


Modul:	<b>Obnovitelné zdroje</b>	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	<b>Solární systémy</b>	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 1 Úvod

### Solární energie - zdroj energie budoucnosti

#### Co nabízí Slunce

Slunce zásobuje Zemi energií už 5 miliard let a bude v tom pokračovat po mnoho dalších let. Není tedy nic jednoduššího, než tuto energii využívat. Sluneční záření, které dopadne na zemský povrch za pouhých 8 minut, odpovídá současně celoroční spotřebě energie na světě. Ve srovnání s tímto potenciálem se zásoby fosilních a jaderných zdrojů energie, které máme k dispozici, jeví jako nepatrné.

#### Solární ohřev teplé vody, špičková technologie budoucnosti

Solární systém k ohřevu teplé vody je technologií, která nevylučuje žádné emise, šetří zásoby fosilních zdrojů energie a odlehčuje našemu životnímu prostředí.

Tváří v tvář stoupajícím nákladům na výrobu energií se nabízí možnost přispět aktivně k ochraně životního prostředí a zároveň vylepšit také



svou finanční situaci. Moderní solární technologii lze dnes bez problémů integrovat do stavby budovy a člověk může přitom mít každý den dobrý pocit, že se sprchuje energeticky úsporně.

Solární systém k ohřevu teplé vody je investicí do budoucnosti, která vyžaduje jen malou údržbu, je jistotou v krizových časech a kterou lze předem dobře propočítat.

#### auroSTEP ISS - kompletní systém Vaillant k solárnímu ohřevu teplé vody


Vaillant sází tradičně na účinné technologie s výhledem do budoucnosti. Systém auroSTEP ISS je logickým krokem k využívání solární energie. Tento kompletní systém, který se skládá z kolektorů, solárního zásobníku, regulátoru, čerpadla a potrubí, dodává solárně ohřívanou teplou vodu do rodinných domů, snadno se instaluje, zajišťuje bezpečný provoz, flexibilně se kombinuje a je úsporný zejména zásluhou vysoce účinného solárního čerpadla.

Dobré důvody pro systém auroSTEP ISS:

- ochrana životního prostředí úsporou přírodních zdrojů a omezením emisí CO<sub>2</sub>
- úspora nákladů snížením spotřeby energie
- zhodnocení budovy
- větší nezávislost na fosilních zdrojích energie
- nízká údržba



Systém auroSTEP ISS

Modul:	<b>Obnovitelné zdroje</b>	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	<b>Solární systémy</b>	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 1 Úvod

### Solární energie - zdroj energie budoucnosti

#### Hodnoty slunečního záření

Sluneční záření, které dopadne na vodorovný povrch země, se označuje jako globální záření (souhrn přímého a rozptýleného záření). Výše přímého a rozptýleného záření a jejich vzájemný podíl závisejí do značné míry na roční době a na místních povětrnostních poměrech. Rozptýlené záření vzniká rozptylováním, reflexí a lomem na mracích a částicích ve vzduchu. Také toto rozptýlené záření lze však v solární technice využívat.

V den, kdy je zataženo a kdy podíl rozptýleného záření tvoří přes 80 %, lze naměřit sluneční záření ve výši stále ještě 300 W/m<sup>2</sup>.

Množství slunečního záření, které dopadne na vodorovnou plochu, činí v dlouhodobém průměru v České republice v závislosti na stanovišti 950 kWh až 1200 kWh na metr čtvereční za rok.

Pro účely výpočtů se většinou bere přibližná hodnota 1000 kWh/m<sup>2</sup> za rok, což odpovídá energii obsažené ve 100 litrech topného oleje.

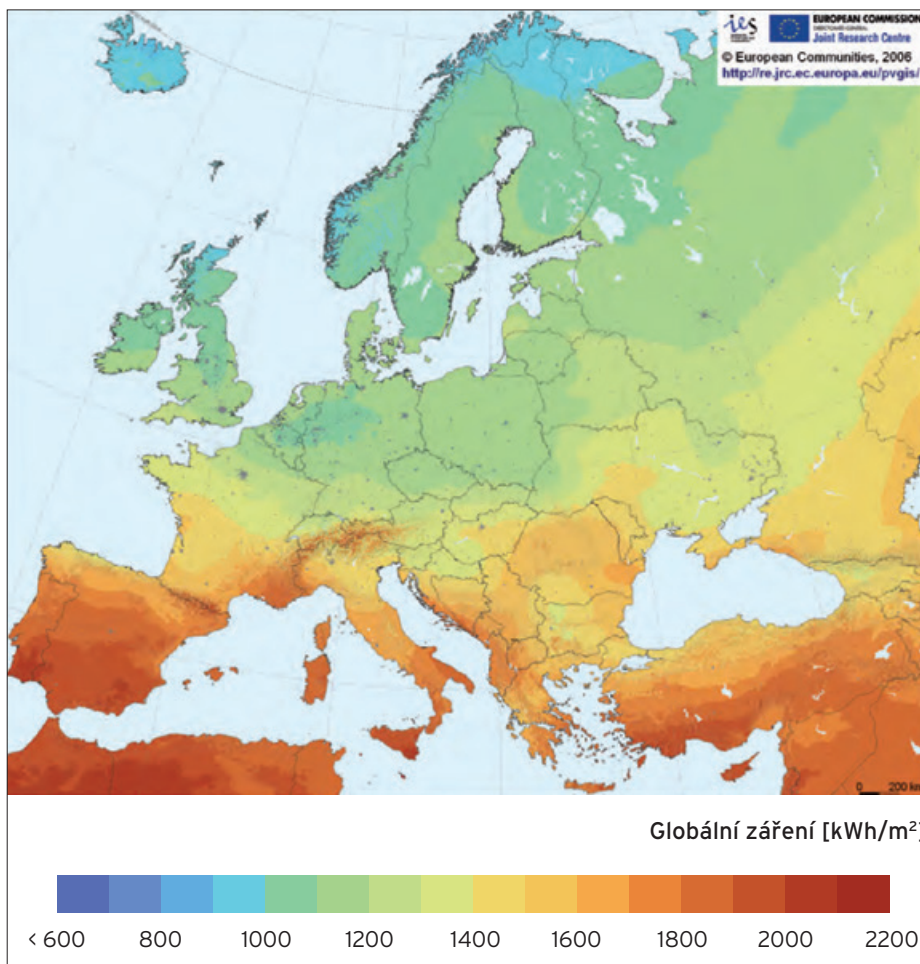
V zásadě platí, že i v našich zeměpisných šířkách může slunce poskytovat dostatek zářivé energie pro ohřev teplé vody.

Vedle intenzity slunečního záření závisí dimenzování kolektorového pole také na dalších faktorech. Je to:

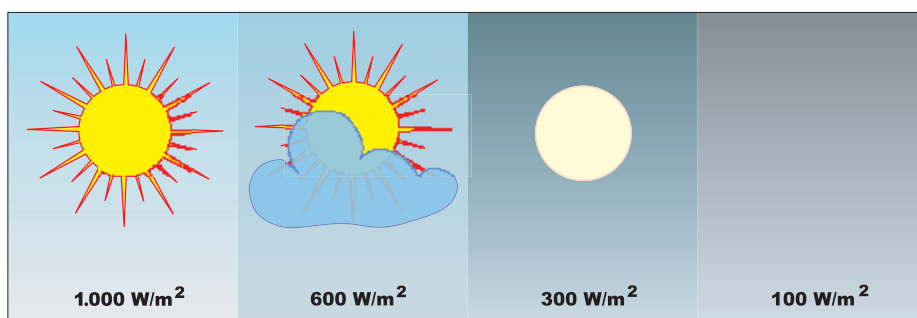
- spotřeba teplé vody v budově,
- požadovaný stupeň solárního pokrytí,
- plocha výměníku tepla vybraného zásobníku
- nasměrování a sklon střechy.

V konečném důsledku usilujeme přirozeně o to, abychom velkou kolektorovou plochou dosáhli co možná nejvyššího stupně solárního pokrytí.


U malých systémů, jako jsou systémy v jedno a dvougeneračních domech, se u solárního ohřevu teplé vody usiluje o stupeň pokrytí ve výši přibližně 60 %.



Dimenzování plochy kolektorů pro systém auroSTEP ISS na základě stanoviště instalace



Využitelné je přímé i rozptýlené záření!

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

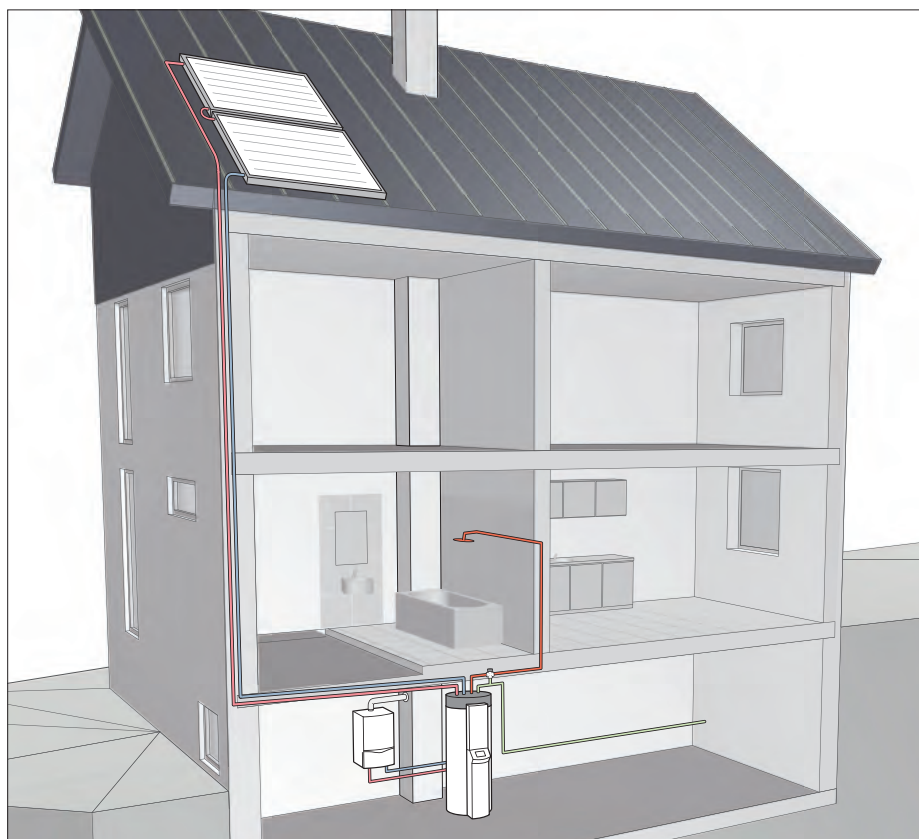
## 1 Úvod

### Základy systémů drainback

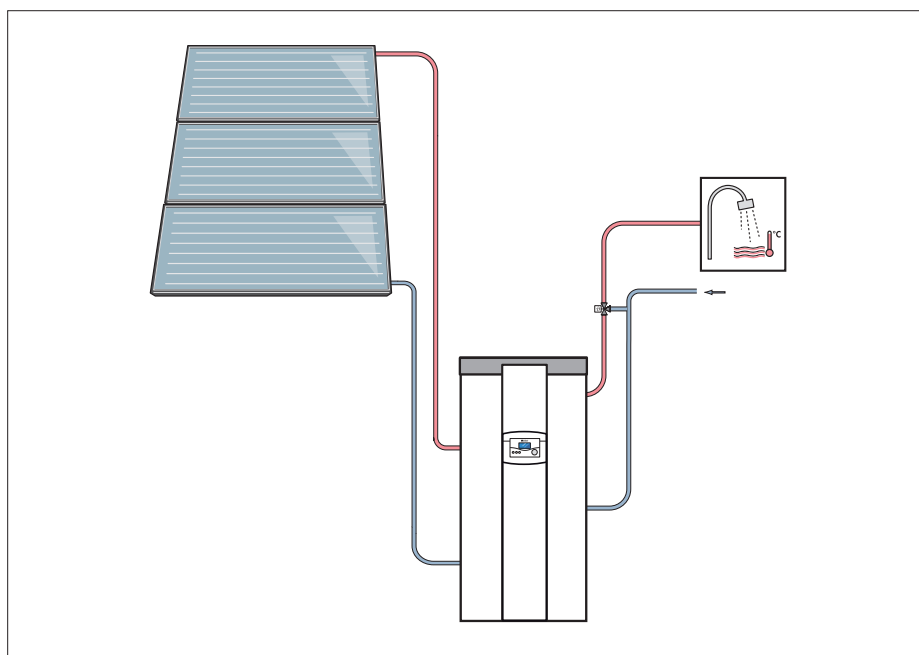
Solární systémy drainback rozšiřují meze výkonu solárního ohřevu teplé vody.

Eliminují problémy s přehříváním solární kapaliny v létě, protože solární okruh se automaticky úplně vyprazdňuje.


Je tak možné projektovat výše dimenzované systémy s vyšším stupněm solárního pokrytí a řešení problému s přehříváním se neděje na úkor výkonu v přechodné době.



