

**1. Úvod:**

Předmětem této **projektové dokumentace pro stavební povolení** je silnoproudá elektroinstalace včetně hromosvodu a uzemnění zimního stadionu v Opavě. V rámci této části dokumentace budou navrženy hlavní rozvody, napájecí silové rozvody pro podružné rozvaděče, vnitřní i vnější elektroinstalace, bleskosvod a uzemnění. Elektroinstalace začíná kabelovým vývodem nízkého napětí z trafostanice, která je součástí samostatné projektové dokumentace.

Využití objektu:

- 1.pp – šatny, technické místnosti, wellness
- 1.np – tribuna, gastro, rozvodny, tělocvična
- 2.np – kanceláře, sklady, VIP salonek, multifunkční hala

**2. Základní technické údaje:****2.01 - Výkonová bilance:**

Celkový předpokládaný instalovaný příkon objektu	<b>1530,0 kW</b>
Celkový předpokládaný souborový příkon objektu	<b>797,3 kW</b>
Velikost transformátoru	<b>800 kVA</b>
Hodnota hlavního jištění	<b>3x1250A</b>
Odhadovaná roční spotřeba elektrické energie	<b>3500 MWh</b>

<b>ENERGETICKÁ BILANCE</b>		<b>Společná spotřeba</b>			
<b>Druh odběru</b>	<b>Pi[kW]</b>	<b>SOD.</b>	<b>Ps[kW]</b>	<b>In[A]</b>	<b>pozn.</b>
Osvětlení	20,0	0,80	16,0	24,6	
Zásuvkové rozvody	150,0	0,30	45,0	69,2	
VZT	90,0	0,50	45,0	69,2	Odpínání od MaR
Chlazení	171,0	0,50	85,5	131,5	Odpínání od MaR
ZTI	25,0	0,70	17,5	26,9	
ÚT+ohřev TZV (EK)	500,0	0,50	250,0	384,6	Odpínání od MaR
SLP	2,0	1,00	2,0	3,1	
MaR	10,0	0,80	8,0	12,3	
Výtah	5,0	0,80	4,0	6,2	
Technologie led.plochy	221,0	0,85	187,9	289,0	
Gastrotechnologie	316,0	0,40	126,4	194,5	Vlastní hlídač odběru
Ostatní	20,0	0,50	10,0	15,4	
<b>CELKEM</b>	<b>1530,0</b>		<b>797,3</b>	<b>1226,5</b>	
<b>Hlavní jištění -</b>					

**2.02 - Napěťová soustava:**

- 3PEN ~50Hz 230V/400V TN-C...hlavní napájecí přívody
- 3NPE ~50Hz 230V/400V TN-S...ostatní elektroinstalace

**2.03 - Rozdělení napěťových soustav:**

Rozdělení soustavy TN-C na TN-S bude provedeno v hlavním rozvaděči a v podružných rozvaděčích, bod rozdělení napěťové soustavy bude připojen na hlavní uzemňovací vedení objektu.

**2.04 - Ochrana před úrazem el. proudem: dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:**

- při poruše (ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí)  
samočinným odpojením napájení a pospojováním (čl. 413.1.)
- při normálním provozu (ochrana před nebezpečným dotykem živých částí)

- ochrana izolováním živých částí (čl. 412.1.)  
ochrana zábranami nebo krytím (čl. 412.2.)
- doplňková ochrana před nebezpečným dotykem živých a neživých částí  
ochrana proudovými chrániči (čl. 412.2.)

#### 2.05 - Stanovení vnějších vlivů:

Ve sprchách (zóny vymezené v okolí zdroje vody) je stanoveno prostředí s vnějšími vlivy dle ČSN 33 2000-7-701 ed.2, v umývacích prostorách (zóny vymezené v okolí zdroje vody) je stanoveno prostředí s vnějšími vlivy dle ČSN 33 2130 ed.3. V ostatních prostorách bude stanoveno prostředí s vnějšími vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a souvisejících norem v příloženém protokolu, který bude součástí dokumentace pro provedení stavby.

