

OBSAH

OBSAH	1
1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
2 ÚVOD	2
3 ZADÁNÍ (POUŽITÉ PRÁVNÍ NORMY, ZADÁNÍ INVESTORA)	3
4 KLIMATICKÉ PODMÍNKY MÍSTA STAVBY A PROVOZNÍ PODMÍNKY	4
5 VYTÁPĚNÍ	5
6 BILANCE TEPLA	5
7 ZDROJ TEPLA	5
8 PŘÍPRAVA TV	6
9 OTOPNÝ SYSTÉM	6
10 OTOPNÁ TĚLESA	7
11 NAPOJENÍ VZT JEDNOTEK	7
12 POTRUBÍ A ARMATURY	7
13 IZOLACE A NÁTĚRY	8
14 MĚŘENÍ A REGULACE	9
15 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	9
16 CHLAZENÍ	10
17 ZDROJ CHLADU	10
18 CHLADICÍ SYSTÉM VODA 6/12°C	11
19 SPLITOVÉ SYSTÉMY	12
20 CHLADICÍ BOXY VČETNĚ TECHNOLOGIE CHLAZENÍ	12
21 POTRUBÍ A ARMATURY	13
22 ODBĚRNÁ MÍSTA	14
23 IZOLACE A NÁTĚRY	14
24 PROSTŘEDKY KE SNÍŽENÍ HLUKU A VIBRACÍ	15
25 OPATŘENÍ PROTI ŠÍŘENÍ ŠKODLIVÝCH LÁTEK MIMO OBJEKT	15
26 MĚŘENÍ A REGULACE	15
27 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	15
28 BEZPEČNOST PRÁCE	16

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	NOVOSTAVBA PAVILONU "A" (Stavební úpravy č.p.511 pro laboratoře a onkologii Oblastní nemocnice Jičín a.s.)
Místo stavby:	Jičín
Předmět dokumentace:	Ústřední vytápění a chlazení
Stupeň dokumentace:	„DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY“ – dokumentace DPS
Údaje o stavebníkovi:	KRÁLOVÉHRADECKÝ KRAJ, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové
Generální projektant:	KANIA, a.s. Špálova 80/9, 702 00 Ostrava - Přívoz
Zpracovatel dokumentace:	OBERMEYER Helika a.s. Beranových 65, 199 21 Praha 9 - Letňany

Zakázkové číslo : 1110429

Datum : 03/2017

2 ÚVOD

Tato dokumentace je zpracovaná v rozsahu odpovídajícímu stupni DPS dle 499/2006 Sb.a řeší profesi Vytápění a chlazení novostavby objektu pavilonu A Oblastní nemocnice v Jičíně. Veškeré v dokumentaci uvedené konkrétní výrobky jsou považovány za referenční výrobek

Tato dokumentace řeší zajištění vnitřního mikroklimatu jednotlivých prostor z hlediska zajištění tepelné pohody investorem a technologií požadovaných teplot.

Tato dokumentace řeší topný systém, rozvody tepla pro potřeby vytápění a vzduchotechniky, chladicí systém, zdroj chladu pro objekt, rozvody chladu pro potřeby vzduchotechniky, klimatizačních jednotek a technologie MR a přímé chlazení technických místností a chladicích boxů.

Tato technická zpráva a výkresová část PD tvoří nedělitelný celek a vzájemně se doplňují.

Pavilon A má jedno podzemní a pět nadzemních podlaží. V 1.PP se nachází oddělení zobrazovacích metod, část oddělení laboratoří, šatny a technické místnosti. V 1.NP je transfúzní stanice a ambulance, v 2.NP jsou laboratoře a pracovny, v 3.NP je

hemodialyzační středisko, ve 4.NP onkologický stacionář a technické místnosti, v 5.NP strojovny VZT a zdroj chladu.

3 ZADÁNÍ (POUŽITÉ PRÁVNÍ NORMY, ZADÁNÍ INVESTORA)

Podkladem pro vypracování dokumentace pro stavební řízení byly:
stavební dispozice v měřítku 1:100, tj. půdorysy jednotlivých podlaží,
řezy objektem,
pohledy ze světových stran,
klimatické podmínky místa stavby
požadavky investora stavby.
konzultace s dalšími profesemi,
platné normy a předpisy
požadavky navazujících profesí
technické podklady navrhovaných zařízení

Pro vypracování projektu byly použity následující normy, zákonná ustanovení a technické podklady:

a/ platné normy, zákony a vyhlášky

ČSN EN 12828 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav

ČSN EN 12831 – Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

ČSN 06 0220 – Ústřední vytápění. Dynamické stavy

ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž

ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení

ČSN 06 1101 – Otopná tělesa – navrhování a další

ČSN 38 3350 – Zásobování teplem. Všeobecné zásady

ČSN 73 0540 část 1 až 4 – Tepelná ochrana budov

ČSN EN 12170 Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu

ČSN 12 7010 Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení. Všeobecná ustanovení

ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů

ČSN 73 0802 Požární ochrana staveb, nevýrobní objekty

ČSN 73 0835 Požární bezpečnost staveb - Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče

ČSN EN 13779 Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení

ČSN EN 15251 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, teplotního prostředí, osvětlení a akustiky

ČSN 01 3779 Větrání nebytových budov - Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy

Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

Zákon č. 177/2006 Sb. kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

ZÁKON 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

NAŘÍZENÍ VLÁDY 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

NAŘÍZENÍ VLÁDY 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

NAŘÍZENÍ VLÁDY 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

VYHLÁŠKA 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu o kontrole klimatizačních systémů

