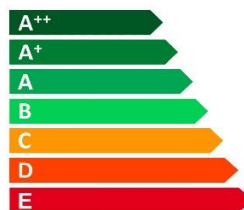


# БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ АУДИТЫН ТАЙЛАН



## ДАРХАН УУЛ АЙМГИЙН УГСАРМАЛ 5 ДАВХАР ОРОН СУУЦ

Барилгын нэр: **Угсармал 5 давхар 2 орцтой орон сууцны блок**  
Байршил: **Дархан-Уул аймаг, Дархан хот, 9-р баг**  
Аудитор: **НЯНГАЙСАЙХАН**



УЛААНБААТАР ХОТ  
2022 ОН

# Хураангуй

Монгол Улсын Засгийн газар 2030 он гэхэд барилгын дулаан алдагдлыг 40%-иар бууруулах зорилт тавьж байгаа бөгөөд энэ хүрээнд Барилга, хот байгуулалтын яам (БХБЯ), Даян дэлхийн ногоон хөгжлийн институт (ДДНХИ) олон улсын байгууллагатай хамтран орон нутаг, аймгуудад баригдсан угсармал орон сууцны барилгуудын дулаан алдагдлыг бууруулах, орон сууцны барилгуудын үнэ цэнэ, амьдрах орчин нөхцөлийг сайжруулах, тав тухыг нэмэгдүүлэх чиглэлээр хэд хэдэн төсөл хамтран хэрэгжүүлж байгаагийн нэг нь “Угсармал орон сууцны шинэчлэл 2” төсөл юм.

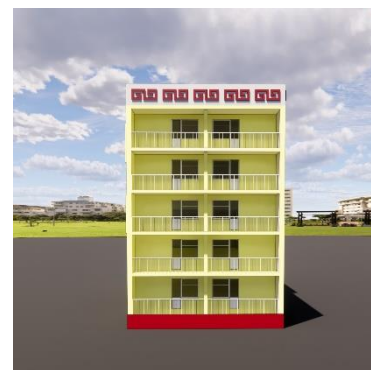
## Аудит хийсэн барилга, байгууламжийн тухай

Төслийн хүрээнд Дархан-Уул аймагт байрлах 5 давхар, угсармал орон сууцны барилгад эрчим хүчний аудит хийж, барилгын дулаан алдагдлыг бууруулах, эрчим хүчнийг хэмнэх боломж судлах, шаардлагатай хөрөнгө оруулалтын хэрэгцээг тодорхойлох, холбогдох албаны хүмүүсийн эрчим хүчний хэмнэлтийн тухай ойлголт мэдлэгийг нэмэгдүүлэх зорилгоор энэхүү ажлыг CON100005894 тоот гэрээний дагуу 2021 оны 12 дугаар сарын 13-ны өдрөөс 2022 оны 1 дүгээр сарын 25-ны өдрийг хүртэлх хугацаанд гүйцэтгэв.

Дархан-Уул аймгийн хэмжээнд угсармал 5 давхар орон сууц нь нийт 87 байр, 256 ширхэг блок давтагддаг бөгөөд тус аймгийн Газрын харилцаа, барилга, хот байгуулалтын газрын Барилга, хот байгуулалтын хэлтсийн Барилгын асуудал хариуцсан ахлах мэргэжилтэн С.Ундрах, “Дархан-Ус” ХК-ийн Орон сууц, хэрэглэгчийн албаны дарга Ц.Зол-Эрдэнэ, “Дарханы дулааны сүлжээ” ТӨХК-ийн төсөв, төслийн инженер Л.Дашчимэг, “Дархан Сүлжээ Цахилгаан Түгээх Станц” ХК-ийн инженер Даваабаяр нар болон холбогдох инженер техникийн ажилтнуудтай уулзаж зөвлөлдсөний эцэст Дархан хотын 9-р багийн нутаг дэвсгэрт байрлах 4-1 дүгээр байрны 1 дүгээр блокын 19, 20-р орцыг сонгон барилгын эрчим хүчний аудитын ажлыг гүйцэтгэлээ.



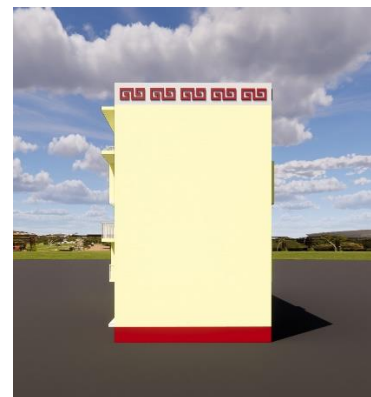
Зураг 1. Барилгын зүүн тал



Зураг 2. Барилгын урд тал



Зураг 3. Барилгын баруун тал



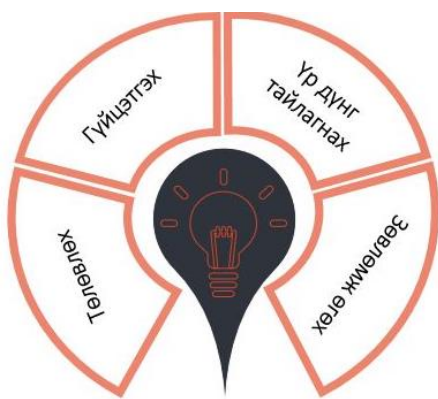
Зураг 4. Барилгын хойд тал

### Аудитын аргачлал

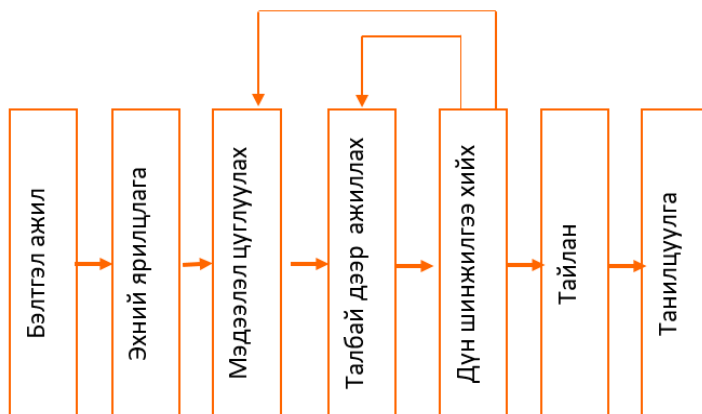
Тус барилгад барилгын эрчим хүчний аудитыг хийхдээ дараах норм дүрэм, журам, стандартыг баримтлав. Үүнд:

- MNS EN 16247-1:20176 Эрчим хүчний аудит - 1-р хэсэг: Ерөнхий шаардлага
- MNS EN 16247-1:20176 Эрчим хүчний аудит - 2-р хэсэг: Барилга байгууламж
- Засгийн газрын 2019 оны 181 дүгээр тогтоолын 1 -р хавсралт: Эрчим хүчний аудит хийх журам
- БНБД 23-02-09 Барилгын дулаан хамгаалалт
- БД23-103-10 Барилгын дулаан хамгаалалтын төлөвлөлт
- БНБД 23-01-09 Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт
- БНБД 41-01-11 Халаалт, агаар сэлгэлт ба кондиционер
- БНБД 31-03-03 Олон нийт иргэний барилга
- MNS ISO 13788:2013 Барилгын иж бүрдэл ба барилгын хийц элементүүдийн дулаан техникийн шинж чанар-гадаргуугийн чийгшил болон зай завсраар үүсэх хөлрөлтөөс зайлсхийх дотор гадаргуугийн температур-тооцооны аргууд
- MNS ISO 13789:2013 Барилгын дулаан хамгаалалт – дамжуулалтын болон агаар сэлгэлтийн дулаан шилжүүлэлтийн коэффициентууд
- MNS ISO 13790:2013 Барилгын эр чим хүчний хэрэглээ – халаалт ба хөргөлтийн эрчим хүчний хэрэглээ
- MNS 5825-2007 Орон сууц олон нийтийн барилга. Өрөөний дотор агаарын үзүүлэлт
- MNS 5827-2007 Орон сууцны барилга. Халаалтын дулааны эрчим хүчний хувийн зарцуулалтыг тодорхойлох арга

Дээрх аргачлалын дагуу барилгын эрчим хүчний аудитыг хийхдээ доорх зурагт харуулсан үе шатууд, үйл ажиллагааны дарааллыг баримталсан болно.



Зураг 5. Үе шатууд



Зураг 6. Үйл ажиллагааны дараалал

### Аудит хийсэн багаж, хэрэгсэл

Барилгын эрчим хүчний аудитын ажлыг 2021 оны 12 дугаар сарын 24-25-ны өдрүүдэд хийж гүйцэтгэсэн бөгөөд эрчим хүчний үнэлгээнд шаардлагатай хэмжилтүүдийг олон улсын шаардлага хангасан зөөврийн багаж тоног төхөөрөмжүүдийг ашиглан барилга тус бүр дээр хийсэн. Аудит хийхэд ашигласан багаж хэрэгслийг жагсаалт:

Хүснэгт 1. Барилгын эрчим хүчний аудит хийхэд шаардлагатай багаж, хэрэгсэл

Нэр	Зориулалт	Зураг
Дулааны камер	Дулаан алдагдлыг хэмжигч камер	
Дотор агаарын чанар хянагч	Дотор агаарын CO2, PM2.5-ийн агууламж хэмжих, хянах	
Анемометр	Сараалж, хоолой, сэнсний агаарын хурд, бүтээлийг хэмжих багаж	
Дулааны зөөврийн тоолуур	Дулааны бодит зарцуулалтыг хэмжих	
Диаметр хэмжигч	Шугам хоолойн диаметрийг хэмжигч	

Мөн барилгын ашиглалтын нөхцөл байдлыг тодруулахаар холбогдох инженер техникийн ажилтан, үйлчилгээний ажилчдаас болон тоног төхөөрөмжүүдийн техникийн үзүүлэлтээс энэхүү барилгын хашлага бүтээц, инженерийн шугам сүлжээний талаар мэдээллийг цуглуулан авч, нэгтгэсэн.

Энэхүү ажлыг гүйцэтгэх явцдаа аудитор миний бие эрчим хүчний хэмнэлт харьцангуй ихтэй, практикт бодитоор хэрэгжүүлж болохуйц шийдэл олохыг зорьж ажилласан бөгөөд тайлангаас хашлага бүтээцийг сайжруулснаар сонгогдсон барилгын болон нийт 241 блок барилгын эрчим хүчний хэмнэлт, түүнд тулгуурлан тооцоолсон хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралт төдийгүй Монгол Улсын барилгын салбарын хүлэмжийн хийн бууралтад оруулах хувь нэмрийг харах боломжтой төдийгүй тус эрчим хүчнийг хэмнэхэд зарцуулах хөрөнгө оруулалтын тооцоо, өртгөө нөхөх хугацааг харж болно.

Аудиторын мэдээлэл

Н.Хангайсайхан

Дулаан хангамж, агаар сэлгэлтийн зөвлөх инженер

Барилгын эрчим хүчний аудитор

Утас: 99018408, 70118408

Цахим шуудан: [khangaisaikhan.n@gmail.com](mailto:khangaisaikhan.n@gmail.com)

# Агуулга

Хураангуй

<b>1. НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ. БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙГ САЙЖРУУЛАХ АРГА ХЭМЖЭЭНИЙ САНАЛ.....</b>	<b>9</b>
1.1. Эрчим хүчний хэрэглээний мэдээлэл .....	10
1.2. Эрчим хүчийг хэмнэх арга хэмжээ .....	17
1.2.1. Хашлага бүтээц.....	23
1.2.2. Инженерийн шугам сүлжээ .....	23
1.3 Эрчим хүчийг хэмнэх чиглэлээр хэрэгжүүлэх арга хэмжээ .....	23
1.3.1 Хашлага бүтээц.....	23
1.3.2 Инженерийн шугам сүлжээ .....	23
<b>2. ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ. БАРИЛГЫН СУУРЬ МЭДЭЭЛЭЛ.....</b>	<b>31</b>
2.1. Дархан Уул аймгийн Дархан хотын тухай товч танилцуулга .....	31
2.1.1. Дархан Уул аймгийн барилгын салбарын нөхцөл байдал.....	31
2.1.2. Дархан Уул аймгийн нийтийн орон сууцны барилгын мэдээлэл .....	31
2.2. Барилгын ерөнхий мэдээлэл .....	37
2.2.1. Барилгын инженерийн шугам сүлжээний хангамж .....	37
2.2.2. Дулаан хангамж .....	41
2.2.3. Цахилгаан хангамж .....	42
2.2.4. Халуун болон хүйтэн ус хангамж .....	47
2.3. Барилгын менежмент .....	52
2.4. Уур амьсгалын тооцооны үзүүлэлт.....	67
<b>3. ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ. БАРИЛГЫН АШИГЛАЛТЫН НӨХЦӨЛ БАЙДАЛ.....</b>	<b>74</b>
3.1. Хашлага бүтээцийн ашиглалтын нөхцөл байдал.....	74
3.1.1. Барилгын дээвэр .....	76
3.1.2. Барилгын гадна хана .....	76
3.1.3. Барилгын цонх .....	76
3.1.4. Барилгын шал .....	76
3.1.5. Барилгын хаалга .....	76
3.1.6. Хашлага бүтээцийн талбайн хэмжээ ба дулаан алдагдал.....	76
3.2. Инженерийн шугам сүлжээний нөхцөл байдал .....	77
3.2.1. Дулаан хангамжийн системийн ашиглалтын нөхцөл байдал.....	81
3.2.2. Халаалтын системийн ашиглалтын нөхцөл байдал .....	82
3.2.3. Агаар сэлгэлтийн системийн ашиглалтын нөхцөл байдал.....	83
3.2.4. Инженерийн шугам сүлжээний нөхцөл байдал.....	83
<b>4. ДӨРӨВДҮГЭЭР БҮЛЭГ. БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙГ САЙЖРУУЛАХ АРГА ХЭМЖЭЭ .....</b>	<b>85</b>
4.1 Хашлага бүтээцийг сайжруулах арга хэмжээ .....	85

4.1.1. Барилгын гадна ханыг дулаалах .....	87
4.1.2. Барилгын цонхыг сайжруулах.....	85
4.1.3. Барилгын орцны хаалга сайжруулах .....	87
4.1.4. Барилгын тагтыг дулаалах.....	85
4.1.5. Хашлага бүтээцийг сайжруулснаар гарах үр дүн.....	87
4.2. Инженерийн шугам сүлжээг сайжруулах арга хэмжээ .....	87
4.2.1. Дулаан хангамжийн системийг сайжруулах арга хэмжээ .....	85
4.2.2. Агаар сэлгэлтийн системийг сайжруулах арга хэмжээ.....	85
4.2.3. Инженерийн шугам сүлжээг сайжруулснаар гарах үр дүн .....	85
5. ТАВДУГААР БҮЛЭГ. ЭДИЙН ЗАСГИЙН ТООЦООЛОЛ.....	85
5.1. Тооцоолол хийхэд ашигласан үнэ, тариф.....	85
5.2. Эрчим хүч хэмнэхэд шаардлагатай гол арга хэмжээний хөрөнгө оруулалт .....	85
5.3. Эдийн засгийн үр өгөөж.....	85
6. ЗУРГААДУГААР БҮЛЭГ. ХҮЛЭМЖИЙН ХИЙН ЯЛГАРЛЫН БУУРАЛТ.....	85
6.1. Хүлэмжийн хийн ялгарлын илтгэлцүүр .....	85
6.1. Хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралт .....	85
7. ДОЛООДУГААР БҮЛЭГ. ДҮГНЭЛТ, ЗӨВЛӨМЖ.....	85
7.1. Дүгнэлт .....	85
7.2. Зөвлөмж .....	85
<i>Acronyms and Abbreviations</i> .....	85
<i>Unit list</i> .....	85
<i>Table list</i> .....	85
<i>Graph list</i> .....	85
<i>Figure list</i> .....	85
<i>Annex list</i> .....	85
<i>1-р хавсралтаар эрчим хүчний паспорт одоогийн нөхцөлөөр</i> .....	85
<i>2-р хавсралтаар эрчим хүчний паспортс сайжруулсан нөхцөлөөр</i> .....	85
_Тос64242693	

## Товчилсон нэр томьёо

БХБЯ	Барилга, хот байгуулалтын яам
ДДНХИ	Даян дэлхийн ногоон хөгжлийн институт
УОСШ-2	Угсармал орон сууцны шинэчлэл 2
ДУ ХК	Дархан-Ус ХК
ДДС ТӨХК	Дарханы дулааны сүлжээ ТӨХК
ДСЦТС ХК	Дархан Сүлжээ Цахилгаан Түгээх Станц ХК
ХК	Хариуцлагатай компани
ТӨХК	Төрийн өмчит хариуцлагатай компани
БНБД	Барилгын норм ба дүрэм
БД	Барилгын дүрэм
MNS	Монголын Үндэсний стандарт
УИХ	Улсын Их хурал
СӨХ	Сууц Өмчлөгчдийн Холбоодын мэдээлэл
ААНБ	Аж ахуйн нэгж, байгууллага
ЭХЗХ	Эрчим хүчний зохицуулах хороо
MNS	Монгол Улсын стандарт
ISO	Олон Улсын стандарт
Хэрэглээ	Эрчим хүчний бодит хэрэглэсэн утга
Хэрэгцээ	Эрчим хүчний шаардлагатай тооцоот утга
ХХЯ	Хүлэмжийн хийн ялгарал
ДДНЧ	Дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадвар
ХХУ	Хэрэгцээний халуун ус
Төг	Төгрөг

## Нэгжийн жагсаалт

кВт.ц/жил	Жилийн эрчим хүчний хэрэглээ
кВт.ц/м <sup>2</sup> .жил	Жилд нэгж талбайд ноогдох эрчим хүчний хувийн хэрэглээ
кВт.ц/м <sup>3</sup> *жил	Жилд нэгж эзлэхүүнд ноогдох эрчим хүчний хувийн хэрэглээ
Төг/кВт.ц	Нэгж халаалтын эрчим хүчний хэрэглээнд харгалзах үнэ
°С	Температурын нэгж

л/с	Нэг секундэд урсах усны зарцуулалтын хэмжээ
Төг/л	Нэг литр усанд харгалзах үнэ
Вт/°С	Нэгж температурын зөрүүнд үүсэх дулааны хэмжээ
СО <sub>2</sub>	Нүүрсхүчлийн давхар ислийн агууламж
PM <sub>2.5</sub>	Нарийн ширхэглэгт тоосонцор
ppm	Parts per million
кВт	Киловатт
МВт	Мегаватт
тнСО <sub>2</sub> /жил	Жилд ялгарах хүлэмжийн хийн хэмжээ
МДж/кг	Нэгж килограмм нүүрснээс ялгарах дулааны тоо хэмжээ
кВт.ц/кг	Нэгж килограмм нүүрснээс ялгарах дулааны тоо хэмжээ

## Хүснэгтийн жагсаалт

- Хүснэгт 1. Барилгын эрчим хүчний аудит хийхэд шаардлагатай багаж, хэрэгсэл*
- Хүснэгт 1.1. Халаалтын эрчим хүчний тооцоот хэрэгцээ (одоогийн нөхцөлөөр)*
- Хүснэгт 1.2. Халаалтын эрчим хүчний бодит хэрэглээ*
- Хүснэгт 2.1. Дархан Уул аймгийн орон сууцны тоо, сумаар*
- Хүснэгт 2.2. Барилгын геометр хэмжээ*
- Хүснэгт 2.3. Айл өрхийн цахилгааны тариф*
- Хүснэгт 2.4. Айл өрхийн цэвэр, бохир усны тариф*
- Хүснэгт 2.5. Дархан хотын халаалтын улирлын гадна агаарын тооцооны утга*
- Хүснэгт 2.6. Дархан хотын босоо болон хэвтээ гадаргуу дээр ирэх нарны цацрагийн сарын дундаж утга*
- Хүснэгт 3.1. Дээврийн дулаан техникийн үзүүлэлт (Одоогийн нөхцөлөөр)*
- Хүснэгт 3.2. Гадна ханын дулаан техникийн үзүүлэлт (Одоогийн нөхцөлөөр)*
- Хүснэгт 3.3. Зоорийн хучилтын дулаан техникийн үзүүлэлт (Одоогийн нөхцөлөөр)*
- Хүснэгт 3.4. Температурын график*
- Хүснэгт 3.5. Температурын график, сараар*
- Хүснэгт 3.6. Айл өрхийн хоногийн агаарын температурын хэмжилтийн үзүүлэлт*
- Хүснэгт 3.7. Айл өрхийн хоногийн агаарын харьцангуй чийгийн хэмжилтийн үзүүлэлт*
- Хүснэгт 3.8. Айл өрхийн хоногийн агаарын нарийн ширхэглэгт тоосонцрын хэмжилтийн үзүүлэлт*
- Хүснэгт 3.9. Айл өрхийн хоногийн агаарын СО<sub>2</sub>-ын хэмжилтийн үзүүлэлт*
- Хүснэгт 3.10. Айл өрхүүдийн халуун усны бодит хэрэглээ*
- Хүснэгт 3.11. Айл өрхүүдийн хүйтэн усны бодит хэрэглээ*
- Хүснэгт 4.1. Хананы дулаан техникийн үзүүлэлт (сайжруулсан нөхцөл)*
- Хүснэгт 4.2. Халаалтын эрчим хүчний одоогийн болон сайжруулсны дараах хэрэгцээний харьцуулалт*
- Хүснэгт 4.3. Хашлага бүтээцийг сайжруулах арга хэмжээ тус бүрийн хэмнэх халаалтын эрчим хүч*
- Хүснэгт 4.4. Хашлага бүтээцийг сайжруулснаар хэмнэх нийт халаалтын эрчим хүч*
- Хүснэгт 4.5. Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүрийн харьцуулалт*
- Хүснэгт 5.1. Дулааны үнэ тариф*
- Хүснэгт 5.2. Хашлага бүтээцийг сайжруулахад зарцуулах хөрөнгө оруулалтын хэмжээ*
- Хүснэгт 5.3. Инженерийн шугам сүлжээг сайжруулахад зарцуулах хөрөнгө оруулалт, төгрөгөөр*



Хүснэгт 5.4. Хашилага бүтээцийг сайжруулахад зарцуулах хөрөнгө оруулалт нөхөх хугацаа  
Хүснэгт 6.1. Эрчим хүчний эх үүсвэрүүдийн CO<sub>2</sub>-н ялгаруулалтын илтгэлцүүр  
Хүснэгт 6.2. Халаалтын эрчим хүчний хэмнэлтийн CO<sub>2</sub>-н ялгарлын бууралт  
Хүснэгт 6.3. Хашилага бүтээцээр алдагдах хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралт, жилээр  
Хүснэгт 6.4. Монгол Улсад түгээмэл хэрэглэдэг зарим түлшний хүлэмжийн хийн ялгаралтын коэффициентууд, дулааны нэгжээр

