

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZMĚNY	c		DATUM		PODPIS	
	b					
	a	Zpracování požadavků INV		07/2023		Adam SKÁCELÍK

INVESTOR:

Masarykova univerzita	Masarykova univerzita Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno tel.: +420 549 491 011 e-mail: info@muni.cz	MUNI
-----------------------	--	-------------

PROJEKTANT:

ZODP. PROJEKTANT:	Ing. Matěj KUDLÍK	TECHNICO architects & engineers TECHNICO Opava s.r.o. Hradecká 1576/51 746 01 Opava tel: 553 760 970 info@technico.cz
VYPRACOVAL:	Ing. Antonín PAVELKA	
	Adam SKÁCELÍK	
KONTROLOVAL:	Ing. Martin ULICHÝ	

ČÁST DOKUMENTACE:

D.1.4.7. ELEKTROTECHNIKA

Výstavba a modernizace Fakulty informatiky a Ústavu výpočetní techniky Masarykovy univerzity	FORMÁT	A4
	DATUM	06/2021
	STUPEŇ	DPS
	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	TO-517-DPS
PS 04 - DIESELAGREGÁT NA CESTĚ B - OBJEKT SO 7030 BUDOVA B	MĚŘÍTKO:	ČÍSLO VÝKRESU: D.1.4.7.a_a.
K.ú. Ponava, parc.č. 228/1, 228/5		
TECHNICKÁ ZPRÁVA		

a)	výpis použitých norem – normových hodnot a předpisů	4
b)	výchozí podklady a stavební program	4
c)	požadavky na profesi – zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima / léto	5
d)	požadované mikroklimatické podmínky – zimní / letní, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového	5
e)	údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace	5
f)	provozní podmínky – počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod.	5
g)	popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému	5
h)	bilance energií, médií a potřebných hmot	16
i)	zásady ochrany zdraví, bezpečnosti práce při provozu zařízení	16
j)	ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření	16
k)	požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby	17

Stavba byla povolena Certifikátem stavby autorizovaného inspektora vydaným pod č.j.AI/OS001/201005 dne 27.05.2010. Budovy A1, A2 a části budov B a C byly již přestavěny, případně zrekonstruovány v předchozí etapě. Tyto stavební práce byly zkolaudovány kolaudačními souhlasy č.j. 2572/14/2300/227/To ze dne 25.2.2014 a č.j. 4358/14/2300/387/To ze dne 31.3.2014.

a) výpis použitých norem – normových hodnot a předpisů

ČSN 33 2000-1ed.2 Elektrické instalace budov. Rozsah platnosti, účel a základní hlediska

ČSN 33 2000-4-41-ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-42 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42:Ochrana před účinky tepla.

ČSN 33 2000-4-43 ed. 2 Elektrické instalace budov.Část 4:Bezpečnost - Kapitola 43:Ochrana proti nadproudům.

ČSN 33 2000-5-51-ed.3 Elektrická instalace budov-část-5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy.

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení

ČSN 33 2000-5-54-ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba el. zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování.

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 33 2130 ed.3 Elektrotechnické předpisy. Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 65 0201/2003 Hořlavé kapaliny-Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci

ČSN EN 12464-1 Osvětlení pracovních prostorů

b) výchozí podklady a stavební program

Projektová dokumentace část PS02-D.1.4.7. dieselagregát řeší instalaci a napojení nového dieselgenerátoru.

Při zpracování projektové dokumentace bylo využito následujících podkladů:

- požadavky investora,
- požadavky ostatních profesí,
- projektová dokumentace stavební část,

- projektová dokumentace stávajícího stavu poskytnutá investorem,
- související normy, vyhlášky, zákony apod.

c) **požadavky na profesi – zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima / léto**

řešeno v části VZT a chlazení

d) **požadované mikroklimatické podmínky – zimní / letní, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového**

řešeno v části VZT a chlazení

e) **údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace**

Údaje o škodlivinách a emisích jsou popsány v Odborném posudku firmy TESO z 02/2019 č. E/5265/2019 viz. Dokladová část.

f) **provozní podmínky – počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod.**

V místnosti náhradního zdroje se nenachází trvalé pracoviště.

Řešeno v části VZT a chlazení.

g) **popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému**

Základní údaje o technologii zálohování

Pro zálohování elektrické energie při výpadku veřejné el. sítě je pro potřeby datových sálů a dalších technologií vyžadujících bezvýpadkové napájení navržen kompletní systém záložního napájení.

