
ZPRACOVATEL**PENTA PROJEKT s.r.o.**

Mrštíkova 1166/12

586 01 Jihlava

IČ: 479 16 621

penta@penta.ji.cz

+420 567 312 451

www.pentaprojekt.cz

OBJEDNATEL**Nemocnice Břeclav, p.o.**

U Nemocnice 3066/1

690 02 Břeclav

IČ: 003 90 780

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO**2025-01**

STUPEŇ DOKUMENTACE**ST****HLAVNÍ ARCHITEKT PROJEKTU**

Ing. Arch. J. Homolka, CSc.

**Studie proveditelnosti pro modernizace trafostanice I a II
Nemocnice Břeclav****Provozně – technologická studie proveditelnosti****01.1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA****VYPRACOVAL****Ing. Tomáš Bačík****REVIZE****R01****DATUM****6 / 2025**

Obsah

A.1	Identifikační údaje	3
A.1.1	Předmět dokumentace.....	3
A.1.2	Údaje o stavbě.....	3
A.1.3	Údaje o stavebníkovi	3
A.1.4	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	4
A.1.5	Seznam vstupních podkladů.....	4
A.2	Popis stávajícího stavu	5
A.2.1	Architektonická a stavební část - stávající stav	5
A.2.2	Technologická část – EB1 stávající stav	6
A.2.3	Technologická část – EB2 stávající stav	7
A.2.4	Technologická část – Kotelna, KGJ, FVE stávající stav	8
A.2.5	Rozsah provozních rizik vyplývajících ze současného stavu.....	8
A.2.6	Zhodnocení provozu dle ČSN 33 21 40 (1986)	9
A.2.7	Požadavky platné ČSN 33 2000-7-710 pro el. rozvody ve zdravotnictví (1/2013).....	10
A.2.8	Aktuální stav souvisejících částí elektrorozvodů	10
A.3	Koncepce a návrh nového řešení.....	11
A.3.1	Výčet kritické infrastruktury, zálohované pomocí NZ při výpadku sítě	11
A.3.2	Předpokládaná výkonová bilance.....	11
A.3.3	Architektonická a stavební část - navržené řešení.....	11
A.3.4	Posouzení z pohledu požárně bezpečnostního řešení	12
A.3.5	Technologická část - návrh řešení EB1	13
A.3.6	Technologická část - návrh řešení EB2	15
A.3.7	Systém centrálního monitoringu el. veličin.....	18
A.3.8	Koncepce napájení a zálohování stávajících, rekonstruovaných i nových objektů	19
A.3.9	Instalace TZB (platí pro EB1 i EB2).....	20
A.3.10	Areálové propojení mezi EB1 a EB2	20
A.3.11	Opatření na snížení emisí CO ₂ , možnost řešení v rámci projektů EPC	21
A.4	Orientační časová náročnost výstavby	22
A.4.1	1.etapa – EB1 - Rozvodna VN + transformátory	22
A.4.2	2. etapa – EB1 - Rozvodna NN + náhradní zdroj	22
A.4.3	3.etapa – EB2 - Rozvodna VN + transformátory	23
A.4.4	4. etapa – EB2 - Rozvodna NN + náhradní zdroj	23
A.5	Propočet finančních nákladů	24
A.5.1	Energoblok EB1.....	24
A.5.2	Energoblok EB2.....	25
A.5.3	Záložní propojení mezi EB1 a EB2	26
A.5.4	Vyčíslení 1. Etapy rekonstrukce, úpravy EB1:	26

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Předmět dokumentace

Stavební rekonstrukce a kompletní výměna technologického vybavení VN, NN, náhradních zdrojů a souvisejících podpůrných technologií. Hlavním účelem stavby je zajištění síťového a zálohovaného napájení elektrickou energií všech objektů v areálu nemocnice.

A.1.2 Údaje o stavbě

a) Název stavby

Technologická studie proveditelnosti modernizace stávajících energobloků I a II v Nemocnici v Břeclavi.

b) Místo stavby

Nemocnice Břeclav, příspěvková organizace

U Nemocnice 3066/1

690 02 Břeclav

Česká Republika

Katastrální území: Břeclav [613584]

Budova EB1:	č.p. nemá p.č. 4450	označení EGD „50117“ zastavěná plocha a nádvoří
-------------	------------------------	--

Budova EB2:	č.p. nemá p.č. 4896	označení EGD „TS 500138“ zastavěná plocha a nádvoří
-------------	------------------------	--

Okolní pozemky, areál	p.č. 4431/2	ostatní plocha
-----------------------	-------------	----------------

A.1.3 Údaje o stavebníkovi

a) Objednatel

Název: Nemocnice Břeclav, příspěvková organizace

Sídlo: U Nemocnice 3066/1, 690 02 Břeclav

Zástupce pro věci smluvní: Ing. Petr Bařka, ředitel

IČO: 00390780

DIČ: CZ00390780

Bankovní spojení: 20236651/0100, Komerční Banka

Obchodní rejstřík: Krajský soud v Brně, sp.zn. Pr 1233

Telefon: +420 519 315 111

E-mail: info@nembv.cz

Zástupce ve věcech technických: Ing. Pavel Jurica
vedoucí tepelně-energetického hospodářství
+420 519 315 292
jurica@nembv.cz

A.1.4 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

a) Zhotovitel

Název:	PENTA PROJEKT s.r.o.
Sídlo:	Mrštíkova 1166/12, 586 01 Jihlava
Zástupce pro věci smluvní:	Ing. arch. Jaromír Homolka, CSc.
IČO:	47916621
DIČ:	CZ47916621
Bankovní spojení:	672846033/0300, ČSOB, a.s., pobočka Jihlava
Obchodní rejstřík	Krajský soud v Brně, oddíl A, vložka 5134

A.1.5 Seznam vstupních podkladů

a) Projektová dokumentace předaná objednatelem

Pasportizace – Objekt „K“ – EB1	Atelier Tecl s.r.o., 3/2023
Pasportizace – Objekt „O“ – EB1	Atelier Tecl s.r.o., 3/2023
Mapování energetických sítí, DXF výkresy	únor 2023

b) Provozní dokumenty a další podklady

Prohlídka objektu stávajících trafostanic, všech vnitřních i souvisejících venkovních prostor, včetně podzemních kabelových tras za účasti pracovníků nemocnice (vedoucí tepelně-energetického hospodářství – ing. Pavel Jurica).

Konzultace technického řešení distribuční části EGD a návrh vymístění distribučního rozvaděče mimo areál nemocnice (EGD Distribuce, p. Jiří Lunga)

A.2 Popis stávajícího stavu

A.2.1 Architektonická a stavební část - stávající stav

a) Areál nemocnice

Nemocnice v Břeclavi je dispozičně situována v jihovýchodní části města Břeclav. Projektová dokumentace byla připravována v letech 1989-1990, vlastní výstavba byla zahájena v roce 1991. Jedná se o nemocnici pavilonového typu, jednotlivé objekty jsou propojeny podzemními spojovacími chodbami.

Z energetického pohledu má nemocnice dva nezávislé přívody VN z distribuční sítě EGD, každý ukončený v jednom energobloku s vlastním měřením. V objektu kotelny je umístěna dvojice plynových jednotek (kogenerace). Špičkové zatížení areálu se pohybuje na úrovni 800 kW.

V současnosti jsou v rámci areálu naplánovány nebo již probíhají různé investiční akce a modernizace.

- Rekonstrukce stravovacího provozu - probíhá
- Rekonstrukce a modernizace COS)6x) + ARO + JIP
- Revitalizace fasád a střech objektů
- atd.

b) Objekt „K“ - Energoblok EB1

Budova energobloku EB1 je objekt obdélníkového tvaru, o rozměrech 25,6 x 13,5 m, výška po horní hranu atiky je 4,85m.

Konstrukčně se jedná železobetonový skelet se sloupy s roztečí 7,2 x 6,0 m, obvodové vyzdívky a vnitřní příčky jsou z cihelného zdiva. Budova má jedno podzemní a jedno nadzemní podlaží.

Podlahy jsou betonové, případně zdvojené s ocelovou nosnou konstrukcí a krycími plechy. Stropní deska je monolitická, tl. cca 250 mm, spádování střechy je z EPS, vrchní vrstvu tvoří folie, včetně atiky.

Vnější obklad fasády je z keramických pásků červené barvy, atika je bílá, hladká.

Dle dostupných informací je revitalizace pláště budovy, výplní (okna, dveře, vrata) a střechy, včetně jímací soustavy hromosvodu řešena samostatnou akcí.

c) Objekt „O“ - Energoblok EB2

Energoblok EB2 je součástí objektu skladu SZM obdélníkového tvaru, o celkových rozměrech 49,2 x 25,7 m, výška po horní hranu atiky je 10,2m.

Konstrukčně se jedná železobetonový skelet se sloupy s roztečí 6,0 x 6,0 m, obvodové vyzdívky a vnitřní příčky jsou z cihelného zdiva. Budova má jedno podzemní a dvě nadzemní podlaží.

Podlahy v energobloku jsou betonové, případně zdvojené s ocelovou nosnou konstrukcí a krycími plechy. Stropní desky jsou monolitické, tl. cca 250 mm, spádování střechy je z EPS, vrchní vrstvu tvoří folie.

Vnější obklad fasády do výšky 2.NP je z keramických pásků šedé barvy, zbývající část fasády je hladká, štukovaná, bílé barvy.

Dle dostupných informací je revitalizace pláště budovy, výplní (okna, dveře, vrata) a střechy, včetně jímací soustavy hromosvodu řešena samostatnou akcí.

