

±0,000 = 175,800  
Souřadný systém: JTSK  
Výškový systém: BpV

KOOPERACE VE SPEC. PROFESI  
D.1.4.6 - SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA, BLESKOSVOD

EI-PROJEKT s.r.o.

Nemanická 440/14,

ZODP. INŽENÝR PROJEKTU

VEDOUcí PROJEKTU

ZPRACOVAL

370 10 České. Budějovice

Jitka Marková

Jitka Marková

Michal Adensam, DiS.

tel.: +420 387 018 150

info@eiprojekt.cz



Pelčák a partner, s.r.o., autor návrhu, projektu. Tento výkres požívá ochrany dle zákona č. 121/2000 Sb. Originál tohoto výkresu a návrh řešení na něm zobrazený jsou majetkem autora, společnosti Pelčák a partner, s.r.o. Tento výkres nesmí být, vyjma zřejmého účelu, pro nějž byl pořízen, používán a žádným jiným způsobem nerespektujícím ustanovení zákona č. 121/2000 Sb. nebo dohodu stavebníka a autora poskytnut žádné třetí osobě.

AUTOR:

VEDOUcí PROJEKTU:

VYPRACOVAL:

KONTROLA:

prof. Ing. arch. Petr Pelčák

Ing. arch. David Vahala

PELČÁK A PARTNER  
ARCHITEKTI

STAVEBNÍK:

UNIVERZITA JANA EVANGELISTY

PURKYNĚ V ÚSTÍ NAD LABEM

Pasteurova 1 Ústí nad Labem 400 96 Česká republika

MÍSTO STAVBY:

Kampus UJEP

Pasteurova 1

400 96 Ústí nad Labem

Pelčák a partner, s.r.o., Náměstí 28. října 17, Brno 602 00 CZ  
tel.: +420 545 215 138; www.pelcak.cz; info@pelcak.cz

NÁZEV ZAKÁZKY:

CENTRUM PŘÍRODOVĚDNÝCH A TECHNICKÝCH OBORŮ (CPTO)

Id. č. EDS: 133D21W002203

ČÍSLO ZAKÁZKY:

116

DATUM:

prosinec 2016

STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE:  
DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

MĚŘÍTKO:

OBJEKT:  
SOUBOR OBJEKTŮ

PARÉ:

ČÁST - PROFESE:  
D.1.4.6 - SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA, BLESKOSVOD

DOKUMENT - VÝKRES:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ČÍSLO VÝKRESU:

D.1.4.6.a.01

REVIZE:

**CPTO – UJEP**

**Technická zpráva - DPS**

**Elektroinstalace silnoprůd**

**Obecně:**

Projektant předpokládá, že účastník výběrového řízení je odborně způsobilá elektromontážní firma a proto odpovědností účastníka výběrového řízení je, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Žádné nároky na základě chybějící znalosti nebudou uznány.

Je povinností Zhotovitele opatřit si všechny potřebné informace tak, aby mohl předložit pevnou cenu a kvalifikovanou nabídku, podle které zhotoví stavbu podle požadavků Objednatele.

Závazek Zhotovitele je vybudovat dílo kompletní ve všech řemeslech, i kdyby projektová dokumentace pro cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího je tomu tak, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

Zhotovitel je povinen zajistit, že veškeré materiály používané při výstavbě jsou v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel je rovněž povinen zajistit, že všechny importované materiály a zařízení mají platné České certifikáty a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

### **1. Rozsah:**

Jedná se o nově budovaný objekt s osmi nadzemními podlažími a s jedním podzemním podlažím. V objektu se nachází místnosti s laboratořemi, učebnami, kanceláři, se sociálním příslušenstvím, se sklady, s místnostmi serverů, se strojovny VZT a chlazení, s výměňkovou stanicí, s rozvodnou NN. V objektu bude provedena vnitřní elektroinstalace, uzemnění a bleskosvod. Vnitřní elektroinstalace začíná v hlavním rozvaděči objektu RH, ze kterého budou napájeny podružné rozváděče v objektu.

### **2. Podklady:**

- stavební půdorysy
- předané požadavky ostatních profesí
- požadavky investora
- platné normy a předpisy v době zpracování PD

### **3. Základní technické údaje:**

#### **3.1. Základní technické údaje:**

3/PEN, AC, 400/230V, TN-C (Napájení hlavního rozvaděče RH)

3/N/PE, AC 400/230V, TN- S (pro ostatní rozvody)

Ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41, edice 2:

automatickým odpojením od zdroje pojistkami a jističi  
proudovými chrániči, ochranným pospojováním  
dle ČSN 33 2000-7-701, edice 2

Stupeň dodávky el. energie dle ČSN 34 1610:

- 1. stupeň -      Nouzové osvětlení – vlastní baterie nouzového osvětlení (60min)  
                     Požárně-bezpečnostní zařízení – UPS + DA  
                     Serverovna – UPS + DA  
                     Vybraná uživatelská zařízení - DA
- 3. stupeň -      Ostatní odběry dle ČSN 341610 bez požadavků na náhradní zdroj

#### **3.2. Stanovení vnějších vlivů:**

Působení vnějších vlivů je určeno vypracovaným protokolem o určení vnějších vlivů. Protokol je součástí projektové dokumentace.

#### **3.3. Intenzita osvětlení:**

Osvětlení je navrženo dle ČSN EN 12464-1 a ČSN 73 4301:

Hodnoty osvětlenosti  $E_m$ :

- komunikace (chodby)	100lx
- výměňková stanice	200lx
- strojovny	200lx
- rozvodna NN	200lx
- kanceláře	500lx
- denní místnosti	200lx
- laboratoře	500lx
- sklady	200lx
- schodiště	150lx

#### **3.4. Napájení objektu, kompenzace účinníku, fakturační a podružné měření spotřeby el. energie:**

Hlavní měření odběru elektrické energie areálu UJEP je stávající a je umístěno ve stávající trafostanici na straně VN. Kontrolní měření odběru elektrické energie pro celý rozvaděč RH a zvlášť pro rozvaděč gastro-technologie, dle požadavku investora, bude provedeno v hlavním rozvaděči nového objektu CPTO.

Napojení nového objektu je uvažováno z RIS SD022 na patě dotčeného území. Trasu a dimenzi přípojky nn řeší samostatná projektová dokumentace. Všechny rozvody v objektu CPTO budou napájeny z hlavní rozvodny. Kabele 6x AYKY 3x240+120 přípojky NN budou uloženy v PVC chráničkách v kabelových rýhách s nejmenším krytím chráničky 70cm ve volném terénu a

s nejmenším krytím chráničky 100cm pod zpevněnými plochami, šířka kabelové rýhy bude uzpůsobena s ohledem na počet kabelů.

Kabely budou uloženy v PVC chráničkách na kabelovém loži z kopaného písku. V místech křížování s ostatními inženýrskými sítěmi a při přechodech s komunikací a budou chráničky obetonovány vrstvou 10 cm betonu.

V celé své délce budou kabely zakryty výstražnou fólií š. 33 cm. Na dno kabelové rýhy bude založen zemní pásek FeZn 30x4mm, který se na jedné straně připojí na společnou uzemňovací soustavu objektu transformovny a na druhé straně na společnou uzemňovací síť objektu UJEP Etapa IIA.

Před zahájením zemních prací je nutno požádat správce stávajících inženýrských sítí o jejich řádné vytyčení s udáním hloubky uložení, aby nedošlo k jejich poškození při výkopových pracích a aby bylo možno při jejich křížování dodržet vzdálenosti předepsané normou ČSN 73 6005.

#### **Kompenzace účinníku:**

Dodavatel části elektro musí na své náklady zajistit kontrolní měření účinníku v délce jednoho roku a na základě jeho výsledků navrhnout a osadit příslušný typ kompenzačního rozvaděče. Poté musí být provedeno ještě několik kontrolních měření, aby byly zachyceny veškeré provozní stavy a na základě těchto měření bude definitivně nastaven systém regulace. Kompenzace bude osazena do skříňového rozvaděče ozn.RC, který bude umístěn v rozvodně NN u hlavního rozvaděče RH.

#### **3.5. Energetická bilance:**

<b>NORMÁLNÍ ODBĚRY</b>				
<b>Název</b>	<b>Pi [kW]</b>	<b>β (soud.)</b>	<b>Ps [kW]</b>	<b>In [A]</b>
Katedra Biologie	170,6	0,5	85,3	124
Katedra Fyziky	425,5	0,5	212,8	308
Katedra Geografie	116,5	0,5	58,3	84
Katedra Chemie	162,5	0,5	81,3	118
Katedra Informatiky	343,5	0,5	171,8	249
Katedra Matematiky	70,5	0,5	35,3	51
Děkanát	117,0	0,5	58,5	85
Fakulta životního prostředí	345,0	0,5	172,5	250
Chlazení	382,6	0,6	229,6	333
Vytápění	20,0	0,7	14,0	20
Vzduchotechnika	240,0	0,7	168,0	243
Vlhčení VZT	297,0	0,0	0,0	0
AV Technika	40,0	0,5	20,0	29
Technologie Gastro	380,0	0,7	266,0	400
Ostatní	50,0	0,6	30,0	45
<b>SOUČET</b>	3160,7		1603,1	2358
<b>CELKOVÁ SOUDOBOST</b>		0,68	<b>1100,0</b>	<b>1600</b>

Poznámka: Vlhčení VZT bude v činnosti pouze při vypnutém chlazení, proto se do celkového soudobého příkonu nezapočítává.

