



БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧ ХЭМНЭЛТИЙН ТӨВ

1.1.4-Р АЖЛЫН ТАЙЛАН  
АМИНЫ ОРОН СУУЦНЫ НӨХЦӨЛ БАЙДАЛ БА  
ХАЛААЛТЫН ЭХ ҮҮСВЭР



2018



## Гарчиг

### ОРШИЛ

### СУДАЛГААНЫ ҮНДЭСЛЭЛ

Судалгаа

Айлуудын байршил

### СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Үр дүнгийн нэгдсэн хүснэгт

### АЙЛУУДЫН ХЭВ ШИНЖ

Шалгуур үзүүлэлт болон төрлүүдийн тайлбар





## 1 ОРШИЛ БА ҮНДЭСЛЭЛ

### 1.1 ҮНДЭСЛЭЛ

Монгол улс нь хэдхэн арван жилийн өмнө төвлөрсөн төлөвлөгөөт эдийн засгаас зах зээлийн эдийн засагт шилжсэн хөгжиж буй улс юм. Энэхүү зах зээлийн шилжилт нь нэг талаас асуудлууд дагуулсан бол нөгөө талаас бүх зүйлийг сайжруулах, шинээр эхлэх боломжийг олгосон. Шилжилтийн үе эхэлснээс хойш хууль дүрмийн зохион байгуулалт суларснаас хөдөө орон нутгаас нийслэл хот руу шилжин ирэгсдийн тоо нэмэгдэж УБ хотын гэр хорооллыг тэлсэн. Гэр хороолол нь төвлөрсөн шугам сүлжээнд холбогдоогүй бөгөөд өдрөөс өдөрт өсөн нэмэгдэж байгаа түүхий нүүрсний хэрэглээ нь хөрс, ус агаарын бохирдлын асуудлуудыг үүсгэж байна. Түүнчлэн түүхий нүүрсний хэрэглээ хүрээлэн буй орчныг бохирдуулж байгаагаас гадна амины сууцуудын дулаан хамгаалалтын байдал муу мөн барилга барих үед хүмүүс сууцаа хэрхэн дулаалах талаар мэдлэг дутмаг байгаа зэрэг нь өнөөгийн тулгамдаж буй асуудлуудын нэг болоод байна. Хэдийгээр засгийн газраас гадаад дотоодын байгууллагуудтай хамтран зарим нэгэн арга хэмжээг авч байгаа боловч УБ хотын агаарын бохирдлын бууралтад онц эерэг нөлөө үзүүлсэн үр дүн харагдахгүй байгаа юм.

Монголд тулгамдаж буй дээрх асуудлуудыг авч үзэн СВИТЧ АЗИА төслийн хүрээнд төрийн бус байгууллагууд, их сургуулиуд, дотоодын хүрээлэн болон судалгааны төвүүд хамтран арга хэмжээ авахаар төлөвлөж байна. Энэхүү тайлан нь дараах гурван зорилттой.

- Гэр хорооллын амины орон сууцуудын нөхцөл байдалтай танилцах
- Байшин барихад гаргадаг нийтлэг алдаануудыг тогтоох
- Амины орон сууцуудын эрчим хүчний үзүүлэлтийг үнэлж болон түүхий нүүрсний хэрэглээг бууруулах буюу эрчим хүчний хэмнэлттэй, өртөг багатай дулаалгын шийдлийг олох

