

UKB G
UNIVERZITNÍ KAMPUS BOHUNICE
BRNO - BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA
G - DROBNÉ OBJEKTY

Investor	MASARYKOVA UNIVERZITA
Generální dodavatel	
Manažer projektu	Ing.arch. Jiří BABÁNEK
Generální projektant	AiD team a.s.
Přímý zpracovatel	SYNETT, s.r.o.

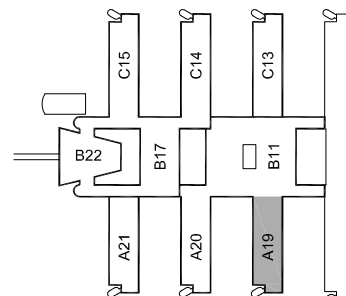


Revize

00	2023 - 10 - 15
01	
02	
03	

Vypracoval	Ing. Radek DOHNAL
------------	-------------------

Ved. projektant	Ing. Radek DOHNAL
-----------------	-------------------



1:10,000 = 281,70 m.n.m BPV

Číslo zakázky	3531 - 25
---------------	-----------

Stavba	UKB - G - Drobné objekty
--------	--------------------------

Stupeň	DVD
--------	-----

Název PS - SO	SO 124 - REKONSTRUKCE OBJEKTU A19 NA LF MU
---------------	--

Část	13 - Měření a regulace
------	------------------------

Název výkresu	TECHNICKÁ ZPRÁVA
---------------	-------------------------

Datum	2023 - 10 - 15
-------	----------------

Formát	10 × A4
--------	---------

Měřítko	-
---------	---

stavba	stupeň	číslo PS - SO	část	výkres	revize
UKB G	DVD	D 124	13	001	00

OBSAH

ÚVOD	3
1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE	3
2. PŘEDMĚT PROJEKTU.....	4
3. PROJEKTOVÉ PODKLADY	4
4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY	4
5. ROZSAH PROJEKTU	4
6. PROVOZNÍ PODMÍNKY.....	5
6.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA	5
6.2. OCHRANA PŘI PORUŠE A OCHRANA ZÁKLADNÍ	5
6.3. PROSTŘEDÍ.....	5
6.4. ENERGETICKÁ BILANCE.....	5
7. PŘEDPISY A NORMY.....	5
8. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ.....	6
8.1. VZT 1.01 A ODTAHY OD DIGESTOŘÍ.....	6
8.2. IRC REGULACE MÍSTNOSTÍ	7
8.3. INTEGRACE SPLIT JEDNOTEK.....	8
8.4. INTEGRACE VRF CHLAZENÍ.....	8
8.5. MONITORING POŽÁRNÍCH KLAPEK.....	8
8.6. MONITORING PORUCHOVÝCH A PROVOZNÍCH STAVŮ NN ROZVADĚČŮ	8
8.7. OSVĚTLENÍ CHODEB.....	8
8.8. NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ	9
9. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY	9
10. VZDÁLENÁ SPRÁVA OBJEKTU - BMS.....	9
11. POPIS ZÁKLADNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ	9
11.1. AUTOMATICKÁ INDIVIDUÁLNÍ REGULACI VYBRANÝCH MÍSTNOSTÍ.....	9
12. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR	10
13. MONTÁŽ.....	10
13.1. KABELÁŽ A KABELOVÉ TRASY	10
13.2. INSTALACE ZAŘÍZENÍ MAR	10
13.3. DISPOZICE ROZVADĚČŮ	10
14. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE	10
14.1. PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ	10
14.2. REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ.....	10
14.3. KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ	11
14.4. HYGIENA PRÁCE.....	11
14.5. CHARAKTERISTIKA PROVOZU A PROSTŘEDÍ.....	11
15. POŽADAVKY NA PROFESE.....	11
15.1. ČÁST VYTÁPĚNÍ.....	11
15.2. ČÁST VZDUCHOTECHNIKA	11
15.3. ČÁST SILNOPROUD, NN.....	12
15.4. ČÁST SLABOPROUD.....	12
16. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR	13

ÚVOD**1.1. IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE**

Investor : Masarykova Univerzita Brno
Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno

Objednatel : Masarykova Univerzita Brno
Žerotínovo nám. 9, 601 77 Brno

Místo stavby : Univerzitní Kampus Brno-Bohunice

Generální projektant : AiD team a.s
Netroufalky 797/7, 625 00 Brno

Projektant : Synett spol. s.r.o.
Tuřanka 1583/115g, 627 00 Brno

Zpracovatel MaR : Ing. Radek Dohnal

Projektant : Ing. Radek Dohnal

Datum : 10/2023

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je úprava stávajícího MaR systému v objektu A19 v areálu Kampusu MU v Brně - Bohunicích.

3. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Dokumentace skutečného stavu
- Požadavky investora a jeho zástupce
- Požadavky hlavního projektanta a koordinace s ostatními profesemi
- Požadavky provozovatele
- Projekty technologií budovy
- Technická data a údaje zařízení
- Platné normy ČSN

4. POUŽITÉ ZKRATKY A SYMBOLY

BMS	...	systém správy budovy (building management system)
CHL	...	zařízení chlazení
ESIL	...	zařízení silnoproudé elektrotechniky a bleskosvody
MaR	...	zařízení pro měření a regulaci
SLP	...	zařízení slaboproudé elektrotechniky
TeNe	...	technologická datová síť
ÚT	...	zařízení ústřední vytápění
VZT	...	zařízení vzduchotechniky

5. ROZSAH PROJEKTU

Projekt řeší:

Upravený řídicí mikroprocesorový systém MaR bude zajišťovat následující funkce:

- Úprava VZT 1.01 a odtahů od digestoří
- Úprava IRC regulace ve 2.NP a 3.NP
- Integraci SPLIT jednotek do BMS
- Integraci VRF chlazení do BMS
- Rozšíření monitoringu ESIL rozvaděčů

Součástí projektu MaR není tvorba vlastního programu regulátorů a vizualizační prostředí části MaR v BMS; toto bude zajišťovat realizátor díla MaR a BMS.

Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

6. PROVOZNÍ PODMÍNKY

6.1. Rozvodná soustava

napájecí napětí technologických zařízení: 3+N+PE, 230/400VAC, 50Hz, TN-S, 3. kat.nap. (sít')
napájecí napětí zařízení MaR: 1+N +PE, 230VAC, 50Hz, TN-S, 1. kat. nap. (UPS)
ovládací napětí MaR: 24 V AC 50 Hz, FELV

6.2. Ochrana při poruše a ochrana základní

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 bude provedena ochrana při poruše:

Základní – samočinným odpojením vadné části od zdroje v síti TN

Zvýšená – ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v silnoproudu

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 bude provedena ochrana základní ochrana (ochrana před přímým dotykem neboli před dotykem živých částí):

- základní izolací
- krytím
- přepážkami

a ochrana zvýšená (doplňková):

- proudovými chrániči a doplňujícím ochranným pospojováním

6.3. Prostředí

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a ČSN 33 200-4-41 ed.3 se jedná o prostory normální.

6.4. Energetická bilance

Stávající napájení MaR rozvaděčů zůstane zachováno. Nově bude provedeno napájení nových a přesunutých IRC rozvodnic (zajistí profese ESIL).

7. PŘEDPISY A NORMY

Tato projektová dokumentace byla zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a EU platnými v době zpracování této dokumentace. Základním požadavkem dále bylo respektování standardu pro realizaci této stavby, který byl obsažen v dokumentech „Koncepce BMS MU.pdf“ a „Metodika_nasazování_a_úprav_komponent_BMS.pdf, verze 2.3“.

Veškeré materiály elektroinstalačních rozvodů a přístrojové prvky musí splňovat podmínku certifikace pro použití v ČR a splňovat podmínky příslušných předmětových norem platných v ČR.

V oblasti požární ochrany musí být postupováno podle Vyhlášky 23/2008 Sb. a Vyhlášky 268/2011 Sb..

Nejdůležitější normy uvádíme:

- ČSN 33 0010/14 ed.2 Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy.
- ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC.
- ČSN 33 0165/14, ed.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi – Prováděcí ustanovení.

