

## Úvod

Projekt řeší elektroinstalaci v objektu "CERIT", Masarykova universita, Fakulta informatiky. Botanická 68a, Brno

Návrh elektroinstalace je pro cílový stav rekonstrukce všech pavilonů. Při postupné výstavbě se případné provizorní řešení bude řešit přímo na stavbě.

Napájení objektu je řešeno z nové trafostanice. Do doby jejího zprovoznění bude ostávající objekt napájen ze stávající trafostanice a poté bude řešeno provizorní přeložky přívodů do nové rozvody NN nové trafostanice.

Napájení nové trafostanice bude dočasně řešeno přepojením stávajícího přívodu VN do budovy budovou do nové trafostanice. Současně je samostatným projektem (samostatné ÚR a SP) řešena přeložka přívodu VN novou trasou mimo budovu.

V trafostanici je odběr budovy rozdělen na část počítačových technologií a stavební elektroinstalace. Obě části jsou již rozděleny od měření na straně VN a tímto projektem je řešena pouze část stavební elektroinstalace pro budovu. Veškeré rozvody v počítačových sálech (vč. osvětlení) jsou předmětem projektu počítačových technologií.

Projektová dokumentace řeší : - hlavní napájecí rozvod pro jednotlivé podružné rozvaděče (mimo počítačové sály

- vnitřní osvětlení objektu vč. nouzového osvětlení (mimo počítačové sály)
  - zásuvkovou elektroinstalaci (mimo počítačové sály)
  - přívody pro klimatizaci, VZT
- vyhřívání kanal. potrubí
  - napojení střešních vpustí
  - hromosvod a uzemnění
- Projekt neřeší :
  - trafostanici
  - venkovní osvětlení
  - měření a regulaci
  - motorické rozvody (součást MaR)
  - rozvody pro počítačové technologie

Dokumentace je zpracována v úrovni projektu pro stavební povolení.

## Základní technické údaje:

- a) - Napojení objektu : Z vlastních trafostanice umístěné v 1.P.P. v části parkoviště P2.
  - Napěťová soustava: 3 NPE, AC, 400V/TN-C-S
- b) - Stupeň důležitosti dodávky el. energie: 3
  - 1 – pro zařízení požárního zabezpečení
- c) - Energetická bilance: Viz tabulka na konci tohoto odstavce.
- d) - Uzemnění: objekt je uzemněn na společnou uzemňovací soustavu jež tvoří zemnicí pásek uložený ve výkopu pro základy.
- e) - Roční spotřeba el. energie: 873,6 MWh/rok - odhad
- f) - Způsob měření spotřeby el. energie: hl. měření objektu je nepřímé na straně VN v transformovně. Měření na straně vn je součástí trafostanice. Podružná měření budou osazena v jednotlivých hlavních rozvaděčích jednotlivých budov a budou měřit odběry jednotlivých budov, resp. dílčích částí podle požadavků investora.
- g) - Kompenzace účinníku el. energie: centrální kompenzační rozvaděč je umístěn vedle hl. rozvaděče budovy v rozvodně NN.

h) – Ochrana před úrazem el. proudem:

neživých částí do 1000V: samočinným odpojením od zdroje, izolací u plast.rozsv.

doplňujícím pospojováním , proud. chrániči

živých částí: krytím a izolací, v rozvodnách doplňkovou izolací

- Ochrana před přetížením a zkratem: použitím vhodně dimenzovaných jističích prvků.

Zkratové proudy budou upřesněny v rámci prováděcího projektu. Všechny rozváděče musí vyhovovat zkratovým poměrům v rozvodu (např. typové kompenzační rozváděče).

k) - náhradní zdroje: V objektu je osazen dieselagregát a zdroj nepřetržitého napájení UPS pro napájení zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení objektu a napájení část zařízení která budou sloužit k omezenému provozu budovy. Bude využit stávající DA osazený v objektu C. Dále budou osazené nové zdroje UPS v budově B a ponechány stávající zdroje UPS v objektu C.

l) - Prostředí: je stanoveno protokolem o určení prostředí jež je součástí tohoto projektu – příloha č.1