### Графикийн жагсаалт

График 1.1. Халаалтын эрчим хүчний сар бүрийн тооцоот хэрэгцээ(одоогийн нөхцөлөөр)  
График 2.1. Орон сууцны бус барилга угсралт ба их засварын ажил  
График 2.2. Орон сууцны барилга угсралт ба их засварын ажил  
График 2.3. Ашиглалтад орсон орон сууц, аймгаар  
График 2.4 Хаших бүтээцийн талбайн эзлэх хувь  
График 3.1. Хаших бүтээцээр алдагдах дулааны хэмжээ  
График 3.2. Айл өрхийн хоногийн агаарын температурын хэмжилтийн дундаж үзүүлэлт  
График 3.3. Айл өрхийн хоногийн агаарын харьцангуй чийгийн хэмжилтийн дундаж үзүүлэлт  
График 3.4. Айл өрхийн хоногийн агаарын нарийн ширхэглэгт тоосонцрын хэмжилтийн дундаж үзүүлэлт  
График 3.5. Айл өрхийн хоногийн агаарын CO<sub>2</sub>-ын хэмжилтийн дундаж үзүүлэлт  
График 4.1. Халаалтын эрчим хүчний хэрэгцээний харьцуулалт  
График 4.2. Хашилага бүтээц тус бүрийн халаалтын эрчим хүчний хэрэгцээний харьцуулалт  
График 4.3. Халаалтын дулааны эрчим хүчний жилийн хэрэгцээ ба хэмнэлт

### Зургийн жагсаалт

Зураг 1. Барилгын зүүн тал  
Зураг 2. Барилгын урд тал  
Зураг 3.Барилгын баруун тал  
Зураг 4.Барилгын хойд тал  
Зураг 5. Үе шатууд  
Зураг 6. Үйл ажиллагааны дараалал  
Зураг 2.1. Барилгын салбарт 2019 онд үйл ажиллагаа явуулж буй ААНБ-ын тоо, аймгаар  
Зураг 2.2. Гадна фасад өнгөлөхөөс өмнө  
Зураг 2.3. Гадна фасад өнгөлсний дараа  
Зураг 2.4. Дархан хотын орон сууцны барилгын зураглал  
Зураг 2.5 Барилгын байршил  
Зураг 2.6. 4-1-р байр 19,20-р орц, нүүр тал  
Зураг 2.7. Зураг 2.3. 4-1-р байр 19,20-р орц, хар тал  
Зураг 2.8. СӨХ-ийн бүтэц  
Зураг 3.1. Цонхны хөндлөн огтлол (Одоогийн нөхцөл)  
Зураг 3.2. Дулааны түгээх шугам дулааны камераар хэмжсэн байдал  
Зураг 3.3. Дулааны түгээх шугам  
Зураг 3.4. Халаалтын системийн төлөвлөлтийн зураг  
Зураг 3.5. Халаах хэрэгсэл дээрх өгөх, буцах усны температур дулаан камерын хэмжилтээр  
Зураг 3.6. Халаах хэрэгсэл дээрх өгөх, буцах усны температур  
Зураг 3.7. Халаах хэрэгсэл дээрх өгөх, буцах усны температур  
Зураг 3.8. Халаах хэрэгсэл дээрх өгөх, буцах усны температур  
Зураг 3.9. 19-р орцны 1-р давхрын 227 тоот айлын гал тогооны агаар сорох сараалжийн агаарын хурд ба зарцуулалт  
Зураг 3.10. 20-р орцны 3-р давхрын 247 тоот айлын гал тогооны агаар сорох сараалжийн агаарын хурд ба зарцуулалт

*Зураг 3.11. 19-р орцны 3-р давхрын 234 тоот айлын гал тогооны агаар сорох сараалжийн байдал*

*Зураг 3.12. 20-р орцны 4-р давхрын 250 тоот айлын гал тогооны агаар сорох сараалжийн агаарын хурд ба зарцуулалт*

*Зураг 3.13. 19-р орцны 5-р давхрын 239 тоот айлын гал тогооны агаар сорох сараалжийн агаарын хурд ба зарцуулалт*

*Зураг 3.14. 20-р орцны 5-р давхрын 253 тоот айлын гал тогооны агаар сорох сараалжийн байдал*

*Зураг 4.1. Цонхны хөндлөн огтлол (сайжруулсан нөхцөл)*

*Зураг 4.2. Хаалганы хөндлөн огтлол (сайжруулсан нөхцөл)*

*Зураг 4.3. Тагт дулаалах схем*

*Зураг 4.4. Дулааны зангилгааны схем*

*Зураг 4.5. Агаар оруулах системийн санал-1*

*Зураг 4.6. Агаар оруулах системийн санал-2*

## НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ. БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙГ САЙЖРУУЛАХ АРГА ХЭМЖЭЭНИЙ САНАЛ

### 1.1. Эрчим хүчний хэрэглээний мэдээлэл

Дархан Уул аймгийн хэмжээнд угсармал 5 давхар орон сууц нь нийт 78 байр, 241 ширхэг блок давтагддаг бөгөөд тус аймгийн Дархан хотын 9-р багийн нутаг дэвсгэрт байрлах 4-1 дүгээр байрны 19, 20-р орц бүхий 1 дүгээр блокод барилгын эрчим хүчний аудит хийсэн. Энэхүү барилгын төлөвлөлтийн үеийн зураг төсөл болон ашиглалтын үеийн хашлага бүтээцийн одоогийн нөхцөлөөр дулаан техникийн тооцоо хийж, халаалтын тооцоот хэрэгцээг доорх байдлаар тодорхойлов. Учир нь барилгын эрчим хүчний аудит хийхээр сонгогдсон барилгууд нь халаалтын тоолуургүй юм. Доорх хүснэгтээс харахад нэг блок барилгын халаалтын эрчим хүчний тооцоот хэрэгцээ нь 347,343кВт.ц/жил юм.

Хүснэгт 1.1. Халаалтын эрчим хүчний тооцоот хэрэгцээ (одоогийн нөхцөлөөр)

Эрчим хүчний хэрэглээний төрөл	Хувийн эрчим хүчний тооцоот хэрэгцээ, кВт.ц/м <sup>3</sup> *жил	Жилийн эрчим хүчний тооцоот хэрэгцээ, кВт.ц/жил
Халаалт	57	347,343

“ДДС” ТӨХК нь айл өрхүүдийн халаалтын хэрэглээг шалны талбайгаар тооцдог тул сүүлийн 3 жилийн халаалтын мэдээлэл нь тогтмол байсан. Нэгж талбайд харьцах дулааны нэгж тариф өөрчлөгдөхөд л дулааны үнэ өөрчлөгдөх бөгөөд бусдаар бол авч байгаа дулааны хэмжээнээс үл хамааран тогтмол үнийг оршин суугчид төлдөг байна. Доорх хүснэгтэд нэг блокийн сүүлийн 3 жилийн халаалтын хэрэглээний төлбөрийг сараар нарийвчлан харуулав.

Хүснэгт 1.2. Халаалтын эрчим хүчний бодит хэрэглээний төлбөр, мөнгөн дүнгээр

Сарууд	Жилийн эрчим хүчний бодит хэрэглээ, м2/төг		
	2019	2020	2021
Есдүгээр сар	468,050	468,050	468,050
Аравдугаар сар	936,100	936,100	936,100
Арван нэгдүгээр сар	936,100	936,100	936,100
Арван хоёр дугаар сар	936,100	936,100	936,100
Нэгдүгээр сар	936,100	936,100	936,100
Хоёрдугаар сар	936,100	936,100	936,100
Гуравдугаар сар	936,100	936,100	936,100
Дөрөвдүгээр сар	936,100	936,100	936,100
Тавдугаар сар	468,050	468,050	468,050

Нэг блокийн хашлага бүтээцийн одоогийн нөхцөлөөр халаалтын тооцоот хэрэгцээг сар бүрээр тооцож доорх графикаар үзүүлэв.

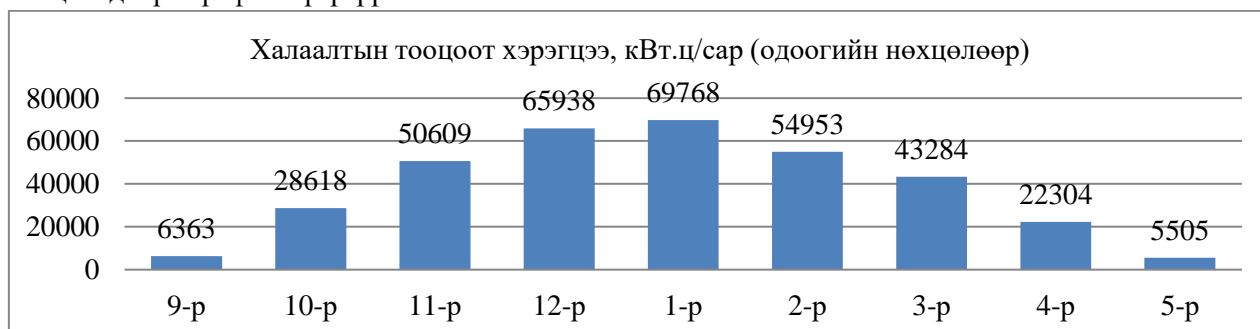


График 1.1. Халаалтын эрчим хүчний сар бүрийн тооцоот хэрэгцээ (одоогийн нөхцөлөөр)

### 1.2. Эрчим хүчийг хэмнэх арга хэмжээ

Барилгын халаалтын эрчим хүчийг хэмнэх зорилгоор хашлага бүтээц болон инженерийн шугам сүлжээг сайжруулах чиглэлээр дараах арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх боломжтой.

### **1.2.1. Хашлага бүтээцийг сайжруулах арга хэмжээ**

Барилгын халаалтын эрчим хүчийг хэмнэх хамгийн үр дүнтэй арга бол хашлага бүтээцийг сайжруулан шинэчлэх юм. Энэ хүрээнд орон сууцны барилгын дараах хашлага бүтээцийн төрлийг сайжруулах шаардлагатай байдаг. Үүнд:

- Гадна хана дулаалах
- Дээвэр дулаалах
- 1-р давхрын шал дулаалах
- Гадна хаалга буюу орцны хаалга шинэчлэх
- Дулааны гүүрийн алдагдлыг бууруулах

### **1.2.2. Инженерийн шугам сүлжээг сайжруулах арга хэмжээ**

Барилгын халаалтын эрчим хүчийг хэмнэхийн тулд дараах инженерийн шугам сүлжээнд холбогдох арга хэмжээг авч ажиллах шаардлагатай байна. Үүнд:

- Дулааны зангилааг сайжруулах, автоматжуулах
- Халаалтын системийг сайжруулах
- Агаар сэлгэлтийн системийг сайжруулах

### **1.3. Эрчим хүчийг хэмнэх чиглэлээр хэрэгжүүлэх арга хэмжээ**

Барилгын эрчим хүчний аудит хийсэн Дархан Уул аймагт угсармал 5 давхар нийт 87 орон сууцны 256 блокийн эрчим хүчний бодит хэмнэлтийг нэмэгдүүлэх чиглэлээр дээрх бүх арга хэмжээнээс эрчим хүчний хэмнэлт ихтэй гэж үзсэн арга хэмжээг хэрэгжүүлэхээр сонгов. Харин тус барилгын нөхцөл байдлаас хамааран барилгын дээврийг дулаалах боломжгүй гэж үзэж байгаа бөгөөд энэ нь хэрэгжүүлэх арга хэмжээнд ороогүй болно. Учир нь дээврийн барилга бүтээцийн хувьд хавтан хучилттай, адрын хөндийтэй, пико хавиргат хавтан бүхий дээвэр юм. Энэ хийцлэлийн дээвэрт дулаалга хийх боломжгүй байдаг.

#### **1.3.1. Хашлага бүтээцийг сайжруулах чиглэлээр хэрэгжүүлэх арга хэмжээ**

- Гадна хана дулаалах: Гадна талаас нь 15см зузаантай дулаалгын материалаар дулаалж, тортой чулуут шавардлага хийх
- Цонх шинэчлэх: Айл өрхүүдийн цонхыг 3 давхар шилтэй вакум цонхоор шинэчлэх
- Гадна хаалга шинэчлэх: Орцны хаалгыг дулаалж, автомат системтэй болгох
- Дулааны гүүрийн алдагдлыг бууруулах: Тагтны эргэн тойрны хийцийг дулаалах

#### **1.3.2. Инженерийн шугам сүлжээг сайжруулах чиглэлээр хэрэгжүүлэх арга хэмжээ**

- Дулааны зангилааг сайжруулах: Дулааныг хаалттай систем болгон, холигч насосын зангилгаа төлөвлөж, бүрэн автоматжуулан, гадна болон дотор агаарын температуртай холбох, тоолуур суурилуулах
- Агаар сэлгэлтийн сувгийг сүвэгчлэн цэвэрлэх, дээвэр дээрх хэсгийг дулаалж, зонт хийх зэрэг арга хэмжээнүүдийг авах

## **ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ. БАРИЛГЫН СУУРЬ МЭДЭЭЛЭЛ**

### **2.1. Brief introduction about Darkhan-uul province Darkhan soum**

Аймгийн төв Дархан хот нь Монгол Улсын томоохон аж үйлдвэрийн төв юм. Дэд бүтэц сайн хөгжсөн, Улаанбаатар-Алтанбулагийн чиглэлийн олон улсын авто зам, Улаанбаатар-Сүхбаатарын төмөр замын зангилаан дээр оршдог, төвийн эрчим хүчний системд холбогдсон, өндөр хурдны шилэн кабель, тоон системийн радио релейний шугам, хөдөлгөөнт холбооны үйлчилгээтэй, бусад аймагтай харьцуулбал нийтийн найдвартай, тогтмол хямд тээврийн хэрэгсэлтэй, хүмүүсийн амьдралын өртөг бага зэрэг давуу талтай. Мөн засаг захиргааны нэгжийн хувьд Дархан Уул аймаг нь Дархан, Орхон, Хонгор, Шарын гол гэсэн 4 сум, 26 багтай.

#### **Газарзүйн байрлал ба цаг үүр**

Дархан нь 9804га нутаг дэвсгэртэй бөгөөд далайн түвшнээс дээш 707м оршдог. Хараа голын дагуу Орхон, Сэлэнгэ мөрний сав газар оршдог. Хангай хээрийн бүсэд оршдог тул нарс, хуш, улиас, гацуур, хар мод бүхий ой мод ихтэй. Зүүн болон урд талаараа Дархан-Уул аймгийн Хонгор сум, хойд талаараа Орхон сум, Сэлэнгэ аймгийн Сайхан сумтай хиллэдэг.

- Улаанбаатар хотоос 220км зайд оршдог
- Сэлэнгэ аймгийн Сүхбаатар сумаас 110км зайд оршдог
- Алтанбулаг хилийн боомтоос 130 км ба Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумаас 180км зайтай оршдог.

Долдугаар сард хамгийн халуун 47.6°C, өвлийн улиралд хамгийн хүйтэн 43.7°C хэм хүрдэг.

### **Хүн ам**

Дархан-Уул аймаг нь 2021 оны байдлаар 104737 хүн амтай, үүнээс эрэгтэй 51461, эмэгтэй 53276 гэж бүртгэгдсэн байна.<sup>1</sup> Одоогийн байдлаар 29512 өрхтэй, нийт хүн амын 67.9 хувийг хөдөлмөрийн насны хүн ам, 15 хүртэлх насны хүүхэд 32.1 хувийг эзэлж байна. Хүн амын амьжиргааны доод түвшин 239,200 төгрөгөөр Үндэсний Статистикийн хорооны даргын 2021 оны 2-р сарын 1-ний өдрийн А/02 тоот тушаалаар тогтоосон.<sup>1</sup>

### **Дэд бүтэц**

Улаанбаатар-Алтанбулаг чиглэлийн олон улсын авто зам, Улаанбаатар-Сүхбаатар олон улсын төмөр замын уулзварууд Дархан сумын нутгаар дайран өнгөрдөг. Төвийн эрчим хүчний системд холбогдсон, өндөр хурдны кабель болон радио релейний шугам, холбооны шугам сүлжээтэй. 2021 оны байдлаар аж үйлдвэрийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлт 459930.1 сая төгрөгийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэсэн нь өнгөрсөн оны мөн үеийнхээс 47.3 хувиар өссөн байна. Нийт бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлд 13.8 хувийг ус хангамж, дулаан, цахилгааны үйлдвэрлэл, 14.2 хувийг уул уурхай, 71.1 хувийг боловсруулах үйлдвэр тус тус эзэлж байна.<sup>1</sup>

### **Мал аж ахуй ба газар тариалан**

Мал аж ахуй 2021 оны байдлаар 355327 толгой мал тоолоогдсон нь өнгөрсөн оны мөн үетэй харьцуулбал 1.5 хувиар буурсан байна. Эдгээр толгой малын 99.1 хувийг амины мал эзэлж байна.

2021 оны байдлаар 25253.1га талбайд тариалалт хийснээр ургамлын төрлөөр авч үзвэл 16571 га талбайд улаан буудай, 525.5 га талбайд төмс, 1446.1 га талбайд хүнсний ногоо, 2.5 га талбайд эмийн ургамал, 1362 га талбайд малын тэжээл, 3807 га талбайд рапс тариалж, өмнөх жилтэй харьцуулахад тариалангийн талбайд 5148.8га -аар нэмэгдсэн.<sup>1</sup>

### **Бизнесийн нэгж ба байгууллага**

Дархан сумын хэмжээнд 979 аж ахуйн нэгж байдаг бөгөөд үүнээс “Эрэл цемент” ХХК, “Силикат” ХК, “Дархан нэхий” ХХК, “Дарханы төмөрлөгийн үйлдвэр” ТӨХК зэрэг Монголын томоохон үйлдвэрүүд Дархан хотод үйл ажиллагаа явуулдаг. Элс, цемент, төмрийн хүдэр, чулуу, нүүрс, шавар зэрэг барилгын түүхий эдийн арвин нөөцтэй, гадаадын хөрөнгө оруулалтыг татах таатай нөхцөл бүхий төвийн бүсийн тулгуур төв юм. Дэд бүтэц, соёл боловсрол, шинжлэх ухаан болон боловсруулах үйлдвэрүүд их хөгжсөн. Монгол Улсын томоохон аж үйлдвэрийн төв хот юм.

2021 оны байдлаар 84072.9 сая төгрөгийн барилга угсралт, их засварын ажил хийгдсэнээс 79451.4 сая төгрөгийн барилга угсралтын ажил хийгдсэн байна.<sup>1</sup>

### **Уур амьсгал**

<sup>1</sup> [www.Darkhan-Uul.nso.mn/Statistik](http://www.Darkhan-Uul.nso.mn/Statistik)

Хоногт 8 удаа агаарын температур (хамгийн их, бага, хөрсний хамгийн бага, их температур), агаарын даралт, цаг агаарын үзэгдэл, үүлшил, хур тунадас, салхины чиглэл болон их хурдны ажиглалт хийдэг.

Хүснэгт: Уур амьсгалын элемент

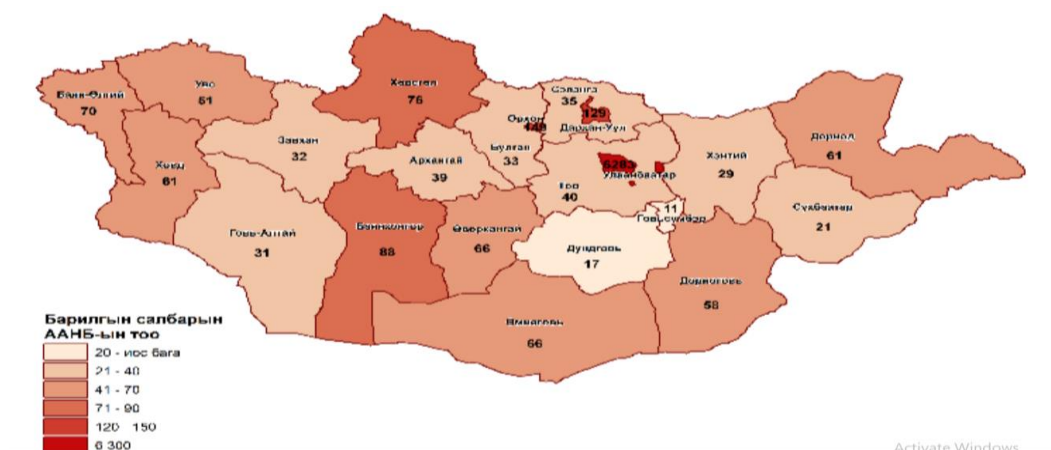
№	Уур амьсгалын элементүүд	Үзүүлэлт
1	Агаарын дундаж температур	-14.2°C
2	Агаарын хамгийн их температур	2.4°C
3	Агаарын хамгийн бага температур	-30.2°C
4	Нийт хур тунадас	2.7мм
5	Хөрсний дундаж температур	-17.2°C
6	Хөрсний хамгийн их температур	6.5°C
7	Хөрсний хамгийн их температур	-33.6°C
8	Салхины хамгийн их хурд	10м/сек
9	Салхины дундаж хурд	1.5м/сек

Хүснэгт: Агаарын чанарын дүн

№	Сумдын нэр	Бохирдуулагч үзүүлэлтүүд	Бохирдлын агууламж, мг/м <sup>3</sup>		Агаарын чанарын MNS4585:2016 стандарт	
			Дундаж	Хамгийн их	Хүлцэх агууламж, мг/м <sup>3</sup>	Давсан тохиолдлын тоо
1	Дархан (хуучин)	Хүхэрлэг хий SO <sub>2</sub>	0.022	0.149	0.45	-
		Азотын давхар исэл NO <sub>2</sub>	0.028	0.064	0.20	-
		PM10 тоосонцрын агууламж	0.096	0.270	0.10	9
		Цацраг идэвхжилтийн түвшин агаарт	0.10	0.15	30	-
2	Дархан (шинэ)	Хүхэрлэг хий SO <sub>2</sub>	0.011	0.048	0.45	-
		Азотын давхар исэл NO <sub>2</sub>	0.027	0.068	0.20	-
		PM10	0.091	0.134	0.10	4
3	Шарын гол (сумын захиргаа орчимд)	Хүхэрлэг хий SO <sub>2</sub>	0.018	0.047	0.45	-
		Азотын давхар исэл NO <sub>2</sub>	0.027	0.045	0.20	-
		Цацраг идэвхжилтийн түвшин агаарт	0.10	0.14	30	-

### 2.1.1. Дархан Уул аймгийн барилгын салбарын нөхцөл байдал

Хүн ам олноор төвлөрсөн хот, суурин газрууд болох Улаанбаатар хот, Орхон, Дархан Уул аймгуудад барилгын салбарт үйл ажиллагаа явуулж байгаа ААНБ-ын тоо бусад аймгуудаас илүү байна.



