

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
KOMUNIKACE V AREÁLU ČP
PARKOVIŠTĚ UL. DROBNÉHO
D1.4.3 PŘÍPOJKA PRO OSVĚTLENÍ PARKOVIŠTĚ
ELEKTROINSTALACE**

SEZNAM PŘÍLOH

- E1 – Technická zpráva
- E2 – Situace rozvodů VO
- E3 – Rozvodnice RVO3
- E4 – Rozvaděč RH trafostanice T3
- E5 – Trafostanice T3 - rozvaděče
- E6 – Vývod optického kabelu z budovy X
- E7 – Trasa optického kabelu z obj. X do T3
- E8 – Schéma zapojení řízení VO
- E9 – Vzorové řezy

Ing. Jiří Kozlovský ELEKTRO Purkyňova 95a, Brno IČ 44079290	Investor: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	
	Stupeň : DPS	Č.zak. : 22/21
	Datum : srpen 2021	Arch.č. : E397/22/21
Název akce : MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ KOMUNIKACE V AREÁLU ČP PARKOVIŠTĚ UL. DROBNÉHO D1.4.3 PŘÍPOJKA PRO OSVĚTLENÍ PARKOVIŠTĚ		
Část dokumentace : ELEKTROINSTALACE		

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ	KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.STAVBY ING.ARCH.GOLEŠ	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	21 A4
KOMUNIKACE V AREÁLU ČP PARKOVIŠTĚ UL. DROBNÉHO D1.4.3 PŘÍPOJKA PRO OSVĚTLENÍ PARKOVIŠTĚ ELEKTROINSTALACE				DATUM	23.08.2021
				STUPEŇ	DPS
				SPECIALIZACE	ELEKTRO
				MĚŘÍTKO	–
				ZAK.ČÍSLO: 22/21	
TECHNICKÁ ZPRÁVA				ARCHIVNÍ ČÍSLO E397/22/21	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 parkoviště u ulice Drobného v areálu Mendelovy univerzity v Brně má jistým způsobem tři navzájem provázané části:

- Vlastní osvětlení parkoviště, tj. řešení umístění stožárů a uzemnění, kdy součástí je i rozmístění kabelového systému pro střežení tohoto prostoru a příjezdu na parkoviště
- Společná instalace v souvislosti s novou rozvodnicí RVO3 pro napájení a řízení VO pomocí DALI protokolů, napojení rozvodnice na elektrickou energii a měření spotřeby vlastní rozvodnice a napájecího zdroje (rozvaděč RH trafostanice T3).
- Datová přípojka optickým kabelem, propojující budovu X a nový datový rozvaděč DR-T3, který bude umístěn v trafostanici T3. Přes nový datový uzel budou přenášeny měřené veličiny do energetického managementu (EM) energetika školy a dále bude přes uzel možný dálkový dozor nastavování řízení osvětlení přes DALI router.

2. Základní technické údaje

Soustava: 3, N, PE, stř. 50 Hz, 400 V /TN-S
Ochrana základní: automatickým odpojením od zdroje
Měření spotřeby: podružné, přenos měřených veličin do energetického managementu, Power Manager Schneider Electric
Vlivy prostředí: AB7, AE1, BA4, CA1 (trafostanice T3),
AB8, AD4, AE4 (venkovní prostory)

3. Podklady

Pro vypracování dokumentace byly k dispozici následující podklady:

- Požadavky investora
- Situace parkoviště a příjezdu
- Mapa areálových rozvodů Mendelu
- Zaměření na místě
- Interní předpis „Standardy technologií vybavení budov MENDELU“, rev. č.7, 05/2021

B. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

1. Všeobecně

Pro nové parkoviště u ulice Drobného v areálu Mendelovy univerzity v Brně je navrženo venkovní osvětlení (VO), řízené po DALI sběrnici, a kamerový systém s 8 venkovními kamerami, napojený na kamerový systém Ateas Security Unlimited.

S osvětlením souvisí nová inteligentní rozvodnice RVO3 pro řízení VO, umístěná a napájená v rozvodně NN trafostanice T3, dále úpravy rozvodů a zapojení v rozvaděči NN trafostanice. Pro kamerový systém (KS) a Energetický management (EM) je navržen nový datový rozvaděč, 19“ rack, pro který bude přiveden z budovy X optický kabel, vtažený do stávajícího slaboproudého koridoru. Pro zálohování kontinuálního přenosu dat do EM a KS bude instalován v rozvodně záložní zdroj UPS 1 kVA.

Upozornění

Dodavatel je povinen se podrobně seznámit se všemi souvislostmi této PD a naznačenými postupy.

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

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

Úpravy v rozvodně NN trafostanice T3 spadají do požadavků ze Standardů na inteligentní rozvaděč včetně všech požadavků na komunikaci a aplikaci Energetického managementu přenosem dat do software EcoStruxure™ Power Monitoring Expert firmy Schneider. Těmto požadavkům odpovídá přesná specifikace prvků rozvaděče RVO3 a rozvaděče RH trafostanice.

2. Venkovní rozvody NN, datová kabeláž, svítidla, sloupy VO a kamery

Tato část zpracovává situaci rozvodů VO a KS včetně uzemnění jednotlivých sloupů VO. Celková situace je na v.č. E2, vývody z trafostanice T3 na v.č. E5.

Z trafostanice T3, z rozvaděče RVO3, vyvést kabel WL1-CYKY 5Jx6 pro napájení a ovládání DALI svítidel venkovního osvětlení. Je použit 5-ti žilový kabel, kdy hnědá žíla, modrá a zelenožlutá jsou určeny pro napájení svítidel, černá a šedá žíla jsou určeny pro DALI linku.

Kabel uložit do červené HDPE chráničky Ø63. Rozbočení trasy VO provést ve sloupu se dvěma svítidly A1, viz situace, v.č. E2. Z důvodu požadavků na souběhy silových a datových kabelů je navržena propojovací kabeláž mezi stožárovou svorkovnicí a svítidlem stíněným kabelem NYCY 5x1,5/1,5 nebo CYKFY 5x1,5. Stožárové svorkovnice jsou navrženy s pojistkou pro každé svítidlo zvlášť, proto ke každému svítidlu přivést samostatný stíněný kabel. Stínění kabelů uzemnit u svorkovnice a ve svítidlech.

V souběhu s kabeláží VO vést dvě modré HDPE chráničky Ø63, jednu pro kamery K3, K6, K7, K8, druhou pro kamery K4, K5. Minimální odstup při souběhu chrániček s metalickými kabely a kabelu VO musí být 100 mm. Dojde ke křížení jednoho VN kabelu, zde musí být min. odstup 300 mm (dle požadavků ČSN 73 6005:2020).

Pro kamery přivést 2x stíněné kabely F/FTP 4P Cat 6A z racku DR-T3. Kamery umístit na stožárech s VO, pro kamery K6 a K7 postavit samostatný stožár, shodný s ostatními. Kamery K1 a K2 umístit na roh trafostanice, na trubkový výložník pro kotvení do stěny s délkou 1 m nad atiku a průměrem min. 67 mm.

Při betonování základů stožárů (viz dále typový základ pro 5-timetrový stožár) je nutné respektovat oboustranný otvor ve sloupu 150x50, který nastavit ve směru trasy kabeláže. Při dokončování světelného bodu zavést do sloupu chráničky Ø50. Přívodní chráničky zredukovat z Ø63 na Ø50.

Chráničky v zeleni uložit do hloubky 0,5 - 0,7 m dle možností konkrétního místa, pod komunikací do 1 m. V komunikaci chráničky vtáhnout do tuhých chrániček HDPE Ø110, chráničky obetonovat záhrabem.

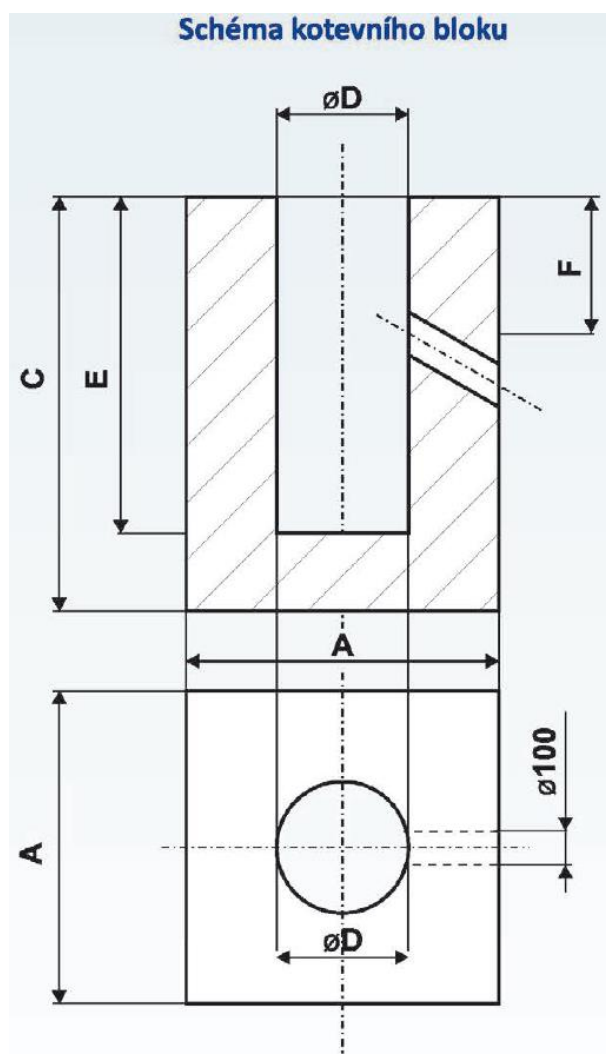
Pro uzemnění sloupů položit od uzemnění trafostanice v souběhu s kabeláží (chráničkami) drát FeZn Ø10. U trafostanice napojit na vývod pásoviny FeZn 30x4.

U svítidel a kamer jsou naznačeny požadované směry, osy pro nastavení úhlů osvětlení parkoviště a sledovacích prostorů.

Navržená svítidla jsou LED s příkonem 47W a světelným tokem 4600 lm, každé svítidlo je specifikováno vlastní vyzařovací charakteristikou LO1 nebo LO4. Svítidla a kamery jsou detailně popsány v Knize výrobků, krytí pro venkovní použití IP66/67.

Pro VO je navržena nová inteligentní rozvodnice RVO3. Vývody z této rozvodnice směřovat k větracímu otvoru rozvodny. Větrací otvor je zakrytý ventilační žaluzií a sítí. Chráničky ohnout na fasádu, kde je fixovat po 0,5 m. Chráničky od větracího otvoru k zemi zakrýt upraveným pozinkovaným plechem 2 mm - mechanická ochrana, blíže viz kap. 5. Prostor u vstupu pod terén nutno upravit – vyčištění, odsekání části rozšířeného betonového základu, alternativně zvýšit zásypovou vrstvu zeminy.

TYPOVÝ ZÁKLAD PRO 5-TIMETROVÝ STOŽÁR



VÝŠKA STOŽÁRU H (m)	PŮDORYS ROZMĚR A (mm)	VÝŠKA BLOKU C (mm)	PRŮMĚR OTVORU D (mm)	HLOUBKA OTVORU E (mm)	HLOUBKA ROZMĚR F (mm)
5	550	1200	150	800	425

3. Rozvodnice venkovního osvětlení RVO3

Rozvodnice RVO3 je určena pro napájení venkovního osvětlení (VO) s řízením DALI, datového rozvaděče DR-T3 a pro sběr a distribuci online hodnot měřených a sledovaných veličin do EM. Komponenty rozvodnice jsou přesně definovány svými typy v souladu s požadavky Standardů MENDELU.

Rozvodnice bude nástěnná, oceloplechová, s plnými dveřmi, s krytím IP65. Rozvodnici RVO3 osadit v trafostanici T3 na stěně vedle hlavního rozvaděče, do výšky horní hrany 1,8 m.

Pro rozvodnici venkovního osvětlení RVO3 zřídít vývod v rozvaděči RH1.1 na přívodní neměřené přípojnicí slaněnými vodiči CYA 16 mm² se zesílenou izolací. Použít 3x černý vodič, 1x modrý, 1x zelenožlutý. Vodiče vyvést z rozvaděče v chrániče $\varnothing 32/24,3$. Na boku skříňe osadit vývodku PG36, do které chráničku sevřít. Ukončení obdobně v rozvodnici RVO3.

Schéma zapojení venkovního osvětlení s regulací a ovládáním DALI je na v.č. E8. Systém je možné ovládat po volbě ručně i naprogramovanými tlačítky ovladačů SA2 až SA7 přímo v rozvodnici. Hodnoty naprogramování a stavy budou upřesněny s Technickým oddělením MENDELU. Systém umožňuje nastavit libovolné periody hladin osvětlenosti pro každý den v roce na základě vnitřního kalendáře. Osvětlenost je korigována a hlídána světelným senzorem, který umístit na štítové zdi trafostanice, viz dále.