Předběžná spotřeba el. energie: 800 MWhod/rok  
Hlavní jistič: 1600A

**3.6. Energetická bilance- záloha z náhradního zdroje pro případ výpadku elektrické energie:**

Dle požadavku investora, budou některá zařízení v budově a servery osazené v 1.PP včetně chlazení této místnosti, zálohovány pro případ výpadku elektrické energie z náhradního bateriového zdroje UPS a dieselaagregátu:

<b>ZÁLOHOVANÉ ODBĚRY Z DA</b>				
<b>Název</b>	<b>Pi [kW]</b>	<b>β (soud.)</b>	<b>Ps [kW]</b>	<b>In [A]</b>
Katedra Biologie	49,5	1,0	49,5	72
Katedra Fyziky	122,0	1,0	122,0	177
Katedra Geografie	0,0	1,0	0,0	0
Katedra Chemie	6,2	1,0	6,2	9
Katedra Informatiky	83,1	1,0	83,1	120
Katedra Matematiky	0,0	1,0	0,0	0
Děkanát	0,0	1,0	0,0	0
Fakulta životního prostředí	13,9	1,0	13,9	20
Chlazení	40,0	1,0	40,0	0
Vytápění	0,0	1,0	0,0	0
AV Technika	0,0	1,0	0,0	0
Technologie Gastro	0,0	1,0	0,0	0
<b>CELKEM</b>	<b>314,7</b>		<b>314,7</b>	<b>450</b>

<b>BEZVÝPADKOVĚ ZÁLOHOVANÉ ODBĚRY Z UPS</b>				
<b>Název</b>	<b>Pi [kW]</b>	<b>β (soud.)</b>	<b>Ps [kW]</b>	<b>In [A]</b>
Serverovna v 1.PP	83,1	1,0	83,1	120
Rozvaděč RPO	40,0	1,0	40,0	58
<b>CELKEM</b>	<b>123,1</b>		<b>123,1</b>	<b>178</b>

**3.7. Energetická bilance - záloha pro požární zařízení z náhradního zdroje:**

Odvětrání CHÚC a ZOKT. Všechna požárně bezpečnostní zařízení budou zálohována pro případ požáru z dieselaagregátu a z UPS:

<b>POŽÁRNĚ-BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ</b>				
<b>Název</b>	<b>Pi [kW]</b>	<b>β (soud.)</b>	<b>Ps [kW]</b>	<b>In [A]</b>
Větrání CHÚC	15,0	1,0	15,0	23
ZOKT	14,3	1,0	14,3	22
Ústředna ERO a EPS	2,7	1,0	2,7	4
<b>CELKEM</b>	<b>32,0</b>		<b>32,0</b>	<b>49</b>

### **3.8. Rozvaděče:**

#### **Rozvaděč RH – místnost -1.31a (Rozvodna nn)**

Hlavní rozvaděč objektu obsahují nezálohovanou část a část DA zálohovanou z diesel-agregátu na střeše objektu. Obě části jsou propojeny typovým polem ATS, které bude součástí dodávky diesel-agregátu a bude obsahovat řídicí panel systému zálohování. Celá sestava hlavního rozvaděče se bude skládat z celkem 12-ti volně stojících, skříňových polí o rozměrech 1000x2000x600mm (š x v x h). Bude zde umístěn celkový podružný elektroměr a dílčí podružný elektroměr pro rozvaděč R1.2 určený pro provoz gastro.

#### **Rozvaděč RUPS – místnost -1.31b (Rozvodna UPS)**

Rozvaděč pro napojení důležitých rozvodů, zajišťující bezvýpadkovou dodávku elektrické energie. Obsahuje automatický Bypass, který v případě výpadku sítě převezme napájení z baterie, která je osazená ve stejné místnosti. Jedná se o samostatně stojící skříňový rozvaděč o rozměrech 1000x2000x400mm (š x v x h).

#### **Rozvaděč R-SERVER – místnost -1.37 (Serverovna)**

Rozvaděč pro napojení serverů v 1.PP zálohovaný z diesel-agregátu a UPS. Jedná se o samostatně stojící skříňový rozvaděč o rozměrech 1000x2000x400mm (š x v x h).

#### **Rozvaděč RPO – místnost 1.12a (Sklad)**

Rozvaděč pro napojení požárně-bezpečnostních zařízení zálohovaný z diesel-agregátu a UPS. Jedná se o samostatně stojící skříňový rozvaděč o rozměrech 1000x2000x400mm (š x v x h).

#### **Rozvaděč R-VZT – místnost 8.28 (Strojovna VZT)**

Rozvaděč pro napojení vzduchotechnických zvlhčovačů a rozvaděče MaR3. Jedná se o 2.pole samostatně stojícího skříňového rozvaděče o rozměrech 2x 1000x2000x400mm (š x v x h).

#### **Patrové Rozvaděče R01.1-R8.1 (Chodby, rozvodna nn v 1.PP a sklad v 1.NP)**

Rozvaděče určené pro napájení el.zařízení v úrovni jednoho podlaží. Jedná se vždy o 3.pole zapuštěného skříňového rozvaděče o rozměrech 3x 1000x2000x400mm (š x v x h). Od 1.PP do 5.NP jsou vždy dva rozvaděče na patro. Od 6.NP je pouze jeden rozvaděč na patro. Rozvaděče pro Laboratorní část budovy jsou rozdělené na nezálohovanou část a část zálohovanou z diesel-agregátu. Zároveň do nich bude zatažen rezervní kabel pro bezvýpadkové zálohování vybraných zařízení po budoucím rozšíření centrální UPS.

#### **Patrový Rozvaděč R1.2 – místnost 1.08a (Kuchyně-chodba)**

Rozvaděč slouží pro napájení části budovy určené pro prostory gastro. Jedná se o 3.pole volně stojícího skříňového rozvaděče o rozměrech 3x 1000x2000x400mm (š x v x h).

### **4. Technické řešení:**

#### **4.1. Rozvody v objektu:**

Rozvody v objektu budou provedeny měděnými kabely. Kabely budou vedeny převážně ve dvojité podlaze, nebo případně v SDK podhledech v kabelových žlabech a na příchýtkách, pod omítkou, v podlahách a ve stropěch v PVC ohebných trubkách do betonu, v SDK příčkách v ohebných PVC trubkách, v technických místnostech v pevných trubkách na povrchu. Kabeláž v prvkům, které budou umístěny na stropěch v místnostech bez podhledů, bude vedena viditelně, ke stropu kotvena pomocí kovových sponek. Kabely budou vedeny v úhledných svazcích pouze v ortogonálních směrech.

V 1.PP budou kabely vedeny v kabelovém kanálu v podlaze, nebo ve zdvojené podlaze 1.NP a skrz podlahovou desku připojeny k zařízením na stropě.

V 1.NP budou kabely vedeny v kabelovém kanálu v podlaze, nebo ve zdvojené podlaze 2.NP a skrz podlahovou desku připojeny k zařízením na stropě.

Rozvody v parkingu budou vedeny na povrchu v kabelových žlabech a v pevných PVC trubkách, osazených na příchýtkách nebo na závitových tyčích.

Z hlavního rozvaděče objektu RH, který je osazen v 1.PP, budou napájeny podružné rozvaděče osazené v jednotlivých patrech. Z podružných patrových rozvaděčů budou napájena jednotlivá zařízení osazená v patrech.

Elektroinstalace bude provedena měděnými kabely, ve výjimečných případech pro hlavní přívody lze použít hliníkové kabely. Ukládání kabelů musí být v souladu s ČSN 33 2000-5-52, edice 2. Rozvody

v sociálních zařízeních musí být provedeny dle ČSN 33 2000-7-701, edice 2. V prostorech nebezpečných a zvláště nebezpečných bude provedeno doplňující pospojování. Prostupy mezi požárními úseky musí být protipožárně utěsněny. Prostupy musí být provedeny způsobilou formou, musí být řádně označeny a musí k nim být umožněn přístup.

V chráněných únikových cestách, musí volně vedené kabely splňovat podmínky dle vyhlášky MV č.23/2008 Sb. a Vyhlášky 268/2011 Sb., tzn. kabely B2ca s1 d0(d1) + funkční schopnost. V ostatních prostorách, které nejsou součástí chráněných únikových cest, a které tvoří samostatné požární úseky, nemusí volně vedené kabely splňovat výše uvedené požadavky.

