

REVIZE: OBSAH:

DATUM:

0 DPS K PŘÍPOMÍNKÁM
1 DPS ČISTOPIS

02 / 2023
04 / 2023



±0,000 = 193,45 m n.m. Bpv

REVITALIZACE NÁDRAŽÍ BUBNY NA PAMÁTNÍK TICHA

Bubenská 177/8b, 170 00, Praha 7 - Holešovice

investor:

Památník ticha, s.p.o., IČO 10892303

Maltézské náměstí 471/1, 118 00 Praha 1 - Malá Strana

Pavel Štingl, ředitel

architekt:

ARN Studio spol. s r.o.

Československé armády 219/24, 500 03 Hradec Králové

Ing.arch. Jiří Krejčík, Ing.arch. Michal Krejčík

info@arn-studio.cz

generální projektant:

DELTAPLAN spol. s r.o.

Jankovcova 938/18a, 170 00 Praha 7 - Holešovice

Ing. Petr Kniha

deltaplan@deltaplan.cz, www.deltaplan.cz

projektant části:

CUBERKA - TEPLOPROJEKT

Jižní 870/2, 500 03, Hradec Králové

Pavel Cuberka

teploprojekt@volny.cz

zodpovědný projektant části:

Pavel Cuberka

vypracoval:

Pavel Cuberka

stupeň :

DPS - dokumentace pro provádění stavby

stavební objekt:

SO 101 - Budova Památníku

profese:

Vytápění

datum:

revize:

04 / 2023

1

název přílohy:

Technická zpráva

měřítko:

číslo výkresu:

číslo paré:

VYT 101

DPS - dokumentace pro provádění stavby
(ve smyslu přílohy č. 6 vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném znění)

D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1.4 Technika prostředí staveb
VYT Vytápění
Technická zpráva

Obsah:

1) technické údaje obsahující základní parametry	1
2) popis technického řešení, funkce a usprádnění instalace a systému	2
3) popis koncových prvků, zařízení a systémů, zařizovací předměty	8
4) popis a podmínky připojení na veřejnou či místní technickou infrastrukturu	11
5) zásady bezpečného provozu včetně ochrany osob, i majetku před úrazem nebo před poškozením	13
6) požární opatření, ochrana proti hluku a vibracím, hlukové parametry	14
7) zásady ochrany životního prostředí	14
8) výpis použitých norem	14
9) závěr	15

1) technické údaje obsahující základní parametry

Základní údaje o stavbě

Úvod :

Stávající stav vytápění :

Veškeré zařízení sloužící k vytápění bude při navrhované rekonstrukci zrušeno. S ohledem na zásadní změny ve využití a rozšíření celého objektu bude provedena kompletní rekonstrukce otopné soustavy. V objektu bude zřízen teplovodní topný systém ústředního vytápění s nuceným oběhem, s kvalitativní regulací v závislosti na venkovní teplotě.

Výchozí podklady :

Podkladem pro vypracování této dokumentace je :
Dokumentace stavební části vypracovaná firmou DELTAPLAN spol. s r.o.
Konzultace s investorem a s projektantem stavební části
Konzultace s projektanty ostatních profesních částí
Příslušné normy a předpisy ČSN a ISO – viz. výpis použitých norem

Klimatické podmínky :

Praha a její centrum patří mezi nejteplejší oblasti v České republice s průměrnou roční teplotou > 10°C. Průměrná roční teplota je dokumentována měřením na meteorologické stanici Klementinum - nadmořská výška 191 m n.m.

Výpočtová oblastní teplota -12°C .

Průměrná vnitřní teplota +20°C

Počet topných dní : 229

Potřeba tepla :

Tepelná ztráta objektu byla stanovena výpočtem dle EN 12831.

Stávající konstrukce obvodového pláště jsou s ohledem na charakter nového využití objektu zachovány bez zásadních úprav.

Předpokládá se, že veškeré nové stavební konstrukce budou postaveny tak, aby součinitele prostupu tepla vyhověly požadavkům ČSN 73 0540-2.

Detailní popis stavebních konstrukcí a typu izolací, včetně jejich tepelně izolačních vlastností je uveden ve stavebním dílu dokumentace.

Za těchto předpokladů stanovená hodinová tepelná ztráta objektu činí : 83,4 kW

Vzduchotechnika :

Celkový instalovaný topný výkon (voda 55/44°C) pro ohřev vzduchu : 99,3 kW

- letní provoz - odvlhčování : max. 85,9 kW

- zimní provoz - pouze větrání : 40,6 kW

Součet potřeby tepla - zimní provoz : 83,4 kW + 40,6 kW = 124,0 kW

Spotřeba tepla a energií :

Roční spotřeba energie : 560,0 GJ/rok

168,8 MWh/rok

Spotřeba plynu :

a) max. hodinová spotřeba 21 m³/hod

b) roční 16 000 m³/rok

Poznámka : Spotřeby tepla a paliva jsou pouze orientační. Skutečná spotřeba paliva bude závislá na provozu jednotlivých zařízení a využití celkové kapacity objektu v průběhu roku a bude z uvedených důvodů pravděpodobně nižší, než je stanoveno teoretickým výpočtem.

V době tlumeného provozu vytápění (v neprovozní době vytápěných prostor) se vytápění podle potřeby omezí nebo krátkodobě přeruší do té míry, aby byly dodrženy požadavky teplotního útlumu zajišťujícího tepelnou stabilitu místností.

2) popis technického řešení, funkce a usprádnání instalace a systému

Systém vytápění objektu :

V rekonstruovaném objektu bude nově navrženo teplovodní ústřední vytápění. Zdrojem tepla bude nová plynová kotelná. Rozvody topné vody budou členěny do větví tak, aby byl zajištěn hospodárny provoz vytápění dle momentálního využití jednotlivých částí budovy.

Rozvody budou provedeny z ocelových a měděných trubek.

Podlahové vytápění bude provedeno z plastových trubek s kyslíkovou bariérou.

V prostoru skladů a v místnostech, ve kterých by nebylo vhodné navrhovat podlahové vytápění budou topnou plochu tvořit otopná tělesa.

Zdroj tepla :

Kotelna bude umístěna ve 2. nadzemním podlaží (místnost 2.04).

Bude vybavena dvěma nástěnnými kondenzačními plynovými teplovodními kotli.

Kotle budou zapojeny do kaskády, která zajistí optimální výkon zdroje v závislosti na využití objektu a povětrnostních podmínkách. Provoz zdroje bude plně automatizován.

