***Příloha č. 2***

**Popis základních opatření**

# Technický popis základních opatření po jednotlivých stavebních objektech

Níže jsou uvedeny souhrnně popisy navrhovaných opatření. Výše investice po dílčích opatřeních v objektech a úspora v technických jednotkách po jednotlivých formách energie a v korunách jsou uvedeny v samostatných tabulkách. Protože nelze efekt opatření na spotřebu paliv, vody a energie oddělit pro jednotlivé objekty z důvodu referenčních hodnot pouze pro celý areál, jsou úspory vyčísleny také souhrnně pro celý areál NsP Česká Lípa.

V nákladech na jednotlivá opatření na teple/ZP jsou započteny i náklady na MaR včetně nového HW a SW dispečinku. Součástí předání díla je rovněž zaškolení obsluhy zadavatele. V místě stávajícího dispečinku tedy bude umístěn počítač s novým řídicím systémem, který poskytne minimálně stejnou funkčnost jako stávající systém a bude navíc doplněn o zařízení osazovaná v rámci navrhovaného projektu.

## Základní prostá opatření

Základní prostá opatření nejsou v době podpisu smlouvy navržena.

## Opatření na spotřebě tepla/zemního plynu

### Plynový teplovodní zdroj tepla a VS

* Technologie stávající parní kotelny bude odstavena, budova kotelny zůstane bez využití a nebude dále vytápěna. Místo ní bude v prostoru VS1 (alternativně ve VS2 - konečná dispozice bude upřesněna v projektové dokumentaci) vybudován nový teplovodní tepelný zdroj. Instalovány budou moderní nerezové teplovodní plynové kondenzační kotle s modulačními hořáky s regulačním rozsahem minimálně 1:5 o součtovém výkonu cca 3,5 MW (přesný tepelný výkon kotelny a konkrétní kotlová kaskáda bude upřesněna po verifikaci projektu, kdy budou provedeny podrobné bilanční výpočty potřeby tepla). Nicméně je uvažováno s instalací 3-4 kondenzačních kotlů renomovaného výrobce (Buderus, Hoval, Viessmann, …) s účinností výroby tepla až 107% (počítáno z výhřevnosti zemního plynu), které v co nejvyšší míře využijí i latentní teplo vodní páry obsažené ve spalinách. Aby bylo dosaženo maximální možné účinnosti výroby tepla v nových kondenzačních kotlích, bude věnována velká pozornost možnostem snížení teploty zpětné topné vody. Zapojení kotlů do kaskády bude provedeno bez kotlového okruhu s hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků, zkratu nebo jiného prostředku pro zajištění minimálního průtoku topné vody přes kotle – instalované kotle budou mít takový objem kotlové vody, aby nedošlo k jejich přehřátí při současném vypnutí hořáku a uzavření průtoku topné vody. Dále budou použity kotle se dvěma vstupy zpětné topné vody, jedním pro teplejší a druhým pro chladnější vodu. Potrubí zpětné topné vody z odběrných míst pracujících s vyššími parametry topné vody (vzduchotechnické ohřevy, příprava teplé vody) bude odděleno od potrubí zpětné topné vody z nízkoteplotních spotřebičů (ústřední vytápění, podlahové vytápění). Systém dvojích zpáteček bude realizován již v jednotlivých VS a v novém páteřním rozvodu ke kotelně.

V souvislosti s vybudováním nové centrální kotelny nemocnice budou provedeny nezbytné stavební úpravy dotčených prostor tak, aby vyhovovaly platné stávající legislativě pro kotelnu II. kategorie dle ČSN 07 0703. Nová kotelna bude samostatný požární úsek, vstup osazen protipožárními dveřmi se samozavíračem a předepsanou požární odolností, bude řešeno nouzové osvětlení a vybavení kotelny kontrolními čidly, hasicími přístroji, ochrannými pomůckami, atd. – součástí dokumentace bude i požární zpráva.

