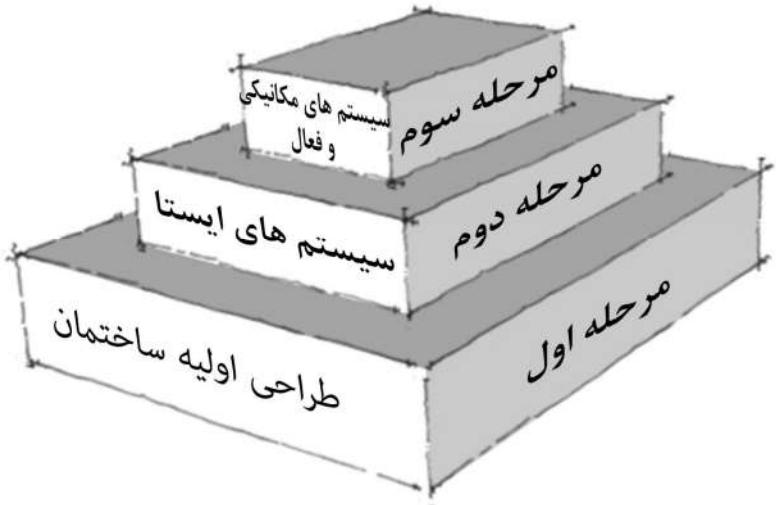
تظیم شرایط محیطی

جلسه هشتم

سعیده اعرابی
دانشگاه دانش پژوهان
بهار ۹۸

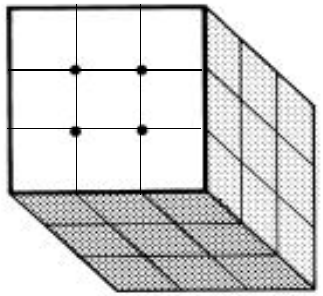
حرارت در ساختمان

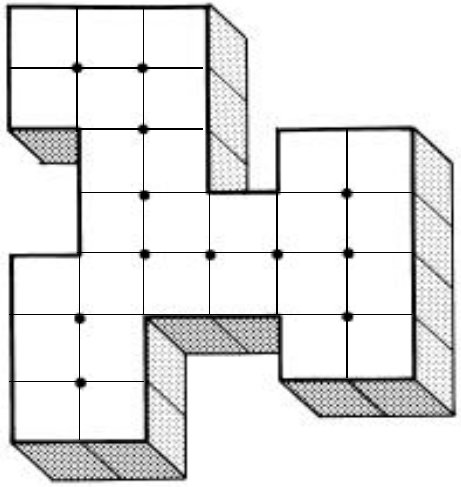
طراحی اولیه ساختمان	سیستم های ایستا (غیرفعال)	سیستم های فعال
۱. سطح پوسته/ حجم بنا/ هندسه ساختمان ۲. طراحی پوسته ساختمان ۳. تماس با خاک ۴. سرمایش تبخیری ۵. پوشش گیاهی	۳. سرمایش تبخیری برج تبرید ۴. بام آبی	۱. آبگرمکن خورشیدی



۱. سطح پوسته / حجم بنا / هندسه ساختمان

تمرین: حجم، سطح خارجی و انتقال حرارت از پوسته ساختمان های زیر را تعیین کنید.

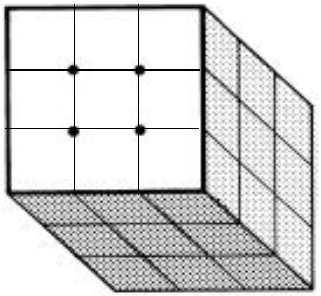


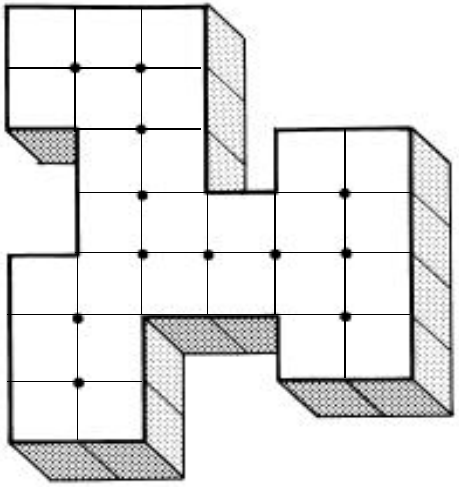


۱. سطح پوسته / حجم بنا / هندسه ساختمان

هر چه نسبت سطح خارجی به حجم بنا، کمتر باشد (به عبارتی ساختمان فشرده تر باشد)، اتلاف انرژی حرارتی کمتر است.

SVR (Surface to Volume Ratio)





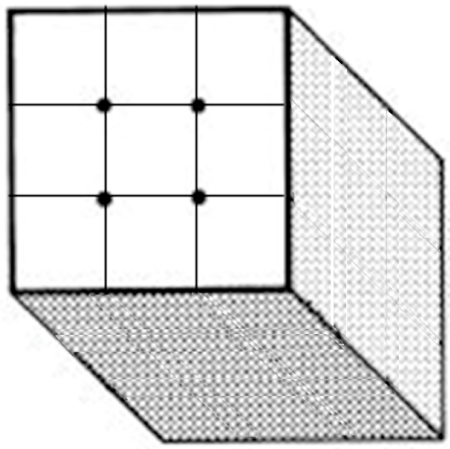
استثنا: تهویه طبیعی استراتژی غالب در سرمایش منطقه باشد.

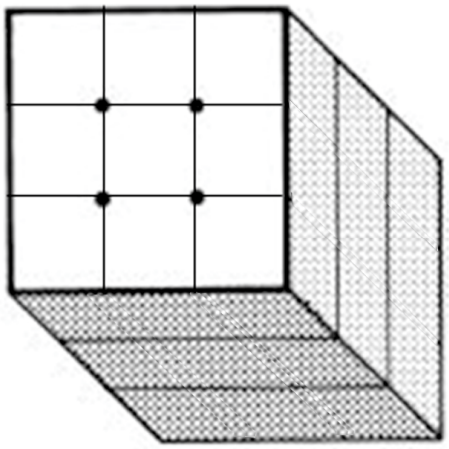
روشنایی طبیعی استراتژی غالب برای کاهش مصرف انرژی باشد.

۱. سطح پوسته / حجم بنا / هندسه ساختمان

هر چه نسبت سطح خارجی به سطح کف، کمتر باشد (به عبارتی ساختمان فشرده تر باشد)، عملکرد ساختمان بهتر است.