#### 2.06 - Intenzita osvětlení:

Osvětlení je navrženo dle ČSN EN 12464-1:

Hodnoty osvětlenosti  $E_m$  – společné prostory:

- komunikace (chodby, schodiště)	100lx
- strojovny a rozvodny	250lx
- sklady	100lx
- recepce	500lx
- kanceláře	500 lx
- nájemní jednotky	300 lx
- nájemní jednotky - pokladny	500 lx
- vedlejší prostory	200 lx
- technické prostory	200 lx
- vstupní prostor	200 lx
- sociální zařízení	200 lx

#### 2.07 - Kompenzace jalového výkonu:

Dle teoretických výpočtů je předpoklad osazení centrálního, chráněného kompenzačního zařízení s kompenzačním výkonem cca 350kVAr (400V), s kompenzací účinníku s odladěnou filtrací. Dodavatel části elektro musí zajistit po uvedení objektu do běžného provozu kontrolní měření a na základě jeho výsledků zajistit případné úpravy kompenzačního rozváděče podle naměřených údajů. 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.

#### 2.08 - Napojení objektu:

Pro zimní stadion bude osazen transformátor 800kVA, 22kV/400V, který bude ve vlastnictví investora. V trafostanici, která bude osazena v 1.NP, bude osazen rozvaděč VN a transformátor. Od transformátoru v trafostanici bude vedena přípojka NN do hlavního rozváděče objektu RH, který bude osazen ve 1.NP v rozvodně NN. Projektová dokumentace trafostanice je řešena v samostatné části. Tato projektová dokumentace řeší vnitřní elektroinstalaci od hlavního rozvaděče nízkého napětí.

V rámci celkové spotřeby el. energie objektu bude osazeno hlídání odběru, které bude při dosažení limitních hodnot odpínat méně důležité obvody od napájení. Tím dojde k zajištění toho, že nebude překročena jmenovitá hodnota hlavního jištění.

#### 2.09 - Měření spotřeby elektrické energie:

Vzhledem k charakteru odběru (velkoodběr), bude celkové fakturační měření provedeno na NN straně trafostanice. V rozvodně NN bude osazena skříň měření USM.

### **3. Technický popis:**

#### 3.01 - Základní koncepce napájení:

Z trafostanice bude veden kabel NN do rozvaděče RH. Zde bude umístěno fakturační měření. Zároveň zde bude umístěno vypínání el.energie. V RH budou umístěny hlavní jističe pro všechny podružné rozvaděče v objektu. Kabely budou vedeny ve společném trase do jednotlivých bytových a podružných rozvaděčů stoupací trasou, ve žlabech a pod omítkou.

### 3.02 - Hlavní kabelové trasy:

Hlavní svislé kabelové trasy budou vedeny na kabelových roštích ve stoupacích šachtách. Ve společné stoupací šachtě budou vedeny kabely s kabely bez požární odolnosti i kabely v ohni-odolném provedení pro napájení požárních odběrů. Kabely s požární odolností je nutno vést na samostatných nosných konstrukcích s příslušnou požární odolností (max. 90min. - viz požární zpráva) a odděleně od ostatních kabelů (min. vzdálenost od ostatních kabelů - 20cm).

Hlavní horizontální trasy budou uloženy v kabelových žlabech zavěšených pod stropem nebo pod omítkou - kabely bez požární odolnosti. Kabely v ohni-odolném provedení budou uloženy v kabelových žlabech s požární odolností dle požární zprávy max. však 90min. Dále pak kabely v ohni-odolném provedení budou vedeny volně na příchytkách s odolností 90min.

Ve strojovnách, technických místnostech a garážích budou rozvody provedeny na povrchu stěn a stropů v trubkách, popř. v lištách nebo na roštích.

