

1. Úvodní údaje

název akce:	Modernizace kotelny ve Strakově akademii Technická část zadání pro výběr zhotovitele v režimu Design-build
objednatel/investor:	Česká republika Úřad vlády České republiky nábř. E. Beneše 128/4, Praha 1
hlavní projektant:	Aplika s.r.o. Na holém vrchu 14, Praha 4 tel. 241 771 702 Ing. Martin Bican
zpracovatel stavební části:	PLÁN PLUS, s.r.o. Horňátecká 19, Praha 8 Ing. Gabriela Navrátilová, Ing. Martin Ehrental
zpracovatel části ZTI:	Sanitech, s.r.o. K Hájům 1309, Praha 5 Martin Novotný
zpracovatel části vytápění a VZT:	Ing. Jan Kreisinger Dobré Pole 73, Vitice Ing. Miroslav Kunecký
zpracovatel části MaR:	Aplika s.r.o. Na holém vrchu 14, Praha 4 Ing. Martin Bican
zpracovatel části EL:	PENOV s.r.o. Slunečná 2002, Černošice Petr Novotný
datum zpracování:	01/2023

Tato dokumentace je vyhotovena na základě požadavku investora vypracovat technickou část zadání pro výběr zhotovitele v režimu Design-build , a to pro akci „Modernizace kotelny ve Strakově akademii“.

Technická část je vypracována na základě těchto podkladů:

- „Návrh technického řešení modernizace kotelny ve Strakově akademii, Posouzení stávajícího stavu“ zpracovaný projektantem v 10/2022
- „Návrh technického řešení modernizace kotelny ve Strakově akademii, Návrh energeticky úsporného technického řešení koncepce vytápění“ zpracovaný projektantem v 12/2022.

Stavebním záměrem je úprava kotelny včetně výměny zdrojů tepla stávajícího objektu Strakovy akademie, nábř. E. Beneše 128/4, Praha 1 - Malá Strana, tj. objektu vystavěného v letech 1892-1897, který je nemovitou kulturní památkou (rejst.č. ÚSKP 39105/1-600) umístěnou v Pražské památkové rezervaci. Návrh modernizace kotelny proto musí zohlednit charakter objektu, jeho architekturu, objem a fasády, historické nosné i nenosné konstrukce a střešní plášť včetně všech autentických historických prvků a detailů. Návrh nicméně musí plnit požadavky na úsporu energie a další základní požadavky.

2. Popis objektu

Strakova akademie byla postavena v novobaročném stylu v letech 1892-1897 podle návrhu architekta V. Roštlapila. Jejím původním účelem byla studentská kolej, nicméně tomuto účelu objekt dlouho nesloužil. První výraznější úprava proběhla ve 40. letech 20. století pod vedením architekta L. Machoně, od roku 1945 objekt slouží vládním účelům. Další úpravy objektu byly již jen dílčí. Poslední celková oprava objektu byla ukončena v r. 2020. Objekt je nemovitou kulturní památkou (rejst.č. ÚSKP 39105/1-600).

Objekt půdorysných rozměrů cca 200 x 70 m je z valné části podsklepený se čtyřmi nadzemními podlažimi včetně půdy/podkroví. Konstrukčně se jedná o stěnový podélný systém s převahou dvoutraktů chodby a kanceláří. Svislé nosné konstrukce jsou převážně zděné z cihel, příp. ze smíšeného zdiva. Vodorovné nosné konstrukce tvoří převážně nízké cihelné klenby do ocelových nosníků. Krov je dřevěný, centrální kupole je s ocelovou nosnou konstrukcí tesařsky doplněnou. Střecha z valné části sedlová a mansardová je krytá břidlicí. Okna a dveře jsou z většiny masivní dřevěné.

Předmětem úprav jsou prostory stávající kotelny umístěné v 1PP tohoto objektu a další navazující prostory včetně části exteriéru poblíž kotelny. Rozsah těchto dalších navazujících prostor přitom bude striktně omezen potřebami profesí TZB.

Hlavní prostory kotelny (m.č. 065a) nejspíše včetně předsíně (m.č. 065) jsou součástí dodatečné dostavby v rámci úpravy objektu ve 40. letech 20. století arch. Machoněm. Kancelář/místnost obsluhy/velín (m.č. 065f) je naopak součástí původního objektu z konce 19. století. Prostory kotelny byly upravovány a opravovány v souvislosti se změnami zdrojů tepla a naposledy pak zřejmě v souvislosti se škodami způsobené povodní v r. 2002.

V předmětných prostorách kotelny a jejího zázemí jsou svislé nosné konstrukce zděné z cihel doplněné železobetonovými monolitickými sloupy, v části z konce z 19. století je možné předpokládat použití smíšeného zdiva. Vodorovné nosné konstrukce jsou v hlavním prostoru kotelny železobetonové trémové monolitické, v prostoru předsíně se patrně jedná o železobetonovou monolitickou desku, v prostoru kanceláře je strop tvořen cihelnou valenou klenbou. V prostoru kotelny je vestavěno technické patro za účelem osazení technologie kotelny do vyšší úrovně, nosnou konstrukci tvoří ocelové prvky – sloupy, stropnice a pororošty. Podlahy jsou vyjma pororoštů těžké s nášlapnou vrstvou z keramické dlažby, podlahu v místech technologických kanálů tvoří žebrovaný plech. Příčka je zděná. Okna jsou dřevěná, resp. kovová doplněná žaluziemi VZT. Dveře jsou typové dřevěné voštinové a kovové do typových ocelových zárubní. Komín, provedený patrně v rámci úpravy ve 40. letech 20. století jako náhrada původního tělesa (komínového nebo ventilačního) nacházejícího se v těsném sousedství, je zděný se dvěma průleznými průduchy doplněnými nejspíše dalšími dvěma menšími průduchy nebo stoupacími šachtami. Schodiště v prostoru vlastní kotelny je ocelové, vyrovnávací stupně ve vstupní části jsou patrně kamenné. V kanceláři / místnosti obsluhy / velínu je proveden kazetový minerální podhled. Omítky jsou zčásti štukové, zčásti je proveden pouze nástřik, lokálně je provedena předstěna z pórobetonu a keramický obklad. Prostor je prakticky v celém rozsahu opatřen malbou.

Projektant předpokládá, že novým návrhem TZB budou dále dotčeny navazující venkovní prostory v blízkosti stávající kotelny, a to zejména prostor umístěný nad anglickým dvorkem vymezený prostorem chodby (m.č. 000), dílnou (m.č. 064) a masérnou (m.č. 063) v sousedství rozvodny NN (m.č. 065c a 065d). Jedná se o prostory vymezené suterenními stěnami a opěrnou zdí anglického dvorku zčásti se zpevněnou plochou s betonovou, příp. železobetonovou deskou, a zčásti svahovanou plochou krytou zeminou s vegetací.

Obecně lze konstatovat, že stavebně technický stav s výjimkou ocelové konstrukce technického patra/zvýšené podlahy není dobrý. Ocelová konstrukce technického patra/zvýšené podlahy je ve velmi dobrém stavu, nicméně ostatní konstrukce jeví známky opotřebení, morálního dožití a lokálních poruch. Z poruch je třeba jmenovat zejména zasolení konstrukcí, a to jak konstrukcí zděných, tak i konstrukcí železobetonových, které se projevuje jednak degradací omítek, jednak výkvěty solí. Za účelem zakrytí těchto poruch byla lokálně instalována pórobetonová předstěna, rozsah zasolení tak není možné zcela přesně kvantifikovat. V prostoru je patrná údržba, nicméně kompletační konstrukce (nášlapné vrstvy, podhledy, apod.) jsou zjevně na konci své životnosti.

Stavební řešení dotčených prostor je patrné z přiložené výkresové dokumentace a je výchozím bodem pro návrh modernizace kotelny – dispoziční změny jsou přípustné pouze a právě ve stávajícím prostoru kotelny a jejího zázemí, tj. m.č. 065, 065f, 065b.

V rámci akce „Modernizace kotelny ve Strakově akademii“ bude navržena a provedena kompletní rekonstrukce prostor kotelny. Úpravy pak budou dále provedeny ve venkovním prostoru v blízkosti kotelny v nezbytně nutném rozsahu v souvislosti s osazením nových tepelných čerpadel, ve vnitřním prostoru pak mimo výše uvedené prostory již jen v rozsahu daném potřebami jednotlivých profesí.

3. Popis stávajícího zařízení TZB

Stávající kotelna umístěná v 1PP objektu Strakovy akademie přistavovaného ve 40. letech 20. století byla technologicky vstrojena v r. 1992 s úpravou po povodních v r. 2002.

Technologicky se jedná o sestavu 3 ks elektrokotlů o výkonu cca 500 kW a 1 ks elektrokotle o výkonu 200 kW, tzn. celkový instalovaný výkon kotelny je cca 1 700 kW. Z vyrovnávače hydraulických tlaků je vedena topná a vratná voda do rozdělovače a sběrače DN 300 mm a délky 7 m, na kterém je osazeno celkem 13 větví (pro objekt Strakovy akademie i sousední hospodářský objekt), z nichž 4 se již nepoužívají.

Prostory kotelny jsou nuceně větrány nuceně odtahovým ventilátorem umístěným v jednom z oken. Vzduch pro větrání kotelny je přiváděn potrubím přes uzavírací žaluzii v dalším okně kotelny.

Přípravu teplé užitkové vody zajišťují 2 ks stacionárních elektrických zásobníkových ohřivačů o objemu 2x1000 l, v každém ohřivači jsou 2 el. topná tělesa 2x 36 kW, tj. celkem cca 150 kW. Pro teplou vodu je zajištěna cirkulace čerpadlem. Studená voda pro přípravu teplé užitkové vody i doplňování systému vytápění je na vstupu upravována.

Systém měření a regulace řídí jednak vlastní zdroj topné vody, otopné větve, ohřev TUV, nucené odvětrání kotelny a čerpání jímky. Rozvodnice MaR je umístěna v samostatné skříni ve velínu kotelny.

Stávající kotle jsou napájeny z podzemní trafostanice TS 7938 (k dispozici dále mají částečné záložní napájení z trafostanice TS 8888 a dieselagragátu) přes 3 silnoprůdné rozvaděče umístěné v jejich těsné blízkosti. Rozvaděče jsou z r. 2002, některé jejich části včetně rozvodů již byly vyměněny.

V kotelně jsou instalována čidla EPS. Rozsah slaboprůdných rozvodů obecně však vzhledem k charakteru objektu není předmětem řešení a jejich úprava bude plně dodávkou investora. Veškeré práce však bude nutno předem konzultovat a následně koordinovat.

Stávající zdroj tepla včetně přípravy TUV bude odstraněn a nahrazen novou technologií, viz dále.

4. Nastavení parametrů

Stavebním záměrem je úprava kotelny včetně výměny zdrojů tepla a TUV stávajícího objektu Strakovy akademie, nábř. E. Beneše 128/4, Praha 1 - Malá Strana, tj. objektu vystavěného v letech 1892-1897, který je nemovitou kulturní památkou (rejst.č. ÚSKP 39105/1-600) umístěnou v Pražské památkové rezervaci. Návrh modernizace kotelny proto musí zohlednit charakter objektu, jeho architekturu, objem a fasády, historické nosné i nenosné konstrukce a střešní plášť včetně všech autentických historických prvků a detailů. Návrh a realizace nicméně musí dále plnit požadavky na úsporu energie a další základní požadavky v souladu s technickými normami a směrnicemi, právními předpisy a nařízeními platnými v České republice, které se vztahují k provedení a provádění stavby.

Zhotovitelem bude navržena a provedena kompletní demontáž a odstranění stávajícího zdroje tepla včetně přípravy TUV, rekonstrukce stávajícího prostoru kotelny včetně zázemí a dále pak i navazujících částí dle potřeb profesí TZB a dodávka a montáž nového zdroje tepla včetně přípravy TUV.

Podklady pro návrh, dodávku a realizaci jsou především:

- „Návrh technického řešení modernizace kotelny ve Strakově akademii, Posouzení stávajícího stavu“ zpracovaný projektantem v 10/2022
- „Návrh technického řešení modernizace kotelny ve Strakově akademii, Návrh energeticky úsporného technického řešení koncepce vytápění“ zpracovaný projektantem v 12/2022 investorem odsouhlasený
- prohlídka dotčených prostor ze strany zhotovitele.

Výše uvedené zhotovitel zohlední ve své nabídce, zhotovitel se tímto považuje za seznámený se stávajícím stavem, který je výchozím bodem pro návrh a provedení díla.

Účelem této dokumentace je stanovení rozsahu a dalších požadavků na návrh a provedení modernizace kotelny metodou Design-build. Životnost nosné konstrukce je přitom investorem požadována na 50 let, životnost opravitelných či snadno vyměnitelných částí na 10 let, ostatních částí na 25 let.

Úplnost návrhu modernizace kotelny a její provedení ve standardech stanovených touto dokumentací, právními předpisy a normami pak je plně v kompetenci zhotovitele.

Pokud by vznikly na straně zhotovitele jakékoliv pochybnosti či nesrovnalosti, sdělí je investorovi písemně nejpozději před podáním nabídky k objasnění, jinak se má za to, že tato zadávací dokumentace je úplná. Případné úpravy řešení, pokud jejich potřeba vznikne, nemohou být důvodem k navýšení ceny a prodloužení lhůty provedení díla.