Systém auroSTEP ISS - kompaktní řešení drainback



Přehled systému auroSTEP ISS

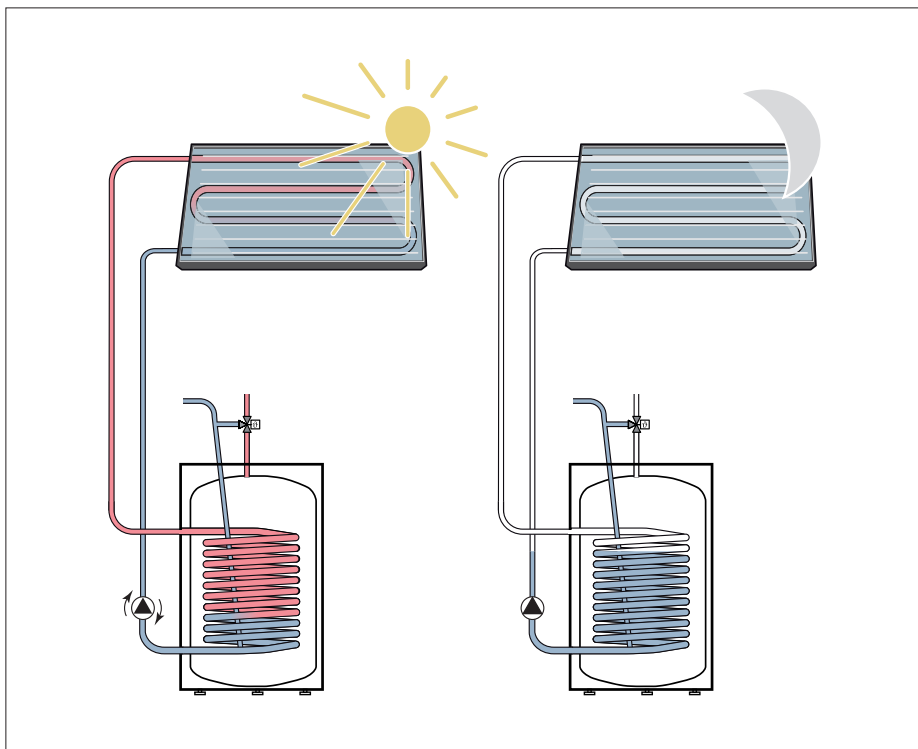
Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 1 Úvod

### Základy systémů drainback

#### Fungování uzavřeného systému drainback

Když je vypnuté čerpadlo, jsou všechna potrubí nad zásobníkem naplněná jen vzduchem. Jakmile slunce ohřeje solární kolektor a solární regulátor sepne solární čerpadlo, dopraví toto čerpadlo solární kapalinu do kolektorového pole. Tam se solární kapalina ohřeje a steče zpátky do zásobníku. Ve vrchní části solárního výměníku tepla se nahromadí vzduch vytlačený z potrubí a z kolektorového pole. Při zahřátí solární kapaliny se kapalina a vzduch do určité míry roztáhnou. Vzduchové bubliny uzavřené v solárním okruhu plní přitom úlohu expanzní nádoby. Díky sklonu celého solárního systému steče solární kapalina v klidovém stavu solárního systému z kolektorů a ze vstupního a výstupního solárního potrubí zpátky do zásobníku. Ochrana před zamrznutím je nutná pouze v místě instalace zásobníku.



Fungování systému drainback

#### Systém auroSTEP ISS - systémové řešení drainback Vaillant


Solární systém auroSTEP ISS představuje kompaktní řešení, které nevyžaduje jinak obvyklé součásti jako expanzní nádoba, manometr a odvzdušňovač. Z toho důvodu se systém snadno montuje a nevyžaduje téměř žádnou údržbu. Solární zásobník se plní solární kapalinou a není pod tlakem.

V klidovém stavu solárního systému steče solární kapalina z kolektorů a vstupního a výstupního solárního potrubí zpátky do zásobníku. Tímto způsobem se zabraňuje tomu, aby nedocházelo k poškození systému mrazem a přehřátím. Dodatečnou ochranu před zamrznutím zaručuje použití směsi glykolu jako solární kapaliny.

Hlavní součásti systému tvoří solární monovalentní nebo bivalentní zásobník, beztlaký modul a samozřejmě kolektory.



Zásobníková jednotka systému auroSTEP ISS

Modul:	<b>Obnovitelné zdroje</b>	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	<b>Solární systémy</b>	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS

### Představení systému

#### Vybavení

- kolektory auroTHERM classic VFK 135 D (horizontální) k montáži na šikmou střechu nebo do střechy v počtu 1-3 kusy
- kolektory auroTHERM classic VFK 135 VD (vertikální) k montáži na šikmou střechu, na "A" konstrukci na šikmou střechu pro úpravu sklonu, na fasádu, na plochou střechu nebo do střechy v počtu 1-3 kusy
  - a) monovalentní zásobník 150 nebo 250l, beztlaký modul VMS 8 D s vestavěnou regulací pro převýšení do 8,5m, elektro ohřev 2,5 kW a nemrznoucí směs (10l)
  - b) bivalentní zásobník 250l nebo 350l, beztlaký modul VMS 8 D s vestavěnou regulací pro převýšení do 8,5m a nemrznoucí směs (10l)
- speciální solární měděné potrubí 2 v 1 s pružnými připojovacími trubkami

#### Možnosti použití

Systémy auroSTEP ISS dodávají v závislosti na velikosti zásobníku solárně ohřátou vodu pro 2-6 osob.

Systém lze kombinovat se všemi typy zdrojů tepla Vaillant kromě tepelných čerpadel.

#### Na místě instalace je třeba v případě potřeby připravit tyto součásti:

- termostatický směšovač teplé vody (pokud již není nainstalován, je nutné ho nainstalovat)
- expanzní nádoba na teplou vodu

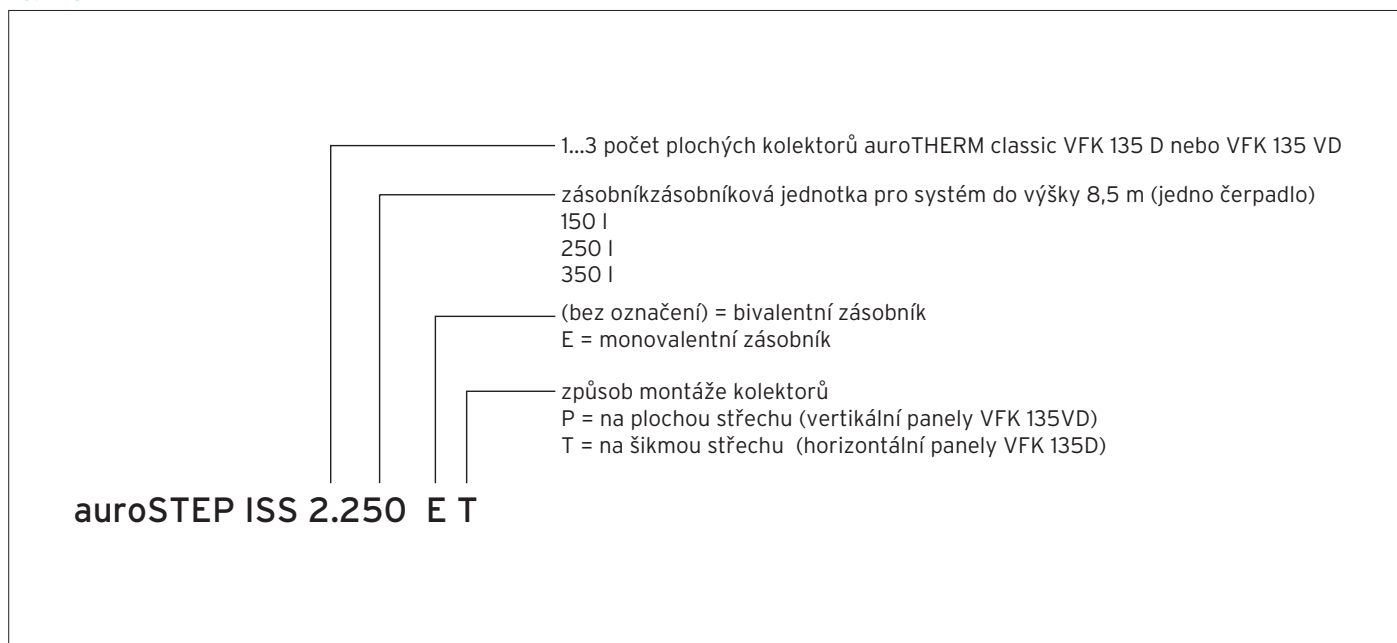



- redukční ventil v potrubí se studenou vodou
- zpětný ventil v topném okruhu
- revizní kohouty
- čerpadlo termické dezinfekce

#### Systém auroSTEP ISS tvoří v zásadě tyto součásti:

- kolektorové pole (s 1 až 3 kolektory typu auroTHERM classic)
- monovalentní nebo bivalentní zásobník a beztlaký modul.
- speciální solární měděné potrubí auroSTEP ISS 2 v 1

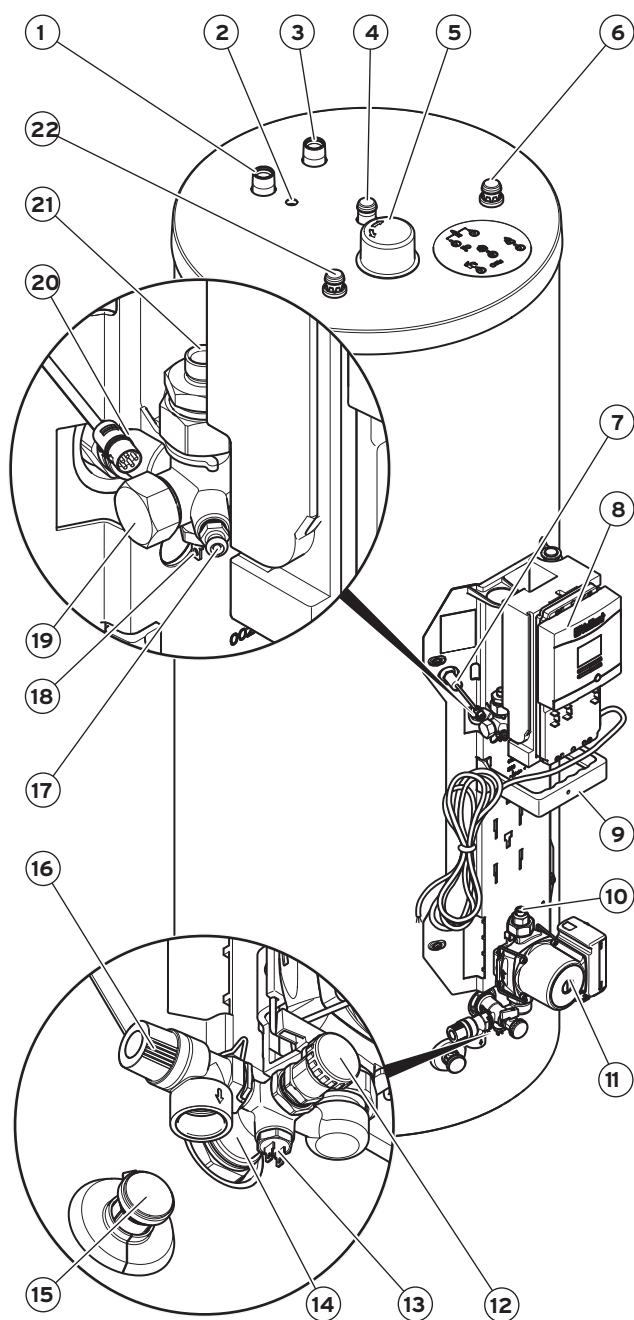
#### Typový klíč



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	


## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS

### Představení systému



#### Legenda

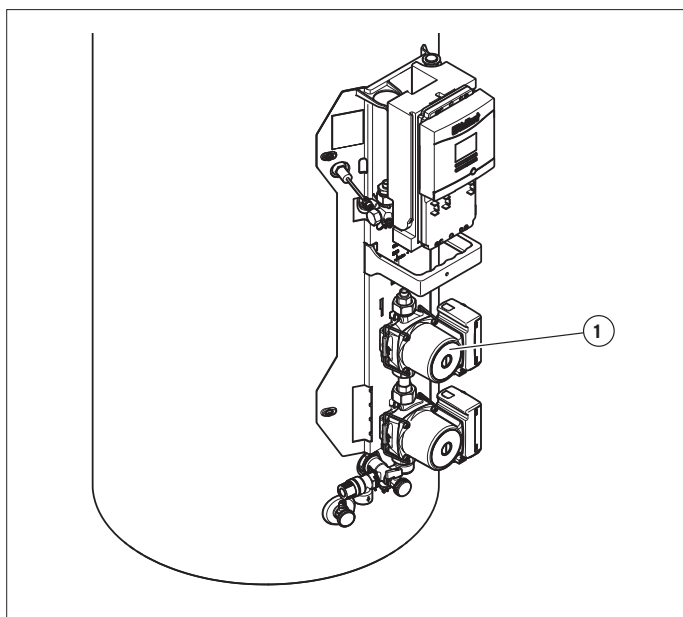
- 1 Přípojka výstupu do topení (pouze u VIH S2 250/4 B a VIH S2 350/4 B) (1")
- 2 Ponorná jímka pro teplotní čidlo zásobníku (pouze u VIH S2 250/4 B a VIH S2 350/4 B)
- 3 Přípojka vstupu z topení (pouze u VIH S2 250/4 B a VIH S2 350/4 B) (1")
- 4 Cirkulační přípojka (1")
- 5 Hořčíková anoda
- 6 Přípojka studené vody (3/4")
- 7 Bezpečnostní omezovač teploty
- 8 Solární regulátor
- 9 Držák předního krytu
- 10 Přípojka solárního vstupního potrubí
- 11 Solární čerpadlo
- 12 Plnicí a vypouštěcí přípojka solární okruh
- 13 Teplotní čidlo solární zpátečka
- 14 Přípojka zásobníku solární vstupní potrubí
- 15 Vypouštěcí ventil zásobníku
- 16 Pojistný ventil solárního okruhu
- 17 Odvzdušňovací ventil solární okruh
- 18 Teplotní čidlo solární výstup
- 19 Přípojka pro elektrickou topnou tyč
- 20 Přípojka zásobníku solární výstupní potrubí
- 21 Přípojka solárního výstupního potrubí
- 22 Přípojka teplé vody

