


KLIENT:	NEMOCNICE BŘECLAV Příspěvková organizace U Nemocnice 1, 690 74 Břeclav, IČ:00390780		AUTORIZACE:
GENERÁLNÍ DODAVATEL:	ENBRA, a.s. Popůvky 404 664 41 Troubsko, IČ: 44015844		
SUBDODAVATEL:			
NÁZEV AKCE: TITLE:	NEMOCNICE BŘECLAV NÁVRH SYSTÉMU CHLAZENÍ – PAVILON A		
STAVEBNÍ OBJEKT:	01 PAVILON A	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Jiří Bielik
		PROJEKTANT:	Ing. Lenka Marková
PROFESE:	D.1.01.2	MĚŘÍTKO:	DATUM: 09/2018
	CHLAZENÍ	STUPEŇ PD:	DVZ
OBSAH:	TECHNICKÁ ZPRÁVA	ČÍSLO VÝKRESU:	D.1.01.2.01 00

OBSAH:

1.	ÚVOD	2
2.	VSTUPNÍ PARAMETRY.....	2
3.	TECHNICKÉ PARAMETRY SYSTÉMU CHLAZENÍ	3
4.	ETAPOVOST	3
5.	ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ, VÝROBA CHLADÍČÍHO MEDIA	3
6.	KONCOVÝ SPOTŘEBIČ	5
7.	POTRUBNÍ TRASY	5
8.	EXPANZNÍ A POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ	6
9.	NÁTĚRY A IZOLACE	6
10.	POUŽITÁ MEDIA A NÁPLNĚ	7
11.	PROVOZ A OBSLUHA SYSTÉMU, PROVÁDĚNÍ KONTROL A REVIZÍ	7
12.	NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESE.....	8

Poznámka:

Projektová dokumentace byla vypracována podle ČSN, vyhlášek a zákonů platných v době jejího předání objednateli. Technické specifikace obsažené v projektové dokumentaci udávají technický standard stavby, jednotlivých výrobků a materiálů a je možné je po dohodě s investorem a projektantem zaměnit stejným nebo vyšším standardem. Veškerá zařízení a dodávky budou dokompletovány, nainstalovány či přikotveny a propojeny tak, aby byly při předání plně funkční. Součástí každé dodávky je i funkční odzkoušení jednotlivých částí zařízení a zařízení jako celku - individuální zkoušky v rámci jednotlivých profesí samostatně. Součástí dodávky je i příprava na komplexní zkoušky a provedení komplexních zkoušek. Součástí dodávky zařízení a systémů, které to vyžadují, je i zaškolení obsluhy a údržby. Součástí dodávky stavby je i zpracování dodavatelské dokumentace stavby.

1. ÚVOD

Předmětem řešení této projektové dokumentace pro výběr zhotovitele je návrh centrálního zdroje chladné vody a rozvodů chladicího média pro napojení cirkulačních FCU jednotek tak, aby byly zajištěny potřebné chladicí výkony k pokrytí tepelných zisků v objektu Pavilonu A v Nemocnici Břeclav, příspěvková organizace.

Podkladem pro zpracování této PD byly půdorysy a řezy stavební části objektu, konzultační jednání se zpracovateli ostatních profesí, investorem.

Návrh, montáž a provoz systému chlazení je v souladu s příslušnými bezpečnostními a protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky:

- Nařízení vlády 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci .
- Hygienické předpisy sv.39/1978, Směrnice č.46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí
- Hygienické předpisy sv.58/1985, Směrnice č.66, kterou se mění Směrnice č.46/1978
- Nařízení vlády z 27.11.2000 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací Sb.č. 502/2000 částka 146
- Vyhláška č. 246/2001 Sb. O požární prevenci
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb (12/2000)
- ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění, projektování, montáž
- ČSN 06 0830 – Zabezpečovací zařízení pro teplovodní soustavy
- ČSN 13 0020 – Potrubí. Technické předpisy.
- ČSN EN 378-1 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla: Požadavky na bezpečnost a ochranu životního prostředí. Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria výběru
- ČSN EN 378-2 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla: Požadavky na bezpečnost a ochranu životního prostředí. Část 2: Návrh, výroba, zkoušení, značení a dokumentace
- ČSN EN 378-3 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla: Požadavky na bezpečnost a ochranu životního prostředí. Část 3: Instalace a ochrana personálu
- ČSN EN 378-4 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla: Požadavky na bezpečnost a ochranu životního prostředí. Část 4: Provoz, údržba, opravy a regenerace+
- Evropské směrnice pro kontrolu a prevenci legionářské nemoci: United Chemistry 2006
- výkonu
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
- Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška ČÚBP č. 591/2006 Sb a č. 362/2005 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a dále souvisejících předpisů

