

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.3 ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVEB

Stavebník : **Statutární město Ostrava**
Prokešovo náměstí 1803/8
Moravská Ostrava

Akce : **Multifunkční dům Muglinov**

Stupeň : Dokumentace pro provedení stavby
Vypracoval : Ing. Martin Poloch
Zakázkové číslo : **08/21**
Číslo přílohy : 08/21-D.1.4.3.a
Datum : 09/2023

Počet stran: 21

1. Úvod

Projektová dokumentace řeší vytápění objektu Multifunkčního domu v Muglinově. Jako podklad byly použity výkresy stavební části, konzultace se zpracovatelem stavební části a investorem, koordinace s ostatními profesemi.

2. Navržený stav

Zdrojem tepla pro vytápění, VZT a ohřev TV v objektu bude kaskáda tří plynových kondenzačních kotlů o max. celkovém výkonu 3x 65 kW. Tepelně – technické vlastnosti stavebních konstrukcí vyhovují požadavkům současně platných norem. Podrobný výpočet tepelných ztrát byl proveden na základě podkladů stavební části v rozsahu dle ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách výpočetním programem Protech pro tyto podmínky:

- Vnitřní teploty místností dle hodnot uvedených v PD
- Venkovní výpočtová teplota -15°C
- Krajina s normální intenzitou větru
- Charakteristické číslo budovy $B = 8$
- Provoz vytápění nepřerušovaný s tlumením v noční době

3. Zdroj tepla

Stanovení celkového výkonu zdroje tepla

$$Q_{PRIP_I} = Q_{VYT} + Q_{VZT} = 140 + 66,5 = 206,5 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP_II} = 0,8 \times Q_{VYT} + 0,8 \times Q_{VZT} + Q_{TV} = 0,8 \times 140 + 0,8 \times 66,5 + 40 = 205,2 \text{ kW}$$

Vypočtená hodnota celkového výkonu zdroje tepla je **206,5 kW**

Zdrojem tepla pro vytápění objektu a ohřev teplé vody bude kaskáda tří kondenzačních plynových kotlů (výkon 7,4-65 kW) umístěná v kotelně 1.10 v 1PP. Pro ohřev teplé vody bude sloužit nepřímotopný zásobník teplé vody o objemu 2000 L, umístěný rovněž v kotelně v 1PP. V kotelně bude osazeno strojní a technologické zařízení pro splnění podmínek ČSN 060830 – Tepelné soustavy v budovách – zabezpečovací zařízení. Celkový instalovaný výkon činí cca 200 kW, což znamená že se z hlediska instalovaného výkonu jedná o plynovou kotelnu III. kategorie dle ČSN 070703.

Na výstupu topné vody z každého kotle budou osazeny obslužné armatury (uzavírací kulové kohouty, filtry a zpětné klapky). Součástí každého kotle je kotlové čerpadlo s modulovaným výkonem, pojistný ventil s otevíracím přetlakem 3 bary a manometr. Společné potrubí topné vody z kotlů bude přivedeno na hydraulický stabilizátor HDVT typ III DN 200, který má za úkol hydraulicky oddělit kotlový okruh od topných okruhů v objektu. Ze stabilizátoru bude potrubí topné vody vedeno na sdružený rozdělovač a sběrač s výstupy pro 8 topných větví – šest větví pro vytápění, jedna pro VZT a jedna pro ohřev TV. Okruhy pro ÚT budou vybaveny úspornými oběhovými čerpadly, směšovacím ventilem, ultrazvukovým měřičem tepla a obslužnými armaturami (uzavírací kulové kohouty, vypouštění, filtry, zpětné klapky, teploměry, manometry.) Okruhy pro VZT a ohřev teplé vody budou vybaveny stejně, s výjimkou směšovacího ventilu. Směšovací ventily spolu se zařízením MaR (venkovní čidlo teploty a čidlo teploty na výstupu) zajistí ekvitermní regulaci teploty v jednotlivých topných okruzích v závislosti na způsobu vytápění, venkovní teplotě a čase.

Ohřívače jednotek VZT budou vybaveny směšovacími uzly (dodávka VZT), které budou rovněž řízeny zařízením MaR. Ohřev teplé vody bude regulován na základě požadavku na její výstupní teplotu.

Odvod kondenzátu od kotlů a kaskády odkouření bude veden do neutralizačního boxu a odtud do kanalizace. Odvod spalin a přisávání spalovacího vzduchu pro kotle bude zajištěno pomocí kaskády originálního koaxiálního odkouření DN 200/300. Návrh materiálu a dimenzí odkouření byl proveden na základě výpočtového programu a technické nabídky od dodavatele pro odkouření s ohledem na typ kondenzačních kotlů. V případě použití jiných než referenčních výrobků kotlů a odkouření je nutno provést nový výpočet a návrh odkouření.

