

## D.1.4 TECHNICKÁ ZPRÁVA

### ZŘÍZENÍ ETÁŽOVÉHO VYTÁPĚNÍ V BYTĚ Č.8

#### VYTÁPĚNÍ

Investor: Statutární město Brno, městská část Brno-střed, Dominikánská 2, 601 69

Místo stavby: Brno, Lidická 8, byt č.8

Kontroloval: SETOP, s.r.o.  
Brněnská 83  
664 61 Holasice  
tel.: +420 775 451 231

Vypracoval: Bc. Julie Musílková

Datum: 04/2017

## OBSAH

1	Úvod .....	1
1.1.	Účel a funkce zařízení .....	1
1.2.	Seznam použitých zdrojů informací .....	1
1.3.	Vytápění objektu .....	1
1.4.	Výpočtové hodnoty klimatických poměrů, tepelné ztráty .....	1
2	Technické řešení .....	2
2.1.	zdroj tepla .....	2
2.1.1.	Parametry zdroje tepla .....	2
2.2.	Příprava TV .....	3
2.3.	Otopný systém .....	3
2.4.	Otopná tělesa .....	3
2.5.	Potrubní rozvody .....	3
2.6.	Armatury .....	3
2.7.	Expanzní a pojistné zařízení .....	3
	Regulace systému .....	3
3	Odtah spalín .....	3
4	Požadavky na profese .....	4
5	Uvedení do provozu .....	4
6	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	4
7	Závěr .....	4
P1	Tepelné ztráty dle ČSN EN 12 831 .....	I

## 1 ÚVOD

### 1.1. ÚČEL A FUNKCE ZAŘÍZENÍ

Tato dokumentace zpracovává profesi vytápění bytu.

### 1.2. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ INFORMACÍ

#### Podkladem pro vypracování dokumentace:

- stavební dispozice, tj. půdorysy jednotlivých podlaží,
- klimatické podmínky místa stavby
- požadavky investora stavby.
- konzultace s dalšími profesemi,
- platné normy a předpisy
- požadavky navazujících profesí
- technické podklady navrhovaných zařízení

#### Normy

- |     |                               |  |
|-----|-------------------------------|--|
| [1] | ČSN EN 12 831                 | Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu   |
| [2] | ČSN 06 0830                   | Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody.   |
| [3] | ČSN EN 303–5                  | Kotle pro ústřední vytápění – Část 5: Kotle pro ústřední vytápění na pevná paliva, s ruční a samočinnou dodávkou, o jmenovitém tepelném výkonu nejvýše 500 kW – Terminologie, požadavky, zkoušení a značení. |
| [4] | ČSN 07 7401                   | Voda a pára pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa  |
| [5] | ČSN EN 12 828                 | Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav   |
| [6] | ČSN 06 0310                   | Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž  |
| [7] | A dále souvisejících předpisů |  |

#### Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí:

Stavební konstrukce navržené ve stavební části svými vlastnostmi odpovídají požadavkům upravené ČSN 73 0540.

#### Výpočtová vnitřní teplota pro trvale užívané místnosti obytných budov

obývací místnosti, tj. obývací pokoje, ložnice, jídelny, jídelny s kuchyňským koutem, pracovny, dětské pokoje, kuchyně, klobouky, 21°C  
koupelny 24°C

### 1.3. VYTÁPĚNÍ OBJEKTU

Na základě požadavku investora bude v objektu instalováno ústřední vytápění s vlastním zdrojem tepla, který zajistí vytápění objektu a přípravu TV.

Vytápění bytu a příprava TV bude zajištěno modulačním kondenzačním kotlem na zemní plyn s výkonem do 16 kW.

### 1.4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ, TEPELNÉ ZTRÁTY

Místo:	Brno (referenční oblast Brno)
Zimní výpočtová teplota:	-15 °C (dle ČSN EN 12 831)
Počet dnů v otopném období:	241
Průměrná teplota v otopném období:	+3,7 °C
Tepelná ztráta bytu:	5,507 kW

#### Předpokládaná roční potřeba tepla:

Potřeba tepla pro vytápění činí	5,507 kW
Denní potřeba TV	0,32 m3/den

## Předpokládaná roční potřeba energie :

ÚT – Vytápění	42,6 GJ/rok = 11,8 MWh/rok
TV – Ohřev teplé vody	12,3 GJ/rok = 3,4 MWh/rok

## 2 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### 2.1. ZDROJ TEPLA

Zdrojem tepla pro vytápění objektu je závěsný kondenzační kotel na zemní plyn s tepelným výkonem 2 - 16 kW. V kuchyni bude instalován komplet kotel s integrovaným zásobníkem např. Baxi Nuvola Duo-tec+16GA.

