

NÁZEV AKCE: Vybudování serverovny v objektu G			
INVESTOR: Technická univerzita v Liberci Studentská 1402/2, Liberec 1, 461 17			
GENERÁLNÍ PROJEKTANT: DC4U s.r.o. Sazečská 560/8, Malešice (Praha 10), 108 00 Praha			
PROJEKTANT ČÁSTI: DCI Czech a.s. Štěrboholská 1404/104, 102 00 Praha 10		STUPEŇ PD: DPS	
		DATUM: 05 / 2020	MĚŘÍTKO / FORMÁT: - / A4
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT ČÁSTI: Ing. Jan Vlček	VYPRACOVAL: Ing. Jan Vlček	KONTROLOVAL: Ing. Roman Pitelka	HIP: Ing. Jan Vlček
NÁZEV SO, PS:		OZNAČENÍ SO, PS: -	ČÍSLO PARÉ:
NÁZEV ČÁSTI: Silnoproudá elektrotechnika		OZNAČENÍ ČÁSTI: D.1.4.5	
NÁZEV PŘÍLOHY: Technická zpráva		ČÍSLO PŘÍLOHY: D.1.4.5_a01	

Stupeň dokumentace: DPS – dokumentace pro provádění stavby
 Akce / místo: Technická Univerzita Liberec
 Datum: 06/2020

1 OBSAH

1	OBSAH	2
2	ZADÁNÍ.....	3
3	VSTUPNÍ ÚDAJE O PROJEKTU	3
4	POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY	4
5	TECHNICKÉ ÚDAJE	5
5.1	STANOVENÍ PROSTŘEDÍ	5
5.2	NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY DLE ČSN	5
5.3	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM	6
5.4	ENERGETICKÁ BILANCE	7
6	SYSTÉM NAPÁJENÍ	8
6.1	POPIS ŘEŠENÍ	8
6.2	SYSTÉM TOTAL STOP	9
6.3	ZÁLOŽNÍ ZDROJE UPS PRO NAPÁJENÍ ICT TECHNOLOGIÍ DATOVÉHO SÁLU	9
6.4	OSVĚTLENÍ A ZÁSUVKOVÉ OBVODY SERVEROVNY	10
6.5	DEMONTÁŽE, ÚPRAVY	10
6.6	OCHRANA PŘED STATICKOU ELEKTRINOU A ZAJIŠTĚNÍ EMC	10
6.7	VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ OCHRANA PŘED BLESKEM	11
6.8	TRASY A TYPY KABELÁŽE	12
7	OCHRANA ŽP A LIKVIDACE ODPADŮ	12
8	MONTÁŽ, ZKOUŠKY A UVEDENÍ DO PROVOZU	12
9	ZÁVĚR	13
10	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	13

2 ZADÁNÍ

Předmětem projektové dokumentace je návrh elektrických rozvodů pro novou serverovnu vybudovanou v m.č. 123 objektu G Technické Univerzity v Liberci a přidružených prostor související s touto instalací. Dále řeší přívod z náhradního zdroje a záskok sítí pro tento zdroj. Projekt je zpracován v rozsahu projektu pro provádění stavby, doplněného o soupis prací a části nezbytné pro stanovení finančních nákladů na jeho realizaci. PD bude použita i pro účely stavebního řízení.

Projekt řeší:

- Připojení motorgenerátoru MG
- Dodávku rozvaděče záskoku R-ATS2
- Dodávku distribučního rozvaděče RHG obsahující jak nezálohované vývody, tak i externí bypass UPS a distribuci zálohovaného napájení z UPS
- Dodávku rozvaděče přepětových ochran RFV
- Elektrické rozvody pro jednotky klimatizace (vnitřní i venkovní)
- Elektrické rozvody pro datové stojany
- Vnitřní ochranu před bleskem a přepětí nových jednotek chlazení umístěných vně objektu
- Ochranné pospojování v rámci serverovny, nové nn rozvodny a instalací dotčených prostor
- Dodávku, montáž a oživení UPS zdroje
- Úpravu rozvaděče RH v m.č.154 objektu G (pro osazení nového jističe v poli č.1.3 pro napájení nových spotřeb serverovny)
- Běžné stavební přípomoce (průrazy do průměru 25mm, apod.)
- Požární utěsnění prostupů
- Přívod kabeláží ze stávajícího systému total stopu pro nové zdroje (motorgenerátor, UPS)