Zhotovitel je zejména povinen:

- být seznámen s normami, předpisy a nařízeními vztahujícími se k provedení a provádění záměru a zohlednit je již ve fázi cenové nabídky a uplatňovat je po celou dobu provádění díla
- respektovat technologické pokyny výrobců a dodavatelů jednotlivých materiálů a výrobků

- použít materiály a výrobky v kvalitě referenčních materiálů či výrobků nebo v kvalitě vyšší, a to nové, bez jakýkoliv vad, jen takové, jejichž vlastnosti zaručí při běžné údržbě plnění požadavků na mechanickou odolnost a stabilitu, požární bezpečnost, hygienu, ochranu zdraví a životního prostředí, ochranu proti hluku, bezpečnosti při užívání a na úsporu energie během životnosti stavby.
- doložit atesty a osvědčení jednotlivých užitých výrobků pro používání v České republice
- doložit prohlášení o shodě díla se smlouvou, rozhodnutími a stanovisky, legislativou a normami včetně revizních zpráv.

Zhotovitel vypracuje:

- projektovou dokumentaci pro vydání stavebního povolení, příp. dokumentaci pro vydání společného povolení, bude-li charakter stavby vyžadovat rozhodnutí o umístění stavby, a to dle vyhl. č. 499/2006 Sb., příp. další dle potřeby projednání záměru u stavebního úřadu a dotčených orgánů státní správy a vlastníků/správce infrastruktury
- projektovou dokumentaci pro provádění stavby, a to dle vyhl. č. 499/2006 Sb., včetně harmonogramu stavby
- dokumentaci související s realizací stavby, tj. realizační dokumentace, dodavatelská dokumentace, výrobní dokumentace, apod.
- dokumentaci skutečného provedení stavby, a to dle vyhl. č. 499/2006 Sb. včetně geodetického zaměření
- manuál provozu, plány údržby a plány kontrol
- Doklady, vyjádření a veškerou součinnost při případném kolaudačním řízení a podobně.

Projektová dokumentace bude zpracovaná kvalifikovanými projektanty, příslušnými autorizovanými osobami, zhotovitel bude za tuto dokumentaci plně odpovědný. Dokumentace bude navržena v souladu s požadavky investora, jehož schválení dokumentace podléhá.

Zhotovitel v zastoupení investora zajistí veškerá potřebná pravomocná stanoviska, vyjádření a rozhodnutí příslušného stavebního úřadu, dotčených orgánů státní správy a dotčených vlastníků/správce infrastruktury pro provedení, provádění i užívání stavby. Výše uvedené doklady bude průběžně předávat investorovi a dle potřeby upravovat jednotlivé dokumentace, aniž by byla navyšována cena díla či lhůta jejího provedení.

Pokud zhotovitel navrhne alternativní řešení a investor toto řešení písemně odsouhlasí, zhotovitel zajistí návrh a provedení tohoto řešení, aniž by byla navýšena cena či prodloužena lhůta provedení díla.

Součástí návrhu zhotovitele stavby bude zpracování harmonogramu stavby tak, aby provoz objektu byl omezen v minimální míře. Předpokládá se tedy provedení prací mezi dvěma na sebe navazujícími topnými sezónami s odstavkou přípravy TUV po dobu max. 3 týdnů.

4.1 Stavební práce a konstrukce

Popis stávajícího stavu je uveden výše, viz 2. Popis objektu. V rámci akce „Modernizace kotelny ve Strakově akademii“ bude provedena kompletní rekonstrukce dotčených prostor, stavební řešení přitom musí odpovídat požadavkům Nařízení č. 10, kterým se stanovují obecné požadavky na využívání území a technické požadavky na stavby v hl. m. Praze ve znění pozdějších předpisů (pražské stavební předpisy), příslušným normám a požadavkům dotčených orgánů státní správy, mj. orgánu na úseku státní památkové péče.

Bourací práce

V rámci návrhu bude třeba vybourat stávající kompletační konstrukce v prostoru kotelny s výjimkou většiny oken.

Všechny odpady, které nebude možné na stavbě recyklovat, budou tříděny dle vyhlášky č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů, a bude s nimi nakládáno dle zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Likvidace odpadů bude následně doložena.

V rámci odpadového hospodářství budou preferovány následující způsoby nakládání s odpady:

1. minimalizace vzniku
2. využití v místě vzniku
3. využití u jiné organizace
4. recyklace
5. termické zneškodnění
6. skládkování

Odpady vzniklé po dobu výstavby (železný šrot, dřevo, papír) budou druhotně využity, na stavbě budou umístěny kontejnery, které budou označeny druhem odpadu, pro který jsou určeny. Materiál, který není možné recyklovat, bude uložen na řízenou skládku.

Úprava stávajících konstrukcí a nové konstrukce

Stavební práce a konstrukce jsou specifikovány následujícím způsobem:

a. nosné konstrukce

Stávající nosné vodorovné a svislé konstrukce v prostoru kotelny budou zachovány, v nutném rozsahu opraveny, v rozsahu požadavků jednotlivých profesí do nich budou příp. provedeny průrazy a drážky a výklenky. Zazděny budou nevyužívané prostupy či nežádoucí stávající prostupy (např. propojení do sousedních požárních úseků).

Stávající nosné konstrukce v prostoru anglického dvorku včetně suterénních stěn vlastního objektu včetně rozvodny NN budou v případě nutnosti upraveny a doplněny.

Součástí dodávky je:

- ověření únosnosti ocelové konstrukce pro novou technologii vytápění a přípravy TUV a příp. zesílení této konstrukce či jiné její úpravy včetně základových konstrukcí
- průzkum vlhkosti a salinity zděných a železobetonových konstrukcí
- návrh odsolení a dodatečné hydroizolace nosných konstrukcí včetně návrhu odstranění příčin zasolení
- lokální opravy a úpravy poškozených částí nosných konstrukcí
- ověření provedení nosných konstrukcí v místě osazení tepelných čerpadel a jejich následná úprava a doplnění.

Nové nosné konstrukce či úpravy stávajících nosných konstrukcí budou navrženy a provedeny dle platných norem a směrnic WTA, zejména:

- ČSN EN 1090-1
- ČSN EN 1090-2
- ČSN EN 1990
- ČSN EN 1991-1-1
- ČSN EN 1991-1-2
- ČSN EN 1991-1-3
- ČSN EN 1991-1-4
- ČSN EN 1992-1
- ČSN EN 1993-1-1
- ČSN EN 1993-1-8
- ČSN EN 13670
- ČSN 73 0205
- ČSN 73 2604
- ČSN EN 1996-1-1
- ČSN EN 1996-2
- WTA 4-3-98
- WTA 4-4-04
- WTA 4-5-99
- WTA 4-6-98,

a dle technologických pokynů a katalogových listů výrobců materiálů

Po odsolení konstrukcí budou provedeny opětovné odběry vzorků a jejich laboratorní vyhodnocení, výsledný celkový stupeň zasolení bude nízký. Nebude-li možné dosáhnout nízkého stupně zasolení a tento stav neohrozí mechanickou odolnost a stabilitu konstrukcí po dobu životnosti stavby, budou přijata alternativní opatření tak, aby nedocházelo k degradaci pohledových povrchových vrstev.

b. nenosné konstrukce – příčka a zástěna

Stávající příčka v prostoru kotelny bude vybourána a bude nahrazena novou zděnou příčkou nebo polopříčkou z plných cihel kotvenou nebo jinak provázanou do stávajícího zdiva se systémovým překladem dveřního otvoru.

Provedena bude dále zadržka z plných cihel jednoho stávajícího okna, zadržka bude kotvená do stávajícího zdiva.

V blízkosti anglického dvorku bude v případě potřeby instalována akustická předstěna, jejíž vzhled bude s investorem stavby a orgánem památkové péče s předstihem konzultován a následně i odsouhlasen.

Součástí dodávky je:

- akustická studie provedená za účelem posouzení hluku – tepelných čerpadel při fasádě objektu v chráněném venkovním a vnitřním prostoru stavby včetně návrhu případných nutných opatření.

Nenosné konstrukce budou navrženy a provedeny dle platných norem, zejména:

- ČSN EN 1996-1-1
- ČSN EN 1996-2
- ČSN 73 0205
- ČSN 73 0532

a dle technologických pokynů a katalogových listů výrobců materiálů.

c. podlahy

Stávající podlahy v prostoru kotelny budou odstraněny a nově budou provedeny nové těžké podlahy s nášlapnou vrstvou z maloformátové keramické dlažby, jejíž vzorek bude předložen investorovi a orgánu památkové péče k odsouhlasení.

V blízkosti anglického dvorku bude upravena a doplněna stávající zpevněná plocha za účelem umístění tepelných čerpadel. Plocha bude dostatečně únosná, odvodněná a provedení její nášlapné vrstvy bude sjednoceno s podlahou anglického dvorku nebo navazující zpevněné plochy nádvoří dle požadavku orgánu památkové péče.

Provedeny budou i nové únosné pororošty v rozsahu technického mezipatra, viz i výše.

Podlahy budou provedeny a navrženy dle platných norem, zejména:

- ČSN 74 4505
- ČSN 73 0205

a dle technologických pokynů a katalogových listů výrobců materiálů.

d. komíny

Stávající komíny coby potenciální zdroj salinity konstrukcí budou důsledně vyčištěny a jejich zdivo bude rovněž sanováno, postup viz a. nosné konstrukce.

e. jímky, šachty a prostupy

Všechny stávající jímky a šachty budou vybourány, veškeré prostupy do navazujících prostor budou utěsněny, nevyužívané nebo nežádoucí prostupy budou zazděny.

Provedena bude nová železobetonová izolovaná jímka dle požadavku profese ÚT.

f. izolace

Na základě provedeného průzkumu vlhkosti a salinity bude proveden návrh dodatečné hydroizolace předmětných prostor, a to formou minerálních stěrek a clon na stávajících zděných stěnách, doplněný systémem nových asfaltových izolací v podlahách.

V podlahách bude dále doplněna tepelná izolace, a to včetně pásků po obvodu podlah.

Hydroizolace budou provedeny v nutném rozsahu také v exteriéru v ploše, kde budou nově instalována tepelná čerpadla. I zde budou navrženy asfaltové hydroizolace doplněné drenážními vrstvami, příp. zde budou použity stěrkové izolace.

Součástí dodávky je:

- zpracování technologického postupu provádění dodatečných hydroizolací.

Izolace budou navrženy a provedeny dle platných norem, zejména:

- ČSN 73 0540-2
- ČSN P 73 0600
- ČSN P 73 0606,

a dle technologických pokynů a katalogových listů výrobců materiálů.

g. okna a dveře

Stávající dveře v prostoru kotelny budou odstraněny a budou nahrazeny novými plnými typovými hladkými kovovými dveřmi, dveře vedoucí na hlavní chodbu z prostoru předsíně kotelny budou dřevěné. Dveře budou osazeny do nových typových kovových zárubní a budou osazeny prahy nebo přechodovými lištami. O případné profilaci dveří z prostoru předsíně kotelny na hlavní chodbu a příp. záměny typu zárubně těchto dveří bude rozhodnuto dle požadavku orgánu památkové péče.

Stávající vnitřní dřevěné okno situované do technického mezipatra pod pódiem bude vybouráno, otvor bude zazděn. Stávající okna při jihozápadní fasádě budou upravena dle potřeby profese VZT, příp. budou provedena nová jako tvarové a materiálové repliky stávajících oken.

Součástí dodávky je:

- výrobní dokumentace nových/upravovaných oken
- příp. výrobní dokumentace dveří z prostoru předsíně kotelny do hlavní domovní chodby, pokud bude požadováno atypové řešení.

Dveře a okna budou navržena a provedena dle platných norem, zejména:

- ČSN 74 6077
- ČSN 74 6401
- ČSN 74 6550
- ČSN EN 12365
- ČSN EN 13126
- ČSN EN 12400
- ČSN EN 14351,

a dle technologických pokynů a katalogových listů výrobců materiálů.

h. zámečnické práce

Kromě výše již uvedených prací se jedná o další dílčí zámečnické konstrukce, např. poklopy jímek, podstavce pod zařízení TZB, apod.

Součástí dodávky je:

- zpracování výrobní dokumentace.

i. klempířské práce

V návaznosti na úpravy oken a venkovní úpravy budou provedeny i úpravy a příp. i doplnění stávajících klempířských výrobků. Tyto výrobky budou provedeny v souladu se stávajícím stavem z měděného plechu.

Klempířské výrobky budou navrženy a provedeny dle platných norem, zejména:

- ČSN 73 3610.

j. povrchové úpravy

Stávající vnitřní povrchy budou v rozsahu kotelny provedeny v celém rozsahu nové, a to štukové dvouvrstvé omítky opatřené malbami na zděných konstrukcích (omítky budou přitom sanační v rozsahu specifikovaném po provedení průzkumu salinity a vlhkosti) a nátěry železobetonových a betonových konstrukcí.

Vzhledem k zasolení konstrukcí se předpokládá v prostoru kotelny odstranění všech stávajících omítek včetně vyškrábání spár zdiva.

Lokálně bude zasahováno i do venkovních omítek, zásahy zde však budou minimalizovány a dojde vždy ke sjednocení povrchů včetně nátěrů.

Lokálně bude proveden keramický obklad umyvadla, který bude maloformátový s ukončovacími lištami. Vzorek obkladu a lišt bude předložen investorovi a orgánu památkové péče k odsouhlasení.

Před prováděním veškerých maleb bude provedena oprava povrchu. Štukové podklady budou přebroušeny, přepěny a pačokovány. Malby budou prodyšné otěruvzdorné dvojnásobné s penetrací.

Dřevěné a kovové konstrukce budou opatřeny nátěry.

Barevnost bude vycházet ze stávajícího stavu jednotlivých konstrukcí a bude vzorkována investorovi, v příp. potřeby i orgánu památkové péče.

Povrchové úpravy budou navrženy a provedeny dle platných norem a směrnic WTA, zejména:

- ČSN 73 0205
 - WTA 2-9-04
- a dle technologických pokynů a katalogových listů výrobců materiálů.

k. venkovní sadové úpravy

Za účelem osazení tepelných čerpadel při fasádě objektu bude zasahováno do stávajícího vegetačního pásu. Zde bude část vegetace nebo vegetace v celém pásu odstraněna a nahrazena novou vhodnou vegetací – odolnými půdopokryvnými rostlinami v kombinaci se solitérními keři.

