

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

REKONSTRUKCE

LABORATOŘE ETLAB (P1084)

SEZNAM PŘÍLOH

- E11 – Technická zpráva
- E12 – Půdorys laboratoře - stávající stav
- E13 – Půdorys – silové rozvody
- E14 – Půdorys – datové rozvody
- E15 – Datové a silové přívody
- E16 – Rozvodnice R1084
- E17 – Stavební úpravy
- E18 – Napojení umyvadla

Ing. Jiří Kozlovský ELEKTRO Purkyňova 95a, Brno IČ 44079290	Investor: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1	
	Stupeň : DPS	Č.zak. : 14/24
	Datum : srpen 2025	Arch.č. : E422/14/24
Název akce : MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE LABORATOŘE ETLAB (P1084)		

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ	KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ	ODP.PROJ.STAVBY	ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a	
KRAJ: JIHMORAVSKÝ	OBEC: BRNO	REVIZE:			
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1			FORMÁT	27 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE LABORATOŘE ETLAB (P1084)			DATUM	18.08.2025	
			STUPEŇ	DPS	
			SPECIALIZACE		
			MĚŘÍTKO	–	
			ZAK.ČÍSLO:	14/24	
TECHNICKÁ ZPRÁVA			ARCHIVNÍ ČÍSLO	Č.VÝKRESU	
			E422/14/24	E11	
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

Je řešena rekonstrukce laboratoře ETLab, č. P1084 v 1.PP budovy Q Mendelovy univerzity v Brně. V laboratoři budou provedeny stavební úpravy pro vybudování čtyř pracovišť, z toho dvě mohou být oddělená posuvnou stěnou. Bude proveden nový kazetový podhled. Bude osazeno umyvadlo, nahrazeno osvětlení laboratoře, rozšířeny datové a silové rozvody a provedeny venkovní žaluzie pro zatemnění místnosti.

2. Základní technické údaje

Soustava:	3, N, PE, stř. 50 Hz, 400/230 V /TN-S
Ochrana základní:	automatickým odpojením od zdroje
Ochrana zvýšená:	proudové chrániče
Rozhodující vlivy prostředí:	AB5 (normální, vnitřní prostory)

3. Podklady

Pro vypracování dokumentace byly k dispozici následující podklady:

- Požadavky investora a uživatelů
- Pasport stavební budovy Q
- Projekt skutečného provedení ZTI a elektro z roku 2004
- Zaměření na místě
- Interní předpis „Standardy technologií vybavení budov MENDELU“, rev. č.8, 01/2025

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

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

Instalace respektuje požadavky „Standardů technologií vybavení budov MENDELU“. Týká se energetického managementu (EM), EcoStruxure™ Power Monitoring Expert firmy Schneider. Z tohoto důvodu jsou v prvcích rozvaděčů uvedeny konkrétní typy.

Znění Standardů nebude k dispozici v tištěné podobě, Standardy jsou součástí elektronické podoby projektové dokumentace jako příloha Technické zprávy.

B. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

1. STAVEBNÍ ÚPRAVY

V laboratoři nově instalovat umyvadlo na předstěnovou instalaci pro stojánkové armatury, kterou oplástit SDK a obložit keramickým obkladem. Umyvadlo bude oválné pro stojánkovou baterii, rozměry š. 600, hl. 490 mm. Instalovat dřezovou stojánkovou baterii s flexibilním silikonovým ramínkem. Specifikace viz Kniha výrobků. Napojení umyvadla na stávající rozvody ZTI je na v.č. E18 a v kapitole ZTI.

Naproti umyvadlu instalovat SDK příčku na plnou výšku místnosti, šířka 1,4 m, tl. 0,15 m. Na této příčce umístit věšákovou stěnu.

Do podlahy připevnit dveřní zarážku, která bude omezovat otevření dveří, aby nenarážely do polopříčky.

V laboratoři bude možné zřídit na dvou vyhrazených místech pracoviště, oddělené mobilní posuvnou stěnou. Posuvnou stěnou bude vždy vytvořeno pracoviště č. 1 nebo pracoviště č. 2. Stěna se bude skládat z plných panelů a proskleného dveřního panelu (světlá výška 2,1 m). Panely budou dvoubodově zavěšeny v kolejnicích, na kterých je bude možné přesouvat do dokovacího místa. Panely budou bez akustického přeslechu a podslechu a bude možné je manuálně zaaretovat. U instalace stěny se jedná o samostatnou stavební dodávku (dodávka vybrané firmy provádějící montované vnitřní systémy).

V celé laboratoři demontovat kazetový podhled včetně svítidel, následně firma, dodávající posuvné panely, osadí do stropu nosné profily pro pojezd stěn, poté bude proveden nový nosný rošt podhledu, který bude kopírovat výšku nosných profilů ve výšce 3,0 m. Na vnější stranu oken instalovat venkovní žaluzie s motorovým pohonem.

Součástí stavebních prací je finální zapravení drážek elektroinstalace a celková výmalba místnosti.

Interiér bude doplněn o čtyři polohovací židle, dva polohovací stoly s elektropohonem a o dva pojízdné kancelářské kontejnery. Popis stolů, židlí a kontejnerů je v samostatném listu specifikace, dodávka interiéru bude samostatně soutěžena.

V místnosti bude provedena výměna svítidel. Nová svítidla budou umožňovat nastavení intenzity osvětlení a teploty barev (°K), viz popis v profesi silnoproud.

2. ZTI

Osadit nové umyvadlo vedle vstupních dveří do laboratoře, se stojánkovou baterií s flexibilním ramínkem, umyvadlo zavěsit na předstěnu z SDK desek na ocelovém roštu, výška polopřímky 1,2 m, šířka 1,4 m, hl. 0,15 m. Polopříčku v celé ploše obložit keramickým obkladem 20/60 cm, umyvadlo osadit na střed polopřímky, obklad středové spáry musí kopírovat osu baterie. V polopřímce umístit rozvody vody a odpadu, které napojit na nejbližší nápojně body ve stěně laboratoře (cca 1,5m).

3. ELEKTROINSTALACE

3.1. Všeobecně

Stávající osvětlení demontovat, datové a silové rozvody ponechat beze změny.

Instalace je navržena v souladu s dokumenty univerzity, v tomto případě se Standardy technologií vybavení budov Mendelu. Instalace musí splňovat plnou (100%) kompatibilitu se stávajícími systémy a s energetickým managementem Mendelovy univerzity. V areálu školy je provozován systém managementu firmy Schneider Electric. Při rozšiřování EM jsou požadovány komponenty stejného výrobce.

Veškeré nové rozvody uložit do zdi (SDK, ytong, omítka na železobetonu) a do podhledu. Drážky po uložení kabeláže zapravit, místnost bude celá vymalovaná (součást stavebních úprav).

V laboratoři budou zřízena 4 pracoviště. Dvě pracoviště na určeném místě bude možné vytvořit oddělovací posuvnou stěnou s prosklenými dveřmi. Posuvnou stěnou bude možné

oddělit pouze jedno ze dvou pracovišť. Dvě další pracoviště vzniknou pod dotykovým panelem. Podhled bude kazetový, do kterého rozmístit speciální svítidla 600x600 mm, viz samostatný popis. Maximálně využít pro uložení rozvodů podhled, k přístrojům provést svislé drážky.

3.2. Osvětlení

Speciální svítidla ozn. A

Svítidla laboratoře jsou modulová M600 a musí splňovat parametry: 36W, UGR<19, CRI>90, HCL 2700 - 6000°K, CCT 2700-4000-6000°K. Na svítidla jsou kladeny požadavky na simulaci přirozeného denního světla tak, aby vytvářely pozitivní biologický efekt, který zvyšuje pohodu a koncentraci (označení pro taková svítidla - HCL = Human Centric Lighting). Také se požaduje možnost nastavovat teplotu bílé barvy (označení - CCT = Correlated Color Temperature).

Modul HCL-CCT umožňuje nastavit teplotu chromatičnosti ve třech krocích 2700K – 4000K – 6000K (CCT), které mohou být aktivovány také v HCL režimu, s automatickou světelnou variací, která adaptuje osvětlení lidskému biologickému cyklu (biodynamické osvětlení).

V každém svítidle mohou být aktivovány přednastavené vestavěné hodiny, zajišťující synchronizaci barevné teploty s probíhající denní dobou, aby se zajistila ideální teplota chromatičnosti (°K). Se stejným selektorem lze nastavit zařízení na režim HCL, s kontrolovanými variacemi teploty chromatičnosti, nebo na režim CCT, nastavením fixní vybrané hodnoty (2700K – 4000K – 6000K). Navíc bude možné využít funkci Auto-dimmer, kdy bude zajištěna regulace světelného toku svítidla dle příspěvku denního osvětlení.

Pro volbu módu HCL / CCT jsou v laboratoři instalovány ovladače pro modelování požadované simulace při provádění měření na eye trackeru.

Svítidlo B

Příkon max.: 13,5W, teplota chromatičnosti: 3000°K, CRI: >90, světelný tok LED: 3400 lm
světelný tok svítidla: 2700 lm, průměr cca: 235 mm, možnost nastavení optiky na širokou symetrickou.

Podrobné specifikace svítidel viz Kniha výrobků.

Výpočet osvětlenosti viz Příloha č. 2 Technické zprávy.

3.3. Zásuvková a ostatní instalace

Zásuvky a skříňky s přepětovými ochranami 3. stupně s filtry vyšších harmonických umístít do výšky 0,4 m (uživatel může upřesnit na stavbě). Silovou zásuvku u nastavitelného držáku panelu 86" umístít od osy 70 cm, výška nad podlahou 1,45 m (vedle datové dvojzásuvky).

Ovladače pro osvětlení umístít na původní místo po demontáži původních ovladačů svítidel + rozšíření o dvě přístrojové krabice pro 7-mi tlačítkový ovladač a žaluziový spínač. Osvětlení nad umyvadlem napojit na stávající (původní) okruh osvětlení z rozvaděče RS01.1.

Od žaluziového spínače vést napájecí kabel k elektrickému pohonu napájení žaluzií. Dodavatel upřesní umístění motoru.

3.4. Rozvodnice R1084

Rozvodnice R1084 bude zapuštěná, plastová, s průhlednými dveřmi. Bude umístěna v m.č. P1084 na boční stěně, která tvoří zákryt stoupaček ZTI, vedle nové příčky s věšákovou stěnou.

Bude obsahovat hlavní jistič 25A/B/3P, kombinovanou přepětovou ochranu 2. a 3. stupně, jističe pro napájení zásuvek, pohonu žaluzií, vývody pro osvětlení a ovládací router pro osvětlení.

Rozvodnice obsahuje i bzučák pro signalizaci poruch přepětových ochran, jedna ochrana v rozvodnici a tři ochrany pro jednotlivá pracoviště. Signalizační kontakty propojit paralelně, aby kterákoliv porucha okamžitě signalizovala nežádoucí stav.

Schéma rozvodnice R1084 je na v.č. E16.

3.5. Úprava rozvaděče RS01.1

Rozvaděč je napojen v hlavní rozvodně, 1.PP m. č. P1013. RH, 3. pole, vývod QF12 (100A/B). Přívodní kabel je CYKY 4Dx35.

Vypnutí tohoto podružného rozvaděče je možné pouze po dohodě se všemi uživateli sekce - místnosti od č. P1073 po č. P1109 (vydavatelství, pracoviště PEF aj.).

V RS01.1 provést:

- na okruhu hlavního jističe (přívodu) osadit (nasunout na fázové vodiče) bezdrátový snímač energie Power Tag Flex 160A, 3P+N, propojit s přípojnici N. Snímač měří činnou, jalovou, zdánlivou energii, činný, jalový, zdánlivý výkon, proud, napětí. Kat. č. snímače A9MEM1580.
- osadit jistič pro bezdrátový koncentrátor PAS400, iC60H 1P 6A/B, A9F06106
- osadit EcoStruxure Panel Server (bezdrátový koncentrátor) PAS400
- z uzlu DR-0J přivést dva datové kabely U/FTP 4P Cat 6A, které ukončit na 2x RJ45 Cat 6A na DIN liště
- propojit PAS400 1x patch kabelem S/FTP 4P Cat 6A
- osadit vývodový jistič pro R1084, iC60H 3P 32A/C, Icu=10kA, A9F07332

3.6. Slaboproudé rozvody

Novou datovou kabeláž provést kabely stíněnými, U/FTP 4P Cat 6A.

Rozvody v chodbě uložit do stávajících nosných žlabů. Pro odbočení datových kabelů osadit krátký plný kovový žlab velikosti 62/50. Průstup do laboratoře protipožárně utěsnit. Trasa kabelů od racku viz v.č. E15.

Součástí dodávky bude zprovoznění měření RS01.1 v EM.

Z RS01.1 vyvést kabel CYKY 5Jx 6 a ochranný vodič CY6zž, ukončení v rozvodnici R1084.

Z DR-0J vyvést dva datové kabely do rozvaděče RS01.1 (napojení energetického managementu - EM) a 15 kabelů do laboratoře ETLab. Kabely U/FTP 4P Cat 6A.

12 kabelů ukončit v datových dvojitých zásuvkách ve stěnách. Jeden kabel je určen pro řídicí jednotku osvětlení v rozvodnici R1084, dva pro zásuvku kamery na stropě. Instalaci uložit do stěn, přívody do podhledu. Výšky koordinovat se silovými zásuvkami (může být na stavbě uživatelem upřesněno).

Datovou dvouzásuvku u nastavitelného držáku panelu 86" umístit od osy 70 cm, výška nad podlahou 1,45 m (vedle silových zásuvek).

Pro napojení dotykového panelu dodat 2x speciální kabel HDMI pro zobrazení ULTRA HD 4K@50/60Hz délky 3m.

V místnosti je detektor požáru systému EPS, který před započítím demontážních prací odpojit a v ohni odolné krabici sespojovat kabeláž s fixováním na stropu. Umístění a průběh kabeláže jsou naznačeny na výkresu. Po dokončení podhledu detektor vrátit zpět na podhled a opět zapojit do systému EPS.

Součástí datových rozvodů je i přívod dvou kabelů z racku DR-0J do podružného chodbového rozvaděče RS01.1 pro napojení měření do energetického managementu (EM).

Výškově nastavitelný držák dotykového panelu bude mít posun v délce 650 mm, držák umístit s horní hranou do výšky 230 cm nad podlahou. Popis a tvar držáku je uveden v Knize výrobků.

C. BEZPEČNOST PRÁCE

Ochrana proti nebezpečnému dotykovému napětí je provedena automatickým odpojením od zdroje v soustavě TN-S. Všechny zásuvkové okruhy jsou opatřeny proudovými chrániči s nadproudovou ochranou nebo chráničovým modulem (třífázové vývody).

Instalaci v laboratoři bude možné vypnout hlavním vypínačem (jističem) v rozvodnici R1084 nebo vývodovým jističem v rozvaděči RS01.1.

