

Technická zpráva

1 ÚVOD

Název stavby:	Výměna záložního zdroje elektrické energie v REHOS Nejdek p.p.č. 2463/1, k. ú. Nejdek
Místo stavby	Perninská 975, Nejdek
Katastrální území:	parcela č. 2463/1, Nejdek
Způsob zastavění:	Stavba trvalá + výměnu stávající technologie
Objednatel:	REHOS, Nejdek
Zhotovitel:	Ing. Adolf Rosenberg
Název dílčí části:	Náhradní dieselové zdroje (dále DAG)
Vypracoval:	Bc. Skůra

2 NORMY A NORMATIVNÍ PŘEDPISY

- ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-1 Elektrická zařízení
- ČSN 33 2000-3 Prostředí „Stanovení základních charakteristik“
- ČSN 33 2000-4-41ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000-6-61 Revize – postupy při výchozí revizi
- ČSN 33 2000-4-46 Elektrická zařízení, Část 4 – Bezpečnost: Odpojování a spínání
- ČSN 33 2000-5-551 Elektrotechnické předpisy-Elektrická zařízení-Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení-Kapitola 55: Ostatní zařízení-
Oddíl 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení
- ČSN 33 2000-5-56 Elektrotechnické předpisy Elektrická zařízení Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení Kapitola 56: Napájení zařízení sloužících v případě nouze
- ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- ČSN 33 2190 Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory
- ČSN 33 3015 Elektrotechnické předpisy, Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
- ČSN 33 3060 Elektrotechnické předpisy. Ochrana el. zařízení před přepětím
- ČSN 33 3225 Uzemnění v elektrických stanicích
- ČSN ISO 8528-1 (33 31 40) Střídavá zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími motory, Část 1: Použití, jmenovité údaje a vlastnosti
- ČSN ISO 8528-2 (33 31 40) Střídavá zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími motory, Část 2: Motory
- ČSN ISO 8528-3 (33 31 40) Střídavá zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími motory, Část 3: Střídavé generátory pro zdrojová soustrojí
- ČSN ISO 8528-4 (33 31 40) Střídavá zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími

motory, Část 4: Řídící a spínací přístroje

- ČSN ISO 8528–5 (33 31 40) Střídavá zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími motory, Část 5: Zdrojová soustrojí
- ČSN ISO 8528–6 (33 31 40) Střídavá zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími motory, Část 6: Metody zkoušení
- ČSN ISO 8528–7 (33 31 40) Střídavá zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími motory, Část 7: Technické údaje pro specifikaci a návrh
- ČSN ISO 8528–8 (33 31 40) Střídavá zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími motory, Část 8: Požadavky a zkoušky pro zdrojová soustrojí
- ČSN ISO 8528–9 (33 31 40) Střídavá zdrojová soustrojí poháněná pístovými spalovacími motory, Část 9: Měření a hodnocení mechanických vibrací
- ČSN EN 60034–x Točivé elektrické stroje
- ČSN EN 60204-1 Bezpečnost strojních zařízení
- IEC 364-4-41 Elektrické instalace budov – Část 4. Bezpečnost – Kapitola 41: Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN EN 12601 Elektrická bezpečnost střídavých zdrojových soustrojí poháněných pístovým spalovacím motorem
- ČSN IEC 721-2-5 Klasifikace podmínek prostředí
- ČSN EN 60 529 Stupně ochrany krytem

A. NÁHRADNÍ ZDROJ ENERGIE – DIESELOVÝ ZDROJ

V rámci projektu výměny náhradních zdrojů pro napájení areálu bude dodán nový motorgenerátor (dieselagregát / dále jen DA).

Pro stanovení výkonové řady motorgenerátoru proběhlo v rámci vypracování projektové dokumentace elektro / DA měření příkonů jednotlivých objektů (měřícím přístrojem analýzy sítě), dále bylo měření záběrových proudů jednotlivých větších technologií (kuchyňského vybavení, vybavení prádelny, jednotlivých zařízení větrání / chlazení, výtahové technologie, zdravotní technologie, technologie VZT a další jiné spotřeby). Z důvodu zabezpečení výkonových požadavků, které vzešly z měření jednotlivých spotřeb / záběrů (Iz) byl stanoven minimální a ideální výkon nového DA.

Dále byla přičtena mírná rezerva pro rozvoj areálu a rezerva pro případnou rekonstrukci původního objektu, kde proběhne s největší pravděpodobností navýšení spotřeby na technologiích.

Dle těchto informací byl stanoven výkon náhradního zdroje o jmenovitém výkonu **350 kVA** a nepřetížitelném výkonu 385 kVA stand-by.

