


Č. zakázky : **064/04/2015**  
Datum : **2015-04-29**  
Č.Přílohy : **D.1.4.3. 1**

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

Akce : **BYTOVÝ DŮM VRANOVICE**  
**na p.č.2565/151,k.ú. Vranovice**

Investor : **Obec Vranovice IČO: 00 283 720**  
**Školní 1, Vranovice 691 25**

Vypracoval : **Babáček Jindřich**  
Školní 8  
693 01 Hustopeče  
 519 412 375

## A. Průvodní zpráva :

### A.1. Identifikační údaje stavby :

Název stavby : **BYTOVÝ DŮM VRANOVICE**  
na p.č.2565/151,k.ú. Vranovice

Investor : **Obec Vranovice IČO: 00 283 720**  
**Školní 1, Vranovice 691 25**

Projektant : **Babáček Jindřich**  
Školní 8, 693 01 Hustopeče  
Autorizace : ČKAIT 1004151  
IČO 13061674  
Jindrich.babacek@seznam.cz

Stupeň dokumentace : Projekt stavby pro výběrové řízení

### A.2. Výchozí podklady :

- stávající kotel **Buderus GB 172-14 3,5-14,0 kW**  
zemní plyn 0,4-1,6 m<sup>3</sup>/hod
- osobní prohlídka
- půdorys objektu
- otopná tělesa **VK + otopný žebř**

### A.3. Údaje o projektovaných zařízeních

#### A3.1. Přehled konstrukcí

Pro zadání byly použity hodnoty z : Průkazu energetické náročnosti budovy (dle vyhl.148/2007 Sb.) zpracované Ing. Pavlem Šustrem

Neprůsvitné konstrukce

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (lehká)**

UN,20 = 0,30 Urec,20 = 0,20 Upas,20,h = 0,18 Upas,20,d = 0,12 W/(m<sup>2</sup>·K)  
θ<sub>i</sub> = 20 °C UN = 0,30 Urec = 0,20 Upas,h = 0,18 Upas,d = 0,12 W/(m<sup>2</sup>·K)

| OK  | Var | ZZ | Popis konstrukce     | U<br>W/(m <sup>2</sup> ·K) |
|-----|-----|----|----------------------|----------------------------|
| SO1 | V1  | 0  | Porotherm+EPS 100 mm | 0,230                      |

ČSN 73 0540-2:2011:

UN,20 = 0,30 Urec,20 = 0,30 Upas,20,h = 0,00 Upas,20,d = 0,00 W/(m<sup>2</sup>·K)  
θ<sub>i</sub> = 20 °C UN = 0,30 Urec = 0,30 Upas,h = 0,00 Upas,d = 0,00 W/(m<sup>2</sup>·K)

| OK   | Var | ZZ | Popis konstrukce   | U<br>W/(m <sup>2</sup> ·K) |
|------|-----|----|--------------------|----------------------------|
| PDL1 | V1  | 0  | Podl.nad suterénem | 0,210                      |
| STR1 | V1  | 0  | STR terasa         | 0,180                      |

ČSN 73 0540-2:2011: **Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně**

UN,20 = 0,24 Urec,20 = 0,16 Upas,20,h = 0,15 Upas,20,d = 0,10 W/(m<sup>2</sup>·K)  
θ<sub>i</sub> = 20 °C UN = 0,24 Urec = 0,16 Upas,h = 0,15 Upas,d = 0,10 W/(m<sup>2</sup>·K)

| OK   | Var | ZZ | Popis konstrukce     | U<br>W/(m <sup>2</sup> ·K) |
|------|-----|----|----------------------|----------------------------|
| SCH1 | V1  | 0  | Střecha s min. vlnou | 0,240                      |

Výpočet je proveden podle ČSN 73 0540-2:2011 a ČSN EN ISO 6946:2008

## 1 SN1 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně

Poznámka:

Příčka Porotherm 300

### 1.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně

UN,20 = 1,30 Urec,20 = 0,90 Upas,20,h = 0,00 Upas,20,d = 0,00 W/(m².K)

$\theta_i = 20\text{ °C}$  UN = 1,30 Urec = 0,90 Upas,h = 0,00 Upas,d = 0,00 W/(m².K)

Výpočet je proveden pro  $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0\text{ °C}$

$\theta_{ai} = 21,0\text{ °C}$   $\varphi_{i,r} = 55,0\%$   $R_{si} = 0,130\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$   $p_{di} = 1\,368\text{ Pa}$   $p_{di}^* = 2\,487\text{ Pa}$

$\theta_{si} = 10,0\text{ °C}$   $\varphi_{si} = 50,0\%$   $R_{si} = 0,130\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$   $p_{dsi} = 615\text{ Pa}$   $p_{dsi}^* = 1\,229\text{ Pa}$

Pro výpočet šíření vlhkosti je  $R_{si} = 0,250\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

### 1.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

| 1    | 2          | 3           | 4                | 5               | 6             | 7     | 7a        | 8                      | 9                      | 10       | 11    | 12    | 13    |
|------|------------|-------------|------------------|-----------------|---------------|-------|-----------|------------------------|------------------------|----------|-------|-------|-------|
| č.v. | Položka KC | Položka ČSN | Materiál         | $\rho$<br>kg/m³ | c<br>J/(kg·K) | $\mu$ | $k_{\mu}$ | $\lambda_k$<br>W/(m·K) | $\lambda_p$<br>W/(m·K) | $Z_{TM}$ | $Z_w$ | $z_1$ | $z_3$ |
| 1    | 105-01     | 5.1         | Omítka vápenná   | 1 600           | 840,0         | 6,0   | 1,000     | 0,700                  | 0,880                  | 0,00     | 0,090 | 0,0   | 0,0   |
| 2    | 232-003    |             | Porotherm 30 P+D | 1 000           | 960,0         | 12,0  | 1,000     | 0,270                  | 0,270                  | 0,00     | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| 3    | 105-01     | 5.1         | Omítka vápenná   | 1 600           | 840,0         | 6,0   | 1,000     | 0,700                  | 0,880                  | 0,00     | 0,090 | 0,0   | 0,0   |

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokvy, rámovou konstrukcí atp.

### 1.3 Vypočítané hodnoty

| 1    | 2          | 4                | 14    | 15      | 16                   | 16a                        | 17          | 18               | 7b          | 19                         | 20          |
|------|------------|------------------|-------|---------|----------------------|----------------------------|-------------|------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| č.v. | Položka KC | Materiál         | Vr    | d<br>mm | $\lambda$<br>W/(m·K) | $\lambda_{ekv}$<br>W/(m·K) | R<br>m²·K/W | $\theta_s$<br>°C | $\mu_{vyp}$ | $Z_p \cdot 10^{-9}$<br>m/s | $p_d$<br>Pa |
| 1    | 105-01     | Omítka vápenná   | Z vr. | 15,00   | 0,700                | 0,700                      | 0,021       | 20,1             | 6,0         | 0,48                       | 1 368       |
| 2    | 232-003    | Porotherm 30 P+D | Z vr. | 300,00  | 0,270                | 0,270                      | 1,110       | 19,9             | 12,0        | 19,12                      | 1 352       |
| 3    | 105-01     | Omítka vápenná   | Z vr. | 100,00  | 0,700                | 0,700                      | 0,143       | 12,1             | 6,0         | 3,19                       | 720         |

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30)  $\Delta U_{tbk} = 0,020\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Do hodnoty  $R_i$  odporu při prostupu tepla je podle ISO 6946 zahrnuta hodnota odporu nevytápěných prostorů  $R_u = 0,02\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota  $\lambda_{ekv}$  u vrstev na vnitřním lici konstrukce.

