

**OBSAH**

<b>1. VÝCHOZÍ PODKLADY .....</b>	<b>2</b>
<b>2. ÚVOD .....</b>	<b>2</b>
<b>3. SEZNAM POUŽÍVANÝCH ZKRATEK .....</b>	<b>3</b>
<b>4. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM .....</b>	<b>3</b>
<b>5. ZÁKLADNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>5</b>
5.1. NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY .....	5
5.2. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM .....	5
5.3. VNĚJŠÍ VLIVY .....	5
5.4. ZKRATOVÉ POMĚRY .....	5
5.5. BILANCE ENEGÍÍ .....	5
5.6. MĚŘENÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE .....	5
5.7. ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATABILITA .....	5
5.8. UZEMNĚNÍ A POSPOJENÍ .....	6
5.9. OCHRANA PROTI IMPULSNÍMU PŘEPĚTÍ .....	6
5.10. UMĚLÉ OSVĚTLENÍ .....	6
5.11. KABELOVÉ TRASY A KABELÁŽE .....	6
<b>6. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – OBJEKT AULA .....</b>	<b>7</b>
6.1. UMÍSTĚNÍ .....	7
6.2. OKRUHY UT A TUV .....	7
6.3. OKRUHY VZT .....	9
<b>7. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – POŽADAVKY NA ŘS MAR .....</b>	<b>11</b>
7.1. PLC - PROGRAMOVATELNÝ LOGICKÝ AUTOMAT .....	11
7.2. PROSTOROVÝ OVLADAČ .....	12
<b>8. ROZVADĚČE .....</b>	<b>12</b>
8.1. ROZVADĚČ RA5 .....	12
<b>9. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – CENTRÁLNÍ GRAFICKÁ APLIKACE .....</b>	<b>13</b>
<b>10. NÁROKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE .....</b>	<b>14</b>
10.1. SILNOPROUD .....	14
10.2. STAVBA .....	14
10.3. UT / CHLAZENÍ .....	14
10.4. ZTI .....	14
10.5. VZT .....	14
<b>11. POŽADAVKY NA MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU .....</b>	<b>14</b>
<b>12. SEZNAM DOKLADŮ, VYŽADOVANÝCH PRO UVEDENÍ STAVBY DO UŽÍVÁNÍ .....</b>	<b>15</b>
<b>13. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI MONTÁŽI A PROVOZOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>16</b>
<b>14. ZÁVĚR .....</b>	<b>16</b>

**IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

Název stavby	2.ETAPA – REKONSTRUKCE BUDOVY AULY
Místo stavby	Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem k.n. Klíše(775053), p.č. 1278/2, 1284/1, 1284/2, 1284/6, 1286/2
Objednavatel	DIGITRONIC CZ s. r. o., Šimkova 904, 500 03 Hradec Králové
Investor	Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Pasteurova 3544/1, Ústí nad Labem-centrum, 40001 Ústí nad Labem
Zpracovatel	PRONIX s.r.o.
Datum zpracování	05 / 2022

**1. VÝCHOZÍ PODKLADY**

Podkladem pro zhotovení projektové dokumentace je

- zadání a požadavky investora
- prohlídka místa instalace, fotodokumentace a zaměření stávajícího stavu
- legislativní předpisy, technické normy a katalogy, platné v době zpracování projektu
- stavební podklady objektů
- podklady technologií vytápění, chlazení, vzduchotechniky a elektro

**2. ÚVOD**

Předmětem této části PD je kompletní rekonstrukce MAR pro strojovnu VZT a UT+TUV v objektu Auly (v 1.PP) v areálu UJEP v ulici České mládeže v Ústí nad Labem.

V rámci této části PD bude připraven rozvaděč RA (dle příložených schématů), silové přívody a datové přívody do těchto rozvaděčů nejsou součástí této PD (viz koordinace s D.1.4.G – ELEKTROINSTALACE a D.1.4.H – EL. KOMUNIKACE).

Tato část dokumentace začíná kabelovými přívody z NN rozvaděče do rozvaděč RA5.

Stavba je vyvolaná požadavkem stavebníka. Projektová dokumentace byla zpracována dle požadavků zadání a navržené řešení vychází z dostupných podkladů a informací v době zpracování projektu.

Dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů, § 92, se má za to, že technické podmínky jsou stanoveny v podrobnostech nezbytných pro účast dodavatele v zadávacím řízení, pokud zadávací dokumentace veřejných zakázek na stavební práce obsahuje dokumentaci v rozsahu stanoveném vyhláškou, spolu se soupisem stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr v rozsahu stanoveném vyhláškou. Dle ustanovení odst. 2 mohou být tyto dokumenty částečně nebo zcela nahrazeny jinými požadavky na výkon nebo funkci.

Dle vyhlášky č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr, ve znění pozdějších předpisů, § 2 odst. 1 písm. a), je příslušnou dokumentací dokumentace, která rozsahem odpovídá projektové dokumentaci pro provádění stavby. Dle Společných zásad v úvodu Přílohy č. 13 vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, se dokumentace pro provádění stavby zpracovává v podrobnostech umožňujících vypracovat soupis stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr.

Tato dokumentace nenahrazuje pracovní a technologické postupy, které má zhotovitel povinnost zabezpečit z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništích dle požadavků § 3 a Přílohy č. 3 nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů.

