

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ, ELEKTROINSTALACE A ROLETY V N2068 OBJEKTU A

ELEKTROINSTALACE

SEZNAM PŘÍLOH

E1 – Technická zpráva
E2 – N2068 – nasvětlení zoologických sbírek
E3 – N2068 – ostatní instalace
E4 – Rozvaděč R23

R1 – Výpis materiálu

Ing. Jiří Kozlovský ELEKTRO Purkyňova 95a, Brno IČ 44079290	Investor: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	
	Stupeň : DPS	Č.zak. : 20/20
	Datum : září 2021	Arch.č. : E389/20/20
Název akce : MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ ELEKTROINSTALACE A ROLETY V N2068 OBJEKTU A		
Část dokumentace : ELEKTROINSTALACE		

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	19 A4
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ ELEKTROINSTALACE A ROLETY V N2068 OBJEKTU A ELEKTROINSTALACE				DATUM	24.09.2021
				STUPEŇ	DPS
				SPECIALIZACE	ELEKTRO
				MĚŘÍTKO	-
				ZAK.ČÍSLO:	20/20
TECHNICKÁ ZPRÁVA				ARCHIVNÍ ČÍSLO E389/20/20	Č.VÝKRESU E 1

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

A. ÚDAJE O STAVBĚ

1. Rozsah řešení

Projektová dokumentace elektroinstalace pro místnost zoologických sbírek N2068 v budově A Mendelovy univerzity v Brně řeší osvětlení sbírkových vitrín a průchozího koridoru, nové servisní zásuvky a výměnu rozvodnice R23. Projekt také řeší nové okenní rolety s elektrickým pohonem a nové protisluneční okenní fólie.

2. Základní technické údaje

Soustava: 3, N, PE, stř. 50 Hz, 400 V /TN-S
Ochrana základní: automatickým odpojením od zdroje
Měření spotřeby: odečet z multimetru Power Tag Flex, přenos do energetického managementu univerzity, EcoStruxure Power Schneider Electric
Vlivy prostředí: AB5 (vnitřní prostory)

3. Podklady

Pro vypracování dokumentace byly k dispozici následující podklady:

- Požadavky investora
- Půdorys 2.NP budovy A
- Zaměření na místě
- Interní předpis „Standardy technologií vybavení budov MENDELU“, rev. č.7, 11/2021

B. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

1. Všeobecně

V místnosti N2068 budovy a Mendelovy univerzity jsou umístěny vzácné zoologické sbírky, které jsou aranžovány do 11 volně stojících vitrín, tří zapuštěných vitrín a také rozmístěny po stěnách a zavěšeny pod stropem. Osvětlení v místnosti je nevyhovující, sbírky jsou ohroženy přímým denním světlem, pronikajícím přes okna.

V místnosti je také průchozí koridor ke dveřím do kanceláře a učeben.

Je navrženo nové osvětlení pro vitríny a pro průchozí koridor a také zásuvky podél zdi koridoru a na zdi u oken.

Aby byly sbírky chráněny proti UV záření a slunečnímu svitu, jsou navrženy protisluneční okenní fólie a také okenní kazetové rolety s plným zatemněním, poháněné motorovými pohony.

Instalace bude uložena pod omítkou a v závěsných třífázových napájecích lištách.

Před započítáním prací investor zajistí přemístění volně uložených exponátů ze stěn a stropu do knihovny a provede základní zakrytí vitrín proti prachu. Globální ochranu proti prachu a poškození sbírek je povinen provést dodavatel.

Dodavatel stavby je povinen provádět během prací průběžný úklid s ohledem na přístupový koridor do dalších místností, kudy budou procházet vyučující a studenti.

Upozornění

Při oceňování výkazu výměr, 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.

2. Demontáže

Demontovat stávající osvětlení (asi okr. 23.7) vč. instalace a nosných ramp, odpojit zásuvkový okruh (část) v N2068 (okr. 23.22, společný s N2069). Zásuvky u oken demontovat, krabice zaslepit.

Ostatní stávající instalace – v souvislosti s rekonstrukcí laboratoří a učebny byly provedeny nové kabeláže (datové i silové), které jsou uloženy ve žlabech a lištách na stěnách. Pro tyto rozvody zřídít drážky, kabely uložit pod omítku a provést zapravení. Uložení provést případně včetně nosných prvků.

3. Osvětlení vitrín se sbírkami

Osvětlení je navrženo dvěma typy bodových reflektorů, umístěných do třífázových napájecích lišt. Reflektory se liší pouze možností ručního nastavení intenzity osvětlení na těle reflektoru. Rozmístění a nastavení osvětlení musí být řešeno po jednotlivých vitrínách dle jejich obsahu a v součinnosti s uživatelem. Před zahájením prací a objednáním všech jednotlivých typů svítidel musí dojít k částečné realizaci, tj. rozmístění napájecích lišt a jejich dílčích segmentů a dodání cca 50% reflektorů. Bude provedeno nastavení osvětlení a jeho změření. Dle této části a kombinací svítidel bude objednána další skladba a skutečně potřebné množství reflektorů ozn. B a B1. Tento postup je volen z důvodu, že velikost exponátů a barva se velmi liší a je důležité, správné nastavení intenzity osvětlení včetně směřování světelného toku.

Napájecí lišty zavěsit tak, aby spodní hrany reflektorů byly ve výšce cca 2,8 m. Bude upřesněno na stavbě při prvotním nastavování. Napájení provést sektorově, neboť jednotlivé vitríny tvoří kompaktní celek o třech modulech a budou osvětlovány samostatně.

Ovládání osvětlení vitrín je navrženo bezdrátově. Vysílače budou v podobě tlačítek nalepeny na skla vitrín, přijímače jsou součástí rozvaděče R23.

Legenda svítidel je na v.č. E2, podrobný popis vlastností a požadovaných parametrů svítidel a také bezdrátových ovladačů je v Knize výrobků.

4. Osvětlení průchozího koridoru

Koridor je část místnosti, určená pro průchod k laboratoři, učebně a archívu. Svítidla umístit na napájecí lišty jako u vitrín. Tyto lišty budou současně sloužit i pro případné nasvětlení vitrín z této strany. Svítidla koridoru (ozn. A) nastavit tak, aby osvětlení bylo šikmé, odkloněné od vitrín směrem k boční zdi. Ovládání osvětlení koridoru je navrženo pomocí pohybových senzorů, umístěných na konzolách na zdi, s časovým nastavením vypnutí. Konzoly umístit tak, aby na detektory nedopadalo přímé světlo (umístění pod spodní hranou svítidla), upřesnění na místě po nastavení osvětlení.

Legenda svítidel je na v.č. E2, podrobný popis vlastností a požadovaných parametrů svítidel a také senzorů je v Knize výrobků.

Upozornění: Přes místnost je vyprojektovaná trasa klimatizace, která má stoupačku v m.č. N2069, trasa pokračuje do chodby N2060. Z trasy budou napájeny vnitřní klimatizační

jednotky do m.č. N2070 (2x), N2071, N2072, N2073. Je nutné s touto trasou počítat, půjde o SDK zákryt.

5. Nouzové osvětlení

V m.č. N2068 je umístěno jedno nouzové svítidlo Logica, napojené na systém vyhodnocování stavu osvětlení Central Test Beghelli. Datovou linku Central Testu WSN1, kabel CYKY 20x1,5, vedoucí do svítidla, odpojit a přes odbočnou krabici zavést do R23. Zde provést spojení do kabelu napájení nouzového osvětlení v N2068 a pro NO na chodbě N2060. Viz vývody WL23.NO1 a WL23.NO2. Pro m.č. N2068 jsou navržena další tři nová svítidla. Popis vývodů a stoupačky je na v.č. E3.

Zapojení tří nových nouzových svítidel do systému musí být zaneseno do celkového schématu nouzového osvětlení budovy A. Součástí předané dokumentace skutečného provedení musí být i protokol o provedeném testu doplněných nouzových svítidel. Vyhodnocovací a testovací software je nainstalován na vrátnici budovy Q a je spravován firmou Synerga.

6. Zásuvky a osvětlení vitrín zapuštěných ve zdi

U osvětlení zapuštěných vitrín jde o přípravu, kdy bude přiveden okruh přes vypínač k vitríně do krabice se svorkovnicí, ze které do vitríny vyvést chráničku toy $\varnothing 20$. Osvětlení bude řešeno dodatečně podle definitivního obsahu ve vitrínách (není součástí této PD). U první a druhé vitríny bude uživatelem rozhodnuto, zda upraví stávající nástěnku mezi vitrínami tak, aby mohl být osazen ovladač pro druhou vitrínu nebo bude osazen pouze jeden dvojitý ovladač č.5 u první vitríny.

V místnosti rozmístit zásuvky pro servisní potřeby a pro případnou výuku. Servisní jsou jednonásobné a jsou umístěny ve výšce 0,2 m na stěně u koridoru, okruh WL23.43. Ostatní jsou na stěně oken ve výšce 1 m. Jde o dvojjzásuvky, sestavy jednonásobných zásuvek ve dvojnásobných rámečcích, kdy u 5 sestav je jedna ze zásuvek i s napájením USB, okruh WL23.42.

7. Rozvaděč R23 a souvislost s rekonstrukcí chodeb

Rozvaděč R23 je navržen jako zcela nový, který obsahuje všechny stávající vývody, nové vývody pro m.č. N2068 (zoologické sbírky) a také vývody pro plánovanou rekonstrukci chodeb. Schéma rozvaděče a bližší popis viz v.č. E4.

Stejně schéma rozvaděče obsahuje i projekt rekonstrukce chodeb. Rozvaděč bude realizován v rámci akce, která termínově započne dříve, buď v rámci tohoto projektu nebo projektu rekonstrukce chodeb. V jednom z případů R23 nebude realizován, půjde o méněpráce.

Rozvaděč je navržen oceloplechový, na místě původního rozvaděče. Dojde k přepojení stávajících okruhů. Rozvaděč umístit tak, aby stávající přívody nebyly krátké. Je nutné počítat s případným prodloužením kabeláže.

Rozvaděč je navržen jako jeden z měřicích uzlů energetického managementu (EM) v souladu s dokumenty univerzity, Standardy technologií vybavení budov MENDELU.

Navržený energetický monitoring zaručuje konzistentnost komunikačních protokolů a společnou integrovatelnost odečtu dat z přístrojů do nadřazeného systému EcoStruxure Power. V neposlední řadě zaručuje také kybernetickou bezpečnost pod kontrolou uživatele.

Rozvaděč budovy bude začleněn do energetického managementu a bude sledován softwarem Power Monitoring Expert. Tento software vyhodnocuje chod celého areálu, měří spotřebu jednotlivých podružných rozvaděčů v reálném čase, což umožní efektivní hlídání čtvrt hodinového maxima. Systém EM umožňuje programování jednotlivých prvků v areálu univerzity tak, aby nedocházelo k opětovným výpadkům napájení při tzv. blackoutu.

Z uvedených důvodů a pro splnění 100% kompatibility se stávajícím systémem jsou prvky rozvaděče přesně definovány katalogovými čísly, což splňuje i další požadavek Standardů na jednotnost použitých prvků rozvaděčů. Standardy jsou součástí technické zprávy v digitální podobě.

8. Okenní rolety s elektrickým pohonem

V místnosti je celkem 6 okenních otvorů. Je navrženo zatemnění kazetovými roletami s plným zatemněním, s motorovým pohonem. Pohon bude ovládán bezdrátově pomocí ručních čtyřkanálových ovladačů. Ovladače budou protokolárně předány uživateli.

Ovládání rolet je rozděleno na čtyři samostatné části s tím, že dvě dvojice oken jsou spárovány (1a, b a 4a, b – viz v.č. E3). Přijímač je umístěn v rozvodnici R23.

Přijímače v R23 budou společné i pro ovládání osvětlení vitrín, proto tyto systémy musí být plně kompatibilní.

Podrobná specifikace okenních rolet, přijímače, ovladačů a přibližná velikost ostění oken je v Knize výrobků. Dodavatel je povinen provést přesné doměření okenních otvorů.

9. Protisluneční okenní fólie

Na skla všech oken bude nalepena speciální pokovená exteriérová protisluneční fólie, která bude průhledná, čirá, nereflektivní, určená do oken památkově chráněných budov.

Kompletní parametry fólie viz Kniha výrobků.

Okna jsou dělena na celkem 24 skel, s celkovou plochou přibližně 19 m².

Dodavatel je povinen provést přesné doměření velikosti okenních skel.

C. BEZPEČNOST PRÁCE

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

Instalaci v místnosti bude možné vypnout hlavním jističem v rozvaděči R23.

Instalace je určena pro užívání laiky a poučenými laiky. Údržbu a revizi smí provádět pouze osoba s elektrotechnickou kvalifikací.

Před uvedením do provozu musí být vyhotovena výchozí revize pro silnoproudé rozvody a slaboproudé systémy.

D. NORMY A PŘEDPISY (v platném znění)

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 nadproudou

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	Přepětová 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
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení – Osv.prac.prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory
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

Vypracoval: Ing. Jiří Kozlovský

- Přílohy:
1. Kniha výrobků
 2. Výpočet osvětlenosti
 3. Standardy technologií vybavení budov MENDELU, rev.č.7 – 11/2021
(pouze v digitální verzi dokumentace)

PŘÍLOHA TECHNICKÉ ZPRÁVY - KNIHA VÝROBKŮ ELEKTROINSTALACE

projektu „MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ, ELEKTROINSTALACE A
ROLETY V N2068 OBJEKTU A“

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 součástí digitální podoby souhrnného výkazu výměr jako samostatná záložka.

