# Kompaktné tepelné čerpadlo zem/voda, voda/voda IVAR.HP Calibra pre rodinné domy a byty

## (Modely radu Calibra, Calibra E, Calibra Cool, Calibra E Cool)



www.ivar.sk

Spoločnosť IVAR CS spol. s r.o. nezodpovedá za škody a nie je viazaná zárukou, pokiaľ neboli tieto pokyny v priebehu návrhu tepelného čerpadla a vykurovacej sústavy rešpektované a dodržané.
IVAR SK spol. s r.o.

www.ivarsk.sk

## Obsah

1 Technické údaje ....4
1.1 Tabuľka hodnôt ....4
2 Výkonové grafy ....12
2.1 Teplota na prívode 35 °C pre Calibra 7 (Duo), Calibra Cool 7 ....12
2.2 Teplota na prívode 55 °C pre Calibra (Duo) 7, Calibra Cool 7 ....13
2.3 Teplota na prívode 35 °C pre Calibra 12 (Duo) ....14
2.4 Teplota na prívode 55 °C pre Calibra 12 (Duo) ....15
2.5 Teplota na prívode 35 °C pre Calibra E 8 (Cool, Duo) ....16
2.6 Teplota na prívode 55 °C pre Calibra E 8 (Cool, Duo) ....17
2.7 Teplota na prívode 35 °C pre Calibra E 12 (Cool, Duo) ....18
2.8 Teplota na prívode 55 °C pre Calibra E 12 (Cool, Duo) ....19
2.9 Teplota na prívode 35 °C pre Calibra E 16 (Duo) ....20
2.10 Teplota na prívode 55 °C pre Calibra E 16 (Duo) ....21
3 Transport, vybalenie a umiestnenie ....22
3.1 Transport tepelného čerpadla ....22
3.2 Vybalenie tepelného čerpadla ....22
3.3 Umiestnenie tepelného čerpadla ....23
4 Tepelné čerpadlo ....24
4.1 Rozmery a prípojky ....24
4.2 Chladivo: Ďalšie bezpečnostné opatrenia pre tepelné čerpadlá s chladivom R452B ....26
4.3 Referenčné hodnoty kvality vody a dezinfekcia teplej vody ....27
5 Príklady systémov ....28
5.1 Popis systému ....28
5.2 Pripojenie vykurovacej sústavy a teplej vody ....30
5.3 Pripojenie okruhu nemrznúcej kvapaliny ....32
5.4 Systémové riešenia (celkové) ....38
6 Inštalácia potrubia ....44
6.1 Objem vody vo vykurovacej sústave ....44
6.2 Prietok vo vykurovacej sústave ....44
6.3 Hluk a vibrácie ....44
6.4 Primárne potrubie – dĺžky kolektorov ....45
6.5 Poistné ventily ....48
6.6 Izolácia potrubia ....48
7 Elektroinštalácia ....48
7.1 Pripojenie hlavného napájacieho kábla ....48
7.2 Calibra napájanie 400 V ....49
7.3 Veľkosť ističov ....50
7.4 Umiestnenie a pripojenie vonkajších snímačov ....51
7.5 Min./max. prevádzková teplota ....52
8 Odhadovaný prietok a tlak pre okruh nemrznúcej kvapaliny (BW) ....53
8.1 Calibra 7 (Duo), Calibra E 8 (Cool, Duo), Calibra Cool 7 ....53
8.2 Calibra 12 (Duo), Calibra E 12 (Cool, Duo) ....54
8.3 Calibra E 16 (Duo) ....55
9 Odhadovaný prietok a tlak pre vykurovaciu sústavu ....56
9.1 Calibra 7 (Duo), Calibra Cool 7 ....56
9.2 Calibra E 8 (Cool, Duo) ....57
9.3 Calibra (Duo) 12 ....58
9.4 Calibra E (Cool, Duo) 12 ....59
9.5 Calibra E 16 (Duo) ....60
10 Ďalšie elektrické pripojenia ....61
11 Postup pri navrhovaní/dimenzovaní TČ v programe HPC 2 ....62
12 Dopytový formulár ....63
13 Kontrolný zoznam ....64
14 Upozornenie ....64

www.ivarcs.sk

# 1 Technické údaje

## 1.1 Tabuľka hodnôt

| IVAR.HPCALIBRA(DUO) | | | CALIBRA7(DUO) | CALIBRA12(DUO) |
|---|---|---|---|---|
| **Výkonovýrozsah** | | | 1,5-7kW | 3 - 12kW |
| **Chladivo** | Typ | | R410A | R410A |
| | Množstvo [2] | kg | 0,95 | 1,4 |
| | Skúšobný tlak | MPa | 4,5 | 4,5 |
| **Kompresor** | Typ | | Scroll | Scroll |
| | Olej | | POE | POE |
| **Elektrickéúdaje3 -N** | Napájacie napätie | V | 400 | 400 |
| | Menovitý (max. pracovný) príkon, kompresor | kW | 2,63 | 4,34 |
| | Menovitý príkon, obehové čerpadlá | kW | 0,12 | 0,28 |
| | Výkon pomocného ohrevu, 3 stupne | kW | 0/2/4/6 | 0/3/6/9 |
| | Istič (tepelné čerpadlo + pomocný ohrev) [3] | A | 13/13/13/16 | 10/13/20/25 |
| **Prevádzkovéparametre** | SCOP Podlahové vykurovanie (35 °C) [5] | | 5,77 | 5,8 |
| | SCOP Radiátory (55 °C) [5] | | 4,12 | 4,29 |
| | COP [1] | | 4,65 | 4,75 |
| **Energetickátrieda - systém[8]** | Podlahové vykur. (35 °C), Radiátory (55 °C) | | A+++ | A+++ |
| **Energetickátrieda - produkt[9]** | Podlahové vykur. (35 °C), Radiátory (55 °C) | | A+++ | A+++ |
| | Normál, Comfort / Ekonomy | | A | A |
| **Max./Min.teplota** | Chladiaca sústava | °C | 20/-10 | 20/-10 |
| | Vykurovacia sústava | °C | 65/20 | 65/20 |
| **Tlak vykur. sústavy** | Max hodnota poistného ventilu / odporúčaný prevádzkový tlak | Bar(g) | 3/0,8-1,5 | |
| **Nemrznúcakvapalina [6]** | | | Roztok voda + etanol -17 °C ± 2 °C | |
| **Max/Mintlaky chladiacehookruhu** | Nízky tlak | MPa(g) | 0,23 | 0,23 |
| | Pracovný tlak | MPa(g) | 4,15 | 4,15 |
| | Vysoký tlak | MPa(g) | 4,5 | 4,5 |
| **Hladinaakustického výkonu [10]** | Calibra | dB(A) | 28-42 [7] | 29-46 [7] |
| | Calibra Duo | dB(A) | 29-43 [7] | 30-48 [7] |
| **Výkonnosť prípravy teplejvody [11]** | Objem teplej vody 40 °C | l | 260 | 260 |
| | COPp rípravy teplej vody | l | 2,7 | 2,7 |
| **Objemteplejvody** | Calibra | l | 184 | 184 |
| | Calibra Duo | l | Voliteľné | Voliteľné |
| **Hmotnosť** | Calibra, prázdne | kg | 150 | 162 |
| | Calibra, naplnené | kg | 340 | 352 |
| | Calibra Duo | kg | 115 | 127 |
| **Rozmery(ŠxHxV)** | Calibra | mm | 598x703x1863 ±10 | 598x703x1863 ±10 |
| | Calibra Duo | mm | 598x703x1450 ±10 | 598x703x1450 ±10 |

*Merania boli vykonané na obmedzenom počte tepelných čerpadiel, čo môže spôsobiť odchýlky vo výsledkoch. Odchýlky môžu byť tiež spôsobené použitím rôznych metód merania. Skutočné prevádzkové hodnoty sa môžu líšiť v závislosti od návrhu vykurovacej sústavy, klimatických podmienok, spôsobu inštalácie, regulácie a prevádzkového režimu tepelného čerpadla.*

www.ivarcs.sk

Legenda k tabuľke
1) Pri B0/W35, podľa EN14511
2) Chladiaci okruh je hermeticky uzavretý a je predmetom nariadenia o F plynoch. GWP pre R410A podľa EC 517/2014 je 2088, CO2 ekvivalent zodpovedajúci CALIBRA 7: 1,984 t, CALIBRA 12: 2,923 t. Tepelné čerpadlo využíva fluórované chladivo podľa platnej legislatívy EÚ. Uvedené hodnoty GWP a $CO_2$ ekvivalentu sa vzťahujú výhradne k náplni chladiva v zariadení a nepredstavujú hodnotenie celkového environmentálneho dopadu výrobku ani jeho prevádzky.
3) Maximálna odporúčaná veľkosť ističa závisí od nastavenia pomocného ohrevu. Maximálny krok pomocného ohrevu môže byť konfigurovaný odlišne s a bez kompresora. Záleží na spôsobe pripojenia riadiaceho systému, obehových čerpadiel, frekvenčného meniča a pomocného ohrevu na konkrétne fázy. Ďalšie informácie viď technický list.
5) SCOP podľa EN14825, Chladná klíma (Helsinki), P-design CALIBRA 7: 6,39 kW (B0W55); 7,11 kW (B0W35). P-design CALIBRA 12: 10,60 kW (B0W55); 11,69 kW (B0W35).
6) Pred použitím nemrznúcej kvapaliny vždy skontrolujte miestne pravidlá a obmedzenia.
7) Podľa EN12102:2017 a EN 3741:2010 (max. B0W55, min. B0W35).
8) Keď je tepelné čerpadlo časťou integrovaného systému. Podľa Nariadenia Komisie č. 811/2013.
9) Keď je tepelné čerpadlo samostatný zdroj energie a vstavaný pomocný ohrev nie je zahrnutý. Podľa Nariadenia Komisie č. 811/2013.
10) Hladina akustického výkonu podľa Energetického štítku, EN 12102 a EN 3741 (min. / max. B0W35).
11) Výkonnosť prípravy teplej vody podľa EN16147: 2017. V40 podľa cyklu XL, COP s riadiacim systémom nastaveným na režim Ekonomy a so vstavaným zásobníkovým ohrievačom teplej vody.

Hodnoty SCOP a COP sú vypočítané podľa uvedených noriem pre definované klimatické oblasti a referenčné prevádzkové podmienky.
Tieto hodnoty nepredstavujú záruku dosiahnutia rovnakej účinnosti v konkrétnej inštalácii.

www.ivarsk.sk

| IVAR.HPCALIBRACOOL | | | CALIBRACOOL7BW | CALIBRACOOL7BW -i* |
|---|---|---|---|---|
| **Výkonovýrozsah** | | | 1,5-7kW | 1,5-7kW |
| **Chladivo** | Typ | | R410A | R410A |
| | Množstvo [2] | kg | 0,95 | 0,95 |
| **Kompresor** | Typ | | Scroll | Scroll |
| **Elektrickéúdaje 3-N,˜50Hz** | Napájanie | V | 400 | 400 |
| | Menovitý (max. pracovný) príkon, kompresor | kW | 2,63 | 2,63 |
| | Menovitý príkon, obehové čerpadlá | kW | 0,12 | 0,12 |
| | Výkon pomocného ohrevu, 3 stupne | kW | (0)/2/4/6 | (0)/2/4/6 |
| | Istič (tepelné čerpadlo + pomocný ohrev) [3] | A | (13)/13/13/16 [3A] | (13)/13/13/16 [3A] |
| **Prevádzkové parametre** | SCOP Podlahové vykur. (35 °C) [4] | | 5,77 | 5,77 |
| | SCOP Radiátory (55 °C) [4] chladná klíma | | 4,12 | 4,12 |
| | COP [1] | | 4,65 | 4,65 |
| **Energetická trieda - systém[7]** | Podlahové vykurovanie (35 °C) | | A+++ | A+++ |
| | Radiátory (55 °C) | | A+++ | A+++ |
| **Energetická trieda - produkt[8]** | Podlahové vykurovanie (35 °C) | | A+++ | A+++ |
| | Radiátory (55 °C) | | A+++ | A+++ |
| | Teplá voda | | A | A |
| **Max./Min. teplota** | Chladiaca sústava | °C | 20/-10 | 20/-10 |
| | Vykurovacia sústava | °C | 65/20 | 65/20 |
| **Tlak vykurovacej sústavy** | Max hodnota poistného ventilu / odporúčaný prevádzkový tlak | Bar(g) | 3/0,8-1,5 | |
| **Nemrznúca kvapalina [5]** | | | Roztok voda + etanol -17 °C ± 2 °C | |
| **Max./Min. tlaky chladiaceho okruhu** | Nízky tlak | bar (g) | 2,3 | 2,3 |
| | Pracovný tlak | bar (g) | 41,5 | 41,5 |
| | Vysoký tlak | bar (g) | 45 | 45 |
| **Hladina akustického výkonu** | | dB(A) | 29-42 [6A] (33) [6B] | 29-42 [6A] (33) [6B] |
| **Výkonnosť prípravy teplej vody[9]** | Objem teplej vody 40 °C | l | 260 | 260 |
| | COPp rípravy teplej vody | l | 2,7 | 2,7 |
| **Objemtepl ej vody** | | l | 184 | 184 |
| **Hmotnosť** | Prázdne | kg | 157 | 157 |
| | Naplnené | kg | 347 | 347 |
| **Rozmery (ŠxHxV)** | | mm | 598x703x1863 ±10 | 598x703x1863 ±10 |

www.ivar.sk

Merania boli vykonané na obmedzenom počte tepelných čerpadiel, čo môže spôsobiť odchýlky vo výsledkoch. Odchýlky môžu byť tiež spôsobené použitím rôznych metód merania. Skutočné prevádzkové hodnoty sa môžu líšiť v závislosti od návrhu vykurovacej sústavy, klimatických podmienok, spôsobu inštalácie, regulácie a prevádzkového režimu tepelného čerpadla.

Legenda k tabuľke
1) Pri B0W35 podľa EN 14511.
2) Chladiaci okruh je hermeticky uzavretý a je predmetom nariadenia o F-plynoch. GWP pre R410A podľa EC 517/2014 je 2088, dávajúci CO2 ekvivalent odovzdávajúci: Calibra Cool 7: 1,984 t. Tepelné čerpadlo využíva fluórované chladivo podľa platnej legislatívy EÚ. Uvedené hodnoty GWP a $CO_2$ ekvivalentu sa vzťahujú výhradne k náplni chladiva v zariadení a nepredstavujú hodnotenie celkového environmentálneho dopadu výrobku ani jeho prevádzky.
3) Maximálna odporúčaná veľkosť ističa závisí od nastavenia pomocného ohrevu. Maximálny krok pomocného ohrevu môže byť v riadiacom systéme konfigurovaný odlišne s kompresorom a bez kompresora.
3A) Riadiaci systém a obehové čerpadlá sú napájané pomocou L1, pomocný ohrev je napojený na L1 a L2 a frekvenčný menič kompresora je napojený na L3.
4) SCOP podľa EN14825, chladné klimatické podmienky (Helsinki), P-design Calibra Cool 7: 6 kW (B0/W55), 7 kW (B0/W35).
5) Vždy skontrolujte miestne predpisy a obmedzenia pred použitím nemrznúcej kvapaliny.
6A) Podľa EN12102:2017 a EN 3741:2010 (B0W35).
6B) Hladina akustického výkonu podľa energetického štítku, EN 12102:2017 a EN 3741:2010 (B0W55).
7) Ak je TČ súčasťou integrovaného systému. Podľa EÚ predpisu E-design 811/2013.
8) Ak je TČ jediným zdrojom tepla a riadiaci systém nie je zahrnutý. Podľa EÚ predpisu E-design 811/2013.
9) Výkonnosť prípravy teplej vody podľa EN16147:2017, V40 podľa cyklu XL, COP s riadiacim systémom nastaveným na mód Ekonomy a vstavaný zásobníkový ohrievač teplej vody.
* Verzia s tepelne izolovaným vedením pasívneho chladenia.

Hodnoty SCOP a COP sú vypočítané podľa uvedených noriem pre definované klimatické oblasti a referenčné prevádzkové podmienky.
Tieto hodnoty nepredstavujú záruku dosiahnutia rovnakej účinnosti v konkrétnej inštalácii.

www.kyprsk.sk

| IVAR.HPCALIBRAE (DUO) | | | CALIBRA E 8(DUO) | CALIBRA E 12 (DUO) | CALIBRA E 16 (DUO) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Výkonovýrozsah** | | | 2-8kW | 3-12kW | 4-16kW |
| **Chladivo** | Typ | | R452B | R452B | R452B |
| | Množstvo [2] | kg | 0,9 | 1,3 | 1,85 |
| | GWP ($CO_2$ ekvivalent) | $tCO_2$ | 0,628 | 0,907 | 1,291 |
| **Kompresor** | Typ/olej | | Invertorom riadený, Scroll/POE | Invertorom riadený, Scroll/POE | Invertorom riadený, Scroll/POE |
| **Elektrické údaje400V3-N,~50Hz** | Napájanie | V | 400 | 400 | 400 |
| | Menovitý (max. pracovný) príkon, kompresor | kW | 2,8 | 4,1 | 6 |
| | Menovitý príkon, obehové čerpadlá | kW | 0,1 | 0,2 | 0,3 |
| | Výkon pomocného ohrevu, 3 stupne | kW | (0)/2/4/6 | (0)/3/6/9 | (0)/3/6/9 |
| | Istič (tepelné čerpadlo + pomocný ohrev) [3] | A | (13)/13/13/16 [3A] | (10)/13/20/25 [3B] | (13)/16/25/25 [3B] |
| **Prevádzkové parametre** | SCOP, Podlahové vykurovanie (35 °C) [5] | | 5,87 | 5,85 | 5,96 |
| | SCOP, Radiátory (55 °C) [5] | | 4,1 | 4,39 | 4,54 |
| | COP [1] | | 4,6 | 4,78 | 4,87 |
| **Energetická trieda-systém[8]** | Podlahové vykurovanie (35 °C) | | A+++ | A+++ | A+++ |
| | Radiátory (55 °C) | | A+++ | A+++ | A+++ |
| **Energetická trieda-produkt[9]** | Podlahové vykurovanie (35 °C) | | A+++ | A+++ | A+++ |
| | Radiátory (55 °C) | | A+++ | A+++ | A+++ |
| | Teplá voda (Ekonomy) [10] | | A+ | A | A |
| | Teplá voda (Normal/Komfort) [11] | | A | A | A |
| **Max./Min. teplota** | Chladiaca sústava | °C | 20/-10 | 20/-10 | 20/-10 |
| | Vykurovacia sústava | °C | 65/20 | 65/20 | 65/20 |
| **Tlak vykurovacej sústavy** | Max hodnota poistného ventilu / odporúčaný prevádzkový tlak | Bar(g) | 3/0,8-1,5 | | |
| **Nemrznúca kvapalina [6]** | | | Roztok voda + etanol -17 °C ± 2 °C | | |
| **Max./Min. tlaky chladiaceho okruhu** | Nízky tlak | bar (g) | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | Pracovný tlak | bar (g) | 41,5 | 41,5 | 41,5 |
| | Vysoký tlak | bar (g) | 45 | 45 | 45 |
| **Hladina akustického výkonu** | Calibra E | dB(A) | 30-42 [7A] (32) [7B] | 29-44 [7A] (34) [7B] | 32-46 [7A] (36) [7B] |
| | Calibra E Duo | dB(A) | 30-42 [7A] (33) [7B] | 30-46 [7A] (36) [7B] | 33-48 [7A] (38) [7B] |
| **Výkonnosť prípravy teplej vody** | Objem teplej vody 40 °C[12] | l | 260 | 260 | 260 |
| | COPp rípravy teplej vody [10] | l | 3,14 | 2,8 | 2,91 |
| **Objem zásobníku teplej vody** | Calibra E | l | 184 | 184 | 184 |
| | Calibra E Duo | l | voliteľné | voliteľné | voliteľné |
| **Hmotnosť** | Calibra E prázdne | kg | 150 | 162 | 176 |
| | Calibra E naplnené | kg | 340 | 352 | 366 |
| | Calibra E Duo | kg | 115 | 127 | 141 |
| **Rozmery (ŠxHxV)** | Calibra E | mm | 598x703x1863 ±10 | 598x703x1863 ±10 | 598x703x1863 ±10 |
| | Calibra E Duo | mm | 598x703x1450 ±10 | 598x703x1450 ±10 | 598x703x1450 ±10 |

*Merania boli vykonané na obmedzenom počte tepelných čerpadiel, čo môže spôsobiť odchýlky vo výsledkoch. Odchýlky môžu byť tiež spôsobené použitím rôznych metód merania. Skutočné prevádzkové hodnoty sa môžu líšiť v závislosti od návrhu vykurovacej sústavy, klimatických podmienok, spôsobu inštalácie, regulácie a prevádzkového režimu tepelného čerpadla.*

www.ivarcs.sk

Legenda k tabuľke
1) Pri B0W35 podľa EN 14511.
2) Chladiaci okruh je hermeticky uzavretý a je predmetom nariadenia o F-plynoch. GWP pre R452B podľa EC 517/2014 je 698. Tepelné čerpadlo využíva fluórované chladivo podľa platnej legislatívy EÚ. Uvedené hodnoty GWP a $CO_2$ ekvivalentu sa vzťahujú výhradne k náplni chladiva v zariadení a nepredstavujú hodnotenie celkového environmentálneho dopadu výrobku ani jeho prevádzky.
3) Maximálna odporúčaná veľkosť ističa závisí od nastavenia pomocného ohrevu. Maximálny krok pomocného ohrevu môže byť v riadiacom systéme konfigurovaný odlišne s a bez kompresora.
3A) Riadiaci systém a obehové čerpadlá sú napájané pomocou L1, pomocný ohrev je napojený na L1 a L2 a frekvenčný menič kompresora je napojený na L3. Spĺňa IEC 61000-3-12 bez akcie.
3B) Odporúčaná veľkosť ističa závisí od nastavenia pomocného ohrevu. Riadiaci systém a obehové čerpadlá sú napojené na L1. Pomocný ohrev a frekvenčný menič kompresora sú napojené na L1, L2 a L3. Spĺňa IEC61000-3-12 pri Ssc spojovacom bode <1,3MVA bez akcie.
5) SCOP podľa EN 14 825, Chladná klíma (Helsinki), P-dizajn: (všetky klimatické zóny) Calibra E 8: 6 kW (B0W55), 7 kW (B0W35). P-design Calibra E 12: 11 kW (B0W55), 12 kW (B0W35). P-design Calibra E 16: 15 kW (B0W55), 16 kW (B0W35).
6) Vždy skontrolujte miestne predpisy a obmedzenia pred použitím nemrznúcej kvapaliny.
7A) Podľa EN12102:2017 a EN 3741:2010 (max. B0W35, min. B0W35).
7B) Hladina akustického výkonu podľa energetického štítku, EN 12102:2017 a EN 3741:2010 (B0W55).
8) Ak je TČ súčasťou integrovaného systému. Podľa EÚ predpisu Eco-design 811/2013.
9) Ak je TČ jediným zdrojom tepla a riadiaci systém nie je zahrnutý. Podľa EÚ predpisu Eco-design 811/2013.
10) Výkonnosť prípravy teplej vody podľa EN16147 COP podľa cyklu XL, s riadiacim systémom nastaveným na mód Ekonomy a vstavaný zásobníkový ohrievač teplej vody.
11) Výkonnosť prípravy teplej vody podľa EN16147 COP podľa cyklu XL, s riadiacim systémom nastaveným na mód Normál / Comfort a vstavaný zásobníkový ohrievač teplej vody.
12) Výkonnosť prípravy teplej vody podľa EN16147:2017, V40 podľa cyklu XL, COP s riadiacim systémom nastaveným na mód Comfort a vstavaný zásobníkový ohrievač teplej vody.

Hodnoty SCOP a COP sú vypočítané podľa uvedených noriem pre definované klimatické oblasti a referenčné prevádzkové podmienky.
Tieto hodnoty nepredstavujú záruku dosiahnutia rovnakej účinnosti v konkrétnej inštalácii.

tepelne-cerpadla.sk

| IVAR.HPCALIBRA E COOL | | | CALIBRA E 8COOL | CALIBRA E 12COOL |
|---|---|---|---|---|
| **Výkonovýrozsah** | | | 2-8kW | 3-12kW |
| **Chladivo** | Typ | | R452B | R452B |
| | Množstvo [2] | kg | 0,9 | 1,3 |
| | GWP ($CO_2$ ekvivalent) | $tCO_2$ | 0,628 | 0,907 |
| **Kompresor** | Typ / olej | | Invertorom riadený, Scroll / POE | Invertorom riadený, Scroll /POE |
| **Elektrické údaje400V3-N,˜50Hz** | Napájanie | V | 400 | 400 |
| | Menovitý (max. pracovný) príkon, kompresor | kW | 2,8 | 4,1 |
| | Menovitý príkon, obehové čerpadlá | kW | 0,1 | 0,2 |
| | Výkon pomocného ohrevu, 3 stupne | kW | (0)/2/4/6 | (0)/3/6/9 |
| | Istič (tepelné čerpadlo + pomocný ohrev) [3] | A | (13)/13/13/16 [3A] | (10)/13/20/25 [3B] |
| **Prevádzkové parametre** | SCOP, Podlahové vykurovanie (35 °C) [4/5] | | 5,87/5,57 | 5,85/5,67 |
| | SCOP, Radiátory (55 °C) [4/5] | | 4,1/4,1 | 4,39/4,25 |
| | COP [1] | | 4,6 | 4,78 |
| **Energetická trieda-systém[8]** | Podlahové vykurovanie (35 °C) | | A+++ | A+++ |
| | Radiátory (55 °C) | | A+++ | A+++ |
| **Energetická trieda-produkt[9]** | Podlahové vykurovanie (35 °C) | | A+++ | A+++ |
| | Radiátory (55 °C) | | A+++ | A+++ |
| | Teplá voda (Ekonomy) [10] | | A+ | A |
| | Teplá voda (Normál/Komfort) [11] | | A | A |
| **Max./Min. teplota** | Chladiaca sústava | °C | 20/-10 | 20/-10 |
| | Vykurovacia sústava | °C | 65/20 | 65/20 |
| **Tlak vykurovacej sústavy** | Max hodnota poistného ventilu / odporúčaný prevádzkový tlak | Bar(g) | 3/0,8-1,5 | 3/0,8-1,5 |
| **Nemrznúca kvapalina [6]** | Roztok voda + etanol | | -17 °C ± 2 °C | -17 °C ± 2 °C |
| **Max./Min. tlaky chladiaceho okruhu** | Nízky tlak | bar (g) | 2,3 | 2,3 |
| | Pracovný tlak | bar (g) | 41,5 | 41,5 |
| | Vysoký tlak | bar (g) | 45 | 45 |
| **Hladina akustického výkonu** | Calibra E Cool | dB(A) | 30-42 [7A] (33) [7B] | 29-44 [7A] (35) [7B] |
| **Výkonnosť prípravy teplej vody** | Objem teplej vody 40 °C[12] | l | 260 | 260 |
| | COPp rípravy teplej vody[10] | l | 3,14 | 2,8 |
| **Objem zásobníka teplej vody** | Calibra E Cool | l | 184 | 184 |
| | Calibra E Duo | l | voliteľné | voliteľné |
| **Hmotnosť** | Calibra E Cool prázdne | kg | 157 | 169 |
| | Calibra E Cool naplnené | kg | 347 | 359 |
| **Rozmery (ŠxHxV)** | Calibra E Cool | mm | 598x703x1863 ±10 | 598x703x1863 ±10 |

*Merania boli vykonané na obmedzenom počte tepelných čerpadiel, čo môže spôsobiť odchýlky vo výsledkoch. Odchýlky môžu byť tiež spôsobené použitím rôznych metód merania. Skutočné prevádzkové hodnoty sa môžu líšiť v závislosti od návrhu vykurovacej sústavy, klimatických podmienok, spôsobu inštalácie, regulácie a prevádzkového režimu tepelného čerpadla.*

Legenda k tabuľke
1) Pri B0W35 podľa EN 14511.
2) Chladiaci okruh je hermeticky uzavretý a je predmetom nariadenia o F-plynoch.
GWP pre R452B podľa EC 517/2014 je 698.
Tepelné čerpadlo využíva fluórované chladivo podľa platnej legislatívy EÚ. Uvedené hodnoty GWP a $CO_2$ ekvivalentu sa vzťahujú výhradne k náplni chladiva v zariadení a nepredstavujú hodnotenie celkového environmentálneho dopadu výrobku ani jeho prevádzky.
3) Maximálna odporúčaná veľkosť ističa závisí od nastavenia pomocného ohrevu. Maximálny krok pomocného ohrevu môže byť v riadiacom systéme konfigurovaný odlišne s a bez kompresora.
3A) Riadiaci systém a obehové čerpadlá sú napájané pomocou L1, pomocný ohrev je napojený na L1 a L2 a frekvenčný menič kompresora je napojený na L3. Spĺňa IEC 61000-3-12 bez akcie.
3B) Odporúčaná veľkosť ističa závisí od nastavenia pomocného ohrevu. Riadiaci systém a obehové čerpadlá sú napojené na L1. Pomocný ohrev a frekvenčný menič kompresora sú napojené na L1, L2 a L3. Spĺňa IEC61000-3-12 pri Ssc spojovacom bode <1,3MVA bez akcie.
4) SCOP podľa EN 14 825, Chladná klíma (Helsinki), P-dizajn: (všetky klimatické zóny), P-design Calibra E Cool 8: 6 kW (B0W55), 7 kW (B0W35). P-design Calibra E Cool 12: 11 kW (B0W55), 12 kW (B0W35)
5) SCOP podľa EN14825, Priemerná klíma (Štrasburg), P-dizajn: (všetky klimatické zóny), P-design Calibra E Cool 8: 6 kW (B0W55), 7 kW (B0W35). P-design Calibra E Cool 12: 11 kW (B0W55), 12 kW (B0W35)
6) Vždy skontrolujte miestne predpisy a obmedzenia pred použitím nemrznúcej kvapaliny.
7A) Podľa EN12102:2017 a EN 3741:2010 (max. B0W35, min. B0W35).
7B) Hladina akustického výkonu podľa energetického štítku, EN 12102:2017 a EN 3741:2010 (B0W55).
8) Ak je TČ súčasťou integrovaného systému. Podľa EÚ predpisu Eco-design 811/2013.
9) Ak je TČ jediným zdrojom tepla a riadiaci systém nie je zahrnutý. Podľa EÚ predpisu Eco-design 811/2013.
10) Výkonnosť prípravy teplej vody podľa EN16147 COP podľa cyklu XL, s riadiacim systémom nastaveným na mód Ekonomy a vstavaný zásobníkový ohrievač teplej vody.
11) Výkonnosť prípravy teplej vody podľa EN16147 COP podľa cyklu XL, s riadiacim systémom nastaveným na mód Normál / Comfort a vstavaný zásobníkový ohrievač teplej vody.
12) Výkonnosť prípravy teplej vody podľa EN16147:2017, V40 podľa cyklu XL, COP s riadiacim systémom nastaveným na mód Comfort a vstavaný zásobníkový ohrievač teplej vody.

