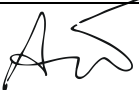


Odp.projektant:	Vypracoval:	Schválil:	Kontroloval:	ASEC - elektrosystémy s.r.o	
Ing. P. Vašíček	Ing. Zdeněk Paclt			Havelkova 689/23 625 00 Brno IČO 26277930 DIČ 291-2627930	
				Investor: Technické sítě Brno, akciová společnost	
Název stavby: DRUHÁ VĚTEV UPS PRO DATOVÉ CENTRUM TSB				Číslo zakázky:	Z02941
Místo stavby: Technické sítě Brno akciová společnost, Barvířská 5, 602 00, Brno				Stupeň PD:	Prováděcí projekt
Díl / profese: ELEKTRO				Datum:	červenec 2013
Obsah přílohy:				Formát:	18 x A4
				Značka dok:	TZ-E
				Číslo pare:	

OBSAH

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
2.	VÝCHOZÍ PODKLADY	3
3.	ÚVOD	3
4.	STÁVAJÍCÍ STAV	3
5.	NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	5
	5.1 OBECNĚ	5
	5.2 ENERGETICKÁ BILANCE:	6
	5.3 NÁHRADNÍ ZDROJE UPS B	6
	5.4 ROZVADĚČE A ROZVODY	9
	5.5 KABELOVÉ TRASY	10
	5.6 ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA.....	10
	5.7 ÚPRAVA SYSTÉMU NAPÁJENÍ.....	10
	5.8 SYSTÉM DOHLEDU	11
6.	BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ.....	16
7.	ZÁVĚR.....	18

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby	DRUHÁ VĚTEV UPS PRO DATOVÉ CENTRUM TSB
Místo stavby	Technické sítě Brno, akciová společnost, Barvířská 5, 602 00 Brno
Investor	Technické sítě Brno, akciová společnost, Barvířská 5, 602 00 Brno
Datum zpracování	07/2013

2. VÝCHOZÍ PODKLADY

Podkladem pro zhotovení projektové dokumentace je

- Projektová dokumentace skutečného provedení 08/2009 Energocentrum paré 4
- osobní návštěva místa stavby
- předpisy a normy v platném znění

3. ÚVOD

Předmětem prováděcí dokumentace je výstavba druhé napájecí větve UPS pro napájení datového sálu v objektu Technických sítích Brno a.s. , Barvířská 5, 602 00 Brno. Napájecí větev B vytvoří topologicky zrcadlový napájecí systém stávající napájecí větve A, nově tak vzniknou dvě autonomní napájecí větve pro napájení IT technologie uživatele. Nově vytvořená napájecí větev B zvýší bezpečnost a dostupnost napájení IT technologie.

V prostoru stávající provozní haly je instalována typizovaná datová komora (DK) – LAMPERTZ pro zabezpečení technologického zařízení serverovny. Do prostor datové komory bude instalován nový zdroj UPS včetně baterií, monitorovacího systému a příslušných rozvaděčů.

Tento projekt řeší úpravu topologie napájení datového sálu a začlenění nových rozvaděčů a zdroje UPS včetně baterií do stávajícího systému dohledu.

4. STÁVAJÍCÍ STAV

Dodávka elektrické energie z veřejné distribuční sítě je zajištěna dvojicí instalovaných VN transformátorů 22000/400/230V 50Hz – TNC o výkonu 630kVA zapojení Dyn1, kdy jeden transformátor je použit pro napájení administrativní budovy a ostatních spotřeb a druhý transformátor je použit pro napájení datového sálu. V případě poruchy nebo údržby jednoho transformátoru lze v rozvodně NN pomocí spojky napájet druhým transformátorem celkový odběr z rozvodny NN.

V rozvodně NN pole č.2 je vytvořen hlavní napájecí bod pro napájení technologií datového centra. Předpokládaný maximální odebíraný výkon datovým centrem byl stanoven projektovou dokumentací z data 08/2009 na 250kW tedy 320kVA.

Celý výkon je vyveden kabelovým vedením do kontejnerového energocentra náhradních a záložních zdrojů, kde je provedena jeho další distribuce pro DC. Kabelové vedení je uloženo na stávajících kabelovodech v energokanálu spojující rozvodnu NN a prostory haly, kde je DC vybudováno. V části prostoru haly jsou vybudovány kabelové trasy (kabelové lávky) až do prostoru zaústění kabelů do energocentra.

Stupeň zabezpečení dodávky el. energie do vybraných obvodů je stanoven dle ČSN 341610 – obvody napájené z DA nebo z UPS. Záložní zdroje UPS splňují normu EN62040-3 ve třídě VFI-SS-111 – on-line dvojitá konverze.

Pro zajištění nepřetržitého napájení vybraného zařízení datového centra v případě výpadku distribuční sítě je instalováno náhradní kontejnerové energocentrum, tvořené stacionárním automatickým diesel-soustrojem s vlastním naftovým hospodářstvím a záložním on-line zdrojem UPS s modulární redundantní architekturou. Řešení UPS je založeno na modulární redundantní hot-plug systému UPS s plnou redundancí na všech elektronických částech a na systému baterií s redundantní sadou.

