

ZODP. PROJEKTANT	KONTROLOVAL	VYPRACOVAL	<div>SUBTECH</div> <div>Slovinská 29, 612 00 Brno</div> <div>T: 541 247 419</div> <div>www.subtech.cz</div>	
Ing. BRONISLAV LOVECKÝ	Ing. JIŘÍ DAVID	Ing. JIŘÍ DAVID		
PŘÍMÝ ZPRACOVATEL PROFESE MaR	3E SYSTEM, s.r.o.	Ing. KAREL ŠTĚPÁNEK		
INVESTOR : MASARYKOVA UNIVERZITA BRNO				
MÍSTO STAVBY : UNIVERZITNÍ KAMPUS BOHUNICE, KAMENICE 753/5, BRNO				
AKCE : SO 302 - PAVILON A6 DOPLNĚNÍ KLIMATIZACE DO 301, 305			STUPEŇ	DVD
			DATUM	01 / 2015
			MĚŘÍTKO	-
OBSAH : ZAŘÍZENÍ MĚŘENÍ A REGULACE TECHNICKÁ ZPRÁVA			PARÉ	VÝKRES ČÍSLO 001

## A. OBSAH

<b>A.</b>	<b>OBSAH.....</b>	<b>1</b>
<b>B.</b>	<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA.....</b>	<b>2</b>
B.1.	ÚVOD.....	2
B.2.	VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE .....	2
<b>C.</b>	<b>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ PROJEKTU .....</b>	<b>3</b>
C.1.	CHARAKTERISTIKA ÚPRAV PROVÁDĚNÝCH V PAVILONU A6.....	3
C.2.	MĚŘENÍ A REGULACE - ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....	3
C.2.1.	Napájecí síť MaR .....	3
C.2.2.	Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41.....	3
C.2.3.	Použitý systém MaR .....	3
C.2.4.	Popis doplnění a úprav MaR v dotčených prostorách .....	4
C.2.5.	Soupis okruhů MaR.....	4
C.2.6.	Popis zařízení MaR s vyobrazením reprezentantů .....	5
	Popis rozvodnice MaR: 6DC301 a 6DC305.....	5
	Bezpečnost práce .....	6
	Bezpečnost práce .....	6
	PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ-MONTÁŽNÍCH PRACÍ.....	6
	REVIZE EL. ZAŘÍZENÍ .....	6
	KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ.....	6
	VÝSTRAŽNÉ TABULKY A NÁPISY .....	6
	HYGIENA PRÁCE.....	6
	POŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ KABELOVÝCH ROZVODŮ.....	6
	CERTIFIKACE.....	6
C.3.	LIKVIDACE VZNIKLÉHO ODPADU .....	6
<b>D.</b>	<b>POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE .....</b>	<b>7</b>
09	VZT a CHLAZENÍ.....	7
10	SILNOPROUDÁ ELEKTRO .....	7
D.12	Slaboproud.....	7
<b>E.</b>	<b>KONTROLNÍ BODY .....</b>	<b>8</b>
<b>F.</b>	<b>SPECIFIKACE MATERIÁLU.....</b>	<b>8</b>

### Seznam zkratk

BMS,	...Building Management System Centrální dohledový systém správy budov
CHL,	...chlazení, profese CHL
DG	...Diesel generátor
DPS	...Dokumentace pro provádění stavby
ESIL,	...Technologické rozvody silnoprůdu
FCU	... fancoilové jednotky
ILBIT	...skupina pavilonů A2, A3, A4, A6 vybudovaných v období 2004
MaR	...Měření a regulace – systém MaR, profese
„Metodika“	...Metodika nasazování a úprav zařízení BMS, verze 1.3.1 z 03/2014
MU	...Masarykova Univerzita Brno
POR.	...Porucha zařízení
ŘS	... Řídící systém
STA,	...stavební část, profese STA
UKB	...Univerzitní Kampus Bohunice
UPS	...Zdroj zabezpečeného nepřetržitého el.napájení 1 kategorie
ÚT,	...ústřední vytápění, profese ÚT
VZT,	...vzduchotechnika, vzduchotechnické zařízení
ZCH	...zdroj chladu pro VZT a klimatizace,

