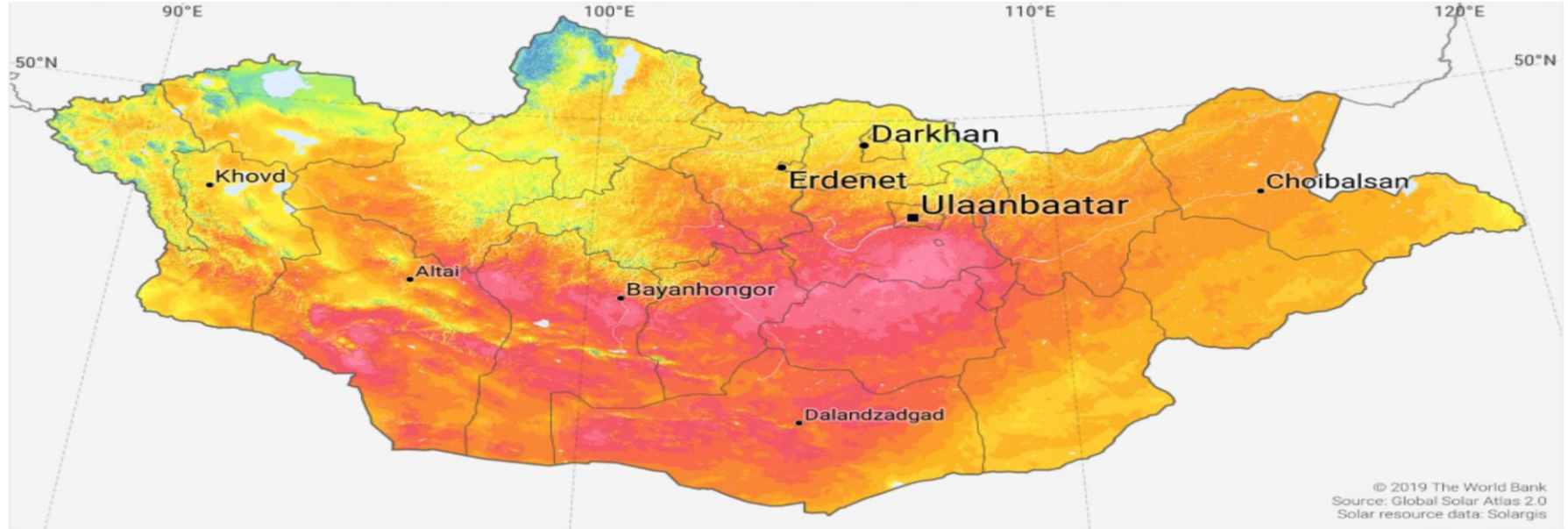


# Барилга байгууламж дахь эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэхэд чиглэсэн суурь сургалт

Модуль1 сэдэв 3 Сэргээгдэх эрчим хүчний төрлүүд Нарны зайн хураагуур V

Монгол дахь барилга байгууламжийн эрчим хүчний үр ашгийг нэмэгдүүлэх Төсөл | 5-р сар 2020

# DIRECT NORMAL IRRADIATION MONGOLIA



© 2019 The World Bank  
Source: Global Solar Atlas 2.0  
Solar resource data: Solargis

Long term average of DNI, period from 1999 (2007 in the East) to 2018



This map is published by the World Bank Group, funded by ESMAP, and prepared by Solargis. For more information and terms of use, please visit <http://globalsolaratlas.info>.

## Нарны дулааны төхөөрөмж буюу коллектор ба PV (нарны зайн хураагуур).

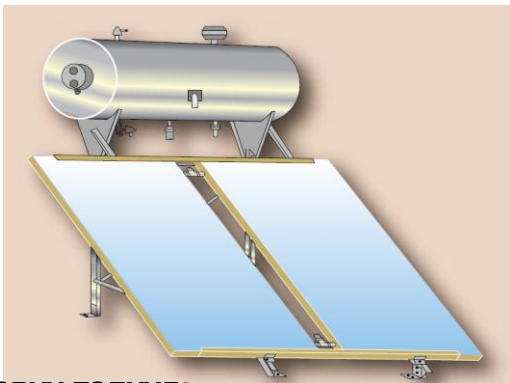
Улаанбаатар дахь нарны нийлмэл цацраг

Улаанбаатар болон Германы Штутгарт хотын сарын дундаж температур ба нарын цацрагийн хэмжээ, кВтц/м<sup>2</sup>