Měření elektrických veličin (proud, napětí, výkon, ...) venkovního osvětlení je navázáno i na měření spotřeby dvou transformátorů, které jsou instalovány v trafostanici T3. Zapojení je patrné z v.č. E4 a v.č. E3. Vyhodnocování stavů je doplněno i o sledování teploty v rozvodně NN nástěnným čidlem PT1000 v pouzdře, plastová krabice s nerezovým stonkem, IP65.

V rozvodně bude instalován zdroj UPS, jehož napájení je použito pro zálohování webového komunikačního serveru a dvou zdrojů s akumulátory, umístěnými v rozvaděči RH, které napájí pomocné obvody hlavních jističů Schneider Masterpact NW.

Schéma rozvodnice RVO3 viz v.č. E3.

4. Úpravy v rozvaděči trafostanice T3

V rozvodně, hlavním rozvaděči, jsou instalovány jako hlavní jističe přístroje Schneider Masterpact NW. Tyto obsahují elektronické spouště typu Micrologic 5.0H, které vyhodnocují kromě klasických elektrických hodnot také průběhy vyšších harmonických a např. i provozní hodiny, střední časovou hodnotu pro periodickou revizi apod. Tyto přístroje jsou nachystány pro začlenění do EM.

Úpravy – rozšíření přesného měření pro malé hodnoty odběru z transformátoru. Do obou polí RH1.1 a RH1.5 osadit přesný multimetr PM3255 MID pro nepřímé měření a 3-pólový pojistkový odpínač s pojistkami 1A/gG pro jištění přístroje ze stávajících proudových transformátorů, ozn. SU10. Multimetry zapojit v sérii za stávajícími wattmetry, které posílají data do systému BMS Synergy. Zapojení musí být sériové tak, že ze zkratovací svorkovnice vodič sekundárního vinutí **k** (S1) projde wattmetrem a následně multimetrem a okruh se uzavře na zkratovací svorkovnici svorky **I** (S2). Pro vlastní napájení multimetru osadit jednopólový odpínač, opět s pojistkou 1A. Propojení je zakresleno na schématu, v.č. E4.

Z hlavních jističů odpojit vodiče komunikace Synergy. Sběr dat z wattmetrů ponechat beze změny.

Pro datovou komunikaci s energetickým managementem (EM) použít Modbus linku 485 ve dvou vodičovém zapojení (2-wire). Provést proklemování svorkovnice BMC ULP, viz schéma na výkresu, očíslované svorky. Bude proveden sběr dat z obou Masterpactů (Micrologic) a dvou nových multimetrů. Linku vyvést do rozvaděče RVO3 na webový server, bránu ethernet Com'X 510.

Pro napájení stávajících zdrojů přivést zálohované napájení z UPS zdroje. Stávající pojistkové odpínače napájecích zdrojů odpojit od stávajících přívodů v RH (zjistit konkrétní vývod, označen otazníkem), provést napojení na nový kabel z RVO3, kabel označen WLZ2. Toto zálohované napájení přivést i na pojistkové odpínače napájení multimetrů, ozn. SU11.

5. Nové instalace v rozvodně NN trafostanice T3

V rozvodně instalovat rack DR-T3 pro ukončení optického kabelu z budovy X. Přívod kabelu od šachty Š20 stávajícími chráničkami do pole č. RH1.1 a dále v samostatné chráničce na kříž pro stočení 50 m rezervy, ukončení v optické vaně. Budou aktivována dvě optická vlákna, viz v.č. E5. Trasa je popsána v kap. 6 a na v.č. E7.

Vývody ke kamerám ošetřit přepětovými ochranami pro kabely Cat 6A, PoE 802.3. Těchto 8 přepětových ochranných zařízení umístit do samostatné skříňky, rozvodnice RP.

Pro umístění kamer K1 a K2 osadit na rohu atypický výložník ve tvaru L pro kotvení do stěny s trubkou dlouhou 1 m nad atikou trafostanice o průměru min. 67 mm (pro standardní držák kamery). Oba kabely přivést ke kamerám v UV odolné ohebné chráničce pro venkovní použití PE -25° až +90°C, k výložníku fixovat nerezovou páskou. Průstupem v betonové stěně protáhnout i chráničku, utěsnit trvale pružným, UV odolným tmelem. Kabely k ostatním kamerám vyvést ve dvou chráničkách HDPE Ø63, viz popis na v.č. E2 a kap. 2.

Rozvodnici RVO3 umístit na stěně vedle rozvaděče. Pod rozvodnici nebo vedle umístit čtyřpolicový regál s nosností 250 kg na polici (bude sloužit i pro náhradní komponenty rozvodny), na který postavit náhradní zdroj 1 kVA. Pro řízení osvětlení osadit na štítové zdi světelný senzor. Kabel přívodu provést obdobně, jako pro kabely ke kamerám, stejná chránička Ø 20.

Kabelový vývod pro VO uložit do chráničky HDPE Ø63. Chráničky s datovými kabely a kabelem VO vyvést z trafostanice částí větracího otvoru na štítové zdi. Žaluzie z otvoru demontovat a uložit v rozvodně. Vývody chrániček utěsnit pěnou a tmelem, zbývající prostor utěsnit extrudovaným polystyrenem a silikonem. XPS ošetřit fasádní stěrkou. Chráničky a celý otvor opatřit mechanickou ochranou v podobě plechového zákrytu (tvar U, s bočními plochami pro fixaci betonovými kotvami, rozpínacími šrouby).

Na stěně v prostoru s rackem a RVO3 umístit nástěnný teplotní senzor, termistor v krabici s nerez stonkem (1,8m) na snímání teploty v rozvodně, který napojit v RVO3 na webový server Com'X. Dle naměřených a vyhodnocených hodnot teploty bude rozhodnuto, zda zůstane utěsněný větrací otvor vedle chrániček (pod rackem) trvale uzavřen.

Půdorys rozvodny NN s novými instalacemi viz v.č. E5.

Součástí instalace bude zakoupení licencí pro 5 prvků menšího rozsahu a 2 prvky většího rozsahu (Micrologic 5.0H) pro EM a práce, související těchto prvků do celého systému.

6. Přívod optického kabelu z budovy X do T3

Optický kabel vyvést z optického rozvaděče v místnosti P1013 budovy X. Trasu kabelu vést po stávajících trasách směrem k chodbě, kde kabel uložit do chráničky a fixovat ke stávajícím nosným prvkům. Vstup slaboproudého koridoru do objektu X je v místnosti P1017.

Do trafostanice T3 položit kabel 48 vl. SM, gel filled 9/125 pro venkovní uložení.

U optického rozvaděče ponechat smotanou rezervu optického kabelu v délce 50 m, viz požadavky Standardů MENDELU.

Půdorys budovy X s vyznačenou trasou optického kabelu viz v.č. E6.

Pro rozšíření energetického managementu bude ze sdíleného virtuálního serveru EM vyčleněna příslušná kapacita pro software.

Vnější trasa optického kabelu povede z budovy X stávajícím slaboproudým koridorem přes šachty Š24, Š23, Š26, Š27 a Š20 do trafostanice T3. Vstup provést jednou ze dvou chrániček v poli RH1.2 rozvodny NN. Ve stávajících chráničkách jsou v současné době zataženy po

jednom metalickém kabelu F/UTP Cat 5e z objektu J, které slouží pro sběr dat firmě Synerga do systému BMS (měření spotřeby).

Podle Standardů MENDELU musí být na každém konci optického kabelu ponechána rezerva 50 m. Tato rezerva bude namotaná na kříži kabelové rezervy, který bude připevněn na zdi vedle racku v rozvodně NN. V serverovně budovy X místo upřesní pracovník ÚIT. Umístění racku je na v.č. E5.

Trasa ve slaboproudém koridoru dle geodetického zaměření je dlouhá 220 m. Doporučuji před ustřižením optického kabelu přeměřit.

Celková délka kabelu včetně dvou 50-ti metrových rezerv je 390 m.

Součástí prací na protahování kabelu musí být i vyčištění všech pěti šachet slaboproudého koridoru po otevření (odstranění pavučin aj. předmětů, shrnuté zeminy, případně vody a vyčištění drenáže).

Vnější trasa optického kabelu je zakreslena na v.č. E7.

C. BEZPEČNOST PRÁCE

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

Instalace je navržena pro obsluhu 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 nadproudy
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Výběr a stavba el. zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-534 ed.2	Přepětíová 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 12464-2	Světlo a osvětlení – Osv. prac. prostorů - Část 2: Venkovní 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 – 05/2021
(pouze v digitální verzi dokumentace)

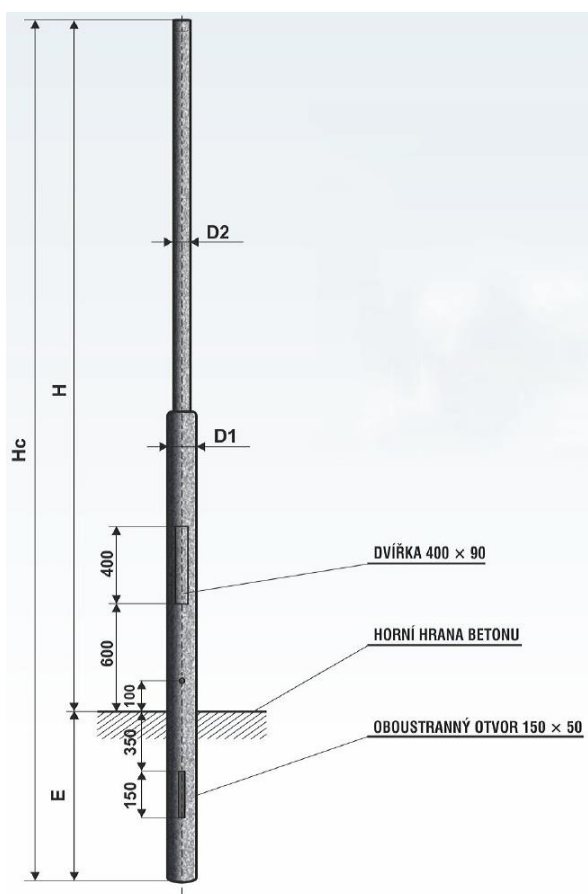
PŘÍLOHA Č. 1 TECHNICKÉ ZPRÁVY - KNIHA VÝROBKŮ ELEKTROINSTALACE

projektu „MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ, KOMUNIKACE V AREÁLU ČP,
PARKOVIŠTĚ UL. DROBNÉHO“

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.

STOŽÁR PRO SVÍTIDLA VENKOVNÍHO OSVĚTLENÍ A KAMERY



Ocelový stožár bezpaticový dvoustupňový

Ocel v souladu s normou EN 40-5
Žárový zinek dle ČSN EN ISO 1461

Rozměry:

H – jmenovitá výška – 5 m

Hc – celková délka – 5,8 m

E – vetknutí do země- 0,8 m

D1 – dolní průměr – 108 mm

D2 – horní průměr – 60mm

Vrcholový tah – 410 N

Hmotnost – 39 kg

Plocha – 1,55 m²

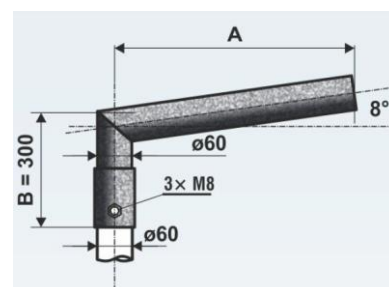
VÝLOŽNÍK SADOVÝ LOMENÝ

Na stožár, ukončený průměrem 60 mm

Ocel v souladu s normou EN 40-5, žárový zinek dle ČSN EN ISO 1461

Rozměry A = 300 mm, B = 300 mm

- Jednoduchý
- Dvojitý – úhel 60°
- Dvojitý – úhel 120°

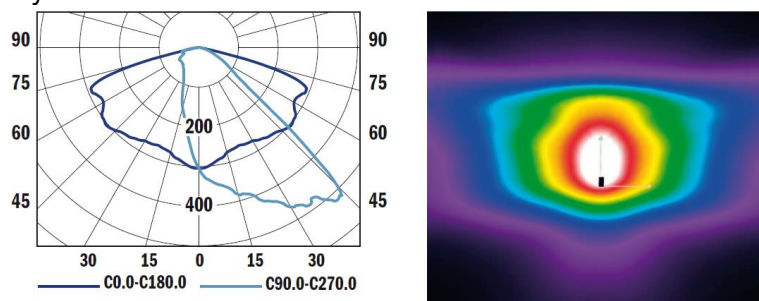


SVÍTIDLO A1

Svítidlo uliční LED
44W, 3000° K
Max. příkon 47W
4600 lm (105 lm/W)
CRI (Ra) 70+
Optika s nízkou úrovní odlesků
IP67, IK09
Elektronický předřadník DALI
Těleso: hliníkový odlitek
Kryt: polykarbonát
Rám: ocelový plech
Sklopný držák: hliníkový odlitek (možnost natáčení +40° - 55°)
Povrchová úprava: šedá RAL 9006
Servisní životnost: 100.000 hodin / L90 / B10 (při 25°C)
Pro teplotu okolí: -40° až +50°C
Hmotnost cca 9,4 kg
Možnost objednání volitelné vyzařovací charakteristiky



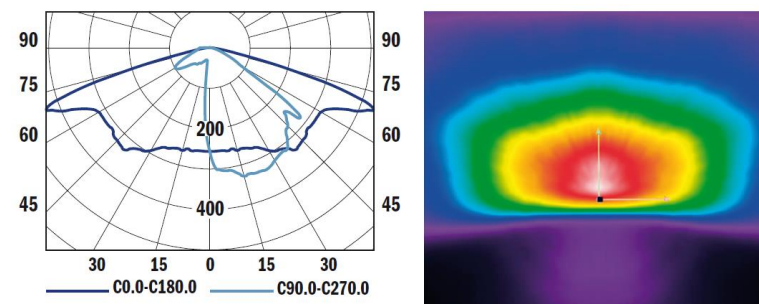
Vyzařovací charakteristika LO1:



SVÍTIDLO A2

Shodné se svítidlem A1, kromě vyzařovací charakteristiky

Vyzařovací charakteristika LO4:



KAMERA TYP 1 (K1 AŽ K3)

Plně kompatibilní s kamerovým systémem ATEAS Security, dodání včetně licence.

