

Сэргээгдэх эрчим хүч

Сэргээгдэх эрчим хүч гэдэг нь байгаль дээр тасралтгүй нөхөн сэргээгдэж байдаг энерги бөгөөд үүнд нарны эрчим хүч, салхины эрчим хүч, усны эрчим хүч, биомассын эрчим хүч, далайн татралт, түрэлтийн эрчим хүч, газрын гүний дулааны эрчим багтдаг.

2005- 2006 оны байдлаар Дэлхий дээр үйлдвэрлэсэн нийт эрчим хүчний 18%-ийг сэргээгдэх эрчим хүчнээс гарган авсан байна. Үүний 13%-ийг уламжлалт түлш болох модноос, 3%-ийг уснаас (Дэлхийн цахилгаан эрчим хүчний 15%^[1]), 1.3%-ийг нарны эрчим хүчнээс (*solar hot water* - нарны дулаанаар усыг халаан хэрэглэх), үлдэх 0.8% орчмыг нь газрын гүний дулаан, салхи, нар, далайн эрчим хүчийг ашиглан гарган авч байна^[1].

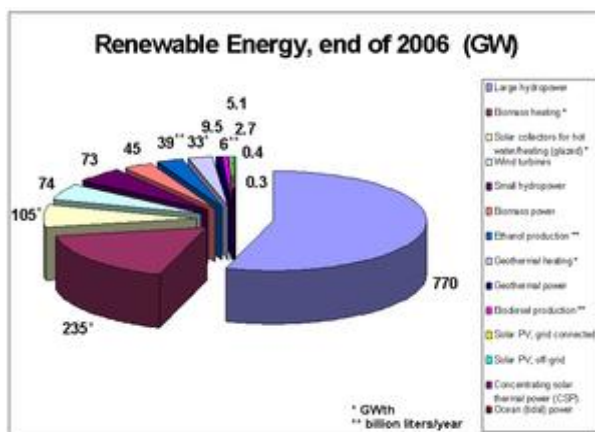
Дэлхийн дулаарал, газрын тосны үнийн өсөлт зэрэг нь сүүлийн үед сэргээгдэх эрчим хүчний талаар далайцтай судалгаа явуулах, судалгаанд ихээхэн хөрөнгө оруулах, үйлдвэрлэх, хэрэглэх үндсэн шалтгаан болж байна. Энэ чиглэлд оруулсан хөрөнгө оруулалтын хэмжээ 2005 онд 80 тэрбумаас 2006 онд 2344 тэрбум ам.доллар болж нэмэгдсэн байна

Салхины эрчим хүчний ашиглалт жилд 30%-иар нэмэгдэж, нийт суурилагдсан салхин цахилгаан станцын чадал нь 100 Гигаватт (GW) болжээ^[2].

Салхины эрчим хүчийг Европын орнууд болон АНУ-д өргөнөөр ашиглаж байна^[3]. Нарны эрчим хүчээр цахилгаан үйлдвэрлэх фото цахилгаан хавтан бүхий станцуудын суурилагдсан чадал нь 2006 оны байдлаар 2,000 Мегаватт-аас давжгарсан бөгөөд Герман болон Испани улсад хамгийн түгээмэл ашиглаж байна^[5].

Харин нарны дулааны цахилгаан станцыг АНУ ба Испани улсад өргөнөөр ашиглаж байгаа ба хамгийн том нь АНУ-ын Калифорнийн Можави цөл дэх Иванпа-гийн нарны дулааны цахилгаан станц юм. Уг станцын суурилагдсан хүчин чадал нь 377 МВт болно^[6]. Дэлхий дээрх хамгийн том газрын гүний дулааны цахилгаан станц нь 750 МВт хүчин чадалтай АНУ-ын Калифорнид байдаг Гейзер станц юм^[7]. Бразил улс нь чихрийн нишингээс гарган авсан этанолийг хамгийн ихээр хэрэглэж байгаа орон бөгөөд тус орны автомашины түлшний 18%-ийг этанол түлшээр хангадаг байна^[8]. АНУ-д уг түлшийг мөн өргөнөөр хэрэглэдэг болно.

Үүнээс гадна алслагдсан жижиг хот суурингуудыг сэргээгдэх эрчим хүчээр хангах төслүүд их хэмжээгээр хэрэгжиж байна^[9]. Кени улс нь дэлхийд бага оврын сэргээгдэх эрчим хүчний үүсгүүрүүдийг хамгийн өргөн дэлгэр хэрэглэдэг орон гэж тооцогддог. Тус улсад нэг жилд 20-100 Вт-ын хүчин чадал бүхий 30,000 орчим нарны фото цахилгаан үүсгүүр зарагддаг байна^[10].



Хүлэмжийн хий

Эрчим хүч хэмнэх нэг гол шалтгаан нь хүлэмжийн хийн ялгарал юм .

Хүлэмжийн хий нь дэлхийн эрчим хүчний тэнцвэрт байдлыг зохицуулахад чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Хүлэмжийн хий нь усны уур, нүүрстөрөгч, метан, азотын исэл, азон болон фторт устөрөгчүүдээс бүрддэг. Байгалийн гаралтай хүлэмжийн хийн үр нөлөө нь дулааруулах үйл явц байдаг бол агаар мандал дах хүлэмжийн хий нь инфра улаан дулааныг сансарт дэгдүүлэлгүй барьж байдаг нь дэлхийн гадаргуу болон агаар мандлын доод хэсгийн температурыг нэмэгдүүлж байдаг.

Сүүлийн 200 жилийн туршид агаар мандал хүний хүчин зүйлийн нөлөөгөөр улам бүр бохирдсоор байна. Хүлэмжийн хийн өсөлт нь байгалийн гаралтай хүлэмжийн хийн үр нөлөөг эрчимжүүлж, улмаар дэлхийн дулаарлыг нэмэгдүүлж байна. Агаар мандал дахь нүүрстөрөгчийн хэмжээ 18 дугаар зуунд эхэлсэн Аж Үйлдвэрлэлийн Хувьсгалаас хойш 35%-р өссөн ба нүүрстөрөгчийн концентраци өнгөрсөн 650,000 жилд тохиож байгаагүй хамгийн өндөр цэгтээ хүрсэн.

Уур амьсгалын өөрчлөлтийг байгалийн болон хүний хүчин зүйлээс шалтгаалсан хэмээн 2 хуваадаг. Гэхдээ дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлт хурдан явагдаж байгаагийн гол шалтгаан нь хүний үйл ажиллагаатай түлхүү холбоотой.