## 2 SN2 - skladba pro variantu 1 - stávající stav

Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně

Poznámka:

Příčka YTONG 100

### 2.1 Podmínky pro hodnocení konstrukce:

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně

UN,20 = 2,70 Urec,20 = 1,80 Upas,20,h = 0,00 Upas,20,d = 0,00 W/(m².K)

$\theta_i = 20\text{ °C}$  UN = 2,70 Urec = 1,80 Upas,h = 0,00 Upas,d = 0,00 W/(m².K)

Výpočet je proveden pro  $\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} = 20,0 + 1,0 = 21,0\text{ °C}$

$\theta_{ai} = 21,0\text{ °C}$   $\varphi_{i,r} = 55,0\%$   $R_{si} = 0,130\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$   $p_{di} = 1\,368\text{ Pa}$   $p_{di}^* = 2\,487\text{ Pa}$

$\theta_{si} = 15,0\text{ °C}$   $\varphi_{si} = 50,0\%$   $R_{si} = 0,130\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$   $p_{dsi} = 853\text{ Pa}$   $p_{dsi}^* = 1\,706\text{ Pa}$

Pro výpočet šíření vlhkosti je  $R_{si} = 0,250\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

## 2.2 Normové a charakteristické hodnoty fyzikálních veličin materiálů

| 1    | 2          | 3           | 4               | 5                           | 6               | 7     | 7a        | 8                      | 9                      | 10       | 11    | 12    | 13    |
|------|------------|-------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|-------|-----------|------------------------|------------------------|----------|-------|-------|-------|
| č.v. | Položka KC | Položka ČSN | Materiál        | $\rho$<br>kg/m <sup>3</sup> | $c$<br>J/(kg·K) | $\mu$ | $k_{\mu}$ | $\lambda_k$<br>W/(m·K) | $\lambda_p$<br>W/(m·K) | $Z_{TM}$ | $Z_w$ | $z_1$ | $z_3$ |
| 1    | 105-01     | 5.1         | Omlitka vápenná | 1 600                       | 840,0           | 6,0   | 1,000     | 0,700                  | 0,880                  | 0,00     | 0,090 | 0,0   | 0,0   |
| 2    | 294-002    |             | Ytong P2 - 500  | 650                         | 850,0           | 9,0   | 1,000     | 0,150                  | 0,150                  | 0,00     |       | 0,0   | 0,0   |
| 3    | 105-01     | 5.1         | Omlitka vápenná | 1 600                       | 840,0           | 6,0   | 1,000     | 0,700                  | 0,880                  | 0,00     | 0,090 | 0,0   | 0,0   |

ZTM - činitel tepelných mostů; koriguje součinitel tepelné vodivosti o vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp.

## 2.3 Vypočítané hodnoty

| 1    | 2          | 4               | 14    | 15      | 16                   | 16a                        | 17                       | 18               | 7b          | 19                         | 20          |
|------|------------|-----------------|-------|---------|----------------------|----------------------------|--------------------------|------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| č.v. | Položka KC | Materiál        | Vr    | d<br>mm | $\lambda$<br>W/(m·K) | $\lambda_{ekv}$<br>W/(m·K) | R<br>m <sup>2</sup> ·K/W | $\theta_s$<br>°C | $\mu_{vyp}$ | $Z_p \cdot 10^{-9}$<br>m/s | $p_d$<br>Pa |
| 1    | 105-01     | Omlitka vápenná | Z vr. | 15,00   | 0,700                | 0,700                      | 0,021                    | 20,2             | 6,0         | 0,48                       | 1 368       |
| 2    | 294-002    | Ytong P2 - 500  | Z vr. | 100,00  | 0,150                | 0,150                      | 0,630                    | 20,0             | 9,0         | 4,78                       | 1 325       |
| 3    | 105-01     | Omlitka vápenná | Z vr. | 15,00   | 0,700                | 0,700                      | 0,021                    | 16,1             | 6,0         | 0,48                       | 896         |

Korekce součinitele prostupu tepla (podle ČSN 73 0540, TNI 73 0329 a 30)  $\Delta U_{itk} = 0,020$  W/(m<sup>2</sup>·K)

Do hodnoty  $R_T$  odporu při prostupu tepla je podle ISO 6946 zahrnuta hodnota odporu nevytápěných prostorů  $R_u = 0,02$  m<sup>2</sup>·K/W

Z vr. - základní vrstvy - vrstvy stávajícího stavu konstrukce

P vr. - přidané vrstvy - vrstvy přidané ke stávající konstrukci

U materiálů vybraných z ČSN 73 0540-3:2005, je tepelná vodivost vrstev přepočítávána na vliv vlhkosti podle článku 5.2.1 uvedené normy.

To může způsobit, že po zaizolování konstrukce se změní hodnota  $\lambda_{ekv}$  u vrstev na vnější lici konstrukce.

## ČSN 73 0540-2:2011: Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří

$U_{N,20} = 1,50$   $U_{rec,20} = 1,20$   $U_{pas,20,h} = 0,80$   $U_{pas,20,d} = 0,60$  W/(m<sup>2</sup>·K)

$\theta_i = 20$  °C  $U_N = 1,50$   $U_{rec} = 1,20$   $U_{pas,h} = 0,80$   $U_{pas,d} = 0,60$  W/(m<sup>2</sup>·K)

| OK  | Var | ZZ | U<br>W/(m <sup>2</sup> ·K) | X<br>m | Y<br>m | $i_{lv}$<br>m <sup>2</sup> ·s <sup>-1</sup> ·Pa * 10 <sup>4</sup> | g    | FF<br>% |
|-----|-----|----|----------------------------|--------|--------|---|------|---------|
| OD1 | V1  | 0  | 1,200                      | 0,90   | 1,40   | 0,870   | 0,67 | 42,9    |
| OD2 | V1  | 0  | 1,400                      | 1,00   | 0,90   | 0,870   | 0,67 | 30,9    |
| OD3 | V1  | 0  | 1,200                      | 1,00   | 1,50   | 0,000   | 0,67 | 39,3    |
| OD4 | V1  | 0  | 1,400                      | 1,20   | 0,80   | 0,870   | 0,67 | 30,7    |

## ČSN 73 0540-2:2011: Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)

$U_{N,20} = 1,70$   $U_{rec,20} = 1,20$   $U_{pas,20,h} = 0,90$   $U_{pas,20,d} = 0,00$  W/(m<sup>2</sup>·K)

$\theta_i = 20$  °C  $U_N = 1,70$   $U_{rec} = 1,20$   $U_{pas,h} = 0,90$   $U_{pas,d} = 0,00$  W/(m<sup>2</sup>·K)

| OK  | Var | ZZ | U<br>W/(m <sup>2</sup> ·K) | X<br>m | Y<br>m | $i_{lv}$<br>m <sup>2</sup> ·s <sup>-1</sup> ·Pa * 10 <sup>4</sup> | g    | FF<br>% |
|-----|-----|----|----------------------------|--------|--------|---|------|---------|
| DN1 | V1  | 0  | 1,700                      | 0,80   | 2,00   | 0,870   | 0,67 | 20,1    |
| DN2 | V1  | 0  | 1,700                      | 0,60   | 2,00   | 0,870   | 0,67 | 16,8    |
| DB1 | V1  | 0  | 1,400                      | 0,90   | 2,40   | 0,870   | 0,67 | 23,3    |

**Tepelný výkon** je vypočtený dle ČSN EN 12 831, při venkovní teplotě -15 °C = **84 877 W**  
viz příloha místností

Zdroj tepla : tvoří kondenzační kotel ÚT **Buderus GB 172-14**  
při teplotní spádu **55/45 °C** dle *DIN EN 442*

Topná voda : bude přiváděna potrubím CU

Otopná tělesa : jsou navržena **ocelová VK + otopný žebř**

TUV : užitková voda bude připravována pomocí nepřímě ohřívání zásobníku **S 120/S**

Pojistné zařízení : kotel je osazen poj. zařízením na odtah spalin , klapkou odvodu spalin , pojistkou proti ztrátě vody, teplotním omezovačem, čidlem teploty spalin.  
Kotel a otopná soustava bude jistěna pojistným ventilem DN 20 poj. tlak 250 kPa a vestavěnou expanzní nádobou v kotli 12 litrů

## A.4. Údaje o provozu :

**A.4.1.Doba provedení:** Předpokládána doba provedení montáže je odvislá od stavební připravenosti (provedení rozvodů ÚT lze předpokládat cca 3-5 týdnů.

**A.4.2.Kotel ÚT :** V systému bude instalován v jednotlivých bytech kondenzační kotel ÚT **Buderus GB 172-14**

**A.4.3.Vytápění – popis :** vytápění s kondenzačním kotlem je řešeno dle požadavku investora s vytápěním pomocí ocelových otopných těles

**A.4.4.Vytápění – teplotní látka :** V bytech bude vybudován systém s ústředním vytápěním , kdy teplotní látka bude s teplotním spádem **55/45 °C** .