4. Otopná plocha - tělesa

Na základě výpočtu tepelných ztrát byla navržena otopná tělesa v jednotlivých místnostech. Standardně budou ve veřejných prostorách použita designová otopná tělesa se svisle orientovanými profily v provedení se spodním středovým připojením barva RAL 7016. V místnostech 1.43, 2.26.4, 2.27.4, 2.32.4-2.34.4 a 3.26.4 bude barva designových těles RAL 9016. V místnostech bez zvýšených nároků na design budou osazena desková tělesa typ VKM se spodním středovým připojením. Ve vybraných šatnách a sprchách místnosti 119 a 141 jsou použita žebříková otopná tělesa se spodním středovým připojením. Desková otopná tělesa jsou standardně osazena rohovým radiátorovým šroubením typu H s funkcí uzavírání a vypouštění (pomocí speciálního vypouštěcího adaptéru) a jsou opatřena termostatickou hlavici. Na schodištích budou použity termostatické hlavice v provedení pro veřejné prostory. Designová a žebříková otopná tělesa se středovým spodním připojením budou opatřena speciální armaturou HM. Nastavení ventilových vložek jednotlivých těles VK a ventilu HM je zřejmé z výkresové části dokumentace.

5. Podlahové vytápění - byty

Na základě požadavku investora budou jednotlivé byty vytápěny pomocí systému podlahového vytápění.

Podlahové vytápění je navrženo systémem, který se vyznačuje vysokou kvalitou, variabilitou a dlouhodobou životností. Střední teplota je zvolena na základě tepelně izolačních vlastností vytápěných prostor (při $t_e = -15^{\circ}\text{C}$), s přihlédnutím na maximální povrchové teploty podlah. Systém podlahového vytápění je navržen s uložením potrubí na systémovou desku. Předpokládá se uložení podlahového systému do anhydritového potěru. Jednoduché uložení je doplněno rozdělovacími stanicemi s násuvnými spojkami, systémovou deskou s integrovanou tepelnou izolací a izolací proti kročejovému hluku.

Stavební předpoklady.

Před započítáním prací musejí být instalována okna a dveře a začištěny stěny, tak aby bylo umožněno bezprůvanové schnutí topného potěru. Aby systémové desky dobře dosedaly na podklad musí být podkladní beton před jejich uložением zbaven všech zbytků malty a čistě zameten.

Podkladní beton.

Provedení podkladního betonu musí odpovídat příslušným směrnicím. Pod podlahovým vytápěním se nesmějí vyskytovat dělicí spáry, výškové posuny, trhliny apod. Hrubá podlaha musí být zametena a nesmějí se na ni vyskytovat nerovnosti, jako např. ulpělé zbytky malty.

Dilatační pás.

Zabezpečuje volnou roztažnost mazaniny a zabraňuje přenos kročejového hluku do přilehlých prostor. Dilatační pás musí dosahovat od nosného podkladu až k úrovni nášlapné vrstvy a umožňovat pohyb potěru min. 5 mm. Uložení se provádí beze spár na všech svislých stavebních prvcích, jako jsou stěny, rámy dveří nebo sloupy.

Montáž.

Konce vytápěcích okruhů jsou napojeny na rozdělovač a sběrač. Při přechodu trubek přes topná pole (dilatace) jsou tyto chráněny plastovými hadicemi (husí krk). Hydraulická rovnováha topných okruhů je nastavena na ventilech rozdělovače. Při návrhu bylo postupováno tak, aby všechny okruhy měly pokud možno stejný hydraulický odpor. Na vyčištěnou podlahu budou nejprve položeny systémové desky, do kterých bude instalována topná trubka z PE-Xa. Skříňky s rozdělovači (R1-R12) budou instalovány ve vynechaných nikách ve zdivu. Jejich rozmístění v místnostech je zřejmé z výkresové dokumentace. Dispozice jednotlivých vytápěcích okruhů jsou vyznačeny ve výkresové dokumentaci.

6. Topné žebříky – byty

V koupelnách jednotlivých bytů budou pro možnost vysoušení ručníků osazena žebříková otopná tělesa s elektrickou vložkou o výkonu 400 W.

7. Rozvody potrubí

Topným médiem pro otopná tělesa bude ekvitermně regulována voda o teplotním spádu 70/55°C. Topným médiem pro podlahové vytápění bude teplá voda o teplotním spádu 40/32°C ekvitermně regulovaná v závislosti na teplotě venkovního vzduchu.

