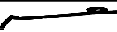
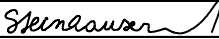





Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize
01	2017/10/06	Bc. Petr Mana		Rozšíření variability

Generální projektant:				P	Δ	K	PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ SPOL. S R.O.	ING. ARCH. V. STEINHAUSEROVÁ GORKEHO 11 602 00 BRNO	PAK@SKY.CZ WWW.ARCH.CZ T +420 541 642 238 F +420 541 217 951
Hlavní projektant	Ing.arch.K.Steinhauserová		Projektant profese						
Zástupce hl.projektanta	Ing.Hana Svobodová								
Vypracoval	Bc. Petr Mana								
Objednatel				Masarykova univerzita					
Stavba				Stupeň		DVD			
DOBUDOVÁNÍ CETOCOEN OP VVV				Datum		2017/01/27			
				Zak. č.		3270			
				Formát		- x A4			
Objekt	SO 304 SB SPECIMEN BANK			Měřítko		-			
Část	10 - ELEKTROINSTALACE			Č. výkresu		Revize			
Název výkresu				001		01			
TECHNICKÁ ZPRÁVA									

Stavba	Stupeň	Číslo PS-SO	Část	Výkres	Revize
REC SB	DVD	D 304 SB	10	001	01

Obsah

1. Úvodní část.....	3
1.1. Rozsah projektu	3
1.2. Použité předpisy a normy	3
1.3. Podklady pro zpracování projektu	3
2. Základní technické údaje	4
2.1. Rozvodná soustava	4
2.2. Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41	4
2.3. Ochrana před přepětím dle ČSN 33 2000-4-443	5
2.4. Stupeň dodávky elektrické energie	5
2.5. Kompenzace jalové el. energie	6
2.6. Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3	6
2.7. Měření elektrické energie	6
2.8. Osvětlení	6
3. Popis řešení	6
3.1. Způsob napájení, způsob měření	6
3.2. Zálohování a přepínání zdrojů	7
3.3. Scénář přepnutí zdrojů	7
3.4. Rozvodna NN	9
3.5. UPS	9
3.6. Napájení požárních zařízení	10
3.7. Nouzové vypínání rozváděčů	10
3.8. Napájecí rozvody	10
3.9. Zálohované rozvody	11
3.10. Osvětlení hlavní	11
3.11. Osvětlení nouzové	12
3.12. Zásuvkové rozvody	13
3.13. Kabelové trasy	13
3.14. Napájení zařízení ZTI	14
3.15. Napájení Chlazení technologie	14
3.16. Napájení VZT	15
3.17. Spotřebičové rozvody	20
3.18. Germicidní lampy	20
3.19. Napájení MaR	22
3.20. Monitoring silnoproudu pro MaR	22
3.21. Metodika nasazování a úprav komponent BMS	25
3.22. Napájení technologií dusíku	28
3.23. Doplnění kompresoru	28
3.24. Pospojování a uvedení na stejný potenciál	29
3.25. Vypnutí při požáru	29
3.26. Scénář bezpečného vypnutí v případě požáru	30
3.27. ¼-hodinové maximum	31
4. Bezpečnost práce	31
4.1. Provádění stavebně-montážních prací	31
4.2. Revize el. zařízení	31

4.3. Kvalifikace pracovníků	31
4.4. Výstražné tabulky a nápisy	31
4.5. Hygiena práce.....	32
4.6. Požární zabezpečení	32
4.7. Certifikace	32
4.8. Individuální a komplexní vyzkoušení.....	32

1. Úvodní část

Tato dokumentace řeší elektroinstalaci silnoproudých rozvodů a osvětlení přístavby objektu CETOCOEN. Dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace výběru dodavatele.

1.1. Rozsah projektu

Předmětem této projektové dokumentace je vnitřní silnoproudá elektroinstalace, zejména:

- rozvodna NN
- podružné rozváděče NN
- napájecí rozvody podružných rozváděčů
- napájecí rozvody
- osvětlení hlavní
- osvětlení nouzové
- zásuvkové rozvody
- spotřebičové rozvody
- napojení technologie laboratoří

Předmětem této projektové dokumentace není:

- návrh sdělovacích, signalizačních a zabezpečovacích zařízení
- návrh měření a regulace
- hromosvod, uzemnění
- vnitroareálové rozvody VN
- vnitroareálové rozvody VO

Tento projekt úzce navazuje na následující dokumenty :

- „Kniha místností“ – dle tohoto dokumentu je navrženo elektrické vybavení jednotlivých místností.

1.2. Použité předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy a normami, ČSN a katalogy el. zařízení platnými v době jejího zpracování.

1.3. Podklady pro zpracování projektu

- kniha místností (návrh zařizovacích předmětů a interiéru)
- Dokumentace DUR
- požární zpráva
- stavební dispozice
- požadavky profese vytápění
- požadavky profese vzduchotechnika
- požadavky profese zdravotní technika
- požadavky profese vnitřních sdělovacích rozvodů
- požadavky profese měření a regulace
- projektová dokumentace vnějších vnitroareálových silnoproudých rozvodů

2. Základní technické údaje

2.1. Rozvodná soustava

na straně NN : 3PEN, 50Hz, 230/400V/TN–C-S, napájecí rozvody
3PEN, 50Hz, 230/400V/TN–S, elektroinstalace
Uzel rozdělení bude v hlavním i podružných rozváděčích
230V, 50Hz/IT, 220V= /IT v nouzovém režimu z ústředny NO

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

- 412 Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí (při normálním provozu)
 - 412.1 Ochrana izolací živých částí
 - 412.2 Ochrana kryty nebo přepážkami
 - 412.5 Doplnková ochrana proudovým chráničem
- 413 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí (v případě poruchy)
 - 413.1 Ochrana samočinným odpojením od zdroje
 - 413.1.3 Ochrana v sítích TN
 - 413.1.5 Ochrana v sítích IT
 - 413.1.6 Doplnující pospojování

VÝKONOVÁ BILANCE:

BILANCE

ZAŘÍZENÍ	Pi	soud	Ps	Ps+20% rezerva
Osvětlení	16	1	16	19,2
Běžné zásuvky	20	0,5	10	12
Technologie	131	0,7	91,7	110,04
Dusíková stanice	25	0,8	20	24
DA	177	0,8	142,321	170,7852
VZT + chlazení	148	0,8	119	142,8
Chlazení technologie	16,5	1	16,5	19,8
Celkem	533,5		415,521	498,6252
Celková soudobost ve skupině		0,9		
Celkem			373,9689	448,76268

BILANCE DA

ZAŘÍZENÍ	Pi	soud	Ps	Ps+20% rezerva
Technologie laboratoří	42,5	0,7	29,75	35,7
Chlazení	4,57	0,7	3,199	3,8388
Požární VZT	1,52	8	12,16	14,592
UPS 1	87,5	0,7	61,25	73,5
UPS 2	10,1	0,66	7,062	8,4744
MaR	33	0,8	26,4	31,68
Rezerva	5	0,5	2,5	3
Celkem	184,79		142,321	170,7852
Celková soudobost ve skupině		0,85		
Celkem			120,9729	145,16742

BILANCE UPS 1

ZAŘÍZENÍ	Pi	soud	Ps	Ps+20% rezerva
Technologie laboratoří	83	0,7	58,1	69,72
MaR	4,5	0,8	3,6	4,32
Celkem	87,5		61,7	74,04

BILANCE UPS 2

ZAŘÍZENÍ	Pi	soud	Ps	Ps+20% rezerva
Výtah	5,7	0,8	4,56	5,472
Ostatní	5	0,5	2,5	3
Celkem	10,7		7,06	8,472

2.3. Ochrana před přepětím dle ČSN 33 2000-4-443

V rámci projektové dokumentace provést komplexní návrh přepěťových ochran dle současně platných ČSN.

Typ 1+2 – osadit na vstupy rozvaděčů RH, RPO a v samostatné krabici na rozhraní zóny LPZ1 a LPZ0 pro požární ventilátor, klapky

Typ 2 – osadit na vstupu podružných rozvaděčů

Typ 3 – řešit jako vestavné přepěťové ochrany přímo v zásuvkách pro vybrané okruhy.

2.4. Stupeň dodávky elektrické energie

3, vybrané obvody ve stupni 1 a 2

2.5. Kompenzace jalové el. energie

Kompenzace bude umístěna v hlavní rozvodně NN a bude součástí hlavního rozváděče RH. Kompenzace bude chráněná.