V rámci řešení zálohování je užito modulárního redundantního napájecího systému UPS NEWAVE ConceptPower DPA sestávajícího z bateriového stojanu a skříňe výkonových modulů, do které jsou osazeny 4 kusy autonomních výkonových modulů s jednotkovým výkonem 50kVA/40kW v paralelním redundantním zapojení 3+1. Celkový požadovaný maximální výkon systému je 120kW plus redundance. UPS pracují na vlastním systému bezúdržbových akumulátorů typu VRLA ve třídě životnosti EUROBAT 10 a v provedení FR. Každý UPS modul má z důvodu vzájemné zaměnitelnosti identický výkon – redundantní řešení. UPS svým výkonem pokryje dodávky el. energie pro technologie DC po dobu 10 minut.

V současné době je instalována UPS o celkovém výkonu 120 kW s redundantním modulem o výkonu 40kW v zapojení 3+1. Doba zálohy 10 min. Jedna volná pozice pro případné rozšíření o dalších 40kW. Systém vkládání a vyjímání modulů do UPS je „Hot – Plug“ za provozu zařízení bez nutnosti odstávky zařízení.

Zařízení je vybaveno monitorovací jednotkou na platformě Ethernet SNMP s instalovaným web serverem pro vzdálenou správu a vizualizaci.

Baterie jsou vybaveny On-line monitorovacím systémem CELLWATCH - měření základních parametrů baterií Ri, Ui, Ib, T – včetně logovaných trendů s vývodem na Ethernet s aplikovaným web serverem. Měřicí členy jsou z důvodu izolace potenciálu baterií a z důvodu velkého množství trvale přenášených dat propojeny optikou.

Motor-generátorové soustrojí je dimenzováno tak, aby zajišťovalo napájení nejnужnějšího zařízení, jež musí být stále v provozu. Start zařízení je automatický, při výpadku nebo poklesu napětí v síti obnoví dodávku do 15 sekund. Záložní zdroj UPS zajišťuje trvalé nepřerušované napájení IT technologie datového centra a vybrané další infrastruktury. Energocentrum je instalováno v odhlučněném ISO 40ft kontejneru „super silent“ s oddělenou strojovnou DA a strojovnou UPS včetně podpůrných technologií systému vlastní spotřeby.

Chladicí systém pro datový sál je navržen v redundanci 2+1. Každá klimatizační jednotka má samostatný rozvod chladiva. Pro chlazení datového sálu jsou instalovány samostatně stojící chladicí jednotky umožňující nafukování zdvojené podlahy. Kondenzační jednotky jsou umístěny na střeše budovy. Chladicí jednotka TDAV má maximální chladicí výkon 66,9kW. Celkový instalovaný výkon chlazení je 133,8kW+66,9kW v redundanci.

Pro chlazení IT datových stojanů je instalován systém uzavřené studené uličky, chladný vzduch z klimatizačních jednotek je nasáván v uzavřené uličce přes perforovanou podlahu jednotlivými stojany a vyfukován do teplé uličky. Chladicí jednotky nasávají teplý vzduch vyfukovaný do teplé uličky.

5. NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

5.1 OBECNĚ

Topologie systému záložního napájení bude nově založena na dvou samostatných (autonomních) napájecích cestách. Nová napájecí větev bude osazena modulárním zdrojem UPS s decentralizovanou paralelní architekturou na všech prvcích systému o celkovém výkonu 120kW v redundantním zapojení 3+1. Baterie zdroje UPS B budou na 10min. autonomního chodu a osazeny monitorovacím systémem baterií. Stupeň zabezpečení dodávky el. energie do vybraných obvodů je stanoven dle ČST 33 2000-4-43 a ČTN 34 1610 – obvody napájené z MG nebo z UPS. Záložní zdroj UPS bude splňovat normu EN62040-3 ve třídě VFI-SS-111 – on-line dvojí konverze.

Řešení záložních zdrojů napájení – motorgenerátorů počítá s využitím stávajícího motor-generátorového soustrojí. Do vývodové části rozvaděče R-ATS bude instalován nový jistič prvek 400A s nastavitelnou spouští a pomocným kontaktem pro napájení nového zdroje UPS. Tento prvek bude přepojen na sekci zálohovanou motorgenerátorem. Detailní popis přepojení je uveden v samostatné kapitole.

Pro zajištění kontinuální dodávky elektrické energie pro IT technologii serverovny v případě výpadku distribuční sítě bude stávající systém napájení rozšířen o druhou napájecí větev B osazenou UPS B s modulární redundantní decentralizovanou paralelní architekturou na všech prvcích systému (displej, mikroprocesorová řídicí jednotka, usměrňovač, střídač a statický by-pass – všechny prvky integrovány v každém modulu). Zdroje UPS v jedné napájecí větvi budou v režimu redundance N+1, zdroje UPS tedy budou v režimu redundance 2x (N+1).

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ A PROVOZNÍ ÚDAJE :

Zdroj elektrické energie

- Napájecí rozvod třífázový 3+PE+N, 230/400V, 50Hz, TN-S

Napěťová soustava

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

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

- základní - automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000
- zvýšená - pospojováním

5.2 ENERGETICKÁ BILANCE:

V následující tabulce je uvedena energetická bilance napájení datového centra.

