


STUDIJNÍ PROGRAM:	KATEDRA:	JMÉNO STUDENTA:	Fakulta stavební ČVUT 	
INTELIGENTNÍ BUDOVOVY	K125	Bc. Lukáš Hovorka		
ROČNÍK:	VYUČUJÍCÍ:			
2	doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.			
AKCE:	VZDĚLÁVACÍ CENTRUM A DEPOZITÁŘ ARCHEOLOGIE Porta coeli 1001, 666 02 Předklášteří		FORMÁT:	-
OBSAH:	DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU – S0.01 ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVEB TECHNICKÁ ZPRÁVA		MĚŘÍTKO:	-
			DATUM:	09/2019
			OBSAH:	D.1 D.1.4.4 D.1.4.4.a

Obsah

1	Referenční objekt.....	3
1.1	Popis objektu.....	3
2	Podklady	5
3	Okrajové podmínky	6
4	Navrhovaný stav	7
4.1	Návrh tepelných ztrát a zisků.....	7
4.2	Návrh tepelných ztrát a zisků.....	8
4.3	Koncepční návrh	8
4.3.1	Zdroj tepla.....	8
4.3.2	Strojovna tepla a chladu.....	8
4.3.3	Okruh otopných těles	8
4.3.4	Okruh fancoilů	9
4.3.5	Okruh VZT jednotek.....	9
4.3.6	Okruh plošného vytápění	9
4.4	Zdroj tepla	9
4.5	Okruh otopných těles	10
4.6	Okruh fancoilů těles	10
4.7	Okruh VZT.....	11
4.8	Okruh plošného vytápění	11
4.9	Regulace vytápění a chlazení	12
4.9.1	Zdroj tepla.....	12
4.9.2	System.....	12
4.10	Tepelné izolace.....	13
4.10.1	Tepelné izolace – rozvod chladu	13
4.10.2	Tepelné izolace – rozvod tepla	13

4.11	Požární zabezpečení.....	13
4.12	Požadavky na ostatní profese.....	13
4.13	Koordinace.....	14
5	Uvedení do provozu	15
6	Závěr.....	16
6.1	Právní předpisy a normy.....	16
6.2	BOZP	16
6.3	Přílohy	17

1 Referenční objekt

1.1 Popis objektu

Řešený objekt je situován coby solitérní hmota ve střední části zahrady parku v obci Předklášteří. Objekt není součástí uliční fronty ani souboru staveb. Objekt nesousedí přímo s dalšími objekty



Obr. 1 Katastrální situace

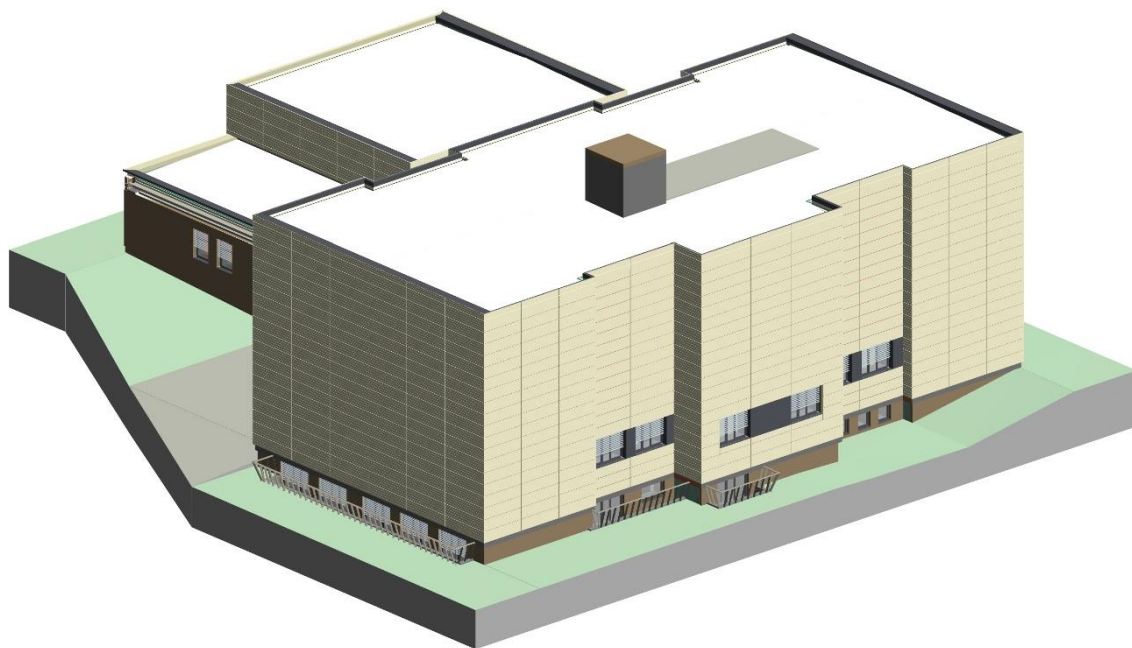
Severní hlavní hmota objektu má tři nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. Na hlavní budovu navazuje jednopodlažní, nepodsklepený krček spojující hlavní hmotu objektu. V bezprostřední blízkosti objektu je umístěný rozsáhlý zpevněný manipulační dvůr a vstupní prostor objektu je napojený přístupovou komunikací na veřejnou dopravní síť.

