

REKONSTRUKCE ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY STŘEDISKA TROLEJBUSY

D.1.4.4 Měření a regulace



TECHNICKÁ ZPRÁVA

Dokumentace pro provedení stavby

Objednatel: Dopravní podnik Ostrava, a.s.
Poděbradova 494/2
702 00 Ostrava
IČ: 619747757

Zhotovitel: MR Design CZ, s.r.o.
Nábřeží SPB 457/30,
708 00 Ostrava – Poruba
tel. 605 258 711
IČO: 25388606
DIČ: CZ 25388606



Projektant profese: Stanislav Gajzler
Na Závodí 478/15
748 01 Hlučín
tel. 731 627 992
IČO: 46569395

Zodp. projektant: ing. Petr Studnička

Vypracoval: Stanislav Gajzler

Datum zpracování: 10/2022

OBSAH

VŠEOBECNÉ ÚDAJE	3
Vymezení rozsahu a účelu projektu	3
Předmětem projektu je	3
Předmětem projektu není	3
VÝPIS POUŽITÝCH NOREM.....	3
ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	5
Napěťové soustavy	5
Ochrana před úrazem elektrickým proudem	5
Určení vnějších vlivů	6
Bilance energií	6
Elektromagnetická kompatibilita	6
POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ.....	7
Způsob připojení na místní technickou infrastrukturu.....	7
Uzemnění	7
Popis řešení, funkce a uspořádání instalace	7
Řídicí systém	7
BMS – nadřazený systém pro řízení a monitorování.....	8
Rozvaděče RM pro technologii.....	8
Způsob uložení kabelových vedení vůči stavebním konstrukcím.....	8
Ochrana před bleskem	9
Dostatečná vzdálenost	9
Ochrana proti impulsnímu přepětí.....	9
Požární opatření	10
Kabelové rozvody obecně	10
Technická a technologická zařízení	10
VZT zařízení.....	11
Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce, související předpisy	14
Zásady ochrany životního prostředí	15
Požadavky na profese.....	15
Elektroinstalace silnoproud	15
Elektroinstalace slaboproud	15
Stavba	15

VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Vymezení rozsahu a účelu projektu

Předmětem této dokumentace je návrh systému měření a regulace v souvislosti s rekonstrukcí stávající administrativní budovy střediska trolejbusy v areálu firmy Dopravní podnik Ostrava a.s. v Ostravě – Moravské Ostravě.

Tato dokumentace je určena pro provedení stavby. V tomto stupni je proveden pouze návrh a zpracovatel této projektové dokumentace nepřebírá jakékoliv záruky a odpovědnost za případné škody, vzniklé použitím této dokumentace k jiným účelům, než k jakým je určena.

Předmětem projektu je

Automatický provoz VZT jednotek

BMS – realizace nadřazeného řídicího pracoviště založeného na grafické nástavbě DDC regulátorů.

Předmětem projektu není

MaR pro zdroj tepla (parní výměňková stanice)

VÝPIS POUŽITÝCH NOREM

Základní technické normy (včetně data jejich vydání), které má zhotovitel vzhledem k jeho povinné odborné způsobilosti (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále) v souvislosti s tímto projektem znát, a podle kterých je nutno postupovat při realizaci:

ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky (5.2015)
ČSN 33 1310 ed. 2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace (10.2009)
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (5.2009)
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem (1.2018)
ČSN 33 2000-4-42 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla (2.2012)
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy (12.2010)
ČSN 33 2000-4-443 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím (11.2016)
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením (4.2011)
ČSN 33 2000-4-46 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání (4.2017)
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy (4.2010)

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení (2.2012)
ČSN 33 2000-5-53 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje (6.2016)
ČSN 33 2000-5-534 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení (11.2016)
ČSN 33 2000-5-537 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Přístroje pro ochranu, odpojování, spínání, řízení a monitorování - Oddíl 537: Odpojování a spínání (4.2017)
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče (4.2012)
ČSN 33 2000-5-56 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely (8.2019)
ČSN 33 2000-7-729	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu (5.2010)
ČSN 33 2000-7-753 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-753: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Topné kabely a pevně instalované topné systémy (3.2015)
ČSN 33 2000-8-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 8-1: Funkční aspekty - Energetická účinnost (11.2019)
ČSN 33 2130 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody (12.2014)
ČSN 33 2180	Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů (5.1980)
ČSN EN 50565-1	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 1: Obecné pokyny (2.2015)
ČSN EN 50565-2	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U0/U) - Část 2: Specifický návod pro typy kabelů související s EN 50525 (2.2015)
ČSN EN 50575	Silové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň (8.2015)
ČSN EN 61439-1 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení (5.2012)
ČSN EN 61439-2 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče (5.2012)
ČSN EN 61439-3	Rozváděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO) (10.2012)
ČSN EN 50274	Rozváděče nn - Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných živých částí (10.2002)
ČSN EN 62305-1 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy (9.2011)
ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika (2.2013)
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života (1.2012)
ČSN EN 62305-4 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách (9.2011)

ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (5.2009)
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (7.2016)
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody (4.2009)
ČSN 73 0895	Požární bezpečnost staveb - Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru - Požadavky, zkoušky, klasifikace Px-R, PHx-R a aplikace výsledků zkoušek (3.2016)

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Napěťové soustavy

3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-S

1/N/PE AC 400/230V 50Hz / TN-S

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.3.1 se síť TN-C nesmí používat v novostavbách, které obsahují nebo u nichž je pravděpodobné, že budou obsahovat významné množství zařízení informační techniky.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.3.2 musí být síť TN-C-S/TN-S v nově stavěných budovách instalovány počínaje začátkem instalace.