Základem systému záložního napájení budou celkem 2 záložní napájecí zdroje. DUPS-A (Dynamic UPS) o výkonu 1250kVA (již instalováno v I. etapě) a dieselgenerátoru DG - B o výkonu 1250kVA. Celkový instalovaný výkon obou záložních zdrojů v cílovém stavu bude 2x1250kVA.

Oba napájecí zdroje budou pracovat jako samostatné ostrovní soustavy s možností chodu v paralelním synchronním sfázovaném režimu do společné zálohované sběrnice. Tento provozní stav musí řídicí systém vybraného dieselgenerátoru DG-B umožňovat. Silové výstupy z DUPS-A jsou k dispozici v rozvaděči RZV A. Důležitá zařízení pro chod objektu budou napájena z obou větví. Nekritické zátěže, které jsou nyní napájeny z rozvaděče RNV B budou budou při výpadku napětí nadřazené distribuční síti napájeny záložním DG-B a to výpadkově – po dobu startu a synschronizace DG-B na DUPS-A Řízení a monitorování systémů DUPS-A a DG-B bude zajišťovat řídicí systém, který je součástí každého stroje – DUPS-A a DG-B. Je požadována jejich vzájemná komunikace a společné řízení při jednotlivých provozních stavech. Dodavatel nového dieselagregátu je povinen zajistit plnou kompatibilitu s již existujícím zařízením a regulací DUPS-A. Řídicí systém bude dále monitorovat základní provozní a poruchové stavy. Informace budou přenášeny po datové lince.

Naftové hospodářství bude plně automatické, ovládané vlastním řídicím systémem. Řídicí systém je součástí dodávky nového stroje a musí umožnit a zajistit řízení přečerpávání mezi stávající nádrží a nově dodanou nádrží. Provozní nádrže pro každý stroj budou oddělené, umístěné uvnitř objektu ve strojovně. Nádrž zajistí chod jednoho soustrojí DUPS-A nebo DG-B po dobu min. 8 hodin bez nutnosti doplňování paliva. Stáčecí místo bude umístěno na fasádě budovy, samostatným plnicím hrdlem pro každou nádrž a samostatnou signalizací pro každou nádrž. Nádrže budou spojeny pro možnost přečerpávání.

Odvod spalin bude vyveden od každého stroje samostatným výfukovým potrubím přes tlumič hluku směrem k šachtě výfuků a tedy dále nad střechu objektu. Veškeré kouřovodné potrubí včetně tlumiče hluku budou tepelně izolovány. Kouřovody budou provedeny v nerezovém trojsložkovém provedení (nerez, čedičová izolace, nerez). Ústí kouřovodů bude provedeno tak, aby bylo zamezeno vniknutí cizích předmětů, nebo živočichů.

Strojovna bude zajištěna tak, aby splňovala hlukové parametry max 85 dB/A/ v 1 metru od zařízení (vyústění VZT, vyústění odvodu spalin) a nepropustnosti strojovny v celém hlukovém spektru.

Chlazení stroje DG-B je řešeno externím chladičem umístěným na střeše objektu. Výměník voda-voda je součástí dodávky dieselgenerátoru. Podrobnější popis této části je obsažen v D.1.4.5. Chlazení.

Stávající zařízení DUPS-A

Provedeno dle PD DSPS/2014 – Objekt: PS02 Náhradní zdroj NN, palivové hospodářství – Část: VZ01 vzduchotechnika a odkouření DUPS.

Rozhraní dodávky

Rozhraním dodávky je instalace nového dieselgenerátoru, včetně VZT, odvodu spalin, chlazení, úprava rozvaděčů RNV B, RZV A, napojení RH0, palivového hospodářství a všech potřebných kabelů pro napojení nového dieselgenerátoru do rozvodu objektu.

Umístění dieselgenerátoru

1.podzemním podlaží objektu B

Místnost č. P01405 -	Šachta kouřovodů
Místnost č. P01406 -	Nádechová VZT
Místnost č. P01409 -	Chodba, Power panel, Control panel
Místnost č. P01407 -	Strojovna
Místnost č. P01408 -	Výdechová VZT

Nové soustrojí bude umístěno na stávající podlahu strojovny.