VYHLÁŠKA 277/2007 Sb. o kontrole klimatizačních systémů

a další normy a směrnice navazující v platném znění v době zpracování PD

b/ požadavky investora

c/ požadavky jednotlivých specialistů

d/ technické podklady navrhovaných zařízení

4 KLIMATICKÉ PODMÍNKY MÍSTA STAVBY A PROVOZNÍ PODMÍNKY

Lokalita Jičín
Krajina normální
Počet topných dnů 268 dnů
Průměrná teplota v topném období 3,5°C

Výpočtové údaje pro venkovní vzduch:

Parametr	zima	léto
Teplota suchého teploměru	-15°C	+32°C
Teplota vlhkého teploměru	-16°C	+20°C
Entalpie	-16,2 kJ/kg	+56 kJ/kg
Relativní vlhkost vzduchu	98%	32%
Absolutní vlhkost vzduchu	0,8 g/kg s.v.	10,5 g/kg s.v.
Průměrné rozpětí středních suchých teplot	5 K	9 K

Výpočtové údaje pro vnitřní vzduch:

Teplota vzduchu:	léto	zima
Onkologický stacionář - sál	24 ₊₂	24
Hemodialyzační sál	24 ₊₂	22-24
Ambulance hemodialýza	24 ₊₂	22
Ambulance ostatní	24 ₊₂	22
Odběrový sál	24 ₊₂	24
Laboratoře 2.NP	24 ₊₂	22
Pracovny	24 ₊₂	20
Čekárny	24 ₊₂	22

Teploty zima/léto uvedeny v jednotlivých místnostech výkresové části PD.

Typ režimu	provozní doba	prostory
Nepřerušovaný	24 hod/den	prostory s čistým prostředím
	7 dní v týdnu	
Přerušovaný	8-12 hod/den	ambulantní část, vyšetřovny,
	5 dní v týdnu	stacionář

5 VYTÁPĚNÍ

Na základě požadavku investora bude v objektu instalováno teplovodní ústřední vytápění se zdrojem tepla – stávající areálová kotelna, který zajistí vytápění objektu a přípravu TV. Vytápění je navrženo podle platných norem, předpisů, hygienických požadavků, požadavků investora a ostatních profesí

6 BILANCE TEPLA

Tepelné ztráty byly vypočteny dle ČSN EN 12831:2005. Skladba všech stavebních konstrukcí, včetně jejich tepelnotechnických vlastností je součástí stavební dokumentace. Tepelnotechnické vlastnosti použitých materiálů a konstrukcí musí splňovat požadavky platné ČSN 73 0540-2. Při výpočtu byly uvažovány následující hodnoty základních konstrukcí obálky objektu:

Obvodová stěna.....	$U = 0,22 - 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
Střecha	$U = 0,2 - 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$
Podlaha na terénu	$U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Okna (celá vč. rámu)	$U = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vstupní dveře	$U = 2,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Výpočtem byla stanovena celková tepelná ztráta prostupem 107 kW

SOUČTOVÉ TEPELNÉ VÝKONY

$UT = 107,0 \text{ kW}$

$VZT = 201,0 \text{ kW}$

$\text{Celkem} = 307,0 \text{ kW}$

Roční potřeba pro vytápění a VZT tepla:

$Q_{vyt} = 202 \text{ MWh}$

$Q_{vzt} = 136 \text{ MWh}$

7 ZDROJ TEPLA

Zdrojem tepla pro vytápění novostavby pavilonu A je stávající areálová kotelna o výkonu 1200 kW, maximální teplota topné vody je 85/65°C. Systém je zabezpečen osazením PV a expanzních automatů v kotelně.

Pojištění objektu bude provedeno expanzní nádobou ve strojovně. Na rozdělovači bude osazen pojistný ventil s otevíracím přetlakem stejným jako v kotelně (300 kPa).

Potrubí topné vody je po areálu rozvedeno v instalačním kanále. Do objektu A vstupuje potrubí topné vody z instalačního kanálu v úrovni 1. PP chodbou u strojovny UT.

8 PŘÍPRAVA TV

TUV je připravována centrálně v areálové kotelně ve dvou zásobnících 10 m³. Proti legionele je biocidní přípravek dávkován centrálně v kotelně. Bude zachováno. Napojení a rozvody TV je dodávkou části ZTI.

9 OTOPNÝ SYSTÉM

Ve strojovně UT je instalován rozdělovač/sběrač s 6-ti větvemi

Větev spojovací krček	29 kW
Větev VZT 1.PP	70 kW
Větev tělesa	166 kW
Větev dveřní clony	46 kW
Větev VZT 5.NP	109 kW

Rezerva

Větve jsou vybaveny oběhovými čerpadly s plynulou regulací otáček. Na větvi pro vytápění je osazen trojcestný směšovací ventil. SU VZT jsou osazeny u VZT jednotek.

Výpočtový teplotní spád pro vytápění je navržen 75/55°C teplota topné vody je ekvitermně regulována na rozdělovači ve strojovně UT.

Výpočtový teplotní spád pro větve VZT je navržen, pro VZT 85/65°C.

Navržený systém vytápění je teplovodní uzavřený dvoutrubkový s nuceným oběhem topné vody. Topný systém je navržen z ocelových trubek s protiproudým ležatým rozvodem, nuceným oběhem s teplotním spádem 75/55°C do okruhu topných těles.