2. VSTUPNÍ PARAMETRY

místo	Břeclav
nadmořská výška	159 m.n.m.
normální tlak vzduchu	98,5 kPa
výpočtová teplota vzduchu	léto + 32°C
	zima - 12°C

3. TECHNICKÉ PARAMETRY SYSTÉMU CHLAZENÍ

Parametry teplotnosného média

Primární okruh kondenzátoru zdroje chladu:

Typ teplotnosného média	chladiivo R410a
Hmotnost chladiva	162kg

Sekundární okruh výparník zdroje chladu:

Typ teplotnosného média	upravená voda
Teplotní spád chladicího média	7/13°C
Střední teplota chladicího média	10°C
Hustota média při 7 °C	999,9 kg/m ³
Měrná tepelná kapacita při 7 °C	4201 J/kg.K

Bilance potřeby chlazení:

Tepelné zisky Pavilon A	398,2 kW
<u>Uvažována současnost chodu FCU</u>	<u>0,85 = 339kW</u>
Instalovaný výkon zdroje chladu	364,0 kW

4. ETAPOVOST

I. **Etapa**

V rámci první etapy bude instalován zdroj chladné vody včetně strojovny chlazení. Dále budou v rámci I. etapy zhotoveny kompletní stoupací rozvody chladné vody (1.NP- 6.NP).

V 5.NP budou zhotoveny horizontální rozvody včetně napojení cirkulačních jednotek v lůžkové části – západ, komplementární část – východ.

V 4.NP budou zhotoveny horizontální rozvody včetně napojení cirkulačních jednotek FCU v lůžkové části západ, východ.

Rozsah I. etapy je graficky znázorněn v projektové dokumentaci chlazení – půdorys 5.NP, 4.NP, schéma I. etapy.

5. ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ, VÝROBA CHLADICÍHO MEDIA

ZDROJ CHLADU:

Pro potřeby chlazení pavilonu A je navržen nový zdroj chladu. Zdroj chladu bude instalován na střeše objektu A. Instalovaný výkon zdroje chladu je **364 kW**.

Základním prvkem je zdroj chladu s požadavkem na co nejefektivnější výrobu chladu, snadný provoz všech zařízení chlazení a příznivou investiční náročnost ve vztahu k vysokému technickému standartu navržených zařízení.

Zdrojem chladu je kompaktní jednotka se čtyřmi kompresory – scroll, s průhledítkem na olej, vybaveny ochranou proti přehřátí, osazeny na pryžových silentblocích, s plynulým řízením, se vzduchem chlazeným kondenzátorem s axiálními ventilátory (4ks) ve venkovním provedení, s nezávislým dvouokruhovým chladivovým systémem (50% záloha). Šroubový kompresor (4+4ks) pracuje s chladivem R-410a. Vodní okruh obsahuje výměník, teplotní čidlo, protimrazové čidlo, pojistný ventil, odvzdušňovací ventil. V systému chlazení se nepoužívá nemrznoucí směs. Venkovní potrubí bude opatřeno odporovým drátem (dodávka MaR).

Jednotka je opatřena integrovaným regulátorem s řídicí logikou, rozhraní RS 485 – řízení plynového chodu kompresoru, modulace ventilátorů, teploty výparníku vstup/výstupní teplota vody, venkovní prostředí, kondenzační teplota, tlak, sání. Regulace výstupní teploty výparníku, počet hodin chodu kompresoru, startů, optimální řízení dle teplot a tlaků na straně kondenzátoru a výparníku. Možnost napojení na nadřazený signál (BMS).