Rekonstruovaný objekt využívaný pro zatřídění, zpracování, ošetření, konzervace a dlouhodobé uložení archeologických nálezů a exponátů. Na toto využití navazuje badatelská a osvětová činnost. Objekt ve vysokém tepelně izolačním standardu s kvalitními podmínkami vnitřního prostředí. Zastavěná plocha objektu dosahuje 888 m², obestavěný prostor činí 8340 m³ a užitná plocha je 1920 m².

Číslo	Název	Plocha	Objem
SO.01_1. PP			
	VÝTAH	6 m ²	79,61 m ³
0.01	CHODBA	49 m ²	177,33 m ³
0.02	BADATELNA	20 m ²	71,03 m ³
0.03	KUCHYŇKA	14 m ²	52,53 m ³
0.04	PRACOVNA	17 m ²	60,93 m ³
0.05	STROJOVNA TEPLA A CHLADU	32 m ²	117,52 m ³
0.06	SKLAD	16 m ²	59,29 m ³
0.07	ŠPINAVÁ DÍLNA – KOVO	35 m ²	125,66 m ³
0.08	DIGITALIZAČNÍ PRACOVIŠTĚ	12 m ²	42,42 m ³
0.09	ŠPINAVÁ DÍLNA – KERAMIKA	21 m ²	75,52 m ³
0.10	ČISTÁ DÍLNA – KERAMIKA	26 m ²	94,76 m ³
0.11	PRACOVNA	13 m ²	47,96 m ³
0.12	ČISTÁ DÍLNA – KOVO	27 m ²	96,58 m ³
0.13	SERVEROVNA	10 m ²	37,39 m ³
0.14	STROJOVNA VZT 1	73 m ²	263,32 m ³
0.15	SKLAD IT	2 m ²	8,44 m ³
0.16	SPRCHA	1 m ²	5,23 m ³
0.17	CHODBA	3 m ²	12,09 m ³
0.18	WC MUŽI	2 m ²	5,55 m ³
0.19	WC DÁMY	2 m ²	5,55 m ³
0.20	SCHODIŠTĚ	6 m ²	21,24 m ³
SO.01_SNÍŽENÁ 1. NP			
1.15	DEPOZITÁŘ	136 m ²	814,05 m ³
1.16	DEPOZITÁŘ	21 m ²	70,13 m ³
1.17	STROJOVNA VZT 2	21 m ²	70,28 m ³
1.18	ZÁZEMÍ RECEPCE	9 m ²	32,05 m ³
1.19	CHODBA	17 m ²	57,36 m ³
1.20	CHODBA	4 m ²	13,50 m ³
1.21	ODPADY	4 m ²	15,13 m ³
1.22	WC	2 m ²	6,35 m ³
1.23	RECEPCE	20 m ²	66,62 m ³
1.24	VSTUPNÍ HALA	29 m ²	96,60 m ³
SO.01_1. NP			
	ŠACHTA STOUPAČEK	3 m ²	28,84 m ³
	LEVÁ ŠACHTA	1 m ²	10,20 m ³
	PRAVÁ ŠACHTA	1 m ²	10,20 m ³
1.01a	CHODBA	11 m ²	33,91 m ³
1.01b	CHODBA	20 m ²	62,52 m ³
1.01c	CHODBA	13 m ²	40,90 m ³
1.02	SCHODIŠTĚ	21 m ²	69,48 m ³
1.03	DEPOZITÁŘ	34 m ²	110,35 m ³
1.04	DEPOZITÁŘ	73 m ²	232,52 m ³
1.05	DEPOZITÁŘ	53 m ²	169,16 m ³
1.06	SKLAD MOBILIÁŘE	14 m ²	46,31 m ³
1.07	PŘÍJEM NOVÝCH AKVIZIC	20 m ²	65,50 m ³