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

D. NORMY A PŘEDPISY (v platném znění)

ČSN 33 0165 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi - Prováděcí ustanovení
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	El. instalace NN, Zákl. hlediska, stanovení zákl. charakteristik, def.
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+Z1+Z2	Výběr a stavba el. zařízení – Obecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-534 ed. 2	Odpojování, spínání a řízení, 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 vedení technického vybavení
ČSN 73 0802 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb – El.zařízení, elektrické instalace a rozvody
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN ISO 3864-1, 3, 4	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
Vyhl. č. 48/1982 Sb.	zákl. požadavky k zajištění bezpečnosti práce a tech. zařízení
Nař.vlády. č. 194/2022 Sb.	o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice
Nařízení vlády. č. 190/2022 Sb.	o vyhrazených elektrických zařízeních

Vypracoval: Ing. Jiří Kozlovský

Přílohy:

1. Kniha výrobků
2. Výpočet osvětlenosti
3. „Standardy technologií vybavení budov MENDELU“, rev. č.8, 01/2025 (pouze v digitální verzi PD)

PŘÍLOHA Č. 1 TECHNICKÉ ZPRÁVY - KNIHA VÝROBKŮ

projektu „Budova Q – rekonstrukce laboratoře ETLab (P1048)“

E1. KOMBINOVANÝ SVODIČ PŘEPĚTÍ (PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA) TYPU 2+3, TN-S (3+1)

Požadavky:

Klasifikace podle ČSN EN 61643-11 ed. 2 a IEC

61643-11:2011

Vhodné pro síť

Nejvyšší trvalé provozní napětí

Maximální výbojový proud (8/20)

Jmen. výbojový proud pro zkoušku třídy II (8/20)

Napětí naprázdno generátoru kombinované vlny

Celkový výbojový proud (8/20) L1+L2+L3+N->PE

Napěťová ochranná hladina při I_n

Napěťová ochranná hladina při UOC

Impulzní výboj. proud pro zkoušku třídy I (10/350)

Dočasné přepětí (TOV) L/N

Dočasné přepětí (TOV) N/PE

Doba odezvy L/N

Doba odezvy N/PE

Maximální předjištění

Jmen. zkratový proud při max. předjištění

Indikátor stavu

dálkové signalizace

TYP 2+3, CLASS II+III

TN-S, TT

UC 275 V AC / 350 V DC

I_{max} 50 kA

I_n 20 kA

U_{oc} 6 kV

I_{total} 50 kA

$U_p < 1,2$ kV

$U_p < 800$ V

I_{imp} 20 kA

UT 337 V/5 s

UT 1200 V/0,2 s

$t_A < 25$ ns

$t_A < 100$ ns

160 A gL/gG

ISCCR 60 kArms

optický terč čirý/červený

AC: 250 V / 1,5 A



E2. SVODIČ PŘEPĚTÍ TYPU 3, S EMI/RFI FILTREM PRO AC SÍŤ

Dvoustupňové svodiče přepětí typu T3 s vysokofrekvenčním filtrem, pro sériové zapojení.

Určeny pro ochranu elektronických zařízení proti účinkům spínacích, indukovaných a zbytkových přepětí v sítích NN.

Obsahují vylepšenou tepelnou pojistku, která při přehřátí varistoru zaručí včasné odpojení HSAF* S od napájecí sítě a tím zabrání poškození HSAF* S.

Instalují se na rozhraní zón LPZ 2 – LPZ 3, co nejbližší k chráněnému zařízení (max. 5 m).

Klasifikace dle ČSN EN 61643-11 ed. 2 a IEC 61643-11:2011	T3
Vhodné pro síť	TN-C-S, TN-S
Počet pólů	2
Jmenovité provozní napětí AC	U_N 230 V
Nejvyšší trvalé provozní napětí AC	U_C 275 V
Jmenovitý zatěžovací proud	I_L 16 A
Napětí naprázdno generátoru kombinované vlny	U_{OC} 6 kV (L/N, L/PE), 10 kV (N/PE)
Napěťová ochranná hladina při U_{OC} (L/N)	U_p < 0,75 kV
Napěťová ochranná hladina při U_{OC} (L/PE)	U_p < 1 kV
Napěťová ochranná hladina při U_{OC} (N/PE)	U_p < 1,5 kV
Jmen. výboj. proud pro zkoušku třídy II (8/20) L/N, L/PE	I_n 3 kA
Jmen. výboj. proud pro zkoušku třídy II (8/20) N/PE	I_n 5 kA
Celkový výbojový proud (8/20) L+N->PE	I_{Total} 6 kA
Nesymetrický útlum filtru při $f = 4$ MHz	> 80 dB
Nesymetrický útlum filtru při $f = 0,15 \div 30$ MHz	> 40 dB
Zkušební dočasné přepětí (TOV) pro $t_T = 5$ s (L/N)	U_T 337 V
Zkušební dočasné přepětí (TOV) pro $t_T = 120$ min (L/N)	U_T 440 V
Zkušební dočasné přepětí (TOV) pro $t_T = 0,2$ s (N/PE)	U_T 1 200 V
Ztrátový výkon při teplotě 20 °C	P_z < 2,2 W < 3,5 W
Maximální předjištění	16 A
Reziduální proud	I_{PE} ≤ 5 μA
Jmenovitý zkratový proud při maximálním předjištění	I_{SCCR} 6 kA _{rms}
Materiál pouzdra	Polyamid PA6, UL94 V-0
Stupeň ochrany krytu	IP20
Pracovní teplota	θ -40 ÷ 55 °C
Vlhkostní rozsah	RH 5 ÷ 95 %
Doporučený průřez připojovacích vodičů	S 2,5 mm ²
Rozsah upnutí svorky (slaněný vodič)	0,2 ÷ 4 mm ²
Pracovní poloha	Libovolná
Význam místní signalizace	OK – nesvíí červená kontrolka, PORUCHA – svítí červená kontrolka

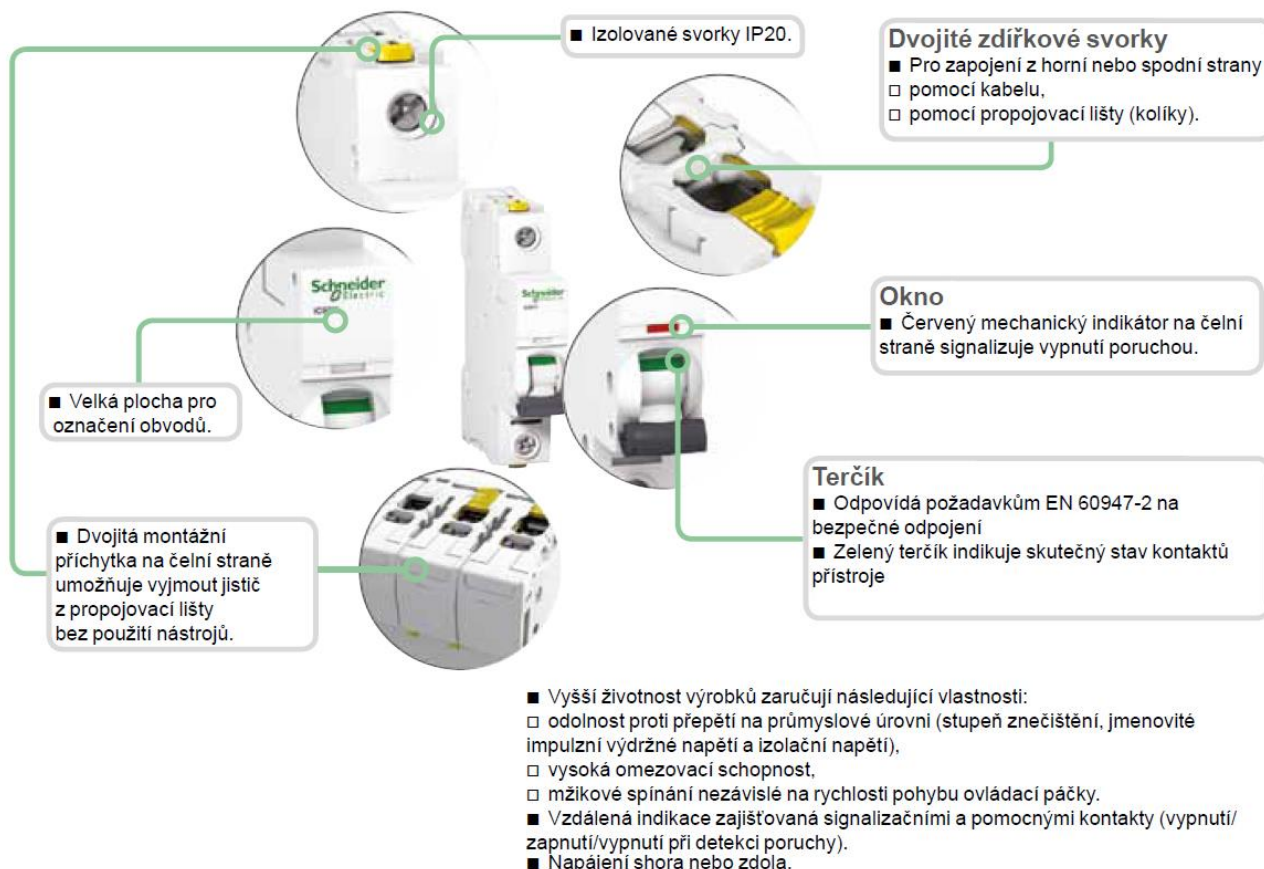
Bezpotenciálový přepínací kontakt (S) (průřez vodičů dálkové signalizace max. 1 mm²)

AC: 250 V / 1,5 A, DC: 250 V / 0,1 A



E3. JISTIČE DO ROZVADĚČE

Jističe do 63A s požadovanou vypínací schopností Icu 10kA



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

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

Střídavý proud (AC) 50/60 Hz						
Vypínací schopnost (Icu) dle IEC/EN 60947-2						Pracovní vypínací schopnost (Ics)
	Napětí (Ue)					
L/L (2P, 3P, 4P)	12 až 133 V	220 až 240 V	380 až 415 V	440 V		
L/N (1P, 1P+N, 3P+N)	12 až 60 V	100 až 133 V	220 až 240 V	-		
Jmen. proud (In)	0,5 až 4 A	50 kA	50 kA	50 kA	25 kA	100 % Icu
	6 až 63 A	36 kA	20 kA	10 kA	6 kA	75 % Icu
Vypínací schopnost (Icn) dle IEC/EN 60898-1						
	Napětí (Ue)					
L/L	400 V					
L/N	230 V					
Jmen. proud (In)	0,5 až 63 A	6000 A				

U jističů je požadováno

Vyšší životnost výrobků zaručují následující vlastnosti na průmyslové úrovni:

stupeň znečištění	3
jmenovité impulzní výdržné napětí Uimp	6kV
izolační napětí Ui	500V
Referenční teplota	+ 50 °C
Provozní teplota	-35 °C až +70 °C

tropikalizace (relativ. vlhkost 95 % až 55°C)	provedení 2
vysoká omezovací schopnost	
životnost (zap/vyp) elektrická	10 000 cyklů
mechanická	20 000 cyklů
Kategorie přepětí (IEC 60364)	IV
Kategorie užití A (ochrana elektrických obvodů, bez uvedení hodnoty jmenovitého krátkodobého mezního proudu pro střídavý i stejnosměrný proud)	
mžikové spínání nezávislé na rychlosti pohybu ovládací páčky	
možnost vzdálené indikace zajišťované signalizačními a pomocnými kontakty	
(vypnutí/zapnutí/vypnutí při detekci poruchy)	
dvojitě zdířkové svorky, napájení shora nebo zdola	
vyjmutí jističe z propojovací lišty bez použití nástrojů	
červený mechanický indikátor na čelní straně signalizující vypnutí poruchou	

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



Přístroj vypnutý manuálně



Přístroj vybavený poruchou

E4. ROUTER PRO ŘÍZENÍ OSVĚTLENÍ (DO ROZVADĚČE)

Router (řídící jednotka) na DIN lištu pro řízení svítidel s DALI předřadníky

- DALI výstup: 250 mA
- Jmenovitá hodnota napájení: 85 VAC - 264 VAC (absolutně) 45 Hz - 65 Hz
- Jištění: 10A typ C
- Možnost propojení do sítě a vytvoření rozsáhlých škálovatelných systémů
- Podpora až 64 zařízení DALI
- Přenos dat DALI: DALI-2
- Vestavěné hodiny reálného času
- poskytuje místní i centrální ovládání
- iC – inteligentní řízení barev
- Ethernet 1x RJ45 10/100 Mb/s, Cat 5E do 100 m, TCP/IP
- Šířka 10 modulů – rozměry 160x100x58 mm
- IP30
- Wi-fi
- EMC emise: EN 55032 třída A
- Odolnost proti EMC: EN 55024
- Bezpečnost: EN 61347-2-11
- Ochrana životního prostředí: Splňuje požadavky směrnic WEEE a RoHS
- Ovládání tabletem nebo mobilním telefonem pomocí mobilní aplikace
- Software pro konfiguraci a programování, připojení PC pro diagnostiku.



E5. OVLADAČE ŘÍZENÍ A PROGRAMOVÁNÍ OSVĚTLENÍ SYSTÉMU DIGIDIM DALI, iC

Řízení teploty barev osvětlení

Dotykový ovládací panel bílé barvy, komunikace s ovládacím routerem pomocí DALI interface, Materiál: plast (PMMA)

Integrované připojení Bluetooth rozšiřuje možnosti ovládání chytrých telefonů a tabletů prostřednictvím aplikace pro systémy iOS a Android.

Ovladače: čtyři nahrané scény, vypnutí / poslední úroveň, řízení teploty / intenzity světla.

Napájecí vstup DALI: 9,5 V - 22,5 V

Spotřeba DALI: Typická hodnota: 22 mA při 16 V

Maximální hodnota: 0,5 %: 40 mA @ 9,5 V

Bezdrátové připojení: Bluetooth® Smart™

IP30

Rozměry 89x89 mm, hloubka 11 mm.



Tlačítkový ovladač řízení a programování osvětlení

Ovládací panel s certifikací DALI-2, určený pro ovládání osvětlení.

7 dotykových tlačítek s LED indikátory stavu každého tlačítka.

Materiál: plast, barva bílá.

Infračervený přijímač pro možnost dálkového ovládání

Ovladač umožňuje zapnutí jedné ze čtyř předvolených scén (tj., která svítidla budou zapnutá a která vypnutá), stmívání nebo zvýšení jasu zapnutých svítidel a zap. / vyp.

IP30

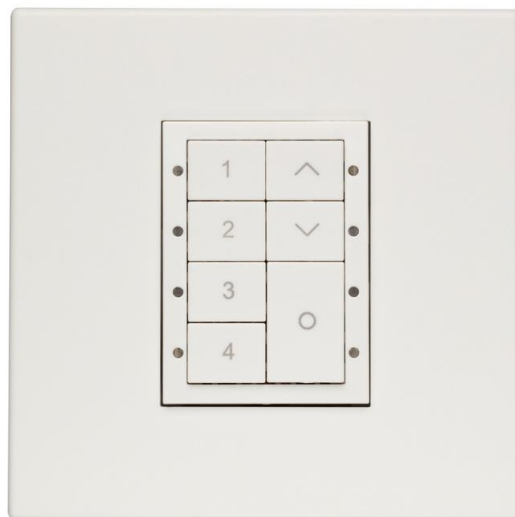
Rozměry cca: 35 x 48 x 32 mm

Napájecí vstup DALI: 12 V - 22,5 V

Spotřeba DALI: 10 mA max.

IR frekvence: 36 kHz

Doba náběhu: ≤ 500 ms



E6. SVÍTIDLO ozn. A

LED panel 600x600, pro zapuštění do kazetového podhledu

Modul HCL-CCT - možnost řízení barevné teploty, biodynamické osvětlení (adaptace na lidský biologický cyklus).

Regulace světelného toku svítidla dle příspěvku denního osvětlení.

Příkon:	36W
Teplota chromatičnosti HCL:	2700 – 4000 – 6000°K
Teplota chromatičnosti CCT:	2700 – 4000 – 6000°K
CRI	>90
Světelný tok LED:	6000 lm
Světelný tok svítidla:	5000 lm
139 lm/W	
IK05	
UGR	< 19

MTBF napájecího zdroje při 25 °C: 65 000 h

Pokles světelného toku při 25 °C: >80 000 až 120 000 h (L80B20)

Stabilita barev: 3 SDCM

Montáž M600, vestavná a stropní montáž, závěsná montáž

Tělo: práškovaný polyester na předgalvanizovaném ocelovém plechu, RAL 9003, matný

Optika: mikrostrukturovaný PMMA difuzér

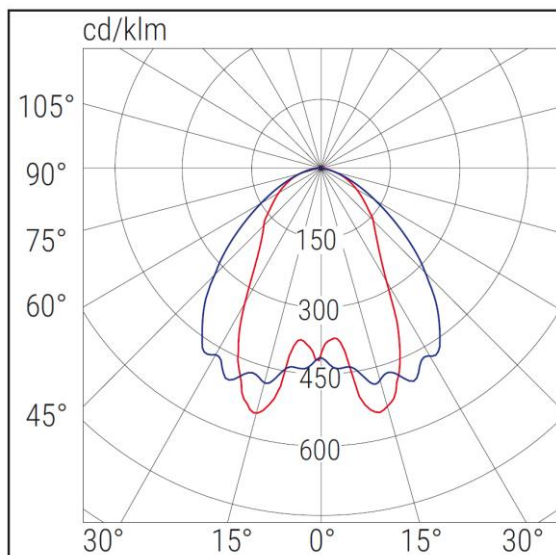
Rozměry: 595 x 595, výška 51 mm (± 5%)



Modul HCL-CCT umožňuje nastavit teplotu chromatičnosti ve třech krocích 2700K – 4000K – 6000K (CCT), které mohou být aktivovány také v HCL režimu, s automatickou světelnou variací, která adaptuje osvětlení lidskému biologickému cyklu (biodynamické osvětlení).