Sadové úpravy budou navrženy a provedeny dle platných norem, zejména:

- ČSN 83 9061
- ČSN 83 9021
- ČSN 83 9051.

l. úpravy stávajících konstrukcí v trase dodávky materiálu a zařízení a úpravy pro potřebu jednotlivých profesí

V rámci návrhu nové technologie TZB lze předpokládat potřebu instalace rozměrných zařízení TZB a provedení nových postupů TZB. Za tímto účelem budou provedeny úpravy stávajících konstrukcí, které budou prováděny s největší šetrností (např. preference provádění jádrových vrtů namísto provádění postupů bouráním zdiva) a v minimálním nutném rozsahu. Důraz bude kladen na minimalizaci nároků jednotlivých profesí už v etapě návrhu jednotlivých systémů. V zásadě se tedy bude jednat o běžné stavební přípomoc.

Součástí dodávky budou i staveništní příčky, oddělující prostor staveniště o navazujících prostor tak, aby realizace mohla probíhat za provozu stavby, příp. další ochranné konstrukce zabezpečující stávající stavbou nedotčené prostor nebo zařízení.

m. požadavky PBŘ

V rámci návrhu bude zhotovitelem zpracováno požárně bezpečnostní řešení stavby. Lze předpokládat, že následně budou vzneseny požadavky na:

- dodávku a montáž přenosných hasicích zařízení
- úpravu stávajícího systému EPS
- bezpečnostní značení
- nouzové osvětlení
- těsnění postupů
- provedení vybraných dveří, oken či mřížek s požární odolností
- příp. protipožární obklad vybraných nosných konstrukcí či vybraných zařízení TZB.

Úprava systému EPS přitom bude následně předmětem řešení investora, veškeré práce však budou se zhotovitelem stavby koordinovány.

Obecné podmínky

Všechny výše uvedené konstrukce, nové i upravované, musí plnit základní požadavky, kterými jsou:

- a) mechanická odolnost a stabilita
- b) požární bezpečnost
- c) hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí
- d) ochrana proti hluku
- e) bezpečnost a přístupnost při užívání
- f) úspora energie a tepelná ochrana,

při běžné údržbě a působení běžně předvídatelných vlivů po dobu plánované životnosti. Výrobky, materiály a konstrukce navržené a použité pro stavbu musí zaručit, že stavba výše uvedené požadavky splní.

Součástí dodávky zhotovitele bude i výkon autorského dozoru.

Kontrola prováděného díla bude prováděna průběžně zhotovitelem a technickým dozorem investora, tolerance jsou stanoveny v příslušných předpisech.

4.2 Zdravotně technické instalace

Předmětem výběrového řízení metodou Design & Build je v rozsahu profese ZTI především návrh energeticky úsporného technického řešení koncepce ohřevu teplé užitkové vody.

S ohledem na rozsah modernizace kotelny se jedná o kompletní nové potrubní rozvody vodovodu v kotelně včetně zařízení pro fyzikální úpravu studené vody před jejím ohřevem, zařízení na změkčování vody pro doplňování systému vytápění a zajištění nucené cirkulace teplé vody cirkulačním čerpadlem. V rámci nových rozvodů a zařízení vodovodu budou dodány i příslušné uzavírací armatury, filtry apod. Součástí je i demontáž stávajících rozvodů a zařízení a práce vyvolané či spojené se stavebními úpravami (osazení umyvadla, nové kalové čerpadlo,...).

Stávající stav

Teplá voda je ohřívána ve dvou stacionárních elektrických zásobníkových ohřivačích výr. Stiebel Eltron typ SB-1002 o objemu 2x 1000 l, v každém ohřivači jsou 2 elektrická topná tělesa FCH 28/360 2x 36 kW (celkem 144 kW), napětí 3x 400V. Ohřivače jsou ocelové, vnitřní povrch je opatřen speciálním smaltem a antikorozi tyčí. Ohřivače jsou opatřeny tepelnou izolací v kombinaci polyuretanu a neoprenového pláště o tloušťce 80 mm.

Studené vody je použito zejména pro přípravu teplé vody, dále pak pro doplňování systému vytápění. Na přívodu studené vody pro přípravu teplé vody je instalováno zařízení pro fyzikální úpravu vody HydroFLOW C 60. Na přívodu studené vody pro doplňování systému vytápění je instalován sekční uzávěr DN20, filtr, výtokový ventil DN15 a následně je osazeno WFDK – SE 160. Jedná se o plně automatické dvojité změkčovací zařízení k odstranění železa a manganu z pitné vody. Dále je instalován elektromagnetický ventil pro automatické dopouštění upravené vody do systému ÚT.

Cirkulace teplé vody je zajištěna cirkulačním čerpadlem výr. WILO typ TOP-Z40/7.

Rozvody vodovodu jsou provedeny z plastového potrubí systém PPR (částečně systém PVC) a jsou tepelně izolovány návlekovými PE trubicemi.

Návrh řešení

Ohřev teplé vody – podrobně viz část Vytápění

V rámci energeticky úsporného řešení je uvažováno o novém zdroji tepla pro ohřev teplé užitkové vody. Jako primární zdroj tepla pro ohřev teplé užitkové vody je uvažováno s instalací kaskády dvou vysokoteplotních tepelných čerpadel (vzduch/voda) o výkonu 2x 30kW a bivalentním dotopu elektrickými topnými patronami 4x 15 kW. Uvažované vysokoteplotní tepelné čerpadlo o výkonu 30 kW je určeno pro ohřev velkého množství teplé vody v obytných budovách a průmyslových objektech. Díky chladiivu CO₂ je výstupní teplota vody nastavitelná v rozmezí 60°C až 90°C. Díky takto dosažené vysoké teplotě je zajištěna termická sanitace (ochrana proti legionelle). Minimální provozní teplota je - 25°C, při které tepelné čerpadlo stále umí dosáhnout výstupní teploty 90°C a to při relativně nízkém poklesu

výkonu. Vysokoteplotní TČ musí mít atest na teplou užitkovou vodu, kterou ohřívají přímo bez mezičlánku (deskový výměník) a vodu ukládají do akumulčních nádrží.

Teplá voda bude ohřívána ve dvou zásobnících TUV o celkovém objemu 2000 litrů (2x 1000 litrů) výr.ref.: *Cordivari Vaso. Zásobníky budou opatřeny snímatelnou tepelnou izolací tl. 100mm. Jedná se o zásobníky z uhlíkové oceli s povrchem Poywarm*, který je dle norem DVGW W270 a UBA vhodný pro pitnou vodu (atesty ACS Lille, SZÚ Brno, SSICA Parma). V každém zásobníku budou osazeny dvě elektrické topné patrony o celkovém výkonu 30 kW (2x 15 kW).

Nová koncepce ohřevu TUV je patrná z příložené výkresové dokumentace půdorysu 1PP a schéma jejího zapojení profese „Vytápění“.

Studená voda

Studené vody bude v rámci kotelny použito zejména pro přípravu teplé vody, dále pak pro doplňování systému vytápění. Na přívodu studené vody pro přípravu teplé vody bude instalován mechanický filtr nečistot s automatickým zpětným proplachem výr. ref.: *JUDO JPF-A/T. Vzhledem ke stáří cca 20 let bude provedena výměna zařízení pro fyzikální úpravu vody HydroFLOW C 60, které zajišťuje účinnou ochranu ohřivačů a rozvodů teplé vody a její cirkulace před usazováním vodního kamene. Náhradou za toto zařízení bude fyzikální úpravna výr. ref.: *HydroFLOW P60. Před napojením zásobníků TUV bude na větvi studené vody osazen podružný vodoměr pro odečet spotřeby teplé vody. Vodoměr bude osazen v ochozu s příslušnými armaturami. Za vodoměrem bude instalována zpětná klapka.

Veškeré potrubní rozvody studené vody v rozsahu kotelny od napojení na páteřní rozvody budou v nerezovém provedení s lisovanými tvarovkami. Potrubí bude izolováno návlekovými PE trubicemi. Je navržena návleková extrudovaná polyethylenová izolace výr. ref.: *Climaflex se součinitelem tepelné vodivosti 0,038W/m.K při 40°C. V zásadě je možno použít i jinou návlekovou izolaci při zachování uvedeného součinitele tepelné vodivosti.

Teplá voda

Rozvody teplé vody budou provedeny s nucenou cirkulací. Potrubí teplé vody i její cirkulace budou vedena v souběhu s rozvodem studené vody. Na výstupu potrubí od akumulčních nádob TUV bude instalován mechanický filtr nečistot s automatickým zpětným proplachem výr. ref.: *JUDO JRSF-A/TP HW.

Veškeré potrubní rozvody teplé vody v rozsahu kotelny od napojení na páteřní rozvody budou v nerezovém provedení s lisovanými tvarovkami. Potrubí bude izolováno návlekovými PE trubicemi. Je navržena návleková extrudovaná polyethylenová izolace výr. ref.: *Climaflex se součinitelem tepelné vodivosti 0,041W/m.K při 40°C. V zásadě je možno použít i jinou návlekovou izolaci při zachování uvedeného součinitele tepelné vodivosti.

Cirkulace teplé vody

Cirkulace teplé vody bude zajištěna cirkulačním čerpadlem výr. ref.: Wilo Z32, nebo jiným rovnocenným čerpadlem. Před čerpadlem bude instalována uzavírací armatura a zpětný ventil. Pro údržbu popř. výměnu čerpadla bude za ním osazena druhá uzavírací armatura.

Veškeré potrubní rozvody cirkulace TUV v rozsahu kotelny od napojení na páteřní rozvody budou v nerezovém provedení s lisovanými tvarovkami. Potrubí bude izolováno návlekovými PE trubnicemi. Je navržena návleková extrudovaná polyethylenová izolace výr. ref.: Climaflex se součinitelem tepelné vodivosti 0,041W/m.K při 40°C. V zásadě je možno použít i jinou návlekovou izolaci při zachování uvedeného součinitele tepelné vodivosti.

Doplňování systému vytápění

Vzhledem k celkovému stáří cca 20 let bude provedena výměna stávajícího zařízení změkčování vody pro dopouštění systému TUV.

Surová voda bude nejdříve zbavena mechanických nečistot na filtru s promyvatelnou vložkou 60 µm. Pro změkčení vody je navrženo automatické dvojité změkčovací zařízení výr. ref.: *WFD 160 SXT. Změkčovací zařízení obsahuje sklolaminátové nádoby včetně katexu, elektronicky řízený řídicí ventil Fleck, solnou nádobu s víkem včetně propojení ke změkčovacímu zařízení. Pro topný okruh se bude do změkčené vody dávkovat antikorozi chemikálie BKG 8355. Je zvolena stejná chemikálie, která se dává v současné době. Dávkování chemikálie BKG 8355 bude probíhat pomocí dávkovací stanice výr. ref.:*EB Kplus 60/1,5 řízené impulsním vodoměrem. Dávkovací stanice obsahuje čerpadlo *Kplus 1,5 l/hod řízené impulsy vodoměru, hlídání proti chodu nasucho, PE 60 litrový zásobník včetně sacího ventilu, propojení, vstříkovací trysky, záchytné vany a impulsní vodoměr CTFI. Chemikálie bude dodávána v kanystrech po 20 kg.

Dále bude instalován nový elektromagnetický ventil pro automatické dopouštění upravené vody do systému ÚT.

Osazení nového umyvadla v kotelně

Stávající umyvadlo v prostoru kotelny bude demontováno a nahrazeno novým. V rámci prací ZTI bude nová baterie umyvadla napojena na rozvod teplé a studené vody a sifon umyvadla na stávající kanalizaci.

Nová přečerpávací jímka v podlaze kotelny

V rámci stavebních prací je navržena oprava stávající přečerpávací jímky včetně demontáže stávajícího kalového čerpadla. V rámci prací ZTI bude osazeno nové kalové čerpadlo s plovákem a bude napojeno na stávající splaškovou kanalizaci. Profese EL napojí čerpadlo, profese MaR zajistí spínání čerpadla a hlášení eventuálního havarijního stavu do velínu (zaplavení jímky).

Kontrola a repase rozvodů kanalizace a vody v 1PP - kotelna

Profese ZTI v rámci prací v prostorách kotelny a návazných kanálů 1PP provede kontrolu stávajících rozvodů kanalizace a vodovodu a v případě potřeby provede repasi či výměnu stávajících částí kanalizace a vodovodu.

Posouzení stávajícího odvodnění prostoru anglického dvorku

V prostoru anglického dvorku přiléhajícího k chodbě v 1PP je umístěno několik stávajících vnějších splitových jednotek a podlaha dvorku je osazena gulou. Na upravené ploše nad

části dvorku budou osazena tepelná čerpadla pro ohřev TUV a plocha bude odvodněna na stávající podlahu dvorku. Profese ZTI posoudí stávající stav odvodnění a zajistí pročištění a případnou opravu stávající kanalizace.

Demontáže

V rámci výměny zdroje tepla pro ohřev teplé užitkové vody dojde k demontáži stávajících zásobníků TUV (2x 1000l) včetně veškerého příslušenství. Rovněž bude demontováno potrubí studené vody, teplé vody a její cirkulace v rozsahu kotelny včetně příslušných armatur a izolací. Dále dojde k demontáži zařízení k změkčování vody pro dopouštění systému TUV a zařízení pro fyzikální úpravu vody HydroFLOW C 60.

Veškeré potrubí včetně ohříváčů bude rozřezáno do transportovatelných rozměrů a následně bude uloženo na skládku včetně příslušných potvrzení o likvidaci.

Soupis dílčích prací / dodávek

Vodovod – standardy materiálů

Veškeré potrubní rozvody vodovodu v rozsahu kotelny od napojení na páteřní rozvody budou v nerezovém provedení s lisovanými tvarovkami.