Číslo	Název	Plocha	Objem
1.08	DEPOZITÁŘ	73 m ²	232,52 m ³
1.09	DEPOZITÁŘ	31 m ²	99,47 m ³
1.10	WC INVALIDÉ	3 m ²	10,03 m ³
1.11	CHODBA	4 m ²	11,88 m ³
1.12	ÚKLID	3 m ²	8,45 m ³
1.13	WC MUŽI	8 m ²	25,49 m ³
1.14	WC DÁMY	8 m ²	25,49 m ³
SO.01_2. NP			
2.01a	CHODBA	11 m ²	33,89 m ³
2.01b	CHODBA	20 m ²	62,48 m ³
2.01c	CHODBA	13 m ²	40,88 m ³
2.02	SCHODIŠTĚ	21 m ²	69,48 m ³
2.03	DEPOZITÁŘ	34 m ²	110,38 m ³
2.04	PRACOVNA	18 m ²	56,88 m ³
2.05	DEPOZITÁŘ	73 m ²	232,52 m ³
2.06	DEPOZITÁŘ	53 m ²	169,19 m ³
2.07	DEPOZITÁŘ	31 m ²	99,49 m ³
2.08	KUCHYŇKA	16 m ²	46,31 m ³
2.09	DEPOZITÁŘ	73 m ²	232,52 m ³
2.10	BADATELNA	20 m ²	65,50 m ³
2.11	CHODBA	3 m ²	10,66 m ³
2.12	SPRCHA	1 m ²	4,61 m ³
2.13	WC MUŽI	2 m ²	4,90 m ³
2.14	WC DÁMY	2 m ²	4,90 m ³
SO.01_3. NP			
3.01a	CHODBA	11 m ²	33,91 m ³
3.01b	CHODBA	20 m ²	62,52 m ³
3.01c	CHODBA	13 m ²	40,90 m ³
3.02	SCHODIŠTĚ	21 m ²	66,27 m ³
3.03	CHODBA	3 m ²	10,02 m ³
3.04	UČEBNA	34 m ²	110,35 m ³
3.05	DEPOZITÁŘ	73 m ²	232,52 m ³
3.06	CHODBA	4 m ²	12,80 m ³
3.07	UČEBNA	38 m ²	121,62 m ³
3.08	UČEBNA	31 m ²	99,47 m ³
3.09	KUCHYŇKA	16 m ²	46,31 m ³
3.10	BADATELNA	20 m ²	65,50 m ³
3.11	VSTUP NA STŘECHU	4 m ²	12,80 m ³
3.12	PRACOVNA	18 m ²	56,88 m ³
3.13	DEPOZITÁŘ	73 m ²	232,52 m ³
3.14	SPRCHA	1 m ²	4,61 m ³
3.15	CHODBA	3 m ²	10,66 m ³
3.16	WC MUŽI	2 m ²	4,90 m ³
3.17	WC DÁMY	2 m ²	4,90 m ³
3.18	ÚKLID	2 m ²	5,43 m ³

Obr. 2 Referenční architektonický model



Obr. 3 Výkaz místností

2 Podklady

Ke zpracování projektové dokumentace byl proveden průzkum objektu, byly použity příslušné normy, projektová dokumentace stávajícího stavu a typové podklady výrobců, zejména:

- katalog výrobce plastového potrubí
- katalogy výrobce otopných těles
- katalogy výrobce fancoilů
- katalogy výrobce stropního vytápění a chlazení

3 Okrajové podmínky

Při návrhu vytápění byly uvažovány následující parametry vnějšího prostředí:

Zimní období

- venkovní výpočtová teplota	-13,5 °C
- venkovní relativní vlhkost	90 %
- zimní entalpie	12,82 KJ/kg

Letní období

Venkovní výpočtová teplota	32 °C
Venkovní relativní vlhkost	40 %
Letní entalpie	63,81 KJ/kg

Vnitřní výpočtové teploty a řízení vnitřní relativní vlhkosti je uvedeno v příslušných výkresech.

Pro zachování energeticky úsporného provozu budovy nebudou otevírány okenní otvory.