Provozní teplota otopného systému :

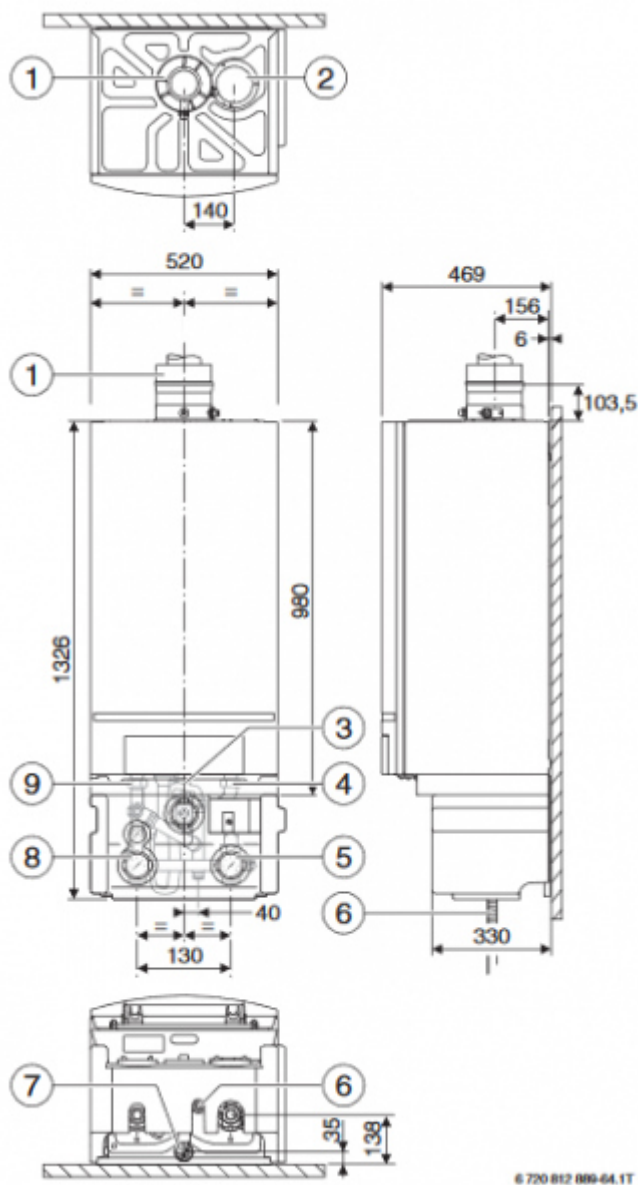
Kotle budou provozovány na výpočtovou teplotu 70/50°C (min.55/45°C), ekvitermně regulovanou v závislosti na venkovních teplotách. Na teplotu 55/45°C bude navrženo zařízení VZT a konvenční topná plocha (otopná tělesa).

Systém vytápění je teplovodní a bude rozdělen na 3 větve s topnou vodou 55/45 °C pro směřovanou větev s otopnými tělesy, 45/38°C pro směřovanou větev s podlahovým vytápěním a s nesměřovanou větví pro ohřev vzduchotechniky. Teplotní spád je připraven na budoucí napojení na tepelné čerpadlo.

Specifikace kotlů :

Předpokládá se použití dvou závěsných kondenzačních kotlů

- rozmezí jmenovitého tepelného výkonu : 18,9 až 80,0 kW – palivo zemní plyn



- 1 - Koncentrický adaptér odvodu spalin, \varnothing 110/160 mm s hrdlem
- 2 - Krycí plech, využitelné pro samostatné nasávání vzduchu
- 3 - Připojení plynu - kotel R 1 (vnější)
- 4 - Zpátečka do kotle G 1" (vnitřní)
- 5 - Zpátečka připojovací sady G 1" (vnější)
- 6 - Výstup kondenzátu; vnější průměr objímky 24 mm
- 7 - Připojení plynu - připojovací sada G 1 " (vnitřní)
- 8 - Výstup připojovací sady G 1" (vnější)
- 9 - Výstup z kotle G 1" (vnitřní)

Kotle budou doplněny přípojovací sadou - čerpadlovou skupinou k přímému připojení pod kotel obsahující :

- modulační nízkoenergetická čerpadla s řízenými otáčkami
- pojistné ventily 3 bary
- plynový uzavírací kohout,
- uzavírací kohouty, zpětnou klapku, manometr, teploměry
- vypouštění, napouštěcí kohout
- izolaci
- přípojku pro připojení membránové expanzní nádoby

Parametry kotle :

Přípojovací tlak plynu - 20 mbar

Plynová přípojka - G 1 " (vnější závit),

max. zemní plyn (1 kotel) 10,49 m³/h

Hmotnost jednoho kotle - 70 kg

Průměr vedení vzduch / spaliny 160 /110 mm,

Objem topné vody (1 kotel) 5,8 litrů

Maximální množství kondenzátu při provozu na zemní plyn - 18,0 litrů/hod

Přípojka kondenzátu (hadicová průchodka) – Ø 20-24 mm

Třída energetické účinnosti: A, účinnost kotle : 107,1 %

Elektrické přípojky :

- Připojení na síť (230 V/50 Hz) se musí zřídit přes pevnou přípojku.
- Přívodní kabel smí mít jištění max. 16 A.

Kaskáda dvojice kotlů, včetně přípojovací čerpadlové skupiny bude upevněna na montážním rámu. Kotle budou uspořádány do řady vedle sebe (uchycení kotlů přes antivibrační podložky). Rámy kaskádové jednotky se šroubují k podlaze, stěna pro instalaci není nutná. Součástí dodávky je rovněž sběrné potrubí výstupu a zpátečky, termohydraulický rozdělovač včetně tepelné izolace černé barvy, plynové potrubí 2" a sběrné potrubí odvodu kondenzátu. Ke kaskádovému stavebnicovému systému zapojení je také v rámci příslušenství dodáváno kaskádové odkouření z plastu.

Rozvod plynu není součástí této části projektové dokumentace a je zpracován samostatným projektovým oddílem.

Popis funkce zařízení, provoz zdroje tepla :

Provozní režim vytápění je celoroční na základě požadavku na vytápění a v závislosti na požadovaných teplotách. V nočních hodinách bude provoz tlumený.

Kotle budou zapojeny řídicí automatikou do kaskády, která dle potřeby tepla v jednotlivých částech otopného systému zapne příslušný počet kotlů.

Z kotlů bude topná voda vedena přes anuloid do rozdělovače a sběrače topných větví.