SFAR (Surface to Floor Area Ratio)





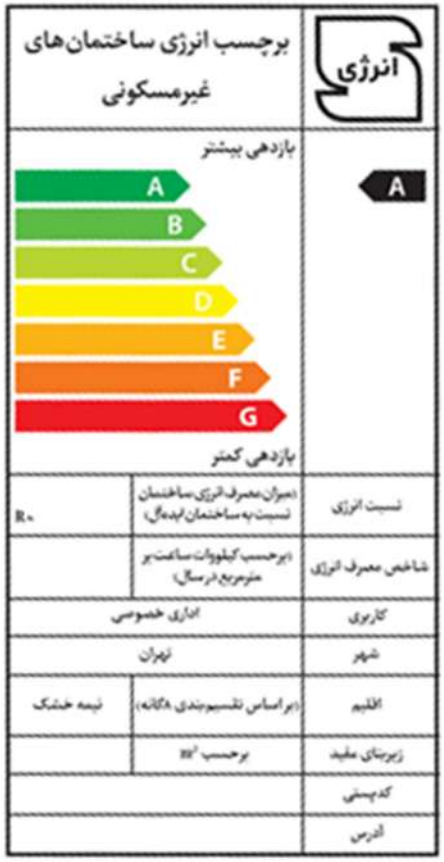
برچسب انرژی ساختمان

معیاری برای تعیین رده مصرف انرژی ساختمان ها است.

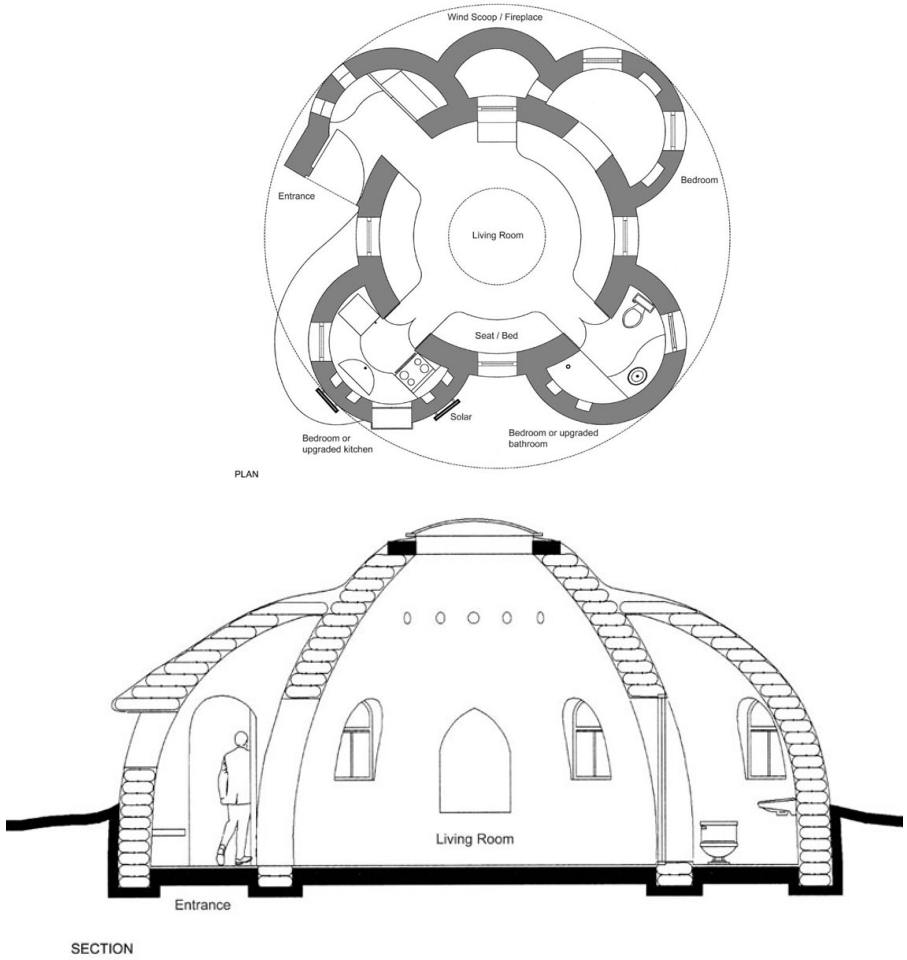
شاخص مصرف انرژی بصورت مصرف انرژی سالیانه بر واحد زیربنای مفید ساختمان (یا همان فضاهای کنترل شده) است.

پس وقتی می گوییم سطح خارجی به کف بنا (SFAR) کم باشد، ساختمان عملکرد بهتری دارد در واقع منظورمان این است که مقدار انرژی برای یک حجم ثابت، صرف زیربنای مفید بیشتری می گردد.

$$\frac{KW\ h}{m2.year}$$



۲. طراحی پوسته ساختمان



ابر خشت: اهواز– نادر خلیلی

۲. طراحی پوسته ساختمان

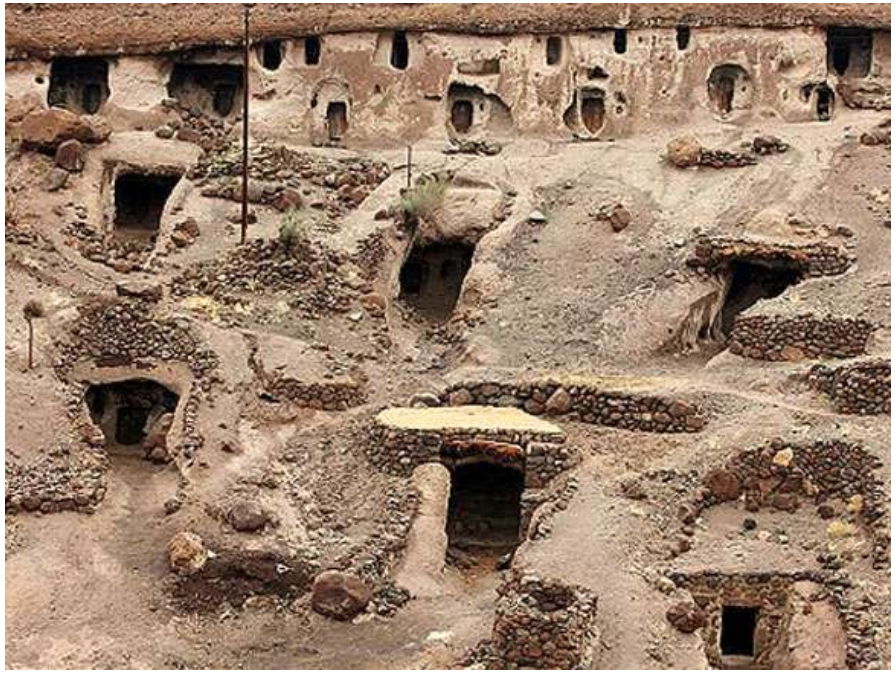
۲. طراحی پوسته ساختمان

پناه گرفتن ساختمان در زمین به معنای آن است که سطح خارجی در معرض هوا کاهش می یابد و در نتیجه اتلاف و دریافت حرارت کمتری خواهد داشت.

