

„MaR - ovládání výměníkové stanice Kotlářská“

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Identifikační údaje:

Objednatel:

Masarykova univerzita

se sídlem Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno

Zhotovitel :

Synett s.r.o.

s místem podnikání: Tuřanka 1583/115g, 627 00 Brno–Slatina

Brno, duben 2024

Obsah:

1. PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	3
2. PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ PD.....	3
3. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY	3
4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	5
5. ÚDAJE O VNĚJŠÍCH VLIVECH A OCHR. PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM	19
6. MONTÁŽE, BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE	20
7. POŽADAVKY NA PROFESE	22
8. SOUPIS UPOZORNĚNÍ ODBĚRATELI	22

1. PŘEDMĚT PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Předmětem této PD je zhotovení jednostupňové projektové dokumentace pro výběr dodavatele na akci **MaR – ovládání výměníkové stanice Kotlářská** v souladu s požadavky Objednatele.

Hlavním úkolem této akce je nahradit stávající rozvaděče MaR (cca 20let staré) novými, s novým řídicím systémem.

Tato projektová dokumentace neobsahuje pasportizaci stávajících měřidel energií. Dále neobsahuje napojení na stávající BMS ani dovybavení stávajících datových uzlů.

Dále neobsahuje napojení stávajících měřidel. Obsahuje pouze přípravu kabeláže.

2. PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ PD

- Soubor „Zapojení rozvaděčů SAJA „
- Technická data a údaje zařízení
- Platné normy ČSN
- Obhlídka jednotlivých objektů
- Soupis počtu měřidel v jednotlivých objektech.
- Konzultace s investorem

3. VŠEOBECNÉ POZNÁMKY

Projekt je řešen dle zadání a požadavků formulovaných v průběhu projekčních prací zadavatelem. Návrh řešení je proveden v souladu s platnou legislativou, příslušnými normami a předpisy.

Do projektové dokumentace jsou zpracovány poznatky a požadavky, které byly zpracovateli známy a zadány do 26.04.2024. Další poznatky a informace získané po tomto datu je nutné řešit v dalším stupni PD .

Projekt je zpracován na požadované úrovni včetně potřebných písemností a výkresů. Veškeré dokumenty jsou zpracovány v elektronické formě.

Dokumentace bude obsahovat :

1. Společná technická zpráva
2. Technologická schémata VS a VZT po objektech
3. Soupis datových bodů pro jednotlivé řídicí systémy po objektech
4. Výkaz výměr pro každý objekt
5. Rozpočet pro každý objekt + souhrn za všechny objekty
6. Rozpočet pro každý objekt - příprava pro měření energií

Součástí projektové dokumentace není kabelové napojení na systém BMS.

Rozsah PD tvoří všechny objekty/pavilony areálu PŘF MU na adrese Kotlářská 267/2, 611 37 Brno;

Dokumentace je zpracována pro účely výběru dodavatele. Projektant předpokládá, že realizací bude pověřena odborně způsobilá firma, jejíž odpovědností je přesně stanovit rozsah prací

prozkoumáním a případně prodiskutováním dokumentace. Nároky na základě chybějících znalostí, neschválených změn projektu, či neprodiskutováním zjištěných navrhovaných úprav nebudou uznány.

Rozumí se, že v době výběrového řízení nebude projektová dokumentace nutně kompletní v každém detailu a Zhotovitel bude nucen učinit projektové odhady ohledně prací. Jestliže v průběhu výběrového řízení a výstavby se ukážou tyto odhady nesprávnými nebo budou potřebovat pozměnit, půjde to na plnou odpovědnost Zhotovitele a ne Projektanta ani Objednatele.

Zhotovitel doplní poskytnuté informace svými vlastními znalostmi a zkušenostmi tak, aby mohl připravit nabídku a je plnou Zhotovitelovou zodpovědností učinit potřebné dotazy, jak to pro tento účel považuje za nutné.

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

V případě, že Zhotovitel chce specifikovat jakékoliv položky obsažené v cenové nabídce, je nutné je k této cenové nabídce přiložit. Ty cenové nabídky, které budou postrádat dodatečné specifikace, budou pokládány za plně porozuměné požadavkům Objednatele, bez jakýchkoliv dodatků.

Je požadováno podrobné popsání těchto výrobků (včetně specifikace jejich výrobců), jež byly použity při sestavování nabídkové ceny.

V případech, kdy v projektové dokumentaci není uveden druh materiálu či výrobku nebo není uveden výrobce, anebo kdy Zhotovitel navrhuje jiný rovnocenný výrobek, musí Zhotovitel předložit své návrhy s technickým popisem a s cenou ke schválení projektantovi.

Zhotovitel je povinen zajistit, aby veškeré materiály používané při výstavbě byly v souladu s projektovou dokumentací, odpovídajícími českými normami a platnými vyhláškami. Zhotovitel dále je povinen zajistit, aby veškeré importované materiály a zařízení měly platné české certifikáty a že jsou v souladu s relevantními předpisy ČSN a zkušebními požadavky.

Zhotovitel je povinen vybudovat dílo kompletní v souladu s projektovou dokumentací. V případě, že dle jeho mínění není dokumentace v pořádku je jeho povinností na tuto skutečnost upozornit a vznést patřičné námitky již v době nabídkového řízení. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že dokumentaci prověřil a z pohledu odborné realizační firmy nemá proti realizaci dle této dokumentace námitek

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Stávající technologie vytápění a větrání je v areálu PŘF MU na adrese Kotlářská 267/2, 611 37 Brno provozována cca 20 let. Jednotlivé topné a větrací uzly byly realizovány od různých firem. V rozvaděčích jsou řídicí systémy různých výrobců. Cílem výměny řídicích systémů je vyšší unifikace, spolehlivost, kompatibilita s nadřazenou BMS..... Rozvaděče budou demontovány a nahrazeny novými. Budou vyměněna a doplněna teplotní čidla. Kabeláž zůstává stávající. Nové snímače budou napojeny novou kabeláží.

Řízení technologického procesu bude vycházet z logiky stávajícího SW, neboť nebyla k dispozici stávající dokumentace.

Výměníkové stanice

Každá výměňková stanice bude obsahovat tyto okruhy:

TCI – Okruh – měření teploty

Měření teploty je provedeno odporovými čidly. Čidla jsou zapojena ve dvouvodičovém zapojení. Měřené hodnoty jsou vyhodnocovány, indikovány a použity pro automatické řízení. Naměřené hodnoty mohou být společné pro několik regulačních smyček.