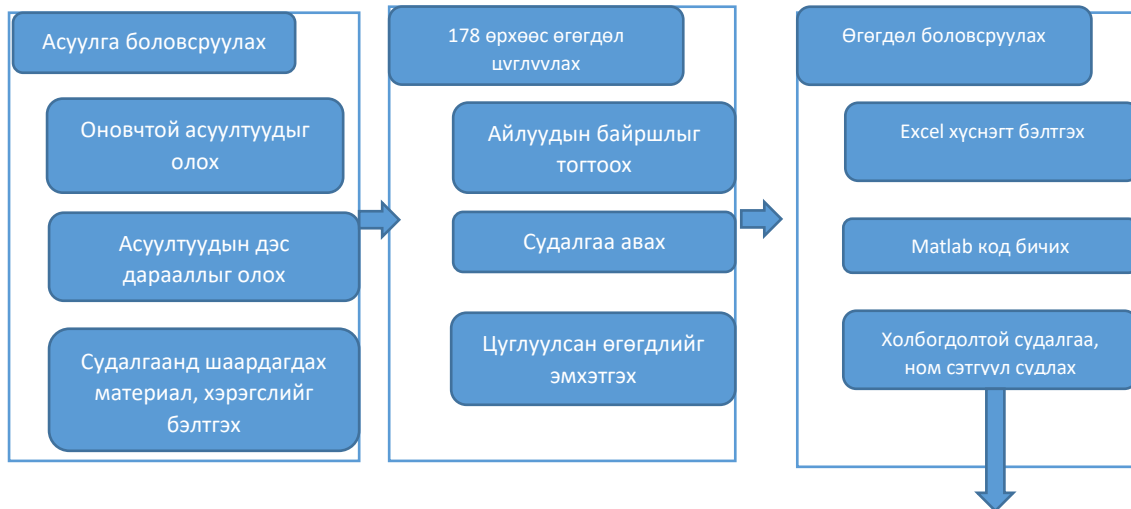
### 1.2 ХАМТАРСАН ТӨСӨЛ-СВИТЧ АЗИА

Уг тайланд дурдсан ажил нь Европын Холбооны санхүүжилтээр гүйцэтгэж буй “Улаанбаатар хотын гэр хороололд дулааны алдагдал багатай байшин барихад дэмжлэг үзүүлж, зөвлөгөө өгөх, санхүүгийн зуучлалын үйлчилгээ үзүүлэх төсөл”-ийн хүрэх зорилтуудын 1.1.4-р үйл ажиллагаанд заасан “Өрхийн халаалтын эх үүсвэрийг үнэлэх” гэсэн ажлын хүрээнд хамаарагдана.

### 1.3 СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН СХЕМ

Энэхүү судалгаа нь 1-р зурагт үзүүлсэнчлэн гэр хорооллын амины орон сууцны эрчим хүчний үзүүлэлтийн тухай бөгөөд асуулга судалгаа, мэдээлэл цуглуулалт, үр дүнгийн боловсруулалт, шийдэл санал болгох гэсэн 4 үе шатнаас бүрдэнэ.

1-р үе: Асуулга судалгаа    2-р үе: Мэдээлэл цуглуулалт    3-р үе: Өгөгдөл боловсруулах



Халаалт: Халаах эх үүсвэрийн төрөл, түлшний төрөл, түлшний илчлэг, түлшний зарцуулалт, зуухны галлагаа болон ашигт үйлийн коэффициент

Айл өрх: Сууцны талбай, ам бүл, барилгын бүтээц, материалын үеийн зузаан, U-коэффициент, байшингийн хэлбэр хэмжээ, хашлага бүтээцийн талбай, цонхны хэмжээ, битүүмжлэл, дотор агаарын чанар

4-р үе: Шийдэл санал болгох

Сууцны шинж чанар, хийцээс хамаарч эрчим хүчний хэмнэлттэй боломжийн өртөгтэй шийдлийг санал болгоно.

Зураг 1. Судалгааны ажлын схем

## 2. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ОРШИЛ

### 2.1 СУДАЛГАА

СВИТЧ АЗИА төслийн хүрээнд гэр хорооллын 178 айл өрхөөс өгөгдөл цуглуулж боловсруулав. Айл өрхийн эрчим хүчний хэмнэлтийг дээшлүүлэхийн тулд суурь судалгаа хийх нь маш чухал байдаг. Тиймээс эрчим хүчний нөхцөл байдлыг дүгнэж, эрчим хүчний ангиллыг тооцохын өмнө айл бүрд нийгмийн байдал, халаалтын систем, дотор агаарын чанарын байдал, хашлага бүтээцийн төрөл болон геометр хэмжээсийг тодорхойлох судалгаа авсан.



Эхлээд Улаанбаатар хотын дүүрэг бүрд байрлах гэр хорооллын амины сууцанд амьдардаг өрхүүдийн мэдээллийг бүртгэж цуглуулах асуулгын маягт боловсруулсан. Уг маягт нь ерөнхий мэдээлэл, фото зураг, геометр хэмжээс бүхий гар зураг, дулааны зураг гэсэн 4 үндсэн бүрдэл хэсэгтэй.

Ерөнхий мэдээлэл хэсэгт сууцны байршил, ам бүлийн тоо, халаах эх үүсвэр, түлшний төрөл, өдөрт галладаг тоо, дотор агаарын чанарын хэмжилтийн дүн, дулаалгын төрөл, хаалга цонхны төрлийн мэдээллийг харуулна.

Фото зургийн хэсэгт байшингийн 4 талаас авсан зураг, байшингийн харагдах ерөнхий байдал, цонх, зуухны зургийн оруулсан.