			Počet jednotek (ks)	Jednot. výkon (kW)	Soudob. (-)	Soudobý příkon (kW)
Požadovaný výkon zdroje MG	Zálohované napájení bez prodlevy	IT Technologie	1	120.0	1.00	120.0
		Výkon UPS A	3	40.0	1.00	120.0
		Instalovaný výkon UPS A				160.0
		Výkon UPS B	3	40.0	1.0	120.0
		Instalovaný výkon UPS B				160.0
	Zálohované napájení s prodlevou	Dobíjení baterií	1	10.0	1.00	10.0
		Chladicí jednotka	3	32.0	0.67	64.0
		Chladicí jednotka - energo	1	5.0	1.00	5.0
		MAR a VZT	1	6.0	0.70	4.2
		NoN IT (EPS, SHZ, ...)	1	4.0	0.80	3.2
		Osvětlení a ostatní	1	0.5	0.25	0.1
		MAR a VZT	1	3.0	0.20	0.6
		Ostatní	1	5.0	0.50	2.5
		Požadovaný výkon MG				249.6

V následující tabulce je uvedena tepelná bilance napájení datového centra.

		Počet jednotek	Jednot. výkon	Soudob. (-)	Soudobý příkon (kW)
Tepelné zatížení datového sálu	IT Technologie	1	120.0	1.00	120.0
	UPS B	4	2.8	0.75	8.3
	Požadovaný výkon chlazení				128.3
	Výkon chlazení	3	66.9	0.67	133.8
	Instalovaný výkon chlazení	3	66.9	1.00	200.7

5.3 NÁHRADNÍ ZDROJE UPS B

Zdrojem záložního napájení bude on-line zdroj UPS B s modulární redundantní decentralizovanou paralelní architekturou na všech prvcích systému (displej, mikroprocesorová řídicí jednotka, usměrňovač, střídač a statický by-pass – všechny prvky integrovány v každém modulu), která bude instalována v místnosti datové komory. V místnosti datové komory bude instalován uzavřený bateriový stojan (bateriové větve B). Bateriové sady budou zajišťovat chod IT technologie po dobu 10 minut z jedné napájecí větve při výkonu IT technologie 120kW.

Zdrojem záložního napájení bude modulární UPS. UPS bude sestávat ze stojanu pro 5 výkonových modulů, osazen bude modul s jmenovitým výkonem 50kVA. Každý modul bude vybaven autonomní řídicí jednotkou a uživatelským rozhraním (LCD displejem). Každý výkonový modul bude představovat kompletně samostatně funkční zařízení se všemi výkonovými, ovládacími, komunikačními a ochrannými prvky (plná redundance na všech součástech). Bude instalována UPS – o celkovém výkonu 120 kW s redundantním modulem o výkonu 40kW v zapojení 3+1. Jedna volná pozice pro případné rozšíření o dalších 40kW.

Systém vkládání a vyjímání modulů do UPS musí být provedeno systémem „Hot-Plug“, tj. možnost připojit nebo vyjmout modul za provozu bez nutnosti odstávky UPS.

Součástí UPS bude komunikační rozhraní tvořené bezpotenciálovými kontakty (sdružená závada, elektronický by-pass, baterie vybité, zátěž na inventuru, síť mimo toleranční okno, síť OK) a modulem SNMP. Interní adaptér SNMP bude sloužit pro začlenění do systému dohledu.

Vzhledem k nosnosti k statické únosnosti stávající podlahy (2000kg/m²) a nosnosti datové komory (2000kg/m²) bude nutné v datové komoře pro UPS B instalovat roznášecí rámy či konstrukce.

Parametry UPS modulu o jmenovitém výstupní výkon 50kVA

výstupní PF (Power Factor)		0.8
Topologie		On-Line, dvojitá konverze, VFI
Technologie		druhá generace, beztransformátorová
konstrukce		modulární, paralelní
paralelní konfigurace		5 modulů
účinnost dvojitá konverze AC-AC s plně nabitými bateriemi		
100%/75%/50%/25% lineární zátěž ($\cos\varphi = 1.0$)	%	94.5 / 94.5 / 94 / 93
100%/75%/50%/25% lineární zátěž ($\cos\varphi=0.8$ ind)	%	93.5 / 93.5 / 93 / 92
100%/75%/50%/25% nelineární zátěž (EN50091-1)	%	93.5 / 93.5 / 93 / 92
účinnost v Eco-Mode (zátěž na by-pass) při 100% zátěži	%	98
teplo a tepelná ztráty		
tepelné ztráty při 100% nelineární zátěži (EN50091-1)	W	2780
proudění vzduchu (25° - 30°C) při nelineární zátěži (EN50091-1)	m ³ /h	380
chlazení a hlučnost		
okolní teplota pro UPS	°C	0 – 40
Hlučnost při zátěži 100% / 50%	dBA	63/53
Chlazení		Pomocí ventilátorů – přívod spodní, vývod boční
Relativní vlhkost vzduchu		Max. 95% (nekondenzující)
Ostatní parametry		
hmotnost modulu	kg	56kg
Rozměry modulu	mm	663 x 225 x 720

Parametry UPS racku

Rozměry š x h x v	mm	730x800x1975
Krytí		IP20
Ventilace		Pomocí ventilátorů
Barva		RAL 7035
Zastavěný půdorys	m ²	0.6
Maximální výstupní výkon jednoho racku	kVA	200
Hmotnost racku	kg	205