- ČSN 33 1310/09 ed.2, Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.
- ČSN 33 1500/91, Z4 9.07t Revize elektrických zařízení.
- ČSN 33 2000-1/09 ed.2, Elektrická instalace nízkého napětí - Část 1 : Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice.
- ČSN 33 2000-4-41/18 ed. 3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-46/17 ed. 3, Odpojování a spínání.
- ČSN 33 2000-5-51/10 ed.3, Z2 03.18 Výběr a stavba elektrických zařízení, všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52/12 ed.2, Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení.
- ČSN 33 2000-5-54/12 ed.3, Uzemnění a ochranné vodiče.
- ČSN 33 3320/14, ed.2, Z1 5.20, Elektrotechnické předpisy – Elektrické přípojky.
- ČSN EN 50173-1/19 ed.4, Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Obecné požadavky.
- ČSN EN 50174-1/19 ed.3, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality.
- ČSN EN 50174-2/19 ed.3, Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Projektová příprava a výstavba v budovách.
- ČSN EN 50174-3/14 ed.2, Informační technologie – Instalace kabelových rozvodů - Část 3: Projektová příprava a výstavba vně budov.
- ČSN EN 50310/17 ed.4, Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách.
- ČSN EN 60529/93, zm. A2 6.14, opr. 1 11.19 Stupně ochrany krytem.
- ČSN EN 61140 ed.3, Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení.
- ČSN EN 62305-1/11 ed.2, Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy.
- ČSN ISO 3864-1/12, Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
- ČSN ISO 3864-3/12, Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 3: Zásady navrhování grafických značek pro použití v bezpečnostních značkách
- ČSN ISO 3864-4/12, Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 4: Kolorimetrické a fotometrické vlastnosti materiálů bezpečnostních značek
- ČSN EN ISO 16484-5/18, Automatizační a řídicí systémy budov (BACS) – Část 5: Datový komunikační protokol

8. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ ŘÍZENÝCH TECHNOLOGIÍ

8.1. VZT 1.01 a odtahy od digestoří

Stávající VZT jednotka ve strojovně v 1.PP zůstane zachována, ke změně dojde pouze v rozvodech a koncových výustkách v rámci 2.NP a 3.NP. V místnostech s digestoři bude na odtahovém potrubí osazen regulátor průtoku vzduchu (RPV – dodávka VZT). MaR zajistí jeho napájení a ovládání na základě signálu o chodu digestoře v dané místnosti.

Odtahy od digestoří budou zajištěny ventilátory na střeše objektu. Napájení ventilátorů zajistí profese ESIL, ovládání bude přes nástěnné ovladače u digestoří (součást digestoře), které jsou zapojeny do ESIL rozvaděče, kde ovládají příslušný stykač odtahového ventilátoru.

MaR bude monitorovat chod a poruchu (pomocné kontakty na jističi a stykači – dodávka ESIL) každého odtahového ventilátoru od digestoře. Stávající odtahové motory (VZT 1A.03, 1A.04, 1A.05 jsou již monitorovány, nově budou doplněny tři odtahy ze 3.NP). Monitoring bude ve stávajícím ESIL rozvaděči na střeše objektu (19RMS4), ve kterém má MaR umístěn vstupní modul.

Ve vazbě na spuštění odtahového motoru od digestoře MaR zajistí zavření regulátoru průtoku vzduchu na odtahu do centrální VZT z dané místnosti.

Nové signály budou zapojeny na rezervy na tomto modulu.

Digestoře jsou v těchto místnostech:

- m.č. 221 – odtahový ventilátor 1A.03 (19.STR.MAR.221/501.SI1+SI2)
- m.č. 227 – odtahový ventilátor 1A.04 (19.STR.MAR.227/501.SI1+SI2) -dříve m.č. 225
- m.č. 229 – odtahový ventilátor 1A.05 (19.STR.MAR.229/501.SI1+SI2)
- m.č. 311 – odtahový ventilátor 20.01 (19.STR.MAR.311/520.SI1+SI2)
- m.č. 313 – odtahový ventilátor 21.01 (19.STR.MAR.313/521.SI1+SI2)
- m.č. 324 – odtahový ventilátor 21.01 (19.STR.MAR.321/521.SI1+SI2)

8.2. IRC regulace místností

V rámci stavebních úprav dojde k úpravám IRC regulace ve 2.NP a 3.NP. Jedná se o tyto úpravy:

- stávající IRC regulace – m.č. 215, 221, 222, 227, 326
 - v těchto místnostech zůstane stávající IRC regulace beze změny, případně dojde pouze k přepojení kabeláže z důvodu přesunu / náhrady FCU jednotek za nové
- úprava IRC regulace – m.č. 224 (226), 229 (228), 308a (308b)
 - v těchto místnostech dojde k úpravě stávající IRC regulace, případně ke zrušení některé IRC regulace (v případě slučování více místností do jedné větší). Úprava se týká připojení nových FCU jednotek / elterm. hlavice topení. V případě m.č. 308a a 308b jde naopak o rozdělení jedné větší místnosti do dvou menších a tím pádem k doplnění druhé IRC regulace do nově vzniklé místnosti.
- nová IRC regulace – m.č. 207, 213
 - v těchto místnostech bude nově osazena IRC rozvodnice s nástěnným ovladačem. Do IRC rozvodnice bude zapojeno ovládání FCU jednotky, elterm. hlavice na otopném tělese a magnetický kontakt z okna. Veškeré tyto prvky budou nové. Současně bude nový IRC regulátor připojen na stávající sběrnici BACnet MS/TP (pro možnost integrace do BMS).
- nová IRC regulace pro SPLITy – m.č. 212, 214
 - v těchto místnostech bude nově osazena IRC rozvodnice. Do IRC rozvodnice bude zapojeno stávající ovládání elterm. hlavice (pouze v m.č. 214) na otopném tělese a magnetický kontakt z okna (v m.č. 212 nový, v m.č. 214 stávající). Dále bude do místnosti doplněno čidlo prostorové teploty. Veškeré tyto prvky budou nové. Současně bude nový IRC regulátor připojen na stávající sběrnici BACnet MS/TP (pro možnost integrace do BMS). SPLIT jednotka v místnosti bude přes komunikaci BACnet IP zintegrována do BMS.
- zrušená IRC regulace – m.č. 217, 218, 231
 - v těchto místnostech se ruší FCU a dojde také ke zrušení IRC regulace. IRC rozvodnice se demontuje, elterm. hlavice na topení se nahradí za termostatickou hlavici (dodávka ÚT) a komunikační sběrnice BACnet MS/TP se zde ponechá nad podhledem propojená v montážní krabici.

MaR bude v IRC místnostech řídit FCU jednotky, ventily na chladné vodě do FCU jednotek (dodávka CHL), otopná tělesa (řízení elterm. hlavice) a na okna budou magnetické kontakty.

Vše bude zapojeno do nástěnných IRC rozvodnic, umístěných nade dveře do místností. Dále bude v každé místnosti vedle dveří osazen nástěnný ovladač (mimo místností se SPLIT

chlazením), zapojený do příslušné IRC rozvodnice (sběrnici LINKnet). IRC regulátory budou připojeny na stávající sběrnici BACnet MS/TP, která je ukončena ve stávající regulátoru MaR rozvaděče 18RDC002.

Dle Nařízení vlády č. 361/2007 bude systém umožňovat nastavení dvou různých žádaných hodnot teplot v místnosti – samostatně teplotu pro topení a samostatně teplotu pro chlazení.

8.3. Integrace SPLIT jednotek

Nově osazené SPLIT chladicí jednotky budou vybaveny komunikační kartou s protokolem BACnet IP pro možnost monitorování základních provozních a poruchových stavů do BMS. Jejich připojení do technologické sítě TLAN BMS zajistí profese SLP.

8.4. Integrace VRF chlazení

Vybrané místnosti ve 3.NP bude chlazeny autonomním VRF systémem. Součástí dodávky VRF systému budou vnitřní kazetové jednotky, venkovní jednotka a všechny nutné kabelové propoje. Dále bude dodávkou VRF systému také převodník vnitřní komunikace VRF zařízení na protokol BACnet IP. Prostřednictvím tohoto komunikačního rozhraní bude celý VRF systém integrovaný do BMS.

MaR zajistí do jednotlivých místností osazení IRC rozvodnice, spolu s nástěnným ovladačem. Dále budou na otopná tělesa umístěny elterm. hlavice a na okna se osadí magnetické kontakty. Veškeré prvky se zapojí do IRC regulátoru. Ten bude připojen na stávající komunikační sběrnici BACnet MS/TP, která je ukončena ve stávajícím regulátoru MaR rozvaděče 18RDC002.

Silové napájení vnitřních i venkovních jednotek zajistí profese ESIL.

