

## Výchozí podklady

Podklady části PD – stavba

Podklady od výrobců a dodavatelů zařízení

Konzultace a koordinace s navazujícími profesemi (stavební, ZT, EL, VZT... )

- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu vytápění
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
- ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie
- ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody

## Tepelné ztráty :

Objekt se nachází v oblasti s výpočtovou teplotou -12 st. celsia v krajině kde převládají intenzivní větry. Tepelné ztráty byly vypočítány na základě ČSN 730540 apod. Veškeré stavební konstrukce budou vykazovat minimálně požadavky hodnot tepelných odporů daných platnou normou ČSN 730540-2.

Základní ukazatele umístění stavby :

Výpočtová venkovní teplota	-	-12 °C
Počet topných dnů dle ČSN 38 33 50	-	222 dnů
Průměrná teplota dle ČSN 38 33 50	-	3,6 °C
Oblast s intenzivním větrem	-	ano

## Úvod :

Tato projektová dokumentace řeší rekonstrukci stávající teplovodní kotelny, to znamená výměnu stávající technologie za novou včetně všeho nutného příslušenství a nového systému M+R.

## Popis stávajícího stavu :

Ve stávající kotelně je instalována teplovodní centrála Hydrotherm SE 65-2-1 sestávající se ze 4ks atmosférických kotlů na ZP s jmenovitým výkonem 4x 75Kw celkem tedy 300 KW. Celkový jmen. výkon stávající kotelny je 300 KW.

Každý kotel je zaústěn plech. kouřovodem do společného přerušovače tahu a dále do komínového průduchu stávajícího komínového tělesa. Topná voda je z topné centrály vedena přes HVDT do rozdělovače topné vody s jednotlivými topnými okruhy. Regulace těchto okruhů je pomocí 4-cestných armatur s regulací Komextherm. Pojištění systému je pomocí stávající expanzní nádoby Reflex o objemu 400 litrů. Dopouštění topné vody je ruční přes stávající úpravnu vody.

## Návrh nového stavu :

### Návrh zdroje tepla :

Zdrojem tepla budou kondenzační kotle na spalování zemního plynu umístěné v samostatné místnosti. V místnosti budou instalovány teplovodní kotle na spalování zemního s nízkou hodnotou Nox ( třída NOX- 5 ).

### Návrh zdroje tepla :

Kotel	: Kondenzační kotel, jmen. výkon	118 KW	- 1x	-	118,0 KW
Kotel	: Kondenzační kotel, jmen. výkon	157 KW	- 1x	-	157,0 KW
-----					
CELKEM				-	275,0 KW

V prostoru teplovodní kotelny bude umístěno následující nové technologické zařízení :

- teplovodní kondenzační kotel
- expanzní autom. Zařízení vč. příslušenství
- rozdělovač a sběrač topné vody
- úpravna vody pro kondenzační kotle
- HVDT

### Parametry kondenzačního kotle - 118 KW

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| - Palivo            | - zemní plyn ZP H |
| - Emisní třída      | - 5               |
| - Emisní faktor Nox | - 53 mg/kWh       |
| - Emisní faktor CO  | - 49 mg/kWh       |

### Parametry kondenzačního kotle - 157 KW

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| - Palivo            | - zemní plyn ZP H |
| - Emisní třída      | - 5               |
| - Emisní faktor Nox | - 66 mg/kWh       |
| - Emisní faktor CO  | - 42 mg/kWh       |

Na rozdělovači a sběrači topné vody budou umístěny jednotlivé topné okruhy s uzavíracími kul. armaturami, filtry, cirkulačními elektronickými čerpadly 230V, vyp. ventily, manometry, teploměry, zp. klapkami a patřičnými redukcemi dimenzí. Na potrubí u teplovodních kotlů budou umístěny uzav. kul. armatury, zp. klapky, cirkulační elektronické čerpadla na 230V, vyp. ventily, teploměry, pojistné ventily atd...