<b>Ulaanbaatar: Monthly average temperatures and solar irradiation in kWh/m<sup>2</sup></b>														
Month		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	year
Average outer temperature	°C	-23,6	-17,9	-7,8	2,9	10,6	16,6	19,6	16,7	9,5	-0,6	-13,3	-21,6	-0,7
Horizontal surface	kWh/m <sup>2</sup> a	50	76	126	149	180	179	163	144	116	91	54	41	1369
south 45° inclination	kWh/m <sup>2</sup> a	126	150	194	172	176	161	150	152	144	152	118	106	1801
Vertical surface	kWh/m <sup>2</sup> a	139	151	173	121	102	86	82	95	106	138	126	118	1437
<b>For comparison: Germany (Stuttgart): Monthly average temperatures and solar irradiation in kWh/m<sup>2</sup>a</b>														
Month		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	year
Average outer temperature	°C	0,5	1,9	5,3	8,9	13,3	16,4	18,4	17,9	14,7	10	4,7	1,5	9,5
Horizontal surface	kWh/m <sup>2</sup> a	31	47	87	118	148	157	162	138	103	66	34	24	1116
south 45° inclination	kWh/m <sup>2</sup> a	43	66	96	111	125	126	132	124	112	83	50	35	1101
Vertical surface	kWh/m <sup>2</sup> a	38	57	68	62	59	58	63	65	75	67	46	31	691

## Нарны коллектор

### Термосифон нарны коллектор



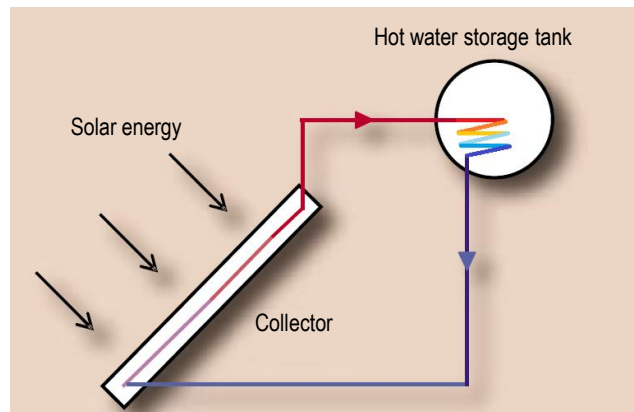
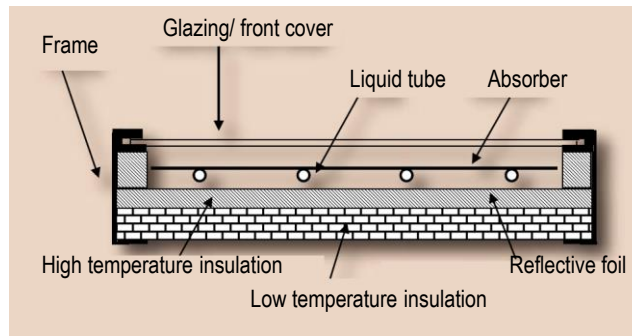
#### Давуу талууд:

- Энгийн, Хямд
- Хөдөлгөөнтэй хэсэг байхгүй –арчилгаа бага

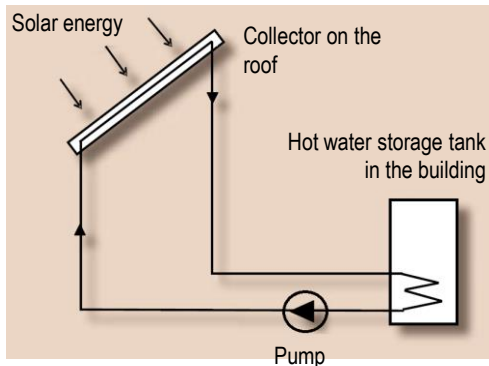
#### Сул талууд:

- Зөвхөн бага хэмжээгээр–гэр бүлийн хэрэглээнд зориулагдсан систем
- Харагдах байдал нь тааламжгүй
- Монголын өвөлд тохиромжгүй (магадгүй зөвхөн зун боломжтой)

Өөрт нь суурилагдсан цахилгаан тень нь шаардлагатай үед нэмэлт дулааныг нийлүүлж чадна.