Dieselgenerátor bude do strojovny nastěhován přes montážní otvor, vybouraný na vnější nosné stěně objektu. Zhotovení montážního otvoru je součástí profese Stavba. Dieselgenerátor bude do strojovny usazen v celku na pružnou podložku v celé své ploše, která zajistí snížení přenosu vibrací do konstrukce objektu.

Technická data dieselgenerátoru – projekční předpoklad

Výkon	1250kVA
Jmenovité napětí generátoru	230/400V
Jmenovitý kmitočet generátoru	50Hz
Motor	naftový
Projektem uvažované, na toto navrhované:	
spotřeba nafty při 50 / 75 /100% zátěži	128 / 185 / 237 l/hod
spouštění	elektrické, vlastním akumulátorem 24V/DC
rozměry soustrojí	4660 mm
	1900 mm
	2380 mm
hmotnost bez paliva	8300 kg
nádrž na stroji	430 l
vstup vzduchu	65 m ³ / min
množství spalin	176 m ³ / min

V případě dodávky dieselagregátu DG-B s jinými parametry než projekčně předpokládanými je nutné tyto ověřit s projektovaným stavem a změny zapracovat do realizační a dílenské dokumentace zhotovitele.

Dieselgenerátor bude obsahovat:

ovládací panel automatiky pro zajištění dlouhodobého paralelního chodu se sítí a zajištěním bezvýpadkového testování stroje s možností dálkového i místního ovládání, s vizualizací provozních motorových a generátorových hodnot.

Vzhledem k tomu, že uvažovaný provozní režim je

- při provozu T4 bude dieselgenerátor fázovat na napětí z trafo T4 a **NEBUDE** možné spojení s napětím za DUPS A,
- v případě neprovozu/výpadku napájení z trafo T4 (není sepnut Q2 v RNV B) je možné fázování DG-B na napětí za DUPS-A,

- c) musí být učiněna taková opatření, aby manipulací nebo řídicím systémem nemohlo dojít ke stavu paralelního chodu transformátorů T3 a DUPS-A a T4.

Řídicí systém dieselgenerátoru DG-B musí být schopen fázovat jak na napětí Trafa T4 – fázovací bod B, tak v případě požadavku (trafo T4 je mimo provoz) umět fázovat na napětí za DUPS-A – fázovací bod A.

Řídicí systém je určen pro správu energocentra a poskytuje pokročilé ovládání:

- monitorování systému a diagnostiku systému pro optimální výkon a kompatibilitu
- Grafický displej s dotykovou obrazovkou 12"
- Volitelný jazyk uživatele
- Vysoká úroveň dostupnosti vybavení
- USB a Ethernet porty
- Protokol Modbus
- Vyhovuje mezinárodnímu standardu IEC 61131-3

Stroj dále obsahuje nabíječ startovacích akumulátorů s automatickou regulací nabíjení, přehřev motoru pro možnost okamžitého zatížení DG po startu, výměníkem voda/voda na rámu stroje. Motorgenerátor bude opatřen ochrannou vanou, zajišťující záchyt všech médií při případném úniku.

Popis dieselgenerátoru

Jako náhradní zdroj elektrické energie - dieselgenerátor (DG-B), je navrženo dieselové soustrojí v otevřeném nekapotovaném provedení pro vestavbu do vnitřní strojovny. Hlavním pohonným agregátem pro záložní zdroj je vznětový přeplňovaný motor. Celkový výkon soustrojí je 1250kVA, Stand-By 50Hz, 400V.

Soustrojí bude uloženo na podlaze, v havarijní vaně. Obsah vany je dán celkovým součtem kapalin stroje a jeho příslušenství. Podlaha strojovny bude stavebně upravená a proti ropným derivátům opatřená nátěrem podlahy a stěny/sokl do výšky min. 200 mm.

Popis funkce dieselgenerátoru

Spouštění a provoz DG-B bude plně automatické pomocí řídicího systému. Při ztrátě napětí nebo kmitočtu v jedné nebo více fázích pod nastavenou hodnotu, startuje dieselový motor. Nejedná se o zdroj bezvýpadkového napájení. Zavlečení napětí generovaného záložním zdrojem do nadřazené distribuční sítě je vyloučeno – vypínače hlavního přívodu do NN rozveden jsou při defektu vstupního napětí (nebo při provozním testu se zátěží) vypnuty řídicím systémem a při práci v zálohovacím režimu blokovány. Po obnovení napětí distribuční nadřazené sítě záložní zdroj pokračuje v provozu, dojde k fázové synchronizaci s nadřazenou sítí a po sepnutí k postupnému převedení výkonu zpět na distribuční síť. *Místem přepínání provozu na síť nebo na DG-B jsou spínače s motorovým*

pohonem Q1 a Q2 v RNV B, pole 1 a 2, které jsou ovládány řídicím systémem. Zde dochází ke galvanickému oddělení napětí sítě od napětí generátoru, mimo okamžik fázování, kdy po krátkou dobu (převzetí výkonu) jsou oba spínače sepnuty.