Jednotlivé topné okruhy z rozdělovače budou pomocí ocel. potrubí napojeny na stávající vedení stejné velikosti – viz výkresová část PD.

### Výpočet spotřeby zemního plynu pro kotelnu :

1. hodinové maximum	-	29,9	m3/hod
---------------------	---	------	--------

## **Větrání teplovodní kotelny :**

Kotelna je zařazena do 3. kategorie. Musí být proto zajištěna požadovaná výměna vzduchu prostoru kotelny a musí být zajištěn přívod vzduchu pro provoz hořáků podle ČSN 070703 – plynové kotelny. Řešení způsobu větrání bude pomocí stávajícího přívodu vzduchu pomocí plech. vzduchovodu vyústěného nad podlahou kotelny. Odvod vzduchu bude rovněž stávající pomocí plech. vzduchovodu instalovaného pod stropem kotelny s vyústěním na fasádě objektu. Vlastní přívod vzduchu bude upraven tak, aby spodní hrana neuzav. mřížky byla min. 600mm nad terénem.

## **Odvod spalin z teplovodní kotelny :**

Odvod spalin z teplovodních kotlů bude společným certifikovaným kouřovodem do stávajícího komínového průduchu. Celý systém odvodu spalin byl navržen na základě výpočtu provedeném pomocí výpočtového programu Kesa Aladin.

## **Pojišťovací zařízení :**

Pojištění systému bude tvořeno expanzním automatem spolu s exp. nádobou. Řídící jednotka slouží pro udržování tlaku, odplyňování a doplňování V uzavřených topných a chladicích soustavách, s jedním čerpadlem, jedním přepouštěcím ventilem a pojišťovacím ventilem pro ochranu základních, případně přídatných nádob. Zařízení je vyráběné podle DIN 4751 T 2 a má značku CE. Je vhodné pro nasazení i v případech, kdy je požadována nízká hluchost. Řídící jednotka variabilně umístitelná, kompletně smontovaná na otočné desce, elektrické příslušenství je provedeno podle předpisů VDE, s připojovacím kabelem (l=5m) se zástrčkou. Na straně připojení na systém jsou instalovány uzavírací kulové ventily se zajištěním v otevřené poloze. Plně automatické, volně programovatelné mikroprocesorové řízení, se sledováním doby provozu, pamětí parametrů a pamětí se záznamem vzniklých poruch, se zobrazováním tlaku, hladiny a ostatních důležitých provozních a poruchových stavů na displeji, schéma funkce z LED diod, beznapěťový kontakt pro hlášení souhrnné poruchy a sériové rozhraní RS 485 pro zadávání dat. Udržování tlaku v hranicích cca  $\pm 0,2$  bar s kontrolou čerpadla. Optimální odplyňování ve třech možných režimech (trvalé, intervalové nebo při každém doběhu čerpadla). Kontrolované doplňování, s automatickým přerušením a hlášením poruchy při překročení nastaveného času doplňování nebo počtu cyklů doplňování. Možné zpracování signálu od kontaktního vodoměru.

Základní nádoba - beztlaká membránová expanzní nádoba pro expanzní automat, vůči atmosféře uzavřená, vyráběná a zkoušená podle DIN 4807 a EU DGRL 97/23/EG. Vyrobená z ocelového plechu, vnější konečný lak, voda ve vyměnitelném butylovém vaku, bezpečně chráněná před vzdušným kyslíkem, na nádobě je armatura pro "vydechování" uvolněného plynu a pojistný ventil.

## **Rozvodné potrubí :**

Potrubí bude svařeno z ocelových trub nízkotlakých bezešvých závitových (ČSN 42 5710) a z trubek hladkých (ČSN 42 5715). Odvzdušnění potrubí bude zajištěno pomocí automatických odvzdušňovacích ventilů na nejvyšších místech potrubí. Potrubí bude zavěšeno na stavebních konstrukcích, ke kterým budou uchyceny pomocné ocelové vynášecí prvky. Vlastní uchycení potrubí bude pomocí typových prvků (objímky, třmeny, táhla, ...). Závěsy musí být provedeny tak, aby umožňovaly dilataci potrubí. Všechny pomocné nosné konstrukce uchytávané ke stavební nosné konstrukci budou součástí dodávky profese ÚT.