A.2.2 Technologická část – EB1 stávající stav

a) Označení EGD

500117 Břeclav / BV NEMOCNICE

b) Připojení a rozvodna VN1

Rozvaděč VN v EB1 je ve skříňovém provedení „Irodel“ s výsuvnými vozíky a horními hliníkovými přípojnici vedenými nad skříněmi na keramických izolátorech. Skládá se z 10-ti oboustranně přístupných polí a je společný pro distribuční i odběratelskou část. Fakturační měření na VN straně, elektroměr je umístěn v rozvodně NN a je sloučený administrativně pod jeden odběrový EAN s fakturačním elektroměrem v EB2, pro jednoho uživatele.

Dle dostupných informací uvažuje EGD Distribuce o vymístění distribuční části do samostatného venkovního kiosku mimo prostory EB1.

Napájení VN (22 kV, 50 Hz, síť IT) je z distribuční soustavy EGD trojicí kabelových přípojek, zaústěných do rozvodny VN: pole č. 6 (linka VN399, směr TS 704 399 Komenského), pole č. 7 (linka VN399/327, směr TS Slovan) a pole č. 9 (linka VN399/325, směr TS Teplo 707 325). Pole č. 8 je označené jako „TS Poliklinika“ a pole č. 10 je označené jako „TS Porodnice“. Obě jsou v distribuční části EGD. V poli č. 5 je spojka přípojníc, v poli č. 4 začíná odběratelská část VN rozvodny fakturačním měřením (MTP + MTN). Vývody pro transformátory jsou z polí č. 3 (T2), č. 2 (T1), pole č. 1 je označeno jako rezerva.

V poli č. 5 je upozornění na opačný sled fází – L3 – L2 – L1.

Ochrana při poruše je provedena v souladu s PNE 33 00 00-1. Všechny neživé části jsou vodivě spojeny s hlavním uzemňovacím svodem. Transformátor a skříň rozvaděče VN a NN s rozvaděči jsou uzemněny páskem FeZn 30x4mm na hlavní uzemňovací svod v souladu s ČSN 33 20 00-5-54 a ČSN EN50522.

c) Transformátory TR1 a TR2

Transformátory jsou umístěny v rozvodně NN, v samostatných skříních, přívody VN jsou řešeny kabelovým vedením z odpínačů osazených ve VN polích č. 2 a č. 3. Vývody NN ze sekundárního vinutí jsou provedeny vnitřním vedením přímo na hlavní deon rozvaděče RH1, resp. RH2.

d) Náhradní zdroj DAG1

V jižní části objektu „K“ je stávající strojovna náhradního zdroje, dieselagregátu, pro zajištění zálohovaného napájení zdravotnických provozů dle původní ČSN 33 2140. Ve strojovně je osazeno soustrojí ČKD EZS360 a jmenovitým výkonu 360 kVA / 288 kW.

Přívod vzduchu do strojovny je z venkovního prostoru, dvěma axiálními ventilátory umístěnými pod stropem, přes zděnou VZT komoru. Odtah vzduchu ze strojovny je obdélníkovým VZT potrubím vedeným tlumicí komorou nad sousední místností (zázemím vrátnice) přes fasádu, kde je umístěna protidešťová žaluzie.

Odtah spalin / spalinové potrubí je vedeno ze soustrojí přes kruhový tlumič hluku na střechu, kde jsou vybudována zděná komory a pravděpodobně druhý stupeň labyrintového tlumiče.

Chlazení soustrojí je vodní, ze zásobních a průtokových nádrží umístěných ve strojovně na stěně.

Nafta je skladována v nástěnné nádrži, stroj má vlastní zásobu s možností manuálně elektrického doplňování z externích sudů apod. Odvětrání nádrže je vyvedeno nad střechu.

V severozápadním rohu objektu je samostatná místnost, sloužící jako externí sklad PHM pro dieselagregát.

e) Rozvodna NN, RH1 a RH2

Rozvodna NN je dispozičně trojřadá, v řadě s každým transformátorem je jeho příslušná část rozvaděče RH. Třetí řada je pro napájení DO (důležité obvody), zálohované dieselagregátem. Přívody i vývody jsou spodem do kabelového prostoru. Kompenzační rozvaděče jsou v řadě s NN rozvaděči.

Mezi hlavním rozvaděčem v EB1 a hlavním rozvaděčem RH2 je v současnosti využitelný jediný NN propoj dvojicí kabelů AYKY 3x240+120 umožňující omezený provoz při pravidelných revizích či nenadálé poruše jednoho z energobloků.

f) Kabelový prostor (1.PP)

Pod částí rozvodny NN a částečně pod rozvodnou VN je kabelový prostor.

A.2.3 Technologická část – EB2 stávající stav

a) Označení EGD

500138 Břeclav / BV PORODNICE

b) Připojení a rozvodna VN2

Rozvaděč VN (R22) v EB2 je ve skříňovém provedení „Irodel“ s výsuvnými vozíky a horními hliníkovými přípojnici vedenými nad skříněmi na keramických izolátorech. Skládá se ze 7-mi oboustranně přístupných polí a je společný pro distribuční i odběratelskou část. Fakturační měření na VN straně, elektroměr je umístěn v rozvodně NN a je sloučený administrativně pod jeden odběrový EAN s fakturačním elektroměrem v EB1, pro jednoho uživatele.

Napájení VN (22 kV, 50 Hz, síť IT) je z distribuční soustavy EGD trojicí kabelových přípojek, zaústěných do rozvodny VN: pole č. 5 (linka VN399, směr TS Nemocnice), pole č. 6 (linka VN99, směr TRANZA BV2377) a pole č. 7 (linka VN399, směr Poštorná BV2157). V polích č. 3 a 4 je spojka přípojníc, v poli č. 3 začíná odběratelská část VN rozvodny fakturačním měřením (MTP + MTN). Vývody pro transformátory jsou z polí č. 1 (T1), č. 2 (T2).

V poli č. 4 je upozornění na opačný sled fází – L3 – L2 – L1.

Ochrana při poruše je provedena v souladu s PNE 33 00 00-1. Všechny neživé části jsou vodivě spojeny s hlavním uzemňovacím svodem. Transformátor a skříň rozvaděče VN a NN s rozvaděči jsou uzemněny páskem FeZn 30x4mm na hlavní uzemňovací svod v souladu s ČSN 33 20 00-5-54 a ČSN EN50522.

c) Transformátory TR3 a TR4

Transformátory jsou umístěny v rozvodně NN, v samostatných skříních, přívody VN jsou řešeny kabelovým vedením z odpínačů osazených ve VN polích č. 1 a č. 2. Vývody NN ze sekundárního vinutí jsou provedeny vnitřním vedením přímo na hlavní deon rozvaděče RH3, resp. RH4.

d) Náhradní zdroj DAG2

V jihozápadním rohu části objektu „O“ je stávající strojovna náhradního zdroje, dieselagregátu, pro zajištění zálohovaného napájení zdravotnických provozů dle původní ČSN 33 2140. Ve strojovně je osazeno soustrojí ČKD EZS360 a jmenovitým výkonu 360 kVA / 288 kW.

Přívod vzduchu do strojovny je jánevímkudy. Odtah teplého vzduchu ze strojovny je dvojicí axiálních ventilátorů přes fasádu, kde je umístěna protidešťová žaluzie.

Odtah spalin / spalinové potrubí je vedeno ze soustrojí přes tlumič hluku na střechu v podlaze a dále pak svislým kouřovodem přes konstrukci stropu na střechu

Chlazení soustrojí je vodní, ze zásobních a průtokových nádrží umístěných ve strojovně na stěně.

Nafta je skladována v nástěnné nádrži, stroj má vlastní zásobu s možností manuálně elektrického doplňování z externích sudů apod. Odvětrání nádrže je vyvedeno nad střechu.

e) Rozvodna NN, RH3 a RH4

Rozvodna NN je dispozičně dvojřadá, v řadě s každým transformátorem je jeho příslušná část rozvaděče RH. Rozvaděče pro napájení DO (důležité obvody), zálohované dieselaagregátem jsou v řadě se síťovými vývody. Přívody i vývody jsou spodem do kabelového prostoru. Kompenzační rozvaděče jsou v jedné řadě u zadní zdi.

Mezi hlavním rozvaděčem v EB1 a hlavním rozvaděčem RH2 je v současnosti využitelný jediný NN propoj dvojicí kabelů AYKY 3x240+120 umožňující omezený provoz při pravidelných revizích či nenadálé poruše jednoho z energobloků.

f) Kabelový prostor (1.PP)

Pod rozvodnami NN a VN je kabelový prostor.

A.2.4 Technologická část – Kotelna, KGJ, FVE stávající stav

a) Kogenerační jednotky

Ve stávajícím objektu „L“, kotelně, je v současnosti osazena dvojice kogeneračních jednotek, každá o tepelném výkonu 205 kW a elektrickém výkonu 140 kWe. Jedna je připojena na NN straně do EB1, druhá do EB2.

b) Fotovoltaika

V současnosti není žádný systém FVE v areálu nemocnice instalován, je však již zpracován návrh na osazení FV panelů na vybrané objekty/ střechy, o celkovém instalovaném výkonu cca 720 kWp.

Dispečerské řízení KGJ i FVE je součástí řešení EPC2 externí firmou Amper Industry.

c) Vlhčení

Pro vlhčení je v současnosti využívána jako hlavní zdroj pára, do budoucna je třeba uvažovat i s možností vlhčení elektrickými vyvíječi, tj. zvýšené nároky na el. odběr.