Parametry zdroje chladu:

Chladicí výkon **364 kW**

Plynulá regulace výkonu – 8 stupňů

El. příkon **125 kW**

EER 2,9

COP 3,0

Rozměry:

Výška 2100 mm

Šířka 2200 mm

Délka 4000 mm

Hmotnost 2590 kg (provozní)

Výměník tepla:

Kapalina voda

Teplotní spád 7/13°C

Průtok vody 17,4 l/s

Tlaková ztráta 59 kPa

Připojení 3"

Ventilátor

Množství 4 ks

Teplota vzduchu 32°C

Průtok vzduchu 23,3 m³/s

Příkon motoru 7,6 kW

Kompresor

Typ jednošroubový

Počet 4+4ks

Akustický tlak (tiché provedení) 66,5 dB(A)

Chladivo R410a

Množství chladiva 2x34 kg

Počet okruhů 2

Elektrické data:

Napájení 3x400V/50Hz

Maximální rozběhový proud 394A

Maximální ustálený proud 265A

Zdroj chladu bude umístěn na střeše budovy A. Zdroj chladu bude umístěn na ocelové konstrukci. Mezi ocelovou konstrukcí a výrobníkem chladné vody budou osazeny izolátory chvění – součást výrobníku chladné vody.

Strojovna chlazení bude umístěna v 6.NP budovy A – nyní jsou strojovny zařízení VZT. Ve strojovně chlazení bude umístěna akumulční nádoba, oběhová čerpadla pro primární i sekundární okruh chlazení, úpravna chladné vody, expanzní zařízení, armatury apod.

Teplotní spád chladné vody je navržen 7/13°C. Chladná voda je distribuována jednostupňovým suchoběžným čerpadlem do akumulční nádoby – sekundární okruh. Z akumulční nádoby 1000 litrů bude chladná voda zásobovat koncové spotřebiče, tj. fancoily. Větve jsou rozděleny po fasádách: západní a východní fasáda.

Distribuci chladné vody budou zajišťovat suchoběžná oběhová jednostupňová čerpadla s frekvenčními měniči pro plynulou regulaci otáček.

Chladná voda o teplotě 7°C je ochlazována ve výměnících fan-coilů na teplotu 13°C a je přivedena zpět do akumulční nádoby a výparníku zdroje chladu.

6. KONCOVÝ SPOTŘEBIČ

Jako koncové spotřebiče jsou v Pavilonu A navrženy nástěnné jednotky – fancoily (FCU). Pomocí fancoilů jsou chlazeny jednotlivé prostory celého objektu pavilonu A. Součástí jednotky FCU je 3-cestný ventil s pohonem, odvzdušňovací ventil a filtr, dálkové ovládání s časovačem, umožňuje ovládání přes ModBus, tichý chod 24 dB (1m).

Regulace chladičů FCU je navržena pomocí dvojcestných regulačních ventilů. Profese chlazení zajistí montáž regulačních ventilů a jejich zaregulování.

7. POTRUBNÍ TRASY

Rozvod chladicího media je navržen do DN50 včetně z uhlíkové oceli vně galvanicky pozinkované, které jsou určené pro realizaci uzavřených rozvodů. Potrubní rozvody nad DN50 je navrženo z ocelových trubek hladkých. Systém rozvodu chlazení je v lůžkové části zapojen podle Tiechelmana, komplementární část je řešena jako dvoutrubkový protiproudý systém.

Potrubí bude vedeno ze strojovny chlazení instalačními šachtami do 5.NP. Stoupací potrubí z 5.NP do 1.NP bude vedeno v rozích pokojů. Hlavní ležaté rozvody v jednotlivých patrech bude vedeno pod stropem. Z ležatého potrubí v patrech budou napojeny jednotlivé spotřebiče. Viditelné ležaté a svislé potrubí bude oplášťeno sádko-kartonových podhledem. Fancoily budou umístěny pod podhledem. Odvod kondenzátů bude sveden přes zápachovou uzávěrku (sifon) do stávající splaškové kanalizace, které jsou umístěny v instalačních šachtách v předsíňkách pokojů.