Dokumentace v části náhradní zdroje energie řeší:

- Částečné stavební úpravy pro instalaci náhradních zdrojů (dále jen DA).
- Elektrickou instalaci pro technologii náhradních zdrojů (DA).
- Konkrétní umístění náhradních zdrojů.
- Rozvaděče v systému záskoku, hlavního a podružného napájení.

A.1 ÚČEL STAVBY – DIESELOVÝ ZDROJ

Náhradní dieselový zdroj bude vybaven systémem vstřícného fázování s elektronickou regulací otáček a s buzením permanentními magnety (PMG). Tento systém bude bezobslužně zajišťovat napájení zálohovaných okruhů na areále REHOS v případě výpadku napájení z distribuční sítě.

Při plánovaném výpadku napětí, při zpětném navrácení systému na síť a při plánovaných zátěžových testů bude vrácení napětí z motorgenerátoru na distribuční síť provedeno bez-výpadkovým způsobem z důvodu povahy zálohovaných objektů.

Náhradní zdroj bude vybaven řídicím systémem s menu v českém jazyce pro snadnou obsluhu uživatelem. Rozvaděče záskoků budou umístěny v rozvodných skříních v nově zrekonstruované strojovně motorgenerátoru. Doba od výpadku elektrické energie v případě neplánované odstávky z veřejné rozvodné sítě do obnovení dodávky z náhradního zdroje bude cca do 15 sekund. Systém standardně zajišťuje nerušenou činnost ve všech v době zálohování potřebných zařízení v požadovaném rozsahu.

A.2 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Odpojení a demontáž stávajícího motorgenerátoru ČKD se souvisejícími technologiemi. Demontáž palivového hospodářství, stávající elektroinstalace a rozvaděčů k motorgenerátoru ČKD, demontáž technologie vzduchotechniky a kouřovodu. Motorgenerátor ČKD bude včetně náplní a starého PHM ekologicky zlikvidován a o této likvidaci bude vystavena náležitá dokumentace pro investora.

Po demontáži stávající technologie bude objekt náhradních zdrojů zrekonstruován dle projektové dokumentace (samostatná dokumentace stavební části)

Nově osazený náhradní zdroj bude o definovaném výkonu podle požadavků investora a plánovaného rozvoje. Motorgenerátor bude instalován včetně nových souvisejících technologií vzduchotechniky a spalínové cesty v provedení SILENT. Dieselový zdroj je navržen jako odhlučňový, který bude tvořen vznětovým motorem s chladičem a uzavřeným mazacím okruhem spojeným přes pružnou spojku s alternátorem. Soustrojí bude pružně uloženo na společném rámu. Soustrojí bude dále vybaveno interní dvouplášťovou palivovou nádrží usazenou v rámu stroje pro nepřetržitý provoz po dobu minimálně 24 hodin. Soustrojí bude opatřeno startovacími akumulátory

pro automatický start. Soustrojí bude obsahovat ekologickou vanu pro zachycení případného úkapu náplní z motoru a nádrže a bude osazeno na antivibračních sylomerech.

Zdroj musí být na takové kvalitativní úrovni, aby byl schopen velmi spolehlivě pokrýt potřeby napájení vycházející z povahy zálohovaných objektů. Z tohoto důvodu musí být zdroj dodán pouze od renomovaného výrobce a osazen jen prověřenými, spolehlivými komponenty. Zadavatel požaduje výhradně nový motorgenerátor z produkce 2020, zadavatel bude prvním uživatelem tohoto zařízení.

Pozn.: Dodavatel náhradních zdrojů musí mít vlastní servisní středisko s nástupem po nahlášení závady maximálně do 4 hodin.

Základní technická specifikace vlastního soustrojí:

- Palivová dvouplášťová nádrž integrovaná v rámu soustrojí minimálně 1500 litrů.
- Doporučené rozměry soustrojí (D x Š x V) 3300 x 1500 x 2000 mm;
- Maximální hmotnost soustrojí včetně všech provozních kapalin i nafty do 4600 kg.

Generátor (technické parametry)

- Jmenovitý (trvalý) výkon generátoru: minimálně 350 kVA.
- Jmenovité napětí: 400 V / 230 V.
- Frekvence: 50 Hz.
- Buzení: permanentními magnety (PMG).
- Třída přesnosti G3.
- Izolace třída H.
- Počet fází 3.
- Automatická regulace napětí.