## Нарны коллектор хавтант дулаан солилцуур



Энэ нь Термосифоны төрлөөс ялгаатай бөгөөд халаалтын шингэнийг халуун ус хадгалах сав руу шахдаг бөгөөд **түүнийг** нь хаана ч байрлуулж болно.

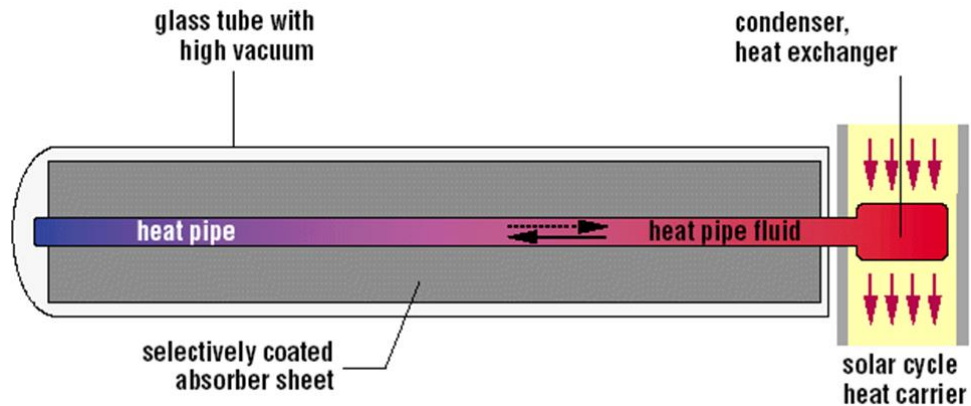
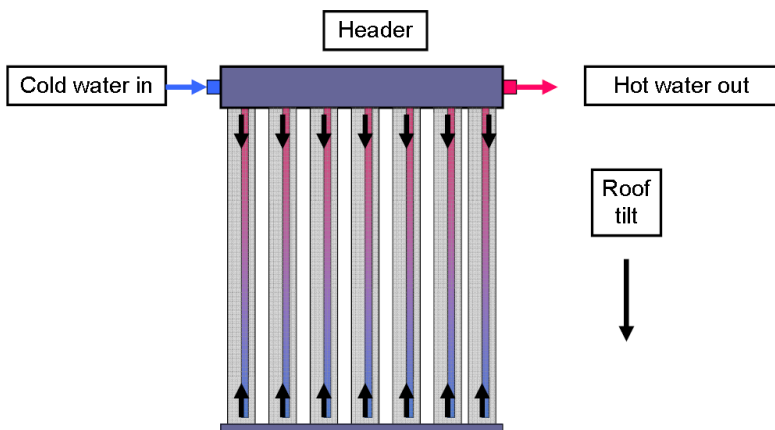
Давуу талууд:

- Том системд тохиромжтой
- Өвлийн улиралд ус халаах зориулалттай Бойлер эсвэл **цахилгааны тентэй** холбогдсон байж болно
- Ус хадгалах сав болон систем нь хөлдөхөөс илүү сайн хадгалагдсан байдаг.
- Мөн харагдах байдал нь илүү тааламжтай

Сул талууд:

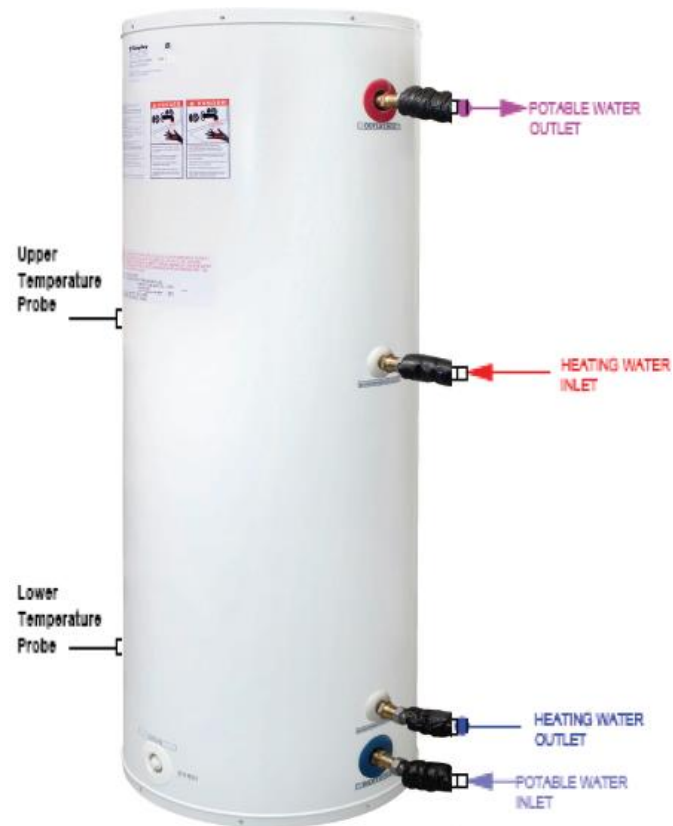
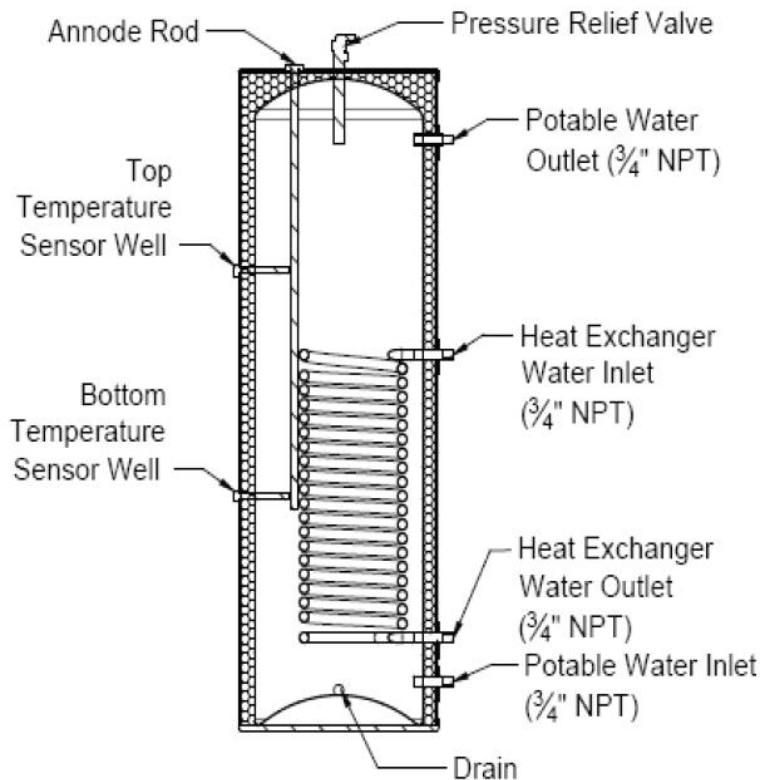
- **Илүү төвөгтэй –хөдөлгөөнт хэсгүүдтэй**
- Илүү үнэтэй
- Монголын өвлийн улиралд **үр ашиг багатай**