Зураг 2.1. Барилгын салбарт 2019 онд үйл ажиллагаа явуулж буй ААНБ-ын тоо, аймгаар<sup>2</sup>

Монгол Улсын хэмжээнд 2019 онд 16.0 мянган айлын 1.2 их наяд төгрөгийн өртөг бүхий орон сууцны барилгыг ашиглалтад оруулсан байна. Дээрх зурагт харуулсны дагуу Улаанбаатар хотод барилгын салбарт үйл ажиллагаа явуулж байгаа 6283 ААНБ бүртгэлтэй байдаг бол аймгуудаас Орхон, Дархан Уул аймгууд барилгын салбарт үйл ажиллагаа явуулдаг ААНБ-ын тоогоороо тэргүүлж байна.

Түүнчлэн орон сууцны бус барилгын хувьд аймгуудаас Өмнөговь аймаг тэргүүлж байгаа бол Дархан Уул аймаг 7-рт эрэмбэлэгдэж байна.



График 2.1. Орон сууцны бус барилга угсралт ба их засварын ажил<sup>2</sup>

Харин Дархан Уул аймаг нь орон сууцны барилгын угсралт болон их засварын ажилд зарцуулдаг хөрөнгө оруулалтын дүнгээр доорх графикаас харахад 21 аймгаас 3-рт эрэмбэлэгдэж байна.

<sup>2</sup> Монгол улсын үндэсний статистикийн хороо, Барилгын салбар, 2019он



График 2.2. Орон сууцны барилга угсралт ба их засварын ажил<sup>2</sup>

### 2.1.2. Дархан Уул аймгийн нийтийн орон сууцны мэдээлэл

Дархан Уул аймаг доорх графикаас 2019<sup>2</sup> онд ашиглалтад оруулсан орон сууцны тоогоор II эрэмбэлэгдэж байгаа бөгөөд энэ нь тухайн онд аймгуудын хэмжээнд ашиглалтад орсон орон сууцны 15%-ийг бүрдүүлсэн байна.



График 2.3. Ашиглалтад орсон орон сууц, аймгаар<sup>2</sup>

2021 оны байдлаар тус аймгийн хэмжээнд нийт 29,512 өрх нь байгаагийн 24,897 өрх Дархан суманд, 1587 өрх нь Хонгор суманд, 986 өрх нь Орхон суманд, 2042 өрх нь Шарын гол суманд амьдарч байна. Үүнээс 52.1 хувь нь нийтийн орон сууцанд, 13,1 хувь нь гэрт, 1,4 хувь нь тохилог амины орон сууцанд, 31.4 хувь нь гэр хорооллын сууцны тусдаа байшинд 1.2 хувь нь нийтийн байранд, 0.8 хувь нь бусад сууцанд амьдарч байна. Аймгийн хэмжээнд инженерийн шугам сүлжээнд холбогдсон нийтийн орон сууц 393 байр (575 блок) байна. Үүнээс 87 байр нь буюу 22% угсармал орон сууц юм. Үүний 78 байр буюу 241 блок 5 давхар барилга байна.<sup>1</sup>

Хүснэгт 2.1. Дархан Уул аймгийн орон сууцны тоо, сумаар<sup>3</sup>

Сумын нэр	Орон сууцны тоо	Үүнээс угсармал орон сууцны тоо	Блокоороо
Дархан сум	311	73	486
Шарын гол сум	49	14	56
Хонгор сум	28	-	28
Орхон сум	5	-	5

<sup>3</sup> Дархан-Уул аймгийн ГХБХБГ, 2021 он



Нийт	393	87	575
------	-----	----	-----

Түүнчлэн Дархан Уул аймагт 1980-1990 оны үед баригдсан 87 угсармал нийтийн орон сууцны барилгуудаас 55 барилгын фасадыг сүүлийн 3 жилийн хугацаанд 2,325,358,246 төгрөгөөр угсармал ханыг залгаас хэсгийг битүүлж, гадна шавар болон эмульс хийсэн бөгөөд, харин дулаалга огт хийгдээгүй байна.



Зураг 2.2. Гадна фасад өнгөлөхөөс өмнө



Зураг 2.3. Гадна фасад өнгөлсний дараа

Дархан хотод байгаа орон сууцнуудыг google earth программын тусламжтайгаар дараах байдлаар харуулав.

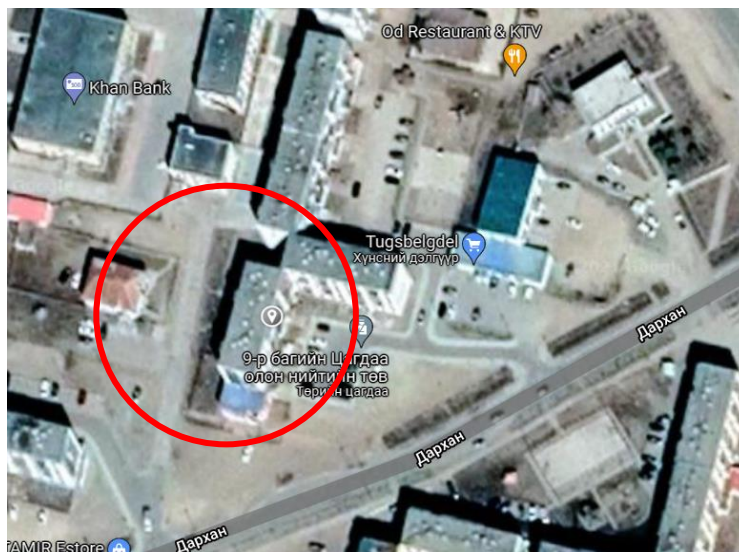


Зураг 2.4. Дархан хотын орон сууцны барилгын зураглал

## 2.2. Барилгын ерөнхий мэдээлэл

Барилгын нэр	4-1-р байр 19,20-р орц
Хаяг	Дархан хотын 9-р баг
Барилгын зориулалт	Орон сууц
Ашиглалтад орсон он	1986
Дулаан хангамж	Төвийн дулаан хангамжаас
Цахилгаан хангамж	Төвийн цахилгаан хангамжаас
Барилгын бүтээц	Угсармал барилга

Дархан-Уул аймгийн Дархан хотын 9-р багийн 4-1 байрны 1 блок болох 5 давхар хоёр орцтой угсармал орон сууцны 19, 20-р орцыг төлөөлөл болгон барилгын эрчим хүчний аудитын ажлыг хийж гүйцэтгэлээ. Тус хотод энэ хэлбэрийн нийт 241 блок бүхий барилга байдаг бөгөөд нэг орцондоо 15 айл, нийт 30 айл өрх амьдардаг байна.



Зураг 2.5. Барилгын байршил. 47.471123, 105.955195



Зураг 2.6. 4-1-р байр 19,20-р орц, нүүр тал



Зураг 2.7. 4-1-р байр 19,20-р орц, хар тал

Энэ хэлбэрийн барилгууд нь 1980-1990 оны хооронд ашиглалтад орсон ба СӨХ-ийн хүрээнд л урсгал засвар болох орц будах, орцны хаалга засах гэх мэт ажлууд хийгдэж байсан байна. Томоохон засвар шинэчлэлийн ажил өнөөдрийг хүртэл огт хийгдээгүй байна.

Барилгын геометр хэмжээг барилгын зураг төслийг үндэслэн Дулаан хамгаалалт БНБД 25-01-20-ийн дагуу үндэслэн тооцож, доорх хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 2.2. Барилгын геометр хэмжээ

Халаах эзлэхүүн м <sup>3</sup>	6092
Халаах талбай м <sup>2</sup>	1965
Шалны талбай м <sup>2</sup>	393
Нийт гадна хана м <sup>2</sup>	1377
Хана (өмнө зүг) м <sup>2</sup>	167.80
Хана (баруун зүг) м <sup>2</sup>	456.94
Хана (хойд зүг) м <sup>2</sup>	196.00
Хана (зүүн зүг) м <sup>2</sup>	468.58
Зоорийн хана м <sup>2</sup>	88
Нийт цонх м <sup>2</sup>	24.64
Цонх (өмнө зүг) м <sup>2</sup>	28.20
Цонх (баруун зүг) м <sup>2</sup>	117.06
Цонх (хойд зүг) м <sup>2</sup>	0
Цонх (зүүн зүг) м <sup>2</sup>	100.38

Дээвэр м <sup>2</sup>	393
Зоорийн хучилт м <sup>2</sup>	393
Хаалга м <sup>2</sup>	5.04
Оврын үзүүлэлт м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	0.37
Шиллэгээний илтгэлцүүр %	0.15

### 2.2.1. Барилгын хашлага бүтээц

Дархан Уул аймгийн хэмжээнд угсармал 5 давхар орон сууц нь нийт 78 байр, 241 ширхэг блок давтагддаг бөгөөд нэг блок барилгын хашлага бүтээцийн эзлэх хувийг доорх графикаас харна уу.

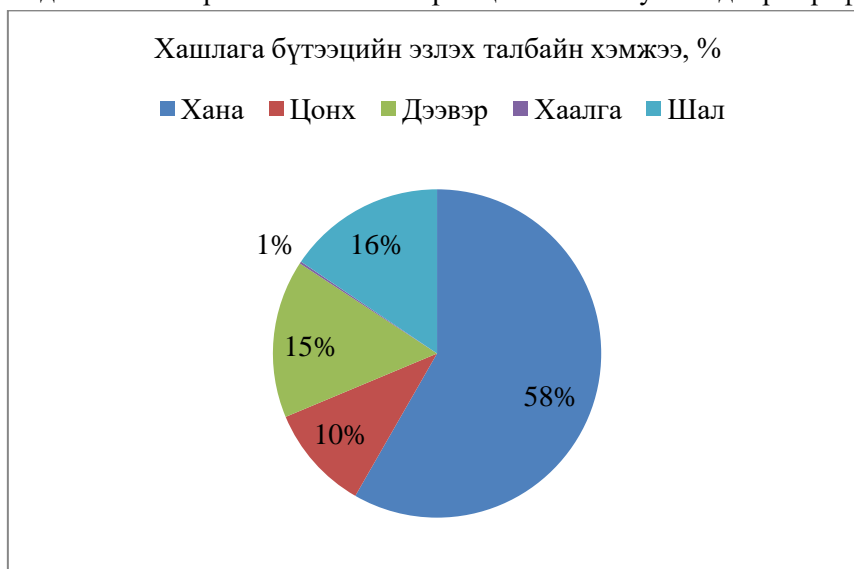


График 2.4 Хаших бүтээцийн талбайн эзлэх хувь

### 2.2.2. Дулаан хангамж

“ДДС” ТӨХК нь Дархан хотын 14,161 айл өрх, 1,658 ААНБ-ыг дулааны эрчим хүчээр хангаж, жилд дунджаар 554 мянган Гкал дулаан түгээж, 10,2 тэрбум төгрөгийн борлуулалт хийж байна. Тус байгууллага нь Дархан сумын 3-р баг, буюу хуучин Дарханы нутаг дэвсгэрт 1,5 га газарт байрлан 192 ажилтантайгаар үйл ажиллагаагаа явуулдаг.

Дулаан хангамжийн системийн үзүүлэлт: Дарханы дулаан хангамжийн систем нь дулааны нэг эх үүсвэртэй (ДДЦС). Насосын 3 дэд станц, дулаан хуваарилах 13 төвтэй. Хэрэглэгчид нь дулааны сүлжээнд халаалтын хувьд гол төлөв элеваторын зангилаа бүхий хамааралтай схемээр, халуун ус хангамжийн хувьд нээлттэй ба хаалттай схемээр холбогдсон.

- Эх үүсвэрийн дулаан үйлдвэрлэх хүчин чадал – 530 Гкал/ц  
 Үүнээс: Уураар 130 Гкал/ц  
 Усаар 400 Гкал/ц
- Дулаан дамжуулах шугамын нэвтрүүлэх чадвар – 268 Гкал/ц  
 Үүнээс: Хот талдаа 228 Гкал/ц  
 Үйлдвэрт 40 Гкал/ц
- Дулаан дамжуулах магистраль шугамын урт – 23,2 км
- Дулаан түгээх шугамын урт 91,4 км
- Уурын шугамын урт 3,3 км
- Хэрэглэгчийн тоо: ААНБ – 1658  
 Айл өрх – 14161
- Хэрэглэгчдийн дулааны тооцоот ачаалал (2019-2020) – 196,3 Гкал/ц  
 Үүнээс: халаалт 137,9 Гкал/ц  
 халуун ус 54,32 Гкал/ц  
 салхилуурга 4,12 Гкал/ц

- Уурын хэрэглэгчдийн захиалгат ачаалал (2019-2020) – 4,2 тн/ц<sup>4</sup>

“ДДС” ТӨХК нь “ДСЦТС” ХК-ийн үйлдвэрлэсэн дулааны эрчим хүчийг худалдан авч дулаан дамжуулах шугам, тоноглолоор дамжуулан Дархан хотын айл өрх, аж ахуйн нэгжүүдийг дулаанаар хангадаг. “ДДС” ТӨХК нь 2020 оны байдлаар нийт авлагаа 89%, 2021 оны байдлаар 104% барагдуулсан байна. 2021 оны ус, дулааны айл өрхийн хэрэглээ Засгийн газраас тэглэсэн байна. Өмнө өр төлбөртэй айл өрхүүд 4% барагдуулсан байна.<sup>4</sup>

Барилгын эрчим хүчний аудит хийхээр сонгосон орон сууц нь дулааны төвийн системээс хангагдаг бөгөөд дулааны оруулга шугамын гол D=57м бөгөөд дулааны тоолуураар хэмжилт хийхэд гадна агаарын температур  $T_{out} = -20^{\circ}\text{C}$ , бодит зарцуулалт  $G = 0.28 \text{ л/с}$  байсан.

### 2.2.3. Цахилгаан хангамж

Монгол Улсын Эрчим хүчний тухай хуулийн дагуу ДСЦТС ХК нь Дархан-Уул, Сэлэнгэ, Төв аймгуудын 26 сумын 74000 км<sup>2</sup> нутаг дэвсгэрт орших 4435 аж ахуйн нэгж, 44491 айл өрх, нийт 48926 хэрэглэгчдэд цахилгаан эрчим хүч түгээх, хангах үйл ажиллагааг Монгол Улсын Эрчим хүчний яам, Эрчим хүчний зохицуулах хороо, Улсын Стандартчилал Хэмжилзүйн Төвөөс олгосон 9 тусгай зөвшөөрөл, лицензийн дагуу явуулж байна.

Айл өрхөд борлуулах цахилгааны тарифыг (НӨАТ-тай) ангиллаас нь хамааруулан төлбөр тооцох үзүүлэлтийн нэгжид дараах байдлаар тогтооно.

*Хүснэгт 2.3. Айл өрхийн цахилгааны тариф*

Ахуйн хэрэглэгч		
1	Энгийн тоолууртай	төг/кВт.ц
а	Сарын нийт хэрэглээний 150кВт.ц хүртэлх хэрэглээг	147.71
б	Сарын нийт хэрэглээний 151кВт.ц болон түүнээс дээш хэрэглээг	169.49
2	2 тарифт тоолууртай	төг/кВт.ц
а	Өдрийн хэрэглээ /Өглөөний 06.00 цагаас оройны 21.00 цаг хүртэл/	154.20
б	Шөнийн хэрэглээ /Өглөөний 21.00 цагаас оройны 06.00 цаг хүртэл/	124.28

### 2.2.4. Халуун болон хүйтэн ус хангамж

ДУС ХК нь 1965 онд анх байгуулагдсан өдрөөсөө өнөөдрийг хүртэл Дархан-Уул аймгийн нийт ард иргэд, айл өрхүүд, аж ахуйн нэгж байгууллагуудыг цэвэр усаар хангах, бохир усыг татан зайлуулах ажлыг хариуцан ажилладаг. Тус компани нь Дархан сумын 8-р багийн нутаг дэвсгэрт байрлан үйлдвэрлэлийн ба үйлчилгээний үйл ажиллагаа явуулдаг бөгөөд 3 хэлтэс, үндсэн 5 нэгжтэй.

Түүнчлэн Дархан-Уул аймгийн 1500 гаруй үйлдвэр аж ахуйн нэгж, байгууллага, 14000 гаруй айл өрхтэй цэвэр усаар ханган, бохир усыг татан зайлуулах гэрээ байгуулан, гэр хорооллын 28 мянга гаруй хүн амд зөврөөр 19, төвлөрсөн сүлжээгээр 26 цэг, машинд ус ачих 2 цэг нийт 45 ус түгээх цэгүүдээр дамжуулан үйлчилж байна.

Барилгын эрчим хүчний аудит хийхээр сонгосон орон сууцны барилгын халуун, хүйтэн усны систем нь төвийн системээс хангагдаг бөгөөд гол түгээх, буцах шугам зоорийн давхрын тааз доогуур төлөвлөлттэй, айл бүр халуун, хүйтэн усны тоолууртай байна. ДУС ХК-ийн цэвэр, бохир усны айл өрхийн үйлчилгээний үнэ тарифыг дараах хүснэгтээс харна уу.

*Хүснэгт 2.4. Айл өрхийн цэвэр, бохир усны тариф*

<sup>4</sup> “ДДС”ТӨХК-ийн 2021 оны тайлан

Ангилал		Хэмжих нэгж	Тариф
Цэвэр ус	Айл өрх /тоолууртай/	Төг/л	1.32
	Айл өрх /тоолуургүй/	Төг/л	1.76
	Ус түгээх байр	Төг/л	1.82
Бохир ус	Айл өрх /тоолууртай	Төг/л	1.44
	Айл өрх /тоолуургүй	Төг/л	1.94

### 2.3. Барилгын менежмент

Дархан-Уул аймгийн Сууц Өмчлөгчдийн Холбоо (СӨХ) нь 2021 оны байдлаар нийт 42 СӨХ үйл ажиллагаагаа явуулж байгаа бөгөөд 190 орчим орон сууцны байрыг хариуцан ажиллаж байна.

#### Сууц өмчлөгчдийн холбоодын бүтэц



Зураг 2.8. СӨХ-ийн бүтэц

#### Сууц өмчлөгчдийн холбоодын зохион байгуулдаг ажлууд

- Орцны засвар, цэвэрлэгээ
- Гэрэлтүүлэг
- Орцны цонх, хаалга, шат
- Зоорийн давхрын инженерийн шугам
- Зоорийн давхрын цэвэрлэгээ, ариутгал
- Зоорийн давхрын хаалга, цоколын хаалт
- Дээврийн засварын ажил
- Дээврийн агааржуулалт, бохирын хоолойн цэвэрлэгээ
- Чердакны хаалга, шат
- Гадна талбайн тохижилт, цэвэрлэгээ
- Гадна байрны хаяавч
- Хогийн савны арчилгаа, ариутгал
- Бусад ажлууд

Нийтийн зориулалттай орон сууцны дундын өмчлөлийн засвар үйлчилгээний хөлс нь 1м<sup>2</sup> – 150 төгрөгийн тарифтай байна. Дунджаар айл өрхүүд амьдарч буй байрныхаа өрөөний тооноос хамаарч дараах төлбөрийг сар бүр төлж барагдуулах үүрэгтэй. Үүнд:

- 1 өрөө байр - 3.900₮
- 2 өрөө байр - 5.550₮
- 3 өрөө байр - 7.050₮
- 4 өрөө байр - 8.700₮

Энэ үнэ тарифыг аймгийн хэмжээнд үйл ажиллагаа явуулж буй нийт 42 СӨХ-ийн гишүүд, засаг даргын тамгын газар, иргэдийн төлөөлөгчдийн хурлаар хамтран 150төг/м<sup>2</sup> байхаар тогтоосон байна.

Гэсэн хэдий ч барилгын эрчим хүчний аудит хийсэн байрны СӨХ-ийн дарга Р.Цэцэгээ хэлэхдээ: Нийт оршин суугчдын 20% орчим нь төлбөрөө цаг тухайд нь төлдөг 20% нь хугацаанаасаа хоцорч төлдөг үлдсэн 60% орчим нь төлбөрөө огт төлдөггүй тухай ярьж байсан.

Мөн оршин суугчид төлбөрөө бүрэн төлөхгүй байгаа нь өрхийн санхүүгийн чадамжтай холбоотой гэж үзэж байгаа бөгөөд СӨХ-ийн төлбөрийг бүх оршин суугчид төлдөггүйн улмаас ашиглалтын үеийн урсгал засварыг сайжруулах боломж бага байдаг тухайгаа хэлсэн юм.

#### 2.4. Уур амьсгалын тооцооны үзүүлэлт

Дархан-Уул аймгийн Дархан хотын бүсчлэлээр уур амьсгалын үзүүлэлтийн БНБД 25-01-20 үндэслэн халаалтын тооцоот хэрэгцээг гаргахад доорх уур амьсгалын утгуудыг ашиглав.