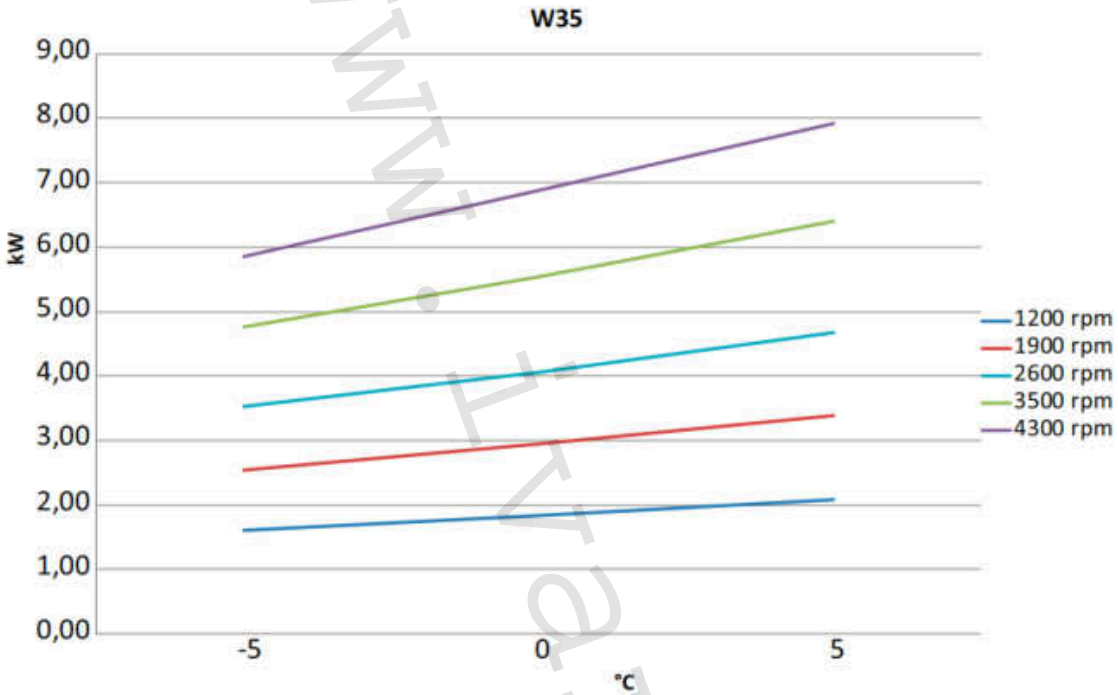
Hodnoty SCOP a COP sú vypočítané podľa uvedených noriem pre definované klimatické oblasti a referenčné prevádzkové podmienky.
Tieto hodnoty nepredstavujú záruku dosiahnutia rovnakej účinnosti v konkrétnej inštalácii.

www.kyvis.sk

# 2 Výkonové grafy

## 2.1 Teplota na prívode 35 °C pre Calibra 7 (Duo), Calibra Cool 7

Závislosť vykurovacieho výkonu od teploty vstupujúcej nemrznúcej kvapaliny pri požadovanej teplote na prívode 35 °C a pri rôznych otáčkach kompresora.



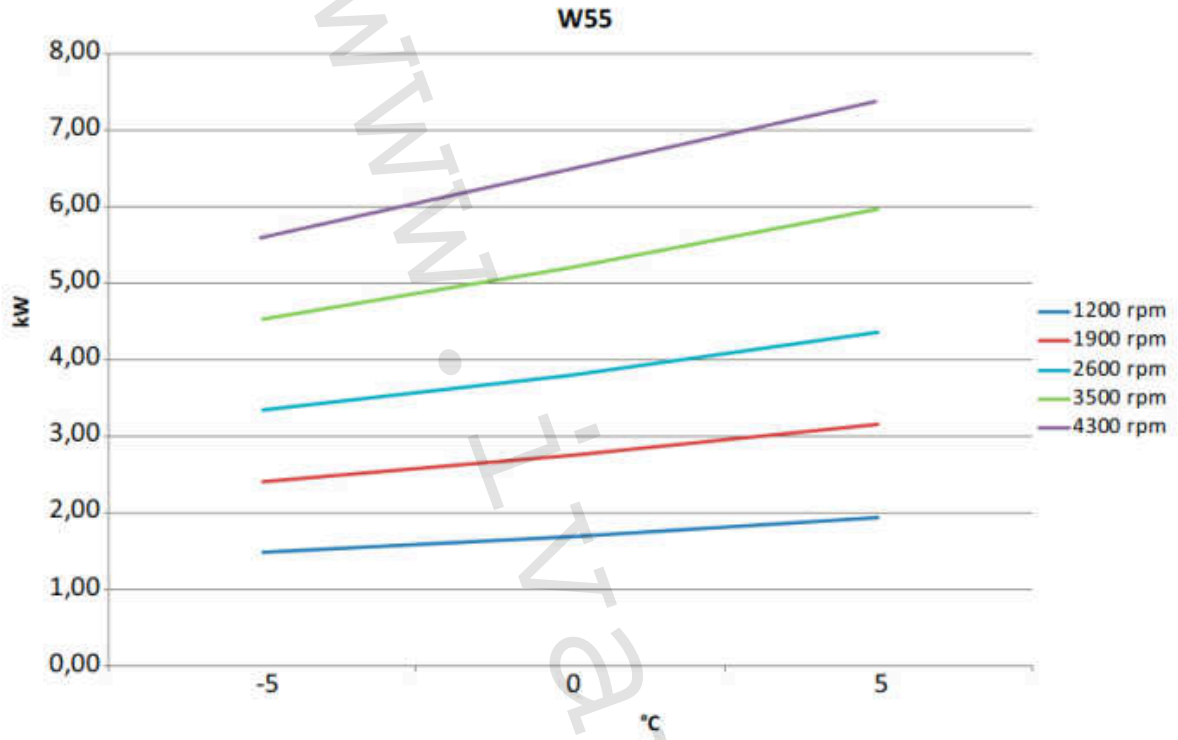

| Ot./min | Teplota nemrznúcej kvapaliny °C | -5 | 0 | +5 | WW +7,5* |
|---|---|---|---|---|---|
| **1200** | Vykurovací výkon (kW) | 1,6 | 1,8 | 2,1 | 2,1 |
| | Príkon (kW) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| | COP | 3,1 | 3,7 | 4,4 | 4,4 |
| **1900** | Vykurovací výkon (kW) | 2,6 | 2,9 | 3,4 | 3,4 |
| | Príkon (kW) | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| | COP | 3,8 | 4,4 | 5,2 | 5,2 |
| **2600** | Vykurovací výkon (kW) | 3,5 | 4,1 | 4,7 | 4,7 |
| | Príkon (kW) | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| | COP | 4,0 | 4,6 | 5,3 | 5,3 |
| **3500** | Vykurovací výkon (kW) | 4,8 | 5,5 | 6,4 | 6,4 |
| | Príkon (kW) | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| | COP | 3,9 | 4,5 | 5,2 | 5,2 |
| **4300** | Vykurovací výkon (kW) | 5,9 | 7,1 | 7,9 | 7,9 |
| | Príkon (kW) | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| | COP | 3,7 | 4,3 | 4,9 | 4,9 |

Výkonové charakteristiky znázorňujú závislosť vykurovacieho výkonu, príkonu a hodnoty COP na teplote zdroja tepla a otáčkach kompresora za definovaných skúšobných podmienok. Grafy slúžia ako orientačný podklad pre návrh systému a nemožno ich považovať za predikciu správania zariadenia v konkrétnej inštalácii.
* Uvedené hodnoty platia za predpokladu použitia oddeľovacieho výmenníka medzi zdrojovou vodou a okruhom nemrznúcej kvapaliny, pri uvažovanom teplotnom spáde výmenníka (LMTD) 2,5 K, Tzn., keď vstúpi do výmenníka zdrojová voda s teplotou 7,5 °C, z výmenníka vystúpi nemrznúca kvapalina s teplotou 5°C.

www.ivarcs.sk

## 2.2 Teplota na prívode 55 °C pre Calibra (Duo) 7, Calibra Cool 7

Závislosť vykurovacieho výkonu od teploty vstupujúcej nemrznúcej kvapaliny pri požadovanej teplote na prívode 55 °C a pri rôznych otáčkach kompresora.



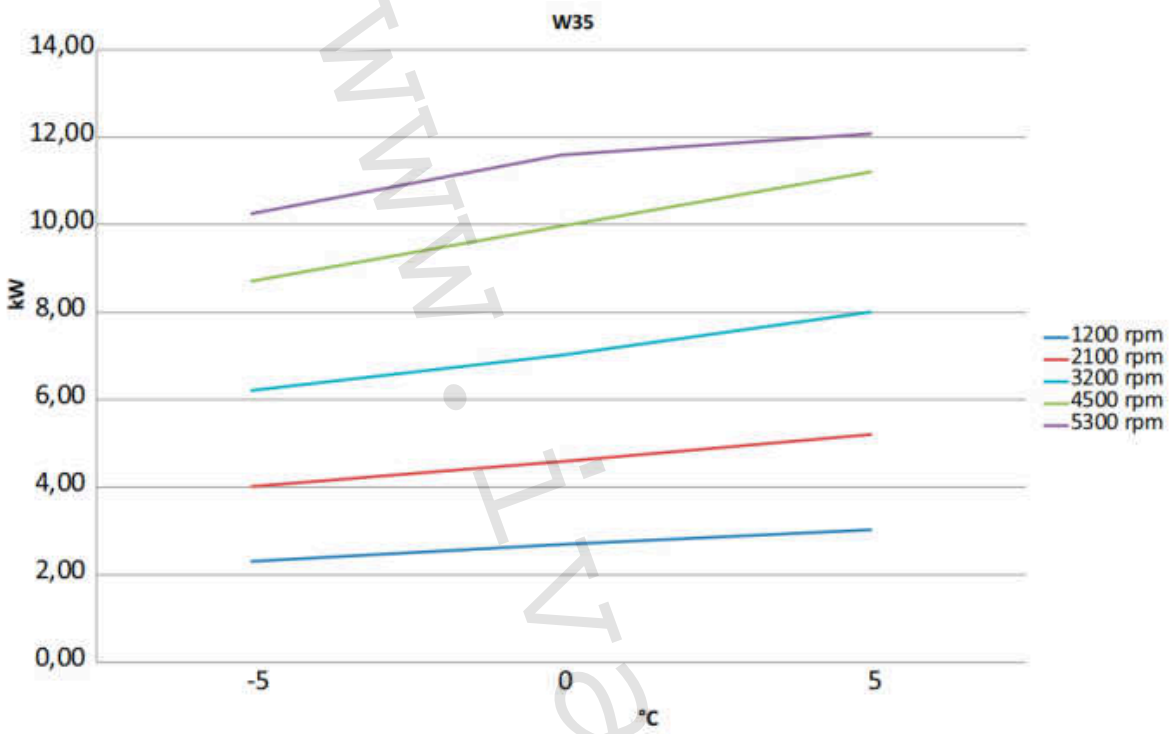

| Ot./min | Teplota nemrznúcej kvapaliny °C | -5 | 0 | +5 | WW +7,5* |
|---|---|---|---|---|---|
| **1200** | Vykurovací výkon (kW) | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 1,9 |
| | Príkon (kW) | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| | COP | 2,0 | 2,2 | 2,5 | 2,5 |
| **1900** | Vykurovací výkon (kW) | 2,4 | 2,8 | 3,2 | 3,2 |
| | Príkon (kW) | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | COP | 2,4 | 2,7 | 3,1 | 3,1 |
| **2600** | Vykurovací výkon (kW) | 3,4 | 3,8 | 4,4 | 4,4 |
| | Príkon (kW) | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 |
| | COP | 2,6 | 2,9 | 3,2 | 3,2 |
| **3500** | Vykurovací výkon (kW) | 4,5 | 5,2 | 6,0 | 6,0 |
| | Príkon (kW) | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 |
| | COP | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 3,3 |
| **4300** | Vykurovací výkon (kW) | 5,6 | 6,5 | 7,4 | 7,4 |
| | Príkon (kW) | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| | COP | 2,5 | 2,8 | 3,2 | 3,2 |

Výkonové charakteristiky znázorňujú závislosť vykurovacieho výkonu, príkonu a hodnoty COP na teplote zdroja tepla a otáčkach kompresora za definovaných skúšobných podmienok.
Grafy slúžia ako orientačný podklad pre návrh systému a nemožno ich považovať za predikciu správania zariadenia v konkrétnej inštalácii.
* Uvedené hodnoty platia za predpokladu použitia oddeľovacieho výmenníka medzi zdrojovou vodou a okruhom nemrznúcej kvapaliny, pri uvažovanom teplotnom spáde výmenníka (LMTD) 2,5 K, Tzn., keď vstúpi do výmenníka zdrojová voda s teplotou 7,5 °C, z výmenníka vystúpi nemrznúca kvapalina s teplotou 5°C.

www.ivarcs.cz

## 2.3 Teplota na prívode 35 °C pre Calibra 12 (Duo)

Závislosť vykurovacieho výkonu od teploty vstupujúcej nemrznúcej kvapaliny pri požadovanej teplote na prívode 35 °C a pri rôznych otáčkach kompresora.



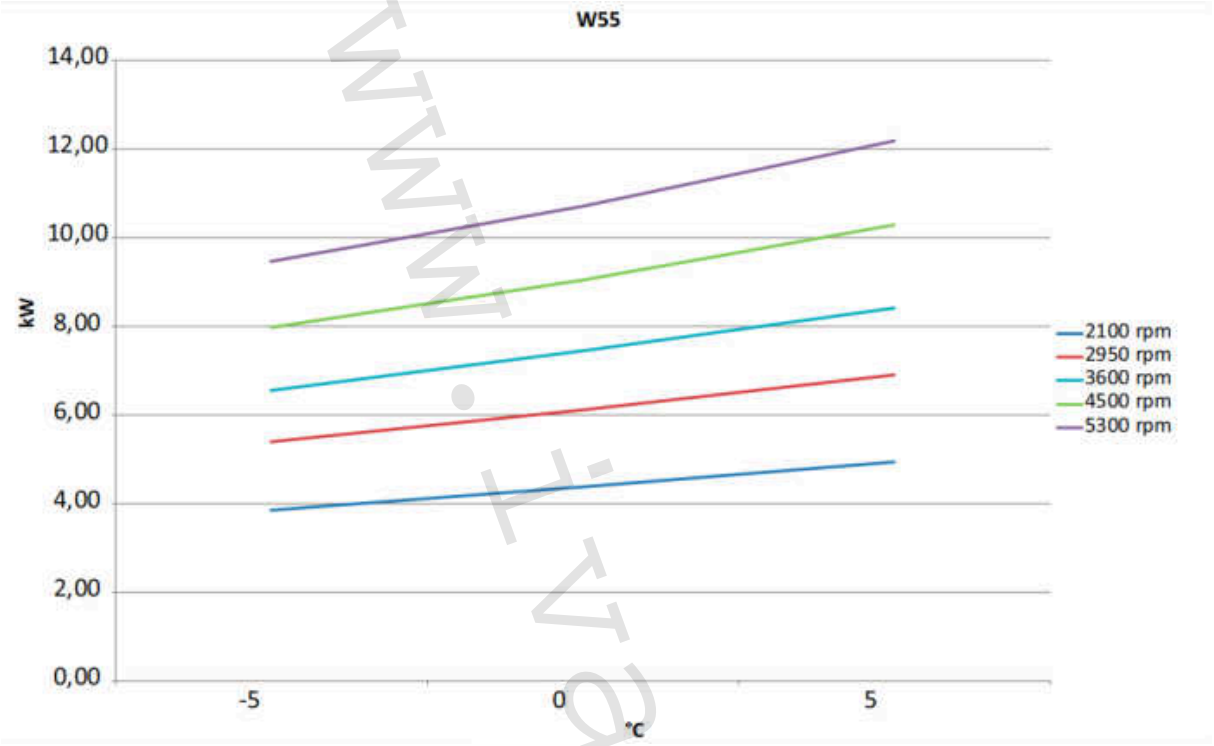

| Ot./min | Teplota nemrznúcej kvapaliny °C | -5 | 0 | +5 | WW +7,5* |
|---|---|---|---|---|---|
| **1200** | Vykurovací výkon (kW) | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,0 |
| | Príkon (kW) | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| | COP | 3,5 | 4,1 | 4,6 | 4,6 |
| **2100** | Vykurovací výkon (kW) | 4,0 | 4,6 | 5,2 | 5,2 |
| | Príkon (kW) | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | COP | 4,0 | 4,6 | 5,3 | 5,3 |
| **3200** | Vykurovací výkon (kW) | 6,2 | 7,0 | 8,0 | 8,0 |
| | Príkon (kW) | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| | COP | 4,1 | 4,7 | 5,3 | 5,3 |
| **4500** | Vykurovací výkon (kW) | 8,7 | 10,0 | 11,2 | 11,2 |
| | Príkon (kW) | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 |
| | COP | 4,0 | 4,6 | 5,2 | 5,2 |
| **5300** | Vykurovací výkon (kW) | 10,2 | 11,6 | 12,1 | 12,1 |
| | Príkon (kW) | 2,6 | 2,7 | 2,7 | 2,7 |
| | COP | 3,9 | 4,4 | 4,6 | 4,6 |

Výkonové charakteristiky znázorňujú závislosť vykurovacieho výkonu, príkonu a hodnoty COP na teplote zdroja tepla a otáčkach kompresora za definovaných skúšobných podmienok.
Grafy slúžia ako orientačný podklad pre návrh systému a nemožno ich považovať za predikciu správania zariadenia v konkrétnej inštalácii.
* Uvedené hodnoty platia za predpokladu použitia oddeľovacieho výmenníka medzi zdrojovou vodou a okruhom nemrznúcej kvapaliny, pri uvažovanom teplotnom spáde výmenníka (LMTD) 2,5 K, Tzn., keď vstúpi do výmenníka zdrojová voda s teplotou 7,5 °C, z výmenníka vystúpi nemrznúca kvapalina s teplotou 5°C.

www.ivarcs.sk

## 2.4 Teplota na prívode 55 °C pre Calibra 12 (Duo)

Závislosť vykurovacieho výkonu od teploty vstupujúcej nemrznúcej kvapaliny pri požadovanej teplote na prívode 55 °C a pri rôznych otáčkach kompresora.




| Ot./min | Teplota nemrznúcej kvapaliny °C | -5 | 0 | +5 | WW +7,5* |
|---|---|---|---|---|---|
| **2100** | Vykurovací výkon (kW) | 3,9 | 4,4 | 4,9 | 4,9 |
| | Príkon (kW) | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| | COP | 2,6 | 2,9 | 3,2 | 3,2 |
| **2950** | Vykurovací výkon (kW) | 5,4 | 6,1 | 6,9 | 6,9 |
| | Príkon (kW) | 2,0 | 2,0 | 2,1 | 2,1 |
| | COP | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,4 |
| **3600** | Vykurovací výkon (kW) | 6,6 | 7,5 | 8,4 | 8,4 |
| | Príkon (kW) | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,5 |
| | COP | 2,8 | 3,1 | 3,4 | 3,4 |
| **4500** | Vykurovací výkon (kW) | 8,0 | 9,1 | 10,3 | 10,3 |
| | Príkon (kW) | 3,0 | 3,1 | 3,1 | 3,1 |
| | COP | 2,7 | 3,0 | 3,3 | 3,3 |
| **5300** | Vykurovací výkon (kW) | 9,5 | 10,7 | 12,2 | 12,2 |
| | Príkon (kW) | 3,7 | 3,7 | 3,8 | 3,8 |
| | COP | 2,6 | 2,9 | 3,2 | 3,2 |

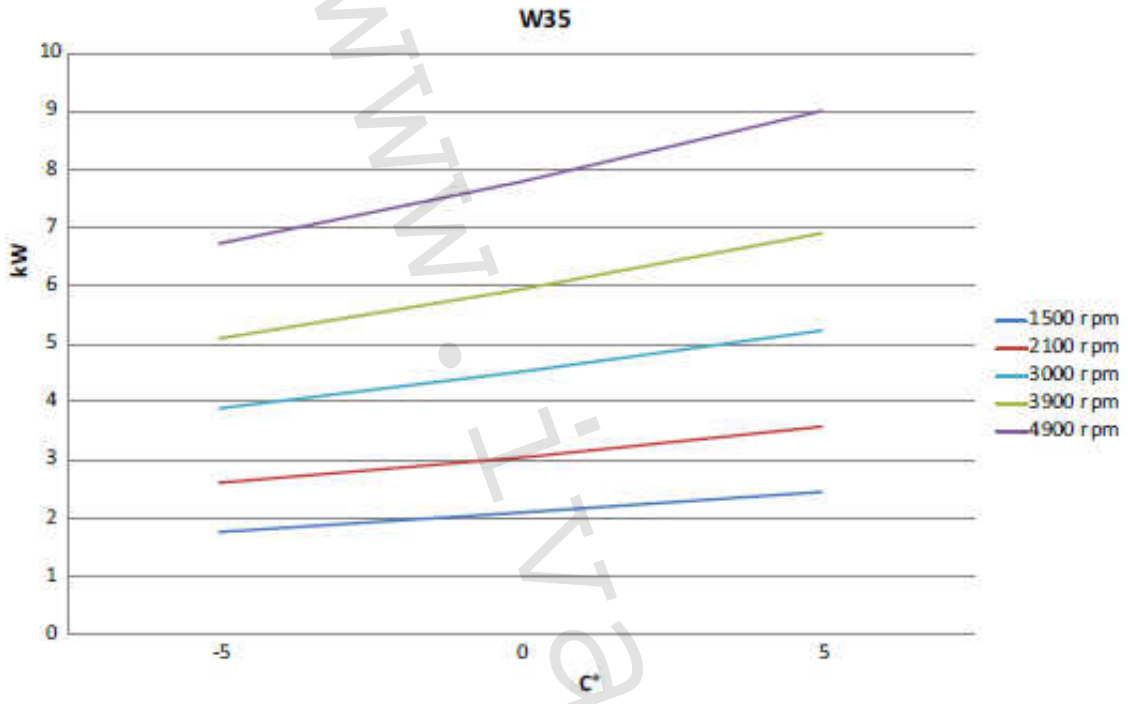
Výkonové charakteristiky znázorňujú závislosť vykurovacieho výkonu, príkonu a hodnoty COP na teplote zdroja tepla a otáčkach kompresora za definovaných skúšobných podmienok.
Grafy slúžia ako orientačný podklad pre návrh systému a nemožno ich považovať za predikciu správania zariadenia v konkrétnej inštalácii.

* Uvedené hodnoty platia za predpokladu použitia oddeľovacieho výmenníka medzi zdrojovou vodou a okruhom nemrznúcej kvapaliny, pri uvažovanom teplotnom spáde výmenníka (LMTD) 2,5 K, Tzn., keď vstúpi do výmenníka zdrojová voda s teplotou 7,5 °C, z výmenníka vystúpi nemrznúca kvapalina s teplotou 5°C.

www.ivarcs.sk

## 2.5 Teplota na prívode 35 °C pre Calibra E 8 (Cool, Duo)

Závislosť vykurovacieho výkonu od teploty vstupujúcej nemrznúcej kvapaliny pri požadovanej teplote na prívode 35 °C a pri rôznych otáčkach kompresora.



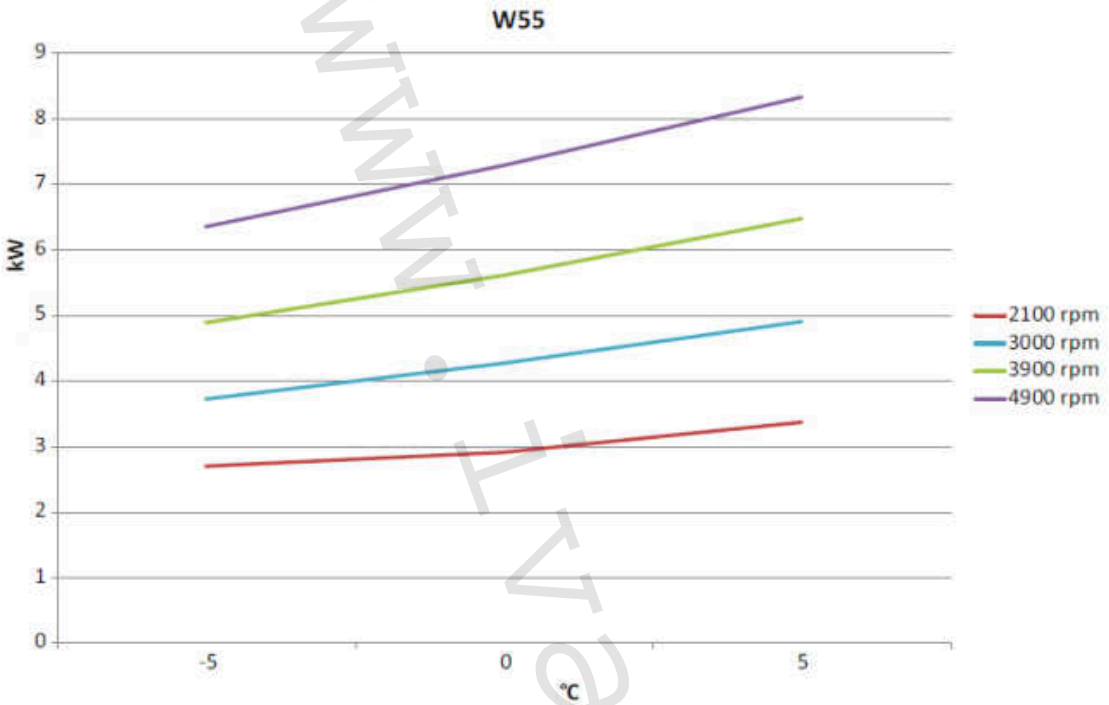

| Ot./min | Teplota nemrznúcej kvapaliny °C | -5 | 0 | +5 | WW +7,5* |
|---|---|---|---|---|---|
| **1500** | Vykurovací výkon (kW) | 1,8 | 2,1 | 2,5 | 2,5 |
| | Príkon (kW) | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 |
| | COP | 3,2 | 3,8 | 4,6 | 4,6 |
| **2100** | Vykurovací výkon (kW) | 2,6 | 3,1 | 3,6 | 3,6 |
| | Príkon (kW) | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| | COP | 3,7 | 4,3 | 5,1 | 5,1 |
| **3000** | Vykurovací výkon (kW) | 3,9 | 4,5 | 5,2 | 5,2 |
| | Príkon (kW) | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | COP | 3,9 | 4,5 | 5,2 | 5,2 |
| **3900** | Vykurovací výkon (kW) | 5,1 | 5,9 | 6,9 | 6,9 |
| | Príkon (kW) | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| | COP | 3,8 | 4,4 | 5,1 | 5,1 |
| **4900** | Vykurovací výkon (kW) | 6,7 | 7,8 | 9,0 | 9,0 |
| | Príkon (kW) | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| | COP | 4,0 | 4,6 | 5,3 | 5,3 |

Výkonové charakteristiky znázorňujú závislosť vykurovacieho výkonu, príkonu a hodnoty COP na teplote zdroja tepla a otáčkach kompresora za definovaných skúšobných podmienok. Grafy slúžia ako orientačný podklad pre návrh systému a nemožno ich považovať za predikciu správania zariadenia v konkrétnej inštalácii. * Uvedené hodnoty platia za predpokladu použitia oddeľovacieho výmenníka medzi zdrojovou vodou a okruhom nemrznúcej kvapaliny, pri uvažovanom teplotnom spáde výmenníka (LMTD) 2,5 K, Tzn., keď vstúpi do výmenníka zdrojová voda s teplotou 7,5 °C, z výmenníka vystúpi nemrznúca kvapalina s teplotou 5°C.

www.tzb-info.cz

## 2.6 Teplota na prívode 55 °C pre Calibra E 8 (Cool, Duo)

Závislosť vykurovacieho výkonu od teploty vstupujúcej nemrznúcej kvapaliny pri požadovanej teplote na prívode 55 °C a pri rôznych otáčkach kompresora.




| Ot./min | Teplota nemrznúcej kvapaliny °C | -5 | 0 | +5 | WW +7,5* |
|---|---|---|---|---|---|
| **1500** | Vykurovací výkon (kW) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Príkon (kW) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | COP | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **2100** | Vykurovací výkon (kW) | 2,7 | 2,9 | 3,4 | 3,4 |
| | Príkon (kW) | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |
| | COP | 2,6 | 2,7 | 3,1 | 3,1 |
| **3000** | Vykurovací výkon (kW) | 3,7 | 4,3 | 4,9 | 4,9 |
| | Príkon (kW) | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| | COP | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 3,3 |
| **3900** | Vykurovací výkon (kW) | 4,9 | 5,6 | 6,5 | 6,5 |
| | Príkon (kW) | 1,9 | 1,9 | 2,0 | 2,0 |
| | COP | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 3,3 |
| **4900** | Vykurovací výkon (kW) | 6,4 | 7,3 | 8,3 | 8,3 |
| | Príkon (kW) | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| | COP | 2,7 | 3,0 | 3,3 | 3,3 |

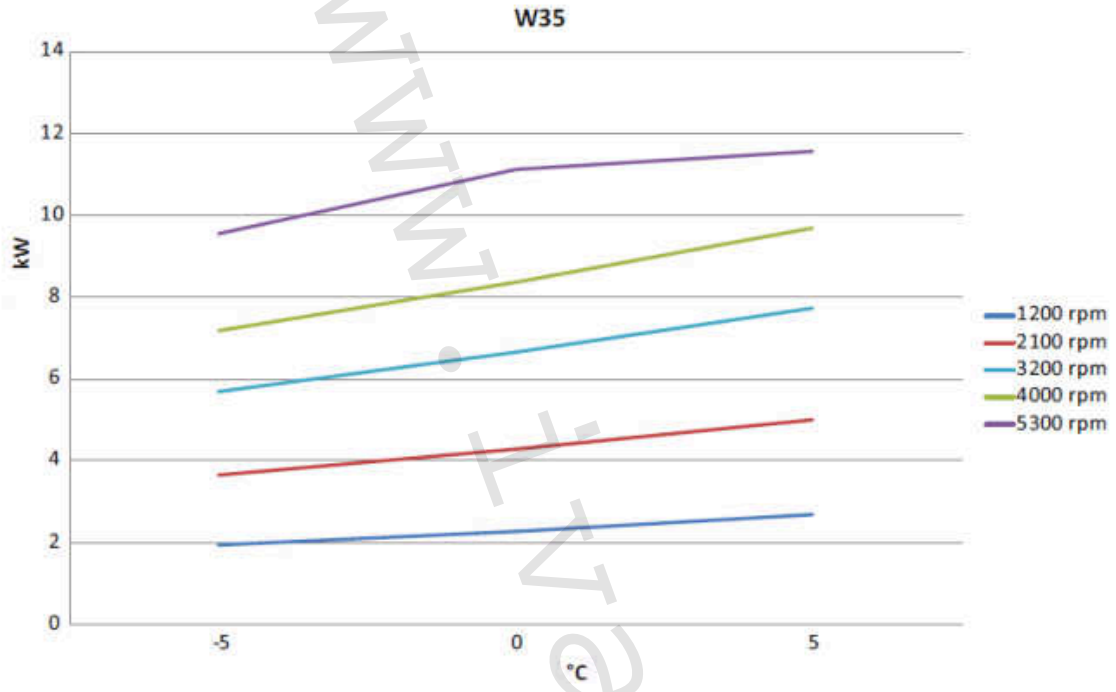
Výkonové charakteristiky znázorňujú závislosť vykurovacieho výkonu, príkonu a hodnoty COP na teplote zdroja tepla a otáčkach kompresora za definovaných skúšobných podmienok.
Grafy slúžia ako orientačný podklad pre návrh systému a nemožno ich považovať za predikciu správania zariadenia v konkrétnej inštalácii.

