

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:



ATELIER VELEHRADSKÝ

Výstaviště 1, 603 00, Brno / IČ: 292 63 140 /
atelier@velehradsky.cz / +420 547 221 936

SCHÉMA OBJEKTU:



Č. PARÉ:

AUTORIZACE:

NÁZEV AKCE: Dostavba kampusu LF v
Olomouci

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:
Ing. Marek Lenhart

DATUM: 22.02.2020

MĚŘÍTKO:

FORMÁT: 210 x 297

POČET A4 A4

STAVEBNÍK: Univerzita Palackého v Olomouci

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:
Ing. Karel Cihlář

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PROVÁDĚNÍ STAVBY

STAVEBNÍ
OBJEKT: OBJEKT LF

MÍSTO STAVBY: Olomouc, Hněvotínská

VYPRACOVAL:
Ing. Marek Lenhart

ČÁST PD: DOKUMENTACE OBJEKTŮ

D.1.4

PROFESNÍ ČÁST: D.1.4.4 CHLAZENÍ

SUBDODAVATEL:



Tuřanka 115a, 627 00 Brno
TEL. / FAX.: 544500811
e-mail: azklima@azklima.com
www.azklima.com

ČÍSLO REVIZE:

OBSAH:

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	4
1.5. ZADÁVACÍ PARAMETRY A DIMENZOVÁNÍ	4
2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	5
2.1. ZÁKLADNÍ KONCEPCE SYSTÉMU CHLAZENÍ.....	5
2.2. PARAMETRY MÉDIÍ	6
2.3. ZDROJ CHLADU A POPIS SYSTÉMU	6
2.4. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ SYSTÉMU CHLAZENÍ	7
2.5. OPATŘENÍ PRO PROVOZ V ZIMNÍM A PŘECHODNÉM OBDOBÍ.....	8
2.6. REGULAČNÍ SYSTÉM	8
2.7. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ ČÁSTI VZT	8
3. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ.....	8
3.1. POTRUBÍ	8
3.2. ARMATURY.....	9
3.3. IZOLACE	9
3.4. NÁTĚRY.....	10
3.5. ZKOUŠKY A UVEDENÍ DO PROVOZU.....	10
4. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	10
4.1. POŽADAVKY NA ELEKTRICKOU ENERGII.....	10
4.2. POŽADAVKY NA MĚŘENÍ A REGULACI	11
4.3. POŽADAVKY NA VZDUCHOTECHNIKA.....	11
4.4. POŽADAVKY NA ZDRAVOTECHNIKA.....	11
4.5. POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY.....	11
5. POKYNY PRO MONTÁŽ	12
5.1. POSTUP MONTÁŽE A PŘIPOMÍNKY PRO MONTÁŽ	12
5.2. STROJNÍ ZAŘÍZENÍ	12
5.3. POTRUBNÍ ROZVODY	12
5.4. TLAKOVÁ ZKOUŠKA POTRUBÍ.....	13
5.5. INDIVIDUÁLNÍ VYZKOUŠENÍ.....	13
5.6. PRVNÍ UVEDENÍ DO PROVOZU, KOMPLEXNÍ VYZKOUŠENÍ A VYREGULOVÁNÍ SYSTÉMU	13
5.7. ZKUŠEBNÍ PROVOZ	14

6. POKYNY PRO OBSLUHU, TRVALÝ PROVOZ A ÚDRŽBU, BEZPEČNOST PRÁCE.....	14
7. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	14
8. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	15
9. ZÁVĚR	15

Přílohy:

Příloha č. 1 - Tabulka zařízení

4xA3

1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Jedná se o novostavbu čtyřpodlažní objektu UPOL – Kampus v Olomouci. V přízemním podlaží objektu budou prostory jídelny, kuchyně, šatny a technické prostory. V nadzemních podlažích budou zasedací místnosti, přednáškové sály a fakultní učebny. Předmětem řešení je interní mikroklima v prostorách objektu. Uvažované strojní zařízení bude zajišťovat chlazení daných místností v letním a přechodovém období. Nejedná se o technologické chlazení.

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro provedení stavby.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- stavební výkresy
- hygienické předpisy
- požadavky investora
- podnikové a státní normy oboru chlazení a vytápění

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007 se změnami č. 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb., 32/2016 Sb., 246/2018 Sb., 41/2020 Sb., 467/2020 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 23. září 2011, se změnou č. 217/2016 a 241/2018, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 6/2003 Sb. ze dne 15. ledna 2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláška č. 268/2011 Sb. ze dne 6. září 2011, kterým se mění nařízení vlády č. 23/2008 Sb., kterým se stanoví technické podmínky požární ochrany stavby
- Vyhláška č. 20/2012 Sb. ze dne 9. ledna 2012, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 602/2006 Sb., kterou se mění vyhláška č. 137/2004 Sb. ze dne 18. prosince 2004, o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných
- Vyhláška č. 237/2014 Sb. ze dne 7. listopadu 2014, která nahrazuje vyhlášku č. 194/2007 Sb., 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 spotřebitelům
- Vyhláška č. 193/2007 Sb. ze dne 17. července 2008, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhláška č. 20/2012 Sb. ze dne 9. ledna 2012, kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 602/2006 Sb., kterou se mění vyhláška č. 137/2004 Sb. ze dne 18. prosince 2004, o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných
- Vyhláška č. 410/2005 Sb. ze dne 4. října 2005 se změnami 343/2009 a 465/2016, o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
- Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 ze dne 7. července 2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na „Ekodesign“ větracích jednotek.

- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 73 0831 - Požární bezpečnost staveb. Shromažďovací prostory
- ČSN EN ISO 12241 – Tepelně izolační výrobky pro zařízení budov a průmyslové instalace – Pravidla výpočtu
- ČSN EN 13134 – Tvrdé pájení – Zkouška postupu pájení
- ČSN EN 378-1 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby
- ČSN EN 378-2 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 2: Konstrukce, výroba, zkoušení, značení a dokumentace
- ČSN EN 378-3 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 3: Instalační místo a ochrana osob
- ČSN EN 378-4 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 4: Provoz, údržba, oprava a rekuperace
- ČSN EN 14276-1+A1 – Tlaková zařízení a chladicích zařízení a tepelných čerpadel – Část 1: Nádoby – Všeobecné požadavky
- ČSN EN 14276-2+A1 – Tlaková zařízení a chladicích zařízení a tepelných čerpadel – Část 1: Potrubí – Všeobecné požadavky
- ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN EN 12831-1 - Energetická náročnost budov – Výpočet tepelného výkonu – Část 1: Tepelný výkon pro vytápěný prostor, Modul M3-3
- ČSN EN 12828+A1 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Venkovní výpočtové parametry jsou voleny pro danou oblast dle ZMĚNY Z1 ČSN 12 7010 s ohledem na charakter a účel budovy s percentilem 98%, resp. 1%.