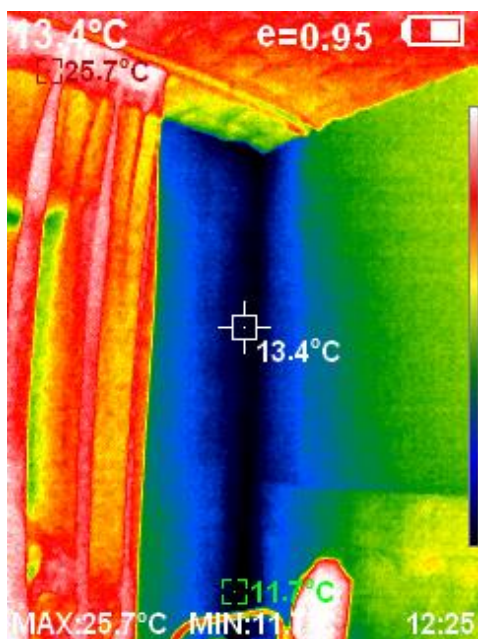
Хүснэгт 2.5. Дархан хотын халаалтын улирлын гадна агаарын тооцооны утга

		Дархан ХУХХ 6500									
Уртраг:	[o]	46.133									
Өргөрөг:	[o]	100.683									
Өндөрлөг:	[м]	1859									
Сар жил		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Жил
Температур, оС, text		4.1	0.2	-10.1	-16.3	-17.7	-14.6	-7.7	1.7	4.5	-8.02
Хоног		10	31	30	31	31	28	31	30	10	232
Халаалтын хэм хоног, оС.хон		159	614	903	1125	1169	969	859	549	155	6501

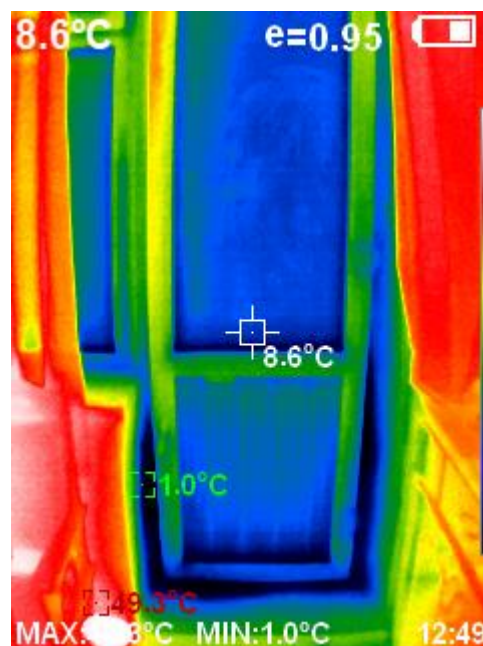
Хүснэгт 2.6. Дархан хотын босоо болон хэвтээ гадаргуу дээр ирэх нарны цацрагийн сарын дундаж утга

Зүг чиг	Азимут	Налуу	Нарны цацраг, кВт.ц/м <sup>2</sup>									
			48	106	68	56	57	82	139	161	63	780
HW	0	0	48	106	68	56	57	82	139	161	63	780
WS	0	90	42	160	156	165	139	157	188	132	34	1173
WSW	45	90	40	134	117	127	106	126	166	133	37	986
WW	90	90	31	86	60	57	50	73	119	116	35	627
WNW	135	90	27	42	28	22	24	35	68	80	27	353
WN	180	90	13	33	27	22	24	32	51	57	21	280
WNE	-135	90	17	41	29	23	25	35	67	84	33	354
WE	-90	90	30	82	63	53	52	71	116	123	47	637
WSE	-45	90	39	129	121	120	107	122	163	138	43	982

Дотор агаарын хувьд тооцоонд 20°С ээр авсан ба бодит байдал дээр 24 цагийн турш хэмжилт хийхэд 20.5-21°С байсан. Барилгын гадна ханын гадаргуу дээрх температур маш бага буюу 13.4°С байгааг Зураг 2.9 ба 2,10-аас үзнэ үү. Энэ нь тухайн айлын өрөөний агаарын температур нормын хэмжээнд байгаа боловч гадна хананы дулаан тусгаарлалт муу байгаатай холбоотойгоор хананд ойртоход хүйтэн, сийгэлт мэдрэгдэж, дулаан алдаж байгаа нь дулааны камераар харагдаж байсан. Өөрөөр хэлбэл комфортын нөхцөл хангахгүй байгааг, мөн гадна хашлага бүтээцээрээ дулаан алдагдаж байгааг харуулж байна.



Зураг 2.9. Дотор ханын гадаргуу дээрх температур



Зураг 2.10. Дотор хаалга, цонхны гадаргуу дээрх температур

## ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ. БАРИЛГЫН АШИГЛАЛТЫН НӨХЦӨЛ БАЙДАЛ

### 3.1. Хашлага бүтээцийн ашиглалтын нөхцөл байдал

#### 3.1.1. Барилгын дээвэр

Барилгын эрчим хүчний аудит хийсэн блокууд нь хавтан хучилт, адрын хөндий бүхий пико хавиргат дээвэртэй бөгөөд доорхи хүснэгтэд дээврийн дулаан техникийн үзүүлэлтийг харуулав.

*Хүснэгт 3.1. Дээврийн дулаан техникийн үзүүлэлт (Одоогийн нөхцөлөөр)*

Хашлага бүтээц: Дээвэр	д/д	Үе давхарга	Зузаан	Нягт	l	R	Жин	
			s	г				
			м	кг/м3				Вт/(м К)
		Дотор агаарын дулаан өгөлтийн эсэргүүцэл				0.100	0	
	1	Дотор шавардлага	0.01	2000	1.4	0.007	20	
	2	Хучилтын бетон хавтан	0.22	2300	2.3	0.096	506	
	3	Ус тусгаарлагч хар цаас	0.003	400	0.16	0.019	1.2	
	4	Шилэн хөвөн	0.1	125	0.064	1.563	12.5	
	5	Агаарын задгай үе /Агааржуулалтай дээвэр						
	6	Пико хавиргат хавтан	0.15	2000	1.4	0.107	300	
	7	Чулуугүй хар цаас	0.003	1200	0.17	0.018	3.6	
	8	Чулуутай хар цаас	0.003	1200	0.17	0.018	3.6	
			Гадна агаарын дулаан өгөлтийн эсэргүүцэл				0.040	
		<b>R =</b>				<b>1.966</b>	<b>846.9</b>	
		<b>U = 1 / R =</b>	<b>0.51</b>		<b>Вт/(м2* К)</b>			

#### 3.1.2. Барилгын гадна хана

Барилгын эрчим хүчний аудит хийсэн блокууд нь хөнгөн бетон угсармал ханатай бөгөөд доорхи хүснэгтэд дээврийн дулаан техникийн үзүүлэлтийг харуулав.

*Хүснэгт 3.2. Гадна ханын дулаан техникийн үзүүлэлт (Одоогийн нөхцөлөөр)*

Хашлага бүтэц: Гадна хана	д/д	Үе давхарга	Зузаан	Нягт	l	R	Жин	
			s	г				
			м	кг/м3				Вт/(м К)
		Дотор агаарын дулаан өгөлтийн эсэргүүцэл				0.130	0	
	1	Дотор шавардлага	0.01	2000	1.4	0.007	20	
	2	Кермазитэн угсармал хавтан	0.36	1800	0.29	1.241	648	
	3	Гадна шавардлага	0.01	2000	1.4	0.007	20	
		Гадна агаарын дулаан өгөлтийн эсэргүүцэл					0.040	
		<b>R =</b>					<b>1.426</b>	<b>688</b>
	<b>U = 1 / R =</b>	<b>0.70</b>	<b>Вт/(м2* К)</b>					

### 3.1.3. Барилгын цонх

Тухайн төрлийн барилгууд нь анхны зураг төслийн дагуу 2 давхар энгийн шилтэй модон хүрээтэй цонхтой бөгөөд доорхи хүснэгтэд дээврийн дулаан техникийн үзүүлэлтийг харуулав.

	<p>Энэхүү хуучин цонх буюу чанар муутай хуванцар рамтай 2 давхар шилэн багцтай цонх түгээмэл байна. Тиймээс эдгээр цонхны төрлүүдийн дулаан нэвтрүүлэлтийн дундаж илтгэлцүүрийг <math>U=2.5 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})</math> -р тооцсон болно.</p>
<p><i>Зураг 3.1. Цонхны хөндлөн огтлол (Одоогийн нөхцөл)</i></p>	

### 3.1.4. Барилгын шал

Зоорийн хучилт буюу 1-р давхрын шал нь анхны зураг төсөл болон гүйцэтгэлээр 220мм зузаантай хавтан дээр дэр мод, 50мм зузаантай эсгий эсвэл шилэн хөвөн дулаалга бүхий модон шалтай байдаг. Гэвч ашиглалтын явцад зарим айлууд мод шалаа муудахаар хуулж авахдаа дулаалгыг хамт хуулж, нэмж бетон цутгаж, паркет буюу шахмал модон шал хийсэн тохиолдолд байдаг байна.

Хүснэгт 3.3. Зоорийн хучилтын дулаан техникийн үзүүлэлт (Одоогийн нөхцөлөөр)

Хашлага бүтэц: Зоорийн хучилт	д/д	Үе давхарга	Зузаан	Нягт	l	R	Жин
			s	г			
			м	кг/м3			
		Дотор агаарын дулаан өгөлтийн эсэргүүцэл				0.170	0
	1	Модон шал	0.03	520	0.13	0.231	15.6
	2	Эрдэс хөвөн	0.05	20	0.04	1.125	1
	3	Дэр мод /10%/	0.05	520	0.13	0.038	26
	4	Хар цаас	0.0003	400	0.16	0.002	0.12
	5	Хучилтын бетон хавтан	0.22	2500	2.5	0.088	550
	Гадна агаарын дулаан өгөлтийн эсэргүүцэл					0.170	
	<b>R =</b>					<b>1.824</b>	<b>592.72</b>
	<b>U = 1 / R =</b>	<b>0.55</b>	<b>Вт/(м2* К)</b>				

### 3.1.5. Барилгын хаалга

Барилгын гадна хаалга нь дулаан алдагдалд оролцдог тул зохих хэмжээний дулаан тусгаарлалтын үзүүлэлтийн шаардлага хангаж байх ёстой. Барилгуудад хуучин модон самбартай хаалга, гар хийцийн металл хаалга зэрэг маш олон төрлийн гадна хаалганууд хэрэглэж байгаа ба тэдгээрийн дулаан тусгаарлалтын үзүүлэлт харилцан адилгүй ба дунджаар мөн цонхны нэгэн адилаар тооцож судалгаанд хамруулаа. Тиймээс эдгээр хаалганы төрлүүдийн дулаан нэвтрүүлэлтийн дундаж илтгэлцүүрийг  $U=2.6 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$  -р тооцсон болно.

### 3.1.6. Хашлага бүтээцийн дулаан алдагдал



Барилгын хашлага бүтээцийн төлөвлөлтийн үеийн зураг төсөл буюу ашиглалтын үеийн хашлага бүтээцийн одоогийн нөхцөлөөр дулаан техникийн тооцоо хийж, дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүрийг тодорхойлон, хашлага бүтээцүүдээр алдагдах дулааны хэмжээг тодорхойлов.

Түүнчлэн барилгын зураг төслийн нөхцөлөөр хашлага бүтээцээрээ алдагдаж буй дулаан алдагдлыг тодорхойлж үзэхэд гадна ханаар 25%, хучилт 18%, шал эсвэл суурийн хэсгээр 11%, цонхоор 36%, дулааны гүүр 9%, хаалгаар 1% -ийн дулаан алдагдаж байна.

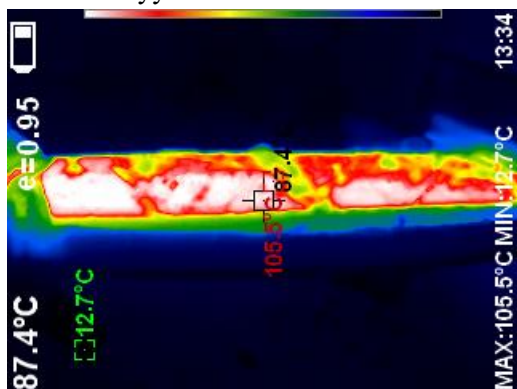


График 3.1. Хаших бүтээцээр алдагдах дулааны хэмжээ

### 3.2. Инженерийн шугам сүлжээний нөхцөл байдал

#### 3.2.1. Дулаан хангамжийн системийн ашиглалтын нөхцөл байдал

Төвлөрсөн дулаан хангамжийн 1-р хэлхээнээс хангагддаг бөгөөд халаалтын системд нь анх суурилуулснаас хойш томоохон шинэчлэл, өөрчлөлт хийгдээгүй. Гол шугам хоолой дулаалгагүй, зэврэлт цооролт ихтэй, ашиглалтын явцад шугам хоолойн угаалга, цэвэрлэгээ сайн хийдэггүй, ашиглалт муутай байна.



Зураг 3.2. Дулааны түгээх шугамыг дулааны камераар хэмжсэн байдал



Зураг 3.3. Дулааны түгээх шугам

“Дарханы дулааны сүлжээ” ТӨХК-ийн температурын горимыг доорх хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 3.4. Температурын график

th	Q <sub>0th</sub>	t <sub>1</sub> =130°C	t <sub>2</sub> =70°C	-11	0.51	80	49
18	0	18	18	-12	0.53	82	50
17	0.02	21	20	-13	0.54	83	51
16	0.04	24	22	-14	0.56	85	52

15	0.05	27	23	-15	0.58	87	52
14	0.07	29	25	-16	0.6	89	53
13	0.09	31	26	-17	0.61	91	54
12	0.11	34	27	-18	0.63	93	55
11	0.12	36	29	-19	0.65	94	56
10	0.14	38	30	-20	0.67	96	56
9	0.16	40	31	-21	0.68	98	57
8	0.18	42	32	-22	0.7	100	58
7	0.19	44	33	-23	0.72	102	59
6	0.21	47	34	-24	0.74	104	59
5	0.23	49	35	-25	0.75	105	60
4	0.25	51	36	-26	0.77	107	61
3	0.26	53	37	-27	0.79	109	62
2	0.28	55	38	-28	0.81	111	62
1	0.3	57	39	-29	0.82	112	63
0	0.32	59	40	-30	0.84	114	64
-1	0.33	61	41	-31	0.86	116	64
-2	0.35	63	42	-32	0.88	118	65
-3	0.37	65	42	-33	0.89	120	66
-4	0.39	66	43	-34	0.91	121	67
-5	0.4	68	44	-35	0.93	123	67
-6	0.42	70	45	-36	0.95	125	68
-7	0.44	72	46	-37	0.96	127	69
-8	0.46	74	47	-38	0.98	128	69
-9	0.47	76	48	-39	1	130	70
-10	0.49	78	48				

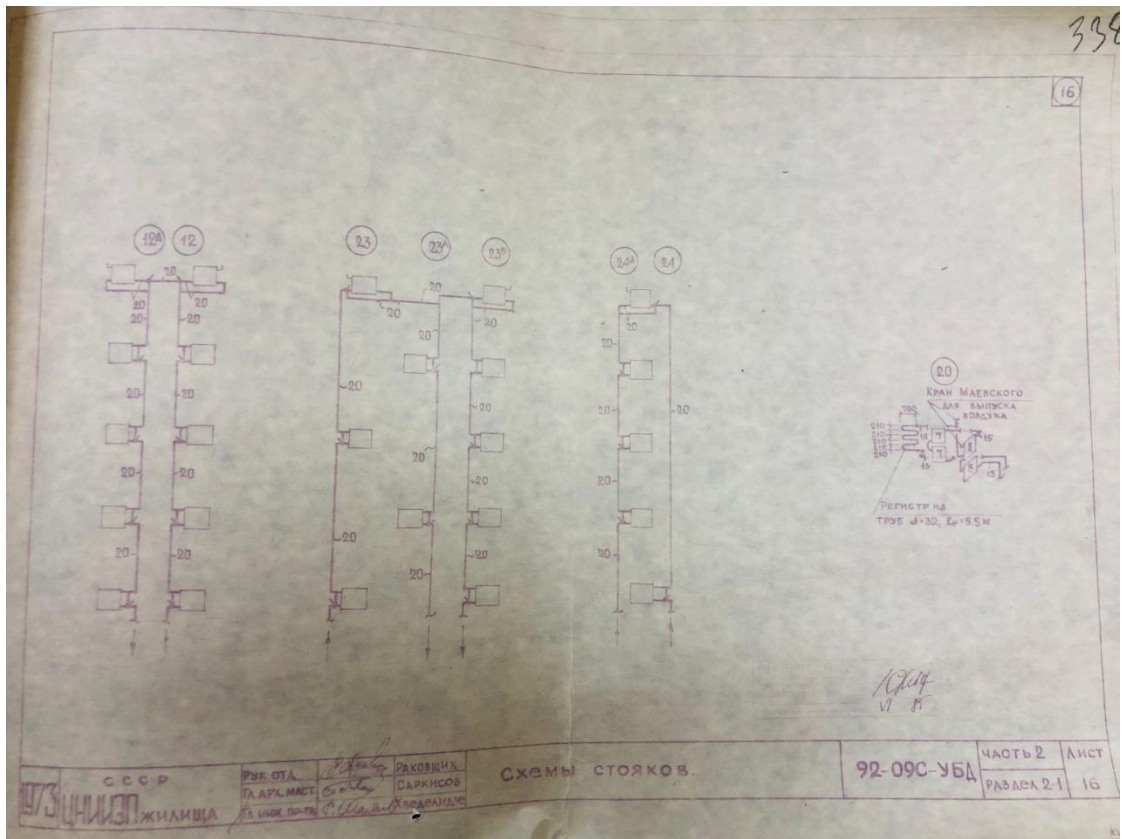
Хүснэгт 3.5. Температурын график, сараар

	Жилийн сарууд, түүнд харгалзах утгууд									
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
Гадна агаарын темп.	4.1	0.2	-10.1	-16.3	-17.7	-14.6	-7.7	1.7	4.5	
Хоног	10	31	30	31	31	28	31	30	10	
Темп. Зөрүү	15.0	19.0	30.0	36.0	38.0	35.0	27.0	21.0	15	
Халаалтын чадал, кВт	18.0	22.7	35.9	43.1	45.5	41.9	32.3	25.1	18.0	
Халаалтын хэрэглээ, МВт.ц	4.3	16.9	25.9	32.1	33.8	28.2	24.0	18.1	4.3	

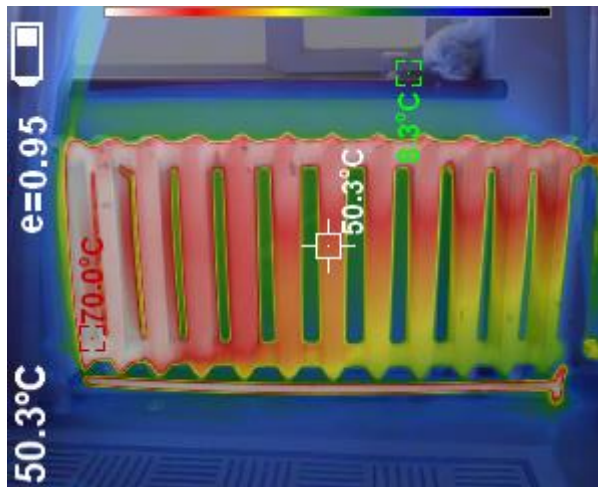
Орон сууцууд дулааны тоолуургүй тул нэг блокийн халаалтын эрчим хүчний хэрэглээг тодорхойлохын тулд зөөврийн дулааны тоолуур ашигласан. Дархан дулаан цахилгааны станцаас өгч буй дулаан зөөгч усны зарцуулалт халаалтын улирлын ихэнх хугацаанд тогтмол буюу чанарын тохируулгатай байдаг. Тиймээс тухайн агшин дах зарцуулалт нь тогтмол, гадна агаарын температураас өгөх болон буцах усны температур өөрчлөгдөнө гэсэн нөхцөлөөр тооцооллыг хийсэн. Харин гадна агаарын температур 0 °С -ээс дулаан болсон нөхцөлд тоон тохируулга буюу өгөх усны температур 70оС, буцах усны температур болон зарцуулалт өөрчлөгдөх нөхцөлөөр тооцсон.

### 3.2.2. Халаалтын системийн ашиглалтын нөхцөл байдал

Халаалтын систем нь доогуур түгээлттэй нэг хоолойт систем бөгөөд тус халаалтын системийг бүхэлд нь анх суурилуулснаас хойш засаж, шинэчлээгүй байсан. Халаах хэрэгслүүдийг дулааны камераар харахад зарим хэсгээрээ битүүрсэн байсан тул халаалтын систем зогссон үед угааж, цэвэрлэх шаардлагатай гэж үзэж байна.