Projekt neřeší:

- Výkonovou bilanci/poměry/zatížení na stávajících zdrojích a rozvaděčích
- Stavební úpravy většího rozsahu
- Stávající elektrorozvody nesouvisející s technologiemi nové serverovny a rozvodny nn
- Tlačítko total stopu, případně úpravu stávajícího systému (pouze napojení, viz výše)
- Vnější ochranu před bleskem (je stávající)

3 VSTUPNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

- Studie proveditelnosti zpracovanou firmou DCI Czech a.s. z 06 / 2018
- Zadání a požadavky zadavatele projektu
- Údaje zjištěné v průběhu několika místních šetření a kontrolních dnů

- Požadavky ostatních profesí (technologie chlazení, SHZ, VZT, Monitoring / MaR)

4 POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY

Výběr z použitých norem:

ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nn – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nn – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem el.proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost. Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-43 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost. Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost. Ochrana před EMC (napěťovým a elektromagnetickým rušením)
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nn – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nn – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nn – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nn – Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 3015	Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN 33 3022-1	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 1: Součinitele pro výpočet zkratových proudů podle IEC 60909-0
ČSN 33 1500	Revize elektrických zařízení
ČSN 34 1610	Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN ISO 3864-1	Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN 35 4701-2 ed. 3	Pojistky nn
ČSN EN 60909-0 ed.2	Zkratové proudy v trojfázových soustavách
ČSN EN 60445 ed.4	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů

ČSN EN 60950-1 ed.2	Zařízení informační technologie - Bezpečnost Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN 61140 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci zařízení
ČSN EN 62305-1,4 ed.2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy, Elektrické a elektronické systémy na stavbách
ČSN EN 50310 ed.3	Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízením informační technologie
ČSN 33 2000-7-701 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty

Nařízení vlády 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Nařízení vlády 272/2011 Sb. – o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

5 TECHNICKÉ ÚDAJE

5.1 Stanovení prostředí

Protokol o stanovení vnějších vlivů je součástí dokladové část celkové dokumentace.

Místnosti, které nejsou v souladu s článkem ZA4 ČSN33 2000-5-51 ed.3, považovány za normální:

m. č. 123c ROZVODNA nn

STROJOVNA MG

venkovní prostory

5.2 Napěťové soustavy dle ČSN

Rozvody VN/AC	3~50 Hz, 22kV /IT
Rozvody NN/AC	3PEN ~ 50 Hz, 400 V / TN-C 3PEN ~ 50 Hz, 400 V / TN-C-S 1NPE ~ 50 Hz, 230 V / TN-S 24V~ 50 Hz
Rozvody stejnosměrného napájení	24VDC

5.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude zajištěna uplatněním odpovídajících opatření stanovených v ČSN 33 2000-4-41 ed.2, zejména v oddílech:

- 412 pro ochranu před nebezpečným dotykem živých částí (tj. ochrana při normálním provozu)
- 413 pro ochranu před nebezpečným dotykem neživých částí (tj. ochrana v případě poruchy)

Z hlediska členění prostorů budou rozlišeny dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 dva stupně ochrany před nebezpečným dotykem neživých částí:

- ochrana základní – pro prostory normální a nebezpečné
- Bezpečným malým napětím SELV, PELV dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2. čl. 411.1
- Izolací dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, čl. 412.1
- Automatickým odpojením dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, čl. 413.1
- ochrana zvýšená - pro prostory normální s ohledem na charakter sítě - ochranným pospojováním
- Doplnkové pospojování - budou spojeny všechny neživé části všech zařízení se všemi vodivými částmi okolí.
- Proudovými chrániči v sítích TT, TN
- Hlavním pospojováním, místním pospojováním a vyrovnáním potenciálu - ve smyslu ČSN 332000-4-41 ed.2 budou odstraněny potenciálové rozdíly mezi ochranným vodičem silnoprůdého zařízení a kovovými částmi budov dle ČSN 33 2000-4-41. čl. 413.1.2.1
- Přizemněním na společnou zemní soustavu.

