

Obsah

1.	Identifikačné údaje.....	3
2.	Popis skutkového stavu:	4
2.1	Územná charakteristika stavby a klimatické podmienky:	4
2.2	Popis riešenia	4
2.2.1	Zdroj tepla	4
2.2.2	Ohrev teplej pitnej vody.....	6
2.2.3	Tlakovo-závislá výmenníková stanica	6
2.2.4	Vykurovacie telesá – nová časť.....	7
2.2.5	Vykurovacie telesá – stará časť	7
2.2.6	Vzduchotechnika – nová a stará časť.....	7
3.	Zadanie.....	8
3.1	Zoznam platných predpisov :	8
3.2	Všeobecne	12
3.3	Zdroj tepla:	13
3.3.1	Bilancie:	13
3.3.2	Plynová kotolňa	13
3.3.2.1	Odvod spalín	14
3.3.2.2	Expanzia a dopĺňovanie.....	14
3.3.2.3	Kvalita vykurovacej vody	15
3.3.2.4	Rozdeľovač a zberač vykurovacej vody v rámci kotolne a tlakovo závislej OST:.....	15
3.3.2.5	Regulačná stanica plynu, plynofikácia zdroja tepla.....	15
3.3.3.	Reverzibilné tepelné čerpadlá.....	15
3.3.3.1	Umiestnenie tepelných čerpadiel v zmysle STN EN 378-1	16
3.3.4	Časť elektro	17
3.4	Hydraulické vyregulovanie a meranie spotrieb tepla pre optimalizačné účely	17
3.4.1	Termostatizácia vykurovacej sústavy s radiátormi	17
3.5	Vykurovacie telesá	18
3.6	Rozvody vykurovacej a chladiacej vody:	18
3.7	Tepelné izolácie potrubia	18
3.8	Nátery.....	19
3.9	Prekrytie strechy auly:.....	19
3.10	Obnoviteľné zdroje energie.....	19
3.10.1	Predmet analýzy.....	19

Zadanie

3.10.2 Simulačné nástroje pre výpočet fotovoltaickej elektrárne	19
3.10.3 Elektrická energia	19
3.10.4 Návrh fotovoltaickej elektrárne	19
3.10.5 Ekonomické vyhodnotenie posudzovaných návrhov:	20
3.11 Požiarna ochrana.....	20
3.12 Kvalita pitnej studenej a teplej vody	21
3.13 Sumarizácia požiadaviek	22
3.13.1 VZT:.....	22
3.13.2 MaR:	22
3.13.3 Elektro:	22
3.13.4 ZTI:.....	22
3.13.5 Stavba a statika:	23
3.13.6 Požiarna ochrana.....	23
3.13.7 Akustika a vibrácie:.....	23
3.14 Etapizácia	24
3.15 Rozsah projekčných prác:	24
3.16 Inžinierska činnosť.....	25
3.17 Autorský dohľad	26

Prílohy:

Ideová schéma zapojenia

Dispozičné riešenie kotolne – skutkový stav

Nástrešný priestor + strechy

1. Identifikačné údaje

Názov : Rekonštrukcia vykurovania vrátane zdroja tepla a MaR pre spojený objekt rektorátu UK (SB-NB RUK) na Šafárikovom námestí 6 v Bratislave

Miesto : Šafárikovo námestie č. 6, 814 99 Bratislava 1

Objednávateľ : Univerzita Komenského v Bratislave
Šafárikovo námestie 6
814 99 Bratislava 1

2. Popis skutkového stavu:

2.1 Územná charakteristika stavby a klimatické podmienky:

Miesto stavby	Bratislava
Výpočtová vonkajšia teplota letná	+35°C
Výpočtová vonkajšia teplota zimná	-11°C
Nadmorská výška	+134 m n.m. (výškový systém BpV)
Relatívna vlhkosť leto (vonkajšia)	40 %
Relatívna vlhkosť zima (vonkajšia)	90 %

2.2 Popis riešenia

Upozornenie:

Uvedené technické parametre jednotlivých zariadení uvedených nižšie je nutné overiť obhliadkou, bilancie potrieb tepla a chladu uvedených v tomto zadaní je nutné v rámci tvorby projektovej dokumentácie overiť vlastnými prepočtami.

Objekt univerzity Komenského je členený na starú časť a novú časť.

2.2.1 Zdroj tepla

Objekty sú zásobované z centrálného zdroja tepla – plynofikovanej nízkotlakovej kotolne. Zdroj tepla sa nachádza v novej časti objektu, v samostatnej miestnosti plynovej kotolne. Nachádza sa v 1.P.P. Jedná sa o kotolňu II. kategórie, čo sa týka celkového inštalovaného výkonu kotolne. Priestor kotolne je zapustený pod terénom. Jedná sa o kotolňu II. kategórie bez výbuchových plôch v zmysle STN 070730. Kotolňa je vetraná prirodzene s otvormi v stenách situovaných v obvodovej stene. Odvodný vetrací otvor je realizovaný šachtou nad strechu. Vykurovací systém je tlakový, uzavretý s núteným obehom teplonosnej látky. Systém expanzie je riešený prepúšťaním a dopúšťaním z otvorenej expanznej nádrže s voľnou hladinou. V kotolni sa nachádzajú celkovo 4 kotle. Jedná sa o nízkotlakové teplovodné kotle s pretlakovými horákmi. Každý kotol je zaústený do vlastného komínového telesa. Vedľa strojovne je samostatná miestnosť s regulačnou stanicou plynu.

1. Kotol Rapido F310/16NT, rok výroby 2003, Menovitý tepelný výkon 655-708kW, max. výstupná teplota 85°C, vodný objem 278l, max. prev. tlak 0,55MPa + pretlakový horák 250-900kW – 20-100mbar,. Na kotly sa nachádza poistný ventil s otváracím pretlakom 5bar DSG, DN65

Zadanie

2. Kotel Rapido F300/16, Menovitý tepelný výkon 655-708kW, max. výstupná teplota 85°C, vodný objem 278l, max. prev. tlak 0,55MPa + pretlakový horák 250-900kW – 20-100mbar. Na kotly sa nachádza poistný ventil s otváracím pretlakom 5bar DSG, DN65

3. Kotel Rapido F300/16, Menovitý tepelný výkon 655-708kW, max. výstupná teplota 85°C, vodný objem 278l, max. prev. tlak 0,55MPa + pretlakový horák 250-900kW – 20-100mbar. Na kotly sa nachádza poistný ventil s otváracím pretlakom 5bar DSG, DN65

4. Kotel Rapido F310/16NT, Menovitý tepelný výkon 655-708kW, max. výstupná teplota 85°C, vodný objem 278l, max. prev. tlak 0,55MPa + pretlakový horák 250-900kW – 20-100mbar. Na kotly sa nachádza poistný ventil s otváracím pretlakom 5bar DSG, DN65

Výkon kotolne je riadený postupným pripájaním kotlov, tiež pomocou regulácie výkonu horákov. Na výstupe z každého kotla je uzatváracia klapka s pohonom, pre postupné uvádzanie kotlov do prevádzky. Spoločný výstup a vstup z kotlovej kaskády je zaústený do centrálného rozdeľovača a zberača. Na rozdeľovači a zberači sa nachádzajú tieto vetvy:

1. Skrat – vstup a výstup s elektronickým obehovým čerpadlom
2. Vstup a výstup z kotlového okruhu DN150
3. 3x rezerva
4. Neregulovaná vetva ohrevu TÚV – s elektronickým obehovým čerpadlom
5. Rezerva
6. Vetva telocvične s elektronickým čerpadlom a zmiešavacím uzlom s trojcestným regulačným ventilom
7. Vetva severovýchod s elektronickým čerpadlom a zmiešavacím uzlom s trojcestným regulačným ventilom
8. Vetva VZT
9. Vetva juhozápad s elektronickým čerpadlom a zmiešavacím uzlom a trojcestným regulačným ventilom
10. Tlakovo-závislá výmenníková stanica

2.2.2 Ohrev teplej pitnej vody

Ohrev teplej pitnej vody je realizovaný v troch nepriamo ohrievaných akumuláčnych zásobníkoch teplej pitnej vody HT400 ERM o objeme 395l. Zásobník má možnosť osadenia elektrošpirály.

2.2.3 Tlakovo-závislá výmenníková stanica

Pod starou časťou objektu sa nachádza tlakovo-závislá odovzdávacia stanica tepla. Obeh teplonosnej látky v rozvode zabezpečuje obehové čerpadlo inštalované v skrate (vetva č.1) na rozdeľovači.

