

# MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ, BUDOVA C MODERNIZACE SOCIÁLNÍHO ZAŘÍZENÍ V P1

## ELEKTROINSTALACE

### SEZNAM PŘÍLOH

E1 – Technická zpráva

E2 – Půdorys 1.PP

R1 – Výpis materiálu

Ing. Jiří Kozlovský ELEKTRO Purkyňova 95a, Brno IČ 44079290	Investor: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	
	Stupeň : DPS	Č.zak. : 09/20
	Datum : květen 2020	Arch.č. : E385/09/20
Název akce : <b>MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ, BUDOVA C MODERNIZACE SOCIÁLNÍHO ZAŘÍZENÍ V P1</b>		
Část dokumentace : <b>ELEKTROINSTALACE</b>		

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ	KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.STAVBY ING.ARCH. URBAN	<b>ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO</b> e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a	
KRAJ: JIHOMORAVSKÝ		OBEC: BRNO	REVIZE:		
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1				FORMÁT	5 A4
<b>MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ, BUDOVA C MODERNIZACE SOCIÁLNÍHO ZAŘÍZENÍ V P1</b>  <b>ELEKTROINSTALACE</b>				DATUM	13.05.2020
				STUPEŇ	DPS
				SPECIALIZACE	ELEKTRO
				MĚŘITKO	–
				ZAK.ČÍSLO:	09/20
<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>				ARCHIVNÍ ČÍSLO <b>E385/09/20</b>	Č.VÝKRESU <b>E 1</b>
				TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.	

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## A. ÚDAJE O STAVBĚ

### 1. Rozsah řešení

Obsahem tohoto projektu je silnoproudá instalace pro rekonstruované místnosti WC v suterénu budovy C Mendelovy univerzity v Brně.

V dotčených místnostech bude provedena kompletní demontáž stávající elektroinstalace. Po stavebních úpravách místností bude provedena nová silnoproudá instalace včetně osvětlení, zapojení ventilátorů a elektrického splachování pisoárů.

### 2. Základní technické údaje

Soustava:	3, N, PE, stř. 50 Hz, 400 V /TN-S
Ochrana:	automat. odpojením od zdroje
Vlivy prostředí:	AB5 (vnitřní prostory)

### 3. Podklady

Pro vypracování dokumentace byly k dispozici následující podklady:

- Požadavky investora a uživatelů
- Půdorysy budovy
- Zaměření na místě
- Stavební řešení úpravy místností
- Standardy technologií vybavení budov Mendelovy univerzity v Brně, revize č.6 – 05/2019

## B. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

V rekonstruovaných místnostech WC demontovat veškerou elektroinstalaci včetně kabeláže a provést ekologickou likvidaci.

### 1. Nové instalace

Provést novou instalaci, uloženou pod omítku a v plných SDK podhledech (m.č. P1061 a P1063).

Pro rozvody v P1071 použít stávající přívod, okruh WL3 z rozvaděče RSM2. Místnosti P1061 a P1063 byly původně napojeny z okruhu WL12, který byl společný ještě s P1060 a P1065. Okruh WL12 ponechat, odpojit z něj rozvody pro P1061 a P1063 a pro tyto místnosti vyvést z rezervy v RSM2 okruh 9, nový kabel CYKY 3Jx1,5.

Nová LED svítidla, ozn. A a B osadit do SDK podhledů dle půdorysu, svítidla ozn. C umístit nad keramický obklad v m.č. P1071. Ovladače a tlačítka umístit do vodorovných rámečků na keramický obklad. Upozornění - při osazování instalačních a odbočných krabic je nutné počítat se zhotovením otvorů do keramických obkladů o rozměrech 60x60 cm. Design ovladačů a rámečků určí uživatel.

V m.č. P1071 bude dodán ventilátor s vlastním doběhem. V P1061 a P1063 bude doběh ventilátorů ovládán časovými spínači, umístěnými v krabicích velikosti 100 mm pod omítkou.

Pisoáry budou dodány s ultrazvukovými snímači přímo pro napětí 230V. Tyto napojit na světelný okruh. Otvory pro připravenost musí s předstihem dodat profese ZTI dle dodaných typů.

Nová nouzová svítidla napojit na stávající systém nouzového osvětlení Central Test Beghelli v souladu s požadavky Standardů Mendelu. Silové napájení stávajících svítidel NO na chodbách P1054, P1066 a P1069 přepojit na napájecí okruh osvětlení těchto chodeb (WL7 z RSM2). Původní kabel WLH27 odpojit v posledním svítidle před hygienickou smyčkou. Přepojená svítidla ID 3525, 1956, 2735 a 27D2.

Nová nouzová svítidla napojit na komunikační linku, která je provedena kabelem JY(St)Y 2x2x0,8.

V podhledech provést pospojování VZT drátem CY4zž.

## **2. Zednická výpomoc**

Představuje výpomoc při ukládání kabeláže pod omítku, průstupy stěnami a následné zapravení. Taktéž zapravení otvorů po demontáži přístrojů, kabelů a svítidel. Dotčené prostory musí být pravidelně uklizeny, aby nedocházelo ke zvýšené prašnosti na chodbách.

