

Revize	Datum	Jméno	Podpis	Popis revize

Generální projektant:		P	Δ	K	PROJEKČNÍ ARCHITEKTONICKÁ KANCELÁŘ SPOL. S R.O.	ING. ARCH. V. STEINHAUSEROVÁ ČOKRHO 11 602 00 BRNO	PAK@SKY.CZ WWW.ARCH.CZ T +420 541 642 238 F +420 541 217 951
Hlavní projektant	Ing.arch.K.Steinhauserová	<i>Steinhauer</i>		Projektant profese			
Zástupce hl.projektanta	Ing.Hana Svobodová	<i>Svobodová</i>		P Δ K			
Vypracoval	Ing. Břetislav Mohyla						
Objednatel	Masarykova univerzita						
Stavba DOBUDOVÁNÍ CETOCOEN OP VVV				Stupeň	DSP		
				Datum	06/2016		
				Formát	9 x A4		
				Zak. č.	3270		
Objekt	PS 224 NÁHRADNÍ ZDROJ			Měřítko	---		
Část				Č. výkresu	Revize		
Název výkresu	TECHNICKÁ ZPRÁVA			100	00		

1. Podklady a rozsah

Výkonové parametry a provedení soustrojí jsou stanoveny požadavkem na stavební dispozice, charakter objektu a požadavky investora pro energetickou úroveň zálohování. Zpráva bere v úvahu technologii silového a řídicího propojení, vzduchotechniku, výfuk, hlukové poměry, výkonový návrh a ekologii řešení při zachování půdorysu projektu navrhované strojovny a rozvodu zálohované spotřeby.

Zpráva řeší :

- stavební úpravy pro instalaci nouzového zdroje (dále jen NZ) ve strojovně, el. instalaci pro vlastní technologii náhradního zdroje, otvory pro instalaci VZT a výfukového potrubí
- konkrétní umístění náhradního zdroje v strojovně NZ,
- koncepci VZT potrubí pro přívod a výdech vzduchu ze strojovny,
- výfukové potrubí od naftového motoru soustrojí
- propojovací kabely mezi generátorem a rozvaděčem zálohované spotřeby

2. Účel stavby

Z důvodu zabezpečení výkonových požadavků na zajištění zálohování objektu a zajištění napájení požární technologie je navržen systém zálohování objektu pomocí náhradního zdroje, tvořeného dieselelektrickým soustrojím o výkonu 165kVA.

Náhradní zdroj bude zajišťovat napájení zálohovaného rozvaděče objektu v případě výpadku napájení ze sítě. Základní režim zálohování je proveden výpadkovým způsobem. Doba od výpadku el. energie z veřejné rozvodné sítě do obnovení dodávky z náhradního zdroje je cca do 15 sec.

Přechod na síťové napájení při návratu sítě je provedeno bezvýpadkovým způsobem. Systém standardně zajišťuje nerušenou činnost všech v době zálohování potřebných zařízení v požadovaném rozsahu.

3. Popis předpokládaného řešení

Náhradní zdroj o definovaném výkonu dle požadavků investora bude instalován v prostoru strojovny NZ (místnost 2S116).

Nový náhradní zdroj je postaven jako kompaktní celek, který je tvořen vznětovým motorem s chladičem a uzavřeným mazacím okruhem spojeným přes pružný disk s alternátorem. Soustrojí je pružně uloženo na společném rámu. Soustrojí je s ohledem na dodržení hlukových poměrů u osob dotčených vybaveno protihlukovou kapotáží.

Soustrojí je opatřeno startovacími akumulátory pro automatický start. Soustrojí obsahuje ekologickou vanu pro zachycení případného úniku náplní motoru a to v plném rozsahu. Součástí dodávky soustrojí je úplná automatika řízení startu integrovaná na rámu náhradního zdroje. Rám soustrojí je uložen na tlumících elementech, aby se zabránilo šíření vibrací od stroje.