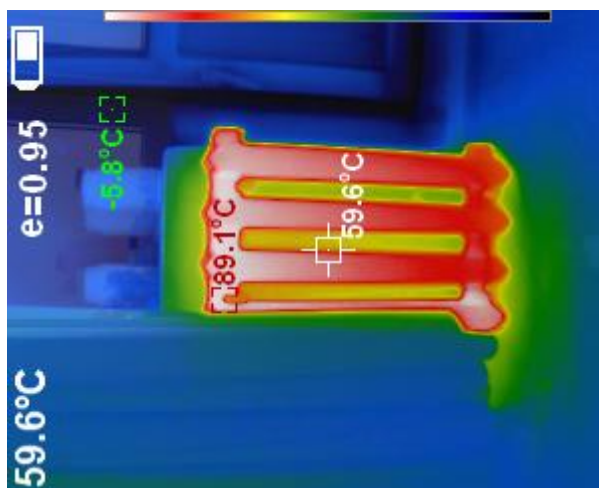
Зураг 3.4. Халаалтын системийн төлөвлөлтийн зураг



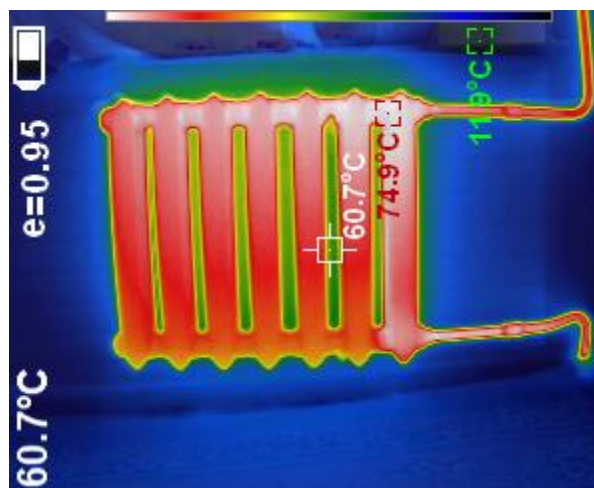
Зураг 3.5. Халаах хэрэгсэл дээрх өгөх, буцах усны температур дулаан камерын хэмжилтээр



Зураг 3.6. Халаах хэрэгсэл дээрх өгөх, буцах усны температур



Зураг 3.7. Халаах хэрэгсэл дээрх өгөх, буцах усны температур



Зураг 3.8. Халаах хэрэгсэл дээрх өгөх, буцах усны температур

Халаалт, агаар сэлгэлтийн системийн ажиллагаа үнэлэх хүрээнд дотор агаарын чанарын үзүүлэлтийг хэмжиж үзэх зорилгоор 19-р орцны 1,3,5-р давхар, 20-р орцны 3,4,5-р давхрын айлуудад өрөөний агаарын температур хэмжигч багажийг 24 цагийн турш байрлуулан хэмжилт хийсэн. 20-р орцны 4-р давхрын 250 тоот хэмжилтийн багажийг тэжээлээс салгасан тул хэмжилтийн утга хадгалагдсангүй. Иймээс нийт 5 айлын агаарын температурын хэмжилтийг доорх хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 3.6. Айл өрхийн хоногийн агаарын температурын хэмжилтийн үзүүлэлт

Цаг	227-р тоот 1 давхар	234-р тоот 3 давхар	239-р тоот 5 давхар	247-р тоот 3 давхар	253-р тоот 5 давхар	Цагийн дундаж
1	16.5	22.0	21.9	22.5	21.2	20.8
2	16.3	19.3	21.5	22.4	21.1	20.1
3	16.2	19.1	21.2	22.4	21.1	20.0
4	16.1	19.1	21.2	22.4	21.1	20.0
5	16.1	19.0	21.2	22.4	21.0	19.9
6	16.0	19.0	21.6	22.3	21.1	20.0
7	16.0	19.0	21.6	22.3	21.0	20.0
8	16.0	19.0	21.6	22.3	21.0	20.0
9	16.0	20.1	21.7	22.3	21.1	20.2
10	16.2	20.7	22.3	22.3	21.1	20.5
11	16.5	20.8	23.1	22.6	21.3	20.9
12	17.4	20.8	23.9	23.0	21.3	21.3
13	20.5	20.6	17.1	23.4	21.4	20.6
14	17.4	20.2	23.4	23.6	21.6	21.3
15	16.0	20.4	28.6	23.8	21.9	22.2
16	18.0	20.6	28.0	22.0	22.0	22.1
17	20.2	20.6	20.4	20.7	21.8	20.7
18	20.9	21.9	22.9	23.3	22.2	22.2
19	19.1	22.0	23.5	23.2	21.5	21.9
20	18.5	22.0	24.1	23.3	21.4	21.9
21	18.1	20.7	24.2	23.1	21.5	21.5
22	18.3	19.8	23.3	23.0	21.5	21.2
23	18.0	19.8	22.8	22.9	21.6	21.0
24	17.2	20.1	22.3	22.7	21.3	20.7

Хоногийн дундаж	17.4	20.3	22.6	22.7	21.4	20.9
-----------------	------	------	------	------	------	------

БНБД 31-01-11 Орон сууцны барилгын зураг төсөл төлөвлөлтөд зааснаар айл өрхийн дотор агаарын температур 20-22°C байх ёстой бөгөөд хэмжилт хийсэн айлуудын температур нормын хэмжээнд байгааг доорх графикаас харагдаж байгаа боловч, айлуудад даарах, жиндэх мэдрэмж төрж байгаа нь хашлага бүтээцээр дулаан их алдаж байгааг илэрхийлж байна. Энэ нь дулааныг үр ашиггүй хэрэглээг харуулж байна.

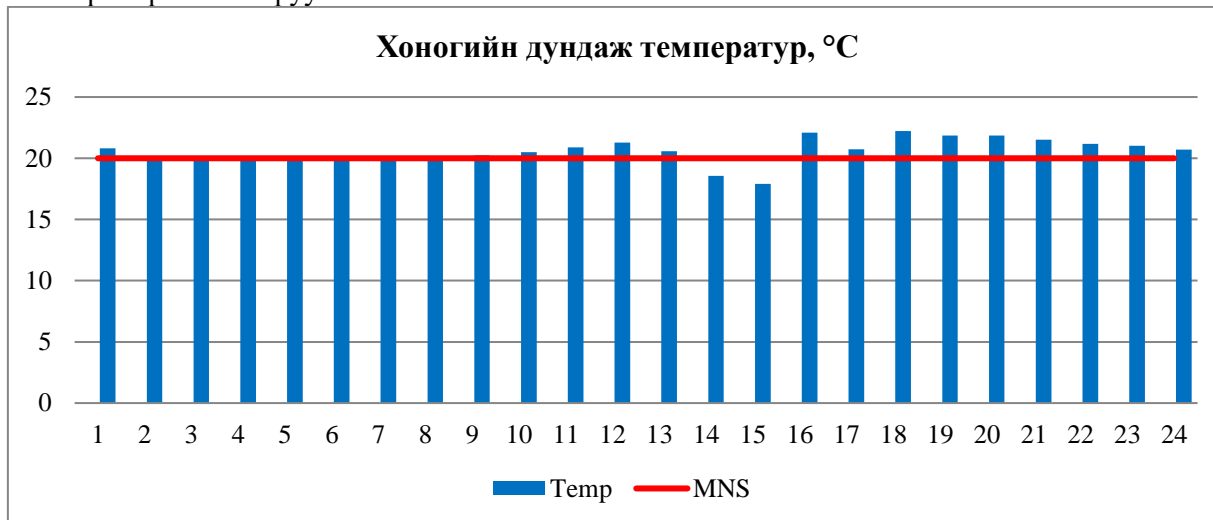


График 3.2. Айл өрхийн хоногийн агаарын температурын хэмжилтийн дундаж үзүүлэлт

### 3.2.3. Агаар сэлгэлтийн системийн ашиглалтын нөхцөл байдал

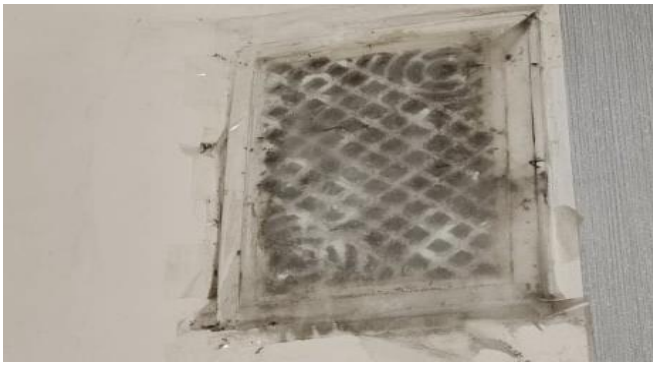
Агаар сэлгэлтийн системийн хувьд ердийн сорох системтэй бөгөөд сараалжууд дээр хийсэн хэмжилтээр сорж буй агаарын хэмжээ болон хурд бага байсан. Энэ нь барилгын агаар сорох систем хангалтгүй ажиллаж байгааг харуулж байна. Мөн өрөөний агаар дах чийг бүрэн зайлахгүйгээс шалтгаалан чийг нь хамгийн нам температуртай хэсэг буюу гадна хана ханын уулзвар, хана дээврийн уулзвар дээр цанталт, мөөгөнцөр, цонх нь дээр хөлрөлт үүсгэж байна.



Зураг 3.9. 19-р орцны 1-р давхрын 227 тоот айлын гал тогооны агаар сорох сараалжийн агаарын хурд ба зарцуулалт



Зураг 3.10. 20-р орцны 3-р давхрын 247 тоот айлын гал тогооны агаар сорох сараалжийн агаарын хурд ба зарцуулалт



Зураг 3.11. 19-р орцны 3-р давхрын 234 тоот айлын гал тогооны агаар сорох сараалжийн байдал



Зураг 3.12. 20-р орцны 4-р давхрын 250 тоот айлын гал тогооны агаар сорох сараалжийн агаарын хурд ба зарцуулалт



Зураг 3.13. 19-р орцны 5-р давхрын 239 тоот айлын гал тогооны агаар сорох сараалжийн агаарын хурд ба зарцуулалт



Зураг 3.14. 20-р орцны 5-р давхрын 253 тоот айлын гал тогооны агаар сорох сараалжийн байдал

**Харьцангуй чийглэг**

19-р орцны 1,3,5-р давхар, 20-р орцны 3,4,5-р давхрын айлуудад өрөөний агаарын харьцангуй чийглэгийн хэмжих хэрэгслийг 24 цагийн турш байрлуулан хэмжилт хийсэн. MNS 4585:2016 болон БНБД 41-01-11 зааснаар дотор агаарын харьцангуй чийглэгийн хэмжээг 30-60% байх нь хэвийн гэж үздэг боловч өвлийн улиралд өрөөний дотор агаарын харьцангуй чийглэг нь 30%-иас хэтрэх нь агаар сэлгэлтийн систем хангалттай хэмжээнд ажиллахгүй байгааг илтгэдэг. Үүнээс үзвэл гадна хашлага бүтээцийн хамгийн нам температуртай буюу хүйтэн хэсэгт цанталт үүсэж байна.

*Хүснэгт 3.7. Айл өрхийн хоногийн агаарын харьцангуй чийгийн хэмжилтийн үзүүлэлт*

Цаг	227-р тоот 1 давхар	234-р тоот 3 давхар	239-р тоот 5 давхар	247-р тоот 3 давхар	253-р тоот 5 давхар	Цагийн дундаж
1	40.7	32.6	37.0	15.0	23.5	29.8
2	40.0	32.0	42.8	15.0	20.9	30.1
3	40.0	31.7	43.0	15.0	19.1	29.8
4	39.2	31.0	41.7	15.0	18.6	29.1
5	39.0	31.0	39.1	15.0	17.8	28.4
6	39.0	31.0	41.3	15.0	17.8	28.8
7	39.0	31.0	42.7	15.0	17.3	29.0

8	39.0	31.0	40.7	15.0	19.0	28.9
9	40.8	30.1	38.7	15.0	20.8	29.1
10	39.2	29.7	36.9	15.0	26.6	29.5
11	39.9	30.2	37.5	15.0	27.2	30.0
12	43.0	30.8	38.6	15.0	29.6	31.4
13	39.7	33.5	16.0	15.0	31.0	27.0
14	43.0	62.8	40.0	15.0	28.5	37.9
15	40.8	51.6	65.5	15.0	21.4	38.9
16	56.0	40.3	50.9	15.0	15.0	35.4
17	55.5	34.2	31.7	15.0	29.6	33.2
18	49.0	35.2	27.7	15.0	29.4	31.2
19	48.1	32.6	26.3	15.0	25.8	29.6
20	46.0	31.3	24.7	15.0	25.3	28.4
21	46.7	32.0	24.0	15.0	25.5	28.6
22	44.3	32.0	24.3	15.0	27.9	28.7
23	40.6	32.0	26.0	15.0	27.4	28.2
24	41.0	32.0	27.3	15.0	25.3	28.1
Хоногийн дундаж	42.9	34.2	36.0	15.0	23.8	30.4

Айлуудын өрөөний агаарын 24 цагийн дундаж харьцангуй чийглэгийн хэмжээ нь норм, стандартаар 30-60% байдаг, харин өвлийн улиралд 25-30% байхыг зөвлөдөг. Хэмжилтээр өрөөний агаарын харьцангуй чийглэгийг доорх график харуулав.

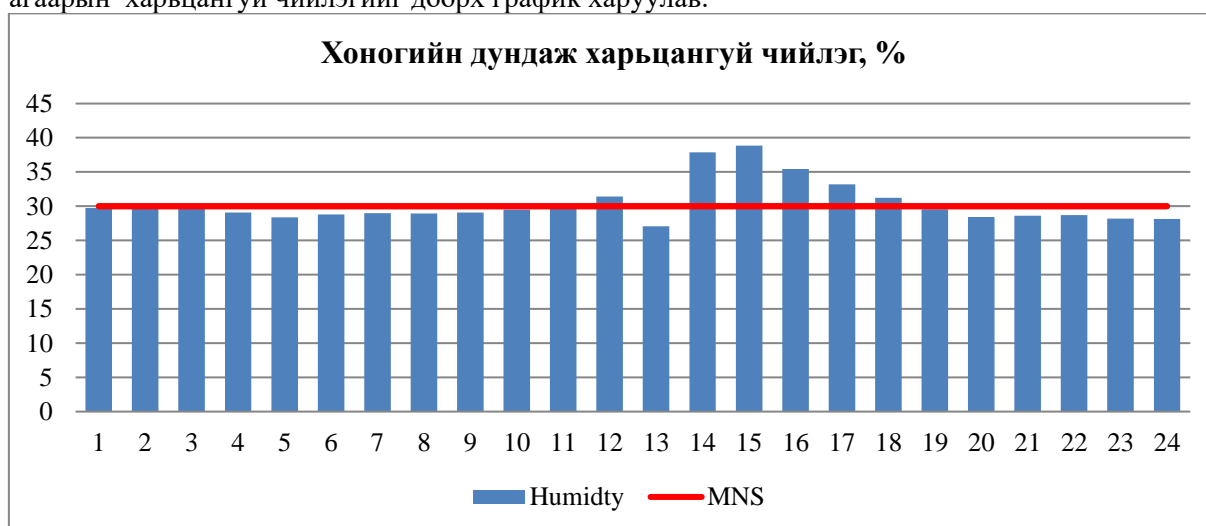


График 3.3. Айл өрхийн хоногийн агаарын харьцангуй чийгийн хэмжилтийн дундаж үзүүлэлт

### Нарийн ширхэглэгт тоосонцор

Өрөөний агаар дахь нарийн ширхэгт тоосонцор PM2.5-ийг 24 цагийн дундаж утга нь MNS 4585:2016 –д зааснаар 20-50мкг/м<sup>3</sup> байх ёстой бөгөөд хоногийн хэмжилтийн дундаж утга нь зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байлаа.

Хүснэгт 3.8. Айл өрхийн хоногийн агаарын нарийн ширхэглэгт тоосонцрын хэмжилтийн үзүүлэлт

Цаг	227-р тоот 1 давхар	234-р тоот 3 давхар	239-р тоот 5 давхар	Цагийн дундаж
1	51.7	49.8	51.0	50.8
2	47.3	35.3	50.7	44.5
3	48.7	32.0	47.7	42.8
4	52.0	34.3	46.7	44.3
5	45.0	29.0	44.0	39.3
6	42.3	25.7	54.2	40.7

7	41.0	22.7	59.7	41.1
8	42.0	26.0	48.3	38.8
9	55.0	43.3	47.7	48.7
10	78.9	47.9	56.3	61.1
11	56.8	36.7	56.3	49.9
12	40.0	28.0	51.0	39.7
13	33.8	24.8	0.0	19.5
14	40.0	41.0	58.8	46.6
15	55.0	39.5	79.2	57.9
16	44.1	31.8	40.8	38.9
17	55.3	36.7	46.0	46.0
18	52.0	41.7	51.0	48.2
19	60.9	49.8	57.3	56.0
20	62.6	50.3	66.2	59.7
21	68.3	51.0	68.9	62.7
22	69.5	46.3	76.0	63.9
23	48.9	27.9	65.7	47.5
24	46.0	25.0	53.7	41.6
Хоногийн дундаж	51.5	36.5	53.2	47.1

Харин оройн 19-22 цагийн хооронд стандартын утгаас давсан бөгөөд үүнийг цонх онгойлгож агаар сэлгэхэд гаднаас орж ирж буй тоосонцортой холбож үзэж байна.

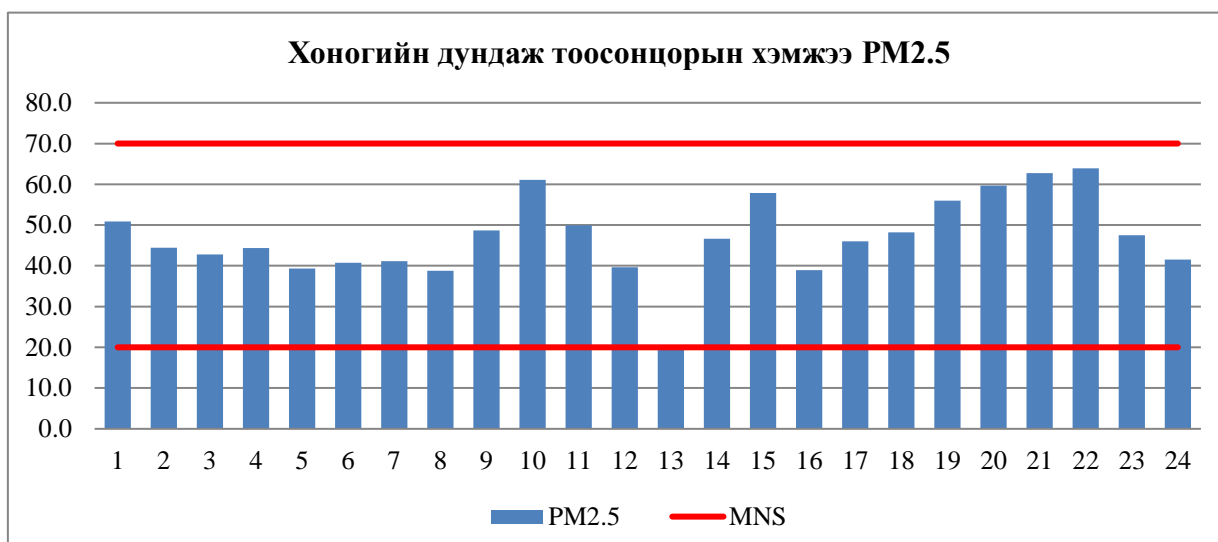


График 3.4. Айл өрхийн хоногийн агаарын нарийн ширхэгэлэгт тоосонцорын хэмжилтийн дундаж үзүүлэлт

### Нүүрсхүчлийн давхар ислийн агууламж

Өрөөний агаар дахь CO<sub>2</sub>-ийн 24 цагийн дундаж утга нь MNS 4585:2016 –д зааснаар 1800мкг/м<sup>3</sup> буюу 1200ppm байх ёстой бөгөөд хоногийн хэмжилтийн дундаж утга нь зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байлаа.

Хүснэгт 3.9. Айл өрхийн хоногийн агаарын CO<sub>2</sub>-ын хэмжилтийн үзүүлэлт

Цаг	227-р тоот	234-р тоот	239-р тоот	Цагийн дундаж
1	908.6	2013.3	1218.3	1380.1
2	817.8	1370.0	1302.2	1163.4
3	763.3	1252.3	1240.7	1085.4
4	729.8	1221.0	1189.3	1046.7
5	708.7	1192.0	1290.7	1063.8
6	697.0	1170.7	1509.3	1125.7
7	692.2	1141.7	1656.0	1163.3
8	684.2	1143.7	1675.7	1167.8



9	752.8	2080.0	1692.3	1508.4
10	722.1	1779.3	1719.3	1406.9
11	766.7	1820.9	1890.7	1492.8
12	842.7	1420.5	2124.1	1462.4
13	902.3	1582.9	575.9	1020.4
14	842.7	1195.8	2200.2	1412.9
15	752.8	1150.3	2751.6	1551.6
16	830.5	2349.9	1102.8	1427.7
17	716.1	2202.5	1038.3	1319.0
18	719.3	2385.8	986.3	1363.8
19	1298.3	2013.3	956.7	1422.8
20	1393.8	2118.8	957.8	1490.1
21	1345.2	2007.5	982.7	1445.1
22	1079.9	1544.7	1014.3	1213.0
23	1076.0	1693.4	1076.0	1281.8
24	1037.5	1585.5	1119.7	1247.6
Хоногийн дундаж	878.3	1643.2	1386.3	1302.6

Хоногийн 9-21 цагийн хооронд нүүрсхүчлийн давхар ислийн агууламж ихсэж байгаа хүмүүс эдгээр цагуудад идэвхтэй байдгаас шалтгаалж байна. Учир нь энэ үеэр хаалга, цонх онгойх нь нэмэгддэг, түүнчлэн хүнээс өөрөөс нь нүүрсхүчлийн давхар исэл ялгардагтай нь холбоотой юм.

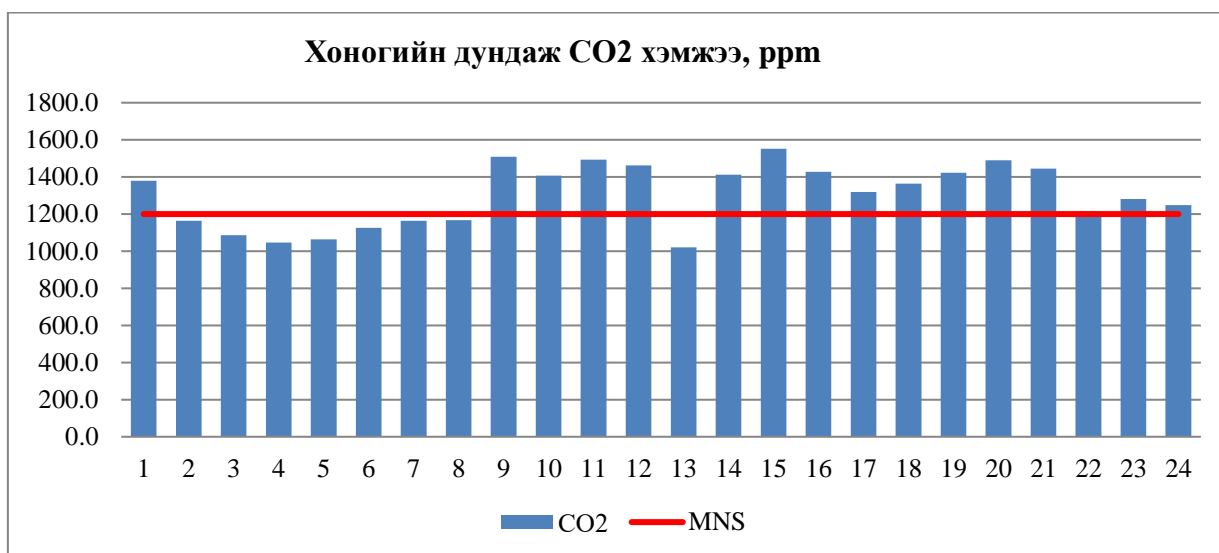


График 3.5. Айл өрхийн хоногийн агаарын CO<sub>2</sub>-ын хэмжилтийн дундаж үзүүлэлт

### 3.2.4. Халуун ба хүйтэн усны системийн ашиглалтын нөхцөл байдал

Төвлөрсөн ус хангамжийн системээс халуун, хүйтэн усаар хангагддаг бөгөөд өгөх, буцах шугамууд дулаалгагүй, муудсан, ашиглалтын засвар үйлчилгээ хангалтгүй харагдаж байна. Айлууд нь халуун, хүйтэн усны тоолууртай байсан.

Доорх хүснэгтэд нийт нэг блок барилгад амьдардаг 30 айл өрхийн сүүлийн 3 жилийн сар бүрийн халуун, хүйтэн усны тоолуурын заалтын нийлбэрийг илэрхийлэв.