### 3. SEZNAM POUŽÍVANÝCH ZKRATEK

AC	střídavý proud; viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, čl. 4.3.2
DC	stejnoseměrný proud; viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, čl. 4.3.1
EPO	Emergency Power Off
KNS	kabelové nosné systémy
VZT	technologie vzduchotechniky, viz příslušná část projektové dokumentace
CHL	technologie chlazení, viz příslušná část projektové dokumentace
MaR	měření a regulace, viz příslušná část projektové dokumentace
MET	hlavní ochranná přípojnice; viz definice ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. 541.3.9
nn	nízké napětí (sítě o jmenovitém napětí mezi vodiči od 50 V do 1000 V AC); viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, Tabulka 1
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení; viz definice § 41 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů
SEK	síť elektronických komunikací; viz definice § 2 písm. h) zákona č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
SLP	zařízení slaboproudu, viz příslušná část projektové dokumentace
SPD	přepětové ochranné zařízení; viz definice ČSN EN 61643-11 ed. 2, čl. 3.1.1
UPS	zdroj nepřerušovaného napájení; viz definice ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2, čl. 3.101

### 4. 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 požadováno postupovat při realizaci:

ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky (5.2015)
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 2000-4-43 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy (12.2010)
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napětiovým 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 2000-5-537 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 2000-5-551 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení (9.2010)
ČSN 33 2000-7-710	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-710: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Zdravotnické prostory (1.2013)
ČSN 33 2000-7-718	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště (4.2014)
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 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 50600-1 ed. 2	Informační technologie - Zařízení a infrastruktury datových center - Část 1: Obecné pojmy (2.2020)
ČSN EN 50600-2-1	Informační technologie - Zařízení a infrastruktury datových center - Část 2-1: Výstavba budov (12.2014)
ČSN EN 50600-2-2	Informační technologie - Zařízení a infrastruktury datových center - Část 2-2: Rozvody napájení (12.2014)
ČSN EN 50600-2-3	Informační technologie - Zařízení a infrastruktury datových center - Část 2-3: Úprava okolního prostředí (6.2015)
ČSN EN 50310 ed. 4	Soustavy pospojování pro telekomunikace v budovách a jiných stavbách (2.2017)
ČSN EN ISO 8528-13	Zdrojová soustrojí střídavého proudu poháněná pístovými spalovacími motory - Část 13: Bezpečnost (4.2019)
ČSN ISO 8528-1	Zdrojová soustrojí střídavého proudu poháněná pístovými spalovacími motory - Část 1: Použití, jmenovité údaje a provedení (9.2011)
ČSN ISO 8528-12	Zdrojová soustrojí střídavého proudu poháněná pístovými spalovacími motory - Část 12: Nouzový napájecí zdroj pro bezpečnostně-technické zařízení (11.2016)
ČSN EN IEC 62485-1	Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace - Část 1: Obecné bezpečnostní informace (11.2018)
ČSN EN IEC 62485-2	Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace - Část 2: Staniční baterie (2.2019)
ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2	Zdroje nepřerušovaného napájení (UPS) - Část 1: Bezpečnostní požadavky (12.2019)
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 12464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory (3.2012)
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení (7.2015)
ČSN EN 50172	Systémy nouzového únikového osvětlení (2.2005)
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života (1.2012)
ČSN 73 0802 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (10.2020)
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (7.2016)
ČSN 73 0835 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče (9.2020)
ČSN 34 3085 ed. 2	Elektrická zařízení - Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách (11.2013)

## 5. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

### 5.1. NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY

#### 5.1.1. PŘÍVOD DO ROZVADĚČŮ

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

#### 5.1.2. ROZVADĚČE RAX

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

instalace nízkého napětí / vývody

TN-C-S 1+N+PE AC 230 V ~50 Hz

ovládací obvody

IT 24VDC

ovládací obvody

Tam, kde vstupuje do budovy PEN vodič, musí být dle ČSN EN 50174-2 ed. 3, čl. 7.1.3.1 v prvním koncovém bodě rozdělen na samostatný nulový vodič (N) a vodič ochranného uzemnění (PE).

### 5.2. 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.

Tam, kde není možné z důvodu vysoké impedance poruchové smyčky dosáhnout automatického odpojení v požadované době, musí být dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.2.6 provedeno doplňující pospojování v souladu s 415.2.

### 5.3. VNĚJŠÍ VLIVY

Určeny protokolem „D.1.4.G.01 – Technická zpráva 4 – Protokol o určení vnějších vlivů č. 3/6/2022“, předseda Ing. Radek Dědina.

### 5.4. ZKRATOVÉ POMĚRY

V této části PD není řešeno.

V rozvaděčích RA je uvažováno  $I_k < 10 \text{ kA}$ .

### 5.5. BILANCE ENEGÍÍ

Dle ČSN EN 50600-2-2, čl. 6.2.1.1.1 se musí odhadnout velikost maximálního provozního výkonu.

- RA5 20 kW /  $I_n \sim 32 \text{ A}$ ,

### 5.6. MĚŘENÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Fakurační měření není součástí řešení této části PD.

Podružné měření není součástí této PD.

### 5.7. 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. Pravidla správné praxe musí být zdokumentována a dokumentaci musí provozovatel instalace nebo jím pověřená osoba po dobu provozování instalace uchovávat pro potřeby orgánů dozoru.

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 silnoproudých vedení a vedení elektronických komunikací.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. d) by měly být silové a slaboproudé 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 slaboproudými kabely nejméně 200 mm. Silové a slaboproudé kabely by se dále měly křížit, pokud možno, pouze v pravých úhlech.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2 je pravděpodobné, že v řešené instalaci bude podíl třetí harmonické proudu a jejích lichých násobků místně vyšší jak 33 %.<sup>1234</sup>

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.6.3 a čl. 524.2.3 nesmí být v takovém případě (tj. v případě, kdy je podíl třetí a lichých násobků třetí harmonické větší než 15 %) průřez nulových vodičů (a dle čl. 523.6.4 identicky i průřez PEN vodičů) menší než průřez vodičů fázových. Je tedy nepřipustné používat redukované průřezy N či PEN vodičů.