2.6. Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3

Byly určeny komisionelně Protokolem o určení vnějších vlivů.

2.7. Měření elektrické energie

V rozvaděči RH osazeno podružné měření pomocí analyzátoru sítě s komunikací modbus do MaR a v rozvaděčích RPO, RHN a RUPS pomocí měřících spouští jističů s komunikací modbus do MaR. Nebude sloužit pro účely měření E-ON a.s.

2.8. Osvětlení

Je řešeno v souladu s ČSN EN 12464-1 dle světelně technického návrhu firmy Ateh včetně návrhu nouzového osvětlení.

3. Popis řešení

3.1. Způsob napájení, způsob měření

Zdrojem napájení jsou přívodní kabely přivedené multikanály z trafostanice umístěné vedle objektu a to přímo z transformátoru. Zdrojem zálohovaného napájení je pro požární zařízení a zařízení DO je dieselagregát který je umístěn u objektu. Pro zařízení VDO je v objektu umístěna UPS, která je popsána níže. Hranicí dodávky tohoto SO jsou pro normální napájení odvodní svorky transformátoru a pro zálohované napájení odvodní svorky dieselagregátu.

V prostoru dieselagregátu bude umístěn rozváděč pro napojení mobilního dieselagregátu. Tento bude sloužit pro napájení dieselovaných okruhů v případě výpadku a možného servisu základního dieselagregátu.

Podružné měření el. energie bude provedeno na přívodu do objektu (v rozvaděči RH – odběr z trafo a součet měřících přístrojů RHN a RPO – odběr z náhradního zdroje), a hodnoty budou pomocí komunikačního portu s protokolem modbus předávány do MaR.

Na akci je podepsána mezi MU a provozovatelem distribuční soustavy, společností E.ON Distribuce a.s. *Smlouva o připojení k distribuční soustavě z napěťové hladiny vysokého napětí č. 12158664* včetně finančního vypořádání podílu na oprávněných nákladech ve výši 336 000 Kč. Tyto náklady nejsou součástí GD stavby, platí objednatel.

3.2. Zálohování a přepínání zdrojů

Při výpadku hlavního napájení bude ihned startovat dieselaagregát. Po dobu než nastartuje dieselaagregát budou rozvody VDO a požární rozvody včetně výtahu zálohovány dvěma UPS v objektu. Po nastartování dieselaagregátu převezme dieselaagregát napájení jednotlivých zařízení DO a také UPS. Při obnovení napájení ze sítě bude přepnutí na síťové napájení automatické.

Veškeré přepínání jednotlivých zdrojů při výpadku musí být automatické. Součástí dodávky je nutnost toto přepínání několikrát vyzkoušet a doložit funkčnost při různých stavech výpadku za účasti zástupce UKB.

3.3. Scénář přepnutí zdrojů

Postup při výpadku elektrické energie

- 1) Dochází k výpadku elektrické energie.
 - a. Zařízení napájené z normální sítě je bez napětí, zařízení napájené z dieselované sítě je bez napětí. UPS automaticky přebírá napájení (začíná napájet z baterií) a tudíž všechna zařízení napájená z UPS jsou pod napětím.
 - b. Systém MaR dostává informaci o ztrátě napětí v normální síti a dieselované síti
 - c. Jakmile se na dispečinku objeví informace o ztrátě napětí musí správa kampusu sledovat proces náběhu dieselaagregátu aby byla schopna zasáhnout v případě jakékoliv poruchy.
 - d. Systém MaR dostává informaci o UPS a napájení z baterií
 - e. Osvětlení je bez napětí a spouští se nouzové osvětlení
- 2) Řídicí systém dieselaagregátu pomocí rozváděče ATS automaticky zjistí beznapěťový stav na straně normální sítě a začíná automaticky startovat dieselaagregát.
 - a. Systém MaR dostává informaci o chodu dieselaagregátu
 - b. Pokud systém MaR nedostane informaci o startu dieselaagregátu nebo informaci o poruše musí správa zajistit neprodleně zjištění závady a odstranění poruchy
- 3) Do cca 30 sekund až 1 minuty dieselaagregát nastartuje a řídicí systém dieselaagregátu provede přepnutí stykačů v rozváděči ATS a začíná napájet dieselovanou rozvody. Dieselovaná síť je pod napětím.
- 4) UPS zjišťuje napětí na straně přívodu. Přestává napájet z baterií a napájí z rozvodů dieselaagregátu. Zároveň začíná dobíjet baterie.
 - a. Systém MaR dostává informaci o obnovení napětí v dieselované síti
 - b. Systém MaR dostává informaci o UPS a obnovení napájení na přívodu do UPS
- 5) Tento stav trvá do doby, než se obnoví napájení ze sítě.

- a. Systém MaR dostává informace od dieselagregátu o chodu a poruchových stavech
- b. Systém MaR dostává informace od dieselagregátu o stavu paliva v nádrži. Pokud systém dostane informaci o nízkém stavu paliva je toto zobrazeno na velínu a správa zařízení musí zajistit neprodlené doplnění paliva.

Postup při obnovení elektrické energie

- 1) Dochází k obnovení elektrické energie ze sítě. Rozvody UPS a dieselovaná síť je pod napětím pomocí dieselagregátu.
 - a. Systém MaR dostává informaci o obnovení napětí normální sítě
 - b. Jakmile se na dispečinku objeví informace o obnovení napětí musí správa kampusu sledovat proces přepnutí na normální síť aby byla schopna zasáhnout v případě jakékoliv poruchy.
- 2) Řídicí systém dieselagregátu pomocí ATS automaticky zjistí napětí stav na straně normální sítě. Vyčká určený čas ke zjištění stability přívodu.
- 3) Po vyčkání řídicí systém dieselagregátu provede v rozváděči automatické přepnutí z dieselovaného napájení na normální síť.
 - a. Osvětlení je pod napětím a vypíná se nouzové osvětlení
- 4) Při přepnutí dochází k výpadku dieselované sítě na několik sekund. UPS v tu chvíli napájí rozvody z baterií.
 - a. Systém MaR dostává informaci o UPS a napájení z baterií
- 6) Po přepnutí dochází k obnovení napětí v dieselované síti. UPS zjišťuje napětí na straně přívodu. Přestává napájet z baterií a napájí z rozvodů dieselagregátu. Zároveň začíná dobíjet baterie.
 - a. Systém MaR dostává informaci o obnovení napětí v dieselované síti
 - b. Systém MaR dostává informaci o UPS a obnovení napájení na přívodu do UPS
 - c. Pokud systém MaR nedostane informaci o obnovení napájení musí správa zajistit neprodleně zjištění závady a odstranění poruchy.
 - d. Dieselagregát je vypnut po předem stanové době (čas nutný k posouzení stability sítě)
- 7) Pokud v průběhu přepnutí dieselagregátu na normální síť dojde po absolvování bodu 3 opětovně ke ztrátě napětí dochází k automatickému přepnutí na rozvody dieselagregátu. Jelikož bude dieselagregát vypnut až po stanovené době nebude pro přepnutí na diesel potřeba doba 30 sekund až 1 minuta ale přepnutí proběhne v rámci jednotek sekund.

3.4. Rozvodna NN

Rozvodna bude rozdělena celkem do dvou místností v 2. suterénu. Místnost 2S106 bude sloužit jako hlavní rozvodna. V místnosti 2S107 bude umístěn zdroj nepřerušovaného napájení UPS. Požárně oddělena bude rozvodna pro požárně důležité obvody m.č.2S109.

Hlavní rozvodna NN

V této rozvodně budou umístěny tyto zařízení:

- hlavní rozváděč NN kat. napájení 3 RH
- zálohovaný rozvaděč kat. napájení 2 RHN
- zálohovaný rozvaděč kat. napájení 1 RUPS

V jednotlivých rozvaděčích bude vyhrazena 20% prostorová rezerva. Hlavní jističe a přívodní kabely k rozvaděčům budou dimenzovány rovněž s 20% rezervou. Konstrukční provedení rozvaděčů bude uzpůsobeno přenášenému výkonu a požadované zkratové odolnosti.

Rozvodna NN požární

V této rozvodně budou umístěny tyto zařízení:

- požární rozváděč NN RPO (zálohování dieselaagregátem)
- centrála NO CBS (se zálohováním z akubaterií po dobu min. 1 hod.)