Hlavní ležatý rozvod z ocelových trubek je umístěn pod stropem 1.PP a vede ke stoupacím potrubím v instalačních šachtách. Potrubí je upevněno na skupinových stropních závěsech pomocí objímek s gumovými tlumicími vložkami v minimálním spádu 3‰. Uzávěry, vyvažovací ventily a regulátory průtoku jsou umístěny na jednotlivých stoupačkách nebo odbočkách pro jednotlivá podlaží. V podhledech jsou servisní dvířka pro případ uzavření jednotlivých částí rozvodu.

Potrubní rozvody v jednotlivých podlažích PEX/AL/PEX k tělesům budou uloženy v konstrukci podlahy a budou izolovány proti tepelným ztrátám.

10 OTOPNÁ TĚLESA

Otopná tělesa jsou ocelová desková Korado Radik VK v provedení s integrovaným ventilem (typ VK) a s termostatickou hlaví. Tělesa umístěná u zdi jsou zavěšena na typových konzolách a jsou napojena pomocí rohových regulačních přípojovacích H-šroubení (pro dvoutrubkovou soustavu) Heimeier Vekolux ze zdi za tělesem. Připojení z podlahy není povoleno. Otopná tělesa ve společných prostorách budou osazena termostatickou hlaví v zabezpečeném provedení.

Výkon jednotlivých otopných těles bude řízen podle vnitřní teploty v jednotlivých místnostech pouze prostřednictvím nastavených regulačních ventilů s termostatickou hlaví.

Všechny radiátorové armatury jsou v provedení pro napojení na vícevrstvé trubky (plast/hliník/plast).

11 NAPOJENÍ VZT JEDNOTEK

Pro VZT jednotky jsou navrženy na R/S dvě větve. Před každým ohřívacem VZT jednotky bude na potrubí osazena armaturní smyčka složená z oběhového čerpadla, 3-cestného regulačního ventilu s pohonem, filtru a uzavíracích armatur. Některé armaturní smyčky obsahují navíc potrubní zkrat s regulačním ventilem, který bude sloužit k zajištění určitého průtoku potrubní větví pro VZT jednotky z důvodu protimrazové ochrany výměníků VZT jednotek.

Připojovací potrubí, které vede k VZT jednotkám umístěným v podstřešním nevytápěném prostoru objektu bude zavedeno přes stropní konstrukci 4. NP přímo do volné el. vytápěné komory VZT jednotek. Vytápění komor je napojeno na náhradní zdroj, aby při výpadku elektrické energie nemohlo dojít k zamrznutí vody v potrubí. Armaturní smyčky pro VZT jednotky na střeše objektu budou kompletně tepelně izolovány.

Nad vstupními dveřmi v 1. NP jsou osazeny dveřní clony napojené na rozvod UT – k nim je vedena samostatná větev UT z předávací stanice.

12 POTRUBÍ A ARMATURY

Potrubní rozvody soustavy vytápění v suterénu, všechny stoupačky jsou provedeny z ocelových trubek bezešvých závitových (do DN 50) podle ČSN 42 5710 a hladkých (od DN 65) dle ČSN 42 5715. Jakost materiálu 11 353.0. V celé soustavě nebudou použita žádná potrubí, armatury ani fitinky s pozinkováním. Horizontální rozvod bude ve spádu 3‰. V nejvyšších místech soustavy budou osazeny odvzdušňovací ventily. Odvzdušnění potrubí je provedeno automatickými odvzdušňovacími ventily se zpětným ventilem. Veškeré odvzdušnění je svedeno do míst, která jsou obsluhovatelná.

Vypuštění topného systému bude možné přes vypouštěcí ventily v nejnižších místech soustavy dle koordinace tras s ostatními instalacemi.

Umístění AOV a vypouštěcích kohoutů bude upřesněno při realizaci dle podmínek při montáži.

Dilatace potrubí bude kompenzována přirozenými lomy tras.

Potrubí bude zavěšeno pomocí typových objímek na konzolách. (referenční výrobek HILTI) dle předpisu výrobce potrubí.

Patrové rozvody k otopným tělesům budou provedeny z plastového vícevrstvého potrubí, uloženy do konstrukce podlahy a opatřeny tepelnou izolací.

Prostupy potrubí stavebními konstrukcemi jsou vedeny v chráničkách. Prostupy potrubí mezi požárními úseky budou v protipožárním provedení, každý prostup bude vybaven certifikátem.

Veškerá zařízení, potrubí a použité armatury budou min. PN6.

Všechny závitové armatury (do DN 50) (kromě koncových odvzdušňovacích nebo vypouštěcích kohoutů) budou montovány se šroubením příslušné dimenze, aby byla umožněna demontáž pro opravu, po případě výměnu armatury bez nutnosti svařování.

Armatury min. DN 50 jsou navrženy jako přírubové, případně mezipřírubové, aby byla umožněna demontáž pro opravu, po případě výměnu armatury bez nutnosti svařování.

Uložení veškerého zařízení bude přes úchytky s přerušeným akustickým mostem. Všechny zdroje vibrací (čerpadla) budou do potrubí připojeny přes hluktlumící gumové kompenzátory. Uložení potrubí je provedeno vždy v blízkosti čerpadel a armatur, aby nedocházelo k namáhání spojů vahou zařízení. Maximální vzdálenosti uložení izolovaného ocelového potrubí jsou uvedeny v následující tabulce.

DN 15	1,0 m
DN 20	1,2 m
DN 25	1,4 m
DN 32	1,7 m
DN 40	1,9 m
DN 50	2,2 m

Pro vzdálenost uložení vícevrstvých trubek je nutno řídit se požadavky výrobce potrubí.