Oběhové čerpadlo

Oběhové mokroběžné čerpadlo pro nucenou cirkulaci od zásobníku TUV bude zapojeno s časovým spínačem ovládání jeho chodu.

Výr. ref.: Wilo Z32 nebo jiné rovnocenné čerpadlo ve smyslu § 89 odst. 6 ZZVZ

Podpěry

Konstrukce podpěr z galvanizované oceli. Kování z kadmiovaného nebo nerezového kovu dle konstrukce podpěr. Odstup od vertikálních příček bude konstantně zajištěn pomocí kuželovitých růžic. Závitové tyče z galvanizované oceli.

Výr. ref.: HILTI nebo jiné rovnocenné podpěry ve smyslu § 89 odst. 6 ZZVZ

Armatury a příslušenství:

Vně nebo vnitřně závitové armatury a příslušenství do jmenovitého průměru DN50 včetně. Armatury a příslušenství spojitelné přírubami PN10 nebo PN16 od jmenovitého průměru DN65 včetně.

Kulové uzávěry (DN ≤ 50)

Kulový uzávěr s atestem pro pitnou vodu, maximální provozní tlak PN30. Materiál tělo niklovaná mosaz CW617N, koule CW617N chromovaná, těsnění 2x PTFE +. Ovládání pákou v úhlu rotace 90°. Provedení bez silikonu

- Modrá Studená užitková voda

- Červená Teplá užitková voda

Výr. ref.: *IVAR nebo jiné rovnocenné ventily ve smyslu § 89 odst. 6 ZZVZ)

Zpětné klapky (ventily) (DN ≤ 50)

Zpětné klapky (DN ≤ 50)

Kompaktní klapka (ventil) umožňující montáž na horizontální nebo vertikální rozvod. Užitený jmenovitý tlak ≥ 1 MPa.

Výr. ref.: *IVAR nebo jiné rovnocenné zpětné klapky ve smyslu § 89 odst. 6 ZZVZ)

Zpětné klapky (DN > 50)

Jednodílná pružinová klapka, kompaktní klapka umožňující montáž na horizontální nebo vertikální rozvod. Litinové těleso odstín Ft 25 C. Kroužek z mosazi nebo z bronzu. Litinový uzávěr a vedení odstín Ft 25 C s perem z nerezové ocele a eleastomerový spoj z nitrile. Užitený jmenovitý tlak ≥ 1,6MPa

Výr. ref.: *IVAR nebo jiné rovnocenné zpětné klapky ve smyslu § 89 odst. 6 ZZVZ

Vodoměry

Vodoměr s umožněním dálkového odečtu dat do objektového systému MAR.

Výr. ref.:*RAAB KARCHER nebo jiné rovnocenné vodoměry ve smyslu § 89 odst. 6 ZZVZ

Tlakoměry

Pro kontrolní měření tlaku u centrálního ohřevu vody a na hlavních větvích v kotelně. Číselník o minimálním průměru 63mm. Měřicí stupnice vybrána v souladu s měřeným tlakem. Montáž s izolačním ventilem typu ¼ otáček

Tepelná izolace

Rozvod studené vody:

Potrubí bude izolováno návlekovými PE trubicemi. Je navržena návleková extrudovaná polyetylenová izolace výr. ref.: Klimaflex, minimální tloušťka 9 mm se součinitelem tepelné vodivosti 0,038W/m. při 40 °C. Materiál nehořlavé třídy (M1). V zásadě je možno použít i jinou návlekovou izolaci při zachování uvedeného součinitele tepelné vodivosti. Pospojování lepením s použitím lepících pásek podle pokynů výrobce.

Umístění: rozvod studené vody, kde je nutná ochrana proti kondenzacím.

Výr. ref.: *Klimaflex nebo jiná rovnocenná izolace ve smyslu § 89 odst. 6 ZZVZ

Rozvod teplé vody:

Potrubí bude izolováno návlekovými PE trubicemi. Je navržena návleková extrudovaná polyethylenová izolace výr. ref.: Climaflex, minimální tloušťka 16mm se součinitelem tepelné vodivosti 0,041W/m.při 40°C. Materiál nehořlavé třídy (M1). V zásadě je možno použít i jinou návlekovou izolaci při zachování uvedeného součinitele tepelné vodivosti. Pospojování lepícími pásky dle pokynů výrobce. Použití prefabrikovaných odboček.

Umístění: rozvod teplé užitkové vody.

Výr. ref.: Klimaflex nebo jiné rovnocenné řešení ve smyslu § 89 odst. 6 ZZVZ

Kvalita prováděných prací

Parametry

Provozní:

Jednotlivé dodávané celky musí být uvedeny do provozu a zaregulovány ve zkušebním režimu. Teploty, tlaky a množství musí odpovídat návrhu projektanta a EN ČSN. Provozní parametry technických zařízení musí odpovídat předpisům výrobce.

Výtvarné:

Nejsou stanoveny požadavky na výtvarné parametry prováděných prací.

Ostatní:

Značení jednotlivých rozvodů, čistota instalací, neporušenost tepelných izolací.

Tolerance

Dimenze a spády potrubí mohou být realizovány pouze vyššího rozměru. Tolerance instalace v rámci budovy je možná v cm na základě koordinace jednotlivých profesí.

Doklady

Prohlášení o shodě na výrobky a zařízení. Tlakové zkoušky, proplach potrubí.

Technologické předpisy

Provozní řád kotelny a s ním spojený centrální ohřev TUV.

Vzorky

Koncové prvky-viz. architektonický návrh.

Kontrolní činnost na stavbě

V rámci autorského a technického dozoru. V pravidelných časových intervalech a po dokončení logických celků před zakrytím či zaklopením v rámci stavební konstrukce.

Předpisy

Návrh a realizace budou plně respektovat platné normy a legislativu, zejména:

- ČSN EN 12056 -1 až 5 (756760) – Vnitřní kanalizace
- ČSN EN 806 – 1 až 3 (755410) – Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
- Zákon 254/2001 Sb. O vodách a změně některých zákonů (vodní zákon)
- Zákon 274/2001 Sb. O vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu

POZNÁMKA

Uvedené materiály/výrobky označené * jsou referenční, nahradit jej lze kvalitativně srovnatelnými nebo lepšími materiály/výrobky. Při záměně nesmí dojít ke změně koncepce řešení a ke snížení technických parametrů. Veškeré záměny musí být při realizaci odsouhlaseny projektantem a investorem.

4.3 Vytápění a VZT

Účelem této části dokumentace je vymezení požadavků na vypracování projektové dokumentace akce, na následnou realizaci díla, na funkční zkoušky, vlastní zprovoznování a následné předávání celého díla v části vytápění a VZT. Prioritami jsou kromě dodržení požadavků investora snížení investičních a provozních nákladů a zajištění případné optimalizace a zjednodušení provozu zdroje tepla.

S ohledem na rozsah celkové modernizace a rekonstrukce kotelny se jedná o kompletní výměnu zdroje tepla – elektrokotlů, expanzního zařízení, rozdělovače a sběrače se všemi větvemi, nová čerpadla, nové armatury, nové potrubní rozvody s napojením na zůstávající potrubí,... Ohřev TUV bude navržen v souladu s podkladem „Návrh technického řešení modernizace kotelny ve Strakově akademii, Návrh energeticky úsporného technického řešení koncepce vytápění“ koncepčně zcela nově pomocí tepelných čerpadel typu vzduch/voda. Součástí řešení je i demontáž stávajících zařízení a rozvodů v půdorysu stávající kotelny a také stávajících viditelných nepoužívaných rozvodů topné vody pro stropní vytápění v objektu Strakovy akademie v rozsahu 1PP.

V první části této dokumentace je stručně (informativně) popsán stávající stav zařízení současného zdroje tepla a dalších zařízení v profesích ÚT a VZT. Následně navazuje popis návrhu energeticky úspornějšího technického řešení koncepce zdroje tepla odsouhlaseného investorem a dále pak technická část zadání akce pro výběr zhotovitele v režimu Design-build.

Podklady poskytnuté objednatelem

- a) Posouzení aktuálního technického stavu kotelny, část a) akce "Návrh technického řešení modernizace kotelny ve Strakově akademii" z 12/ 2022 - firma Aplika s.r.o
- b) Návrh energeticky úsporného technického řešení koncepce zdroje tepla, část b) akce "Návrh technického řešení modernizace kotelny ve Strakově akademii" z 01/2023 - firma Aplika s.r.o.
- c) Část dokumentace Digitalizace a pasportizace objektu SA - osazení a velikosti otopných těles v místnostech SA - z roku 2022
- d) Projektová dokumentace úpravy otopné soustavy 1. etapa z června 2003, Ekonomik Projekt, Táboritická 6/475, Praha 3 Žižkov
- e) Projektová dokumentace úpravy otopné soustavy 2. etapa z června 2004, Ekonomik Projekt, Táboritická 6/475, Praha 3 Žižkov
- f) PD Nastavení předregulace radiátorových ventilů s termohlavicemi na hlavním objektu ÚV ČR z března 96, projekční kancelář firmy WATO, Praha 5
- g) Protokol hydraulické stabilizace kotelny 1. etapa z listopadu 2003, PHAR SERVICE, Divize 40 servisní a elektromontážní obsahující protokol o zaregulování a nastavení balančních ventilů STAF na kotlích a vyrovnávači hydraulických tlaků.
- h) Dálkové odečty množství odebraného tepla objektu SA pro vytápění za období 2019 až po aktuální stav 2022 v elektronické formě.
- i) Revizní zpráva č. 2022-06-UVCR-OPK-001 o odborné prohlídce kotelny společnosti 3bcc s.r.o, Masarykova 1106/37, 400 01 Ústí nad Labem ze dne 22. června 2022. Revizní technik Karel Kuška, č osvědčení 6161/5/20/R-TZ-PK1, HK2, NA, NB.

- j) Revizní zpráva č. 2021012 o pravidelné revizi elektrické instalace kotelny Strakovy Akademie ze dne 02.06.2021. Revizní technik Martin Horáček, č. osvědčení 12620/5/17/R-EZ-E2A.
- k) Revizní zpráva č. 162/21/ŠK o kontrole a odstranění revizních závad z revize č. 2021012 provedené panem Martinem Horáčkem dne 02.06.2021 v kotelně Strakovy Akademie ze dne 03.11.2021. Výměna kabeláže a následná měření teploty v rozvaděči. Revizní technik Petr Škoda, č. osvědčení 14749/5/21/R-EZ-E2A.

Stávající stav zdroje tepla - viz podklad a)

Technologické vybavení elektrokotelny

Stávající technologické vybavení kotelny tvoří 3 ks elektrokotlů každý o výkonu 509,6 kW a jeden elektrokotel o výkonu 200 kW. Celkový instalovaný výkon kotelny je 1 729 kW. Topná voda v „kotlovém okruhu“ je ze všech kotlů společně svedena do stabilizátoru kvality otopné vody MH 200 MA firmy MEIBES - DN 200. Tento stabilizátor má funkci vyrovnávače hydraulických tlaků a na jeho zpětných potrubích jsou montovány dva vyvažovací ventily TA STAF DN 200. Z vyrovnávače hydraulických tlaků je vedena topná a vratná voda do stávajícího rozdělovače a sběrače, odkud je topná voda vedena do jednotlivých větví – celkem 13 větví. Funkci pojistného zařízení, odplynění doplňovací vody a expanzního zařízení zajišťuje expanzní automat OLYMP HC 200 SII + EB600. Součástí kotelny je i úprava vody. Ohřev TUV je zajišťován ve dvou akumulčních nádobách o objemu po 1000 litrech pomocí elektrických patron o výkonu po 72 kW, cirkulace teplé vody je zajištěna cirkulačním čerpadlem WILO typ TOP-Z40/7.

Prostor kotelny je v 1.PP objektu, v její jižní části (pravé křídlo). Kotelna sama je přístupná z chodby přes předsíňku - využitou současně jako technický velín. Prostor kotelny byl po povodních rozdělen na dvě "podlaží", kde vlastní kotle, rozvaděče EL, R+S, expanzní zařízení, úprava vody a akumulční nádrže jsou osazeny na horní ocelové podestě. Ve spodní části kotelny jsou pak páteřní rozvody topné vody od kotlů do vyrovnávače hydraulických tlaků. Z něj je pak napojen R+S, osazený na ocelové podestě.

Stávající VZT zařízení

Stávající VZT zařízení řeší větrání kotelny a odvod tepelné zátěže při provozu kotlů. Je zde instalován odtahový ventilátor, umístění dispozičně v okně kotelny. Přívodní potrubí pro venkovní vzduch je umístěno v prostoru okna, vedeno pod stropem a opatřeno uzavírací žaluzií. Spínání větrání zajišťuje okruh MaR přes prostorový termostat, osazený v prostoru kotelny.

Návrh technického řešení koncepce nové elektrokotelny - viz podklad b)

Vlastní elektrokotelna

Návrh technického řešení koncepce kotelny tepla v části vytápění navrhuje výměnu stávajících elektrokotlů, výměnu rozdělovače a sběrače topné vody (R+S), zrušení větví stropního vytápění (již několik let se nepoužívají a jsou uzavřeny) a navrhuje řešení ohřevu

TUV pomocí tepelného čerpadla vzduch/voda. Návrh obsahuje výměnu expanzního a doplňovacího systému, navrhujeme i výměnu zařízení pro větrání prostoru kotelny a odvod tepelné zátěže. Na novém R+S budou osazeny nové čerpadlové a regulační smyčky jednotlivých větví. Nové potrubí větví ÚT a VZT z R+S (po demontáži větví stropního vytápění jich zůstává celkem 9) bude v prostoru kotelny napojeno na stávající rozvody. Novou úpravnu vody navrhuje profese ZTI.