## B. Technická zpráva

### B.1. Úvod

Tato zadávací technická dokumentace pro výběr zhotovitele slouží ke specifikaci požadavků na **provedení měření a regulace** s cílem umožnit a provést **integraci vybraných technologických zařízení do BMS** doplněných pro posílení chlazení místnosti č. 301 a 305 v pavilonu A6 v Universitním kampusu Masarykovy Univerzity Brně-Bohunicích).

Výběr zařízení pro integraci do BMS specifikuje investor předmětné akce a technologičtí projektanti profesí:

- 09 VZDUCHOTECHNIKA (CHLAZENÍ)
- 10 SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA

V rámci této dokumentace MaR a BMS jsou zpracovávány tyto části:

13. Měření a regulace a BMS;

V rámci této části MaR jsou doprojektovány 2 nové vývody strukturované kabeláže z rozvodny SLP do 3NP do místnosti 304;

### B.2. Výchozí podklady pro zpracování dokumentace

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly:

Podklady předané objednatelem fy SUBTECH, s.r.o: Půdorys 3NP technologie VZT s navrženým rozmístěním nových technologických zařízení.

Půdorys 1PP profese SLP

- projektová dokumentace technologické části s formulovanými požadavky na technické vlastnosti navrhovaných systémů
- požadavky na změny v řešení v části zabezpečeného napájení pro systémy MaR, které byly po dohodě se zástupcem objednatele, zapracovány do této dokumentace
- Metodika nasazování a úprav komponent BMS verze 1.3.1, 03 / 2014. (Závazný metodický dokument MU vydaný k budování BMS UKB a pro dodavatele technologických zařízení, jež mají být integrována do BMS)
- **Jde o rozšíření stávajícího systému BMS a MaR v areálu Univerzitního Kampusu MU Brno.** Instrumentace mAr je deklarována a vyžadována v Metodice nasazování a úprav komponent BMS verze 1.3.1 z roku 2014.
- Je vyžadována 100 % kompatibilita se stávajícím systémem BMS areálu Univerzitního Kampusu MU - Deklarováno a vyžadováno v Metodice nasazování a úprav komponent BMS verze 1.3.1 z roku 2014. Způsob komunikace jednotlivých komponent BMS v tomto prostředí je definován komunikačním protokolem dle ČSN EN ISO 16484-
- Jiné technologie podléhají vzorkování a schválení SUKB
- Technické normy, zejména:
  - ČSN EN 50174-3 - Informační technologie - Kabelová vedení - Část 3: projektová příprava a výstavby vně budov
  - ČSN EN 50173-1 - Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky a kancelářské prostředí
  - ČSN EN 50346 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Zkoušení instalovaných kabelových rozvodů,
  - ČSN EN 50174-2 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách
  - ČSN EN 50310 - Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízeními informační techniky
  - ČSN EN 50174-1 - Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality
  - ČSN 33 21 30 ed.3 Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody.
  - ČSN 33 21 80 Elektrotechnické předpisy – připojení elektrických přístrojů.
  - ČSN 33 23 10 Elektrotechnické předpisy – předpisy pro el. zařízení v různých prostředích.
  - ČSN 33 2000-3 Elektrotechnické předpisy el. zařízení – stanovení základních charakteristik
  - ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
  - ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Elektrická instalace budov – část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – všeobecné předpisy
  - ČSN 33 2000-5-52 ed.3 Elektrotechnické předpisy Elektrická zařízení – Část 5-52 : Výběr soustav a stavba vedení
  - ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba el. zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
  - ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize

## C. Technické řešení Projektu

### C.1. Charakteristika úprav prováděných v pavilonu A6

Do místností 301 a 305 bude doplněno po jedné nové vnitřní splitové jednotky pro posílení původního chlazení fancoilovými jednotkami. Každá vnitřní splitové jednotka bude mít na střeše pavilonu vlastní venkovní kompresorovou jednotku jako zdroje chladu.