### **Energetické bilance – síťové napájení**

	Osvětlení	900+600 ksPočítače	Ostatní spotřebiče	systémySlaboproudé	MaR	Audioviz. technika	Kavárna +menza	Laboratoř GMO	Výtahy	Vyhřívání potrubí	Pi celkem	P max celkem
	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]		[kW]	[kW]	[kW]	[kW]
Garáže P1	4	-	4	1						5	14	12
Garáže P2	6	-	4	1						5	16	14
Budova A1	44	88	30	4							166	117
Budova A2	48	77	24	4				40	13		206	145
Budova B	59	112	30	4			9+120		13		347	243
Budova C - stávající									7		500	400
Budova D	53	23	10	4		126					216	151
Atrium a venk.osvětlení	9										9	5
Výměňíková stanice											4	3
Rozvody UT v objektu											15	5
Chladicí rozvody											90	63
VZT											220	16
Simulátor vtrulníku											60	40
Větrání CHUC											24	24
ZOTK atrium+posluch.											138	68
											0	0
<b>Součet</b>	<b>223</b>	<b>300</b>	<b>102</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>126</b>	<b>129</b>	<b>40</b>	<b>33</b>	<b>10</b>	<b>2025</b>	<b>1306</b>
Koef.současnosti mezi odběry												<b>0.9</b>
<b>Celkem</b>												<b>1175</b>

### Energetické bilance – náhradní zdroje:

	Nouzové Osvětlení	900xPočítače	Odvětrání CHÚC+ZOTK	systémy – UPS 2Slaboproudé	Klimatizace server + UPS	MaR	Laboratoře	Výtahy	Cent. baterie – NO Ps celkem	UPS 2 – PC Ps celkem	DA Ps celkem
	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]		[kW]		[kW]	[kW]	[kW]	[kW]
Garáže P1	0,2	-		1							
Garáže P2	0,2	-		1							
Budova A1	0,5	88		4							
Budova A2	0,8	77		4			18	7			
Budova B	1,5	112		4				7			
Budova C - stávající											
Budova D	0,9	23		4							
<b>Součet protipožární zař.</b>	<b>5</b>		<b>92</b>					<b>14</b>	<b>5</b>		<b>111</b>
<b>Součet min.varianta</b>	<b>5</b>		<b>92</b>	<b>18</b>	<b>20</b>		<b>18</b>	<b>14</b>			<b>167</b>
Koef.současnosti									<b>1</b>		<b>0,9</b>
<b>Celkem</b>									<b>5</b>		<b>150</b>
<b>Součet max.varianta – výhled DA</b>	<b>5</b>	<b>300</b>	<b>92</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>5</b>		<b>472</b>
<b>UPS 2</b>		<b>300</b>		<b>18</b>		<b>5</b>	<b>18</b>			<b>341</b>	
Koef.současnosti											<b>0,9</b>
<b>Celkem výhled</b>											<b>425</b>

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že pro napájení nezbytně nutných protipožárních zařízení je třeba na stávajícím DA rezervovat min. 111 kW, pro napájení dalších systémů dle min.varianty 150 kW. (současně je možné uvažovat, že v běžném provozu nebudou v chodu protipožární zařízení a v případě požáru omezit napájení některých ostatních systémů).

Pro napájení počítačů je možné provést přes UPS 2 400 kVA. Pro jejich zálohování z DA by se však musel osadit další dieselagregát, nebo by se muselo z kapacity stávajícího DA uvolnit požadovaných 425 kW.

### Podmínky pro připojení na rozvody el. energie:

Připojení na rozvod el. energie bude provedeno na základě smlouvy (smluv) o výši podílu souvisejících odběratele na oprávněných nákladech dodavatele spojených s připojením k distribuční soustavě podle zákona 458/2000Sb. a vyhlášky 297/2001.

V průběhu prací na projektu pro stavení povolení podá investor na E.ON žádost o zvýšení rezervovaného příkonu, na jejímž základě bude vyhotovena výše uvedená smlouva.

Do doby úhrady nákladů dle této smlouvy může investor odebírat energii ve výši stávajícího odběru.

## **Náhradní zdroje**

### **Dieselagregát:**

Pro udržení napájení zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení objektu (jako odsávání kouře, , evakuační výtahy, nouzové a bezpečnostní osvětlení a pro zařízení zajišťovaná pomocí zdrojů nepřerušitelného napájení UPS) při výpadku hlavního napájení je podle předpisů projektován záložní zdroj el. energie – dieselagregát. Přepínání na náhradní zdroj je při výpadku sítě automatické - při výpadku sítě je automaticky spuštěn dieselagregát. Tím je zajištěno napájení bezpečnostně relevantních zařízení.

Pro napájení protipožárních a ostatních zařízení bude využit stávající dieselagregát 800 kVA umístěný v budově C. Osazení dalšího zdroje není z důvodu překročení emisí CO<sub>2</sub> možné.

Vývody od stávajícího DA budou upraveny tak, aby vyhovovaly požadavkům na vodiče a kabely zajišťující funkci a ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení. Od stávajícího DA bude mimo stávající vývody do budovy C vývod do hlavního rozvaděče protipožárních zařízení RH0 v budově B.