Obrazový senzor: 1/1.8" Progressive Scan CMOS

Min. osvětlení: barva 0,002 Lux @ (F1,2, AGC ON),

0,005 Lux @ (F1,8, AGC ON), 0 Lux s IR

Rychlost závěrky: 1 s až 1/100.000 s

Den & Noc: IR Cut Filter

WDR (Wide Dynamic Range): 140 dB

Úhel natočení: panorama 0° až 355°, svisle 0° až 90°,
rotace 0° až 360°

Zoom: motorický pohon

Ohnisková vzdálenost: 2,8 až 12mm

Clona: F1,2 až F2,5

Ostření: auto, polo-auto, ruční

Zorný úhel: horizontálně 109,2° až 38,9°, vertikálně

56,2° až 21,9°, diagonálně 134,5° až 45°

IR rozsah: až do 50 m

Vlnová délka: 850 nm

Max. rozlišení videa: 2560 × 1440

Video stream: 5 definovaných streamů a až 5 uživatelských streamů

Video komprese: hlavní stream H.265/H.264/H.265+/H.264+, ostatní H.265/H.264/MJPEG

Datový tok videa: 32 Kbps až 16 Mbps

Audio komprese: G.711/G.722.1/G.726/MP2L2/PCM

Datový tok audia 64Kbps(G.711)/16Kbps(G.722.1)/16Kbps(G.726)/32-192Kbps(MP2L2)/32Kbps(PCM)

Filtrování šumu: ano

Vzorkovací frekvence audia: 8 kHz/16 kHz/32 kHz/44.1 kHz/48 kHz



Intelligentní funkce:

Detekce pohybu,

Poplach při neoprávněné manipulaci s videem,

Výjimka (odpojení od sítě, konflikt IP adres, nelegální přihlášení, plný HDD, chyba HDD)

Detekce narušení, detekce vstupu do oblasti, detekce výstupu z oblasti, detekce zavazadel bez dozoru,

detekce odstranění objektu, detekce obličejů a nahrání snímku

Detekce změny scény, detekce zvukových výjimek, detekce rozostření

Metoda propojení: upload na FTP/NAS/paměťovou kartu, oznámení dohledovému centru, poslat email,

oznámení po spuštění alarmu, spuštění záznamu

Zájmové oblasti: 4 fixní oblasti a dynamická detekce obličeje

Přizpůsobení obrazu: BLC, HLC, Defog, EIS, korekce zkreslení, 3D DNR

Nastavení obrazu: režim otáčení, sytost, jas, kontrast, ostrost, AGC a vyvážení bílé lze nastavit pomocí
klientského softwaru nebo webového prohlížeče.

Cílový střih: ano

Přepnutí den / noc: auto/plán/den/noc/spustit při alarmu

Ukládání po síti: microSD/SDHC/SDXC karta (256 G), NAS (NFS, SMB/CIFS), ANR

Podpora kódování karty a detekce její bezchybnosti

Síťové protokoly: TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE,
NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, UDP, Bonjour, SSL/TLS

API: ONVIF (PROFILE S, PROFILE G), ISAPI, SDK

Bezpečnost: ochrana heslem, komplikované heslo, kódování HTTPS, 802.1X ověření (EAP-TLS, EAP-
LEAP, EAP-MD5), vodoznak, filtrování IP adresy, základní a rozšíření ověření pro HTTP/HTTPS, WSSE
rozšíření ověření pro ONVIF, RTP/RTSP přes HTTPS, nastavení časového limitu ovládání, protokol
bezpečnostního auditu, TLS 1.2

Současné živé zobrazení: až 20 kanálů

Až 32 uživatelů, 3 úrovně: Administrátor, Operátor a Uživatel

Web prohlížeč: plug-in live view: IE8+, Chrome 41.0-44, Firefox 30.0-51, Safari 8.0-11

Komunikační rozhraní:

1x RJ45 10M/100M/1000M, RS-485 (half duplex, Pelco-P, Pelco-D, self-adaptive)
Audio: 1x vstup (line in), 1 výstup (line out), 3.5 mm konektor, mono
Alarm: 2x vstup, 2x výstup (24 VAC/VDC, 1 A max.)
Video výstup: 1Vp-p composite (75 Ω/CVBS), jen pro nastavení
Napájení: 12 VDC, max. 200mA
Druh rozhraní: pigtail style

Jazyk webového klienta: 32 jazyků včetně češtiny

Vestavěná otevřená platforma: podpora instalace a spuštění až 4 dalších aplikací

Provozní podmínky: -40 °C až 65 °C, vlhkost až 95%

Napájecí zdroj: 12 VDC ± 20%, třížilová svorkovnice, ochrana proti přepólování, PoE (802.3at, class 4)

Spotřeba energie a proudu: max. 1,13 A, max. 18 W PoE

Vyhřívání: ano

Materiál: kov

Rozměry kamery přibližně: ø144 x 347 mm

Váha kamery přibližně: 1.85 kg

KAMERA TYP 2 (K4 AŽ K7)

Plně kompatibilní s kamerovým systémem ATEAS Security, dodání včetně licence.

Obrazový senzor: 1/2.9" Progressive Scan RGB CMOS

Ohnisková vzdálenost: 2,8 až 8,5 mm

Clona: F1,2

Zorný úhel: horizontálně 104° až 36°, vertikálně 55° až 20°

Varifokální, dálkové ostření a zoom, ovládání P-Iris, IR korekce

Den & Noc: automatický IR-cut filter

Min. osvětlení: barva 0,15 lux na 50 IRE, č/b 0,03 lux na 50 IRE, 0 lux s IR

Rychlost závěrky: 2 s až 1/62.500 s

Paměť: 1024 MB RAM, 512 MB Flash

Max. rozlišení videa: 3072 x 1728, 25/30 fps (50/60 Hz)

Video komprese: H.264, MJPEG

Vícenásobný stream: až 8 individuálních zón

WDR (Wide Dynamic Range): až 120 dB

Nastavení obrazu: saturace, kontrast, jas, ostrost, vyvážení bílé, denní/noční práh, expoziční režim, expoziční zóny, komprese, nastavení orientace, zrcadlení obrazu, dynamické překrývání textu a obrazu, masky soukromí



Audio komprese: 24bit LPCM, AAC-LC 8/16/32/48 kHz, G.711 PCM 8 kHz, G.726 ADPCM 8 kHz, Opus 8/16/48 kHz

Audio vstup: externí mikrofonní nebo linkový

Bezpečnost v síti: ochrana heslem, filtrování IP adres, šifrování HTTPSa, IEEE 802.1X (EAP-TLS)^a řízení přístupu k síti, dig. autentizace, protokol o přístupu uživatelů, správa centralizovaného certifikátu, autorizovaný firmware.

Síťové protokoly: IPv4, IPv6 USGv6, HTTP, HTTPSa, HTTP/2, SSL/TLSa, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SFTP, CIFS/SMB, SMTP, Bonjour, UPnP®, SNMP v1/v2c/v3 (MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, SRTP, TCP, UDP, IGMPv1/v2/v3, RTCP, ICMP, DHCPv4/v6, ARP, SOCKS, SSH, LLDP, MQTT v3.1.1, Syslog
API: ano

Vlastnosti těla: krytí IP66/IP67, NEMA 4X, IK10, směs polykarbonátu a hliníku, barva bílá

Napájení: PoE IEEE 802.3af/802.3at typ 1 třída 3, běžný příkon 6,7 W, max. 12,95 W

Konektory: stíněný RJ45 10BASE-T/100BASE-TX PoE, 3,5 mm mikrofonní/linkový vstup, 4pólová svorkovnice pro 1 alarmový vstup a 1 výstup

IR: 850 nm, dosah min. 30m

Ukládání videa: microSD/SDHC/SDXC karta (256 G), podpora kódování karty, NAS

Provozní podmínky: -40 °C až 60 °C, vlhkost 10% až 100%

Rozměry kamery přibližně: ø132 x 260 mm

Váha kamery přibližně: 1 kg

KAMERA TYP 3 (K8)

Plně kompatibilní s kamerovým systémem ATEAS Security, dodání včetně licence.

Obrazový senzor: 1/2.8" Progressive Scan CMOS

Min. osvětlení: barva 0,005 Lux @ (F1,6, AGC ON), č/b 0,001Lux @ (F1,6, AGC ON), 0 Lux s IR

Vyvážení bílé: Auto/Manual/ATW (Auto-tracking White Balance)/vnitřní/venkovní/zářivka/ sodíková výbojka

Zisk: auto/manuál

Rychlost závěrky: 1 s až 1/30.000 s

Den & Noc: IR Cut Filter

Digitální zoom: 16x

Ostření: auto, polo-auto, ruční

WDR (Wide Dynamic Range): 120 dB (nepodporován při full frame rate)

Ohnisková vzdálenost: 4,8 až 120 mm, 25x optický zoom

Zorný úhel: horizontální 55 až 2,4°, vertikální 33° až 1,4°, diagonální 61,5° až 2,8°

Pracovní vzdálenost: 100 mm až 1500 mm

Clona: F1,6 až F3,5

IR rozsah: až do 150 m

Chytré IR: ano



PTZ

Rozsah pohybu (otáčení): 360° nekonečný

Rychlost otáčení: konfigurovatelná, od 0,1°/s do 120°/s

Rozsah pohybu (náklon): od -15° do 90° (auto-flip)

Rychlost naklápění: konfigurovatelná od 0,1°/s do 80°/s

Proporcionální zoom: ano

Předvolby: 300

3D polohování: ano

Zobrazení polohy PTZ: ano

Naplánované úlohy: přednastavené/sken podle předlohy/průzkumný sken/auto sken/svislý sken/náhodný sken/skenování snímků/panorama/Dome reset/Dome Adjust/Aux Output

Max. rozlišení videa: 2560 × 1440, 30 fps

Video komprese: hlavní stream H.265/H.264/H.265+/H.264+, ostatní H.265/H.264/MJPEG

Datový tok videa: 32 Kbps až 16384 kbps

Datový tok audia: G.711alaw/G.711ulaw 64 kbps, G.722.1/G.726 16 kbps, MP212/PCM 32 až 160 kbps

SVC: ano

Inteligentní funkce:

Detekce pohybu, detekce porušení videa, výjimka

Detekce narušení, Detekce překročení linie, Detekce vstupu do oblasti, Detekce výstupu z oblasti

Detekce odstranění objektu, Detekce osamělého zavazadla, Výjimka zvuku, Detekce vstupu do oblasti.

