

# **SUPERPOČÍTAČOVÉ CENTRUM IT4INNOVATIONS**

## **Technologie a infrastruktura datového sálu**

Dokumentace pro provedení stavby

### **F. DOKUMENTACE OBJEKTŮ – POZEMNÍ STAVEBNÍ OBJEKTY, PROVOZNI SOUBORY**

#### **SO 02 – Objekt Superpočítačového centra**

##### **PS 02a - Energocentrum**

##### **Technická zpráva - strojní**

Archivní číslo	:	09-001-5a / PS 02a - 02
Zhotovitel	:	IT4Innovations VŠB – Technická univerzita Ostrava 17.listopadu 15/2172 708 33 Ostrava – Poruba
Vedoucí projektu	:	Ing.arch.Martin Chválek
Zodpovědný projektant	:	Ing. Jan Lukášek
Autor	:	Ing. Jan Lukášek
Objednatel	:	VŠB – Technická univerzita Ostrava 17.listopadu 15/2172 708 33 Ostrava - Poruba
Datum	:	1/2013
Počet stran	:	11

## 1. ÚVOD

Předmětem této části projektu je řešení strojní části záložního zdroje elektrické energie DUPS (dynamická UPS).

## 2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### 2.1 ZÁLOŽNÍ ZDROJE ELEKTRICKÉ ENERGIE – DYNAMICKÉ UPS

Pro uvažovanou aplikaci datového centra budou instalovány dva záložní napájecí zdroje - dynamické UPS (dále také DUPS) v redundanci 1+1. Oba zdroje budou o nominálním elektrickém výkonu 2500 kVA. Záložní zdroje budou instalovány v k tomuto účelu vyhrazených samostatných strojovnách (místnosti č. 007 a 008), které se nachází v 1.PP.

#### 2.1.1 Popis funkce dynamické UPS

##### Charakteristika zařízení

Hlavním pohonným agregátem pro dynamickou UPS bude vznětový turbodmychadlem přepínaný 20 válcový motor optimalizovaný pro minimální ekologické emisní zatížení (provedení EO - Exhaust-emissions optimized – certifikace dle "TA-Luft" German clean-air standard). Na anti-vibračním odpruženém rámu bude společně s motorem souose uložena elektromagnetická spojka a elektromagnetický kinetický modul - statoalternátor tvořící kompletní záložní systém DUPS. Celkový výkon jednoho soustrojí bude 2500kVA (pro 50Hz, 400V). Součástí DUPS dále bude elektrický přehřev a dvě sady startovacích baterií 2x 10x 12V/ 105Ah s automatickým dobíjením v klidovém stavu stroje. V blízkosti stroje bude instalována provozní palivová nádrž o objemu 2000l. Soustrojí bude uloženo na podlaze strojovny, která díky stavebním úpravám tvoří havarijní vanu o objemu zaručujícím pojmoutí všech provozních kapalin.

Spouštění a provoz DUPS bude plně automatické pomocí řídicího systému s automatickým ovládáním rozvodného systému (NN technologické části jsou přímo provázány s řídicím systémem DUPS a jsou nedílnou součástí technologického celku).

Při ztrátě napětí nebo kmitočtu v jedné nebo více fázích pod nastavenou hodnotu bude napájení kritických aplikací kryto kinetickou energií v rotujících hmotách – režim DUPS ze stato-alternátoru, motor DUPS bude automaticky nastartován elektrickým startérem pomocí startovacích baterií. Po prvním případném nezdařeném startu se dle interního nastavení stroje bude start 1x opakovat. V případě neuskutečnění 2. startu z důvodu poruchy elektrického startovacího systému bude motor nouzově nastartován přímo, kinetickou energií uloženou v dynamickém akumulátoru (setrvačnicku) – přímým sepnutím elektromagnetické spojky. Po sepnutí elektromagnetické spojky převezme postupně plnou zátěž dieselový motor. Zavlečení napětí generovaného záložním zdrojem DUPS do nadřazené distribuční sítě bude vyloučeno – vypínače hlavního přívodu z trafostanice budou při defektu vstupního napětí (nebo při provozním testu se zátěží) vypnuty řídicím systémem a při práci DUPS v zálohovacím „Emergency“ režimu blokovány.