- **قرار گرفتن در دامنه تپه و کوه**

معماری دستکند

میمند– کرمان



کندوان– آذربایجان شرقی

۲. طراحی پوسته ساختمان

پناه گرفتن ساختمان در زمین به معنای آن است که سطح خارجی در معرض هوا کاهش می یابد و در نتیجه اتلاف و دریافت حرارت کمتری خواهد داشت.

- **فرو رفتن در زمین**

آب انبار – اصفهان

حیله ور – آذربایجان شرقی

۳. تماس با خاک

پناه گرفتن ساختمان در زمین به معنای آن است که سطح خارجی در معرض هوا کاهش می یابد و در نتیجه اتلاف و دریافت حرارت کمتری خواهد داشت.

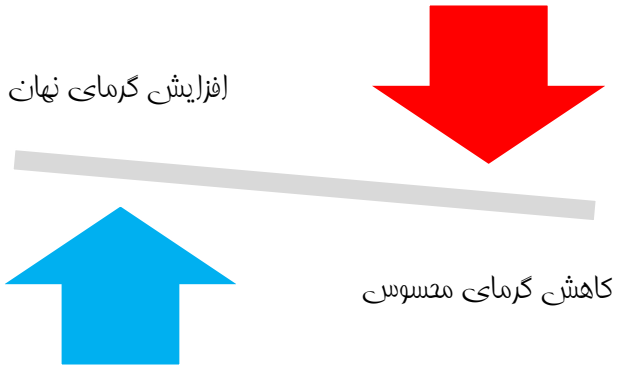
- **خاکریز**

۴. سرمایش تبخیری

زمانی که هوای گرم از روی سطحی از آب عبور کند، انرژی ملکول های هوا بخشی از ملکول های آب را به شکل رطوبت درآورده، و بنابرین گرمای محسوس کاهش می یابد (دما کم می شود) (اما محتوای گرمای نهان بیشتر خواهد شد (ملکول های آب تغییر فاز داده اند). بنابرین برای اقلیم گرم و خشک سرمایش تبخیری موثر است.