V instalacích, kde zdrojové zařízení zajišťuje napájení jako spínaná alternativa k normálnímu napájení instalace (záložní systémy), musí být dle ČSN 33 2000-5-551 ed. 2, čl. 551.4.3.3.2 provedena taková opatření nebo musí být zvoleno takové zařízení, aby správná funkce ochranných přístrojů nebyla narušena stejnosměrnými proudy generovanými statickými měniči, nebo vzniklými přispěním filtrů.

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 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.

#### **5.8. UZEMNĚNÍ A POSPOJENÍ**

Bude zajištěno zemnění a ochranné pospojování všech nově instalovaných elektrických zařízení a ocelových konstrukcí. Ze stávajících MET / HOP / POP budou napojena nově instalovaná zařízení.

#### **5.9. OCHRANA PROTI IMPULSNÍMU PŘEPĚTÍ**

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 přepětové 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. V otázce potřeby osazení SPD typu 3 je potřeba se řídit požadavky výrobců napájených zařízení.

#### **5.10. UMĚLÉ OSVĚTLENÍ**

V této části PD není řešeno.

#### **5.11. KABELOVÉ TRASY A KABELÁŽE**

Hlavní kabelové trasy budou provedeny z ocelových / drátěných žlabů s využitím systémové příslušenství. Trasy provede zhotovitel dle platných technologických postupů výrobce KNS a obecných zvyklostí.

Prvky KNS budou řádně pospojeny.

Na kabelových trasách budou kabely ukládány dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.5.10, kabely budou uchycovány ve vzdálenostech dle ČSN EN 50565-1, Tabulka 1, zaplnění kabelových tras bude respektovat doporučení ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.7. Kabely a vodiče budou dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.5.2.5 značeny nesmazatelnými štítky, na kterých bude

<sup>1</sup> Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.1 + POZNÁMKA je třeba s takovou úrovní harmonických počítat např. v obvodech napájejících svítidla, včetně výbojek a zářivek; dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.1 jsou zdrojem harmonických rovněž i svítidla s LED diodami.

<sup>2</sup> Dle ČSN 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.

<sup>3</sup> 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; analogicky pak i elektronické zdravotnické přístroje, založené na informační technologii).

<sup>4</sup> Viz i potenciální zdroje elektromagnetických emisí, jmenované v ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.1.

vždy uvedeno minimálně označení kabelu, typ kabelu, a označení rozváděče a vývodu, odkud je kabel napojen.

Součástí této PD je seznam kabeláží pro napájení / ovládání a signalizace 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.

Dle ČSN EN 61914 ed. 2, čl. 12.2 jsou feromagnetické materiály (např. litina, měkká ocel), které obklopují jednožilové vodiče ve střídavých obvodech, náchylné k ohřevu vyvolanému vířivými proudy. Takovéto příchytky se nesmí používat u jednožilových kabelů ve střídavých obvodech. Při použití příchytěk z vodivého materiálu musí být pod příchytkou vždy uchyceny všechny vodiče téhož proudového obvodu. Není-li to možné, musí být používány příchytky z nemagnetického materiálu.

V případě ukládání jednožilových vodičů do trubek z oceli či s ocelovým pláštěm, musí být z důvodu zamezení vířivým proudům dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.3.4.7 (521.N9.4.7) všechny vodiče téhož střídavého obvodu vždy uloženy v jedné společné trubce.

Značení kabeláží je dle kabelového listu. Vodiče silové značeny WL a průběžná číselná řada, signalizační / ovládací / měřicí vodiče značeny WS a průběžná číselná řada. V případě, že k jednomu prvku je více vodičů (samostatný vodič pro signalizaci a ovládání, přidává se koncovka A, B, C pro signalizační a Z, Y pro ovládací). Datové vodiče značeny WD a samostatná průběžná číselná řada.

## **6. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – OBJEKT AULA**

### **6.1. UMÍSTĚNÍ**

V objektu Auly ve strojovně VZT, UT a TUV v m.č. 001 v 1.PP.

### **6.2. OKRUHY UT A TUV**

#### **6.2.1. Měření teplot a tlaků**

Na vstupu do předávací stanice jsou na rozdělovači a sběrači měřeny teplota a tlak. Snímače jsou se spojitým výstupem.

#### **6.2.2. Ekvitermní regulace teploty ÚT**

Okruhy (1) ... (3) jsou navrženy pro regulaci teploty topné vody pro otopná tělesa. Uživatelsky nastavitelné ekvitermní křivky dle měřené venkovní teploty (čtyřbodová křivka). Okruh dále umožňuje programovou regulaci, kdy obsluha může zvolit v určitých časových intervalech rozdílné teploty topné vody (např. noční útlum teploty aj., případně v manuálním režimu dočasné zvýšení žádané teploty).

Okruh (4) se předpokládá pouze doprava topného média pro potřeby VZT jednotek (regulace teploty probíhá na topném registru VZT jednotek).

Časové plány provozu větví (1) ... (3) musí umožňovat minimálně 5 samostatných zadání časů / dnů v týdnu.

Snímač venkovní teploty bude osazen na fasádě, na severní straně, ideálně v místě chráněném před osluněním. Snímač bude zapojen do PLC pro okruhy UT + TUV. Předávání hodnoty venkovní teploty pro potřeby PLC okruhů VZT bude řešeno výměnou dat mezi PLC (např. protokol MODBUS, nebo proprietární protokol výrobce PLC).