Po obnovení napětí nadřazené distribuční sítě DUPS bude zařízení pokračovat v provozu (diesel-motor běží) pro případ opakovaného výpadku sítě. Po nastavené době dojde k fázové synchronizaci DUPS s nadřazenou sítí a po sepnutí k postupnému převedení výkonu zpět na distribuční síť. Elektromagnetická spojka DUPS se rozepne a motory se automaticky zastaví a uvedou zpět do režimu Stand-By (provozní VZT a chlazení DUPS zůstane ještě z důvodu odvedení zbytkového tepla z prostoru strojoven několik minut ve zchlazovacím provozu).

Provozní část DUPS – rotační systém DUPS zůstává trvale v chodu a vypíná se pouze v havarijních situacích nebo při kontrolní údržbě a revizích.

### Pracovní režimy řízení

Celý systém bude pracovat autonomně bezobslužně a bude řízen distribuovaným řídicím systémem. Řídicí systém bude dále umožňovat několik různých provozních stavů (jako celek i separovaně pro každý jednotlivý stroj), přizpůsobených pro požadovaný pracovní režim:

- Režim „1“ - Automatické bezobslužné řízení
- Režim „2“ - Manuální ruční řízení
- Režim „3“ - Automatický test bez zátěže
- Režim „4“ - Automatický test se zátěží
- Režim „5“ - By-pass

Režim „1“ - Automatické bezobslužné řízení - systém bude automaticky řízen, ovládán a monitorován (standardní pracovní mód). Všechny funkce řízení, ovládání a regulace bude provádět naprogramovaný řídicí systém (dále ŘS). Důležité provozní a alarmové stavy a veličiny budou trvale monitorovány, zaznamenávány a případně nutnosti signalizovány obsluze.

Režim „2“ - Manuální ruční řízení - bude vyřazena funkce automatického řídicího systému, všechny dílčí subsystémy, spínače, NN vypínače, zdroje apod. bude možné ovládat manuálně přímo z ovládacích panelů pro jednotlivé stroje rozvodny. Tento režim se bude užívat při nestandardním provozu technologie - při údržbě, odstávkách, revizích, provozních manipulacích apod. Manipulace mohou provádět pouze osoby pro to určené, s náležitým oprávněním a na tyto manipulace proškolené nebo dodavatelské či servisní organizace. Všechny funkce řízení, ovládání a regulace provádí obsluha - řídicí systém (ŘS) je vyblokován. Důležité provozní a alarmové stavy a veličiny musí být trvale monitorovány, zaznamenávány a případně nutnosti signalizovány obsluze.

Režim „3“ - Automatický test bez zátěže - systém bude automaticky řízen ovládán a monitorován. Systém provede automatickou zkoušku provozní způsobilosti motorové strojní části záložního zdrojů DUPS. Bude automaticky nastartován dieselový motor, spuštěny podpůrné systémy provozní ventilace, chlazení strojů, systém PHM. Systémová elektromagnetická spojka DUPS nebude spínána a energie do spotřeb bude dodávána přímo z nadřazené distribuční sítě. Po uplynutí naprogramované testovací doby bude systém automaticky převeden do normálního automatického režimu. Všechny funkce řízení, ovládání a regulace bude provádět naprogramovaný řídicí systém (ŘS). Důležité provozní a alarmové stavy a veličiny budou trvale monitorovány, zaznamenávány a v průběhu testu signalizovány obsluze. Po ukončení bude test vyhodnocen a veškeré relevantní informace budou poskytnuty obsluze.