Rozvody pro požárně bezpečnostní zařízení (zařízení pro odvětrání CHÚC, ZOKT) budou provedeny kabely dle Vyhlášky 23/2008Sb a Vyhlášky 268/2011 Sb., tzn.B2cas1 d0(d1) + funkční schopnost při požáru P-60R. Kabely budou vedeny na povrchu v příchýtkách s funkční schopností při požáru a pod omítkou. Příchýtky musí být vzdáleny od ostatních rozvodů min 20cm. Požárně bezpečnostní zařízení bude napájeno z rozváděče pro požárně bezpečnostní zařízení RPO.

Nouzové osvětlení bude řešeno svítidly s integrovanými nouzovými vložkami s dobou zálohy 1hod (nouzové vložky integrované ve svítidlech pro běžné osvětlení a svítidla nouzového osvětlení s piktogramy).

Celý objekt je z hlediska hlavních kabelových tras rozdělen do dvou částí, z nichž každá má vlastní stoupací šachtu a patrový rozvaděč. Rozvaděče jsou umístěny převážně ve stejných místech na všech patrech. Mezi rozvaděči, které jsou osazené nad sebou po patrech, budou připraveny tři rezervní chráničky s vnitřním průměrem 100mm pro možnost budoucího doplnění kabelů.

### **Havarijní vypínání elektrické energie**

V objektu budou osazena dvě bezpečnostní tlačítka (na třech místech):

TS – TOTAL STOP, vyrážecí tlačítko hlavního přívodního jističe v rozvaděči RH a hl.jističe v rozvaděči pro požárně bezpečnostní zařízení RPO (signál pro UPS a DA), tlačítko za sklem s aretací klíčem. Tlačítko bude osazeno u recepce v 1.NP, u vchodu do budovy a v rozvodně NN. Tlačítko TS označit „požární zařízení-nevypínat“. Do provozního řádu bude zapsáno, že toto tlačítko slouží k odepnutí požárních zařízení, toto tlačítko bude odpínáno až po celkové evakuaci.

CS – CENTRAL STOP, vyrážecí tlačítko pro odepnutí nezálohované elektroinstalace napájené z rozvaděče RH a zálohovaného z náhradního bateriového zdroje UPS pro případ výpadku elektrické energie, tlačítko za sklem s aretací. Tlačítko bude osazeno u recepce v 1.NP, u vchodu do budovy a v rozvodně NN.

Tlačítka TOTAL STOP a CENTRAL STOP budou napájena kabely s funkční schopností při požáru P-60R. Kabely budou vedeny na příchýtkách (vč. upevňovacího materiálu) s funkční schopností při požáru. Příchýtky budou osazeny po 30cm. Kabely musí splňovat podmínky dle Vyhlášky č.23/2008 Sb. a Vyhlášky 268/2011 Sb., tzn. kabely B2ca s1 d0(d1).

**Testování STOP tlačítek:** Z důvodu požadavku na testování stop tlačítek, musí být všechny rozvaděče, kde se nacházejí vypínací prvky, vybaveny záložními jističi. Tyto jističe budou při normálním provozu uzamknuté ve vypnuté poloze. Při testování dojde k zapnutí těchto jističů a následně se vyzkouší vypínací mechanismus hlavních jističích prvků. Pro testování STOP tlačítek se musí vytvořit provozní předpis a musí být prováděn pověřenou osobou s příslušnou kvalifikací. Při testování musí zůstat všechny elektrické rozvody funkční!

**Místnosti pod napětím i v případě požáru:** Z důvodu zvláštního provozu a umístění důležitých zařízení bude ve vybraných místnostech umístěn záložní zdroj elektrické energie, který zůstane funkční i v případě aktivace havarijních tlačítek CENTRAL STOP. Jedná se o místnosti č.-1.37 (Serverovna), 5.38 (Laboratoř), 5.39 (Laboratoř). U vstupu do těchto místností bude osazeno zvláštní vypínací tlačítko, které bude napájeno přímo ze záložního zdroje místnosti a které zajistí odstavení tohoto záložního zdroje v případě lokální havárie. U vstupu bude rovněž umístěna výstražná cedule upozorňující na toto zařízení. Dále bude vypracována dokumentace zdolávání požáru pro hasičský záchranný sbor, kde bude jasně a zřetelně uvedeno, že některé místnosti zůstávají pod napětím stále a musí se vypnout lokálním tlačítkem v případě hasičského zákroku v těchto místnostech. Toto musí být projednáno s HZS před započatím díla.

#### **4.2. Ochrana před nebezpečným dotykem:**

##### **Základní ochrana**

V této části dokumentace je navržena ochrana izolací a přepážkami nebo kryty.

##### **Ochrana při poruše**

Ochrana při poruše je navržena automatickým odpojením od zdroje s ochranným uzemněním, ochranným pospojováním a doplňkovou ochranou proudovým chráničem.

Doplňková ochrana je navržena ochranným pospojováním a proudovými chrániči. Doplňková ochrana proudovými chrániči bude provedena dle čl. 411.3.3 (první a druhá odrážka), ČSN 33-2000-4-41, edice 2. V prostorech se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem bude připraveno doplňující ochranné pospojování.

#### **4.3. Ochrana před přepětím:**

V objektu budou použity přepětové ochrany (SPD) pro silnoprůdová elektrická zařízení zajišťující koordinaci s impulsním výdržným napětím odpovídajícím přepětovým kategoriím zařízení III- pevná instalace a II-spotřebiče podle ČSN EN 61643-11:2003-Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 11:Přepětová ochranná zařízení zapojená v sítích nízkého napětí – Požadavky a zkoušky.

**Kategorie IV a III** – SPD typ 1+2, na vstupu z LPZ0 do LPZ1, hlavní NN rozváděč objektu RH.

**Kategorie IV** – SPD typ 1+2, na výstupu z LPZ1 do LPZ0b. Pro všechny vývody z objektu (venkovní osvětlení, zařízení VZT a chlazení na střeše, venkovní závory, atd.) budou osazeny na výstupu z objektu svodiče bleskových proudů, které budou osazeny v instalačních krabicích. Od krabic budou vedeny vodiče CYA25mm<sup>2</sup> zhl do nejbližších ekvipotenciálních přípojníc, vodiče musí být vedeny min.50cm od ostatních rozvodů. Od krabic musí být napájecí kabely k jednotlivým zařízením osazeným ve venkovním prostředí vedeny min.50cm od ostatních rozvodů

**Kategorie III** - SPD typ 2 podružné rozváděče.

**Kategorie II** – SPD typ 3, jsou umístěny v zásuvkových vývodech pro napájení počítačových a telekomunikačních zařízeních a v obvodech, napájejících zařízení pro přenos dat. Přesné rozmístění vyplývá ze skutečně realizované struktury napájecích rozvodů při respektování ochranné zóny přepětového chrániče. Zásuvky sloužící pro počítače jsou osazeny přepětovými ochranami kategorie II (vždy první zásuvka na okruhu, pokud je vzdálenost mezi první zásuvkou na okruhu a dalšími chráněnými zásuvkami větší než 3m, musí se opět osadit zásuvka s přepětovou ochranou kategorie II. Vzdálenost bude upřesněna dle výrobce použité přepětové ochrany).

Profese MaR a SLP si musí osadit přepětové ochrany SPD typ 2 a SPD typ 3 do vlastních zařízení, resp. rozváděčů.

#### **4.4. Elektromagnetická kompatibilita:**

Veškerá elektrická zařízení, která mají být funkční po uvedení do provozu, případně budou připojována na vnitřní instalaci objektu, nesmí být zdrojem rušení a musí splňovat podmínky pro elektromagnetickou kompatibilitu EMC ve smyslu ČSN IEC 1000-2-1 a podle nařízení vlády č. 616/2006 Sb.

Dle předběžných výpočtů se předpokládá osazení kompenzačního zařízení s kompenzačním výkonem cca 500kVAr (400V).

Dodavatel části elektro musí na své náklady zajistit kontrolní měření účinníku v délce jednoho roku a na základě jeho výsledků navrhnout a osadit příslušný typ kompenzačního rozváděče. Poté musí být provedeno ještě několik kontrolních měření, aby byly zachyceny veškeré provozní stavy a na základě těchto měření bude definitivně nastaven systém regulace.

Kompenzace bude osazena do skříňového rozváděče ozn.RC, který bude umístěn v rozvodně NN u hlavního rozváděče RH.

Při dimenzování vodičů a kabelů je uvažováno se zatížením nulového vodiče.

#### **4.5. Hlavní a doplňující pospojování:**

Dle ČSN 33 2000-4-41, edice 2 je v rozvodně NN v 1.PP osazena hlavní ochranná svorka nebo přípojnice HOP, ke které se připojí vodiče ochranného pospojování, ochranné vodiče, uzemňovací přívody, vodivé vodovodní potrubí, kovové konstrukční části, kovové konstrukční části ÚT, vodivé odpadní vodovodní potrubí, plynové potrubí, kovové konstrukční části VZT.