Mimo to je v budově B stavební připravenost pro osazení (přemístění) dieselagregátu 800 kVA do 1.PP. budovy B.

### **UPS:**

V objektu bude osazena UPS, která bude sloužit k napájení zařízení vyžadujícího nepřetržité napájení. Velikost UPS bude upřesněna s ohledem na požadavky investora na náhradní napájení s ohledem na možnosti náhradního zdroje – dieselagregátu.

Nouzové osvětlení bude napájeno z centrální baterie.

## **Stávající stav**

Ze stávajících elektroinstalací zůstane zachována pouze instalace v budově „C“ s výjimkou schodišť na obou krajích budovy. Hlavní napájecí trasy a rozvaděče zůstanou nedotčeny.

Budovy A a D budou zcela asanovány a postaveny nově, v budově B zůstanou nosné konstrukce a příčky a veškeré instalace budou provedeny nově.

Z demontovaných zařízení je nejdůležitější zdroje UPS v budově B, které mohou být použity pro nové rozvody. Je zde 5 zdrojů UPS: 1xUPS 120 kVA, 1x60 kVA, 2x40 kVA a 1x 30 kVA. Zdroje jsou dimenzovány časově pouze na cca 5 min do doby než naběhne dieselagregát.

Dále je v budově „D“ trafostanice 1x1000 kVA. Tato bude v provozu až do doby přepojení na novou trafostanici. Zařízení trafostanice bude zčásti využito. Řečí projekt trafostanice.

### **Budova „C“:**

V přízemí budovy (1.P.P. se nachází rozvodna NN, dieselagregát 800 kVA (640 kW) a 2xUPS 200 kVA. Toto zařízení bude zachováno a přepojeno na novou trafostanici.

## **Popis řešení:**

### **1. Přívody NN**

Jde o přívod NN trafa T1 do rozvaděče RH1 umístěného v rozvodně NN trafostanice. Tento přívod bude v soustavě TN-C a bude součástí trafostanice.

Dále bude řešen přívod od stávajícího dieselagregátu do hlavního rozvaděče RH1. Tento přívod bude rovněž v soustavě TN-C. V rozvaděči RH1 bude přepínač sítě – DA. V případě výpadku sítě bude vyveden signál do podružných rozvaděčů, kde se odepnou nezálohované odběry a zůstanou připojeny pouze odběry zálohované z UPS.

Přívody od UPS do rozvaděče RH2 budou v soustavě TN-S.

Součástí přívodů budou i přívody od síťového a záložního zdroje do rozvaděče RH0. Tyto v soustavě TN-C.

### **2. Hlavní napájecí rozvody**

Hlavní rozvody budou vyvedeny z hlavního rozvaděče RH1 (sítě a DA) a RH2 (UPS) k jednotlivým hlavním rozvaděčům budov (RH/budova) a dále od těchto rozvaděčů k patrovým rozvaděčům nebo přívody k rozvaděčům technologií, výtahů a MaR. Pro budovu „C“ je pouze přívod do stávajícího rozvaděče RO4, kde je hl. jistič 1250A. Ostatní rozvody jsou stávající.

Tyto rozvody budou v soustavě TN-C. V případě přívodů do CY 6 vč. v soustavě TN-S.

### **3. Systém přepínání zdrojů:**

Bude proveden pouze jeden rozvod z rozvaděče RH1 společně pro obvody bez požadavku na zálohu a s požadavkem na zálohování z dieselagregátu. Mimo to bude ovládacím kabelem propojeny jednotlivé rozvaděče. Při výpadku sítě budou potom blokovány nedůležité vývody v podružných rozvaděčích. Takto bude možné variabilně přidávat nebo odebírat spotřebiče podle možností výkonu DA.

Mimo to bude další napájecí rozvod od UPS, dimenzovaný pro napojení veškerých PC a dalších zařízení s požadavkem nepřetržitého napájení. Podle velikosti odběru bude potom možné přepojení na UPS nebo nezálohovaný odběr.

Rozvody pro protipožární zařízení jsou vedeny odděleně od tohoto systému.

### **4. Kompenzace účiníku el. energie**

Kompenzační rozvaděč pro kompenzaci účiníku el. energie bude umístěn v hl. rozvodně NN u trafostanice. Jeho velikost bude upřesněna v dalším stupni PD. Předběžně se uvažuje s rozvaděčem o velikosti 300 kVAr pro trafa velikosti 1600 kVA. Kompenzace bude na 0,9. Kompenzační rozvaděč bude osazen i kompenzační kapacitní zátěží. Rozvaděč bude osazen automatickou regulací a filtrací vyšších harmonických.