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS

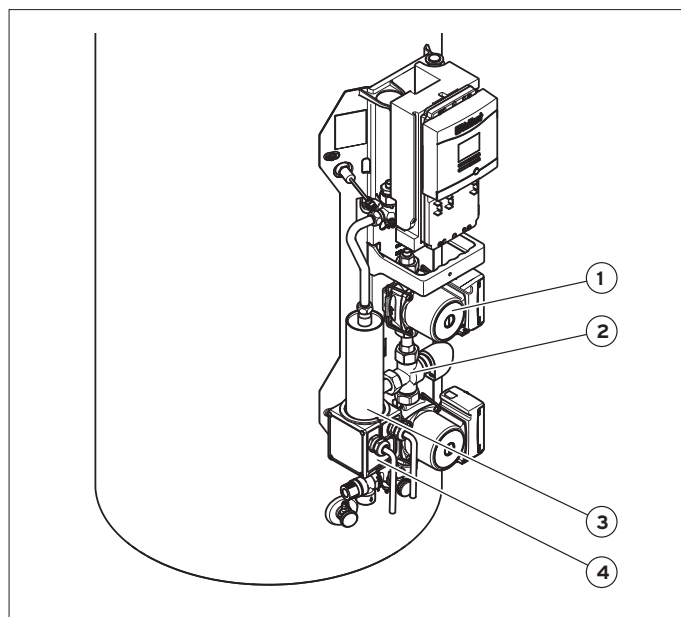
### Představení systému

#### Funkční prvky s druhým solárním čerpadlem



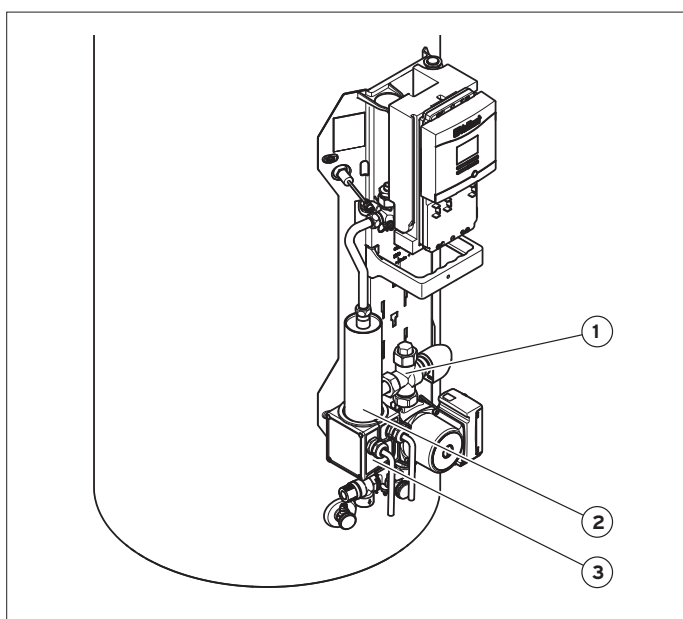
1 Druhé solární čerpadlo

#### Funkční prvky s druhým solárním čerpadlem a elektrickou topnou tyčí




- 1 Druhé solární čerpadlo
- 2 Trojcestný ventil
- 3 Elektrická topná tyč
- 4 Spínací skříňka elektrické topné tyče

#### Funkční prvky s elektrickou topnou tyčí



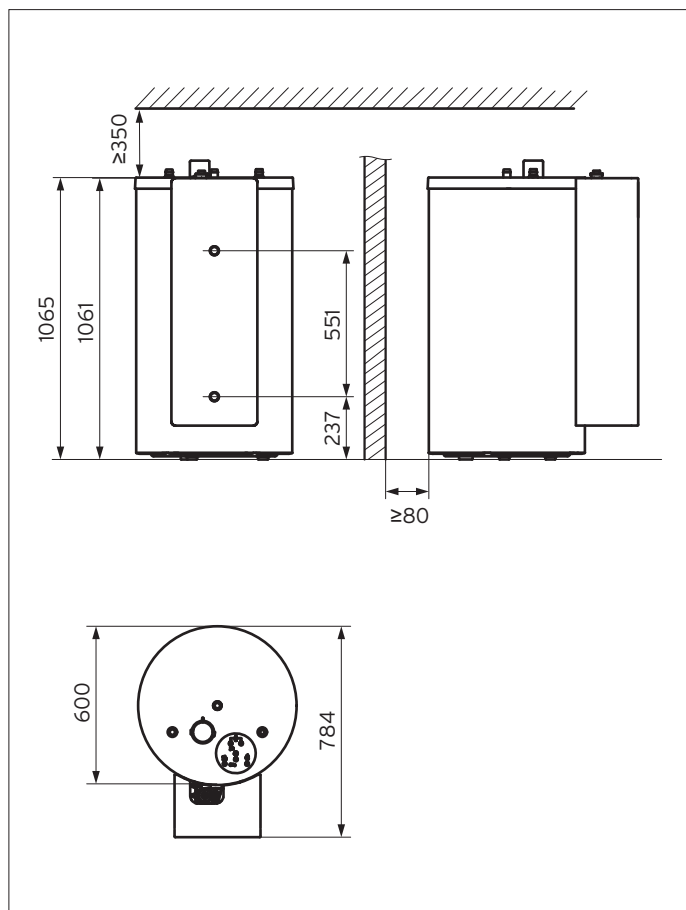
- 1 Trojcestný ventil
- 2 Elektrická topná tyč
- 3 Spínací skříňka elektrické topné tyče

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

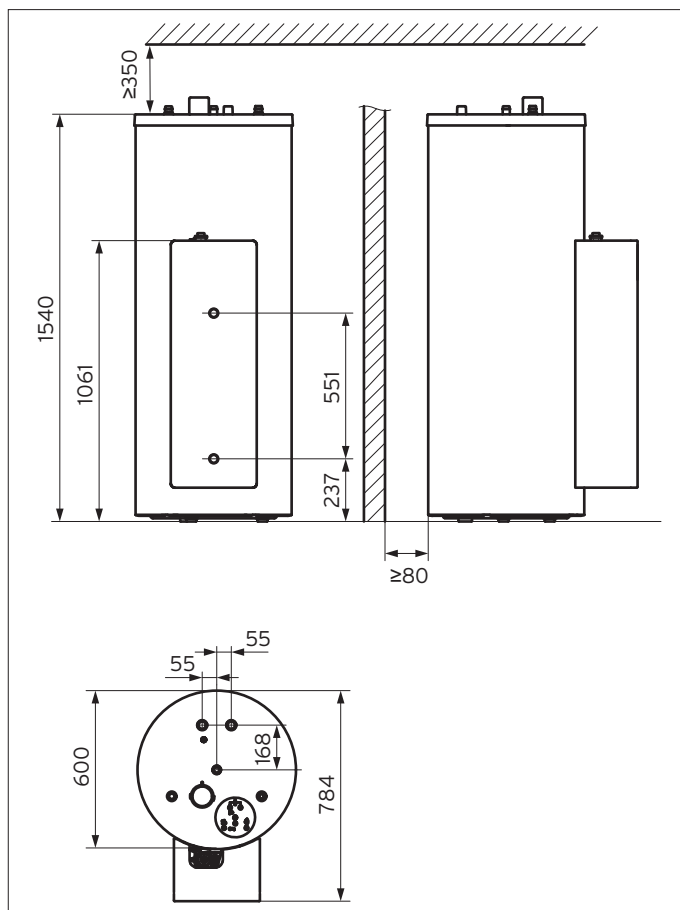
## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS

### Představení systému


Rozměry výrobku a přípojovací rozměry VIH S1 150/4 B



Rozměry výrobku a přípojovací rozměry VIH S1 250/4 B a VIH S2 250/4 B



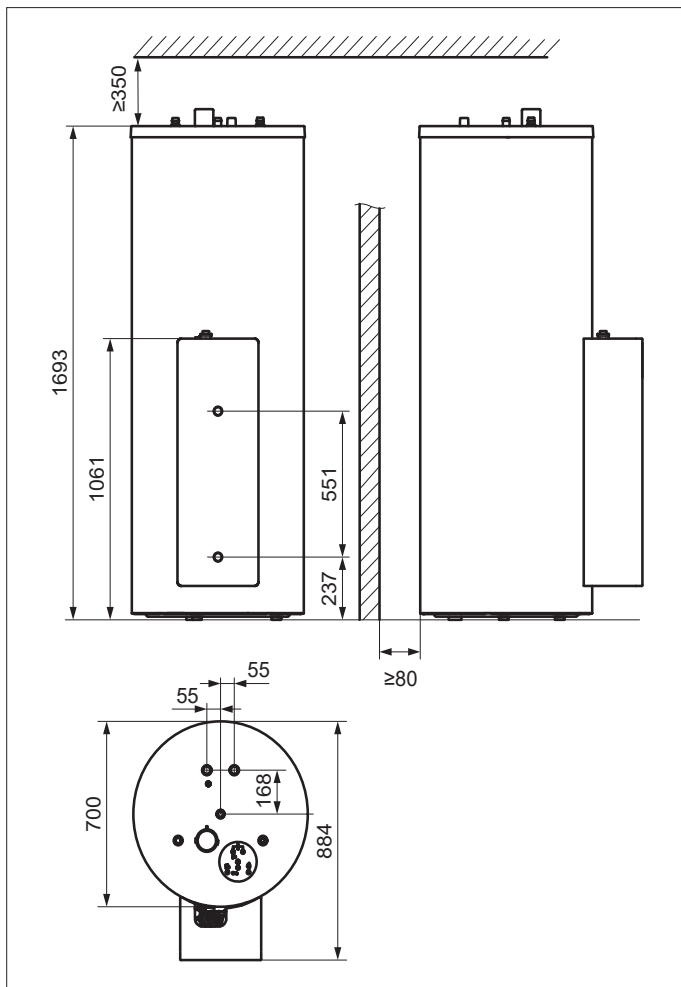



Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS

### Představení systému

Rozměry výrobku a přípojovací rozměry VIH S2 350/4 B

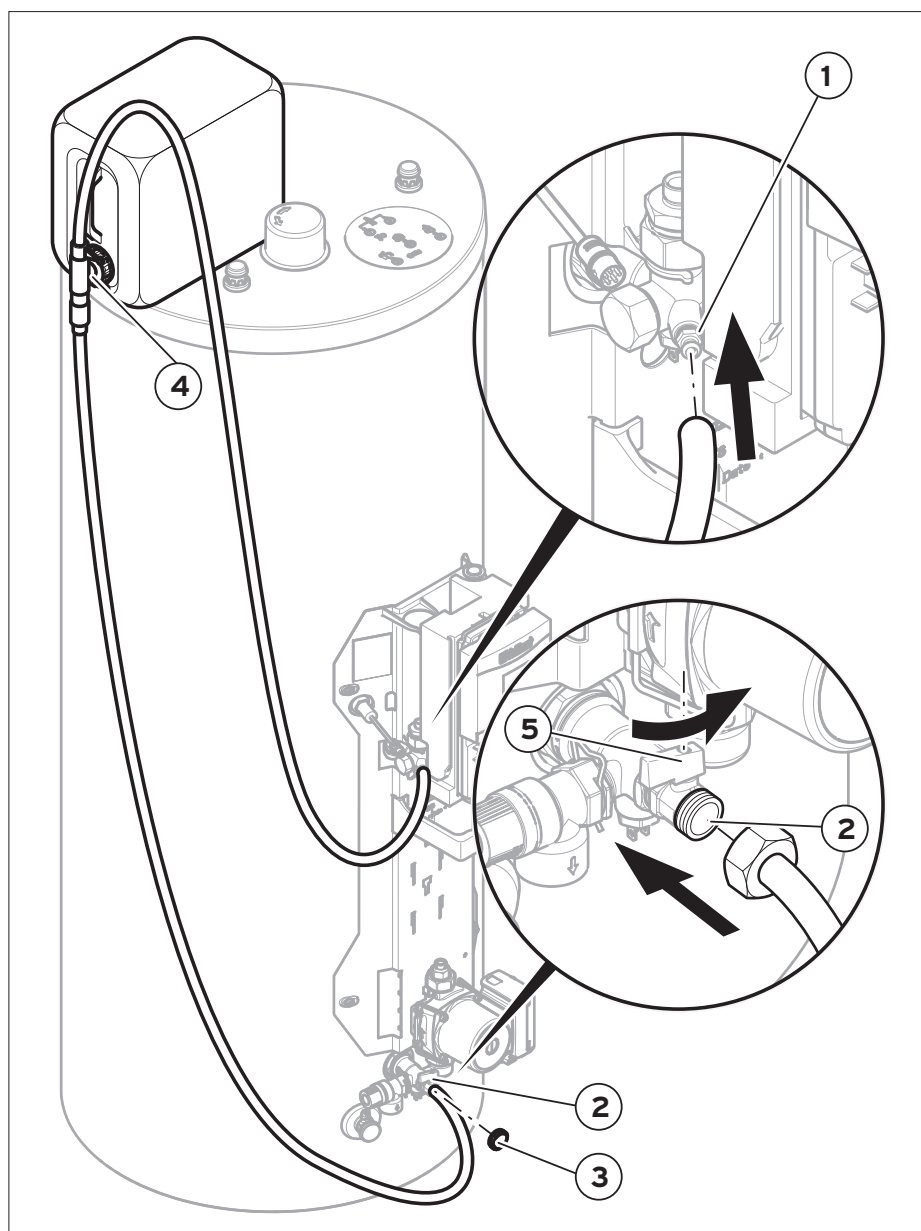


Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	


## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS

### Představení systému

#### Plnění solárního okruhu



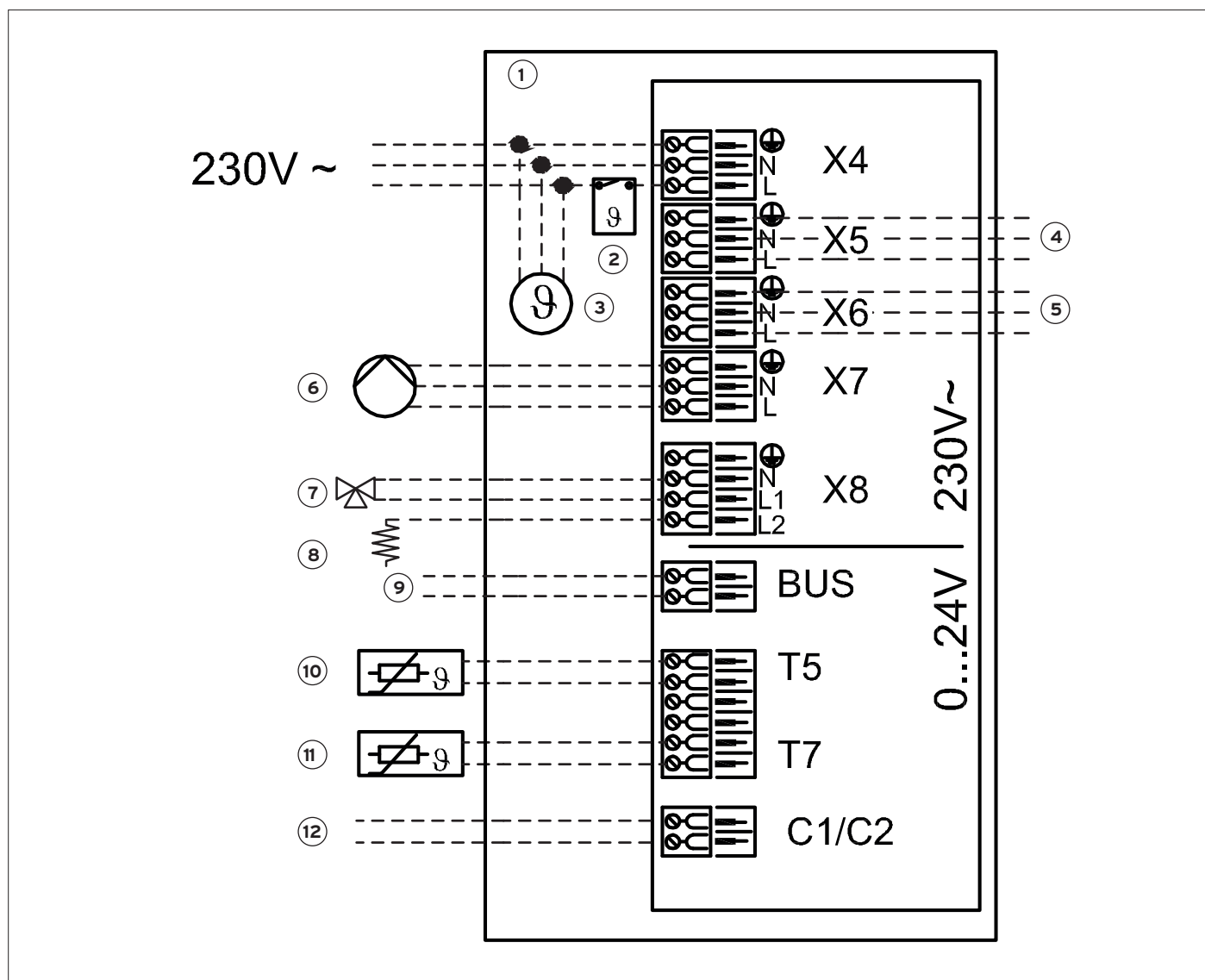
- 1 Našroubujte napouštěcí sadu na kanystr se solární kapalinou.
- 2 Před provedením následujících kroků propojte příp. další příslušenství se solární jednotkou.
- 3 Zajistěte, aby byl nejdříve zavřen kohout na nádrži se solární kapalinou.
- 4 Postavte kanystr se solární kapalinou tak, aby byl umístěn nad odvzdušňovacím ventilem (1) (např. na zásobník).
- 5 Tenčí hadičku připojte k odvzdušňovacímu ventilu (1).
- 6 Otevřete odvzdušňovací ventil.
- 7 Odstraňte čepičku (3) na přípojce pro napouštění (2). Zkontrolujte přitom, zda je napouštěcí kohout (5) nejprve zavřený.
- 8 Silnější hadičku připojte k přípojce pro napouštění.
- 9 Dbejte na to, aby obě hadice nebyly zalomené a zkroucené.
- 10 Otevřete kohout napouštěcí sady (4).
- 11 Počkejte, dokud se silnější hadice nenaplní na úroveň cca 5-10 cm pod přípojkou na kanystru.
- 12 Otevřete plnicí kohout (5).
- 13 Plňte solární okruh solární kapalinou tak dlouho, dokud v tenčí hadici nevidíte, že je hladina vyšší než trubková spirála v zásobníku.
- 14 Zavřete plnicí kohout (5).
- 15 Zavřete odvzdušňovací ventil (1).
- 16 Postavte kanystr na zem.
- 17 Odpojte hadice tak, že je stlačíte prsty a stáhnete z přípojky pro napouštění (2) nebo odvzdušňovacího ventilu (1).
- 18 Nechte zbytek solární kapaliny natéci zpět do kanystru.
- 19 Zavřete kohout napouštěcí sady.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS


### Představení systému

#### Schéma elektrického zapojení



- 1 Solární jednotka
- 2 Bezpečnostní omezovač teploty
- 3 Elektrická topná tyč
- 4 Solární čerpadlo 1
- 5 Doplnkové solární čerpadlo 2
- 6 Čerpadlo termické dezinfekce
- 7 Trojcestný ventil pro topnou tyč
- 8 Řídicí signál 230 V pro topnou tyč
- 9 Přípojka eBUS

- Vnitřní prodloužení. Použijte přípojku pod displejem.
- 10 Teplotní čidlo kolektoru
  - 11 Teplotní čidlo zásobníku nahoře
  - 12 Konektor C1/C2 pro ovládání bivalentního zdroje tepla  
K této přípojce smíte připojovat pouze nízké napětí ≤ 24 V s maximální velikostí proudu 200 mA.

Modul:	<b>Obnovitelné zdroje</b>	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	<b>Solární systémy</b>	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS

### Představení systému

#### Technické údaje k zásobníku


	VIH S1 150/4 B (monovalentní)	VIH S1 250/4 B (monovalentní)	VIH S2 250/4 B (bivalentní)	VIH S2 350/4 B (bivalentní)
Objem zásobníku	150 l	250 l	250 l	350 l
Objem solární kapaliny (vč. solární jednotky a volitelně topné tyče)	≤ 10 l	≤ 10 l	≤ 10 l	≤ 12 l
Povolený provozní tlak solární okruh	≤ 0,6 MPa	≤ 0,6 MPa	≤ 0,6 MPa	≤ 0,6 MPa
Povolený provozní tlak teplá voda	≤ 1,0 MPa	≤ 1,0 MPa	≤ 1,0 MPa	≤ 1,0 MPa
Povolený provozní tlak topný okruh			≤ 0,3 MPa	≤ 0,3 MPa
Teplota solárního výstupního potrubí	≤ 130 °C	≤ 130 °C	≤ 130 °C	≤ 130 °C
Teplota teplé vody	≤ 99 °C	≤ 99 °C	≤ 99 °C	≤ 99 °C
Počet kolektorů	1 ... 2	1 ... 2	1 ... 2	2 ... 3

#### Technické údaje k solární jednotce

	VMS 8 D
Výkon solárního čerpadla	≤ 70 W
Provozní napětí	220 ... 240 VAC
Kmitočet	50 Hz
Krytí	IP X1
Integrovaný pojistný ventil solárního okruhu	0,6 MPa

#### Maximální denní výkon při ohřevu teplé vody

Druh zatížení	Objem	Velikost zásobníku 150 l (monovalentní zásobník)	Velikost zásobníku 250 l (bivalentní zásobník)	Velikost zásobníku 350 l (bivalentní zásobník)
		1-3 osoby	3-6 osob	4-7 osob
Výkon při ohřevu teplé vody v zimě při 60 °C ( $\Delta T = 35 \text{ K}$ )	Normovaná domácnost NL	-	20	25
Litr při $\Delta T = 35 \text{ K}$ (od 10 °C do 45 °C) s kotlem k vytápění a požadovanou hodnotou teplé vody = 60 °C	l/10 min	-	195	215
Litr při $\Delta T = 35 \text{ K}$ (od 10 °C do 45 °C), výhradně solární provoz při maximální teplotě zásobníku 85 °C	l/10 min	295	448	601

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS

### Solární čerpadla

V systému auroSTEP ISS se používají dva typy solárních čerpadel.

Ve všech systémech auroSTEP ISS se používá vysoce účinné solární čerpadlo **Solar 15-85 PM**. Čerpá až do výšky **8,5 m** při maximální spotřebě **65 W**.

Vysoce účinné solární čerpadlo je namontováno na nejnižším místě solárního systému, aby nedocházelo k pronikání vzduchu do čerpadla. Toto čerpadlo musí být velmi výkonné, protože musí ve fázi plnění vytlačit solární kapalinu až do nejvyššího bodu solárního systému a přitom současně vytlačovat vzduch.


Nízkoenergetické solární čerpadlo Solar 15-65 je možno volitelně doplnit pro výšku systému do 12 m.

### Solární čerpadla



### Poznámka

U systémů se 3 kolektory se musí vždy použít dvě čerpadla!

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS

### Plochý kolektor auroTHERM classic VFK 135 D a VD



Kolektory auroTHERM classic VFK 135 VD na "A" konstrukci pro plochou střechu

#### Specifické rysy

- Kolektor s homogenním skleněným povrchem, brutto plocha 2,51 m<sup>2</sup>
- strukturované sklo 3,2mm (solární bezpečnostní sklo)
- solární ohřev teplé vody
- kolektory auroTHERM classic VFK 135 D (horizontální) k montáži na šikmou střechu nebo do střechy v počtu 1-3 kusy
- kolektory auroTHERM classic VFK 135 VD (vertikální) k montáži na šikmou střechu, na "A" konstrukci na šikmou střechu pro úpravu sklonu, na fasádu, na plochou střechu nebo do střechy v počtu 1-3 kusy
- hliníkový rám černě eloxovaný


#### Vybavení

- Hliníko-měděný absorber s vysoce selektivní vrstvou
- malá stavební výška
- nízká hmotnost

#### Poznámka:

Používejte jen originální solární kapalinu Vaillant, protože jinak odpadá nárok na záruku Vaillant.