Strojovna náhradního zdroje:

Strojovna náhradního zdroje je situována v místnosti 2S116 objektu. Pro zajištění řádné funkce NZ strojovna vzhledem k vlastním dispozicím vyhovuje.

Požadavky:

1. Strojovnu tvoří jedna místnost (šířka 3690mm a délka 4700mm).
-

2. S ohledem na možnost vysunutí náhradního zdroje při jeho totální havárii jsou vstupní dveře do strojovny provedena jako dvoukřídlá s šířkou min.2m a výškou minimálně 2,2m.
3. DA je s rozvaděčem zálohované spotřeby silově propojen Cu kabely 1x4x95mm². Soustava TNC (TRI+PEN)
4. Rozvaděč ATS je umístěn v rozvodně NN.
5. DA je s rozvaděčem ATS zálohované spotřeby dále propojen jedním kabelem CYKY 5c x 2,5 mm² pro vlastní spotřebu DA, jedním komunikačním kabelem CYKY 5C x 1,5 mm² a jedním kabelem CYKY 7x1,5 mm² pro přenos bezpotenciálových dat, externího signálu „Emergency stop“ a signálu pro dálkový start soustrojí. V provedení spolu se silovými kabely.
6. Zemnicí pás (FeZn 30x2,5) resp. kabel bude přiveden spodem spolu s kabeláží sítě a zálohované spotřeby.
7. Výdechové potrubí s tlumiči vzduchotechniky je součástí stroje. Výdech chladicího vzduchu je do prostoru zásobníku stlačeného plynu Linde.
8. Chladicí vzduch je do strojovny přiváděn z fasády objektu otvorem o ploše 0,7m² nad vstupními dveřmi do strojovny. Otvor je na fasádě vybaven protidešťovými žaluziemi (za nimi síť proti hmyzu) a na vnitřní straně tlumiči hluku s podtlakovou samočinnou klapkou.
9. Výfukové potrubí je vedeno mimo objekt nad střechu objektu, kde je ukončeno komínovou hlavou.
10. Potrubí DN180 včetně izolace je provedeno jako tříslžkové (KAMINOTHERM) v nerez.
11. Průměr výfukového potrubí Js120mm z hlediska zpětného tlaku a úrovně hluku vyhovuje avšak výkonové využití dieselagregátu je na úrovni do 200kVA
12. S ohledem na kapotované provedení náhradního zdroje není nutné strojovnu vytápět a ani nuceně větrat.

Chlazení :

Naftový motor a alternátor NZ je chlazen vzduchem. Všechny parametry chladicího systému musí být definovány min. pro 40°C okolního vzduchu.

Přívod vzduchu: Vzduch do strojovny je nasáván ventilátorem autochladiče motoru přes prostor strojovny z venkovního prostoru. Ventilátor alternátoru využívá pro chlazení vzduch z prostoru strojovny.

Odvod vzduchu: Ohřátý vzduch je tlačěn ventilátorem motoru do prostoru mimo strojovnu přes vlastní chladič a vzduchotechnické výdechové potrubí.

Vytápění :

Pro bezpečný start NZ (dieselgenerátoru) je podle výrobce dieselgenerátoru požadována minimální teplota + 5°C. Tento požadavek je splněn použitím kapotáže stroje.

Vlastní soustrojí je vybaveno elektrickým předehřevem chladicí směsi, který udržuje dostatečnou teplotu motoru pro umožnění okamžitého startu při výpadku síťového napětí.

V rámu motoru je umístěna provozní nádrž na naftu o objemu 380L. Soustrojí pro chod nevyužívá externí nádrž. Při definované skutečné zálohované spotřebě objektu vystačí tato zásoba paliva na 10 hodin provozu.

Vzduchotechnika :

Vzduchotechnika je tvořena na straně přívodu vzduchu potrubím bez tlumičů umístěným v otvoru nad přístupovými dveřmi do strojovny.

Vstupní otvor VZT do strojovny je vybaven podtlakovými klapkami. Celková sací plocha včetně vzduchu pro spalování je minimálně 0,7m².