V každém svítidle mohou být aktivovány přednastavené vestavěné hodiny, zajišťující synchronizaci barevné teploty s probíhající denní dobou, aby se zajistila ideální teplota

chromatičnosti (°K). Se stejným selektorem lze nastavit zařízení na režim HCL, s kontrolovanými variacemi teploty chromatičnosti, nebo na režim CCT, nastavením fixní vybrané hodnoty (2700K – 4000K – 6000K). Navíc bude možné využít funkci Auto-dimmer, kdy bude zajištěna regulace světelného toku svítidla dle příspěvku denního osvětlení.



■ C90-C270

■ C0-C180

E7. SVÍTIDLO ozn. B

LED svítidlo downlight, pro vestavnou montáž do SDK nebo kazetového podhledu

Krytí: IP40

IK05

Těleso polykarbonátu, barva bílá

Difuzér z PMMA, u kterého je možné natáčením změnit optiku na asymetrickou, koncentrovanou symetrickou ($UGR < 19$) nebo širokou symetrickou ($UGR < 25$)

Nastavení optiky na širokou symetrickou

MTFB napájecího zdroje: min. 70 000 hodin

Pokles světelného toku při 25°C: > 70 000 h (L80B20)

Stabilita barvy světla: 3 SDCM

Příkon LED: 24W

Příkon max.: 13,5W

Teplota chromatičnosti: 3000°K

CRI: >90

Světelný tok LED: 3400 lm

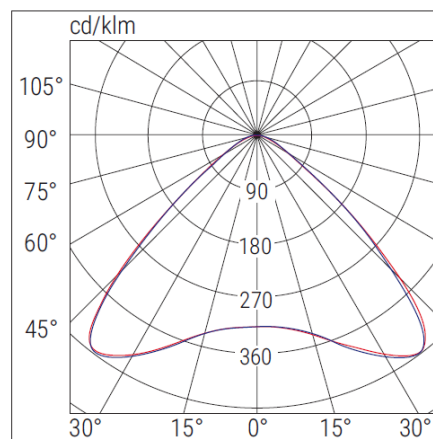
Světelný tok svítidla: 2700 lm

113 lm/W

Průměr cca: 235 mm,



UGR <25



■ C0-C180

■ C90-C270

E8. DRŽÁK NA MONITOR

Ručně výškově nastavitelný držák pro velkoformátové interaktivní dotykové panely

Váha navrženého panelu (součást AV techniky): 65 kg

Upevnění na stěnu

Nosnost verze Medium: 67 - 127 kg ($\pm 5\%$)

Rozsah vertikálního pohybu: 650 mm

Univerzální držák VESA, lze namontovat ve 3 různých výškách

Ocelové konstrukční díly, práškově lakované černou barvou

Rozměry (Š x V x H): 924 x 1067 x 161 mm

Hmotnost: 73 kg ($\pm 5\%$)

Držák musí být dodán s fixací pro ytongovou stěnu.

Bez krytu:



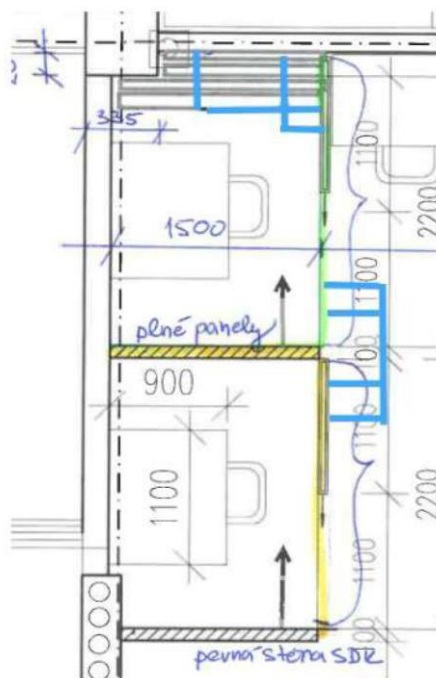
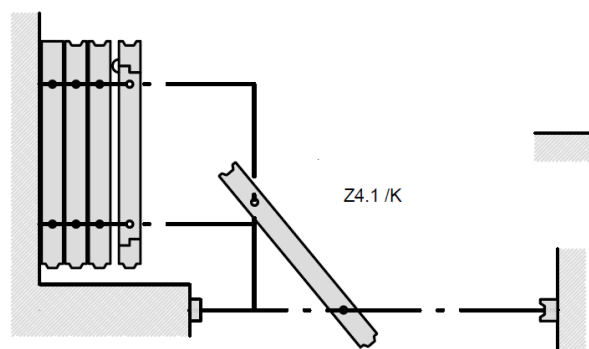
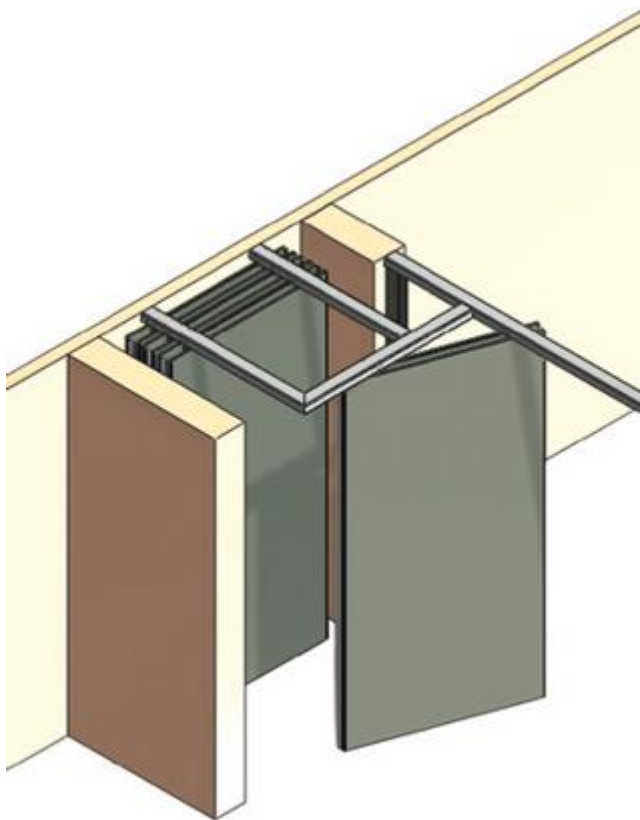
S krytem:



S1. POSUVNÁ STĚNA

Posuvné panely budou pojíždět v ocelových kolejnicích, kotvených ke stropní konstrukci ve výšce 3,0 m.

Rozměr příčky:	š. 3800mm x v. 3000mm
Povrch kolejnice:	RAL dle vzorníku
Povrch:	HPL dle vzorníku
Vzduchová neprůzvučnost:	$R_w = 49$ dB, hmotnost 39,4 kg/m ²
Parkování:	1x mimo osu kolejnice (Z4.1/K)
Vertikální styk modulů:	s viditelnými AL profily po obvodu
Zavěšení panelů:	dvoubodové zavěšení modulů
Modulace panelů:	1x modul základní + 1x modul teleskopický + 1x modul dveřní+ 1x modul speciální rohový
Ovládání stěny:	manuální aretace jednotlivých panelů
Akustický přeslech:	bez akustického přeslechu a podslechu
Svěšení kolejnice:	uvažováno do 500 mm od stropu po pohled, bez okapotování kolejnice

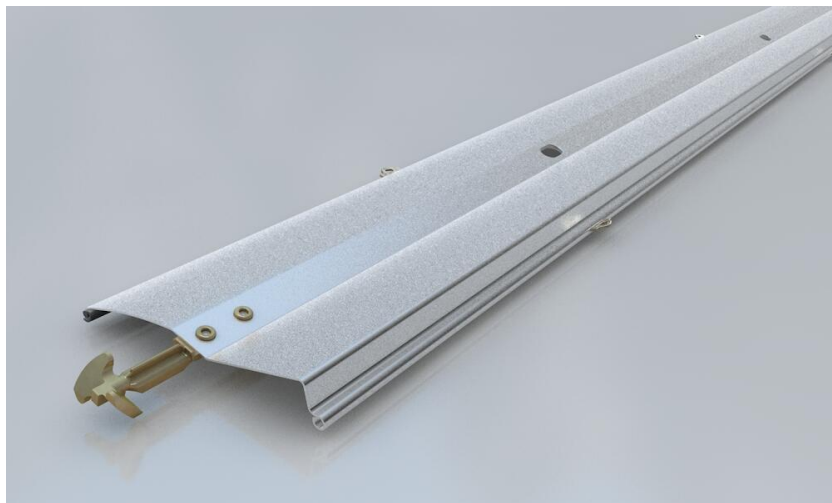


S2. VENKOVNÍ ŽALUZIE

Venkovní hliníková žaluzie s lamelou typu Z70 a integrovaným pohonem (individuální WT nebo rádiové RTS/io) s pětiletou zárukou. Tento typ pohonu je možné ovládat lokálním ovladačem na zdi či centrálně (drátově). Lamela díky svému tvaru umožní téměř 100% zatemnění slunečního svitu a je opatřena gumovým dotěsněním lamel. Zajistí výrazné snížení hlučnosti. Šířka lamely je cca 70 mm a válcovaná do tvaru "Z". Žaluzie je opatřena vodícími lištami.

Barva žaluzie bude určena vzorkováním.

Záruka na nosné nepohyblivé části venkovních žaluzií, na povrchovou úpravu u lamel a na pohon musí být min. 5 let.



S3. VĚŠÁKOVÁ STĚNA

Věšáková stěna do šířky max. 1300 mm

Min. 6 háčků

Materiál: lamino

Dekor: olše (sjednotit barvu s barvou desky stolů, viz část Nábytek)

Rozměry: např. 100x100x21 cm (V x Š x Hl)



Z1. UMYVADLO

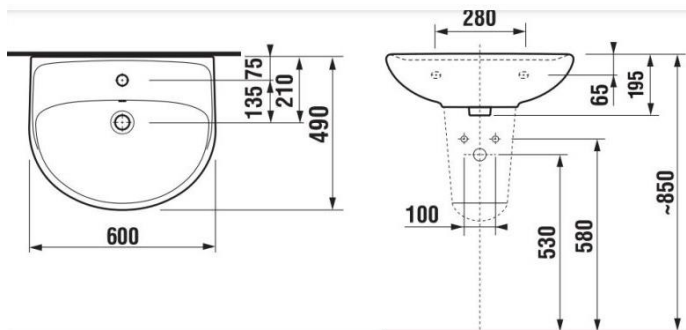
Umyvadlo oválného tvaru

barva bílá

materiál: keramika

rozměry: šířka 600 mm, hloubka 490 mm, výška 195 mm ($\pm 5\%$)

s otvorem pro pákovou baterii



Z2. PÁKOVÁ BATERIE

Páková stojánková dřezová baterie se silikonovým flexibilním ramínkem

Barva černá/chrom

Dva typy proudu vody (běžný, sprška) + přepínač pro volbu typu proudu vody



Protokol o provedených výpočtech

Projekt

Název	MENDELU, budova Q, ETLab
Popis	
Číslo zakázky	
Datum	20.03.2025
Adresa posuzovaného prostoru	Česká republika

Investor

Společnost
Kontaktní osoba
Adresa
Telefon
E-mail
Webová stránka

Zhotovitel

Společnost
Kontaktní osoba
Adresa
Telefon
E-mail
Webová stránka

Provedené výpočty

- Výpočet osvětlenosti bodovou metodou dle EN 12464

Obsah

Úvodní stránka	1
Obsah	2
Katalogové listy svítidel	3
Přehled výsledků	4
Budova	
1 Podlaží	
1.1 Místnost	5
1.2 Místnost	7
1.3 Místnost	9

Technické

Blok ElProCADu	
Krytí IP	IP 20
Třída oslnění	D5
Driver	Driver
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	555 cd/klm
Elektronický předřadník	Ne
Třída clonění	G*6
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90

Účinnostní charakteristiky

Účinnost	100,0 %
Poměr toku do dolního poloprostoru	100

Účinnostní charakteristiky

Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového
úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)
Světelný tok vyzářený do prostorového
úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)
Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového
úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)
Světelný tok vyzářený do prostorového
úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)
Poměrný užitečný světelný tok
Užitečný světelný tok
Úhel poloviční osově svítivosti
CIE Flux Code

Rozměry

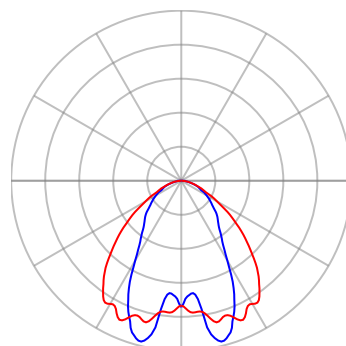
Šířka x Hloubka x Výška	595 x 595 x 10 mm
Svítící plocha	555 x 555 x 0 mm
Závěsná výška	0,00 mm

Světelné zdroje

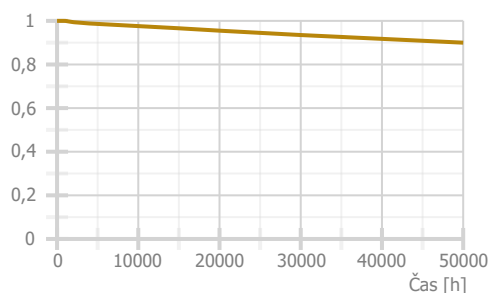
1x 40171o
36 W, 5000 lm, Ra 90, 4000K

68,1 %
3404 lm
87,4 %
4368 lm
68,1 %
3404 lm
48,8 °
61 87 97 100 100

Označení svítidla : A



— Rovina C0 — Rovina C90

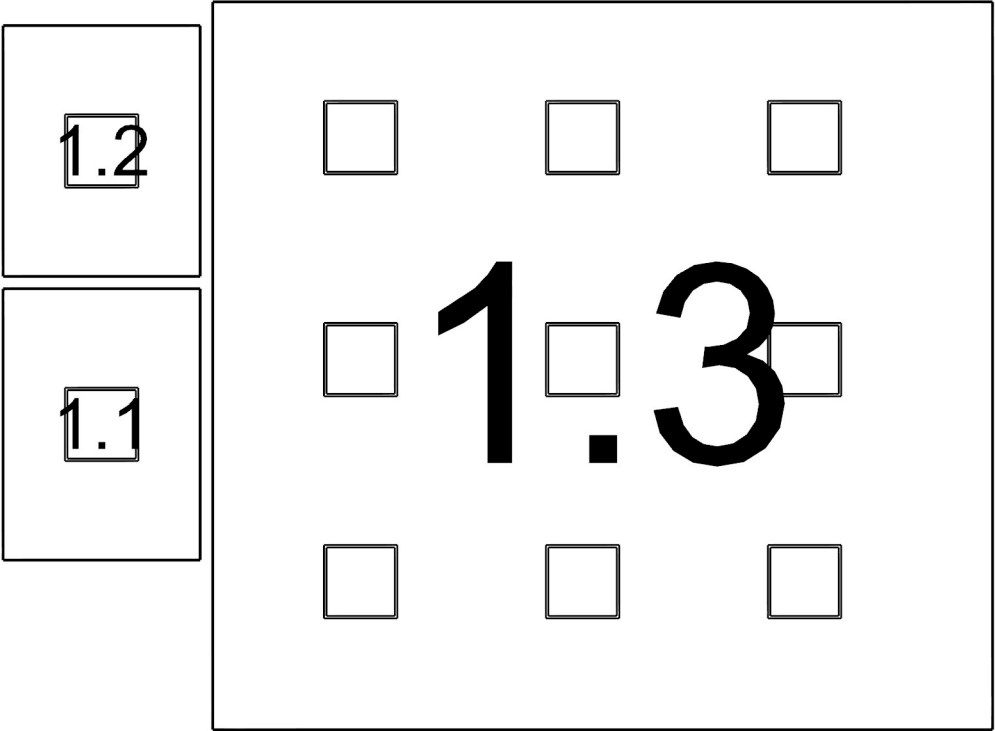


Přehled výsledků

Název	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost	Index podání barev
1.1 - Místnost					
Normálová osvětlenost	470 lx	633 / 500 lx	834 lx	0,74 / 0,6	90 / 80
1.2 - Místnost					
Normálová osvětlenost	541 lx	679 / 500 lx	849 lx	0,8 / 0,6	90 / 80
1.3 - Místnost					
Normálová osvětlenost	227 lx	878 / 500 lx	1293 lx	0,26 / 0,6	90 / 80

Pokud jsou ve sloupci uvedeny dvě hodnoty oddělené lomítkem, pak číslo před lomítkem je vypočítaná hodnota a číslo za lomítkem je požadovaná (minimální nebo maximální) hodnota.