V bytech budou rozvody provedeny pod omítkou a v monolitických konstrukcích budou vedeny v předem založených chráničkách s protahovacím drátem. Rozvody pro svítidla budou vedeny ve vyfrézovaných drážkách pod omítkou. Na schodištích budou rozvody provedeny pod omítkou, nebo v elektroinstalačních trubkách v betonových stěnách. V ostatních prostorech tam, kde to konstrukce stěn umožňuje (sádkartonové, zděné), bude elektroinstalace pod omítkou popř. v sádkartonových příčkách, nebo v sádkartonových podhledech.

Veškeré rozvody budou provedeny kabely s měděnými vodiči – dle vyhlášky Vyhl.268/2011, Vyhl. 23/2008. Kabely pro napájení požárních odběrů budou v ohni-odolném provedení s funkční schopností při požáru (požární větrání, zařízení EPS, požární klapky a havarijní tlačítka).

### 3.03 - Rozvaděče:

Všechny rozvaděče, kromě malých podružných rozvodnic, budou provedeny jako oceloplechové skříňové rozvodnice. Skříňové rozvaděče budou vždy samostatně stojící, nebo v zapuštěném provedení. Rozvaděče budou mít minimální krytí IP40, po otevření dveří min. IP20.

### 3.04 - Osvětlení:

Veškerá svítidla, u nichž to elektrický způsob zapojení umožňuje, musí být vybavena vlastní kompenzací. Veškeré světelné zdroje budou použity ve třídě barevného podání 1B (Ra 80÷Ra 89) s teplotou chromatičnosti od 3000 do 4000K.

#### *3.04.01 - Osvětlení běžných prostorů*

V běžných prostorech je osvětlení zajištěno LED svítidly. Svítidla jsou v průmyslovém provedení v krytí IP65. Osvětlení bude ovládáno místně pomocí spínačů umístěných vždy u vstupních dveří do jednotlivých místností.

Orientační nouzové osvětlení vyznačující směr úniku je zajištěno svítidly s vlastním záložním zdrojem. Svítidla budou vybavena tabulkou vyznačující směr úniku. Vlastní nouzové osvětlení je řešeno zajištěno LED svítidly napojenými na centrální bateriový zdroj. Nouzové osvětlení je řešeno v souladu s ČSN EN 1836. Doba svícení nouzového osvětlení bude minimálně 60 minut.

#### *3.04.02 - Osvětlení technického zázemí*

Technické místnosti budou nasvětleny LED svítidly. V technických místnostech bude osvětlení spínáno místně pomocí spínačů umístěných vždy u vstupních dveří do jednotlivých místností. Ve výtahových šachtách budou umístěna svítidla žárovková -100W. Umístění svítidel v šachtách je nutno upřesnit s dodavatelem výtahů přímo na stavbě. Ovládání osvětlení ve výtahové šachtě je možno pomocí střídavého přepínače, který je umístěn jak ve strojovně výtahu, tak ve výtahové šachtě.

#### *3.04.03 - Osvětlení vnitřních komunikací*

Veškeré osvětlení na schodištích a na chodbách bude zajištěno LED svítidly, která budou přisazena na stropě. Ovládání bude zajištěno centrálním samočinnými spínacími prvky (pohybová čidla).

Orientační nouzové osvětlení vyznačující směr úniku je zajištěno svítidly s vlastním záložním zdrojem. Svítidla budou vybavena tabulkou vyznačující směr úniku. Vlastní nouzové osvětlení je řešeno zajištěno samostatnými LED svítidly napojenými na centrální bateriový zdroj a automatickým rozsvícením v případě ztráty napájení. Nouzové osvětlení je řešeno v souladu s ČSN EN 1836. Doba svícení nouzového osvětlení bude minimálně 60 minut.

#### 3.04.04 - Venkovní osvětlení

Osvětlení nad vchody bude provedeno svítidly do venkovního prostředí a budou ovládána pomocí soumrakového spínače s pohybovým čidlem integrovaným ve svítidle.

Osvětlení zahrady bude provedeno sloupkovými svítidly. Svítidla budou ovládána časovým programem s nadřazeným soumrakovým spínačem.