5.4 Energetická bilance

Oproti zpracované studii z 06 / 2018 došlo z pohledu energetické bilance k zásadní změně, kdy nebude realizována část serverovny označená POD2. Zadavatelem byl stanoven požadovaný příkon na rack 6kW, a navýšen počet racků na 14 racků. Očekávaný příkon ICT je tedy 84kW. K tomuto příkonu je potřeba ještě připočíst příkon potřebný pro nabíjení baterií nového zdroje UPS, který závisí na konkrétním zdroji vybraného výrobce. Pro potřeby stanovení této bilance lze uvažovat 40kW.

Pozn.: jištění zdrojů UPS a dimenzování vodičů je navrženo na základě doporučení vybraného výrobce zdroje UPS a je navrženo pro max. možný příkon odebíraný z UPS při zachování redundance (tedy 100kW) navýšený o ztrátový příkon a příkon potřebný k nabíjení baterií daného výrobce UPS.

Pro napojení nových spotřeb bude využit rozvaděč RH pole č.3 v m.č. 154 objektu G. Tento projekt neřeší výkonovou bilanci na stávajících rozvaděčích a zdrojích (transformátory, motorgenerátory), protože tyto data nejsou k dispozici. Připojení nových spotřeb musí být před realizací schváleno energetikem objektu.

	Označení technologie	Počet	Instalovaný výkon [kW]	Instalovaný výkon celkový [kW]	Soudobost [-]	Soudobý výkon [kW]	Redundance [-]
NAPÁJENO Z TRANSFORMÁTORU	NAPÁJENO Z UPS	Elektrický příkon ICT	14	6,00	84,00	1,00	84,00
		Monitoring, ostatní	1	1,00	1,00	1,00	1,00
		Elektrický výkon celkový		85,00		85,00	
		Výkon UPS	3	50,00	150,00	0,67	100,00
		Využití UPS		57%		85%	
		Výkonová rezerva UPS		65,00		15,00	
	NAPÁJENO Z MOTORGENERÁTORU	Ztráty UPS	1	4,25	4,25	1,00	4,25
		Nabíjení baterií UPS	1	40,02	40,02	1,00	40,02
		Vnitřní chladicí jednotka POD 1	ref.výr. Cooltop	4	1,20	4,80	0,75
		Venkovní chladicí jednotka POD 1		4	6,70	26,80	0,75
		Venkovní chladicí jednotka rozvodna		2	2,35	4,70	0,50
		Vnitřní chladicí jednotka rozvodna NN		2	0,15	0,31	0,50
		Zvlhčovač		2	5,00	10,00	0,50
		VZT		1	3,70	3,70	0,75
		Nouzové osvětlení		1	0,50	0,50	1,00
		Ostatní spotřeby		1	2,00	2,00	1,00
		Rezerva pro rozběhy kompresorů		1	20,00	20,00	1,00
		Elektrický výkon celkový			182,08		185,75
		Výkon motorgenerátoru	Výkon PRIME 275 kVA	1	220,00	220,00	1,00
		Využití motorgenerátoru				84%	
		Výkonová rezerva motorgenerátoru			37,92		34,25
		Elektrický výkon alokovaný pro serverovnu (bez stávajících spotřeb)				185,75	
		Ostatní spotřeby budovy	1	900,00	900,00	1,00	900,00
		Elektrický výkon celkový			1082,08		1085,75
		Výkon transformátoru	1600 kVA	1	1440,00	1440,00	1,00
		Využití transformátoru				75%	
		Výkonová rezerva transformátoru			357,92		354,25

6 SYSTÉM NAPÁJENÍ

6.1 Popis řešení

Celá koncepce napájení je navržena v souladu se zadáním, tedy zajištěním stupně dostupnosti napájení TIER I pro kritické technologie. Z tohoto důvodu je navržena jedna větev napájení, do které je přivedeno napájení jak z veřejné distribuční sítě, tak napájení z nového motorgenerátoru. Záskok mezi zmíněnými zdroji je řešen v rámci rozvaděče R-ATS2 umístěného ve stávající rozvodně (m.č. 154). Z tohoto rozvaděče je provedeno zálohované napětí do nového distribučního rozvaděče serverovny označeného RHG, který je již umístěn v nové rozvodně (m.č.123c) určené pouze pro napájení spotřeb souvisejících s vybudováním nové serverovny. Z RHG je napájena technologie chlazení, SHZ, VZT. Součástí RHG je také externí bypass UPS a distribuce zálohovaného napájení z UPS prostřednictvím vývodů do rozvaděčů sálové distribuce RSD, které jsou již umístěny přímo místnosti serverovny.