Prívod vykurovacej vody je privedený na rozdeľovač vykurovacej vody určený pre distribúciu tepla v rámci starej časti objektu. Na rozdeľovači a zberači sa nachádzajú tieto vykurovacie vetvy:

1. Vetva č. 1 ohrev teplej pitnej vody – ostrá neregulovaná voda (vetva pracuje pod tlakom primárneho obehového čerpadla), elektronické obehové čerpadlo
2. Vetva č.2 ohrev teplej pitnej vody – ostrá neregulovaná voda (vetva pracuje pod tlakom primárneho obehového čerpadla, trojotáčkové obehové čerpadlo – nefunkčná vetva(zdemontovaný zásobník)
3. Vetva ÚK – aula - s elektronickým čerpadlom a zmiešavacím uzlom s trojcestným regulačným ventilom + trojotáčkové obehové čerpadlo
4. Vetva VZT – aula - s elektronickým čerpadlom a zmiešavacím uzlom s trojcestným regulačným ventilom – výpočtový spád na výmenníku tepla 90/60°C
5. Vetva UK – vstupný priestor, s elektronickým čerpadlom a zmiešavacím uzlom s trojcestným regulačným ventilom
6. VZT kuchyňa- s trojotáčkovým čerpadlom a zmiešavacím uzlom s trojcestným regulačným ventilom
7. VZT jedáleň s trojotáčkovým čerpadlom a zmiešavacím uzlom s trojcestným regulačným ventilom
8. ÚK sever - s elektronickým čerpadlom a zmiešavacím uzlom s trojcestným regulačným ventilom
9. VZT amfiteáter - s trojotáčkovým čerpadlom – ostrá neregulovaná voda
10. ÚK amfiteáter - s elektronickým čerpadlom a zmiešavacím uzlom s trojcestným regulačným ventilom
11. ÚK Juh - s elektronickým čerpadlom a zmiešavacím uzlom s trojcestným regulačným ventilom

2.2.4 Vykurovacie telesá – nová časť

Prevažná časť odovzdávacích prvkov tepla v objektoch sú článkové liatinové telesá. V sústave vykurovacích telies sa nenachádzajú žiadne prvky umožňujúce komplexné hydraulické vyregulovanie. Sporadicky – niektoré vykurovacie telesá sú vybavené termostatickými ventilmi s termostatickými hlavicami. Nová časť obsahuje cca 300 vykurovacích telies – overenie presného počtu telies bude predmetom projektu.

2.2.5 Vykurovacie telesá – stará časť

Prevažná časť odovzdávacích prvkov tepla v objektoch sú článkové liatinové telesá. V sústave vykurovacích telies sa nenachádzajú žiadne prvky umožňujúce komplexné hydraulické vyregulovanie. Sporadicky – niektoré vykurovacie telesá sú vybavené termostatickými ventilmi s termostatickými hlavicami. Nová časť obsahuje cca 530 vykurovacích telies – overenie presného počtu telies bude predmetom projektu.

1.2.6 Vzduchotechnika – nová a stará časť

V objekte sa nachádza systém núteného vetrania s ohrevom vzduchu. Rekonštrukcia prebehla v rámci posledných rokov.

3. Zadanie

3.1 Zoznam platných predpisov :

Projektová dokumentácia bude spracovaná v zmysle platných noriem a vyhlášok, predovšetkým týchto:

Číslo normy	Názov normy
STN 12 7010	Navrhovanie vetracích a klimatizačných zariadení
STN EN 16798-3:2018-02 (12 7015)	Energetická hospodárnosť budov. Vetracie budov. Časť 3: Vetracie nebytových budov. Všeobecné požiadavky na vetracie a klimatizačné systémy (Moduly M5-1, M5-4)
STN 06 0320, zmena A	Ohrievanie úžitkovej vody. Navrhovanie a projektovanie
STN EN ISO 12241	Tepelná izolácia technických zariadení budov a priemyselných inštalácií. Výpočtové pravidlá (ISO 12241: 2022, opravená verzia 2022-11)
DIN 4708	Zentrale Wassererwärmungsanlagen.1994
STN EN 12828+A1	Vykurovacie systémy v budovách, navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov
STN EN 15316-3	Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3: Systémy rozvodu tepla, chladu a teplej úžitkovej vody
STN EN 14336	Vykurovacie systémy budov, montáž a odovzdávanie preberanie vodných vykurovacích systémov
STN 06 0830, Zmena a, Zmena 2	Zabezpečovacie zariadenie pre ústredné vykurovanie a ohrievanie úžitkovej vody
STN 13 0108	Prevádzka a údržba potrubia. Technické predpisy
STN 13 0072	Označovanie potrubia podľa prevádzkovej tekutiny
STN 13 3007Zmena 1 V 11/92	Priemyselné armatúry. Štítky na armatúry. Základné ustanovenia
STN 13 4309-3	Priemyselné armatúry. Poistné ventily. Časť 3: Výpočet výtokov
STN EN 378-1:2002-01 (14 0647)	Chladiace systémy a tepelné čerpadlá. Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia.
STN 33 2000-5-51, zmena A11, oprava 1, oprava 2, zmena A12	Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá
STN 38 3360, Zmena1	Tepelné siete. Strojová a stavebná časť – Projektovanie
STN 73 0540-2:2012-07, STN 73 0540-3:2012-07	Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov
STN EN ISO 12100	Bezpečnosť strojov. Všeobecné zásady konštruovania strojov. Posudzovanie a znižovanie rizika (ISO 12100: 2010)Oprava 1
STN 73 0802	Požiarne bezpečnosť stavieb. Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzduchotechnickým zariadením (Zmeny: STN 73 0872/a, STN 73 0872/b, STN 73 0872/Z3)
STN 92 0201-1 (2, 3 a 4)	Požiarne bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia (Zmeny: STN 92

Zadanie

	0201-1/Z1, STN 920201-1/Z2, STN 920201-1/Z3 a STN 920201-1/Z3/Oa, STN 920201-2/O1, STN 920201-3/Z1, STN 920201-3/Z2, STN 920201-3/Z3 a STN 920201-3/Z4, STN 920201-4/Z1, STN 920201-4/Z2, STN 920201-4/Z3 a STN 920201-4/Z3/Oa)
STN EN 378-1+A1	Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá: Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 1: Základné požiadavky, definície, klasifikácia a kritériá výberu
STN EN 378-2	Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá: Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 2: Návrh, výroba, skúšanie, značenie a dokumentácia
STN EN 378-3+A1	Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá: Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 3: Miesta inštalácie a ochrana personálu
STN EN 378-4+A1	Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá: Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 4: Prevádzka, údržba, opravy a regenerácia
STN EN ISO 17636-1	Nedeštruktívne skúšanie zvarov. Skúšanie zvarových spojov prežarováním
STN EN ISO 17637	Nedeštruktívne skúšanie tavných zvarov. Vizuálna kontrola tavných zváraných spojov
STN EN 13480-1 až 8 revidované znenia	Kovové priemyselné potrubia.
STN EN 1092-1	Príruby a prírubové spoje. Kruhové príruby pre rúry, armatúry, tvarovky a príslušenstvo s označením PN. Časť 1: Príruby z ocele.
STN EN 1759-1	Príruby a prírubové spoje. Kruhové príruby na rúry, armatúry, tvarovky a príslušenstvo s označením tried. Časť 1: Príruby z ocele, NPS 1/2 až 24.
STN EN 558	Priemyselné armatúry. Montážne rozmery kovových armatúr na použitie v prírubových potrubných sústavách. Armatúry označované podľa PN a podľa Class (triedy).
STN EN 1514-1	Príruby a prírubové spoje. Rozmery tesnení pre príruby s označením PN. Časť 1: Nekovové ploché tesnenia s vložkami alebo bez nich.
STN EN 1514-2 A1	Príruby a prírubové spoje. Rozmery tesnení pre príruby s označením PN. Časť 2: Špirálovo vinuté tesnenia pre oceľové príruby.
STN EN 1515-1	Príruby a prírubové spoje. Skrutky a matice. Časť 1: Výber skrutiek a matic.
STN EN 1515-2	Príruby a prírubové spoje. Skrutky a matice. Časť 2: Klasifikácia materiálov spojovacích súčiastok pre oceľové príruby s označením PN.
STN EN 1515-3	Príruby a prírubové spoje. Skrutky a matice. Časť 3: Klasifikácia materiálov spojovacích súčiastok pre oceľové príruby označenej triedy.
STN EN 10216+A1	Bezšvové oceľové rúry na tlakové účely. Technické dodacie podmienky. Časť 2: Nelegované a legované oceľové rúry so špecifickými vlastnosťami pri zvýšenej teplote.
STN EN 10216-5	Bezšvové oceľové rúry na tlakové účely. Technické dodacie podmienky. Časť 5: Nehrdzavejúce oceľové rúry.