Celá dodávka splitových jednotek bude v profesi VZT doplněna komunikační jednotkou (GATEWAY) zajišťující konverzi vlastního interního komunikačního protokolu na komunikační rozhraní BACnet IP, čímž má být řešena jednak integrace chladících jednotek do BMS a jednak umožněno ovládání vnitřních i vnějších splitových jednotek. Je povinností dodavatele VZT odsouhlasit s investorem volbu technologie chlazení včetně její konverzní komunikační jednotky ještě před jejím pořízením. Odpovědnost za integraci chladících jednotek je primárně na dodavateli VZT.

Konverzní jednotka chladícího systému bude nainstalována do rozvaděče MaR č. 6DC304, z něhož bude též napájena.

Nové chladící jednotky budou napájeny dle dokumentace ESIL. Signály o výpadku napájení vnitřních resp. vnějších bude profesí elektro doveden do rozvaděče 6DC304.

### C.2. Měření a regulace - základní technické údaje

#### C.2.1. Napájecí síť MaR

Napájení zajišťuje profese ESIL.

Pavilon A6 není vybaven centrální UPS, ze které by bylo provedeno napájení rozvaděče 6DC304

Napájení nové rozvodnice MaR č. 6DC304 : 1 NPE, AC, 230V/TNS (kategorie 2 - DG) 6A

Napájení nových rozvodnic MaR 6DC301 a 6DC305: 1NPE, AC, 230V / TNS (kategorie 3 - síť), 6A

V současné době není pavilon A6 vybaven centrální UPS. Je tudíž nemožné naplnit ustanovení č. 3.4 „Metodiky“ o napájení systému MaR z nepřerušitelného zdroje napájení (UPS). Je k tomu vydáno akceptační emailové sdělení o napájení systému v kategorii 2 (DG).

#### C.2.2. Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41

na straně nn : samočinným odpojením od zdroje dle čl. 413.1.3

412 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (při normálním provozu)

412.1 Ochrana izolací živých částí

412.2 Ochrana kryty nebo přepážkami

413 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí (v případě poruchy)

413.1 Ochrana samočinným odpojením od zdroje

413.1.3 Ochrana v sítích TN

413.1.6 Doplnující pospojování

#### C.2.3. Použitý systém MaR

Systém objektového měření a regulace (MaR) bude na dotčené dílčí části objektu A6 vybaven novým řídicím systémem pracujícím na komunikačním protokolu BACnet ETH. Musí být použit systémový kontroler plně kompatibilní se stávajícím řídicím systémem MaR v UKB pavilonech A5 až A36. Nový systémový kontroler bude napojen na areálovou technologickou síť UKB v rozvodně SLP pavilonu A6 v m.č. 1S11, bude připojen komunikační sběrnici Ethernet (strukturovaná kabeláž) s komunikačním protokolem BACnet ETH.

Původní systém MaR pro místnosti 301 a 305 (IRC) na technologii Honeywell je nutné nahradit technologií MaR s nativním komunikačním protokolem umožňujícím propojení s novým systémovým kontrolerem vybaveným nativním komunikačním protokolem BACnet ETH tak, aby bylo umožněno:

- jednotné a jednoznačné zadávání žádaných hodnot teploty v místnostech 301 a 305 – z jednoho místního ovladače,
  - ovládání provozních parametrů vnitřních chladících jednotek FCU a splitů (poloha ventilů, výkony ventilátorů),
- Požadavky jsou zevrubně popsány v Metodice nasazování a úprav komponent BMS MU verze 1.3.1, březen 2014 („Metodika“ v kapitole 3.3.6.1.

#### Podmínky realizace díla:

Řídicí systém a všechny ostatní instalované technologie pro integraci do BMS (dodávané na Universitní Kampus Bohunice SUKB) musí splňovat „Metodika“ nasazování a úprav zařízení pro integraci do BMS verze **1.3.1, březen 2014**.