Kompletní dodávka kotle obsahuje: kotel s integrovaným zásobníkem o objemu 40 l, odkouření, propojovací skupinu, pojišťovací a bezpečnostně technická zařízení, expanzní nádobu 8l, ekvitermní regulaci, regulační prvky a všechny součásti nutné pro provoz.

Teplovodní soustava bude provozována s teplotním spádem 75/55°C.

Při provozu tohoto zdroje tepla je nutno dodržovat veškerá bezpečnostní opatření dodavatele zařízení. Záruka na strojní a elektronická zařízení je podmíněna prováděním pravidelných servisních prohlídek minimálně 1x ročně.

Nájemce bytové jednotky ručí za kvalitu vody v topení, proplach potrubí do jednoho týdne od spuštění kotle a pravidelně jednou ročně, tak aby topná voda byla vhodná pro otopný systém, po celou dobu životnosti systému a kotle dle požadavků výrobce kotle, zejména s ohledem na pH, chloridy, elektrickou vodivost, tvrdost a čistotu.

Součástí kotle je dodávka odvodu spalin do komína (dodávka stavby) a potrubí pro přívod spalovacího vzduchu.

#### 2.1.1. PARAMETRY ZDROJE TEPLA

TECHNICKÉ PARAMETRY Nuvola Duo-tec+				
Model kotle: NUVOLA Duo-tec+		16 GA	24 GA	33 GA
Kategorie kotle		II <sub>2H3P</sub>		
Typ plynu		G20 - G31		
Jmenovitý tepelný příkon TV	kW	16,5	24,7	34,0
Jmenovitý tepelný příkon TOPENÍ	kW	12,4	20,6	28,9
Redukovaný tepelný příkon	kW	2,3	3,5	4,8
Jmenovitý tepelný výkon TV	kW	16	24,0	33
Jmenovitý tepelný výkon TOPENÍ 80/60°C	kW	12	20,0	28
Jmenovitý tepelný výkon TOPENÍ 50/30 °C	kW	13,1	21,8	30,6
Redukovaný tepel.výkon TOPENÍ 80/60 °C	kW	2,2	3,4	4,7
Redukovaný tepel.výkon TOPENÍ 50/30 °C	kW	2,4	3,7	5,1
Účinnost jmenovitá při 50/30 °C	%	105,8	105,8	105,8
Min. tlak expanzní nádoby TV / topení	bar	2,5 / 0,8		
Max. přetlak okruhu TV / topné vody	bar	8 / 3		
Min. přetlak topné vody	bar	0,5		
Rozsah regulace teploty topné vody	°C	25÷80		
Rozsah teplot okruhu TV	°C	35÷60		
Objem bojleru / expanzní nádoby TV / topení	litr	40 / 2 / 7,5		
Výroba vody TV při ΔT = 25 °C	litr/min	9,2	13,8	18,9
Výroba vody TV při ΔT = 35 °C	litr/min	6,6	9,8	13,5
Specifický průtok „D“ (EN 13203-1)	litr/min	11,1	14,9	18,3
Provedení odtahu spalin kotle	-	C13 - C33 - C43 - C53 - C63 - C83 - B23		
Průměr koaxiálního odkouření	mm	60/100		
Průměr děleného odkouření	mm	80/80		
Max. hmotnostní průtok spalin	kg/s	0,008	0,012	0,016
Min. hmotnostní průtok spalin	kg/s	0,001	0,002	0,002
Max. teplota spalin	°C	75	80	80
Přetlak zemního plynu G20 / Propanu G31	mbar	20 / 37		
Elektr. napětí / frekvence	V/Hz	230 / 50		
Jmenovitý elektrický příkon	W	76	88	106
Stupeň elektr. krytí (EN 60529)	-	IPX5D		
Hmotnost čistá	kg	62		67,5
Rozměry				
výška	mm	950		
šířka	mm	600		
hloubka	mm	466		
Certifikát CE Nr.		0085CL0214		
Spotřeba topného plynu				
Qmax (G20) - 2H	m3/h	1,74	2,61	3,6
Qmin (G20) - 2H	m3/h	0,24	0,37	0,51
Qmax (G31) - 3P	m3/h	1,28	1,92	2,64
Qmin (G31) - 3P	m3/h	0,18	0,27	0,37

## 2.2. PŘÍPRAVA TV

Ohřev teplé vody je zajištěn primárním zdrojem tepla pomocí zásobníku teplé vody vestavěného do plynového kotle. K odběru je k dispozici 45 l, teplé vody o teplotě max 55 °C. Profese zdravotníka zajistí přívod pitné vody do zásobníku, vč. potřebných armatur (uzavírací ventil, zpětný ventil, pojistný ventil) a napojení na rozvod teplé vody. Součástí kotle je expanzní nádoba TV o objemu 2l.