Mimo tento řídicí systém musí být rozvaděč osazen nezávislou síťovou ochranou, která splňuje požadavky na ochranu sítě v případě paralelního zdroje a která zabezpečí, že nedojde k zavlečení zpětného napětí a zpětné dodávce elektrické energie z náhradního zdroje do distribuční soustavy v případě paralelního běhu náhradního zdroje a výpadku distribuční soustavy nebo pokud jsou parametry distribuční soustavy mimo definované hodnoty. Instalace a nastavení ochrany musí odpovídat požadavkům uvedeným v Pravidlech provozování distribuční soustavy.

Provozní VZT a chlazení zůstává ještě pro odvedení tepla z prostoru strojovny ve zchlazovacím provozu – řízeno čidly teploty.

Odvod výfukových plynů

Výfukový systém pro DG-B tvoří pružné spojovací díly, tlumič výfuku a komínové potrubí. Tlumiče hluku jsou umístěny horizontálně nad DG v prostoru strojovny a výdechové šachty. Komínové potrubí je dále vyvedeno do společné komínové šachty a dále na střechu objektu. Potrubí bude po celé trase mezi motorem a vyústěním na střeše opatřeno tepelnou izolací s opláštěním nerez plechem. Potrubí bude v horizontální části směrem od motoru vyspádováno (spád cca. 1%) a v nejnižší části ve strojovně opatřeno vypouštěcím armaturou (1/2") s uzavíracím ventilem pro odvod kondenzátu. Na motoru bude potrubí připojeno přes pružný člen a ukončení potrubí bude provedeno komínovou hlavou s mřížkou.

Sací a výdechová vzduchotechnika

Sání a výdech chladícího vzduchu je provedeno VZT potrubím s kulisovými tlumiči hluku. Obě technologická potrubí jsou na fasádě objektu vybaveny protidešťovou žaluzií se sítěmi proti vnikání hmyzu a drobných hlodavců. Dále následují účinné kulisové tlumiče pro splnění požadavku na úroveň akustického tlaku uvedeném dříve v této zprávě. V prostupech stěnami požárních úseků budou umístěny požární manžety. Potrubí bude uchyceno na závěsech, každé 2 m, na chemické kotvy. Tlumiče hluku výfuku budou tepelně izolovány, provedeny v pozinkovaném provedení + izolace.

Naftové hospodářství

Palivo (nafta) pro DG-B bude nasáváno vstřikovacím čerpadlem motoru z denní nádrže motorgenerátoru o objemu 430 litrů. Přecherpávání PHM z provozní nádrže plnitelné na 2,2 m³ (95% celkového objemu nádrže) do denní nádrže je zajištěna technologií řízení palivového systému. Plnění nádrže bude tlakové i spádové. Budou použity stejné připojovací prvky, které jsou již nainstalovány. Provozní nádrž, včetně propojovacího potrubí bude dvouplášťová s indikací úniku do mezipláště. Jako palivo bude používána pouze motorová nafta (arktická bez použití bioložek – FAME 0) zařazená výrobcem mezi hořlavé kapaliny III.

třídy nebezpečnosti ve smyslu ČSN 65 0201/2003. Bude umožněno přečerpávání nádrží DUPS-A a DG-B.

Dvouplášťová nádrž bude postavená na dvou U-profilech, samostatně stojící na podlaze strojovny, zemnění nádrže bude provedeno na předepsaných místech.

Každá nádrž bude minimálně vybavena:

- vlastním armaturním víkem DN450 na horní straně pro revize včetně návarku s vnějším G2" a rychlospojkou DN50 (havarijní měření hladiny pohonných hmot tyčí)
- příruba DN50/PN10 pro plnění
- návarkem G1" vnější pro odvětrávání
- návarkem G2" vnější a rychlospojkou DN50 s víčkem pro odčerpávání
- návarky G1" vnější pro sání a vratku nafty do/ze stroje
- návarky G5/4" vnitřní pro limitní hladinoměry (min./max., výstraha min./max.)
- návarkem G6/4" vnitřní pro ručkový hladinoměr
- návarkem G1" vnitřní pro spojitý hladinoměr
- návarkem G2" pro tlakovou kontrolu mezipláště nádrže

Pro plnění nádrže musí být dodavatelem vypracován místní provozní předpis.

