVÉHO RÁZU	16
3.9. OZNAČENÍ POTRUBÍ	16
3.10. KALORIMETRY, MĚŘENÍ SPOTŘEBY VODY	16
3.11. REZERVA NA NEPŘEDVÍDATELNÉ VLIVY	17
4. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	17
4.1. HLUK CHLADICÍHO ZAŘÍZENÍ	17
4.2. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	17
4.3. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	17
4.4. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	18
5. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	18
5.1. POŽADAVKY NA ELEKTRO	18
5.2. POŽADAVKY NA MĚŘENÍ A REGULACI	18
5.3. POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY	19
5.4. POŽADAVKY NA ZTI	19
5.5. POŽADAVKY NA KVALITU VODY	19
5.6. POŽADAVKY NA DODÁVKY ZAŘÍZENÍ VZT	19
5.7. POŽADAVKY NA VYTÁPĚNÍ	20
5.8. POŽADAVKY NA MONTÁŽ	20
6. POKYNY PRO MONTÁŽ	20
6.1. POSTUP MONTÁŽE A PŘIPOMÍNKY PRO MONTÁŽ	20
6.2. MONTÁŽ POTRUBNÍCH ROZVODŮ	20
6.3. TLAKOVÁ ZKOUŠKA POTRUBÍ, FUNKČNÍ ZKOUŠKY	20
6.4. PRVNÍ UVEDENÍ DO PROVOZU, KOMPLEXNÍ VYZKOUŠENÍ A VYREGULOVÁNÍ SYSTÉMU	21
6.5. ZKUŠEBNÍ PROVOZ	21
7. ZÁVĚR	22

1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Projekt řeší výrobu a rozvody chladicí vody pro VZT jednotky a fancoily. Zdroj chladu je umístěn mimo objekt Interního pavilonu a je řešen samostatnou částí dokumentace. Projekt řeší rozvody pro napojení VZT jednotek a fancoilů od napojovacího bodu objektu.. Projekt je zpracován v rozsahu projektu pro provedení stavby.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- stavební výkresy
- hygienické předpisy
- požadavky investora
- podklady od profese vzduchotechnika

Součástí projektu nejsou navazující profese. Požadavky profese chlazení byly s navazujícími profesemi projednány a předány a jsou zapracovány do samostatných projektů jednotlivých profesí.

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci se změnami 68/2010 Sb, 93/2012 Sb
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhl. 193/2007- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhl. 194/2007- kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelem
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby se změnami 20/2012 Sb
- ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- ČSN 07 7401 – Voda a pára pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 06 0830 - Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Jihlava
Nadmořská výška	:	525 m.n.m.
Normální tlak vzduchu	:	0,0975 MPa
Letní výpočtová teplota	:	+29°C (pro návrh zdrojů chladu: +35°C)
Letní výpočtová entalpie	:	+61,5 kJ/kg s.v.
Zimní výpočtová teplota	:	-15°C
Zimní výpočtová entalpie	:	-12,7 kJ/kg s.v.

1.5. Zadávací parametry a požadavky na chlazení

Chlazení zajišťuje výrobu a distribuci chladicí vody pro VZT jednotky a fancoily. Požadavky na chladicí výkony, teplotní spády a hmotnostní průtoky těchto zařízení byly nárokovány profesí vzduchotechnika. VZT jednotky a podstropní fancoily jsou součástí profese vzduchotechnika.

Číslo zař.	Název zařízení	ks	Chladicí výkon kW	Umístění VZT zařízení	Typ zařízení	Způsob napájení	Způsob ovládání
1	Pokoje západ - P Pokoje západ - O	1	34,0 *	STR VZT 8.NP	VZT jednotka	Elektro napájení rozdávěč MaR	MaR
2	Pokoje východ - P Pokoje východ - O	1	34,0 *	STR VZT 8.NP	VZT jednotka	Elektro napájení rozdávěč MaR	MaR
3	Pokoje jih - P Pokoje jih - O	1	25,0 *	STR VZT 8.NP	VZT jednotka	Elektro napájení rozdávěč MaR	MaR
4	Zázemí západ - P Zázemí západ - O	1	71,0 *	STR VZT 8.NP	VZT jednotka	Elektro napájení rozdávěč MaR	MaR
5	Zázemí východ - P Zázemí východ - O	1	67,0 *	STR VZT 8.NP	VZT jednotka	Elektro napájení rozdávěč MaR	MaR
6	Zázemí sever - P Zázemí sever - O	1	60,0 *	STR VZT 8.NP	VZT jednotka	Elektro napájení rozdávěč MaR	MaR
7	Jidelny - P Jidelny - O	1	58,0 *	STR 0.31 v 1.PP	VZT jednotka	Elektro napájení rozdávěč MaR	MaR
8	Šatny 1.PP - P Šatny 1.PP - O	1	* *	STR 0.52 v 1.PP	VZT jednotka	Elektro napájení rozdávěč MaR	MaR
CH1	Chlazení místností 1.NP - C	14	1,5	1.NP	Cirkulační Fancoil	ELE	MaR
CH2	Chlazení místností 2.NP - C	14	1,5	2.NP	Cirkulační Fancoil	ELE	MaR
CH3	Chlazení místností 3.NP - C	14	1,5	3.NP	Cirkulační Fancoil	ELE	MaR
CH4	Chlazení místností 4.NP - C	14	1,5	4.NP	Cirkulační Fancoil	ELE	MaR
CH5	Chlazení místností 5.NP - C	14	1,5	5.NP	Cirkulační Fancoil	ELE	MaR
	Chlazení stacionář 5.NP - C	1	4,0	5.NP	Cirkulační Fancoil	ELE	MaR
CH6	Chlazení místností 6.NP - C	14	1,5	6.NP	Cirkulační Fancoil	ELE	MaR
CH7	Chlazení místností 7.NP - C	14	1,5	7.NP	Cirkulační Fancoil	ELE	MaR

Celkový výkon instalovaný pro část Interny: 469,5 kW

1.6. Balance celková

aktuální instalovaný výkon (přebráno z předchozích projektů):

VZT-Pavilon urgentní a intenzivní péče	511,1	kW
VZT-Diagnostika a Interna	720,5	kW
VZT-Operační sály	479,3	kW
nově instalovaný výkon interna	470	kW
nově rezervovaný instalovaný výkon pro gyn/porodní atd	300	kW
suma instalovaný výkon celkem	2480,9	kW
uvažovaná současnost provozu instalovaných výkonů v souběhu s ohledem k dimenzování celkového zdroje	0,8	
	1984,72	kW
aktuálně máme po demontáži zdroje Carrier k dispozici celkem	1186	kW
při těchto předpokladech potřebujeme doplnit minimálně	798,72	kW

Nově je navrhovaný zdroj chladu s mírnou rezervou, současně tak aby byl vyhovující z hlediska dimenzování elektro, z hlediska hluku a z hlediska maximální možné hmotnosti zařízení. Je navržen zdroj o výkonu 816,5 kW.

2. Technické řešení

2.1. Koncepce systému chlazení v návaznosti na zdroj chladu

Pro potřeby chladu je zvolena soustava centrální výroby chladicí vody – vlastní výroba je řešená mimo objekt interního Pavilonu. V rámci Interního Pavilonu je řešen napojovací bod a rozvody chladicí vody k jednotlivým koncovým VZT jednotkám a fancoilům. Potřebný chladicí výkon zařízení vyplývá z předchozího odsouhlaseného výpočtu. Zařízení navazující na zdroj chladu jsou řešena společně s vlastním zdrojem chladu – jedná se především o expanzní a odplyňující zařízení.