# Нарны коллектор Хоолойт систем бүхий коллектор



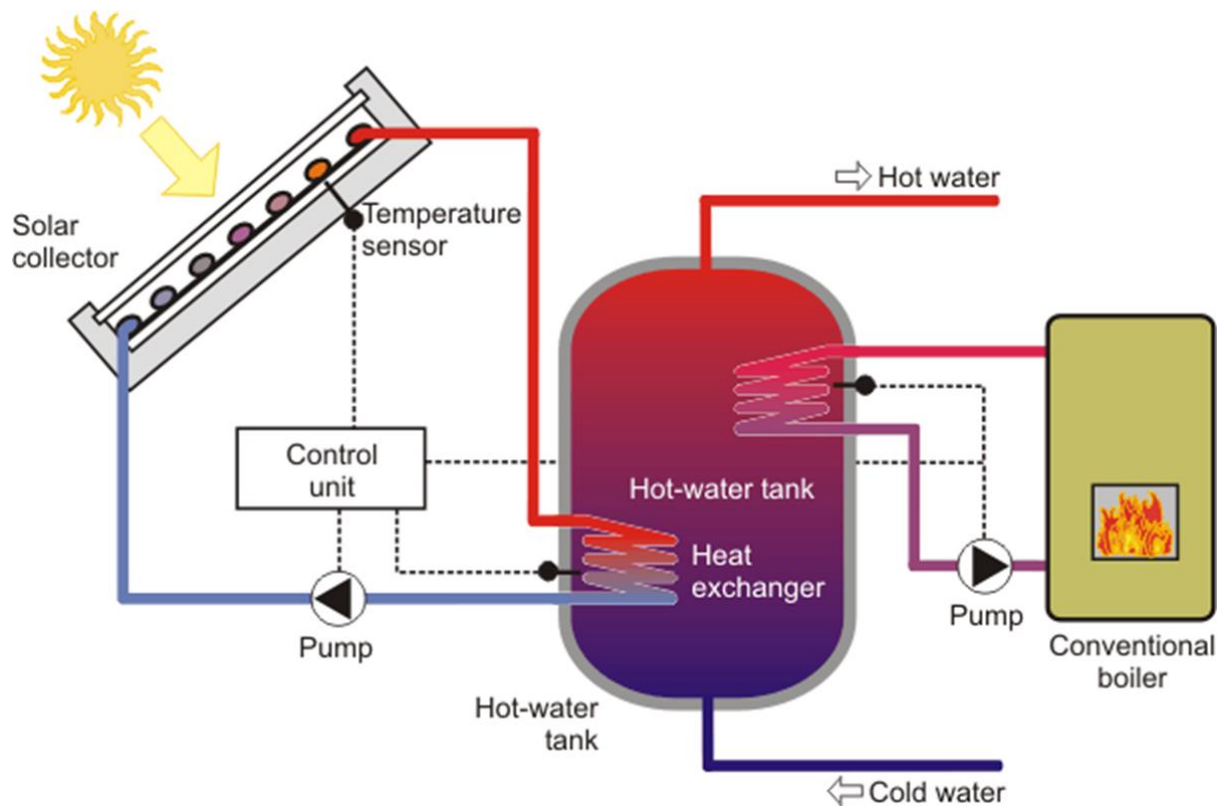
## Нарны коллектор

Ахуйн хэрэгцээний халуун усны нөөцлүүр савны жишээ



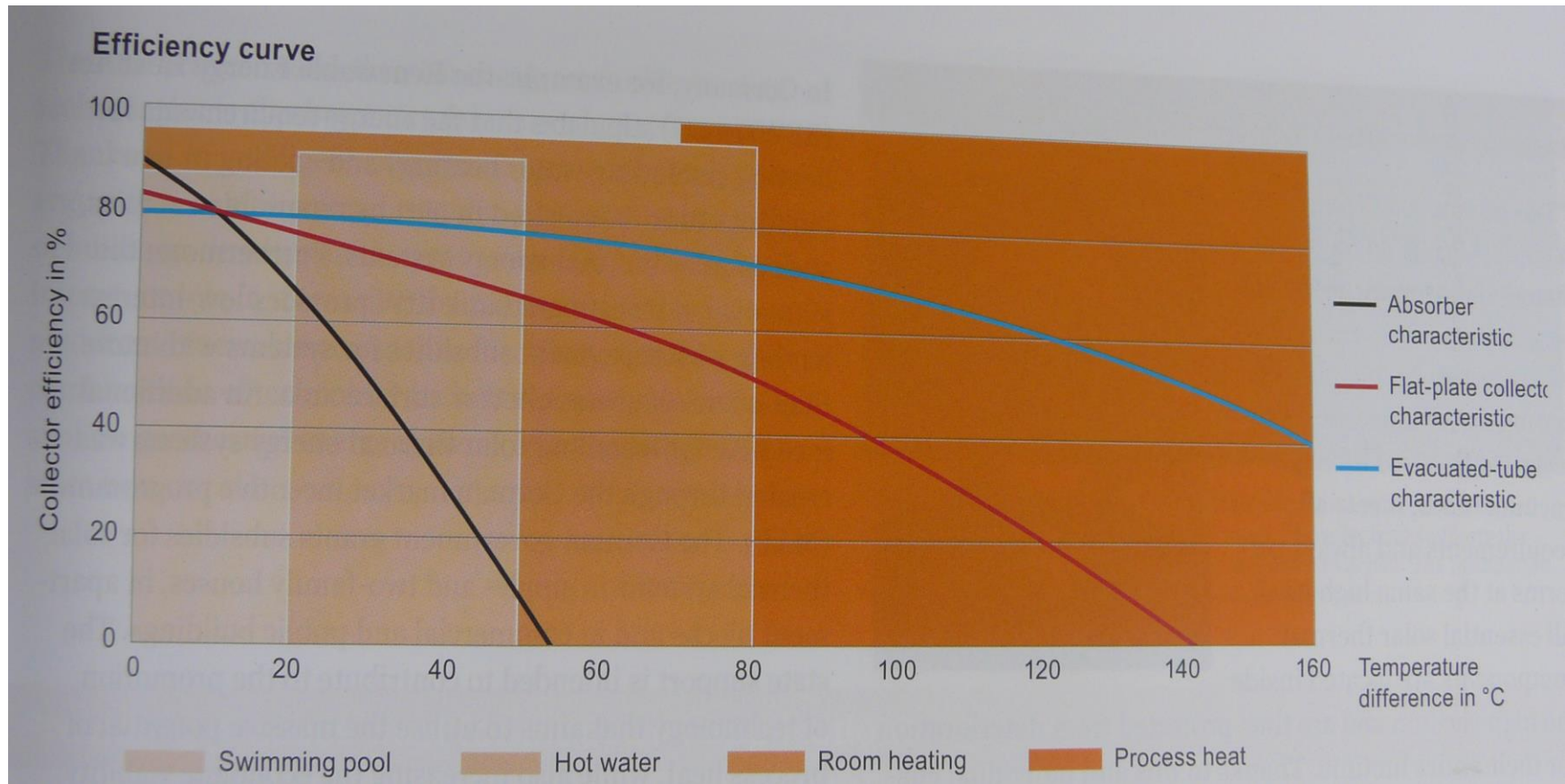
## Нарны коллектор

Хадгалах саванд холбох ба зуухаар урьдчилан халаах

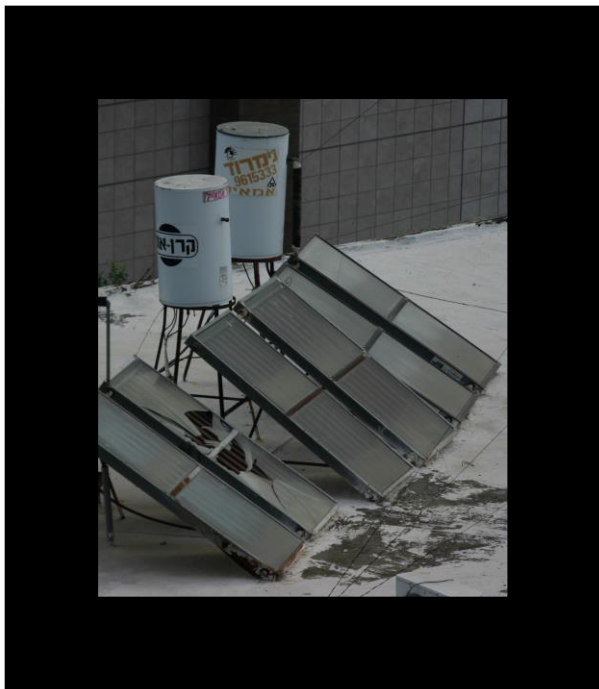




# Бага температурт хэрэглээг харьцуулах



## Засвар үйлчилгээ



# Нарны коллектор

## нарны коллекторт зориулсан зөвлөгөө

- Зүг чиг: нарны тусгал буюу өмнө зүг рүү харуулах  $\pm 20^\circ$  хамгийн ихдээ  $45^\circ$  хүртэл
- хазайлт: (коллекторын хэвтээ тэнхлэгтэй үүсгэх өнцөг)  $25^\circ$  to  $50^\circ$
- Сүүдэрлэх : коллеторуудыг бусад байгууламжаар болон өндөр моднуудаар сүүдэрлэж болохгүй
- Сайн дулаан тусгаарлалтай: нарны зайн систем, халуун ус түгээх системийн шугам хоолой.
- Угаалгын машин болон аяга тавга угаагч машинд шууд хэрэглэж болохгүй: нарны зай хураагуурын халуун ус  $100^\circ\text{C}$  дээш хэмд хүрч болно. Угаалгын машин болон аяга тавга угаагч машин ажиллуулахдаа хүйтэн ус холих шаардлагатай. Гурван талт Термостатик холигчууд байдаг.