Místo	:	Olomouc
Nadmořská výška	:	225 m.n.m.
Normální tlak vzduchu	:	0,0999 MPa
Letní výpočtová teplota	:	31,9 °
Letní výpočtová teplota pro návrh zdroje	:	35,0 °
Letní výpočtová entalpie	:	66,4 kJ/kg

1.5. Zadávací parametry a dimenzování

Chlazení budou především místnosti s trvalým pobytem osob, jako jsou učebny, zasedací místnosti, ovládací místnosti, přednáškové místnosti, aula, jídelna, kuchyň, denní místnosti a foyer. Místnosti budou ve výpočtových podmínkách chlazení na vnitřní teplotu $26,0 \pm 1,5$ °C. V prostorách kuchyně bude chlazení zajištěno pomocí VZT systému, který bude přivádět vzduch o nižší teplotě.

Chlazení technických místností, jako jsou serverovny, rozvody a podobně, budou chlazení profesí vzduchotechnika v samostatném projektu.

Profese chlazení zajišťuje pouze úpravu vnitřní teploty chlazených místností v letním období.

Vstupní data pro výpočet tepelných zisků:

Pro určení potřeby chladu byly vypočítány tepelné zisky podrobnou metodou, výpočtu jednotlivých místností. Fasáda objektu je celoprosklená a bylo uvažováno přibližně se 44% zastoupení průsvitné plochy a 56% zastoupení plochy neprůsvitné. Pro jídelnu byl uvažovaný počet jídel ve špičce jako 3 jídla za hodinu na jedno místo. V učebnách a kancelářích je uvažováno s vysouvacími roletami.

koeficient stínění – rolety	0,8
koeficient stínění – samotného okna	0,35
celkový koeficient stínění prosklených ploch	0,3
koeficient stínění prosklených ploch jídelny	0,35
koeficient znečištění pro prostup tepla fasádou	0,9
zisky od lidí (kuchyň)	200 W/ osoba
zisky od lidí (výdej)	150 W/ osoba
zisky od lidí (jídelna)	80 W/ osoba
zisky od lidí (ostatní prostory)	80 W/ osoba
výpočetní technika	150 W/ pracovní stanice nebo PC
tepelná produkce z pokrmů	5 W/ pokrm
součinitel prostupu tepla neprůsvitnou fasádou	$U = 0,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
součinitel prostupu tepla střechou	$U = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
osvětlení (kuchyně a výdej)	25 W/ m^2
osvětlení (ostatní místnosti bez oken a jídelna)	10 W/ m^2

Celkový součet citelných tepelných zisků v jednotlivých maximech jednotlivých místností:	388,5 kW
Celková potřeba na krytí tepelných zisků:	505,0 kW
Celková potřeba VZT na chlazení vzduchu v AHU jednotkách:	434,9 kW
Současnost potřeby chladu pro objekt:	90%
CELKOVÁ POTŘEBA CHLADU:	889,0 kW

Požadované parametry budou dodrženy za předpokladu následujících bodů:

- požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, že regulační čidlo příslušné veličiny bude správně umístěno,
- požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, že v prostoru nebudou umístěné žádné technologie s vývinem tepla, kromě technologií zmíněných výše,
- požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, že v prostoru budou uzavřené a utěsněné všechny obvodové otvory (okna, dveře) i spáry obálky - *dodávky a montáž budou provedeny podle prováděcího projektu, příp. podle jeho řádných dodatků,*
- zařízení budou správně seřizována a zaregulována,
- zařízení budou provozována dle provozních předpisů a návodů (nejsou součástí projektové dokumentace).

2. Technické řešení

2.1. Základní koncepce systému chlazení

O chlazení objektu se bude starat zdroj chladu ve venkovním provedení se vzduchem chlazeným kondenzátorem a s hydro-modulem. Zdroj chladu bude umístěn na střeše trafostanice u vedlejšího objektu. Zařízení bude do systému použito chladnou vodu o teplotě 6°C. Na okruhu zdroje chladu bude kolovat směs vody a glykolu, na straně vnitřních rozvodů bude kolovat čistá voda. Okruhy budou do sebe mechanicky odděleny deskovým výměníkem. Pro krytí výkyvu přechodového období bude v systému akumulace chladu v akumulačních izolovaných nádobách. V objektu bude výměníková stanice, ve které bude část vyhrazena pro technologii chlazení, kde bude umístěn výměník, akumulační nádoba a rozdělovač s čerpadly.

Akumulační nádoba bude do systému vřazena na vracející se chladicí vodě a bude proveden zkrat, kterým se bude akumulační nádoba nabíjet v případě nulového odběru do systému.

Distribuce chladu bude pomocí uzavřené dvoutrubkové soustavy k chladícím jednotkám typu „fancoil“ jednotlivých místností. Jednotky v místnostech budou cirkulovat vnitřní vzduch a chladit na příslušnou teplotu. Jednotky fancoil budou ovládané vzdáleně z centrály, zajistí profese MaR. Ovládání bude skupinové, pro každou

místnost. Jednotky budou regulovat výkon změnou otáček a budou otevírat/zavírat dvoucestný ventil na přívodu chladicí vody pomocí pohonu. Ovládání jednotek zajistí MaR.

Pro chlazení auly bude profesí VZT osazena jednocestná cirkulační jednotka, které bude umístěna ve strojovně nad aulou a bude cirkulovat vnitřní vzduchu auly. Jednotka bude vybavena chladičem, na který se napojí rozvod chladicí vody. Profese MaR bude řídit regulační ventil a bude tak kvantitativně měnit chladicí výkon jednotky.

Pro aulu, kuchyň a jídelnu s přípravnou jsou osazeny kalorimetry (ultrazvukové měřiče průtoku), které jsou napájeny ze sítě a s připojením na nadřazenou MaR přes Modbus. MaR bude vzdáleně stahovat data. Před a za každým kalorimetrem budou osazeny kulové kohouty s možností vypuštění a odmontování kalorimetru.

Horizontální rozvody budou vedeny pod stropem v podhledu a spádovány. Svislé stoupací potrubí mezi podlažím bude vedeno v šachtě. Na nejvyšších místech budou potrubní rozvody osazeny automatickými odvzdušňovacími ventily, na nejnižších místech vypouštěcími kohouty. Na potrubí s glykolem budou ruční odvzdušňovací ventily včetně nádob. Je uvažováno s rozvodem ocelových černých bezešvých trubek dle ČSN 42 5710 a ČSN 42 5715.

V zimním období bude zařízení chlazení mimo provoz. Chlazení bude možné provozovat od venkovní teploty 13°C a výše.

2.2. Parametry médií

Chladicí voda pro vnitřní rozvod:

- Výpočtový teplotní spád – 6/12 °C

Chladicí voda + 35% etylenglykol u zdroje chladu:

- Výpočtový teplotní spád – 4/10 °C

2.3. Zdroj chladu a popis systému

Zdrojem chladné vody budou 2 chladiče vody v kompaktním provedení se vzduchem chlazeným kondenzátorem na střeše objektu. Chladicí stroje mají celkový chladicí výkon **2x 448 kW** při výrobě chladicí vody o teplotním spádu 4/10°C. Zdrojem chladu bude kolovat voda s příměsí etylenglykolu. Jednotky obsahují hydromodul (zabudované čerpadlo na straně chladicí vody) a jsou vybaveny spirálovými kompresory.