* Uvedené hodnoty platia za predpokladu použitia oddeľovacieho výmenníka medzi zdrojovou vodou a okruhom nemrznúcej kvapaliny, pri uvažovanom teplotnom spáde výmenníka (LMTD) 2,5 K, Tzn., keď vstúpi do výmenníka zdrojová voda s teplotou 7,5 °C, z výmenníka vystúpi nemrznúca kvapalina s teplotou 5°C.

www.ivarcs.sk

## 2.7 Teplota na prívode 35 °C pre Calibra E 12 (Cool, Duo)

Závislosť vykurovacieho výkonu od teploty vstupujúcej nemrznúcej kvapaliny pri požadovanej teplote na prívode 35 °C a pri rôznych otáčkach kompresora.



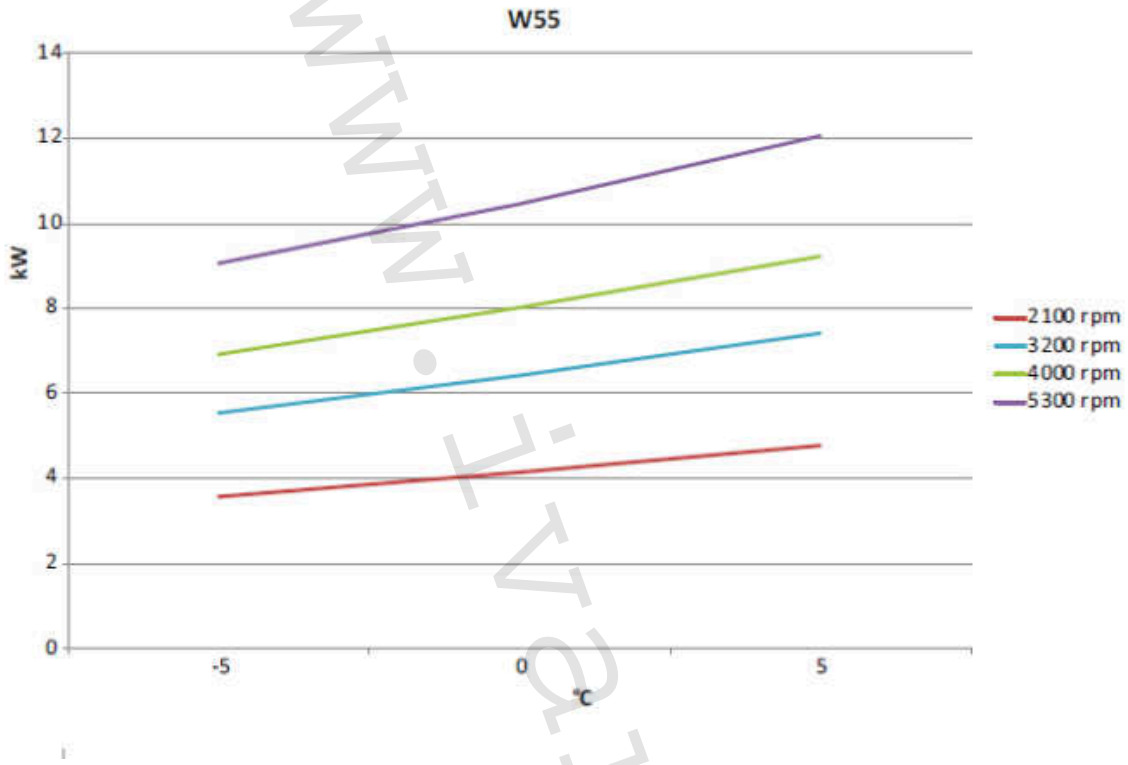

| Ot./min | Teplota nemrznúcej kvapaliny °C | -5 | 0 | +5 | WW +7,5* |
|---|---|---|---|---|---|
| **1200** | Vykurovací výkon (kW) | 1,9 | 2,3 | 2,7 | 2,7 |
| | Príkon (kW) | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| | COP | 3,0 | 3,7 | 4,4 | 4,4 |
| **2100** | Vykurovací výkon (kW) | 3,7 | 4,3 | 5,0 | 5,0 |
| | Príkon (kW) | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 |
| | COP | 3,8 | 4,5 | 5,4 | 5,4 |
| **3200** | Vykurovací výkon (kW) | 5,7 | 6,7 | 7,7 | 7,7 |
| | Príkon (kW) | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| | COP | 4,1 | 4,7 | 5,5 | 5,5 |
| **4000** | Vykurovací výkon (kW) | 7,2 | 8,4 | 9,7 | 9,7 |
| | Príkon (kW) | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 |
| | COP | 4,1 | 4,7 | 5,4 | 5,4 |
| **5300** | Vykurovací výkon (kW) | 9,6 | 11,1 | 10,6 | 10,6 |
| | Príkon (kW) | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| | COP | 3,9 | 4,5 | 4,6 | 4,6 |

* Uvedené hodnoty platia za predpokladu použitia oddeľovacieho výmenníka medzi zdrojovou vodou a okruhom nemrznúcej kvapaliny, pri uvažovanom teplotnom spáde výmenníka (LMTD) 2,5 K, Tzn., keď vstúpi do výmenníka zdrojová voda s teplotou 7,5 °C, z výmenníka vystúpi nemrznúca kvapalina s teplotou 5°C.

www.ivarcs.sk

## 2.8 Teplota na prívode 55 °C pre Calibra E 12 (Cool, Duo)

Závislosť vykurovacieho výkonu od teploty vstupujúcej nemrznúcej kvapaliny pri požadovanej teplote na prívode 55 °C a pri rôznych otáčkach kompresora.



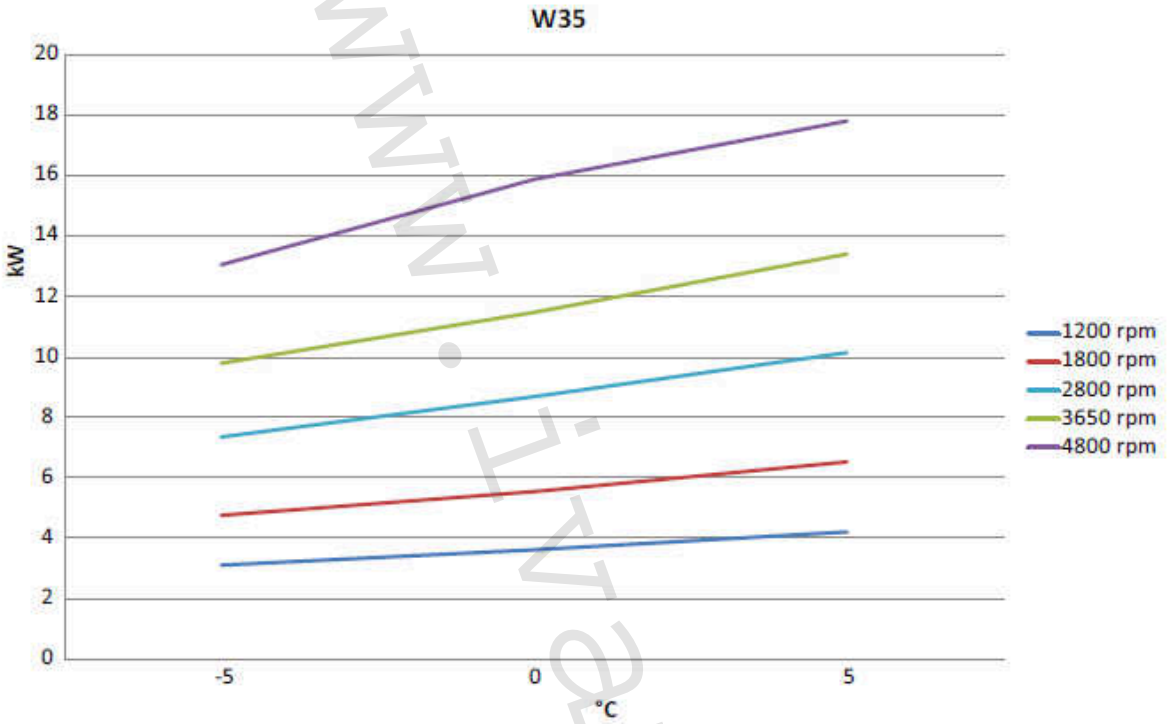

| Ot./min | Teplota nemrznúcej kvapaliny °C | -5 | 0 | +5 | WW +7,5* |
|---|---|---|---|---|---|
| **1200** | Vykurovací výkon (kW) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Príkon (kW) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | COP | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **2100** | Vykurovací výkon (kW) | 3,6 | 4,1 | 4,8 | 4,8 |
| | Príkon (kW) | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,5 |
| | COP | 2,5 | 2,9 | 3,3 | 3,3 |
| **3200** | Vykurovací výkon (kW) | 5,5 | 6,4 | 7,4 | 7,4 |
| | Príkon (kW) | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 2,1 |
| | COP | 2,7 | 3,1 | 3,5 | 3,5 |
| **4000** | Vykurovací výkon (kW) | 6,9 | 8,0 | 9,2 | 9,2 |
| | Príkon (kW) | 2,5 | 2,6 | 2,6 | 2,6 |
| | COP | 2,8 | 3,1 | 3,5 | 3,5 |
| **5300** | Vykurovací výkon (kW) | 9,1 | 10,5 | 12,1 | 12,1 |
| | Príkon (kW) | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,6 |
| | COP | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,4 |

* Uvedené hodnoty platia za predpokladu použitia oddeľovacieho výmenníka medzi zdrojovou vodou a okruhom nemrznúcej kvapaliny, pri uvažovanom teplotnom spáde výmenníka (LMTD) 2,5 K, Tzn., keď vstúpi do výmenníka zdrojová voda s teplotou 7,5 °C, z výmenníka vystúpi nemrznúca kvapalina s teplotou 5°C.

www.ivarcs.com

## 2.9 Teplota na prívode 35 °C pre Calibra E 16 (Duo)

Závislosť vykurovacieho výkonu od teploty vstupujúcej nemrznúcej kvapaliny pri požadovanej teplote na prívode 35 °C a pri rôznych otáčkach kompresora.



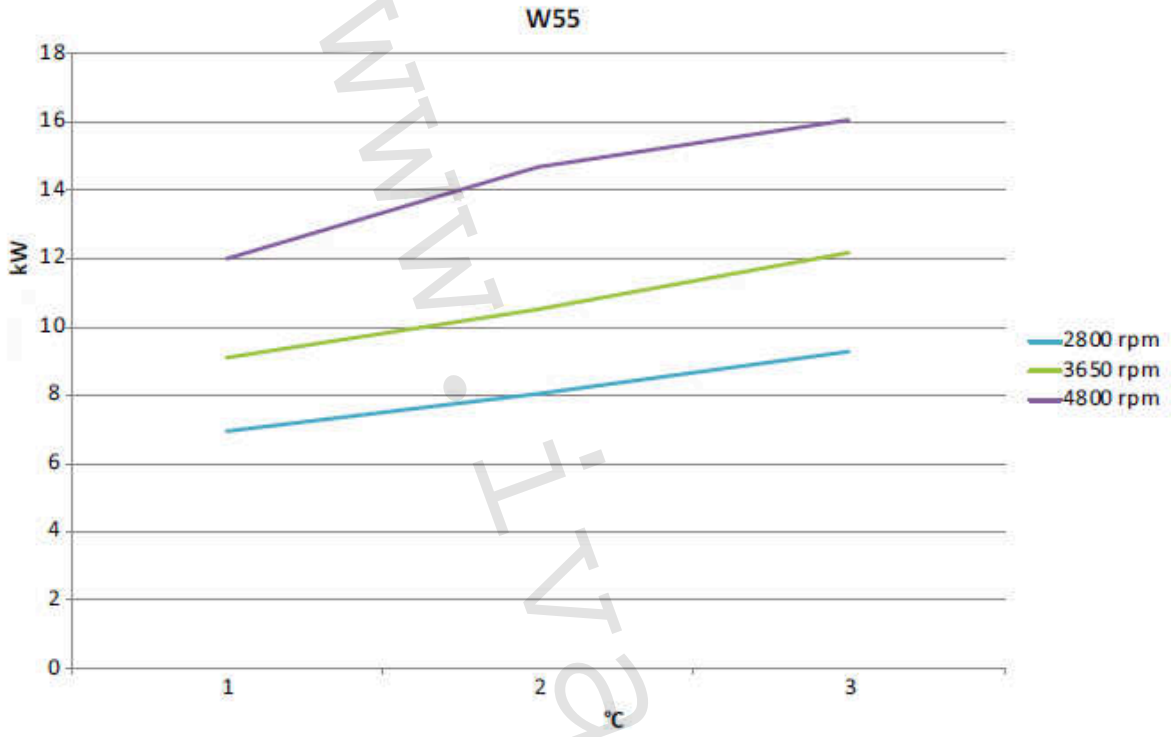

| Ot./min | Teplota nemrznúcej kvapaliny °C | -5 | 0 | +5 | WW +7,5* |
|---|---|---|---|---|---|
| **1200** | Vykurovací výkon (kW) | 3,1 | 3,6 | 4,2 | 4,2 |
| | Príkon (kW) | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,8 |
| | COP | 3,6 | 4,3 | 5,2 | 5,2 |
| **1800** | Vykurovací výkon (kW) | 4,7 | 5,6 | 6,5 | 6,5 |
| | Príkon (kW) | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,1 |
| | COP | 4,0 | 4,8 | 5,7 | 5,7 |
| **2800** | Vykurovací výkon (kW) | 7,4 | 8,7 | 10,1 | 10,1 |
| | Príkon (kW) | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 |
| | COP | 4,2 | 5,0 | 5,8 | 5,8 |
| **3650** | Vykurovací výkon (kW) | 9,8 | 11,5 | 13,4 | 13,4 |
| | Príkon (kW) | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,4 |
| | COP | 4,3 | 5,0 | 5,7 | 5,7 |
| **4800** | Vykurovací výkon (kW) | 13,0 | 15,9 | 17,8 | 17,8 |
| | Príkon (kW) | 3,1 | 3,5 | 3,3 | 3,3 |
| | COP | 4,2 | 4,6 | 5,4 | 5,4 |

* Uvedené hodnoty platia za predpokladu použitia oddeľovacieho výmenníka medzi zdrojovou vodou a okruhom nemrznúcej kvapaliny, pri uvažovanom teplotnom spáde výmenníka (LMTD) 2,5 K, Tzn., keď vstúpi do výmenníka zdrojová voda o teplote 7,5 ° C, z výmenníka vystúpi nemrznúca kvapalina s teplotou 5°C.

www.ivarcs.sk

## 2.10 Teplota na prívode 55 °C pre Calibra E 16 (Duo)

Závislosť vykurovacieho výkonu od teploty vstupujúcej nemrznúcej kvapaliny pri požadovanej teplote na prívode 55 °C a pri rôznych otáčkach kompresora.




| Ot./min | Teplota nemrznúcej kvapaliny °C | -5 | 0 | +5 | WW +7,5* |
|---|---|---|---|---|---|
| **1200** | Vykurovací výkon (kW) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Príkon (kW) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | COP | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **1800** | Vykurovací výkon (kW) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Príkon (kW) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | COP | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **2800** | Vykurovací výkon (kW) | 7,0 | 8,0 | 9,3 | 9,3 |
| | Príkon (kW) | 2,6 | 2,7 | 2,7 | 2,7 |
| | COP | 2,6 | 3,0 | 3,4 | 3,4 |
| **3650** | Vykurovací výkon (kW) | 9,1 | 10,5 | 12,2 | 12,2 |
| | Príkon (kW) | 3,4 | 3,4 | 3,5 | 3,5 |
| | COP | 2,7 | 3,1 | 3,5 | 3,5 |
| **4800** | Vykurovací výkon (kW) | 12,0 | 14,7 | 16,1 | 16,1 |
| | Príkon (kW) | 4,4 | 4,7 | 4,7 | 4,7 |
| | COP | 2,7 | 3,1 | 3,4 | 3,4 |

* Uvedené hodnoty platia za predpokladu použitia oddeľovacieho výmenníka medzi zdrojovou vodou a okruhom nemrznúcej kvapaliny, pri uvažovanom teplotnom spáde výmenníka (LMTD) 2,5 K, Tzn., keď vstúpi do výmenníka zdrojová voda o teplote 7,5 ° C, z výmenníka vystúpi nemrznúca kvapalina s teplotou 5°C.

www.ivarcs.sk

# 3 Transport, vybalenie a umiestnenie

## 3.1 Transport tepelného čerpadla

**Upozornenie** Pri preprave alebo zdvíhaní kompletného tepelného čerpadla musí byť vždy namontovaný predný panel, pretože uzatvára a spája ostatné plechové súčasti.
**Upozornenie** Tepelné čerpadlo je nutné vždy transportovať a skladovať vo zvislej polohe a v suchom priestore. Podľa symbolov na obale nepokladať. Zaistite tepelné čerpadlo tak, aby pri preprave nemohlo dôjsť k jeho prevrhnutiu.

Pri transporte do domu na miesto inštalácie môže byť niekedy potrebné čiastočne nakloniť tepelné čerpadlo smerom „na chrbát". Neklaďte vodorovne, nakloniť max 45 °. Čas, počas ktorého je čerpadlo v tejto naklonenej polohe, má byť čo možno najkratší. Pred uvedením do prevádzky nechajte tepelné čerpadlo opäť v polohe na výšku po dobu aspoň troch hodín.

## 3.2 Vybalenie tepelného čerpadla

1. Skontrolujte indikátor naklonenia obalu. Skontrolujte, či pri preprave nedošlo k poškodeniu zariadenia.
2. Odstráňte obal.
3. Skontrolujte, či dodávka obsahuje nasledujúce súčasti.

| Súčasť | Počet |
|---|---|
| Poistný ventil 9 barov | 1 |
| Poistný ventil 3 bary | 1 |
| Vonkajší snímač teploty | 1 |
| Expanzná nádoba pre okruh NK | 1 |
| Plniace zariadenie | 1 |
| Filter nečistôt s uzatváracím ventilom | 1 |
| Ručný držiak na manuály | 1 |
| Gumové manžety | 2 |
| Potrubie pre pripojenie k okruhu NK | 1 |

### 3.2.1 Pripojovacie príslušenstvo

| Názov | Kód | Typ | Špecifikácia |
|---|---|---|---|
| IVAR.TER-PS – pripojovacie šróbenie pre TČ radu Calibra | IHP08645676 | IVAR.TER-PS | pre CALIBRA nie je súčasťou dodávky |
| IVAR.TER-PS - pripojovacie šróbenie pre TČ radu Calibra Duo | IHP08645678 | IVAR.TER-PS | pre CALIBRA Duo nie je súčasťou dodávky |

Pre verziu WW (voda/voda) je v dodávke zahrnutý vstavaný výmenník, snímač prietoku a rozširovacia karta EM3.

www.ivar.sk

## 3.3 Umiestnenie tepelného čerpadla

Tepelné čerpadlo má nastaviteľné nohy, ktoré je možné nastaviť tak, aby kompenzovali nerovnosti povrchu. Ak má povrch také nerovnosti, že nie je možné využiť nastaviteľné nohy čerpadla, je nutné, aby inštalačný technik zaistil príslušné opatrenia.

Tepelné čerpadlo musí byť umiestnené na stabilnom podklade, najlepšie na betónovej podlahe. Pri umiestnení na drevenej podlahe je nutné podlahu spevniť tak, aby udržala hmotnosť tepelného čerpadla vrátane naplneného zásobníkového ohrievača teplej vody, viď technické údaje pre príslušné tepelné čerpadlo. Riešením je napr. umiestnenie dosky s hrúbkou min. 6 mm pod tepelné čerpadlo. Dosku je nutné položiť cez viac nosníkov, tým dôjde k rozloženiu váhy tepelného čerpadla na väčšiu plochu. Pokiaľ však bude tepelné čerpadlo inštalované v novostavbe, bolo toto už pravdepodobne zohľadnené v plánoch realizácie a tam, kde bude tepelné čerpadlo umiestnené, boli nosníky spevnené. Pri inštalácii do nového domu vždy skontrolujte, či bolo všetko vykonané.
Tepelné čerpadlo by nemalo byť umiestnené do rohu miestnosti, pretože okolité steny by mohli zosilňovať hluk z tepelného čerpadla. Je tiež veľmi dôležité upraviť polohu tepelného čerpadla pomocou nastaviteľných nôh tak, aby stálo na podklade stabilne a vodorovne.
Vnútornú jednotku tepelného čerpadla je nutné umiestniť na miesto, kde nemrzne.

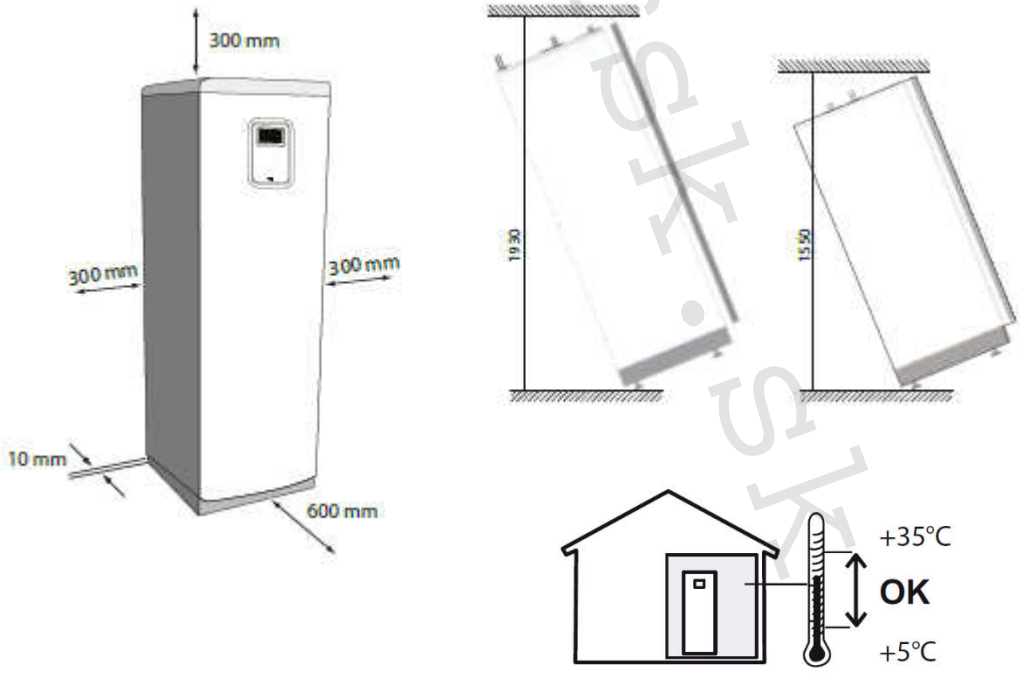
### 3.3.1 Požiadavky na priestor

**Upozornenie**
Tepelné čerpadlo nesmie byť zabudované kamkoľvek (nesmie byť v príliš malom – uzavretom priestore), pretože teplota vo vnútri skrine je príliš vysoká.

Na uľahčenie postavenia, inštalácie a neskorších kontrolných a servisných prác je nutné zachovať dostatočne voľný priestor okolo tepelného čerpadla podľa nasledujúcich obrázkov:

**Calibra**

Calibra (E), Calibra (E) Cool  Calibra Duo



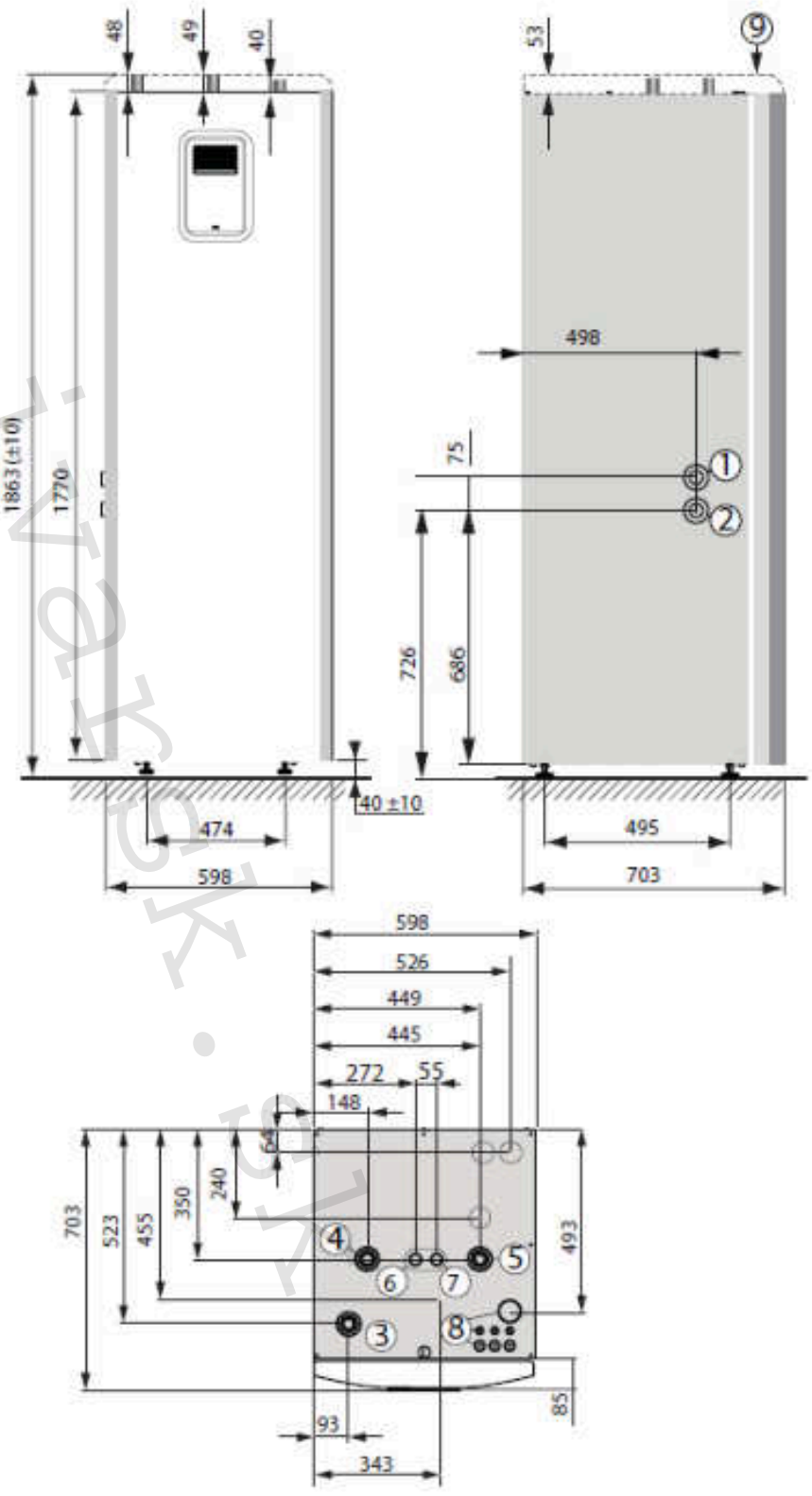
# 4 Tepelné čerpadlo

## 4.1 Rozmery a prípojky

### 4.1.1 Calibra, Calibra E, Calibra Cool, Calibra E Cool

1. Vstup nemrznúcej kvapaliny do TČ, 28 mm
2. Výstup nemrznúcej kvapaliny z TČ, 28 mm
3. Prívod vykurovacej sústavy, 28 mm
4. Spiatočka vykurovacej sústavy, 28 mm
5. Prípojka odvzdušňovacieho ventilu, 28 mm
6. Teplá voda, 22 mm
7. Studená voda, 22 mm
8. Prípojky káblov napájania, snímačov a komunikácie
9. Horný kryt Calibra (voliteľné príslušenstvo Calibra)

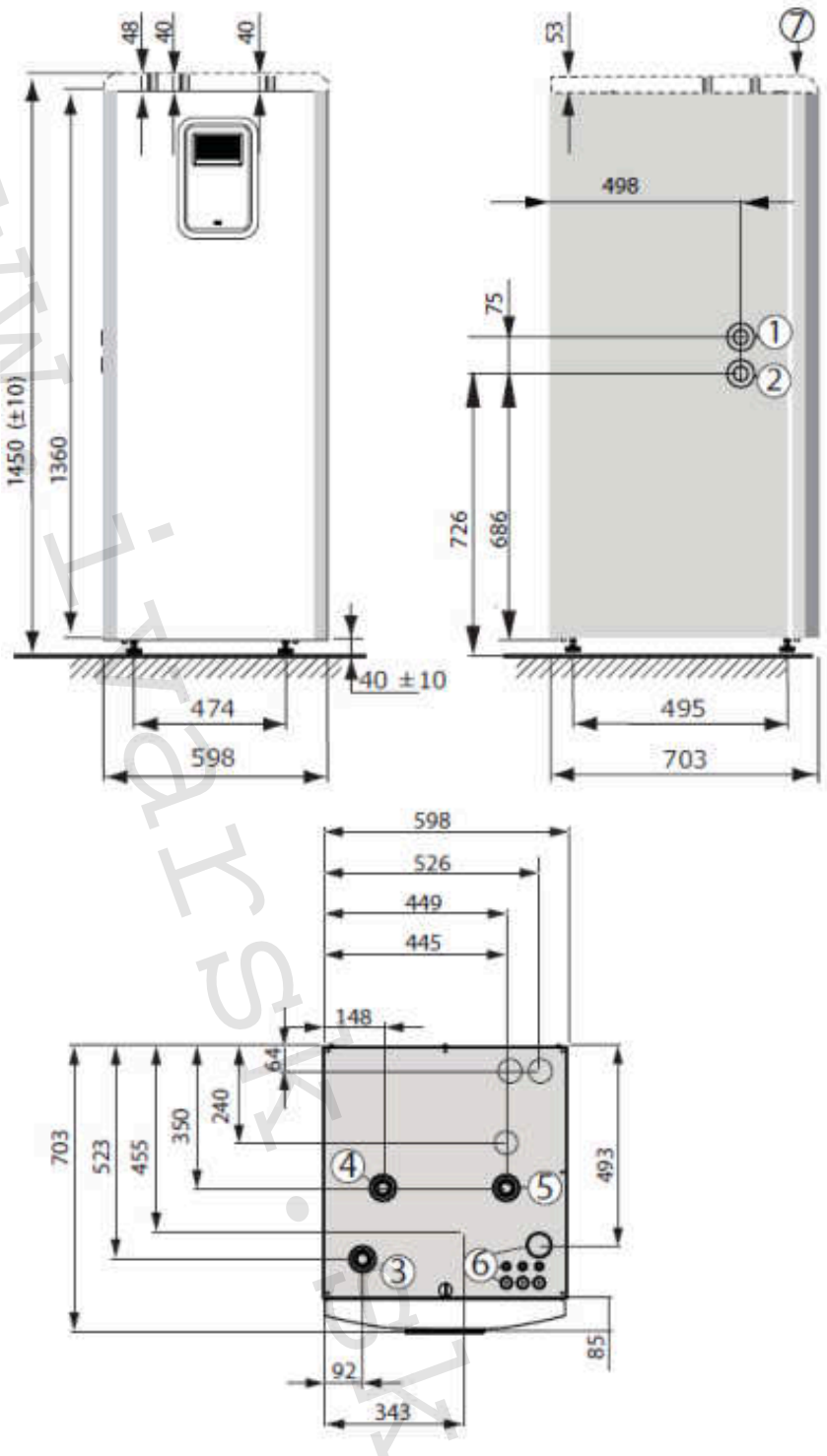
Pripojenie potrubia nemrznúcej kvapaliny (1) a (2) môže byť vykonané buď z pravej, ľavej, alebo z hornej strany TČ (alternatívne pripojenie okruhu nemrznúcej kvapaliny z a do TČ).