V jednotlivých rozvaděčích bude vyhrazena 20% prostorová rezerva. Konstrukční provedení rozvaděče bude uzpůsobeno přenášenému výkonu a požadované zkratové odolnosti.

3.5. UPS

V rozvodně UPS v 2.pp bude instalován zdroj nepřerušovaného napájení (UPS).

UPS se předpokládá 400V, o minimálním. výkonu 100kVA, s dobou zálohování 10min. Pomocí UPS budou zálohovány zásuvky pro výpočetní techniku, zásuvky v laboratořích případně technologická zařízení laboratoří podle požadavků uživatelů (požadavky jsou definovány v knize místností a soupisu spotřebičů), dále pak vybraná zařízení SLP (aktivní prvky LAN sítě) a řídicí automaty MaR. UPS nebude sloužit pro požární zařízení.

Dále bude v prostoru požární rozvodny umístěna UPS 20kVA pro zálohování následujících zařízení

- Požární klapky
- Výtah – (výtah bude zálohován jen po dobu, dokud nedojede do stanice 1.PP. poté bude vypnut)
-

Dále bude v prostoru požární rozvodny umístěna UPS 5kVA pro zálohování následujících zařízení

- Systém centra a total stopu

Všechny UPS v objektu budou monitorovány systémem MaR a to pomocí ethernetu a protokolu SNMP.

3.6. Napájení požárních zařízení

Veškeré požární zařízení bude napájeno z rozváděče RPO, který je napájen z hlavního rozváděče (jistič před hlavním jističem objektu) a z dieselagregátu.

V objektu bude následující požární zařízení :

Ventilátor CHUC

Klapky CHUC

Požární klapky VZT

Centrální baterie nouzového osvětlení

Napájení nouzových zařízení včetně central a total stopu bude provedeno zálohováním.

V prostoru 2.PP bude provedena příprava pro budoucí napojení systému Hypoxie, který je požárně bezpečnostní zařízení pro Kryokomoru.

3.7. Nouzové vypínání rozváděčů

Pro nouzové vypnutí bude na každém rozváděči osazeno nouzové tlačítko („hřib“) opatřené krytkou proti nechtěnému vypnutí, kterým bude možno vypnout příslušný rozváděč. Toto vypnutí bude přístupno pouze obsluze (umístění za zamčenými dveřmi). Dále bude osazeno nouzové vypínání technologických zásuvek v laboratořích pomocí stop tlačítka u vstupu do každé laboratoře. Tlačítko bude označeno číslem místnosti. Každá laboratoř bude mít možnost nouzového vypnutí jen jejich zásuvek. Obvod tlačítka bude napájen z části rozvaděče se stupněm dodávky č.1 UPS a bude působit na napěťové vypínací cívky příslušných předřazených prků v rozvaděčích a to včetně okruhů dodávky stupně č.2 (diesel) a stupně č1 (UPS).

3.8. Napájecí rozvody

Řeší propojení hlavního rozváděče NN s podružnými. Provedou se kabely CYKY a budou odpovídajícím způsobem uloženy. Stoupačky na kabelových roštích, vodorovné rozvody v pozinkovaných kabelových žlabech (žárové zinkování) případně drátových kabelových žlabech. Struktura rozvodů viz „Přehledové schéma“. Dimenzování stoupaček bude navrženo z hlediska přenosové schopnosti s rezervou min. 20%. Prostupy mezi požárními úseky budou opatřeny protipožárními ucpávkami (dle popisu standardu 11/306). Hlavní trasy rozvodů po patře budou provedeny žlaby rozměrů do 250/100, odbočné trasy do jednotlivých místností pak žlaby rozměrů do 125/100. Kabelové trasy budou pokud možno vedeny

tak, aby se vyhly přechodům přes CHÚC. Kabelové trasy pro požárně funkční obvody (napájení ventilátoru CHÚC, okruhy nouzového osvětlení apod.) bude proveden kabelovými trasami s funkční schopností při požáru vyhovujícím zkouškám dle ČSN EN 50 267-2-3, ČSN EN 50 268, ČSN IEC 332-3 A. Ve stoupačce bude použit samostatný kabelový rošt s požární odolností a odpovídajícím ukotvením. Ve všech případech budou zařízení pro požárně funkční obvody a nouzové osvětlení vedeny odděleně od ostatních elektroinstalačních rozvodů. V místech kde nejsou protipožární kabelové žlaby vedeny budou tyto okruhy připevněny pomocí požárních přichytek přímo ke stropu.

Okruhování koncových prvků včetně dimenzování kabeláže podle způsobu uložení a úbytků napětí musí být součástí projektové dokumentace realizační. Součástí dokumentace budou i výpočty zkratových proudů a dimenze kabeláží.

Z rozváděče ATS budou do dieselagregátu a rozváděče pro mobilní dieselagregát nataženy ovládací kabely minimálně 24žilový kabel. Dále pro potřeby dieselagregátu a mobilního dieselagregátu budou vedeny kabely pro napájení vlastní spotřeby dieselagregátu a reference sítě.

3.9. Zálohované rozvody

V objektu budou provedeny tři druhy napájení Normální, DO – dieselované, VDO – zálohované UPS.

Rozvody budou vedeny z příslušných rozváděčů.

Popis zařízení napájených z UPS je popsán v odstavci UPS.

Dieselem budou zálohované následující zařízení :

Vybrané prvky VZT napájené z MaR

Duální chlazení pro trafostanici a kryobanku.

UPS

Požární zařízení

Vybrané zásuvky v laboratořích dle knihy místností

Čerpadla ve strojovně topení

3.10. Osvětlení hlavní

Je navrženo svítidly LED a zářivkovými na intenzitu dle charakteru pracovních činností a účelu osvětlovaných prostorů. Musí splňovat požadavky na hladinu osvětlení dle ČSN EN 12464-1 a požadavky investora:

- | | | |
|---|--------------------------|--------|
| ▪ | Kanceláře | 750 lx |
| ▪ | laboratoře | 500 lx |
| ▪ | provozní místnosti | 200 lx |
| ▪ | komunikační zóny, sklady | 100 lx |
| ▪ | schodiště | 150 lx |

Jelikož v kancelářích jakožto trvalých pracovištích nevychází hodnoty denního osvětlení jsou hodnoty umělého osvětlení zvýšeny o jeden stupeň

a to na hodnotu 750lx. Laboratoře nejsou považovány za trvalé ale pouze dočasné pracoviště. Osvětlení je navrženo svítidly s LED zdroji. V technických místnostech, kryobance a technické chodbě je osvětlení navrženo zářivkovými svítidly.

V prostoru laboratoře Mikrofluidiky bude provedeno stmívání osvětlení.

Svítidla budou ovládána ručně – spínači ode dveří místností, na komunikacích (chodby) pohybovými čidly, paralelně z řídicího systému (MaR). Svítidla na sociálních zařízeních (předsíně + WC) automaticky (čidlo pohybu-přítomnosti osob).

El. rozvody budou provedeny v prostoru CHUC bezhalogenovými kabely splňujícími požadavky ZP27/2008, ČSN EN 60331 a zprávy PBR a v ostatních prostorech kabely CYKY pod omítku nebo do sádrokartonu.

Ze systému MaR bude osvětlení na chodbách ovládáno následujícím způsobem: V čase, kdy bude uživatel požadovat trvalé svícení, bude přiveden trvalý signál k rozsvícení osvětlení a to i pochůzkového přes pomocné relé přímo na příslušné instalační stykače a bude blokováno ovládání pomocí pohybových čidel. Po uplynutí určené doby svícení pak bude systém fungovat následujícím způsobem: Osvětlení bude spínáno pohybovými čidly, která budou ovládat příslušné stykače v rozváděči. V rozváděči bude dále časové relé na kterém se nastaví požadovaná doba svícení po aktivaci od pohybového čidla.

V prostoru kryobanky bude ovládání osvětlení následující : 1. okruh 50% trvalé osvětlení, ovládán vypínačem z 2S102 u okna, 2. okruh dosvícení zbývajících 50%, ovládán vypínačem z 2S102

u okna, 2x z chodby 2S111 u prosklené stěny, 3x zevniř 2S101.

V místnostech 2S112 a 2S113 budou svítidla zapínána pohybovými čidly. Vypnutí svítidla bude mít časovou prodlevu.

Dodavatel musí provést po 4 letech provozu kontrolní měření intenzity osvětlení, které musí po dané době vyhovovat hygienickým limitům.