Výdechové potrubí je v horizontální klapkou a vyvedeno do prostoru pro stlačený plyn (Linde) a ukončeno protidešťovými žaluziemi.

Výfukové potrubí :

Potrubí ve strojovně 1xDn180 je izolováno tepelnou izolací a oplechováno nerezovým plechem 0,6mm. Technologie provedení výfukového potrubí je třísložková KAMINOTHERM.

Výfukové potrubí prochází ze strojovny náhradního zdroje přes strop strojovny mimo strojovnu kde je ukončeno komínovou hlavou.

Maximální teplotní dilatace je 7 mm na 1 m potrubí. Technologie Kaminoflex dilataci potrubí na fasádě objektu zajišťuje.

Tlumič výfuku je umístěn v kapotáži NZ.

Elektrická část :

Automatika startu náhradního zdroje

Automatický start je zajišťován automatikou APM303 umístěnou na vlastním soustrojí (viz popis dále)

Zajišťuje:

- automatický start soustrojí při výpadku elektrické energie z veřejné rozvodné sítě
- nucený start v rámci testování zařízení
- ochrany zařízení v případech indikace havarijních nebo alarmových stavů

Hlavní rozvaděč objektu bude doplněn o automatický přepínač SOCOMEC ATYS 250A TNC 3P

Rozvodné soustavy:

- 3 PEN AC 400V / TN – C
- DC 12V / PELV na stroji v řídicím systému APM303
- DC 24V / PELV na stroji v řídicím systému PWB1024 (pro komunikaci s BMS)

Ochrana před nebezpečným dotykem:

- samočinným odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000 - 4 – 41
- malým napětím PELV

Klasifikace prostředí :

Hořlavé látky : nafta motorová - hořlavina III. třídy
 mazací olej - hořlavina III. třídy

Zařízení je uzavřené včetně palivového systému. Plnění je uvažováno hadicí ze sudů umístěných před strojovnou ve venkovním prostoru resp. z kanystrů.

Prostředí je stanoveno protokolem, který je součástí projektu pro stavební povolení.

Pro realizaci je uvažováno, že při splnění požadavků projektu bude ve strojovně prostředí normální dle ČSN 33 2000-3 s charakteristikou vnějších vlivů: AA5; AB5; AC1; AD1; AE1; AF1; AG1; AH1; AK1; AL1; AM1; AN1; AP1; AQ1; AR2-AS1; BA4; BC4; BD1; BE2; CA1; CB1.

Palivové hospodářství :

Interní palivová nádrž pro naftu má objem 380 litrů dle technické specifikace. Tato nádrž je umístěna v rámu soustrojí. Příslušenstvím naftové nádrže je ukazatel množství paliva v nádrži – indikace je provedena na panelu APM303.

Propojení nádrže s palivovým systémem motoru je provedeno v rámci vlastního stroje. Množství paliva zajišťuje bezpečnou dodávku elektrické energie po dobu minimálně 10 hodin.

Skladování dalšího paliva pro uvedený stroj je ve strojovně nepřipustné !

Biologické nebezpečí :

Motorová nafta je látka III. stupně - biologické účinnosti.

Pro práci s látkami tohoto stupně platí směrnice "Ochrana zdraví při práci s ropnými produkty" a "Výrobky schválené hlavním hygienikem". Ustanovené směrnice je nutné zahrnout do manipulačního předpisu a dbát na jejich dodržování.

Pod soustrojím je ekologická vana, jako součást stroje, která zabraňuje úniku nafty a ostatních motorových náplní a je dimenzována na jejich sumární množství.

Únik motorové nafty, resp. chladicí kapaliny mimo prostor motorgenerátoru je tímto vyloučen.

Podlaha strojovny je opatřena nátěrem odolným naftě.

Hlukové poměry :

Zdrojem hluku je vlastní motorgenerátor, který je v provozu pouze v době výpadku el. sítě a při zkouškách pohotovosti.