### **5. Osvětlení**

Úroveň osvětlenosti v jednotlivých místnostech bude stanovena podle ČSN EN 12464-1 resp. podle požadavku investora. Tento požadavek však nebude v rozporu s ČSN.

Zářivková svítidla v místnostech s PC pracovišti budou osazena mřížkami pro PC pracoviště. Všechna zářivková svítidla budou osazena elektronickými předřadníky (EP). Typy budou koordinovány se systémem řízení.

	Osvětlenost (lx)	UGRL	Ra	Rovnoměrnost osvětlení úvalu/okolí úvalu/místnosti
Vstupní hala	200	28	80	0,7 / 0,5 / 0,3
PC učebny	300	19	80	0,7 / 0,5 / 0,3
Posluchárna	500	19	80	0,7 / 0,5 / 0,3
Kanceláře	500	19	80	0,7 / 0,5 / 0,3
Knihovna - police	200	19	80	0,7 / 0,5 / -
Knihovna – místo pro čtení	500	19	80	0,7 / 0,5 / -
Laboratoř	500	19	80	0,7 / 0,5 / 0,3
Zasedací místnost	500	19	80	0,7 / 0,5 / 0,3
Prezentace	300	22	80	0,7 / 0,5 / 0,3
Simulátor vrtulníku	300	22	80	0,7 / 0,5 / 0,3
Recepce	300	22	80	0,7 / 0,5 / 0,3
Atrium	200	28	80	0,3
Archiv	200	25	80	0,7 / 0,5 / 0,3
Menza	200	22	80	0,7 / 0,5 / 0,3
Kavárna	-	-	80	-
Kuchyně	500	22	80	0,7 / 0,5 / 0,3
Soc. zařízení	200	22	80	0,7 / 0,5 / 0,3
Sklady	100	25	60	0,7 / 0,5 / 0,3
Rozvodny, strojovny	200	19	80	0,7 / 0,5 / 0,3
Kotelny	100	28	40	0,7 / 0,5 / 0,3
Chodby	100	28	40	0,7 / 0,5 / 0,3
Schodiště	150	25	40	0,7 / 0,5 / 0,3
Garáže – parkování, pruhy	75	-	20	0,7 / 0,5
Garáže – vjezd, výjezd	300	25	20	0,7 / 0,5

V místnostech, kde je požadováno sdružené osvětlení (resp. v částech těchto místností) je navržena o stupeň vyšší hladina osvětlenosti s regulací osvětlení.

Podrobné údaje jsou součástí světelně tech. návrhu, který se může v některých případech odlišovat od výše uvedené tabulky.

## 6. Nouzové osvětlení

**Nouzové osvětlení v objektu je navrženo dle ČSN EN 1838 (36 0453). Jsou navrženy tyto systémy nouzového osvětlení:**

**Náhradní osvětlení:** Toto osvětlení bude sloužit v případě výpadku hlavního napájení. Osvětlení umožní pokračování provozu při omezení komfortu bez podstatných změn. Zřízení tohoto osvětlení bude upřesněno dle požadavku investora.

Osvětlení je napájeno z záložního zdroje - dieselagregátu.

**Nouzové únikové osvětlení:** Osvětlení které zajišťuje bezpečnost lidí opouštějících prostor. Osvětlení je z nezávislého centrálního bateriového zdroje. Užitá jsou samostatná svítidla opatřená značkami ukazujícími jednoznačně směr úniku k nouzovému východu. Svítidla jsou zářivková nebo žárovková, tedy s odpovídajícím Ra min 40. Provedení svítidel s piktogramy bude odpovídat ČSN EN 1838 (36 0453). Nouzové osvětlení bude napájeno z centrální baterie. Toto osvětlení je dále rozděleno:

**Protipanické osvětlení veřejných prostorů:** Osvětlení které zabrání panice a umožní lidem dosáhnout místa odkud je rozeznána úniková cesta. Vodorovná osvětlenost min. 0,5 lx v úrovni podlahy s výjimkou obvodového pásu v š. 0,5m. Doba provozu min. 1 hod. Doba náběhu – ihned (dle ČSN 50% do 5sec, 100% do 60s.) Toto osvětlení je zajištěno nouzovým únikovým osvětlením viz další odstavec.