Parametry jednoho zdroje chladu:

Celkový chladicí výkon:	448 kW
Chladivo stroje:	R-410A
Počet okruhů:	2
Počet kompresorů:	8
Účinnost chlazení EER:	2,41 kW/kW
Hladina akustického výkonu:	89 dB(A)
Návrhová venkovní teplota:	+35 °C
Chladicí spád vody:	4/10 °C
	Voda + 35% etylenglykol
Nom. průtok vody (výparník):	19,9 l/s
Tlaková ztráta při nom. průtoku:	31,0 kPa
Nom. průtok vody (kondenzátor):	10,6 l/s
Výtlak čerpadla hydromodulu	227,0 kPa
Rozměry:	4 776 x 2 236 x 2 322 mm (d x š x v)
Čistá hmotnost:	3287 kg
Provozní příkon:	186,0 kW / 400-3-50
Maximální provozní proud:	421 A
Maximální spouštěcí proud:	558 A

Potřebný chladicí výkon zařízení vyplývá z tepelných zisků a potřeby VZT zařízení. Projekt uvažuje s určitou současností spotřeby chladicího výkonu.

Chladicí stroj pracuje s chladivem R-410A. Výkon zdroje chladu – chilleru byl navržen s ohledem na potřeby chladu a současnost provozu. Chlazení je řízeno autonomní regulací.

Chladicí stroje jsou napojeny na rozvod chladicí vody přes gumové kompenzátory, které zamezují přenášení vibrací strojů do potrubí. Od chladicího stroje je chladicí voda dopravována cirkulačním čerpadlem (součást zdroje chladu) do deskového výměníku. Z deskového výměníku bude oběhovým čerpadlem (řídí MaR) voda dopravena do rozdělovače a sběrače. Voda se vrací přes akumulační nádobu, kde bude docházet k akumulaci. Z rozdělovače vedou jednotlivé větve ke koncovým spotřebičům v místnostech. Voda z rozdělovače bude dopravena cirkulačními čerpadly (ovládá MaR).

Výparník a kondenzátor jsou vyrobeny ve shodě s požadavky Směrnice pro tlaková zařízení.

Poznámka: Chladicí jednotka je před odesláním kompletně smontována, hermeticky utěsněna a před vyskladněním je ve výrobě připojena k potrubí, elektricky zapojena, je vyzkoušena její těsnost, je vysušena, naplněna olejem a je provedena zkouška správnosti jejího ovládání.

Zabezpečení soustavy je navrženo expanzní nádobou, pojistným ventilem osazeným v blízkosti stroje. Doplnovací a expanzní zařízení je umístěno ve strojovně chlazení.

Doplnění glykolové směsi je automatické z míchací nádoby o objemu 400 l. Automat, vybavený čerpadlem, při poklesu tlaku spustí čerpadlo a doplní směs z nádoby. Doplnování a míchání glykolu do nádoby je manuální.

Doplňování vody do chladicího okruhu je plně automatické. Přívod vody je z vodovodního řádu přes oddělovací člen s vodoměrem pro přímé doplňování. Profese ZTI zajistí napojení na vodovodní řád. Ve strojovně bude patřičná úprava surové vody změkčovacím filtrem. Za procesem změkčení bude proces dávkování chemikálií, přesněji inhibitoru koroze, dávkovacím čerpadlem z nádoby. O doplňování upravené vody se bude starat expanzní automat na straně vody. Na straně glykolu bude nejdříve automat pro doplnění glykolové směsi z nádoby a následně automat pro podtlakové odplynění s integrovaným doplňováním do soustavy. Expanzní automaty mají vlastní řízení a automaticky doplňují upravenou vodu. Dále bude na primární i sekundární straně osazena expanzní nádoba.

2.4. Zabezpečovací zařízení systému chlazení

Expanzní a pojistné zařízení chladících rozvodů je navrženo samostatně pro každý uzavřený okruh. Pro oba okruhy to je expanzní nádoba o objemu **140L** pro primární okruh glykolové směsi a **300L** pro sekundární okruh v objektu. Expanzní nádoba pro glykolovou směs musí být v provedení pro použití s glykolovou směsí. Doplnování glykolové směsi bude pomocí samostatně řídicího systému s čerpadlem a nádobou o objemu 400 l pro namíchanou směs.

Doplňování média do okruhu nemrznoucí směsi je automatické, které za pomoci snímání tlaku v soustavě automaticky doplní na požadovaný tlak. Doplnění směsi do nádoby je manuální. Poměr míchání bude **35% ethylenglykol**.

Pod deskový výměník bude osazena záchytná vana pro případný úkap směsi etylenglykolu. V případě jiného úniku do kanalizace bude vyhlášen havarijní stav. V případě nahromadění kapaliny v kolektoru, vedeném pod podlahou a v zemině, bude připraven revizní přístup s možností odčerpání kapaliny například přenosným ponorným čerpadlem.

Doplňování soustavy je řešeno automatickým režimem. Automat snímá hodnotu tlaku v soustavě a v případě poklesu tlaku pod hranici minimálního hodnoty provozního tlaku dá signál čerpadlu doplňovací stanice k doplnění média. Surová voda bude upravena změkčováním v úpravě vody. **Úprava vody bude přizpůsobena podle rozboru vody, který se provede při realizaci na místě.**

Odvzdušnění zajišťují automatické odvzdušňovací ventily. Odvzdušňovací ventily v okruhu glykolu musí být manuální nebo mohou být automatické s možností uzavření.

Vnitřní okruh - voda

Maximální konstrukční přetlak zařízení:	6,0 bar
Otevírací tlak pojistného ventilu:	4,5 bar
Minimální provozní tlak	2,0 bar

Venkovní okruh – voda + 35% etylenglykol

Maximální konstrukční přetlak zařízení: 10,0 bar

Otevírací tlak pojistného ventilu: 5,5 bar

Minimální provozní tlak 1,5 bar

Všechny zařízení musí být konstruovány na min. tlak:

V okruhu vody - 6 bar

V okruhu glykolu - 10 bar

Všechny armatury budou konstruovány na min. tlak:

V okruhu vody - 6 bar

V okruhu glykolu - 10 bar

2.5. Opatření pro provoz v zimním a přechodném období

Veškeré zařízení chlazení a potrubí, kde je napuštěna voda, je instalováno ve vytápěných prostorech a nehrozí nebezpečí zamrznutí. V okruhu ve vnějším prostředí bude cirkulovat nemrznoucí směs, která zabrání zamrznutí vody v potrubí ve venkovním prostředí při nízkých teplotách. Směs glykolu bude do teploty -17,0°C. Potrubí nad střechou pro VZT jednotky budou opatřeny topným kabelem.

2.6. Regulační systém

Vlastní stroj na chlazení vody má svoji automatiku, která zajišťuje plynulou regulaci výkonu při zvýšeném odběru chladu a obráceně zajišťuje minimální a ekonomický chod jednotky při poklesu odběru chladu. Jednotky jsou vybaveny flowswitchem. Provoz je plně automatický, pouze při zahájení sezóny pro chlazení je nutno chladicí zařízení jako celek uvést do pohotovostního stavu. V pohotovostním stavu bude zařízení během celé chladicí sezóny, stanovené provozovatelem.