Každý kotel je vybaven kotlovým čerpadlem s regulovatelnými otáčkami, které je v provozu spolu s hořákem kotle. Při vypnutí kotle pracují čerpadla s doběhem jedné minuty.

Kotlová regulace :

Pro ovládání kaskády kotlů bude použitý regulační modulový systém s použitím regulačního přístroje s venkovním čidlem, kaskádového modulu pro řízení dvou kotlů v kaskádě, vč. čidla THR a nadřazeného systému MaR pro řízení směšovačů otopných okruhů.

Regulace bude řízena ekvitermě, otopný systém bude regulován v závislosti na venkovní teplotě. V závislosti na venkovní teplotě a topné křivce vypočítá regulace požadovanou hodnotu výstupní teploty.

Venkovní čidlo je třeba instalovat tak, aby měření venkovní teploty nebylo ovlivněno vnějšími vlivy, tzn. nesmí být instalováno nad okny, dveřmi ani větracími otvory.

Členění otopného systému :

Z kotů je topná voda vedena přes anuloid do rozdělovače a sběrač topné vody, ze kterých jsou vedeny jednotlivé větve otopného systému.

- a) - větev P - podlahové vytápění
- b) - větev OT - napojení otopných těles
- c) - větev V - napojení vzduchotechnických jednotek

Rozdělovače budou opatřeny teploměry, tlakoměry a vypouštěcími armaturami. Topné větve budou označeny orientačním štítkem s názvem. Na potrubí bude umístěn štítek z lepicí folie se šipkou, která označí směr proudění.

Větvě sloužící pro vytápění budovy budou na rozdělovači opatřeny vlastními cirkulačními čerpadly s elektronickou regulací otáček. Trojcestné regulační armatury (vlastní ventil, snímače a regulační zařízení) budou v dodávce profese MaR (samostatný díl projektové dokumentace). Dodavatel technologické části vytápění zajistí jejich instalaci do potrubí.

Systém vytápění výstavních sálů :

Vytápění a větrání většiny výstavních prostor bude řešeno vzduchotechnickými jednotkami s rekuperací tepla (v dodávce profese VZT), umístěnými ve strojvnách VZT v 1.pp a 2.np. Jednotky jsou určeny pro nucené větrání, vytápění a chlazení výstavních prostorů.

Jednotky VZT budou napojeny na teplovodní rozvod z rozdělovače a sběrače v kotelně společným potrubím topné vody (větev V) o teplotě 55/45°C.

Jednotky VZT v 1.pp a 2.np budou osazeny regulací teploty topné vody v závislosti na teplotě výstupního vzduchu (pomocí směšovacího uzlu u každé VZT jednotky).

Na přívodním potrubí bude u VZT zařízení umístěn směšovací uzel, vybavený cirkulačním čerpadlem a regulačním ventilem s el.pohonem. Vzduchotechnické jednotky budou pomocí směšovacího uzlu na přívodním potrubí topné vody vybaveny regulací teploty topné vody v závislosti na teplotě výstupního vzduchu.

Směšovací uzel s oběhovým čerpadlem, trojcestným ventilem a armaturami bude u všech jednotek vzduchotechniky umístěn na vhodném místě v blízkosti ohříváče.

Trojcestné regulační armatury u VZT jednotek (vlastní ventil, snímače a regulační zařízení) budou v dodávce MaR (samostatný díl projektové dokumentace). Dodavatel technologické části vytápění zajistí jejich instalaci do potrubí.

Potrubní rozvody otopného systému :

Topné větve budou označeny orientačním štítkem s názvem. Na potrubí bude umístěn štítek z lepicí folie se šipkou, která označí směr proudění topné vody.

Potrubí v kotelně a hlavní ležaté rozvody budou provedeny z ocelového potrubí, z bezešvých závitových a hladkých trubek tř. 11 353, spojovaných svařováním. Rozvody budou provedeny ve spádu, který umožní běžné vypouštění a odvzdušnění systému.

Odvzdušnění soustavy bude provedeno na nejvyšších místech topných okruhů, která budou opatřena odvzdušňovacími nádobami (možno použít automatické odvzdušňovací ventily).

Uložení potrubí bude navrženo dodavatelem závěsného systému. Potrubí bude upevněno pomocí závěsné techniky na tyčových závěsech s objímkami a na konzolách zabudovaných do nosných konstrukcí. Uložení musí splňovat požadavky na bezpečné, trvalé a hluk a vibrace nepřenášející uložení. Veškeré objímky musí být provedeny s gumovou výplní.

Trasa všech potrubních rozvodů je patrna z půdorysů a schémat zapojení.

Veškeré rozvody (i zakryté) budou svým uspořádáním řešeny v pohledové kvalitě.

Vzdálenosti uchycení potrubí:

- potrubí do DN 15 : 1,50 m
- potrubí do DN 25 : 2,10 m
- potrubí do DN 50 : 3,00 m
- potrubí do DN 65 : 3,50 m

Cirkulační čerpadla otopného systému :

Topné větve budou v kotelně opatřeny vlastními cirkulačními čerpadly s elektronickou regulací otáček.

2 x Čerpadlo kotlového okruhu - 1x230 V, příkon 5-70 W,
- součást dodávky kotle

Čerpadlo Č1 - topná větev P - napojení podlahového vytápění

- Q = 2,75 m³/h, PN 10

napětí 1x230 V, 50 Hz, výkon motoru 84 W, jmenovitý proud 0,75 A

Čerpadlo Č2 - topná větev OT - napojení otopných těles

- Q = 1,60 m³/h, PN 10

napětí 1x230 V, 50 Hz, výkon motoru 34 W, jmenovitý proud 0,32 A

Čerpadlo Č3 - topná větev V - napojení jednotek vzduchotechniky

- Q = 7,40 m³/h, PN 10

napětí 1x230 V, 50 Hz, výkon motoru 136 W, jmenovitý proud 1,19 A

Větrání kotleny a přívod spalovacího vzduchu :

Do prostoru kotleny musí být zajištěn dostatečný přívod vzduchu pro větrání a potřebný průtok spalovacího vzduchu.

V souladu s požadavkem technických pravidel - **TPG – G908 02 - Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW** bude v kotelně zajištěna minimálně půl násobná výměna vzduchu za hodinu, za všech provozních stavů (tj. i za provozních přestávek, kdy nejsou kotle odstaveny z provozu) , pokud je otevřen hlavní uzavěr plynu umístěný před kotelnu.