Podstatná část potrubí v technické místnosti a hlavní rozvody topného media budou provedeny z ocelového potrubí závitového nebo hladkého opatřeného tepelnou izolací. Potrubní rozvody menších dimenzí do CU 35 budou provedeny z lisovaného Cu potrubí opatřeného tepelnou izolací.

Hlavní rozvodné potrubí topné vody bude od rozdělovače a sběrače vyvedeno montážním prostorem pod strop 1NP a dále vedeno v podhledu 1NP k jednotlivým stoupačkám. Od stoupaček bude potrubí vedeno v podlahách příslušného podlaží k jednotlivým otopným tělesům nebo měřícím místům v bytech. Od měřícího místa v bytě bude potrubí vedeno podlahou k rozdělovači podlahového vytápění umístěného v zádveři.

8. Zabezpečení systému

Plynové kondenzační kotle budou na výstupu topné vody osazeny pojistnými ventily s otevíracím přetlakem 4 bary. Pro eliminaci roztažnosti vody vlivem kolísání teploty topné vody v topném systému bude ve vratném potrubí topné vody osazena tlaková expanzní nádoba 300L, PN 6 barů. Expanzní nádoba bude se systémem propojena expanzním potrubím a opatřena kulovým kohoutem se zajištěním.

Doplňování topného systému při poklesu tlaku bude řešeno automaticky pomocí elektromagnetického ventilu v kombinaci s oddělovacím členem pro doplňovací systémy (součástí vodoměr). Topná voda bude rovněž upravena pomocí demineralizační jednotky dle požadavku výrobce kotlů.

9. Vedení potrubí a kompenzace

Potrubí pod stropem a v podhledech bude vedeno na typových konzolách a závěsech. Budou dodrženy doporučené maximální vzdálenosti uložení pro jednotlivé typy a dimenze rozvodného potrubí. Pro zamezení vlivu roztažnosti potrubí z oceli nebo mědi v závislosti na teplotě bude využito přirozené kompenzace při změnách směru tras jednotlivých rozvodů. V případě dlouhých rovných tras bude použito axiálních potrubních topenářských kompenzátorů s osovým vedením.

Maximální vzdálenosti uchycení potrubí pro jednotlivé dimenze potrubí :

Měděné potrubí spojované lisováním

Cu 15x1	1,25m
CU18x1	1,50m
CU 22x1	2,00 m
CU 28x1	2,25 m
CU 35x1,2	2,75 m
CU 42x1,2	3,00 m

Ocelové potrubí závitové

DN 40	3,75 m
DN 50	4,00 m

Ocelové potrubí hladké bezešvé

DN 65	4,00 m
-------	--------

10. Nátěry , izolace a požární opatření

Potrubí z oceli bude natřeno základním emailovým nátěrem. Toto potrubí bude následně opatřeno trubicovou izolací z minerální vlny opatřenou hliníkovou folií. Potrubí z mědi vedené volně nebo v podhledech bude izolováno trubicemi z PE. Tloušťka izolací potrubí bude odpovídat požadavkům Vyhlášky č. 193/2007. Materiál tepelných izolací musí mít součinitel tepelné vodivosti menší nebo roven 0,04W/mK. Potrubí vedené ve zdech a podlahách bude izolováno trubicemi z PE (provedení do zdí) v tloušťce 5 mm.

Tloušťky izolace pro jednotlivé průměry ocelového potrubí vedeného volně

DN 40	40 mm
DN 50	50 mm
76/3,2	50 mm

Tloušťky izolace pro jednotlivé průměry měděného potrubí vedeného volně

CU 15x1	20 mm
CU 18x1	20 mm
CU 22x1	20 mm
CU 28x1	25 mm
CU 35x1,2	30 mm

Veškeré prostupy potrubí přes požárně dělící konstrukce budou opatřeny uzávěrem certifikovaným protipožárním tmelem.

11. Větrání kotelny

V prostoru s plynovým spotřebičem je třeba zajistit dostatečné větrání, protože do prostoru dochází jednak obsluha, jednak servisní technik. Pro zajištění přirozeného větrání musí být v prostoru proveden jednak přívod větracího vzduchu z vnějšího prostředí vyústěný k podlaze, jednak odvod větracího vzduchu zpět do vnějšího prostředí začínající pod stropem. Přívod a odvod větracího vzduchu je nejčastěji prováděn větracími otvory v plášti prostoru.