Судалгааны 3-р хэсэгт байшингийн геометр хэмжээс бүхий план, фасад, огтлолыг үзүүлнэ.

4-р хэсэгт байшингийн дулаан алдагдлыг харуулсан дулааны зураглал байна.

Энэхүү тайланд судалгааны 1-ээс 3-р хэсгийг голчлон ярихаас гадна эрчим хүчний үзүүлэлтийн тооцоо, байшинг хана, дээвэр, шалны гэх мэт хашлага бүтээцийн төрлөөс нь хамааран хэрхэн ангилсан тухай дурдана.

## 2.2 АЙЛ/ӨРХИЙН БАЙРШИЛ

Улаанбаатар хот Монгол улсын хойд хэсэгт Туул голын хөвөөнд 4 уулсаар хүрээлэгдэн оршдог. Улаанбаатар хот Багахангай, Багануур, Баянгол, Чингэлтэй, Хан-Уул, Налайх, Сонгинохайрхан, Сүхбаатар гэсэн 9 дүүрэгтэй. Айл өрхийн судалгаанд агаарын бохирдолд бага нөлөө үзүүлдэг гэж үзэн хотын төвөөс захдуу оршдог Багахангай, Багануур, Налайх дүүргүүдийг хамруулаагүй болно. Үлдсэн дүүргээс амины орон сууц болон гэрт амьдардаг өрхийн нягтрал ихтэй, төвлөрсөн шугам сүлжээнд холбогдоогүй Чингэлтэй, Сүхбаатар, Баянзүрх, Сонгинохайрхан дүүргүүдийг сонгож судалгааг хийлээ. Тус дүүргүүдээс хороонуудыг санамсаргүй байдлаар сонгов.

## 3. ҮР ДҮНГИЙН БОЛОВСРУУЛАЛТ

178 айл өрхөөс авсан мэдээллийг MATLAB загварчлалын програм ашиглаж хана, дээвэр, шал, хаалга, цонх, халаалтын систем, дотор агаарын чанарын ижил төстэй байдлаар нь ангилсан. /1-р хүснэгтийг үзнэ үү/

