

# **MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ, REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT - I. ETAPA (BUDOVY A, B)**

## **D1.4.1 ELEKTROINSTALACE**

### **SEZNAM PŘÍLOH**

#### **BUDOVA A**

- A1 – Budova A – Technická zpráva
- A2 – Budova A – půdorys 1.PP
- A3 – Budova A – půdorys 1.NP
- A4 – Budova A – půdorys 2.NP
- A5 – Budova A – půdorys 3.NP
- A6 – Budova A – půdorys 4.NP
- A7 – Budova A – půdorys 5.NP
- A8 – Budova A – schéma datové sítě a napájení
- A9 – Budova A – rozvaděč RUPS
- A10 – Budova A – rozvaděč RZ1
- A11 – Budova A – rozvodnice RAXV

#### **BUDOVA B**

- B1 – Budova B – Technická zpráva
- B2 – Budova B – půdorys 1.PP
- B3 – Budova B – půdorys 1.NP
- B4 – Budova B – půdorys 2.NP a 3.NP
- B5 – Budova B – půdorys 4.NP
- B6 – Budova B – půdorys 5.NP
- B7 – Budova B – půdorys 6.NP a 7.NP
- B8 – Budova B – schéma dat. sítě a napájení
- B9 – Budova B – rozvaděč RUPS
- B10 – Budova B – rozvodnice RBx

Ing. Jiří Kozlovský ELEKTRO Purkyňova 95a, Brno IČ 44079290	Investor: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	
	Stupeň : DPS	Č.zak. : 21/18
	Datum : březen 2022	Arch.č. : E358/21/18
Název akce : <b>MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT - I. ETAPA (BUDOVY A, B)</b>		
Část dokumentace : <b>D1.4.1 ELEKTROINSTALACE</b>		

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ	KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.STAVBY	<b>ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO</b> e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a	
KRAJ: JIHMORAVSKÝ	OBEC: BRNO	REVIZE:			
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1				FORMÁT	6 A4
<b>MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE</b>				DATUM	14.02.2022
				STUPEŇ	RDS
				SPECIALIZACE	ELEKTRO
				MĚŘÍTKO	–
				ZAK.ČÍSLO:	21/18
<b>BUDOVA A – TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>				ARCHIVNÍ ČÍSLO <b>E358/21/18</b>	Č.VÝKRESU <b>A1</b>
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.					

# TECHNICKÁ ZPRÁVA ELEKTROINSTALACE

## BUDOVA A

### A. ÚDAJE O STAVBĚ

#### 1. Rozsah řešení

V 1.etapě rekonstrukce strukturované kabeláže a technologie IT půjde o zřízení patrových datových uzlů ve východní části budovy a jejich napájení ze zálohovaného zdroje.

#### 2. Základní technické údaje

Soustava: 3, N, PE, stř. 50 Hz, 230/400 V, TN-S  
Ochrana základní: automatickým odpojením od zdroje  
Ochrana zvýšená: ochranné pospojování  
Instalovaný příkon: do 60 kVA  
Vlivy prostředí: AB5 (vnitřní prostory)

#### 3. Podklady

Pro vypracování dokumentace byly k dispozici následující podklady:

- Stavební výkresy
- Požadavky investora
- Požadavky ostatních profesí
- Zaměření na místě
- Aplikované normy, viz část D
- Interní předpis „Standardy technologií vybavení budov MENDELU“, rev. č.7, 12/2021

### **UPOZORNĚNÍ**

Dodavatel je povinen se podrobně seznámit se všemi souvislostmi této PD, naznačenými postupy a respektovat provoz budovy.

Při oceňování výpisu materiálu, uvedeného v této PD, je nutné respektovat interní předpis MENDELU - „**Standardy technologií vybavení budov MENDELU**“, se kterými je nutné se seznámit.

Znění Standardů nebude k dispozici v tištěné podobě, Standardy jsou součástí elektronické podoby projektové dokumentace jako samostatná část.

### B. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

#### 1. Všeobecně

Ve východním křídle budovy A bude do zrcadla schodiště vestavěna ocelová konstrukce s plošinami, ve které bude v každém patře vytvořena místnost pro umístění racku. Podlahu plošin bude tvořit pororošt. Pororošt zakrýt dielektrickým kobercem.

Je počítáno se zátěží max. 500 kg na jedno patro (konstrukce, rozvaděč včetně obsluhy). Prostor prochází z 1.PP (1.NP) až do 5.NP. Na jednotlivé plošiny datových uzlů bude zřízen přístup z chodeb dveřmi s požární odolností. Podrobnosti viz samostatné součásti PD stavební a statika.

Prostor plošin je dostatečně přirozeně provětráván a nebude nutné upravovat prostředí kolem těchto rozvaděčů. Prostor s vybudovanými uzly bude uzavřen sádkartonem a netransparentním nerozbitným sklem a je definován jako samostatný požární úsek. Z tohoto důvodu veškeré vstupy a výstupy musí mít protipožární ošetření.

V prostoru stěny u schodiště se nachází zakrytovaná kabeláž na roštích, silová (osvětlení půdy a napájení výtahu) a stará datová (televizní rozvody, ovládací rozvody k televizním okruhům apod.). Kabeláž začíná v prostoru 1.NP a končí v 5.NP. Tuto kabeláž demontovat. Před demontáží přizvat na kontrolní den zástupce IT, AVC a správy budov. Souhlas s demontáží zapsat do stavebního deníku.

## **2. Trasa z hlavního datového uzlu**

Hlavní datový uzel budovy A, A-0, je umístěn v 1.PP v místnosti P1065.

Z hlavního uzlu bude pro východní stranu budovy zřízena stoupačka k patrovým rozvaděčům (rack 19"). Ke každému datovému rozvaděči, racku 19" bude veden samostatný optický kabel SM 48 vl., v každém kabelu bude ukončeno 6 optických vláken. Každý optický kabel musí mít na každé straně min. 10 m smotané rezervy. Tato rezerva bude namotaná na kříži kabelové rezervy, který bude připevněn na zdi vedle racku. Každý tento kabel bude zakončen na obou stranách v samostatné optické vaně.

Trasa v 1.PP a 1.NP musí být uložena do plných plechových žlabů, které zavěsit v podhledech.

Svislá trasa kabelů povede po stěně schodiště uvnitř prostoru s datovými uzly. Svislá stoupačka optických kabelů k patrovým datovým rozvaděčům (rack 19") bude z 1.NP v drátěném žlabu 250x50. Silové kabely z RZ1 k patrovým rozvaděčům vést v souběhu s optickými kabely do uzlu A-1V. Zde zřídit samostatnou stoupačku drátěným žlabem 50x50 mm, umístěnou ve vzdálenosti min. 20 cm od stoupačky s optickými kabely.

## **3. Patrové datové uzly - vybavení**

V každém patrovém datovém uzlu bude umístěn rack 19" A-xV 600x600 mm, nové svítidlo s ovladačem, servisní dvojité zásuvka a rozvodnice uzlu RAXV, ze které bude rack i instalace uzlu napojena.

Rozmístění jednotlivých prvků na plošině (stěnách) bude upřesněno na stavbě s uživatelem.

Osvětlovací těleso (ozn. A) bude pravděpodobně na stěně nade dveřmi. Svítidlo bude průmyslové, LED, s možností nastavení 4 hladin osvětlenosti (regulace světelného toku). Podrobná specifikace viz Kniha výrobků. Dle místa osazení nastavit na svítidle požadovanou hodnotu osvětlenosti (světelného toku).

Nad rackem zavěsit na dlouhé výložníky nebo táhla plné žlaby tak, aby byla vybudovaná cesta od stoupačky optických kabelů k racku (62/50) a dále cesta od racku směrem na chodbu. Pro vývody z racku na chodbu zavěsit žlab 500/100, který ukončit na chodbě v takové výšce, kde se bude nacházet v budoucím podhledu. Průstup, otvor 500x100 protipožárně ošetřit tak, aby mohl být kdykoliv otevřen pro instalaci metalických kabelů, viz detail dispozice uzlu. Bude upřesněno na stavbě.

## **4. Záložní zdroj UPS – napájení datových uzlů**

Hlavní uzel A-0 je v současné době napájen přes rozvaděč RUPS z centrálního zálohovaného zdroje UPS MUST 60. Tento zdroj UPS rozšířit na plnou kapacitu.

Zdroj je modulární a má současnou kapacitu 15+15 kVA redundantních. Stávající bateriový modul nahradit novým (15 kVA). Kapacitu UPS navýšit o dva výkonové bloky a dva bateriové moduly po 15 kVA. Výkonový poměr bude nastaven uživatelem na konfiguraci 45+15 kVA.

V případě, že nebude možné dodat komponenty do stávající UPS MUST 60, je alternativou nový modulový stojan UPS typu Mini MUST jako paralelní ke stávajícímu s kapacitou 30 kVA (2 výkonové bloky, 2 bateriové moduly).

Doplnění stávající UPS MUST 60:

- 2x výkonový modul 15kVA
- 2x bateriový set 15 kVA
- Výměna starých stávajících aku za nové – bateriový set 15 kVA
- Propojovací kabeláž

Alternativa - požadovaná kompatibilní sestava pro paralelní chod dvou UPS zdrojů MUST, která je součástí výkazu výměr včetně bateriových bloků do MUST 60:

- Modulární stojan pro celkovou kapacitu 90 kVA, Mini MUST „6-module cabinet RM090/15X“
- Box pro vložení max 6x UPS výkonových modulů 15kVA do 19" rack stojanu
- 2x výkonový modul 15kVA „power module PM 15X“
- 2x bateriový modul 15 kVA
- SNMP karta (Simple Network Management Protocol), software
- Racková skříň vč. polic pro instalaci sestavy UPS a instalaci akumulátorů
- Propojovací kabeláž, příslušenství

V případě dvou UPS je nutné do okruhu tlačítka Total Stop zapojit i druhou UPS (svorky EPO).

Je navržena úprava stávajícího rozvaděče RUPS, která umožní obě alternativy napojení náhradních zdrojů včetně fyzického přepínání sítí. Stávající vývod z FA43 přepojit na FA42, 100 A (případně na jinou volnou rezervu 100A ve 3. poli). Viz v.č. A9. Provést nové propojení gumovými kabely.

Rozvaděč RUPS bude napájet nový rozvaděč RZ1, z něhož bude vyveden ke každé rozvodnici datového uzlu RAXV samostatný napájecí kabel.

Přehledové schéma datové sítě a zálohovaného napájení je na v.č. A8.

## 5. Rozvaděč RUPS

Rozvaděč RUPS je stávající, je nutné v něm provést následující úpravy:

- Nové propojení UPS s novými přístroji a přepínačem sítí (jističe, vypínače, přepínač sítí, svorky, průchodky)
- Nový vývod pro RZ1 (stávající rezervní vývod)
- Nahradit stávající skříň za větší (min. 72M, 4x18M, průhledné dveře) za předpokladu, že po doplnění přístrojů by se do stávající skříně nevešly.

Je navrženo nové zapojení, které respektuje samostatný přívod pro výkonový modul a přívod pro vnitřní by-pass. Výstup z UPS je směřován na přepínač sítí, kde je možné provést ruční volbu mezi přímým napájením ze sítě a zálohovaným napájením. Zapojení umožňuje bezproblémovou manipulaci a odstavení zdroje UPS.

Schéma rozvaděče RUPS viz v.č. A9.

## 6. Rozvaděč RZ1

Rozvaděč RZ1 byl již vyprojektován včetně přívodního kabelu z hlavní rozvodny v souvislosti se zálohováním rozvaděče klimatizace, začleněného do energetického managementu. PD "Rekonstrukce chodeb objektu A - klimatizace", arch.č. E384/06/20 v současné době zatím nebyla realizována. Realizaci rozvaděče provede pravděpodobně dodavatel této stavby, která bude časově předcházet tuto etapu.

Rozvaděč bude umístěn v chodbě N1006. Bude zapuštěný, oceloplechový, s plnými dveřmi. Bude obsahovat hlavní jistič, kombinovanou přepětovou ochranu 2. a 3. stupně, vývodové jističe pro rozvodnice datových uzlů RAxV, vývodový jistič pro řízení a měření klimatizace a komunikační propojení do rozvaděče R17. Schéma rozvaděče RZ1 je na v.č. A10.

V souladu se Standardy Mendelu jsou uvedeny typy přístrojů, neboť rozvaděč a jeho prvky jsou seskupeny v kaskádování, u kterého je vyžadováno dodržení komponentů od jednoho výrobce, Schneider Electric.

Rozvaděč bude začleněn do energetického managementu, zahrnujícího monitorování a řízení spotřeby el. energie. Z tohoto důvodu je v rozvaděči osazen Acti 9 Smartlink pro komunikační systém sběru dat Schneider Electric.

Při osazování rozvaděče založit 10 rezervních vývodů v podobě chrániček, trubky  $\varnothing 32$ , které ukončit až v prostoru podhledu. Ponechat 0,5 m volný konec, v rozvaděči utěsnit pěnou s možností otevření chráničky

## 7. Rozvodnice RA1V až RA5V pro datové uzly

Rozvodnice budou plastové, nástěnné, s průhlednými dveřmi. Budou obsahovat hlavní vypínač, kombinovanou přepětovou ochranu 2. a 3. stupně, vývodové jističe pro napájení racku, osvětlení a servisní zásuvky.

## 8. Pospojování

Z rozvaděče RH vyvést vodič pospojování CYA 25 zž, který ukončovat u každé plošiny na ekvipotenciální přípojnicí. Provést pospojování plošiny a plechových žlabů v trase.

## C. BEZPEČNOST PRÁCE

Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí bude provedena automatickým odpojením od zdroje v soustavě TN-S.

Datové uzly bude možné vypnout v rozvaděči RZ1 nebo centrálně vypnutím záložního zdroje UPS.

Instalaci smí provádět pouze odborná firma s příslušným oprávněním.

Instalace bude navržena pro obsluhu laiky. Údržbu a revizi smí provádět pouze osoba s elektrotechnickou kvalifikací.

Před uvedením do provozu je nutné provedení výstupní revize a vystavení revizní zprávy pro vnitřní silnoproudou a slaboproudou elektroinstalaci.

**D. NORMY A PŘEDPISY**

ČSN 33 0165 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	El.instalace nízkého napětí, Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Výběr a stavba el. zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-534 ed.2	Přepěťová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6 ed.2	Revize
ČSN 33 2130 ed.3	El.instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 34 2300 ed.2	Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 0802 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN ISO 3864-1, 3, 4	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
Vyhl. č. 48/1982 Sb.	zákl. požadavky k zajištění bezpečnosti práce a tech. zařízení
Vyhl. č. 50/1978 Sb.	o odborné způsobilosti v elektrotechnice
Vyhl. č. 73/2010 Sb.	o vyhrazených elektrických zařízeních
Vyhl. č. 23/2008 Sb.	o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vypracoval: Ing. Jiří Kozlovský

Přílohy: Kniha výrobků

Standardsy technologií vybavení budov MENDELU – pouze v digitální verzi TZ

# PŘÍLOHA TECHNICKÉ ZPRÁVY - KNIHA VÝROBKŮ

## D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE

projektu „MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ, REKONSTRUKCE  
STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT - I. ETAPA (BUDOVY A, B)“

Uchazeč doplní knihu výrobků o navrhovaného výrobce a typ pro posouzení shody s požadovaným standardem – designem, technickým provedením, vlastnostmi a parametry daného výrobku.

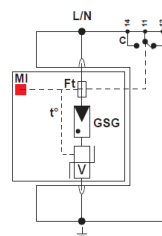
Tabulka pro vyplnění je vložena v digitální podobě souhrnného výkazu výměr jako samostatný list.

U rozvaděčů je požadováno osazení přístrojů od stejného výrobce (u nových i doplňovaných), kromě přepětových ochran.

### KOMBINOVANÝ SVODIČ PŘEPĚTÍ (PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA) TYPU 2+3

Požadavky:

$I_{max} = 160\text{kA}$ ,  $I_n = 80\text{kA}$ ,  $U_p < 1,1\text{kV}$



GSG : plynem plněné jiskřiče  
V : vysokovýkonový varistor  
Ft : tepelná pojistka  
C : kontakt dálkové signalizace  
to : tepelný odpojovač  
MI : optická signalizace stavu

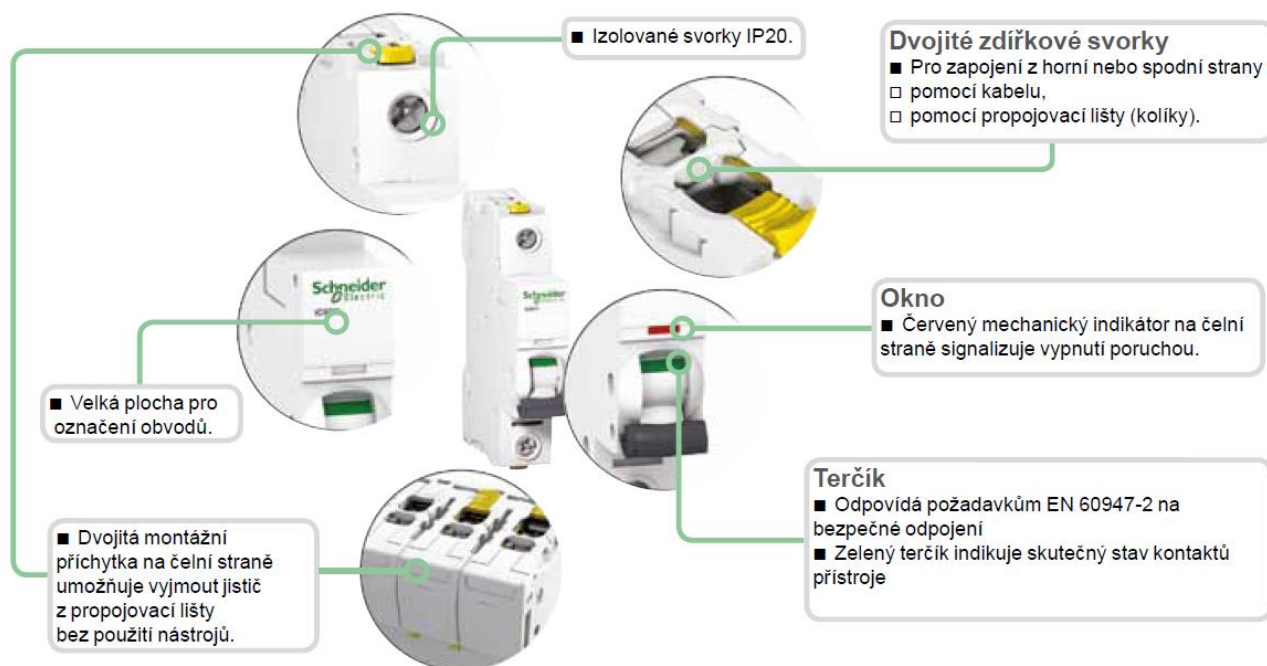
### Technické parametry

SPD podle EN61643-11/IEC61643-1		Typ 2+3 / Class II+III / (C, D)
Jmenovité napětí	$U_n$	230 V
Max. přípustné provozní napětí	$U_c$	275 V
Jmenovitá frekvence	$f_n$	DC - 100 Hz
Mezní svodový proud (8/20 $\mu$ s)	$I_{max}$	40 kA
Jmenovitý svodový proud (8/20 $\mu$ s)	$I_n$	20 kA
Kombinovaný ráz	$U_{oc}$	6 kV
Napětová ochranná hladina při $U_{oc}$	$U_p$	< 1,25 kV <span>dalšíže</span>
Napětová ochranná hladina při $I_n$	$U_p$	< 1,1 kV
Napětová ochranná hladina při 5 kA	$U_p$	< 0,8 kV
Napětová ochranná hladina při 12,5 kA	$U_p$	< 0,95 kV
Napětová ochranná hladina při $I_{max}$	$U_p$	< 1,5 kV
Provozní / propustný proud	$I_c/I_s$	není <span>dalšíže</span>
Následný proud	$I_f$	nevzniká
Schopnost zhašení násled. proudu	$I_{fi}$	nekonečná
Doba odezvy	$t_a$	< 20 ns
Napětí TOV (L-N)	$U_T$	450 V / 5 sec. <span>dalšíže</span>
Zkrat. odolnost při max. předjištění	$I_p$	25 kA
Max. předjištění		160 A (gL/gG)
Indikace závady		mechanicky – červená barva
Provozní teplota		-40°C až +85°C
Průřez připojených vodičů		2,5 mm <sup>2</sup> až 25 mm <sup>2</sup>
Krytí		IP20
Montáž na lištu		DIN lišta 35 mm podle EN 60715
Šířka svodiče		1 TE podle DIN 43880
Materiál pouzdra		Thermoplastik UL94-V0
Dálková signalizace (standardně)		Bezpotenc. přepínací kontakt
Spínaný výkon		250 V / 0,5 A (AC) - 30 V / 2 A (DC)
Průřez připoj. vodiče		max. 1,5 mm <sup>2</sup>
Zkušební normy		
DIN EN 61643-11	Německo	Svodič typu 2 + 3
IEC 61643-1	mezinárodní	Low voltage SPD - Class II+III test
EN 61643-11	Evropa	Low voltage SPD - Class II+III test
UL1449	USA	Low voltage TVSS

Kombinovaný svodič přepětí typu 2+3 na bázi plynem plněného jiskřiče  
Systém TN-S (4+0)  
Vyhovuje normám IEC 61643 a EN 61643-11  
Dálková signalizace poruchy  
Nedochází ke stárnutí vlivem propustného nebo provozního proudu  
Necitlivý na TOV (krátkodobé provozní přepětí), tzn. krátká přepětí ze strany sítě (TOV) nemají za následek předčasné stárnutí, sepnutí nebo selhání přepětové ochrany  
Energeticky koordinován (nevyžaduje tlumivku)  
Garance min. 10 let



## Jističe do 63A s požadovanou vypínací schopností Icu 10kA



- Vyšší životnost výrobků zaručují následující vlastnosti:
  - odolnost proti přepětí na průmyslové úrovni (stupeň znečištění, jmenovité impulzní výdržné napětí a izolační napětí),
  - vysoká omezovací schopnost,
  - mžkové spínání nezávislé na rychlosti pohybu ovládací páčky.
- Vzdálená indikace zajišťovaná signalizačními a pomocnými kontakty (vypnutí/zapnutí/vypnutí při detekci poruchy).
- Napájení shora nebo zdola.

## IEC/EN 60947-2 IEC/EN 60898-1

- multinormové jističe, které zajišťují následující funkce:
  - ochranu obvodů proti zkratům,
  - ochranu obvodů proti přetížení,
  - bezpečné odpojení dle normy IEC/EN 60947-2,
  - indikaci vypínání poruch pomocí červeného mechanického indikátoru na čelní straně jističe.

Střídavý proud (AC) 50/60 Hz						
Vypínací schopnost (Icu) dle IEC/EN 60947-2						Pracovní vypínací schopnost (Ics)
		Napětí (Ue)				
L/L (2P, 3P, 4P)		12 až 133 V	220 až 240 V	380 až 415 V	440 V	
L/N (1P, 1P+N, 3P+N)		12 až 60 V	100 až 133 V	220 až 240 V	-	
Jmen. proud (In)	0,5 až 4 A	70 kA	70 kA	70 kA	50 kA	100 % Icu
	6 až 40 A	42 kA	30 kA	15 kA	10 kA	50 % Icu
	50/63 A	42 kA	-	15 kA	10 kA	50 % Icu
Vypínací schopnost (Icn) dle IEC/EN 60898-1						
		Napětí (Ue)				
L/L		400 V				
L/N		230 V				
Jmen. proud (In)	0,5 až 63 A	10000 A				
Stejnoseměrný proud (DC)						
Vypínací schopnost (Icu) dle IEC/EN 60947-2						Pracovní vypínací schopnost (Ics)
		Napětí (Ue)				
Mezi +/-		12 až 72 V	100 až 133 V		220 až 250 V	
Počet pólů		1P	2P (v sérii)	3P (v sérii)	4P (v sérii)	
Jmen. proud (In)	1 až 63 A	10 kA	10 kA	10 kA	10 kA	100 % Icu

U jističů je požadováno  
 Vyšší životnost výrobků zaručují následující vlastnosti na průmyslové úrovni:

stupeň znečištění	3
jmenovité impulzní výdržné napětí Uimp	6kV
izolační napětí Ui	500V
Referenční teplota	+ 50 °C
Provozní teplota	-35 °C až +70 °C
tropikalizace (relativ. vlhkost 95 % až 55°C)	provedení 2
vysoká omezovací schopnost	
životnost (zap/vyp) elektrická	10 000 cyklů
mechanická	20 000 cyklů
Kategorie přepětí (IEC 60364)	IV

Kategorie užití **A** (ochrana elektrických obvodů, bez uvedení hodnoty jmenovitého krátkodobého mezního proudu pro střídavý i stejnosměrný proud)

mžikové spínání nezávislé na rychlosti pohybu ovládací páčky

možnost vzdálené indikace zajišťované signalizačními a pomocnými kontakty (vypnutí/zapnutí/vypnutí při detekci poruchy)

dvojitě zdířkové svorky, napájení shora nebo zdola

vyjmutí jističe z propojovací lišty bez použití nástrojů

červený mechanický indikátor na čelní straně signalizující vypnutí poruchou

*(Požadavek normy ČSN EN 60947-3. Podle zásad této normy musí přístroj poskytovat jednoznačnou informaci o stavu odpojených kontaktů. Popis „0•OFF“ není jen popisem ovládací páčky, ale je přímo součástí pohyblivého kontaktu jističe. Takto je vždy zajištěna nezpochybnitelná informace o skutečném stavu kontaktů. Jestliže zůstanou kontakty jističe zablokovány v zapnutém stavu, je sice možné částečně pohnout ovládacím mechanismem, ale v žádném případě se neobjeví informace, která by uvedla obsluhu v omyl.)*



Přístroj vypnutý manuálně



Přístroj vybavený poruchou

## JISTIČE 63 A až 125 A s vypínací schopností Icu 15 kA

■ Izolované svorky IP20.



■ Místo pro 4 navrhávací štítky pro označení svorek.



### Terčík

- Odpovídá požadavkům EN 60947-2 na bezpečné odpojení
- Zelený terčík indikuje skutečný stav kontaktů přístroje

- Vyšší životnost výrobků zaručují následující vlastnosti:
  - dobrá odolnost proti přepětí – vysoký výkon na průmyslové úrovni (stupeň znečištění, jmenovité impulzní výdržné napětí a izolační napětí),
  - vysoká omezovací schopnost (viz omezovací charakteristiky),
  - mžikové spínání nezávislé na rychlosti pohybu ovládací páčky.
- Vzdálená indikace zajišťovaná pomocnými kontakty (vypnutí/zapnutí/vypnutí při detekci poruchy).
- Napájení shora nebo zdola.

### Střídavý proud (AC) 50/60 Hz

#### Vypínací schopnost (Icu) až IEC/EN 60947-2

Typ	Napětí (V)				Pracovní vypínací schopnost (Ics)
	130 V	220 až 240 V	380 až 415 V	440 V	
Jmen. proud (In)	63 až 125 A	30 kA	15 kA	-	50 % Icu
2P, 3P, 4P	130 V	220 až 240 V	380 až 415 V	440 V	
63 až 125 A	-	30 kA	15 kA	10 kA	50 % Icu

#### Vypínací schopnost (Icu) až CEI/EN 60898-1

Typ	Napětí (V)		Pracovní vypínací schopnost (Ics)
	1P, 2P, 3P, 4P	230 až 400 V	
Jmen. proud (In)	63 až 125 A	15000 A	50 % Icu



## Technické údaje

### Hlavní vlastnosti

#### Podle IEC/EN 60947-2

Izolační napětí (Ui)	500 V AC
Stupeň znečištění	3
Jmenovité impulzní výdržné napětí (Uimp)	6 kV
Tepelná spoušť	Referenční teplota
	40 °C

#### Podle IEC/EN 60898-1

Magnetická spoušť	Charakteristika B	3 až 5 In
	Charakteristika C	5 až 10 In
	Charakteristika D	10 až 14 In
Třída omezení		3

### Další vlastnosti

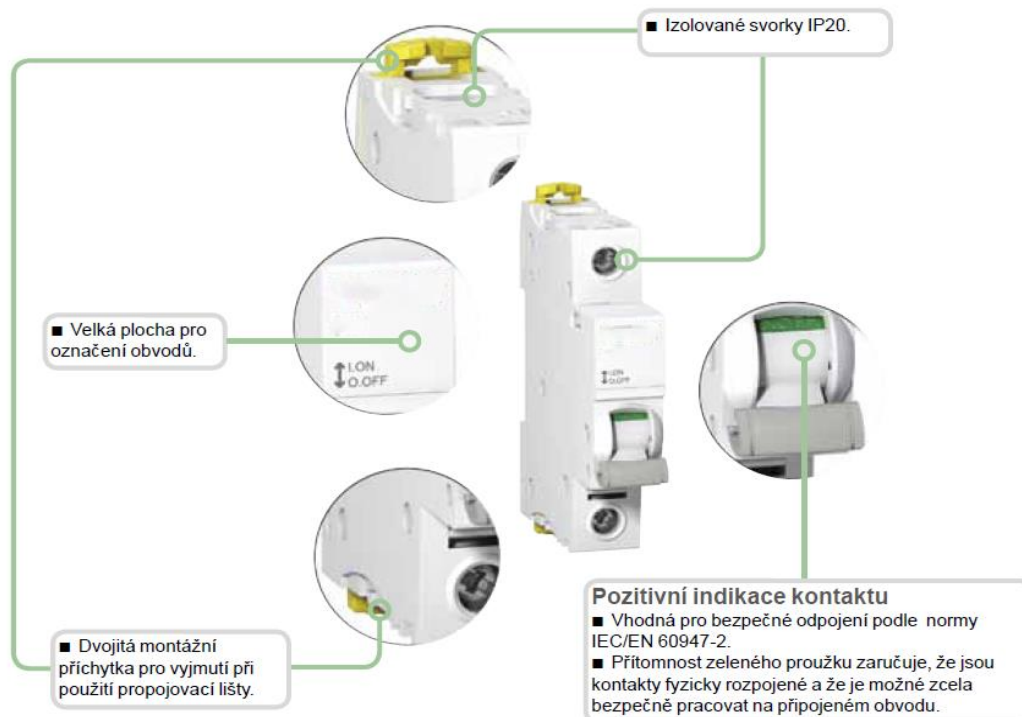
Stupeň krytí (IEC 60529)	Samostatný přístroj	IP20
	Přístroj v modulárním rozváděči	IP40 (IPXXD)
Životnost (Vyp-Zap)	Elektrická	63 A
		10 000 cyklů
	Mechanická	80...125 A
		5 000 cyklů
		20 000 cyklů
Provozní teplota		-30 °C až +70 °C
Teplota skladování		-40 °C až +80 °C
Tropikalizace (IEC 60068-1)		Provedení 2 (relativní vlhkost 95% při 55 °C)

# MODULOVÝ VÝKONOVÝ VYPÍNAČ, 40A až 125A, 10 kA, 6 kV

## Technická specifikace

Hlavní údaje			
Izolační napětí (Ui)		1P: 250 V AC 2P, 3P, 4P: 500 V AC	
Stupeň znečištění		3	
Napájecí obvod			
Jmenovité impulzní výdržné napětí (Uimp)		6 kV	
Provozní kategorie		AC - 22 A	
Jmenovitý výdržný zkratový proud (Icw)		1500 A	
Jmenovitý podmíněný zkratový proud (Inc)		10 kA dle IEC 60947-3	
Jmenovitý zkratový zapínací proud (Icm)		5 kA	
Stejnoseměrný proud		48 V (110 V s 2 póly v sérii)	
Další údaje			
Krytí	Samostatný přístroj	IP20	
	Přístroj v modulárním rozváděči	IP40 Třída ochrany II	
Životnost (Vyp-Zap)	Mechanická	20 000 cyklů	
	Elektrická	40 A - 63 A	15 000 cyklů
		80 A - 100 A	10 000 cyklů
		125 A	2 500 cyklů
Provozní teplota		-25 °C až +60 °C	
Teplota skladování		-40 °C až +85 °C	
Tropikalizace		Provedení 2 (relativní vlhkost 95% při 55 °C)	

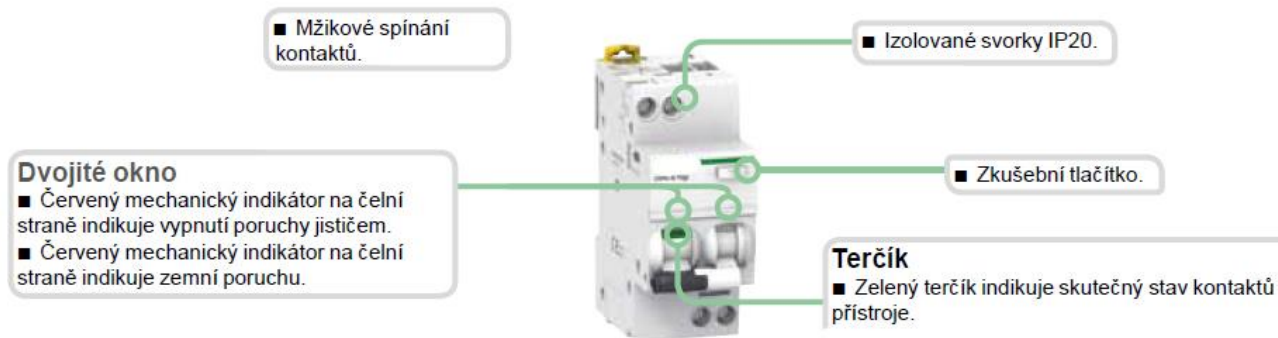
iOF – Technické údaje			
Jmenovité napětí (Ue)		240...415 V AC 24...130 V DC	
Pracovní kmitočet		50/60 Hz	
Provozní proud	24 V DC	6 A	
	48 V DC	2 A	
	60 V DC	1,5 A	
	130 V DC	1 A	
	240 V AC	6 A	
	415 V AC	3 A	
Počet kontaktů		1 Z/V	
Provozní teplota		-35 °C až +70 °C	
Teplota skladování		-40 °C až +85 °C	





## PROUDOVÝ CHRÁNIČ S NADPROUDOVOU OCHRANOU

s jmenovitou zkratovou schopností  $I_{cn}$  10kA, typ A podle impulzního výdržného proudu 8/20  $\mu$ s



## Technické údaje

Izolační napětí ( $U_i$ )		400 V AC
Stupeň znečištění		3
Jmenovité impulzní výdržné napětí ( $U_{imp}$ )		4 kV
Referenční teplota		30 °C
Magnetická spoušť	Charakteristika B	3 až 5 $I_n$
	Charakteristika C	5 až 10 $I_n$
Třída omezení		3
Jmenovitá zkratová schopnost ( $I_{cn}$ )		10 000 A
Jmenovitá zapínací a vypínací reziduální schopnost ( $I_{\Delta m}$ )		10 000 A
8/20 $\mu$ s impulzní výdržný proud	Typ AC	250 $\hat{A}$
	Typ A	250 $\hat{A}$
	Typ <b>SI</b>	3 k $\hat{A}$
Jmenovitá reziduální citlivost		30, 300 mA
Stupeň krytí (IEC 60529)	Samostatný přístroj	IP20
	Přístroj v modulárním rozváděči	IP40 Třída ochrany II
Životnost (Vyp-Zap)	Elektrická	$\leq 20$ A 20 000 cyklů
		$\geq 25$ A 10 000 cyklů
	Mechanická	20 000 cyklů
Kategorie přepětí (IEC 60364)		III
Provozní teplota	Typ AC	-5 °C až +60 °C
	Typ A, <b>SI</b>	-25 °C až +60 °C
Teplota skladování		-40 °C až +85 °C
Tropikalizace (IEC 60068-1)		Provedení 2

Dvojitě okno:

- Červený mechanický indikátor na čelní straně indikuje vypnutí poruchy jističem.
- Červený mechanický indikátor na čelní straně indikuje zemní poruchu.

Zelený terčik - indikace skutečného stavu kontaktů přístroje.

## **SVÍTIDLO OZN. A**

Průmyslové LED svítidlo

Těleso: polykarbonát

Barva: šedá, např. RAL 7035

Difuzér: polykarbonát

Reflektor: bílá reflexní ocel

Stupeň krytí: IP65

IK05

Příkon: 39 až 53 W

Světelný tok LED: 8100 lm

Světelný tok svítidla: 5500 až 7000 lm (132 lm/W)

Možnost nastavení 4 úrovní světelného toku pomocí 4krokového proudového přepínače na LED driveru

Teplota chromatičnosti: 4000 K

Ra >80

Rozměry cca: 1280 x 170 x 95

Hmotnost: přibližně 2,3 kg

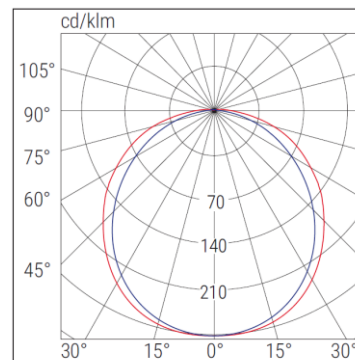
Teplota okolí: -20°C až 40°

Montáž: přisazená stropní, závěsná, napájecí lišta

MTBF napájecího zdroje při 25 °C: 65000 hod.