Všeobecné technické údaje		
Teplota okolního prostředí UPS	°C	0 – 40
Hladina hluku při 100% / 50% zatížení	dBA	63/53
Teplota okolního prostředí baterií (doporučená)	°C	20 – 25
Teplota skladování	°C	–25 až +70
Doba skladování baterií při okolní teplotě		Max. 6 měsíců
Max. výška (nadmožská)		1000 m (3300 ft) bez poklesu výkonu (max. 3000 m (10000 ft))
Relativní vlhkost vzduchu		Max. 95% (nekondenzující)
Přístup		Zcela volný přístup zepředu pro servis a údržbu (ze strany, shora nebo zezadu není žádný přístup nutný)
Instalace		min. 20 cm (nezbytná pro chlazení)
Vstupní a výstupní kabeláž		Zepředu, zespodu

Bateriový stojan pro větev B		
baterie pro 10min zálohování	-	2 x 40 x 53Ah
zapojení baterií	-	společné
stupeň krytí	IP	20
hmotnost plně osazené skříně	kg	2000
rozměry (š x h x v)	mm	2000 x 700 x1450
barva stojanu	-	----

Pro nový zdroj UPS B budou v prostoru datové komory instalovány záložní akumulátory. Nové bateriové sady budou zajišťovat chod IT technologie po dobu 10 minut z jedné napájecí větve při výkonu IT technologie 120kW. Vlastní baterie budou instalovány na uzavřeném bateriovém stojanu. Předpokládaná hmotnost stojanu je 2000kg. Vzhledem k statické únosnosti stávající podlahy (2000kg/m²) a nosnosti datové komory (2000kg/m²) bude nutné v datové komoře pro bateriový stojan instalovat roznášecí rámy či konstrukce.

Vlastní sestavy akumulátorů budou osazeny on-line monitorovacím systémem jednotlivých baterií. Investor požaduje instalovat sofistikovaný systém měření všech základních fyzikálních parametrů použitých baterií, který prostřednictvím vizualizačního prostředí umožní uživateli předvídat chování jednotlivých akumulátorů a tím předcházet případným haváriím celé bateriové sady. Systém měření musí být schopen měřit vnitřní odpor jednotlivého akumulátoru v době, kdy akumulátory nejsou výkonově namáhány – v době, kdy baterie jsou nabitý a pouze udržovány udržovacím napětím. Systém umožní uživateli získat veškeré informace o provozním či alarmovém stavu jednotlivých akumulátorů včetně detailních, dle normy EUROBAT prováděných vybíjecích a nabíjecích charakteristik. Monitorovací systém nových baterií bude plně kompatibilní se stávajícím systémem monitoringu baterií.

5.4 ROZVADĚČE A ROZVODY

V prostoru datové komory budou instalovány následující rozvaděče:

- Rozvaděč R-SBP B – připojovací a by-passové rozváděče UPS
- Rozvaděč MCCB B – rozvaděče baterií

Rozvaděč R-SBP B

Rozvaděč R-SBP B slouží jako připojovací pole záložního zdroje UPS a jako by-passový prvek pro případ odstávky UPS bez nutnosti odpojení zálohovaných technologií. V rozvaděči je instalován mechanický by-pass systému s optickou signalizací, vylučující chybnou manipulaci obsluhy. Propojení s UPS bude provedeno vodiči 2II 5x H07ZZ-K 1x 95mm². Distribuce zálohovaného napájení bude tvořena 2 ks jističi 400A s elektronickou spouští. Výstup do rozvaděče sálové distribuce bude proveden kabelem 1-CXKR-R 5x150mm². Rozvaděč bude obsahovat zásuvku 16A. Veškerá přístrojová (jističová a spínačová) výzbroj bude vybavena pomocnými kontakty. Rozvaděč bude proveden jako 1 samostatně stojící pole. Ve výstupním obvodu bude instalován třífázový analyzátor sítě U/I/f/P/Q/S. Displej analyzátoru bude osazen na dveřích rozvaděče. Dále budou na dveřích vyhotoveny piktogramy znázorňující proudovou cestu a křížové signálky (zelená-červená) značící stav „zásadních“ jističů.

Charakteristika R-SBP B		
rozměry	mm	800x400x2100
počet polí	-	1
stupeň krytí	-	IP40/20
napájecí soustava	-	TN-S 3x400V/230V 50Hz
nominální proud	A	400
zastavěná plocha celkem	m ²	0,32
hmotnost celkem	kg	250

Rozvaděč MCCB B

Rozvaděč MCCB slouží pro jištění jednotlivých bateriových sad a stejnosměrného obvodu UPS. Veškeré přívody a vývody budou provedeny přes řadové svorky. Propojení s UPS bude provedeno vodiči 2II 3x H07ZZ-K 1x 150mm². Jištění jednotlivých sad baterií a UPS bude tvořeno pojistkovými odpínači 400A/3p ve stejnosměrném provedení. Veškerá přístrojová (jističová a spínačová) výzbroj bude vybavena pomocnými kontakty. Rozvaděč bude proveden jako samostatně stojící rozvaděčová skříň.

Charakteristika MCCB B		
rozměry	mm	600x400x1200
počet polí	-	1
stupeň krytí	-	IP40/20
napájecí soustava	-	+, N, - 2x240V DC
nominální proud	A	630
zastavěná plocha celkem	m ²	0,24
hmotnost celkem	kg	300

5.5 KABELOVÉ TRASY

Veškeré nové kabelové trasy budou provedeny na uzemněných kabelových lávkách CABLOFIL. Kabeláž se předpokládá v nehořlavém bezhalogenovém provedení CXKH-R, pro připojení UPS a baterií lze použít jemně laněné CU vodiče v bezhalogenovém provedení H07ZZ-K. Oba konce kabelů budou náležitě ukončeny a označeny číslem a typem kabelu a směrem propojení.

