



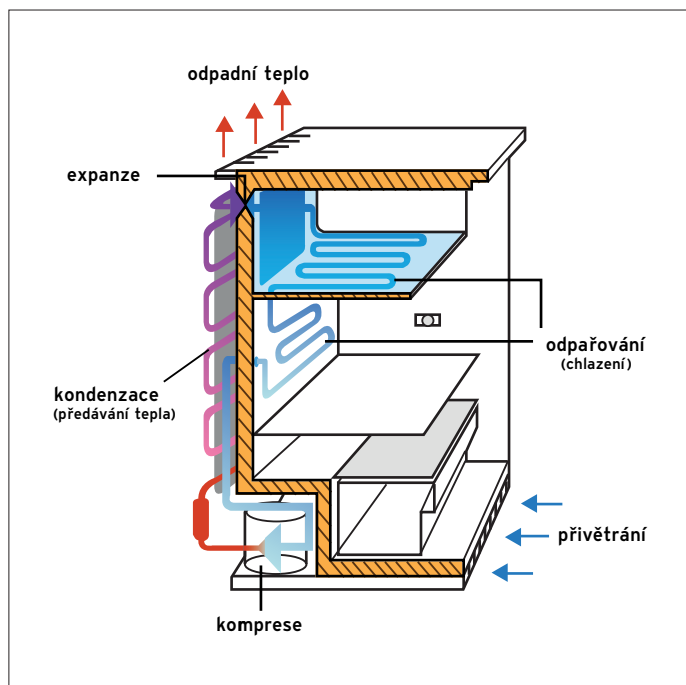
Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Tepelná čerpadla	Katalogový list č. 05-E2
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

1 Tepelná čerpadla versoTHERM, versoTHER a versoVAIR a recoCOMPACT

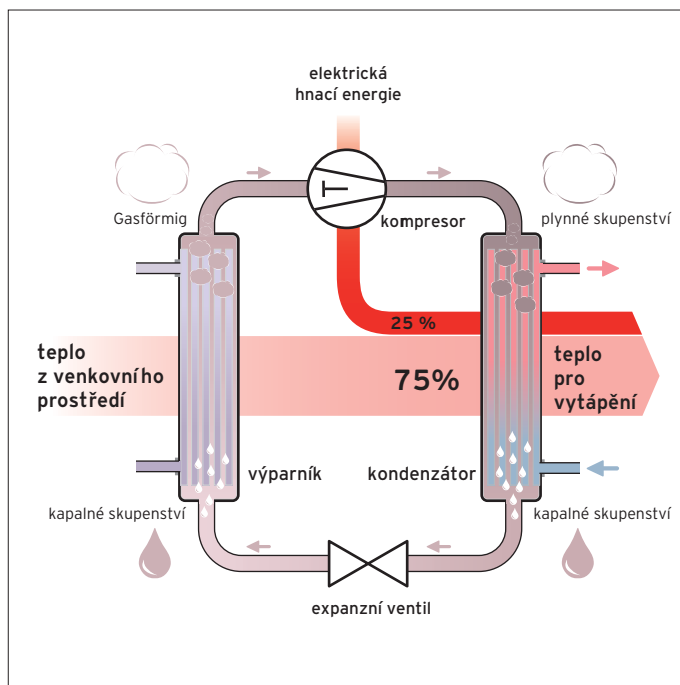


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2 Základní principy tepelného čerpadla



Fungování chladničky



Koloběh tepelného čerpadla - schéma

2.0.1 Chladicí okruh

Teplo odebrané z venkovního prostředí se během jednoho cyklu dostává na vyšší teplotní úroveň, a tak je využitelné pro účely vytápění.

V uzavřeném oběhu cirkuluje bezpečné chladicí médium s extrémně nízkým bodem varu a projde následujícími kroky:


- vypařování (**výparník**)
- komprese (**kompresor**)
- kondenzace (**kondenzátor**)
- expanze (**expanzní ventil**)

Chladicí médium (chladiivo) se nachází ve výparníku nejprve v kapalném stavu, přičemž teplota okolního zdroje tepla je vyšší než bod varu chladicího média. Tím dochází k přenosu tepla ze zdroje tepla do chladicího média. Tato energie se využívá k vypařování chladicího média.

Kompresor nasává plynule páry chladicího média a silně je stlačuje (komprimuje). Přitom se zvyšuje tlak a teplota par chladicího média. Tento krok vyžaduje elektrickou energii.

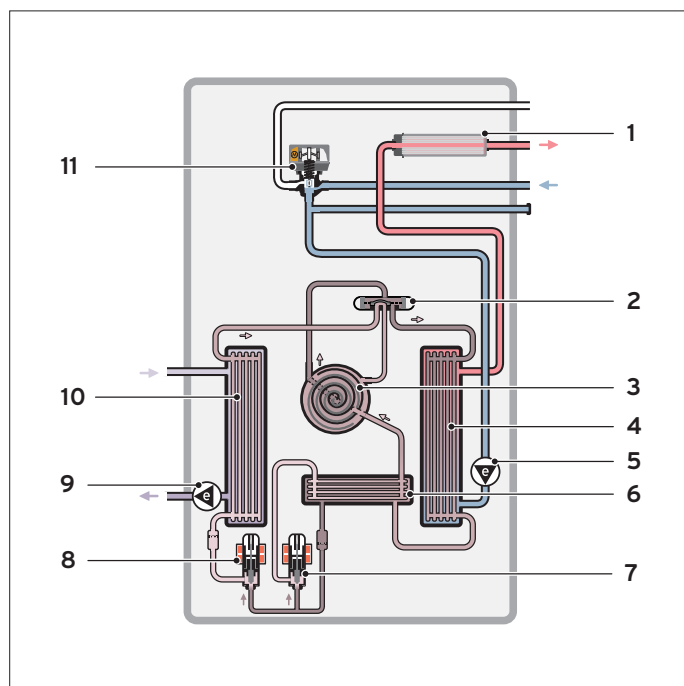
Páry chladicího média předávají v **kondenzátoru** teplo systému využívajícímu teplo (např. vstupnímu potrubí topení), přičemž teplota v systému využívajícímu teplo je nižší než teplota kondenzace par chladicího média a páry chladicího média znovu kondenzují.

Expanzní ventil snižuje tlak a teplotu opět kapalného chladicího média natolik, že teplotní úroveň znovu klesne pod teplotu zdroje tepla. Při tomto kroku výparník opět absorbuje teplo ze zdroje tepla a koloběh se opakuje.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.1 Součásti tepelného čerpadla


Tepelná čerpadla Vaillant propojují moderní technologii se všemi potřebnými součástmi, které vyžaduje provoz topného systému. Na výběr je zásobník k ohřevu teplé vody integrovaný přímo v tepelném čerpadle.



Legenda

- 1 elektrické přídavné topení
- 2 čtyřcestný přepínací ventil
- 3 kompresor typu Scroll
- 4 kondenzátor
- 5 oběhové čerpadlo topení
- 6 přídavný výparník
- 7 expanzní ventil
- 8 expanzní ventil
- 9 oběhové čerpadlo nemrznoucí směsi
- 10 výparník
- 11 přepínací ventil na teplou vodu

Konstrukce tepelného čerpadla

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.2 Zdroje tepla

V tepelných čerpadlech se využívají následující zdroje tepla:


Zdroje tepla pro tepelné čerpadlo

Zdroj tepla	Země	Voda	Vzduch
kolektor	kompaktní kolektor	spodní voda	venkovní vzduch
	zemní kolektor	povrchová voda	rekuperace tepla
	zemní sonda	chladičí, odpadní, voda	
	příkopový kolektor		
	energetické koše		

Poznámka

Aktivní chlazení se systémy s tepelným čerpadlem země-voda a voda-voda závisí na externím zdroji tepla. Musí být dodržena lokální omezení, zákony a standardy. K využití spodní vody a země pro W35/W18 nebo B35/ W18 je nutné příslušné povolení (spodní voda nebo země se ohřívá až na 40 °C).

U každého zdroje tepla existují odpovídající možnosti, jak využít naakumulovanou energii z venkovního prostředí.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.2.1 Zdroj tepla země

Země je po celý rok zdrojem tepla s vysokým tepelným výkonem. Teplo akumulované v zemi lze využívat pomocí zemních kolektorů, zemních sond nebo kompaktních kolektorů.

Kompaktní kolektor

Kompaktní kolektor je z hlediska místa úsporné řešení, jak využít jako zdroj tepla zemi. Kompaktní kolektor se skládá z několika kolektorových polí, které se umísťují horizontálně do země.

Jednotlivé kolektorové pole jsou propojeny paralelně přes kombinaci rozdělovače a sběrače.

Kompaktní kolektory se pokládají vodorovně do země 20 až 30 cm pod zámraznou hloubku. Ve většině regionů se zámrazná hloubka pohybuje od 1,0 do 1,5 m.

Plocha nacházející se nad kolektorovými rohožemi nesmí být zpevněna nebo zastavěna, protože půda absorbuje teplo z dešťové vody a slunečního záření.

Zemní kolektor

Zemní kolektor se skládá ze systému potrubí, které je položeno vodorovně v zemi 20 až 30 cm pod zámraznou hloubkou.

Ve většině regionů se zámrazná hloubka pohybuje od 1,0 do 1,5 m.

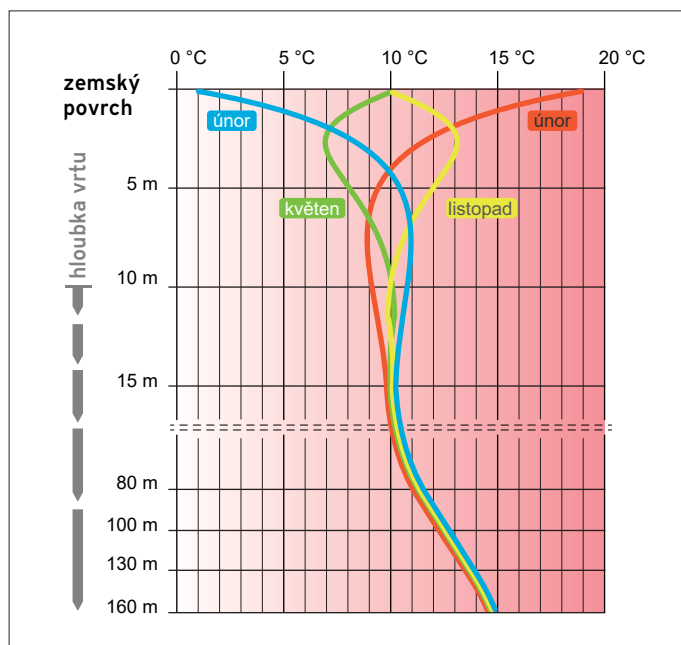
V hloubce 1,3 až 1,8 m se drží průměrná roční teplota cca 5 °C. Tato teplota závisí na ročním období. S postupující hloubkou se tato teplota zvyšuje.

Plocha nacházející se nad systémem potrubí nesmí být zpevněna nebo zastavěna, protože půda absorbuje teplo z dešťové vody a slunečního záření.

Zemní sonda

Jedna nebo několik sond zapuštěných do země, využívá geotermální energie, přičemž od hloubky cca 15 metrů se teplota drží bez ohledu na roční období konstantně na teplotě cca 10 °C.

Kolísání teploty země v závislosti na ročním období s rostoucí hloubkou klesá. V následujícím grafu jsou znázorněny typické teplotní hodnoty země, do níž nezasahuje činnost člověka.




Teplotní hodnoty země

Do vrtu se zavede sonda ve tvaru písmene U (převážně dvojité U sonda), která je pevně spojena s okolním podložím.

Sondami cirkuluje nemrzoucí směs. Přitom se jedná o vodu, do níž je z důvodu ochrany proti zamrznutí vpraven ekologický roztok glykolu. Směs vody a glykolu má koncentraci cca 30 % glykolu.

Nemrzoucí směs proudící z tepelného čerpadla je chladnější než stěny potrubí nebo země obklopující sondu (např. 7 °C), takže se při čerpání dolů a při stoupání nahoru ze země odnímá teplo. Teplota nemrzoucí směsi se zvýší např. z 7 °C na 9 °C a s touto teplotou dosahuje zemského povrchu.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.2.2 Zdroj tepla voda

Spodní voda je nejvydatnější zdroj tepla. Díky tomu, že si po celý rok udržuje konstantní teplotu 7 - 12 °C, dosahuje ve srovnání se všemi ostatními systémy nejvyšších odběrů tepla. Pokud je spodní voda k dispozici v dostatečném množství, teplotě a kvalitě a v co možná nejmenší hloubce, může se využívat velmi hospodárně tepelným čerpadlem typu voda/voda.

Spodní voda

Z čerpací studny se spodní voda přivádí pomocí ponorného čerpadla do tepelného čerpadla. Tepelné čerpadlo odnímá spodní vodě teplo a ochlazená voda se potom odvádí přes vsakovací studnu znovu do spodní vody v zemi. Ochlazení spodní vody je ve většině regionů veskrze žádoucí (až na cca 5 °C), protože teploty spodní vody se na mnoha místech činností člověka zvýšily.

Čerpací a vsakovací studny se budují ve vzdálenosti asi 15 m od sebe. Řešení vytápění pomocí spodní vody jako zdroje tepla se hodí zejména pro větší objekty s velkými tepelnými ztrátami.

2.2.3 Zdroj tepla vzduch

Využití venkovního vzduchu jako zdroje tepla vyžaduje nejnižší náklady a lze ho využít téměř všude.

Tepelné čerpadlo vzduch/voda s venkovní jednotkou

Tepelné čerpadlo vzduch/voda využívá venkovní vzduch, který se ohřívá sluncem. Okolní vzduch ovšem podléhá v průběhu roku velkému kolísání teplot. Teplota tohoto zdroje tepla v zimě (tedy v době, kdy jsou nejvyšší tepelné ztráty) je poměrně nízká, což je příčinou toho, že tepelné čerpadlo vzduch/voda není tak efektivní jako systémy využívající geotermální energii.

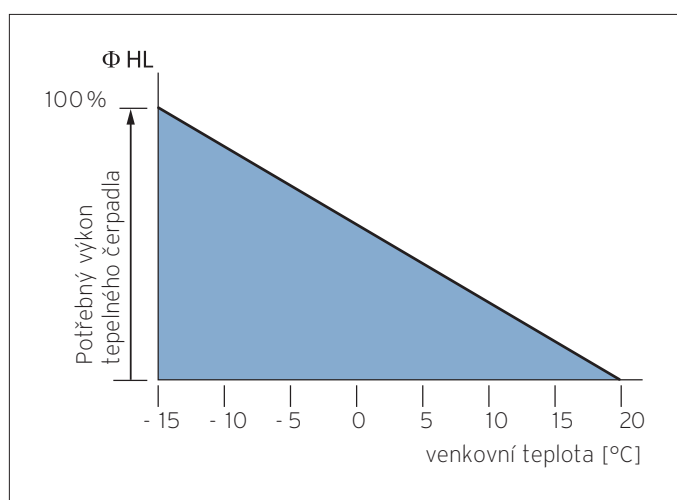
Tepelné čerpadlo vzduch/voda může produkovat teplo k vytápění až do teploty venkovního vzduchu -20 °C.

2.3 Druhy provozu tepelných čerpadel

Způsob provozu tepelného čerpadla lze dále rozdělit do následujících skupin:

2.3.1 Monovalentní způsob provozu


Tepelné čerpadlo je jediným zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody. Zdroj tepla musí být dimenzován na celoroční provoz systému.



Monovalentní způsob provozu

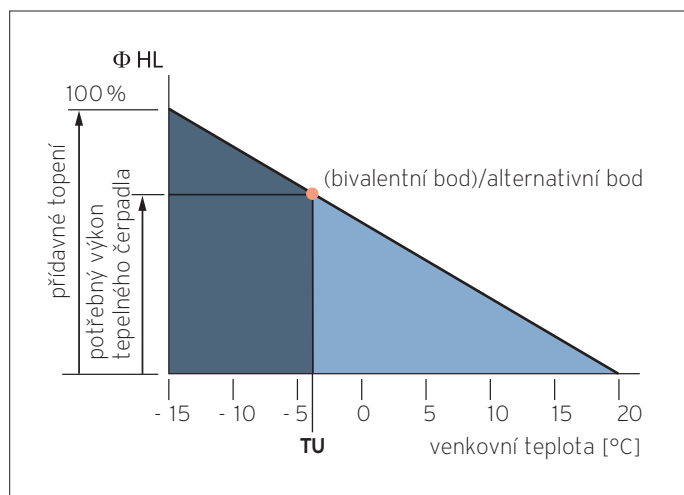
2.3.2 Monoenergetický způsob provozu

Zásobování teplem se provádí pomocí dvou zdrojů tepla, které jsou zásobovány stejnou energií. Tepelné čerpadlo se kombinuje s elektrickým přídatným topením, které má pokrýt špičkové zatížení. Elektrické přídatné topení je přitom instalováno před systémem využívajícím teplo a je regulátorem připojeno v případě potřeby. Podíl tepelných ztrát krytých elektrickým přídatným topením by měl být co možná nejnižší.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.3.3 Bivalentní alternativní způsob provozu

Vedle tepelného čerpadla je k pokrytí tepelných ztrát instalován druhý zdroj tepla zásobovaný jinou energií než tepelné čerpadlo. Tepelné čerpadlo přitom pracuje jen do takzvaného alternativního bodu (např. venkovní teplota -4°C) a při nižších venkovních teplotách předává zásobování teplem druhému zdroji tepla (např. plynovému nebo olejovému kotli). Tento způsob provozu se často využívá v systémech s vysokými výstupními teplotami. Tepelné čerpadlo může přitom pokrýt kolem 60 - 70 % roční topné práce (v klimatických podmínkách střední Evropy).

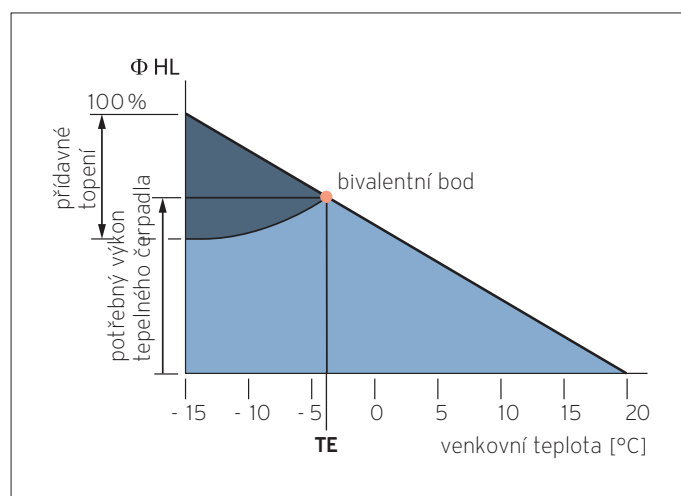


Bivalentní alternativní způsob provozu

TU = spínací teplota druhého zdroje tepla a vypnutí prvního zdroje tepla


2.3.4 Bivalentní paralelní způsob provozu

Vedle tepelného čerpadla je k pokrytí tepelných ztrát instalován druhý zdroj tepla zásobovaný jinou energií než tepelné čerpadlo. Druhý zdroj tepla se k pokrytí tepelných ztrát připojuje od určité venkovní teploty. Tento způsob provozu předpokládá, že tepelné čerpadlo může zůstat v provozu až do nejnižších venkovních teplot.



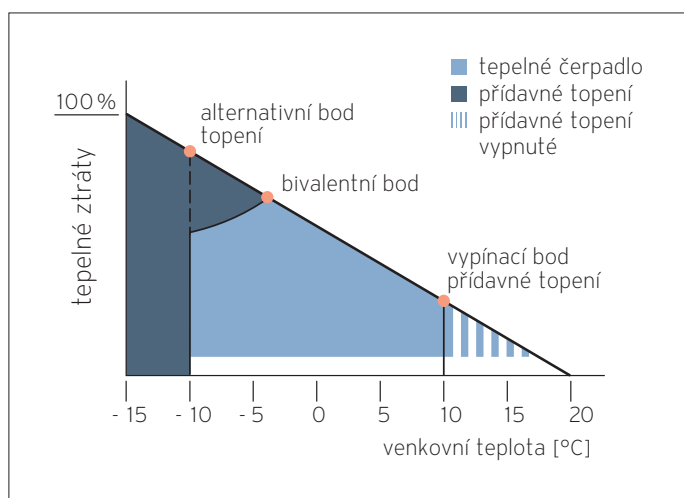
Bivalentní paralelní způsob provozu

spínací teplota přídavného topení

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Teplná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.3.5 Bivalentní částečně paralelní způsob provozu

Až do předem stanovené venkovní teploty vyrábí nezbytné teplo jen tepelné čerpadlo. Jakmile teplota klesne pod tuto hodnotu, připojí se druhý zdroj tepla. Když výstupní teplota tepelného čerpadla už nestačí, tepelné čerpadlo se vypne. Druhý zdroj tepla přebírá plný topný výkon.



Bivalentní částečně paralelní způsob provozu

2.4 Topný faktor ε (COP)

Topný faktor ε, zvaný také COP (anglicky Coefficient Of Performance), se uvádí u tepelných čerpadel jako účinnost. Podává informaci o efektivitě tepelného čerpadla.

Topný faktor definuje poměr využitelného tepelného výkonu k použitému elektrickému příkonu kompresoru.

V zájmu dosažení co nejvyšší energetické efektivity (= vysokého topného faktoru) tepelného čerpadla by rozdíl mezi teplotou zdroje tepla a systémem využívajícím teplo měl být co nejnižší.

Výpočet poměru topného výkonu k elektrickému příkonu se provádí pomocí následujícího vzorce:

$$\varepsilon = Q_H / P_{el}$$

Vzorec 1: výpočet topného faktoru z elektrického příkonu

Q_H = topný výkon tepelného čerpadla v kW

P_{el} = elektrický příkon tepelného čerpadla v kW

Potřebné údaje najdete v technických údajích.


Další způsob výpočtu umožňuje zjištění topného faktoru z rozdílu teplot mezi zdrojem tepla a výstupní teplotou topného okruhu:

$$\varepsilon = 0,5 * (T / (T - T_o))$$

Vzorec 2: výpočet topného faktoru z teploty

T = teplota systému (podlahové, radiátorové vytápění) v K

T_o = teplota zdroje tepla v K

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.4.1 Příklad výpočtu topného faktoru z rozdílu teplot

Porovnání tepelného čerpadla v kombinaci s podlahovým vytápěním o teplotě 35 °C a radiátorového vytápění o výstupní teplotě 50 °C. Teplota zdroje tepla činí v tomto příkladu 0 °C.

Příklad výpočtu podlahového vytápění

$$T = 35 \text{ °C} = (273 + 35) \text{ K} = 308 \text{ K}$$

$$T_0 = 0 \text{ °C} = (273 + 0) \text{ K} = 273 \text{ K}$$

Příklad výpočtu podlahového vytápění



$$\epsilon = 0,5 * (308 \text{ K} / (308 \text{ K} - 273 \text{ K}))$$

$$\epsilon = 0,5 * (308 \text{ K} / 35 \text{ K}) = 4,4$$

Výsledek: 4,4

Příklad výpočtu radiátorového vytápění

$$T = 50 \text{ °C} = (273 + 50) \text{ K} = 323 \text{ K}$$

$$T_0 = 0 \text{ °C} = (273 + 0) \text{ K} = 273 \text{ K}$$

Příklad výpočtu radiátorového vytápění



$$\epsilon = 0,5 * (323 \text{ K} / (323 \text{ K} - 273 \text{ K}))$$

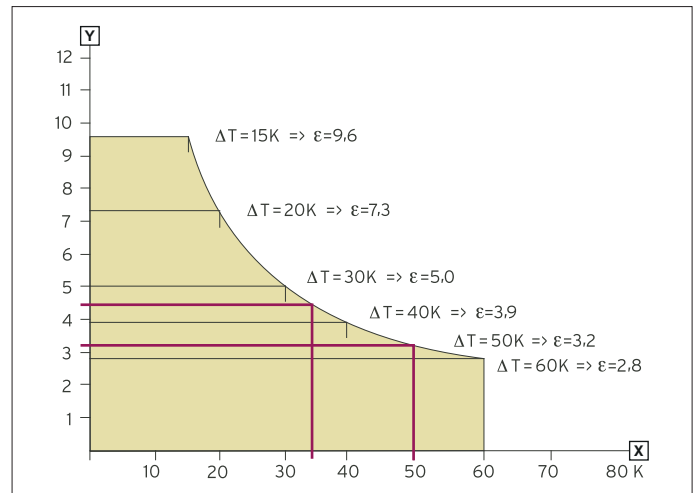
$$\epsilon = 0,5 * (323 \text{ K} / 50 \text{ K}) = 3,2$$

Výsledek: 3,2

Čím nižší je rozdíl mezi výstupní teplotou topného okruhu a teplotou zdroje tepla, tím vyšší je topný faktor!

Čím vyšší je topný faktor, tím energeticky efektivněji systém funguje.

Topný faktor (závislý na teplotním rozdílu)



Topný faktor (závislý na teplotním rozdílu)

X rozdíl teplot ΔT


Y topný faktor ϵ

2.4.2 Chladicí faktor (EER, Energy-Efficiency-Ratio)

Chladicí faktor ϵ , nazývaný také **EER** (anglicky **Energy-Efficiency-Ratio**), podává u tepelných čerpadel informaci o jejich efektivitě v chladicím provozu. Tato hodnota je srovnatelná s hodnotou topného výkonu COP (pro topný provoz).

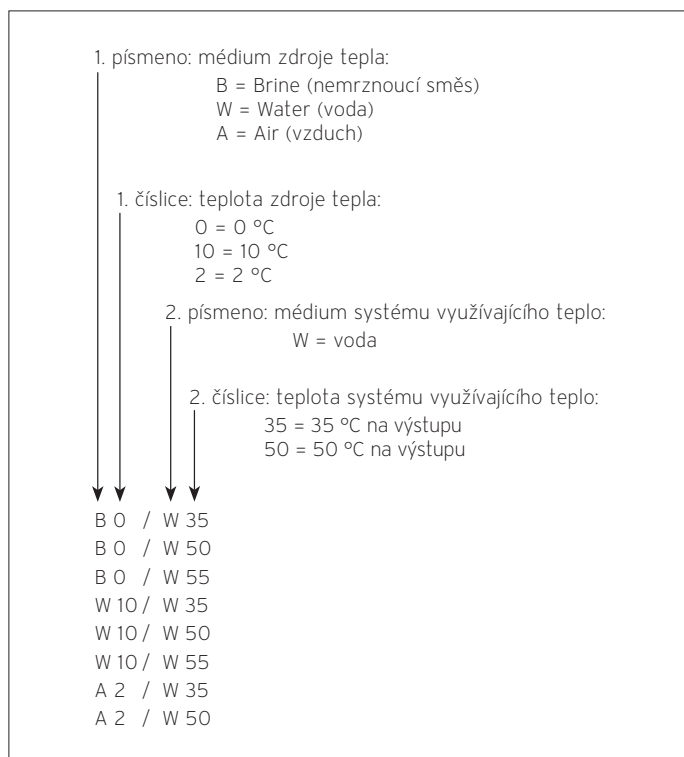
Chladicí faktor (hodnota EER) je poměr mezi příkonem (spotřebou proudu) a odváděným výkonem (chladicím výkonem) při chladicím provozu. Stejně jako topný faktor (COP) se měří za stejných podmínek měření (teplota venkovního vzduchu 35 °C a teplota vnitřního vzduchu 27 °C).

Tak například hodnota chladicího faktoru (EER) 4 znamená, že pro klimatizaci místnosti, která vyžaduje chladicí výkon 4 kW, se musí vynaložit elektrický příkon ve výši 1 kW (4:1).

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	


2.4.3 Porovnání tepelných čerpadel

Aby bylo umožněno porovnání tepelných čerpadel na základě topného faktoru, jsou teploty zdroje tepla a systému využívajícího teplo standardizovány (zjištěny podle normy EN 14511).



Nomenklatura

Při uvádění topných faktorů je třeba vždy brát v úvahu, k jakému referenčnímu bodu toto uvedení platí (teplota zdroje tepla a výstupní teplota topného systému).

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.5 Roční pracovní faktor (SPF)

Zatímco topný faktor (COP) představuje momentální záznam při přesně definovaných stavech, uvádí **roční pracovní faktor** o (SPF, anglicky **S**easonal **P**erformance **F**actor) poměr odevzdané tepelné energie k vynaložené elektrické energii celého systému využívajícího teplo v průběhu jednoho roku.

Aby bylo možné již ve fázi projektu posuzovat efektivitu v průběhu celého roku, je nezbytný výpočet ročního pracovního faktoru podle normy VDI 4650.

Výsledek lze zjednodušeně zjistit pomocí následující metody výpočtu:

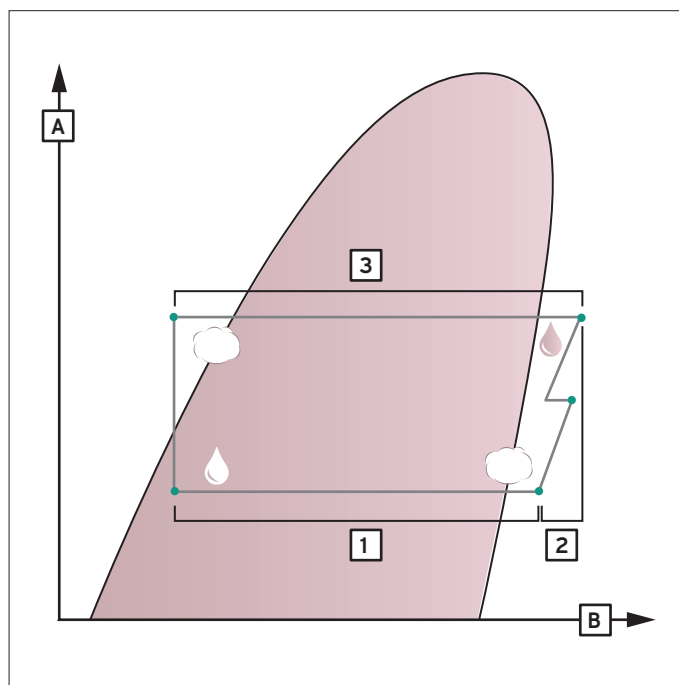
$$o = Q_{WP} / P_{el}$$

Vzorec 3: výpočet topného faktoru z elektrického příkonu

Q_{WP} = množství tepla odevzdaného tepelným čerpadlem během jednoho roku v kWh

P_{el} = elektrická energie přivedená do tepelného čerpadla během jednoho roku v kWh

Roční pracovní výkon 3,0 tedy znamená, že na tepelnou energii se přemění trojnásobek vynaloženého elektrického příkonu.




Grafické znázornění chladicího a topného výkonu

Legenda

- A** log p (tlak) MPa
- B** h (entalpie) kj/kg
- 1** chladicí výkon
- 2** elektrický hnací výkon
- 3** topný výkon

Velmi dobré systémy využijí vají cí teplo mají roční pracovní faktor u tepelných čerpadel vzduch/voda vyšší než 3,5 a u tepelných čerpadel země/voda a voda/voda vyšší než 4.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.6 Představení tepelného čerpadla recoCOMPACT exclusive VWL x9/5 230 V



Tepelné čerpadlo recoCOMPACT exclusive VWL x9/5 230 V

2.6.1 Specifické rysy

- řešení „vše v jednom“ v kompaktním provedení
- tepelné čerpadlo vzduch/voda instalované uvnitř se zásobníkem teplé vody a s centrální rekuperační jednotkou
- dvoustupňová rekuperace tepla
- malá potřeba místa - údržba zepředu
- velmi tichý provoz
- vzhled vycházející vstříc náročným zákazníkům
- vysoký stupeň prefabrikace umožňuje jednodušší instalaci
- nositel vyznamenání GreenIQ
- kompresor s inverterovou technikou a s modulací přizpůsobuje výkon trvale aktuálním tepelným ztrátám budovy
- inteligentní využívání vlastnoručně vyrobené energie (Smart Grid ready a PV ready)
- možnost instalace vlevo nebo vpravo
- možnost instalace do rohu a do jedné zdi
- modulární konstrukce - jádrem je tepelné čerpadlo versoTHERM
- včetně aktivace zákaznickým servisem Vaillant
- předpoklad: na místě instalace musí být k dispozici přístup na internet

2.6.2 Vybavení tepelného čerpadla

- zásobník teplé vody s hrubým objemem 225l
- rekuperační jednotka recoVAIR
- jednotka odvětrávání vzduchu
- kompresor s modulací řízený senzory
- vysoce účinné čerpadlo
- membránová expanzní nádoba 24l
- řadový zásobník ve vstupním potrubí 18l
- elektrická topná tyč 5,4 kW (230 / 400 V)
- přepínací ventil
- systém pohlcování hluku SoundSafeSystem
- integrovaná chladicí funkce

2.6.3 Možnosti použití

Systém **recoCOMPACT exclusive** byl koncipován speciálně pro jednogenerační rodinné domy, jejichž vlastníci kladou důraz na komplexní řešení.

Tepelné čerpadlo vzduch/voda instalované uvnitř domu slouží k vytápění obytné budovy, ohřevu teplé vody a k přivětrávání a odvětrávání obytných místností.

Tepelné čerpadlo využívá jako zdroj tepla venkovní vzduch a kromě toho vzduch odváděný z obytného prostoru.


Dostatečnou zásobu teplé vody zajišťuje integrovaný zásobník teplé vody.

V chladicím provozu je tepelná energie budovy odnímaná a odváděná do venkovního prostředí.

Rekuperační jednotka přivětrává a odvětrává obytné místnosti a zajišťuje konstantní výměnu vzduchu s rekuperací tepla.

Přehled typů

Označení tepelných čerpadel	Třída energetické účinnosti vytápění místností 35°C / 55°C	Třída energetické účinnosti ohřevu TV	Obj. č.
VWL 39/5 230V	A++ (A++ - G)	A (A - G)	10023015
VWL 59/5 230V	A++ (A++ - G)	A (A - G)	10023016
VWL 79/5 230V	A++ (A++ - G)	A (A - G)	10023017

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.6.4 Technické údaje


Následující údaje platí pro nová tepelná čerpadla s „čistými“ výměníky tepla.

Technické údaje - všeobecné

	VWL 39/5 230V	VWL 59/5 230V	VWL 79/5 230V
Výška tepelného čerpadla	1.880 mm	1.880 mm	1.880 mm
Výška s adaptérem odvětrávání vzduchu	2.170 mm	2.170 mm	2.170 mm
Výška zásobníkové věže	1.880 mm	1.880 mm	1.880 mm
Šířka tepelného čerpadla	800 mm	800 mm	800 mm
Šířka zásobníkové věže	800 mm	800 mm	800 mm
Hloubka tepelného čerpadla	750 mm	750 mm	750 mm
Hloubka zásobníkové věže	800 mm	800 mm	800 mm
Hmotnost tepelného čerpadla, s obalem	204 kg	204 kg	223 kg
Hmotnost zásobníkové věže, s obalem	197 kg	197 kg	197 kg
Hmotnost tepelného čerpadla, pohotovostní	230 kg	230 kg	249 kg
Hmotnost zásobníkové věže, v pohotovosti	412 kg	412 kg	412 kg
Místo instalace	technická místnost/sklep	technická místnost/sklep	technická místnost/sklep
Přípustná okolní teplota	10 ... 40 °C	10 ... 40 °C	10 ... 40 °C
Přípustná relativní vlhkost vzduchu	40 ... 75 %	40 ... 75 %	40 ... 75 %
Přípojky topného okruhu	G 1"	G 1"	G 1"
Přípojky studené vody, teplé vody	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"

Technické údaje - elektrické parametry

	VWL 39/5 230V	VWL 59/5 230V	VWL 79/5 230V
Dimenzované napětí kompresoru	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE
Dimenzované napětí přídatného topení	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE;	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE;	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE;
Dimenzované napětí řídicího okruhu	400 V (-15%/+10%), 50 Hz, 3~/N/PE	400 V (-15%/+10%), 50 Hz, 3~/N/PE	400 V (-15%/+10%), 50 Hz, 3~/N/PE
Dimenzovaný proud kompresoru max.	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE
Dimenzovaný proud řídicího okruhu max.	5,4 A	10,1 A	15,0 A
Dimenzovaný proud přídatného topení max.	2,3 A	2,3 A	2,3 A
Dimenzovaný výkon	22,7 A (230 V), 14,2 A (400 V)	22,7 A (230 V), 14,2 A (400 V)	22,7 A (230 V), 14,2 A (400 V)
Dimenzovaný výkon přídatného topení	1,78 kW	2,86 kW	3,97 kW
Rozběhový proud max.	5,21 kW	5,21 kW	5,21 kW
Stupeň krytí	16 A IP 10B	16 A IP 10B	16 A IP 10B
Průřez vodiče přídatného topení (1 fáze) min	2,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²
Průřez vodiče přídatného topení (3 fáze) min	1,5 mm ²	1,5 mm ²	1,5 mm ²
Průřez vodiče kompresoru (1 fáze) min	2,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²
Charakteristika typu pojistky	Charakteristika C, pomalá, třípólové spínání (přerušení tří vodičů síťové přípojky jedním spínacím krokem)		

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Tepelná čerpadla	Katalogový list č. 05-E2
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Technické údaje – topný okruh


	VWL 39/5 230V	VWL 59/5 230V	VWL 79/5 230V
Materiál v topném okruhu	měď, slitina mědi a zinku, nerez, etylen-propylen-dien-kaučuk, mosaz, železo	měď, slitina mědi a zinku, nerez, etylen-propylen-dien-kaučuk, mosaz, železo	měď, slitina mědi a zinku, nerez, etylen-propylen-dien-kaučuk, mosaz, železo
Přípustná kvalita vody	bez ochrany proti zamrznutí nebo korozi. Topnou vodu změkčete při tvrdosti vody od 3,0 mmol/l (16,8°dH) podle směrnice VDI2035 list 1.	bez ochrany proti zamrznutí nebo korozi. Topnou vodu změkčete při tvrdosti vody od 3,0 mmol/l (16,8°dH) podle směrnice VDI2035 list 1.	bez ochrany proti zamrznutí nebo korozi. Topnou vodu změkčete při tvrdosti vody od 3,0 mmol/l (16,8°dH) podle směrnice VDI2035 list 1.
Provozní tlak min.	0,05 MPa	0,05 MPa	0,05 MPa
Provozní tlak max.	0,3 MPa	0,3 MPa	0,3 MPa
Výstupní teplota topného provozu min.	20 °C	20 °C	20 °C
Výstupní teplota topného provozu s kompresorem max.	55 °C	55 °C	55 °C
Výstupní teplota topného provozu s přidávným topením max.	75 °C	75 °C	75 °C
Výstupní teplota chladicího provozu min.	7 °C	7 °C	7 °C
Výstupní teplota chladicího provozu max.	25 °C	25 °C	25 °C
Druh čerpadla	vysoce účinné čerpadlo	vysoce účinné čerpadlo	vysoce účinné čerpadlo
Elektrický příkon čerpadla topení min.	2 W	2 W	2 W
Elektrický příkon čerpadla topení max.	60 W	60 W	60 W
Objem vody topného okruhu v tepelném čerpadle	36l	36l	36l
Objemový průtok topného okruhu min.	250 l/h	250 l/h	250 l/h
Objemový průtok topného okruhu max. při 350 mbar zbytkové dopravní výšce	1.270 l/h	1.270 l/h	1.270 l/h

Technické údaje – teplá voda

	VWL 39/5 230V	VWL 59/5 230V	VWL 79/5 230V
Objem vody zásobníku teplé vody	211l	211l	211l
Materiál zásobníku teplé vody	ocel, smaltovaná	ocel, smaltovaná	ocel, smaltovaná
Ochrana proti korozi	ochranná hořčíková anoda	ochranná hořčíková anoda	ochranná hořčíková anoda
Provozní tlak max.	1,0 MPa	1,0 MPa	1,0 MPa
Objem expanzní nádoby	24l	24l	24l
Doba ohřevu na požadovanou teplotu zásobníku 53°C, A14	2:42 h	2:42 h	2:15 h
Profil odběru podle normy EN 16147	XL	XL	XL
Množství smíšené vody 40°C (V40) při požadované teplotě v zásobníku 53°C	274,6l	274,6l	274,6l
Využitelné množství teplé vody max.	274,6l	274,6l	274,6l

Technické údaje – chladicí okruh

	VWL 39/5 230V	VWL 59/5 230V	VWL 79/5 230V
Chladicí médium, typ	R410A	R410A	R410A
Chladicí médium, potenciál globálního oteplování (Global Warning Potential, GWP)	2088	2088	2088
Ekvivalent CO2	2,92 t	2,92 t	3,76 t
Chladicí médium, náplň	1,4 kg	1,4 kg	1,8 kg
Přípustný provozní tlak, max.	4,15 MPa	4,15 MPa	4,15 MPa
Kompresor, konstrukční typ	rotační	rotační	rotační

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	


	VWL 39/5 230V	VWL 59/5 230V	VWL 79/5 230V
Kompresor, typ oleje	specifický polyvinylester (PVE)	specifický polyvinylester (PVE)	specifický polyvinylester (PVE)
Konstrukční typ expanzního ventilu	elektronický	elektronický	elektronický

Technické údaje - větrání

	VWL 39/5 230V	VWL 59/5 230V	VWL 79/5 230V
Jmenovité napětí/dimenzované napětí řídicího okruhu	230 V	230 V	230 V
Frekvence sítě	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Pojistka, pomalá	4 A	4 A	4 A
Příkon	15 ... 170 W	15 ... 170 W	15 ... 170 W
Max. příkon (s článkem ochrany proti zamrznutí, pokud je instalován)	1.170 W	1.170 W	1.170 W
Odběr proudu	0,74 A	0,74 A	0,74 A
Připojení vzduchu Æ (vnitřní)	180 mm	180 mm	180 mm
Připojení vzduchu Æ (vnější)	210 mm	210 mm	210 mm
Materiál výměníku tepla	polystyren/hliníková mřížka	polystyren/hliníková mřížka	polystyren/hliníková mřížka
Max. objemový průtok vzduchu	260 m³/h	260 m³/h	360 m³/h
Jmenovitý objemový průtok	115 ... 200 m³/h	115 ... 200 m³/h	175 ... 277 m³/h
Zbývající dopravní tlak při max. objemovém průtoku vzduchu	180 Pa	180 Pa	200 Pa
Měrný příkon při max. jmenovitém objemovém průtoku a externím tlaku	0,3 W/(m³/h) při 200 m³/h, 100 Pa	0,3 W/(m³/h) při 200 m³/h, 100 Pa	0,3 W/(m³/h) při 200 m³/h, 100 Pa
Měrný příkon podle institutu Passivhaus	0,33 W/(m³/h) při 200 m³/h, 100 Pa	0,33 W/(m³/h) při 200 m³/h, 100 Pa	0,33 W/(m³/h) při 200 m³/h, 100 Pa
Třída filtru venkovního vzduchu (podle normy EN 779)	F7/F9	F7/F9	F7/F9
Třída filtru venkovního vzduchu (podle normy ISO 16890)	ISO ePM2,5 65%/ISO ePM1,0 85%	ISO ePM2,5 65%/ISO ePM1,0 85%	ISO ePM2,5 65%/ISO ePM1,0 85%
Třída filtru odváděného vzduchu (podle normy EN 779)	G4	G4	G4
Třída filtru odváděného vzduchu (podle normy ISO 16890)	ISO Coarse	ISO Coarse	ISO Coarse
Povrch filtru	0,9 m²	0,9 m²	0,9 m²
Termická účinnost podle EN 13141-7	85 %	85 %	85 %
Funkce ochrany proti zamrznutí aktivována (zabraňuje zamrznutí, nebo znovu rozmrazuje kondenzát)	≤ -3 °C	≤ -3 °C	≤ -3 °C
Akustický výkon stupeň 1 (při 16 Pa)	45 dB(A) při 80 m³/h	45 dB(A) při 80 m³/h	45 dB(A) při 80 m³/h
Akustický výkon stupeň 2 (při 50 Pa)	48 dB(A) při 140 m³/h	48 dB(A) při 140 m³/h	48 dB(A) při 140 m³/h
Akustický výkon stupeň 3 (při 100 Pa)	53 dB(A) při 200 m³/h	53 dB(A) při 200 m³/h	53 dB(A) při 200 m³/h
Max. akustický výkon (při 169 Pa)	59 dB(A) při 260 m³/h	59 dB(A) při 260 m³/h	59 dB(A) při 260 m³/h

Technické údaje - Připojení vzduchu

	VWL 39/5 230V	VWL 59/5 230V	VWL 79/5 230V
Vnitřní průměr připojení vzduchu	180 mm	180 mm	180 mm
Vnější průměr připojení vzduchu	210 mm	210 mm	210 mm
Třída filtru podle normy EN 779: 2012-10	F7/G4	F7/G4	F7/G4
Třída filtru podle normy ISO 16890	ISO ePM2,5 65% / ISO Coarse	ISO ePM2,5 65% / ISO Coarse	ISO ePM2,5 65% / ISO Coarse

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Technické údaje - údaje o výkonu topení podle normy EN 14511


	VWL 39/5 230V	VWL 59/5 230V	VWL 79/5 230V
Topný výkon A2/W35	3,18 kW	3,18 kW	4,10 kW
Příkon A2/W35	0,76 kW	0,76 kW	1,00 kW
Topný faktor, COP A2/W35	4,20	4,20	4,10
Topný výkon A7/W35 ΔT 5 K	4,83 kW	4,83 kW	5,73 kW
Příkon A7/W35 ΔT 5 K	1,05 kW	1,05 kW	1,51 kW
Topný faktor, COP A7/W35 ΔT 5 K	4,60	4,60	3,8
Topný výkon A7/W45 ΔT 5 K	4,88 kW	4,88 kW	7,19 kW
Příkon A7/W45 ΔT 5 K	1,44 kW	1,44 kW	2,25 kW
Topný faktor A7/W45 ΔT 5 K	3,40	3,40	3,20
Topný výkon A7/W55 ΔT 5 K	4,68 kW	4,68 kW	6,81 kW
Příkon A7/W55 ΔT 5 K	1,72 kW	1,72 kW	2,62 kW
Topný faktor, COP A7/W55 ΔT 5 K	2,72	2,72	2,60

Technické údaje - údaje o výkonu chlazení podle normy EN 14511

	VWL 39/5 230V	VWL 59/5 230V	VWL 79/5 230V
Chladicí výkon A35/W18 ΔT 5 K	4,93 kW	4,93 kW	6,41 kW
Příkon A35/W18 ΔT 5 K	1,12 kW	1,12 kW	2,19 kW
Chladicí faktor, EER A35/W18 ΔT 5 K	4,40	4,40	2,9
Chladicí výkon A35/W7 ΔT 5 K	2,92 kW	2,92 kW	4,11 kW
Příkon A35/W7 ΔT 5 K	1,08 kW	1,08 kW	1,87 kW
Chladicí faktor A35/W7 ΔT 5 K	2,70	2,70	2,2