### 4.1.2 Calibra Duo, Calibra E Duo

1. Vstup nemrznúcej kvapaliny do TČ, 28 mm
2. Výstup nemrznúcej kvapaliny z TČ, 28 mm
3. Prívod vykurovacej sústavy, 28 mm
4. Spiatočka vykurovacej sústavy, 28 mm
5. Prívod vykurovacej vody do zás. ohrievača TV, 28 mm
6. Prípojky káblov napájania, snímačov a komunikácie
7. Horný kryt Calibra (príslušenstvo Calibra)

Pripojenie potrubia nemrznúcej kvapaliny (1) a (2) môže byť vykonané buď z pravej, ľavej, alebo z hornej strany TČ (alternatívne pripojenie okruhu nemrznúcej kvapaliny z a do TČ).




www.tzb-info.sk

## 4.2 Chladivo: Ďalšie bezpečnostné opatrenia pre tepelné čerpadlá s chladivom R452B

**Pozor!:** Chladivo A2L R452B je pri normálnom používaní a manipulácii klasifikované ako netoxické. Rovnako ako iné chladivá by sa však tento plyn nikdy nemal páliť, pretože by mohli vznikať veľmi škodlivé látky a plyny. Chladivo môže byť za istých podmienok (koncentrácií) výbušné alebo horľavé.

**Varovanie:** V súlade s požiadavkami normy IEC60335-2-40:2018 musí byť zariadenie pred inštaláciou skladované v miestnosti bez trvale zapnutých zdrojov vznietenia (ako je otvorený oheň, zapnutý plynový spotrebič, zapnuté elektrické kúrenie alebo horúci povrch s teplotou prevyšujúcou 700 °C) .

**Varovanie:** Pri zisťovaní úniku chladiva nesmú byť za žiadnych okolností použité potenciálne zdroje vznietenia. Nesmie byť použitá halogénová detekčná lampa (alebo iný detektor používajúci otvorený plameň). Uvedomte si, že chladivá nemusia byť cítiť. Zariadenie neprepichujte a nepáľte. V prípade podozrenie na únik je nutné odstrániť alebo uhasiť akýkoľvek otvorený plameň. Pokiaľ je zistený únik chladiva, ktorý vyžaduje opravu spájkovaním, je nutné zo systému odčerpať všetko chladivo.

Je nutné dodržať národné predpisy pre plyny a F-plyny.

Než začnete pracovať v systéme alebo vykonávať práce pri nadmerných teplotách, zaistite dostatočné vyvetranie priestoru. S určitou úrovňou vetrania je potrebné pokračovať aj počas vykonávania práce. Vetranie by malo bezpečne rozptýliť akékoľvek uvoľnené chladivo a pokiaľ možno ho vytlačiť do ovzdušia. V prípade nechceného úniku chladiva.

Pri chladive R452B sú akceptovateľné nasledujúce metódy zisťovania úniku:

• Na detekciu únikov je možné využiť elektronické detektory úniku. (Detekčné vybavenie je nutné kalibrovať v priestore bez chladiva.) Uistite sa, že detektor nepredstavuje potenciálny zdroj vznietenia a je vhodný pre chladivo R452B. Vybavenie pre detekciu chladiva je potrebné nastaviť na percento LFL (Lower Flammability Limit – Dolná medza horľavosti) chladiva a skalibrovať pre použité chladivo. Ďalej je potrebné potvrdiť patričné percento plynu (max. 25 %). (Hodnota LFL chladiva R452B je 0,31 kg/m³.)
• Kvapaliny slúžiace na detekciu chladiva sú tiež vhodné na použitie s väčšinou chladív, ale vyhnite sa použitiu čistiacich prostriedkov obsahujúcich chlór, pretože chlór môže reagovať s chladivom a spôsobiť koróziu medeného potrubia.

Informácie o maximálnej náplni chladiva (max) je uvedená na typovom štítku tepelného čerpadla na výmenu chladiva.

Servis, údržbu a opravy, ako sú: práca v chladiacom okruhu; otváranie utesnených komponentov; otváranie vetraných skríň, smú byť vykonávané iba podľa odporúčania spoločnosti Thermia a smú ich vykonávať iba kompetentné osoby.

www.ivar.sk

## 4.3 Referenčné hodnoty kvality vody a dezinfekcia teplej vody

| Názov kvalit. parametru | Skratka | Hodnota |
|---|---|---|
| Alkalicita | pH | 7,5 – 8,5 |
| Elektrická konduktivita | EC | < 350 µS/cm |
| Celková tvrdosť | Ca+Mg | < 1 mmol/l (= 5,6 °dH) |
| Úroveň železa | Fe | < 0,2 mg/l |
| Úroveň mangánu | Mn | < 0,05 mg/l |
| Úroveň medi | Cu | < 0,05 mg/l |
| Úroveň chloridov | Cl- | < 50 mg/l |
| Úroveň dusičnanov | $NO_2$ | < 50 mg/l |
| Úroveň oxidu uhličitého | $CO_2$ | < 5 mg/l |

Vykurovacia voda musí byť číra a bezfarebná, neobsahujúca rozpustené látky ani penotvorné činidlá, bez obsahu sulfánu H2S a bez akýchkoľvek stôp olejov a tukov.
Tepelné čerpadlo a jeho komponenty sú vyvinuté tak, aby poskytovali spoľahlivú a efektívnu prevádzku s vodou v kvalite zodpovedajúcej norme VDI 2035. V praxi to znamená, že je nutné dodržať niektoré všeobecné opatrenia:

Vykurovacia sústava často obsahuje malé množstvo rozptýlených častíc (hrdzu) a kalu produkovaných kysličníkom vápenatým, a preto je nutné podniknúť také opatrenia, aby bola voda vo vykurovacej sústave čo najčistejšia, aby bola zaistená dlhodobá prevádzka a minimalizované nebezpečenstvo problému z hľadiska spoľahlivosti. Dá sa predpokladať, že sa vo vykurovacom systéme bude vyskytovať magnetit, preto sa odporúča použitie magnetitových filtrov. Vždy je nutné nainštalovať všetky filtre dodané s tepelným čerpadlom. Filter nečistôt umiestnite na spätné potrubie z vykurovacej sústavy, čo najbližšie k tepelnému čerpadlu.

Je nutné zabrániť kontaminácii vody chemickými látkami alebo olejom. V oblastiach, kde sú z hľadiska tvrdosti vody výnimočné podmienky, je nutné nainštalovať/použiť zmäkčovací filter. Zmäkčovací filter vodu zmäkčí, zbaví nečistôt a zabráni tvorbe vodného kameňa.
Zásobníkový ohrievač teplej vody je konštruovaný tak, aby správne fungoval so všetkými typmi kvality pitnej vody zodpovedajúcimi Smernici o akosti vody určenej na ľudskú spotrebu (98/83/ES). Z hľadiska hladiny chlóru to znamená, že je schválená do úrovne 250 mg/l.

Termická dezinfekcia teplej vody proti tvorbe Legionelly musí byť vykonávaná podľa platných hygienických predpisov a proces musí zahŕňať prepláchnutie všetkých úsekov a vetiev potrubnej siete rozvodu teplej vody horúcou vodou pri každej termickej dezinfekcii.

www.tzb-info.sk

# 5 Príklady systémov

**Varovanie**
Teplota teplej vody v Calibra môže byť vysoká, je preto nutné inštalovať termostatický zmiešavací ventil medzi potrubie studenej a teplej vody, čo zaistí nižšiu teplotu teplej vody. Alternatívne je nutné znížiť teplotu teplej vody v menu Servis.

**Upozornenie**
Inštalácia potrubia sa musí vykonať podľa platných miestnych pravidiel a predpisov. Zásobníkový ohrievač teplej vody musí byť vybavený schváleným poistným ventilom.

## 5.1 Popis systému

*Základné funkcie*

Tepelné čerpadlo Calibra je navrhnuté na zaistenie vykurovania a prípravy teplej vody v objektoch s nízkopotenciálnym zdrojom tepla zem alebo voda. Skutočný rozsah funkcií a prevádzkových režimov závisí od konfigurácie systému, použitých komponentov a nastavení riadiacej jednotky. Teplota na prívode do vykurovacej sústavy je riadená riadiacou jednotkou tepelného čerpadla podľa teploty vonkajšieho vzduchu, tzv. ekvitermické riadenie pomocou hodnoty PID. Vstavaný pomocný ohrev je spúšťaný iba v prípade, že je v riadiacom systéme aktivovaný, a že výstupný výkon tepelného čerpadla je nedostatočný. Pomocný ohrev je využívaný na termickú dezinfekciu teplej vody proti legionelle v prevádzkových režimoch, ktoré umožňujú pomocný ohrev.. Príprava teplej vody má prednosť pred vykurovaním a chladením. V základnom vybavení tepelné čerpadlo môže riadiť jeden priamy okruh vykurovania.
Tepelné čerpadlo Calibra je kompaktného typu, obsahuje chladiaci okruh, riadiacu jednotku, snímač teploty na prívodnom a spätnom potrubí, obehové čerpadlá, trojcestný ventil vykurovania/TV, integrovaný pomocný ohrev a nerezový zásobníkový ohrievač teplej vody s TWS technológiou. Modely Duo majú oddelený zásobníkový ohrievač TV.
*Funkcie dostupné iba v prípade použitia rozširovacej karty EM3.*
Externý pomocný ohrev (napríklad vo forme plynového kotla) je spúšťaný signálom 230 V, riadený signálom 0-10 V a môže byť k vykurovacej sústave pripojený cez trojcestný zmiešavací ventil. Teplota vykurovacej vody privádzanej do sústavy je riadená systémovým snímačom, kde sa počíta požiadavka vykurovania. Zmiešavaný okruh distribúcie 1 umožňuje riadenie zmiešavania distribučného okruhu 1, ktorý je možné nastaviť na vykurovanie alebo chladenie. V prípade nastavenia na chladenie je možné túto funkciu použiť na pasívne chladenie bez rozširovacej karty EM3. Na chladenie sa odporúča použiť hydromodul pasívneho chladenia (neplatí pre Calibra Cool). Ďalej je možnosť, pri použití originálneho príslušenstva, rozšíriť funkčnosť TČ o ohrev bazénovej vody.
Ak je súčasne požiadavka chladenia a vykurovania, bude vykonávané oboje zároveň, pokiaľ je požiadavka chladenia a prípravy TV, bude vykonávané oboje zároveň. Pokiaľ je požiadavka na chladenie a vykurovanie a prípravu TV, bude vykonávané chladenie a bude striedané medzi prípravou TV a vykurovaním.
*Buffer tank*
Ako ďalšia možnosť patriaca do funkcií tepelného čerpadla dostupných s rozširovacou kartou je využitie aktivácie buffer tanku v riadiacom systéme. Cieľom aktivovaného buffer tanku je zaistiť prevádzkovo bezpečné pripojenie externého zdroja tepla manuálne alebo náhodne spúšťaného (solárny systém, manuálny kotol na tuhé palivá, krb s teplovodnou vložkou) priamo do buffer tanku. Buffer tank (pri väčšom objeme plní aj funkciu akumulačnej nádrže) je štvorbodovo pripojená nádoba a hydraulicky oddeľuje okruh tepelného čerpadla od vykurovacích okruhov. Tiež slúži na zväčšenie objemu vody vo vykurovacej sústave. Pri aktivácii buffer tanku je použitý na riadenie systémový vykurovací okruh za buffer tankom. Za predpokladu, že je funkcia buffer tanku aktivovaná, je nutné nastaviť parametre riadenia buffer tanku v súlade s typom a konfiguráciou vykurovacej sústavy. Detaily nastavenia tu nie sú uvedené. Je nutné kontaktovať technické oddelenie spoločnosti IVAR CS.

V prípade potreby použitia tepelného čerpadla Calibra pre zdroj tepla voda (podzemná alebo povrchová) je nutné objednať vodnú verziu (kde je už v dodávke výmenník tepla, snímač prietoku a rozširovacia karta EM3

*Poistné ventily:*

Pri vykurovacích sústavách s uzavretou expanznou nádobou musí byť systém vybavený okrem iného schváleným manometrom a poistným ventilom (max. 3 bary pre tepelné čerpadlo) pre min. DN 20 a 1,5 baru – tlak na otvorenie, alebo podľa požiadaviek miestnych predpisov. Potrubia na studenú a teplú vodu a prietokové potrubia poistných ventilov musia byť vyrobené z antikorózneho materiálu a z materiálu, ktorý odolá vysokým teplotám, ako napr. meď. Pretokové potrubia poistných ventilov musia byť neuzavreté v prepojení s odtokom a viditeľným prietokom do tohto odtoku v prostredí chránenom pred mrazom. Spojovacie potrubie medzi expanznou nádobou a poistným ventilom musí mať sklon smerom nahor. Potrubie okrem iného musí byť vyspádované tak, aby vzduch mohol odchádzať hore k odvzdušňovacím ventilom.

Ako náplň okruhu nemrznúcej kvapaliny primárneho okruhu zdroja tepla sa musí používať zmes vody a etanolu s antikoróznymi prísadami s bodom zamrznutia -17 ±2 °C.

*Objem okruhu nemrznúcej kvapaliny sa pre Calibra vypočíta nasledujúcim spôsobom:*

- Tepelné čerpadlo (výmenník a potrubie) približne 2 litre
- Odvzdušňovacia a expanzná nádrž približne 3 litre
- Kolektor (jednoduché potrubie):
- PEM 40 približne 1,0 l/m
- PEM 32 približne 0,6 l/m
- Cu 28 približne 0,5 l/m

Ako ochranu tepelného čerpadla aj celej vykurovacej sústavy pred poškodením je nutné inštalovať odlučovač magnetických tuhých častíc s mechanickým filtrom do spiatočky pred tepelné čerpadlo tak, aby cez tento odlučovač vždy pretekal celkový prietok vody.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Bazén | Vyžaduje modul EM3:0 | Vyžaduje modul EM3:0 | Viz návod k modulu EM3 | |
| Chlazení | Vyžaduje modul EM3:0 | Vyžaduje modul EM3:0 | Viz návod k modulu EM3 | Aktivní/Pasivní chlazení vyžaduje modul EM3. Pro méně pokročilé aplikace pasivního chlazení viz též výše uvedené informace pro 1. směšovací okruh. |

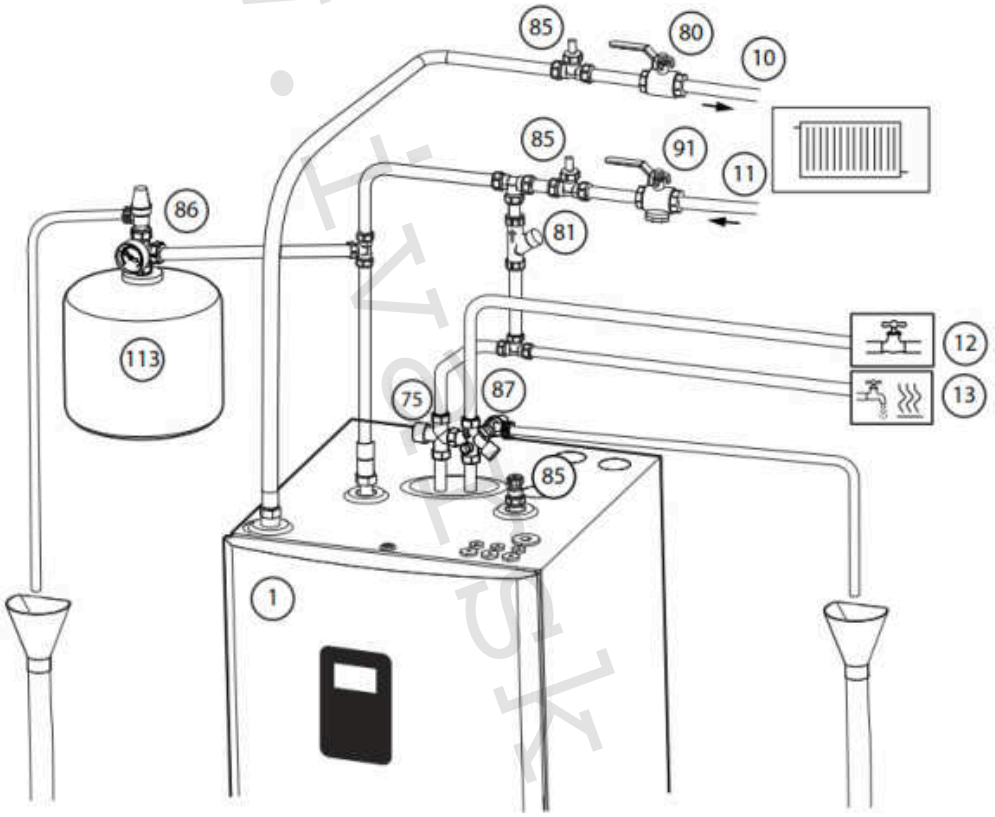
www.tlakky.sk

## 5.2 Pripojenie vykurovacej sústavy a teplej vody

### 5.2.1 Systémové riešenia

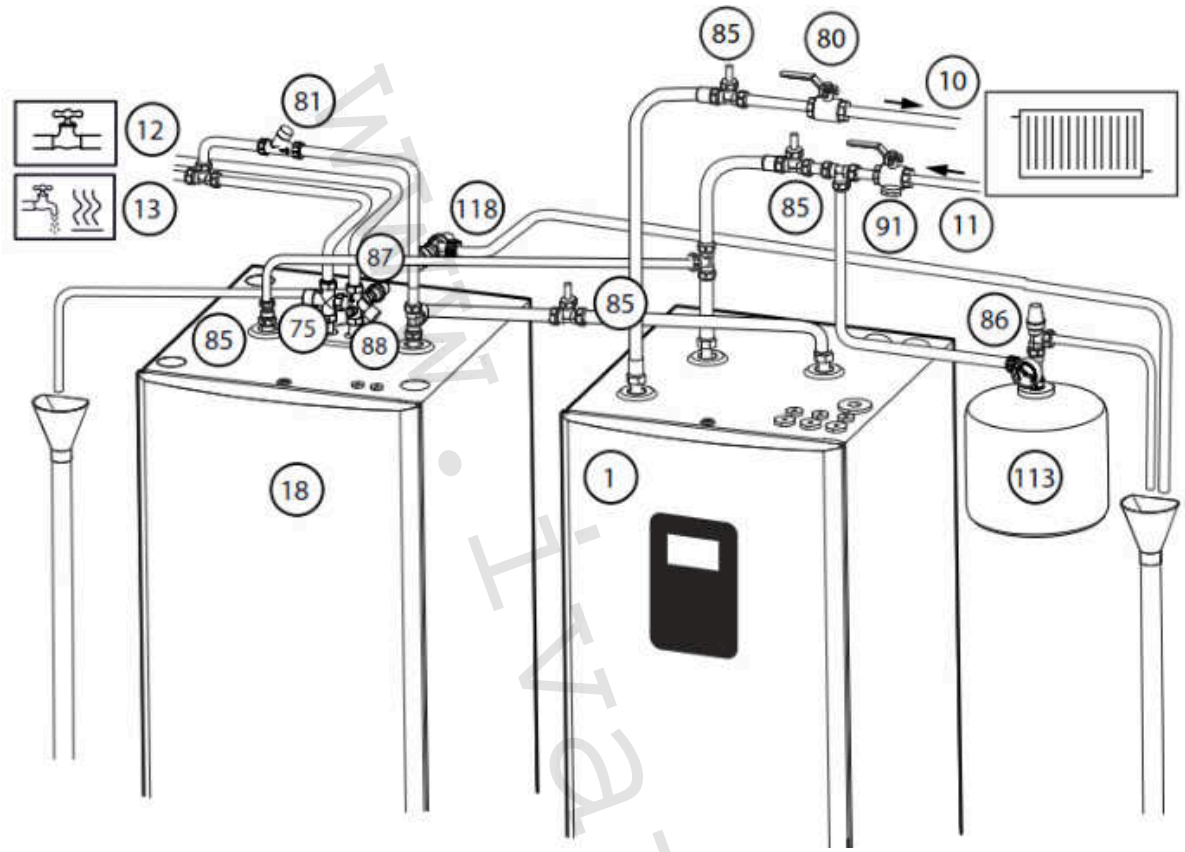
**Popis**
Tepelné čerpadlo Calibra je navrhnuté na zaistenie vykurovania a prípravy teplej vody v objektoch s nízkopotenciálnym zdrojom tepla zem alebo voda.
Skutočný rozsah funkcií a prevádzkových režimov závisí od konfigurácie systému, použitých komponentov a nastavení riadiacej jednotky.
Vstavaný pomocný ohrev slúži ako pomocný zdroj tepla a jeho využitie môže mať vplyv na celkovú spotrebu elektrickej energie celého vykurovania**.**

**Pripojenie teplej strany pre Calibra**




| | |
|---|---|
| 1 | Tepelné čerpadlo |
| 10 | Přívodní potrubí otopné soustavy |
| 11 | Zpětné potrubí otopné soustavy |
| 12 | Potrubí studené vody |
| 13 | Potrubí teplé vody |
| 75 | Směšovací ventil teplé vody, s přepínacím ventilem** |
| 80 | Uzavírací ventil |
| 81 | Plnicí ventil |
| 85 | Odvzdušňovací ventil* |
| 86 | Pojistný ventil (max. 3 bary, tepelné čerpadlo), doporučeno: 1,5 baru |
| 87 | Pojistný ventil (9 barů, teplá voda) |
| 91 | Filtr nečistot s uzavíracím ventilem, DN25 |
| 113 | Expanzní nádoba |

**Pripojenie teplej strany Calibra Duo**




| | |
|---|---|
| 1 | Tepelné čerpadlo |
| 10 | Přívodní potrubí otopné soustavy |
| 11 | Zpětné potrubí otopné soustavy |
| 12 | Potrubí studené vody |
| 13 | Potrubí teplé vody |
| 18 | Zásobníkový ohřívač teplé vody |
| 75 | Směšovací ventil teplé vody, s přepínacím ventilem** |
| 80 | Uzavírací ventil |
| 81 | Plnicí ventil |
| 85 | Odvzdušňovací ventil* |
| 86 | Pojistný ventil (max. 3 bary, tepelné čerpadlo), doporučeno: 1,5 baru |
| 87 | Pojistný ventil (9 barů, teplá voda) |
| 88 | Potrubí ventilu (studená voda) |
| 91 | Filtr nečistot s uzavíracím ventilem, DN25 |
| 113 | Expanzní nádoba |

*Poznámka: Viacerým inštalačným technikom sa osvedčilo osadiť automatický odvzdušňovací ventil do pozície 85 na zásobníku teplej vody, aby nebola v budúcnosti nutná revízia inštalácie za účelom odvzdušnenia špirály TWS. Dôvodom, prečo je automatický odvzdušňovací ventil viac preferovaný pri špirále TWS, je, že vyššie teploty odplynia vodu účinnejšie ako konvenčné metódy.

www.ivar.sk

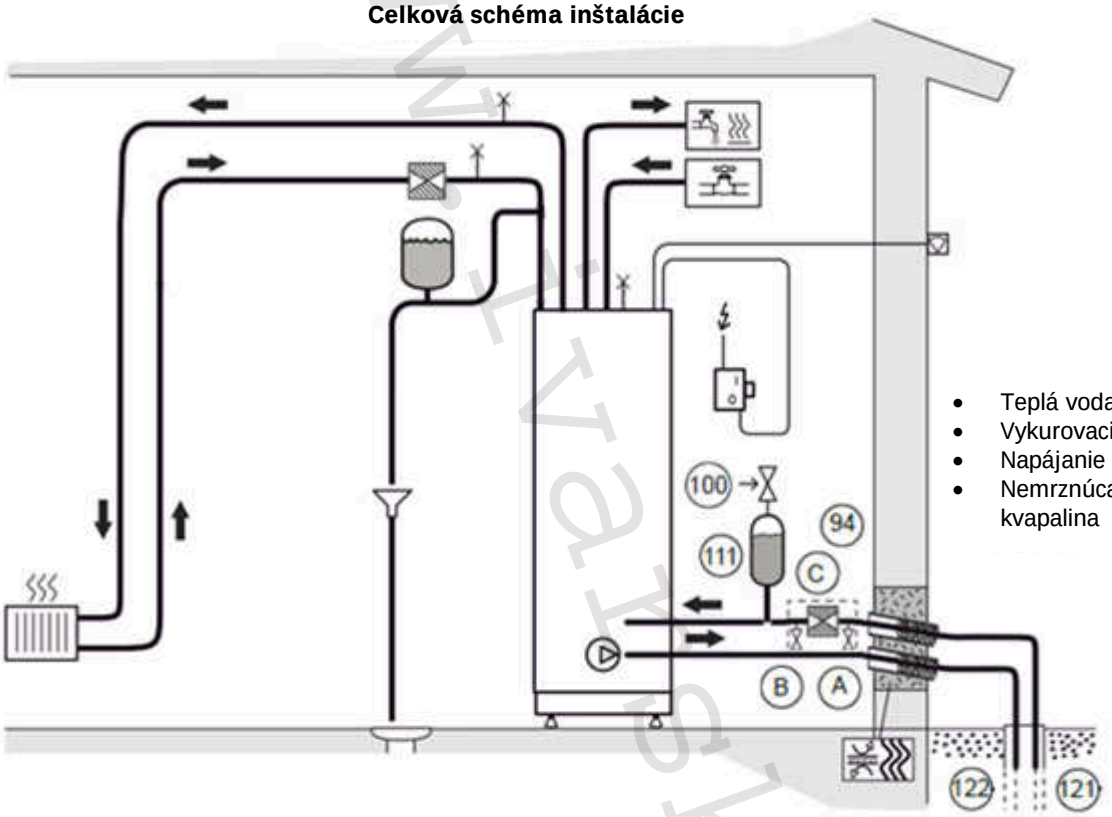
## 5.3 Pripojenie okruhu nemrznúcej kvapaliny

**Upozornenie**
V okruhu nemrznúcej kvapaliny je tlak max. 3 bary pre Calibra. Ako náplň okruhu nemrznúcej kvapaliny primárneho okruhu zdroja tepla musí byť používaná zmes vody a etanolu s antikoróznymi prísadami s bodom zamrznutia -17 ±2 °C.