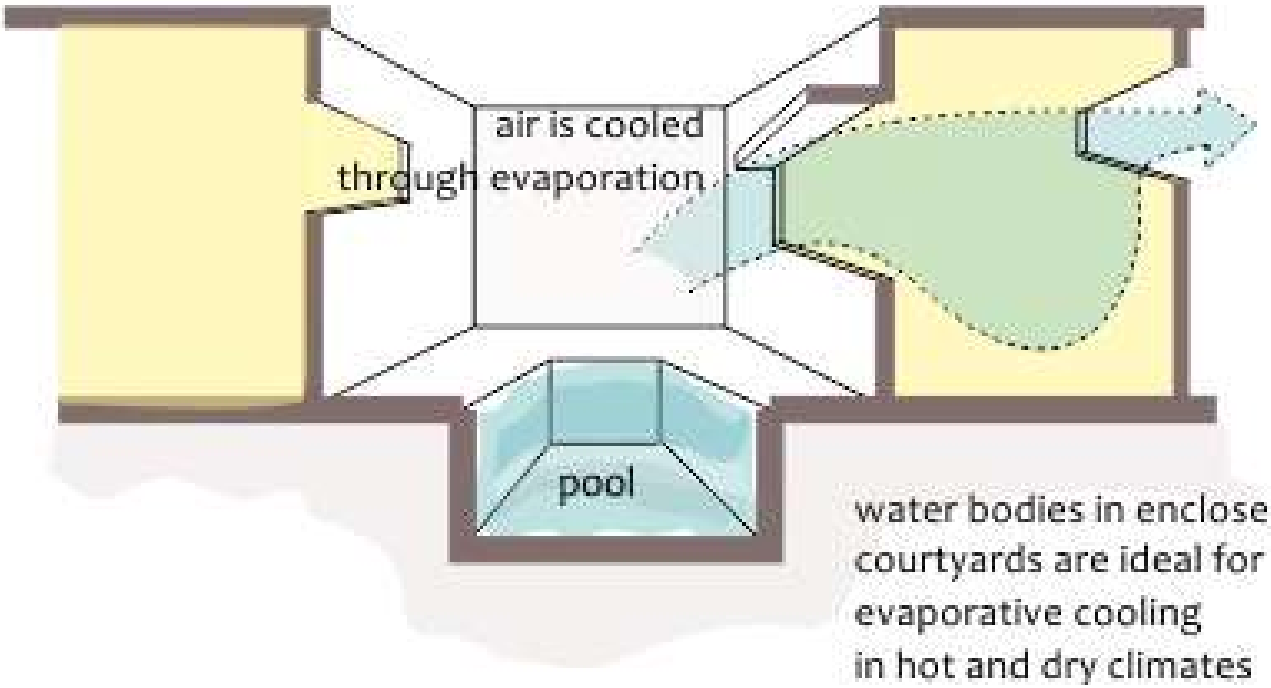
گرم و خشک

کاهش دما — افزایش رطوبت



۴. سرمایش تبخیری

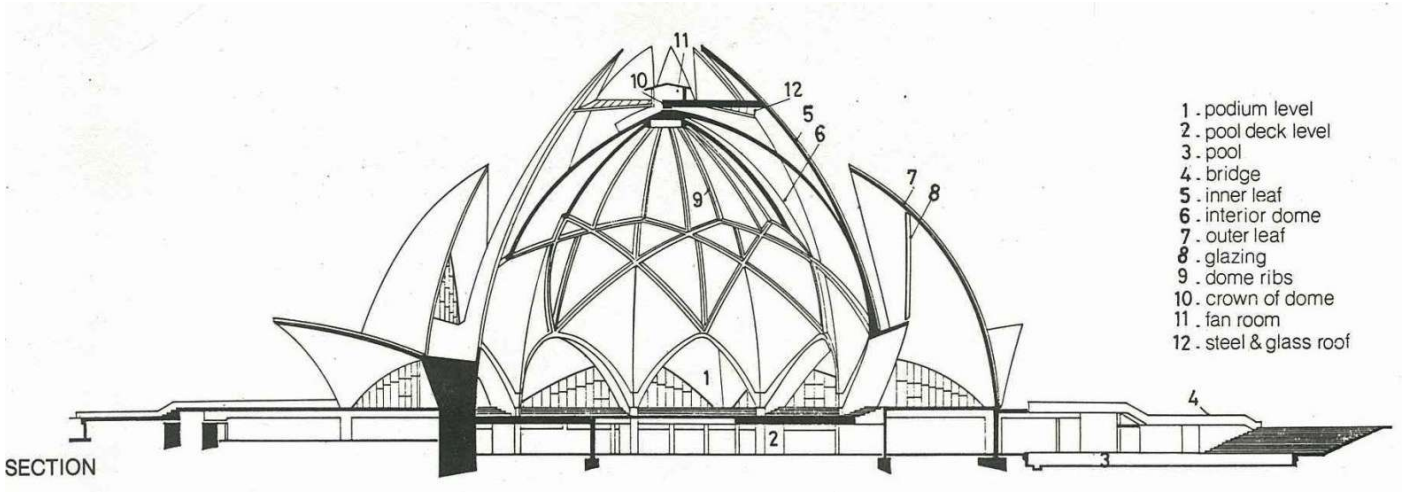
لبه های آب

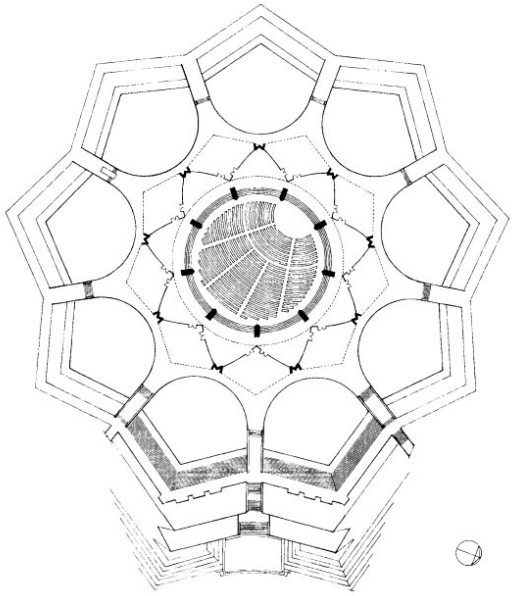


water bodies in enclosed courtyards are ideal for evaporative cooling in hot and dry climates

۴. سرمایش تبخیری

لبه های آب



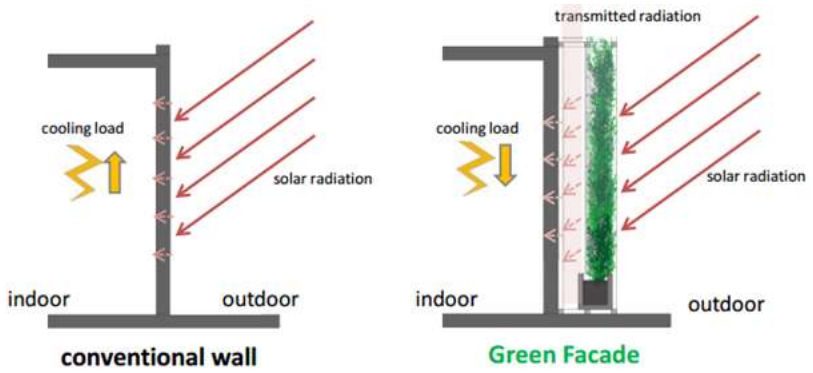


۵. پوشش گیاهی

فضاهای سبز به واسطه ترکیبی از تبخیر–تعریق، انعکاس، سایه اندازی، ذخیره سرما می توانند دمای محیط اطرافشان را کم کنند.

به سه شکل در معماری دیده می شود:

- درختان و فضای سبز در مجاور بناهای معماری
- **جداره سبز/ دیوار سبز (Green wall)**
- بام سبز (Green roof)

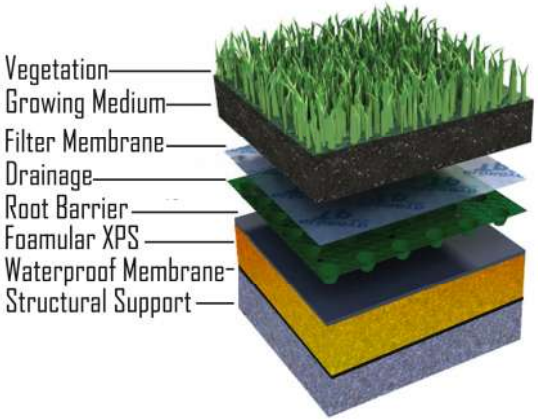


۵. پوشش گیاهی

فضاهای سبز به واسطه ترکیبی از تبخیر–تعریق، انعکاس، سایه اندازی، ذخیره سرما می توانند دمای محیط اطرافشان را کم کنند.

به سه شکل در معماری دیده می شود:

- درختان و فضای سبز در مجاور بناهای معماری
- جداره سبز/ دیوار سبز (Green wall)
- بام سبز (**Green roof**)



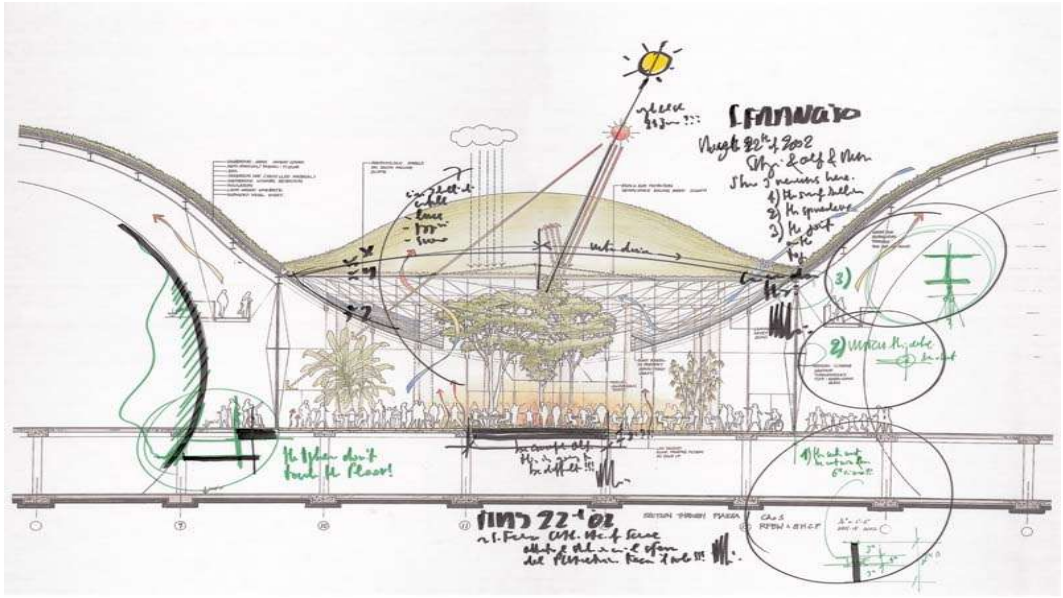
۵. پوشش گیاهی

فضاهای سبز به واسطه ترکیبی از تبخیر–تعریق، انعکاس، سایه اندازی، ذخیره سرما می توانند دمای محیط اطرافشان را کم کنند.