	Jednotky	auroTHERM classic	
		VFK 135 D (horizontální)	VFK 135 VD (vertikální)
plocha (brutto/aperturní, resp. netto)	m <sup>2</sup>	2,51 / 2,35	2,51 / 2,35
objem absorberu	l	1,35	1,46
měděná přípojovací trubka		10 mm svěrné šroubení	vsuvka s O-kroužky
tloušťka izolace	mm	40	40
provozní tlak max.	bar	10	10
solární bezpečnostní sklo průstup světla $\tau$ (tau)	%	91	91
absorpce absorberu $\alpha$	%	95	95
emise absorberu $\epsilon$	%	5	5
jíмка na solární čidlo	mm	6	6
teplota v klidovém stavu (podle prEN 12975-2, $c < 1$ m/s)	°C	176	176
účinnost $\eta_0$ (podle EN 12975)	%	78,2	78,2
koeficient účinnosti $k_1$	W/m <sup>2</sup> K	3,9	3,9
koeficient účinnosti $k_2$	W/m <sup>2</sup> K <sup>2</sup>	0,01	0,01
<b>Rozměry kolektoru</b>			
výška	mm	1233	2033
šířka	mm	2033	1233
hloubka	mm	80	80
hmotnost	kg	37	37,5

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS

Plochý kolektor auroTHERM classic VFK 135 D / VFK 135 VD

### auroTHERM classic VFK 135 D

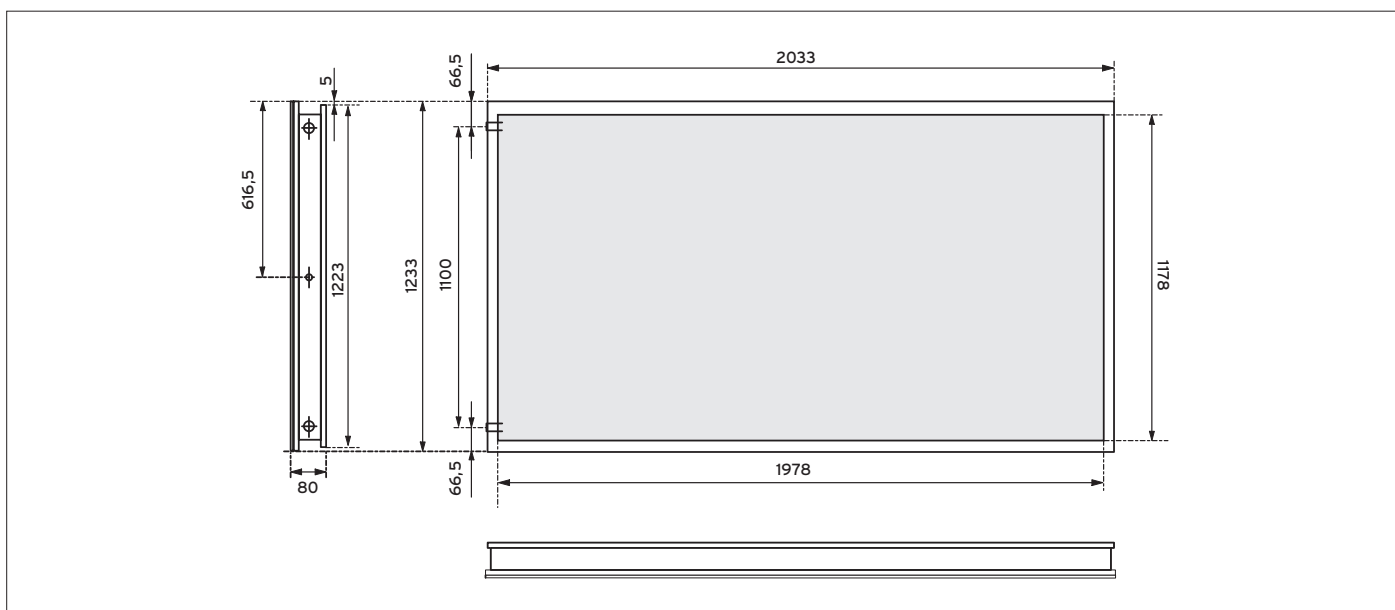


Schéma s rozměry VFK 135 D

### auroTHERM classic VFK 135 VD

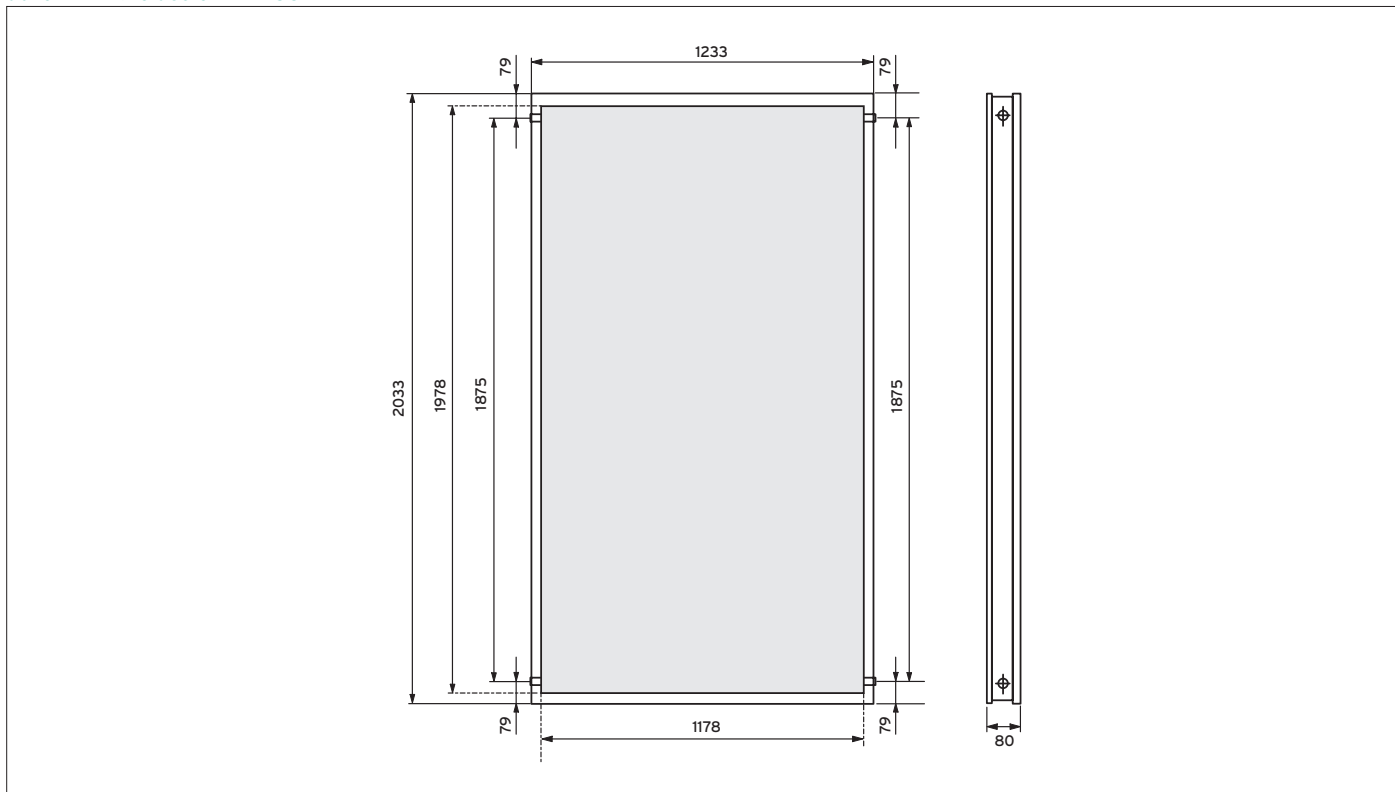



Schéma s rozměry VFK 135 VD

Modul:	<b>Obnovitelné zdroje</b>	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	<b>Solární systémy</b>	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS

### Systémy montáže plochých kolektorů auroTHERM classic VFK 135 D/VFK 135 VD

Podle stavební dispozice lze kolektory montovat na střechu domu, integrovat je do střechy nebo je instalovat volně na střechu. U systému Vaillant auroSTEP ISS lze provádět všechny tři možnosti.

Při instalaci na šikmé střechy se nabízí možnost montáže na střechu a do střechy. U plochých střech připadá v úvahu pouze volná instalace kolektorů. Pro všechny tři varianty montáže je k dispozici kompletní program příslušenství.

#### Montáž na střechu

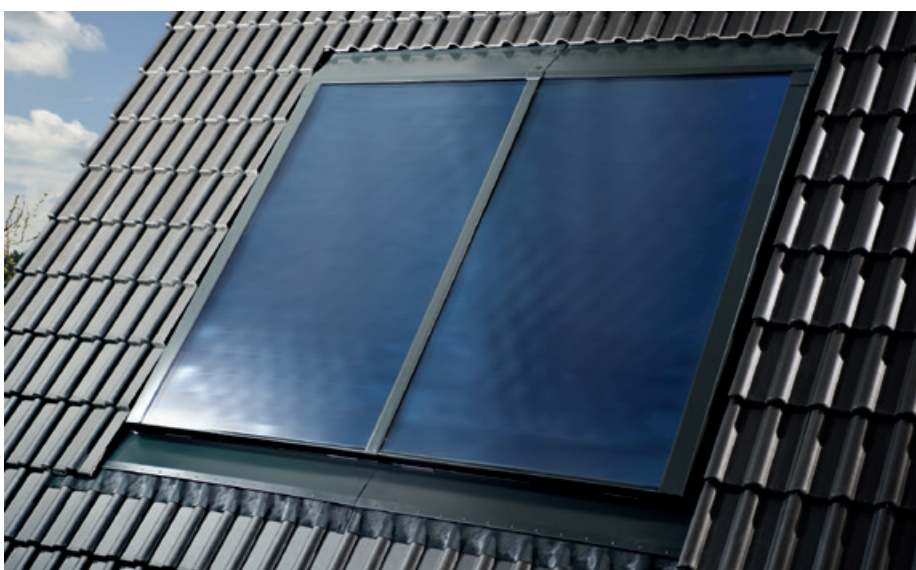
Při montáži na (šikmou) střechu se kolektory montují nad střešním pláštěm na speciální držáky (střešní kotvy), které jsou upevněny na krokvicích nebo na střešních latích a vyběhají mezi taškami směrem ven. Připojovací vedení tvoří měděné potrubí s tepelnou izolací odolnou ultrafialovému záření a povětrnostním vlivům. Připojovací potrubí vede větrací tašku do střechy. Střešní plášť není narušen, protože se kolektor nachází ve venkovním prostředí.

#### Specifické rysy systému montáže na střechu:

- rychlá, zjednodušená montáž
- několik typů střešních kotev pro všechny běžné typy krytin
- předmontované upevňovací prvky k upevnění montážní lišty a kolektoru na střešní kotvy, aby se zkrátila doba montáže
- vhodné také u malého sklonu střechy
- minimální sklon střechy > 15°
- možnost vertikální a horizontální montáže



Montáž na střechu s vertikálními kolektory



Montáž do střechy s vertikálními kolektory

#### Montáž do střechy


Při montáži do střechy se kolektor upevňuje místo na tašky přímo na střešní latě a pomocí předmontovaných plechů odolných korozi se integruje do střechy v jedné rovině se střešními taškami.

Připojovací potrubí je umístěno pod vrchním krycím plechem, kde je chráněno před povětrnostními vlivy.

#### Specifické rysy systému montáže do střechy:

- opticky atraktivní integrace do střešního pláště
- zjednodušený, optimalizovaný systém krycích rámců umožňující rychlejší montáž
- nejsou nutné žádné střešní kotvy
- možnost vertikální a horizontální montáže
- u vertikální varianty dvě různé verze, jedna na sklon od 15° do 22°, druhá na sklon > 22°
- u horizontální varianty jen > 22°



Modul:	<b>Obnovitelné zdroje</b>	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	<b>Solární systémy</b>	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS

### Systémy montáže plochých kolektorů auroTHERM classic VFK 135 D/VFK 135 VD

#### Montáž na šikmou střechu na "A" konstrukci

Při montáži na šikmou střechu na "A" konstrukci se v zásadě jedná o montáž na střechu, při kterém však montážní systém umožňuje zvýšit sklon kolektorů o 20° nebo 30°.

Přitom lze docílit i na střechách s malým sklonem takový úhel sklonu, který přináší velký solární zisk.

#### Specifické rysy montáže na šikmou střechu na "A" konstrukci:

- Nastavitelný úhel 20° a 30° - umožňuje vysoké solární zisky i na střechách s malým sklonem
- několik typů střešních kotev pro všechny běžné typy krytin
- možnost vertikální montáže, horizontální montáž omezena na 1 kolektor

#### Volná instalace nebo montáž na plochou střechu

Volná instalace se provádí na plochých střechách nebo na jiných rovných



Volná instalace vertikálních kolektorů

plochách. Tepelné ztráty jsou ve srovnání s montáží do střechy a na střechu vyšší.