Motor (technické parametry)

- Motor vznětový, vodou chlazený.
- Palivo: motorová nafta.
- Emisní norma: minimálně STAGE 3A.
- Provoz: minimálně 24 hodin bez nutnosti doplnit nádrž.
- Elektronická regulace motoru.
- Systém startování: elektrické, bateriové včetně řízeného dobíjecího zdroje.
- Zařízení pro studené starty – temperování motoru.
- Systém předčasné výstrahy pro včasné odstranění případné poruchy.

A.3 ŘÍDÍCÍ JEDNOTKY ZDROJE

Spouštění náhradního zdroje je plně automatické a náhradní zdroj bude osazen jednotkami pro bez-výpadkový režim. Po přerušení dodávky elektrického proudu ze sítě nebo při vybočení limitů sítě nastane start pohonné jednotky a do 15 sekund nastane dodávka napětí z náhradního zdroje - po obnovení napětí v síti příslušná automatika provede přechod na síť již bez-výpadkovým způsobem. Agregát se dochladí, zastaví a připraví k dalšímu startu. Kromě automatického startu a zastavení stroje kontroluje zařízení ještě předem nastavené hodnoty provozního režimu motoru. Řídící jednotky jsou vybaveny tzv. „PŘEDČASNOU VÝSTRAHOU“. Tyto moduly sledují nejdůležitější stavy na soustrojí a v případě, že nastane vybočení z těchto limitů, začne tyto skutečnosti signalizovat (přes LAN a GSM) ještě před startem zařízení a tím se co nejvíce zvýší spolehlivost zdroje. (kontrola například dobíjení akumulátorů, stav akumulátorů, temperování motoru, kontrola servo pohonů ... atd.)

Řídící elektroniky zdroje budou připojeny do sítě LAN a musí obsahovat komunikační platformu s podporou SNMP protokolu pro vzájemnou komunikaci s dálkově umístěným velínem a pro dohled oprávněnými technikami.

A.4 UMÍSTĚNÍ NÁHRADNÍHO ZDROJE

Umístění náhradního zdroje bude situováno v nově zrekonstruované strojovně DA, dle výkresové přílohy samostatné stavební části. Pro zajištění řádné funkce DA bude prostor pro umístění, vzhledem k vlastnímu dispoziční DA, vyhovující.

Dodatečné stavební úpravy pro instalaci DA na místě jsou uvažovány v rozsahu potřebných stavebních prací, nové umístění a kotvení DA, pro přívod, vývod VZT, pro odvod spalín z DA a pro uložení nových kabelových svazků do kabelových kanálů. Kouřovod a VZT technologie pro odvod odpadního tepla z DA a přívod chladicího vzduchu se uvažuje v rozsahu uvedeném v kapitole A.6 níže.

A.5 ELEKTROINSTALAČNÍ ROZVODY

Dodavatel DA si zajistí připojení náhradního zdroje na elektrické obvody objektu přes rozhraní, jímž budou rozvaděče zásoku umístěné v technické strojovně motorgenerátoru, viz. výkresová část PD.

Nové rozvaděče budou osazeny systémem automatického přepnutí sítí (ATS) a vývodovými jističi jednotlivých objektů a technologií. Rozvaděče budou sloužit také pro vlastní spotřebu DA. Veškerá propojovací kabeláž, rozvaděče ATS a doplnění rozvaděčů RH je předmětem rozsahu této PD a dodávkou systému DA. Propojovací kabeláž mezi DA a novým rozvaděčem zásoku je znázorněna ve výkresové části PD.

A.6 VLASTNÍ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Naftový motor a alternátor NZ bude chlazen proudem vzduchu (voda-vzduch). Dimenze vzduchotechniky bude navržena s ohledem na velikost strojovny, požadovanou potřebu stroje o definovaném výkonu na výměnu vzduchu a hlukových požadavků vně objektů.

Přívod vzduchu: Vzduch bude do strojovny nasáván z venkovního prostoru ventilátorem auto chladiče motoru. Pro tento přívod vzduchu se vybuduje nový stavební prostup viz PD stavební části. Nasávání proběhne přes proti dešťové žaluzie umístěné na fasádě objektu. Ve strojovně bude otvor osazen těsnou uzavíratelnou klapkou se servo pohonem a do nasávacího potrubí bude vložen dle požadavku kulísový tlumič hluku.