Profese MaR napojí nadřazené řízení a bude mít tak přehled o chodu zařízení a může dávat základní povely ohledně spuštění a bude sledovat havarijní stavy.

Ohřátí média v potrubí vlivem tepelných zisků z okolí je na nejdelší trase do 0,5°C. Provoz chladicího systému se bude průběžně sledovat, aby bylo možné následně doladit provozní parametry pro optimální činnost.

2.7. Protipožární opatření

Rozdělení objektu na jednotlivé požární úseky je řešeno samostatným projektem požární ochrany. Veškeré potrubí procházející požárně dělící konstrukcí bude opatřeno požární ucpávkou. Potrubí chlazení je izolované do kaučukové izolace s reakcí na oheň B a nemůže být vedeno v chráněných únikových cestách. Vedení v CHÚC bude opatřeno speciální izolací pro chladicí systémy.

3. Popis společných prvků

3.1. Potrubí

Horizontální rozvody budou vedeny pod stropem převážně v podhledu, vertikální rozvody při stěnách nebo v šachtách. Ležaté rozvody budou na nejvyšších místech osazeny automatickými odvzdušňovacími ventily, na nejnižších místech vypouštěcími kohouty. Z důvodu možných kolizí s trasami jiných profesí lze uvažovat s lokálním snížením, příp. zvýšením trasy. V tomto místě je pak nutné osadit automatický odvzdušňovací ventil na horní část a vypouštěcí kohout na spodní část potrubí.

Potrubí vedené v kanále v zemi musí být přesně provedeno a spoje správně utěsněny. V potrubí bude směs glykolu, kdy každý únik z potrubí představuje havárii a může unikat do zeminy. Tomuto je nutno v co největší míře zabránit. Po trase budou stavbou nachystané revizní šachty, kterými bude možné kontrolovat spoje a kanál.

Potrubí bude uloženo na konstrukcích sestávajících z typového upevňovacího materiálu (třmeny, objímky, táhla).
Při realizaci bude proveden návrh kluzných a pevných bodů dodavatelskou firmou s ohledem na správnou kompenzaci potrubí. Nemusí se shodovat s návrhem v projektové dokumentaci.

Při upevňování potrubí chlazení je nutno provést uchycení potrubí přes izolaci tak, aby se zabránilo tepelným mostům a tím případnému rosení potrubí.

Všechny odvzdušňovací armatury na okruhu glykolu budou ruční včetně odvzdušňovací nádoby.

Potrubí je navrženo následovně:

- 1) do DN 40 včetně – ze závitových černých bezešvých trub ČSN 425710 spojovaných na závit
- 2) od DN 50 včetně – z hladkých černých bezešvých trub ČSN 425715 spojovaných svařováním

3.2. Armatury

V celém rozvodu budou použity běžné uzavírací kulové kohouty, filtry, zpětné klapky. Potrubní rozvody uvnitř budovy dále doplněny drobnými odvzdušňovacími a vypouštěcími armaturami. V soustavě s vodou budou odvzdušňovací ventily v automatickém provedení s možností uzavření. Pro přírubové armatury budou dodány i potřebné protipříruby.

Pro hydraulické vyvážení průtoků budou osazeny ruční vyvažovací armatury. Fan-coil jednotky budou osazeny tlakově nezávislými regulačními a vyvažovacími ventily s pohony. Nastavení a seřízení armatur musí provést certifikovaný partner dle hydraulického vyvážení měřícím přístrojem. Protokol o vyregulování je součástí dodávky montážní organizace.

Osazené kalorimetry jsou napájeny sítově (zajistí ELE).

Na rozvody musí být použity armatury min. PN10

3.3. Izolace

CHLAZENÍ

Veškeré potrubí s chladicí vodou, tělesa armatur, akumulčních a expanzních nádob musí být izolovány. Izolaci potrubí a všech zařízení provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Potrubí chladicí vody bude izolováno v plném rozsahu. U tepelné izolace musí být zajištěna parotěsnost. Pro izolaci potrubí jsou navrženy izolační hadice, pro izolaci nádob a zařízení izolační desky. 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 potrubí je navržena ekonomického hlediska dle vyhlášky č. 192/2007 Sb. a slouží pouze jako ochrana před kondenzací vodní páry na potrubí chlazení.

Izolace chlazení je navržena pro následující parametry:

Teplota potrubí chladicí vody +6,0°C, teplota prostředí +30°C, relativní vlhkost vzduchu 70%. Ohřátí média v potrubí vlivem tepelných zisků z okolí je na nejdelší trase do 0,5°C.

Specifikace:

Potrubí chladicí vody 6/12°C: izolace černými hadicemi (rohožemi) na bázi syntetického kaučuku pro zabránění kondenzace. Navrženy hadice a pásy, $\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$, součinitel difuzního odporu minimálně 5000.

DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Tloušťka izolace	10	10	10	10	13	19	19	25	25	32	32

Izolace akumulčních zásobníků chlazení bude provedena v rámci energetické úspory složenou izolací kaučuku s vysokou parotěsností, tl. 25 mm a minerální vatou tl. 60 mm.

3.4. Nátěry

Veškeré ocelové potrubí a ocelový upevňovací materiál budou opatřeny syntetickými nátěry. Výjimku tvoří nosná konstrukce ze systémových prvků s pozinkovou úpravou např. HILTI.

- potrubí pod izolaci: 1x základní – odstín RAL 5008 – šedomodrá
- neizolované potrubí: 1x základní – odstín RAL 5008 – šedomodrá, 2x email – odstín RAL 9010 – bílá (nebo dle požadavku architekta)
- upevňovací materiál: 1x základní – odstín RAL 5008 – šedomodrá, 2x email – odstín RAL 7001 – šedá (nebo dle požadavku architekta)

Chladicí jednotky v jídelně a foyer budou opatřeny černým nátěrem/nástřikem.

3.5. Zkoušky a uvedení do provozu

Před uvedením do provozu musí být provedena zkouška těsnosti a provozní zkoušky dle ČSN 06 0310, které jsou součástí dodavatele chladicí soustavy. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení řádně propláchnuto. Součástí chladicí a topné zkoušky je seřízení soustavy. Součástí dodávky montážní organizace je i seznámení uživatele s obsluhou zařízení. Při provádění montáže systému a uvedení do provozu musí být splněna ustanovení souvisejících norem, dodrženy pokyny výrobců zařízení a bezpečnostní předpisy.

Při montáži musí být prováděna důsledná koordinace s profesemi vzduchotechniky, vytápění, zdravotní instalace, elektroinstalace a měření a regulace.