Хүснэгт 3.10. Айл өрхүүдийн халуун усны бодит хэрэглээ

Сарууд	Халуун ус					
	2019		2020		2021	
	м3/хон	төгрөг	м3/хон	төгрөг	м3/хон	төгрөг
1	92.8	94,065.7	91.0	92,274.0	76.0	77,064.0
2	80.4	81,525.6	101.0	102,414.0	73.5	74,529.0

3	74.0	75,036.0	86.0	87,204.0	77.1	78,179.4
4	67.5	68,445.0	91.0	92,274.0	88.2	89,434.8
5	77.0	78,078.0	85.0	86,190.0	95.8	97,131.2
6	85.4	86,594.6	95.0	96,330.0	100.0	101,400.0
7	51.8	52,525.2	46.0	46,644.0	58.6	59,420.4
8	97.5	98,865.0	110.0	111,540.0	91.3	92,578.2
9	92.3	93,592.2	91.6	92,881.8	89.2	90,448.8
10	127.0	128,777.0	58.8	59,623.0	86.7	87,913.8
11	82.0	83,147.0	61.6	62,461.8	68.4	69,357.6
12	104.0	105,456.0	76.8	59,622.4	94.4	95,721.2

Хүснэгт 3.11. Айл өрхүүдийн хүйтэн усны бодит хэрэглээ

Сарууд	Хүйтэн ус					
	2019		2020		2021	
	м3/хон	төгрөг	м3/хон	төгрөг	м3/хон	төгрөг
1	87.7	88,927.8	79.0	80,106.0	124.6	119,464.4
2	98.0	99,372.0	85.0	86,189.0	132.4	139,674.6
3	65.3	66,214.2	82.3	83,452.0	180.4	182,925.6
4	105.0	79,092.0	75.0	76,050.0	133.6	135,470.4
5	69.0	69,929.0	66.5	67,431.0	103.6	105,050.4
6	76.1	77,165.4	108.5	110,019.0	150.4	134,253.6
7	32.0	32,448.0	14.0	14,196.0	62.0	62,868.0
8	76.5	77,571.0	117.5	119,043.2	128.5	130,299.0
9	66.2	67,126.8	84.8	86,085.8	90.3	91,564.0
10	104.2	105,658.6	60.1	60,941.4	119.2	120,868.0
11	50.0	50,700.0	61.2	62,056.8	92.9	94,200.4
12	82.0	83,147.0	96.0	97,344.0	128.7	181,568.6

## ДӨРӨВДҮГЭЭР БҮЛЭГ, БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮР АШГИЙГ САЙЖРУУЛАХ АРГА ХЭМЖЭЭ

### 4.1. Хашлага бүтээцийг сайжруулах арга хэмжээ

Барилга ашиглалтын аюулгүй ажиллагааг хангах оршин суугчдын эрүүл тав тухтай орчинд амьдрахад эергээр нөлөөлөх үүднээс хашлага бүтээц болон инженерийн шугам сүлжээг сайжруулах нэн шаардлагатай юм.

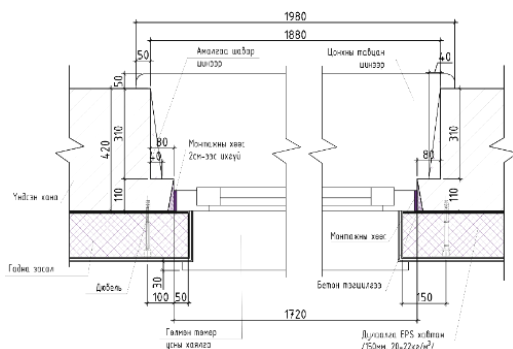
#### 4.1.1. Барилгын гадна ханыг дулаалах

Хуучин байгаа 36-н зузаантай керамзитан угсармал хавтан ханыг гадна талаас нь 15 см зузаантай EPS ( $\lambda = 0.04$ ) төрлийн хатуу хөөсөнцрөөр дулаалж, тортой шавардлага хийж өнгөлөх арга хэмжээг хэрэгжүүлэх. Ингэснээр тухайн хашлага бүтээцийн дулаан тусгаарлалтын шаардлага өнөөгийн норм дүрмийн шаардлага хангахаас гадна түүгээр алдагдах дулааны алдагдлыг дулаалгагүй үетэй харьцуулахад 4.1 дахин бууруулж чадна.

Хүснэгт 4.1. Хананы дулаан техникийн үзүүлэлт (сайжруулсан нөхцөл)

Хашлага бүтээц: Гадна хана	д/д	Үе давхарга	Зузаан	Нягт	I	R	Жин
			s	г			
			м	кг/м <sup>3</sup>			
Дотор агаарын дулаан өгөлтийн эсэргүүцэл						0.130	0
	1	Дотор шавардлага	0.01	2000	1.4	0.007	20
	2	Кермазитэн угсармал хавтан	0.36	1800	0.29	1.241	648
	3	Гадна шавардлага	0.01	2000	1.4	0.007	20
	4	EPS хатуу хөөсөнцөр	0.15	20	0.04	3.750	3
	5	Тортой шавардлага	0.004	1400	0.54	0.007	5.6
Гадна агаарын дулаан өгөлтийн эсэргүүцэл						0.040	
<b>R =</b>						<b>5.183</b>	<b>696.6</b>
<b>U = 1 / R =</b>			<b>0.19</b>				<b>Вт/(м<sup>2</sup>*К)</b>

#### 4.1.2. Барилгын цонхыг сайжруулах



Тухайн төрлийн барилгуудын цонхыг хуванцар рамтай 3 давхар шиллэгээтэй вакум цонх байхаар нормын дагуу сонгож, дулаан нэвтрүүлэлтийн дундаж илтгэлцүүрийг  $U=1.54 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ -р тооцсон. Ингэснээр түүгээр алдагдаж буй дулааны нэгж алдагдлыг одоо байгаа цонхтой харьцуулахад 1.6 дахин бууруулах боломж харагдаж байна.

Зураг 4.1. Цонхны хөндлөн огтлол (сайжруулсан нөхцөл)

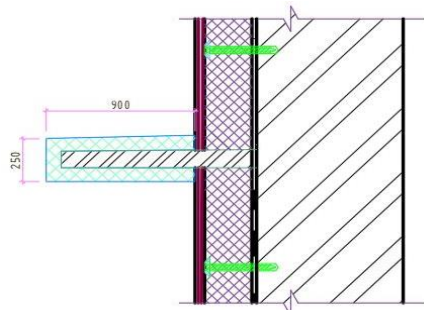
#### 4.1.3. Барилгын орцны хаалга сайжруулах



Барилгын гадна хаалгыг хавтас нь бүтэн дулаалгатай, метал хаалга байхаар нормын дагуу сонгож, дулаан нэвтрүүлэлтийн дундаж илтгэлцүүрийг  $U=1.8 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ -р тооцсон болно. Ингэснээр түүгээр алдагдаж буй дулааны нэгж алдагдлыг одоо байгаа хаалгатай харьцуулахад 1.4 дахин бууруулах боломж харагдаж байна.

Зураг 4.2. Хаалганы хөндлөн огтлол (сайжруулсан нөхцөл)

#### 4.1.4. Барилгын тагтыг дулаалах



Угсармал орон сууцны тагт нь дулааны гүүрийн дамжуулалтын алдагдал ихтэй тул 5см зузаантай дулаалгын материалаар дулаалж, тортой чулуут шавардлага хийнэ. Уг арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр халаалтын эрчим хүчийг хэмнэх тооцоонд дамжуулалтын дулаан алдагдлыг 5% байхаар тооцсон. Дулааны гүүрийн алдагдалтай үед 10%-иар тооцдог. Тооцоо хийхдээ дулаалгагүй тагтыг 5см-ээр дулаална. Ингэснээр түүгээр алдагдаж буй дулааны нэгж алдагдлыг одоо байгаа хаалгатай харьцуулахад 0.6 бууруулах боломж харагдаж байна.

Зураг 4.3. Тагт дулаалах схем

#### 4.1.5. Хашлага бүтээцийг сайжруулснаар гарах үр дүн

Дархан Уул аймгийн угсармал 5 давхар орон сууцны барилгуудын халаалтын эрчим хүчийг хэмнэх зорилгоор дээр дурдсан хашлага бүтээцүүдийг сайжруулах арга хэмжээг зөвлөмжийн дагуу хэрэгжүүлснээр нэг блок барилгын халаалтын эрчим хүчний одоогийн болон сайжруулсны дараах дараах халаалтын хэрэгцээг доорх графикаар харуулав.

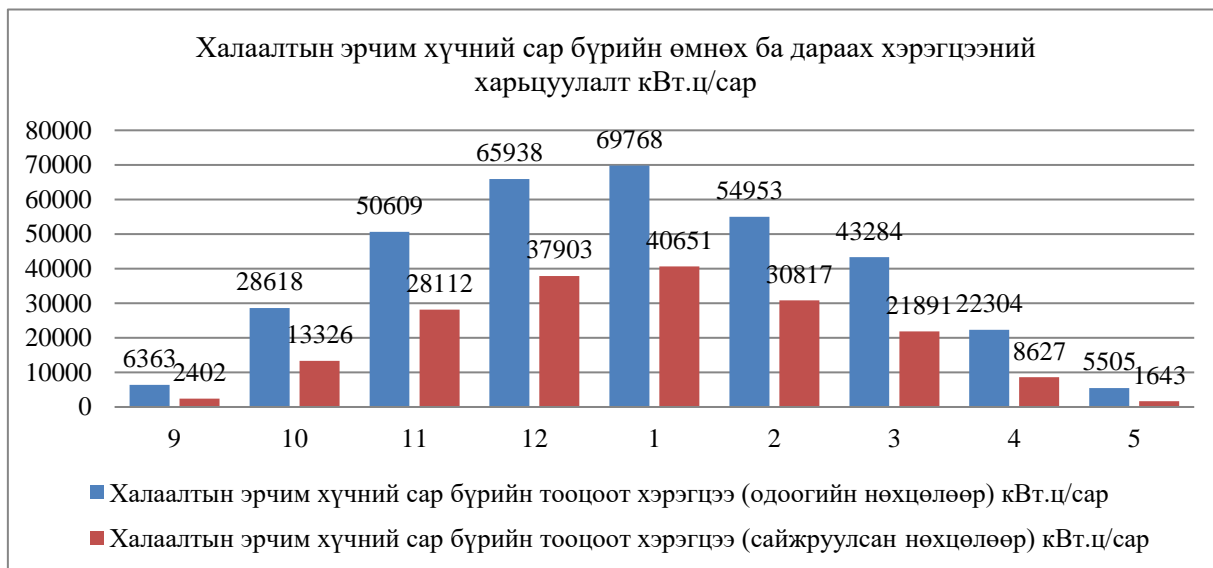


График 4.1. Халаалтын эрчим хүчний хэрэгцээний харьцуулалт

Нэг блок барилгын халаалтын эрчим хүчний одоогийн болон сайжруулсны дараах жилийн нийт хэрэгцээг доорх хүснэгтэд харьцуулан харуулсан бөгөөд хүснэгтээс харахад одоогийн нөхцөлөөр халаалтын жилийн нийт эрчим хүчний хэрэгцээ 347,343кВт.ц/жил байсан бол сайжруулсны дараах хэрэгцээ 185,372кВт.ц/жил болж 46.6 хувь буурсан үзүүлэлттэй байгааг дараах хүснэгтээс харна уу.

Хүснэгт 4.2. Халаалтын эрчим хүчний одоогийн болон сайжруулсны дараах хэрэгцээний харьцуулалт

Эрчим хүчний хэрэглээний төрөл	Халаалтын хувийн эрчим хүчний тооцоот хэрэгцээ кВт.ц/м <sup>3</sup> *жил	Халаалтын жилийн эрчим хүчний тооцоот хэрэгцээ кВт.ц/жил
Одоогийн нөхцөл	57	347,343
Сайжруулсан нөхцөл	30.4	185,372

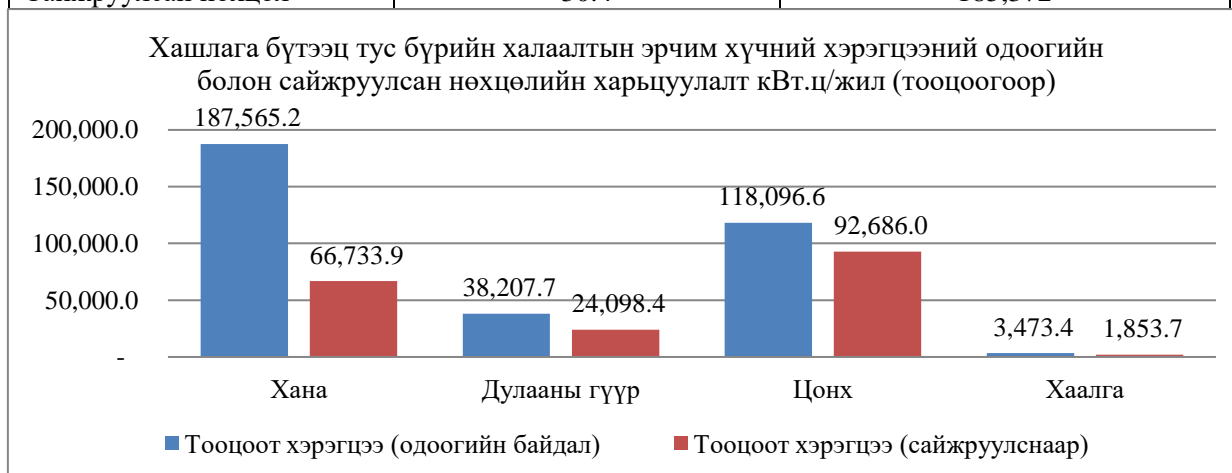


График 4.2. Хашлага бүтээц тус бүрийн халаалтын эрчим хүчний хэрэгцээний харьцуулалт

Халаалтын эрчим хүчний одоогийн хэрэгцээ ба сайжруулсны дараах хэрэгцээний хашлага бүтээцэд ногдох дулааны тоо хэмжээний зөрүү буюу хэмнэлтийг доорх хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 4.3. Хашлага бүтээцийг сайжруулах арга хэмжээ тус бүрийн хэмнэх халаалтын эрчим хүч

Хашлага бүтээц	Тооцоот хэрэгцээ (одоогийн байдал)	Тооцоот хэрэгцээ (сайжруулснаар)	Хэмнэлт, кВт.ц/жил	Хэмнэлт, %-иар
Хана	187,565.2	66,733.9	120,831.3	75
Дулааны гүүр	38,207.7	24,098.4	14,109.4	9
Цонх	118,096.6	92,686.0	25,410.6	15
Хаалга	3,473.4	1,853.7	1,619.7	1
Нийт хэмнэлт, кВт.ц/жил			161,971.0	100

Дээрх хүснэгтээс харахад барилгын хашлага бүтээцээр алдагдах дулаан алдагдлыг бууруулах нийт эрчим хүчний хэмнэлтийн 84%-ийг гадна хана дулаалах, цонх шинэчлэх арга хэмжээ эзэлж байна.

Хүснэгт 4.3-д санал болгож арга хэмжээг үе шаттайгаар хэрэгжүүлэх тохиолдолд эхлээд гадна ханыг дулаалснаар 120,831кВт.ц/жил буюу 34.7% халаалтын эрчим хүчний хэрэглээг бууруулах боломжтой юм.

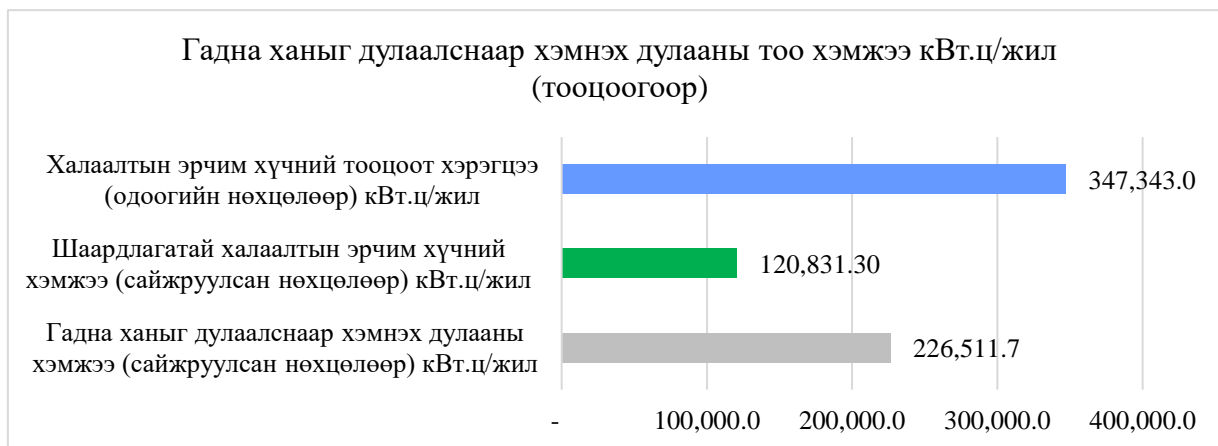


График 4.4. Гадна ханыг дулаалснаар хэмнэх дулааны тоо хэмжээ

Одоо байгаа цонхнуудыг зөвлөмжийн дагуу шинэчилснээр 25,410кВт.ц/жил буюу 7% халаалтын эрчим хүчний хэрэглээг бууруулах боломжтой юм.

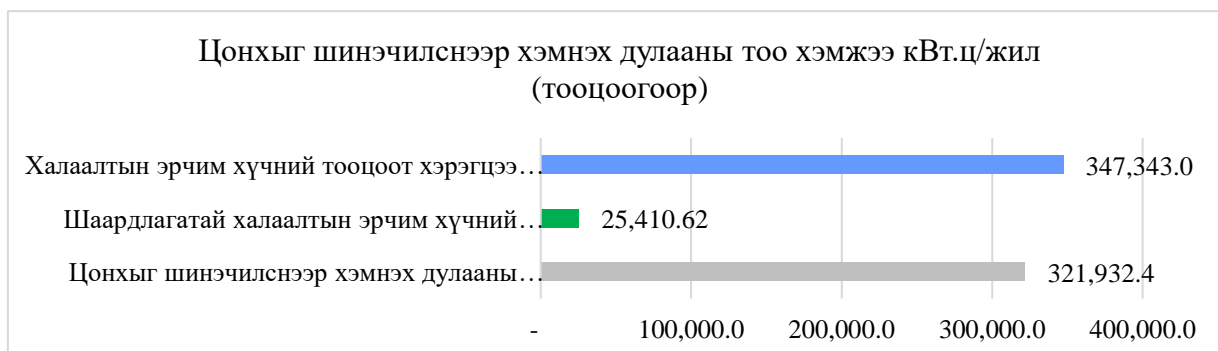


График 4.5. Цонхыг шинэчилснээр хэмнэх дулааны тоо хэмжээ

Хамгийн гол дулааны гүүрийн алдагдал болох тагтны угсармал хавтангуудыг дулаалснаар 14,109кВт.ц/жил буюу 4% халаалтын эрчим хүчний хэрэглээг бууруулах боломжтой юм.



График 4.6. Тагтыг дулаалснаар хэмнэх дулааны тоо хэмжээ

Орцны гадна хаалгыг шинэчилснээр 1,619.7кВт.ц/жил буюу 0.47% халаалтын дулааны эрчим хүчийг хэмнэх боломж бүрдэх юм. Энэ арга хэмжээ нь хэмнэж буй дулаан бага боловч орцны хаалгыг дулаан тусгаарлалт сайтай, чиптэй хаалгаар сольсноор орцоор алдагдах дулааны тоо хэмжээ буурч, айлуудын хаалга, орцны ханатай залгаас айлын ханаар дулаан алдах, сийгэх мэдрэмжийг бууруулах ач холбогдол юм.

Дээрх санал болгож буй 4 арга хэмжээг цогцоор нь авснаар жилд 161,971кВт.ц/жил буюу 46.6% халаалтын дулааны эрчим хүчийг хэмнэх боломж бүрдэх юм.

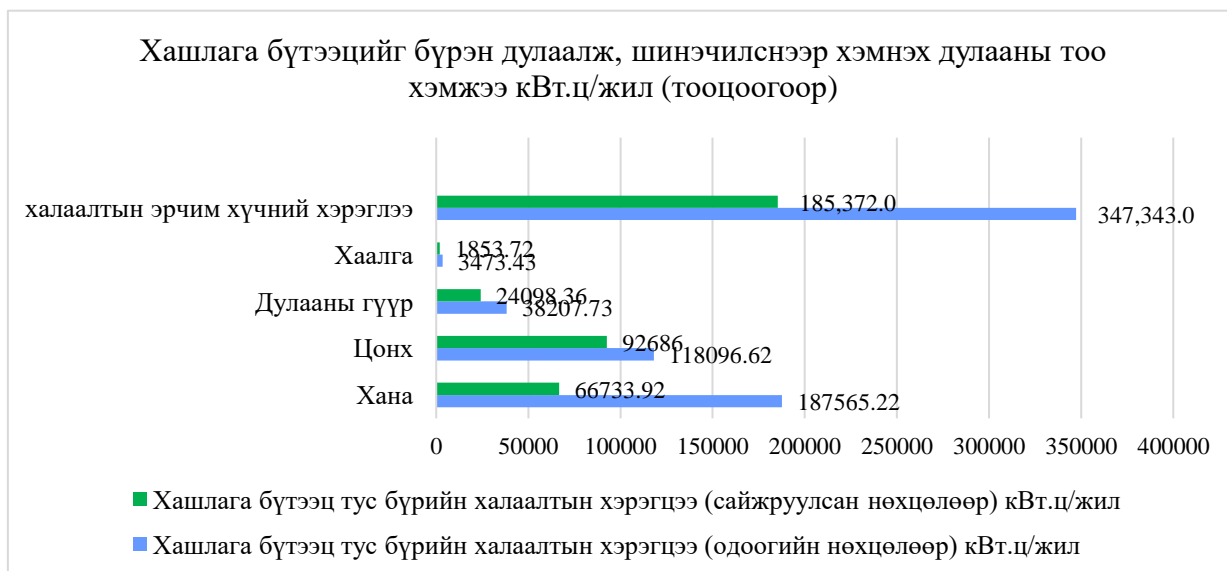
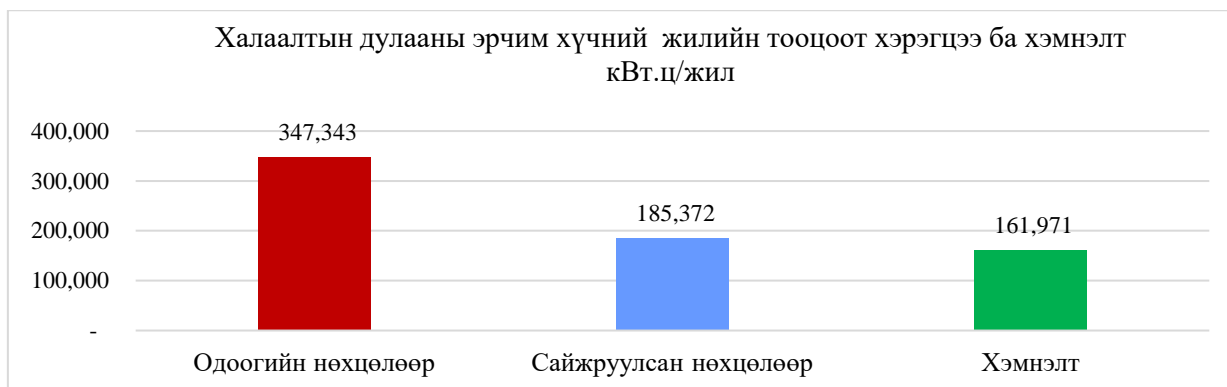


График 4.7. Хашлага бүтээцийг дулаалж, шинэчилснээр хэмнэх дулааны тоо хэмжээ



*График 4.3. Халаалтын эрчим хүчний жилийн хэрэгцээ ба хэмнэлт*

Мөн графикаас харахад Дархан Уул аймгийн 5 давхар угсармал орон сууцны барилгын хашлага бүтээцийг нормын дагуу сайжруулахад нэг блок барилга нь жилд 161,971кВт.ц/жил эрчим хүч хэмнэх болно.