Potřebný maximální výkon je dle výše uvedené studie Návrh technického řešení modernizace kotelny ve Strakově akademii 1.080 kW. Jmenovitý výkon kotelny navrhujeme - při rezervě výkonu cca 150 kW - **Q = cca 1.250kW**

Do stávajícího systému vytápění doporučujeme uvažovat s výpočtovou teplotou topné vody max. 60/45°C. Dle sdělení provozovatele kotelny je maximální (náběhová) teplota vody při výpočtových venkovních teplotách vzduchu -13°C extrémních mrazech na vstupu do otopných těles v rozmezí 55 až 60°C.

Na základě této skutečnosti - reálná potřebná výpočtová teplota topné vody nepřesahuje 60°C - investor uvažuje perspektivně s aplikací využití tepelných čerpadel pro vytápění. Řešení s TČ by bylo možné bez většího dopadu na stávající sekundární otopnou soustavu. Vlastní studii využití TČ pro vytápění výhledově řeší investor. Technický stav stávajících elektrokotelny vyžaduje ale rychlejší řešení, neboť reálná technologická životnost je již za hranou a provozně je MaR okruhů topných větví řešeno technikem částečně ručně. Proto jsou v této fázi navrženy opět jako zdroj tepla elektrokotle.

Pro návrh technologie nové elektrokotelny se nabízí sestavné kaskády menších elektrokotlů spojených do ucelených kotlových jednotek (multikotlů). Pro řešený rozsah objektu Strakovy Akademie je vhodné sestavit zdroj z několika kotlových bloků. Z rešerší možností sestavit elektrokotle potřebných výkonů vychází realizovatelný koncept sestavy ze základního kompletního elektrokotle např. o výkonu 36 kW. Tento kotel lze sestavit do jednotky obsahující až 2x 5 kusů po 36 kW, tj celkový výkon takovéto jednotky je 360 kW. V našem návrhu doporučujeme doporučit sestavit 4 kotlové jednotky následovně - dvě kotlové jednotky složené z 5 ks elektrokotlů o výkonu 36 kW = 360 kW a dvě kotlové jednotky složené ze 4 ks elektrokotlů o výkonu 36 kW = 288 kW. Každá kotlová jednotka tvoří dohromady kaskádu, přičemž nejmenší ucelená entita figurující v kaskádě má výkon 144 kW. Při kaskádovém zapojení by pak postupně nabíhaly kotlové jednotky dle programu MaR tak, aby provoz všech jednotek v kaskádě byl rovnoměrně rozložen v čase. Rozsah výkonu kotelny by byl 144 - 1296 kW.

Sestava kotlových jednotek by byla dostatečně regulačně odstupňovaná a zároveň by splňovala požadavek zajistit při poruše jedné kotlové jednotky 75 % výkonu zařízení při nepřerušovaném vytápění a také 60 % výkonu zařízení při vytápění s přestávkami nebo s tlumeným vytápěním. Navržený výkon také respektuje reálnou možnost poruchy některého z kotlů, jak ukazuje reálný provoz stávající elektrokotelny.

Celkový instalovaný výkon elektrokotelny dle našeho navrhovaného řešení je Q=1 296 kW.

Tento topný výkon dostačuje pro stávající osazení otopnými tělesy a stávající ohřívač VZT jednotky. Oproti stávajícímu stavu navrhujeme snížit jmenovitý výkon kotelny o cca 600 kW, při vytvoření rezervy 150 kW pak tedy o 450 kW.

Topná voda bude vedena z elektrokotlů do hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků - osazen ve spodní části kotelny -, který oddělí kotlový okruh od okruhu rozdělovače a sběrače. Nový rozdělovač a sběrač topné vody bude mít 9 větví -v souladu s reálně provozovanými systémy vytápění a bude umístěn v původní dispozici stávajícího R+S.

větev č.1	Klimatizace
větev č.2	ÚT severovýchod
větev č.3	ÚT byty
větev č.4	ÚT zasedačka
větev č.5	ÚT jihovýchod
větev č.6	ÚT chodby, WC
větev č.7	ÚT přízemí 26
větev č.8	ÚT přitápění chodeb
větev č.9	ÚT hospodářský objekt

Součástí dokumentace zpracované zhotovitelem bude stanovení tepelné bilance jednotlivých větví, které budou provedeny na základě podkladů c) a f) a jejich kontroly zhotovitelem. (Pro představu rozsahu stávajícího systému ÚT - otopných těles v hlavní budově je 651 kpl, v hospodářském objektu pak 131 kpl). Zhotovitel provede přepočty na skutečné parametry stávajícího topného systému, výpočet tlakových poměrů v jednotlivých větvích, určí průtoky jednotlivých větví. (Na základě těchto skutečných údajů navrhne zhotovitel jednotlivé čerpadlové a regulační smyčky větví (čerpadlo, regulační armaturu s pohonem, vyvažovací ventily, filtry, měřicí prvky,...).

Provozem ověřený výpočtový teplotní spád je cca 60/45°C (60/50°C), který dle provozovatele technika provozu kotelny postačuje dostatečně k vytápění objektu SA.

Kromě uzavřeného zkratu mezi rozdělovačem a sběračem navrhujeme osadit nový R+S dalšími dvěma páry rezervních hrdel pro možnost rozšíření stávajícího systému vytápění a bude provedena příprava pro napojení topné vody z okruhu perspektivně uvažovaného tepelného čerpadla ve světlosti DN 200. Nepoužívané potrubí topných větví sálavého a stropního vytápění (cristal)–4 kpl- bude demontováno a v nové koncepci s nimi není počítáno.

Stávající koncepce systému vytápění zůstane zachována, stávajícími koncovými prvky jsou litinová článková tělesa, vesměs osazená radiátorovými ventily s termostatickými hlavicemi.

Montáž nové technologie elektrokotelny se bude odehrávat v podstatě jen na půdorysu stávajících prostor, pouze návrh tepelných čerpadel pro ohřev TUV dispozičně zasahuje i mimo prostor kotelny.

Připojení nových potrubí větví z nového R+S bude respektovat stávající polohy rozvodů jednotlivých větví a bude provedeno napojením na tato potrubí alespoň 1 m od líce vnitřní stěny kotelny pro kvalitní provedení příslušných svárů v polohách. Při demontáži stávajícího R+S označí zhotovitel stávající potrubní větve čísly a označení přívod, zpátečka.

Součástí technologie nové kotelny bude také nové pojistné zařízení mající funkci odplynění doplňovací vody a expanzního zařízení s automatickým doplňováním vody do systému. Expanzní automat s ohledem na topný výkon kotelny by měl mít objem cca 200 litrů + doplňkovou expanzní nádobu. Před expanzním automatem bude předřazena vhodná úprava

vody dle požadavků výrobce elektrokotlů. Úpravna vody bude dodávkou části zdravotní techniky.

Návrh nové koncepce a návrh dispozičního řešení nové elektrokotelny je patrný z příložené výkresové dokumentace půdorysu 1.PP a schéma jejího zapojení.

Návrh koncepce řešení ohřevu TUV pomocí tepelného čerpadla vzduch/voda

Dle předběžných výpočtů ZT pro počet osob v objektu SA – 400 lidí a 330 jídel v kuchyni je bilance špičkové potřeby TUV cca 1.800 litrů / 2 hod. Maximální příkon tepla 60 kW.

V rámci energetického úsporného řešení je uvažováno o novém zdroji tepla pro ohřev teplé užitkové vody. Jako primární zdroj tepla pro ohřev teplé užitkové vody navrhujeme jako standardní řešení instalaci kaskády dvou vysokoteplotních tepelných čerpadel (vzduch/voda) o výkonu cca 2x 30kW a bivalentním dotopu elektrickými topnými patronami o celkovém výkonu cca 60 kW. Uvažované vysokoteplotní tepelné čerpadlo o tomto výkonu se používá pro ohřev velkého množství teplé vody v obytných budovách. Díky chladiivu CO₂ je výstupní teplota vody nastavitelná v rozmezí 60°C až 90°C. Díky takto dosažené vysoké teplotě je zajištěna i termická sanitace (ochrana proti legionelle). Minimální provozní venkovní teplota je -25°C, při které tepelné čerpadlo stále umí dosáhnout výstupní teploty i 90°C a to při relativně nízkém poklesu výkonu. Na rozdíl od běžných tepelných čerpadel, tak může být celoročně jediným zdrojem teplé vody, aniž by v extrémně nízkých venkovních teplotách docházelo ke snížení vyrobeného množství a teploty vody. Vysokoteplotní TČ musí mít atest na teplou užitkovou vodu, kterou ohřívá přímo bez mezičlánku (deskový výměník).

Teplá voda bude ohřívána ve dvou zásobnících TUV, návrhově o celkovém objemu 2000 litrů. Zásobníky budou opatřeny snímatelnou tepelnou izolací. Jedná se o zásobníky z uhlíkové oceli s povrchem, který je dle norem vhodný pro pitnou vodu. V každém zásobníku budou osazeny dvě elektrické topné patrony o celkovém výkonu cca 30 kW.

Tepelná čerpadla navrhujeme umístit ve venkovním prostředí v atriu jižního křídla budovy v prostoru přechodu anglického dvorku v 1PP na střechu NN rozvodny. Osazení je navrženo v blízkosti kotelny, přesné osazení a umístění nutno konzultovat se správou budov a koordinovat se stavební částí. Potrubí s teplou vodou bude zavedeno do prostoru dílny a dále pod stropem kotelny k akumulacím nádržím v kotelně. Napojení AKU nádrží na rozvod TV, cirkulace a SV bude již dodávkou ZTI. Propojení mezi TČ a AKU nádržemi bude provedeno včetně armatur v nerezovém provedení a pečlivě tepelně izolováno, ve venkovním prostoru s povrchovou úpravou oplechováním.

Návrh nové koncepce a návrh dispozičního řešení ohřevu TUV je patrný z příložené výkresové dokumentace půdorysu 1PP a schéma jejího zapojení

Návrh koncepce vzduchotechniky v kotelně

Kotelna bude osazena elektrickými kotly o celkovém tepelném výkonu cca $Q=1,2$ MW. Dle ČSN 07 0703 se jedná o kotelnu II.kategorie. Objem kotelny je cca 360 m³. Předpokládaný vyzářený výkon v zimě bude cca 15kW při 100% současnosti chodu všech kotlů. Vyzářený výkon v létě bude cca 1,5kW.

Kotelna bude vybavena větracím nuceným systémem zajišťujícím:

- odvod tepelné zátěže vyzářeným výkonem kotlů
- větrání kotelny vzduchu s minimální intenzitou větrání 0,5 1/h

Na obou koncích místnosti kotelny jsou k dispozici okna. V jednom okně se předpokládá přívodní sestava ve složení: protidešťová žaluzie, uzavírací servoklapka, kapsový filtr vzduchu, přívodního ventilátor s pružnými manžetami a elektrický přímočinný ohřívač. Odvod vzduchu bude přetlakem přes protidešťovou žaluzii s uzavírací servoklapkou klapkou v druhém okně na opačném konci venkovní stěny kotelny.

a) Odvod tepelné zátěže

Zimní provoz: Pro odvětrání tepelné zátěže bude ventilátor dimenzovaný na potřebný vzduchový výkon. Ventilátor bude poháněn EC motorem říditelným vstupním signálem. Přiváděný vzduch bude v případě potřeby temperován na teplotu cca +7 °C. Profese MaR zajistí ovládání uzavíracích klapek, ventilátoru, teplotu přívodního vzduchu, monitoring zanesení filtru a vypínání el.ohřívače, když není v provozu ventilátor.

Letní provoz: V případě nárůstu teploty v letních měsících dojde k sepnutí potrubního ventilátoru a nárazovému provětrání celého prostoru. Požadovaná max. teplota v místnosti je 35°C. V letním režimu bude ventilátor spínán dle čidla teploty v místnosti. Sepnutí ventilátoru bude při teplotě 35°C, vypnutí ventilátoru bude při poklesu teploty pod 30°C.

b) Větrání kotelny

V případě, že nebude potřeba odvod tepelné zátěže, MaR cyklickým spouštěním ventilátoru nebo snížením otáček při stálém průtoku zajistí 0,5 násobnou výměnu vzduchu v kotelně.

c) Větrání prostoru "Velín"

Dále bude zajištěno provětrání místnosti velínu. Velín není stálé pracoviště. V rámci projektu bude provedeno provětrávání přes mřížku ve stěně s přilehlou chodbou a mřížkou ve dveřích z velínu do kotelny. Při instalaci bude respektováno PBŘ a z něho vycházející protipožární opatření v souladu s platnými požárními normami.

Technické zadání pro výběr zhotovitele akce

Účelem této části je s ohledem na požadavky zadavatele stanovení technického zadání pro výběr zhotovitele způsobem "Design & Build": Toto zadání stanoví podmínky pro:

- a) vypracování všech potřebných stupňů projektové dokumentace dle popisu v textu a obecné požadavky na dokumenty zhotovitele
- b) požadavky na inženýrskou činnost
- c) vlastní realizaci, podmínky realizace, kvalitu díla dodržením předepsaných standardů výrobků a zařízení, dodržení všech právních předpisů

- d) následný zkušební a komplexní provoz objektu
- e) zpracování provozních předpisů pro provoz, návody k obsluze a údržbě, technická dokumentace nových zařízení, vypracování dokumentace skutečného provedení
- f) protokoly a revizní zprávy

Právní a normové podklady pro návrh zdroje tepla

Pro zhotovení projektových dokumentací a následnou realizaci je nutno použít následujících právních a normových podkladů, které je nutno zohlednit i při vypracování následujících stupňů eventuálně změn projektové dokumentace:

- a) Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci v platném znění
- b) Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. „o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ v platném znění
- c) Zákon č. 22/1997 Sb. Zákon o technických požadavcích na výrobky v platném znění
- d) Vyhláška č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům, ve znění pozdějších předpisů
- e) Vyhláška č. 193 /2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu, ve znění pozdějších předpisů
- f) Nařízení č.10/2016 Sb. Rady hlavního města Prahy, kterým se stanoví obecné požadavky na využití území a technické požadavky na stavby v hlavním městě Praze (Pražské stavební předpisy) ve znění nařízení č. 14/2018 Sb. hl. m. Prahy a nařízení č. 8/2022.

