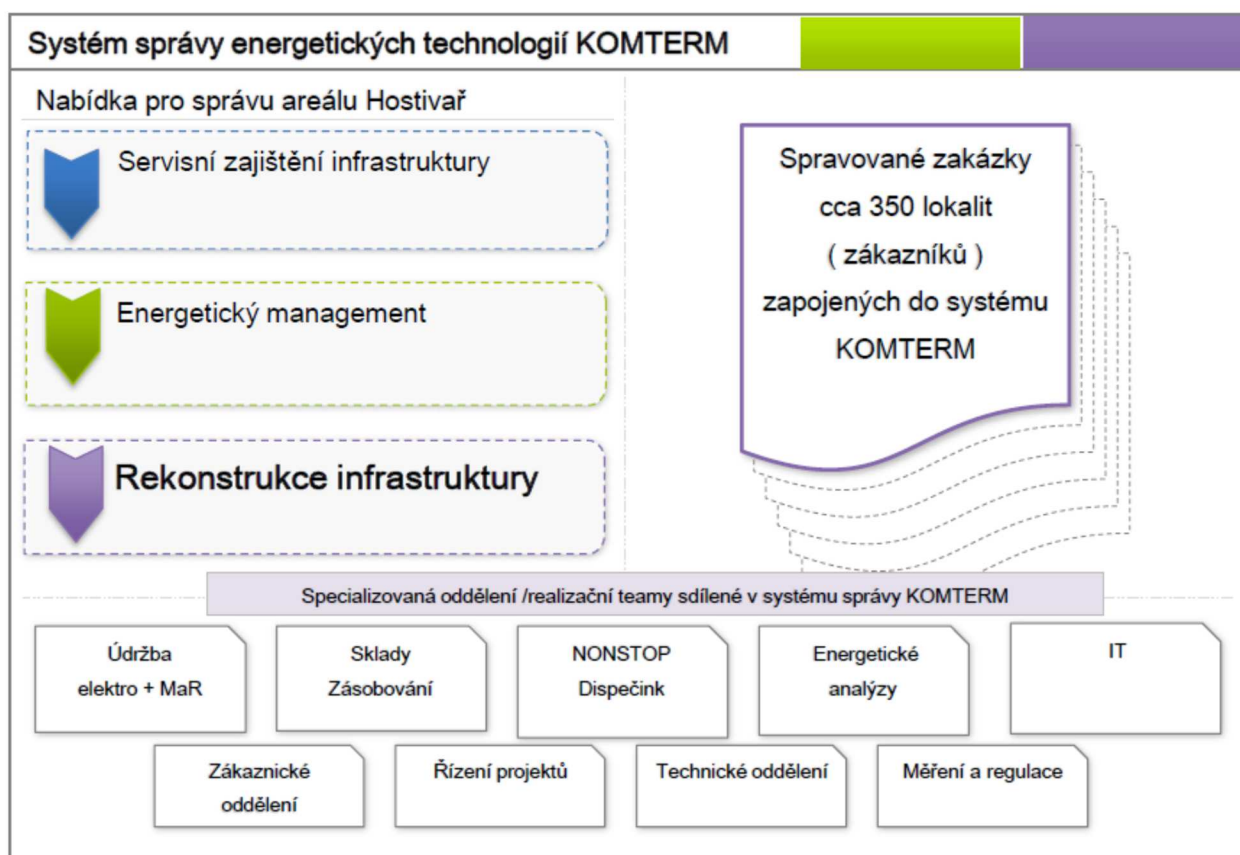


3C) POPIS ZPŮSOBU PLNĚNÍ PŘEDMĚTU KONCESE

POPIS POSTUPU REKONSTRUKCE INFRASTRUKTURY

1. OBECNÝ ÚVOD

Dodavatel provede rekonstrukci v souladu se zadávací dokumentací. Dodavatel bude realizovat rekonstrukci infrastruktury takovým způsobem, aby došlo k minimálnímu dopadu na dodávky tepla v areálu. Technická koncepce rekonstrukce bude koncipována tak, aby bylo po provedení rekonstrukce možné maximálně využívat systém správy energetických technologií KOMTERM a jeho nástrojů. Nově instalovaná technologie zejména systém měření a regulace a komunikace bude plně kompatibilní se systémem *Servisního zajištění infrastruktury* a bude podporovat *Energetický management* pro areál Hostivař. Kvalita těchto služeb je vázaná na kvalitu rekonstrukce infrastruktury.