13 IZOLACE A NÁTĚRY

Veškeré ocelové rozvody budou opatřeny základním nátěrem a izolovány tepelnou izolací s povrchovou úpravou z hliníkové folie. Potrubí, které nebude izolováno, musí být opatřeno 1x základním a 2x krycím nátěrem (odstín podle ČSN a daných zvyklostí investora). Nátěry musí být opatřeny i pomocné nosné ocelové konstrukce. Veškeré armatury budou dodány včetně konečné povrchové úpravy a izolačních pouzder.

Izolace musí být v souladu s vyhláškou č.193 /2007 sb.

Izolováno bude veškeré zařízení topné vody (potrubí včetně ohybů, přírubových spojů, rozdělovače, sběrače, nádoby, armatury ve strojovně). Neizolovány zůstanou pouze viditelné části přípojek otopných těles.

Izolace všech potrubních ocelových tras bude provedena ze segmentů z lisované minerální vlny se zámkem se součinitelem tepelné vodivosti při 0°C $\lambda \leq 0,033 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$, povrchová úprava hliníkovou fólií s přelepy (Rockwool 800). Tloušťky izolace dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. Tloušťka izolace pro ocelové potrubí:

DN 15	25 mm
DN 20	25 mm
DN 25	30 mm
DN 32	30 mm
DN 40	30 mm /50 mm v prostorách s teplotou < 20°C
DN 50	30 mm /50 mm v prostorách s teplotou < 20°C
DN 65	40 mm /50 mm v prostorách s teplotou < 20°C
DN 80	50 mm /50 mm v prostorách s teplotou < 20°C
DN 100	60 mm /80 mm v prostorách s teplotou < 20°C

Armatury a čerpadla budou dodána včetně izolačních pouzder.

Potrubí uložené v podlahách bude opatřeno izolační trubicí Mirelon STABIL o tloušťce 9 – 20 mm. Tepelná vodivosti při 0°C $\lambda \leq 0,04 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Označení potrubí podle druhu protékající pracovní látky bude provedeno pruhy a směr toku média bude proveden šipkami. Jednotlivé větve budou ve smyslu ČSN 06 0310 opatřeny orientačními štítky dle ČSN 130072-4.

Veškeré prostupy instalací přes požární stěny a požární stropy musí být utěsněny certifikovanými požárně těsnícími hmotami (třídy reakce na oheň A1-A2) na postačující požární odolnost EI 90 DP1 (např. požárními manžetami, požárními těsnícími pásy, požárními těsnícími tmely, ohnivzdornou pěnou apod.), respektive bude důsledně postupováno dle čl. 6.2 ČSN 73 0810:2016.

14 MĚŘENÍ A REGULACE

Měření a regulace je zpracována v samostatné projektové dokumentaci.

Na R/S je osazen mezikus pro případné osazení objektového měřiče tepla.

15 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Elektro

- napojení oběhových čerpadel, pohonů a čidel
- součinnost s profesí MaR
- uzemnění vodivých částí zařízení
- osvětlení strojovny

Měření a regulace

- Regulace vytápění podle venkovní teploty
- Regulace VZT
- Dodávku regulačních ventilů s elektrickým pohonem dle specifikace
- Ovládání čerpadel
- Ovládání trojcestného ventilu větve vytápění a uzlů VZT
- Signalizace poruchových stavů (zaplavení, překročení teploty a tlaku, min. tlakv systému , výpadek el. energie) na velín

Součástí dodávky M+R je potřebná kabeláž a propojení všech zařízení a čidel a další potřebné okruhy:

- snímání provozních a poruchových hodnot
- napojení na jištěný přívod 400 V, 50 Hz (elektro)
- napojení na jištěný přívod 230 V, 50 Hz (ovládání - elektro)
- spouštění oběhových čerpadel
- možnost volby: ručně / vypnuto / automaticky
- příslušné jištění motorů
- teplotní čidla na rozdělovači a sběrači, popř. v potrubí
- teplotní čidlo ve venkovním prostoru
- dodat tlakové spínače, teplotní čidla, regulační ventily
- hlášení poruchových stavů na velín

Zdravotně technické instalace

- Odvodnění strojovny UT

Vzduchotechnika

- Větrání strojovny

Stavba

- Drážky pro přípojky těles
- Prostupy pro rozvody potrubí, instalační šachty
- součinnost při řešení prostupů a požárních manžet, těsnění, umístění zařízení

16 CHLAZENÍ

Na základě požadavku investora bude v objektu instalován systém chlazení s vlastním zdrojem chladu instalovaným na volné ploše střechy objektu.

Chlazení je navrženo podle platných norem, předpisů, hygienických požadavků, požadavků investora a ostatních profesí.

Systém chlazení je rozdělen do tří částí: chlazení vodou pro vzduchotechniku fan-coily, přímé chlazení technologických prostor a elektrických rozvodů, chladicí boxy včetně technologie přímého chlazení.