Zadanie

STN EN 10220	Bezšvové a zvárané ocelové rúry. Rozmery a hmotnosti na jednotku dĺžky.
STN EN 10253-2	Tvarovky na priváranie na tupo. Časť 2: Nelegované a legované feritické ocele s osobitnými kontrolnými požiadavkami.
STN EN 12982	Priemyselné armatúry. Montážne rozmery armatúr s tupými priváracími koncami.
STN EN 1998-4	Eurokód 8: Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 4: Silá, nádrže a potrubia.
STN 13 1010	Potrubia a armatúry. Výpočet pevnosti súčastí potrubí kruhového prierezu
STN 13 1075	Potrubie. Úprava koncov súčastí potrubí na zváranie.
032/BTP/TI	Potrubie. Technické pravidlá. (pozn.: Predpis je aplikovateľný na úpravu existujúcich potrubných rozvodov, vybudovaných podľa už neplatnej STN 13 0020).
VDI2035 časť 1	Prevenca škôd v zariadeniach na ohrev vody - Tvorba vodného kameňa a vodná korózia
VDI2035 časť 2	Prevenca poškodenia v zariadeniach na ohrev vody - Korózia na strane vody
VDI2035 časť 3	Prevenca poškodenia v zariadeniach na ohrev vody - Korózia vykurovacími plynmi
STN EN 15459 (06 0004)	Energetická hospodárnosť budov.
STN EN 12831 (06 0210)	Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu
STN 73 0548	Výpočet tepelnej záťaže
VDI2078	Výpočet tepelného zaťaženia a teplôt v miestnosti (návrhové chladiace zaťaženie a ročná simulácia)
STN 070703/zmena a, b, 3 a 4	Plynové kotolne
STN EN 15287-1	Komíny – Navrhovanie, montáž a prevádzkovanie komínov Časť 1: Komíny pre otvorené spotrebiče palív
STN EN 13384-1	Komíny. Metódy tepelnotechnického a hydraulického výpočtu. Časť 1: Komíny s pripojením jedného spotrebiča palív
STN EN 13384-2	Komíny. Metódy tepelnotechnického a hydraulického výpočtu. Časť 2: Komíny s pripojením viacerých spotrebičov palív
STN 73 42 01	Rekonštrukcie a opravy komínov a dymovodov. Spoločné ustanovenia
STN 73 42 10	Rekonštrukcie a opravy komínov a dymovodov a pripájanie palivových spotrebičov
Zákon č.	Znenie – názov
Vyhláška MPSV a R SR č. 508/2009 Z. z.	Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia (novelizované vyhláškami MPSV SR 435/2012 Z.z., 398/2013 Z.z., 234/2014)
NV SR č. 1/2016 Z. z.	Nariadenie vlády Slovenskej republiky o sprístupňovaní tlakových

Zadanie

	zariadení na trhu.
Vyhláška MV SR č. 94/2004 Z. z.	Vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb.
Vyhláška č. 59/1982 Z. z.	Vyhláška Slovenského úradu bezpečnosti práce z 15. apríla 1982, ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení .
Vyhláška č. 147/2013 Z. z.	Vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností.
Vyhláška MV SR č. 94/2004 Z. z.	Vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb.
NV SR č. 396/2006 Z. z.	Nariadenie vlády Slovenskej republiky o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.
Zákon č. 50/1976 Z. z.	Zákon o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon).
Zákon č. 136/1995 Z. z.	Zákon Národnej rady Slovenskej republiky o odbornej spôsobilosti na vybrané činnosti vo výstavbe a o zmene a doplnení zákona č. 50/1976 Zb. z. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.
Zákon č. 24/2006 Z. z.	Zákon, o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
Zákon č. 124/2006 Z. z.	Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
NV SR 392/2006 Z. z.	Nariadenie vlády Slovenskej republiky o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov.
Zákon č. 133/2013 Z.z	o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov
Zákon č. 56/2018 Z. z.	o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov
Vyhláška MV SR č.478/2008 Z. z	ktorou sa určujú vlastnosti požiarneho uzáverov, podmienky ich prevádzkovania a zabezpečenia ich pravidelnej kontroly
Hygienické predpisy zv.39/1978	Smernica č.46 o hygienických požiadavkách na pracovné prostredie
Vyhláška 236/2005 Zb	Nariadenie vlády Slovenskej republiky o výkone zdrojov tepla na vykurovanie priestorov a prípravu teplej úžitkovej vody v nepriemyselných budovách
Vyhláška 476/2008 Zb	O efektívnosti pri používaní energie
Zákon 321/2014.	Zákon o energetickej efektívnosti
Zákon 146/2023	Zákon o ochrane ovzdušia
Zákon 190/2023	Zákon o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia
<u>Vyhl. 248/2023</u>	O požiadavkách na stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia

Zadanie

Vyhláška MDV a RR SR č. 364/2012 Z. z. - ktorou sa vykonáva Zákon č. 555/2005 Z. z.	o energetickej hospodárnosti budov
TNI CEN/TR 16355 (2012)	Preventívne opatrenia proti rozmnožovaniu baktérie Legionella vo vodovodných potrubíach na pitnú vodu vnútri budov
Vyhláška MH SR č. 14/2016 Z. z.	ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na tepelnú izoláciu rozvodov tepla a teplej vody
Vyhl. 401/2007	o technických podmienkach a požiadavkách na protipožiarnu bezpečnosť pri inštalácii a prevádzkovaní palivového spotrebiča, elektrotepelného spotrebiča a zariadenia ústredného vykurovania a pri výstavbe a používaní komína a dymovodu a o lehotách ich čistenia a vykonávania kontrol
	U vyhradených technických zariadení skupiny A je nutné vykonať kontrolu oprávnenou právnickou osobou podľa §5 ods.1 NV SR č. 392/2006 Z.z.
	Inštalované technické zariadenie musí splniť požiadavky NV SR č. 329/2006 Z.z.
	Pred uvedením do prevádzky technických zariadení je potrebné požiadať oprávnenú právnickú osobu o vydanie odborného stanoviska v zmysle §14 ods.1 písm.d) zákona č.124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov v nadväznosti na §5 ods.1 NV SR č.392/2006 Z.z.
	Európske smernice pre kontrolu a prevenciu legionárskej choroby: United Chemistry 2006

3.2 Všeobecne

Predmetom rekonštrukcie bude vybudovanie nového zdroja tepla - rekonštrukcia nízkotlakej plynovej kotolne a doplnenie reverzibilných tepelných čerpadiel. Výkon rekonštruovanej kotolne bude predovšetkým vychádzať z prepočtu bilancii tepla na aktuálne tepelno - technické parametre obvodových konštrukcií. Tepelné čerpadlá budú navrhnuté pre potreby odvedenia tepelnej záťaže z klimatizovaných priestorov. V rámci rekonštrukcie ústredného vykurovania je nutné, aby prebehlo hydraulické vyregulovanie celého vykurovacieho systému, taktiež musí prebehnúť hydraulické vyregulovanie rozvodov cirkulácie teplej pitnej vody. Náležitá pozornosť musí byť venovaná kvalite pitnej studenej a teplej vody a jej ochrany pred tvorbou baktérie legionely v rámci vnútorných rozvodov vody v budove.

Je dôležitá optimalizácia výpočtových teplotných spádov, pokiaľ to teplo-výmenné plochy vykurovacích telies umožnia. Je nutné pristúpiť k výmene výmenníkov tepla vo VZT jednotkách tak, aby výpočtová teplota vykurovacej vody pre potreby VZT jednotiek nepresiahla 80°C, ideálne na teplotu spiatočky 50°C. Ak je to možné, vzduchotechnické jednotky sa doplnia o rekuperačné výmenníky.

Zadanie

V rámci technického riešenia zdrojovej časti bude navrhnutá fotovoltická elektrárňa, ktorá prispeje k optimalizácii prevádzkových nákladov na spotrebu elektrickej energie.

3.3 Zdroj tepla:

3.3.1 Bilancie:

V rámci rekonštrukcie zdroja tepla je nutný prepočet tepelných strát objektu na aktuálne tepelno-technické parametre obvodových konštrukcií (podľa dohody s investorom na hodnoty pred alebo po zateplení, repasii resp. výmene okien). Do celkových bilancií je nutné započítať aktualizované potreby tepla pre potreby VZT na rekonštruovaný stav (doplnené rekuperačné výmenníky), ich znížené výpočtové teplotné spády a tiež aktuálne potreby tepla pre ohrev teplej pitnej vody. Do úvahy je možné brať taktiež spotreby zemného plynu za posledné roky, ktoré sú archivované u investora.