3.11. Osvětlení nouzové

Nouzové osvětlení pro označení únikových cest prosvětlenými piktogramy je navrženo pomocí svítidel, napájených z centrálního zdroje, osazenými na chodbách, společných prostorech, schodištích, technologických místnostech apod. dle ČSN EN 1838.

Pro osvětlení únikových cest na chodbách bude použito samostatných svítidel LED, tam kde jsou navržena zářivková svítidla budou do těchto svítidel doplněny LED moduly. Na komunikacích a v místech předpokládaného úniku osob se nainstalují svítidla opatřená piktogramy usnadňující orientaci osob při úniku osob z daného prostoru. Svítidla se

automaticky sepnou při ztrátě napětí v napájecím přívodu. Nouzová svítidla nebudou trvale svítící.

Tato svítidla budou napájena z centrály NO označené CBS. Centrální baterie s řídicí jednotkou – 1h, samostatně adresovaná svítidla, automatické provádění funkčního testu a testu autonomie dle individuálního nastavení, paměťový deník min. 2 roky, možnost změny nastavení každého svítidla na provoz nouzový nebo trvale svítící, možnost připojení spínaných svítidel k nouzovému systému, možnost snímání kontrolního napětí na samostatných patrových rozvaděčích, možnost kontroly a nastavení centrální stanici i na jednotlivých substancích, možnost připojení a kontroly systému přes internet a místní počítačovou síť a datovou linku, modulový rozšiřitelný systém, jmenovité napětí při nouzovém provozu 220V DC +10%, -20%, automatická kontrola izolačního odporu, životnost baterie min 10 let, nabíjecí jednotka s ochranou proti hlubokému vybití, možnost připojení vzdálené indikační jednotky. Napětí v patrových rozvaděčích se bude snímat speciálním přístrojem a to tak, že budou snímány všechny tři fáze na vstupu do rozvaděče a dále fáze za silovým jističem hlavního osvětlení a ovládacím jističem, který je společný pro okruhy osvětlení. Tak bude 100% zajištěno rozsvícení NO při výpadku.

Centrála nouzového osvětlení musí umožňovat monitoring do MaR pomocí beznapěťových kontaktů a to zejména stav, porucha, vybité baterie. Dále musí umožňovat vzdálené zapnutí pomocí systému EPS.

Přívodní kabely mezi centrálou a svítidlem budou provedeny kabely s funkční schopností při požáru dle ZP27/2008, ČSN EN 60331.

3.12. Zásuvkové rozvody

Pro připojení kancelářské techniky a drobných přenosných el. spotřebičů v laboratořích a v pracovních budou nad pracovními stoly vytvořena "zásuvková hnízda". Tyto hnízda budou tvořena silovými zásuvkami a doplněna zásuvkami SLP. Dle požadavků budou zásuvky případně opatřeny přepěťovou ochranou (tř. D).

V každé místnosti bude umístěna jedna úklidová zásuvka u dveří a na chodbě po cca 10m.

3.13. Kabelové trasy

Kabely budou vedeny v hlavních trasách kabelovými žlaby umístěnými nad podhledem nebo přiznaně v místnosti 2S101 a technických prostorech. Kabelové žlaby nejsou společné pro ostatní rozvody a budou tedy bez přepážek. Kabely umístěny v kabelových žlabech musí být řádně uspořádány a vysazovány aby nedošlo ke změti kabelů.

Kabelové žlaby požární musí být umístěny pokud jsou v souběhu vždy nad kabelovými žlaby nepožárními.

Odbočky kabelů od hlavních kabelových tras budou vedeny na příchýtkách nebo v trubkách nad podhledem v případě přiznaných rozvodů v trubkách na stěně.

Na betonových obvodových a stěnách a na betonových stěnách schodiště ze strany místností bude pro umístění zásuvek použit kanál z hliníkových slitin, dvoukomorový s přepážkou z magneticky vodivého kovu.

Ve všech prostorech budou podružné rozvody po omítkou nebo zapuštěné v SDK. V technických prostorech jako jsou rozvodny a strojovny se nainstalují zásuvkové rozvody na povrch v el. instalačních lištách. V místnostech laboratoří jsou umístěny zásuvky pro technologické vývody laboratoří a jsou rozmístěny dle požadavků „Knihy místností“.

Stoupací kabelové vedení budou vedeny na kabelových žebřících a řádně upevněny vedle sebe.

V případě souběhu s jinými rozvody musí být dodrženy vzájemné vzdálenosti dle ČSN 33 2000-5-52 a dalších příslušných norem.

Kabely pro požární zařízení budou vedeny v požárních kabelových žlabech, které musí být provedeny jako normovaná konstrukce. Jednotlivé kabely např. k požárním klapkám nebo nouzovým svídlům budou upevněny pomocí příchýtek s požadovanou požární odolností. Veškeré požární kabely a jejich konstrukce musí být provedeny dle ČSN 730848 jako normované řešení s požadovanou požární odolností podle požární zprávy.

El. rozvody budou provedeny v prostoru CHUC kabely splňujícími požadavky ČSN 78 0848 a zprávy PBR a v ostatních prostorech kabely CYKY pod omítku nebo do sádrokartonu.

Všechny prostupy požárně dělícími přepážkami budou řádně utěsněny a požadovanými požárními ucpávkami. Požární ucpávky jsou součástí dodávky dané profese. Prostupy stavebními příčkami a konstrukcemi. Veškeré prostupy stavebními příčkami a konstrukcemi jsou dodávkou dané profese a to až do průměru 150mm. Prostupy obvodovými stěnami a jsou dodávkou stavby.

3.14. Napájení zařízení ZTI

Pro zařízení ZTI budou provedeny tyto přívody :

- 1) v prostoru místnosti 1S110 vyvedeno napájení pro úpravnu vody. Jedná se o přívod 230V 330W samostatně jištěný.
- 2) bude provedeno napojení pěti střešních vpustí s elektroohřevem s vývodem 230V.
- 3) do prostoru WC bude přiveden přívod pro napojení zdroje pro ovládání pisoárů
- 4) Ve strojovně ÚT bude napojeno cirkulační čerpadlo na vývod 230V 6A

3.15. Napájení Chlazení technologie

Pro chlazení technologie budou v objektu provedeny následující vývody
1.PP – 1S119 – 4x0,03kW – suchý chladič

2.PP – 2S110 – 0,55kW – čerpadlo – rozběh hvězda trojúhelník

2.PP – 2S110 – 1,5kW – čerpadlo – rozběh hvězda trojúhelník

2.PP – 2S110 – 15,5kW – chladič

3.16. Napájení VZT

V objektu budou napájeny jednotlivá zařízení VZT podle podkladů dodavatele VZT.

Všechny venkovní kondenzační jednotky budou napojeny přes samostatně jištěný přívod..

U jednotlivých zařízení VZT (kondenzační jednotky a centrální jednotky) budou umístěny deblokační (servisní) vypínače.

Součástí dodávky silnoproudu bude i zatrubkování komunikační kabeláže mezi vnitřní KLM jednotkou a ovladačem

Pozice	Název zařízení	Typ	Umístění	Elektrický výkon jednotky	Elektrický výkon jednotky	Elektrický výkon přiklon celkem	Napětí/frekvence	Ovládání Poznámka
				kW	A	kW	V / Hz	
	Zařízení č. 1 - Klimatizace prostorů v 1.PP							
1.02	Elektrický odporový vyvíječ páry (40 kg/h páry)	Elektrický vyvíječ páry	1S110	30,00	43,3	30	3x400 /50	silové napojení silnoproud, ovládání MaR, jištění 63A
	Regulace			0,10		0,1	1x230 /50	Silové napojení silnoproud
1.03	Venkovní kondenzační jednotka Qch=22 kW, m=141 Kg	Venkovní kondenzační jednotka	1S119	7,16	11,5	14,3	3x400 /50	silové napojení silnoproud, jištění 32 A
	chladiivo R410a, Lpa=59,0dBA v 1m							
1.04	Připojovací rozhraní	Připojovací rozhraní	1S110				1x230 /50	napájení silnoproud, ovládání MaR

