

TECHNICKÉ ZADÁNÍ INVESTIČNÍHO PROJEKTU

Název investičního projektu – Modernizace stávajícího chladícího systému

Místo realizace – Nemocnice Litoměřice, o.z., Žitenická 2084, 412 01 Litoměřice

Zadavatel projektu – Krajská zdravotní, a.s., Sociální péče 3316/12A, 401 13 Ústí nad Labem

POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Zdroj chladu

V současné době jsou v místnosti strojovny chlazení instalovány dvě chladicí jednotky (výparníky) pracující s chladicí vodou o teplotním spádu 6/12 °C.

První chladicí jednotka York YCWL 0610HE se scroll kompresory o chladícím výkonu 576 kW je z roku 2009 a v současné době se používá a je jediným zdrojem chladu pro celý areál Nemocnice Litoměřice.

Druhá chladicí jednotka ČKD KHP 12/1 model 4 o chladícím výkonu 464 kW je již za zenitem své životnosti a je odstavena mimo provoz.

Ve venkovním prostředí cca 20 m severozápadně od strojovny chlazení jsou pak instalovány celkem 3 chladicí věže.

Je instalována otevřená chladicí věž BAC 1 VXT 135 o chladícím výkonu 699 kW, která je potrubně propojena s chladicí jednotkou York.

Dále jsou instalovány 2 chladicí věže Armabeton M100-2500, které jsou též spolu se zásobní nádrží chladicí vody o objemu 10 m³, oběhovými čerpadly Sigma 80 a potrubním propojením odstaveny mimo provoz.

Základní technické parametry stávajících funkčních zařízení:

Bloková chladicí jednotka:

typ	YORK YCWL 0610HE	
chladicí výkon:	576	kW
provozní hmotnost:	3418	kg
přepravní hmotnost	2993	kg
hladina akustického tlaku v 10 m:	61	dB(A)
el. příkon:	114	kW
max. proud:	295	A
startovací proud:	372	A
použité chladivo:	R410a	
hmotnost chladiva	177	kg
teplotní spád výparník	6/12	°C
průtok výparník	82 800	l/h
tlaková ztráta výparníku	37	kPa
teplotní spád kondenzátor	28/33	°C
průtok kondenzátoru	117 720	l/h
tlaková ztráta výparníku	55	kPa
počet výkonových stupňů	6	

Chladicí věž:

typ	BAC 1 VXT 135	
chladicí výkon	684	kW
průtok	117 720	l/h

tlaková ztráta výměníku	37	kPa
teplotní spád	33/28	°C
teplota vlhkého teploměru	21	°C
max. odpar	936	l/hod
přepavní hmotnost	1300	kg
provozní hmotnost	1665	kg
elektrický příkon	11	kW
akustický výkon	93	dB (A)

Rozvody chladicí vody

Stávající jmenovitý teplotní spád chlazené vody je 6/12°C.

Pro kompresor je osazena dvojice oběhových čerpadel Wilo BL 80/160-15/2 zajišťující oběh chlazené vody po areálu Nemocnice Litoměřice. Druhá dvojice stávajících čerpadel Sigma 80 NVA slouží jako provozní záloha.

Stávající potrubní rozvody chladicí vody jsou ocelové a jsou opatřeny tepelnou izolací v prostorách strojovny chlazení s parozábranou a mimo strojovnu chlazení bez parozábrany.

Jako pojistné zařízení je na výstupním potrubí osazen pojistný ventil DN32 s otevíracím přetlakem 6 bar.

Pro seřízení průtoku chlazené vody jsou osazeny na potrubí ruční regulační ventily.

Jako expanzní zařízení pro okruh chladicí vody je instalován čerpadlový expanzní automat s odplynováním REFLEX VARIOMAT 2-2/60 s doplňkovou nádobou VG1500 (plnicí přetlak 250 kPa).

Potrubní rozvody chladicí vody po areálu Nemocnice Litoměřice jsou rozděleny na 2 nezávislé samostatné okruhy a jsou vedeny v hlavním kolektoru, ze kterého jsou pak odbočky pro odběrná místa – strojovny VZT v jednotlivých pavilónech.

Na patách jednotlivých odběrných míst (pavilónů) jsou osazeny ruční uzavírací armatury a ruční regulační ventily.