2. ŘÍZENÍ KVALITY PŘI REALIZACI REKONSTRUKCE INFRASTRUKTURY

Dodavatel má zavedenu certifikaci a využívá systém managementu kvality ISO 9001, environmentálního managementu ISO 14001 a managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci OHSAS 18001.

3. POSTUP REKONSTRUKCE A HARMONOGRAM VÝSTAVBY

Rekonstrukce infrastruktury v kontextu této nabídky a požadavků zadavatele bude mít dvě etapy:

1. etapa / příprava rekonstrukce
2. etapa / realizace rekonstrukce infrastruktury tepelného hospodářství

3.1. Postup a hlavní části 1. etapy / příprava rekonstrukce

Tato etapa bude zahájena neprodleně po podpisu Smlouvy. Předpokládaná doba této etapy je uvažována 3 měsíce.

Hlavní části této etapy:

- technické výpočty pro návrh optimálních dimenzí zařízení
- zpracování Prováděcí PD
- zajištění obchodních vztahů pro nezbytné dodávky
- zpracování předběžného harmonogramu realizace s definovanou kritickou cestou
- projednání PD s Objednatelem
- koordinace technického řešení s požadavky systému správy majetku KOMTERM a prováděním energetického managementu.

3.2. Postup a hlavní části 2. etapy / realizace rekonstrukce infrastruktury tepelného hospodářství

Dle předcházejícího bodu 3.1., bude mít dodavatel připraveno vše na zahájení rekonstrukce do 3 měsíců o podpisu smluvní dokumentace. Charakter veřejné zakázky a zadávací dokumentace definuje objektivní vlivy na zahájení výstavby mimo možnosti ovlivnění dodavatelem (např. zadávací lhůta činí 180 dnů, podmínky pachtovní smlouvy s čl. 8.1. definuje povinnost dokončit realizaci modernizace do 24 měsíců).

Dodavatel bude provádět realizaci rekonstrukce mimo topnou sezonu v období **července až srpna 2019, pokud nenastanou překážky uvedené v přechozím bodě**. Dokončovací práce nemající vliv na kvalitu dodávky tepla v období dalších 2 měsíců. Topná zkouška bude provedena v závislosti na klimatických podmínkách.

Před zahájením realizačních prací bude vypracován harmonogram realizace rekonstrukce s definovanou kritickou cestou v prostředí SW Microsoft Project. V Harmonogramu budou uvedeny termíny plánovaných klíčových přepojení a krátkodobých odstávek do 4 hodin a to převážně v nočních hodinách. Tyto odstávky budou koncipovány takovým způsobem, aby bylo využito akumulace TUV. V důsledku takového postupu nebude fakticky přerušena dodávka TUV během dne.

Realizace bude probíhat ve 3 technologických celcích:

- a) Výměňiková stanice (dále jen VS)
- b) Předávací stanice tepla (dále jen PS)
- c) Komunikační systém (propojení) mezi VS a PS a kompletní napojení na vzdálené dispečerské pracoviště.

3.2.2. Výměňiková stanice

- Demontáže stávající technologie VS s ponecháním výměňiků nezbytných pro provizorní ohřev TUV vč. souvisejících akumulačních nádrží.
- Vytvoření dopravní cesty pro stěhování nové technologie VS do prostoru VS.

Příloha č. 2 Specifikace

(Popis postupu rekonstrukce infrastruktury)

UK KaM, Areál Hostivař

- Instalace nové technologie VS.
- Přepojení rozvodů ÚT, TV a cirkulace na stávající rozvody.
- Instalace kompletního nového řídicího systému VS.
- Demontáže provizorního ohřevu TUV.
- Uvedení do provozu kompletní technologie VS.

3.2.3. Předávací stanice tepla

- Demontáže nefunkčních armatur, čerpadel, řídicího systému PS.
- Instalace nových armatur, čerpadel, tepelných izolací
- Instalace nového řídicího systému PS.
- Uvedení do provozu kompletní technologie PS.

3.2.4. Komunikační systém

- Vytvoření komunikačního propojení VS a jednotlivých PS.
- Připojení ŘS na vzdálené dispečerské pracoviště.

3.3. Upřesnění harmonogramu realizace

Realizace rekonstrukce VS a PS musí probíhat v letním období mimo režim dodávky tepla pro vytápění a vzduchotechniku.

V rámci vypracování projektové dokumentace bude navržen podrobný harmonogram s vazbou na konkrétní datum podpisu smluvního vztahu.