Technické údaje - akustický výkon


	VWL 39/5 230V	VWL 59/5 230V	VWL 79/5 230V
Akustický výkon vnitřní (LWi) podle EN 12102 topný provoz při A7/W35	48 dB(A)	48 dB(A)	48,1 dB(A)
Akustický výkon vnitřní (LWi) podle EN 12102 topný provoz při A7/W35 s rekuperační jednotkou recoVAIR	52,8 dB(A)	52,8 dB(A)	60 dB(A)
Akustický výkon vnitřní (LWi) podle EN 12102 topný provoz při A7/W45	49,5 dB(A)	49,5 dB(A)	47,7 dB(A)
Akustický výkon vnitřní (LWi) podle EN 12102 topný provoz při A7/W45 s rekuperační jednotkou recoVAIR	53,3 dB(A)	53,3 dB(A)	59,9 dB(A)
Akustický výkon vnitřní (LWi) podle EN 12102 topný provoz při A7/W55	49 dB(A)	49 dB(A)	50 dB(A)
Akustický výkon vnitřní (LWi) podle EN 12102 topný provoz při A7/W55 s rekuperační jednotkou recoVAIR	53,7 dB(A)	53,7 dB(A)	59,9 dB(A)
Akustický výkon vnější rovná instalace u zdi (LWa) podle EN 14511 topný provoz při A7/W35	50,4 dB(A)	50,4 dB(A)	48,8 dB(A)
Akustický výkon vnější rovná instalace u zdi (LWa) podle EN 14511 topný provoz při A7/W35 s rekuperační jednotkou recoVAIR	51,3 dB(A)	51,3 dB(A)	53,4 dB(A)
Akustický výkon vnější rovná instalace u zdi (LWa) podle EN 14511 topný provoz při A7/W45	50,5 dB(A)	50,5 dB(A)	48,3 dB(A)
Akustický výkon vnější rovná instalace u zdi (LWa) podle EN 14511 topný provoz při A7/W45 s rekuperační jednotkou recoVAIR	53 dB(A)	53 dB(A)	53,9 dB(A)

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

	VWL 39/5 230V	VWL 59/5 230V	VWL 79/5 230V
Akustický výkon vnější rovná instalace u zdi (LWa) podle EN 14511 topný provoz při A7/W55	51,1 dB(A)	51,1 dB(A)	48,1 dB(A)
Akustický výkon vnější rovná instalace u zdi (LWa) podle EN 14511 topný provoz při A7/W55 s rekuperační jednotkou recoVAIR	52,6 dB(A)	52,6 dB(A)	53,9 dB(A)
Hladina akustického výkonu vnitřní (LWi) podle EN 12102 max.	53,6 dB(A)	53,6 dB(A)	54,6 dB(A)
Hladina akustického výkonu vnitřní (LWi) podle EN 12102 max. s rekuperační jednotkou recoVAIR	56,3 dB(A)	56,3 dB(A)	61,2 dB(A)
Hladina akustického výkonu vnější rovná instalace u zdi (LWa) podle EN 12102 max.	58,1 dB(A)	58,1 dB(A)	58,3 dB(A)
Hladina akustického výkonu vnější instalace do rohu (LWa) podle EN 12102 max.	56,3 dB(A)	56,3 dB(A)	56,1 dB(A)

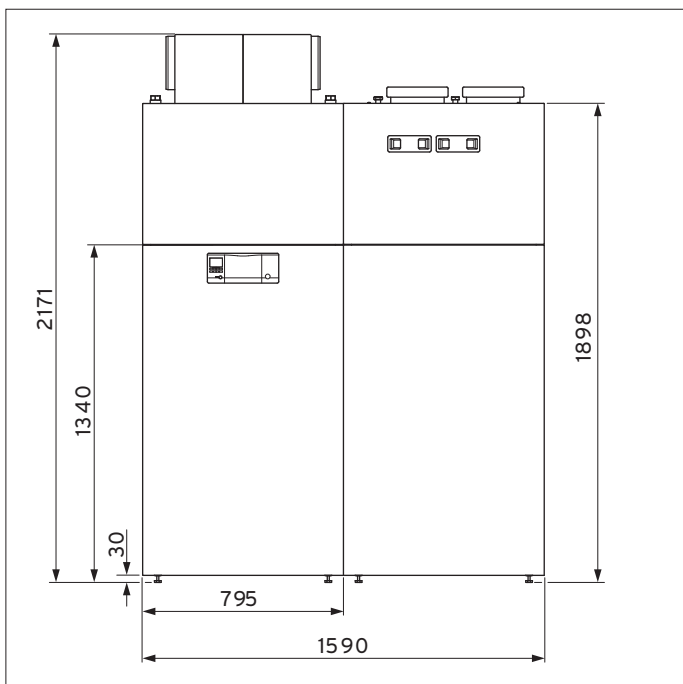
Technické údaje - zdroj tepla

	VWL 39/5 230V	VWL 59/5 230V	VWL 79/5 230V
Zdroj tepla	vzduch	vzduch	vzduch
Teplota vzduchu min. (topení)	-20 °C	-20 °C	-20 °C
Teplota vzduchu max. (topení)	43 °C	43 °C	43 °C
Teplota vzduchu min. (nabíjení zásobníku)	-20 °C	-20 °C	-20 °C
Teplota vzduchu max. (nabíjení zásobníku)	43 °C	43 °C	43 °C
Teplota vzduchu min. (chlazení)	15 °C	15 °C	15 °C
Teplota vzduchu max. (chlazení)	46 °C	46 °C	46 °C
Objemový průtok vzduchu min.	750 m ³ /h	750 m ³ /h	750 m ³ /h
Objemový průtok vzduchu max.	1.900 m ³ /h	1.900 m ³ /h	2.200 m ³ /h
Jmenovitý objemový průtok při A7/W35	1.300 m ³ /h	1.300 m ³ /h	1.300 m ³ /h
Rozsah počtu otáček ventilátoru	1.170 ot./min	1.170 ot./min	1.170 ot./min
Rozsah počtu otáček ventilátoru topení	703 ot./min	703 ot./min	820 ot./min
Rozsah počtu otáček ventilátoru ohřev teplé vody	703 ot./min	703 ot./min	820 ot./min
Rozsah počtu otáček ventilátoru chlazení	703 ot./min	703 ot./min	820 ot./min
Rozsah počtu otáček ventilátoru velmi tichý chod	562 ot./min	562 ot./min	562 ot./min
Elektrický příkon ventilátoru max.	250 W	250 W	250 W

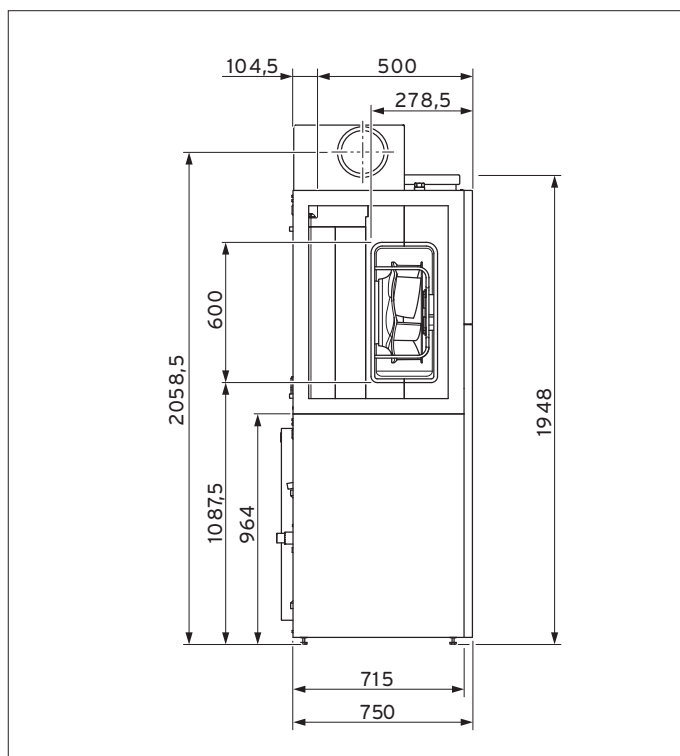
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.7 Rozměry

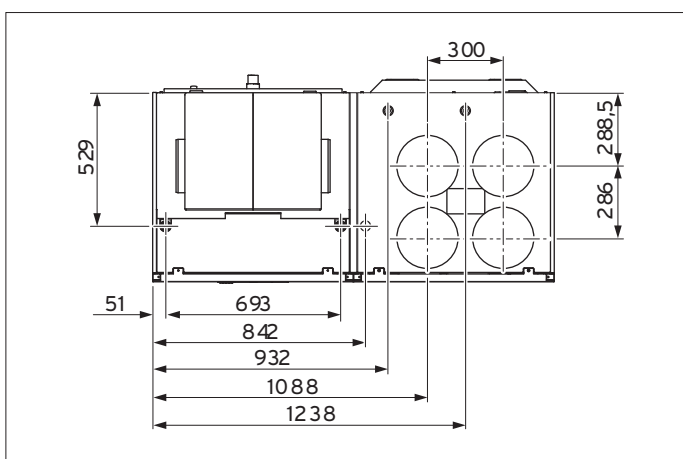
2.7.1 Pohled zředu



2.7.2 Pohled z boku, vpravo

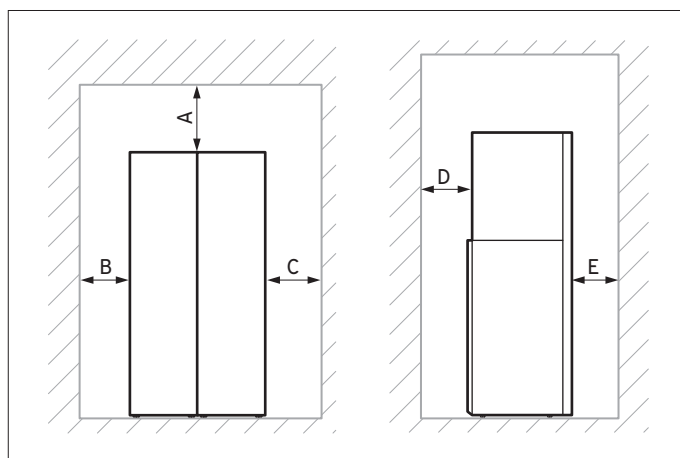



2.7.3 Pohled shora



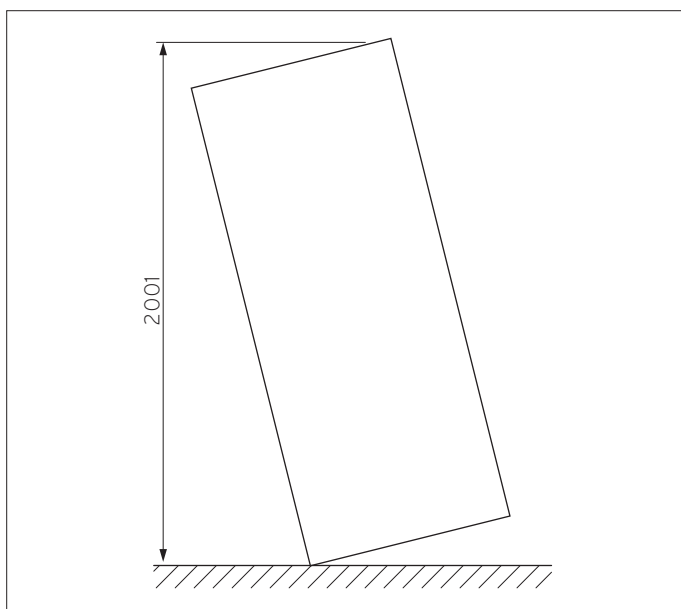
2.8 Minimální odstupy

2.8.1 Doporučené minimální odstupy/volné prostory pro montáž



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.8.2 Rozměry tepelného čerpadla důležité pro dopravu

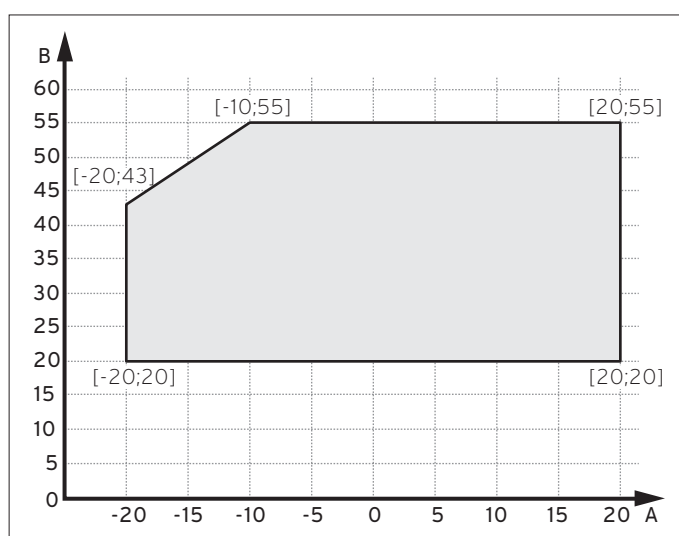


Rozměry důležité pro dopravu

2.9 Meze použití

Tepelné čerpadlo pracuje v rozmezí mezi minimální a maximální venkovní teplotou. Tyto venkovní teploty definují meze použití pro topný provoz, ohřev teplé vody a chladicí provoz. Provoz mimo meze použití vede k vypnutí tepelného čerpadla.

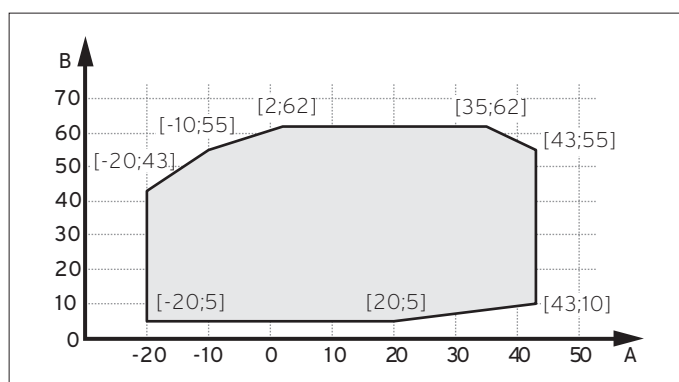
2.9.1 Topný provoz



Meze použití při topném provozu


- A venkovní teplota
- B teplota topné vody

2.9.2 Ohřev teplé vody



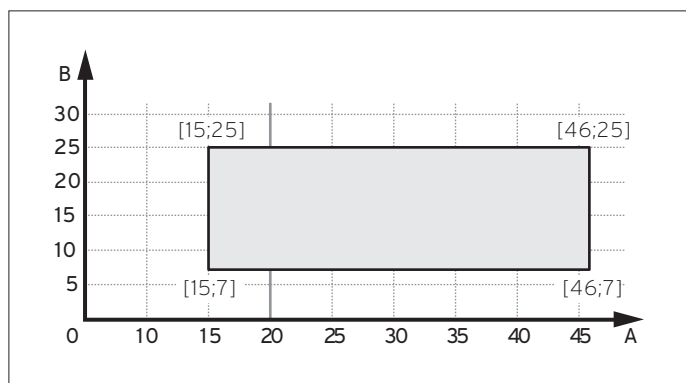
Meze použití při ohřevu teplé vody

- A venkovní teplota
- B teplota teplé vody

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.9.3 Chladicí provoz

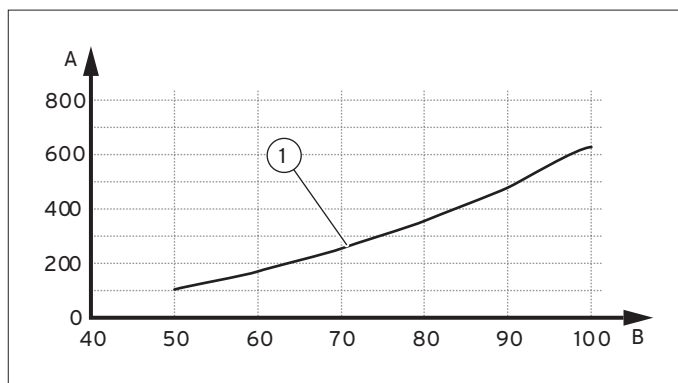
Platnost: tepelné čerpadlo s chladicím provozem



Meze použití při chladicím provozu

- A** venkovní teplota
- B** teplota topné vody

2.10.2 Zbytková dopravní výška tepelného čerpadla VWL 59/5 při jmenovitém objemovém průtoku

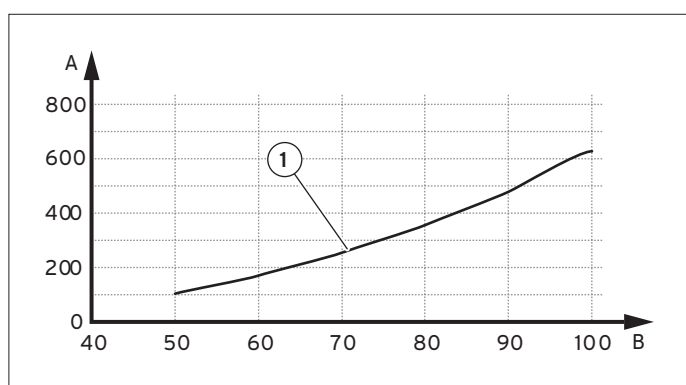


Zbytková dopravní výška tepelného čerpadla VWL 59/5

- 1** tepelné čerpadlo VWL 59/5 o výkonu 5 kW / 858 l/h
- A** zbytková dopravní výška v hPa (mbar)
- B** výkon čerpadla v %

2.10 Zbytková dopravní výška tepelného čerpadla

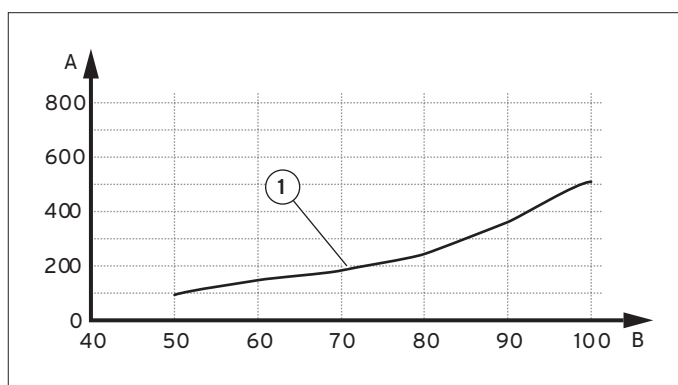
2.10.1 Zbytková dopravní výška tepelného čerpadla VWL 39/5 při jmenovitém objemovém průtoku



Zbytková dopravní výška tepelného čerpadla VWL 39/5


- 1** tepelné čerpadlo VWL 39/5 o výkonu 3 kW / 858 l/h
- A** zbytková dopravní výška v hPa (mbar)
- B** výkon čerpadla v %

2.10.3 Zbytková dopravní výška tepelného čerpadla VWL 79/5 při jmenovitém objemovém průtoku



Zbytková dopravní výška tepelného čerpadla VWL 79/5

- 1** tepelné čerpadlo VWL 79/5 o výkonu 7 kW / 1200 l/h
- A** zbytková dopravní výška v hPa (mbar)
- B** výkon čerpadla v %

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Teplná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.11 Údaje o výkonu - topný provoz

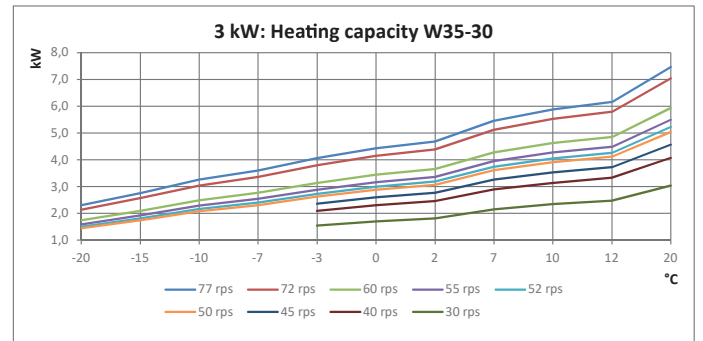
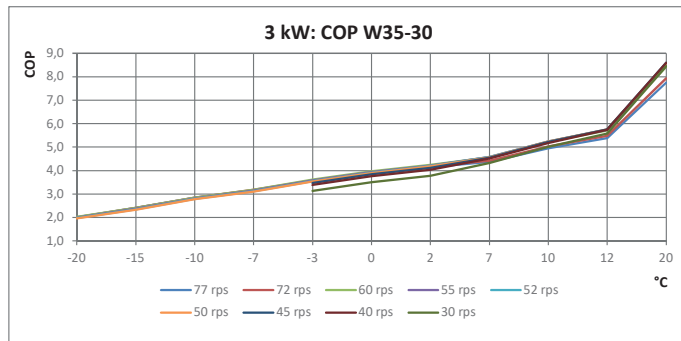
2.11.1 Údaje o výkonu při topném provozu tepelných čerpadel vzduch/voda o výkonu 3 kW

rps = revolutions per second (otáček za sekundu)

red = redukce o ... %

°C	40% red		50% red		60% red					
	77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps	45 rps	40 rps	30 rps	
-20	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0				
-15	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3				
-10	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8				
-7	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1				
-3	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,4	3,1	
0	3,9	3,9	4,0	3,9	3,9	3,9	3,8	3,7	3,5	
2	4,1	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,1	4,0	3,8	
7	4,4	4,4	4,6	4,6	4,6	4,6	4,5	4,5	4,3	
10	4,9	5,0	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,0	
12	5,4	5,5	5,7	5,7	5,7	5,7	5,8	5,7	5,6	
20	7,7	7,9	8,4	8,5	8,5	8,6	8,6	8,6	8,4	

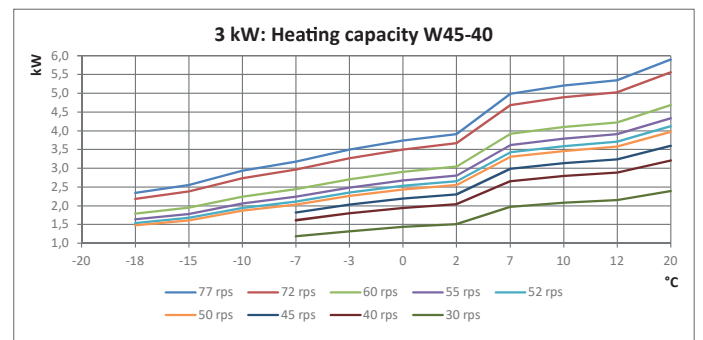
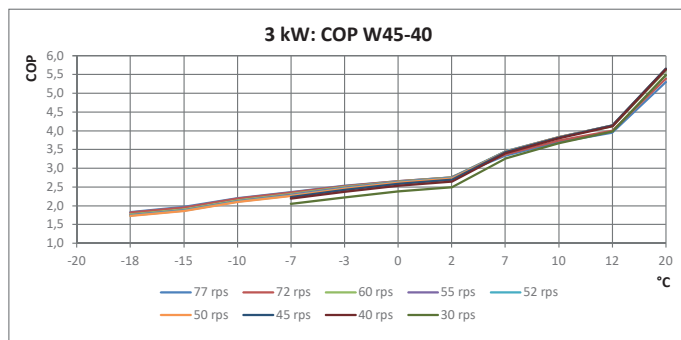
°C	40% red		50% red		60% red					
	77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps	45 rps	40 rps	30 rps	
-20	2,3	2,1	1,7	1,6	1,5	1,4				
-15	2,8	2,6	2,1	1,9	1,8	1,7				
-10	3,3	3,0	2,5	2,3	2,2	2,1				
-7	3,6	3,4	2,8	2,5	2,4	2,3				
-3	4,1	3,8	3,1	2,9	2,7	2,6	2,4	2,1	1,5	
0	4,4	4,1	3,4	3,2	3,0	2,9	2,6	2,3	1,7	
2	4,7	4,4	3,6	3,4	3,2	3,1	2,8	2,4	1,8	
7	5,5	5,1	4,3	3,9	3,7	3,6	3,3	2,9	2,1	
10	5,9	5,5	4,6	4,3	4,0	3,9	3,5	3,1	2,3	
12	6,2	5,8	4,9	4,5	4,3	4,1	3,7	3,3	2,5	
20	7,5	7,0	5,9	5,5	5,2	5,0	4,6	4,1	3,0	




Topný faktor COP a topný výkon při A../W35-30

°C	40% red		50% red		60% red					
	77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps	45 rps	40 rps	30 rps	
-20										
-18	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7				
-15	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9				
-10	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1				
-7	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	
-3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,2	
0	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,4	
2	2,7	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,5	
7	3,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3	
10	3,7	3,7	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7	
12	3,9	4,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	
20	5,3	5,4	5,6	5,6	5,6	5,7	5,7	5,6	5,5	

°C	40% red		50% red		60% red					
	77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps	45 rps	40 rps	30 rps	
-20										
-18	2,3	2,2	1,8	1,6	1,5	1,5				
-15	2,6	2,4	1,9	1,8	1,7	1,6				
-10	2,9	2,7	2,2	2,1	1,9	1,9				
-7	3,2	3,0	2,4	2,2	2,1	2,0	1,8	1,6	1,2	
-3	3,5	3,3	2,7	2,5	2,3	2,3	2,0	1,8	1,3	
0	3,7	3,5	2,9	2,7	2,5	2,4	2,2	1,9	1,4	
2	3,9	3,7	3,0	2,8	2,7	2,6	2,3	2,0	1,5	
7	5,0	4,7	3,9	3,6	3,4	3,3	3,0	2,7	2,0	
10	5,2	4,9	4,1	3,8	3,6	3,5	3,1	2,8	2,1	
12	5,3	5,0	4,2	3,9	3,7	3,6	3,2	2,9	2,2	
20	5,9	5,6	4,7	4,3	4,1	4,0	3,6	3,2	2,4	

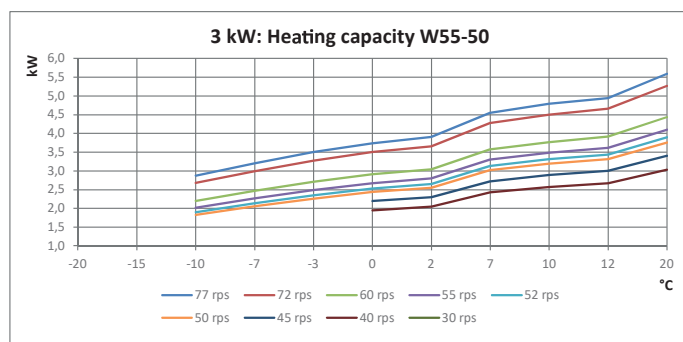
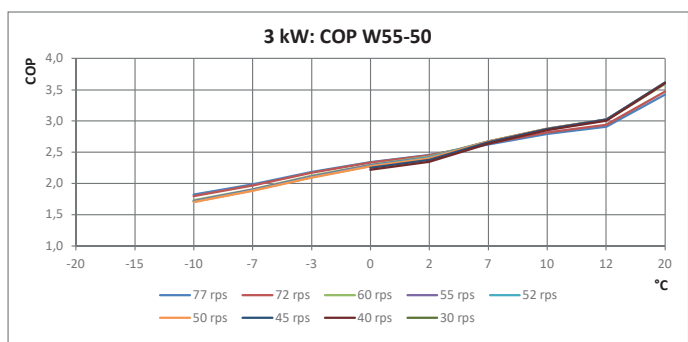


Topný faktor COP a topný výkon při A../W45-40

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

°C	40% red		50% red		60% red					
	77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps	45 rps	40 rps	30 rps	
-20										
-15										
-10	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7				
-7	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9				
-3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1				
0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2		
2	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3		
7	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6		
10	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8		
12	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0		
20	3,4	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6		

°C	40% red		50% red		60% red					
	77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps	45 rps	40 rps	30 rps	
-20										
-15										
-10	2,9	2,7	2,2	2,0	1,9	1,8				
-7	3,2	3,0	2,5	2,3	2,1	2,1				
-3	3,5	3,3	2,7	2,5	2,3	2,3				
0	3,7	3,5	2,9	2,7	2,5	2,4	2,2	1,9		
2	3,9	3,7	3,0	2,8	2,7	2,6	2,3	2,0		
7	4,6	4,3	3,6	3,3	3,1	3,0	2,7	2,4		
10	4,8	4,5	3,8	3,5	3,3	3,2	2,9	2,6		
12	4,9	4,7	3,9	3,6	3,4	3,3	3,0	2,7		
20	5,6	5,3	4,4	4,1	3,9	3,8	3,4	3,0		



Topný faktor COP a topný výkon při A../W55-50

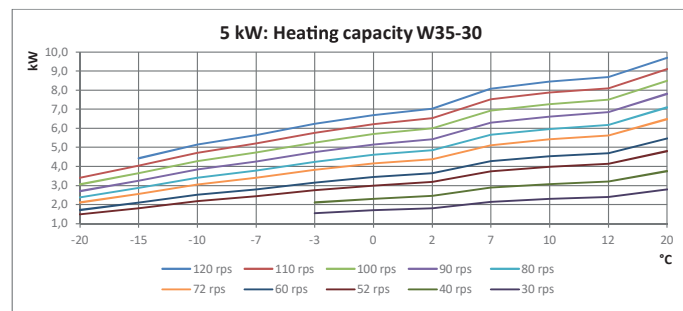
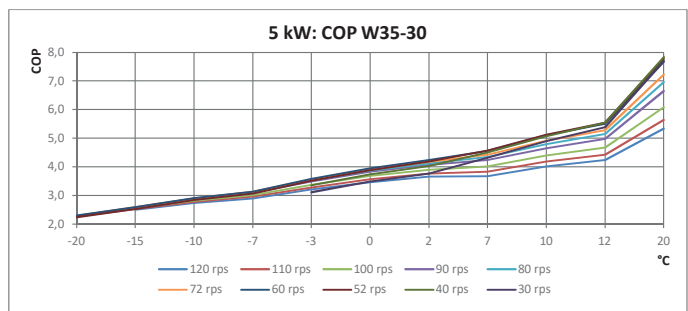
2.11.2 Údaje o výkonu při topném provozu tepelných čerpadel vzduch/voda o výkonu 5 kW

rps = revolutions per second (otáček za sekundu)


red = redukce o ... %

°C	40% red		50% red		60% red					
	120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
-20										
-15	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5		
-10	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8		
-7	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1		
-3	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,1	
0	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9	3,7	3,5
2	3,7	3,8	3,9	4,1	4,1	4,2	4,2	4,2	4,0	3,8
7	3,7	3,8	4,0	4,2	4,3	4,4	4,6	4,6	4,5	4,3
10	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	4,9	5,1	5,1	5,1	4,9
12	4,2	4,4	4,7	5,0	5,1	5,3	5,5	5,5	5,5	5,4
20	5,3	5,6	6,1	6,6	7,0	7,2	7,7	7,8	7,8	7,7

°C	40% red		50% red		60% red					
	120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
-20										
-15	4,4	4,0	3,6	3,2	2,9	2,6	2,1	1,7	1,5	
-10	5,1	4,7	4,3	3,8	3,4	3,1	2,5	2,2		
-7	5,7	5,2	4,7	4,3	3,8	3,4	2,8	2,4		
-3	6,2	5,8	5,3	4,7	4,2	3,8	3,2	2,7	2,1	1,5
0	6,7	6,2	5,7	5,1	4,6	4,2	3,4	3,0	2,3	1,7
2	7,0	6,5	6,0	5,4	4,9	4,4	3,6	3,2	2,4	1,8
7	8,1	7,5	6,9	6,3	5,7	5,1	4,3	3,7	2,9	2,1
10	8,4	7,9	7,3	6,6	6,0	5,4	4,5	4,0	3,1	2,3
12	8,7	8,1	7,5	6,8	6,2	5,6	4,7	4,1	3,2	2,4
20	9,7	9,1	8,5	7,8	7,1	6,5	5,5	4,8	3,7	2,8

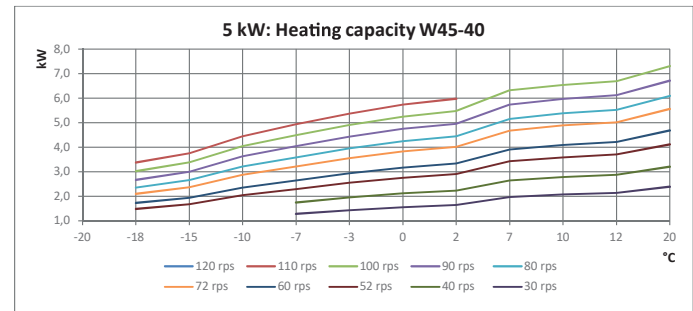
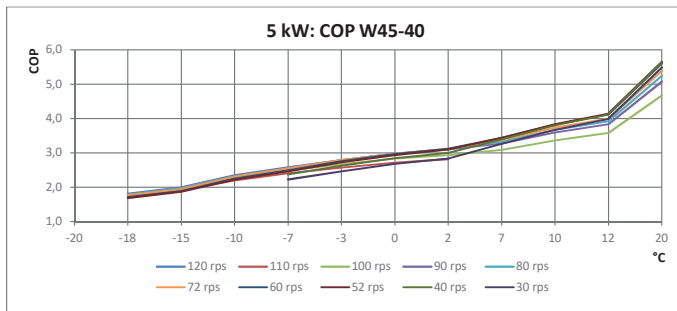


Topný faktor COP a topný výkon při A../W35-30

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

°C										
	120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
-20										
-18		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7		
-15		1,9	1,9	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9		
-10		2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2		
-7		2,4	2,5	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	2,2
-3		2,6	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7	2,6	2,5
0		2,7	2,8	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9	2,8	2,7
2		2,8	2,9	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,0	2,8
7			3,1	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3
10			3,4	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,8	3,7
12			3,6	3,8	3,9	4,0	4,1	4,1	4,1	4,0
20			4,7	5,1	5,2	5,4	5,6	5,6	5,6	5,5

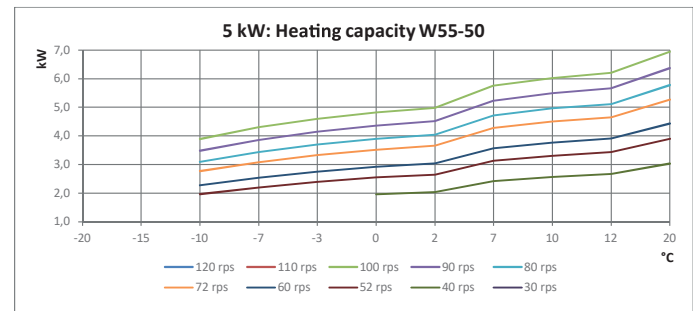
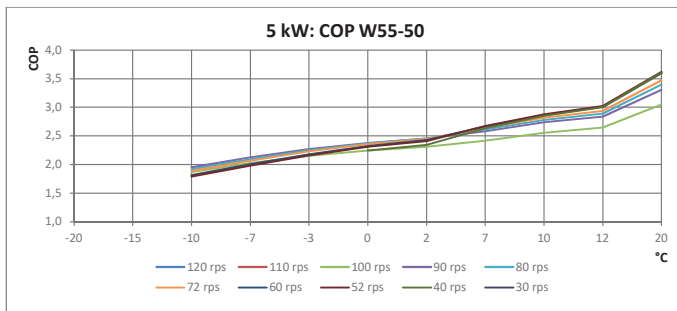
°C										
	120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
-20										
-18		3,4	3,0	2,7	2,4	2,1	1,7	1,5		
-15		3,8	3,4	3,0	2,7	2,4	1,9	1,7		
-10		4,4	4,0	3,6	3,2	2,9	2,4	2,0		
-7		4,9	4,5	4,0	3,6	3,2	2,7	2,3	1,8	1,3
-3		5,4	4,9	4,4	4,0	3,6	2,9	2,6	2,0	1,4
0		5,7	5,3	4,7	4,2	3,8	3,2	2,8	2,1	1,6
2			6,0	5,5	5,0	4,4	4,0	3,3	2,9	2,2
7				6,3	5,7	5,2	4,7	3,9	3,4	2,7
10				6,5	6,0	5,4	4,9	4,1	3,6	2,8
12				6,7	6,1	5,5	5,0	4,2	3,7	2,9
20				7,3	6,7	6,1	5,6	4,7	4,1	3,2




Topný faktor COP a topný výkon při A./W45-40

°C										
	120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
-20										
-15										
-10			1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8		
-7			2,0	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0		
-3			2,2	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2		
0			2,2	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	
2			2,3	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	
7			2,4	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,6	
10			2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	2,8	
12			2,6	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	
20			3,0	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	3,6	

°C										
	120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
-20										
-15										
-10				3,9	3,5	3,1	2,8	2,3	2,0	
-7				4,3	3,9	3,4	3,1	2,5	2,2	
-3				4,6	4,2	3,7	3,3	2,8	2,4	
0				4,8	4,4	3,9	3,5	2,9	2,5	2,0
2				5,0	4,5	4,0	3,7	3,0	2,7	2,0
7				5,8	5,2	4,7	4,3	3,6	3,1	2,4
10				6,0	5,5	5,0	4,5	3,8	3,3	2,6
12				6,2	5,7	5,1	4,7	3,9	3,4	2,7
20				6,9	6,4	5,8	5,3	4,4	3,9	3,0



Topný faktor COP a topný výkon při A./W55-50

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

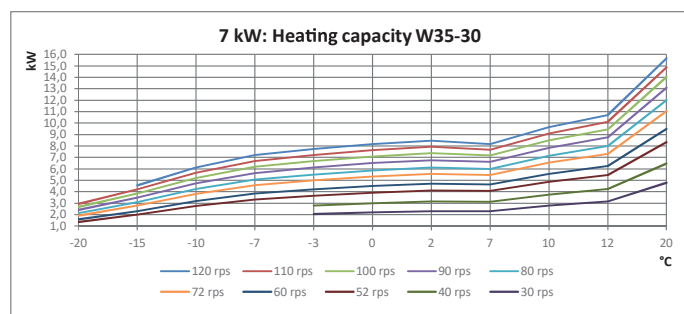
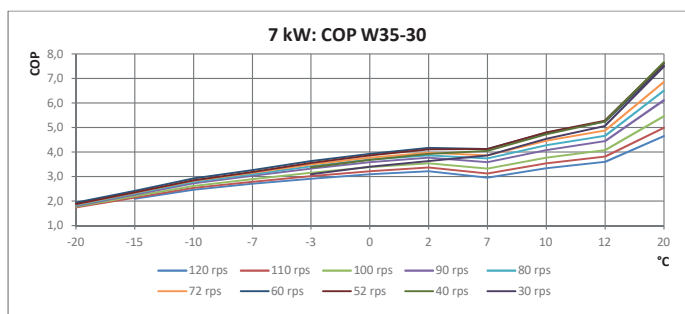
2.11.3 Údaje o výkonu při topném provozu tepelných čerpadel vzduch/voda o výkonu 7 kW

rps = revolutions per second (otáček za sekundu)

red = redukce o ... %

		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20		1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9		
	-15	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4		
	-10	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	2,8		
	-7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,2		
	-3	2,9	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	3,4	3,1
	0	3,1	3,2	3,4	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9	3,7	3,4
	2	3,2	3,4	3,5	3,8	3,9	4,0	4,2	4,1	3,9	3,6
	7	3,0	3,1	3,3	3,6	3,7	3,9	4,1	4,1	4,0	3,9
	10	3,3	3,5	3,8	4,1	4,3	4,5	4,8	4,8	4,7	4,5
	12	3,6	3,8	4,1	4,4	4,7	4,9	5,2	5,3	5,2	5,1
	20	4,6	5,0	5,5	6,1	6,5	6,9	7,5	7,6	7,6	7,5

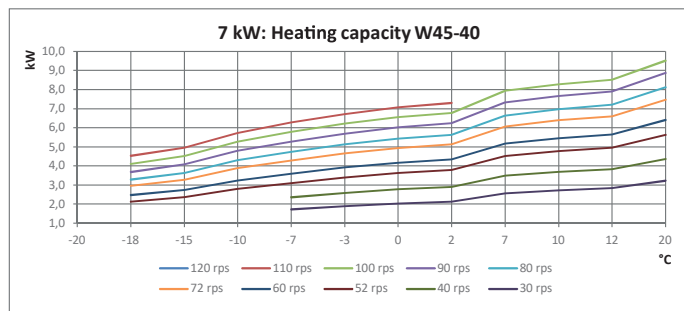
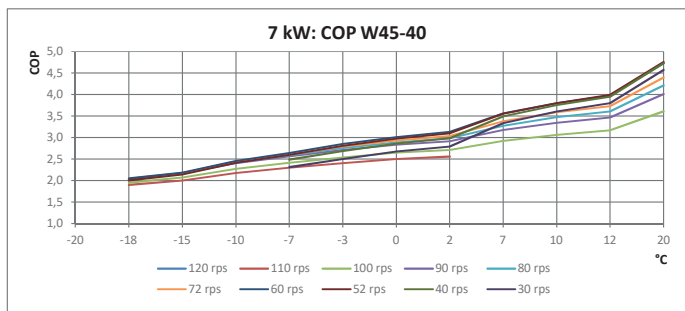
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20		2,9	2,7	2,4	2,1	1,9	1,6	1,4		
	-15	4,6	4,2	3,8	3,5	3,1	2,8	2,3	2,0		
	-10	6,1	5,7	5,2	4,7	4,2	3,8	3,2	2,8		
	-7	7,2	6,7	6,2	5,6	5,1	4,6	3,8	3,3		
	-3	7,7	7,2	6,7	6,1	5,5	5,0	4,2	3,7	2,8	2,0
	0	8,2	7,6	7,1	6,5	5,9	5,3	4,5	3,9	3,0	2,2
	2	8,5	7,9	7,4	6,8	6,1	5,6	4,7	4,1	3,1	2,3
	7	8,2	7,7	7,2	6,6	6,0	5,5	4,6	4,1	3,1	2,3
	10	9,7	9,1	8,5	7,8	7,1	6,5	5,6	4,9	3,8	2,8
	12	10,7	10,1	9,5	8,8	8,0	7,3	6,2	5,5	4,2	3,1
	20	15,7	14,9	14,0	13,1	12,0	11,0	9,5	8,3	6,5	4,8




Topný faktor COP a topný výkon při A../W35-30

		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-18		1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
	-15		2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1		
	-10		2,2	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,4		
	-7		2,3	2,4	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,3	
	-3		2,4	2,5	2,7	2,8	2,8	2,8	2,7	2,5	
	0		2,5	2,6	2,8	2,9	2,9	3,0	2,9	2,7	
	2		2,6	2,7	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0	2,8
	7			2,9	3,2	3,3	3,4	3,6	3,6	3,5	3,3
	10			3,1	3,3	3,5	3,6	3,8	3,8	3,8	3,6
	12			3,2	3,5	3,6	3,7	4,0	4,0	4,0	3,8
20			3,6	4,0	4,2	4,4	4,7	4,8	4,7	4,6	

		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-18		4,5	4,1	3,7	3,3	3,0	2,5	2,1		
	-15		5,0	4,5	4,1	3,6	3,3	2,7	2,4		
	-10		5,7	5,3	4,8	4,3	3,9	3,2	2,8		
	-7		6,3	5,8	5,3	4,7	4,3	3,6	3,1	2,4	1,7
	-3		6,7	6,2	5,7	5,1	4,7	3,9	3,4	2,6	1,9
	0		7,1	6,6	6,0	5,4	4,9	4,2	3,6	2,8	2,0
	2		7,3	6,8	6,2	5,6	5,1	4,3	3,8	2,9	2,1
	7			7,9	7,3	6,6	6,1	5,2	4,5	3,5	2,6
	10			8,3	7,7	7,0	6,4	5,5	4,8	3,7	2,7
	12			8,5	7,9	7,2	6,6	5,6	4,9	3,8	2,8
20			9,5	8,9	8,1	7,5	6,4	5,6	4,4	3,2	

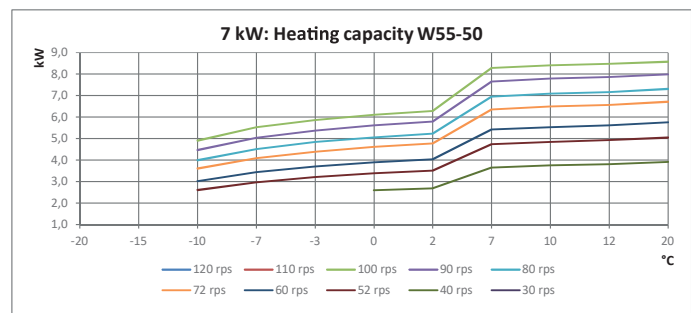
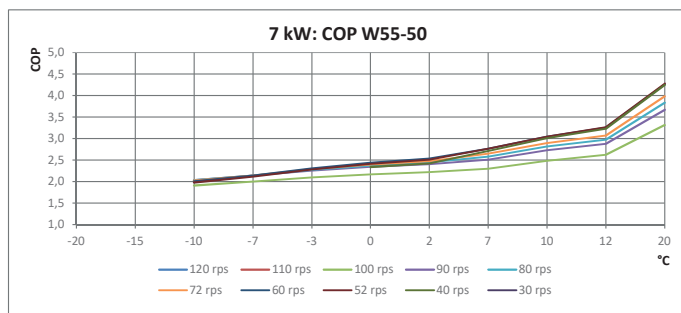


Topný faktor COP a topný výkon při A../W45-40


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

°C										
	120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
-20										
-15										
-10			1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
-7			2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1		
-3			2,1	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3		
0			2,2	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3	
2			2,2	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,4	
7			2,3	2,5	2,6	2,6	2,8	2,8	2,7	
10			2,5	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	3,0	
12			2,6	2,9	3,0	3,1	3,3	3,3	3,2	
20			3,3	3,7	3,8	4,0	4,3	4,3	4,2	

°C										
	120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
-20										
-15										
-10				4,9	4,5	4,0	3,6	3,0	2,6	
-7				5,5	5,0	4,5	4,1	3,4	3,0	
-3				5,9	5,4	4,8	4,4	3,7	3,2	
0				6,1	5,6	5,1	4,6	3,9	3,4	2,6
2				6,3	5,8	5,2	4,8	4,0	3,5	2,7
7				8,3	7,7	7,0	6,4	5,4	4,7	3,6
10				8,4	7,8	7,1	6,5	5,5	4,8	3,8
12				8,5	7,9	7,2	6,6	5,6	4,9	3,8
20				8,6	8,0	7,3	6,7	5,8	5,0	3,9




Topný faktor COP a topný výkon při A../W55-50

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.12 Hydraulická schémata a schémata elektrického zapojení

2.12.1 Popis hydraulických schémat a schémat elektrického zapojení


Číslo	Označení	Číslo	Označení
1	zdroj tepla	8a	pojistný ventil
1a	přídavný kotel teplá voda	8b	pojistný ventil teplé vody
1b	přídavný kotel topení	8c	pojistná skupina přípojky teplé vody
1c	přídavný kotel topení/teplá voda	8d	pojistná skupina kotle
1d	kotel na tuhá paliva s ručním přikládáním	8e	membránová expanzní nádoba topení
2	tepelné čerpadlo	8f	membránová expanzní nádoba TV
2a	tepelné čerpadlo k ohřevu teplé vody	8g	membránová expanzní nádoba solární/nemrzoucí směs
2b	výměník tepla vzduch/země	8h	solární předřadná nádoba
2c	venkovní jednotka tepelného čerpadla split	8i	termický vypouštěcí pojistný ventil
2d	vnitřní jednotka tepelného čerpadla split	9a	ventil regulace jednotlivé místnosti (termostatický/motorický)
2e	modul na spodní vodu	9b	zónový ventil
2f	modul na pasivní chlazení	9c	průtokový regulační ventil
3	oběhové čerpadlo kotle	9d	přepouštěcí ventil
3a	oběhové čerpadlo bazénu	9e	trojcestný přepínací ventil ohřev TV
3b	čerpadlo chladicího okruhu	9f	trojcestný přepínací ventil chlazení
3c	nabíjecí čerpadlo zásobníku	9g	přepínací ventil
3d	čerpadlo ve studni	9h	napouštěcí a vypouštěcí kohout
3e	cirkulační čerpadlo	9i	odvzdušňovací ventil
3f	oběhové čerpadlo topení	9j	ventil s čepičkou
3g	oběhové čerpadlo zdroje tepla	9k	trojcestný směšovač
3h	čerpadlo termické dezinfekce	9l	trojcestný směšovač chlazení
3i	čerpadlo výměníku tepla	9m	trojcestný směšovač zvýšení teploty vstupní topné vody
4	akumulační zásobník	9n	termostatický směšovač
5	zásobník teplé vody monovalentní	9o	průtokoměr (taco setter)
5a	zásobník teplé vody bivalentní	9p	kaskádový ventil
5b	zásobník s vrstveným ukládáním vody	10a	teploměr
5c	kombinovaný zásobník (nádrž v nádrži)	10b	manometr
5d	multifunkční zásobník	10c	zpětný ventil
5e	hydraulická věž uniTOWER	10d	odlučovač vzduchu
6	solární kolektor (termický)	10e	filtr a magnetitový odlučovač
7a	jednotka k napouštění tepelného čerpadla nemrzoucí směsí	10f	záchytná nádoba na nemrzoucí směs
7b	solární jednotka	10g	výměník tepla
7c	jednotka k ohřevu teplé vody	10h	hydraulická výhybka
7d	bytová jednotka	10i	flexibilní přípojky
7e	hydraulický blok	11a	konvektor s ventilátorem (fan-coil)
7f	hydraulická jednotka	11b	bazén
7g	kogenerační modul	12	systémový regulátor
7h	modul výměníku tepla	12a	dálkový ovladač
7i	dvouzónový modul	12b	rozšiřující modul tepelného čerpadla
7j	čerpadlová skupina	12c	multifunkční modul 2 ze 7