Хүснэгт 1. 178 өрхийн судалгаа

Айл өрхийн ерөнхий дүр зураг



|   |                                    |   | Мод   | Дранк  | Блок   | Тоосго/Өрөгт  | Бүгд  |
|---|------------------------------------|---|---|--|--|---|---|
| 0   | Ерөнхий                            | Судалгаанд хамрагдсан нийт өрхийн тоо       | 178   |  |  |   |   |
|   |                                    | хэмжих боломжгүй                            | 4   |  |  |   |   |
|   |                                    | Хэмжих боломжтой                            | 174   |  |  |   |   |
|   |                                    | Судлагдсан өрхийн тоо                       | 73  | 20   | 42   | 39  | 174   |
|   |                                    | Судлагдсан өрхийн тоо хувиар                | 42%   | 11%  | 24%  | 22%   | 100%  |
|   |                                    | Зүг чиг                                     | Өмнө /81%/, Баруун /12%/, Хойд /1%/, Зүүн /5%/            | Өмнө /80%/, Баруун /10%/, Зүүн /10%/                       | Өмнө /81%/, Баруун /12%/, Хойд /1%/, Зүүн /5%/ | Өмнө /85%/, Баруун /7%/, Зүүн /8%/                        | Өмнө /82%/, Баруун /11%/, Хойд /0,42%/, Зүүн /6,73%/      |
| 1   | Хана                               | Ханын бүтэц                                 | Палк+Дулаалга   | Дранк+Дулаалга   | Блок+Дулаалга                                  | Тоосго+Дулаалга   | Үндсэн хана+Дулаалга                                      |
|   |                                    | Ханын дулаалгын төрөл                       | EPS /15%/, Хөвөн /15%/, EPS+Хөвөн /4%/, Дулаалгагүй /66%/ | EPS /10%/, Хөвөн /15%/, EPS+Хөвөн /15%/, Дулаалгагүй /60%/ | EPS /26%/, Хөвөн /12%/, Дулаалгагүй /62%/      | EPS /18%/, Хөвөн /10%/, EPS+Хөвөн /3%/, Дулаалгагүй /69%/ | EPS /18%/, Хөвөн /13%/, EPS+Хөвөн /4%/, Дулаалгагүй /65%/ |
|   |                                    | Ханын дулаалгын дундаж зузаан EPS/хөвөн     | 65/41   | 50/33,3  | 56,36/38                                       | 58,33/32,5  | 58,03/35,83   |
|   |                                    | Засвар хийх боломжтой айлууд хувиар         | 100%  | 0%   | 69%  | 92%   | 79%   |
|   |                                    | Дулаалах шаардлагатай айлууд хувиар         | 91%   | 95%  | 95%  | 92%   | 93%   |
|   |                                    | Дулаалгыг сайжруулах хэрэгтэй айлууд хувиар | 4%  | 5%   | 3%   | 5%  | 4%  |
|   |                                    | Дулаалах шаардлагагүй айлууд хувиар         | 5%  | 0%   | 2%   | 3%  | 3%  |
|   |                                    | 2   | Дээвэр  | Дээврийн төрөл   | Шувуу нуруу /93%/, Мансард /3%/, Хавтгай /4%/  | Шувуу нуруу /100%/  | Шувуу нуруу /98%/, Мансард /2%/                           |
| Дээврийн бүтэц                              | Мод+Дулаалга                       |   |   | Мод+Дулаалга   | Мод+Дулаалга                                   | Мод+Дулаалга  | Мод+Дулаалга  |
| Дулаалгын материал                          | Хөвөн/EPS/Үртэс/ Үнс/Керамзит/Шлак |   |   | Хөвөн/Үртэс/ Үнс/Шлак                                      | Хөвөн/EPS/Үртэс /Үнс/Керамзит                  | Хөвөн/EPS/Үртэс/ Үнс/Шлак                                 | Хөвөн/EPS/Үртэс/ Үнс/Керамзит/Шлак                        |
| Дээврийн дулаалгын үеийн зузаан             | 42,18/53,80/55/43,31 /60/40        |   |   | 50/50/47,5/50  | 38,08/49/48,57/ 26,67/85                       | 36,36/46,43/75,00/ 55,00/77,5                             | 37,06/50,49/54,29/ 42,92/76,7/56                          |
| Дулаалах шаардлагатай айлууд хувиар         | 79%                                |   |   | 95%  | 76%  | 74%   | 79%   |
| Дулаалгыг сайжруулах хэрэгтэй айлууд хувиар | 12%                                |   |   | 5%   | 19%  | 18%   | 14%   |