## Izolace a nátěry :

Tepelné izolace rozvodného potrubí a armatur budou provedeny např. pomocí pouzder z min vaty s hliníkovou folií. . Veškeré ocel. potrubí bude dále opatřeno syntetickým nátěrem základním a neizol. potrubí navíc nátěrem syntetickým s 1 x email. Tloušťka tepelné izolace bude provedena dle platné vyhlášky Sbírky zákonů. Tepelnou izolací tl. 100mm bude rovněž vybaven HVDT a kombi rozdělovač.

## Značení účelu potrubí a okruhů v kotelně :

Jednotlivé topné okruhy budou označeny popisem umístěným na ocel. cedulkách umístěných na jednotlivých topných větní kombi rozdělovače. Zde bude umístěno i označení směru toku médií. Na viditelném a přístupném místě bude umístěno schéma zapojení kotelny chráněné proti vnějším vlivům.

## Armatury :

Pro účely této dokumentace je uvažováno s rozdělením provedení armatur takto :

- do DN50 – provedení závitové ( PN 06 )
- od DN50 výše – provedení přírubové ( PN 06 )

## Bezpečnost práce :

Z hlediska bezpečnosti provozu bude kotelna vybavena dle platných předpisů a ČSN:

- místním provozním řádem
- hasícím zařízením stanoveným dle požárně technické zprávy
- lékárničkou pro první pomoc
- bateriovou svítilnou

Kotelna musí být trvale udržována v čistotě a bezprašném stavu. Potrubí a zařízení primáru (i sekundáru) budou též zabezpečeny proti možnosti popálení tepelnou izolací. Dveře do kotelny musí být otevírané ven a označeny bezpečnostní tabulkou "**Plynová kotelna – nezaměstnaným vstup zakázán**" (dle ČSN ISO 3864).

Obsluha se doporučuje **OBČASNÁ**. (Četnost občasného dohledu je navržena 1 krát denně). Technologické zařízení je zakázáno uvést do provozu bez provedení výchozí revize. Každá nová tlaková nádoba musí být doložena pasportem. Dle platné (Provoz tlakových nádob stabilních) je povinností provozovatele provádět zkoušky a revize tlakových nádob v předepsaných intervalech a nechat zacvičit a prokazatelně přezkoušet pracovníka provádějící obsluhu TN. Před uvedením do provozu musí provozovatel zajistit odbornou prohlídku kotelny pracovníkem, jež má k tomu oprávnění (tepelný technik, revizní technik). Kotelnu smí obsluhovat pouze pracovník s osvědčením o způsobilosti k samostatné obsluze vyhrazených tlakových zařízení Obsluha je povinna používat při činnosti týkající se údržby zařízení kotelny vhodné ochranné pomůcky.

Minimální intervaly a druhy požadovaných kontrol a revizí budou zajišťovány min.

- před uvedením kotelny do provozu
- po každé gen opravě a rekonstrukci kotlů
- při změně paliva
- vždy po jednom roce provozu kotelny
- u sezónního provozu před zahájením každé sezóny

Prohlídky může provádět pouze osoba, která ovládá předpisy pro provoz, obsluhu a údržbu zařízení a kotelny a předpisy související, např. tepelný technik, revizní technik, energetik. O výsledku prohlídek nutno vyhotovit zápis. Při prohlídkách, revizích atd.. se zajišťuje zejména stav zabezpečovacího zařízení, hořáků, čerpadel, nádrží, zařízení pro úpravu vody, kouřovodů a komínů.