3.3.2 Plynová kotolňa

Ako primárny zdroj tepla bude slúžiť nová nízkotlakovo plynová kotolňa. Predpokladáme, že kotolňa bude II. kategórie, čo sa týka inštalovaného výkonu v zmysle STN 070703. Počet, typ a výkon kotlov bude vychádzať z posúdenia optimalizovaného stavu vykurovacej sústavy, a to najmä na základe prevládajúcich teplotných spádov vo vykurovacej sústave. Použitá kotlová technika bude vyhovovať aktuálnemu stavu techniky s dôrazom na čo najnižšie emisie CO₂ a NO_x. Do návrhu novej kotlovej techniky je nutné zohľadniť najmä optimalizované teplotné spády na okruhoch VZT, rovnako aj pokles potreby tepla na okruhoch VZT vplyvom rekuperačných výmenníkov tepla (na základe posúdenia technických možností pri jestvt. VZT jednotkách), ktoré sa osadia do jestvujúcich vzduchotechnických jednotiek. Návrh bude taktiež zohľadňovať prevádzkové režimy vykurovacej sústavy leto/zima. Typy kotlov môžu byť ovplyvnené obmedzenými transportnými cestami na miesto inštalácie.

Kotolňa sa bude nachádzať v jestvujúcom priestore plynovej kotolne v suterénnych priestoroch, bez výbuchovej plochy. Vzhľadom na to je nutné venovať náležitú pozornosť vetraniu plynovej kotolne. Pri riešení vetrania plynovej kotolne treba brať do úvahy taktiež hlukové prejavy a vibrácie z kotolne do okolitých exteriérových aj interiérových priestorov – s prijatím príslušných opatrení.

Technickým riešením útlmu hluku a zamedzením šírenia vibrácií budú splnené hygienické predpisy pre okolité miestnosti v stavbe, ale aj mimo stavby, najmä v súvislosti so stavbami susediacimi s budovou.

Predpokladáme potrebnú 6-násobnú nútenú výmenu vzduchu za hodinu + potrebné množstvo vzduchu na spaľovanie. Vetranie bude vybavené snímačom prietoku a v prípade, že nebude splnená podmienka dostatočnej výmeny vzduchu za hodinu, bude chod kotlov blokovaný. Doporučujeme riešiť taktiež havarijné vetranie na 10x násobnú výmenu vzduchu za hodinu vzhľadom na to, že sa jedná o kotolňu II. kategórie bez výbuchovej plochy.

Zadanie

Je nutné rovnako venovať pozornosť zabezpečovacím prvkom kotlov z plynovej strany kotla (napr. kontrola tesnosti plynovej armatúry, havarijný uzáver plynu atď.). V prípade kotlov s výkonom nad, resp. do 300kW, je nutné, aby kotle svojou výbavou spĺňali všetky bezpečnostné požiadavky v zmysle STN EN 12828. Je nutné v čo najväčšej miere optimalizovať výpočtové teplotné spády tak, aby bola výstupná teplota vykurovacej vody čo najnižšia. Celková schéma zapojenia musí umožniť čo najväčšie vychladenie teploty vratnej vody. Kotlová technika bude umožňovať kondenzačnú prevádzku. Volená kotlová technika nebude mať dolné obmedzenie na prietok. Dovolený teplotný spád na kotloch s rozdielom teplôt 40K. Nové kotle doporučujeme od vykurovacieho systému oddeliť prostredníctvom oddeľovacích výmenníkov, vzhľadom na vek celej vykurovacej sústavy existuje vysoké riziko zanesenia kotlového telesa a jeho následné poškodenie.

Stavebné úpravy pri rekonštrukcii priestoru kotolne vyplynú z potreby a nárokov technologického riešenia. Je potrebné uvažovať s úpravou podláh, stien, stropov, s úpravou základov pod kotle, s prierezmi pre potrubné rozvody v stenách, s úpravou povrchov vnútorných výplní otvorov a doplnkových zámočníckych konštrukcií.

3.3.2.1 Odvod spalín

Každý kotol bude vybavený komínom a dymovodom vyhovujúcim na kondenzačný režim. Bude nutné realizovať neutralizáciu kondenzátu z komínov a kotlov. Komíny budú vyhovovať norme STN EN 15287-1 až 3. Vyústenie komínov bude vyhovovať vyhláske 401/2007 a 248/2023. Predpokladáme použitie trojzložkových komínov s prevádzkou pre kondenzačné kotle. Komíny budú vedené v jestvujúcich šachtách. Veľkosti šacht je nutné pred návrhom komínov premerať – overiť možnosť inštalácie nových komínových telies, prípadne zvoliť náhradnú trasu vedenia komínov. Náležitú pozornosť treba venovať útlmu hluku z komínového telesa do exteriéru s prijatím príslušných opatrení voči šíreniu hluku do okolia. V prípade použitia pretlakových horákov tieto doporučujeme opatriť tlmiacimi krytmi. V prípade potreby do spalinovej cesty sa osadí tlmíč hluku s príslušným útlmom hluku.

3.3.2.2 Expanzia a doplňovanie

V rámci plynovej kotolne bude navrhnutý nový čerpadlový prípadne kompresorový expanzný automat. Je možné použiť taktiež uzavreté tlakové expanzné nádoby **s vakom (nie s membránou)**. Návrh zabezpečovacieho zariadenia bude zodpovedať norme STN EN 12828. V návrhu expanzných zariadení bude zohľadnený vodný objem sústavy, minimálna vodná rezerva, výpočtový teplotný spád, nastavená teplota bezpečnostného termostatu na kotloch, minimálna teplota dopúšťanej vody do systému. Dôraz bude kladený na fakt, že expandovaná voda bude uskladňovaná v uzavretej nádobe s vakom bez možnosti styku expandovanej vody s atmosférou. Systém doplňovania bude doplnený o podtlakové odplyňovacie zariadenie, ktoré doplňovanú vodu najskôr odplyní. Vykurovacia voda bude odplyňovaná aj počas prevádzky vykurovacieho systému.

3.3.2.3 Kvalita vykurovacej vody

Kotlový okruh bude vybavený vlastnou chemickou úpravou vody. Kvalita vody v kotlovom okruhu bude zodpovedať požiadavke výrobcu kotlov a doporučujeme ju navrhovať v zmysle VDI2035. Pri návrhu úpravy vody vo vykurovacom okruhu je nutné zohľadňovať požiadavky vykurovacej sústavy (oceľové rozvody, liatinové vykurovacie telesá, prípadne výmenníky tepla), pre doplnovanie vykurovacej sústavy bude navrhnutá samostatná úprava vody.

3.3.2.4 Rozdeľovač a zberač vykurovacej vody v rámci kotolne a tlakovo závislej OST:

V rámci kotolne sa nachádza jestvujúci rozdeľovač a zberač vykurovacieho média s vetvami popísanými vyššie. Na rozdeľovači sa nachádzajú relatívne nové obehové čerpadlá Grundfos s elektronickou reguláciou otáčok. Rozdeľovač a zberač nejaví známky opotrebenia. Na rozdeľovači sa na niektorých okruhoch nachádzajú trojcestné regulačné ventily. Navrhujeme zmenu celkového zapojenia zdrojovej časti vykurovacej sústavy, kedy obeh teplonosnej látky od výmenníkov tepla vo vykurovacej sústave bude zabezpečovať batéria štyroch obehových čerpadiel – vid' ideová schéma zapojenia. Všetky regulačné uzly na rozdeľovači, ktoré majú potrebu meniť potenciál vykurovacej vody, budú realizované prostredníctvom vstrekovacieho zapojenia. V zmysle smernice 218/844/EU je nutné zabezpečiť prvky monitorovania, registrovania a analýzy spotrieb energie. Preto sa v prípade použitia vstrekovacieho zapojenia použijú tlakovo-nezávislé 2-cestné Smart regulačné ventily – umožňujúce merať taktiež spotrebu tepla v danom vykurovacom okruhu. Na okruhy sa doplnia partnerské manuálne vyvažovacie ventily s možnosťou priameho merania prietoku, nie s použitím clony, pre prípadnú možnosť diagnostických meraní na daných okruhoch. Ohrev teplej pitnej vody bude regulovaný dvojcestným tlakovo nezávislým smart regulačným ventilom. V smere toku pred regulačným ventilom bude osadený ventil s havarijnou funkciou, ktorý v prípade prekročenia teploty vody v zásobníku teplej pitnej vody, odstaví prívod vykurovacej vody do výmenníka zásobníka ohrevu teplej vody. Obehové čerpadlá bez integrovaného f. meniča sa zamenia za elektronicky riadené obehové čerpadlá.