Nové snímače budou v příložném provedení nebo jako prostorová. Nelze zasahovat do topení.

TZA-H – Okruh snímání teploty (limitní)

Snímání teploty za ohřívkem je provedeno příložným termostatem se spínačem. Změna stavu tohoto čidla je indikována a použita pro automatické řízení. Nárůst teploty nad 100°C znamená přetopení topné vody. Tento stav je vyhodnocen jako porucha a je signalizován akusticky i opticky.

LCZ – Okruh – hladina zaplavení .

V případě poruchy topného systému (voda vytéká armaturou do prostoru PS) zapůsobí elektrodové vyhodnocovací zařízení. Signál vypne čerpadla a uzavře všechny ventily.

Tento stav je vyhodnocen jako porucha a je signalizován akusticky i opticky.

UI – Okruh –měření tepla, vody, el.

Budou nainstalovány měřiče (není součástí této dokumentace) s dálkovým odečtem – Bac-Net (dodávka UT). MaR připraví pouze prostorovou rezervu v rozvaděči pro možné převodníky.

Dodávku a zabudování měřičů s komunikací BACnet, napájecím napětím 230V a záložním zdrojem pro případ výpadku el. energie dodá UT.

Regulace ohřevu TV

Ohřev TV bude realizován pomocí stávajícího bojleru . Regulace ohřivače bude provedena pomocí uzavíracího ventilu. Ohřev bude realizován na základě teploty v nádrži (tj. 50-60°C) . Při poklesu teploty se z otevře ventil.

Při výpadu napájení se ventil zavře . (Hav funkce)

Na výstupu z AKU nádrže TV bude hlídána max. hav. teplota TV / 65°C / . Při zapůsobení této ochrany dojde k uzavření ventilu. Porucha je signalizovaná. V režimu „ LEGIONELA“ bude tato hodnota ignorována.

Program LEGIONELA se zapíná 1x týdně . Po splnění podmínek (75°C a min 30min. při cirkulaci) se program přestaví do normálního režimu tj. 50-60°C. Celou dobu je blokována poruchová signalizace „**přehřátí TV**“.

Cirkulaci TUV zajišťuje cirkulační čerpadlo. Bude mít vlastní časový program.

Na výstupu z ohříváku TV profese UT zajistí cca 0,5m ocelové trubky pro příložené čidlo teploty

Provoz předávací stanice.

Předávací stanice se havarijně odstavuje tlačítkem s aretací SBx. Tlačítko je umístěno u vstupu do PS. Vše se odstaví. Tento stav je vyhodnocen jako porucha a je signalizován akusticky i opticky.

Předávací stanice se odstavuje z automatického provozu ovladačem SA01 (označeným ps ruč–o-aut) umístěným na dveřích rozvaděče.

Při provozním stavu vypnuto jsou akční členy kps v následujícím stavu:

- čerpadla vypnuty
- regulační ventily uzavřeny

Je zajištěno procvičení čerpadel (přepínač na rozvaděči se musí nacházet v poloze automat) a pohonů regulačních armatur i v době jejich nepoužívání tzn. že ve stanovený čas (standardně v 0:00 hodin) budou regulační ventily jednou otevřeny a pak zavřeny. motor čerpadla bude zapnut na jednu minutu – pokud ovšem přítomno topné médium – bez topného média nebude čerpadlo procvičováno. informace o stavu topného systému budou získávány z regulátoru (stav doplňování zařízení, min. tlak).

VS se uvádí do automatického provozu ovladačem SA01.

Regulátor bude regulovat na základě požadované a vypočtená teploty. Zajišťuje také monitorování - výpadek fáze, zaplavení, přetopení... (viz poruchové stavy), teploty v prostoru.

TC Regulace teploty TV ekvitermní

Dodávka tepla do objektu bude řízena ekvitermně . Týdenním programem lze nastavit útlumy pro noční a víkendový provoz.

Tato regulace zajistí dodávku tepla do obj. podle klimatických podmínek.

FCA Regulace průtoku výměníkem

Na základě výstupní teploty za výměníkem je ovládán regulační ventil na primární straně .

Regulace bude provedena na konstantní hodnotu nebo ekvitermě .

Při výpadu napájení se ventil zavře . (Hav funkce)

TC Přívod vzduchu a větrání strojovny.

Do VS je nutno zajistit přívod vzduchu pro větrání prostoru ($0,5 \cdot h^{-1}$). Teplota vzduchu ve VS nesmí klesnout pod $+5^{\circ}\text{C}$. Přívod a odvod vzduchu bude stávajícími větracími mřížkami v oknech a dveřích V letním období je nutno, kromě zajištění intenzity větrání ($0,5 \cdot h^{-1}$), odvést tepelné zisky ze zařízení tak, aby teplota vzduchu ve VS nepřestoupila $+35^{\circ}\text{C}$.

Dojde-li k poruše ventilátoru bude vyhlášena porucha.

Ventilátor bude spuštěn při překročení teploty v VS 35°C a při větrání.

Teplota vzduchu v VS nesmí klesnout pod $+5^{\circ}\text{C}$.

Při nedodržení těchto hodnot bude vyhlášen alarm.

Ventilátor je zatím instalován jen v SO 08.

QC - Doplnování vody do systému

Doplnování vody do systému je realizováno pomocí doplňovací soupravy na základě tlaku v UT.

Při poklesu tlaku pod xxx kPa je zahájeno doplňování až do dosažení tlaku xxx kPa .

Doplňovací souprava je zatím instalována jen v SO 07 .

FCHA Spouštění oběhového čerpadla UT

Oběhové čerpadlo okruhu UT lze ručně ovládat z panelu rozváděče (funkce AUT – vypnuto – RUČ). V zimním období je v trvalém provozu nebo dle časového programu a v létě je občasné, krátkodobě spouštěno.

FCHA Spouštění ventilátoru VS

Ventilátor lze ručně ovládat z panelu rozváděče (funkce AUT – vypnuto – RUČ).

Porucha doplňování

Jako havarijní stav bude bráno signalizace z doplňující soupravy VDZ nebo signál od stávajícího snímače tlaku.

Porucha čerpadla

Tento okruh zajišťuje signalizaci poruchy čerpadla . porucha je vyhodnocována na základě monitorování stavu čerpadla. pokud dojde k zapůsobení některého z jistících prvků bude tento stav vyhodnocen a vyhlásí se alarm.