Změna soustavy TN-C na TN-S bude provedena rozdělením vodiče PEN na PE a N v podružných rozváděčích. Přípojnice PE budou vodivé propojeny vodičem CYA s hlavní ochrannou přípojnící HOP. HOP je připojena samostatným vývodem na uzemňovací soustavu. Z HOP bude do příslušných ekvipotenciálních přípojníc EP zaveden vodičem CYA vývod ochranného pospojování. Na



ekvipotenciální přípojnice v objektu budou napojeny přípojnice PE v jednotlivých jističových rozváděčích. Na ekvipotenciální přípojnice budou rovněž vodivě napojeny veškeré kovové konstrukce. Pospojování v objektu je provedeno dle charakteru a rozměru jednotlivých připojovaných hmot vodiči CYA.

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

V prostorech nebezpečných a zvláště nebezpečných je provedeno doplňující pospojování vodičem CY zelenožlutým dle ČSN 33 2000-4-41, edice 2 a v sociálních zařízeních dle ČSN 33 2000-7-701, edice 2.

Kabelové rošty a ocelové trubky budou pospojovány vodičem CY 6mm<sup>2</sup> zelenožlutým.

Nutno provést pospojení všech kovových součástí rozvodu VZT, ZI, ÚT.

#### **4.6. Uzemnění a ochrana před bleskem:**

Objekt bude opatřen jímací soustavou pro ochranu před účinky atmosférického přepětí. Tato ochrana bude tvořena jímacími tyčemi s využitím vodivě pospojené armovací výztuže v betonových konstrukcích stavby. Jímací tyče budou s provařenou výztuží spojeny pomocí připojovacích destiček. Vodivé propojení armování včetně potřebného materiálu je součástí dodávky stavby a musí být zajištěno jeho řádné provedení a fotodokumentace v průběhu montážních prací.

Ocelové pruty armování v betonových konstrukcích budou vzájemně propojeny svařováním, nebo svorkami a to jak ve svislých, tak vodorovných konstrukcích v rozsahu dle výkresové části této projektové dokumentace. Při vzájemném propojování jednotlivých prutů musí být v místě spojování jednotlivé pruty přiloženy těsně k sobě s přesahem rovným minimálně 20 násobku průměru prutu. V případě svařování musí být délka jednotlivých svárů min. 50mm. Pomocí svařování, nebo svorek musí být mezi sebou navzájem propojeny i veškeré svislé a vodorovné výztuže. Propojená výztuž tedy musí vytvořit v podstatě soustavu vodivě propojených klecí. Minimální rozsah vzájemně vodivě propojených armovacích prutů je naznačen na výkresech, k těmto hlavním vodivě propojeným armovacím prutům se pomocí svorek připojují nejbližší armovací sítě (které již nejsou navzájem vodivě propojeny). Pokud nelze zajistit vodivé propojení pomocí standardního armování v rozsahu uvedeném na výkresech (tj. static nezaručí přímou návaznost jednotlivých prutů na sebe), je nutné přidat do armování dodatečné pruty, pomocí kterých bude zajištěno požadované propojení – v tom případě je možné použít např. kruhové vodiče FeZn Ø 10mm, nebo dodatečné ocelové armovací pruty s min Ø 10mm.

V místech, která jsou na výkresech označena jako svody, bude využita armovací výztuž z minimálně 4 prutů o celkovém průřezu 800mm<sup>2</sup>. Tato dodatečná výztuž musí tvořit nepřerušené proudové dráhy, preferovaným způsobem spojování je svařování. Pouze v případě, že nelze z objektivních příčin použít svařování, lze spoje provést pomocí svorek (2 svorky na jeden spoj). Tato výztuž musí být rovněž pomocí svarů nebo svorek připevněna k vodivě propojené vodorovné výztuži armování. Tato svislá vedení slouží k přímému propojení jímací soustavy na střeše se zemnicí sítí pod základovou deskou. V 1.NP budou na každém svodu připraveny měřící vývody pomocí desky CRM. Na střeše objektu budou rovněž připraveny CRM desky pro napojení jímacích tyčí.

Pro potřeby vnitřního pospojování budou připraveny vývody z armování pro budoucí ochranné pospojování. Tyto vývody by měly být provedeny pomocí typových komponent k tomu určených, například pomocí zemnicích bodů. Každý vývod bude připojen k samostatné vodivě propojené armovací výztuži, která bude propojena se zemnicí sítí objektu. Připojovací destičky budou osazeny vždy cca 20mm nad finální podlahou.

Propojení armovací sítě včetně dodatečné svislé výztuže s výztuží pilot bude provedeno pomocí dodatečné výztuže vždy ve dvou místech pro každou pilotu dle detailu na výkrese. Propojení armovací sítě s jímací soustavou na střeše je doporučeno provést pomocí typových komponent vybraného dodavatele střešních hydroizolací. Pokud nebudou použity typové prvky, musí stavba (dodavatel) zaručit vodotěsné prostupy a zajistit bezpečné zaizolování prostupů.

V úrovni každého podlaží bude provedeno obvodové horizontální propojení pomocí drátu FeZn Ø 10mm uloženém v betonu a připojeném k výztuži svary nebo svorkami. Dále bude ve stropní desce každého podlaží vytvořena dodatečná síť s velikostí ok cca 5x5m pomocí FeZn Ø 10mm uloženém v betonu a připojeném k výztuži svary nebo svorkami. Místo dodatečného drátu FeZn lze využít vybraných armovacích prutů a vytvořit nepřerušenou vodivou cestu pomocí svarů nebo svorek.

Při provádění hrubé stavby (vyvazování, svařování a propojování armování) je doporučeno průběžně při kontrolních dnech provádět fotodokumentaci. Po dokončení hrubé stavby je nutné provést měření mezi nejvyšším místem a úrovní země (tedy mezi střešou a vývody na úrovni nejnižšího suterénu). Celkový elektrický odpor nesmí být větší než 2 Ω. Měření musí provést odborná firma a musí být vystaven protokol o provedení měření.

Revize ochrany před bleskem (LPS) budou provedeny:

- během instalace LPS, obzvlášť během instalace součástí, které budou skryty ve stavbě a později budou nepřístupny
- po dokončení instalace LPS

v pravidelných intervalech dle tabulky E.2, ČSN EN 62305-3:2006.

Objekt je zařazen dle systému vnější ochrany před bleskem do třídy LPS II dle ČSN EN 60 305 ed.2.

Veškeré části stavby musí být v ochranném prostoru jímacích tyčí. V případě dodatečného umísťování předmětů nebo technologického zařízení na střechu, musí být ověřeno, jestli bude nutné upravit jímací soustavu.

#### **4.7. Osvětlení:**

Světelně technický návrh není součástí této projektové dokumentace. Byl proveden v samostatné části projektové dokumentace. V této projektové dokumentaci byly pouze převzaty typy a pozice svítidel.

Osvětlení objektu bude provedeno zářivkovými svítidly s elektronickými předřadníky a svítidly s kompaktními zářivkami s elektronickými předřadníky. Svítidla budou v příslušném krytí dle jednotlivých prostorů, ve kterých budou osazena. Ovládání bude provedeno spínači a ovladači osazenými vždy u vstupů do jednotlivých místností, na chodbách a schodištích bude ovládání osvětlení provedeno pomocí pohybových čidel a časového programu. V recepci bude umístěna ovládací skříň, ve které budou osazeny přepínače VYP/ZAP/AUT.

Poloha VYP – Osvětlení bude trvale vypnuto

Poloha ZAP – Osvětlení bude trvale zapnuto

Poloha AUT – Osvětlení bude řízeno automaticky od časového spínače pro každou část budovy zvlášť. V nastaveném časovém intervalu bude osvětlení trvale zapnuto, mimo nastavený interval bude osvětlení zapínáno od pohybových čidel. Časové spínače budou s ročním a týdenním programem a budou nastaveny na základě zkušebního provozu. Každý časový spínač bude nastaven zvlášť.

Ovládání osvětlení v prostoru jídelny bude řešeno centrálně vypínači umístěnými ve skříni pro ovládání osvětlení.

V přednáškových sálech bude ovládání osvětlení součástí dodávky AV-techniky. Bude provedeno pomocí systému DALI. Jedná se o stropní svítidla a svítidla LED osvětlující schody. Profese elektro zajistí silové napájení svítidel a propojení sběrnici DALI. Všechny ovládací prvky budou součástí dodávky AV techniky.

Ve vybraných místnostech, označených na výkresech, je požadováno stmívání osvětlení. Stmívání nebude napojeno na systém AV techniky (netýká se přednáškových sálů), ani na systém MaR. Zhotovitel musí zajistit a osadit stmívač ve specifikaci dle dodaných svítidel a jejich světelných zdrojů. Jsou preferovány stmívače osazené přímo v ovladačích osvětlení.