Inteligentní záznam: ANR (automatické doplnění sítě), Dual-VCA

Automatické sledování: ano

Ukládání záznamu: vestavěná karta microSD/SDHC/SDXC až 256 GB, NAS (NFS, SMB/CIFS), ANR

Síťové protokoly: IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, Qos, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP/IP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE, Bonjour

API: ONVIF (Profile S, Profile G, Profile T), ISAPI, SDK

Současné živé zobrazení: až 20 kanálů

Až 32 uživatelů, 3 úrovně: Administrátor, Operátor a Uživatel

Bezpečnostní opatření: ověření uživatele (ID a PW), ověření hostitele (MAC adresa), šifrování HTTPS, řízení přístupu k síti na základě portu IEEE 802.1x, filtrování IP adres
Webový prohlížeč: IE 8 to 11, Chrome 31.0+, Firefox 30.0+
Jazyk webového klienta: 32 jazyků včetně češtiny

Komunikační rozhraní:

1x RJ45 10M/100M/1000M Hi-PoE,

Audio: 1-k audio vstup, 2 až 2,4 V[p-p], 1 k Ω \pm 10%, 1-k audio výstup, linkový, impedance 600 Ω

Alarm: 2-k vstup / 1-k výstup

Napájení: 24 VAC, 2,2 A, 50/60 Hz and Hi-PoE, 42,5 až 57 VDC, 1,41 A

Provozní podmínky: -30 °C až 65 °C, vlhkost \leq 90%

Ochrana: IP66, ochrana před bleskem 4 kV, ochrana před přepětím a přechodným napětím

Rozměry kamery přibližně: \varnothing 208 x 345 mm

Váha kamery přibližně: 3,3 kg

REDUKCE NA SLOUP PRO UPEVNĚNÍ KAMER

Materiál: Nerezová ocel

3 ocelové pásky (hadicové spony) pro průměr sloupu 67 - 127 mm

Rozměry cca: 127 x 46 x 250mm

Hmotnost cca: 1200 g



ZÁLOŽNÍ ZDROJ UPS

Záložní zdroj

Doba provozu pro zátěž 200 W	min. 45 min.
Kapacita výstupního výkonu	700 W / 1.0 kVA
Jmenovité vstupní / výstupní napětí	230V

Technické parametry

Výstup

Max. nastavitelný výkon (W)	700 W / 1.0kVA
Výstupní napětí	lze nastavit na 220 : 230 nebo 240 V
Zkreslení výstupního napětí	Menší než 5 %
Výstupní kmitočet (synchr. se sítí)	50/60 Hz +/- 3 Hz
Jiná výstupní napětí	220 V, 240 V
Topologie	Line interaktivní
Typ křivky	Sinusoida
Doba přechodu	6 ms typical : 10 ms maximum

Vstup

Kmitočet na vstupu	50/60 Hz +/- 3 Hz Auto-snímání
Rozsah vstup.napětí z rozvodné sítě	151 - 302 nastavitelná, 160 - 286V
Jiná vstupní napětí	220 V, 240 V

Baterie a doba běhu

Typ baterie	olověná
Obvyklá doba nabíjení	3 hod.
Očekávaná životnost baterie (roky)	3 - 5
Počet bateriových modulů	1
Nabíjecí výkon baterie (W)	88 W

Komunikace a správa

Port rozhraní (s)	Slot pro kartu síťové správy, USB
Ovládací panel	Multifunkční LCD stavová a kontrolní konzola
Zvukové upozornění	upozornění na stav, kdy je systém napájen z baterie, zřetelné upozornění na nízkou kapacitu baterie, upozornění nepřerušovaným tónem na přetížení
Nouzové vypínání	Volitelné

Přepětová ochrana a filtrace

Surge energy rating	459J
Filtrování	Full time multi-pole noise filtering : 0.3% IEEE surge let-through, zero clamping response time, meets UL 1449

Max. rozměry

Hmotnost	219 (výška) x 171 (šířka) x 439 (hloubka) mm
Provozní teplota	kolem 20 kg
Provozní relativní vlhkost	0 - 40 °C
Provozní nadmořská výška	0 - 95 %
Okolní teplota při uskladnění	0 - 3048metrů
Hlučnost 1 metr od povrchu jednotky	-15 - 45 °C
Tepelné ztráty on-line	max. 41 dBA
Normy, schválení	max. 100 BTU/hod
VDE	CE, EAC, EN/IEC 62040-1, EN/IEC 62040-2, RCM,
Záruka: min. 2 roky na baterii, min. 3 roky (oprava nebo výměna, kromě baterie)	

Karta síťové správy

Kompatibilní s UPS

Podpora protokolu BACnet/IP - podporuje předávání informací o UPS systémům správy budov nebo jiným systémům správy třetích stran prostřednictvím protokolu BACnet/IP (certifikace BTL)

Rozhraní příkazového řádku - nabízí vzdálenou správu pomocí protokolů telnet a SSH.

Zabezpečené připojení prostřednictvím protokolu HTTPS/SSL, SSH (až 2048 bitové šifrování), SNMP verze 3

Podpora gigabitového Ethernetu

Podpora pro IPv6

Podpora konzolí s konektory micro-USB

Podpora protokolu Modbus TCP

Podpora přístupu přes webový prohlížeč až pro 8 uživatelů najednou a přes síťové rozhraní příkazového řádku až pro 3 uživatele najednou

Podpora zabezpečeného spouštění pomocí funkcí Root of Trust pro rozšířené zabezpečení.

Rozhraní RFC 1628 MIB

Vzdálené aktualizace firmwaru zařízení UPS prostřednictvím rozhraní webového prohlížeče

Kompatibilní se systémy správy organizace EMS

Protokolování událostí

Password security - ochrana uživatelským heslem.

Odstavení více serverů přes síť

Přístup více uživatelů - podporuje až čtyři přístupové úrovně – správce, uživatel zařízení, uživatel pouze pro čtení a uživatel pouze pro síť – s požadavkem uživatelského jména a hesla.

PŘÍLOHA Č. 2

VÝPOČET OSVĚTLENOSTI

Parkoviště ul. Drobného

Popis :

Číslo projektu :

Zákazník : MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

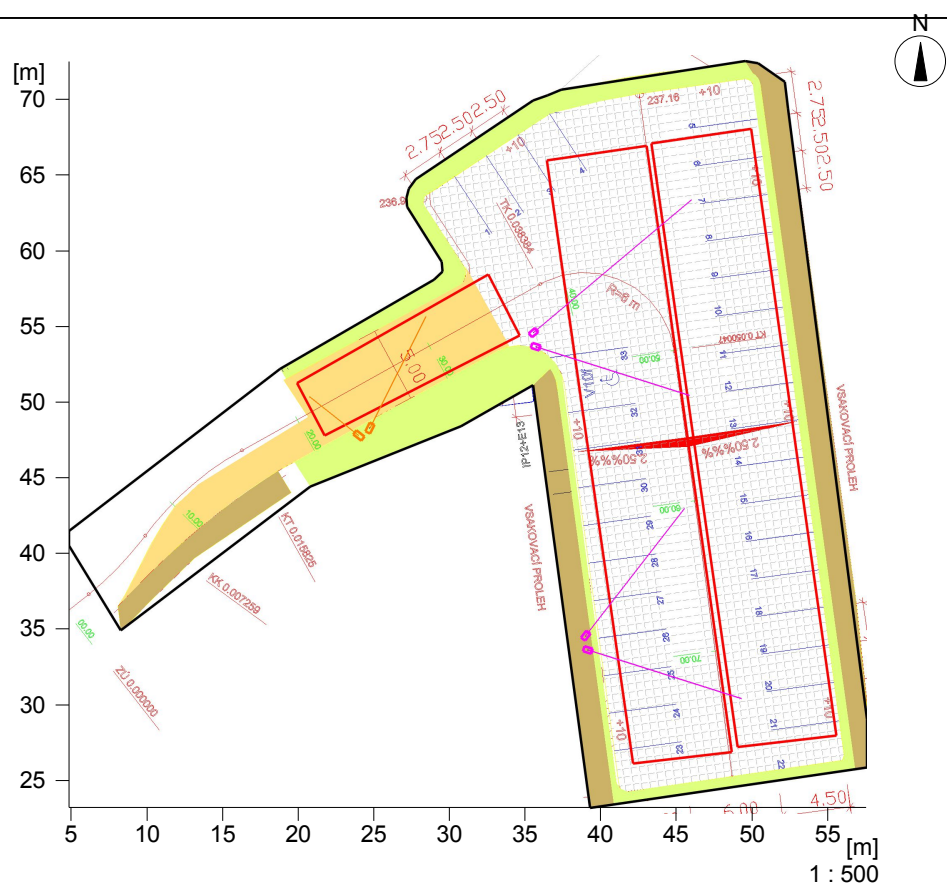
Vypracoval : myLIGHT s.r.o. Jan Vudia

Datum : 20.11.2020

Následující hodnoty vycházejí z přesných výpočtů kalibrovaných světelných zdrojů, svítidel a jejich rozmístění. V praxi se mohou projevit určité odchylky. Záruční reklamace na data svítidel jsou vyloučeny.

Relux a výrobci svítidel nepřijímají žádnou odpovědnost za následné škody a škody, které vzniknou uživateli nebo třetím stranám.

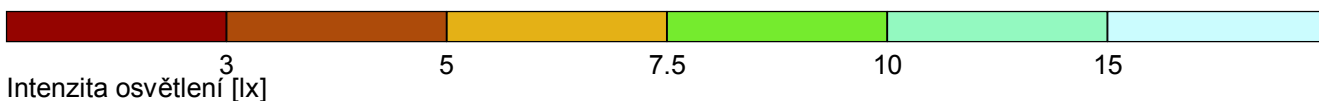
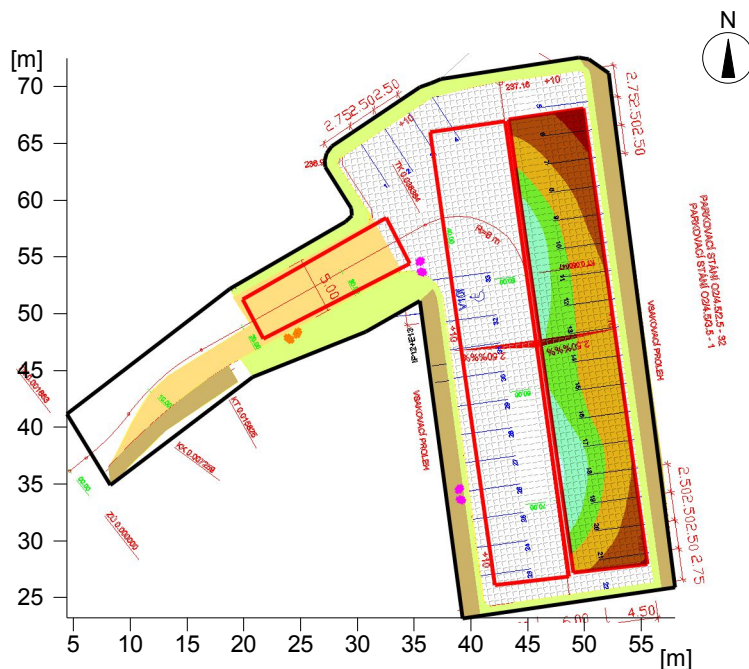
1.1.1 Pūdorys



1 Venkovní osvětlení 1

1.2 Přehled výsledků, Venkovní osvětlení 1

1.2.1 Přehled výsledků, Měřicí rovina 1



Obecně

Použitý algoritmus výpočtu

Výška hodnotící plochy

Výška světelného bodu. [m]:

Udržovací činitel

centrální podíl nepřímé složky

0.00 m

4.97 m

0.80

Celkový světelný tok všech zdrojů

29400 lm

Celkový výkon

264 W

Celkový výkon na ploše (1208.40 m2)

0.22 W/m2

Intenzity osvětlení

Udržovaná osvětlenost

Em

6.7 lx

Minimální osvětlenost

Emin

2.3 lx

Maximální osvětlenost

Emax

14.5 lx

Rovnoměrnost Uo

Emin/Em

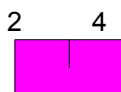
1:2.96 (0.34)

Rovnoměrnost Ud

Emin/Emax

1:6.35 (0.16)

Typ Č. výrobce



Objednací č.

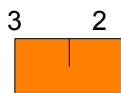
: 4

Název svítidla

: sv. uliční LED 44W/4K L04

Osazení

: 1 x LED 44 W / 4900 lm



Objednací č.