Тэдгээрээс дурьдвал:

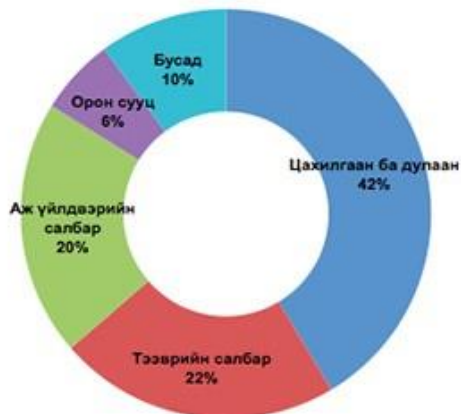
- Нүүрсхүчлийн хий
- Метан
- Азотын дутуу исэл
- Фторт хийнүүд

Уламжлалтаар олборлодог түлшийг шатаахад бий болж буй хий буюу CO₂ нь дэлхийн дулаарал ,уур амьсгалын өөрчлөлтийн голлох шалтгаан болж бна.

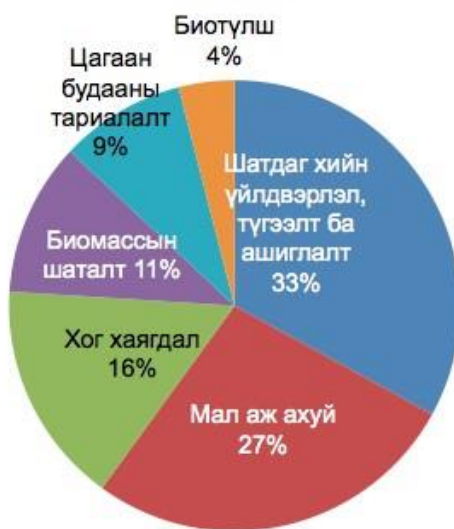
Хүлэмжийн хийн давхарга нь газрын хөрснөөс ялгөрч буй дулааны урт долгионтой цацрагыг нэвтрүүлсэнээр газрын гадаргуу орчмын агаарын тепературыг нэмэгдүүлж дэлхийн дулаарлын гол шалтгаан болж бна.

Үүнээс үүдээд байгальд ээлтэй ,нөөц нь үл шавхагдах сэргээгдэх эрчим хүчийг хэрэглэх явдал юм. Сэргээгдэх эрчим хүчний олон их үүсвэр байна.

Шатдаг хийн шаталтаас үүдэлтэй нүүрсхүчлийн хийн ялгарал



Хүний хүчин зүйлийн улмаас ялгарч буй метаны эх үүсвэр



Хүний хүчин зүйлийн улмаас ялгарч буй азотын дутуу ислийн эх үүсвэр



Монгол улсын хүлэмжийн хий

Манай улс жилд 20 гаруй сая тонн хүлэмжийн хий ялгаруулдаг. Үүнийг тусгай аргаар тооцдог. Эрчим хүчний салбарт хичнээн тонн нүүрс түлсэн, нэг тонноос хэдий хэмжээний нүүрстөрөгч ялгарах, 1 хонь хэдий хэмжээний метан ялгаруулах вэ гээд олон хүчин зүйлийг харгалзан үзэж тооцоллыг хийдэг. Тооцооллын томъёо нь тухайн улс орны уур амьсгал, малын үүлдэр угсаа, бэлчээрийнх эсвэл эрчимжсэн эсэх зэргээс хамаараад ялгаатай байдаг.

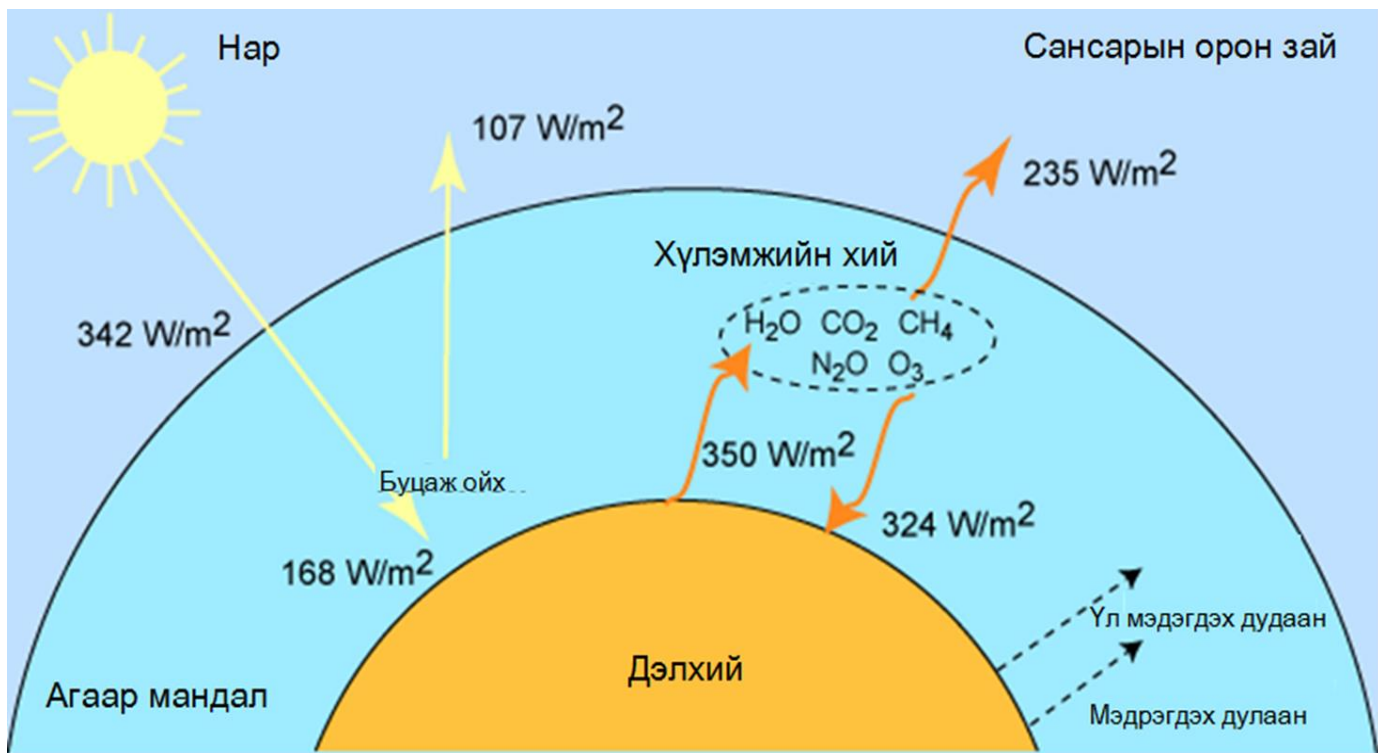
Манайд улсын хувьд, хүлэмжийн хийн ялгарын хамгийн том эх үүсвэр нь эрчим хүчний салбар, дараа нь мал аж ахуй ордог.