Výměna vzduchu :

Objem prostoru kotleny : 41,0 m³

Půl násobná výměna vzduchu v prostoru kotleny: 20,5 m³ /hod = 0,0057 m³/s

Potřebné množství větracího vzduchu = **0,0057 m³/s**

Množství spalovacího vzduchu :

- max. spotřeba plynu/hod – 20,98 m³/hod

- pro spálení 1 m³ plynu je zapotřebí objemové množství kyslíku O₂ (m³) ve výši O₀₂ = 2 m³, což představuje přibližně 10,5 m³ vzduchu (podíl objemu kyslíku ve vzduchu je přibližně pětinový)

- požadované množství spalovacího vzduchu pro kotelnu při chodu dvou kotlů =

$$V_s = 20,98 \text{ m}^3/\text{hod} \times 10,5 \text{ vzd} / \text{Nm}^3 \text{ paliva} = 220 \text{ m}^3/\text{hod} = \mathbf{(0,0611 \text{ m}^3/\text{s})}$$

Přívod vzduchu do kotleny je navržen na potřebné max.množství spalovacího vzduchu.

Potřebné množství spalovacího vzduchu = **220 m³/hod = 0,061 m³/s**

Větrání plynové kotleny bude zajištěno nuceným přetlakovým způsobem pomocí jednoho přívodního zařízení, umístěného ve strojovně 0.07. v 1.PP.

VZT zařízení bude sloužit současně pro přívod spalovacího vzduchu v zimě a současně pro přívod větracího vzduchu v létě.

Z kotleny bude odveden přebytečný vzduch přetlakem stoupacím potrubím bez klapky, které bude vyvedeno na střechu objektu.

Větrání kotleny je řešeno ve vzduchotechnickém dílu projektové dokumentace.

Požadavky na kotelnu vzhledem k ČSN a TPG – G908 02.

Z pohledu ČSN 070703 – Plynové kotelny a vyhlášky 91/1993 Českého úřadu bezpečnosti práce se jedná o zdroj tepla III. kategorie.

Bezpečnostní detekční systém, poruchová/havarijní signalizace

Kotelna bude vybavena bezpečnostním detekčním systémem s automatickým uzávěrem plynu, který samočinně uzavře přívod plynu do kotelny při překročení limitních parametrů indikovaných detekčním systémem. Součástí bezpečnostního systému je rovněž indikace překročení teploty v kotelně.

Detekční systém má dvoustupňovou funkci :

1.stupeň – optická a zvuková signalizace do místa obsluhy nebo dozoru

2.stupeň – blokovácí funkce (automatické uzavření uzávěru plynu před kotelnou)

Provoz kotelny po tomto stavu (blokace) může být obnoven až po zásahu kvalifikované obsluhy nebo dozoru kotelny.

Další havarijní stavy :

- a) Překročení havarijní teploty topné vody + 100°C
- b) Zaplavení prostoru kotelny
- c) Překročení max. provozního tlaku v systému 0,6 Mpa
- d) Překročení teploty v prostoru kotelny nad + 40°C
- f) Nedostatek vody v otopné soustavě
- e) Při výpadku elektrické energie v kotelně (- po obnovení dodávky elektrické energie automatika zajistí opětné otevření havarijního ventilu na přívodu plynu)

Provozní parametry kotelny :

Provozní tlak v systému expanzní nádoby	0,15 – 0,25 MPa
Otevírací tlak pojistných ventilů na kotlích	0,3 MPa
Max. provozní tlak v systému :	300 kPa
Min. provozní tlak :	150 kPa

Provozní režim :

Provozní režim vytápění a větrání je celoroční na základě požadavku na vytápění a větrání a v závislosti na požadovaných teplotách a provozu zařízení VZT.

Odkouření :

Kotle budou provozovány jako plynové spotřebiče konstrukčního typu B se systémem odvodu spalin pro provoz závislý na vzduchu v místnosti.

Kotle budou odkouřeny pomocí spalinové sady odkouření pro 2 kotle vč.spalinových klapek, které se instaluje jako spojovací prvek mezi plynovými kondenzačními kotly a svislým koaxiálním odkouřením přes střechu objektu. Výška odkouření cca. 12 m.

Odvod spalin bude proveden se spalinovými klapkami (součást dodávky společného sběrače). Dimenze společného odvodu fasádního komínu - vnitřní Ø130.

K bezpečnému odvádění kondenzátu musí být instalováno spalinové potrubí ve sklonu 3° (cca 5 cm/m) od vertikálního dílu spalinového zařízení ve směru ke kotlům.

Odtahový systém se musí připojit podle směrnic pro schválení odtahových systémů pro spaliny s nízkými teplotami.

Řešení musí být v souladu se zásady odtahů spalin od spotřebičů na plynná paliva podle TPG 941 02 a respektovat ČSN 734201.

Odtahový systém se musí připojit podle směrnic pro schválení odtahových systémů pro spaliny s nízkými teplotami. Hořlavý materiál nesmí být ve vzdálenosti 0,5 m pod a vedle vyústění a ve vzdálenosti 1,5 m nad vyústěním.

Při odvodu spalin musí být dodrženy imisní limity NO₂ a CO podle zákona č. 86/2002 Sb. Důležité normy, vyhlášky a předpisy pro provedení odvodu spalin jsou: ČSN EN 483, ČSN EN 677, ČSN EN 13384-1 a ČSN EN 13384-2.

Pojištění systému :

Pojištění soustavy bude řešeno expanzní nádobou s vakem a pojistnými ventily na kotlích.

a) Pojistné ventily - otvírací tlak 3 bar (0,3 MPa).

Pojistné ventily jsou osazeny na výstupu topné vody z každého kotle a jsou součástí dodávky kotle.

Odfukové potrubí se musí podle ČSN EN 12828 zavést do odtokové nálevky (sada odtokové nálevky se dodává jako příslušenství). Do odtokové nálevky je integrován sifon fungující jako pachový uzávěr.

b) expanzní nádoba : Roztažnost vody v otopné soustavě bude zajištěna uzavřenou expanzní nádobou, 6barů - velikost 140 l , která je napojena na kotlový okruh za hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků.

Úprava doplňovací vody :

Dle požadavku výrobce kotlů je nutno zajistit demineralizaci topné vody s ohledem na hliníkový výměník v kotli. Pro doplňování vody do systému vytápění je proto navrženo odsolovací zařízení s měřením elektrické vodivosti, které bude součástí dodávky firmy dodávající kotle.