4. Požadavky na navazující profese

4.1. Požadavky na elektrickou energii

- Profese elektro zajistí silové připojení všech el. spotřebičů pro chlazení, které jsou uvedeny v tabulce zařízení a rozvaděče MaR. Chladicí jednotky jsou napájené profesí MaR. Pro dimenzování je nutno zohlednit vysoký startovací proud agregátu chlazení. Součástí dodávky zdroje chladu je softstarter. Uvedený proud je včetně softstarteru.
- Zajistí napájení ultrazvukových průtokoměrů pro aulu, jídelnu a před AHU jednotkami jídelny, kuchyně a auly. napětím 230V.
- Parametry zařízení pro připojení - viz. příloha TZ č.1 – Tabulka zařízení, která je nedílnou součástí TZ.
- Veškerá potrubí a armatury musí být vodivě propojeny a uzemněny.
- Prostor strojovny vybavit zásuvkovými obvody 1x230V a 3x400V.
- U každé VZT jednotky na střeše bude nachystaný přívod 230V pro topné kabely jako ochrana potrubí. Napájení může být z rozvaděče jednotky. Samoregulační kabely v provozu celé zimní období.
- Při el. připojování zařízení musí být dodržena důsledná koordinace profesí ELE / MaR.
- Ve strojovně musí být k dispozici trvalé nouzové osvětlení přiměřené k tomu, aby umožnilo funkci ovladačů a evakuaci osob v případě, kdy má normální osvětlení poruchu.
- Zajistí topný kabel pro potrubí chlazení ve vzduchotechnických komorách na střeše objektu pro ochranu proti zamrznutí.

Požadavky byly předány zpracovateli profese ELE.

4.2. Požadavky na měření a regulaci

Požadavky na profesi MaR jsou následující:

- Dodání dvou dálkových nouzových spínačů. K zastavení chladicího zařízení musí být umístěn jeden uvnitř strojovny a jeden vně strojovny blízko dveří. Tyto vypínače musí splňovat požadavky na nouzové spínače podle ČSN ISO 13850 A EN 60204-1. Dodá další nouzový spínač přímo ke zdroji chladu na střeše trafostanice.
- Spuštění čerpadel Č3.1 a 3.2 při požadavku na odběr. Regulované dle tlakové difference (součást čerpadla), MaR pouze spíná. V případě nulového odběru bude chladicí voda cirkulovat minimálním průtokem.
- Spouštění čerpadel Č2 v případě požadavku na odběr nebo při nabíjení akumulací nádoby. Čerpadla mají integrovaný frekvenční měnič a budou provozované na konstantní otáčky. Čerpadla pojedou souběžně.
- Napojí nadřazenou MaR na zdroje chladu a bude je sledovat. Čerpadlo zdroje chladu bude neustále cirkulovat a zdroj chladu se bude spínat automaticky na základě teploty.
- Snímání provozního tlaku v soustavě a v případě dlouhodobého poklesu tlaku signalizovat havarijní stav, příp. po prodlevě cca 10 minut zajistí odstavení zařízení s akustickou signalizací. Zajistit ochranu zařízení při ztrátě tlaku v soustavě tj. úniku chlazené vody – odstavit chladicí jednotky a čerpadla z provozu.
- Povolování chodu a signalizace poruchy chladicích jednotek i při úniku chladiva.
- Povolování chodu léto/zima chladicího zařízení.
- Regulaci dvoucestných regulačních před výměníky VZT na základě požadavku VZT na chlazení. Regulační armatury budou ovládané 0-10V dle požadavku VZT na výkon chlazení. Servopohony 24V budou dodávkou CHL.
- Zajistí ovládání kazetových fancoil jednotek v jednotlivých místnosti, bude je řídit. Dvoucestný regulační ventil bude ovládaný ON/OFF (CHL dodá servopohony 24V). Výkon bude regulovaný otáčkami fancoilu.
- Sledování a signalizace zaplavení strojovny.
- Bude sledovat teplotu ve strojovně chlazení. Vnitřní teplota nesmí dosáhnout **40°C**.
- Bude sledovat všechny ostatní elektrická zařízení ve strojovně a hlásit poruchu.
- Stahování dat z ultrazvukových měřičů průtoku pro aulu a jídelnu a pro AHU jednotky jídelny, kuchyně a auly.

Požadavky byly předány zpracovateli profese MaR.

4.3. Požadavky na vzduchotechniku

- Zajištění větrání strojovny minimálně 0,5 x/h výměnou vzduchu. Ve strojovně nebudou žádné tepelné zisky z komponentů chlazení. Ve výměňkové stanici může vznikat teplo ze zařízení vytápění (předá profese ÚT).
- Zajistí zařízení s dostatečným vzduchovým výkonem pro chlazení/vytápění auly pomocí cirkulačního vzduchu. Požadovaný citelný zisk v místnosti je 45,0 kW. Požadovanou ztrátu předá profese vytápění.

Požadavky byly předány zpracovateli profese VZT.

4.4. Požadavky na zdravotechiku

- Zajistit přívod studené pitné vody do strojovny chlazení pro doplňování vody do systému.
- Osazení podlahové vpusti ve strojovně chlazení a odvedení úkapu pojistných ventilů do kanalizace.
- Odvedení kondenzátu z vnitřních jednotek. ZTI dodá zápachové uzávěrky.

Požadavky byly předány zpracovateli profese ZTI.

4.5. Požadavky na stavební úpravy

Při montáži je nutno zajistit prostupy nebo průrazy stěnami a stropy pro průchody potrubí (vysekání nebo vyvrtání otvorů). Požadavky na stavbu jsou následující:

- Zajistí prostupy konstrukcemi pro potrubí a jejich finální zapravení.
- Provedení požárních ucpávek průstupů srze požárně dělící konstrukce.
- Vyspádování podlahy strojovny chlazení k podlahové vpusti.

- Zajištění montážní cesty pro chladicí stroje a akumulační nádobu. Rozměry jsou uvedeny v tabulce zařízení – příloha č.1 technické zprávy.
- Zajistí výpočet ocelové konstrukce pro zdroje chladu na střeše trafostanice s pochozí plošinou. Jednotka bude osazena přes pryžové izolátory chvění. Ocelová konstrukce bude dodána dle návrhu stavby.
- Zajištění revizních otvorů pro servisní přístup k měřičům, regulačním prvkům a fancoil jednotkám dle výkresové dokumentace.
- V případě zvýšené atiky okolo zdrojů chladu zajistí minimálně 2 strany atiky s protihlukovými žaluziemi.

Požadavky byly předány zpracovateli profese STAVBA.

5. Pokyny pro montáž

5.1. 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 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 ZTI, ÚT, Elektro a MaR.

Projektant doporučuje dodržovat i další ustanovení následujících, hlavně technických norem a předpisů, i když všechna nejsou závazná:

ČSN EN 378-1 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a enviromentální požadavky – Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby

ČSN CLC/TR 60079-32-1 - Výbušné atmosféry - Část 32-1: Návod na ochranu před účinky statické elektřiny

ČSN 33 2000-4-41 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-5-54 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

Pro hladký průběh montáže je třeba včas a kvalitně provést nebo zajistit veškeré přípravné práce, zajistit montážní materiál i jeho skladování a se stavbou dohodnout harmonogram, návaznost a koordinaci jednotlivých profesí.