Rozvaděč R-ATS2

V běžném provozním stavu je rozvaděč R- ATS napájen z přívodu veřejné distribuční sítě. V případě výpadku napětí veřejné distribuční sítě anebo výpadku napájení na části NN ve stávající rozvodně, dojde k přerušení dodávky elektrické energie do distribučních obvodů nové serverovny. Obvody napájené ze systému UPS budou po dobu výpadku vstupního napětí zálohovány ze systému baterií, a tudíž na nich nedojde k výpadku napájení. ŘS MG detekuje výpadek napětí a vydá povel k nastartování motorgenerátoru, po ustálení napětí a frekvence vydá ŘS MG povel k zablokování (vypnutí) spínače sítě a s nastavenou prodlevou cca1 sec vydá povel k sepnutí spínače motorgenerátoru. Technologie je tedy napájena z napětí záložního motorgenerátoru. Po návratu napájení z veřejné distribuční sítě dojde ke zpětnému připojení na distribuční síť a to tak, že ŘS MG vydá povel k odpojení spínače MG a s nastavenou prodlevou vydá povel pro sepnutí přívodu sítě. Po úspěšném přechodu na napájení z veřejné distribuční sítě, vydá ŘS MG povel k vypnutí motorgenerátoru, který se s nastaveným doběhem dochladí a vypne.

Na dveřích rozvaděče R-ATS2 budou osazeny ovládací prvky pro možnost manuálního spínání se spínači přívodů a startu motorgenerátoru. A základní ukazatele stavu spínacích prvků a přítomnosti napětí přívodů / výstupu a signalizace stavu obvodu 24V DC. V rámci rozvaděče R-ATS2 bude instalován zdroj 24V DC zajišťující spolehlivé vypnutí spínačů přívodů. Obsluha rozvaděče má za povinnost měnit baterie tohoto zdroje minimálně 1x za dva roky. I přesto, že stav napětí 24V DC je signalizován do systému monitoringu, ukládá se obsluze povinnost kontrolovat stav přímo na rozvaděči minimálně 2x měsíčně.

Rozvaděč RHG

RHG je rozdělen na dvě části. Jedna část je zálohována z napětí motorgenerátoru a druhá je napájena ze zálohovaného napětí UPS.

Z části zálohované z motorgenerátoru jsou napájeny vnitřní jednotky klimatizace datového sálu, SPLIT jednotky pro chlazení rozvodny nn, zdroj UPS, VZT zařízení včetně odtahu po zhášení.

Z části UPS je vyzbrojena 4P bypassem zdroje UPS, přívodu zálohované energie z UPS a distribuční vývody do podružných rozvaděčů sálové distribuce RSD-A,B respektující dva směry napájení A,B z UPS. Dále z této části UPS budou napájeny rozvaděče umístěné přímo na datovém sále v m.č.123b. Dále bude ze zálohované části UPS napájen rozvaděč monitoringu RMON umístěný.

Z výše uvedených rozvaděčů RSD-A,B budou napájeny datové stojany a to prostřednictvím zásuvek umístěných v drátěných kabelových žlabech nad racky. Z každého rozvaděče RSD bude proveden jeden vývod pro každý rack. (tedy jeden z rozvaděče RSD-A a druhý z RSD-B.

Jeden vývod bude jištěný 16C/3 a zakončený průmyslovou zásuvkou IEC60309, 16A, 3NPE. Na tento vývod budou připojeny napájecí PDU lišty s připojovacím protikusem. Tyto lišty včetně montáže do datových stojanů jsou předmětem dodávky tohoto projektu.

6.2 Systém TOTAL STOP

V budově je instalován stávající systém TOTAL STOP. V souladu s požadavkem PBR budou nové zdroje – MG a UPS vypínány od tohoto systému. Ze stávajícího systému total stop budou poskytnuty dva beznapěťové kontakty, jedním bude vypínán náhradní zdroj (motorgenerátor) a druhým zdroj UPS. Součástí tohoto projektu je kabeláž ze systému total stopu k novým zdrojům.

6.3 Záložní zdroje UPS pro napájení ICT technologií datového sálu

V souladu s navrženou topologií napájení, studií proveditelnosti, a se zpracovanou energetickou bilancí, viz výše, je navržen zdroj UPS o celkovém výkonu 150 kVA/ 150 kW pro zajištění trvalého napájení kritických technologií. Instalací zdroje 150kW bude dosaženo požadované redundance v rámci tohoto zdroje N+1 tedy 100 kW + 50 kW.