Potřebný průtok větracího vzduchu ($m^3 \cdot s^{-1}$) pro prostor s plynovým spotřebičem je dán vztahem

$$V_{av} = O_m \cdot n_m / 3600, \quad (3)$$

kde

O_m	- objem prostoru (m^3)
n_m	- intenzita výměny vzduchu v místnosti = $0,5 (h^{-1})$.

Předběžný průřez větracích otvorů, vzduchovodů, šachet či průduchů (dále jen větracích otvorů) (m^2) se vypočítá ze vztahu

$$A_1 = V_{av} / v_{av}, \quad (4)$$

kde

V_{av} - požadovaný objemový průtok větracího vzduchu ($m^3 \cdot s^{-1}$)

Po dosazení hodnot do těchto vztahů vychází průřez větracích otvorů 0,016 m². Z tohoto vyplývá, návrh rozměrů větracích otvorů **100 x 200 mm**.

12. Měření a regulace

Výkon plynových kotlu bude regulován pomocí kaskádového řízení na základě venkovní teploty a požadavků od jednotlivých topných větví. Větve systému podlahového vytápění bude regulována ekvitermně s možností doregulování dle referenční vnitřní teploty. Větev pro VZT bude neregulovaná a jednotlivé jednotky VZT budou vybaveny směšovacími uzly (dodávka VZT) s autonomní nebo nadřazenou regulací. Ohřev teplé vody v zásobnících bude regulován na základě požadavků na teplotu teplé vody spínáním oběhových čerpadel. Měřiče tepla osazené na jednotlivých větvích na R+S budou vybaveny komunikací M-Bus pro možnost komunikace s nadřazeným systémem MaR. Komponenty a prvky automatické regulace budou součástí dodávky MaR.

13. Technické údaje

Tepelná ztráta celkem	140,0 kW
VZT	66,5 kW
Ohřev TV	40 kW
Teplotní spád TV	70/50°C
Teplotní spád VZT	70/50°C
Teplotní spád ÚT tělesa	70/55°C
Teplotní spád podl.vytápění	40/32°C

14. Potřeby tepla větví napojených v technické místnosti 1.10

Roční potřeba tepla na vytápění	712,3 GJ = 197,8 MWh
Roční potřeba tepla ohřev VZT	396,5 GJ = 110,1 MWh
Roční potřeba tepla na ohřev TV	171,9 GJ = 47,8 MWh
Roční potřeba tepla celkem	1280,7 GJ = 355,8 MWh
Roční potřeba zemního plynu	34.400 m ³

15. Zkoušky zařízení

Provádění, montáž, zkoušení a předávání do provozu musí být prováděno ve smyslu ČSN 060310 – ústřední vytápění projektování a montáž. Každé namontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Předepsané zkoušky :

- Zkouška těsnosti
- Zkoušky provozní

Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění správné funkce zařízení.

Zjistí-li se v průběhu zkoušek závady je nutno zkoušky opakovat.

Pro komplexní provoz bude zařízení uvolněno až po protokolárním dokladování všech zkoušek.

16. Uvedení do provozu

Před uvedením do zkušebního provozu bude provedena kontrola namontovaného zařízení a zda proběhly úspěšně všechny předepsané zkoušky. Pro uvedení do provozu je nutno doložit výchozí revizi elektroinstalace. V případě úspěšných zkoušek bude zařízení uvedeno do zkušebního provozu, během kterého bude provedeno odzkoušení a nastavení regulační techniky včetně nasimulování všech variant havarijních stavů.

17. Specifikace hlavních komponentů část ÚT

1. Plynový kondenzační kotel 7,4 -65 kW třída NOX 6 3ks

Referenční výrobek: Kaskáda BAXI 3x Luna Duo-tec MP+1.70 KHC717202098

Nerezový výměník

Součásti: elektronické oběhové čerpadlo, pojistný ventil 4bary

Stavební rozměry: výška 766mm, šířka 450mm, hloubka 505mm, hmotnost 50 kg

Elektrické krytí : iPX5D; 230V/50Hz

Max. teplota spalin: 74°C

včetně regulačního setu kaskády kotlů s možností ovládání
externím systémem MaR řídicím signálem 0-10V + signalizace poruchy + blokace
chodu

2. Zásobníkový ohříváč s 1 výměníkem 2000 L

Referenční výrobek: Regulus RBC 2000

Celkový objem zásobníku	2006 l
Objem kapaliny v zásobníku	1977 l
Objem kapaliny ve výměníku	29 l
Plocha výměníku	4,5 m ²
Max. teplota v zásobníku	95 °C
Max. teplota ve výměníku	110 °C
Max. tlak v zásobníku	10 bar
Max. tlak ve výměníku	10 bar
Průměr zásobníku	1100 mm
Průměr zásobníku s izolací	1300 mm
Celková výška zásobníku	2550 mm
Klopná výška	2870 mm
Hmotnost prázdného zásobníku	461 kg