MaR zajistí řízení jednotlivých vnitřních VRF jednotek a jejich případnou blokaci při otevřeném okně.

8.5. Monitoring požárních klapek

V objektu dojde k úpravě (posun, zrušení, doplnění nových) požárních klapek. MaR zajistí jejich monitoring do BMS. Napájení těchto klapek zajistí ESIL a SLP, ovládání zajistí ESIL podle signálu z EPS.

8.6. Monitoring poruchových a provozních stavů NN rozvaděčů

V silnoproudém rozvaděči bude monitorován stav jističů pro napájení nových SPLIT a VRF jednotek. Dále bud v rozvaděči na střeše doplněn monitoring chodu a poruchy tří nových odtahových ventilátorů od digestoří. Poruchové stavy budou integrovány do monitorovacího systému BMS. Monitoring zajistí profese MaR prostřednictvím bezpotenciálových kontaktů z/do rozvaděče ESIL. ESIL zajistí přivedení těchto signálů na svorky příslušného ESIL rozvaděče.

8.7. Osvětlení chodeb

Osvětlení společných prostor 2.NP a 3.NP bude řešeno bezdrátovým systémem s řídicí jednotkou umístěnou v ESIL rozvaděči. Součástí dodávky řídicí jednotky bude také komunikační rozhraní Modbus RTU, pro možnost vzdáleného dohledu z BMS. Součástí dodávky ESIL bude také převodník Modbus RTU / BACnet IP. Profese SLP zajistí připojení převodníku do TLAN BMS.

MaR zajistí vizualizaci bacnetových objektů, které bude poskytovány na převodníku modbus/bacnet.

8.8. Nouzové osvětlení

Do rozvodny NN budou osazeny 2ks nových ústředěn nouzového osvětlení. Součástí ústředěn bude také komunikační rozhraní Modbus RTU. Profese MaR zajistí připojení modbus komunikace do rozvaděče 19RDC002. Integrace bude přes stávající regulátor. V BMS budou zobrazeny základní provozní a poruchové stavy ústředěn.

9. KOMUNIKAČNÍ LINKY A KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY

Řídicí systém pro vzájemnou komunikaci kontrolérů mezi sebou, ale i s ostatním systémem MaR v objektu je v souladu s ČSN EN ISO 16484-5 využíván definovaný komunikační protokol, dále jako BACnet. Komunikační protokol musí být do systému MaR implementován jako BACnet/IP, BACnet/Ethernet nebo BACnet MS/TP, nebo více kombinací, přičemž volba vychází z důležitosti jednotlivých spojení, kapacity přenosových cest, bezpečnosti a rychlosti přenosů a hospodárnosti vynakládaných prostředků. Vždy je volena optimální varianta. Tento požadavek platí i pro řídicí systém.

Instrumentace periferních prvků na BACnetu:

- IRC regulátory místností (dodávka MaR) – BACnet MS/TP
- VRF chlazení místností (kompletní dodávka VZT/CHL) – BACnet IP
- SPLIT chlazení místností (kompletní dodávka VZT/CHL) – BACnet IP

Nové IRC regulátory budou připojeny na stávající komunikační sběrnici BACnet MS/TP, která je ukončena v MaR rozvaděči 18RDC002.

Připojení zařízení s komunikací BACnet IP zajistí profese SLP.

10. VZDÁLENÁ SPRÁVA OBJEKTU - BMS

Stávající řídicí systém MaR je již připojen a vizualizován na stávajícím dispečinku správy Kampusu Bohunice (SUKB). V rámci tohoto projektu dojde pouze k menším úpravám (úprava vizualizace IRC regulace ve 2.NP a 3.NP).

Infrastruktura BMS MU je pro tuto úpravu dostatečná, není třeba dodávat žádné HW ani SW komponenty. Vzdálená správa je umožněna z kteréhokoliv počítače v síti MU (po autentizaci uživatele).

11. POPIS ZÁKLADNÍCH REGULAČNÍCH OKRUHŮ

11.1. Automatická individuální regulaci vybraných místností

- Řízení chladících FCU jednotek dle časového programu a dle nastavení uživatelem
- Vzájemná blokáda současného provozu topení a chlazení
- Řízení pohonů topných těles a chladící vody do FCU v místnosti podle nastavené a změřené prostorové teploty
- Monitoring žádané a prostorové teploty v místnosti s IRC

12. NAPÁJENÍ SYSTÉMU MAR

Veškeré dodávky napájení do rozvaděče MaR zajistí profese ESIL (silnoproudé rozvody elektro). Hodnota příkonu pro nové IRC rozvodnice byla předána profesi ESIL. Jejich napájení bude provedeno nasmyčkováním ze stávajících rozvodů pro napájení IRC (nezálohované napájení).