: 10

Název svítidla

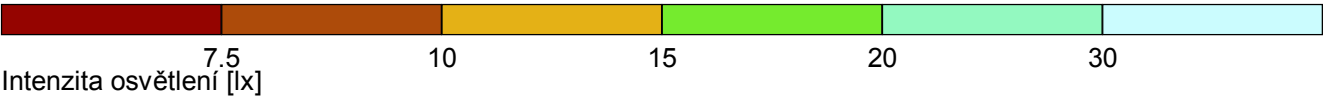
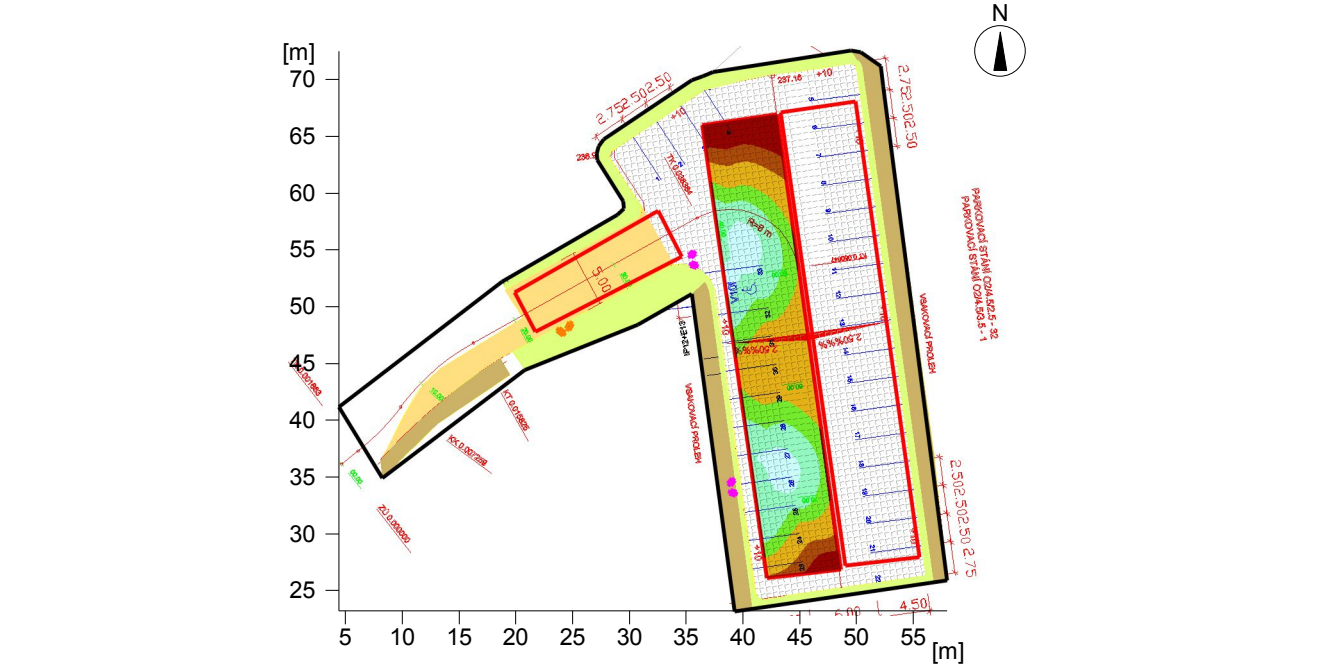
: sv. uliční LED 44W/4K L01

Osazení

: 1 x LED 44 W / 4900 lm

1.2 Přehled výsledků, Venkovní osvětlení 1

1.2.2 Přehled výsledků, Měřicí rovina 2



Obecně

Použitý algoritmus výpočtu	centrální podíl nepřímé složky
Výška hodnotící plochy	0.00 m
Výška světelného bodu. [m]:	4.97 m
Udržovací činitel	0.80

Celkový světelný tok všech zdrojů	29400 lm
Celkový výkon	264 W
Celkový výkon na ploše (1208.40 m2)	0.22 W/m2

Intenzity osvětlení

Udržovaná osvětlenost	Em	16.9 lx
Minimální osvětlenost	Emin	4.3 lx
Maximální osvětlenost	Emax	38.1 lx
Rovnoměrnost Uo	Emin/Em	1:3.91 (0.26)
Rovnoměrnost Ud	Emin/Emax	1:8.82 (0.11)

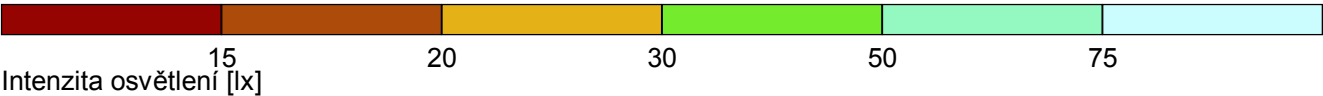
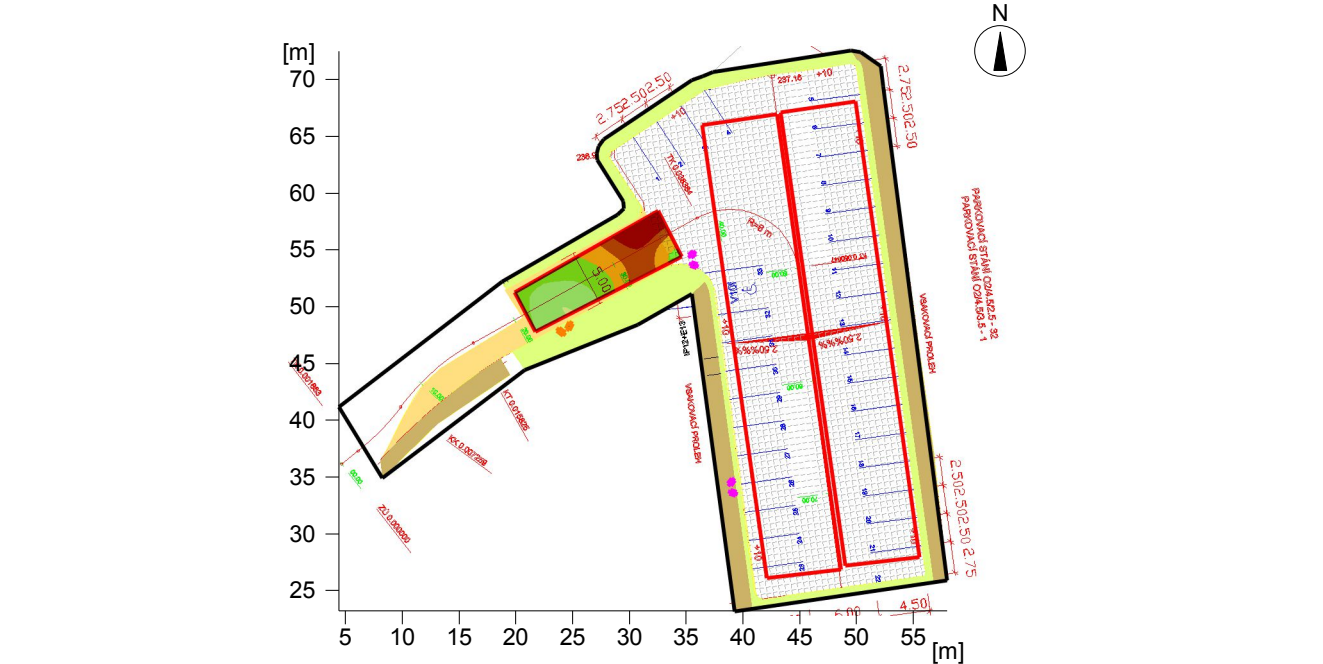
Typ Č. výrobce

2	4	Objednací č.	: 4
		Název svítidla	: sv. uliční LED 44W/4K L04
		Osazení	: 1 x LED 44 W / 4900 lm

3	2	Objednací č.	: 10
		Název svítidla	: sv. uliční LED 44W/4K L01
		Osazení	: 1 x LED 44 W / 4900 lm

1.2 Přehled výsledků, Venkovní osvětlení 1

1.2.3 Přehled výsledků, Měřicí rovina 3



Obecně

Použitý algoritmus výpočtu	centrální podíl nepřímé složky
Výška hodnotící plochy	0.00 m
Výška světelného bodu. [m]:	4.97 m
Udržovací činitel	0.80

Celkový světelný tok všech zdrojů	29400 lm
Celkový výkon	264 W
Celkový výkon na ploše (1208.40 m2)	0.22 W/m2

Intenzity osvětlení

Udržovaná osvětlenost	Em	33.8 lx
Minimální osvětlenost	Emin	8.9 lx
Maximální osvětlenost	Emax	71.8 lx
Rovnoměrnost Uo	Emin/Em	1:3.78 (0.26)
Rovnoměrnost Ud	Emin/Emax	1:8.04 (0.12)

Typ Č. výrobce

2	4	Objednací č.	: 4
		Název svítidla	: sv. uliční LED 44W/4K L04
		Osazení	: 1 x LED 44 W / 4900 lm

3	2	Objednací č.	: 10
		Název svítidla	: sv. uliční LED 44W/4K L01
		Osazení	: 1 x LED 44 W / 4900 lm

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 – 5/2021

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	7
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 Komerový systém - CCTV	12
5.4 Přístupový systém	12
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	16
7. Řídicí systémy TZB	17
8. Ústřední vytápění - ÚT	17
8.1 Čerpadla	17
8.2 Regulační ventily	17
8.3 Seřizovací armatury	18
8.4 Termostatické ventily	18
8.5 Měřiče tepla	18
8.6 Plynoměry	18
8.7 Vodoměry	18
9. Vzduchotechnika-VZT	19
9.1 VZT jednotky	19
9.2 Chladicí jednotky	19

10. Výtahy	19
11. Ochrana knihovního fondu	19
11.1 Ochrana proti zcizení	19
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	20
13. Řídicí systémy AV techniky	21
13.1 Crestron	21
13.2 Řídicí systém RTI (Remote Technologies Incorporated)	22
14. Požadavky na projektové dokumentace	22
14.1 Projektová dokumentace pro výběr zhotovitele	22
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 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 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

Systém monitorování a řízení je 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. Umožňuje sledovat hodnoty energie v reálném čase, analyzovat kvalitu energie a spolehlivost sítě a rychle reagovat na alarmy. Umožňuje kontrolovat správnost fakturované energie a omezit penále za překročení čtvrt hodinového maxima, odběr ve špičce a za účinník. Software je instalován na PC energetika univerzity.

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

Aplikace

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

Řízení nákladů

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

Správa zařízení

- Výkon jističů
- Řízení kapacity
- Výkon UPS

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

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

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

Software zahrnuje tyto prvky:

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

Všechny rozvaděče, jejich prvky, případně samostatné prvky, umístěné mimo rozvaděče, jsou

napojeny na vyčleněnou univerzitní síť.

Nové instalace

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

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

3.3 Monitoring nouzového osvětlení (NO)

Beghelli - Central Test - stávající stav

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

Nové instalace

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

Inotec - centrální bateriový systém - stávající stav

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

Ostatní stávající instalace NO

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

Obecně - nové instalace nouzového osvětlení

Při rozšiřování stávajícího systému Beghelli Central Test v budovách, kde ještě není dokončena 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

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

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

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 komunikačním rozhraním Modbus RTU nebo Modbus TCP/IP.

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

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

Vlastnosti energetického managementu

- Intuitivní, přizpůsobitelné rozhraní webového klienta
- Monitorování v reálném čase ve výrobcem definovaných obrazovkách pro zobrazení dat z přístrojů

- Základní a pokročilé energetické reporty pro vyhodnocení spotřeb a řízení nákladů
- Plná podpora systému WAGES (Water, Air, Gas, Electricity, Steam; monitorování spotřeb všech médií, přehledové tabulky a reporty)
- Předdefinovaný nebo uživatelsky definovaný systém alarmů
- Podpora vstupního měření
- Data se do databáze ukládají automaticky
- Plně kompatibilní s technologií ION
- Podporuje aktualizaci ze softwaru PowerLogic ION Enterprise a System Manager Software (SMS)

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

4.2 Inteligentní rozvaděče

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

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

centralizovaných a decentralizovaných systémů. Je daná volba pouze od výrobců systému Beghelli nebo Inotec. V obou případech je požadován přenos informací na vybraná pracoviště včetně pracoviště energetika univerzity, kde musí být data archivována a zálohována (souvislost s vypracováním revizních zpráv o stavu nouzového osvětlení).

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

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

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

4.4 Požadavky na instalace

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

4.5 Základní osvětlení

Stávající stav

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

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

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

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

- nastavení až 256 scén
- nastavení hladiny stmívání
- definování provozního režimu (stálá intenzita na nastav. hodnotu nebo automat. regulace)
- diagnostika
- měření spotřebované a uspořené energie
- vytváření světelných scén

- časované rozsvěcování / zhasínání skupin světel
- konfigurace světelného zařízení
- ovládání všech funkcí nouzového systému
- synchronizace a časování testovacích funkcí
- utlumení / aktivace nouzového stavu
- detailní správa chyb
- střídavé testování 50 % systému

Nové instalace, integrace

U nových instalací je požadováno osvětlení s regulací osvětlenosti.

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

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

5. Slaboproud

5.1 Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - PZTS

Stávající stav

Pro střežení většiny objektů areálu jsou použity zabezpečovací ústředny GALAXY.

Nové instalace, integrace

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

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

5.2 Elektrická požární signalizace – EPS

Stávající stav

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

Nové instalace, integrace

Pro další instalace EPS bude použito technologie navazující na již instalovaný systém ESSER.