V nejvyšších bodech bude osazeno odvzdušnění v nejnižších místech budou osazeny vypouštěcí kohouty. Potrubí bude uloženo na izolačních závěsech s třmeny pro posuvné uložení nebo konzolami z L profilů (typové prvky závěsů). Dilatace potrubí je přirozeně vytvořenými kompenzátory tvaru U, L, Z, na trasách potrubí budou instalovány pevné body. Spád potrubí min. 0,2%. Dopojení fan-coilů a vzt jednotek je pomocí vlnitých nerezových plnopřůtočných trubek vč. sady šroubení, půlkroužků, tesnění a redukci.

Doplňování je prováděno automaticky ve strojovně chlazení pomocí napojení na rozvod pitné vody přes soustavu armatur zajišťuje expanzní automat.

Potrubí bude osazeno návarky a odběry pro teploměry, tlakoměry a přístroje MaR. Spojování potrubí bude závitovými spoji nebo svařováním. Potrubí bude vodivě propojeno v souladu s technickými normami.

Potrubí je zavěšeno na izolačních závěsech do stropu nebo uloženo na konzolách, vzdálenosti jednotlivých závěsů dle dimenzí viz. tabulka.

Dimenze potrubí	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125
Vzdálenost závěsů v m	1,5	2,0	2,3	2,6	2,8	3,3	3,7	4,1	4,5	4,5

Při přechodu izolovaného potrubí přes stavební konstrukci oddělující požární úseky v budově bude prostup potrubí opatřen protipožární ucpávkou (přes stropy).

Armatury budou přírubové a závitové pro PN6, PN16. Těsnící plochy přírubových armatur jsou s hrubou těsnící lištou. Drobné armatury budou závitové.

Proti přenosu chvění do potrubí budou na vstupu a výstupu z chladicí jednotky a na čerpadlech osazeny gumové kompenzátory. Gumové kompenzátory není dovoleno zatěžovat potrubním systémem či jiným zatížením, proto musí být potrubí v místě gumového kompenzátoru pečlivě vyvěšené na závěs, gumový kompenzátor umožňuje stlačení, prodloužení, osovou a úhlovou odchylku – vše však dle max. dovolených deformací výrobce. (tj. čerpadla a výměníky) jsou chráněny před možným poškozením či zanesením filtry pro zachycení nečistot z rozsáhlých potrubních rozvodů. Proti prvotnímu poškození výměníků, armatur a čerpadel bylo před spuštěním čerpadel potrubí důkladně propláchnuto, poté jsou jednotlivá zařízení chráněna filtry. Filtry se standardním sítem jsou osazeny před čerpadly primárních a sekundárních okruhů, každý filtr obsahuje vypouštěcí šroub a mimo to je osazen pod tělesem filtru vypouštěcí kohout pro odvodnění filtru během čištění.

8. EXPANZNÍ A POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ

Zabezpečovací zařízení tvoří expanzní a pojistné zařízení systému chlazení a zabezpečují pokrytí změn objemu kapaliny v soustavě a zamezení nárůstu tlaku nad dovolenou mez.

Otevírací přetlak pojistného ventilu	600 kPa
Nejvyšší provozní přetlak soustavy	500 kPa
Nejnižší provozní přetlak soustavy	100 kPa
Nejnižší dovolený přetlak soustavy	50 kPa

Vstupy

Objem vody v soustavě	VA	8 000 l
max. teplota otopné vody	Tmax	13°C
expanzní objem soustavy	Ve	60 l
statická výška	HST	5,0m
minimální vodní rezerva	Vv	35 L

Výpočet expanzního zařízení

$$VN = (V_v + V_e) \times 1,1$$

$$VN = (60 + 35) \times 1,1 = 105l$$

Navržena expanzní tlaková nádoba o objemu 200 litrů, PN6 včetně vypouštěcího kohoutu D25.

9. NÁTĚRY A IZOLACE

Veškeré potrubní rozvody budou izolované. Jako izolační materiál potrubí chlazení vedeném v interiéru je navržena izolace z pěnového syntetického elastomeru o tl.13-25mm (tepelná vodivost 0,036W/m.K při 0°C) společně se systémem speciálních závěsů. Potrubí v exteriéru bude navíc opatřeno oplechováním,

kteře chrání izolaci před účinky UV záření. Změny směru budou navíc přelepeny samolepící páskou. U potrubí vedených exteriérem budou je nutné před montáží izolace instalovat topné kabely.