#### Specifické rysy systému montáže na plochou střechu:

- předmontovaná, sklopná rámová konstrukce umožňuje rychlou montáž bez nutnosti použití nářadí
- nastavitelný úhel 30°, 45° a 60° umožňuje optimální sklon
- montáž je možná téměř na všech střešních plochách bez poškození střešního pláště
- možnost kotvení rámových konstrukcí pomocí zátěžových desek, kotvením

do zátěžových bloků nebo přímo do podkladu (nutno dodržet instalační podmínky dle platného návodu)

#### Při montáži kolektorů je třeba dbát následujících omezení:

- Montáž na plochou střechu:  
2-3 kolektory vertikální  
1 kolektor horizontální

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS

### Systémy montáže plochých kolektorů auroTHERM classic VFK 135 D/VFK 135 VD

#### Instalace na fasádu a na balkon

Pokud neexistuje možnost nainstalovat kolektor na střechu, může posloužit jako alternativa montáž na fasádu nebo na balkon. Při velkém montážním úhlu lze tak využít více záření v době, kdy je slunce ráno a večer nízko nad obzorem.

Při paralelní montáži na fasádu se upevňovací sada upevní na fasádu domu.

Při upevnění na fasádu na "A" konstrukci lze montážní sadu namontovat ve třech různých polohách pod různým úhlem, aby tak bylo možné dosáhnout výhodného úhlu sklonu kolektoru.

#### Specifické rysy systému montáže na fasádu a na balkon:

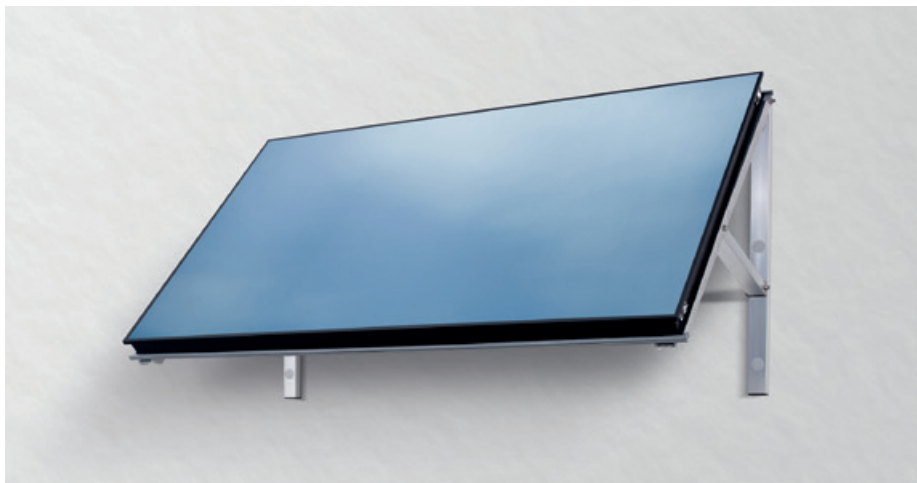
- Montáž paralelně s fasádou nebo s balkonovým zábradlím
- nastavitelný úhel 15°, 30° a 45° umožňuje optimální úhel sklonu při montáži na "A" konstrukci na fasádu
- volitelné krycí plochy do prostoru mezi kolektory umožňují homogenní vnější vzhled
- možnost vertikální (1-3) a horizontální (jen 1) montáže plochých kolektorů (montáž na balkon jen s horizontálním plochým kolektorem)

#### Poznámka:


K instalaci na balkon lze použít jen jeden horizontální plochý kolektor VFK 135 D. Montáž na fasádu je možná jak horizontálně, tak i vertikálně.



Paralelní montáž na fasádu



Montáž na fasádu na "A" konstrukci

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

## 2 Technické informace o systému auroSTEP ISS

### Podmínky instalace a solární měděné potrubí 2 v 1

Celková délka spojovacího potrubí mezi kolektorem a zásobníkovou jednotkou nesmí překročit 40 m, tj. smí se použít maximálně 20 m „solárního měděného potrubí 2 v 1“ o celkové délce 40 m.

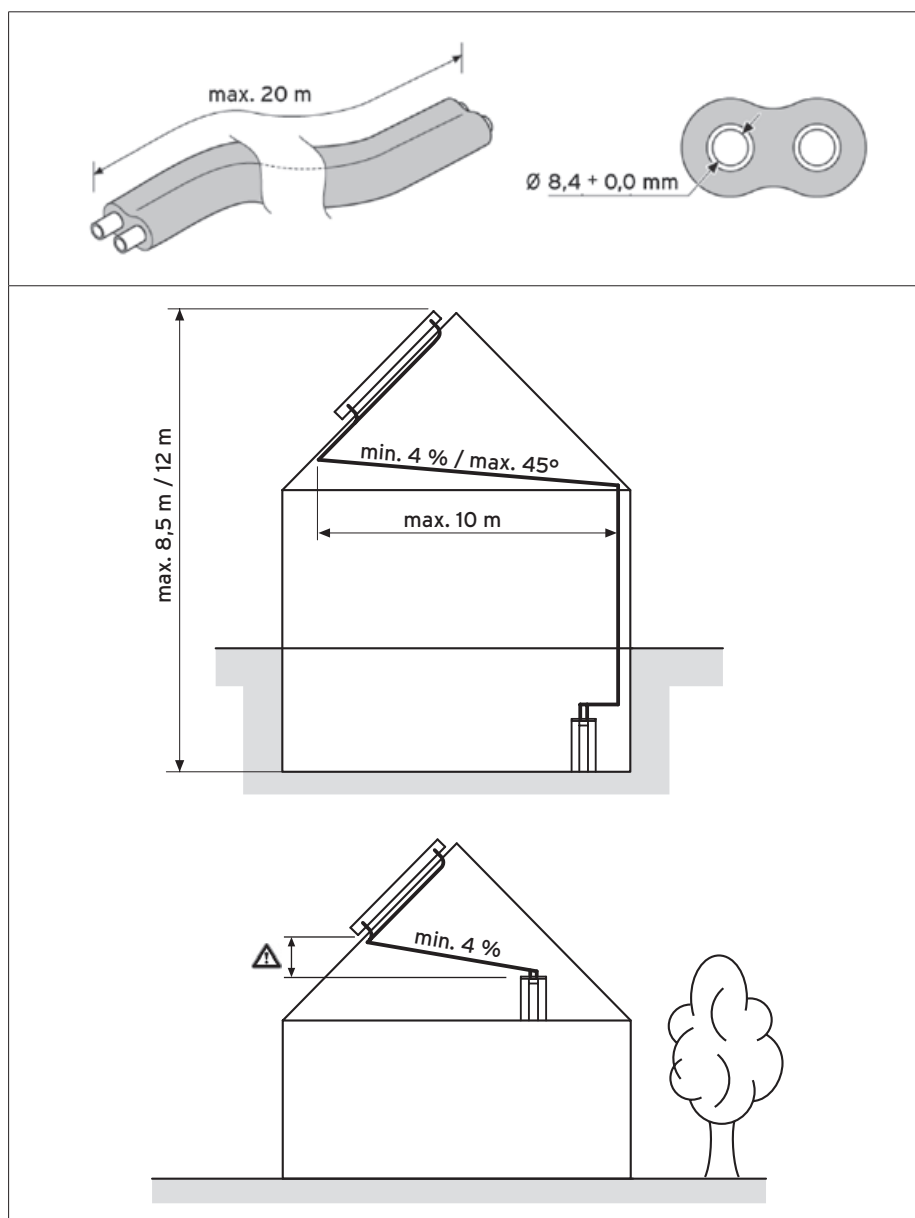
#### Poznámka:

Když je spojovací potrubí delší než 40 m, nebo když se jeho vnitřní průměr nerovná 8,4 mm, může docházet k funkčním poruchám solárního systému.

Při instalaci zásobníkové jednotky na půdě se musí vrchní solární přípojka na zásobníkové jednotce nacházet vždy pod nejnižším bodem kolektoru. Spád spojovacího potrubí mezi kolektorem a zásobníkovou jednotkou musí být všude minimálně 4 % (4 cm/m), aby bylo zabezpečeno trvale dostatečné průtočné množství solární kapaliny.

Ve vodorovné poloze se smí položit maximálně 10 m „solárního měděného potrubí 2 v 1“ (při dodržení spádu 4 %). Pod vodorovnou polohou se v tomto případě rozumí pokládání potrubí pod úhlem menším než 45°.


Při projektování dodržujte délky a spády uvedené ve schématu vpravo na této straně



Poznámky k položení potrubí

Solární měděné potrubí 2 v 1 (role)	Jednotka	10 m	20 m
Izolace		Solar EPDM	
Materiál na potrubí		Cu-DHP podle EN 12449	
Tepelná odolnost	°C	-40 - 175	
Izolace tepelné vodivosti	W/mK	< 0,040	

Technické údaje o solárním měděném potrubí 2 v 1

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

### 3 Projektování a dimenzování systémů

#### Základy dimenzování systémů

##### Pro projektování systému jsou nezbytně nutné následující údaje:

- zjištěná spotřeba teplé vody
- geografické stanoviště budovy a nasměrování střechy
- využitelná plocha střechy budovy (odpovídá počtu m<sup>2</sup> plochy kolektorů)
- sklon střechy budovy
- požadované solární pokrytí
- použité dohřívací zařízení

##### Požadované solární pokrytí

Stupeň solárního pokrytí popisuje podíl spotřeby teplé vody, kterou má pokrýt solární systém. U malých systémů, jako jsou solární systémy v jedno- a dvougeneračních domech, je snaha dosáhnout stupně solárního pokrytí potřeby teplé vody ve výši přibližně 60%.

##### Dohřívací zařízení

Jako dohřívací zařízení jsou k dispozici různé zdroje tepla Vaillant.

Tepelná čerpadla nejsou vhodná jako dohřívací zařízení systému auroSTEP ISS.

##### Spotřeba teplé vody

Spotřeba teplé vody se řídí podle počtu osob v domácnosti a podle požadavků na ohřev teplé vody.

Solární energie je k ohřevu teplé vody v jedno a dvougeneračních domech k dispozici s určitým časovým posunem. Potřeba teplé vody je zde nejvyšší zpravidla ráno a večer, kdy je k dispozici méně solární energie.

Proto musí mít zásobník solárního systému dostatečný objem, aby dokázal dodávat teplou vodu i v době, kdy solární energie nestačí k ohřevu zásobníku.

Z toho důvodu je třeba vycházet ze zjištěné spotřeby teplé vody za den a dimenzovat velikost zásobníku jako 1,5 násobek denní spotřeby teplé vody.

Přibližné hodnoty spotřeby teplé vody na osobu a den najdete v následující tabulce.

##### Příklad:

4 osoby se spotřebou teplé vody za den ve výši 140l (35 l/osoba/den) = velikost zásobníku  
min. 210l (140 x 1,5) = model zásobníku 250l.


##### Podmínky instalace

- Výška systému (mezi horní hranou kolektoru a spodním okrajem zásobníku) auroSTEP ISS je omezena na 12 m. Až do výšky 8,5 m lze použít varianty zásobníků s jedním čerpadlem. Výšky systému nad 8,5 m do max. 12 m lze dosáhnout jen se dvěma solárními čerpadly.
- Celková délka spojovacího potrubí mezi kolektorem a zásobníkem nesmí překročit 40 m, to znamená, že lze použít maximálně 20 m „solárního potrubí "2 v 1".
- Při projektování systému auroSTEP ISS se třemi kolektory jsou vždy nutné zásobníky se dvěma solárními čerpadly.

	nízká spotřeba	průměrná spotřeba	vysoká spotřeba
jednoduchý standard →	30	40	50
průměrný standard →	35 *	50	60
zvýšený standard →	40	60	80
	litrů na osobu a den		

Průměrné údaje o spotřebě teplé vody v jednogeneračním rodinném domě

\* Základem dimenzování standardních systémů je průměrný standard a nízká spotřeba 35 l/osoba/den

Modul:	<b>Obnovitelné zdroje</b>	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	<b>Solární systémy</b>	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

### 3 Projektování a dimenzování systémů

#### 1. krok při projektování - dimenzování velikosti zásobníku

##### Průběh dimenzování systému

Dimenzování systému auroSTEP ISS

probíhá v pěti krocích:

1. zjištění spotřeby teplé vody a výběr velikosti zásobníku, který z toho vyplývá
2. stanovení potřebného počtu kolektorů
3. ověření, jaký druh dohřevu se plánuje, nebo je už k dispozici
4. výběr způsobu montáže kolektorů a ověření různých okrajových podmínek pro zvolený způsob montáže
5. ověření výšky systému

##### Příklad objektu:

- jednogenerační rodinný dům pro 3 - 4 osoby
- nasměrování na jih
- nastavení úhlu kolektorů na 45°
- spotřeba teplé vody: 35 l/na osobu a den při teplotě odebírané vody 50 °C
- stanoviště: Praha