Rozvody věžové vody

Dvě stávající mikrověže Armabeton již nejsou provozovány a jsou do systému věžové vody zapojeny již pouze jako rezerva v případě poruchy chladicí věže BAC.

Oběh věžové vody zajišťuje oběhové čerpadlo Wilo BL 80/160-15/2. Jmenovitý teplotní spád věžové vody nového okruhu je 28/33°C. Věž BAC je vybavena sběrnou vanou, ve které je udržována hladina pomocí solenoidového ventilu. Doplnění vody je potrubní přípojkou PPR DN32 surové vody ze strojovny chlazení.

Před kondenzátorem je osazena trojcestná regulační klapka se servopohonem, která zajišťuje optimální teplotu věžové vody vstupující do kondenzátoru. Na výstupním potrubí je osazen pojistný ventil DN32 s otevíracím přetlakem 6 bar. Pro seřízení průtoku chladicí vody jsou osazeny na výstupním potrubí ruční regulační ventily.

Věž a veškeré rozvody vody ve vnějším prostředí jsou na zimu dokonale vypouštěny jako ochrana před zamrznutím.

Věžová voda v okruhu chladicí jednotky York a chladicí věže BAC je upravována pomocí automatické úpravní vody zajišťující měření vodivosti vody, udržování stabilní koncentrace solí a dávkování příslušných chemikálií a inhibitorů koroze. Úpravna vody je dodávkou Johnson Controls International.

Regulace

Strojovna chlazení je osazena zařízením, které do místa s trvalou obsluhou signalizuje poruchu a odstaví zařízení z provozu při:

- výpadek elektrické energie ve zdroji chladu
- překročení nejvyššího a nejnižšího přetlaku v soustavách (měřeno ve strojovně chlazení nezávisle na svorkách automatických doplňovačů)

- podkročení nejnižší pracovní teploty chlazené vody
- překročení teploty vzduchu v prostoru strojovny chlazení nad 45 °C
- překročení časového limitu doplňování vody (ze svorek automatického doplňovače)

Ve strojovně chladu je instalováno detekční zařízení chladiva, které při výskytu chladiva spustí havarijní větrání a signalizaci.

Strojovna chlazení je vybudována v systému Johnson Controls Int. „METASYS“ a je napojena na centrální dispečink TZB nemocnice, kde jsou monitorovány provozní a poruchové stavy zařízení.

Na centrálním dispečinku nemocnice je instalován energetický monitorovací systém Contes „PROTAGON“, který jiné hlídá ¼ hod. maximum nemocnice a odpojuje energeticky významné spotřebiče. Do tohoto systému je zařazeno i chlazení a v případě potřeby tento monitorovací systém částečně reguluje výkon chlazení.

Větrání strojovny chlazení

Ze strojovny chlazení je zajištěn odvod tepelných zisků od motorů, kompresorů dle požadavku ČSN-EN 378-3.

Tepelné zisky od technologie chlazení jsou cca 5 kW. Náplň chladiva (R410a), 177 kg, (1.550 m³/h).

Větrání strojovny chlazení je pro stávající řešení funkční.

FOTODOKUMENTACE



Vnitřní chladicí jednotky York a ČKD



Venkovní chladicí věže BAC a Armabeton



Oběhová čerpadla primárního a sekundárního okruhu



Potrubní rozvody chladicí vody v kolektoru

PLÁNOVANÉ INVESTICE

V areálu Nemocnice Litoměřice jsou plánovány tyto další investice, při kterých se rozšiřují požadavky na potřebu chladicí vody:

1. Oprava VZT zařízení ve strojovně VZT v 1.PP pavilónu F
 - jedná se o změnu stávajících VZT jednotek za nové
 - navýšení potřeby stávajícího chladu o 53 kW
2. Modernizace pavilónu F
 - nová potřeba chladu 180 kW
3. Nový pavilón urgentního příjmu
 - nová potřeba chladu 360 kW + rezerva 90 kW
4. Modernizace pavilónu E
 - jedná se o modernizaci porodnice a modernizaci stanice LDN
 - navýšení potřeby stávajícího chladu celkem o 67 kW
5. Dětská skupina v pavilonu A
 - potřeba chladu 9,5kW + 3,5kW serverovna