Potrubí z oceli bude pod tepelnou izolací opatřeno dvojnásobným základním nátěrem. Neizolované potrubí, ocelové podpěrné konstrukce a ostatní neupravené povrchy budou opatřeny dvojnásobným základním a dvojnásobným syntetickým vrchním nátěrem.

10. POUŽITÁ MEDIA A NÁPLNĚ

Výroba a distribuce chladu je uskutečněna pomocí strojního zařízení, pro přenos chladu slouží teplotnosná média a náplně. Při výrobě chladu je v uzavřených chladicích okruzích zdrojů chladu použito ekologické chladivo R410a, pro distribuci chladu od zdroje ke spotřebičům slouží upravená studená voda.

11. PROVOZ A OBSLUHA SYSTÉMU, PROVÁDĚNÍ KONTROL A REVIZÍ

Po montáži rozvodů bude potrubní systém napuštěn, poté bude provedeno vyčištění a proplach systému, spuštěno čerpadlo a dle potřeby (cca. 3x) provedeno vyčištění filtru. Teprve po vyčištění (vč. filtrů) a propláchnutí potrubí může být systém naplněn provozním médiem a řádně odvzdušněn. Poté bude provedeno hydraulické vyvážení celého systému a bude vypracován protokol o vyvážení systému (všech vyvažovacích armatur s jejich popisem a uvedením naprojektované a skutečné hodnoty průtoku teplotnosného média).

Před uvedením zařízení do provozu musí být provedené tlakové, dilatační a provozní zkoušky v trvání min. 72 hodin. Při zkouškách je nutné pravidelně kontrolovat tlak v systému.

Seznam nutných kontrol a zkoušek:

- Kontrola prováděných prací a svarů – prováděna během montáže a po montáži
- Kontrola pracovních náplní chladicích jednotky – autorizovaný servis
- Vizuální prohlídka celého systému
- Tlaková zkouška těsnosti
- Ověření funkce uzavíracích armatur a pojistných ventilů
- Ověření funkce odvzdušnění a odvodnění
- Kontrola uložení a spádování potrubí
- Dilatační zkouška
- Kontrola těsnosti systému (svary, závitové a přírubové spoje)
- Kontrola dosažení technologických předpokladů projektu (teploty, tlaky, průtoky)
- Kontrola správné funkce měřicích a regulačních armatur
- Kontrola zařízení a systému zda dosahuje jmenovité parametry dané projektem
- Přezkoušení elektrických přístrojů a zařízení, kontrola uzemnění a pospojování

Provozní zkoušky trvají min. 72 hodin bez větších provozních přestávek (do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní parametry zkoušeného zařízení. V průběhu zkoušky se zaškolení budoucí obsluha zařízení, doporučuji účast obsluhy během provozních i ostatních zkoušek, bude proveden záznam o zaškolení obsluhy, zaškolené osoby jsou určeny provozovatelem (investorem). Provozní zkoušky se provedou za účasti dodavatelů všech částí systému, zástupce investora, uživatele a projektanta realizačního projektu. Po ukončení provozních zkoušek se vystaví protokol o provedení provozní zkoušky s uvedením výsledku zkoušky a vše se zapisuje do stavebního deníku. Pokud se během provozní zkoušky zjistí závady bránící dokončení zkoušky je nutné zkoušky přerušit odstranit závady a provozní zkoušku opakovat. Pokud se provozní zkouška (předání díla) uskutečňuje mimo období hlavního provozu systému je nutné splnit provozní zkoušku v rozsahu, který nám umožňuje daná situace a zpravidla pouze kontrola systému, zda dosahuje jmenovité parametry dané projektem se uskuteční později již za plného provozu systému opět za účasti všech zainteresovaných stran.