Navržený zdroj chladu s ohledem na stávající možnosti splňuje tyto technické standardy:

Cooling

Capacity	kW	816,47
Input power	kW	239,27
Input current	A	415,37
E.E.R.	W/W	3,41
Dry bulb air inlet temperature	°C	32,00
Inlet water temperature	°C	12,00
Temperature difference	°C	6,00
Outlet water temperature	°C	6,00
Ethylene glycol	%	0
Water flow rate	l/s	32,4519
Pressure drops	kPa	24,23

General data

Refrigerant		R410A
Compressor type		Scroll
Number of compressors	n.	6
Number of cooling circuits	n.	2
Refrigerant gas charge	kg	112
Evaporator type		Plate
Number of evaporators	n.	1
Evaporator water connections		5"
Total air flow rate	mc/s	62,2222
Maximum full load current (FLA)	A	625,36
Peak current (LRA)	A	1 077,65
Power supply		400V/3/50Hz with fuses

Sound data

Sound power to EN ISO 9614-2	dB(A)	96,5
Sound pressure at 10 meters to EN ISO 3744	dB(A)	63,7

Sound pressure in unrestricted range on reflecting plane (directivity factor Q = 2).

Sound power band middle frequency

Octave band						
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
95,7	85,8	82,3	80,3	77,0	71,7	66,0

Dimensional data

Height	m	2,45
Width	m	2,2
Depth	m	8,33
Net weight	Kg	5 760

2.2. Popis technického řešení v návaznosti na etapizaci dodávek

Požadavek investora – aby rekonstrukce objektu probíhala za provozu oddělení – s minimálním omezením provozu. Rekonstruovaný objekt E je více než 50% lůžkové kapacity celé nemocnice. Z těchto důvodů zvolen následující postup etapizace, tak aby byly rekonstrukcí zabrány maximálně dvě podlaží (jedno plně rekonstruované a jedno izolační „oddělující“ podlaží).

ETAPA 1

První část demontáží v 1. podzemním podlaží - rozebrání podhledů, demontáže nepoužívaných inženýrských sítí (strojovna VZT 1.PP kardiolo). **V části chlazení není zastoupena demontáž stávajících částí.**

ETAPA 2

Příprava nových strojoven a rozvodů v 1.PP a 8.NP včetně jejich částečného vybavení. Plné vystrojení strojovny VZT 8.NP a její spuštění. **V druhé části etapy bude v části chlazení řešena výměna zdroje chladu, napojení potrubních rozvodů do objektu Interny, včetně napojení strojovny VZT v 8.NP. Zhotovení rozdělovače Interny.**

ETAPA 3

Příprava nových vertikálních rozvodů po celé výšce budovy pro vybrané profese – postupně po jednotlivých stoupacích místech, provedeny nové rozvody při zachování stávajících funkčních rozvodů. Obdobné řešení pro medicínské plyny, slaboproudé rozvody elektro ...(vždy jedno místo). **Ve třetí etapě bude v části chlazení řešena příprava stoupaček pro větve fancoily a to vždy až po uzavírací ventily na daném podlaží a to včetně odvzdušnění.**

Začátek kompletní rekonstrukce po jednotlivých podlažích od shora dolů

Plné opuštění provozu s lékařskou péčí v 7.NP a 6.NP (dle dohody s uživatelem do jiných prostor nemocnice). Při rekonstrukci nižších podlaží budou tyto podlaží provizorně stěhovány do již zrekonstruovaných prostor.

Až po dokončení kompletní rekonstrukce celého objektu dojde k nastěhování jednotlivých oddělení do svých předem určených prostor.

Postup následujících etap

ETAPA 4

Opuštění prostor 7.NP a 6.NP

7.NP – spuštění plné rekonstrukce tohoto podlaží, 6.NP slouží jako oddělující „izolační“ podlaží. Zde probíhají pouze lehké stavební práce, podchytávky a přepojování rozvodu do původních tras inžen. sítí z důvodu udržení funkčnosti provozu objektu v nižších podlažích. **V rámci profese chlazení bude řešeno napojení potrubí chlazení od uzavíracího armatury stoupačky ke koncovému chladicímu prvku.**

ETAPA 5

Předání 7.NP do provozu nemocnice.

Spuštění rekonstrukce 6.NP. Izolačním a přepojovacím podlažím je 5.NP.

Rozdíl v postupu rekonstrukce 7.NP a nižších podlaží pouze v tom, že musí být dopředu hlášen postup přepojování stoupacích rozvodů z důvodu spuštěného provozu nad aktuálně rekonstruovaným

podlažím. V rámci profese chlazení bude řešeno napojení potrubí chlazení od uzavíracího armatury stoupačky ke koncovému chladicímu prvku.

ETAPA 6

- | | |
|------------|-----------------------------------|
| 7.NP, 6.NP | – spuštění provoz nemocnice |
| 5.NP | – aktuálně rekonstruované podlaží |
| 4.NP | – izolační a přepojovací podlaží |

ETAPA 7

- | | |
|------------------|-----------------------------------|
| 7.NP, 6.NP, 5.NP | – spuštění provoz nemocnice |
| 4.NP | – aktuálně rekonstruované podlaží |
| 3.NP | – izolační a přepojovací podlaží |

ETAPA 8

- | | |
|------------------------|-----------------------------------|
| 7.NP, 6.NP, 5.NP, 4.NP | – spuštění provoz nemocnice |
| 3.NP | – aktuálně rekonstruované podlaží |
| 2.NP | – izolační a přepojovací podlaží |

ETAPA 9

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 7.NP, 6.NP, 5.NP, 4.NP, 3.NP | – spuštění provoz nemocnice |
| 2.NP, 1.NP a část 1.PP | – aktuálně rekonstruované podlaží |

ETAPA 10

- | | |
|--|-----------------------------|
| 7.NP, 6.NP, 5.NP, 4.NP, 3.NP, 2.NP, 1.NP | – spuštění provoz nemocnice |
| 1.PP | – dokončení rekonstrukce |

Tato etapa musí proběhnout mimo topnou sezónu z důvodu větších zásahů ve výměňkové stanici a provedení nových páteřních rozvodů ÚT v tomto podlaží.

ETAPA 11

- | | |
|--|---|
| Kompletní rekonstrukce vertikál
povrchů). | – schodiště veřejné (dokončení el. rozvodů a úpravy |
|--|---|

ETAPA 12

- | | |
|--|--|
| Kompletní rekonstrukce vertikál
povrchů). | – schodiště personální (dokončení el. rozvodů a úpravy |
|--|--|

ETAPA 13

Stěhování jednotlivých oddělení do svých stálých předem určených pozic – spuštění plného provozu. Omezení, přerušení provozu, využití pozemku a komunikací na pozemcích dotčených výstavbou - řešeno v průvodní a souhrnné technické zprávě. Úpravy během stavby řešeny dokumentací ZOV v souhrnné technické zprávě. Stávající provoz v tomto objektu bude po dobu výstavby výrazně omezen. Dojde k oddělení upravovaných částí dispozice provizorními montovanými konstrukcemi v maximálně možném těsném provedení.

2.3. Popis technického řešení zdroje chladu

Od chladiče vody je chladicí voda dopravována cirkulačním čerpadlem, které je umístěno ve stávající strojovně, čerpadlo bude regulováno na konstantní průtok chladicí vody. Zdrojem chladu bude bloková chladicí jednotka s elektronickými expanzními ventily a úpravou výměníku microchannel se vzduchem

chlazeným kondenzátorem a dvěma samostatnými chladicími okruhy výkonu 816,5KW při 6/12°C a $t_e=32^\circ\text{C}$; R410A –náplň 112 kg. Při těchto výpočtových podmínkách účinnost EER=min 3,41. Jednotka má vzduchem chlazený kondenzátor (axiální ventilátory na průtok vzduchu: 62,2222 mc/s , maximální provozní teplota: 45°C. Tlaková ztráta na straně vody max 24,23 kPa při průtoku: 32,46 l/s s napojením 5".

Bloková chladicí jednotka bude pracovat ve výkonových stupních dle počtu kompresorů – 6ks. Regulace výkonu po výkonových krocích kompresoru. Příkon jednotky: 239,27 kW; startovací proud maximální LRA: 1077,65A; FLA: 625,36 A; nominální proud: 415,37 A.