## **UPOZORNĚNÍ PRO DODAVATELE ELEKTROMONTÁŽNÍCH PRACÍ**

Při oceňování výpisu materiálu, uvedeného v této PD, je nutné respektovat interní předpis Mendelu - „Standardy technologií vybavení budov Mendelu“, se kterými je nutné se seznámit. Znění Standardů nebude k dispozici v tištěné podobě, je součástí elektronické podoby projektové dokumentace.

Dále je striktně požadováno dodržení specifikovaných parametrů a charakteristik svítidel v provedení, tvarech a barvách, uvedených ve výpisu materiálu a v příloze této technické zprávy – Knize svítidel.

Účastník výběrového řízení musí předložit jako jeden z dokumentů vyplněnou tabulku Knihy svítidel, která je jako samostatná záložka součástí digitální podoby výpisu materiálu elektroinstalací. Účastník vyplní výrobce a typy výrobků, které navrhuje do realizace. Nesplnění požadovaných parametrů, tvarů a charakteristik může být důvodem k vyřazení účastníka z výběrového řízení.

## **C. BEZPEČNOST PRÁCE**

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

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

## **D. NORMY A PŘEDPISY (v platném znění)**

ČSN 33 0165  
ČSN 33 1500

Značení vodičů barvami nebo číslicemi  
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.2	Ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana před nadproudů
ČSN 33 2000-4-473	Opatření k ochraně proti nadproudům
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	Přepěťová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6	Revize
ČSN 33 2000-7-701 ed.2	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou
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 34 7402	Pokyny pro používání NN kabelů a vodičů
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0833	Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN ISO 3864-1 až 4	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení, 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: Kniha výrobků - elektroinstalace

Standardsy technologií vybavení budov Mendelu, rev. 6, červenec 2019  
(pouze v digitální podobě PD)

# PŘÍLOHA TECHNICKÉ ZPRÁVY - KNIHA SVÍTIDEL ELEKTROINSTALACE

projektu „MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ, BUDOVA C,  
MODERNIZACE SOCIÁLNÍHO ZAŘÍZENÍ V P1“

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

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

## **SVÍTIDLO A**

Vestavné LED svítidlo kruhové

Průměr: 300 mm

Kovová montura, upravená pro montáž do pevného podhledu (např. SDK), bílá barva

Stínidlo z opálového polymethylmetakrylátu (PM)

Upevnění stínidla k montuře: sklapovací držáky

Stupeň krytí: IP54

Příkon: 15 W

Světelný tok svítidla: cca 1420 lm

Teplota chromatičnosti: 3000 °K (teplá bílá)

Index podání barev: Ra > 80

Energetická třída: A++

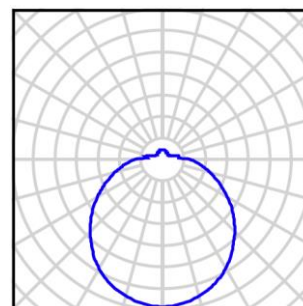
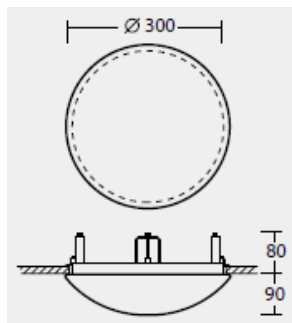


## **SVÍTIDLO B**

Shodné se svítidlem A, kromě

Příkon: 20 W

Světelný tok svítidla: cca 1840 lm



## **SVÍTIDLO C**

Nástěnné (stropní) LED svítidlo obdélníkové

Rozměry cca: 610 x 120 x 75 mm

Montura: ocelový plech upravený práškovým lakováním

Stínidlo: opálový polykarbonát (PC)

Barva bílá

Upevnění stínidla k montuře: sklapovací držáky

Stupeň krytí: IP44

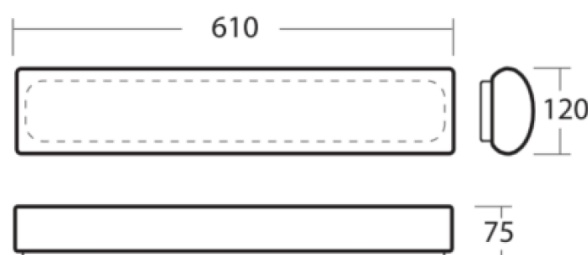
Příkon: 21 W

Světelný tok svítidla: cca 1990 lm

Teplota chromatičnosti: 3000 °K (teplá bílá)