Při stavbě a provozování jsou doporučeny následující normy a vyhlášky:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| - ČSN 13 0010/90         | - <i>Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky</i>                               |
| - ČSN 13 0072/91         | - <i>Označování potrubí podle provozní tekutiny</i>                        |
| - ČSN ISO 3864/95        | - <i>Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky</i>                          |
| - ČSN 13 1075/91         | - <i>Úprava konců součástí potrubí pro svařování</i>                       |
| - ČSN 13 1030/91         | - <i>Bezešvé ocelové trubky pro potrubí</i>                                |
| - ČSN 06 0310            | - <i>Ústřední vytápění – projektování a montáž</i>                         |
| - ČSN 06 0320 a H 132 98 | - <i>Ohřívání TUV – navrhování a projektování</i>                          |
| - ČSN 06 0830 a H 131 96 | - <i>Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užit.vody</i> |

### **Montáž, tlakové zkoušky, topné zkoušky atd...**

Součástí systému UT je provedení veškeré montáže, potřebných tlakových zkoušek, topných zkoušek v trvání 72 hodin, revizních zpráv, seřízení a uvedení do provozu. V neposlední řadě je nutno počítat také s provedením všech potřebných zednických výpomocí ( drážky, průrazy, prostupy ), lešení, přesunů hmot, dopravy, zařízení staveniště ( sklady, buňky, stav. přípojky ). Dodavatel systému vytápění příslušně proškolí osoby určené majitelem objektu (obsluhu, osoby pověřené údržbou apod.) v dostatečném předstihu tak, aby v době kolaudaci již obsluha v objektu (ve všech směnech) byla dokonale seznámena s jednotlivými systémy a znala provoz a povinnou údržbu zařízení. V rámci školení musí obsluha danému tématu porozumět.

### **Umístění a vybavení kotelny :**

Kotelny musí být vybaveny detekčním systémem se samočinným uzávěrem plynného paliva, který samočinně uzavře přívod plynného paliva do kotelny při překročení mezních parametrů indikovaných detekčním systémem. Detekční systém má dvoustupňovou funkci: 1. stupeň □ - optická a zvuková signalizace do místa pobytu obsluhovatele, 2. stupeň □ - blokovácí funkce (funkce samočinného uzávěru). Provoz kotelny může být obnoven až po vědomém zásahu obsluhovatele. Detekční systém v kotelnách III. Kategorie může být jednostupňový s blokovacími funkcemi při dosažení hodnot 1. Stupně.

Mezní indikované parametry:

- 1. stupeň: koncentrace plynného paliva - mezní hodnota: 10 % dolní meze výbušnosti Ld
- teplota vzduchu v kotelně  $t_i$  □ mezní hodnota:  $t_i = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- 2. stupeň: koncentrace plynného paliva - mezní hodnota: 20 % dolní meze výbušnosti Ld
- koncentrace oxidu uhelnatého v ovzduší nejvýše přípustná podle hygienických předpisů u plynů jedovatých (koksárenský plyn).

Elektroinstalace zařízení kotelny, krom kotlen s kotli vybavenými řídicím systémem, musí zajistit bezpečnostní vypnutí, kterým se v případě nutnosti přeruší přívod elektrické energie do automatiky hořáku. Bezpečnostní prvek vypnutí se umístí bezprostředně u vstupních dveří do kotelny zvenčí nebo zevnitř, popřípadě na jiném vhodném místě, s přihlédnutím ke stanovišti obsluhovatele.

Veškerá potrubí v kotelně a armatury musí být vodivě propojeny a uzemněny podle ČSN 34 1390, ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-54 a ČSN 33 2030.

Hlavní uzávěr musí být umístěn mimo kotelnu na snadno přístupném místě a označen tabulkou. Současně musí být vyznačena přístupová cesta k tomuto uzávěru. Konstrukce hlavního uzávěru kotelní musí umožňovat i ruční ovládání.