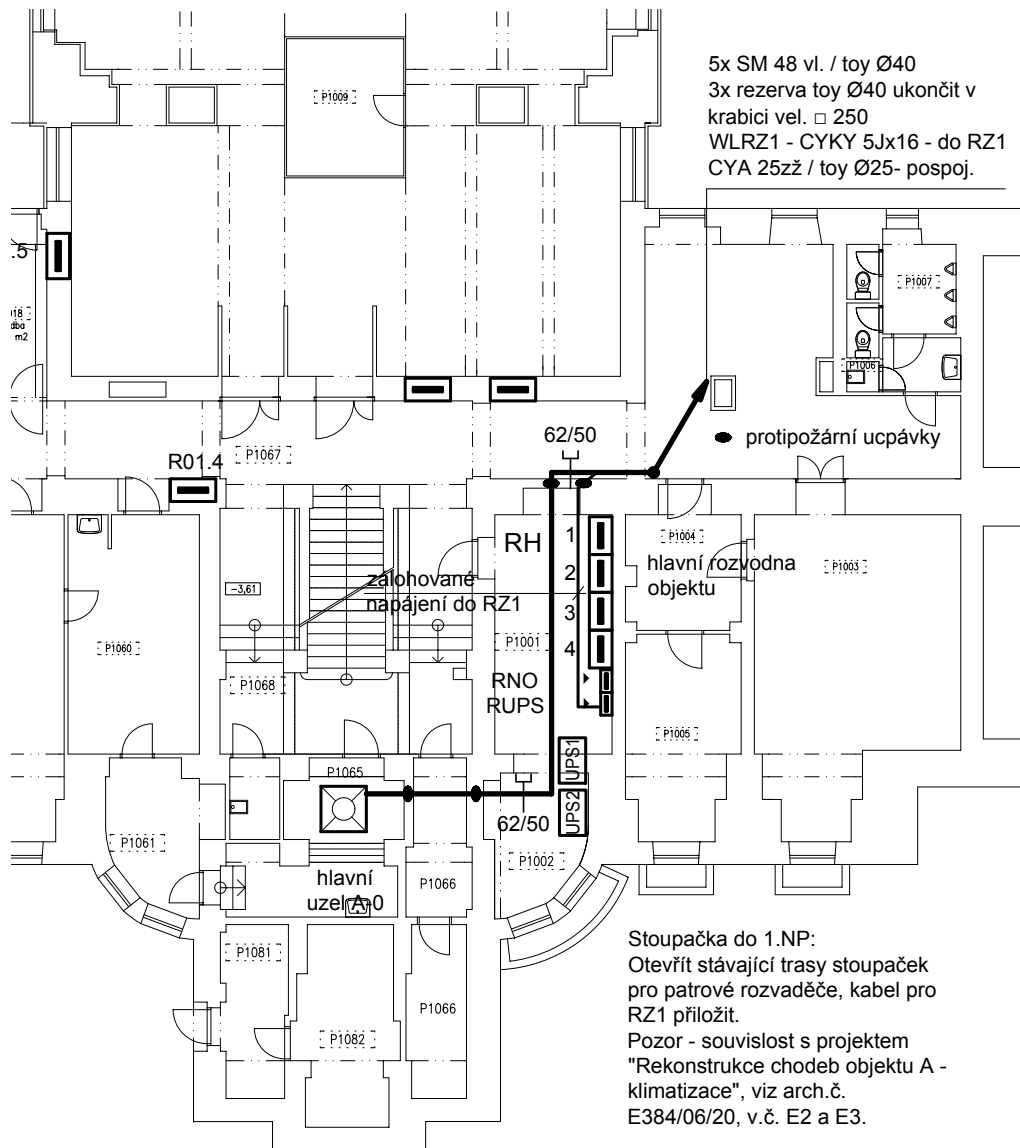
Pokles světelného toku při 25 °C: 60000 (L80B20)

Stabilita barvy světla: 3 SDCM



■ C180-C270

■ C90-C270



Stoupačka do 1.NP:  
Otevřít stávající trasy stoupaček  
pro patrové rozvaděče, kabel pro  
RZ1 přiložit.  
Pozor - souvislost s projektem  
"Rekonstrukce chodeb objektu A -  
klimatizace", viz arch.č.  
E384/06/20, v.č. E2 a E3.

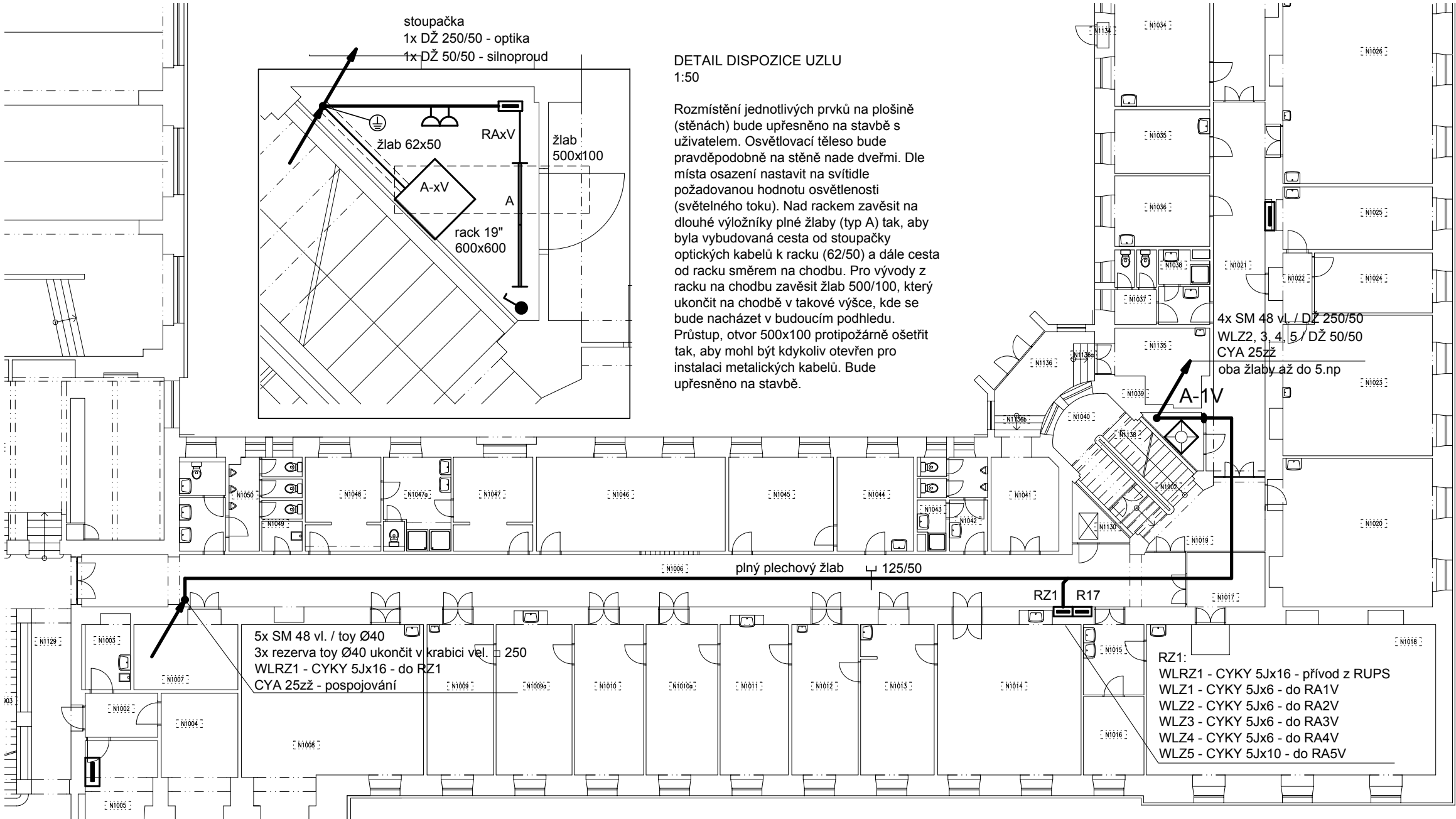
Legenda viz v.č. A3

Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230V/TN-S

Ochrana : autom. odpojením od zdroje

Vlivy : AB5 (vnitřní)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ	KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.STAVBY	ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a	
KRAJ: JIHMORAVSKÝ	OBEC: BRNO	REVIZE:		FORMÁT	1 A4
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1				DATUM	06.03.2019
<b>MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE</b>				STUPEŇ	RDS
				SPECIALIZACE	ELEKTRO
				MĚŘITKO	1:200
				ZAK.ČÍSLO: 21/18	
				ARCHIVNÍ ČÍSLO <b>E358/21/18</b>	
BUDOVA A – PŮDORYS 1.PP					
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTLNUL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.					



LEGENDA:

Hlavní datový uzel budovy A, A-0, je umístěn v 1.PP v adaptované místnosti P1065. Z hlavního uzlu bude pro východní stranu budovy zřízena trasa v 1.PP a 1.NP. Svislá stoupačka k patrovým rozvaděčům (rack 19") bude z 1.NP v drátěném žlabu 250x50. Ke každému rozvaděči 19" bude veden samostatný optický kabel SM 48 vl. Trasa v 1.PP a 1.NP musí být uložena do plných plechových žlabů, které zavěsit v podhledech. Z jednotlivých datových uzlů nachystat vývodový žlab pro metalické kabely, který ukončit vždy až na chodbě za stěnou prostoru s datovým uzlem. Prostup ošetřit protipožárním materiálem s možností otevření pro uložení metalické kabeláže, viz detail dispozice uzlu.

Datové rozvaděče východní strany budou umístěny na ocelové konstrukci s plošinami, které budou vestavěny v průchozím prostoru bočního východního schodiště. Je počítáno se zátěží max. 500 kg na jedno patro (konstrukce, rozvaděč včetně obsluhy). Prostor prochází z 1.PP (1.NP) až do 5.NP. Na jednotlivé plošiny (pororošty) s rozvaděči bude zřízen přístup z chodeb. Stoupačky budou vedeny na nosných prvcích na probíhající stěně jednotlivých pater vedle plošin s racky. Prostor plošin je dostatečně přirozeně provětráván a nebude nutné upravovat prostředí kolem těchto rozvaděčů. Prostor s vybudovanými uzly bude uzavřen sádkartonem a netransparentním nerozbitným sklem a je definován jako samostatný požární úsek. Z tohoto důvodu veškeré vstupy a výstupy musí mít protipožární ošetření. Stavební úpravy a statika jsou samostatné součástí PD.

Patrové datové rozvaděče budou napájeny ze stávajícího centrálního zálohovaného zdroje UPS MUST 60. Zdroj je modulární a má kapacitu 15+15 kVA redundantních. Kapacitu navýšit o 30 kVA ve stávající skříni. Je předpoklad, že výrobce nebude schopen dodat kompatibilní komponenty. Z tohoto důvodu je navrženo dodání druhého paralelního zdroje UPS s požadovanou kapacitou rozšíření a zálohou místa na další rozšiřování. Více v TZ. Je navržena úprava stávajícího rozvaděče RUPS, která umožní obě alternativy napojení náhradních zdrojů včetně fyzického přepínání sítí. Viz v.č. A9. V trase bude instalován rozvaděč RZ1 (chodba N1006), ze které bude vyveden ke každému datovému rozvaděči samostatný napájecí kabel. Tento rozvaděč je také součástí projektu "Rekonstrukce chodeb objektu A - klimatizace", viz arch.č. E384/06/20. Realizaci rozvaděče provede dodavatel stavby, která bude časově předcházet druhou. K rozvaděči je také vyprojektován přívodní kabel z hlavní rozvodny. Kabely z RZ1 k patrovým rozvaděčům vést v souběhu s optickými kabely do uzlu A-1V. Zde zřídit samostatnou stoupačku drátěným žlabem 50x50 mm, umístěnou ve vzdálenosti min. 20 cm od stoupačky s optickými kabely. Přehledové schéma datové sítě a zálohovaného napájení je na v.č. A8. Z rozvaděče RH vyvést vodič pospojování CYA 25 zž, který ukončovat u každé plošiny na ekvipotenciální přípojnici. Provést pospojování plošiny a plechových žlabů v trase.

V prostoru stěny u schodiště se nachází zakrytovaná kabeláž na rostech, silová (osvětlení půdy a napájení výtahu) a stará datová (televizní rozvody, ovládací rozvody k televizním okruhům apod.). Kabeláž začíná v prostoru 1.NP a končí v 5.NP. Tuto kabeláž demontovat. Před demontáží přizvat na kontrolní den zástupce IT, AVC a správy budov. Souhlas s demontáží zapsat do stavebního deníku.

Svítidla:

A - LED průmyslové svítidlo 53W, ručně nastavitelný světelný tok ve čtyřech krocích 5500 - 7000 lm, 4000 °K, IP65, 1280x170x95. Dle místa osazení nastavit na jednotlivých svítidlech požadovanou hodnotu osvětlenosti (světelného toku) dle pokynů uživatele.

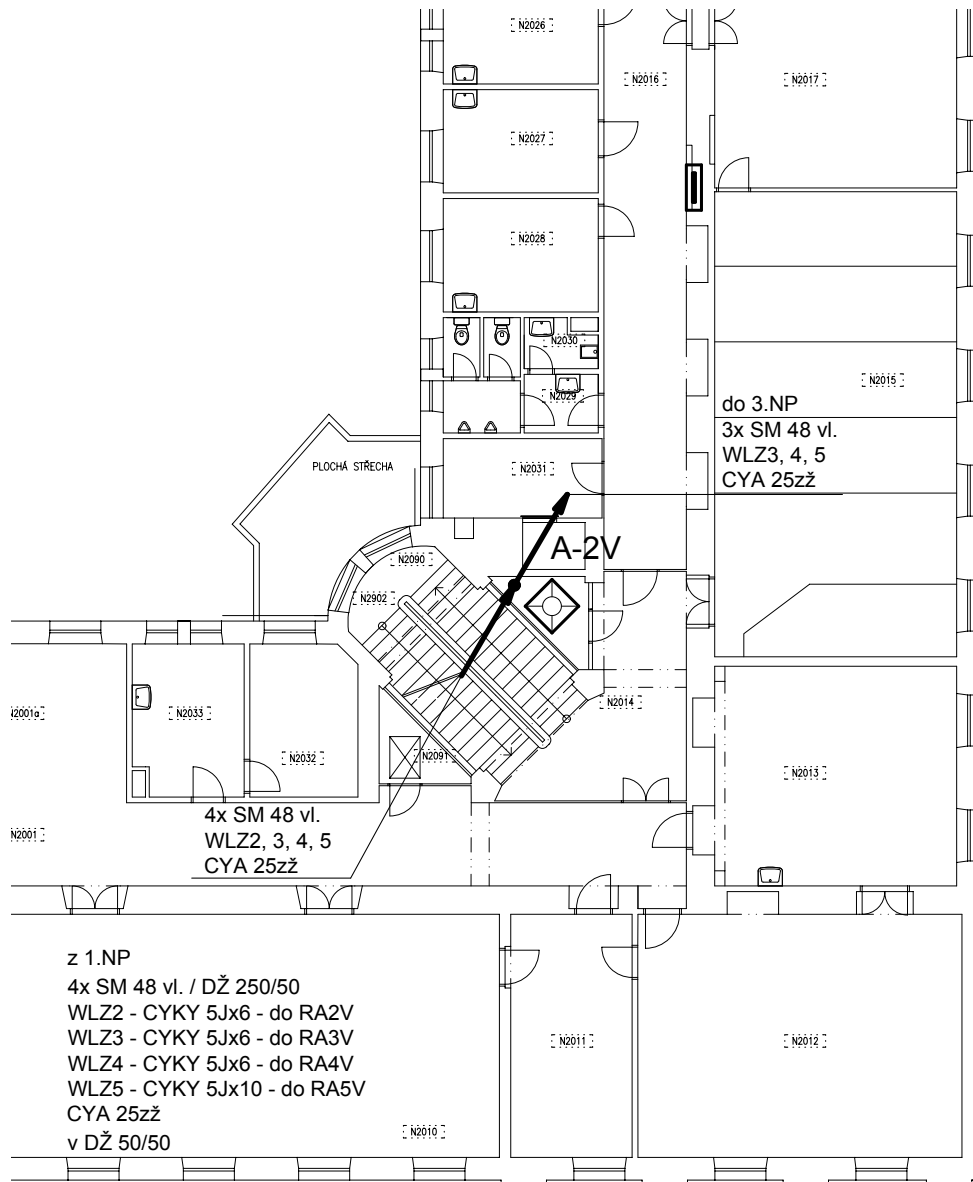
Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230V/TN-S

Ochrana : autom. odpojením od zdroje

Vlivy : AB5 (vnitřní)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		2 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE								DATUM		06.03.2019	
								STUPEŇ		RDS	
								SPECIALIZACE		ELEKTRO	
								MĚŘITKO		1:200	
								ZAK.ČÍSLO:			
BUDOVA A – PŮDORYS 1.NP								ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
								E358/21/18		A3	
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTLNUL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚCELEM ZMĚN A ÚPRAV.											





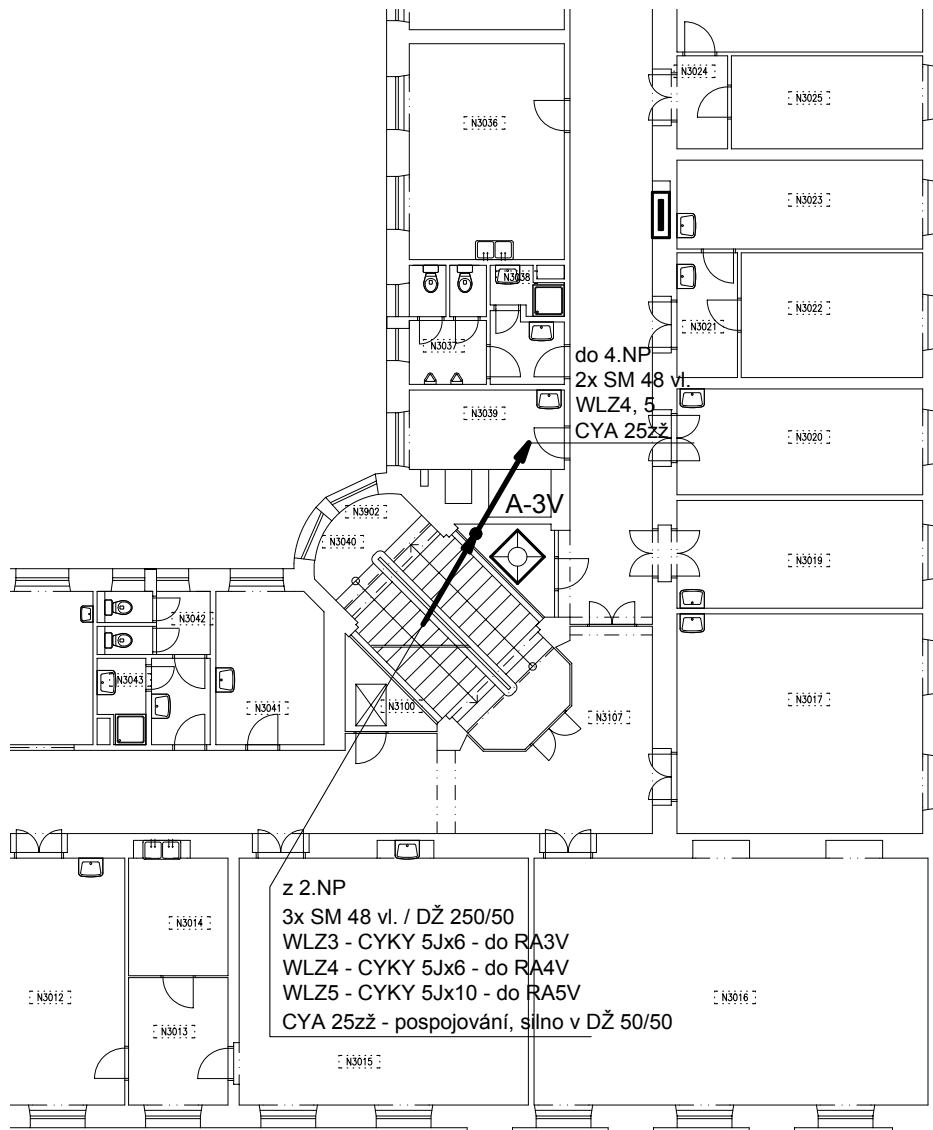
Legenda viz v.č. A3

Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230V/TN-S

Ochrana : autom. odpojením od zdroje

Vlivy : AB5 (vnitřní)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a		
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:				
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		1 A4
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE								DATUM		06.03.2019
								STUPEŇ		RDS
								SPECIALIZACE		ELEKTRO
								MĚŘÍTKO		1:200
								ZAK.ČÍSLO:		21/18
BUDOVA A – PŮDORYS 2.NP								ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU
								E358/21/18		A4
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBAM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.										



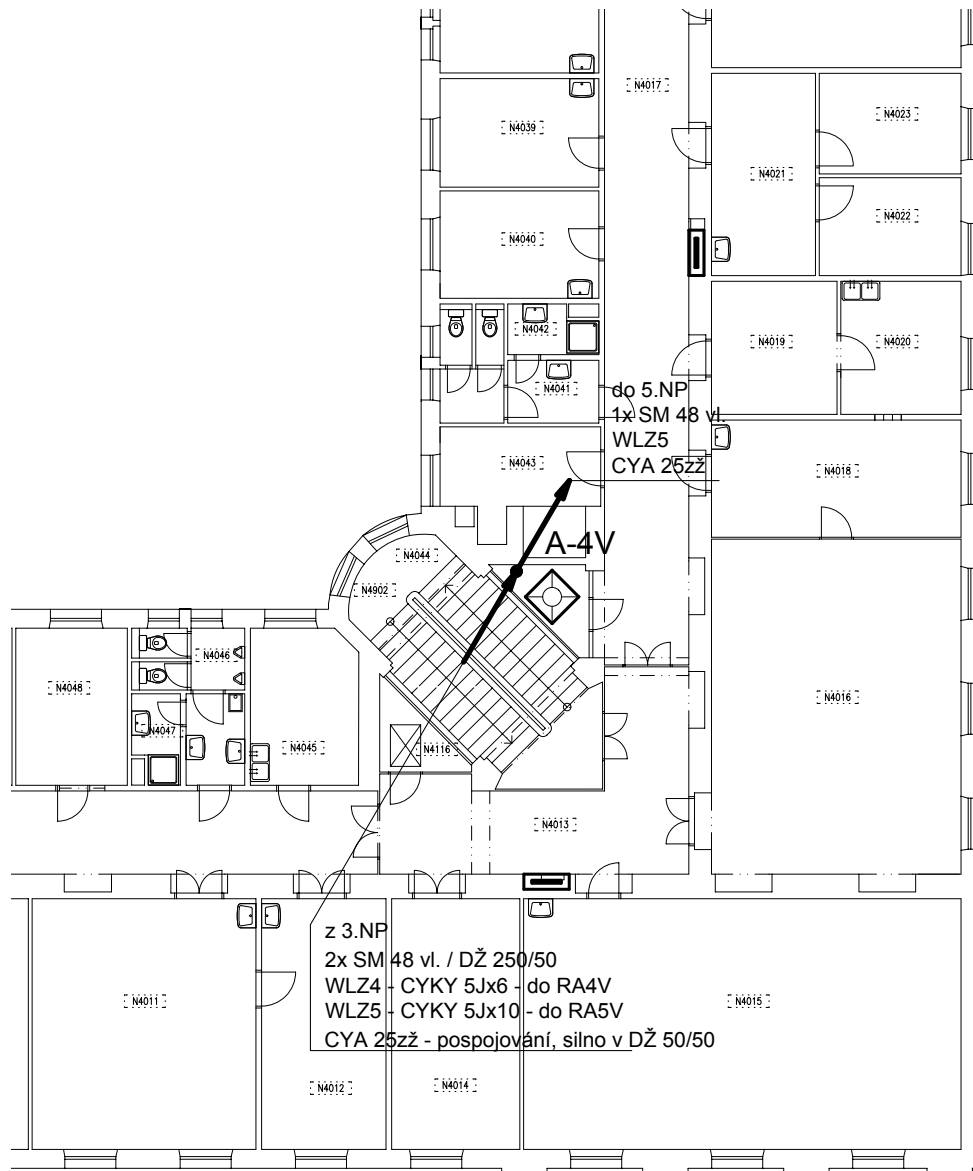
Legenda viz v.č. A3

Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230V/TN-S

Ochrana : autom. odpojením od zdroje

Vlivy : AB5 (vnitřní)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a				
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1									FORMÁT		1 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE									DATUM		06.03.2019	
									STUPEŇ		RDS	
									SPECIALIZACE		ELEKTRO	
									MĚŘÍTKO		1:200	
									ZAK.ČÍSLO:		21/18	
BUDOVA A – PŮDORYS 3.NP									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
									E358/21/18		A5	
<small>TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBAM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.</small>												



Legenda viz v.č. A3

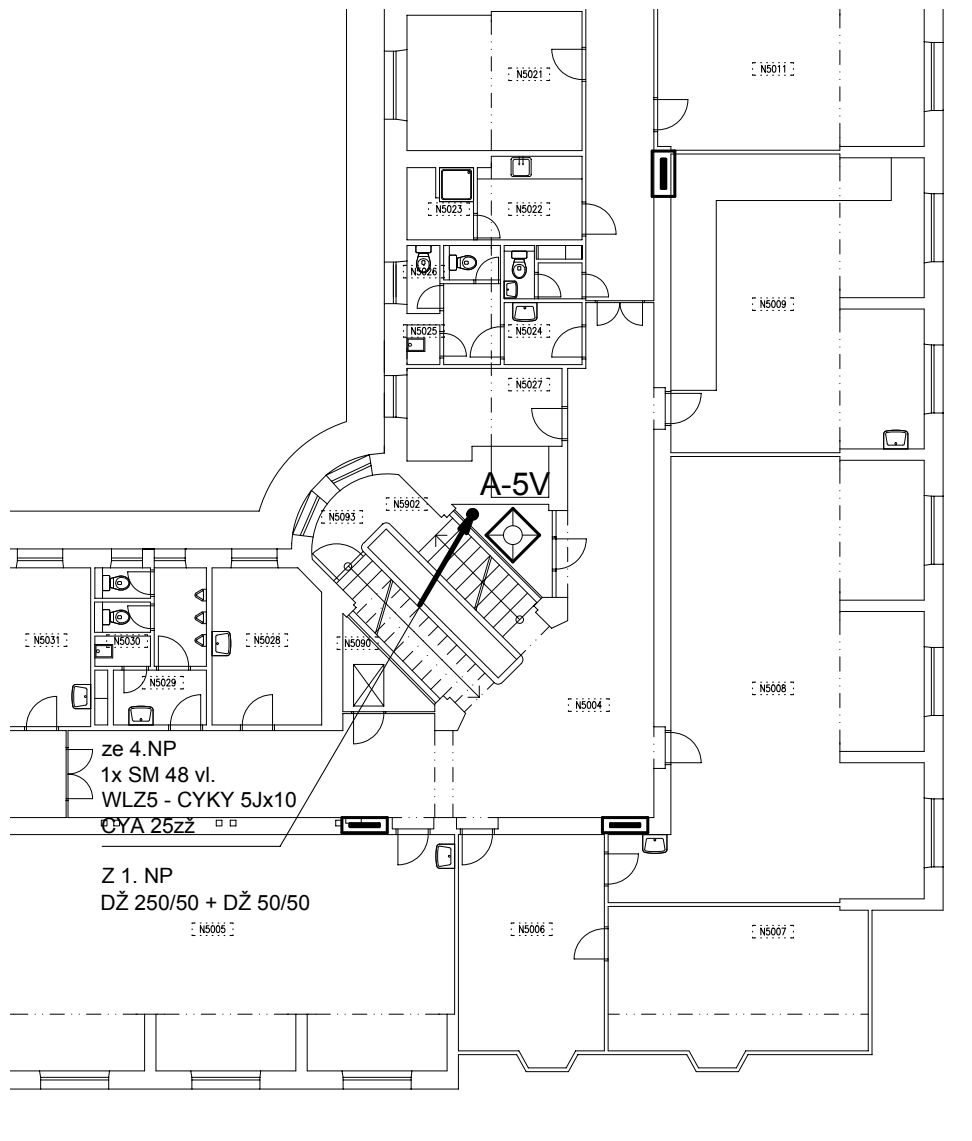
Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230V/TN-S

Ochrana : autom. odpojením od zdroje

Vlivy : AB5 (vnitřní)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a		
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:				
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		1 A4
<b>MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE</b>								DATUM		06.03.2019
								STUPEŇ		RDS
								SPECIALIZACE		ELEKTRO
								MĚŘÍTKO		1:200
								ZAK.ČÍSLO:		21/18
<b>BUDOVA A – PŮDORYS 4.NP</b>								ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU
								<b>E358/21/18</b>		<b>A6</b>

TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61.  
BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.



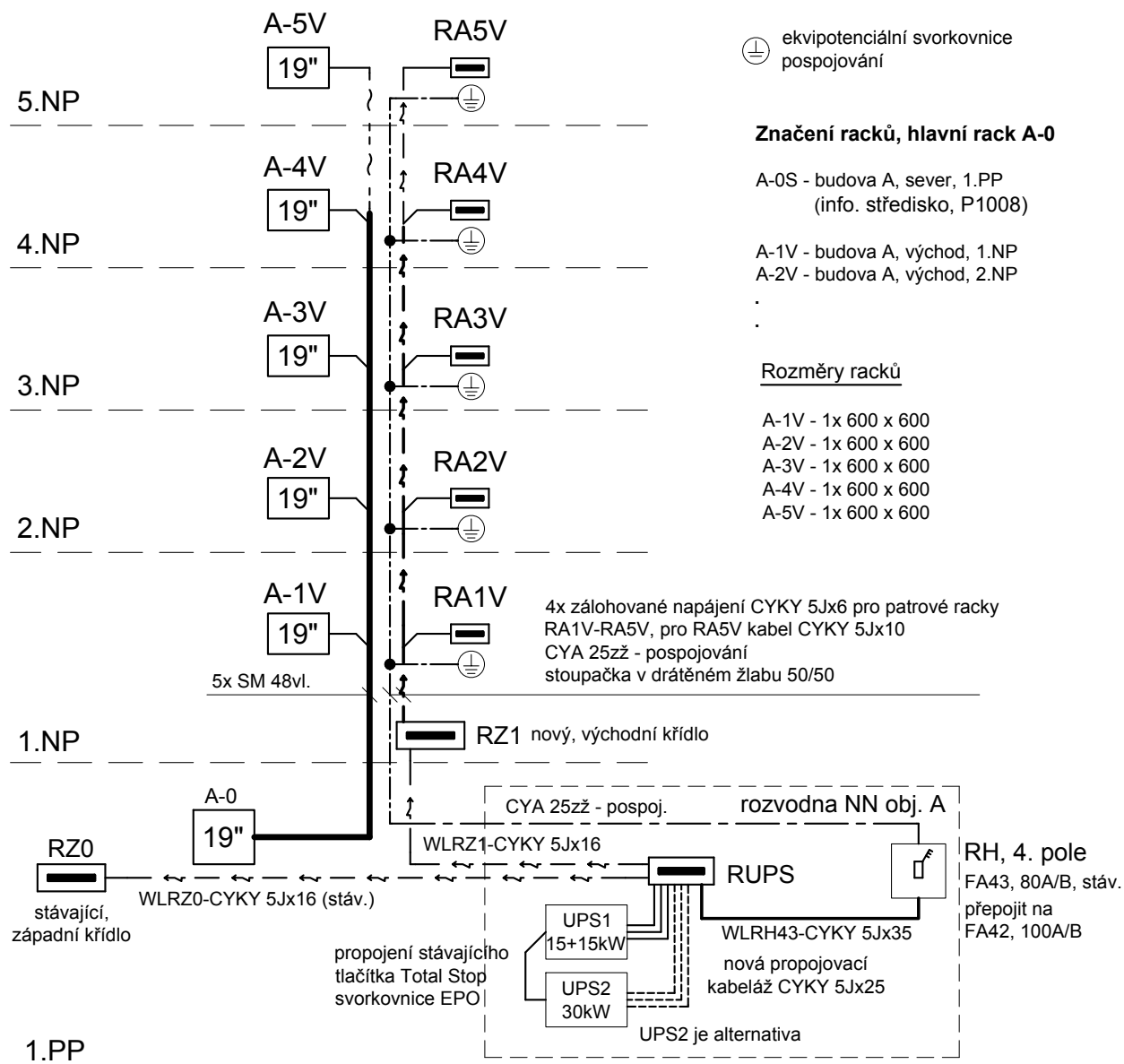
Legenda viz v.č. A3

Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230V/TN-S

Ochrana : autom. odpojením od zdroje

Vlivy : AB5 (vnitřní)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a				
KRAJ: JIHOMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1									FORMÁT		1 A4	
<b>MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE</b>									DATUM		06.03.2019	
									STUPEŇ		RDS	
									SPECIALIZACE		ELEKTRO	
									MĚŘÍTKO		1:200	
									ZAK.ČÍSLO:		21/18	
<b>BUDOVA A – PŮDORYS 5.NP</b>									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
									<b>E358/21/18</b>		<b>A7</b>	
<small>TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NEJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚCELEM ZMĚN A ÚPRAV.</small>												



## LEGENDA

Hlavní uzel je umístěn v 1.PP v místnosti P1065.

Z hlavního uzlu ke každému racku 19" bude veden samostatný optický kabel SM 48 vl.

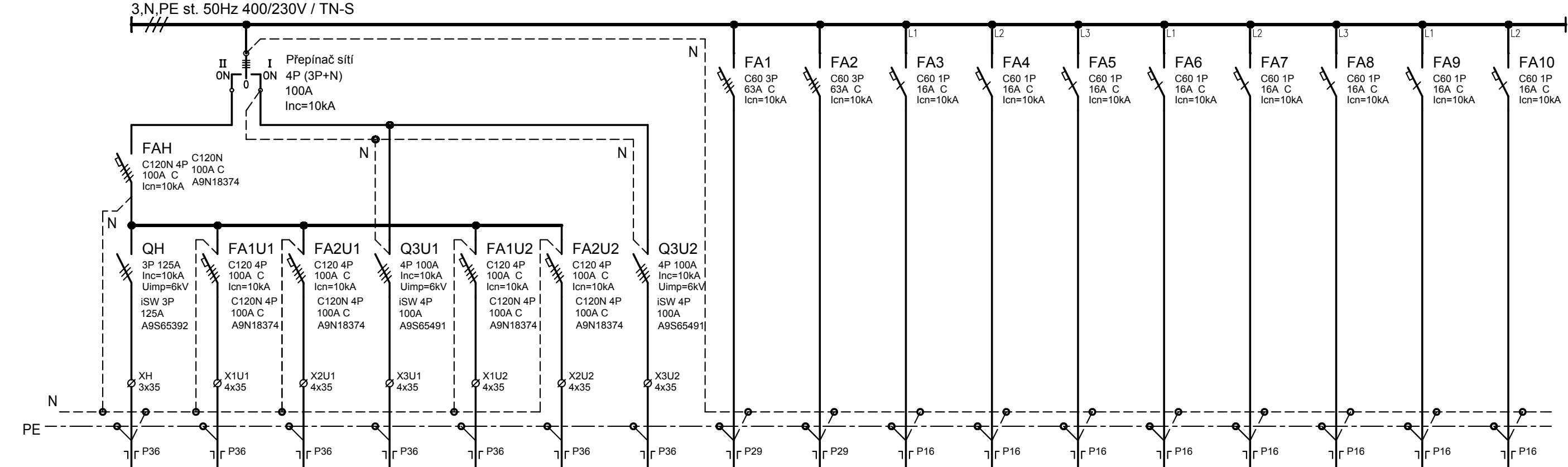
Hlavní uzel A-0 je napájen přes rozvaděč RUPS z centrálního zálohovaného zdroje. Zdroj je modulární a má současnou kapacitu 15+15 kVA redundantních. Stávající bateriové moduly nahradit novými (2x 15 kVA). Kapacitu UPS navýšit o dva výkonové bloky a dva bateriové moduly po 15 kVA. Výkonový poměr bude nastaven uživatelem na konfiguraci 45+15 kVA. Alternativou je v případě, že nelze dodat kompatibilní komponenty, nový modulový stojan UPS typu MUST jako paralelní ke stávajícímu s kapacitou 30 kVA (2 výkonové bloky, 2 bateriové moduly). Stávající vývod z FA43 přepojit na FA42, 100 A (případně na jinou volnou rezervu 100A ve 3. poli).