Kabely budou ve svazcích a strukturovány. Mezi napájecí a sdělovací kabeláží bude dodržován normou stanovený odstup. Sdělovací kabeláž bude stíněná. Kabeláž bude opatřena štítky s číslem kabelu na začátku a konci kabelu a v místě každého prostupu z obou stran. Veškerá kabeláž bude náležitě ukončena a označena číslem a typem kabelu a směrem propojení.

5.6 ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA

Základní oblast EMC technických systémů a zařízení, se zabývá vzájemným působením a koexistencí technických prostředků, zejména elektrotechnických a elektronických přístrojů, prostředků a zařízení. Zařízení nebo systémy musí být odolné vůči působení jiných zařízení a nesmí přitom samy nepříznivě ovlivňovat normální funkci jiných systémů či zařízení. Vzhledem k tomu, že nový zdroj UPS bude instalován v datové komoře, je nutné aby nedocházelo k vzájemnému ovlivnění zdroje nového zdroje UPS a IT technologie, je nutné aby nový zdroj UPS splňoval následující normy.

UPS Standarty a normy	
Bezpečnost	IEC/EN 60950-1
Elektromagnetická kompatibilita	IEC/EN 61000-6-2 ; IEC/EN 61000-6-4 IEC/EN 61000-4-2 ; IEC/EN 61000-4-3 IEC/EN 61000-4-4 ; IEC/EN 61000-4-5 IEC/EN 61000-4-6
Třída elektromagnetické interference (Emission Clase)	C2
Třída elektromagnetické susceptibility (Immunity Clase)	C3
Provedení	IEC/EN 62040-3

5.7 ÚPRAVA SYSTÉMU NAPÁJENÍ

Pro nouzové napájení datového centra bude využit mobilní motorgenerátor, který by po dobu prací napájel rozvaděče distribuce a chlazení. Pro bezvýpadekové přepojení bude na dvoře instalován mobilní motorgenerátor.

Úprava systému napájení bude provedena bez výpadku elektrické energie a přerušení provozu datového centra. V prvním kroku bude nutné zkontrolovat, zda v napájecí sekci B se nenachází jednozdrojové IT aplikace. Následně po provedené kontrole bude sekce B vypnuta v rozvaděči PDR. Rozvaděče PDR svým technickým provedením obsahují jen jednu N přípojnicí, tato přípojnice je spojena šroubovými spoji. Pro vytvoření druhé napájecí větve je nutné striktně oddělit N sběrnou zdrojů UPS, sběrna N UPS A – bude nově označena N2-A a N sběrna zdroje UPS B- nově označena N2-B. Nově bude v rozvaděčích distribuce PDR 3, PDR 4 a PDR 5 instalována N sběrna systému UPS B, na kterou budou v beznapěťovém stavu přepojeny vývody příslušných rozvaděčů. Po rozdělení N sběren a odpojení kabelu bude nově část PDR rozvaděčů přepojena na mobilní motorgenerátor. Dále bude na mobilní motorgenerátor přepojen rozvaděč chlazení R-CH. Po této úpravě je možné vypnout napájecí větev z UPS A. IT technologie a systém chlazení datového sálu je napájen z mobilního motorgenerátoru. Po vypnutí hlavního jističe pro datový sál v hlavní rozvodně objektu bude rozvaděč R-ATS uveden do beznapěťového stavu. Tlačítkem EPO na kontroléru stroje bude dočasně odstaven motorgenerátor v kontejnerovém energocentru. Do rozvaděče R-ATS bude nově instalován nový jistič

prvek FA6 400A s pomocným kontaktem, nový jističí prvek bude připojen na motorgenerátorem zálohovanou síť. Na výstupní svorky nového jističího prvku bude přepojen silový kabel do rozvaděče R-SBP-B. UPS B bude před přepojením otestována a zprovozněna na zálohované síti mobilního motorgenerátoru.

Vzhledem k tomu, že instalace nového kabelu je velmi náročná (prostorové omezení pod kontejnerem, prostupy do budovy) je možné uvažovat s využitím stávajícího kabelu 1-CXKH-R 5x150, kabeláž bude v celé trase kabelu zachována v datové komoře bude kabel odpojen, naspojován a dále přepojen do R-SBP-B. Po přepojení jističe bude opětovně zapnut hlavní jistič pro dat. centrum a převedeno napájení sekce A na UPS A. Rozvaděč chlazení R-CH bude přepojen na původní vývod, rozvaděče PDR sekce B budou odpojeny z mobilního motorgenerátoru a přepojeny do vývodové části rozvaděče R-SBP B. Po sepnutí zdroje UPS B bude dokončeno přepojení bude IT technologie napájena ze dvou zdrojů UPS.

Detailní postup a harmonogram prací bude zpracován v dodavatelské dokumentaci a předložen investorovi ke schválení.

Nově instalovaný rozvaděč R-SBP B bude nově připojen na motorgenerátorovou napájecí síť, mezi rozvaděčem a zdrojem UPS bude vybudována kabelová trasa pro připojení silového vstupu a výstupu UPS. Kabelová trasa bude vytvořena tak, aby nedošlo k omezení proudění chladicího vzduchu ve studené uličce. Z výstupní distribuční části rozvaděče R-SBP B bude nově připojen rozvaděč R-PDR 4 a R-PDR 5.