A.2.5 Rozsah provozních rizik vyplývajících ze současného stavu

a) Rozvodna VN

Vzduchem izolované prvky VN jsou ve skříňovém provedení, je na nich prováděna pravidelná údržba, ale vzhledem ke svému stáří jsou na hranici morální životnosti a je třeba počítat s jejich kompletní výměnou / náhradou za nové řešení. S tím souvisí i plánovaná obměna technologie EGD Distribuce.

b) Transformátory

Stávající dva transformátory v EB1 jsou typu TBR1000, 1000 kVA, 22/0,4 kV, 50 Hz Dyn1, BEZ Bratislava. Jsou provozovány v režimu 1/1, vzhledem k zapojení rozvodny NN nemají do budoucna možnost pokrytí výkonových požadavků. Jedná se o suché transformátory s r.v. 1988,

tj. stáří 37 let svými technickými parametry jsou dnes již za vrcholem svých možností, jsou nadměrně hlučné, jejich provozní ztráty naprázdno i nakrátko dlouhodobě snižují efektivitu jejich provozu a zvyšují provozní náklady a je třeba do budoucna počítat s jejich výměnou.

Stávající dva transformátory v EB2 jsou typu ATSE 792/22, 1000 kVA, 22/0,4 kV, 50 Hz Dyn1, BEZ Bratislava. Jsou provozovány v režimu 1/1, vzhledem k zapojení rozvodny NN nemají do budoucna možnost pokrytí výkonových požadavků. Jedná se o suché transformátory s r.v. 1994, tj. stáří 31 let svými technickými parametry jsou dnes již za vrcholem svých možností, jsou nadměrně hlučné, jejich provozní ztráty naprázdno i nakrátko dlouhodobě snižují efektivitu jejich provozu a zvyšují provozní náklady a je třeba do budoucna počítat s jejich výměnou.

c) Náhradní zdroje

V obou energoblocích jsou osazeny dieselgenerátory ČKD s rokem výroby 1988, resp. 1989, a i když jsou udržovány v provozuschopném stavu, řídicí elektronika je morálně zastaralá, dle dostupných informací jsou v současnosti oba stroje zatíženy na výkon v rozmezí 70-100%, bez možnosti redundantní zálohy a nemají v zásadě žádnou výkonovou rezervu. Výkon zdrojů je pro současné, ale hlavně budoucí plánované provozy nedostatečný. Z toho důvodu je třeba uvažovat s jejich náhradou za nové s vyšším výkonem.

d) Rozvodna NN

V rozvaděčích NN jsou používány staré deony AR a ARV, jističe J21U, J2UX apod. u kterých již není možné garantovat funkčnost a spolehlivost při manipulacích. Vzhledem k jejich stáří > 30 let je nutno uvažovat s jejich kompletní výměnou. Osazení polí neumožňuje další rozvoj a připojení nově rekonstruovaných pavilonů a provozů.

A.2.6 Zhodnocení provozu dle ČSN 33 21 40 (1986)

Testy náhradních zdrojů probíhají zhruba dle původní ČSN 33 21 40, každý týden, bohužel naprázdno, bez připojené zátěže, případně zátěže, která však vzhledem k minimalizaci provozních problémů probíhá v době, kdy není nemocnice v plném provozu a odběr činí max. 1/3 plného výkonu strojů. Délka testu je cca 10-20 minut.

Tyto testy jsou nejsou prováděny vypnutím hlavních jističů v hlavních rozvaděčích RH1 resp. RH2, ale pouze ručním startem na stroji.

Z výše zmíněného vyplývá, že při testech není dodržen požadavek na funkční zkoušku náhradního zdroje ani dle původně platné ČSN: *- funkční zkoušky se zatížením se provádějí vypnutím základního zdroje. Nejkratší doba provozu je 20 minut při zatížení větším než 75% jmenovitého výkonu. Pokud nelze dosáhnout uvedeného zatížení, provádí se zkouška při zatížení typickém pro skutečný provoz (čl. 15.3.5.2)*

Pokud bychom vzali v potaz aktuálně platnou ČSN pro provoz el. zařízení ve zdravotnických prostorech, je více než zřejmé, že všechny nově otevírané zdravotnické provozy v celém areálu jsou uváděny do provozu pouze podmíněně, s tím, že současná energetická situace neumožňuje splnění požadavků platných norem.

Při zkouškách není ověřena ani funkčnost celé napájecí cesty, včetně selektivity všech jisticích a spínacích prvků a při skutečném výpadku distribuční sítě dochází k neočekávaným situacím, které musí řešit operativně elektro údržba.

A.2.7 Požadavky platné ČSN 33 2000-7-710 pro el. rozvody ve zdravotnictví (1/2013)

- pro zdravotnické prostory skupiny 1 a 2 (ARO, JIP, OS, ambulance, vyšetřovny, RTG atd.) musí být instalován bezpečnostní zdroj el. energie (čl. 710.556.5.2.1). Bezpečnostní zdroj = dieselagregát, náhradní zdroj se spalovacím motorem
- bezpečnostní zdroj s dobou přepnutí 15 s musí být schopný dodávat energii minimálně po dobu 24 hodin (čl. 710.556.5.2.2.2). Doba 24 hodin může být zkrácena na minimálně 3 hodiny, pokud to prováděné lékařské zákroky dovolí a je možná evakuace objektu do 24 hodin
- pravidelná revize – měsíční přezkoušení funkčnosti bezpečnostního zařízení se spalovacím motorem: 60 minut, zatížení musí být v rozmezí 80-100% jmenovité zátěže (čl. 710.62)

Výše zmíněná situace se staršími náhradními zdroji je obdobná ve velké většině zdravotnických zařízení v ČR, ve kterých dosud neproběhla komplexní rekonstrukce energocenter a jsou stále provozovány náhradní zdroje z doby platnosti původní zdravotnické normy ČSN 33 2140 (1986), s jednoduchou automatikou startu při výpadku, s dobou náběhu do 120 sekund. Zálohování je pasivní, tzn., že kabely pro napájení důležitých obvodů jsou trvale pod napětím, ale nezatížené. K jejich zatížení dochází pouze při výpadku sítě a chodu náhradního zdroje.

Testy probíhají víceméně obdobně, tzn. po 14-ti dnech, střídavě do zátěže a naprázdno (start stroje každý týden, případně každých 14 dní). Vzhledem k tomu, že je snaha o minimalizaci dopadu na provoz zdravotnických i administrativních pracovišť a personál ví, kdy budou tyto zkoušky probíhat, je zatížení stroje při testu minimální. To se bohužel může negativně projevit při reálné potřebě zálohování při skutečném a dlouhodobém výpadku sítě. Při skokovém zatížení náhradního zdroje při výpadku dojde k proudovým odběrovým špičkám, chybně nastavené spouště jisticích prvků mohou zareagovat a způsobit výpadek celých segmentů budov, reálné zatížení náhradního zdroje může být vyšší, než je jmenovitý výkon stroje, tzn., že dochází k přetížení a opět možným reakcím ochran. Při dlouhodobějším provozu náhradního zdroje (v řádu hodin) se může projevit zanedbaná údržba soustrojí, chladicího systému, zásobování pohonnými hmotami apod.

A.2.8 Aktuální stav souvisejících částí elektrorozvodů

Stav a funkčnost hlavních napájecích rozvodů a jisticích prvků je na hranici své životnosti, zařízení jsou morálně zastaralá a v důležitých místech a časech by mohla být zdrojem poruch a příčinou možného ohrožení života pacientů. Zařízení by se mohly stát během relativně krátké doby nerevidovatelná a tím pádem i provozně nepoužitelná. Současný postup elektroúdržby je měnit nefunkční prvek za nový, pouze s minimem nákladů a vlivu na provoz – jedná se o nekoncepční řešení, které je však dané aktuálními možnostmi odborného personálu a požadavkem na urychlenou opravu a znovu zajištění provozu.

Dále během posledních několika let došlo k zásadnímu nárůstu požadavků na zálohované napájení, tj. přírůstek z náhradních zdrojů (DO) a to zejména v oblasti IT, zdravotnických přístrojů, vzduchotechnických zařízení a v neposlední řadě i zajištění stravování pro zdravotnický personál a pacienty v případě dlouhodobějšího výpadku distribuční sítě. Napájení bateriových UPS musí být principiálně také z rozvodů DO, na nich však již nyní není k dispozici rezervní výkon a proto mohou být v reálu některé UPS zapojeny pouze z MDO (méně důležité obvody, napájené pouze z transformátoru) – tato situace v případě delšího výpadku sítě a chodu náhradních zdrojů znamená, že po vybití baterií UPS dojde k výpadku navazujících zařízení!

Maximální jmenovitý proud stávajících hlavních rozvaděčů neumožňuje osazení nových transformátorů a bezpečnostních zdrojů (dieselagregátů) s vyšším jmenovitým výkonem pro pokrytí všech současných, ale také budoucích požadavků při rozvoji nemocnice.

A.3 Koncepce a návrh nového řešení

A.3.1 Výčet kritické infrastruktury, zálohované pomocí NZ při výpadku sítě

- zdravotnické provozy skupiny 1 a 2 dle ČSN 33 2000-7-701
- podpůrné provozy pro zdravotnický provoz – centrální sterilizace
- evakuační, případně i osobní a lůžkové výtahy
- vytápění – kotelna, zdroje tepla, výměňkové stanice
- hlavní i záložní zdroje medicínálních plynů
- kuchyně, příprava a výdej jídel pro pacienty a personál
- zázemí kuchyně – umývání nádobí, tabletů, skladování potravin
- ICT systémy - serverová část, podružné rackovny
- SLP systémy – kartové systémy, domácí telefony
- UT – řídicí systémy MaR
- vybrané radiodiagnostické přístroje (CT, SKIA, ANGIO, MRI)

A.3.2 Předpokládaná výkonová bilance

Výkonová bilance areálu je zpracována pouze na základě minima informací předaných objednatelem a to z důvodu, že v areálu není prozatím instalován systém měření spotřeby jednotlivých budov.