#### 3.05 - Zásuvkové rozvody:

##### 3.05.01 - Zásuvkové rozvody ve společných prostorách

V technických místnostech jsou na stěnách osazeny zásuvky 230V a 400V pro potřebu úklidu a údržby.

##### 3.05.02 - Zásuvkové rozvody v nájemních prostorech

Jednotlivé elektrické okruhy budou rozdělené podle prostorů a účelu využití. Rozvody budou chráněny třemi stupni přepětové ochrany (třetí stupeň pouze na okruzích s výpočetní technikou, které určí investor). Všechny zásuvky budou zapojené přes proudové chrániče se jmenovitým reziduálním proudem 30mA.

#### 3.06 - Technologie:

Napájení technologií bude provedeno měděnými vodiči z rozvaděče společné spotřeby. Zařízení, které napájí MaR je řešeno v samostatné dokumentaci MaR. Profese elektro pouze připraví prostorovou a výkonovou rezervu v rozvaděčích společné spotřeby.

##### 3.06.01 - Výtahy

Rozvaděč výtahu, který není dodávkou profese elektro, bude napojen z rozvaděče společné spotřeby. Výtah musí být vybaven systémem nouzového dojetí do nejnižšího patra v případě výpadku elektrické energie. Záložní zdroj musí být součástí dodávky výtahu.

##### 3.06.02 - Slaboproudé rozvody

Z rozvaděče společné spotřeby bude provedeno silové napájení zařízení dle požadavků projektanta SLP. Jedná se o rozvody DT, ACS, STA a CCTV.

##### 3.06.03 – MaR

Profese elektro provede silové napojení rozvaděčů MaR.

##### 3.06.04 – Vzduchotechnika

Veškeré zařízení pro větrání a chlazení napájí i ovládá profese MaR. Profese elektro provede pouze napojení malých odtahových ventilátorů. Odtahové ventilátory budou napojeny z příslušných světelných okruhů. Nižší otáčky budou spuštěny trvale, vyšší otáčky budou spouštěny s osvětlením přes doběhové relé umístěné v hluboké krabici pod vypínačem.

##### 3.06.05 – Vytápění a chlazení

Všechna zařízení profese vytápění v kotelně budou napojena z rozvaděče RK umístěného v kotelně. Ovládací kabely budou součástí profese MaR.

##### 3.06.06 – ZTI

Profese elektro zajistí silové napojení všech zařízení ZTI.

##### 3.06.07 – Vyhřívání potrubí

Profese elektro zajistí vyhřívání dle požadavků ostatních profesí. Vyhřívání bude rozděleno do okruhů, které budou navzájem zpožděné, aby nedošlo k velkému proudovému nárazu. Vyhřívání bude spouštěno prostorovým termostatem s čidlem teploty.

#### 3.07 - Požární rozvody a odběry:

Veškeré kabely sloužící k napájení požárních zařízení a zařízení nutných k jejich provozu budou v ohni-odolném provedení s funkční schopností při požáru po dobu 60 min. dle IEC 331. nosné konstrukce a kabelové žlaby musí být s 60min. funkční schopností. Kabely procházející chráněnou únikovou cestou, budou chráněny požárně odolnou konstrukcí (např. nástřikem) nebo budou odolné proti šíření plamene dle ČSN IEC 332-3A. Všechny požární prostupy, které používá elektroinstalace, budou požárně utěsněny

atestovanými ucpávkami. Odolnost požárních prostupů bude určena v PD požární ochrany. Závěsy roštů a žlabů, v nichž budou vedeny kabely pro požární zařízení, musí být rovněž v nehořlavém provedení (ocelové kotvy místo plastových hmoždinek apod.). Veškeré požární odběry jsou řízeny a spouštěny systémem EPS, který zároveň vypíná běžná vzduchotechnická zařízení.