3.3.1. Předpokládaný harmonogram rekonstrukce VS

Položka	termín od uzavření smluvního vztahu
Zajištění podkladů a aktualizace tepelné bilance pro určení výkonu zdroje tepla	3 týdny
Vypracování PD	3 měsíce
Zajištění obchodních vtaů	3 měsíce
Objednání klíčových prvků VS	4 měsíce
Vybudování dopravní cesty pro stěhování technologie VS	4 měsíce
Instalace technologie VS	6 měsíců
Instalace ŘS MaR	6 měsíců
Uvedení kompletní VS do provozu	6 měsíců

3.3.2. Předpokládaný harmonogram rekonstrukce PS

Položka	termín od uzavření smluvního vztahu
Vypracování PD	3 měsíce
Objednání klíčových prvků technologie PS	3 měsíce
Instalace technologie PS	6 měsíců
Instalace ŘS MaR	6 měsíců
Uvedení PS do provozu	6 měsíců

3.3.3. Předpokládaný harmonogram instalace komunikačního systému

Položka	termín od uzavření smluvního vztahu
Vytvoření komunikačního propojení mezi VS a PS	5 měsíců

Napojení ŘS na dispečerské pracoviště 6 měsíců

3.3.4. Doba omezení dodávky tepla

Poskytovatel v rámci technického řešení zajistí **trvalou dodávku tepla** pro vytápění do objektů Zadavatele. Rekonstrukce VS a PS se bude realizovat mimo topnou sezónu v letním období.

Klíčová přepojení a krátkodobé odstávky TV budou max. 4 hodiny, a to v nočních hodinách. Tyto odstávky budou koncipovány takovým způsobem, aby bylo využito akumulace TUV. V důsledku takového postupu nebude fakticky přerušena dodávka TUV během dne.

3.3.5. Zásahy do infrastruktury Zadavatele

Dodavatel deklaruje, že nebude žádným zásadním způsobem zasahovat do infrastruktury Zadavatele mimo tepelné hospodářství. V případě potřeby skladovacích ploch Poskytovatel v předstihu projedná se Zadavatelem podmínky pro skladovací plochy v těsném sousedství VS a PS bez omezení provozu Zadavatele.

Přístup Dodavatele pro potřeby rekonstrukce bude probíhat v rámci stávajících přístupových cest a vstupů do areálu Zadavatele podle předem dohodnutých pravidel. Výjimkou může být pouze dopravní cesta pro potřeby nastěhování technologie VS.

Dodavatel nebude pro potřeby rekonstrukce využívat žádné prostory Zadavatele, kromě prostoru stávajícího tepelného hospodářství.

3.3.6. Provedení rekonstrukce infrastruktury

Dodavatel garantuje využití vlastních kapacit. Podstatnou skutečností je využití vlastních kapacit programátorů a IT specialistů, kteří se budou podílet na přípravě SW. Tito specialisté budou k dispozici po dobu plnění Smlouvy k nezbytným úpravám, optimalizacím a rozvoji tepelného hospodářství.

4. POPIS KONCEPCE REKONSTRUKCE INFRASTRUKTURY A POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

4.1. Koncepce rekonstrukce infrastruktury

Dodavatel předkládá koncepci rekonstrukce, která zajistí pro areál Hostivař a jeho systém vytápění kvalitativní zásadní zlepšení, jak z hlediska **bezpečné dodávky tepla**, tak z hlediska z hlediska možností regulace systému a provádění **Energetického managementu**. Koncepce respektuje zadání zadavatele na rozsah rekonstrukce centrální výměňkové stanici (VS) a 7 předávacích stanic (PS).

Pro systémy řízení a komunikace je však rozsah nově instalovaného zařízení zásadně rozsáhlejší.

Dodavatel provede výměnu PLC na všech PS tzn. **nad rámec požadavku zadavatele provede výměnu PLC v 8 PS**. Tento krok je dle názoru dodavatele koncepčně nevyhnutelný a správný, protože stávající PLC jsou za hranici životnosti (cca 15-20) a současně stávající technologie PLC svým řešením a konstrukcí neumožňuje provádět správným způsobem Energetický management. Současně stáří těchto elektronických komponentů představuje ohrožení bezpečnosti dodávek tepla v areálu. Dodavatel použije technologii českého výrobce TECO, která splňuje požadavky na kvalitu a potřeby energetického managementu.

4.2. Popis technického řešení

4.2.1. Centrální výměňková stanice

Popis technologie centrální výměňkové stanice (VS)

Stávající technologie VS bude kompletně demontována.