## 2.3. OTOPNÝ SYSTÉM

Otopný systém bude teplovodní nucený s teplotním spádem 75/55°C do okruhu topných těles. Oběh topné vody bude zajišťován oběhovými čerpadlem instalovaným v kotli. Realizační firma po napuštění systému provede kontrolu topné vody a popř. chemicky upravení na požadované parametry dodavatele kotle.

## 2.4. OTOPNÁ TĚLESA

Budou osazena tělesa Ventil Kompakt o výšce - 500 mm a 400mm. Tato tělesa budou na rozvod připojena pomocí šroubení HEIMEIER VEKOLUX a regulována vestavěným termostatickým ventilem a termostatickou hlavicí HEIMEIER K. Kotvení těles bude provedeno do stěny pomocí úchytů KORADO.

V koupelně je navržen topný žebřík KORALUX Rondo Max-M 1220x450, se středním připojením. Otopné těleso je navrženo s radiátorovým ventilem s přednastavením v rohovém provedení OVENTROP Multiblock T, s přípojem Rp 1/2 vnitřní závit – dvoutrubkový rozvod. Ventil je navržen s termostatickou hlavicí. Součástí žebříku bude i elektrické topné těleso o výkonu 300 W.

Otopná tělesa budou připojena na hlavní rozvod měděným potrubím dle PD.

## 2.5. POTRUBNÍ ROZVODY

Systém rozvodu potrubí ústředního vytápění v objektu byl navržen jako uzavřená dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topného média (voda). Potrubní rozvody jsou navrženy z měděných trubek spojovaných pájením. V místech prostupů stěnovými a stropními konstrukcemi budou rozvody opatřeny ochrannou trubicí, aby byla zajištěna ochrana potrubí proti mechanickému poškození.

## 2.6. ARMATURY

Armatury budou závitové pro PN16. Zařízení budou chráněny před možným poškozením či zanesením filtry pro zachycení nečistot z potrubních rozvodů. Proti prvotnímu poškození výměníků, armatur a čerpadel bude před spuštěním čerpadel potrubí důkladně propláchnuto. Bude provedena zkouška těsnosti, dilatační a topná zkouška za účelem prověření funkce a technických parametrů otopné soustavy. Součástí zkoušek bude provedeno hydraulické vyregulování otopné soustavy. V nejvyšších bodech budou osazeny odvzdušňovací armatury v nejnižších místech vypouštěcí kohouty.

## 2.7. EXPANZNÍ A POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ

Zabezpečovací zařízení tvoří expanzní a pojistné zařízení topného systému a zabezpečují pokrytí změn objemu kapaliny v soustavě a zamezení nárůstu tlaku nad dovolenou mez.

## REGULACE SYSTÉMU

Regulace kotle bude zajišťovat:

- Řízení provozu kotle a ohřevu TV (ohřev teplé vody má vždy prioritu)
- Ekvitermní regulaci teploty topné vody pro okruh po ústředního vytápění
- Provoz kotle řídí elektronická jednotka, která kromě řízení všech činností kotle také zajišťuje ekvitermní regulaci – venkovní teplota snímána pomocí venkovního snímače teploty QAC 34, které je umístěno na severní – neosluněné fasádě.
- Individuální regulace vnitřní teploty v jednotlivých místnostech je řešena termostatickými hlavicemi radiátorových ventilů.
- V místnosti s pokojovým termostatem nebudou ruční hlavice.

## 3 ODTAH SPALIN

K odtahu spalin je navržen odtahový systém bez závislosti na přívodu spalovacího vzduchu z prostoru. Odvod spalin bude zajištěn koaxiálním odkouřením podle platných ČSN.

## 4 POŽADAVKY NA PROFESE

### STAVBA

- Zhotovení potřebných prostupů, vč. zapravení
- Stavební, výpomocné práce
- Koordinace jednotlivých profesí

### ELEKTRO (MAR)

- Napájení pro závěsný plynový kondenzační kotel samostatné jištění
- Prokabelování mezi kotlem a čidlem venkovní teploty
- Prokabelování mezi kotlem a termostaty
- Umístění termostatů dle výkresové dokumentace a pokynů výrobce.

