

Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize

Generální projektant:				P	A	K	PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ SPOL. S R.O.	ING. ARCH. V. STEINHAUSEROVÁ ČOKRHO 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	<i>Steinhauser</i>	Projektant profese						
Zástupce hl.projektanta	Ing.Hana Svobodová	<i>Svobodová</i>							
Vypracoval	Bc. Petr Mana	<i>Mana</i>							
Objednatel	Masarykova univerzita								
Stavba				Stupeň	DVD				
DOBUDOVÁNÍ CETOCOEN OP VVV				Datum	2017/01/27				
				Zak. č.	3270				
Objekt	SO 336 VNITROAREÁLOVÉ ROZVODY VN			Formát	9 x A4				
Část	10 - ELEKTROINSTALACE			Měřítko	-				
Název výkresu	TECHNICKÁ ZPRÁVA			Č. výkresu	001		Revize	00	

Stavba	Stupeň	Číslo PS-SO	Část	Výkres	Revize
REC SB	DVD	D 336	10	001	00

B.	TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	2
B.1.	ÚVOD.....	2
B.2.	VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE.....	2
C.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ PROJEKTU.....	2
C.1.	POPIS ŘEŠENÍ	2
C.2.	KABELOVÉ TRASY	3
C.3.	MĚŘENÍ	4
C.4.	GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ	4
C.5.	METODIKA NASAZOVÁNÍ A ÚPRAV KOMPONENT BMS	4
A.	D. LIKVIDACE VZNIKLÉHO ODPADU	7
B.	E. POŽÁRNÍ OCHRANA A BOZP.....	8
C.	F. ZÁVĚR.....	8

B. Technická zpráva

B.1. Úvod

Tato dokumentace řeší vnitroareálové rozvody VN pro dostavbu objektu CETOCOEN v rámci Univerzitního kampusu Masarykovy univerzity v Brně-Bohunicích.

B.2. Výchozí podklady pro zpracování dokumentace

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly:

- Projektová dokumentace DUR
- Stavební podklady
- koordinační jednání za účasti generálního projektanta, na kterých bylo upřesňováno a odsouhlasováno navržené řešení
- terénní průzkum projektanta
- Technické normy platné v době zpracování této projektové dokumentace

C. Technické řešení projektu

C.1. Popis řešení

Ze stávající rozvodny VN umístěné v objektu Energocentra budou vedeny kabely 22kV 3X AXEKVCEY 1x70 do prostoru trafostanice přistavovaného objektu CETOCOEN.

Tento projekt začíná koncovkami kabelů VN, které budou připojeny do nového pole budovaného v rámci objektu „Doplnění energocentra“. Z tohoto VN rozváděče budou kabely vedeny po podlaze pod dvojitou podlahou rozvodny VN. Dále budou vedeny po nově instalovaném kabelovém žebříku do prostoru dvojité podlahy přechodového můstku v 1.NP objektu. Ve dvojité podlaze budou kabely vedeny na kabelových příchytkách po podlaze. Z prostoru dvojité podlahy budou kabely vedeny do prostoru stávajícího náhradního zdroje, kde budou vedeny na novém kabelovém žebříku na stropě až k prostoru anglického dvorku. Zde budou kabely průchodem vyvedeny do anglického dvorku a dále prostupem do venkovního prostoru vedle stávajícího náhradního zdroje. Ve venkovním prostoru budou kabely vedeny v ochranných trubkách DN 110 až do prostoru trafostanice, kde budou vyvedeny až do trafokomor a následně trafostanicí až na transformátor.

Ochranné trubky budou uloženy dvě jedno pro aktuální vedení a jedna rezervní.

Společně s kabelovými trubkami ve výkopu bude veden zemnicí pásek, který bude napojen na uzemnění objektu. U opěrné zdi ulice Kamenice bude

provedena demontáž části gabionové stěny. Součástí tohoto souboru je odkrytí zeminy v pásu nutném pro instalaci kabelů až na podlahu opěrné stěny včetně pažení a zabezpečení dané jámy.