Rozdělení soustav z TN-C na TN-C-S je zajišťováno profesí silnoproud. Veškeré vývody z rozvaděčů MaR budou v napěťové soustavě TN-S, případně 2 24VAC/DC PELV, FELV.

Topologie rozvodu bude dle ČSN 341610 §1613 :

paprskový – pro připojení jednoho spotřebiče, kdy napájecí vedení vychází z rozvaděče a končí u připojeného spotřebiče

průběžný – pro připojení více spotřebičů společného proudového okruhu, kdy napájení vychází z rozvaděče a končí u posledního připojovaného spotřebiče.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Základní ochrana elektrických zařízení nízkého napětí je zajištěna základní izolací živých částí, přepážkami nebo kryty, dle podmínek ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, Příloha A.

V síti TN je ochrana při poruše zajištěna automatickým odpojením od zdroje s ochranným uzemněním a ochranným pospojováním za podmínek dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.1 až 411.3 a čl. 411.4. Součástí obvyklých ochranných opatření je i doplňková ochrana proudovými chrániči dle čl. 415.1.

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.3 musí být doplňková ochrana pomocí proudových chráničů (RCD), jejichž jmenovitý reziduální pracovní proud nepřekračuje 30 mA, zajištěna pro AC zásuvky, jejichž jmenovitý proud nepřekračuje 32 A, a které mohou být pro obecné použití užívány laiky.

Dle ČSN 33 2130 ed. 3 Změna Z1, čl. 5.3.11 musí mít zásuvkové obvody do 32 A v objektech občanské výstavby doplňkovou ochranu tvořenou RCD s vybavovacím reziduálním proudem nepřekračujícím 30 mA. Trojfázové zásuvky se jmenovitým proudem vyšším než 32 A se doporučuje vybavit doplňkovou ochranou tvořenou RCD s vybavovacím reziduálním proudem 100 mA.

Pro zvláštní druhy instalací, kde působení vnějších vlivů zvyšuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem, jsou ve smyslu ustanovení ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 4.4 uplatňována následující ochranná opatření: doplňkovou ochranou proudovými chrániči, doplňujícím pospojováním.

Dle ČSN 33 2000-7-753 ed. 2, čl. 753.415.1.1 musí mít obvody napájející topné jednotky (topné kabely a pevně instalované topné systémy) doplňkovou ochranu tvořenou RCD se jmenovitým vypínacím reziduálním proudem nepřesahujícím 30 mA. RCD s časovou prodlevou nejsou dovoleny.

Určení vnějších vlivů

Dle požadavku ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, čl. NA.512.2.5 jsou v řešených prostorách určeny vnější vlivy v protokolu o určení vnějších vlivů, který je nedílnou součástí dokladové části dokumentace silnoprůdu.

Balance energií

Instalovaný výkon: 400V 12kV RM1

400V 9kW RM2

400V 7kW RM3

400V 7KW RM4

Uvažovaná soudobost: 100 %

Elektromagnetická kompatibilita

Dle nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, Příloha č. 1, bod 2, musí být pevná instalace instalována s použitím pravidel správné praxe a s ohledem na údaje o určeném použití komponentů.

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 34 odst. 2 písm. f), musí elektrický rozvod splňovat v souladu s normovými hodnotami požadavky na zamezení vzájemných nepříznivých vlivů a rušivých napětí při křížování a souběhu silnoprůdových vedení a vedení elektronických komunikací.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. d) by měly být silové a slaboprůdové kabely vedeny zvlášť v souladu s požadavky a doporučeními ČSN EN 50174-2 ed. 3, čl. 6.2, popř. dle čl. 444.6.2 musí být oddělovací vzdušná vzdálenost mezi silovými a slaboprůdovými kabely nejméně 200 mm. Silové a slaboprůdové kabely by se dále měly křížit pokud možno pouze v pravých úhlech. Podrobněji k segregaci datové a silové kabeláže také viz. ČSN 50174-2 ed.3. Uvedenou mezeru je možné zmírnit použitím stínících přepážek a prostorovým oddělením kabelů.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. h) musí být veškeré kabely odděleny od jímací soustavy a od svodů systému ochrany před bleskem (LPS) buď minimální vzdáleností, nebo použitím stínění.

Dle ČSN 33 2130 ed. 3, čl. 4.1.3 je třeba při vedení vnitřních rozvodů zajistit i vnitřní ochranu před bleskem v souladu s požadavky uvedenými v souboru ČSN EN 62305 ed. 2, a to především zamezením vzniku zbytečných smyček tvořených rozvody silovými a elektronických komunikací, neukládáním elektrického vedení v blízkosti svodů hromosvodu, atd.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2 není pravděpodobné, že v řešené instalaci bude podíl třetí harmonické proudu a jejích lichých násobků vyšší jak 33 %.¹²³

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.6.3 a čl. 524.2.3 by v takovém případě (tj. v případě, kdy je podíl třetí a lichých násobků třetí harmonické větší než 15 %) nesměl být průřez nulových vodičů (a dle čl. 523.6.4 identicky i průřez PEN vodičů) menší, než průřez vodičů fázových.