*Připojení kotle na přívod elektrické energie, napojení vodičů čidel regulace kotle řídicí jednotky kotle smí provést pouze servisní technik. Vodiče venkovního čidla a prostorového přístroje nesmí být vedeny společně se silovým elektrickým rozvodem (případně použijte stíněný vodič)*

### ZTI

- připojení pitné vody k zásobníku TV
- na přívodu TV bude osazena zpětná klapka, pojistovací ventil a vypouštěcí kohout (armatury dodá ZTI)
- odvod vody od odfuků pojistných ventilů – sifon HL21
- přívod vody s hadicovým nátrubkem pro připojení hadice k doplňování vody do systému vytápění
- vpust' v prostoru technické místnosti, nebo HT potrubí DN50 pro odvod kondenzátu z kotle.
- veškeré odvody vody řešit přes protizápachovou uzávěrku funkční i v případě vyschnutí

## 5 UVEDENÍ DO PROVOZU

Po instalaci se systém propláchne a následně napustí vodou. Poté je nutné provést tlakovou zkoušku vzduchem nebo vodou. Zkušební tlak nesmí být menší než 4 bar a větší než 6 bar. Výsledky zkoušky a zkušební tlak se uvedou ve zprávě o zkoušce. Po vyzrání betonu (minimálně 21 dnů) nebo vyschnutí anhydritu (7 dnů) bude provedena topná zkouška. Zkouška se zahajuje při teplotě vstupní vody mezi 20÷25 °C, která je udržována nejméně 3 dny. Následně se nastaví nejvyšší projektovaná teplota, která se udržuje nejméně další 4 dny.

## 6 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Po celou dobu montáže, zkoušek i provozu je nutné dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy a zásady bezpečnosti práce vztahující se na konkrétní prováděnou činnost. Dále je nutné při všech činnostech používat předepsané ochranné prostředky a potřebné stavební mechanismy a pomůcky s prokazatelnou certifikací či plánem bezpečnostních prohlídek. Po celou dobu montáže, zkoušek i provozu je nutné dodržovat veškeré předpisy požární bezpečnosti.

## 7 ZÁVĚR

Navržené zařízení splňuje nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru.

Veškerá zařízení a systémy musejí být instalována odbornou firmou v souladu s předpisy a doporučeními výrobce. Tato dokumentace nenahrazuje dílenskou dokumentaci.

## P1 TEPELNÉ ZTRÁTY DLE ČSN EN 12 831

č.m.	účel místnosti	$\theta_{int,i}$ [°C]	$A_i$ [m <sup>2</sup> ]	$V_i$ [m <sup>3</sup> ]	$V_i$ [m <sup>3</sup> /h]	$\Phi_{V,i}$ [W]	$\Phi_{T,i}$ [W]	$\Phi_{HL,i}$ [W]
1.01	Hala	15.0	5.38	19.58	3.1	100	2	102
1.02	Chodba	21.0	9.04	32.92	0.0	201	86	287
1.03	WC	21.0	0.94	3.42	0.0	21	45	66
1.04	Kuchyně	21.0	13.43	48.88	7.8	299	534	833
1.05	Koupelna	24.0	3.39	12.33	0.0	82	219	301
1.06	Ložnice	21.0	20.52	74.70	12.0	457	547	1004
1.07	Dětský pokoj	21.0	25.26	91.95	22.1	563	739	1302
1.08	Obývací pokoj	21.0	32.96	119.99	28.8	734	878	1612
	Spolu:		110.93	403.78				

$\Phi_T$  - Součet tepelných ztrát přechodem tepla všech vytápěných prostorů  
(mimo tepla šířícího se uvnitř budovy - např. tepelné ztráty mezi jednotlivými byty)  $\Phi_T = 3050$  W

$\Phi_V$  - Tepelné ztráty větráním všech vytápěných prostorů  
( $\sum V_i = 0.5 \cdot \sum V_{inf,i} + \sum V_{su,i} \cdot f_{v,i} + \sum V_{su,sm} \cdot f_{v,sm} + \sum V_{mech,inf,i}$ )  $\Phi_V = 2457$  W

$\Phi_{RH}$  - Součet tepelných příkonů na zátap všech vytápěných prostorů  
potřebný na vyrovnání vlivu přerušovaného vytápění  $\Phi_{RH} = 0$  W