ČÍSLO	NÁZEV	PLOCHA	OBJEM	VNITŘNÍ VÝPOČTOVÁ TEPLOTA	PŘÍRUSTEK TEPLA ZA OSOBU				PŘÍSPĚVEK TEPLA ZA OSVĚTLENÍ		PŘÍSPĚVEK ZA ZAŘÍZENÍ		TEPELNÉ ZTRÁTY		TEPELNÉ ZISKY	
					PLOCHA NA OSOBU	POČET OSOB	PATRNÝ	SKRYTÝ	CELKOVÝ	SVĚTELNÉ ZATÍŽENÍ NA PLOCHU	SVĚTELNÉ ZATÍŽENÍ	ZATÍŽENÍ ZAŘÍZENÍ NA PLOCHU	ZATÍŽENÍ ZAŘÍZENÍ	PROSTUP		VĚTRÁNÍ
S0.01_3 NP																
3.01a	CHOCBA	10,60 m ²	33,91 m ³	15 °C	10 m ²	1,06	73 W	59 W	132 W	5,38 W/m ²	57 W	3,23 W/m ²	34 W	77 W	0 W	
3.01b	CHOCBA	19,54 m ²	62,52 m ³	15 °C	10 m ²	1,95	73 W	59 W	132 W	5,38 W/m ²	105 W	3,23 W/m ²	63 W	155 W	507 W	
3.01c	CHOCBA	12,78 m ²	40,90 m ³	15 °C	10 m ²	1,28	73 W	59 W	132 W	5,38 W/m ²	69 W	3,23 W/m ²	41 W	104 W	59 W	
3.02	SECHODŠTĚ	20,71 m ²	66,27 m ³	15 °C	33 m ²	0,62	73 W	59 W	132 W	3,23 W/m ²	67 W	16,15 W/m ²	334 W			
3.03	CHOCBA	3,73 m ²	10,02 m ³	15 °C	10 m ²	0,31	73 W	59 W	132 W	5,38 W/m ²	19 W	3,23 W/m ²	10 W	24 W	0 W	
3.04	UČEBNA	34,48 m ²	110,35 m ³	20 °C	2 m ²	22,42	73 W	59 W	132 W	15,07 W/m ²	520 W	10,76 W/m ²	371 W	1705 W	1875 W	4342 W
3.05	DEPOZITÁŘ	72,66 m ²	232,52 m ³	18 °C	20 m ²	3,63	73 W	59 W	132 W	9,04 W/m ²	657 W	2,15 W/m ²	156 W	1401 W	861 W	2526 W
3.06	CHOCBA	4,00 m ²	12,80 m ³	15 °C	10 m ²	0,40	73 W	59 W	132 W	5,38 W/m ²	22 W	3,23 W/m ²	13 W	36 W	35 W	
3.07	UČEBNA	38,00 m ²	121,62 m ³	20 °C	2 m ²	24,70	73 W	59 W	132 W	15,07 W/m ²	573 W	10,76 W/m ²	409 W	1233 W	2500 W	4542 W
3.08	UČEBNA	31,08 m ²	99,47 m ³	20 °C	2 m ²	20,21	73 W	59 W	132 W	15,07 W/m ²	458 W	10,76 W/m ²	335 W	975 W	2000 W	4041 W
3.09	KUCHYŇKA	14,47 m ²	46,31 m ³	20 °C	1 m ²	10,13	81 W	81 W	161 W	15,07 W/m ²	218 W	5,81 W/m ²	84 W	611 W	208 W	
3.10	BADATELNA	20,47 m ²	65,50 m ³	20 °C	20 m ²	1,02	73 W	59 W	132 W	11,84 W/m ²	242 W	16,15 W/m ²	330 W	657 W	69 W	898 W
3.11	VSTUP NA STŘECHU	4,00 m ²	12,80 m ³		29 m ²	0,14	73 W	59 W	132 W	10,76 W/m ²	43 W	13,99 W/m ²	56 W			
3.12	PRAČOVNA	17,78 m ²	56,88 m ³	20 °C	20 m ²	0,89	73 W	59 W	132 W	11,84 W/m ²	210 W	16,15 W/m ²	287 W	555 W	69 W	914 W
3.13	DEPOZITÁŘ	72,66 m ²	232,52 m ³	18 °C	20 m ²	3,63	73 W	59 W	132 W	9,04 W/m ²	657 W	2,15 W/m ²	156 W	1401 W	861 W	2374 W
3.14	SPRCHA	1,44 m ²	4,61 m ³	24 °C	10 m ²	0,14	81 W	139 W	220 W	6,46 W/m ²	9 W	3,23 W/m ²	5 W	230 W	234 W	
3.15	CHOCBA	3,33 m ²	10,56 m ³	20 °C	10 m ²	0,33	73 W	59 W	132 W	5,38 W/m ²	18 W	3,23 W/m ²	11 W	31 W	42 W	
3.16	WC MUŽI	1,53 m ²	4,90 m ³	20 °C	10 m ²	0,15	73 W	59 W	132 W	9,69 W/m ²	15 W	3,23 W/m ²	5 W	94 W	69 W	
3.17	WC DĀMY	1,53 m ²	4,90 m ³	20 °C	10 m ²	0,15	73 W	59 W	132 W	9,69 W/m ²	15 W	3,23 W/m ²	5 W	77 W	69 W	
3.18	ÚKLID	1,70 m ²	5,43 m ³	20 °C	29 m ²	0,06	73 W	59 W	132 W	10,76 W/m ²	18 W	13,99 W/m ²	24 W	213 W	42 W	