### C.2.4. Popis doplnění a úprav MaR v dotčených prostorách

- 1) S cílem udržet pro každou z obou dotčených místností jednotnost ovládání původních chladících systémů FCU, vytápění a nových chladících splitových jednotek a jejich kompresorových jednotek v každé místnosti jedním nástěnným ovladačem je nutné nahradit původní IRC regulátory místností 301 a 305 včetně jejich nástěnných ovladačů novými regulátory IRC komunikujícími na rozhraní BACnet. Nové regulátory IRC budou nainstalovány do nových rozvaděčů IRC č. 6DC301 a 6DC305.
- 2) Nově připojit původní magnetické kontakty oken a radiátorové elektrotermické hlavice na nové IRC regulátory.
- 3) Nové rozvaděče MaR s IRC regulátory budou instalovány nad vstupní dveře místností 301 a 305.
- 4) Kabeláž pro přenos diskretních signálů mezi zařízeními MaR ve 3NP:
  - Mezi fancoilovými klimatizacemi a vytápěním m.č. 301 a 305 (ve 3NP pavilonu A6) a novými rozvaděči MaR (6DC301, 6DC305) bude provedena stíněnými kabely JYTY odděleně pro jednotlivé signály:
    - pro analogové signály odporové a proudové  $4 \div 20$  mA;
    - pro binární signály o provozu vnitřních FCU (signály);
  - Komunikaci mezi regulátory a systémovým kontrolerem (rozvaděči 6DC301, 6DC304 a 6DC305) bude provedena kabelem schváleným pro komunikace BACnet MSTP kabelem vhodným pro komunikace na lince RS 485.
  - Komunikace mezi systémovým kontrolerem BACnet ETH a rozvaděčem strukturované kabeláže v rozvodně SLP m.č. 1S11 bude provedena kabely UTP kategorie 5E,
- 5) Instalace dvou nových vývodů strukturované kabeláže z rozvodny SLP m.č. 1S11 do místnosti č. 304 do nového rozvaděče MaR č. 6DC304.

### C.2.5. Soupis okruhů MaR

1. Monitorování stavu silového napájení nových splitových jednotek – použití pomocných kontaktů v rozvaděči ESIL 6RMS32 (dodávka profese ESIL):  
Integrace výpadků napájení do BMS.
2. Monitorování teploty v místnosti číslo 301 a 305 – prostorové snímače teploty dodává MaR, jsou součástí nástěnných ovladačů.  
Integrace hodnot do BMS v souladu s „Metodikou“.
3. Monitoring IRC zařízení, podle „Metodiky“ bodu 3.3.6 *Zdroje chladu* a bodu 3.3.6.1 *Lokální zdroje chladu a splity*.
4. Monitorování provozních stavů splitových zařízení pro chlazení prostoru 301 a 305 – splitové zařízení včetně komunikačního rozhraní dodává profese VZT.  
**VZT dodávka technologického zařízení podle „Metodiky“, kapitola 3.3.6.1.**  
Integrace do BMS v rozsahu uvedeném v „Metodice“.  
Integrace stavů do BMS.  
Při monitoringu a integraci do BMS je v „Metodice“ požadováno použití komunikace BACnet.

## C.2.6. Popis zařízení MaR s vyobrazením reprezentantů

### Systémový kontroler pro MaR a integraci technologií do BMS



Schématická značka a obsazení zařízení V/V jednotkami:

4.1S31.00.DDC01

DeltaControls eBCON					I / O Slopt 1	I / O Slopt 2	I / O Slopt 3	I / O Slopt 4	eBUS
24V AC (IN)	ETHERNET BACnet IP	NET 1 BACnet MSTP	SERVICE PORT	USB	NET 2 BACnet LINKNET	I / O modul	I / O modul	I / O modul	
						eBM-404	neobsazeno	neobsazeno	neobsazeno