CELKOVÁ BILANCE POTŘEBY CHLADU

Odběrné místo	Požadovaný chladicí výkon (kW)	
Pavilón A	72	Stávající stav
Pavilón B	73	Stávající stav
Pavilón C	93	Stávající stav
Pavilón E	220	Stávající stav
Pavilón F	57	Stávající stav
Pavilón H	239	Stávající stav
Pavilón G	387	Stávající stav
Pavilón KU	136	Stávající stav
Oprava VZT zařízení ve strojovně 1.PP pavilónu F	53 (rozšíření)	Plánovaná investice
Modernizace pavilónu F	180	Plánovaná investice
Nový pavilón UP + rezerva	360 + 90	Plánovaná investice
Modernizace pavilónu E	67	Plánovaná investice
Dětská skupina, pavilon A	9,5 + 3,5 serverovna	Plánovaná investice
Rezerva	cca 15-18%	
Potřeba chladicího výkonu celkem	2 500 kW	

Plánovaná maximální potřeba chladu, na kterou se bude rekonstruovat stávající chladicí systém v Nemocnici Litoměřice je stanovena min. na 2500 kW.

ZADÁNÍ TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Budoucí zhotovitel projektové dokumentace provede návrh na kompletní modernizaci stávajícího chladicího systému za splnění těchto požadavků zadavatele :

- nový zdroj chladu bude navržen na stanovenou potřebu chladicího výkonu 2 500 kW (včetně uvažované rezervy)
- rekonstrukce nového zdroje chladu (chladících jednotek) bude provedeno ve stávající dispozici strojovny chlazení
- zdroj chladu bude navržen v kaskádě 2+1 ks chladících jednotek tak, aby vždy min. 2 chladící jednotky pokryly 100 % provozem nemocnice požadovaného chladicího výkonu
- rekonstrukce nového zdroje chladu musí být provedena za provozu při co nejmenším omezení stávajícího provozu
- výměna všech chladících věží instalovaných ve venkovním prostředí včetně betonových základových konstrukcí respektující potřeby
- zařízení chladících věží bude respektovat požadavky na tichý provoz z důvodu blízkosti provozu samotné nemocnice
- výměna všech oběhových čerpadel a armatur primárního i sekundárního okruhu chladicího systému respektující návrh nového zdroje chladu
- hydraulické vyvážení celého chladicího systému (obou okruhů chladicí vody 6/12 °C) včetně výměny všech regulačních a uzavíracích armatur na patách jednotlivých pavilónů (stávajících i nových – pavilón Urgentního příjmu)
- kontrolní přepočet dimenze všech stávajících potrubních rozvodů chladicí vody (popř. rozdělovačů a sběračů) a jejich případné úpravy dle nových požadavků budoucího provozu
- ověření a výpočet hospodárné tloušťky izolace dle platné legislativy pro stávající i nové potrubní rozvody chladicí vody
- rekonstrukce elektro napájení a ovládání na nová chladicí zařízení
- stavební úpravy (základy, prostupy, konzole, popř. bourání, atd.) pro novou dispozici chladicího zařízení
- návrh způsobu napojení nového pavilónu Urgentního příjmu – samostatné potrubí nebo odbočkou z jednoho ze stávajících páteřních okruhů rozvodů chladicí vody
- nový zdroj chladu bude proveden jako plně automatický bezobslužný s možností dálkového spínání a ovládání s přenosem základních provozních a poruchových stavů do místnosti s trvalou obsluhou (dispečink)
- dodavatel MaR technologií v daném projektu zajistí veškerý monitoring a ovládání systémů MaR tak, aby byl napojen a instalován plně graficky, textově i funkčně do stávajícího systému KZ, a.s. – MaR – Johnson Controls/METASYS
- zapojení nového chladicího zařízení na monitorování ¼ hod. maxima nemocnice s ovládáním chodu energeticky významných spotřebičů

- modernizace objektové rozvodny NN v pavilonu K včetně napájecích kabelů z trafostanice.

VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE STÁVAJÍCÍHO STAVU

- 01 – Schéma strojovny chlazení
- 02 – Dispozice strojovny chlazení
- 03 – Dispozice chladících věží