$\Phi_{HL}$  - Projektovaný tepelný příkon pro celou budovu  $\Phi_{HL} = 5507$  W

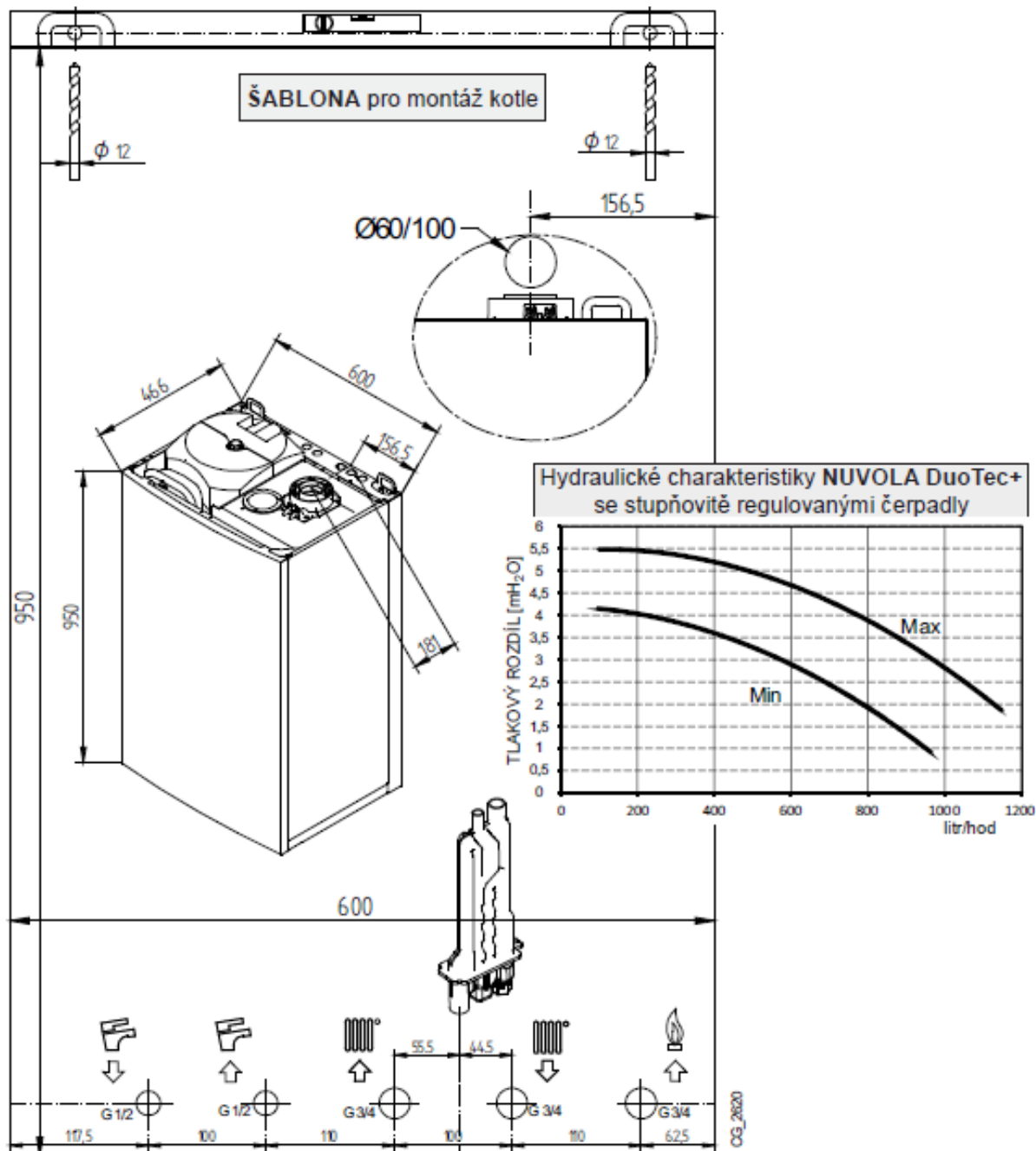
Brně dne 2. května 2017

**Bc. Julie Musílková**

mob.: +420 730 155 066

email: [projekce@setop.cz](mailto:projekce@setop.cz)

## Připojovací ROZMĚRY kotlů Nuvola Duo-tec+



Pro obsluhu, údržbu, kontrolní a servisní práce musí být při instalaci ponecháno okolo kotle volné místo alespoň: před kotlem 800 mm, nad kotlem 250 mm, pod kotlem 300 mm, vlevo a vpravo 20 mm.