### Popis rozvodnice MaR: 6DC304

Rozvodnice rozměrů š-v-h: 500 x 700 x 200 mm

Materiál: polyester, barva bílá

Napájení: 230 VAC

Napájecí zdroj 230 VAV / 24 VDC, 50 VA,

Prostup kabelů stropem,

Krytí IP 40



*Ponechat rezervu pro rozšíření řídicího systému MaR o 32 vstupů / výstupů a pro instalaci komunikační jednotky GateWay splitových komunikačních jednotek*

### Aplikační kontroler a nástěnný ovladač pro IRC umožňující integraci technologií klimatizace místností do BMS



**IRC regulátor** – klimatizace, chlazení, vytápění

1x vstup odporový 2x universální vstup

2x (4x) výstup binární

2x (0x) výstup analogový

3x výstup binární pro řízení výkonu ventilátoru FCU

Napájení 230 VAC



**nástěnný ovladač fancoilu**

display, ovládací tlačítka,

komunikace podporovaná pro BACnet,

napájení 24VAC,

### Popis rozvodnice MaR: 6DC301 a 6DC305

Rozvodnice rozměrů š-v-h: 400 x 650 x 100 mm

Materiál: oceloplastová rozvodnice (dvířka ocel, skříň plast), barva bílá

Napájení: 230 VAC

Interní napájecí zdroj 230 VAV / 24 VDC, 50 VA,

Prostup kabelů stropem, Krytí IP 30



## Bezpečnost práce

### Provádění stavebně-montážních prací

Z hlediska bezpečnosti práce je technické řešení zpracováno podle platné ČSN EN 50110-1 i norem přidružených, které řeší problematiku bezpečné práce a obsluhy u těchto zařízení. Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

ČSN 34 3100 – Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. Zařízeních,

ČSN 34 3101 – Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. Vedeních,

ČSN 34 3103 – Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. Přístrojích a rozváděčích

### Revize el. Zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-6. Další revize (periodické) provede provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. Zařízení.

### Kvalifikace pracovníků

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

### Výstražné tabulky a nápisy

El. Zařízení musí být před uvedením do provozu vybaveno bezpečnostními nápisy a tabulkami předepsanými normami. Tabulky a nápisy musí být provedeny dle ČSN 34 3510 v souladu s ČSN 01 8010 a ČSN 01 8012.

### Hygiena práce

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména hygienickými předpisy, svazek č.46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

### Požární zabezpečení kabelových rozvodů

Základní ochrana zabráňující požáru je provedena jištěním napájecího rozvodu a spotřebičů proti vzniku nadproudů a přetížení. Realizovaný systém el. instalací musí být periodicky kontrolován diagnostickými prohlídkami a revizemi.

### Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

## C.3. Likvidace vzniklého odpadu

Dodavatel elektromontážních prací je povinen zajistit likvidaci odpadu vzniklého při jeho činnosti spojené s plněním ustanovení jeho dodavatelské smlouvy dle zákona č.125/97 Sb. o odpadech a dle prováděcích vyhlášek 337, 338, 339 a 340/97.



## D. Požadavky na navazující profese

### 09 VZT a CHLAZENÍ

- 1) Dodat splitové zařízení pro chlazení místností 301 a 305 (vnější a vnitřní jednotka) + komunikace pro integraci do BMS dle „Metodiky“ nasazování a úprav.
- 2) Dodat konverzní zařízení pro převod signálu linky RS485 pro připojení více venkovních splitových jednotek k jejich integraci do BMS s komunikační rozhraní BACnet IP, BACnet ETH. Je povinností dodavatele technologie CHL (VZT) předložit SUKB konkrétní řešení konverzního zařízení ke schválení pro jeho použití na UKB.

