

TECHNICKÁ ZPRÁVA

**PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE NA REKONSTRUKCI OBJEKTU Č.P. 98 V
UL. CHELČICKÉHO, CHOMUTOV
DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY**

1. ÚVOD

A. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavba : Projektová dokumentace na rekonstrukci Objektu č.p. 98 v
ul. Chelčického, Chomutov

Investor : Statutární město Chomutov, Zborovská 4602, 430 28 Chomutov

Vypracoval : Ing. Petr Rokůsek

Stupeň: Dokumentace pro provedení stavby

B. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA

Projektová dokumentace ústředního vytápění, zpracovaná v úrovni pro DPS, řeší rekonstrukci vytápění administrativní budovy v ulici Chelčického 98/3 v Chomutově. Projektová dokumentace počítá se zpracováním navazující montážní projektové dokumentace. Budova je navržena jako administrativní budova o 4 nadzemních podlažích a jednom podzemním. V současnosti je budova bez využití. Původní plynová kotelna III. kategorie je za hranou životnosti a bude spolu s otopným systémem demontována a vyměněna za novou. V 1.PP je technické zázemí a skladovací prostory. 1.NP až 4.NP bude patřit administrativní prostorům. Stávající centrálním ohřev teplé vody je z důvodu nízkému požadavku teplé vody nevýhodný. Bude nahrazen lokálním elektrickým ohřevem.

Jako zdroj tepla a pro přípravu teplé vody bude sloužit kaskáda plynových kondenzačních kotlů např. Viessmann Vitocrossal 100 CI1 o výkonu $\dot{Q}=80$ kW celkem 160 kW. Kotle budou napojeny na stávající převločkovaný komín. Bude zachován stávající přívod spalovacího vzduchu. Bude osazeno nové vybavení kotelny v plném rozsahu.

Otopná soustava je řešena jako dvouokruhová, teplovodní, dvoutrubková, s nuceným oběhem topné vody teplotním spádem kotlového okruhu 80/60°C.

Jsou navrženy 2 topné větve, první pro okruh UT, druhá pro okruh VZT jednotky.

Materiál rozvodu bude uhlíková ocel spojovaná lisováním. Izolace dle vyhlášky č.151/2001 sb.

Otopná tělesa budou desková např. Korado Klasik napojená ze stoupacího potrubí, nebo horním (podstropním) rozvodem přes termostatický regulační ventil a šroubení.

Podkroví bude chlazeno 2x VRF systémem s vnitřními nástěnnými jednotkami. Místnost serveru bude chlazena 2x (1 + 1 záložní) split systémem.

C. POUŽITÉ NORMY VYHLÁŠKY

Technická zařízení jsou projektována a provedena v souladu s následujícími předpisy, normami a směrnici (pokud nebylo upřesněno dle požadavku investora):

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

ČSN 73 0540-(1-4) Tepelná ochrana budovy

ČSN 06 0310 Ústřední vytápění. Projektování a montáž

ČSN 06 0830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody

ČSN 07 7401 Voda a pára pro tepelná energetická zařízení

Vyhláška č.151/2001 Užití energie při rozvodu tepelné energie

ČSN EN13 480 Kovová průmyslová potrubí

ČSN 13 0020 Potrubí. Technické předpisy

ČSN 13 0074 Štítky pro určení látek protékajících potrubím

ČSN 690010 Tlakové nádoby stabilní

Vyhláška 148/2007Sb Vyhláška o energetické náročnosti budov

Vyhláška č.91/1993 Zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách

Zákon č.406/2000 Hospodaření s energií

Vyhláška MPO ČR č.193/2007 Užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie.

ČSN 07 0703 Kotelny se zařízením na plynná paliva

ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody

Zjišťování emisí látek znečišťujících ovzduší v rámci provozu navrhované kotelny dle zák. 201 z 2. května 2012

2. TEPELNÁ BILANCE

Místo stavby:	Chomutov
klimatická oblast s mírnými povětrnostními podmínkami	Budova v zástavbě
Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e :	-12.0 °C
Průměrná venkovní teplota v topném období:	3,1 °C
Průměrná vnitřní teplota:	19,1 °C
Převažující vnitřní teplota:	20 °C
Počet dnů v topném období:	233 dní

SPOTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVU TEPLÉ VODY

Tepelné ztráty objektu spočítány dle ČSN 06 2010.

Výpočet budovy

$\theta_{e} = -12 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$\theta_{m,e} = 4.1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