Dále bude přihlédnuto k následujícím českým technickým normám:

- g) ČSN EN 15251 „Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, teplotního prostředí, osvětlení a akustiky“ ve znění ČSN EN 16 798 -1
- h) ČSN 06 0310 „Ústřední vytápění, projektování a montáž“
- i) ČSN 06 0830 „Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody“
- j) ČSN 06 1101 „Otopná tělesa pro ústřední vytápění“
- k) ČSN 38 3350 „Zásobování teplem. Všeobecné zásady“
- l) ČSN 73 0540 „Tepelně technické vlastnosti budov“
- m) ČSN EN 12 831 „Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu“
- n) ČSN EN 12 828 „Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních soustav“
- o) ČSN EN ISO 13 790 „Energetická náročnost budov - Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení“
- p) Další požadavky na kvalitu vnitřního prostředí stanovují technologická zařízení, která pro svoji funkci mají určité specifické požadavky.

Demontáže

Protože se jedná o objekt Úřadu vlády, který má definován bezpečnostní systém ochrany objektu, bude nutno stanovit režim tras a odpovídajících kontrol pro odvoz demontovaného materiálu a také dopravu nových technologií, materiálu a pohyb pracovníků realizační společnosti, která bude provádět vlastní rekonstrukci kotelny. Demontážní práce se budou odehrávat vesměs v prostoru kotelny. V případě demontáže potrubí rušených větví sálavého a stropního vytápění budou demontovány i viditelná potrubí v 1.PP i mimo prostory kotelny.

Demontáže stávající technologie ÚT a VZT budou vyžadovat vypuštění stávající zařízení a potrubních rozvodů ÚT v nezbytném rozsahu topné vody, odpojení elektrokotlů od elektrické sítě, rozřezání významných velikostí technologie (AKU nádrže TUV, elektrokotle,...) do transportovatelných rozměrů a dopravu demontovaných částí na řízenou skládku včetně příslušných potvrzení o řízené likvidaci. V rámci VZT bude demontováno stávající zařízení, zajišťující větrání kotelny. Potrubí čerstvého vzduchu pro VZT tiskového sálu vedené těsně pod stropem kotelny bude zachováno. Navrhovaná trasa dopravy materiálu je vyznačena ve výkrese půdorysu 1PP. Maximální šířka dopravní trasy je 90 cm. Po dobu výstavby bude na schodišti dopravní trasy z 1PP do 1NP demontováno zábradlí.

Centrální zdroj tepla, ohřev TUV pomocí tepel. čerpadel, rozvody tepla

a) Předpokládaná bilance potřeb tepla:

Zhotovitel provede kontrolu navržené tepelné bilance. Pro návrh centrálního zdroje tepla je předběžně určen jmenovitý výkon nové elektrokotelny a to **$Q_j = 1.296 \text{ kW}$** , **minimální výkon kotelny pak cca $Q_{\min} = 144 \text{ kW}$** . Do výkonu kotelny není započítán ohřev TUV, ten je řešen koncepčně nově pomocí TČ.

b) Předpokládaný zdroj tepla topné vody:

Pro vyšší variabilitu a spolehlivost topného zdroje se předpokládají 4 kpl multikotlů, sestavených ze závěsných elektrokotlů menších výkonů (např. 2 sekce po 5 kotlích – celkem 2x 180 kW). Kotle budou osazeny na společném rámu (stojanu) a zakryty společným krytem. Každá sekce bude mít společné sběrné potrubí (rozdělovač a sběrač), kam budou jednotlivé kotle zapojeny přes uzavírací armatury. Rám, zákryty, R+S i vlastní napojení s armaturami by mělo být dodávkou výrobce kotlů – „typová sestava“. Umístění těchto elektrokotlů bude ve stávající kotelně dispozičně zhruba na stejných pozicích, jako původní elektrokotle.

c) Předpokládaný zdroj ohřevu TUV pomocí TČ:

Jako primární zdroj tepla pro ohřev teplé užitkové vody navrhujeme instalaci kaskády dvou vysokoteplotních tepelných čerpadel (vzduch/voda) o výkonu cca 2x 30kW a bivalentním dotopu elektrickými topnými patronami o celkovém výkonu cca 60 kW. Výstupní teplota teplé užitkové vody bude nastavitelná v rozmezí 60°C až 90°C. Zajistí se tím i termická sanitace (ochrana proti legionelle). TČ musí mít atest na teplou užitkovou vodu. TUV bude ukládána ve dvou zásobnících TUV. Zásobníky budou opatřeny snímatelnou tepelnou izolací. Vzhledem k možné transportní trase musí být max. průměr zásobníků 850 mm bez izolace. Jedná se o zásobníky z uhlíkové oceli s povrchem, který bude dle norem vhodný pro pitnou vodu. V každém zásobníku budou osazeny jako bivalentní zdroj elektrické topné patrony.

Tepelná čerpadla budou umístěna ve venkovním prostředí v atriu jižního křídla budovy v prostoru přechodu anglického dvorku v 1PP na střechu NN rozvodny. Zhotovitel zajistí akustickou studii a projednání umístění TČ s památkáři.

d) Rozvody tepla:

Jako výpočtový teplotní spád je navrženo dle stávající reality 60/45 °C.

Veškerá distribuce topné vody bude provedena z kotelny, kde bude umístěn hlavní rozdělovač a sběrač topné vody s následujícími větvemi:

větev č.1	Klimatizace
větev č.2	ÚT severovýchod
větev č.3	ÚT byty
větev č.4	ÚT zasedačka
větev č.5	ÚT jihovýchod
větev č.6	ÚT chodby, WC
větev č.7	ÚT přízemí 26
větev č.8	ÚT přitápění chodeb
větev č.9	ÚT hospodářský objekt

Rozvody tepla budou provedeny pomocí ocelových bezešvých trubek z černé oceli se základním nátěrem a tepelnou izolací dle legislativních požadavků.

Propojovací potrubí mezi TČ a AKU nádržemi bude navrženo včetně armatur v nerezovém provedení a pečlivě tepelně izolováno, ve venkovním prostoru s povrchovou úpravou oplechováním.

Do rozvodů tepla budou osazeny:

- a) Oběhová čerpadla s elektronickou regulací
- b) Regulační armatury pro hydraulické zaregulování
- c) Regulační ventily s pohony pro regulaci teploty topné vody
- d) Uzavírací armatury, filtry, zpětné klapky
- e) Expanzní automat s automatickým doplňováním vody
- f) Úpravna vody
- g) teploměry a manometry s výstupy do MaR
- h) Vypouštěcí a odvzdušňovací armatury.
- i) Závěsy a podpěry z galvanické oceli

Teplovzdušné větrání kotelny

Kotelna bude vybavena elektrickými kotli o celkovém tepelném výkonu cca $Q=1,2\text{MW}$. Dle ČSN 07 0703 se jedná o kotelnu II. kategorie. Kotelna bude vybavena větracím nuceným přetlakovým systémem zajišťujícím:

- odvod tepelné zátěže vyzářeným výkonem kotlů
- větrání kotelny vzduchu s minimální intenzitou větrání 0,5 1/h

Dále bude zajištěno větrání místnosti velínu. Velín není stálé pracoviště. V rámci projektu bude provedeno provětrávání přes mřížku ve stěně s přílehlou chodbou, případně dopojení přívodu z nejbližšího VZT rozvodu. Při instalaci bude respektováno nové PBŘ.

Seznam výrobků, které budou schvalovány investorem

- a) elektrokotle
- b) tepelná čerpadla
- c) akumulční nádrže pro TUV včetně tep.izolace
- d) expanzní automat s automatickým doplňováním a odplyňováním
- e) oběhová čerpadla s elektronickou regulací
- f) úpravna vody
- g) regulační a uzavírací armatury
- h) systém závěsů potrubí
- i) vypouštěcí a odzdušňovací prvky
- j) všechny druhy použitých tepelných izolací včetně případného způsobu oplechování

Konkrétní požadavky při montáži systému ÚT a VZT

VZT zařízení

Montáže vzduchotechnických zařízení musí provádět pracovníci zhotovitele, kteří mají odborné zkušenosti, příslušné vybavení. Především je nutno dodržovat následující pokyny:

- a) Při montáži je nutno dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.
- b) Hlavní úchyty a jejich poloha budou uvedeny v dodavatelské dokumentaci, pomocné konstrukce určí šéfmontér přímo dle situace na stavbě.
- c) Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží.

- d) Spoje vzduchovodů musí být při montáži vodivě spojeny a uzemněny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím
- e) Vzduchotechnické potrubí zasahující do podchozí výšky +2100mm musí být opatřeno bezpečnostními žlutočernými pruhy
- f) Při montáži vzduchotechniky musí být brán ohled na celkovou prostorovou koordinaci jednotlivých profesí
- g) Veškerá vzduchotechnická potrubí a zařízení musí mít značení a popisy systému vzduchotechniky

Zařízení ÚT

Montáže vytápění a rozvodů tepla musí provádět firma, která má dostatek kvalifikovaných zaměstnanců s příslušnou kvalifikací (zkoušky svářečů atd.) a která má pro montáže těchto zařízení příslušné vybavení.

- a) Při montáži je nutno dodržovat veškeré pokyny pro montáž zařízení pro výrobu a distribuci tepla dle pokynů výrobců.
- b) Pro zavěšení rozvodů tepla ke stavebním konstrukcím je nutno použít systémových závěsových systémů. Pro uchycení rozvodů tepla je nutné zabránit úniku tepla a tepelným mostům.
- c) Pro vzdálenosti uchycení potrubí ke stavbě je nutno toto řešit s ohledem
 - na materiálové provedení a na dimenzi potrubí
 - zavěšení potrubí musí být provedeno tak, aby nedocházelo k prověšení potrubí. Hlavní úchyty a jejich poloha bude uvedena v dodavatelské dokumentaci.
- d) Veškeré uchycení potrubí k nosným systémům bude provedeno pomocí systémových objímek.
- e) Veškerá zařízení budou splňovat požadavky ochrany před nebezpečným dotykovým napětím.
- f) Při průchodech rozvodů tepla stavebními konstrukcemi budou tyto průchody dle typu stavební konstrukce provedeny následovně:
 - v případě standardního prostupu stavebními konstrukcemi je nutné pro zamezení přenosu vibrací obalit rozvody minerální vatou a poté dozdit
 - v případě, že potrubí bude procházet stavební konstrukcí, která bude tvořit požární předěl, je nutné použít požární ucpávku

- g) Po montáži je nutno po tlakových zkouškách potrubí zbavit rzi event. dalších nečistot, zbavit prachu a opatřit minimálně jednou vrstvou základního a jednou vrstvou vrchního nátěru. Teprve poté opatřit potrubí tepelnou izolací.
- h) Po montáži prvků v potrubí (ale i před montáží), u kterých je nutno zajistit mechanickou funkčnost, je nutné je zkontrolovat. Totéž platí i pro demontáže filtrů v potrubí.
- i) Potrubí zasahující do podchozí výšky 2 100 mm je nutno opatřit bezpečnostními pruhy.
- j) Potrubí při montáži musí být spádováno pro možnost vypuštění při opravách či při výměně prvků. V nejvyšším bodě musí být umístěn vypouštěcí ventil, v nejnižším bodě vypouštěcí ventil.

Tepelné izolace

V kotelně budou veškerá potrubí zařízení ÚT opatřena tepelnou izolací. Tepelná izolace potrubí topné a teplé vody bude řešena dle příslušné vyhlášky podle rozměru příslušného potrubí.

Orientační štítky a označení

Po skončení montáží a zprovoznování zařízení při předání díla investorovi musí být veškerá zařízení viditelně označena očíslována a bezpečně označena jednotným systémem platným pro celý areál a všechny profese, ve vazbě na centrální řídicí systém a provozní předpisy.

a) Označovacími tabulkami budou vybaveny:

- veškeré ventilátory a vzduchotechnické jednotky s tím že se jedná o přívod či odvod vzduchu a prostor, který je daným systémem větrán
- veškerá čerpadla oběhové vody
- krajní polohy uzavíracích prvků s označením běžného provozního stavu

b) Označení provozních kapalin

- označení směru proudění média
- popis média v příslušném potrubí
- teploty média v potrubí

Veškeré označení musí být provedeno v souladu s celkovým značením všech médií a prostor v areálu.

Zprovoznování, předávání

a) Průběžné a dílčí zkoušky během montáží

Dodavatel systému ÚT a VZT je povinen na své náklady provádět neustálou kontrolu kvality a funkčnosti dodaných a namontovaných zařízení a to jak přímo po vlastní montáži, tak i po montáži ostatních profesí.

b) Ověřovací zkoušky zařízení

V rámci těchto zkoušek musí být prokázáno, že zařízení techniky prostředí po stránce výkonové je schopno splnit technické parametry, které jsou na něj kladené po technické stránce stanovené v projektové dokumentaci.

c) Topná zkouška

Před vlastní topnou zkouškou bude nutno provést kontrolu stavu vnitřku potrubí topné vody důkladným propláchnutím vodou, přičemž budou průběžně čištěny filtry v rozvodech topné vody. Vlastní napouštění bude provedeno upravenou topnou vodou. Při těchto pracích budou veškeré ventily otevřeny a čerpadla budou v provozu minimálně 24 hodin. Provedení těchto zkoušek bude prováděno dle ČSN 06 03 10. V rámci těchto zkoušek bude provedena i zkouška těsnosti při plném natlakování systému. Po provedení zkoušky těsnosti bude provedena zkouška dilatační při provozu elektrokotlů. Po provedení dilatační zkoušky bude provedena zkouška topná s funkcí všech koncových prvků vytápění. V rámci topné zkoušky bude provedeno i seřízení a zaregulování topné soustavy. Tato zkouška má trvat bez provozních přestávek 72 hodin a (pokud smlouvou nebude stanoveno jinak). Součástí topné zkoušky je i provedení hydraulického vyvážení celé soustavy dle vyhlášky číslo 193/2007 Sb. včetně vystavení příslušných protokolů. Hydraulické vyvážení bude provedeno pro celý objekt do šesti měsíců od konečné kolaudace areálu.

d) Měření hluku systému TČ

Po ukončení montáží v rámci provozních zkoušek bude zhotovitelem zajištěno měření hluku systému ohřevu TUV pomocí TČ při podmínkách reálného provozu v místech stanovených akustickou studií. Protokoly o výsledcích bude součástí dokumentace předávané zhotovitelem při předávání díla.