Každý datový uzel bude mít samostatnou rozvodnici, do které bude veden samostatný napájecí kabel ze zálohovaného rozvaděče RZ1. Rozvaděč RZ1 byl již vyprojektován včetně přívodního kabelu v souvislosti se zálohováním rozvaděče klimatizace, začleněného do energetického managementu (arch.č. E384/06/20), v současné době zatím nerealizováno. Nutno zkoordinovat dle doby realizací.

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a		
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:			FORMÁT 1 A4 DATUM 05.02.2019 STUPEŇ RDS SPECIALIZACE ELEKTRO MĚŘITKO – ZAK.ČÍSLO: 21/18 ARCHIVNÍ ČÍSLO E358/21/18 Č.VÝKRESU A8	
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1										
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE										
BUDOVA A – SCHÉMA DATOVÉ SÍTĚ A NAPÁJENÍ										

TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61.  
BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJÍ POSKYTNUTÍ TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.

TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.



VÝVOD Č.	01	1U1	1U2	1U3	1U2	2U2	3U2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ZAŘÍZENÍ	RUPS	UPS1	UPS1	UPS1	UPS2	UPS2	UPS2	RZ0	RZ1	A01	A02	A0S					
Pi [kW]	39	-	-	45+15	-	-	(30)	18	15	2	2	2					
Č.KABELU	WLH42	X1U1	X2U1	X3U1	X1U2	X2U2	X3U2	WLRZ0	WLRZ1	WLA01	WLA02	WLA0S	-	-	-	-	-
KABEL	CYKY 5Jx35	H07N-F 5Gx35	H07N-F 5Gx35	H07N-F 5Gx35	H07N-F 5Gx35	H07N-F 5Gx35	H07N-F 5Gx35	CYKY 5Jx16	CYKY 5Jx16	CYKY 3Jx4	CYKY 3Jx4	CYKY 3Jx4					
POPIS	Z RH	DO UPS1 SVORK. X1	DO UPS1 SVORK. X2	Z UPS1 SVORK. X3	DO UPS2 SVORK. X1	DO UPS2 SVORK. X2	Z UPS2 SVORK. X3	ROZVADĚČ RZ0	ROZVADĚČ RZ1	RACK A-0	RACK A-0	RACK A-0S	REZERVA	REZERVA	REZERVA	REZERVA	REZERVA

4. POLE, USMĚRŇOVAČ BY-PASS VÝSTUP  
STÁV. VÝVOD FA43, 80A/B PŘEPOJIT NA FA 42, 100A/B

UPS1 45kVA+15kVA

UPS2 (alternativa) 30kVA

RŮZNÉ FÁZE

INFORMAČNÍ STŘEDISKO

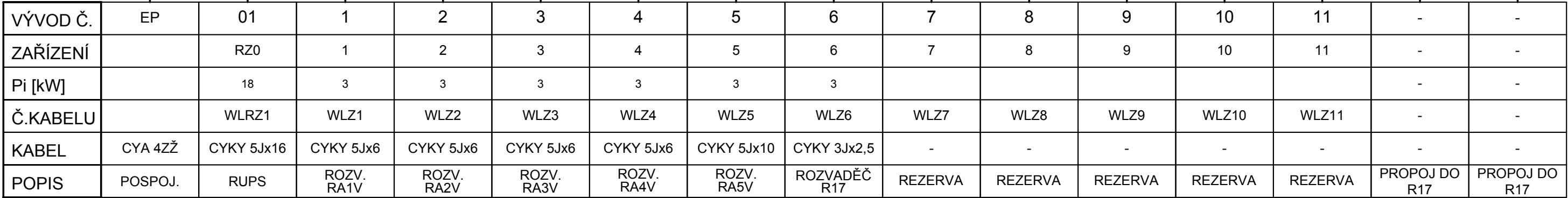
SOUSTAVA : 3,N,PE stř. 50Hz, 400V / TN-S  
OCHRANA : AUTO. ODPOJENÍM OD ZDROJE  
JMEN. PROUD: 100A

- STÁVAJÍCÍ ROZVADĚČ, PROVÉST ÚPRAVU:
- NOVÉ PROPOJENÍ UPS S NOVÝMI PŘÍSTROJI A PŘEPÍNAČEM SÍTÍ (jističe, vypínače, přepínač sítí, svorky, průchodky)
  - NOVÝ VÝVOD PRO RZ1 (stávající rezervní vývod)
  - NOVÁ ROZVADĚČOVÁ SKŘÍŇ (min. 72M, 4x18M, průhledné dveře)

V souladu se Standardy MENDELU doplnit rozvaděč přístroji od stejného výrobce, jako jsou ostatní stávající přístroje, výrobce Schneider Electric.  
Viz uvedená typová čísla.

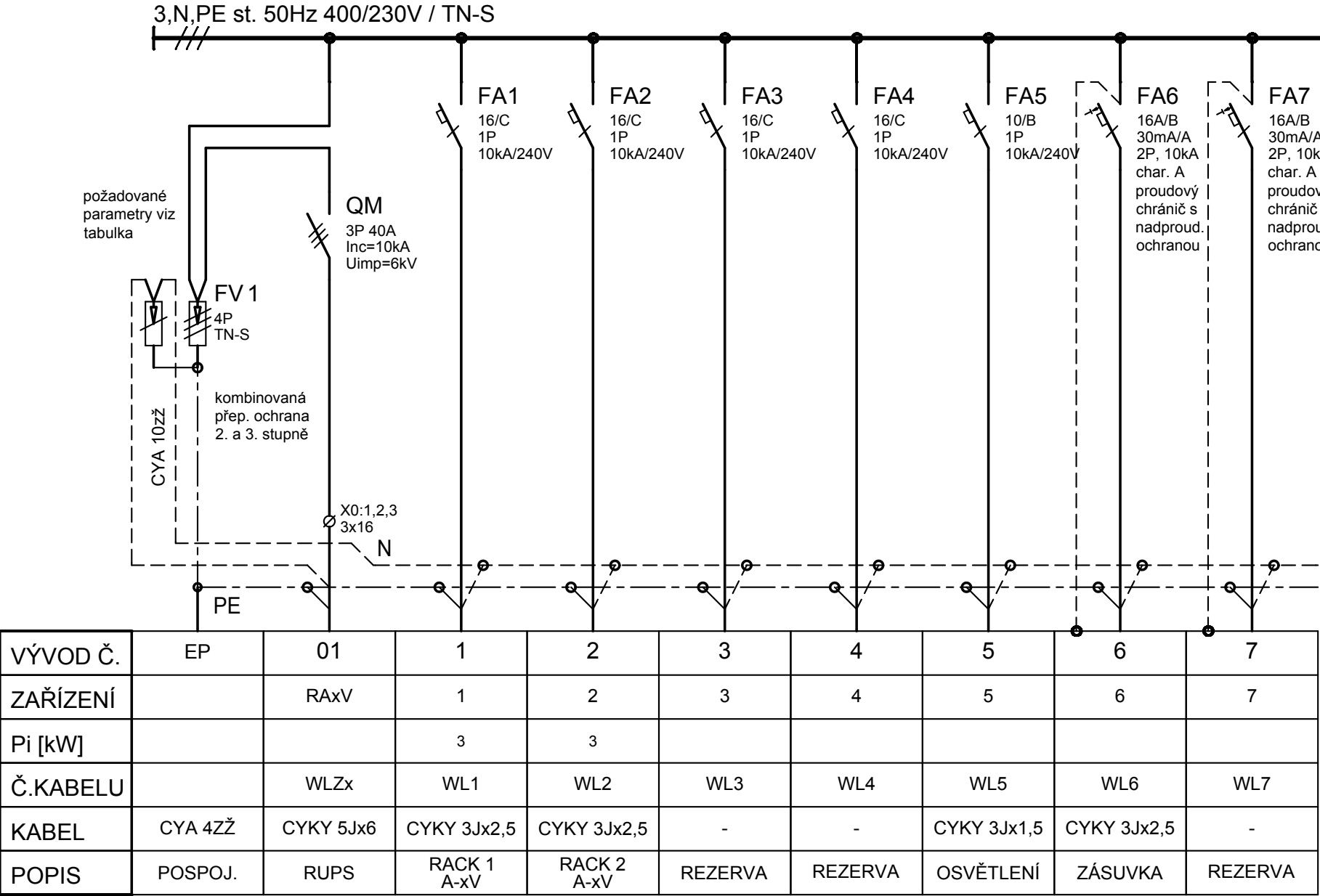
VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHO MORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:					
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		2 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE								DATUM		06.02.2019	
								STUPEŇ		RDS	
								SPECIALIZACE		ELEKTRO	
								MĚŘÍTKO		–	
								ZAK.ČÍSLO:		21/18	
BUDOVA A – ROZVADĚČ RUPS								ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
								E358/21/18		A9	
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKEHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBAM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.											

TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NEJ §61.  
BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL NUL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚCELEM ZMĚN A ÚPRAV.



V souladu se Standardy Mendelu jsou uvedeny typy přístrojů, neboť rozvaděč a jeho prvky jsou seskupeny v kaskádování, u kterého je vyžadováno dodržení komponentů od jednoho výrobce, Schneider Electric. Rozvaděč bude začleněn do energetického managementu, zahrnujícího monitorování a řízení spotřeby el. energie. Z tohoto důvodu je v rozvaděči osazen Acti 9 Smartlink pro komunikační systém sběru dat Schneider Electric.

Vypracoval: ING. KOZLOVSKÝ	AKCE: MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT - I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE	Ing. Jiří Kozlovský Projekt ELEKTRO Purkyňova 95a, Brno	Investor: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	Zak.číslo: 21/18	A.č.: E358/21/18	Listů: 1
Kontroloval: ING. KOZLOVSKÝ			Obsah:  <b>ROZVADĚČ RZ1</b>	Změna/Datum:	V.č.:  <b>A10</b>	List:  <b>1</b>
Datum : 05.02.2019				Měřítka: -		



VÍCEPÓLOVÝ KOMBINOVANÝ SVODIČ PŘEPĚTÍ TYPU 2+3		
SPD podle EN 61643-11/IEC 61643-1		Typ 2+3
PARAMETRY PLATÍ PRO JEDEN PÓL		
Jmenovité napětí	Un	230V
Max. přípustné provozní napětí	Uc	275 Vac
Jmenovitá frekvence	fn	DC - 100 Hz
Mezní svodový proud (8/20 μs)	Imax	40 kA
Jmenovitý svodový proud (8/20 μs)	In	20 kA
Kombinovaný impuls	Uoc	6 kV
Napětová ochranná hladina při Uoc	Up	< 1,25 kV
Napětová ochranná hladina při In	Up	< 1,1 kV
Napětová ochranná hladina při 5 kA	Up	< 0,8 kV
Napětová ochranná hladina při 12,5 kA	Up	< 0,95 kV
Napětová ochranná hladina při Imax	Up	< 1,5 kV
Provozní propustný proud	Ic	žádný
Následný proud	If	žádný nevzniká
Schopnost zhašení násled. proudu	Ifi	nekonečná
Doba odezvy	ta	< 20 ns
Napětí TOV (L-N)	UT	450 V / 5 sec.
Zkrat. odolnost při max. předjištění	Ip	25kA
Max. předjištění		160 A (gL/gG)
Indikace závady		mechanicky - červená barva
Provozní teplota		-40 °C až 85 °C
Průřez připojených vodičů		2,5 mm² až 25 mm2
Krytí		IP20
Dálková signalizace (kontakt)		bezpot. přepínací kontakt
Spínaný výkon		250V/0,5A □ / 30V/2A (DC)
Průřez přípoj. vodiče		max. 1,5 mm2

TYP:	PLASTOVÁ NÁSTĚNNÁ
PROVEDENÍ:	PRŮHLEDNÉ DVEŘE
KRYTÍ UZAVŘENÝ:	IP 30
KRYTÍ OTEVŘENÝ:	IP 20
ROZMĚRY:	450 x 336 x 123
VELIKOST:	2x13M, 26 MODULŮ
NÁTĚR:	BÍLÁ
OBSLUHA:	LAIKY
PŘÍVOD(Y):	SHORA
VÝVODY:	NAHORU

Schéma rozvodnice platí pro RA1V až RA5V

SOUSTAVA : 3,N,PE stř. 50Hz, 400V / TN-S  
OCHRANA : AUTO. ODPOJENÍM OD ZDROJE  
JMEN. PROUD: 40A

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a				
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1									FORMÁT		2 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELAŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE									DATUM		06.02.2019	
									STUPEŇ		RDS	
									SPECIALIZACE		ELEKTRO	
									MĚŘITKO		–	
									ZAK.ČÍSLO:			
BUDOVA A – ROZVODNICE RAxV									ARCHIVNÍ ČÍSLO E358/21/18		Č.VÝKRESU A11	
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTLNUL TŘETÍM OSOBAM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.												



VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ	KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.STAVBY	<b>ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO</b> e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a	
KRAJ: JIHMORAVSKÝ	OBEC: BRNO	REVIZE:			
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1				FORMÁT	6 A4
<b>MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE</b>				DATUM	14.02.2022
				STUPEŇ	RDS
				SPECIALIZACE	ELEKTRO
				MĚŘÍTKO	–
				ZAK.ČÍSLO:	21/18
<b>BUDOVA B – TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>				ARCHIVNÍ ČÍSLO <b>E358/21/18</b>	Č.VÝKRESU <b>B1</b>
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.					

# TECHNICKÁ ZPRÁVA ELEKTROINSTALACE

## BUDOVA B

### A. ÚDAJE O STAVBĚ

#### 1. Rozsah řešení

V 1.etapě rekonstrukce strukturované kabeláže a technologie IT půjde o zřízení patrových datových uzlů a jejich napájení ze zálohovaného zdroje.

#### 2. Základní technické údaje

Soustava: 3, N, PE, stř. 50 Hz, 230/400 V, TN-S  
Ochrana základní: automatickým odpojením od zdroje  
Ochrana zvýšená: ochranné pospojování  
Instalovaný příkon: do 60 kVA  
Vlivy prostředí: AB5 (vnitřní prostory)  
AA4, AB5, AD1, AE1 (komínový průduch)  
AA3, AA4, AB8, AD4, AE4, AK1, AL1 (venkovní jednotka VZT)

#### 3. Podklady

Pro vypracování dokumentace byly k dispozici následující podklady:

- Stavební výkresy
- Požadavky investora
- Požadavky ostatních profesí
- Zaměření na místě
- Aplikované normy, viz část D
- Interní předpis „Standardy technologií vybavení budov MENDELU“, rev. č.7, 12/2021

### **UPOZORNĚNÍ**

Dodavatel je povinen se podrobně seznámit se všemi souvislostmi této PD, naznačenými postupy a respektovat provoz budovy.

Při oceňování výpisu materiálu, uvedeného v této PD, je nutné respektovat interní předpis MENDELU - „**Standardy technologií vybavení budov MENDELU**“, se kterými je nutné se seznámit.

Znění Standardů nebude k dispozici v tištěné podobě, Standardy jsou součástí elektronické podoby projektové dokumentace jako samostatná část.

### B. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

#### 1. Všeobecně

Ve střední části budovy B budou adaptovány místnosti pro nové patrové datové uzly, ve 2., 3. 5., 6. a 8.NP. Vstup do datových uzlů bude z chodby, kde ve 2. 3. a 5.NP budou provedeny otvory a osazeny nové protipožární dveře. Od stávajících místností budou datové uzly odděleny příčkami. Ve 4.NP již datový uzel je a el. instalace v místnosti bude

upravena. V 6.NP bude uzel umístěn ve stávající místnosti skladu, která bude upravena. Datový uzel bude umístěn také v 8.NP v místnosti observatoře. Podrobný popis stavebních úprav viz část stavební.

## 2. Hlavní datový uzel

Hlavní datový uzel budovy B bude umístěn v 1.NP v místnosti N1074 (hlavní rozvodna). V současné době je zde osazen rack pro metalické kabely 1.NP. Tento uzel bude doplněn o dva racky 19" 800x800. První rack ozn. B-0 bude určen pro optické kabely. Stávající rack bude označen B-1 a bude doplněn o druhý rack. Rozmístění nových racků pro 1.NP upřesní uživatel, rozestup min. 0,8 m.

Nové patrové uzly B-2 až B-6 a B-8 budou zřízeny v adaptovaných místnostech. Ke každému patrovému uzlu bude přiveden z B-0 samostatný optický kabel SM 48 vl. U každého kabelu bude provedeno ukončení 6 optických vláken.

Pro plnou funkčnost hlavního datového uzlu provést přepojení 5 optických kabelů ze stávajícího optického rozvaděče, který se nachází ve 4.NP, m.č. N4053. Tyto kabely převést zpět do 1.PP a nově do 1.NP do uzlu B-0. Zde provést nové ukončení v optických vanách a změření. Bližší vysvětlení podá příslušný pracovník OIT.

Hlavní uzel a patrové rozvaděče budou napájeny přes centrální zálohovaný zdroj. Stávající centrální napájecí záložní zdroj UPS1 je umístěn v hlavní rozvodně. Stávající vývod z UPS1, kabel H07RN-F 5Gx25, je ukončen v krabici na zdi

Zdroj má kapacitu 15 +15 kVA redundantních. Tento zdroj posílit o druhou paralelní UPS 15 kVA stejného výrobce. Skříň je navržena s možnou rezervou pro rozšíření až na 30 kVA.

Pro napájení patrových rozvodnic datových uzlů je navržen rozvaděč RUPS, který bude umístěn v rozvodně vedle hlavního rozvaděče budovy B. Schéma propojení záložních zdrojů a RUPS je na v.č. B9.

## 3. Trasa z hlavního datového uzlu

Jednotlivé patrové datové uzly (rack 19") budou umístěny na každém patře, které jsou většinou situovány nad sebou (kromě 6.NP, kde budou racky umístěny do skladu).

Z hlavního datového uzlu bude veden ke každému patrovému uzlu samostatný optický kabel SM 48 vl. Každý optický kabel bude mít na každé straně min. 10 m smotané rezervy. Tato rezerva bude namotaná na kříži kabelové rezervy, který bude připevněn na zdi vedle racku. Každý tento kabel bude zakončen na obou stranách v samostatné optické vaně.

Z rozvaděče RUPS povede ke každému patrovému uzlu sam. zálohovaný napájecí kabel.

Trasa datových i silových kabelů bude společná. Z rozvodny sejde trasa průstupem do 1.PP, m.č. P1018. Místa průstupů datových a silových kabelů do 1.PP budou upřesněny na stavbě dle rozmístění jednotlivých racků.

Trasu v 1.PP uložit do plného žlabu 250/50, který zavěsit pod stávající žlaby se silnoprůduými kabely. Trasu vést do m.č. P1019, odkud projít do naznačeného komínového průduchu. Průduchem pak vést trasu nahoru až do 8.NP (observatoř), v jednotlivých podlažích provést průstupy do místností s racky. Kabely v průduchu uložit do drátěného žlabu 150/50, fixovaného na stěnu průduchu. Kabely vyvést. Průduch obsahuje výlezová stupadla.

Schéma datové sítě a napájení racků je na v.č. B8.

### 3. Patrové datové uzly

V každém patrovém datovém uzlu budou umístěny dva racky, kromě 4.NP, kde jsou již racky instalovány a 8.NP, kde bude rack jeden. Rozměry jsou uvedeny na v.č. B8.

V místnosti každého datového uzlu osadit nástěnnou rozvodnici RBx, ze které vyvést okruh pro osvětlení (instalovat LED svítidlo ozn. A a nástěnný vypínač), okruh pro servisní nástěnnou dvojítou zásuvku a dva vývody napájení do racků na zásuvkové lišty. Instalaci provést na zdi v lištách.

Ve 4.NP je v datovém uzlu stávající nástěnná rozvodnice. Tuto rozvodnici demontovat a nahradit novou, zapuštěnou, do které přinstalovat hlavní vypínač, vývodový jistič pro zvonek a zámky včetně napájecího transformátoru. Rozvodnici umístit mimo prostor datového uzlu, viz v.č. B5. Stávající kabeláž pro napájení racků přepojit do RB4, původní přívod z R17 (okruh WL18, FA18, kabel CYKY 5Jx6) přepojit do přesunuté rozvodnice včetně odvodu kabelů pro zámky a zvonky. Přepojit osvětlení i vypínač, osadit samostatný okruh pro servisní dvojjílovou zásuvku. Ponechat stávající zapuštěnou zásuvku, napojenou na stávající zásuvkový okruh pro místnosti kanceláří.

V 5.NP je nutné v místnosti N5022 v souvislosti s přemístěním umyvadla přinstalovat vypínač a svítidlo na novou stěnu (nový vypínač a svítidlo S1).

V 6.NP bude upravena místnost stávajícího skladu LDF pro umístění datového uzlu. Osvětlení zde zůstane stávající. Instalaci provést na zdi v lištách.

V 8.NP, v místnosti observatoře, provést před započítáním prací vyklizení obou místností a demolicí příčky do prostoru mezi komíny, suť ekologicky zlikvidovat. Upravit stávající elektroinstalaci. Stavebně ošetřit stěny, strop a podlahu včetně nové krytiny. Provést výmalbu místností, práce jsou součástí stavebního rozpočtu. Komínový průduch se stoupačkou utěsnit na střeše proti vodě, pokud již nebylo provedeno při rekonstrukci střechy. Organizaci vyklizení a demolice upřesní uživatel.

Umístění racku v datovém uzlu B-8 a rozvodnice RB8 bude upřesněno uživatelem. Osvětlení provést nové, instalovat dvě svítidla stejného typu (A), jako u ostatních uzlů a jedno svítidlo typu S1. Osadit tři vypínače a servisní dvojjílovou zásuvku. Novou světelnou instalaci provést na zdi v lištách, napojit na stávající rozvodnici. Servisní zásuvku napojit z RB8. Uživatel může upřesnit na stavbě. Zejména upřesní úpravy elektroinstalace a stávajících datových rozvodů (observatoř obsahuje 3 nástěnné racky).

### 4. Napájení VZT

V hlavní rozvodně budovy B (m.č. N1074) bude osazena nová nástropní VZT jednotka. Venkovní jednotka bude umístěna na dlážděném okapovém chodníku před oknem rozvodny, z ulice bude krytá stávajícím živým plotem.

Pro klimatizaci osadit v 5. poli hlavního rozvaděče dva nové jističe 10A/C/3, okruh WL127 (FA127-CYKY 5Jx4 venkovní jednotka) a 6A/B/1, okruh WL128 (FA128-CYKY 3Jx1,5 vnitřní jednotka). Rozvody uložit v lištách.

Kabel napájení venkovní jednotky vést z rozvodny průstupem do 1.PP, dalším průstupem do anglického dvorku a nahoru na terén k venkovní jednotce. Od anglického dvorku k jednotce uložit kabel pod dlažbu. Kabel vést v souběhu s trasou chladiwa. VZT viz samostatná část PD.

Mezi živým plotem a jednotkou instalovat opláštění nebo předstěnu pro "optické potlačení nežádoucího komponentu v kontextu reprezentačního průčelí historické architektury", viz

E. Dokladová část, „Závazné stanovisko Odboru památkové péče Magistrátu města Brna (venkovní klimatizační jednotka a změna užívání šatny N2002a ve 2.NP budovy B)“. Je doporučeno opláštění jednotky pomocí konstrukce s lamelami (povrchová úprava např. v grafitovém odstínu). Návrh zákrytu – opláštění – je nutné projednat opětovně na OOP MMB.

## 5. Rozvaděč RUPS

Rozvaděč RUPS bude umístěný v hlavní rozvodně, bude nástěnný, plastový, s průhlednými dveřmi. Bude obsahovat hlavní jistič, přepínač sítí, vývody pro napájení RB2 až RB6, RB8, vývody pro B-0, dva racky B-1 a pro servisní zásuvky.

## 6. Rozvodnice RB2 až RB6, RB8 pro datové uzly

Rozvodnice budou plastové, nástěnné, s průhlednými dveřmi. Budou obsahovat hlavní vypínač, kombinovanou přepětovou ochranu 2. a 3. stupně, vývodové jističe pro napájení racků v datovém uzlu, osvětlení a servisní zásuvky.

## 7. Vypínání el. energie při požárech a mimořádných událostech

V souladu s požadavky ČSN 73 0848 „Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody“, kap. 4.5 musí být v případě požáru umožněno centrální vypnutí el.energie v objektu pro bezpečný zásah jednotek požární ochrany.

V budově, v níž se nachází záložní zdroje UPS, je nutné provést opatření pro vypnutí i zálohovaných okruhů, tzv. tlačítko TOTAL STOP.

Pro okamžité bezpečnostní vypnutí elektrické energie okruhů, napájených záložními zdroji, bude ve vstupní hale N1001 u dveří instalováno v prosklené krabici tlačítko. Z tlačítka vést do rozvodny N1074 ohni odolný bezhalogenový kabel 1-CHKE-V 3Jx1,5, ukončený ve skříni UPS. Zde kabel napojit na tzv. kontakt EPO. Rozpojením tohoto kontaktu (stisknutím tlačítka) bude zdroj UPS vypnut (sériové zapojení obou UPS).

Kabel v trase uložit do chráničky toy Ø16 v podhledu, kterou v trase několikrát označit štítkem s nápisem "Total Stop tlačítko". Chráničku fixovat k nosným prvkům.

Tlačítko umístit do výšky 1,5 m.

U tlačítka musí být umístěna gravírovaná kovová informativní tabulka s vysvětlujícím textem:

**TOTAL STOP**  
**Nouzové odstavení zdroje UPS v případě vyhlášení požáru a**  
**zásahu jednotek požární ochrany.**

Ve vstupní hale N1001 je již umístěno stávající tlačítko CENTRAL STOP v prosklené krabici s červeným rámečkem. Slouží pro okamžité bezpečnostní vypnutí elektrické energie nezálohovaných zařízení v celé budově. Toto tlačítko není nijak označeno.

Proto u tlačítka umístit gravírovanou kovovou informativní tabulku s vysvětlujícím textem:

**CENTRAL STOP**  
**Vypnutí el. energie napájení budovy (kromě zálohovaných zařízení)**  
**v případě vyhlášení požáru a nebezpečí úrazu elektrickým**  
**proudem.**

## 8. Pospojování

U kovových žlabů (chodby, podhledy, komínový průduch) provést ochranné pospojování.

## C. BEZPEČNOST PRÁCE

Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí bude provedena automatickým odpojením od zdroje v soustavě TN-S.

Datové uzly bude možné vypnout v napájecí rozvodnici RUPS nebo centrálně vypnutím záložního zdroje UPS.

Instalaci smí provádět pouze odborná firma s příslušným oprávněním.

Instalace bude navržena pro obsluhu laiky. Údržbu a revizi smí provádět pouze osoba s elektrotechnickou kvalifikací.

Před uvedením do provozu je nutné provedení výstupní revize a vystavení revizní zprávy pro vnitřní silnoproudou a slaboproudou elektroinstalaci.

## D. NORMY A PŘEDPISY

ČSN 33 0165 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	El.instalace nízkého napětí, Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Výběr a stavba el. zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-534 ed.2	Přepětiová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6 ed.2	Revize
ČSN 33 2130 ed.3	El.instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 34 2300 ed.2	Předpisy pro vnitřní rozvody vedení elektronických komunikací
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 0802 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN ISO 3864-1, 3, 4	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
Vyhl. č. 48/1982 Sb.	zákl. požadavky k zajištění bezpečnosti práce a tech. zařízení
Vyhl. č. 50/1978 Sb.	o odborné způsobilosti v elektrotechnice
Vyhl. č. 73/2010 Sb.	o vyhrazených elektrických zařízeních
Vyhl. č. 23/2008 Sb.	o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vypracoval: Ing. Jiří Kozlovský

Přílohy: Kniha výrobků

Standardy technologií vybavení budov MENDELU – pouze v digitální verzi TZ

# PŘÍLOHA TECHNICKÉ ZPRÁVY - KNIHA VÝROBKŮ

## D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE

projektu „MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ, REKONSTRUKCE  
STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT - I. ETAPA (BUDOVY A, B)“

Uchazeč doplní knihu výrobků o navrhovaného výrobce a typ pro posouzení shody s požadovaným standardem – designem, technickým provedením, vlastnostmi a parametry daného výrobku.

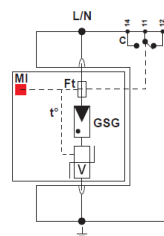
Tabulka pro vyplnění je vložena v digitální podobě souhrnného výkazu výměr jako samostatný list.

U rozvaděčů je požadováno osazení přístrojů od stejného výrobce (u nových i doplňovaných), kromě přepětových ochran.

### KOMBINOVANÝ SVODIČ PŘEPĚTÍ (PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA) TYPU 2+3

Požadavky:

$I_{max} = 160\text{kA}$ ,  $I_n = 80\text{kA}$ ,  $U_p < 1,1\text{kV}$



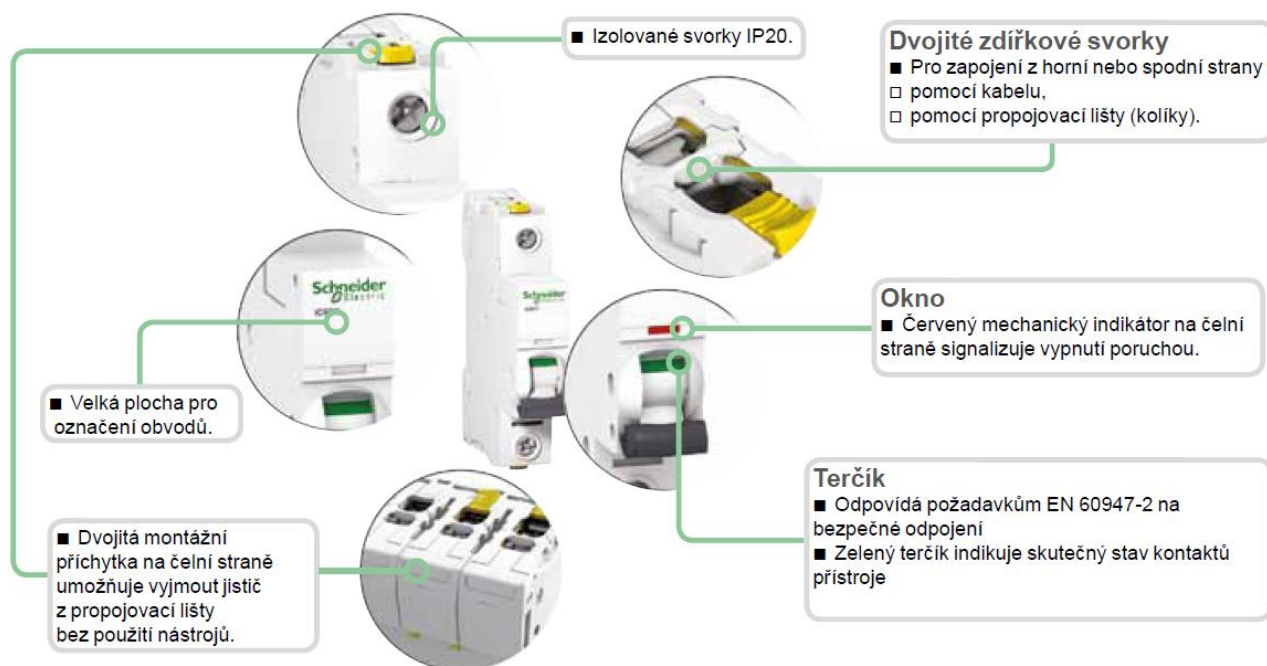
GSG : plynem plněné jiskřiče  
V : vysokovýkonový varistor  
Ft : tepelná pojistka  
C : kontakt dálkové signalizace  
to : tepelný odpojovač  
MI : optická signalizace stavu

### Technické parametry

SPD podle EN61643-11/IEC61643-1		Typ 2+3 / Class II+III / (C, D)
Jmenovité napětí	$U_n$	230 V
Max. přípustné provozní napětí	$U_c$	275 V
Jmenovitá frekvence	$f_n$	DC - 100 Hz
Mezní svodový proud (8/20 $\mu\text{s}$ )	$I_{max}$	40 kA
Jmenovitý svodový proud (8/20 $\mu\text{s}$ )	$I_n$	20 kA
Kombinovaný ráz	$U_{oc}$	6 kV
Napětová ochranná hladina při $U_{oc}$	$U_p$	$< 1,25\text{ kV}$ <span>další</span>
Napětová ochranná hladina při $I_n$	$U_p$	$< 1,1\text{ kV}$
Napětová ochranná hladina při 5 kA	$U_p$	$< 0,8\text{ kV}$
Napětová ochranná hladina při 12,5 kA	$U_p$	$< 0,95\text{ kV}$
Napětová ochranná hladina při $I_{max}$	$U_p$	$< 1,5\text{ kV}$
Provozní / propustný proud	$I_c/I_s$	není <span>další</span>
Následný proud	$I_f$	nevzniká
Schopnost zhašení násled. proudu	$I_{fi}$	nekonečná
Doba odezvy	$t_a$	$< 20\text{ ns}$
Napětí TOV (L-N)	$U_T$	450 V / 5 sec. <span>další</span>
Zkrat. odolnost při max. předjisti	$I_p$	25 kA
Max. předjisti		160 A (gL/gG)
Indikace závady		mechanicky – červená barva
Provozní teplota		$-40^\circ\text{C}$ až $+85^\circ\text{C}$
Průřez připojených vodičů		2,5 mm <sup>2</sup> až 25 mm <sup>2</sup>
Krytí		IP20
Montáž na lištu		DIN lišta 35 mm podle EN 60715
Šířka svodiče		1 TE podle DIN 43880
Materiál pouzdra		Thermoplastik UL94-V0
Dálková signalizace (standardně)		Bezpotenc. přepínací kontakt
Spínaný výkon		250 V / 0,5 A (AC) - 30 V / 2 A (DC)
Průřez připoj. vodiče		max. 1,5 mm <sup>2</sup>
Zkušební normy		
DIN EN 61643-11	Německo	Svodič typu 2 + 3
IEC 61643-1	mezinárodní	Low voltage SPD - Class II+III test
EN 61643-11	Evropa	Low voltage SPD - Class II+III test
UL1449	USA	Low voltage TVSS

Kombinovaný svodič přepětí typu 2+3 na bázi plynem plněného jiskřiče  
Systém TN-S (4+0)  
Vyhovuje normám IEC 61643 a EN 61643-11  
Dálková signalizace poruchy  
Nedochází ke stárnutí vlivem propustného nebo provozního proudu  
Necitlivý na TOV (krátkodobé provozní přepětí), tzn. krátká přepětí ze strany sítě (TOV) nemají za následek předčasné stárnutí, sepnutí nebo selhání přepětové ochrany  
Energeticky koordinován (nevyžaduje tlumivku)  
Garance min. 10 let

## Jističe do 63A s požadovanou vypínací schopností Icu 10kA



- Vyšší životnost výrobků zaručují následující vlastnosti:
  - odolnost proti přepětí na průmyslové úrovni (stupeň znečištění, jmenovité impulzní výdržné napětí a izolační napětí),
  - vysoká omezovací schopnost,
  - mžkové spínání nezávislé na rychlosti pohybu ovládací páčky.
- Vzdálená indikace zajišťovaná signalizačními a pomocnými kontakty (vypnutí/zapnutí/vypnutí při detekci poruchy).
- Napájení shora nebo zdola.

### IEC/EN 60947-2 IEC/EN 60898-1

- multinormové jističe, které zajišťují následující funkce:
  - ochranu obvodů proti zkratům,
  - ochranu obvodů proti přetížení,
  - bezpečné odpojení dle normy IEC/EN 60947-2,
  - indikaci vypínání poruch pomocí červeného mechanického indikátoru na čelní straně jističe.