Výstupy topné vody z kotlové kaskády budou přivedeny na nové rozdělovače a sběrače v jednotlivých VS – v novém stavu se již nebude jednat o výměníkové stanice, protože regulace topné vody bude probíhat bez tlakového odclonění pouze regulací parametrů topné vody. V kotelně bude nové centrální expanzní a pojistné zařízení – tlakové membránové expanzní nádoby a v pojistných místech pojistné ventily – maximální provozní přetlak topné soustavy je uvažován 6 bar. Doplňování topné vody bude rovněž centrálně v kotelně – bude prověřena funkčnost a zbytková životnost stávající úpravny vody a v případě její vhodnosti provedeno přemístění ze stávající do nové kotelny (pokud je úpravna Mandantu, bude jednáno o jejím odkoupení). V opačném případě bude dodána a osazena úpravna nová.

Od společnosti Mandant s.r.o. bude odkoupena plynovodní přípojka do kotelny nemocnice. V místě napojení bude osazena regulační stanice s úpravou tlaku plynu dle potřeby hořáků plynových kotlů (cca 20 kPa) a následně provedena plynovodní přípojka do nové kotelny - potrubí bude vedeno pod stropem spojovací chodby. V kotelně bude osazeno akumulační potrubí a z něj vyvedeny jednotlivé plynovodní přípojky ke kotlům s armaturami regulace a úpravy plynu. V prostoru kotelny bude osazeno čidlo úniku plynu s napojením na bezpečnostní uzávěr, který v takovém případě zajistí automatické odstavení kotelny a uzavření přívodu plynu – jedná se o havarijní stav.

 Odkouření z kotelny bude novým kouřovodem a třívrstvým venkovním nerezovým komínem v provedení pro mokrý provoz, který bude buď samostatně stojící s ocelovou nosnou konstrukcí, nebo vedený po fasádě budovy monobloku (záleží na konečném umístění kotelny). Potřebná výška komína bude určena rozptylovou studií, která bude součástí projektové dokumentace.

Bude vybudováno nové nucené větrání kotelny, které zajistí půlnásobnou výměnu větracího vzduchu a přívod spalovacího vzduchu pro kotle. Bude zvážena možnost provedení kotlů jako spotřebičů typu C.

Poruchové hlášky budou přenášeny jak na dispečink, tak formou SMS na pověřeného službu konajícího pracovníka technického úseku. Veškeré nově instalované zařízení bude plně automatické s hlášením provozních stavů na dispečink a poruchových a havarijních hlášek formou SMS provoznímu personálu – kotelní a ostatní strojní zařízení bude provozováno s občasným dohledem.

* Mezi kotelnou nemocnice a ostatními výměníkovými stanicemi bude proveden nový teplovodní propoj. Propoj bude realizován jako třítrubní, tj. jedno potrubí náběhu a dvě potrubí zpětné topné vody (jak již bylo popsáno v prvním odstavci tohoto bodu. Potrubí bude vedeno pod stropem chodby suterénu a řádně zaizolováno tepelnou izolací, stávající parní a kondenzátní potrubí bude demontováno.

Jednotlivé výměníkové stanice budou kompletně rekonstruovány. Výměníky, kondenzátní hospodářství, expanzní zařízení, parní ohřevy teplé vody a rozdělovače topné vody budou demontovány vč. potrubí, čerpadel, armatur a izolací. Všechny sekce topného systému budou osazeny ekvitermně regulovanými směšovacími uzly tvořenými trojcestnými regulačními ventily a mokroběžnými oběhovými čerpadly s plynulou regulací otáček motoru (bude dodrženo stávající členění topného systému na jednotlivé větve). Sekce vzduchotechnických ohřevů budou regulací parametrů topné vody osazeny až v jednotlivých strojovnách VZT, na patě větví ve výměníkových stanicích budou jen nová čerpadla pro dopravu topné vody. Stejně jako u sekcí topného systému i regulační uzly vzduchotechnických jednotek budou provedeny všechny nové – týká se to ovšem jen provozovaných VZT jednotek.