Dokumentace předaná investorovi při předávání

a) Dokumentace skutečného provedení

Do 30 dnů po dokončení a předání systému zdroje tepla a ohřevu TUV bude vypracována dokumentace skutečného provedení a předána vlastníkovému objektu nebo jeho zástupci. Tato dokumentace obsahuje přinejmenším umístění a základní vlastnosti všech zařízení systému, schéma systému potrubí a popis potrubí s uvedenými dimenzemi a průtoky vzduchu či vody. Dokumentace skutečného provedení bude provedena jako nadstavba projektu pro provedení stavby s následujícími odlišnostmi ve všech profesích. Budou do ní zaneseny veškeré změny, které nastaly oproti projektu k provedení stavby, v dodavatelské dokumentaci a při následné realizaci stavby, nebo které byly provedeny v průběhu realizace stavby

b) Provozní předpisy, návody k obsluze a údržbě, technická dokumentace daných zařízení

Do 30 dnů po dokončení a předání systému bude vypracován manuál provozu a údržby systémů a předán vlastníkovému objektu. Součástí dokumentace předávané zhotovitelem při

předávání díla budou veškeré potřebné dokumenty pro provoz, servis a obsluhu zařízení. Provozní předpisy budou mimo jiné obsahovat:

- a) Popis jednotlivých systémů zdroje tepla a ohřevu TUV vč. popisu umístění jejich hlavních komponentů.
- b) Veškeré jednoznačné údaje o umístění jednotlivých komponentů zařízení s jednoznačným popisem vzhledem k ostatním profesím TZB, zvláště měření a regulaci.
- c) Výkonové parametry jednotlivých komponentů zařízení.
- d) Plán údržby a servisu hlavních komponentů a komponentů vyžadující pravidelné revize.
- e) Chování obsluhy, údržby, servisu či pověřeného pracovníka správy budovy v případě havarijních situací
- f) Definování a odstraňování jednotlivých závad zařízení elektrokotelny pracovníky vlastní údržby.
- g) Schémata zapojení hlavních zařízení
- h) Návody na obsluhu a údržbu jednotlivých komponentů
- i) veškeré provozní vazby na ostatní profese, které mají vliv na funkci zařízení větrání a vytápění. Zde se jedná především o měření a regulace.

c) Protokoly a revizní zprávy

V rámci dokumentací, které zhotovitel předá investorovi, jsou i dokumentace, které bývají předmětem dokladové části kolaudace stavby. Jedná se především o:

- a) Revizní zprávy elektrokotelny
- b) Revizní zpráva o TČ ohřevu TUV
- c) Protokol o hydraulickém vyvážení celé soustavy rozvodů tepla
- d) Certifikace, či prohlášení o shodě jednotlivých zařízení či jejich částí
- e) Protokoly o měření hlučnosti tepelných čerpadel a VZT zařízení
- f) Protokoly o měření výkonu vzduchotechnických a klimatizačních zařízení
- g) Revizní zprávy všech elektropotřebičů vzduchotechnických a klimatizačních zařízení
- h) Revizní zprávy požárních klapek, mechanických požárních stěnových uzávěrů a požárních ucpávek.

4. 4 Elektroinstalace

Navržena a dodána bude celková výměna silnoproudé elektroinstalace kotelny objektu, včetně napojení ze třech stávajících traf 630kVA podzemní trafostanice TS 7938. Tato 3 trafa jsou určena jen pro provoz kotelny. Projektová dokumentace bude zpracována včetně veškerých výpočtů provozních parametrů a veřejnoprávního projednání. Dodávka pak bude provedena jako funkční celek podle schváleného projektu včetně všech revizí, prohlášeníh o shodě, návodů a provozních předpisů.

Stávající stav

Technologické vybavení stávající elektrokotelny tvoří 3 ks elektrokotlů každý o výkonu 509,6 kW a jeden elektrokotel o výkonu 200,2 kW. Elektrokotle jsou napojeny ze silnoproudých rozvaděčů v kotelně, v těsné blízkosti elektrokotlů.

RHk-1 – hlavní rozvaděč kotelny je napojen z trafostanice, část T1 - 630kVA. Propojení je provedeno 4-mi kabely AYKY 3B x240 +120. Z hlavního rozvaděče je napojen rozvaděč RK-1 kotel č.1 (Pi = 510 kW) a rozvaděč TUV 1 (Pi = 72 kW) pro ohřev teplé užitkové vody.

RHk-2– hlavní rozvaděč kotelny je napojen z trafostanice, část T2 - 630kVA. Propojení je provedeno 4-mi kabely AYKY 3B x240 +120. Z hlavního rozvaděče je napojen rozvaděč RK-2 kotel č.2 (Pi = 510 kW) a rozvaděč TUV 2 (Pi = 72 kW) pro ohřev teplé užitkové vody.

RHk-3 – hlavní rozvaděč kotelny je napojen z trafostanice, část T3 - 630kVA. Propojení je provedeno 4-mi kabely AYKY 3B x240 +120. Z hlavního rozvaděče je napojen rozvaděč RK-3 kotel č.3 (Pi = 510 kW), rozvaděč RHK-3.1 + RC (kompenzace 50 KVAR) a rozvaděč RK-4 kotel č.4 (Pi = 200 kW)

Hlavní návrhové parametry

Základním požadavkem je dodržení platných ČSN, TNI v souladu s protokolem o určení vnějších vlivů a vypracování energetické bilance. Z pohledu využití objektu se tento navrhuje na životnost dalších 30-50 let. Výkonové parametry, které vyplynou z energetické bilance, je nutno uvažovat s 10% rezervou na zdrojích i kabelech páteřní sítě.

Silnoproudé rozvaděče budou silové a ovládací s propojení na systém MaR. Ovládací prvky budou umístěny v samostatných rozvaděčích a to buď samostatně, nebo v kombinaci se silnoproudými vývody ovládacích zařízení. V rozvaděčích je nutno uvažovat s minimální prostorovou rezervou 20%. Systém nebude zálohovaný, je určen jen pro kotelnu.

Nové rozvaděče budou v provedení s nucenou ventilací pro snížení tepelného zatížení. Rozvaděče navrhujeme oceloplechové, rozměry š-800mm, v-max 1800mm (dispoziční důvody), h-500mm. Rozvaděče budou provětrávány čerstvým chladnějším vzduchem z exteriéru, který bude přiveden samostatným VZT potrubím z venkovních prostor - dodávka VZT. Přívodní vedení NN od traf bude

přivedeno horem do rozvaděčů, vedení k elektrokotlům, tepelným čerpadlům a zásobníkům TUV bude vedeno spodní části rozvaděče. Pro přehled a kontrolu odběrů bude provedeno podružné měření části pro ohřev TUV (napojení tepelných čerpadel a zásobníků TUV).

Právní a normové podklady

Pro zhotovení projektových dokumentací a následné realizace je nutno především použít následujících právních a normových podkladů, které je nutno zohlednit i při vypracování následujících stupňů eventuálně změn projektové dokumentace:

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci v platném znění
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. „O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ v platném znění
- Vyhláška č.268/2011 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů

Dále budou respektovány veškeré závazné ČSN a z nich vyplývající TNI pro oblast elektrotechniky. Všechny normy se uvažují v poslední aktualizaci a včetně oprav. Jedná se zejména o:

- Kompletní řadu ČSN 332000-
- Kompletní řadu ČSN EN 10174 Instalace kabelových rozvodů
- Kompletní řada ČSN EN 61439-1 Rozvaděče nízkého napětí
- Kompletní řada ČSN EN 62305 Ochrana před bleskem
- Kompletní řada 7308xx Požární bezpečnost staveb
- Dále ČSN 332130, 341610, 332312,
- ČSN 060830, ČSN 060310 Tepelné soustavy v budovách
- ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách
- Další normy definující obecné elektrotechnické principy užívané v běžné praxi.

Základní funkční schéma EL

Schéma napájení z distribuční sítě se v principu nemění.

Předpokládaný návrh

Předpokládáme zachování stávající velkoodběratelské trafostanice, poloha rozvaděčů bude upravena v návaznosti na novou technologii kotelny ve spolupráci s profesemi ÚT, ZTI a MaR.

Stávající napojení elektrokotelny z podzemní trafostanice TS 7938, měření nepřímé, ponechat stávající. Trafostanici, která má tři trafo, T1 = 630kVA, T2 = 630kVA, T3 = 630kVA, ponechat bez změn. Z trafostanic provést nové kabelové propojení s novými rozvaděči kotelny.

Z trafostanice, část T1 - 630kVA. Propojení bude provedeno 4-mi kabely AYKY 3B x240 +120. Z trafo bude napojen rozvaděč **RK-1** kotel č.1 (Pi = 360 kW) a rozvaděč **TUV 1** (Pi = 72 kW) pro ohřev teplé užitkové vody + rezerva pro možnost přepojení TUV na venkovní tepelné čerpadlo.

Z trafostanice, část T2 - 630kVA. Propojení bude provedeno 4-mi kabely AYKY 3B x240 +120. Z trafo bude napojen rozvaděč **RK-2** kotel č.2 (Pi = 360 kW) a rozvaděč **TUV 2** (Pi = 72 kW) pro ohřev teplé užitkové vody + rezerva pro možnost přepojení TUV na venkovní tepelné čerpadlo.

Z trafostanice, část T3 - 630kVA. Propojení bude provedeno 4-mi kabely AYKY 3B x240 +120. Z trafo bude napojen rozvaděč **RK-3** kotel č.3 (Pi = 240 kW) a rozvaděč **RK-4** kotel č.4 (Pi = 240 kW), rozvaděč **RK-3.1 + RC** (kompenzace 50 KVAr)

Pro přehled a kontrolu odběrů bude provedeno podružné měření části pro ohřev TUV (napojení tepelných čerpadel a zásobníků TUV).

Soupis dílčích prací / dodávek

a/ Trafostanice

Údržba trafostanice, úklid, čištění, pravidelná revize, kontrola transformátoru, zahrnuje případnou výměnu měřících transformátorů včetně projednání na PRE měření. Kontrola trafo oleje včetně podrobného chemického rozboru pro potvrzení stavu jednotlivých traf.

b/ Hlavní napájení rozvody

se uvažují v provedení z mědi. Od průřezu 50mm² se připouštějí i v hliníku při respektování všech vyplývajících aspektů mechanických, elektrických i životnostních. Osazení hlavních napájecích rozvodů včetně nosných konstrukcí, lokálních distribučních rozvaděčů proběhne včetně respektování požadavků PBR a osazení požárních ucpávek. Návrh hlavních kabelových tras s rezervou 30%.

Umístění / rozsah prací

Rekonstrukce elektrických rozvodů bude prováděna v podzemních prostorech objektu od / z trafostanice a v prostorách kotelny (včetně rozvodů v kotelně pro osvětlení, zásuvky, kalové čerpadlo, apod.). Na části VN + TS bude provedena údržba a revize.

Kvalita prováděných prací

a/ Parametry

a.1/ provozní: obecně dodržení všech parametrů definovaných v protokolu o určení vnějších vlivů ve strojvnách, rozvaděčích. Dále dodržení parametrů elektromagnetické kompatibility na dodávaných elektrotechnických zařízeních, a to jak ve smyslu zpětných vlivů, tak i rušení radiovým, indukčním nebo kapacitním přenosem.

a.2/ výtvarné: bez požadavků, respektive nutnost dodržení požadavků kladených obecně na projekt. Barva a provedení povrchové úpravy viditelných prvků elektro. Respektování památkové ochrany vnitřních i vnějších ploch při ukládání kabelů, vodičů uzemnění, umístění svorek MEP, zkušebních svorek, apod.

a.3/ ostatní: respektování požadavků ČSN na přehlednost a bezpečnost elektrické instalace, barevné značení vodičů, štítkování kabelů a žil, přístupnost ovládacích a servisních prvků, servisovatelnost a revidovatelnost instalace. Respektovat požadavek na doplňitelnost tras bez předchozích podmiňujících úprav apod.

b/ Doklady

Při předání stavby je nutno předat na veškeré dodávané i vyráběné výrobky prohlášení o shodě na rozvaděče - kusové ověření, charakteristika rozhraní, štítek, výpočet oteplení. Dále revize elektro.

c/ Technologické předpisy

Pro každé dodávané nebo vyráběné technologické zařízení musí být předán návod k obsluze a údržbě – např. k rozvaděčům. Zároveň musí být provedeny funkční zkoušky při výpadku a opětovném obnovení napájení, pod plnou pod zátěží a odlehčením. V provozním řádu musí být definována požadovaná kvalifikace obsluhy, servisních pracovníků včetně požadavků na periodická školení a servis zařízení.

e/ Vzorky

Budou předkládány na požadavek architekta a investora pro vybraná pohledová zařízení.

f/ Kontrolní činnost na stavbě

V rámci technického dozoru investora a autorského dozoru projektanta budou prováděny pravidelné prohlídky prováděných prací s důrazem na ukončení montážních etap, uzavírání prostupů. Budou prováděny a ukládány fotografie omítaných stěn, kontrolována průtažnost a doplňitelnost tras. Podle potřeby, nebo na základě povinnosti bude přizván ke kontrole dokumentace, prováděných prací a revizí i TIČR dle Č § 6a odst. (1) zákona č. 174/1968 Sb.

g/ Zkoušky

g.1/ Dílčí: v průběhu výstavby a dokončování je nutno provést dílčí zkoušky dodávaných a montovaných zařízení v návaznosti na jejich čidla a ovládací prvky.

g.2/ Komplexní: funkční provozní zkoušky, definovat velikost technického maxima rozvodů pro elektrokotelnu a parametry kompenzace $\cos \phi$ na regulátoru kompenzace.