Монгол улс дэлхийн дулаарлын эсрэг олон улсын чанартай арга хэмжээнүүдэд иймэрхүү арга хэмжээнүүдэд идэвхитэй оролцсоор ирсэн. Өнөөдөр бид хүлэмжийн хийн тооллого хийж, статистик тоо, баримтаа боловсруулан гаргаж, холбогдох байгууллагуудад өгдөг болсон. Хөгжиж буй улс орнууд энэ мэт мэдээллийг өмнө нь хааяа нэг өгдөг байсан бол Парисын гэрээний дараа 2 жил тутамд өгдөг болсон. Мөн хүлэмжийн хийг бууруулахын тулд авахаар төлөвлөсөн арга хэмжээ, үйл ажиллагааныхаа тайланг хамт өгдөг. Монгол орны хувьд хүлэмжийн хийн ялгарал өссөөр байх хандлагатай. Бид энэ хэвээрээ яваад байвал 2030 он гэхэд манай улсын ялгаруулдаг хүлэмжийн хийн хэмжээ 50 сая тонн болно. Парисын гэрээг соёрхон баталсан бусад улс орнуудын адилаар манай улс ч гэсэн хүлэмжийн хийн ялгарлаа 2030 он гэхэд 14%-р бууруулна гэсэн амлалт авсан. Дэлхийд 100% сэргээгдэх эрчим хүч ашиглана гэсэн амлалт авсан улс, хотууд нэг биш бий.

Хүлэмжийн хийг яаж бууруулах вэ?

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн хурдыг сааруулахын тулд хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах хэрэгтэй. Тиймээс нүүрс түлэхээс багасгаж эсвэл бүр больж, оронд нь сэргээгдэх эрчим хүчийг хэрэглэж, ойжуулах хэрэгтэй. Мөн эрчим хүчийг хэмнэх хэрэгтэй.

Монгол улсын Засгийн газар “Сэргээгдэх Эрчим Хүчний Хууль”-ийг 2007 оны 1 дүгээр сарын 11-нд баталсан. Энэ хуулийн дөрөвдүгээр бүлэгт сэргээгдэх эрчим хүчийг үнэлэх үнэ, тарифыг тусгаж өгсөн юм.



Хүлэмжийн хийн нөлөөлөл ба түүний үүрэг + 15 хэм / -18 байхаас

Экологийн шалгуур үзүүлэлт – хүлэмжийн хийн ялгарал

Хүлэмжийн хийн голлох төлөөлөл					
Нэр	Химийн томьёо	Оршин тогтох хугацаа	Дэлхийн дулааралд үзүүлэх нөлөөлөл (хугацааны туршид)		
			20 жил	100 жил	500 жил
Нүүрстөрөгчийн давхар исэл	CO ₂	Хувьсах	1	1	1
Метаны хий	CH ₄	12±3	56	21	6,50
Азотын исэл	N ₂ O	120,00	280	310	170
HFC-23	CHF ₃	264,00	9100	11700	9800
HFC-32	CH ₂ F ₂	5,60	2100	650	200
HFC-41	CH ₃ F	3,70	490	150	45

[Global Warming Potentials \(IPCC Second Assessment Report\) | UNFCCC](#)

Аливаа үйл ажиллагааны улмаас 1кг CO₂ (GWP: 1), 1 кг метан хий(GWP: 21) ялгарсан бол энэ нь нийт 22 кг CO₂-эквивалент (CO₂e) утга болно.

Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтын зөвшөөрөгдөх хэмжээ

Дэлхийн дулааралыг 2 хэмээс хэтрүүлэхгүй байх хүлэмжийн хийн ялгарлын үлдсэн боломжит хэмжээ

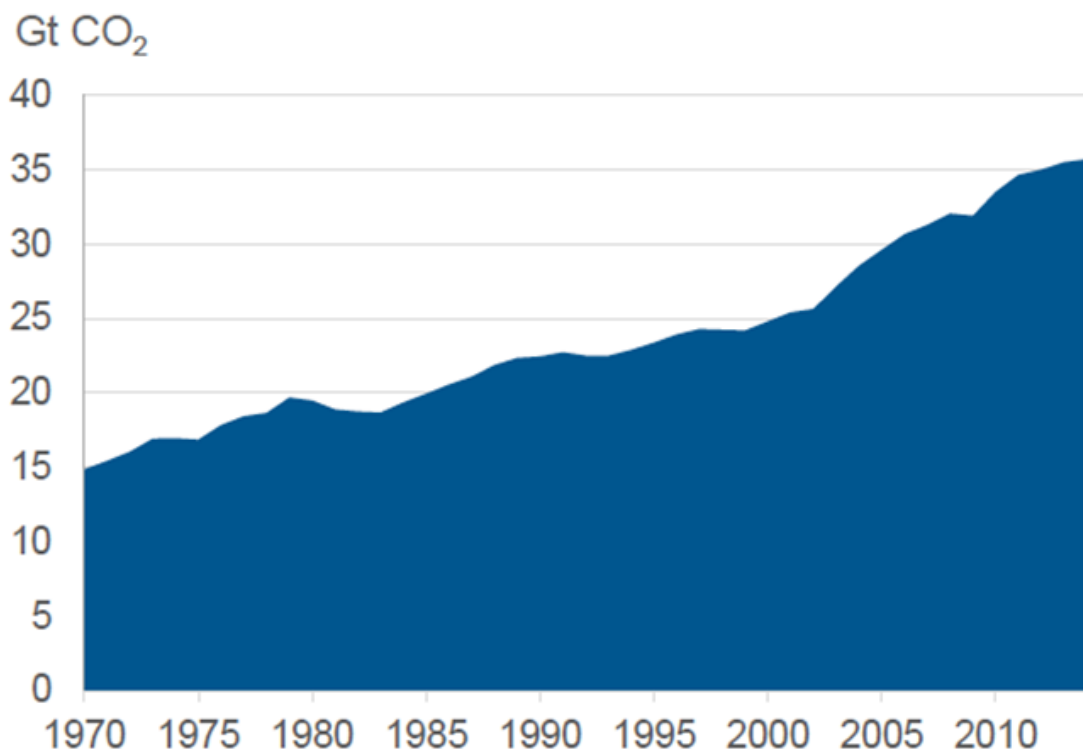
1870 – 2100 онуудын хооронд 2900 Гтн CO₂