SVÍTIDLO A

Pro osazení do závěsné třífázové (tříokruhové) napájecí lišty

Barva tělesa bílá, adaptér bílý, opálový difuzor

Světelný zdroj: LED, integrovaný, včetně předřadníku, třída energetické účinnosti E

Příkon světleného zdroje: 17,5 W

Příkon svítidla: 19,5 W

Teplota chromatičnosti: 4000K

Světelný tok zdroje: 2390 lm

Světelný tok svítidla: 1480 lm

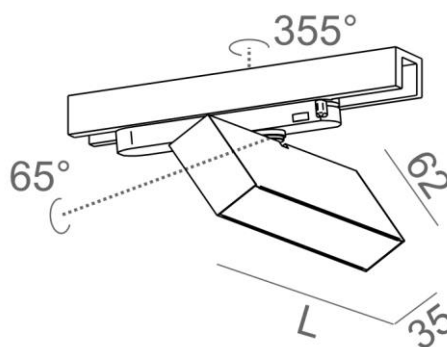
CRI > 90

IP 20

Stmívání: ne

Rozměry cca: 430 x 62 x 35 mm

Výklopné, otočné



Charakteristika svítivosti



SVÍTIDLO B

Pro osazení do závěsné třífázové (tříokruhové) napájecí lišty
Možnost rozšíření nebo zúžení světelného paprsku
Stmívatelné

Hliníkové pouzdro, barva krytu bílá

Obecné použití: muzea a galerie

Příkon: 21 W

Světelný tok svítidla: 623/1150 lm

Účinnost svítidla: 55 lm/W

Asférická skleněná čočka

Fokus: 8° - 55°

LOR: 100%

Teplota barvy: 4000 K

Barva světla: neutrální bílá

CRI: 97 Ra

SDCM: 3

IP20

IK02

Skupina fotobiologického rizika: RG1

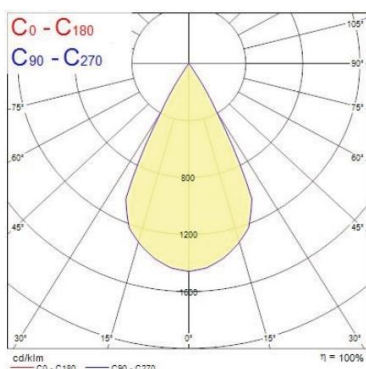
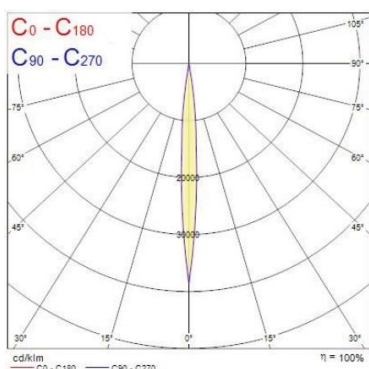
Elektrická ochrana: Class II

Rozměry cca: šířka 135 mm, výška 153 mm, průměr 80 mm

Hmotnost: cca 2,2 kg



Fotometrické vlastnosti:

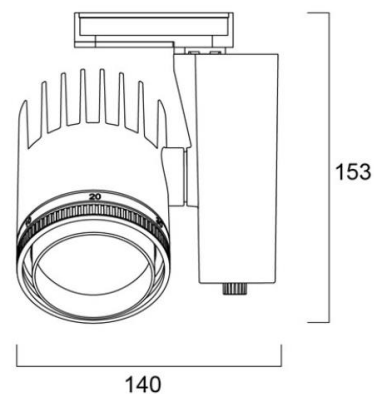
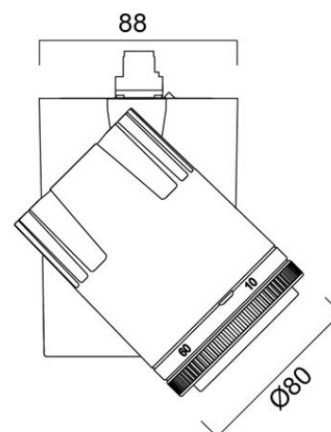


Distance [m]	Cone diameter [m]	Beam angle [°]	Beam angle [°]	Beam angle [°]	Beam angle [°]
0.5	0.07	8.0°	4.0°	96190	47814
1.0	0.14	8.0°	4.0°	24049	11963
1.5	0.21	8.0°	4.0°	15809	8313
2.0	0.28	8.0°	4.0°	10112	5366
2.5	0.35	8.0°	4.0°	6348	3543
3.0	0.42	8.0°	4.0°	4272	2352

Distance [m] Cone diameter [m] Illuminance [lx]
C0 - C180 (Half beam angle: 9.0°)

Distance [m]	Cone diameter [m]	Beam angle [°]	Beam angle [°]	Beam angle [°]	Beam angle [°]
0.5	0.52	54.6°	27.3°	6738	3381
1.0	1.03	54.6°	27.3°	1677	836
1.5	1.55	54.6°	27.3°	748	368
2.0	2.06	54.6°	27.3°	419	208
2.5	2.58	54.6°	27.3°	268	133
3.0	3.10	54.6°	27.3°	188	93

Distance [m] Cone diameter [m] Illuminance [lx]
C0 - C180 (Half beam angle: 54.6°)



SVÍTIDLO B1

Zcela shodné vlastnosti, navíc je na těle svítidla ruční ovladač stmívání.

SVÍTIDLO C

Nástěnné, LED, šest světelných LED diod, tři směřované nahoru, tři dolů

Materiál: hliník

Barva: matně bílá

Příkon: 6W

Barevná teplota: 2700°K

Světelný výkon: 420 lm

Třída ochrany: IP 54.

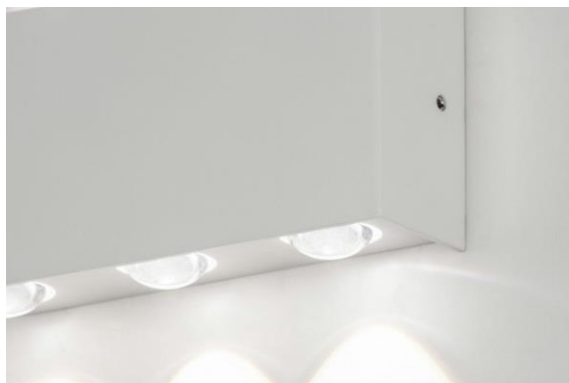
Rozměry svítidla cca: 17 x 8 x 4,5 cm (šířka, výška, hloubka)

Rozměry montážní konzoly cca: 16,5 x 6,5 cm (šířka, výška)

Hmotnost cca: 0,5 kg

Záruka 10 let.

Záruka 25 let proti korozi.



DETEKTOR PRO SPÍNÁNÍ SVÍTEL, OZNAČENÝCH A

Pohybový detektor pro montáž na strop
Dálkově ovladatelný
Jeden spínací kanál pro spínání osvětlení
Speciální optický systém pro detekci i těch nejmenších pohybů
Možné manuální zapínání tlačítky
Další funkce nastavitelné dálkovým ovládáním
Tovární nastavení 10 min a 500 Lux



Napětí: 110 - 240 V AC 50 / 60 Hz
Rozměry: Ø 106 x 53 mm
Spotřeba elektrické energie: ca. 0,5 W
Detekční rozsah: vertikální 360°
Dosah: max. Ø 10 m křížem, max. Ø 6 m přímo, max. Ø 4 m menší pohyby
Velikost snímaného prostoru pro nepřímý pohyb, v případě montáže v doporučené výšce 2,5 m: 79 m² / 2,5 m: 2 m / 5 m / 2,5 m

Stupeň krytí: IP44 / Třída II
Okolní teplota: -25 °C až +50 °C
Tělo: UV a nárazuvzdorný polykarbonát
Spínací kapacita: 2300 W, cos φ = 1
1150 VA, cos φ = 0,5
300 W LED
max. náběhový proud I_p (20 ms) = 165 A
max. náběhový proud I_p (200 μs) = 800 A
Typ kontaktu: 1x μ kontaktem, NOC s náběhovým wolframovým kontaktem
Čas doběhu: 15 s - 30 min, Impuls
Prahová hodnota sepnutí: 10 - 2000 Lux

NÁSTĚNNÝ DRŽÁK PRO DETEKTOR

Nástěnný držák pro upevnění detektoru
Barva bílá
Materiál: polykarbonát, UV a nárazuvzdorný
Krytí: třída II
Rozměry 130 x 100 x 53 mm ±10%



PROTISLUNEČNÍ OKENNÍ FÓLIE

Pokovená exteriérová protisluneční fólie
Průhledná, čirá, nerefektivní, určená do oken památkových budov

Struktura: pokovená
Barva: neutrální, čirá
Tloušťka: 50 mikronů
Vrstva proti poškrábání: dvojitá
Celkově odražená solární energie (TSER): 66 %
Propustnost viditelného světla: 68 %
Propustnost solární energie: 29 %
Reflektivita solární energie: 31 %
Absorpce solární energie: 40 %
Zadržení IR záření: 78 %
Filtrace UV záření: 99 %

OKENNÍ ROLETY

Kazetové rolety s plným zatemněním

Velikost ostění přibližně (nutno přesně doměřit na místě):

5 ks 1500 x 2270 mm (šířka x výška)

1 ks 2200 x 2270 mm (šířka x výška)

Barva kazety a vodicích lišt bílá

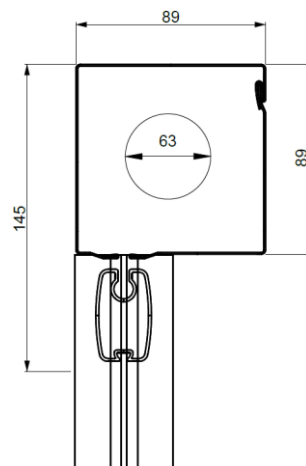
Spodní lišta pohledová, bílá

Kotvení kazety do stěny

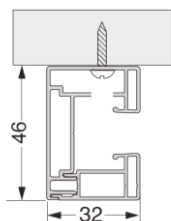
Látka upevněná ve vodicí liště se zipem

Motorový pohon 230V, záruka na motor 5 let

Umístění motorů vpravo



Kotvení do stěny



UNIVERZÁLNÍ 8-KANÁLOVÝ PŘIJÍMAČ

Modulový, pro montáž na DIN lištu

Umístění v rozvodnici

Napájecí napětí: 230 V \pm 10 % 50 Hz

Max. spínaný výkon: 2300 W (žárovky, halogenové žárovky)

1750 VA (induktivní zátěž, elektronické předřadníky)

500 VA / 64 μ F (zářivky)

400 W (kompaktní zářivky, kompaktní LED žárovky – max 20 ks)

Počet kanálů: 8

Ztrátový výkon: max. 5,5 W

Krytí: IP20 dle ČSN EN 60529

Provozní teplota: -20 až $+55$ °C

Jištění výstupu: externí (max. 16 A)

Rozměry: 6 M (modulů)

Hmotnost: 430 g

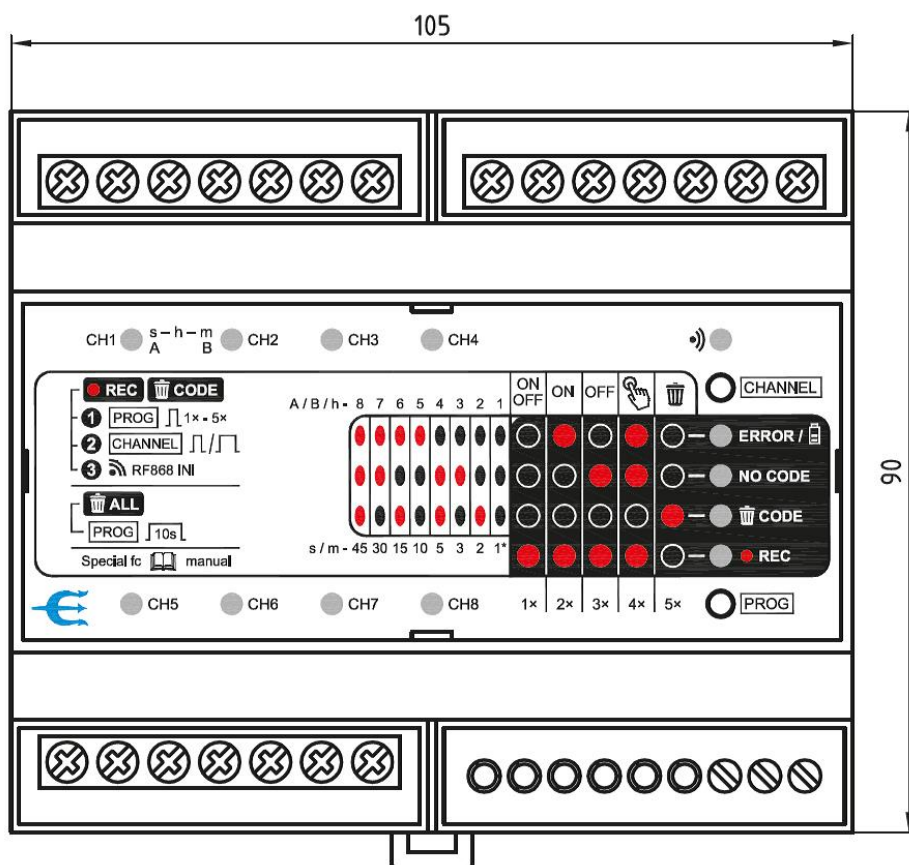
Připojovací svorky: šroubovací max. 4 mm²

Provozní kmitočet: 868 MHz

Dosah s dodávanou anténou: až 150 m (ve volném prostoru)

Maximální počet kódů v paměti: 32

Kromě klasických funkcí může být i opakovačem RF signálu.