10. ELEKTROINSTALACE
Technická zpráva

	Zařízení č. 2 - Klimatizace prostorů v 2.PP							
2.02	Elektrický odporový vyvíječ páry (40 kg/h páry)	Elektrický vyvíječ páry	1S110	30,00	43,3	30	3x400 /50	silové napojení silnoproud, ovládání MaR, jistění 63A
	Regulace			0,10		0,1	1x230 /50	Silové napojení silnoproud
	včetně relé, kondez.hadice, parní hadice , trubice							napojení na demi vodu (7,5 l/min) přes filtr 5mikronů, horký odvod kondenzátu
2.03	Venkovní kondenzační jednotka Qch=22 kW, m=141 Kg	Venkovní kondenzační jednotka	1S119	7,16	11,5	14,3	3x400 /50	silové napojení silnoproud, jistění 32 A
	chladiivo R410a, Lpa=59,0dBA v 1m							
2.04	Připojovací rozhraní	Připojovací rozhraní	1S110				1x230 /50	napájení silnoproud, ovládání MaR
	Zařízení č. 3 - Přímé chlazení vybraných místností							
3.01	Venkovní kond. jednotka Qch=80kW, m=500kg, chladiivo R410a,	Venkovní kondenzační jednotka a VRF	4.NP A29	27,86	47,0	27,86	3x400 /50	silové napojení silnoproud, jistění 40A + 40A
3.01a	Venkovní kondenzační jednotka Qch=13,4 kW, m=135 Kg	Venkovní kondenzační jednotka	1S119	4,57	7,2	4,57	3x400 /50	silové napojení silnoproud, jistění 16 A

10. ELEKTROINSTALACE
Technická zpráva

		a SPLIT						
3.02a	Podstropní jednotka Qch=13,4kW, Lpa=48dB(A) v 1 m	Podstro pní jednotk a SPLIT	1S120					silové napojení z venkovní jednotky - VZT
3.02	Podstropní jednotka Qch=7,1kW, Lpa=48dB(A) v 1 m	Podstro pní jednotk a VRF	2S101					silové napojení silnoprúd
3.03	Nástěnná jednotka Qch=3,6kW, Lpa=41dB(A) v 1m	Nástěn ná jednotk a VRF	2S109	0,04	0,4	0,04	1x230 /50	silové napojení silnoprúd
3.04	Nástěnná jednotka Qch=7,1kW, Lpa=32dB(A) v 1,5m	Nástěn ná jednotk a VRF		0,05	0,37	0,1	1x230 /50	silové napojení silnoprúd
3.05	Nástěnná jednotka Qch=2,2kW, LpA=31 dB(A) v 1,5m	Nástěn ná jednotk a VRF		0,03	0,26	0,12	1x230 /50	silové napojení silnoprúd
3.06	Kazetová jednotka Qch=3,6kW, LpA=34 dB(A) v 1,5m	Nástěn ná jednotk a VRF		0,03	0,27	0,12	1x230 /50	silové napojení silnoprúd
3.07	Kazetová jednotka Qch=4,5kW, LpA=39 dB(A) v 1,5m	Nástěn ná jednotk a VRF		0,04	0,29	0,08	1x230 /50	silové napojení silnoprúd
3.08	Kazetová jednotka Qch=7,1kW, LpA=39 dB(A) v 1,5m	Nástěn ná jednotk a VRF		0,05	0,36	0,25	1x230 /50	silové napojení silnoprúd
	u všech vnitřních jednotek bude							

10. ELEKTROINSTALACE

Technická zpráva

	aktivován autorestart							
3.09	Převodník BACnet	Převod ník BACnet					1x230 /50	napájení silnoproud, ovládání MaR
	Zařízení č. 4 - Požární větrání CHÚC B							
4.01	Potrubní radiální ventilátor	Potrubní ventilát or	101	2,77	5,1	2,77	3x400 /50	spouštění silnoproud na základě signálu z EPS. Chod ventilátoru min. 45 minut
	u ventilátoru nesmí být zapojena termoochrana							Ventilátor bude napojen na záložní zdroj, při spuštění otevření uzavíracích servoklapek – silnoproud
4.02	Uzavírací klapka ovládaná servopohonem, servopohon 230V	Klapka se servopo honem	101					profese silnoproud zajistí otevření uzavírací klapky na signál z EPS
4.03	Uzavírací klapka ovládaná servopohonem, servopohon 230V	Klapka se servopo honem	101					profese silnoproud zajistí otevření uzavírací klapky na signál z EPS
	Zařízení č. 5 - Zálohování přímého chlazení pro kryobanku a trafostanici							
5.01	Venkovní kondenzační jednotka Qch=13,4 kW, m=135 Kg	Venkov ní konden zační jednotk a	1S119	4,57	7,2	4,57	3x400 /50	silové napojení silnoproud na záložní zdroj, jistič 16 A

10. ELEKTROINSTALACE
Technická zpráva

		DUOSPL IT						
5.02	Podstropní jednotka Qch=13,4kW, Lpa=48dB(A) v 1 m	Podstro pní jednotk a DUOSPL IT	2S101 ,1S12 0					silové napojení z venkovní jednotky - VZT

Z požárního rozváděče budou napájeny také jednotlivé požární klapky viz
tabulka níže

1.100	1S110	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
1.101		NEOBSAZENO
1.102	1S110	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
1.103	1S110	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
1.104	1S110	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
1.105	1S110	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.100	1S110	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.101	1S110	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.102	2S101	NEOBSAZENO
2.103	2S105	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.104	2S101	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.105	2S114	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.106	2S111	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.107	2S105	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.108	2S105	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.109	2S102	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.110	2S101	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním

2.111	2S114	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.112	2S114	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.113	2S101	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.114	2S111	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.115	2S111	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním
2.116	2S111	se servopohohem 230 V a termoelektrickým spouštěním

3.17. Spotřebičové rozvody

řeší připojení el. spotřebičů obsažených ve stavení části a dle požadavků uživatelů (požadavky jsou definovány v knize místností). Spotřebičové rozvody tvoří:

Vzduchotechnická zařízení - přívod vzduchu do únikové cesty CHÚC, napájený z DA, (ovládá „EPS“, se signalizací do MaR) napájeno ohniodolným kabelem s požární funkcí E30 ZP27/2008, ČSN EN 60331, ČSN EN 50 267-2-3, ČSN EN 50 268, ČSN IEC 332-3 A.

Technologie laboratoří - v místnostech laboratoří jsou umístěny zásuvky pro technologické vývody laboratoří a jsou rozmístěny dle požadavků „Knihy místností“. Zároveň bude provedeno napájení laboratorních digestoří.

El. rozvody budou provedeny v prostoru CHUC bezhalogenovými kabely splňujícími požadavky zprávy PBR a v ostatních prostorech kabely CYKY pod omítku nebo do sádrokartonu.

3.18. Germicidní lampy

V každé místnosti a na chodbách budou umístěny germicidní lampy. Tyto lampy budou napojeny z hlavního rozváděče přes stykače nebo relé a to tak kdy jeden prostor bude na jeden stykač nebo relé. Společné prostory se berou jako jeden prostor. Tyto stykače nebo relé budou ovládány ovladačem pro germicidní lampy, který bude umístěn v každé místnosti a bude dodávkou technologie. Ovladače budou napojeny kabely 7x1,5.

Dále bude na chodbě umístěn jeden ovladač, který bude spouštět všechny germicidní lampy ve společných prostorech.

Před vstupem do každé místnosti bude umístěno výstražné svítidlo, které bude signalizovat zapnutou germicidní lampu v místnosti. Svítidlo je dodávkou technologie.

Všechny stykače nebo relé budou vybaveny pomocnými kontakty pro monitoring od MaR.

Blokování germicidních lamp. Toto blokování se týká společných prostor a také prostorů a místností 2S101 kryobanka a 2S112 Filtr :

A) Panel pro ovládání germicidních lamp (POGL), systém elektrická zabezpečovací signalizace (EZS), elektrická požární signalizace (EPS), domácí evakuační rozhlas (ERO) a silnoproudý rozvaděč (SIL) budou **propojeny** takto:

Germicidní lampy budou spuštěny tehdy a jen tehdy, pokud budou **současně** splněny tyto podmínky (logická funkce "and"):

- EZS předá do SIL informaci "Objekt zastřežen" (pomocí sepnutí NO kontaktu)
- panel POGL předá informaci "Spustit" (pomocí sepnutí NO kontaktu)
- ERO předá informaci "Varovná akustická zpráva dokončena" (pomocí sepnutí NO kontaktu)
- EPS bude (v klidu, v případě že nehoří) předávat kontakt NC.