Na stávající přípojku horké vody z CZT Pražské teplárenské, a.s. (dále také PT) bude napojena kompletně nová technologie VS.

Přípojka bude na vstupu do VS vybavena novými armaturami, havarijním elektrozávěrem a měřicí tratí dle požadavků PT.

Zdroj tepla pro vytápění budou, v souladu se zadávací dokumentací, tvořit minimálně 3 deskové výměníky Alfa Laval a pro ohřev TUV minimálně 2 deskové výměníky. V rámci přípravy a vypracování PD provedeme analýzu potřeby tepla pro vytápění, kterou zohledníme do finálového řešení.

Předpokládáme, že na stávající potrubí TUV do areálu instalujeme měření a monitorování okamžitého odběru TUV v intervalu 15 minut v odběrových špičkách, na základě kterého vyhodnotíme špičkový odběr TUV a navrhneme optimální výkonovou skladbu výměníků a akumulace TUV.

Pro ohřev TUV uvažujeme vysoce kvalitní celonerezové tavně spojované deskové výměníky Alfa Laval řady AlfaNova, jejichž výhody jsou uvedeny v níže uvedeném textu.

Pro akumulaci TUV budou instalovány akumulační nádrže v celonerezovém provedení splňujícím nejvyšší možné požadavky na hygienu pitné vody a materiálovou životnost nádrží. Akumulační nádrže budou vybaveny elektrovložkami pro možnost náhradního ohřevu TUV v době odstávky tepla z CZT.

Celá potrubní sekundární část mezi výměníky a akumulačními nádobami bude dodána v nerezovém provedení.

Technologie VS bude dodána jako kompaktní (KPS) vyrobená v dílenském provedení a dodána do VS jako celek na rámu. Toto provedení zajišťuje maximální možnou kvalitu propojení jednotlivých komponentů KPS s přihlédnutím k minimalizaci výsledného prostoru potřebného pro instalaci KPS.

Výměníky, akumulační nádrže a potrubí VS bude opatřeno kvalitní tepelnou izolací z minerální vlny s povrchovou úpravou hliníkovou fólií.

Zapojení VS bude umožňovat předeřev TUV dochlazováním vratné vody ze systému vytápění v případě vyšší teploty vratné vody ze systému vytápění.

Pro nucený oběh topné vody ve VS budou použita oběhová čerpadla výrobce Grundfos řady Magna3 nebo TPE umožňující maximální možné nastavování parametrů čerpadla dle potřebné tlakové diference nebo teplotního spádu v daném topném okruhu s důrazem na úsporu elektrické energie čerpací práce oběhových čerpadel.

Hlavní oběhová čerpadla budou v paralelním zapojení pro zajištění 100%-tní rezervy při jakékoli poruše čerpadla.

Doplňování topné vody do sekundárního okruhu uvažujeme stávajícím způsobem z primárního rozvodu CZT.

Na okruh ohřevu TUV instalujeme měření tepla pro možnost rozúčtování tepla mezi teplo pro vytápění a ohřev TUV.

Výhody uvažovaných výměníků AlfaNova:

- Jedná se o celonerezové deskové výměníky tepla vyrobených ze 100% z nerezové oceli, což znamená, že poskytují efektivní přenos tepla, jsou bezúdržbové a poskytují dlouhou životnost.

- Deskový výměník tepla Alfa Laval typ AlfaNova se skládá z profilovaných desek z nerezové oceli, rámové desky a přítlačné desky. Teplosměnné desky jsou ve svazku desek spojeny pomocí technologie AlfaFusion, což je unikátní metoda spojování součástí z nerezavějící oceli patentovaná společností Alfa Laval.
- Ojedinělé vlastnosti výměníků tepla spojovaných tímto způsobem jsou dány skutečností, že jediným materiálem zúčastněným na procesu je nerezová ocel. Stejně jako měď, nabízí nerezová ocel dobrou kapilární aktivitu. Na rozdíl od mědi je plně slučitelná s deskami a díky tomu se vytváří pásmo závaru. Jelikož toto pásmo je tvořeno nerezovou ocelí, má podobné vlastnosti jako desky pokud jde o korozi, odolnost, tepelnou vodivost a trvanlivost.
- Vzhledem k vlastnostem pásma závaru vytváří AlfaFusion homogenní deskový výměník s vyšší úrovní odolnosti vůči korozi a vůči tepelné a mechanické únavě než ostatní metody.
- Odpadá nebezpečí bimetalické koroze.
- Splňují budoucí legislativu, týkající se obsahu mědi v rozvodech vody.
- Výměník lze používat v případech takové kvality vody, kde jiným typům výměníků tepla hrozí koroze.
- Konstrukce bez těsnění zaručuje vysokou pevnost, žádné netěsnosti, nižší náklady na údržbu a velmi dlouhou životnost.