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 2, Příloha A je pro elektronické spotřebiče s jednofázovými usměrňovači přípustné používat minimálně proudové chrániče typu A, pro elektronické spotřebiče s vyhlazením nebo s trojfázovými usměrňovači je přípustné používat minimálně proudové chrániče typu B.

Dle ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 7.6.3.4 musí být v případě stejnosměrných proudů ochranným vodičem >6 mA zvolen vhodný ochranný přístroj, např. proudový chránič (RCD) typu B.

¹ Dle PNE 33 3430-6 ed. 3, čl. 4.2 lze zvýšenou úroveň harmonických předpokládat v případech, kdy výkon zdroje harmonických je větší než 20 % instalovaného výkonu zákazníka.

² Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.2 + POZNÁMKA platí, že takové úrovně se objevují např. v obvodech určených pro IT (informační technologie; zejména rozsáhlejší výskyt počítačů, v administrativních objektech, datových centrech, apod.).

³ Viz i potenciální zdroje elektromagnetických emisí, jmenované v ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.1.

POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

Způsob připojení na místní technickou infrastrukturu

Připojení napájení bude provedeno z hladiny nízkého napětí – napájením rozvaděče MaR zajištěným profesí elektroinstalace silnoproud.

Připojení do datové sítě bude provedeno metalickými sdělovacími kabely min. kategorie 6. Pro tyto účely zřídí profese elektroinstalace slaboproud datové zásuvky v blízkosti rozvaděčů, případně do rozvaděčů MaR. Komunikační síť bude vedena odděleně od ostatních IT rozvodů a ukončena v datových rozvaděcích SLP.

Uzemnění

Uzemnění stavby je řešeno profesní částí elektro silnoproud. Místní doplňující pospojování řeší profese MaR.

Dle vyhlášky č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, § 2 odst. 1 písm. b), spadá uzemnění mezi vyhrazená technická zařízení. Realizace uzemnění tak musí být zajištěno osobou s odpovídající kvalifikací (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále).

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.4.2 musí být neživé části instalace spojeny prostřednictvím ochranného vodiče s hlavní uzemňovací přípojnici instalace (MET), která musí být spojená s uzemněným bodem silové napájecí sítě.

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.1.2 musejí být v každém objektu vstupující kovové části, které jsou náchylné přivést nebezpečný rozdíl potenciálů, a které nejsou součástí elektrické instalace, spojeny s hlavní uzemňovací svorkou vodiči ochranného pospojování.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2 Změna Z1, čl. NA.4 musí být na každém objektu provedeno vyrovnání potenciálů bleskových proudů, a to i mezi uzemňovací soustavou a přivedenými inženýrskými sítěmi.

Bude provedeno doplňující ochranné pospojování, které dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 415.2.1 musí zahrnovat cizí vodivé části, a všechny neživé části upevněných zařízení současně přístupné dotyku.

Dle ČSN 73 0872, čl. 14 je nutné VZT zařízení chránit před účinky statické elektřiny v souladu s ČSN 33 2030 (pozn.: norma od roku 2016 nahrazena normou ČSN CLC/TR 60079-32-1). Dle ČSN CLC/TR 60079-32-1, čl. 13.1 je nejúčinnější metodou pro vyloučení nebezpečí v důsledku statické elektřiny vzájemné pospojování všech vodivých částí a jejich uzemnění.

Minimální průřezy pro součásti pospojování budou dle požadavků ČSN EN 62305-4 ed. 2, Tabulka 1.

Popis řešení, funkce a uspořádání instalace

Řídící systém

Pro řízení a regulaci je navržen volně programovatelný řídicí systém (PLC) s decentralizovanou výstavbou s výstupem na BMS a možností komunikace pro dálkovou správu objektu.

Moderní prostředky BMS, jejichž aplikace je pro daný účel použita, umožňují realizaci řízení a správy objektu na úrovni tzv. inteligentní budovy. Jednotlivé podsystémy BMS jsou vzájemně provázány tak, aby jejich součinnost zabezpečila optimální provozní režim budovy v rámci možností ovládané technologie. Optimální provoz je navržen jak z hlediska vynaložených provozních nákladů, tak i dosažení parametrů prostředí a služeb poskytovaných uživatelům budovy. Jednotlivá PLC budou osazena v rozvaděčích MaR a budou doplněna o potřebný počet rozšiřujících vstupně/výstupních modulů. Regulátory musí být schopny samostatné funkce tak, aby v případě poruchy komunikace nebo dočasného výpadku jiné části budovy byla zachována funkce těch částí budovy u kterých k výpadku nedošlo, byť by se jednalo o provoz omezený s náhradními hodnotami pro regulaci.

Řídící systém je uvažován takový, aby jej bylo možné kdykoliv libovolně upravit a podle potřeby i rozšířit o další připojovaná zařízení v budoucnu. Preferuje se modulární flexibilní systém.

Řídící systémy jsou instalovány do rozvaděčů MaR pro řízení vybraných technologií.