V uživatelském PLC programu bude řešena možnost zadávání venkovní teploty z centrální grafické aplikace (např. měření venkovní teploty na meteostanici v jiném místě areálu UJEP). Při povolení zadávání venkovní teploty z centrální grafické aplikace (uživatelsky nastavitelné) bude uživatelský

PLC program využívat tuto centrální hodnotu a měření z B01 bude pouze orientační. Tento stav musí být viditelně zobrazen pro obsluhu na centrální grafické aplikaci jako nestandardní provoz.

Regulace teploty je dle následujícího schématu – regulace aktuální měřené teploty TV na žádanou hodnotu. V automatickém režimu je spuštěno oběhové čerpadlo a regulováno otevření trojcestného ventilu v rozsahu 0 – 100% (při vyšším otevření ventilu bude dodáváno více tepla).

Oběhové čerpadlo bude mimo provozní dobu (např. letní provoz) spínáno preventivně, pro obsluhu, na nastavitelnou hodnotu (cca 2 minuty) s nastavitelnou periodou (cca jednou týdně). Protočení čerpadla bude možné při uzavřeném trojcestném ventilu.

V uživatelském PLC programu bude řešeno čítání počtu zapnutí čerpadel (hodnota nulována vždy při překročení půlnoci) a načítání provozních hodin (trvalá hodnota).

### **6.2.3. Automatické odstavení UT**

Řídicí program v PLC bude vybaven automatickým odstavením vytápění UT dle výpočtu z venkovní teploty. Odstavení musí odpovídat požadavkům ČSN. V centrální grafické aplikaci bude možné nastavit příznak (povolení odstavení), dále teplotu pro odstavení (např. 15°C), počet dní průměrování (např. 3 dny). Algoritmus zajistí souvislý výpočet průměru venkovní teploty. O automatickém odstavení bude obsluha informována přímo na centrální grafické vizualizaci.

### **6.2.4. Větrání prostoru strojovny UT**

V prostoru strojovny je instalován spojitý prostorový teploměr. Uživatelský PLC program bude umožňovat zadání limitu pro spuštění větrání a hystereze poklesu pro zastavení provětrání. Dále bude možné nastavit varování a alarm teploty prostoru.

### **6.2.1. Příprava TUV**

Pro ohřev TUV je navržen jeden zásobník umístění ve strojovně m.č. 001. Žádaná hodnota teplé vody je řízena spouštěním oběhového čerpadla M81 na žádanou měřenou teplotu B81.

### **6.2.2. Ochrana TUV proti bakterii Legionelly**

Uživatelský program v PLC bude vybaven řídicím algoritmem pro zamezení výskytu bakterie Legionelly. Pro činnost algoritmu bude možné obsluhou nastavit příznak povolení této ochrany. Dále periodu ochranné funkce (např. 24h), dobu aktivace ochranné funkce (hodina, minuta), max. teplota ochranné funkce (např. 70°C) a délka ochranné funkce (např. 300s).

Dle požadavku vyhlášky č.194/2007Sb. by se teplota TUV měla pohybovat v rozmezí 45 – 60°C s akceptací krátkodobých poklesů v době odběrových špiček. Teplota v zásobníku TUV se doporučuje 55°C.

### **6.2.3. Poruchové stavy**

V případě detekce jakéhokoliv poruchového stavu bude nastaven příslušný příznak poruchy, provedena signalizace na hlavní grafické aplikace.

Porucha s pamětí představuje stav, kdy při detekci poruchy je nastaven příznak a trvá do doby, než obsluha provede kvitaci (tlačítko na rozvaděči, nebo tlačítko v grafické vizualizaci). V případě, že příčina poruchy v době kvitace odezněla, je příznak vynulován a zařízení je možné opětovně spustit. V případě trvání poruchy bude změněn příznak na *kvitovaná porucha*. Porucha představuje signalizaci poruchy, kdy nastavený příznak odezní automaticky při deaktivaci příčiny poruchy (tzv. automatická kvitace).

- havarijní odstavení příslušné části technologie (VZT1 / VZT2 / UT+TUV ve strojovně (příslušné EPO tlačítko) – porucha s pamětí,
- porucha oběhových čerpadel (signalizační kontakt) – porucha s pamětí,
- výpadek jističe v rozvaděči RA3 (signalizační kontakt) – porucha s pamětí
- porucha úpravy vody pro TUV (signalizační kontakt) – porucha s pamětí



- hav. max. teplota v zásobníku TUV (signalizační kontakt) – porucha s pamětí
- zaplavení prostor (signalizační kontakt) – porucha s pamětí,
- porucha měření teploty (SW detekce – odpojený snímač) – porucha,
- porucha měření tlaku (SW detekce – odpojený snímač) – porucha,
- varování vysoká teplota prostoru (SW detekce – překročení nastavitelné meze) – porucha,
- hav. max. teplota v zásobníku TUV (signalizační kontakt) – porucha s pamětí
- alarm vysoká teplota prostoru (SW detekce – překročení nastavitelné meze) – porucha s pamětí,
- porucha přípravy ÚT (SW detekce – při otevření ventilu na 100% není po nastaveném čase detekován nárůst teploty na ÚT) – porucha,
- porucha komunikace kalorimetru (SW detekce) – porucha

V případě detekce stisknutí EPO (příslušné tlačítko odstavuje pouze příslušnou část technologie), alarm teploty prostoru a zaplavení prostor bude provedeno odstavení provozu celé strojovny.

### **6.3. OKRUHY VZT**

#### **6.3.1. Měření teplot a tlaků**

Na jednotkách VZT budou osazeny spojitě snímače teploty, stonkové s rozetou pro montáž do VZT potrubí.

Teplota venkovního vzduchu je měřena v PLC okruhů UT. Do PLC okruhů VZT jsou data přebírána datovou komunikací.