Střídavý proud (AC) 50/60 Hz						
Vypínací schopnost (Icu) dle IEC/EN 60947-2						Pracovní vypínací schopnost (Ics)
		Napětí (Ue)				
L/L (2P, 3P, 4P)		12 až 133 V	220 až 240 V	380 až 415 V	440 V	
L/N (1P, 1P+N, 3P+N)		12 až 60 V	100 až 133 V	220 až 240 V	-	
Jmen. proud (In)	0,5 až 4 A	70 kA	70 kA	70 kA	50 kA	100 % Icu
	6 až 40 A	42 kA	30 kA	15 kA	10 kA	50 % Icu
	50/63 A	42 kA	-	15 kA	10 kA	50 % Icu
Vypínací schopnost (Icn) dle IEC/EN 60898-1						
		Napětí (Ue)				
L/L		400 V				
L/N		230 V				
Jmen. proud (In)	0,5 až 63 A	10000 A				
Stejnoseměrný proud (DC)						
Vypínací schopnost (Icu) dle IEC/EN 60947-2						Pracovní vypínací schopnost (Ics)
		Napětí (Ue)				
Mezi +/-		12 až 72 V	100 až 133 V		220 až 250 V	
Počet pólů		1P	2P (v sérii)	3P (v sérii)	4P (v sérii)	
Jmen. proud (In)	1 až 63 A	10 kA	10 kA	10 kA	10 kA	100 % Icu

U jističů je požadováno

Vyšší životnost výrobků zaručují následující vlastnosti na průmyslové úrovni:



stupeň znečištění	3
jmenovité impulzní výdržné napětí Uimp	6kV
izolační napětí Ui	500V
Referenční teplota	+ 50 °C
Provozní teplota	-35 °C až +70 °C
tropikalizace (relativ. vlhkost 95 % až 55°C)	provedení 2
vysoká omezovací schopnost	
životnost (zap/vyp) elektrická	10 000 cyklů
mechanická	20 000 cyklů
Kategorie přepětí (IEC 60364)	IV

Kategorie užití **A** (ochrana elektrických obvodů, bez uvedení hodnoty jmenovitého krátkodobého mezního proudu pro střídavý i stejnosměrný proud)

mžikové spínání nezávislé na rychlosti pohybu ovládací páčky

možnost vzdálené indikace zajišťované signalizačními a pomocnými kontakty (vypnutí/zapnutí/vypnutí při detekci poruchy)

dvojitě zdířkové svorky, napájení shora nebo zdola

vyjmutí jističe z propojovací lišty bez použití nástrojů

červený mechanický indikátor na čelní straně signalizující vypnutí poruchou

*(Požadavek normy ČSN EN 60947-3. Podle zásad této normy musí přístroj poskytovat jednoznačnou informaci o stavu odpojených kontaktů. Popis „0•OFF“ není jen popisem ovládací páčky, ale je přímo součástí pohyblivého kontaktu jističe. Takto je vždy zajištěna nezpochybnitelná informace o skutečném stavu kontaktů. Jestliže zůstanou kontakty jističe zablokovány v zapnutém stavu, je sice možné částečně pohnout ovládacím mechanismem, ale v žádném případě se neobjeví informace, která by uvedla obsluhu v omyl.)*



Přístroj vypnutý manuálně



Přístroj vybavený poruchou

## JISTIČE 63 A až 125 A s vypínací schopností Icu 15 kA

■ Izolované svorky IP20.



■ Místo pro 4 nacvakávací štítky pro označení svorek.



### Terčik

- Odpovídá požadavkům EN 60947-2 na bezpečné odpojení
- Zelený terčik indikuje skutečný stav kontaktů přístroje

- Vyšší životnost výrobků zaručují následující vlastnosti:
  - dobrá odolnost proti přepětí – vysoký výkon na průmyslové úrovni (stupeň znečištění, jmenovité impulzní výdržné napětí a izolační napětí),
  - vysoká omezovací schopnost (viz omezovací charakteristiky),
  - mžikové spínání nezávislé na rychlosti pohybu ovládací páčky.
- Vzdálená indikace zajišťovaná pomocnými kontakty (vypnutí/zapnutí/vypnutí při detekci poruchy).
- Napájení shora nebo zdola.

### Střídavý proud (AC) 50/60 Hz

#### Vypínací schopnost (Icu) až IEC/EN 60947-2

Typ	Napětí (V)				Pracovní vypínací schopnost (Ics)
	130 V	220 až 240 V	380 až 415 V	440 V	
Jmen. proud (In)	63 až 125 A	30 kA	15 kA	-	50 % Icu
2P, 3P, 4P	130 V	220 až 240 V	380 až 415 V	440 V	
63 až 125 A	-	30 kA	15 kA	10 kA	50 % Icu

#### Vypínací schopnost (Icu) až CEI/EN 60898-1

Typ	Napětí (V)		Pracovní vypínací schopnost (Ics)
	1P, 2P, 3P, 4P	230 až 400 V	
Jmen. proud (In)	63 až 125 A	15000 A	50 % Icu



## Technické údaje

### Hlavní vlastnosti

#### Podle IEC/EN 60947-2

Izolační napětí (Ui)	500 V AC
Stupeň znečištění	3
Jmenovité impulzní výdržné napětí (Uimp)	6 kV
Tepelná spoušť	Referenční teplota
	40 °C

#### Podle IEC/EN 60898-1

Magnetická spoušť	Charakteristika B	3 až 5 In
	Charakteristika C	5 až 10 In
	Charakteristika D	10 až 14 In
Třída omezení		3

### Další vlastnosti

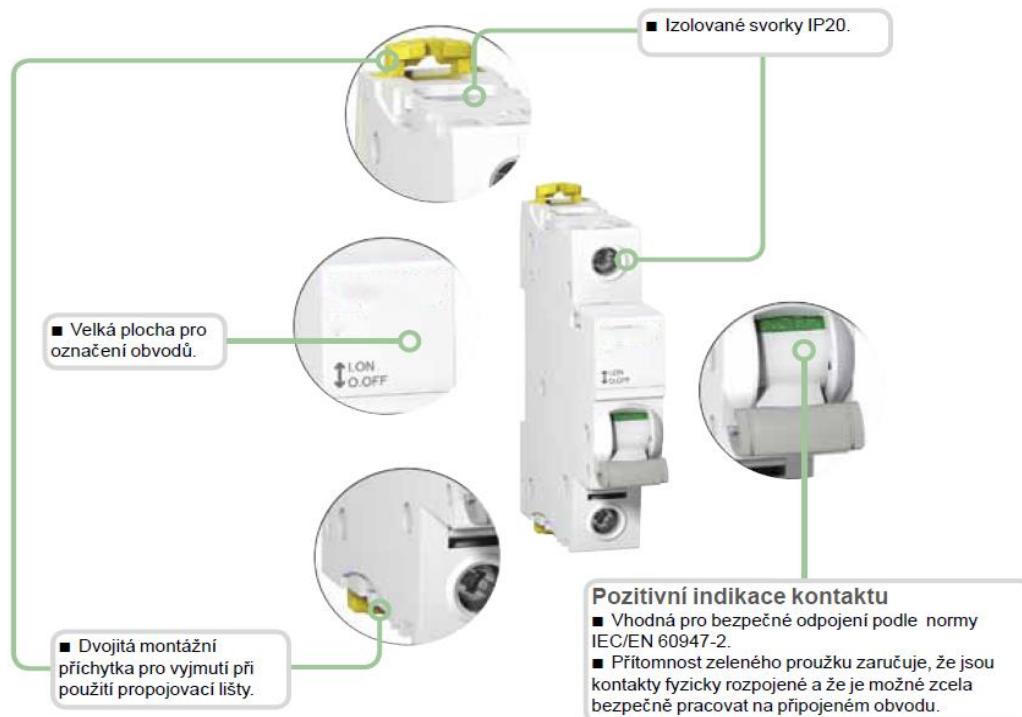
Stupeň krytí (IEC 60529)	Samostatný přístroj	IP20
	Přístroj v modulárním rozváděči	IP40 (IPXXD)
Životnost (Vyp-Zap)	Elektrická	63 A
		10 000 cyklů
	Mechanická	80...125 A
		5 000 cyklů
		20 000 cyklů
Provozní teplota		-30 °C až +70 °C
Teplota skladování		-40 °C až +80 °C
Tropikalizace (IEC 60068-1)		Provedení 2 (relativní vlhkost 95% při 55 °C)

# MODULOVÝ VÝKONOVÝ VYPÍNAČ, 40A až 125A, 10 kA, 6 kV

## Technická specifikace

Hlavní údaje			
Izolační napětí (Ui)		1P: 250 V AC 2P, 3P, 4P: 500 V AC	
Stupeň znečištění		3	
Napájecí obvod			
Jmenovité impulzní výdržné napětí (Uimp)		6 kV	
Provozní kategorie		AC - 22 A	
Jmenovitý výdržný zkratový proud (Icw)		1500 A	
Jmenovitý podmíněný zkratový proud (Inc)		10 kA dle IEC 60947-3	
Jmenovitý zkratový zapínací proud (Icm)		5 kA	
Stejnoseměrný proud		48 V (110 V s 2 póly v sérii)	
Další údaje			
Krytí	Samostatný přístroj	IP20	
	Přístroj v modulárním rozváděči	IP40 Třída ochrany II	
Životnost (Vyp-Zap)	Mechanická	20 000 cyklů	
	Elektrická	40 A - 63 A	15 000 cyklů
		80 A - 100 A	10 000 cyklů
		125 A	2 500 cyklů
Provozní teplota		-25 °C až +60 °C	
Teplota skladování		-40 °C až +85 °C	
Tropikalizace		Provedení 2 (relativní vlhkost 95% při 55 °C)	

iOF – Technické údaje			
Jmenovité napětí (Ue)		240...415 V AC	
		24...130 V DC	
Pracovní kmitočet		50/60 Hz	
Provozní proud	24 V DC	6 A	
	48 V DC	2 A	
	60 V DC	1,5 A	
	130 V DC	1 A	
	240 V AC	6 A	
	415 V AC	3 A	
Počet kontaktů		1 Z/V	
Provozní teplota		-35 °C až +70 °C	
Teplota skladování		-40 °C až +85 °C	



## PROUDOVÝ CHRÁNIČ S NADPROUDOVOU OCHRANOU

s jmenovitou zkratovou schopností  $I_{cn}$  10kA, typ A podle impulzního výdržného proudu 8/20  $\mu$ s



## Technické údaje

Izolační napětí ( $U_i$ )		400 V AC
Stupeň znečištění		3
Jmenovité impulzní výdržné napětí ( $U_{imp}$ )		4 kV
Referenční teplota		30 °C
Magnetická spoušť	Charakteristika B	3 až 5 $I_n$
	Charakteristika C	5 až 10 $I_n$
Třída omezení		3
Jmenovitá zkratová schopnost ( $I_{cn}$ )		10 000 A
Jmenovitá zapínací a vypínací reziduální schopnost ( $I_{\Delta m}$ )		10 000 A
8/20 $\mu$ s impulzní výdržný proud	Typ AC	250 $\hat{A}$
	Typ A	250 $\hat{A}$
	Typ <b>SI</b>	3 k $\hat{A}$
Jmenovitá reziduální citlivost		30, 300 mA
Stupeň krytí (IEC 60529)	Samostatný přístroj	IP20
	Přístroj v modulárním rozváděči	IP40 Třída ochrany II
Životnost (Vyp-Zap)	Elektrická	$\leq 20$ A 20 000 cyklů
		$\geq 25$ A 10 000 cyklů
	Mechanická	20 000 cyklů
Kategorie přepětí (IEC 60364)		III
Provozní teplota	Typ AC	-5 °C až +60 °C
	Typ A, <b>SI</b>	-25 °C až +60 °C
Teplota skladování		-40 °C až +85 °C
Tropikalizace (IEC 60068-1)		Provedení 2

Dvojitě okno:

- Červený mechanický indikátor na čelní straně indikuje vypnutí poruchy jističem.
- Červený mechanický indikátor na čelní straně indikuje zemní poruchu.

Zelený terčik - indikace skutečného stavu kontaktů přístroje.

## **SVÍTIDLO OZN. A**

Průmyslové LED svítidlo

Těleso: polykarbonát

Barva: šedá, např. RAL 7035

Difuzér: polykarbonát

Reflektor: bílá reflexní ocel

Stupeň krytí: IP65

IK05

Příkon: 39 až 53 W

Světelný tok LED: 8100 lm

Světelný tok svítidla: 5500 až 7000 lm (132 lm/W)

Možnost nastavení 4 úrovní světelného toku pomocí 4krokového proudového přepínače na LED driveru

Teplota chromatičnosti: 4000 K

Ra >80

Rozměry cca: 1280 x 170 x 95

Hmotnost: přibližně 2,3 kg

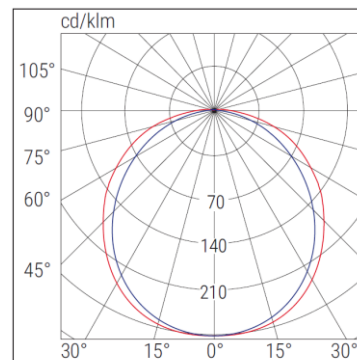
Teplota okolí: -20°C až 40°

Montáž: přisazená stropní, závěsná, napájecí lišta

MTBF napájecího zdroje při 25 °C: 65000 hod.

Pokles světelného toku při 25 °C: 60000 (L80B20)

Stabilita barvy světla: 3 SDCM



■ C180-C270

■ C90-C270

## **SVÍTIDLO OZN. S1**

Stropní a nástěnné kruhové LED svítidlo

Těleso: ocelový plech povrchově chráněný lakem nanášeným práškovou technologií

Barva: bílá, např. RAL 9003

Difuzér: skleněný opálový kryt

Stupeň krytí: IP44

Příkon: 26 W

Světelný tok: 2320 lm (89 lm/W)

Teplota chromatičnosti: 4000 K

Ra >80

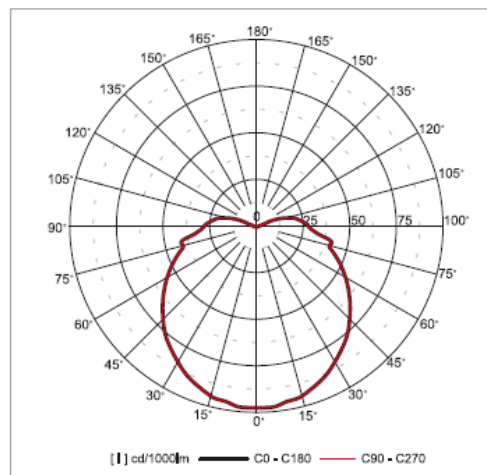
Rozměry cca: průměr 420, výška 125 mm

Hmotnost: přibližně 4 kg

Jmenovité napětí: 230 V / 50 Hz

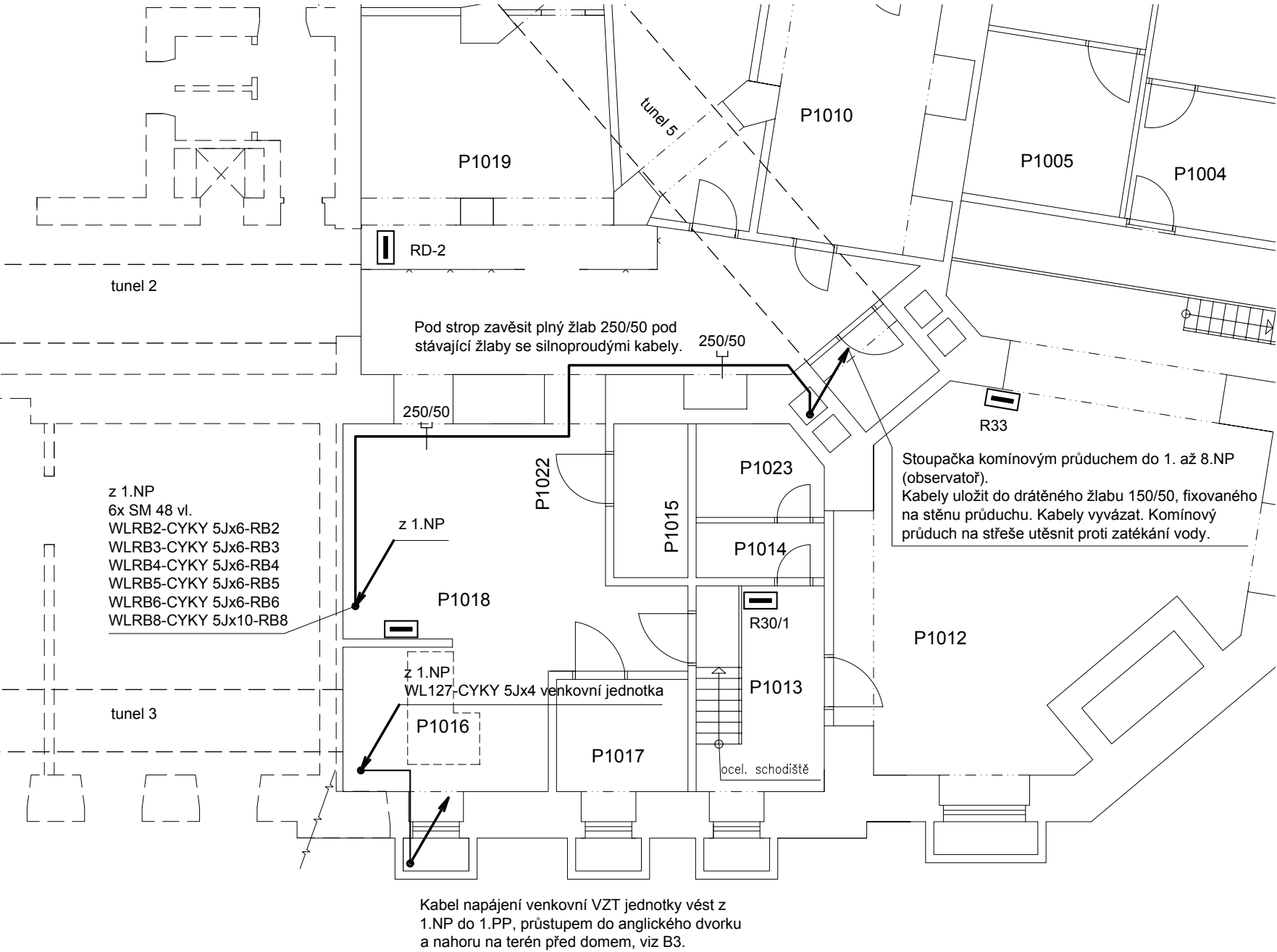
Zapojení: LED driver

Montáž: na strop nebo na stěnu



[ ] cd/1000lm — C0 - C180 — C90 - C270





LEGENDA

Hlavní datový uzel B-0 pro optické kabely bude umístěn v 1.NP v místnosti N1074 (hlavní rozvodna). V této místnosti je rack pro metalické kabely 1.NP, který bude doplněn o druhý rack. Racky pro metalické kabely budou ozn. B-1. V rozvodně stojí stávající záložní zdroj UPS1, který propojit s novým UPS2. Pro napájení patrových rozvodnic datových uzlů je navržen rozvaděč RUPS. Schéma propojení záložních zdrojů a RUPS je na v.č. B9. Požadované průstupy datových a silových kabelů do 1.PP budou upřesněny na stavbě dle rozmístění jednotlivých racků.

Jednotlivé patrové datové uzly (rack 19") budou umístěny v adaptovaných místnostech na každém patře (v 6.NP budou racky umístěny do skladu), které jsou situovány nad sebou. Z hlavního datového uzlu bude veden ke každému patrovému uzlu samostatný optický kabel SM 48 vl. Každý optický kabel bude mít na každé straně min. 10 m smotané rezervy. Tato rezerva bude namotaná na kříži kabelové rezervy, který bude připevněn na zdi vedle racku. Každý tento kabel bude zakončen na obou stranách v samostatné optické vaně. Z rozvaděče RUPS povede ke každému patrovému uzlu samostatný zálohovaný napájecí kabel. Trasa datových i silových kabelů bude společná. Z rozvodny sejde trasa průstupem do 1.PP, m.č. P1018. Trasu v 1.PP uložit do plného žlabu 250/50, který zavěsit pod stávající žlab se silnoproudými kabely. Trasu vést do m.č. P1019, odkud projít do naznačeného komínového průduchu. Průduchem pak vést trasu nahoru až do 8.NP, v jednotlivých podlažích provést průstupy do místností s racky. Kabely v průduchu uložit do drátěného žlabu 150/50, fixovaného na stěnu průduchu. Kabely vyvézat. Komínový průduch na střeše utěsnit proti zatékání vody. Průduch obsahuje výlezová stupadla. Schéma datové sítě a napájení racků je na v.č. B8.

V každém patrovém datovém uzlu budou umístěny dva racky (kromě 4.NP, kde již racky jsou instalovány, a 8.NP, kde bude rack jeden). V místnosti datového uzlu osadit nástěnnou rozvodnici RBx, ze které vyvést okruh pro osvětlení - LED svítidlo a nástěnný vypínač, okruh pro nástěnnou servisní zásuvku a dva vývody napájení do racků na zásuvkové lišty.

Ve 4.NP je v datovém uzlu stávající nástěnná rozvodnice. Tuto rozvodnici demontovat a nahradit novou, zapuštěnou, do které přeinstalovat hlavní vypínač, vývodový jistič pro zvonek a zámky včetně napájecího transformátoru. Rozvodnici umístit mimo prostor datového uzlu, viz v.č. B5. Stávající kabeláž pro napájení racků přepojit do RB4, původní přívod z R17 (okruh WL18, FA18, kabel CYKY 5Jx6) přepojit do přesunuté rozvodnice včetně odvodu kabelů pro zámky a zvonky.

U kovových žlabů (chodby, podhledy, komínový průduch) provést ochranné pospojování.

Napájení VZT

V rozvodně bude osazena nová nástrovní VZT jednotka. Venkovní jednotka bude umístěna na dlážděném okapovém chodníku před oknem rozvodny, z ulice bude krytá stávajícím živým plotem. Pro klimatizaci osadit v 5. poli hlavního rozvaděče dva nové jističe 10A/C/3, okruh WL127 (FA127-CYKY 5Jx4 venkovní jednotka) a 6A/B/1, okruh WL128 (FA128-CYKY 3Jx1,5 vnitřní jednotka). Rozvody uložit v lištách.

Kabel napájení venkovní jednotky vést z rozvodny průstupem do 1.PP, dalším průstupem do anglického dvorku a nahoru na terén k venkovní jednotce. Od anglického dvorku k jednotce uložit kabel pod dlažbu. Kabel vést v souběhu s trasou chladiva. VZT viz samostatná část PD. Mezi živým plotem a jednotkou instalovat opláštění nebo předstěnu pro "optické potlačení nežádoucího komponentu v kontextu reprezentačního průčelí historické architektury", viz Dokladová část, OPP MMB.

Svítidla:

A - LED průmyslové svítidlo 53W, ručně nastavitelný světelný tok ve čtyřech krocích 5500 - 7000 lm, 4000 °K, IP65, 1280x170x95  
S1 - LED svítidlo s vyšším krytí, 26W, 2320lm, 4000 °K, IP44, Ø 420x125, (ref. výkon 2x26W zářivek)

U svítidel A dle místa osazení nastavit požadovanou hodnotu osvětlenosti (světelného toku) dle pokynů uživatele.

Aktivace datového uzlu B-0

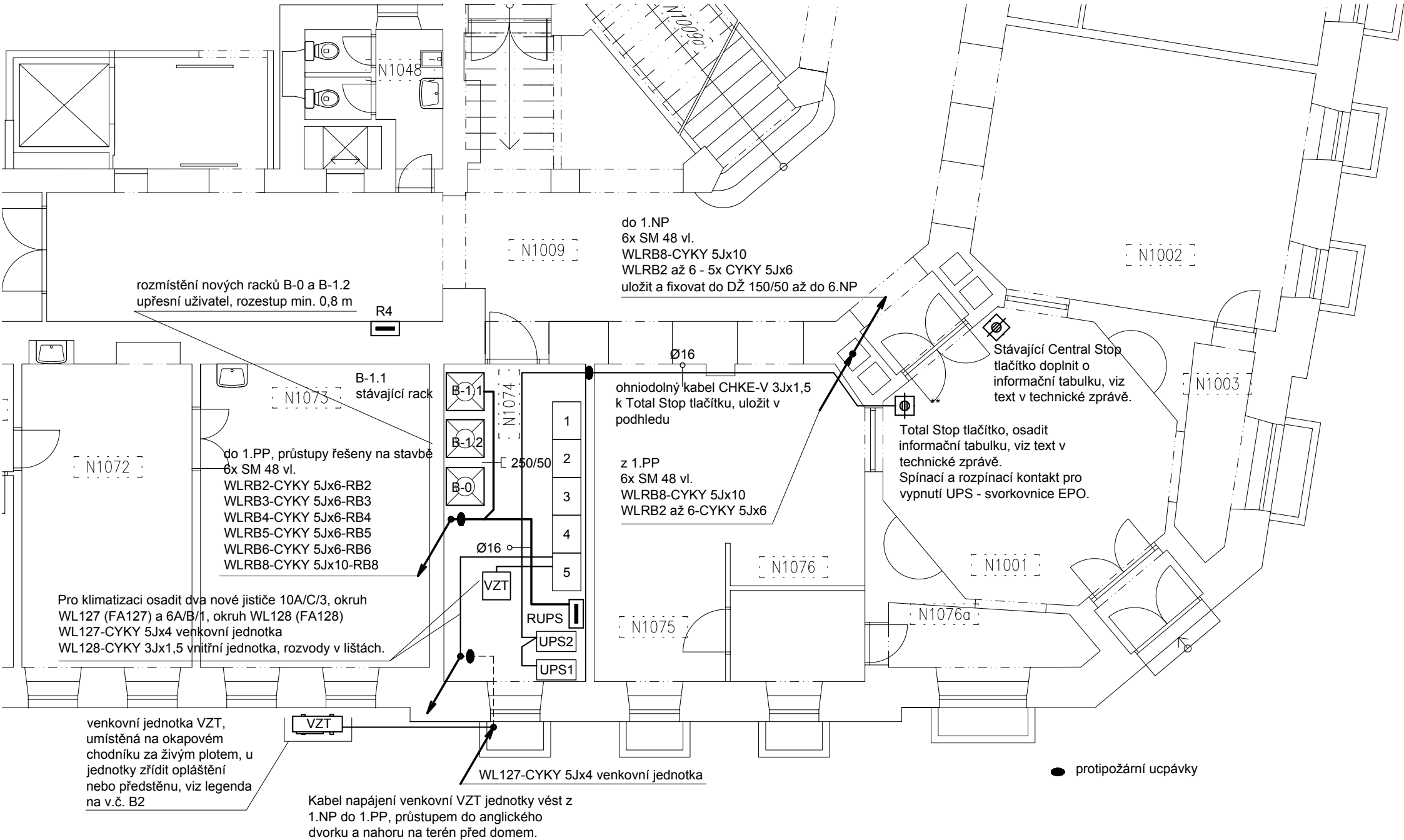
Pro plnou funkčnost hlavního datového uzlu provést přepojení 5 optických kabelů ze stávajícího optického rozvaděče, který se nachází ve 4.NP, m.č. N4053. Tyto kabely převést zpět do 1.PP a nově do 1.NP do uzlu B-0. Zde provést nové ukončení vždy 6 vl. v optických vanách a změřen. Bližší vysvětlení podá příslušný pracovník OIT.

Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230V/TN-S

Ochrana : autom. odpojením od zdroje

Vlivy : AB5 (vnitřní), AA4, AB5, AD1, AE1 (komínový průduch)

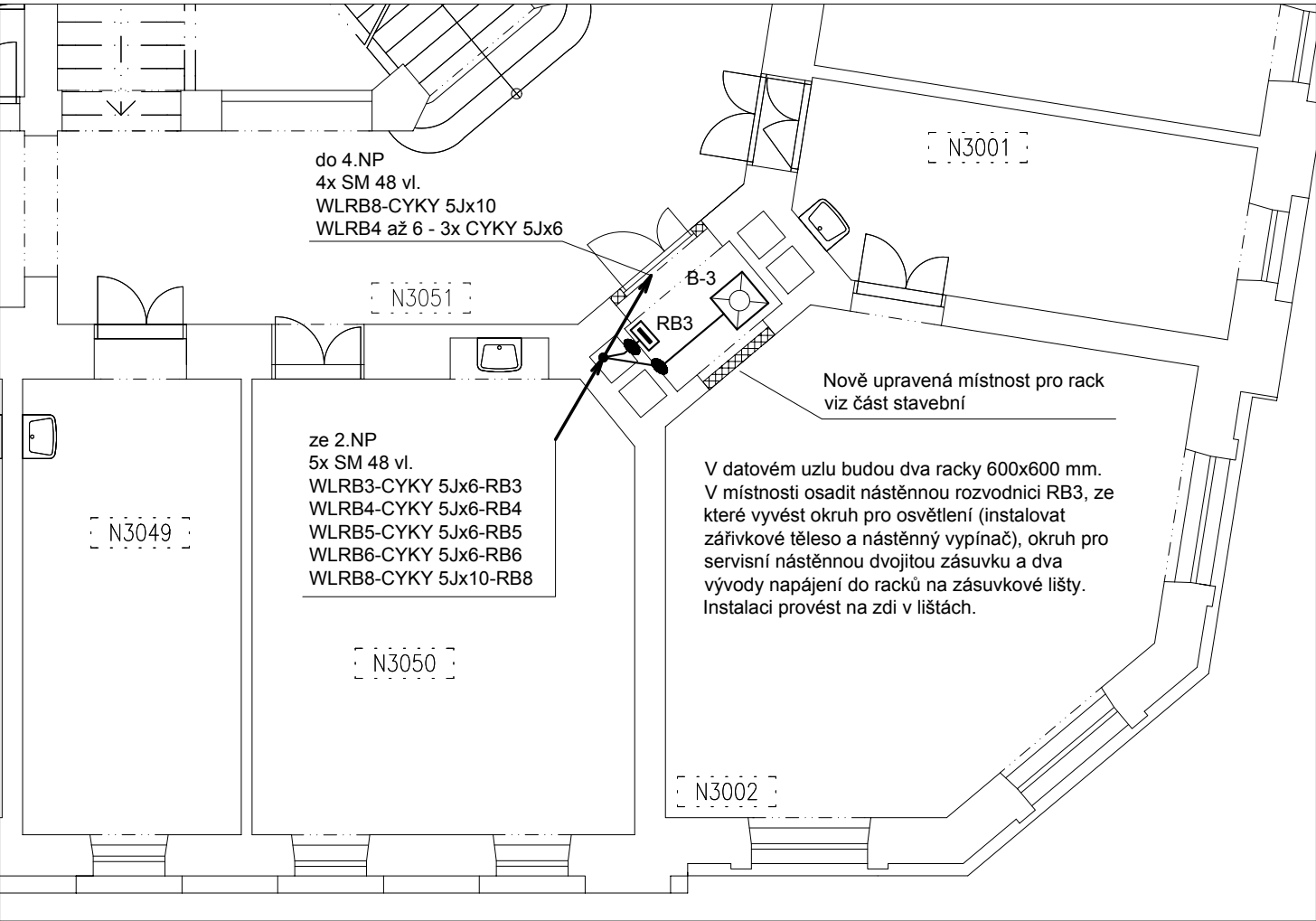
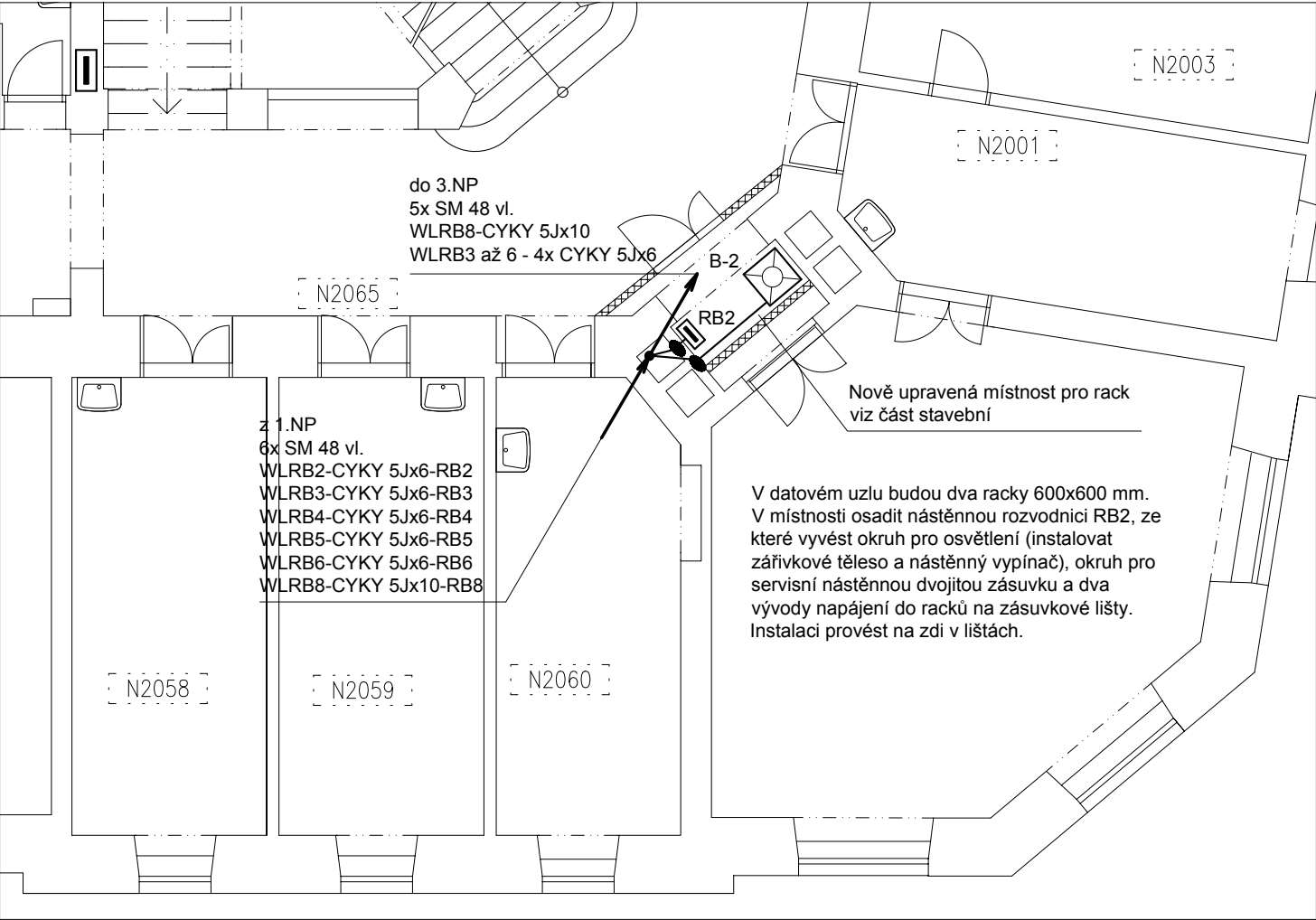
VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO IČO 440 79 290 BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		2 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE								DATUM		04.02.2019	
								STUPEŇ		RDS	
								SPECIALIZACE		ELEKTRO	
								MĚŘITKO		1:100	
								ZAK.ČÍSLO:		21/18	
BUDOVA B – PŮDORYS 1.PP								ARCHIVNÍ ČÍSLO E358/21/18		Č.VÝKRESU B2	
								TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTLNUL TŘETÍM OSOBAM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.			