Rozvaděče PDR svým technickým provedením obsahují jen jednu N přípojnicí, tato přípojnice je spojena šroubovými spoji. Pro vytvoření druhé napájecí větve je nutné **striktně oddělit N** sběrnou zdrojů UPS, sběrna N UPS A – bude nově označena N2-A a N sběrna zdroje UPS B- nově označena N2-B.

Po dokončení přepojovacích prací a kontrole zapojení N sběrů bude možné opětovně zapnout hlavní jističí prvek pro datové centrum a převést napájení IT technologie na dvě samostatné napájecí větve.

V rámci výstavby druhé napájecí větve je možné provést přípravné práce, které se musí provést bez výpadku elektrické energie a bez omezení chodu datového centra.

5.8 SYSTÉM DOHLEDU

Nové technologie budou začleněny do stávajícího systému dohledu POC. Začleněny budou stavy rozvaděčů R-SBP B, MCCB B, technologie UPS B a monitoring baterií včetně CU (Control Unit).

Sběr dat bude prováděn pomocí binárních reléových výstupů a pomocných kontaktů výše uvedených technologií do PLC v rozvaděči R-MaR. V R-MaR bude doplněno nové PLC. Zároveň budou získávány analogové hodnoty z multimetru na dveřích rozvaděče R-SBP B přes sériovou linku RS485 a protokol MODBUS RTU.

PLC bude připojeno do switchu v datovém rozvaděči R-POC pomocí datového kabelu FTP cat5e a datově tak bude propojen se serverem POC. PLC bude přidělena IP adresa z rozsahu stávající místní sítě monitoringu datového centra. V PLC bude vytvořena webová vizualizace pro potřeby uživatele bez nutnosti zadávat přístupové údaje. Webová vizualizace umožní víceúrovňový uživatelský přístup pro účely konfigurace. Vizualizace bude obsahovat monitoring R-SBP B, MCCB B, CU-2 a stavy UPS B. PLC musí umět komunikovat minimálně přes protokoly SNMP, MODBUS TCP a MODBUS RTU. PLC bude obsahovat MIB tabulku, v které budou uloženy veškerá měřené analogové hodnoty a stavy binárních vstupů PLC. SNMP trapy budou na nastavené SNMP manažery zasílány při jakémkoliv změně stavu binárních vstupů. SNMP komunikace je umožněna čtyřem SNMP manažerům ve verzi SNMP v1, v2c nebo v3.

UPS B bude vybavena SNMP adaptérem. SNMP adaptér bude vybaven přehlednou webovou vizualizací bez nutnosti zadat přihlašovací údaje. Ve vizualizaci budou patrné údaje o UPS B (status UPS, zatížení jednotlivých fází, doba zálohy, výstupní napětí, atd.). Konfigurovat SNMP modul musí být možné přes webové rozhraní po vyplnění přihlašovacích údajů. K UPS B bude dodána MIB tabulka. Zároveň UPS B bude automaticky zasílat SNMP trapy na POC server o alarmech UPS a o tom, že UPS převzala zátěž. Při převzetí zátěže bude zasílat SNMP trap informující o zbývajícím době zálohy (v minutách). SNMP komunikace je dostupná deseti SNMP manažerům ve verzi SNMP v1 nebo v2c. IP adresa bude nastavena z rozsahu současné sítě. Součástí UPS B jsou binární reléové výstupy, které budou předávat alarmové signály do PLC, které zajistí odesílání SMS (popsáno níže).

Monitoring baterií bude proveden tak, že základní informace o překročení nastavených mezí měřených veličin (proud, napětí, vnitřní odpor baterií a teplota) budou začleněny přes binární výstupy do PLC, které informaci zpracuje a odešle SNMP trapy. Samotné měření bude zpracovávat vlastní server monitoringu baterií, který bude umístěn do racku R-POC. Připojen bude do stávající LAN sítě s IP adresou z jejího rozsahu. Dostupný bude z klávesnice a monitoru v racku R-POC přes stávající KVM switch (port 3), který má nyní dva volné porty. Pro účely dohledu bude pro dispečery dostupná webová vizualizace, na které budou všechny měřené informace z baterií a alarmy na jednotlivých měřených částech. V místě poruchy bude hodnota podbarvena v této webové vizualizaci červeně. Fungovat by to mělo tak, že dispečerovi se v systému POC objeví alarm CU-2 a dispečer si následně otevře webovou vizualizaci, kde by měl být schopný zjistit poruchu konkrétní baterie včetně nastavených alarmových mezí konkrétní veličiny. Server obsahuje i archiv měřených dat.

Aktuální konfigurace systému dohledu POC bude rozšířena o nově dohledované technologie. V tomto systému budou doplněny na dispozičním schématu dva nové objekty – UPS B a rozvaděč R-SBP B. Tyto objekty budou měnit barvu při vzniku alarmové události dle zákazníkem definovaných priorit. Objekt UPS B reprezentuje SNMP adaptér UPS. Objekt R-SBP B reprezentuje nové PLC, do kterého budou začleněny nově dodané non-IT technologie bez komunikačního rozhraní a reléové výstupy UPS. Dvojklikem na tyto objekty se otevře webový prohlížeč s webovou vizualizací. Součástí dodávky je nastavení systému POC tak, aby byly vytvářeny historické trendy analogových veličin a logování událostí do databáze serveru. Filtry SNMP trapů budou nastaveny podle priorit dle přiložené tabulky. Tyto filtry způsobí požadované zbarvení objektů v půdorysu, zbarvení textů v logách a samotné přeložení SNMP trapu na srozumitelný text. Všechny úpravy budou dostupné i na dispečerském počítači.