C.2. Kabelové trasy

Uložení kabelů 22 kV v objektech a na vzduchu

Mezera mezi souběžně uloženými kabely 22 kV musí být alespoň dvojnásobek vnějšího průměru kabelu, minimálně 10 cm. Mezi kabely 22 kV a kabely 1 kV a ovládacími musí být minimálně 25 cm. Není-li možno uvedené vzdálenosti dodržet, vloží se mezi kabely ohnivzdorná přepážka dostatečně mechanicky pevná (azbestocementová deska, cihly apod.). Pro křížení platí stejné vzdálenosti a podmínky jako pro souběh.

Vzdálenost mezi souběžně uloženými silovými kabely:světla vzdálenost mezi souběžnými kabely 22 kV a 10 - 22 kV je 20 cm, mezi kabely 22 kV a ovládacími 25 cm(ČSN 33 2000-5-52). Při menších vzdálenostech se kabely oddělí ohnivzdornou přepážkou (beton. deska, cihla), případně se uloží do kabelových žlabů. Při křížení se kabely oddělí bet. deskou(cihlou).

Ohyb kabelů

Při kladení kabelů jak v objektech, tak v zemi, musí být zachován nejmenší poloměr ohybu, který je pro kabely s kovovým pláštěm 15x vnější průměr kabelu, pro celoplastové rovněž 15x vnější průměr.

Zemní práce

Součástí dodávky tohoto souboru jsou výkopy, uložení, zához, zákryt. Před zahájením zemních prací musí být provedeno vytyčení stávajících sítí.

Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana VN části se provede podle ČSN 33 2000-4-41 automatickým odpojením od zdroje. Kovový plášť, pancíř a stínění kabelu se v celé délce vodivě propojí se všemi kovovými soubory (spojky, koncovky, apod.). Na koncích se vodivě připojí na uzemňovací soustavu. (Viz ČSN 33 2000-5-54)

Označení kabelů

Kabely je nutno v průběhu trasy ve výkopech, kanálech apod. označit identifikačními štítky. Na " IŠ" se vytlačí měsíc a rok, mont. typ kabelů, napětí a průřezy kabelů a číslo vedení. Štítek se připevní ke kabelu řemínkem ve vzdálenostech 2,5 m. U kabelových armatur (spojka, koncovka) se na štítek vyznačí evidenční číslo montéra.

Kabelové soubory

Celoplastové kabely budou spojovány jednožilovými spojkami 22kV nebo ukončeny v trafostanici koncovkami 22 kV.

Ochrana kabelů

V prostoru zálivu schodiště na ulici Kamenice budou chráničky obetonovány aby byla zajištěna mechanická ochrana při přechodu přes opěrné stěny.

C.3. Měření

Po montáži kabelů bude provedeno měření a vypracovány měřicí protokoly.

C.4. Geodetické zaměření

Po vybudování nové trasy bude provedeno geodetické zaměření v S-JTSK a bude provedena změna dokumentace o stávajícím stavu, která bude předána správci zařízení.

C.5. 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 (sít', 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 zbývajcí čas běhu na akumulátor
- ☐ Dosavadní čas běhu od posledního transferu (sít' – 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 přenášen 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 jistěným 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
 - 5 – 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, η , 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 řídících 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.

D. Likvidace vzniklého odpadu

Dodavatel elektromontážních prací je povinen zajistit likvidaci odpadu vzniklého při jeho činnosti spojené s plněním ustanovení jeho dodavatelské smlouvy dle zákona č.125/97 Sb. o odpadech a dle prováděcích vyhlášek 337,

338, 339 a 340/97.

E. Požární ochrana a BOZP

Při provádění prací na přeložce sdělovacích kabelů musí být dodržena ustanovení provozního řádu, bezpečnostních norem a předpisů o provádění stavebních a montážních prací.

Pracovníci musí být před prováděním přeložky řádně proškoleni z BOZP. Před uvedením nové kabelové přeložky do provozu bude vypracována řádná výchozí revize včetně výchozí revizní zprávy.

F. Závěr

Projektová dokumentace byla vypracována z hlediska maximální hospodárnosti a platných předpisů a norem pro překládky silnoproudých kabelů.