Jednotka je řešena v tišším provedení (hladina akustického výkonu dle 4SN EN ISO 9614-2: 96,5dB; hladina akustického tlaku dle EN ISO 3744: 63,7dB v 10m). Jednotka je včetně příslušenství v podobě nastavení nižšího hluku pro noční režim chlazení se snížením akustického výkonu je o více než 3dB. Součástí zdroje chladu je příslušenství pro napojení na BMS systém ve standartu komunikační karty MODBUS Součástí zařízení je průtokový spínač, regulace kondenzačního tlaku pro zajištění celoročního provozu a pružinové antivibrační podložky.

V rámci stávající strojovny bude řešena nová dodávka čerpadla pro okruh zdroje chladu, přičemž záloha bude řešena stávajícím čerpadlem. Čerpadlo bude řízené na konstantní průtok. U stávajícího čerpadla bude řešena výměna zpětné klapky.

Dále bude řešena nová dodávka čerpadla pro objekt Interny, toto čerpadlo bude řízeno pomocí diferenčního snímače na 0Kpa. Diferenční snímač bude umístěn před rozdělovačem Interna.

V rámci objektu Interna bude řešen samostatný rozdělovač s napojením větve VZT a dvou větví fancoily. Řízení čerpadla na větví VZT bude dle diferenčního tlakoměru (70kPa) umístěného ve strojovně VZT. Větve fancoily bude řízen dle diferenčních tlakoměrů v nejvzdálenější větví (40Kpa).

V rámci napojení zdroje chladu bude nově řešena výměna expanzních nádob na okruhu, výměna pojistných ventilů. Výměna otevřené nádoby na čerpadlovém expanzním systému na objektu PUIP. Doplnění vody do systému je uvažováno stávající.

2.4. Parametry médií a náplní

vzduchotechnické jednotky, fancoily: chladicí voda o výpočtovém teplotním spádu 6/12°C,
maximální provozní přetlak 0,4 MPa
chladiivo R410a.

2.5. Opatření pro provoz v zimním a přechodném období

Veškeré potrubí celky v rámci řešeného pavilonu, kde je napuštěna voda, je instalováno ve vytápěných prostorech a nehrozí nebezpečí zamrznutí. Zdroj chladu bude v rámci zimního režimu napuštěn nemrznoucí směsí ve venkovním prostředí, směrem do objektu budou uzavřeny uzavírací kohout. Řešení na opatření pro zimní provoz je na úrovni standartu stávajícího řešení. Potrubní propoj se nemění, nemění se tedy ani kapacita stávající nádrže.

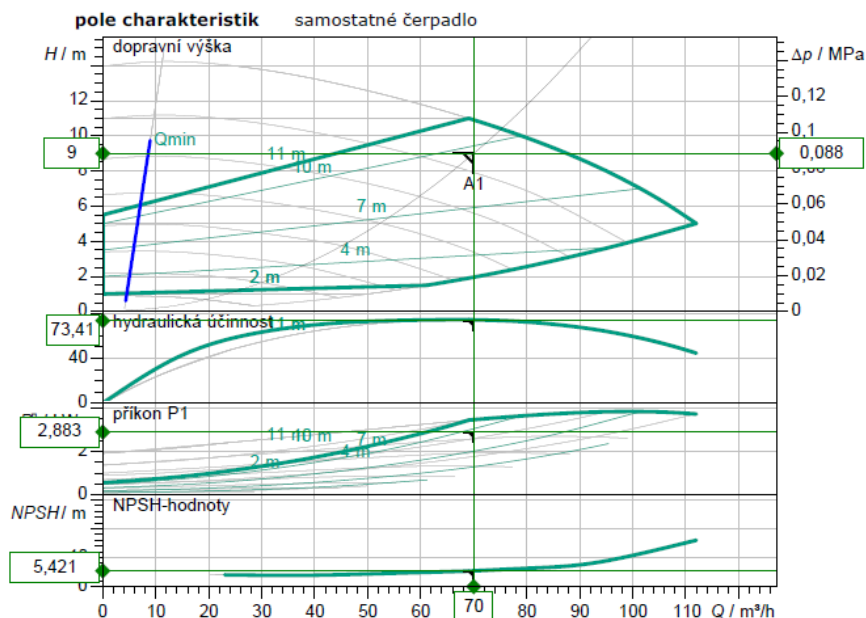
3. Popis společných prvků a opatření

3.1. Standart řešení čerpadel

Každé čerpadlo je v souladu se směrnici EU pro rok 2013 elektronicky regulovatelné s vyhovujícím energetickým štítkem a tedy provozně úsporné. V případě výpadku jednoho z motorů je řešena záloha systémem přepínacích dvoucestných klapek u jednotlivých větví. Čerpadla budou provozována dle

popisu v části schémata a vždy budou s možností přenastavení, čerpadla bude možné zapojit do systému BMS. Čerpadla větších dimenzí budou vybavena samostatným frekvenčním měničem.

Navržené čerpadlo hlavní větve směrem do objektu Interna:



žadání provozních údajů

dopravované množství	70,00 m³/h
dopravní výška	9,00 m
prostředky	Voda
Teplota média	20,00 °C
hustota	998,30 kg/m³
kinematická viskozita	1,00 mm²/s

hydraulické údaje (provozní bod)

dopravované množství	70,00 m³/h
dopravní výška	9,00 m
příkon P1	2,88 kW
NPSH	5,42 m

parametry produktu

Suchoběžné energeticky úsporné samostatné čerpadlo

IP-E 80/105-3/2 PN 10

druh provozu	dp-v
max. provozní tlak	1 MPa
Teplota média	-20 °C ... + 120 °C
max. teplota okolí	40 °C
Ukazatel minimální účinnosti (MEI)	≥ 0.40

motorové údaje

Konstrukce motoru	Standard
Effizienzklasse	IE2
Síťová přípojka	3~ 400 V / 50 Hz
Přípustná tolerance napětí	±10%
Otáčky	2900 1/min
jmenovitý výkon P2	3,00 kW
Příkon	3,8 kW
Jmenovitý proud	9,20 A
krytí	IP 55
Třída izolace	F
Ochrana motoru	ano

Připojovací rozměry

Potrubní přípojka na sání	DN 80, PN 10
Potrubní přípojka na výtlačku	DN 80, PN 10
montážní délka	360 mm

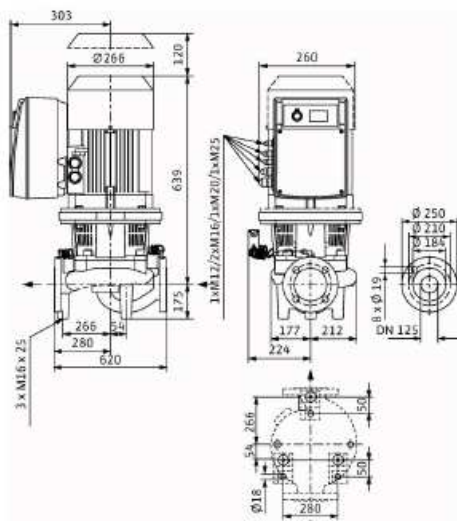
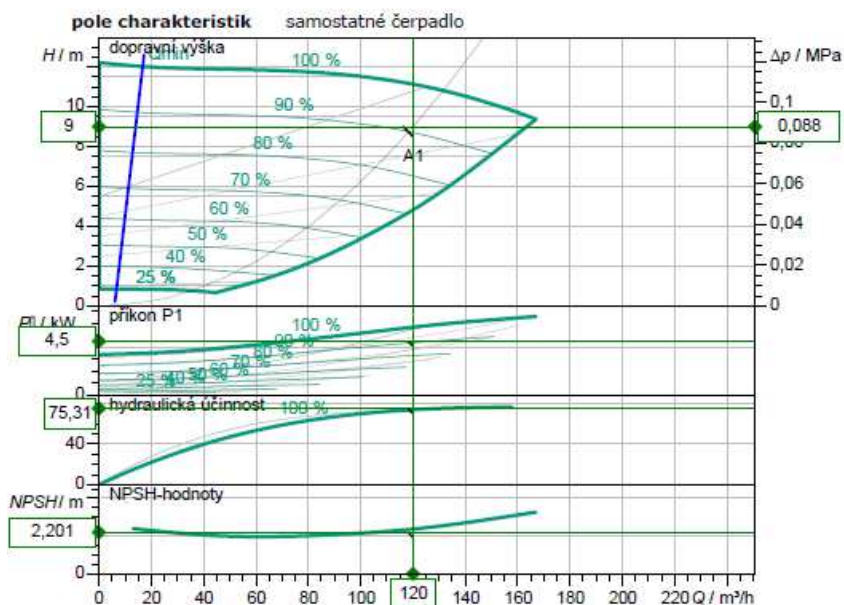
Materiály