Celkový instalovaný příkon EB1: $P_i = 2 \times TR\ 1000\ kVA$
 $P_i = \text{cca } 3500\ kW$

Celkový instalovaný příkon EB2: $P_i = 2 \times TR\ 1000\ kVA$
 $P_i = \text{cca } 2500\ kW$

Odhadovaný soudobý příkon EB1 $P_s = 600\ kW - 140\ kW\ (KGJ) = 460\ kW$

Odhadovaný soudobý příkon EB2 $P_s = 480\ kW - 140\ kW\ (KGJ) = 340\ kW$

Celkový soudobý příkon EB1 + EB2: $P_s = 460 + 340 = 800\ kW$

Čtvrthodinové odběrové maximum se pohybuje v rozmezí cca 600 – 800 kW

A.3.3 Architektonická a stavební část - navržené řešení

a) Objekt „K“ - Energoblok EB1

Z vnějšího pohledu budou do objektu EB1 stavebně zasahovat pouze nově řešené technologie, jako např. otvory pro VZT bezpečnostního zdroje (dieselagregátu), vývod pro tlumič spalín apod. Všechny místnosti budou před osazením nové technologie stavebně vyspraveny, vymalovány a připraveny v souladu s požadavky nové technologie.

Výplně otvorů (okna a dveře) budou buď vyměněny anebo repasovány. Konkrétní varianta bude řešena v rámci dalších stupňů PD na základě skutečného stavu těchto výplní a jiných plánovaných akcí.

Vnitřní dispozice energobloku bude upravena v souladu s aktuálními požadavky osazované technologie. Budou odděleny rozvodny VN distribuce a odběratel, je navržena dvojice nových samostatných stanovišť pro osazení transformátorů (trafokobky) a prostorově rozdělena rozvodna NN na zálohovanou a nezálohovanou část. Strojovna DAG bude připravena na instalaci

většího stroje, včetně souvisejících podpůrných technologií (VZT, výfuk, naftové hospodářství atd.).

b) Objekt „O“ - Energoblok EB2

Energoblok EB2 je součástí objektu skladu SZM obdélníkového tvaru, vnější stavební úpravy budou pouze minimální. Všechny místnosti budou před osazením nové technologie stavebně vyspraveny, vymalovány a připraveny v souladu s požadavky nové technologie.

Výplně otvorů (okna a dveře) budou buď vyměněny anebo repasovány. Konkrétní varianta bude řešena v rámci dalších stupňů PD na základě skutečného stavu těchto výplní.

Vnitřní dispozice energobloku bude upravena v souladu s aktuálními požadavky osazované technologie. Budou odděleny rozvodny VN distribuce a VN odběratele, je navržena dvojice nových samostatných stanovišť pro osazení transformátorů (trafokobky) a prostorově rozdělena rozvodna NN na zálohovanou a nezálohovanou část. Strojovna DAG bude pouze upravena v rámci požadavků na instalaci většího stroje, včetně souvisejících podpůrných technologií (VZT, výfuk, naftové hospodářství atd.).

A.3.4 Posouzení z pohledu požární bezpečnostního řešení

a) Koncepce požární bezpečnosti z hlediska předpokládaného stavebního řešení a způsobu využití

Posouzení požární bezpečnosti staveb je provedeno dle ČSN 73 0804, ČSN 73 0872, ČSN 65 0201, ČSN 73 0873, ČSN 73 0818, vyhlášky 23/2008 Sb. a dalších věcně příslušných ČSN. Celý objekt je řešen z nehořlavých stavebních konstrukcí (kombinace železobetonového stropu a zdiva). Požární výška objektu je 0,0 m po nejvyšší užitné nadzemní podlaží.

b) Řešení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru

Odstupová vzdálenost od jednotlivých částí objektů je dle ČSN 73 0804 cca 7,0 m. Tato odstupová vzdálenost nezasahuje do požárně otevřených ploch okolních budov nebo na cizí pozemek a ani požárně otevřené plochy řešeného objektu neleží v odstupových vzdálenostech od požárně otevřených ploch okolních budov.

c) Řešení evakuace osob

Z posuzovaných požárních úseků vede několik únikových cest. Navržené únikové cesty vyhovují požadavkům ČSN 73 0804 a ČSN 73 0834.

d) Navržení zdrojů požární vody, popřípadě jiných hasebních látek

Trafokobky, rozvodna VN, rozvodna NN, strojovna dieselagregátu – požární úsek nesmí být hašen vodou (je pod elektrickým proudem).

Dle ČSN 65 0201 čl. 8.2.1.1 nemusí být dieselagregát vybaven hadicovým systémem s příměšovačem. Vnější vodovod v této části areálu je stávající. V okruhu 150 m od vstupů do objektu je k dispozici stávající hydrant.

Dle vyhl. 246/2001 Sb. §41 nelze objekt hasit vodou, objekt je pod proudem, hašení bude probíhat v koordinaci s distributorem energie, který po dohodě zajistí vypnutí el. energie přívodu VN, tento postup bude ověřen ve spolupráci s místně příslušným HZS.

Podle ČSN 73 0804 budou posuzované úseky vybaveny přenosnými hasicími přístroji.

e) Vybavení území požárně bezpečnostními zařízeními

V objektu bude provedena instalace EPS, v souladu s požadavky ČSN 73 0804. Objekt bude napojen na systém areálu nemocnice. V jednotlivých místnostech budou navrženy rozvody nouzového osvětlení v souladu s ČSN EN 1838.

f) Řešení přístupových komunikace a nástupních ploch pro požární techniku

K objektu vede stávající přístupová komunikace po komunikacích minimální šířky 3 m dle ČSN 73 0804 čl. 13.2. Tyto komunikace slouží současně pro průjezd zásobování a splňují parametry pro průjezd požárních vozidel a vede do vzdálenosti minimálně 10 m od vstupu do objektu, kterými se předpokládá vedení hasebního zásahu.

Vjezdy určené pro příjezd vozidel se u objektu nevyskytují, vozidlo přijede po komunikaci areálu nemocnice a zůstane stát cca do 10 m od objektu.

Nástupní plochu není třeba dle ČSN 73 0804 čl. 13.4.4. zřizovat. Vnitřní zásahové cesty není třeba dle ČSN 73 0804 čl. 13.5.1 navrhovat.

A.3.5 Technologická část - návrh řešení EB1**a) Připojení a rozvodna VN-1**

Připojení na distribuční síť bude dle dostupných informací upraveno – EGD Distribuce zvažuje vymístění vlastní technologie VN z prostorů nemocnice do venkovního kiosku v prostoru před areál nemocnice (realizace cca 2026-2027). Z distribuční sítě bude dovedena nová přípojka VN dvojicí linek do nového odběratelského rozvaděče R.VN1. Energoblok EB1 se stane hlavním vstupním připojovacím bodem nemocnice. Energoblok EB2 bude připojen vnitřním VN propojem.

Je navrženo předělení původní rozvodny VN, případně osazení vnitřní zdvojené podlahy pro instalaci skříňového modulárního VN rozvaděče.

Při prostorovém uspořádání je třeba brát v potaz aktuální i možné budoucí umístění technologií pro řízení FVE a KGJ, tzn. rozvaděč pro dispečerské řízení AXV.

Nová VN technologie musí být navržena v souladu s platnou legislativou EU, bez využití plynů SF₆, tzn. použití VN rozvaděčů s izolací čistým vzduchem.

Předpokládaná konfigurace VN rozvaděčů:

Distribuční část: 3K + TM + nástěnný optokříž, specifikaci upřesní EGD

Odběratelská část: 2K + ME + 2T + 1V + 2K, modulární, 25 kV, 630 A, 16 kA bez SF₆

Vnitřní uzemnění bude provedeno nově, páskem FeZn na příchýtkách na stěnách. Vnější uzemňovací soustava je uvažována nová, vzhledem k tomu, že nejsou známy parametry stávajícího uzemnění.

b) Transformátory T1 + T2

Je navrženo osazení dvojice nových olejových hermetizovaných transformátorů do nově vybudovaných trafokobek v prostoru stávající rozvodny NN.

V běžném provozu se předpokládá provoz obou transformátorů, které budou na NN straně propojeny podélnou spojkou pro možnost vzájemné zálohy při poruše nebo servisu. Rozvodna NN bude z pohledu zkratových poměrů navržena pro paralelní provoz dvou traf.

Předpokládané parametry nových transformátorů:

- jmenovitý výkon 1000 kVA
- jmenovité napětí 22/0,4 kV, Dyn1
- ztráty dle nař. EU č. 548/2014, resp. EU 2019/1783, Ecodesign třídy II
- olejová náplň se sníženou hořlavostí a biologicky odbouratelná (Midel, Bioelectra apod.)

Připojení transformátorů z nových VN rozvaděčů bude novými VN kabely AXE... uloženými v kabelových žlabech nebo trubkách.

Vývody ze sekundáru transformátorů jsou uvažovány jemně laněnými měděnými kabely (CHBU, NSGAFOU) přímo ze svorek trafa do nových vstupních polí rozvaděče RH-E1.

c) Náhradní zdroj DAG-1

Do stávající strojovny DAG je uvažováno s osazením jednoho nového náhradního zdroje, dieselagregátu, o výkonu cca 1100-1500 kVA, 880-1200 kW Standby, pro zajištění zálohovaného napájení zdravotnických provozů dle aktuálně platné ČSN 33 2000-7-710.

Soustrojí bude ve strojovně umístěno v protihlukové kapotě a přes silentbloky na pevném ocelovém rámu, přichyceném k podlaze, z důvodu snížení akustické zátěže a velikosti instalovaných VZT tlumičů.