V 1.NP v hlavním vstupu do objektu budou osazena dvě bezpečnostní tlačítka:

TOTAL STOP - výrazecí tlačítko pro odepnutí elektroinstalace požárně bezpečnostního zařízení v objektu. Tlačítkem bude vypnut hlavní jistič v rozvaděči RH, náhradní zdroj pro požárně bezpečnostní zařízení – UPFD a centrální bateriový zdroj pro nouzové osvětlení. Bude osazeno, tlačítko za sklem s aretací. Tlačítko bude označeno nápisem „TOTAL STOP“

CENTRAL STOP - výrazecí tlačítko pro odepnutí nezálohované elektroinstalace. Tlačítkem budou vypnuty jističe v elektroměrových rozvaděčích RE a jistič pro napájení běžné elektroinstalace v rozvaděči RH. Bude osazeno, tlačítko za sklem s aretací. Tlačítko bude označeno nápisem „CENTRAL STOP“

Tlačítko TOTAL STOP označit „požární zařízení-nevypínat“. Do provozního řádu bude zapsáno, že toto tlačítko slouží k odepnutí požárně bezpečnostních zařízení, toto tlačítko bude odpínáno až po celkové evakuaci (toto tlačítko budou odpojovač hasiči).

Kabely pro tlačítka Total Stop a Central Stop budou s funkční schopností při požáru P60-R, B2ca s1 d1 a budou vedeny na příchytkách (vč. upevňovacího materiálu) s funkční schopností při požáru P60-R a pod omítkou. Příchytky budou osazeny po 30cm.

#### **4. Technické řešení:**

Rozvody v objektu budou provedeny měděnými kabely. Napájení rozvaděče pro požárně bezpečnostní zařízení ozn. UPFD bude provedeno kabely s funkční schopností při požáru P60-R. Kabely budou vedeny v kabelových žlabech (vč. upevňovacího a nosného systému) s funkční schopností při požáru P60-R.

Nouzové osvětlení v bude řešeno pomocí centrálního nouzového zdroje CBS. Nouzové osvětlení bude provedeno kabely s funkční schopností při požáru P60-R. Kabely budou vedeny v kabelových žlabech (vč. upevňovacího a nosného systému) s funkční schopností při požáru P60-R.

Požárně bezpečnostní zařízení budou napájena z rozvaděče pro požárně bezpečnostní zařízení UPFD, kabely s funkční schopností při požáru P15-R (dveře, vrata, provozní výtahy, závory), P30-R (SOZ, ERO, EPS) a P60-R (odvětrání CHÚC, evakuační výtah, SHZ, posuvné dveře). Kabely budou vedeny v kabelových žlabech (vč. upevňovacího a nosného systému) s funkční schopností při požáru P60-R a dále na příchytkách (vč. upevňovacího materiálu) s funkční schopností při požáru P60-R. Příchytky budou osazeny po 30cm. Ve stoupacích trasách budou na stoupacích žebřících po cca 3m osazena odlehčení tahu s funkční schopností při požáru P60-R. Kabely pro požárně bezpečnostní zařízení musí splňovat podmínky dle vyhlášky MV č.23/2008 Sb, Vyhlášky 268/2011 Sb. a ČSN 73 0802 (tzn. kabely B2ca s1 d1+funkční schopnost při požáru). Kabely s funkční schopností při požáru musí být vedeny min.20cm od ostatních rozvodů.

Na chráněných únikových cestách musí volně vedené kabely pro zařízení sloužící pro chráněné únikové cesty (svítidla, zásuvky, ...) a volně vedené kabely procházející přes chráněné únikové cesty splňovat podmínky dle vyhlášky MV č.23/2008 Sb, Vyhlášky 268/2011 Sb. a ČSN 73 0802. Dle ČSN 73 0802 se volně vedené kabely pro elektrická zařízení posuzují jen tehdy, když hmotnost izolace volně vedených kabelů přesáhne 0,2kg na m<sup>3</sup> obestavěného prostoru místnosti, přičemž podle ČSN 73 0802 připadá na osobu v posuzované místnosti méně než 10m<sup>2</sup> půdorysné plochy.