Demineralizační sada bude obsahovat patronu s kapacitou 8000 l x °dH, náhradní náplň, připojovací sadu s měřičem vodivosti, elektronický vodoměr, izolaci a konzolu na stěnu.

Dopouštění vody do topné soustavy je provedeno přes automatický dopouštěcí ventil a fillset, který zajistí oddělení topné soustavy a soustavy pitné vody.

Odvod kondenzátu :

Od kotlů je třeba zajistit odtok do veřejné kanalizace pro odfukové potrubí pojistných přetlakových ventilů a pro kondenzát, který vzniká za topného provozu v kondenzačních kotlích a v kouřovodu.

Na odtoku kondenzátu bude namontován sifon, aby nemohlo dojít k výstupu spalin. Na trubky odvodu kondenzátu se nesmějí používat žádné pozinkované materiály ani materiály obsahující měď.

Odvod kondenzátu od kondenzačních kotlů bude napojen se spádem a se zápachovým uzávěrem do společného potrubí, které bude svedeno do kanalizace. Kondenzační potrubí bude provedeno z plastového potrubí a před zaústění do kanalizace bude ponechán kontrolní otvor pro vizuální kontrolu kondenzace. Před napojením odvodu kondenzátu do kanalizace bude osazen protizápachový sifon.

3) popis koncových prvků, zařízení a systémů, zařizovací předměty

Kotle :

- 2kusy

Účinnost kotle : 107,1 %

Max. výkon kotelný: 2 x 80 kW

Normový emisní faktor max. : NO_x = 24,1 mg/kWh , CO = 7,7 mg/kWh,

teplota spalin max = 66°C, hladina akustického tlaku max. 60 dB(A)

- viz. popis zdroje tepla

Otopná tělesa:

V objektu jsou navržena ocelová desková tělesa - výška 600 a 900 mm.

V prostoru vstupní haly (č.m.102) budou osazeny článkové ocelové radiátory výšky 1500mm a hloubky 66mm ve sněhově bílé barvě RAL 9016. Tyto radiátory budou uchyceny na stěnu ve výšce spodní hrany + 1,2 m nad podlahou.

Na tělesech budou osazeny termostatické hlavice. Na zpětném potrubí bude osazeno zpětné šroubení s uzavíráním a vypouštěním.

Na tělesech jsou osazeny odvodušňovací ventily G 1/4" pro odvzdušnění rozvodu.

Vlastní doregulování radiátorového okruhu bude provedeno pomocí radiátorových regulačních ventilů. Stupeň nastavení ventilů je uveden ve výkresové dokumentaci.

Podlahové vytápění :

Teplota topné vody do podlahového vytápění bude regulována na max. teplotu 45/38°C.

Rozdělovače podlahového vytápění budou napojeny na topnou větev P. V objektu se nachází celkem 6 rozdělovačů podlahového vytápění, které budou mezi sebou vyregulovány vyvažovacími ventily. Z důvodu hydraulického vyvážení objemového průtoku mezi jednotlivými rozdělovači topných okruhů budou na přívodním potrubí topné vody osazeny automatické vyvažovací ventily.

Z rozdělovačů podlahového vytápění budou dle výkresové dokumentace napojeny jednotlivé topné smyčky.

Pro podlahové vytápění budou použity trubky velikosti 17x2 s kyslíkovou bariérou, které budou připevněny do systémových desek s výstupky pro uchycení trubek.

Deska z tvarovaného polystyrenu umožňuje základní rozestup trubek 5 cm – (tzn. pokládací rozteče 5, 10, 15, 20, 25 a 30 cm).

Rozteč mezi trubkami podlahového topení bude u topných okruhů v rozmezí 200-300mm.

Do systémové desky se budou vkládat trubky ve formě spirály.

Při dokončování podlahy je nutno dbát na dostatečnou vrstvu krycího betonu nebo anhydritu. Do krycího betonu je nutno dodat plastifikátor, který zabezpečí dokonalý styk betonu s potrubím. Po obvodu vytápěných místností je před zalitím nutno připevnit polyetylenový dilatační pás, který zachytí případné dilatační posuny.

Potrubí procházející zdmi, dilatačními spárami atd. bude opatřeno chráničkou z vrubované PE trubky.

Rozmístění topných okruhů, hustota pokládky i délka jednotlivých okruhů je specifikována ve výkresové části dokumentace. Smyčky podlahového vytápění jsou ve výkresové části zakresleny orientačně. Topné smyčky budou případně upraveny v průběhu stavby podle skutečného rozvržení nábytku a výstavních ploch.

K systému podlahového vytápění budou dodány všechny potřebné systémové díly: dilatační pásy, rozdělovací stanice a plastifikační přísada do cementového potěru. Odvzdušnění topných ploch podlahového vytápění bude provedeno přes rozdělovače topných hadů.

Při pokládce podlahových topných smyček je nutné řídit se pokyny výrobce včetně dodržení skladby podlahy.

Systém podlahového vytápění se skládá z následujících prvků :

1) Topná trubka: 17x2 mm - s kyslíkovou bariérou
- umožňuje minimální poloměr ohybu 90 mm

2) Systémové desky

- systémová deska z tvarovaného polystyrenu, s výstupky pro uchycení trubek
- s provedením výstupků v rozměrovém rastru 50 mm.

Systémová deska s výstupky je vyráběna z pěnového polystyrenu s tvrzeným povrchem a folií, která slouží jako ochrana před vlhkostí.

3) Rozdělovací stanice pro podlahové vytápění :

Nerezový rozdělovač topných okruhů podlahového vytápění

- 2 trubky rozdělovače a sběrače pro připojení přívodního a vratného potrubí
- s integrovanými násuvnými spojkami a uzavíracími ventily pro přívodní a vratné potrubí
- skříň rozdělovače pro montáž pod omítku
 - (šířka dle počtu topných hadů, výška 705-885 mm, hloubka 110-160 mm)

4) Ochranná trubka - černá

Ochranná vlnitá trubka bude použita při montáži rozdělovací stanice jako přechod od podlahy k rozdělovači a dále jako ochrana při průchodu dilatačními spárami v potěru.

Izolace potrubí proti ztrátám tepla :

Veškeré nové potrubí topné vody, rozdělovač a sběrač budou izolovány.

Jako izolace potrubí je navržena tepelná izolace tvořená z potrubního pouzdra z minerální vlny, kaširovaná hliníkovou folií.

Izolace je navržena a bude i provedena v souladu s vyhláškou MPO ČR č. 193/2007.