Po stránce elektrické budou čtyři výstupní NO/NC kontakty těchto čtyř zařízení zapojeny do série, čímž bude realizována zcela jednoduše logická funkce "and".

B) Panel pro ovládání germicidních lamp (POGL), systém elektrická zabezpečovací signalizace (EZS), domácí evakuační rozhlas (ERO) a silnoproudý rozvaděč (SIL) budou **provozovány** takto:

- 1) Při odchodu posledního zaměstnance zodpovědná osoba projde celý objekt a ujistí se, že jsou všichni zaměstnanci mimo objekt.
- 2) Bude-li budova prázdná, poté zastřeží systém EZS.
- 3) Poté nastaví na POGL časový rozsah pro spuštění germicidních lamp. POGL předá NO kontaktem signál pro spuštění ERO. Text bude v ČJ a v AJ, zpráva ve významu OPUŠTĚ PROSTOR, ZA 5 MINUT (4 MINUTY, 3 MINUTY, 2 MINUTY atd...) BUDOU SPUŠTĚNY GERMICIDNÍ ZÁŘIČE! "Jakmile bude akustické hlášení ukončeno, ERO sepne NO kontakt pro rozvaděč SIL. Tím bude splněná poslední podmínka pro spuštění lamp, ty se spustí.
- 4) Při jakémkoli narušení EZS (otevření vstupních dveří, případně stisknutí nouzového tlačítka EZS kdekoli v budově dojde k rozepnutí NO kontaktu systému EZS, a chod germicidních lamp se okamžitě přeruší. I pro tento účel budou do obou WC doplněna nouzová tlačítka, dveřní magnetické kontakty jsou standardní součástí EZS.
- 5) Při jakémkoli požáru EPS rozezne příslušný kontakt, elektrický ovládací okruh se přeruší, germicidní lampy přestanou svítit.
- 6) Systém MaR bude sledovat reálný provoz germicidních lamp z kontaktů SIL. Sledovaný čas bude odvozen ze systémového času MaRu. Sledovat bude možné každý spouštěný okruh (zcela mimo předmětný SLP).
- 7) Řešení stavu nemožnosti spuštění lamp - zdroj informací o "otevřených zónách" bude na panelu EZS.

8) Stav "požár" - ERO přeruší hlášení o spuštění lamp a na signál EPS spustí hlášení pro požár - priorita 1.

9) Rozvaděč SIL zajišťuje spouštění (silové napájení) vlastních germicidních lamp.

3.19. Napájení MaR

Pro MaR budou do jednotlivých jejich rozváděčů přivedeny přívody a to následující :

Objekt	označení rozvaděče	m.č.	ESIL příkon	ESIL napětí	ESIL kat.napáj.
CETOCOEN Specimen Bank	SBRDC001	1S108	5,0 kW	400 V	2
			1,0 kW	400 V	1
CETOCOEN Specimen Bank	SBRDC002	1S110	20,0 kW	400 V	2
			1,0 kW	230 V	1
CETOCOEN Specimen Bank	SBDC1S119	1S119	1,0 kW	230 V	1
CETOCOEN Specimen Bank	SBDC2S106	2S106	12,0 kW	400 V	2
			1,5 kW	230 V	1

3.20. Monitoring silnoprůdu pro MaR

Pro možnosti monitoringu budou v rozváděcích připraveny pomocné kontakty jističů a příslušných stykačů pro jejich monitoring. Jedná se minimálně o následující monitoring :

počet kontaktů	co se ovládá	místo ovládání	jak ovládat
1x	zapnutí osvětlení - 1.NP	Rozvodna NN	spínací bezpotenciální kontakt
1x	přepnutí čidel - 1.NP	Rozvodna NN	spínací bezpotenciální kontakt
4x	zapnutí osvětlení - 1.PP	Rozvodna NN	spínací bezpotenciální

10. ELEKTROINSTALACE

Technická zpráva

4x	(1S12, 1S112, 1S109) přepnutí čidel - 1.PP (1S12, 1S112, 1S109)	Rozvodna NN	kontakt spínací bezpotenciální
3x	zapnutí osvětlení - 2.PP (2S105, 2S111, 2S115)	Rozvodna NN	kontakt spínací bezpotenciální
3x	přepnutí čidel - 2.PP (2S105, 2S111, 2S115)	Rozvodna NN	kontakt spínací bezpotenciální
počet monitoringů	co se monitoruje	místo monitoringu	způsob monitoringu
18x	germicidní lampy	Rozvodna NN	kontakt stykače
1x	germicidní lampy - centrální	Rozvodna NN	kontakt stykače
70x	monitoring jističů souvisejících s kryokomorou	Rozvodna NN	kontakt jističe
3x	monitoring hlavních elektroměrů	Rozvodna NN	ModBus
1x	monitoring hlavního jističe normální sítě	Rozvodna NN	kontakt jističe
1x	monitoring hlavního jističe dieselované sítě	Rozvodna NN	kontakt jističe
1x	monitoring hlavního jističe UPS	Rozvodna NN	kontakt jističe
1x	monitoring BYAPASU UPS	Rozvodna NN	kontakt jističe
1x	monitoring jističe podélné spojky MDO - DO	Rozvodna NN	kontakt jističe
1x	monitoring jističe podélné spojky DO - VDO	Rozvodna NN	kontakt jističe
1x	monitoring požární UPS 2	Požár. Rozvodna	ethernet a protokol SNMP
1x	monitoring UPS 1	UPS	ethernet a protokol SNMP
1x	monitoring požární UPS 3	Požár. Rozvodna	ethernet a protokol SNMP
1x	monitoring dieselagregátu	Náhradní zdroj rozvodna Cetocoen (stávající rozváděč 29RHN)	bezpotenciálové kontakty + ethernet s protokolem MODBUS TCP/IP
1x	monitoring jističe kompresoru	rozvodna Cetocoen	kontakt jističe
1x	monitoring jističe elektroměru	rozvodna Cetocoen	ModBus

		(stávající rozdávěč 29RHN)	
3x	monitoring stavu přepěťové ochrany	Rozvodna NN Požár.	kontak ochrany v rozváděči
2x	monitoring stavu přepěťové ochrany	Rozvodna Prostor	kontak ochrany v rozváděči
1x	monitoring stavu přepěťové ochrany	venkovní klimajednotky	kontak ochrany v rozváděči
10x	monitoring jističů souvisejících s kryokomorou	Prostor venkovní klimajednotky	kontakt jističe
10x	monitoring hlavního jističe	Prostor venkovní klimajednotky	kontakt jističe
1x	monitoring zvýšené teploty transformátoru	Rozvodna NN	kontak ochrany v rozváděči
1x	monitoring přítomnosti napětí normální sítě	Rozvodna NN	kontak relé
1x	monitoring přítomnosti napětí dieselované sítě	Rozvodna NN	kontak relé
1x	monitoring přítomnosti napětí UPS	Rozvodna NN	kontak relé
1x	stisknuto vypínací tlačítko normální sítě	Rozvodna NN	kontak relé
1x	stisknuto vypínací tlačítko dieselované sítě	Rozvodna NN	kontak relé
1x	stisknuto vypínací tlačítko UPS	Rozvodna NN	kontak relé
1x	stisknuto tlačítko central stop	Požár.	kontak relé
1x	stisknuto tlačítko total stop	Rozvodna Požár.	kontak relé
3x	centrální baterie	Rozvodna	bezpotenciálový kontakt

DA bude monitorována do systému BMS prostřednictvím diskretních signálů a prostřednictvím komunikačního protokolu Modbus TCP/IP. Monitoring bude obsahovat minimálně stavy:

- provoz na dieselagregát (= výpadek napájení)
- provoz na síť
- sumární porucha
- nízký stav paliva
- aktuální stav paliva v nádrži

- napájení baterie
- a dále bude monitorován stav jističe dieselagregátu a jističe sítě

3.21. Metodika nasazování a úprav komponent BMS

Všechny návaznosti na MaR musí být provedeny podle metodiky nasazování a úpravy komponent BMS. Níže uveden jen výtah z této metodiky. Veškeré Dodávky profese elektro musí splňovat standard pro realizaci této stavby, který je obsažen v dokumentech „Koncepce BMS MU.pdf“ a „Metodika_nasazování_a_úprav_komponent_BMS.pdf, verze 1.3.1“.