**A.4.5.Ohřev TUV :** Ohřev užitkové vody bude zajištěn kotlem ÚT + zásobníkový ohříváč S 120/S

**A.4.6.Regulace :** V systému topení je navržena regulace **Logamatic RC 200**

**A.4.7. Bilance potřeby tepla :** Vytápění jednotlivých bytů bude samostatným kondenzačním kotlem ÚT umístěným v bytě.

Celková potřeba tepla na vytápění bytového domu :  
cca 15 500 m<sup>3</sup>/rok zemní plyn  
cca = 550 GJ

### **A.5. Údaje o provozu :**

Zabezpečovací systém kotle a ústředního vytápění je proveden pomocí expanzomatu a pojistného ventilu. Technický provoz je řízen regulačními a zabezpečovacími prvky tepelného zařízení a vyžaduje od obsluhy :

- a) vizuální kontrolu zařízení
- b) čištění teplovodních filtrů
- c) kontrolu poruchových a provozních stavů
- d) odvzdušnění potrubí
- e) drobná údržba zařízení

Rozsah a četnost činností a požadavky na údržbu, revize a ostatní práce bude upřesněn při předání instalace do provozu.

## **B. Souhrnné řešení stavby**

### **B.1. Požadavky na stavebně technické řešení stavby :**

Požadavky dispoziční řešení jsou zahrnuty v PD. Přívod plynu je řešen v samostatné projektové dokumentaci PLYNOINSTALACE.

### **B.2. Technologie provozu :**

Je dána vypracovaným návodem provozu kotlů a příslušných technických zařízení.

### **B.3. Údržba zařízení :**

Údržbu zařízení bude zajišťovat provozovatel prostřednictvím organizace oprávněné provádět opravy plynových zařízení.

Údržba potrubních rozvodů včetně armatur a zařízení, rozvodů plynu a spotřebičů bude uvedena ve zpracovaných pokynech dodavatele zařízení.

### **B.4. Protipožární zabezpečení :**

Jedná se o požární úsek viz požární zpráva za dodržení :

ČSN 06 1008 : 1997 Požární bezpečnost tepelných zařízení.

ČSN EN 13 501-1 : 2007 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb.

ČSN EN 60 335-1+A55:1994 Bezpečnost elektrických spotřebičů pro domácnost a podobné účely. Část 1: Všeobecné požadavky.

### **B.5. Péče o životní prostředí :**

Provoz plynových spotřebičů lze považovat za ekologicky čistý. Co se týče vibrací a hlučnosti je zařízení nepřekračující hlučnost dle hygienických předpisů. Kotel ÚT má vysokou účinnost spalování. Kotel současně bude využíván jako zdroj tepla pro ohřev TUV.

### **Pokyny k likvidaci výrobku po jeho lhůtě životnosti**

Vzhledem k tomu, že výrobek je konstruován z běžných kovových materiálů, doporučuje se jednotlivé části likvidovat takto :

- kotlové těleso, opláštění - prostřednictvím firmy KOVOŠROT
- ostatní kovové části - prostřednictvím firmy KOVOŠROT
- izolační materiál SIBRAL - do běžného odpadu
- izolační materiál ORSIL T - do běžného odpadu
- izolační materiál TECHROCK - do běžného odpadu.

### **B.6. Péče o bezpečnost práce a technických zařízení :**

Při provádění prací je nutno dodržovat příslušná ČSN a bezpečnostní předpisy .

ČSN 06 1008 : 1997 Požární bezpečnost tepelných zařízení.

ČSN EN 13 501-1 : 2007 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb.

ČSN EN 60 335-1+A55:1994 Bezpečnost elektrických spotřebičů pro domácnost a podobné účely. Část 1: Všeobecné požadavky.

## **B.7. Uvedení do provozu a zkouška zařízení :**

Před uvedením do provozu zajistí dodavatel výchozí revizní zprávu plynového zařízení a odborné technické přezkoušení plynového zařízení /vyhl.85/78/ včetně provedení tlakové a topné zkoušky V průběhu zkoušek seznámí montážní organizace detailně s provozem zařízení uživatele plynu.

## **C. Technická zpráva :**

### **C.1. Všeobecně :**

Topný plyn je využíván k topení a ohřevu užitkové vody v bytech. Topný plyn je využíván k topení a v bytovém domě. Přívod spalovacího vzduchu pro kotel je z venkovního prostoru pomocí komínového systému SCHIEDEL – viz příloha. Pojistné zařízení otopného systému a kotle pomocí exp.nádoby a poj. ventilu.

### **C.2. Ohřev užitkové vody :**

Ohřev užitkové vody je zajištěn pomocí ohřívače **120 l**. Napájení ohřívače bude provedeno od kotle samostatnou větví. Zásobník bude řízen kotlovou automatikou a teplotním čidlem. Koncept ohřevu užitkové vody je navržen z důvodů vysoké účinnosti zařízení při malém objemu zásobníku. Izolace zásobníku je provedena nástřikem silné vrstvy vytvrzeného polyuretanové pěny.

#### **Technické parametry 1**

nepřímotopný zásobníkový ohřívač **120 l, kotel 12 kW**

- doba ohřevu vody = 30 min

Topná voda bude přiváděna a řízena čerpadlem a regulací termostatem zásobníku s ohřevem užitkové vody z kotle o výkonu 14,0kW. Otopný systém a kotel budou jištěny pomocí pojistných ventilů a expanzních nádob dle ČSN a technických pravidel **H 131 96**. Základní elektrické zapojení obsahuje spínač druhu provozu, regulátor volby teploty kotle, pojistný omezovač teploty kotle na 110 °C, požadovaný hlídač tlaku plynu, spalovací automat a odpovídající kontrolky a poruchová hlášení.

#### **PŘEDNOSTI NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ :**

- Obsluha s občasnou kontrolou
- Minimální nároky na obsluhu a údržbu
- Nízké provozní náklady
- Automatický provoz zařízení
- Zařízení nepřesahuje povolené zatížení 50 dB
- Využití regulace kotle Buderus- není nutno provádět
- M a R , stačí přívod 220 V s jističem
- Montážní organizace provede zaškolení obsluhy revizním technikem

### **C.3. Technické řešení :**

PD řeší vytápění jednotlivých bytů v bytovém domě. Jako zdroj tepla budou použity kondenzační kotle **Buderus** s umístěním v šatně. Kotel **ÚT** je spotřebič v provedení “ C “ t.j. s přívodem spalovacího vzduchu z venkovního prostoru a s odvodem spalín do volného ovzduší koaxiálním potrubím přes komínový průduch (systém Shiedel – viz stavební část) vyústění je v souladu s návodem výrobce a **ČSN 734201**

Rozvod potrubí je navržen v provedení CU.

**Systém vytápění :** regulace s regulátorem Logamatic RC 200 umístěným v referenční místnosti. Dle požadavku je navržen otopný systém s otopnými tělesy VK + otopný žebř .

Otopný systém zahrnuje :

- Ohřev TUV – ohřev užitkové vody se zásobníkem S 120/S
- Zóna 1 – ústřední vytápění (okruh těles)

**Rozvod v bytech :** Potrubí je navržen v provedení CU. Potrubí bude uchyceno pomocí objímek. U jednotlivých otopných těles budou instalovány termostatické hlavice. V místnosti, kde bude umístěn prostorový termostát se hlavice neinstaluje !

**Regulace teploty :** Vnitřní teplota bude řízena regulátorem Logamatic RC 200 umístěným v pokoji (referenční místnosti). Regulace upřednostňuje a řídí ohřev TUV

**Ovládací armatury :** Otopná tělesa jsou osazena ovládací armaturou s přednastavením dle výpočtu dvojtrubní soustavy, na tělesa budou osazeny termostatickou hlavicí.