Tloušťka izolací musí být v souladu s požadavky této vyhlášky :

Potrubí DN 65	tl. izolace 50 mm
Potrubí DN 50	tl. izolace 40 mm
Potrubí DN 25 až DN 40	tl. izolace 30 mm
Potrubí DN 10 až DN 20	tl. izolace 20 mm

Měděné potrubí v podlahách a v drážkách ve zdivu bude izolováno náplekovou tepelnou izolací tl. 9 mm.

Rozdělovač a sběrač topné vody v technické místnosti budou opatřeny dvouvrstvou izolací z minerální plsti, v tloušťce 40 + 40 mm s povrchovou úpravou hliníkovým plechem.

Připojky k topným tělesům vedené ve volném prostoru nebudou izolovány.

Potrubí bude po své trase opatřeno šípkami vyjadřujícími směr proudění média a identifikačními štítky s příslušností potrubí k jednotlivým větvím. Na rozdělovači budou štítky s popisem větví.

Izolace potrubí a všech zařízení bude prováděna až po montáži veškerého potrubí a po tlakových zkouškách.

Nátěry ústředního vytápění:

Nově instalovaná zařízení a potrubí budou proti korozi, způsobované účinky provozních vlivů, chráněny jednak volbou materiálu a dále volbou nátěrového systému. Natíraný povrch je nutno mechanicky očistit, oprášit a odmastit.

Nátěrový systém u zařízení, která nebudou od výrobce opatřeny konečnou povrchovou úpravou, u potrubí, ocelových konstrukcí a uložení se předpokládá následující :

- ocelové konstrukce, uložení, izolované potrubí :
 - základní nátěr - 2x syntetický (S 2000)
- neizolované ocelové potrubí, ocelové konstrukce a uložení :
 - základní nátěr + vrchní nátěr - 2x email (např. šed' střední č.o. 1100)

Poznámka :

Tloušťka nátěrů bude odpovídat příslušnému stupni korozivní agresivity.

Označení jednotlivých médií a směr jejich proudění bude provedeno orientačními štítky.

Povrchová úprava nových deskových otopných těles je z výroby zajištěna vrstvou fosfátu, základní dispersní barvou a termoreaktivním práškovým lakem v odstínu bílá RAL 9010.

4) popis a podmínky připojení na veřejnou či místní technickou infrastrukturu

Tlaková zkouška potrubí, funkční zkoušky :

Před předáním zařízení odběrateli do provozu musí být dle ČSN 060830 odzkoušeno instalované zabezpečovací zařízení (pojistné ventily, expanzní nádoby) včetně elektrických částí. U zařízení pro automatické doplňování vody bude seřizena bezpečnostní funkce.

O zkoušce bude vyhotoven písemný zápis.

- Před uvedením do provozu musí být vyzkoušena kotelná a schválena podle § 155 ČSN070703 a předpisů tam uvedených. Nejprve budou provedeny dílčí zkoušky a to zejména:

- Tlaková zkouška (zkouška těsnosti) otopné soustavy - bude provedena dle ČSN 06 0310 čl.134 písmeno b

- Funkční zkoušky pro jednotlivá zařízení budou provedeny samostatně dle dokumentace dodavatele příslušného zařízení.

- Na veškerá el. zařízení bude provedena revizní zpráva.

Závěrečnou zkouškou bude topná zkouška (viz ČSN 060310, čl.138,140,141,143), při které bude provedena i zkouška dilatační (viz ČSN 06 0310, čl.137) a zacvičena obsluha.

První uvedení do provozu, komplexní vyzkoušení a vyregulování systému :

Komplexní vyzkoušení provede montážní organizace po skončení montáže. Tato zkouška ověřuje kvalitu provedení montáže a provozuschopnost celého zařízení.

Před prvním uvedením do provozu musí být provedeny :

- tlakové zkoušky a zkoušky těsnosti všech částí systému

- kompletní izolační práce

- kompletní instalace prvků MaR (řešeno v dokumentaci elektro-silnoproud) a elektroinstalace

Před prvním napuštěním okruhů pracovní kapalinou je nutno potrubí několikrát propláchnout vodou, aby se odstranilo znečištění potrubí při montáži. Teprve po vyčištění potrubí a po vypuštění proplachovací vody je systém připraven pro první napuštění.

Potrubní systém je nutno naplnit upravenou vodou.

Po naplnění systému je možno spustit čerpadla a postupně dokončit plnění potrubí a jeho odvzdušnění.

Poté je možno přistoupit k vyregulování jednotlivých prvků a seřízení celého systému z hlediska funkčního a dále z hlediska požadovaných tepelných parametrů.

Požadavky na ostatní profese :

Plyn : - je řešeno v samostatném dílu dokumentace – plynová zařízení

- napojení kotlů na přívod plynu

Vzduchotechnika :

Řešení větrání kotelny a přívodu spalovacího vzduchu.

Zdravotní technika : - řešeno v dokumentaci ZT

- zajistí přívod studené vody pro blokovou úpravnu v kotelně určenou pro plnění a doplňování topného systému - (přívod vody o přetlaku 3-6 bar, o max. teplotě 40°C, odpad vody do kanalizace)

- v kotelně bude poblíž kotlů proveden vodní výtokový ventil pro napouštění systému

- v kotelně bude umístěna kanalizační podlahová vpust pro odvod případných úniků vody

- ke kotlům bude připraven vývod na kanalizaci přes kalich pro napojení úkapu od pojistných ventilů a pro odvod kondenzátu od kotlů

Elektroinstalace : - řešeno v dokumentaci elektro

Profese elektro zajistí silové připojení všech hlavních zařízení ÚT dle schémat zařízení.

- zdroj tepla bude napojen na elektrickou síť – max. el příkon (1 kotel) - 102 W
- v blízkosti kotle bude osazena samostatně jištěná vývodka (230 V/~50 Hz / 110 W)
- připojení oběhových čerpadel v kotelně a ve vduchotechnických strojovnách
- propojení jednotlivých regulačních prvků, které budou součástí dodávky kotlové regulace (dálkové ovládání, prostorový termostat)
- napájení rozdělovačů podlahového topení 230 V a propojení s prostorovými termostaty kabeláží

Měření a regulace : - řešeno v dokumentaci M+R

- bezpečnostní detekční systém, poruchová/havarijní signalizace
– viz. str.6 této technické zprávy
- dodávka trojcestných regulačních armatur topné větve podlahového vytápění a topné větve pro otopná tělesa (vlastní ventil, snímače a regulační zařízení), dodavatel technologické části vytápění zajistí jejich instalaci do potrubí.
- dodávka trojcestných regulačních armatur u jednotek VZT
- část elektro a MaR bude nainstalována do rozváděče umístěného v kotelně

- zapojení regulačního systému podlahového vytápění
- propojení jednotlivých prvků regulace: - prostorové termostaty, rozvaděče pro regulaci, termopohony

Kotlová regulace :

Pro ovládání kaskády kotlů bude použitý regulační modulový systém s použitím regulačního přístroje s venkovním čidlem, kaskádového modulu pro řízení dvou kotlů v kaskádě, vč. čidla THR.