Výpadek fáze nebo napájení

Tento okruh zajišťuje signalizaci výpadku jedné z napájecích fází a odepnutí všech prvků technologie aby nedošlo k jejich poškození, nebo celkového výpadku napájení. pokud dojde k výpadku fáze vyhlásí se alarm. při výpadku napájení dojde k uzavření všech regulačních ventilů – ze stejného zdroje, ze kterého je napájen řídicí systém, vypnutí čerpadel. po výpadku napájení dojde po obnovení napájení k automatickému najetí technologie

Možné poruchy:

Přetopení TV za OH

Přetopení VS

Porucha tlaku UT

Porucha čerpadla

Porucha ventilátoru

Odstavení VS

Výpadek napájení VS

Nízká teplota UT – topná voda

Nízká teplota HV - horkovodu

Nízký tlak HV - horkovodu

Zaplavení VS

Porucha dopouštění

Aktivací tlačítka CENTRAL STOP VS bude uzavřen ventil .

Tlačítko CENTRAL STOP je umístěno u vstupu do VS.

Havárie bude signalizována opticky signálkou na panelu rozvaděče .

Pro kvitaci poruchy/havárie slouží tlačítko instalované na panelu rozvaděče .

Vzduchotechnika.

Každá VZT může obsahovat tyto okruhy:

Přívodní klapka – servopohon s havarijní funkcí

Vstupní filtr – signalizace zanesení filtru jednostupňová

Směšovací klapka – servopohon, plynulá regulace otevření klapky dle potřeby čerstvého vzduchu

Ohřívač vodní – regulace topného výkonu podle teploty přiváděného vzduchu a teploty prostoru regulačním ventilem se servopohonem a spínání oběhového čerpadla, protimrazová ochrana na straně vzduchu i vody.

Chladič vodní – regulace chladicího výkonu podle teploty přiváděného vzduchu a teploty prostoru regulačním ventilem se servopohonem

Přívodní ventilátor – jedno nebo dvou otáčkový, signalizace dif. tlaku před a za ventilátorem, signalizace AUT., chodu

Protipožární klapka – signalizace stavu protipožární klapky – přívod VZT

Protipožární klapka – signalizace stavu protipožární klapky – odtah VZT

Odtahový ventilátor – jedno nebo dvou otáčkový, signalizace dif. tlaku před a za ventilátorem, signalizace AUT., chodu

Výstupní filtr – signalizace zanesení filtru jednostupňová

Výstupní ní klapka – servopohon s havarijní funkcí

Deskový rekuperátor – plynulé ovládání účinnosti rekuperátoru změnou polohy obtokové klapky podle efektivity zpětného získávání tepla, protimrazová ochrana

Rotační rekuperátor – zapnutí motoru rekuperátoru dle efektivity zpětného získávání tepla, signalizace chodu

Zanesení filtrů VZT

Zanešení filtrů je detekováno snímači diferenčního tlaku jejichž sondy jsou vsunuty do míst před a za.

Pokud dojde překročení nad stanovenou mez dif. tlaku, je tento stav zobrazen a vyhlásí se alarm.

Porucha VZT jednotek .

Chod jednotek je snímám řídicím systémem. Porucha jednotky je signalizována na panelu signálním světlem HLxx.

Pokud dojde k poruše teplovzdušné jednotky bude tento stav zobrazen na regulátoru a vyhlásí se alarm. Vyhlášení alarmu je prováděno signálním světlem na dveřích rozvaděče HAxx. Tuto signalizaci lze vypnout deblokačním tlačítkem umístěným na rozvaděči.

Teplota v zónách

Tento okruh zajišťuje signalizaci poklesu teploty na minimální mez v teplotních zónách (hraniční teplotu pro každý prostor stanoví uživatel na základě nutnosti ochrany zařízení před nízkou teplotou).

Teplota je snímána čidly v těchto prostorách. Pokud dojde poklesu teploty pod stanovenou mez je tento stav zobrazen na regulátoru a vyhlásí se alarm.

Porucha chodu ventilátorů

Chod ventilátorů je detekován snímači diferenčního tlaku jejichž sondy jsou vsunuty do míst před a za ventilátory. Pokud dojde k tomu, že bude požadavek na chod odtahového ventilátoru a nebude signalizace chodu, bude tento stav zobrazen na ovládacím panelu , vyhlásí se alarm a bude odstavena vzduchotechnická jednotka.

Protimrazová ochrana ohřívacího dílu

V případě zareagování protimrazové ochrany na straně vody a vzduchu, dojde k vyhlášení poplachu a regulátor nastaví 100% topný výkon, uzavře přívodní klapku a odstaví přívodní a odtahový ventilátor. Na zobrazovací jednotce bude vyhlášen protimrazový poplach. Po skončení poruchového signálu přejde automaticky řídicí systém do normálního provozu.

ŘÍDÍCÍ SYSTÉM

Pro měření a regulaci bude použit plně automaticky pracující mikroprocesorový řídicí systém. Všechny parametry a hodnoty vstupů a výstupů budou zobrazovány na vzdálené BMS.

Řídicí systém také monitoruje chod a poruchu jednotlivých technologických zařízení.

Navržený řídicí systém bude umožňovat komunikaci v síti BAC NET.

Napojení komunikace.

Do každého rozvaděče MaR zajistí investor 3 komunikační (technologické) linky . Dvě budou ukončeny v datové zásuvce v rozvaděči a jedna bude jako rezerva.

Do první zásuvky bude zapojen ŘS a druhá bude sloužit pro servis.

Vizualizace na nadřazené řídicí centrále (stávající) .

Na monitoru bude graficky zobrazena technologie a všechny skutečné a žádané měřené veličiny, polohy ventilů s elektrickými servopohony, stavy čerpadel, poruchové stavy atd. dle požadavků provozovatele. Vizualizace bude provedena prostřednictvím nástroje enteliVIZ stávajícího SW pro vizualizaci. Budou použity systémové funkce pro datové vazby, akce a datové toky.

Požadavky na obsluhu.

Zařízení předávací nebude vyžadovat trvalou obsluhu. Zaškolená obsluha provede požadované změny ve vytápění na základě požadavků výuky a provozu laboratoří.

Zaškolení pracovníků investora provede montážní firma na závěr montáže.

OBJEKT SO 01 - DĚKANÁT

Rozvaděč **RP01** je v nástěnném provedení. Z něj je napojena veškerá instalace ve strojovně.

Pro jednotlivá měření médií je třeba připravit jištění B6A/1 pro jejich napájení.