Nová bude i příprava teplé vody (TV) se zachováním členění centrální přípravy TV ve VS1 pro monoblok a kuchyň, ve VS2 pro prádelnu a patologii a ve VS3 pro polikliniku a dětský pavilon. TV bude připravována rychloohřevem v nerezových deskových výměnících s akumulací v zásobníkových nádržích. Dimenzování velikosti tepelných výměníků a akumulačních zásobníků bude provedeno v projektové dokumentaci tak, aby bylo zajištěno dostatečné množství TV i v odběrových špičkách. Cirkulační čerpadla teplé vody budou nová s frekvenčním řízením výkonu řízeném dle teploty cirkulační vody.

Poznámka – některé strojní zařízení výměníkových stanic a strojoven VZT bylo v nedávné době rekonstruováno, vyměněna byla některá čerpadla a armatury vč. regulačních ventilů. Často se jedná o plně funkční zařízení splňující současná nejnáročnější kriteria spolehlivosti a úspornosti provozu. Takovéto zařízení, pokud se ukáže jeho smysluplné využití v rekonstruovaných strojovnách, bude nadále využito.

* Nová teplovodní kotelna bude zřízena i pro vytápění a přípravu teplé vody v budově Krajské hygienické stanice (KHS). V místnosti stávajícího výměníku pára / topná voda, kam je přivedena parní přípojka z kotelny nemocnice, bude stávající technologie kompletně demontována a nahrazena vlastním plynovým zdrojem. Bude instalována dvojice kondenzačních (pravděpodobně závěsných) plynových kotlů o součtovém výkonu cca 160 kW (přesný výkon bude určen po verifikačních bilancích). Kotle budou zapojeny do kaskády s kotlovým okruhem ukončeným rozdělovačem a sběračem, ze kterého bude vyvedena větev vytápění osazená ekvitermní regulací směšovacím uzlem a větev ohřevu teplé vody. Příprava teplé vody bude zásobníková v nepřímotopném teplovodním bojleru. Napojení na plyn bude realizováno ze stávající NTL plynové přípojky objektu, bude zřízeno vlastní podružné měření kotelny, které bude stejně jako ostatní parametry a údaje z měřičů (měřič tepla, vodoměr studené vody pro ohřátí na teplou, atd.) přenášeno na dispečink. Systém bude vybaven zákonným expanzním a pojistným zařízením a automatickým doplňováním vody. Odkouření bude provedeno novým venkovním třívrstvým nerezovým komínem vyvedeným po fasádě nad úroveň střechy budovy KHS. Kotelna bude vybavena veškerým vybavením dle platné legislativy - bude se jednat o kotelnu III. kategorie. Nový bude i systém větrání a přívodu spalovacího vzduchu do kotlů.

Veškeré strojní zařízení nové kotelny v KHS bude vybaveno automatickým nadřazeným řízením s PLC regulátorem, který bude prostřednictvím místní sítě ethernet zajišťovat odesílání dat přes síť internet do centrály MERBON SCADA, kde bude vizualizováno. Odtud bude možné vzdáleným přístupem z jednotlivých dispečinků (jak nemocnice tak ESCO) kontrolovat a řídit provoz kotelny v KHS. Veškerá data budou ukládána pro pozdější vyhodnocování a optimalizace v rámci služby energetického managementu. Poruchové hlášky budou přenášeny jak na dispečink, tak formou SMS na pověřeného službu konajícího pracovníka technického úseku – jedná se o kotelnu s občasným dohledem cca 1x týdně.