Regulace bude řízena ekvitermě, otopný systém bude regulován v závislosti na venkovní teplotě. V závislosti na venkovní teplotě a topné křivce vypočítá regulace požadovanou hodnotu výstupní teploty.

Venkovní čidlo je třeba instalovat tak, aby měření venkovní teploty nebylo ovlivněno vnějšími vlivy, tzn. nesmí být instalováno nad okny, dveřmi ani větracími otvory.

Elektrické přípojky :

- Připojení na síť (230 V/50 Hz) se musí zřídit přes pevnou přípojku.
- Přívodní kabel smí mít jištění max. 16 A.

Regulační systém podlahového vytápění :

Regulace bude zajištěna pomocí regulačního systému, který umožňuje řízení provozu jednotlivých topných hadů podle požadované prostorové teploty v jednotlivých místnostech.

Ve všech místnostech s podlahovým vytápěním budou na vhodném místě umístěny teplotní čidla. Topné smyčky podlahového topení budou řízeny prostorovými termostaty s vazbou na elektrotermické uzavírací ventily každé smyčky, umístěné v rozdělovací skříni RP1 až RP6.

Stavební část :

- stavební úpravy v místě odtahů spalin od kotlů
- instalační otvor a jeho dokonalé utěsnění v místě vyústění spalinového potrubí
- dvojice kotlů bude upevněna vedle sebe na montážním rámu (v dodávce kotle), který bude upevněn do podlahy - není nutná stěna pro instalaci
- dveře do kotelny musí být těsné, z nehořlavého materiálu, samouzavírací, otevíratelné směrem z kotelny a opatřeny značkou se zákazem vstupu nepovolaným osobám.
- podlaha v kotelně musí být nehořlavá, vyspádovaná k podlahové vpusti
- ve skladbě podlahy zohlednit pokládku podlahového vytápění (příprava podlah před položením rozvodů podlahového vytápění)
- prostupy pro vedení potrubí vytápění budou obsaženy v pomocných pracích profese ÚT

5) zásady bezpečného provozu včetně ochrany osob, i majetku před úrazem nebo před poškozením

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci bude zajištěna v souladu s platnými vyhláškami. Montáž a uvedení do provozu bude provedena za dodržení platných předpisů, ČSN a návodů jednotlivých výrobců zařízení. Montáž budou provádět pracovníci s platnými úředními zkouškami a oprávněními.

Pokyny pro obsluhu, trvalý provoz a údržbu, bezpečnost práce :

Regulační a bezpečnostní opatření umožňují provoz kotleny z občasným dozorem.

Kotelna bude provozována bez trvalé obsluhy v plně automatickém režimu. Obsluha kotleny bude provádět pouze občasný dozor, při kterém zkontroluje bezporuchový chod zařízení, případně provede úpravu nastavení provozního režimu při změně požadavků na provozní dobu, změnu teploty v jednotlivých systémech apod.

Úkolem obsluhy je současně zajišťovat běžnou údržbu, vizuální kontrolu zařízení kotleny (netěsnosti armatur a spojů, funkčnost podlahové vpusti, celkový pořádek v kotelně).

Kontrola funkce pojistných ventilů bude dle ČSN 06 0830 prováděna min. jedenkrát za měsíc. Všechny poznatky bude obsluha pravidelně zapisovat do provozní knihy kotleny.

V případě neobvyklých jevů bude dále obsluha postupovat dle návodů k obsluze a údržbě předaných zhotovitelem a dle provozního řádu, který dle § 10 vyhlášky č.91/1993 musí vydat provozovatel kotleny.

Požadavky na odbornou způsobilost obsluhy a ostatní nároky na obsluhu a údržbu určuje ČSN 38 6405 a vyhláška č.91/93.

Bezpečnost práce při provozu kotleny :

I když se nepočítá s trvalou obsluhou při provozu kotleny, bude tato mimo provozních zabezpečovacích prvků vybavena :

- Havarijními tlačítky s vazbou na odstavení kotleny od přívodu plynu
- Protipožárním zařízením
- Předepsanými tabulkami, výstražnými nápisy a předpisy.

Mimo vybavení kotleny výstražnými nápisy a tabulkami, zajistí uživatel následující zařízení:

- Hasicí přístroje
- Skříňku první pomoci
- Místní provozní řád kotleny
- Požární řád
- Pokyny pro první pomoc při úrazu el. proudem
- Pokyny při otravách plynem

Provozní řád :

Pro kotleny musí být písemně zpracován provozní řád kotleny, který musí obsahovat předepsané náležitosti a být v kotelně trvale k dispozici. Provozní řád obsahuje zejména:

- a. popis zařízení kotleny a způsob obsluhy včetně způsobu signalizace do místa trvalého pracoviště při občasné obsluze,
- b. způsob zajištění a vybavení kotleny (kotlů) ochrannými bezpečnostními systémy, bezpečnostní výstrojí, signalizací a regulací včetně stanovení způsobu a lhůt jejich kontrol a funkčních zkoušek,
- c. způsob a rozsah údržby kotlů, zejména řídicích systémů a lhůt čištění kotlů a termíny a rozsah odborných prohlídek kotlen
- d. počet a provedení únikových cest a východů dle zvláštních právních předpisů,
- e. povinnosti obsluhy kotleny,
- f. určení osoby pověřené vedením provozního deníku kotleny, ve kterém jsou vedeny a ve stanovených lhůtách aktualizovány údaje stanovené provozním řádem kotleny,
- g. způsob vedení zápisů do provozního deníku,
- h. stanovení způsobu a lhůt zjišťování přítomnosti oxidu uhelnatého.

Provozní řád, požární řád a pokyny pro první pomoc musí být v kotelně vyvěšeny na viditelném místě. Pro provoz zdroje tepla musí být určena obsluha nejméně dvou osob, která bude seznámena s provozem a obsluhou zařízení zdroje tepla. Jiným osobám musí být do místnosti zdroje tepla znemožněn přístup.