|   |                     |                                     |  |  |   |   |  |
|---|---------------------|-------------------------------------|--|--|---|---|--|
|   |                     | Дулаалах шаардлагагүй айлууд хувиар | 9%   | 0%   | 5%  | 8%  | 7%   |
| 3 | Шал                 | Шалны төрөл                         | Хөндий /46%/<br>/ Хөрсөн дээрх шал /51%/                                       | Хөндий /70%/<br>Хөрсөн дээрх шал /30%/   | Хөндий /7%/<br>Хөрсөн дээрх шал /93%/   | Хөндий /18%/<br>Хөрсөн дээр шал /82%/   | Хөндий /35%/<br>Хөрсөн дээрх шал /65%/   |
|   |                     | Шалны бүтэц                         | Мод/Бетон  | Мод/Бетон  | Мод/Бетон   | Мод/Бетон   | Мод/Бетон  |
|   |                     | Дулаалгагүй шал хувиар              | 97%  | 95%  | 95%   | 95%   | 96%  |
|   |                     | Бага зэргийн дулаалгатай айл хувиар | 3%   | 5%   | 5%  | 5%  | 4%   |
| 4 | Цонх                | Дундаж цонхны тоо                   | 3,58   | 3,4  | 3,5   | 3,56  | 3,54   |
|   |                     | Хүрээ                               | PVC /58%/<br>/Мод /42%/  | PVC /40%/<br>Мод /60%/   | PVC /86%/<br>Мод /14%/  | PVC /69%/<br>Мод /31%/  | PVC /65%/<br>Мод /35%/   |
|   |                     | Шиллэгээ                            | Давхар /99%/<br>Дан /1%/   | Давхар /85%/<br>Дан /15%/  | Давхар /95%/<br>Дан /5%/  | Давхар /92%/<br>Дан /8%/  | Давхар /95%/<br>Дан /5%/   |
|   |                     | Битүүмжлэл                          | Муу /66%/<br>Дунд /30%/<br>Сайн /4%/   | Муу /85%/<br>Дунд /15%/<br>Сайн /0%/   | Муу /57%/<br>Дунд /43%/<br>Сайн /0%/  | Муу /68%/<br>Дунд /32%/<br>Сайн /0%/  | Муу /66%/<br>Дунд /32%/<br>Сайн /2%/   |
| 5 | Хаалга              | Хаалганы төрөл                      | Металл /53%/<br>Мод /47%/  | Металл /55%/<br>Мод /45%/  | Металл /57%/<br>Мод /43%/   | Металл /59%/<br>Мод /41%/   | Металл /56%/<br>Мод /44%/  |
|   |                     | Амбаартай хувиар                    | 82%  | 85%  | 81%   | 79%   | 81%  |
|   |                     | Амбааргүй хувиар                    | 18%  | 15%  | 19%   | 21%   | 19%  |
| 6 | Халаалт             | Дундаж халаах талбай                | 48,03  | 41,26  | 45,19   | 48,17   | 47   |
|   |                     | Түлшний төрөл                       | Нүүрс Мод /84%/<br>Нүүрс Мод Цах /14%/<br>Цах /1%/                             | Нүүрс Мод /65%/<br>Нүүрс Мод Цах /30%/<br>Цах /5%/                             | Нүүрс Мод /83%/<br>Нүүрс Мод Цах /14%/<br>Төвлөр 2%/                          | Нүүрс Мод /90%/<br>Нүүрс Мод Цах /10%/  | Нүүрс Мод /83%/<br>Нүүрс Мод Цах /15%/<br>Төвлөр /1%/<br>Цах /1%/                    |
|   |                     | Дундаж нүүрсний зарцуулалт          | 4,31   | 4,0125   | 4,57  | 4,84  | 4,13   |
|   |                     | Дундаж CO2 ялгаруулалт тон/өрх/жил  | 3,1  | 2,89   | 3,3   | 3,4   | 3  |
|   |                     | Дундаж модны зарцуулалт м3/жил      | 1,023  | 0,7871   | 1,035   | 0,9929  | 0,992  |
|   |                     | Зуухны төрөл/ цахилгаан халаалт     | Уламжлалт зуух 38%<br>Сайжруулсан 52%<br>Нам даралт 8%<br>Цахилгаан 1%         | Уламжлалт зуух 38%<br>Сайжруулсан 52%<br>Нам даралт 8%<br>Цахилгаан 1%         | Уламжлалт зуух 29%<br>Сайжруулсан 55%<br>Нам даралт 14%<br>Төвлөр 2%          | Уламжлалт зуух 18%<br>Сайжруулсан 49%<br>Нам даралт 33%                       | Уламжлалт зуух 31%<br>Сайжруулсан 52%<br>Нам даралт 15%<br>Төвлөр 1%<br>Цахилгаан 1% |
| 7 | Дотор агаарын чанар | Дундаж температур                   | 18,39  | 16,74  | 18,77   | 18,25   | 18,3   |
|   |                     | Дундаж чийгшил                      | 36,8408  | 35,81  | 37,91   | 35,51   | 36,7   |
|   |                     | Дундаж CO2                          | 1070,5   | 955,73   | 1004,6  | 1117,8  | 1051,8   |
|   |                     | Дундаж PM2,5                        | 44   | 43,67  | 38,12   | 41,54   | 42,02  |
|   |                     | Дулааны тав тух                     | Хүйтэн /4%/<br>Сэрүүн /52%/<br>Хэвийн /29%/<br>Дулаан /15%/<br>Хэт халуун /0%/ | Хүйтэн /10%/<br>Сэрүүн /50%/<br>Хэвийн /40%/<br>Дулаан /0%/<br>Хэт халуун /0%/ | Хүйтэн /5%/<br>Сэрүүн /57%/<br>Хэвийн /33%/<br>Дулаан /5%/<br>Хэт халуун /0%/ | Хүйтэн /5%/<br>Сэрүүн /67%/<br>Хэвийн /26%/<br>Дулаан /3%/<br>Хэт халуун /0%/ | Хүйтэн /5%/<br>Сэрүүн /56%/<br>Хэвийн /31%/<br>Дулаан /8%/<br>Хэт халуун /0%/        |
|   |                     | Агаар сэлгэлт                       | Байгаа 11%   | Байгаа 30%   | Байгаа 31%  | Байгаа 41%  | Байгаа 25%   |

|   | Цанталт/норолт | Байхгүй 89%                     | Байхгүй 70%                | Байхгүй 69%                | Байхгүй 59%                | Байхгүй 75%                |      |
|---|----------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------|
|   |                | Үүссэн 60%<br>Үүсээгүй 40%      | Үүссэн 55%<br>Үүсээгүй 45% | Үүссэн 83%<br>Үүсээгүй 17% | Үүссэн 77%<br>Үүсээгүй 23% | Үүссэн 69%<br>Үүсээгүй 31% |      |
| 8 | Нийгмийн       | Өдрийн цагаар<br>байх хүний тоо | 1,5753                     | 1,35                       | 1,45                       | 1,64                       | 1,53 |
|   |                | Оройн цагаар<br>байх хүний тоо  | 4,0959                     | 4                          | 4,38                       | 4,41                       | 4,22 |