### Otopná soustava – osazení TRV a IRC

* Bude provedena výměna všech zbývajících původních radiátorových kohoutů za termostatické ventily s přednastavením hodnoty Kv a hydraulické zaregulování otopného systému budov nemocnice. Termostatické ventily většiny lůžkových pokojů, služeben lékařů, ambulantních a pohotovostních ordinací, chodeb, schodišť, sociálního zařízení, skladů, archivů, strojoven a dalších pomocných prostor budou osazeny klasickými termostatickými hlavicemi v provedení s ochranou proti neoprávněné manipulaci a odcizení. Tyto hlavice budou nastaveny na stupeň vytápění odpovídající normové hodnotě hygienického limitu teploty v dané místnosti a na tomto stupni zaaretovány (případně bude na tomto stupni omezen maximální rozsah nastavení), aby nemohlo docházet ke svévolnému přenastavování hlavice.
* Ve vybraných případech budou nové i stávající termostatické ventily osazeny termoelektrickými hlavicemi systému IRC (individual room control). Jsou to prostory, které jsou využity pouze k jednosměnnému provozu v pracovních dnech, jsou na společných stoupačkách s lůžkovými odděleními a jinými nepřetržitě využívanými místnostmi, a nejsou vytápěny vzduchotechnikou (otopná plocha není pouze doplňkovým zdrojem tepla). Jedná se zejména o ambulance lékařů, kanceláře, rehabilitační provozy, apod., které nelze regulovat společnou patní regulací. Nejvíce místností pro řízení IRC regulací je předpokládáno v pavilonu polikliniky a v monobloku, určité množství je jich ale i v ostatních budovách nemocnice – celkově je předpokládáno, že IRC regulací bude osazeno cca 450 místností v celém areálu nemocnice (přesný počet bude určen po verifikaci).

Sběrnicové termoelektrické hlavice budou napojeny přes zónové a transakční jednotky na centrální dispečink nemocnice a ESCO. Hlavice budou propojeny komunikační a napájecí sběrnicí 24V s řídícími a napájecími jednotkami, kabely budou vedeny v plastových lištách. Předpokládá se využití zapojení řídících sestav do vnitřní počítačové sítě (Ethernet).

### Pára pro kuchyň

* Pára bude kompletně vytěsněna, parní spotřebiče v kuchyni budou nahrazeny novými, elektrickými multifunkčními pánvemi. Vybavení kuchyně bude dále doplněno udržovacími vozíky. Zároveň bude odbornou firmou provedena optimalizace skladby spotřebičů v celé kuchyni podle toho, kolik a jakých jídel je v provozu připravováno. Multifunkční pánve nahradí nejen parní kotle, ale i klasické elektrické pánve. Umí vařit pudink, ale také smažit, vařit efektivně těstoviny a také vařit v tlaku. Tyto pánve jsou mnohem rychlejší než běžné kotle (uvedení do varu plného obsahu za cca 20 minut). Tím bude dosaženo nejenom energetické úspory, ale i úspory času na přípravu jídel, instalací multifunkčního zařízení bude navíc možné snížit počet spotřebičů v kuchyni.

### Vzduchotechnika

* Stávající vzduchotechnické jednotky jsou staré, provozně nespolehlivé a jejich provoz energeticky nehospodárný. Jednotky nejsou vybaveny rekuperací odpadního vzduchu, ventilátory jsou většinou jednootáčkové bez možnosti regulace. Proto bude věnována značná pozornost možnostem zlepšení stávajícího stavu. Primární snahou bude navrhnout takový systém, který umožní předehřev centrálně nasávaného vzduchu centrálně vyfukovaným, a to přednostně rekuperačními výměníky vzduch / vzduch s účinností minimálně 65%. Alternativou je aplikace nepřímého systému rekuperace, kdy teplo v odcházejícím odpadním vzduchu je předáváno do okruhu s glykolovou náplní a takto ohřátá směs vody a glykolu následně opět přes výměník vzduch / glykol předehřívá chladný venkovní vzduch. Účinnost tohoto systému je ale výrazně nižší, navíc je spojena se spotřebou elektřiny na cirkulaci glykolové směsi, takže tento způsob bude využit jen výjimečně.

V případech, kdy to bude možné, budou rekonstruovány jednotlivé vybrané VZT jednotky. Budou instalovány nové blokové VZT jednotky s úpravou vzduchu (filtrace, ohřev / chlazení) s novými ventilátory sání i výfuku s frekvenčně řízenými motory a s rekuperací. Investiční prostředky budou směrovány zejména na rekonstrukci VZT jednotek provozovaných v nepřetržitém režimu, které slouží nejen k řízené výměně vzduchu ve větraném prostoru, ale i k jeho vytápění nebo i chlazení. Případná rekonstrukce VZT jednotek, které nejsou v současné době v provozu nebo jsou provozovány pouze sporadicky, je možná pouze za předpokladu změny referenčních hodnot spotřeby tepelné a elektrické energie nemocnice (přičtení teoreticky vypočtené spotřeby energií dotčeného zařízení ke spotřebě v referenčním roce).