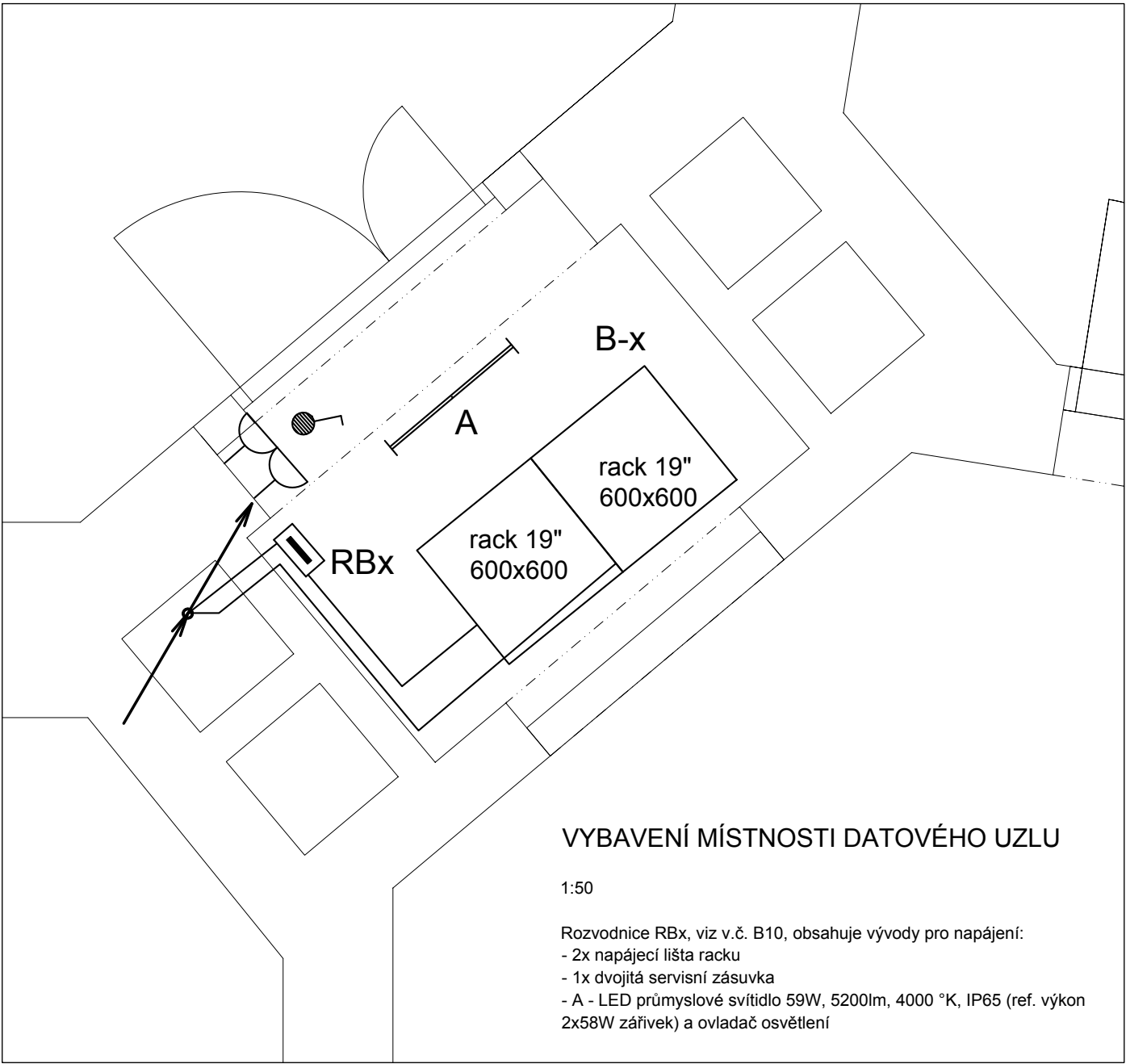
Legendy jsou na v.č. B2, náskres vybavení místnosti datového uzlu je na v.č. B4

Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230V/TN-S  
Ochrana : autom. odpojením od zdroje  
Vlivy : AB5 (vnitřní), AA4, AB5, AD1, AE1 (komínový průduch),  
AA3, AA4, AB8, AD4, AE4, AK1, AL1 (venkovní - klimatizační jednotka)

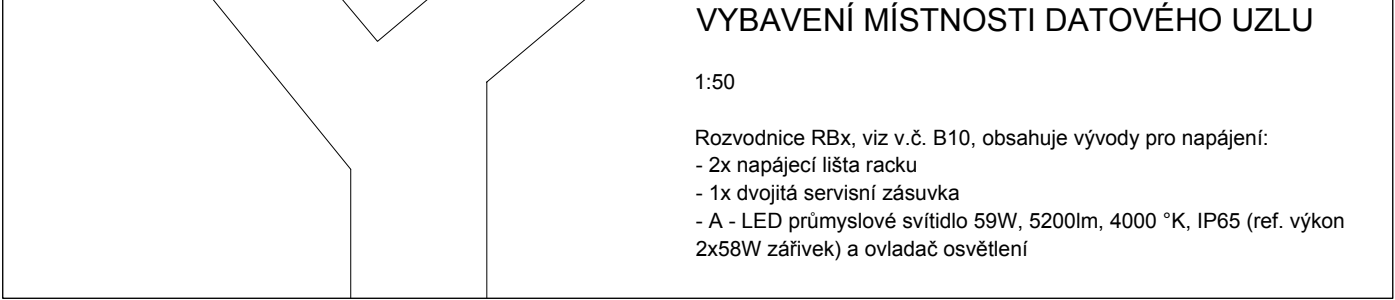
VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTRLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO IČO 440 79 290 BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		2 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) 1.4.1 ELEKTROINSTALACE								DATUM		04.02.2019	
								STUPEŇ		RDS	
								SPECIALIZACE		ELEKTRO	
								MĚŘITKO		1:100	
								ZAK.ČÍSLO:			
BUDOVA B – PŮDORYS 1.NP								ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
								E358/21/18		B3	
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTLNUL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚČELEM ZMĚŇ A ÚPRAV.											



2.NP



3.NP



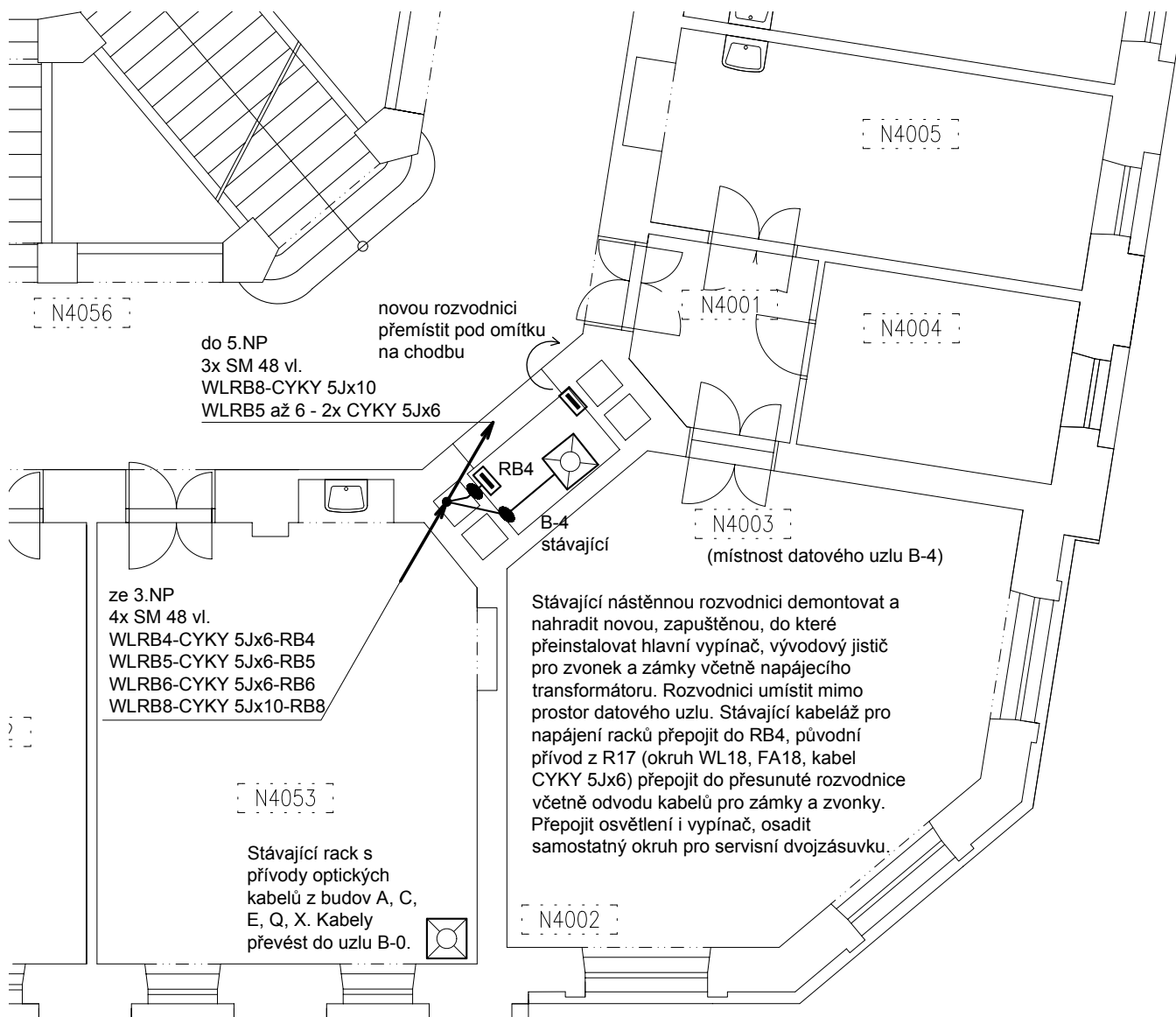
Legendy jsou na v.č. B2

Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230V/TN-S  
Ochrana : autom. odpojením od zdroje  
Vlivy : AB5 (vnitřní), AA4, AB5, AD1, AE1 (komínový průduch)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO IČO 440 79 290 BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:					
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1									FORMÁT		2 A4
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) 1.4.1 ELEKTROINSTALACE									DATUM		04.02.2019
									STUPEŇ		RDS
									SPECIALIZACE		ELEKTRO
									MĚŘITKO		1:100
									ZAK.ČÍSLO:		21/18
BUDOVA B – PŮDORYS 2.NP A 3.NP									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU
									E358/21/18		B4

TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBE JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBAM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.





Legendy jsou na v.č. B2, nákras vybavení místnosti  
datového uzlu je na v.č. B4

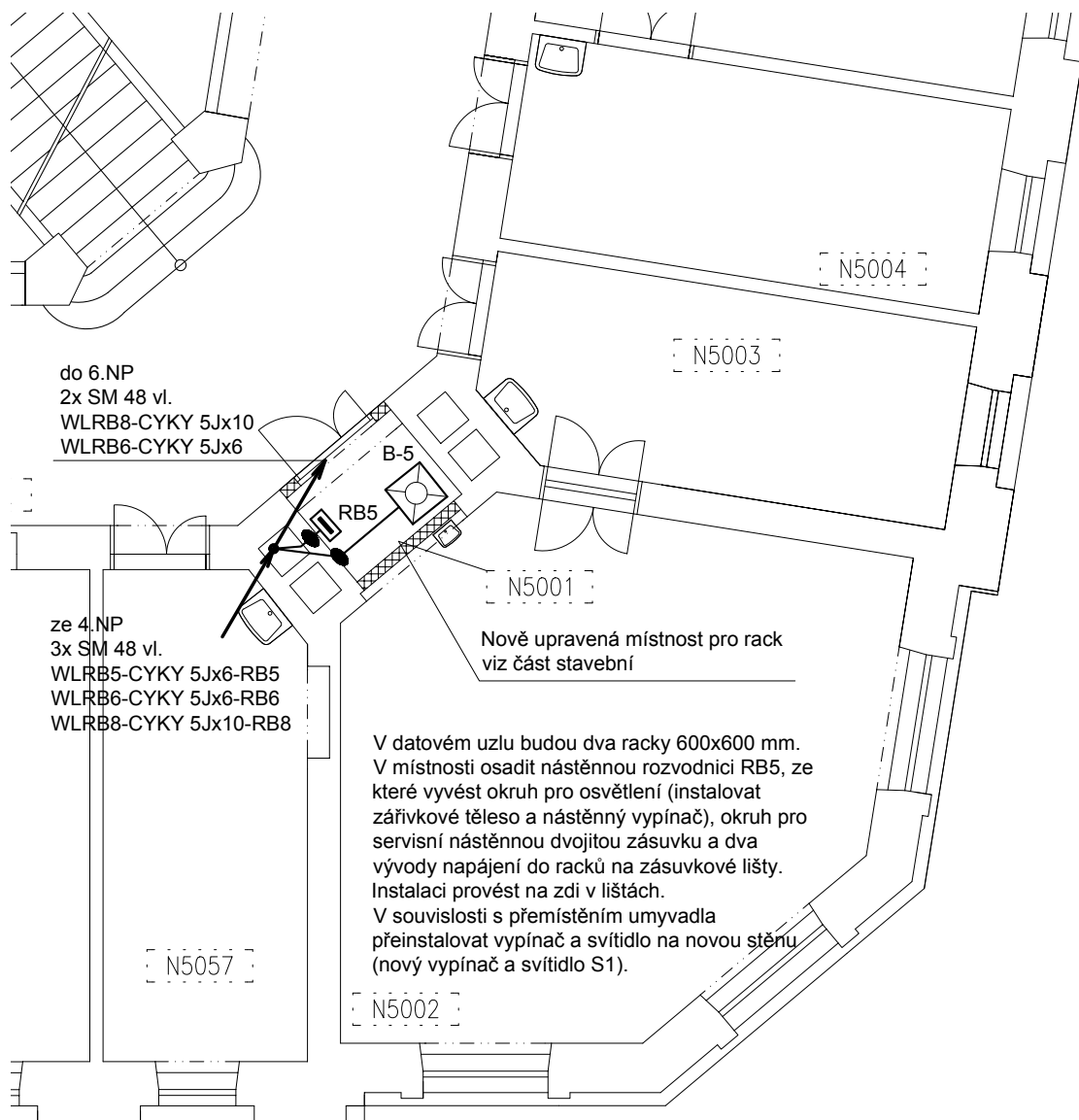
Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230V/TN-S

Ochrana : autom. odpojením od zdroje

Vlivy : AB5 (vnitřní), AA4, AB5, AD1, AE1 (komínový průduch)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO IČO 440 79 290 BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:					
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1									FORMÁT		1 A4
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) 1.4.1 ELEKTROINSTALACE									DATUM		04.02.2019
									STUPEŇ		RDS
									SPECIALIZACE		ELEKTRO
									MĚŘÍTKO		1:100
									ZAK.ČÍSLO:		21/18
BUDOVA B – PŮDORYS 4.NP									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU
									E358/21/18		B5
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL NEBO JEJ POUŽIL, NEBO JEJ POKYTEM TŘETÍM OSOBAM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV											

TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NEJ §61.  
BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.



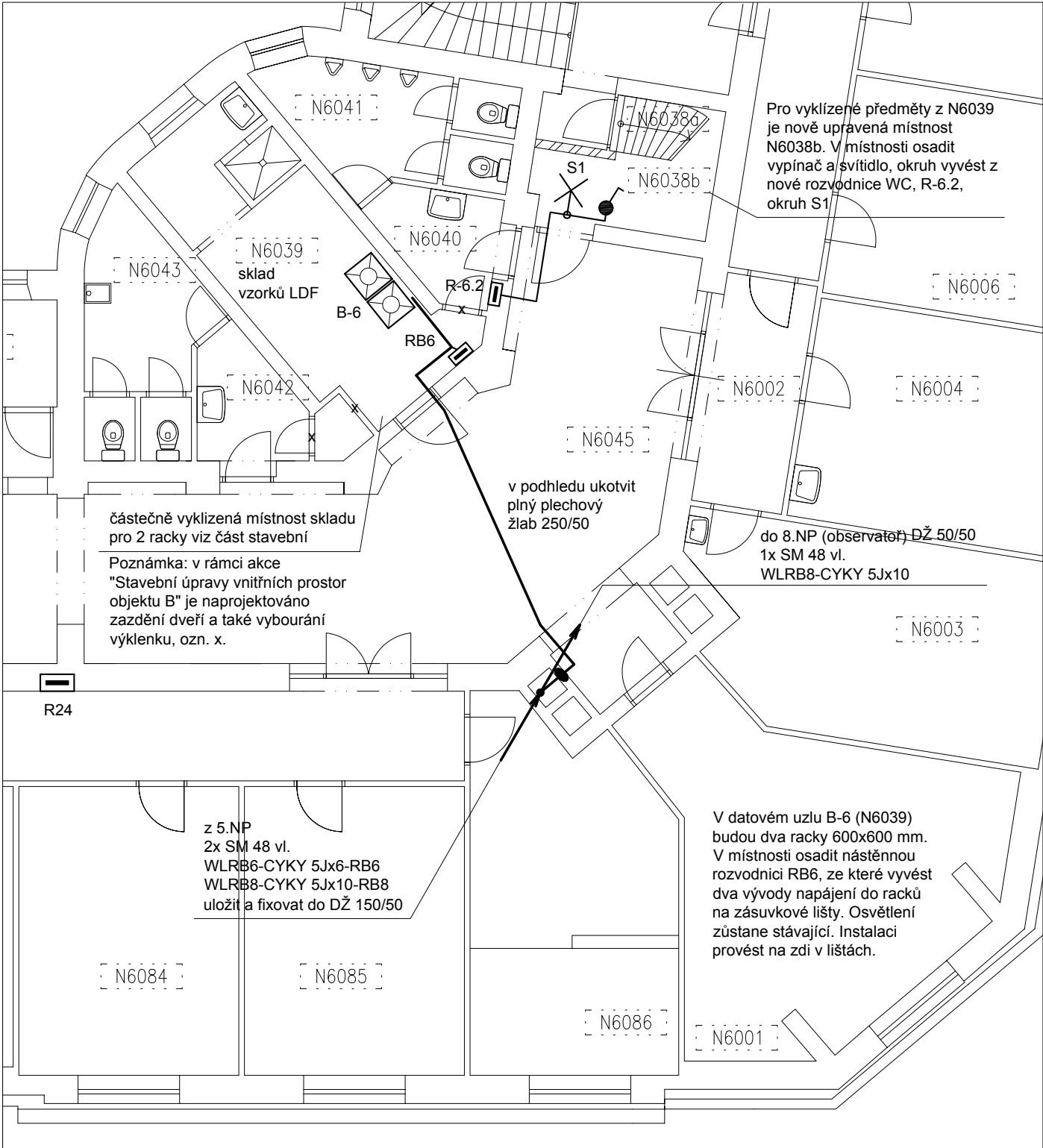
Legendy jsou na v.č. B2, náčrtek vybavení  
místnosti datového uzlu je na v.č. B4

Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230V/TN-S

Ochrana : autom. odpojením od zdroje

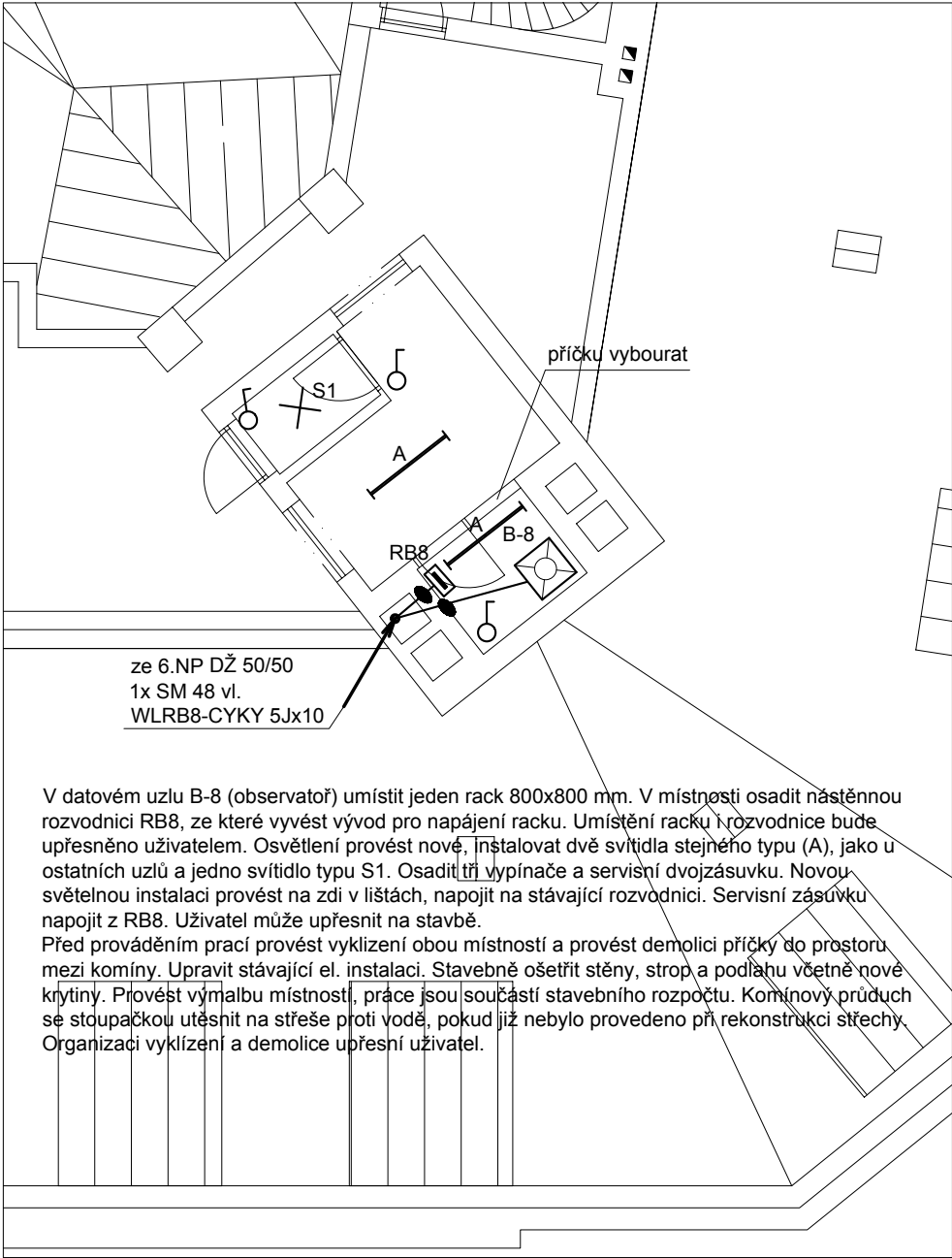
Vlivy : AB5 (vnitřní), AA4, AB5, AD1, AE1 (komínový průduch)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO IČO 440 79 290 BRNO, PURKYŇOVA 95a				
KRAJ: JIHO-MORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:			FORMÁT 1 A4			
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1												
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) 1.4.1 ELEKTROINSTALACE									DATUM 04.02.2019			
									STUPEŇ RDS			
									SPECIALIZACE ELEKTRO			
									MĚŘÍTKO 1:100			
									ZAK.ČÍSLO: 21/18			
BUDOVA B – PŮDORYS 5.NP									ARCHIVNÍ ČÍSLO E358/21/18		Č.VÝKRESU B6	
									TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NEJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.			



6.NP

Legendy jsou na v.č. B2, nákras vybavení místnosti datového uzlu je na v.č. B4



OBSERVATOŘ

Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230V/TN-S  
Ochrana : autom. odpojením od zdroje  
Vlivy : AB5 (vnitřní - 6.NP), AA4, AB5 (observatoř 8.NP), AA4, AB5, AD1, AE1 (komínový průduch)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING. KOZLOVSKÝ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO IČO 440 79 290 BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		2 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) 1.4.1 ELEKTROINSTALACE								DATUM		04.02.2019	
								STUPEŇ		RDS	
								SPECIALIZACE		ELEKTRO	
								MĚŘITKO		1:100	
								ZAK.ČÍSLO:			
BUDOVA B – PŮDORYS 6.NP A OBSERVATOŘE								ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
								E358/21/18		B7	
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL NAL TŘETÍM OSOBAM ZA ÚČELEM ZMĚNY A ÚPRAVY.											

TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL NUL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.

## LEGENDA RACKŮ

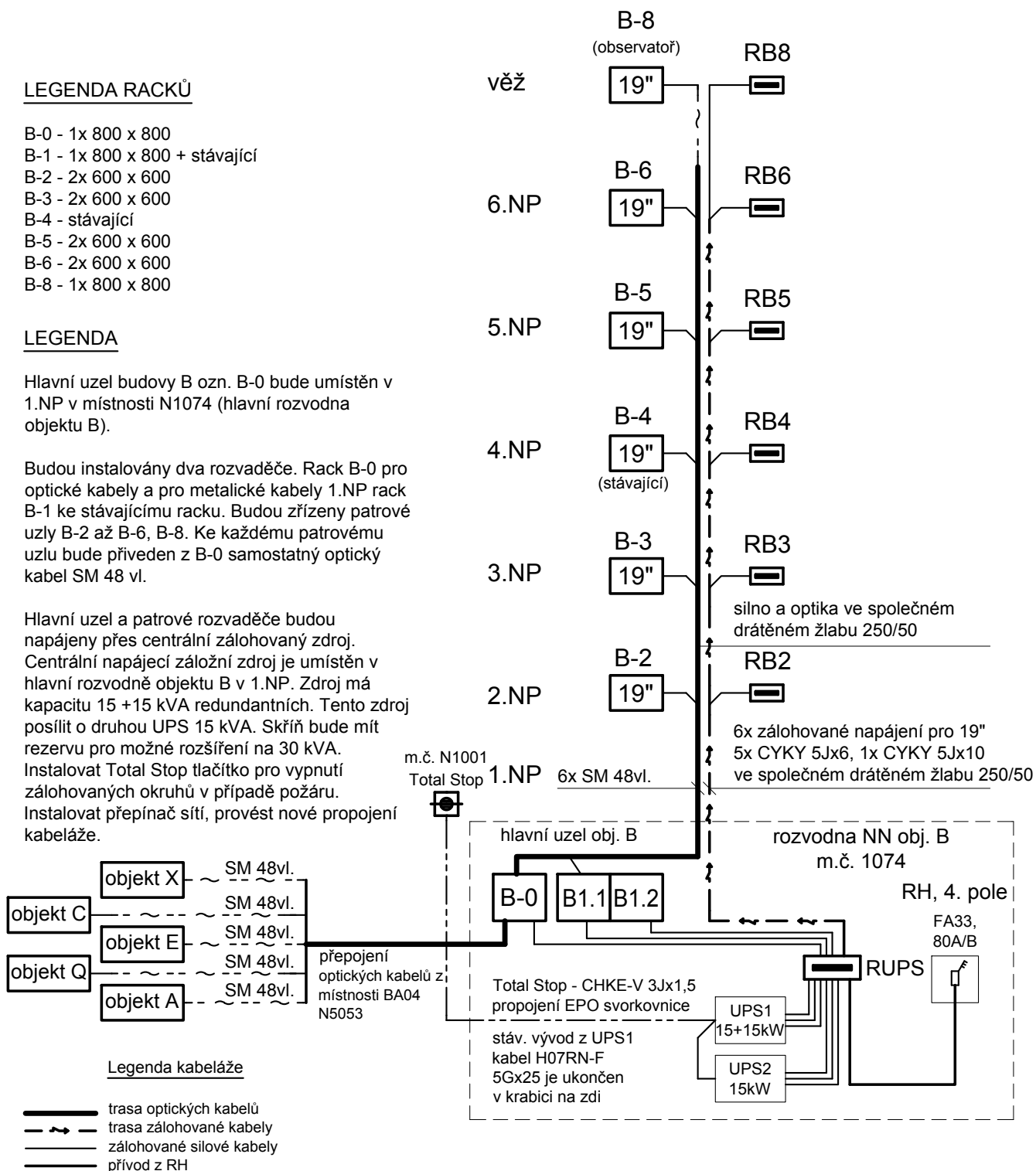
B-0 - 1x 800 x 800  
B-1 - 1x 800 x 800 + stávající  
B-2 - 2x 600 x 600  
B-3 - 2x 600 x 600  
B-4 - stávající  
B-5 - 2x 600 x 600  
B-6 - 2x 600 x 600  
B-8 - 1x 800 x 800

## LEGENDA

Hlavní uzel budovy B ozn. B-0 bude umístěn v 1.NP v místnosti N1074 (hlavní rozvodna objektu B).

Budou instalovány dva rozvaděče. Rack B-0 pro optické kabely a pro metalické kabely 1.NP rack B-1 ke stávajícímu racku. Budou zřízeny patrové uzly B-2 až B-6, B-8. Ke každému patrovému uzlu bude přiveden z B-0 samostatný optický kabel SM 48 vl.

Hlavní uzel a patrové rozvaděče budou napájeny přes centrální zálohovaný zdroj. Centrální napájecí záložní zdroj je umístěn v hlavní rozvodně objektu B v 1.NP. Zdroj má kapacitu 15 +15 kVA redundantních. Tento zdroj posílí o druhou UPS 15 kVA. Skříň bude mít rezervu pro možné rozšíření na 30 kVA. Instalovat Total Stop tlačítko pro vypnutí zálohovaných okruhů v případě požáru. Instalovat přepínač sítí, provést nové propojení kabeláže.

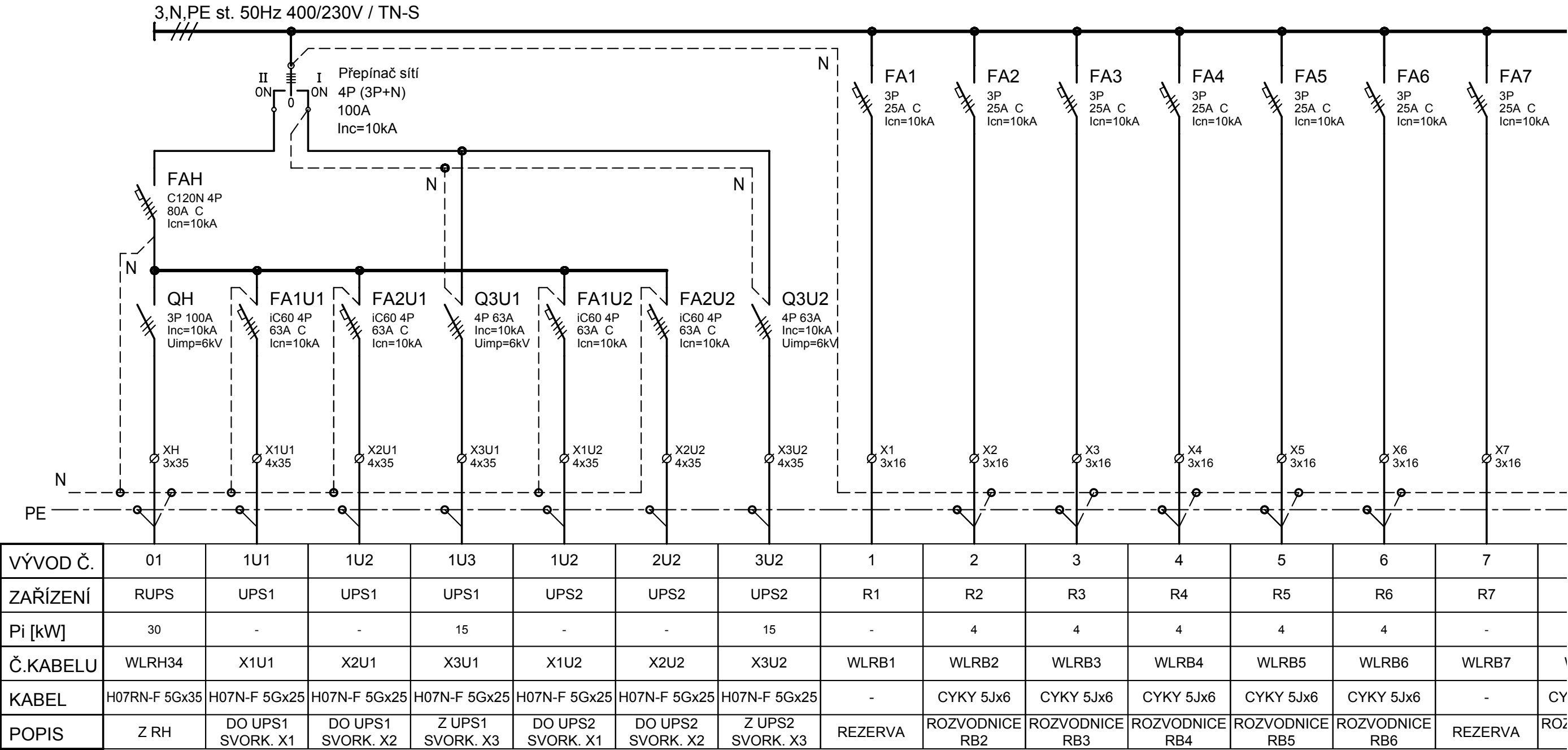


### Legenda kabeláže

— trasa optických kabelů  
- - - trasa zálohovaných kabelů  
—~— zálohované silové kabely  
— přívod z RH

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:					
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1									FORMÁT		1 A4
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) 1.4.1 ELEKTROINSTALACE									DATUM		22.07.2021
									STUPEŇ		RDS
									SPECIALIZACE		ELEKTRO
									MĚŘÍTKO		–
									ZAK.ČÍSLO:		21/18
BUDOVA B – SCHÉMA DATOVÉ SÍTĚ A NAPÁJENÍ									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU
									E358/21/18		B8
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL JINÉMU OSOBĚM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV											

TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61.  
BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.



4. POLE STÁV.  
VÝVOD FA33, 80A/B  
NOVÝ FA 34, 100A/B

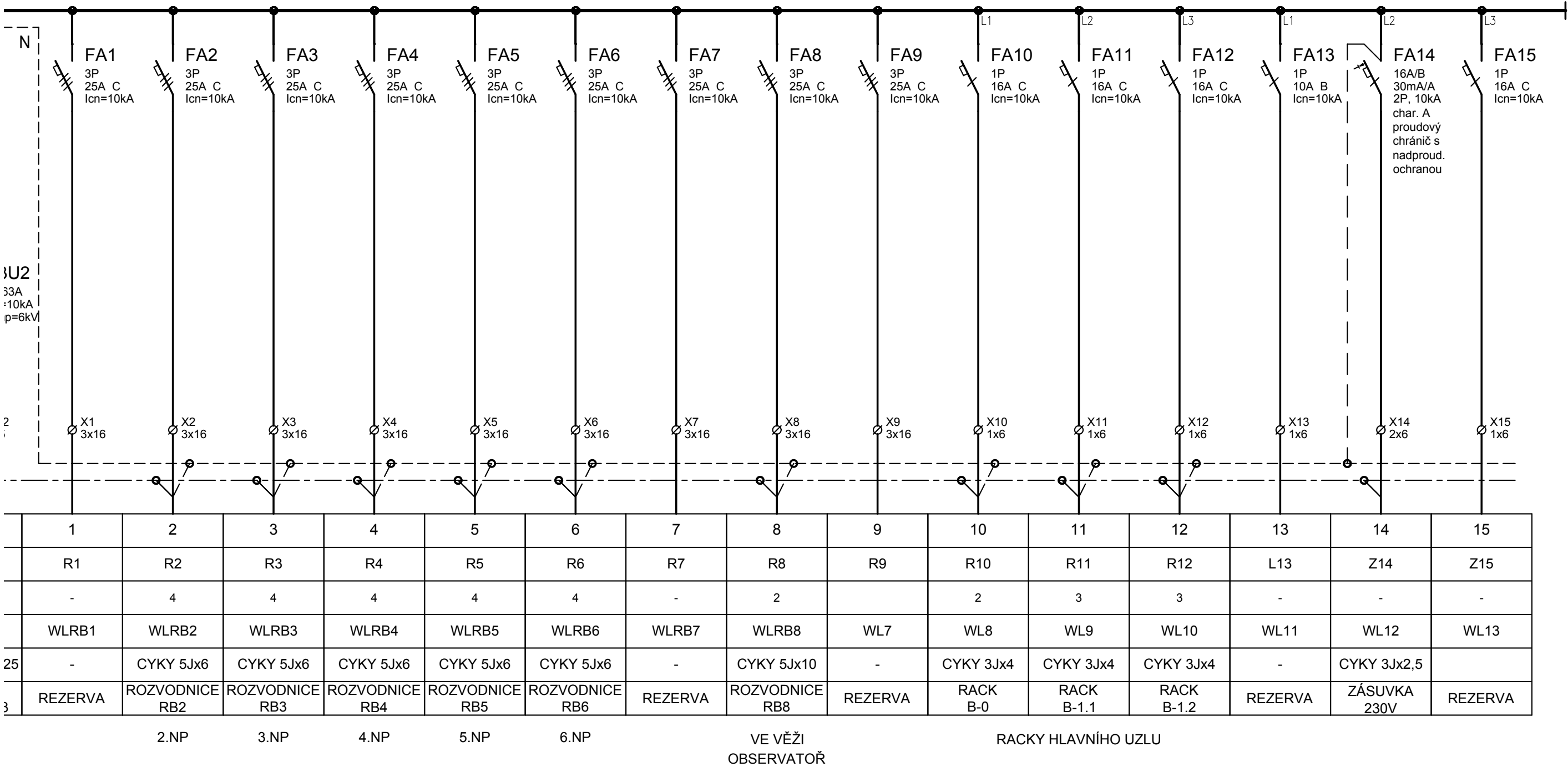
2.NP 3.NP 4.NP 5.NP 6.NP 7.NP  
OBS

SOUSTAVA : 3,N,PE stř. 50Hz, 400V / TN-S  
OCHRANA : AUTO. ODPOJENÍM OD ZDROJE  
JMEN. PROUD: 100A, VYP. SCH. PŘÍSTROJŮ  
Icn=10kA (KASKÁDOVÁNÍ)

V souladu se Standardy Mendelu jsou požadovány typy přístrojů dle specifikací v Knize výrobků, neboť rozvaděč a jeho prvky jsou seskupeny v kaskádování, u kterého je vyžadováno dodržení komponentů od jednoho výrobce.