Strojovna je neobsluhované pracoviště, do něhož obsluha vstupuje po startu DA jen pro kontrolu a příp. doplnění pohonných hmot. Údržba stroje se provádí v době klidu zařízení.

Hygienické předpisy stanovují max. hlučnost na pracovišti (uvnitř strojovny DAG) 80 dB bez nutnosti použití prostředků pro ochranu sluchu. Hlučnost nekapotovaného soustrojí uvnitř strojovny by se byla na úrovni cca 103 dBA/1m, u soustrojí v kapotě lze očekávat hodnoty cca 82 dBA/1m resp. 73 dBA/7m.

Venkovní předpokládaná hladina hluku od nově instalovaného bezpečnostního zdroje (dieselagregátu) ve vzdálenosti 7m od žaluzií VZT nebo výfuku spalin bude nižší než 65 dBA. Na provoz tohoto zdroje se dále vztahuje ustanovení §30 zákona 267/2015 Sb.

Externí provozní nádrž (1x 1000 lt) bude umístěna ve strojovně, zásobní nádrž o objemu cca 3.000 lt bude umístěna v sousední místnosti, samostatném skladu PHM s automatickým přečerpáváním do provozní nádrže. Množství PHM je navrženo pro zálohu min. 24 hodin předpokládaného zatížení.

Stáčení a doplňování nafty bude z venkovního prostoru přímo z malé autocisterny nebo ze sudů pomocí ručního čerpadla.

Teplota uvnitř strojovny nesmí překročit + 35°C. Přiváděný čerstvý venkovní vzduch zajišťuje vlastní přívod vzduchu do strojovny pro spalování a větrání. Výměna vzduchu je nutná z hlediska odvedení vzniklého tepla z autochladiče, zbytkového tepla vyzářeného povrchem motoru, výfukovým potrubím a generátorem.

Hygienická výměna vzduchu ve strojovně v době mimo chod soustrojí a odvedení zbytkového tepla v režimu „dochlazení strojovny“ bude zajištěno samostatným ventilátorem, integrovaným do výfukového potrubí VZT.

Uvnitř strojovny bude vybudována sací VZT komora, v části původního skladu nafty je navržena výfuková VZT komora s kulisovými nebo buňkovými tlumiči. Přívodní vzduch bude dopravován do strojovny axiálními ventilátory umístěnými za tlumiči pod stropem, odvodní vzduch je vyfukován pomocí ventilátoru na soustrojí, na autochladiči.

Odtah spalin / spalinové potrubí od soustrojí bude vedeno přes vnitřní dvojici tlumičů hluku samostatným komínovým potrubím přes VZT komoru a dále přes stěnu do venkovního prostoru.

Původní nástavba na střeše EB může být demontována a střecha začištěna.

d) Rozvodna NN, RH-E1

Rozvodna NN je dispozičně navržena jako čtyřřadá, přívodní kabely od transformátorů budou prostupem ve stěně pod stropem, do rozvaděčů budou zapojeny vrchem. Vývodové kabely z jednotlivých polí budou vyvedeny pod podlahu. Pod plochou rozvodny NN je stávající kabelový prostor.

Vlastní rozvaděč RH je rozdělen na dvě části pro vývody z transformátoru, MDO-11 a MDO-12 a dále dvě části pro vývody zálohované dieselagregátem (bezpečnostním zdrojem), DO-11 a DO-12. Pro možnost vzájemné zálohy při výpadku (poruše, servisu) transformátorů nebo náhradních zdrojů, jsou navrženy kabelové propoje (podélné spojky) mezi částmi MDO, resp. DO. Navržené řešení bude umožňovat libovolnou kombinaci použití transformátorů a náhradních zdrojů, resp. jejich odstávku a nahrazení zbývajících zdroji. Správnou manipulaci a přepínání bude „hlídat“ řídicí automatika.

Kompenzace jalové energie (účinníku) je navržena samostatně pro každý transformátor zvlášť, resp. pro každou část rozvaděče MDO. Je uvažováno i s kompenzací kapacitní složky jalové energie pomocí pevně připojených tlumivek. Na důležitých obvodech není kompenzace navržena, v běžném provozu pro DO vývody funguje část zapojená na MDO a při provozu dieselagregátu není připojení kompenzace povoleno. Rozvodna NN bude z důvodu velkých tepelných zisků chráněné kompenzace chlazena splitovou jednotkou.

Funkčně a provozně důležité jističe mohou být navrženy ve výsuvném provedení a vybrané budou s elektronickými spouštěmi s měřením energie (fce multimetru, elektroměru, sběru dat do nadřazeného systému).

Funkce automatického zásahu:

Ovládání vybraných jističů bude zajišťovat řídicí automatika ve spolupráci s fázovací automatikou nového dieselagregátu. Při výpadku hlavního napájení z transformátorů je automaticky nastartován bezpečnostní zdroj (DAG), dojde k vypnutí jističe přívodu z trafa a zapnutí jističe přívodu z DA.

Po obnovení napětí v síti automatika provede sfázování DA se sítí TR a zapnutí jističe přívodu z trafa a poté vypnutí jističe přívodu z DA. Poté ten samý proces proběhne i pro druhý transformátor.

Zpětný přechod na napájení ze sítě je na rozvodech důležitých obvodů bezvýpadkový!

e) Měření elektrické energie č. 1 (hlavní)

Fakturační měření el. energie je na VN straně, bude pouze nahrazeno novými komponentami (VN rozvaděč měření + skříň USM). Případné navýšení rezervovaného příkonu areálu si bude zajišťovat uživatel na základě bilancí všech probíhajících akcí v areálu.

Podružné měření spotřeby el. energie je navrženo na úrovni hlavního rozvaděče RH. Jedná se o komplexní systém, kdy budou využity výměnné měřící spouště na deonech. Sběr dat bude zajištěn pomocí vyhrazení sběrnice Modbus s připojením na server uživatele, kde budou ukládána veškerá data (databáze SQL Standard) a který bude dále připojen do LAN uživatele pro komfortní přístup, zpracování, export a zálohování veškerých naměřených údajů. Součástí řešení je i komplexní nadstavba, včetně vizualizace pro zobrazení reportů, alarmů, uživatelsky konfigurovatelných dash boardů atd.

f) Kabelový prostor (1.PP)

Kabelový prostor pod rozvodnou NN bude ponechán s minimálními úpravami, budou vyspraveny drobné stavební nedostatky. Kabelové žebříky a žlaby budou ponechány, dle potřeby budou doplněny nosné konstrukce.

A.3.6 Technologická část - návrh řešení EB2

a) Připojení a rozvodna VN-2

Připojení na distribuční síť bude stávající, v uvedené části areálu nelze počítat s vymístěním distribuční technologie EGD mimo areál. Je navrženo využití prostoru stávající rozvodny VN, do

kteřé bude umístěn nová technologie EGD Distribuce v kompaktním provedení. Z distribuční části VN rozvaděče sítě bude dovedena nová přípojka VN do nového odběratelského rozvaděče R.VN2.

Rozvodna VN může být předělena dle požadavku nových PPDS EGD, případně může být osazena vnitřní zdvojená podlaha pro instalaci skříňového modulárního VN rozvaděče.

Nová VN technologie musí být navržena v souladu s platnou legislativou EU, bez využití plynů SF6, tzn. použití VN rozvaděčů s izolací čistým vzduchem.

Předpokládaná konfigurace VN rozvaděčů:

Distribuční část: 3K + TM + nástěnný optokříž, specifikaci upřesní EGD

Odběratelská část: 1K + ME + 2T + 1V + 2K, modulární, 25 kV, 630 A, 16 kA bez SF6

Vnitřní uzemnění bude provedeno nově, páskem FeZn na příchytkách na stěnách. Vnější uzemňovací soustava je uvažována nová, vzhledem k tomu, že nejsou známy parametry stávajícího uzemnění.

b) Transformátory T3 + T4

Je navrženo osazení dvojice nových olejových hermetizovaných transformátorů do nově vybudovaných trafokobek. Prostorově jsou trafokobky navrženy do prostoru původního skladu vedle rozvodny VN, z důvodu časových postupů při rekonstrukci a maximální eliminaci výpadků a omezení provozu nemocnice.

V běžném provozu se předpokládá provoz obou transformátorů, které budou na NN straně propojeny podélnou spojkou pro možnost vzájemné zálohy při poruše nebo servisu. Rozvodna NN bude z pohledu zkratových poměrů navržena pro paralelní provoz dvou traf.

Předpokládané parametry nových transformátorů:

- jmenovitý výkon 1000 kVA
- jmenovité napětí 22/0,4 kV, Dyn1
- ztráty dle nař. EU č. 548/2014, resp. EU 2019/1783, Ecodesign třídy II
- olejová náplň se sníženou hořlavostí a biologicky odbouratelná (Midel, Bioelectra apod.)

Připojení transformátorů z nových VN rozvaděčů bude novými VN kabely AXE... uloženými v kabelových žlabech nebo trubkách.

Vývody ze sekundáru transformátorů jsou uvažovány jemně laněnými měděnými kabely (CHBU, NSGAFOU) přímo ze svorek trafo do nových vstupních polí rozvaděče RH-E1.

c) Náhradní zdroj DAG-2

Do stávající strojovny DAG je uvažováno s osazením jednoho nového náhradního zdroje, dieselagregátu, o výkonu cca 1100-1500 kVA, 880-1200 kW Standby, pro zajištění zálohovaného napájení zdravotnických provozů dle aktuálně platné ČSN 33 2000-7-710.

Soustrojí bude ve strojovně umístěno v protihlukové kapotě a přes silentbloky na pevném ocelovém rámu, přichyceném k podlaze, z důvodu snížení akustické zátěže a velikosti instalovaných VZT tlumičů.