Výhody uvažovaných nerezových zásobníků TUV:

- Životnost nerezového zásobníku je mnohonásobně delší než u běžně používaných ocelových zásobníků s povrchovou úpravou pro pitnou vodu. V optimálních případech je téměř "neomezená" životnost.
- Hmotnost nerezového zásobníku v poměru k zásobníku z ocelového plechu je vždy nižší.
- Není nutná povrchová úprava pro pitnou vodu.

Ostatní výhody navrhovaného řešení VS:

- Maximální zálohování jednotlivých komponentů – výměníků, oběhových čerpadel, akumulčních zásobníků.
- Maximální možná životnost technologie VS, hlavně na straně ohřevu TUV, která bývá naopak častí s nejkratší životností při použití „klasických“ výměníků s ocelovými nádržemi opatřenými povrchovou úpravou pro pitnou vodu.
- Vysoce účinná efektivita přenosu tepla z primární do sekundární části.

4.2.2. Měření a regulace VS

Pro řízení technologie výměnkovi stanice a předávacích stanic tepla Uchazeč implementuje nadřazený řídicí systém sloužící především k:

- centrálnímu monitoringu a ovládání celé technologie
- vyhodnocování a notifikaci poruchových stavů
- archivaci veškerých provozních dat, včetně hodnot z měřičů tepla a případně měřičů dalších energií (voda, elektrická energie) dle možnosti jejich komunikace s nadřazeným ŘS

Ovládání technologie ve VS a PS bude možné buď místně z ovládacích terminálů nebo dále z centrálního velínu dle zvoleného řešení. Systém umožňuje doplnění dálkového přístupu přes vzdálený přístup k aplikaci na serveru v podstatě z jakéhokoli mobilního zařízení obsahující webový prohlížeč. Pro přístup se používá zabezpečené spojení HTTPS s šifrováním pomocí certifikátu. Zejména připojením na dispečink provozovatele bude zajištěna vysoká kvalita a bezpečnost provozu.

V případě instalace lokálního centrálního velínu tepelného hospodářství bude pro monitoring a ovládání sloužit PC s místní VS a PS, kde by byla soustředěna data z celé soustavy. Data jsou zároveň přenášena dálkovým přenosem na server provozovatele, kde jsou ukládána do SQL databáze. Tento přenos dat není vázán na chod místního PC a je zcela autonomní. Odtud jsou data přístupná pomocí zobrazovací aplikace pro nonstop sloužícího dispečera provozovatele. Dále je umožněn dálkový přístup jak pro pracovníky obsluhy provozovatele a jejich řídicí strukturu prostřednictvím mobilních zařízení (tablet, chytrý telefon, notebook), tak teoreticky i pro vnějšího uživatele, kterým mohou být pracovníci Zadavatele, ve smyslu počítačové sítě z internetu.

Pro konkrétní aplikaci řízení VS a PS navrhujeme použít kompaktní volně programovatelný modulární systém TECO Foxtrot, který má následující vlastnosti:

- Systém se skládá ze základní procesorové jednotky, která má podle typu různé osazení vstupy a výstupy. Vždy je vybavena síťovou komunikací, sériovým portem a místem pro další rozšiřující komunikační modul podle typu až se třemi sériovými rozhraními.
- Procesorová jednotka je vybavena slotem pro vyjímatelnou flash kartu pro uložení historických dat.
- Pro rozšíření počtu vstupů a výstupů či komunikačních rozhraní je vybavena jedním nebo dvěma rozhraními pro komunikaci pro systémovou sběrnici TCL2, na jednu sběrnici je možné připojit až 10 I/O modulů. Délka sběrnice může být až 1700 m.