4.2 Návrh tepelných ztrát a zisků

4.3 Koncepční návrh

4.3.1 Zdroj tepla

Zdrojem tepla slouží kaskáda tepelných čerpadel typu vzduch/voda umístěných na střeše objektu. Přívod topné/chladicí vody jde do strojovny tepla a chladu v nejspodnějším podlaží objektu. Bivalentním zdrojem tepla slouží dvojice plynových kotlů, která případně dokáže plně zastoupit tepelná čerpadla.

4.3.2 Strojovna tepla a chladu

Tepelná čerpadla vyrábí teplo nebo chlad. K akumulaci tohoto tepla či chladu slouží velké akumulární nádrže. Z nichž je teplo resp. chlad dále distribuován do rozdělovačů tepla a chladu. Rozdělovač tepla má čtyři okruhy: okruh otopných těles, okruh vytápění fancoily, okruh ohřivačů VZT jednotek a okruh pro plošné vytápění v depozitářích. Rozdělovač chladu má tři okruhy: okruh chlazení fancoily, okruh chladičů VZT jednotek a okruh pro plošné chlazení depozitářů. Pro distribuci otopné vody pro vytápění/chlazení depozitářů slouží dvojice deskových výměníků napojených na straně primáru na zmíněné rozdělovače, na straně sekundáru s rozdělovači v místnostech depozitářů. Dopouštění a udržení potřebných tlakových poměrů v síti chladu nebo tepla zajišťují expanzní automaty. Topný okruh kaskády plynových kotlů je napojen na akumulární nádrž tepla.

4.3.3 Okruh otopných těles

Směšovaný okruh distribuuje topnou vodu do otopných těles a žebříků.

4.3.4 Okruh fancoilů

Nesměšované okruhy topné nebo chladicí vody distribuovaný do fancoilových jednotek pracujících v režimu pro chlazení nebo vytápění

4.3.5 Okruh VZT jednotek

Nesměšované okruhy topné nebo chladicí vody distribuovaný do VZT jednotek pracujících v režimu pro chlazení nebo ohřev vzduchu.

4.3.6 Okruh plošného vytápění

Směšovaný okruh zajišťuje topnou nebo chladicí vodu pro napájení deskových výměníků, ze kterých jsou dále napájeny rozdělovače v místnostech depozitářů a těmi distribuováno do panelů pro vytápění či chlazení.

4.4 Zdroj tepla

Jako zdroj tepla slouží kaskáda tepelných čerpadel systému vzduch/voda umístěných na ploché střešní konstrukci objektu. Jedná se o monoblokové jednotky s přívodem topné/chladicí vody do strojovny tepla a chladu. Umístění čerpadel je zobrazeno ve výkrese střešní konstrukce. Tepelný spád otopné vody je 55/45°C. Výpočtový tepelný spád vodního systému chlazení je 10/15°C. Nominální výkon každého tepelného čerpadla je při -7°C a výstupní teplotě 35°C 13,0 kW. Celkový výkon kaskády tep. čerpadel při -7°C je 65,0 kW. Provozování jednotlivých tepelných čerpadel bude přepínáno pro rovnoměrné opotřebení zařízení. Jeden zdroj bude vybaven přepínáním mezi ohřevem teplé vody a vytápěním. Námraza bude z kondenzátoru odstraněna přepnutím do reverzního chodu. Tepelné čerpadlo je vybaveno scroll kompresorem se vstřikováním chladiva. Provozní teplota čerpadla je +40°C až -20°C. Množství chladiva v každém tep. čerpadle je 4,9 kg. Náplň tepelných čerpadel je chladivo R 407 C. Prohlídky, revize a výměna chladiva bude probíhat dle požadavku zákonů a vyhlášek.