Nové ústředny budou spolu se stávající zapojeny do sítě essernet a bude vytvářen jednotný systém. Všechny ústředny budou vybaveny komunikačním modulem a integrovány do monitorovacího systému areálu. Pro připojení komunikačního modulu musí být zajištěn aktivní port strukturované kabeláže.

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

5.3 Kamerový systém - CCTV

Stávající stav

Používá se kamerový systém 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 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 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 žlabcích, 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 komponenty, nové komponenty musí mít komunikaci, kompatibilní s monitorovacím systémem Honeywell EBI. Všechny regulace budou integrovány do monitorovacího systému areálu Honeywell EBI. Bude vytvářena jednotná koncepce v řízení technologií TZB.

7. Řídicí systémy TZB

Stávající stav

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

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

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

Nové instalace, integrace

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

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

8. Ústřední vytápění - ÚT

8.1 Čerpadla

Stávající stav

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

Nové instalace

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

8.2 Regulační ventily

Stávající stav

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

Nové instalace

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

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

8.3 Seřizovací armatury

Stávající stav

Jako seřizovací armatury jsou v areálu použity armatury Oventrop.

Nové instalace

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

8.4 Termostatické ventily

Stávající stav

V převážné míře jsou v objektech použity termostatické ventily Oventrop.

Nové instalace

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

8.5 Měřiče tepla

Stávající stav

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

Nové instalace

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

Měřiče budou integrovány do Energetického managementu energetika univerzity.

8.6 Plynoměry

Stávající stav

V areálu jsou instalovány měřiče bez komunikace.

Nové instalace

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

9. Vzduchotechnika-VZT

9.1 VZT jednotky

Stávající stav

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

Nové instalace

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

9.2 Chladicí jednotky

Stávající stav

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

Nové instalace

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

10. Výtahy

Stávající stav

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

Nové instalace, integrace

U nově instalovaných výtahů je nutné zajistit vybavení 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 plátna, kabeláž 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 architektuře 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 učen 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 řídícím systémem má být instalována PTZ kamera, u které je požadavek připojení do režie AVC, budova A, pak musí být připojena samostatným optickým vláknem. Samostatné propojení do katedry k ovládacím prvkům řídicího systému pro kameru. Technické parametry vybavení musí respektovat vývoj v dané oblasti. Před započítím projektových prací vždy konzultovat s pracovníky IT a AVC MENDELU.

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

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

13. Řídicí systémy AV techniky

13.1 Crestron

Stávající stav

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

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

mobilně z přenositelných zařízení. Pro možnost distribuce obrazu mezi posluchárnami nebo i režii s možností střihu a záznamu audio a video signálů jsou taženy UTP kabely a pro větší vzdálenosti je využita univerzitní optická síť.

Nové instalace

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

13.2 Řídicí systém RTI (Remote Technologies Incorporated)

Stávající stav

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

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

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

Nové instalace

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

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

14. Požadavky na projektové dokumentace

14.1 Projektová dokumentace pro výběr zhotovitele

U projektových dokumentací, které zároveň slouží pro výběr zhotovitele, je požadováno obsahově dodržet požadavky Vyhlášky 499/2006 Sb. (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 zhotovitele, je nutné respektovat i Vyhlášku 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.

§ 5 Položky soupisu prací

(1) Položkou soupisu prací se rozumí popis každé jednotlivé stavební práce, dodávky nebo služby, který obsahuje jejich technické a kvalitativní podmínky v souladu s dokumentací pro zadání stavebních prací.

(2) Položky soupisu prací jsou popsány v podrobnostech jednoznačně vymezujících obsah požadovaných stavebních prací, dodávek či služeb a umožňující porovnatelné ocenění tohoto obsahu.

(3) Položky soupisu prací specifikující dodávku materiálu nebo výrobku, jejichž montáž je dána samostatnou položkou práce, musí obsahovat jednoznačný popis materiálu nebo výrobku, a to uvedením technických parametrů nebo vlastností požadovaného materiálu nebo výrobku. V položce soupisu prací je možné pro tuto specifikaci užít odkazu na příslušnou část dokumentace pro zadání stavebních prací.

(4) Položky soupisu prací popisující vedlejší a ostatní náklady musí obsahovat jednoznačný popis obsahu příslušné položky; pro tento popis lze použít i odkaz na jiné části zadávací dokumentace, které danou položku specifikují.

(5) Pro sestavení soupisu prací v podrobnostech vymezených touto vyhláškou je možné u celého soupisu prací nebo u některých jeho položek použít odkaz na cenovou soustavu podle § 11, která obsahuje veškeré údaje nezbytné pro soupis prací.

(6) Položky uvedené v jednom dílčím soupisu prací mohou odkazovat pouze na jednu cenovou soustavu podle § 11.

(7) Pravidla stanovená touto vyhláškou se na položky soupisu prací, u kterých zadavatel postupuje podle § 92 odst. 2 zákona o zadávání veřejných zakázek, nepoužijí.

§ 6 Obsah položky soupisu prací

Položka soupisu prací je začleněna ke stavebnímu objektu, inženýrskému objektu nebo provoznímu souboru nebo ostatním a vedlejším nákladům a obsahuje

- a) pořadové číslo položky,
- b) označení cenové soustavy podle § 11, pokud je použita,
- c) kód položky podle cenové soustavy podle § 11, pokud byla cenová soustava podle § 11 použita,
- d) popis položky jednoznačně vymezující druh a kvalitu prací, dodávky nebo služby, s případným odkazem na části dokumentace pro zadání stavebních prací a jiné dokumenty a technické a cenové podmínky,
- e) měrnou jednotku,
- f) množství,
- g) výkaz výměr k uvedenému množství, s výjimkou případů, kdy není výpočet pro stanovení množství položky soupisu prací potřebný.

§ 7 Výkaz výměr

(1) Ve výkazu výměr zadavatel uvede výpočet použitý při stanovení předpokládaného množství položky soupisu prací a odkaz na příslušnou grafickou nebo textovou část dokumentace pro zadání stavebních prací tak, aby umožnil kontrolu celkové výměry, nebo odkáže na výpočet stanovení množství položky soupisu prací v dokumentaci pro zadání stavebních prací.

(2) Výkaz výměr, který se vztahuje k více položkám soupisu prací, může být uveden jednou a u dalších položek může být uvedena výměra pouze odkazem.

Projektová dokumentace musí být vypracována pro možnost jednoznačného přesného nacenění ve výběru zhotovitele. 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.

Alternativně je možný místo schémat rozvaděčů přesný výpis komponentů a popis jejich zapojení, s uvedením jejich parametrů, vlastností a designu v takové podobě, aby mohly být přesně definovány a oceněny uchazečem ve výběru zhotovitele.

Každý projektant je povinen se obeznámit se Standardy MENDELU a specifickými zavedenými požadavky jednotlivých profesí. Požadavky upřesní energetik univerzity, Stavební oddělení, jimi určený konzultant, případně servisní firma pro danou profesi.

Součástí ocenění v souhrnném výkazu výměr stavby musí být i položka projektu skutečného provedení. Tato položka musí být vyčíslena v hodinové sazbě, musí se skládat z částek pro každou profesi samostatně. PD skutečného provedení je dle rozpočtových pravidel součástí vedlejších a ostatních nákladů celé stavby v souhrnném rozpočtu.

Z tohoto důvodu není možné, aby součástí rozpočtů 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,

- 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 kotleny, řešení přívodu a odvodu vzduchu, stavební a technické řešení,
- výpočet průřezu kouřovodů a komínů,
- řešení požární bezpečnosti kotleny,
- 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 vychlazené 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 kotlen, výměňkových stanic a strojoven rozvodu tepla pro ústřední vytápění detailní výkresy půdorysu, řezy prostorem
- detaily rozdělovačů, sběračů a skladebných částí zdroje tepla,
- funkční schéma zapojení zdroje tepla a otopné soustavy,
- svislé schéma otopné soustavy.

14.1.2 Doplňující požadavky na profesi chlazení (klimatizace)

Technická zpráva

- klimatické podmínky místa stavby a provozní podmínky
- popis základní koncepce chladicího zařízení,
- výčet typů chlazených prostorů,
- umístění nasávání venkovního vzduchu pro zařízení, odvod odpadního vzduchu, počet a umístění centrál úpravy vzduchu,
- zadání tepelných zátěží klimatizovaných prostorů, požadované parametry letní/zimní v klimatizovaných prostorech,
- potřeba chladu v jednotlivých typech místností,
- hlukové parametry ve vnitřním a venkovním prostředí,
- údaje o chladivech a jejich eventuální škodlivosti,

- popis způsobu větrání a klimatizace jednotlivých prostorů a provozů s dodávkou chladu, seznam zařízení s uvedením rozsahu úpravy vzduchu po stránce ochlazování a řízení relativní vlhkosti,
- popis jednotlivých zařízení zdrojů chladu, požadavky na parametry a funkce
- popisy jednotlivých koncových spotřebičů chladu, požadavky na parametry a funkce
- umístění strojoven zdrojů chladu a jednotkových zařízení zdrojů chladu,
- popis rozvodů chladu se strojovny rozvodu chladu,
- popis příslušenství rozvodu chladu,
- požadavky na chladicí výkony a elektrické příkony,
- stručný popis způsobu provozu a regulace zařízení vzduchotechniky a klimatizace, popis koncepce měření a regulace pro zařízení ochlazování budov,
- protihluková a protipožární opatření na nechladicích zařízeních,
- popis způsobu zavěšení potrubí, uložení.

Výkresová část

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

14.1.3 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 strojovny,
- funkční schémata jednotlivých vzduchotechnických zařízení,
- vyznačení izolací,
- funkční schémata potrubních sítí rozvodů tepla a chladu včetně páteřních vertikálních a horizontálních větví,
- výkresy umístění potrubních sítí rozvodů tepla a chladu a jejich příslušenství,
- zakreslení potrubních sítí rozvodů tepla a chladu a jejich příslušenství do půdorysů jednotlivých podlaží

14.1.4 Doplňující 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 Doplňující 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 síť, 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 síť technické infrastruktury, popis strojního vybavení a navrhovaného systému zařízení a vybavení,
- případné požadavky na etapizaci postupu prací a podmínky pro realizaci díla,
- popis zařízeníových předmětů zajišťujících užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

Výkresová část

- přehledná situace stavby se zakótovanými a popsány 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 a budou součástí výkazu výměr 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.
- U vývodů z rozvaděčů budou uvedeny čísla okruhů, typ kabelu včetně průřezu a popis umístění spotřebiče (okruhu).
- celkové blokové schéma hlavních napájecích rozvodů, zpracované přehledně a doplněné o základní technické údaje o instalovaném a soudobém příkonu pro jednotlivé rozvaděče, dimenze vedení, čísla okruhů a popis umístění rozvaděčů.
- Pro pojmenování nových podružných rozvodnic z patrových rozvaděčů bude použito číslo místnosti. Např. R3052 bude rozvodnice v 3.NP, místnosti číslo N3052.
- Součástí výkresové části u staveb, které obsahují vazby na ostatní profese, jako je měření a regulace, případně elektrická požární signalizace, bude rovněž blokové schéma pomocných ovládacích a signalizačních okruhů.

14.1.8 Doplnující požadavky na profesi hromosvod

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

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

PD nového hromosvodu musí obsahovat

- popis provedení svodů včetně vodivého spojení na uzemnění,
- popis a provedení uzemnění,
- popis použitých materiálů a jejich dimenzování,
- napojení různých kovových dílů nebo konstrukcí střechy k jímací soustavě, použití náhodných svodů,

- uvedení typů a parametrů jímačů E.S.E. při nových instalacích nebo úpravách
- napojení na uzemňovací soustavu a popis zvolených materiálů,
- schéma napojení jímačů na uzemňovací soustavu,
- propojení zemničů, dispoziční výkresy jímačů na střechách a návrh detailů,
- propojení kovových konstrukcí objektu,
- půdorys zastřešení s vyznačením všech podstatných součástí (jímačů, spojení, svodů, zemničů apod.) a součástí připojených na bleskosvod.
- Výpočet rizik a dostatečné vzdálenosti
- 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 napětí 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.

Na půdorysných výkresech budou popsány 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, 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. 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.