- Pro systémy distribuovaného řízení je možné připojit prvky inteligentní elektroinstalace buď po sběrnici CIB nebo bezdrátově: prvky CFox a RFox. Ty umožní mimo jiné další rozšíření řídicího systému připojením od ovládacích prvků, senzorů, speciálních prvků až po klasické I/O moduly.
- Součástí programového vybavení je pro styk s obsluhou WEB server, který umožní připojení s užitím klasického webového prohlížeče.
- SW je možné přehrávat během provozu bez zastavení řídicích funkcí, tato vlastnost je důležitá pro dálkovou správu SW vybavení.
- Systém je určen pro aplikace v oblasti technického zařízení budov, pro které je vybaven mnoha aplikačními bloky pro tvorbu SW vybavení
- Systém je vyráběn tuzemským výrobcem, což zaručuje spolehlivou a dlouhodobou technickou podporu, operativní dodávku náhradních dílů a rychlý servis. Firma TECO zaručuje trvalé servisní služby.

4.3. Předávací stanice tepla PS

4.3.1. Technologie

V PS určených pro rekonstrukci provede Uchazeč práce v rozsahu:

- Náhrada všech regulačních armatur pro ekvitermní regulaci za kvalitní regulační ventily se servopohonem ovládanými z nadřazeného řídicího systému.
- Náhrada všech oběhových čerpadel bez možnosti elektronické regulace za nová čerpadla s možností nastavitelné elektronické regulace dle požadovaných parametrů.
- Náhrada všech nefunkčních armatur za nové armatury.
- Oprava nátěrů a tepelných izolací v jednotlivých PS dle potřebného rozsahu.

4.3.2. Měření a regulace PS

Systém MaR v jednotlivých rekonstruovaných PS je shodný s popisem MaR pro VS.

Výhody technického řešení rekonstruovaných PS:

- jednotné vybavení všech PS z hlediska materiálového i kvalitativního
- technické a materiálové povýšení stávajícího standardu PS
- minimalizace tepelných ztrát sáláním zařízení z titulu opravy či instalace nové tepelné izolace
- přesná regulace umožňující kvalitativní a časového řízení jak jednotlivých okruhů, tak jednotlivých PS a v neposlední řadě i celého tepelného hospodářství
- energetická úspora dodávky tepla do jednotlivých okruhů.

4.4. Komunikace pro celý systém vytápění areálu Hostivař a NONSTOP dispečinkového pracoviště

Popis technického řešení:

Uchazeč bude pro komunikaci výměňkové stanice a předávacích stanic s možností komunikace na vzdálený dispečink preferovat využití stávající kabely. Toto řešení je podmíněno dostupností volného páru vodičů nebo uvolněným párem po výměně řídicích systémů v PS. Další možností je položení nové kabeláže v nezbytném rozsahu, využití ethernetového připojení po místní síti za předpokladu její dostupnosti a možnosti vytvoření subnetu nebo dočasného využití GSM modemů do doby, kdy po výměně stávajících systémů bude uvolněna stávající kabeláž. Cílem řešení je použít takové komunikační prostředky, které umožní nejen komunikaci mezi VS a PS a napojení na dispečink, ale minimálně pro nové řídicí systémy i dálkovou správu SW vybavení.

V PS, ve kterých nebude probíhat rekonstrukce technologie, budou vybaveny zařízením umožňujícím plnou regulaci PS a komunikaci s VS a se vzdáleným dispečinkem.

Připojení na vzdálený dispečink předpokládáme pomocí modemů.

Výhody technického řešení:

- Komunikace mezi ŘS předávacích stanic a výměňkové stanice umožní zefektivnit jak řízení technologií ve VS a PS, tak efektivitu dodávky tepla do jednotlivých topných okruhů.
- napojení na vzdálené dispečerské pracoviště umožní nejen monitorování chodu celé topné soustavy pro zjištění závad, ale i nastavování otopných křivek a změnu časových programů dle požadavků na vytápění.
- Dálková správa SW vybavení umožní optimalizaci regulačních pochodů během měnících se podmínek, dálkovou diagnostiku chodu zařízení a zrychlení případných servisních zásahů.

5. ROZPOČET NÁKLADŮ

Rozpočet nákladů je uveden na samostatném listě

6. PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ – REALIZAČNÍ TÝM

Dodavatel bude při přípravě a realizaci rekonstrukce využívat realizační tým podstatně rozsáhlejší, než je uvedeno v zadávací dokumentaci část Technická kvalifikace bod 7 Seznam členů týmu. Tato skutečnost je dána rozsahem spravovaných zakázek dodavatelem a principiálně vysoké úrovni specializace jednotlivých pracovníků realizačního teamu. Ročně dodavatel realizuje několik desítek rekonstrukcí nebo nových instalací nezbytných pro zajištění bezpečného provozu a kvality dodávek energetických zařízení