13. MONTÁŽ

13.1. Kabeláž a kabelové trasy

Ve většině případů budou využity stávající kabelové žlaby. V případě potřeby budou doplněny nové. V místnostech budou jednotlivé kabely uloženy v trubce nad podhledem nebo zasekány pod omítkou / za SDK stěnou. V místnostech bez podhledů (především technické místnosti) budou jednotlivé kabely vedeny v liště na stěně. Jednotlivé kabely odbočující z tras budou v trubkách dle charakteru daného prostředí. Kabely budou označeny na obou koncích číslem dle schémat zapojení rozvaděčů.

Převážná část kabeláže MaR (vzhledem k tomu, že nenapájí ani neovládá žádná požárně - bezpečnostní zařízení) bude zhotovena z běžných kabelů JYTY a CYKY. Silnoproudou kabeláž (napájení ventilátorů, čerpadel, ...) je nutné vést odděleně od slaboproudé kabeláže.

Všechny prostupy kabelových tras požárními úseky (stěnami a podlahami) budou protipožárně utěsněny certifikovaným způsobem v souladu s čl. I.8.6.1 ČSN 73 0802 (protipožární prostupy budou dodávkou jednotlivých profesí). V případě požadavku na požární odolnost prostupu musí být tento vstup zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o: požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméno zhotovitele a označení výrobce systému.

13.2. Instalace zařízení MaR

Čidla, akční členy a další prvky MaR musí být montovány na technologická zařízení v souladu s montážními předpisy a návody výrobce zařízení a doporučení projektantů technologie a MaR.

13.3. Dispozice rozvaděčů

IRC rozvodnice budou umístěny nade dveřmi jednotlivých místností (pod podhledem). Stávající patrový rozvaděč ve 2.NP (19DC206) zůstane zachován, pouze se upraví jeho vnitřní zapojení. Stávající patrový rozvaděč ve 3.NP (19DC301) se nahradí za větší rozvaděč. Stávající prvky se do něj přesunou a dále se doplní o nové prvky.

14. BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

14.1. Provádění stavebně-montážních prací

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:
ČSN EN 50110-1 ed.3 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

14.2. Revize el. zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 15 00. Další revize (periodické) provádí provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

14.3. Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČUBP č. 50/78 Sb.

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

14.4. Hygiena práce

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména hygienickými předpisy - svazek 39/1978, směrnice č. 46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

14.5. Charakteristika provozu a prostředí

Systém MaR je provozován převážně ve vnitřních prostorách objektů. Jedná o prostředí bezpečné (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3). Prostorů jednotlivých místností je stanoveno komisí generálního projektanta a investora a je uvedeno v Protokolu o určení vnějších vlivů.

Volba čidel a akčních členů MaR musí být přizpůsobena prostředí, kde budou zařízení MaR instalována.

Požárně bezpečnostní řešení a jeho dopady na systém MaR

Členění objektů na požární úseky a charakteristika místností z hlediska požárních rizik je určena v dokumentaci požárně bezpečnostního řešení. Tomuto řešení se muselo přizpůsobit také řešení systému MaR: Kabeláž vedená do chráněných únikových cest bude v provedení B2cas1d0 – zamezení hoření, funkčnost jednotlivých okruhů MaR nemusí být při požáru zajištěna.