CRI > 80

IK10



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

## Obsah

<b>1. Účel dokumentu</b>	4
<b>2. Cíle standardizace</b>	4
<b>3. Monitorovací systém</b>	4
<b>4. Silnoproud</b>	5
4.1 Elektroměry, měření spotřeby	5
4.2 Nouzové osvětlení	6
4.3 Rekonstrukce instalací	7
4.4 Základní osvětlení	7
<b>5. Slaboproud</b>	7
5.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - PZTS	7
5.2 Elektrická požární signalizace – EPS	7
5.3 Kamerový systém - CCTV	8
5.4 Přístupový systém	8
5.5 Strukturovaná kabeláž	9
5.6 Aktivní prvky sítě	11
5.7 Telefonní ústředna	12
5.8 Společná TV anténa (STA)	12
5.9 Interní informační systém (IIS)	12
5.10 Bezdrátové soupravy	12
<b>6. Měření a regulace - MaR</b>	13
<b>7. Řídicí systémy TZB</b>	13
<b>8. Ústřední vytápění - ÚT</b>	13
8.1 Čerpadla	13
8.2 Regulační ventily	13
8.3 Seřizovací armatury	14
8.4 Termostatické ventily	14
8.5 Měřiče tepla	14
8.6 Plynoměry	14
8.7 Vodoměry	14
<b>9. Vzduchotechnika-VZT</b>	15
9.1 VZT jednotky	15
9.2 Chladicí jednotky	15
<b>10. Výtahy</b>	15
<b>11. Ochrana knihovního fondu</b>	15
11.1 Ochrana proti zcizení	15
11.2 Vnitřní prostředí místnosti	16



<b>12. Vybavení kateder učeben audiovizuální a ovládací technikou .....</b>	<b>16</b>
12.1 požadavek na základní vybavení pro menší posluchárny bez řídicího systému.....	16
12.2 vybavení pro větší posluchárny včetně řídicího systému.....	16
<b>13. Řídicí systémy AV techniky .....</b>	<b>17</b>
13.1 Crestron .....	17
13.2 RTI.....	17

MENDEL

## 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
8. V případě, že v projektové dokumentaci pro výběr zhotovitele existuje odkaz na Standardy Mendelu, je uchazeč 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 systém

### Stávající stav

V areálu Mendelovy univerzity, Zemědělská 1, Brno je provedena instalace monitorovacího systému areálu Honeywell EBI. Monitorovací systém integruje následující technologie vybavení budov:

- Monitoring systému MaR (topení, chlad, VZT)
- Monitoring spotřeby tepla
- Monitoring spotřeby elektrické energie, viz bod 4.
- 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.

Součástí rozvoje Mendelu je integrace technologií vybavení budov všech objektů areálu, kde má tato investice opodstatnění a přínos.

### Nové instalace

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

## 4. Silnoproud

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

V nových instalacích u rozvaděčů je striktně požadováno vystrojení přístroji od jednoho výrobce. Výjimkou jsou přepětové ochrany s lepšími parametry, než daný výrobce vyrábí. 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.

V části silnoproudu je podstatné pro následné vyhodnocení údajů sjednocení používaných měřidel.

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

### 4.1 Elektroměry, měření spotřeby

#### Popis stávajícího stavu

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

- Elektronické měření: Celkové vyhodnocení řídicími jednotkami typu Micrologic P (E) a Micrologic H, Schneider Electric, osazené v hlavních jističích objektu typu Masterpact a NSX. Elektronické jednotky vyhodnocují a přenášejí informace do monitorovacího systému areálu, viz bod 3. 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<sub>max</sub>, 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, jalová a zdánlivá energie, celková a po fázích
- Měření – analýza vyšších harmonických do 51. řádu
- Signalizace, alarmy a historie - indikace druhu poruchy, alarmy vydávané při dosažení nastavené vysoké/nízké naměřené hodnoty I, U, f, P, E, záznam historie vybavení, alarmů a provozních událostí, tabulky nastavených hodnot a údajů maximetru I, U, f, P, E s časovými značkami
- Indikátory údržby - počítadla vybavení, alarmů a provozních událostí, počítadlo provozních hodin, opotřebení kontaktů, časový profil zátěže a tepelný model

U prvního typu měření je použita komunikace přes modul komunikačního protokolu Modbus

- Impulsní: Digitální elektroměry s komunikačním modulem LONWORKS, používají se pouze u podružných měření významných odběrů, jako jsou výtahy, venkovní osvětlení aj.

#### Nové instalace, integrace

U nových a rekonstruovaných instalací v hlavních rozvaděčích osazovat hlavní jističe s měřením typu Masterpact MTZ s řídicí jednotkou Micrologic X (5.0, 6.0, 7.0) s třídou přesnosti 1, alternativně jistič 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.

Pro energetický management dále osadit digitální multimetr a analyzátor systému PowerLogic stejného výrobce. (Třífázový čtyřkvadrantový elektroměr Schneider Electric iEM3255 s datovým výstupem do sítě Modbus RS-485, měřicí trafo s přesností 0,5%.)

Údaje těchto měření z hlavních jističů jsou podstatné pro energetický management spojený s provozováním areálu. Proto budou nové měřiče dodávány s komunikačním rozhraním Modbus RTU nebo Modbus TCP/IP. U podružných malých měření (např. venkovní osvětlení), kde není

požadován kontinuální průběh výše uvedených parametrů, nemající vliv na aktuální okamžité stavy, může být použit elektroměr s impulsem, s komunikací Modbus RTU nebo Modbus TCP/IP.

Počítá se se zakomponováním všech prvků měření a řízení do energetického managementu pomocí softwaru EcoStruxure™ Power Monitoring Expert.

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.

Tento software je otevřenou architekturou podporující standardní průmyslové protokoly a lze do něj integrovat jak širokou nabídku přístrojů Schneider Electric, ale i přístroje třetí strany (stávající starší instalace). Pomáhá optimalizovat existující infrastrukturu. Lze jej propojit i s dalšími systémy pro monitorování energií nebo řídicími systémy (např. SCADA, BAC, DCS, ERP) nebo webovými službami.