### **C.4 Práce spojené s ÚT :**

- provedení elektroinstalace(220 v) + termostát
- provedení rozvodů + uchycení těles
- uchycení potrubí + kotle , odtah spalín

# **Tepelný výkon**

**Dle ČSN EN 12831**

**Návrh proveden výpočtovým programem PROTECH Nový Bor.**

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

$t_e = -15\text{ °C}$      $t_{ib} = 21,1\text{ °C}$      $n_{50} = 5,0$     systém rozměrů: E - vnější

| podl.  | č.m. | účel         | úsek | $t_i$<br>°C | $n_p$ | $V_{np}$<br>m³.h⁻¹ | $V_{n50}$<br>m³.h⁻¹ | $V_{mech}$<br>m³.h⁻¹ | $f_{RH}$ |
|--------|------|--------------|------|-------------|-------|--------------------|---------------------|----------------------|----------|
| ÚSEK 1 |      |              |      |             |       |                    |                     |                      |          |
| 1      | 101  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21          | 1,5   | 136,5              | 27,3                | 0,0                  | 0        |
| 1      | 102  | Koupelna     | 1    | 24          | 1,0   | 13,2               | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 103  | Chodba       | 1    | 15          | 0,5   | 6,9                | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 104  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21          | 1,5   | 136,5              | 27,3                | 0,0                  | 0        |
| 1      | 105  | Koupelna     | 1    | 24          | 1,0   | 13,2               | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 106  | Chodba       | 1    | 15          | 0,5   | 6,9                | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 107  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21          | 1,5   | 136,5              | 27,3                | 0,0                  | 0        |
| 1      | 108  | Koupelna     | 1    | 24          | 1,0   | 13,2               | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 109  | Chodba       | 1    | 15          | 0,5   | 6,9                | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 110  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21          | 1,5   | 136,5              | 27,3                | 0,0                  | 0        |
| 1      | 111  | Koupelna     | 1    | 24          | 1,0   | 13,2               | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 112  | Chodba       | 1    | 15          | 0,5   | 6,9                | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 113  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21          | 1,5   | 136,5              | 27,3                | 0,0                  | 0        |
| 1      | 114  | Koupelna     | 1    | 24          | 1,0   | 13,2               | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 115  | Chodba       | 1    | 15          | 0,5   | 6,9                | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 116  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21          | 1,5   | 136,5              | 27,3                | 0,0                  | 0        |
| 1      | 117  | Koupelna     | 1    | 24          | 1,0   | 13,2               | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 118  | Chodba       | 1    | 15          | 0,5   | 6,9                | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 119  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21          | 1,5   | 136,5              | 27,3                | 0,0                  | 0        |
| 1      | 120  | Koupelna     | 1    | 24          | 1,0   | 13,2               | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 121  | Chodba       | 1    | 15          | 0,5   | 6,9                | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 122  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21          | 1,5   | 136,5              | 27,3                | 0,0                  | 0        |
| 1      | 123  | Koupelna     | 1    | 24          | 1,0   | 13,2               | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 1      | 124  | Chodba       | 1    | 15          | 0,5   | 6,9                | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 2      | 201  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21          | 1,5   | 136,5              | 27,3                | 0,0                  | 0        |
| 2      | 202  | Koupelna     | 1    | 24          | 1,0   | 16,5               | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 2      | 203  | Pokoj        | 1    | 21          | 0,5   | 17,8               | 7,1                 | 0,0                  | 0        |
| 2      | 204  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21          | 1,5   | 136,5              | 27,3                | 0,0                  | 0        |
| 2      | 205  | Koupelna     | 1    | 24          | 1,0   | 16,5               | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 2      | 206  | Pokoj        | 1    | 21          | 0,5   | 17,8               | 7,1                 | 0,0                  | 0        |
| 2      | 207  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21          | 1,5   | 136,5              | 27,3                | 0,0                  | 0        |
| 2      | 208  | Koupelna     | 1    | 24          | 1,0   | 16,5               | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 2      | 209  | Pokoj        | 1    | 21          | 0,5   | 17,8               | 7,1                 | 0,0                  | 0        |
| 2      | 210  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21          | 1,5   | 136,5              | 27,3                | 0,0                  | 0        |
| 2      | 211  | Koupelna     | 1    | 24          | 1,0   | 16,5               | 0,0                 | 0,0                  | 0        |
| 2      | 212  | Pokoj        | 1    | 21          | 0,5   | 17,8               | 7,1                 | 0,0                  | 0        |
| 2      | 213  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21          | 1,5   | 136,5              | 27,3                | 0,0                  | 0        |
| 2      | 214  | Koupelna     | 1    | 24          | 1,0   | 16,5               | 0,0                 | 0,0                  | 0        |



| podl. | č.m. | účel         | úsek | t <sub>i</sub><br>°C | n <sub>p</sub> | V <sub>np</sub><br>m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> | V <sub>n50</sub><br>m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> | V <sub>mech</sub><br>m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> | f <sub>RH</sub> |
|-------|------|--------------|------|----------------------|----------------|--|---|--|-----------------|
| 2     | 215  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 17,8   | 7,1   | 0,0  | 0               |
| 2     | 216  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21                   | 1,5            | 136,5  | 27,3  | 0,0  | 0               |
| 2     | 217  | Koupelna     | 1    | 24                   | 1,0            | 16,5   | 0,0   | 0,0  | 0               |
| 2     | 218  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 17,8   | 7,1   | 0,0  | 0               |
| 2     | 219  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21                   | 1,5            | 136,5  | 27,3  | 0,0  | 0               |
| 2     | 220  | Koupelna     | 1    | 24                   | 1,0            | 16,5   | 0,0   | 0,0  | 0               |
| 2     | 221  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 17,8   | 7,1   | 0,0  | 0               |
| 2     | 222  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21                   | 1,5            | 136,5  | 27,3  | 0,0  | 0               |
| 2     | 223  | Koupelna     | 1    | 24                   | 1,0            | 16,5   | 0,0   | 0,0  | 0               |
| 2     | 224  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 17,8   | 7,1   | 0,0  | 0               |
| 3     | 301  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21                   | 1,5            | 107,3  | 21,4  | 0,0  | 0               |
| 3     | 302  | Koupelna     | 1    | 24                   | 1,0            | 16,5   | 0,0   | 0,0  | 0               |
| 3     | 303  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 17,8   | 7,1   | 0,0  | 0               |
| 3     | 304  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21                   | 1,5            | 107,3  | 21,4  | 0,0  | 0               |
| 3     | 305  | Koupelna     | 1    | 24                   | 1,0            | 16,5   | 0,0   | 0,0  | 0               |
| 3     | 306  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 17,8   | 7,1   | 0,0  | 0               |
| 3     | 307  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21                   | 1,5            | 107,3  | 21,4  | 0,0  | 0               |
| 3     | 308  | Koupelna     | 1    | 24                   | 1,0            | 16,5   | 0,0   | 0,0  | 0               |
| 3     | 309  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 17,8   | 7,1   | 0,0  | 0               |
| 3     | 310  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21                   | 1,5            | 107,3  | 21,4  | 0,0  | 0               |
| 3     | 311  | Koupelna     | 1    | 24                   | 1,0            | 16,5   | 0,0   | 0,0  | 0               |
| 3     | 312  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 17,8   | 7,1   | 0,0  | 0               |
| 3     | 313  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21                   | 1,5            | 107,3  | 21,4  | 0,0  | 0               |
| 3     | 314  | Koupelna     | 1    | 24                   | 1,0            | 16,5   | 0,0   | 0,0  | 0               |
| 3     | 315  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 17,8   | 7,1   | 0,0  | 0               |
| 3     | 316  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21                   | 1,5            | 107,3  | 21,4  | 0,0  | 0               |
| 3     | 317  | Koupelna     | 1    | 24                   | 1,0            | 16,5   | 0,0   | 0,0  | 0               |
| 3     | 318  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 17,8   | 7,1   | 0,0  | 0               |
| 3     | 319  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21                   | 1,5            | 107,3  | 21,4  | 0,0  | 0               |
| 3     | 320  | Koupelna     | 1    | 24                   | 1,0            | 16,5   | 0,0   | 0,0  | 0               |
| 3     | 321  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 17,8   | 7,1   | 0,0  | 0               |
| 3     | 322  | Pokoj+kuchyň | 1    | 21                   | 1,5            | 107,3  | 21,4  | 0,0  | 0               |
| 3     | 323  | Koupelna     | 1    | 24                   | 1,0            | 16,5   | 0,0   | 0,0  | 0               |
| 3     | 324  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 17,8   | 7,1   | 0,0  | 0               |
| 4     | 401  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 53,5   | 21,4  | 0,0  | 0               |
| 4     | 402  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 53,5   | 32,1  | 0,0  | 0               |
| 4     | 403  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 53,5   | 21,4  | 0,0  | 0               |
| 4     | 404  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 53,5   | 32,1  | 0,0  | 0               |
| 4     | 405  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 53,5   | 21,4  | 0,0  | 0               |
| 4     | 406  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 53,5   | 32,1  | 0,0  | 0               |
| 4     | 407  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 53,5   | 21,4  | 0,0  | 0               |
| 4     | 408  | Pokoj        | 1    | 21                   | 0,5            | 53,5   | 32,1  | 0,0  | 0               |