Ventilátory provozovaných jednotek včetně centrálních přívodů a odvodů budou plošně osazeny frekvenčními měniči pro řízení jejich výkonu. Ve vybraných referenčních místnostech (přednostně v místnostech s vysokými požadavky na kvalitu vnitřního prostředí) budou osazena multifunkční čidla snímající nejen teplotu, ale i vlhkost a koncentraci CO2, podle kterých budou výkony ventilátorů VZT jednotek řízeny.

### Centrální dispečink

* Veškerá technologie výroby, distribuce a regulace tepelné energie bude vybavena nadřazeným automatickým řízením, provozní stavy budou přenášeny na dispečinky nemocnice i ESCO, kde budou hodnoty vizualizovány a data zálohována. Kromě snímání provozních veličin jako jsou teploty vody i vzduchu, provozní tlaky, vlhkost, apod. budou sledovány i spotřeby rozhodujících celků. V kotelně budou instalovány měřiče vyrobeného tepla, aby bylo možné stanovit účinnost kotelny, budou osazeny měřiče tepla jednotlivých VS, vodoměry spotřeby studené vody pro ohřev na teplou a vodoměr doplňované vody, přičemž data z veškerých nově instalovaných měření budou rovněž přenášena na dispečink a zálohována pro budoucí vyhodnocování spotřeb a trendů v rámci energetického managementu.

Za tímto účelem bude dispečink nemocnice vybaven novým softwarem, kam bude implementováno nejenom zařízení rekonstruované v rámci EPC projektu, ale i ostatní stávající technologie, které jsou v současnosti na dispečink přenášeny. Z obou dispečinků bude možné provádět provozní zásahy k řízení a optimalizaci systémů. Společnost EVČ používá systém měření a regulace Domat. Řídicí systém celého objektu se skládá z IRC regulátorů jednotlivých místností propojených komunikační sběrnicí ModBus/RTU do PLC regulátorů a PLC regulátorů technologických celků (kotelna, VS, strojovny VZT, …). Prostřednictvím místní sítě LAN (Ethernet) jsou veškeré PLC podstanice propojeny navzájem. Do místní sítě ethernet bude zajištěn přístup přes síť internet, jejímž prostřednictvím budou vyčítána data do centrály MERBON SCADA umístěné v datovém centru.

Grafická centrála MERBON SCADA umožnuje prostřednictvím internetu komunikaci s jednotlivými PLC podstanicemi, monitorování aktuálních stavů jednotlivých technologických zařízení, dálkové ovládání, indikaci poruch a archivaci vybraných dat. Obsluha může přistupovat na grafickou centrálu z libovolného PC prostřednictvím webového prohlížeče (Internet Explorer v.10 a novější), tj. nejen z dispečinku nemocnice, ale i z jakéhokoli jiného zařízení s připojením na internet (notebook, tablet, smartphone, …). Neoprávněný přístup na centrálu je blokován vícestupňovým systém hesel. Grafická centrála MERBON SCADA zapisuje vybraná data do databáze, odkud jsou data následně převzorkována a uložena do databáze ContPort. ContPort slouží pro tvorbu reportů a sledování dodržování parametrů EPC projektu.

MERBON SCADA umožňuje:

* pomocí realistické grafiky rychlé a cílené sledování a ovládání systému
* centrální programování všech časově řízených funkcí v budově
* zobrazit detailní tabulku alarmů, pomocí odkazů z tabulky alarmů přejít přímo do grafiky a tak rychle lokalizovat zdroj alarmů
* všechny události (alarmy, systémové zprávy, akce obsluhy atd.) se chronologicky zapisují a je možno je kdykoli vypsat a analyzovat
* pomocí grafického zpracování aktuálních a historických dat optimalizovat chod všech zařízení
* rychlý přístup ke všem datovým bodům a údajům v systému
* zpracování alarmů, plánování a konfiguraci systému, řízení energie systémovou diagnostikou atd.