3.3.2.5 Regulačná stanica plynu, plynofikácia zdroja tepla

V rámci rekonštrukcie zdrojovej časti sa bude musieť prispôbiť jestvujúca infraštruktúra plynofikácie zdroja tepla. Kapacitné nároky na zemný plyn je nutné posúdiť v rámci tvorby projektovej dokumentácie. Plynofikáciu kotolní je nutné riešiť v zmysle STN 070703/zmena a, b, 3 a 4. Predpokladáme zníženú potrebu plynu oproti stávajúcemu riešeniu.

3.3.3. Reverzibilné tepelné čerpadlá

V rámci rekonštrukcie plynovej kotolne je nutné prepracovať projekt „Zariadenie chladenia vybraných priestorov prístavby RUK, Šafárikovo nám. č. 6. Bratislava“. V rámci úprav projektu chladenia sa uvažované chladiace stroje zamenia za reverzibilné tepelné čerpadlá. Tepelné čerpadlá je nutné voliť s ekologickými chladiivami s nízkymi hodnotami GWP. Tepelné čerpadlá umožnia buď vykurovanie alebo chladenie. Typ tepelného (ných)

čerpadla (diel) sa zvolí na základe optimalizovaného teplotného spádu vykurovacej sústavy. Tepelné čerpadlá umožnia v prechodných obdobiach, resp. v zimných mesiacoch, prispievať k vykurovaniu objektu, prípadne pripravovať teplú pitnú vodu.

V lete budú odvádzať tepelnú záťaž z klimatizovaných priestorov. Tepelné čerpadlá budú vybavené desuperheaterom, ktorý umožní získavať čiastočné teplo pre potreby, napr. prípravy teplej pitnej vody taktiež v režime chladenia – tj. v letných mesiacoch. Prepínanie režimov vykurovania a chladenia bude pomocou uzatváracích klapiek s pohonom – prepínanie sa bude realizovať automaticky pomocou nadradeného riadiaceho systému. Bude sa jednať o tzv. switch over systém.

Ohrev teplej pitnej vody pre potreby telocvične sa bude riešiť pre letné mesiace prostredníctvom tepelných čerpadiel a elektroohrevom (pre termickú dezinfekciu). Okruh tepelných čerpadiel bude delený na primárny (okruh výroby) a sekundárny (okruh spotreby). Okruh spotreby bude od okruhu výroby oddelený prostredníctvom hydraulických výhybiel (akumulačných nádrží) – samostatne pre chladenie a samostatne pre vykurovanie.

Tepelné čerpadlá budú dodávať teplo alebo chlad do dvoch rôznych primárnych okruhov, teda buď do systému chladenia alebo do systému vykurovania. Prepínanie, kam bude tepelné čerpadlo dodávať teplo alebo chlad, bude realizované prostredníctvom prepínacích armatúr. Sekundárny okruh tepelných čerpadiel bude do vykurovacieho systému zapojený prostredníctvom oddeľovacieho výmenníka a tak, aby predhrieval teplotu spätnej vykurovacej vody, systém tepelných čerpadiel umožní prednostne ohrievať teplú pitnú vodu.

3.3.3. 1 Umiestnenie tepelných čerpadiel v zmysle STN EN 378-1

Tepelné čerpadlá budú umiestnené vo vonkajšom priestore – na streche novej časti budovy. Systém tepelných čerpadiel bude klasifikovaný v zmysle STN EN 378-1 ako otvorený priestor, resp. strojovňa. Umiestnenie tepelných čerpadiel musí rešpektovať minimálne odstupové vzdialenosti od všetkých stavebných otvorov, kde by mohlo uniknúť chladivo v prípade úniku vniknúť. Systém tepelných čerpadiel bude klasifikovaný v zmysle STN EN 378-1. Systém rozvodu chladenia a vykurovania bude taktiež klasifikovaný v zmysle STN EN 378-1 ako nepriamy uzavretý odvetraný.

V sústave vykurovania a chladenia sa nebudú nachádzať žiadne automatické odzdušňovacie ventily, okrem tých, ktoré budú osadené v bezprostrednej blízkosti tepelných čerpadiel v exteriéry. V rámci interiéru – obsadených priestorov sa budú nachádzať iba ručné odzdušňovacie ventily, ktoré sa po uvedení systému do prevádzky uzavrú.

Technológia, ako sú akumulačné nádoby, expanzné nádoby, sa osadia do interiéru – samostatnej miestnosti - v strojovni na streche. Je možná nutnosť kategorizácie priestoru v zmysle STN EN 378-1. Predbežne možné umiestnenie technológie sa javí v nástrešnom priestore, kde boli v minulosti osadené otvorené expanzné nádoby. Je nutné statické posúdenie daného priestoru. Priestor musí byť tesný a prípadné uniknuté chladivo sa nesmie dostať do susedných priestorov. Predpokladáme nutnosť stavebných úprav. V danej miestnosti sa nachádzajú vzduchotechnické potrubia, prípadne ventilátory. Doporučujeme túto technológiu stavebne oddeliť, prípadne prijať také opatrenia, ktoré zamedzia

prípadnému uniknutému chladivu prienik do týchto potrubí – je nutné rešpektovať STN EN 378-1 až 4.

Z kategorizácie priestorov v zmysle STN EN378 môžu vyplynúť taktiež nové požiadavky na požiarnu ochranu a profesie elektrifikácie.

3.3.4 Časť elektro

V zmysle návrhu novej kotolne a tepelných čerpadiel a fotovoltickej elektrárne je nutné spracovať projekt silnoprúdovej elektroinštalácie, vrátane rozvádzačov s vytvorením väzieb na MaR. Súčasťou návrhu musí byť riešenie vyrovnanie potenciálu. Tiež je nutné spracovať návrh osvetlenia s využitím úsporných zdrojov (LED) podľa nového dispozičného riešenia kotolne a strojovní. Do návrhu elektroinštalácie bude implementovaná fotovoltická elektrárňa.

3.4 Hydraulické vyregulovanie a meranie spotrieb tepla pre optimalizačné účely

V okruhoch s premenlivým prietokom budú použité tzv. „Smart“ regulačné ventily s meraním prietoku, tieto umožňujú sústavu vyregulovať prostredníctvom elektroniky obsiahnutej v „smart“ časti ventilu. Takéto ventily navyše ponúkajú sekundárne možnosti, ako je obmedzenie maximálneho prietoku cez spotrebič (bez ohľadu na zmeny tlakovej diferencie v okruhu), regulácia prietoku cez spotrebič podľa požiadaviek na výkon, trvalé monitorovanie teplôt, prietokov, ale aj spotrieb tepla.

Ventily sa zapoja do centrálného riadiaceho systému prostredníctvom komunikačného modulu BACnet. Prenos údajov bude zabezpečený z každého ventilu do centrálného velínu s možnosťou archivácie dát pre každý ventil samostatne (najmä meranie spotrieb tepla). Napojenie VZT jednotiek bude riešené vstrekovacím zapojením so smart regulačným ventilom.

3.4.1 Termostatizácia vykurovacej sústavy s radiátormi

Vykurovaciu sústavu musí byť možné fyzicky vyregulovať vyvažovacím prístrojom. Pre hydraulické vyregulovanie bude sústava paralelne radená do hydraulických modulov. Na rozvode s termostatickými ventilmi bude v rámci rozvodu stabilizovaná tlaková diferencia tak, aby na termostatickom ventilu nebola presiahnutá tlaková diferencia 20kPa za žiadneho prevádzkového stavu.

Vzhľadom na rozsiahlosť sústavy je možné, že niektoré radiátorové vetvy bude nutné upraviť tak, aby bolo možné stabilizáciu tlakovej diferencie centralizovať. Je neprípustné stabilizovať tlakovú diferenciu prepúšťaním. Tlaková diferencia bude stabilizovaná škrtením, prostredníctvom regulátorov tlakovej diferencie s plynulým prednastavením.

Všetky vykurovacie telesá budú vybavené termostatickými ventilmi a regulačnými skrutkovaniami s vypúšťaním. Na ventiloch, prípadne na skrutkovaniach radiátorov, bude možné realizovať hydraulické prednastavenie. V prípade, že sa bude hydraulické vyregulovanie prietokov cez vykurovacie teleso taktiež realizovať na regulačnom skrutkovaní

Zadanie

– musí byť použité také, kde sa pri vypúšťaní vody z telesa neporuší prednastavená hodnota z projektu hydraulického vyregulovania.