| č.m.   | úsek | V <sub>mi</sub><br>m <sup>3</sup> | A <sub>pi</sub><br>m <sup>2</sup> | H <sub>Tm</sub><br>W/K | H <sub>Vm</sub><br>W/K | Φ <sub>Tm</sub><br>W | Φ <sub>Vm</sub><br>W | Φ <sub>RHm</sub><br>W | Φ <sub>HLm</sub><br>W | Q <sub>cm</sub><br>W | Q <sub>z</sub><br>W |
|--------|------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| ÚSEK 1 |      |                                   |                                   |                        |                        |                      |                      |                       |                       |                      |                     |
| 101    | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 24                     | 46                     | 851                  | 1 671                | 0                     | 2 522                 | 2 522                | 0                   |
| 102    | 1    | 13,2                              | 5,1                               | 7                      | 4                      | 291                  | 174                  | 0                     | 465                   | 465                  | 0                   |
| 103    | 1    | 13,8                              | 5,3                               | 16                     | 2                      | 472                  | 70                   | 0                     | 542                   | 542                  | 0                   |

| č.m. | úsek | V <sub>mi</sub><br>m <sup>3</sup> | A <sub>pi</sub><br>m <sup>2</sup> | H <sub>Tm</sub><br>W/K | H <sub>Vm</sub><br>W/K | Φ <sub>Tm</sub><br>W | Φ <sub>Vm</sub><br>W | Φ <sub>RHm</sub><br>W | Φ <sub>HLm</sub><br>W | Q <sub>cm</sub><br>W | Q <sub>z</sub><br>W |
|------|------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|
| 104  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 18                     | 46                     | 652                  | 1 671                | 0                     | 2 323                 | 2 323                | 0                   |
| 105  | 1    | 13,2                              | 5,1                               | 5                      | 4                      | 213                  | 174                  | 0                     | 388                   | 388                  | 0                   |
| 106  | 1    | 13,8                              | 5,3                               | 16                     | 2                      | 472                  | 70                   | 0                     | 542                   | 542                  | 0                   |
| 107  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 18                     | 46                     | 652                  | 1 671                | 0                     | 2 323                 | 2 323                | 0                   |
| 108  | 1    | 13,2                              | 5,1                               | 5                      | 4                      | 213                  | 174                  | 0                     | 388                   | 388                  | 0                   |
| 109  | 1    | 13,8                              | 5,3                               | 16                     | 2                      | 472                  | 70                   | 0                     | 542                   | 542                  | 0                   |
| 110  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 18                     | 46                     | 652                  | 1 671                | 0                     | 2 323                 | 2 323                | 0                   |
| 111  | 1    | 13,2                              | 5,1                               | 5                      | 4                      | 213                  | 174                  | 0                     | 388                   | 388                  | 0                   |
| 112  | 1    | 13,8                              | 5,3                               | 16                     | 2                      | 472                  | 70                   | 0                     | 542                   | 542                  | 0                   |
| 113  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 18                     | 46                     | 652                  | 1 671                | 0                     | 2 323                 | 2 323                | 0                   |
| 114  | 1    | 13,2                              | 5,1                               | 5                      | 4                      | 213                  | 174                  | 0                     | 388                   | 388                  | 0                   |
| 115  | 1    | 13,8                              | 5,3                               | 16                     | 2                      | 472                  | 70                   | 0                     | 542                   | 542                  | 0                   |
| 116  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 18                     | 46                     | 652                  | 1 671                | 0                     | 2 323                 | 2 323                | 0                   |
| 117  | 1    | 13,2                              | 5,1                               | 5                      | 4                      | 213                  | 174                  | 0                     | 388                   | 388                  | 0                   |
| 118  | 1    | 13,8                              | 5,3                               | 16                     | 2                      | 472                  | 70                   | 0                     | 542                   | 542                  | 0                   |
| 119  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 18                     | 46                     | 652                  | 1 671                | 0                     | 2 323                 | 2 323                | 0                   |
| 120  | 1    | 13,2                              | 5,1                               | 5                      | 4                      | 213                  | 174                  | 0                     | 388                   | 388                  | 0                   |
| 121  | 1    | 13,8                              | 5,3                               | 16                     | 2                      | 472                  | 70                   | 0                     | 542                   | 542                  | 0                   |
| 122  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 24                     | 46                     | 851                  | 1 671                | 0                     | 2 522                 | 2 522                | 0                   |
| 123  | 1    | 13,2                              | 5,1                               | 7                      | 4                      | 291                  | 174                  | 0                     | 465                   | 465                  | 0                   |
| 124  | 1    | 13,8                              | 5,3                               | 16                     | 2                      | 472                  | 70                   | 0                     | 542                   | 542                  | 0                   |
| 201  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 17                     | 46                     | 620                  | 1 671                | 0                     | 2 291                 | 2 291                | 0                   |
| 202  | 1    | 16,5                              | 6,3                               | 5                      | 6                      | 186                  | 219                  | 0                     | 404                   | 404                  | 0                   |
| 203  | 1    | 35,6                              | 13,7                              | 13                     | 6                      | 468                  | 218                  | 0                     | 686                   | 686                  | 0                   |
| 204  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 12                     | 46                     | 422                  | 1 671                | 0                     | 2 092                 | 2 092                | 0                   |
| 205  | 1    | 16,5                              | 6,3                               | 3                      | 6                      | 113                  | 219                  | 0                     | 331                   | 331                  | 0                   |
| 206  | 1    | 35,6                              | 13,7                              | 10                     | 6                      | 358                  | 218                  | 0                     | 576                   | 576                  | 0                   |
| 207  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 12                     | 46                     | 422                  | 1 671                | 0                     | 2 092                 | 2 092                | 0                   |
| 208  | 1    | 16,5                              | 6,3                               | 3                      | 6                      | 113                  | 219                  | 0                     | 331                   | 331                  | 0                   |
| 209  | 1    | 35,6                              | 13,7                              | 10                     | 6                      | 358                  | 218                  | 0                     | 576                   | 576                  | 0                   |
| 210  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 12                     | 46                     | 422                  | 1 671                | 0                     | 2 092                 | 2 092                | 0                   |
| 211  | 1    | 16,5                              | 6,3                               | 3                      | 6                      | 113                  | 219                  | 0                     | 331                   | 331                  | 0                   |
| 212  | 1    | 35,6                              | 13,7                              | 10                     | 6                      | 358                  | 218                  | 0                     | 576                   | 576                  | 0                   |
| 213  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 12                     | 46                     | 422                  | 1 671                | 0                     | 2 092                 | 2 092                | 0                   |
| 214  | 1    | 16,5                              | 6,3                               | 3                      | 6                      | 113                  | 219                  | 0                     | 331                   | 331                  | 0                   |
| 215  | 1    | 35,6                              | 13,7                              | 10                     | 6                      | 358                  | 218                  | 0                     | 576                   | 576                  | 0                   |
| 216  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 12                     | 46                     | 422                  | 1 671                | 0                     | 2 092                 | 2 092                | 0                   |
| 217  | 1    | 16,5                              | 6,3                               | 3                      | 6                      | 113                  | 219                  | 0                     | 331                   | 331                  | 0                   |
| 218  | 1    | 35,6                              | 13,7                              | 10                     | 6                      | 358                  | 218                  | 0                     | 576                   | 576                  | 0                   |
| 219  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 12                     | 46                     | 422                  | 1 671                | 0                     | 2 092                 | 2 092                | 0                   |
| 220  | 1    | 16,5                              | 6,3                               | 3                      | 6                      | 113                  | 219                  | 0                     | 331                   | 331                  | 0                   |
| 221  | 1    | 35,6                              | 13,7                              | 10                     | 6                      | 358                  | 218                  | 0                     | 576                   | 576                  | 0                   |
| 222  | 1    | 91,0                              | 35,0                              | 17                     | 46                     | 620                  | 1 671                | 0                     | 2 291                 | 2 291                | 0                   |
| 223  | 1    | 16,5                              | 6,3                               | 5                      | 6                      | 186                  | 219                  | 0                     | 404                   | 404                  | 0                   |
| 224  | 1    | 35,6                              | 13,7                              | 13                     | 6                      | 468                  | 218                  | 0                     | 686                   | 686                  | 0                   |
| 301  | 1    | 71,5                              | 27,5                              | 16                     | 36                     | 567                  | 1 313                | 0                     | 1 880                 | 1 880                | 0                   |
| 302  | 1    | 16,5                              | 6,3                               | 5                      | 6                      | 192                  | 219                  | 0                     | 410                   | 410                  | 0                   |
| 303  | 1    | 35,6                              | 13,7                              | 13                     | 6                      | 468                  | 218                  | 0                     | 686                   | 686                  | 0                   |
| 304  | 1    | 71,5                              | 27,5                              | 12                     | 36                     | 422                  | 1 313                | 0                     | 1 734                 | 1 734                | 0                   |
| 305  | 1    | 16,5                              | 6,3                               | 3                      | 6                      | 118                  | 219                  | 0                     | 337                   | 337                  | 0                   |
| 306  | 1    | 35,6                              | 13,7                              | 10                     | 6                      | 358                  | 218                  | 0                     | 576                   | 576                  | 0                   |