**Príklad systémového riešenia**

Okruh nemrznúcej kvapaliny Calibra

**Celková schéma inštalácie**




- Teplá voda
- Vykurovacia sústava
- Napájanie
- Nemrznúca kvapalina

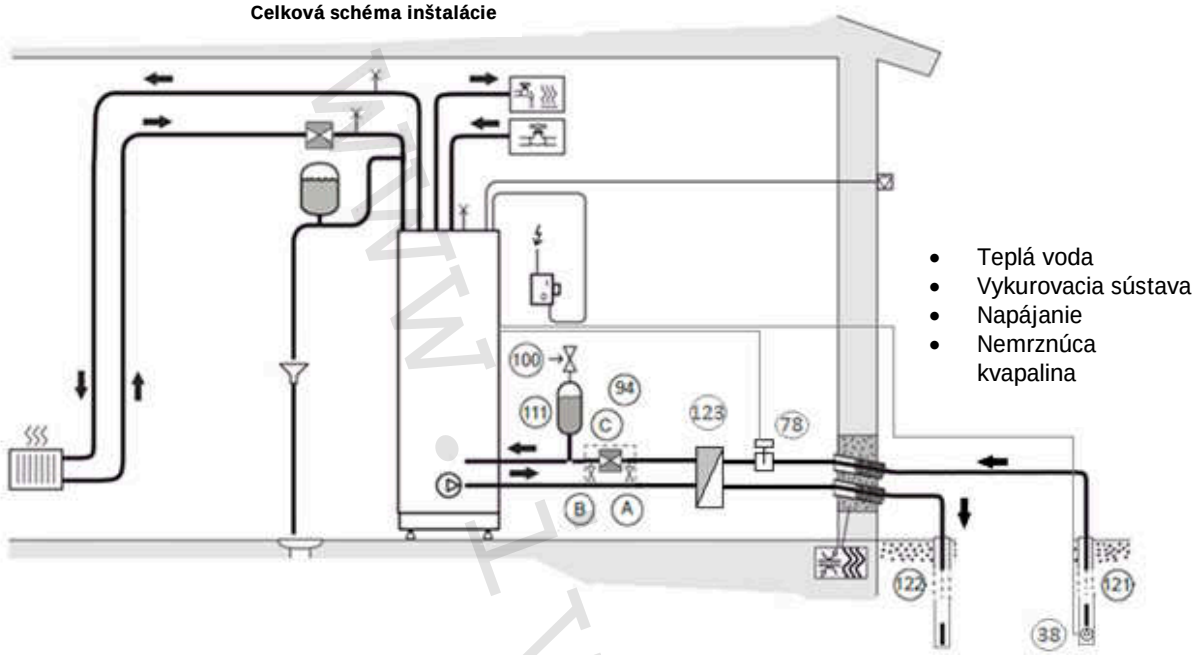
80 Uzatvárací guľový kohút
94 Plniace zariadenie
100 Poistný ventil
111 Odvzdušňovacia a expanzná nádoba
121 Vstup nemrznúcej kvapaliny
122 Výstup nemrznúcej kvapaliny
A Uzatvárací guľový kohút (je súčasťou 94)
B Uzatvárací guľový kohút (je súčasťou 94)
C Filter nečistôt s uzatváracím guľovým kohútikom (je súčasťou 94)

www.ivar.sk

## Príklad systémového riešenia voda/voda

Okruh nemrznúcej kvapaliny a zdrojovej vody Calibra

**Celková schéma inštalácie**




- Teplá voda
- Vykurovacia sústava
- Napájanie
- Nemrznúca kvapalina

38 Ponorné čerpadlo ON/OFF
78 Snímač prietoku
80 Uzatvárací guľový kohút
94 Plniace zariadenie
100 Poistný ventil
111 Odvzdušňovacia a expanzná nádoba
121 Vstup zdrojovej vody (ponorné čerpadlo)
122 Výstup zdrojovej vody (vsakovanie v rovnakej úrovni ako čerpanie)
123 oddeľovací výmenník tepla zdrojová voda/nemrznúca kvapalina
A Uzatvárací guľový kohút (je súčasťou 94)
B Uzatvárací guľový kohút (je súčasťou 94)
C Filter nečistôt s uzatváracím guľovým kohútikom (je súčasťou 94)

www.tvarsk.sk

**Podklady pre návrh systému voda/voda**

Predpoklady:
Teplota zdrojovej vody 10 °C nezávisle od klimatických podmienok
LMTD vstavaného výmenníka 2,5 K => teplota na vstupe do výparníka 7,5 °C

Calibra, Atlas - Prietoky zdrojovej vody pre dT 3 K a maximálny nastavený/obmedzený výkon TČ

| Max výkon TČ | 4 kW | 5 kW | 6 kW | 7 kW | 8 kW | 9 kW | 10 kW | 11 kW | 12 kW | 13 kW | 14 kW | 15 kW | 16 kW | 17 kW | 18 kW | 19 kW | 20 kW | 20 kW | 21 kW | 22 kW | 23 kW | 24 kW |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Průtoky zdroj. vody l/s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Calibra 7** | 0,26 | 0,33 | 0,4 | 0,46 | 0,51 | 0,58 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Calibra Cool 7** | 0,26 | 0,33 | 0,4 | 0,46 | 0,51 | 0,58 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Calibra Eco 8 (Cool)** | 0,26 | 0,33 | 0,39 | 0,45 | 0,51 | 0,59 | 0,65 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calibra 12 | | | | | 0,52 | 0,58 | 0,65 | 0,71 | 0,75 | 0,81 | | | | | | | | | | | | |
| Calibra Eco 12 (Cool) | | | | | 0,53 | 0,59 | 0,66 | 0,73 | 0,76 | 0,82 | | | | | | | | | | | | |
| Atlas 12 | | | | | 0,52 | 0,58 | 0,65 | 0,71 | 0,75 | 0,81 | | | | | | | | | | | | |
| Calibra Eco 16 | | | | | | | 0,66 | 0,73 | 0,79 | 0,86 | 0,93 | 0,99 | 1,05 | 1,11 | 1,18 | 1,24 | 1,3 | | | | | |
| Atlas 18 | | | | | | | 0,67 | 0,73 | 0,79 | 0,86 | 0,93 | 0,99 | 1,05 | 1,11 | 1,18 | 1,24 | 1,31 | 1,34 | 1,37 | 1,41 | 1,47 | 1,54 |

0,26 Světle zelená buňka - hraniční použití, nejsou idální parametry
1,41 Zelená buňka - parametry jsou v pořádku - doporučené použití

Parametre doskových výmenníkov Thermia dodávaných s TČ WW (voda – voda) (jeden pracovný bod)

| | dT | prietok vody | tlaková strata |
|---|---|---|---|
| Calibra 7, Calibra Cool 7, Calibra E (Cool) 8 | 3 K | 0,58 l/s | 40 kPa |
| Calibra 12, Calibra E (Cool) 12, Atlas 12 | 3 K | 0,78 l/s | 44 kPa |
| Calibra E 16, Atlas 18 | 3 K | 1,17 l/s | 39 kPa |

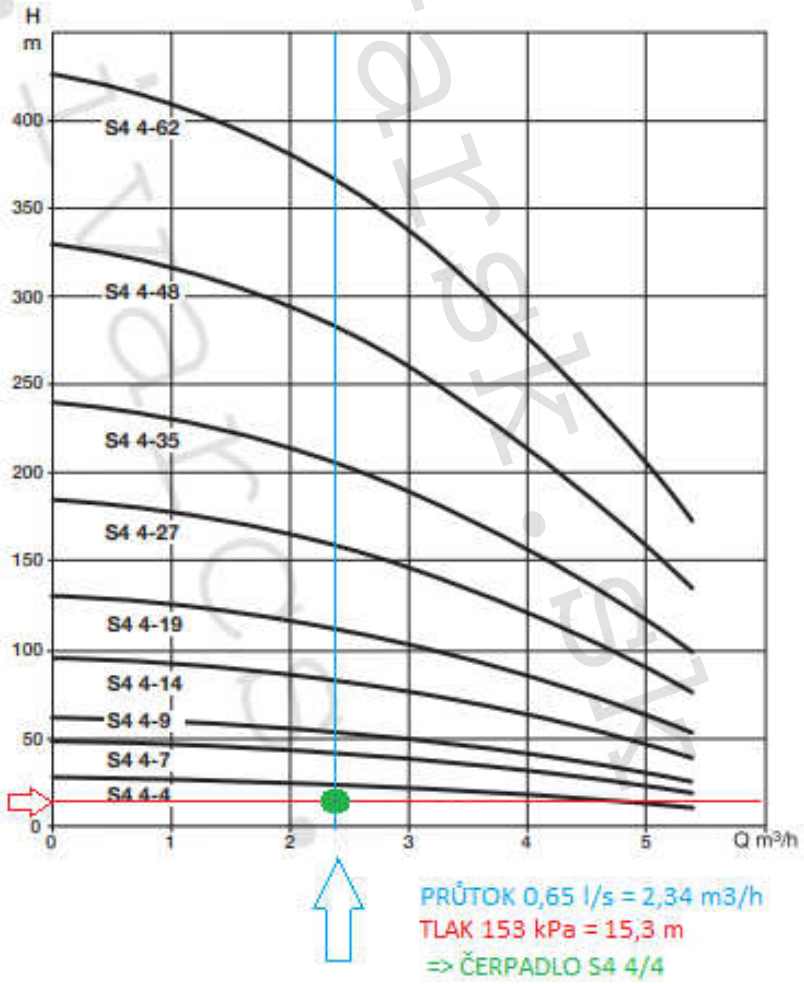
Tlakové straty potrubia HDPE 100 s prúdiacou vodou

| **Průtok $Q_D$** | **Vnější průměr x tloušťka stěny trubky ($d_a$ x $s$) mm** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **32 x 3** | | **40 x 3,7** | | **50 x 4,6** | | **63 x 5,8** | |
| **l/s** | ***R*** **kPa/m** | ***v*** **m/s** | ***R*** **kPa/m** | ***v*** **m/s** | ***R*** **kPa/m** | ***v*** **m/s** | ***R*** **kPa/m** | ***v*** **m/s** |
| 0,20 | 0,09 | 0,4 | | | | | | |
| 0,30 | 0,19 | 0,6 | | | | | | |
| 0,40 | 0,32 | 0,8 | 0,11 | 0,5 | | | | |
| 0,50 | 0,47 | 0,9 | 0,16 | 0,6 | | | | |
| 0,60 | 0,66 | 1,1 | 0,22 | 0,7 | 0,08 | 0,5 | | |
| 0,70 | 0,86 | 1,3 | 0,29 | 0,8 | 0,10 | 0,5 | | |
| 0,80 | 1,10 | 1,5 | 0,37 | 1,0 | 0,13 | 0,6 | | |
| 0,90 | 1,35 | 1,7 | 0,46 | 1,1 | 0,16 | 0,7 | | |
| 1,00 | 1,63 | 1,9 | 0,55 | 1,2 | 0,19 | 0,8 | 0,06 | 0,5 |
| 1,20 | 2,27 | 2,3 | 0,76 | 1,4 | 0,26 | 0,9 | 0,09 | 0,6 |
| 1,40 | | | 1,00 | 1,7 | 0,34 | 1,1 | 0,11 | 0,7 |
| 1,60 | | | 1,27 | 1,9 | 0,43 | 1,2 | 0,14 | 0,8 |
| 1,80 | | | 1,57 | 2,2 | 0,53 | 1,4 | 0,18 | 0,9 |
| 2,00 | | | | | 0,64 | 1,5 | 0,21 | 1,0 |

TZB-info.sk.cz

**Návrh ponorného čerpadla**
Maximálny pracovný bod ponorného čerpadla je daný maximálnym prietokom a maximálnym tlakom. Maximálny požadovaný **prietok** ponorného čerpadla určíme z prvej tabuľky prietokov zdrojovej vody podľa maximálneho požadovaného výkonu tepelného čerpadla.
Maximálny **celkový tlak** je súčtom tlakovej straty výmenníka tepla + tlakovej straty potrubia + potrebnej výtlačnej výšky pokrývajúcej stĺpec vody, ktorý musí čerpadlo vytlačiť pri maximálnom prietoku (pokiaľ vsakovacia časť potrubia nepokryje túto výtlačnú výšku – v príkladoch je táto časť označená ako rezerva).

Určenie maximálneho pracovného bodu
**Príklad 1.: Calibra E 8**:
Max. výkon 9 kW, 70 m HDPE 100 priemer 32 mm, prietok 0,65 l/s => 50 + 53 + $50_{rezerva}$ kPa
Voľba ponorného čerpadla pre max. pracovný bod **0,65 l/s a 153 kPa**
**Príklad 2.: Calibra E 12**:
Max. výkon 12 kW, 70 m HDPE 100 priemer 32 mm, prietok 0,82 l/s => 47 + 78 + $50_{rezerva}$ kPa
Voľba ponorného čerpadla pre max. pracovný bod **0,82 l/s a 175 kPa**
**Príklad 3.: Atlas 18**:
Max. výkon 24 kW, 70 m HDPE 100 priemer 40 mm, prietok 1,54 l/s => 55 + 84 + $50_{rezerva}$ kPa
Voľba ponorného čerpadla pre max. pracovný bod **1,54 l/s a 188 kPa**
**Príklad 4.: Calibra E 12**:
Max. výkon 12 kW, 70 m HDPE 100 priemer 32 mm, prietok 0,82 l/s => 47 + 78 + $250_{rezerva}$ kPa
Voľba ponorného čerpadla pre max. pracovný bod **0,82 l/s a 375 kPa**
**Príklad 5.: Atlas 18**:
Max. výkon 24 kW, 70 m HDPE 100 priemer 40 mm, prietok 1,54 l/s => 55 + 84 + $250_{rezerva}$ kPa
Voľba ponorného čerpadla pre max. pracovný bod **1,54 l/s a 388 kPa**



**Odporúčanie:**
Na zvýšenie hospodárnosti prevádzky ponorného čerpadla a celého systému riadením prietoku zdrojovej vody odporúčame k ponornému čerpadlu DAB S4 s trojfázovým motorom 400 V použiť frekvenčný menič Danfoss s displejom as dvoma snímačmi teploty 4-20 mA. Konfigurácia viď nižšie. Nastavenie regulácie FM na dT 3,0 K. FM voliť podľa príkonu ponorného čerpadla.

**Frekvenčný menič:**
0,37 kW; 400 V: 131L9861 FC-101PK37T4E20H4XXCXXXSXXXXAXBXCXXXXDX
0,75 kW; 400 V: 131L9862FC -101PK75T4E20H4XXCXXXSXXXXAXBXCXXXXDX
1,5 kW; 400V: 131L9863 FC-101P1K5T4E20H4XXCXXXSXXXXAXBXCXXXXDX
**Displej:** 132B0200VLT®LocalControlPanelpro FC-101EANNumber:5710107608058

Výber ponorných čerpadiel a frekvenčných meničov:

**Príklad 1: Calibra E 8**
Odstredivé čerpadlo T 400 V: S4 4/4 T 400 V 4OL AMEIRA (Q=0,6189 H=15,3); P=0,37 kW
Frekvenčný menič (Krytie IP20 + displej = montáž do rozvádzača): do 0,37 kW
131L9861 FC-101PK**37**T4E20H4XXCXXXSXXXXAXBXCXXXXDX + 132B0200VLT®LocalControlPanel proFC -101EANNumber:5710107608058
Snímač teploty: 2 ks; typ: 4-20 mA

**Príklad 2.: Calibra E 12**:
Odstredivé čerpadlo T 400 V: S4 4/4 T 400 V 4OL AMEIRA (Q=0,8371 H=17,5 ); P=0,37 kW
Frekvenčný menič (Krytie IP20 + displej = montáž do rozvádzača): do 0,37 kW
131L9861 FC-101PK**37**T4E20H4XXCXXXSXXXXAXBXCXXXXDX + 132B0200VLT®LocalControlPanel proFC -101EANNumber:5710107608058
Snímač teploty: 2 ks; typ: 4-20 mA

**Príklad 3.: Atlas 18**
Odstredivé čerpadlo T 400 V: S4 6/5 M 230 V 4OL AMEIRA (Q=1,535 H=18,8); 0,55 kW
Frekvenčný menič (Krytie IP20 + displej = montáž do rozvádzača): do 0,75 kW
131L9862 FC-101PK**75**T4E20H4XXCXXXSXXXXAXBXCXXXXDX + 132B0200VLT®LocalControlPanel proFC -101EANNumber:5710107608058
Snímač teploty: 2 ks; typ: 4-20 mA

**Príklad 4.: Calibra E 12**
Odstredivé čerpadlo T 400 V: S4 3/13 T 400 V 4OL + KIT 30 m AMEIRA (Q=0,8371 H=49,5); 0,75 kW
Frekvenčný menič (Krytie IP20 + displej = montáž do rozvádzača): do 0,75 kW
131L9862 FC-101PK**75**T4E20H4XXCXXXSXXXXAXBXCXXXXDX + 132B0200VLT®LocalControlPanel proFC -101EANNumber:5710107608058
Snímač teploty: 2 ks; typ: 4-20 mA

**Príklad 5.: Atlas 18**:
Odstredivé čerpadlo T 400 V: S4 8/9 T 400 V 4OL AMEIRA; (Q=1,535 H=48,49); P=1,5 kW
Frekvenčný menič (Krytie IP20 + displej = montáž do rozvádzača): do 1,5 kW
131L9863FC -10**1P1K5**T4E20H4XXCXXXSXXXXAXBXCXXXXDX+ 132B0200VLT®LocalControlPanel proFC -101EANNumber:5710107608058
Snímač teploty: 2 ks; typ: 4-20 mA

www.ivarcs.sk

**Príklad zapojenia**

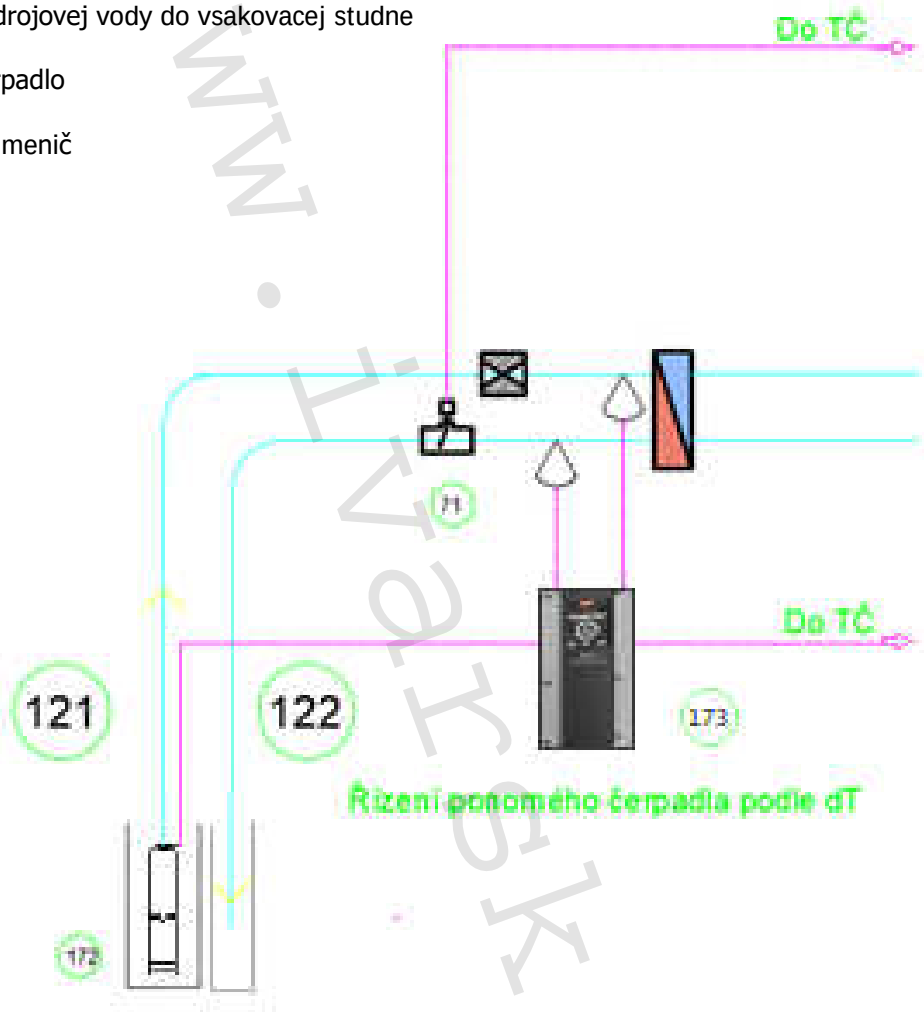
71 Snímač prietoku

121 Prívod zdrojovej vody zo zdrojovej studne

122 Spiatočka zdrojovej vody do vsakovacej studne

172 Ponorné čerpadlo

173 Frekvenčný menič




www.ivarsk.sk

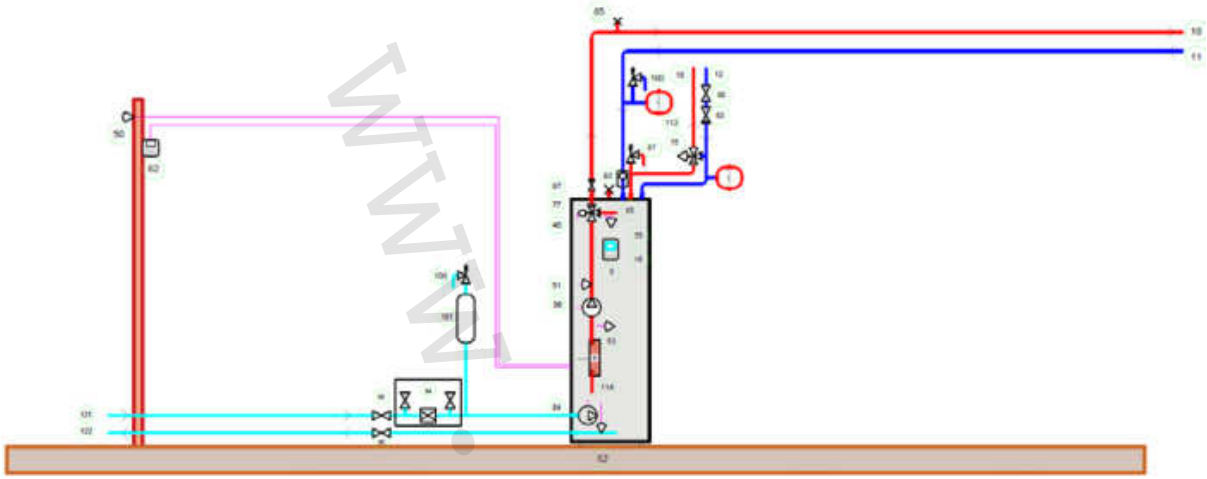
## 5.4 Systémové riešenia (celkové)

### 5.4.1 Legenda systému

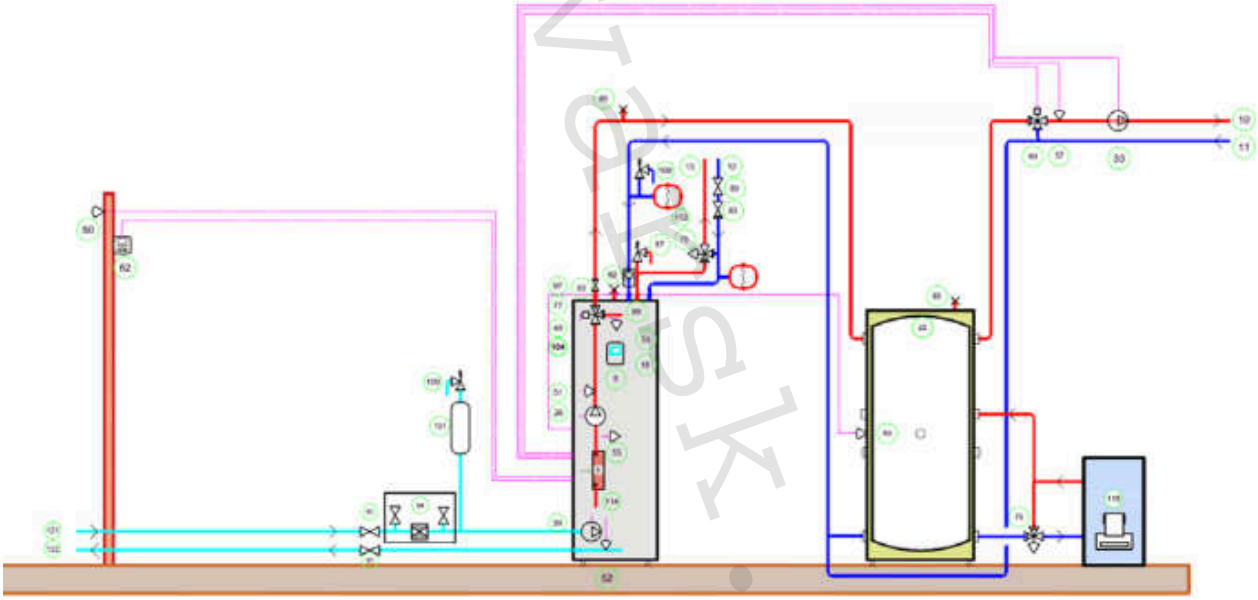
| Pozícia | Množstvo | Komponent | Kód výrobku | Špecifikácia | Dodávateľ | Poznámka |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 1 | VAR. 1.: Tepelné čerpadlo WW<br>VAR. 1. DUO: Tepelné čerpadlo WW<br>VAR. 2.: Tepelné čerpadlo BW<br>VAR. 2. DUO: Tepelné čerpadlo BW | | Calibra (E, Cool)7 ,8 ,12,16 WW<br>Calibra (E) Duo, 7, 8, 12,16 WW<br>Calibra (E, Cool) 7, 8, 12,16<br>Calibra (E) Duo 7, 8, 12,16 | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 10 | .. | Prívod | | | | |
| 11 | .. | Spiatočka | | | | |
| 12 | .. | Studená voda | | | | |
| 13 | .. | Teplá voda | | | | |
| 18 | 1 | Zásobníkový ohrievač TVTWS | | Vstavaný v TČ/voľne stojaci,2 špirály, teplovýmenná plocha podľa výkonov zdrojov | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ /Duo Objednať zvlášť |
| 21 | 1 | Vyrovnávacia nádrž | IHP086L3070 | WT-V100 | Thermia | Objednať zvlášť |
| 22 | 1 | Buffer tank | IHP086L4929 | WT-V500 | Thermia | Objednať zvlášť |
| 23 | 1 | Buffer tank | IHP086L4929/33 | WT-V/C 500 | Thermia | Objednať zvlášť |
| 24 | 1 | Buffer tank chladenie | IHP086L4929 | WT-V500 | Thermia | Objednať zvlášť |
| 31 | 1 | Obehové čerpadlo | | Pevná rýchlosť | | Objednať zvlášť |
| 33 | 1 | Obehové čerpadlo (systém) | | Pevná rýchlosť | | Objednať zvlášť |
| 36 | 1 | Obehové čerpadlo | | Premenná rýchlosť | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 38 | 1 | Ponorné čerpadlo zdrojovej vody | | Pevná rýchlosť | | Objednať zvlášť |
| 39 | 1 | Obehové čerpadlo NK | | Premenná rýchlosť | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 40 | 1 | Riadiaci systém | | Vstavaný v TČ | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 50 | 1 | Vonkajší snímač | | | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 51 | 1 | Snímač prívodu | | | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 52 | 1 | Snímač spiatočky | | | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 53 | 1 | Snímač TV spodný | | | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 55 | 1 | Snímač TV horný | | | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 57 | 1 | Snímač teploty prívodu (systém) | IHP086L4466 | Pre potrubie 22/28 mm | Thermia | Objednať zvlášť |
| 59 | 1 | Snímač teploty buffer tanku | IHP086L4466 | | Thermia | Objednať zvlášť |
| 62 | 1 | Priestorový snímač | IHP086L3937 | | Thermia | Voliteľné |
| 69 | 1 | Zmiešavací ventil (systém) | | | | Objednať zvlášť |
| 75 | 1 | Termostatický zmiešavací ventil | | | | Objednať zvlášť |
| 77 | 1 | Trojcestný ventil TV/vykurovanie | | Plnoprietokový vo všetkých polohách | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 78 | 1 | Snímač prietoku | IHP086U2441 | | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ ver.WW |
| 80 | .. | Uzatváraci guľový kohút | | V požadovanom množstve | | Objednať zvlášť |
| 83 | .. | Spätný ventil | | V požadovanom množstve | | Objednať zvlášť |
| 85 | .. | Odvzdušňovací ventil | | V požadovanom množstve | | Objednať zvlášť |
| 87 | 1 | Poistný ventil (9 bar) | | | | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 91 | 1 | Guľový kohút s filtrom | | | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 92 | 1 | Odlučovač magnetických častíc | I031201034 | S guľovými uzávermi a filtrom | | Objednať zvlášť |
| 94 | 1 | Plniaca armatúra | | S guľovými uzávermi a filter ballom | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 97 | 1 | Sada pripojovacieho šróbenia | IHP08645676(8) | Pre Calibra (Duo) | | Objednať zvlášť |
| 100 | .. | Poistný ventil | | | | |
| 101 | 1 | Expanzná a vyrovnávacia nádoba NK | | | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 104 | 1 | Rozširujúci modul (EM3) | IHP086L5983 | RMF = Rozir. modul funkcie | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ ver. WW |
| 107 | 1 | Zmiešavací ventil distribúcie 1 | | | | Objednať zvlášť |
| 108 | 1 | Snímač distribúcie 1 | IHP086L4466 | Pre potrubie 22/28 mm | Thermia | Objednať zvlášť |
| 109 | 1 | Obehové čerpadlo distribúcie 1 | | Pevná rýchlosť | | Objednať zvlášť |
| 112 | .. | Expanzná nádoba | | V požadovanom množstve | | Objednať zvlášť |
| 114 | 1 | Pomocný ohrev | | Elektrický vstavaný | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ |
| 115 | 1 | Kotol na tuhé palivá/krbová vložka | | Manuálne ovládanie | | Objednať zvlášť |
| 120 | .. | Chladaca sústava | | | | |
| 121 | .. | Primárny okruh NK do TČ | | | | |
| 122 | .. | Primárny okruh NK z TČ | | | | |
| 123 | 1 | Výmenník voda/NK | | Oddelenie zdrojovej vody do okruhu NK -17 °C | Thermia | Zahrnuté v dodávke TČ ver. WW |
| 124 | 1 | Výmenník NK/voda | | | | Objednať zvlášť |
| 130 | 1 | Modul pasívneho chladenia | IHP086L6358 | | Thermia | Objednať zvlášť |
| 140 | 1 | Prepínací ventil bazén | | Plnoprietokový vo všetkých polohách | | Objednať zvlášť |
| 141 | 1 | Bazénový výmenník tepla | | | | Objednať zvlášť |
| 142 | 1 | Snímač teploty spiatočky bazén | IHP086L4466 | | Thermia | Objednať zvlášť |
| 143 | 1 | Bazénové obehové čerpadlo | | | | Objednať zvlášť |
| 144 | 1 | Snímač teploty prívodu bazén | IHP086L4466 | | Thermia | Objednať zvlášť |

www.ivarcs.sk

### 5.4.2 Systémové riešenie Calibra (E) – základné riešenie

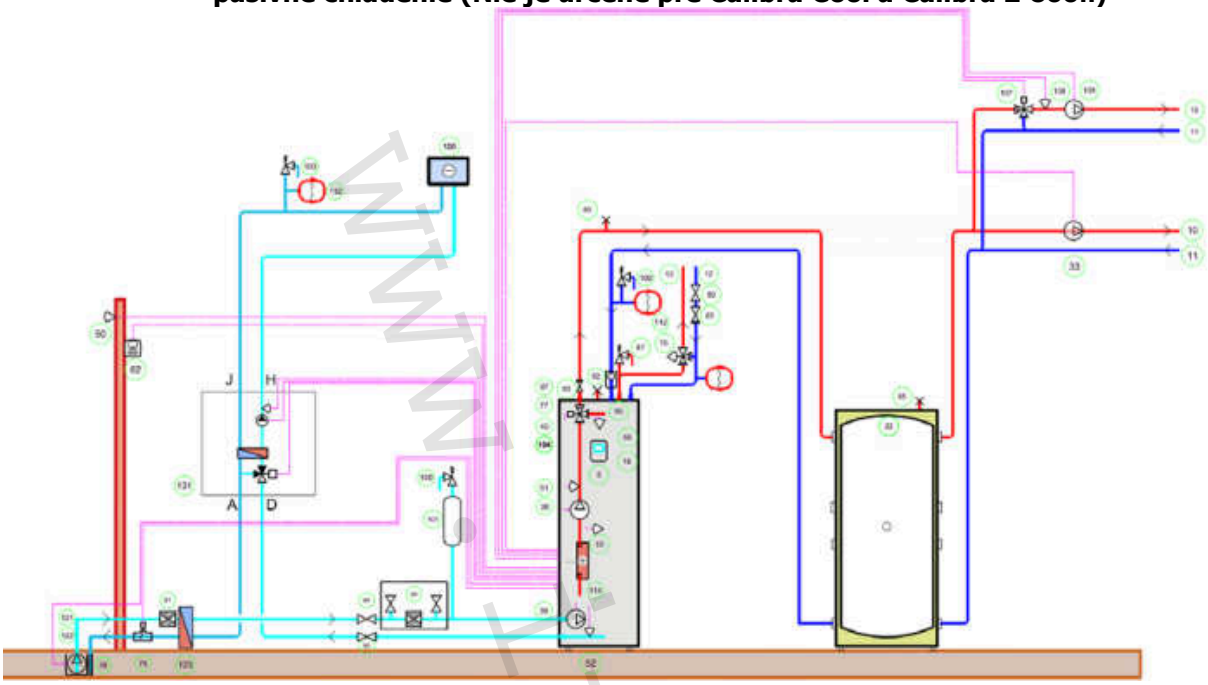


### 5.4.3 Systémové riešenie Calibra (E) – aktivovaný buffer tank + krbová vložka (Nie je určené pre Calibra Cool a Calibra E Cool!)