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.

## **4.2 Nouzové osvětlení**

### **Stávající stav**

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 vybraná pracoviště (počítač v objektu Q vrátnice (Synerga), kde je nainstalován vyhodnocovací software).

### **Nové instalace, integrace**

U rozsáhlejších objektů je nutné provést vyhodnocení efektivnosti investice do centralizovaných a decentralizovaných systémů. 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 také k bezdrátovému spojení (systém LGFM nebo systém Opticom), viz souvislost s inteligentním řízením budov.

Na vybraných pracovištích musí být jako součást vyhodnocovacího software uložena půdorysná schémata pro jednotlivé budovy s rozmístěním jednotlivých nouzových svítidel včetně jejich unikátního kódového čísla.

### **4.3 Rekonstrukce instalací**

V případě rekonstrukcí nebo při rozšiřování instalací v prostorách, kde již proběhla rekonstrukce, je požadováno dodržení stávajících designových řad ovladačů a zásuvek.

### **4.4 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.

#### **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 Opticom Beghelli), což by mělo být s souvislosti 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.

#### **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.

## 5.3 Komerový 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 kamery).

### 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 přísvisitu), 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 koncentrátoři, key jednotky a čtečky). Identifikační karty používané na MENDELU obsahují bezkontaktní čip EM4102.

### Nové instalace, integrace

Použití přístupového systému je vhodné zejména tam, kde je potřeba zajistit přístup většímu množství osob (např. vstupy do učeben, přístupy k technice v katedrách, průchody přepážkami na

chodbách, vstupy na pracoviště, do budov či areálů). Dále tam, kde je žádoucí, aby byly automaticky zaznamenány časy použití přístupových bodů. Přístupový systém umožňuje povolit průchody definovaným osobám či skupinám osob. Zároveň umožňuje časová omezení průchodů, kdy bude přístup umožněn jen v 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 koncentrátoři musí obsahovat MENDELU úpravu od společnosti DUHA system, která umožňuje správnou komunikaci s řídicím software. Každá čtečka musí být pro řídicí software MENDELU identifikovatelná svým vlastním RČ (tzn. jedna čtečka lze přímo připojit k datovému koncentrátoru a pro každou další musí být použita samostatná key jednotka). Datové koncentrátoři se připojují do počítačové sítě pomocí ethernetového kabelu. Key jednotky musí být vždy umístěny mimo prostory, v nichž se nacházejí čtečky (aby nebylo možné vhodným propojením obejít funkci přístupového systému). Datové koncentrátoři a napájecí zdroje se musejí nacházet v zabezpečených prostorách.

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**

#### Metalická

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

#### Optická vnitřní

Optické rozvody se v rámci budov používají zejména k propojení hlavního (distribučního) síťového prvku budovy s přístupovými switchi v jednotlivých síťových uzlech. Na některých budovách tyto rozvody chybí, na některých jsou ve starším multi mode provedení a jinde v novějším single mode provedení. 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 metallické 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 metallického 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 metallické 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 metallickou 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 vláken (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 regulátory a novější s komunikací podporovanou monitorovacím systémem Honeywell EBI. Všechny regulace budou integrovány do monitorovacího systému areálu. 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 EcoStruxure™ Power Monitoring Expert.

## 8. Ústřední vytápění - ÚT

### 8.1 Čerpadla

#### Stávající stav

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

#### Nové instalace

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

### 8.2 Regulační ventily

#### Stávající stav

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

## **Nové instalace**

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

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

## **8.3 Seřizovací armatury**

### **Stávající stav**

Jako seřizovací armatury jsou v areálu použity armatury Oventrop.

### **Nové instalace**

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

## **8.4 Termostatické ventily**

### **Stávající stav**

V převážné míře jsou v objektech použity termostatické ventily Oventrop.

### **Nové instalace**

Budou použity termostatické ventily standardu Oventrop s možností dálkového ovládání, napojení do monitorovacího systému.

## **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 čítecí 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.

#### **Nové instalace**

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

### **9.2 Chladicí jednotky**

#### **Stávající stav**

Chladicí jednotky - dodávány od různých dodavatelů dle projektů

#### **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 lze přenášet pomocí bezpotenciálových kontaktů nebo pomocí některého komunikačního protokolu, podporovaného monitorovacím systémem BMS Mendelu.

## **11. Ochrana knihovního fondu**

### **11.1 Ochrana proti zcizení**

#### **Stávající stav**

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

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

## **Nové instalace, integrace**

V budoucnosti se jeví perspektivním systém radiofrekvenční identifikace pomocí radiové frekvence (Radio Frequency Identification, RFID). V systému RFID je informace zakódována do štítku, který obsahuje mikročip a anténu, nepotřebuje zdroj napájení. Čtečka údaje zapsané na čipu předává do systému. Kromě ochrany fondů před zcizením umožňuje tento systém také automaticky načítat a provádět výpůjčky několika položek najednou a zaznamenávat jejich vrácení. Systém je nekompatibilní s elektromagnetickým zabezpečovacím systémem, mohou existovat vedle sebe, v rámci přechodu může být kniha označena jak magnetickým páskem, tak RFID štítkem, ale brány rozeznají jen jedno zabezpečení.