Všechny řízené celky musí být možné propojit přes routery a Ethernet/IP LAN. Pomocí rozšiřujících modulů lze modulové podstanice přímo připojit na Ethernet/IP, a tak efektivně využít IT infrastrukturu pro systém MaR. Veškeré přenosové cesty lokální sítě budou dle normovaných standardů

BMS – nadřazený systém pro řízení a monitorování

Pomocí web serveru regulátoru v kotelně bude pro uživatele zprostředkována vizualizace pomocí webového prohlížeče na PC. Obsluze dispečinku bude dovoleno provádět přímé zásahy do provozu technologického zařízení, parametrizování regulačních okruhů, zadávání žádaných hodnot, ovládání osvětlení apod. Pomocí hesel bude umožněno více úrovní přístupu. Při nejnižší úrovni přístupu bude možné pouze sledovat stav zařízení, při vyšší úrovni přístupu bude možno na centrálním řídicím počítači měnit regulační konstanty, žádané hodnoty, časové programy a resetovat alarmová hlášení. Nejvyšší úroveň přístupu bude umožňovat navíc možnost manipulace s archivovanými daty.

Dispečerské pracoviště bude sloužit k vizualizaci technologických procesů a bude dále zajišťovat:

- grafické zobrazení regulované technologie se zobrazením skutečných hodnot regulovaných veličin a stavu jednotlivých částí zařízení – dynamicky zobrazované a aktualizované obrazovky

- zobrazení řízených technologií a jejich stavu v dispozičních výkresech a technologických schématech

- ovládací funkce regulovaných technologií

- změna regulačních parametrů – žádané hodnoty

- správu alarmů s rozlišením jejich důležitosti, času vzniku a zániku

- správa trendů

Rozvaděče RM pro technologii

Dle ČSN 33 2000-8-1 ed. 2, čl. 6.3 a Příloha A musí být rozvaděče umístěny takovým způsobem, aby jejich vzdálenost k hlavnímu zatížení byla co nejmenší.

Rozvaděče pro ovládání technologie VZT jsou v tomto projektu pojmenovány jako RM.

Rozvaděč Rm jsou navrženy jako skříňové oceloplechové rozvaděče v provedení dle požadavků ČSN EN 61439-2 ed. 2. Z rozvaděčů bude napájeno technologické zařízení vzduchotechnických jednotek. V rozvaděči bude ponecháno minimálně 20 % volného prostoru jako rezerva pro možnost budoucího dozbrojení. Výrobce rozvaděče bude provedeno určení mezí oteplení a podle potřeby navržena vhodná ventilace nebo chlazení rozvaděče.

Vývody a připojovaná zařízení z rozvaděčů jsou patrná z přílohy Konfigurace datových bodů. Rozvaděče RM umístěné na střeše u VZT jednotek budou vybaveny vyhříváním pro zimní provoz.

Způsob uložení kabelových vedení vůči stavebním konstrukcím

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.5, musí být průchody stěnami a konstrukcemi provedeny tak, aby nemohlo dojít k poškození instalace ani stavby. Vzdálenosti vodičů a kabelů navzájem, od částí staveb, od nosných a jiných konstrukcí, musí být voleny podle druhu izolace a způsobu jejich uložení.

Kabelové rozvody budou uloženy převážně v prostoru výrobní haly, uloženy na kabelovém nosném systému – perforovaný kabelový žlab místy se stínící přepážkou pro oddělení silové a měřicí/ovládací kabeláže. Ze žlabu pak budou svislými odbočkami vedeny k jednotlivým koncovým elektroinstalačním prvkům. Pro vedení svazku vodičů jsou také navrženy svazkové držáky kabelů, případně vedení na kabelových příchytkách pro jednotlivé kabely nebo skupinu kabelů. Použití si zvolí realizační firma dle místních podmínek při instalaci.

Jednotlivá, kusová množství kabelů lze vést také v kabelových trasách profesí elektro silnoproud a slaboproud podle jejich napěťové úrovně. V rámci projektu toto bylo ujednáno, aby se nezdvojovaly kabelové trasy více profesí a tyto pak nebyly hospodárně využity.

Konkrétní podmínky si dohodnou strany zúčastněné na realizaci projektu. Určující zásadou je pojem „kusové množství“, nikoliv celý svazek kabelů vložený do trasy jiné profese.

Volba a pokládka kabelů bude dle ČSN EN 50565-1 a ČSN EN 50565-2, při používání odbočných krabic budou dodržovány požadavky řady norem ČSN EN 60670, uložení kabelových rozvodů bude v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, ČSN 33 2130 ed. 3, ČSN EN 50174-1 ed. 3 a ČSN EN 50174-2 ed. 3.

V případě používání prodlužovacích šňůr a pohyblivých přívodů platí požadavky ČSN 34 0350 ed. 2.

Součástí tohoto projektu je kompletní kabeláž pro napájení všech jednotlivých koncových zařízení, spotřebičů a elektroinstalačních prvků, ať už kabely pro jejich silové napojení, tak i kabely ke všem souvisejícím ovladačům a čidlům, včetně kabelové výzbroje pro kabely (kabelové trasy), a to včetně jejich dopravy, montáže, instalace, zapojení, a souvisejícího spojovacího a montážního materiálu.

Ochrana před bleskem

Dle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, § 36 odst. 1 písm. a), se ochrana před bleskem musí zřizovat na stavbách a zařízeních tam, kde by blesk mohl způsobit ohrožení života nebo zdraví osob.