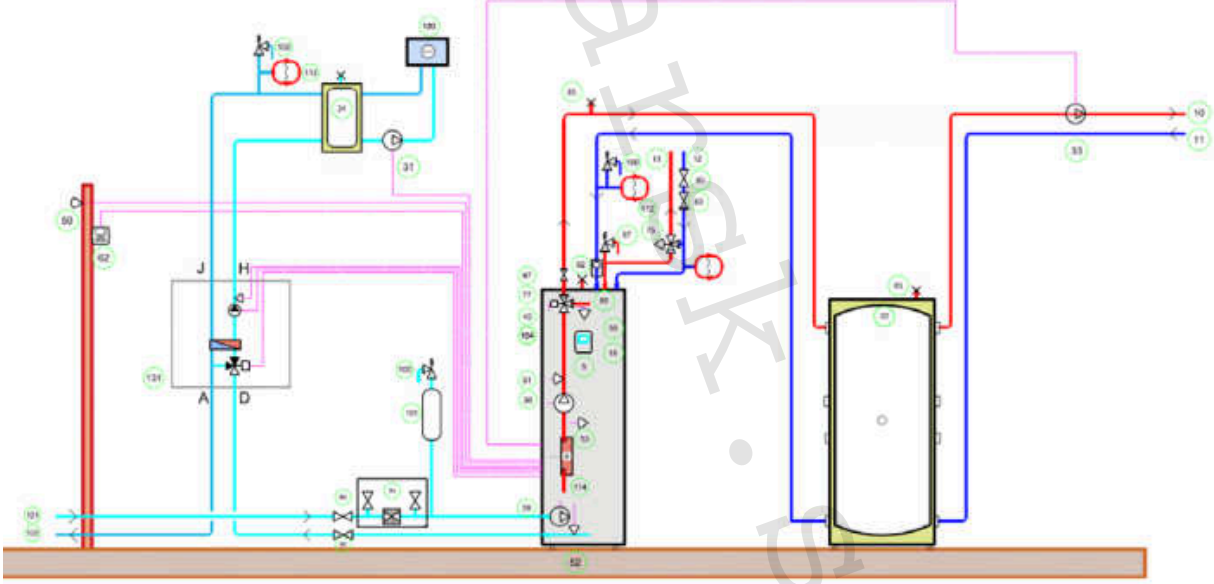


www.hydrosk.sk

### 5.4.4 Systémové riešenie Calibra (E) – akumulačná nádrž + distribúcia 1 + pasívne chladenie (Nie je určené pre Calibra Cool a Calibra E Cool!)

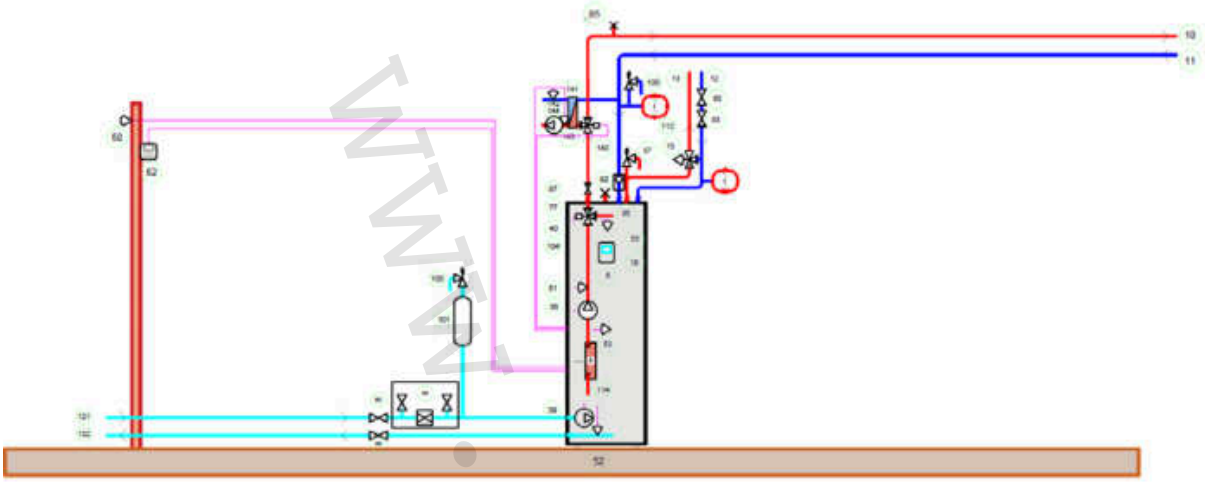



### 5.4.5 Systémové riešenie Calibra – príprava TV + akumulačná nádrž + pasívne chladenie (Nie je určené pre Calibra Cool a Calibra E Cool!)

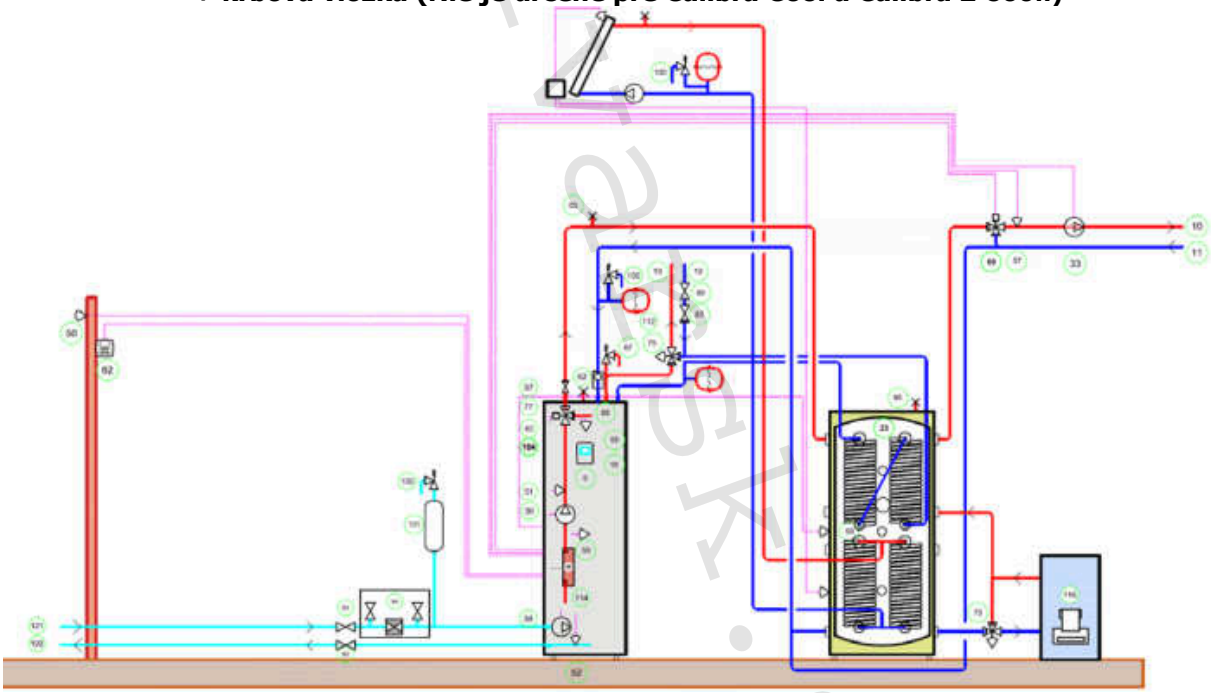



www.hvacbook.sk

### 5.4.6 Systémové riešenie Calibra (E) – základné riešenie + bazén

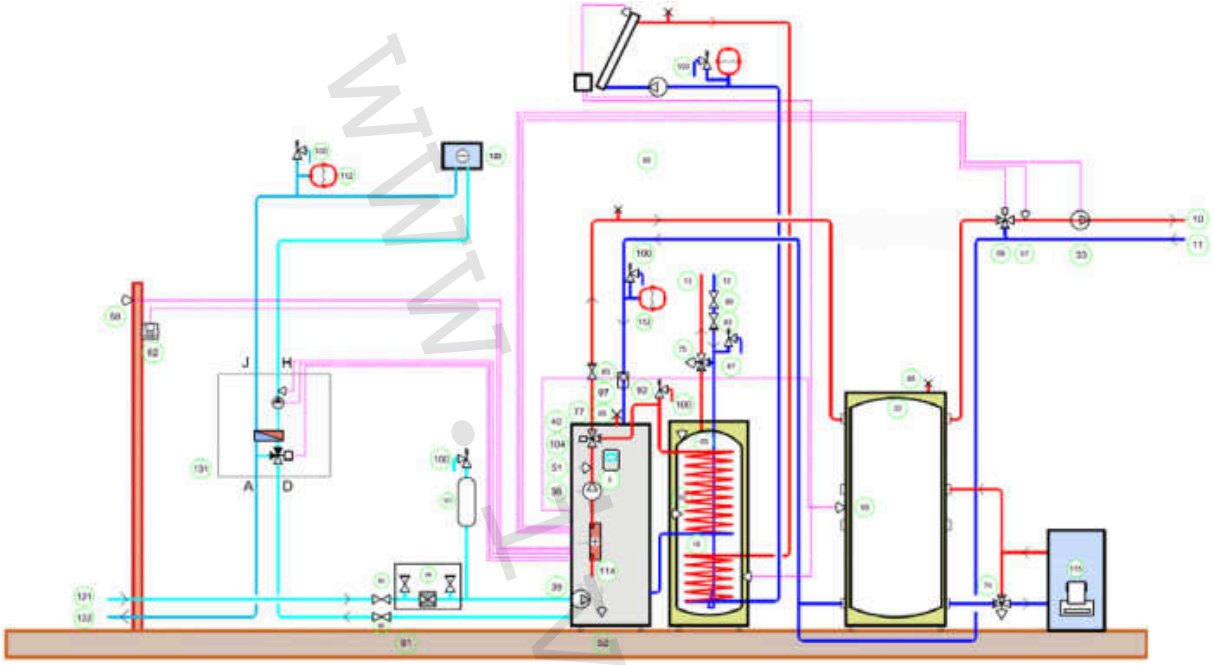


### 5.4.7 Systémové riešenie Calibra (E) – aktivovaný buffer tank + solárny systém + krbová vložka (Nie je určené pre Calibra Cool a Calibra E Cool!)



www.tzb-info.sk

### 5.4.8 Systémové riešenie Calibra (E) Duo - aktivovaný buffer tank + krbová vložka + pasívne chladenie + solárny systém do zásobníkového ohrievača TV (Nie je určené pre Calibra Cool a Calibra E Cool!)



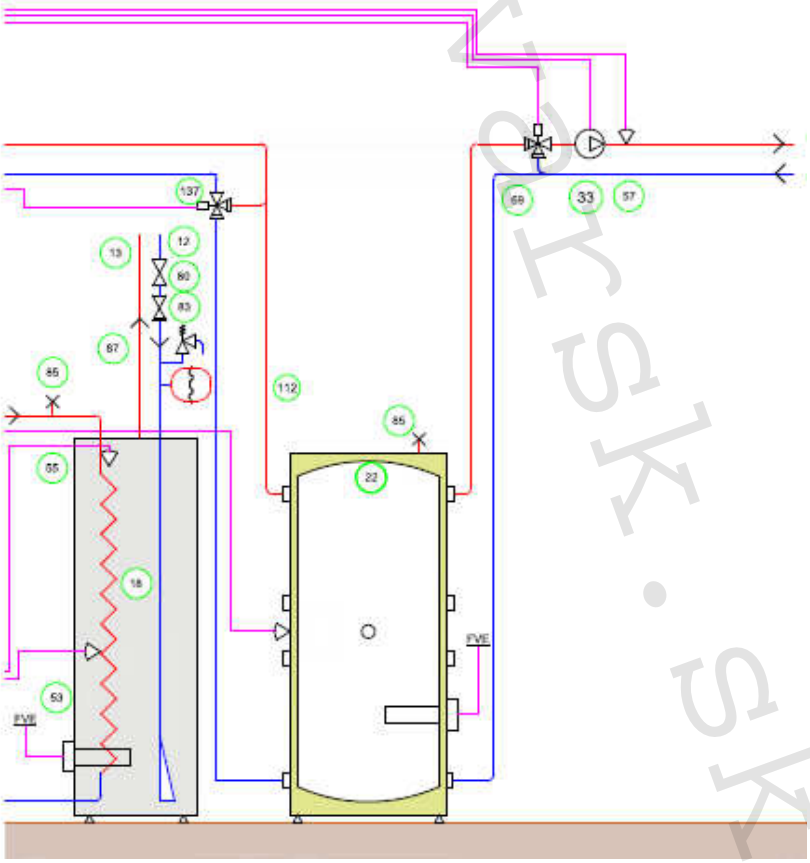

www.ivarsk.sk

## 5.5 Spolupráca s fotovoltaikou / Smart Grid

Tepelné čerpadlá umožňujú technické prepojenie so systémom Smart Grid prostredníctvom dvoch digitálnych vstupov. Dva digitálne vstupy (Smart Grid 1 - Smart Grid 2) na hlavnej relé karte majú spolu štyri kombinácie otvorené/zavreté (1=zavreté, 0=otvorené) a každá kombinácia predstavuje iný režim podľa nastavenia hlavného vstupného režimu.

Kombinácie Smart Grid sú nasledujúce;
- (0-0) - **Normálny** režim.
- (0-1) - Režim **HDO**. Všetky vnútorné operácie dodávky tepla sú blokované. Nebezpečenstvo zamrznutia.
- (1-0) - Režim **Komfort**. Vykurovanie, teplá voda a bazén použijú nastavenie Smart Grid pre režim Komfort na zvýšenie požadovanej teploty.
- (1-1) - Režim **Boost**. Vykurovanie, teplá voda a bazén použijú nastavenie Smart Grid pre režim Boost na zvýšenie požadovanej teploty.

Pokiaľ nie je pre niektoré inštalácie vhodné využitie platformy Smart Grid (pokiaľ napríklad nie sú žiaduce presahy režimov), je možné pre teplú vodu použiť externý zásobníkový ohrievač teplej vody vybavený elektrickou vykurovacou patrónou, ktorá je napojená na fotovoltaiku. Pre vykurovanie je možné integrovať alternatívne fotovoltaiku pomocou funkcie aktívneho buffer tanku. Buffer tank je vybavený elektrickou vykurovacou patrónou, ktorá je napojená na fotovoltaiku, snímačom teploty a pre vzduchové TČ zmiešavaním spiatočky. Príklad tu na **systémovom riešení:**




**Nie je dovolené pripojiť tepelné čerpadlo na napájanie, ktoré vykazuje výpadky alebo mikro výpadky napájania zavinené akoukoľvek príčinou, najmä funkčnými a prevádzkovými zmenami technológie fotovoltaiky!** Také pripojenie je porušením záručných podmienok a môže spôsobiť poškodenie komponentov tepelného čerpadla ako sú frekvenčný menič alebo kompresor, ktoré nebude kryté zárukou tepelného čerpadla. Funkcia Smart Grid a spolupráca s fotovoltaikou slúžia na prevádzkové riadenie systému na základe externých signálov a nepredstavujú samy osebe záruku zníženia spotreby energie, nákladov ani environmentálnych dopadov.

# 6 Inštalácia potrubia

## 6.1 Objem vody vo vykurovacej sústave

Aby bol zabezpečený správny a bezproblémový chod tepelného čerpadla, musí byť neustále tepelnému čerpadlu k dispozícii adekvátny prietok cez kondenzátor (viď krivky ďalej v dokumente) a minimálny objem vody vo vykurovacej sústave. Ten je 14 l/kW minimálneho vykurovacieho výkonu tepelného čerpadla. V prípade, že táto podmienka nie je splnená, je nutné doplniť objem vody vložením buffer tanku alebo objemovej nádrže. Príklad: Pre minimálny výkon Calibra E 12 (3 kW) zodpovedá objem vody 3 x 14 l = 42 l. Ak je vykurovacia sústava otvorená a TČ má vždy k dispozícii celý objem vody v sústave a celkový objem vody v sústave je vyšší ako 42 l , potom nie je potrebné inštalovať vyrovnávaciu nádobu. Pokiaľ však je použitá napríklad zónová regulácia riadená nezávisle na TČ, potom je potrebné vložiť vyrovnávaciu nádrž objemu min. 42 l. Uvedené hodnoty minimálneho objemu vody predstavujú technickú požiadavku pre zaistenie prevádzkovej stability zariadenia a nemožno ich interpretovať ako optimalizáciu spotreby energie alebo záruku vyššej účinnosti systému.

## 6.2 Prietok vo vykurovacej sústave

Pre zachovanie prevádzkovej spoľahlivosti a bezporuchovosti tepelného čerpadla je nutné zaistiť v akomkoľvek prevádzkovom stave prietok cez kondenzátor tepelného čerpadla. Viď kapitola 8.

## 6.3 Hluk a vibrácie

### 6.3.1 Inštalácia tepelného čerpadla

Aby bolo zabránené rušivému hluku z tepelného čerpadla, je nutné dodržiavať nasledujúce odporúčania:

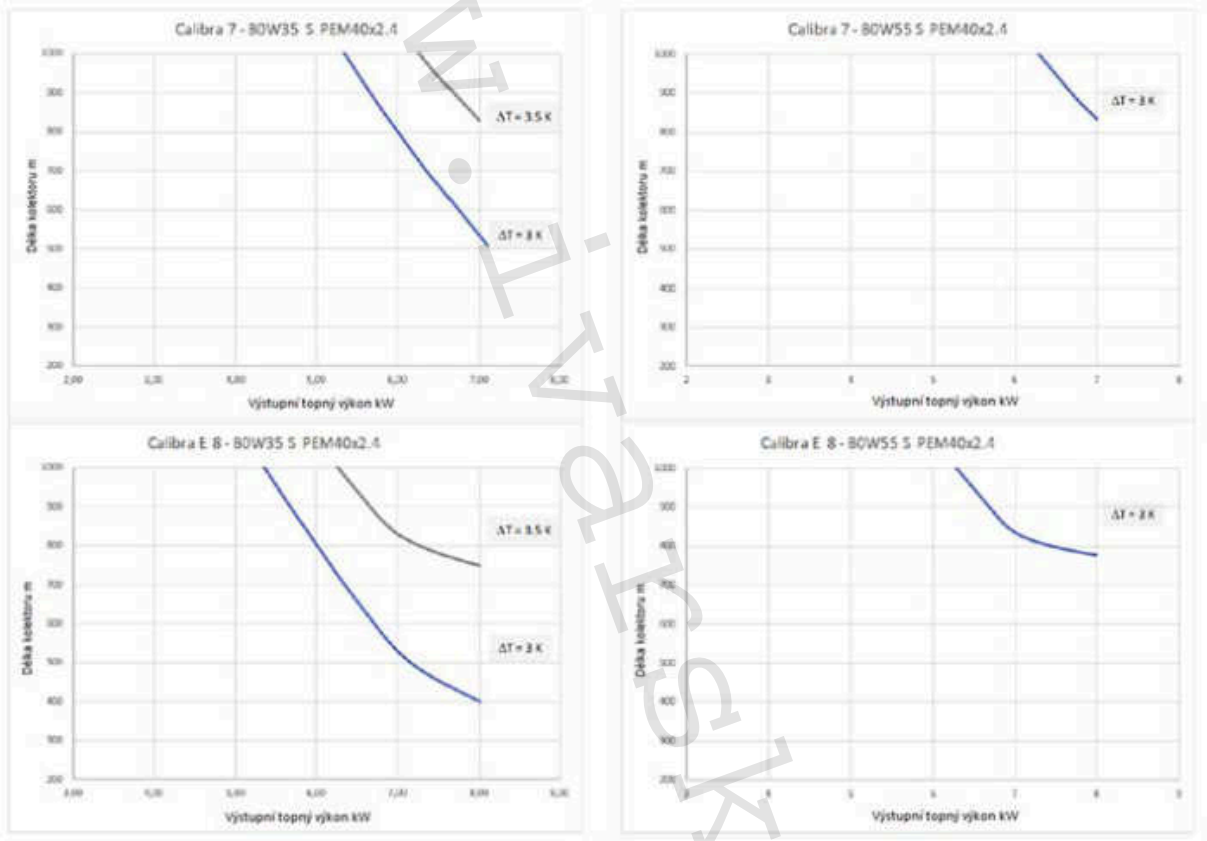
- V prípade umiestnenia tepelného čerpadla na podklad, ktorý môže prenášať vibrácie, je nutné použiť tlmič vibrácií. Tlmiče vibrácií musia byť správne dimenzované s ohľadom na hmotnosť tepelného čerpadla tak, aby bol vo všetkých montážnych bodoch zaistený statický priehyb min. 2 mm.
- Pripojenie vykurovacej sústavy k tepelnému čerpadlu musí byť prevedené pružnou hadicou, aby nedochádzalo k prenosu vibrácií do stavebnej konštrukcie a do vykurovacej sústavy, viď časť Pružné hadice.
- Dbajte na to, aby sa potrubie ani ich priechody nedotýkali múrov.
- Uistite sa, že napájací elektrický kábel nevytvára vibračný most tým, že je príliš napnutý.

### 6.3.2 Pružné hadice

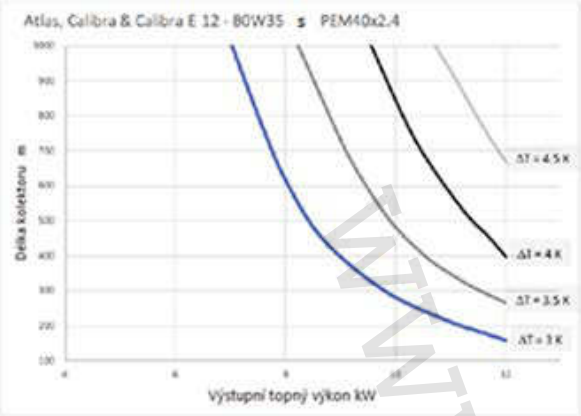
Tepelné čerpadlá Calibra majú vstavané anti-vibračné pružné potrubie vo vnútri skrine. Nie je nutné už inštalovať externé pružné hadice. Napriek tomu je možné použiť na pripojenie vykurovacej sústavy dodatočné pružné hadice. Pružné hadice je možné zakúpiť ako príslušenstvo.

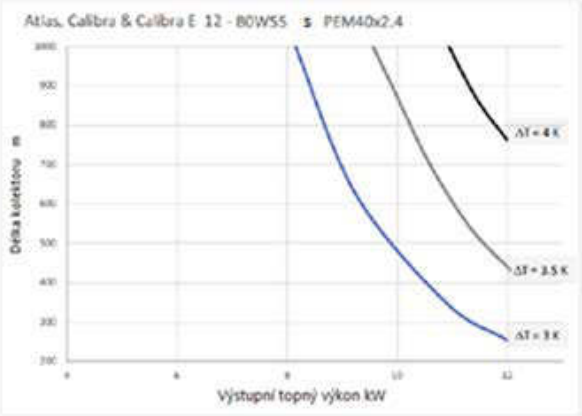
## 6.4 Primárne potrubie – dĺžky kolektorov

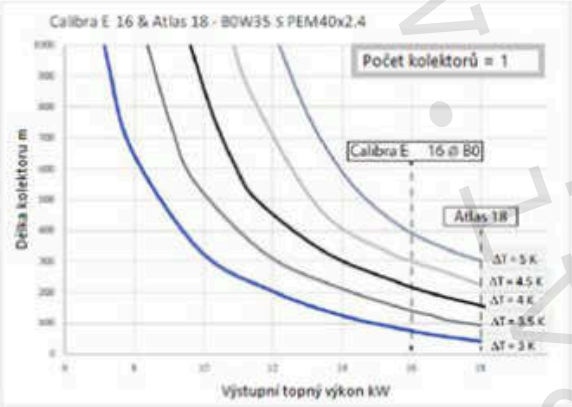
Dĺžka kolektora musí byť v súlade s požadovaným množstvom energie potrebnej na prevádzku tepelného čerpadla získanej z vrtu/zo zeme.
Na nasledujúcich obrázkoch je vidieť, akú približnú prevádzkovú ΔT soľanku je možné dosiahnuť pri danej dĺžke a tepelnom výkone kolektora.
Dĺžky kolektorov je možné použiť nezávisle od toho, ktorý zdroj tepla je pre okruh kolektorov použitý (vertikálne/horizontálne). Vo väčšine aplikácií je pre účinnú prevádzku vyžadovaný rozdiel ΔT 3–5 K.
Dĺžky kolektorov sú založené na 30 % etanole pri 0 °C. (PEM40)

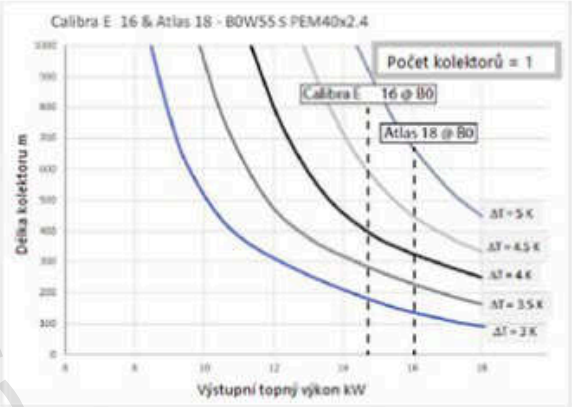


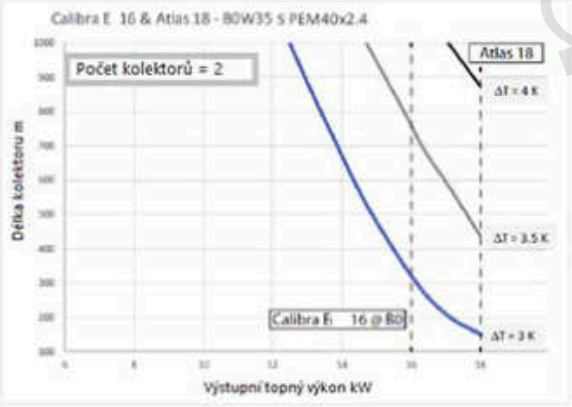

www.ivarpsk.sk

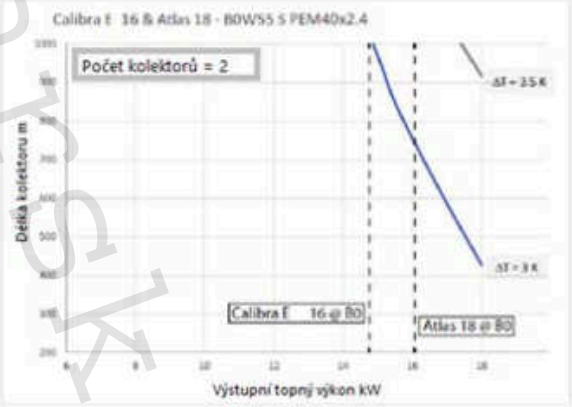

Atlas, Calibra & Calibra E 12 - B0W35 s PEM40x2.4
Délka kolektoru m
Výstupní topný výkon kW
ΔT = 4.5 K
ΔT = 4 K
ΔT = 3.5 K
ΔT = 3 K


Atlas, Calibra & Calibra E 12 - B0W55 s PEM40x2.4
Délka kolektoru m
Výstupní topný výkon kW
ΔT = 4 K
ΔT = 3.5 K
ΔT = 3 K


Calibra E 16 & Atlas 18 - B0W35 S PEM40x2.4
Počet kolektorů = 1
Calibra E 16 @ B0
Atlas 18
Délka kolektoru m
Výstupní topný výkon kW
ΔT = 5 K
ΔT = 4.5 K
ΔT = 4 K
ΔT = 3.5 K
ΔT = 3 K

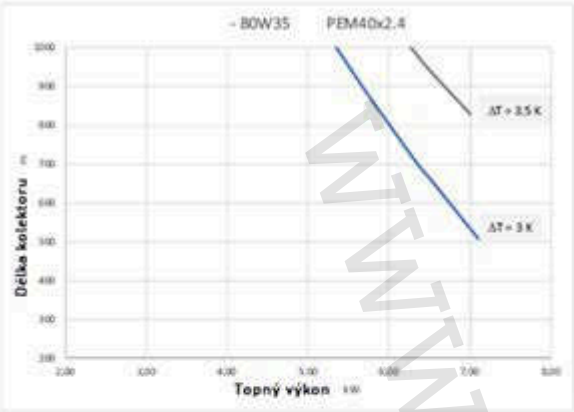

Calibra E 16 & Atlas 18 - B0W55 S PEM40x2.4
Počet kolektorů = 1
Calibra E 16 @ B0
Atlas 18 @ B0
Délka kolektoru m
Výstupní topný výkon kW
ΔT = 5 K
ΔT = 4.5 K
ΔT = 4 K
ΔT = 3.5 K
ΔT = 3 K

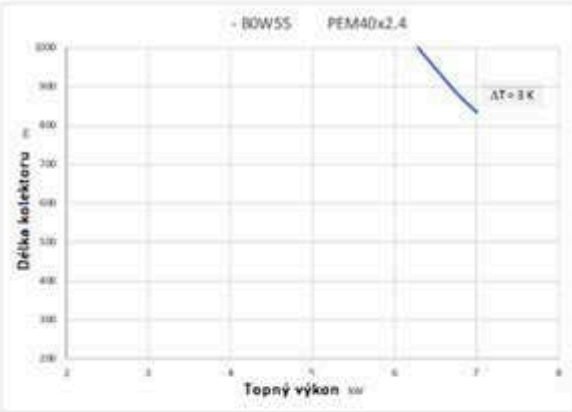

Calibra E 16 & Atlas 18 - B0W35 S PEM40x2.4
Počet kolektorů = 2
Atlas 18
Calibra E 16 @ B0
Délka kolektoru m
Výstupní topný výkon kW
ΔT = 4 K
ΔT = 3.5 K
ΔT = 3 K


Calibra E 16 & Atlas 18 - B0W55 S PEM40x2.4
Počet kolektorů = 2
Calibra E 16 @ B0
Atlas 18 @ B0
Délka kolektoru m
Výstupní topný výkon kW
ΔT = 3.5 K
ΔT = 3 K

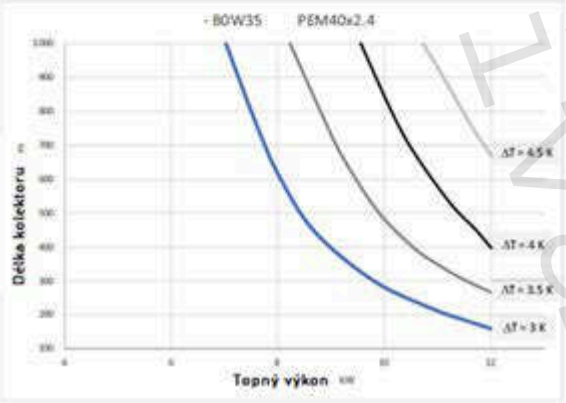
www.ivar.sk

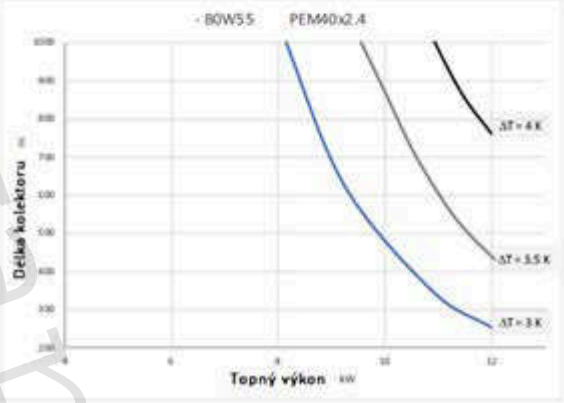
## Calibra E Cool 8 BW




## Calibra E Cool 12 BW




www.ivar.sk

### 6.5 Poistné ventily

Pri vykurovacích sústavách s uzavretou expanznou nádobou musí byť systém tiež vybavený schváleným manometrom a poistným ventilom.
Poistný ventil musí mať dimenziu a otvárací tlak zodpovedajúci zdroju vykurovania a vykurovacej sústave podľa požiadaviek miestnych predpisov.
Poistný ventil (max. 3 bary pre tepelné čerpadlo), odporúčané 1,5 baru.
Pozícia poistného ventilu musí zodpovedať platným predpisom (napríklad medzi zdrojom tepla a poistným ventilom sa nesmie vyskytovať žiadna uzatváracia armatúra atp.) Pretokové potrubie poistného ventilu nesmie byť uzavreté. Potrubie musí byť vypustené do nezámrzného priestoru.