Projekt bude obsahovať údaje o požadovaných prednastaveniach.

Každý termostatický ventil bude vybavený termostatickou hlavicou v prevedení „antivandal“, so zabezpečením proti odcudzeniu, taktiež s aretáciou nastavenej teploty proti neoprávnenej manipulácii.

3.5 Vykurovacie telesá

Navrhujeme ponechať pôvodné vykurovacie telesá, pokiaľ to ich technický stav dovolí – bude predmetom posúdenia projektovej dokumentácie. Všetky radiátory budú vybavené ručnými odvzdušňovacími zátkami.

3.6 Rozvody vykurovacej a chladiacej vody:

Budú použité oceľové rozvody vykurovacej vody v zmysle normy STN EN10216-2 – oceľové bezšvové rúry – materiál P235GH – pre zvýšené teploty vykurovacej vody. Hrúbka materiálu bude vyhovovať požadovanej tlakovej triede pri teplote vykurovacej vody 105°C. Do návrhu hr. steny potrubia bude zohľadnený prídavok na koróziu z vnútornej strany potrubia hr. 1mm.

Prírubové spoje budú realizované v zmysle tlakovej triedy prípojnej armatúry. Materiál príruby P265GH. Spojovací materiál, skrutky, matice budú vyhovovať príslušnej tlakovej triede spoja. V prípade použitia závitovej armatúry sa použijú originálne navarovacie konce so závitom, tieto konce musia vyhovovať požadovanej tlakovej triede potrubného rozvodu aj so zohľadnením prídavku na odobratie materiálu vplyvom závitov. Materiál navarovacieho konca musí zodpovedať príslušnej materiálovej triede rozvodu pre zachovanie dobrej zvariteľnosti. Všetky tvarovky budú v príslušnej tlakovej triede – tlakový typ B.

Pripojenie zariadení na vykurovací okruh, ktoré produkujú hluk a vibrácie budú na rozvod napojené prostredníctvom eliminátorov vibrácií a hluku. Kompenzácie dĺžkovej rozťažnosti vplyvom zmeny teploty bude primárne kompenzovaná trasou potrubia, prípadne prirodzenou kompenzáciou v tvare U, L, Z.

3.7 Tepelné izolácie potrubia

V rámci kotolne sa použije izolácia z minerálnej vlny s povrchovou úpravou hliníkovú fóliu. Izolácia sa následne oplechuje min. do výšky 1,8 m nad podlahou hliníkovým plechom hr. 1,0mm. Hrúbka izolácie v rámci kotolne bude vyhovovať požiadavkám vyhlášky 14/2016 z.z, prípadne priestorovým možnostiam. Zníženie hrúbky tepelnej izolácie je možné taktiež za predpokladu, že tepelná strata potrubia prispieva k teplote daného priestoru, prípadne by bola hrúbka izolácie neekonomická. To platí aj pre rekonštruované rozvody v rámci objektu.

Armatúry budú v odnímateľných izolačných púzdrach. Je nutné doplniť chýbajúce tepelné izolácie v rámci objektu (hlavné ležaté rozvody). Rozvody chladiacej vody budú izolované s izoláciou proti oroseniu – s vysokým difúznym odporom.

3.8 Nátery

Oceľové rozvody aj všetky pomocné doplnkové konštrukcie budú chránené ochranným náterom v zmysle normy ISO 12944. Trieda náteru rozvodov v rámci interiéru bude v triede ochrany min. C3 v rámci exteriéru a rozvody chladiacej vody v triede C4.

3.9 Prekrytie strechy auly:

Strecha auly je prekrytá dodatočným prístreškom (sarkofág). V rámci prekrytia priestoru doporučujeme doriešiť vetranie medzistrešného priestoru auly – ako opatrenie proti prehrievaniu spoločenskej sály. V rámci riešenia ochrany pred prehrievaním možno zvážiť aj iné opatrenia proti prehrievaniu medzipriestoru, napr. posuvným tienením.

3.10 Obnoviteľné zdroje energie

V rámci projektovej dokumentácie bude spracovaná analýza a posúdenie možností využitia obnoviteľných zdrojov energie v rámci objektu Univerzity Komenského v Bratislave a to najmä:

- Využitie energie zo slnečného žiarenia

3.10.1 Predmet analýzy

- Strecha objektu Univerzity Komenského, Šafárikovo nám. 6, Bratislava

3.10.2 Simulačné nástroje pre výpočet fotovoltaickej elektrárne

Výpočet potenciálu výroby pomocou fotovoltaickej elektrárne bude realizovaný pomocou simulačného nástroja s výpočtovým krokom 1 hodina. Je nutné použiť dynamicky simulačný program s 3D vizualizáciou a podrobnou analýzou, vrátane napr. vplyvu zatienenia fotovoltaických panelov so zohľadnením test-referenčného klimatického roka pre lokalitu Bratislava. V rámci výpočtu sa bude uvažovať s účinnosťami nielen samotných panelov, ale ako systémového celku.

3.10.3 Elektrická energia

Elektrická energia objektu je odoberaná na jednom odbernom mieste – jedno fakturačné meranie. Objekt nedisponuje podružným meraním jednotlivých spotrebičov. Pod fakturačné meradlo spadá celý komplex budov. Predpoklad spotreby elektrickej energie je, že bude v budúcich rokoch vyššia, vzhľadom na budúcu prevádzku tepelných čerpadiel pre potreby chladenia aj vykurovania.

3.10.4 Návrh fotovoltaickej elektrárne

Zadanie

V rámci posúdenia využitia možnosti výroby elektrickej energie z OZE, a to zo slnečnej energie, sa bude uvažovať s využitím voľných plôch vhodných na osadenie fotovoltických panelov.

- Alt_1: Plochy strechy novej časti budovy
- Alt_2: Voľné plochy strechy nad telocvičňou
- Alt_3: Strecha starej časti objektu

Výkon fotovoltickej elektrárne sa vyhodnocuje podľa spotreby odberného miesta. Orientácia panelov bude vychádzať z geometrie a orientácie striech a z profilov spotreby, tak aby sa maximalizovalo pokrytie spotreby výrobou v Lokálnom zdroji. Podľa zákona 309/2009 - Výrobca elektriny v lokálnom zdroji môže v rozsahu maximálnej rezervovanej kapacity lokálneho zdroja (867kW) dodávať do sústavy elektrinu vyrobenú v lokálnom zdroji, ktorá nie je spotrebovaná v odbernom mieste identickom s odovzdávacím miestom lokálneho zdroja. Rezervovaná kapacita je dohodnutá na 242 kW.

3.10.5 Ekonomické vyhodnotenie posudzovaných návrhov:

Na zníženie energetickej náročnosti objektu, a teda aj zníženie spotreby energie, budú navrhnuté opatrenia. Každé opatrenie bude ekonomicky vyhodnotené návratnosťou na základe nákladov na vykonanie opatrení a energetických úspor násobených cenami energií. Úspora na energiách jednotlivých navrhnutých opatrení bude porovnávaná s reálnou spotrebou objektu + predpokladanou spotrebou elektrickej energie na prevádzku tepelných čerpadiel, prípadne elektrického ohrevu teplej pitnej vody. Jednotková cena bude vychádzať z aktuálnej ceny v Eur s DPH/kWh

Výsledná jednotková cena:

- Elektrická energia nakupovaná v EUR s DPH /kWh
- Elektrická energia odpredaj prebytkov v EUR s DPH /kWh

Pre každé navrhované opatrenie bude vykonané ekonomické vyhodnotenie. Bude sa vychádzať zo súboru štandardných podmienok a cien energie pri stanovení potenciálu úspor energie a nákladov na ich obstaranie (navrhnutých opatrení), z predbežného odhadu investičných nákladov podľa obvyklých aktuálnych cien stavebných výrobkov, strojov, zariadení a stavebných prác na trhu, bez zohľadnenia vedľajších vynútených nákladov, so zohľadnením technickej životnosti navrhovaného opatrenia.

Pre fotovoltickú elektrárňu bude spracovaný samostatný projekt – elektro, statika a požiarne ochrana a riadenie a regulácia.

3.11 Požiarne ochrana

Prestupy rozvodných potrubí chladenia a vykurovania, VZT, ZTI a elektro v objekte cez požiarne stropy a požiarne steny, musia byť utesnené protipožiarne upchávkami s požadovanou požiarne odolnosťou od EI 30 minút až po najviac EI 90 minút.