3x MT – měřič tepla

1x vodoměr

Objektová strojovna tepla je vybavena třemi topnými okruhy (topná větev - severní , jižní a podkroví) a okruhem pro ohřev TV. Topné okruhy budou ekvitermně regulovány v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní řídicí čidla jsou umístěna na severní a jižní fasádě objektů. Toto řešení zajistí snížení teploty topné vody při oslunění objektu. Teplota topné vody bude nastavována ve třech režimech. Tyto topné režimy budou nastaveny podle časových programů dle provozu budovy. Každý s těchto topných režimů bude pracovat s vlastní ekvitermní křivkou, podle které bude nastavována teplota topné vody.

Ohřev TV bude dvojím způsobem. V zimním období bude ohřev TV prováděn topnou vodou. Teplota TV bude regulována otvíráním uzavíracího ventilu v topném okruhu. Teplota TV bude snímána odporovým teploměrem v zásobníku TV. V letním období, kdy nebude provozován teplovodní vytápěcí systém bude ohřev TV prováděn el. ohřevem. Topné těleso (5kW) bude spínáno termostatem přes stykačový vývod v rozvaděči .

Cirkulační čerpadlo bude mít režim dle časového programu.

OBJEKT SO 02 - Sekce věd o zemi MINERALOGIE

Rozvaděč **RP02** je v nástěnném provedení. Z něj je napojena veškerá instalace ve strojovně.

Pro jednotlivá měření médií je třeba připravit jištění B6A/1 pro jejich napájení.

3x MT – měřič tepla

1x vodoměr

Objektová strojovna tepla je vybavena topnými okruhy (topná větev - severní , jižní) a okruhem pro ohřev TV. Topné okruhy budou ekvitermně regulovány v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní řídicí čidla jsou umístěna na severní a jižní fasádě objektů. Toto řešení zajistí snížení teploty topné vody při oslunění objektu. Teplota topné vody bude nastavována ve třech režimech. Tyto topné režimy budou nastaveny podle časových programů dle provozu budovy. Každý s těchto topných režimů bude pracovat s vlastní ekvitermní křivkou, podle které bude nastavována teplota topné vody.

Ohřev TV bude dvojím způsobem. V zimním období bude ohřev TV prováděn topnou vodou. Teplota TV bude regulována otvíráním uzavíracího ventilu v topném okruhu. Teplota TV bude snímána odporovým teploměrem v zásobníku TV. V letním období, kdy nebude provozován teplovodní vytápěcí systém bude ohřev TV prováděn el. ohřevem. Topné těleso (5kW) bude spínáno termostatem přes stykačový vývod v rozvaděči .

Cirkulační čerpadlo bude mít režim dle časového programu.

Na sběrači je snímán tlak systému.

OBJEKT SO 03 - Sekce věd o zemi GEOLOGIE

Rozvaděč **RP03** je v nástěnném provedení. Z něj je napojena veškerá instalace ve strojovně.

Pro jednotlivá měření médií je třeba připravit jištění B6A/1 pro jejich napájení.

3x MT – měřič tepla

1x vodoměr

Objektová strojovna tepla je vybavena topnými okruhy (topná větev - severní , jižní) a okruhem pro ohřev TV. Topné okruhy budou ekvitermně regulovány v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní řídicí čidla jsou umístěna na severní a jižní fasádě objektů. Toto řešení zajistí snížení teploty topné vody při oslunění objektu. Teplota topné vody bude nastavována ve třech režimech. Tyto topné režimy budou nastaveny podle časových programů dle provozu budovy. Každý s těchto topných režimů bude pracovat s vlastní ekvitermní křivkou, podle které bude nastavována teplota topné vody.

Ohřev TV bude dvojím způsobem. V zimním období bude ohřev TV prováděn topnou vodou. Teplota TV bude regulována otvíráním uzavíracího ventilu v topném okruhu. Teplota TV bude snímána odporovým teploměrem v zásobníku TV. V letním období, kdy nebude provozován teplovodní vytápěcí systém bude ohřev TV prováděn el. ohřevem. Topné těleso (5kW) bude spínáno termostatem přes stykačový vývod v rozvaděči .

Cirkulační čerpadlo bude mít režim dle časového programu.

Na sběrači je snímán tlak systému.

OBJEKT SO 04 - Ústav fyziky země

Rozvaděč **RA4** je v nástěnném provedení. Z něj je napojena veškerá instalace ve strojovně.

Pro jednotlivá měření médií je třeba připravit jištění B6A/1 pro jejich napájení.

3x MT – měřič tepla

1x vodoměr

Objektová strojovna tepla je vybavena topnými okruhy (topná větev - severní , jižní, VZT) a okruhem pro ohřev TV. Topné okruhy budou ekvitermně regulovány v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní řídicí čidla jsou umístěna na severní a jižní fasádě objektů. Toto řešení zajistí snížení teploty topné vody při oslunění objektu. Teplota topné vody bude nastavována ve třech režimech. Tyto topné režimy budou nastaveny podle časových programů dle provozu budovy. Každý s těchto topných režimů bude pracovat s vlastní ekvitermní křivkou, podle které bude nastavována teplota topné vody.

Ohřev TV bude dvojím způsobem. V zimním období bude ohřev TV prováděn topnou vodou. Teplota TV bude regulována otvíráním uzavíracího ventilu v topném okruhu. Teplota TV bude snímána odporovým teploměrem v zásobníku TV. V letním období, kdy nebude provozován teplovodní vytápěcí systém bude ohřev TV prováděn el. ohřevem. Topné těleso (5kW) bude spínáno termostatem přes stykačový vývod v rozvaděči .

Cirkulační čerpadlo bude mít režim dle časového programu.

OBJEKT SO 05 - Sekce věd o zemi

Rozvaděč **RA5** je v nástěnném provedení. Z něj je napojena veškerá instalace ve strojovně.

Pro jednotlivá měření médií je třeba připravit jištění B6A/1 pro jejich napájení.

3x MT – měřič tepla

1x vodoměr

Objektová strojovna tepla je vybavena topnými okruhy (topná větev - severní , jižní, VZT) a okruhem pro ohřev TV. Topné okruhy budou ekvitermně regulovány v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní řídící čidla jsou umístěna na severní a jižní fasádě objektů. Toto řešení zajistí snížení teploty topné vody při oslunění objektu. Teplota topné vody bude nastavována ve třech režimech. Tyto topné režimy budou nastaveny podle časových programů dle provozu budovy. Každý s těchto topných režimů bude pracovat s vlastní ekvitermní křivkou, podle které bude nastavována teplota topné vody.