č.m.	Účel místnosti	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\rho_{int,i}$ [1/h]	$V_{min,i}$ [m³/h]	$V'_{1,i,v}$ [m³/h]	$\Phi_{v,i}$ [W]	$\Phi_{T,i}$ [W]	$f_{i,j}$ [-]	$\Phi_{R(i,j)}$ [W]	$\Phi_{T(i,j)}$ [W]
1.01	Vstupní hala	20.0	0.5	32.7	32.7	358	759	1	0	1115
1.02	Recepce	20.0	0.5	63.2	63.2	658	1176	1	0	1884
1.03	Kancelář	20.0	1.0	139.1	139.1	1513	2473	1	0	3988
1.04	Chodba	15.0	0.5	178.5	178.5	1820	48	1	0	1668
1.05	Zasedací míst.	20.0	1.0	574.2	574.2	6247	7670	1	0	14223
1.06	Umyvárna	20.0	1.0	44.1	44.1	483	885	1	0	1345
1.08	Šenverovna	7.7	0.5	10.0	10.0	67	-57	1	0	0
1.1	schodiště	10.0	0.5	29.3	29.3	219	-243	1	0	-24
1.10	Sklad	10.0	0.5	10.7	10.7	83	-3	1	0	-77
1.10	Chodba	15.0	0.5	18.9	18.9	174	51	1	0	225
1.11	Sklad	10.0	0.5	8.9	8.9	52	45	1	0	97
1.11	Kancelář	20.0	1.0	115.0	115.0	1251	1186	1	0	2437
1.12	Sklad	10.0	0.5	27.1	27.1	203	-19	1	0	184
1.12	Kuchyňka	20.0	1.0	55.1	55.1	599	1799	1	0	2398
1.13	Sklad	10.0	0.5	28.3	28.3	212	59	1	0	271
1.13	Kancelář	20.0	1.0	133.9	133.9	1457	2194	1	0	3651
1.14	Sklad	10.0	0.5	110.5	110.5	827	-158	1	0	689
1.14	Umyvárna	22.0	0.5	4.5	4.5	52	184	1	0	216
1.14a	Wc ženy	22.0	0.5	3.2	3.2	37	78	1	0	115
1.15	Umyvárna	22.0	1.0	14.4	14.4	167	388	1	0	555
1.15a	Wc muži	22.0	0.5	4.6	4.6	53	74	1	0	127
1.15b	Wc muži	22.0	0.5	3.2	3.2	37	372	1	0	409
1.16	WC ženy um.	22.0	0.5	12.1	12.1	140	238	1	0	378
1.16a	WC ženy	22.0	0.5	3.1	3.1	36	246	1	0	282
1.16b	WC ženy	22.0	0.5	3.2	3.2	37	247	1	0	284
1.17	Umyvárna	22.0	0.5	7.6	7.6	88	46	1	0	133
1.17a	Wc muži	0.0	1.0	10.7	10.7	44	-378	1	0	-332
1.17b	Wc muži	22.0	0.5	3.0	3.0	35	577	1	0	612
1.17c	Wc muži	22.0	0.5	3.1	3.1	36	258	1	0	294
1.18	WC invalidé	22.0	0.5	9.2	9.2	106	839	1	0	945
1.2	Sklad	10.0	0.5	10.8	10.8	81	-129	1	0	-48
1.3	Sklad	10.0	0.5	23.0	23.0	172	15	1	0	187
1.4	Sklad	10.0	0.5	103.1	103.1	771	-173	1	0	598
1.5	Štrýpovna VZT	10.0	0.5	102.7	102.7	798	-166	1	0	602
1.6	Chodba	10.0	0.5	43.7	43.7	327	-599	1	0	-242
1.7	Kotlina	10.0	0.5	74.9	74.9	590	-152	1	0	408
1.8	Chodba	10.0	0.5	79.6	79.6	596	-70	1	0	526
1.9	Chodba	10.0	0.5	13.0	13.0	97	-244	1	0	-147
2.01	Sklad	14.5	0.5	21.0	21.0	158	-188	1	0	0
2.02	Archiv	20.0	0.5	28.4	28.4	309	1361	1	0	1670
2.03	Kuchyňka	20.0	1.0	121.6	121.6	1323	1075	1	0	2398
2.04	Kancelář	20.0	1.0	71.4	71.4	776	536	1	0	1312
2.05	Kancelář	20.0	1.0	124.8	124.8	1358	1176	1	0	2534
2.06	Kancelář	20.0	1.0	117.5	117.5	1278	1038	1	0	2316
2.07	Kancelář	20.0	1.0	124.8	124.8	1358	2371	1	0	3729
2.08	Chodba	10.0	0.5	78.2	78.2	585	-194	1	0	391
2.09	Chodba	15.0	0.5	36.2	36.2	333	-702	1	0	-369
2.10	Chodba	15.0	0.5	17.9	17.9	165	-42	1	0	123
2.11	Kancelář	20.0	1.0	96.7	96.7	1052	2217	1	0	3269
2.12	Kancelář	20.0	1.0	86.4	86.4	940	1241	1	0	2181
2.13	Zasedací míst.	20.0	1.0	67.9	67.9	739	712	1	0	1451
2.14	Kancelář	20.0	1.0	77.0	77.0	838	1152	1	0	1990