6) požární opatření, ochrana proti hluku a vibracím, hlukové parametry

Požární ochrana :

Během realizace budou nepřetržitě činěna opatření předcházející případnému požáru, včetně jeho likvidace, záchrany osob a majetku dle platných zákonů a vyhlášek. Protipožární zabezpečení stavby je řešeno v samostatné části projektové dokumentace. Potrubní rozvody procházející stěnou mezi jednotlivými požárními úseky budou opatřeny protipožárními ucpávkami ve třídě bezpečnosti dle požární zprávy.

Ochrana proti hluku :

Zařízení ústředního vytápění neovlivňuje negativně hlukové poměry ve vnitřním ani venkovním prostředí. Všechna zařízení (čerpadla, kotle apod.) jsou pod hranicí povolené hlučnosti.

7) zásady ochrany životního prostředí

Z důvodů ochrany životního prostředí je nutné po dobu výstavby dbát zejména na:

- zamezení vzniku nadměrné prašnosti
- vyloučení spalování odpadů na staveništích
- omezení vlivu nadměrného hluku na staveništích

Z hlediska ochrany přírody a krajiny dle zákona č. 114/1992 Sb., nedojde k porušení tohoto zákona.

Nakládání s odpady :

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů a Vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Veškerý recyklovatelný odpad vzniklý při realizaci ústředního vytápění bude odvezen do sběrných surovin. Ostatní odpadové materiály budou dopraveny na vyhrazenou skládku.

8) výpis použitých norem

Dokumentace je zpracována v souladu se všemi platnými normami a zákony, které řeší problematiku vytápění.

ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění – projektování a montáž - 08/2014

ČSN 06 0220 - Ústřední vytápění – dynamické stavy

ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

ČSN EN 12828 - Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních tepelných soustav

ČSN 06 0210 – Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění

ČSN EN 15241 Větrání budov - Výpočtové metody pro stanovení energetických ztrát způsobených větráním a infiltrací v budovách

ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění

ČSN 73 0540 (1-4) – Tepelná ochrana budov

ČSN 73 0540-1 - Část 1: Termíny, definice a veličiny pro navrhování a ověřování

ČSN 73 0540-2 - Část 2: Požadavky

ČSN 73 0540-3 - Část 3: Výpočtové hodnoty veličin pro navrhování a ověřování

ČSN 73 0540-4 - Část 4: Výpočtové metody pro navrhování a ověřování

TPG 941 02 - Řešení odtahů spalin od spotřebičů na plynná paliva

ČSN 07 0703 - Kotelny se zařízeními na plynná paliva

ČSN EN 1443 Komíny - Všeobecné požadavky

TPG 704 01 - Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách

TPG 908 02 - Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW

ČSN EN 13384-1+A1 - Komíny - Tepelně technické a hydraulické výpočtové metody

REVITALIZACE NÁDRAŽÍ PRAHA BUBNY NA PAMÁTNÍK TICHÁ
SO 001 - Budova nádraží - Bubenská 177/8b, 170 00, Praha 7 - Holešovice

VYT - vytápění

ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
ČSN EN 12098-1 - Regulace otopných soustav - Část 1: Regulace teplovodních otopných soustav v závislosti na venkovní teplotě
ČSN EN 12098-2 - Regulace otopných soustav - Část 2: Regulátory pro optimální regulaci teplovodních otopných soustav
ČSN EN 12170 - Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu
ČSN EN 12171 - Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu
ČSN 06 1101 - Otopná tělesa pro ústřední vytápění
ČSN EN 442-1 - Otopná tělesa - Část 1: Technické specifikace a požadavky
ČSN EN 442-2 - Otopná tělesa - Část 2: Zkoušky a jejich vyhodnocování
ČSN 06 1102 - Otopná tělesa pro ústřední vytápění. Výpočet velikosti
ČSN EN 215-1 - Ventily pro otopná tělesa s regulátorem teploty. Část 1: Požadavky a zkoušení
ČSN EN 1333 - Potrubní součásti - Definice a volba PN
ČSN 13 0010 - Potrubí a armatury. Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky
ČSN EN ISO 6708 - Potrubní části. Definice a výběr jmenovitých světlostí. DN
ČSN 13 0072 - Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN 13 0108 - Potrubí. Provoz a údržba potrubí. Technické předpisy
ČSN 13 0555 - Potrubí. Výpočtové hodnoty trubek
ČSN EN 15316-1 až 5 - Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinnosti soustavy
ČSN EN ISO 13789 - Stavební prvky a stavební konstrukce
- Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda
ČSN EN ISO 10211 Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Tepelné toky a povrchové teploty
ČSN EN ISO 13370 Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody
ČSN EN ISO 14683 Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Lineární činitel prostupu tepla
ČSN EN ISO 13789 Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním
ČSN EN ISO 10077 – 1 až 2 Tepelné chování oken, dveří a okenic
Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
ČSN ISO 3864-1(018011) - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN 02 5080 - Štítky - Technické požadavky.
ČSN 06 1008 - Požární bezpečnost tepelných zařízení

Zákony a právní předpisy - UT:

Zákon č. 183/ 2006 Sb. – stavební zákon

Zákon č. 22/ 1997 Sb. – o technických požadavcích na výrobky a související předpisy

Zákon č. 406/ 2000 Sb. – o hospodaření energií

Zákon č. 458/ 2000 Sb. – energetický zákon

Zákon č. 201/ 2012 Sb. – o ochraně ovzduší

Vyhláška č. 193/ 2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

9) závěr

Projektová dokumentace profese ústřední vytápění byla zpracována dle platných zákonů, vyhlášek, ČSN a předpisů. Vychází dále z předaných podkladů a požadavků. Montáže směřjí provádět pouze organizace mající k tomu patřičná oprávnění. Montáž jednotlivých výrobků použitých při realizaci je nutno provádět dle montážních pokynů jednotlivých výrobců.

Po dokončení montáže je nutné provést předepsané tlakové a topné zkoušky podle čl. 138 - 143 ČSN 06 0310 pro seřízení a vyregulování topného systému.

Součástí prací a ceny dodávky zhotovitele bude shromažďování, třídění a likvidace odpadů vzniklých při provádění prací.

Součástí dodávky je i příprava na komplexní zkoušky a provedení komplexních zkoušek.

Veškerá zařízení a dodávky budou dokompletovány, nainstalovány a propojeny tak, aby byly při předání plně funkční.

V Hradci Králové, únor 2023

Vypracoval : Pavel Cuberka

Teploprojekt HK - ateliér ústředního vytápění