Výška osazení tlačítkových ovladačů, vypínačů a přepínačů bude 1,1m nad podlahou.

Kabelové trasy pro napájení svítidel budou vedeny převážně v kabelových žlabech ve zdvojené podlaze. Kabely k jednotlivým svítidlům budou vedeny viditelně, budou ukotveny pomocí kovových sponek, vedeny v úhledných svazcích a pouze v ortogonálních směrech. Výjimku tvoří vstupní prostory, prostory menzy, posluchárny a respira v rozšířených chodbách 2.-6.NP, kde budou kabely vedeny ve zdvojené podlaze vyššího patra a ke každému svítidlu bude proveden průvrt přesně v místě svítidla. Konkrétní provedení musí být v předstihu zkontrolováno se zástupcem univerzity a s architektem.

Osvětlení fasády bude provedeno svítidly ve výšce horní hrany oken v 1.NP. Ovládání bude z ovládací skříně z recepcce. Ovládání osvětlení v jídelně bude z ovládací skříně v kanceláři.

#### **4.8. Nouzové osvětlení:**

Dle ČSN EN 1838 (36 0453) osvětlení-nouzové osvětlení je minimální osvětlenost v ose únikových cest 2lx.

Pro zajištění viditelnosti při evakuaci osob z objektu jsou vlastním projektem navrženy následující druhy nouzového osvětlení:

- nouzového osvětlení únikových cest.
- bezpečnostní (protipanické) osvětlení v chodbách a schodištích
- nouzová svítidla s piktogramy, pro nouzový únik – výška osazení 1,8-2m od podlahy.

Nouzové osvětlení bude provedeno podle technické normy nouzového osvětlení ČSN EN 1838 a norem souvisejících.

Budou osazena svítidla nouzového osvětlení (svítidla protipanického nouzového osvětlení=nouzová svítidla s dobou zálohy 1hod, a svítidla nouzového osvětlení s piktogramy), všechna tato svítidla budou s integrovaným náhradním bateriovým zdrojem s dobou zálohy 60min. Všechna svítidla nouzového protipanického osvětlení s integrovanými náhradními bateriovými zdroji i svítidla s piktogramy, budou napájena z podružných patrových rozváděčů, ze stejných jističů, ze kterých budou napájena svítidla pro běžné osvětlení chráněných únikových cest. Tzn., že při výpadku napětí nebo při vybavení tohoto jističe se v daném prostoru rozsvítí svítidla nouzového osvětlení.

Svítidla s vlastním bateriovým zdrojem a piktogramem, označujícím směr úniku, budou osazena ve výšce 1,8-2,0m nad podlahou.

Svítidla nouzového osvětlení jsou trvale pod napětím a rozsvěcují se v okamžiku ztráty základního napájení.

Nouzové osvětlení bude umístěno v blízkosti hasicího prostředku - tzn. naměřená vodorovná vzdálenost menší než 2m.

#### **4.9. Zásuvkové rozvody:**

V objektu budou osazeny zásuvky 230V/16A pod omítkou nebo na povrch, zásuvky 400V/16A a zásuvky 230V/16A osazené v podlahových krabicích. V laboratořích budou dále připraveny vývody pro laboratorní stoly. Ve vybraných místnostech budou osazeny podlahové krabice.

Pro všechny zásuvky 230V/16A a 400V/16A v laboratořích, kromě zásuvek výpočetní techniku budou v rozvaděcích osazeny proudové chrániče s  $\Delta I < 30\text{mA}$ . Všechny zásuvky pro výpočetní techniku budou barevně odlišeny a označeny nápisem „pouze pro PC“.

Zásuvkové rozvody budou provedeny měděnými kabely, v podlahách v ochranných PVC trubkách do betonových podlah. Standardní výška osazení zásuvek bude 20cm nad podlahou. V tech.místnostech budou zásuvky osazeny ve výšce 1,2m nad podlahou, na soc.zařizích 1,2m nad podlahou, WC invalidé 0,9m nad podlahou. Zásuvky 230V/16A ve vybraných prostorech budou osazeny v parapetních kanálech.

#### **4.10. ZTI, ÚT, MaR:**

##### **4.10.1. ZTI:**

Jedná se o napojení:

- Střešních vpustí, které budou samoregulační a budou napojeny přes centrální blokační systém, který bude spínat okruhy vpustí na základě teploty a vlhkosti. Čidla budou osazena na severní fasádě.
- Zdroje pro reverzní osmózu 230V/30W
- Zdroje pro pisoáry budou napojeny kabelem 230V ukončeným nad podhledem, zdroje a prokabelování pisoárů budou součástí dodávky profese ZTI.
- Změkčovač vody
- Vyhřívání potrubí kanalizace, vody a požární vody samoregulačním kabelem, který bude ovládaný řídicí jednotkou s čidlem teploty. Čidlo teploty bude osazeno do prostoru s příslušným vyhříváním potrubím. V předpokládané trase potrubí budou připraveny silové přívody ukončené v instalačních krabicích, do kterých budou následně napojeny jednotlivé okruhy topných kabelů. Vlastní dimenze, typ a okruhování topných kabelů musí být upřesněno na stavbě se zástupcem profese ZTI.
- Čerpadla

#### 4.10.2. ÚT:

Všechna zařízení určená pro vytápění budou napojena přes MaR. Profese elektro zajistí pouze přívod do výměníkové stanice.

#### 4.10.3. MaR:

Profese elektro zajistí napojení hlavních rozvaděčů pro MaR umístěných v 1.PP a na střeše 6.NP a 8.NP. Tyto přívody budou napojeny z hlavního rozvaděče RH a zálohované přívody z rozvaděče DA. Dále budou na každém patře umístěny sestavy podružných patrových rozvaděčů (do 5.NP dvě sestavy na patro a od 6.NP jedna), v každé sestavě bude umístěna i část MaR, kde bude ponechána prostorová rezerva pro jisticí a ovládací prvky. Profese elektro připraví napájecí přívod do těchto částí podružných rozvaděčů.

Do příslušných rozvaděčů MaR budou zavedeny kabely CYKY-J 5x1,5 od digestoří a vývěv pro budoucí ovládání těchto zařízení. Prokabelování provede profese elektro.

Profese elektro připraví v rozvaděči RPO svorky pro signalizaci stavu požárních klapek pro MaR.

V rozvaděči MaR2 na střeše, do části zálohované z DA, bude doplněno jištění a ovládání topných kabelů na střeše 6.NP, dle rozvaděče R8.1.

#### 4.11. VZT:

Většinu zařízení VZT bude napájet i ovládat profese MaR. Zařízení s velkým příkonem, nebo požárně-bezpečnostní zařízení bude napájet profese elektro. Jedná se o:

- Napájení zvlhčovačů, které budou napojeny z rozvaděče R-VZT umístěného v 8.NP. Zvlhčovače budou ovládány přes řídicí systém VZT a MaR.
- Napájení dveřních clon u hlavních vstupů (vždy z příslušných patrových rozvaděčů). Dveřní clony budou vybaveny vlastním systémem ovládání (součást dodávky clon).
- Napájení ventilátorů pro odvětrání CHÚC a ZOKT z rozvaděče RPO. Pro tato zařízení budou osazeny spouštěcí prvky v rozvaděči RPO ovládány signálem od EPS. Zařízení pro OKT bude zapojeny s možností reverzního chodu v případě ohrožení obyvatelstva únikem nebezpečných látek z blízké chemické továrny.

#### 4.12. Chlazení:

Většinu zařízení CHL bude napájet i ovládat profese MaR. Zařízení s velkým příkonem zařízení bude napájet profese elektro. Jedná se o:

- Napájení hlavních chladících jednotek v 1.PP. Jednotky budou napojeny z rozvaděče RH, část jedné jednotky bude napojena z DA přes blokační jistič s motorovým pohonem, který se přepne při výpadku napájení ze sítě. Zároveň vydá MaR signál chladící jednotce, aby běžela jen na 50%. Tím bude zajištěno dostatek chladu pro serverovnu. Ostatní zařízení (oběhová čerpadla, ventily apod.) napojí profese MaR ze zálohové části vlastních rozvaděčů.
- Dále se jedná o napojení kondenzačních jednotek v 1.PP na stěně v garážích. Jednotky budou napojeny pouze silově, ovládání bude autonomní.
- Vyhřívání vybraného potrubí chlazení samoregulačním kabelem, který bude ovládaný řídicí jednotkou s čidlem teploty. Čidlo teploty bude osazeno do prostoru s příslušným vyhříváním potrubím. V předpokládané trase potrubí budou připraveny silové přívody ukončené v instalačních krabicích, do kterých budou následně napojeny jednotlivé okruhy topných kabelů. Vlastní dimenze, typ a okruhování topných kabelů musí být upřesněno na stavbě se zástupcem profese chlazení.

#### 4.13. Ostatní instalace:

Profese EI silnoproud napájí zařízení 230V a 400V, dle požadavku investora, osazená v jednotlivých místnostech.