NÁSTĚNNÝ 1-KANÁLOVÝ VYSÍLAČ

Pro ovládání osvětlení vitrín

Kompatibilní s 8-kanálovým vysílačem v rozvodnici

Nízký profil, napájení na baterie, pro nalepení na sklo vitríny

Napájení: 3 V baterie CR2450

Životnost baterie až 10 let

Počet kanálů: 1

Krytí: IP20 dle ČSN EN 60529

Provozní teplota: -20 až +55 °C

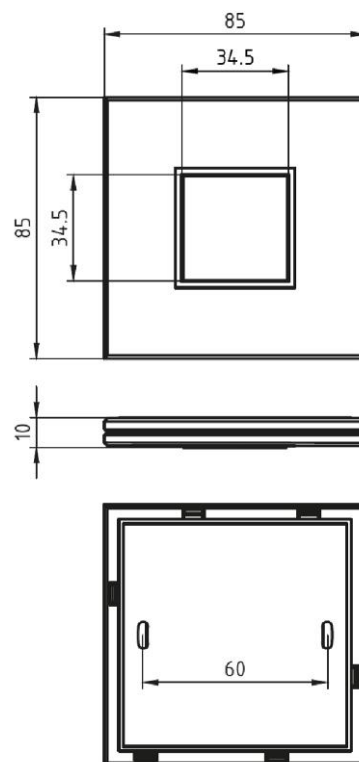
Hmotnost: 60 g

Provozní kmitočet: 868 MHz

Dosah: až 150 m (ve volném prostoru)

Barva: bílá

Rozměry: 85 x 85 x 10 mm (± 5%, šířka x výška x hloubka)



MOBILNÍ 4-KANÁLOVÝ VYSÍLAČ

Pro ovládání okenních rolet

Kompatibilní s 8-kanálovým vysílačem v rozvodnici

Přenosný, v odolném pouzdře, očko pro zavěšení

Napájení 3 V baterie CR1632

Životnost baterie až 10 let

Počet kanálů: 4

Krytí: IP65

Provozní teplota: -20 až +55 °C

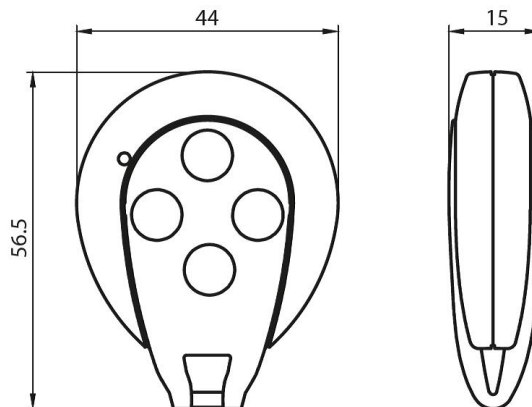
Hmotnost: 16 g

Provozní kmitočet: 868 MHz

Dosah: až 150 m (ve volném prostoru)

Barva: šedá + černá

Rozměry: 56,5 x 44 x 15 mm (± 5%, šířka x výška x hloubka)

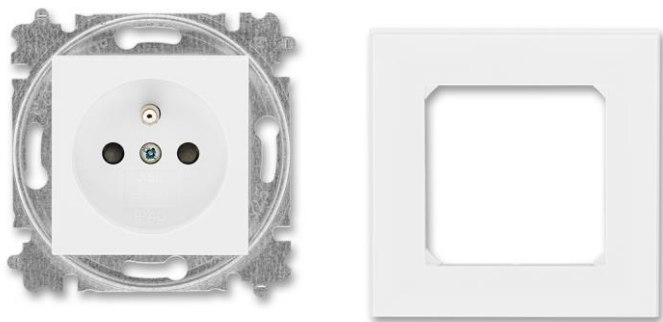


DESIGN OVLADAČŮ A ZÁSUVEK

Spínač jednopólový č.1
(přístroj, kryt, rámeček), barva bílá / bílá



Zásuvka jednonásobná s ochranným kolíkem, s clonkami, 2P+PE
(přístroj, rámeček), barva bílá / bílá



Zásuvka jednonásobná s ochranným kolíkem, s clonkami, s USB nabíjením, 2P+PE
(přístroj, rámeček), barva bílá / bílá



Mendelova univerzita zoologická sbírka

Popis : Výpočet umělé složky

Číslo projektu :

Zákazník :

Vypracoval : myLIGHT s.r.o. Jan Vudia

Datum : 23.09.2021

1 Údaje o svítidle

1.1 sv. do 3f lišty LED 17

1.1.1 Specifikace svítidla

sv. do 3f lišty LED 17,5W/4K, 230V

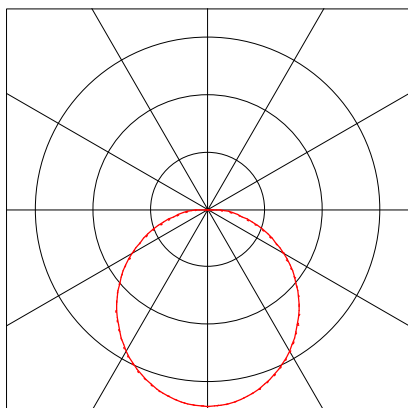
Údaje o svítidle

Účinnost svítidla	: 100%
Účinnost svítidel	: 79.49 lm/W
Klasifikace	: A40 ↓99.9% ↑0.1%
CIE Flux Codes	: 46 76 94 100 100
UGR 4H 8H	: 29.3 / 28.9
Výkon	: 19.5 W
Světelný tok	: 1550 lm

Osazeno

Počet	: 1
Označení	: LED 17,5W
Barva	: 4000
Světelný tok	: 1550 lm
Podání barev	: 90

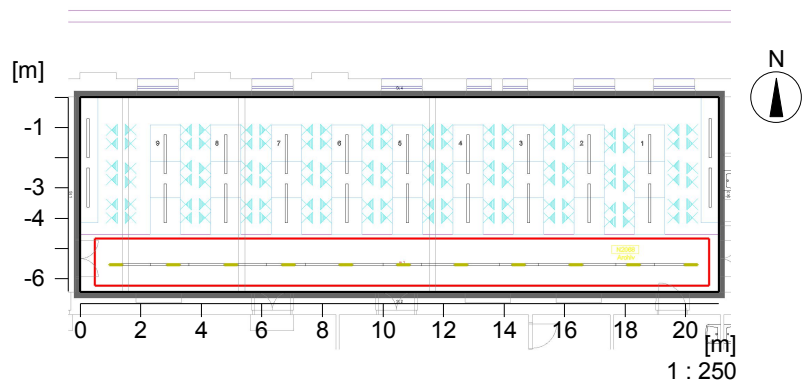
Rozměry : 430 mm x 35 mm x 62 mm



2 Prostor 1

2.1 Popis, Prostor 1

2.1.1 Půdorys

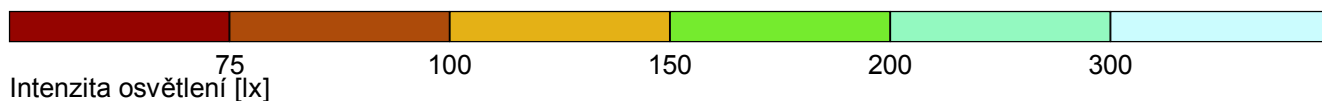
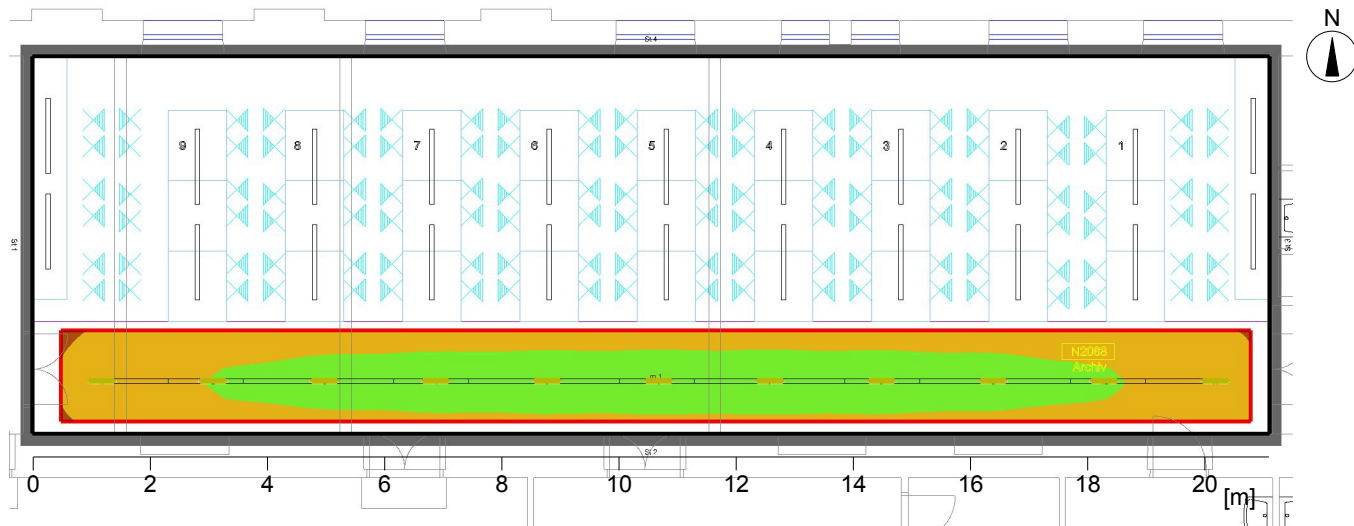


Stěna	x	y	Délka	Činitel odrazu
1	5.42 m	13.00 m	6.43 m	50.0 %
2	26.52 m	13.00 m	21.10 m	50.0 %
3	26.52 m	19.43 m	6.43 m	50.0 %
4	5.42 m	19.43 m	21.10 m	50.0 %
Podlaha				20.0 %
Strop				70.0 %
Výška místnosti		2.80 m		
Výška srovnávací roviny		----		

2 Prostor 1

2.2 Přehled výsledků, Prostor 1

2.2.1 Přehled výsledků, Měřicí rovina 1



Obecně

Použitý algoritmus výpočtu	centrální podíl nepřímé složky
Výška hodnotící plochy	0.00 m
Výška roviny svítidel	2.70 m
Udržovací činitel	0.80

Celkový světelný tok všech zdrojů	17050 lm
Celkový výkon	214.5 W
Celkový výkon na ploše (135.67 m ²)	1.58 W/m ²

Intenzity osvětlení

Udržovaná osvětlenost	Em	139 lx
Minimální osvětlenost	Emin	91 lx
Maximální osvětlenost	Emax	153 lx
Rovnoměrnost U _o	Emin/Em	1:1.52 (0.66)
Rovnoměrnost U _d	Emin/Emax	1:1.67 (0.6)

Typ Č. výrobce

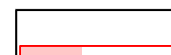
1	11	Objednací č.	: !sv. do 3f lišty LED 17,5W/4K, 230V
		Název svítidla	: sv. do 3f lišty LED 17,5W/4K, 230V
		Osazení	: 1 x LED 17,5W 19.5 W / 1550 lm

2 Prostor 1

2.3 Výsledky výpočtu, Prostor 1

2.3.1 Tabulka, Měřicí rovina 1 (E)

[m]	(91)	98	104	109	114	117	120	123	125	127	128	129	130	130	131	132	133	133	133	133	133	134	134	135	135	135	134	134	135	135	
1.2																															
1.0	98	105	112	117	122	125	128	131	134	136	137	138	139	139	140	141	142	142	142	142	142	143	143	144	144	143	143	143	143	144	144
0.8	102	110	117	122	127	131	134	137	140	141	143	144	144	145	146	147	148	148	148	148	148	149	149	149	150	149	149	149	150	150	150
0.6	103	111	118	124	129	132	136	139	141	143	145	146	146	147	148	149	150	150	150	150	150	151	151	151	151	151	151	151	151	151	152
0.4	101	109	116	122	127	130	134	137	139	141	143	144	144	145	146	147	147	148	148	148	148	148	149	149	149	149	149	149	149	149	150
0.2																															
0.0	96	104	110	116	120	124	127	130	132	134	136	137	137	138	139	140	140	141	141	141	141	141	142	142	142	142	142	142	142	143	
	0						2						4										6						8		
	Intenzita osvětlení [lx]																														

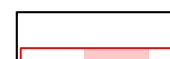


DII1

Výška srovnávací roviny

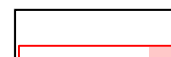
Udržovaná osvětlenost	Em	: 0.00 m
Minimální osvětlenost	E _{min}	: 139 lx
Maximální osvětlenost	E _{max}	: 153 lx
Rovnoměrnost U _o	E _{min} /E _m	: 1 : 1.52 (0.66)
Rovnoměrnost U _d	E _{min} /E _{max}	: 1 : 1.67 (0.60)

135	135	135	135	135	135	135	136	136	135	135	135	135	136	136	136	135	135	135	135	135	135	135	134	134	134	134	134	133	133	132		
144	144	144	144	144	144	144	145	145	144	144	144	144	145	145	145	144	144	144	144	144	144	144	143	143	143	143	143	142	141	141		
150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	151	151	150	150	150	150	150	150	150	149	149	149	149	149	148	147	146		
152	152	152	152	151	152	152	152	152	152	152	152	152	152	[153]	152	152	152	151	152	152	152	152	151	151	151	151	151	151	150	149	148	
150	150	150	149	149	150	150	150	150	149	149	150	150	150	150	150	149	149	150	150	150	150	149	149	148	148	149	148	148	147	146		
143	143	142	142	142	142	143	143	143	143	142	142	143	143	143	143	143	142	142	142	142	143	143	142	142	142	141	141	141	141	141	140	139
					10									12																		



DII2

131	130	130	129	127	125	123	120	118	114	109	104	97
140	139	139	138	136	134	132	129	126	122	117	111	104
146	145	145	143	142	140	137	134	131	127	123	116	108
148	147	146	145	144	142	139	136	133	129	124	118	109
145	145	144	143	142	140	137	134	131	127	122	116	108
138	138	137	136	135	133	130	127	124	121	116	110	102
					18							20 [m]



DII3

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 – 11/2021

Obsah

1. Účel dokumentu	4
2. Cíle standardizace	4
3. Monitorovací a řídicí systémy areálu univerzity	4
3.1 Systém Honeywell EBI	4
3.2 Energetický management	5
3.3 Monitoring nouzového osvětlení (NO)	6
4. Silnoproud	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
5. Slaboproud	11
5.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - PZTS	11
5.2 Elektrická požární signalizace – EPS	11
5.3 Kamerový systém - CCTV	12
5.4 Přístupový systém	13
5.5 Strukturovaná kabeláž	13
5.6 Aktivní prvky sítě	15
5.7 Telefonní ústředna	16
5.8 Společná TV anténa (STA)	16
5.9 Interní informační systém (IIS)	16
5.10 Bezdrátové soupravy	16
6. Měření a regulace - MaR	17
7. Řídicí systémy TZB	17
8. Ústřední vytápění - ÚT	17
8.1 Čerpadla	17
8.2 Regulační ventily	18
8.3 Seřizovací armatury	18
8.4 Termostatické ventily	18
8.5 Měřiče tepla	18
8.6 Plynoměry	18
8.7 Vodoměry	19
9. Vzduchotechnika-VZT	19
9.1 VZT jednotky	19
9.2 Chladicí jednotky	19

10. Výtahy	19
11. Ochrana knihovního fondu	20
11.1 Ochrana proti zcizení	20
11.2 Vnitřní prostředí místnosti	20
12. Vybavení učeben a kateder audiovizuální a ovládací technikou	20
12.1 požadavek na základní vybavení pro menší posluchárny bez řídicího systému	20
12.2 vybavení pro větší posluchárny včetně řídicího systému	21
13. Řídicí systémy AV techniky	21
13.1 Crestron	21
13.2 Řídicí systém RTI (Remote Technologies Incorporated)	22
14. Požadavky na projektové dokumentace	23
14.1 Projektová dokumentace pro výběr dodavatele	23
14.2 Projektová dokumentace skutečného provedení stavby	29

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 rozvaděčích 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 stárnutími 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 přepěťové 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 I_{max}, 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 φ
 - 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, opotřebením 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 zdokumentována 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 funkčností 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 funkčností 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 efektivity 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 taktéž 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 ATEAS Security UNLIMITED. Pro rozpoznávání SPZ/RZ vozidel se využívá modul ATEAS Security LPR Engine.