5.2. Strojní zařízení

Je nutná okamžitá kusová kontrola dodaného zařízení podle expedičních listů i fyzicky, zjištění eventuálního poškození při transportu a sjednání nápravy jednáním s výrobcem a dodavatelem - návaznost na garance.

Usazení chladičů kapalin a kondenzátorů a jejich uvedení do provozu směřují provádět pouze pracovníci pověřeni dodavatelem zařízení tj. pracovníci servisu výrobce nebo dodavatele, nebo pracovníci firem smluvně zajišťujících servis tohoto zařízení. Jakékoliv zásahy, nebo změny na dodaném zařízení, prováděné nepovolanými osobami, mají za následek ztrátu garančních závazků výrobce a dodavatele.

Při montáži je nutno dodržet pokyny, uvedené v průvodní dokumentaci stroje a dále se řídit návody a pokyny, umístěnými přímo na zařízení.

5.3. Potrubní rozvody

Pokud je vyznačen na výkrese spád bez udání hodnoty, jedná se o spád 1 ‰ až 3 ‰.

Nutno zajistit všeobecnou zásadu, že ve všech nejvyšších místech potrubního systému je nutno umístit odvzdušňovací ventily, i když to není na výkresech vyznačeno. V případě, že je potřeba instalovat vodorovné potrubí bez spádování, je nutno po 10 až 15 m umisťovat odvzdušňovací ventily. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku „pytlů“ na potrubí a je nutno zajistit odvzdušnění všech nejvyšších míst potrubí. Rovněž je nutno zajistit možnost vypouštění vody z potrubí.

Nutno zajistit průchody požárními zdiemi tak, aby izolace v průchodu odolávala přímému ohni min. 30 minut.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být potrubí a každé zařízení řádně propláchnuto.

Veškeré potrubí, které bude opatřeno tepelnou izolací, je nutno ukládat na závěsy a podpěry s pevnou izolační vložkou, aby bylo zamezeno vzniku tepelných mostů a hlavně, aby byla zajištěna parotěsnost izolace. Na potrubí je možné začít instalovat tepelnou izolaci až po provedení tlakové zkoušky. Izolovat je nutno veškeré potrubí, včetně těles armatur. Další podrobnosti jsou uvedeny v kap. Izolace.

Všechny odvzdušňovací armatury na okruhu glykolu budou ruční včetně odvzdušňovací nádobky.

5.4. Tlaková zkouška potrubí

Po instalaci potrubí před zahájením izolačních prací je nutno provést tlakovou zkoušku na pevnost a zkoušku na těsnost. Obě zkoušky, na pevnost i na těsnost, budou provedeny současně. Není nutno provádět tlakovou zkoušku celého systému, je možno provádět tuto zkoušku po ucelených úsecích. Je vhodné, aby zkoušené úseky byly pokud možno co největší.

Zkoušený okruh (část okruhu) se napustí vodou a natlakuje na zkušební přetlak. Pod tímto tlakem se nechá potrubí 8 hodin a tlak během této doby nesmí poklesnout. Následuje důkladná prohlídka všech spojů pod tlakem. Vadná místa nutno označit a po uvolnění tlaku opravit. Tato zkouška se opakuje po každé nutné opravě spojů. O úspěšném provedení tlakových zkoušek musí být za účasti investora sepsán protokol. Tento protokol se stává součástí dokumentace zařízení.

Teprve po provedené tlakové zkoušce je možno provádět tepelné izolace potrubí.

Zkoušku těsnosti provádět v souladu s ČSN 06 0310.

5.5. Individuální vyzkoušení

Provádí se podle technické dokumentace, dodané výrobcem jednotlivých strojů a zařízení a podle projektové dokumentace.

5.6. 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. U dlouhého neizolovaného potrubí nelze zajistit projektované parametry. Dále nelze uvažovat s funkčními zkouškami chlazení v zimě. Pokud není dostatečná tepelná zátěž, nelze dosáhnout požadovaných parametrů zařízení a mnohdy je zařízení při nízkých teplotách natolik blokováno automatikou, že lze provést pouze individuální zkoušku jednotlivých strojů, ne však komplexní vyzkoušení.

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 MaR a elektroinstalace
- přezkoušení instalace a vnějších spojů
- kontrola chladiva a oleje (provádí servis výrobce)
- 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 je systém připraven pro první napuštění.

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.

5.7. 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.

6. Pokyny pro obsluhu, trvalý provoz a údržbu, bezpečnost práce

Trvalý provoz provádí uživatel zařízení v souladu s provozním řádem pro provoz zařízení. Do provozního řádu je nutno zahrnout provozní předpisy dodané výrobcem jednotlivých strojů a dále i veškeré předpisy bezpečnosti práce. Provozní řád není součástí tohoto projektu, musí být vypracován po montáži zařízení. Provozní řád bude vypracován dodavatelem. Je vhodné zahrnout do provozního řádu poznatky ze zkušebního provozu. Zařízení seřízená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů zařízení. V další části této technické zprávy jsou uvedeny stručné hlavní zásady provozu z hlediska funkce zařízení. Tyto zásady by se měly promítnout v provozním řádu.

Před zahájením chlazení v sezóně nutno doplnit pracovní kapalinu, překontrolovat chod čerpadel a upravit provozní tlak vodního systému.

Na začátku sezóny chlazení je nutno uvést ručně chladicí zařízení jako celek do pohotovostního stavu - stanovené provozovatelem. Na konci sezóny je nutno opět ručně zařízení vypnout. Další provoz je plně automatický, nebo lze některé úkony převést na individuální příkazy.

I při plně automatickém provozu zařízení je nutno sledovat funkci jednotlivých prvků automatické regulace a provádět pravidelnou údržbu regulačních obvodů i jednotlivých měřicích, regulačních a ovládacích prvků. Nutno sledovat dosahované parametry, hlavně teploty vody a vzduchu.

Velmi důležité je také sledování tlaku před a za filtry kapaliny a podle potřeby filtry čistit. Je samozřejmé, že uzavřít ventily před a za filtrem a demontáž víka filtru při jeho čištění je možné pouze za klidu čerpadel a zablokované automatiky, zajišťující provoz.

7. Ochrana životního prostředí

Zařízení nemají žádný negativní vliv na životní prostředí. Jako chladicího média bude použito výhradně ekologicky přípustného chladiva (R-410A).

Systém rovněž splňuje veškeré parametry hluku z hlediska šíření do okolí.

8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Provedení projektu plně respektuje vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 (včetně změn) a související normy a předpisy.

Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření. Obsluhu zařízení musí provádět zaškolené osoby. Do prostoru strojovny chlazení musí být zamezen přístup nepovolaným osobám.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména zákon o ochraně veřejného zdraví č.258/2000 Sb o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

9. Závěr

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhl. o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení.

Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice.