Půdorys - 1 Podlaží



1.1: Místnost | 1.2: Místnost | 1.3: Místnost

1.1 Místnost 44.1 - učebny – obecné činnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	100,00 mm
Dělicí poměr svítidla	10

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ano
Interval obnovy povrchů	36 m
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %
Výměna světelných zdrojů	Individuální

Geometrie

Délka	1599,30 mm
Šířka	2199,60 mm
Výška	2400,00 mm
Plocha	3,5 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - 40171 , PAN RTI M600 35W U19C90 SD4K (A)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°
-------------------	-----	-----	-----	---

Natočení svítidel

Nastavení

Výška	2400,00 mm
-------	------------

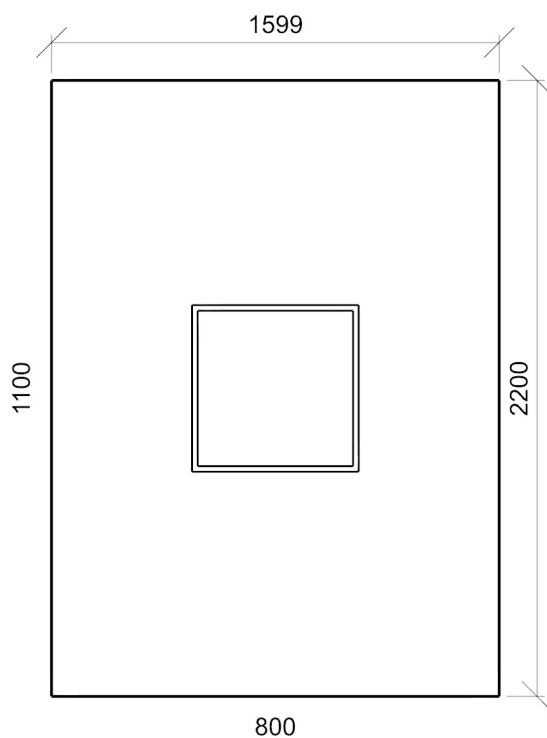
Počty

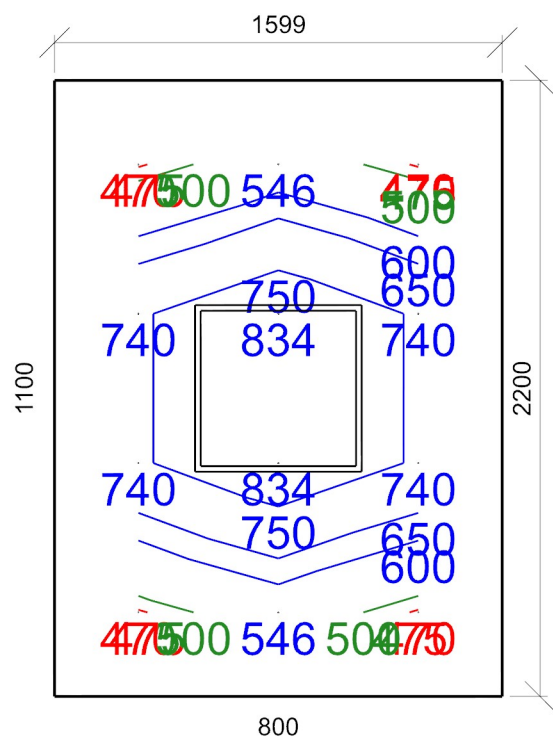
Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,801
-------------------------	-------

Půdorys - 1.1 Místnost





Emin/Em/Emax: **470/633/834 lx** | Rovnoměrnost: **0,74** | Udržovací činitel: **0,75**
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **299,65 x 300,00 mm** | Rozteče: **500,00 x 533,20 mm**

1.2 Místnost 44.1 - učebny – obecné činnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	100,00 mm
Dělicí poměr svítidla	10

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ano
Interval obnovy povrchů	36 m
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %
Výměna světelných zdrojů	Individuální

Geometrie

Délka	1599,30 mm
Šířka	2032,73 mm
Výška	2400,00 mm
Plocha	3,3 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - 40171 , PAN RTI M600 35W U19C90 SD4K (A)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°
-------------------	-----	-----	-----	---

Natočení svítidel

Nastavení

Výška	2400,00 mm
-------	------------

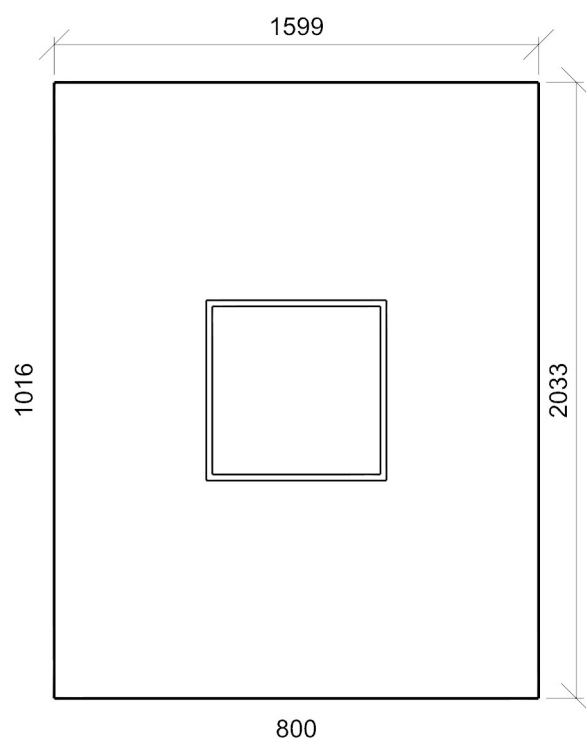
Počty

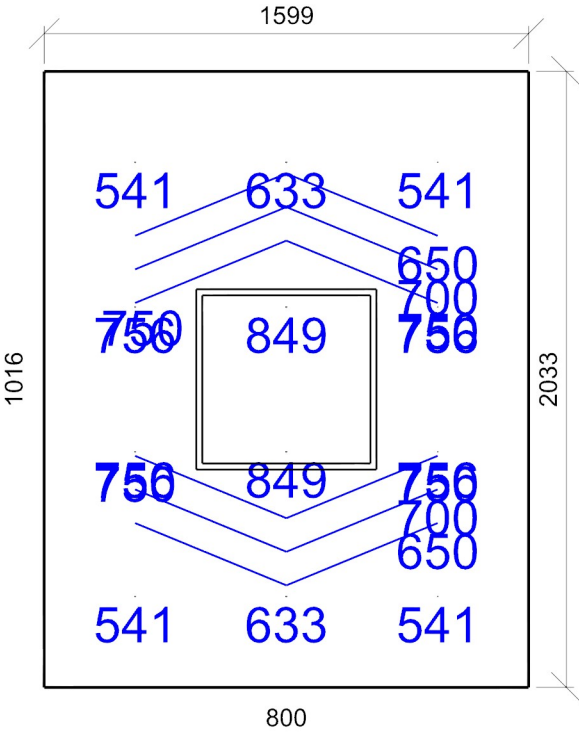
Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,801
-------------------------	-------

Půdorys - 1.2 Místnost





Emin/Em/Emax: **541/679/849 lx** | Rovnoměrnost: **0,8** | Udržovací činitel: **0,75**
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **300,00 x 300,00 mm** | Rozteče: **499,65 x 477,58 mm**

1.3 Místnost 44.1 - učebny – obecné činnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	200,00 mm
Dělicí poměr svítidla	10

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ano
Interval obnovy povrchů	36 m
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %
Výměna světelných zdrojů	Individuální

Geometrie

Délka	6325,00 mm
Šířka	5900,00 mm
Výška	2400,00 mm
Plocha	37,3 m²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - 40171 , PAN RTI M600 35W U19C90 SD4K (A)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	-0,0	0,0	0,0	°
Natočení svítidel	0,0	0,0	90,0	°

Nastavení

Výška	2400,00 mm
-------	------------

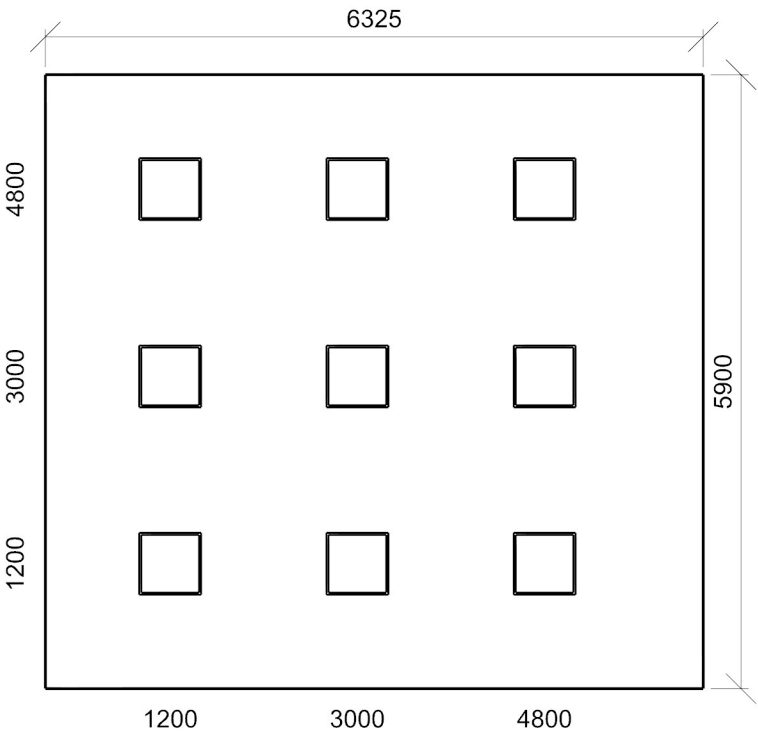
Počty

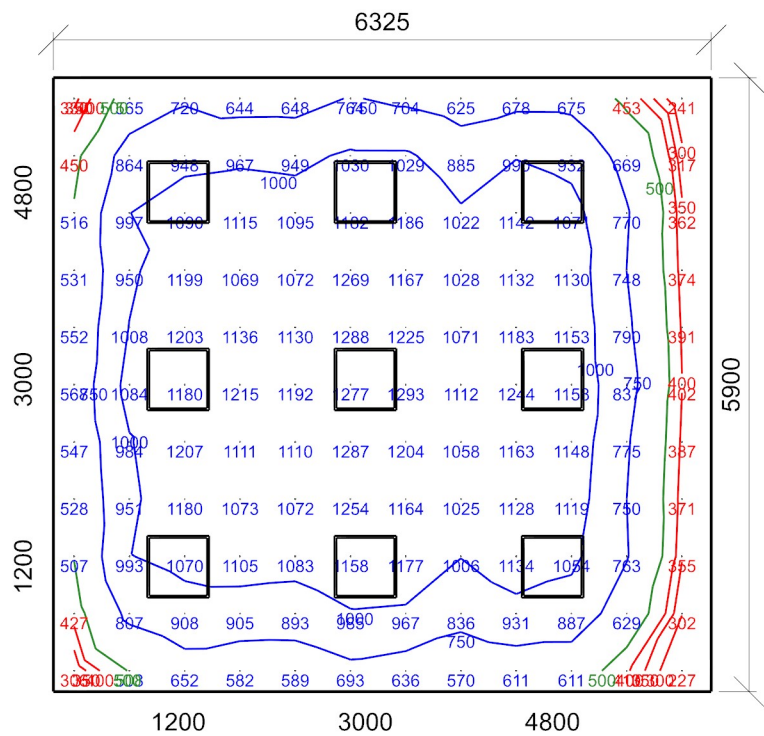
Počet použitých svítidel	9
--------------------------	---

Údržba

Přímý udržovací činitel	0,801
-------------------------	-------

Půdorys - 1.3 Místnost





Emin/Em/Emax: **227/878/1293 lx** | Rovnoměrnost: **0,26** | Udržovací čísel: **0,75**
Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **200,00 x 200,00 mm** | Rozteče: **531,25 x 550,00 mm**

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Zemědělská 1

STANDARDY TECHNOLOGIÍ VYBAVENÍ BUDOV

V Brně, 2009

revize č.1 - 10/2011

revize č.2 - 05/2013

revize č.3 - 06/2014

revize č.4 - 11/2015

revize č.5 - 09/2016

revize č.6 - 05/2019

revize č.7 - 11/2021

revize č.8 - 01/2025

Obsah

1. Účel dokumentu	4
2. Cíle standardizace	4
3. Monitorovací a řídicí systémy areálu univerzity	4
3.1. <i>Systém Honeywell EBI</i>	<i>4</i>
3.2. <i>Energetický management</i>	<i>5</i>
3.3. <i>Monitoring nouzového osvětlení (NO)</i>	<i>6</i>
4. Přístroje a zařízení napájené ze sítě	7
4.1. <i>Kmitočet sítě</i>	<i>7</i>
4.2. <i>Napájecí napětí</i>	<i>7</i>
4.3. <i>Harmonická napětí</i>	<i>7</i>
5. Silnoproud	7
5.1. <i>Energetický management, elektroměry, měření a řízení spotřeby</i>	<i>8</i>
5.2. <i>Inteligentní rozvaděče</i>	<i>9</i>
5.3. <i>Nouzové osvětlení (NO)</i>	<i>10</i>
5.4. <i>Požadavky na instalace</i>	<i>10</i>
5.5. <i>Základní osvětlení</i>	<i>11</i>
6. Slaboproud	11
6.1. <i>Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy - PZTS</i>	<i>11</i>
6.2. <i>Elektrická požární signalizace – EPS</i>	<i>12</i>
6.3. <i>Kamerový systém - CCTV</i>	<i>12</i>
6.4. <i>Přístupový systém</i>	<i>13</i>
6.5. <i>Strukturovaná kabeláž</i>	<i>14</i>
6.6. <i>Aktivní prvky sítě</i>	<i>15</i>
6.7. <i>Telefonní ústředna</i>	<i>16</i>
6.8. <i>Společná TV anténa (STA)</i>	<i>16</i>
6.9. <i>Interní informační systém (IIS)</i>	<i>16</i>
6.10. <i>Bezdrátové soupravy</i>	<i>17</i>
7. Měření a regulace – MaR	17
8. Řídicí systémy TZB	17
9. Ústřední vytápění – ÚT	18
9.1. <i>Čerpadla</i>	<i>18</i>
9.2. <i>Regulační ventily</i>	<i>18</i>
9.3. <i>Seřizovací armatury</i>	<i>18</i>
9.4. <i>Termostatické ventily</i>	<i>18</i>
9.5. <i>Měřiče tepla</i>	<i>18</i>
9.6. <i>Plynoměry</i>	<i>19</i>
9.7. <i>Vodoměry</i>	<i>19</i>
10. Vzduchotechnika – VZT	19
10.1. <i>VZT jednotky</i>	<i>19</i>
10.2. <i>Chladicí jednotky</i>	<i>19</i>
11. Výtahy	19

12. Ochrana knihovního fondu.....	20
12.1. Ochrana proti zcizení.....	20
12.2. Vnitřní prostředí místnosti.....	20
13. Vybavení učeben a kateder audiovizuální a ovládací technikou	20
13.1. Požadavek na základní vybavení pro menší posluchárny bez řídicího systému.....	20
13.2. Vybavení pro větší posluchárny včetně řídicího systému.....	21
14. Řídicí systémy AV techniky.....	21
14.1. Crestron.....	21
14.2. Řídicí systém RTI (Remote Technologies Incorporated).....	22
15. Požadavky na projektové dokumentace.....	22
15.1. Projektová dokumentace pro výběr dodavatele	22
15.2. Doplnující požadavky na profesi vytápění (ÚT).....	23
15.3. Doplnující požadavky na profesi chlazení (klimatizace)	24
15.4. Doplnující požadavky na profesi vzduchotechnika (VZT).....	25
15.5. Doplnující požadavky na profesi měření a regulace (MaR)	26
15.6. Doplnující požadavky na profesi zdravotně technické instalace (ZTI)	26
15.7. Doplnující požadavky na profesi plynová odběrná zařízení.....	27
15.8. Doplnující požadavky na profesi silnoproudá elektrotechnika	27
15.9. Doplnující požadavky na profesi hromosvod.....	28
15.10. Doplnující požadavky na profesi slaboproudá zařízení	29
15.11. 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, aj.);
- rekonstrukcích (projektanti, generální dodavatelé, aj.);
- údržbě a opravách (logistika, pracovníci údržby, aj.).