Jsou použity IP kamery, které jsou kabelem připojeny do počítačové sítě univerzity (ve velmi malém množství případů se vyskytují kamery analogové, které budou postupně nahrazeny za IP).

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 (OIT CP), kterému budou dodány všechny pořízené licence.

Nové kamery musí splňovat následující minimální požadavky (výjimky může v odůvodněných případech povolit Oddělení infrastruktury (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.

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

5.4 Přístupový systém

Stávající stav

Řídící software přístupového systému má MENDELU vyvinutý vlastní, je součástí UIS. Používané hardwarové komponenty jsou od společnosti DUHA system (jedná se zejména o datové koncentrátory, 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 definovaných časech. 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.

Dodávané datové koncentrátory musí obsahovat MENDELU úpravu od společnosti DUHA system, 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 koncentrátory 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 koncentrátory a napájecí zdroje se musejí nacházet v zabezpečených prostorách.

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 (panikové kování atd.).

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

5.5 Strukturovaná kabeláž

Stávající stav

Metallická

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. 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.

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

Metallická

Nové rozvody metalické strukturované kabeláže budou kategorie 6A, budou mít průřez 23 AWG nebo širší, provedení LSOH. Kabeláž bude zakončena na jedné straně v síťovém uzlu na patch panelu (kategorie 6A) 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%. Maximální délka metalického kabelu včetně uvažovaných patch kabelů, musí být do 100 m. Ke každému kabelu bude vyhotoven a dodán podrobný samostatný měřicí protokol. Označení kabelu na patch panelu i zásuvce bude totožné a toto značení bude odpovídat systému značení na dané budově. Tento systém dodá na požádání Oddělení infrastruktury (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). Provedení, design a barevné provedení zásuvek bude v souladu s ostatními osazovanými prvky či standardem budovy.

Všechny projekty zahrnující metalickou strukturovanou kabeláž, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury (OIT CP), včetně počtu zásuvek.

Optická vnitřní

Mezi hlavním síťovým uzlem budovy a každým dalším síťovým uzlem na dané budově bude natažen optický single mode kabel s min. 48 vlákny (všechna vlákna nemusí být zavařena, potřebný počet zavařených sdělí na požádání Oddělení infrastruktury (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, popř. E2000 v broušení dle standardu dané budovy (sdělí na požádání Oddělení infrastruktury (OIT CP)). Ke každému zavařenému optickému vláknu bude vyhotoven a dodán podrobný samostatný měřicí protokol. Označení optických vláken a optických van bude na obou stranách totožné a z popisu optický van bude jednoznačné, kde je druhý konec optického kabelu.

Všechny projekty zahrnující vnitřní strukturovanou optickou kabeláž, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury (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 (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, popř. E2000 v broušení dle standardu dané budovy (sdělí na požádání Oddělení infrastruktury (OIT CP)). Ke každému zavařenému optickému vláknu bude vyhotoven a dodán podrobný samostatný měřicí protokol. Označení optických vláken a optických van bude na obou stranách totožné a z popisu optický van bude jednoznačné, kde je druhý konec optického kabelu.

Všechny projekty zahrnující strukturovanou optickou kabeláž mezi budovami, budou předem konzultovány a schváleny Oddělením infrastruktury (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 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 (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.

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

5.6 Aktivní prvky sítě

Stávající stav

Používají se enterprise modely L2 a L3 switchů od společnosti 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). 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 (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 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 (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 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 uživatelů 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 (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 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 (OIT CP).

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

5.7 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.

5.8 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.

5.9 Interní informační systém (IIS)

Stávající stav

Interní informační systém je začleněn do univerzitní sítě, kterou spravuje UIT. Používané technické vybavení: informační kiosky - typ 46BOT, 46BOT-W, 32BIT, LED TV.

Nové instalace, integrace

Veškerou novou a rozšiřující instalaci konzultovat s UIT.

5.10 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 ovládní, 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 Chladící jednotky

Stávající stav

Chladící 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 výtahu, 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 výtahu. 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 přečíst 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 plátne, 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 započítáním 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 posluchárenami 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 posluchárenami nebo i režii s možností stříhu 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 obeznámit 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 Doplnující 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 strojovými rozvody 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 nechladičích 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 Doplnující 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 strojovnu,
- 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 střeších 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 Doplnující 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

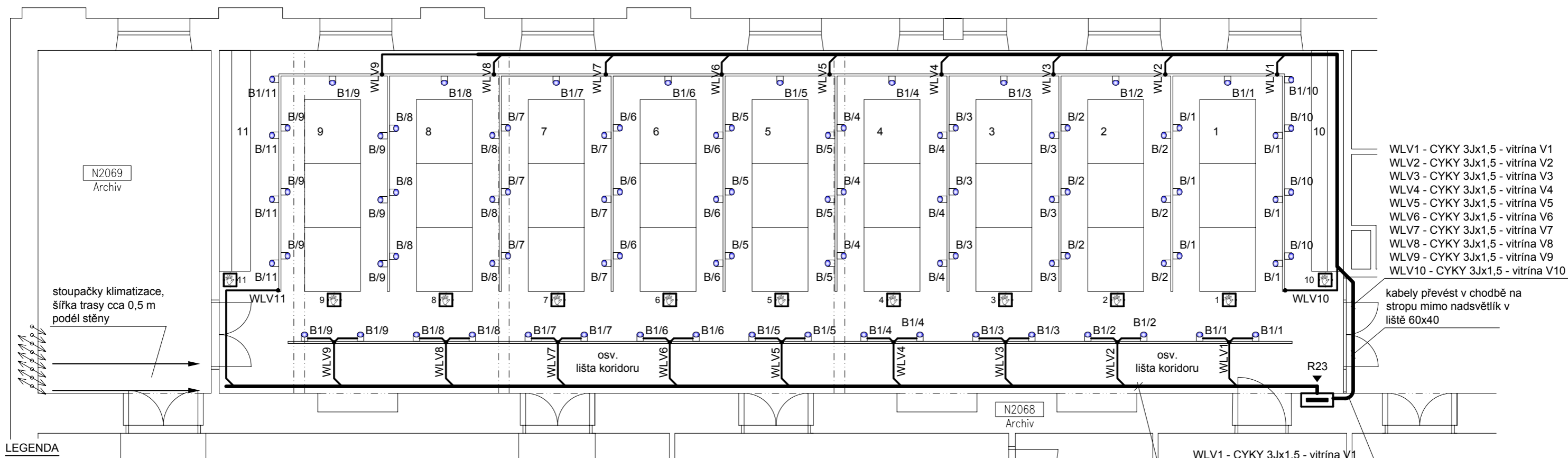
parametry všech zdrojů a napájecích tras do budovy;

- schéma zapojení všech rozvaděčů se všemi jisticími, spínacími, ochrannými a kontrolními přístroji, minimálně v jednopólovém provedení;
- v projektech musí být uvedeny nastavovací hodnoty všech jisticích 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 profese slaboproudých rozvodů, jako jsou MaR, LAN, PZTS, EPS, EKV, kamerové systémy.

MENDELU



LEGENDA

Demontovat stávající osvětlení (asi okr. 23.7) vč. instalace a nosných ramp, odpojit zásuvkový okruh (část) v N2068 (okr. 23.22, společný s N2069).

Osvětlení vitrín se sbírkami

Osvětlení je navrženo dvěma typy bodových reflektorů, umístěných do třífázových napájecích lišt. Reflektory se liší pouze možností ručního nastavení intenzity osvětlení na těle reflektoru. Rozmístění a nastavení osvětlení musí být řešeno po jednotlivých vitrínách dle jejich obsahu a v součinnosti s uživatelem. Před zahájením prací a objednáním všech jednotlivých typů svítidel musí dojít k částečné realizaci, tj. rozmístění napájecích lišt a jejich dílčích segmentů a dodání cca 50% reflektorů. Bude provedeno nastavení osvětlení a jeho změření. Dle této části a kombinací svítidel bude objednána další skladba a skutečně potřebné množství reflektorů ozn. B a B1. Lišty zavěsit tak, aby spodní hrany reflektorů byly ve výšce cca 2,8 m. Bude upřesněno na stavbě při prvotním nastavování.

Ovládání osvětlení vitrín je navrženo bezdrátově. Vysílače budou v podobě tlačítek nalepeny na skla vitrín, přijímače jsou součástí rozvaděče R23.

Zatemnění a tepelné odclonění

Na okna budou nalepeny speciální exteriérové protisluneční fólie, viz Kniha výrobků a bude provedeno celookenní zatemnění - rolety. Je navrženo zatemnění kazetovými roletami s motorovým pohonem. Pohon bude ovládán bezdrátově pomocí ručních čtyřkanálových ovladačů. Ovládání rolet je rozděleno na čtyři samostatné části, přijímač je umístěn v R23. Parametry rolet, přijímače a ovladačů viz Kniha výrobků.

Osvětlení koridoru

Koridor je část místnosti, určená pro průchod k laboratoři, učebně a archívu. Svítidla umístit na napájecí lišty jako u vitrín. Tyto lišty budou současně sloužit i pro případné nasvětlení vitrín z této strany. Svítidla nastavit tak, aby osvětlení bylo šikmé, odkloněné od vitrín směrem k boční zdi. Ovládání osvětlení koridoru je navrženo pomocí pohybových senzorů, umístěných na konzolách na zdi. Konzoly umístit tak, aby na detektory nedopadalo přímé světlo (umístění pod spodní hranou svítidla), upřesnění na místě po nastavení osvětlení. Upozornění: Přes místnost je vyprojektovaná trasa klimatizace, která má stoupačku v m.č. N2069, trasa pokračuje do chodby N2060. Z trasy budou napájeny vnitřní klimatizační jednotky do m.č. N2070 (2x), N2071, N2072, N2073. Je nutné s touto trasou počítat, půjde o SDK zákryt.

Nouzové osvětlení

V m.č. N2068 je umístěno jedno nouzové svítidlo Logica, napojené na systém vyhodnocování stavu osvětlení Central Test Beghelli. Datovou linku Central Testu WSN1, kabel CYKY 20x1,5, vedoucí do svítidla, odpojit a přes odbočnou krabici zavést do R23. Zde provést spojení do kabelu napájení nouzového osvětlení v N2068 a pro NO na chodbě N2060. Viz vývody WL23.NO1 a WL23.NO2. Pro m.č. N2068 jsou navržena další tři nová svítidla. Další popis je na v.č. E3.

Zásuvky a osvětlení vitrín zapuštěných ve zdi

U osvětlení zapuštěných vitrín jde o přípravu, kdy bude přiveden okruh přes vypínač k vitríně do krabice se svorkovnicí, ze které do vitriny vyvést chráničku toy Ø20. Osvětlení bude řešeno dodatečně podle definitivního obsahu ve vitrínách (není součástí této PD). V místnosti rozmístit zásuvky pro servisní potřeby a pro případnou výuku. Servisní jsou jednonásobné a jsou umístěny ve výšce 0,2 m na stěně u koridoru, okruh WL23.43. Ostatní jsou na stěně oken ve výšce 1m. Jde o sestavy jednonásobných zásuvek ve dvojnásobných rámečcích, kdy u 5 sestav je jedna ze zásuvek i s napájením USB, okruh WL23.42.

Rozvaděč R23 a souvislost s rekonstrukcí chodeb

Rozvaděč R23 je navržen jako zcela nový, který obsahuje všechny stávající vývody, nové vývody pro m.č. N2068 (zoologické sbírky) a také vývody pro plánovanou rekonstrukci chodeb. Blíže popis je na v.č. E4. Stejný rozvaděč - schéma - obsahuje i projekt rekonstrukce chodeb. Rozvaděč bude realizován dle termínu realizace tohoto projektu nebo projektu rekonstrukce chodeb. V jednom z případů R23 nebude realizován, půjde o méněpráce. Rozvaděč je navržen oceloplechový, na místě původního rozvaděče. Dojde k přepojení stávajících okruhů. Rozvaděč umístit tak, aby stávající přívody nebyly krátké. Je nutné počítat s případným prodloužením kabeláže. Rozvaděč je navržen jako jeden z měřicích uzlů energetického managementu (EM) v souladu s dokumenty univerzity, Standardy technologií vybavení budov MENDELU. Schéma rozvaděče viz v.č. E4.