• 2011 оны IPCC –н 2014 оны тайлангаар 1900 Гтн CO₂ • 2012 – 2017 оны хооронд даруй: 215 Гтн CO₂ → 1000 Гтн 785 Гтн

2 хэмээс хэтрүүлэхгүй байх үлдсэн боломж: 785 Гтн

• 1,5 хэмээс хэтрүүлэхгүй байх үлдсэн боломж: 180 Гтн

• $180 / 35 \text{ Гтн} = 5,14 \text{ жил}$



СЭРГЭЭГДЭХ БОЛОН СЭРГЭЭГДЭХГҮЙ ЭРЧИМ ХҮЧ

Сэргээгдэх Эрчим Хүч



Сэргээгдэхгүй Эрчим Хүч



СЭРГЭЭГДЭХ ЭРЧИМ ХҮЧ ГЭРИЙН ШИЙДЭЛ



Сэргээгдэх эрчим хүчний олон төрлийн эх үүсвэрийг барилгад төлөвлөх боломжтой. Барилгын цаашдын чиг хандлага болох тэг эрчим хүчний болон нэмэх эрчим хүчний сууцууд нь өөр дээрээ сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэр заавал төлөвлөх ёстой болдог.

Гэхдээ техникийн боломж бололцооны хувьд Монгол орны эрс тэс уур амьсгалтай тул зарим нэг сэргээгдэх эрчим хүчний хувьд одоогийн байдлаар хязгаарлагдмал байдаг.

2018 оны байдлаар монголд хэрэгжсэн төслүүдийн үр дүнгээс харахад дараах зөвлөмжийг өгөхөөр байна. Бүх үзүүлэлт нь барилга дээрээ суурилуулсан шийдлүүдийн хувьд болно.

Монгол улс дахь сэргээгдэх эрчим хүчний төслүүдийн товч үр дүн

Эх үүсвэр	Ашиглалт	Хамрах хувь хэмжээ	Өртөг / Эрчим хүчний үнэ
Нарны цахилгаан эх үүсвэр буюу нарны зай	Барилгын цахилгаан хангамж болон халаалтын системд	Барилгын цахилгаан хангамжийн 60 хүртэл хувь халаалтын 30 хүртэл хувийг	Үнэтэй хэдий ч байнга хямдарч байгаа
Нарны дулааны систем	Барилгын халаалт, халуун ус хангамж	Халаалтын 30 хүртэл хувийг халуун усны 90 хүртэл хувийг	Үнэтэй, сүүлийн жилүүдэд нарын зайнаас ч үнэтэй болсон
Газрын гүний уусмал-усны дулааны насос	Барилгын халаалт, халуун ус хангамж	Халаалт, халуун ус хангамжийг 100 хувь хүртэл хангах боломжтой. COP нь 2-2.5	Босоо зондны суурилуулалтын өртөг өндөр
Нам температурын агаар агаарын дулааны насос	Барилгын халаалтын систем	Халаалтыг 100 хувь хүртэл хангах COP нь 2.5-2.7	Сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрүүд дотор хамгийн хямд нь
Агаар усны дулааны насос	Барилгын халуун ус хангамжийн систем	Халуун усыг 100 хувь хүртэл хангах боломжтой. Гадна орчны температур нам үед ажиллахгүй	Өртгийн хувьд боломжтой
Салхины эрчим хүч	Барилгын цахилгаан хангамж, халаалт	Хот суурин газар тохиромжгүй ба 30 хүртэл хувийг	Өртөг өндөр

1. Салхины эрчим хүч

Дэлхийн гадаргуу дээр нарны цацраг ижил бус хэмжээгээр туссаны улмаас температурын зөрүү үүсч үүний улмаас агаар өндөр даралттай хэсгээсээ нам даралттай хэсэг рүү шилжих үзэгдэл болдог бөгөөд үүнийг хүн төрөлхтөн салхи гэж нэрлэдэг.

Агаарын урсгалыг салхин турбиныг ажиллуулахад ашиглаж болно. Сүүлийн үед түгээмэл хэрэглэгдэж буй арилжаан журмаар ажиллаж буй салхин турбин генераторууд нь 1.5–3 Мегаваттын хүчин чадалтай байна. Турбины үйлдвэрлэх эрчим хүч нь салхины хурдны куб зэргээс шууд хамааралтай учир салхины хурд ихсэхэд гарган авах эрчим хүчний хэмжээ асар ихээр нэмэгдэнэ.

Тийм учраас салхины хурд тогтмол, өндөр байдаг газрууд болох далайн эрэг, өндөр өргөгдсөн уулархаг бүс нутагт салхины эрчим хүчийг ашиглах нь тохиромжтой байна.

Салхины хурд үргэлж тогтмол байдаггүй учир салхин турбины үйлдвэрлэх эрчим хүч нь тухайн турбины суурилагдсан хүчин чадлыг шууд жилийн бүх хоногт үржүүлсэнтэй тэнцдэггүй байна. Жилд дунджаар үйлдвэрлэх эрчим хүчийг "хүчин чадал ашиглалтын коэффициент" (capacity factor) гэж нэрлэдэг. Салхин турбины суурилагдсан хүчин чадал ашиглалтын коэффициент нь 20-40% байдаг. Жишээлбэл, 1 мегаватт хүчин чадал бүхий салхин турбины хүчин чадал ашиглалтын коэффициент нь 35% гэвэл, уг турбин жилд 8,760 МВт-цаг биш, зөвхөн $0.35 \times 24 \times 365 = 3,066$ МВт-цаг, буюу 3,066 МВт.ц цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэнэ.

Дэлхийн хэмжээнд салхинаас гарган авч болохуйц эрчим хүчний хэмжээ дэлхийн одоогийн эрчим хүчний хэрэгцээнээс 5 дахин, цахилгаан эрчим хүчний хэрэгцээнээс 40 дахин их байна. Гэвч салхины эрчим хүчний станцууд нь асар их хэмжээний талбай шаардана.

Далайн эрэг орчмын салхины хурд нь эх газрынхаас ~90% их байдаг нь уг бүс ихээхэн ирээдүйтэйг харуулна. Салхины хурд мөн өндөр өргөгдсөн уулархаг нутагт их байна.