*Хүснэгт 4.4. Хашлага бүтээцийг сайжруулснаар хэмнэх нийт халаалтын эрчим хүч*

Угсармал орон сууц		Хэмнэлт, кВт.ц/жил	Ашиглалтын хугацаа, жилээр	Нийт хэмнэлт, кВт.ц/жил
Блокийн тоо	1	161,971	30	4,859,130
Блокийн тоо	241	39,035,011	30	1,171,050,330

Түүнчлэн дээрх хүснэгтээс харахад тус барилгын нэг блок нь нэг жилд **161,971кВт.ц/жил** эрчим хүч, нийт 241 блок нь нэг жилд **39,035,011кВт.ц/жил** эрчим хүч, 30 жилд эдгээр блокууд нь **1,171,050,330кВт.ц/жил** эрчим хүч хэмнэх боломжтой юм.

Өөрөөр хэлбэл Дархан Уул аймгийн 5 давхар угсармал орон сууцны барилгуудын гадна хана, тагтыг дулаалж, цонх, орцны хаалгыг сайжруулснаар халаалтын эрчим хүчний хэрэгцээг 46.6% бууруулж, тухайн барилгын дамжуулалтын дулаан алдагдлыг 50%-р багасгах юм.

Хашлага бүтээцийг сайжруулаагүй байх үед: Дамжуулалтын дулаан алдагдал  $H_t=2098.6\text{Вт}/^\circ\text{C}$  байсан бөгөөд дамжуулалтын хувийн дулааны үзүүлэлт нь  $k_{sp}=H_t/Vh$  томъёогоор тооцоход  $0.312\text{Вт}/^\circ\text{C}$  байна. Харин нормын үзүүлэлтээр  $k_{spreq}=0.178\text{Вт}/^\circ\text{C}$  байх ёстой юм.

Хашлага бүтээцийг сайжруулсан үед: Дамжуулалтын дулаан алдагдал  $H_t=1060.5\text{Вт}/^\circ\text{C}$  байсан бөгөөд дамжуулалтын хувийн дулааны үзүүлэлт нь  $k_{sp}=H_t/Vh$  томъёогоор тооцоход  $0.158\text{Вт}/^\circ\text{C}$  болж өөрчлөгдсөн. Ингэснээр нормын үзүүлэлт болох  $k_{spreq}=0.178\text{Вт}/^\circ\text{C}$  –ыг хангаж байгаа юм.

Түүнээс гадна эдгээр арга хэмжээ авсан хашлага бүтээцүүд нь цаг уурын буюу температурын нөлөөллөөс бүрэн хамгаалагдаж, хөлдөлтөөс хамааралтай гэмтэл бий үүсгэхгүй, барилгын ашиглалтын хугацааг нэмэгдүүлэх давуу талтай.

Хашлага бүтээц тус бүрийн одоогийн болон сайжруулсны дараах нөхцөлөөр дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүр хэрхэн өөрчлөгдсөнийг доорх хүснэгтэд харуулав.

*Хүснэгт 4.5. Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүрийн харьцуулалт*

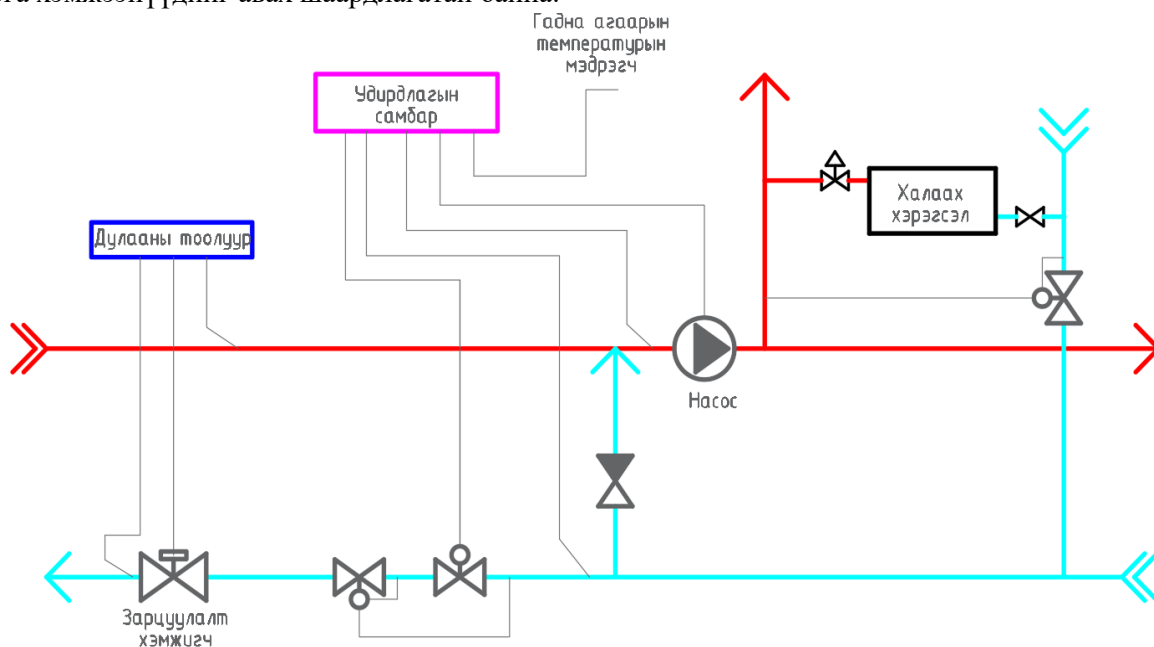
	Гадна хашлага бүтээц	Талбай, м <sup>2</sup>	К-коэф, Вт/м <sup>2</sup> К	
			Одоогийн нөхцөл	Сайжруулсан нөхцөл
1	Гадна хана	1377	0.7	0.19
2	Гадна цонх	246	2.60	1.54
3	Гадна хаалга	5.04	2.50	1.80
4	Тагт	188.7	1.46	0.51

## 4.2. Инженерийн шугам сүлжээг сайжруулах арга хэмжээ

Дархан Уул аймгийн 5 давхар угсармал орон сууцуудад инженерийн шугам сүлжээний хувьд зөвхөн дулаан хангамж болон агаар сэлгэлтийн системийг сайжруулах боломжтой юм. Учир нь эдгээр арга хэмжээг нэн тэргүүнд авахыг зөвлөдөг.

#### 4.2.1. Дулаан хангамжийн системийг сайжруулах арга хэмжээ

Дулаан хангамжийн нээлттэй системийг хаалттай системд шилжүүлж, холигч насосын зангилгааг суурилуулан, автомат удирдлагатай болгож, дулааны тоолуур суурилуулан, даралт болон зардал тохируулах балансын хаалт тавьж, гадна агаарын температуртай дулааны зангилааг холбох зэрэг арга хэмжээнүүдийг авах шаардлагатай байна.



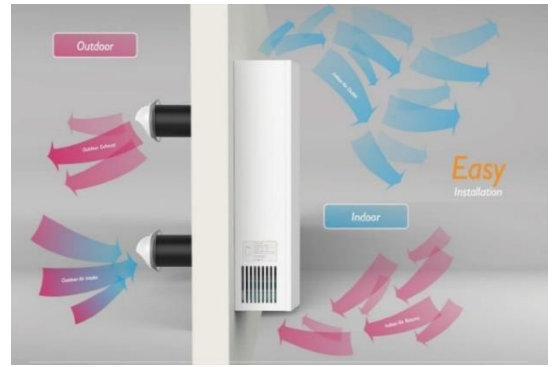
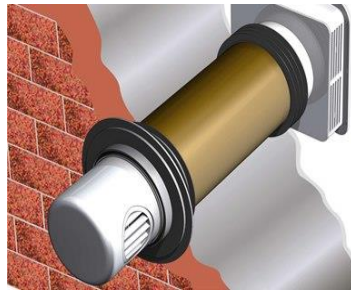
Зураг 4.4. Дулааны зангилгааны схем

#### 4.2.2. Агаар сэлгэлтийн системийг сайжруулах арга хэмжээ

Агаар сэлгэлтийн системийн хувьд одоо байгаа ердийн сорох хоолойнуудыг цэвэрлэж, хэвийн ажиллагааг хангах хэрэгтэй байна. Мөн хашлага бүтээцийг дулаалж, шинэчилснээр барилгын битүүмжлэл нэмэгдэх учраас ердийн сорох системийг хангалттай хэмжээнд ажиллуулахын тулд агаар оруулах механик системийг нэмэлтээр төлөвлөж өгөх нь зүйтэй юм. Агаар оруулах системийн хувьд хоёр янзын төхөөрөмжийг санал болгож байна. Эхний төхөөрөмж гадна агаарыг шүүж, шууд оруулдаг бол хоёр дахь төхөөрөмж нь дотор агаарыг сорж зайлуулах, гаднаас оруулах агаарыг дулаан солилцуураар дамжуулан хаягдаж буй дулааныг ашиглан хүйтэн агаарын температурыг бууруулж, нүүрсэн болон HEPA шүүлтүүрээр шүүж оруулдаг давуу талтай юм.







Зураг 4.5. Агаар оруулах системийн санал-1

Зураг 4.6. Агаар оруулах системийн санал-2

#### 4.2.3. Инженерийн шугам сүлжээг сайжруулснаар гарах үр дүн

Барилгын инженерийн шугам сүлжээг сайжруулснаар хашлага бүтээц шиг бодит эрчим хүчний хэмнэлт үүсэхгүй боловч дараах ач холбогдолтой юм. Үүнд:

- Дулаан хангамжийн системийг сайжруулснаар: оршин суугчид өөрсдийн хэрэглэсэн халаалтын эрчим хүчний хэмжээгээр төлбөр тооцоогоо хийх болон дулааны эрчим хүчийг хэмнэх сэдлийг оршин суугчдад төрүүлж, зөв дадал хэвшүүлэх
- Агаар сэлгэлтийн системийг сайжруулснаар: Агаар сэлгэлтийн ердийн сорох системийн ажиллагаа сайжирч, оршин суугчдын тав тух нэмэгдэж, барилгын насжилтад эергээр нөлөөлөх

### ТАВДУГААР БҮЛЭГ. ЭДИЙН ЗАСГИЙН ТООЦООЛОЛ

#### 5.1. Тооцоолол хийхэд ашигласан үнэ, тариф

ДДС ТӨХК-ийн баримталж буй орон сууцны халаалтын үнэ тарифыг дараах хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 5.1. Дулааны үнэ тариф

№	Ангилал		Хэмжих нэгж	Тариф	
1	Орон сууцны халаалт (оюутны байр, подвал, "0" өрөөний халаалт хамаарна)		Төг/м <sup>2</sup>	506.00	
			Төг/ГДж	3,421.00	
2	Ахуйн хэрэгцээний халуун ус халаасан дулаан	Хүний тоогоор	Халаалтын улиралд	Төг/хүн	1,870.00
			Халаалтын бус улиралд	Төг/хүн	2,806.00
		Усны зарцуулалтаар	Төг/м <sup>3</sup>	2,500.00	
		Хэмжүүрээр тооцох	Төг/ГДж	3,764.00	
3	<b>Ахуйн хэрэглэгчдийн дулааны эрчим хүчний үйлчилгээний төлбөр</b>				
3.1	40 м <sup>2</sup> хүртэл талбайтай айл өрх		Төг/сар	3,300.00	
3.2	40 м <sup>2</sup> – 80 м <sup>2</sup> хүртэл талбайтай айл өрх		Төг/сар	5,500.00	
3.3	80 м <sup>2</sup> -аас дээш талбайтай айл өрх		Төг/сар	11,000.00	

#### 5.2. Эрчим хүч хэмнэхэд шаардлагатай гол арга хэмжээний хөрөнгө оруулалт

Хашлага бүтээцийг дулаалж сайжруулснаар барилгын насжилт нэмэгдэж, эрчим хүчний хэрэглээ багасаж, хүлэмжийн хийн бууралтад хувь нэмэр оруулж, хүүхдүүдийн эрүүл мэндэд эергээр нөлөөлөх юм.

Хашлага бүтээцийг сайжруулах, дулаалах арга хэмжээ:

- Гадна хананыг дулаалах

- Цонх шинэчлэх
- Тагт дулаалах
- Хаалга шинэчлэх

Хүснэгт 5.2. Хашлага бүтээцийг сайжруулахад зарцуулах хөрөнгө оруулалтын хэмжээ

№	Ажлын нэр		Тоо хэмжээ (м <sup>2</sup> )	Нэгж үнэ (мян.төг)	Нийт үнэ (мян.төг)	Нийт дүн (мян.төг)
1	Гадна ханыг дулаалах	150мм хөөсөнцөр дулаалгатай, тортой шавардлагатай	1,289.0	154,465	199,104,805	285,822,280
		Чулуут эмульс	1,289.0	67,275	86,717,475	
2	Зоорийн давхрын гадна ханыг дулаалах	100мм хөөсөнцөр дулаалгатай, тортой шавардлагатай	88.0	134,317	11,819,896	17,740,096
		Чулуут эмульс	88.0	67,275	5,920,200	
3	Цонх шинэчлэх	72мм багагүй хуванцар жаазтай, төмөр зүрхэвчтэй, EPDM маркийн ±50°C тэсвэртэй резин жийргэвчтэй, 3 давхар шилтэй, усны хаялга төмөр	245.6	427,442	104,979,755	104,979,755
4	Гадна хаалга шинэчлэх	90мм багагүй металл жаазтай, EPDM маркийн ±50°C тэсвэртэй, 2 давхар шилтэй	5.04	785,000	3,956,400	3,956,400
5	Тагт дулаалах	50мм хөөсөнцөр дулаалгатай, тортой шавардлагатай	188.7	112,520	21,233,874	33,929,474
		Чулуут эмульс		67,275	12,695,600	
6	Нэг блокод шаардлагатай хөрөнгө оруулалтын хэмжээ					446,428,005.2
7	Давтагдах блокийн тоо					241
8	Нийт блокод шаардлагатай хөрөнгө оруулалтын хэмжээ					107,589,149,250

Тайлбар: Засварын ажлын норм БНбД83-15-21, БНбД31-10-05 дагуу 2021 оны 12-р сарын ханшаар тооцов.

Дээрх хүснэгтэд тус барилгын нэг блокийн хашлага бүтээцийг сайжруулахад 446.4 сая төгрөгийн хөрөнгө оруулалтыг зарцуулах бөгөөд энэ хэлбэрийн нийт 241 барилгын блокод нийт 107.6 тэрбум төгрөгийн хөрөнгө оруулалт шаардлагатай байна.

**Инженерийн шугам сүлжээг сайжруулах арга хэмжээ:**

Дулаан хангамжийн болон агаар сэлгэлтийг дээрх зөвлөмжийн дагуу сайжруулснаар барилгын насжилтыг уртасгах, оршин суугчдын тав тухтай байдлыг хангах, эрчим хүчний хэмнэлт хийх

сэдэл төрүүлж, дадал суулгаснаар халаалтын эрчим хүчийг хэмнэх боломжтой боловч манай орны хувьд эрчим хүчний хэт бага үнийн бодлогоос хамаарч хөрөнгө оруулалтаа нөхөх боломжгүй юм.

Халаалтын системийг шинэчлэх нь хэрэгжүүлэхэд их төвөгтэй, айл бүртэй тохирох, угсралтын ажил хийх явцад, хана, таазны заслын ажлыг хамт гүйцэтгэх гэх мэт хүндрэлүүд ихтэй. Халаалтын системийг шинэчилснээр хэр хэмжээний дулаан хэмнэх, хэдэн төгрөгийн зардал гарах зэргийг зураг төслийн зөвшөөрөлтэй тусгай компаниар зураг төслийг гүйцэтгэж, материалын түүврийг гаргаж, төсөвт өртөг болон хэмнэх халаалтын эрчим хүчний хэмжээг тооцуулах боломжтой юм

*Хүснэгт 5.3. Инженерийн шугам сүлжээг сайжруулахад зарцуулах хөрөнгө оруулалт, төгрөгөөр*

№	Инженерийн шугам сүлжээг сайжруулах гол арга хэмжээ	Тоо хэмжээ	Хөрөнгө оруулалт, төгрөгөөр	Давтагдах барилгын блокийн тоо	Нийт хөрөнгө оруулалт, төгрөгөөр
1	Дулааны зангилааг шинэчлэх	1 ком	12,500,000	241	1,855,700,000
2	Дулаан тоолуур (Ultrasonic)	1ш	4,800,000	241	1,156,800,000
3	Агаар оруулах төхөөрөмж	180 ш	950,000	241	228,950,000
Хөрөнгө оруулалтын дүн, төгрөгөөр			13,450,000	241	3,241,450,000

Тайлбар: Агаар оруулах төхөөрөмжийг айл бүрийн том өрөө, унтлагын өрөөнд сууриллахаар төлөвлөсөн. Нэг блок барилгад давхартаа 3 өрөө-1, 2 өрөө-1, 1 өрөө-1 айл байгаа бөгөөд нийт 30 айл буюу 180 өрөөнд тус төхөөрөмжийг байрлуулахаар тооцсон.

### 5.3. Эдийн засгийн үр өгөөж

Эрчим хүчний хэмнэлтийн арга хэмжээ буюу түүнд оруулж буй хөрөнгө оруулалт нь хэмнэсэн эрчим хүчний зардлаараа эргэн төлөгдөх боломжтой эсэхийг доорхи хүснэгтэд тооцоолон харуулав.

Тус тооцоог хийхдээ хэрэгжүүлэх арга хэмжээнүүдийн ашиглалтын хугацааг 30 жилээр, тарифыг төвлөрсөн дулааны үнэ буюу 506 төг/м<sup>2</sup> буюу 3421Төг/ГДЖ –ийг 12.3 төг/кВтц-р тооцоход хөрөнгө оруулалтаа нөхөх хугацаа нь 195 жилээс дээш гарч байна. Энэ нь Олон Улсын дунджаас манай орны халаалтын эрчим хүчний хэрэглээний тариф ойролцоогоор 15 дахин бага байдаг тул эрчим хүчийг хэмнэх арга хэмжээ авснаар хөрөнгө оруулалтаа богино хугацаанд, үр ашигтай байдлаар нөхөх боломжгүй юм. Гэсэн хэдий ч эрчим хүчийг хэмнэх нь хүлэмжийн хийг бууруулах, эдийн засгийн дарамтыг багасгах, барилгын насжилтыг нэмэгдүүлэх, оршин суугчдын тав тух, эрүүл мэндэд эергээр нөлөөлөх ач холбогдолтой.

*Хүснэгт 5.4. Хашлага бүтээцийг сайжруулахад зарцуулах хөрөнгө оруулалт нөхөх хугацаа*

№	Хашлага бүтээцийг сайжруулах гол арга хэмжээ	Тоо хэмжээ, м <sup>2</sup>	Хөрөнгө оруулалт, төгрөгөөр	Халаалтын эрчим хүчний хэмнэлт, кВт.ц/жил	Дулааны тариф, төг/кВт.ц	Халаалтын эрчим хүчний хэмнэлт, төгрөгөөр	Хөрөнгө оруулалт нөхөх хугацаа, жилээр
1	Гадна ханыг дулаалах	1,377.0	303,562,376	120,831	12.3	1,486,225	204.3
2	Цонх шинэчлэх	245.6	104,979,755	25,411	12.3	312,551	335.9
3	Гадна хаалга шинэчлэх	5.0	3,956,400	1,620	12.3	19,922	198.6
4	Тагт дулаалах	188.7	33,929,474	14,109	12.3	173,545	195.5

Дээрх хөрөнгө оруулалтын зардлыг тооцохдоо Засварын ажлын норм БНБД83-15-21, БНБД31-10-05 дагуу 2021 оны 12-р сарын ханшаар тооцоолсон бөгөөд энэ нь зөвхөн материалын зардал бус ажиллах хүч болон бусад бүх зардал орсон эцсийн үнэ болно.

## ЗУРГААДУГААР БҮЛЭГ. ХҮЛЭМЖИЙН ХИЙН ЯЛГАРЛЫН БУУРАЛТ

### 6.1. Хүлэмжийн хийн ялгарлын илтгэлцүүр

Хүлэмжийн хийн ялгарлын тооцохдоо барилгын халаалтын эрчим хүчний одоогийн хэрэгцээ болон хашлага бүтээцийг сайжруулах замаар бууруулсан эрчим хүчний хэрэгцээний зөрүү буюу эрчим хүчний хэмнэлтийн утгаар хүлэмжийн хий ялгарлын тооцоог гүйцэтгэв.

Хүлэмжийн хийн ялгарлын илтгэлцүүрийг тодорхойлохдоо Эрчим хүчний зохицуулах хороо, Номадик Нью Энержи ХХК нарын хамтран боловсруулсан “Эрчим хүчний салбарын хүлэмжийн хийн ялгарлыг хэмжих, тайлагнах, баталгаажуулах аргачлал”-ыг баримталсан бөгөөд төвлөрсөн дулаан хангамжаас ялгарах хүлэмжийн хийн ялгарлын коэффициентийг Дархан хотынхоор 126.7кгСО<sub>2</sub>/ГДж буюу 0.456кгСО<sub>2</sub>/кВт.ц байхаар доор тооцов.