Navržené UPS jsou online třífázové modulární zdroje využívající topologii dvojí konverze (VFI-SS-111 dle IEC/EN 62040-3) s účinností až 96 % v režimu dvojité konverze. Tento zdroj umožňuje instalaci výkonových modulů 50 kVA/ 50 kW.

Součástí dodávky UPS:

- UPS osazena třemi výkonovými moduly 50 kW pro zajištění výkonu 85 kW s redundancí N+1 (100+50kW)
- Bateriové pro zajištění autonomie 12 minut při 85kW příkonu ICT
- Teplotní čidla bateriových polí
- Komunikační karta modbus TCP IP pro monitoring

Bateriové pole bude složeno z VRLA baterií s kapacitou poskytující autonomii 12 minut při definovaném zatížení 85kW ICT. Toto bateriové pole bude instalováno do bateriových skříní v rámci rozvodny nn. Životnost VRLA baterií 10LET dle normy EUROBAT.

Pozn.: jištění zdrojů UPS a dimenzování vodičů je navrženo na základě doporučení vybraného výrobce zdroje UPS a je navrženo pro max. možný příkon odebíraný z UPS při zachování redundance (tedy 100kW) navýšený o ztrátový příkon a příkon potřebný k nabíjení baterií daného výrobce UPS.

6.4 Osvětlení a zásuvkové obvody serverovny

Ve stávajícím prostoru m.č.123b, který bude rozdělen na dvě místnosti (serverovnu a rozvodnu nn) jsou instalována svítidla a prostor je dostatečně osvětlen dle ČSN EN 12464-1. V rámci tohoto projektu dojde ke změně umístění svítidel tak, aby tato svítidla osvětlovala uličky serverovny, jejich počet zůstává. Napájení svítidel zůstává ze stávajícího rozvaděče, ovládání pro serverovnu zůstává ze stávajících vypínačů, pro spínání osvětlení rozvodny nn bude instalován nový vypínač. V rámci změny umístění je potřeba počítat s dodávkou kabeláží pro případné prodloužení tras mezi svítidly, přemístění svítidel včetně nového kotvení závěsů v nových pozicích atd.

Stávající zásuvkové obvody v parapetových žlabech (včetně žlabů) budou demontovány. Ze stávajícího rozvaděče umístěného v m.č.123b budou napojeny 3ks zásuvek („úklidových“).

6.5 Demontáže, úpravy

Do stávajícího rozvaděče RH do pole č.1.3 v hlavní rozvodně nn bude doplněn jistič 3p, 400A, 36kA, a pole upraveno pro vyvedení výkonu prostřednictvím kabeláže 4x CHBU 1x240.

Ve stávajícím prostoru m.č.123a budou demontovány zásuvkové obvody v parapetových žlabech, parapetové žlaby a další zařízení popř. obvody, které nejsou potřeba k provozu serverovny v rámci těchto prostor.

V m.č. 123b (kompresorovna) bude upravena stávající elektroinstalace v závislosti na přemístění kompresorové techniky a požadavcích vzniklých z vedení nových tras jednotlivých profesí související s instalací serverovny. Jedná se o přemístění rozvaděče kompresorové techniky v rámci této místnosti, související úprava kabeláží a tras.

6.6 Ochrana před statickou elektřinou a zajištění EMC

Napojení na zemnicí soustavu:

Napojení bude realizováno ve stávající rozvodně nn, kde je vyvedeno hlavní zemnění objektu (páskem). Přes přechodovou svorku bude na pásek připojen kabel CYA 1x240zž. Ten bude natažen do strojovny DA, kde bude instalována ochranná přípojnice HOP-DA a dále bude pokračovat do nové rozvodny nn (m.č.123c), kde bude instalována hlavní ochranná přípojnice datového centra HOP-123c.

Ochranné pospojování:

Z výše uvedené hlavní HOP-123c budou napojeny dílčí přípojnice HOP v jednotlivých technologických místnostech a HOP-R (pro pospojování racků) a všechny neživé části

elektrických zařízení v této místnosti, rámy rozvaděčů, zdrojů UPS, potrubí, kabelové žlaby, atd. Dále na tuto HOP bude připojena skříň přepětových ochran RFV.