2.15	Kancelář	20.0	1.0	79.2	79.2	891	622	1	0	1783
2.16	Kancelář	20.0	1.0	56.6	56.6	616	1772	1	0	2388
2.17	Chodba	15.0	0.5	73.3	73.3	673	-608	1	0	65
2.18	Kancelář	20.0	1.0	78.5	78.5	854	1726	1	0	2580
2.19	Kancelář	20.0	1.0	52.0	52.0	566	423	1	0	989
2.20	Wc muži um.	22.0	0.5	12.9	12.9	149	139	1	0	288
2.20a	Wc muži	22.0	1.0	16.0	16.0	185	506	1	0	691
2.20b	Wc muži	22.0	0.5	2.8	2.8	32	-14	1	0	18
2.20c	Wc muži	22.0	0.5	2.8	2.8	32	334	1	0	366
2.21	Wc ženy um.	22.0	0.5	13.0	13.0	151	360	1	0	511
2.21a	Wc ženy um.	22.0	1.0	8.9	8.9	102	329	1	0	431
2.21b	Wc ženy	22.0	0.5	3.4	3.4	40	238	1	0	278
2.21c	Wc ženy	22.0	0.5	2.7	2.7	32	486	1	0	518
2.21d	Wc ženy	22.0	0.5	2.8	2.8	32	120	1	0	152
2.22	Uklid	15.0	0.5	9.3	9.3	86	-368	1	0	-282
2.23	Sprcha	25.0	0.5	9.4	9.4	119	580	1	0	699
3.01	Sklad	13.1	0.5	21.3	21.3	182	-182	1	0	0
3.02	Archiv	20.0	0.5	35.5	35.5	387	1370	1	0	1757
3.03	Kuchyňka	20.0	1.0	122.2	122.2	1329	1157	1	0	2498
3.04	Kancelář	20.0	1.0	75.2	75.2	818	564	1	0	1382
3.05	Kancelář	20.0	1.0	133.6	133.6	1454	891	1	0	2345
3.06	Kancelář	20.0	1.0	122.8	122.8	1336	1081	1	0	2417
3.07	Kancelář	20.0	1.0	135.2	135.2	1471	2409	1	0	3880
3.08	Chodba	10.0	0.5	78.4	78.4	596	-1276	1	0	-690
3.09	Chodba	15.0	0.5	53.4	53.4	490	-591	1	0	-101
3.10	Kancelář	20.0	1.0	118.9	118.9	1293	2118	1	0	3411
3.11	Kancelář	20.0	1.0	90.7	90.7	987	1314	1	0	2301
3.12	Zasedací míst.	20.0	1.0	66.5	66.5	723	937	1	0	1660
3.13	Kancelář	20.0	1.0	73.3	73.3	797	1229	1	0	2026
3.14	Kancelář	20.0	1.0	77.7	77.7	846	999	1	0	1845
3.15	Kancelář	20.0	1.0	58.4	58.4	636	1964	1	0	2600
3.16	Chodba	15.0	0.5	78.4	78.4	719	-706	1	0	13
3.17	Kancelář	20.0	1.0	76.9	76.9	837	1884	1	0	2721
3.18	Kancelář	20.0	1.0	51.4	51.4	559	555	1	0	1114
3.19	Sprcha	25.0	0.5	9.7	9.7	122	463	1	0	585
3.20	Wc muži um.	22.0	0.5	13.0	13.0	150	101	1	0	251
3.20a	Wc muži	22.0	1.0	15.7	15.7	182	496	1	0	678
3.20b	Wc muži	22.0	0.5	2.7	2.7	31	13	1	0	44
3.20c	Wc muži	22.0	0.5	2.8	2.8	32	369	1	0	401
3.21	Wc ženy um.	22.0	0.5	13.3	13.3	154	168	1	0	322
3.21a	Wc ženy um.	22.0	1.0	8.8	8.8	102	325	1	0	427
3.21b	Wc ženy	22.0	0.5	3.3	3.3	39	272	1	0	311
3.21c	Wc ženy	22.0	0.5	2.7	2.7	32	522	1	0	554
3.21d	Wc ženy	22.0	0.5	2.7	2.7	32	121	1	0	153
3.22	Uklid	15.0	0.5	9.4	9.4	86	-256	1	0	-170
4.01	Chodba	15.0	0.5	69.3	69.3	636	-433	1	0	203
4.02	Výstavní prostor	20.0	0.5	281.7	281.7	3065	5014	1	0	8079
4.03	Kuchyňka	20.0	0.5	49.6	49.6	540	1588	1	0	2128
4.04	Výstavní prostor	20.0	0.5	196.5	196.5	2138	4297	1	0	6435
4.05	WC ženy um.	22.0	0.5	7.3	7.3	84	139	1	0	223
4.05a	Wc ženy	22.0	0.5	1.7	1.7	20	244	1	0	264
4.05b	Wc ženy	22.0	0.5	1.6	1.6	19	30	1	0	49
4.06	Wc muži	22.0	0.5	7.2	7.2	83	54	1	0	137
4.06a	Wc muži	22.0	0.5	1.8	1.8	20	31	1	0	51
4.06b	Wc muži	22.0	0.5	4.4	4.4	51	306	1	0	357
4.07	Sprcha	25.0	0.5	7.4	7.4	93	972	1	0	1065
4.08	Sklad	15.0	0.5	10.3	10.3	94	360	1	0	454
	Spolu:									