VÝPOČTOVÉ HODNOTY

Lokalita: Jičín

Výpočtová letní venkovní teplota: +32°C

Výpočtová vnitřní teplota: +24°C (Teploty zima/léto uvedeny v jednotlivých místnostech výkresové části PD)

CHLADÍCÍ VÝKONY

LÉTO - FCU = 120 kW

VZT jednotky = 272 kW

Výkon zdroje chladu provozní špička $Q = 0,92 \cdot 120 + 0,8 \cdot 272 = 328 \text{ kW}$

17 ZDROJ CHLADU

Chlazení vodou

Zdrojem chladu pro chlazení bude chladicí stroj Clivet WSH – XEE 2 60-2, vodou chlazený chladič, Q_{ch} 169 kW, 2 ks – celkem 338 kW, pro vodu 6/12°C a 45/40°C, chladivo R410A - umístěný ve 4.nadzemním podlaží ve strojovně chlazení. Suchý chladič bude umístěn na střeše budovy nad strojovnou chlazení. Jmenovitý chladicí výkon chladicí jednotky je dán pro teplotní spád chladicí vody 6/12°C. Nemrznoucí směs v primárním okruhu tvoří 30% ethylenglykol. o teplotním spádu 40/45°C. Konstantní průtok přes chladicí jednotku zajišťují čerpadla umístěná ve strojovně chlazení.

Systém přímého chlazení elektro rozvody a technologických prostor

Zdrojem chladu pro místnosti, kde je požadováno přímé chlazení jsou Multisplitové invertorové venkovní jednotky umístěné na střeše objektu o chladicím výkonu 2 – 14 kW, s garantovaným chodem min. -10 – 48°C. Max. převýšení mezi vnější a vnitřní jednotkou je 30 m.

Systém pracuje s ekologicky nezávadným chladivem R 410a.

Chladicí boxy včetně technologie přímého chlazení

Na základě požadavku je každý chladírenský box osazen samostatnou vzduchem chlazenou kondenzační jednotkou umístěnou na střeše. Kondenzační jednotky s chladicím výkonem 2 kW s garantovaným chodem min. - 18 – 48°C.

Systém pracuje s ekologicky nezávadným chladivem R 410a.

Investorem požadované chladicí okruhy jsou napojeny i na náhradní zdroj el. energie nebo jsou zálohovány.

18 CHLADICÍ SYSTÉM VODA 6/12°C

Ve strojovně chlazení je instalován rozdělovač/sběrač s 5-ti větvemi :

Větev VZT 5.NP	130kW
Větev VZT 1.PP	112 kW
Větev fan-coil	189 kW
Větev technologie MR	36 kW

Rezerva

Systém chlazení je navržen jako uzavřený dvoutrubkový cirkulační s nuceným chladicí vody. Systém je navržen z ocelových trubek s protiproudým ležatým rozvodem, nuceným oběhem s teplotním spádem 6/12°C.

Strojovna chlazení

Za chladicím strojem je do sekundárního okruhu vložena akumulární nádoba o objemu 3000 litrů. Akumulační nádoba bude izolována izolací s parotěsnou zábranou. Z akumulární nádoby bude chladicí voda vedena do rozdělovače a sběrače chladicí vody. Na rozdělovači, resp. sběrači budou osazeny větve pro chlazení. Systém chlazení bude jištěn pojistným ventilem u chladicího stroje. Teplotní roztažnost chladicí vody bude kompenzována tlakovou expanzní nádobou Reflex. U expanzní nádoby bude na potrubí umístěn uzavírací kulový kohout se zajištěním v otevřené poloze s integrovaným vypouštěním. Doplnění vody do chladicí soustavy je navrženo z rozvodu pitné vody přes vodoměr a úpravnu vody Aquina. Surová voda bude filtrována, změkčena. Odbočka pro sekundární část chladicího systému bude navíc osazena zařízením pro dávkování inhibitoru koroze. Při plnění systému chlazení musí montážní firma sletovat vodoměr jednak proto, aby nebyl překročen max. výkon úpravy 1,5m³/h, a dále také proto, aby po naplnění prvních 10m³ bylo plnění přerušeno a byla manuálně spuštěna regenerace náplně úpravy, který trvá 3 hodiny. Po regeneraci je možné opět spustit plnění systému. Aby bylo dosaženo rozdílné tvrdosti vody pro okruh voda a okruh glykol, namontuje kolem úpravy montážní firma obtok potrubím DN 25, do kterého instaluje membránový ventil 32x32.

Jištění a doplnění sekundárního okruhu

Systém chlazení bude jištěn pojistným ventilem u chladicího stroje. Teplotní roztažnost chladicí vody bude kompenzována tlakovou expanzní nádobou Reflex NG100/6. U expanzní nádoby bude na potrubí umístěn uzavírací kulový kohout se zajištěním v otevřené poloze s integrovaným vypouštěním. Doplnění vody do chladicí soustavy je navrženo z rozvodu pitné vody přes vodoměr a úpravnu vody Aquina. Surová voda bude filtrována, změkčena. Odbočka pro sekundární část chladicího systému bude navíc osazena zařízením pro

dávkování inhibitoru koroze. Kapacita navržené úpravy postačí na 10m³ surové vody. Při plnění systému chlazení musí montážní firma sletovat vodoměr jednak proto, aby nebyl překročen max. výkon úpravy 1,5m³/h, a dále také proto, aby po naplnění prvních 10m³ bylo plnění přerušeno a byla manuálně spuštěna regenerace náplně úpravy, který trvá 3 hodiny. Po regeneraci je možné opět spustit plnění systému. Aby bylo dosaženo rozdílné tvrdosti vody pro okruh voda a okruh glykol, namontuje kolem úpravy montážní firma obtok potrubím DN 25, do kterého instaluje membránový ventil 32x32. Membránovým ventilem poteče surová voda, která bude v servisu nastaveném poměru míchána.