Stavební požadavky

Řešeno v části D.1.1. - Architektonicko – stavební řešení.

Provoz soustrojí

Mimo odvod spalin a odvod teplého vzduchu, netvoří DG-B při vlastním provozu žádné odpadní látky. Provoz náhradního zdroje nemá nároky na zásobování vodou a na kanalizaci.

Při servisu vnikají odpadní látky: motorový olej, filtry oleje, paliva, vzduchu a olověné akumulátory.

Nově instalovaný náhradní zdroj elektrické energie musí splňovat emisní hodnoty odpovídající požadavkům během provozu.

Pravidelné zkoušení náhradního zdroje bude prováděno dle doporučení dodavatele.

Místo obsluhy náhradního zdroje není trvalým pracovištěm, provoz DG-B je plně automatický a obsluha DG-B je pouze občasná.

Provozování musí být v souladu s návodem na obsluhu a údržbu, které musí dodat výrobce zařízení, společně s dodaným soustrojím. Tento návod musí být v českém jazyce.

Všechna potrubí, spojená s motorgenerátorem, musí být opatřena pružnými členy, aby se nepoškodila chvěním a aby se zabránilo přenášení chvění na konstrukci budovy.

Elektroinstalace

Bude upraveno první a druhé pole rozvaděče RNV B. Tento bude zajišťovat přepínání napájení ze sítě a z DG-B. Zálohován bude celý provoz napájený z cesty B z trafa T4.

Nový dieselgenerátor bude provozován v automatickém režimu, kdy při výpadku napájení ze sítě dieselgenerátor automaticky startuje a automaticky dojde i k přepnutí zálohovaných okruhů v rozvaděči RNV B.

Ovládání bude s možností vstřícného i zpětného fázování k síti.

Napěťové soustavy

3 PEN 50 Hz 400/230V TN-C	silové okruhy
1 NPE 50 Hz 230V TN-S	pomocné okruhy
2 DC 24V PELV TN-C	ovládání

Uzemnění

Uzly zdroje DG – soustava 3x400/230V 50Hz TN-C musí být uzemněn na uzemňovací soustavu objektu.

Vodiče

Celá soustava napájení od DG-B po RH0 (rozvaděč požárních zařízení) musí splňovat požadavky funkce schopné po dobu 45 min. Hlavní propojovací vodiče mezi hlavním jističem na DG-B a spojovací skříň MX-DG budou provedeny v „měkkém“ provedení 4 x CHBU 4x240mm², ze spojovací skříňě do rozvaděče RNV B budou použity vodiče 4 x 1-CHKE-V 4x240 mm². Přesná specifikace kabelů je věcí dodavatele DG-B, dle jeho zvyklostí, při zachování podmínek uvedených v projektu.

V rámci stavebních úprav v 1. PP budou v zasažených místnostech demontována veškerá elektroinstalace, která se nachází v blízkosti bouraného obvodového pláště objektu. Po vybudování nového pláště se elektroinstalace namontuje buď zpátky na své původní místo, nebo blíže k plášti. V případě posunutí slaboproudých instalací (PZTS, EPS, SK) je nutno vyměnit stávající kabeláž za novou. V místnosti náhradního

zdroje P01407 budou instalovány tři nová svítidla ve stejném provedení jako původní svítidla v místnosti. Nová svítidla budou připojena na stejný okruh jako svítidla stávající a rovněž budou ovládány stejným vypínačem.

Zkoušení a revize

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi v souladu s ČSN 33 1500, s ohledem na ČSN 33 2000-6 ed.2 a norem přidružených.

Vnější vlivy dle ČSN 332000-5-51 ed.3

- | | | | | |
|----------------------|---|---|---|---|
| Prostor strojovny DG | - | schopnost osob | - | poučené osoby (BA4),
znalé osoby (BA5) |
| | - | kontakt s potencionálem země častý (BC3) | | |
| | - | ostatní vnější vlivy - normální (dle tab. ZA1 ČSN 332000-5-51 ed.3) | | |

Při provozu DG-B mohou být uplatněny vnější vlivy - AG2, AH2, AR2.