## Opatření na elektřině

### Osvětlení

**Objekt MONOBLOK**

* **Sesterny**

Stávající přisazená svítidla o příkonu 2x36 budou ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 42 W a světelným tokem 4150 lm.

* **Kanceláře**

Stávající přisazená svítidla o příkonu 2x36 budou ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 42 W a světelným tokem 4150 lm.

* **Chodby – schodiště**

Stávající přisazená svítidla o příkonu 2x36 budou ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 42 W a světelným tokem 4150 lm.

* **Chodby – včetně spojovacích chodeb**

Stávající svítidla v atypických hliníkových podhledech o příkonu 2x36 budou ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 32 W a světelným tokem 5000 lm.

* **Vestibuly**

Stávající přisazená svítidla o příkonu 4x18 budou ve stejném počtu nahrazena čtvercovými LED svítidly o příkonu 58 W a světelným tokem 5500 lm.

* **Operační sály, ARO**

Stávající svítidla v atypických hliníkových podhledech o příkonu 2x36 budou ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 32 W a světelným tokem 5000 lm.

* **Laboratoře**

Stávající přisazená svítidla o příkonu 2x36 budou ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 42 W a světelným tokem 4150 lm.

* **Ambulance**

Stávající svítidla o příkonu 4x36 W budou ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 66 W a světelným tokem 6500 lm.

* **Vyšetřovny**

Stávající svítidla o příkonu 4x36 W budou ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 66 W a světelným tokem 6500 lm.

**Objekt POLIKLINIKA**

* **Chodby a malé schodiště s atypickými hliníkovými podhledy**

Stávající svítidla o příkonu 2x36 W budou ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 32 W a světelným tokem 5000 lm.

* **Boční vestibuly**

Stávající svítidla o příkonu 4x36 W budou ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 66 W a světelným tokem 6500 lm. V bočním vestibulu u ředitelství budou stávající svítidla o příkonu 2x36 W ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 42 W a světelným tokem 4150 lm.

* **Schodiště a výtahové lobby**

Stávající svítidla o příkonu 2x36 W budou ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 42 W a světelným tokem 4150 lm.

**Objekt DĚTSKÝ PAVILON**

* **Chodby s atypickými hliníkovými podhledy**

V prostorách chodeb 1.PP, 0.NP, 1.NP, 2.NP budou stávající svítidla o příkonu 2x36 W ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 32 W a světelným tokem 5000lm.

**Venkovní osvětlení**

* Stávající výbojková svítidla s příkonem 400 W, na stožárech o výšce 10 m, budou ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 120 W.
* Stávající výbojková svítidla s příkonem 150 W, na sadových stožárech o výšce 6 m, budou ve stejném počtu nahrazena LED svítidly o příkonu 30 W.

### Energy Saver

* Na hlavní přívody / vývody elektrické energie bude osazeno technologické zařízení s individuálním přístupem neustálého aktivního šetření elektrické energie. Na základě znalostí aktuálního stavu elektrické energie v reálném čase předchází problémům a vykonává nápravná opatření jako je filtrovaní harmonických frekvencí, kompenzace účiníku, odstranění jevů flikr a stabilizuje napětí na nejlépe požadovaný́ parametr. Dále odstraňuje negativní jevy, jako jsou poklesy, přerušení a vzrůsty přechodových jevů přepětí, podpětí, harmonické a meziharmonické odchylky, kolísaní napětí, impulzy rušení, ale hlavně svojí výkonovou elektronikou efektivě řídí hlavní regulovatelné parametry a to napětí, proud, impedanci a fázový́ úhel tak, aby bylo dosaženo snížení spotřeby elektrické energie. Regulace napětí se navíc pozitivně projeví i snížením tvorby jalového proudu, ustálením přívodního napětí a tím i prodloužením životnosti elektrických přístrojů. Každá jednotka je individuálně kalibrována pro potřeby elektrického odběrného zařízení řízeného rozvodu.