Podle hygien. předpisů min. zdravotnictví stanovují maximální hlučnosti :

- a) pro strojovnu NZ bez trvalé obsluhy - do 115 dB
- b) hluk v trvale obydlených prostorách - ve dne 40 dB, v noci 30 dB (přepočítáno na trvalý chod zařízení)

Vzhledem k umístění strojovny a technologickému provedení NZ nemohou být nadměrným hlukem ze strojovny ovlivňovány prostory s trvalým pobytem osob.

Vibrace :

NZ - dieselgenerátor je zařízení, které je zdrojem vibrací.

Pro zabránění přenosu vibrací je motor s generátorem ukotven k nosnému rámu soustrojí pružnými silentbloky.

Do výfukového potrubí je vložen pružný díl potrubí (kompenzátor) a účinný tlumič výfuku.

Bezpečnostní opatření :

Do strojovny NZ mají povolen přístup :

- a) pověřené orgány provozovatelem (obsluha, opravy, revize),
- b) pověřené orgány dodavatele a opravárenských firem,
- c) oprávněné osoby v doprovodu provozovatele.

Ve strojovně musí být udržován pořádek a čistota, je zakázáno skladovat a odkládat věci, nepotřebné pro provoz NZ.

Strojovna musí být vybavena bezpečnostními tabulkami dle ČSN 018012 (zajišťuje provozovatel zařízení).

Před uvedením stroje do provozu, musí být el. zařízení podrobena výchozí revizi a vystavena výchozí revizní zpráva.

Před spuštěním do trvalého provozu zajistí investor s uživatelem vypracování provozního řádu NZ a zaškolení obsluhy.

Technické parametry soustrojí 165kVA

Typ	165kVA
Provedení	SILENT
Průmyslový typ motoru	6068HF120-153
Alternátor :	LSA442L11
Řídící panel :	Auto se synchronizací
Jistič alternátoru :	250 A (3 Poles)
Napětí	400-230V @ 50 Hz
Trvalý výkon PRP / St-By [KVA]	150 / 165
Trvalý výkon PRP / St-By $\cos \phi = 0,8$ [KW]	120/132
Rozměry Eurosilent [mm] (d x š x v)	3508mm x 1200mm x 1830mm
Hmotnost Eurosilent [kg] (čistá / vč. náplní)	2110 / 2460
Chladicí systém	
Chladič	Standard
Ventilátor chladiče	mechanický
Teplota vzduchu na vstupu vent. chladiče (max)	50 °C
Ostatní	
Akumulátory na rámu	Standard
Alternátor dobíjení aku.	Standard
Napětí aku.	12 V
Akumulátorové kabely	Standard
Elektrický startér	Standard
Tlumič výfuku	1x 29 dB
Vnitřní průměr výfukového potrubí	Dn: 100
Pružný mezikus výfuku	Option
Vzduchový filtr sání	suchý
Palivová nádrž v rámu	380
Generátor testován při plné zátěži, naplněn motorovým olejem a chl. kapalinou do -20 °C	Standard
II.) Specifikace motoru	
A - Hlavní specifikace	
Typ	6068HF120-153
Sání spalovacího vzduchu	Turbo
Mezichladič stlačeného vzduchu	výměník vzduch / vzduch
Počet válců	6 / L
Zdvihový objem	6.72 L
Vrtání	106 mm
Zdvih	127 mm
Kompresní poměr	17 : 1
Vzduchový filtr	suchý
Otáčky @ 50 Hz	1500 Rpm
Trvalý výkon (PRP) @ 50 Hz	136 kW
Maximální výkon - STAND BY (STBY) @ 50 Hz	150 kW
Střední efektivní tlak (BMEP) @ 50 Hz	16.3 bar
Střední pístová rychlost @ 50 Hz	6.35 m/s