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

### **11.2 Vnitřní prostředí místnosti**

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

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

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

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

Spočívá v instalaci držáku dataprojektoru na strop, plátna, kabeláží mezi dataprojektorem a 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 je nutno připravit 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. Požadavek na ozvučení přes zesilovač je nutné konzultovat s ÚVIS.

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

Tato varianta je finančně náročnější než varianta předchozí, zato však poskytuje maximální komfort přednášejícímu. Oproti předchozí variantě obsahuje navíc řídicí systém.

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. „hnízdá“.

Ovládání zvuku je dvoustupňové, samostatně pro mikrofony a samostatně pro ostatní AV techniku. Je nutná instalace PTZ kamery, připojené do režie AVC. Pro připojení do režie jsou požadována samostatná optická vlákna.

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.

V rámci jednotného uživatelského komfortu je vyžadována plná kompatibilita s již instalovanými ŘS.

## 13. Řídicí systémy AV techniky

### 13.1 Crestron

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

V rozvaděčích silnoproudů poslucháren jsou instalovány spínací moduly CRESTRON na DIN lištu pro ovládání silových technologií. Tyto moduly jsou propojeny komunikačním kabelem do katedry dané posluchárny k lokální řídicí jednotce, která obsahuje i audio a video matici pro zpracování a distribuci obrazu a zvuku. Tato kombinovaná řídicí jednotka s maticí řídí a komunikuje s technologiemi v dané posluchárně. Pomocí dotykového systémového panelu CRESTRON může uživatel zapínat, přepínat nebo vypínat techniku, která je připojena k řídicí jednotce. Řídicí jednotky přednáškových místností jsou připojeny do univerzitní sítě LAN a nadřazeně připojeny k centrální vzdálené správě pro možnost ovládání jakékoli posluchárny vzdáleně z jednoho místa nebo mobilně z přenositelných zařízení. Pro možnost distribuce obrazu mezi posluchárnami nebo i režii s možností střihu a záznamu audio a video signálů jsou taženy UTP kabely a pro větší vzdálenosti je využita univerzitní optická síť.

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

### 13.2 RTI

Systém RTI je vystavěn pro menší učebny, u kterých se nepředpokládá přesun 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).

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.

Případné rozšíření systému RTI je možné o další zařízení, která musí být vždy plně kompatibilní. U těchto menších systémů, které nemají propojení s větším řídicím systémem Crestron, je vždy nutné nechat odsouhlasit systém s uživatelem a Stavebním oddělením nebo jím určenými konzultanty.