Rozvody pro ostatní zařízení budou provedeny měděnými kabely, vedenými pod omítkou s krytím min. 1cm, v podlahách v ochranných PVC trubkách do betonových podlah.

#### 4.14. Výtahy:

Při výpadku nebo při požáru každý výtah sjede do spodní stanice a otevře se, výtah nebude evakuační a nebude proto zálohován, záloha pro sjetí výtahu do nejbližší stanice a pro jeho otevření je dodávka výtahu. Profese elektro zajistí napájecí přívody pro výtahy kabelem s funkční schopností při požáru, kabel bude přiveden do míst osazení rozvaděče výtahu (vždy v nejvyšším patře) s rezervou kabelů cca 3m. Osvětlení výtahové šachty a zásuvky ve výtahové šachtě je dodávka výtahu. Jeden z výtahů ve vyšší části budovy bude napojen z části rozvaděče R8.1 zálohovaná z DA a bude sloužit pro doplňování nafty pro možnost nepřetržitého chodu DA.

Profese SLP musí připravit telefonní analogové linky pro jednotlivé výtahy a kabel od EPS.

#### 4.15. Náhradní zdroj elektrické energie:

Na střeše objektu bude osazen kontejnerový dieselagregát pro zálohování běžných i požárních rozvodů. Pro vybraná zařízení bude v 1.PP osazen ještě bezvýpadkový záložní bateriový zdroj, který bude tato zařízení zálohovat do doby, než zálohování převezme dieselagregát.

### **ZÁLOŽNÍ ZDROJ NAPÁJENÍ**

#### **Technická specifikace motorgenerátoru**

Bude instalován motorgenerátor o stand-by výkonu 584kVA. Motor pracuje s konstantními otáčkami 1500 otáček/min v pracovním pásmu. Alternátor tohoto stroje je 4pólový, 50Hz, s izolační třídou „H“. **Alternátor bude osazen permanentním magnetem s odpovídajícím AVR** - nezávislý zdrojem buzení pro zajištění lepší odezvy napětí při přechodných dějích – náhlých změnách zatížení či přetížení a zkratech v napájených obvodech. Dále je MG vybaven autonomním palivovým a olejovým hospodářstvím, tlumeným odvodem spalin, systémem vnitřní tepelné regulace stroje, sadou čidel připojených na elektronický kontrolér a dalším doplňkovým zařízením.

Technické parametry MG		
Motor		
Regulátor		Elektronický
Rychlost	rpm	1500
Výkon stand-by	kVA	584
	kW	467
Počet válců		8
Spotřeba paliva	l/h	127,8 (při 100% zatížení stroje)
	l/h	91,1 (při 75% zatížení stroje)
	l/h	60,9 (při 50% zatížení stroje)
Generátor		
Napětí	V	230/400
Frekvence	Hz	50
teplotní izolace	třída	H
Buzení		PMG
Vnější parametry MG		
Rozměry	mm	3.000 x 1.650 x 1.970 (d x š x v)
Hmotnost	kg	3.617

#### **Kontrolér MG**

Motorgenerátor je vybaven řídicí jednotkou s možností **dopředné a zpětné synchronizace**. Jednotka dále umožňuje globální řízení náhradního zdroje jako systémového celku, včetně regulace výkonu, dochlazování zdroje a jeho uvedení zpět do režimu připravenosti na další použití. Součástí kontroléru je i stop tlačítko. Součástí dodávky motorgenerátoru je základní dohledová jednotka s uživatelským web rozhraním a LAN konektorem. Dohledová jednotka umožňuje min 5 současných TCP spojení a podporuje standardizované protokoly MODBUS RTU / TCP, SNMP, http, DNS, SMTP, (S)NTP pro LAN napojení pro servisní organizace za účelem vzdáleného dohled. Mezi sledovanými parametry motorgenerátoru jsou napětí, proudy, výkonu sítě i generátoru, množství pohonných hmot, teploty chladicího média, tlak oleje, aktuální provozní stav soustrojí (stand-by, synchronizace, v provozu, dochlazení, zastavování), režim (AUTO, MAN, STOP) a identifikace poruchového stavu.

Kontrolér zajišťuje řízení rozvaděče ATS a to na základě analýzy kvality vstupní sítě. Analýza vstupní sítě je realizována v rozvaděči R-ATS, měřenými parametry jsou  $U / f / \phi$ . Kontrolér je vybaven

elektronickou bloádou, která neumožňuje připojit zároveň vstupní síť a motorgenerátor, aniž by bylo dosaženo synchronizace motorgenerátoru na vstupní síť.

### **Kontejner motorgenerátoru**

Motorgenerátor je umístěn ve speciálně upraveném 20' ISO kontejneru. Kontejner plní funkci ochrany záložního zdroje před povětrnostními podmínkami, dále funkci tlumení hluku a umožňuje plnění paliva z boku kontejneru při provozu MG.

V kontejneru budou instalovány nádechové a výdechové tlumiče hluku vzduchu. Na vnějších stranách tlumičů hluku jsou instalovány proti-dešťové žaluzie. Uvnitř kontejneru za tlumičem hluku bude instalována gravitační klapka.

Palivové hospodářství je nádrží umístěnou pod MG o celkovém objemu 1,3m<sup>3</sup>. Plnicí hrdlo je vyvedeno na bok kontejneru a bude dostupné po odemknutí dvířek.

Výstup spalin je osazen tlumičem hluku výfuku o útlumu -40dB.

Technické parametry kontejneru		
Typ		ISO 20
Rozměr	mm	6.096 x 2.438 x 2.591mm (d x š x v)
Elektrické parametry		
Jmenovité napětí		400/230VAC
Síť		TN-C
Maximální proud	A	864
Výkon Prime	kVA	530
Výkon Stand-by	kVA	584
Palivo		
Objem palivové nádrže	l	1 300
Maximální plnění palivové nádrže	l	1 200
Palivo		FAME 0 motorová nafta arktická bez příměsí biosložek

## **ZDROJ NEPŘERUŠITELNÉHO NAPÁJENÍ UPS**

Zdrojem záložního nepřetržitého napájení bude on-line zdroj UPS s **distribuovanou aktivní paralelní architekturou** – architektura DARA na všech prvcích systému (displej, mikroprocesorová řídicí jednotka, usměrňovač, střídač a statický by-pass – všechny prvky integrovány v každém modulu).

Každý zdroj bude sestaven z jednoho rámu pro 5 výkonových modulů s maximálním celkovým výkonem 250kW. UPS bude sestavena ze 4 samostatných výkonových modulů **50kW/ 50kVA**. Každý modul bude vybaven autonomní řídicí jednotkou a uživatelským rozhraním (LCD displejem). V rámu UPS bude volné místo pro přidání dalšího 50kW modulu pro navýšení výkonu UPS nebo navýšení redundance. Na dveřích rámu pro moduly bude instalován 7“ grafický displej pro vizualizaci celé sestavy UPS.

Systém vkládání a vyjímání modulů do UPS musí být provedeno systémem „**Hot-Plug**“, tj. možnost připojit nebo vyjmout modul za provozu bez nutnosti odstávky UPS.

Součástí každé UPS bude komunikační rozhraní tvořené bezpotenciálovými kontakty (sdružená závada, elektronický by-pass, baterie vybité, zátěž na inventoru, síť mimo toleranční okno, síť OK) a modul SNMP.

UPS budou pracovat na vlastním systému **bezúdržbových akumulátorů** typu VRLA ve třídě životnosti **EUROBAT 10** a v provedení FR (nehořlavé provedení). Baterie budou umístěny v uzavřeném bateriovém stojanu.

Bateriové sady budou zajišťovat chod technologie po dobu minimálně **8 minut při příkonu 130kW**.