3. Kombinovaný rozdělovač a sběrač ,PN 6 1ks

Referenční výrobek: ETL RS KOMBI rozdělovač, MODUL 120, PN 6, l=2900mm

Velikost modulu	120
Jmenovitý tlak PN	6Bar
Maximální provozní teplota	105°C
Délka	2900mm
Hmotnost	70.78kg

Včetně originálních stojanů a PUR izolace

Vstupní větev DN 65

8 výstupních větví	1"	1x
	5/4"	3x
	6/4"	2x
	2"	2x

4. Tlaková expanzní nádoba s 300L/6 bar 1 ks

Referenční výrobek: REFLEX N 300/6

Výška (mm): 1092; Průměr (mm): 634; Hmotnost (kg): 30; Objem (l): 300; DN
připojení: G 1

včetně uzavíracího kulového kohoutu se zajištěním v otevřené poloze s
integrováním vypouštěním

5. Hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků, PN 16, DN 200 1 ks

Referenční výrobek: ETL HVDT typ III.

Výška 1550 mm, přírubové připojení DN 80, 80 kg

S vypouštěním a odvzdušněním, s absorpčním odplyněním, vč. izolace

6. Neutralizační box na odvod kondenzátu 1 ks

Referenční výrobek: BAXI KHA71700001

Pro kotle do 350 kW, vč. náplně

7. Kompenzátor potrubní topenářský, PN 16, pracovní teplota: 100°C

Referenční výrobek: KOMO BDK 50

DN 25, PN 16, délka 285 mm, -45 +5mm	6 ks
DN 32, PN 16, délka 290 mm, -45 +5mm	16 ks
DN 40, PN 16, délka 320 mm, -45 +5mm	2 ks
DN 50, PN 16, délka 320 mm, -45 +5mm	2 ks