**Nouzové únikové osvětlení a osvětlení únikových cest:** Bude osazeno v celém prostoru přístupném pro veřejnost a na únikových cestách v celém objektu. Umístění svítidel je navrženo v souladu s ČSN EN 1838 (36 0453) čl. 4.1. Min. horizontální osvětlenost 2lx. V místech požárních hlásičů a hasicích prostředků a v místech první pomoci min. 5 lx. Poměr max. a min. osvětlenost max. 1:40. Doba provozu min. 1 hod. Doba náběhu – ihned.

Nouzové osvětlení se zapíná automaticky při výpadku napájení hlavním zdrojem, do té doby pracuje NO na hlavní zdroj. U nouzového osvětlení je zajištěna nepřetržitá funkce, tj. i v případě přechodu na jiný zdroj v požadované intenzitě podle ČSN 730802, tj. podle ČSN EN 1838 a to v těchto prostorech:

- Ve shromažďovacích prostorech (obchodní a veřejné prostory) a na únikových cestách ze shromažďovacích prostor, v souvisejících prostorách přístupných zákazníkům včetně administrativy.
- V ústředně EPS
- Ve strojovně SHZ a ve ventilové stanici SHZ
- V případné rozvodně PO
- V chráněných únikových cestách a v zásahových cestách

Ve všech prostorech kde je požadováno nouzové osvětlení je proveden v rámci projektu pro SP výpočet NO (průkaz intenzity vyhovující ČSN EN 1838). Výpočet je uložen u zpracovatele PD. Ke kolaudaci bude doložen výpočet dle skutečného provedení, případně protokol o měření.

V rámci nouzového osvětlení je navrženo označení i veškerých východů ze shromažďovacích prostor a z chodeb v administrativě.

Z místa, kde není přímo viditelný směr úniku jsou navrženy osvětlené značky – svítidla s piktogramy.

## **7. Vnitřní elektroinstalace**

Řeší rozvody z podružných patrových rozvaděčů, vč. těchto rozvaděčů. Z těchto rozvaděčů bude následně napájeno osvětlení, zásuvky a ostatní el. spotřebiče.

Vybraná technologická zařízení obchodně technického centra /havarijní vzduchotechnika, stabilní hasící zařízení, atd. /, jejichž provoz musí být zajištěn i při výpadku elektrické energie z veřejné sítě, budou zajištěna zálohováním el. energie z točivých elektrických náhradních zdrojů – NZ.

Pro el. rozvody budou použity celoplastové kabely CYKY nebo bezhalogenové bezhalogenové provedení třídy reakce na oheň B2cad0. Pro vybraná technologická zařízení zajišťující havarijní provoz budou použity ohniodolné kabely B2ca s1,d0 / podle IEC 331 /. Hlavní kabelové trasy budou vedeny v kabelových stoupačkách a na kabel. roštích v podhledech jednotlivých podlaží.

Na ss. napájení nebyly od investora ani ostatních profesí uplatňovány žádné nároky. Nouzové osvětlení bude řešeno pomocí svítidel s centrální baterií a s centrálním testem funkčnosti.

Z hlediska zajištění dodávky el. energie byl investorem stanoven stupeň důležitosti č."3" dle ČSN 341640 . Výše uvedená vybraná technologická zařízení zajišťující havarijní provoz budou ve stupni důležitosti č.1.

Tyto rozvody budou v soustavě TN-S

### ***Odlišení napájecích obvodů- barvy štítků:***

Jednotlivé napájecí obvody budou barevně odlišeny:

základní barva štítků	hlavní síť:	bílé zásuvky nebo štítky	černý tisk
	síť DA	zelené zásuvky nebo štítky	bílý tisk
	síť UPS/PC	červené zásuvky nebo štítky	bílý tisk

Jednotlivé části napájené z různých zdrojů budou v rozvaděčích prostorově odděleny.

## **8. Ovládání osvětlení**

Ovládání osvětlení bude prováděno ručně spínači v jednotlivých místnostech. Pouze na sociálních zařízeních budou instalovány pohybové spínače.

V posluchárnách bude potom instalováno stmívací zařízení.

V místnostech se sdruženým osvětlením bude řešeno postupné spínání osvětlení po řadách rovnoběžně s okny, tak aby bylo možné regulovat hladinu osvětlení podle intenzity denního světla.

## **9. Měření a regulace**

MaR je řešena samostatným projektem. V tomto projektu je řešeno napájení jednotlivých rozvaděčů MaR.