Dle nařízení vlády č. 176/2008 Sb., o technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění pozdějších předpisů, Příloha č. 1, bod 1.5.16, musí být strojní zařízení, které je třeba za provozu chránit proti úderům blesku, vybaveno systémem pro svod vznikajících elektrických nábojů do země.

Dle nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, § 3 odst. 1 písm. g), patří mezi minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení v závislosti na příslušném riziku ochrana zařízení, které může být vystaveno účinkům atmosférické elektřiny, zejména zasažení bleskem.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.4.1 má montážní firma znát zásady správné instalace součástí LPS podle požadavků této normy a národních předpisů. Ačkoliv je ochrana přes bleskem zajišťována profesí elektroinstalace silnoproud, je povinností zhotovitele profese MaR upozornit na případné zjištěné nedostatky v ochraně před bleskem u zařízení připojovaných profesí MaR.

Dostatečná vzdálenost

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. h) musí projektant LPS určit minimální dostatečné vzdálenosti v souladu s ČSN EN 62305-3 ed. 2.

Dle úvodu ČSN 35 7606 musí být v projektu LPS uvedeny požadované dostatečné vzdálenosti.

U staveb s kovovou nebo se železobetonovou konstrukcí s elektricky vzájemně propojeným ocelovým armováním nicméně není nutné dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 6.3.1 dodržet dostatečnou vzdálenost.

Ochrana proti impulsnímu přepětí

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 131.6.2 musí být osoby, hospodářská zvířata i majetek chráněny před poškozením v důsledku přepětí, které vzniká z atmosférických vlivů, nebo ze spínacích procesů.

Dle ČSN 33 2000-4-443 ed. 3, čl. 443.4 písm. c) se musí ochrana před přechodnými přepětími zajišťovat tam, kde následky způsobené přepětím mohou postihovat komerční nebo průmyslové činnosti.

Dle ČSN 33 2000-5-534 ed. 2, čl. 534.4.1 jestliže je budova vybavena vnějším systémem ochrany před bleskem nebo je ochrana před účinky přímého úderu blesku předepsána jiným způsobem, musí být použity přepětěvé ochrany (SPD) typu 1; pro ochranu před účinky blesku a spínacích přepětí musí být použity SPD typu 2. SPD typu 2 nebo typu 3 pak mohou být zapotřebí v blízkosti citlivých zařízení.

Dle ČSN EN 62305-4 ed. 2, čl. 7 musí být v systému ochranných opatření používajícím koncepci zón ochrany před bleskem s více než jednou LPZ (LPZ 1, LPZ 2 a vyšší) SPD umístěny na vstupu vedení do každé LPZ. V systému ochranných opatření používajícím jen LPZ 1, musí být SPD umístěn minimálně na vstupu vedení do LPZ 1.

Dle ČSN EN 62305-4 ed.2 lze SPD typu 2 použít i na rozhraní LPZ 0/1, když jsou vstupující vedení zcela v LPZ 0_B nebo když nemusí být uvažována pravděpodobnost poruch SPD způsobená příčinami škod S1 (úderů do stavby) a S3 (úderů do inženýrských sítí).

Dle projektu silnoproudu (v návaznosti na analýzu rizika LPS) je na přívodu do objektu uvažováno použití koordinované ochrany kategorie LPL I/II. Dle ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. D.3.2 se přijímá obecný předpoklad, že se 50 % proudu vrací přes vyrovnávání potenciálu SPD. Na vstupu napájení rozvaděčů MaR budou osazeny SPD typu 2 12,5kA/pól, 8/20us, pro napájení PLC budou osazeny SPD typu 3 s VF filtrem a předřazenou tlumivkou.

Požární opatření

Kabelové rozvody obecně

Dle Nařízení EU č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh, Příloha I bod 2 písm. b), musí být stavba provedena takovým způsobem, aby v případě požáru byl uvnitř stavby omezen vznik a šíření ohně a kouře.

Dle ČSN 73 0802, čl. 12.9.3 písm. b) se kabelové rozvody nesloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu neposuzují, pokud hmotnost jejich izolace nepřesahuje 0,2 kg na m³ obestavěného prostoru dotčené místnosti. Toto se týká kabelů instalovaných v průmyslové hale.

Dle ČSN EN 15423, čl. 5.5.2 nesmí být jakákoli elektrická zařízení nebo kabely pro jejich napájení instalovány ve vzduchovodech kvůli nebezpečí vznícení a možnosti vzniku a šíření zplodin hoření.

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, § 9 odst. 6, musí být každý vstup požárně dělicími konstrukcemi utěsněn podle požadavků vyhláškou odkazovaných českých technických norem, a podle této vyhlášky a ČSN 73 0848 kap 5.3 musí být zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o: rozlišení typu požární ucpávky, pořadové číslo, požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jménu zhotovitele, označení výrobce systému.

Veškeré prostupy elektroinstalací konstrukčními prvky objektu a jednotlivými požárními úseky budou provedeny a utěsněny dle požadavků ČSN 73 0810, čl. 6.2.1 a ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 527.2.