8. Elektronicky řízené čerpadlo s vysokou účinností **4 ks**

Referenční výrobek: WILO YONOS Pico 1.0 25/1-6

Provozní údaje

Čerpané médium: voda 100%, teplota média: 70,00 °C

Maximální provozní tlak: 10 bar

Pohon

Síťová přípojka: 1~230V/50 Hz,

Příkon: 0,004-0,033 kW, Jmenovitý proud: 0,36 A, Max. otáčky: 800-3800 1/min

Rušivé vyzařování: EN 61000-6-3, Odolnost proti rušení: EN 61000-6-2

Izolační třída: F, třída krytí motoru: IPX4D

Materiály

Skříň čerpadla: EN-GJL-200 Oběžné kolo: PP-GF40, hřídel: Nerezová ocel

Rozměry pro instalaci

Přípojka trubky na straně sání: G1 1/2, PN 10

Přípojka trubky na výtlačku: G1 1/2, PN 10

Konstrukční délka: 180 mm, Hmotnost netto cca: 1,8 kg

9. Elektronicky řízené čerpadlo s vysokou účinností **2 ks**

Referenční výrobek: WILO YONOS Pico 1.0 25/1-4

Provozní údaje

Čerpané médium: voda 100%, teplota média: 70,00 °C

Maximální provozní tlak: 10 bar

Pohon

Síťová přípojka: 1~230V/50 Hz,

Příkon: 0,004-0,04 kW, Jmenovitý proud: 0,26 A, Max. otáčky: 700-3400 1/min

Rušivé vyzařování: EN 61000-6-3, Odolnost proti rušení: EN 61000-6-2

Izolační třída: F, třída krytí motoru: IPX4D

Materiály

Skříň čerpadla: EN-GJL-200 Oběžné kolo: PP-GF40, hřídel: Nerezová ocel

Rozměry pro instalaci

Přípojka trubky na straně sání: G1 1/2, PN 10

Přípojka trubky na výtlačku: G1 1/2, PN 10

Konstrukční délka: 180 mm, Hmotnost netto cca: 1,8 kg

10. Elektronicky řízené čerpadlo s vysokou účinností **1 ks**

Referenční výrobek: WILO YONOS Pico 1.0 30/1-8

Provozní údaje

Čerpané médium: voda 100%, teplota média: 70,00 °C

Maximální provozní tlak: 10 bar

Pohon

Síťová přípojka: 1~230V/50 Hz,

Příkon: 0,004-0,075 kW, Jmenovitý proud: 0,7 A, Max. otáčky: 500-4800 1/min

Rušivé vyzařování: EN 61000-6-3, Odolnost proti rušení: EN 61000-6-2

Izolační třída: F, třída krytí motoru: IPX4D

Materiály

Skříň čerpadla: EN-GJL-200 Oběžné kolo: PP-GF40, hřídel: Nerezová ocel

Rozměry pro instalaci

Přípojka trubky na straně sání: G1 1/2, PN 10

Přípojka trubky na výtlaku: G1 1/2, PN 10

Konstrukční délka: 180 mm, Hmotnost netto cca: 2,0 kg

11. Elektronicky řízené čerpadlo s vysokou účinností

1 ks

Referenční výrobek: WILO YONOS Maxo 30/0,5-12

Provozní údaje

Čerpané médium: voda 100%, teplota média: 50,00 °C

Maximální provozní tlak: 10 bar

Pohon

Síťová přípojka: 1~230V/50 Hz,

Příkon: 0,01-0,305 kW, Jmenovitý proud: 1,33 A, Max. otáčky: 1000-4800 1/min

Rušivé vyzařování: EN 61800-3, Odolnost proti rušení: EN 61800-3

Izolační třída: F, třída krytí motoru: IPX4D

Materiály

Skříň čerpadla: 5.1301/EN-GJL-200 Oběžné kolo: PPE/PS-GF30, hřídel: Nerezová ocel

Rozměry pro instalaci

Přípojka trubky na straně sání: G 2, PN 10

Přípojka trubky na výtlaku: G2, PN 10

Konstrukční délka: 180 mm, Hmotnost netto cca: 5,4 kg

12. Uzavírací a vyvažovací ventil , včetně měřících koncovek a izolace

Referenční výrobek: TA-STAD

Vyvažování, nastavení s aretací, měření průtoku, tlaku a teploty, uzavírání

Tlaková třída : PN 25

Max. pracovní teplota: 120°C, min. pracovní teplota: -20°C

Kapaliny: Voda a neutrální kapaliny, nemrznoucí směsi na bázi glykolu (0-57%).
Material: Tělo ventilu: AMETALR, Kryt mechanismu: AMETALR
O-kroužky: EDPM, Těsnění sedla: kuželka s EPDM

DN 20, s vypouštěním	1 ks
DN 25, s vypouštěním	2 ks
DN 32, s vypouštěním	3 ks
DN 40, s vypouštěním	1 ks
DN 50, s vypouštěním	1 ks

13. Tlakově nezávislý regulační a vyvažovací ventil pro plynulou regulaci, vč izolace

Referenční výrobek: TA-Compact-P

Plynulé nastavení max. průtoku zabraňuje nadprůtoku přes koncové jednotky.
Funkce: Regulace, Nastavení (max. průtok)
Regulace tlakové difference na regulačním ventilu, Měření (ΔH , T, q)
Uzavírání (uzavírací ventil pro údržbu zařízení – viz. Třída netěsnosti)
Tlaková třída PN 16
Včetně tepelné izolace.

DN 20	210-1150 l/hod, dpmax 600 kPa	10 ks
-------	-------------------------------	-------

14. Vysoce výkonný termoelektrický pohon ON/OFF 10 ks

Referenční výrobek: EMO T 230/NO

Pro armatury pol. 13 DN 20
Napájecí napětí: 230 VAC Frekvence 50/60 Hz
Bez napětí : otevřeno
Vstupní signál: ON/OFF
Rychlost přestavění: 120 s
Uzavírací tlak: 400 kPa

15. Demineralizační jednotka pro úpravu topné vody

Referenční výrobek: ADVK 2300 Comfort

Připojení G 3/4"
Max. pracovní tlak: 6 barů , objem náplně 25 L
Rozměry : výška 955 mm, průměr 215 mm
Průtok 1 m3/hod

16. Oddělovací člen pro doplňovací systémy

Referenční výrobek: Reflex Fillset

Připojení G 1/2"
Max. pracovní tlak: 10 barů, teplota do 60°C

Rozměry : výška 226 mm, šířka 293 mm, hloubka 110 mm

Kvs 0,8 m³/hod, s oddělovačem systému s certifikací DVGW typ BA, vč. vodoměru

17. Odlučovač nečistot

Referenční výrobek: Aquina FWS MS 31

Připojení	G 1"
Max. pracovní tlak:	10 barů
Teplota do 60°C	
Filtrační schopnost	80µm
Průtok vody	max. 5m ³ /hod