Салхины эрчим хүч нь сэргээгдэх эрчим хүч бөгөөд үйлдвэрлэх явцад нүүрстөрөгчийн давхар исэл, метан зэрэг хүлэмжийн хий ялгаруулдаггүй байна.

Салхин цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэх нь салхи буюу агаарын урсгалын кинетик энергийг цахилгаан энерги болгон хувиргаж буй үйл явц юм. Сүүлийн жилүүдэд хурдацтай өсөж буй сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрийн нэг бол салхины эрчим хүч бөгөөд 2011 онд дэлхий даяар 40000 гаруй МВт суурилагдсанаас Ази тив жилийн нийт суурилагдсан хүчин чадлаараа тэргүүлэх болов.

Салхин эрчим хүчний нийт суурилагдсан хүчин чадлынхаа хэмжээгээр Хятад, Америк, Герман зэрэг орнууд дэлхийд тэргүүлж байна. Өнөөгийн техникийн бололцоогоор салхинаас эрчим хүч үйлдвэрлэх нөөц нь одоогийн дэлхийн эрчим хүчний үйлдвэрлэлээс 5 дахин их, харин цахилгаан эрчим хүчний хэрэгцээнээс 40 дахин ихийг гаргах боломж байгаа юм. Байгаль цаг уурын өөрчлөлт, хүрээлэн буй орчины бохирдол, эрчим хүчний аюулгүй байдал, засгийн газрын зүгээс явуулж буй дэмжлэг, салхин станц барих өртөгийн бууралт зэрэг дээрхи хүчин зүйлүүдээс шалтгаалж салхин эрчим хүч нь дэлхий дахины эрчим хүчний хэрэгцээг хангах тал дээр уламжлалт эх үүсвэрүүдийг орлох гол үүргийг хүлээхээр байна.

Салхинаас эрчим хүч гарган авах механизм

Нар бол салхины эх үүсвэр. Нарны дулаан нь агаарыг жигд бус халааснаас үүдэн, агаарын зарим хэсэг нь халуун, зарим нь хүйтэн болдог. Ингэснээр халуун агаар нь хөнгөн учраас дээшээ хөөрч, хүйтэн агаар хүнд тул халуун агаарын байсан зайг нөхдөг. Агаарын энэхүү шилжилт хөдөлгөөнөөс салхи үүсдэг байна.

Салхин хөдөлгүүр нь салхинд байх кинетик энергийг цахилгаан эрчим хүч болгон хувиргадаг. Салхи үлээхэд турбины далбааг эргүүлдэг. Агаарын урсгал сэнсний далбааг эргүүлдэг. Далбааны эргэлт нь генераторын голыг эргүүлж, цахилгаан үйлдвэрлэдэг. Салхин паркад олон тооны салхин цахилгаан станцыг суурилуулснаар их хэмжээний цахилгаан гарган авах боломжтой олдог.

Салхины эрчим хүчний ашиг тус

- Салхи нь байгалийн шавхагдашгүй үнэгүй нөөц баялаг юм.
- Салхины энерги нь хаягдал гаргадаггүй байгальд ээлтэй. Салхин цахилгаан станц нь байгаль орчиныг бохирдуулагч элдэв бодис, нүүрстөрөгчийн давхар исэл болон бусад хүлэмжийн хийнүүдийг ялгаруулдаггүй.
- Суурилагдсаны дараагаар салхин станц нь зардалын хувьд маш хэмнэлттэй. Бусад уламжлалт цахилгаан станцуудтай харьцуулахад ашиглалтын зардал бага.
- Салхин цахилгаан станц нь цахилгаан үйлдвэрлэх өндөр бүтээмжтэй.
- Салхины энерги нь нүүрс, газрын тосноос ялгаатай нь инфляцид өртдөггүй.
- Салхины энерги нь улс орны нүүрсний хараат байдлыг бууруулна.
- Салхин парк баригдсан газрыг бэлчээрийн, хөдөө аж ахуйн болон өөр бусад зорилгоор ашиглах бүрэн боломжтой.



2. Усны эрчим хүч

Давсжилтийн ялгаа, температурын ялгаа зэргээс үүдэлтэй [кинетик энергийг](#) уснаас гарган авах боломжтой байна. Ус нь агаараас 800 дахин хүнд байдгийг ашиглан , далай тэнгисийн зөөлөн урсгалаас маш их хэмжээний энерги гарган авах боломжтой.



Португали дахь далайн давалгааг ашиглан эрчим хүч гарган авах PELAMIS P-750 станц

Усны эрчим хүчний цахилгаан станц олон байна:

- [Усан цахилгаан станц](#) - томоохон хэмжээний [боомт](#) (боомт гэж усан сан үүсгэх зорилгоор голын дээр барьсан [усны барилга байгууламж](#) юм) ашиглан эрчим хүч гарган авах

Усан цахилгаан станц нь дотроо

- [том оврын усан цахилгаан станц](#) болон
- [бага оврын усан цахилгаан станц](#) гэж ангилагдана.
- Микро усан - 100 КВт хүртэлх эрчим хүч гарган авахад зориулсан усан цахилгаан станц.
- Боомтгүй усан цахилгаан станц - боомт болон далан барьж ашиглахгүйгээр гол болон далайн усны кинетик энергийг ашигладаг станц
- [Далайн энерги](#) - далай болон [тэнгисээс](#) эрчим хүч гарган авах бүх төрлийн технологийг багтаана. Үүнд:
 - Тэнгисийн урсгалын эрчим хүч - Далайн түлхэлтийн эрчим хүчтэй төстэй. Тэнгисийн урсгалын кинетик энергийг ашиглана.
 - Далайн дулааны энергийг хувиргах - Далайн усны дээд хэсэг нь дулаан, доод хэсэг нь (гүндээ) хүйтэн байна. Энэ дулааны өөрчлөлтийг ашиглан эрчим хүч гарган авна. Энэ технологи нь одоогоор томоохон хэмжээгээр ашиглагдаж эхлээгүй байгаа болно.
 - [Далайн татралт, түрэлтийн эрчим хүч](#) - далайн татралт, түрэлтийн энергийг ашиглан эрчим хүч гарган авна. Үүнд:

Түрэлтийн босоо урсгалыг ашиглах — далайн түрэлтээр усан сан усаар дүүрч усан сан дах усны төвшин нэмэгдэх бөгөөд далан усаар дүүрнэ. Татралтын үед далангийн гадна тал дах усны төвшин буурч түвшний зөрүү үүсэх бөгөөд энэ үед далан доторх усыг турбинээр

дамжуулан гадагшлуулах үед, потенциал энергийг кинетик, механик энергид хувиргаж улмаар цахилгаан эрчим хүч гаргаж авдаг.