- Том систем нь ашиглалтын үеийн хяналтын төхөөрөмжтэй байх ёстой. Энгийн тест: хэрэв үд дунд нартай өдөр коллекторын гадаргуу маш халуун байвал (Гар хүрэх бараг боломжгүй) энэ нь юу гэхээр:
  - Ямар ч хэрэглээ байхгүй бөгөөд систем нь дулаан хадгалах хүчин чадалдаа бүрэн хүрсэн
  - Эсвэл гүйцэтгэлтэй холбоотой асуудал гарсан (урсгалын гидравлик асуудал гэх мэт.)
- Нарны том системийн төлөвлөлт нь Техникчийн ажил биш харин мэргэшсэн инженерийн ажил юм. Хэрэв нарны коллекторын системийг өөр халаалтын эх үүсвэртэй хослуулсан бол автоматжуулалт нь нэлээд төвөгтэй байж магадгүй юм.
- Хөлдөхөөс сэргийлэх: анхдагч сүлжээ нь хөлдөлтөөс хамгаалах шингэнтэй ба шугам хоолойн нь дулаалгатай байдаг. Халуун усны хэсгийг сайн дулаалгаар хамгаалдаг. Хэрэв маш хүйтэн байх тохиолдолд ил гарсан усны сав, дамжуулах хоолойтой бол ( Жишээ нь Термосифон системд ) системийг хоосолно.