## Instalace kogenerační jednotky

* V areálu nemocnice bude instalována kogenerační jednotka (KGJ) s výkonem cca 200 kWe a 260 kWt. Soustrojí spalovacího motoru a generátoru bude dodáno na společném rámu v protihlukovém krytu, samostatně bude dodáno příslušenství vč. přídavného spalinového výměníku, díky kterému bude maximálně využito teplo z odcházejících spalin a dosažena celková účinnost soustrojí na úrovni cca 93%. KGJ bude instalována na vhodném místě v areálu nemocnice, přesné umístění bude dohodnuto v rámci projektové přípravy tak, aby nemohlo docházet k narušování provozu nemocnice (zejména hlukem), a aby bylo možné technicky co nejjednodušeji vyvést teplo a elektrickou energii do příslušných distribučních systémů, provést napojení na přípojku zemního plynu a odkouření. Do úvahy přichází jak umístění v kontejneru v blízkosti kotelny či trafostanice, tak umístění ve vhodném prostoru v technickém suterénu některého z pavilonů (např. kuchyně nebo prádelny).

Vyrobená elektrická energie bude vyvedena do stávající trafostanice. Jednotka bude dodávat elektřinu výhradně pro vlastní spotřebu nemocnice – její velikost je navržena takovým způsobem, aby po dobu předpokládaného provozu nevznikaly žádné přebytky. Výstupy vyrobené tepelné energie budou přivedeny do kotelny a paralelně zapojeny k novému kondenzačnímu plynovému zdroji. V době provozu KGJ bude kotlová kaskáda řízena pouze jako špičkový a záložní zdroj s prioritou odběru tepla z KGJ. Jednotka bude napojena na plynovodní přípojku nové kotelny, bude osazena vlastní regulační řada a podružný plynoměr s dálkovým odečtem. Měřena a na dispečink kontinuálně odesílána bude i výroba elektrické a tepelné energie. Odkouření bude provedeno novým venkovním nerezovým třívrstvým samostatně stojícím nebo po fasádě některé z budov vedeným komínem. Prostor s KGJ bude řádně nuceně větrán s trojnásobnou výměnou vzduchu a přívodem spalovacího vzduchu.

Nová KGJ bude provozována přednostně v době odběrových špiček elektrické i tepelné energie, v topném období cca 16 hodin denně, v letním období cca 4 hodiny denně – celkem roční provoz přibližně 4.500 hodin. Instalaci KGJ bude uzpůsobena velikost akumulačních nádrží TV, které budou navrženy s rezervou pro akumulaci tepla z jednotky v letním období.

KGJ bude vybavena vlastním řídícím rozvaděčem integrovaným do nadřazeného systému měření a regulace nemocnice. Její provoz bude plně automatický, řízený ve vazbě na ostatní energetické zařízení a zdroje. Provozní stavy budou vizualizovány na dispečinku, odkud bude možné jednotku a její příslušenství kontrolovat a řídit, budou sem přenášeny i veškeré hlášky o nestandardních či havarijních stavech, havarijní hlášky budou přenášeny i formou SMS na mobilní telefon službu konajícího pracovníka údržby. Veškerá provozní data i údaje o spotřebě plynu a výrobě elektrické a tepelné energie budou zálohovány a pravidelně vyhodnocovány v rámci činnosti energetického managementu.

## Opatření na vodě

### Spořiče vody

* Vybraná výtoková zařízení studené i teplé vody budou osazena spořiči vody. Vodovodní baterie budou osazeny úspornými perlátory s provzdušněním, podobným způsobem budou průtokovými regulátory osazeny i sprchové baterie a výtoky. Průtok perlátoru je možné variabilně nastavit v rozsahu od 4 l/min do 12 l/min. Průtok vody je v perlátoru provzdušňován a usměrňován do symetrického válcového výtoku, takže uživatel nemá pocit omezení komfortu mytí. Úsporné perlátory jsou vizuálně naprosto totožné s klasickými perlátory, čímž je minimalizováno nebezpečí jejich krádeží z veřejně přístupných prostor. Variantě lze do takových míst dodat i perlátory v provedení antivandal, které lze demontovat pouze s použitím speciálního klíče. Perlátory nebudou osazeny výtoky, které slouží pro napuštění většího, předem daného množství vody – vanové baterie, baterie v úklidových komorách, vybrané baterie v kuchyni, apod.