### **Zajištění bezpečného a spolehlivého provozu**

V kotelnách na plynná paliva musí být následující vybavení pro zajištění bezpečnosti provozu a požární ochrany:

a) v kotelnách III. kategorie

- přenosný hasicí přístroj CO<sub>2</sub> s hasicí schopností minimálně 55 B,
- pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů,
- lékárnička pro první pomoc,
- bateriová svítidla,
- detektor na oxid uhelnatý;

b) v kotelnách II. Kategorie

- přenosný hasicí přístroj CO<sub>2</sub> s hasicí schopností minimálně 55 B,
- stabilní hasicí zařízení stanovené projektem,
- pěnотvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů,
- lékárnička pro první pomoc,
- bateriová svítidla,
- detektor na oxid uhelnatý;

c) v kotelnách I. kategorie, kromě vybavení předepsaného pro kotelní II. kategorie, ještě :

- analyzátor spalín (může sloužit pro více kotlen jednoho provozovatele),
- detektor na zjišťování přítomnosti plynného paliva (může sloužit pro více kotlen jednoho provozovatele),
- nosítka.

Kotelna musí být trvale udržována v čistotě a bezprašném stavu, zejména v okolí přívodu spalovacího vzduchu k hořákům nebo sání vzduchových ventilátorů.

Kotle na plynná paliva mohou obsluhovat jen odborně způsobilí zaměstnanci.

Provozní revize zařízení se provádějí nejméně ve lhůtách 3 let.

V kotelnách se provádí kontrola funkce zařízení kotlů nejméně 1krát ročně, též i kontrola funkce detektorů a pojistek plamene 1krát měsíčně.

### **Expanzní automat :**

Jej čerpadlový expanzní automat pro stabilizaci tlaku, odplynování a doplňování pro soustavy topné a chladicí vody. V podstatě se exp. automat skládá z řídicí jednotky s čerpadlem a alespoň jedné beztlaké expanzní nádoby. Membrána v expanzní nádobě odděluje vzduchový a vodní prostor. Tím se zabrání vniknutí vzdušného kyslíku do expandované vody soustavy.

Exp. automat poskytuje následující zajištění:

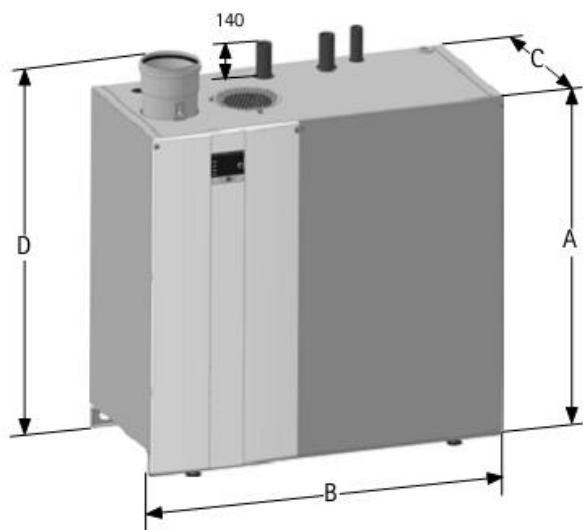
- Optimalizace veškerých procesů pro udržování tlaku, odplynování a doplňování.
  - Žádné přímé nasávání vzduchu díky kontrole udržování tlaku automatickým doplňováním.
  - Žádné poruchy oběhu způsobené volnými bublinkami v soustavě.
  - Snížení způsobených korozi díky redukci obsahu kyslíku z plnicí a doplňovací vody.