#### **6.3.2. Provětrávání prostoru**

V době, kdy je sál bez programu, bude možné (dle samostatného časového plánu) nastavit z centrální grafické aplikace režim provětrávání. Jedná se o cirkulaci vzduchu pomocí klapky Y04 s přimícháním čerstvého vzduchu pomocí klapky Y01 a Y02 (rovnotlaký systém).

Pro běžný provoz (sál s lidmi) je pro regulaci teploty přiváděného vzduchu do prostoru sálu bude využit kaskádní SW regulátor. Přiváděný vzduch je veden přes rotační rekuperátor, dále přes teplovodní výměník a DX chladič. Na žádanou hodnotu přiváděného vzduchu do sálu (B11) je jako první stupeň využíván rotační rekuperátor, následně (při požadavku na 100% provoz rekuperátoru) bude spuštěn druhý stupeň (ohřev / chlazení). Dle velikosti regulační odchylky je spojitě přestavován regulační ventil v přívodu topné vody. Při otevření topného ventilu je současně zapnuto oběhové čerpadlo příslušného výměníku, po zavření ventilu se čerpadlo vypne po nastavitelném doběhu (cca 5 minut). V období vyšších venkovních teplot je přiváděný vzduch chlazen analogicky. Řízení pro registry chlazení je pouze ZAP/VYP regulace (2 chladiče, řešeno v kaskádě).

Čerpadlo teplovodního ohříváče bude mimo provozní dobu vzduchotechnické jednotky spínáno preventivně na cca 2 minuty jednou týdně.

Využití tepla z odpadního vzduchu k úpravě parametrů vzduchu přívodního předchází vždy před ohřevem nebo chlazením registry s dodávkou další energie. Pro ZZT je v této sestavě použit rotační rekuperátor. Míchání čerstvého přívodního vzduchu a odpadního z prostoru je regulováno sestavou přívodní, odtahové klapky a rekuperátoru, všechny se spojitou regulací.

Nastavení žádaných otáček rekuperátoru je řešeno jako součást regulace na žádanou teplotu přiváděného vzduchu do prostoru (B11).

Řízení VZT klapky, ohříváče a chladiče je dle kaskádní regulace s tím, že musí být blokován současný provoz prvků chladiče a ohříváče. Současný provoz zkratu a ohříváče / chladiče je povolen (energetické zefektivnění).

Protimrazová ochrana topného VZT registru je realizována na vzduchové straně. Klesne-li teplota vzduchu za výměníkem pod cca +5°C, zapůsobí mrazový termostat (sepne signalizační kontakt pro ŘS) a ochrana realizovaná v uživatelském programu MaR:

- uzavřou se klapky na přívodu a odtahu vzduchu,
- vypnou se ventilátory
- regulační ventil ohříváče se přestaví do polohy plný průtok,
- zapne se oběhové čerpadlo,
- 
- hlásí se alarm do řídicí centrály (alarm s pamětí, který obsluha musí kvitovat),

V zimním období (venkovní teplota pod cca 5°C – uživatelsky nastavitelná hodnota) bude spouštění VZT jednotek řešeno nejprve natopením topného registru (snímač teploty vratky B22), následně plynulé spouštění ventilátorů VZT jednotky a regulace topného registru.

Funkce mrazové ochrany je zachována i při vypnuté VZT jednotce.

Měření parametrů prostředí v sále (T+H+CO<sub>2</sub>) bude snímáno ve dvou místech. V jedné části sálu bude osazen pouze kombinovaný snímač parametrů (připojení datovou sběrnici) a u vchodu do sálu bude osazen prostorový ovladač s dotykovým LCD displejem a měřením parametrů prostředí.

Spuštění VZT jednotek provádí obsluha sálu z prostorového ovladače, nebo velinář z centrální grafické aplikace. Obsluha bude mít možnost z prostorového ovladače zadat volbu režimu (dle naplněnosti sálu (cca 30%, 60%, 100%). Zároveň bude možné s prostorového ovladače měnit žádanou hodnotu teploty prostoru. Uživatelský PLC program bude umožňovat automatické zastavení VZT jednotek v určitý čas (obsluha po ukončení programu v sále nevypne VZT jednotky).

Časové plány budou pouze pro periodické provětrání sálů mimo plánované akce.

Zanesení vzduchotechnických filtrů je signalizováno prostřednictvím snímačů diferenčního tlaku jako alarm do řídicí centrály. Obsluha zajistí neprodleně vyčištění filtrů.

Z frekvenčních měničů ventilátorů je provedeno hlášení o chodu a poruše.

### **6.3.3. Poruchové stavy**

V případě detekce jakéhokoliv poruchového stavu bude nastaven příslušný příznak poruchy, provedena signalizace na hlavní grafické vizualizaci.

- působení mrazové ochrany (signalizační kontakt) – porucha s pamětí,
- porucha čerpadla ohříváče (signalizační kontakt) – porucha s pamětí,
- porucha měniče / ventilátoru přívodu a odtahu (signalizační kontakt) – porucha s pamětí,
- porucha filtru vzduchu přívod a odtah (signalizační kontakt) – porucha s pamětí,
- porucha měření teploty (SW detekce – odpojený snímač) – porucha,
- signalizace z EPS (signalizační kontakt) – porucha s pamětí, blokování VZT,
- porucha ohříváče (SW detekce – při požadavku na spuštění ohřevu vzduchu není po nastaveném čase detekován nárůst teploty na přívodu do prostoru) – porucha,
- porucha chladiče (SW detekce – při požadavku na spuštění chlazení vzduchu není po nastaveném čase detekován pokles teploty na přívodu do prostoru) – porucha,

### **6.4. RETENČNÍ NÁDRŽE**

U západní fasády objektu kateder budou v zemi umístěny celkem 2 nádrže na zachytávání a využití dešťové / šedé vody. Strojovna čerpadel, filtrace a využití této vody z retenčních nádrží bude umístěn ve strojovně UT objektu Auly.