Φ_T - Součet tepelných ztrát přechodem tepla všech vytápěných prostorů (mimo tepla šířícího se uvnitř budovy - např. tepelné ztráty mezi jednotlivými byty)	$\Phi_T = 69414 \text{ W}$
Φ_V - Tepelné ztráty větráním všech vytápěných prostorů ($\Sigma V_i = 0.5 \cdot \Sigma V_{nf,i} + \Sigma V_{su,i} \cdot f_{v,i} + \Sigma V_{su,sm} \cdot f_{v,sm} + \Sigma V_{mech,inf,i}$)	$\Phi_V = 59315 \text{ W}$
Φ_{RH} - Součet tepelných příkonů na zátok všech vytápěných prostorů potřebný na vyrovnání vlivu přerušovaného vytápění	$\Phi_{RH} = 0 \text{ W}$
Φ_{HL} - Projektovaný tepelný příkon pro celou budovu	$\Phi_{HL} = 128729 \text{ W}$

Tepelný výkon objektu počítán dle STN EN 12 831. Ve výpočtu uvažován vliv rekonstruované vícepodlažní budovy, ekvitemní regulace, noční útlum, teplovodní systém a zvýšení teploty o 1°C.

Lokalita (Tabulka)		<input type="radio"/> $t_{em} = 12 \text{ °C}$ <input checked="" type="radio"/> $t_{em} = 13 \text{ °C}$ <input type="radio"/> $t_{em} = 15 \text{ °C} ???$
Město	Chomutov (Ervénice)	Délka topného období $d = 233$ [dny]
Venkovní výpočtová teplota $t_e = -12$ °C	Prům. teplota během otopného období $t_{es} = 4.1$ °C	
<input checked="" type="checkbox"/> Vytápění		
Tepelná ztráta objektu $Q_C = 130$ kW		
Průměrná vnitřní výpočtová teplota $t_{is} = 19.4$ °C ???		
Vytápěcí denostupně (převzato z výpočtu denostupňů) $D = d \cdot (t_{is} - t_{es}) = 2729 \text{ K.dny}$		
Opravné součinitele a účinnosti systému $e_i = 0.85$??? $\eta_o = 0.98$??? $e_t = 0.80$??? $\eta_r = 0.98$??? $e_d = 0.80$???		
Opravný součinitel ε ??? <input checked="" type="radio"/> $\varepsilon = e_i \cdot e_t \cdot e_d = 0.544$ <input type="radio"/> $\varepsilon = 0.765$		
$Q_{VYT,r} = \frac{\varepsilon}{\eta_o \cdot \eta_r} \cdot \frac{24 \cdot Q_C \cdot D}{(t_{is} - t_e)} \cdot 3,6 \cdot 10^{-3}$ $Q_{VYT,r} = \left(\begin{array}{l} 552.9 \text{ GJ/rok} \\ 153.6 \text{ MWh/rok} \end{array} \right)$		
<input type="checkbox"/> Ohřev teplé vody		
$t_1 =$ °C ???	$\rho =$ kg/m ³ ???	
$t_2 =$ °C ???	$c =$ J/kgK ???	
$V_{2p} =$ m ³ /den ???		
Koefficient energetických ztrát systému $z =$???		
Denní potřeba tepla pro ohřev teplé vody $Q_{TUV,d} = (1 + z) \cdot \frac{\rho \cdot c \cdot V_{2p} \cdot (t_2 - t_1)}{3600} = 25.7 \text{ kWh}$		
Teplota studené vody v létě $t_{svl} =$ °C		
Teplota studené vody v zimě $t_{svz} =$ °C		
Počet pracovních dní soustavy v roce $N =$ [dny]		
$Q_{TUV,r} = Q_{TUV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TUV,d} \cdot \frac{t_2 - t_{svl}}{t_2 - t_{svz}} \cdot (N - d)$ $Q_{TUV,r} = \left(\begin{array}{l} 0 \text{ GJ/rok} \\ 0 \text{ MWh/rok} \end{array} \right)$		
Celková roční potřeba energie na vytápění a ohřev teplé vody $Q_r = Q_{VYT,r} + Q_{TUV,r} = \left(\begin{array}{l} 552.9 \text{ GJ/rok} \\ 153.6 \text{ MWh/rok} \end{array} \right)$		

Se ztrátami 30% na potrubí.

Orientační roční spotřeba paliva 153,6 MWh energie tj. 18 800 m³ plynu.

Spotřeby tepla jsou pouze teoretické a mohou se lišit dle individuálních potřeb uživatelů na tepelný komfort uživatelů od skutečných čísel.