- WLV1 - CYKY 3x1,5 - vitrína V1
- WLV2 - CYKY 3x1,5 - vitrína V2
- WLV3 - CYKY 3x1,5 - vitrína V3
- WLV4 - CYKY 3x1,5 - vitrína V4
- WLV5 - CYKY 3x1,5 - vitrína V5
- WLV6 - CYKY 3x1,5 - vitrína V6
- WLV7 - CYKY 3x1,5 - vitrína V7
- WLV8 - CYKY 3x1,5 - vitrína V8
- WLV9 - CYKY 3x1,5 - vitrína V9
- WLV10 - CYKY 3x1,5 - vitrína V10

kabely převést v chodbě na stropu mimo nadsvětlik v liště 60x40

průchod kabelů zdi za vchodovou stěnu

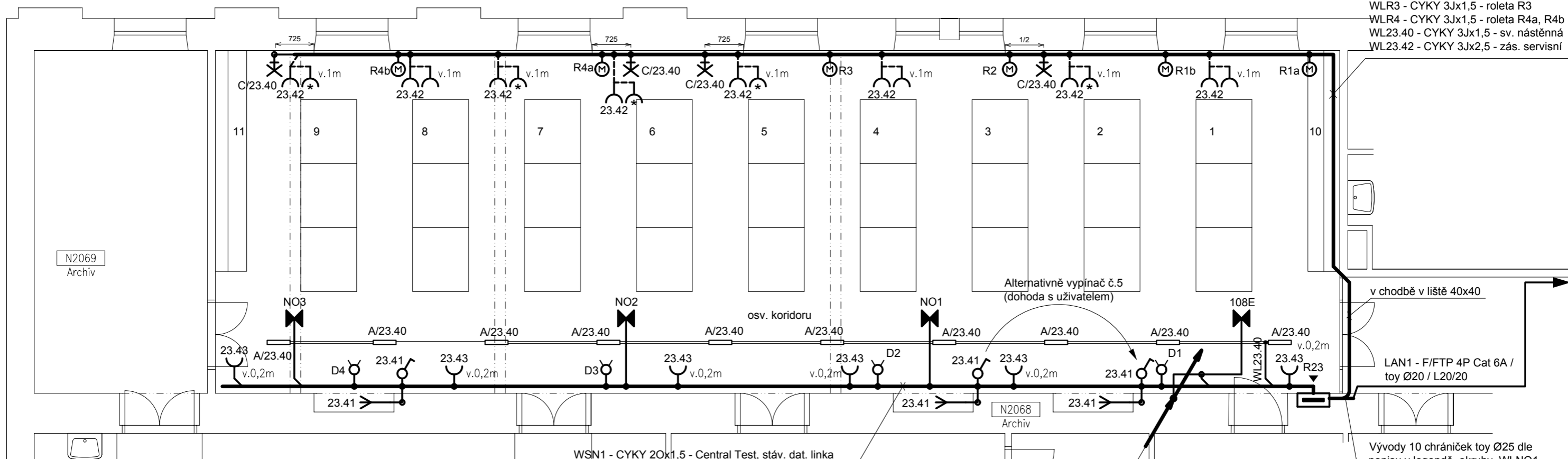
- WLV1 - CYKY 3x1,5 - vitrína V1
- WLV2 - CYKY 3x1,5 - vitrína V2
- WLV3 - CYKY 3x1,5 - vitrína V3
- WLV4 - CYKY 3x1,5 - vitrína V4
- WLV5 - CYKY 3x1,5 - vitrína V5
- WLV6 - CYKY 3x1,5 - vitrína V6
- WLV7 - CYKY 3x1,5 - vitrína V7
- WLV8 - CYKY 3x1,5 - vitrína V8
- WLV9 - CYKY 3x1,5 - vitrína V9
- WLV11 - CYKY 3x1,5 - vitrína V11

LEGENDA SVÍTIDEL

- A sv. do 3f lišty LED 17,5W/4K, 230V, Ra>90, mikroprismatický kryt, barva bílá, výklopné, otočné, l = 430 mm (osv. koridoru)
- B sv. reflektorové do 3f lišty LED 21W/4K, 230V, Ra97, fokusovatelné 8° - 55°, asférická skleněná čočka, barva bílá
- B1 sv. reflektorové do 3f lišty LED 21W/4K, 230V, Ra97, fokusovatelné 8° - 55°, asf. skleněná čočka, b. bílá, stmívání na těle svítidla
- C sv. nástěnné, LED, 6W/2700 K, 230V, 6 diod, 3 směrované nahoru, 3 dolů (podrobná specifikace svítidel viz Kniha výrobků)
- X lištový systém bílý, celková délka 85m
- NO svítidlo nouzové systému Central Test, přisazené, shodné se stávajícím (kód 108E). Popis a typ je dán, neboť jde o doplnění stáv. systému nouzového osvětlení na MENDELU. Pluraluce LED, Beghelli, 19322, osadit optiku Lungaluce.

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 ELEKTROINSTALACE A ROLETY V N2068 OBJEKTU A ELEKTROINSTALACE				DATUM	12.08.2021
				STUPEŇ	DPS
N2068 – NASVĚTLENÍ ZOOLOGICKÝCH SBÍREK				SPECIALIZACE	ELEKTRO
				MĚŘITKO	1:75
				ZAK.ČÍSLO:	20/20
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	Č.VÝKRESU
				E389/20/20	E2
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ PŮVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBE.					

WLR1 - CYKY 3Jx1,5 - roleta R1a, R1b
 WLR2 - CYKY 3Jx1,5 - roleta R2
 WLR3 - CYKY 3Jx1,5 - roleta R3
 WLR4 - CYKY 3Jx1,5 - roleta R4a, R4b
 WL23.40 - CYKY 3Jx1,5 - sv. nástěnná
 WL23.42 - CYKY 3Jx2,5 - zás. servisní



Legenda přístrojů

- * jednonásobná zásuvka v jednoduchém rámečku rámečku 2P+PE, bílá/bílá
- dvojzásuvka - jednonásob. zás. a zásuvka s USB nabíjením ve dvojnásob. rámečku vodorovném, bílá/bílá
- vypínač č. 1, shodný design se zásuvkami, bílá/bílá; design zásuvek a vypínačů viz Kniha výrobků
- jednakanálový bezdrátový ovladač pro okruh osvětlení vitrín, nalepený na sklo vitríny
- vývod do vestavných vitrín, ukončení v krabici se svorkovnicí a víčkem, do vitríny zavést chráničku toy Ø 20
- nástěnné svítidlo ozn. C, výška shodná se svítildy koriduru
- Dx nástěnný detektor pohybu, přítomnosti, okruh WS23.40, s nástěnným držákem, parametry viz Kniha výrobků
- 108E nouzové svítidlo stávající (108E) Beghelli Pluraluce LED 19322 nástěnné pro Central test Logica a nové Pluraluce LED 19322, osadit optiku Lungaluce, napojit na datovou komunikaci

WSN1 - CYKY 20x1,5 - Central Test, stáv. dat. linka
 WLNO2 - CYKY 5Jx1,5 - nouzové osv.
 WS23.40 - CYKY 5Jx1,5 - detektory koridor
 WL23.41 - CYKY 3Jx1,5 - osv. vestav. vitrín
 WL23.43 - CYKY 3Jx2,5 - zás. servisní

stáv. stoupačka č. 1 z 1.NP:
 4x toy Ø36 rezerva
 WLN1 - CYKY 3Jx2,5
 WSN1 - CYKY 20x2,5
 WLR23 - CYKY 4Jx50 - 2.NP

Stávající nouzové sv. s identifikačním číslem 108E odpojit ze stávajících okruhů
 WLNO - CYKY 3Jx2,5 - napájení NO
 WSN1 - CYKY 20x2,5 - datová komunikace Central testu.
 Napájení i datovou linku ponechat v průchozích krabicích pod omítkou. Data svést do rozvodnice a propojit s vývodem napájení.

v chodbě v liště 40x40

LAN1 - F/FTP 4P Cat 6A / toy Ø20 / L20/20

Vývody 10 chrániček toy Ø25 dle popisu v legendě, okruhy WLNO1, WL23.11, WL23.24, WS23.29, WL23.30 a trasa datového kabelu LAN1 k m.č. N2065

Legenda PD a legenda svítidel jsou na v.č. E2

Vývody z R23 související s místností N2068

LAN1 - F/FTP 4P Cat 6A - datový kabel EM do racku A-2Z v N2065
 WLV1 - CYKY 3Jx1,5 - vitrína V1
 WLV2 - CYKY 3Jx1,5 - vitrína V2
 WLV3 - CYKY 3Jx1,5 - vitrína V3
 WLV4 - CYKY 3Jx1,5 - vitrína V4
 WLV5 - CYKY 3Jx1,5 - vitrína V5
 WLV6 - CYKY 3Jx1,5 - vitrína V6
 WLV7 - CYKY 3Jx1,5 - vitrína V7
 WLV8 - CYKY 3Jx1,5 - vitrína V8
 WLV9 - CYKY 3Jx1,5 - vitrína V9
 WLV10 - CYKY 3Jx1,5 - vitrína V10
 WLV11 - CYKY 3Jx1,5 - vitrína V11
 WR1 - CYKY 3Jx1,5 - zatemnění, roleta R1a, R1b
 WR2 - CYKY 3Jx1,5 - zatemnění, roleta R2
 WR3 - CYKY 3Jx1,5 - zatemnění, roleta R3
 WR4 - CYKY 3Jx1,5 - zatemnění, roleta R4a, R4b
 WSN1 - CYKY 20x1,5 - Central Test, stáv. dat. linka
 WLNO2 - CYKY 5Jx1,5 - nouzové osv. N2068
 WL23.40 - CYKY 3Jx1,5 - osv. koridor a sv. nástěnná
 WS23.40 - CYKY 5Jx1,5 - detektory koridor
 WL23.41 - CYKY 3Jx1,5 - osv. vestav. vitrín
 WL23.42 - CYKY 3Jx2,5 - zás. servisní
 WL23.43 - CYKY 3Jx2,5 - zás. servisní

Vývody z R23 v souvislosti s rekonstrukcí chodeb

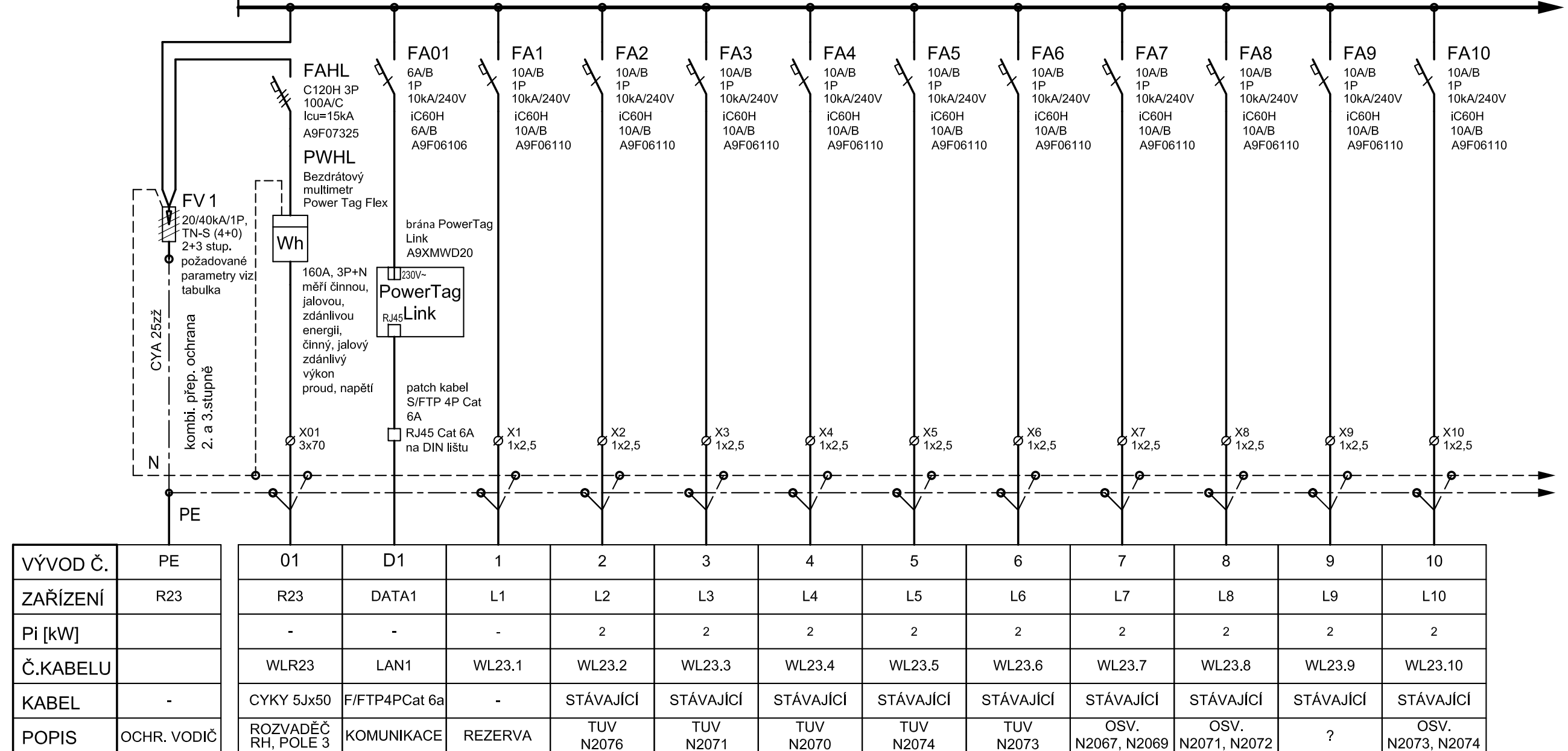
LAN1 - F/FTP 4P Cat 6A / toy Ø20- datový kabel EM do racku A-2Z v N2065
 WLNO1 - CYKY 5Jx1,5 - nouzové osv. chodby N2060
 WL23.11 - CYKY 3Jx1,5 - osv. chodby N2060
 WL23.24 - CYKY 3Jx2,5 - zásuvka chodba N2060
 WS23.29 - CYKY 3Jx1,5 - napájení zvonků a otevírání dveří
 WL23.30 - CYKY 3Jx1,5 - napájení EZS (PZTS)

Legenda vývodů z R23 v souvislosti s rekonstrukcí chodeb:

Nachystat vývody v podobě chrániček, které budou ukončeny pod omítkou na chodbě N2060 před vstupními dveřmi do N2068. Založit pět chrániček toy Ø25 pro okruhy WLNO1, WL23.11, WL23.24, WS23.29, WL23.30 plus 5 rezervních chrániček. Chráničky uložit do drážky, jejíž konec směřovat do budoucího podhledu v chodbě, 0,5 m pod stropem.

Datový kabel pro energetický management, LAN1 - F/FTP 4P Cat 6A, sběr dat z rozvaděče R23, realizovat. Kabel v chráničce toy Ø20 uložit pod omítkou před vstupní dveře (shodně s kabely předchozích okruhů). U stropu přejít z chráničky do lišty 20/20, kterou směřovat k m.č. N2065. Zde ponechat pod stropem volnou rezervu v délce 5 m, která bude ukončena v novém datovém uzlu A-2Z, příruční sklad pitevny. Realizace A-2Z bude provedena s rekonstrukcí chodby.

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 ELEKTROINSTALACE A ROLETY V N2068 OBJEKTU A ELEKTROINSTALACE				DATUM	15.08.2021
				STUPEŇ	DPS
N2068 - OSTATNÍ INSTALACE				SPECIALIZACE	ELEKTRO
				MĚŘITKO	1:75
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BÝT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIOVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBE.				ZAK.ČÍSLO: 20/20	Č.VÝKRESU
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	E389/20/20
					E3



VÝVOD Z
RACKU N2065
A-ZZ

OHŘÍVAČE VODY

N2075, N2076
N2077, N2078
+ ZÁS. N2077,
N2078

Rozvaděč R23 je navržen v souladu s dokumenty univerzity, v tomto případě se Standardy technologií vybavení budov Mendelu. Rozvaděč splňuje plnou (100%) kompatibilitu s energetickým managementem Mendelovy univerzity. V areálu školy je provozován systém managementu firmy Schneider Electric.