Pro plnění nádrže musí být vypracován místní provozní předpis.

- | | | | | |
|---------------------|---|---|---|---|
| prostor rozvodny NN | - | schopnost osob | - | poučené osoby (BA4),
znalé osoby (BA5) |
| | - | kontakt s potencionálem země častý (BC3) | | |
| | - | ostatní vnější vlivy - normální (dle tab. ZA1 ČSN 332000-5-51 ed.3) | | |

Prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem

(dle ČSN EN 611 40 ed.3, ČSN 33200-4-41 ed.3, TNI 33 2000-5-51:2011)

prostory s vnějšími vlivy nezvyšujícími nebezpečí úrazu elektrickým proudem:

strojovna DG a rozvodna NN – prostory nebezpečné

Zařazení do tříd a skupin dle Vyhl. 73/2010 Sb.

Třída/skupina:

II/D – neuvedené ve tř.l., s proudem a napětím převyšující bezpečné limity

Ochrana před nebezpečným dotykem napětím (dle ČSN 332000-4-41 ed.3)

Základní ochrana: krytím, izolací, malým napětím PELV

Ochrana při poruše automatickým odpojením od zdroje v síti TN
malým napětím PELV

doplňková: doplňující ochranné pospojování

Provozní režimy:

- 1) náhradní zdroj bude provozován v režimu, dle ČSN ISO 8528-1 – Nouzový záložní výkon (ESP)
- 2) dle sdělení provozovatele bude zdroj s požadavkem na funkčnost při požáru ve smyslu ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – kabelové rozvody. Vedení od DG-B přes RNV-B pole 1 do RH0 je navrženo jako funkce schopné 45 minut. CENTRAL STOP nebude vypínat DG-B, TOTOL STOP vypne DG-B.
- 3) Dieselgenerátor je provozován v automatickém režimu, kdy při výpadku napájení ze sítě dieselgenerátor automaticky startuje a automaticky napájí cestu B z rozvaděče RNV B.
- 4) Přejít zátěží z cesty A na cestu B (napájení pouze z DG-B). Požadavkem je schopnost řídicího systému DG-B fázování se stávající DUPS-A i při skokovém připnutí/odepnutí velkých zátěží. Spojka napájecích cest A a B (spínání prvkem Q1 v RZV A) není určena pro provoz traf T3 a T4 v paralelních chodu.

Rozvaděč RNV B (2)

Nový dieselgenerátor bude připojen do pole 1 přes spínací prvek Q1 s motorovým pohonem. Do pole 2 bude na přívod z RH B doplněn spínací prvek Q2 s motorovým pohonem a nezávislá ochrana proti zpětné dodávce do sítě.

První pole RNV B bude upraveno na požárně odolné – funkce schopné po dobu 45 minut. Do prvního pole rozvaděče RNV B bude přidán vývod na požární rozvaděč RH0.

Rozvaděč RNV B bude doplněn o obrazovku, která bude zobrazovat výstupní data dieselagregátu a dále je sdílet pomocí protokolu Ethernet Modbus TCP.

Provozní stavy

Provoz na síť

Sběrnice A je napájena z trafu T3 přes DUPS-A. Sběrnice B je napájena přímo z trafu T4.

Sběrnice A a B jsou přibližně ve fázi, pouze se uplatňuje regulace napětí na výstupu DUPS-A. Zátěže jsou napájeny přes výkonový přepínací prvek STS z prioritní sběrnice A nebo B.

Celkový výpadek sítě

Ztráta napětí na trafu T3 i T4.

DUPS-A napájí bez výpadkově RZV-A, sběrnici A, zátěže na sběrnici A.

Pokud byly některé zátěže na sběrnici B, jsou tyto automaticky přepnuty na sběrnici A. V RNV-B je ztráta napětí, Q2 v RNV-B rozpíná, sběrnice B je bez napětí.

Startuje DG-B, spíná Q1 v RNV-B, napájí RNV-B a sběrnici B.

Řídící systém DG-B fázuje na napětí za DUPS-A a snaží se být ve fázi s napětím za DUPS-A (toto bude ovlivňováno změnou zátěží, případně regulací DUPS-A).

Pokud mají některé zátěže nastavenou prioritu na sběrnici B, automaticky se přepnou na sběrnici B.