Ohřev TV bude dvojím způsobem. V zimním období bude ohřev TV prováděn topnou vodou. Teplota TV bude regulována otvíráním uzavíracího ventilu v topném okruhu. Teplota TV bude snímána odporovým teploměrem v zásobníku TV. V letním období, kdy nebude provozován teplovodní vytápěcí systém bude ohřev TV prováděn el. ohřevem. Topné těleso (5kW) bude spínáno termostatem přes stykačový vývod v rozváděči .

Cirkulační čerpadlo bude mít režim dle časového programu.

OBJEKT SO 06 - Sekce fyziky

Rozvaděč **RA6** je v nástěnném provedení. Z něj je napojena veškerá instalace ve strojovně.

Pro jednotlivá měření médií je třeba připravit jištění B6A/1 pro jejich napájení.

3x MT – měřič tepla

1x vodoměr

Objektová strojovna tepla je vybavena topnými okruhy (topná větev - severní , jižní, VZT) a okruhem pro ohřev TV. Topné okruhy budou ekvitermně regulovány v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní řídící čidla jsou umístěna na severní a jižní fasádě objektů. Toto řešení zajistí snížení teploty topné vody při oslunění objektu. Teplota topné vody bude nastavována ve třech režimech. Tyto topné režimy budou nastaveny podle časových programů dle provozu budovy. Každý s těchto topných režimů bude pracovat s vlastní ekvitermní křivkou, podle které bude nastavována teplota topné vody.

Ohřev TV bude dvojím způsobem. V zimním období bude ohřev TV prováděn topnou vodou. Teplota TV bude regulována otvíráním uzavíracího ventilu v topném okruhu. Teplota TV bude snímána odporovým teploměrem v zásobníku TV. V letním období, kdy nebude provozován teplovodní vytápěcí systém bude ohřev TV prováděn el. ohřevem. Topné těleso (5kW) bude spínáno termostatem přes stykačový vývod v rozváděči .

Cirkulační čerpadlo bude mít režim dle časového programu.

OBJEKT SO 07 - Sekce fyziky

Rozvaděč **RA7** je v nástěnném provedení. Z něj je napojena veškerá instalace ve strojovně.

Pro jednotlivá měření médií je třeba připravit jištění B6A/1 pro jejich napájení.

4x MT – měřič tepla

2x vodoměr

Objektová strojovna tepla je vybavena topnými okruhy (topná větev - severní , jižní, VZT) a okruhem pro ohřev TV. Topné okruhy budou ekvitemně regulovány v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní řídicí čidla jsou umístěna na severní a jižní fasádě objektů. Toto řešení zajistí snížení teploty topné vody při oslunění objektu. Teplota topné vody bude nastavována ve třech režimech. Tyto topné režimy budou nastaveny podle časových programů dle provozu budovy. Každý s těchto topných režimů bude pracovat s vlastní ekvitemní křivkou, podle které bude nastavována teplota topné vody.

Ohřev TV bude dvojím způsobem. V zimním období bude ohřev TV prováděn topnou vodou. Teplota TV bude regulována otvíráním uzavíracího ventilu v topném okruhu. Teplota TV bude snímána odporovým teploměrem v zásobníku TV. V letním období, kdy nebude provozován teplovodní vytápěcí systém bude ohřev TV prováděn el. ohřevem. Topné těleso (5kW) bude spínáno termostatem přes stykačový vývod v rozváděči .

Cirkulační čerpadlo bude mít režim dle časového programu.

V objektu je druhá strojovna (hlavní výměníková stanice ve 2.PP)

Rozvaděč **RA1** je ve skříňovém provedení . Z něj je napojena veškerá instalace ve strojovně.

Výměníková stanice převádí horkovod na teplovod pomocí dvou ohříváků. Regulace je pomocí ventilů na primární straně. Z rovaděče jsou napojena 3 oběhová čerpadla . Dvě jsou napojena přes frekvenční měnič. Dále jsou zde ovládány venkovní světelné okruhy.

Pro větrání VS slouží vzduchotechnika. Skládá se ze dvou regulovaných přívodních větví a jednoho odtahového ventilátoru.

2 x (vstupní filtr, ohříváč, přívodní ventilátor)

1x (odtahový ventilátor)

Regulace je provedena na konstantní teplotu.

Do VS je nutno zajistit přívod vzduchu pro větrání prostoru ($0,5.h^{-1}$). Teplota vzduchu ve VS nesmí klesnout pod $+5^{\circ}C$. V letním období je nutno, kromě zajištění intenzity větrání ($0,5.h^{-1}$), odvést tepelné zisky ze zařízení tak, aby teplota vzduchu ve VS nepřestoupila $+35^{\circ}C$.

Dojde-li k poruše ventilátoru bude vyhlášena porucha.

Ventilátor bude spuštěn při překročení teploty v VS $35^{\circ}C$ a při větrání.

Teplota vzduchu v VS nesmí klesnout pod $+ 5^{\circ}C$.

Při nedodržení těchto hodnot bude vyhlášen alarm.

OBJEKT SO 08 - Sekce matamatiky

Rozvaděč **RA8** je v nástěnném provedení. Z něj je napojena veškerá instalace ve strojovně.

Pro jednotlivá měření médií je třeba připravit jištění B6A/1 pro jejich napájení.

3x MT – měřič tepla

1x vodoměr

Objektová strojovna tepla je vybavena topnými okruhy (topná větev - severní , jižní, SO14, VZT) a okruhem pro ohřev TV. Topné okruhy budou ekvitemně regulovány v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní řídicí čidla jsou umístěna na severní a jižní fasádě objektů. Toto řešení zajistí snížení teploty topné vody při oslunění objektu. Teplota topné vody bude nastavována ve třech režimech. Tyto topné režimy budou nastaveny podle časových programů dle provozu budovy. Každý s těchto topných režimů bude pracovat s vlastní ekvitemní křivkou, podle které bude nastavována teplota topné vody.

Ohřev TV bude dvojím způsobem. V zimním období bude ohřev TV prováděn topnou vodou. Teplota TV bude regulována otvíráním uzavíracího ventilu v topném okruhu. Teplota TV bude snímána odporovým teploměrem v zásobníku TV. V letním období, kdy nebude provozován teplovodní vytápěcí systém bude ohřev TV prováděn el. ohřevem. Topné těleso (5kW) bude spínáno termostatem přes stykačový vývod v rozváděči .

Cirkulační čerpadlo bude mít režim dle časového programu.

Přívod vzduchu a větrání strojovny.