CHLAZENÍ

Chlazení uvažováno dle měrného výkonu m² podlahové plochy:

160 W/m² místnosti orientované na jih, západ, východ

70 W / m² místnosti orientované na sever.

3. ZDROJ TEPLA A CHLADU

Přípojný tepelný výkon zdroje tepla dle ČSN 06 0310

$$Q_{top} = 129 \text{ kW}$$

$$Q_{vzt} = 20 \text{ kW}$$

$$Q_{celk} = 149 \text{ kW}$$

$$Q_{přip} = 0,7 \times Q_{top} + 0,7 \times Q_{vzt}$$

$$Q_{přip} = 0,7 \times 129 + 0,7 \times 20 = 104,3 \text{ kW}$$

$$\text{Výkon zdroje tepla} = 2 \times 80 \text{ kW} = 160 \text{ kW}$$

Výkon spadá do rozmezí 50 – 500 kW tedy do kotelny **III. Kategorie**

Původní zdroj tepla počítal s vyšší tepelnou ztrátou a ohřevem teplé vody. Po aplikaci stavebních opatření snižujících energetickou náročnost budovy klesla tepelná ztráta, nicméně vznikl požadavek na větrání a vytápění 1.PP kde byla indikována zvýšená vlhkost ve zdivu způsobující jeho degradaci. Požadavek na dodávku tepla pro VZT je 20 kW. Tepelná ztráta objektu činí 129 kW. Kotle budou mít tedy obdobný výkon co stávající litinový kotel Buderus G324/146-16LDN.

Zdrojem tepla jsou plynové kondenzační kotle zapojené do kaskády např. Viessmann Vitocrossal 100 CI1 Modulace výkonu 15 – 74 kW při 80/60°C, účinnost 98% (výhřevnost Hs) při teplotě topné vody 80°C. plynulá regulace výkonu, Spotřebiče typu „B“vzduch si bude brát z místnosti, kam bude přiváděn stávajícím přívodem vzduchu. Kotel byl dimenzován na původní kotle se stejným výkonem.

Válcový hořák má velkou modulaci výkonu 20 – 100%. Stavba zajistí dodatečnou stavební připravenost pro dodávku kotlů. Rozměry š/d/v 780x680x1459mm. Kotle budou umístěny na betonovém fundamentu.

Kotle budou napojeny na rozvod plynu, dále na přívodní a vratné potrubí kotlového okruhu 2x DN50, které se poté spojí do společného potrubí DN65. Od rozdělovače a sběrače bude kotlový okruh oddělen hydraulickým vyrovnávačem dyn. Tlaků (dále jen HVDT modul do 10m³/h), ten oddělí kotlová čerpadla od cirkulačních okruhových. Rozdělovač a sběrač bude sdružený (modul 100) osazený na stěnu. Na něm budou osazeny 3 větve. 1. Rezervní, 2. Topná větev pro VZT (20 kW DN25 80/60°C) a 3. topná větev pro UT (119 kW DN 65 75/60°C). Veškeré armatury a zařízení min. Konstrukční tlak PN6!

Kotle i otopná soustava budou zabezpečeny potřebným zařízením ve smyslu ČSN 060830. Jednotlivé kotle jsou opatřeny základním bezpečnostně-technickým vybavením (termostat, havarijní termostat, snímač min. a max. tlaku v soustavě, zabezpečení proti nedostatku vody, pojistný ventil, teploměry) a zabezpečeny proti přestoupení tlaku pojistnými ventily.

V prostoru kotelny je osazen automatický expanzní automat pro udržování konstantního tlaku v soustavě. Doplňování bude provedeno z vodovodního řadu (viz část ZI) přes úpravnu vody osazenou rovněž v prostoru kotelny. Plnicí voda musí splňovat podmínky pro doplňování vody určeným výrobcem kotlů.

Odkouření kotle bude zavedeno do stávajícího komínového tělesa ve stěně přilehlé k technické místnosti. Komínové těleso bylo určeno pro spalování na atmosférickém hořáku, nyní budou mít spaliny kvůli kondenzačnímu provozu kotle nižší teplotu, těleso proto bude vyvložkováno jednoplášťovým plastovým potrubím v souladu s ČSN 73 4201. Celá technologie komínu bude z výrobního programu jednoho výrobce. Např. Almeva krom zpětných klapek, ty budou dodány výrobcem kotle.

Veškeré potrubí ve strojovně UT bude z materiálu uhlíková ocel spojovaná lisováním např. Geberit Mapress.

Rozdělení topných větví na rozdělovači :

- 1) První větev bude ponechána jako rezervní.
- 2) Druhá pro distribuci tepla o spádu 80/60°C k vnitřní VZT jednotce. Výkon výměníku jednotky je 20 kW. Směšovací uzel bude součástí dodávky jednotky. Vedení potrubí bude opatřeno tepelnou izolací .
- 3) Třetí pro distribuci tepla do 1. PP až 4. NP objektu. Teplo o spádu 75/60°C předáváno do objektu deskovými otopnými tělesy. Požadovaný výkon na větví je 119 kW. S elektronicky řízením čerpadlem, na zpátečce osazen partnerský ventil. Kvalitativní regulace směšovacím trojcestným ventilem se servopohonem, který do přívodního potrubí přímíchá chladnou vodu ze zpátečky na základě ekvitermní křivky.

Zabezpečení soustavy expanzním automatem a pojistnými ventily integrovanými v kotlech nastavenými na otevírací přetlak 3,5 bar.

Technická specifikace zapojení kotlů viz PD.

Celý systém bude řízen ekvitermně. Ekvitermní čidlo bude umístěno na severní straně objektu.

Kondenzát a odpad z pojistného ventilu bude sveden do kanalizace.

Navržená soustava bude napojena na systém MaR, který není součástí této dokumentace.