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Tepelná čerpadla	Katalogový list č. 05-E2
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Číslo	Označení
12d	rozšiřující/směšovací modul
12e	hlavní rozšiřující modul
12f	spojovací skříňka
12g	sběrníkový konektor
12h	solární regulátor
12i	externí regulátor
12j	rozpojovací relé
12k	maximální termostat
12l	pojistný bezpečnostní termostat
12m	čidlo venkovní teploty
12n	diferenční spínač
12o	sběrníkový síťový adaptér
12p	rádiová přijímací jednotka
12q	internetová brána










Číslo	Označení
Elektro	
BuřTop	teplotní čidlo akumulčního zásobníku nahoře
BuřBt	teplotní čidlo akumulčního zásobníku dole
BuřTopDHW	teplotní čidlo zóny TV akumulčního zásobníku nahoře
BuřBtDHW	teplotní čidlo zóny TV akumulčního zásobníku dole
BuřTopCH	teplotní čidlo zóny topení akumulčního zásobníku nahoře
BuřBtCH	teplotní čidlo zóny topení akumulčního zásobníku dole
C1/C2	povolení nabíjení zásobníku/ akumulčního zásobníku
COL	teplotní čidlo kolektoru
DEM	externí požadavek topení pro topný okruh
DHW	teplotní čidlo zásobníku
DHWBT	teplotní čidlo zásobníku dole (zásobníku TV)
EVU	spínací kontakt provozovatele napájecí sítě
FS	výstupní teplotní čidlo/ čidlo bazénu
MA	multifunkční výstup
ME	multifunkční vstup
PWM	signál pulzně šířkové modulace pro čerpadlo
PV	rozhraní fotovoltaického systému (PV) k měniči PV
RT	prostorový termostat
SCA	signál chlazení
SG	rozhraní provozovatele přenosové soustavy
Solar yield	čidlo solárního zisku
SysFlow	systémové teplotní čidlo
TD	teplotní čidlo pro regulaci DT
TEL	spínací vstup dálkového ovládání
TR	rozpojovací spínání se spínajícím kotlem


Někdy používané součásti (x) jsou průběžně číslovány (x1, x2, ..., xn)

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

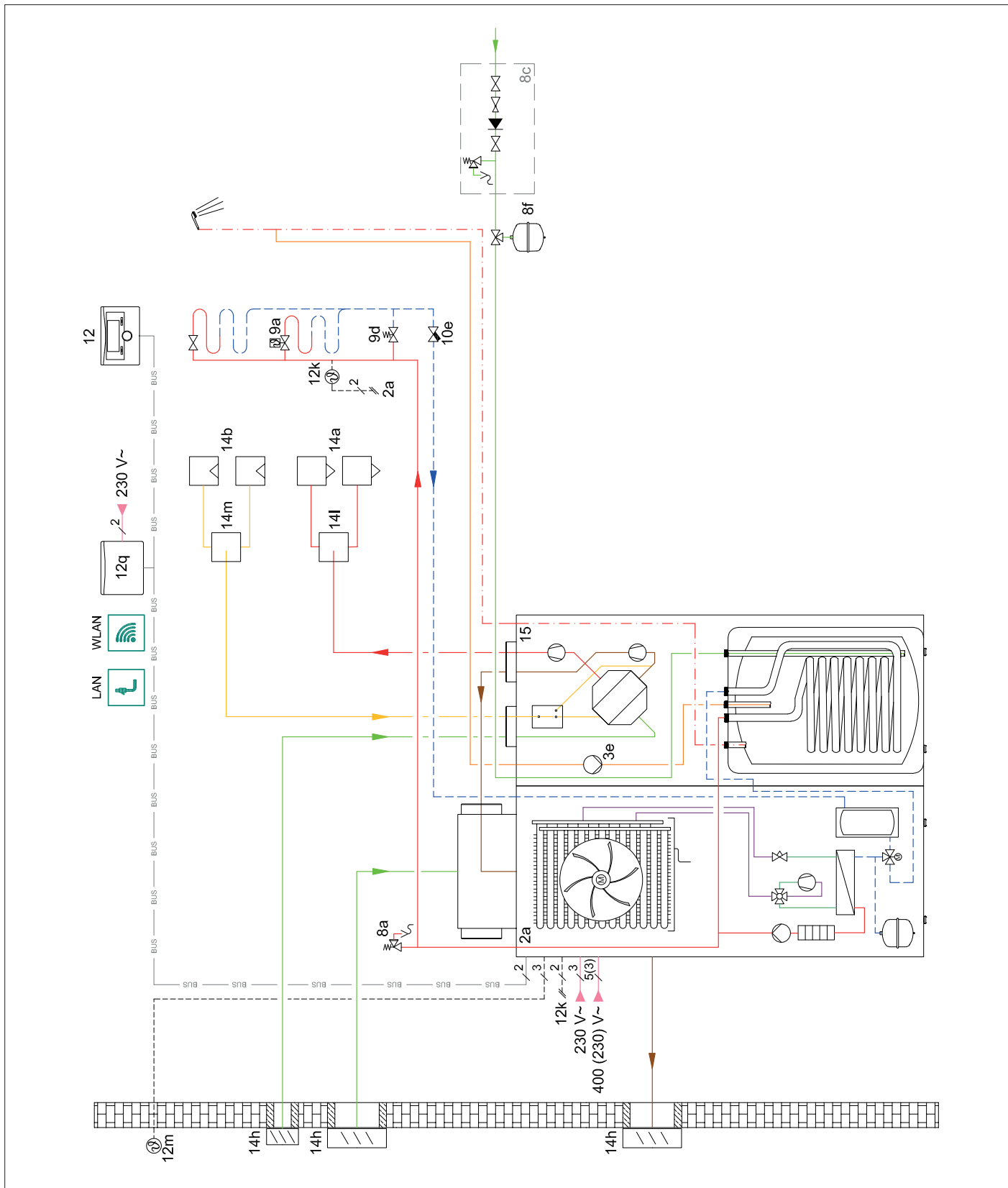
2.12.2 Přehled hydraulických schémat a schémat elektrického zapojení


Níže jsou vyobrazena hydraulická schémata a schémata elektrického zapojení skupiny tepelných čerpadel.

Schéma systému	Zdroj tepla	Regulace	Chladicí funkce	Topné okruhy		Oddělení systému	Solární systém		Teplá voda
				 řízené	 přímé		 teplá voda	 topení	
20244215	recoCOMPACT	VRC 700, VR 920	-	-	1 FBH	-	-	-	interní zásobník
20249835	recoCOMPACT	VRC 700, VR 91, VR 920	-	-	2 FBH	-	-	-	interní zásobník

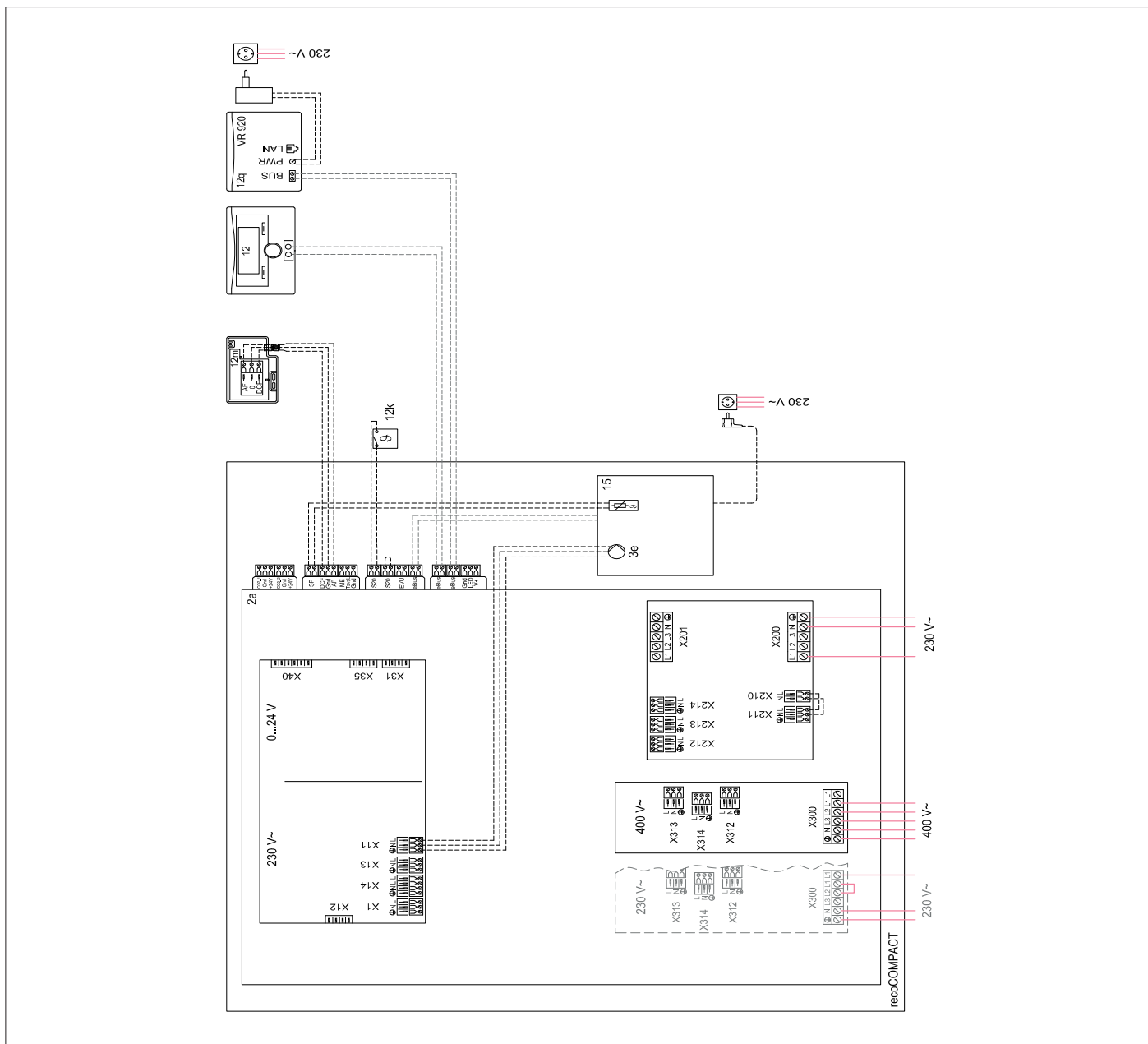
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

0020244215 - hydraulické schéma



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

0020244215 - schéma elektrického zapojení




Jednotlivé součásti

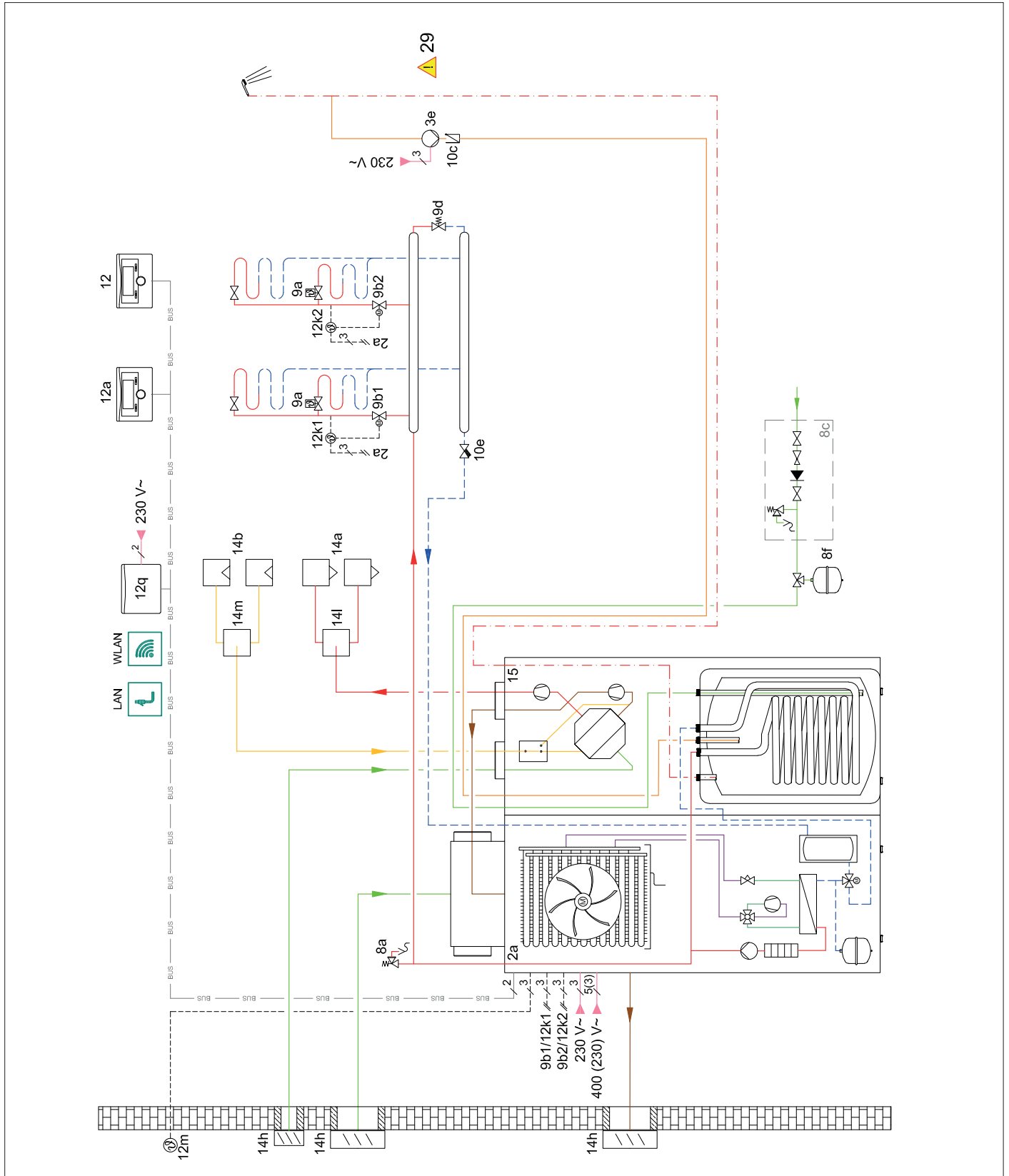
- recoCOMPACT
- VRC 700
- VR 920


Nastavení

- nastavení VRC 700: 8

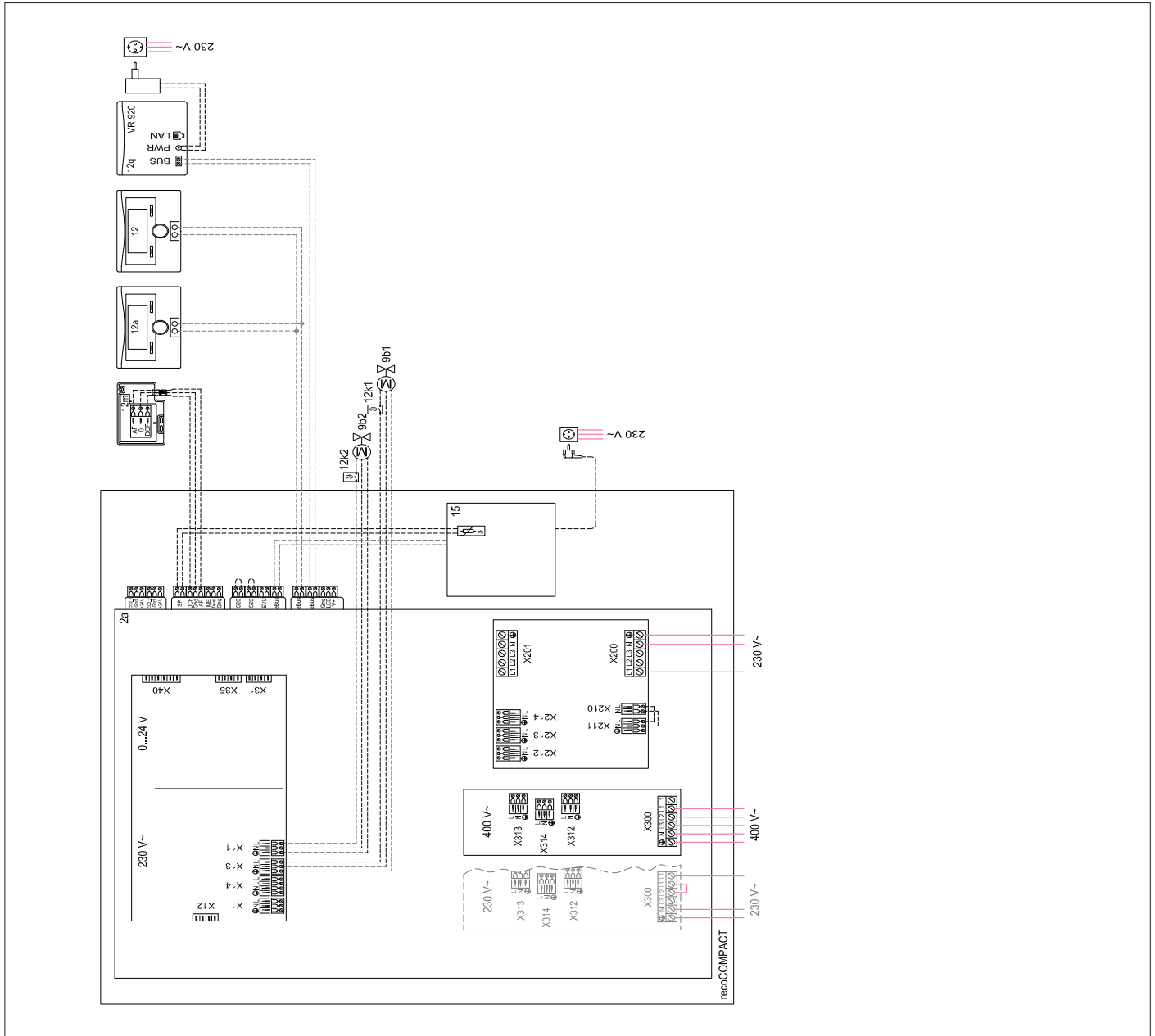
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

0020249835 - hydraulické schéma



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

0020249835 - schéma elektrického zapojení




Jednotlivé součásti

- recoCOMPACT
- VRC 700
- VR 91
- VR 920

Nastavení

- nastavení VRC 700: 8

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.13 Představení tepelného čerpadla versoTHERM plus VWL x7/5 230 V



Tepelné čerpadlo versoTHERM plus VWL x7/5 230 V

2.13.1 Specifické rysy

- tepelné čerpadlo vzduch/voda instalované uvnitř s velmi vysokou účinností
- kompresor s inverterovou technikou a s modulací přizpůsobuje výkon trvale aktuálním tepelným ztrátám budovy
- malá potřeba místa - údržba zpředu
- velmi tichý provoz
- vzhled vycházející vstříc zákazníkům
- vysoký stupeň prefabrikace umožňuje jednodušší instalaci
- inteligentní využívání vlastnoručně vyrobené energie (Smart Grid ready a PV ready)
- možnosti instalace vlevo a vpravo
- možnost instalace do rohu a do jedné zdi
- integrovatelné také do stávajícího topného systému
- může se provozovat v hybridních systémech bivalentně, alternativně, paralelně nebo s parametry triVAI

2.13.2 Vybavení tepelného čerpadla

- kompresor s modulací řízený senzory
- vysoce účinné čerpadlo
- membránová expanzní nádoba 24 l
- řadový zásobník ve vstupním potrubí 18 l
- elektrická topná tyč 5.4 kW (230 / 400 V)
- trojcestný přepínací ventil na ohřev teplé vody
- systém pohlcování hluku SoundSafeSystem
- integrovaná chladicí funkce
- možnost upgradu s ventilační jednotkou versoVAIR


2.13.3 Možnosti použití

Systém **versoTHERM plus** je tepelné čerpadlo vzduch/voda instalované uvnitř domu a slouží k vytápění obytné budovy.

V chladicím provozu je tepelná energie budovy odnímaná a odváděná do venkovního prostředí.

Přehled typů

Označení tepelných čerpadel	Třída energetické účinnosti vytápění místností 35°C / 55°C	Obj. č.
VWL 37/5 230V	A++ (A++ - G)	10022997
VWL 57/5 230V	A++ (A++ - G)	10022998
VWL 77/5 230V	A++ (A++ - G)	10022999

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Teplná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.13.4 Technické údaje


Následující údaje platí pro nová tepelná čerpadla s „čistými“ výměníky tepla.

Technické údaje – všeobecné

	VWL 37/5 230V	VWL 57/5 230V	VWL 77/5 230V
Výška	1.880 mm	1.880 mm	1.880 mm
Výška s versoVAIR	2.170 mm	2.170 mm	2.170 mm
Šířka	800 mm	800 mm	800 mm
Hloubka	750 mm	750 mm	750 mm
Hmotnost tepelného čerpadla, s obalem	204 kg	204 kg	223 kg
Hmotnost tepelného čerpadla, pohotovostní	230 kg	230 kg	249 kg
Místo instalace	technická místnost/sklep	technická místnost/sklep	technická místnost/sklep
Objem místa instalace, podle EN 378	3,2 m ³	3,2 m ³	4,1 m ³
Přípustná okolní teplota	10 ... 40 °C	10 ... 40 °C	10 ... 40 °C
Přípustná relativní vlhkost vzduchu	40 ... 75 %	40 ... 75 %	40 ... 75 %
Přípojky topného okruhu	G 1"	G 1"	G 1"
Přípojky studené vody, teplé vody	G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"

Technické údaje – elektrické součásti

	VWL 37/5 230V	VWL 57/5 230V	VWL 77/5 230V
Dimenzované napětí kompresoru	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE
Dimenzované napětí přídatného topení	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE;	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE;	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE
Dimenzované napětí řídicího okruhu	400 V (-15%/+10%), 50 Hz, 3~/N/PE	400 V (-15%/+10%), 50 Hz, 3~/N/PE	400 V (-15%/+10%), 50 Hz, 3~/N/PE
Dimenzovaný proud kompresoru max.	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE	230 V (-15%/+10%), 50 Hz, 1~/N/PE
Dimenzovaný proud řídicího okruhu max.	5,4 A	10,1 A	15,0 A
Dimenzovaný proud přídatného topení max.	2,3 A	2,3 A	2,3 A
Dimenzovaný výkon	22,7 A (230 V), 14,2 A (400 V)	22,7 A (230 V), 14,2 A (400 V)	22,7 A (230 V), 14,2 A (400 V)
Dimenzovaný výkon přídatného topení	1,78 kW	2,86 kW	3,97 kW
Rozběhový proud max.	5,21 kW	5,21 kW	5,21 kW
Stupeň krytí	16 A IP 10B	16 A IP 10B	16 A IP 10B
Průřez vodiče přídatného topení (1 fáze) min	2,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²
Průřez vodiče přídatného topení (3 fáze) min	1,5 mm ²	1,5 mm ²	1,5 mm ²
Průřez vodiče kompresoru (1 fáze) min	2,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²
Charakteristika typu pojistky	* charakteristika C, pomalá, třípólové spínání (přerušení tří vodičů síťové přípojky jedním spínacím krokem)		

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Tepelná čerpadla	Katalogový list č. 05-E2
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Technické údaje - topný okruh


	VWL 37/5 230V	VWL 57/5 230V	VWL 77/5 230V
Materiál v topném okruhu	měď, slitina mědi a zinku, nerez, etylen-propylen-dien-kaučuk, mosaz, železo	měď, slitina mědi a zinku, nerez, etylen-propylen-dien-kaučuk, mosaz, železo	měď, slitina mědi a zinku, nerez, etylen-propylen-dien-kaučuk, mosaz, železo
Přípustná kvalita vody	bez ochrany proti zamrznutí nebo korozi. Topnou vodu změkčete při tvrdosti vody od 3,0 mmol/l (16,8°dH) podle směrnice VDI2035 list 1.	bez ochrany proti zamrznutí nebo korozi. Topnou vodu změkčete při tvrdosti vody od 3,0 mmol/l (16,8°dH) podle směrnice VDI2035 list 1.	bez ochrany proti zamrznutí nebo korozi. Topnou vodu změkčete při tvrdosti vody od 3,0 mmol/l (16,8°dH) podle směrnice VDI2035 list 1.
Provozní tlak min.	0,05 MPa	0,05 MPa	0,05 MPa
Provozní tlak max.	0,3 MPa	0,3 MPa	0,3 MPa
Výstupní teplota topného provozu min.	20 °C	20 °C	20 °C
Výstupní teplota topného provozu s kompresorem max.	55 °C	55 °C	55 °C
Výstupní teplota topného provozu s přídavným topením max.	75 °C	75 °C	75 °C
Výstupní teplota chladicího provozu min.	7 °C	7 °C	7 °C
Výstupní teplota chladicího provozu max.	25 °C	25 °C	25 °C
Druh čerpadla	vysoce účinné čerpadlo	vysoce účinné čerpadlo	vysoce účinné čerpadlo
Elektrický příkon čerpadla topení min.	2 W	2 W	2 W
Elektrický příkon čerpadla topení max.	60 W	60 W	60 W
Objem vody topného okruhu v tepelném čerpadle	36 l	36 l	36 l
Objemový průtok topného okruhu min.	250 l/h	250 l/h	250 l/h
Objemový průtok topného okruhu max. při 350 mbar zbytkové dopravní výšky	1.270 l/h	1.270 l/h	1.270 l/h

Technické údaje - chladicí okruh

	VWL 37/5 230V	VWL 57/5 230V	VWL 77/5 230V
Chladicí médium, typ	R410A	R410A	R410A
Chladicí médium, potenciál globálního oteplování (Global Warning Potential, GWP)	2088	2088	2088
Ekvivalent CO ₂	2,92 t	2,92 t	3,76 t
Chladicí médium, náplň	1,4 kg	1,4 kg	1,8 kg
Přípustný provozní tlak, max.	4,15 MPa	4,15 MPa	4,15 MPa
Kompresor, konstrukční typ	rotační	rotační	rotační
Kompresor, typ oleje	specifický polyvinylester (PVE)	specifický polyvinylester (PVE)	specifický polyvinylester (PVE)
Konstrukční typ expanzního ventilu	elektronický	elektronický	elektronický

Technické údaje - Připojení vzduchu

	VWL 37/5 230V	VWL 57/5 230V	VWL 77/5 230V
Vnitřní průměr připojení vzduchu	180 mm	180 mm	180 mm
Vnější průměr připojení vzduchu	210 mm	210 mm	210 mm
Třída filtru podle normy EN 779: 2012-10	G4	G4	G4
Třída filtru podle normy ISO 16890	ISO ePM2,5 65% / ISO Coarse	ISO ePM2,5 65% / ISO Coarse	ISO ePM2,5 65% / ISO Coarse

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Technické údaje - údaje o výkonu topení podle normy EN 14511


	VWL 37/5 230V	VWL 57/5 230V	VWL 77/5 230V
Topný výkon A2/W35	3,18 kW	3,18 kW	4,10 kW
Příkon A2/W35	0,76 kW	0,76 kW	1,00 kW
Topný faktor, COP A2/W35	4,20	4,20	4,10
Topný výkon A7/W35 ΔT 5 K	4,83 kW	4,83 kW	5,73 kW
Příkon A7/W35 ΔT 5 K	1,05 kW	1,05 kW	1,51 kW
Topný faktor, COP A7/W35 ΔT 5 K	4,60	4,60	3,8
Topný výkon A7/W45 ΔT 5 K	4,88 kW	4,88 kW	7,19 kW
Příkon A7/W45 ΔT 5 K	1,44 kW	1,44 kW	2,25 kW
Topný faktor A7/W45 ΔT 5 K	3,40	3,40	3,20
Topný výkon A7/W55 ΔT 5 K	4,68 kW	4,68 kW	6,81 kW
Příkon A7/W55 ΔT 5 K	1,72 kW	1,72 kW	2,62 kW
Topný faktor, COP A7/W55 ΔT 5 K	2,72	2,72	2,60

Technické údaje - údaje o výkonu chlazení podle normy EN 14511

	VWL 37/5 230V	VWL 57/5 230V	VWL 77/5 230V
Chladicí výkon A35/W18 ΔT 5 K	4,93 kW	4,93 kW	6,41 kW
Příkon A35/W18 ΔT 5 K	1,12 kW	1,12 kW	2,19 kW
Chladicí faktor, EER A35/W18 ΔT 5 K	4,40	4,40	2,9
Chladicí výkon A35/W7 ΔT 5 K	2,92 kW	2,92 kW	4,11 kW
Příkon A35/W7 ΔT 5 K	1,08 kW	1,08 kW	1,87 kW
Chladicí faktor A35/W7 ΔT 5 K	2,70	2,70	2,2

Technické údaje - akustický výkon


	VWL 37/5 230V	VWL 57/5 230V	VWL 77/5 230V
Akustický výkon vnitřní (LWi) podle EN 12102 topný provoz při A7/W35	48,6 dB(A)	48,6 dB(A)	44,1 dB(A)
Akustický výkon vnitřní (LWi) podle EN 12102 topný provoz při A7/W35 s ventilační jednotkou versoVAIR	50 dB(A)	50 dB(A)	52,9 dB(A)
Akustický výkon vnitřní (LWi) podle EN 12102 topný provoz při A7/W45	48,1 dB(A)	48,1 dB(A)	46,8 dB(A)
Akustický výkon vnitřní (LWi) podle EN 12102 topný provoz při A7/W45 s ventilační jednotkou versoVAIR	48,6 dB(A)	48,6 dB(A)	53,6 dB(A)
Akustický výkon vnitřní (LWi) podle EN 12102 topný provoz při A7/W55	48,8 dB(A)	48,8 dB(A)	46,6 dB(A)
Akustický výkon vnitřní (LWi) podle EN 12102 topný provoz při A7/W55 s versoVAIR	48,8 dB(A)	48,8 dB(A)	53,6 dB(A)
Akustický výkon vnější rovná instalace u zdi (LWa) podle EN 14511 topný provoz při A7/W35	51,6 dB(A)	51,6 dB(A)	48,2 dB(A)
Akustický výkon vnitřní (LWa) podle EN 14511 topný provoz při A7/W35 s ventilační jednotkou versoVAIR	54,1 dB(A)	54,1 dB(A)	55,6 dB(A)
Akustický výkon vnější rovná instalace u zdi (LWa) podle EN 14511 topný provoz při A7/W45	51,1 dB(A)	51,1 dB(A)	48,3 dB(A)
Akustický výkon vnitřní (LWa) podle EN 14511 topný provoz při A7/W45 s ventilační jednotkou versoVAIR	53,3 dB(A)	53,3 dB(A)	55,5 dB(A)
Akustický výkon vnější rovná instalace u zdi (LWa) podle EN 14511 topný provoz při A7/W55	51,6 dB(A)	51,6 dB(A)	47,7 dB(A)

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

	VWL 37/5 230V	VWL 57/5 230V	VWL 77/5 230V
Akustický výkon vnitřní (LWi) podle EN 14511 topný provoz při A7/W55 s ventilační jednotkou versoVAIR	53,4 dB(A)	53,4 dB(A)	55,5 dB(A)
Hladina akustického výkonu vnitřní (LWi) podle EN 12102 max.	53,7 dB(A)	53,7 dB(A)	53,6 dB(A)
Hladina akustického výkonu vnější rovná instalace u zdi (LWa) podle EN 12102 max.	57,1 dB(A)	57,1 dB(A)	59,2 dB(A)
Hladina akustického výkonu vnější instalace do rohu (LWa) podle EN 12102 max.	55,3 dB(A)	55,3 dB(A)	57,4 dB(A)

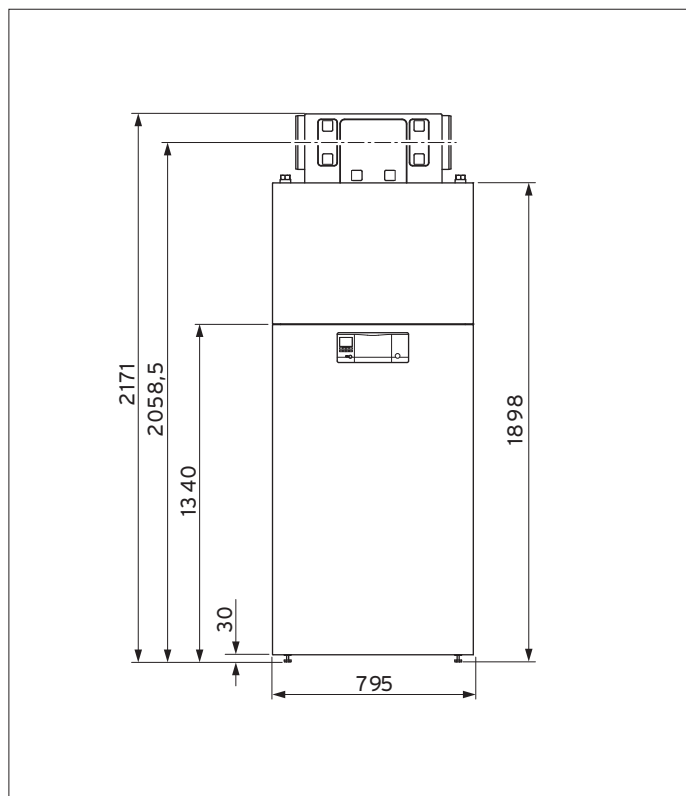
Technické údaje - zdroj tepla

	VWL 37/5 230V	VWL 57/5 230V	VWL 77/5 230V
Zdroj tepla	vzduch	vzduch	vzduch
Teplota vzduchu min. (topení)	-20 °C	-20 °C	-20 °C
Teplota vzduchu max. (topení)	43 °C	43 °C	43 °C
Teplota vzduchu min. (chlazení)	15 °C	15 °C	15 °C
Teplota vzduchu max. (chlazení)	46 °C	46 °C	46 °C
Objemový průtok vzduchu min.	750 m ³ /h	750 m ³ /h	750 m ³ /h
Objemový průtok vzduchu max.	1.900 m ³ /h	1.900 m ³ /h	2.200 m ³ /h
Jmenovitý objemový průtok při A7/W35	1.300 m ³ /h	1.300 m ³ /h	1.300 m ³ /h
Rozsah počtu otáček ventilátoru	1.170 U/min	1.170 U/min	1.170 U/min
Rozsah počtu otáček ventilátoru topení	703 U/min	703 U/min	820 U/min
Rozsah počtu otáček ventilátoru chlazení	703 U/min	703 U/min	820 U/min
Rozsah počtu otáček ventilátoru velmi tichý chod	562 U/min	562 U/min	562 U/min
Elektrický příkon ventilátoru max.	250 W	250 W	250 W

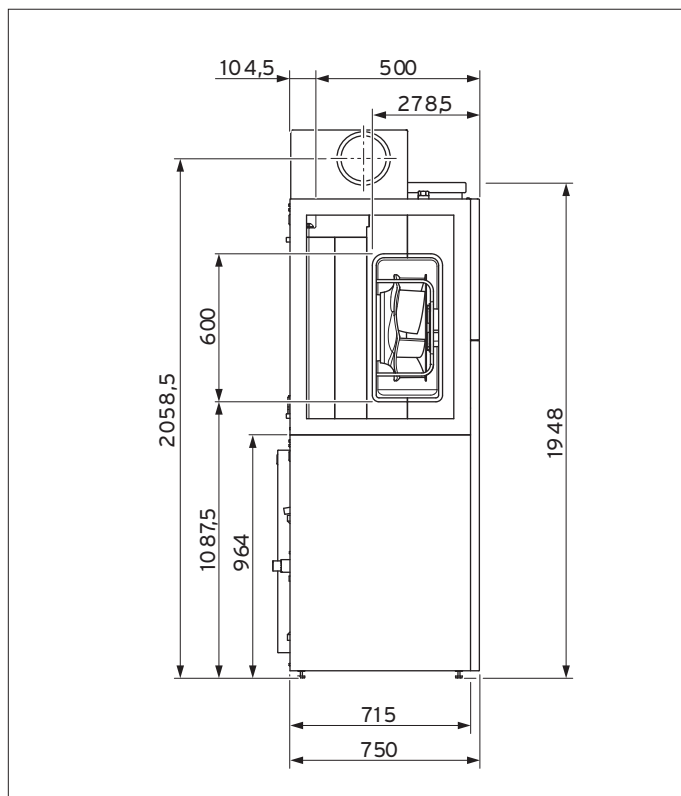
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.14 Rozměry

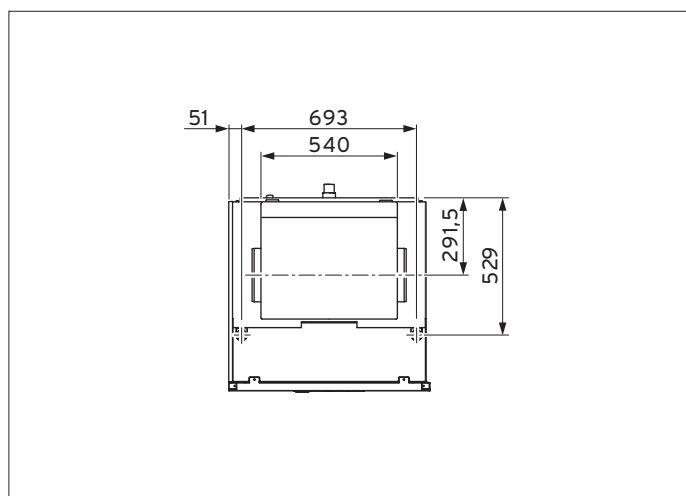
2.14.1 Pohled zepředu s ventilační jednotkou versoVAIR




2.14.2 Pohled z boku, vpravo



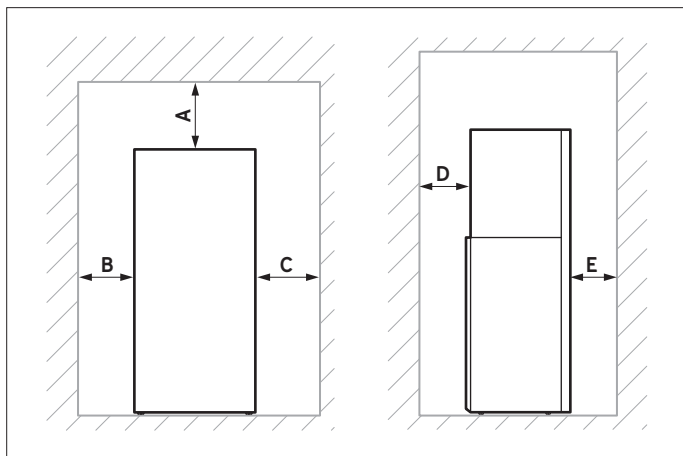
2.14.3 Pohled shora



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

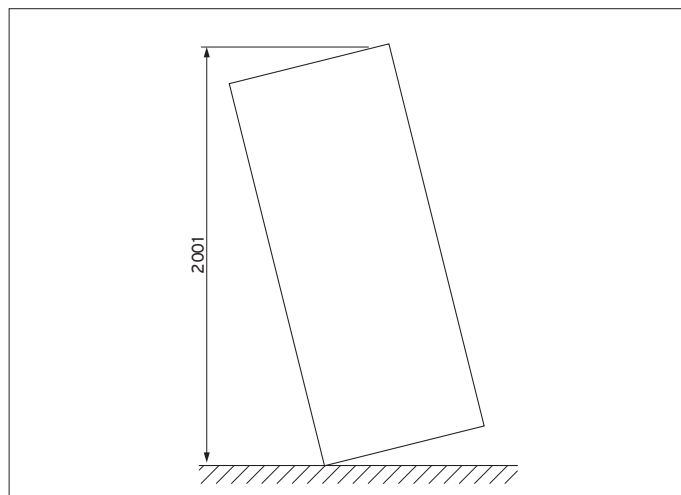
2.15 Minimální odstupy

2.15.1 Doporučené minimální odstupy/volné prostory pro montáž



Doporučené minimální odstupy/volné prostory pro montáž


2.15.2 Rozměry tepelného čerpadla důležité pro dopravu



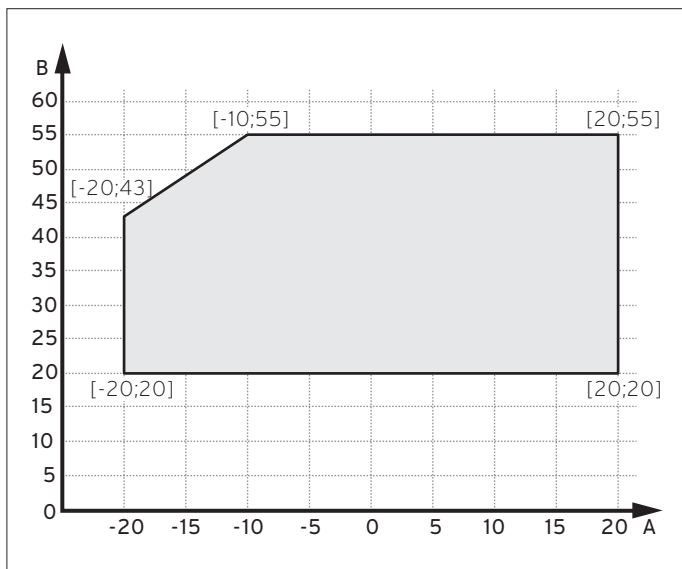
Rozměry tepelného čerpadla důležité pro dopravu

2.16 Meze použití

Tepelné čerpadlo pracuje v rozmezí mezi minimální a maximální venkovní teplotou. Tyto venkovní teploty definují meze použití pro topný provoz, ohřev teplé vody a chladicí provoz. Provoz mimo meze použití vede k vypnutí tepelného čerpadla.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.16.1 Topný provoz

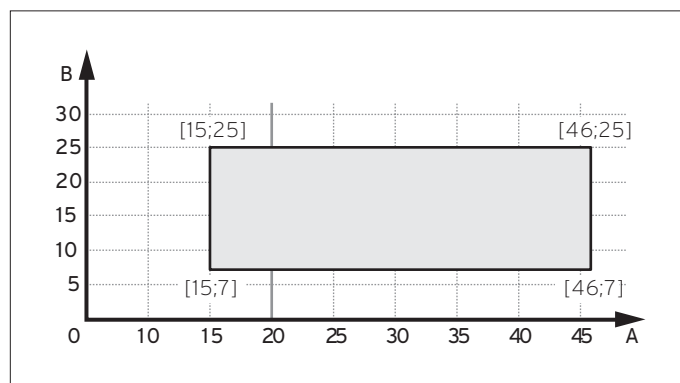


Meze použití při topném provozu

- A venkovní teplota
- B teplota topné vody

2.16.3 Chladicí provoz

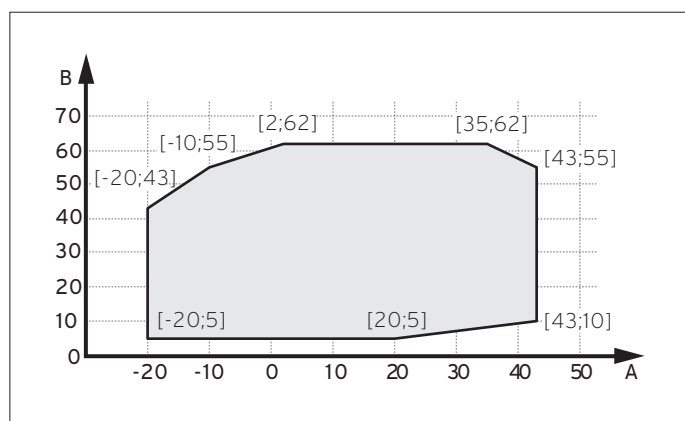
Platnost: tepelné čerpadlo s chladicím provozem



Meze použití při chladicím provozu


- A venkovní teplota
- B teplota topné vody

2.16.2 Ohřev teplé vody



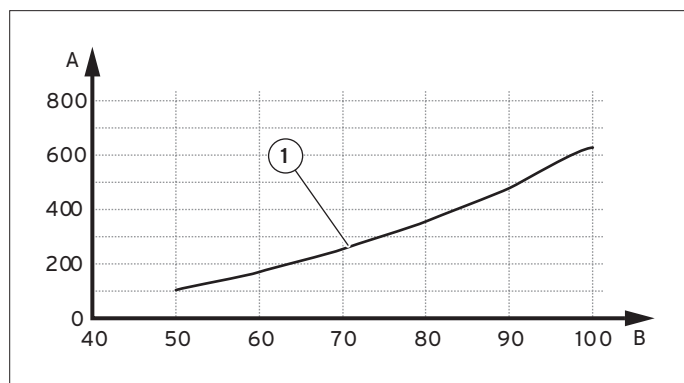
Meze použití při ohřevu teplé vody

- A venkovní teplota
- B teplota teplé vody

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.17 Zbytková dopravní výška tepelného čerpadla

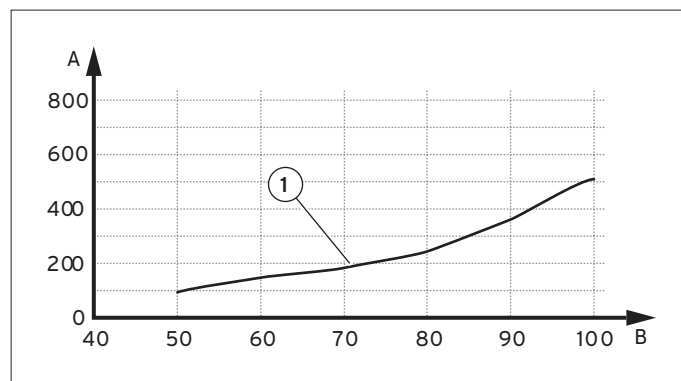
2.17.1 Zbytková dopravní výška tepelného čerpadla VWL 37/5 při jmenovitém objemovém průtoku



Zbytková dopravní výška tepelného čerpadla VWL 37/5

- 1 tepelné čerpadlo VWL 37/5 o výkonu 3 kW / 858 l/h
- A zbytková dopravní výška v hPa (mbar)
- B výkon čerpadla v %