Již ve fázi zpracování nabídky je třeba počítat s tím, že veškerá zařízení musí být předána Investorovi v provozuschopném stavu a musí beze zbytku plnit všechny funkce navržené v projektu. Pro dodavatele zařízení z toho plyne nutnost vykonat, kromě dodávky a montáže vlastního zařízení, také průběžnou kontrolu a případnou kompletaci všech navazujících a doplňujících profesí, prováděných jinými organizacemi tak, aby všechny části zařízení plnily beze zbytku své funkce, garantované jednotlivými výrobci strojů a zařízení, a aby zařízení jako celek plnilo beze zbytku všechny funkce navržené v projektu. Dodavatel musí všechna zařízení řádně uvést do provozu a vypracovat potřebné provozní řády (zkušebního i trvalého provozu) a návody na údržbu a plány údržby a servisu.

Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi výkresovou částí, specifikací a technickou zprávou, je nutno při stanovení ceny vždy počítat s takovou variantou, za kterou dodavatel vzhledem ke své fundovanosti a odbornosti vezme plné garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou tohoto řešení a eventuálně Investora na tuto skutečnost upozornit.

V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

V Brně dne 02/2021

Ing. Marek Lenhart
Tel.: +420 544 500 819

Tabulka zařízení															
Ozn. zařízení	Název zařízení	ks	kg	Rozměry (d x š x v)	Výkon (kW)	Tlak.ztráta (kPa)	Průtok 7/13°C (m3/h)	Výtlak (m)	Typ	Napětí (V)	Příkon (kW)	Proud (A)	Napájení	Ovládání	Poznámka
STROJOVNA CHLAZENÍ A ZDROJ CHLADU															
CH1.1	Vzduchem chlazený, monoblokový chladicí stroj se spirálními kompresory pro venkovní instalaci včetně hydromodulu	1	3350	4797 x 2253 x 2322	448,00	*	64,00	22,7	Zdroj chladu se vzduchem chlazeným kondenzátorem	400-3-50	186,00	421,00	ELE	MaR	Startovací proud 558,0A, SEER 4.52, Čerpadlo v hydromodulu P = 8,32kW
CH1.2	Vzduchem chlazený, monoblokový chladicí stroj se spirálními kompresory pro venkovní instalaci včetně hydromodulu	1	3350	4797 x 2253 x 2322	448,00	*	64,00	22,7	Zdroj chladu se vzduchem chlazeným kondenzátorem	400-3-50	186,00	421,00	ELE	MaR	Startovací proud 558,0A, SEER 4.52, Čerpadlo v hydromodulu P = 8,32kW
Požadavky na profese:		MaR	Zařízení bude vybaveno vlastním autonomním řízením ve stylu master/slave. Profese MaR napojí nadřazenou MaR do rozvaděče zdroje chladu a bude povolovat a sledovat chod zařízení a havarijní stavy. MaR bude spouštět zdroje chladu podle aktuální potřeby. MaR zajistí sledovací a bezpečnostní zařízení do strojovny dle popisu v technické zprávě. Bližší požadavky jsou popsány v technické zprávě v kapitole požadavky na profese.												
		ELE	Profese elektro bude zařízení napájet z vlastního rozvaděče. Bližší požadavky jsou popsány v technické zprávě v kapitole požadavky na profese.												
		VZT	Profese Vzduchotechnika zajistí minimální provozní větrání strojovny s výměnou vzduchu alespoň 0,5x/h. Bližší požadavky jsou popsány v technické zprávě v kapitole požadavky na profese.												
		ÚT	Profese vytápění zajistí minimální teplotu strojovny chlazení, aby v zimním období nedocházelo k promrzání. Bližší požadavky jsou popsány v technické zprávě v kapitole požadavky na profese.												
		ZTI	Profese zdravotnicka zajistí odvodnění strojovny pro případ poruchy pomocí podlahové vpusti. Zajistí odvedení úkapu z pojistných ventilů. Bližší požadavky jsou popsány v technické zprávě v kapitole požadavky na profese.												
		Stavba	Stavba zajistí montážní cestu pro zařízení, zajistí ocelovou konstrukci pro osazení zdrojů chladu na střeše trafostanice dle statického výpočtu a hlukový posudek zařízení do okolí, zajistí spádování podlahy strojovny k podlahové vpusti. Atika kolem zroje chladu bude včetně prtlukových žaluzií pro přívod vzduchu pro zdroj chladu. Bližší požadavky jsou popsány v technické zprávě v kapitole požadavky na profese.												
AN1	Akumulační nádoba	1	4050	1200 x 3130	*	*	*	*	Nádoba na 3000 l	*	*	*	*	*	akumulační nádoba, včetně návarku teploměr 1/2" a manometr 3/4", izolovaná
V1	Deskový výměník	1	1400	1250 x 620 x 1850	*	*	*	*	Deskový výměník	*	*	*	*	*	*
RS1	Kombinovaný rozdělovač a sběrač	1	380	1500 x 350 x 350	*	*	*	*	Svařenec	*	*	*	*	*	svařenec dle schématu, PN10
Č2.1	Oběhové čerpadlo - sekundár	2	100	*	*	*	64,05	9,5	Cirkulační mokroběžné čerpadlo	3x400	2,20	4,15	ELE	MaR	zabudovaný FM, konstantní otáčky
Č3.1	Oběhové čerpadlo - Větev FCU	1	110	*	*	*	73,80	12,0	Cirkulační mokroběžné čerpadlo	3x400	4,00	7,90	ELE	MaR	zabudovaný FM a čidla dif. tlaku, regulace na proporcionální tlak
Č3.2	Oběhové čerpadlo - Větev VZT	1	110	*	*	*	64,90	14,8	Cirkulační mokroběžné čerpadlo	3x400	4,00	7,90	ELE	MaR	zabudovaný FM a čidla dif. tlaku, regulace na proporcionální tlak
Požadavky na profese:		MaR	Profese MaR bude napájet, zapínat a vypínat čerpadla. Bude sledovat chod všech zařízení a hlásit poruchy. Bližší požadavky jsou popsány v technické zprávě v kapitole požadavky na profese.												
		ELE	Profese elektro bude v koordinaci s MaR zařízení napájet. Bližší požadavky jsou popsány v technické zprávě v kapitole požadavky na profese.												
		VZT	Bez požadavku.												
		ÚT	Bez požadavku.												
		ZTI	Bez požadavku.												
		Stavba	Stavba zajistí připravenost pro zařízení, provede statický posudek zatížení na konstrukce a provede vyspádování strojovny chlazení k podlahové vpusti.												
S1.1	Automatické doplňování glykolové směsi	1	450	440 x 290 x 610 + 750 x 950	*	*	120-180 l/h	*	Doplnění systému	230	0,35	*	ELE	MaR	včetně nádoby 400l pro směs, manuální plnění a míchání
S1.2	Expanzní automat - primár	1	180	340 x 209 x 571	do 0,08 m3/h	*	*	*	Podtlakové odplynění a doplnění	230	0,20	*	ELE	MaR	včetně expanzní nádoby EN1 140l
S2	Expanzní automat - sekundár	1	380	685 x 440 x 1215 + 634 x 1092	do 0,55 m3/h	*	*	*	Podtlakové odplynění a doplnění	230	1,10	*	ELE	MaR	včetně expanzní nádoby EN2 300l, jištění 16A
S3	bloková úprava vody - změkčovací automat	1	20	350 x 470 x 680	*	*	0,3-1,2	*	Změkčení vstupní vody	230	0,01	*	ELE	MaR	včetně montážního bloku
	bloková úprava vody - dávkovací čerpadlo	1	3	*	*	*	*	*	dávkování chemikálií	230	0,02	*	ELE	MaR	
Požadavky na profese:		MaR	Zařízení je autonomní. Profese MaR bude sledovat a signalizovat havarii. MaR provede prokabelování s manometry dle výrobce.												
		ELE	Profese ELE bude zařízení napájet. Pro zařízení připraví zásuvky 230V.												
		VZT	Bez požadavku.												
		ÚT	Bez požadavku.												
		ZTI	ZTI zajistí přívod surové vody pro doplňování vody do systému, odvod úkapu z oddělovače a odvod odpadu ze změkčovacího automatu. Bližší požadavky jsou popsány v technické zprávě v kapitole požadavky na profese.												
		Stavba	Stavba zajistí připravenost pro zařízení, provede statický posudek zatížení na konstrukce a provede vyspádování strojovny chlazení k podlahové vpusti.												
VNÍTRNÍ ROZVODY - KAZETOVÉ FCU															
1.NP															
F1.110.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.110.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.110.3	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.110a.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.110a.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.111.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.111.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.112.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.112.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.113.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.114.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.115.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.116.1	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F1.116.2	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F1.116.3	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F1.116.4	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F1.116.5	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F1.116.6	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F1.116.7	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F1.116.8	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F1.116.9	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F1.116.10	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950