15. POŽADAVKY NA PROFESI

15.1. část Vytápění

- v místnostech, kde se ruší IRC regulace osadit na stávající otopná tělesa termostatické hlavice

15.2. část Vzduchotechnika

- dodávka FCU jednotek s 3-otáčkovým řízením ventilátoru. V případě více FCU jednotek v místnosti budou FCU vybaveny modulem pro společné řízení
- dodávka a montáž kompletního systému VRF chlazení místností. Součástí dodávky budou vnější a vnitřní jednotka, všechny kabelové propoje a komunikační modul s komunikační sběrnici BACnet IP. VRF převodník bude umožňovat samostatné řízení každé vnitřní jednotky (zap/vyp, požadovaná chladicí teplota, signalizace poruchy). Dodavatel VRF systému zajistí předání soupisu bacnetových objektů realizátorovi MaR.
- dodávka a montáž kompletního systému SPLIT chlazení místností. Součástí dodávky budou vnější a vnitřní jednotka, všechny kabelové propoje a komunikační modul s komunikační sběrnici BACnet IP. SPLIT převodník bude umožňovat samostatné řízení každé vnitřní jednotky (zap/vyp, požadovaná chladicí teplota, signalizace poruchy). Dodavatel SPLIT jednotky zajistí předání soupisu bacnetových objektů realizátorovi MaR.

15.3. část Silnoproud, NN

- napájení a dostatečný příkon pro IRC rozvodnice
- napájení spotřebičů, které MaR neřeší (SPLITy, VRF).
- dodávky radiového systému řízení osvětlení vč. komunikačního rozhraní Modbus RTU. Poskytnutí soupisu modbusových registrů profesi MaR.
- dodávka a napájení převodníku Modbus RTU / BACnet IP k řídicí jednotce ovládání osvětlení.
- dodávka ústředny nouzového osvětlení s komunikačním protokolem Modbus RTU. Poskytnutí soupisu modbusových registrů profesi MaR.
- pospojování velkých kovových hmot na HOP objektu (VZT jednotky vč. potrubí, ...)

15.4. část Slaboproud

- přivést vývody strukturované kabeláže k SPLIT a VRF jednotkám z aktivních prvků technologické sítě TLAN BMS

zajistit konfiguraci aktivních prvků datové sítě a vytvoření datové sítě BMS

16. PŘÍLOHA 1 – SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK A OKRUHŮ MAR

Okruh č.	Popis okruhu	500	Vzduchotechnika
0	Všeobecné	514	VZT č.14
1	Výměňiková stanice	515	VZT č.15
2	Vytápění a distribuce tepla	503	VZT č.3
3	Vodohospodárenství	504	VZT č.4
4	Technologické vybavení laboratoří	505	VZT č.5
5	Vzduchotechnika	506	VZT č.6
6	Individuální regulace místností (IRC)	507	VZT č.7
7	Měření energií a monitoring elektro	508	VZT č.8
8	Výroba a rozvod chladu	509	VZT č.9
9	Ostatní
10	Výměňiková stanice	60	Individuální regulace místností (IRC)
11	BVS - základní regulace topné vody	61	Fan Coil - regulace místností
12	TUV - regulace	62	Klimatizace místností - splity
13	Primární okruh - stav, odběr tepla	63	Teplota místností
14	Sekundární okruh - stav	64	
15	Spotřeba a tlak TUV	65	
16		66	
17	Poruchová signalizace VS	67	
18	Doplňovací a odplyňovací zařízení	68	
19	Venkovní teplota	69	Ovládání žaluzií
20	Vytápění a distribuce tepla	70	Měření energií a monitoring elektro
21	Větev pro ÚT / VZT 14	71	Elektrická energie - spotřeba
22	Větev pro ÚT / VZT 15	72	Monitoring el. sítě
23	Větev pro ÚT / VZT 3	73	Osvětlení - ovládání a signalizace
24	Větev pro ÚT / VZT 4	74	Přepětové ochrany
25	Větev pro ÚT / VZT 5	75	
26	...	76	Stav hlavních rozvaděčů ELEKTRO
27		77	Stav záložních zdrojů
28		78	Stav / Provoz rozvaděčů MaR
29		79	
30	Vodohospodárenství	80	Výroba a rozvod chladu
31	Vodohospodářský monitoring	81	Zdroj chladu - monitoring, ovládání
32	ČOV+kanalizace	82	Stav rozvaděčů chladu - dopoušť.systému
33	ZTI – přečerpávací zařízení	83	Kondenzace stropů
34		84	
35	Spotřeba pitné vody	85	
36		86	
37		87	
38		88	
39		89	
40	Technologické vybavení laboratoří	90	Ostatní
41	Regulace dP v místnostech	91	Požární vzduchotechnika - monitoring
42	Hygienické smyčky - signalizace	92	EPS, SHZ – monitoring
43	UV – komory / Temperované / Chladové místn.	93	Venkovní prostředí
44	Signalizace otevřených dveří, řízení dveří	94	Rozvody technických plynů
45	Detekce nebezpečných plynů	95	Detekce plynů
46	Detekce nebezpečných stavů	96	Světlíky / okna; Vodní prvky; Bazény
47	Monitoring digestoří	97	Zaplavení místnosti