## Technické parametry kondenzačních kotlů

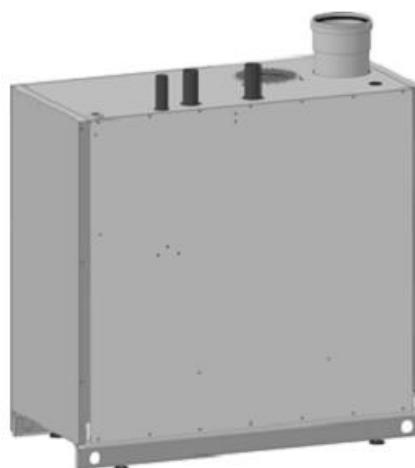
Typ		130	170	210	250	300
Jmenovitý tepelný výkon při 80/60 °C	kW	118	157	196	233	275
Jmenovitý tepelný výkon při 50/30 °C	kW	126	167	208	250	294
Jmenovitý tepelný příkon	kW	120	160	200	240	280
Min. tepelný výkon (mod.) při 80/60 °C	kW	23	27	34	39	45
Min. tepelný výkon (mod.) při 50/30 °C	kW	24	30	37	44	49
Min. tepelný příkon (modulovaný)	kW	23	28	35	41	46
Rozsah modulace výkonu	%	19-100	17-100	17-100	17-100	17-100
Účinnost	$\eta_{80/60}$ při $Q_{max}$	% 98,1	% 98,0	% 98,1	% 97,2	% 98,0
	$\eta_{50/30}$ při $Q_{max}$	% 104,1	% 104,2	% 104,3	% 103,9	% 105,2
	$\eta_{TR30}$ při 30 °C	% 107,8	% 106,5	% 106,2	% 105,5	% 106,8
Výška	A mm	1300	1300	1300	1300	1300
Šířka	B mm	995	1355	1355	1355	1355
Hloubka	C mm	640	640	640	640	640
Průměr odvodu spalin	mm	160	160	160	160	200
Přívod vzduchu ke spalování <sup>2)</sup>	mm	160	160	160	160	160
Výstup otopné vody	G	1 1/2"	2"	2"	2"	2"
Vstup vratné vody	G	1 1/2"	2"	2"	2"	2"
Připojka plynu	R	1"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
Přívod vzduchu/odvod spalin	Typ	B23, B33 C33, C43 C53, C63 C83	B23, B33 C33, C43 C53, C63 C83	B23, B33 C33, C43 C53, C63 C83	B23, B33 C33, C43 C53, C63 C83	B23, B33 C33, C43 C53, C63 C83
Druh plynu	CZ, SK	II <sub>2H3P</sub>	II <sub>2H3P</sub>	II <sub>2H3P</sub>	II <sub>2H3P</sub>	II <sub>2H3P</sub>
Připojovací hodnoty plynu						
zemní plyn E/H ( $H_i = 9,5 \text{ kWh/m}^3 = 34,2 \text{ MJ/m}^3$ )	m <sup>3</sup> /h	13,1	16,8	21	25,2	29,4
zemní plyn LL ( $H_i = 8,6 \text{ kWh/m}^3 = 31,0 \text{ MJ/m}^3$ )	m <sup>3</sup> /h	14,6	18,6	23,3	27,9	32,6
zkapalněný plyn P ( $H_i = 12,8 \text{ kWh/m}^3 = 46,1 \text{ MJ/m}^3$ )	kg/h	9,7	12,5	15,6	18,7	21,8
Připojovací tlak plynu: zemní plyn (min. – max. přípustný)	mbar	20 (17-25)	20 (17-25)	20 (17-25)	20 (17-25)	20 (17-25)
Připojovací tlak plynu: zkapalněný plyn (min. – max. přípustný)	mbar	50 (42,5-57,5)	50 (42,5-57,5)	50 (42,5-57,5)	50 (42,5-57,5)	50 (42,5-57,5)
Objem vody ve výměníku tepla	Ltr.	12	15,4	16	20	22
max. dovolený provozní tlak	bar	6	6	6	6	6
max. dovolená výstupní teplota otopné vody	°C	90	90	90	90	90
disponibilní tlak ventilátoru	Pa	10-200	10-150	10-150	10-150	10-150
Teplota spalin 80/60 – 50/30 při $Q_{max}$	°C	65-45	65-45	65-45	65-45	65-45
Teplota spalin 80/60 – 50/30 při $Q_{min}$	°C	55-35	55-35	55-35	55-35	55-35
Hmotnostní průtok spalin	g/s	56,7	72,6	90,8	108,9	127,1
Skupina složení spalin podle DVGW 635		G52	G52	G52	G52	G52
Tlaková ztráta na vodní straně kotle při teplotním spádu 20K	mbar	95	100	115	135	160
Jištění elektrické připojky	V~/Hz	1 ~ NPE / 230VAC / 50Hz				
Eingebaute Sicherung (mittelträge)	A	4	4	4	4	4
Elektrický příkon v režimu Stand-by	W	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Elektrický příkon (částečné zatížení/plně zatížení)	W	30 / 240	42 / 258	42 / 291	43 / 326	48 / 350
Stupeň krytí		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Hladina akustického tlaku při plném zatížení <sup>1)</sup>	dB(A)	<54	<54	<54	<54	<54
Celková hmotnost (bez náplně)	kg	195	250	271	292	313
Produkce kondenzátu při 40/30 °C	l/h	12	16	20	24	28
Hodnota pH kondenzátu		ca. 4,0	ca. 4,0	ca. 4,0	ca. 4,0	ca. 4,0