## POŽADOVANÉ TECHNICKÉ PARAMETRY ZDROJE UPS

- Dostupnost / spolehlivost – záložního napájení – 99,9999999%
- Základní napájecí soustava Vstup: 3x400/230 V, 50 Hz – TNC-S
- Základní napájecí soustava Výstup: 3x400/230 V, 50 Hz – TN-S  
Tolerance vstupního napětí (-23 %/+15 % - 100% zátěž), tolerance frekvence 35-70 Hz pro normální chod v on-line režimu bez přechodu do režimu práce z baterií.
- UPS musí být klasifikovány dle IEC 62040-3 ve třídě VFI SS 111 – on-line úplná dvojitá konverze.
- Modulární distribuovaná aktivní paralelní architektura s plnou redundancí N+1 na všech částech systému (výkonových usměrňovačích, střídačích, nabíječích baterií, elektronických by-passech, řídicích kontrolérech, ovládacích panelech LCD a komunikačních rozhraních) a ve všech provozních stavech (včetně poruchy).
- Modulární systém bude v provedení „HOT SWAP“ – tedy za plného provozu vyjmutelné a vsunutelné, bez změny provozního stavu UPS – tedy bez přechodu na elektronický nebo mechanický by-pass.
- Systém mikroprocesorového řízení paralelního chodu bude typu „IMT –multi modul systém“ – Libovolný jeden z modulů udává takt. V případě poruchy či servisu tohoto modulu automaticky bez změny provozního stavu přebírá tuto funkci další modul. Systém musí být vybaven systémem RCOM-BUS – Redundant communication BUS, pro vyloučení chyby komunikační sběrnice.
- Přetížitelnost práce na invertor 125 % - 10 min, 150 % - 1 min.
- Zkratový výkon práce na invertor 3 x I<sub>n</sub> – 40 ms.
- Zkratový výkon el.bypass 7 x I<sub>n</sub> – 100 ms.
- Nabíjecí charakteristika baterií IU (norma DIN 41773) s teplotní kompenzací, pro baterie typu VRLA.
- Nabíjecí proud každého modulu min 40A.
- Všechny moduly UPS budou vybaveny registrem událostí s pamětí i při vypnutém stavu (možno jejich analýzy mimo systém UPS – v servisním středisku apod.).
- Všechny moduly budou konstrukčně vybaveny pro rychlý a snadný servis výkonových DC kondenzátorů a AC kondenzátorů v provedení „Plug-and-play“.
- UPS je vybavena interním komunikačním rozhraním s web rozhraním a LAN konektorem. Komunikační rozhraní umožňuje min 5 současných TCP spojení a podporuje standardizované protokoly MODBUS overIP, SNMP, http, DNS, SMTP, (S)NTP pro LAN napojení pro servisní organizace za účelem vzdáleného dohled.

Parametry UPS modulu o jmenovitém výstupní výkon 50kW		
výstupní PF (Power Factor)		1
topologie		On-Line, dvojí konverze, VFI
technologie		beztransformátorová
konstrukce		distribuovaná aktivní paralelní architektura
účinnost dvojí konverze AC-AC s plně nabitými bateriemi		
100%/75%/50%25% lineární zátěž ( $\cos\varphi = 1.0$ )	%	96.4 / 96.7 / 96.6 / 96.0
nelineární zátěž (EN 62040-1-1:2003)	%	Maximálně o 1% nižší, než hodnoty uvedené výše
účinnost v Eco-Mode (zátěž na by-pass) při 100% zátěži	%	99,4
teplo a tepelná ztráty		
tepelné ztráty při 100% nelineární zátěži (EN50091-1)	W	2500
proudění vzduchu (25° - 30°C) při nelineární zátěži (EN50091-1)	m³/h	390
chlazení a hlučnost		
okolní teplota pro UPS	°C	0 – 40
Hlučnost při zátěži 100%	dBA	65
Chlazení		Pomocí ventilátorů
Relativní vlhkost vzduchu		Max. 95% (nekondenzující)
Ostatní parametry		
hmotnost modulu	kg	55,2kg
Rozměry modulu	mm	660 x 197 x 800

Parametry UPS racku		
rozměry	mm	730 x 1980 x 845
krytí		IP20
barva		RAL 7024
zastavěný půdorys	m²	0.62
maximální výstupní výkon jednoho racku	kW	250

Bateriový stojan		
baterie pro 8min zálohování, 130kW	-	2 x 50 x 28Ah
zapojení baterií	-	společné
stupeň krytí	IP	00
hmotnost plně osazené skříně	kg	1850
rozměry (š x v x h)	mm	1200 x 1975 x 800



#### **4.16. Venkovní areálové rozvody:**

Na venkovní areálové rozvody je provedena samostatná projektová dokumentace.

#### **4.17. Serverové místnosti:**

Profese elektro zajistí osazení silového rozvaděče R-SERVER do místnosti serveru v 1.PP. Tento rozvaděč bude napájen z bezvýpadkové části rozvodů přes UPS a DA.

Silové přívody do ostatních patrových serveroven jsou provedeny dle požadavků profese SLP vždy z příslušných patrových rozvaděčů, z části zálohované z DA. Bezvýpadkový provoz bude řešen lokálními UPS v každé podružné serverovně. Lokální UPS budou v dodávce SLP.

#### **4.18. Požárně-bezpečnostní zařízení:**

Pro požárně bezpečnostní zařízení bude v samostatné místnosti, která bude tvořit samostatný požární úsek osazen rozvaděč pro požárně bezpečnostní zařízení ozn. RPO, který bude napájen ze zálohovaného rozvaděče RUPS, z části neodpínané od tlačítka CENTRAL STOP. Rozvaděč RPO bude napájen kabelem s funkční schopností při požáru P60R, B2ca s1 d0(d1)- dle vyhlášky MV 23/2008Sb a Vyhlášky 268/2011 Sb. Kabel bude veden na povrchu na příchytkách (vč. upevňovacího materiálu) s funkční schopností při požáru P60R. Příchytky budou osazeny po 30cm.

#### **4.19. Vnitřní rolety, venkovní žaluzie a markýzy:**

Dodávkou profese elektro bude kompletní řídicí systém pro rolety, žaluzie a markýzy. Pro každou skupinu rolet (1, 2, nebo 4) bude nad podhledem osazen motorový kontrolér, do kterého budou připojeny ovládací tlačítka, motory rolet, sběrnice pro centrální ovládání a napájení 230V. Ovládací tlačítka budou umístěna buď u vstupů do jednotlivých místností, nebo u oken. Vybrané rolety a markýzy budou ovládány tlačítky z recepce. Motorové kontroléry budou rozděleny do 12 zón, každá zóna bude moci být ovládána centrálně z recepce. Systém bude umožňovat řízení podle osvitů, nebo rychlosti větru.

#### **4.20. SLP:**

Na slaboproudé rozvody je provedena samostatná projektová dokumentace. Profese elektro zajistí silové přívody pro všechna zařízení SLP dle zaslaných podkladů. Rozmístěný vývodů pro SLP je patrné z výkresové části, napájení je vždy z příslušných patrových rozvaděčů. Zdroje pro EPS a ERO jsou napájeny z rozvaděče RPO.

#### **4.21. AV-Technika:**

Profese elektro zajistí silnoproudé rozvody, prokabelování a chráničky pro AV techniku dle zaslaných podkladů. Jedná se o založení chrániček v místnostech s AV technikou v rozsahu dle výkresové části. Všechny chráničky musí být s protahovacím drátem ukončeným očkem. Dále se jedná o prokabelování el. ovládaných tabulí s rozvaděčem tabule kabelem CYSY 5x1,5 a UTP cat5. Všechny AV racky budou propojeny se silovým rozvaděčem na patře kabelem 2xUTP cat5.

Pro silové napájení zařízení AV techniky budou připraveny zásuvky a podlahové krabice. Některé zásuvky budou s možností odpojení přes stykač. Všechny el. vývody a zásuvky v jedné místnosti musí být na stejné fázi, kromě vývodů pro el. plátna, které musí být na jiné fázi. Veškeré ovládací prvky jsou součástí dodávky AV techniky, profese elektro zajistí potřebný prostor v silových rozvaděčích.

V přednáškových sálech budou zřízeny indukční smyčky kabelem CYKY-J 7x1,5 v rozsahu dle výkresové části. Kabeles budou ukončeny v podlahových krabicích pod rackem AV techniky.

#### **4.22. Příprava pro budoucí rozšíření UPS:**

Do patrových rozvaděčů R01.1-R8.1 v laboratorní části budovy bude zatažen rezervní kabel CYKY 3x120+70 z rozvaděče RUPS. Tento kabel bude sloužit pro bezvýpadkové zálohování vybraných zařízení na patrech po případném rozšíření UPS. V této fázi nebude kabel zapojen a bude řádně označen štítkem s popisem. Po rozšíření UPS dojde k úpravám a dozbrojení všech konkrétních rozvaděčů, tato úprava není součástí této PD. Dodávkou profese elektro je pouze rezervní napájecí kabel.

## **5. Bezpečnost práce**

### **5.1. Protipožární zařízení,**

Informace od požárního specialisty:

<b>Zařízení</b>	<b>popis/ výskyt/odkaz</b>
Evakuační výtah	Ne
Požární vzduchotechnika	Ano
EPS	Ano
Domácí rozhlas – řízená evakuace	Ano
Nouzové osvětlení	Ano – svítidla s integrovanými nouzovými bateriemi s dobou zálohy 60min
Samočinné hasicí zařízení	V serverovně
Požadavek na ohniodolné kabely dle ČSN IEC 60331-11; ČSN IEC 60331-21; ČSN IEC 60331-23 - funkční schopnost	Ano

### **5.2. Protipožární ucpávky**

Protipožární ucpávky jsou provedeny typové s atestací. Profese elektro je však musí nárokovat u odborné firmy. Protipožární ucpávky budou provedeny pro jednotlivé kabely.

Prostupy kabelových vedení požárně dělicími konstrukcemi v hlavních a sdružených trasách, v prostorách posuzovaných podle ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804, je požadováno použití rozebíratelných ucpávek.