## **10. Motorické instalace**

V rámci motorických výkonů budou připojena následující zařízení:

- napojení předávací stanice
- napojení strojovny vzduchotechniky
- napojení zdroje chladu
- přívody pro výtahy
- přívod pro AT stanici
- vyhřívání kanal. potrubí
- napojení střešních vpustí

## **11. Přepětové ochrany**

V objektu jsou použity přepětové ochrany pro silnoproudá el. zařízení zajišťující koordinaci izolace třídy 1-3 kategorie podle ČSN EN 62 305

Kategorie 1 - hlavní rozvaděč objektu

Kategorie 2 - podružné lokální rozvaděče

Kategorie 3 - Všechny zásuvky a vývody pro spotřebiče sdělovacího rozvodu budou opatřeny přepětovou ochranou typu D dle normy ISO 61312-1.



## 12. Provedení v návaznosti na požární zabezpečení:

Elektroinstalace v posuzovaném objektu musí být provedena v souladu s platnými předpisy pro prostředí stanovené dle ČSN 33 2000 - 3 a ČSN 33 2000-5-51. Před uvedením stavby do užívání bude provedena revize elektrozařízení.

Vodiče a kabely zajišťující funkci a ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení mohou být volně vedeny požárními úseky s požárním rizikem pokud tyto vodiče a kabely splňují třídu funkčnosti P15 - R a jsou třídy reakce na oheň B2ca s1,d0 nebo musí být pod omítkou o tl. 10 mm, popř. vedeny v samostatných drážkách, v uzavřených truhlících či šachtách a kanálech určených pouze pro elektrické vodiče a kabely, nebo mohou být chráněny protipožárními nástřiky, popř. deskami z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2, rovněž tloušťky nejméně 100 mm. **Všechny protipožární ochrany musí vykazovat požární odolnost EI 30 DP1. Ostatní kabely nemusí splňovat výše uvedené požadavky.**

Přitom nosné konstrukce na kterých jsou kabely uloženy neztratí v požadované době zajištění funkčnosti kabelu únosnost a stabilitu.

- Kabely musí vyhovovat výše uvedenému spojitě. Nelze tedy kombinovat různé kabely a propojovat je např. v krabicích.

Ostatní rozvody, které neslouží k protipožárnímu zabezpečení objektu se posuzují jen tehdy, pokud

- kabely nejsou uloženy pod omítkou či jinak chráněny, tj. jsou uloženy volně bez další ochrany  
- hmotnost izolace el. vedení popř. hořlavých částí el. rozvodů přesáhne 0,2 kg/m<sup>3</sup> obestavěného prostoru místnosti, nebo ve shromažďovacích prostoru a chráněných únikových cestách 0,1 kg/m<sup>3</sup> (přepočtenou na normovou výhřevnost dřeva) a pokud připadá na osobu v místnosti méně než 10m<sup>2</sup> půdorysné plochy.

Za vyhovující řešení volně vedených vodičů a kabelů se považují vodiče a kabely které:

- o vyhovují ČSN-IEC 332-3 tj. jsou v bezhalogenovém provedení třídy reakce na oheň B2cad0 (např., kabely PROFiSave) nebo
- o se nacházejí v místnostech požárně odvětrávaných dle požární zprávy nebo
- o jsou umístěny v místnostech tak, že samočinné stabilní hasící zařízení působí přímo na kabely a brání jejich hoření..

Kabely musí vyhovovat výše uvedenému spojitě. Nelze tedy kombinovat různé kabely a propojovat je např. v krabicích.

- Prostupy rozvodů požárně dělícími konstrukcemi budou utěsněny v souladu s požadavky ČSN 73 0802 (hmota pro utěsnění stupně hořlavosti nejvýše C1, požární odolnost těsnící konstrukce 45min.) Např. ucpávky HILTI, PVT ap.
- Volné vedení evakuačních výtahů budou v provedení dle např. ČSN-IEC 332-3 tj. jsou v bezhalogenovém provedení (např., kabely PROFiDur)
  - Rozvody jiných výtahů se nehodnotí pokud jsou výtahy požárně odvětrávány vně objektu.
  - Hmotnost izolací běžných zásuvkových a světelných okruhů ve výtahové šachtě se pohybuje kolem 0,15 kg/m<sup>3</sup>
- El. rozvaděče nesmí být umístěny v CHÚC. Pokud tomu tak je, musí být v provedení nehořlavém, nebo do CHÚC odděleny protipožárními dveřmi s odolností EI 30.
- V elektrorozvodných, kde jsou společně s ostatními rozvaděči umístěny i rozvaděče pro el. zařízení sloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu musí být tyto skříně od ostatních požárně odděleny (např. přepážkou s požární odolností E15 D1), nebo se jiným způsobem zabráni šíření požáru mezi rozvaděči.