## 4 СУУЦНЫ ТӨРӨЛ

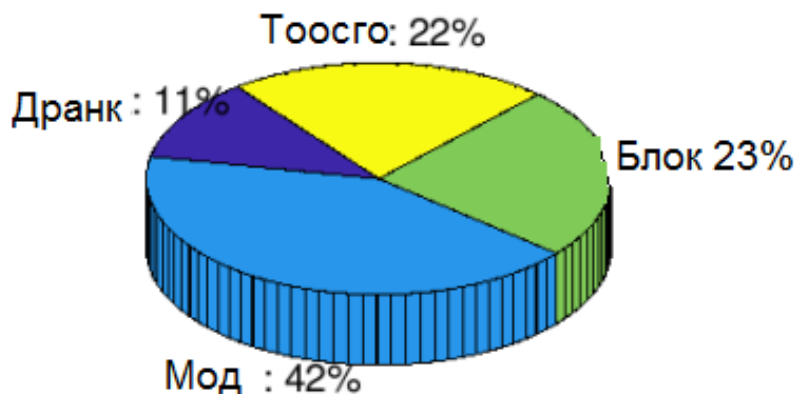
### 4.1 ЕРӨНХИЙ

Судалгаагаар 178 айлын сууцыг хэмжих төлөвлөгөөтэй байсан ч 4 сууц цаашид хүн амьдрах боломжгүй, хэмжилт хийх болон засаж сайжруулах боломжгүй гэсэн шалтгааны улмаас хасагдаж 174 айлын сууцны нөхцөл байдалд техникийн үнэлгээ хийв.

Нийт сууцыг үндсэн бүтээцийн төрлөөс нь хамааруулж модон, шавардлагатай драккан, блокон болон тоосгон гэсэн үндсэн 4 төрөлд хуваасан /Зураг 2-ыг үзнэ үү/

- Модон -73сууц
- Дранк -20 сууц
- Блок -42 сууц
- Тоосго -39сууц

Сууцны зүг чигийг цонхны талбайгаар нь тогтоосон. Хамгийн том цонхны талбай бүхий ханын чиглэлээр барилгын чиглэлийг авсан болно. Нэгдсэн үр дүнгийн хүснэгтээс харахад ихэнх сууц урагшаа харсан байна.



Зураг 2. Сууцны төрөл

### 4.2 ХАНА

#### 4.2.1 Төрөл

Барилгын ханыг үндсэн бүтээцийн төрлөөс нь хамааруулж модон, драккан, блокон, тоосгон гэсэн 4 төрөлд хуваасан.

а. Модон- Ханыг 7см-ээс их зузаантай мод эсвэл палкаар барьсан сууц орно. Модон ханатай сууцны төрөлд хэд хэдэн мод болон тоосгоны холимог хийц бүхий сууцтай



айлыг оруулсан. Учир нь тоосгыг зөвхөн өнгөлгөөний зориулалтаар хийсэн байсан. Модон сууцыг төлөөлөх айлуудын зургийг хүснэгт 2-т жишээ болгон харуулав.

### Хүснэгт 2. Модон ханын бүтэц

|   |  |
|---|--|
|   |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Мод, палка</li><li>- Шавардлага</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Тоосго 120мм</li><li>- Мод, палка</li><li>- Шавардлага</li></ul> |

б. Дранк – 7см-ээс баа зузаантай модон хана. Ерөнхийдөө ийм төрлийн ханын 2 талд шавардлага эсвэл гадна талд нь тоосгон өрөг хийсэн байдаг.