Těsnění se provádí:

a) realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, čl. 7.5.8)

b) dotěsněním (např. dozděním, příp. dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo CHÚC a to pouze v případě, že se jedná o jednotlivý vstup jednoho samostatně vedeného kabelu elektroinstalace (bez chráničky) s vnějším průměrem kabelu do 20mm. Takovýto vstup smí být přitom nejen ve zděné nebo betonové, ale i sádkartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou. Podle tohoto bodu se samostatně posuzují vstupy, mezi nimiž je vodorovná vzdálenost alespoň 500mm. Zároveň se předpokládá, že vstup bude proveden se shodným průměrem jako je průměr kabelu. Pokud bude v sendvičové konstrukci proveden otvor větší, např. o průměru 100mm pro kabel o průměru 20mm, postupuje se podle bodu a) – realizací požární přepážky nebo ucpávky.

Pokud nelze z provozních nebo technických důvodů zajistit u vstupů úpravy podle článku 6.2 ČSN 730810 (např. skupina obtížně přístupných vstupů s nekontrolovatelným utěsněním nebo vstupy, které nelze odzkoušet a klasifikovat) může být těsnění vstupu nahrazeno jiným řešením posouzeným autorizovanou osobou §11a zákona č.22/1997 Sb.

Technická a technologická zařízení

Zapojení periferií do PLC

Čidla teplot a tlaků budou vždy zapojena každé na vlastní analogový vstup kontroléru. Není dovoleno využití předřazených selektorů s přepínáním vstupů, sčítačů nebo průměrových jednotek pro zapojení více periferií k jednomu analogovému vstupu. Snímače s odporovým měřicím prvkem budou zapojeny přímo ke vstupu PLC, snímače aktivní s potřebou napájení budou mít napájení jištěno přístrojovou trubičkovou pojistkou.

Servopohony s ovládáním 0-10V a napájením 24V – výstup napájení chráněn přístrojovou trubičkou pojistkou (pojistková svorka, pojistkový modul do řadové svorky apod.), ovládání 0-10V připojeno přímo z analogového výstupu PLC. Vazební člen pro manuální ovládání se neuvažuje, manuální ovládání je možné z grafického displeje

Servopohony s ovládáním ON/OFF nebo 3bod - výstup napájení chráněn přístrojovou trubičkovou pojistkou (pojistková svorka, pojistkový modul do řadové svorky apod.), ovládací napětí přes kontakty relé Vazební člen pro manuální ovládání se neuvažuje, manuální ovládání je možné z grafického displeje.

VZT zařízení

V objektu jsou navržena zařízení, zajišťující dostatečnou výměnu vzduchu v prostorách bez možnosti přirozeného větrání. Zařízení vzduchotechniky jsou rozdělena do funkčních celků dle požadavků na větrání a provoz daných místností. Část VZT obsahuje i zařízení přímého chlazení sloužící pro celoroční chlazení. Vzhledem k velikosti budovy jsou VZT jednotky rozmístěny v různých částech budovy. Hlavní větrací a vytápěcí jednotky jsou umístěny na střeše podle příslušnosti k danému prostoru, další zejména přívodní (nebo cirkulační) chladicí jednotky jsou umístěny pod stropem a doplněny o odtahové ventilátory.

Obecně budou VZT zařízení provozována podle časových plánů a bude pro ně systémem MaR zajištěna:

- Signalizace chodu a poruchy

- Spouštění a vypínání

- Regulace výkonu

- Protimrazová ochrana

- Ovládání klapek

- Ovládání ventilátorů

- Monitoring zanesení filtrů

- Ovládání výkonu ohřívačů nebo chladičů v sestavě VZT jednotky pro dosažení požadovaných parametrů na straně výstupu upraveného vzduchu

- Nastavení režimů plného chodu a automatického útlumu

- Noční vychlazení prostor v letním období

Servopohony klapek - přívod a odtah

Servopohony klapek na přívodním a odtahovém potrubí budou opatřeny bezpečnostní funkcí – pružinou. Tyto servopohony uzavírají VZT potrubí v beznapětovém stavu pomocí mechanické pružiny. Klapky jsou otevírány dle zvoleného algoritmu společně se spuštěním VZT jednotky a zavírány vždy s vypnutím. Pokud se jedná o vypnutí provozní, je možné nastavit krátký doběh zařízení pro ochlazení komory ohřívače. Pokud ale dojde k havarijnímu odstavení VZT jednotky, klapky uzavírají okamžitě! Tyto klapky je třeba montovat, pokud možno co nejbližší vstupu nasávacího (výfukového) potrubí do objektu. V případě elektroohřevu nebo jen chladicího výměníku nemusí být vstupní klapky opatřeny bezpečnostní funkcí – pružinou, ale musí být zajištěno jejich uzavření při aktivním signálu EPS – požár.

Diferenciální manostaty

Osazeny budou na ventilátorech a filtrech. Při rozepnutí diferenciálního manostatu na ventilátoru (přívod nebo odtah) dojde k odstavení VZT jednotky. Pokud je pro VZT jednotku použit elektroohřev, bude přívodní ventilátor vypnut se zpožděním. Při rozepnutí diferenciálního manostatu na filtru bude tento stav signalizován na ovládacím panelu. K odstavení VZT jednotky dojde s časovou prodlevou – dle charakteru prostoru, ze kterého zařízení odsává. Diferenciální manostat motoru ventilátoru nemusí být osazen, pokud je motor na společné hřídeli s lopatkami ventilátoru. V tomto případě postačí signalizace poruchy jen od tepelné ochrany.