<sup>1)</sup> ve vzdálenosti 1 m ve volném prostoru

<sup>2)</sup> Pro provoz nezávislý na vzduchu v místnosti s adaptérem pro příslušenství



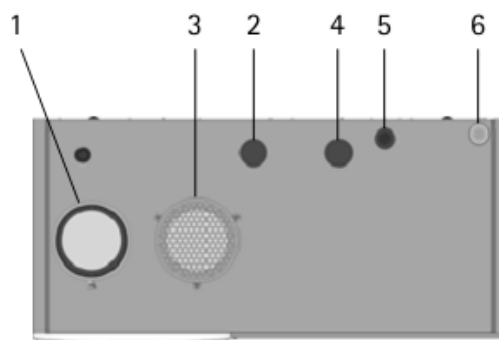
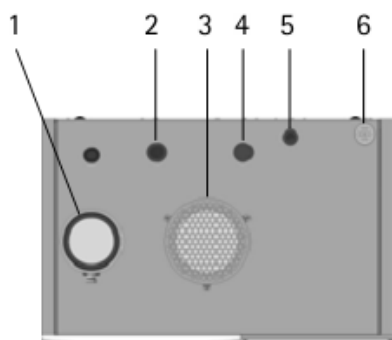
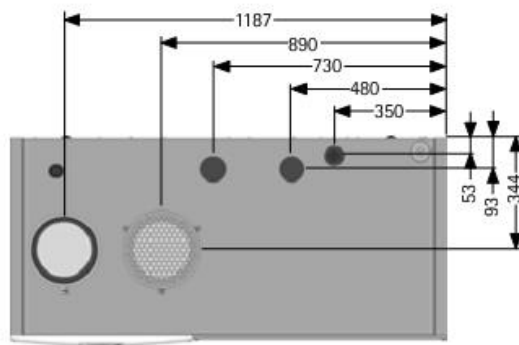
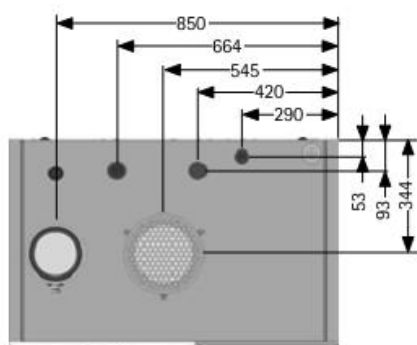
(celková výška D vč. přípojovacích hrdel)



Přípojky:

KOND. KOTEL 118 KW

KOND. KOTEL 157 KW



- 1 přípojka odvodu spalin
- 2 výstup otopné vody
- 3 přípojka pro vstup spalovacího vzduchu
- 4 vstup vratné vody
- 5 přípojka plynu
- 6 Kabelový přívod



Foto č. 1 – pohled na stávající topnou centrálu Hydrotherm



Foto č. 2 – pohled na stávající rozdělovač topné vody





**Foto č. 3 – pohled na stávající rozdělovač topné vody**



**Foto č. 4 – pohled na stávající přívod vzduchu**