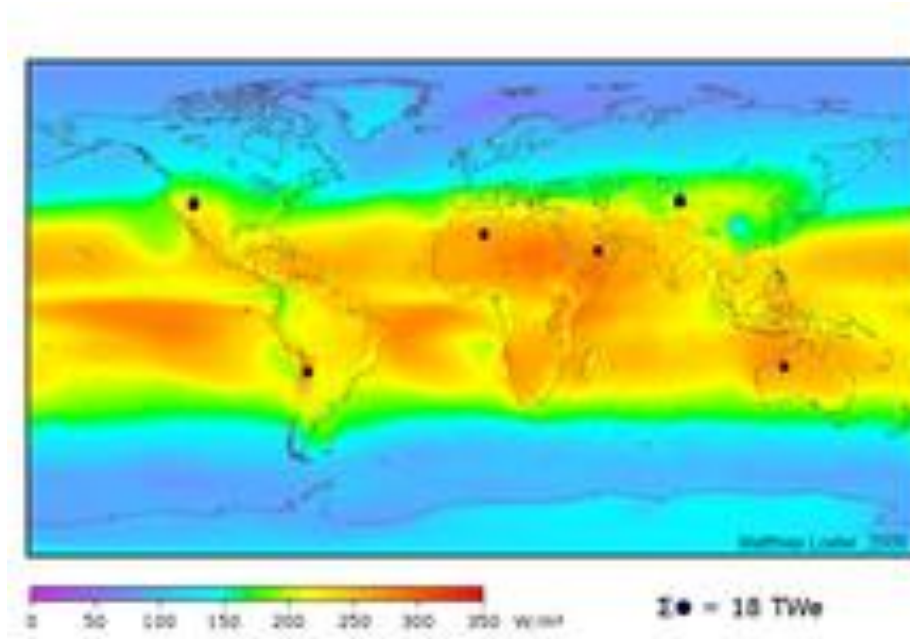
Далайн түрэлтийн хэвтээ урсгалыг ашиглах — Энэ нь салхин турбинтай төстэй. Далайн ус нь агаараас 800 дахин нягт учир түлхэлтээр үүсэх урсгалын кинетик энерги нь асар их байна. Энэ кинетик энергийг эрчим хүч болгон хувиргана. Хэд хэдэн туршилтын генераторыг одоогоор туршиж байна.

- Давалгааны эрчим хүч - далайн давалгааны энергийг эрчим хүчинд хувиргана. Үйлдвэрлэлд нэвтэрч эхэлсэн болно.

Далайн усны давсжилтыг ашиглах - далайн давстай ус болон эх газрын цэнгэг усыг ашиглан электролиз явуулах арга. Энэ арга одоогоор туршилтын шатанд байгаа болно.

3. Нарны эрчим хүч

Дэлхий дээрх бүх амьдрал нарны эрчим хүчинд үндэслэж байдаг. Барилгад дулаан үйлдвэрлэх зориулалттай нарны коллектор бүхий систем, цахилгаан үйлдвэрлэх зориулалттай нарны зайн системүүдийг халаалт, халуун ус хангамж, цахилгаан хангамжид ашигладаг.



Дэлхийн нарны илч тусгалтын хэмжээ буюу нарны эрчим хүч хураагдах боломжтой бүсүүд. (Дэлхийн нийт шаардлагатай эрчим хүчийг зурагт 6 цэгээр тэмдэглэсэн хэмжээний нарны эрчим хүчнээс хураах боломжтой буюу одоогийн нийт дэлхийн цахилгааны хэрэглээ 18 тераватт байна.)

Нарны монокристалл хураагуур

Нарны эрчим хүчийг ашиглах технологи гэдэгт нарны цацрагт агуулагдаж буй энергийг өөр төрлийн эрчим хүчинд хувиргах аргууд багтана. Үүнд:

- [Фотоэлементийн буюу фото цахилгаан үүсгүүр](#) ашиглан цахилгаан эрчим хүч гарган авах
- [Нарны дулааны энергийг](#) ашиглан цахилгаан эрчим хүч гарган авах
- Нарны энергээр халсан агаарыг ашиглан турбиныг эргүүлэх замаар цахилгаан эрчим хүч гарган авах ([Нарны цамхаг](#) - Solar updraft tower)
- Нарны эрчим хүчээр цахилгаан үйлдвэрлэн эх дэлхий рүү дамжуулах нарны [нарны хиймэл дагуул](#) цахилгаан станцыг ашиглан цахилгаан эрчим хүч гарган авах
- фотоэлектрохимийн хураагуур ашиглан [устөрөгч](#) гарган авах
- "Нарны яндан" (solar chimney) ашиглан агаарыг халааж хөргөх
- Нарны дулааныг ашиглан барилга, байгууламжийг шууд халаах гэх мэт олон аргууд байна.

Нарны халаалтын систем

Нарны энергийг ашиглахдаа хамгийн их үр ашгийг олж авахын тулд дараахь хоёр аргыг ашигладаг.

- Дулааны коллекторыг шууд халаах. Нарны шууд тусгал нь дулааны коллекторуудыг халаадаг бөгөөд энэ нь дулааныг халаалтын хэлхээ ба халуун усны систем дэх шингэн рүү шилжүүлдэг. Дулаан цуглуулагчид нээлттэй, хаалттай, хавтгай эсвэл бөмбөрцөг хэлбэртэй байж болно. Коллекторуудаас хүлээн авсан дулааны энергийг усан хангамжийн систем дэх ажлын орчин, халаалтын систем дэх хөргөлтийн бодисыг халаахад ашиглаж болно.
- Нарны хавтанг ашиглах. Энэ тохиолдолд нарны энергийг цахилгаан болгон хувиргах үйл явц хийгддэг бөгөөд дараа нь хэрэглэгчдэд тусгай системээр дамждаг.

Нарны хавтангууд нь цахилгаан үүсгэдэг. Физикийн хуулиудын дагуу нарны гэрэл нь хагас дамжуулагч элементүүдэд нөлөөлдөг шууд гүйдэл үүсгэдэг. Мөн хүчдэл нь нарны зайны хэлхээнд гарч ирдэг бөгөөд үүнийг дараа нь объектуудад нийлүүлдэг. Тусгай батерей нь энерги хадгалдаг тул үүлэрхэг өдөр ашиглах боломжтой.