Chladicí jednotka – tepelné čerpadlo

Do systému MaR bude signalizována porucha, chod chladicí jednotky – každý chladicí okruh zvlášť. Každá chladicí jednotka bude vybavena pro celoroční provoz, v zimě bude sloužit pro ohřev vzduchu. Jejich ovládání bude řešit řídicí systém v závislosti na venkovní teplotě.

Větrání šaten VZT-1

Nucené větrání šaten zajišťuje kompaktní vzduchotechnická jednotka (označení VZT-1) umístěná na podlaže v technické místnosti v 1. PP. Vzduchotechnická jednotka splňuje požadavky nařízení komise EU č. 1253/2014 na ekodesign větracích jednotek a skládá se z přívodního a odtahového ventilátoru (oba s plynulým řízením výkonu pomocí EC motorů), kapsového filtru (třída filtrace F7) na přívodu, kapsového filtru (třída filtrace M5) na odvodu, vysoce účinného deskového rekuperátoru tepla s možností obtoku, elektrického ohřívače, vstupní a výstupní uzavírací klapky, pružných připojovacích manžet a základového rámu s nožkami. Tlumiče hluku jsou vloženy v potrubích.

Čerstvý větrací vzduch se do vzduchotechnické jednotky nasává z venkovního prostoru přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě, v jednotce je vzduch filtrován a podle potřeby ohříván a je potrubím dopravován do větraných prostor (šaten), kde je distribuován přes vířivé vyústi. Znehodnocený vzduch se z větraných místností odsává přes anemostaty a talířové ventily a je potrubím odveden zpět do vzduchotechnické jednotky a následně je vyfukován do venkovního prostoru nad střechu objektu. Šatny jsou větrány přetlakově, místnosti sociálních zařízení (WC a umývárny) podtlakově.

Provoz vzduchotechnické jednotky je řízen automatickým řídicím systémem, který jednotku provozuje dle potřeby dle aktuálního využití šaten. V době, kdy jsou šatny neobsazeny (nejsou v ní lidé), je vzduchotechnická jednotka v provozu na minimální (cca 20%) výkon, neboť škodliviny (pachy a vlhkost z uskladněného oblečení, obuvi, ručníků a případně i deštníků) se do prostoru šaten emitují nepřetržitě bez ohledu na přítomnost osob v šatně.

Pro řízení a regulaci větracího systému je navržen volně programovatelný řídicí systém (PLC) s decentralizovanou výstavbou s výstupem na BMS a s možností komunikace pro dálkovou správu objektu. Provoz vzduchotechnického zařízení je monitorován a řízen z dispečerského pracoviště BMS. Řídicí systém může jednotku provozovat dle zadaného týdenního časového programu s automatickým přechodem ze zimního na letní čas (a obráceně). Vzhledem k funkci je vzduchotechnická jednotka provozována nepřetržitě po celý rok.

Větrání jídelny a výdeje stravy VZT-2

Čerstvý větrací vzduch se do vzduchotechnické jednotky nasává z venkovního prostoru přes protidešťovou žaluzii umístěnou ve fasádě, v jednotce je vzduch filtrován a podle potřeby ohříván nebo ochlazován a je potrubím dopravován do větraných prostor, kde je distribuován přes vířivé vyústi nebo potrubní vyústky. Znehodnocený vzduch se z větraných místností odsává přes anemostaty, odlučovače tuku, talířové ventily a přes dva nerezové kuchyňské zákryty (digestoře), které jsou umístěny nad myčkou a nad konvektomaty a je potrubím odveden zpět do vzduchotechnické jednotky a následně je vyfukován přes výfukovou žaluzii do venkovního prostoru nad střechu objektu. Místnosti jídelny, skladu zásobování a šatny jsou větrány přetlakově, místnost přípravy a výdeje stravy a místnosti sociálních zařízení (WC a umývárny) jsou větrány podtlakově.

Provoz vzduchotechnické jednotky je řízen automatickým řídicím systémem, který jednotku provozuje dle potřeby dle aktuálního využití jídelny a prostor přípravy stravy. V době, kdy jídelna a prostory přípravy stravy nejsou využívány (nejsou v ní lidé), je vzduchotechnická jednotka vypnuta, po přechodnou dobu může být v provozu na minimální (cca 20%) výkon, neboť škodliviny (hlavně vlhkost z přípravy stravy a následného mytí nádobí) se do větraných prostor emitují ještě po nějakou dobu od ukončení výdeje stravy.

Pro řízení a regulaci větracího systému je navržen volně programovatelný řídicí systém (PLC) s decentralizovanou výstavbou s výstupem na BMS a s možností komunikace pro dálkovou správu objektu. Provoz vzduchotechnického zařízení je monitorován a řízen z dispečerského pracoviště BMS. Řídicí systém může jednotku provozovat dle zadaného

týdenního časového programu s automatickým přechodem ze zimního na letní čas (a obráceně)

Větrání učeben, posluchárny a trenažérů VZT-3, VZT4, VZT6

Učebny a posluchárna v 2. NP a místnosti trenažérů v 1. NP (trenažéry a jejich velíny) jsou nuceně rovnotlakově větrány a chlazeny pomocí střešních kompaktních vzduchotechnických jednotek (označení VZT-3, VZT-4 a VZT-6) umístěných na ocelových konstrukcích na střeše objektu. Čerstvý větrací vzduch se do vzduchotechnických jednotek nasává přes sací žaluzie, v jednotkách je vzduch filtrován a podle potřeby ohříván nebo ochlazován a je potrubím dopravován do větraných prostor, kde je distribuován přes vířivé vyústě nebo potrubní vyústky. Znehodnocený vzduch se z větraných místností odsává přes anemostaty nebo potrubní vyústky a je potrubím odveden zpět do vzduchotechnických jednotek a následně je vyfukován přes výfukové žaluzie do venkovního prostoru nad střechu objektu.