Nově bude implementována funkce alarmového okna, které vyskočí na dispečerském PC při vzniku každého červeného alarmu a které začne cyklicky přehrávat zvukový WAV soubor se zvukem alarmu. Alarm bude moci dispečer ukončit potvrzovacím tlačítkem ve vyskakovacím okně. Při vzniku více alarmů současně, vyskočí pro každý alarm vlastní okno s tlačítkem.

V rámci úprav dohledového systému a začlenění nových technologií bude rozšířena funkce zasílání alarmových SMS zpráv od nových technologií na šest stávajících telefonních čísel zákazníka. SMS budou obsahovat následující text a měly by být posílány v okamžiku:

- „TSB * UPS B – napajeno z baterií“ ... Posíláno až 30s po běhu z baterií. Tím odfiltrujeme posílání SMS, kdy UPS na krátkou chvíli přebírá zátěž při přepínání ATS. SMS informující o napájení z baterií by měla tedy chodit při nepřevzetí zátěže generátorem do 30s od výpadku. Pokud generátor převezme včas zátěž, SMS nebude odeslána.
- „TSB * UPS B – napajeno ze sítě“ ... SMS poslána ihned po návratu sítě při splnění podmínky, že předtím UPS zálohovala déle než 30s.

Zároveň musí být původní texty SMS novými:

- „TSB * UPS – napajeno z baterií“ nahradit textem „TSB * UPS A – napajeno z baterií“
- „TSB * UPS – napajeno ze sítě“ nahradit textem „TSB * UPS A – napajeno ze sítě“

SMS bude zajišťovat PLC, které bude posílat SNMP trapy v definované podobě po síti na stávající GPRS router. GPRS router SNMP trap přeloží a odešle SMS na číslo zákazníka. Telefonní čísla zákazníka nebude nutné zadávat, využijí se tel. čísla zadaná ve stávajícím PLC, z kterého budou data získána.

Úpravy systému dohledu neovlivní již nainstalovanou část dohledu a budou probíhat za provozu.

Zařízení	Název jističe	Číslo zprávy	Text zprávy	ID hlášky v monitoringu	Barva	Akustický signál	Stav	Reakce
PLC-SBP-B	SBP-B - FQ1	1	Nahozen jistič přívodu UPS SBP-B_FQ1	TSB-SBPB-001-101	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			Shozen jistič přívodu UPS SBP-B_FQ1	TSB-SBPB-001-100	Červená	Ano	Porucha	Volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	SBP-B - FQ2	2	Nahozen jistič vývodu UPS SBP-B_FQ2	TSB-SBPB-002-101	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			Shozen jistič vývodu UPS SBP-B_FQ2	TSB-SBPB-002-100	Červená	Ano	Porucha	Volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	SBP-B - FQ3	3	Rozpojen mechanický bypass UPS SBP-B_FQ3	TSB-SBPB-003-100	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			Sepnut mechanický bypass UPS SBP-B_FQ3	TSB-SBPB-003-101	Červená	Ano	Porucha	Volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	SBP-B - FA1	4	Nahozen jistič přívodu do PDR větve A SBP-B_FA1	TSB-SBPB-004-101	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			Shozen jistič přívodu do PDR větve A SBP-B_FA1	TSB-SBPB-004-100	Červená	Ano	Porucha	Zkontrolovat daný jistič, případně volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	SBP-B - FA2	5	Nahozen jistič přívodu do PDR větve B SBP-B_FA2	TSB-SBPB-005-101	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			Shozen jistič přívodu do PDR větve B SBP-B_FA2	TSB-SBPB-005-100	Červená	Ano	Porucha	Zkontrolovat daný jistič, případně volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	-----	6	Rezervní vstup DI-01-	TSB-SBPB-006-100	Zelená	Ne	Ok	
			Rezervní vstup DI-01+	TSB-SBPB-006-101	Zelená	Ne	Ok	
PLC-SBP-B	-----	7	Rezervní vstup DI-02-	TSB-SBPB-007-100	Zelená	Ne	Ok	
			Rezervní vstup DI-02+	TSB-SBPB-007-101	Zelená	Ne	Ok	
PLC-SBP-B	-----	8	Rezervní vstup DI-03-	TSB-SBPB-008-100	Zelená	Ne	Ok	
			Rezervní vstup DI-03+	TSB-SBPB-008-101	Zelená	Ne	Ok	
PLC-SBP-B	-----	9	Odezněla sdružená závada UPS B	TSB-SBPB-009-100	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			Nastala sdružená závada UPS B	TSB-SBPB-009-101	Červená	Ano	Porucha	Volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	-----	10	Zrušen elektronický bypass UPS B	TSB-SBPB-010-100	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			Elektronický bypass UPS B	TSB-SBPB-010-101	Červená	Ano	Porucha	Volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	-----	11	Napětí baterií UPS B Ok	TSB-SBPB-011-100	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			Nízké napětí baterií UPS B	TSB-SBPB-011-101	Červená	Ano	Porucha	Volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	-----	12	Zátěž na střídači UPS B	TSB-SBPB-012-100	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			Zátěž není na střídači UPS B	TSB-SBPB-012-101	Červená	Ano	Porucha	Volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	-----	13	UPS B - síť přítomna	TSB-SBPB-013-101	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			UPS B - není přítomna napájecí síť	TSB-SBPB-013-100	Červená	Ano	Porucha	Volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	-----	14	UPS B - napájeno ze sítě	TSB-SBPB-014-100	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			UPS B - napájeno z baterií	TSB-SBPB-014-101	Červená	Ano	Porucha	Volat servisní organizaci