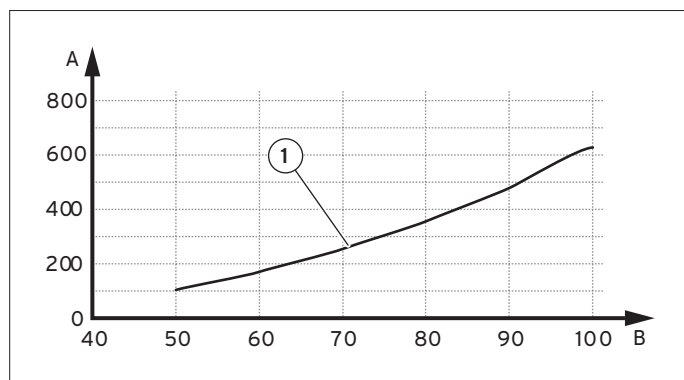
2.17.3 Zbytková dopravní výška tepelného čerpadla VWL 77/5 při jmenovitém objemovém průtoku



Zbytková dopravní výška tepelného čerpadla VWL 77/5


- 1 tepelné čerpadlo VWL 77/5 o výkonu 7 kW / 1670 l/h
- A zbytková dopravní výška v hPa (mbar)
- B výkon čerpadla v %

2.17.2 Zbytková dopravní výška tepelného čerpadla VWL 57/5 při jmenovitém objemovém průtoku



Zbytková dopravní výška tepelného čerpadla VWL 57/5

- 1 tepelné čerpadlo VWL 57/5 o výkonu 5 kW / 858 l/h
- A zbytková dopravní výška v hPa (mbar)
- B výkon čerpadla v %

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Tepečná čerpadla	Katalogový list č. 05-E2
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.18 Údaje o výkonu - topný provoz

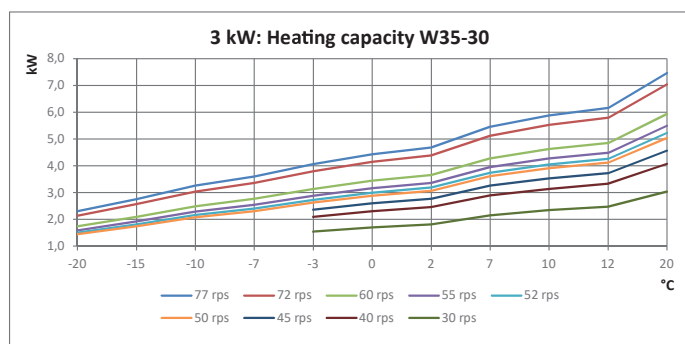
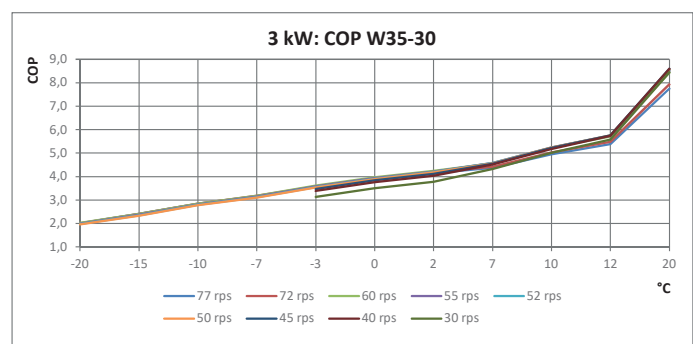
2.18.1 Údaje o výkonu při topném provozu tepelných čerpadel vzduch/voda o výkonu 3 kW

rps = revolutions per second (otáček za sekundu)

red = redukce o ... %

°C	40% red		50% red		60% red		45 rps	40 rps	30 rps
	77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps			
-20	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0			
-15	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3			
-10	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8			
-7	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1			
-3	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,4	3,1
0	3,9	3,9	4,0	3,9	3,9	3,9	3,8	3,7	3,5
2	4,1	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,1	4,0	3,8
7	4,4	4,4	4,6	4,6	4,6	4,6	4,5	4,5	4,3
10	4,9	5,0	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,0
12	5,4	5,5	5,7	5,7	5,7	5,7	5,8	5,7	5,6
20	7,7	7,9	8,4	8,5	8,5	8,6	8,6	8,6	8,4

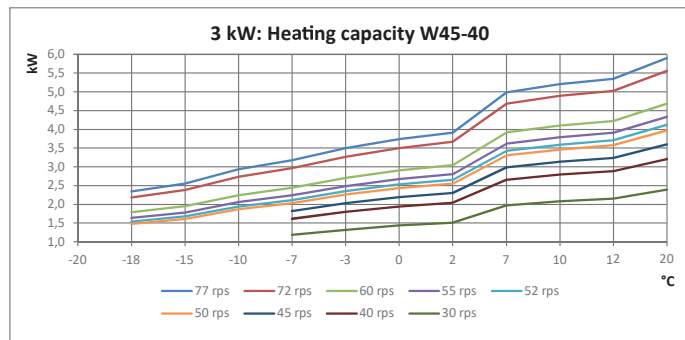
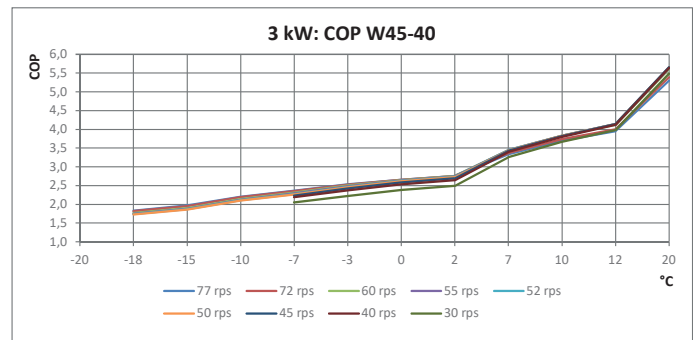
°C	40% red		50% red		60% red		45 rps	40 rps	30 rps
	77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps			
-20	2,3	2,1	1,7	1,6	1,5	1,4			
-15	2,8	2,6	2,1	1,9	1,8	1,7			
-10	3,3	3,0	2,5	2,3	2,2	2,1			
-7	3,6	3,4	2,8	2,5	2,4	2,3			
-3	4,1	3,8	3,1	2,9	2,7	2,6	2,4	2,1	1,5
0	4,4	4,1	3,4	3,2	3,0	2,9	2,6	2,3	1,7
2	4,7	4,4	3,6	3,4	3,2	3,1	2,8	2,4	1,8
7	5,5	5,1	4,3	3,9	3,7	3,6	3,3	2,9	2,1
10	5,9	5,5	4,6	4,3	4,0	3,9	3,5	3,1	2,3
12	6,2	5,8	4,9	4,5	4,3	4,1	3,7	3,3	2,5
20	7,5	7,0	5,9	5,5	5,2	5,0	4,6	4,1	3,0




Topný faktor COP a topný výkon při A../W35-30

°C	40% red		50% red		60% red		45 rps	40 rps	30 rps
	77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps			
-20					1,7	1,7			
-18	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9			
-15	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9			
-10	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1			
-7	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1
-3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,2
0	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,4
2	2,7	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,5
7	3,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3
10	3,7	3,7	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7
12	3,9	4,0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0
20	5,3	5,4	5,6	5,6	5,6	5,7	5,7	5,6	5,5

°C	40% red		50% red		60% red		45 rps	40 rps	30 rps
	77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps			
-20					1,5	1,5			
-18	2,3	2,2	1,8	1,6	1,7	1,6			
-15	2,6	2,4	1,9	1,8	1,8	1,8			
-10	2,9	2,7	2,2	2,1	1,9	1,9			
-7	3,2	3,0	2,4	2,2	2,1	2,0	1,8	1,6	1,2
-3	3,5	3,3	2,7	2,5	2,3	2,3	2,0	1,8	1,3
0	3,7	3,5	2,9	2,7	2,5	2,4	2,2	1,9	1,4
2	3,9	3,7	3,0	2,8	2,7	2,6	2,3	2,0	1,5
7	5,0	4,7	3,9	3,6	3,4	3,3	3,0	2,7	2,0
10	5,2	4,9	4,1	3,8	3,6	3,5	3,1	2,8	2,1
12	5,3	5,0	4,2	3,9	3,7	3,6	3,2	2,9	2,2
20	5,9	5,6	4,7	4,3	4,1	4,0	3,6	3,2	2,4

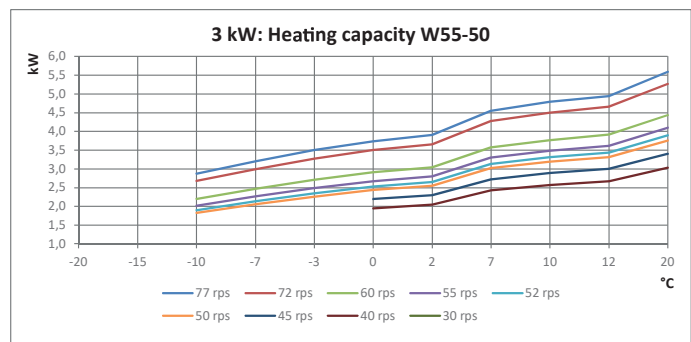
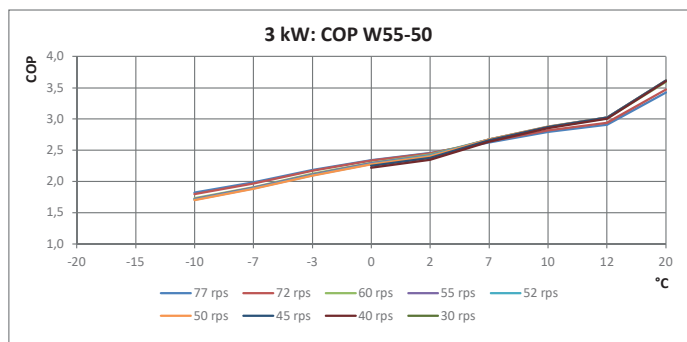


Topný faktor COP a topný výkon při A../W45-40

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

°C	40% red		50% red		60% red					
	77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps	45 rps	40 rps	30 rps	
-20										
-15										
-10	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7				
-7	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9				
-3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1				
0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2		
2	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3		
7	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6		
10	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8		
12	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0		
20	3,4	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6		

°C	40% red		50% red		60% red					
	77 rps	72 rps	60 rps	55 rps	52 rps	50 rps	45 rps	40 rps	30 rps	
-20										
-15										
-10	2,9	2,7	2,2	2,0	1,9	1,8				
-7	3,2	3,0	2,5	2,3	2,1	2,1				
-3	3,5	3,3	2,7	2,5	2,3	2,3				
0	3,7	3,5	2,9	2,7	2,5	2,4	2,2	1,9		
2	3,9	3,7	3,0	2,8	2,7	2,6	2,3	2,0		
7	4,6	4,3	3,6	3,3	3,1	3,0	2,7	2,4		
10	4,8	4,5	3,8	3,5	3,3	3,2	2,9	2,6		
12	4,9	4,7	3,9	3,6	3,4	3,3	3,0	2,7		
20	5,6	5,3	4,4	4,1	3,9	3,8	3,4	3,0		



Topný faktor COP a topný výkon při A../W55-50

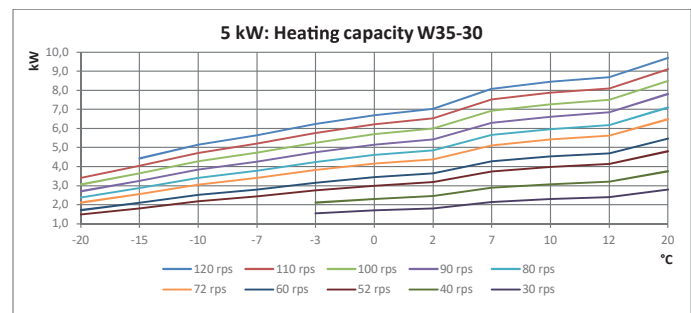
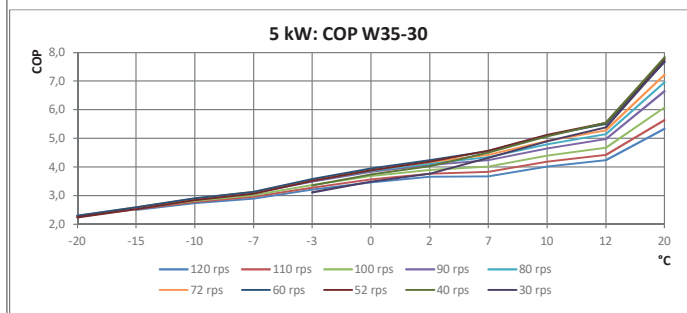
2.18.2 Údaje o výkonu při topném provozu tepelných čerpadel vzduch/voda o výkonu 5 kW

rps = revolutions per second (otáček za sekundu)


red = redukce o ... %

°C			40% red		50% red		60% red			
	120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
-20		2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2		
-15	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5		
-10	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8		
-7	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1		
-3	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,5	3,6	3,5	3,4	3,1
0	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9	3,7	3,5
2	3,7	3,8	3,9	4,1	4,1	4,2	4,2	4,2	4,0	3,8
7	3,7	3,8	4,0	4,2	4,3	4,4	4,6	4,6	4,5	4,3
10	4,0	4,2	4,4	4,6	4,8	4,9	5,1	5,1	5,1	4,9
12	4,2	4,4	4,7	5,0	5,1	5,3	5,5	5,5	5,5	5,4
20	5,3	5,6	6,1	6,6	7,0	7,2	7,7	7,8	7,8	7,7

°C			40% red		50% red		60% red			
	120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	72 rps	60 rps	52 rps	40 rps	30 rps
-20		3,4	3,1	2,7	2,4	2,1	1,7	1,5		
-15	4,4	4,0	3,6	3,2	2,9	2,6	2,1	1,8		
-10	5,1	4,7	4,3	3,8	3,4	3,1	2,5	2,2		
-7	5,7	5,2	4,7	4,3	3,8	3,4	2,8	2,4		
-3	6,2	5,8	5,3	4,7	4,2	3,8	3,2	2,7	2,1	1,5
0	6,7	6,2	5,7	5,1	4,6	4,2	3,4	3,0	2,3	1,7
2	7,0	6,5	6,0	5,4	4,9	4,4	3,6	3,2	2,4	1,8
7	8,1	7,5	6,9	6,3	5,7	5,1	4,3	3,7	2,9	2,1
10	8,4	7,9	7,3	6,6	6,0	5,4	4,5	4,0	3,1	2,3
12	8,7	8,1	7,5	6,8	6,2	5,6	4,7	4,1	3,2	2,4
20	9,7	9,1	8,5	7,8	7,1	6,5	5,5	4,8	3,7	2,8

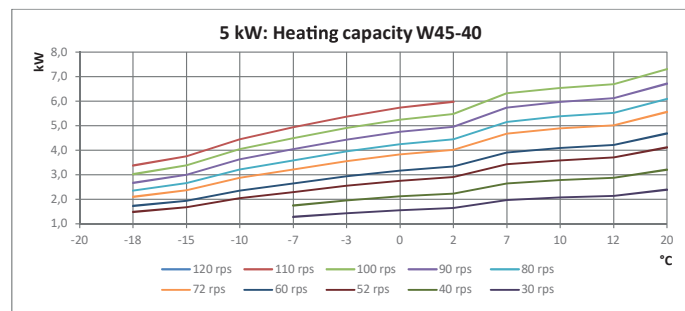
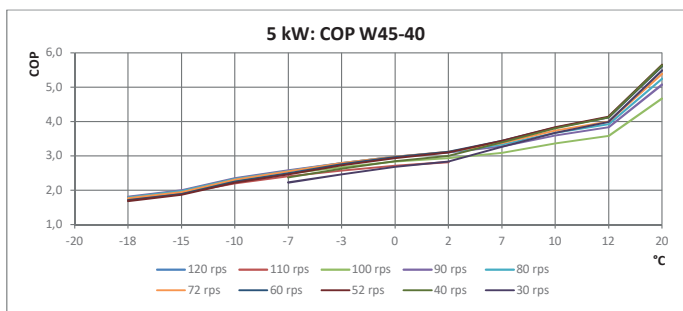


Topný faktor COP a topný výkon při A../W35-30

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-18		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7		
	-15		1,9	1,9	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9		
	-10		2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2		
	-7		2,4	2,5	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	2,2
	-3		2,6	2,7	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5
	0		2,7	2,8	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9	2,8	2,7
	2		2,8	2,9	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,0	2,8
	7			3,1	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3
	10			3,4	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8	3,8	3,7
	12			3,6	3,8	3,9	4,0	4,1	4,1	4,1	4,0
	20			4,7	5,1	5,2	5,4	5,6	5,6	5,6	5,5

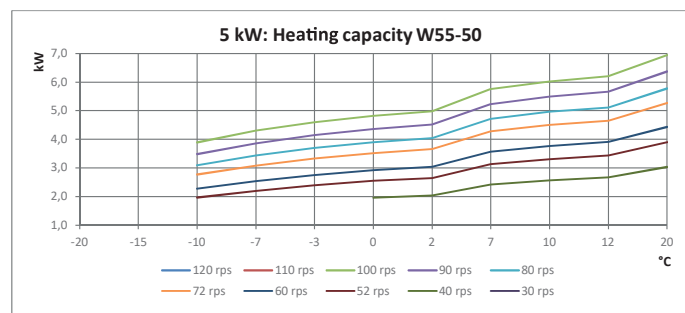
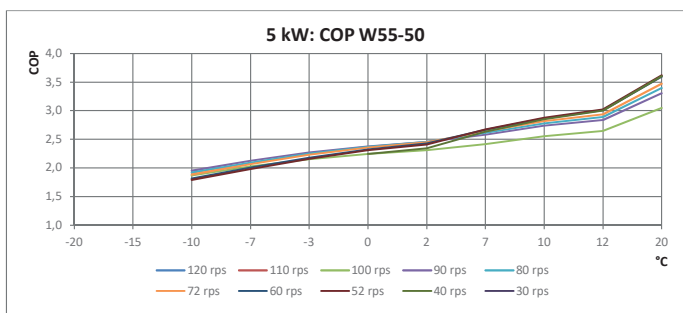
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-18		3,4	3,0	2,7	2,4	2,1	1,7	1,5		
	-15		3,8	3,4	3,0	2,7	2,4	1,9	1,7		
	-10		4,4	4,0	3,6	3,2	2,9	2,4	2,0		
	-7		4,9	4,5	4,0	3,6	3,2	2,7	2,3	1,8	1,3
	-3		5,4	4,9	4,4	4,0	3,6	2,9	2,6	2,0	1,4
	0		5,7	5,3	4,7	4,2	3,8	3,2	2,8	2,1	1,6
	2			6,0	5,5	5,0	4,4	4,0	3,3	2,9	2,2
	7			6,3	5,7	5,2	4,7	3,9	3,4	2,7	2,0
	10			6,5	6,0	5,4	4,9	4,1	3,6	2,8	2,1
	12			6,7	6,1	5,5	5,0	4,2	3,7	2,9	2,2
	20			7,3	6,7	6,1	5,6	4,7	4,1	3,2	2,4




Topný faktor COP a topný výkon při A../W45-40

		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-15										
	-10			1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8		
	-7			2,0	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0		
	-3			2,2	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2		
	0			2,2	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	
	2			2,3	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	
	7			2,4	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,6	
	10			2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	2,8	
	12			2,6	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	
	20			3,0	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	3,6	

		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-15										
	-10			3,9	3,5	3,1	2,8	2,3	2,0		
	-7			4,3	3,9	3,4	3,1	2,5	2,2		
	-3			4,6	4,2	3,7	3,3	2,8	2,4		
	0			4,8	4,4	3,9	3,5	2,9	2,5	2,0	
	2			5,0	4,5	4,0	3,7	3,0	2,7	2,0	
	7			5,8	5,2	4,7	4,3	3,6	3,1	2,4	
	10			6,0	5,5	5,0	4,5	3,8	3,3	2,6	
	12			6,2	5,7	5,1	4,7	3,9	3,4	2,7	
	20			6,9	6,4	5,8	5,3	4,4	3,9	3,0	



Topný faktor COP a topný výkon při A../W55-50

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

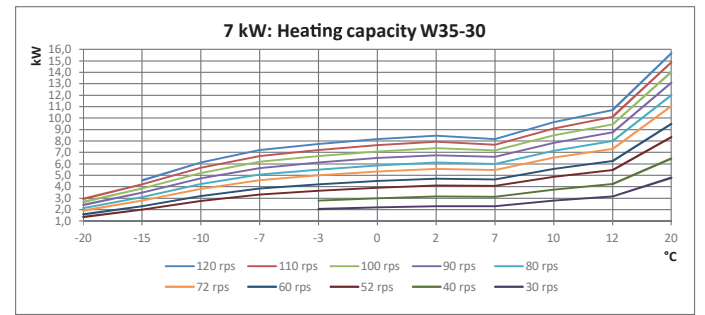
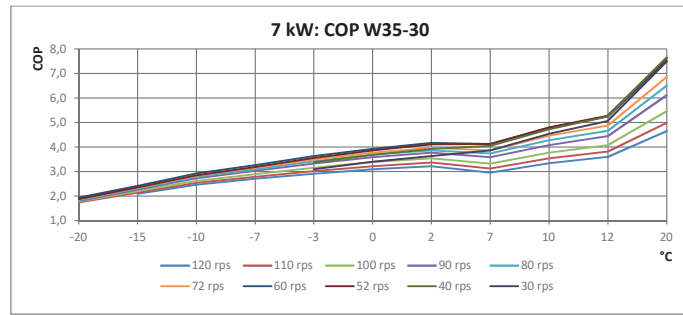
2.18.3 Údaje o výkonu při topném provozu tepelných čerpadel vzduch/voda o výkonu 7 kW

rps = revolutions per second (otáček za sekundu)

red = redukce o ... %

		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20		1,7	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9		
	-15	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4		
	-10	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	2,8		
	-7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,2		
	-3	2,9	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	3,4	3,1
	0	3,1	3,2	3,4	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9	3,7	3,4
	2	3,2	3,4	3,5	3,8	3,9	4,0	4,2	4,1	3,9	3,6
	7	3,0	3,1	3,3	3,6	3,7	3,9	4,1	4,1	4,0	3,9
	10	3,3	3,5	3,8	4,1	4,3	4,5	4,8	4,8	4,7	4,5
	12	3,6	3,8	4,1	4,4	4,7	4,9	5,2	5,3	5,2	5,1
	20	4,6	5,0	5,5	6,1	6,5	6,9	7,5	7,6	7,6	7,5

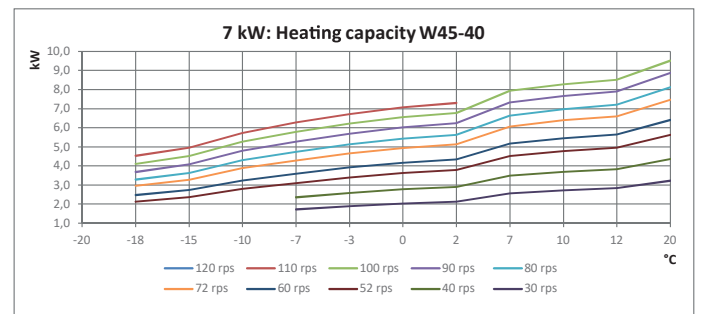
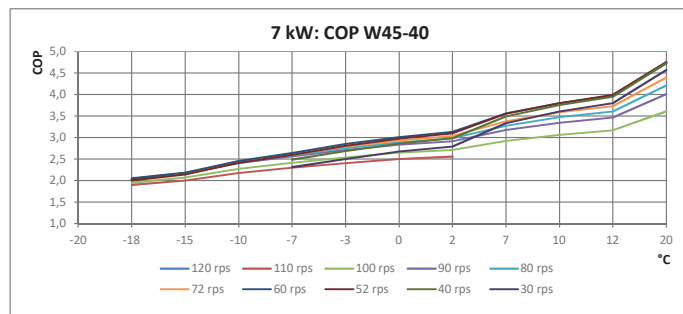
		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20		2,9	2,7	2,4	2,1	1,9	1,6	1,4		
	-15	4,6	4,2	3,8	3,5	3,1	2,8	2,3	2,0		
	-10	6,1	5,7	5,2	4,7	4,2	3,8	3,2	2,8		
	-7	7,2	6,7	6,2	5,6	5,1	4,6	3,8	3,3		
	-3	7,7	7,2	6,7	6,1	5,5	5,0	4,2	3,7	2,8	2,0
	0	8,2	7,6	7,1	6,5	5,9	5,3	4,5	3,9	3,0	2,2
	2	8,5	7,9	7,4	6,8	6,1	5,6	4,7	4,1	3,1	2,3
	7	8,2	7,7	7,2	6,6	6,0	5,5	4,6	4,1	3,1	2,3
	10	9,7	9,1	8,5	7,8	7,1	6,5	5,6	4,9	3,8	2,8
	12	10,7	10,1	9,5	8,8	8,0	7,3	6,2	5,5	4,2	3,1
	20	15,7	14,9	14,0	13,1	12,0	11,0	9,5	8,3	6,5	4,8




Topný faktor COP a topný výkon při A../W35-30

		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-18		1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
	-15		2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1		
	-10		2,2	2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,4		
	-7		2,3	2,4	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,3
	-3		2,4	2,5	2,7	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7	2,5
	0		2,5	2,6	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	2,9	2,7
	2		2,6	2,7	2,9	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0	2,8
	7			2,9	3,2	3,3	3,4	3,6	3,6	3,5	3,3
	10			3,1	3,3	3,5	3,6	3,8	3,8	3,8	3,6
	12			3,2	3,5	3,6	3,7	4,0	4,0	4,0	3,8
20			3,6	4,0	4,2	4,4	4,7	4,8	4,7	4,6	

		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps
°C	-20										
	-18		4,5	4,1	3,7	3,3	3,0	2,5	2,1		
	-15		5,0	4,5	4,1	3,6	3,3	2,7	2,4		
	-10		5,7	5,3	4,8	4,3	3,9	3,2	2,8		
	-7		6,3	5,8	5,3	4,7	4,3	3,6	3,1	2,4	1,7
	-3		6,7	6,2	5,7	5,1	4,7	3,9	3,4	2,6	1,9
	0		7,1	6,6	6,0	5,4	4,9	4,2	3,6	2,8	2,0
	2		7,3	6,8	6,2	5,6	5,1	4,3	3,8	2,9	2,1
	7			7,9	7,3	6,6	6,1	5,2	4,5	3,5	2,6
	10			8,3	7,7	7,0	6,4	5,5	4,8	3,7	2,7
	12			8,5	7,9	7,2	6,6	5,6	4,9	3,8	2,8
20			9,5	8,9	8,1	7,5	6,4	5,6	4,4	3,2	

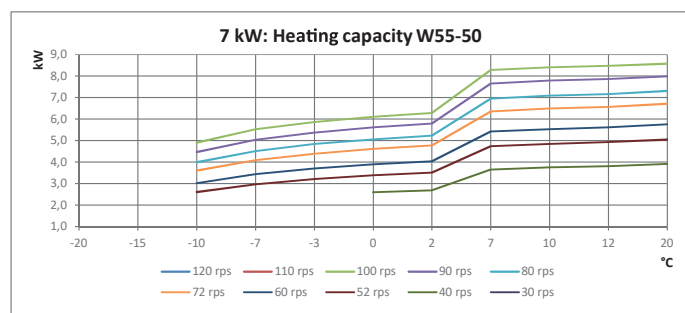
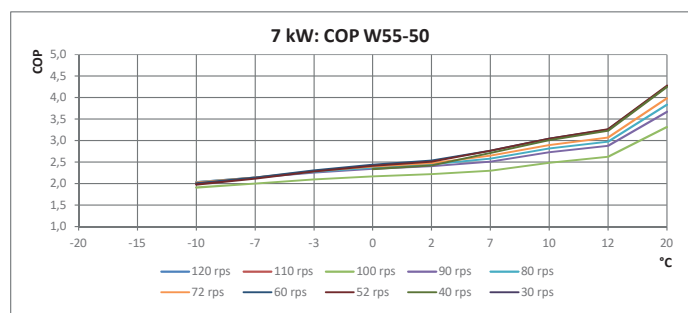


Topný faktor COP a topný výkon při A../W45-40


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps	
°C	-20											
	-15											
	-10			1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0			
	-7			2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1			
	-3			2,1	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3			
	0			2,2	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3		
	2			2,2	2,4	2,4	2,5	2,5	2,5	2,4		
	7			2,3	2,5	2,6	2,6	2,8	2,8	2,7		
	10			2,5	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	3,0		
	12			2,6	2,9	3,0	3,1	3,3	3,3	3,2		
	20			3,3	3,7	3,8	4,0	4,3	4,3	4,2		

		120 rps	110 rps	100 rps	90 rps	80 rps	40% red 72 rps	50% red 60 rps	60% red 52 rps	40 rps	30 rps	
°C	-20											
	-15											
	-10			4,9	4,5	4,0	3,6	3,0	2,6			
	-7			5,5	5,0	4,5	4,1	3,4	3,0			
	-3			5,9	5,4	4,8	4,4	3,7	3,2			
	0			6,1	5,6	5,1	4,6	3,9	3,4	2,6		
	2			6,3	5,8	5,2	4,8	4,0	3,5	2,7		
	7			8,3	7,7	7,0	6,4	5,4	4,7	3,6		
	10			8,4	7,8	7,1	6,5	5,5	4,8	3,8		
	12			8,5	7,9	7,2	6,6	5,6	4,9	3,8		
	20			8,6	8,0	7,3	6,7	5,8	5,0	3,9		




Topný faktor COP a topný výkon při A../W55-50

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

2.19 Hydraulická schémata a schémata elektrického zapojení

2.19.1 Popis hydraulických schémat a schémat elektrického zapojení


Číslo	Označení	Číslo	Označení
1	zdroj tepla	8b	pojistný ventil teplé vody
1a	přídavný kotel teplá voda	8c	pojistná skupina přípojky teplé vody
1b	přídavný kotel topení	8d	pojistná skupina kotle
1c	přídavný kotel topení/teplá voda	8e	membránová expanzní nádoba topení
1d	kotel na tuhá paliva s ručním přikládáním	8f	membránová expanzní nádoba TV
2	tepelné čerpadlo	8g	membránová expanzní nádoba solární/nemrzoucí směs
2a	tepelné čerpadlo k ohřevu teplé vody	8h	solární předřadná nádoba
2b	výměník tepla vzduch/země	8i	termický vypouštěcí pojistný ventil
2c	venkovní jednotka tepelného čerpadla split	9a	ventil regulace jednotlivé místnosti (termostatický/motorický)
2d	vnitřní jednotka tepelného čerpadla split	9b	zónový ventil
2e	modul na spodní vodu	9c	průtokový regulační ventil
2f	modul na pasivní chlazení	9d	přepouštěcí ventil
3	oběhové čerpadlo kotle	9e	trojcestný přepínací ventil ohřev TV
3a	oběhové čerpadlo bazénu	9f	trojcestný přepínací ventil chlazení
3b	čerpadlo chladicího okruhu	9g	přepínací ventil
3c	nabíjecí čerpadlo zásobníku	9h	napouštěcí a vypouštěcí kohout
3d	čerpadlo ve studni	9i	odvzdušňovací ventil
3e	cirkulační čerpadlo	9j	ventil s čepičkou
3f	oběhové čerpadlo topení	9k	trojcestný směšovač
3g	oběhové čerpadlo zdroje tepla	9l	trojcestný směšovač chlazení
3h	čerpadlo termické dezinfekce	9m	trojcestný směšovač zvýšení teploty vstupní topné vody
3i	čerpadlo výměníku tepla	9n	termostatický směšovač
4	akumulační zásobník	9o	průtokoměr (taco setter)
5	zásobník teplé vody monovalentní	9p	kaskádový ventil
5a	zásobník teplé vody bivalentní	10a	teploměr
5b	zásobník s vrstveným ukládáním vody	10b	manometr
5c	kombinovaný zásobník (nádrž v nádrži)	10c	zpětný ventil
5d	multifunkční zásobník	10d	odlučovač vzduchu
5e	hydraulická věž uniTOWER	10e	filtr a magnetitový odlučovač
6	solární kolektor (termický)	10f	záchytná nádoba na nemrzoucí směs
7a	jednotka k napouštění tepelného čerpadla nemrzoucí směsí	10g	výměník tepla
7b	solární jednotka	10h	hydraulická výhybka
7c	jednotka k ohřevu teplé vody	10i	flexibilní přípojky
7d	bytová jednotka	11a	konvektor s ventilátorem (fan-coil)
7e	hydraulický blok	11b	bazén
7f	hydraulická jednotka	12	systémový regulátor
7g	kogenerační modul	12a	dálkový ovladač
7h	modul výměníku tepla	12b	rozšiřující modul tepelného čerpadla
7i	dvouzónový modul	12c	multifunkční modul 2 ze 7
7j	čerpadlová skupina	12d	rozšiřující/směšovací modul
8a	pojistný ventil	12e	hlavní rozšiřující modul

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Teplná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Číslo	Označení
12f	spojovací skříňka
12g	sběrníkový konektor
12h	solární regulátor
12i	externí regulátor
12j	rozpojovací relé
12k	maximální termostat
12l	pojistný bezpečnostní termostat
12m	čidlo venkovní teploty
12n	diferenční spínač
12o	sběrníkový síťový adaptér
12p	rádiová přijímací jednotka
12q	internetová brána

Číslo	Označení
Elektro	
BuFtop	teplotní čidlo akumulčního zásobníku nahoře
BuFBt	teplotní čidlo akumulčního zásobníku dole
BuFtopDHW	teplotní čidlo zóny TV akumulčního zásobníku nahoře
BuFBtDHW	teplotní čidlo zóny TV akumulčního zásobníku dole
BuFtopCH	teplotní čidlo zóny topení akumulčního zásobníku nahoře
BuFBtCH	teplotní čidlo zóny topení akumulčního zásobníku dole
C1/C2	povolení nabíjení zásobníku/ akumulčního zásobníku
COL	teplotní čidlo kolektoru
DEM	externí požadavek topení pro topný okruh
DHW	teplotní čidlo zásobníku
DHWBT	teplotní čidlo zásobníku dole (zásobníku TV)
EVU	spínací kontakt provozovatele napájecí sítě
FS	výstupní teplotní čidlo/ čidlo bazénu
MA	multifunkční výstup
ME	multifunkční vstup
PWM	signál pulzně šířkové modulace pro čerpadlo
PV	rozhraní fotovoltaického systému (PV) k měnič PV
RT	prostorový termostat
SCA	signál chlazení
SG	rozhraní provozovatele přenosové soustavy
Solar yield	čidlo solárního zisku
SysFlow	systémové teplotní čidlo
TD	teplotní čidlo pro regulaci DT
TEL	spínací vstup dálkového ovládní
TR	rozpojovací spínání se spínajícím kotlem


Několikrát používané součásti (x) jsou průběžně číslovány (x1, x2, ..., xn)

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

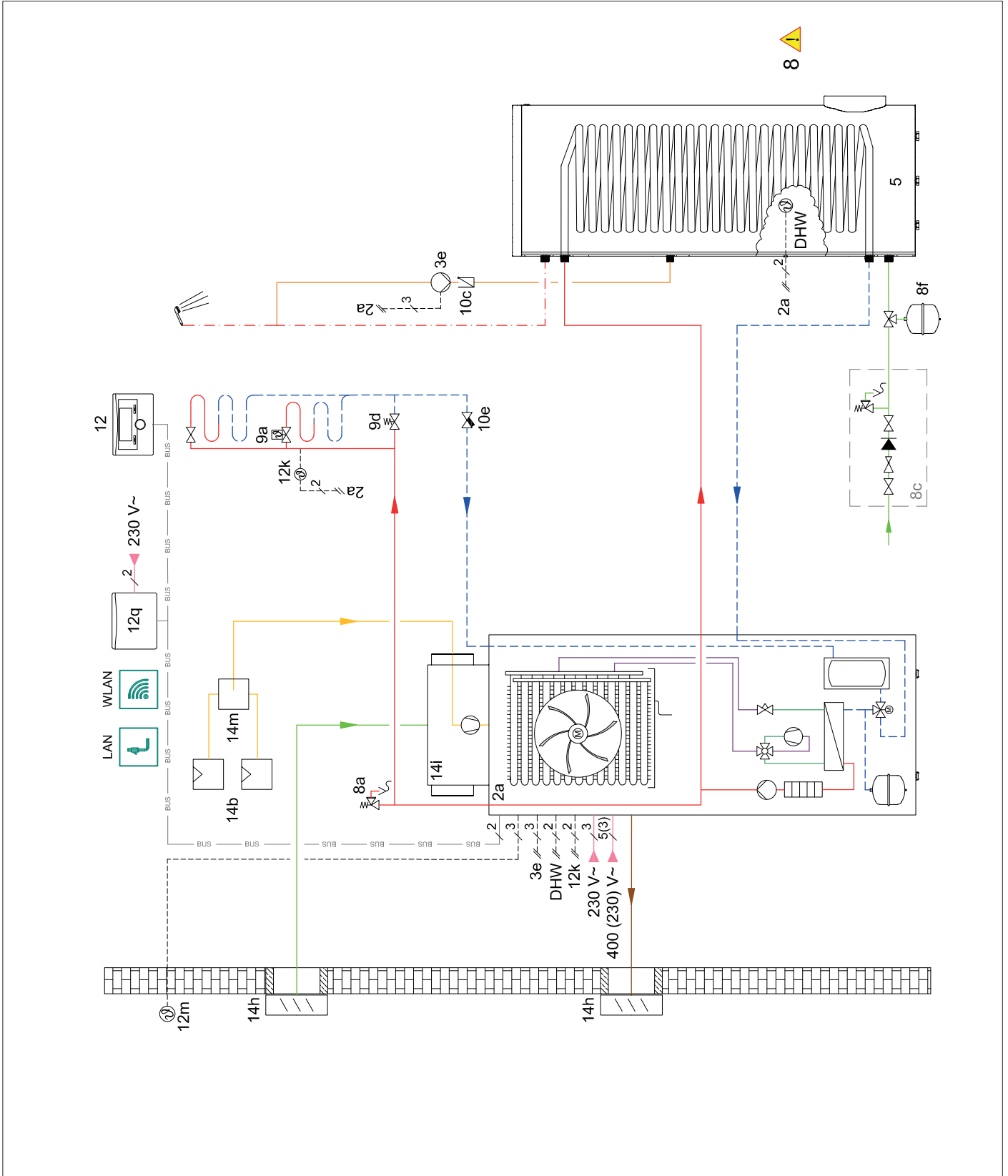
2.19.2 Přehled hydraulických schémat a schémat elektrického zapojení


Níže jsou vyobrazena hydraulická schémata a schémata elektrického zapojení skupiny tepelných čerpadel.

Schéma systému	Zdroj tepla	Regulace	Chladicí funkce	Topné okruhy		Oddělení systému	Solární systém		Teplá voda
				řízené	přímé		teplá voda	topení	
20249832	versoTHERM versoVAIR	VRC 700, VR 920	-	-	1 podlahové vytápění	-	-	uniSTOR VIH RW	
20249836	versoTHERM versoVAIR	VRC 700, VR 70, VR 920	-	-	1 podlahové vytápění	-	●	-	uniSTOR VIH SW
20244223	versoTHERM ecoTEC	VRC 700, VR 70, VR 91, VR 32, VR 920	-	1 podlahové vytápění	1 topný okruh	VWZ MPS 40	-	-	auroSTOR VIH S
20244224	versoTHERM ecoTEC	VRC 700, VR 71, VR 91, VR 32, VR 920	-	1 topný okruh 1 podlahové vytápění	fan-coil	VPS R	-	-	allSTOR exclusiv, VPM W
	versoTHERM stávající zdroj tepla								

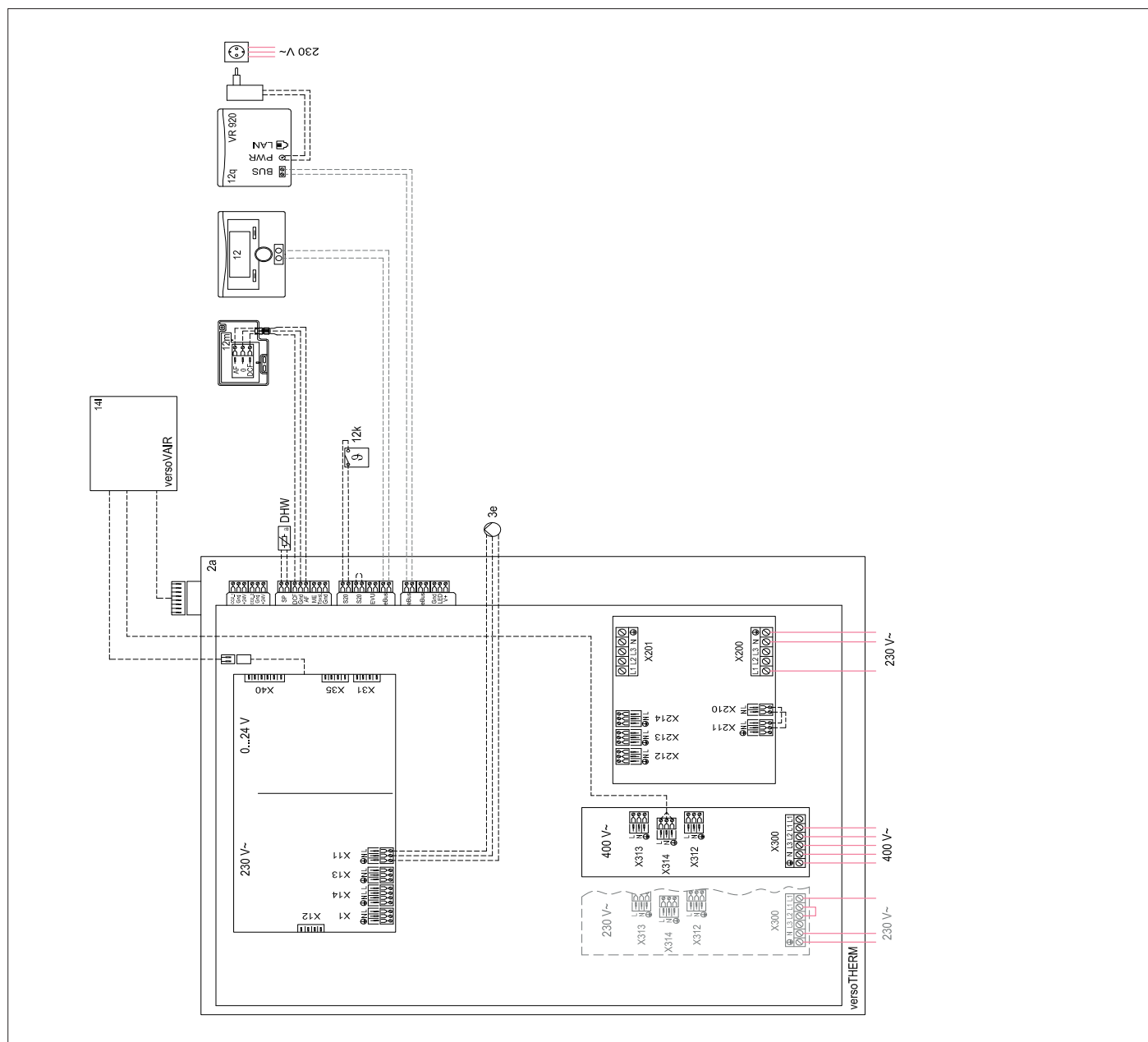
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

0020249832 - hydraulické schéma



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

0020249832 - schéma elektrického zapojení




Jednotlivé součásti

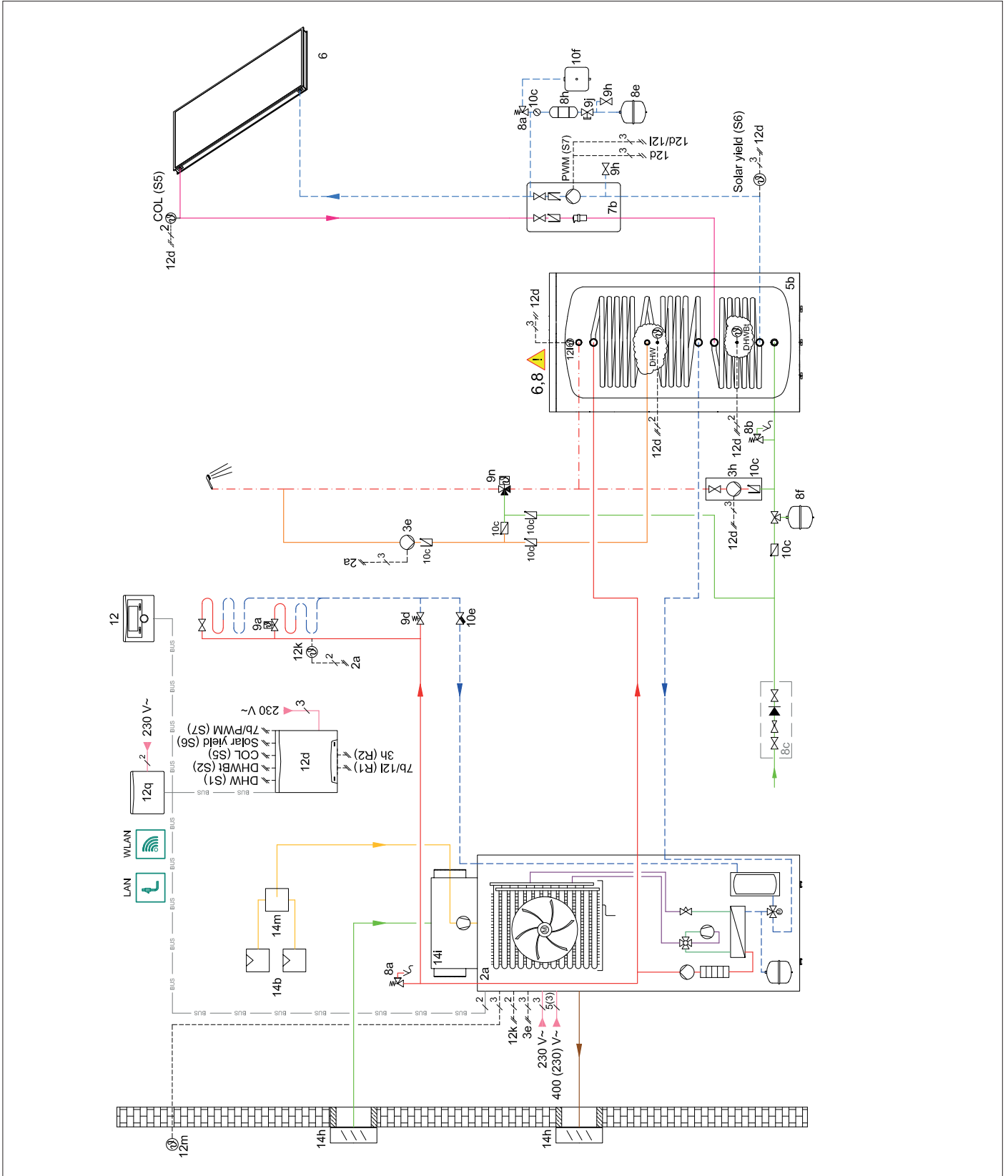
- versoTHERM
- versoVAIR
- uniSTOR VIH RW
- VRC 700
- VR 920