## PODMÍNKY správné a bezpečné funkce KONDENZAČNÍCH kotlů

Veškeré instalace musí být provedeny podle příslušných zákonů, norem a předpisů.

Mimoto je zapotřebí respektovat následující základní doporučení a pokyny výrobce kotlů.

### Připojení na systém ústředního vytápění:

V místech napojení kotle na potrubí doporučujeme instalovat uzavírací armatury, které při servisní práci umožní vypustit vodu jen z kotle a ne z celého otopného systému.

Návrh a výpočet topného systému provádí projektant s využitím grafů hydraulických charakteristik kotlů a s přihlédnutím k ostatním součástem topné soustavy.

Zkontrolujte, zda tlaková expanzní nádoba vestavěná v kotli je dostačující s ohledem na celkový objem topné vody v topném systému (pozor na velkoobjemové vyrovnávací zásobníky, kotle na tuhá paliva,...).

## KVALITA TOPNÉ KOTLOVÉ VODY

### DOPORUČENÍ

jak zabránit škodám způsobeným usazováním vodního kamene na teplosměnných plochách kotle.

(Krom možného přehřívání až zničení a hlučnosti výměníku je pro uživatele kondenzačního kotle citelná rovněž značná ztráta energetické účinnosti, to znamená zvýšení spotřeby plynu.)

### NOVÝ otopný systém:

Před instalací kotle musí být systém důkladně vyčištěn od zbytků nečistot po řezání závitů, svařování a případných zbytků ředidel a pájecích past.

### STARŠÍ otopný systém (výměna kotle):

Před instalací kotle musí být systém dokonale vyčištěn od kalu a kontaminovaných látek.

Plnicí voda nesmí obsahovat žádné cizí částice jako např. okuje, kaly, korozní produkty a pod.

Doporučujeme instalovat ve zpětném potrubí u kotle filtr.

Kotel a celá topná soustava se napouští čistou, chemicky neagresivní měkkou vodou.

Aby byl zajištěn hospodárný a bezporuchový provoz topného zařízení vč. kotle, je třeba přidat do plnicí vody stabilizátor tvrdosti, příp. použít částečně změkčenou nebo odsolenou vodu s přihlédnutím k hraničním hodnotám pH. Toto závisí na tvrdosti plnicí vody (regionálně velmi odlišné), objemu zařízení a velikosti kotle.

Pro znázornění problematiky použitelnosti vody pro topné soustavy předkládáme graf, který vznikl na základě zkušeností získaných v posledních letech ze zvýšeného nasazení kondenzační techniky, kde je zásadní zachování čisté teplosměnné plochy výměníku, v závislosti na změnách podmínek, jako:

- menší topné výkony ve vztahu k potřebě tepla,
- nasazení kondenzačních kotlů v kaskádách ve větších objektech,
- zvýšené aplikace objemných vyrovnávacích zásobníků ve spojení se solárním teplem a dalšími alternativními zdroji tepla.

V provozu musí být dodrženy následující vlastnosti topné vody:

- pH mezi 6,5-8,5
- chloridy menší než 50 mg/litr
- elektr. vodivost menší než 500 S/cm při 25°C
- tvrdost 0,5 až 11° dH (1 až 20°F) 0,1 až 2,0 mmol/litr

Tyto hodnoty platí pro soustavy s obsahem vody do 6 litrů/kWh

Pro objemnější soustavy nebo soustavy s vysokoteplotním provozem platí max. tvrdost 3,0 dH (0,5 mmol/litr, 5°F)

V regionech, kde se vyskytuje hraniční hodnota tvrdosti vody, se zásadně doporučuje aplikace přísad pro stabilizaci hodnot tvrdosti a pH, popř. použití demineralizované vody.

V případě použití demineralizované vody je nutné tuto vodu stabilizovat (nasytit) aplikací inhibitorů, aby bylo zajištěno pH topné vody.

Při použití inhibitorů je důležité dodržovat předpisy jejich výrobců s ohledem na další součásti otopné soustavy, jako jsou např. radiátory, rozvodné potrubí a armatury.

U objemných vyrovnávacích zásobníků topné vody ve spojení se solárním zařízením nebo kotly na pevná paliva musí být při stanovení objemu topné vody vzat v úvahu i jejich objem.

*Zkontrolujte, zda tlaková expanzní nádoba je dostačující s ohledem na celkový objem topné vody v topném systému.*