

OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	2
2. VÝCHOZÍ PODKLADY	2
3. ÚVOD.....	2
4. SEZNAM POUŽÍVANÝCH ZKRATEK.....	3
5. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM	3
6. ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	5
6.1. NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY	5
6.2. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM	5
6.3. VNĚJŠÍ VLIVY.....	5
6.4. ZKRATOVÉ POMĚRY	5
6.5. BILANCE ENEGÍ.....	5
6.6. MĚŘENÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE.....	5
6.7. ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATABILITA.....	5
6.8. UZEMNĚNÍ A POSPOJENÍ	6
6.9. OCHRANA PROTI IMPULSNÍMU PŘEPĚTÍ.....	6
6.10. UMĚLÉ OSVĚTLENÍ.....	6
6.11. KABELOVÉ TRASY A KABELÁŽE	6
7. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	8
7.1. UMÍSTĚNÍ.....	8
7.2. TOPOLOGIE SYSTÉMU	8
7.3. INDIVIDUÁLNÍ REGULACE MÍSTNOSTÍ	8
8. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – POŽADAVKY NA PŘÍSTROJE	10
9. ROZVADĚČE	10
10. NÁROKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE.....	11
10.1. SILNOPROUD.....	11
10.2. STAVBA	11
10.3. UT / CHLAZENÍ	11
10.4. ZTI.....	11
10.5. VZT	11
11. POŽADAVKY NA MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU	11
12. SEZNAM DOKLADŮ, VYŽADOVANÝCH PRO UVEDENÍ STAVBY DO UŽÍVÁNÍ	12
13. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI MONTÁŽI A PROVOZOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ.....	13
14. ZÁVĚR.....	13

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby	1.ETAPA – REKONSTRUKCE BUDOVY KATEDER
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

2. 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

3. ÚVOD

Předmětem této části PD je instalace komponent pro zajištění individuální regulace teploty v prostoru jednotlivých místností v objektu kateder. V rámci této instalace budou dodány programovatelné prostorové regulátory umístěné na zdi v prostoru příslušné místnosti. Zároveň bude na ventily radiátorů umístěn termoelektrický pohon. Regulace prostoru bude zajišťovat i vazbu mezi vytápěním a chlazením (pokud je v prostoru instalovaná vnitřní klimajednotka).

Napájení regulátorů a pohonů bude zajištěno z 24VDC. V každém patrovém rozvaděči Rx3 a Rx.4 budou nově doplněny zdroje 24VDC / 200W.

Regulace prostoru bude probíhat autonomně v prostoru a do PLC v rozvaděči RA2 (v m.č.104) budou sbírána aktuální data z jednotlivých regulátorů. Obsluha z velínu bude mít možnost z centrální grafické aplikace provádět nastavení žádaných parametrů, povolení / blokaci provozu apod.

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.

4. 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	přepět'ové 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

5. 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 napět'ovým 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)

6. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

6.1. NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY

6.1.1. PŘÍVOD DO ROZVADĚČŮ

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

6.1.2. NPÁJENÍ REGULÁTORŮ A POHONŮ

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).

6.2. 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.

6.3. 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.

6.4. ZKRATOVÉ POMĚRY

V této části PD není řešeno.

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

6.5. BILANCE ENEGÍÍ

V této části PD není řešeno.

6.6. MĚŘENÍ SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE

V této části PD není řešeno.

6.7. 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 %.¹²³⁴

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.

Pokud se na ochranu před úrazem elektrickým proudem u UPS použije RCD, a konstrukce UPS je taková, že je možný poruchový proud do země s DC složkou, pak dle ČSN EN IEC 62040-1 ed. 2, čl. 6.4.3.102.4 musí být pro jednofázové UPS RCD použity typu A, a pro třífázové UPS musí být použity RCD typu B.

6.8. 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.

6.9. 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.

6.10. UMĚLÉ OSVĚTLENÍ

V této části PD není řešeno.

6.11. KABELOVÉ TRASY A KABELÁŽE

Hlavní kabelové trasy v 1.PP budou provedeny v koordinaci s profesí D.1.4.F-MAR z ocelových / drátěných žlabů s využitím systémového příslušenství. Trasy provede zhotovitel dle platných technologických postupů výrobce KNS a obecných zvyklostí.