Odvod vzduchu / chlazení zdroje: Pro odvod ohřátého vzduchu se upraví stávající stavební otvor ve strojovně (pozici a rozměry). Chlazení náhradního zdroje je vodní pomocí chladiče vzduch – chladicí kapalina, který je umístěn na rámu soustrojí společně s dieselmotorem a generátorem. Chladič slouží pro odvod tepla z chladicí kapaliny. Chladicí kapalinu saje čerpadlo, umístěné na motoru a vhání jí do motoru a odtud ohřátou zpět do chladiče, kde je proudem chladného vzduchu dopravovaným ventilátorem chladiče zchlazována. Ventilátor chladiče je poháněn od klikového hřídele dieselmotoru. Ohřátý vzduch od chladiče bude odváděn pomocí výdechového potrubí, do kterého bude vložen, pružný mezikus a kulisový tlumič. Na konci potrubí bude osazena uzavíratelná klapka se servo pohonem. Výdechové potrubí bude ukončené na fasádě protidešťovými žaluziemi.

A.6.1 Výfukové potrubí: Vývod spalin od motoru bude veden přes tlumič výfuku „RESIDENT“ s útlumem minimálně - 35 dB(A). Tlumič bude kotven přes konzole do boční stěny strojovny nebo bude zavěšen přes speciální závěsy do stropu strojovny motorgenerátoru.

Na výstupu z tlumiče bude osazena příruba pro napojení na nerezový kompensátor. Z kompensátoru bude již přírubové napojení na certifikovaný vysokoteplotní přetlakový systém (600°C / 5000Pa) v třísložkovém provedení. DIN nerezového potrubí bude minimálně 200 mm + izolace 50 mm a vrchní nerezový plášť. Potrubí ve strojovně motorgenerátoru bude na konzolách kotveno do stropu (popřípadě do obvodových zdí). Prostup bude přes stěnu nebo přes střechu včetně nerezové střešní průchodky a dále bude potrubí kotveno pomocí nerezových konzolí na fasádu / na plášť budovy. Potrubí bude vedeno až nad střechu objektu s přesahem minimálně 1000 mm. Výfuk bude nad střechou ukončen komínovou hlavou nebo koncovkou s mřížkou pro zabránění vniknutí ptactva a drobné zvěře. Na spalinovodu bude provedeno pospojení / přizemnění dle ČSN a na provedený spalinovod bude vystavena výstupní revizní zpráva.

A.6.2 Vytápění: Pro bezpečný start NZ (DA) bude, podle výrobce, doporučená teplota cca od 20 do 55°C. Vlastní soustrojí bude vybaveno elektrickým přehřevem chladicí směsi, který udrží dostatečnou teplotu motoru pro umožnění okamžitého startu a přepnutí do plného výkonu při výpadku síťového napětí. Teplotu v motoru je řízena z řídicího systému umístěného v rozvaděči RDA.

A.6.3 Klasifikace prostředí

Pro realizaci je uvažováno, že při splnění požadavků projektu bude prostředí normální, dle ČSN 33 2000-1 ed. 2 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice) 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.

A.6.4 Hořlavé látky

nafta motorová	- hořlavina III. třídy
mazací olej	- hořlavina III. třídy

Zařízení bude uzavřené včetně palivového systému. Plnění bude uvažováno cisternou nebo ručním čerpadlem s přečerpáním hadicí ze sudů nebo ručně nalitím z kanystrů.

A.6.5 Palivové hospodářství

Interní palivová dvouplášťová nádrž pro naftu bude objemu minimálně 1500 litrů. Tato nádrž bude umístěna v rámu soustrojí. Propojení nádrže s palivovým systémem motoru bude provedeno v rámci vlastního stroje. Množství paliva bude zajišťovat bezpečnou dodávku elektrické energie po dobu minimálně 24 hodin.

A.6.6 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 bude nutné zahrnout do manipulačního předpisu a dbát na jejich dodržování.

Pod soustrojím bude ekologická vana, jež bude součástí stroje a která zabrání úkapu nafty a ostatních motorových náplní. Nádrž bude dvouplášťová. Únik motorové nafty, respektive chladicí kapaliny mimo prostor motorgenerátoru bude tímto vyloučen.

A.6.7 Hlukové poměry

Zdrojem hluku bude vlastní motorgenerátor, který však bude v provozu pouze v době výpadku elektrické sítě nebo při vzniku mimořádných živelných situací v rámci nutnosti zajištění provozu krizového řízení.

Výjimkou budou krátkodobé provozní zkoušky, které budou u DA stanoveny v nezbytně nutném intervalu a čase, dle dodavatele technologie DA.

Podle hygienických předpisů ministerstva zdravotnictví se stanovují maximální hlučnosti takto:

- a) Pro strojovnu NZ bez trvalé obsluhy – do 115 dB
- b) Hluk v trvale obydlených prostorách – ve dne 40 dB, v noci 30 dB

Dodavatel DA doloží v rámci své dodávky zařízení protokol o měření hlučnosti dieselgenerátoru.