Měřidla energií a médií

U měřidel musí být možné sledovat a ukládat jejich provozní stav.

Odečty nesmí být narušeny výpadkem napájení. Prioritně musí být měřidla vybavena komunikačním rozhraním BACnet, MODBUS RTU, M-BUS. Dodána musí být pouze měřidla schváleného typu. Měřidla s impulsním výstupem bez matematického členu s rozhraním MODBUS RTU nebo MBUS nejsou pro nasazení v systému BMS vhodná a dostačující.

Standard:

- ❖ Elektrická energie
- ❖ BACnet MS/TP
- ❖ Veris E50
- ❖ ModbusRTU
- ❖ Schneider electric PM 710
- ❖ Merlin Gerin PM9C

Zálohované napájení a jeho sledování

Napájení zařízení technologické sítě (aktivní prvky, servery, gatewaye ...) a řídicího systému (napájení kontrolerů a vybrané polní instrumentace) musí být zálohováno nepřerušitelným zdrojem napájení (dále UPS). UPS musí být napájena z rozvodu zálohovaného motorgenerátorem. Výstupní zatížení UPS musí být nastaveno (množstvím jednotek nebo rovnoměrným rozložením zátěže mezi 3 fáze) tak, aby byla schopna poskytnout alespoň 20 minut provozu. Všechny UPS musí být dodány s rozhraním SNMP pro vzdálený dohled a správu, a proto v blízkosti instalované UPS je nezbytné umístit minimálně jeden datový vývod. Součástí dodávky modulu je i MIB tabulka SNMP objektů od výrobce, přiložená k dokumentaci. Dodaný SNMP modul, musí být schopen vyhovět standardu dosavadního monitoringu UPS na MU, který zahrnuje SNMP podporu a měření okamžitých hodnot těchto objektů (veličin):

- ☐ Okamžitý stav systému (sítě, běh na akumulátor, vypnuto, přemostěno, ...)
- ☐ Kapacita akumulátorů [% celkové kapacity akumulátorů]
- ☐ Teplota akumulátorů [°C]
- ☐ Vstupní síťový kmitočet [Hz]

- ☐ Vstupní síťové napětí [V]
- ☐ Výstupní zatížení [% kapacity systému]
- ☐ Výstupní činný výkon [W]
- ☐ Odhadovaný zbývajících čas běhu na akumulátor
- ☐ Dosavadní čas běhu od posledního transferu (sítě – akumulátor)

V případě 3fázového záložního zdroje, musí obsahovat separátní SNMP objekty (nikoliv SNMP tabulky) pro jednotlivé fáze u veličin: napětí, kmitočtu, zatížení a činného výkonu.

U uživatelem určených jističů musí být pomocným kontaktem sledován stav jističe a přenášén do BMS. Vzdáleně pomocí BMS musí být sledován stav přepěťových ochran v rozvaděčích. Stav motorgenerátorů musí být možno sledovat pomocí BMS i v době výpadku napájení, před obnovou napájení z nastartovaného generátoru. Předpokládá se, že k obnově napájení ze záložního motorgenerátoru dojde nejpozději do 10 minut po výpadku napájení.

Technologie EZS, EPS mají vlastní záložní baterie, ale jejich napájecí zdroje musí být napájeny samostatně jištěným přívodem z rozvodu zálohovaného motorgenerátorem. Systémy EKV a CCTV musí být napájeny z okruhů napájených jak generátorem, tak UPS (s dobou provozu minimálně 20 minut při výpadku napájení). Výpadek napájení u těchto systémů musí být sledován v systému BMS.

Splitové jednotky v rozvodnách SLP jsou napájeny z okruhů zálohovaných UPS a motorgenerátorem. Teplota v takto chlazených místnostech musí být možno monitorovat a zaznamenávat v systému BMS.

Ovládání a sledování zařízení

Provozní stav

Provozní stav zařízení je definován souborem následujících stavů:

1. Stav běhu
 - Binární proměnná (BI/BV/BO)
 - Možné stavy
 - 0 – stop
 - 1 – chod
2. Alarmové stavy
 - Více stavová proměnná (MI/MV)
 - Možné stavy
 - 1 - OK
 - 2 – alarm tlaku(ů)
 - 3 – alarm komunikace
 - 4 – alarm napájení

o5 – alarm teploty (termokontakt)

- 3. Řídící zdroj
 - Více stavová proměnná (MI/MV)
 - Možné stavy
 - 1 – Automatické
 - 2 – Ruční z BMS
 - 3 – Ruční lokální

Pro potřeby vizualizace je vhodné pro každé zařízení vytvořit sumární objekt, který poskytuje rychlé a přehledné informace o zařízení, je vhodný k obarvení symbolu zařízení.

Sumář

- Více stavová proměnná (MI/MV)
- Možné stavy
 - 1 – stop
 - 2 – chod
 - 3 – alarm (sumář alarmů kromě komunikace)
 - 4 – alarm komunikace

Do provozního stavu zařízení také patří veškeré další údaje o stavu zařízení (např. otáčky motoru, frekvence napájení, teplota, tlak...).

Pro snímače a měřidla energií a médií je provozní stav definován jako soubor všech veličin, které snímač či měřidlo poskytuje řídicímu systému. Tyto veličiny je možné doplnit o stav běhu, alarmové stavy a řídicí zdroj.

Pro binární proměnné je vyžadována konfigurace, kdy stav 0 (OFF) odpovídá stavu stop, normál, vypnuto... a stav 1 (ON) odpovídá stavu chod, alarm, zapnuto...

Sledování zařízení

Sledováním zařízení rozumíme odečítání a vizualizaci provozního stavu, který je pro dané zařízení k dispozici. Pro bezproblémovou obsluhu systému BMS je nutné, aby sledování bylo co nejvíce důvěryhodné.

Ovládání zařízení

Ovládáním zařízení rozumíme určování stavu určitého zařízení, případně nastavování jeho provozních parametrů (výkon, T_H , míra otevření ventilu, reset...)

Řídící zdroj je zdroj ovládání určitého zařízení.

Všechna zařízení jsou ve výchozím stavu ovládána automaticky (tzn.

programem v ŘJ). V určitých situacích je nutné tato zařízení ovládat manuálně.

Ruční režim může být

- z BMS: ovládání zařízení z BMS přepnutím odpovídající proměnné do požadovaného stavu.
 - lokální: ovládání zařízení pomocí SLN vybavení rozvaděče
- V případě různých povelů z různých řídicích zdrojů má vždy nejvyšší prioritu lokální ruční ovládání, následně ruční ovládání z BMS a nakonec automatické.

Ruční ovládání lokální se realizuje pomocí přepínače na dveřích rozvaděče nebo případně v rozvaděči (přepínač na VV modulu). Zapojení ručního ovládání musí být realizováno tak, aby bylo možné ve všech případech spolehlivě zařízení ovládat (nezávisle na ŘJ, stykači...). Další možnost ručního ovládání lokálního je přímo pomocí součástí daného zařízení (např. u pohonů klapky kličkou,...).

Ukládání provozního stavu

U všech zařízení musí být možnost ukládat provozní stav do SQL databáze pro další zpracování (ve formě trendlogů a alarmů). Rozsah ukládání dat specifikuje uživatel a v čase může být proměnný.

Ke sledování zařízení rovněž patří i odečítání doby běhu zařízení. U zařízení s konstantním příkonem se realizuje pomocí BACnet objektu Binary Totalizer. U zařízení s proměnným příkonem se realizuje pomocí BACnet objektu Analog Totalizer, případně může být nahrazeno určenými objekty od výrobce (např. v případě frekvenčních měničů, zdrojů chladu...). I tyto objekty musí být možné ukládat do SQL databáze, rozsah ukládání specifikuje uživatel a v čase může být proměnný. Totalizéry jsou vyžadovány u všech zařízení, které mají roční spotřebu elektrické energie vyšší než 2500 kWh.

3.22. Napájení technologií dusíku

Pro dusíkové technologie bude do prostoru dusíkových nádrží umístěn rozváděč, který bude sloužit pro napájení daných technologií. Tento rozváděč bude osazen zásuvkou 63A s motorovým jističem, jističem a ovládáním osvětlení prostoru dusíkových nádrží a bezpečnostním transformátorem a zásuvkou 24V.