2. Cíle standardizace

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

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

3. Monitorovací a řídicí systémy areálu univerzity

Mendelova univerzita v Brně provozuje tři monitorovací a řídicí systémy:

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

3.1. Systém Honeywell EBI

Stávající stav

Monitorovací systém integruje následující technologie vybavení budov:

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

Dále umožňuje integrovat tyto technologie:

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

Nové instalace

Při plánování rekonstrukcí a výstavby nových objektů bude do celkového díla zahrnuto i připojení nově

instalovaných technologií prvky Honeywell ke stávajícímu monitorovacímu systému Honeywell EBI.

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

3.2. Energetický management

Stávající stav

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

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

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

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

Aplikace:

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

Řízení nákladů:

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

Správa zařízení:

- Výkon jističů;
- Řízení kapacity;
- Výkon UPS.

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

- Monitoring spotřeby plynu;
- Monitoring spotřeby vody;

- Monitoring prostorových teplot;
- a další technologie vybavení budov.

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

Software zahrnuje tyto prvky:

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

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

Nové instalace

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

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

3.3. Monitoring nouzového osvětlení (NO)

Beghelli – Central Test – stávající stav

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

Nové instalace

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

Inotec – centrální bateriový systém – stávající stav

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

Ostatní stávající instalace NO

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

Obecně – nové instalace nouzového osvětlení

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

Před rozhodnutím, který systém instalovat v nových objektech, je nutné provést podrobnou analýzu

výhodnosti, efektivnosti a životnosti investice. K rozhodnutí musí být přizván energetik, zástupce Stavebního oddělení, případně jimi určení konzultanti.

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

4. Přístroje a zařízení napájené ze sítě

Všechny přístroje a zařízení musí být při provozu schopny odolat níže uvedeným odchylkám v napájecí síti. Standardní parametry kvality elektrické energie odpovídají ČSN e 50 160 ED. 3 – Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí.

4.1. Kmitočet sítě

Jmenovitý kmitočet napájecího napětí je 50 Hz. Za normálních provozních podmínek musí být střední hodnota kmitočtu základní harmonické měřená v intervalu 10 s v mezích 50 Hz $\pm$ 1 % tzn. 49,5 Hz – 50,5 Hz.

4.2. Napájecí napětí

Za normálních podmínek odchylka napájecího napětí nemá přesáhnout $\pm$ 10 % jmenovitého napětí U_n = 230 V, tzn. 207–253 V.

4.3. Harmonická napětí

Celkový činitel harmonického zkreslení THD napájecího napětí musí být $\leq$ 8 %. (zahrnuje všechny harmonické až do řádu 40).

5. 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 přepětíové 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 nikoliv celá 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.).

5.1. Energetický management, elektroměry, měření a řízení spotřeby

Stávající stav

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

Elektronické měření: Celkové vyhodnocení řídicími jednotkami typu Micrologic P (E) a Micrologic H, výrobce Schneider Electric, osazené v hlavních jističích objektu typu Masterpact a NSX. Elektronické jednotky vyhodnocují a přenášejí informace do monitorovacího systému areálu. Jsou zpracovávány hodnoty:

- Měření proudu – měření proudů ve fázích a neutrále I1, I2, I3, IN, průměrný proud ze tří fází Iavg, nejvyšší proud ze tří fází I_{max}, měřič maxima/minima proudu, proudová nesymetrie mezi fázemi;
- Měření napětí – sdružená napětí (U) a fázová napětí (V), průměrná napětí Uavg, Vavg, napěťová nesymetrie L-L (U), L-N (V);
- Měření frekvence – frekvence (f);
- Indikace kvality energie – celkové harmonické zkreslení (THD) pro proudy a napětí;
- Měření výkonu – činný, jalový a zdánlivý výkon, celkový a po fázích, účinník a cos φ;
- Měření maxima/minima – pro všechna měření I, U, f, P, E;
- Odběrové hodnoty proudů a výkonů v časovém intervalu – hodnoty odběru, celkový a po fázích, maximální odběr;
- Měření energie – činná složka, jalová činná složka, jalová dodávka a zdánlivá energie, celková a po fázích;
- Měření – analýza vyšších harmonických do 51. řádu;
- Signalizace, alarmy a historie – indikace druhu poruchy, alarmy vydávané při dosažení nastavené vysoké/nízké naměřené hodnoty I, U, f, P, E, záznam historie vybavení, alarmů a provozních událostí, tabulky nastavených hodnot a údajů maximetru I, U, f, P, E s časovými značkami;
- Indikátory údržby – počítadla vybavení, alarmů a provozních událostí, počítadlo provozních hodin, opotřebení kontaktů, časový profil zátěže a tepelný model.

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

- Přesné multimetry PowerLogic s komunikací Modbus, s přenosem přes webové rozhraní

univerzitní síť, výrobce Schneider Electric.

- Impulsní: Digitální elektroměry s komunikačním modulem LONWORKS se používají pouze u podružných měření, jako jsou výtahy nebo venkovní osvětlení. Měření těchto veličin nemá zásadní vliv na hlídání čtvrt hodinového maxima.

Nové instalace, integrace

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

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

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

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

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

Vlastnosti energetického managementu:

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

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

5.2. Inteligentní rozvaděče

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

Tyto rozvaděče musí mít integrované funkce pro měření a řízení, integrovaná komunikační rozhraní, musí být připraveny pro připojení k platformám pro řízení energií, dále musí mít daty řízená opatření

energetické účinnosti, monitorování a řízení v reálném čase a přístup k informacím o energiích v budově prostřednictvím online služeb. V rozvaděčích mají být zpracovány čtyři typy informací: měření spotřeby, měření veličin, kvalita sítě, měření životnosti komponentů. Dále musí být instalovány ovládací prvky (motorové pohony, vypínací a zapínací cívky, ...), umožňující zásah energetika nebo naprogramovaných událostí a postupů.

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

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

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

Nové instalace nouzového osvětlení mají směřovat kromě metalických instalací Central Testu Beghelli také k bezdrátovému spojení (systém LGFM nebo systém 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.

5.4. 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 jistění 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.

5.5. Základní osvětlení

Stávající stav

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 kabelem taktéž k bezdrátovému spojení (systém LGFM nebo systém Smart Driver Beghelli), což má souvislost s inteligentním řízením budov a energetickým managementem.

6. Slaboproud

6.1. 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.

6.2. 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 naddimenzovat novou ústřednu.

6.3. Kamerový systém - CCTV

Stávající stav

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

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

Nové instalace, integrace

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

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

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

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

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

Kódování videa – H.265+ nebo H.265 nebo H.264. Napájení – po strukturované kabeláži, prostřednictvím PoE.

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

802.1x.

Protokoly pro přenos videa – RTP, RTSP, RTCP. Podporované standardy – ONVIF.

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

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

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

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

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

6.4. Přístupový systém

Stávající stav

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

Nové instalace, integrace

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

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

Dodávané datové koncentrátoři musí obsahovat MENDELU úpravu od společnosti DUHA system, která umožňuje správnou komunikaci s řídicím software. Každá čtečka musí být pro řídicí software MENDELU identifikovatelná svým vlastním RČ (tzn. jedna čtečka lze přímo připojit k datovému koncentrátoru a pro každou další musí být použita samostatná key jednotka). Datové koncentrátoři se připojují do počítačové sítě pomocí ethernetového kabelu. Key jednotky musí být vždy umístěny mimo prostory, v nichž se nacházejí čtečky (aby nebylo možné vhodným propojením obejít funkci přístupového systému). Datové koncentrátoři a napájecí zdroje se musejí nacházet v zabezpečených prostorách.

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

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

Instalace přístupového systému musí být provedena v souladu s bezpečnostními a požárními předpisy (panikové kování atd.).

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

6.5. 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

Metalická

Nové rozvody metalické strukturované kabeláže budou kategorie 6A, budou mít průřez 23 AWG nebo širší, provedení LSOH. Kabeláž bude zakončena na jedné straně v síťovém uzlu na patch panelu (kategorie 6A) a na druhé straně v zásuvce (nejčastěji dvojjásuvce) téže kategorie. Vedení kabeláže musí být provedeno v kovových žlabech, tak aby vyhovovalo požadavkům na elektromagnetickou kompatibilitu a platným normám. Tyto žlaby budou mít volnou rezervu pro další rozšiřování min. 25%. Maximální délka metalického kabelu včetně uvažovaných patch kabelů, musí být do 100 m. Ke každému kabelu bude vyhotoven a dodán podrobný samostatný měřicí protokol. Označení kabelu na patch panelu i zásuvce bude totožné a toto značení bude odpovídat systému značení na dané budově. Tento systém dodá na požádání Oddělení infrastruktury (OIT CP).

Počet zásuvek metalické kabeláže bude v kancelářích 2 dvojjásuvky (4 kabely) na potenciální pracovní místo. V počítačových učebnách dle počtu uvažovaných zařízení, které mají být připojeny k počítačové síti. V každé katedře budou min. 3 dvojjásuvky (6 kabelů). U stropu chodeb a učeben bude připravena dvojjásuvka (2 kabely) pro každé Wi-Fi AP a dvojjásuvka (2 kabely) pro každou kameru. Tyto dvojjásuvky budou realizovány, i pokud osazení těchto zařízení nebude aktuálně v plánu, ale mohlo by být v budoucnu. V ostatních prostorách bude počet realizovaných zásuvek v souladu s potenciální možností využití těchto prostor a možnosti připojování zařízení k počítačové síti (obvykle alespoň jedna dvojjásuvka na vhodném místě). Provedení, design a barevné provedení zásuvek bude v souladu s ostatními osazovanými prvky či standardem budovy.

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

Optická vnitřní

Mezi hlavním síťovým uzlem budovy a každým dalším síťovým uzlem na dané budově bude natažen optický single mode kabel s min. 48 vlákny (všechna vlákna nemusí být zavařena, potřebný počet zavařených sdílí 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

přípevněn 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 přípevněn 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).

6.6. 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 switchu 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.

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).

6.7. 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.

6.8. 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.

6.9. 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 OIT.

6.10. Bezdrátové soupravy

Stávající stav

Jedná se o bezdrátové mikrofony, audiovizuální soupravy, měřící 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.

7. 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.

8. 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.

9. Ústřední vytápění – ÚT

9.1. 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).

9.2. 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.

9.3. 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.

9.4. 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.

9.5. 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.

9.6. Plynoměry

Stávající stav

V areálu jsou instalovány měřiče bez komunikace.

Nové instalace

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

9.7. Vodoměry

Stávající stav

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

Nové instalace

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

10. Vzduchotechnika – VZT

10.1. 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.

10.2. 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.

11. 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.

12. Ochrana knihovního fondu

12.1. 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 aktivačního 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.

12.2. 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.

13. Vybavení učeben a kateder audiovizuální a ovládací technikou

13.1. 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

Pro nové instalace 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.

13.2. Vybavení pro větší posluchárny včetně řídicího systému

Stávající stav

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

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

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

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

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

Nové instalace

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

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

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

14. Řídicí systémy AV techniky

14.1. 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 rozvaděcích 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 matiči 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.

14.2. 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.

15. Požadavky na projektové dokumentace

15.1. Projektová dokumentace pro výběr dodavatele

U projektových dokumentací pro provádění stavby, které zároveň slouží pro výběr dodavatele, je požadováno obsahově dodržet požadavky Vyhlášky 131/2024 Sb., příloha č. 8 a dále následující

upřesňující požadavky na profese vytápění (ÚT), chlazení (klimatizace), vzduchotechnika (VZT), měření a regulace (MaR), zdravotně technické instalace (ZTI), plynová odběrná zařízení, silnoproudá elektrotechnika, slaboproudá zařízení, hromosvod. Požadavky viz dále v podrobnostech pro jednotlivé profese.

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

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

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

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

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

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

15.2. Doplnující požadavky na profesi vytápění (ÚT)

Technická zpráva:

- podrobný popis typu zdroje tepla, jeho parametrů a designu;
- klimatické (polohopisné) podmínky místa stavby, provozní podmínky, typ provozu, provozní režim;
- tepelně-technické vlastnosti stavebních konstrukcí, u stávajících nutné provést průzkum a posouzení;
- přehled tepelných ztrát budovy po místnostech;
- přehled VZT zařízení, napojených na rozvody tepla, s uvedením jmenovitých tepelných příkonů;
- výpočet potřebného tepelného příkonu pro ohřev teplé vody;
- stanovení potřebného tepelného výkonu zdroje tepla;
- stanovení a přehled roční potřeby tepla;
- výpočet hodnoty přípojného výkonu zdroje tepla;
- popis přípojky primárního média, nominální parametry, množství odběru;
- popis výměňkové/předávací stanice tepla, umístění, parametry, zabezpečovací a regulační systém, umístění zdroje tepla, požadavky na dispoziční a stavební řešení;
- výpočet větrání kotelny, řešení přívodu a odvodu vzduchu, stavební a technické řešení;
- výpočet průřezu kouřovodů a komínů;
- řešení požární bezpečnosti kotelny;
- popis uvažovaného otopného systému, nominální teplotní spád, tlakové pásmo, typ okruhů rozvodu tepla;
- rozdělení otopného systému na jednotlivé okruhy, jejich tepelný výkon, průtok;
- tlaková ztráta, způsob regulace, parametry oběhových čerpadel, regulačních ventilů;
- popis páteřních a podružných rozvodů, vedení, umístění;

- způsob vyregulování a vyvážení soustavy rozvodu tepla;
- zabezpečení a doplňování otopné soustavy vodou, úprava doplňovací vody;
- tlakové poměry při vychladlé soustavě;
- výpočet pojistného ventilu;
- popis způsobu vytápění jednotlivých typů prostorů a provozů;
- popis otopných ploch, umístění, způsob připojení na tepelnou soustavu, regulace teploty v prostoru;
- popis připojení VZT zařízení na otopnou soustavu, způsob regulace teploty, nominální tepelné výkony, průtoky, tlakové ztráty výměníků;
- parametry oběhových čerpadel, regulačních ventilů;
- měření spotřeby tepla, instalace měřičů spotřeby tepla, umístění, typ, vyhodnocení;
- popis způsobu přípravy teplé vody, připojení na otopnou soustavu, tepelný výkon, způsob regulace přípravy teplé vody;
- popis typů navržených zařízení, potrubí, nátěry, izolace, zavěšení, uložení, kompenzace;
- výpis materiálů potrubí, definice nátěrů, tepelných izolací, popis způsobu zavěšení potrubí, uložení a kompenzace, z nichž musí být jasné materiálové a technické požadavky.

Výkresová část:

- zakreslení zařízení pro zásobování teplem do půdorysů jednotlivých podlaží od nejnižšího po nejvyšší;
- v případě složitějších a rozsáhlejších 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.

15.3. 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 nechladičích zařízeních;
- popis způsobu zavěšení potrubí, uložení.

Výkresová část:

- zakreslení rozvodů chladu a zařízení do půdorysů jednotlivých podlaží;
- v případě složitějších a rozsáhlejších strojoven zdrojů chladu detailní výkresy půdorysu a řezy

prostorem;

- řezy v prostoru mimo strojovnu;
- schémata VZT zařízení s odběry chladu;
- vyznačení izolací.