| č.m.            | úsek | $V_{mi}$<br>m <sup>3</sup> | $A_{pi}$<br>m <sup>2</sup> | $H_{Tm}$<br>W/K | $H_{Vm}$<br>W/K | $\Phi_{Tm}$<br>W | $\Phi_{Vm}$<br>W | $\Phi_{RHm}$<br>W | $\Phi_{HLm}$<br>W | $Q_{cm}$<br>W | $Q_z$<br>W |
|-----------------|------|----------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|---------------|------------|
| 307             | 1    | 71,5                       | 27,5                       | 12              | 36              | 422              | 1 313            | 0                 | 1 734             | 1 734         | 0          |
| 308             | 1    | 16,5                       | 6,3                        | 3               | 6               | 118              | 219              | 0                 | 337               | 337           | 0          |
| 309             | 1    | 35,6                       | 13,7                       | 10              | 6               | 358              | 218              | 0                 | 576               | 576           | 0          |
| 310             | 1    | 71,5                       | 27,5                       | 12              | 36              | 422              | 1 313            | 0                 | 1 734             | 1 734         | 0          |
| 311             | 1    | 16,5                       | 6,3                        | 3               | 6               | 118              | 219              | 0                 | 337               | 337           | 0          |
| 312             | 1    | 35,6                       | 13,7                       | 10              | 6               | 358              | 218              | 0                 | 576               | 576           | 0          |
| 313             | 1    | 71,5                       | 27,5                       | 12              | 36              | 422              | 1 313            | 0                 | 1 734             | 1 734         | 0          |
| 314             | 1    | 16,5                       | 6,3                        | 3               | 6               | 118              | 219              | 0                 | 337               | 337           | 0          |
| 315             | 1    | 35,6                       | 13,7                       | 10              | 6               | 358              | 218              | 0                 | 576               | 576           | 0          |
| 316             | 1    | 71,5                       | 27,5                       | 12              | 36              | 422              | 1 313            | 0                 | 1 734             | 1 734         | 0          |
| 317             | 1    | 16,5                       | 6,3                        | 3               | 6               | 118              | 219              | 0                 | 337               | 337           | 0          |
| 318             | 1    | 35,6                       | 13,7                       | 10              | 6               | 358              | 218              | 0                 | 576               | 576           | 0          |
| 319             | 1    | 71,5                       | 27,5                       | 12              | 36              | 422              | 1 313            | 0                 | 1 734             | 1 734         | 0          |
| 320             | 1    | 16,5                       | 6,3                        | 3               | 6               | 118              | 219              | 0                 | 337               | 337           | 0          |
| 321             | 1    | 35,6                       | 13,7                       | 10              | 6               | 358              | 218              | 0                 | 576               | 576           | 0          |
| 322             | 1    | 71,5                       | 27,5                       | 16              | 36              | 567              | 1 313            | 0                 | 1 880             | 1 880         | 0          |
| 323             | 1    | 16,5                       | 6,3                        | 5               | 6               | 192              | 219              | 0                 | 410               | 410           | 0          |
| 324             | 1    | 35,6                       | 13,7                       | 13              | 6               | 468              | 218              | 0                 | 686               | 686           | 0          |
| 401             | 1    | 106,9                      | 46,5                       | 28              | 18              | 990              | 655              | 0                 | 1 645             | 1 645         | 0          |
| 402             | 1    | 106,9                      | 46,5                       | 21              | 18              | 745              | 655              | 0                 | 1 399             | 1 399         | 0          |
| 403             | 1    | 106,9                      | 46,5                       | 21              | 18              | 774              | 655              | 0                 | 1 428             | 1 428         | 0          |
| 404             | 1    | 106,9                      | 46,5                       | 21              | 18              | 745              | 655              | 0                 | 1 399             | 1 399         | 0          |
| 405             | 1    | 106,9                      | 46,5                       | 21              | 18              | 774              | 655              | 0                 | 1 428             | 1 428         | 0          |
| 406             | 1    | 106,9                      | 46,5                       | 21              | 18              | 745              | 655              | 0                 | 1 399             | 1 399         | 0          |
| 407             | 1    | 106,9                      | 46,5                       | 21              | 18              | 774              | 655              | 0                 | 1 428             | 1 428         | 0          |
| 408             | 1    | 106,9                      | 46,5                       | 25              | 18              | 917              | 655              | 0                 | 1 571             | 1 571         | 0          |
| Σ úsek 1 ÚSEK 1 |      |                            | 1 555,3                    | 942             | 1 421           | 33 465           | 51 412           | 0                 | 84 877            | 84 877        | 0          |

Legenda

$V_{np}$  - hygienická výměna vzduchu

$V_{n50}$  - výměna vzduchu pláštěm budovy

$f_{RH}$  - zátopový součinitel

$\Phi_{Tm}$  - tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

$\Phi_{Vm}$  - tepelná ztráta místnosti větráním

$\Phi_{RHm}$  - tepelný výkon místnosti pro vyrovnání účinků přerušovaného vytápění

$\Phi_{HLm}$  - celkový návrhový tepelný výkon místnosti

$Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$

# **Výpočet spalinové cesty**

**Dle ČSN EN 13 384-1, ČSN EN 13 384-2**

## Schiedel technická podpora

Schiedel, s.r.o.  
Horoušanská 286  
250 81 Nehvizdy

Zpracoval: Ing. Jitka Vondříčková

Výpočet spalinové cesty dle ČSN EN 13 384-1, ČSN EN 13 384-2.

Výpočet je zpracován výhradně pro návrh a realizaci komínových systémů společnosti Schiedel, s.r.o.

Použití výsledků výpočtu pro jiné účely je nepřípustné.

### mereni-znalcu pro zarizeni odvodu spalin na zaklade EN 13384-2

datum 4.20.2015

#### koncepce zarizeni - spolecny komin



|                     |  |
|---------------------|--|
| pocet pripojeni     | 6                                      |
| ...pokryto z 6      | 1 Zdroj tepla                          |
| ...pokryto z 5      | 1 Zdroj tepla                          |
| ...pokryto z 4      | 1 Zdroj tepla                          |
| ...pokryto z 3      | 1 Zdroj tepla                          |
| ...pokryto z 2      | 1 Zdroj tepla                          |
| ...pokryto z 1      | 1 Zdroj tepla                          |
| odvod spalin        | zarizeni pro odvod spalin domovni      |
| poloha/prubeh       | V budove                               |
| zasobovani vzduchem | Nezavisly na vzduchu v mistnosti       |
| privod vzduchu      | Protiproud (C4)                        |
| useky               | kourovod: 1, zarizeni odvodu spalin: 1 |
| usti                | Otevrene usti zeta = 0                 |



#### okoli



|   |                            |
|---|----------------------------|
| geodeticka vyska                              | 250 m                      |
| bezpecnostni koeficient SE                    | 1.5                        |
| Korekcni koeficient SH                        | 0.5                        |
| teploty okolniho vzduchu (standardni hodnoty) |                            |
| pri usti                                      | -15 °C (teplotni podminky) |
| ve volnem prostoru                            | 0 °C (teplotni podminky)   |
| v nevytápenem prostoru                        | 0 °C (teplotni podminky)   |
| ve vytápenem prostoru                         | 0 °C (teplotni podminky)   |
| okolni vzduch                                 | 15 °C (tlakova podminka)   |