S ohledem na etapizaci projektu budou v 1. etapě umístěny retenční nádrže včetně vybavení pro měření hladiny a technologie ve strojovně v objektu Auly. S ohledem na skutečnost, že rekonstrukce strojovny Auly včetně nového rozvaděče RA5 bude provedena až v 2. etapě, budou v 1. etapě pouze položeny chráničky a kabeláže v trase mezi retenčními nádržemi a strojovnou v objektu Auly. Následně ve 2. etapě, po dodání rozvaděče RA5, budou doplněny vodiče v rámci strojovny UT objektu Auly (signalizace a měření technologie využití dešťové / šedé vody), zapojeny a zprovozněny.

Z řídicích jednotek filtrů a UV lampy budou začleněny do PLC1 v RA5 signalizace stavů / provozu. Dále budou začleněny vodoměry a hladinoměry z nádrží.

Celá technologie bude přehledně zobrazena v centrální grafické aplikaci.

## 7. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – POŽADAVKY NA ŘS MAR

### 7.1. PLC - PROGRAMOVATELNÝ LOGICKÝ AUTOMAT

V rozvaděči (dle schématu zapojení) bude osazen modulární, volně programovatelný PLC automat. Předpokládá se sjednocení nového PLC automatu se stávajícími, které jsou osazeny v ostatních objektech UJEP (z důvodu optimalizace nákladů na údržbu / servis / havarijní servis včetně držení nezbytného náhradního materiálu).

Charakteristika PLC automatu osazeného v rozvaděči RA5		
architektura systému	-	modulární, (CPU + rozšiřující moduly)
max. počet I/O modulů	ks	16
paměť FLASH	-	2MB + 256kB
paměť RAM	-	1MB
paměť EEPROM	-	2kB
oddělené komunikační a procesní CPU	-	ano
slot pro paměťovou kartu	-	ano / micro SD
integrovaný webserver	-	ano
komunikace	-	10/100 Mbps, RJ45, dle IEEE802.3
		RS232 (RxD, TxD, RTS, CTS, DTR, DSR, bez GO)
		RS485 (galvanické oddělení, izol. 500VAC/1min)
napájení	-	24VDC / max. 2A (19,2 ... 28,8VDC)
montáž	-	DIN lišta 35mm
krytí		IP20
prostředí		0 ... 70°C / <95% nekondenzující
programovací prostředí - jazyky		ST/LD/IL/FB dle IEC EN 61131-3
		WYSIWYG editor uživatelských obrazovek
		podpora UNICODE, správa jazykových mutací

Charakteristika operátorského panelu (HMI) na dveřích rozvaděče RA5		
typ panelu	-	TFT 7" (800x480px), odporový dotyk.
		viditelná oblast (152,4 x 91,4mm)
max. počet I/O modulů	ks	16
paměť FLASH	-	2MB + 16MB
paměť RAM zálohovaná/ SDRAM	-	4MB / 16MB
paměť EEPROM	-	32kB
slot pro paměťovou kartu	-	ano / micro SD
integrovaný webserver	-	ano
komunikace	-	10/100 Mbps, RJ45, dle IEEE802.3
		2x RS485 (galvanické oddělení pouze 1x)

napájení	-	24VDC / max. 0,2A (19,2 ... 28,8VDC)
montáž	-	do panelu / dveří
krytí		přední panel IP65 / zadní IP20
prostředí		0 ... 70°C / <95% nekondenzující
programovací prostředí - jazyky		WYSIWYG editor uživatelských obrazovek

## 7.2. PROSTOROVÝ OVLADAČ

Ovladače budou umístěny v prostoru sálů – v blízkosti vchodu. Z ovladače bude možné příslušné VZT jednotky spustit, nebo zastavit, zvolit požadovaný režim (dle koordinace s profesí VZT a dle odhadovaného počtu osob v sále – cca 30% / 60% / 100%). Z tohoto ovladače bude možné měnit / upravit žádanou teplotu v sále.

Prostorový ovladač bude mít napájení 24VDC, výměna dat z řídicího systému (PLC) přes datovou sběrnici RS485 (protokoly ARION / MODBUS).

Charakteristika prostorového ovladače		
typ panelu	-	černobílý grafický LCD (64x132px), odporový dotyk.
komunikace		RS485 (galvanické oddělení)
napájení	-	24VDC / max. 0,1A (19,2 ... 28,8VDC)
montáž	-	na stěnu, na podomítkovou krabici
krytí		IP20
prostředí		0 ... 50°C / 20 ... 80% nekondenzující
programovací prostředí - jazyky		WYSIWYG editor uživatelských obrazovek

## 8. ROZVADĚČE

V rámci tohoto projektu bude dodán nový kombinovaný rozvaděč silnoproud a MAR:

- RA5 (ŠxHxV ~ 1200x500x2000+100mm sokl), objekt Aula, pro okruhy VZT, UT a TUV, ve strojovně VZT a UT m.č. 001,

Silový přívod do rozvaděče není součástí této PD, zajišťuje část D.1.4.G – ELEKTROINSTALACE. Předpokládá se přívod v soustavě TN-C (tzn. bod rozdělení v rozvaděčích RA5).

Silové napojení venkovních chladicích jednotek zajišťuje část D.1.4.G – ELEKTROINSTALACE.

### 8.1. ROZVADĚČ RA5

Rozvaděč bude obsahovat jak silovou část, tak MAR část pro napojení příslušných prvků ve strojovně VZT a UT (okruhy dvou VZT jednotek a okruhy objektového UT a TUV).