Vertikální stoupací trasy v šachtách budou provedeny z ocelových / drátěných žlabů s využitím systémového příslušenství. Trasy provede zhotovitel dle platných technologických postupů výrobce KNS a obecných zvyklostí. Nutná je koordinace s profesemi D.1.4.F-MAR a D.1.4.G-ELEKTROINSTALACE. Nutné je dodržet odstupové vzdálenosti slaboproudé a silnoproudé kabeláže. Kabeláže MAR a IRC jsou navrhovány stížené.

¹ 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.

² 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.

³ 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).

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

Horizontální kabelové trasy v jednotlivých patrech budou vedeny v podhledech, pod omítkou, v lištách / trubkách.

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 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 příchyttek 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 jednotmu prvku je více vodičů (samostatný vodič pro signalizaci a ovládání, přidává se koncovka A, B, C pro signalizační a Z, Y pro ovládací).

7. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

7.1. UMÍSTĚNÍ

Hlavní rozvaděč RA2 pro sběr dat a vzdálené zadávání žádaných parametrů do prostorových regulátorů je umístěn v 1.PP (m.č.104) ve strojovně UT+TUV. V tomto rozvaděči bude umístěna část MAR pro objektovou strojovnu UT+TUV a dále PLC pro sběr dat ze systému IRC.

7.2. TOPOLOGIE SYSTÉMU

Topologie systému je uvedena ve výkrese D.1.4.L.004. Z rozvaděče RA2 budou vedeny samostatné datové sběrnice RS485 (protokol MODBUS, ARION) do jednotlivých patrových rozvaděčů NN (Rx.3 / ZÁPAD, Rx.4 / VÝCHOD). Jednotlivá patra objektu budou rozdělena na dvě části, které budou napojeny každá na vlastní samostatnou sběrnici (délka kabeláží, počet prvků / adres na sběrnici, maximální odběr 24VDC).

Z jednotlivých patrových rozvaděčů NN budou vedeny kabeláže v topologii sběrnice po příslušné části patra. Kabeláž bude využívána pro přívod napájení 24VDC pro a datovou komunikaci (vodič navržen typu J-H(St)H 2x2x0,8mm²).

7.3. INDIVIDUÁLNÍ REGULACE MÍSTNOSTÍ

V každé místnosti bude vhodně umístěn programovatelný prostorový regulátor. Tento regulátor bude zajišťovat autonomní regulaci prostoru dle nastavené žádané teploty, aktuální měřené teploty prostoru, stavu provozu vnitřních klimajednotek (pokud jsou v prostoru instalovány).

Uživatel v prostoru bude mít možnost z prostorového regulátoru (dotykový displej) povolit provoz vytápění, nastavit žádanou teplotu v prostoru.

Obsluha z velínu z centrální grafické aplikace bude mít možnost nastavovat žádané hodnoty, upravovat časové plány provozu (týdenní program), hromadné blokování provozu, hromadné zapnutí / vypínání, hromadné nastavení žádané teploty, hromadné přepnutí do útlumu.

Časové plány pro jednotlivé místnosti / prostory budou mít standardní týdenní program. Z nadřazené centrální grafické aplikace, přes řídicí PLC v RA2 (určené pro sběr dat z IRC) bude zároveň možné hromadně blokovat provoz, nebo hromadně nastavit časové plány (funkce sjednocení). Centrálně by mělo být možné i hromadně provést vypnutí vytápění (např. pokud uživatel večer zapne vytápění a při pozdním nočním odchodu zapomene vypnout).

7.3.1. Měření teploty v prostoru

Programovatelný prostorový regulátor zajišťuje měření teploty v prostoru. Regulátor je dále vybaven 2x vstupem pro připojení snímače RTD (volitelný typ Ni1000 / Pt1000).

7.3.2. Sběr dat z prostorových regulátorů

Bude doplněno – vyžádáno z AMIT.

7.3.3. Blokování provozu / souběhu chlazení / topení

Vnitřní klimajednotky v místnostech v 5. a 6. NP budou vybaveny signalizačním beznapěťovým kontaktem (přiřazena funkce chod chlazení). Signalizační kontakt z vnitřní klimajednotky bude zaveden do regulátoru na vstup (RTD / DI). Regulátor bude zajišťovat blokování provozu vytápění při spuštění / provozu vnitřní klimajednotky.