Režim „4“ - Automatický test se zátěží - systém bude automaticky řízen ovládán a monitorován. Systém provede automatickou zkoušku provozní způsobilosti celého napájecího systému. Bude automaticky simulován výpadek vstupního napájení – otestován režim UPS - nastartován dieselový motor, spuštěny podpůrné systémy provozní ventilace, chlazení strojů, systém PHM. Systémová elektromagnetická spojka DUPS bude automaticky spínána a energie do spotřeb bude dodávána z motorových agregátů. Po uplynutí naprogramované testovací doby bude systém automaticky převeden do normálního automatického režimu. Všechny funkce řízení, ovládání a regulace bude provádět naprogramovaný řídicí systém (ŘS). Důležité provozní a alarmové stavy a veličiny budou trvale monitorovány, zaznamenávány a v průběhu testu signalizovány obsluze. Po ukončení bude test vyhodnocen a veškeré relevantní informace budou poskytnuty obsluze.

Režim „5“ - By-pass - systém bude automaticky převeden do režimu elektrického obtoku. Rozvodný systém energie bude dodávána do výstupních obvodů přímo z nadřazené sítě. Po sepnutí manuální spojky by-passu přípojnic, lze celý stroj DUPS bez přerušení dodávky energie do spotřebičů - úplně odpojit, odstavit, provést revizi údržbu apod., případně lze celý systém autonomně otestovat v ostrovním režimu bez připojení zálohovaných spotřeb. Tento režim se bude užívat pro servis a údržbu kritických provozně nejvytíženějších částí NN rozvodu (standardně zálohovaných nevypínaných částí) nebo pro kontrolu či nastavení systému regulace a řízení vlastních strojů DUPS nebo testování a úpravách celého řídicího systému.

## 2.2.2. Technická specifikace dynamické UPS

### Hnací agregát – dieselový motor

#### Hlavní údaje

Otáčky	1500	RPM	
Obsah válců	95.4	L	
Počet válců	20		
Elektrický systém	24	V DC	
Požadovaný výkon Prime power rating (PRP)	2200	kW	At 40° C and 100 kPa according to ISO 3046
Požadovaný výkon Standby power (ESP)	2420	kW	

#### Další údaje a příslušenství

Olejové čerpadlo		<input checked="" type="checkbox"/>
Ruční odkalovací pumpa		<input checked="" type="checkbox"/>
Termostatický přehřev	S cirkulačním čerpadlem	<input checked="" type="checkbox"/>
Chladič vzduchu		<input checked="" type="checkbox"/>
Elektrické senzory	Tlaku oleje	<input checked="" type="checkbox"/>
	Teploty vody	<input checked="" type="checkbox"/>
	Přetočení	<input checked="" type="checkbox"/>
Chladič paliva		<input checked="" type="checkbox"/>

#### Kapacity náplní

Náplň oleje	390	L
Spotřeba oleje (pri jmenovitém výkonu)	-	L/h
Kapacita chladiče (bez chladiče):		
- Motor	205	L
- Mezichladič vzduchu	30	L

## Palivo

EN 590 - Nafta	Motorová nafta - arktická bez příměsí biosložky	
Spotřeba	g/kWh	L/h
při 25% PRP	234	151
při 50% PRP	215	278
při 75% PRP	213	413
při 100% PRP	221	572
Při výstupním výkonu: 2500kVA	219	579

## Výfuk

Průtok plynů při PRP	31700	m <sup>3</sup> /h
Teplota plynů při PRP	535	°C
Maximum zpětného tlaku výfuku	85	mm Hg
Emise		
NOx - Oxidy dusíku	1700	mg/m <sup>3</sup>
CO - Oxid uhelnatý	300	mg/m <sup>3</sup>
HC - karbohydráty	150	mg/m <sup>3</sup>
Drobné částice -prach	50	mg/m <sup>3</sup>
Certifikace dle	TA-Luft	Germany

## Startovací akumulátory

Typ	Počet	Napětí	Proud
Bezúdržbová olověná	20	12 V	400A

## Standardní podmínky prostředí

Min./Max. okolní teplota	Maximum relativní vlhkosti	Maximum nad.v.	Kvalita vzduchu
-25 °C / 40 °C	90% nekondenzující	400 m nad hl.moře	Bez prachu a písku