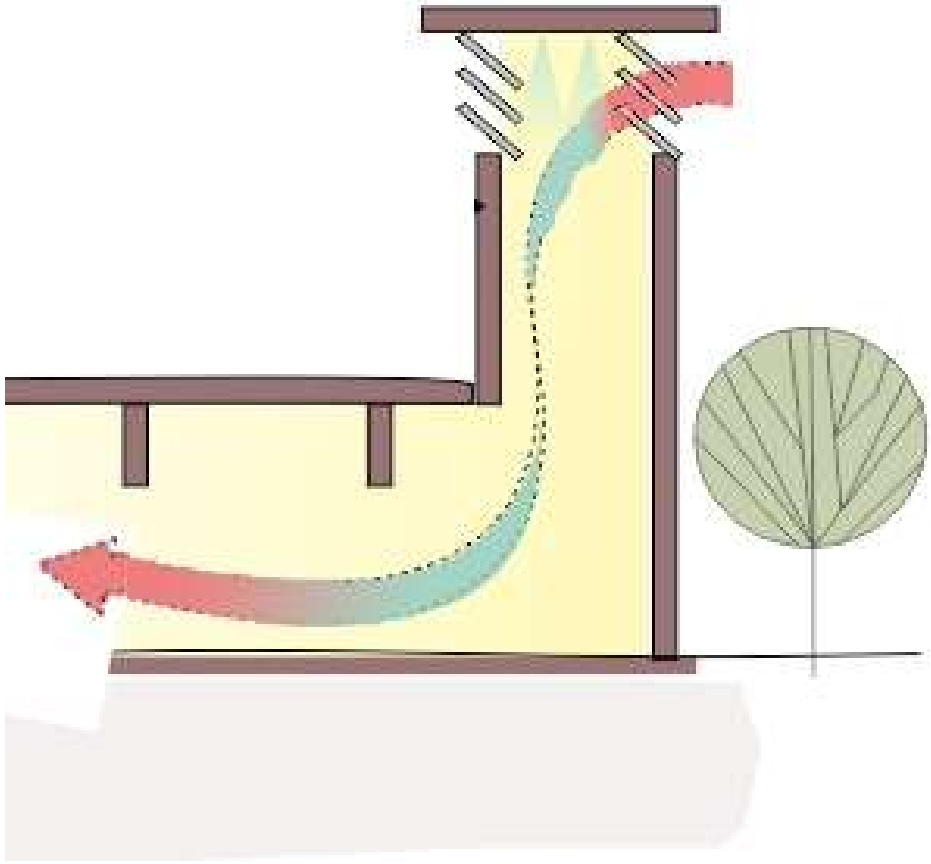
به سه شکل در معماری دیده می شود:

- درختان و فضای سبز در مجاور بناهای معماری
- جداره سبز/ دیوار سبز (Green wall)
- بام سبز (**Green roof**)

The academy of science- California- Renzo Piano



۱. سرمایش تبخیری
برج تبرید

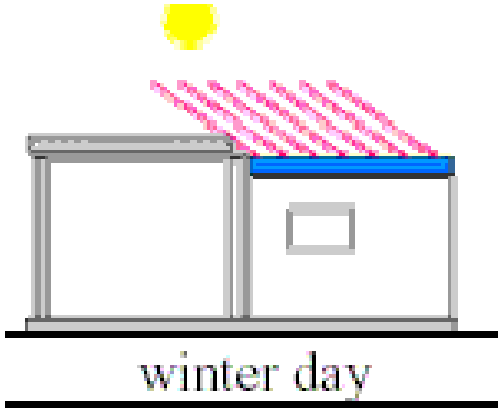


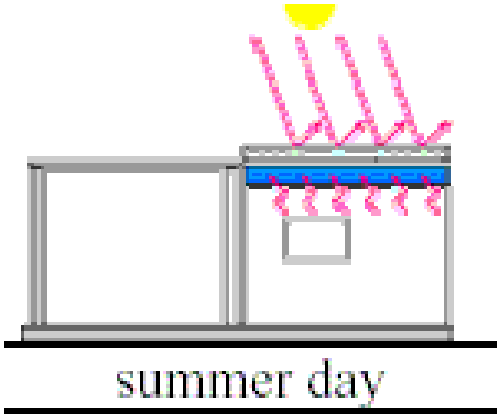
زمانی که هوای گرم از روی سطحی از آب عبور کند، انرژی ملکول های هوا بخشی از ملکول های آب را به شکل رطوبت درآورده، و بنابرین گرمای محسوس کاهش می یابد (دما کم می شود) (اما محتوای گرمای نهان بیشتر خواهد شد (ملکول های آب تغییر فاز داده اند).

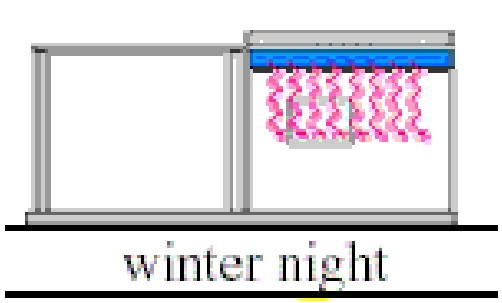
بنابرین برای اقلیم گرم و خشک سرمایش تبخیری موثر است.