Pouzdro čerpadla	EN-GJL-250
Oběžné kolo	PPO-GF30
Mezikus	EN-GJL-250
Hřídel čerpadla	1.4021 [AISI420]
Mechanická ucpávka	AQEGG

Informace k objednávce

Hmotnost cca	53 kg
číslo druhu zboží	

Navržené čerpadlo na větví vyměněného čerpadla zdroje chladu, při využití stávajícího záložního čerpadla:



zadáni provozních údajů

dopravované množství	120,00 m³/h
dopravní výška	9,00 m
prostředky	Voda
Teplota média	20,00 °C
hustota	998,20 kg/m³
kinematická viskozita	1,00 mm²/s

hydraulické údaje (provozní bod)

dopravované množství	120,00 m³/h
dopravní výška	9,00 m
příkon P1	4,50 kW
NPSH	2,20 m

parametry produktu

Suchoběžné energeticky úsporné samostatné čerpadlo	
IL-E 125/210-5.5/4	
druh provozu	n-const
max. provozní tlak	1,6 MPa
Teplota média	-20 °C ... +140 °C
max. teplota okolí	40 °C
Ukazatel minimální účinnosti (MEI)	≥ 0.40

motorové údaje

Konstrukce motoru	Standard
Effizienzklasse	IE2
Síťová přípojka	3~ 400 V / 50 Hz
Přípustná tolerance napětí	±10%
Otáčky	1450 1/min
jmenovitý výkon P2	5,50 kW
Příkon	6,6 kW
Jmenovitý proud	11,00 A
krytí	IP 55
Třída izolace	F
Ochrana motoru	ano

Přípojovací rozměry

Potrubní přípojka na sání	DN 125, PN 16
Potrubní přípojka na výtlačku	DN 125, PN 16
montážní délka	620 mm

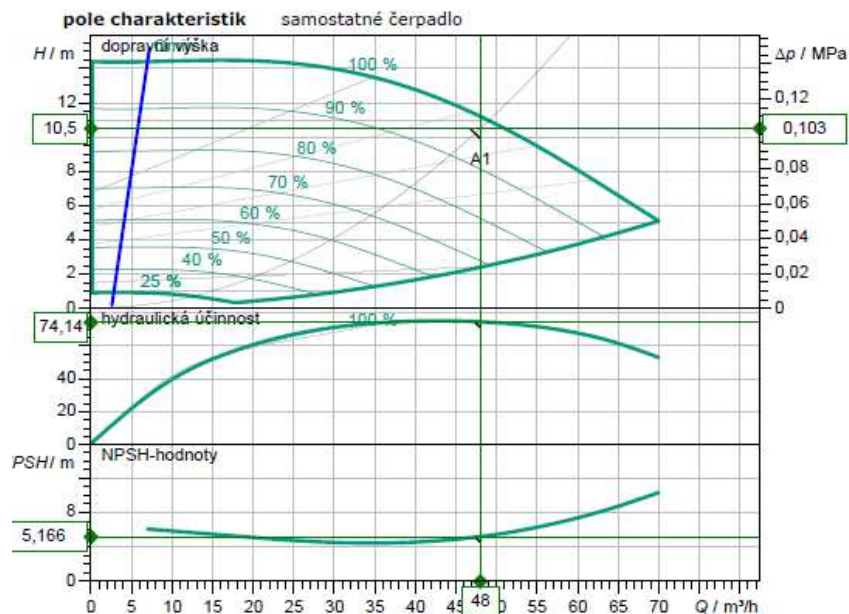
Materiály

Pouzdro čerpadla	EN-GJL-250
Oběžné kolo	EN-GJL-200
Mezikus	EN-GJL-250
Hřídel čerpadla	1.4122
Mechanická ucpávka	AQEGG

Informace k objednávce

Hmotnost cca	153 kg
číslo druhu zboží	2105637

Čerpadlo pro větev VZT na objektu Interna:



zadání provozních údajů

dopravované množství	48,00 m³/h
dopravní výška	10,50 m
prostředky	Voda
Teplota média	6,00 °C
hustota	999,90 kg/m³
kinematická viskozita	1,47 mm²/s

hydraulické údaje (provozní bod)

dopravované množství	48,00 m³/h
dopravní výška	10,50 m
příkon P1	2,40 kW
NPSH	5,17 m

parametry produktu

Suchoběžné energeticky úsporné samostatné čerpadlo	
IP-E 65/110-2,2/2-R1 PN 10	
druh provozu	n-const
max. provozní tlak	1 MPa
Teplota média	-20 °C ... +120 °C
max. teplota okolí	40 °C
Ukazatel minimální účinnosti (MEI)	≥ 0.40

motorové údaje

Konstrukce motoru	Standard
Effizienzklasse	IE2
Síťová přípojka	3~ 400 V / 50 Hz
Přípustná tolerance napětí	±10%
Otáčky	2900 1/min
jmenovitý výkon P2	2,20 kW
Příkon	2,7 kW
Jmenovitý proud	6,80 A
krytí	IP 55
Třída izolace	F
Ochrana motoru	ano

Připojovací rozměry

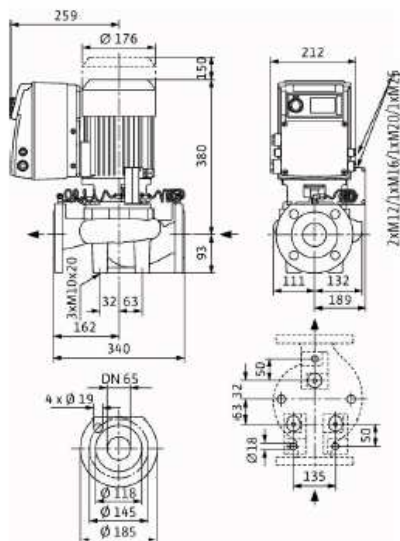
Potrubní přípojka na sání	DN 65, PN 10
Potrubní přípojka na výtlačku	DN 65, PN 10
montážní délka	340 mm

Materiály

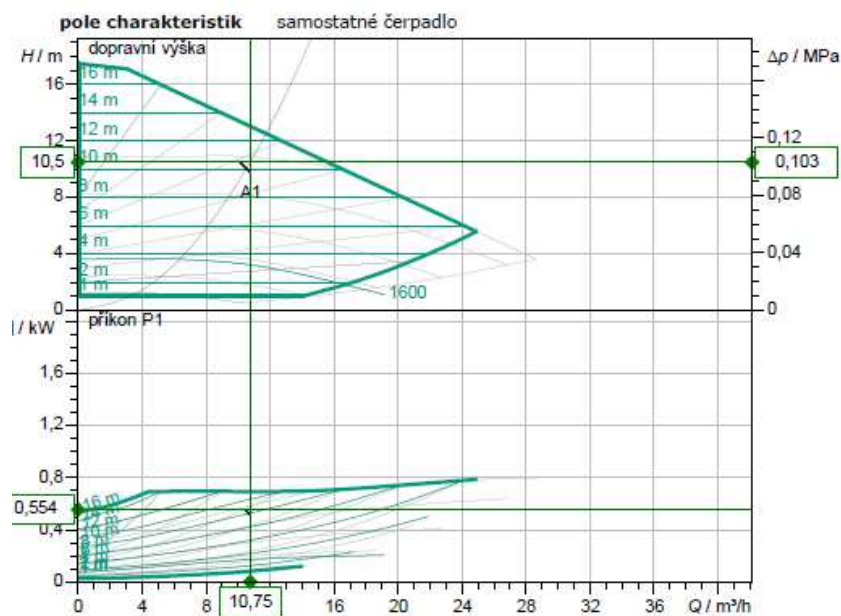
Pouzdro čerpadla	EN-GJL-250
Oběžné kolo	PPO-GF30
Mezikus	EN-GJL-250
Hřídel čerpadla	1.4021 [AISI420]
Mechanická ucpávka	AQEGG