##### Zjištění spotřeby teplé vody

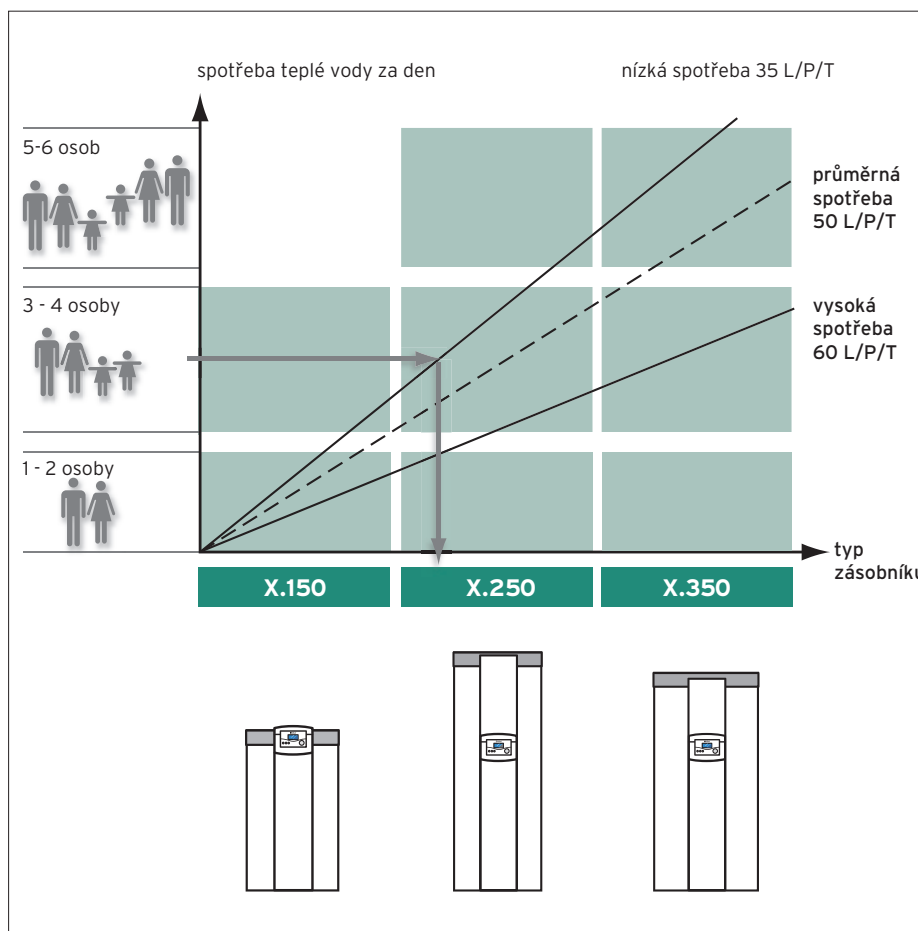
Základem zjištění spotřeby teplé vody je počet osob v domácnosti.

Vedle počtu osob jsou však pro výběr správného zásobníku důležité také požadavky na ohřev teplé vody.

Pomocí schématu vpravo na této straně lze stanovit potřebný typ zásobníku, přičemž se vychází z průměrného standardu ohřevu teplé vody.

Křivky vycházející z počtu osob ukazují, který zásobník připadá v úvahu na pokrytí spotřeby teplé vody.

Čím komfortnější zásobování teplou vodou je požadováno, tím více se musíme při dimenzování přiblížit spodní křivce (vysoká spotřeba), a pokud je to nutné, je třeba zvolit nejbližší vyšší zásobník.




Výběr potřebné velikosti zásobníku (l/osoba/den)

##### Příklad:

jednogenerační rodinný dům  
3-4 osoby  
místo instalace: Praha  
průměrný standard u ohřevu teplé vody,  
nízká spotřeba

##### Mezivýsledek krok 1:

- X.250
- Pomocí výše uvedeného grafu se nejdříve vybere zásobník.

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

### 3 Projektování a dimenzování systémů

#### 2. krok při projektování - stanovení počtu kolektorů

##### Stanovení počtu kolektorů

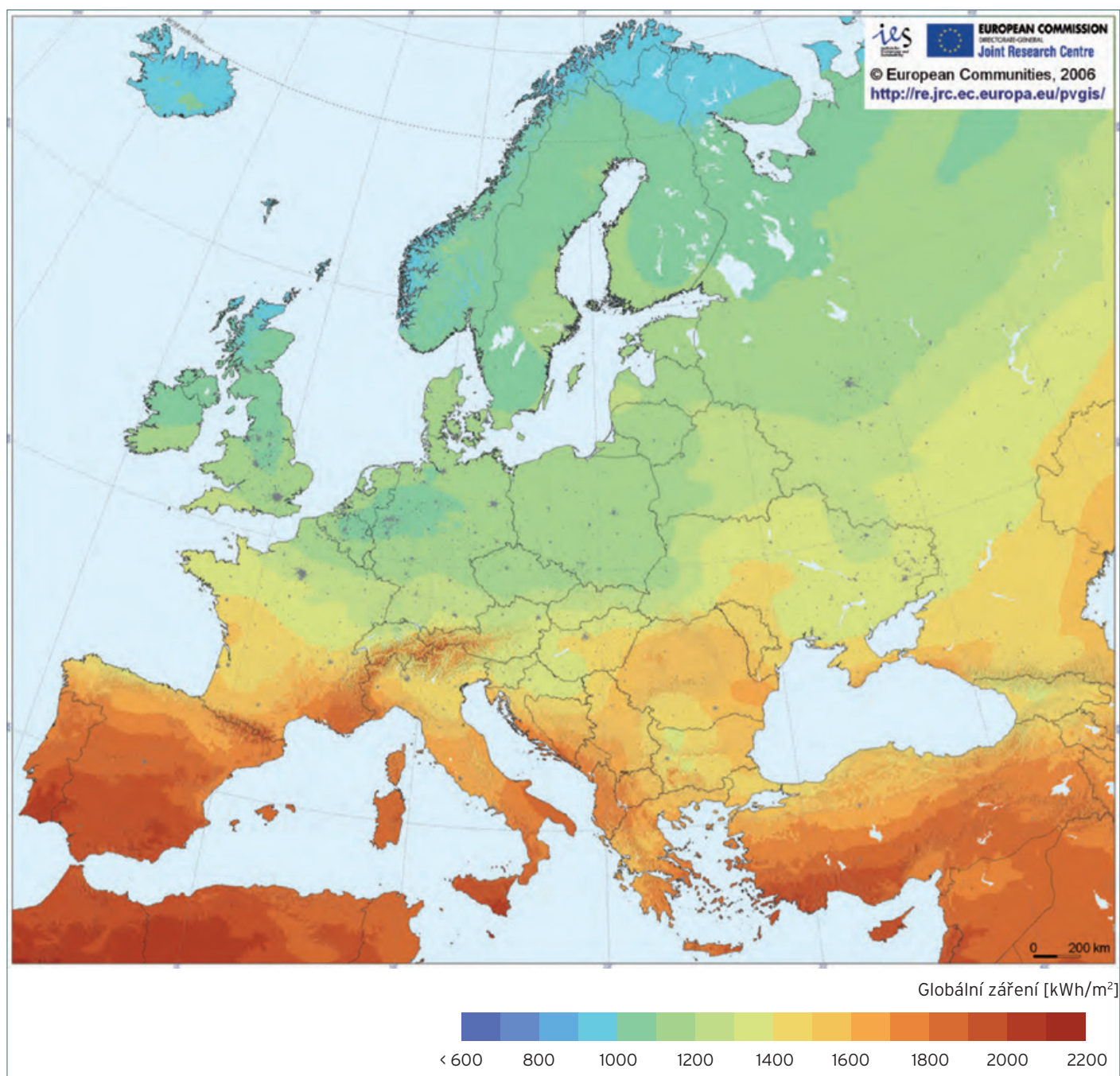
Zásobníky systému auroSTEP ISS lze kombinovat se dvěma nebo třemi plochými kolektory (VFK 135 D/VFK 135 VD). Počet potřebných kolektorů závisí na množství slunečního záření na místě instalace.

Průměrné množství slunečního záření na daném stanovišti lze najít na speciální mapě slunečního záření.


Ze schématu na další straně lze zjistit potřebný počet kolektorů pro zásobník vybraný v 1. projekčním kroku.

##### Poznámka

Při projektování systému auroSTEP ISS se **třemi kolektory** jsou potřebná vždy **dvě solární čerpadla**.

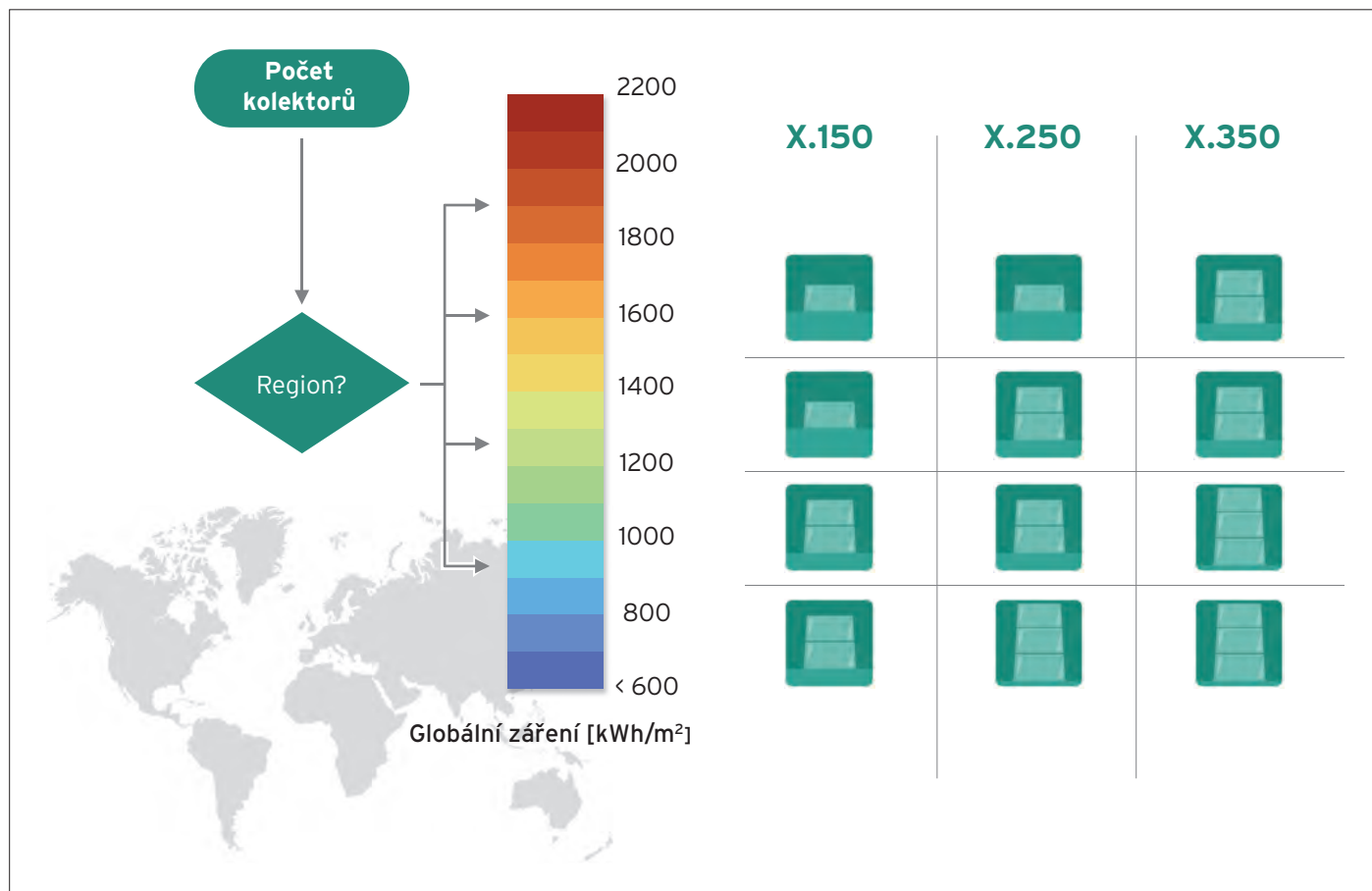


Mapa množství slunečního záření v Evropě

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

### 3 Projektování a dimenzování systémů

#### 2. krok při projektování - stanovení počtu kolektorů

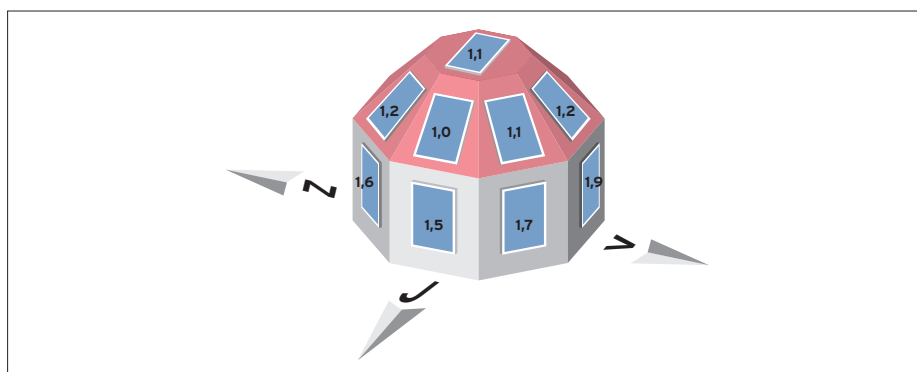


Určení potřebného počtu kolektorů

#### Vliv nasměrování a sklonu střechy

Pro každou odchylku kolektorového pole od optimálního nasměrování (tj. od přímého nasměrování na jih) a od optimálního úhlu sklonu se do výpočtů zahrnuje korekční faktor.