Na HOP umístěných v technologických místnostech (m.č.123c,123b,123a) se připojí:

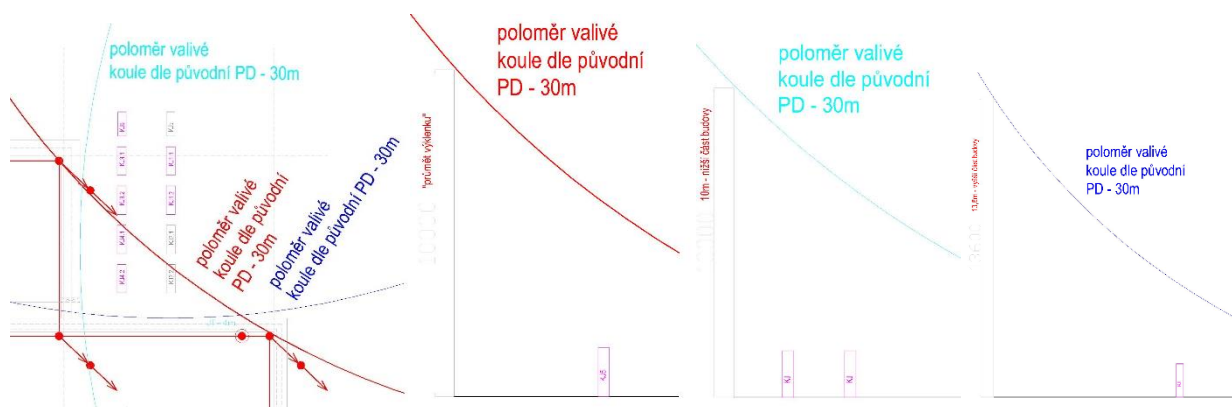
- všechny neživé části elektrických zařízení v těchto místnostech, rámy rozvaděčů, bat. stojanů, potrubí, kabelové žlaby, atd.
- budou použity vodiče CYA (průřezy viz kabelový list)

Na HOP-R, které budou umístěny na datovém sále m.č. 1.01 se připojí:

- datové stojany - paprskovitě vodičem CYA 16mm²

6.7 Vnější a vnitřní ochrana před bleskem

Venkovní jednotky chlazení budou umístěny na úrovni terénu před budovou. Stávající budova je chráněna stávajícím systémem ochrany před bleskem. Vnější ochrana před bleskem venkovních jednotek chlazení bude tedy zajištěna touto stávající soustavou vnější ochrany před bleskem, kdy jednotky chlazení budou umístěny v chráněném prostoru stávající soustavy. S odvoláním na původní dokumentaci silnoproud zpracovanou fa KOVOPROJEKT Brno a.s. byl řešený objekt s odsouhlasením návrhu zástupcem investora zařazen do třídy LPS II, pro kterou platí následující konstrukční pravidla ochrany před bleskem: - poloměr valí se koule $r = 30$ m. S ohledem na poloměr koule a umístění venkovních jednotek chlazení v rohovém výklenku budovy jsou chráněny stávající soustavou, viz následující obr.



Vnitřní ochrana před bleskem bude zajištěna použitím přepětových ochran. Proti zavlečení atmosférického přepětí prostřednictvím kabelového propojení mezi vnějšími jednotkami klimatizace a vnitřními jednotkami klimatizace pro chlazení datového sálu, a pro venkovní jednotky klimatizace typu SPLIT, budou v přechodu z venkovního do vnitřního prostoru osazena skříň přepětových ochran RFV. Dále budou přepětové ochrany instalovány ve všech nových rozvaděcích, stupně přepětových ochran, viz schémata rozvaděčů. Přepětová ochrana komunikační kabeláže mezi venkovními jednotkami typu SPLIT a jejich vnitřními jednotkami bude specifikována dodavatelem SPLIT jednotek!

6.8 Trasy a typy kabeláže

Všechny rozvody v dotčených prostorách – pro rozvaděče, datové stojany, jednotky klimatizace a VZT včetně kabeláže ochranného pospojování budou vedeny v drátěných kabelových žlabech, převážně pod stropem. Případně v kabelových lištách, popř. trubkách (např. pro spínače odtahu po zhášení, a další malá zařízení).