### Хүснэгт 3. Дранкан ханын бүтэц

|   |   |
|---|---|
|   |   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Шавардлага</li><li>- Дранк</li><li>- Шавардлага</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Тоосго 120мм</li><li>- Дранк</li><li>- Шавардлага</li></ul> |

Co-funded by  
the European Union



switchasia



CZECH REPUBLIC  
DEVELOPMENT COOPERATION



в. Блок- Хөнгөн эсвэл нүхтэй блокон хана. Зарим сууцанд өнгөлгөөний тоосго хийсэн байна. 4-р хүснэгтийг үзнэ үү.



|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   |   |
|  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Хөнгөн блок</li><li>- Шавардлага</li></ul>       | <ul style="list-style-type: none"><li>- Шавардлага</li><li>- EPS</li><li>- Хөнгөн блок</li><li>- Шавардлага</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Тоосго</li><li>- Хөнгөн блок</li><li>- Шавардлага</li></ul>       |
|  |   |   |
|  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Нүхтэй блок 200мм</li><li>- Шавардлага</li></ul> |   | <ul style="list-style-type: none"><li>- Тоосго 120мм</li><li>- Нүхтэй блок</li><li>- Шавардлага</li></ul> |

г. Тоосго- Тоосгон хана Хүснэгт 5-аас үзнэ үү.

Хүснэгт 5. Тоосгон ханын бүтэц



#### 4.2.2 Ханын дулаалга

Ихэнх айл сууцаа EPS, хөвөн дулаалга, EPS болон хөвөн дулаалга хослуулж дулаалсан байна. Дулаалгын түвшнээс хамааруулж сууцыг дараах 3 бүлэгт хуваав.

- Дулаалах хэрэгтэй сууц: ямар ч дулаалга байхгүй эсвэл 5см болон түүнээс бага зузаантай EPS/хөвөн дулаалгаар дулаалсан.
- Дулаалгыг сайжруулах шаардлагатай сууц: 5-ээс их 10-аас бага зузаантай дулаалсан.
- Дулаалах шаардлагагүй сууц: 10см-ээс дээш зузаантай EPS болон хөвөн дулаалгатай

Ханын хийц болон материалын шинж чанараас нь хамаарч засварлах боломжтой эсэхээр нь ангилан авч үзвэл:

- Засварлах боломжгүй: Хэдийгээр дулаалах шаардлагатай боловч хана нь дулаалгын материал бэхлэх боломжгүй, дулаалгын материалын нэмэлт ачааллыг авах чадамжгүй ханатай сууцууд орно. Дараах төрлийн ханын бүтэцтэй бол дулаалах боломжгүй гэж үзнэ.
  - Нүхтэй блокон дулаалгын материал бэхлэх ханатай. /13 сууц байгаа/
  - 1 үе буюу дан тоосгон өрлөгтэй дулаалгын материал бэхлэх боломжгүй /3сууц/
  - Дранк хана нь дулаалгын ачааллыг даах боломжгүй /20сууц/
- Засварлах боломжтой: Дээр дурдсанаас бусад сууцуудыг дулаалах боломжтой.

## 4.3 ДЭЭВЭР

### 4.3.1 Төрөл

Бүх сууц ханын хийцийн төрлөөсөө үл хамааран модон дээвэртэй байсан. /Хүснэгт 6/

Хүснэгт 6. Дээврийн төрөл

| Дээврийн төрөл   | Шувуу нуруу  | Мансард  | Хавтгай   |
|------------------|--|--|---|
| Үзүүлэлт         | Дээврийн хөндий нь ашиглалтгүй, дээврийн хавтгай хэсэг буюу таазанд дулаалгатай  | Дээврийн хэсэг нь ашиглалттай буюу амьдардаг, дээврийн гурвалжин хэсэгт дулаалгатай  | Дээвэр нь хавтгай хэлбэртэй, Дээврийн хөндий байхгүй  |
| Зураглал         |  |  |   |
| Жишээ фото зураг |  |  |   |
| Ерөнхий бүтэц    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хөөсөнцөр / Foamed insulation</li> <li>- Шаллаж, Керамзит, Үнс, Үртэс / Shellac, Keramzit, Ash, Sawdust</li> <li>- Банк / Plank</li> <li>- Таазны өнгөлгөө / Ceiling cover</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дээврийн тэмэр / Roof metal sheet</li> <li>- Банк / Plank</li> <li>- Дулаалгатай модон араг / Insulation with plank</li> <li>- Таазны өнгөлгөө / Ceiling cover</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- OSB хавтан / OSB</li> <li>- Дулаалгатай модон араг / Glass wool with plank</li> <li>- Таазны өнгөлгөө / Ceiling cover</li> </ul> |