**zdroje tepla 1...6**

kategorie Plynový kondenzační  
výrobce, typ Buderus Logamax plus GB 172-14 50 / 30 °C  
palivo Zemní plyn

|                               | plné zatížení               | částečné zatížení |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| jmenovitý tepelný výkon       | 14 kW                       | 3.2 kW            |
| tepelný výkon hoření(horáku)  | 13 kW                       | 3 kW              |
| obsah CO <sub>2</sub>         | 9.3 %                       | 8.6 %             |
| hmotnostní tok spalin         | 6 g/s                       | 1.4 g/s           |
| teplota spalin                | 49 °C                       | 30 °C             |
| maximální potřebný tlak       | 80 Pa                       | 80 Pa             |
| spalinové hrdlo               | Kruh 80 mm                  |                   |
| potřeba vzduchu (faktor Beta) | 0.9                         |                   |
| pojištění proti zpětnému tahu | ve zdroji tepla integrováno |                   |

**vytápěná místnost se zdroji tepla 5 a 6**

kategorie Užitná místnost  
přívod vzduchu okna, Otvory z venkovního prostředí  
odváděný vzduch zadní

**vytápěná místnost se zdroji tepla 3 a 4**

kategorie Užitná místnost  
přívod vzduchu okna, Otvory z venkovního prostředí  
odváděný vzduch zadní

**vytápěná místnost se zdroji tepla 1 a 2**

kategorie Užitná místnost  
přívod vzduchu okna, Otvory z venkovního prostředí  
odváděný vzduch zadní

**kourovod úseky 1...6 - vrstva, provedení**

kategorie Koncentrický kourovod

**kourovod (spaliny)**

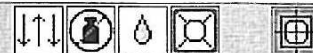
průřez Kruh 80 mm  
tepelný odpor 0 m<sup>2</sup>K/W  
tloušťka 1 mm  
materiál vnitřní stěny Ušlechtilá ocel  
střední drsnost 1 mm

**vzduchové potrubí (spalovací vzduch)**

průřez Kruh 125 mm  
tepelný odpor 0 m<sup>2</sup>K/W  
tloušťka 1 mm  
materiál vnitřní stěny Svarovaná ocel  
střední drsnost 1 mm  
zařízení T200 P1 W

**kourovod úseky 1...6 - rozměry**

odpory 2 Segmentové oblouky (3) 90 °  
účinná výška 0.15 m  
delka po ose 1.2 m  
část ve volném prostoru 0 %  
část v ochlazeném prostoru 0 %  
část ve vytápěném prostoru 100 %

**zarizení odvodu spalin, useky 1...6 - vrstva, provedení**

kategorie  
výrobce, typ

Zarizení pro odvod spalin v sachtě  
Schiedel MULTI

**spalinová cesta**

průřez

Kruh 180 mm

Jednotlivé vrstvy

| material | tloušťka | LAMBDA   |
|----------|----------|----------|
| Keramika | 8 mm     | 1.1 W/mK |

střední drsnost

1.5 mm

kruhová mezera

Protiproud vzduchu (57 mm)

**vnější vrstva (sachta pro vzduch)**

průřez

Kvadraticky 310 mm

tepelný odpor

0.12 m<sup>2</sup>K/W

tloušťka

45 mm

material vnitřní stěny

Beton s cihelnou drti

střední drsnost

3 mm

zatržení

EN 13063-3 - T200 N1 W 2 O

zatržit zařízení

EN 15287 - T200 N1 W 2 O (R0.00)

**zarizení odvodu spalin, usek 6 - rozměry**

odpory

zadné

účinná výška

4.375 m

delka po ose

4.375 m

**zarizení odvodu spalin, useky 1, 3 a 5 - rozměry**

odpory

zadné

účinná výška

0.6 m

delka po ose

0.6 m

**zarizení odvodu spalin, useky 2 a 4 - rozměry**

odpory

zadné

účinná výška

2.3 m

delka po ose

2.3 m

**zarizení odvodu spalin - průběh (V budově)**

delka ve volném prostoru

1 m

delka v nevytápěném prostoru

0 m

delka ve vytápěném prostoru

9.775 m

výška nad sachtou

0 m

kontakt s budovou

Ze všech stran

**prídavná izolace**

ve volném prostoru

ne

v nevytápěném prostoru

odpada

**odpor ústí**

odpor ústí

Otevřené ústí

zeta

0

**vyústění 1...6**

odpor

T-kus 90 °

**společný výsledek**

|   |                                     |          |          |          |          |          |
|---|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| provozní postup                                 | Predpokladany podtlak, vlhky provoz |          |          |          |          |          |
| <b>zdroj tepla:</b>                             | <b>1</b>                            | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> |
| všechny zdroje tepla v plném zatížení (a)       | +++                                 | +++      | +++      | +++      | +++      | +++      |
| všechny zdroje tepla při částečném zatížení (b) | +++                                 | +++      | +++      | +++      | +++      | +++      |
| jen zdroj tepla s plným zatížením (c)           | +++                                 |          |          |          |          |          |
| jen zdroj tepla s částečným zatížením (d)       | +++                                 |          |          |          |          |          |
| prov. tlaky při plném zatížení                  | +                                   | +        | +        | +        | +        | +        |
| zpětné proudění při plném zatížení              | +                                   | +        | +        | +        | +        | +        |
| <b>zařízení odvodu spalin usek:</b>             | <b>1</b>                            | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> |
| teplotní podmínky                               |                                     |          |          |          |          | -        |
| podtlak   | +                                   | +        | +        | +        | +        | +        |

Uvedené podmínky kontroly funkce \*\*\*system odvodu spalin\*\*\* nejsou všechny splněny. \*\*\*system odvodu spalin\*\*\* není tedy podle výpočtu funkční.

**podrobný výsledek - tlakové podmínky (hmotnostní toky)**

**tlaková podmínka (a)** Všechny zdroje tepla jsou současně v provozu s maximálním tepelným výkonem.

|                             |     |    |          |     |
|-----------------------------|-----|----|----------|-----|
| hmotnostní tok spalin (g/s) | mwc | mw | mwc - mw |     |
| zdroj tepla 6               | 6   | 6  | 0        | +++ |
| zdroj tepla 5               | 6   | 6  | 0        | +++ |
| zdroj tepla 4               | 6   | 6  | 0        | +++ |
| zdroj tepla 3               | 6   | 6  | 0        | +++ |
| zdroj tepla 2               | 6   | 6  | 0        | +++ |
| zdroj tepla 1               | 6   | 6  | 0        | +++ |

**tlaková podmínka (b)** Všechny zdroje tepla jsou současně v provozu při minimálním výkonu.

|                             |     |     |          |     |
|-----------------------------|-----|-----|----------|-----|
| hmotnostní tok spalin (g/s) | mwc | mw  | mwc - mw |     |
| zdroj tepla 6               | 1.4 | 1.4 | 0        | +++ |
| zdroj tepla 5               | 1.4 | 1.4 | 0        | +++ |
| zdroj tepla 4               | 1.4 | 1.4 | 0        | +++ |
| zdroj tepla 3               | 1.4 | 1.4 | 0        | +++ |
| zdroj tepla 2               | 1.4 | 1.4 | 0        | +++ |
| zdroj tepla 1               | 1.4 | 1.4 | 0        | +++ |

**tlaková podmínka (c)** V provozu je pouze zdroj tepla s maximálním tepelným výkonem. Všechny ostatní zdroje tepla jsou mimo provoz.

|                             |     |    |          |     |
|-----------------------------|-----|----|----------|-----|
| hmotnostní tok spalin (g/s) | mwc | mw | mwc - mw |     |
| zdroj tepla 6               | 6   | 6  | 0        | +++ |
| zdroj tepla 5               | 6   | 6  | 0        | +++ |
| zdroj tepla 4               | 6   | 6  | 0        | +++ |
| zdroj tepla 3               | 6   | 6  | 0        | +++ |
| zdroj tepla 2               | 6   | 6  | 0        | +++ |
| zdroj tepla 1               | 6   | 6  | 0        | +++ |