Do VS je nutno zajistit přívod vzduchu pro větrání prostoru ($0,5.h^{-1}$). Teplota vzduchu ve VS nesmí klesnout pod $+5^{\circ}C$. Přívod a odvod vzduchu bude stávajícími větracími mřížkami v oknech a dveřích V letním období je nutno, kromě zajištění intenzity větrání ($0,5.h^{-1}$), odvést tepelné zisky ze zařízení tak, aby teplota vzduchu ve VS nepřestoupila $+35^{\circ}C$.

Dojde-li k poruše ventilátoru bude vyhlášena porucha.

Ventilátor bude spuštěn při překročení teploty v VS $35^{\circ}C$ a při větrání.

Teplota vzduchu v VS nesmí klesnout pod $+5^{\circ}C$.

Při nedodržení těchto hodnot bude vyhlášen alarm.

OBJEKT SO 09 - Sekce fyziky

Rozvaděč **RA9** je v nástěnném provedení. Z něj je napojena veškerá instalace ve strojovně.

Pro jednotlivá měření médií je třeba připravit jištění B6A/1 pro jejich napájení.

3x MT – měřič tepla

1x vodoměr

Objektová strojovna tepla je vybavena topnými okruhy (topná větev - severní , jižní, VZT) a okruhem pro ohřev TV. Topné okruhy budou ekvitermně regulovány v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní řídicí čidla jsou umístěna na severní a jižní fasádě objektů. Toto řešení zajistí snížení teploty topné vody při oslunění objektu. Teplota topné vody bude nastavována ve třech režimech. Tyto topné režimy budou nastaveny podle časových programů dle provozu budovy. Každý s těchto topných režimů bude pracovat s vlastní ekvitermní křivkou, podle které bude nastavována teplota topné vody.

Ohřev TV bude dvojím způsobem. V zimním období bude ohřev TV prováděn topnou vodou. Teplota TV bude regulována otvíráním uzavíracího ventilu v topném okruhu. Teplota TV bude snímána odporovým teploměrem v zásobníku TV. V letním období, kdy nebude provozován teplovodní vytápěcí systém bude ohřev TV prováděn el. ohřevem. Topné těleso (5kW) bude spínáno termostatem přes stykačový vývod v rozváděči .

Cirkulační čerpadlo bude mít režim dle časového programu.

OBJEKT SO 11 - Sekce věd o zemi

Rozvaděč **RA11** je v nástěnném provedení. Z něj je napojena veškerá instalace ve strojovně.

Pro jednotlivá měření médií je třeba připravit jištění B6A/1 pro jejich napájení.

3x MT – měřič tepla

1x vodoměr

Objektová strojovna tepla je vybavena topnými okruhy (topná větev - severní , jižní, VZT) a okruhem pro ohřev TV. Topné okruhy budou ekvitermně regulovány v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní řídicí čidla jsou umístěna na severní a jižní fasádě objektů. Toto řešení zajistí snížení teploty topné vody při oslunění objektu. Teplota topné vody bude nastavována ve třech režimech. Tyto topné režimy budou nastaveny podle časových programů dle provozu budovy. Každý s těchto topných režimů bude pracovat s vlastní ekvitermní křivkou, podle které bude nastavována teplota topné vody.

Ohřev TV bude dvojím způsobem. V zimním období bude ohřev TV prováděn topnou vodou. Teplota TV bude regulována otvíráním uzavíracího ventilu v topném okruhu. Teplota TV bude snímána odporovým teploměrem v zásobníku TV. V letním období, kdy nebude provozován teplovodní vytápěcí systém bude ohřev TV prováděn el. ohřevem. Topné těleso (5kW) bude spínáno termostatem přes stykačový vývod v rozváděči .

Cirkulační čerpadlo bude mít režim dle časového programu.

OBJEKT SO 12 -

Rozvaděč **RP12.1** je v v skříňovém provedení. Z něj je napojena veškerá instalace ve strojovně.

Pro jednotlivá měření médií je třeba připravit jištění B6A/1 pro jejich napájení.

4x MT – měřič tepla

1x vodoměr

Větrací vzduchotechnika VZT 4 se skládá z přívodní a odtahové větve.

Přívod - přívodní klapka, vstupní filtr, deskový rekuperátor, ohřivač, chladič, přívodní ventilátor, 3x požární klapka .

Odtah - 3x požární klapka , odtahová klapka, odtahový filtr, odtahový ventilátor.

Regulace je provedena na konstantní teplotu.

Ohřev TV bude dvojím způsobem. V zimním období bude ohřev TV prováděn topnou vodou. Teplota TV bude regulována otvíráním uzavíracího ventilu v topném okruhu v obj. 17.. Teplota TV bude snímána odporovým teploměrem v zásobníku TV. V letním období, kdy nebude provozován teplovodní vytápěcí systém bude ohřev TV prováděn el. ohřevem. Topné těleso (5kW) bude spínáno termostatem přes stykačový vývod v rozváděči .

Cirkulační čerpadlo bude mít režim dle časového programu.

OBJEKT SO 17 -

Rozvaděč **RP17.1** je v skříňovém provedení. Z něj je napojena veškerá instalace ve strojovně.

Pro jednotlivá měření médií je třeba připravit jištění B6A/1 pro jejich napájení.

4x MT – měřič tepla

1x vodoměr

Objektová strojovna tepla je vybavena topnými okruhy (topná větev – podlahové topení obj17, UT obj17, VZT obj17, UT obj12, TV obj. 12) a okruhem pro ohřev TV obj.17. Topné okruhy budou ekvitermně regulovány v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní řídicí čidla jsou umístěna na severní a jižní fasádě objektů. Toto řešení zajistí snížení teploty topné vody při oslunění objektu. Teplota topné vody bude nastavována ve třech režimech. Tyto topné režimy budou nastaveny podle časových programů dle provozu budovy. Každý s těchto topných režimů bude pracovat s vlastní ekvitermní křivkou, podle které bude nastavována teplota topné vody.

Ohřev TV bude dvojím způsobem. V zimním období bude ohřev TV prováděn topnou vodou. Teplota TV bude regulována otvíráním uzavíracího ventilu v topném okruhu. Teplota TV bude snímána odporovým teploměrem v zásobníku TV. V letním období, kdy nebude provozován teplovodní vytápěcí systém bude ohřev TV prováděn el. ohřevem. Topné těleso (5kW) bude spínáno termostatem přes stykačový vývod v rozváděči .

Cirkulační čerpadlo bude mít režim dle časového programu.