Navržený energetický monitoring bude zaručovat konzistentnost komunikačních protokolů a společnou integrovatelnost odečtu dat z přístrojů do nadřazeného systému EcoStruxure Power. V neposlední řadě bude zaručovat také kybernetickou bezpečnost pod kontrolou uživatele.

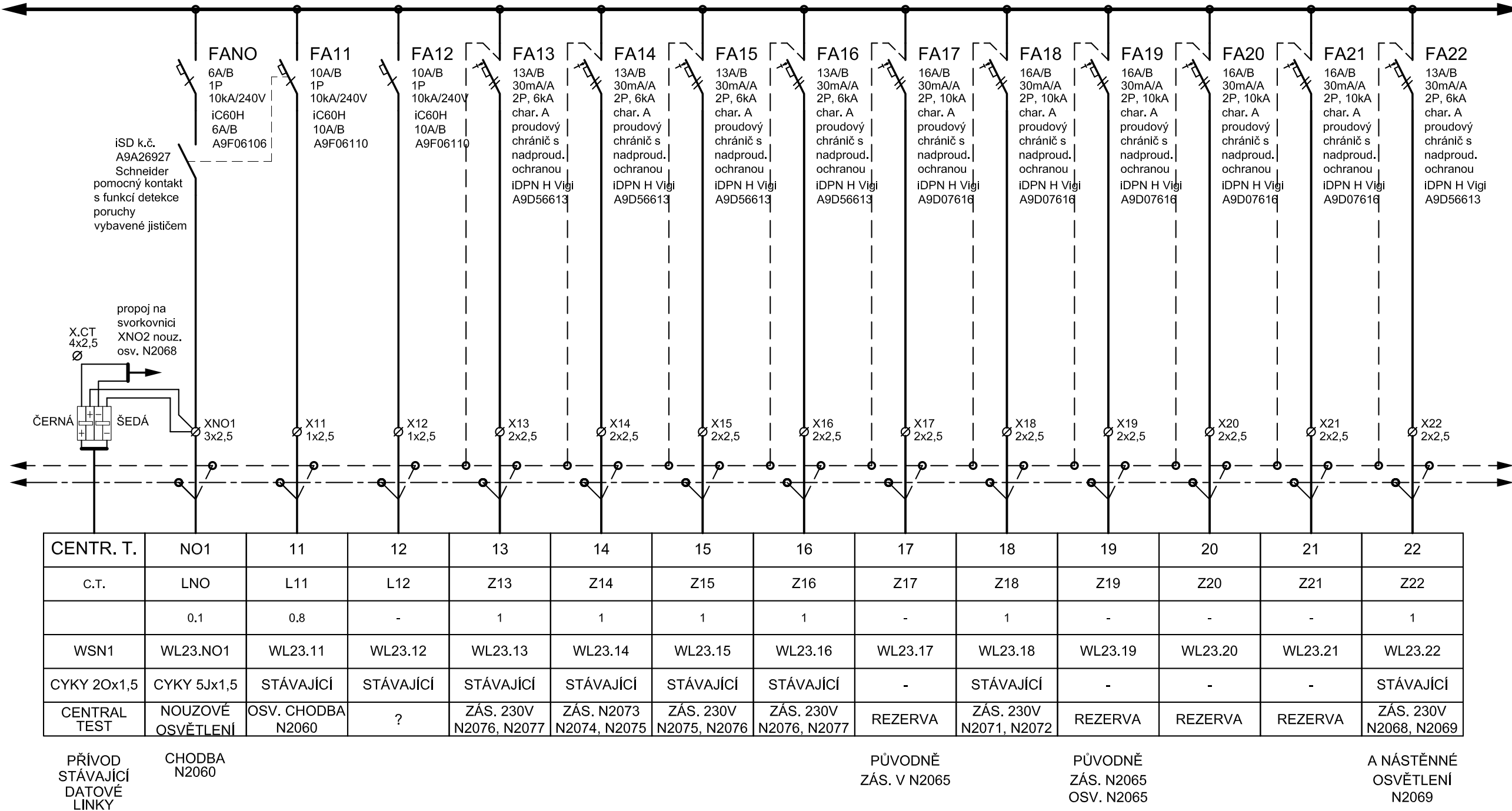
Rozvaděč budovy bude začleněn do energetického managementu a bude sledován softwarem Power Monitoring Expert. Tento software vyhodnocuje chod celého areálu, měří spotřebu jednotlivých podružných rozvaděčů v reálném čase, což umožní efektivní hlídání čtvrt hodinového maxima. Systém umožňuje programování jednotlivých prvků tak, aby nedocházelo k opětovným výpadkům napájení při tzv. blackoutu.

Z uvedených důvodů a pro splnění 100% kompatibility se stávajícím systémem jsou prvky rozvaděče přesně definovány katalogovými čísly, což splňuje i další požadavek Standardů na jednotnost použitých prvků rozvaděčů. Standardy jsou součástí technické zprávy v digitální podobě.

Vypracoval: ING. KOZLOVSKÝ	AKCE: MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ ELEKTROINSTALACE A ROLETY V N2068	Ing. Jiří Kozlovský Projekt ELEKTRO Purkyňova 95a, Brno	Investor: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	Zak.číslo: 20/20	A.č.: E389/20/20	Listů: 5
Kontroloval: ING. KOZLOVSKÝ	OBJEKTU A ELEKTROINSTALACE		Obsah:	Změna/Datum:	V.č.: E4	List: 1
Datum : 17.9.2021			ROZVADĚČ R23	Měřítko: -		

E3 - 1/5

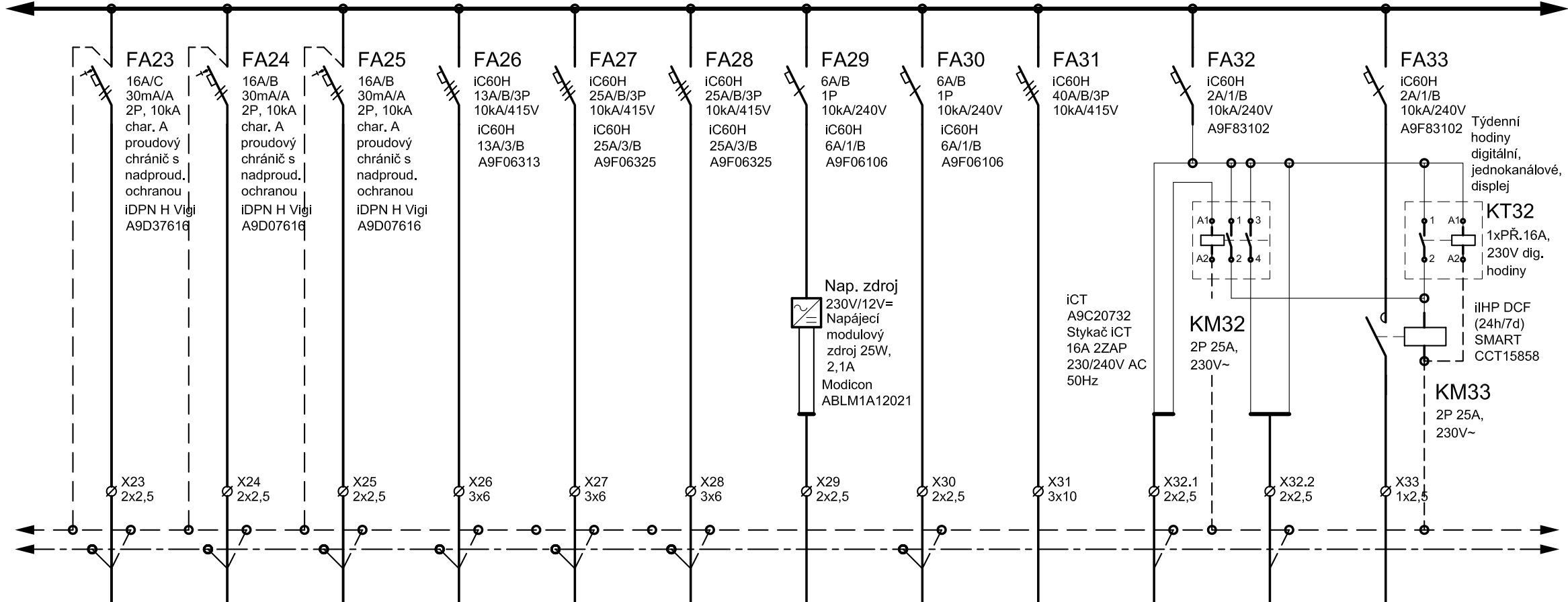
E3 - 3/5



Vypracoval:	ING. KOZLOVSKÝ	AKCE: MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ ELEKTROINSTALACE A ROLETY V N2068 OBJEKTU A ELEKTROINSTALACE	Ing. Jiří Kozlovský Projekce ELEKTRO Purkyňova 95a, Brno	Investor:	Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	Zak. číslo:	20/20	A.č.:	E389/20/20	Listů:	5
Kontroloval:	ING. KOZLOVSKÝ			Obsah:	ROZVADĚČ R23	Změna/Datum:		V.č.:	E4	List:	2
Datum :	17.9.2021			Měřitko:	-						

E3 - 2/5

E3 - 4/5



23	24	25	26	27	28	29	30	31	32.1	32.2	33
Z23	Z24	Z25	R26	R27	R28	L29	L30	R	-	-	M
1	-	-	-	-	-	0,2	0,2	4,1	-	0,01	0,3
WL23.23	WL23.24	WL23.25	WL23.26	WL23.27	WL23.28	WL23.29	WL23.30	WS23.31	WS23.32	WL23.32	WL23.33
STÁVAJÍCÍ	CYKY 3Jx2,5	STÁVAJÍCÍ	STÁVAJÍCÍ	STÁVAJÍCÍ	STÁVAJÍCÍ	CYKY 3Jx1,5	CYKY 3Jx1,5	CYKY 5Jx10	CYKY 40x1.5	CYKY 5Jx1.5	CYKY 3Jx1.5
ZÁS. 230V N2073	ZÁS. N2060 CHODBA	REZERVA	REZERVA	ROZVODNICE R2070	ROZVODNICE R2071	ZDROJ 12V=	EZS	R2065 PITEVNA	ZAPNUTÍ ODTAHU+SIG.	SERVO DIGESTOŘE	VZT WC NA PŮDĚ

POSLUCHÁRNA
N2070

LABORATOŘE
N2071 A N2072

ZVONKY A
EL.ZÁMKY
DVEŘÍ

ROZVODNICE
PITEVNY
N2065



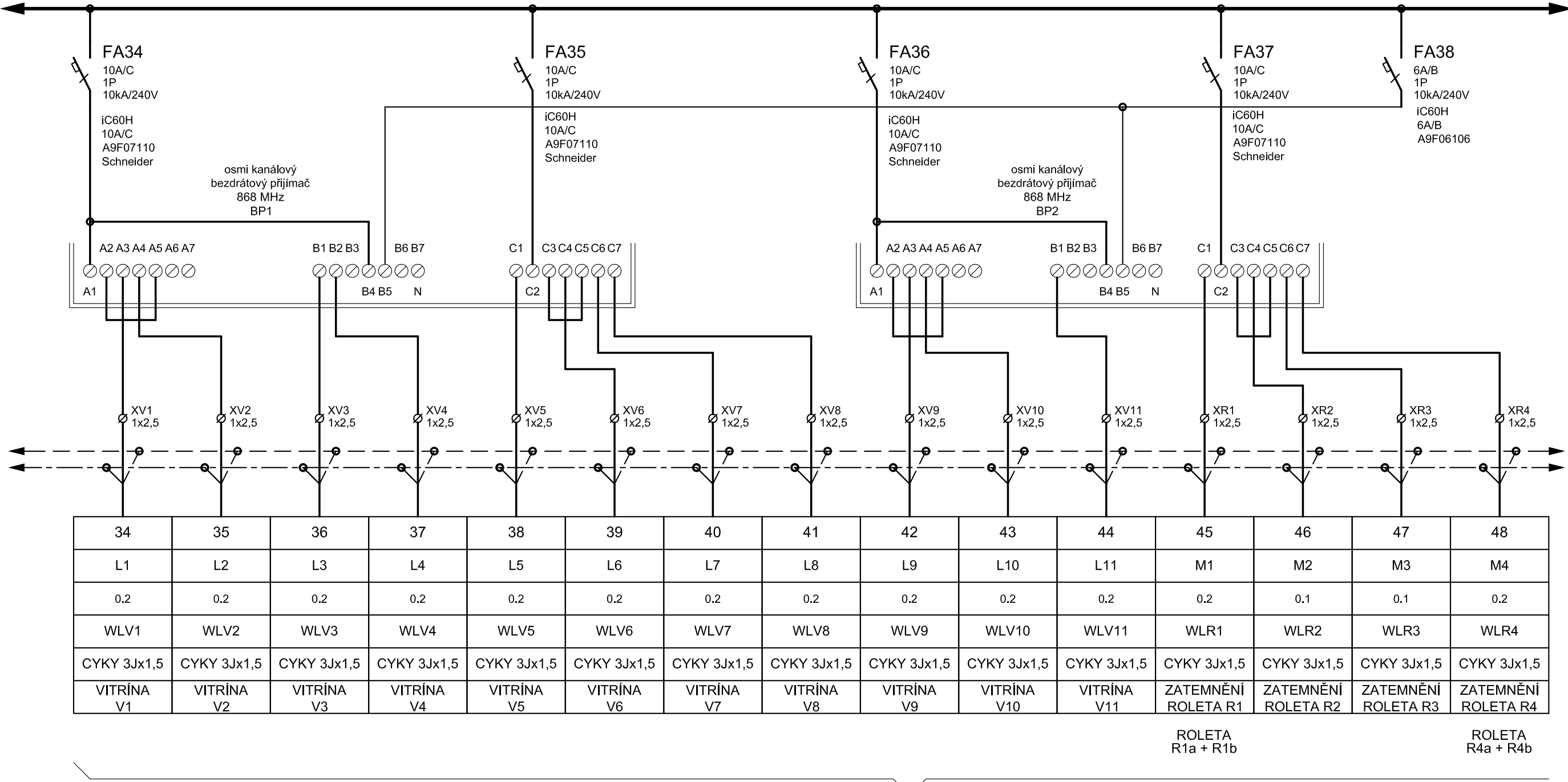
Tlačítko se signalizační
doutnavkou, zapíná a
vypíná centrální ventilátor
větrání WC a zároveň
otvírá klapku odtahu z
digestoře.