18. Deskové otopné těleso s vestavěnou vložkou a spodním středovým připojením

Referenční výrobek: KORADO Radik VKM8

Ventilová vložka DN 15 kv 0,025-0,84,

typy 11,21, výška 500, 600, 900 mm

19. Žebříkové otopné těleso se spodním středovým připojením

Referenční výrobek: KORADO Koralux Linear Classic

výška 900, 1220, 1500 mm, šířka 450, 600 mm

20. Žebříkové elektrické otopné těleso s integrovaným regulátorem teploty

Referenční výrobek: KORADO Koralux Linear Classic ER

výška 900 mm, šířka 600 mm, výkon 400W

21. Designové otopné těleso se svisle orientovanými profily, spodní středové připojení

Referenční výrobek: KORADO KORATHERM Vertikal M

Typ 10, 11, 20 , výška 1800 mm,

Barva : Standardně RAL 7016,

v místnosti 1.43 RAL 9016

v místnostech 2.26.4, 2.27.4, 2.32.4- 2.34.4- RAL 9016

v místnosti 3.26.4 – RAL 9016

22. Připojovací šroubení s vypouštěním pro otopná tělesa s ventilovou vložkou 36 ks

Referenční výrobek: HEIMEIER Vekolux

DN 15, PN 10, kvs 1,48

23. Připojovací armatura pro žebříková a designová otopná tělesa 53 ks

Referenční výrobek: KORADO HMR

vč. termostatické hlavice – bílé rohové, přímé provedení

DN 15, kvs 0,09-0,75

24. Termostatická hlavice model pro veřejné prostory 14 ks

Referenční výrobek: HEIMEIER Halo-B

Ochrana proti krádeži, teplota nastavitelná pomocí spec. klíče 8-26°C

Pevnost v tahu ohybem min. 1000 N

Připojení M 30x1,5

25. Termostatická hlavice s vestavěným kapalinovým čidlem 22 ks

Referenční výrobek: HEIMEIER DX

teplota nastavitelná 6-28°C

Připojení M 30x1,5

26. Kompaktní měřič tepla ultrazvukový s komunikací M-BUS

Referenční výrobek: ENBRA Sharky 774

vč. KK + šroubení

vč. parametrizace měřiče- nastavení primární adresy

DN 15, 1,5 m3/hod, 110 mm	14 ks
DN 20, 2,5 m3/hod, 130 mm	2 ks

27. Kompaktní měřič tepla ultrazvukový

Referenční výrobek: ENBRA Sharky 775

vč. mosazné jímky + šroubení, modulů M-bus(příslušenství)