Pokud hmotnost kabelů nepřesáhne výše uvedenou hodnotu, budou v těchto prostorách použity kabely CYKY, v těchto prostorách bude také osazeno samočinné hasicí zařízení. Prostor supermarketu, prostor pasáže a nájemní jednotky jsou požárně odvětrány a v těchto prostorách je také osazeno samočinné hasicí zařízení, dle ČSN 73 0802 se volně vedené kabely v požárně odvětrávaných prostorách nemusí posuzovat.

Na chodbách jsou kabely vedeny v kabelových žlabech pod stropem a nad „krami“ podhledů. Hmotnost izolace volně vedených kabelů na nechráněných únikových cestách navazujících na chráněné únikové cesty přesáhne 0,1 kg na m<sup>3</sup> a v ostatních prostorách přesáhne 0,2kg na m<sup>3</sup> obestavěného prostoru místnosti, přičemž podle ČSN 73 0802 připadá na osobu v posuzované místnosti méně než 10m<sup>2</sup> půdorysné plochy. Z toho důvodu budou na chodbách použity bezhalogenové kabely s třídou reakce na oheň B2ca s1 d1, které splňují ČSN EN 60332-1-2 (samozhášivost), ČSN EN 50267-2-2 (korozivita plynů), ČSN EN 61034-2 (hustota dýmu), ČSN EN 50266-2-2 (hoření ve svazku).

Změna soustavy TN-C na TN-S bude provedena rozdělením vodiče PEN na PE a N v rozvaděči RH. Přípojnice PE budou vodičově propojeny vodiči CYA s hlavní ochrannou přípojnici umístěnou v rozvodně NN ve 2.PP. Z uzemňovací soustavy bude napojena hlavní ochranná přípojnice, z které budou vodiči CYA z.žl.

napojeny ekvipotenciální přípojnice EP v jednotlivých patrech. Na ekvipotenciální přípojnice v objektu budou napojeny přípojnice PE v jednotlivých jističových rozváděčích. Na ekvipotenciální přípojnice budou rovněž vodivě napojeny veškeré kovové konstrukce.

Rozvod začíná v rozvaděči RH, odkud jsou paprskově napojeny jednotlivé podružné rozvaděče. Podružný rozvod skončí vývody, přístroji, ovládacími rozváděči, zařízeními elektro podle soupisu zařízení a na zařízení, jež jsou elektrickými spotřebiči v dodávce jiných profesí popřípadě přímou dodávkou provozovatele. Kabelové trasy jsou vedeny v kabelových žlabech, pod omítkou, v podhledech v kabelových žlabech a na příchytkách, v SDK stěnách v ochranných PVC trubkách, v podlaze v ohebných trubkách do betonu, v železobetonových stěnách v ohebných trubkách do betonu, na povrchu v PVC pevných trubkách a lištách. Kabelové žlaby s funkční schopností při požáru pro požárně bezpečnostní zařízení budou přichyceny nosným systémem s funkční schopností při požáru k železobetonovým stropům. Kabelové žlaby s funkční schopností při požáru musí být vždy vedeny nad kabelovými žlaby bez funkční schopnosti při požáru a nad zařízeními TZB, aby nemohlo dojít k poškození kab. žlabů a tras s funkční schopností při požáru.

Elektroinstalace je provedena měděnými 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 je provedeno doplňující pospojování.

Prostupy mezi požárními úseky musí být protipožárně utěsněny.

Nutná koordinace s ostatními profesemi!

## **5. Bleskosvod a uzemnění:**

### **5.01 - Ochrana proti přepětí a elektromagnetickým vlivům:**

#### **Stavba je chráněná pomocí LPS II.**

Bude použita jímací soustava s kompletní ochranou jakýchkoli střešních instalací proti přímým zásahům blesku. Hustota úderů blesků do země je stanovena na 4 na km<sup>2</sup> za rok.