Bivalentním zdrojem a 100% zálohou jsou plynové kondenzační kotle, každý o výkonu 40,0 kW.

Nabíjení tepla a chladu bude probíhat do dvou akumulčního zásobníku každý o objemu 1000 l umístěném ve strojovně tepla a chladu. Do zásobníku vytápění je také zapojen bivalentní zdroj. Zapojení zdroje tepla a chladu je zobrazeno ve schématu vytápění a chlazení.

Regulace obou zdrojů tepla zajistí nástěnné regulátory v recepci vstupní haly.

Jištění zdroje tepla a otopné soustavy je pomocí expanzního automatu objemu 100 l a poj. ventilu ¾“, 2,5 bar. Pojistný ventil je umístěn mezi akumulací nádrž a rozdělovač/sběrač. Na výstupu z plynových kondenzačních kotlů jsou osazeny pojistné ventily ¾“, 2,5 bar. Mezi poj. ventilem a zdrojem tepla nesmí být osazena žádná armatura! Jednotlivá tepelná čerpadla jsou jištěná samostatnými pojistnými ventily osazenými před napojení na rozdělovač otopných čerpadel. Tyto pojistné ventily jsou dimenze ½“ s nastaveným otevíracím přetlakem 250 kPa. Nejvyšší pracovní přetlak soustavy je 250 kPa a nejnižší pracovní přetlak 160 kPa. Otevírací přetlak poj. ventilu 250 kPa. Minimální průměr pojistného potrubí je 16 mm. Jištění chladicí soustavy je expanzním automatem o objemu 80 l.

Montáž tepelného čerpadla bude provedena podle instrukcí výrobce.

Jednotlivé okruhy topných/chladících větví jsou napojeny na rozdělovač/sběrač.

4.5 Okruh otopných těles

Toto řešení je použito u prostor bez nároků na chlazení. Jedná se především o sklady a dílny. Budou použita desková otopná tělesa ve VK provedení s přímým napojení. Regulace výkonu jednotlivých těles je zajištěna termostatickými ventily a hlavicemi. Teplota otopné vody je ekvitermně řízena podle ekvitermního čidla umístěného na severní straně objektu.

V místě napojení okruhu na rozdělovač je osazeno cirkulační čerpadlo, teploměry, manometry, směšovací trojcestný ventil s pohonem, zpětná klapka, uzavírací armatury, filtry a čidla.

4.6 Okruh fancoilů těles

Zajišťuje vytápění/chlazení pracoven, badatelen a vstupní haly s recepcí. Tepelný spád otopné vody je 55/45°C a chladicí vody 10/15°C. Potrubí je přednostně vedeno v podhledu stropní konstrukce. V pracovnách a badatelnách jsou použity jednotky v parapetním provedení a v prostoru vstupní haly se použijí v podstropním provedení do SDK podhledu. Odvod kondenzátu bude přes zápachovou uzávěrku s kuličkou pro případ vyschnutí. Rozvod chladu/tepla je čtyřtrubkový s možností současného vytápění/chlazení místností.

V místě napojení okruhu na rozdělovač je osazeno cirkulační čerpadlo, teploměry, manometry, zpětná klapka, uzavírací armatury, filtry a čidla. Okruh fancoil jednotek je

ukončen parapetními a podstrovními jednotkami. Regulace výkonu je zajištěna uvnitř zařízení. Teplotní spád vytápění tohoto okruhu je 55/45°C a chlazení 10/15°C. Rozvod k fancoil jednotkám je čtyřtrubkový. Rozvod chladicí vody je napojen na R+S chlazení a rozvod vytápění na R+S vytápění.

4.7 Okruh VZT

Chladiče a ohřívače tepelně upravují pouze objem přívodního vzduchu. K vytápění a chlazení obsluhovaných prostor slouží především stropní systém a fancoil jednotky.

V zimním období bude do teplovodních ohřívačů přiváděna voda o spádu 55/45°C. V letním období pak chladicí voda o spádu 10/15°C. Regulace výkonu je pomocí směšovacího uzlu řízeného vzduchotechnickou jednotkou.

Z důvodu požadavku na celoroční chlazení serveru je v této místnosti navržena nástěnná split jednotka se vnějším zdrojem osazeným na fasádě.