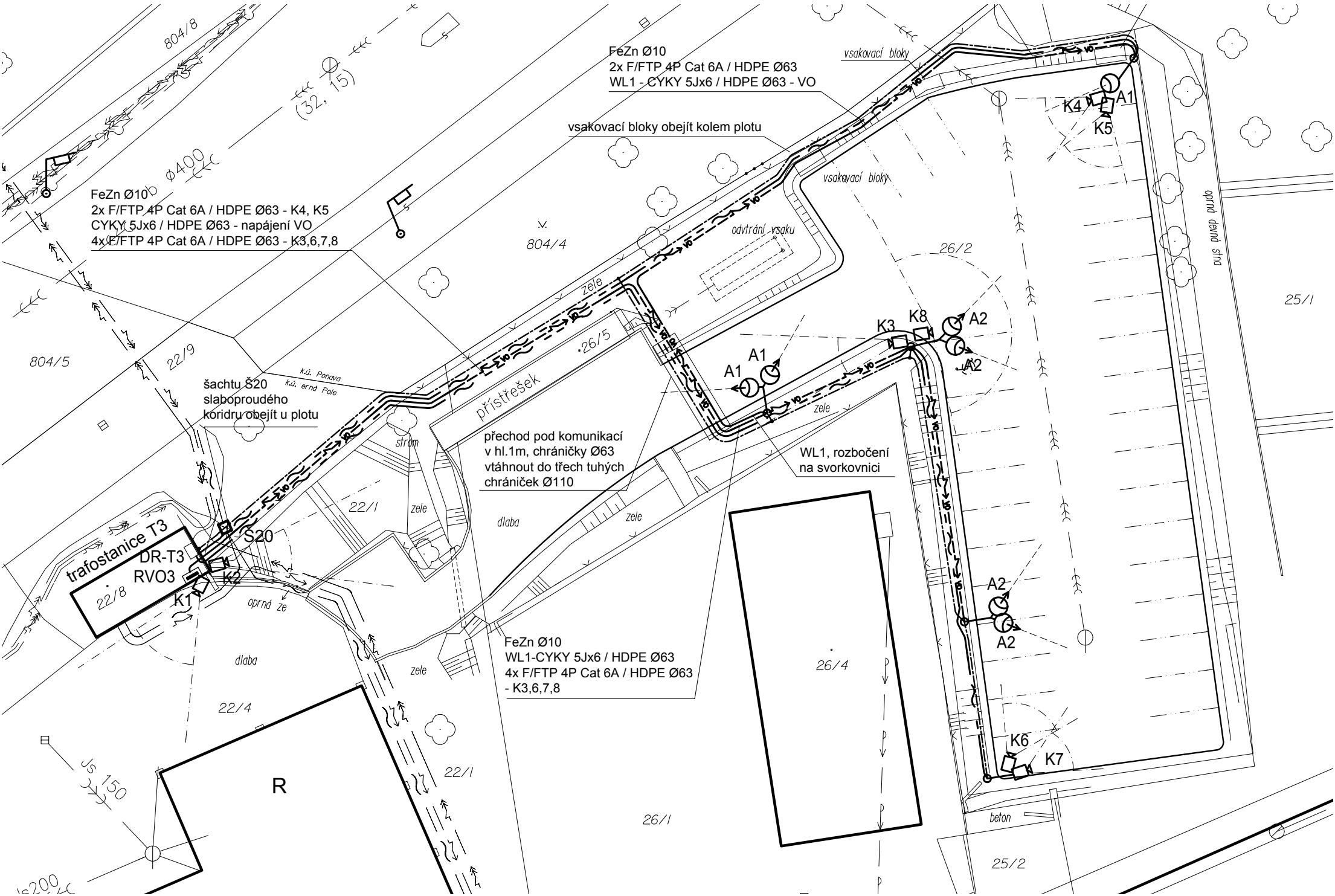
S projektem skutečného provedení elektroinstalací silnoproudu a MaR musí být předány také protokoly, výkresy rozvaděčů, schémata zapojení a jejich změny, jakož i návody pro provoz a údržbu.

Důležitými výkresy jsou zejména:

- bloková jednopólová schémata napájení. Schémata musí obsahovat informace o všech rozvaděčích a rozvodnicích v budově, jejich rozmístění, počtu a výkonu ochranných oddělovacích transformátorů a bezpečnostních zdrojů proudu. Součástí schémat musí být i parametry všech zdrojů a napájecích tras do budovy;
- schéma zapojení všech rozvaděčů se všemi jistíci, spínacími, ochrannými a kontrolními přístroji, minimálně v jednopólovém provedení;
- v projektech musí být uvedeny nastavovací hodnoty všech jisticích a kontrolních ochranných prvků (které mají možnost nastavení), typ, průřez, materiál a délka vedení;
- seznam trvale instalovaných přístrojů, připojených k bezpečnostním zdrojům; u zařízení s motory také záběrové proudy
- vývody okruhů musí být očíslovány a doplněny o instalovaný příkon daného okruhu, s popisem umístění spotřebičů.

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

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



LEGENDA

Z trafostanice T3, z rozvaděče RVO3, vyvést kabel WL1-CYKY 5Jx6 pro napájení a ovládání DALI světel venkovního osvětlení. Kabel uložit do červené HDPE chráničky Ø63. Rozbočení trasy VO provést ve sloupu se dvěma svítidly A1. Propojovací kabeláž mezi stožárovou svorkovnicí a svítidlem provést stíněným kabelem NYCY 5x1,5/1,5 nebo CYKFY 5x1,5. Stínění kabelu uzemnit u svorkovnice a ve svítidlech. V souběhu vést dvě modré HDPE chráničky Ø63, jednu pro kamery K3, K6, K7, K8, druhou pro kamery K4, K5. Minimální odstup při souběhu chrániček s metalickými kabely a kabelu VO musí být 100 mm. Dojde ke křížení jednoho VN kabelu, zde musí být min. odstup 300 mm (dle požadavků ČSN 73 6005:2020).

Pro kamery přivést 2x stíněné kabely F/FTP 4P Cat 6A z racku DR-T3. Kamery umístit na stožárech s VO, pro kamery K6 a K7 postavit samostatný stožár, shodný s ostatními. Kamery K1 a K2 umístit na roh trafostanice, na trubkový výložník pro kotvení do stěny s délkou 1 m nad atiku a průměrem min. 67 mm.

Při betonování základů stožárů (viz typový základ v TZ pro 5-timetrový stožár) je nutné respektovat oboustranný otvor ve sloupu 150x50, který nastavit ve směru trasy kabeláže. Při dokončování světelného bodu zavést do sloupu chráničky Ø50. Přívodní chráničky zredukovat z Ø63 na Ø50. Chráničky v zeleni uložit do hloubky 0,5 - 0,7 m dle možností konkrétního místa, pod komunikací do 1 m. V komunikaci chráničky vtáhnout do tuhých chrániček HDPE Ø110. Pro uzemnění sloupů položit od uzemnění trafostanice v souběhu s kabeláží (chráničkami) drát FeZn Ø10. U trafostanice napojit na vývod pásoviny FeZn 30x4.

U světel a kamer jsou naznačeny požadované směry, osy pro nastavení úhlů osvětlení parkoviště a sledovacích prostorů.

Pro vývod z trafostanice částečně použít větrací otvor, zakrytý žaluzií a sítí. Chráničky ohnout na fasádu, kde je fixovat po 0,5 m. Chráničky od větracího otvoru k zemi zakrýt upraveným pozinkovaným plechem - mechanická ochrana. Prostor u vstupu pod terén nutno upravit - vyčištění a pravděpodobně odsekání části přesahujícího betonového základu a okapového chodníku, alternativně zvýšit zásypovou vrstvu zeminy.

LEGENDA

--->--- VO --- Venkovní osvětlení nové
---~--- kable F/FTP 4P Cat 6A pro kamery
--- --- uzemnění, drát FeZn Ø10

--->--- El. silové vedení VN
--->--- El. silové vedení NN
---~--- Slaboproudý koridor
--->--- Vodovod
--->--- Kanalizace jednotná
--->--- Kanalizace dešťová

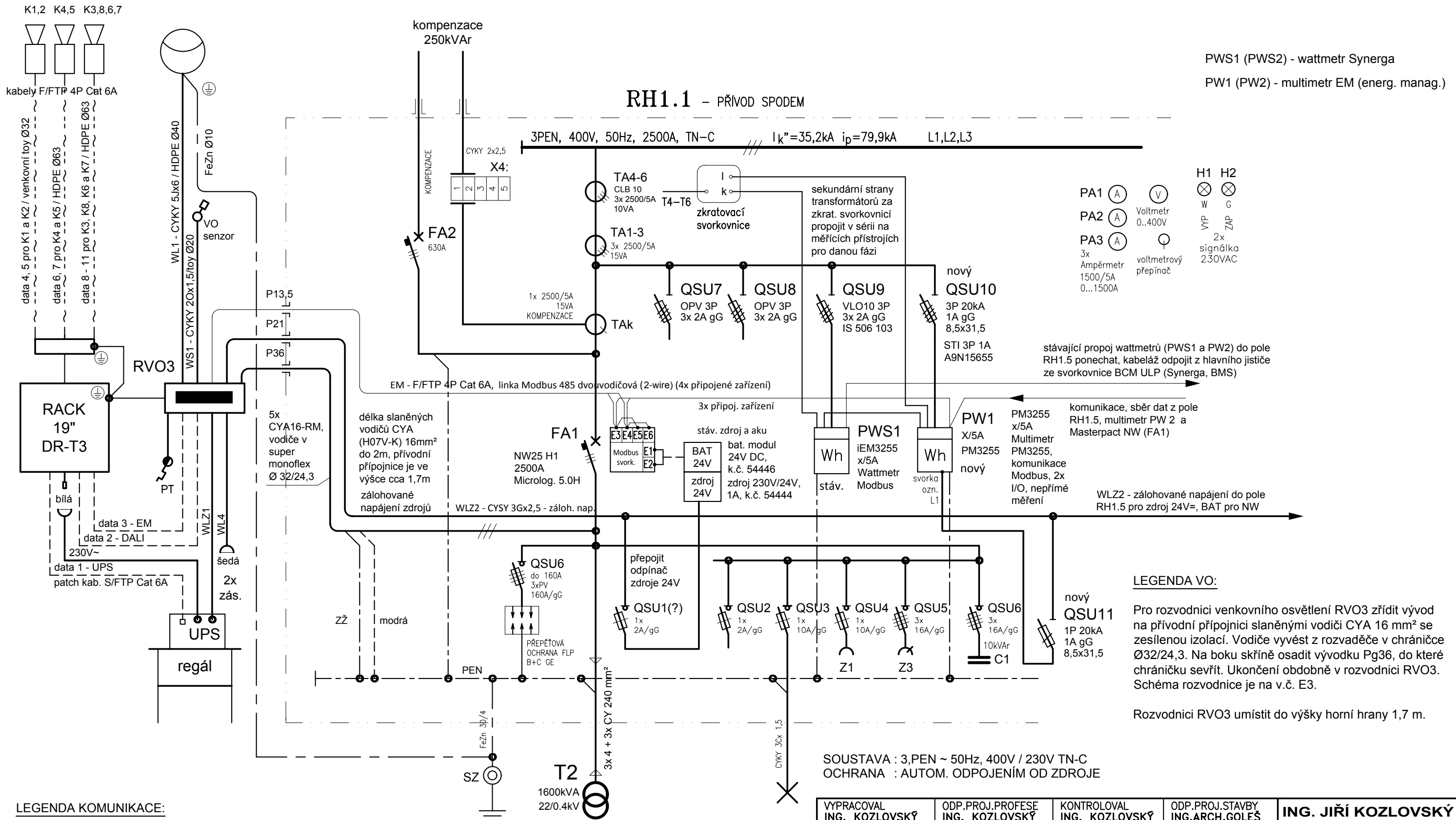
⊙ Svitidlo VO, nastavení úhlu
A1, vyzařovací charakteristika LO1
A2, vyzařovací charakteristika LO4

⊠ kamera, nastavení úhlu
K1, K2, K3 - kamera typ 1
K4, K5, K6, K7 - kamera typ 2
K8 - kamera typ 3

Specifikace jednotlivých druhů kamer je uvedena v Knize výrobků. Kamery musí být 100% kompatibilní se stávajícím kamerovým systémem MENDELU, který je popsán ve Standardech technologií vybavení budov. Kamery budou vzorkovány a schváleny oddělením ÚIT.

Soustava: 3,N,PE, stř.50Hz, 400V/230V/TN-S
Ochrana : auto. odpojením od zdroje
Vlivy : AB8, AD4 (venkovní zařízení), AE4

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING.ARCH.GOLEŠ		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											
KOMUNIKACE V AREÁLU ČP PARKOVIŠTĚ UL. DROBNÉHO D1.4.3 PŘÍPOJKA PRO OSVĚTLENÍ PARKOVIŠTĚ ELEKTROINSTALACE										FORMÁT	2 A4
										DATUM	23.08.2021
										STUPEŇ	DPS
										SPECIALIZACE	ELEKTRO
										MĚŘITKO	1:300
										ZAK.ČÍSLO: 22/21	
SITUACE ROZVODŮ PRO VO A KAMERY										ARCHIVNÍ ČÍSLO E397/22/21	Č.VÝKRESU E2
										TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NEJŠ 61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚČELEM ZMĚN A OPRAV.	