Prestupy rozvodov požiarne-deliacimi konštrukciami musia byť utesnené stavebnými materiálmi takého druhu, ako sú požiarne-deliace konštrukcie, ktorými prestupujú, tj. podľa

Zadanie

požiadaviek STN 92 0201-2, STN 92 0205 a vyhl. MV SR č. 94/2004 Z.z. Utesnený prestup musí spĺňať požiadavky na požiaru odolnosť konkrétnej požiaro-deliacej konštrukcie, ktorou prestupuje (reálne od EI 30 minút až po EI 120 minút), najviac však EI 120 minút.

Protipožiarne tesniace systémy použité v posudzovanej stavbe musia mať autorizovanou osobou vydané platné certifikáty preukázania zhody, z ktorých musí byť zrejmá najmä dosiahnutá, resp. skutočná požiaru odolnosť týchto systémov.

Podľa § 40 vyhl. MV SR č. 94/2004 Z.z.:

- Požiaru odolnosť požiaru odolných deliacich konštrukcií nesmie byť ich zoslabením ani požiarne neuzatvárateľnými otvormi a prestupmi technických zariadení, ani prestupmi technologických zariadení nižšia, ako určená požiaru odolnosť.
- Otvory v požiaru odolných stenách a otvory v požiaru odolných stropoch musia byť požiaru uzatvárateľné.

3.12 Kvalita pitnej studenej a teplej vody

V rámci rekonštrukcie zdroja tepla je nutné taktiež revidovať rozvody pitnej studenej a teplej vody a cirkulácie. Je nutné odstrániť mŕtve konce potrubí (zaslepené rozvody vody), kde dochádza ku stagnácii vody v rozvode. To platí rovnako pre rozvody studenej aj teplej pitnej vody.

Rozvod teplej vody bude doplnený o cirkuláciu pitnej vody za predpokladu, že objem vody v potrubí prekračuje 3dm³. Systém rozvodu teplej a studenej vody je nutné doplniť o aktívne prvky ochrany pred tvorbou baktérie legionely. Investor preferuje nechemickú úpravu vody prostredníctvom ionizácie medi a striebra.

Pri návrhu úpravy vody treba postupovať v zmysle zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Upozorňujeme, že vybrané ustanovenia novely tohto zákona sa novelizovali zákonom č. 517/2022 Z.z. a nadobudli účinnosť 30.12.2022, niektoré ustanovenia novely nadobudli účinnosť 12.1.2023. Je nutné postupovať v zmysle vykonávacej vyhlášky MZ SR č. 91/2023 Z. z., ktorou sa ustanovujú ukazovatele a limitné hodnoty kvality pitnej vody a kvality teplej vody, postup pri monitorovaní pitnej vody, manažment rizík systému zásobovania pitnou vodou a manažment rizík domových rozvodných systémov s účinnosťou od 1.4.2023.

Rozvod cirkulácie teplej pitnej vody bude možné hydraulicky vyregulovať. Doporučujeme použiť staticko-termické vyvažovacie ventily. Tieto ventily dokážu sústavu vyregulovať staticky (podľa tlakových pomerov) aj dynamicky (podľa teploty vratnej vody), ventily zároveň umožňujú termickú dezinfekciu rozvodov teplej vody a cirkulácie.

Doporučujeme použiť úsporné termostatické batérie, prípadne na batérie doplniť perlátory. Požiaru vodovod, kde voda stagnuje doporučujeme oddeliť od objektového rozvodu pitnej vody.

3.13 Sumarizácia požiadaviek

3.13.1 VZT:

- Vetranie kotolne
- Vetranie strojovne pre technológiu tepelných čerpadiel
- Optimalizácia výpočtových teplotných spádov VZT jednotiek
- Doplnenie rekuperátorov
- Odvetranie medzi-priestoru strechy auly – preriešenie, doplnenie

3.13.2 MaR:

Celú automatickú reguláciu jednotlivých technologických celkov bude zaisťovať nadradená regulácia (dodávka MaR) v zmysle strojnotechnologickej schémy zapojenia. MaR bude realizovaná dvojúrovňovo. Technologická úroveň prostredníctvom lokálnych PLC v mieste technológií a nadradená úroveň vybavená SCADA systémom s archiváciou dát. Táto regulácia bude povoľovať chod kotlov, tepelného čerpadla, monitorovať a riadiť všetky obehové čerpadlá, riadiť regulačné a uzatváracie armatúry s pohonom. Riadiť vyhrievanie rozvodov vedených v exteriéri. Bude preberať poruchové stavy a hlásenia s ich prenosom do centrálného velína resp. osobe poverenej prevádzkou objektu. Bude manažovať spúšťanie zdrojov tepla a chladu podľa aktuálnych primárnych vstupov energií tak, aby celý systém bol efektívne využívaný. Bude vyhodnocovať spotreby energií a navrhovať optimalizačné postupy na šetrenie energií. MaR zabezpečí výstražné vizuálne hlásiče na dobre viditeľnom mieste, tiež zabezpečí prenos všetkých požadovaných údajov na centrálny velín prevádzkovateľa zdroja tepla a chladu, resp. priamo osobe poverenej prevádzkou objektu. Do MaR budú pripojené aj údaje o výrobe elektrickej energie z fotovoltickej elektrárne na základe ktorých bude MaR povoľovať zariadenia podľa zadefinovaných preferencií. Rozhranie dodávok – medzi strojovou technológiou a MaR bude stanovená v projekte.

3.13.3 Elektro:

- Silové pripojenie všetkých zariadení ako sú tepelné čerpadlá, horáky, kotle, obehové čerpadlá a všetky zariadenia budú pripojené v zmysle strojnotechnologickej schémy zapojenia
- Uzemnenie rozvodov a zariadení systému vykurovania a chladenia v budove aj mimo budovy.
- Ochrana zariadení v exteriéri pred bleskom.
- Návrh fotovoltickej elektrárne v zmysle ekonomicko prevádzkovej návratnosti
- Ďalšie požiadavky mimo tohto zadania vyplývajúce z technického riešenia

3.13.4 ZTI:

- Riešenie kvality pitnej studenej a teplej vody – návrh zariadenia na dezinfekciu
- Oddeliť požiarneho vodovodu od objektového rozvodu pitnej vody
- Odstránenie mŕtvych koncov rozvodov pitnej studenej a teplej vody v rozsah, ktorý určí investor
- Napojenie zásobníkov teplej pitnej vody

Zadanie

- Použitie termostatických úsporných batérii na jednotlivých odberných miestach, prípadné doplnenie výtokových batérií o perlátory
- Hydraulické vyregulovanie cirkulácie teplej pitnej vody – prepočet, doplnenie staticko-termických vyvažovacích ventilov
- Doplnenie cirkulácie teplej vody tam, kde chýba
- Prevádzkový poriadok rozvodov pitnej vody ako ochrana pred tvorbou legionely
- Plynoinštalácia novej kotolne, vrátane posúdenia existujúceho plynomeru
- Odvodnenie podláh strojovní a tepelných čerpadiel
- Odvodnenie podláh strojovne a striech so zabezpečením proti úniku chladiva do kanalizácie
- Ďalšie požiadavky mimo tohto zadania vyplývajúce z technického riešenia
- Skontrolovať funkčnosť prípadne doplnenie redukčných ventilov na rozvod studenej a teplej vody.

3.13.5 Stavba a statika:

Predpokladajú sa nasledovné stavebné úpravy v dodávke stavby:

- Kompletná rekonštrukcia všetkých povrchov podláh a stien, tiež stavebných otvorov kotolne a strojovne pre tepelné čerpadlo
- Oprava striech pod fotovoltickými panelmi a tepelnými čerpadlami
- Dvere, steny podlahy strojovne a kotolne podľa kategorizácií v zmysle príslušných noriem.
- prestupy stien a stropov a následné vyspravenie
- oceľovú konštrukciu v exteriéri pre vedenie potrubí tepelného čerpadla
- doplnkové a pomocné konštrukcie pre vedenie potrubí
- doplnkové a pomocné konštrukcie pre tepelné čerpadlo
- doplnkové a pomocné konštrukcie pre fotovoltické elektrárne
- statické posúdenia striech, stropov a podláh pre technické zariadenia stavby
- Všetky zariadenia profesie chladenia a vykurovania budú oddelené od stavebnej konštrukcie pomocou pružných podložiek, aby sa neprenášal hluk a vibrácie do stavby.
- obehové čerpadlá budú uložené na pružných izolátoroch chvenia
- zaistenie montážnych otvorov a transportných ciest pre dopravu zariadení,
- revízne otvory na prístup k armatúram v podhlade.
- Ďalšie požiadavky mimo tohto zadania vyplývajúce z technického riešenia

3.13.6 Požiarna ochrana

Posúdenie požiarnej ochrany zohľadňujúci aktuálny stav využívaných priestorov v nadväznosti na uvažované technologické celky.