**Vypínání elektrické energie bude zajištěno samostatnými STOP tlačítky. V místnosti recepcce (N01018), kde je předpokládáno zahájení provedení protipožárního zásahu a na hlavním rozvaděči je umístěn centrální vypínač elektrické energie „CENTRAL STOP“, který vypne přívod elektrické energie ke všem zařízením v jednotlivých částech objektu, kromě zařízeních, které mají být funkční při požáru. Zároveň v této místnosti musí být umístěn vypínač „TOTAL STOP“ (doporučujeme tlačítko v prosklené skřínce), který vypne přívod**

elektrické energie pro celý objekt včetně zařízení, které mají být funkční při požáru (tzn. veškeré záložní zdroje, diesel agregát apod.).

Elektrické rozvody zajišťující funkci nebo ovládání požárně bezpečnostních zařízení, které musí být při požáru funkční, musí mít zajištěnu dodávku el.energie ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů.

Jedná se o níže uvedená zařízení:

- EPS – ústředna a sirény zvukové signalizace,
- nouzové a protipanické osvětlení dle ČSN EN 1838,
- ventilátory samočinné odvětrávací zařízení shromažďovacích prostorů a atria (SOZ),
- zařízení evakuačního rozhlasu,
- požární rolety,
- otevření únikových dveří ze shromažďovacích prostorů (poslucháren),
- nucené větrání CHÚC B,
- evakuační výtahy.

Napájení ze dvou nezávislých zdrojů je řešeno:

- první zdroj – napojení požárně bezpečnostních zařízení na distribuční síť,
- druhý zdroj
  - EPS – vlastní akumulátory, které musí zajistit napájení ústředny a sirén po dobu min. 24 h,
  - nouzové a protipanické osvětlení – vlastní akumulátory nebo centrální baterie, které musí zajistit napájení po dobu min. 1 h,
  - otevření únikových dveří ze shromažďovacích prostorů rolety – kapacitně vyhovující dieselagregát,
  - ventilátor samočinné odvětrávací zařízení shromažďovacích prostorů a atria– kapacitně vyhovující dieselagregát po dobu min. 15 min,
  - zařízení evakuačního rozhlasu – kapacitně vyhovující dieselagregát po dobu min. 45 min,
  - požární rolety – kapacitně vyhovující dieselagregát,
  - nucené odvětrání CHÚC B – kapacitně vyhovující dieselagregát po dobu min. 45 min,
  - evakuační výtahy kapacitně vyhovující dieselagregát po dobu min. 45 min.

### **13. Ochranné pospojování**

Dle ČSN 33 20 00-4-41 čl. 413.1.2. navzájem spojí do tzv. hlavního pospojování tyto vodivé části: - ochr. vodič, uzemňovací přívod nebo hl. ochranná svorka, vodivé plynovodní a vodovodní potrubí a kovové konstrukční části, ÚT a klimatizace.

Vodivé části přicházející do budovy zvenku, musí být pospojovány co nejbližší, jak je to možné, k jejich vstupu do budovy.

Hlavní přípojnice ochr. pospojování je v rozvodně 1.P.P.

Průřezy vodičů hlavního pospojování nesmí být menší než polovina největšího ochr. vodiče v instalaci. Min. však Cu 16mm<sup>2</sup>, max. 25 mm<sup>2</sup>. Tato vedení se spojí s ochranným vodičem v rozvaděči. Vývody k podruž. rozvaděčům budou Cu 120 mm<sup>2</sup>

V rámci ochr. pospojování se v koupelnách nebo sprchách vzájemně spojí všechny kovové předměty a spojí se s vodičem hl. pospojování v hl. rozvaděči nebo podružné rozvodnici. Jedná se o vodovodní potrubí, kovová část sprchové kabiny resp. vana, topení event. kovový odpad.

Pospojování v koupelnách provést vodičem CU 4mm<sup>2</sup>.

Pospojování se provede rovněž v kotelně, strojovně VZT.

## 14. Hromosvod

### 1. Základní údaje:

Střecha objektu: plochá

Třída LPS: II

Počet svodů: 23

Jímací soustava: mřížová velikost ok 10x10

Velikost valivé koule: 30m

Uzemňovací soustava: společná uzemňovací soustava tvořená páskem FeZn 30/4 ve výkopu pro základy, u stávající budovy mimo budovu

Předepsaný zemní odpor: max. 5Ω

Třída zeminy: 4

Vnější vlivy: venkovní prostory - AA 7 -25°C až +55°C  
AB 7 rel. vlhkost 10 až 100%  
AD 2 vodní tříšť IP X3  
AE 3 velmi malé předměty do 1mm IP 4X  
AF 2 atmosférická koroze

Platná ČSN: ČSN EN 62305

Napěťová soustava: 3+N,PE, AC 50 Hz, 400V/TN-C-S

Ochrana před úrazem el. proudem: samočinným odpojením od zdroje

### 2. Jímací soustava:

Objekt je opatřen plochou střechou.