Nastavení

- nastavení VRC 700: 8

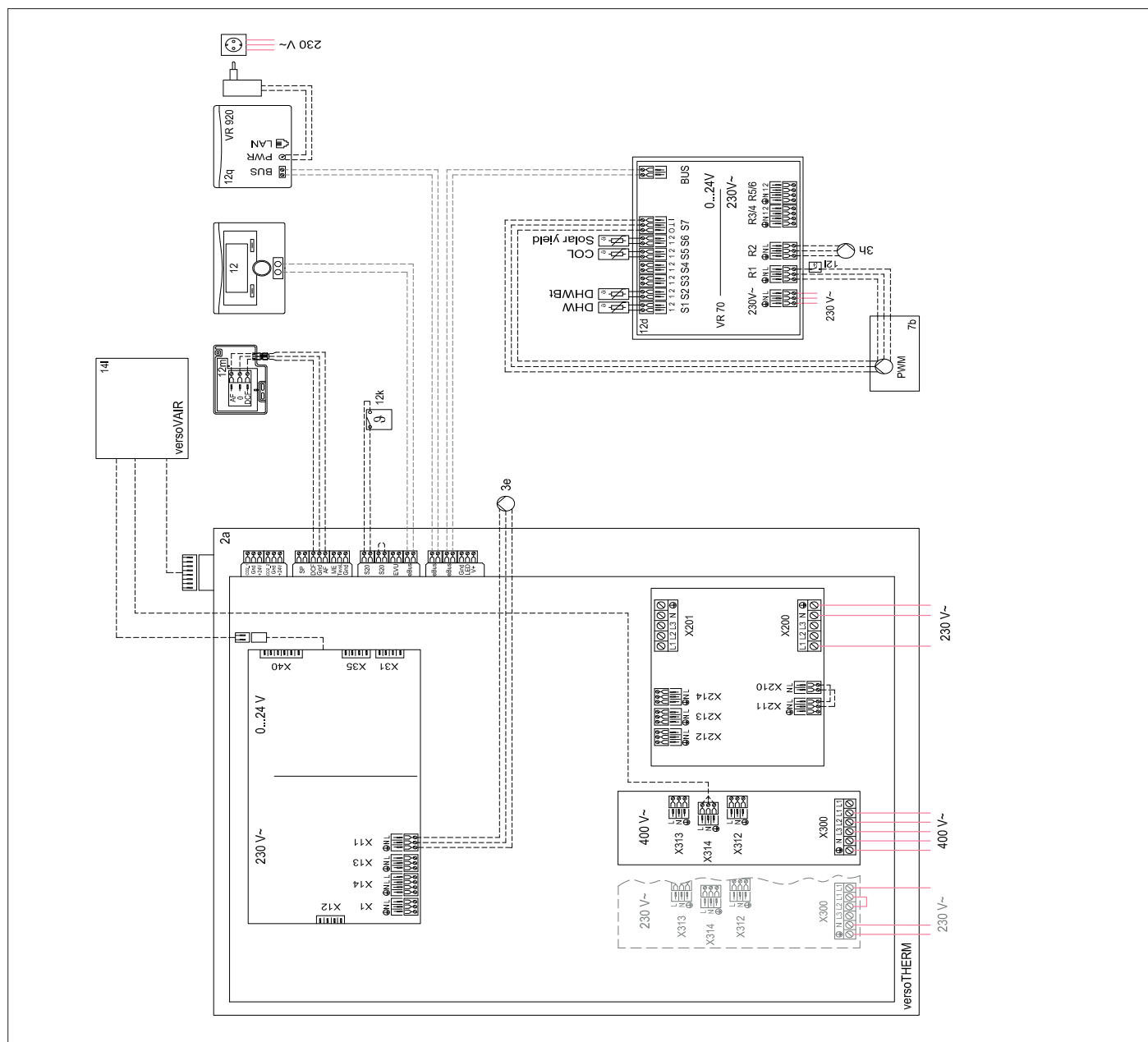
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

0020249836 - hydraulické schéma



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

0020249836 - schéma elektrického zapojení




Jednotlivé součásti

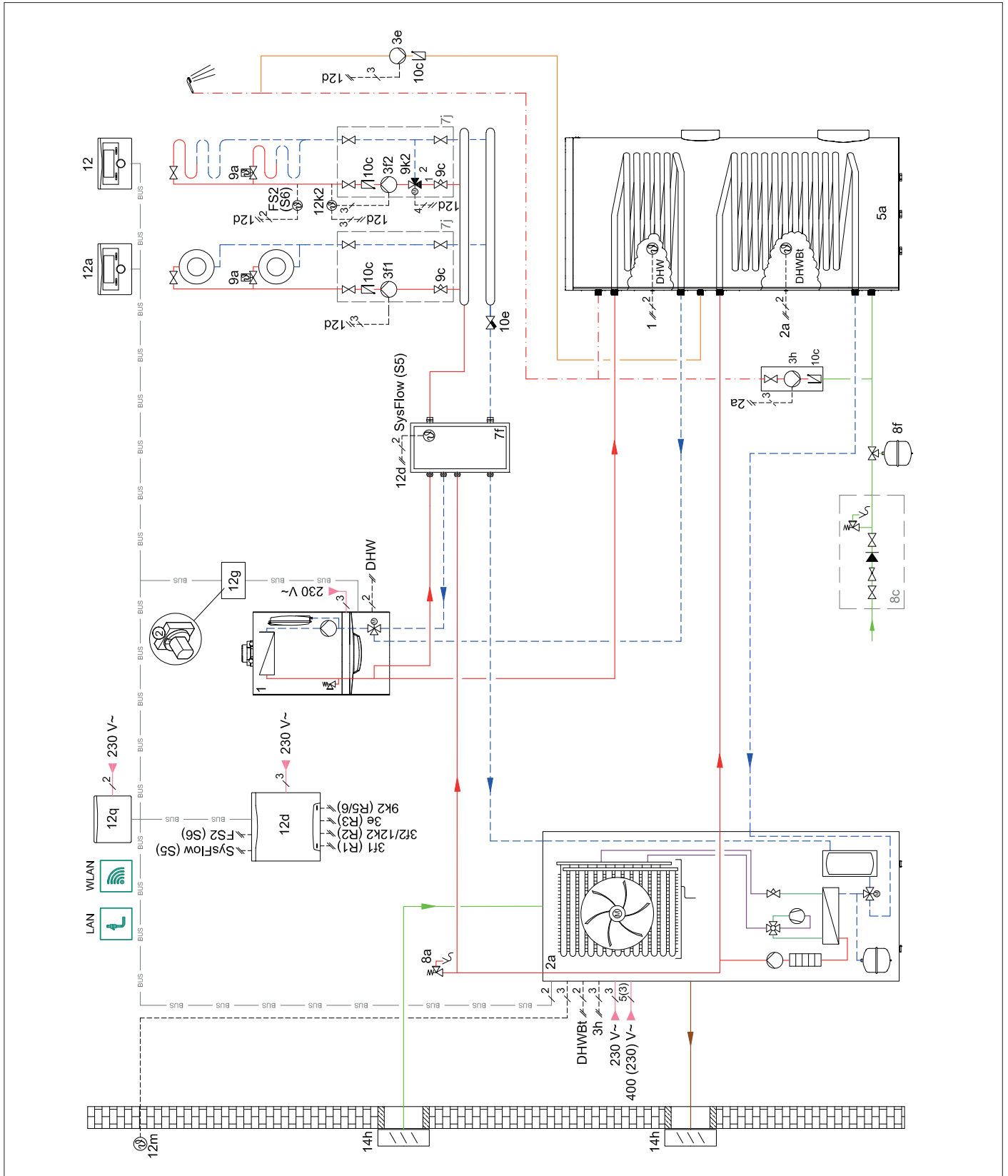
- versoTHERM
- versoVAIR
- uniSTOR VIH S
- auroTHERM VFK
- VRC 700
- VR 70
- VR 920


Nastavení

- nastavení VRC 700: 8
- nastavení VR 70: 6

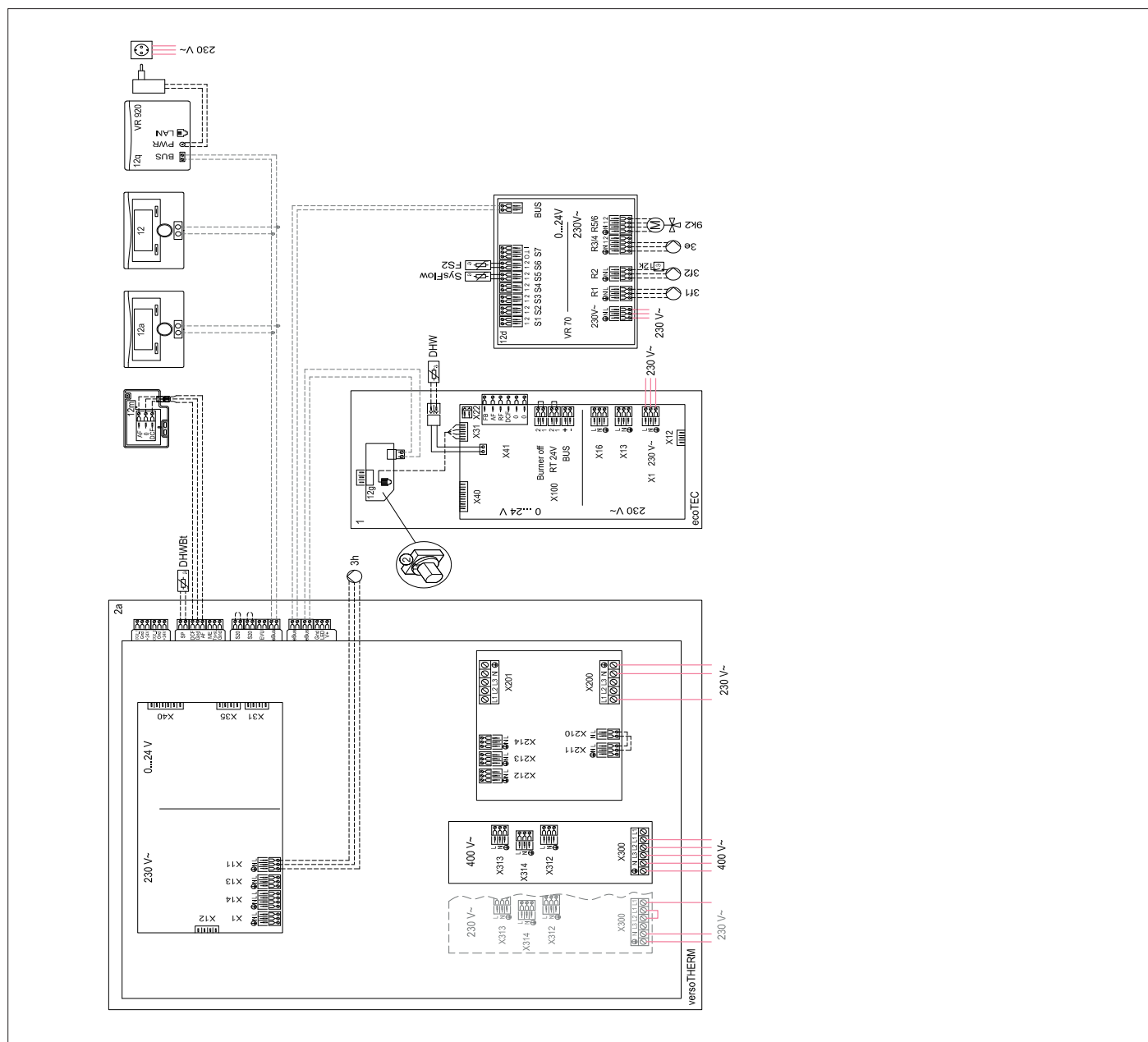
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Teplná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

0020244223 - hydraulické schéma



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

0020244223 - schéma elektrického zapojení




Jednotlivé součásti

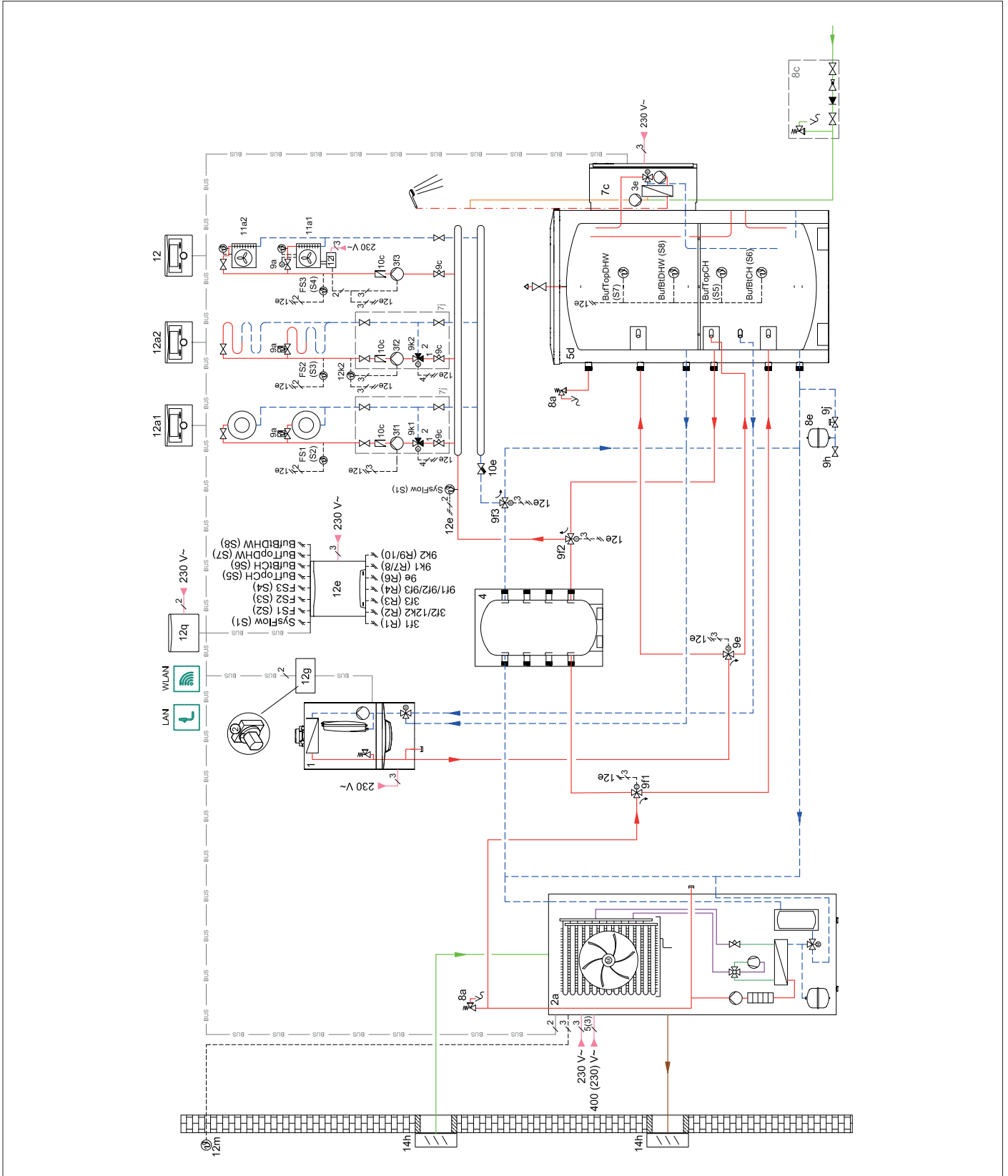
- versoTHERM
- ecoTEC
- auroSTOR VIH S
- VRC 700
- VR 70
- VR 91
- VR 32
- VR 920


Nastavení

- nastavení VRC 700: 12
- nastavení VR 70: 1

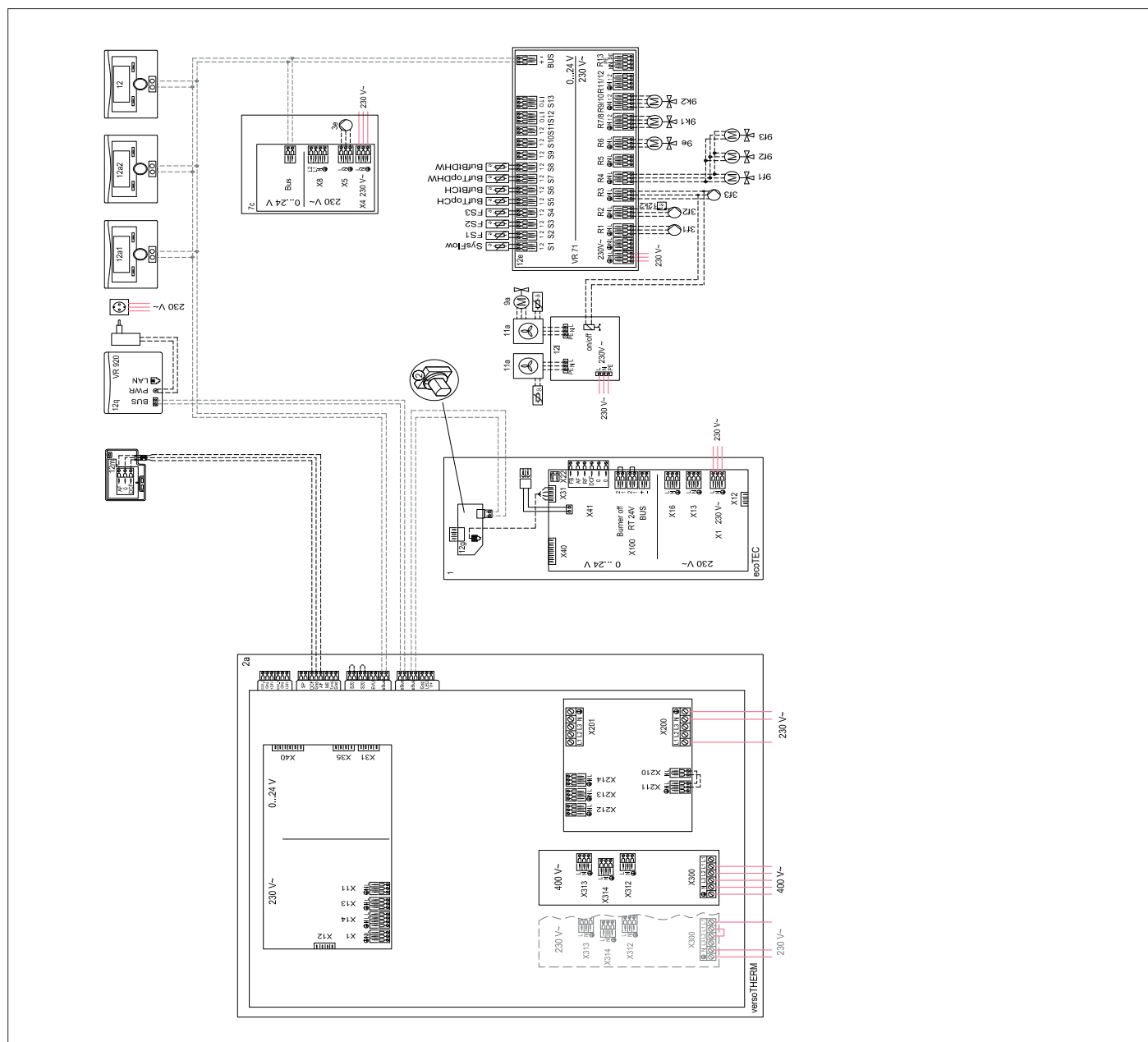
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

0020244224 - hydraulické schéma



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

0020244224 - schéma elektrického zapojení




Jednotlivé součásti

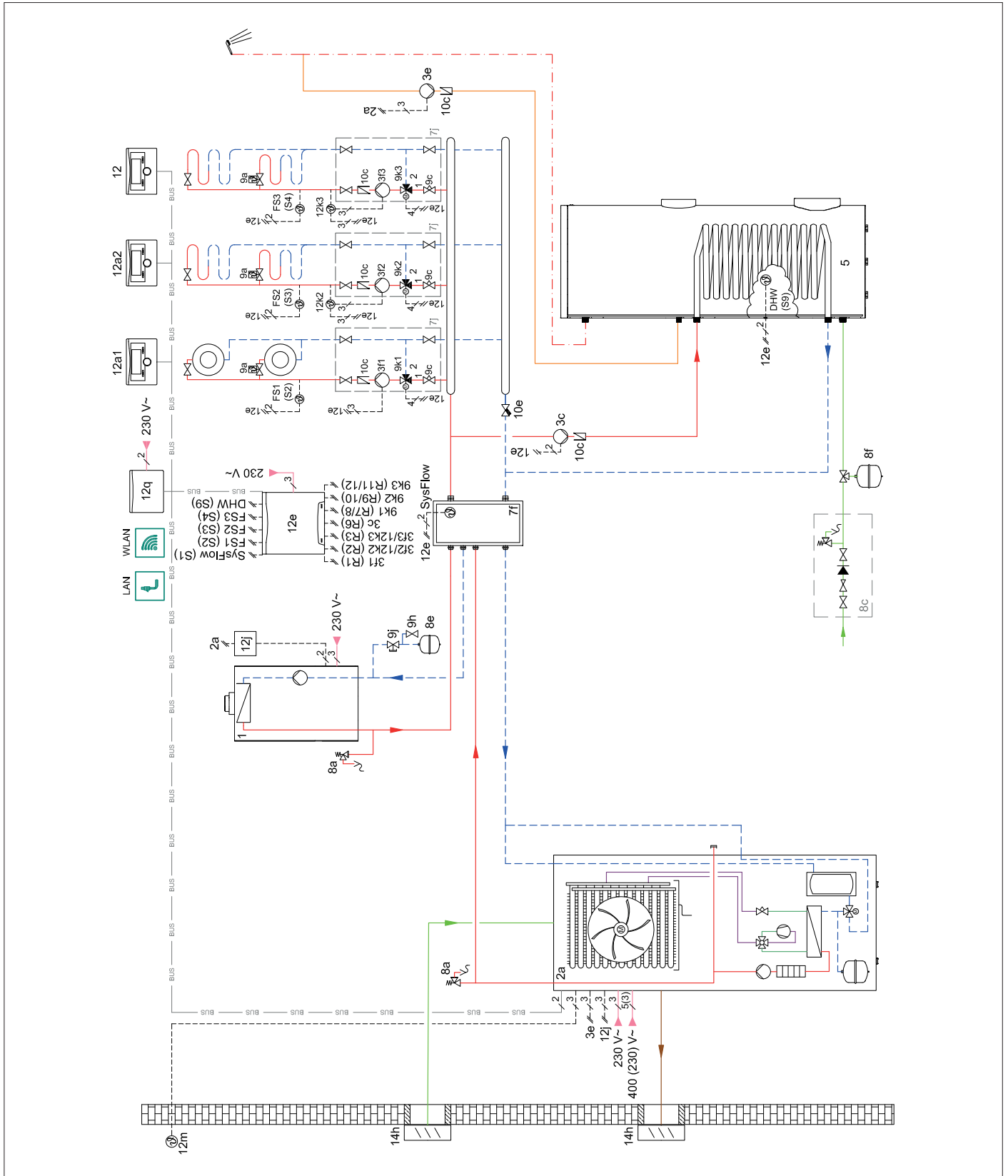
- versoTHERM
- ecoTEC
- allSTOR exclusiv
- VPM W
- VPS R
- VRC 700
- VR 71
- VR 91
- VR 32
- VR 920


Nastavení

- nastavení VRC 700: 16
- nastavení VR 71: 6

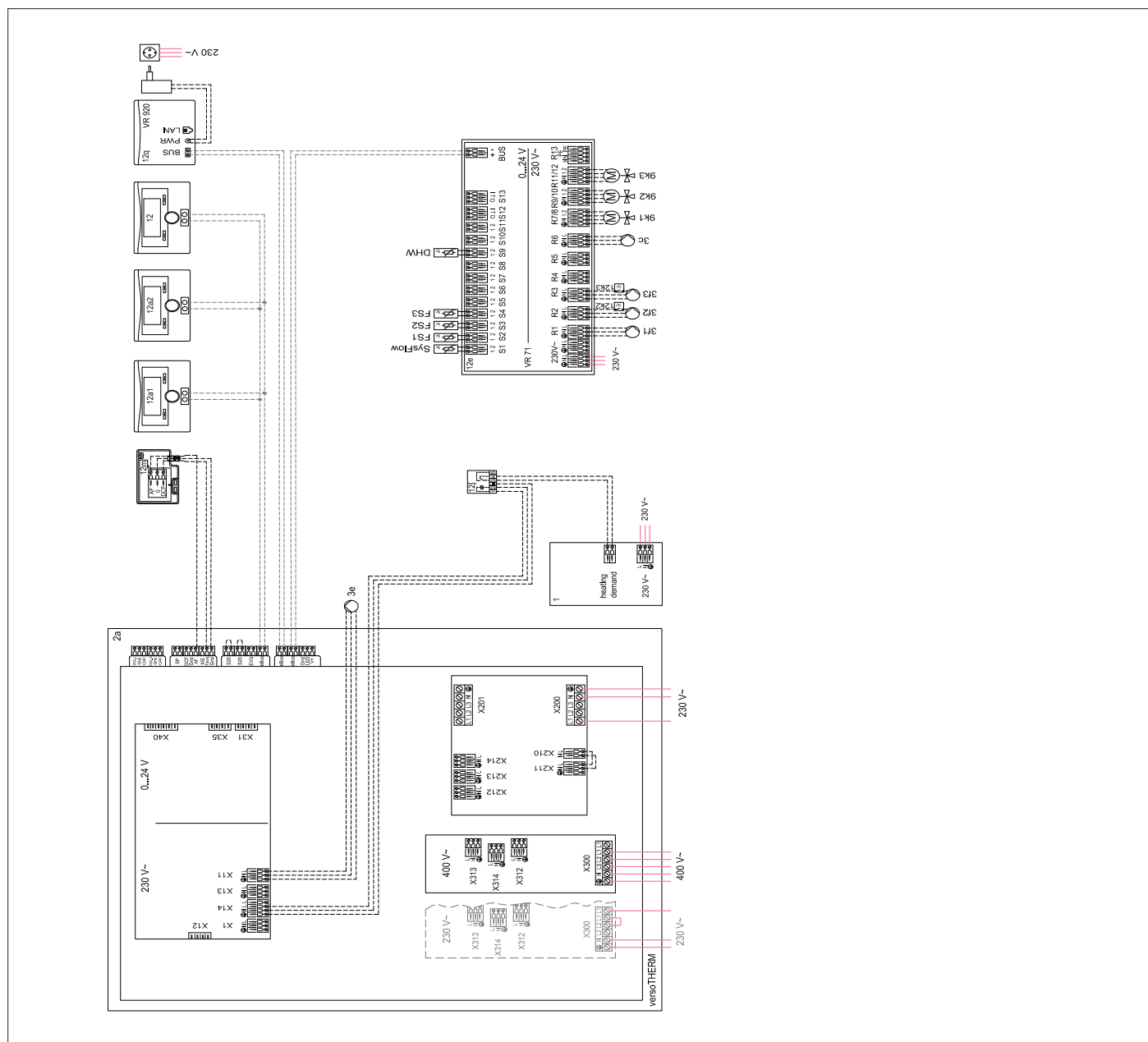
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

0020244227 - hydraulické schéma



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

0020244227 - schéma elektrického zapojení




Jednotlivé součásti

- versoTHERM
- stávající zdroj tepla
- uniSTOR VIH R
- VWZ MPS 40
- VRC 700
- VR 71
- VR 91
- VR 32
- VR 920

Nastavení

- nastavení VRC 700: 8
- nastavení VR 71: 3

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

3 Akumulační zásobníky

Akumulační zásobníky plní v systému s tepelným čerpadlem v zásadě tři úkoly:

- překlenutí doby zablokování ze strany provozovatele napájecí sítě, aby byla zaručena plynulá dodávka tepla,
- prodloužení minimální doby chodu tepelného čerpadla u systémů s malým množstvím vody v oběhu,
- zaručení minimálního množství vody v oběhu při zapojení akumulčního zásobníku jako oddělovacího zásobníku.

Níže vysvětlíme nejdůležitější způsoby zapojení akumulčního zásobníku.

Akumulační zásobník začleněný do topného systému jako oddělovací zásobník

Oddělovací zásobník odděluje hydraulicky výrobu tepla (zde tepelné čerpadlo) od využití tepla (zde podlahového vytápění). Nulový tlakový bod se nachází v oddělovacím zásobníku. Tím je zajištěno minimální množství vody v oběhu a přitom je zredukován počet sepnutí tepelného čerpadla. Na straně využití tepla lze aplikovat regulaci jednotlivých místností.

Akumulační zásobník jako řadový zásobník ve vstupním potrubí

Řadový zásobník ve vstupním potrubí se používá tehdy, když chceme prodloužit minimální dobu chodu kompresoru natolik, aby byla překlenuta doba tří až čtyř minut. Tak lze na straně využití tepla aplikovat regulaci jednotlivých místností.

Na rozdíl od oddělovacího zásobníku se v tomto případě lze obejít bez druhého oběhového čerpadla topení. Minimální množství vody v oběhu je zaručeno vhodným přepouštěcím ventilem.

Je možné také zapojení několika zdrojů tepla nebo solární termického systému do akumulčního zásobníku. V některých případech může tak mít smysl dokonce i kombinace z tepelného čerpadla o výkonu 6 kW a multifunkčního zásobníku VPS 2000, když se občas dodávají do akumulčního zásobníku dodatečné zisky ze solárně termického systému nebo z dalších zdrojů tepla.

3.1 Dimenzování akumulčních zásobníků

Pro provoz tepelného čerpadla se proud dodává ve většině případů za zvláštních podmínek (dvoutarifní elektroměr). Oddělená dodávka proudu umožňuje provozovateli napájecí sítě (EVU) odpojit tepelné čerpadlo až na 3 x 2 hodiny ze sítě. Dále je spuštění tepelného čerpadla omezeno na maximálně tři starty za hodinu. Z tohoto hlediska je u některých aplikací (např. u radiátorového vytápění) nutné předzásobení tepelné energie akumulčním zásobníkem.

V minulosti byly často doporučovány velmi vysoko dimenzované akumulční zásobníky. Jelikož se však dnes mnoho domů staví bez sklepa a do technických místností domu se musejí často vejít také pračka a sušička, mělo by se dimenzování akumulčního zásobníku provádět přesně.


V zájmu toho, aby se minimalizovalo opotřebování kompresoru, musí akumulční zásobník zajišťovat minimální dobu chodu kompresoru (cca 3 - 4 minuty). Akumulační zásobník musí dokázat akumulovat množství tepla vyprodukovaného za tuto dobu, aniž by přitom došlo k nepřijatelně vysokému tlaku v chladicím okruhu.

Kromě toho musí akumulční zásobník pokrýt energetické ztráty budovy, k nimž dojde během možné doby zablokování. Základem zde nejsou tepelné ztráty budovy zjištěné podle normy EN 12831, nýbrž skutečné ztráty. Tepelné ztráty zjištěné podle normy EN 12831 jsou definovány jako výkon zdroje tepla, který je nezbytný k tomu, aby se budova ohřála z teploty např. -10 °C na $t_{\text{in}} = 20$ °C. Energetické ztráty vzniklé během doby zablokování jsou však mnohem nižší a akumulční zásobník může být dimenzován jako menší.

Chceme-li zjistit množství tepla, které je třeba akumulovat, musíme znát výkon tepelného čerpadla. Svou roli zde sehrává rovněž teplota zdroje tepla. U tepelných čerpadel země/voda bychom měli brát za základ teplotu 5 °C (zejména na počátku topné sezony je teplota nemrznoucí směsi vyšší než 0 °C), u tepelných čerpadel voda/voda můžeme vycházet z teploty zdroje tepla 10 °C) a u tepelných čerpadel vzduch/voda se musí brát v potaz výkon při příslušných mezních topných teplotách 10 °C/12 °C/15 °C.

Výpočet objemu akumulčního zásobníku může probíhat dvěma způsoby:

- 1 výpočet podle minimální doby chodu kompresoru
- 2 výpočet podle hodnot z energetického posudku vycházejícího z Nařízení o úspoře energie (EnEV), pokud ještě nebyly zjištěny žádné údaje ze systému. Z výsledku vyplývá první odhad objemu akumulčního zásobníku, který je dostatečně přesný.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

3.1.1 Výpočet podle minimální doby chodu kompresoru

Minimální doba chodu kompresoru činí u tepelných čerpadel Vaillant 3 minuty.

Při tomto způsobu dimenzování se za kritické považuje přechodné období roku (jaro a podzim), a proto se pro výpočet používá výkon tepelného čerpadla při teplotách obvyklých v přechodném období.

V příkladu výpočtu se pro dimenzování zadávají následující hodnoty:

- minimální doba chodu kompresoru 3 min
- při dimenzační výstupní teplotě 7 °C přípustný odběr teploty 5 K (přímý nebo smíšený topný okruh)
- při dimenzační výstupní teplotě 18 °C přípustný odběr teploty 15 K (přímý nebo smíšený topný okruh)
- při dimenzační výstupní teplotě 35 °C přípustné zvýšení teploty 20 K (přímý nebo smíšený topný okruh)
- při dimenzační výstupní teplotě 45 °C přípustné zvýšení teploty 10 K (přímý nebo smíšený topný okruh)
- při dimenzační výstupní teplotě 55 °C, přípustné zvýšení teploty 5 K (smíšený topný okruh)
- jinak: klasické dimenzování na 10 - 20 min a rozdíl teplot $\Delta T = 10$ K

Zdroj tepla vzduch

VWF 88/4	Venkovní teplota	Topný výkon	Chladicí výkon	Příkon	Tepelné ztráty
A12W55	12	10,0	7,0	3,0	55

Potřebný objem zásobníku:

$$m = (10 \text{ [kW]} / (4,186 \text{ [kJ / (kg * K)]} * 5 \text{ K})) * 180 \text{ [s/3 min]} = 86,0 \text{ kg} \rightarrow 86,0 \text{ l}$$

$$m = 10000 \text{ [W]} * 1 \text{ [h]} * 3 \text{ [min]} / 1,163 \text{ [Wh / (kg * K)]} * 5 \text{ [K]} * 60 \text{ [min]} = 86,0 \text{ kg}$$

Potřebný objem akumulčního zásobníku, který vychází z minimální doby chodu kompresoru, když je zdrojem tepla vzduch, činí 86 litrů.

Zdroj tepla voda

VWF 88/4	Venkovní teplota	Topný výkon	Chladicí výkon	Příkon	Tepelné ztráty
W15W55	15	11,3	8,2	3,1	55

Potřebný objem zásobníku:

$$m = (11,3 \text{ [kW]} / (4,186 \text{ [kJ / (kg * K)]} * 5 \text{ K})) * 180 \text{ [s/3 min]} = 97,18 \text{ kg} \rightarrow 97,2 \text{ l}$$

$$m = 11300 \text{ [W]} * 1 \text{ [h]} * 3 \text{ [min]} / 1,163 \text{ [Wh / (kg * K)]} * 5 \text{ [K]} * 60 \text{ [min]} = 97,18 \text{ kg}$$

Zdroj tepla země

VWF 88/4	Venkovní teplota	Topný výkon	Chladicí výkon	Příkon	Tepelné ztráty
B15W55	15	11,8	8,8	3,0	55

Potřebný objem zásobníku:

$$m = (11,8 \text{ [kW]} / (4,186 \text{ [kJ / (kg * K)]} * 5 \text{ K})) * 180 \text{ [s/3 min]} = 101,48 \text{ kg} \rightarrow 101,5 \text{ l}$$


$$m = 11800 \text{ [W]} * 1 \text{ [h]} * 3 \text{ [min]} / 1,163 \text{ [Wh / (kg * K)]} * 5 \text{ [K]} * 60 \text{ [min]} = 101,48 \text{ kg}$$

Potřebný objem akumulčního zásobníku, který vychází z minimální doby chodu kompresoru, když je zdrojem tepla země, činí 101,5 litru.

Poznámka

Teploty zdroje tepla mají představovat ten nejméně vhodný příklad použití: vysoký topný výkon tepelného čerpadla na základě vysoké teploty zdroje tepla.



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Teplná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

3.1.2 Výpočet podle údajů vycházejících z nařízení o úspoře energie (EnEV)

Pokud nejsou k dispozici ještě žádné údaje zjištěné ze systému, nýbrž jen energetický posudek vycházející z Nařízení o úspoře energie (EnEV), lze z hodnot určit přibližně potřebný objem akumulačního zásobníku.

Jsou nezbytné následující údaje:

- měrná ztráta prostupem tepla H_T : 0,4 W/ m²K
- plocha obálkových konstrukcí přenášející teplo: 440,34 m²
- normovaná vnitřní teplota: 21 °C
- normovaná venkovní teplota: -10 °C
- měrná tepelná kapacita (c) vzduchu: 0,34 Wh/m³K
- vytápěný objem budovy: 592,70 m³
- minimální výměna vzduchu: 0,5 h⁻¹
- korekční faktor vytápěného objemu budovy (V_{kor}): do 3 plných podlaží 0,76; více než 3 plná podlaží 0,8
- počet plných podlaží: 3
- doba zablokování (2, 4 nebo 6 hodin).

Z těchto údajů lze vypočítat energii odebranou během doby zablokování z akumulačního zásobníku. Tato energie činí ve zvoleném příkladu 3,92 kWh, z čehož vyplývá, že k překlenutí doby zablokování v délce 2 hodin je nutný objem akumulačního zásobníku 337 litrů.

K tomu se vztahuje následující výpočet:

Odebraná energie = měrná ztráta prostupem tepla H_T * plocha obálkových konstrukcí přenášející teplo * (průměrná normovaná vnitřní teplota - normovaná venkovní teplota) + 0,34 * vytápěný objem budovy * minimální výměna vzduchu * 0,76 * (průměrná normovaná vnitřní teplota - normovaná venkovní teplota) * nejdelší doba zablokování / 1000 / 4

Příklad výpočtu



Odebraná energie = ((0,4 W/m²K * 440,34 m² * (21 °C - -10 °C)) + (0,34 Wh/m³K * 592,70 m³ * 0,5 h⁻¹ * 0,76 * (21 °C - -10 °C)) * 2 h / 1000 / 4

Výsledek: 3,917 kWh

Výpočet akumulačního objemu

Odebraná energie se v našem příkladu rovná 3,92 kWh.

Δt je výstupní teplota topného systému po odečtení minimální teploty akumulačního zásobníku.

Výstupní teplota

- podlahové vytápění: 35 °C
- desková otopná tělesa: 50 °C
- článková otopná tělesa: 55 °C
- litinová otopná tělesa: 55 °C

Minimální teplota akumulačního zásobníku


- podlahové vytápění: 25 °C
- desková otopná tělesa: 30 °C
- článková otopná tělesa: 35 °C
- litinová otopná tělesa: 30 °C

akumulační objem = (odebraná energie / měrná tepelná kapacita / (Delta theta)) * 1000

- odebraná energie: 3,92 kWh
- měrná tepelná kapacita (c) vody: 1,163 Wh/kg * K
- výstupní teplota podlahového vytápění: 35 °C
- minimální teplota akumulačního zásobníku pro podlahové vytápění: 25 °C

akumulační objem = (3,92 kWh / 1,163 Wh/kg*k / (35 °C - 25 °C)) * 1000

= 337 litrů

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

3.2 Dodatečná potřeba výkonu tepelných čerpadel

3.2.1 Doby zablokování ze strany provozovatele napájecí sítě (EVU)

Tepelná čerpadla jsou zpravidla provozována se zvýhodněným tarifem topného proudu, který je ovšem zkombinován s takzvanými „dobami zablokování“ ze strany provozovatele napájecí sítě (EVU), během nichž není tepelné čerpadlo napájené proudem, a tudíž nemůže v této době produkovat teplo. Dodávka proudu může však být přerušena maximálně jen na 3 x 2 hodiny během 24 hodin a mezi dvěma dobami zablokování po sobě musí uplynout minimálně stejně dlouhá doba, jako byla předcházející doba zablokování. Během tohoto přerušování dodávky proudu nemohou být tepelná čerpadla v provozu, což znamená, že množství tepla, které je nezbytné pro vytápění budovy během dob zablokování ze strany provozovatele napájecí sítě (EVU), musí být vyrobeno předem a obvykle na přechodnou dobu naakumulováno v akumulčním zásobníku.

Má-li být po uplynutí doby zablokování tepelného čerpadla k dispozici dostatečný výkon, musí se při dimenzování akumulčního zásobníku brát v úvahu faktor zohledňující dobu zablokování při výkonu tepelného čerpadla. Nezbytné zvýšení výkonu přitom odpovídá podílu dob zablokování. Tyto doby přerušování jsou brány v úvahu prostřednictvím faktoru ke zjištění potřeby výkonu. Potřebný faktor doby zablokování se zjišťuje pomocí následujícího vzorce:

faktor doby zablokování = 24 h / (24 h - doba zablokování)

V praxi se ukazuje, že nezbytný zvýšený výkon je nižší, protože se nevytápějí vždy všechny místnosti a nejnižší venkovní teploty nastávají jen velmi zřídka.


V praxi se osvědčilo následující dimenzování:

Doby zablokování ze strany provozovatele napájecí sítě (EVU)

Doba zablokování (celkem)	Faktor dimenzování zdroje tepla země
2 h	1,08
4 h	1,10
6 h	1,12

V hojně stavěných domech s podlahovým vytápěním stačí většinou naakumulovaná kapacita tepla k tomu, aby doby zablokování byly překlenuty bez zásadní ztráty komfortu. Od připojení druhého zdroje tepla (např. kondenzačního plynového kotle) lze tedy upustit.

Zvýšení výkonu tepelného čerpadla zvětšením zdroje tepla je však nutné kvůli následnému novému ohřevu akumulčního zásobníku.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

3.2.2 Všeobecné projektové veličiny pro bazény

Pro projektování ohřevu bazénů je třeba zjistit následující projektové veličiny.

Všeobecné projektové veličiny pro bazény

Ovlivňující veličina	Projektová veličina
stanoviště bazénu	údaje o povětrnosti ochrana před větrem
druh bazénu	venkovní bazén krytý bazén
parametry bazénu	obvod, povrch hloubka barva bazénu druh zastřešení
zvyklosti uživatele	návštěvnost provozní doba doba otevřeného zastřešení přívod čisté vody požadovaná teplota a přípustná maximální teplota
údaje solárního systému (pokud je instalován)	koncepce solárního systému konstrukční typ kolektorů orientace a sklon potřebný výkon přenášeného tepla

Bazénový výměník tepla

Jako bazénové výměníky tepla se používají šroubované deskové výměníky tepla nebo výměník tepla s trubkovou spirálou. Průměrný logaritmičkový rozdíl teplot mezi okruhem zdroje tepla a filtračním okruhem by neměla překročit 5 - 7 K. Je třeba kontrolovat odpovídající objemové průtoky, aby bylo možné přenášet malým rozdílem teplot co největší množství energie.

Venkovní bazény

Ve střední Evropě se venkovní bazény provozují většinou v období od května do září. Rozhodujícím faktorem je teplota bazénu a pohybuje se většinou v rozsahu 23 - 25 °C. Vzhledem k velkému množství vody v bazénu je pro spotřebu energie rozhodující každý stupeň. Kvůli vysokým povrchovým ztrátám se u venkovních bazénů doporučuje instalace zastřešení bazénu. Když je bazén zastřešen, snižují se výrazně tepelné ztráty a spotřeba tepla klesá.

Spotřeba energie u venkovního bazénu kolísá podle teploty vody, vlivu větru, povětrnostních podmínek, přívodu čisté vody a podle počtu návštěvníků od 150 kWh/m² do 700 kWh/m² a den.

Největší podíl ztrát vzniká odpařováním. Odpařování zesilují velké rozdíly teplot a vlhkosti vzduchu mezi bazénem a jeho okolím. Ztráty odpařováním v důsledku pohybů vody zvyšuje rovněž vítr, počet návštěvníků a jejich chování.

Při ohřevu venkovního bazénu solárním systémem slouží k hrubému dimenzování následující empirický vzorec:


velikost absorpční plochy pro venkovní bazén se zastřešením (0,5 - 0,6) x povrch bazénu

velikost absorpční plochy pro venkovní bazén bez zastřešení (0,8 - 1) x povrch bazénu

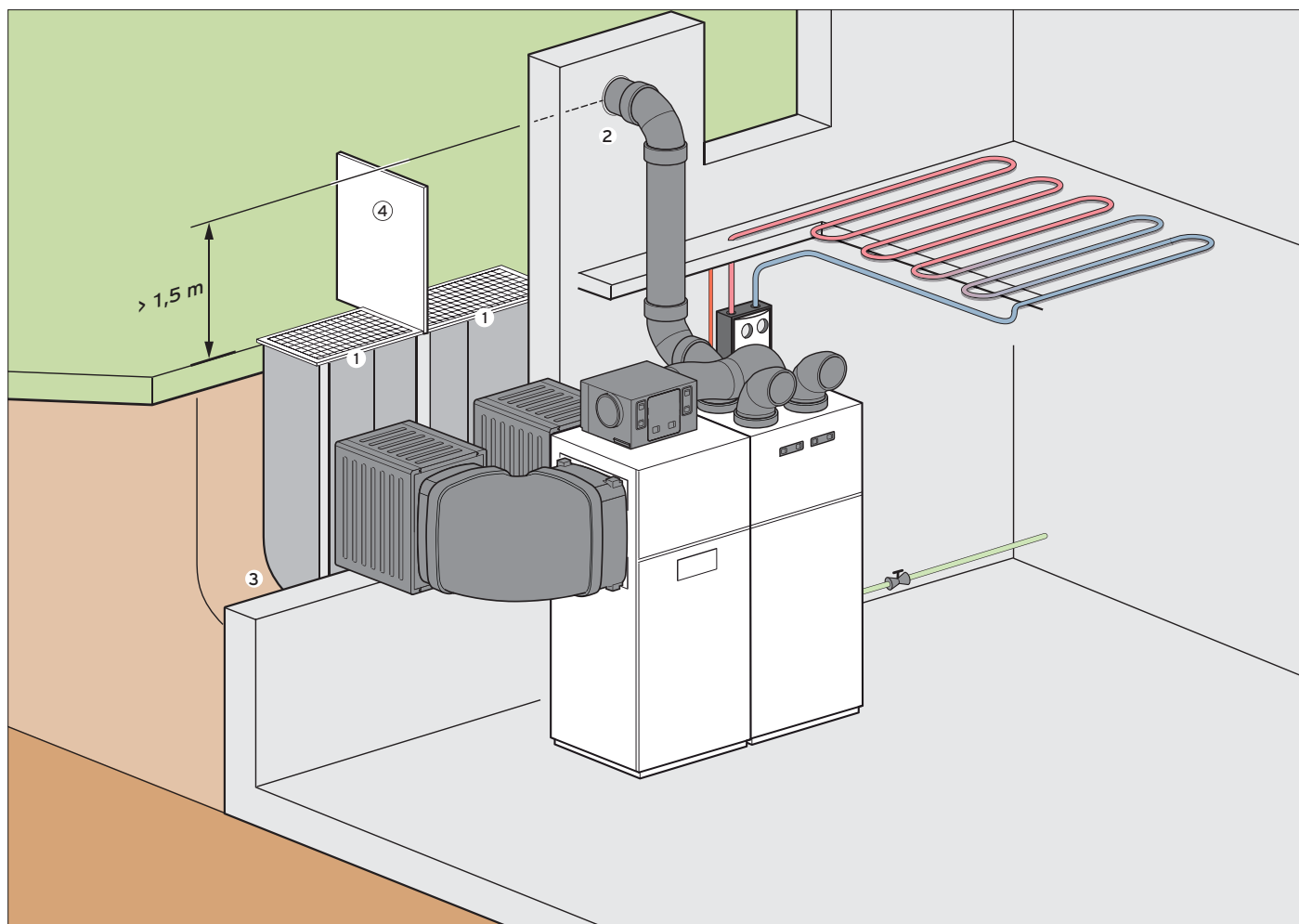
Kryté bazény

Při dimenzování systémů pro kryté bazény je pro správný výpočet potřeby tepla navíc důležitá vnitřní teplota a relativní vlhkost.