B - Palivo	
Spotřeba @ 110% zátěže @ 50 Hz	36.5 L/h
Spotřeba @ 100% zátěže @ 50 Hz	33.5 L/h
Spotřeba @ 75% zátěže @ 50 Hz	25 L/h
Spotřeba @ 50% zátěže @ 50 Hz	17 L/h
Max. průtok palivovým čerpadlem @ 50 Hz	108 L/h
C - Vzduch pro spalování	
Max. odpor sání @ 50 Hz	625 mm CE
Průtok sacího vzduchu @ 50 Hz	170 L/s
D - Mazací systém	
Spotřeba oleje při 100% zátěži @ 50 Hz	0.037 L/h
Celkové množství oleje	21.5 L
Obsah oleje v olejové vaně	20.6 L
Min. tlak oleje	1 bar
Max. tlak oleje	5 bar
E - Chladicí systém	
Množství chl. kapaliny v chladicím systému	25.8 L
Termostat	82-94 °C
Typ chladicí kapaliny	Coolf sx
Max. teplota chladicí kapaliny @ 50 Hz	105 °C
Výstupní teplota chl. kap. z chladiče @ 50 Hz	93 °C
Příkon ventilátoru @ 50 Hz	3 kW
Průtok vzduchu chladičem @ 50 Hz	NC
Protitlak na chladiči @ 50 Hz	20 mm CE
F - Výfukový systém	
Průtok výfukových plynů @ 50 Hz	385 L/s
Teplota výfukových plynů @ 50 Hz	555 °C
Max. protitlak ve výfuku @ 50 Hz	750 mm CE
G - Teplotní bilance @ 100% zátěž PRP	
Teplo odevzdané do výfuku @ 50 Hz	99 kW
Teplo vyzářené do okolí @ 50 Hz	16 kW
Teplo odevzdané do chl. kapaliny @ 50 Hz	55 kW
III.) - Specifikace alternátoru	
A - Hlavní specifikace	
Typ	LSA442M95
Počet fází	3
Účinník (Power factor) (Cos φ+A5)	0,8
Třída izolace	H
Teplotní třída	H
Způsob vinutí	3.II
Způsob vinutí	12
Třída krytí	IP 23
Nadmořská výška	< 1000 m
Max. otáčky	2250 rpm
Budicí systém	Shunt
Automatická regulace napětí typ:	R230
Regulace napětí	+/- 1%
Ustálený zkratový proud	-

Celkové harmonické zkreslení (TGH/THC)	< 4%
Tvar vlny : NEMA = TIF - TGH/THC	< 50
Tvar vlny : CEI = FHT - TGH/THC	< 2%
Počet ložisek	1
Počet pólů	4
B - Ostatní specifikace	
Jmenovitý trvalý výkon@ 40 °C	150 kVA
Účinnost @ 4/4 charge	93,40%
Průtok vzduchu	0.37 m3/s
Zkratový poměr (Kcc)	0,47
Nesaturovaná podélná synchronní reaktance (Xd)	290%
Nesaturovaná příčná synchronní reaktance (Xq)	170%
Časová konstanta otevřeného okruhu (T'do)	2800 ms
Saturovaná podélná přechodová reaktance (X'd)	10,30%
Časová konstanta zkratovaného okruhu (T'd)	100 ms
Saturovaná podélná rázová reaktance (X''d)	6,20%
Rázová časová konstanta (T''d)	10.0 ms
Saturovaná příčná rázová reaktance (X''q)	7,50%
Unipolární nesaturovaná reaktance (Xo)	0,80%
Inverzní saturovaná reaktance (X2)	6,80%
Časová konstanta kotvy (Ta)	15 ms
Budící proud bez zátěže (Io)	0.60 A
Budící proud při 100% zátěži (Ic)	1.90 A
Budící napětí při 100% zátěži (Uc)	36.0 V
Doba zotavení (? U = 20% ráz)	500 ms
Start motoru (? U = 20% trv.nebo 50% přech.)	400 kVA
Přechod. Pokles nap. (4/4 zátěž) - Cos 0,8 AR	14,00%
Ztráty bez zátěže	2.28 kW
Vyzářené teplo	8.30 kW