Spouštění nabíjení bojleru obj.12 je provedeno zde. Ostatní regulace je provedena v obj. 12.

OBJEKT SO 17 -

Rozvaděč RP17.2 je v skříňovém provedení. Je umístěn ve strojovně vzduchotechniky na střeše. Ve strojovně je umístěna VZT 1,2,3,5,6 a chlazení. Z rozvaděče je napojena veškerá instalace ve strojovně.

VZT č.1 - VĚTRÁNÍ SKLADU KNIH

Větrací vzduchotechnika se skládá z přívodní a odtahové větve.

Přívod - přívodní klapka, vstupní filtr, deskový rekuperátor, ohřivač, přívodní ventilátor, 1x požární klapka .

Odtah - 1x požární klapka , odtahová klapka, odtahový filtr, odtahový ventilátor.

Regulace je provedena na konstantní teplotu.

Deskový rekuperátor - plynulé ovládání účinnosti rekuperátoru změnou polohy obtokové klapky podle efektivity zpětného získávání tepla, protimrazová ochrana

VZT č.2 - HALA U BUKU

Větrací vzduchotechnika se skládá z přívodní a odtahové větve.

Přívod - přívodní klapka, vstupní filtr, deskový rekuperátor, ohřivač, chladič, přívodní ventilátor, 3x požární klapka .

Odtah - 3x požární klapka , odtahová klapka, odtahový filtr, odtahový ventilátor, odtahová klapka

Regulace je provedena na konstantní teplotu.

Deskový rekuperátor - plynulé ovládání účinnosti rekuperátoru změnou polohy obtokové klapky podle efektivity zpětného získávání tepla, protimrazová ochrana

VZT č.3 - AULA INTERNET KLUB

Větrací vzduchotechnika se skládá z přívodní a odtahové větve.

Přívod - přívodní klapka, vstupní filtr, rotační rekuperátor, směšovací klapka, ohřívač, chladič, přívodní ventilátor, 3x požární klapka .

Odtah - 3x požární klapka , odtahový filtr, odtahový ventilátor, odtahová klapka

Regulace je provedena na konstantní teplotu.

Rotační rekuperátor - zapnutí motoru rekuperátoru dle efektivity zpětného získávání tepla, signalizace chodu

VZT č.5 - STUDOVNY 1-3.NP

Větrací vzduchotechnika se skládá z přívodní a odtahové větve.

Přívod - přívodní klapka, vstupní filtr, rotační rekuperátor, ohřívač, chladič, přívodní ventilátor, 3x požární klapka .

Odtah - 3x požární klapka , odtahový filtr, odtahový ventilátor, odtahová klapka

Regulace je provedena na konstantní teplotu.

Rotační rekuperátor - zapnutí motoru rekuperátoru dle efektivity zpětného získávání tepla, signalizace chodu

VZT č.6 - STUDOVNY 3.NP

Větrací vzduchotechnika se skládá z přívodní a odtahové větve.

Přívod - přívodní klapka, vstupní filtr, rotační rekuperátor, ohřívač, chladič, přívodní ventilátor, 3x požární klapka .

Odtah - 3x požární klapka , odtahový filtr, odtahový ventilátor, odtahová klapka

Regulace je provedena na konstantní teplotu.

Rotační rekuperátor - zapnutí motoru rekuperátoru dle efektivity zpětného získávání tepla, signalizace chodu

CHLAZENÍ

Regulace je provedena na konstantní teplotu.

Ve venkovním prostoru je umístěn chladicí stroj (autonomní). Ve strojovně je umístěna vyrovnávací AKU nádrž chladicí vody.

Při požadavku chlazení řídicí systém překontroluje tlak v chladicím systému, spustí čerpadla a vyšle signál do chladicího stroje. Při nízkém tlaku čerpadlem dopustí glykol.

OBJEKT SO SKLENÍKY

Rozvaděč **RA1** je v nástěnném provedení. Z něj je napojena instalace pro MaR.

Pro jednotlivá měření médií je třeba připravit jištění B6A/1 pro jejich napájení.

2x MT – měřič tepla

Objektová strojovna tepla je vybavena topnými okruhy (topná větev – VĚTEV 1, VĚTEV 2A, VĚTEV 2B , VĚTEV 3, VĚTEV 4A., VĚTEV 4B, VĚTEV 5A, VĚTEV 5B, VĚTEV 5C). Topné okruhy budou

ekvitermně regulovány v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní řídicí čidla jsou umístěna na severní fasádě objektů. Toto řešení zajistí snížení teploty topné vody při oslunění objektu. Teplota topné vody bude nastavována ve třech režimech. Tyto topné režimy budou nastaveny podle časových programů dle provozu budovy. Každý s těchto topných režimů bude pracovat s vlastní ekvitermní křivkou, podle které bude nastavována teplota topné vody.

DEŠŤOVÁ VODA

Rozvaděč **BA1** je v nástěnném provedení. Z něj je napojena instalace pro MaR.

Dešťová voda je používána na zalévání. ŘS dá povolení k zalévání. Spouštění čerpadla se provádí ručně. V jímce je snímána hladina, která bude blokovat chod čerpadel.

Druhé čerpadlo v jímce slouží k přečerpání vody do stávající jímky. V jímce je také snímána hladina, která slouží pro dopouštění (ventil).

5. ÚDAJE O VNĚJŠÍCH VLIVECH A OCHR. PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM

Prostředí v místě měření podle protokolu o třídění vnějších vlivů podle ČSN 33 2000-5-51ed3, dodá provozovatel.

Uvažujeme tyto prostředí:

Výměňíková stanice a strojovna VZT:

Stanoveno prostředí: AA5, AB5, AC1, AD3-okolí vpustí , pojišťovacích ventilů a vypouštěcích ventilů, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1.

Z hlediska úrazu elektrickým proudem jde o **prostor nebezpečný**.

Venkovní prostředí

Stanoveno prostředí: AA8,AB8,AD4,AN2,AE4,AQ2 ,BC3 ostatní vlivy xx1.

Z hlediska úrazu elektrickým proudem jde o **prostory zvlášť nebezpečné**.

Rozvodná soustava: 3NPE, 400V, 50Hz /TN-C-S

Ochrana před úrazem el.proudem je dle ČSN 33 2000-4-41ed3.