Odkouření bude vedeno z každého kotle potrubím DN 160, po spojení obou kotlů potrubím DN 160 a zaústěno do stávajícího komína.

Kotelna UT a veškeré rozvody plynu musí být větratelné a při instalaci musí být dodrženy minimální vzdálenosti určené výrobcem.

Větrání kotelny

Větrání plynové kotelny je řešeno dle následujících norem a předpisů

- ČSN 070703 Plynové kotelny
- G 90802 Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW
- Vyhláška 91 Českého úřadu bezpečnosti práce z 12.2.1993 k zajištění prací v nízkotlakých kotelnách
- Vyhl. 48 ČÚBP
- Kotelna je zařazena do III. kategorie a jsou umístěna do 1. podzemního podlaží.

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 i indikace při překročení teploty v kotelně.

Kotelna bude opatřena přirozeným větráním, když množství vzduchu pro spalování je mnohem větší než množství vzduchu pro předepsanou výměnu 0,5x a tímto vzduchem bude kotelna též provětrávána.

Kotelna – potřeba spalovacího vzduchu, $V_p=160\text{m}^3/\text{h}$, hygienická výměna vzduchu $60\text{ m}^3/\text{h}$. Celkem $220\text{ m}^3/\text{h}$, množství plynu $m=16\text{ m}^3/\text{h}$.

V kotelně budou osazeny kotle pro spalování zemního plynu.

Větrání je přirozené, s přívodem u podlahy a odvodním otvorem umístěným pod stropem – ponecháno stávající.

2°detekční systém:

1° optická a zvuková signalizace do místa obsluhy

koncentrace výbušných plynů dosáhne 10% dolní meze výbušnosti L_d

teplota vzduchu v kotelně je 45°C

kotelna je zaplavena

2° blokovácí funkce-zavírá automatický uzávěr

Koncentrace výbušných plynů dosáhne 20% dolní meze výbušnosti L_d

Demontáže

Veškeré vybavení kotelny bude demontováno včetně odkouření. Otopná soustava včetně otopných těles, potrubí, ventilů bude rovněž zdemontována a ekologicky zlikvidována. Před započatím prací se určí jejich rozsah mezi investorem a montážní firmou a ujasní podmínky likvidace stáv. Zařízení. Rovněž se ujasní rozdělení financí z výkupu vzniklého kovového odpadu. Potrubí zasekané ve stěnách nekolidující s novou trasou či potřebám nově vzniklých místností může být ponecháno ve zdi.

Zdroj chladu

V podkroví je navržen systém VRF – 2x venkovní jednotky s inverterovými kompresory s dvojicí axiálních ventilátorů např. Mitsubishi Heavy FDC280KXZME1 umístěné na ocelové konstrukci na střeše směrem do dvora bude pomocí přímého chlazení – chladivo R410A chladit podkrovní místnosti 4.02 4.03 a 4.04. Jako distribuční prvek budou nástěnné jednotky např. Mitsubishi Heavy FDKKXZE1 s nástěnnými ovladači RC-EX3A. Vnitřní a venkovní jednotky budou spojeny CU chladivovým potrubím vedeným po krovní konstrukci.

V místnosti serveru 1.08 bude umístěn 2x split jednotka chlazení s vnitřní podstropní jednotkou např. Mitsubishi Heavy FDE40VH o výkonu 4 kW napojená na venkovní jednotku na fasádě např. Mitsubishi Heavy SRC40ZSX-W1. Druhá dvojice bude sloužit jako rezervní. Jednotky budou ovládány pomocí nástěnných drátových ovladačů.

V zasedací místnosti 1.05 bude umístěno chladivové chlazení čtveřicí vnitřních chladivových jednotek 2xFDK36KXZE1 a 2x FDK45KXZE1 technologie mini VRF Mitsubishi Heavy s venkovní jednotkou FDC140KXZES1 o celkovém výkonu 16 kw. Všechny jednotky budou napojeny na jeden prostorový ovladač. Chladivo bude přivedeno v podhledu, pod rozvodem VZT. Odvod kondenzátu bude zaústěn do kanalizace v místnosti 1.06 – není součástí tohoto projektu.

4. ROZVODY TEPLA

Materiály

Soustava bude tvořena v celém rozsahu lisovanou uhlíkovou ocelí např. systémem Mapress.

Rozvody topné vody budou opatřeny tepelnou izolací následujícím způsobem:

rozvody v kotelnách – izolace na bázi minerální vlny s povrchovou úpravou hliníkový plech embosovaný
ostatní přiznané rozvody a veškeré rozvody v podhledech - izolace na bázi minerální vlny s hliníkovým
kaširováním.

Potrubí uložené v podlahách či ve stěnách bude izolováno polythylénovými návlekovými tubusy např.
Mirelon tl. 9mm.

Izolovaná potrubí budou opatřena základním antikorozním nátěrem, neizolované rozvody natřeny
dvojnásobným nátěrem s emailováním. Otopná tělesa jsou opatřena nátěrem od výrobce.