Cílem nuceného větrání učeben, trenažérů a posluchárny je zajistit nepřekročení nejvyšší přípustné koncentrace CO₂ 1500 ppm. Množství větracího vzduchu v učebnách a v posluchárně je stanoveno dle podle počtu míst, přičemž na každou osobu připadá 30 m³/hod čerstvého větracího vzduchu. Intenzita větrání v místnostech trenažérů a jejich velínů je 5 x/hod.

V přívodních i odvodních potrubích vedoucích do jednotlivých učeben a do posluchárny jsou vloženy akusticky izolované regulátory variabilního průtoku vzduchu (VAV), které regulují množství větracího vzduchu dle hodnoty CO₂ ve větraných prostorech. Výkon vzduchotechnických jednotek VZT-3 a VZT-6 je plynule řízen na základě snímání tlakové difference v potrubních rozvodech, která se mění v závislosti na regulaci průtoku vzduchu v jednotlivých učebnách prováděné regulátory průtoku dle koncentrace CO₂. Výkon vzduchotechnické jednotky VZT-4 je plynule řízen rovnou na základě koncentrace CO₂ v posluchárně, protože jednotka větrá jen tuto jedinou místnost (spolu s její šatnou) a regulátory průtoku tam tudíž nejsou potřeba. Řízením výkonu dle aktuální potřeby je dosažena maximální hospodárnost provozu všech tří vzduchotechnických jednotek, protože místnosti jsou větrány jen s takovým množstvím vzduchu, které je potřebné k udržení požadované hodnoty CO₂.

Provoz vzduchotechnických jednotek je řízen automatickými řídicími systémy, které jednotky provozují dle potřeby dle aktuálního využití jimi větraných prostor. V době, kdy místnosti nejsou využívány (nejsou v nich lidé), je příslušná vzduchotechnická jednotka vypnuta.

Pro řízení a regulaci větracích systémů jsou navrženy volně programovatelné řídicí systémy (PLC) s decentralizovanou výstavbou s výstupem na BMS a s možností komunikace pro dálkovou správu objektu. Provoz vzduchotechnických zařízení je monitorován a řízen z dispečerského pracoviště BMS. Řídicí systémy mohou jednotky provozovat dle zadaného týdenního časového programu s automatickým přechodem ze zimního na letní čas (a obráceně).

Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce, související předpisy

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci musí být zajištěna příslušnými technicko-organizačními opatřeními a dodržováním souvisejících předpisů a norem. Během elektroinstalačních prací a při následném uvádění do provozu, provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat zejména:

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh

zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů

zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů

zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů

zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů

zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů

zákon č. 634/1992 Sb., o ochraně spotřebitele, ve znění pozdějších předpisů

zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů

nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů

nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh

nařízení vlády č. 120/2016 Sb., o posuzování shody měřidel při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů

nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh

nařízení vlády č. 176/2008 Sb., o technických požadavcích na strojní zařízení, ve znění pozdějších předpisů

nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů

nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů

nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů

vyhlášku č. 82/2011 Sb., o měření elektřiny a o způsobu stanovení náhrady škody při neoprávněném odběru, neoprávněné dodávce, neoprávněném přenosu nebo neoprávněné distribuci elektřiny, ve znění pozdějších předpisů

vyhlášku č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti

vyhlášku č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů

vyhlášku č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů

vyhlášku č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
vyhlášku č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů
předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zhotovitele a provozovatele

Zásady ochrany životního prostředí

Elektroinstalace jsou navrženy tak, aby neohrožovaly životní prostředí. Během elektroinstalačních prací a při následném provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat zejména:

1 zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích (chemický zákon), ve znění pozdějších předpisů
zákon č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újmy a o její nápravě a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění pozdějších předpisů
zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů
zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů

Požadavky na profese

Elektroinstalace silnoprůd

Napájení rozvaděčů MaR včetně ekvipotenciálního pospojování proti blesku, napájecí příruby zajištěny proti přepětí SPD typu 1 a 2.

Hlavní a doplňující pospojování objektu dle požadavků příslušných ČSN, zejména ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a norem souvisejících. Místní doplňující pospojování, a to zejména pro zařízení VZT a výměňkové stanice zajistí profese MaR

Elektroinstalace slaboprůd

Dotazení kabelu se signálem o vyhlášení požárního poplachu do rozvaděčů MaR RM.

Příprava datové zásuvky v blízkosti každého rozvaděče MaR, datová síť vedena odděleně od IT sítě objektu

Stavba

Zhotovení prostupů pro kabelové trasy (s výjimkou malých vrtaných prostupů do velikosti 40mm)

Zajištění a utěsnění prostupů na střeše

Drobné stavební, zejména začišťovací práce – zapravení omítek po drážkách apod.

Zařízení staveniště a poskytnutí pro montážní práce