15.4. Doplnující požadavky na profesi vzduchotechnika (VZT)

Technická zpráva:

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

Výkresová část:

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

15.5. Doplnující požadavky na profesi měření a regulace (MaR)

Technická zpráva:

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

Výkresová část:

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

15.6. Doplnující požadavky na profesi zdravotně technické instalace (ZTI)

Technická zpráva:

- popis tlakových poměrů vodovodu, popis čerpacích a posilovacích zařízení;
- popis technického řešení vodovodu, popis použitých materiálů s určenými parametry a technologickými postupy, popis a podmínky připojení na veřejné, či místní vodovodní 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 zařizovacích 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.

15.7. 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 měřicího 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.

15.8. Doplnující požadavky na profesi silnoproudá elektrotechnika

Technická zpráva:

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

Výkresová část:

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

15.9. Doplnující požadavky na profesi hromosvod

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

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

PD nového hromosvodu musí obsahovat:

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

15.10. 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 napěťovou 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.

15.11. Projektová dokumentace skutečného provedení stavby

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, úprava údržby.

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

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

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

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

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

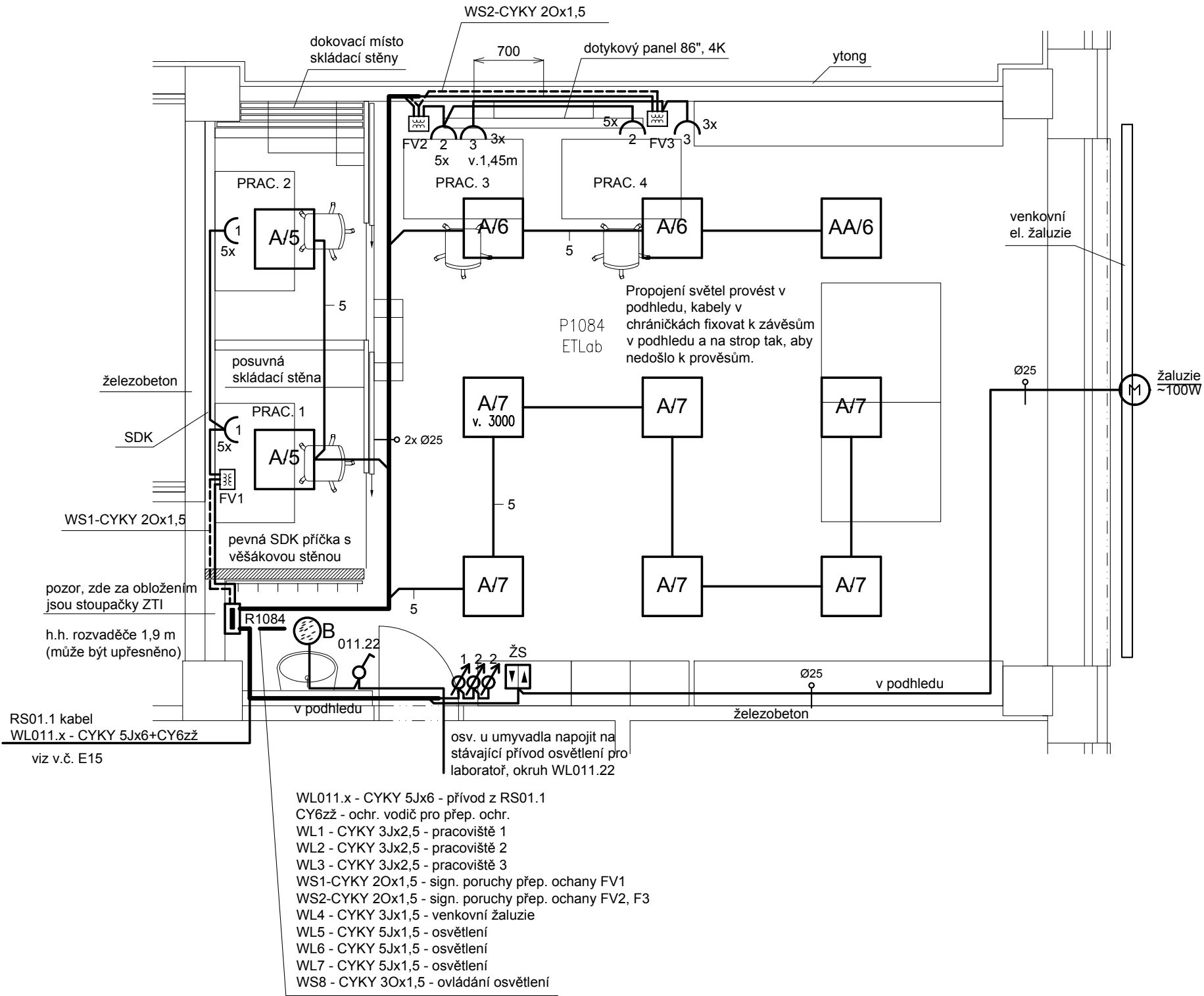
Důležitými výkresy jsou zejména:

- bloková jednopólová schémata napájení. Schémata musí obsahovat informace o všech rozvaděcích a rozvodnicích v budově, jejich rozmístění, počtu a výkonu ochranných oddělovacích transformátorů a bezpečnostních zdrojů proudu. Součástí schémat musí být i parametry všech zdrojů a napájecích tras do budovy;
- schéma zapojení všech rozvaděčů se všemi jistíci, spínacími, ochrannými a kontrolními

přístroji, minimálně v jednopólovém provedení;

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

Požadavek na dokumentaci skutečného provedení pro elektrická zařízení je zakotven také v ČSN EN 50110-1 ed. 3. Obdobně platí i pro profesi slaboproudých rozvodů jako jskou MaR, LAN, PZTS, EPS, EKV, kamerové systémy atd.



LEGENDA

Veškeré nové rozvody uložit do zdi (SDK, ytong, omítka na železobetonu). Drážky po uložení kabeláže zapravit, místnost bude celá vymalovaná (součást stavebních úprav).

V laboratoři budou zřízena 4 pracoviště. Dvě pracoviště na určeném místě bude možné vytvořit oddělovací posuvnou stěnou s prosklenými dveřmi. Posuvnou stěnou bude možné oddělit pouze jedno ze dvou pracovišť. Dvě další pracoviště vzniknou pod dotykovým panelem. Podhled bude kazetový, do kterého rozmístit speciální svítidla 600x600 mm, viz samostatný popis. Maximálně využít pro uložení rozvodů podhled, k přístrojům provést svislé drážky.

Zásuvky a přepětové ochrany umístit do výšky 0,4 m (uživatel může upřesnit na stavbě). Silovou zásuvku u nastavitelného držáku panelu 86" umístit od osy 70 cm, výška nad podlahou 1,45 m (vedle datové dvojzásuvky).

Ovladače pro osvětlení umístit na původní místo po demontáži původních ovladačů svítidel + rozšíření o dvě přístrojové krabice pro 7-mi tlačítkový ovladač a žaluziový spínač. Osvětlení nad umyvadlem napojit na stávající (původní) okruh osvětlení z rozvaděče RS01.1.

Od žaluziového spínače vést napájecí kabel k elektrickému pohonu napájení žaluzií. Dodavatel upřesní umístění motoru. Rozvodnici R1084 umístit na SDK stěně, která tvoří zákryt stoupaček ZTI. Rozvodnice obsahuje i bzučák pro signalizaci poruch přepětových ochran, jedna ochrana v rozvodnici a tři ochrany pro jednotlivá pracoviště. Signalizační kontakty propojit paralelně, aby kterákoliv porucha okamžitě signalizovala nežádoucí stav.

SPECIÁLNÍ SVÍTIDLA OZN. A

Svítidla laboratoře jsou modulová M600 a musí splňovat parametry: 36W, UGR<19, CRI>90, HCL 2700 - 6000°K, CCT 2700-4000-6000°K. Na svítidla jsou kladeny požadavky na simulaci přirozeného denního světla tak, aby vytvářely pozitivní biologický efekt, který zvyšuje pohodu a koncentraci (označení pro taková svítidla - HCL = Human Centric Lighting). Také se požaduje možnost nastavovat teplotu bílé barvy (označení - CCT = Correlated Color Temperature).

Modul HCL-CCT umožňuje nastavit teplotu chromatičnosti ve třech krocích 2700K – 4000K – 6000K (CCT), které mohou být aktivovány také v HCL režimu, s automatickou světelnou variací, která adaptuje osvětlení lidskému biologickému cyklu (biodynamické osvětlení).

V každém svítidle mohou být aktivovány přednastavené vestavěné hodiny, zajišťující synchronizaci barevné teploty s probíhající denní dobou, aby se zajistila ideální teplota chromatičnosti (°K). Se stejným selektorem lze nastavit zařízení na režim HCL, s kontrolovanými variacemi teploty chromatičnosti, nebo na režim CCT, nastavením fixní vybrané hodnoty (2700K – 4000K – 6000K). Navíc bude možné využít funkci Auto-dimmer, kdy bude zajištěna regulace světelného toku svítidla dle příspěvku denního osvětlení.

Pro volbu módu HCL / CCT jsou v laboratoři instalovány ovladače pro modelování požadované simulace při provádění měření na eye trackeru.

Svítidlo B
Příkon max.: 13,5W, teplota chromatičnosti: 3000°K, CRI: >90, světelný tok LED: 3400 lm
světelný tok svítidla: 2700 lm, průměr cca: 235 mm, možnost nastavení optiky na širokou symetrickou

- 

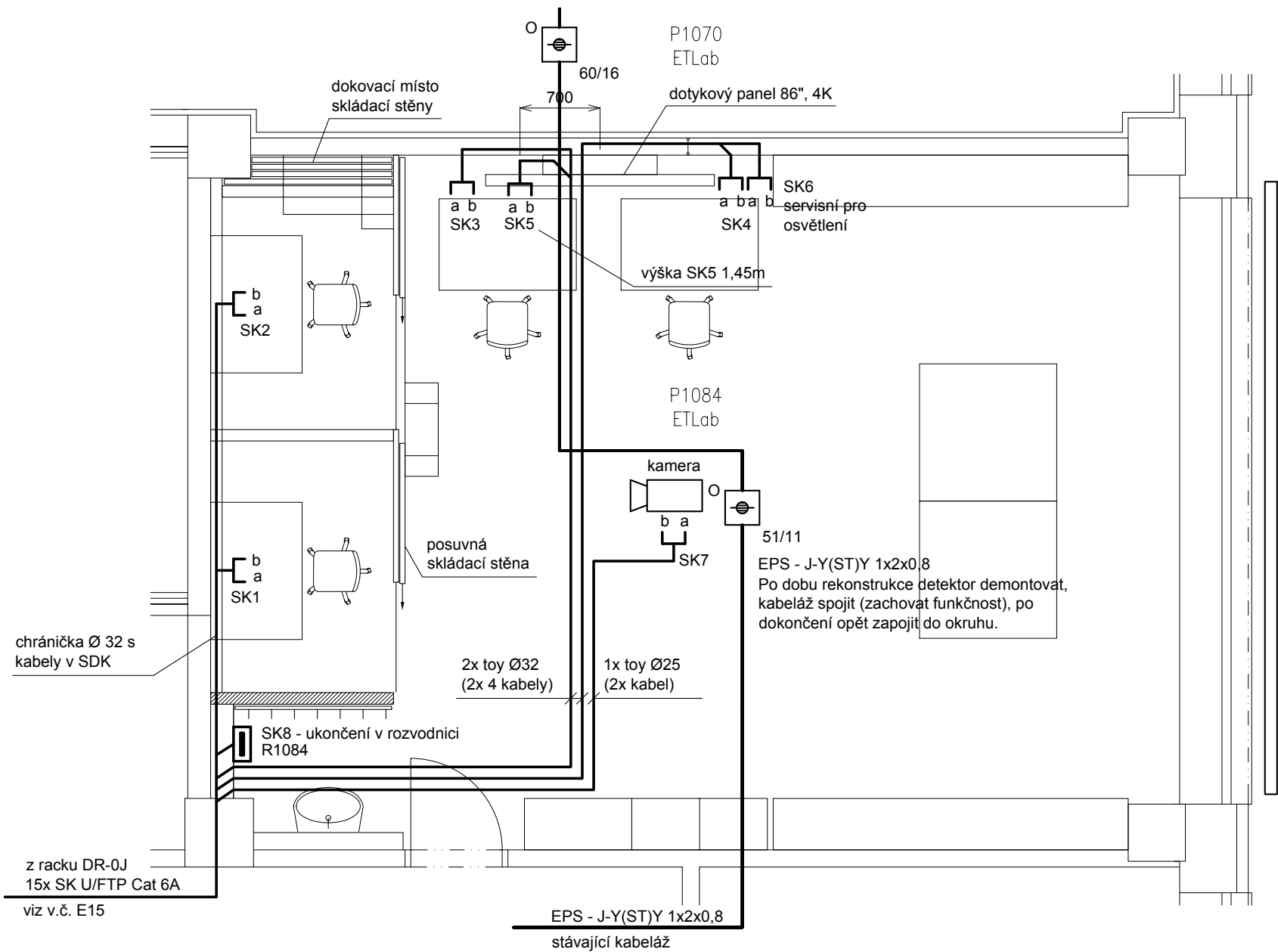
1 Sedmitlačítkový ovládací panel (4 sc., up/down + off), bílý, DALI s LED indikací a příjmem IR signálu dálk. ovladačů – 7 tlačítek pro servisní ovládání, EMC emise dle ČSN EN 55015 a EMC imunita dle ČSN EN 61547. Bezpečnost dle ČSN EN 61347-2-11
- 

2 Dotykový ovládací panel, DALI2, 5x pozice pro volbu světelné scény + kruhová dotyková stupnice pro volbu/ plynulou změnu teploty chromatičnosti, kterou je dotykovým tlačítkem pro přepnutí možné současně využít pro změnu intenzity osvětlení. DALI dle IEC 62386, EMC dle EN 55015, EN 61547, RED dle EN 300328, EN 301489-17, EMC dle EN 60669-2-1, FCC ID: WAP2005
- 

3 Přepětová ochrana 3. stupně s filtry vyšších harmonických v nástěnné čtyřmodulové skřínce, specifikace je uvedena v Knize výrobků, 16A, 240V

3x zásuvka 16A pod omítku ve trojnásobném / pětínásobném vodorovném rámečku stávajícího designu ABB Element barvy bílá/ledově bílá

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a					
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:								
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1										FORMÁT		2 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE LABORATOŘE ETLAB (P1084)										DATUM		06.06.2025	
										STUPEŇ		DPS	
										SPECIALIZACE		ELEKTRO	
										MĚŘITKO		1:50	
										ZAK.ČÍSLO:			
PŮDORYS – SILOVÉ ROZVODY										ARCHIVNÍ ČÍSLO E422/14/24		Č.VÝKRESU E13	
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BÝT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.													



LEGENDA DATOVÝCH ROZVODŮ:

Novou datovou kabeláž provést kabely stíněnými, U/FTP 4P Cat 6A. Trasa kabelů od racku je popsána na v.č. E15. 12 kabelů ukončit v datových dvojitých zásuvkách ve stěnách. Jeden kabel je určen pro řídicí jednotku osvětlení v rozvodnici R1084, dva pro zásuvku kamery na stropě. Instalaci uložit do stěn, přívody do podhledu. Výšky koordinovat se silovými zásuvkami (může být na stavbě uživatelem upřesněno). Datovou dvouzásuvku u nastavitelného držáku panelu 86" umístit od osy 70 cm, výška nad podlahou 1,45 m (vedle silových zásuvek).