vč. parametrizace měřiče- nastavení primární adresy a vložení modulu Mbus do MT

DN 25, 3,5 m3/hod, 260 mm	1 ks
DN 25, 6,0 m3/hod, 260 mm	1 ks

28. Kouřovod pro kaskádu odkouření plynových kotlu sestávající z komponentů:

28.a Trubka s hrdlem; 0,25m; DN80 /125 3 ks

Referenční výrobek: Almeva kod LPRL08

28.b Trubka s hrdlem; 0,5m; DN200/300 1

Referenční výrobek: Almeva kod LPRL50

28.c Trubka s hrdlem; 1,0m; DN200/300 2

Referenční výrobek: Almeva kod LPRL10

28.e Reviz. T-kus s měř. otv. a ZK reduk.; (na DN200/300), DN 80/125 1 ks

Referenční výrobek: Almeva kod LPEKL80

28.f Trubkový díl s 87° odbočkou 80/125 a ZK - 1m; DN200/300 2 ks

Referenční výrobek: Almeva kod LPTKL80

28.g Revizní T-kus s odtokem; DN 200/300 1 ks

Referenční výrobek: Almeva kod LPRLA0

28.h Revizní koleno 87°; DN200/300 1 ks

Referenční výrobek: Almeva kod LPRBL0

28.i Revizní T-kus ; DN 200/300 1 ks

Referenční výrobek: Almeva kod LPRTL0

28.k Sifon (pro přetlak) vývod 40mm 1 ks

Referenční výrobek: Almeva kod ZUOS40

28.l Hadice pro odvod kondenzátu 1bm 3 m

Referenční výrobek: Almeva kod ZUWK01

29. Komín cca 16m pro kaskádu odkouření plynových kotlu sestávající z komponentů:

29.a Pateční koleno 87°; DN200/300 1 ks

Referenční výrobek: Almeva kod LPSBL0

29.b ZUB Konzola 400mm 38/40 1 ks

Referenční výrobek: Almeva kod ZKON43

29.c Trubka s hrdlem; 1,0m; DN200/300 17 ks

Referenční výrobek: Almeva kod LPRL10

29.d Střešní nást. s protidešť. manžetou 1,0m; DN 200/300 1 ks

Referenční výrobek: Almeva kod APDA40

29.e Vyústění s přisáváním; DN 200/300 1 ks

Referenční výrobek: Almeva kod APMSB0

29.f Stěnová objímka zesílená; DN 200/300 7 ks

Referenční výrobek: Almeva kod APWHL0

29.g Prostup střechou 0-5° s manžetou DW25/300 1 ks

Referenční výrobek: Almeva kod IVDUD030

29.h Silikonové mazivo 50g 1 ks

Referenční výrobek: Almeva kod ZUSF05

30. Systém podlahového vytápění sestávající z komponentů:

30.a Trubka z polybutenu 15x1,5

5000 m

Referenční výrobek: GABOTHERM HR-PB HETTA DD 15X1,5 ORANŽOVÁ GA1

trojnásobně koextrudovaný polybuten s kyslíkovou bariérou, podle DIN 4726 a DIN 4727, s osvědčením MPA, s registrací DIN-Certco, základní trubka podle DIN EN 12319, použitelná podle DIN a DVGW do 90 °C/0,4 MPa

30.b Multi press spojka z mosazi, pro napojení trubek

20 ks

*Referenční výrobek: GABOTHERM GT-M-PK 15/15 - GA5*30.c Ochranná trubka - vlnitá ochranná trubka z polybutenu
m

300

Referenční výrobek: GABOTHERM 01823 GT-SR 25, ČERNÁ - GA1

30.d Rozdělovač 1" pro 6 topných okruhů

10 ks

Referenční výrobek: GABOTHERM GTF-VSS 6 1" PUSH FIT ROZDĚLOVAČ NEREZ - GA6

Rozdělovač 1" s integrovanými násuvnými spojkami, pouze pro trubky PB hetta 15 x 1,5 mm. OBSAHUJE: dvě tělesa z ušlechtilé oceli osazených do protihlukově izolovaných držáků, odvzdušňovací a plnicí soupravu, regulační armatury a průtokoměr

30.e Skříňka pro rozdělovač pro 5-7 topných okruhů do zdi

10 ks

Referenční výrobek: GABOTHERM GT-VKM 7 - GA6

30.f Uzavírací kohout 1" pro uzavření rozdělovací stanice.

10 pár

Referenční výrobek: GABOTHERM 01732 GT-AVR 1" - GA6

30.g opěrné pouzdro z polybutenu

120 ks

Referenční výrobek: GABOTHERM GT-SH 15 OPĚRNÉ POUZDRO POM - GA5

Opěrné pouzdro z polybutenu pro kalibrování trubky 15x1,5 mm u násuvných spojek. Pouze pro rozdělovače typ VSS.

30.h Systémová deska pro podlahové vytápění 178 bal

Referenční výrobek: GABOTHERM 123 30-2, RA 75 MM

Systémová deska pro podlahové vytápění, pro trubky d 15–18 mm s tepelnou a kročejovou izolací 28 dB, tl. 30-2 mm a izolací proti vlhkosti. Balení: 6,075 m².
max. zatížitelnost: 500 kg/m

30.i Dilatační pás z pěnového polyetyleny 1100 m

Referenční výrobek: GABOTHERM GTF-RDS DILATAČNÍ PÁS - GA2

tloušťka cca 8 mm, výška 150 mm, s nalepenou fólií a jednostranným přesahem fólie, samolepící pruh na zadní straně, prostor pro dilataci 5 mm podle DIN 18560.

30.k Plastifikátor 34 ks

Referenční výrobek: GABOTHERM GTF-EZ 5 - GA2

Plastifikátor- přísada do potěru, pro plastifikaci potěru, v kanystru 5 L, dávkování cca 0,2 kg/m²

31. Automatický odvzdušňovací ventil, provedení TOP

Referenční výrobek: IMI Zeparo ZUT

DN 15, PN 10 26 ks

32. Trojcestný směšovací ventil včetně pohonu 0-10V-sada

Referenční výrobek: SIEMENS SXP 45

Ventil PN 16, zdvih 5,5mm, 110°C

Pohon s možností ručního ovládání, kabel 1,5m

DN15, kvs 2,5, 0-10V DC 1 ks

DN 20, kvs 4,0 0-10V DC 3 ks

33. Trojcestný směšovací ventil

Referenční výrobek: SIEMENS VXG 45

Ventil PN 16, zdvih 5,5mm, 2- 120°C

DN 25, kvs 10	1ks
DN 40, kvs 25	1 ks

34 . Servopohon k ventilu pol.33 2 ks

Referenční výrobek: SIEMENS SSC 61

Přestavovací síla 300N, zdvih 5,5mm

řídící signál 0-10V DC, 30 s, napájení 24 V AC/DC