TYP: NÁSTĚNNÝ, PRŮHLEDNÉ DVEŘE  
PROVEDENÍ: PLASTOVÝ, MODULOVÝ  
KRYTÍ V UZAVŘ. STAVU: IP 30  
KRYTÍ V OTEVŘ. STAVU: IP 20  
ROZMĚRY: 6x24M, 144M  
VELIKOST: 1110 x 610 x 95 (VxŠxH)  
NÁTĚR: -  
OBSLUHA: LAIKY  
PŘÍVOD(Y): ZDOLA  
VÝVODY: NAHORU

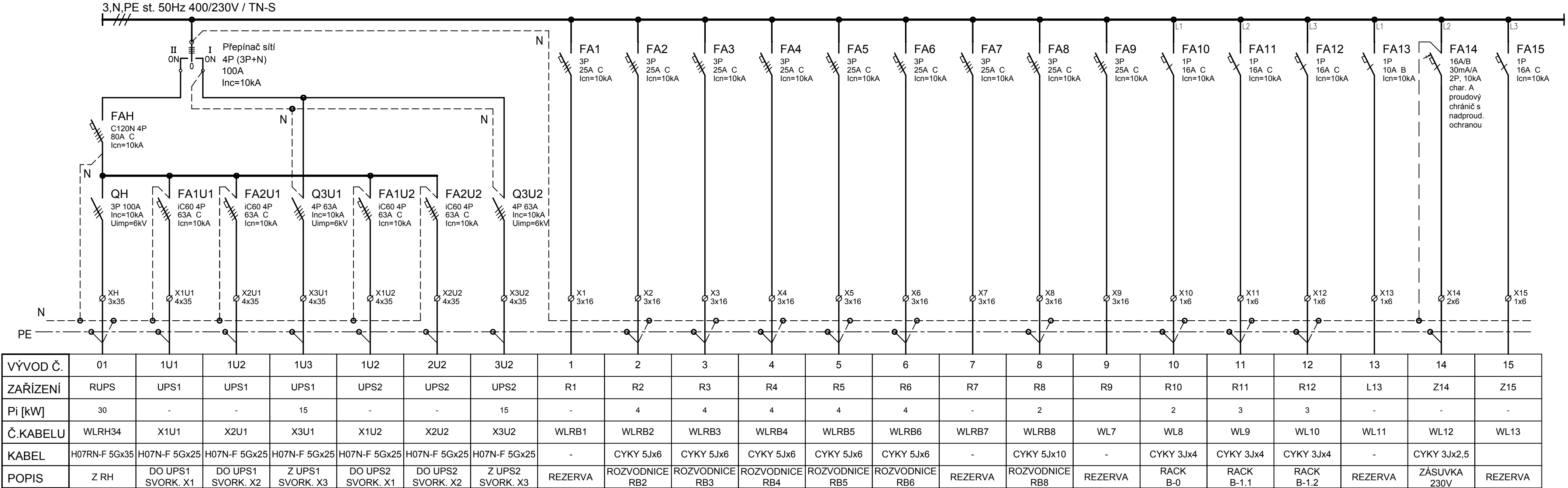
VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO IČO 440 79 290 BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		2 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE								DATUM		05.02.2019	
								STUPEŇ		RDS	
								SPECIALIZACE		ELEKTRO	
								MĚŘITKO		–	
								ZAK.ČÍSLO:		21/18	
BUDOVA B – ROZVADĚČ RUPS – 1.ČÁST								ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
								E358/21/18		B9.1	
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BÝT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KÓPIOVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.											



Soustava : 3,N,PE stř. 50Hz, 400V / TN-S  
Ochrana : AUTO. odpojením od zdroje  
Jmen. proud: 100A, vyp. sch. přístrojů  
Icn=10kA (kaskádování)

TYP: NÁSTĚNNÝ, PRŮHLEDNÉ DVEŘE  
PROVEDENÍ: PLASTOVÝ, MODULOVÝ  
KRYTÍ V UZAVŘ. STAVU: IP 30  
KRYTÍ V OTEVŘ. STAVU: IP 20  
ROZMĚRY: 6x24M, 144M  
VELIKOST: 1110 x 610 x 95 (VxŠxH)  
NÁTĚR: -  
OBSLUHA: LAIKY  
PŘÍVOD(Y): ZDOLA  
VÝVODY: NAHORU

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO IČO 440 79 290 BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:					
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1									FORMÁT		2 A4
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE									DATUM		05.02.2019
									STUPEŇ		RDS
									SPECIALIZACE		ELEKTRO
									MĚŘITKO		–
									ZAK.ČÍSLO:		21/18
BUDOVA B – ROZVADĚČ RUPS – 2.ČÁST									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU
									E358/21/18		B9.2
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.											



4. POLE STÁV.  
VÝVOD FA33, 80A/B  
NOVÝ FA 34, 100A/B

2.NP

3.NP

4.NP

5.NP

6.NP

VE VĚŽI  
OBSERVATOŘ

RACKY HLAVNÍHO UZLU

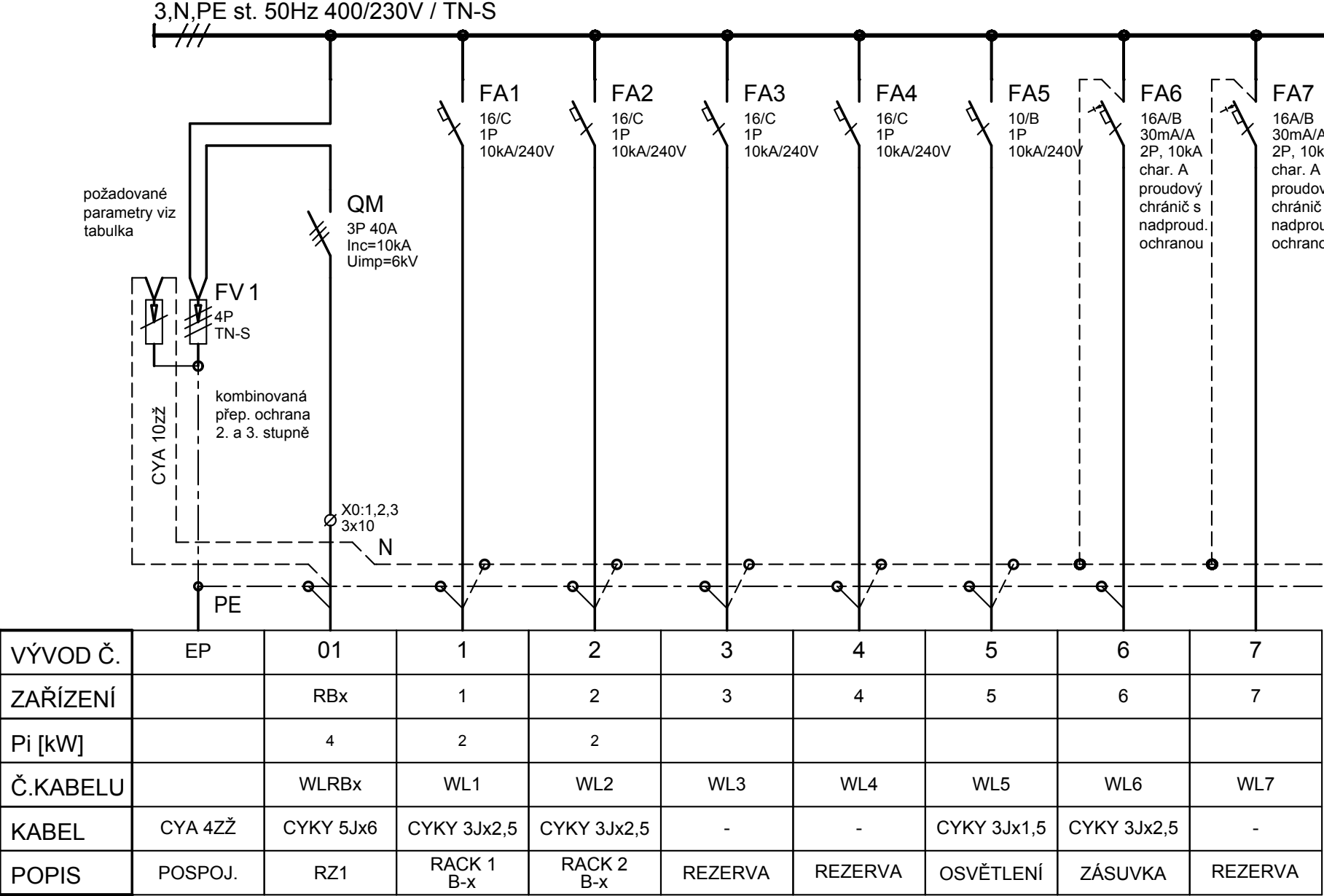
SOUSTAVA : 3,N,PE stř. 50Hz, 400V / TN-S  
OCHRANA : AUTO. ODPOJENÍM OD ZDROJE  
JMEN. PROUD: 100A, VYP. SCH. PŘÍSTROJŮ  
Icn=10kA (KASKÁDOVÁNÍ)

V souladu se Standardy Mendelu jsou požadovány typy přístrojů dle specifikací v Knize výrobků, neboť rozvaděč a jeho prvky jsou seskupeny v kaskádování, u kterého je vyžadováno dodržení komponentů od jednoho výrobce.

TYP:  
PROVEDENÍ:  
KRYTÍ V UZAVŘ. STAVU:  
KRYTÍ V OTEVŘ. STAVU:  
ROZMĚRY:  
VELIKOST:  
NÁTĚR:  
OBSLUHA:  
PŘÍVOD(Y):  
VÝVODY:

NÁSTĚNNÝ, PRŮHLEDNÉ DVEŘE  
PLASTOVÝ, MODULOVÝ  
IP 30  
IP 20  
6x24M, 144M  
1110 x 610 x 95 (VxŠxH)  
-  
LAIKY  
ZDOLA  
NAHORU

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO IČO 440 79 290 BRNO, PURKYŇOVA 95a		
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OPEC: BRNO			REVIZE:					
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		3 A4
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELAŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE								DATUM		05.02.2019
								STUPEŇ		RDS
								SPECIALIZACE		ELEKTRO
								MĚŘITKO		–
								ZAK.ČÍSLO:		21/18
BUDOVA B – ROZVADĚČ RUPS								ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU
								E358/21/18		B9
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.										



VÍCEPÓLOVÝ KOMBINOVANÝ SVODIČ PŘEPĚTÍ TYPU 2+3		
SPD podle EN 61643-11/IEC 61643-1	Typ 2+3	
PARAMETRY PLATÍ PRO JEDEN PÓL		
Jmenovité napětí	Un	230V
Max. přípustné provozní napětí	Uc	275 Vac
Jmenovitá frekvence	fn	DC - 100 Hz
Mezní svodový proud (8/20 μs)	Imax	40 kA
Jmenovitý svodový proud (8/20 μs)	In	20 kA
Kombinovaný impuls	Uoc	6 kV
Napětová ochranná hladina při Uoc	Up	< 1,25 kV
Napětová ochranná hladina při In	Up	< 1,1 kV
Napětová ochranná hladina při 5 kA	Up	< 0,8 kV
Napětová ochranná hladina při 12,5 kA	Up	< 0,95 kV
Napětová ochranná hladina při Imax	Up	< 1,5 kV
Provozní propustný proud	Ic	žádný
Následný proud	If	žádný nevzniká
Schopnost zhašení násled. proudu	Ifi	nekonečná
Doba odezvy	ta	< 20 ns
Napětí TOV (L-N)	UT	450 V / 5 sec.
Zkrat. odolnost při max. předjištění	Ip	25kA
Max. předjištění	160 A (gL/gG)	
Indikace závady	mechanicky - červená barva	
Provozní teplota	-40 °C až 85 °C	
Průřez připojených vodičů	2,5 mm <sup>2</sup> až 25 mm <sup>2</sup>	
Krytí	IP20	
Dálková signalizace (kontakt)	bezpot. přepínací kontakt	
Spínaný výkon	250V/0,5A □ ≠ 30V/2A (DC)	
Průřez připoj. vodiče	max. 1,5 mm <sup>2</sup>	

TYP:	PLASTOVÁ NÁSTĚNNÁ
PROVEDENÍ:	PRŮHLEDNÉ DVEŘE
KRYTÍ UZAVŘENÝ:	IP 30
KRYTÍ OTEVŘENÝ:	IP 20
ROZMĚRY:	450 x 336 x 123
VELIKOST:	2x13M, 26 MODULŮ
NÁTĚR:	BÍLÁ
OBSLUHA:	LAIKY
PŘÍVOD(Y):	SHORA
VÝVODY:	NAHORU

PRO RB8 JE  
KABEL  
CYKY5Jx10

Schéma rozvodnice platí pro RB2 až RB6, RB8

SOUSTAVA : 3,N,PE stř. 50Hz, 400V / TN-S  
OCHRANA : AUTO. ODPOJENÍM OD ZDROJE  
JMEN. PROUD: 40A

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		2 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE STRUKTUROVANÉ KABELÁŽE A TECHNOLOGIE IT – I. ETAPA (BUDOVY A, B) D.1.4.1 ELEKTROINSTALACE								DATUM		06.02.2019	
								STUPEŇ		RDS	
								SPECIALIZACE		ELEKTRO	
								MĚŘÍTKO		–	
								ZAK.ČÍSLO:		21/18	
BUDOVA B – ROZVODNICE RBx								ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
								E358/21/18		B10	
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBAM ZA ÚCELEM ZMĚN A ÚPRAV.											



MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Zemědělská 1

## STANDARDY TECHNOLOGIÍ VYBAVENÍ BUDOV

V Brně, 2009

revize č.1 – 2011

revize č.2 – 2013

revize č.3 – 6/2014

revize č.4 – 11/2015

revize č.5 – 9/2016

revize č.6 – 5/2019

revize č.7 – 12/2021

## Obsah

<b>1. Účel dokumentu</b>	4
<b>2. Cíle standardizace</b>	4
<b>3. Monitorovací a řídicí systémy areálu univerzity</b>	4
3.1 Systém Honeywell EBI	4
3.2 Energetický management	5
3.3 Monitoring nouzového osvětlení (NO)	6
<b>4. Silnoproud</b>	7
4.1 Energetický management, elektroměry, měření a řízení spotřeby	8
4.2 Inteligentní rozvaděče	9
4.3 Nouzové osvětlení (NO)	9
4.4 Požadavky na instalace	10
4.5 Základní osvětlení	10
<b>5. Slaboproud</b>	11
5.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - PZTS	11
5.2 Elektrická požární signalizace – EPS	11
5.3 Komerový systém - CCTV	12
5.4 Přístupový systém - EKV	13
5.5 Strukturovaná kabeláž a pasivní prvky počítačové sítě	14
5.6 Aktivní prvky počítačové sítě	16
5.8 Telefonní ústředna	18
5.9 Společná TV anténa (STA)	18
5.10 Interní informační systém (IIS)	18
5.11 Bezdrátové soupravy	18
<b>6. Měření a regulace - MaR</b>	18
<b>8. Ústřední vytápění - ÚT</b>	19
8.1 Čerpadla	19
8.2 Regulační ventily	19
8.3 Seřizovací armatury	19
8.4 Termostatické ventily	20
8.5 Měřiče tepla	20
8.6 Plynoměry	20
8.7 Vodoměry	20
9.1 VZT jednotky	21
9.2 Chladicí jednotky	21
<b>10. Výtahy</b>	21
<b>11. Ochrana knihovního fondu</b>	21

11.1 Ochrana proti zcizení .....	21
11.2 Vnitřní prostředí místnosti .....	22
<b>12. Vybavení učeben a kateder audiovizuální a ovládací technikou .....</b>	<b>22</b>
12.1 požadavek na základní vybavení pro menší posluchárny bez řídicího systému.....	22
12.2 vybavení pro větší posluchárny včetně řídicího systému.....	22
<b>13. Řídicí systémy AV techniky .....</b>	<b>23</b>
13.1 Crestron .....	23
13.2 Řídicí systém RTI (Remote Technologies Incorporated).....	24
<b>14. Požadavky na projektové dokumentace .....</b>	<b>25</b>
14.1 Projektová dokumentace pro výběr dodavatele .....	25
14.2 Projektová dokumentace skutečného provedení stavby .....	31

## 1. Účel dokumentu

Tento materiál slouží pro účely standardizace a sjednocení postupů při

- investicích nového charakteru (projektanti, generální dodavatelé, ...)
- rekonstrukcích (projektanti, generální dodavatelé, ...)
- údržbě a opravách (logistika, pracovníci údržby, ...)

## 2. Cíle standardizace

Cíle standardizace používaných komponentů v níže uvedených technologiích vybavení budov jsou:

1. jednoduchá obsluha pro uživatele - obsluhuje jednotný systém na více objektech
2. snížení nákladů logistiky oprav
3. snížení nákladů vlastních servisních činností
4. u provozovaných systémů smluvních partnerů je zajištěno operativní řešení odstraňování závad a oprav
5. příprava technologií pro jejich následnou integraci do monitorovacího systému
6. za pomoci monitorovacího systému realizace Energetického managementu vedoucí k úsporám energií
7. Při projektování budov je nutno postupovat v souladu s FPMS (metodikou pasportizace)
8. V případě, že v projektové dokumentaci pro výběr dodavatele existuje odkaz na Standardy MENDELU, je účastník výběrového řízení (dodavatel) povinen při výstavbě nových instalací a rozšiřování stávajících instalací dodržet odkazy na požadované typy a výrobce, kompatibilitu, požadované parametry a vlastnosti, uvedené ve Standardech.

## 3. Monitorovací a řídicí systémy areálu univerzity

Mendelova univerzita v Brně provozuje tři monitorovací a řídicí systémy.

- Hlavní systém je Honeywell EBI,
- Energetický management EcoStruxure Power (Power Monitoring Expert) firmy Schneider Electric
- Systémy monitoringu nouzového osvětlení firem Beghelli (Central Test) a Inotec (centrální bateriový systém).

### 3.1 Systém Honeywell EBI

#### Stávající stav

Monitorovací systém integruje následující technologie vybavení budov:

- Monitoring systému MaR (topení, chlad, VZT)
- Monitoring spotřeby tepla
- Monitoring spotřeby vody
- Monitoring prostorových teplot
- Monitoring výtahů
- Monitoring zařízení EZS
- Monitoring zařízení EPS

Dále umožňuje integrovat tyto technologie:

- Monitoring spotřeby plynu
- Monitoring spotřeby vody
- Monitoring prostorových teplot
- a další technologie vybavení budov.

#### Nové instalace

Při plánování rekonstrukcí a výstavby nových objektů bude do celkového díla zahrnuto i připojení nově instalovaných technologií prvky Honeywell ke stávajícímu monitorovacímu systému Honeywell EBI.

Do tohoto systému v budoucnu nepřipojovat prvky elektroinstalací, které spadají do Energetického managementu, viz dále, kap. 3.2 Energetický management.

### 3.2 Energetický management

#### Stávající stav

V roce 2000 bylo rozhodnuto, že celý areál bude v budoucnu monitorován, sledován a řízen energetickým managementem (dále EM). Management má za cíl vyhodnocování bilancí a stavů sledovaných veličin a zejména eliminování překračování čtvrt hodinového maxima v tzv. online stavu. Vzhledem k náročnosti a rozsahu EM docházelo k postupnému budování uzlů EM v rámci rekonstrukcí rozvodů budov a samostatných rozvaděčů, k přenosům sledovaných dat z těchto uzlů. Pro systém byly vybrány prvky firmy Merlin Gerin, která je dnes součástí Schneider Electric. Z důvodu 100% kompatibility byly tyto měřicí body EM instalovány v celém areálu od stejného výrobce. Tyto základní měřicí body jsou postupně rozšiřovány o další v podružných rozvaděcích včetně přenosu dat. V současné době počet funkčních měřicích a vyhodnocovacích bodů v areálu je 25 včetně arboreta.

Systém monitorování a řízení EM je i nadále založen na výrobcích firmy Schneider Electric a jeho řídicím softwaru EcoStruxure™ Power Monitoring Expert. Systém řízení energie je navržen pro organizace, ve kterých je spolehlivá dodávka energie kritická, a kde by výpadek napájení mohl způsobit velké škody. Systém poskytuje správcům zařízení přesná data o spotřebě a podporují programy rozvoje udržitelnosti a úspory nákladů. Využívají se data v reálném čase pro optimalizaci výkonu zařízení.

EcoStruxure Power Monitoring Expert je kompletní, interoperabilní a škálovatelný software pro měření a monitorování energie. Není možné z důvodu kompatibility integrovat do tohoto systému prvky od jiných výrobců. Systém umožňuje sledovat hodnoty energie v reálném čase, analyzovat kvalitu energie a spolehlivost sítě a rychle reagovat na alarmy. Umožňuje kontrolovat správnost fakturované energie a omezit penále za překročení čtvrt hodinového maxima, odběr ve špičce a za účinník. Software je instalován na PC energetika univerzity.

Energetik v tomto systému může sám ovlivňovat aktuální spotřebu celé univerzity, samostatných objektů, případně samostatných podružných rozvaděčů. Systém umožňuje naprogramování opatření u předvídatelných událostí a o těchto událostech, budoucích a aktuálních, posílat zprávy nejen na PC energetika, ale i na jeho mobilní telefon. I na telefonu může energetik provést příslušná opatření.

#### Aplikace

- Monitorování kvality energie
- Alarmy elektrické sítě
- Analýza událostí v elektrické síti

#### Řízení nákladů

- Monitorování energie
- Určení nákladů
- Ověřování fakturované energie
- Analýza využití energie
- Energetické cíle a predikce

#### Správa zařízení

- Výkon jističů
- Řízení kapacity
- Výkon UPS

Energetický management také umožňuje integrovat a sledovat v reálném čase tyto technologie:

- Monitoring spotřeby plynu
- Monitoring spotřeby vody
- Monitoring prostorových teplot
- a další technologie vybavení budov.

Software EcoStruxure Power Monitoring Expert nativně podporuje komunikaci přes Ethernet (IPv4 a IPv6) se širokou řadou zařízení Schneider Electric. Data a analytika, jako jsou centrální pohledy, analýzy, záznamy, alarmy, záznam událostí a další procesy, jsou dostupná díky softwaru EcoStruxure Power Monitoring Expert pomocí webového prohlížeče.

Software zahrnuje tyto prvky:

- Detekce směru poruch pro rychlou lokalizaci příčin poruch.
- KPI kvality energie, které umožňují všem zainteresovaným sledovat efekt optimalizačních opatření.
- Monitorování stárnutí jističů a eliminace výpadků způsobených stárnoucími zařízeními.
- Predikce nákladů na energie, ověřování investic do energetické účinnosti a srovnávání výkonu zařízení s využitím modelování.

Všechny rozvaděče, jejich prvky, případně samostatné prvky, umístěné mimo rozvaděče, jsou napojeny na vyčleněnou univerzitní síť.

### **Nové instalace**

Při rekonstrukcích a nových instalacích pro elektrickou energii je požadováno zařazení do systému energetického managementu EcoStruxure™ Power Monitoring Expert, Schneider Electric. Z tohoto důvodu jsou pro instalace požadovány prvky tohoto výrobce.

Prvky, které budou jednoznačně zařazeny do energetického managementu musí být vždy odsouhlaseny energetikem univerzity, Stavebním oddělením nebo jimi určenými konzultanty.

### **3.3 Monitoring nouzového osvětlení (NO)**

#### **Beghelli - Central Test - stávající stav**

V budovách A, B a C jsou instalována adresovatelná nouzová svítidla s vlastním zdrojem, Komunikace mezi svítidly a centrální vyhodnocovací jednotkou je kabelová a bezdrátová. Na PC energetika je instalován software - systém monitorování nouzového osvětlení Central Test, který sbírá údaje přes univerzitní síť LAN. Popis jednotlivých komponent a prvků je v kapitole 4.2 Nouzové osvětlení. Kabeláž propojení NO nemusí být ohni odolná s funkční schopností.

#### **Nové instalace**

Při rozšiřování systému v budovách, kde je již použit systém sběru dat Central Test, nadále používat nouzová svítidla a komponenty výrobce Beghelli. Nově je možné použít bezdrátový systém Smart Driver (SD), který umí kromě řízení a regulace osvětlení i vyhodnocovat nouzové osvětlení včetně přenosu dat o stavu svítidel (zdroj, akumulátor a komunikace).

#### **Inotec - centrální bateriový systém - stávající stav**

V budovách M1, M2 a X jsou instalovány centrální bateriové zdroje Inotec pro nouzová svítidla (M1, M2 jsou vzájemně komunikačně propojeny). Přenos informací o stavu NO je převeden do PC energetika univerzity. Kabeláž propojení NO musí být ohni odolná s předepsanou funkční schopností.

#### **Ostatní stávající instalace NO**

V budově Q je nouzové osvětlení řešeno záložním zdrojem s menší kapacitou, kdy pro vyčleněné zálohované okruhy je počítáno s nastartováním zahradního zdroje – dieselu. Tento systém nemá žádnou komunikaci.

## Obecně - nové instalace nouzového osvětlení

Při rozšiřování stávajícího systému Beghelli Central Test v budovách, kde ještě není dokončená celá instalace NO, použít nouzová svítidla a příslušné komponenty tohoto výrobce.

Před rozhodnutím, který systém instalovat v nových objektech, je nutné provést podrobnou analýzu výhodnosti, efektivnosti a životnosti investice. K rozhodnutí musí být přizván energetik, zástupce Stavebního oddělení, případně jimi určení konzultanti.

V nových instalacích je možné použít systém monitorování Beghelli Central Test nebo Beghelli centrální bateriový systém včetně příslušné komunikace do PC energetika. Nebo je možné také instalovat centrální bateriový systém Inotec.

## 4. Silnoproud

V případě úprav stávajících rozvaděčů – doplnění a náhrada přístrojů - je povinností osadit přístroje od stejného výrobce, kterými je rozvaděč v základu vybaven.

V nových instalacích u rozvaděčů je striktně požadováno vystrojení přístroji od výrobce Schneider Electric z důvodu začlenění instalací (monitoringu a ovládání) do Energetického managementu. Výjimkou jsou přepětové ochrany s lepšími parametry, než daný výrobce vyrábí, např. od firmy Citel. Dále je možné osadit speciální přístroje, které běžně nesouvisí s modulárními přístroji daného výrobce, jako jsou např. napájecí zdroje, zdroje pro předřadníky DALI (řízení osvětlení) aj.

Důvodem požadavku jednotného vystrojení rozvaděčů přístroji firmy Schneider Electric je spolehlivost funkcí systému, která je obsažena v technických normách:

1. Koordinace nadproudových ochran (selektivita) tak, aby vypínal pouze jistič v místě poruchy, a ne kaskáda jističů (selektivita jištění), tím je zajištěna minimalizace výpadku elektřiny pouze na část postiženou poruchou. Selektivitu je nutné ověřit zejména u omezujících jističů viz ČSN EN 60947-2 (příloha A) a ČSN EN 60898-1 (příloha D)
2. Koordinace jističů s ohledem na výkonnost a ekonomickou optimalizaci výkonnosti použitých jisticích přístrojů (kaskádování)
  - Týká se omezujících jističů nebo pojistek, všeobecně přístrojů do 630 A.
  - Předřazený omezující jistič pomáhá přiřazenému jističi vypínat zkrat. V mnohých případech lze použít levnější jistič nižší výkonnosti, než by bylo zapotřebí, pokud by předřazený jistič zkrat neomezoval.
  - kaskádování je zakotveno v normách ČSN EN 60947-2 (předmětová norma pro jističe) a ČSN 33 2000-4-43 (ochrana proti nadproudům)
3. Zajištění energetické účinnosti budovy s ohledem na ČSN 33 2000-8-1
  - důležité z hlediska energetických úspor a z hlediska certifikace energeticky úsporné budovy (energetický štítek)
  - dle normy je nutné dodržet požadavky na třídu přesnosti měření, což měření integrované v jisticích Schneider Electric splňuje, viz katalogy pro upřesnění (Masterpact MTZ = třída 1, Compact NSX = třída 2, PowerTag = třída 1)
  - požadavek ČSN 33 2000-8-1: přívodní nn jistič za trafem – třída 0,2 až 1, vývod z hlavního rozváděče nn – třída 0,5 až 2, podružný a koncový rozváděč – třída 1 až 3
4. Energetický monitoring
  - konzistentnost komunikačních protokolů a společná integrovatelnost odečtu dat z přístrojů do nadřazeného systému
  - kybernetická bezpečnost pod kontrolou uživatele – jednotný softwarový nástroj EcoStruxure Power Commission pro testování přístrojů, aktualizace firmwaru a zajištění kybernetické bezpečnosti

Po každé úpravě přístrojového vybavení rozvaděče (i dílčího) je povinností dodavatele doplnit, aktualizovat schéma daného rozvaděče. Aktualizované schéma bude součástí předávacího protokolu v podobě tištěné a digitální (editovatelné - formát AutoCAD dwg a archivní – formát Acrobat pdf).

Pokud se navrhuje v rámci díla kompenzační rozvaděč, musí se řešit jako kapacitně-indukční.

Projekty zahrnující měření spotřeby a integrace do Energetického managementu, nouzové osvětlení a hlavní osvětlení budou předem konzultovány a schváleny energetikem univerzity, Stavebním oddělením MENDELU nebo jím určenými konzultanty (z důvodu ověření dodržení požadavků Standardů MENDELU, kompatibility apod.).

#### 4.1 Energetický management, elektroměry, měření a řízení spotřeby

##### Stávající stav (také viz bod 3.2)

V areálu jsou instalovány tři typy měření elektrických hodnot - elektronické digitální (výstupy online) a digitální s impulsními výstupy.

- Elektronické měření: Celkové vyhodnocení řídicími jednotkami typu Micrologic P (E) a Micrologic H, výrobce Schneider Electric, osazené v hlavních jističích objektu typu Masterpact a NSX. Elektronické jednotky vyhodnocují a přenášejí informace do monitorovacího systému areálu. Jsou zpracovávány hodnoty:
  - Měření proudu - měření proudů ve fázích a neutrále I1, I2, I3, IN, průměrný proud ze tří fází Iavg, nejvyšší proud ze tří fází Imax, měřič maxima/minima proudu, proudová nesymetrie mezi fázemi
  - Měření napětí - sdružená napětí (U) a fázová napětí (V), průměrná napětí Uavg, Vavg, napěťová nesymetrie L-L (U), L-N (V)
  - Měření frekvence - frekvence (f)
  - Indikace kvality energie - celkové harmonické zkreslení (THD) pro proudy a napětí
  - Měření výkonu - činný, jalový a zdánlivý výkon, celkový a po fázích, účinník a  $\cos \varphi$
  - Měření maxima/minima - pro všechna měření I, U, f, P, E
  - Odběrové hodnoty proudů a výkonů v časovém intervalu - hodnoty odběru, celkový a po fázích, maximální odběr
  - Měření energie – činná složka, jalová činná složka, jalová dodávka a zdánlivá energie, celková a po fázích
  - Měření – analýza vyšších harmonických do 51. řádu
  - Signalizace, alarmy a historie - indikace druhu poruchy, alarmy vydávané při dosažení nastavené vysoké/nízké naměřené hodnoty I, U, f, P, E, záznam historie vybavení, alarmů a provozních událostí, tabulky nastavených hodnot a údajů maximetru I, U, f, P, E s časovými značkami
  - Indikátory údržby - počítadla vybavení, alarmů a provozních událostí, počítadlo provozních hodin, opotřebení kontaktů, časový profil zátěže a tepelný modelU prvního typu měření je použita komunikace přes modul komunikačního protokolu Modbus
- Přesné multimetry PowerLogic s komunikací Modbus, s přenosem přes webové rozhraní univerzitní sítě, výrobce Schneider Electric,
- Impulsní: Digitální elektroměry s komunikačním modulem LONWORKS se používají pouze u podružných měření, jako jsou výtahy nebo venkovní osvětlení. Měření těchto veličin nemá zásadní vliv na hlídání čtvrt hodinového maxima.

##### Nové instalace, integrace

U nových a rekonstruovaných instalací v hlavních rozvaděčích je požadováno osazovat hlavní jističe typu Masterpact MTZ s řídicí jednotkou Micrologic X (5.0, 6.0, 7.0) s třídou přesnosti 1. Alternativně lze použít jističe NSX (do 630 A) s řídicí jednotkou Micrologic 5.2(3) E. Na rozvaděčích osadit vždy zobrazovací moduly pro příslušné jističe. Výrobce zařízení je firma Schneider Electric. Oba typy hlavních jističů jsou nachystány pro plnou komunikaci s Energetickým managementem pomocí software EcoStruxure™ Power Monitoring Expert.

Pro Energetický management dále osadit jako hlavní měření digitální multimetr a analyzátor systému PowerLogic stejného výrobce. (Třífázový čtyřkvadrantový elektroměr Schneider Electric iEM3255 – nepřímé měření - s datovým výstupem do sítě Modbus RS-485, měřící trať s přesností 0,5%). Pro ostatní měření vytypovaných spotřebičů použít elektroměry řady iEM3000 nebo bezdrátové snímače energie PowerTag.

Údaje těchto měřičů jsou podstatné pro energetický management spojený s provozováním areálu. Proto budou nové měřiče dodávány s kom. rozhraním Modbus RTU nebo Modbus TCP/IP.



Počítá se se zakomponováním všech prvků měření a řízení do Energetického managementu pomocí softwaru EcoStruxure™ Power Monitoring Expert včetně zprovoznění komunikace. Při předání díla musí být zdokladována plná funkčnost přenosu dat a jejich vyhodnocování. Je-li do systému zařazeno ovládání, tak i ověření jeho funkčnosti bude předmětem předávacího protokolu.

EcoStruxure™ Power Monitoring Expert je komplexní monitorovací software pro aplikace řízení energií. Software sbírá a zpracovává data získaná z elektrické sítě. Umožňuje tato data zobrazit a prezentovat ve srozumitelné formě prostřednictvím intuitivně ovládaného webového rozhraní. Dále umožňuje sdílet tyto informace se všemi zainteresovanými stranami pro realizaci úspor nákladů.

Vlastnosti energetického managementu

- Intuitivní, přizpůsobitelné rozhraní webového klienta
- Monitorování v reálném čase ve výrobcem definovaných obrazovkách pro zobrazení dat z přístrojů
- Základní a pokročilé energetické reporty pro vyhodnocení spotřeb a řízení nákladů
- Plná podpora systému WAGES (Water, Air, Gas, Electricity, Steam; monitorování spotřeb všech médií, přehledové tabulky a reporty)
- Předdefinovaný nebo uživatelsky definovaný systém alarmů
- Podpora vstupního měření
- Data se do databáze ukládají automaticky
- Plně kompatibilní s technologií ION
- Podporuje aktualizaci ze softwaru PowerLogic ION Enterprise a System Manager Software (SMS)

Výstupy z nově instalovaných prvků měření a řízení energií integrovat do energetického managementu energetika univerzity, dále na vybraná pracoviště za účelem zálohování a archivace dat. Pokud je to možné, provést sdílení výstupů i z jiných technologických zařízení a médií, jako jsou měření spotřeby vody, plynu atd.

#### **4.2 Inteligentní rozvaděče**

U nových a rekonstruovaných elektrických instalací jsou požadovány tzv. inteligentní rozvaděče, což vyplývá z požadavků na provozování energetické sítě, řízené a monitorované Energetickým managementem MENDELU.

Tyto rozvaděče musí mít integrované funkce pro měření a řízení, integrovaná komunikační rozhraní, musí být připraveny pro připojení k platformám pro řízení energií, dále musí mít daty řízená opatření energetické účinnosti, monitorování a řízení v reálném čase a přístup k informacím o energiích v budově prostřednictvím online služeb. V rozvaděčích mají být zpracovány čtyři typy informací: měření spotřeby, měření veličin, kvalita sítě, měření životnosti komponentů. Dále musí být instalovány ovládací prvky (motorové pohony, vypínací a zapínací cívky, ...), umožňující zásah energetika nebo naprogramovaných událostí a postupů.

Rozvaděče musí umět dva způsoby přístupu k informacím a to přímo na čelním panelu rozvaděče (týká se hlavních rozvaděčů budov a vytypovaných podružných rozvaděčů) a plně vzdálený přístup přes univerzitní síť.

V rozvaděčích musí být použity hlavní jističe a měření dle popisu v kapitole 4.1 a dále komunikační prvky Acti 9 Smartlink, což je otevřený systém, který dálkově měří, monitoruje a ovládá koncové distribuční obvody, jako jsou Acti 9 Smartlink SI B, Modus Slave, Smartlink SI D. Pro komunikaci musí být osazena webová rozhraní jako jsou IFE, EGX150, COM'X 510.

#### **4.3 Nouzové osvětlení (NO)**

##### **Stávající stav – decentralizovaný systém**

Stávající decentralizovaný systém nouzového osvětlení v areálu je vystavěn na systému vyhodnocování stavu nouzového osvětlení firmy Beghelli, Central Test systému Logica. Jsou použita LED svítidla s vlastním zdrojem (akumulátorem) Pluraluce LED SE/SA, s možností

nastavení samostatnosti 1/2/3 hodin. Informace Central Testu se přenáší modemem z řídicí jednotky (Logica Supervisor), osazené v hlavním rozvaděči budovy, počítačovou sítí MENDELU na pracoviště energetika. Kabeláž je provedena běžnými kabely, systém nevyžaduje kabely s funkcí při požáru.

#### **Stávající stav – centralizovaný systém**

Stávající centralizovaný systém Inotec je instalován ve třech budovách, každá budova má vlastní rozvaděč. Výstup monitorovacího systému je přenášen do PC energetika. Systém vyžaduje kabeláž s funkcí při požáru.

#### **Nové instalace, integrace**

Při rozšiřování stávajících systémů Beghelli Central Test použít nouzová svítidla a komponenty tohoto výrobce.

U rozsáhlejších objektů, u nových instalací je nutné provést vyhodnocení efektivnosti investice do centralizovaných a decentralizovaných systémů. Je daná volba pouze od výrobců systému Beghelli nebo Inotec. V obou případech je požadován přenos informací na vybraná pracoviště včetně pracoviště energetika univerzity, kde musí být data archivována a zálohována (souvislost s vypracováním revizních zpráv o stavu nouzového osvětlení).

Nové instalace nouzového osvětlení mají směřovat kromě metalických instalací Central Testu Beghelli taktéž k bezdrátovému spojení (systém LGFM nebo systém Smart Driver), viz souvislost s inteligentním řízením budov.

U energetika univerzity a na vybraných pracovištích musí být jako součást monitorovacího systému uložena půdorysná schémata pro jednotlivé budovy s rozmístěním jednotlivých nouzových svítidel včetně jejich unikátního kódového čísla.