## Požadavky na ventilaci

Kondiční režim	Ventilace	34 600	m <sup>3</sup> /h
Záložní ( Emergency ) režim	Chladicí vzduch	90 800	m <sup>3</sup> /h
	Vzduch pro spalování motoru	11 600	m <sup>3</sup> /h
	Provedení	S deskovým chladičem	

Elektrické parametry DUPS jsou popsány v dokumentu:

### 02.8.1 - 02 Technická zpráva Elektro 02.8.1 - 02

### Elektromagnetická spojka soustrojí

Model	
Vlastnosti	Bezkartáčková, bezložisková, bez mazání a bezúdržbová
Buzení	24V DC
Pružné spojení	
Kryt	

### Stato-alternátorový modul

Normativní provedení	IEC standards		
Rychlost rotace (vnitřní/vnější rotor)	1500/3000	RPM	
Jmenovitá frekvence	50	Hz	
Napětí	400	V AC	
Power factor	0.8		
Jmenovitý proud	3608	A	
Trvalý výstupní výkon	2500	kVA	
Povoleno přetížení	5	%	
Max. kapacitní reaktanční výkon	690	kVAr	
Třída tepelné izolace	Class H		
Provozní třída	Class F		
Stupeň ochrany - krytí	IP23		
Zkratový proud	2	In	Upstream
	11	In	Downstream

### Hladina akustického tlaku stroje (měřeno v 1m)

Frekvence (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
dB	98	101	104	104	103	102	96	103	109 dB(A)

### Hladina akustického tlaku na přírubě výfuku spalin (měřeno v 1m)

Frekvence (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
dB	115	118	121	107	107	105	90	69	115dB(A)

### Vibrace

Více jak 96% vibrací je eliminováno tlumiči vibrací, vloženými mezi pomocný a hlavní rám tak, že stroj může být instalován přímo na podkladový základ s patřičnou statickou zatížitelností.

## 2.2 ODVOD SPALIN

Součástí dodávky DUPS bude odvod spalin, který bude zajišťovat účinný odvod výfukových plynů a spalného tepla mimo prostory strojovny.

Odvod spalin jedné DUPS bude sestávat z tlumiče, pružného mezi-kusů a kouřovodného potrubí. Pružný mezi-kus budou spojoval DUPS s potrubím a tlumičem tak, aby byl eliminován přenos vibrací ze stroje na kouřovodný systém a konstrukci budovy. Tlumič bude instalován nad motorovou částí DUPS a bude zajišťovat útlum hluku vzniklého výfukem spalin tak, aby na výstupu z kouřovodu byla dosažena hodnota akustického tlaku předepsaná hlukovou studií. Tlumič bude součástí dodávky DUPS, bude dimenzován dle požadavků DUPS (povolený protitlak, způsob připojení tlumiče k motoru atd.) a bude navržen na základě parametrů akustického tlaku generovaného DUPS.

Na tlumič bude napojeno kouřovodné těleso o vnitřním průměru 600mm. Těleso kouřovodu bude kryto tepelně zvukovou minerální izolací o tloušťce minimálně 32mm (vztaženo k poloměru kouřovodu). V trase kouřovodu budou umístěny revizní otvory a ventily odvodu kondenzátu. Celý odtah spalin bude v troj-složkovém přetlakovém provedení ze žárového nerezového materiálu.

Kouřovodné těleso jedné DUPS bude z tlumiče vedeno pod stropem strojovny. V prostoru strojovny klesne na úroveň stavební podlahy a bude těleso vedeno podél obvodové zdi budovy až do místnosti 012, kde dojde pomocí přechodky k jeho rozvětvení z průměru 600mm na dva průměry 400mm. Kouřovod o průměru 2x400mm bude dále veden pře prostup v obvodové zdi budovy do venkovní podzemní šachty. Z šachty bude kouřovod vertikálně vyveden nad terén. Viditelná část nad terénem bude zakryta krycí věží (dodávka stavba).

Krycí věž bude provedena z nerezové oceli vnitřního průměru 1,0m a výšku 4,0m. V horní části věže se budou nacházet lamely. Věž bude plnit funkci ochrany proti vnikání cizích těles do kouřovodu. Podrobný popis věže se nachází ve stavební části PD (dokument „Výpis PSV“).