Strojovna je neobsluhované pracoviště, do něhož obsluha vstupuje po startu DA jen pro kontrolu a příp. doplnění pohonných hmot. Údržba stroje se provádí v době klidu zařízení.

Hygienické předpisy stanovují max. hlučnost na pracovišti (uvnitř strojovny DAG) 80 dB bez nutnosti použití prostředků pro ochranu sluchu. Hlučnost nekapotovaného soustrojí uvnitř strojovny by se byla na úrovni cca 103 dBA/1m, u soustrojí v kapotě lze očekávat hodnoty cca 82 dBA/1m resp. 73 dBA/7m.

Venkovní předpokládaná hladina hluku od nově instalovaného bezpečnostního zdroje (dieselagregátu) ve vzdálenosti 7m od žaluzií VZT nebo výfuku spalin bude nižší než 65 dBA. Na provoz tohoto zdroje se dále vztahuje ustanovení §30 zákona 267/2015 Sb.

Externí provozní nádrž (1x 1000 lt) bude umístěna ve strojovně, zásobní nádrž o objemu cca 3.000 lt bude umístěna ve vestavbě strojovny, samostatném skladu PHM s automatickým přečerpáváním do provozní nádrže. Množství PHM je navrženo pro zálohu min. 24 hodin předpokládaného zatížení.

Stáčení a doplňování nafty bude z venkovního prostoru přímo z malé autocisterny nebo ze sudů pomocí ručního čerpadla.

Teplota uvnitř strojovny nesmí překročit + 35°C. Přiváděný čerstvý venkovní vzduch zajišťuje vlastní přívod vzduchu do strojovny pro spalování a větrání. Výměna vzduchu je nutná z hlediska odvedení vzniklého tepla z autochladiče, zbytkového tepla vyzářeného povrchem motoru, výfukovým potrubím a generátorem.

Hygienická výměna vzduchu ve strojovně v době mimo chod soustrojí a odvedení zbytkového tepla v režimu „dochlazení strojovny“ bude zajištěno samostatným ventilátorem, integrovaným do výfukového potrubí VZT.

Uvnitř strojovny bude vybudována sací a výfuková VZT komora s kulisovými nebo buňkovými tlumiči, přívodní vzduch bude dopravován do strojovny axiálními ventilátory.

Odtah spalin / spalinové potrubí od soustrojí bude vedeno přes vnitřní dvojici tlumičů hluku samostatným komínovým potrubím přes fasádu do venkovního prostoru.

Původní vyústění komína přes střechu může být demontováno a střecha začištěna.

d) Rozvodna NN, RH-E2

Rozvodna NN je dispozičně navržena jako čtyřřadá, přívodní kabely od transformátorů budou prostupem ve stěně pod stropem, do rozvaděčů budou zapojeny vrchem. Vývodové kabely z jednotlivých polí budou vyvedeny pod podlahu. Pod plochou rozvodny NN je stávající kabelový prostor.

Vlastní rozvaděč RH je rozdělen na dvě části pro vývody z transformátoru, MDO-21 a MDO-22 a dále dvě části pro vývody zálohované dieselagregátem (bezpečnostním zdrojem), DO-21 a DO-22. Pro možnost vzájemné zálohy při výpadku (poruše, servisu) transformátorů nebo náhradních zdrojů, jsou navrženy kabelové propoje (podélné spojky) mezi částmi MDO, resp. DO. Navržené řešení bude umožňovat libovolnou kombinaci použití transformátorů a náhradních zdrojů, resp. jejich odstávku a nahrazení zbývajících zdroji. Správnou manipulaci a přepínání bude „hlídat“ řídicí automatika.

Kompenzace jalové energie (účinníku) je navržena samostatně pro každý transformátor zvlášť, resp. pro každou část rozvaděče MDO. Je uvažováno i s kompenzací kapacitní složky jalové energie pomocí pevně připojených tlumivek. Na důležitých obvodech není kompenzace navržena, v běžném provozu pro DO vývody funguje část zapojená na MDO a při provozu dieselagregátu není připojení kompenzace povoleno. Rozvodna NN bude z důvodu velkých tepelných zisků chráněná kompenzací chlazená splitovou jednotkou.

Funkčně a provozně důležité jističe mohou být navrženy ve výsuvném provedení a vybrané budou s elektronickými spouštěmi s měřením energie (fce multimetru, elektroměru, sběru dat do nadřazeného systému).

Funkce automatického záskoku:

Ovládání vybraných jističů bude zajišťovat řídicí automatika ve spolupráci s fázovací automatikou nového dieselagregátu. Při výpadku hlavního napájení z transformátorů je automaticky nastartován bezpečnostní zdroj (DAG), dojde k vypnutí jističe přívodu z trafo a zapnutí jističe přívodu z DA.

Po obnovení napětí v síti automatika provede sfázování DA se sítí TR a zapnutí jističe přívodu z trafo a poté vypnutí jističe přívodu z DA. Poté ten samý proces proběhne i pro druhý transformátor.

Zpětný přechod na napájení ze sítě je na rozvodech důležitých obvodů bezvýpadkový!

e) **Měření elektrické energie č. 2 (záložní)**

Fakturační měření el. energie je na VN straně v EGB 2, bude pouze nahrazeno novými komponentami (VN rozvaděč měření + skříň USM). Případné navýšení rezervovaného příkonu areálu si bude zajišťovat uživatel na základě bilancí všech probíhajících akcí v areálu.

Podružné měření spotřeby el. energie je navrženo na úrovni hlavního rozvaděče RH. Jedná se o komplexní systém, kdy budou využity výměnné měřicí spouště na deonech. Sběr dat bude zajištěn pomocí vyhrazení sběrnice Modbus s připojením na server uživatele, kde budou ukládána veškerá data (databáze SQL Standard) a který bude dále připojen do LAN uživatele pro komfortní přístup, zpracování, export a zálohování veškerých naměřených údajů. Součástí řešení je i komplexní nadstavba, včetně vizualizace pro zobrazení reportů, alarmů, uživatelsky konfigurovatelných dash boardů atd.

f) **Kabelový prostor (1.PP)**

Kabelový prostor pod rozvodnou NN bude ponechán s minimálními úpravami, budou vyspraveny drobné stavební nedostatky. Kabelové žebříky a žlaby budou ponechány, dle potřeby budou doplněny nosné konstrukce.

A.3.7 **Systém centrálního monitoringu el. veličin**

Aby bylo možné efektivním způsobem vyhodnotit všechny segmenty napájecích rozvodů elektrické sítě, s důrazem na aktuální a špičkové zatížení, plánovat další rozvoj, připojovat operativně další zdravotnické i podpůrné technologie, je třeba získat relevantní data. V současnosti není v areálu k dispozici adekvátní systém, do budoucna je třeba počítat s nasazením tohoto systému při rekonstrukci trafostanice a dále pak i při všech rekonstrukcích, opravách, a i při výstavbě nových budov. Tento systém pro komplexní monitorování spotřeby a provozu el. napájecí sítě je možno nazývat "Power monitoringem" a lze využívat následující funkce:

MDO	měření spotřeby méně důležitých obvodů (napájení z transformátoru)
DO	měření spotřeby důležitých obvodů a stav přepínače sítí (dieselagregát)
UPS	měření odběru z nepřerušitelných náhradních zdrojů (bat. UPS)
VDO / UPS	stav přepínače sítí ve zdravotnických provozech

a) **Příklad typického využití Power Monitoringu:**

- Monitoring elektrických rozvodů budov a tím zajištění spolehlivosti provozu
- Zlepšení odezvy na události spojené s energetikou a tím rychlejší obnovení provozu
- Analýza a izolování zdroje problému kvality elektrické energie
- Analýza energií použitelná pro identifikaci ztrát a redukci nákladů
- Rozdělení energetických nákladů na jednotlivé objekty / oddělení

- Redukce pokut za špičkové odběry a penalizací spojených s účínkem
- Identifikace rezervních kapacit v existující infrastruktuře a jejich budoucí využití např. při nákupu nové techniky
- Podpora proaktivní údržby a prodloužení životnosti

b) Parametry sw části systému:

- Integrace stovek měřících bodů
- Využití SCADA/HMI systému pro centralizaci, archivaci a vizualizaci získaných dat
- Přístup přes webového klienta a vzdálený přístup pro řešení rutinních úkonů

c) Funkce webového klienta:

- Přístup k monitorovacímu systému odkudkoliv z Ethernetové sítě
- Diagramy – displeje se zobrazením aktuálních dat, trendů a historie průběhů
- Tabulky – pro rychlé porovnání hodnot z několika přístrojů
- Reporty – generování a editace reportů pro energetickou fakturaci, průběhů logovaných hodnot a kvality elektrické energie
- Alarmy – rychlá identifikace alarmových stavů a zjištění důvodu jejich vzniku
- Dashboardy – snadné sdílení a prezentace informací z monitoringu
- Trendy – vykreslení online i historických dat do uživatelsky definovaných grafů

A.3.8 Koncepce napájení a zálohování stávajících, rekonstruovaných i nových objektů

a) Stravovací provoz

Aktuálně proběhlá rekonstrukce stravovacího provozu počítá s osazením většiny spotřebičů v elektrickém provedení. Z důvodu nedostatku výkonu na DO není nyní systém vaření schopen zajistit požadavky provozu při případném výpadku nebo blackoutu. Je zálohován pouze systém M+R, EPS a SLP.

V rámci modernizace EB1 je uvažováno s přepojením celé přípojky z MDO části rozvodny do DO části hlavního rozvaděče. Tím bude zajištěn systém stravování i v případě výpadku sítě.