## Нарны коллектор

### Чанаргүй нарны коллектороос хэрхэн зайлсхийх вэ?

- Хариуцлагатай үйлдвэрлэгчид янз бүрийн нөхцөлд системийн **ажиллагаа**, суурилуулалт, гарын авлага, баталгаат хугацаа, борлуулалтын дараах болон засвар үйлчилгээ зэрэг техникийн бүрэн үзүүлэлтүүдийг санал болгодог .
- Тэд өөрсдийн системийг туршиж доорх стандартуудаар баталгаажуулсан **байдаг** ISO 9806-1, ISO 9806-2, ISO 9459-2, EN 12975-1, EN 12975-2, EN 12976-1, EN 12976-2.
- Стандартын дагуу шалгасан нь хамгийн бага ажиллагааны найдвартай байдал эсвэл хамгийн бага чанарын баталгаа болж чадахгүй ч ядаж л, үйлдвэрлэгч анхаарлаа хандуулж хүчин чармайлт гаргасныг харуулна, үүнд:
  - Бүтээгдэхүүний **үзүүлэлтүүдийг** нарийвчлан тогтоох
  - Сайжруулахын тулд шаардлагатай өөрчлөлтүүдийг нэвтрүүлэх.
- **Хаяг нэргүй**, хямдхан бараа бүтээгдэхүүн нь бүхэлдээ мөнгө үрэх магадлалтай, учир нь 2-3 жилийн дараа **эвдэрч ашиглалтаас гарах** магадлалтай.