48	Výroba demi-vody	98	Speciální technologie
49	Uzavřené okruhy vody	99	Výtahy - monitoring

SYSTÉM ZNAČENÍ POLOŽEK MaR

Kód dle projektu MaR	Kód dle pasportu MU	popis
EE	MAUA	stav el. rozvaděčů
FH	MARH	hygrostat
FP	MARP	Tlak. diferenciální tlak (dP) - spínač
FJ	MAFH	Čidlo kondenzace
FT	MABZ	protimrazová ochrana
BB	MAPQ	měřič tepla
BE	MAPV	vodoměr, čítač impulsů
BH	MABH	vlhkost
BJ	MABJ	teplota + relat. vlhkost / rosný bod
BL	MABL	zaplavení
BP	MABP	tlak (P), diferenciální tlak (DP) - snímač
BQ	MABQ	snímač proudění vzduchu
BT	MABT	teplota
BX	MABX	detekce CO, CO ₂ , kvalita vzduchu
CH	MAVH	zvlhčovač vzduchu
CS	MAVT	ovladač fan-coilu
HS	MAST	poloha přepínače
IV	MASH	informační tablo, optická/akustická signalizace
LL		Výška hladiny
LM	MAMM	ovládání žaluzií/okna
LY	MAEA	ovládání osvětlení
PK	MAMK	požární klapka
PN	MAOO	EPS - signál požár
MC	MAMP	čerpadlo
MD	MAVT	split
ME	MAMM	výtah
MF	MAVT	fan-coil
MG	MAMM	vratová clona
MK	MAMK	klapka motorická
MM	MAMK	elektromotor
MO	MATA	rekuperátor s FM
MR	MAMN	ventilátor
MT	MAVT	el. ohřívák
MU	MAVV	dopouštěcí a odplyňovací zařízení, AUV
MZ	MAGC	zdroj chladu
SE	MAWA	otopný kabel
SI	MAFF	výpadek jističe, stykač
SS	MAST	2-polohový ovladač VZT jednotky, Tlačítko
ST	MAOO	blokace od PMO
SW	MABM	magnetický kontakt
TM	MAMM	porucha elektromotoru - termistor, termokontakt
TT	MART	termostat
XC	MASP	sdužená porucha - čerpadlo
XN	MASA	sdužená porucha - ost. zařízení
YA	MAMW	ventil (regulační, škrtící)
ZI	MAFB	přepětová ochrana

první znak:

C	regulátor
E	stav rozvaděčů
F	2-polohový regulátor neelektrických veličin (DI)
B	snímač neelektrických a elektrických veličin (AI)
H	ovladač na rozvaděči
I	informační tablo, signalizace
L	ovladač neel. veličin (osvětlení, žaluzie, okna)
P	požární zařízení
M	pohon s polohovou funkcí (DO)
S	spínací / rozpínací kontakt (DI)
T	porucha teplotní
X	sdužená porucha
Y	regulační akční člen spojitý nebo 3-stav. (AO, DO)
Z	el. ochranné zařízení

druhý znak:

A	ventil
B	průtok okamžité množství (m ³ /hod, kW,...)
C	čerpadlo
D	split
E	elektrická veličina (napětí, proud, frekvence, ...)
F	fan-coil
G	vratová clona
H	vlhkost
I	jistič, stykač, přepětová ochrana
J	jiné veličiny (rosný bod, vlhkost,...)
K	klapka
L	hladina
M	motor (informace ...), elektromotor
N	informace
O	rekuperátor
P	tlak, diferenční tlak
Q	celkové množství tepla, průtoku (m ³ , kWh,...)
R	ventilátor
S	ovladač
T	teplota
U	dopouštěcí a odplyňovací zařízení
V	výstražné zařízení (tablo, maják, siréna, LED)
W	elektrická veličina (magnetismus, ...)
X	kvalita vzduchu, kouř, ...
Y	osvětlení
Z	zdroj chladu