Батерей бүхий хувийн байшинг нарны эрчим хүчээр халаах нь дээврийн урд талд хамгийн сайн хийгддэг бөгөөд дээврийн өнцөг нь дор хаяж 30 градус байх ёстой. Мэргэжилтнүүд нэмэлт хөндлөнгийн оролцоог анхаарч үзэхийг зөвлөж байна - жишээлбэл, ойролцоох байгууламж эсвэл мод байгаа бол дараа нь системийн үйл ажиллагаанд саад учруулж болзошгүй юм. Нарны туяаны урсгалыг нягтлан бодох

бүртгэлээс гаргах ёстой: жилд 1 кв.м тутамд 1000 кВт / цаг. Энэ тооцоонд авах нарны энерги нь 100 литр бензин зарцуулалттай тэнцүү болно.

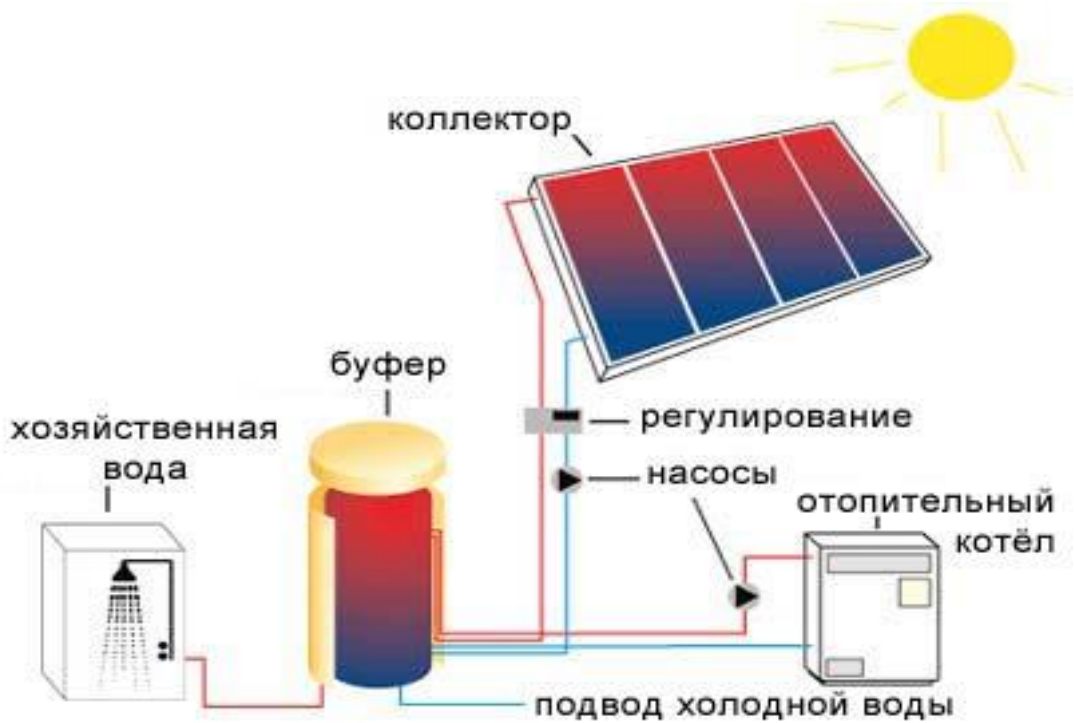
Ойролцоогоор 4 хавтгай дөрвөлжин метр талбай бүхий зарим хүчирхэг нарны хавтангууд нь 3 хүний \u200b\u200bdундаж гэр бүлийг халуун усаар хангаж чаддаг. Энэ тохиолдолд эрчим хүч үйлдвэрлэх болно - жилд 2000 кВт / цаг.

Нарны зай дараахь элементүүдээс бүрдэнэ.

- Шилэн эсвэл хуванцараар хийсэн тунгалаг дээд самбар, ус эсвэл агаар түүний дотор эргэлдэнэ.
- Нарны дулааныг шингээдэг хар өнгөтэй металл гадаргуу.
- Усан сан эсвэл тусгай хадгалах сав, халсан шингэн эсвэл хий байгаа газарт орсны дараа тэдгээр нь батерейнд ордог.



Нарны коллекторыг ашиглан нарны гэрээс халаах нь ижил зарчим юм: нарны энергийг цуглуулж хөрвүүлдэг. Гэсэн хэдий ч энэ тохиолдолд цахилгаан энерги биш харин дулааны энерги болж хувирдаг. Тиймээс коллекторт эргэлддэг дулааны тээвэрлэгч нарны туяаны нөлөөн дор халааж халааж дараа нь дулаанаа шилжүүлдэг. Энд бүтээмж нь нарны гэрлийн хэмжээнээс хамаарна.