4. 5 Měření a regulace

V souladu s požadavkem zadavatele bude navržena a dodána celková výměna HW a SW řídicího systému zdroje tepla objektu, včetně veškerých vstupních a výstupních členů, kabeláží včetně tras, periférií, PC a vizualizačního prostředí. Systém MaR bude zajišťovat řízení technologií ÚT a VZT. Systém Měření a regulace bude monitorovat a vizualizovat provozní stavy autonomního systému ohřevu TV. Pro řízení dotčené technologie bude navržen standardní DDC regulátor s možností komunikace po rozhraní Ethernet a RS485.

Součástí dodávky bude, mimo jiné, i kompletní vizualizace systému včetně ovládacích prvků a stavových a chybových hlášení, ve standardu obvyklém k provozování systému MaR zdroje tepla v administrativním objektu daného významu.

Tato část projektové dokumentace zcela vychází ze předchozí zpracované části „**Návrh technického řešení modernizace kotelny v budově Strakovy akademie**“.

Hlavní výchozí parametry

Dílo bude provedeno dle všech platných předpisů a norem. Nejdůležitější z nich zde uvádíme:

ČSN 33 0010 ED.2 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy

ČSN 33 2000-1 ED.2 Stanovení základních charakteristik

ČSN 33 2000-5-51 ED.3 Elektrická instalace budov

Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

ČSN 33 2000-1 ED.2 Elektrické instalace nízkého napětí

Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-4-41 ED.3 Elektrické instalace nízkého napětí

Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti –

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-46 ED.2 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení

Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-5-51 ED.3 Elektrická instalace budov

Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

ČSN EN 50110-1 ED.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních –

Část 1: Obecné požadavky

ČSN EN 50110-2 ED.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

Část 2: Národní dodatky

ČSN 33 0165 ED.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi - Prováděcí ustanovení

ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí CENELEC

ČSN EN 61140 ED.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 33 1310 ED.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

ČSN EN 61140 ED.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

Soupis dílčích prací a dodávek

1. DEMONTÁŽE

Stávající systém Měření a regulace bude kompletně demontován (rozvodnice, periférie, kabeláže, dispečink, a podobně). Zachovány budou pouze kabeláže mimo prostor elektrokotelny.

2. ŘÍDÍCÍ SYSTÉM

Pro řízení nově instalované technologie bude použit moderní modulární řídicí systém etablovaného výrobce řídicí techniky s garantovaným servisním zajištěním. Požadována je dodávka otevřeného systému MaR, umožňující budoucí rozšiřování systému dle požadavku investora. Řídicí systém bude v budoucnosti napojen na energetický management investora.

Kapacita (počet obsluhovaných vstupních a výstupních bodů) je dána příloženými technologickými schématy.

Analogové vstupy (AI) 49 + rezerva = 56

Analogové výstupy (AO) 8 + rezerva = 12

Digitální vstupy (DI) 53 + rezerva = 64

Digitální výstupy (DO) 19 + rezerva = 24

Komunikace Modbus-RTU 1 linka

Komunikace modbus TCP/IP

Komunikace m-bus 1 linka

Řídicí jednotka bude doplněna technologickým terminálem – barevná dotyková obrazovka s uhlopříčkou minimálně 10“.

Řídicí jednotka bude umístěna v nové rozvodnici Měření a regulace.

3. PERIFÉRIE

Použity budou nové periférie (snímače teploty, snímače tlaku, servopohony regulačních ventilů, hladinové sondy, a podobně) etablovaného výrobce prvků MaR s garantovaným servisním zajištěním.

4. PC S VIZUALIZACÍ MaR

Instalováno bude nové PC (monitor, klávesnice, myš, tiskárna) s instalovaným vizualizačním SW. Vizualizační SW zajistí komfortní nastavení a sledování souboru Měření a regulace, včetně ukládání dat. Vizualizace také umožní instalaci SW nadstaveb pro energetickou optimalizaci provozu zdroje tepla. Zadavatelem je požadováno komfortní a uživatelsky přívětivé obslužné prostředí. Vizualizace musí umožnit strukturovaný přístup – různí uživatelé s různými přístupovými právy.

Od vizualizace systému MaR je dále požadováno

- ukládat všechny, ve vizualizaci dostupné, datové body s periodou 1-5 minut
- ukládat data po neomezenou dobu (nejméně však 2 roky)
- umožňovat uživatelskou změnu časových programů
- historická data otevřeným způsobem poskytovat do dalších systémů, tzn.:
 - o mít přístup k datům přes popsané API nebo
 - o mít data uložená v otevřeném systému správy dat (některá standardní SQL nebo NoSQL databáze)
- ke všem součástem vizualizačního systému musejí být, jako součást předávacího protokolu, předána i všechna přístupová a administrátorská jména a hesla
- vizualizace musí umožňovat prezentaci dat prostřednictvím
 - o tabulkových pohledů, kdy jsou jednotlivé datové body zobrazeny v tabulce pod sebou

- o grafů, ve kterých se mohou využívat předem definované šablony určující způsob zobrazení dat a seznam datových bodů nebo si uživatel vše on-line zvolí při běžné práci se systémem

5. ROZVODNICE MaR

V prostoru dispečinku bude osazena nová skříňová rozvodnice MaR obsahující vlastní řídicí systém MaR, svorky, zdroje, signálová relé a podobně. Rozvodnice bude umístěna v místě stávající rozvodnice MaR.

Požadavky na rozvodnici MaR:

Oceloplechový skříňový rozvaděč nn, min krytí IP55, rozvodná soustava 3NPE, 50Hz, 230/400V/TN-S, Povrchová úprava práškovou technologií. Dveře s těsněním, 3-bodový rozpěrný uzávěr s možností zamykání. Přívody a vývody kabelů – horem, přes kabelové ucpávkové vývodky. Na vnitřní straně dveří schránka pro uložení dokumentace. Přístroje upevněny na DIN lišty, regulátor podle montážního předpisu regulátoru. Označení žil vodičů strojovým popisem na návlečné štítky. Rozměr: minimálně 800x1800x350+ sokl 100, včetně přístrojové náplně: jisticí a spínací prvky, přepínače, trafo a napájecí zdroje, ... Včetně instalačního příslušenství: DIN lišty, žlaby, dráty,...

6. KABELÁŽE MaR

V prostoru kotelny budou provedeny nové kabeláže MaR. Kabely budou uloženy v kovových nosných konstrukcích (hlavní kabelové trasy), koncové rozvody budou uloženy v ochranných trubkách/lištách.

Požadavky na provedení kabelových tras MaR:

Kabelový žlab perforovaný s integrovanou spojkou. Kovový žlab, povrchová úprava zinkováním, včetně víka, včetně bezšroubových úchytek víka, včetně gumových průchodek, včetně tvarovek, včetně nosného příslušenství.

Základní funkce zajišťované souborem měření a regulace

Ovládání chodu elektrokotlů

spínání elektrokotlů v kaskádě (8 stupňů kaskády)
udržování teploty dle maximálního požadavku v systému ÚT
monitoring teplot v okruhu elektrokotlů

Regulace teploty okruhů ÚT

ekvitermní regulace jednotlivých větví ÚT (servopohony se spojitým řízením 0-10V)

ovládání chodu čerpadel v jednotlivých větvích ÚT
monitoring teplot okruhů ÚT

Kalová jímka

ovládání chodu kalového čerpadla
havarijní signalizace LHmin, LHmax

Monitoring teplot – poruchová signalizace - výměna snímačů, stávající kabeláž

teplota v trafostanici
teplota v kabelovém kanálu

Monitoring teplot – výměna snímačů, stávající kabeláž

prostorová teplota m.č. 109 – kancelář
prostorová teplota m.č. 144 – jednací sál vlády
prostorová teplota m.č. 188a – kancelář
prostorová teplota m.č. 196 – chodba před kuchyňkou
prostorová teplota m.č. 26 – tělocvična
prostorová teplota m.č. 84 – čekárna ordinace
prostorová teplota m.č. 47 – tiskový sál
prostorová teplota m.č. 49 – kancelář
prostorová teplota – hala provozní budova
prostorová teplota m.č. 038 – vzduchotechnika
teplota – fasáda – směr do zahrady

Centrální odečty spotřeb onitoring teplot – výměna snímačů, stávající kabeláž

MaR prostřednictvím datové komunikace (m=bus) monitoruje spotřebu vody na jednotlivých vodoměrech (vodoměry s komunikací v dodávce profese ZTI)
MaR prostřednictvím datové komunikace (m-bus) monitoruje spotřebu elektřiny pro přípravu TUV (podružný elektroměr s komunikací v dodávce EL)

Ohřev TV - vlastní regulaci ohřevu TV kompletně zajišťuje regulace výrobce TČ

MaR prostřednictvím datové komunikace (Modbus-RTU) monitoruje provozní stavy tepelných čerpadel a jednotlivé teploty měřené regulací TČ
MaR zajišťuje ovládání chodu cirkulačního čerpadla TV
MaR zajišťuje monitoring teploty TV na výstupu systému ohřevu

Větrání kotelny

MaR zajišťuje ovládání ventilátorů v závislosti na prostorové teplotě v kotelně

Vazba mezi soubory MaR a elektro

Profese ELEKTRO zajistí

silové napájení rozvodnice MaR
silové napájení elektrokotlů
silové napájení ventilátorů VZT (větrání kotelny)
silové napájení elektrického ohříváče VZT větrání kotelny

silové napájení elektrických patron TV
silové napájení oběhových čerpadel
silové napájení kalového čerpadla
silové napájení úpravy vody, ..

CHOD oběhových čerpadel je profesí MaR ovládán přímo do elektroniky čerpadel

CHOD a PORUCHA jednotlivých čerpadel je signalizována přímo z elektroniky čerpadel

Další požadavky kladené na soubor MaR

- 1) Řídicí jednotka bude umístěna v samostatném rozvaděči MaR. V rozvaděči je nutno uvažovat s prostorovou rezervou 20%.
- 2) Pro přenos dat mezi řídicí jednotkou a vizualizačním PC bude použita ethernetová síť
- 3) Pro komunikaci s interní regulací dotčených technologií budou použity komunikační protokoly Modbus-RTUM, Modbus TCP/IP nebo BACnet. Po schválení výjimky objednavatelem je možno připustit i jiné komunikační protokoly, ale je třeba vyžadována jejich otevřenost (možnost volné komunikace z cizích zařízení).
- 4) U integrovaných technologií s vlastní regulací je požadováno umožnění nejen monitorování, ale i zápisu všech důležitých datových bodů. K datovým bodům bude předán popis, umožňující jejich začlenění do dispečinkového systému spolu s informacemi o bezpečných hodnotách a rozsazích hodnot, které je možno u jednotlivých nastavitelných bodů zadávat.
- 5) Veškerá teplotní čidla budou v provedení přesnosti A dle ČSN EN 60751.
- 6) Dodavatel souboru MaR zajistí
 - a. dodržení požadavků a parametrů definovaných dodavateli/výrobci jednotlivých zařízení.
 - b. správné barevné značení vodičů, štítkování kabelů a žil, přístupnost, přehlednost a revidovatelnost instalace, přehledné značení periférií a rozvaděče MaR.
 - c. úbytky napětí a útlumy na čidlech, převodnicích, sběrnicích, zásuvkách dle požadavků norem nebo výrobců zařízení
 - d. prohlášení o shodě na dodávané výrobky
 - e. vzorkování dodávaných výrobků dle požadavků zadavatele
 - f. prohlášení o shodě na dodávané rozvaděče - kusové ověření, štítek, výpočet oteplení.
 - g. vypracování protokolu o zprovoznění souboru měření a regulace, který bude zahrnovat

- I. kontrolu rozvodnice MaR
 - II. kontrolu kabeláží
 - III. kontrolu periférií
 - IV. funkční kontrolu
- h. zaškolení obsluhy včetně předání návodu k obsluze, instalačních CD programů na vizualizačním PC.
- i. popisu školení a kvalifikace obsluhy a servisních pracovníků v případě neobvyklých provozních stavů a poruch. Zaškolení na vizualizační prostředí řídicího systému.
- 7) Při předání díla musejí být předány kompletní zdrojové kódy všech instalovaných řídicích systémů, aby jejich budoucí úpravy nebyly závislé na původním dodavateli. Součástí předání musejí být i všechna přístupová hesla, kódy apod, které s úpravami řídicí logiky mohou souviset.
- 8) Dodavatel ve spolupráci s IT zadavatele zajistí bezpečný „dálkový přístup k systému MaR – požadován HOT-LINE servis.

Příloha

Nedílnou přílohou tohoto textu jsou i technologická schémata MaR.

5. Seznam příloh:

- 01 Stavební půdorys 1PP
- 02 ÚT-01 Půdorys kotelny
- 03 ÚT-02 Schéma kotelny
- 04 ÚT-03 Schéma ohřevu TUV TČ
- 05 Schémata MaR

Za kolektiv autorů Ing. J. Kreisinger

01/2023