Staré, často netěsné, kohoutkové baterie budou vyměněny za nové pákové. Pokud bude stávající baterie vybavena ramínkem, na které není možné perlátor namontovat, bude toto ramínko rovněž vyměněno. Baterie vybraných sprch, které jsou používány pravidelně a často, budou vyměněny za tlačítkové.

Splachovací mechanizmy WC budou doplněny o průtokové regulátory “WC stop“, které umožní rozdělení na velké a malé spláchnutí a zamezí protékání vody nádobkou splachovače. Regulátory WC stop je možné instalovat do všech splachovacích mechanizmů s vertikálním pohybem splachovacího pístu vč. úsporných i vestavěných splachovacích nádobek. Pokud jsou někde v nemocnici instalovány výkyvné splachovací mechanizmy, do kterých regulátory WC stop instalovat nelze, budou tyto nahrazeny vertikálními. Regulátory WC stop budou instalovány ploště v celé nemocnici včetně splachování úklidových výlevek.

## Položkový propočet

|  |  |
| --- | --- |
| **Položkový propočet** |  |
| vč. projektové a realizační dokumentace a inženýrské a kompletační činnosti |
|  |  |
| **Plynový teplovodní zdroj** |  |
| odkup plynovodní přípojky | 1 500 000 Kč |
| kondenzační kotle dodávka | 6 410 000 Kč |
| strojní zařízení | 5 600 000 Kč |
| MaR | 350 000 Kč |
| ostatní (VZT, stavební, odkouření, PD) | 2 056 000 Kč |
| páteřní teplovodní rozvody | 570 000 Kč |
| rekonstrukce VS1, 2 a 3 | 6 250 000 Kč |
| MaR VS1, 2 a 3 | 750 000 Kč |
|  |  |
| **KGJ** |  |
| kogenerační jednotka dodávka | 3 145 000 Kč |
| KGJ doprava, osazení, zprovoznění | 445 000 Kč |
| vyvedení el. výkonu | 1 400 000 Kč |
| komín | 330 000 Kč |
| MaR KGJ | 480 000 Kč |
| KGJ dopojení, plyn, ÚT, VZT | 1 600 000 Kč |
|  |  |
| **TRV + IRC** |  |
| termostatické ventily | 231 000 Kč |
| IRC hlavice | 385 000 Kč |
| rozvaděče, regulátory | 2 993 000 Kč |
| kabelové trasy | 1 177 000 Kč |
| montážní a SW práce | 678 000 Kč |
|  |  |
| **Rekonstrukce VZT** |  |
| VZT monoblok 1.PP | 7 280 000 Kč |
| VZT monoblok 9.NP | 7 280 000 Kč |
| VZT poliklinika 6.NP | 3 550 000 Kč |
| VZT poliklinika 2.NP | 3 550 000 Kč |
| VZT poliklinika 2.PP | 1 510 000 Kč |
| VZT kuchyně | 2 050 000 Kč |
|  |  |
| **Spořiče vody** |  |
| Perlátory, umyvadlové baterie | 375 000 Kč |
| WC stop | 135 000 Kč |
| Tlačítkové sprchy | 800 000 Kč |
|  |  |
| **Světla** |  |
| Monoblok | 10 244 000 Kč |
| Poliklinika | 1 419 000 Kč |
| Dětský pavilon | 381 000 Kč |
| Venkovní osvětlení | 1 011 000 Kč |
|  |  |
| **Energy Saver** | 3 340 000 Kč |
|  |  |
| **Kuchyň** | 4 445 000 Kč |
|  |  |
| **Celkem** | **83 720 000 Kč** |

# Tabulkové výstupy

Tabulka 1: Cena za provedení základních opatření – rozpočet (v Kč bez DPH)



Tabulka 2: Úspora ze základních opatření – rozpočet (Kč bez DPH)



# Požadavky na provedení komplexní zkoušky

Jak uvádí Smlouva, článek 7, Komplexní zkoušky, před předáním bude provedením komplexních zkoušek prokázáno, že základní investiční opatření byla provedena ze strany ESCO řádně.