Voda dopouštěná do systému chlazení bude chemicky upravena na min. parametry:

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1. Hodnota Ph | 7 |
| 2. Tvrdost vody max. | 1,0 mmol.1l ⁻¹ |
| 3. Obsah chloridů max. | 30 mg. 1l ⁻¹ |
| 4. Obsah fosfátů (přepočítané na P ₂ O ₅ min.) | 15 mg. 1l ⁻¹ |
| 5. Nesmí být agresivní vůči použitému materiálu (ocel, plast) | |
| 6. Před napuštěním systému musí být proveden proplach systému upravenou vodou a ze systému odstraněny veškeré nečistoty. | |

Objektový chladicí systém bude zabezpečen ve smyslu ČSN 06 0830 expanzním automatem a pojistným ventilem s otevíracím přetlakem 400 kPa.

19 SPLITOVÉ SYSTÉMY

Pro chlazení elektrorozvoden a technických místností jsou navrženy chladivové splitové systémy - sestava vnější zdrojové kondenzační jednotky (CHSJE umístěna v exteriéru) a vnitřní jednotky (CHSJI) umístěné v chlazené místnosti.

Obě jednotky jsou propojeny Cu chladivovým potrubím. Od CHSJI bude zajištěn odvod kondenzátu – řeší ZTI. Propojovací Cu potrubí bude opatřeno tepelnou izolací s parotěsnou zábranou. V souběhu s potrubím chladiva bude veden el. komunikační kabel propojující obě jednotky.

20 CHLADICÍ BOXY VČETNĚ TECHNOLOGIE CHLAZENÍ

Dle požadavku investora budou dodány vestavby chladicích boxů včetně technologie chlazení. Teplota v boxech 2-8°C.

Box je sestavený z PUR panelů tl. 60 mm. Zinkovaný plech panelu je tl. 0,5 mm a standardně je lakovaný v odstínu RAL 9002. Panely jsou spojované systémem pero – drážka a zajištěné samořeznými šrouby. Stěnové panely jsou vkládané do U profilů, které jsou přimontované k podlaze pomocí hmoždinek. Vnější rohové spoje jsou kryté plechovými L profily lakované ve stejném odstínu RAL 9002. Rohy a kouty uvnitř boxu jsou kryté plastovými hygienickými lištami. Spáry mezi jednotlivými panely jsou po montáži boxu vyplněné bílým silikonovým tmelem. Otočné chladírenské dveře do každého boxu jsou zhotovené také z polyuretanového panelu. Součástí dveří je také otevírací mechanismus (klika) s uzamykací vložkou. Všechny prostupy pro potrubí jsou po montáži vyplněné montážní PUR pěnou. Chladiče vzduchu budou přimontovány ke stropu pomocí plastových šroubů, podložek a matic. Každý box je vybaven trubkou pro odvod kondenzátu z výparníku.

Součástí dodávky boxu je el. rozvaděč umístěný u dveří , z kterého je regulována teplota v boxu. Ve stropě je osazeno osvětlení o příkonu 60 W.

Na základě požadavku investora je každý box osazen samostatnou vzduchem chlazenou kondenzační jednotkou instalovanou na střeše.

Vnější kondenzační jednotka je s výparníkem propojena Cu chladivovým potrubím. Propojovací Cu potrubí bude opatřeno tepelnou izolací s parotěsnou zábranou. V souběhu s potrubím chladiva bude veden el. komunikační kabel propojující obě jednotky .

Pro m.č. A.2.46 bude dodána vestavba chladicího boxu. Technologie ohřevu vzduchu v prostoru na 37°C je dodávkou VZT.

21 POTRUBÍ A ARMATURY

Potrubní rozvod primárního i sekundárního okruhu bude proveden z ocelových trubek bezešvých třídy 11 353.0. Armatury jsou použity standardu jako KSB a IML, přírubové, závitové nebo mezipřírubové. Veškerá zařízení, potrubí a použité armatury budou min. PN6. Před uvedením do provozu s nemrznoucí směsí bude provedena tlaková zkouška primárního okruhu. Zřízení a provozování tohoto zařízení podléhá schválení.

Dilatace potrubí bude kompenzována přirozenými lomy trasy, případně kompenzátory.

Rozvody chladicí vody k VZT jednotkám, kazetovým podstropním klimatizačním jednotkám a technologii MR budou vedeny v podhledech a instalačních šachtách k jednotlivým odběrným místům .

Systém je v nejvyšším odvodu, a v nejnižším místě chlazení opatřen vypouštěním.

Před napuštěním systému musí být potrubí propláchnuto, pro napuštění se použije upravené vody na parametry výrobcem požadované, parametry uvede servisní technik do protokolu o uvedení do provozu.

K zavěšení potrubí bude sloužit montážní systém (referenční výrobek HILTI).

Prostupy potrubí stavebními konstrukcemi jsou vedeny v chráničkách. Prostupy potrubí mezi požárními úseky budou v protipožárním provedení, každý prostup bude vybaven certifikátem. Všechny závitové armatury (do DN 50) (kromě koncových odvzdušňovacích nebo vypouštěcích kohoutů) budou montovány se šroubením příslušné dimenze, aby byla umožněna demontáž pro opravu, po případě výměnu armatury bez nutnosti svařování.

Armatury min. DN 50 jsou navrženy jako přírubové, případně mezipřírubové, aby byla umožněna demontáž pro opravu, po případě výměnu armatury bez nutnosti svařování.