Při ohřevu krytého bazénu solárním systémem platí ze zkušenosti, že absorpční plocha se rovná (0,4 - 0,6) x povrch bazénu. Jak ve venkovním, tak i v krytém bazénu je empirický vzorec jen základem výpočtu přesného množství energie a stupně solárního pokrytí pomocí simulačního softwaru.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Tepelné čerpadlo recoCOMPACT, instalace do jedné zdi ve sklepě s přívodem vzduchu přes světlíky



Tepelné čerpadlo recoCOMPACT .9/5, instalace ve sklepě do jedné zdi s přívodem vzduchu přes světlíky


Legenda

- 1 mřížka s volným průřezem otvoru 0,3 m²
světlík s minimálním světlym otvorem 800 x 500 mm
- 2 nasávání venkovního vzduchu minimálně 1,5 m nad povrchem terénu
- 3 vypouštění vody (volitelné)
- 4 příčka

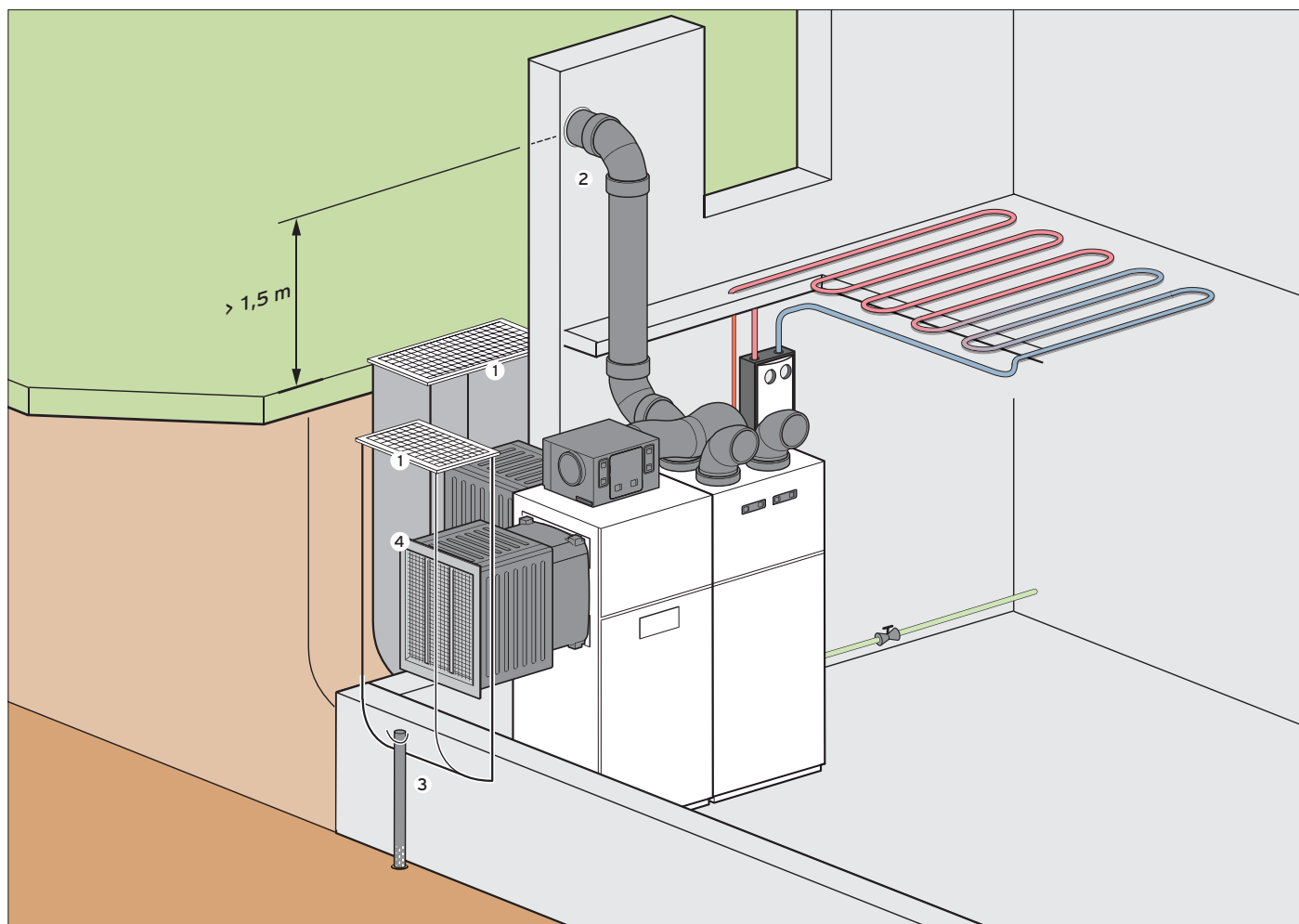
Poznámka

Tepelné čerpadlo nesmí nasávat odváděný vzduch. Jinak klesá jeho účinnost a funkce tepelného čerpadla je negativně ovlivňována. Při instalaci tepelného čerpadla ve sklepě tedy namontujte mezi přívod a odvod vzduchu příčku.



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	


Tepelné čerpadlo recoCOMPACT, instalace do rohu ve sklepě s přívodem vzduchu přes světlíky



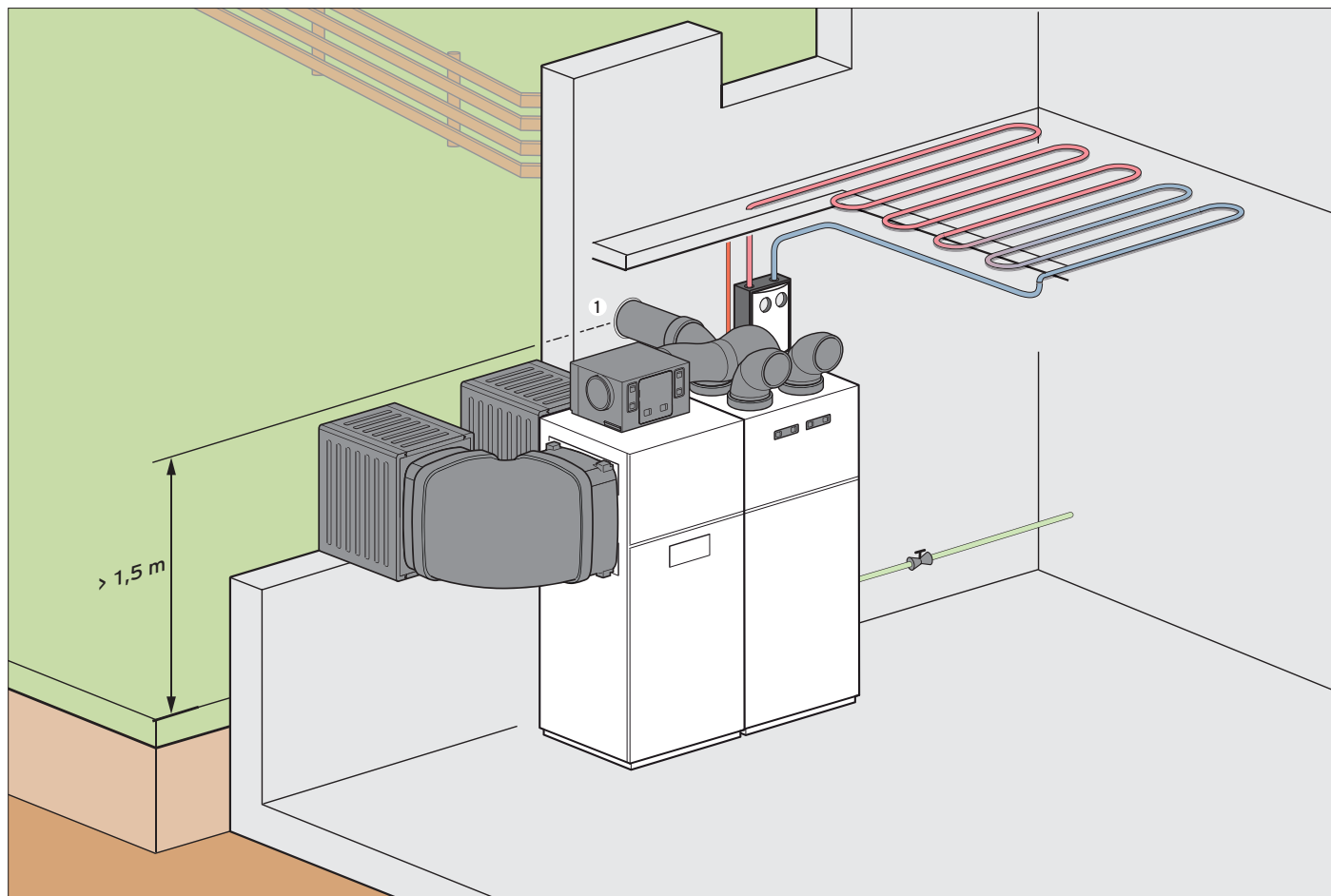
Tepelné čerpadlo recoCOMPACT .9/5, instalace ve sklepě do rohu s přívodem vzduchu přes světlíky

Legenda

- 1 mřížka s volným průřezem otvorů 0,3 m²
světlík s minimálním světlým otvorem 800 x 500 mm
- 2 nasávání venkovního vzduchu minimálně 1,5 m nad povrchem terénu
- 3 vypouštění vody (volitelné)
- 4 mřížka k ochraně proti hlodavcům

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	


Tepelné čerpadlo recoCOMPACT, instalace do jedné zdi v přízemí



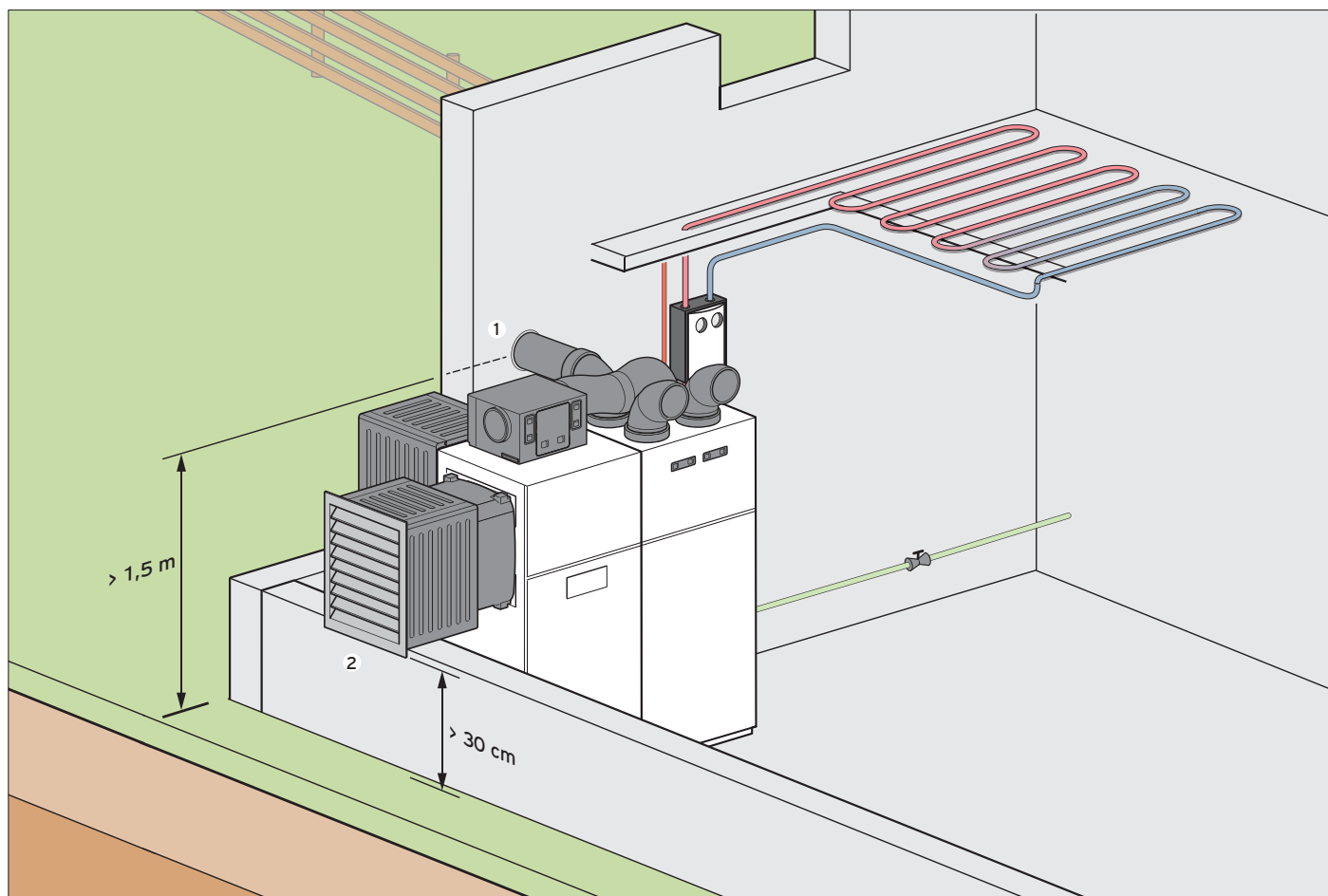
Tepelné čerpadlo recoCOMPACT .9/5, instalace do jedné zdi v přízemí

Legenda

- 1 nasávání venkovního vzduchu minimálně 1,5 m nad povrchem terénu

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	


Tepelné čerpadlo recoCOMPACT, instalace do rohu v přízemí



Tepelné čerpadlo recoCOMPACT .9/5, instalace do rohu v přízemí

Legenda

- 1 nasávání venkovního vzduchu minimálně 1,5 m nad povrchem terénu
- 2 mřížka k ochraně proti povětrnostním vlivům. Spodní hrana mřížky musí být umístěna minimálně 30 cm nad povrchem terénu.

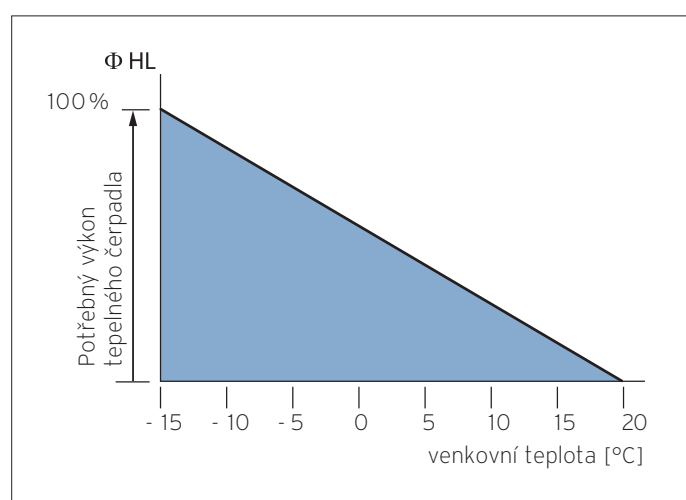
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Druhy provozu tepelných čerpadel

Způsob provozu tepelného čerpadla lze dále rozdělit do následujících skupin:

Monovalentní způsob provozu

Tepelné čerpadlo je jediným zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody. Zdroj tepla musí být dimenzován na celoroční provoz systému.



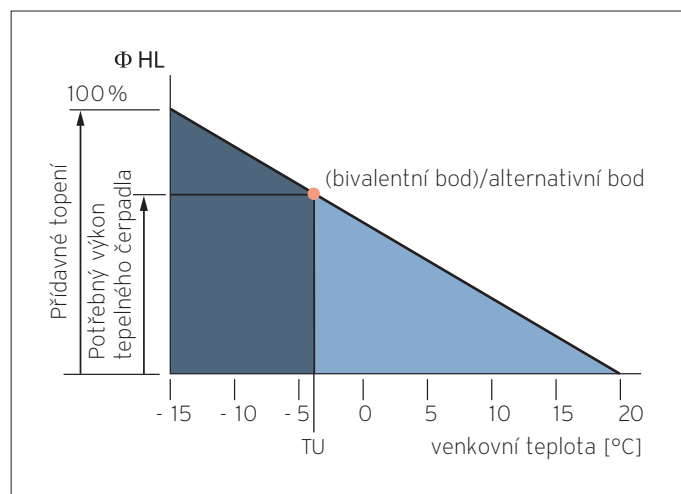
Monovalentní způsob provozu

Monoenergetický způsob provozu

Zásobování teplem se provádí pomocí dvou zdrojů tepla, které jsou zásobovány stejnou energií. Tepelné čerpadlo se kombinuje s elektrickým přídavným topením, které má pokrýt špičkové zatížení. Elektrické přídavné topení je přitom instalováno před systémem využívajícím teplo a je regulátorem připojeno v případě potřeby. Podíl tepelných ztrát krytých elektrickým přídavným topením by měl být co možná nejnižší.


Bivalentní alternativní způsob provozu

Vedle tepelného čerpadla je k pokrytí tepelných ztrát instalován druhý zdroj tepla zásobovaný jinou energií než tepelné čerpadlo. Tepelné čerpadlo přitom pracuje jen do takzvaného alternativního bodu (např. venkovní teplota -4°C) a při nižších venkovních teplotách předává zásobování teplem druhému zdroji tepla (např. plynovému nebo olejovému kotli). Tento způsob provozu se často využívá v systémech s vysokými výstupními teplotami. Tepelné čerpadlo může přitom pokrýt kolem 60 - 70 % roční topné práce (v klimatických podmínkách střední Evropy).



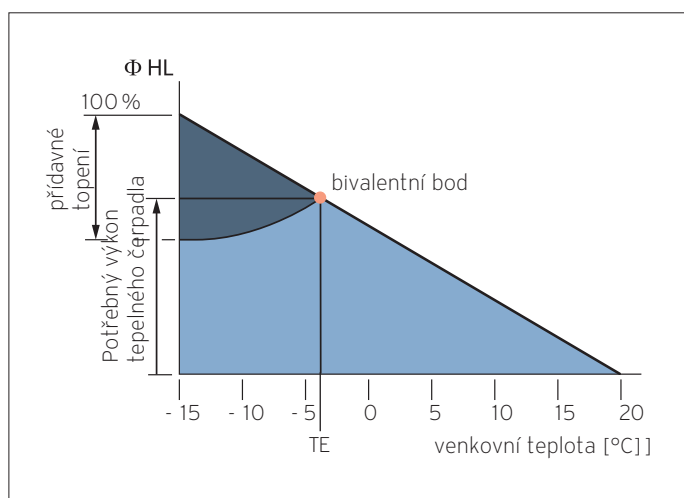
Bivalentní alternativní způsob provozu

TU = spínací teplota druhého zdroje tepla a vypnutí prvního zdroje tepla

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Bivalentní paralelní způsob provozu

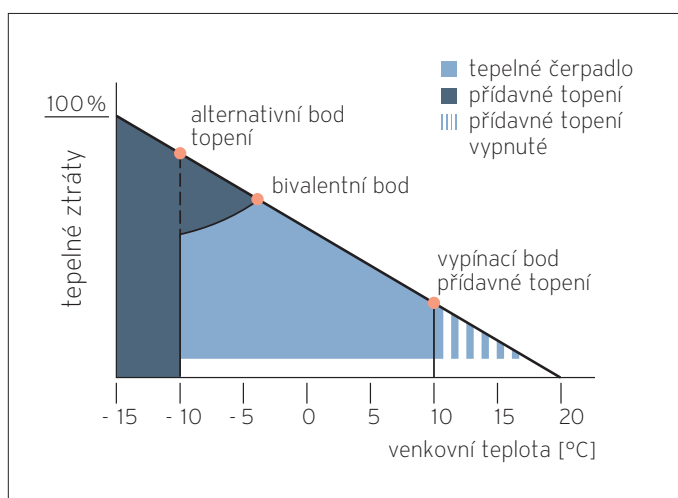
Vedle tepelného čerpadla je k pokrytí tepelných ztrát instalován druhý zdroj tepla zásobovaný jinou energií než tepelné čerpadlo. Druhý zdroj tepla se k pokrytí tepelných ztrát připojuje od určité venkovní teploty. Tento způsob provozu předpokládá, že tepelné čerpadlo může zůstat v provozu až do nejnižších venkovních teplot.



Bivalentní paralelní způsob provozu


Bivalentní částečně paralelní způsob provozu

Až do předem stanovené venkovní teploty (bivalentní bod) vyrábí nezbytné teplo jen tepelné čerpadlo. Jakmile teplota klesne pod tuto hodnotu, připojí se druhý zdroj tepla. Když výstupní teplota tepelného čerpadla už nestačí, tepelné čerpadlo se vypne. Druhý zdroj tepla přebírá plný topný výkon.



Bivalentní částečně paralelní způsob provozu

TE = spínací teplota přídavného topení

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

3.2.3 Bivalentní bod u tepelných čerpadel se zdrojem tepla vzduch

Bivalentní bod (bod dimenzování) představuje mez výkonu tepelného čerpadla (vzduch) v závislosti na venkovní teplotě.

Při poklesu teploty pod bivalentní bod se musí připojit přídatný zdroj tepla, aby mohly být pokryty potřebné tepelné ztráty a/nebo aby byla dosažena potřebná výstupní teplota.

Rozlišujeme dva bivalentní body:

Bivalentní bod topných ploch

Bivalentní bod topných ploch se mění podle nezbytné systémové teploty topné plochy a je průsečíkem maximální výstupní teploty tepelného čerpadla a potřebné topné křivky v závislosti na venkovní teplotě.

Bivalentní bod budovy

Bivalentní bod budovy je průsečík mezi charakteristikou budovy (tepelné ztráty objektu) a topného výkonu tepelného čerpadla se zdrojem tepla vzduch v závislosti na venkovní teplotě.

Oba bivalentní body udávají, od které venkovní teploty je potřebné přídatné topení a tepelné ztráty už nemůže ze 100% (monovalentně) zajistit jen tepelné čerpadlo.

Bivalentní bod musí být u každého objektu znovu zjišťován. Linie (topná křivka nebo charakteristika budovy), která se protíná s linií 55 °C, je bivalentní bod nastavitelný na regulátoru.

Normovaná venkovní teplota

Normovaná venkovní teplota je definována jako nejnižší dvoudenní průměrná teplota, která byla v letech 1951 až 1979 maximálně desetkrát dosažena nebo byla nižší. Tato teplota se liší podle regionů a pohybuje se pohybuje od -8 do -20 °C.

Pro dimenzování topných systémů je to tedy přibližně nejnižší teplota, s níž se musí počítat a na kterou musí být topný systém dimenzován.

Tabulka obsahuje výběr normovaných venkovních teplot pro města s více než 20.000 obyvateli podle normy EN 12831.

Pro místa, která v tabulce nejsou uvedena, se jako venkovní teplota dosadí hodnota nejbližšího, v tabulce uvedeného místa v podobné klimatické poloze. Pomoc při stanovení normované venkovní teploty může poskytnout také mapa s izotermami. Nejnižší venkovní teplota je potřebná pro dosažení do grafu výkonu tepelného čerpadla vzduch/voda.

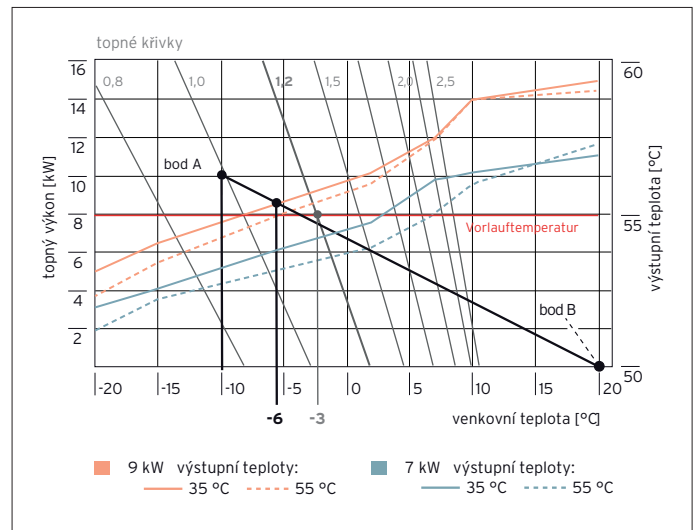
3.2.4 Stanovení bivalentního bodu

Příklad výpočtu




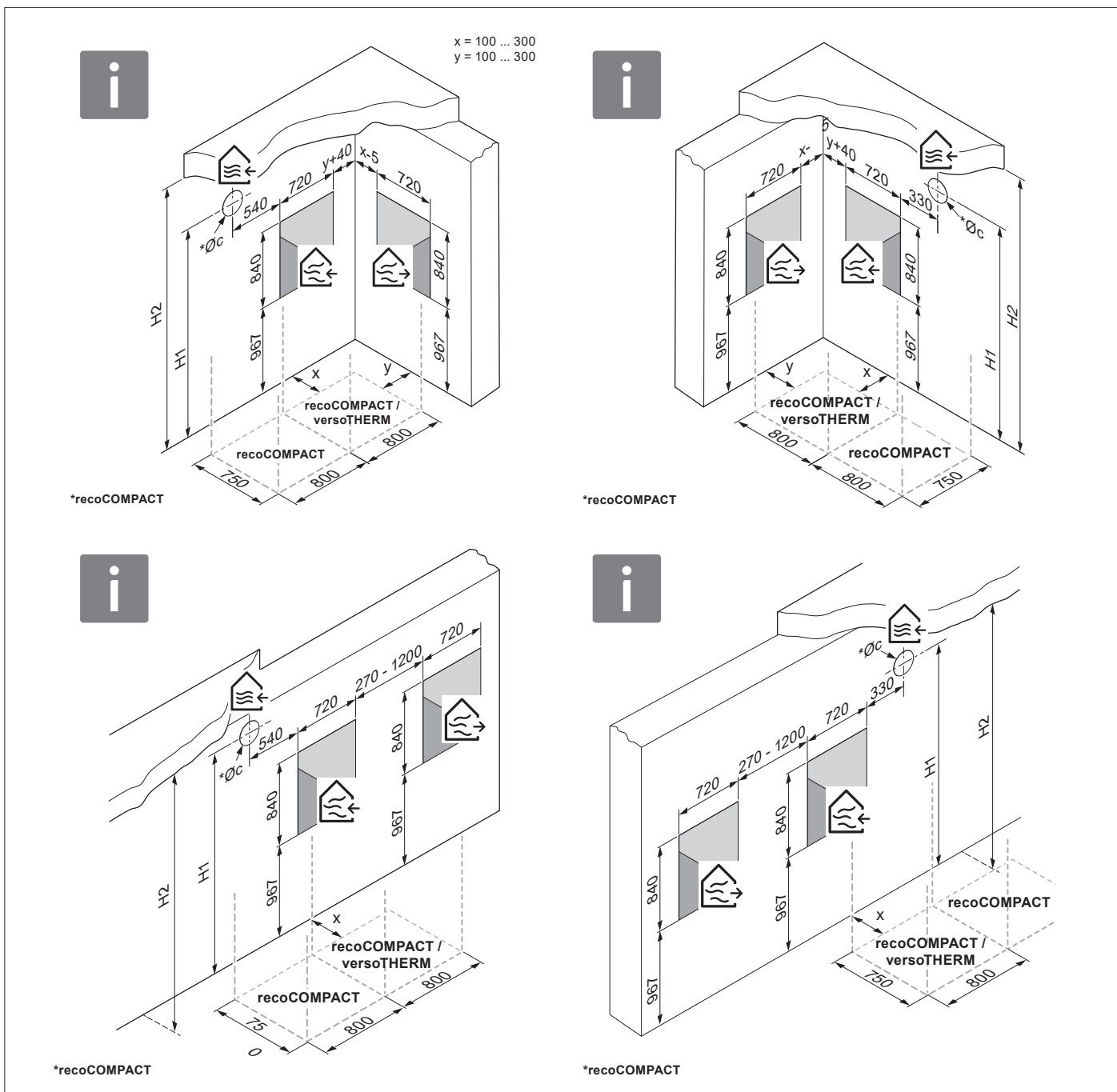
$Q = 10,0 \text{ kW}$ při -10 °C , topná křivka 1,2 (radiátor)

Z toho vyplývá bivalentní bod při venkovní teplotě cca -3 °C . Tepelné čerpadlo by mělo ještě dostatečný výkon k tomu, aby pokrylo tepelné ztráty (až do -6 °C), ale nemůže teplo přenést na objekt, protože nejsou dosaženy potřebné teploty na základě charakteristiky topné plochy k přenosu tepla.




Výpočet bivalentního bodu pro tepelné čerpadlo

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Teplná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

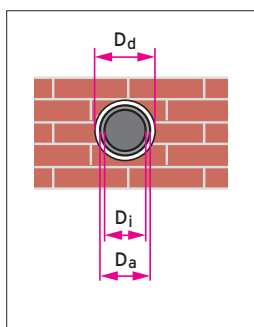


Rozměry otvorů ve zdi při použití průchodek zdí Vaillant

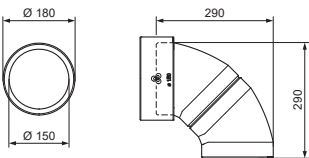
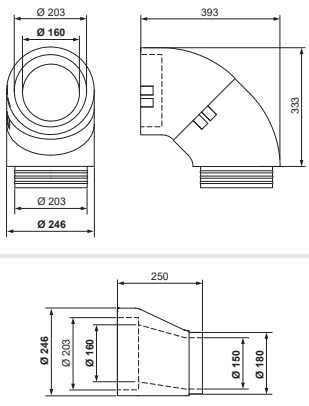
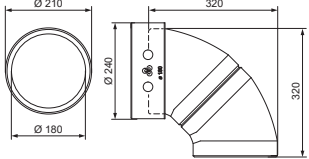
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	


Průměry a výškové rozměry přívodu venkovního vzduchu

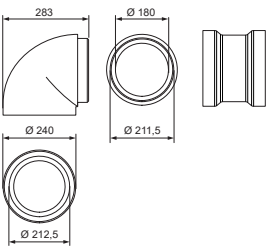
Při projektování místa instalace tepelného čerpadla recoCOMPACT dodržujte následující rozměry




Průměr potrubí

rozměry	označení výrobku výrobní číslo	vnitřní průměr	vnější průměr	doporučený průměr průrazu nasávání venkovního vzduchu	osa potrubí nasávání venkovního vzduchu k hotové podlaže	minimální výška místnosti při nasávání venkovního vzduchu do montážní místnosti přes fasádu	minimální výška místnosti při nasávání venkovního vzduchu přes místnost, která leží nad ní, např. při instalaci ve sklepě
		Ø Di	Ø Da	Ø Dd	H1	H2	H3
	VAZ-U150 0020210950	150	180	220	2110	2220	2350
	VAZ-UP160 0020180863 + 0020180865	160	246	286	2370	2520	2650
	VAZ-U180 0020210949	180	210	250	2170	2300	2450

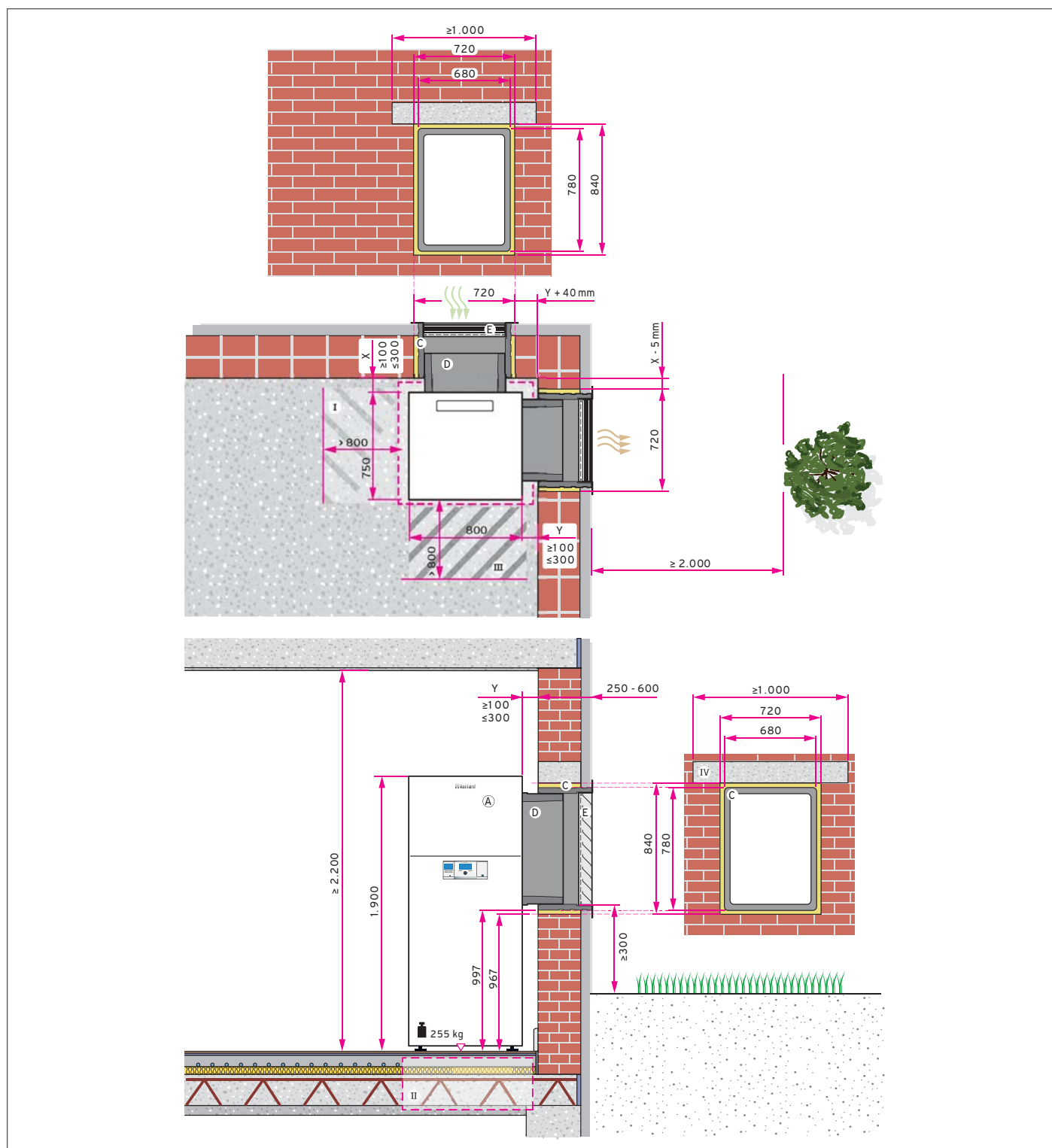
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

rozměry	označení výrobku výrobní číslo	vnitřní průměr	vnější průměr	doporučený průměr průrazu nasávání venkovního vzduchu	osa potrubí nasávání venkovního vzduchu k hotové podlaže	minimální výška místnosti při nasávání venkovního vzduchu do montážní místnosti přes fasádu	minimální výška místnosti při nasávání venkovního vzduchu přes místnost, která leží nad ní, např. při instalaci ve sklepe
		Ø Di	Ø Da	Ø Dd	H1	H2	H3
	VAZ-UP180 0010023536	180	240	280	2060	2200	2250


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

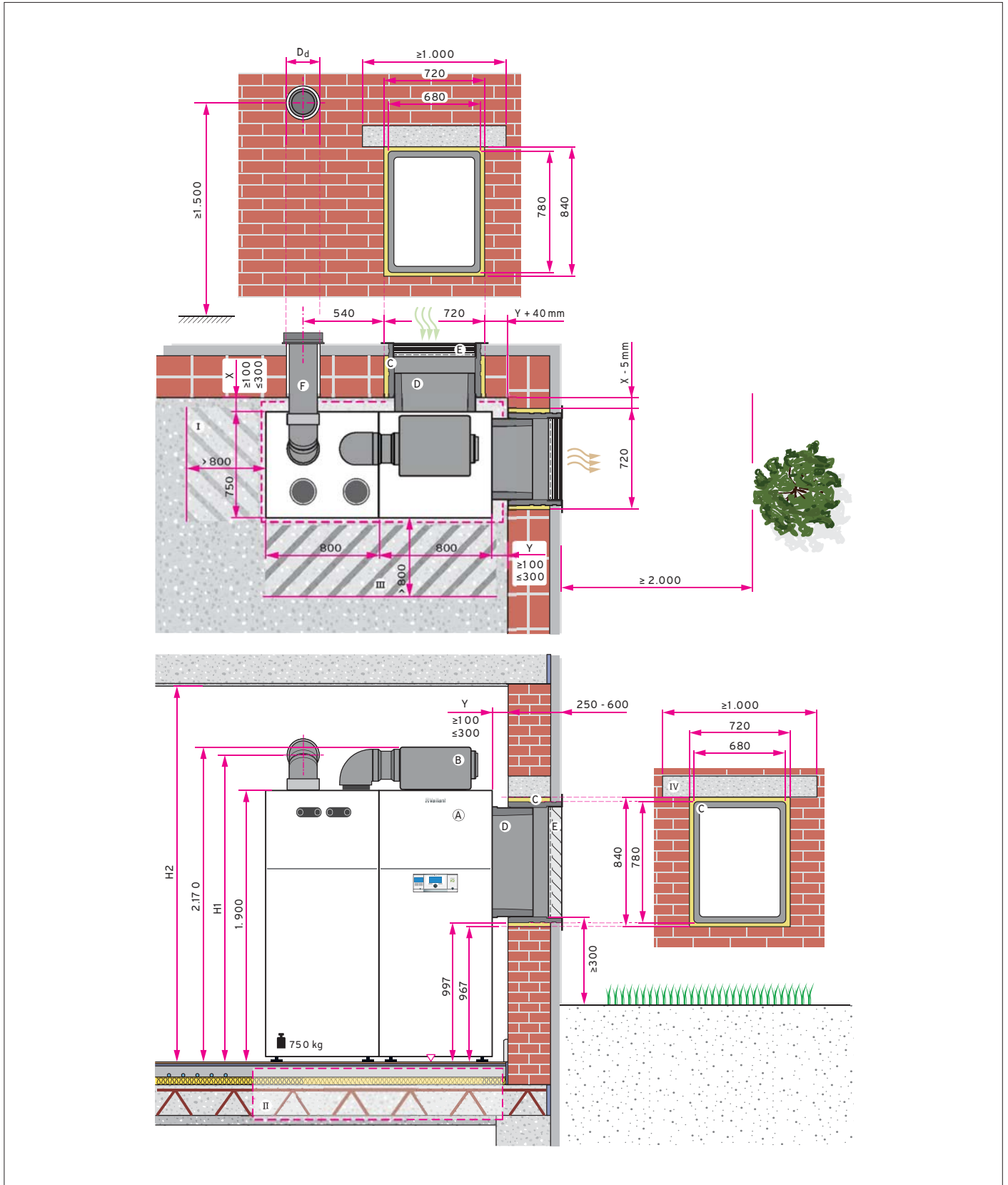
3.2.5 Přízemí - instalace do rohu

Instalace do rohu v přízemí s přívodem venkovního vzduchu pro zásobování obytných místností čerstvým vzduchem přes samostatný průraz zdi




Situace vestavby tepelného čerpadla versoTHERM, přízemí - instalace do rohu

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	



Situace vestavy tepelného čerpadla recoCOMPACT, přízemí - instalace do rohu

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

V tomto příkladu bylo použito potrubí z expandovaného polypropylénu (EPP) VAZ-U180 Ø 210 mm/180 mm.

Poznámka


Když se jako potrubí na venkovní a odvětrávaný vzduch použije potrubí z expandovaného polypropylénu (Ø 180/150, Ø 210/180), musí se potrubí izolovat, nebo použít silnostěnné potrubí z expandovaného polypropylénu (Ø 246/160)!



Potřebné příslušenství

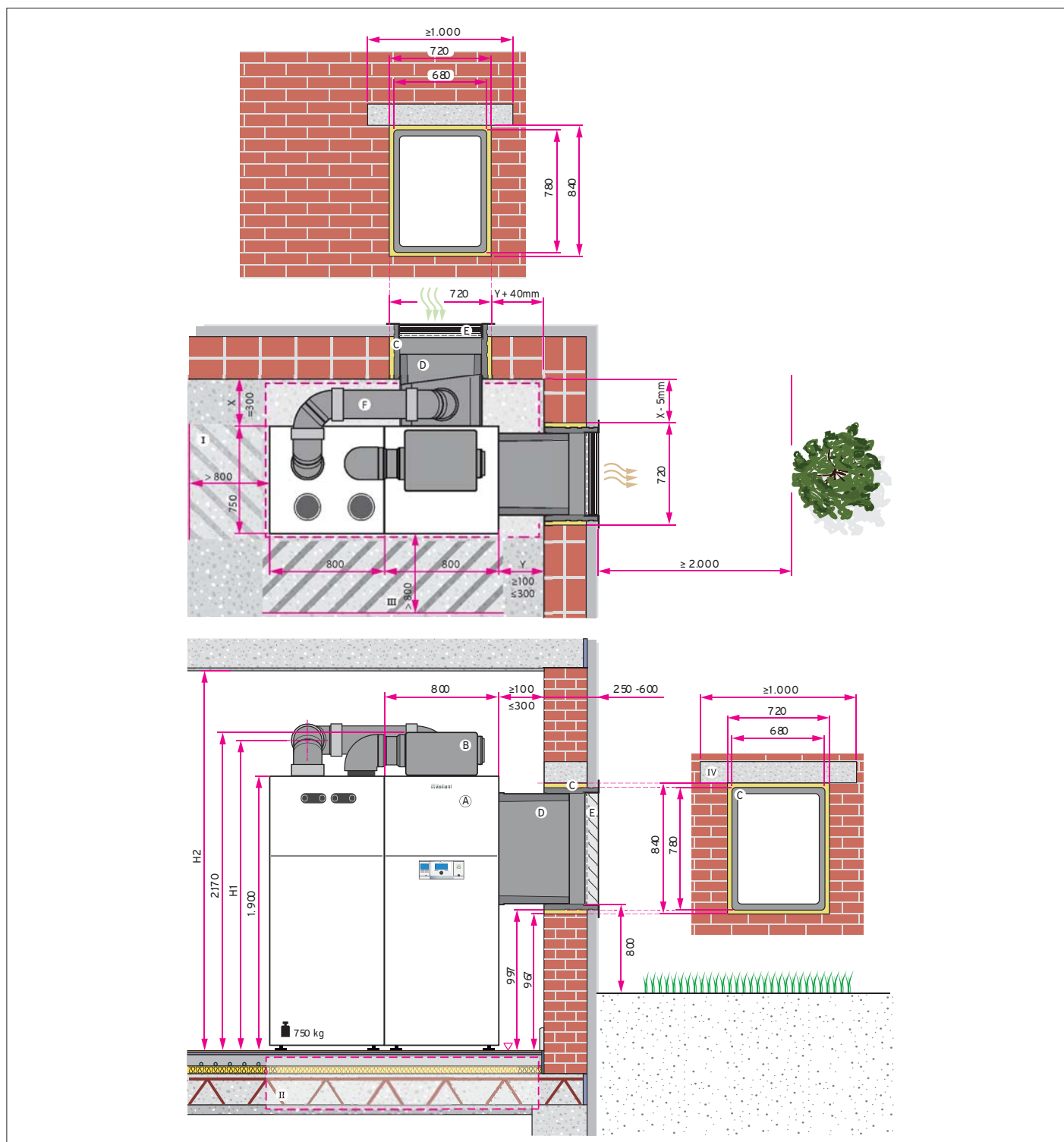
	Výr. č.	Počet	Označení
I	–	–	Volný prostor k montáži vlevo nebo vpravo vedle tepelného čerpadla recoCOMPACT, které musí být pro montáž k dispozici
II	–	–	Prostor k instalaci, pod kterým se nesmějí nacházet žádné jiné instalace (podlahové vytápění atd.)
III	–	–	Volný prostor k údržbě před tepelným čerpadlem
IV	–	–	Překlad nad průrazem ve zdi (na místě instalace)
A	–	1	tepelné čerpadlo recoCOMPACT
B	–	1	adaptér odvětrávaného vzduchu (součást dodávky recoCOMPACT)
C	10023377	2	VWZ průchodka zdi 680 x 780
D	10023378	2	VWZ vzduchový kanál 500 x 600
E	10023529	2	VWZ mřížka k ochraně proti povětrnostním vlivům 680 x 780
F	–	–	systém potrubí z expandovaného polypropylénu (EPP) k přivádění venkovního vzduchu

Poznámky k dimenzování a výběru systému potrubí pro rozvádění vzduchu v budově najdete v samostatných projektových podkladech k ventilačnímu systému Vaillant.


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

3.2.6 Přízemí - instalace do rohu se sadou adaptéru VWZ

Instalace do rohu v přízemí s přívodem venkovního vzduchu pro zásobování obytných místností čerstvým vzduchem přes sadu adaptéru VWZ.



Situace vestavby tepelného čerpadla recoCOMPACT, přízemí - instalace do rohu se sadou adaptéru VWZ

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Venkovní vzduch musí být nasáván minimálně 1.500 mm nad povrchem terénu.

V tomto příkladu bylo použito potrubí z expandovaného polypropylénu (EPP) VAZ-U180 Ø 210 mm/180 mm.

Poznámka

Když se jako potrubí na venkovní a odvětrávaný vzduch použije potrubí z expandovaného polypropylénu (Ø 180/150, Ø 210/180), musí se potrubí izolovat, nebo použít silnostěnné potrubí z expandovaného polypropylénu (Ø 246/160)!




Při použití sady adaptéru VWZ není nutný samostatný průraz zdi na přívod venkovního vzduchu pro větrání.

Při instalaci ve sklepě se musí podle normy EN1946-6 samostatně přivádět vzduch pro větrání. Proto není při instalacích ve sklepě přípustné použití sady adaptéru pro přívod venkovního vzduchu.