### 6.6 Izolácia potrubia

Z dôvodu zamedzenia problémov s kondenzáciou na potrubie nemrznúcej kvapaliny sa odporúča, aby potrubie nemrznúce kvapaliny bolo vo vnútri domu čo možno najkratšie a bolo parotesne izolované.
V prípade použitia tepelného čerpadla na chladenie je nutné všetky potrubia využité na chladenie dostatočne parotesne izolovať.
Rozvody vykurovacej vody (prípadne iné teplonosné látky) musia byť riadne tepelne izolované podľa platných predpisov a noriem tak aby tu týchto rozvodov nedochádzalo k stratám tepla, k odovzdávaniu tepla dochádza v teplovýmenných plochách (podlahové, stenové teplovýmenné plochy, radiátory, fancoily atp.)

## 7 Elektroinštalácia

Tepelné čerpadlo je vnútorne zapojené už výrobcom, preto spočíva elektrická inštalácia z väčšej časti v pripojení prívodných káblov. Elektrické príslušenstvo tepelného čerpadla umiestnené vo vnútornej jednotke obsahuje komponenty nevyhnutné na napájanie a riadenie prevádzky tepelného čerpadla. Vnútornú jednotku tepelného čerpadla je nutné umiestniť na miesto, kde nemrzne.

### 7.1 Pripojenie hlavného napájacieho kábla

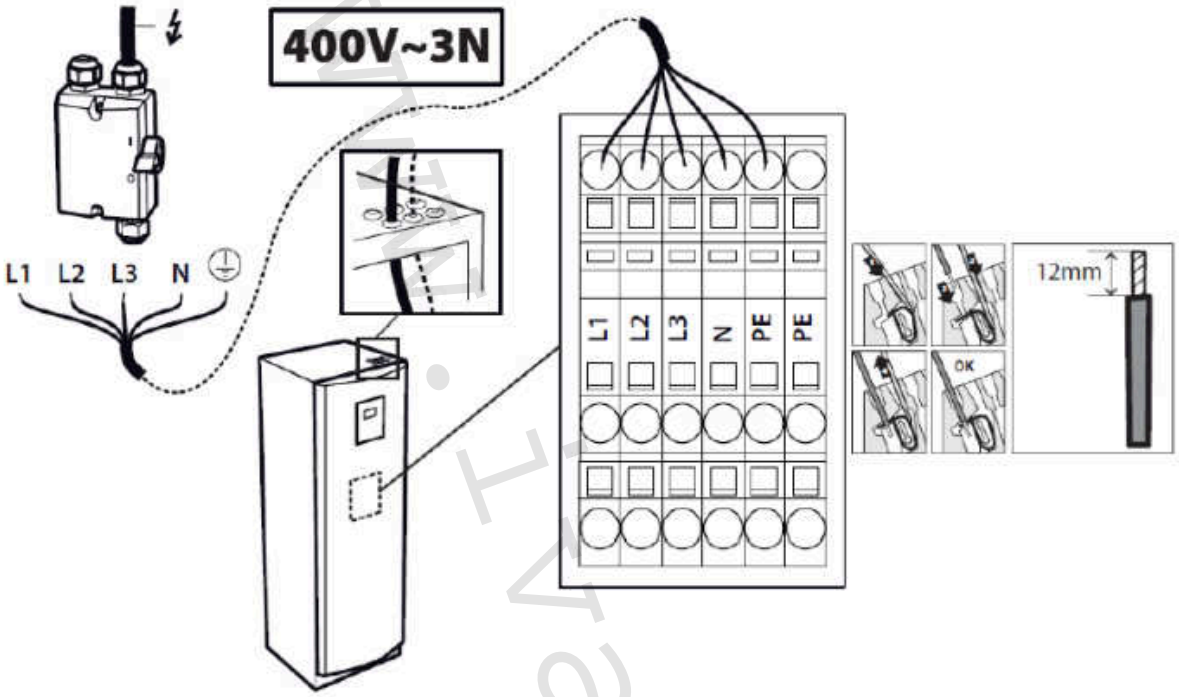
Elektrické pripojenie TČ môže taktiež prenášať hluk, preto je nutné vykonať aj túto inštaláciu náležitým spôsobom. Správna inštalácia vyžaduje približne 300 mm voľného kábla medzi tepelným čerpadlom a budovou. Nie je vhodné priskrutkovať elektroinštalačnú lávku medzi tepelné čerpadlo a stenu, potom by mohlo dochádzať k prenosu vibrácií z tepelného čerpadla ďalej do stien domu.

Vonkajšie napájacie káble musia byť odolné voči UV žiareniu. Káble musia vyhovovať platným miestnym a národným predpisom. Dimenzia napájacích káblov, resp. vodičov sa riadia podľa platných noriem (ČSN 33 2130). Detaily spracované v elektro projekte.
Napájací kábel je možné pripojiť iba k svorkám určeným na tento účel.
Nie je možné použiť žiadne iné svorky!
Elektrickú inštaláciu je nutné vykonať pomocou trvalo inštalovaných káblov a musia spĺňať platné miestne a národné predpisy. Zdroj napájania izolujte pomocou viacerých pólového ističa s minimálnym odstupom kontaktov 3 mm.
BM karta je citlivá na statickú elektrinu a smie s ňou manipulovať iba kvalifikovaný personál. Musí byť použitý uzemňovací pásik. Statická elektrina môže spôsobiť poškodenie, ktoré sa prejaví až niekoľko rokov po udalosti. Aby bolo riziko poškodenia znížené na minimum, pri manipulácii s BM kartou je nutné použiť uzemňovací pásik pripojený k uzemneniu.

Ako vonkajšie komunikačné káble musia byť použité lanené dvojlinky – dátový/telefónny kábel odolný voči UV žiareniu. Kábel musí byť tienený a jeden koniec (je jedno ktorý) musí byť uzemnený v uzemňovacej svorke. Prierez káblu musí byť min. 0,25 mm2. Snímače teploty a komunikačné káble musia byť v tienenom vyhotovení zodpovedajúcemu prierezu.

Pokiaľ je tepelné čerpadlo pripojené prostredníctvom prúdového chrániča, musí sa jednať o chránič typu B.

## 7.2 Calibra napájanie 400 V




| Integrovaný ponorný ohrievač | Stupeň 1 | Stupeň 2 | Stupeň 3 |
|---|---|---|---|
| **Calibra 7 (Duo), Calira E 8 (Duo), Calibra Cool** | 2 kW | 4 kW | 6 kW |
| **Calibra 12(Duo), Calibra E 12(Duo), Altas 12(Duo)** | 3 kW | 6 kW | 9 kW |
| **Calibra E 16 (Duo), Atlas 18 (Duo)** | 3 kW | 6 kW | 9 kW |
| **Calibra E Cool 8** | 2 kW | 4 kW | 6 kW |
| **Calibra E Cool 12** | 3 kW | 6 kW | 9 kW |

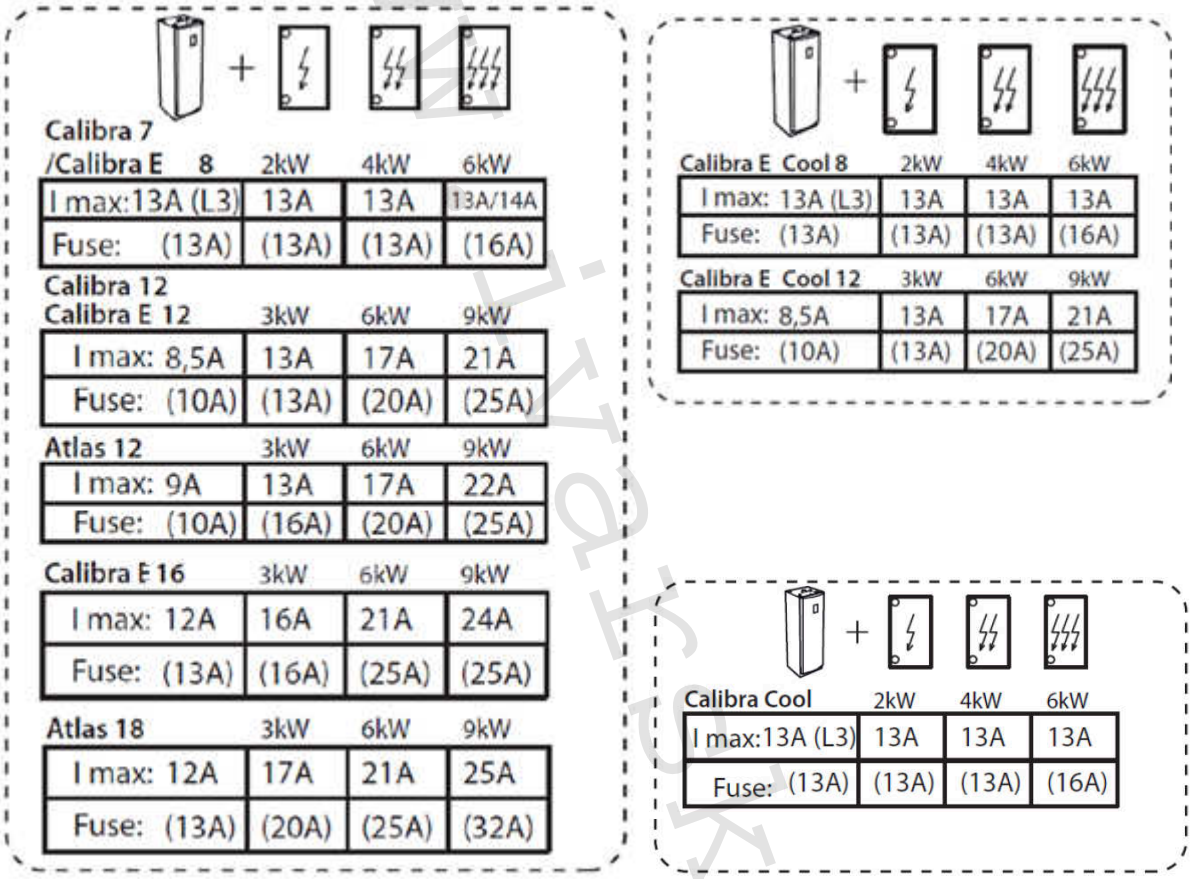
**Calibra 7 (Duo), Calibra Cool a Calibra E 8 (Duo), Calibra E Cool 8 (400 V)**
- **L1:** Ovládanie a obehové čerpadlo
- **L1, L2:** Interný ponorný ohrievač
- **L3:** Invertor a kompresor

**Calibra 12 (Duo) a Calibra E 12 (Duo), Calibra E Cool 12, 16 400 V, Atlas 12,18 (Duo)**
- **L1, L2, L3:** Interný ponorný ohrievač, invertor, kompresor
- **L1:** Ovládanie a obehové čerpadlo

IVAR.sk

### 7.3 Veľkosť ističov

Interný ponorný ohrievač je možné v riadení tepelného čerpadla obmedziť a môže byť používaný v rôznych stupňoch s kompresorom alebo bez neho.
Maximálny prevádzkový prúd kompresora: 12 A pri 230 V (men.). Na nasledujúcom obrázku je zobrazená skutočná spotreba prúdu a v zátvorkách je uvedená odporúčaná veľkosť poistiek.



| Calibra 7 /Calibra E 8 | 2kW | 4kW | 6kW |
|---|---|---|---|
| I max:13A (L3) | 13A | 13A | 13A/14A |
| Fuse: (13A) | (13A) | (13A) | (16A) |

| Calibra 12 Calibra E 12 | 3kW | 6kW | 9kW |
|---|---|---|---|
| I max: 8,5A | 13A | 17A | 21A |
| Fuse: (10A) | (13A) | (20A) | (25A) |

| Atlas 12 | 3kW | 6kW | 9kW |
|---|---|---|---|
| I max: 9A | 13A | 17A | 22A |
| Fuse: (10A) | (16A) | (20A) | (25A) |

| Calibra E 16 | 3kW | 6kW | 9kW |
|---|---|---|---|
| I max: 12A | 16A | 21A | 24A |
| Fuse: (13A) | (16A) | (25A) | (25A) |

| Atlas 18 | 3kW | 6kW | 9kW |
|---|---|---|---|
| I max: 12A | 17A | 21A | 25A |
| Fuse: (13A) | (20A) | (25A) | (32A) |

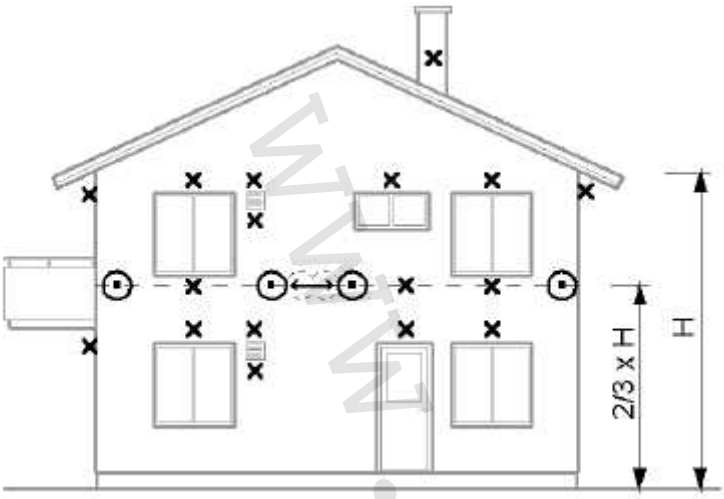
| Calibra E Cool 8 | 2kW | 4kW | 6kW |
|---|---|---|---|
| I max: 13A (L3) | 13A | 13A | 13A |
| Fuse: (13A) | (13A) | (13A) | (16A) |

| Calibra E Cool 12 | 3kW | 6kW | 9kW |
|---|---|---|---|
| I max: 8,5A | 13A | 17A | 21A |
| Fuse: (10A) | (13A) | (20A) | (25A) |

| Calibra Cool | 2kW | 4kW | 6kW |
|---|---|---|---|
| I max:13A (L3) | 13A | 13A | 13A |
| Fuse: (13A) | (13A) | (13A) | (16A) |

www.klyas.sk

## 7.4 Umiestnenie a pripojenie vonkajších snímačov




Odporúčané umiestnenie -->

Nesprávne umiestnenie -->

Snímač vonkajšej teploty je pripojený dvojžilovým káblom. Max. dĺžka kábla 50 m platí pre prierez 0,75 mm2. Pre väčšie dlžky až do max. 120 m sa používa prierez 1,5 mm2. Typ snímača je PT 1000 Pokiaľ je kábel snímača vedený káblovou chráničkou, musí byť táto chránička utesnená tak, aby nebol snímač ovplyvnený prúdiacim vzduchom z chráničky.

Čo sa týka vyšších domov, musí byť snímač umiestnený medzi druhým a tretím podlažím. U bungalovov alebo 2-poschodových domov inštalujte snímač vonkajšej teploty v 2/3 výšky budovy podľa náčrtku vyššie. Miesto na namontovanie snímača nesmie byť úplne chránené pred vetrom, ale nesmie byť tiež vystavené priamemu náporu vetra. Snímač vonkajšej teploty nesmie byť umiestnený na plechovej stene, umožňujúci odraz slnečného žiarenia snímača.

Snímač musí byť umiestnený najmenej 1 m od otvorov v stenách, z ktorých vychádza teplý vzduch. Snímač vonkajšej teploty umiestnite na severnú alebo severozápadnú stranu domu.

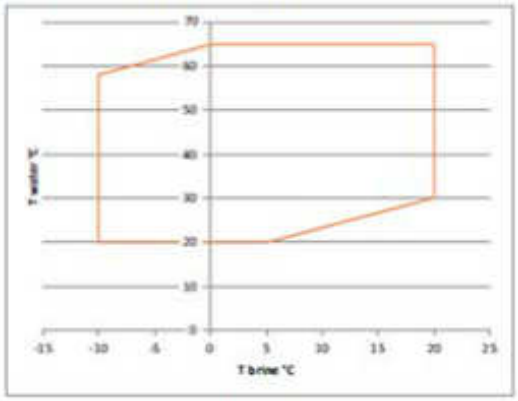
www.ivar.sk

## 7.5 Min./max. prevádzková teplota

Na obrázku je vyznačený príklad pracovnej obálky kompresora pre maximálne otáčky. Skutočná pracovná obálka sa pri rôznych otáčkach kompresora líši.

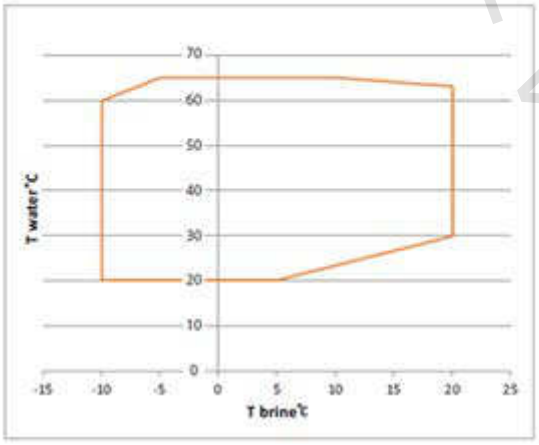
www.ivarsk.sk

Calibra E & Calibra E Cool 12



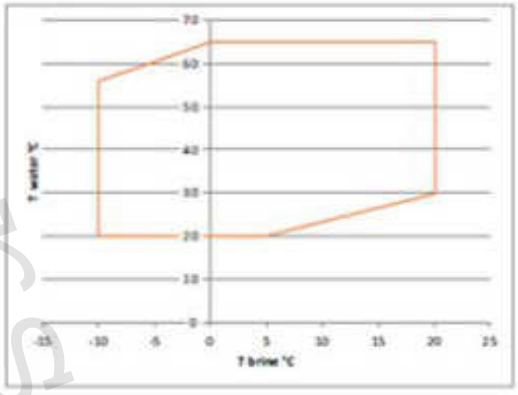

Teplota nemrznúcej kvapaliny

Calibra& Calibra Cool 7
Calibra 12,
Atlas 12



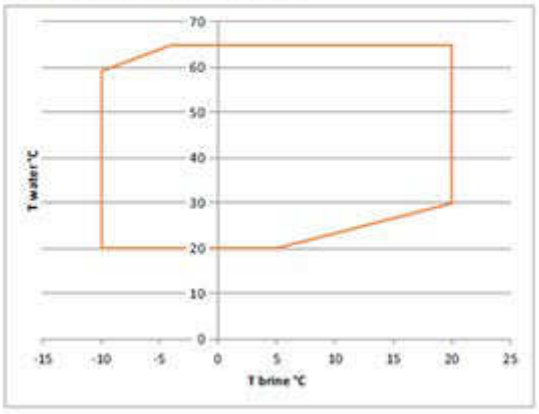

Teplota nemrznúcej kvapaliny

Calibra E 16



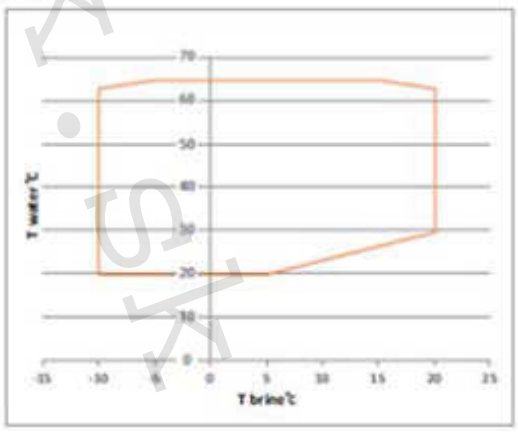

Teplota nemrznúcej kvapaliny

Calibra E & Calibra E Cool 8




Teplota nemrznúcej kvapaliny do TČ (°

Atlas 18

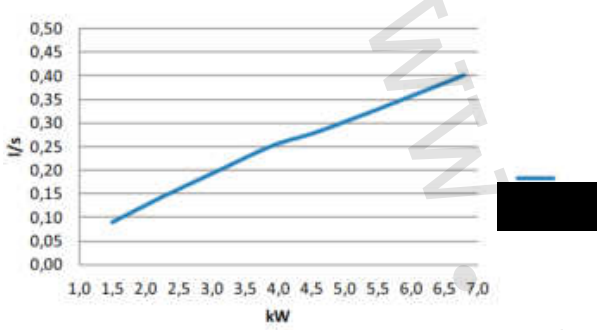


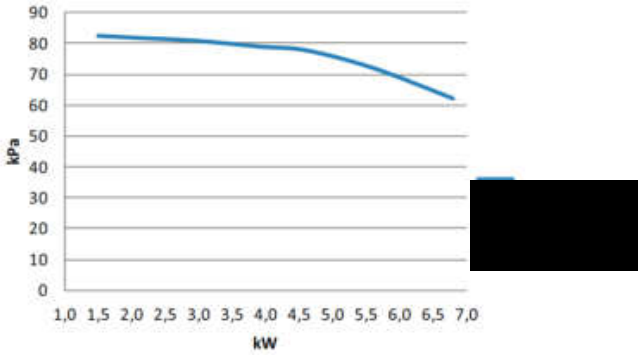

Teplota nemrznúcej kvapaliny

# 8 Odhadovaný prietok a tlak pre okruh nemrznúcej kvapaliny (BW)

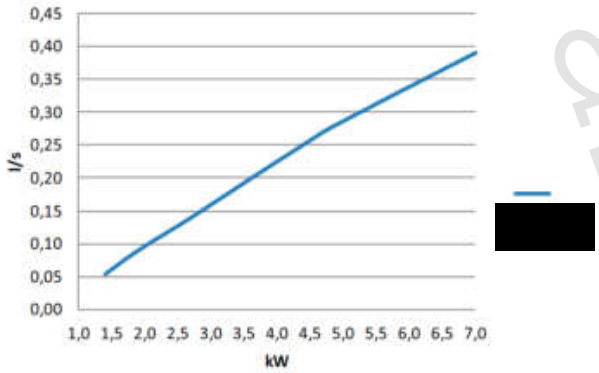
## 8.1 Calibra 7 (Duo), Calibra E 8 (Cool, Duo), Calibra Cool 7

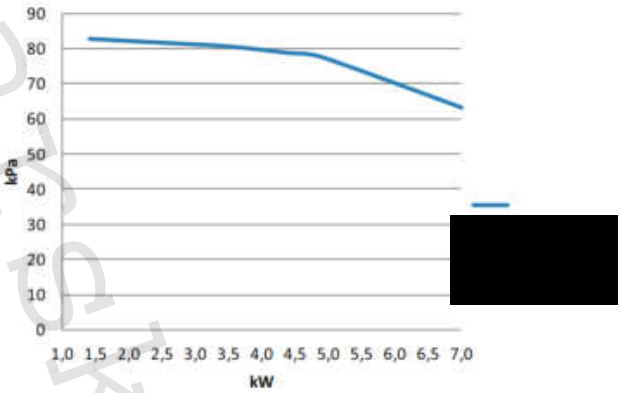
Prietok a externý dostupný tlak v okruhu nemrznúcej kvapaliny pri B0W35 (Δt 3)




Prietok a externý dostupný tlak v okruhu nemrznúcej kvapaliny pri B0W55 (Δt 3)

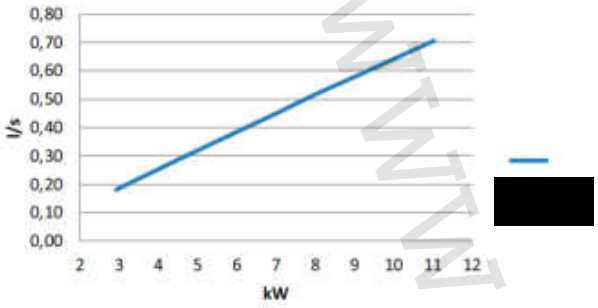


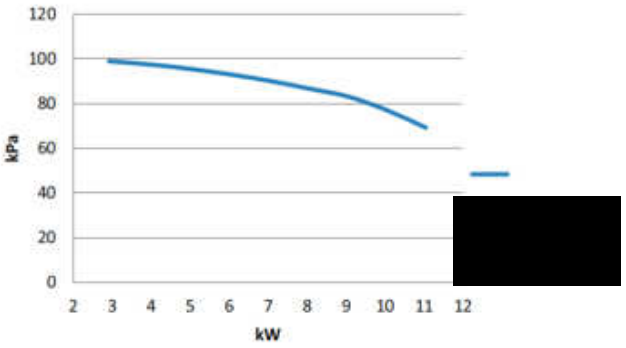




www.ivarsk.sk

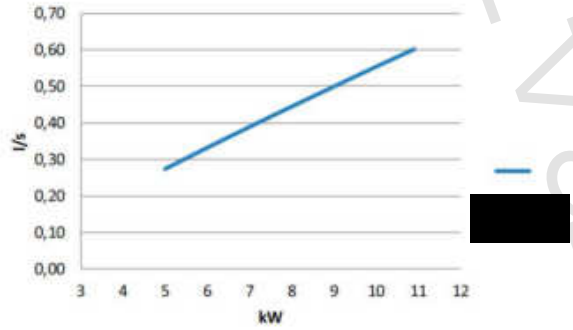
## 8.2 Calibra 12 (Duo), Calibra E 12 (Cool, Duo)

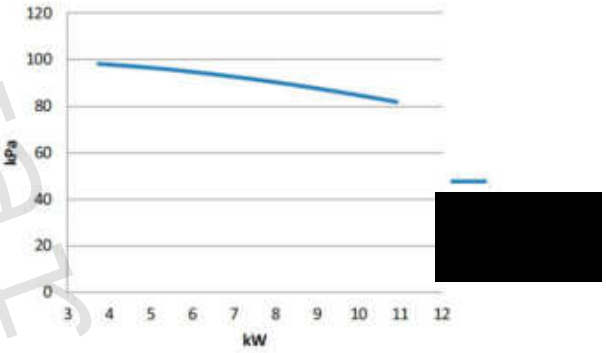
Prietok a externý dostupný tlak v okruhu nemrznúcej kvapaliny pri B0W35 (Δt 3)




Prietok a externý dostupný tlak v okruhu nemrznúcej kvapaliny pri B0W55 (Δt 3)

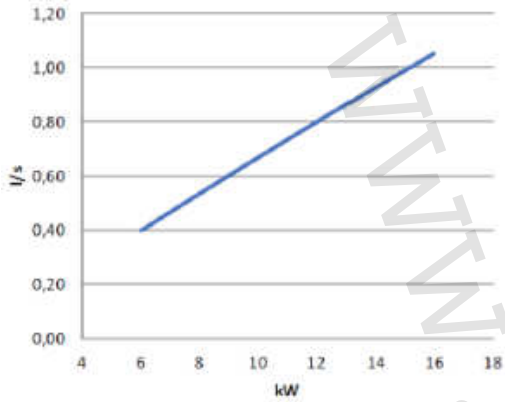


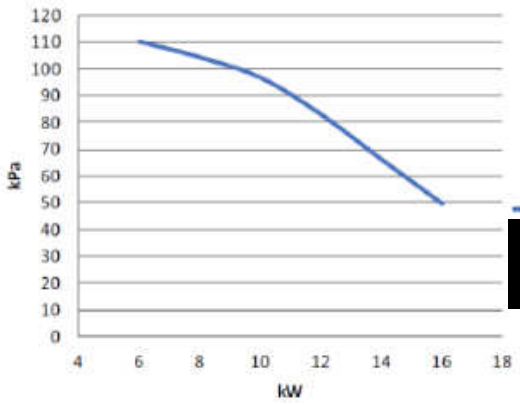

www.ivar.sk

### 8.3 Calibra E 16 (Duo)

Prietok a externý dostupný tlak v okruhu nemrznúcej kvapaliny pri B0W35 (Δt 3)

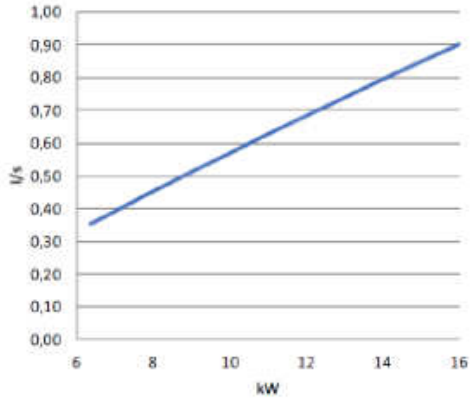



[redacted]

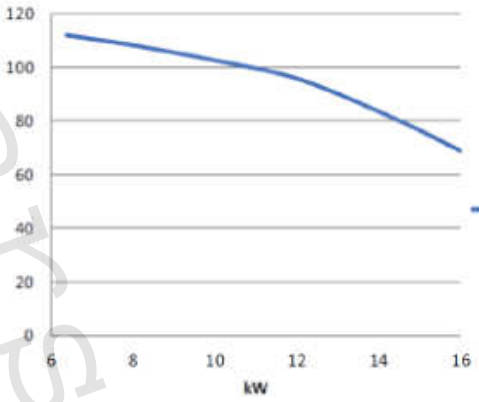



[redacted]

Prietok a externý dostupný tlak v okruhu nemrznúcej kvapaliny pri B0W55 (Δt 3)




[redacted]



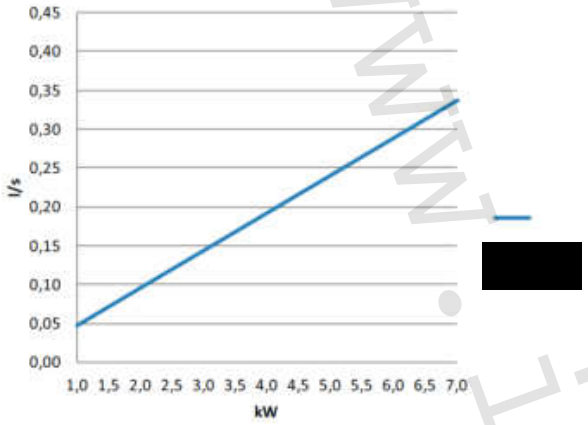

[redacted]