**tlaková podmínka (d)** V provozu je pouze zdroj tepla s nejmenším minimálním tepelným výkonem. Všechny ostatní zdroje tepla jsou mimo provoz.

|                             |     |     |          |     |
|-----------------------------|-----|-----|----------|-----|
| hmotnostní tok spalin (g/s) | mwc | mw  | mwc - mw |     |
| zdroj tepla 6               | 1.4 | 1.4 | 0        | +++ |
| zdroj tepla 5               | 1.4 | 1.4 | 0        | +++ |
| zdroj tepla 4               | 1.4 | 1.4 | 0        | +++ |
| zdroj tepla 3               | 1.4 | 1.4 | 0        | +++ |
| zdroj tepla 2               | 1.4 | 1.4 | 0        | +++ |
| zdroj tepla 1               | 1.4 | 1.4 | 0        | +++ |



**podrobný výsledek - prov. tlaky při plném zatížení**

**prov. tlaky při plném zatížení** Všechny zdroje tepla jsou v provozu s maximálním tepelným výkonem. Na zadním zaustění zdroje tepla se nesmí vyskytnout pretlak vyšší než 50 Pa. Viz DVGW G635.

|                 | Pz-PLu (Pa) |         |   |
|-----------------|-------------|---------|---|
| ZT 6 (vyust. 6) | 1.4         | podtlak | + |
| ZT 5 (vyust. 5) | 0.9         | podtlak | + |
| ZT 4 (vyust. 4) | 1.6         | podtlak | + |
| ZT 3 (vyust. 3) | 1.4         | podtlak | + |
| ZT 2 (vyust. 2) | 2.8         | podtlak | + |
| ZT 1 (vyust. 1) | 3.1         | podtlak | + |

**podrobný výsledek - zpětné proudění při plném zatížení**

**zpětné proudění při plném zatížení** Všechny zdroje tepla s výjimkou jednoho jsou v provozu s maximálním tepelným výkonem. Na zaustění nové připojované spotřebiče se nesmí vyskytnout vyšší pretlak než dovolený, není-li k dispozici pojistka proti zpětnému proudění.

|                 | Pz-PLu (Pa) |         | PT.? |   |
|-----------------|-------------|---------|------|---|
| ZT 6 (vyust. 6) | 1.6         | podtlak | ano  | + |
| ZT 5 (vyust. 5) | 1.3         | podtlak | ano  | + |
| ZT 4 (vyust. 4) | 2.2         | podtlak | ano  | + |
| ZT 3 (vyust. 3) | 2.3         | podtlak | ano  | + |
| ZT 2 (vyust. 2) | 3.7         | podtlak | ano  | + |
| ZT 1 (vyust. 1) | 4           | podtlak | ano  | + |

**podrobný výsledek - teplotní podmínky**

**teplotní podmínky** Kontrola namrazy: Teplota vnitřní stěny nahore tiob nesmí být nižší než bod mrazu tg.

| teplota (°C) | tiob | tg | tiob-tg |   |
|--------------|------|----|---------|---|
| usek 6       | -9.7 | 0  | -9.7    | - |

**podrobný výsledek - podtlak při plném zatížení**

**podtlak** Na všech vstupech spalín \*\*\*system odvodu spalín\*\*\* se nesmí vyskytnout pretlak.

| podtlak (Pa) | Pz  | PLu | Pz-PLu |   |
|--------------|-----|-----|--------|---|
| usek 6       | 1.4 | 0   | 1.4    | + |
| usek 5       | 0.9 | 0   | 0.9    | + |
| usek 4       | 1.6 | 0   | 1.6    | + |
| usek 3       | 1.4 | 0   | 1.4    | + |
| usek 2       | 2.8 | 0   | 2.8    | + |
| usek 1       | 3.1 | 0   | 3.1    | + |

**navody, odkazy**

>>> The chimney is serving heating appliances with open air supply through ventilation openings or air ducts which are not installed in the same air supply pressure region (e.g. same side of building).

The energy exchange between exhaust gas and air is currently not yet considered during the calculation of air/flue gas system according to EN 13384-2.

Dimenzování se provádí výslovně ve smyslu odborného posudku z technického hlediska dimenzování na základě uvedené normy a dále se berou v úvahu obecné známé fyzikální souvislosti a příslušné technické směrnice.

**odkaz na teplotní podmínky (vymrzání)**

Although the temperature requirement for this calculated chimney is not fulfilled, you cannot assume that the outlet of the chimney actually freezes. There is rather a series of factors which are not considered in the arithmetical proof of the EN 13384-2 which prevents the ice formation at the outlet:

By condensation of water in the chimney, additional warmth is released which increases the temperature of the flue gas and thus the upper inner wall temperature. By that condensation water is extracted from the exhaust gas so that the exhaust gas at the outlet is drier than assumed in accordance with EN 13384-2. Thus, the outlet can not freeze because

the water, necessary for the ice formation, is already condensed.

In case of temperatures below the freezing point, it may happen that snow instead of ice is created which does not settle at the outlet but which is blown out.

In case of chimneys in shafts in the building, the outlet is additionally warmed by the heat transferred by the shaft and/or by the building (for example due to radiation).

In case of counter-flow installations, the air flowing down in the gap in the building is more warmed, in particular in case of chimneys with an effective height above 5 m, than assumed in accordance with EN 13384-2. Thus, the heat loss of the exhaust gas is reduced so that the temperature of the flue gas and thus the upper inner wall temperature are higher than calculated in accordance with EN 13384-2.

Therefore, the temperature requirement of the EN 13384-2 is only to a limited extent suitable for judging whether outlets of chimneys freeze. For example, the Ministry of Trade and Commerce of Baden-Württemberg has declared in favour of assigning the permission for the operation of flues even if (under the reservation of subsequently insulating the outlet in the case of actual icing), if the temperature requirement is not fulfilled in accordance with EN 13384-2.

# **Nabídka kotlů Buderus**

**GB 173-14+S120/S**

**Návrh proveden fy Buderus.**

Jindřich Babáček  
Projekční kancelář  
není  
000 00 Hustopeče

DIČ: 00000000

## Nabídka

Č. nabídky: 20100804  
Č. zákazníka: 44001083  
Datum vystavení: 27.04.2015  
Platnost nabídky: 27.05.2015  
Zpracoval: Dagmar Jansova  
E-mail: Jansova@buderus.cz  
Telefon: +420272191119  
Telefax: +420272700618  
Strana: 1 z 1

Děkujeme za Vaši poptávku.  
Na základě našich Všeobecných obchodních podmínek Vám předkládáme následující cenovou nabídku.

Platební podmínky: **Lze ihned zapl.bez srážky**

| Položka        | Objednací číslo | Označení   | Cena / Poč.jedn.v ceně | Množství | Částka CZK   |
|----------------|-----------------|--|------------------------|----------|--------------|
| 0001           |                 | BD Vranovice:  |                        |          |              |
| 0010           | 7-738-571-001   | Komplet GB172-14 S120/5<br>obsahuje nástěnný kondenzační kotel GB172-14 (14 kW při 40/30 °C<br>včetně pojistného ventilu 3 bar, třícestného přepínacího ventilu pro<br>ohřev TV, energeticky úsporného oběhového čerpadla třídy A,<br>membránové expanzní nádoby 12 lit.), kulatý zásobník S120, čidlo<br>zásobníku, propojení kotle a zásobníku |                        | 24 KS    |              |
|                | Ceníková cena   |  | 48.000,00 CZK / 1 KS   |          | 1.152.000,00 |
| 0020           | 7-738-110-072   | Logamatic RC200<br>Standardní modulační regulátor se sběrnici EMS plus, ovládání dle<br>teploty prostoru nebo s možností řízení dle venkovní teploty, vlastní<br>časový program  |                        | 24 KS    |              |
|                | Ceníková cena   |  | 2.990,00 CZK / 1 KS    |          | 71.760,00    |
| 0030           | 8-709-458-6     | Koleno DN 80/125, 87° revizní PP/oc  |                        | 24 KS    |              |
|                | Ceníková cena   |  | 1.240,00 CZK / 1 KS    |          | 29.760,00    |
| 0040           | 8-709-455-6     | Trubka DN 80/125, 500mm PP/oc  |                        | 24 KS    |              |
|                | Ceníková cena   |  | 636,00 CZK / 1 KS      |          | 15.264,00    |
| Celkem bez DPH |                 |  |                        |          | 1.268.784,00 |