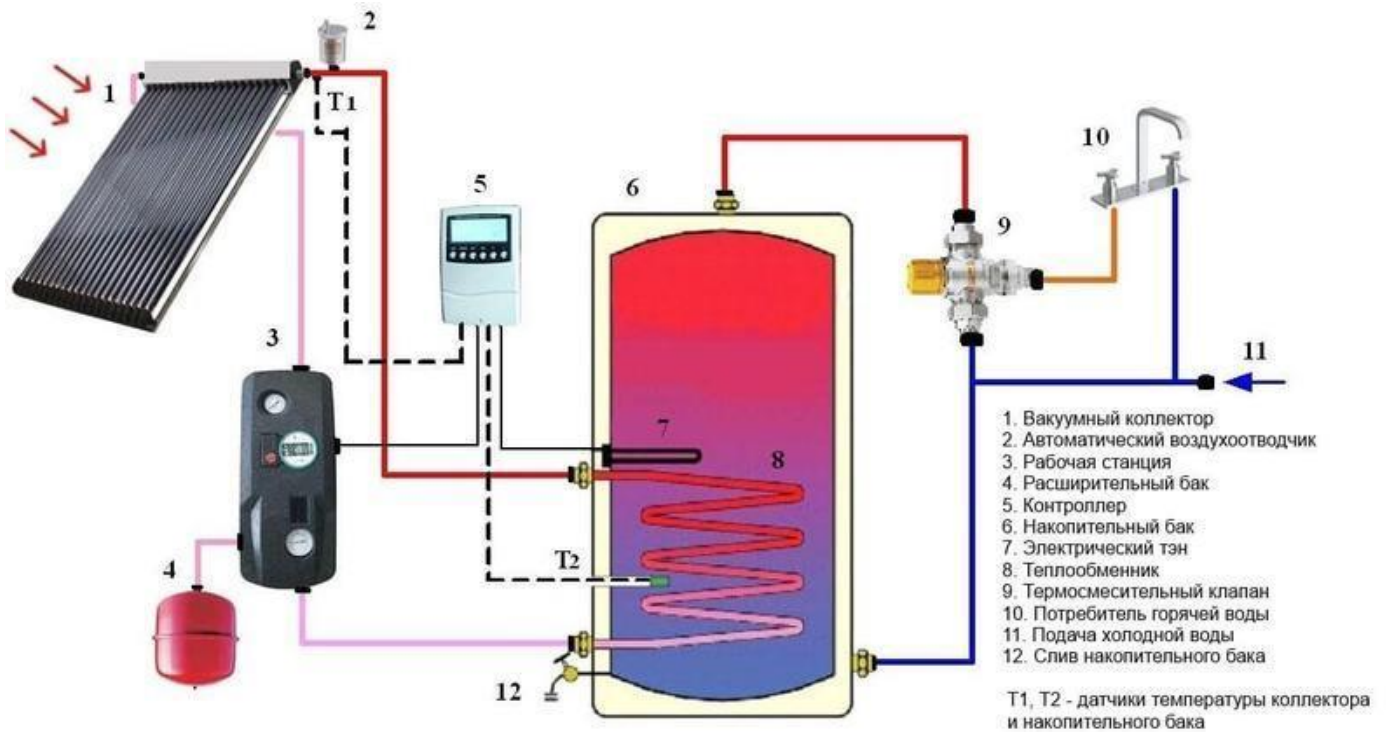


Нарны энергийг ашиглахын давуу ба сул талууд

Нарны энергийг ашиглахын хамгийн тод ашиг бол түүний нийтлэг боломж юм. Үнэндээ хамгийн харанхуй, үүлэрхэг цаг агаарт ч нарны энергийг цуглуулж ашиглаж болно.

Хоёр дахь нэмэх нь тэг ялгаруулалт юм. Үнэндээ энэ бол байгальд ээлтэй, байгалийн энерги юм. Нарны хавтан ба коллекторууд дуу чимээ гаргадаггүй. Ихэнх тохиолдолд тэдгээрийг байшингийн дээвэр дээр суурилуулж, хотын захын талбайд ашиглах боломжтой талбайг ашигладаггүй.

Нарны энергийг ашиглахтай холбоотой сул тал нь гэрэлтүүлгийн тогтворгүй байдал юм. Харанхуйд цугларах зүйл байхгүй тул халаалтын улирлын оргил үе нь жилийн хамгийн богино өдрийн цагаар буудагтай холбоотойгоор нөхцөл байдал улам хурцдаж байна.



Нарны коллекторыг ашиглахад үндэслэсэн халаалтын мэдэгдэхүйц сул тал бол дулааны энерги хуримтлуулах чадваргүй байдал юм. Зөвхөн өргөтгөх савыг хэлхээнд оруулна

Энэ нь хавтангийн оптик цэвэр байдлыг хянах шаардлагатай бөгөөд бага зэргийн бохирдол нь үр ашгийг огцом бууруулдаг.

Нэмж дурдахад, нарны эрчим хүчээр ажилладаг системийн ажил бүрэн чөлөөтэй, тоног төхөөрөмжийн элэгдэл, эргэлтийн насос, хяналтын электроникийн байнгын зардал гардаг гэж хэлж болохгүй.

Гэрт халаах зориулалттай нарны хавтангууд, өртөг нь нэлээд өндөр байгаа нь санхүүгийн хувьд сул талтай байж болох юм.

Нарны усан халаалт



НАРНЫ ЗАЙ

Энэхүү арга хэмжээ нь нарын зайн хавтангуудыг барилга эсвэл барилгын талбайд барилгынашиглалтын явцад удаан хугацаагаар ашиглахаар суурилуулсан байна.

Цахилгаан эрчим хүчний тодорхой хэсгийг сэргээгдэх эрчим хүчээр сольж байгаа нөхцөлд нарны зай нь эрчим хүчний хэмнэлтийн арга хэмжээ болно.

Зарчим

Нарны зай суурилуулснаар нэгдсэн сүлжээнээс шаардлагатай цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ буурна

Аргачлал

Арга хэмжээг авахын тулд төслийн баг нь нарны зай суурилуулснаар цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээнд эзлэх хувь хэмжээг тогтооно.

EDGE тэрхүү хувь хэмжээнд шаардлагатай нарны зайн оргил үеийн чадлын утгыг шаарддаг.

Боломжит стратеги ба арга хэмжээ

Маш олон төрлийн нарны зайн систем боломжтой бөгөөд нарны эрчим хүчийг цахилгаанд хувиргах ялгаатай ашигт үйлийн илтгэлцүүртэй байдаг.

АҮК нь 20 хүртэл хувь байх ба зарим нь 5 хувьтай ч байдаг. Тиймээс төслийн баг нь боломжит чадлаар хамгийн их үр ашигтай системийг бий болгох тал дээр анхаарах ёстой.

Төсөөлөл

Суурь нөхцөл нь нарны зайгүй байна. Сайжруулсан нөхцөл нь нийт эрчим хүчний хэрэглээний 25 хувийг нараар хангахаар байна. Гэхдээ хувь хэмжээг хэрэглэгч өөрөө тогтооно.

Тавигдах шалгуур

Зураг төслийн шатанд	Угсралтын дараа
<p>Төлөвлөлтийн шатанд дараах материалыг бүрдүүлсэн байна:</p> <ul style="list-style-type: none">• Нарны зайн системийн бүтээл, эзлэх хувийг харуулсан тооцоолол• Нэгж талбайд ноогдох оргил ачааллыг багтаасан үйлдвэрлэгчийн мэдээлэл• Нарны зайн хавтангийн байрлал, байршил, налуу зэргийг харуулсан дээврийн болон бусад зургууд	<p>Угсралтын дараа дараах баримтуудыг бүрдүүлсэн байна:</p> <ul style="list-style-type: none">• Хэрэв ажлын зургаас өөрчилсөн бол нарны зайн хавтангийн байрлал, байршил, налуу зэргийг харуулсан дээврийн болон бусад зургууд• Суурилуулсан нарны зайн фото зураг• Нарны зай худалдан авсан эсвэл хүлээлцсэн баримтууд• Хэрэв нарын зайн систем нь төвлөрсөн эсвэл бие даасан бол эрчим хүчний менежментийн компанитай хийсэн гэрээ