۳. سرمایش تبخیری
برج تبرید

۴. بام آبی

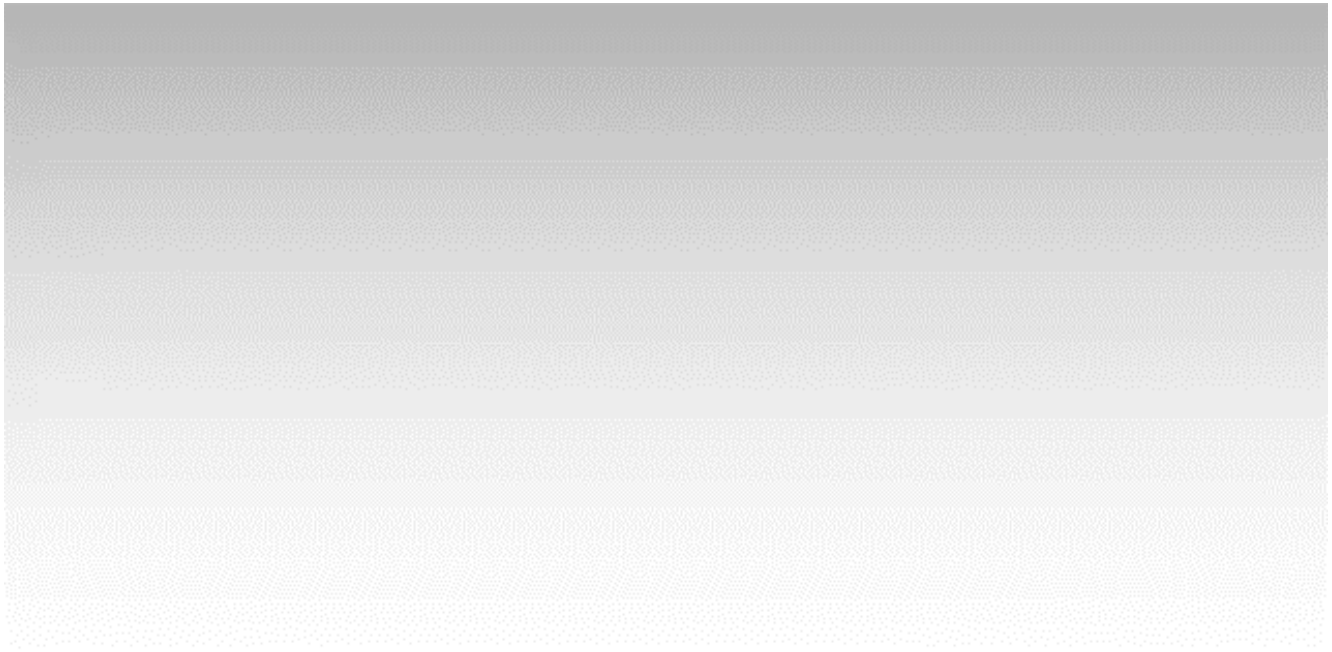






۱. طراحی پوسته ساختمان

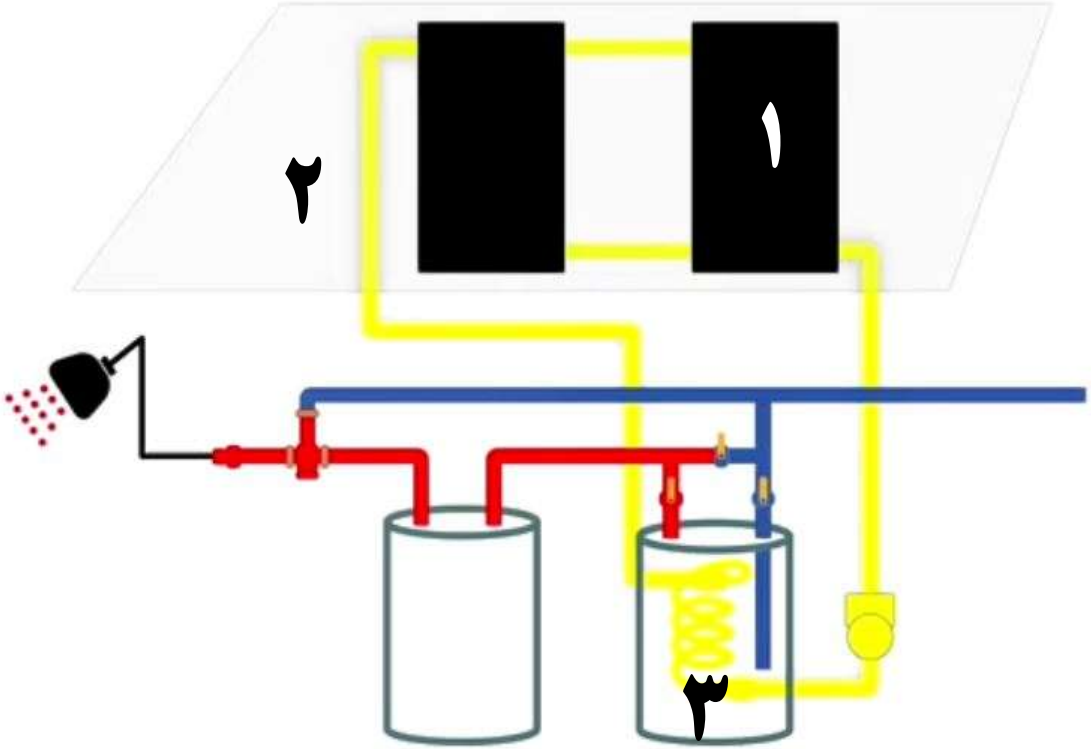
۱. طراحی پوسته ساختمان



۲. آبگرمکن خورشیدی

آبگرمکن های خورشیدی بطور کلی یک مدار بسته شامل سه عنصر اصلی هستند:

1) گردآورنده گرما
2) لوله های انتقال
3) مبدل حرارتی



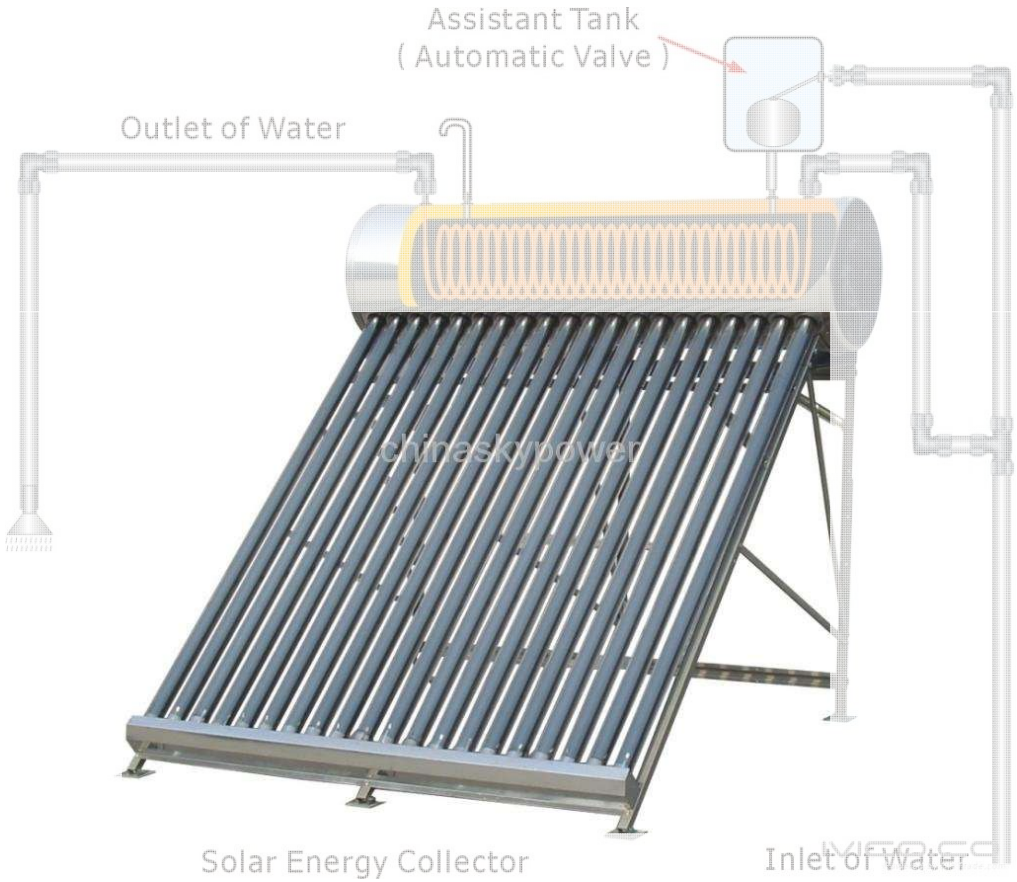
۲. آبگرمکن خورشیدی

۱. **کرد آورنده گرما** از دو لایه به ترتیب زیر تشکیل شده است:

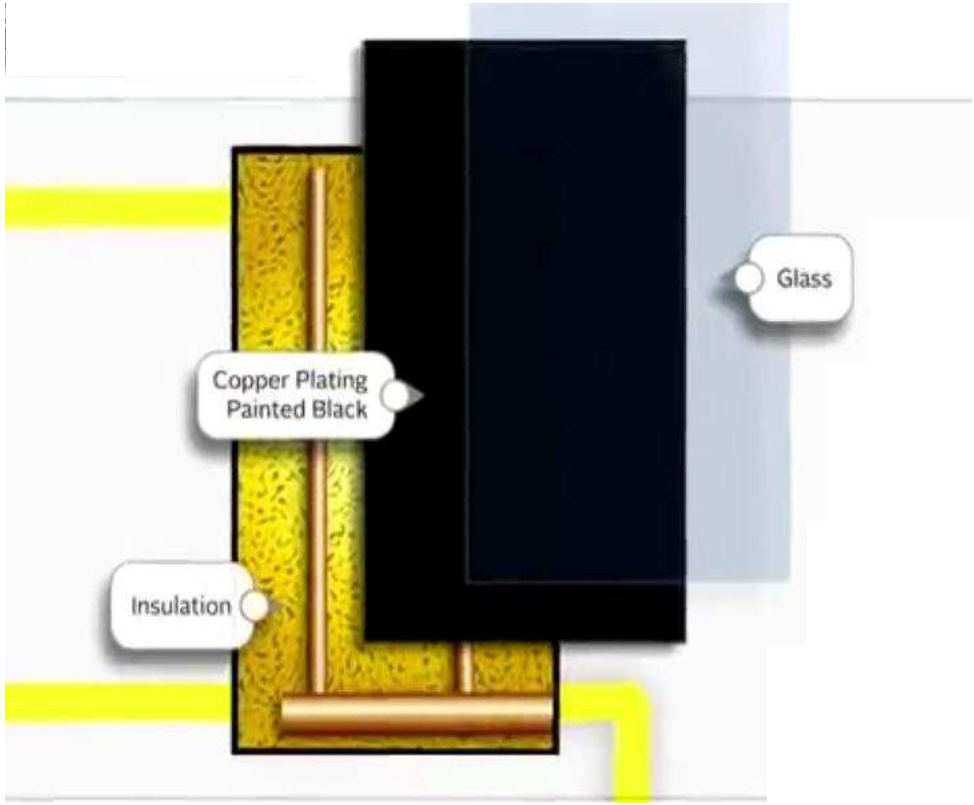
شیشه (برای ایجاد اثر گلخانه ای/ به دام انداختن گرما)

لوله عموما مسی حاوی سیال با رنگ تیره (مس ضریب هدایت حرارتی قابل توجهی دارد و رنگ تیره برای جذب حداکثری نورخورشید است.

لوله ای



۲. آبگرمکن خورشیدی



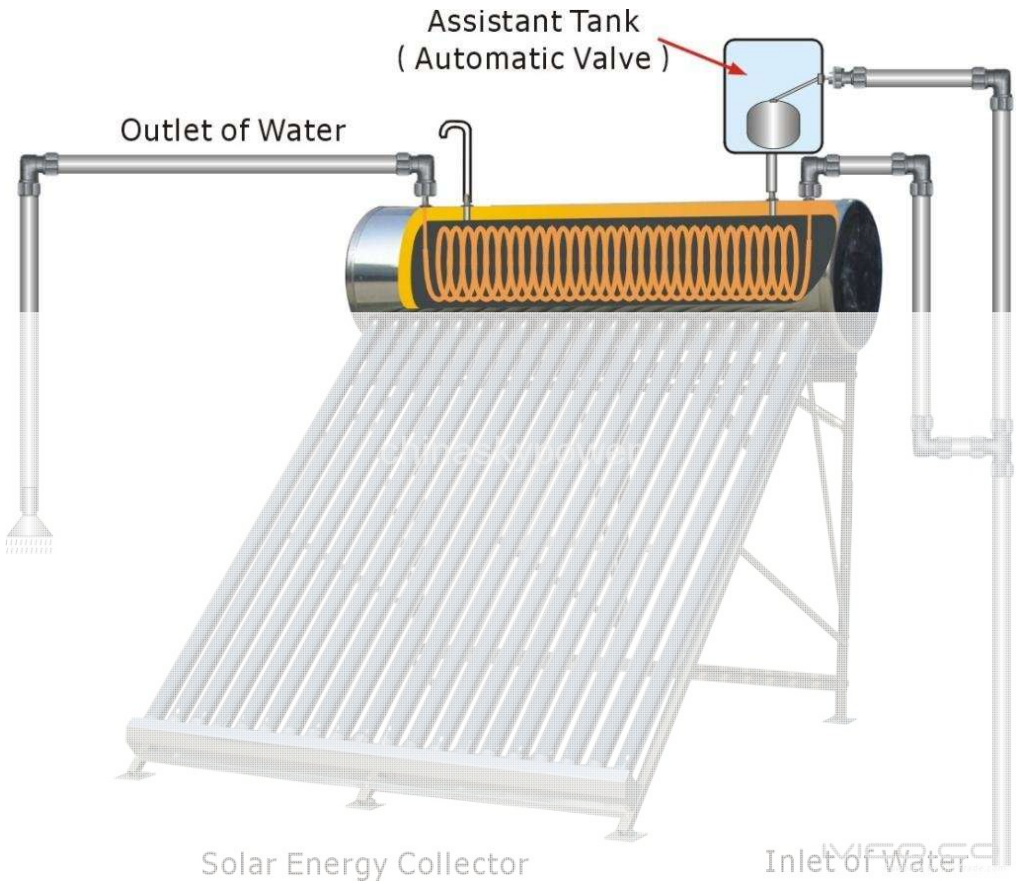
تفت

در این نمونه برای حافظت گرمای قاب شیشه ای از یک عایق در پشت کار استفاده می شود.