Ochranné opatření – automatické odpojení od zdroje bude provedena podle ČSN 33 2000-4-41ed3 odst. 411:

odst. 411.2 – Požadavky na základní ochranu (ochranu před přímým dotykem živých částí)

odst. 411.3 – Požadavky na ochranu při poruše (před dotykem neživých částí)

odst. 411.3.3 –doplňková ochrana proudovými chrániči v souladu s 415.1

Ochranné opatření – dvojité nebo zesílená izolace bude provedena podle ČSN 33 2000-4-41ed3 odst. 412:

Ochranné opatření – elektrické oddělení bude provedeno podle ČSN 33 2000-4-41ed3 odst. 413:

Hlavní pospojování vodivých částí bude provedeno podle ČSN 33 2000-4-41 ED3 ODST. 413.1.2.1. Do hlavního pospojování musí být spojen ochranný vodič, uzemňovací přívod, rozvod potrubí a kovové konstrukční části.

Doplňková ochrana bude provedena podle ČSN 33 2000-4-41ed3 odst. 415:

zejména odst. 415.1.1 –ochrana proudovými chrániči

Použité normy:

ČSN EN 60038 (33 0120)	Elektrotechnické předpisy – normalizované napětí IEC 09/2014
ČSN EN 60059 (33 0125)	Normalizované hodnoty proudů IEC 12/2000
ČSN EN 60445 ed.5(33 0160)	Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů
ČSN 33 2000-1 ed2	Stanovení základních charakteristik
ČSN EN 60529 (33 0330)	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN EN 61140 ed.3	Ochrana před úrazem el. proudem. Společná hlediska pro instalaci a (33 0500) zařízení
ČSN 33 1310 ed.2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6 ed.2	El. instalace nízkého napětí – část 6: Revize

6. MONTÁŽE, BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

Demontáže

Před demontáží stávajících rozvaděčů a snímačů se provede odpojení a demontáž všech kabelů a elektrozařízení. Demontáže se provedou v rámci hodin HZS. Demontovaný materiál bude odvezen a ekologicky zlikvidován.

Montáž

Provozní (nový) rozvod systému řízení je navržen kabely JYTY a CYKY uloženými v kovových žlabech MARS nebo v ochranných trubkách.

Čerpadla a ostatní armatury jsou ovládány buď automaticky řídicím systémem XXXX nebo ručně pomocí přepínačů umístěných na rozvaděči.

Pospojování všech vodivých částí technologie je provedeno dle ČSN 33 2000-5-54 ed3 a ČSN 33 2000-4-41 ed3.

Jištění před účinky zkratových proudů je provedeno pomocí jističů s charakteristikou odpovídající typu zátěže. Motory technologických prvků jsou chráněny následovně:

Motor čerpadla, ventilátoru ... je jištěn proti zkratu jištěn proti zkratu jističem příslušné hodnoty. Pro ochranu proti blokačnímu proudu je využito integrovaných ochranných kontaktů.

Zásuvkové okruhy budou napojeny přes proudový chránič s vybavovacím proudem 30mA.

Výrobce rozvaděče musí opatřit vodiče návléčkami s označením cílového značení a potenciálem

Montážní firma označí kabely štítky a označí jednotlivé vodiče.

Všechny snímače budou viditelně označeny tabulkami, text bude čitelný pouhým okem.

Napájení Rozvaděče MaR je stávající.

Napájení rozvaděče **Rxx** bude provedeno stávajícím přívodem. Dle stávající dokumentace v jednotlivých objektech.

Zásuvkové okruhy jsou stávající.

Stávající kabeláž bude připojena do nových rozvaděčů

Osvětlení je stávající

Stávající kabeláž bude připojena do nových rozvaděčů . Světla jsou ovládána vypínači , které jsou umístěny dle dispozice ve výšce 1,5m.

Kabeláž je provedena kabely CYKY 3Cx1,5 na povrchu v kabelových žlabech a pancéřových trubkách.

Napájení měřičů – pouze příprava

Napájení měřičů bude provedeno z nových rozvaděčů MaR . Bude provedeno kabelem CYKY- J 3x1,5 . Kabel bude ukončen v krabici v blízkosti měřiče tepla. (Nebudou se zapojovat) . V rozvaděči bude doplněn 1f jistič 6A.

Kabeláž v prostoru VS bude uložena na povrchu v el. lištách nebo PVC trubkách . Montáž musí být provedena dle platných norem ČSN.

ČSN EN 50110-1 ed.3 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních a vedeních . Měřiče budou napájeny ze sítě 230V. Při výpadku budou napájeny ze své záložní baterie.

Podružné měření elektrické energie a telpa (není součástí této PD)

Normativní požadavky na elektroměry

ČSN EN 61010-1 ED.2 Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení - Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN IEC 62053-21 ED.2 Vybavení pro měření elektrické energie - Zvláštní požadavky - Část 21: Střídavé statické činné elektroměry AC (třídy 0,5, 1 a 2)

ČSN EN IEC 62053-22 ED.2 Vybavení pro měření elektrické energie - Zvláštní požadavky - Část 22: Střídavé statické činné elektroměry (třídy 0,1S, 0,2S a 0,5S)

ČSN EN 61557-12 Elektrická bezpečnost v nízkonapěťových rozvodných sítích se střídavým napětím do 1 000 V a se stejnosměrným napětím do 1 500 V – Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany – Část 12: Zařízení pro měření a monitorování elektrických parametrů

Komunikační rozhraní pro elektroměry i kalorimetry

Měřidla musí umožňovat komunikaci protokolem **BACnet®/IP nebo MS/TP**, dle **ČSN EN ISO 16484-5**. Pro provoz v BMS MU musí mít zařízení platnou **certifikaci BTL** (<https://bacnetinternational.net/btl/>) dle **ČSN EN ISO 16484-6**, a zároveň musí být **otestována v laboratoři SUKB** pro kompatibilitu s BMS MU se souhlasným stanoviskem

7. POŽADAVKY NA PROFESI

Investor zajistí:

- Přístup do prostor
- Investor by měl poskytnout součinnost při tvorbě SW a realizaci
- Do každého rozvaděče přivede 3 komunikační linky a a dvě linky ukončí zásuvkou.
- Investor vytvoří technologickou síť a dodá si do dat. rozvaděčů aktivní prvky.

8. SOUPIS UPOZORNĚNÍ ODBĚRATELI

1.Pro způsobilost dozorového personálu platí příslušné státní a oborové normy a to v oblasti způsobilosti zdravotní, kvalifikační a bezpečnostní.

2.Před uvedením zařízení do provozu je nutná výchozí revize zařízení. Výchozí revizi elektro zajistí dodavatel elektro.

3. Investor by měl poskytnout součinnost při tvorbě SW.