Návrat sítě po celkovém výpadku sítě

DUPS-A a DG-B běží odděleně, DG-B se snaží být ve fázi s napětím za DUPS-A. Obnoveno napětí na T3 a T4. Pokud byl sepnut, musí se rozepnout prvek Q1 v RZV A pole 1 a sběrnice A a B běží odděleně, samostatně napájeny DUPS-A = sběrnice A, DG-B = sběrnice B.

DUPS-A fázuje na napětí T3 (pohne se napětí za DUPS-A), trvale je napájen RZV-A a sběrnice A.

DG-B přestane fázovat na napětí za DUPS-A (fázovací bod A) a začne fázovat na napětí T4 po nafázování spíná Q2 v RNV-B, po převzetí zátěže odpíná Q1 v RNV-B.

RNV-B a sběrnice B je napájena ze sítě bez výpadku.

Je nutno zajistit nemožnost paralelního chodu T3 přes DUPS-A a T4. Tedy podélná spojka Q1 v RZV A pole 1 je možno sepnout jen v případě požadavku na paralelní chod DUPS-A bez T3 a DG-B). Tato spojka pak slouží jen pro nouzové propojení při napájení jen z jednoho zdroje.

Výpadek sítě pouze na T3

Ztráta napětí na trafu T3.

DUPS-A napájí bez výpadkově RZV-A, sběrnici A a zátěže na sběrnici A. T4 napájí RNV-B, sběrnici B a zátěže na sběrnici B.

Návrat sítě na T3

Obnoveno napětí na T3.

DUPS-A fázuje na napětí T3 (pohne se napětí za DUPS-A), trvale je napájen RZV-A a sběrnice A. Po nafázování DUPS-A na napětí trafa T3 budou sběrnice A a B přibližně ve fázi, pouze se uplatňuje regulace napětí na výstupu DUPS-A.

Výpadek sítě pouze na T4

Sběrnice A je trvale napájena z trafa T3 přes DUPS-A. Ztráta napětí na trafu T4.

V RNV-B je ztráta napětí, Q2 v RNV-B rozpíná, sběrnice B je bez napětí.

Pokud byly některé zátěže na sběrnici B, jsou tyto automaticky přepnuty výkonovými přepínači STS na sběrnici A.

Všechny zátěže jsou napájeny ze sběrnice A.

Startuje DG-B, spíná Q1 v RNV-B, napájí RNV-B a sběrnici B.

Řídící systém DG-B fázuje na napětí za DUPS - A a snaží se být ve fázi s napětím za DUPS-A. (Toto bude ovlivňováno změnou zátěží, případně regulací DUPS-A.)

Pokud mají některé zátěže nastavenou prioritu na sběrnici B, automaticky se přepnou na sběrnici B.

Návrat sítě na T4

Obnoveno napětí na T4.

DG-B přestane fázovat na napětí za DUPS-A a začne fázovat na napětí T4 (fázovací bod B), po nafázování spíná Q2 v RNV-B, po převzetí zátěže odpíná Q1 v RNV-B.

RNV-B a sběrnice B je napájena ze sítě bez výpadku.

V době fázování DG-B na T4 nebudou sběrnice A a B ve fázi. Po přechodu na síť jsou sběrnice A a B ve fázi, pouze se uplatňuje regulace napětí na výstupu DUPS-A.

Porucha DUPS-A

DUPS-A přejde na vnitřní By-Pass, RZV-A, sběrnice A a zátěže na sběrnici A jsou napájeny přímo s trať T3. (Totéž při napájení RZV-A přes FA5 v 3.polí RH-A = napájení mimo DUPS-A).

V případě výpadku celkové sítě jsou do startu DG-B všechny zátěže bez napětí.

V případě výpadku jen trať T3 budou zátěže na sběrnici A automaticky přepnuty výkonovými přepínači STS na sběrnici B, ostatní okruhy RZV-A budou bez napětí.

V případě výpadku jen trať T4 budou zátěže na sběrnici B automaticky přepnuty výkonovými přepínači STS na sběrnici A. ostatní okruhy RNV-B budou bez napětí.

Porucha DG-B

Pokud je napětí na tratu T4 jsou všechny okruhy B napájeny ze sítě.

V případě výpadku celkové sítě, DUPS-A napájí bez výpadkově RZV-A, sběrnici A a zátěže na sběrnici A. Pokud byly některé zátěže na sběrnici B, jsou tyto automaticky přepnuty výkonovými přepínači STS na sběrnici A. DG-B nestartuje a ostatní okruhy RNV-B budou bez napětí.