3.23. Doplnění kompresoru

V rámci doplnění kompresoru do stávající kompresorové stanice v objektu A36 bude přívod pro tento kompresor napojen ze stávajícího

zálohovaného rozváděče 29 RHN objektu A29 rozvodny NN. Kabel bude veden přes stávající prostory objektu A29 nad podhledem a dále v trubkách. Před kompresorem bude osazen servisní vypínač.

Do rozváděče 29 RHN bude doplněno měření vývodu pro kompresor s Modbus výstupem do MaR

3.24. Pospojování a uvedení na stejný potenciál

Hlavní ochranná přípojnice "HOP" se umístí v 1.PP v rozvodně NN. Hlavní pospojování se provede vodiči CY příslušného průřezu. "HOP" se připojí na zemnicí soustavu objektu (obsažena v části „Hromosvod a uzemnění“) páskem FeZn 30/4. Na hlavní ochrannou přípojnic se připojí:

- pracovní a ochranné uzemnění rozváděčů nn (vč. svodičů přepětí)
- kabelové trasy, které slouží jako náhodný ochranný vodič
- potrubní rozvody vzduchotechniky
- přívod vody, odpadní potrubí
- zařízení ÚT
- plynová potrubí
- v každé etáži se provede uzemnění rozvodu technických plynů
- ostatní kovové konstrukce uvnitř budovy dle ČSN 33 2000-5-54.

Pokud bude místnostech laboratoří provedena antistatická podlaha, budou připojovací body antistatické podlahy připojeny na sběrnici HOP nebo na svorkovnici vyrovnání potenciálů vodičem CY4. Ve sprchách a laboratořích se provede doplňující pospojování. Pro připojení na HOP je možno využít kabelovou trasu, která slouží jako náhodný ochranný vodič. Ve všech laboratořích bude provedena příprava pro antistatickou podlahu.

3.25. Vypnutí při požáru

Pro vypnutí elektroinstalace při požárním zásahu budou přesně dle požadavků PBR

- tlačítko č. 1 CENTRAL STOP bude vypínat přívod napětí do pavilonu kategorie napájení 3 (nezálohováno – síť) a zálohované rozvody z rozváděčů RHN a RUPS, kategorie napájení 2 a 3 (diesel a UPS).Současně s tlačítkem je do obvodu vypínací cívky připojen dálkový povel pro vypnutí od EPS.
- tlačítko č. 2 TOTAL STOP bude vypínat zařízení , která jsou v provozu při vyhlášení požárního poplachu, tj., nouzové osvětlení, ventilátor CHÚC a příslušné VZT klapky a větrací okna (rozváděč RPO)

Tlačítka budou působit na napěťové vyrážecí cívky hlavních jističů příslušných rozváděčů, napájení ze zdroje UPS. Kabely budou použity s funkční schopností při požáru.

Tlačítka cenral stop a total stop budou zapojeny společně s příslušnými signály pro vypnutí rozváděčů od EPS

3.26. Scénář bezpečného vypnutí v případě požáru

Postup odpojení zařízení při požáru

Tlačítko central stop odpojuje zařízení nesloužící při požáru

Tlačítko total stop odpojuje veškeré elektrické zařízení. Jak sloužící tak i nesloužící při požáru.

Veškerá tlačítka jsou napájena přes UPS 3 a přes rozváděč RPO (požární rozváděč). Všechny hlavní jističe všech rozváděčů jsou vybaveny napěťovými cívkami, které při přivedení napětí provedou vypnutí hlavního jističe rozváděče. Přívody pro tlačítka budou provedeny kabely s požární odolností, aby nedošlo v případě požáru ohrožení jejich funkčnosti. Jističe pro napájení těchto tlačítek budou překlenuty rozpínacími pomocnými kontakty, které zajistí, že dojde k aktivaci tlačítek v případě vypnutí jističů.

Stisknutí tlačítka central stop

- 1) Dochází k vypnutí hlavního jističe rozváděče normálního napájení
- 2) Dochází k vypnutí hlavního jističe rozváděče dieselované sítě
- 3) UPS 1 pomocí beznapěťového kontaktu je odpojena a tím i zařízení napájené z rozvodů UPS
- 4) Výtah pomocí beznapěťového kontaktu dostává informaci o stisknutí tlačítka central stop a sjede do určeného patra a vypne se. Jelikož je napájeno z rozváděče RPO a z UPS 3 je toto umožněno i při odpojení všech výše uvedených rozvodů.
- 5) Osvětlení je bez napětí a spouští se nouzové osvětlení
- 6) Rozváděč ATS, RPO jsou pod napětím, jelikož jsou napojeny před hlavním jističem rozváděč normální sítě
- 7) Z rozváděče RPO jsou napájeny veškerá požární zařízení a v tuto chvíli jsou napojena z normální sítě
- 8) Pokud dojde k vypnutí normální sítě tak dojde pomocí rozváděče ATS ke startu dieselagregátu a do 30sekund přebírá napájení požárních zařízení dieselagregát

Stisknutí tlačítka total stop

- 1) Dochází k vypnutí hlavního jističe rozváděče normálního napájení
- 2) Dochází k vypnutí hlavního jističe rozváděče dieselované sítě
- 3) UPS 1 pomocí beznapěťového kontaktu je odpojena a tím i zařízení napájené z rozvodů UPS 1
- 4) UPS 2 pomocí beznapěťového kontaktu je odpojena a tím i zařízení napájené z rozvodů UPS 2
- 5) Dieselagregát je odpojen pomocí beznapěťového kontaktu
- 6) UPS 3 pomocí beznapěťového kontaktu je odpojena
- 7) Dochází k odpojení jističů pro rozváděč RPO

- 8) Pomocí beznapěťového kontaktu dojde k odpojení centrální baterie pro nouzové osvětlení
- 9) Celý objekt je bez napětí

Vypínání bude prováděno pomocí podpěťových spouští s vyrovnávacím modulem.

3.27. ¼-hodinové maximum

V rámci dodržení ¼-hodinového maxima budou odpínány jednotky provozní VZT. Veškeré tyto spotřebiče jsou napájeny, řízeny a spínány přímo systémem MaR ve kterém je nutno řešit tuto problematiku..

4. Bezpečnost práce

4.1. Provádění stavebně-montážních prací

Při provádění prací musí být dodržena příslušná ustanovení následujících norem:

ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních,
ČSN 34 3101 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. vedeních,
ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozváděčích

4.2. Revize el. zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 2000-6. Další revize (periodické) provede provozovatel ve lhůtách dle normy a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

4.3. Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČÚBP č.50/78 Sb.

4.4. Výstražné tabulky a nápisy

El. zařízení musí být před uvedením do provozu vybaveno bezpečnostními nápisy a tabulkami předepsanými normami. Tabulky a nápisy musí být provedeny dle ČSN 34 3510 v souladu s ČSN 01 8010 a ČSN 01 8012.

4.5. Hygiena práce

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména hygienickými předpisy, svazek č.46 o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

4.6. Požární zabezpečení

Požární zabezpečení je provedeno jistěním napájecího rozvodu a spotřebičů proti vzniku nadproudů a přetížení. Realizovaný systém elektrické instalace musí být periodicky kontrolován diagnostickými prohlídkami a revizemi. Průchody kabelů protipožárními příčkami musí být po ukončení montáže protipožárně utěsněny a na tyto práce musí dodavatel poskytnout certifikaci. Veškeré požární trasy včetně tras pro rozvody nouzového osvětlení napájené z centrální baterie budou provedeny ve třídě funkčnosti **P60R** v souladu s dokumentací DVD.

4.7. Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

4.8. Individuální a komplexní vyzkoušení

- Individuální zkoušky a výchozí revize elektrozařízení

Elektrické zařízení bude během výstavby, před tím, než je uživatel uvede do provozu, prohlédnuto, individuálně vyzkoušeno a bude provedena výchozí revize. Individuální zkoušky budou provedeny jako součást montáže, přičemž budou přezkoušeny mechanické funkce jednotlivých zařízení. Během individuálních zkoušek budou prováděny i výchozí revize elektrozařízení.

- Komplexní vyzkoušení elektrozařízení

Komplexní vyzkoušení představuje ověření, že smontovaná zařízení nevykazují nedostatky, že z hlediska funkčního splňují požadavky projektu a že jsou schopná bezporuchového provozu.

Odběratel (provozovatel) poskytne potřebný počet vyškolených pracovníků obsluhy zařízení v souladu s projektem zkoušek, na základě předchozí výzvy ve stavebním deníku.