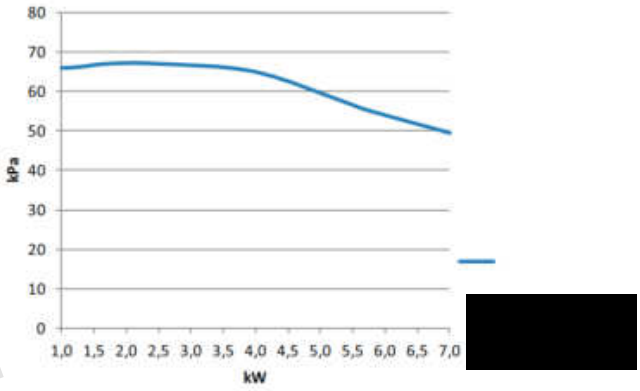
www.ivar.sk

# 9 Odhadovaný prietok a tlak pre vykurovaciu sústavu

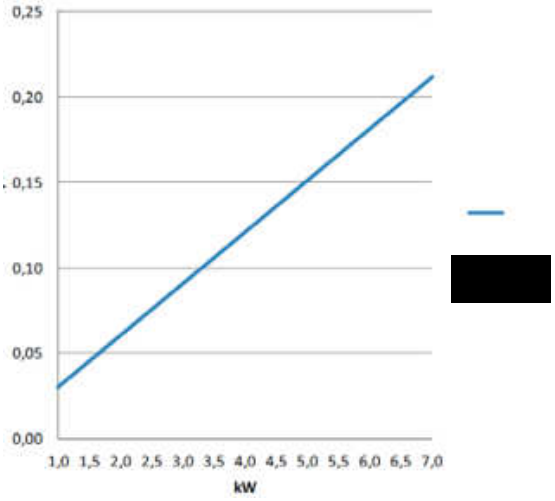
## 9.1 Calibra 7 (Duo), Calibra Cool 7

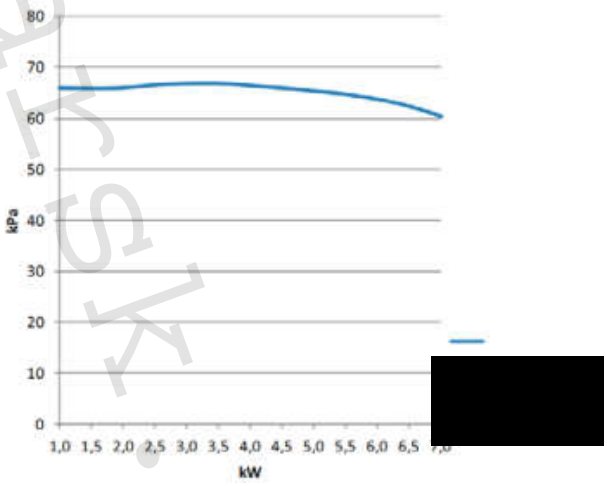
Prietok a externý dostupný tlak vo vykurovacej sústave pri B0W35 (Δt 5)




Prietok a externý dostupný tlak vo vykurovacej sústave pri B0W55 (Δt 8)

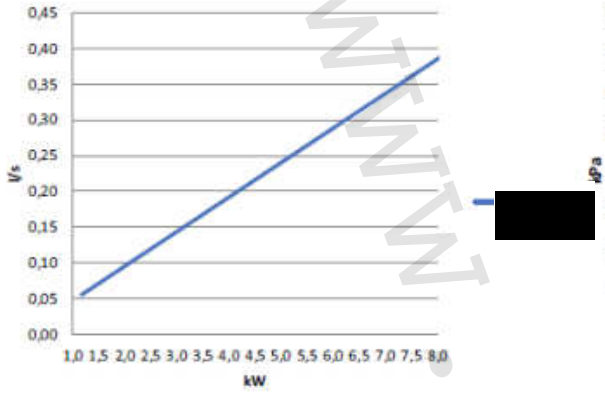


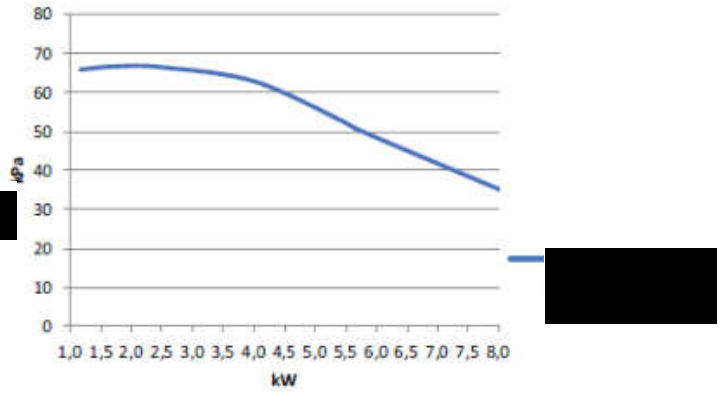




www.ivar.sk

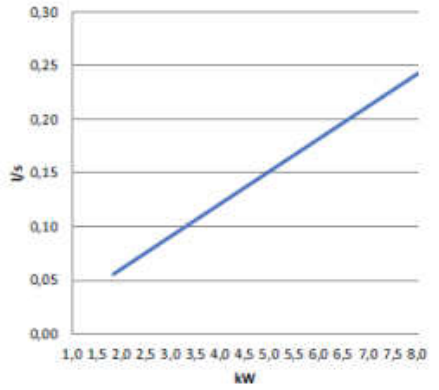
## 9.2 Calibra E 8 (Cool, Duo)

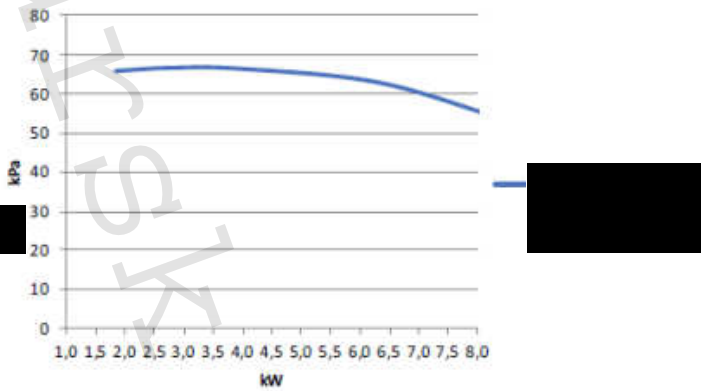
Prietok a externý dostupný tlak vo vykurovacej sústave pri B0W35 (Δt 5)




Prietok a externý dostupný tlak vo vykurovacej sústave pri B0W55 (Δt 8)

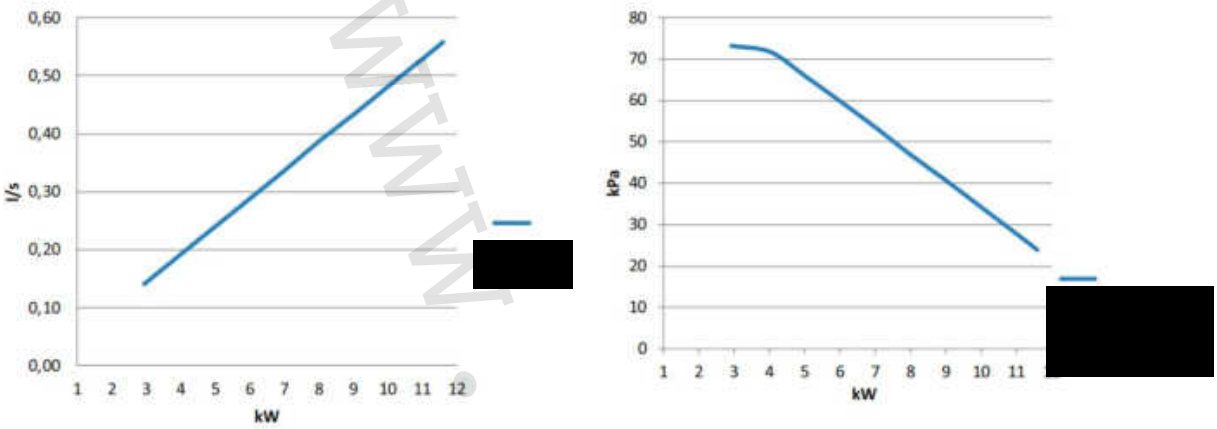


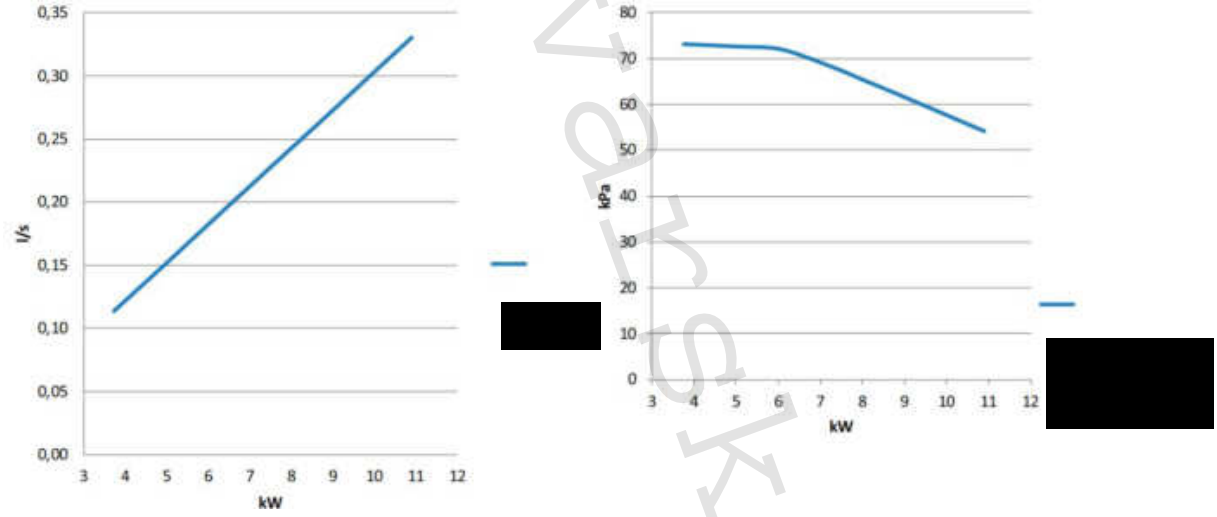

www.ivar.sk

### 9.3 Calibra (Duo) 12

Prietok a externý dostupný tlak vo vykurovacej sústave pri B0W35 (Δt 5)



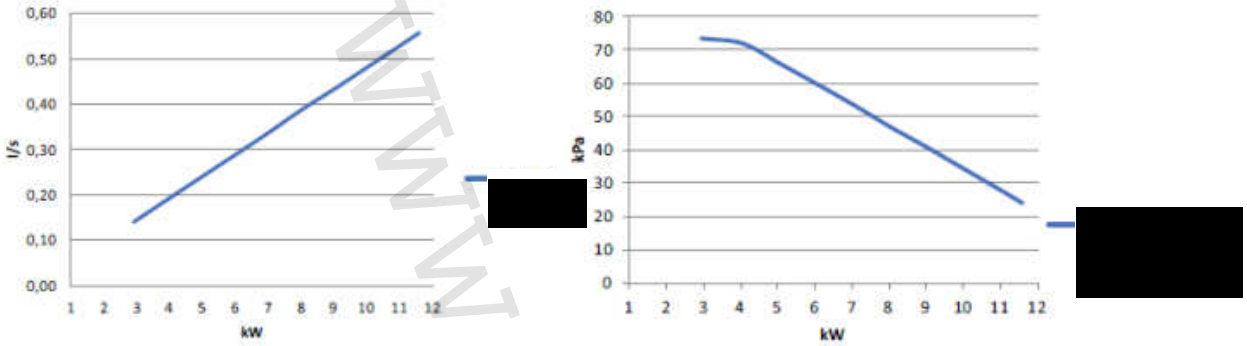

Prietok a externý dostupný tlak vo vykurovacej sústave pri B0W55 (Δt 8)



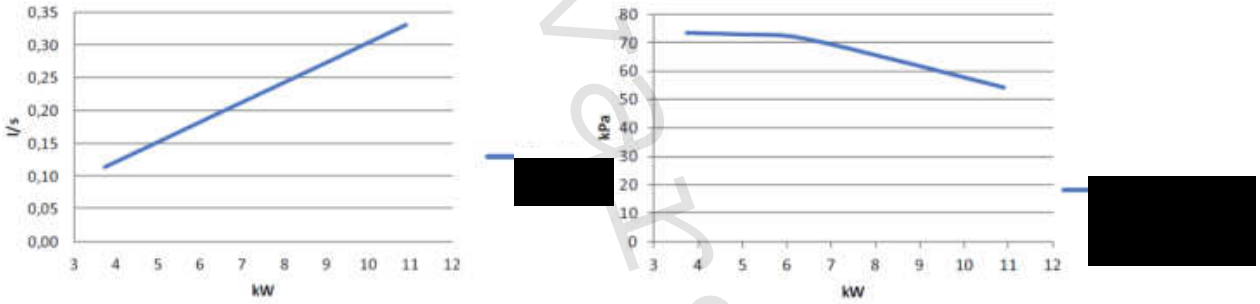

www.ivar.sk

## 9.4 Calibra E (Cool, Duo) 12

Prietok a externý dostupný tlak vo vykurovacej sústave pri B0W35 (Δt 5)



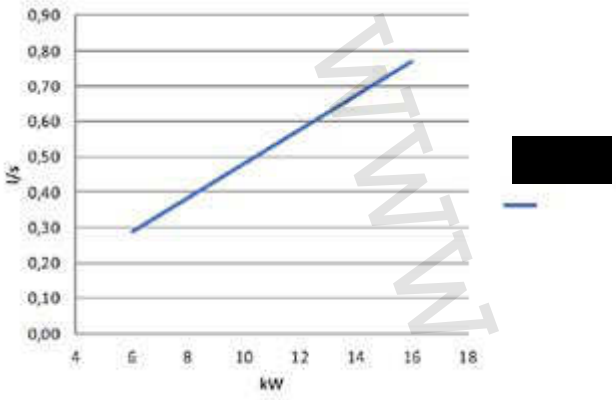

Prietok a externý dostupný tlak vo vykurovacej sústave pri B0W55 (Δt 8)



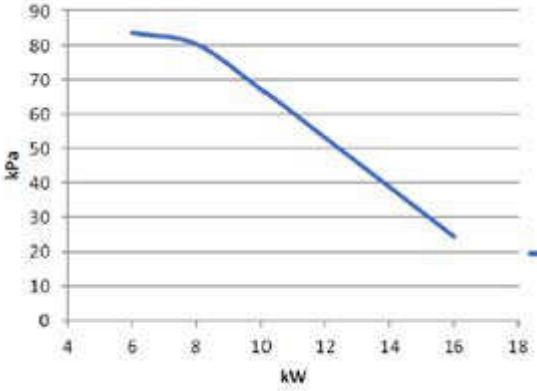

www.ivar.sk

## 9.5 Calibra E 16 (Duo)

Prietok a externý dostupný tlak vo vykurovacej sústave pri B0W35 (Δt 3)

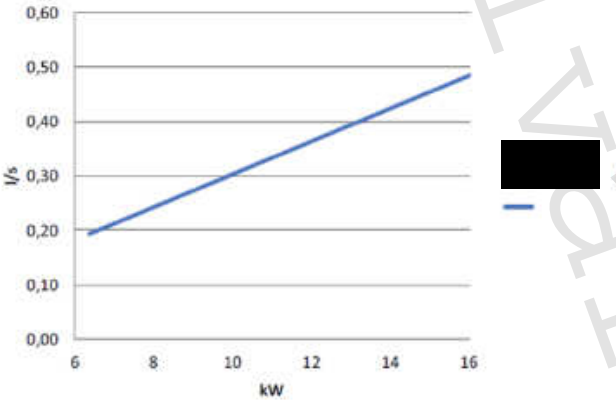



[redacted]

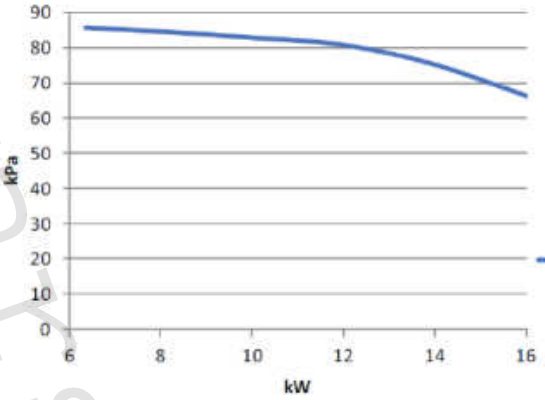



[redacted]

Prietok a externý dostupný tlak vo vykurovacej sústave pri B0W55 (Δt 3)




[redacted]




[redacted]

www.ivar.sk

## 10 Ďalšie elektrické pripojenia

| Funkcia | Ras Calibra | Použité čísla pozícii | Poznámka |
|---|---|---|---|
| Snímač teploty v miestnosti, typ PT1000 | BM | 132 (N/A) | Pripojené ku svorke T31. Pre model Atlas nie je k dispozícii v kombinácii s vyrovnávacou nádržou. |
| Snímač teploty v miestnosti, typ Modbus | BM | 62 | Snímač teploty v miestnosti pre Genesis typu Modbus. Pripojený k svorke MBa (príslušenstvo Modbus) D+, D-, GND. |
| BMS (pripojenie k systémom riadenia budovy) | BM | 173 (N/A) | Svorky BMS MBe / Y613, D+, D-, GND |
| Riadenie vyrovnávacej nádrže | Vyžaduje modul EM3:0 | 33, 57, 59, 69 | Pre funkciu je potreba pripojiť snímače 57 (T85) a 59 (T86) a aktivovať ju |
| Externý pomocný ohrev | Vyžaduje modul EM3:0 | 114 (N/A) | Pre funkciu je potreba pripojiť snímače 57 (T85) a aktivovať ju FR64 čerpadlo systém, AO73 zmiešavací ventil, R51Externý pomocný ohrev |
| Alarmové relé (súhrnný alarmový výstup) | Vyžaduje modul EM3:0 | 344 (N/A) | Relé R52 je bezpoteciálne, použite preto signál 230V. |
| Externé čerpadlo soľanky | Vyžaduje modul EM3:0 | 38 | Spínač zapínania a vypínania externého čerpadla nemrznúcej kvapaliny. R53. |
| Inteligentná sieť / HDO | BM** nebo EM3:0 | 408, 409 (N/A) | SG1/EVU: D21, SG2: D22**; SG1/EVU: D95, SG2: D96. |
| Strážca prietoku | BM** nebo EM3:0 | 71 | D23**; U92 pre aplikácie voda/voda s EM3. |
| Štart interného čerpadla soľanky pomocou externého signálu | BM** nebo EM3:0 | 345 (N/A) | D23**, U93. Nie je k dispozícii v kombinácii so strážcom prietoku bez EM3. |
| 1. zmiešavací okruh | Vyžaduje modul EM3:0 | 107, 108, 109 | Trojcestný ventil AO71, snímač teploty T81, čerpadlo FR61 |
| Chladenie pasív | Vyžaduje modul EM3:0 | Viď návod k modulu EM3 | Odporúčame použitie modulu pasívneho chladenia alebo sady na chladenie 1-3. Zmiešavací ventil AO72, snímač chladenia T82, čerpadlo chladenia FR62. |
| Chladenie pasív +aktív | Vyžaduje modul EM3:0 | Viď návod k modulu EM3/ | Odporúčame použitie sady na chladenie 4-5. Zmiešavací ventil AO72, snímač chladenia T82, čerpadlo chladenia FR62, prepínací ventil aktívneho chladenia TR65, prepínací ventil marenia tepla TR66, čerpadlá marenia tepla RF63 |

N/A znamená, že komponent nie je zobrazený vo vyššie uvedených schémach
**pri modeli Calibra (E) od januára 2020 štandardne umiestnené na BM karte

www.ivar.sk

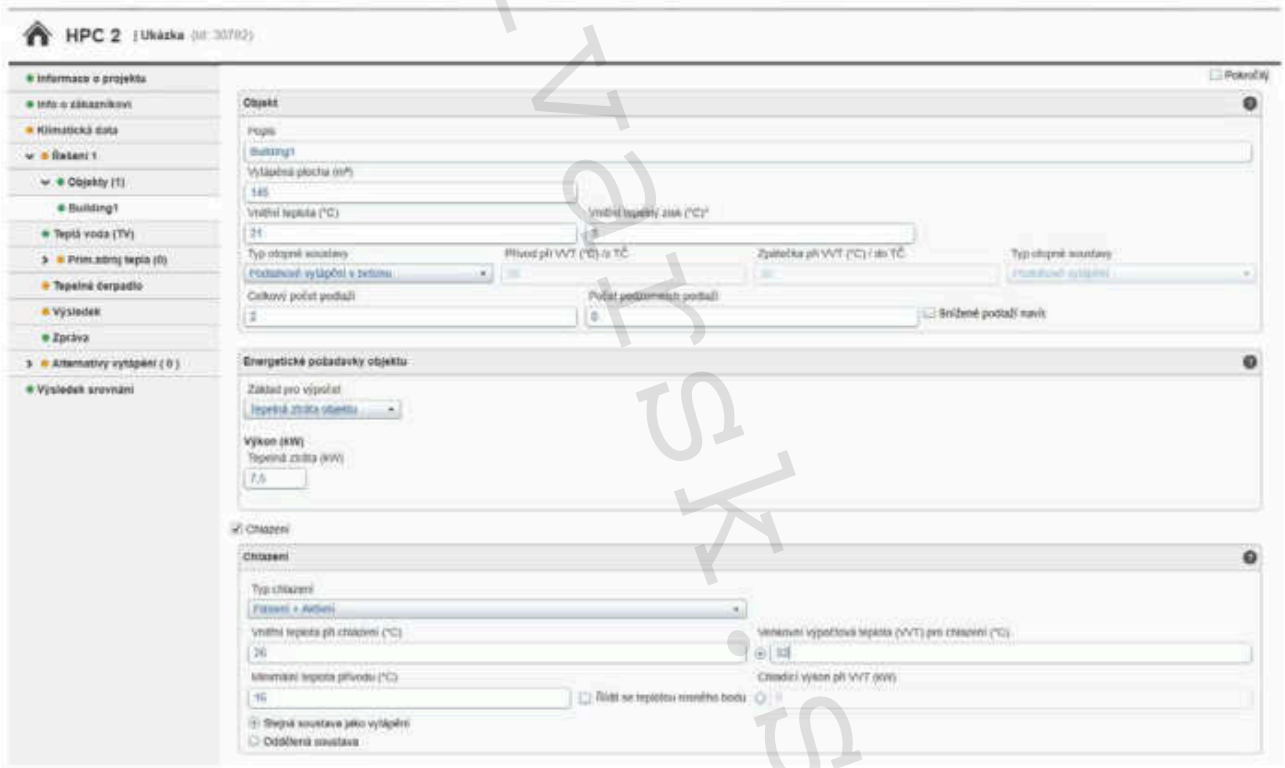
## 11 Postup pri navrhovaní / dimenzovaní TČ v programe HPC 2

Na navrhovanie tepelného čerpadla Calibra sa odporúča použiť výpočtový softvér HPC 2.

Pre správny návrh tepelného čerpadla je nutné poznať základné informácie o umiestnení objektu, o fyzikálne technických vlastnostiach objektu, spôsobe jeho používania, druhu vykurovacej sústavy, o funkciách, ktoré budú využité (ohrev bazénovej vody, chladenie objektu) a informácie o preferovanom nízkopotenciálnom zdroji tepla, ktorý bude využitý. V prípade Calibra je to krajina alebo voda. Na zjednodušenie zhromažďovania potrebných dát je možné použiť dopytový formulár tu uvedený. Pri zadávaní hodnôt do softvéru HPC 2 je nutné postupovať podľa pokynov v pomocníkovi softvéru.

Ako jedna z najdôležitejších hodnôt pre správny výber výkonu tepelného čerpadla je voľba energetického pokrytia celoročnej dodávky tepla do objektu. Pre štandardné aplikácie je odporúčaná, resp. optimálna hodnota energetického pokrytia potreby tepla za rok 98 – 100 %. Minimálny objem vody vo vykurovacej sústave je 14 l/kW výkonu.

Prístup do online programu HPC 2 je možné obdržať na základe požiadavky odovzdanej patričnému obchodnému zástupcovi firmy IVAR CS.




IVAR.SK

## 12 Dopytový formulár

| Údaje požadované pre návrh tepelného čerpadla | | |
|---|---|---|
| **Dotaz a popis** | **Jedn.** | **Hodnota** |
| **Kde sa nachádza miesto realizácie tepelného čerpadla?**<br>*Zadajte najbližšie mesto v okolí a PSČ pre zistenie klimatických dát (extrémne najnižšie a priemerné teploty vonkajšieho vzduchu). | mesto | |
| | PSČ | |
| **Aká je tepelná strata budovy (TS)?**<br>*Zadajte vypočítanú tepelnú stratu (TS prestupom a vetraním) a vonkajšiu teplotu (napr. Praha; te = -12 °C), zadajte vykurovanú plochu S v m2. Pokiaľ nie je TS k dispozícii, zadajte mernú tepelnú stratu v W/m2, alebo predchádzajúcu spotrebu kWh. | Q (kW) | |
| | $t_e$ (°C) | |
| | S ($m^2$) | |
| **Koľko ľudí bude obývať budovu?**<br>*Je nutné zadať kvôli odhadu spotreby teplej vody. Pri bežnom správaní dom o 4 obyvateľoch má spotrebu cca 4400 kWh/rok. | poč. os. | |
| **Aká je vnútorná teplota v budove pri vyššie uvedenej tep. str?**<br>*Pri požadovanej vyššej vnútornej teplote, než je uvažovaná pri výpočte TS je nutné prepočítať TS. | $t_i$ (°C) | |
| **Aký je požadovaný zdroj nízkopotenciálneho tepla?**<br>*Možnosti: vonkajší vzduch (vychádza z klimatických dát miesta realizácie), povrchový zemný kolektor (zadať druh zeminy a plochu k dispozícii), vrt (zadať typ podložia), podzemná voda (zadať výdatnosť a teplotu zdroja). | zdroj tepla | |
| **Aký je druh vykurovacej sústavy?**<br>*Vykurovacia sústava môže byť radiátorová, kde je odporúčaný teplotný spád 55/47 °C, podlahová s teplotným spádom 38/30 °C (v betóne) alebo 45/37 °C (v dreve). Pokiaľ je sústava zmiešaná, volí sa vyšší teplotný spád. V prípade iných teplôt zadajte teploty. | vykurovacia s. | |
| **Aký bude pomocný zdroj tepla?**<br>*Vo väčšine prípadov sa ako pomocný zdroj tepla volí elektrické niekoľkostupňové výhrevné teleso integrované v tepelnom čerpadle. Pokiaľ je v budove už nainštalovaný napríklad plynový kotol, je možné ho použiť namiesto elektrického telesa. | pom. zdr. | |
| **Bude požadované chladenie? (pasívne alebo aktívne)**<br>*Možnosť pasívneho chladenia je iba so získavaním tepla zo zeme (vrt, plošný kolektor) alebo z vody. Aktívne chladenie je možné aj so vzduchovými TČ. | chladenie | |
| **Bude vyhrievaný bazén, krytý, nekrytý, plocha $m^2$, súč. k?**<br>*Zadať, či bude bazén krytý alebo nekrytý, k je súčiniteľ prestupu tepla W/m2K. | bazén | |
| **Kedy predpokladáte termín realizácie?** | dátum | |

| TU PROSÍM O VYPLNENIE KONTAKTNÝCH INFORMÁCIÍ: | | |
|---|---|---|
| | **Inštalačná firma** | **Koncový zákazník** |
| **Názov inštalácie:** | | |
| **Meno a priezvisko, titul:** | | |
| **Ulica, číslo popisné:** | | |
| **PSČ, mesto:** | | |
| **Telefón (mobil):** | | |
| **e-mail:** | | |

Ďakujem za vyplnenie a zaslanie nae -mail **jokes@ivarcs.cz**

## 13 Kontrolný zoznam

| Umiestnenie TČ: | OK | Nie je OK |
|---|---|---|
| Tepelné čerpadlo musí byť umiestnené v prostredí, kde nemrzne. | | |
| Podlaha musí mať dostatočnú nosnosť pre celkovú hmotnosť tepelného čerpadla s naplneným zásobníkovým ohrievačom teplej vody, viď tabuľka. | | |
| Pre vnútornú jednotku je k dispozícii podlahová nádrž (odvodnenie so sifónom, nie do kanalizácie). | | |

| Kvalita vody | ÁNO | NIE |
|---|---|---|
| Je inštalovaný filter v spiatočke vykurovacej sústavy? | | |
| Vyhovujú parametre vody referenčným hodnotám kvality vody? | | |
| Je inštalovaný vo vykurovacej sústave magnetický filter? | | |
| Je inštalovaná úpravňa vody? | | |

| Objem vody | ÁNO | NIE |
|---|---|---|
| Je vo vykurovacej sústave dostatočné množstvo vody? Prečítajte si kapitolu *Objem vody vo vykurovacej sústave.* | | |
| Je potrebná dodatočná nádrž? | | |

| Potrubie | ÁNO | NIE |
|---|---|---|
| Je dimenzia potrubia vo vykurovacej sústave dostatočná na dosiahnutie nominálneho prietoku? | | |
| Sú poistné ventily situované tak aby vytekajúca voda nezatiekla do TČ? | | |

## 14 Upozornenie

- Spoločnosť IVAR CS spol. s r.o. si vyhradzuje právo vykonávať v akomkoľvek momente a bez predchádzajúceho upozornenia zmeny technického alebo obchodného charakteru pri výrobkoch, uvedených v tomto technickom liste.
- Vzhľadom k ďalšiemu vývoju výrobkov si vyhradzujeme právo vykonávať technické zmeny alebo vylepšenia bez oznámenia, odchýlky medzi vyobrazeniami výrobkov sú možné.
- Informácie uvedené v tomto technickom oznámení nezbavujú užívateľa povinnosti dodržiavať platné normy a platné technické predpisy.
- Dokument je chránený autorským právom. Takto založené práva, najmä práva prekladu, rozhlasového vysielania, reprodukcie fotomechanikou, alebo podobnou cestou a uloženie v zariadení na spracovaní údajov zostávajú vyhradené.
- Za tlačové chyby alebo chybné údaje nepreberamé žiadnu zodpovednosť.
- Údaje uvedené v tomto technickom liste nepredstavujú environmentálne vyhlásenie v zmysle posudzovania životného cyklu výrobku (LCA) ani záruku dosiahnutia konkrétnych energetických alebo emisných úspor v reálnej prevádzke.

www.ivar.sk