۲. آبگرمکن خورشیدی

۳. مبدل حرارتی

مخزنی است که لوله های انتقال در آن بصورت کویل تعبیه می شوند (برای افزایش سطح تماس لوله با سیال جهت انتقال حرارت)

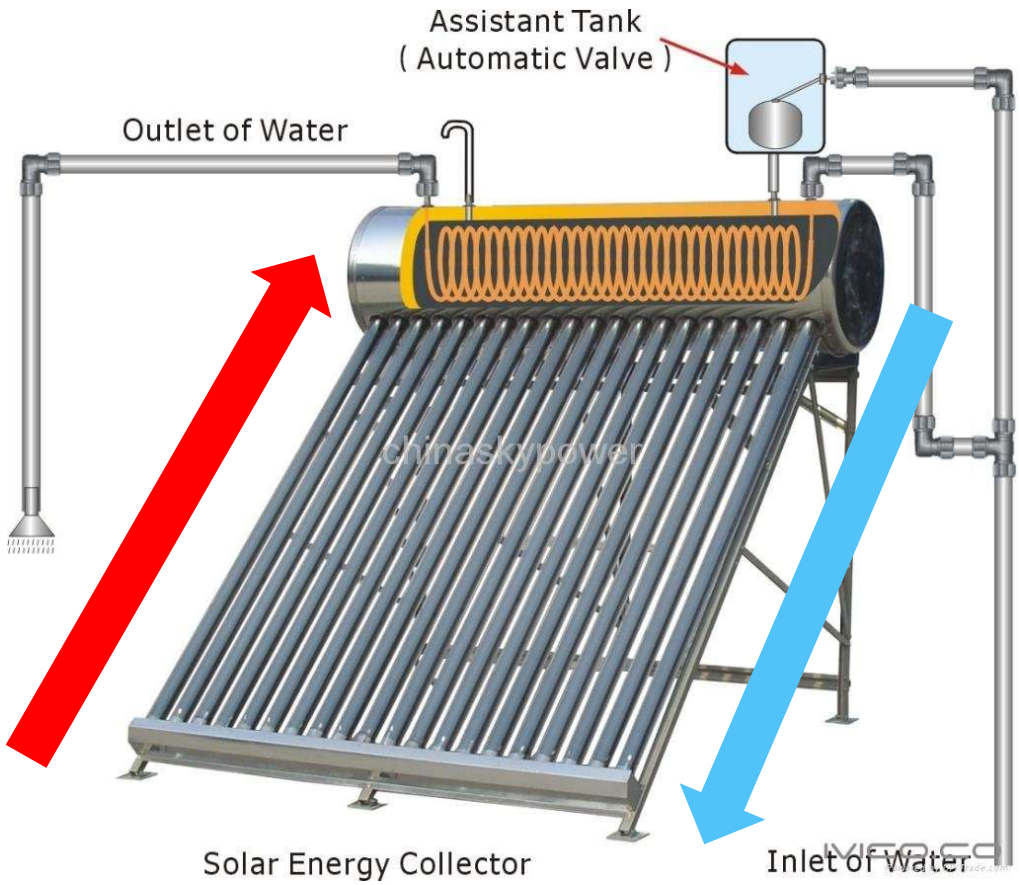


۲. آبگرمکن خورشیدی

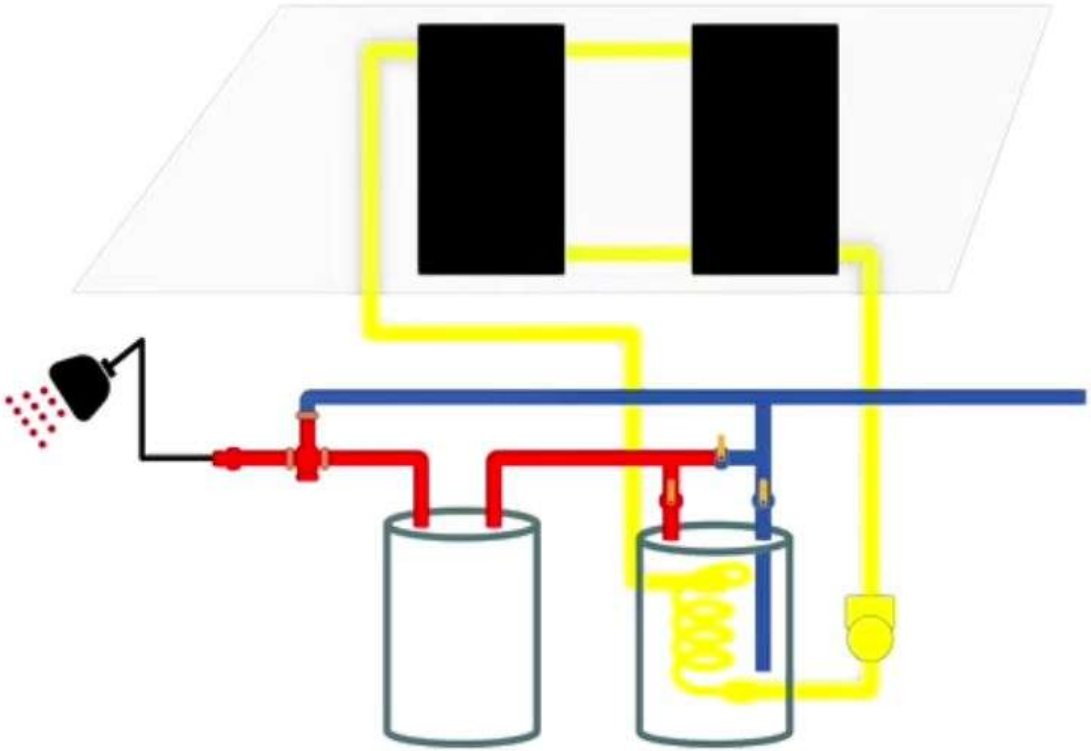
برای به جریان افتادن آب در این مدار دو شیوه وجود دارد:

ترموسیفون

در این سیستم مخزن مبدل در بالای سیستم قرار گرفته و سیال سرد از طریق نیروی ثقلی وارد گردآورنده می شود. با گرم شدن سیال به سمت بالا حرکت می کند (قانون دوم ترمودینامیک) و این سیکل ادامه می یابد.



۲. آبگرمکن خورشیدی



برای به جریان افتادن آب در این مدار دو شیوه وجود دارد:

تحت فشار

در این حالت مخزن پایین تر از گردآورنده بوده و به همین دلیل برای برقراری جریان (آب سرد) پمپ مورد نیاز است.