Součástí odvodu spalin bude vynášecí systém resp. systém statických a distančních lůžek. Distanční statická lůžka budou zajišťovat minimální odstup od stěny. Kouřovod bude ke stěně kotven a vynášen předepsaným způsobem (obvykle každé 3m v závislosti na volbě systému odvodu spalin).

V místě přechodu mezi požárními úseky bude stěnový průchod požárně utěsněn. Kouřovodné těleso musí vykazovat požární odolnost předepsanou požárně bezpečnostním řešením. V případě, že kouřovodné těleso nebude vykazovat požadovanou požární odolnost, musí být v daném požárním úseku těleso dodatečně izolováno.

Na instalovaný odtah spalin bude vydána oprávněnou osobou vydána výchozí revizní zpráva.

## 2.3 VENTILACE

### 2.3.1 Technická specifikace vzduchotechniky

Přívod i odvod vzduchu ve strojovně jakož i chlazení pláště stroje bude realizováno vzduchotechnikou (dále také VZT) dynamické UPS.

Přívod spalného a chladicího vzduchu pro DUPS bude realizován z anglického dvorku. V anglickém dvorku bude instalován tlumič (rozměry 1,3 x 4,5m výšky 2,5m) – tlumič bude součástí dodávky DUPS, bude dimenzován dle požadavků DUPS a ventilátorů, bude navržen na základě parametrů akustického tlaku generovaného DUPS. Z anglického dvorku bude vzduch sán VZT otvorem o rozměrech 4,5 x 0,9m. Sání vzduchu zajistí 3ks axiálních ventilátorů (ventilátor:  $D = 900\text{mm}$ ,  $Q_{\min} = 34000\text{m}^3/\text{h}$ ,  $S = 5,5\text{kW}$ , parametry ventilátoru musí být zvoleny na základě požadavků DUPS na přívod/odvod vzduchu a tlakových ztrát vzduchové cesty). Ventilátory budou vhánět vzduch do místností 006 resp. 009, které slouží jako vzduchové kanály. Z místností 006 resp. 009 bude vzduch veden přes regulační klapky o rozměr 800 x 1000mm do místností 007 resp. 008 (strojovny DUPS). Klapky budou vybaveny sítím a



ovládány servopohonem 1f/230V s havarijní funkcí (havarijní funkce = pružina otevírá klapku). Dosedací plochy klapek budou pogumované.

Odvod vzduchu ze strojovny budou zajišťovat 3ks axiálních ventilátorů (ventilátor:  $D = 900\text{mm}$ ,  $Q_{\min} = 34000\text{m}^3/\text{h}$ ,  $S = 5,5\text{kW}$ , parametry ventilátoru musí být zvoleny na základě požadavků DUPS na přívod/odvod vzduchu a tlakových ztrát vzduchové cesty). Ventilátory budou vhánět vzduch do VZT otvoru o rozměrech  $4,5 \times 0,9\text{m}$ , který bude ústít do anglického dvorku. V anglickém dvorku bude instalován tlumič (rozměry  $1,3 \times 4,5\text{m}$  výšky  $2,5\text{m}$ ) – tlumič bude součástí dodávky DUPS, bude dimenzován dle požadavků DUPS a ventilátorům, bude navržen na základě parametrů akustického tlaku generovaného DUPS.

Součástí dodávky vzduchotechnického potrubí budou i případné ztužující rámy a vynášecí konstrukce.

V místnostech 006 a 009 se nachází VZT otvor o rozměrech  $6,9 \times 0,9\text{m}$ . Vzhledem k tomu, že z tohoto otvoru bude využita pouze poměrná část ( $4,5 \times 0,9\text{m}$ ), bude zbývající část otvoru ( $2,4 \times 0,9\text{m}$ ) zaslepena. Zaslepení bude provedeno zednický či jiným vhodným způsobem tak, aby nebyla negativně ovlivněna funkce tlumiče hluku resp. požadovaná hodnota akustického tlaku na ústí anglického dvorku.