Informace k objednávce

Hmotnost cca	42 kg
číslo druhu zboží	2144211



Čerpadlo pro větev fancoily na objektu Interna – 2ks:



zadání provozních údajů

dopravované množství	10,75 m³/h
dopravní výška	10,50 m
prostředky	Voda
Teplota média	6,00 °C
hustota	999,90 kg/m³
kinematická viskozita	1,47 mm²/s

hydraulické údaje (provozní bod)

dopravované množství	10,75 m³/h
dopravní výška	10,50 m
příkon P1	0,55 kW

parametry produktu

Mokroběžné čerpadlo Premium s vysokou účinností	
Stratos 40/1-16 PN 6/10	
druh provozu	dp-c
max. provozní tlak	1 MPa
Teplota média	-10 °C ... +110 °C
max. teplota okolí	40 °C
Minimum suction head at ... Temperature	50 / 95 / 110°C
	7/ 15/ 23 m

motorové údaje

Konstrukce motoru	Standard
Indexu energetické účinnosti (EEI)	≤ 0,20
Síťová přípojka	1~ 230 V / 50 Hz
Připustná tolerance napětí	±10 %
Otáčky	3500 1/min
příkon P1	0,8 kW
Příkon	3,5 A
krytí	IP X4D
Třída izolace	F
Ochrana motoru	Integrovaná
Elektromagnetická kompatibilita	EN 61800-3
Rušivé vyzářování	EN 61000-6-3
Odolnost vůči rušení	EN 61000-6-2
Kabelové šroubení	1x7/1x9/1x13,5

Připojovací rozměry

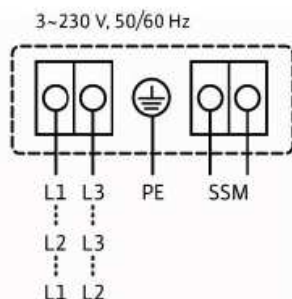
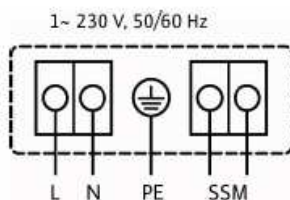
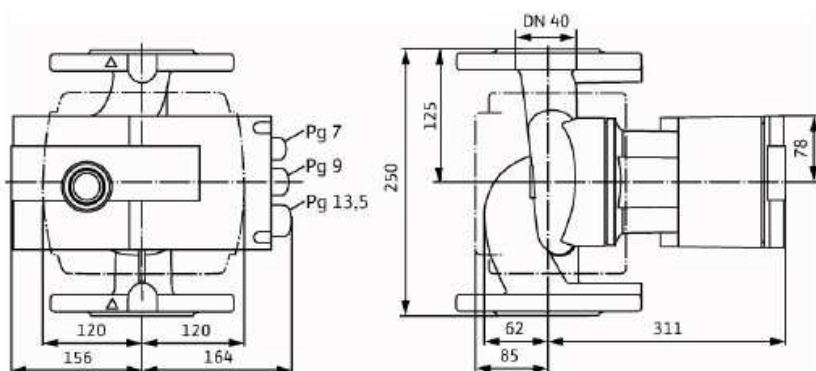
Potrubní přípojka na sání	DN 40, PN 6/10
Potrubní přípojka na výtlačku	DN 40, PN 6/10
montážní délka	250 mm

Materiály

Pouzdro čerpadla	Šedá litina (EN-GJL-250)
Oběžné kolo	Plast (PPE - 30% GF)
Hřídel čerpadla	Nerezová ocel (X30Cr13/X46Cr13)
Ložisko	Uhlík, impregnovaný kovem

Informace k objednávce

Hmotnost cca	23,5 kg
číslo druhu zboží	2150570
produkt	Wilo
typ	Stratos 40/1-16 PN 6/10



3.2. Provozní tlak, expanzní a pojistné zařízení, doplňování soustavy

V okruhu chladicí vody bude provozní tlak udržován stávajícím expanzním automatem z objektu PUIP, pro rozšíření soustavu bude vyměněna nádoba na celkovou nádobu o objemu 1500l, tlak bude provozován na úrovni v rozmezí 300 až 350 kPa. Pro danou soustavu rozvodů chladicí vody je stanoven maximální provozní přetlak 400 kPa. Tlak v systému bude udržován s odchylkou 0,2 bar. Doplňování systému upravenou vodou bude automaticky zajišťováno expanzním automatem. Pro úpravu vody je navržena automatická úpravna vody, která bude posílena na vyšší objemový průtok vody po změně rozsahu soustavy. Úpravna vody bude připojena k rozvodům studené vody přes stávající oddělovací člen. Poklesnutí tlaku pod 250 kPa bude signalizováno jako havarijný stav po prodlevě cca 10 minut bude zajištěno odstavení zařízení s akustickou signalizací. V rámci zásahu do stávajícího systému se předpokládá změna nastavení expanzního automatu, dále výměna všech pojistných ventilů v síti.

3.3. Potrubí

Potrubní rozvody chladicí vody budou vedeny ze strojovny chlazení k jednotlivým VZT jednotkám a fancoilům. Horizontální rozvody budou vedeny pod stropem jednotlivých podlaží. Horizontální rozvody budou spádovány směrem ke strojovně chlazení. Na nejvyšších místech budou potrubní rozvody osazeny automatickými odvzdušňovacími ventily, na nejnižších místech vypouštěcími kohouty. Potrubí bude uloženo na konstrukcích sestávajících z typového upevňovacího materiálu (třmeny, objímky, táhla). Při upevňování potrubí je nutno provést uchycení potrubí přes izolaci tak, aby se zabránilo tepelným mostům a tím případnému rosení potrubí. Rozvody budou provedeny z ocelových trubek černých spojovaných svařováním, menší dimenze potrubí nerezové ocelové lisované

do DN 50 včetně – lisovaná nerezové ocelové potrubí

od DN 65 včetně – z hladkých černých bezešvých trub ČSN 425715 spojovaných svařováním

Materiál, dimenze, množství a dispoziční uspořádání viz. půdorysy, schémata zapojení a specifikace materiálu a zařízení.

Propojovací potrubí mezi chladičem vody a odděleným kondenzátorem bude provedeno z měděného potrubí spojovaného letováním. Propojovací potrubí je nutno provést a osadit elementy dle pokynů servisního technika dodavatele chladicí jednotky a kondenzátoru. Dimenze a uložení potrubí je vyznačeno ve schématu a v půdorysech.

3.4. Armatury

V celém rozvodu jsou použity uzavírací kulové kohouty, klapky, filtry, zpětné klapky. Potrubní rozvody jsou dále doplněny drobnými odvzdušňovacími a měřicími armaturami. Projekt uvažuje s automatickým odvzdušňováním hlavních tras rozvodu.

Jednotlivé fancoily budou na potrubní rozvody připojeny pomocí připojovacích šroubení, s ohledem na neznámou výrobkovou základnu je třeba v části chlazení zohlednit skutečnou dimenzi napojení fancoilu včetně napojovacího šroubení. Připojovací šroubení jsou navrženy s větší kv hodnotou v rohovém provedení a jsou včetně možnosti vypouštění.

3.5. Protipožární opatření

Pro potrubí chlazení budou zajištěny průchody požárními zdmi tak, aby izolace v průchodu odolávala přímému ohni minimálně o odolnosti požárně stavební konstrukcí, kterou prochází. Bude použito např.

protipožárního elastického tmelu příslušné odolnosti. Další opatření jsou popsány v samostatné kapitole Izolace.