Pro správnou funkci celého systému chlazení je nutné zajistit kvalifikované pracovníky pro obsluhu, dozor a údržbu, tito pracovníci musí být řádně zaškoleni o obsluze všech zařízení systému. Doporučuji, aby

budoucí obsluha byla přítomna při provozních zkouškách systému a pokud je to možné, aby se budoucí provozovatel pokud je znám, účastnil většiny jednání od projektu po výstavbu objektu. Některé složitější celky systému (zdroje chladu, čerpadla) požadují dodavatelem zařízení, zaškolení o provozu a údržbě obsluhu zvláště pro tyto zařízení.

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 při úrazech elektrickým proudem a chladivem.

Součástí dodávky jednotlivých částí zařízení musí být návod na provoz, obsluhu a údržbu (v národním jazyce).

Před zahájením chladicí sezóny a po jejím ukončení bude chladicí jednotka prohlédnuta technikem autorizované servisní firmy – servisní smlouvu o pravidelných servisních podmínkách zajistí uživatel zařízení. Doporučená četnost servisních prohlídek chladicího zařízení je 2x ročně u zařízení pracující sezónně, popř. je určeno dodavatelem s vazbou na držení záruk za zařízení.

Doporučené kontroly během provozu:

- | | |
|--|---|
| 1xdenně | - vizuální kontrola chladících strojů
- vizuální kontrola chodu čerpadel
- kontrola tlakových poměrů v systému chlazení |
| 1xměsíčně - kontrola funkce pojistného ventilu | - kontrola expanzní nádoby, tlaku náplně
- kontrola armatur v podhledech, zvláště automatických odvzdušňovacích ventilů |
| 1xčtvrtročně | - kontrola odvětrání systému
- kontrola zanesení filtrů, popř. jejich vyčištění
- kontrola stavu tepelné izolace ve strojovnách a venkovních rozvodů
- kontrola stavu a těsnosti armatur, správné funkce teploměrů a tlakoměrů |
| 1xročně | - vizuální kontrola všech armatur v chladicím systému
- kontrola stavu tepelné izolace v podhledech – předcházení poruchám
- kontrola funkce všech armatur v chladicím systému |

Součástí kontrol musí být i pravidelné provádění revizí elektro na všech zařízeních – viz. profese elektro. Součástí kontrol musí být i pravidelná kontrola ochranných prostředků a protipožárních prostředků.

O jednotlivých kontrolách bude prováděn zápis do zápisového listu kontroly umístěném u zařízení. 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 chladicího systému.

12. NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESI

Stavba:

- otvory pro prostupy chladicího potrubí přes stavební konstrukce
- ocelová konstrukce pro osazení výrobku chladu
- obložení a dotěsnění prostupů chlazení v rámci zapravení
- stavební a výpomocné práce
- základy pod oběhová čerpadla
- sádkartonový podhled včetně revizních otvorů

MaR+silnoproud:

- ovládání chodu zdroje chladu, snímání poruchy zdroje chladu ,

- jištěný silový přívod pro výrobník chladu 3x400V/50Hz, P=125kW, provozní proud $I=265A$, startovací proud $I=394A$
- vodivé pospojování potrubí
- zajistit protibleskovou ochranu výrobniku chladu
- regulaci, ovládání, silové připojení, prodrátování a hlášení (signalizaci) chodu a poruchy od všech čerpadel, zdroje chladu a ostatních zařízení
- všechny ovládané zařízení bude možno na rozvaděči zapnout do těchto režimů 0-R-AUT
- hlídání min. a max. hodnoty provozních tlaků
- automatické dopouštění upravené vody – min. tlak v systému
- vodivé pospojování potrubí a ostatního zařízení systémů chlazení
- dodávka odporového drátu venkovního potrubí
- 100% záloha čerpadel chlazení – střídání chodu čerpadel
- Silové připojení FCU – 24W (210 ks), 230V/50Hz, ovládání FCU přes MODBUS dle teploty v místnosti (čidlo teploty součást FCU)
- rezerva v MaR pro výhledové ovládání FCU – okenní kontakt, radiátorový ventil

ZTI:

- přívod studené vody do strojovny chlazení
- odvod kondenzátů do splaškové kanalizace od FCU

Brno, září 2018, vypracovala: Ing. Lenka Marková