Jímací vedení bude strojené tvořené strojenými tyčovými jímačem a vedením FeZn Φ8. Jímací vedení bude uložena na podpěrách PV21, resp. plastových podpěrách na oplechování atiky. Veškeré kovové předměty na střeše (výdechy VZT, chladicí agregát budou v ochranných pásmech tyč. jímačů a nebudou s jímací soustavou spojeny.

### 3. Svody:

Počet nových svodů: 23

U nově stavěných budov A1, A2, D budou svody provedeny jako skryté uložené v drážce dané konstrukcí opláštění fasády. U budov, kde zůstávají stávající nosné konstrukce bude plášť budovy prosklený z konstrukce Shueco a svody budou řešeny systémově systémem Schueco.

Přechod přes okraj atiky je vrchem a zaústění do prostoru pod pláštěm provést až pod atikou..

Svodový vodič je n a horním konci svislého úseku pevně zachycen (zakotven).

Při zaústění vodiče do prostoru pláště je nutno drát utěsnit proti vnikající vodě.

Vodivý plášť budovy je připojen na hromosvod. Připojení je provedeno ve spodní části pláště u všech svodů.

Svody budou ukončeny zkušební svorkou SZ umístěnou v krabici rozměru rozměru 125/125, nebo dle systému Schueco.

V místech žebříků nebo ocel. schodišť budou tyto použity jako náhodné svody a osadí se zde pancéřová krabice se zkušební svorkou .

#### 4. Uzemňovací přívody

Od zkušebních svorek ke společné uzemňovací soustavě budou vyvedeny uzemňovací přívody .

Tyto jsou provedeny dráty FeZn d8. Vedení od zkušební svorky nesmí mít spoj vyjma připojení na obvodový zemnič. Spoje provedené v zemi musí být svařované (nesmí být šroubované) a musí být dobře chráněny před korozí (např. zalitím horkým asfaltem na jutu obalující vodič, nebo nátěrem PVC a pod.)

Od zkušební svorky do země bude uzemňovací přívod uložen v ochranné trubce osazené v panelu..

#### 5. Ekvipotenciálové pospojování

Od jednotlivých svodů budou provedeny vývody pro připojení armování betonových desek jednotlivých podlaží. Armování bude posíleno strojenými vodiči a detail připojení bude odsouhlasen statikem.

Bude provedeno u nově stavěných budov A1, A2 a D. Ostatní budovy jsou stávající.

#### 6. Uzemňovací soustava

Uzemnění objektu bude společné pro hromosvod a pro ochranu před úrazem el. proudem.

Zemniče budou tvořeny pásky FeZn 30/4, které budou uloženy do výkopů pro základy 5 cm nad dno výkopu. V místech stávající budovy do samostatného výkopu cca 1 m od budovy . Max. zemní odpor  $R_z$  musí mít hodnotu max.  $5\Omega$ .

Uzemňovací pásek bude uložen do volného výkopu. v nezámrzné hloubce cca 75 cm.

Přívody od základových zemničů jsou chráněny proti korozi pasivní ochranou (nátěrem) - na přechodu z betonu do země min. 30 cm v betonu a 100 cm v zemi.

Při křížování svodu hromosvodu s kabely musí být kabely uloženy nad tímto svodem a v místě křížování od něho vzdáleny alespoň 50 cm.

V případě, že se navrženou soustavou nedosáhne předepsaného zemního odporu, doplní se soustava tyčovými zemniči na předepsaný zemní odpor.

Před zahájením zemních prací nutno vytyčit všechny stáv. inž. sítě.

Na společnou uzemňovací soustavu budou napojeny ekvipotenciální prahy trafostanice a rozvodny VN. Z uzemň. soustavy jsou dále vývody k hlavním ochr. přípojnícím v rozvodně VN a NN, výtahové šachty a.p.

### 15. **Bezpečnost práce**

Výchozí revizi byla provedena dodavatelem montážních prací podle ČSN 33 2000-6-61. Další periodické revize provede provozovatel ve lhůtách uvedených v ČSN 33 1500 a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhl. CUBP č.50/78 Sb.

§3 : pracovníci seznámení - obsluha el. zařízení mn,nn v krytí IP 20 a vyšším

§5 : pracovníci znalí - obsluha el. zařízení mn,nn v krytí IP1x a menším

- práce na el. zařízeních

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.