V případě výpadku jen trať T3, DUPS-A napájí bez výpadkově RZV-A, sběrnici A a zátěže na sběrnici A. Sběrnice B je nadále napájena z tratu T4.

V případě výpadku jen trafa T4, pokud byly některé zátěže na sběrnici B, jsou tyto automaticky přepnuty výkonovými přepínači STS na sběrnici A.

DG nestartuje a ostatní okruhy RNV-B budou bez napětí.

Závěr

V případě funkčního provozu DUPS-A a její schopnosti napájet požadované zátěže, je zajištěn bezvýpadkový provoz.

V případě poruchy (odstavení) DUPS-A není zajištěn bezvýpadkový provoz, pokud nebude trvale v provozu DG-B.

V případě provozu na DG-B je nutné zohlednit všechny požadované zátěže a priority zátěží na DG-B stanovit tak, aby při připínání zátěží byl DG-B toto schopen zvládnout s požadovanými parametry poklesu napětí a frekvence. Předpokládanou největší skokovou zátěží bude přechod zátěží ze sběrnice A na sběrnici B. Požadavek na dodržení synchronizace a kvality výstupního napájení zde trvá.

h) balance energií, médií a potřebných hmot

Provozní napětí 3×400/230V 50Hz

Instalovaný jmenovitý výkon 1250 kVA $\cos \varphi$ 0,8 1000 kW

Uvažovaná spotřeba nafty při 50 / 75 / 100% zátěži 128 / 185 / 237 l/hod

i) zásady ochrany zdraví, bezpečnosti práce při provozu zařízení

Veškeré práce týkající se elektroinstalace musí být při montáži prováděny za dodržení všech bezpečnostních předpisů a norem ČSN dotčeného oboru činnosti, zejména ČSN EN 50110-1 ed.3, souboru norem ČSN 33 2000. Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce seznámeni prokazatelně, alespoň v rozsahu prováděné práce nebo svěřené činnosti. Dále musí být pracovníci seznámeni s riziky z činnosti vyplývajících. Na zařízení není dovoleno za provozu provádět žádné práce ani manipulace bez vypnutí a zajištění vypnutého stavu. Na elektrických zařízeních musí být pravidelně prováděny revize.

Provádění montážních prací bude prováděno za plného provozu DUPS-A. Pracovní prostory budou před započítím prací stavebně oddělené. Je nutné zajistit elektro zařízení proti případným zpětným napětím vyvolaným změnou provozního stavu DUPS-A.

j) ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření

Na zařízení byla vypracována hluková studie před vydáním stavebního povolení, viz. odst.1.

Mimo hluku (a emise) nemá zařízení vliv na životní prostředí.

k) požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby

Připojení do elektrické sítě, uzemnění bude součástí dílenské PD elektroinstalace zpracované dodavatelem dle jím dodávaného zařízení.

Veškeré prvky použité při výstavbě a zabudované do předmětné stavby musí být v ČR atestované pro daný účel, veškeré materiály, technologie a pracovní postupy musí odpovídat platným českým technickým a evropským normám a předpisům.

Před zadáním jednotlivých výrobků, prvků či zařízení do výroby je nutno zpracovat a odsouhlasit investorem dílenskou dokumentaci a veškeré v dokumentaci uvedené rozměry je nutné ověřit v hrubé stavbě.

Veškeré výrobky osazené ve stavbě musí být před jejich objednáním vyvzorkovány a odsouhlaseny investorem. Jejich dodání na stavbu a odsouhlasení je povinen zajistit dodavatel stavby, o odsouhlasení bude veden dodavatelem doložitelný průběžný záznam.

Návrhy na změny a odchylky, oproti projektové dokumentaci pro provádění stavby dodavatelem je nutné z pohledu dodržení technicko – ekonomických parametrů stavby, dodržení lhůt výstavby, případně dalších údajů a ukazatelů odsouhlasit s investorem a autorským dozorem.

Dokumentace je zpracována na úrovni znalostí, dostupných v době jejího vzniku. Dodavatel je povinen vybudovat dílo kompletní ve všech řemeslech a do nabídky zahrnout vše nutné pro realizaci díla.

18.5.2021

Ing. Antonín Pavelka

Ing. Martin Uličný

Lenka Bajerová