V místnostech, kde je více vnitřních klimajednotek budou tyto beznapěťové kontakty propojeny paralelně (provoz ~ kontakt sepnutý). Propojování vodičů signalizace bude v boxu vnitřních klimajednotek.

7.3.4. Termoelektrické pohony

Termoelektrické pohony budou na 24VDC, odběr <2VA, bez napětí uzavřeno a budou vybaveny koncovými spínači. Pohony budou dále vybaveny vodičem (délka 1m). Pro připojení pohonů budou

připraveny podomítkové krabice v blízkosti pohonu. V těchto krabicích budou propojeny vodiče od pohonů s průběžným vodičem od regulátoru (povel na otevření, signalizace otevření).

Povel ovládání / otevření ventilu bude, v případě 2 a více pohonů, zapojen paralelně. Uvažuje se, že pohon má odběr 2VA. Regulátor na výstupu má možnost přímo spínat 4VA. Tzn. v případě více než 3 pohony v místnosti bude použit modul rozšíření I/O (umístění pod regulátor do podomítkové krabice). Tento rozšiřující modul je vybaven spínaným reléovým výstupem s max. zatížením 30VDC / 3A odporová zátěž.

V regulátoru bude vyhodnocována logická funkce – povel na 100% otevření ventilů a po nastavitelném čase musí být zpětná vazba z pohonů (otevřeno). Zpětná vazba z pohonů – sepnutý kontakt ~ otevřeno (tzn. signalizace z pohonů zapojena sériově).

7.3.5. 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).

- porucha komunikace regulátorů– porucha,
- porucha komunikace zdrojů 24VDC– porucha,
- porucha provozu pohonu – porucha s pamětí (bez blokace),
- sdružená porucha regulátoru – porucha s pamětí (bez blokace),
- sdružená porucha zdroje 24VDC – porucha s pamětí (bez blokace),

8. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – POŽADAVKY NA PŘÍSTROJE

Charakteristika programovatelných prostorových regulátorů		
displej	-	grafický černobílý LCD, dotykové ovládání
	-	38 × 58mm / 64 × 132px
komunikace	-	RS485 (bez galvanického oddělení)
	-	protokoly MODBUS / ARION
rozhraní	-	2x RTD/DI, 2x DO (4VA) / 1x AO
napájení	-	24VDC / cca 1VA (19,2 ... 28,8VDC)
záloha RAM a RTC	-	vyměnitelná baterie
montáž	-	na zeď, instalační podomítková krabice
krytí	-	IP20
prostředí	-	-10 ... 50°C / <80% nekondenzující

Charakteristika rozšiřujícího modulu I/O		
displej	-	NE
komunikace	-	RS485 (bez galvanického oddělení)
	-	protokoly MODBUS / ARION
rozhraní	-	2x DI, 2x DO (30VDC/3A odporová zátěž)
napájení	-	24VDC / cca 2,5VA (19,2 ... 28,8VDC)
montáž	-	do instalační podomítkové krabice
krytí	-	IP20
prostředí	-	-10 ... 50°C / <80% nekondenzující

9. ROZVADĚČE

Do jednotlivých patrových rozvaděčů budou umístěny zdroje 24VDC / 200W. Tyto zdroje budou vybaveny datovou komunikací (sběrnice RS485, protokol MODBUS). Komunikační rozhraní bude začleněno do komunikační sběrnice regulátorů.

Ze zdrojů 24VDC budou přebírány informace o výstupním napětí, odběr na výstupu a kontrola komunikace.

10. NÁROKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

10.1. SILNOPROUD

- umístění zdrojů 24VDC do patrových rozvaděčů včetně jističů (vstup / výstup),,
- koordinace kabelových tras,
- koordinace přístrojů a rámečků v místnostech,

10.2. STAVBA

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

10.3. UT / CHLAZENÍ

- koordinace kabelových tras,
- signalizace z vnitřních klimajednotek,

10.4. ZTI

- není řešeno,

10.5. VZT

- není řešeno,

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 požadavku 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 užívání

- 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)⁵
- 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

⁵ 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., nálezů 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 změnách, zejména za levnější a méně vyspělé komponenty negarantuje projektant správnou funkci zařízení.