Stavba je situována jako: objekt obklopen objekty stejné výšky nebo nižšími.

- Nejedná se o stavbu s rizikem výbuchu a nemocnice s elektrickým zařízením pro záchranu životů nebo jiné stavy, když porucha vnitřních systémů bezprostředně ohrožuje lidské životy.
- Nejsou uvažovány ztráty na zvířatech.
- Uvažováno riziko úrazu živých bytostí způsobené dotykovými a krokovými napětími.

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty. Stavba je dostatečně chráněna proti přepětí způsobenému úderem blesku.

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

### **5.02 – Hlavní a doplňující pospojování:**

Dle ČSN 33 2000-4-41, edice 3 bude 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 vodivě propojeny vodičem CYA s hlavní ochrannou přípojnici HOP. HOP je připojena samostatným vývodem na uzemňovací soustavu. Z HOP bude do příslušných ekvipotenciálních přípojníc EP zaveden vodičem CYA vývod ochranného pospojení. 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 bude provedeno doplňující pospojování vodičem CY zelenožlutým dle ČSN 33 2000-4-41, edice 3 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.

### 5.03 – Ochrana před bleskem a uzemnění:

Objekt bude vybaven ochranou před bleskem dle ČSN EN 62 305 ed.2, část 1-4 s třídou LPS II, Ra 30m. Jímací soustava bude tvořena pomocí vodiče HVI light. Na střeše objektu budou rozmístěny jímací stožáry celkové výšky minimálně 5,7m tak, aby veškeré části stavby byly v jejich ochranném prostoru. Jímací stožáry budou osazeny na trojnohých stojanech každý se 6ks betonových podpěr. Každý jímací stožár bude tvořen podpůrnou trubkou pro vodiče HVI a jímacím hrotem výšky 2,5m.

Z jímacích stožárů povede vždy jeden vodič HVI šedý 23mm jako svod k obvodovému uzemnění. Vodič HVI šedý 23mm bude připojen k jímacímu hrotu vnitřkem podpůrné trubky (na části vodiče, který povede uvnitř trubky, bude odborně odstraněna ochranná šedá vrstva, pomocí odpláštovacího nože DEHN), nebo bude veden přímo po podpůrné trubce a bude přichycen pomocí stahovacích pásek k tomu určených. Po střeše bude veden na betonových podpěrách, dále přejde do fasády, kde bude veden pod zateplovací vrstvou na podpěrách pro kolmé zdivo pro vodiče HVI. Přechod vodiče HVI přes oplechování atiky musí být zajištěn tak, aby při poryvech větru nedocházelo k odírání pláště vodiče HVI o plech nebo jiné součásti stavby. Před vstupem vodiče HVI do fasády bude osazena ochranná manžeta proti zatékání vody.

Vodiče HVI sloužící jako svody budou zavedeny do krabice se zkušební svorkou osazené ve fasádě, nebo případně ve šterkové vrstvě kolem objektu. Přitom se musí dbát na ochranu vodiče HVI vedeného v zemi. Doporučuje se vodič HVI v zemi umístit do chráničky, která bude mít v nejnižším místě otvor pro odtékání kondenzátu a následně zapěnovat, aby se zamezilo další vnikající vlhkosti. Krabice se zkušební svorkou bude obetonována, aby byla pevně usazena ve šterkové vrstvě. Osazení krabice se zkušební svorkou do šterkové vrstvy se nedoporučuje. Ze zkušební svorky bude vyveden drát nerez 10mm k obvodovému uzemnění. **Celková délka svodu od jímacího hrotu k zemnicímu pásku nesmí přesáhnout 11m!**

Pláště vodičů HVI musí být připojeny k potenciálnímu vyrovnání. Od hlavní ochranné přípojnice v objektu bude vyveden na střechu vodič CYA10 nebo drát AlMgSi 8mm. Na střeše se drátem AlMgSi 8mm vedoucím od HOP propojí všechny stožáry systému HVI na potenciálové vyrovnání. Vodiče HVI jsou k vyrovnání potenciálů připojeny pomocí upevňovacího kroužku na podpůrné trubce (v tomto místě musí být odborně odstraněna ochranná šedá vrstva, pomocí odpláštovacího nože DEHN), nebo speciálním systémem uvnitř podpůrné trubky. Drátem budou dále propojeny všechny kovové součásti na střeše a kostry elektrických zařízení. Drát musí být viditelně označen cedulkou „Pozor, neslouží jako jímací vedení!“.