A.6.8 Vibrace

DA (diesel-generátor) je zařízení, které je zdrojem vibrací. Pro zabránění přenosu vibrací bude motor s generátorem ukotven k nosnému rámu soustrojí přes účinné pružné silentbloky. Do výfukového potrubí bude vložen pružný díl potrubí (kompenzátor) a účinný tlumič výfuku. Motorgenerátor bude kotven na nově vybudovaný základ přes pružinové izolátory.

A.6.9 Bezpečnostní opatření

Manipulace s NZ bude povolena:

- a) Pověřeným a proškoleným orgánům provozovatelem (obsluha, opravy, revize).
- b) Pověřeným orgánům dodavatele a opravárenských firem.
- c) Oprávněným osobám v doprovodu provozovatele.

V okolí soustrojí bude udržován pořádek a čistota, bude zakázáno skladovat a odkládat věci, nepotřebné pro provoz NZ. Před uvedením stroje do provozu musí být elektrické zařízení podrobeno revizi, jejíž výstupem bude výchozí revizní zpráva. Před spuštěním do trvalého provozu zajistí investor s uživatelem vypracování provozního řádu NZ a zaškolení obsluhy.

Z požárně bezpečnostního hlediska bude technologie náhradního zdroje provedena s následujícími podmínkami:

- Ocelová rám náhradního zdroje bude vybavena záchytnou úkapovou jímkou s dvouplášťovou nádrží na pohonné hmoty.
- Při provádění stáčení pohonných hmot do nádrže není s ohledem na provedení nádrže a kapotáže stroje nutno dodržovat žádné odstupové vzdálenosti.
- Pro zajištění hasební činnosti musí být v prostoru DA k dispozici ruční hasicí práškový přístroj 6 kg

A.6.10 Technické vybavení NZ

- Kontrolní a řídicí panel automatiky.
- Skříňové řízení a silového vybavení DA – rozvaděč motorgenerátoru a řízení RDA.
- Skříňové silového přepínání – automatické rozvaděče záskoku – R_ATS.
- Systém přehřevu chladicí kapaliny motoru.
- Automatické dobíjení palubního akumulátoru.
- Automatika pro monitorování napětí sítě a rotace fází.
- Multifunkční řídicí jednotka záskoku s komunikací v českém jazyce (dle potřeby funkce pro vstřícné fázování motorgenerátoru k síti).
- Modul předčasné výstrahy.
- GSM Modul pro přenos stavů a pro předčasnou výstrahu nefunkčnosti technologie.
- Modul LAN/SNMP.
- Vlastní dvoupášťová nádrž pro dobu zálohy minimálně 24 hodin.
- Tlumič výfuku s útlumem – 35 dB s pružným mezikusem v kapotáži.
- Ekologická vana pro zachycení 1,5násobku všech kapalin (včetně nafty).
- Elektronická regulace otáček motoru.
- Buzení generátoru permanentními magnety (PMG).

A.8 ZKUŠEBNÍ PROVOZ, ÚDRŽBA:

Obsluhovat zařízení smí osoba seznámená, bez elektrotechnické kvalifikace. Údržbu a opravy smí provádět osoba alespoň znalá, ve smyslu ČSN EN 50110-1. Pro obsluhu strojovny bude určen proškolený technik. Při roční odborné kontrole se provádí revize zařízení. Zkrácení této periody určují ČSN 33 15 00, ČSN 33 03 00 a normy související.

Test DA je možný z řídicí jednotky na dieselovém zdroji, kde je možné provést vyjma zkušebního testu DA i test DA v zátěži (dle požadavku a k přihlídnutí k povaze objektu i zátěžový test bez-výpadkovým způsobem), který je důležitý pro zajištění dlouhodobého správného chodu a maximální zvýšení spolehlivosti motorgenerátoru.

Kontroluje se odpor přechodových smyček, izolační odpor a impedance ochranných smyček.

Tuto kontrolu je u pevně připojených zařízení nutno rovněž provést vždy po reinstalaci zařízení nebo přepojení vstupních, nebo výstupních kabelů. Kontroluje revizní technik.

V této souvislosti upozorňujeme požadavek zadavatele na uzavření servisní smlouvy s dodavatelem technologie na provádění technických prohlídek s četností minimálně jedenkrát za šest měsíců. V případě této smlouvy poskytuje dodavatel na záložní zdroje prodlouženou záruční lhůtu na 60 měsíců a s garantovaným nástupem na servisní zásah do 4 hodin. Dodavatel se zavazuje dodávat náhradní díly po dobu minimálně 15 let od předání díla.