Potřebné příslušenství

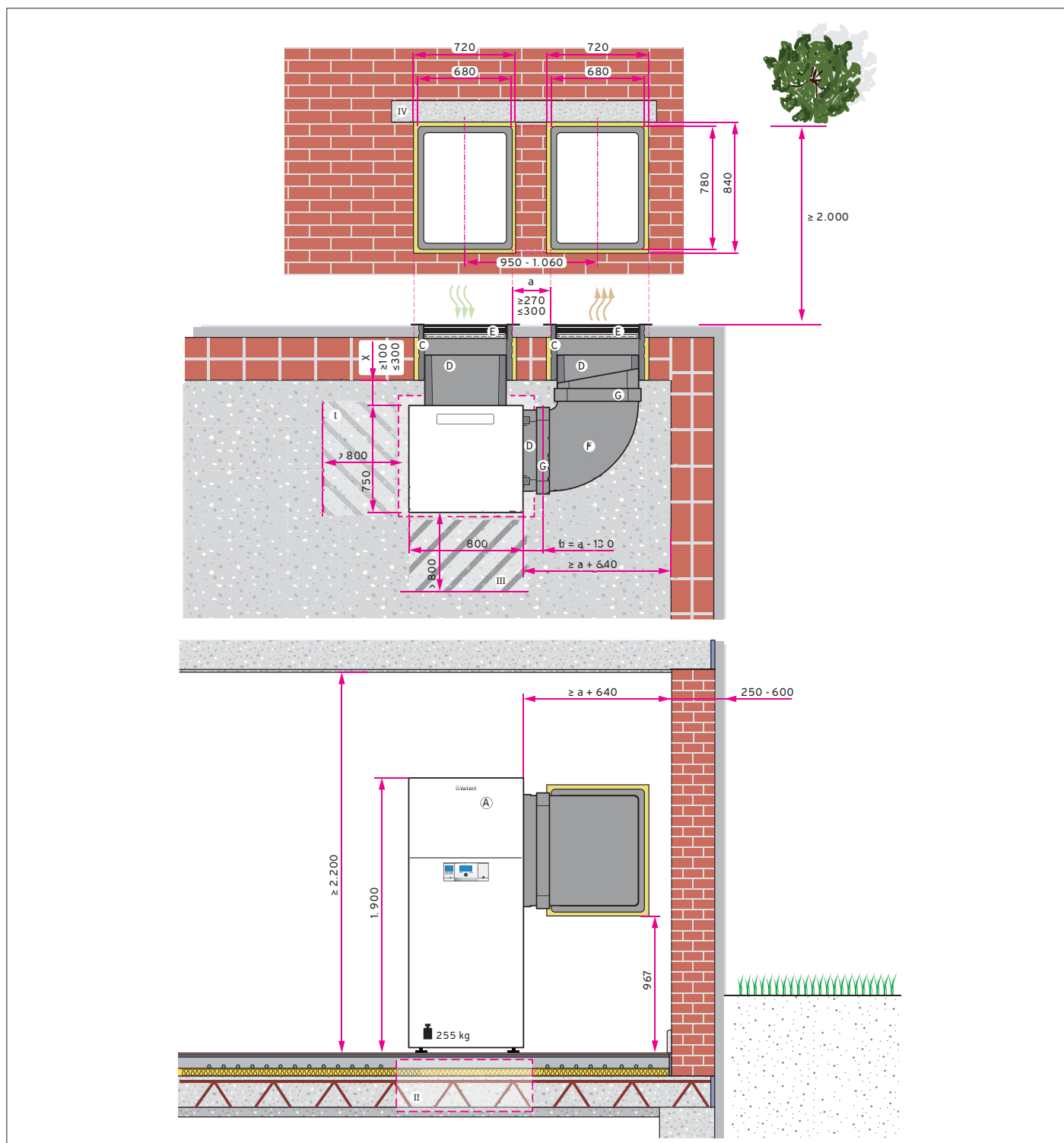
	Výr. č.	Počet	Označení
I	–	–	Volný prostor k montáži vlevo nebo vpravo vedle tepelného čerpadla recoCOMPACT, které musí být pro montáž k dispozici
II	–	–	Prostor k instalaci, pod kterým se nesmějí nacházet žádné jiné instalace (podlahové vytápění atd.)
III	–	–	Volný prostor k údržbě před tepelným čerpadlem
IV	–	–	Překlad nad průrazem ve zdi (na místě instalace)
A	–	1	tepelné čerpadlo recoCOMPACT
B	–	1	adaptér odvětrávaného vzduchu (součást dodávky recoCOMPACT)
C	10023377	2	VWZ průchodka zdi 680 x 780
D	10023378	2	VWZ vzduchový kanál 500 x 600
E	10023529	2	VWZ mřížka k ochraně proti povětrnostním vlivům 680 x 780
F	–	1 (alternativně)	sada adaptéru VWZ venkovního vzduchu - systém potrubí z expandovaného polypropylénu (EPP) Æ 210/180, skládá se z: 1 x 0020210945 3 x 0020210949 1 x 0020212528
	–	1 (alternativně)	sada adaptéru VWZ venkovního vzduchu - systém potrubí z expandovaného polypropylénu (EPP) Æ 246/160, skládá se z: 1 x 0020180861 3 x 0020180863 2 x 0020180865

Poznámky k dimenzování a výběru systému potrubí pro rozvádění vzduchu v budově najdete v samostatných projektových podkladech k ventilačnímu systému Vaillant.


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

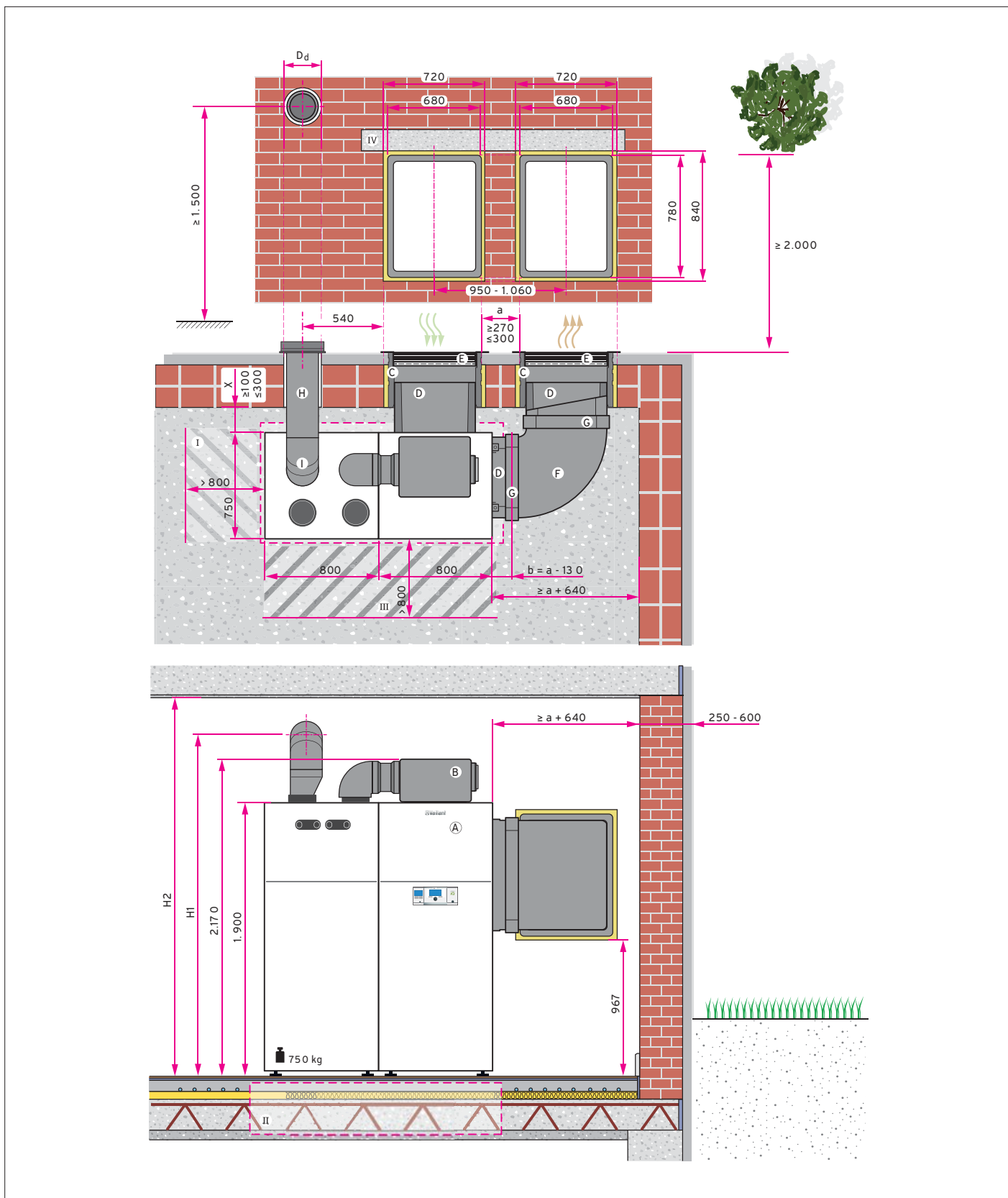
3.2.7 Přízemí - instalace do jedné zdi

Instalace do jedné zdi v přízemí s přívodem venkovního vzduchu pro zásobování obytných místností čerstvým vzduchem přes samostatný průraz zdi,




Situace vestavby tepelného čerpadla versoTHERM, přízemí - nasávání vzduchu zezadu

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	



Situace vestavby tepelného čerpadla recoCOMPACT, přízemí - nasávání vzduchu zezadu

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Venkovní vzduch musí být nasáván minimálně 1.500 mm nad povrchem terénu.

V tomto příkladu bylo použito potrubí z expandovaného polypropylénu (EPP) VAZ-UP160 Ø 246 mm/160 mm.

Pokud je to možné, mělo by k nasávání vzduchu a k vyfukování vzduchu docházet na různých stranách budovy (instalace do rohu). Jen ve výjimečných případech by se měl vzduch nasávat a vyfukovat na stejné straně fasády.


K odvrácení termického zkratu se mezi vstupem a výstupem vzduchu musí dodržovat dostatečně velký odstup, nebo musí být mezi vstupem a výstupem vzduchu umístěna příčka.

Potřebné příslušenství

	Výr. č.	Počet	Označení
I	–	–	Volný prostor k montáži vlevo nebo vpravo vedle tepelného čerpadla recoCOMPACT, které musí být pro montáž k dispozici
II	–	–	Prostor k instalaci, pod kterým se nesmějí nacházet žádné jiné instalace (podlahové vytápění atd.)
III	–	–	Volný prostor k údržbě před tepelným čerpadlem
IV	–	–	Překlad nad průřezem ve zdi (na místě instalace)
A	–	1	tepelné čerpadlo recoCOMPACT
C	10023377	2	VWZ průchodka zdí 680 x 780
D	10023378	2 *	VWZ vzduchový kanál 500 x 600
E	10023529	2	VWZ mřížka k ochraně proti povětrnostním vlivům 680 x 780
F	10023533	1	VWZ oblouk vzduchového kanálu 500 x 600
G	10023534	2 *	VWZ hrdlo vzduchového kanálu 500 x 600
H, I	–	–	systému potrubí z expandovaného polypropylénu (EPP) k přivádění venkovního vzduchu

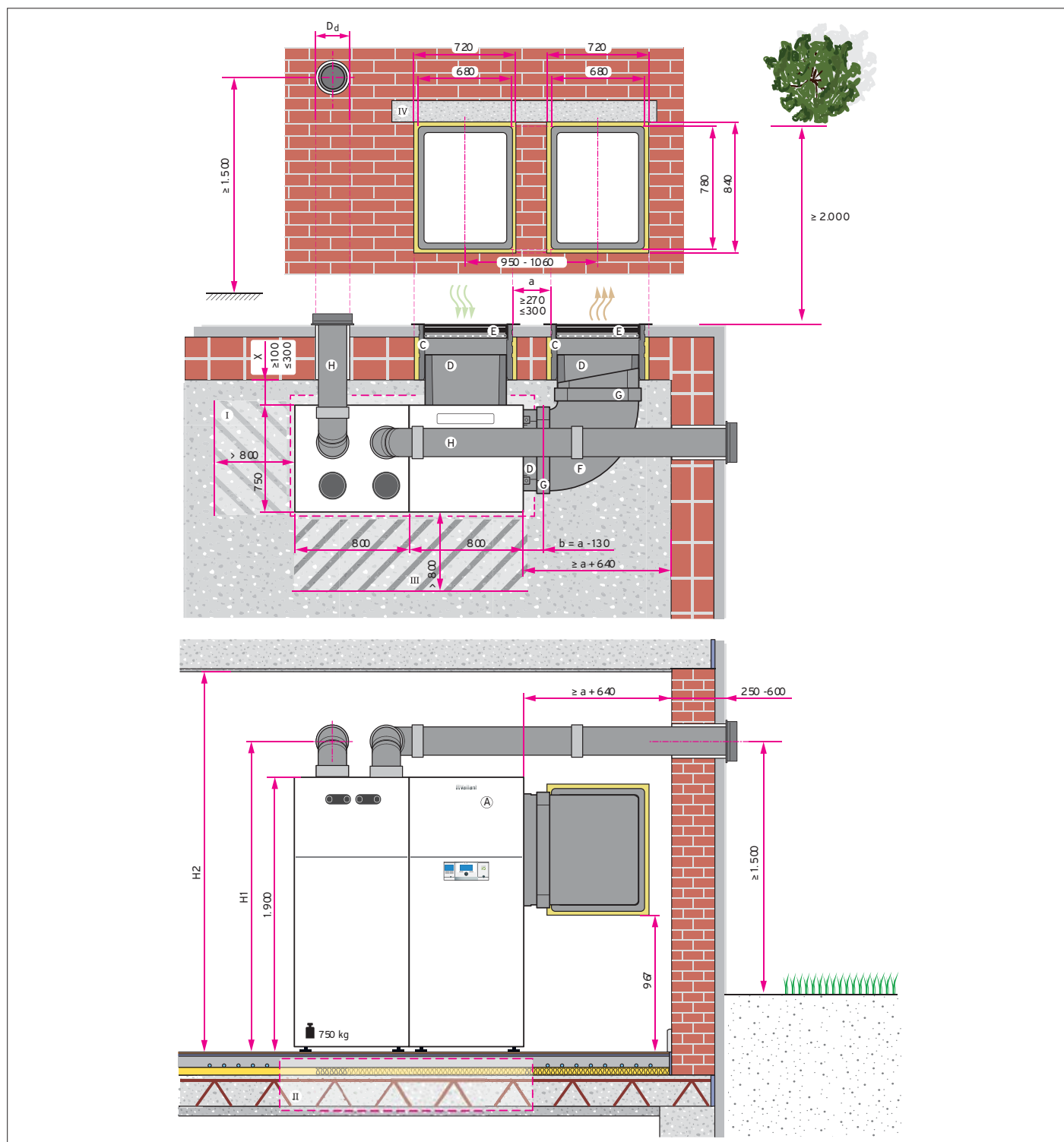
Poznámky k dimenzování a výběru systému potrubí pro rozvádění vzduchu v budově najdete v samostatných projektových podkladech k ventilačnímu systému Vaillant.

* Pokud je $x + a \geq 480$ mm, bude nutný další vzduchový kanál a další hrdlo. Vzduchový kanál, na který je připojen oblouk, musí být v průběhu instalace rozřezán na dva díly.


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

3.2.8 Přízemí s topeništěm (krb) - nasávání vzduchu zezadu

Instalace do jedné zdi v přízemí, ve kterém je instalováno také topeniště (krb). V tomto případě se musí venkovní vzduch a odvětrávaný vzduch rekuperační jednotky vést samostatně přes průrazy ve zdi.



Situace vestavby tepelného čerpadla recoCOMPACT, přízemí s topeništěm (krbem) - nasávání vzduchu zezadu

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Venkovní vzduch musí být nasáván minimálně 1.500 mm nad povrchem terénu.

V tomto příkladu bylo použito potrubí z expandovaného polypropylénu (EPP) VAZ-U180 Ø 210 mm/180 mm.

Poznámka

Když se jako potrubí na venkovní a odvětrávaný vzduch použije potrubí z expandovaného polypropylénu (Ø 180/150, Ø 210/180), musí se potrubí izolovat, nebo použít silnostěnné potrubí z expandovaného polypropylénu (Ø 246/160)!



Pokud je v domě topeniště (krb), musí se odvětrávaný vzduch odvádět přes fasádu.


Kombinace topeniště (krbu) s tepelným čerpadlem **versoTHERM** a s ventilačním systémem **versoVAIR** není přípustná!

Potřebné příslušenství

	Výr. č.	Počet	Označení
I	–	–	Volný prostor k montáži vlevo nebo vpravo vedle tepelného čerpadla recoCOMPACT, které musí být pro montáž k dispozici
II	–	–	Prostor k instalaci, pod kterým se nesmějí nacházet žádné jiné instalace (podlahové vytápění atd.)
III	–	–	Volný prostor k údržbě před tepelným čerpadlem
IV	–	–	Překlad nad průrazem ve zdi (na místě instalace)
A	–	1	tepelné čerpadlo recoCOMPACT
C	10023377	2	VWZ průchodka zdi 680 x 780
D	10023378	2 *	VWZ vzduchový kanál 500 x 600
E	10023529	2	VWZ mřížka k ochraně proti povětrnostním vlivům 680 x 780
F	10023533	1	VWZ oblouk vzduchového kanálu 500 x 600
G	10023534	2 *	VWZ hrdlo vzduchového kanálu 500 x 600
H	–	–	systém potrubí z expandovaného polypropylénu (EPP) k přivádění venkovního vzduchu a odvádění odvětrávaného vzduchu

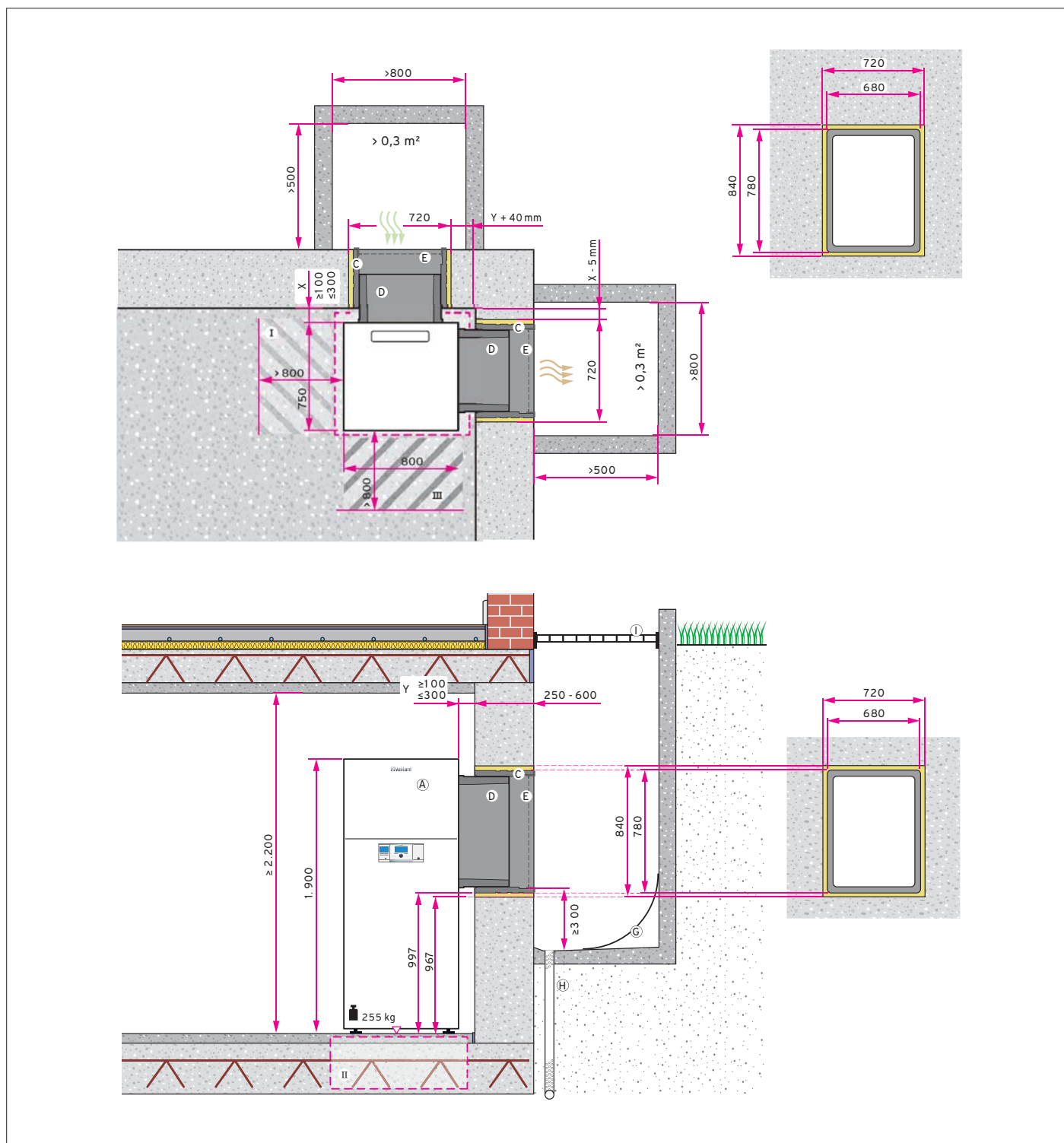
Poznámky k dimenzování a výběru systému potrubí pro rozvádění vzduchu v budově najdete v samostatných projektových podkladech k ventilačnímu systému Vaillant.

* Pokud je $x + a \geq 480$ mm, bude nutný další vzduchový kanál a další hrdlo. Vzduchový kanál, na který je připojen oblouk, musí být v průběhu instalace rozřezán na dva díly.


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

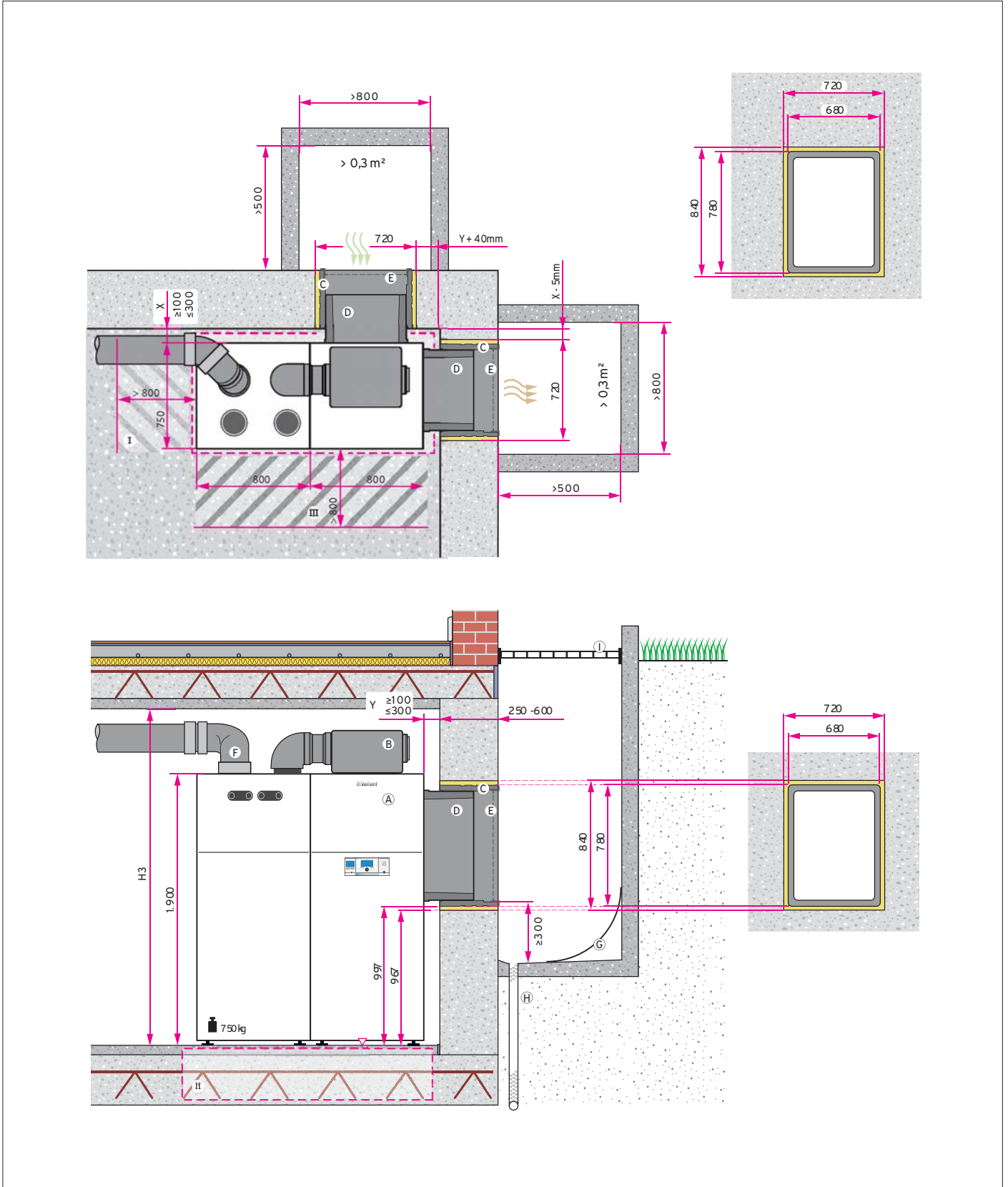
3.2.9 Sklep - instalace do rohu, přívod vzduchu přes světlíky

Instalace do rohu ve sklepě s přívodem venkovního vzduchu přes světlíky pro zásobování obytných místností čerstvým vzduchem přes patro nacházející se nad sklepem.




Situace vestavby tepelného čerpadla versoTHERM, sklep, instalace do rohu, přívod vzduchu přes světlíky

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Tepelná čerpadla	Katalogový list č. 05-E2
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	



Situace vestavby tepelného čerpadla recoCOMPACT, sklep - instalace do rohu, přívod vzduchu přes světlíky

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Tepelná čerpadla	Katalogový list č. 05-E2
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Také při instalaci ve sklepech musí být podle normy EN1946-6 vzduch přiváděný pro větrání obytných místností nasáván 1.500 mm nad povrchem terénu.

V tomto příkladu bylo použito potrubí z expandovaného polypropylénu (EPP) VAZ-U180 Ø 210 mm/180 mm.

Poznámka


Když se jako potrubí na venkovní a odvětrávaný vzduch použije potrubí z expandovaného polypropylénu (Ø 180/150, Ø 210/180), musí se potrubí izolovat, nebo použít silnostěnné potrubí z expandovaného polypropylénu (Ø 246/160)!



Potřebné příslušenství

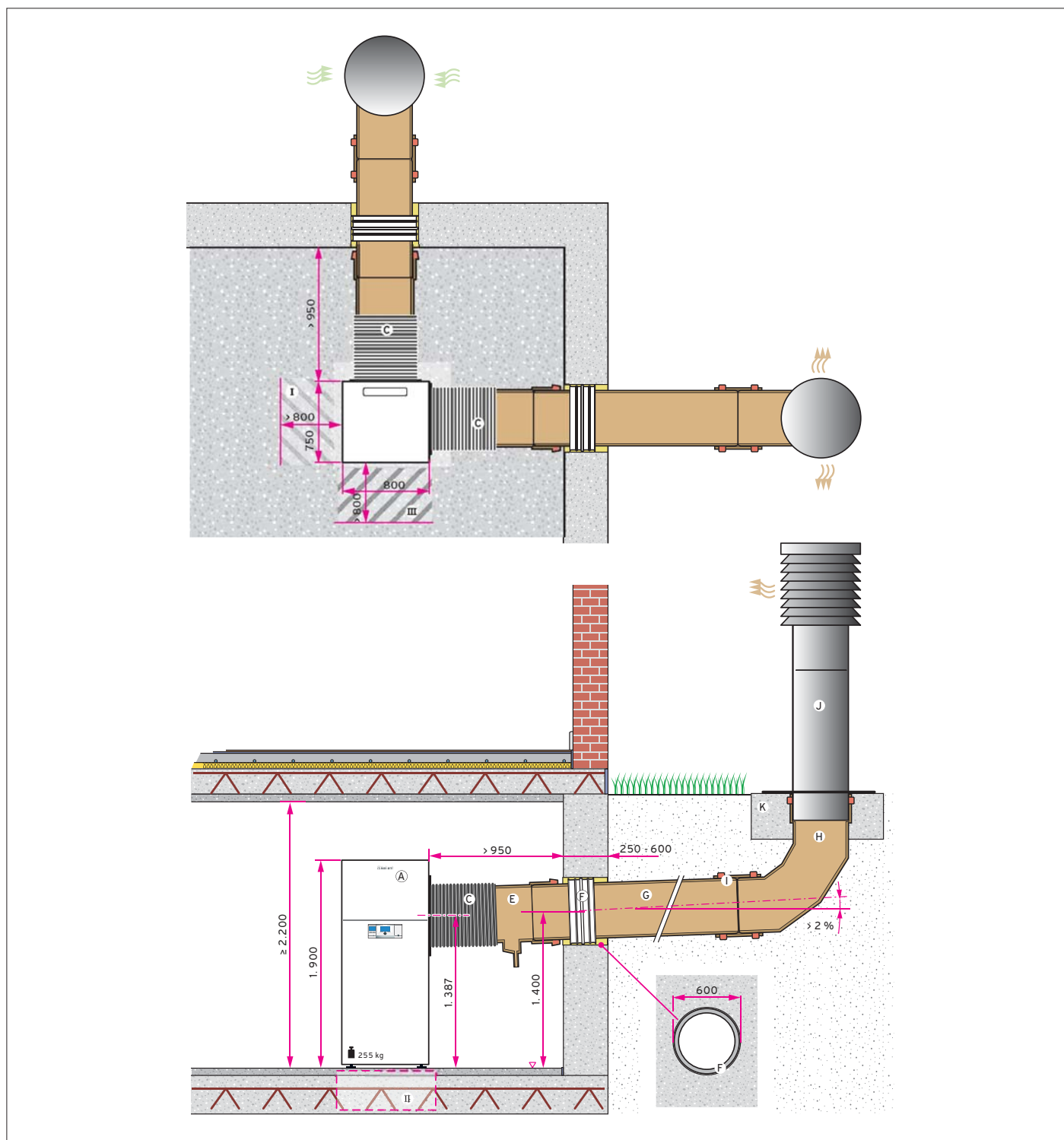
	Výr. č.	Počet	Označení
I	–	–	Volný prostor k montáži vlevo nebo vpravo vedle tepelného čerpadla recoCOMPACT, které musí být pro montáž k dispozici
II	–	–	Prostor k instalaci, pod kterým se nesmějí nacházet žádné jiné instalace (podlahové vytápění atd.)
III	–	–	Volný prostor k údržbě před tepelným čerpadlem
A	–	1	tepelné čerpadlo recoCOMPACT
B	–	1	adaptér odvětrávaného vzduchu (součást dodávky recoCOMPACT)
C	0010023377	2	VWZ průchodka zdí 680 x 780
D	0010023378	2	VWZ vzduchový kanál 500 x 600
E	0010023530	2	VWZ mřížka k ochraně proti hlodavcům 680 x 780
F	–	–	systém potrubí z expandovaného polypropylénu (EPP) k přivádění venkovního vzduchu
G	–	2	U betonových šachet musí být použit plech vodící vzduch. Obecně se doporučuje vedení vzduchu plastovými šachtami ulehčujícími proudění.
H	–	2	odtok vody
I	–	2	Mřížka s volným průřezem otvoru $\geq 0,3 \text{ m}^2$. K ochraně proti drobným živočichům a listí se musí navíc namontovat drátěná mřížka.

Poznámky k dimenzování a výběru systému potrubí pro rozvádění vzduchu v budově najdete v samostatných projektových podkladech k ventilačnímu systému Vaillant.


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

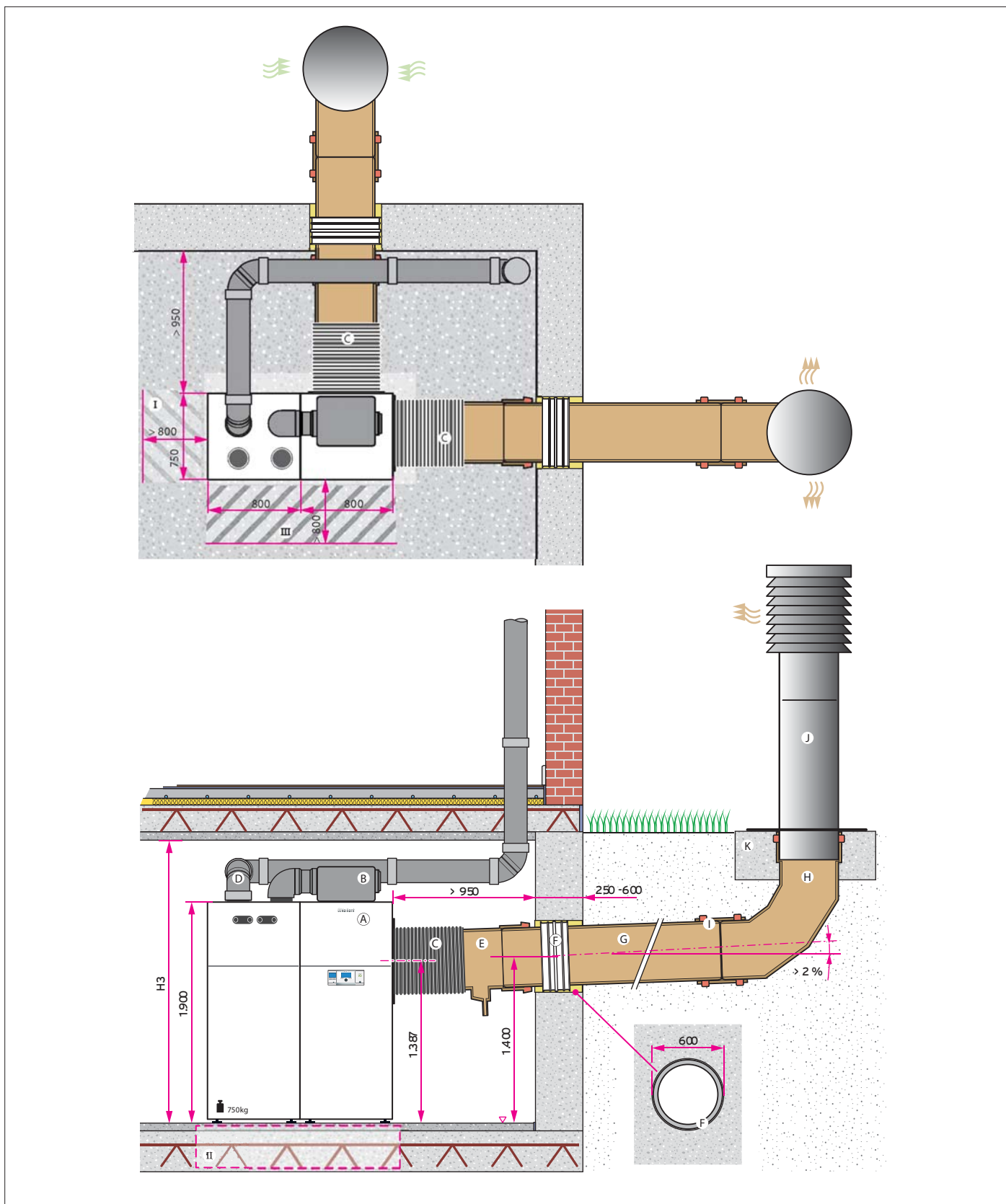
3.2.10 Sklep - instalace do rohu, přívod vzduchu přes systém vzduchových kanálů od firmy Rehau

Instalace do rohu ve sklepě s průchodkami zdí odolnými proti tlakové vodě. Přívod vzduchu do tepelného čerpadla přes systém vzduchových kanálů \varnothing 500 mm od firmy Rehau.




Situace vestavy tepelného čerpadla versoTHERM, sklep - instalace do rohu se systémem vzduchových kanálů od firmy Rehau

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Tepelná čerpadla	Katalogový list č. 05-E2
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	



Situace vestavy tepelného čerpadla recoCOMPACT, sklep - instalace do rohu se systémem vzduchových kanálů od firmy Rehau

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Tepelná čerpadla	Katalogový list č. 05-E2
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Venkovní vzduch pro zásobování obytných místností čerstvým vzduchem se přivádí přes patro nacházející se nad sklepem. Také při instalaci ve sklepech musí být podle normy EN1946-6 vzduch přiváděn pro větrání obytných místností nasávan 1.500 mm nad povrchem terénu.

V tomto příkladu bylo použito potrubí z expandovaného polypropylénu (EPP) VAZ-U150 Ø 180 mm/150 mm.

Poznámka

Když se jako potrubí na venkovní a odvětrávaný vzduch použije potrubí z expandovaného polypropylénu (Ø 180/150, Ø 210/180), musí se potrubí izolovat, nebo použít silnostěnné potrubí z expandovaného polypropylénu (Ø 246/160)!



Potřebné příslušenství


	Výr. č.	Počet	Označení
I	–	–	Volný prostor k montáži vlevo nebo vpravo vedle tepelného čerpadla recoCOMPACT, které musí být pro montáž k dispozici
II	–	–	Prostor k instalaci, pod kterým se nesmějí nacházet žádné jiné instalace (podlahové vytápění atd.)
III	–	–	Volný prostor k údržbě před tepelným čerpadlem
A	–	1	tepelné čerpadlo recoCOMPACT
B	–	1	adaptér odvětrávaného vzduchu (součást dodávky recoCOMPACT)
C	0010023531	1	VWZ sada adaptéru flexibilní (pro VWL 71/91)
D	–	–	systém potrubí z expandovaného polypropylénu (EPP) k přivádění venkovního vzduchu
E	viz projektová informace Rehau	2	odtok kondenzátu S např. pro podsklepené obytné domy a jiné budovy, s násuvným hrdlem a s těsněním jako standardní provedení
F	viz projektová informace Rehau	2	těsnění mezikružního prostoru DN 500 použití při tlakové vodě, tlakotěsnost max. 5,0 bar a zděř do zdi použití při tlakové vodě v kombinaci s těsněním mezikružního prostoru
G	viz projektová informace Rehau	–	termotrubka AWADUKT speciálně pro použití jako vzduchového potrubí k položení do země DN 500 0,30 Pa/m tlaková ztráta při 2.000 m ³ /h a 3,3 m/s 0,35 Pa/m tlaková ztráta při 2.200 m ³ /h a 3,6 m/s
H	viz projektová informace Rehau	–	polypropylénový (PP) oblouk AWADUKT s těsnícími kroužky EPDM oblouk 88° k provedení změn směru DN 500 1,5 Pa tlaková ztráta při 2.000 m ³ /h a 3,3 m/s 1,8 Pa tlaková ztráta při 2.200 m ³ /h a 3,6 m/s
I	viz projektová informace Rehau	–	dvojitě násuvné hrdlo PP s těsnícími kroužky EPDM
J	viz projektová informace Rehau	–	nasávací věž AWADUKT systémy s výměníkem tepla vzduch-země DN 500 tlaková ztráta při 2.000 m ³ /h a 3,3 m/s 18 Pa použití s filtrem G-4 + 11 Pa celkem 29 Pa tlaková ztráta při 2.200 m ³ /h a 3,6 m/s 23 Pa použití s filtrem G-4 + 13 Pa celkem 36 Pa
K	–	1	betonový podstavec rozměry (mm): 1.200 x 1.200 x 500

Poznámky k dimenzování a výběru systému potrubí pro rozvádění vzduchu v budově najdete v samostatných projektových podkladech k ventilačnímu systému Vaillant.

Poznámka

**Poznámky k systému vzduchových kanálů od firmy Rehau.
Maximálně 15 m + 1 oblouk na každou větev (celková délka).
Každý další oblouk zkracuje celkovou délku o 5 m.**



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

3.3 Hlukové emise

Na rozdíl od tepelných čerpadel země/voda a voda/voda je třeba u tepelného čerpadla vzduch/voda brát při projektování v úvahu hlukové emise.

K vyhodnocení hlukových emisí se využívá hladina akustického výkonu a hladina akustického tlaku.

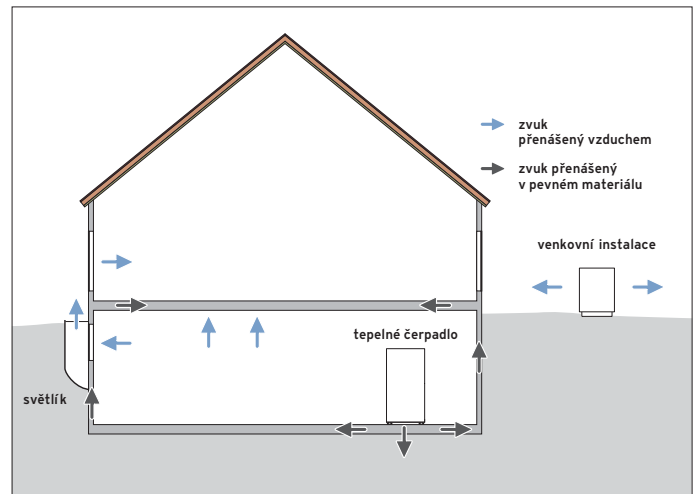
Na hlukové emise mají vliv následující parametry, na které je třeba brát při projektování ohled.

- tepelné čerpadlo
- chování zvuku při přenosu
- zvuk přenášený vzduchem
- zvuk přenášený v pevném materiálu
- podmínky instalace
- venkovní instalace
- okolní prostředí
- šíření zvuku ve vlastní obytné budově
- zvukové emise k sousedním budovám

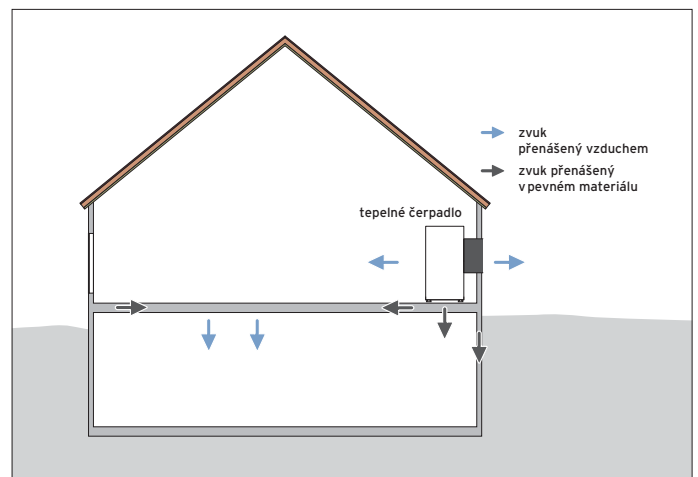
3.3.1 Přenos zvuku v budově

K šíření zvuku v budově může docházet:


- přenosem zvuku v pevném materiálu podlahou a stěnami
- prostřednictvím okolního ovzduší.



Cesty přenosu zvuku v budově (instalace ve sklepě)



Cesty přenosu zvuku v budově (tepelné čerpadlo vzduch/voda v přízemí)

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Teplná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

3.3.2 Opatření ke snížení hluku v budově

K minimalizaci vibrací a hluku v budově se tepelná čerpadla musejí co nejlépe zvukově izolovat od hmoty stavby. Je třeba se například zásadně vyhnout instalaci tepelných čerpadel na lehké stropní a podlahové konstrukce nebo na dřevěné stropy.

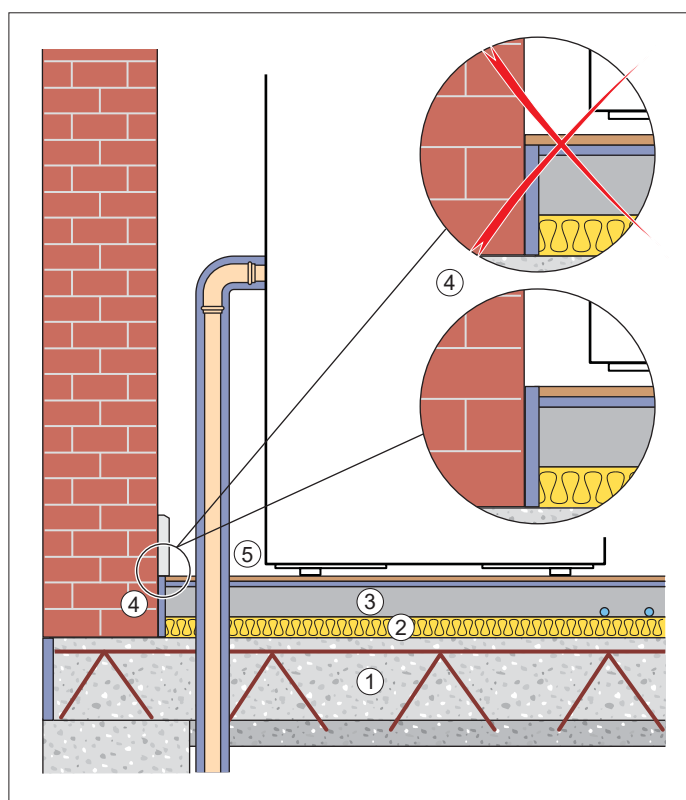
Dobré zvukové izolace lze dosáhnout pomocí betonové základové desky s podloženou gumovou rohoží. U plovoucí betonové mazaniny by mazanina a izolace proti kročejovému hluku měly být kolem tepelného čerpadla odděleny dilatační spárou.

Běžné „kotlové podesty“ nejsou kvůli své rezonanci vhodné jako zvukově izolační opatření pro tepelná čerpadla.

V místnostech, kde se zvuk extrémně rozléhá (např. místnost s kompletním keramickým obkladem), lze přenos zvuku do jiných místností snížit instalací materiálů absorbujících zvuk.

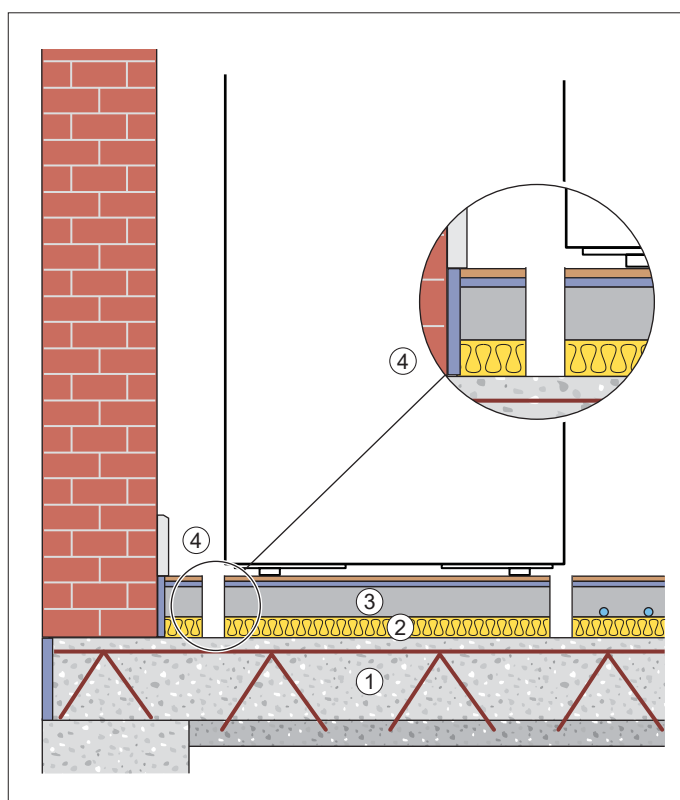
Výstupní vzduchový kanál by se neměl nacházet přímo pod okny místností citlivých na hluk.

Pod tepelným čerpadlem nesmí být položeno podlahové vytápění.



Zvuková izolace tepelného čerpadla - betonový strop

- 1 betonový strop
- 2 izolace proti kročejovému hluku
- 3 plovoucí betonová mazanina
- 4 okrajový izolační pás
- 5 přípojovací potrubí s tepelnou izolací




Zvuková izolace tepelného čerpadla se základem

- 1 betonový strop
- 2 izolace proti kročejovému hluku
- 3 základ
- 4 dilatační spára

Poznámka

Tepelná čerpadla by se neměla instalovat ve v horních podlažích!



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

3.3.3 Přenos zvuku mimo budovy

Mimo budovy se zvuk přenáší atmosférou.

Šíření zvuku ovlivňují meteorologické podmínky a akustické vlastnosti půdy.

Při umísťování tepelných čerpadel dbejte nařízení o ochraně proti hluku a místních předpisů.

Závislost poklesu hladiny akustického tlaku na vzdálenosti

Přepočítání hladiny akustického výkonu na hladinu akustického tlaku:

V závislosti na okolních podmínkách vychází pro hladinu akustického tlaku ve vzdálenosti 1m přibližně o 5 dB(A) - 8 dB(A) nižší hodnota než u hladiny akustického výkonu.

Mezní hodnoty pro obchod a průmysl, údaje v dB(A)

Maximálně povolená hladina akustického tlaku podle typů oblastí

Typ oblasti	Povolená max. hladina akustického tlaku L_{WA} v dB(A)	
	ve dne	v noci
nemocnice, lázeňské domy	45	35
školy, domovy pro seniory	45	35
zahrádkářské kolonie, parkoviště	55	55
čistě obytné zóny	50	35
všeobecné obytné zóny	55	40
malá sídliště	55	40
zvláštní obytné zóny	60	40
jádrové zóny	60	45
vesnické zóny	60	45
smíšené zóny	60	45
nákupní zóny	65	50
průmyslové zóny	70	70

Funkce snížení hluku

Tepelná čerpadla versoTHERM a recoCOMPACT split jsou vybavena funkcí snížení hluku, která redukuje počet otáček kompresoru.