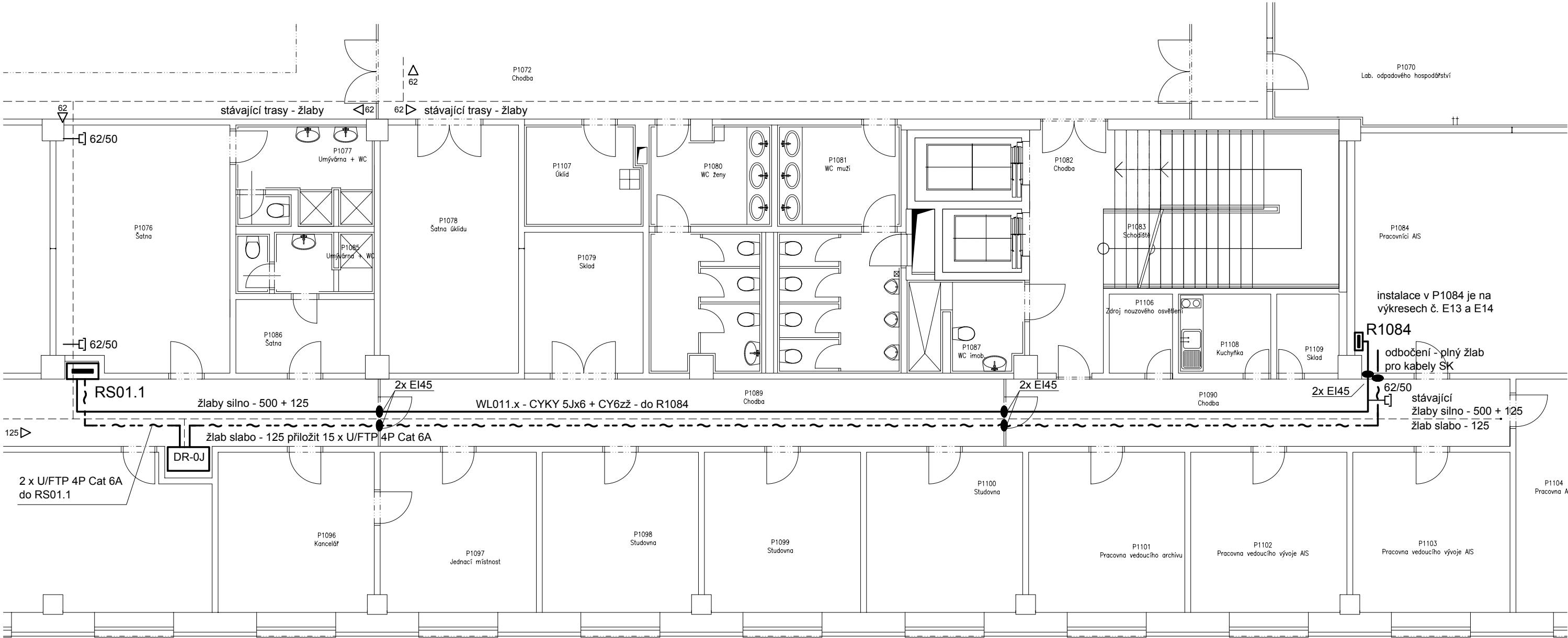
Pro napojení dotykového panelu dodat 2x speciální kabel HDMI pro zobrazení ULTRA HD 4K@50/60Hz délky 3m.

V místnosti je detektor požáru systému EPS, který před započítím demontážních prací odpojit a v ohni odolné krabici sespojovat kabeláž s fixováním na stropu. Umístění a průběh kabeláže jsou naznačeny na výkresu. Po dokončení podhledu detektor vrátit zpět na podhled a opět zapojit do systému EPS.

Součástí datových rozvodů je i přívod dvou kabelů z racku DR-0J do podružného chodbového rozvaděče RS01.1 pro napojení měření do energetického managementu (EM).

Výškově nastavitelný držák dotykového panelu bude mít posun v délce 650 mm, držák umístit s horní hranou do výšky 230 cm nad podlahou. Popis a tvar držáku je uveden v Knize výrobků.

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:					
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1									FORMÁT		2 A4
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE LABORATOŘE ETLAB (P1084)									DATUM		06.06.2025
									STUPEŇ		DPS
									SPECIALIZACE		ELEKTRO
									MĚŘÍTKO		1:50
									ZAK.ČÍSLO:		14/24
PŮDORYS – DATOVÉ ROZVODY									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU
									E422/14/24		E14
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BÝT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBE.											



Úpravy v rozvaděči RS01.1
Rozvaděč je napojen v hlavní rozvodně, 1.PP m.č. P1013. RH, 3. pole, vývod QF12 (100A/B).
Přívodní kabel je CYKY 4Dx35.
Vypnutí tohoto podružného rozvaděče je možné pouze po dohodě se všemi uživateli sekce - místnosti od č. P1073 po č. P1109 (vydavatelství, pracoviště PEF aj.).

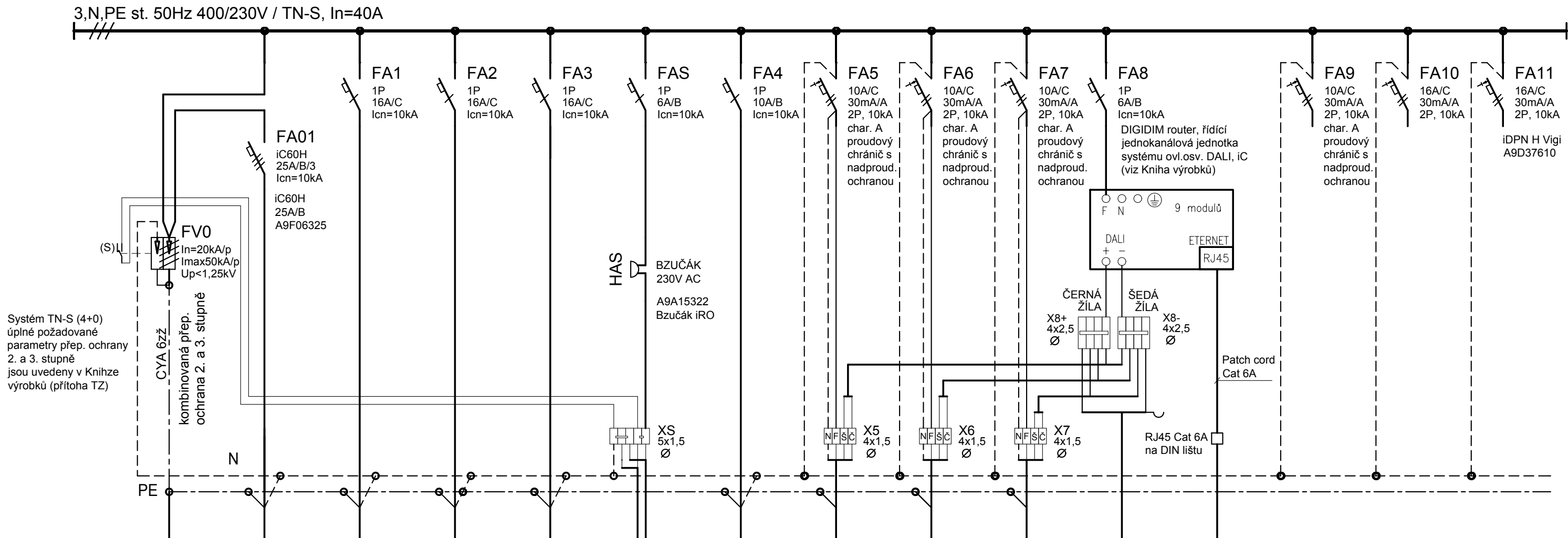
V RS01.1 provést:
- na okruhu hlavního jističe (přívodu) osadit (nasunout na fázové vodiče) bezdrátový snímač energie Power Tag Flex 160A, 3P+N, propojit s přípojnící N. Snímač měří činnou, jalovou, zdánlivou energii, činný, jalový, zdánlivý výkon, proud, napětí. Kat.č. snímače A9MEM1580.
- osadit jistič pro bezdrátový koncentrátor PAS400, iC60H 1P 6A/B, A9F06106
- osadit EcoStruxure Panel Server (bezdrátový koncentrátor) PAS400
- z uzlu DR-0J přivést dva datové kabely U/FTP 4P Cat 6A, které ukončit na 2x RJ45 Cat 6A na DIN liště
- propojit PAS400 1x patch kabelem S/FTP 4P Cat 6A
- osadit vývodový jistič pro R1084, iC60H 3P 32A/C, Icu=10kA, A9F07332

Preamble:
Instalace je navržena v souladu s dokumenty univerzity, v tomto případě se Standardy technologií vybavení budov Mendelu. Instalace musí splňovat plnou (100%) kompatibilitu se stávajícími systémy a s energetickým managementem Mendelovy univerzity. V areálu školy je provozován systém managementu firmy Schneider Electric.
Z uvedených důvodů a pro splnění 100% kompatibility se stávajícími systémy jsou rozšiřující prvky systémů přesně definovány katalogovými čísly, což splňuje i další požadavek Standardů na jednotnost použitých prvků. Standardy jsou součástí technické zprávy v digitální podobě.

Legenda:

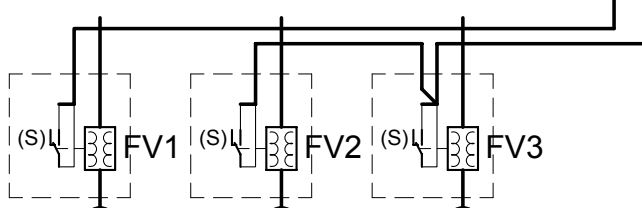
Zřídít vývody a osadit měření EM v RS01.1, viz samostatný popis. Součástí dodávky bude zprovoznění měření RS01.1 v EM.
Z RS01.1 vyvést kabel CYKY 5Jx 6 a ochranný vodič CY6zž, ukončení v rozvodnici R1084.
Z DR-0J vyvést dva datové kabely do rozvaděče RS01.1 (napojení energetického managementu - EM) a 15 kabelů do laboratoře ETLab. Kabely U/FTP 4P Cat 6A.
Rozvody v chodbě uložit do stávajících nosných žlabů. Pro odbočení datových kabelů osadit krátký plný kovový žlab velikosti 62/50. Průstup do laboratoře protipožárně utěsnit.

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		2 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE LABORATOŘE ETLAB (P1084)								DATUM		24.06.2025	
								STUPEŇ		DPS	
								SPECIALIZACE		ELEKTRO	
								MĚŘITKO		1:100	
								ZAK.ČÍSLO:		14/24	
DATOVÉ A SILOVÉ PŘÍVODY								ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
								E422/14/24		E15	
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BÝT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBE.											



VÝVOD Č.	-	01	1	2	3	S	4	5	6	7	8	DATA	9	10	11
ZAŘÍZENÍ		R	Z1	Z2	Z3	-	4	5	6	L7	DALI	-	9	10	11
Pi [kW]		11.8	1	1	1	-	0.1	0.3	0.3	0.3	-	-	-	-	-
Č.KABELU	-	WL011.x	WL1	WL2	WL3	WS1+WS2	WL4	WL5	WL6	WL7	WS8	DATA	WL9	WL10	WL11
KABEL	CY 6zž	CYKY 5Jx6	CYKY 3Jx2,5	CYKY 3Jx2,5	CYKY 3Jx2,5	2xCYKY 20x1,5	CYKY 3Jx1,5	CYKY 5Jx1,5	CYKY 5Jx1,5	CYKY 5Jx1,5	CYKY 30x1,5	FTP 4P Cat 6a	-	-	-
POPIS	POSPOJ.	ROZVADĚČ RS01.1	ZÁS. 230V PC	ZÁS. 230V PC	ZÁS. 230V PC	SIGNALIZACE PORUCHY	VENKOVNÍ ŽALUZIE	OSVĚTLENÍ	OSVĚTLENÍ	OSVĚTLENÍ	OVĚŘOVÁNÍ OSVĚTLENÍ	DATA Z RACK DR-0J (SK8)	REZERVA	REZERVA	REZERVA

NOVÝ VÝVOD PRACOVNÍSTĚ PRACOVNÍSTĚ PRACOVNÍSTĚ PŘEP. OCHR.
32A/3/C 1 2 3



přepětové ochrany 3.st. s RFI/EMI filtrem 16A, DS u pracovišť -
signalizaci, spínací kontakty (11 a 14) propojit PARALELNĚ

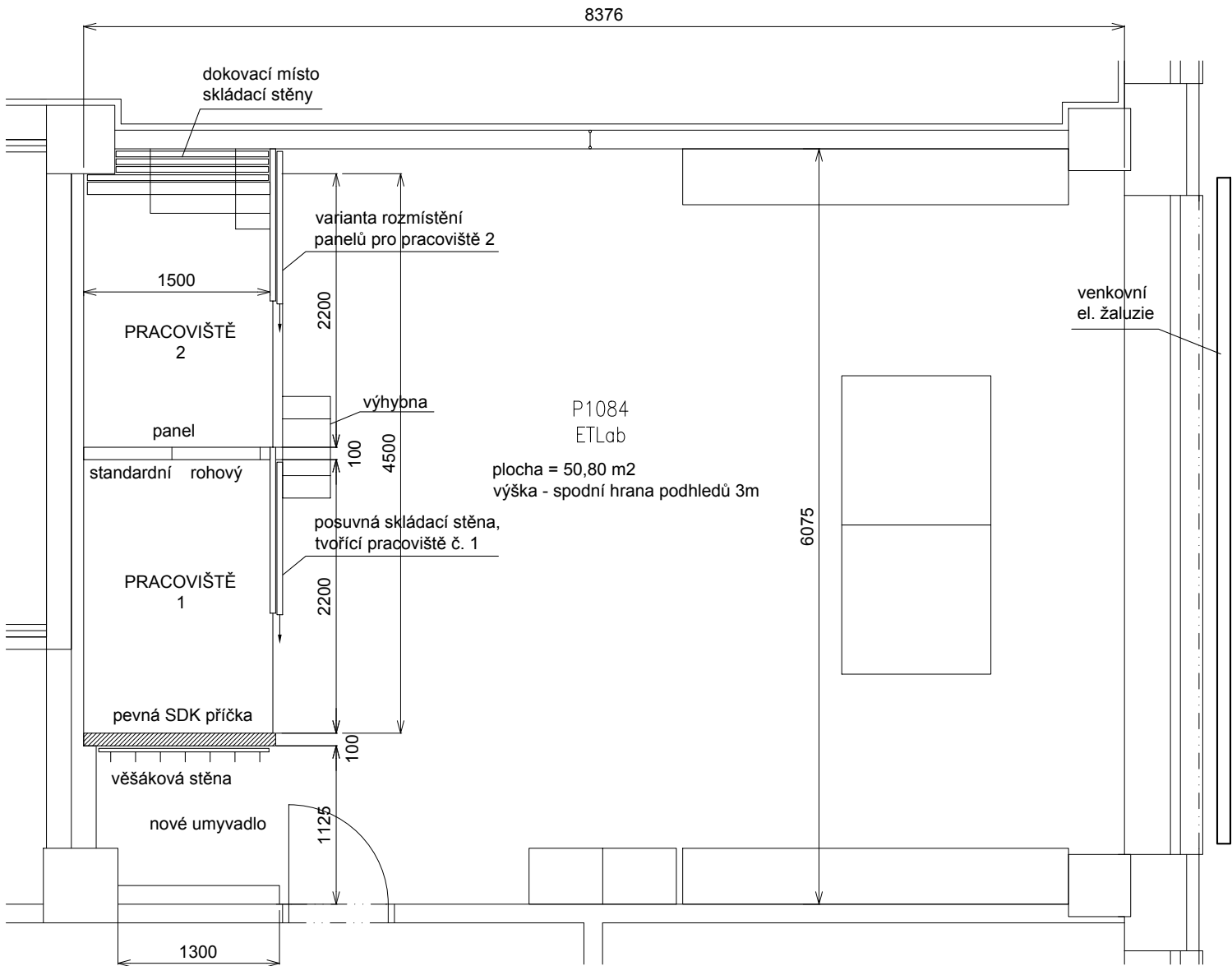
Preambule:
Instalace je navržena v souladu s dokumenty univerzity, v tomto případě se Standardy technologií
vybavení budov Mendelu. Instalace musí splňovat plnou (100%) kompatibilitu se stávajícími systémy a s
energetickým managementem Mendelovy univerzity. V areálu školy je provozován systém managementu
firmy Schneider Electric.
Z uvedených důvodů a pro splnění 100% kompatibility se stávajícími systémy jsou rozšiřující prvky
systémů přesně definovány katalogovými čísly, což splňuje i další požadavek Standardů na jednotnost
použitých prvků. Standardy jsou součástí technické zprávy v digitální podobě.