Pro uchycení rozvodů bude použit závěsný program. Návrh závěsů provede dodavatel závěsové
techniky. Vzdálenosti mezi potrubím takové, aby byla zachováno min. 50 mm mezi povrchy izolací

Vyvážení

Soustava bude vyvážená vyvažovacími ventily např. IMI Hydronics STAD. První regulační člen osazen na
začátku větve jako partnerský ventil k oběhovému čerpadlu. Ventil reguluje požadovaný průtok na větví.
Dalším stupeň regulace činí patrové vyvažovací ventily. Ty vyvažují průtoky mezi jednotlivými
stoupačkami. Umístěny budou v 1.PP pod stropem. Funkci regulátoru diferenčního tlaku je vhodné
ponechat na dynamických tlakově nezávislých termostatických radiátorových ventilech, na kterých se
nastaví pouze požadovaný průtok a jelikož se neočekává větší tlak. difference nežli 50kPa, na soustavě
není třeba dalšího reg.dif.tlaku. Tyto TS ventily vyžadují boční připojení.

Regulace

Bude osazeno ekvitermní čidlo na severní fasádu a napojeno na systém MaR.

Pro regulaci okruhů a kotle doporučuji zpracovat realizační projekt MaR.

Odvzdušnění soustavy bude na kotli nebo otopných tělesech.

.V místě prostupu přes stěnu vybavit ocelovou chráničkou.

5. OTOPNÁ TĚLESA

Pro vytápění objektu jsou navržena desková otopná tělesa např. Korado Radik Klasik (s bočním
připojením) která budou připojena na rozvod topné vody pomocí připojovacích garnitur, svěrných šroubení
a např. TSV Danfoss Dynamic valve DN15, např. TS hlavici Danfoss RAE-K 5034 a regulační šroubení
např. Danfoss RLV 15 rohové na zpátečce. Tělesa budou vybavena odvzdušňovacím a vypouštěcím
kohoutem.

6. ZABEZPEČENÍ

Soustava je chráněna pojistnými ventily, které jsou integrovány v jednotlivých kotlích nastaveny na otevírací přetlak 3,5 bar. Pojistné ventily budou napojeny kvůli odkapu na kanalizaci.

Je navržena expanze: např. Reflex Variomat VS 1 vybaven expanzí nádobou o objemu 200L Řídící jednotka, hydraulická část a řídicí modul pro udržování tlaku, odplyňování a doplňování upravené vody. Její úprava bude probíhat v úpravně vody např. Aquina. V Chomutově voda je s tvrdostí 5°dH. Bude probíhat pouze měkčení pomocí katexového filtru např. WMK-1650F. Úpravna vody bude vybavena potrubním oddělovačem a dávkovacím čerpadlem.

7. ZKOUŠKY

7.1. Zkoušky zařízení:

Před veškerými zkouškami a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Před uvedením do provozu se musí provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. Vycistění a propláchnutí soustavy je součástí montáže. O provedení zkoušek bude proveden zápis.

7.2. Zkouška těsnosti:

Zkouška těsnosti bude provedena před pokládkou podlahy, zazdění drážek a příček a provedením izolací. Otopná soustava se naplní vodou, odvzdušní a celé zařízení se zkontroluje. Nesmějí se projevit viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti a nebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě.

7.3. Zkouška provozní:

Dilatační zkouška se provádí před zazdění drážek a příček a provedením izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době.

Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání otopných těles, dosažení projektovaných teplot a tlaků, správnou funkci regulačních, měřících a zabezpečovacích zařízení, nejvyšší výkon zdrojů tepla a výkon zdroje tepla při max. odběru TV. Topná zkouška by měla trvat nejméně 24 hodin.

Dále bude provedeno vyvážení otopné soustavy za účelem nastavení požadovaných průtoků jednotlivých větví otopné soustavy, které bude provedeno měřením průtoků na instalovaných vyvažovacích armaturách měřícím přístrojem se současným nastavením otáček a druhu provozu oběhových čerpadel. Naměřené a nastavené hodnoty budou uvedeny v protokolu o vyvážení otopné soustavy. O všech zkouškách bude vyhotoven zápis.

8. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

M+R

zajistit dodávku všech potřebných regulačních armatur, prvků a čidel pro regulaci, měřičů tepla, signalizaci a havarijní signalizaci následujících stavů:

regulace výkonu kotlů

zajistit kaskádové nabíhání kotlů. Pořadí náběhu kotlů bude automaticky střídáno pro zajištění rovnoměrného opotřebení

regulace teploty vratné vody do kotle

osadit čidlo teploty vratné vody. Při podkročení teploty udané výrobcem kotlů dojde k omezení průtoků v topných větvích přivíráním el. regulačních prvků a následnému spuštění kotlového čerpadla pro rychlý náběh

regulace teploty topné vody

pro okruhy vytápění zajistit ekvitermní regulaci v závislosti na venkovní teplotě při požadavku max. vstupní teplotě topné vody do systému 75°C

doplňování do systému

snímání tlaku v soustavě - při případném poklesu tlaku umožnit doplňování upravenou vodou

signalizace výpadku oběhových čerpadel

havarijní signalizace

při výskytu některé z níže uvedených stavů bude odstaven provoz hořáků:

přehřátí kotle +95°C (vlastní havarijní termostat kotle)