### 10 SILNOPROUDÁ ELEKTRO

- 1) Dodat zařízení pro monitorovací relé pro detekci napájení na vývodech pro zařízení a tyto elektrické signály vyvést do rozvaděče MaR v m.č. 304, bez napěťové kontakty:
  - a) Výpadek napájení jednotlivé kondenzační jednotky
  - b) Výpadek napájení pro vnitřních splitových jednotek m.č. 301 a 305
- 2) Dodat přívod jednofázového elektrického napájení 230 VAC, 6A, kategorie 1 UPS (alternativně kategorie 2 DG) do rozvodnice 06DC304.
- 3) Dodat přívod jednofázového elektrického napájení 230 VAC, 6A kategorie 3 síťové, do rozvodnice 06DC301 a 06DC305.

### D.12 Slaboproud

- 1) Dodat a instalovat 2 vývody strukturované kabeláže ze stávajícího datového rozvaděče SLP č. 06-RD01 do nové rozvodnice MaR č. 6DC304 – připojení systémového kontroler MaR do technologické sítě UKB přes Data Switch.



## E. Kontrolní body

číslo	název	typ	signalizace	BMS	Poznámka
<b>HW datové body</b>					
UI 1.	Teplota v m.č. 301	AI	TICRA-H	Ano	Limit
UI 2.	Teplota v m.č. 305	AI	TICRA-H	Ano	Limit
UI 3.	Napájení kompresorové jednotky pro m.č. 301	DI		Ano	
UI 4.	Napájení kompresorové jednotky pro m.č. 305	DI		Ano	
UI 5.	Napájení vnitřních splitových jednotek m.č. 301	DI		Ano	
UI 6.	Napájení vnitřních splitových jednotek m.č. 305	DI		Ano	
UI 7.	rezerva	UI			
UI 8.	rezerva	UI			
DO 1.	rezerva				
DO 2.	rezerva				
DO 3.	rezerva				
DO 4.	rezerva				
11.	<b>Splitové zařízení m.č. 301 a 305</b>				
	<b>Vnitřní jednotka</b> - sledování a ovládání Zap/Vyp, Aut/Man, Lokal.	DI			Proměnné Jednotné zobrazení, ovládání, sledování, nastavování rozdvrhy provozování a archivace
	Aktuální teplota – načítání, zobrazení	AI			
	Žádaná teplota - zadávání, zobrazení	AI			
	Jednotlivá zařízení stavy (ventilátor, kontakt okenní, aktuální teplota, apod )	4DI			
	Kalendář (pro nastavení pracovních dnů)	2 CAL			
	Časový rozvrh (pro nastavení den/noc)	2 SCH			
	Žádané hodnoty (pro den i noc)	4 AV			
	Historian				
	Tendování skutečných a žádaných hodnot	4 TL			
	Archivace skutečných a žádaných hodnot	4 TL			

## F. Specifikace materiálu

položka	popis	množství	Poznámka
1	<b>Rozvodnice MaR, polyester, nástěnná, 6DC304</b> š-v-h: 500 x 700 x 200 mm, krytí IP 40 napájení 230 VAC, 6A, kategorie 1, Zdroj napájení 24 VAC, 60 VA,	1	D + M
		1	D + M
2	Systémový kontroler , Komunikace BACnet ETH, BACnet MS/TP, pro modulární provedení,	1	D + M
3	V/V modul 8UI, 4DO	1	D + M
4	Kontroler IRC Komunikace BACnet MS/TP, Link Net 3 AI, 2 AO, 2DO, 1x 3 DO pro výkon ventilátorů Napájení 230 VAC,	2	D + M
	oceloplastová rozvodnice <b>6DC301 6DC305</b> (dvířka ocel, skříň plast), barva bílá, krytí IP 30 š-v-h: 500 x 700 x 200 mm, napájení 230 VAC, 6A, kategorie 3,	2	D + M
5	Nástěnný ovladač IRC, komunikace Link Net pro řízení výkonu FCU a splitů, s čidlem teploty, nastavování žádaných teplot v prostoru, S displejem s tlačítky, Napájení 24 VAC/DC	2	D + M
6	Elektrotermická ovládací hlavice 24 VDC,	3	Nové připojení do MaR
8	Okenní magnetický kontakt	3	Nové připojení do MaR