Uložení veškerého zařízení bude přes úchytky s přerušeným akustickým mostem. Všechny zdroje vibrací (čerpadla) budou do potrubí připojeny přes hluktlumící gumové kompenzátory. Uložení potrubí je provedeno vždy v blízkosti čerpadel a armatur, aby nedocházelo k namáhání spojů vahou zařízení.

Maximální vzdálenosti uložení izolovaného ocelového potrubí jsou uvedeny v následující tabulce.

DN 15	1,0 m
DN 20	1,2 m
DN 25	1,5 m
DN 32	2 m
DN 40	2,5 m
DN 50	3 m
DN 65	3,5 m

22 ODBĚRNÁ MÍSTA

Odběrná místa se sestávají ze skupin :

- fancoily
- VZT jednotky 5.NP
- VZT jednotky 1.NP
- Zdravotnická technologie MR

Všechny kazetové podstropní jednotky instalované do podhledu jednotlivých klimatizovaných místností budou od výrobce dodány včetně ventilů. Součástí FCJ budou rovněž i odvzdušňovací a vypouštěcí prvky na výměníku.

Na přípojkách FCJ budou ze strany RTCH OJ osazeny uzavírací kulové kohouty. Připojovací nátrubky FCJ budou od těchto armatur dopojeny krátkými vlnitými trubkami (do cca 30 cm) z nerezové oceli (např. typu Inoflex).

Chladiče jednotek VZT jsou osazeny běžnými uzavíracími armaturami, regulačním ventilem pro regulaci jejich chladicího výkonu.

Pro chlazení zdravotnické technologie je v prostoru m.č. xxx ukončeno chladivové potrubí uzavíracími kulovými kohouty, napojená technologie je dodávkou zdravotnické techniky.

Zařízení se napojují na elektrickou energii (chladičí jednotky, čerpadla, ohřevy a ochrany proti zamrznutí), zdravotní techniku (, svody kondenzátu), okruhy měření a regulace

Veškeré spotřebiče jsou opatřeny vyvažovacími ventily. Součástí dodávky je hydronické vyvážení soustavy dle vyhl.193/2007 Sb. včetně patřičných protokolů.

23 IZOLACE A NÁTĚRY

Veškeré potrubí, armatury, akumulární nádrž, rozdělovač a sběrač budou izolovány tepelnou izolací na bázi syntetického kaučuku se strukturou uzavřených buněk. Izolace bude s parozábranou, která zabrání kondenzaci vodních par na jejím povrchu. Součinitel odporu proti difúzi bude větší než 5000 (Armaflex AC nebo Kaiflex ST). Tepelné izolace musí být prováděny v souladu s vyhláškou č.193/2007 Sb. Veškeré ocelové rozvody budou opatřeny základním nátěrem a izolovány výše zmíněnou izolací. Izolace potrubních tras na střeše budou opatřeny dodatečnou ochranou před povětrnostními vlivy a UV záření.

Tloušťka izolace pro ocelové potrubí

DN 10	15 mm
DN 15	15 mm
DN 20	15 mm
DN 25	20 mm
DN 32	30 mm
DN 40	30 mm
DN 50	40 mm
DN 65	40 mm
DN 80	50 mm
DN 100- 150	50 mm

V exteriéru do plechu

Ve stejných parametrech budou provedeny i izolace armatur, závěsných prvků.

Veškeré prostupy instalací přes požární stěny a požární stropy musí být utěsněny certifikovanými požárně těsnícími hmotami (třídy reakce na oheň A1-A2) na postačující požární odolnost EI 90 DP1 (např. požárními manžetami, požárními těsnícími pásy,

požárními těsníci tmely, ohnivzdornou pěnou apod.), respektive bude důsledně postupováno dle čl. 6.2 ČSN 73 0810:2016.

24 PROSTŘEDKY KE SNÍŽENÍ HLUKU A VIBRACÍ

Chladicí jednotka je umístěna na betonovém oddílaném základu a podložena izolátory chvění, výstupy z jednotky budou napojeny přes gumové kompenzátory. Suchý chladič je uložen na betonové desce na roznášecích nohou s izolátory chvění. Veškeré prostupy stavebními konstrukcemi (mimo požárně dělících konstrukcí) budou opatřeny pružným oddělením potrubí (izolací) od stavební konstrukce. Případná instalace protihlukové bariéry na střeše bude dodávkou stavby dle akustického výpočtu.

25 OPATŘENÍ PROTI ŠÍŘENÍ ŠKODLIVÝCH LÁTEK MIMO OBJEKT

Dopady umístění stavby a jejího provozu na životní prostředí v dané lokalitě a jejich působení je :

a) stálé (hluk)

b) nahodilé - provozní havárie technologických celků (únik chladiva, požár)

Vliv na životní prostředí je minimalizován užitím ekologického chladiva (např. R410A).

26 MĚŘENÍ A REGULACE

Měření a regulace je zpracována v samostatné projektové dokumentaci.