přehřátí prostoru kotelny +40°C

výskyt nebezpečné koncentrace plynu v prostoru kotelny - uzavření plynu pro kotelnu

porucha doplňovacího zařízení - automatické stanice pro udržování konstantního tlaku

doplňování vody do systému delší než 10 min - odstavení automatické stanice pro udržování konstantního tlaku z provozu (mimo prvního napouštění soustavy), odstavení oběhových čerpadel z provozu

zaplavení kotelny - odstavení oběhových čerpadel z provozu

pokles tlaku v soustavě - odstavení oběhových čerpadel z provozu

zajistit dodávku indikátoru výskytu plynu-stávající

instalovat bezpečnostní vypínání automatiky hořáku na vhodném místě, s přihlédnutím ke stanoviskům provozovatele

Stavební

provést základy pod kotle, provést ocelovou konstrukci pod venkovní jednotky chlazení

provést potřebné prostupy pro ležaté a stoupací potrubí, provést průrazy přes střechu.

provést nehořlavé dveře otevírané z kotelny a opatřené samo uzávěrem a označením zákaz vstupu nepovolaným osobám

Zdravotní instalace

provést napojení hořáků na plyn v souladu s ČSN 38 6462 (rozvod uzemnit, odvětrat) požadovaný průtok **2x 8 m³/h při 20 mbar**.

do prostoru strojovny přivést vodu pro doplňování systému UT TV – požadovaný průtok **1 m³/h** (včetně potřebných armatur a měření odběru)

provést odvod neutralizovaného kondenzátu od kotlů max. **5l/hod**. Napojit na kanalizaci odpady z pojistných ventilů, odvodnění podlahy kotelny.

Osazení vodoměru na přípojku doplňování topné vody .

Elektroinstalace

zajistit napojení odběrních míst na el.síť z příslušných rozvaděčů, provést potřebné jištění a uzemnění. Bude provedeno nouzové osvětlení kotelny, kotlů s hořáky, rozdělovačů, hlavního vypínače a únikových cest. Pro přenosná svítidla zajistit bezpečné napětí.

Napojení chladicího systému VRF a split na elektrickou síť.

10. BOZP

Předpokladem pro bezchybný a bezpečný provoz je správná montáž, instalace, uvedení do provozu a správné ovládání.

Jednotlivé komponenty vytápěcího zařízení je nutno montovat a instalovat pouze podle příslušných montážních předpisů.

Zařízení smí být uváděno do chodu pouze kvalifikovaným personálem, který je náležitě vyškolen výrobcem nebo autorizovaným zástupcem výrobce.

Řídící jednotky smí být obsluhovány pouze osobami, které byly provozovatelem (výrobcem nebo autorizovaným zástupcem výrobce) prokazatelně proškoleny a seznámeny s provozním řádem, upozorněny na možnosti rizika a nebezpečí.

Obsluha je prokazatelně vyškolená z elektrických předpisů vyhl. č. 50/1978 - pracovník poučený.

Odstranění, přemostění nebo odpojení bezpečnostních funkcí a ochranných zařízení je zakázáno.

Používat lze pouze bezchybné topné komponenty. Poruchy, které mohou ovlivnit bezpečnost zařízení, musí být neprodleně odstraněny. Do odstranění poruchy musí být zařízení odstaveno.

Přísné dodržování veškerých opatření proti úrazu elektrickým proudem.

V žádném případě neodstraňovat kryty, pouzdra nebo jiná bezpečnostní zařízení. Neprovozovat zařízení nebo jeho prvky, pokud jsou bezpečnostní zařízení neúčinná nebo je jejich účinnost omezena.

Před otevřením spínací skříně odpojit napájení. Nepracovat nikdy pod napětím.

Používání ochranných a pracovních pomůcek v souladu s provozním řádem.

Při výměně pojistek zabezpečit beznapěťový stav řídicí jednotky, používat jen předepsané pojistky a jistící prvky.

Zabezpečit omezení škodlivých účinků elektromagnetického rušení a působení přepětí na signálové, ovládací a silové kabely, které by mohly způsobit spuštění bezpečnost ohrožujících akcí a funkcí.

Dbát na bezchybný stav a funkci všech ochranných prvků a opatření, po odeznění poruchových stavů typu zkratu na vedení vždy prověřit funkčnost samočinných jistících a ochranných prvků, prověřit stav hlavního a doplňujícího pospojování a zemnění.

dbát bezpečného chování ve všech prostorách objektu

v případě poruchy zajistit bezpečnost zařízení a závadu nahlásit nadřízenému pracovníkovi,

obsluha smí vykonávat udržovací práce na zařízení dle pokynů výrobce a prohlídky bez rozebírání pomocí nástrojů,

nesmí se dotýkat částí se zvýšenou teplotou, pouze v ochranných rukavicích, obsluha musí při práci používat předepsané ochranné pomůcky: ochranný oblek, ochrannou obuv a ochranné rukavice

Montáž vytápění bude dodávat dostatečně způsobilá firma.

Očekává se zpracování navazující montážní dokumentace.

Karlovy Vary 11/2021

Ing. Petr Rokůsek