Schéma vpravo na této straně zobrazuje příslušné korekční faktory v závislosti na světové straně a na sklonu střechy. Touto hodnotou se musí násobit počet kolektorů určený na ideálních podmínkách, aby bylo dosaženo stejného energetického zisku jako při přímém nasměrování na jih a při optimálním úhlu sklonu. V případě, že nelze započítat korekční faktor, sníží se stupeň solárního pokrytí o odpovídající faktor.




Korekční faktory pro nasměrování a sklon střechy

#### Příklad:

Z mapy vyplývá pro Prahu hodnota slunečního záření cca 1.000 kWh/m².

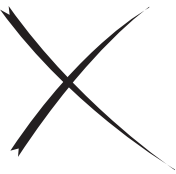
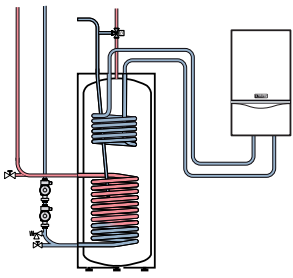
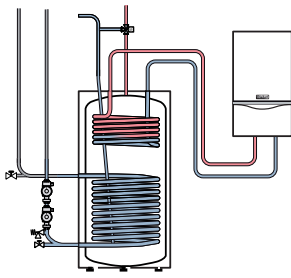
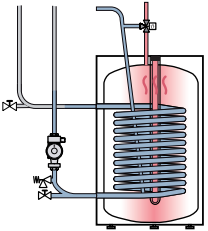
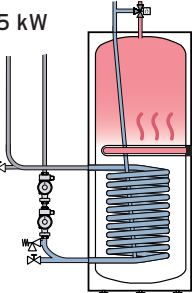

#### Mezivýsledek v kroku 2:

K ohřevu zásobníku teplé vody o objemu 250l stačí **dva** kolektory.  
=> **auroSTEP ISS 2.250**

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

### 3 Projektování a dimenzování systémů

#### 3. krok při projektování - dohřev

	Objem zásobníku 150l	Objem zásobníku 250l	Objem zásobníku 350l
bivalentní verze			
dohřev elektrickou topnou tyčí	2,5 kW 	2,5 kW 	

#### 3. krok při projektování - možnosti dohřevu

##### Dohřev

Pokud není k dispozici dostatek solární energie k tomu, aby se zásobník ohřál, nabízí systém auroSTEP ISS dvě různé možnosti dohřevu zásobníku.

##### Bivalentní verze

Přídavný zdroj tepla ohřívá vodu prostřednictvím druhého výměníku tepla nahoře v zásobníku. Teplá voda se dodává ze zásobníku trvale.

Je tak možnost většího odběru teplé vody, při dodávce teplé vody se dosahuje vyššího komfortu.

Tato verze se nabízí v případě, že je v budově k dispozici už jeden zdroj tepla, který lze integrovat do systému auroSTEP ISS k dohřevu.

##### Dohřev elektrickou topnou tyčí

Jako alternativu dohřevu nabízí tento systém možnost ohřívání vodu v monovalentních zásobnících pomocí elektrické topné tyče, když není aktuálně k dispozici solární energie.


##### Příklad:

Na základě aktuálních podmínek (když je k dispozici systémový kotel VU) se lze rozhodnout pro bivalentní systém.

##### Mezivýsledek v kroku 3:

- auroSTEP ISS 2.250



Modul:	<b>Obnovitelné zdroje</b>	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	<b>Solární systémy</b>	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

### 3 Projektování a dimenzování systémů

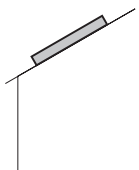
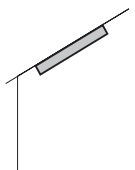
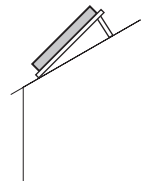
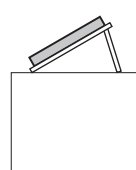
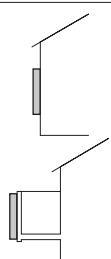
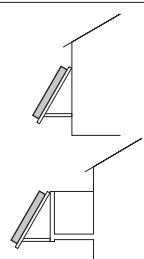
#### 4. krok při projektování - způsob montáže kolektorů a ověření okrajových podmínek

##### Výběr způsobu montáže kolektorů

Podle stavebních okolností lze kolektory montovat různým způsobem.

U všech variant existuje možnost buď

- vertikálního nebo
- horizontálního umístění kolektorů.

Šikmá střecha			Plochá střecha / volná instalace	Balkon / terasa	
montáž na střechu	do střechy	montáž na "A" konstrukci na šikmou střechu	na "A" konstrukci	na podklad	na "A" konstrukci
1-3 VFK 135 D	1-3 VFK 135 D	1 VFK 135 D	1 VFK 135 D	1 VFK 135 D	1 VFK 135 D
1-3 VFK 135 VD	1-3 VFK 135 VD	1-3 VFK 135 VD	1-3 VFK 135 VD	1-3 VFK 135 VD	1-3 VFK 135 VD
					

##### Šikmá střecha

K instalaci kolektorů na šikmé střechy se nabízí možnost montáže

- na střechu
- do střechy
- na "A" konstrukci na šikmou střechu.

##### Montáž na střechu:

- Kolektory se upevňují nad střešní krytinu na speciální držáky (střešní kotvy).
- Střešní plášť se nenaruší, protože kolektor se nachází ve venkovním prostředí.

##### Montáž do střechy:

- Kolektor se upevňuje místo střešních tašek přímo na střešní latě.

##### Montáž na "A" konstrukci na šikmou střechu:

- Montáž na střechu, při které lze montážním systémem zvýšit sklon kolektorů o 20° nebo 30°.
- Tím lze dosáhnout i při malém sklonu střech optimálního úhlu sklonu kolektoru.

##### Montáž na plochou střechu nebo volná instalace

- Volná instalace se provádí na plochých střechách nebo na jiných rovných plochách.
- Když se při montáži na plochých střechách použijí k upevnění instalovaných kolektorů šterkové vany (z příslušenství Vaillant), nenaruší se střešní plášť.

##### Instalace na fasádu a na balkon

- Alternativa k montáži na střechu,

##### NA PODKLAD:

- upevnění kolektorů přímo na fasádě.

##### Montáž na "A" konstrukci:

- Možnost nastavení tří různých úhlů sklonu (15°, 30° nebo 45°), aby bylo dosaženo výhodného nasměrování kolektorů.

##### Ověření různých okrajových podmínek

##### VFK 135VD (vertikální)

- není možná montáž na balkon
- nutné přesné horizontální nasměrování

##### VFK 135D (horizontální)

- není možná montáž do střechy s nízkým sklonem (15° - 22°)
- na ploché střeše není možná instalace kolektorového pole se dvěma nebo třemi kolektory
- při montáži na "A" konstrukci na balkon, na fasádu nebo na šikmou střechu maximálně 1 kolektor

##### Definice systému

Podle způsobu montáže kolektorů se zvolí montážní systém:


- T = na střechu (na šikmou střechu)
- I = do střechy (do šikmé střechy)
- P = plochá střecha (nebo volná instalace)
- FP = fasáda/balkon (na podklad)
- FE = fasáda/balkon (na "A" konstrukci)
- TE = na "A" konstrukci na šikmou střechu

##### Příklad:

Podle stavebních okolností se zákazník rozhodne pro montáž na plochou střechu s vertikálními kolektory.

##### Mezivýsledek v kroku 4:

- auroSTEP ISS 2.250 P

Modul:	Obnovitelné zdroje	 Katalogový list č. <b>02-E1</b>
Sekce:	Solární systémy	
Verze: 07	auroSTEP ISS	

### 3 Projektování a dimenzování systémů

#### 5. krok při projektování - ověření výšky systému

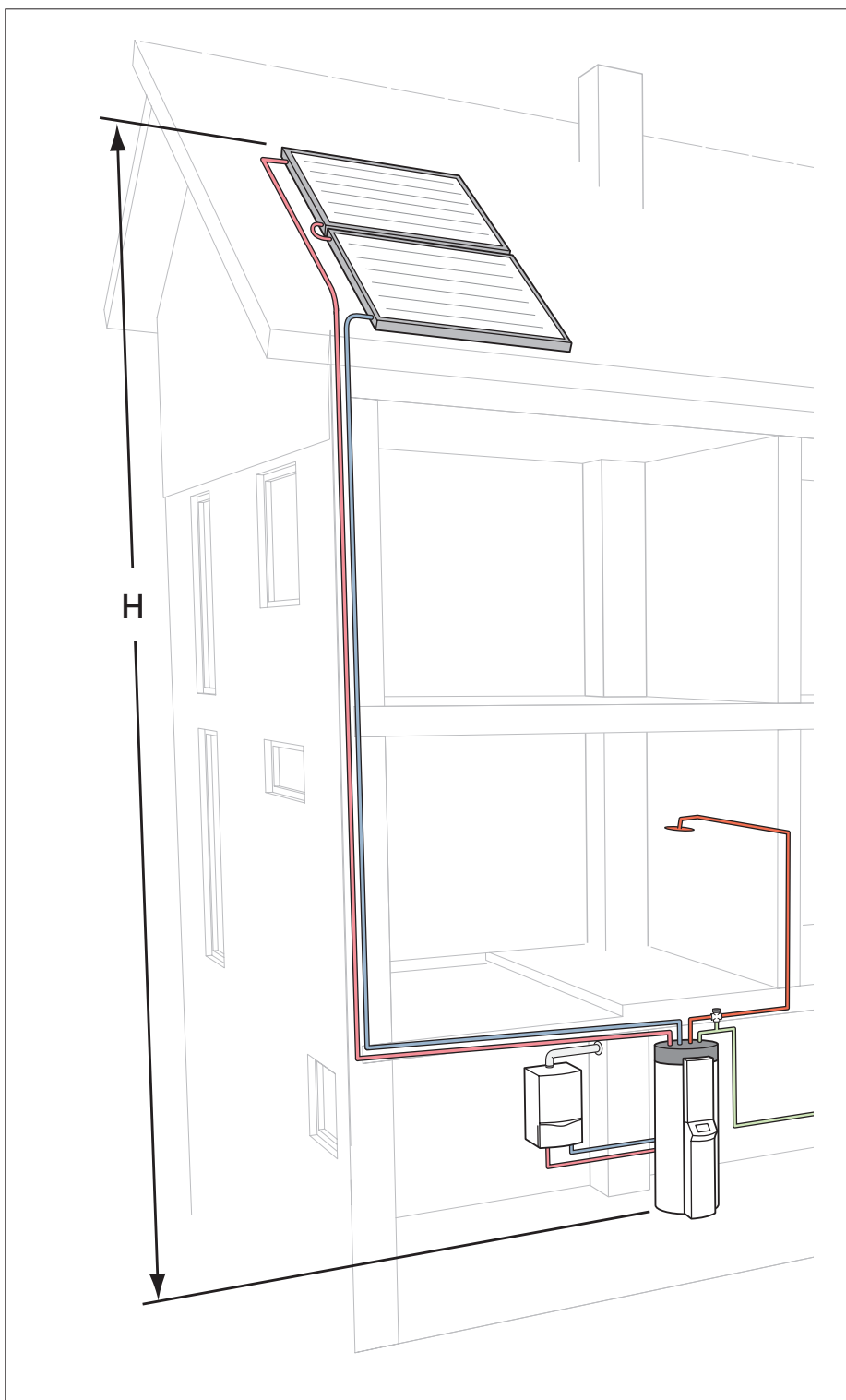
##### Ověření výšky systému

V rámci projektování je třeba ověřit maximální výšku systému  $H$ . Tato výška je definována jako vzdálenost mezi dnem zásobníku a nejvyšším bodem kolektorového pole.

Až do výšky 8,5 m lze použít varianty systému s jedním solárním čerpadlem.

Pro výšku systému až 12 m použijte druhé přídavné čerpadlo.

Při projektování systému auroSTEP ISS se **třemi kolektory** jsou potřebná vždy **dvě solární čerpadla**. To platí bez ohledu na výšku systému.



##### Příklad:

V rámci projektování byla zjištěna výška systému 11 metrů. Je tedy nutné použít zásobník i přídavné čerpadlo.

##### Volba systému:

auroSTEP ISS 2.250 P + přídavné solární čerpadlo

Výška systému  $H$