Jedná se o volně stojící oceloplechovou skříň s půlenými dveřmi. Ve dveřích bude umístěn dotykový LCD panel (HMI) pro lokální kontrolu stavu prostoru a technologií strojovny a zároveň pro možnost nastavení / konfigurace přímo z místa. Na dveřích bude zároveň umístěna červená signálka „SDRUŽENÁ PORUCHA“ a tlačítko „KVITACE“.

Vnitřní vybavení rozvaděče bude standardní na montážní desce, propojovací vodiče vedeny v plastových lištách / žlábkách. Prvky budou umístěny dle doporučení jednotlivých výrobců (horizontální / vertikální montáž, požadavky na prostorové nároky i s ohledem na provětrávání a chlazení komponent.

Přívody a vývody se předpokládají horem, provedení přes průchodky. Je požadováno ponechat rezervní volné průchodky, které budou řádně utěsněny systémovým řešením (nikoliv zatmeleny silikonem).

Vnitřní vybavení rozvaděče dle této PD, v rozvaděči bude ponechána prostorová rezerva dle platných ČSN. Vnitřní rozložení komponent v rozvaděči není součástí PD ve stupni DPS (Dokumentace Provedení Stavby) a dodavatel si zhotovuje výrobní dokumentaci rozvaděčů sám dle svých zvyklostí.

**Charakteristika RA5 – pro ŘS okruhů VZT, UT a TUV, objekt Aula**

rozměry pole (ŠxHxV)	mm	1200 x 500 x 2100 (dle výkresové dokumentace)
počet polí	-	1
stupeň krytí	-	IP40/20
napájecí soustava	-	přívod TN-C 3x400V/230V 50Hz TN-S 230VAC / 50Hz – ovládací a signalizační IT 24VDC – ovládací a signalizační
přívody / vývody	-	horem

**9. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – CENTRÁLNÍ GRAFICKÁ APLIKACE**

V rámci rekonstrukce areálu, v části 1.ETAPA byla provedena dodávka nové centrální grafické aplikace sjednocené ve standardu UJEP – prostředí PROMOTIC.

V rámci této 2.ETAPY budou technologické celky začleněny do tohoto prostředí. Zachování standardu pro centrální grafickou aplikaci – prostředí - zajistí vhodnou finanční optimalizaci nákladů na údržbu prostředí centrální grafického aplikace a přispěje ke zlepšení orientace obsluhy, což sníží čas potřebný k zajištění úpravy nastavení žádaných parametrů, případně analýzu varování / alarmových / havarijních stavů.

## **10. NÁROKY NA NAVAŽUJÍCÍ PROFESE**

### **10.1. SILNOPROUD**

- silové přívody do rozvaděče RA5,
- koordinace kabelových tras,
- koordinace přístrojů / signalizace / sběr dat / měření,

### **10.2. STAVBA**

- koordinace kabelových tras,
- zhotovení a zapravení drážek a prostupů,
- zhotovení požárních ucpávek,

### **10.3. UT / CHLAZENÍ**

- koordinace kabelových tras,
- koordinace umístění návarků pro jímky teploměrů,
- koordinace umístění návarků pro tlakoměry,
- umístění vodoměrů (Mbus / MODBUS),
- umístění jednotky expanzního automatu / doplňovací zařízení (komunikace),
- umístění kalorimetrů (Mbus / MODBUS),
- umístění klimajednotek – napojení signalizace / datové komunikace (Mbus / MODBUS),

### **10.4. ZTI**

- koordinace tras,
- umístění vodoměrů – datové napojení (Mbus / MODBUS),

### **10.5. RETENCE**

- koordinace tras – strojovna´-nádrže,
- koordinace výkopových prací – pokládka chrániček,
- koordinace přípravy armatur na retenčních nádržích,
- umístění zařízení a vodoměrů – signalizační / datové napojení (Mbus / MODBUS),

### **10.6. VZT**

- koordinace umístění prvků na VZT jednotkách,
- koordinace kabelových tras,
- koordinace připojení signalizace a ovládání chladicích jednotek (exteriér),
- součinnost při nastavení FM,
- součinnost při zprovoznování,

## **11. POŽADAVKY NA MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU**

Montáž smí provádět pouze firma k tomu kvalifikačně a odborně způsobilá a dle konkrétních požadavků i náležitě proškolená nebo certifikovaná výrobcem zařízení. Při instalaci je nutné respektovat příslušná zákonná ustanovení a normy, zejména týkající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví.

Po montáži systému je nutné provést provozní zkoušky, které slouží k ověření nastavení zařízení a zároveň prokazují splnění výkonových a kvalitativních ukazatelů předmětné dodávky. Konkrétní podmínky zkoušek včetně požadavků na jejich zdokumentování musí být předmětem smlouvy týkající se příslušné dodávky.

Projekt neřeší program zkoušek ani jejich náplň.

Uvedení systému do ostrého provozu je podmíněno řádným předáním díla spolu s kompletní dodavatelskou dokumentací (dokumentace skutečného provedení, revizní zprávy, návody k použití a manuály, prohlášení o shodnosti zařízení, soupis náhradních dílů apod.). Před předáním díla je třeba provést zaškolení obsluhy případně i technické údržby.