V místě napojení okruhu na rozdělovač je osazeno cirkulační čerpadlo, teploměry, manometry, zpětná klapka, uzavírací armatury, filtry a čidla. Okruh VZT jednotek je ukončen regulační smyčkou. Výkon ohřívačů a chladičů je řízen směšovací sestavou.

4.8 Okruh plošného vytápění

Strojní zařízení rozvodu chladicí vody pro panely (sekundár) sestává z:

- deskový výměník chlazení
- deskový výměník vytápění
- oběhového čerpadla
- expanzní automat
- armatur (regulačních, uzavíracích atd.)
- rozdělovače a sběrače

V místě napojení okruhu na rozdělovač je osazeno cirkulační čerpadlo, teploměry, manometry, směšovací trojcestný ventil s pohonem, zpětná klapka, uzavírací armatury, filtry a čidla. Výstupní teplota tohoto okruhu je řízena pomocí čidel umístěných v depozitářích.

Výměník vytápění a chlazení je na primární straně napojen na rozdělovač UT/CHL. V sekundárním okruhu je osazeno oběhové čerpadlo s nezbytným jištěním, odvzdušněním a regulací. Výstupní potrubí z výměníku je vedeno do podružných rozdělovačů a sběračů. Oběh sekundární vody zajišťuje čerpadlo.

Z rozdělovače a sběrače vystupují samostatné větve pro jednotlivé okruhy depozitářů. Na každé větvi jsou na rozdělovačích osazeny uzavírací a regulační armatury, na sběračích uzavírací armatury a regulační armatury s el. pohonem. Z rozdělovačů a sběračů je chladicí médium zavedeno do panelů místností.

Parametry medií:

- chladicí a topné medium
- primár chlazení : voda 10/15 ° C
- primár topení: voda 55/45 ° C
- sekundár chlazení: voda 15 / 20 ° C
- sekundár topení: voda 45 / 35 ° C

4.9 Regulace vytápění a chlazení

4.9.1 Zdroj tepla

Tepelná čerpadla a plynové kotle budou regulovány nástěnnými regulátory umístěnými v recepci vstupní haly. Další ovladač pro plynové kotle budou umístěny přímo na zdroji tepla. Případná porucha tepelného čerpadla bude signalizována na regulátoru a dále u výrobce (dodavatele) zdroje tepla. Přepínání čerpadel mezi vytápěním a chlazením bude probíhat automaticky podle požadavku soustavy. Při výrobě chladu bude ohřev TV zajišťovat jedno TČ, které se při požadavku na přípravu teplé vody přepne do topného režimu.

4.9.2 Systém

Větve otopných těles a stropního vytápění jsou vybaveny trojcestným směšovacím ventilem pro regulaci teploty otopné a chladicí vody. Oběh otopné vody v jednotlivých větvích zajišťují cirkulační čerpadla s plynulou regulací otáček.

Teplota ve větvi otopných těles bude ekvitermně regulována pomocí ekvitermního čidla na neosluněné části fasády objektu (severní fasáda). Teplota ve větvi stropního systému bude regulována pomocí regulátoru a čidel v depozitáři.

Teplota ve větvích VZT a fancoil jednotek bude regulována výstupem ze zdroje tepla/chladu. Podružná regulace se bude provádět u jednotlivých koncových prvků.

4.10 Tepelné izolace

4.10.1 Tepelné izolace – rozvod chladu

Pro zamezení tepelných ztrát, kondenzace vodních par na potrubí a úniku chladu bude použita tepelná izolace ze syntetického kaučuku s lepenými spoji. Součinitel prostupu tepla izolace $\lambda = 0,04 \text{ W/(m. K)}$. Veškeré potrubí bude izolováno tepelně chránící izolací dle vyhl. 193/2007 Sb.

4.10.2 Tepelné izolace – rozvod tepla

Pro zamezení tepelných ztrát bude použita návleková polyethylenová tepelná izolace. Součinitel prostupu tepla izolace $\lambda = 0,04 \text{ W/(m. K)}$. Veškeré potrubí bude izolováno tepelně chránící izolací dle vyhl. 193/2007 Sb.

4.11 Požární zabezpečení

Při výstavbě, montáži, provozu a užívání stavby nebo zařízení, musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění požární ochrany, které se týkají projektované stavby nebo zařízení. Vytápění je z hlediska požární ochrany provedeno v souladu s ČSN 06 1008 “Požární bezpečnost tepelných zařízení” v návaznosti na normy požární bezpečnosti staveb ČSN 73 0802 “Nevýrobní objekty” (ČSN 73 0804 “Výrobní objekty”). Jednotlivé pracovní činnosti jsou prováděné v souladu se zákoníkem práce /155/2000/.