TYP:
PROVEDENÍ:
KRYTÍ UZAVŘENÝ:
KRYTÍ OTEVŘENÝ:
ROZMĚRY:
VELIKOST:
NÁTĚR:
OBSLUHA:
PŘÍVOD(Y):
VÝVODY:

PLASTOVÁ NÁSTĚNNÁ
PRŮHLLEDNÉ DVEŘE
IP40
IP 30
3 ŘADY 18 M
64 MODULŮ
-
LAIKY
SHORA
NAHORU I DOLŮ

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

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO IČO 440 79 290 BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		2 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE LABORATOŘE ETLAB (P1084)								DATUM		13.08.2025	
								STUPEŇ		DPS	
								SPECIALIZACE		ELEKTRO	
								MĚŘITKO		–	
								ZAK.Č.		14/24	
ROZVODNICE R1084								ARCH. Č. PROFESE		Č.VÝKRESU	
								E422/14/24		E16	
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BYT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.											



Pracovní židle
sedák a opěrák z ergonomicky tvarovaného měkčeného polyuretanu, mechanika asyncho, židlový píst, omyvatelný materiál, kolečka na koberec, nosnost 120 kg.

Stoly
Elektricky výškově nastavitelné stoly s rozměry 120 x 80 cm s třístupňovým stavěcím ráme, s paměťovým ovladačem a dvěma synchronizovanými elektromotory, antikolizní čidlo.

Kontejnery
Pojízdny kancelářský kontejner s rozměry 40 x 50 x 66cm.

Stavební úpravy:

V laboratoři nově instalovat umyvadlo na předstěnovou instalaci pro stojánkové armatury, kterou opláštit SDK a obložit keramickým obkladem. Umyvadlo bude oválné pro stojánkovou baterii, rozměry š. 600, hl. 490 mm. Instalovat dřezovou stojánkovou baterii s flexibilním silikonovým ramínkem. Specifikace viz Kniha výrobků. Napojení umyvadla na stávající rozvody ZTI je na v.č. E18.

Naproti umyvadlu instalovat SDK příčku na plnou výšku místnosti, šířka 1,4 m, tl. 0,15 m. Na této příčce umístit věšákovou stěnu. V laboratoři bude možné zřídit na dvou vyhrazených místech pracoviště, oddělené mobilní posuvnou stěnou. Posuvnou stěnou bude vždy vytvořeno pracoviště č. 1 nebo pracoviště č. 2. Stěna se bude skládat z plných panelů a proskleného dveřního panelu (světlá výška 2,1 m). Panely budou dvoubodově zavěšeny v kolejnicích, na kterých je bude možné přesouvat do dokovacího místa. Panely budou bez akustického přeslechu a podslechu a bude možné je manuálně zaaretovat. U instalace stěny se jedná o samostatnou stavební dodávku (dodávka vybrané firmy provádějící montované vnitřní systémy).

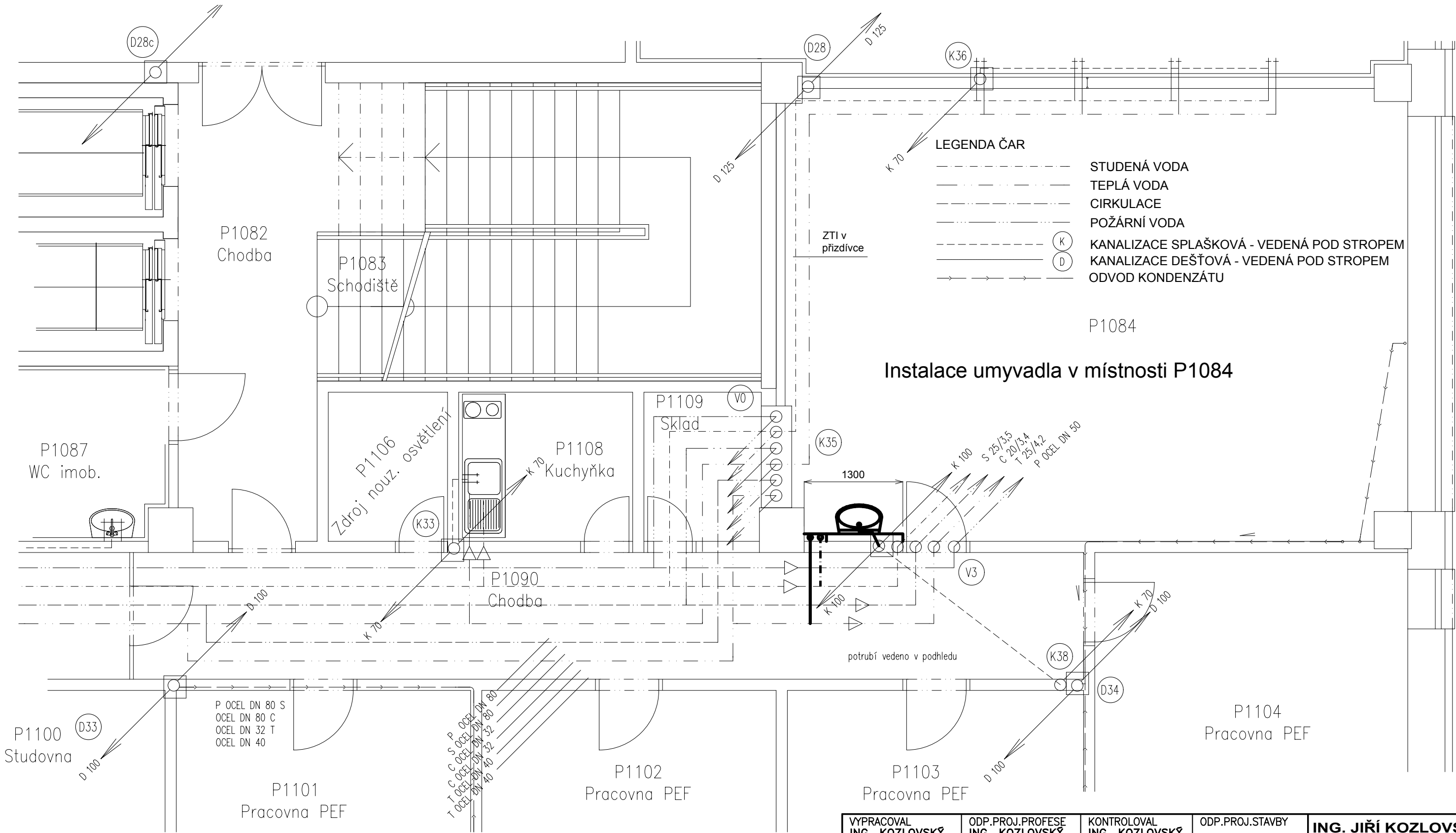
V celé laboratoři demontovat kazetový podhled včetně svítidel, následně firma, dodávající posuvné panely, osadí do stropu nosné profily pro pojezd stěn, poté bude proveden nový nosný rošt podhledu, který bude kopírovat výšku nosných profilů ve výšce 3,0 m. Na vnější stranu oken instalovat venkovní žaluzie s motorovým pohonem.

Součástí stavebních prací je finální zapravení drážek elektroinstalace a celková výmalba místnosti.

Interiér bude doplněn o čtyři polohovací židle, dva polohovací stoly s elektropohonem a o dva pojízdné kancelářské kontejnery. Popis stolů, židlí a kontejnerů je v samostatném listu specifikace, dodávka interiéru bude samostatně soutěžena.

V místnosti bude provedena výměna svítidel. Nová svítidla budou umožňovat nastavení intenzity osvětlení a teploty barev (°K), viz samostatná legenda v profesi silnoproud.

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a				
KRAJ: JIHMORAVSKÝ			OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1									FORMÁT		2 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE LABORATOŘE ETLAB (P1084)									DATUM		04.07.2025	
									STUPEŇ		DPS	
									SPECIALIZACE		ELEKTRO	
									MĚŘÍTKO		1:50	
									ZAK.ČÍSLO:			
STAVEBNÍ ÚPRAVY									ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
									E422/14/24		E17	
TENTO DOKUMENT JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM AUTORA. MÁ POVAHU DUŠEVNÍHO TAJEMSTVÍ DLE USTANOVENÍ PARAGRAFU 17 OBCHODNÍHO ZÁKONA A NESMÍ BÝT BEZ SOUHLASU AUTORA POUŽIT, KOPIROVÁN ČI PŘEDÁN TŘETÍ OSOBĚ.												



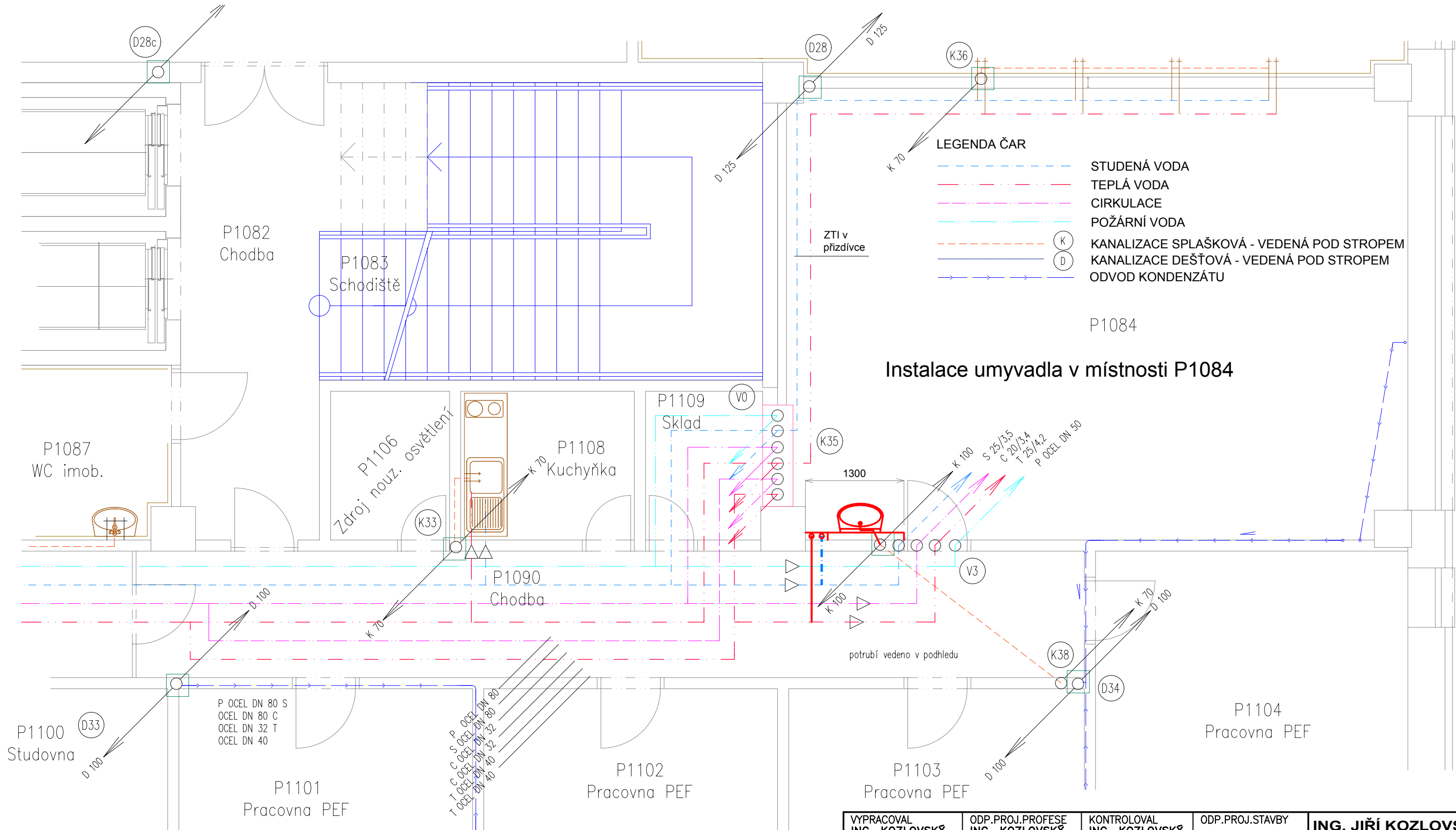
Legenda:

Nové umyvadlo bude sloužit k umývání použitých zařízení, zejména EEG čepice, hlavové opěry, omývání rukou po aplikaci vodivého gelu. Prostor umyvadla bude oddělen pevnou SDK stěnou od budoucího modifikovatelného pracoviště. Stěna bude vybavena věšákovou stěnou, viz část stavební.

Osadit nové umyvadlo vedle vstupních dveří do laboratoře, se stojánkovou baterií s flexibilním ramínkem, umyvadlo zavěsit na předstěnu z SDK desek na ocelovém roštu, výška polopřímky 1,2m, šířka 1,4m, hl. 0,15m. Polopříčku v celé ploše obložit keramickým obkladem 20/60cm, umyvadlo osadit na střed polopřímky, obklad středové spáry musí kopírovat osu baterie. V polopřímce umístit rozvody vody a odpadu, které napojit na nejbližší nápojný bod ve stěně laboratoře (cca 1,5m).

Do podlahy připevnit dvevní zarážku, která bude omezovat otevření dveří, aby nenarážely do polopříčky.

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESÉ ING. KOZLOVSKÝ		KONTRLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		2 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE LABORATOŘE ETLAB (P1084)								DATUM		30.06.2025	
								STUPEŇ		DPS	
								SPECIALIZACE		ELEKTRO	
								MĚŘITKO		1:50	
								ZAK.ČÍSLO:			
NAPOJENÍ UMYVADLA								ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
								E422/14/24		E18	
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBAM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.											



Legenda:

Nové umyvadlo bude sloužit k umývání použitých zařízení, zejména EEG čepice, hlavové opěry, omývání rukou po aplikaci vodivého gelu. Prostor umyvadla bude oddělen pevnou SDK stěnou od budoucího modifikovatelného pracoviště. Stěna bude vybavena věšákovou stěnou, viz část stavební.

Osadit nové umyvadlo vedle vstupních dveří do laboratoře, se stojánkovou baterií s flexibilním ramínkem, umyvadlo zavěsit na předstěnu z SDK desek na ocelovém roštu, výška polopřímky 1,2m, šířka 1,4m, hl. 0,15m. Polopříčku v celé ploše obložit keramickým obkladem 20/60cm, umyvadlo osadit na střed polopřímky, obklad středové spáry musí kopírovat osu baterie. V polopřímce umístit rozvody vody a odpadu, které napojit na nejbližší nápojný body ve stěně laboratoře (cca 1,5m).

Do podlahy připevnit dvevní zarážku, která bude omezovat otevření dveří, aby nenarážely do polopříčky.

VYPRACOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.PROFESE ING. KOZLOVSKÝ		KONTROLOVAL ING. KOZLOVSKÝ		ODP.PROJ.STAVBY		ING. JIŘÍ KOZLOVSKÝ ELEKTRO e-mail: kozlovsky.j@iol.cz BRNO, PURKYŇOVA 95a			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		OBEC: BRNO			REVIZE:						
INVESTOR: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1								FORMÁT		2 A4	
MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ REKONSTRUKCE LABORATOŘE ETLAB (P1084)								DATUM		30.06.2025	
								STUPEŇ		DPS	
								SPECIALIZACE		ELEKTRO	
								MĚŘITKO		1:50	
								ZAK.ČÍSLO:			
NAPOJENÍ UMYVADLA								ARCHIVNÍ ČÍSLO		Č.VÝKRESU	
								E422/14/24		E18	
TENTO DOKUMENT JE AUTORSKÝM DÍLEM DLE §2 AUTORSKÉHO ZÁKONA Č. 121/2000 SB. TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN TÍMTO ZÁKONEM A VZTAHUJE SE NA NĚJ §61. BEZ UDĚLENÍ LICENCE (SOUHLASU) AUTORA NENÍ MOŽNÉ, ABY VLASTNÍK TOHOTO VÝKRESU (DÍLA) V EDITOVATELNÉ PODOBĚ JEJ POSKYTL TŘETÍM OSOBAM ZA ÚČELEM ZMĚN A ÚPRAV.											