27 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Stavba zajistí

- Oddílané základy pod technologií ve strojovně
- Součinnost při instalaci jednotek zdroje chladu, transportní cesty
- Průrazy
- součinnost při řešení prostupů a požárních manžet, těsnění, umístění zařízení
- instalaci guly ve strojovně a na střeše

Elektro

- Přivede jištěný silový kabel do strojovny a ke zdrojům chladu na střeše
- Přivede jištěný silový kabel ke kondenzačním jednotkám a FCU
- Zajistí spouštění a provoz všech zařízení, čerpadel, čidel a regulátorů průtoku
- Zajistí napojení všech pohonů
- Zajistí silové napojení všech prvků a jejich propojení s ovládáním
- Zajistí uzemnění vodivých částí zařízení
- Osvětlení strojovny a střešního prostoru

Měření a regulace pro techniku prostředí bude zajišťovat následující základní okruhy

- Snímání provozních a poruchových hodnot

- Napojení na jištěný přívod 400 V, 50 Hz (elektro)
- Napojení na jištěný přívod 230 V, 50 Hz (ovládání - elektro)
- Spouštění oběhových čerpadel
- Doplnění úbytků vody
- Doplnění vody do soustavy vytápění na základě požadavku expanzního automatu
- Blokování od doby doplnění.
- Možnost volby: ručně / vypnuto / automaticky
- Příslušné jištění motorů
- Teplotní čidla v potrubí
- Dodatek tlakové spínače, teplotní čidla, regulační ventily
- Hlášení poruchových stavů na velín
- Ovládání regulačních ventilů větví chlazení a uzlů VZT
- Signalizace poruchových stavů (zaplavení, překročení teploty a tlaku, min. tlak v systému, výpadek el. energie) na velín

Součástí dodávky M+R je potřebná kabeláž a propojení všech zařízení a čidel

ZTI

- zajistí odvod kondenzátu od deskových výměníků VZT jednotek, splitových jednotek, chladicích boxů, podstropních klimatizačních jednotek
- napojení guly ve strojovně a na střeše

VZT

- větrání strojovny

VZT

- vytápění strojovny

28 BEZPEČNOST PRÁCE

Dodavatelé zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou.

Dodavatelé za účasti bezpečnostního technika určí rozsah zvláštních opatření k dodržování bezpečnosti a jejich kontrolu.

Dodavatelé s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích.

Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné požární předpisy a pravidelně kontrolovat stav zařízení z hlediska požární ochrany.

Při montážních pracích i při provozu zařízení je nutno dbát na zajištění bezpečnosti práce. Je nutno se řídit všemi platnými bezpečnostními předpisy, vyhláškami, hygienickými předpisy, požárními předpisy, předpisy o bezpečnosti práce na stavbách, při dopravě a manipulaci.

Pro vlastní montáž a údržbu platí příslušné provozní předpisy a pokyny pro montáž jež jsou součástí dodávky zařízení.

Je třeba kontrolovat neporušenost zemnění zařízení ve strojovně. Při opravách a údržbě je třeba dodržovat blokování těchto zařízení.

Ve strojovnách musí být připraveny ochranné pomůcky a prostředky včetně lékárničky první pomoci. Dodávka těchto pomůcek je součástí dodávky vytápění.

Na dveřích strojovny a na zařízení musí být i v průběhu montáže umístěny nápisy zakazující vstup a manipulaci se zařízením neoprávněným osobám.

Obsluhující personál musí být zaškolen a musí znát a dodržovat všechny základní a bezpečnostní předpisy, které se na dané zařízení vztahují.

Zkoušky zařízení tepla jsou předepsány ČSN 06 0310. Před vyzkoušením a uvedením do provozu se provede propláchnutí systému s otevřenými regulačními armaturami.

Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel za pravidelného odkalování do čistého stavu. Po instalaci systému a jeho propláchnutí se provede zkouška těsnosti s překročením tlaku tak, aby otevřel pojistný ventil při projektovaném otevíracím tlaku. Soustava zůstane napuštěna 6 hodin, po kterých se nesmí projevit úbytek vody v soustavě ani jiné viditelné netěsnosti. Po tlakové zkoušce se provedou zkoušky provozní, které se dělí na dilatační a topné. Dilatační zkouška se provádí před zazdění drážek, prostupů a provedením tepelných izolací. Systém se zahřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu, poté se celý postup opakuje. Při zjištěných závadách se po jejich odstranění celý postup zopakuje. Tuto zkoušku je možno provádět v kterémkoliv roční době. Topná zkouška se provádí v zimním období za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení systému tepla. Zkouška trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek. Během zkoušky se zaškolí obsluha zařízení. V rámci zkoušky se provedou i zkoušky komplexní, kdy se prověří funkčnost zařízení při simulaci provozních stavů komplexně se všemi navazujícími profesemi. V rámci komplexních zkoušek se provede nastavení regulačních armatur. O provedených zkouškách se provedou příslušné zápisy a protokoly, účast zástupců dodavatele, projektanta, investora a uživatele je dle jednotlivých zkoušek předepsána ČSN 06 0310. Komplexním vyzkoušením se rozumí uvedení díla jako celku do chodu s tím, že zhotovitel prokazuje objednateli, že dílo je kvalitní, splňuje požadované funkce a je schopno trvalého provozu v projektovaném a automatickém režimu. (Eventuálně, že je schopno zkušebního provozu, je-li dohodnut.) Prokazuje se bezpečnost provozu, jistota a bezporuchovost zařízení, hospodárnost provozu, hygienické zájmy, ochrana životního prostředí a ochrana proti hluku a vibracím. Osvědčuje se tím i způsobilost dodávky k přejímacímu řízení. Komplexní vyzkoušení se uskutečňuje za součinnosti všech souvisejících profesí a s dodávkou jejich energií a médií (zejména měření a regulace, elektro nebo vzduchotechnika) Komplexní vyzkoušení se provádí za účasti všech povinných (smluvních) účastníků, případně přizvaných expertů. Dokončí se předepsané nebo dohodnuté zkoušky, pokud nebyly uskutečněny dříve.

Veškerý použitý materiál, pracovní postupy a provozní zkoušky musí být provedeny podle platných ČSN.