V místnostech 010 a 012 se nachází VZT otvor o rozměrech  $3,5 \times 0,9\text{m}$ . Vzhledem k tomu, že otvory nebudou využity, bude provedeno jejich zaslepení zednický či jiným vhodným způsobem. Přes zmíněné otvory je vedena vzduchotechnika 1PP. Jedná se o kruhové potrubí průměru 250. Pro toto potrubí bude v koordinaci s profesí vzduchotechnika ponechán stěnový prostup.

Tlakové ztráty vzduchotechniky jsou závislé na volbě typu tlumičů, klapek a dalších komponent. Této skutečnosti musí být přizpůsobena volba ventilátorů!

### 2.3.2 Provozní stavy vzduchotechniky

Režim vzduchotechniky bude plně ovládán řídicím systémem DUPS.

## **2.4 CHLAZENÍ**

V 5NP na střeše budovy bude pro každou DUPS instalován externí deskový dvouokruhový chladič o výkonu  $1800\text{kW}$ . Chladiče budou sloužit k chlazení motorové části dynamické UPS, bude tedy v chodu pouze v případě výpadku elektrické energie. Deskový chladič bude instalován na roznášecí ocelové konstrukci (dodávka stavba) a s dynamickou UPS bude propojen sadou ocelového izolovaného potrubí  $D=90\text{mm}$  a  $D=60\text{mm}$ . Předpokládaná délka trubic trasy činí cca  $96\text{m}$  z toho  $21\text{m}$  vertikálně.

Vzhledem ke značné vertikální vzdálenosti mezi chladičem a motorem DUPS, bude do obvodu chlazení vřazen výměník (výkon  $1800\text{kW}$ ,  $T_{\max} = 110^\circ\text{C}$ ,  $T_{\min} = 0^\circ\text{C}$ ,  $p_{\max} = 5\text{bar}$ ,  $p_{\min} = 0\text{bar}$ , průtoky a připojení dle specifikací motoru)

Oběh chladicí kapaliny v okruh mezi výměníkem a motorem bude zajišťovat čerpadlo, které bude součástí motoru DUPS. Okruh bude plněn vodou.

Oběh mezi výměníkem a deskovým chladičem bude zajišťovat dvojice čerpadel v redundantním zapojení (redundance 1+1). Okruh mezi výměníkem a deskovým chladičem bude plněn směsí voda-glykol (30% glykol).

Deskový chladič bude součástí dodávky DUPS a bude dimenzován dle požadavků chlazení DUPS. Výměník bude součástí dodávky DUPS a bude dimenzován dle požadavků chlazení DUPS a technických parametrů deskového chladiče.

Průměry potrubí, počet okruhů chlazení, volba typu a velikosti čerpadel, způsoby připojení chladiče a výměníku závislé na typu motoru dynamické UPS!



## 2.5 STĚHOVACÍ TRASY

Transportní trasa dynamických UPS a dalších technologií instalovaných v 1PP poveden z venku přes nájezd sklonu 16,54% a garážový vjezd do parkoviště 1PP a dále do prostoru energocentra.

Nejnižším stěhovacím profilem ve transportní trase je vjezd do garáží, jehož světlá výška činí 2,34m. Při transportu musí být rovněž překonáno převýšení mezi podlahami parkoviště a energocentra, které činí 1,3m.

Z důvodu profilu transportní trasy je doporučeno před stěhováním technologie vypracovat individuální transportní plán dle typu DUPS a ostatních technologií.

## 2.6 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Všechny stěnové, podlahové nebo stropní prostupy budou mezi požárními úseky vybaveny protipožárními ucpávkami s odpovídající požární odolností. Požární odolnosti jsou definovány požárně bezpečnostním řešením stavby.

## 2.7 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

### 2.7.1 Stavba

Veškeré stavební prostupy do průměru 100mm pro instalaci potrubí zajistí dodavatel profese „Hasicí zařízení“. Veškeré stavební prostupy nad 100mm zajistí profese „stavba“. To se týká především prostupů pro potrubí spalínovodu.