Tabulka zařízení															
Ozn. zařízení	Název zařízení	ks	kg	Rozměry (d x š x v)	Výkon (kW)	Tlak.ztráta (kPa)	Průtok 7/13°C (m3/h)	Výtlak (m)	Typ	Napětí (V)	Příkon (kW)	Proud (A)	Napájení	Ovládání	Poznámka
F1.116.11	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F1.116.12	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F1.117.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.117.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.131.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F1.132.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
2.NP															
F2.104.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F2.106.1	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F2.106.2	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F2.106.3	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F2.106.4	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F2.106.5	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F2.106.6	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F2.106.7	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F2.106.8	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F2.106.9	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F2.106.10	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F2.106.11	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F2.106.12	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F2.106.13	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F2.106.14	Vnitřní FCU jednotka	1	40	*	5,30	*	*	*	kazetová 800x800	230	0,03	0,23	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 950x950
F2.108.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F2.108.2	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F2.110.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F2.110.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F2.110.3	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F2.112.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F2.112.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F2.112.3	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F2.112.4	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F2.112.5	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F2.112.6	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
3.NP															
F3.102.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.103.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.104.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.104.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.104.3	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.104.4	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.105.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.105a.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.106.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.106.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.106a.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.106a.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.107.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.107.2	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.107.3	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.109.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.109.2	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.111.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.111.2	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.112.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.112.2	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.115.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.115.2	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.115.3	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.117.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.117.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.117.3	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.118.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.119.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.119.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.119.3	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.119.4	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.120.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.120.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.120.3	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.126.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630

Tabulka zařízení															
Ozn. zařízení	Název zařízení	ks	kg	Rozměry (d x š x v)	Vykon (kW)	Tlak.ztráta (kPa)	Průtok 7/13°C (m3/h)	Výtlak (m)	Typ	Napětí (V)	Příkon (kW)	Proud (A)	Napájení	Ovládání	Poznámka
F3.126.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.126.3	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.128.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.129.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.129.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.130.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.130.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.132.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F3.134.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
4.NP															
F4.102.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.103.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.104.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.104.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.104a.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.104a.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.104a.3	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.105.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.105a.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.106.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.106.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.107.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.107.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.108.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.108.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.108.3	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.110.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.110.2	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.112.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.113.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.115.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.116.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.117.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.120.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.122.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.123.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.123.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.123.3	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.124.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.124.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.126.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.126.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.126.3	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.126.4	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.127.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.127.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.127.3	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.131.1	Vnitřní FCU jednotka	1	15	*	2,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,19	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.131a.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.133.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.133.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.133.3	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.134.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.134.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.136.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.136.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.138.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.138.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	4,00	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,06	0,46	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.141.1	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
F4.141.2	Vnitřní FCU jednotka	1	20	*	3,40	*	*	*	kazetová 600x600	230	0,03	0,27	ELE	MaR	EC motor, včetně čelní desky 630x630
Požadavky na profese:		MaR	Profese MaR bude zařízení napájet a ovládat nadřazenou regulací. MaR provede prokabelování jednotek s dvoucestným regulačním ventilem se servopohonem 24V (servopohon dodávkou CHL). Dvoucestný regulační ventil bude spínat ON/OFF na základě požadavku na chlazení. Výkon bude regulovaný otáčkami FCU jednotky.												
		ELE	Bez požadavku. ELE zajistí napájení rozvaděčů MaR.												
		VZT	Bez požadavku.												
		ÚT	Bez požadavku.												
		ZTI	Profese zdravotní technika zajistí odvod kondenzátu z FCU jednotek do nejbližšího odpadního potrubí a dodá zápachové uzávěrky. Kazetové jednotky jsou vybaveny čerpadlem pro odvod kondenzátu.												
		Stavba	Stavba zajistí připravenost pro zařízení. Zajistí servisní přístup k jednotám, pokud bude osazený plný podhled, zajistí revizní otvory.												

Tabulka zařízení															
Ozn. zařízení	Název zařízení	ks	kg	Rozměry (d x š x v)	Vykon (kW)	Tlak.ztráta (kPa)	Průtok 7/13°C (m3/h)	Výtlač (m)	Typ	Napětí (V)	Příkon (kW)	Proud (A)	Napájení	Ovládání	Poznámka
VNITŘNÍ ROZVODY - KALORIMETRY															
1.NP															
Z1.1	Kalorimetr - aula	1	*	*	*	*	10,00	*	Ultrazvukový měřič průtoku	230	*	*	ELE	MaR	včetně modulu pro M-BUS
Z1.2	Kalorimetr - jídelna	1	*	*	*	*	10,00	*	Ultrazvukový měřič průtoku	230	*	*	ELE	MaR	včetně modulu pro M-BUS
Z2.1	Kalorimetr pro VZT AHU 20.1.01	1	*	*	*	*	10,00	*	Ultrazvukový měřič průtoku	230	*	*	ELE	MaR	včetně modulu pro M-BUS
Z2.2	Kalorimetr pro VZT AHU 20.2.01	1	*	*	*	*	25,00	*	Ultrazvukový měřič průtoku	230	*	*	ELE	MaR	včetně modulu pro M-BUS
Z2.3	Kalorimetr pro VZT AHU 20.7.01	1	*	*	*	*	15,00	*	Ultrazvukový měřič průtoku	230	*	*	ELE	MaR	včetně modulu pro M-BUS
Požadavky na profese:		MaR	Profese MaR napojí stahování dat do centrály.												
		ELE	Profese ELE zajistí napájení měřičů 230V.												
		VZT	Bez požadavku.												
		ÚT	Bez požadavku.												
		ZTI	Bez požadavku.												
		Stavba	Bez požadavku.												