Uzemnění bude provedeno zemnicím páskem FeZn 30x4mm založeným do betonové vrstvy základových pasů dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3, příloha NK strana 23. Na uzemnění budou napojeny svody bleskosvodu pomocí drátu z nerezavějící oceli o průměru 10mm. Drát bude k pásku připojen pomocí 2ks svorek pro tento typ uchycení svorek a bude vyveden do krabice s nerezovou zkušební svorkou. Zároveň budou k uzemňovacímu pásku připojeny vývody pro napojení ostatních kovových konstrukcí (zábradlí apod.). Všechny okapové svody, které nejsou využívány jako podpěry svodů bleskosvodu, musí být dodatečně připojeny na obvodové uzemnění drátem nerez 10mm. Dále budou z uzemnění provedeny vývody pro napojení ocelových konstrukcí, komínu a hlavní ochranné přípojnice. Vývod pro napojení zemnicího pásku ve výkopu pro přípojku nn bude proveden zemnicím páskem z nerezavějící oceli o rozměrech 30x4mm. Všechny přechody pásku nebo drátu ze země na vzduch, z betonu na vzduch, nebo z betonu do země musí být dostatečně chráněny proti korozi. Zemní přechodový odpor by měl být nižší než 10Ω.

Revize ochrany před bleskem (LPS) budou provedeny:

- během instalace LPS, obzvlášť během instalace součástí, které budou skryty ve stavbě a později budou nepřístupny. U těchto částí je doporučeno provádět průběžně fotodokumentaci.
- 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 III dle ČSN EN 60 305 ed.2.

Veškeré části stavby musí být v ochranném prostoru jímacích tyčí. V případě dodatečného umístění předmětů nebo technologického zařízení na střechu, musí být ověřeno, jestli bude nutné upravit jímací soustavu, zároveň nesmí být narušena oblast koncovky systému HVI.

Je důležité zajistit koordinaci mezi zhotovitelem fasády a střešní krytiny a zhotovitelem bleskosvodu kvůli správnému uchycení vodiče HVI, umístění jímacích stožárů a utěsnění všech prostupů před zatékáním vody.

**6. Požadavky na stavbu:**

- Prostupy kabelových žlabů do instalačních šachet dle výkresu
- Stoupací šachta poblíž rozvaděčů
- Prostupy stropem pro kabely
- Prostupy na střechu pro napájení el.zařízení
- Koordinace s ochranou před bleskem
- Průběžná fotodokumentace částí ochrany před bleskem v ŽB konstrukcích

**7. Závěr:**

Tato dokumentace je zpracována v rozsahu pro stavební povolení. Před realizací stavby musí být zpracována dokumentace pro provedení stavby. Po dokončení stavby bude zpracována dokumentace skutečného provedení.

Veškeré montážní práce musí být provedeny dle příslušných ČSN a souvisejících předpisů. Způsoby ukládání vedení, osazování přístrojů a osvětlovacích těles musí být vždy před zahájením prací zkontrolovány s architektem na stavbě.

Typy svítidel a přístrojů uvedené v projektové dokumentaci slouží pro orientaci dodavatele a před konkrétní dodávkou musí být architektovi a investorovi předložen vzorek ke schválení. Případné náhrady musí být v souladu s ČSN a musí mít technické parametry minimálně stejné, jako materiál uvedený v této dokumentaci.

**8. Použité 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 3 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
- ČSN 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 – Elektrická 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.2:2005 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.