Na systémovém regulátoru **multiMATIC 700** lze nastavit až tři časové intervaly pro snížení hluku. Během těchto časových intervalů se redukcí počtu otáček kompresoru sníží hladina akustického tlaku tepelného čerpadla.

Tato funkce snížení hluku je všeobecně určena k tomu, aby při problematictějších podmínkách v okolí (citliví sousedé, relativně těsná zástavba s nevýhodnou orientací atd.) byly k dispozici ještě nějaké možnosti, jak zredukovat hluk. Když se tato „rezerva“ zakalkuluje již ve fázi projektování, nezůstanou později v záloze téměř žádná opatření, jak případně reagovat na reklamace na přílišný hluk.

Okolní podmínky

Šíření zvuku ve vlastní obytné budově

Šíření zvuku z tepelného čerpadla ve vlastní obytné budově závisí na místě instalace tepelného čerpadla, na zvukově izolačních vlastnostech stěn obytných místností a jejich stropu a podlahy. Přitom je třeba brát v úvahu jak zvuk přenášený vzduchem, tak také zvuk přenášený v pevném materiálu.

U stěn s hmotností do 200kg na 1 m² plochy, u stěn z lehkých konstrukcí a zejména u konstrukcí suché výstavby je třeba použít montážní rám na předsunutou instalaci tepelného čerpadla, aby se tak zabránilo vibracím a z nich vyplývajícím zvukovým emisím.

K minimalizaci vibrací je třeba upevnit montážní rám na zeď jen v oblasti podlahy a stropu. Tepelné čerpadlo by nemělo být instalováno v přímé blízkosti místnosti citlivých na hluk (např. ložnice, obývací pokoj).

Pro kolektor vzduch/voda je třeba brát přednostně v úvahu přenos zvuku vzduchem. Také ten závisí na místě instalace a na zvukově izolačních vlastnostech stěn obytných místností a jejich stropů a podlah.


Zvukové emise k sousedním budovám

U tepelných čerpadel instalovaných venku je třeba zamezit tomu, aby byl vzduch vyfukován bezprostředně k sousedovi (na terasu, balkon, do oken ložnice atd.).

Místnosti vyžadující ochranu

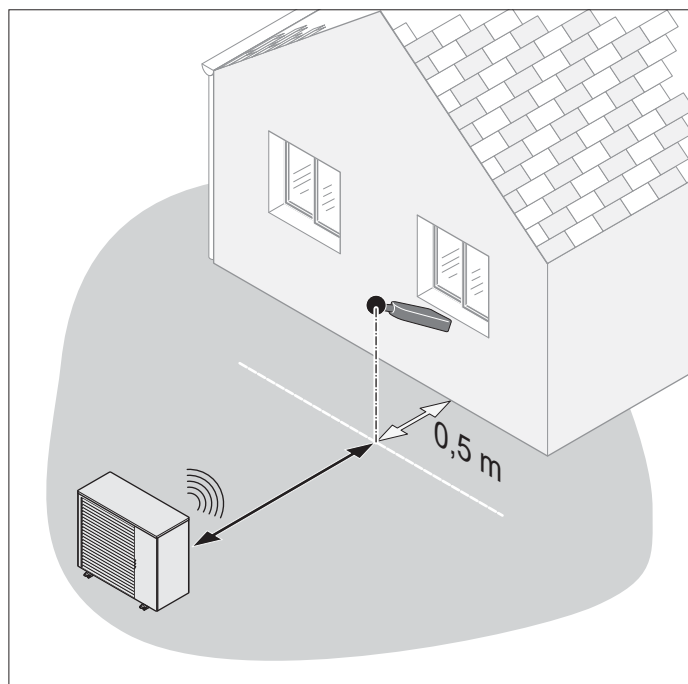
K místnostem vyžadujícím ochranu patří společenské místnosti, které je třeba chránit před hlukem, např.:

- obývací pokoje, včetně obývacích předsíní a obývacích kuchyní;
- ložnice, včetně místností k přenocování v ubytovacích zařízeních;
- lůžkové pokoje v nemocnicích a v sanatoriích;
- učebny ve školách, na univerzitách a podobných zařízeních;
- kanceláře (s výjimkou velkoprostorových kancelářů);
- ordinace, zasedací místnosti a podobné pracovní místnosti.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Místo měření

Rozhodující místo zvukových imisí se nachází 0,5 m před středem otevřeného okna (mimo budovu) místnosti, která je hlukem nejsilněji postižena a vyžaduje ochranu. Toto místo je třeba zjistit podle situačního plánu a na místě ho pak přezkoumat.




Místo měření

Odraz zvuku ve venkovním prostředí

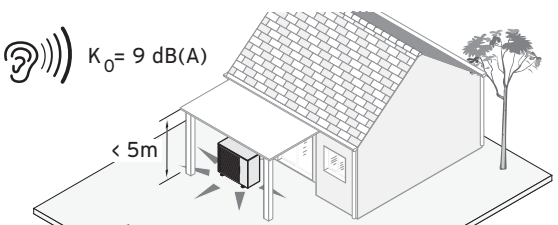
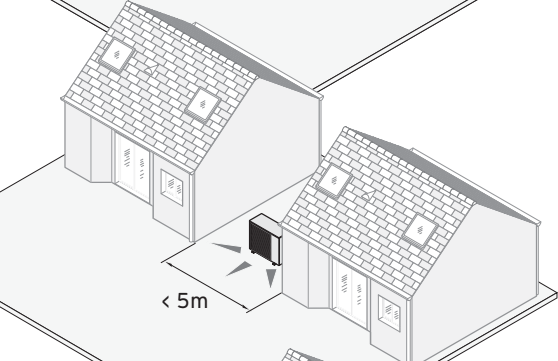
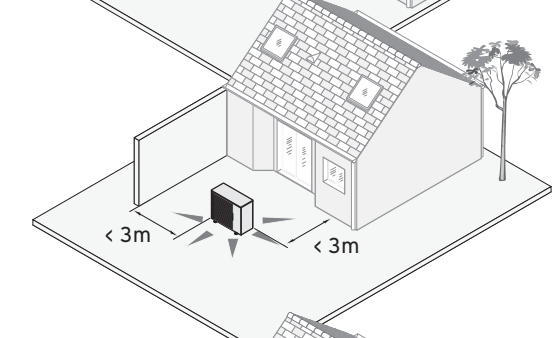
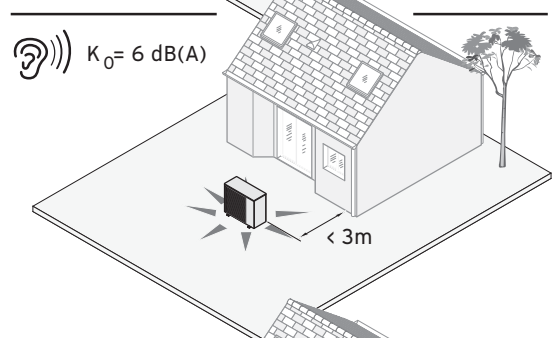
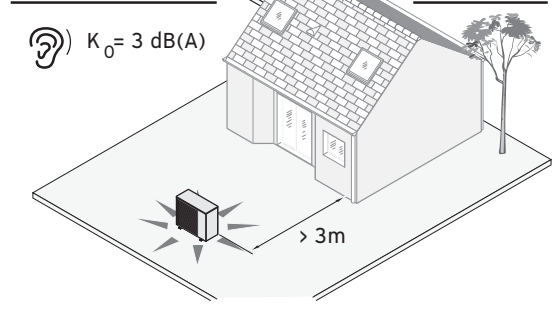
Při instalaci tepelného čerpadla vzduch/voda může při nevhodných okolnostech dojít ke zvýšení hladiny akustického tlaku. Nevhodné podlahové plochy jako beton, dlažba nebo asfalt mohou vlivem odrazu ke zvýšení hladiny akustického tlaku.


Hladinu akustického tlaku silně zvyšuje zvláště počet sousedních svislých ploch nacházejících se proti místu instalace ve volném terénu tepelného čerpadla.

Činitel směrovosti roste exponenciálně od instalace ve volném terénu přes instalaci u zdi až po instalaci do rohu, jak je schematicky znázorněno na skicách na vedlejší stránce. Je zde zachycena hladina akustického tlaku venkovní jednotky v dB(A) v závislosti na vzdálenosti a na počtu otáček ventilátoru při instalaci ve volném terénu pro různé typy tepelných čerpadel.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Korekce k hladině akustického tlaku v závislosti na poloze umístění tepelného čerpadla

Míra prostorového úhlu K.	
	<p>Zobrazené hodnoty platí stejně pro výstup vzduchu tepelného čerpadla instalovaného uvnitř.</p> <p>+ 9 dB(A) tepelné čerpadlo pod přístřeškem výška přístřešku až 5 m</p>
	<p>+ 9 dB(A) tepelné čerpadlo mezi dvěma zdmi vzdálenost mezi zdmi až 5 m</p>
	<p>+ 9 dB(A) tepelné čerpadlo v rohu vzdálenost k tepelnému čerpadlu z obou směrů až 3 m</p>
	<p>+ 6 dB(A) tepelné čerpadlo u zdi vzdálenost tepelného čerpadla od zdi až 3 m</p>
	<p>+ 3 dB(A) tepelné čerpadlo ve volném terénu žádná zeď není blíže než 3 m</p>

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

3.3.4 Opatření ke snížení hluku mimo budovy

Hladinu akustického tlaku mohou slyšitelně snížit porostlé povrchy (např. trávník nebo křoviny). Přímé šíření zvuku mohou omezit stavební překážky (např. ploty, zdi, palisády atd.).

Při instalaci tepelného čerpadla vzduch/voda je třeba brát v úvahu, že by se místo instalace nemělo nacházet přímo pod okny místností citlivých na hluk.

Hladina akustického výkonu tepelného čerpadla recoCOMPACT

Pro tepelné čerpadlo **recoCOMPACT** je třeba brát při projektování v úvahu následující hladiny akustického výkonu (topný provoz).

Posuzovaná hladina akustického výkonu VWL 39/5 a VWL 59/5 při instalaci do rohu


instalace do rohu VWL 39/5 230 V a VWL 59/5 230 V					vzdálenost od zdroje tepla v m									
	akustický výkon v dB(A)	K _T	K _R	K _O	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
					posuzovaná hladina akustického výkonu									
den	56	0	6	3	54	48	44,5	42	40	38,4	35,9	34	32,4	30,5
				6	57	51	47,5	45	43	41,4	38,9	37	35,4	33,5
				9	60	54	50,5	48	46	44,4	41,9	40	38,4	36,5
noc	50	0	0	3	42	36	32,5	30	28	26,4	23,9	22	20,4	18,5
				6	45	39	35,5	33	31	29,4	26,9	25	23,4	21,5
				9	48	42	38,5	36	34	32,4	29,9	28	26,4	24,5

Posuzovaná hladina akustického výkonu VWL 79/5 při instalaci do rohu

instalace do rohu VWL 79/5 230 V					vzdálenost od zdroje tepla v m									
	akustický výkon v dB(A)	K _T	K _R	K _O	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
					posuzovaná hladina akustického výkonu									
den	56	0	6	3	54	48	44,5	42	40	38,4	35,9	34	32,4	30,5
				6	57	51	47,5	45	43	41,4	38,9	37	35,4	33,5
				9	60	54	50,5	48	46	44,4	41,9	40	38,4	36,5
noc	47	0	0	3	39	33	29,5	27	25	23,4	20,9	19	17,4	15,5
				6	42	36	32,5	30	28	26,4	23,9	22	20,4	18,5
				9	45	39	35,5	33	31	29,4	26,9	25	23,4	21,5


Posuzovaná hladina akustického výkonu VWL 39/5 a VWL 59/5 při instalaci do jedné zdi

instalace do jedné zdi VWL 39/5 230 V a 59/5 230 V					vzdálenost od zdroje tepla v m									
	akustický výkon v dB(A)	K _T	K _R	K _O	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
					posuzovaná hladina akustického výkonu									
den	58	0	6	3	56	50	46,5	44	42	40,4	37,9	36	34,4	32,5
				6	59	53	49,5	47	45	43,4	40,9	39	37,4	35,5
				9	62	56	52,5	50	48	46,4	43,9	42	40,4	38,5
noc	52	0	0	3	44	38	34,5	32	30	28,4	25,9	24	22,4	20,5
				6	47	41	37,5	35	33	31,4	28,9	27	25,4	23,5
				9	50	44	40,5	38	36	34,4	31,9	30	28,4	26,5

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Posuzovaná hladina akustického výkonu VWL 79/5 při instalaci do jedné zdi

instalace do jedné zdi VWL 79/5 230 V					vzdálenost od zdroje tepla v m									
	akustický výkon v dB(A)	K_T	K_R	K_o	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
					posuzovaná hladina akustického výkonu									
den	58	0	6	3	56	50	46,5	44	42	40,4	37,9	36	34,4	32,5
				6	59	53	49,5	47	45	43,4	40,9	39	37,4	35,5
				9	62	56	52,5	50	48	46,4	43,9	42	40,4	38,5
noc	49	0	0	3	41	35	31,5	29	27	25,4	22,9	21	19,4	17,5
				6	44	38	34,5	32	30	28,4	25,9	24	22,4	20,5
				9	47	41	37,5	35	33	31,4	28,9	27	25,4	23,5

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Hladina akustického výkonu tepelného čerpadla versoTHERM

Pro tepelné čerpadlo **versoTHERM** je třeba brát při projektování v úvahu následující hladiny akustického výkonu (topný provoz).

Posuzovaná hladina akustického výkonu VWL 37/5 a VWL 57/5 při instalaci do rohu

instalace do rohu VWL 37/5 230 V a VWL 57/5 230 V					vzdálenost od zdroje tepla v m									
	akustický výkon v dB(A)	K _T	K _R	K _O	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
					posuzovaná hladina akustického výkonu									
den	55	0	6	3	53	47	43,5	41	39	37,4	34,9	33	31,4	29,5
				6	56	50	46,5	44	42	40,4	37,9	36	34,4	32,5
				9	59	53	49,5	47	45	43,4	40,9	39	37,4	35,5
noc	51	0	0	3	43	37	33,5	31	29	27,4	24,9	23	21,4	19,5
				6	46	40	36,5	34	32	30,4	27,9	26	24,4	22,5
				9	49	43	39,5	37	35	33,4	30,9	29	27,4	25,5

Posuzovaná hladina akustického výkonu VWL 77/5 při instalaci do rohu


instalace do rohu VWL 77/5 230 V					vzdálenost od zdroje tepla v m									
	akustický výkon v dB(A)	K _T	K _R	K _O	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
					posuzovaná hladina akustického výkonu									
den	57	0	6	3	55	49	45,5	43	41	39,4	36,9	35	33,4	31,5
				6	58	52	48,5	46	44	42,4	39,9	38	36,4	34,5
				9	61	55	51,5	49	47	45,4	42,9	41	39,4	37,5
noc	50	0	0	3	42	36	32,5	30	28	26,4	23,9	22	20,4	18,5
				6	45	39	35,5	33	31	29,4	26,9	25	23,4	21,5
				9	48	42	38,5	36	34	32,4	29,9	28	26,4	24,5

Posuzovaná hladina akustického výkonu VWL 37/5 a VWL 57/5 při instalaci do jedné zdi

instalace do jedné zdi VWL 37/5 (230 V) a 57/5 (230 V)					vzdálenost od zdroje tepla v m									
	akustický výkon v dB(A)	K _T	K _R	K _O	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
					posuzovaná hladina akustického výkonu									
den	57	0	6	3	55	49	45,5	43	41	39,4	36,9	35	33,4	31,5
				6	58	52	48,5	46	44	42,4	39,9	38	36,4	34,5
				9	61	55	51,5	49	47	45,4	42,9	41	39,4	37,5
noc	53	0	0	3	45	39	35,5	33	31	29,4	26,9	25	23,4	21,5
				6	48	42	38,5	36	34	32,4	29,9	28	26,4	24,5
				9	51	45	41,5	39	37	35,4	32,9	31	29,4	27,5

Posuzovaná hladina akustického výkonu VWL 77/5 při instalaci do jedné zdi

instalace do jedné zdi VWL 77/5 (230 V)					vzdálenost od zdroje tepla v m									
	akustický výkon v dB(A)	K _T	K _R	K _O	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15
					posuzovaná hladina akustického výkonu									
den	59	0	6	3	57	51	47,5	45	43	41,4	38,9	37	35,4	33,5
				6	60	54	50,5	48	46	44,4	41,9	40	38,4	36,5
				9	63	57	53,5	51	49	47,4	44,9	43	41,4	39,5
noc	51	0	0	3	43	37	33,5	31	29	27,4	24,9	23	21,4	19,5
				6	46	40	36,5	34	32	30,4	27,9	26	24,4	22,5
				9	49	43	39,5	37	35	33,4	30,9	29	27,4	25,5

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	


3.4 Zásobníky teplé vody Vaillant - přehled

		integrovaný zásobník TV	uniTOWER				uniSTOR exclusive/ plus			uniSTOR	uniSTOR exclusive/ plus				
			VIH QW 190/1 E (1,3 m ^{2*})	VWL 58/5 IS (1,3 m ^{2*})	VWL 78/5 IS (1,3 m ^{2*})	VWL 128/5 IS (1,3 m ^{2*})	VIH R 120/6 H nebo B (0,7 m ^{2*})	VIH R 150/6 H nebo B (0,9 m ^{2*})	VIH R 200/6 H nebo B (1 m ^{2*})	VIH RW 200 (1,81 m ^{2*})	VIH RW 300/3 MR nebo BR (3,12 m ^{2*})	VIH RW 400/3 MR nebo BR (4,42 m ^{2*})	VIH RW 500/3 MR nebo BR (5,9 m ^{2*})	VIH SW 400/3 MR nebo BR (3,24 m ^{2*})	VIH SW 500/3 MR nebo BR (4,42 m ^{2*})
versoTHERM vzduch/voda 3,5 kW - 6,6 kW	VWL 37/5	/	/	/	/	/	/	/	•	•	o	o	•	o	
	VWL 57/5	/	/	/	/	/	/	/	•	•	o	o	•	o	
	VWL 77/5	/	/	/	/	/	/	/	•	•	•	o	•	•	

• doporučeno; o podmíněně doporučeno; – nedoporučeno; / nic není na výběr

3.5 Doby ohřevu zásobníků teplé vody a zdrojů tepla - přehled


Tepelná čerpadla	Dimenzační parametr	Zásobník teplé vody	Objem zásobníku [litrů]	Topný výkon při B0/W55 [kW]	Topný výkon při A2/W55 [kW]	Topný výkon při W10/W55 [kW]	Výkon ohřevu TV 10°C na 40°C [litrů/10 min]	Doba ohřevu zásobníku TV 10°C na 40°C [min]	Objem smíšené vody s 40°C při teplotě zásobníku 50°C, studená voda 10°C [litrů]
versoTHERM vzduch/voda 3,5 - 6,6 kW	VWL 37/5	VIH RW 200	193	–	39	–	18	104	255
	VWL 37/5	VIH RW 300/3	281	–	39	–	18	152	372
	VWL 37/5	VIH RW 400/3	375	–	39	–	18	203	496
	VWL 37/5	VIH RW 500/3	460	–	39	–	18	249	608
	VWL 37/5	VIH SW 400/3	372	–	39	–	18	201	492
	VWL 37/5	VIH SW 500/3	456	–	39	–	18	247	603
	VWL 57/5	VIH RW 200	193	–	50	–	24	81	255
	VWL 57/5	VIH RW 300/3	281	–	50	–	24	119	372
	VWL 57/5	VIH RW 400/3	375	–	50	–	24	158	496
	VWL 57/5	VIH RW 500/3	460	–	50	–	24	194	608
	VWL 57/5	VIH SW 400/3	372	–	50	–	24	157	492
	VWL 57/5	VIH SW 500/3	456	–	50	–	24	192	603
	VWL 77/5	VIH RW 200	193	–	63	–	30	65	255
	VWL 77/5	VIH RW 300/3	281	–	63	–	30	94	372
	VWL 77/5	VIH RW 400/3	375	–	63	–	30	126	496
	VWL 77/5	VIH RW 500/3	460	–	63	–	30	154	608
	VWL 77/5	VIH SW 400/3	372	–	63	–	30	125	492
	VWL 77/5	VIH SW 500/3	456	–	63	–	30	153	603

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Tepelná čerpadla	Katalogový list č. 05-E2
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	


3.6 Příslušenství pro systém s tepelnými čerpadly recoCOMPACT, versoTHERM a versoTHERM + versoVAIR


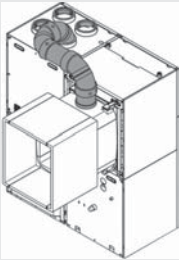

3.6.1 Příslušenství vzduchového kanálu tepelného čerpadla


Příslušenství	Popis	Tlaková ztráta	Obj. č.	recoCOMPACT	versoTHERM + versoVAIR	versoTHERM
	VWZ průchodka zdi 680 x 780 vnější rozměry: 680 x 780 mm tloušťka zdi: minimálně 30 mm vnitřní rozměry: 590 x 690 mm poznámka: rozměr průřezu zdi: 720 x 820 mm nezbytné 2 průřazy zdi! tloušťka zdi: 250 mm - 600 mm Není nutná žádná další izolace!	2-3 Pa	0010023377	•	•	•
	VWZ vzduchový kanál 500 x 600 vnitřní rozměry: 500 x 600 mm tloušťka zdi: minimálně 30 mm vnější rozměry: 580 x 680 mm poznámka: nezbytné minimálně 2 vzduchové kanály Není nutná žádná další izolace! umožňuje vzdálenost zařízení od zdi 100 mm - 300 mm	2-3 Pa	0010023378	•	•	•
	VWZ zvuková izolace pro vzduchový kanál 500 x 600 redukce akustického výkonu o cca 3 - 4 dB poznámka: Samolepicí fólie umožňuje montáž bez nářadí.	2-3 Pa	0010023379	•	•	•
	VWZ oblouk vzduchového kanálu 500 x 600 poznámka: šířka oblouku: 754 mm Je třeba brát v úvahu dostatek místa vedle tepelného čerpadla.	5 Pa	0010023533	•	•	•
	VWZ hrdlo vzduchového kanálu 500 x 600 poznámka: Ke spojení oblouku vzduchového kanálu VWZ se vzduchovým kanálem VWZ a dvou vzduchových kanálů VWZ mezi sebou jako prodloužení. Ke spojení jednoho oblouku jsou nezbytná dvě hrdla.	-	0010023534	•	•	•

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	





Příslušenství	Popis	Tlaková ztráta	Obj. č.	recoCOMPACT	versoTHERM + versoVAIR	versoTHERM
	rohová instalační sada skládá se z 2 x 0010023377 2 x 0010023378 poznámka: mřížka proti povětrnostním vlivům nebo proti hlodavcům (při instalaci ve sklepe) se objednávají zvlášť	-	volitelná sada	•	•	•
	sada k instalaci do jedné zdi - malá vzdálenost kanálů střed/střed větracího kanálu: 950 - 1060 mm skládá se z: 2 x 0010023377 2 x 0010023378 1 x 0010023533 2 x 0010023534		volitelná sada	•	•	•
	sada k instalaci do jedné zdi - velká vzdálenost kanálů střed/střed větracího kanálu: > 1060 mm Použije se tehdy, když se mezi mřížku na přívod vzduchu a odvod vzduchu nemá montovat žádná stěna. Skládá se z: 2 x 0010023377 3 x 0010023378 (závisí na vzdálenosti mřížek) 1 x 0010023533 3 x 0010023534 (závisí na vzdálenosti mřížek)		volitelná sada	•	•	•
	VWZ mřížka proti povětrnostním vlivům 680 x 780 mřížka proti povětrnostním vlivům včetně mřížky proti hlodavcům se vzdáleností ok 10 mm. Materiál: galvanizovaný hliník. Poznámka: lze natřít	20 Pa	0010023529	•	•	•
	VWZ mřížka proti hlodavcům 680 x 780 vzdálenost ok 10 mm Poznámka: Montáž místo mřížky proti povětrnostním vlivům ve světlíku, když je zastřešen.	10 Pa	0010023530	•	•	•
	oblouk 90° z EPP, Ø 180 mm, kompaktní s adaptérem k připojení na jednotku odvětrávaného vzduchu	-	0010023536	•	-	-


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Příslušenství	Popis	Tlaková ztráta	Obj. č.	recoCOMPACT	versoTHERM + versoVAIR	versoTHERM
	oblouk 90° z EPP, Ø 180 mm, kompaktní bez adaptéru	-	0010024178	•	-	-
	VWZ sada adaptéru na venkovní vzduch - systém potrubí z EPP Ø 210/180 skládá se z: 1 x 0020210945 3 x 0020210949 1 x 0020212528 Poznámka: Při instalaci v přízemí se tak lze vyhnout průrazu ve zdi pro přívod venkovního vzduchu do rekuperační jednotky. Pozor: vzdálenost od zdi vzadu se musí zvětšit na 300 mm! Při instalaci ve sklepě se musí podle normy EN 1946-6 přívod vzduchu do rekuperační jednotky instalovat samostatně, tj. tato sada adaptéru je nezbytná! Vestavba: vzduchové kanály 0010023378 mají standardně vnitřní drážku, která se musí přestříhnout.	-	volitelná sada	•	-	-
	adaptér odvětrávaného vzduchu V kombinaci závěsné rekuperační jednotky recoVAIR a tepelného čerpadla versoTHERM pro dvoustupňovou rekuperaci tepla. Poznámka: Je možné použít příslušenství/systém rozvádění vzduchu rekuperační jednotky recoVAIR. Vhodné pro Ø 180/150 a Ø 210/180.	-	0010023538	-	-	•

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

3.6.2 versoVAIR a příslušenství

Příslušenství	Popis	Obj. č.	recoCOMPACT	versoTHERM + versoVAIR	versoTHERM
	<p>versoVAIR ventilační systém s odvodem vzduchu v kombinaci s tepelným čerpadlem versoTHERM plus objemový průtok: až 360 m³/h výška: versoTHERM plus a versoVAIR: 2200mm Poznámka: Může se použít příslušenství/systém rozdělování vzduchu rekuperační jednotky recoVAIR. Vhodné pro DN 180 a DN 150</p>	0010024013	-	-	•
	<p>decentralizovaný vstup vzduchu Ø 160 mm K decentralizovanému vstupu vzduchu při použití tepelného čerpadla versoTHERM s ventilačním systémem versoVAIR. Umožňuje objemové průtoky 50 m³/h při podtlaku 30 Pa a 25 m³/h při podtlaku 8 Pa. Skládá se z: 1 x 0020236365 1 x 0020236366 1 x 0010023375 1 x 0010023376 Včetně vyjímatelných škrticích kroužků k redukcí proudícího venkovního vzduchu.</p>	volitelná sada	-	•	-
	<p>instalační sada VAZ WD 160 připojení Ø 160 mm k předmontování během stavební fáze, skládá se z plastové instalační trubky Ø 160 mm, délka = 500 mm, lze zkrátit, včetně 2 x čepička k ochraně proti prachu Poznámka: U větších tloušťek zdí do 1m lze zabudovat dvě trubky (instalační sady) za sebou.</p>	0020236365	-	•	-
	<p>venkovní clona VAZ-G 160 připojení Ø 160 mm Určena k ukončení decentralizované ventilační jednotky na fasádě. Skládá se z montážního desky k upevnění na venkovní zeď a z venkovní clony s upevněním na zaklapnutí a s ochranou před drobnými živočichy, materiál: plast, bílý. L x B x T: 210 x 210 x 80 mm Poznámka: Nezbytně nutné pro rekuperační jednotku recoVAIR VAR 60/1 D(W).</p>	0020236366	-	•	-

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

3.6.3 Hydraulická jednotka VWZ MPS 40 – představení výrobku

Obj. č. 0020145020



Hydraulická jednotka VWZ MPS 40

Vybavení

Hydraulická jednotka je vybavena několika možnostmi připojení výstupu a vstupu okruhu zdroje tepla. Na sekundární straně jsou k dispozici připojovací hrdla pro výstup a vstup topných okruhů. Vodicí plechy ve vrchní a spodní části hydraulické jednotky zajišťují optimální předávání tepla. Zabraňuje se tak promíchání různých objemových průtoků, případně teplotních zón. Do hydraulické jednotky lze zabudovat teplotní čidlo.

Objem zásobníku činí 35 litrů.

Možnosti použití

Hydraulickou jednotku lze použít k hydraulickému oddělení tepelného čerpadla a topného systému. Tím se trvale zajistí minimální množství vody v oběhu, a to i u zavřených podlahových okruhů. V topném systému v bivalentním způsobu provozu lze na hydraulickou jednotku připojit hydraulicky další kotel. Hydraulickou jednotku lze použít také jako řadový zásobník ve vstupním potrubí. Ten slouží ke zvýšení množství vody v topném systému a tím také k prodloužení doby chodu tepelného čerpadla.

Technické údaje

	Hydraulická jednotka
Jmenovitý objem zásobníku	35 l
Hmotnost	18 kg
Maximální provozní tlak	3,0 bar
Minimální provozní tlak	0,5 bar
Výška	720 mm
Šířka	360 mm
Hloubka	350 mm

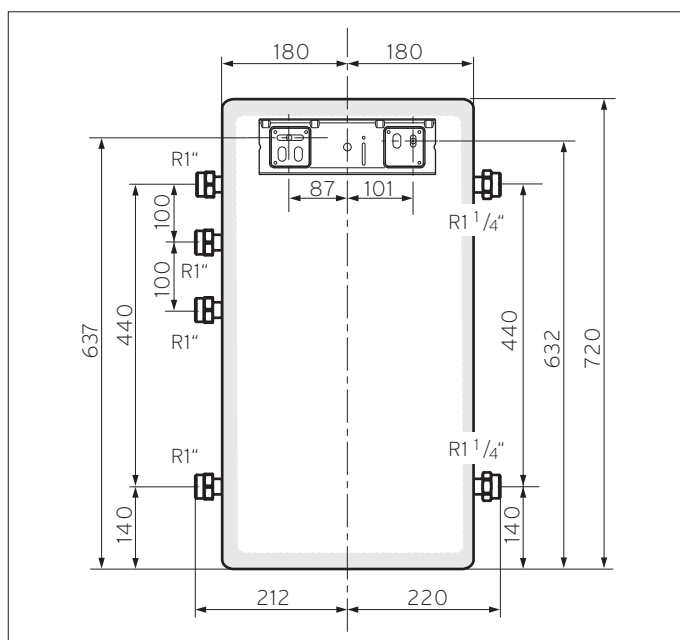



Schéma s rozměry

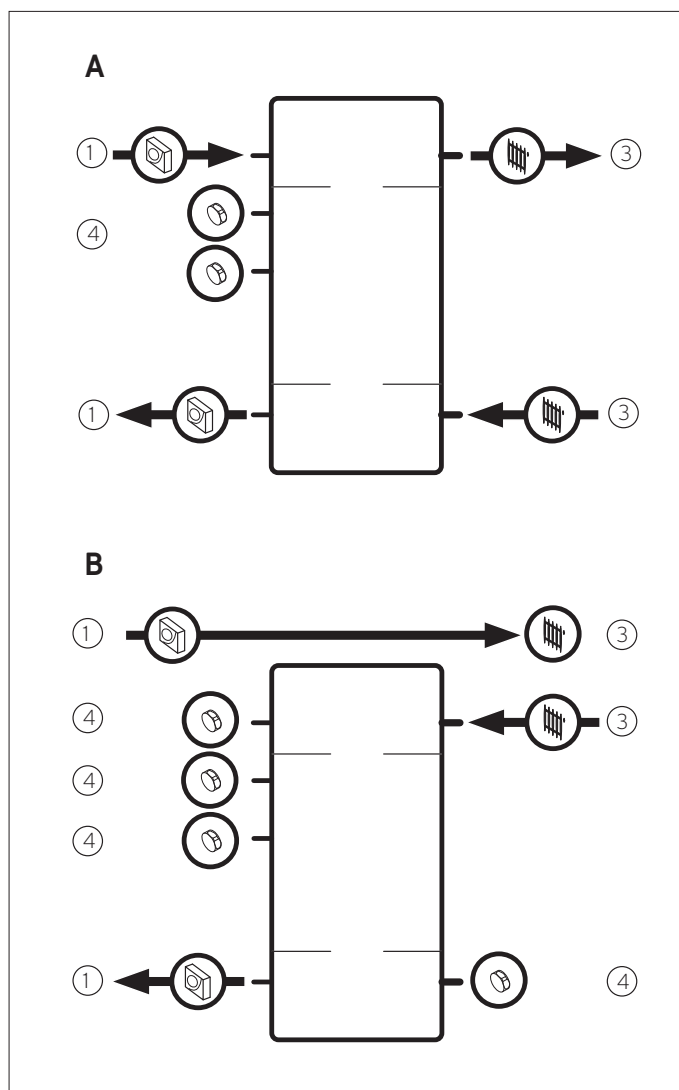
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Možnosti připojení

Hydraulickou jednotku lze použít k hydraulickému oddělení tepelného čerpadla a systému využívajícímu teplo a k hydraulickému začlenění přídatných kotlů do systému s tepelným čerpadlem.


Hydraulické oddělení

Následující schéma ukazuje možnosti připojení hydraulické jednotky, když má být systém využívající teplo hydraulicky oddělen, aby tak bylo zajištěno minimální množství vody v oběhu. Všímejte si různých tlakových ztrát podle dané situace připojení.



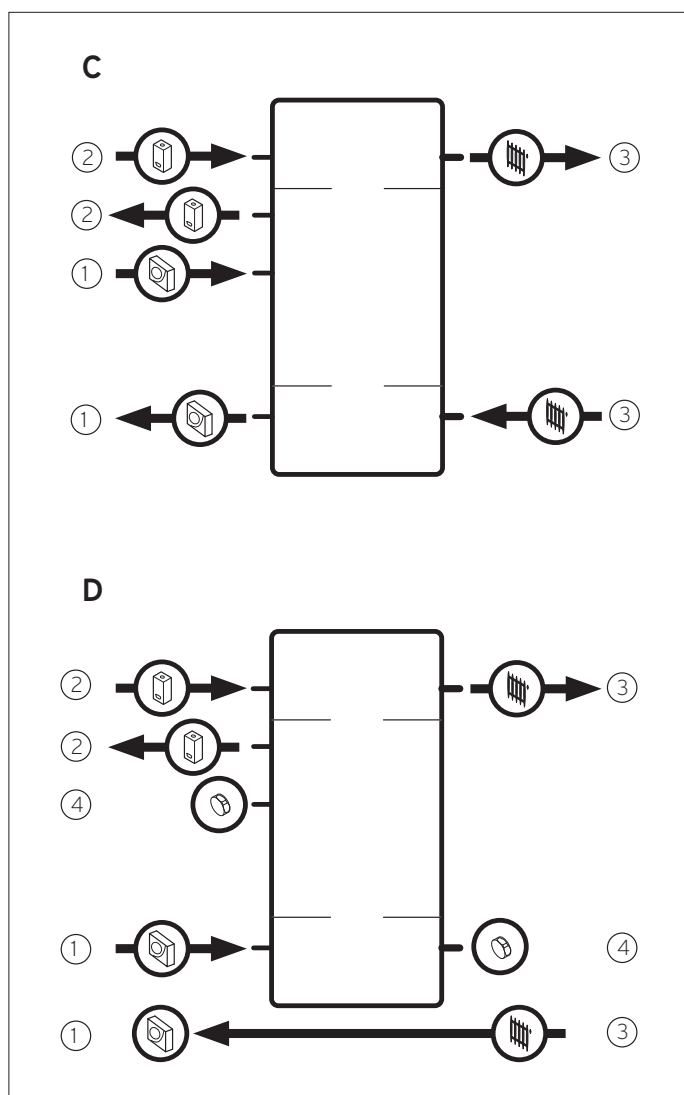
Hydraulické připojení k hydraulickému oddělení

- 1 výstup/vstup tepelného čerpadla
- 3 výstup/vstup systému využívajícího teplo
- 4 ucpávka (přípojka se nepoužívá)

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	


Začlenění přídatného kotle

Na následujícím schématu je znázorněno začlenění přídatného kotle do systému využívajícího teplo.

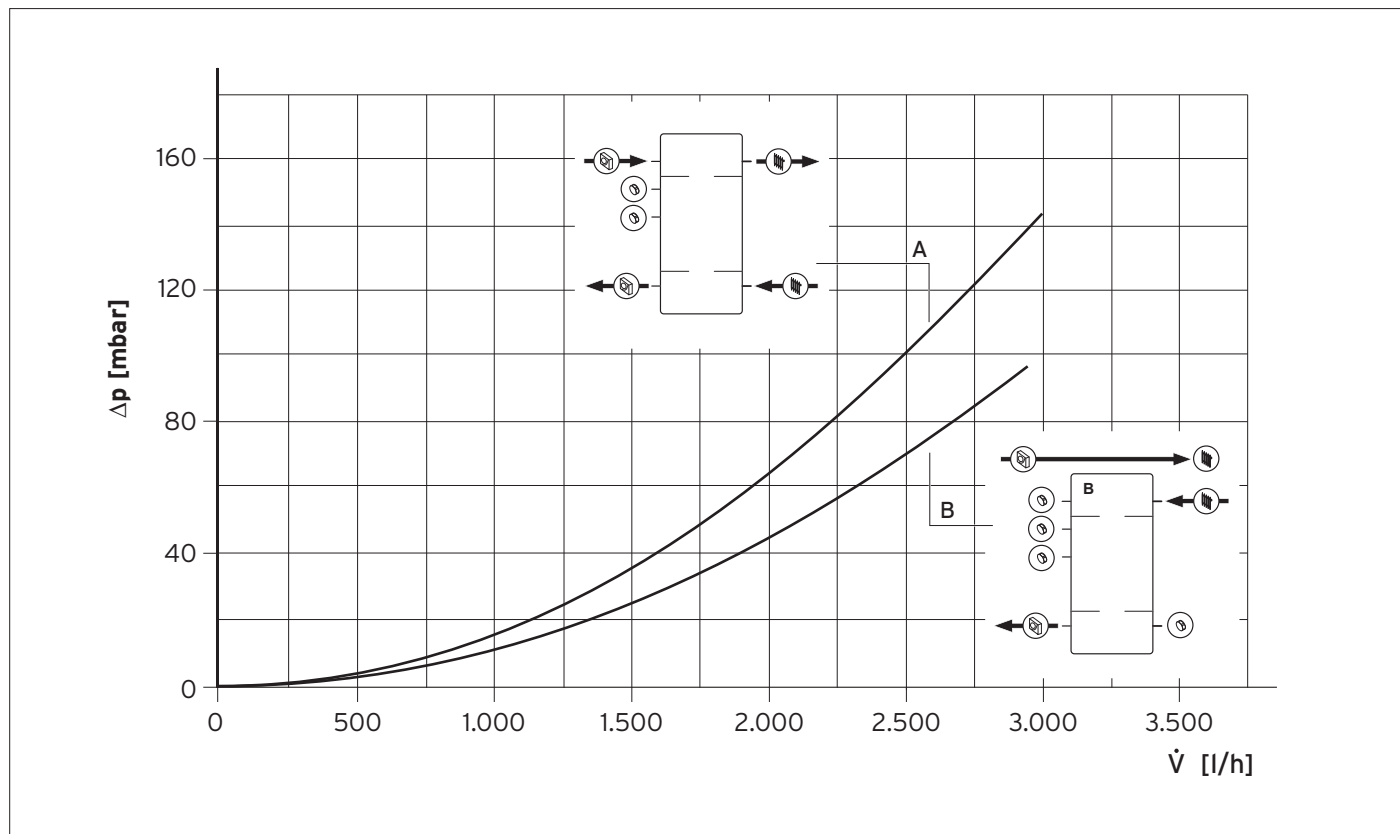


- 1 výstup/vstup tepelného čerpadla
- 2 výstup/vstup přídatného kotle
- 3 výstup/vstup systému využívajícího teplo
- 4 ucpávka (přípojka se nepoužívá)


Hydraulické připojení k začlenění přídatného kotle

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

Tlakové ztráty v různých situacích připojení

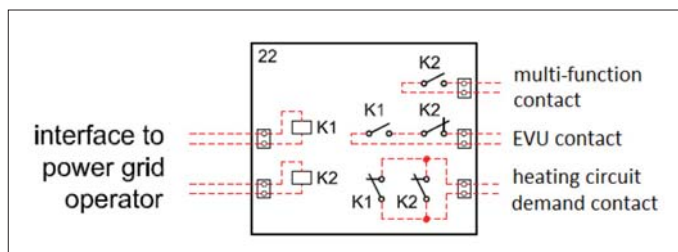


Tlakové ztráty v různých situacích připojení

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

4 SG-Ready a PV-Ready

Certifikát SG Ready (SG = Smart Grid, inteligentní síť) získávají ty konstrukční řady tepelných čerpadel, jejichž regulační technika umožňuje začlenění jednotlivých tepelných čerpadel do inteligentní sítě. O tento certifikát si mohou zažádat výrobci a distributoři tepelných čerpadel. Tento certifikát se uděluje pouze v Německu a za jeho hranicemi nemá žádnou platnost.



Předávací místo signálů na místě instalace - zpracování provozovatelů energetické sítě

Popis ke zpracování signálů pro tepelné čerpadlo versoTHERM a recoCOMPACT

versoTHERM a recoCOMPACT	Svorka
Multi-function contact	versoTHERM a recoCOMPACT
EVU contact	versoTHERM a recoCOMPACT
Heating circuit demand contact	S 2 z modulu VR 70

a to tak, že se teplota zvýší na požadovanou teplotu nastavenou na regulátoru multiMATIC 700.

Při ohřevu teplé vody dominuje nucené nabíjení zásobníku nad časovými programy při ohřevu teplé vody. Mimo nastavené časové intervaly dochází k nabíjení zásobníku.

Pokud není identifikován žádný požadavek na teplo a trvá spínací stav 3, nedochází v topném provozu k žádnému nabíjení zásobníku.

Spínací stav 1 nebo 1:0 (K1 = 1; K2 = 0) – nucené vypnutí


Chování: Tepelné čerpadlo a elektrické přídatné topení jsou vypnuté.

Spínací stav 2 nebo 0:0 (K1 = 0; K2 = 0) – normální provoz

Chování: Žádné omezení v chování tepelného čerpadla.

Spínací stav 3 nebo 0:1 (K1 = 0; K2 = 1) – doporučené sepnutí

Chování: Systém akumuluje energii v zásobníku teplé vody zapnutím funkce jednorázového nabíjení zásobníku až po požadovanou teplotu nastavenou na regulátoru **multiMATIC 700**. Potom systém akumuluje energii v akumulačním zásobníku (pokud je nainstalován),

Modul:	Obnovitelné zdroje	
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	Katalogový list č. 05-E2

Spínací stav 4 nebo 1:1 (K1 = 1; K2 = 1) – nucené sepnutí

Chování: Systém akumuluje energii v zásobníku teplé vody zapnutím funkce nabíjení zásobníku. Potom systém akumuluje energii v akumulačním zásobníku, a to tak, že se

teplota zvýší na požadovanou teplotu nastavenou na regulátoru **multiMATIC 700** a na variabilně nastavitelné vyrovnání (offset). Teplota je vyšší než hodnota nastavená ve spínacím stavu 3.

Teplá voda viz spínací stav 3.

Odchylka topného provozu: Prostřednictvím přídavného virtuálního topného okruhu (s variabilně nastavitelnou vlastní požadovanou teplotou (x - y), se v každém případě generuje umělý požadavek na teplo, který vede k nabíjení akumulačního zásobníku na požadovanou teplotu a na variabilně nastavitelné vyrovnání (offset, 0 - 20 K).


(Stav offset 3 = stav offset 4).

Normální topný okruh není nabíjením zásobníku ovlivněn.

Poznámka

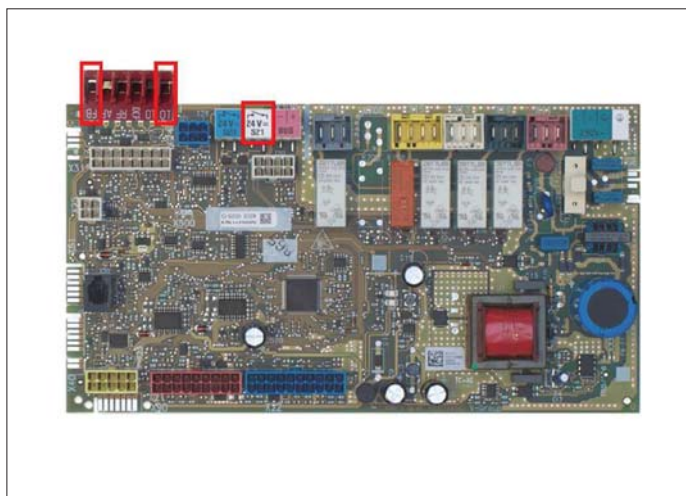
Při použití několika reálných topných okruhů odpadá jeden využitelný topný okruh, pokud se má použít spínací stav 4. K tomuto účelu lze použít nesmíšený nebo smíšený topný okruh.



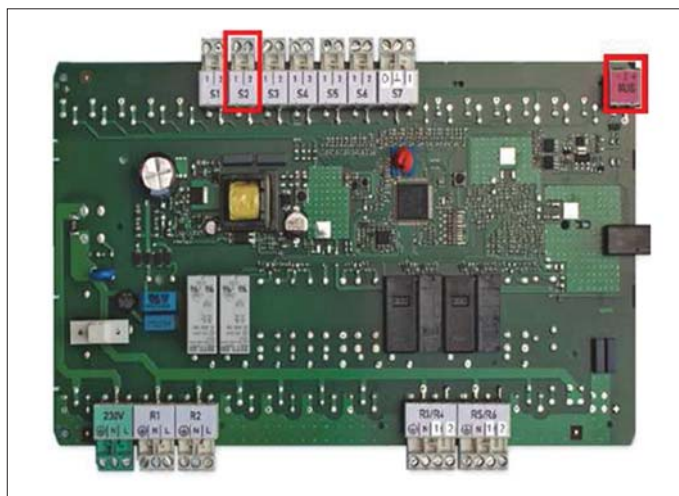
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. 05-E2
Sekce:	Tepelná čerpadla	
Verze: 01	versoTHERM VWL, recoCOMPACT VWL vzduch/voda	

4.6.1 Připojení s tepelným čerpadlem versoTHERM a recoCOMPACT split

- 1 Připojení předávacího místa na systém Vaillant, jak je popsáno v zapojení systému 0020234171.
- 2 Sériové zapojení spínacího kontaktu z K1 a rozpínacího kontaktu z K2 se musí spojit s kontaktem EVU **S21** tepelného čerpadla versoTHERM a recoCOMPACT split. Spínací kontakt z K2 se musí spojit s „multifunkčním vstupem“ **FB** a s „nulou/kostrou“ **OT** ze svorkovnice X41.
- 3 Paralelní spojení rozpínacího kontaktu z K1 a rozpínacího kontaktu z K2 se musí spojit s kontaktem **S2** externího modulu VR 70. Modul VR 70 se montuje vedle tepelného čerpadla a zapojuje se do sběrnicevého systému.



Deska plošných spojů regulátoru s označeným vstupem EVU(S21) a s multifunkčním vstupem (FB a „nula/kostra“).



Deska plošných spojů VR 70 s označeným vstupem S2 a se sběrnicevým spojením.