Předpokládaný odběr vaření se může pohybovat v rozmezí 150-250 kW.

b) Radiodiagnostické technologie

„Těžké“ radiodiagnostické (RDG) technologie (CT, SKIA, MRI, ANGIO apod.) jsou v současnosti napojeny samostatnými přípojkami z EB1 z vývodů MDO.

Do budoucna lze uvažovat s jejich přepojením na novou rozvodnu DO a tím zajistit urgentní péči i v případě výpadku sítě.

c) Centrální operační sály, ARO, JIP

V plánu je rekonstrukce COS (6x) + ARO + JIP, u které lze předpokládat nárůst celkového příkonu technologií, vzduchotechniky, chlazení a vlhčení (pokud budou navrženy elektrické vyvíječe páry). Na projektanta výše zmíněné akce by bylo vhodné přenést informace ohledně konceptu plánované reko EB1, aby správným způsobem připravil rozvodny v budově COS. Tj. VZT zálohovaná pomocí DO, částečná záloha chlazení, zálohování zdravotnických technologií, komplexní zálohování osvětlení apod.

A.3.9 Instalace TZB (platí pro EB1 i EB2)

a) Silnoproudé rozvody

Při rekonstrukci energobloku budou kompletně zrenovovány vnitřní silnoproudé rozvody (osvětlení, zásuvky, servisní zásuvkové skříně apod.).

Vzhledem k tomu, že obálka objektu včetně střešní krytiny je řešena jinou akcí, není v této studii řešeno provedení jímací soustavy. Na základě časových sousledností bude případně již hotová jímací soustava doplněna dle požadavků nově osazovaných technologií (odkouření nad střechu, odvětrání nádrží apod.). Uzemňovací soustava bude změřena, zrevidována a vzhledem k nedostupnosti PD ke stávajícímu provedení je třeba uvažovat se zřízením nového uzemnění, které se se stávajícím pouze propojí.

b) Sdělovací rozvody

Při rekonstrukci TS budou kompletně zrenovovány vnitřní sdělovací rozvody. Jedná se minimálně o tyto instalace:

- Strukturovaná kabeláž
- Elektrická požární signalizace
- Kamerový systém
- Přístupový systém

c) Vzduchotechnika a chlazení

Provozní větrání místností bude navrženo v dalších stupních PD, technologická VZT bude součástí návrhu náhradního zdroje.

Chlazení (split jednotky) se primárně uvažují pouze do rozvodu NN.

d) Zdravotechnika

Rozvody ZTI budou navrženy v dalších stupních dle konkrétních požadavků instalované technologie, ve ves strojovně DAG, resp. ve skladu nafty bude osazeno umyvadlo.

A.3.10 Připojení na distribuční síť a areálové propojení mezi EB1 a EB2

a) Napojení na distribuční síť a areálový VN propoj

Vzhledem ke dvěma možným variantám připojení areálu nemocnice na distribuční síť byly prověřeny možnosti kabelového propojení obou energobloků. Varianta stávajícího připojení – dvě odběrná místa, dva fakturační elektroměry administrativně sloučené pod jeden EAN není z pohledu dnešní legislativy a požadavků EGD správná.

Na jednání se zástupcem EGD Distribuce bylo dohodnuto následující řešení připojení nemocnice. EGD vymístí svojí distribuční část mimo areál nemocnice, ze kterého bude nová dvojice VN linek jako hlavní přívod pro nemocnici. Areálovým propojem VN ve vlastnictví nemocnice bude napojena jako podružná rozvodna VN2 v EGB2. R.VN-2 bude vybaven také měřením, s druhým EAN, které nebude běžně v provozu. Původní distribuční přípojka do EGB2 bude sloužit jako záložní, pro případ totální havárie distribuční sítě u EGB1.

Toto řešení umožní jednodušší dispečerské řízení pouze v rámci jednoho odběrného místa, podstatně zvýší spolehlivost napájení nemocnice a současně bude vyhovovat platné legislativě a požadavkům EGD Distribuce.

Vedení VN kabelů podzemními chodbami mezi EB1 a EB2 je prakticky nereálné z důvodu prostorových možností v některých částech trasy.

Je navržena trasa v zemi, podél severního okraje areálu, viz situační náčrtek.

b) NN propoj

Uživatel požaduje v rámci rekonstrukce EB1 a EB2 vytvořit / posílit stávající NN propojení. V současnosti je mezi oběma energobloky natažena dvojice kabelů AYKY 3x240+120, která umožňuje v případě odstávky VN jednoho EB zajistit omezené napájení NN části z druhého EB. Nově je navržena čtveřice kabelů AYKY 3x240+120, která umožní přenést výkon odpovídající proudu cca 1000A, připojení bude z DO částí obou rozvaděčů NN v obou energoblocích.

Trasa je navržena v zemi, podél severního okraje areálu, viz situační náčrtek, v souběhu s výše zmíněným propojem VN.

A.3.11 Opatření na snížení emisí CO₂, možnost řešení v rámci projektů EPC

Pro snížení emisí CO₂ souvisejících s provozem nemocnice v Břeclavi je možné do budoucna uvažovat s dále popsány opatřeními. Pro financování lze využít vypsané tituly SFŽP v rámci projektů EPC.

a) Osazení kogenerační jednotky (KGJ) – výroba tepla a el. energie

V areálu je v současnosti osazena dvojice KGJ o celkovém instalovaném výkonu 280 kWe (140 kWe + 140 kWe). Připojení KGJ k TS umožňuje snížení odběrového ¼ hodinového maxima, tj. snížení pravidelných plateb a poplatků za odběr elektřiny. Podmínkou je využití „odpadního“ tepla KGJ vzniklého při výrobě el. energie v průběhu celého roku. Pokud není v areálu požadavek na odběr tepla, musí být výkon KGJ redukován a případně KGJ úplně vypnuta. Tato situace je nejpravděpodobnější v letních měsících, kdy není v areálu požadavek na teplo.

b) Fotovoltaické panely

Osazení fotovoltaických panelů, resp. vybudování areálové fotovoltaické elektrárny (FVE) na vybraných plochách střechách. Při návrhu konkrétního řešení FVE a připojení do el. sítě je třeba počítat s osazením technologických rozvaděčů FVE do všech využívaných budov, tj. nalezení prostoru pro rozvodnu FVE většinou v nejvyšším podlaží každé budovy a poté připojení silovým kabelem NN do hlavní rozvodny objektu, většinou v nejnižším podlaží.

Energie vyrobená FVE tedy primárně bude spotřebována v dané budově, na jejíž střeše jsou panely umístěny. Distribuce do dalších budov není energeticky efektivní – ztráty / úbytek napětí na NN kabelech.

V kombinaci s výše zmíněným osazením KGJ by mohla být FVE částečnou náhradou el. výkonu pro snížení ¼ hodinového maxima v letních měsících, kdy bude KGJ mimo provoz.

c) Transformátory 22/0,4 kV s vyšší účinností

V rámci vypsaných titulů SFŽP na snížení emisí lze využít dotaci na osazení nových výkonových transformátorů se sníženými provozními ztrátami. Jedná se o transformátory vyhovující požadavku nyní platné směrnice 2009/125/ES, resp. je třeba při návrhu nových transformátorů sledovat aktuální stav vývoje legislativy EU, konkrétně:

Nařízení komise (EU) 2019/1783 ze dne 1. října 2019, kterým se mění nařízení (EU) č. 548/2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o malé, střední a velké výkonové transformátory

a v realizačním projektu rekonstrukce trafostanice tyto požadavky adekvátně respektovat.

A.4 Orientační časová náročnost výstavby

A.4.1 1.etapa – EB1 - Rozvodna VN + transformátory

Vystěhování technologie EGD Distribuce do venkovního kiosku	2 týdny
Přistavení a zapojení mobilního DAG pro 1.etapu a jeho provizorní připojení do stávající rozvodny NN - MDO	1 týden
Stavební příprava rozvodny VN	4 týdny
Osazení nového rozvaděče R.VN1, vč. revize	2 týdny
Přepojení kabelů VN, postupné provizorní připojení původních traf,	1 týden
Postupná demontáž stáv. TRF a stavební příprava trafokobek	4 týdny
Osazení nových TR1 a TR2, provizorní napojení do původního R.NN	2 týdny
Koordinace vypínání, manipulace VN	1 týden
Demontáž stávajících kobek VN + stavební začátek	1 týden
Celkový odhadovaný čas na 1. etapu - Rekonstrukce EB1	18 týdnů

A.4.2 2. etapa – EB1 - Rozvodna NN + náhradní zdroj

Přistavení a zapojení mobilního DAG pro 2.etapu a jeho provizorní připojení do stávající rozvodny NN a nahrazení starého DAG	1 týden
Demontáž a likvidace původního NZ	2 týdny
Stavební úpravy – nová strojovna DAG, vč. VZT komor	8 týdnů
Stavební úpravy – sklad PHM	2 týdny
Osazení nového DAG a související technologie VZT, výfuk atd.	4 týdny
Provizorní přepojení zálohovaných obvodů z venkovního DAG, vč. odpojení externího mobilního DAG	1 týden
Osazení technologie PHM	1 týden
Postupná výměna, demontáž a osazení rozvaděčů NN, včetně přepojování areálových kabelů – část MDO-1	4 týdny
Postupná výměna, demontáž a osazení rozvaděčů NN, včetně přepojování areálových kabelů – část MDO-2	4 týdny
Postupná výměna, demontáž a osazení rozvaděčů NN, včetně přepojování areálových kabelů – část DO-1 a DO-2	4 týdny
Stavební úpravy – rozvodna NN, včetně prostupů	2 týdny
Celkový odhadovaný čas na 2. etapu - Rekonstrukce EB1	33 týdnů