3.13.7 Akustika a vibrácie:

Návrh opatrení na zabránenie šírenia hluku a vibrácií do stavebných konštrukcií a okolia stavby.

3.14 Etapizácia

Projekt musí umožňovať etapizáciu, tj. postupné realizovanie. Projekt bude rozdelený na samostatné funkčné etapy. Každá z etáp bude navrhnutá tak, aby bola schopná fungovať nezávisle od ostatných etáp. Začiatok ďalšej etapy nesmie ovplyvniť prevádzku už zrealizovanej etapy (napr. doplnenie tepelných čerpadiel nesmie ovplyvniť prevádzku plynovej kotolne, tj. v rámci prvej etapy bude zrealizovaná nevyhnutne nutná príprava pre napojenie napr. tepelných čerpadiel do systému vykurovania bez nutnosti odstávky plynovej kotolne). Navrhovaná etapizácia je zrejmá aj z ideovej schémy zapojenia.

Návrh etapizácie:

I. Etapa bude zahŕňať:

- Rekonštrukcia plynovej kotolne so súvisiacimi a nadväzujúcimi profesiami, vrátane úprav na rozdeľovači v tlakovo závislej odovzdávacej stanici tepla, optimalizácia a úprava teplotných spádov pre VZT a vykurovanie
- Hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému
- Hydraulické vyregulovanie teplej ohriatej pitnej vody
- Hygiena pitnej studenej a teplej vody

II. Etapa bude zahŕňať:

- Doplnenie tepelného čerpadla(diel) – chladenie vybraných častí objektu a dopojenie systému TČ do vykurovacieho systému pre vykurovanie a predohrevu teplej pitnej vody (so všetkými súvisiacimi a nadväzujúcimi profesiami)
- Fotovoltaická elektráreň (so všetkými súvisiacimi a nadväzujúcimi profesiami)

3.15 Rozsah projekčných prác:

Projekčné práce budú rozdelené na dva samostatné stupne – Projekt pre stavebné povolenie a následne Projekt pre realizáciu stavby s vypracovaním výkazu výmer a kontrolného rozpočtu. Časový priestor po odovzdaní Projektu pre stavebné povolenie (počas výkonu inžinierskej činnosti za účelom získania stavebného povolenia) je možné využiť na dopracovanie Projektu pre realizáciu stavby. Spracovanie dvoch stupňov projektovej dokumentácie umožní precíznejšie spracovanie dopadov návrhu požadovaných technológií do jednotlivých dotknutých profesií.

Vzhľadom na postupnosť prác jednotlivých profesií (dopady do jednotlivých profesií – elektro, ZTI, MaR – je možné začať projektovať až po spracovaní návrhu technologických celkov, ich umiestnení v stavebnej časti a potvrdení polohy z hľadiska statického posúdenia) je odhadovaný čas potrebný na spracovanie jednotlivých projekčných stupňov :

Projekt pre stavebné povolenie 84 kalendárnych dní

Zadanie

Projekt pre realizáciu stavby 98 kalendárnych dní

Projektová dokumentácia bude zhotovená projektantom tak, aby ju bolo možné použiť v budúcom verejnom obstarávaní stavebných prác, a aby spĺňala požiadavky pre vypracovanie opisu predmetu zákazky stanovené príslušnými ustanoveniami zákona o verejnom obstarávaní. Technické požiadavky stanovené v projektovej dokumentácii nebudú diskriminačné, nebudú sa odvolávať na konkrétneho výrobcu, výrobný postup, obchodné označenie, patent, typ, oblasť alebo miesto pôvodu alebo výroby, ak by tým dochádzalo k znevýhodneniu alebo k vylúčeniu určitých záujemcov alebo tovarov, ak si to nevyžaduje predmet zákazky. Takýto odkaz môže Projektant použiť len vtedy, ak nemožno opísať predmet zákazky dostatočne presne a zrozumiteľne, a takýto odkaz musí byť doplnený slovami "alebo ekvivalentný".

Súčasťou projektu pre stavebné povolenie bude plán organizácie výstavby (rozsah a zabezpečenie staveniska, hygienické zariadenia stavby, sklad materiálov, prístupové trasy a pod.) resp. v prípade potreby aj plán organizácie dopravy (v súvislosti napr. s dopravou a uložením tepelných čerpadiel na strechu objektu).

Po protokolárnom ukončení stavby bude spracovaná dokumentácia skutočného vyhotovenia stavby - na základe podkladov zhotoviteľa stavby s vyznačenými všetkými zmenami oproti projektu pre realizáciu stavby.

3.16 Inžinierska činnosť

Vzhľadom na rozsah rekonštrukcie (napr. dobudovanie strojovne pre tepelné čerpadlá na streche objektu) je predpokladaná potreba získania stavebného povolenia. Inžinierska činnosť (vrátane zabezpečenia všetkých súhlasných posudkov a stanovísk dotknutých orgánov štátnej správy a samosprávy) a následné zabezpečenie právoplatného stavebného povolenia, resp. súhlasu s ohlásením stavebných úprav je predmetom zadania projektu „Rekonštrukcia vykurovania vrátane zdroja tepla a MaR pre spojený objekt Rektorátu UK-SB-NB-RUK na Šafárikovom námestí č. 6 v Bratislave.“

Lehota na získanie právoplatného stavebného povolenia je do 60 dní odo dňa schválenie projektovej dokumentácie objednávateľom. Všetky správne poplatky sú súčasťou ceny projektu.

V rámci inžinierskej činnosti na základe vyžiadania objednávateľa budú predložené jednotlivé žiadosti na dotknuté orgány.

Súčasťou inžinierskej činnosti je aj zabezpečenie právoplatného kolaudačného rozhodnutia v lehote do 60 dní od protokolárneho ukončenia stavby.

3.17 Autorský dohľad

Výkon činnosti autorského dohľadu projektanta pre stavbu bude minimálne v rozsahu a obsahu podľa prílohy č. 4 Sadzobníka UNIKA pre navrhovanie ponukových cien projektových prác a inžinierskych činností 2024 „Výkon odborného autorského dohľadu projektanta“ a najmä:

- kontrola súladu zhotovovanej stavby s projektovou dokumentáciou, stanoviskami, vyjadreniami a rozhodnutiami k vypracovanej projektovej dokumentácii vydanými pred a počas výstavby stavbou dotknutými subjektmi
- sledovať postup výstavby z technického a technologického hľadiska, kontrolovať dodržiavanie podmienok stanovených vo všeobecne záväzných právnych predpisoch a technických normách
- poskytovať vysvetlenia pri realizácii stavby potrebné na zabezpečenie plynulosti výstavby, posudzovať prípadné návrhy zhotoviteľa stavby na zmeny a odchýlky oproti schválenej projektovej dokumentácii z pohľadu technického riešenia, finančnej náročnosti, doby výstavby a ďalších podmienok súvisiacich s predmetom stavby a vyjadrovať sa k nim, zúčastňovať sa na kontrolných dňoch a v rámci riešenia prípadných zmien stavby pred dokončením
- posudzovať a vyjadrovať sa k požiadavkám zhotoviteľa stavby na tzv. práce navyše, t.j. práce nad rozsah stanovený schválenou projektovou dokumentáciou
- účasť na kontrolných dňoch stavby,
- účasť na odovzdaní a prevzatí stavby alebo jej časti
- na požiadanie investora, alebo z podmienok vyplývajúcich zo spracovanej a schválenej projektovej dokumentácií, zúčastniť sa na kontrole a preberaní stavebných konštrukcií resp. konštrukčných prvkov, ktoré sú rozhodujúce pri realizácii jednotlivých objektov stavby, prípadne trvale zakrytých prác pred ich zakrytím
- na základe zistených skutočností vyjadrovať sa k prípadným zmenám stavebných a technologických postupov
- v prípade potreby predkladať stanoviská a vysvetľovať problémy spojené s nejasnosťami vyplývajúcimi z vyhotovenej projektovej dokumentácie
- informovať Objednávateľa o všetkých dôležitých skutočnostiach súvisiacich s výkonom autorského dohľadu formou písomných správ prostredníctvom e-mailu

Projektant poskytne podporu a poradenstvo pri vyhodnotení splnenia podmienok účasti vo verejnom obstarávaní na zhotoviteľa stavby. Projektant bude súčinný aj pri príprave odpovedí na doručené žiadosti o vysvetlenie od záujemcov, ak je to potrebné.