Dodavatel NO je povinen založit provozní deník a zaznamenat do něj první zkoušky nouzového osvětlení. Deník musí být založen jako kopie jednoho ze dvou monitorovacích systémů nouzového osvětlení MENDELU.

#### **4.4 Požadavky na instalace**

- V případě rekonstrukcí nebo při rozšiřování instalací v prostorách, kde již proběhla rekonstrukce, je požadováno dodržení stávajících designových řad ovladačů a zásuvek.
- U nových instalací je požadováno přednostně používání pětižilových kabelů, minimálně do průřezu 50.
- Pro jištění skupiny vývodů (spotřebičů) není možné použít společný předřazený proudový chránič, viz ustanovení ČSN 33 2000-4-41, ed. 3, čl. 410.3.8., ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 314.1, ČSN 33 2000-5-53 ed. 2, čl. 531.3.2; chrániče 30 mA se nesmí zatěžovat na více jak 9 mA.
- Je doporučeno používat u podružných rozvaděčů kombinované přepětové ochrany 2. a 3. stupně.
- Světelné okruhy nebudou mít zvýšenou ochranu proudovými chrániči, viz ČSN 33 2000-4-41, ed. 3, čl. 411.3.4., pokud charakter prostředí nevyžaduje tuto zvýšenou ochranu.
- Hlavní vypínače rozvaděčů budou jističe, řešení selektivity.
- Skříňové rozvaděče a větší rozvodnice (nad 3 řady) budou mít na vývodech svorky.

#### **4.5 Základní osvětlení**

##### **Stávající stav**

V budovách areálu MENDELU v Brně jsou většinou instalována zářivková svítidla bez regulace osvětlenosti. V některých učebnách, v nichž proběhla rekonstrukce, jsou již instalovány lokální regulátory osvětlenosti DALI u svítidel LED.

V polovině patra v budově B je již zprovozněno řízení osvětlení centrálním systémem DALI, který umožňuje lokálně nastavit požadovanou scénu (osvětlenost), ovládat a stmívat taktéž po datové síti wi-fi tabletem nebo mobilním telefonem pomocí mobilní aplikace. Router řízení osvětlení Beghelli je napojen datovým kabelem na školní síť. Systém je doplněn i o venkovní senzor světla.

Další systém bezdrátového řízení je systém Beghelli Smart Driver (SD), který je aplikován v některých posluchárnách budovy Q. Všechna zařízení SD jsou vybavena jednotkou SD se zabudovaným fotosenzorem, s volitelnými moduly (bezdrátové ovládání, modul DALI, modul 1- 10 V, inverter pro nouzové osvětlení s rádiovým modulem).

Centrální jednotka systému může ovládat 992 zařízení, je napojitelná na systémy BMS prostřednictvím rozhraní RS-485 protokolu ModBus. Umožňuje kompletní ovládání funkce osvětlovacího systému, obzvláště:

- nastavení až 256 scén
- nastavení hladiny stmívání
- definování provozního režimu (stálá intenzita na nastav. hodnotu nebo automat. regulace)
- diagnostika
- měření spotřebované a uspořené energie
- vytváření světelných scén
- časované rozsvěcování / zhasínání skupin světel
- konfigurace světelného zařízení
- ovládání všech funkcí nouzového systému
- synchronizace a časování testovacích funkcí
- utlumení / aktivace nouzového stavu
- detailní správa chyb
- střídavé testování 50 % systému

### **Nové instalace, integrace**

U nových instalací je požadováno osvětlení s regulací osvětlenosti.

V budově B je požadováno rozšíření stávajícího systému řízení osvětlenosti přes stávající router Beghelli (možnost rozšiřování stávajícího systému, napojeného do školní sítě).

Nové instalace osvětlení mají směřovat kromě řízení metalickými kabely také k bezdrátovému spojení (systém LGFM nebo systém Smart Driver Beghelli), což má souvislost s inteligentním řízením budov a energetickým managementem.

## **5. Slaboproud**

### **5.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - PZTS**

#### **Stávající stav**

Pro střežení většiny objektů areálu jsou použity zabezpečovací ústředny GALAXY.

#### **Nové instalace, integrace**

Pro zabezpečení objektů Mendelovy univerzity bude použita technologie navazující na již instalované systémy GALAXY.

V projektové fázi bude provedena rozvaha a stanovení požadavků na dělitelnost systému (počet grup). Na jednu smyčku ústředny bude použit jeden detektor. Rozsah systému bude volen s přihlédnutím ke smlouvě s pojišťovnou. Všechny ústředny budou vybaveny komunikačním modulem a integrovány do monitorovacího systému areálu. Pro připojení komunikačního modulu musí být zajištěn aktivní port strukturované kabeláže.

### **5.2 Elektrická požární signalizace – EPS**

#### **Stávající stav**

V budovách areálu je instalována zastaralá požární signalizace Lites. Dále je ve větším rozsahu instalována nová EPS ESSER, provozovaná sítí essernet. Výstupem hlášení je strážnice, u hlavního vjezdu do areálu.

## **Nové instalace, integrace**

Pro další instalace EPS bude použito technologie navazující na již instalovaný systém ESSER. Nové ústředny budou spolu se stávající zapojeny do sítě essernet a bude vytvářen jednotný systém. Všechny ústředny budou vybaveny komunikačním modulem a integrovány do monitorovacího systému areálu. Pro připojení komunikačního modulu musí být zajištěn aktivní port strukturované kabeláže.

V případě nové instalace v budově, kde ještě není provozován systém EPS nebo bude nahrazována stará ústředna, musí být navržena nová ústředna o takové kapacitě, aby umožnila instalaci EPS v celé budově. Tento požadavek se týká zejména, pokud jsou prováděny dílčí rekonstrukce části budov. Tzn. první projektant je povinen kapacitně nadimenzovat novou ústřednu.

## **5.3 Kamerový systém - CCTV**

### **Stávající stav**

Používá se kamerový systém software ATEAS Security UNLIMITED. Pro rozpoznávání SPZ/RZ vozidel se využívá modul ATEAS Security LPR Engine.

Jsou použity IP kamery, které jsou kabelem strukturované kabeláže připojeny do počítačové sítě univerzity.

### **Nové instalace, integrace**

Všechny kamery musí být plně kompatibilní s kamerovým systémem ATEAS Security. Pro každou nově přidávanou kameru (pokud nejde jen o výměnu stávající a již zalicencované) musí být dodána licence pro kamerový systém ATEAS Security UNLIMITED. U kamer určených pro čtení SPZ/RZ vozidel, musí být dodána licence ATEAS Security LPR Engine (pokud již nebyl pořízen počet licencí, který mění typ licence na neomezenou).

Informace o stavu licencování kamer a ATEAS ID (potřebné pro pořízení licencí) poskytne na požádání Oddělení infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP), kterému budou předány všechny pořízené licence.

Nové kamery musí splňovat následující minimální požadavky (výjimky může v odůvodněných případech povolit Oddělení infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP)):

**Obraz** – systém PAL, progresivní skenování, široký dynamický rozsah (WDR) min. 100 dB, snímkovací frekvence min. 20 snímků za sekundu při plném rozlišení.

**Světelné podmínky** – filtr pro blokování IR záření, min. osvětlení 0,5 lx (není nutné dodržet při použití IR přísvitu), IR přísvit, pokud není viditelnost ve tmě zajištěna jinak.

**Kódování videa** – H.265+ nebo H.265 nebo H.264.

**Napájení** – po strukturované kabeláži, prostřednictvím PoE.

**Podporované protokoly** – IPv4, IPv6, ICMP, TCP, UDP, DHCP, DNS, NTP, HTTP/S, SNMP, SMTP, 802.1x.

**Protokoly pro přenos videa** – RTP, RTSP, RTCP.

**Podporované standardy** – ONVIF.

**Základní funkce nastavení obrazu** – expozice, komprese, rozlišení, snímkovací frekvence, rotace obrazu, kontrast, jas, saturace, vyvážení bílé barvy, ostrost, gama korekce, nastavení barev.

**Bezpečnostní funkce** – administrativní rozhraní chráněné přihlašovacími údaji a využívající šifrovaný přenos (např. protokol HTTPS), možnost vytvoření více uživatelských účtů s různými oprávněními, možnost zasílání e-mailových notifikací při událostech.

**Bezpečnostní provedení** – v místech se zvýšenou mírou rizika sabotáže kamery (např. pokud je snadno dosažitelná člověkem) bude použito vandal-proof provedení.

Parametry kamer jako rozlišení, ohnisková vzdálenost objektivu, IR přísvit, stupeň krytí, funkce PTZ, je nutné přizpůsobit podle monitorovaného prostředí a účelu monitorování.

Každá kamera musí být zakreslena v dokumentaci skutečného provedení, včetně uvedení typu a výrobce. Z této dokumentace musí být patrné minimálně přesné umístění kamery, pohled, který je

z kamery viditelný (směr a rozsah - úhel), jak je provedeno připojení k počítačové síti a napájení včetně označení zásuvek.

Všechny projekty zahrnující kamery či kamerový systém, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP) (z důvodu ověření potřebných nároků, kompatibility, potřebného úložného místa pro záznam apod.).

## **5.4 Přístupový systém - EKV**

### **Stávající stav**

Řídící software přístupového systému má MENDELU vyvinutý vlastní, je součástí UIS (univerzitní informační systém). Používané hardwarové komponenty jsou od společnosti DUHA system (jedná se zejména o datové koncentrátoři, key jednotky a čtečky). Identifikační karty používané na MENDELU obsahují bezkontaktní čip EM4102.

### **Nové instalace, integrace**

Použití přístupového systému je vhodné zejména tam, kde je potřeba zajistit přístup většímu množství osob (např. vstupy do učeben, přístupy k technice v katedrách, průchody přepážkami na chodbách, vstupy na pracoviště, do budov či areálů). Dále tam, kde je žádoucí, aby byly automaticky zaznamenány časy použití přístupových bodů. Přístupový systém umožňuje povolit průchody definovaným osobám či skupinám osob. Zároveň umožňuje časová omezení průchodů, kdy bude přístup umožněn jen v definovaném časovém rozmezí. Hodí se použít při požadavku na možnost otevírání dveří v bezklíčovém režimu.

Nově instalované součásti přístupového systému musí být plně kompatibilní se stávajícím přístupovým systémem a jeho řídicím softwarem. Čtečky přístupového systému musí být schopné bezkontaktně načítat čipy identifikačních karet používaných na MENDELU, a to ve formátu, který používají čtečky od společnosti DUHA system.

Pokud budou dodané datové koncentrátoři vyrobené společností DUHA system, musí obsahovat MENDELU úpravu od uvedené společnosti, která umožňuje správnou komunikaci s řídicím softwarem. Každá čtečka musí být pro řídicí software MENDELU identifikovatelná svým vlastním RČ (tzn. jedna čtečka lze přímo připojit k datovému koncentrátoru a pro každou další musí být použita samostatná key jednotka). Datové koncentrátoři se připojují do počítačové sítě pomocí ethernetového kabelu. Key jednotky musí být vždy umístěny mimo prostory, v nichž se nacházejí čtečky (aby nebylo možné vhodným propojením obejít funkci přístupového systému). Datové koncentrátoři a napájecí zdroje se musejí nacházet v zabezpečených prostorách (tj. v místech, kam se dostanou správci přístupového systému, ale už ne jeho uživatelé nebo veřejnost).

Napájecí zdroje a elektrické rozvody přístupového systému musí být dostatečně dimenzované a budou obsahovat samostatný napájecí zdroj a okruh pro čtečky a druhý samostatný napájecí zdroj a okruh pro zámky. Napájecí zdroje musí být schopné fungovat bez omezení i při výpadku napájení z elektrické sítě a to tak, že každý zdroj musí mít svoji vlastní zálohu napájení (akumulátor). Délka provozu ze záložního napájení, musí být při obvyklé intenzitě využívání přístupového systému minimálně 4 h.

U venkovních instalací přístupového systému musí být použity komponenty určené výrobcem do venkovního prostředí. Zařízení musí mít vzhledem ke svému umístění správný stupeň krytí, teplotní a prachovou odolnost.

Instalace přístupového systému musí být provedena v souladu s bezpečnostními a požárními předpisy (např. panikové kování v místě kde má být, napojení na EPS atd.).

Každá použitá komponenta přístupového systému musí být zakreslena v dokumentaci skutečného provedení, včetně uvedení typu a výrobce. Z této dokumentace musí být patrné minimálně přesné umístění a vedení všech komponent přístupového systému (datového koncentrátoru, key jednotky, čtečky, napájecího zdroje, vedení související kabeláže atp.).

Projekty zahrnující přístupový systém budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP) (z důvodu ověření možností rozšíření, kompatibility apod.).

## **5.5 Strukturovaná kabeláž a pasivní prvky počítačové sítě**

### **Stávající stav**

#### Metalická

Parametry metalických rozvodů strukturované kabeláže a počty zásuvek vycházejí ze situace, která byla v době, kdy tyto rozvody vznikaly. Jedná se TP kabeláž kategorie 5, 5E, 6 a 6A.

#### Optická vnitřní

Optické rozvody se v rámci budov používají zejména k propojení hlavního (distribučního) síťového prvku budovy s přístupovými switchi v jednotlivých síťových uzlech. Na některých budovách tyto rozvody chybí, na některých jsou ve starším multi mode provedení a jinde v novějším single mode provedení. Zakončení je realizováno pomocí LC, SC, optijack, ST a FC konektorů. Počty optických vláken jsou různé.

#### Optická mezi budovami

Optické propoje mezi budovami jsou realizovány většinou pomocí single mode optických kabelů. U některých starších pomocí multi mode kabeláže. Zakončení je realizováno pomocí LC, SC, ST a FC konektorů.

#### Datové rozvaděče

Některé dříve realizované datové rozvaděče se nacházejí v nevhodných prostorách, jako jsou kanceláře, učebny apod., kde jsou jednak složitě dostupné pro správce, nelze vhodným způsobem zajistit jejich napájení a chlazení a vytváří nežádoucí hluk. Některé (zejména novější datové) rozvaděče se už nacházejí ve vhodných samostatných prostorách.

### **Nové instalace, integrace**

#### Metalická

Nové rozvody metalické strukturované kabeláže budou kategorie 6A nebo vyšší, budou mít průřez 23 AWG nebo širší, provedení LSOH. Kabeláž bude zakončena na jedné straně v síťovém uzlu na patch panelu (kategorie shodné nebo vyšší než je kategorie kabeláže) a na druhé straně v zásuvce (nejčastěji dvojjásuvce) téže kategorie.

Vedení kabeláže musí být provedeno v kovových žlabech tak, aby vyhovovalo požadavkům na elektromagnetickou kompatibilitu a platným normám. Tyto žlaby budou mít volnou rezervu pro další rozšiřování min. 25% z plánovaného finálního využití v daném místě. Maximální délka každého metalického kabelu včetně uvažovaných patch kabelů, musí být do 100 m. Rezerva metalické kabeláže (jednotky metrů pro umožnění případného pohybu patch panelu nebo racku) bude smotána v racku nebo vedle něj (dle možností daného síťového uzlu).

Označení kabelu na patch panelu i zásuvce bude totožné a toto značení bude odpovídat systému značení na dané budově. Označení bude vytvořeno strojově. Tento systém dodá na požádání Oddělení infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP).

Počet zásuvek metalické kabeláže bude v kancelářích 2 dvojjásuvky (4 kabely) na potenciální pracovní místo. V počítačových učebnách dle počtu uvažovaných zařízení, které mají být připojeny k počítačové síti. V každé katedře budou min. 3 dvojjásuvky (6 kabelů). U stropu chodeb a učeben bude připravena dvojjásuvka (2 kabely) pro každé Wi-Fi AP a dvojjásuvka (2 kabely) pro každou kameru. Tyto dvojjásuvky budou realizovány, i pokud osazení těchto zařízení nebude aktuálně v plánu, ale mohlo by být v budoucnu. V ostatních prostorách bude počet realizovaných zásuvek v souladu s potenciální možností využití těchto prostor a možnosti připojování zařízení k počítačové síti (obvykle alespoň jedna dvojjásuvka na vhodném místě). Finální návrh počtu zásuvek a jejich umístění odsouhlasí či v případě potřeby určí Oddělení infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP).

Provedení, design a barva zásuvek bude v souladu s ostatními osazovanými prvky či standardem

budovy.

Ke každému kabelu bude vyhotoven a dodán podrobný samostatný měřicí protokol, jako výsledek měření certifikačním měřicím přístrojem, s uvedením označení kabelu, jenž umožní jeho jednoznačnou identifikaci.

Každý kabel a jeho přesná trasa vedení musí být zakreslena v dokumentaci skutečného provedení, včetně označení kabelu, jenž umožní jeho jednoznačnou identifikaci.

Všechny projekty zahrnující metalickou strukturovanou kabeláž, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP).

#### Optická vnitřní

Mezi hlavním síťovým uzlem budovy a každým dalším síťovým uzlem na dané budově bude natažen optický single mode kabel s min. 48 vláken (všechna vlákna nemusí být zakončena, potřebný počet zakončených vláken sdělí na požádání Oddělení infrastruktury a správy koncových stanic - OIT CP). Optický kabel bude mít na každé straně min. 10 m smotané rezervy. Tato rezerva bude namotaná na kříži kabelové rezervy, který bude připevněn na zdi vedle racku. Každý tento kabel bude zakončen na obou stranách v samostatné optické vaně. Pro zakončení budou použity konektory LC nebo E2000 v broušení dle standardu dané budovy (sdělí na požádání Oddělení infrastruktury a správy koncových stanic - OIT CP).

Ke každému zakončenému optickému vláknu bude vyhotoven a dodán podrobný samostatný měřicí protokol, jenž umožní jednoznačnou identifikaci daného optického vlákna. Označení optických vláken a optických van bude na obou stranách totožné a z popisu optický van bude jednoznačné, kde se fyzicky nachází druhý konec optického kabelu. Označení bude vytvořeno strojově.

Každý optický kabel a jeho přesná trasa vedení musí být zakreslena v dokumentaci skutečného provedení, včetně označení kabelu, jenž umožní jeho jednoznačnou identifikaci.

Všechny projekty zahrnující vnitřní strukturovanou optickou kabeláž, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP).

#### Optická mezi budovami

Optická kabeláž mezi budovami bude single mode a bude zakončena v hlavních síťových uzlech daných budov. Kabely budou vedeny tak, aby šlo mezi budovami vytvářet dvě a více nezávislých optických tras, které půjdou fyzicky různými místy (ochrana proti narušení kabelů v jednom fyzickém místě). Kolik optických kabelů s jakým množstvím optických vláken, mezi kterými budovami a kterými trasami bude stanoveno po předchozí dohodě s Oddělením infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP).

Všechny optické kabely budou mít na každé straně min. 50 m smotané rezervy. Tato rezerva bude namotaná na kříži kabelové rezervy, který bude připevněn na zdi vedle racku. Každý tento kabel bude zakončen na obou stranách v optické vaně. Pro zakončení budou použity konektory LC nebo E2000 v broušení dle standardu dané budovy (sdělí na požádání Oddělení infrastruktury a správy koncových stanic - OIT CP).

Ke každému zakončenému optickému vláknu bude vyhotoven a dodán podrobný samostatný měřicí protokol, jenž umožní jednoznačnou identifikaci daného optického vlákna. Označení optických vláken a optických van bude na obou stranách totožné a z popisu optický van bude jednoznačné, kde se fyzicky nachází druhý konec optického kabelu. Označení bude vytvořeno strojově.

Každý optický kabel a jeho přesná trasa vedení musí být zakreslena v dokumentaci skutečného provedení, včetně označení kabelu, jenž umožní jeho jednoznačnou identifikaci.

Všechny projekty zahrnující strukturovanou optickou kabeláž mezi budovami, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP).

### Datové rozvaděče

Datové rozvaděče je vhodné umísťovat do samostatných místností, kde k nim mají za běžných okolností přístup pouze správci počítačové sítě, popř. jimi vpuštěné další osoby. V těchto místnostech musí být zajištěno odpovídající chlazení respektive výměna vzduchu, dle instalovaného tepelného příkonu (zejména v podobě aktivních prvků). Dále musí mít tyto místnosti zajištěnou požární ochranu a dostatečné osvětlení. Místnost by měla být v režimu vyššího stupně zabezpečení (zabezpečené dveře, okna a všechny stěny, je vhodné osadit detektory pohybu, tříštění skla, bezpečnostní kamery apod.).

Pokud je to možné, je vhodné realizovat zálohu napájení z centrální UPS popř. motorgenerátorů či nezávislých přírodních napájecích větví. Datový uzel musí mít samostatný elektrický přívod a jištění. Pokud není použita centrální UPS, instaluje se do daného datového rozvaděče lokální UPS (s kapacitou 1500, 3000 nebo 5000 VA, dle velikosti instalovaného elektrického příkonu). UPS obsahují managementovou síťovou kartu, pomocí níž lze UPS konfigurovat a monitorovat vzdáleně přes počítačovou síť.

Datové rozvaděče se budují jako centrální místa pro danou oblast budovy (např. patro) s ohledem zejména na maximální možnou délku metalické kabeláže. Lokální datové rozvaděče s účelem úspory vedení nové kabeláže (např. pro počítačovou učebnu) se nebudují.

Pokud je to možné, používají se vysoké racky s šířkou 80 cm. Racky obvykle obsahují switche, patch panely s metalickou kabeláží, vyvazovací panely, optické vany, popř. lokální UPS.

Vyvazovací panely nesmí obsahovat ostré hrany a musí být kovového provedení.

Pro zapojení napájení aktivních prvků bude v racku osazen rozvodný panel s přepětovou ochranou 3.stupně, s ochranou před pulsním přepětím a VF rušením, filtr EMC/EMI, s min. rozsahem 0,15 - 30 MHz, se zásuvkami 230 V, v provedení běžné elektrické zásuvky v ČR. Tento panel bude kovového provedení a připevněný na konstrukci racku.

Součástí dokumentace skutečného provedení je zakreslení přesného umístění datového rozvaděče, uvedení výrobce a typu a dále podrobné schematické zakreslení obsahu rozvaděče (osazení patch panely, vyvazovací panely, aktivní prvky, optické vany, UPS, rezerva volného místa pro budoucí rozšíření atp.).

Všechny projekty zahrnující řešení datových rozvaděčů, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP).

## **5.6 Aktivní prvky počítačové sítě**

### **Stávající stav**

Používají se enterprise modely L2 a L3 switchů od společnosti HPE (Aruba) a Cisco. Na správu těchto zařízení má MENDELU vzdělané správce a dále připravené nástroje pro automatizaci, správu a integraci s dalšími systémy.

Wi-Fi sítě jsou řízené kontrolery. MENDELU vlastní kontrolery od společností HPE (Aruba) a Cisco. Od těchto výrobců musí být i Wi-Fi AP (přístupové body), aby byla zaručena funkčnost, vzájemná plná kompatibilita a záruka. Větší část Wi-Fi infrastruktury je od společnosti HPE (Aruba), která je dále rozvíjena.

### **Nové instalace, integrace**

Dodávané aktivní prvky musí vyhovovat designu a konceptu počítačové sítě MENDELU. Ten vytváří Oddělení infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP) a proto u každého plánovaného aktivního prvku sdělí toto pracoviště konkrétní modely, které toto splňují (dle aktuálního stavu vývoje technologií), popř. dodá přesnou specifikaci požadavků.

Pro možnost zakoupení podpory je důležité, aby dodávané aktivní prvky byly určené pro evropský



trh a MENDELU. To by měl dodavatel doložit oficiálním písemným potvrzením od lokálního zastoupení daného výrobce.

Je-li to možné, je velmi vhodné, aby aktivní prvky nedodávaly stavební firmy, ale dodavatelé IT zařízení.

Pro možnost připojení uplinku switche pomocí optické strukturované kabeláže, budou dodány vhodné vložné moduly pro obě strany redundantního propoje. Obvykle půjde o 4 ks vložných modulů na jeden switch. Tyto vložné moduly musí být plně kompatibilní s dodávaným zařízením, ale i s tím, do něhož bude dodávané zařízení zapojováno (na požádání sdělí Oddělení infrastruktury a správy koncových stanic - OIT CP).

Switche se umísťují výhradně do racků v síťových uzlech. Do každého síťového uzlu bude dodáno adekvátní množství switchů s PoE, v závislosti na počtu Wi-Fi AP, kamer, VoIP telefonů či dalších zařízeních napájených přes PoE, které mají být v daném síťovém uzlu připojeny, plus rezerva na další rozšiřování (cca 1/3 portů). Půjde o modely s min. 48 PoE porty a s PoE příkonem min. 700 W.

U nových instalací se počítá s plným pokrytím všech prostor Wi-Fi sítěmi. Je potřeba určit odpovídající množství Wi-Fi AP, jenž zvládnou pokrýt prostory dostatečnou úrovní Wi-Fi signálu a budou kapacitně dostačovat maximálnímu počtu připojovaných zařízení v daném místě a vhodně je umístit. Je-li to možné, umísťují se Wi-Fi AP do prostor, kde se k nim správci z Oddělení infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP) mohou dostat (obvykle půjde o chodby, posluchárny či učebny, nikoliv uzamčené prostory kanceláří apod.). Není vhodné Wi-Fi AP umísťovat za překážky, které brání šíření signálu (tzn. zejména do blízkosti kovových předmětů či předmětů obsahující větší množství vody).

Pro všechny dodávané Wi-Fi AP budou zároveň dodány potřebné licence, jenž umožní přidání ke stávajícímu kontroleru MENDELU a aktivují všechny potřebné funkce. Model kontroleru a potřebné licence sdělí na požádání Oddělení infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP).

Přesné umístění každého aktivního prvku bude součástí dokumentace skutečného provedení včetně uvedení typu a výrobce.

Všechny projekty zahrnující aktivní prvky, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP).

## **5.7 Server pro provoz obslužného software**

### **Stávající stav**

Většina obslužného software je provozována na serverech v univerzitním clusteru. Jsou ale případy, kdy je tento software provozován na běžných PC (mnohdy umístěných v nevhodných prostorách mimo serverovny) nebo samostatných fyzických serverech, což způsobuje problémy se správou a dlouhodobou udržitelností.

### **Nové instalace, integrace**

Pro případy, kdy je potřeba zajistit výpočetní prostředí pro provoz obslužného software, bude požádáno Oddělení infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP) a přidělení serveru, který bude vytvořen ve virtuálním prostředí na clusteru MENDELU. Nebudou pořizovány nové samostatné PC či servery určené jen pro běh daného software.

Dodavatel musí dodat všechny potřebné licence pro běh daného software na přiděleném serveru. Dále musí sdělit požadavky na výpočetní prostředky (CPU, RAM, HDD, NIC, OS), které jsou potřeba. Je nutné si vyjasnit, kdo provede instalaci, bude dále provádět správu operačního systému a daného software, kdo bude nést odpovědnost za provoz a bezpečnost.

## **5.8 Telefonní ústředna**

### **Stávající stav**

Telekomunikačním zařízením na MENDELU Brno - Černá Pole je pobočková telefonní ústředna ERICSSON MD 110, ústředna je umístěna na adrese Zemědělská 1, budova BA 01, 61300 Brno.

### **Nové instalace, integrace**

Programové vybavení ústředny bylo upraveno. Byl proveden upgrade ústředny Ericsson MD 110 z verze BC 9 na verzi BC 13 -MX -ONE –TSW.

## **5.9 Společná TV anténa (STA)**

### **Stávající stav**

Jedná se o rozvody TV signálu ze společné televizní antény, umístěné na střeše budovy C.

### **Nové instalace, integrace**

Tento systém se nebude rozšiřovat.

## **5.10 Interní informační systém (IIS)**

### **Stávající stav**

Interní informační systém je začleněn do univerzitní počítačové sítě, kterou spravuje Oddělení infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP). Používané technické vybavení: informační kiosky - typ 46BOT, 46BOT-W, 32BIT, LED TV.

### **Nové instalace, integrace**

Veškerou novou a rozšiřující instalaci konzultovat s Audiovizuálním centrem (ÚVIS CP) a záležitosti ohledně připojení do počítačové sítě s Oddělením infrastruktury a správy koncových stanic (OIT CP).

## **5.11 Bezdrátové soupravy**

### **Stávající stav**

Jedná se o bezdrátové mikrofony, audiovizuální soupravy, měřicí a telemetrické ústředny, telefony, wi-fi, dálkově řízené modely, ...).

### **Nové instalace, integrace**

Je nutno zavést evidenci a přehled kmitočtů, na kterých jednotlivá zařízení pracují, aby se zamezilo případnému vzájemnému rušení.

## **6. Měření a regulace - MaR**

### **Stávající stav**

V budovách areálu jsou instalovány regulátory od různých výrobců. V nových a rekonstruovaných instalacích je použita technologie Honeywell - regulátory řady 5000.

### **Nové instalace, integrace**

Pro nové instalace budou používány technologie, navazující na již instalované komponenty, nové komponenty musí mít komunikaci, kompatibilní s monitorovacím systémem Honeywell EBI. Všechny regulace budou integrovány do monitorovacího systému areálu Honeywell EBI. Bude vytvářena jednotná koncepce v řízení technologií TZB.

## 7. Řídicí systémy TZB

### Stávající stav

V objektu areálu MENDELU je řídicí systém, který umožňuje řízení osvětlení, řízení ÚT, VZT a klimatizačních jednotek, hlídání a měření veličin a funkcí technického vybavení, vyhodnocování spotřeb energií, začlenění výstupů EZS a kamerových systémů, vzdálenou správu (dispečink). Systém je vystavěn na prvcích komunikací dle standardů EIB/KNX, Siemens LOGO!, ovladače Delta Style. Data jsou centralizována v průmyslovém bezdiskovém počítači, s operačním systémem Windows Embedded, programové vybavení je vytvořeno v systému Control Web pro aplikační vývoj a provozování řídicích programů v reálném čase.

V současné době je systém využíván pro řízení digestoří (budova C) s vazbou na podparapetní jednotky a VZT, v součinnosti s frekvenčními měniči NORDAC, modelová řada SK 500E.

Webové rozhraní pro management systému umožňuje zobrazení aktuálního stavu všech spotřebičů, servisní ovládání jednotlivých prvků (v případě měničů: start/stop, předvolba frekvence), parametrizaci kmitočtů pro jednotlivé stupně ovládání, parametrizaci frekvenčních měničů.

### Nové instalace, integrace

Pro nové instalace budou používány technologie, navazující na již instalované regulátory s komunikací podporovanou monitorovacím systémem Honeywell EBI. Všechny regulace budou integrovány do monitorovacího systému areálu. Bude vytvářena jednotná koncepce v řízení technologií TZB.

Nové instalace řešit tak, aby bylo možno jednotlivé soubory místností dle dislokace osadit samostatným měřením médií a energií s přenosem do energetického managementu energetika univerzity, vyhodnocovaného softwarem EcoStruxure™ Power Monitoring Expert.

## 8. Ústřední vytápění - ÚT

### 8.1 Čerpadla

#### Stávající stav

V největší míře jsou použita čerpadla Grundfos a Wilo s elektronickou regulací otáček.

#### Nové instalace

Pro nové instalace budou použita čerpadla standardu Grundfos (typ UPE) a Wilo (typ E).

### 8.2 Regulační ventily

#### Stávající stav

Jsou použity ventily trojcestné těsné, v převážné míře s pohony Siemens a Belimo.

#### Nové instalace

Budou použity regulační ventily trojcestné těsné standardu LDM, Siemens - s pohony Siemens nebo Belimo.

V případě instalace nových větví bude vždy použita regulace trojcestnými ventily bez použití anuloidu. U nově budovaných větví, kde je potřeba zajistit cirkulaci pro rychlý náběh, bude na zkratu instalována seřizovací armatura nebo regulační ventil. V žádném případě se nepřipouští osazení anuloidu.

### 8.3 Seřizovací armatury

#### Stávající stav

Jako seřizovací armatury jsou v areálu použity armatury Oventrop.

#### Nové instalace

Budou použity seřizovací armatury standardu Oventrop s možností měření průtoku a připojením do monitorovacího systému.

## **8.4 Termostatické ventily**

### **Stávající stav**

V převážné míře jsou v objektech použity termostatické ventily Oventrop.

### **Nové instalace**

Budou použity termostatické ventily standardu Oventrop s možností dálkového ovládání, s elektromotorickými servopohony EIB nebo LON, napojení do monitorovacího systému, který určí energetik.

## **8.5 Měřiče tepla**

### **Stávající stav**

V areálu jsou použity měřiče tepla s komunikací i bez komunikace. Měřiče s výstupem LONWORKS a M-Bus jsou integrovány do monitorovacího systému areálu.

### **Nové instalace**

Pro nové instalace budou používány ultrazvukové měřiče tepla s komunikačním výstupem M-Bus nebo Modbus. Měřiče budou osazeny napájecím síťovým zdrojem. Bateriový modul bude použit pouze na místech, kde nelze zajistit síťové napájení.

Měřiče budou integrovány do Energetického managementu energetika univerzity.

## **8.6 Plynoměry**

### **Stávající stav**

V areálu jsou instalovány měřiče bez komunikace.

### **Nové instalace**

Pro nové instalace budou používány plynoměry s komunikačním výstupem M-Bus nebo Modbus. V případě, že se v místě nachází rozvaděč technologie MaR, lze plynoměr připojit na digitální čítací vstup řídicího systému. Měřiče budou integrovány do Energetického managementu energetika univerzity.

## **8.7 Vodoměry**

### **Stávající stav**

V areálu jsou použity vodoměry s komunikací i bez komunikace. Měřiče s výstupem M-Bus jsou integrovány do monitorovacího systému areálu.

### **Nové instalace**

Pro nové instalace budou používány vodoměry s komunikačním výstupem M-Bus nebo Modbus. V případě, že se v místě nachází rozvaděč technologie MaR, lze vodoměr připojit na digitální čítací vstup řídicího systému. Měřiče budou integrovány do Energetického managementu energetika univerzity. Nové vodoměry jsou požadovány s moduly SIGFOX, budou dálkově odečitatelné a budou v samostatné aplikaci mimo monitorovací systém MTZ, připojit do aplikace na PC energetika.

## 9. Vzduchotechnika-VZT

### 9.1 VZT jednotky

#### Stávající stav

VZT dodávána od různých dodavatelů do areálu dle projektů. Projekty stávajícího stavu v jednotlivých objektech předá servisní organizace, resp. správa budov OSÚ.

#### Nové instalace

Nová zařízení, o kterých se uvažuje, centrálně provozovat - komunikace se systémem BMS/EBI, např. Modbus RTU / TCP/IP, BACnet IP.

### 9.2 Chladicí jednotky

#### Stávající stav

Chladicí jednotky - dodávány od různých dodavatelů dle projektů. Projekty stávajícího stavu v jednotlivých objektech předá servisní organizace, resp. správa budov OSÚ.

#### Nové instalace

Nové zařízení, o kterém se uvažuje, centrálně provozovat - komunikace se systémem BMS/EBI, např. Modbus RTU / TCP/IP, BACnet IP.

## 10. Výtahy

#### Stávající stav

V areálu instalovány výtahy výrobců OTIS, KONE, SCHINDLER a MP Lifts.

#### Nové instalace, integrace

U nově instalovaných výtahů je nutné zajistit vybavení výťahu, interface pro hlášení poruchových a provozních stavů. Tyto stavy jsou požadovány přenášet pomocí bezpotenciálových kontaktů nebo pomocí některého komunikačního protokolu, podporovaného monitorovacím systémem MENDELU, Honeywell EBI a Energetický management, upřesní energetik.

Ve značení stanic je potřeba ctít číslování podlaží dle zavedené Pasportizace. Je požadována digitální informace před výtahem v jednotlivých podlažích o aktuálním pohybu výťahu. Je požadováno v předstihu předložit návrh servisní smlouvy.

## 11. Ochrana knihovního fondu

### 11.1 Ochrana proti zcizení

#### Stávající stav

V současnosti se používá elektromagnetický zabezpečovací systém, kdy se do každého fyzického exempláře knihovního vkládá kovový magnetický pásek. Pokud nebyla výpůjčka řádně zaznamenána a ochranný proužek deaktivován, bezpečnostní brána u východu z knihovny spustí **alarm**. Jakmile je položka vrácena, je pásek opět aktivován pomocí aktivčního zařízení. Elektromagnetický bezpečnostní systém nedokáže přechít ani jinak využívat čárové kódy ani RFID štítky. Pásky však lze opakovaně aktivovat a deaktivovat po dobu mnoha let, aniž dochází ke snížení jejich signálu.

Vybavení: bezpečnostní brány u východu včetně přívodu el. energie, aktivátor a deaktivátor, umístěný na výpůjčním pultě, popřípadě vestavěný do pultu.