Хүснэгт 6.1. Эрчим хүчний эх үүсвэрүүдийн СО<sub>2</sub>-н ялгаруулалтын илтгэлцүүр

Хот	Үүсгүүр	Нүүрсний орд	СО <sub>2</sub> -ын ялгарал, кгСО <sub>2</sub> /ГДж
Улаанбаатар	ДЦТ-2	Багануур	98.6
	ДЦТ-3	Багануур	95.7
	ДЦТ-4	Багануур, Шивээ-Овоо	94.3
	Амгалан ДС	Багануур, Шивээ-Овоо	108.6
	Дундаж		97
Дархан	ДДЦТ	Шарын гол	126.7
Эрдэнэт	ЭДЦТ	Шарын гол	126.7
	ЭҮДЦТ	Шарын гол	142.4
Чойбалсан	ЧойДЦТ	Адуун чулуу	96.2

### 6.2. Хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралт

Аудит хийсэн уг төрлийн барилгын эрчим хүчний бодит хэрэглээг хэмжих тоолуур байхгүй тул хашлага бүтээцийн одоогийн болон сайжруулсан нөхцөлөөр эрчим хүчний хэмнэлтийг төвлөрсөн дулаан хангамжаар тооцоход жилд нэгж барилга жилд 73,858кгСО<sub>2</sub>/жил, 30 жилд 2,215,763кгСО<sub>2</sub>/жил, нийт 241 барилга нэг жилд 17,565,754кгСО<sub>2</sub>/жил, 30 жилд 562,972,648кгСО<sub>2</sub>/жил хүлэмжийн хий бууруулах бөгөөд энэ нь Монгол Улсын барилгын салбарын ҮТХН-ийн хүрээнд бууруулах 830,000,000 тонн хүлэмжийн хийн 0,06%-иар бууруулахаар харагдаж байна.

Хүснэгт 6.2. Халаалтын эрчим хүчний хэмнэлтийн СО<sub>2</sub>-н ялгарлын бууралт

Угсармал орон сууц	Хэмнэлт кВт.ц/жил	СО <sub>2</sub> -ын ялгарлын илтгэлцүүр кгСО <sub>2</sub> /кВт.ц	СО <sub>2</sub> -ын ялгарлын бууралт кгСО <sub>2</sub> /жил	Ашиглалтын хугацаа, жил	СО <sub>2</sub> -ын ялгарлын бууралт кгСО <sub>2</sub> /жил, 30 жилээр	
Блокийн тоо	1	161,971	0.456	73,858	30	2,215,763
Блокийн тоо	241	39,035,011	0.456	17,565,754	30	562,972,648

ҮТХН гэдэг нь “Парисын хэлэлцээрийг хэрэгжүүлэх үндэсний хэмжээнд тодорхойлсон хувь нэмрийн зорилт” хэмээх утгатай бөгөөд энэхүү НҮБ-ын Уур амьсгалын өөрчлөлтийн тухай Суурь конвенцид Монгол Улс нь 2016 оны 9 дүгээр сарын 1-ний өдөр Улсын их хурлаар соёрхон баталж,

Засгийн газрын 2019 оны 407 дугаар тогтоолын хавсралтаар “Парисын хэлэлцээрийг хэрэгжүүлэх үндэсний хэмжээнд тодорхойлсон хувь нэмрийн зорилт” (ҮТХН)-ийг баталж хэрэгжүүлэх үүрэг хүлээсэн.

Доорх хүснэгтэд барилгын эрчим хүчний аудит хийхээр сонгосон барилгын нэг блокийн хашлага бүтээцийг холбогдох норм, журмын дагуу сайжруулснаар хэмнэх хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралтыг харуулав.

*Хүснэгт 6.3. Хашлага бүтээцээр алдагдах хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралт, жилээр*

Хашлага бүтээцээр алдагдах хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралт			
Хашлага бүтээц	Хэмнэлт кВт.ц/жил	CO <sub>2</sub> -ын ялгарлын илтгэлцүүр кгCO <sub>2</sub> /кВт.ц	CO <sub>2</sub> -ын ялгарлын бууралт кгCO <sub>2</sub> /жил
Хана	120,831.3	0.456	55,099.1
Дулааны гүүр	14,109.4	0.456	6,433.9
Цонх	25,410.6	0.456	11,587.2
Хаалга	1,619.7	0.456	738.6
Нийт хэмнэлт, кВт.ц/жил	161,971.0	0.456	73,858.8

*Хүснэгт 6.4. Монгол Улсад түгээмэл хэрэглэдэг зарим түлшний хүлэмжийн хийн ялгаралтын коэффициентууд, дулааны нэгжээр*

№	Уурхайн нэр	Дулаан гаргах чадвар, МДж/кг	кгС/ГДж	кгCO <sub>2</sub> /ГД ж e=0.98	кгCO <sub>2</sub> /ГД ж e=0.96	кгCO <sub>2</sub> /ГД ж e=0.92	кгCO <sub>2</sub> /ГД ж e=0.88	кгCO <sub>2</sub> /ГД ж e=0.80
1	Адуунчулуун	9.2	33.4	120.2	117.2	112.7	107.8	97.9
2	Багануур	14.7	27	97.1	95.4	91.2	87.2	79.3
3	Баянгээг	14.4	24.5	88.3	86.7	83	79.4	72.1
4	Могойн гол	20.3	20.1	72.4	70.9	68	65	59.1
5	Налайх	14.6	23.6	85	83.3	79.8	76.3	69.3
6	Нуурсхотгор	18	23.7	85.2	83.4	79.9	76.4	69.5
7	Өвдөг худаг	11.7	19.8	71.3	69.9	66.9	64	58.2
8	Өлзийт	20.4	19.3	69.3	67.9	65	62.2	56.6
9	Сайхан овоо	14.4	25.9	93	91.3	87.4	83.6	76
10	Таванголгой	21.4	29.5	106.2	104	99.7	95.4	86.7
11	Талбулаг	11.4	31.7	114.2	111.9	107.2	102.5	93.2
12	Тэвшийн говь	10.5	33.6	121	118.4	113.5	108.6	98
13	Харгарвагатай	18.3	23.7	85	83.4	79.9	76.4	69.5
14	Хөшөөт	20.9	24.7	89	87.1	83.5	79.9	72.6
15	Цагаан овоо	24.2	22.1	79.3	77.7	74.5	71.3	64.8
16	Цахиурт	18.3	23	82.9	81.2	77.9	74.5	67.7
17	Чандган тал	12.6	32.2	116	113.5	108.8	104	94.6
18	Шарын гол	12.6	32	106	113.5	108.8	104.1	94.6
19	Шивээ овоо	11.2	30.5	109.6	107.6	103.1	98.6	89.6
20	Сайжруулсан тулш- нүүрс2	26.5	21.6	78.5	117.2			
21	Дизель тулш	43.3	20.2	74.1	3.18			
22	Мазут	40.2	21.1	77.4	3.08			
23	Байгалийн хий	48	15.3	56.1	2.7			
24	Шингэрүүлсэн байгалийн хий	44.2	17.5	64.2	2.8			
25	Шингэрүүлсэн нефтийн хий	47.3	17.2	63.1	3			

Тухайн эрчим хүчний хэмнэлтийн арга хэмжээнүүдийн гүйцэтгэлийн чанарт сайтар анхаарч технологийн дагуу зөв гүйцэтгэх тохиолдолд эдгээр арга хэмжээний ашиглалтын хугацааг 30 жил байна гэж үздэг.

Тиймээс дээрх хэмнэлтийг энэхүү ашиглалтын нийт хугацааны туршид бий болно гэж үзвэл нийт 241 блок нь жилд 39,035,011кВт.ц/жил эрчим хүчийг хэмнэх болно. Үүнийг Дархан Уул аймгийн Шарын голын нүүрсний дулаан гаргах чадвар болох 12.6МДж/кг буюу 3.5 кВт.ц/кг-аар илэрхийлбэл 136,622,539кг нүүрс хэмнэх ба дулааны цахилгаан станцын зуухны ашигт үйлийн коэффициентоос хамаарч уг нүүрсний хэмжээ өсөх болно.

## **ДОЛООДУГААР БҮЛЭГ. ДҮГНЭЛТ, ЗӨВЛӨМЖ**

### **7.1. Дүгнэлт**

Дархан Уул аймгийн хэмжээнд 575 блок бүхий 393 байр байгаа бөгөөд тэдгээрийн 256 блок бүхий 87 байр нь хуучны угсармал барилгын 78 байр буюу 241 блок нь 5 давхар угсармал орон сууц юм. Эдгээр угсармал барилгуудаас Дархан хотын 9-р багийн нутаг дэвсгэрт байрлах 4-1 дүгээр байрны 19, 20-р орц бүхий 1 дүгээр блокод 2021 оны 12 сарын 24, 25-ны өдрүүдэд газар дээр нь очиж барилгын эрчим хүчний аудитын хэмжилт хийж, нөхцөл байдалтай биечлэн танилцсан.

Тус байрны айл өрхүүдийн халаалтын хэрэглээг шалны талбайгаар тооцдог тул энэ тогтмол үнэтэй байсан бөгөөд нэгж талбайд харьцах дулааны нэгж тариф өөрчлөгдөхөд л дулааны үнэ өөрчлөгдөх тул оршин суугчид халаалтын эрчим хүчийг хэмнэх сэдэлгүй байсан юм.

Барилгын эрчим хүчний аудит хийсэн барилгын нэг блокийн эрчим хүчний хэрэгцээг тооцоолоход 347,343кВт.ц/жил байсан бөгөөд сайжруулах арга хэмжээ авсны дараа 185,372кВт.ц/жил болж 2 дахин буюу 161,971кВт.ц/жил-ээр буурсан юм. Үүнийг тус блокийн нийт давтагдах тоо хэмжээ болох 241-д үржүүлбэл нэг жилд 39,035,011кВт.ц/жил эрчим хүч, 30 жилд 1,171,050,330кВт.ц/жил эрчим хүч хэмнэх боломжтой.

Энэхүү эрчим хүчний хэмнэлтийг бий болгохын тулд блок тус бүрийн барилгуудын гадна хана, тагтыг дулаалж, цонх, орцны хаалгыг сайжруулах арга хэмжээг авч хэрэгжүүлснээр тооцоолсон болно. Учир энэ төрлийн барилгын дээвэр нь бүтээцийн хувьд хавтан хучилттай, адрин хөндийтэй, пико хавиргат хавтантай учир дулаалах боломжгүй юм. Түүнчлэн зоорины хананыг хэсгийг дулааны гүүр таслах зорилгоор дулаалсан бөгөөд түүнийг гадна ханын арга хэмжээнд оруулан тооцсон. Өөрөөр хэлбэл Дархан Уул аймгийн 5 давхар угсармал орон сууцны халаалтын эрчим хүчний хэрэгцээг 2 дахин бууруулж, тухайн барилгын дамжуулалтын дулаан алдагдлыг 50%-р багасгах юм. Түүнчлэн хашлага бүтээцийн дулаан алдагдлыг бууруулахад гадна хана дулаалах арга хэмжээ 75%, цонх сайжруулах арга хэмжээ 15%, тагт дулаалах арга хэмжээ 9%, орцны хаалга солих арга хэмжээ 1% -ийн оролцоотой байсан.

Харин барилгын инженерийн шугам сүлжээг сайжруулснаар хашлага бүтээц шиг бодит эрчим хүчний хэмнэлтийг нарийвчлан тооцох боломжгүй боловч дулаан хангамж болон агаар сэлгэлтийн системийг сайжруулснаар оршин суугчид өөрсдийн хэрэглэсэн халаалтын эрчим хүчний хэмжээгээр төлбөр тооцоогоо хийх, ингэснээр халаалтын эрчим хүчийг хэмнэх сэдлийг оршин суугчдад төрүүлж, зөв дадал хэвшүүлэх, агаар сэлгэлтийн ердийн сорох системийн ажиллагаа сайжирч, оршин суугчдын тав тух нэмэгдэж, барилгын насжилтад эергээр нөлөөлөх ач холбогдолтой юм.

Мөн барилгын халаалтын эрчим хүчний одоогийн хэрэгцээ болон хашлага бүтээцийг сайжруулах замаар бууруулсан эрчим хүчний хэмнэлтийн утгаар хүлэмжийн хий ялгарлыг тооцоолсон бөгөөд нэг блок барилга жилд 73,858 кгСО<sub>2</sub>/жил, 30 жилд 2,215,763 кгСО<sub>2</sub>/жил, нийт 241 блок барилга жилд 17,799,965 кгСО<sub>2</sub>/жил, 30 жилд 533,998,950 кгСО<sub>2</sub>/жил хүлэмжийн хий бууруулна. Хүлэмжийн хийн ялгарлын илтгэлцүүрийг тодорхойлохдоо Эрчим хүчний зохицуулах хороо,

Номадик Нью Энержи ХХК нарын хамтран боловсруулсан “Эрчим хүчний салбарын хүлэмжийн хийн ялгарлыг хэмжих, тайлагнах, баталгаажуулах аргачлал”-ыг баримталсан бөгөөд төвлөрсөн дулаан хангамжаас ялгарах хүлэмжийн хийн ялгарлын коэффициентийг Дархан хотынхоор 126.7 кгСО<sub>2</sub>/ГДж буюу 0.456 кгСО<sub>2</sub>/кВт.ц байхаар тооцсон болно.

Энэхүү судалгаанд хамрагдсан нэг блок барилгын хашлага бүтээцийг дээрх аргачлалаар сайжруулах тооцоог Барилгын Засварын ажлын норм БНБД83-15-21, БНБД31-10-05 дагуу 2021 оны 12-р сарын ханшаар тооцож үзэхэд нэг барилгад 446.4 сая төгрөг, нийт 241 блок барилгад 107.6 тэрбум төгрөг зарцуулах тооцоотой байна. Нийт хөрөнгө оруулалтын 65% нь гадна хана дулаалахад, 23% нь цонх сайжруулахад зарцуулах болно. Түүнчлэн барилгын инженерийн шугам сүлжээг сайжруулах гол арга хэмжээ болох дулааны зангилааг шинэчлэх, агаар оруулах төхөөрөмж суурилуулахад нэг блок барилгад 13.4 сая төгрөг, нийт 241 блок барилгад 3.2 тэрбум төгрөг зарцуулах юм. Эдгээр арга хэмжээ нь манай улсын дулааны тариф олон улсын дунджаас хэд дахин бага байдаг тул эдийн засгийн хувьд үр ашиггүй ангилалд хамаарах боловч эрчим хүчийг хэмнэх нь хүлэмжийн хийг бууруулах, эдийн засгийн дарамтыг багасгах, барилгын насжилтыг нэмэгдүүлэх, оршин суугчдын тав тух, эрүүл мэндэд эергээр нөлөөлөх ач холбогдолтой.

## **7.2. Зөвлөмж**

Дархан Уул аймгийн хэмжээнд хамгийн түгээмэл давтагдах угсармал орон сууцны 5 давхар барилгад эрчим хүчний аудит хийж, эрчим хүч хэмнэлтийн үр ашгийг тодорхойлох ажлын хүрээнд гарсан үр дүн, саад бэрхшээлийг үндэслэн барилгын салбарын хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах асуудлыг анхааран үзэж, барилгын дулаан хамгаалалтыг сайжруулах шаардлагын дагуу халаалтын эрчим хүчийг хэмнэх зорилгоор дараах ЗӨВЛӨМЖИЙГ хүргүүлж байна.

Халаалтын эрчим хүчийг хэмнэх арга хэмжээнд өгөх зөвлөмжүүд:

- Хашлага бүтээц:
  - Гадна ханыг 15 см зузаантай EPS ( $\lambda = 0.04$ ) төрлийн хатуу хөөсөнцрөөр дулаалж, тортой шавардлага хийж өнгөлөх
  - Цонхыг хуванцар рамтай, 3 давхар шиллэгээтэй вакуум цонх болгон шинэчлэх
  - Орцны хаалгыг хавтас нь бүтэн дулаалгатай, металл хаалга шинэчлэх
  - Тагтыг 5см зузаантай дулаалгын материалаар дулаалж, тортой чулуут шавардлага хийх
- Инженерийн шугам сүлжээ:
  - Дулаан хангамжийн нээлттэй системийг хаалттай системд шилжүүлж, холигч насосын зангилгааг суурилуулан, автомат удирдлагатай болгож, дулааны тоолуур суурилуулан, даралт болон зардал тохируулах балансын хаалт тавьж, гадна агаарын температуртай дулааны зангилааг холбох
  - Агаар сэлгэлтийн ердийн сорох хоолойнуудыг цэвэрлэж, хэвийн ажиллагааг хангах, агаар оруулах механик системийг нэмэлтээр төлөвлөх

Халаалтын эрчим хүчийг хэмнэх чиглэлээр оролцогч талуудад өгөх зөвлөмжүүд:

- Төрийн захиргааны байгууллагуудад:
  - Төрийн байгууллагуудын удирдлага, барилгуудын өмч хариуцагч нарт эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэхийн ач холбогдлын талаар мэдээ, мэдээлэл өгч, ойлголтыг сайжруулах
  - Барилгын зураг төслийг эрчим хүчний хэмнэлттэйгээр төлөвлөж байх
  - Одоо байгаа инженерийн шугам сүлжээний тоног төхөөрөмжийн ашиглах боломжгүй болсныг солих, засах, сэлбэх аргаар сайжруулж, тоног төхөөрөмж бүрийг ашиглалтын заавар, паспорттай болгох, автоматжуулах, горим тохируулгыг тогтмол хийж хэвших

- Барилгын дотор агаарын чанарыг сайжруулах талаар мэргэжлийн зөвлөхүүдтэй хамтран арга хэмжээ авах
- Тухайн барилгын эрчим хүчийг хэмнэсэн тохиолдолд хариуцагч байгууллага, удирдлагуудад санхүүгийн урамшуулалт, хөнгөлөлтийг олгох
- Санаачилгатай ажилласан удирдлага, ажилтнуудыг сайшаан урамшуулж, олон нийтэд сурталчлах
- Олон улсын төсөл хэрэгжүүлэгч байгууллагуудад:
  - Барилгын дотор агаарын чанарыг сайжруулах чиглэлээр төсөл, хөтөлбөр хэрэгжүүлэх
  - Цаашид дулаалгагүй орон сууц болон төрийн өмчийн харьяа олон нийтийн барилга буюу цэцэрлэг, сургууль, эмнэлэг, төр захиргааны барилгуудад судалгааны ажлыг үргэлжлүүлэн хийх
- Барилга ашиглагч нарт:
  - Байгууллагын удирдлагууд барилга ашиглалтын инженер техникийн албанд мэргэжлийн инженер ажиллуулах
  - Тогтмол үзлэг, шалгалтын хуваарь гарган, шалгах хуудсыг хөтлөх
  - Инженер техникийн ажилтныг тогтмол сургалтад хамруулах, чадавхжуулах
  - Эрчим хүч хэмнэлтийн талаар ойлголттой болж, өөрийн байгууллагадаа бодитоор хэрэгжүүлэх
- Оролцогч бүх талуудад:
  - Барилгын хашлага бүтээцийг хэсэгчлэн болон бүхэлд нь сайжруулах ажлыг өөрсдийн нөөц бололцооны хүрээнд зохион байгуулах
  - Хашлага бүтээцийг сайжруулахдаа холбогдох норм, стандарт, зөвлөмжийг ягштал баримтлах
  - Хашлага бүтээцийг солих, дулаалах ажлыг хэрэгжүүлэх Гүйцэтгэгч компаниудын хийж буй ажилд тогтмол хяналт тавих, тэдний төлбөртэй гүйцэтгэлийн чанарыг холбож өгөх
  - Барилгын салбарын хүлэмжийн хийг бууруулахын тулд барилгуудыг сэргээгдэх эрчим хүчний үүсвэртэй болгох



## Ашигласан материал

- MNS EN 16247-1:20176 Эрчим хүчний аудит - 1-р хэсэг: Ерөнхий шаардлага
- MNS EN 16247-1:20176 Эрчим хүчний аудит - 2-р хэсэг: Барилга байгууламж
- Засгийн газрын 2019 оны 181 дүгээр тогтоолын 1 -р хавсралт: Эрчим хүчний аудит хийх журам
- БНБД 23-02-09 Барилгын дулаан хамгаалалт
- БД23-103-10 Барилгын дулаан хамгаалалтын төлөвлөлт
- БНБД 23-01-09 Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт
- БНБД 41-01-11 Халаалт, агаар сэлгэлт ба кондиционер
- БНБД 31-03-03 Олон нийт иргэний барилга
- MNS ISO 13788:2013 Барилгын иж бүрдэл ба барилгын хийц элементүүдийн дулаан техникийн шинж чанар-гадаргуугийн чийгшил болон зай завсраар үүсэх хөлрөлтөөс зайлсхийх дотор гадаргуугийн температур-тооцооны аргууд
- MNS ISO 13789:2013 Барилгын дулаан хамгаалалт – дамжуулалтын болон агаар сэлгэлтийн дулаан шилжүүлэлтийн коэффициентууд
- MNS ISO 13790:2013 Барилгын эр чим хүчний хэрэглээ – халаалт ба хөргөлтийн эрчим хүчний хэрэглээ
- MNS 5825-2007 Орон сууц олон нийтийн барилга. Өрөөний дотор агаарын үзүүлэлт
- MNS 5827-2007 Орон сууцны барилга. Халаалтын дулааны эрчим хүчний хувийн зарцуулалтыг тодорхойлох арга
- Дархан Уул аймгийн Засаг даргын Тамгын газрын албан ёсны вэб сайт <http://darkhan.gov.mn/>
- Дархан Уул аймгийн Газрын харилцаа, барилга, хот байгуулалтын газрын тайлан мэдээ
- Монгол Улсын статистикийн мэдээллийн нэгдсэн сан <http://www.1212.mn/>
- Эрчим хүчний салбарын хүлэмжийн хийн ялгарлыг хэмжих, тайлагнах, баталгаажуулах аргачлал, автор ЭХЗХороо, Номадик Нью Энержи ХХК
- Эрчим хүчний зохицуулах хорооны албан ёсны вэб сайт <https://erc.gov.mn/web/mn/>
- [www.darkhan-uul.nso.mn](http://www.darkhan-uul.nso.mn)