Všichni uživatelé daného objektu musí svoje chování podřídít ustanovením zákona O požární ochraně č. 237/ 2000 Sb, ustanoveními zákoníku práce /2001- Hlava 5 a předpisy PO provozovatele.

Provozovatel stavby, zařízení, vypracuje Předpisy požární ochrany pro stavbu nebo zařízení.

4.12 Požadavky na ostatní profese

Architektonicko stavební řešení:

Stavební připravenost pro průrazy potrubí, šachty potrubí, pohledy

Stavebně konstrukční řešení:

Posouzení únosnosti střechy v místě uložení jednotky a tepelných čerpadel

Požárně bezpečnostní řešení:

Požární podhledy, požární ucpávky

Zdravotně technické instalace:

Příprava odpadního potrubí pro odvod kondenzátu

Odběrná plynová zařízení:

–

Vzduchotechnika:

–

Měření a regulace:

Napojení regulačních a uzavíracích zařízení, řízení otáčky ventilátorů vzduchotechnických jednotek, čidla pro zajištění správného mikroklimatu.

Silnoproudá elektrotechnika:

Napojení jednotek, regulačních a uzavíracích zařízení

4.13 Koordinace

Veškeré trasy vytápění a chlazení budou koordinovány s ostatními profesemi a technologickým zařízeními, při zachování normových předpisů a obecných platností zejména respektování prostorového uspořádání.

5 Uvedení do provozu

zkouška zabezpečovacího zařízení (dle ČSN 06 0830 - srpen 1996)

- zkouška pojistného zařízení (pojistných ventilů)
- zkouška expanzního zařízení (doplňovacího a přepouštěcího zařízení)

zkouška těsnosti (tzv. tlaková zkouška) dle ČSN 06 0310 - leden 1998)

- dílčí zkoušky těsnosti (čl. 8.5.1)
- zkouška těsnosti celé otopné soustavy

provozní zkouška dilatační (dle ČSN 06 0310)

provozní zkouška topná (dle ČSN 06 0310, čl. 8.3.3)

- provedená před předáním díla (konaná při klimatických podmínkách v době zkoušky)
- provedená v topném období (při venkovních teplotách nižších než $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$)(doba provozní topné zkoušky 72 hodin)

ověření měřiče tepla (ČSN EN 1434 (25 8511))

- schválení typu a prvotní ověření
- kontrola měřicí tratě
- kontrola funkce měřiče tepla

měření emisí u velkých a středních stacionárních zdrojů znečišťování po kolaudaci a v předepsaných periodách (vyhláška č.117/1997 Sb., kterou se stanovují emisní limity a další podmínky provozování stacionárních zdrojů znečišťování a ochrany ovzduší ve znění vyhlášky č. 97/2000 Sb.)

revize spalinových cest (kouřovody a komíny).

6 Závěr

6.1 Právní předpisy a normy

Při výstavbě, montáži a provozu zařízení musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění BOZP, které se týkají projektovaného zařízení.

Zákoník práce 262/2006 Sb.,

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 110/75 Sb. o evidenci a registraci pracovních úrazů,

Stavební zákon č. 183/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů a zákonů,

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 324/90 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích vč. souvisejících norem,

Vyhláška ČÚBP č. 48/82 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění BOZP ve znění pozdějších předpisů,

309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, vyhlášky č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

ČSN 060310 Ústřední vytápění - Projektování a montáž,

ČSN 060830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání už. vody,

ČSN EN 12831-1 Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 1: Tepelný výkon pro vytápění, Modul M3-3

zákon č.22/1977 o technických požadavcích na výrobky vč. doplňujících předpisů,

Předpisy k zajištění BOZP dodavatele,

Předpisy k zajištění BOP provozovatele.

6.2 BOZP

Při provádění veškerých navrhovaných stavebních a montážních prací je nezbytné řídit se závaznými ustanoveními platných norem a podmínkami bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce a vyhláškách Státního úřadu inspekce práce.

Jedná se zejména o tyto předpisy:

- Zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 77/1965 Sb., o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací.

Kvalita volených materiálů a technologických postupů bude podléhat platným předpisům ČR.

6.3 Přílohy

Bez příloh