### 2.7.2 Elektro

Pro ventilaci a chlazení bude zajištěno elektrické napájení. Elektrické napájení bude zálohováno, aby byla zajištěna plná funkce systému i v době výpadku distribuční sítě.

## 3. PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

### Environmentální hledisko provozu

Každý záložní zdroj (dynamická UPS) bude instalován v samostatné místnosti (strojovně). Každá strojovna bude vybavena sadou standardních bezpečnostních prvků:

- záchytná ekologická vana dimenzovaná na pojmutí všech provozních kapalin stroje formou stavební úpravy podlahy strojovny
- tlumič vzduchotechniky sání
- tlumič vzduchotechniky výdechu
- tlumič odvodu spalin
- kompenzátory – antivibrační podložky
- tepelná izolace
- požární těsnění prostupů

Technologie a materiály použité při výrobě záložních zdrojů nepůsobí negativně na životní prostředí, nejsou použity výrobky na bázi azbestu ani jiné zdraví škodlivé látky. Uvedené bezpečnostní prvky zajišťují dostatečnou ochranu okolního prostředí při chodu i v klidovém stavu záložních zdrojů.

---

## Hluk

Hluk záložních zdrojů je řešen v samostatné hlukové studii.

## Biologické nebezpečí

Pohonnou látkou záložních zdrojů je motorová nafta. Motorová nafta je látka III st. biologické účinnosti. Platí směrnice „Ochrana zdraví při práci s ropnými produkty a výrobky“. Ustanovení je nutno zahrnout do provozních předpisů a dbát jejich dodržování. Provozovatel je povinen pracovníky a pracoviště vybavit ochrannými pomůckami.

## 4. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

V blízkosti záložních zdrojů budou provozovatelem strojů zajištěny ruční hasicí přístroje a malá univerzální sudová souprava pro likvidaci následků úniku nebezpečných kapalin. Nad vstupními dveřmi do strojovny bude umístěno nouzové osvětlení nebo piktogram označující nouzový východ.

Strojovna je bezobslužné pracoviště. Do těchto prostor obsluha vstupuje jen za účelem kontroly DUPS a případně doplnění pracovních kapalin. Údržba DUPS se provádí v režimu předepsaném výrobcem stroje.

DUPS budou vybaveny elektronickou kontrolní jednotkou s tlačítkem nouzového odstavení stroje (EPO – emergency power off). EPO musí být umístěno na viditelném a dobře přístupném místě.

Přístup do strojovny a mají povoleny

- pověřené orgány provozovatele (obsluha, opravy, revize)
- pověřené orgány dodavatele a opravárenských organizací
- oprávněné osoby v doprovodu provozovatele

V prostoru okolo DUPS musí být udržován pořádek a čistota, je zakázáno skladovat a odkládat věci nepotřebné pro provoz.

Na dveřích vstupu do prostoru DUPS musí být z venkovní strany instalovány tabulky s nápisem

- tab. 5301 „VSTUP ZAKÁZÁN
- tab. 4202 „ZÁKAZ KOUŘENÍ A VSTUPU S OTEVŘENÝM OHNĚM“
- tab. 4301 „NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI“

Na vhodném a viditelném místě ve strojovně musí být vyvěšeny pokyny

- plakát první pomoci při úrazech el. proudem ČSN 34 3500
- provozní řád příp. ekvivalentní dokument
- požární řád budovy
- tab. 3907 „ZAŘÍZENÍ SMÍ OBSLUHOVAT JEN OSOBA TÍM POVĚŘENÁ“

---

## Uzemnění

- Musí být zajištěno zemnění všech elektrospotřebičů, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím, ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny (např. překlenutí gumových kompenzátorů a tlumičů chvění pružným vodivým spojením).

## 5. ZÁVĚR

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 zřízení se před započítím prací musí podrobně seznámit s projektovou dokumentací a případné nejasnosti konzultovat s odpovědným projektantem. Dále musí být respektovat veškeré požadavky a nařízení plynoucí z dílčích částí tohoto projektu, především z části stavební, statického posudku, elektro, vzduchotechnika a požárně bezpečnostního řešení.

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