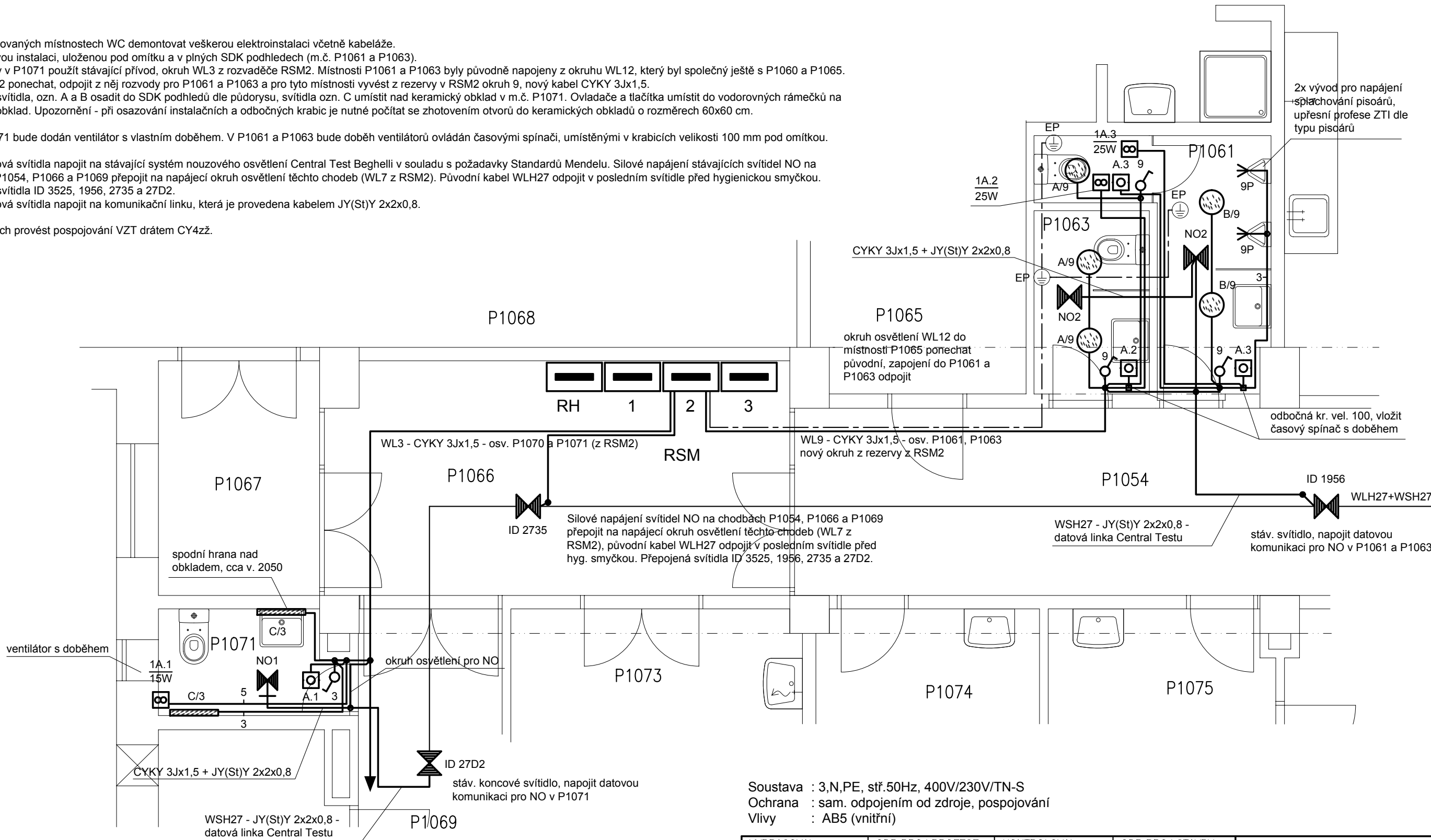
LEGENDA

V rekonstruovaných místnostech WC demontovat veškerou elektroinstalaci včetně kabeláže.  
Provést novou instalaci, uloženou pod omítku a v plných SDK podhledech (m.č. P1061 a P1063).  
Pro rozvody v P1071 použít stávající přívod, okruh WL3 z rozvaděče RSM2. Místnosti P1061 a P1063 byly původně napojeny z okruhu WL12, který byl společný ještě s P1060 a P1065.  
Okruh WL12 ponechat, odpojit z něj rozvody pro P1061 a P1063 a pro tyto místnosti vyvést z rezervy v RSM2 okruh 9, nový kabel CYKY 3Jx1,5.  
Nová LED svítidla, ozn. A a B osadit do SDK podhledů dle půdorysu, svítidla ozn. C umístit nad keramický obklad v m.č. P1071. Ovladače a tlačítka umístit do vodorovných rámečků na keramický obklad. Upozornění - při osazování instalačních a odbočných krabic je nutné počítat se zhotovením otvorů do keramických obkladů o rozměrech 60x60 cm.

V m.č. P1071 bude dodán ventilátor s vlastním doběhem. V P1061 a P1063 bude doběh ventilátorů ovládán časovými spínači, umístěnými v krabicích velikosti 100 mm pod omítkou.

Nová nouzová svítidla napojit na stávající systém nouzového osvětlení Central Test Beghelli v souladu s požadavky Standardů Mendelu. Silové napájení stávajících svítidel NO na chodbách P1054, P1066 a P1069 přepojit na napájecí okruh osvětlení těchto chodeb (WL7 z RSM2). Původní kabel WLH27 odpojit v posledním svítidle před hygienickou smyčkou. Přepojená svítidla ID 3525, 1956, 2735 a 27D2.  
Nová nouzová svítidla napojit na komunikační linku, která je provedena kabelem JY(St)Y 2x2x0,8.

V podhledech provést pospojování VZT drátem CY4zž.



LEGENDA SVÍTIDEL

- A - LED vestavné, kruhové, Ø300, difuzér opálový polymetylmetakrylát (PM), 15W, 3000°K, 1420 lm, IP54
- B - LED vestavné, kruhové, Ø300, difuzér opálový polymetylmetakrylát (PM), 20W, 3000°K, 1840 lm, IP54
- C - LED přisazené, obdélníkové, difuzér opálový polykarbonát, 21W, 3000°K, 1990 lm, IP44
- NO1 - Beghelli, nouzové, přisazené, kód 19322, typ Pluraluce LED, L.LARG DW CL LG 24W SA 1H, osadit optikou Lungaluce
- NO2 - Beghelli, nouzové, vestavné, kód 19332, typ Pluraluce LED, ozn. L.LARG DW RC LG 24W SA 1H, osadit optikou Largaluce

U nouzových svítidel je uveden typ, neboť tato svítidla budou napojena na stávající vyhodnocovací systém Central Test, kdy výsledky jsou přenášeny na velín v budově Q. Při předání stavby musí být předán protokol o začlenění těchto nouzových svítidel do systému Central Test.

Další parametry a požadovaný design svítidel ozn. A, B, C viz Kniha svítidel.

Soustava : 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230V/TN-S  
Ochrana : sam. odpojením od zdroje, pospojování  
Vlivy : AB5 (vnitřní)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING.ARCH. URBAN		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, BUDOVA C MODERNIZACE SOCIÁLNÍHO ZAŘÍZENÍ V P1  ELEKTROINSTALACE								DATUM		04.05.2020		
								STUPEŇ		DPS		
								SPECIALIZACE		ELEKTRO		
								MĚŘITKO		1:50		
								ZAK.ČÍSLO:				09/20
PŮDORYS 1.PP								ARCHIVNÍ ČÍSLO E385/09/20		Č.VÝKRESU E2		
								TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBE.				



VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ	KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.STAVBY ING.ARCH. URBAN	<b>ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO</b> e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a	
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO	REVIZE:		
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1				FORMÁT	4 A4
<b>MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ, BUDOVA C MODERNIZACE SOCIÁLNÍHO ZAŘÍZENÍ V P1</b>  <b>ELEKTROINSTALACE</b>				DATUM	13.05.2020
				STUPEŇ	DPS
				SPECIALIZACE	ELEKTRO
				MĚŘITKO	–
				ZAK.ČÍSLO:	09/20
VÝPIS MATERIÁLU				ARCHIVNÍ ČÍSLO <b>E385/09/20</b>	Č.VÝKRESU <b>R1</b>
				TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.	

## Seznam prací a dodávek elektrotechnických zařízení

CÚ

Akce:	MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ, BUDOVA C MODERNIZACE SOCIÁLNÍHO ZAŘÍZENÍ V P1	Z. č.:	09/20
Projekt:	ELEKTROINSTALACE	A. č.:	E385/09/20
Investor:	Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	Smlouva:	
Zpracovatel:			

## Základní náklady

Dodávka

Doprava 3,60%, Přesun 1,00%

Montáž - materiál

Montáž - práce

## Mezisoučet 1

PPV 6,00% z montáže: materiál + práce

Nátěry

Stavební práce pro elektromontáže

PPV 1,00% z nátěrů a stavebních 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. 0,00% z mezisoučtu 2

GZS 0,00% 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

## Součty odstavců

Materiál

Montáž

Elektromontáže

Stavební práce pro elektromontáže

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

Datum:

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 svítidel (samostatná záložka rozpočtu elektro), 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 cenově 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 splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují</i>							
	<i>5) V rozpočtu jsou uvedeny konkrétní výrobky v případě nouzových svítidel. Ty musí být shodné se stávajícími nouzovými svítilny, protože budou zapojeny do stávajícího systému nouzového osvětlení Central Test Beghelli. Tento systém je monitorován stávajícím softwarem.</i>							
	<b>Elektromontáže</b>							
	<b>DEMONTÁŽ INSTALAČNÍCH PRVKŮ A KABELÁŽE, LIKVIDACE</b>							
1	Kabeláž, silno i slabo, úprava původních vývodů, ekol. likvidace	hod	4,00					
2	Svítlidla, přístroje stávajících silových krabic a ovladačů	hod	4,00					
	<b>KABELOVÉ KANÁLY, LIŠTY A CHRÁNIČKY + KRYTY, KOLENA</b>							
3	Lišta vkladací, dvojitý zámek 40x20	m	28,00					
4	Trubka ohebná 320 N PVC D 20/14,1 pod omítku / pevně	m	26,00					
	<b>INSTALAČNÍ KRABICE POD OMÍTKU</b>							
5	Krabice přístrojová D68 pro spojení ve sdružených rámečkách	ks	8,00					
6	Krabice odbočná s víčkem D68	ks	2,00					
7	Krabice se svorkovnicí D 68 svíčkem	ks	6,00					
8	Krabice odbočná s víčkem 100x100	ks	2,00					
9	Krabice se svorkovnicí a průchodkami 72x72, IP40 do podhledu	ks	3,00					
	<b>PŘÍPLATEK ZA OSAZOVÁNÍ DO KERAMICKÉHO OBKLADU</b>							
10	Krabice pro přístroje, krabice s víčkem, vývody pro pisoary	ks	18,00					
11	Vývody pro pisoary	ks	2,00					
	<b>SUPER-MULTIFUNKČNÍ RELÉ - do instalační krabice, pro ventilátor</b>							
12	3-vodičové, 9 funkcí, čas 0.01s-10dnů, 10-160VA, cívka AC 230 V, bez nuly	ks	2,00					
	<b>PŘÍSTROJE PRO ZAPUŠTĚNOU MONTÁŽ, KOMPLETACE</b>							
	<i>Barva a design přístrojů a rámečků budou konzultovány s uživatelem</i>							
13	Přístroj spínače jednopólového; řazení 1, 1So	ks	4,00					
14	Přístroj spínače tlačítkového; řazení 1/0	ks	4,00					
	<b>KRYTY PŘÍSTROJŮ</b>							
15	Kryt spínače kolébkového; b. bílá	ks	8,00					
	<b>RÁMEČEK PRO PŘÍSTROJE</b>							
16	Rámeček dvojnásobný vodorovný	ks	4,00					
	<b>SVÍTLIDLA, PODROBNÝ POPIS VIZ KNIHA SVÍTIDEL</b>							
17	LED svítidlo označené A, do SDK	ks	3,00					
18	LED svítidlo označené B, do SDK	ks	2,00					
19	LED svítidlo označené C, nástěnné	ks	2,00					
	<b>SVÍTLIDLA NOUZOVÁ DO SYSTÉMU CENTRAL TEST BEGHELLI</b>							
20	NO1 - nástěnné, kód 19322, typ Pluraluce LED, L.LARG DW CL LG 24W SA 1H	ks	1,00					
21	NO2 - vestavné, kód 19332, typ Pluraluce LED, L.LARG DW RC LG 24W SA 1H	ks	2,00					
	<b>EKVIPOV. SVORKOVNICE PE DO PODHLEDU</b>							
22	10 šroubů, s krytem	ks	3,00					
23	Svorky a oka pro pospojování	ks	12,00					
	<b>KABEL SILOVÝ, IZOLACE PVC POD OMÍTKU DO NOVÝCH DRÁŽEK</b>							
24	CYKY 2 Ox1,5, pevně	m	19,00					
25	CYKY-O 3x1,5, pevně	m	20,00					
26	CYKY-J 3x1,5, pevně	m	188,00					
27	CYKY-J 5x1,5, pevně	m	30,00					
	<b>KABEL SDĚLOVACÍ, STÁČ. PÁRY, STÍNĚNÝ, IZOLACE PVC</b>							
28	JY(S)Y 2x2x0,8, zatažení	m	30,00					
	<b>VODIČ JEDNOŽILOVÝ, IZOLACE PVC POSPOJ.</b>							
29	CYA 4 zž (H07V-K)	m	30,00					