#### Nové instalace, integrace

V budoucnosti se jeví perspektivním systém radiofrekvenční identifikace pomocí radiové frekvence (Radio Frequency Identification, RFID). V systému RFID je informace zakódována do štítku, který obsahuje mikročip a anténu, nepotřebuje zdroj napájení. Čtečka údaje zapsané na čipu předává

do systému. Kromě ochrany fondů před zcizením umožňuje tento systém také automaticky načítat a provádět výpůjčky několika položek najednou a zaznamenávat jejich vrácení. Systém je nekompatibilní s elektromagnetickým zabezpečovacím systémem, mohou existovat vedle sebe, v rámci přechodu může být kniha označena jak magnetickým páskem, tak RFID štítkem, ale brány rozeznají jen jedno zabezpečení.

Vybavení: detekční brány při východu z knihovny včetně přívodu el. proudu, čtečky na výpůjčním pultě, pracovní stanice pro personál, digitální knihovní asistent.

## **11.2 Vnitřní prostředí místnosti**

Ve skladech a na regálech je nutno zabezpečit ochranu knihovního fondu před trvalým slunečním svitem, který způsobuje vybledávání knižních vazeb, a před nadměrnými výkyvy teploty a vlhkosti vzduchu

U vnitřního prostředí prostor s volným výběrem, ve kterém jsou umístěny knihy, ale také po celou směnu pracují lidé, je nutno dbát na dobré osvětlení, správné větrání, cirkulaci vzduchu a klimatizaci.

## **12. Vybavení učeben a kateder audiovizuální a ovládací technikou**

### **12.1 požadavek na základní vybavení pro menší posluchárny bez řídicího systému**

#### **Stávající stav**

V učebnách se starší instalací jsou dataprojektory v držácích na stropě a plátna, kabeláží je propojen dataprojektor s přípojnými místy v katedře. Ovládání dataprojektoru a přepínání techniky, jejíž obraz se promítá na plátno, se provádí dálkovým ovladačem dataprojektoru. Dataprojektor je připojen ke školní síti. Ovládání zatemnění, spouštění plátna a osvětlení je přes vypínače na zdi, resp. v katedře. V katedře jsou nachystány zásuvky 230V, přípojná místa (VGA, HDMI 4K, USB ver. min. 3.0) pro počítač, notebook, případně DVD přehrávač a vizualizér. Ozvučení probíhá přes reproduktory v dataprojektoru.

U novějších instalací jsou již místo dataprojektorů instalovány interaktivní dotykové panely s rozlišením 4K a velkoplošné zobrazovací panely. I v malých posluchárnách bez řídicího systému jsou postupně instalovány audiovizuální řídicí systémy, vystavěné na architekturu firmy RTI (dotykové ovládací panely, řídicí procesory). Do systému jsou zapojeny PTZ kamery, switche Cisco a dataprojektory. Pro přepínání zdrojů jsou použity maticové přepínače Gefen s rozlišením 4K Ultra HD, 60 Hz 4:4:4. Pro ozvučení jsou instalovány AQ audio soustavy zesilovače a dvou reproduktorů (AQ M4D + AQ TANGO 85).

#### **Nové instalace**

U nových instalací rozhodují požadavky, vyplývající z konzultací s uživateli posluchárny. Tito rozhodují o tom, zda instalace AV techniky bude jednoduchá nebo bude požadavek na řídicí systém. U dataprojektorů jsou požadovány parametry rozlišení dle uživatele, alternativou jsou interaktivní dotykové panely s rozlišením min. 4K (velikost 75", 86", případně větší), které nahradí veškeré funkce dataprojektoru. Při použití panelů je požadována instalace pro rozlišení 4K Ultra HD, 60 Hz 4:4:4. Snahou je využití větších možností dotykových a velkoplošných zobrazovacích zařízení včetně kvalitnějšího obrazu.

### **12.2 vybavení pro větší posluchárny včetně řídicího systému**

#### **Stávající stav**

Oproti základní variantě obsahuje navíc řídicí systém, který je kompatibilní nebo rozšíření již používaného řídicího systému. Jeho součástí je dotyková LCD obrazovka pro ovládání dataprojektoru a techniky, dále bezdrátové mikrofony a reprosoustava pro přenos zvuku. Uživatel má v katedře k dispozici počítač, DVD přehrávač a vizualizér, dále pak přípojná místa pro notebook a externí vstupy (VGA, HDMI). Ovládání zvuku je dvoustupňové, samostatně pro

mikrofony a samostatně pro ostatní AV techniku.

Na škole jsou používány dva druhy ŘS – Crestron a RTI. Jde o modulární systémy, které jsou v učebnách a posluchárnách instalovány vždy v konkrétní požadované konfiguraci pro danou místnost a techniku. ŘS zajišťuje ovládání (řízení) veškerých zařízení v dané místnosti, u kterých je požadavek na začlenění do ŘS. Mezi zařízení patří zejména tato AV technika: interaktivní panel, zobrazovací zařízení (LCD/LED), projektor, plátno, vizualizér, AV receiver, DVD, PC, mikrofony, reproduktory a další. Avšak mimo AV techniku jsou v řadě učeben ovládána i další silnoproudá zařízení, zejména osvětlení, vzduchotechnika (klimatizace) venkovní/vnitřní žaluzie a další.

Nedílnou součástí je možnost připojení externích zařízení do ŘS tak, aby přednášející mohl použít své vlastní zařízení (notebook, tablet, „chytrý“ telefon apod.) Pro tento účel jsou v místnostech vždy instalována konkrétní, na míru konfigurovaná přípojná místa, tzv. „hnízda“.

Ovládání zvuku je dvoustupňové, samostatně pro mikrofony a samostatně pro ostatní AV techniku. Jsou instalovány PTZ kamery, připojené do režie AVC v budově A samostatnými optickými vlákny.

Vlastní ovládání ŘS je děleno na „uživatelské“ a „servisní“. Zatímco první je implementováno pokud možno co nejjednodušší z důvodu komfortu obsluhy, druhé slouží pouze pro servisní účely. Je běžné, že uživatelské ovládání je dostupné všem a servisní jen pro oprávněné osoby, tzn. je chráněno heslem. Oba systémy je možno konfigurovat jak na místě, tak i přes vzdálený přístup.

### **Nové instalace**

Pokud v posluchárně s řídicím systémem má být instalována PTZ kamera, u které je požadavek připojení do režie AVC, budova A, pak musí být připojena samostatným optickým vláknem. Samostatné propojení do katedry k ovládacím prvkům řídicího systému pro kameru. Technické parametry vybavení musí respektovat vývoj v dané oblasti. Před započítím projektových prací vždy konzultovat s pracovníky IT a AVC MENDELU.

I tato varianta může být vhodně doplněna, na základě konzultace s uživateli posluchárny, o Interaktivní dotykový panel.

V rámci jednotného uživatelského komfortu je vyžadována plná kompatibilita s již instalovanými řídicími systémy RTI Headquarters a Crestron.

## **13. Řídicí systémy AV techniky**

### **13.1 Crestron**

#### **Stávající stav**

Systém CRESTRON je univerzální, stabilní a rozšiřitelný a je použit pro převod stávajících lokálních systémů s analogovými audio a video signály na systém centralizovaný a plně digitální s možností vzájemného obrazového a zvukového propojení přednáškových místností. Slouží k lokálnímu řízení a k řízení centrálnímu z režie. Dále umožňuje vzdálenou správu z tabletu a PC, řízení silnoproudých technologií, jako jsou světla, stínící technika, zásuvkové okruhy a jiné. Další oblastí řízení jsou technologie slaboproudé, dataprojektory, audio zesilovače, vizualizéry aj. Primární vlastností řídicího systému CRESTRON je distribuce Audio a Video signálů nejen lokálně v posluchárnách z kateder do dataprojektorů a zobrazovacích LCD panelů, ale i vzdáleně mezi posluchárnami v různých objektech na Mendelově univerzitě. Instalací řídicího systému CRESTRON je docíleno jednotného komunikačního rozhraní pro možnost dalšího rozšíření s vazbou na centrální řízení vzdálenou správou správcem univerzity. Díky tomuto propojení je možné ovládat technologie a audio a video distribuci lokálně v dané posluchárně, ale i nadřazeně vzdáleným přístupem technika pomocí tabletu, notebooku, nebo PC.

V rozvaděčích silnoproudů poslucháren jsou instalovány spínací moduly CRESTRON na DIN lištu pro ovládání silových technologií. Tyto moduly jsou propojeny komunikačním kabelem do katedry dané posluchárny k lokální řídicí jednotce, která obsahuje i audio a video matici pro zpracování a distribuci obrazu a zvuku. Tato kombinovaná řídicí jednotka s maticí řídí a komunikuje s technologiemi v dané posluchárně. Pomocí dotykového systémového panelu CRESTRON může

uživatel zapínat, přepínat nebo vypínat techniku, která je připojena k řídicí jednotce. Řídicí jednotky přednáškových místností jsou připojeny do univerzitní sítě LAN a nadřazeně připojeny k centrální vzdálené správě pro možnost ovládání jakékoli posluchárny vzdáleně z jednoho místa nebo mobilně z přenositelných zařízení. Pro možnost distribuce obrazu mezi posluchárnami nebo i režii s možností střihu a záznamu audio a video signálů jsou taženy UTP kabely a pro větší vzdálenosti je využita univerzitní optická síť.

### **Nové instalace**

Řídicí systém je možné rozšířit o další zařízení, která musí být vždy plně kompatibilní se systémem CRESTRON.

## **13.2 Řídicí systém RTI (Remote Technologies Incorporated)**

### **Stávající stav**

Systém RTI je vystavěn pro menší učebny, u kterých se nepředpokládá sdílení AV dat a řízení z nadřazené režie. Slouží pro potřeby dané učebny s vazbou na školní síť. Systém je vždy konfigurován pro zadané účely a potřeby konkrétní specializace učebny. V nových instalacích je požadováno dodržení jednotného složení systému z důvodu jednoduché údržby a obnovy jednotlivých komponent. Jako hlavní komponenty jsou použity videokonferenční sety AVER včetně kamer se zvukovým systémem EagleEye, interaktivní panely Newline Trutouch, řídicí dotykový panel CX7, řídicí centrála XP6, řídicí matice Gefen pro 4K, 60 Hz 4:4:4 (8:8:8). Rozšíření sítě LAN v souvislosti s instalováním řídicího systému je provedeno switchi výrobce Cisco.

Tyto učebny mohou být používány pro lokální videokonferenci, sdílenou přes školní síť, s možností ukládání záznamu a zpětné projekce. Projekce je možná na řídicím pracovišti, na PC na stolech studentů, velkoplošném zobrazovacím zařízení a zároveň i na interaktivním panelu.

Z řídicího pracoviště takových učeben je možné vést videokonference v několika úrovních.

### **Nové instalace**

Nové instalace pro menší učebny musí být vystavěny na stejném systému řízení RTI. Případné rozšíření systému RTI je možné o další zařízení, která musí být vždy plně kompatibilní. Pro switche datových uzlů použít komponenty výrobce Cisco.

U těchto menších systémů, které nebudou mít propojení s větším řídicím systémem univerzity Crestron, je vždy nutné nechat odsouhlasit složení, konfiguraci systému s uživatelem a AVC MENDELU nebo jím určenými konzultanty.



## 14. Požadavky na projektové dokumentace

### 14.1 Projektová dokumentace pro výběr dodavatele

U projektových dokumentací pro provádění stavby, které zároveň slouží pro výběr dodavatele, je požadováno obsahově dodržet požadavky Vyhlášky 499/2006 Sb., příloha č. 13 (aktuální znění platné od 1.1.2018) a dále následující upřesňující požadavky na profese vytápění (ÚT), chlazení (klimatizace), vzduchotechnika (VZT), měření a regulace (MaR), zdravotně technické instalace (ZTI), plynová odběrná zařízení, silnoproudá elektrotechnika, slaboproudá zařízení, hromosvod. Požadavky viz dále v podrobnostech pro jednotlivé profese.

U stupně „Projekt pro provádění stavby“, který má zároveň sloužit pro výběr dodavatele, je nutné postupovat také podle Vyhlášky 169/2016 Sb. „o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr“. Zde jsou pro kompletnost a splnění požadavku Vyhlášky 169/2016 Sb. rozhodující požadavky §5, 6, a 7.

Projektová dokumentace musí být vypracována pro možnost jednoznačného přesného nacenění pro výběr dodavatele, v podrobnostech realizační dokumentace pro všechny profese. Pokud je k tomu potřeba dílenská dokumentace v podobě např. schémat rozvaděčů u elektroinstalací silnoproudé, slaboproudé (MaR, LAN, PZTS, EPS, EKV, kamerové systémy) aj., pak i tato bude součástí PD. Dále jsou požadována přehledová schémata výše uvedených profesí. Schémata se týkají i jiných profesí, jako jsou ÚT, ZTI, ostatní média aj.

V případě, kdy je v PD potřeba vycházet ze stávajících vlastností technických a stavebních konstrukcí, je projektant povinen si tyto parametry zajistit např. průzkumem, měřením, ... před započítáním, případně v průběhu projektových prací.

Každý projektant je povinen se seznámit a postupovat podle interních předpisů univerzity, což jsou také tyto Standardy MENDELU. Standardy informují o stávajících systémech a upřesňují specifické zavedené požadavky na technologické vybavení pro jednotlivé profese, které musí být dodrženy a respektovány. Požadavky mohou být dále upřesněny energetikem univerzity, Stavebním oddělením, jimi určeným konzultantem, případně servisní firmou pro danou profesi.

Součástí souhrnného soupisu prací stavby musí být i položka projektu skutečného provedení, vyčíslená v hodinové sazbě. Tato položka se musí skládat z položek pro každou profesi samostatně. PD skutečného provedení je dle cenových podmínek cenových soustav součástí vedlejších a ostatních nákladů celé stavby v souhrnném soupisu prací.

Z tohoto důvodu není možné, aby součástí soupisů prací jednotlivých dílčích profesí byly náklady na PD skutečného provedení.

#### 14.1.1 Doplnující požadavky na profesi vytápění (ÚT)

##### Technická zpráva

- podrobný popis typu zdroje tepla, jeho parametrů a designu
- klimatické (polohopisné) podmínky místa stavby, provozní podmínky, typ provozu, provozní režim
- tepelně-technické vlastnosti stavebních konstrukcí, u stávajících nutné provést průzkum a posouzení
- přehled tepelných ztrát budovy po místnostech
- přehled VZT zařízení, napojených na rozvody tepla, s uvedením jmenovitých tepelných příkonů
- výpočet potřebného tepelného příkonu pro ohřev teplé vody
- stanovení potřebného tepelného výkonu zdroje tepla,
- stanovení a přehled roční potřeby tepla
- výpočet hodnoty přípojného výkonu zdroje tepla
- popis přípojky primárního média, nominální parametry, množství odběru
- popis výměňkové/předávací stanice tepla, umístění, parametry, zabezpečovací a regulační systém, umístění zdroje tepla, požadavky na dispoziční a stavební řešení,
- výpočet větrání kotelny, řešení přívodu a odvodu vzduchu, stavební a technické řešení,
- výpočet průřezu kouřovodů a komínů,

- řešení požární bezpečnosti kotelny,
- popis uvažovaného otopného systému, nominální teplotní spád, tlakové pásmo, typ okruhů rozvodu tepla,
- rozdělení otopného systému na jednotlivé okruhy, jejich tepelný výkon, průtok,
- tlaková ztráta, způsob regulace, parametry oběhových čerpadel, regulačních ventilů,
- popis páteřních a podružných rozvodů, vedení, umístění,
- způsob vyregulování a vyvážení soustavy rozvodu tepla,
- zabezpečení a doplňování otopné soustavy vodou, úprava doplňovací vody,
- tlakové poměry při vychladlé soustavě,
- výpočet pojistného ventilu,
- popis způsobu vytápění jednotlivých typů prostorů a provozů,
- popis otopných ploch, umístění, způsob připojení na tepelnou soustavu, regulace teploty v prostoru,
- popis připojení VZT zařízení na otopnou soustavu, způsob regulace teploty, nominální tepelné výkony, průtoky, tlakové ztráty výměníků,
- parametry oběhových čerpadel, regulačních ventilů,
- měření spotřeby tepla, instalace měřičů spotřeby tepla, umístění, typ, vyhodnocení,
- popis způsobu přípravy teplé vody, připojení na otopnou soustavu, tepelný výkon, způsob regulace přípravy teplé vody,
- popis typů navržených zařízení, potrubí, nátěry, izolace, zavěšení, uložení, kompenzace,
- výpis materiálů potrubí, definice nátěrů, tepelných izolací, popis způsobu zavěšení potrubí, uložení a kompenzace, z nichž musí být jasné materiálové a technické požadavky.

#### Výkresová část

- zakreslení zařízení pro zásobování teplem do půdorysů jednotlivých podlaží od nejnižšího po nejvyšší
- v případě složitějších a rozsáhlejších kotelů, výměňkových stanic a strojoven rozvodu tepla pro ústřední vytápění detailní výkresy půdorysu, řezy prostorem
- detaily rozdělovačů, sběračů a skladebných částí zdroje tepla,
- funkční schéma zapojení zdroje tepla a otopné soustavy,
- svislé schéma otopné soustavy.

#### **14.1.2 Doplňující požadavky na profesi chlazení (klimatizace)**

##### Technická zpráva

- klimatické podmínky místa stavby a provozní podmínky
- popis základní koncepce chladicího zařízení,
- výčet typů chlazených prostorů,
- umístění nasávání venkovního vzduchu pro zařízení, odvod odpadního vzduchu, počet a umístění centrál úpravy vzduchu,
- zadání tepelných zátěží klimatizovaných prostorů, požadované parametry letní/zimní v klimatizovaných prostorech,
- potřeba chladu v jednotlivých typech místností,
- hlukové parametry ve vnitřním a venkovním prostředí,
- údaje o chladivech a jejich eventuální škodlivosti,
- popis způsobu větrání a klimatizace jednotlivých prostorů a provozů s dodávkou chladu, seznam zařízení s uvedením rozsahu úpravy vzduchu po stránce ochlazování a řízení relativní vlhkosti,
- popis jednotlivých zařízení zdrojů chladu, požadavky na parametry a funkce
- popisy jednotlivých koncových spotřebičů chladu, požadavky na parametry a funkce
- umístění strojoven zdrojů chladu a jednotkových zařízení zdrojů chladu,
- popis rozvodů chladu se strojovнами rozvodu chladu,
- popis příslušenství rozvodu chladu,
- požadavky na chladicí výkony a elektrické příkony,
- stručný popis způsobu provozu a regulace zařízení vzduchotechniky a klimatizace, popis koncepce měření a regulace pro zařízení ochlazování budov,
- protihluková a protipožární opatření na nechladicích zařízeních,

- popis způsobu zavěšení potrubí, uložení.

#### Výkresová část

- zakreslení rozvodů chladu a zařízení do půdorysů jednotlivých podlaží,
- v případě složitějších a rozsáhlejších strojoven zdrojů chladu detailní výkresy půdorysu a řezy prostorem,
- řezy v prostoru mimo strojovnu,
- schémata VZT zařízení s odběry chladu,
- vyznačení izolací.

### **14.1.3 Doplňující požadavky na profesi vzduchotechnika (VZT)**

#### Technická zpráva

- klimatické podmínky místa stavby a provozní podmínky, typ provozu, počet provozních hodin s uvedením provozní doby,
- požadované parametry vnitřního mikroklimatu,
- popis základní koncepce VZT zařízení,
- výčet typů prostorů větraných přirozeně nebo nuceně, zajištění předepsané hygienické výměny vzduchu v jednotlivých prostorech,
- minimální dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu cirkulačního,
- umístění nasávání venkovního vzduchu pro zařízení, odvod vzduchu odpadního,
- počet a umístění centrál úpravy vzduchu,
- zadání tepelných ztrát a zátěží klimatizovaných prostorů, požadované parametry letní/zimní v klimatizovaných prostorech,
- požadavky na přívod čerstvého vzduchu a odvětrání místností,
- vzduchové výkony v jednotlivých typech místností,
- hlukové parametry ve vnitřním a venkovním prostředí,
- údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace,
- popis způsobu větrání a klimatizace jednotlivých prostorů a provozů,
- seznam zařízení s uvedením výkonových parametrů,
- zařízení s uvedením rozsahu úpravy vzduchu,
- popis jednotlivých vzduchotechnických zařízení,
- umístění zařízení - strojovny úpravy vzduchu, množství vzduchu, vedení kanálů do obsluhovaných prostorů, distribuce vzduchu v prostoru,
- požadavky zařízení na tepelné a chladicí příkony a elektrické příkony,
- stručný popis způsobu provozu a regulace zařízení vzduchotechniky a klimatizace, protihluková a protipožární opatření na vzduchotechnických zařízeních,
- popis způsobu zavěšení potrubí, uložení,
- koncepce a rozsahy potrubních sítí rozvodů tepla a chladu,
- rozsahy příslušenství potrubních sítí rozvodů tepla a chladu,
- pokyny pro montáž,
- požadavky na uvádění do provozu.

#### Výkresová část

- zakreslení VZT rozvodů a zařízení do půdorysů jednotlivých podlaží, v případě složitějších a rozsáhlejších strojoven vzduchotechniky detailní výkresy půdorysu, řezy prostorem,
- řezy v prostoru mimo strojovny,
- funkční schémata jednotlivých vzduchotechnických zařízení,
- vyznačení izolací,
- funkční schémata potrubních sítí rozvodů tepla a chladu včetně páteřních vertikálních a horizontálních větví,
- výkresy umístění potrubních sítí rozvodů tepla a chladu a jejich příslušenství,
- zakreslení potrubních sítí rozvodů tepla a chladu a jejich příslušenství do půdorysů jednotlivých podlaží

#### 14.1.4 Doplnující požadavky na profesi měření a regulace (MaR)

##### Technická zpráva

- základní technické údaje MaR, napájecí napěťová soustava, způsob ochrany před úrazem elektrickým proudem,
- způsob technického řešení regulace jednotlivých technologických celků vzduchotechniky, ústředního topení, chlazení a zdravotnické nebo systémů signalizace,
- soupis datových bodů rozdělených po jednotlivých rozvaděčích,
- popis typů navržených zařízení, definování parametrů a funkcí
- případné vazby mezi elektroinstalací a elektrickou požární signalizací,
- způsob uložení kabelového vedení vůči stavebním konstrukcím,
- návrh na komplexní zkoušky MaR,
- v případě revize stručný popis okruhu změn, kterých se daná revize týká.

##### Výkresová část

- zákresy do půdorysů tak, aby byly přehledné, včetně výškového umístění hlásičů,
- regulační schémata jednotlivých technologických a funkčních celků s vyznačenými datovými body a fyzikálními hodnotami,
- schémata rozvaděčů s definovanými parametry požadovaných prvků

#### 14.1.5 Doplnující požadavky na profesi zdravotně technické instalace (ZTI)

##### Technická zpráva

- popis tlakových poměrů vodovodu, popis čerpacích a posilovacích zařízení,
- popis technického řešení vodovodu, popis použitých materiálů s určenými parametry a technologickými postupy, popis a podmínky připojení na veřejné, či místní vodovodní sítě, u požárního vodovodu systém rozvodu, strojního vybavení a navrhovaný systém zařízení,
- popis čerpacích zařízení, technického řešení kanalizace, použitých materiálů s určenými parametry a technologickými postupy,
- výpočtové množství vypouštěných splaškových, dešťových a průmyslových odpadních vod a jejich úprava a případné zadržení (retence) před vypouštěním,
- popis a podmínky připojení na veřejné či místní vnější sítě technické infrastruktury, popis strojního vybavení a navrhovaného systému zařízení a vybavení,
- případné požadavky na etapizaci postupu prací a podmínky pro realizaci díla,
- popis zařizovacích předmětů zajišťujících užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

##### Výkresová část

- přehledná situace stavby se zakótovanými a popsányými přípojkami a ostatními náležitostmi,
- rozvinuté řezy nebo podélné profily přípojek,
- detail vodoměrové sestavy,
- výkres vodoměrové šachty, pokud je navržena,
- půdorys základů se zakreslením svodného potrubí kanalizace včetně dimenzí, materiálu a tvarovek, jeho polohy ve vztahu k základům, prostupů základy, šachet, zařízení pro předčištění odpadních vod, popř. jiných zařízení
- půdorysy kanalizace všech podlaží se zakreslením potrubí, s očíslovanými odpadními potrubími, označením materiálu potrubí, dimenzí trub a tvarovek,
- rozvinuté řezy svodných potrubí kanalizace včetně dimenzí a materiálu trub a tvarovek, hloubek dna potrubí, prostupů základy, šachet, zařízení pro předčištění odpadních vod, popř. jiných zařízení,
- rozvinuté řezy odpadních a připojovacích kanalizačních potrubí s označením dimenzí a materiálu trub a tvarovek a vyznačením stropních konstrukcí a střeš v místě prostupu kanalizačního potrubí,
- výkresy vstupních kanalizačních šachet umístěných vně budovy,
- půdorysy vodovodu ve všech podlažích s očíslováním stoupacích potrubí, označením materiálu a dimenzí trubek a armatur, popř. sklonů potrubí,

- izometrické zobrazení, případně rozvinuté řezy vodovodu s očíslováním stoupacích potrubí, označením materiálu a dimenzí trubek a armatur, popř. sklonů potrubí.

#### 14.1.6 Doplnující požadavky na profesi plynová odběrná zařízení

##### Technická zpráva

- druh a tlak plynového média, provozní tlak média, bilance spotřeby plynu,
- popis technického řešení včetně schémat vnitřních rozvodů plynu v objektu, způsob odzkoušení bezpečnosti plynového zařízení před uvedením do provozu a způsob kontroly bezpečnosti při provozu,
- popis fakturačního a podružného měření odběru plynu a jeho regulace, včetně uvedení parametrů měřícího a regulačního zařízení,
- popis strojního zařízení, spotřebičů, regulace plynu u spotřebičů, plynového zařízení kotelny, umístění hlavních uzávěrů plynu a popis trasy,
- podmínky připojení na plynovodní síť v souladu se závazným stanoviskem provozovatele (doporučuje se doložit výpočet tlakových ztrát a dimenzování plynovodu),
- popis plynových spotřebičů v rozdělení dle parametrů příkonu (do 50 kW a nad 50 kW) a jejich propojení na instalaci plynovodu, předběžný soupis základního zařízení.

##### Výkresová část

- výkresy půdorysů tras plynovodu jednotlivých podlaží, s vyznačením dimenze a tlaku média, s očíslováním stoupacích potrubí, označením materiálu a dimenzí trubek, armatur a plynoměrů,
- stoupací potrubí plynovodu, s vyznačením dimenze a napojení spotřebičů,
- výkres fakturačního měření a regulace odběru plynu,
- strojní vybavení plynové kotelny,
- izometrické zobrazení, případně rozvinuté řezy plynovodu s očíslováním stoupacích potrubí, označením materiálu a dimenzí trubek, armatur a plynoměrů,
- detaily a dispoziční výkresy, pokud jsou nutné,
- trasy rozvodů včetně napojení na vnější síť.

#### 14.1.7 Doplnující požadavky na profesi silnoproudá elektrotechnika

##### Technická zpráva

- základní technické údaje elektroinstalace, např. napájecí napěťová soustava, způsob ochrany před úrazem elektrickým proudem,
- protokol o určení vnějších vlivů,
- energetickou bilanci, rozdělenou na jednotlivé druhy spotřebičů a druhy sítí včetně instalovaného a soudobého příkonu, pokud jsou v PD řešeny jednotlivé typy sítí a druhy spotřebičů
- způsob měření spotřeby elektrické energie včetně případného technického řešení kompenzace,
- předpokládanou roční spotřebu elektrické energie na základě provozních hodin,
- způsob technického řešení napájecích rozvodů od napojení na rozvodnou síť (rozvody k hlavnímu a podružným rozváděčům, instalovaným zařízením a spotřebičům),
- způsob řešení náhradních zdrojů včetně zálohovaných rozvodů,
- popis technického řešení osvětlovací soustavy včetně ovládání,
- popis technického řešení zásuvkových okruhů,
- popis technického řešení napojení VZT, chlazení, ÚT, ZTI, požárních systémů na elektrickou energii včetně případného způsobu ovládání měřením a regulací,
- popis technického řešení připojení požárních systémů, elektrické požární signalizace, elektrické zabezpečovací signalizace, kamerového systému, měření a regulace a jejich koordinace se silnoproudými zařízeními,
- popis technického řešení napojení technologických celků,
- způsob uložení kabelového nebo jiného vedení vůči stavebním konstrukcím,
- popis způsobu a provedení uzemnění včetně provedení uzemňovací soustavy.

### Výkresová část

- Silnoproudé rozvody a zařízení zakreslené do půdorysů, s očíslovanými okruhy, odpovídajícími vývodům v rozvaděčích tak, aby byly možné přehledné tisky v černobílé barvě. Není přípustné používat odstíny téže barvy pro rozlišení typů kabelů. Typy kabelů budou uvedeny textově, změna počtu žil čárkou s číslicí. Rozlišení typů okruhů provést různými typy čar, definovanými v legendě.
- Na půdorysech rozvodů budou detailně popsány trasy a stoupačky s výčtem kabeláže v těchto trasách a stoupačkách.
- Při kreslení tras bude dodržováno pravidlo, že kabel, který opouští trasu, se kreslí šikmou čarou a do trasy se již nevrací. Kabel, který je nakreslen kolmo na trasu, je považován za rozbočení konkrétního kabelu přes rozbočnou krabici.
- Krabice nejsou podružný materiál, tedy budou součástí soupisu prací včetně jejich specifikace.
- v popisech okruhů budou uvedeny vždy číslo okruhu, typ kabelu a rozvaděč, z něhož je kabel napojen
- Všechny okruhy v projektu musí mít unikátní označení (číslo okruhu) pro jednoznačné definování, přiřazení ke konkrétnímu rozvaděči. Netýká se okruhů, kde jde o jednu místnost s vlastním rozvaděčem.
- Schémata rozvaděčů v provedení jednopólovém, v případně obsahu pomocných obvodů doplněných o liniová schémata. Ve schématech budou u přístrojů uvedeny požadované parametry jako jsou jmenovitý proud, počet pólů, charakteristika, zkratová odolnost, u proudových chráničů vypínací charakteristika atd., které musí přesně přístroj definovat.
- U vývodů z rozvaděčů budou uvedeny čísla okruhů, typ kabelu včetně průřezu a popis umístění spotřebiče (okruhu).
- celkové blokové schéma hlavních napájecích rozvodů, zpracované přehledně a doplněné o základní technické údaje o instalovaném a soudobém příkonu pro jednotlivé rozvaděče, dimenze vedení, čísla okruhů a popis umístění rozvaděčů.
- Pro pojmenování nových podružných rozvodnic z patrových rozvaděčů bude použito číslo místnosti. Např. R3052 bude rozvodnice v 3.NP, místnosti číslo N3052.
- Součástí výkresové části u staveb, které obsahují vazby na ostatní profese, jako je měření a regulace, případně elektrická požární signalizace, bude rovněž blokové schéma pomocných ovládacích a signalizačních okruhů.

#### **14.1.8 Doplnující požadavky na profesi hromosvod**

Hromosvod je vyhrazené elektrické technické zařízení, které je ve Vyhlášce 499/2006:2018 Sb. zařazeno do části D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení.

Areál MENDELU je chráněn jímací soustavou typu E.S.E., francouzský výrobce jímačů Helita. V areálu se při nové výstavbě nebo rekonstrukcích, které mění budovy, musí být zkontrolováno pokrytí těchto objektů v rámci stávajícího systému.

PD nového hromosvodu musí obsahovat

- popis provedení svodů včetně vodivého spojení na uzemnění,
- popis a provedení uzemnění,
- popis použitých materiálů a jejich dimenzování,
- napojení různých kovových dílů nebo konstrukcí střechy k jímací soustavě, použití náhodných svodů,
- uvedení typů a parametrů jímačů E.S.E. při nových instalacích nebo úpravách
- napojení na uzemňovací soustavu a popis zvolených materiálů,
- schéma napojení jímačů na uzemňovací soustavu,
- propojení zemničů, dispoziční výkresy jímačů na střechách a návrh detailů,
- propojení kovových konstrukcí objektu,
- půdorys zastřešení s vyznačením všech podstatných součástí (jímačů, spojení, svodů, zemničů apod.) a součástí připojených na bleskosvod.
- Výpočet rizik a dostatečné vzdálenosti dle platné legislativy
- Půdorys s poloměrem ochrany a pohled s vyznačením ochranného prostoru

#### 14.1.9 Doplňující požadavky na profesi slaboproudá zařízení

Zahrnují telefonní rozvody, přípravu pro datovou, počítačovou síť (PC), domácí telefon (DT), rozvod televizního signálu (STA), elektronický zabezpečovací systém (PZTS), kontrolu vstupu (KV), rozhlas, orientační a informační systém a kamerový systém (CCTV).

##### Technická zpráva

- popis způsobu technického řešení ve smyslu požadavků na způsob a charakter rozvodů,
- způsob uložení kabelového vedení vůči stavebním konstrukcím,
- popis a specifikace navržených zařízení,
- stanovení hlavního okruhu norem, které byly v dokumentaci použity a podle kterých je nutné provádět montáž,
- návrh na komplexní zkoušky,
- v případě revize stručný popis okruhů změn, kterých se daná revize týká.

##### Výkresová část

- přehledné zakreslení veškerého zařízení a okruhů do půdorysů,
- celková bloková schémata, obsahující počet a logickou polohu jednotlivých koncových prvků,
- základní technické údaje, napájecí napětovou soustavu, způsob ochrany,
- technické řešení ve smyslu požadavků na způsob a charakter rozvodů,
- uložení kabelového vedení vůči stavebním konstrukcím
- u kreslení a popisů v půdorysných schématech platí obdobná pravidla jako u silnoproudu

#### 14.2 Projektová dokumentace skutečného provedení stavby

Vypracování dokumentace skutečného provedení stavby je zakotveno v Zákonu č. 183/2006 Sb. (stavební zákon), § 125.

Projekty skutečného provedení stavby (dokumentace skutečného stavu) musí obsahovat obchodní názvy, typy, výrobce, případně i katalogová čísla použitých materiálů, komponentů. Tento požadavek platí pro všechny profese, včetně stavebních. Důvodem tohoto požadavku je možnost dohledání totožných materiálů a komponent v případě následných rekonstrukcí, úprav a údržby.

V projektu skutečného provedení musí být zakresleny všechny změny vůči dokumentaci pro provádění stavby, musí být přiloženy dílenské výkresy technologií, jako jsou např. schémata rozvaděčů, přehledová schémata, technologická schémata, která byla minimálně součástí projektu pro provádění stavby. Týká se všech profesí.

U profesí elektro (silnoproud, slaboproud) budou na půdorysných výkresech popsány dle skutečnosti všechny trasy včetně výčtu kabelů, umístěných v těchto trasách, v popisu číslo kabelu, typ kabelu, počet žil a označení spotřebiče včetně příslušné místnosti. Dále budou popsána stoupací a klesací vedení včetně výpisu kabeláže.

Pro nouzové osvětlení platí dle ČSN EN 50172 v platném znění, že po ukončení práce musí být předány výkresy skutečného stavu nouzového únikového osvětlení a musí v příslušných prostorech zůstat k dispozici. Tyto výkresy musí odpovídat článku 514.5.1 ČSN 33 2000-5-51 v platném znění. Zvláště na nich musí být uvedena a určena všechna svítidla a veškeré hlavní součásti osvětlení.

V rámci dokumentace skutečného provedení bude přiložen i zápis o prvních zkouškách nouzového osvětlení a předány dispoziční výkresy s unikátními kódy jednotlivých svítidel (digitální podoba pro orientační plánec v počítači s instalovaným softwarem).

S projektem skutečného provedení elektroinstalací silnoproudu a MaR musí být předány také protokoly, výkresy rozvaděčů, schémata zapojení a jejich změny, jakož i návody pro provoz a údržbu.

Důležitými výkresy jsou zejména:

- bloková jednopólová schémata napájení. Schémata musí obsahovat informace o všech rozvaděčích a rozvodnicích v budově, jejich rozmístění, počtu a výkonu ochranných oddělovacích transformátorů a bezpečnostních zdrojů proudu. Součástí schémat musí být i

parametry všech zdrojů a napájecích tras do budovy;

- schéma zapojení všech rozvaděčů se všemi jistíci, spínacími, ochrannými a kontrolními přístroji, minimálně v jednopólovém provedení;
- v projektech musí být uvedeny nastavovací hodnoty všech jistících a kontrolních ochranných prvků (které mají možnost nastavení), typ, průřez, materiál;
- seznam trvale instalovaných přístrojů, připojených k bezpečnostním zdrojům; u zařízení s motory také záběrové proudy, pokud jsou známy;
- vývody okruhů musí být očíslovány a doplněny o instalovaný příkon daného okruhu, s popisem umístění spotřebičů.

Požadavek na dokumentaci skutečného provedení pro elektrická zařízení je zakotven také v ČSN EN 50110-1 ed.3.

Obdobně platí i pro profesi slaboproudých rozvodů, jako jsou MaR, LAN, PZTS, EPS, EKV, kamerové systémy.