KLAPKA
DIGESTOŘE
PITEVNY

CENTRÁLNÍ
VENTILÁTOR
WC

Diagonální
ventilátor do
kruhového potrubí
MIXVENT-TD
TD-2000/315 3V
290W, 1,03A, 230V

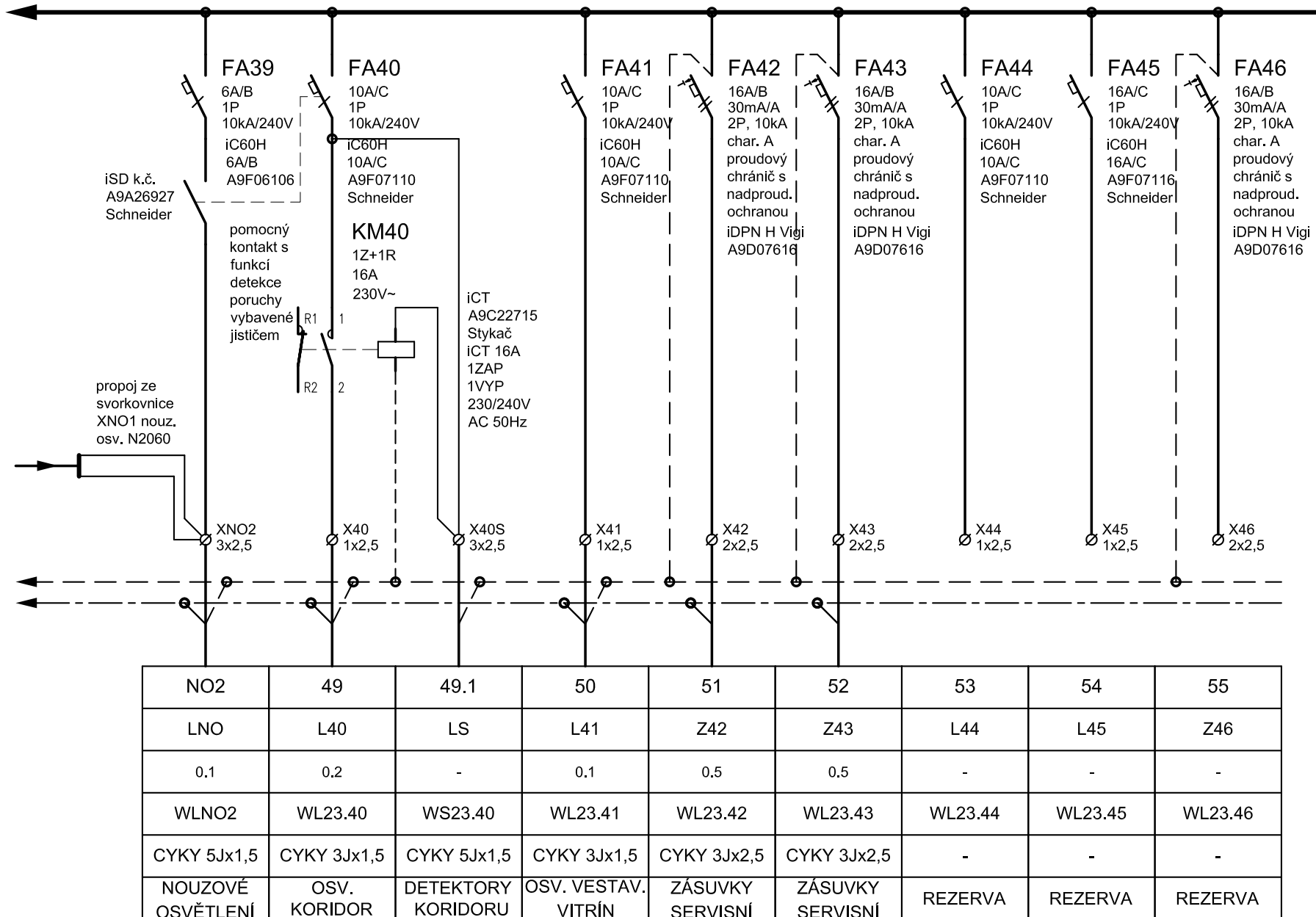
Vypracoval: ING. KOZLOVSKÝ	AKCE: MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ ELEKTROINSTALACE A ROLETY V N2068 OBJEKTU A ELEKTROINSTALACE	Ing. Jiří Kozlovský Projekce ELEKTRO Purkyňova 95a, Brno	Investor: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	Zak.číslo: 20/20	A.č.: E389/20/20	Listů: 5
Kontroloval: ING. KOZLOVSKÝ			Obsah:	Změna/Datum:	V.č.: E4	List: 3
Datum : 17.9.2021			ROZVADĚČ R23		Měřítka: -	



MÍSTNOST N2068 - ZOOLOGICKÉ SBÍRKY

Vypracoval:	ING. KOZLOVSKÝ	AKCE: MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ ELEKTROINSTALACE A ROLETY V N2068 OBJEKTU A ELEKTROINSTALACE	Ing. Jiří Kozlovský Projekce ELEKTRO Purkyňova 95a, Brno	Investor:	Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	Zak.číslo:	20/20	A.č.: E389/20/20	Listů:	5		
Kontroloval:	ING. KOZLOVSKÝ			Obsah:	ROZVADĚČ R23		Změna/Datum:		V.č.:	E4	List:	4
Datum :	17.9.2021			Měřitko:			-					

E3 - 4/5



N2068

MÍSTNOST N2068 - ZOOLOGICKÉ SBÍRKY

Rozvaděč R23 je navržen v souladu s dokumenty univerzity, v tomto případě se Standardy technologií vybavení budov Mendelu. Rozvaděč splňuje plnou (100%) kompatibilitu s energetickým managementem Mendelovy univerzity. V areálu školy je provozován systém managementu firmy Schneider Electric.

Navržený energetický monitoring bude zaručovat konzistentnost komunikačních protokolů a společnou integrovatelnost odečtu dat z přístrojů do nadřazeného systému EcoStruxure Power. V neposlední řadě bude zaručovat také kybernetickou bezpečnost pod kontrolou uživatele.

Rozvaděč budovy bude začleněn do energetického managementu a bude sledován softwarem Power Monitoring Expert. Tento software vyhodnocuje chod celého areálu, měří spotřebu jednotlivých podružných rozvaděčů v reálném čase, což umožní efektivní hlídání čtvrt hodinového maxima. Systém umožňuje programování jednotlivých prvků tak, aby nedocházelo k opětovným výpadkům napájení při tzv. blackout.

Z uvedených důvodů a pro splnění 100% kompatibility se stávajícím systémem jsou prvky rozvaděče přesně definovány katalogovými čísly, což splňuje i další požadavek Standardů na jednotnost použitých prvků rozvaděčů. Standardy jsou součástí technické zprávy v digitální podobě.

VÍCEPÓLOVÝ KOMBINOVANÝ SVODIČ PŘEPĚTÍ TYPU 2+3

SPD podle EN 61643-11/IEC 61643-1 Typ 2+3 / Class II+III / (C,D)

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 μ s)	Imax	40 kA
Jmenovitý svodový proud (8/20 μ s)	In	20 kA
Kombinovaný impuls	Uoc	6 kV
Napěťová ochranná hladina při Uoc	Up	< 1,25 kV
Napěťová ochranná hladina při In	Up	< 1,1 kV
Napěťová ochranná hladina při 5 kA	Up	< 0,8 kV
Napěťová ochranná hladina při 12,5 kA	Up	< 0,95 kV
Napěťová ochranná hladina při Imax	Up	< 1,5 kV
Provozní propustný proud	Ic	žádný
Následný proud	If	žádný nevzniká
Schopnost zhášení 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 ² až 25 mm ²
Krytí		IP20
Montáž na lištu		DIN 35 mm podle EN 60715
Šířka		4 TE
Materiál pouzdra		Thermoplastik
Dálková signalizace (kontakt)		bezpotenciálový přepínací kontakt
Spínaný výkon		250 V/0,5 A (AC) / 30 V/2 A (DC)
Průřez připoj. vodiče		max. 1,5 mm ² (jednodrátově či lanko)

TYP:

PROVEDENÍ:

KRYTÍ V UZAVŘ. STAVU:

KRYTÍ V OTEVŘ. STAVU:

ROZMĚRY:

VELIKOST:

NÁTĚR:

OBSLUHA:

PŘÍVOD(Y):

VÝVODY:

OCEP ROZVODNICE POD OMÍTKU

PLNÉ DVEŘE

IP 40

IP 30

~ 1250 x 610 x 150 (VxŠxHL) vnější

168M, 7 Ř x 24 M

BÍLÁ RAL9016

CELOPLECHOVÁ ROZVODNICE

SHORA

NAHORU, POD OMÍTKU

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

OCHRANA : AUTO. ODPOJENÍM OD ZDROJE

JMEN. PROUD : 120A

Vypracoval: ING. KOZLOVSKÝ	AKCE: MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ	Ing. Jiří Kozlovský	Investor: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	Zak.číslo: 20/20	A.č.: E389/20/20	Listů: 5
Kontroloval: ING. KOZLOVSKÝ	ELEKTROINSTALACE A ROLETY V N2068	Projekce	Obsah:	Změna/Datum:	V.č.: E4	List: 5
Datum : 17.9.2021	OBJEKTU A	ELEKTRO	ROZVADĚČ R23	Měřítko: -		
	ELEKTROINSTALACE	Purkyňova 95a, Brno				

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	5 A4
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ ELEKTROINSTALACE A ROLETY V N2068 OBJEKTU A ELEKTROINSTALACE				DATUM	24.09.2021
				STUPEŇ	DPS
				SPECIALIZACE	ELEKTRO
				MĚŘÍTKO	-
				ZAK.ČÍSLO:	20/20
VÝPIS MATERIÁLU				ARCHIVNÍ ČÍSLO E389/20/20	Č.VÝKRESU R1

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.

Seznam prací a dodávek elektrotechnických zařízení

CÚ 4Q 2021

Akce:	MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ ELEKTROINSTALACE A ROLETY V N2068	Z. č.:	20/20
Projekt:	OBJEKTU A ELEKTROINSTALACE	A. č.:	E389/20/20
Investor:	Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	Smlouva:	
Zpracovatel:	Ing. Jiří Kozlovský		

Základní náklady

Dodávka
Doprava 2,00%, Přesun 1,00%
Montáž - materiál
Montáž - práce

Mezisoučet 1

PPV 1,00% z montáže: materiál + práce
Nátěry
Zednická výpomoc
PPV 0,00% z nátěrů a zemních prací

Mezisoučet 2

Rizika a pojištění 0,00% z mezisoučtu 2
Opravy v záruce 0,00% z mezisoučtu 1

Základní náklady celkem**Vedlejší a ostatní náklady (VRN)**

Dokumentace skut.prov. 1,00% z mezisoučtu 2
GZS 2,00% z pravé strany mezisoučtu 2
Provozní vlivy 0,00% z pravé strany mezisoučtu 2

Vedlejší a ostatní náklady (VRN) celkem

Kompletační činnost

Náklady celkem

Základ a hodnota DPH 21%
Základ a hodnota DPH 15%

Náklady celkem s DPH

Roční nárůst cen 3,00%
Roční nárůst cen 0,00%

Součty odstavců

Specifikace rozvaděče R23
Dodávky
Elektromontáže
Zednická výpomoc

Materiál**Montáž**

Uvedené ceny jsou v Kč a nezahrnují DPH, pokud to není uvedeno.

Datum: 1.9.2021**Vypracoval:** Ing. Jiří Kozlovský, Projekce ELEKTRO, Purkyňova 95a, Brno**Kontroloval:** ING. KOZLOVSKÝ