3.6. Izolace

Veškeré potrubí s chladicí vodou, včetně zařízení nebo části zařízení ve zdroji chladu musí být izolovány (čerpadla, akumulční nádrž – izolace provedena již z výroby). Izolaci potrubí a všech zařízení je nutno provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Potrubí chladicí vody bude izolováno v plném rozsahu. U tepelné izolace musí být zajištěna parotěsnost $\mu = \min 7000$. Pro izolaci potrubí a zařízení je nutno použít izolačních materiálů z pěněného kaučuku, určeného pro chladicí techniku.

Izolační materiály na bázi pěněného polyethylenu nejsou vhodné, tyto materiály při nízkých teplotách tvrdnou, praskají a izolace ztrácí parotěsnost. Izolační materiály na bázi vláken a plstí nejsou pro chlazení vůbec přípustné. Jsou nasáklivé a zkondenzovaná voda v nich zůstává a ocelové trubky korodují. Navíc v krátké době je izolace tak nasáklá vodou, že ztrácí veškeré izolační vlastnosti.

Izolace je navržena pro následující parametry:

Teplota potrubí chladicí vody +6°C, teplota prostředí +30°C, relativní vlhkost vzduchu 60%, potrubí chladicí vody 6/12°C

- trasy potrubí DN12 – DN 40

izolace černými hadicemi $\mu_{\min} = 7000$, tloušťka: 19 mm

- páteřní trasy potrubí DN 50 – DN 65

izolace černými hadicemi $\mu_{\min} = 7000$, tloušťka: 25 mm

- páteřní trasy potrubí DN 80-DN125

izolace černými hadicemi $\mu_{\min} = 7000$, tloušťka: 32 mm

pro DN 125 nekonečné samolepící desky

rozdělovač, sběrač, čerpadla a armatury DN= nebo větších DN65

samolepící izolační desky $\mu_{\min} = 7000$, tl. 32 mm

armatury DN= menších DN65

samolepící izolační desky $\mu_{\min} = 7000$, tl. 25 mm

Izolace ve venkovním prostředí:

první vrstva izolace černými hadicemi $\mu = 7000$, tloušťka: 25 mm

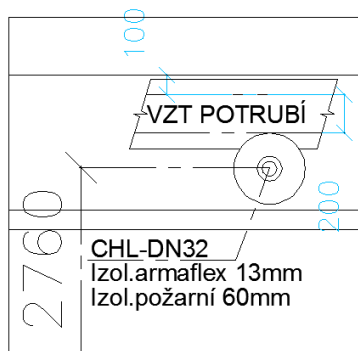
druhá vrstva tepelná minerální izolace tl. 60 mm s oplechováním, oplechování bude provedeno i u armatur a bude řešeno jako snímatelná izolace

Izolace pro prostory LZ2 – požadavek B-s1:

S ohledem na požadavek parotěsnosti + konkrétní požadavek na odolnost zadaný zprávou PBŘ bude izolace provedena dvojité. izolace černými hadicemi $\mu = 7000$, tloušťka: 19 mm

druhá vrstva tepelná minerální izolace tl. 60 mm s AL polepem se skleněnou mřížkou např. standart TECHROCK 80, min. požadované parametry objemové hmotnosti 80 kg/m³, izolaci nutno pro potřeby zajištění těsnosti a zabránění jejímu odpadnutí svázat ocelovým drátem., požadovaná odolnost dle PD PBŘ je 30 minut.

Při křížení potrubí s potrubím VZT bude dodána parotěsná izolace tl. 13 mm a v druhé vrstvě izolace protipožární. S ohledem na požadavek požární izolace potrubí chlazení a min. výšku nad podhledem 350 mm, bude při křížení potrubí izolace VZT řešena jako dodatečná k izolaci chlazení.



Detail křížení VZT a chlazení: potrubí chlazení v místě křížení se sníž parotěsnou iz. 13mm a protipož. izol. 60mm, potrubí VZT doizolováno k izolaci chlazení

3.7. Nátěry

Veškeré ocelové potrubí a ocelový upevňovací materiál budou opatřeny syntetickými nátěry. Specifikace:

- potrubí pod izolaci chladicí vody 6/12°C:
1x základní S 2000 – odstín červenohnědá
- upevňovací materiál:
1x základní S 2000 – odstín šedá
2x email S 2013 – odstín 1018 – šed' sivá (nebo dle požadavku architekta)

3.8. Zabránění přenosu hluku, chvění, tlakového rázu

Pro zabránění přenosu chvění budou instalovány izolátory chvění. Potrubní síť namáhaná rázy čerpadel a regulačních armatur bude na úrovni rozdělovačů a sběračů vybavena nerezovými osovými kompenzátory, taktéž potrubní napojení od zdroje chladu bude vybaveno nerezovými osovými kompenzátory.

3.9. Označení potrubí

Viditelné potrubí vedoucí od napojovacích bodů bude označeno dle ČSN 13 0072 barevnými pruhy. Směr proudění bude označen lepenými šipkami – je vhodné využití samolepících pásek. Schema strojovny chlazení a půdorys strojovny bude zalamínován a vyvěšen ve strojovně chlazení.

3.10. Kalorimetry, měření spotřeby vody

Nově bude instalováno kalorimetrického měření chladu pro část Interny. Spotřeba vody bude měřena standardním vodoměrem v úseku dopouštění vody do systému – stávající standart řešení. Zdroj chladu bude měřen na úrovni elektroměru – zajistí profese elektro.

Standart řešení kalorimetrického měřidla pro jmenovitý průtok 60 m³/h, DN 100, stavební délky 360 mm:

Nízké tlakové ztráty: 8 kPa při jmenovitém průtoku

Průtokoměr bez pohyblivých částí pro tlak PN 25 a teploty až 150°C

krytí: IP 54

bateriové napájení: 3,6 V DC; A-cell (životnost 11 let); D-cell (životnost 20 let)

síťové napájení: 24 V AC; 230 V AC; spotřeba 0,15W
impulsní vstup pro objem: frekvence max. 200 Hz; šířka
impulsu > 3 ms
impulsní číslo: 0,01 až 10 000 litrů/impuls
teplotní čidla: dvou nebo čtyř vodičové zapojení
interval měření teploty: síťové napájení: 2 s; baterie A-cell: 16 s;
baterie D-cell: 4 s
třída prostředí: E1 + M1
teplota okolí: 0 až 55 °C
teplota okolí při skladování: -25 až +70 °C
Modulární koncepce měřiče umožňuje snadnou integraci komunikačních modulů (M-Bus, RS485, impulsní výstupy, impulsní vstupy, kombinovaný modul a analogový modul 4 ... 20mA).
Počítadlo ukládá hodnoty za 24 měsíců a až 31 informačních údajů. Zařízení umožňuje periodické ukládání dat také ve velmi krátkých intervalech (tzv. logování) – takto lze v paměti měřiče uchovat až 440 záznamů.

3.11. Rezerva na nepředvídatelné vlivy

Vzhledem k provázanosti systému řešení chlazení a s ohledem na standarty původních řešených celků k přihlédnutí k rekonstrukci za provozu nemocnice jako celku je nutné rezervovat část nákladů na nepředvídatelné vlivy zahrnující možné poškození izolací stávajících rozvodů, možné poškození regulačních armatur. Dále spolupráci MaR při odstavení systému a najíždění systému. Dále je třeba zohlednit požadavky na zrychlenou montáž při přepojování jednotlivých podlaží, včetně kompletního zabezpečení stavby a nepředvídatelné provozní stavy. S ohledem k chybějícímu rozboru vody. S ohledem na zásahy do poměrně komplikovanějšího stávajícího systému při provozu, současně s ohledem na omezené prostorové možnosti strojoven, dále s ohledem k možným nepřesnostem v výchozí dokumentaci, a s ohledem k ostatním nepředvídatelným vlivům je v realizační části vyhrazena část na nepředvídatelné vlivy na úrovni: 1,5% zakázky.

4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, péče o životní prostředí

4.1. Hluk chladicího zařízení

Hlavním zdrojem hluku budou kompresory chladiče vody a ventilátory kondenzátorů. Chladicí stroj bude osazen vně budovy na střeše objektu. Maximální hlukové parametry zdroje chladu: 96,5 dB (hladina akustického výkonu).