## 12. SEZNAM DOKLADŮ VYŽADOVANÝCH PRO UVEDENÍ STAVBY DO ÚŽIVÁNÍ

- prohlášení o vlastnostech výrobků, uvedených nebo dodaných na trh (srov. článek 4 odst. 1 Nařízení EU č. 305/2011);  
prohlášení o vlastnostech musí být v českém jazyce (srov. § 13c zákona č. 22/1997 Sb.)
- EU prohlášení o shodě výrobků dodaných na trh, případně do provozu (srov. § 6 odst. 2 zákona č. 90/2016 Sb.)
- technická dokumentace výrobků, uvedených nebo dodaných na trh (srov. § 4 nařízení vlády č. 163/2002 Sb.)
- technická dokumentace elektrických zařízení, uvedených na trh (což se mj. týká nově dodaných, či jakýchkoli stávajících upravovaných rozváděčů) (srov. § 4 odst. 1 nařízení vlády č. 118/2016 Sb.)
- u rozváděčů doklad o ověření, že nebudou překročeny meze oteplení (srov. ČSN EN 61439-1 ed. 2, čl. 10.10.1)
- odpovídající dokumentace k dodaným strojním zařízením (srov. ČSN EN 60204-1 ed. 3, čl. 17 + Příloha I)
- dokumentaci skutečného provedení stavby a jejího zařízení (srov. § 154 odst. 2 zákona č. 183/2006 Sb.)
- doklady o odborném prověření a vyzkoušení elektrických zařízení, uváděných do provozu (srov. § 194 odst. 1 vyhlášky č. 48/1982 Sb.)
- záznamy o kontrolách, zkouškách a měření elektrických zařízení, uváděných do provozu (srov. ČSN EN 50110-1 ed. 3, čl. 5.3.2)
- technická dokumentace pro údržbu, která musí být dodávána před uvedením do provozu (srov. požadovaný rozsah dokumentace dle ČSN EN 13460, čl. 1 + čl. 4 + čl. 5)
- návody pro provoz, kontrolu a údržbu, stavební deník obsahující záznam všech zkoušek a prohlídek požadovaných před uvedením do provozu, informace týkající se prohlídek (srov. ČSN 33 2000-7-710, čl. 710.514.101)
- veškeré vyžadované podklady k provádění revizí (srov. ČSN 33 1500, čl. 4)
- písemné prohlášení vedoucího montáže, jako osoby odpovědné za montáž elektrické instalace (srov. ČSN 33 2000-6 ed. 2, Změna Z2, Příloha E)
- písemné prohlášení projektanta, odpovědného za dokumentaci skutečného provedení (srov. ČSN 33 2000-6 ed. 2, Změna Z2, Příloha E)<sup>5</sup>
- zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení (srov. Přílohu č. 2 bod 3 vyhlášky č. 73/2010 Sb.)
- ostatní dokumenty, vyžádané stavebním úřadem, či dalšími orgány veřejné správy

<sup>5</sup> Dle TNI 33 2000-6, čl. 6.3.15 má být projektant dokumentace skutečného provedení elektrické instalace (zařízení) autorizovaná osoba, která současně také vykonávala i autorský dozor. Není-li projektantem dokumentace skutečného provedení elektrické instalace (zařízení) vykonáván autorský dozor, pak dle citovaného ustanovení přebírá v rámci výchozí revize odpovědnost za dodržení technických norem investor, popř. jím pověřená osoba (kdo prováděl dozor nad stavbou).

## **13.BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI MONTÁŽI A PROVOZOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ**

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je montáž systému podmíněna odborností firmy mající s montážemi obdobného charakteru zkušenosti, přičemž je nutné, aby příslušní pracovníci firmy byli řádně proškolení z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět.

Provedení stavby i jednotlivých dílů musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu (bezpečný přístup ke všem částem systémům, které vyžadují pravidelnou údržbu a obsluhu).

Obecně lze říci, že bude nutno při výstavbě i při provozování zařízení dodržet následující nejzákladnější platné zákonné předpisy:

- Zákoník práce – zákon č. 65/1965 Sb., (úplné znění zákon č. 126/1994 Sb.), ve znění zákona č. 118/1995 Sb., nálezu Ústavního soudu ČR č. 164/1995 Sb., zákona č. 287/1995 Sb. A zákona č. 138/1996 Sb.
- Nařízení vlády č. 108/1994 Sb., kterým se provádí zákoník práce a některé další zákony
- Zákon ČNR č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona č. 425/1990 Sb., zák. č. 40/1994 Sb., zák. č. 203/1994 Sb., zák. č. 163/1998 Sb.
- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona č. 575/1990 Sb., zák. č. 159/1992 Sb., zák. č. 47/1994 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 110/1975 sb., o evidenci a registraci pracovních úrazů a o hlášení provozních nehod (havárií) a poruch technických zařízení, doplněná vyhl. Č.274/1990 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhl. Č. 98/1982 Sb.
- Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění zákona č. 103/1990 Sb., zákona ČNR č. 425/1990 Sb., zák. č. 262/1992 sb., zák. č. 43/1994 Sb., zák. č. 19/1997 Sb., a zákona č. 83/1998 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhl. Č. 324/1990 Sb., a vyhl. Č. 207/1991 Sb.

A dále navazující technické normy ČSN a ČSN EN.

## **14.ZÁVĚR**

Tato dokumentace neslouží jako výrobní dokumentace. Tento projekt je navržen v souladu s platnými ČSN (EN). Pokud bude v budoucnu investorem vznesen požadavek na splnění požadavků dalších předpisů (např. zahraničních norem), musí být tento projekt přepracován. Veškeré konstrukce, výrobky a prvky musí být provedeny a dodány v souladu s ČSN (EN) a platnými právními předpisy v ČR a EU a požadavky investora. Veškeré změny projektu a případné záměny navržených elementů nelze provádět bez písemného schválení projektantem a odsouhlasení investorem. Při provedených záměnách, zejména za levnější a méně vyspělé komponenty negarantuje projektant správnou funkci zařízení.