Pozice	Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál celkem	Montáž	Montáž celkem	Cena celkem
	<i>Při vyplňování výkazu výměr je nutné respektovat dále uvedené pokyny:</i>							
	<i>1) Při zpracování nabídky je nutné využít všech částí (dílů) projektu pro provádění stavby, tj. technické zprávy vč. příloh a knihy výrobků, všechny výkresy, tabulky a specifikace materiálů.</i>							
	<i>2) Součástí nabídkové ceny musí být veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku a montáž</i>							
	<i>3) Každá účastníkem zadávacího řízení vyplněná položka musí obsahovat veškeré technicky a logicky dovoditelné součásti dodávky a montáže (včetně údajů o podmínkách a úhradě licencí potřebných SW).</i>							
	<i>4) Dodávky a montáže uvedené v nabídce musí být naceněny včetně veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a spíňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují</i>							
	<i>5) Pokud jsou v rozpočtu uvedeny konkrétní typy, jedná se o komponenty, doplňující stávající systémy univerzity MENDELU. Systémy a požadavky jsou zakotveny v dokumentu Standardy technického vybavení budov MENDELU. Standardy jsou přílohou digitální podoby technické zprávy. Jedná se o nouzová svítidla, která budou zapojena do stávajícího systému nouzového osvětlení budovy Central Test, Beghelli, viz položka č. 75. Dále prvky rozvaděče R23, který bude začleněn do energetického managementu Power Management Schneider Electric, u něhož je požadována 100% kompatibilita všech přístrojů jednoho výrobce.</i>							
	Specifikace rozvaděče R23							
1	Kombinovaná přep.ochrana 2. a 3. st., 20/40/1P, TN-S (4+0), parametry viz v.č.E4	ks	1,00					
2	Jistič C120H 3P, 100A C, 15 kA	ks	1,00					
3	Bezdrátový multimetr Acı9 PowerTag Flex 160A, 3P+N, A9MEM1580	ks	1,00					
4	Brána PowerTag Link, A9XMWD20	ks	1,00					
5	Jistič iC60H 1P 2A B, 10 kA	ks	2,00					
6	Jistič iC60H 1P 6A B, 10 kA	ks	6,00					
7	Jistič iC60H 1P 10A B, 10 kA	ks	12,00					
8	Jistič iC60H 1P 10A C, 10 kA	ks	7,00					
9	Jistič iC60H 1P 16A C, 10 kA	ks	1,00					
10	Jistič iC60H 3P 13A B, 10 kA	ks	1,00					
11	Jistič iC60H 3P 25A B, 10 kA	ks	2,00					
12	Jistič iC60H 3P 40A B, 10 kA	ks	1,00					
13	Proud.chránič s nadproud.ochranou iDPN H Vigi, 2P, 13A/B, 30mA, typ A	ks	5,00					
14	Proud.chránič s nadproud.ochranou iDPN H Vigi, 2P, 16A/B, 30mA, typ A	ks	11,00					
15	Stykač iCT 16A 1zap 1vyp, 230/240V AC 50Hz, iCT A9C22715	ks	1,00					
16	Stykač iCT 16A 2zap, 230/240V AC 50Hz, iCT, A9C20732	ks	2,00					
17	Pomocný kontakt s funkcí detekce poruchy vybavené jističem, iSD k.č. A9A26927	ks	2,00					
18	Napájecí modul. zdroj 230V/12V=, 25W, 2,1A, Modicon ABLM1A12021	ks	1,00					
19	Týdenní hodiny digitální iIH, jednonakanál., displej, 24 hod.+7 dní, SMART, CCT15858	ks	1,00					
20	8-kanalový přijímač 868 MHz, parametry viz Kniha výrobků	ks	2,00					
21	Propojovací třífázová lišta 3P, 100A, 1m, A9XP357	ks	5,00					
22	Řadová svorka 2,5 zapojená	ks	85,00					
23	Řadová svorka 6 zapojená	ks	9,00					
24	Řadová svorka 10 zapojená	ks	3,00					
25	Řadová svorka 70 zapojená	ks	3,00					
26	Koncová svěrka	ks	8,00					
27	Montážní přístrojů a kompletační práce, propojovací vodiče	ks	1,00					
28	Patch kabel 0,6m Cat 6a	ks	1,00					
29	Konektor RJ45 Cat 6A na DIN lištu	ks	1,00					
30	Rozv. OCEP IP43, pod omítku, 175M, vč. lišt, zákrytů, záslepek, viz v.č. E4	ks	1,00					
	Specifikace rozvaděče R23 - celkem							
	Dodávky							
31	Specifikace rozvaděče R23	ks	1,00					
	<i>PROTISLUNEČNÍ OKENNÍ FÓLIE, CENA MATERIÁLU</i>							
32	Pokovená, čirá, 24 skel, plocha cca 19 m2, parametry viz Kniha výrobků	ks	1,00					
	<i>KAZETOVÉ OKENNÍ ROLETY S PLNÝM ZATEMNĚNÍM</i>							
33	s motor.pohonem 230V, viz Kniha výrobků, velikost 1500 x 2270	ks	5,00					
34	s motor.pohonem 230V, viz Kniha výrobků, velikost 2200 x 2270	ks	1,00					
	Dodávky - celkem							
	Elektromontáže							
	<i>Demontáž rozvodnic oceloplechových běžných, hmotností</i>							
35	přes 100 do 150 kg zapuštěných	hod	5,00					
	<i>Demontáž stávajících světelných ramp a svítidel</i>							
36	Desky a 10x zářivkové svítidla 2x 36W vč. kabeláže a krabic Acidur, likvidace	hod	8,00					

Pozice	Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál celkem	Montáž	Montáž celkem	Cena celkem
	Demontáž stávajících rozvodů							
37	Demontáž stáv. zásuvkových okruhů v N2068, odpojení v R23	hod	3,00					
	Demontáž stávajícího zatemnění							
38	Kastlíkové rolety ručně ovládané, dřevěné vodící lišty, likvidace	hod	12,00					
	Montáž rozvodnic oceloplechových běžných, hmotnosti							
39	přes 100 do 150 kg zapuštěných	ks	1,00					
	KABELOVÉ KANÁLY, LIŠTY A CHRÁNIČKY + KRYTY, KOLENA							
40	Lišta 20x20 hratá (2m v kartonu)	m	12,00					
41	Lišta 40x40hraná (2m v kartonu)	m	3,00					
42	Lišta 60x40 hranatá (2m v kartonu)	m	3,00					
43	Trubka ohebná 320 N PVC Ø 20/14,1 pod omítky / pevně	m	6,00					
44	Trubka ohebná 320 N PVC Ø 25/18,3 pod omítky / pevně	m	50,00					
	INSTALAČNÍ KRABICE POD OMÍTKU							
45	Krabice přístrojová Ø 68	ks	9,00					
46	Krabice přístrojová Ø 68 pro spojení ve sdružených rámečkách	ks	16,00					
47	Krabice odbočná s víčkem Ø 68	ks	2,00					
48	Krabice se svorkovnicí Ø 68 svíčkem	ks	34,00					
	PŘÍSTROJE PRO ZAPUŠTĚNOU MONTÁŽ, KOMPLETACE							
49	Přístroj spínače jednopólového; řazení 1, 1So	ks	2,00					
	KRYTY PŘÍSTROJŮ, DESIGN VIZ KNIHA VÝROBKŮ							
50	Kryt spínače kolébkového; b. bílá/bílá	ks	3,00					
	ZÁSUVKA NN, DESIGN VIZ KNIHA VÝROBKŮ, KOMPLETACE							
51	Zás. jednonásobná, s ochranným kolíkem, s clonkami; 2P+PE; b. bílá/bílá	ks	17,00					
52	Zás. jednonás. s USB nabíjením; 2P+PE; b. bílá/bílá	ks	5,00					
	RÁMEČEK PRO PŘÍSTROJE, DESIGN VIZ KNIHA VÝROBKŮ							
53	Rámeček jednonásobný; b. bílá/bílá	ks	9,00					
54	Rámeček dvojnásobný vodorovný; b. bílá(bílá)	ks	8,00					
	KABEL SILOVÝ, IZOLACE PVC							
55	CYKY O 2x1,5, pevně	m	50,00					
56	CYKY-J 3x1,5, pevně	m	700,00					
57	CYKY-J 3x2,5, pevně	m	220,00					
58	CYKY-J 5x1,5, pevně	m	150,00					
	DATOVÁ KABELÁŽA OSTATNÍ							
59	Kabel stíněný F/FTP 4p Cat 6A (stínění párů a všech párů), zatažení	m	40,00					
60	Kabel stíněný FTP - měření (pár), protokol	ks	4,00					
	UKONČENÍ KABELŮ VČ. PŘEPOJENÍ PŮVODNÍHO ROZV. R23 DO							
61	4x6 mm ²	ks	63,00					
62	5x6 mm ²	ks	5,00					
63	5x10 mm ²	ks	3,00					
64	5x50 mm ²	ks	1,00					
	Ukončení kabelů na přístroji, nap. liště, motoru, detektoru, sundání krytů							
65	3x1,5 až 4 mm ²	ks	31,00					
	DATOVÁ KABELÁŽ							
66	Ukončení párů kabelu F/FTP 4P na keystone, svorka RJ45 Cat 6A v R23	ks	1,00					
	DETEKTOR POHYBU - PŘÍTOMNOSTI S DRŽÁKEM							
67	bílý, parametry viz Kniha výrobků, osazení, nastavení	ks	4,00					
68	držák detektoru, nástěnná konzola, viz Kniha	ks	4,00					
	SVÍTIDLA							
69	ozn. A - 19,5W, 4000°K, 1480 lm, IP20, parametry viz Kniha výrobků	ks	10,00					
70	ozn. B - reflektor 21W, 4000°K, IP20, parametry viz Kniha výrobků	ks	60,00					
71	ozn. B1 - reflektor 21W, 4000°K, IP20, ovl. stmívání, parametry viz Kniha výrobků	ks	29,00					
72	Závěsná třífázová napájecí lišta bílá, celková délka 85 m, vč. příslušenství	ks	1,00					
73	Proudový přívod pro závěsnou lištu 1fázový vč. příslušenství	ks	21,00					
74	ozn. C - nástěnné, 6W, 2700°K, IP54, parametry viz Kniha výrobků	ks	4,00					
75	ozn. NO - stropní 1/6,5W, IP42, Pluraluce LED Beghelli, central test, kód 19322	ks	3,00					
	MONTÁŽ PROTISLUNEČNÍCH OKENNÍCH FÓLIÍ							
76	Pokovená, čirá, 24 skel, plocha cca 19 m ²	ks	1,00					
	MONTÁŽ KAZET. OKENNÍ ROLETY S PLNÝM ZATEMNĚNÍM, ZAMĚŘENÍ							
77	s motor.pohonem 230V, velikost 1500 x 2270, 5 ks	hod	25,00					
78	s motor.pohonem 230V, velikost 2200 x 2270, 1 ks	hod	6,00					
	NALEPOVACÍ 1-KANÁLOVÝ VYSÍLAČ PRO OVL. OSVĚTLENÍ VITRÍN							
79	kompatibilní s 8-kanálovým přijímačem v rozv. R23, parametry viz Kniha výrobků	ks	11,00					
	MOBILNÍ 4-KANÁLOVÝ VYSÍLAČ PRO OVL. OKENNÍCH ROLET							

Pozice	Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál celkem	Montáž	Montáž celkem	Cena celkem
80	kompatibilní s 8-kanálovým přijímačem v rozv. R23, parametry viz Kniha výrobků	ks	4,00					
	PROGRAMOVÁNÍ BEZDRÁTOVÉHO OVLÁDÁNÍ OSVĚTLENÍ VITRÍN							
81	a rolet systému 868MHz	hod	6,00					
	POWER MANAGER, ROZŠÍŘENÍ INSTALACE							
82	Licence Power Manager přístroje vstup. rozsahu (web.rozhraní, watm., multim., PT)	ks	1,00					
83	Práce s instalací SW Power Manager	hod	8,00					
	UTĚSŇOVACÍ HMOTY, IZOLAČNÍ MATERIÁLY							
84	Montážní pěna, kartuš 750 ml	ks	2,00					
85	Sádra štukatérská bílá	kg	50,00					
	POMOČNÝ A KOTVÍCÍ MATERIÁL							
86	Hmoždinka 10 vč. vrutu	ks	12,00					
87	Hmoždinka 8 vč. vrutu	ks	20,00					
88	25 stahovací pásek plast	ks	50,00					
89	35 stahovací pásek plast	ks	25,00					
	HODINOVE ZUCTOVACÍ SAZBY - SILNOPROUD							
90	Příprava ke komplexní zkoušce	hod	4,00					
91	Montáž mimo ceníkové položky při rekonstrukcích	hod	12,00					
92	Kordinační práce s ostatními profesemi a navazujícími pracemi	hod	16,00					
	PROVEDENÍ REVIZNÍCH ZKOUSEK - SILNOPROUD							
93	Příprava před revizí	hod	2,00					
94	Revizní technik silnoproud	hod	8,00					
	PROJEKT SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ - součást vedlejších a st. nákladů							
	3x paré v papírové podobě, 2x digitální - formát AutoCAD-dwg na CD							
95	Podružný materiál							
	Elektromontáže - celkem							
	Zednická výpomoc							
	ZEDNICKÁ VÝPOMOC PRO ELEKTROMONTÁŽNÍ PRÁCE							
96	pro elektromontáže	hod	18,00					
	ZŘÍZENÍ OTVORU DO ZAPUŠTĚNÉ SKŘÍNĚ DO PRŮMĚRU 30mm							
97	Stěna do 50mm	ks	3,00					
	ZŘÍZENÍ OTVORU VE ZDIVU CIHELNÉM DO PRŮMĚRU 60mm							
98	Stěna do 150mm	ks	32,00					
	ZŘÍZENÍ OTVORU VE ZDIVU CIHELNÉM DO PLOCHY 2,25 dm²							
99	Stěna do 150mm	ks	4,00					
	FRÉZOVÁNÍ KAPES VE ZDIVU CIHELNEM PRO KRABICE							
100	do Ø 70 hl. do 50 mm, odsávání prachu	ks	61,00					
	VYSEKANI RYH VE ZDIVU CIHELNEM, ODSÁVÁNÍ PRACHU							
101	Drážka v cihelné stěně do 30x30	m	105,00					
102	Drážka v cihelné stěně do 50x30	m	17,00					
103	Drážka v cihelné stěně do 50x50	m	30,00					
104	Drážka v cihelné stěně do 80x50	m	8,00					
105	Drážka v cihelné stěně do 100x50	m	10,00					
106	Drážka v cihelné stěně do 150x70	m	16,00					
	DRÁŽKY VE STROPU, OMÍTKA, PALACH							
107	do 30x30	m	25,00					
	OMÍTKA RÝH VE STROPECH MALTOU							
108	Šíře do 150 mm	m ²	2,00					
	OMÍTKA RÝH VE STĚNÁCH MALTOU							
109	Šíře do 150 mm	m ²	8,00					
110	Šíře do 300 mm	m ²	13,00					
	Úprava niky po demontáži stávajícího rozvaděče R23							
111	vyčištění, zapravení hran, úprava rozměrů pro osazení nového rozvaděče	ks	1,00					
	ZÁKRYT FÓLIÍ, OBLEPENÍ VITRÍN, VČ. PODLAHY							
112	Zajištění proti prachu a barvě - vitríny, zapuštěné skříně, dveře a okna	m ²	400,00					
	NÁTĚRY-VÝMALBA DO VÝŠKY 4 M VČ. STROPU, BÍLÁ BARVA							
	PENETRACE, LOKÁLNÍ OŠKRÁBÁNÍ, ÚPRAVA ROHŮ AKRYLEM,							
	STĚRKA PO DRÁŽKÁCH ELEKTRO							
113	malířské směsi otěruvzdorné, 2x, vč. úpravy povrchu	m ²	356,00					
	MOBILNÍ LEŠENÍ, ŘEŠENÍ NA MÍRU MEZI VITRÍNY							
114	Montáž, demontáž, přesuny v rámci místnosti	ks	1,00					
	ÚKLID PO SKONČENÍ PRACÍ							
115	Průběžný úklid po zednických výpomocích elektro (drážky, zapravení, ...)	m ²	150,00					
116	Úklid po výmalbě vč. umytí oken a dveří vč. nadsvětlíku vstup.dveří	m ²	195,00					

Pozice	Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál celkem	Montáž	Montáž celkem	Cena celkem
117	Čištění skel vitrín volně stojících i zapuštěných	m ²	160,00					
	Zednická výpomoc - celkem							