4.2. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména zákon o ochraně veřejného zdraví a o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

4.3. Ochrana životního prostředí

Navržené zařízení chlazení nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Projekt plně respektuje požadavky na užití energie v souladu s vyhláškou. Zdroj chladu obsahuje chladivo R410a, které se řadí k dnes povoleným chladivům. Potrubní systém a ostatní zařízení neobsahují glykolovou směs.

4.4. Nakládání s odpady

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů). Evidence vzniklých odpadů při stavbě bude vedena původcem odpadů.

5. Požadavky na navazující profese

5.1. Požadavky na elektro

V rámci výměny zdroje chladu, zhodnotí profese elektro využití stávající kabeláže vůči novým požadavkům, současně i vůči novému umístění vlastního rozvaděče stroje chladu. Profese elektro dále zohlední vysoké startovací výkony agregátů. Zdroj chladu bude řádně uzemněn. Měření spotřeby elektrické energie bude řešeno na elektroměru pro zdroj chladu.

5.2. Požadavky na měření a regulaci

Zdroj chladu bude napojen pomocí Modbus karty do systému BMS. Bude zajištěno monitoring zdroje chladu.

V rámci stávající strojovny bude řešena nová dodávka čerpadla pro okruh zdroje chladu, přičemž záloha bude řešena stávajícím čerpadlem. Čerpadlo bude řízené na konstantní průtok. Při výpadku bude provedeno najetí záložního čerpadla.

Dále bude řešena nová dodávka čerpadla pro objekt Interny, toto čerpadlo bude řízeno pomocí diferenčního snímače na 0Kpa. Diferenční snímač bude umístěn před rozdělovačem Interna.

V rámci objektu Interna bude řešen samostatný rozdělovač s napojením větve VZT a dvou větví fancoilů. Řízení čerpadla na větví VZT bude dle diferenčního tlakoměru (70kPa) umístěného ve strojovně VZT v návaznosti na snímání regulačních ventilů u VZT zařízení. Větev fancoilů bude řízen dle diferenčních tlakoměrů v nejvzdálenější větví (40Kpa). Čerpadla budou pro řízení dle diferenčního tlaku vybavena ze strany chlazení. Diferenční snímače, kabeláže budou součástí dodávky MaR.

Všechna čerpadla budou napojená do BMS s možností dálkové řízení, přepnutí na manuální režim, monitoring chodu/poruchy apod.

Profese VZT dodá ventily pro řízení fancoilů ON/OFF 24V – konzultováno s MaR. Ventily budou dvoucestné, poslední na větví pro zajištění vychlazení větve budou trojcestné (celkem 2ks na podlaží). MaR zajistí řízení ventilů, řízení otáček ventilátorů v návaznosti na teplotu prostoru.

Profese MaR dodá regulační ventily s ekviprocentní charakteristikou pro VZT zařízení včetně pohonu. MaR zajistí snímání a řízení ventilu VZT jednotek, dále zajistí nastavení otevírání ventilů v návaznosti na hydrauliku systému.

Profese chlazení dodá dvoucestné ventily ON/OFF 24V pro zajištění zálohy ve větvích, otevření bude při výpadku čerpadla.

Řízení ostatních prvků bude ve stávající strojovně chlazení bude ve standardu stávajícího řešení.

Dvoucestný ventil u nádrže bude řízen dle stávajících standartů předaných panem Avramovem.

Bude-li požadavek na ukončení chlazení současně ve více větvích, čerpadla ve větvích vypínat postupně, ne současně. Ve větví pro VZT při zrušení požadavku na chlazení nechat cirkulační čerpadlo větve v chodu min. 5 minut a potom vypnout. Jestliže budou vypnuta čerpadla ve všech větvích, počkat min. 3 minuty a potom zajistit vypnutí chladicího stroje. Min. po 1 minutě od vypnutí chladicího stroje vypnout chod cirkulačního čerpadla primárního okruhu.

V případě požadavku investora přenášet informace o chodu jednotlivých el. připojených zařízení a poruchových stavech do velínu nebo místa určeného uživatelem.

Parametry pro návrh (průtoky, dimenze potrubí,...) jsou uvedeny na schématech a půdorysech.

Při realizaci musí být dodržena důsledná koordinace s profesí Elektro.

5.3. Požadavky na stavební úpravy

Při montáži je nutno zajistit průstupy nebo průrazy stěnami a stropy pro průchody potrubí (vysekání nebo vyvrtání otvorů). Projektant chlazení netrvá na zakresleném místě průchodu, podle situace lze průchody případně posunout.

Vyspádovat podlahu strojovny k podlahové vpusti (vpust v dodávce ZTI)

Zohlednit hluky zařízení, hmotnosti s ohledem na ostatní navazující místnosti směrem od strojovny.

Zohlednit hluky zařízení, hmotnosti vyměněného zdroje chladu, zajistit úpravu OCK, posun a úpravu hlukové zástěny, případně její doplnění porézním materiálem tak aby byl zajištěn maximální hluk v ochranné zóně.

Zařízení zdroje chladu je o 1850mm delší a cca 250 kg těžší. Hladina akustického výkonu je 96,5 dB což je nižší hodnota oproti původnímu zdroji chladu. Nový zdroj chladu bude vybaven možností nastavení snížení hluku v nočním režimu.

Stavba zajistí umístění revizních otvorů v podhledech a v jednotlivých šachtách.

Požadavky na stavební úpravy vyplývají z výkresů chlazení (požadavky na stavbu jsou v dwg souborech zakresleny hnědou barvou).

S ohledem na požadavek požární izolace potrubí chlazení a min. výšku nad podhledem 350 mm, bude při křížení potrubí izolace VZT řešena jako dodatečná k izolaci chlazení v opačném případě bude nutno snížit podhled v prostoru křížení potrubí o 50 mm.

5.4. Požadavky na ZTI

Ve strojovně chlazení osadit podlahovou vpust, vedle kombirozdělovače zajistit přívod studené vody do výšky 900 mm nad podlahou ukončený kulovým kohoutem DN 20 s výtokem na hadici; Požadavky na ZTI vyplývají z výkresů chlazení (požadavky jsou v dwg souborech zakresleny fialovou barvou).

5.5. Požadavky na kvalitu vody

S ohledem na chybějící informaci o nevyhovující stávající úpravě je uvažováno se stávající úpravou vody na objektu PUIP.

WATER FEATURES	
PH	6-8
Electric conductivity	Less than 200 mV/cm (25°C)
Chloride ions	Less than 50 ppm
Sulphuric acid ions	Less than 50 ppm
Total iron	Less than 0.3 ppm
Alkalinity M	Less than 50 ppm
Total hardness	Less than 50 ppm
Sulphur ions	none
Ammonia ions	None
Silicone ions	Less than 30 ppm

5.6. Požadavky na dodávky zařízení VZT

Zařízení dimenzovat na teplotní spád zdroje chladu 6/12°C se zohledněním vlivu ztráty potrubní sítě na úrovni 1K. Profese VZT dodá ventily pro řízení fancoilů ON/OFF 24V – konzultováno s Mar. Ventily budou dvoucestné, poslední na větvi pro zajištění vychlazení větve budou trojcestné (celkem 2ks na podlaží). S ohledem na požadavek požární izolace potrubí chlazení a min. výšku nad podhledem 350 mm, bude při křížení potrubí izolace VZT řešena jako dodatečná k izolaci chlazení.

5.7. Požadavky na vytápění

Ve všech místnostech, kde jsou vedeny rozvody chladicí vody nesmí klesnou prostorová teplota pod +5°C.

5.8. Požadavky na montáž

Při připojování chladičů VZT jednotek je nutno dbát na správnost připojení výměníků – chladiče musejí být připojeny v protiproudém zapojení proudu chladicí vody trubkovnicí chladičů v jednotce vůči proudu vzduchu v jednotce! To platí obecně u víceřadých výměníků. U jednořadého výměníku vždy přívod dole – dochází k samovolnému odvodu rozvodů v jednotce. Správnost připojení ověřit, zda je v souladu s požadavky dodavatele VZT zařízení.