PLC-SBP-B	-----	15	Rezervní vstup DI-04-	TSB-SBPB-015-100	Zelená	Ne	Ok	
			Rezervní vstup DI-04+	TSB-SBPB-015-101	Zelená	Ne	Ok	
PLC-SBP-B	-----	16	Rezervní vstup DI-05-	TSB-SBPB-016-100	Zelená	Ne	Ok	
			Rezervní vstup DI-05+	TSB-SBPB-017-101	Zelená	Ne	Ok	
PLC-SBP-B	-----	17	CW 2 – hodnota proudu OK	TSB-SBPB-017-101	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			CW 2 – překročení limitu proudu	TSB-SBPB-018-100	Červená	Ano	Porucha	Volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	-----	18	CW 2 – hodnota napětí OK	TSB-SBPB-018-101	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			CW 2 – překročení limitu napětí	TSB-SBPB-018-100	Červená	Ano	Porucha	Volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	-----	19	CW 2 – hodnota vnitřního odporu OK	TSB-SBPB-019-101	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			CW 2 – překročení limitu vnitřního odporu	TSB-SBPB-019-100	Červená	Ano	Porucha	Volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	-----	20	CW 2 – hodnota teploty OK	TSB-SBPB-020-101	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			CW 2 – překročení limitu teploty	TSB-SBPB-020-100	Červená	Ano	Porucha	Volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	-----	21	Nahozen jistič bateriové sady MCCB-B_FB1	TSB-SBPB-021-101	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			Shozen jistič bateriové sady MCCB-B_FB1	TSB-SBPB-021-100	Červená	Ano	Porucha	Zkontrolovat daný jistič, případně volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	-----	22	Nahozen jistič bateriové sady MCCB-B_FB2	TSB-SBPB-022-101	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			Shozen jistič bateriové sady MCCB-B_FB2	TSB-SBPB-022-100	Červená	Ano	Porucha	Zkontrolovat daný jistič, případně volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	-----	23	Nahozen jistič FU1 připojení baterií k UPS B	TSB-SBPB-023-101	Zelená	Ne	Ok	Potvrdit v logu
			Shozen jistič FU1 připojení baterií k UPS B	TSB-SBPB-023-100	Červená	Ano	Porucha	Zkontrolovat daný jistič, případně volat servisní organizaci
PLC-SBP-B	-----	24	Rezervní vstup DI-06-	TSB-SBPB-024-100	Zelená	Ne	Ok	
			Rezervní vstup DI-06+	TSB-SBPB-024-101	Zelená	Ne	Ok	

6. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ

Při výstavbě záložního napájení byly dodrženy následující platné zákonné předpisy:

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

A dále navazující technické normy ČSN a ČSN EN.

- ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace budov - Část 1: Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-46 ed. 2 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-4-473 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 2 Elektrická instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-537 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje - Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání

- ČSN 33 2000-5-54 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN 33 2000-5-551 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení
- ČSN 33 2000-5-56 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely
- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN 33 2190 Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory
- ČSN 65 0201 Hořlavé kapaliny - Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci
- ČSN EN 50522 Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
- ČSN EN 60034-22 Točivé elektrické stroje - Část 22: Střídavé generátory pro zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími motory
- ČSN EN 61936-1 Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla
- ČSN EN 60 529 Stupně ochrany krytem

7. ZÁVĚR

Tato zpráva obsahuje veškeré náležitosti pro tento projektový stupeň a zohledňuje veškeré podklady, které byly k dispozici, a neslouží jako výrobní dokumentace. Před započatím realizačních prací je nutno vypracovat dodavatelskou projektovou dokumentaci.

Projekt je nutno brát jako jeden celek a není možno používat jednu jeho část odděleně od ostatních.

V případě využití projektu k jiným účelům, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován

Informace z této dokumentace mohou být použity pouze a jen pro potřeby přímo související s předmětem řešeného problému.

Změny materiálů (druh, rozměr) jsou možné, ale je nutno je v dostatečném předstihu konzultovat s objednatelem stavby a odpovědným projektantem. Schválení změny provádí objednatel.

Společnost či osoba odpovědná za instalaci záložního zdroje se před započatím prací musí podrobně seznámit s projektovou dokumentací a případné nejasnosti konzultovat s odpovědným projektantem. Dále musí být respektovat veškeré požadavky a nařízení plynoucí z tohoto projektu.

Veškeré práce musí být provedeny úhledně, řádně a kvalitně řemeslným způsobem.

Předložená dokumentace je zpracována v souladu se všemi projektantovi známými a dostupnými informacemi týkajícími se řešeného problému. Provedení musí odpovídat platným normám a předpisům v ČR.