A.4.3 3.etapa – EB2 - Rozvodna VN + transformátory

Stavební příprava nových trafokobek	2 týdny
Osazení nových TR3 a TR4, zatím bez připojení	1 týden
Přistavení a zapojení mobilního DAG pro 3.etapu a jeho provizorní připojení do stávající rozvodny NN - MDO	1 týden
Stavební příprava rozvodny VN	4 týdny
Osazení nového rozvaděče R.VN2, vč. revize	2 týdny
Osazení nového rozvaděče R.VN-EGD, včetně koordinace s EGDd	4 týdny
Přepojení kabelů VN, postupné připojení nových traf,	1 týden
Demontáž stáv. TRF	1 týden
Koordinace vypínání, manipulace VN	1 týden
Demontáž stávajících kobek VN + stavební začátek	1 týden
<i>Celkový odhadovaný čas na 3. etapu - Rekonstrukce EB2</i>	<i>18 týdnů</i>

A.4.4 4. etapa – EB2 - Rozvodna NN + náhradní zdroj

Přistavení a zapojení mobilního DAG pro 2.etapu a jeho provizorní připojení do stávající rozvodny NN a nahrazení starého DAG	1 týden
Demontáž a likvidace původního NZ	2 týdny
Stavební úpravy – nová strojovna DAG, vč. VZT komor	8 týdnů
Stavební úpravy – sklad PHM	2 týdny
Osazení nového DAG a související technologie VZT, výfuk atd.	4 týdny
Provizorní přepojení zálohovaných obvodů z venkovního DAG, vč. odpojení externího mobilního DAG	1 týden
Osazení technologie PHM	1 týden
Postupná výměna, demontáž a osazení rozvaděčů NN, včetně přepojování areálových kabelů – část MDO-3	4 týdny
Postupná výměna, demontáž a osazení rozvaděčů NN, včetně přepojování areálových kabelů – část MDO-4	4 týdny
Postupná výměna, demontáž a osazení rozvaděčů NN, včetně přepojování areálových kabelů – část DO-3 a DO-4	4 týdny
Stavební úpravy – rozvodna NN, včetně prostupů	2 týdny
<i>Celkový odhadovaný čas na 2. etapu - Rekonstrukce EB1</i>	<i>33 týdnů</i>

A.5 Propočet finančních nákladů

A.5.1 Energoblok EB1

Energoblok EB1		mj	jedn. cena	celkem
Rozvaděč VN	9x VN noSF6	9	250 000 Kč	2 250 000 Kč
kabely VN -> TR	2x TR	2	300 000 Kč	600 000 Kč
Trafo 1000 kVA	Ecodesign II	2	950 000 Kč	1 900 000 Kč
RH.M 2000 A	sestava	2	3 600 000 Kč	7 200 000 Kč
RH.D 1600 A	sestava	2	2 800 000 Kč	5 600 000 Kč
Automatika Cmp	řízení deonů	10	200 000 Kč	2 000 000 Kč
kompenzace	chráněná, 250 kVAr	2	400 000 Kč	800 000 Kč
power monitoring	SW+VIZ	1	800 000 Kč	800 000 Kč
kabely NN	propoje	4	600 000 Kč	2 400 000 Kč
kbl. lávky, nosné kce		4	350 000 Kč	1 400 000 Kč
přepojování kabelů NN	stávající	2	600 000 Kč	1 200 000 Kč
demontáž + likvidace VN	10x VN	10	40 000 Kč	400 000 Kč
demontáž + likvidace NN	2x 10 + 6 polí	26	5 000 Kč	130 000 Kč
demontáž + likvidace traf	2x TR	2	80 000 Kč	160 000 Kč
demontáž a likvidace DAG	1x 360 kVAr	1	120 000 Kč	120 000 Kč
Dieselagregát	1x 1250 kVAr	1	5 000 000 Kč	5 000 000 Kč
Kapota		1	1 000 000 Kč	1 000 000 Kč
Výfuk spalín + tlumiče		1	1 100 000 Kč	1 100 000 Kč
VZT + tlumiče		1	1 200 000 Kč	1 200 000 Kč
Naftové hospodářství	1x + 1x externí nádrž	2	500 000 Kč	1 000 000 Kč
Kabely DAG		1	600 000 Kč	600 000 Kč
stavební úpravy	trafokobky	2	100 000 Kč	200 000 Kč
	rozvodna VN	1	300 000 Kč	300 000 Kč
	rozvodna NN	1	200 000 Kč	200 000 Kč
	strojovna DAG	1	200 000 Kč	200 000 Kč
	Sklad PHM	1	60 000 Kč	60 000 Kč
	VZT komora	1	100 000 Kč	100 000 Kč
	ostatní úpravy + bourání	1	2 200 000 Kč	2 200 000 Kč
Instalace TZB	ELE	1	800 000 Kč	800 000 Kč
	SLP	1	400 000 Kč	400 000 Kč
	VZT	1	200 000 Kč	200 000 Kč
	CHL	1	200 000 Kč	200 000 Kč
	ZTI	1	100 000 Kč	100 000 Kč
	PBŘ	1	150 000 Kč	150 000 Kč
Zapůjčení mobilního DAG	po dobu rekonstrukce	1	1 000 000 Kč	1 000 000 Kč
mezisoučet				42 970 000 Kč
VRN		5%	42 970 000 Kč	2 150 000 Kč
CELKEM		bez DPH		45 120 000 Kč

A.5.2 Energoblok EB2

Energoblok EB2		mj	jedn. cena	celkem
Rozvaděč VN	8x VN noSF6	8	250 000 Kč	1 750 000 Kč
kabely VN -> TR	2x TR	2	300 000 Kč	600 000 Kč
Trafo 1000 kVA	Ecodesign II	2	950 000 Kč	1 900 000 Kč
RH.M 2000 A	sestava	2	3 600 000 Kč	7 200 000 Kč
RH.D 1600 A	sestava	2	2 800 000 Kč	5 600 000 Kč
Automatika Cmp	řízení deonů	10	200 000 Kč	2 000 000 Kč
kompenzace	chráněná, 250 kVAr	2	400 000 Kč	800 000 Kč
power monitoring	SW+VIZ	1	800 000 Kč	800 000 Kč
kabely NN	propoje	4	600 000 Kč	2 400 000 Kč
kbl. lávky, nosné kce		4	350 000 Kč	1 400 000 Kč
přepojování kabelů NN	stávající	2	600 000 Kč	1 200 000 Kč
demontáž + likvidace VN	7x VN	7	40 000 Kč	280 000 Kč
demontáž + likvidace NN	2x 12 + 8 polí	32	5 000 Kč	160 000 Kč
demontáž + likvidace traf	2x TR	2	80 000 Kč	160 000 Kč
demontáž a likvidace DAG	1x 360 kVAr	1	120 000 Kč	120 000 Kč
Dieselagregát	1x 1250 kVAr	1	5 000 000 Kč	5 000 000 Kč
Kapota		1	1 000 000 Kč	1 000 000 Kč
Výfuk spalin + tlumiče		1	1 100 000 Kč	1 100 000 Kč
VZT + tlumiče		1	1 200 000 Kč	1 200 000 Kč
Naftové hospodářství	1x + 1x externí nádrž	2	500 000 Kč	1 000 000 Kč
Kabely DAG		1	600 000 Kč	600 000 Kč
stavební úpravy	trafokobky	2	100 000 Kč	200 000 Kč
	rozvodna VN	1	300 000 Kč	300 000 Kč
	rozvodna NN	1	200 000 Kč	200 000 Kč
	strojovna DAG	1	200 000 Kč	200 000 Kč
	Sklad PHM	1	200 000 Kč	200 000 Kč
	VZT komora	1	100 000 Kč	100 000 Kč
	ostatní úpravy + bourání	1	2 200 000 Kč	2 200 000 Kč
Instalace TZB	ELE	1	800 000 Kč	800 000 Kč
	SLP	1	400 000 Kč	400 000 Kč
	VZT	1	200 000 Kč	200 000 Kč
	CHL	1	200 000 Kč	200 000 Kč
	ZTI	1	100 000 Kč	100 000 Kč
	PBŘ	1	150 000 Kč	150 000 Kč
Zapůjčení mobilního DAG	po dobu rekonstrukce	1	1 000 000 Kč	1 000 000 Kč
mezisoučet				42 770 000 Kč
VRN		5%	42 770 000 Kč	2 140 000 Kč
CELKEM	bez DPH			44 910 000 Kč

A.5.3 Areálové propojení mezi EB1 a EB2

Areálové a záložní propoje		mj	jedn. cena	celkem
Vnitroareálový VN	2x 3x AXE 240	350 bm	800 Kč	1 680 000 Kč
Záložní kabely NN	4x AYKY 3x240+120	350 bm	900 Kč	1 260 000 Kč
Zemní práce	1000/1000	300 bm	1 400 Kč	420 000 Kč
mezisoučet				3 360 000 Kč
VRN		5%	3 360 000 Kč	170 000 Kč
CELKEM		bez DPH		3 530 000 Kč

A.5.4 Vyčíslení 1. Etapy rekonstrukce, úpravy EB1:

Rozvaděč R.VN1-EB1	2.250.000,-
Transformátory TR1 + TR2	1.900.000,-
Kabely VN->TR	600.000,-
Stavební úpravy rozvodny VN	300.000,-
Provizorní připojení VN	80.000,-
Provizorní přepojení NN	200.000,-
Demontáže a likvidace staré technologie VN+TR	260.000,-
Zapůjčení mobilního DAG po dobu úprav	300.000,-
<i>Mezisoučet</i>	<i>5.890.000,-</i>
VRN 5% z 5.890.000,-	290.000,-
CELKEM bez DPH	6.180.000,- Kč