Všechny kabeláže pro silové napájení zařízení budou provedeny kabely s dvojitou PVC izolací (např. CYKY, YY). Kabely pro ochranné pospojování budou provedeny izolovanými (PVC) jednožilovými vodiči (CYA, zž). Kabely pro napojení UPS, MG, popř. další zařízení a rozvaděče budou provedeny jednožilovými flexibilními kabely (např. CHBU).

Kabely pro napojení ústředny EPS/SHZ budou provedeny kabely s požární odolností např. (CXKH-V). Kabeláž pro tlačítka total stop zajišťující funkci obou vypínačů budou třídy reakce na oheň B2ca s1, d0 s požadavkem na zachování třídy funkčnosti nejméně P60-R v souladu s požadavky PBŘ.

7 OCHRANA ŽP A LIKVIDACE ODPADŮ

Původcem všech odpadů vzniklých při stavební a montážní činnosti související se stavbou bude zhotovitel stavby. Z toho vyplývají povinnosti zhotovitele stavby při nakládání s odpady a jejich likvidaci – zhotovitel musí na své náklady zajistit nakládání se všemi odpady vzniklými při stavební a montážní činnosti související se stavbou a jejich likvidaci oprávněnou osobou v závislosti na zařazení druhu odpadu, dále vedení předepsané dokumentace a doložení předepsaných dokladů.

S veškerým odpadem vznikajícím při stavební a montážní činnosti související se stavbou (vč. bouracích a výkopových prací a demontáží) musí zhotovitel nakládat v souladu s platnými zákony a vyhláškami upravujícími nakládání s odpady – především zák. č.185/2001 Sb., o odpadech a jeho prováděcí vyhlášky MŽP ČR č. 381/2001 Sb. (Katalog odpadů), č. 383/2001 Sb. (O podrobnostech nakládání s odpady), č.352/2005Sb. (O nakládání s elektroodpadem) vše v platném znění pozdějších předpisů, požaduje se postupovat rovněž dle Metodického návodu odboru odpadů MŽP pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi (vydanou MŽP leden 2008). Odpady musí být zařazeny a vytříděny dle druhu a nebezpečnosti odpadu a předány podle druhu odpadu oprávněným osobám k recyklaci a využití. Pouze nebudou-li recyklace nebo využití možné, bude odpad uložen na řízené skládce. Ze stavebního odpadu nutno vytřídit složky nebezpečného odpadu, nebezpečný odpad předat k odstranění oprávněné osobě, které byl dle zákona o odpadech vydán souhlas k nakládání s nebezpečnými odpady.

8 Montáž, zkoušky a uvedení do provozu

Při vlastní montáži bylo dbáno na dodržení pokynů pro instalaci jednotlivých prvků, které jsou dány jejich výrobcem či dodavateli. Před uvedením do provozu byla vyhotovena výchozí revize

elektro a byly provedeny funkční zkoušky celého systému. Celkové provedení stavby je v souladu s normami ČSN, EN a vyhláškami a nařízeními vlády platnými v době realizace.

9 ZÁVĚR

Tato PD je zpracována v rozsahu PD pro provádění stavby. Veškeré detaily jako jsou výkresy rozvaděčů a návaznosti na ostatní profese musí být koordinovány a dopracovány realizačními firmami. Tento projekt nenahrazuje dodavatelskou / dílenskou realizační dokumentaci.

10 Požadavky na ostatní profese

Součinnost zadavatele, resp. majitelů a správců objektu:

- Poskytnou maximální součinnost při vytýčení stávajících instalací a během provádění průrazů a tahání tras v rozsahu odborného dohledu (znalosti místních podmínek)
- Zajistí přístup do všech prostor dotčených projektem
- Specifikuje stávající připojovací místo/svorky pro připojení TOTAL / CENTRAL STOP nových zdrojů

Profese chlazení

- Budou nainstalována a **označena** všechna zařízení, která se mají připojit

Profese VZT

- Budou nainstalována a **označena** všechna zařízení, která se mají připojit

Profese technologie MG

- Budou nainstalován náhradní zdroj
- Dodavatel MG zajistí spínání přívodů MG a sítě v rozvaděči RHG z automatiky DA

Profese SLP, GHZ

- Budou nainstalována a **označena** všechna zařízení, která se mají připojit

Profese MONITORING / MaR

- Budou nainstalována a **označena** všechna zařízení, která se mají připojit