Nutno dohodnout postup montáže chladících strojů, oddělených kondenzátorů, zajištění montážní cesty, ponechání montážních otvorů, použití stavebního jeřábu k montáži strojů apod.

Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technologické postupy. Rovněž nutno vždy dodržet zásadu, že **potrubí musí být tlakově vyzkoušeno před zaizolováním potrubí**.

Montáž provádět tak, aby všechny prvky pro tlumení chvění a hluku byly funkčně instalovány.

Při montáži je nutno dodržet pokyny výrobce, uvedené v průvodní dokumentaci zařízení a jednotlivých výrobců. Rovněž musí být dodržena důsledná koordinace mezi profesemi Vzduchotechnika, Ústřední vytápění, Zdravotechnika, Elektro a Měření a regulace.

6. Pokyny pro montáž

6.1. Postup montáže a připomínky pro montáž

Postup montáže lze volit libovolně, podle stavební připravenosti, je však nutno dodržovat některé zásady při montáži jednotlivých celků.

Nutno se stavbou dohodnout postup montáže jednotlivých zařízení, zajištění montážní cesty, ponechání montážních otvorů, použití stavebního jeřábu k montáži zařízení apod.

Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technické listy výrobce zařízení. Rovněž nutno vždy dodržet zásadu, že **potrubí musí být tlakově vyzkoušeno před zaizolováním potrubí**.

Montáž provádět tak, aby všechny prvky pro tlumení chvění a hluku byly funkčně instalovány.

Při montáži je nutno dodržet pokyny výrobce, uvedené v průvodní dokumentaci zařízení a jednotlivých výrobců. Rovněž musí být dodržena důsledná koordinace mezi profesemi.

6.2. Montáž potrubních rozvodů

Při montáži je nutno velmi důsledně respektovat koordinační zásady pro montáž potrubí všech profesí a elektroinstalace. V průběhu projektování byly uvedené profese koordinovány a proto nelze provádět žádné změny bez projednání se všemi zúčastněnými profesemi.

Nutno zajistit všeobecnou zásadu, že ve všech nejvyšších místech potrubního systému je nutno umístit odvodušňovací ventily. V případě, že je potřeba instalovat vodorovné potrubí bez spádování, je nutno po 15 m umísťovat odvodušňovací ventily. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku „pytlů“ na potrubí a je nutno zajistit odvodušňování všech nejvyšších míst potrubí. Rovněž je nutno zajistit možnost vypouštění vody z potrubí.

6.3. Tlaková zkouška potrubí, funkční zkoušky

Před předáním zařízení odběrateli do provozu musí být instalované zabezpečovací zařízení (pojistné ventily, expanzní nádoby) odzkoušeno včetně elektrických částí. U zařízení pro automatické doplňování

vody bude seřízena bezpečnostní funkce podle objemu soustavy. O zkoušce bude vyhotoven písemný zápis.

Nejprve budou provedeny dílčí zkoušky a to zejména:

- Tlaková zkouška (zkouška těsnosti) chladicí soustavy bude provedena dle ČSN EN
- Funkční zkoušky budou pro jednotlivá zařízení provedeny samostatně dle dokumentace dodavatele příslušného zařízení. Vyzkoušení zařízení jako celku znamená vyzkoušet funkce jednotlivých elementů zařízení regulace
- Na veškerá el.zařízení musí být provedena revizní zpráva.

Závěrečnou zkouškou bude zkouška funkčnosti chlazení (ekvivalentní topné zkoušce), při této zkoušce bude současně zacvičena obsluha.

Zkouška dilatační se bude provádět před provedením tepelných izolací. Teprve po provedené tlakové a dilatační zkoušce je možno provádět tepelné a parotěsné izolace potrubí.

6.4. První uvedení do provozu, komplexní vyzkoušení a vyregulování systému

Provádí montážní organizace po skončení montáže. Tato zkouška ověřuje kvalitu provedení, montáže a provozuschopnost celého zařízení. Komplexní funkční zkoušku však nelze provést bez dokončení izolace. První uvedení do provozu bude provedeno v rámci přípravy na komplexní vyzkoušení. Před prvním uvedením do provozu musí být provedeny:

- tlakové zkoušky a zkoušky těsnosti všech částí systému
- kompletní provedení izolačních prací
- kompletní instalace prvků regulace a elektroinstalace
- přezkoušení instalace a vnějších spojů

individuální vyzkoušení všech strojů a přezkoušení elektrických přístrojů (provádí servis výrobce a montážní organizace). Servis výrobce je nutný z důvodu nebezpečí ztráty garančních závazků.

Před prvním napuštěním okruhu pracovní kapalinou je nutno potrubí několikrát propláchnout vodou, aby se odstranilo znečištění potrubí při montáži. Teprve po vyčištění potrubí, po vypuštění proplachovací vody a po vyčištění všech filtrů v potrubí je systém připraven pro první napuštění. Vzhledem k napojení na stávající potrubní celky je tuto část nutné opakovat vícekrát.

Potrubní systém je nutno naplnit upravenou vodou. Při napouštění je nutno průběžně kontrolovat funkci automatického odvzdušnění.

Po naplnění systému je možno spustit čerpadlo a postupně dokončit plnění potrubí a jeho odvzdušnění. Naplněný okruh je nutno nechat cirkulovat několik hodin, potom je nutno zkontrolovat tlakovou ztrátu filtrů a podle potřeby znovu vyčistit filtry.

Teprve po vyčištění filtrů je možno přistoupit k vyregulování jednotlivých prvků a seřízení celého systému a to z hlediska funkčního, nikoliv z hlediska tepelných parametrů.

Po komplexním vyzkoušení funkce systému je možné přistoupit ke komplexním zkouškám i z hlediska ověření jeho provozních schopností a dosažení tepelných parametrů.

6.5. Zkušební provoz

Provádí uživatel zařízení vlastní obsluhou nebo zkušební provoz objedná u montážní organizace. Podmínky a rozsah spoluúčasti na zkušebním provozu se sjednají zvláštní dohodou. Při provozu se ověřuje dosažení provozních parametrů, předepsaných projektem a provozní spolehlivost celého zařízení.

7. Závěr

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhl.o dokumentaci staveb. Autor bude připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení. Při realizaci musí být dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

Bude-li tato dokumentace použita pro cenovou nabídku bude celková částka znamenat konečnou cenu zahrnující kromě položek obsažených v následující specifikaci hlavních dodávek obsahovat veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli, nadto požadavky dané konkrétní SoD. Realizace díla je s ohledem na prostorová omezení, rekonstrukci za provozu podmíněná výkonem autorského dozoru. Součástí nabídkové ceny za montáž budou náklady na dopravu, revize, zkoušky a ostatní činnosti podmiňující předání celého díla. Před instalací zařízení nebo funkčního celku seznámí realizátor části chlazení v rámci koordinace realizaci navazujících částí (STAVBA, ZTI, MAR, ELE atd) dotčené s PD chlazení a to především s oblastí požadavků na ostatní profese. Při větší složitosti koordinace předá zhotovitel části vytápění navazujícím profesím kompletní projekční dokumentaci daného montážního celku včetně návazností, případně předá informace vyplývající z montážních pokynů instalované funkční části a to ve fázi před vlastní realizací díla. Všechny dodávané výrobky budou mít certifikaci CE. Tato dokumentace jsou majetkem zhotovitele a nesmí být použit celý ani z části bez jeho písemného souhlasu (dle zákona č. 121/2000 Sb.). Součástí projektové dokumentace pro provádění stavby není dokumentace pro pomocné práce a konstrukce, výrobně technická dokumentace, dokumentace výrobků dodaných na stavbu a montážní dokumentace – jde o části které budou zahrnuty v dodavatelské dokumentaci. Tato dokumentace bude předložena autorskému dozoru k odsouhlasení. Dodávka je s ohledem na napojení na stávající části podmíněna výkonem autorského dozoru.

V Brně 02/2015

Ing. Jiří Hájek
www.fourclima.cz