Pozice	Název	Mj	Počet	Materiál	Materiál celkem	Montáž	Montáž celkem	Cena celkem
	<b>UKONČENÍ KABELŮ DO</b>							
30	4x6 mm <sup>2</sup>	ks	60,00					
31	5x6 mm <sup>2</sup>	ks	3,00					
	<b>UKONČENÍ VODIČŮ NA SVORKOVNICI, ZEMNICÍM ŠROUBU</b>							
32	Do 6 mm <sup>2</sup>	ks	4,00					
	<b>ÚPRAVY V ROZVADĚČI</b>							
33	Úpravy v rozvaděči, číslování, odpojení pův. okruhu	hod	2,00					
34	Popisné štítky kabelů, popisy, bužírky, popis vývodů na dveře rozvaděče	ks	3,00					
	<b>UTĚŠŇOVACÍ HMOTY, IZOLAČNÍ MATERIÁLY</b>							
35	Silikonový tmel, kartuš 330ml	ks	1,00					
36	Sádra štukatérská bílá	kg	6,00					
	<b>PROTIPOŽÁRNÍ MATERIÁL ODOLNOST EI45</b>							
37	Pěna cartouche 700 ml	ks	1,00					
	<b>POMOCNÝ A KOTVÍCÍ MATERIÁL</b>							
38	Hmoždinka 10 vč. vrutu	ks	16,00					
39	Hmoždinka 8 vč. vrutu	ks	25,00					
40	Hmoždinka 6 vč. vrutu	ks	12,00					
41	25 STAHOVACÍ PÁSEK plast	ks	28,00					
42	35 STAHOVACÍ PÁSEK plast	ks	34,00					
	<b>DEMONTÁŽ A OPĚTOVNÁ MONTÁŽ KAZET PODHLEDŮ</b>							
43	Standardní kazety SDK 600x600	m <sup>2</sup>	12,00					
44	Náhradní kazeta SDK 600x600, položení	m <sup>2</sup>	4,00					
	<b>HODINOVÉ ZUCTOVACÍ SAZBY - SILNOPROUD</b>							
45	Příprava ke komplexní zkoušce	hod	2,00					
46	Přepojení centrálního napájení okruhu NO na místní okruh	hod	6,00					
47	Montáž mimo ceníkové položky při rekonstrukcích	hod	6,00					
48	Kordinační práce s ostatními profesemi a navazujícími pracemi	hod	2,00					
	<b>PROVEDENÍ REVIZNÍCH ZKOUSEK - SILNOPROUD</b>							
49	Příprava před revizí	hod	2,00					
50	Revizní technik siln proud	hod	8,00					
	<b>PROJEKTY SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ</b>							
	<i>3x paré v papírové podobě, 2x digitální - formát AutoCAD-dwg na CD</i>							
	<i>cena je součástí vedlejších a ostatních nákladů (VRN)</i>							
51	Podružný materiál							
	<b>Elektromontáže - celkem</b>							
	<b>Stavební práce pro elektromontáže</b>							
	<b>ZEDNICKÁ VÝPOMOC PRO ELEKTROMONTÁŽNÍ PRÁCE</b>							
52	pro elektromontáže	hod	6,00					
	<b>VYSEKANI KAPES VE ZDIVU CIHELNEM PRO KRABICE</b>							
53	70x70x50 mm	ks	18,00					
54	125x125x100 mm	ks	2,00					
	<b>VYSEKANI RYH VE ZDIVU CIHELNEM</b>							
55	Drážka v cihelné stěně do 35x50	m	23,00					
	<b>VRTÁNÍ CIHELNÉ ZDI DO TL. 20 cm</b>							
56	do D25 s odsáváním prachu	ks	6,00					
	<b>ZAPRAVENÍ DRÁŽEK, PRŮSTUPŮ</b>							
57	Malta fajnová	kg	30,00					
58	Zapravení drážek, úklid	m <sup>2</sup>	5,00					
	<b>ČIŠTĚNÍ BUDOV ZAMETÁNÍM</b>							
59	Suchý a mokrý proces vč. oken, 15m <sup>2</sup>	ks	2,00					
	<b>PŘESUN SUTI A VYBOURANÉHO MAT.</b>							
60	do kontejneru	t	0,50					
	<b>Stavební práce pro elektromontáže - celkem</b>							