Prostupy kabelových jednotlivých vedení horizontálními i vertikálními požárně dělicími konstrukcemi v prostorách posuzovaných podle ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804, je očekáváno použití pevných ucpávek.

Maximální požadovaná odolnost podle ČSN 73 0802 u prostupů kabelových svazků musí být nejméně podle požární odolnosti stavební konstrukce, nejvíce však 60 minut. Hmoty smějí mít hořlavost nejvýše C1.

Prostupy kabelových vedení požárně dělicími konstrukcemi úseků klasifikovaných jako kabelové prostory, kabelové kanály a kabelové šachty jsou nárokovány v provedení dle PNE 38 2157 Kabelové kanály podlaží a šachty.

Těsnicí konstrukce musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou rozvody prostupují.

### **5.3. Zabezpečení nízkého vývinu kouře při požáru**

Opatření jsou provedena na chráněných únikových cestách. Bude osazeno odvětrání chráněných únikových cest. Aktivace je provedena od EPS (tlačítkových ovladačů za sklem, osazených v každém patře na schodišti).

Volně vedené rozvody v chráněných únikových cestách budou provedeny kabely dle Vyhlášky 23/2008Sb. a Vyhlášky 268/2011 Sb., tzn. kabely B2ca s1 d0(d1).

### **5.4. Provádění stavebně montážních prací**

Při provádění musí být dodržována ustanovení čl. 6.4.4 Stavební práce a jiné neelektrické práce:

- ČSN EN 50110-1 ed.3 – Činnost na elektrických zařízeních
- Vyhláška č.591/2006 Sb O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

### **5.5. Výstražné tabulky a nápisy**

Elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami – Nařízení vlády č.11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

### **5.6. Kvalifikace montážních pracovníků a pracovníků údržby**

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhl. ČÚBP Č. 50/78 Sb.

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.

Pro obsluhu a práce na elektrických zařízeních platí ČSN EN 50110-1 ed.3 a místní provozní předpisy zaměstnavatele.

#### 5.7. Osoby bez elektrotechnické kvalifikace

Osoby užívající elektrická zařízení musí být seznámeni s jeho obsluhou například formou návodu, nebo jiným doložitelným způsobem uvedeným v ČSN 33 1310:1889- Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace a ČSN 33 1310, ed.2:2009- Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

### **6. Údržba osvětlovací soustavy:**

Výměna světelných zdrojů individuální. Vyhořelé zdroje nutno okamžitě vyměnit.

Prostor	Interval údržby [měs]	
	Stěny	Svítlidla a zdroje
Chodby, šatny, sklady	24	24
Sociální zařízení	24	24
Haly, kanceláře, pracovny , učebny, laboratoře, apod	24	6

### **7. Revize elektrického zařízení:**

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 2000-6:2007.

Další revize (periodické) bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách dle § 3 odst.4 písm. a) nařízení vlády č. 101/2005 Sb. O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

V případě zařízení hromosvodu v pravidelných intervalech dle tabulky E.2, ČSN EN 62305-3:2006.

### **8. Přípojka NN a hlídání rezervovaného příkonu:**

Přípojka NN není předmětem této PD, je řešena samostatnou projektovou dokumentací. Součástí dodávky elektro bude pouze kabelová trasa (plný kabelový žlab 500/100) pro vedení kabelů přípojky 6x AYKY 3x240+120 přes vnitřní prostory nové budovy CPTO. Trasa kabelového žlabu je znázorněna na výkresech 1.PP.

Zhotovitel přípojky NN zajistí osazení hlídače maxima do stávající hlavní rozvodny objektu. Hlídač bude osazen na hlavní přívod celého areálu a bude s výstupem MODBUS 485. Kabel se signálem od hlídače bude zaveden do hlavní ústředny MaR. Profese MaR bude na základě údajů z hlídače odpínat různá elektrická zařízení přes řídicí jednotky daných zařízení. Jedná se zejména o chladicí jednotky a zvlhčování vzduchotechnických výměníků. Odpínaná zařízení a jejich prioritu musí určit správce objektu na základě zkušebního provozu.

Kompletní systém hlídání příkonu musí být dodán jako celek, jeho návrh, specifikace ani realizace není součástí této projektové dokumentace. Zhotovitel musí v předstihu zajistit projednání osazení hlídače s hlavním energetikem areálu UJEP, aby splňoval všechny podmínky a zvolit vhodný typ hlídače.

### **9. Závěr:**

Tato dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro provedení stavby. Po ukončení díla bude provedena projektová dokumentace skutečného provedení. Veškerá elektroinstalace bude provedena dle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN.

## **10. Předpisy a normy**

Dokumentace je provedena podle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN vydaných v době zpracování PD. Zejména pak:

- ČSN 33 0165 IEC 446 Značení vodičů barvami nebo číslicemi
- ČSN EN 60529:1993- Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
- ČSN 33 0340 Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
- ČSN 33 0360 Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech
- ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
- ČSN 33 2000-6 Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 1600 ed.2:2009, Revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání
- ČSN 33 2000-3 Stanovení základních charakteristik
- ČSN 33 2000-4-41, edice 2:2007 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-42 Ochrana před účinky tepla
- ČSN 33 2000-4-43 Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-443 ed.2:2007 Elektrické instalace budov – Část 4-44:Bezpečnost-Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením – Kapitola 443:Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
- ČSN 33 2000-4-46 ed.2:2002 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4-:Bezpečnost – Kapitola 46: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-473 Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-4-481:1997 Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – Část 4:bezpečnost-kapitola 48:Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů – Oddíl 481:Výběr opatření na ochranu před úrazem elektrickým proudem podle vnějších vlivů
- ČSN 33 2000-5-52, edice 2: Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5-523 ed.2:2003 Elektrické instalace budov – Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení –oddíl 523:Dovolené proudy v elektrických rozvodech
- ČSN 33 2000-5-534:2009 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení –Odpojování, spínání a řízení – Oddíl 534:Přepětíová ochranná zařízení
- ČSN 33 2000-5-559:2006 Elektrické instalace budov– Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení –Ostatní zařízení – Oddíl 559:SVítidla a světelná instalace
- ČSN 33 2000-5-56:1996 Elektrotechnické předpisy.Elektrická zařízení. Část 5:Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 56:Napájení zařízení sloužících v případě nouze
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3:2010 Elektrická instalace budov – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
- CSN 33 2000-5-54,edice 2 Elektrické instalace nízkého napětí. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování.
- ČSN 33 2000-6:2007 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6:Revize
- ČSN EN 60664-1 ed.2:2008 – Koordinace izolace zařízení nízkého napětí-Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
- ČSN 33 2000-7-701,ed.2:2007 – Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-701:Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Prostory s vanou nebo sprchou
- ČSN 33 2000-7-705,ed.2:2007 – Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-705:Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Zemědělská a zahradnická zařízení
- ČSN 33 2000-7-729:2007 – Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-729:Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Uličky pro obsluhu nebo údržbu
- ČSN 33 2030:23004 Elektrostatika – Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny
- ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN 33 2190 Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory
- ČSN EN 60204-1 ed.2:2007 Bezpečnost strojních zařízení – lectrická zařízení strojů – Část 1:Všeobecné požadavky
- ČSN 33 2312 Elektrické zařízení v hořlavých látkách a na nich
- ČSN 33 3210 Rozvodná zařízení
- ČSN 33 3320 Elektrické přípojky
- ČSN EN 62305-1, ed.2 Ochrana před bleskem –Část 1:Obecné principy

- ČSN EN 62305-2, ed.2 Ochrana před bleskem –Část 2:Řízení rizika
- ČSN EN 62305-3, ed.2 Ochrana před bleskem –Část 3:Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
- ČSN EN 62305-4, ed.2 Ochrana před bleskem –Část 4:Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- ČSN 34 1610 Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
- ČSN 34 3085 Předpisy pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech a záplavách
- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory
- ČSN EN 50174-2:2002 Informační technika – Instalace kabelových rozvodů – Část 2: Plánování instalace a postupy instalace v budovách
- ČSN EN 50310 ed.2:2006 Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízením informační technologie
- ČSN EN 1838:2000 Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0831 – Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory
- PNE 38 2157 Kabelové kanály podlaží a šachty
- ČSN 33 2130, ed.2:2009 Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 73 4301:2004 – Obytné budovy
- ČSN EN 50266-2-2 Společné zkušební metody pro kabely za podmínek požáru - Zkouška vertikálního šíření plamene na vertikálně namontovaných svazcích vodičů nebo kabelů - Část 2-2: Postupy - Kategorie A
- Obchodní zákoník, Oddíl 9
- Vyhláška č.591/2006 Sb O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Vyhláška 50/78 Sb.
- Zákon 22/1997 Sb.
- Zákoník práce
- Vyhláška 23/2008 Sb.
- Vyhláška 268/2011 Sb.
- Nařízení vlády č.11/2002 Sb.