LEGENDA KOMUNIKACE:

Do obou polí RH1.1 a RH1.5 osadit multimetr PM3255 pro nepřímé měření, 3-pólový pojistkový odpínač s pojistkami 2A/gG. Multimetry zapojit v sérii za stávajícími wattmetry, které posílají data do systému BMS Synergy. Zapojení musí být sériové tak, že ze zkratovací svorkovnice vodič sekundárního vinutí k (S1) projde wattmetrem a následně multimetrem a okruh se uzavře na zkratovací svorkovnici svorky I (S2).

Z hlavních jističů odpojit vodiče komunikace Synergy. Sběr dat z wattmetrů iEM3255 ponechat beze změny.

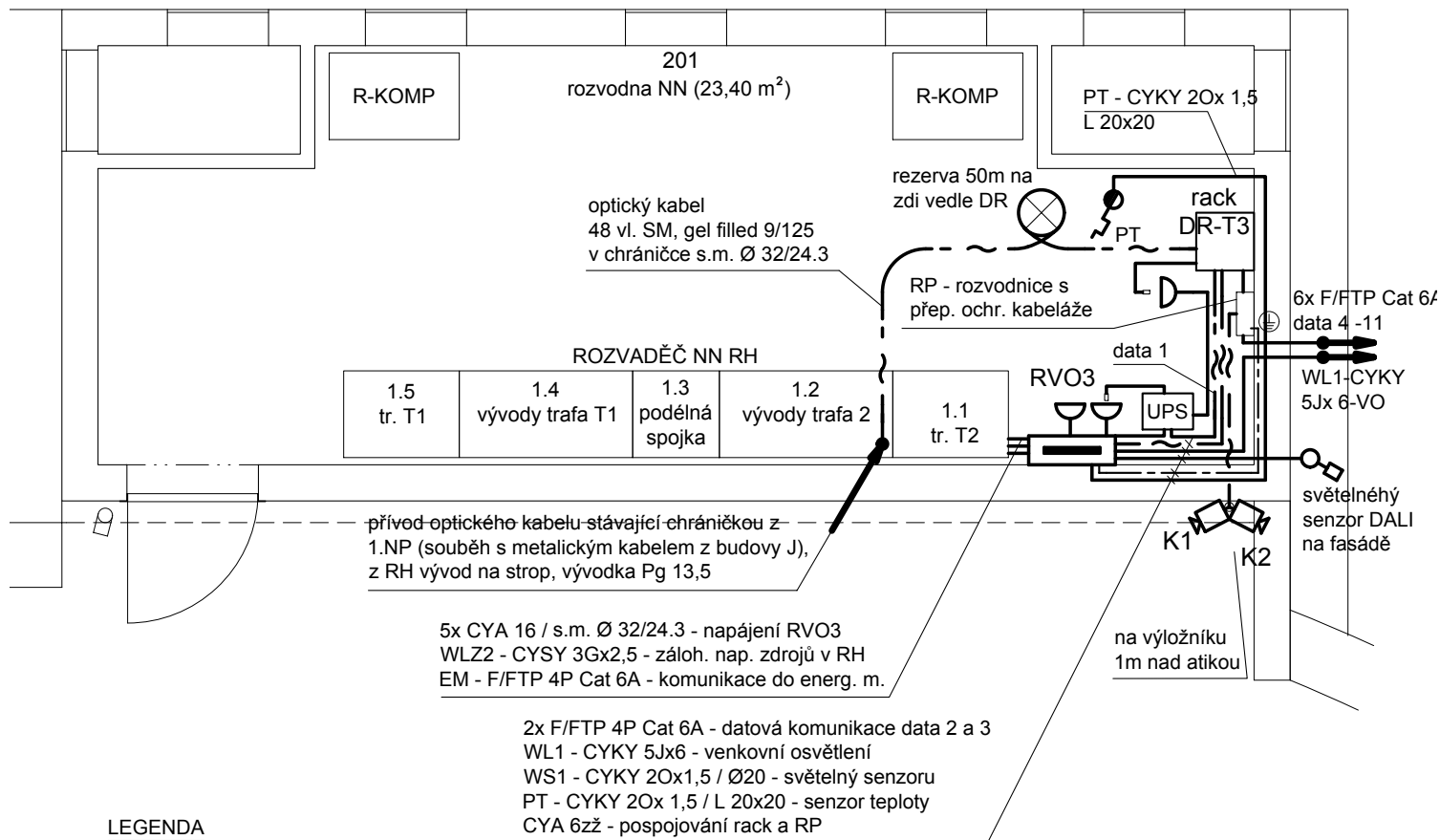
Pro datovou komunikaci s energetickým managementem (EM) použít Modbus linku 485 ve dvou vodičovém zapojení (2-wire). Provést proklemování svorkovnice BMC ULP, viz schéma. Linku vyvést do rozvaděče RVO3 na webový server, bránu ethernet Com'X 510.

Pro napájení stávajících zdrojů přivést zálohované napájení z UPS zdroje. Stávající pojistkové odpínače odpojit od stávajících přívodů v RH, provést napojení na nový kabel z RVO3.

PWS1 (PWS2) - wattmetr Synerga

PW1 (PW2) - multimetr EM (energ. manag.)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING.ARCH.GOLEŠ		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
KOMUNIKACE V AREÁLU ČP SO 02 – PARKOVIŠTĚ UL. DROBNÉHO D1.4.3 PŘÍPOJKA PRO OSVĚTLENÍ PARKOVIŠTĚ ELEKTROINSTALACE									DATUM		25.08.2021
									STUPEŇ		DPS
									SPECIALIZACE		ELEKTRO
									MĚŘITKO		–
									ZAK.ČÍSLO:		22/21
ROZVADĚČ RH – ÚPRAVY A SCHÉMA									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU
									E397/22/21		E4
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTLNUL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.											



V rozvodně instalovat rack DR-T3 pro ukončení optického kabelu z budovy X. Přívod kabelu od šachty Š20 stávajícími chráničkami do pole č. RH1.1 a dále v samostatné chráničce na kříž pro stočení 50 m rezervy, ukončení v optické vaně. Budou aktivována dvě optická vlákna, viz v.č. E7.

Pro vývody ke kamerám osadit skříňku RP, kam umístít 8 přepětových ochran pro kabely Cat 6A, PoE 802.3. Pro umístění kamer K1 a K2 osadit na rohu uzavřený výložník s trubkou dlouhou 1 m nad atikou trafostanice o průměru min. 67 mm. Oba kabely přivést ke kamerám v UV odolné ohebné chráničce pro venkovní použití PE -25° až +90°C, 320 N Ø32 k výložníku fixovat nerezovou páskou. Průrazem v betonové stěně protáhnout i chráničku, utěsnit trvale pružným, UV odolným tmelem. Kabely k ostatním kamerám vyvést ve dvou chráničkách HDPE Ø63. Rozvodnici RVO3 umístít na stěně vedle rozvaděče. Pod rozvodnicí nebo vedle umístít 4 policový regál, na který postavít náhradní zdroj 1 kVA. Pro řízení osvětlení osadit na štítové zdi světelný senzor. Kabel přívodu provést obdobně, jako pro kabely ke kamerám, stejná chránička Ø 20. Kabelový vývod pro VO uložit do chráničky HDPE Ø63. Chráničky s datovými kabely a kabelem VO vyvést z trafostanice částí větracího otvoru na štítové zdi. Žaluzie z otvoru demontovat a uložit v rozvodně. Vývody utěsnit pěnou a tmelem, zbývající prostor utěsnit extrudovaným polystyrenem, utěsnit silikonem. XPS ošetřit fasádní stěrkou. Chráničky a celý otvor opatřit mechanickou ochranou v podobě plechového zákrytu.

Na stěně v prostoru s rackem a RVO3 umístít nástěnný teplotní senzor termistor v krabici s nerez stonkem (1,8m) na snímání teploty v rozvodně, který napojit v RVO3 na webový server Com'X. Dle naměřených a vyhodnocených hodnot teploty bude rozhodnuto, zda zůstane utěsněný větrací otvor vedle chrániček (pod rackem) trvale uzavřen.

Na v.č. E3 je schéma rozvodnice RVO3 a na v.č. E4 je propojovací schéma mezi instalovanými rozvodnicemi a rozvaděčem RH.

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

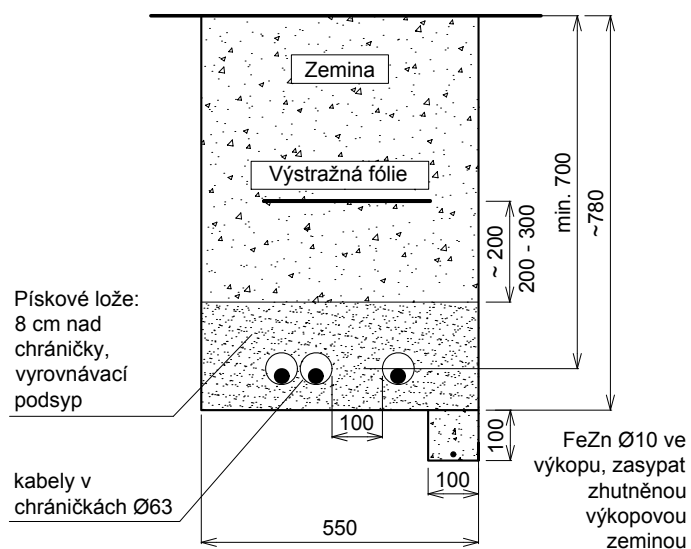
Ochrana : auto. odpojením od zdroje

Plivy : AB7 (vnitřní zařízení není vystaveno slunečnímu záření), AE1, BA4, CA1

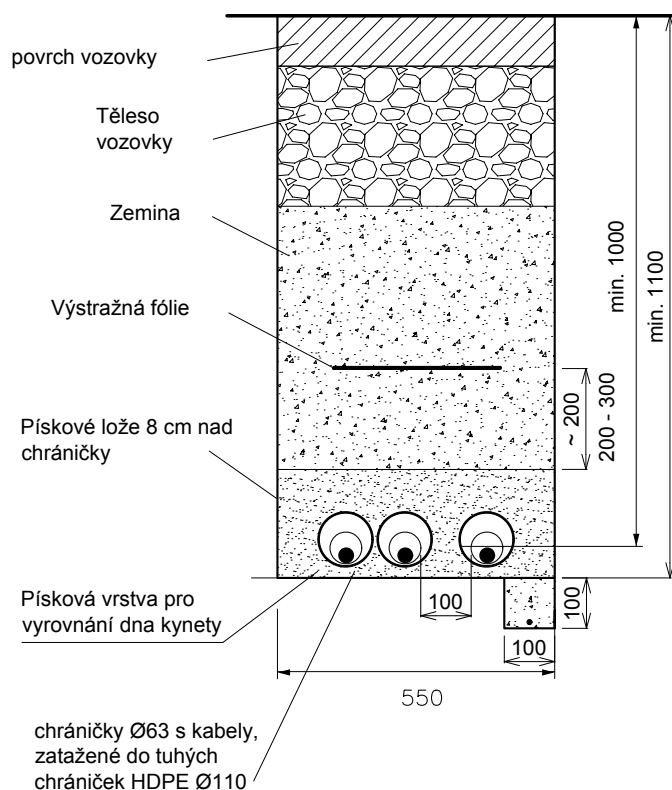
: AB8, AD4, AE4 (venkovní prostory)

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING.ARCH.GOLEŠ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a				
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1									FORMÁT		1 A4	
KOMUNIKACE V AREÁLU ČP PARKOVIŠTĚ UL. DROBNÉHO D1.4.3 PŘÍPOJKA PRO OSVĚTLENÍ PARKOVIŠTĚ ELEKTROINSTALACE									DATUM		26.08.2021	
									STUPEŇ		DPS	
									SPECIALIZACE		ELEKTRO	
									MĚŘÍTKO		1:50	
									ZAK.ČÍSLO:		22/21	
TRAFOSTANICE T3 – ROZVADĚČE									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
									E397/22/21		E5	
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.												

Uložení chráničků s kabely ve volném terénu



Uložení chráničků s kabely pod vozovkou



VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY ING.ARCH.GOLEŠ		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a				
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1									FORMÁT		1 A4	
KOMUNIKACE V AREÁLU ČP PARKOVIŠTĚ UL. DROBNÉHO D1.4.3 PŘÍPOJKA PRO OSVĚTLENÍ PARKOVIŠTĚ ELEKTROINSTALACE									DATUM		26.08.2021	
									STUPEŇ		DPS	
									SPECIALIZACE		ELEKTRO	
									MĚŘITKO		1:15	
									ZAK.ČÍSLO:			
VZOROVÉ ŘEZY									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
									E397/22/21		E9	
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NEJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTLNUL TŘETÍM OSOBÁM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.												