### 4.3.2 Дээврийн дулаалга

Айл өрхүүд дээврээ хөөсөнцөр, хөвөн дулаалга /шилэн хөвөн, чулуун хөвөн, эрдэс хөвөн гэх мэт/ модны үртэс, үнс, керамзит, шлак зэрэг төрөл бүрийн материалаар дулаалсан байдаг. Хөөсөнцөр болон хөвөн дулаалгаас бусад төрлийн дулаалгын үеийн зузаан хангалттай байсан ч дулаалга гэж тооцохгүй. Нэгдсэн хүснэгтэд дээврийн дулаалгын материалын төрлийг дээврийн дулаалгын материал гэсэн мөрөнд зузааныг

нь мм-ээр илэрхийлж дээврийн дулаалгын үеийн зузаан гэсэн мөрөнд үзүүлсэн болно. Дулаалгын зэргээс нь хамааруулж дээврийг дараах байдлаар 3 ангилсан.

- Дээврийг дулаалах шаардлагатай сууц: Ямар ч дулаалга байхгүй, 5см-ээс бага зузаантай хөөсөнцрөөр дулаалсан эсвэл дулаалгын үеийн зузаанаас үл хамааран керамзит үртэс үнс шлак гэх мэт бусад төрлийн материалаар дулаалсан дээвэртэй сууцууд.
- Дулаалгын сайжруулах шаардлагатай сууц: 5сээс их 10см-ээс бага зузаантай хөөсөнцөр болон хөвөн материалаар дулаалсан сууцууд.
- Дулаалах шаардлагагүй сууц: 10см болон түүнээс илүү зузаан хөөсөнцөр ба хөвөн дулаалгатай дээвэр бүхий сууцууд

Дээврийн төрлөөс хамаарахгүйгээр бүх төрлийн сууцны дээврийг дулаалах боломжтой байдаг.

#### 4.4 ШАЛ

##### 4.4.1 Төрөл

Хүснэгт 7. Сууцуудын шалны төрөл

| Шалны төрөл   | Хөндий шал  | Хөрсөн дээрх шал                          | Зоорьтой шал                                |
|---------------|---|---|---|
| Үзүүлэлт      | Шал нь хөрстэй шууд харьцахгүй                              | Шал нь хөрстэй шууд харьцана              | Газрын түвшнээс доош орсон зоорины хэсэгтэй |
| Зураглал      |   |   |   |
| Ерөнхий бүтэц | <br>- Баяс / Plank<br>- Агаарын үе / Air<br>- Хөрс / Ground | <br>- Бетон / Concrete<br>- Хөрс / Ground | Зоорьтой сууц байхгүй                       |

##### 4.4.2 Шалны дулаалга

Цуглуулсан өгөгдлөөс харахад бүх айлын сууцны шалыг дулаалах хэрэгтэй байсан. Дулаалах шаардлагатай шалтай сууцуудыг дараах байдлаар 2 хуваасан.

- Бага зэргийн дулаалгатай сууц: Хөөсөнцөр болон хөвөн дулаалгатай боловч хангалтгүй
- Огт дулаалгагүй

Сууцны шалыг бүхэлд нь дулаалахад өртөг өндөртэй байдаг учраас шалыг дулаалснаас суурийн хэсгийг дулаалсан нь дээр байдаг.

#### 4.5 ЦОНХ

Барилгын норм дүрэм БНБД 23-02-09-т заасны дагуу орон сууцны зориулалттай барилгын цонх 3 давхар шиллэгээтэй байх ёстой. Гэр хорооллын айлууд сууц ихэнхдээ модон болон хуванцар хүрээтэй 2 давхар шиллэгээтэй байсан. /Хүснэгт 8/

Хүснэгт 8. Цонхны хүрээний төрөл

| Хүрээний төрөл | Хуванцар | Мод |
|----------------|----------|-----|
| Жишээ зураг    |          |     |
|                |          |     |

Цонхны хүрээ болон цонхны төрлөөс нь хамааруулж цонхыг дараах байдлаар ангилсан.

- Солих шаардлагатай цонх: Модон хүрээтэй дан шиллэгээтэй бол заавал солино.
- Сайжруулалт хийх шаардлагатай цонх: Битүүмжлэл муу, хуванцар хүрээтэй цонхонд сайжруулалт хийнэ.

#### 4.6 ГАДНА ХААЛГА

Гадна хаалга нь голдуу модон болон металл байна. Ихэнх сууц нь үүдний амбаартай. /Хүснэгт 9/

Үүдний амбаар: Гадна хаалганы нэмэлт хэсэг буюу хүйтэн салхи шууд өрөөнд орж ирэхээс сэргийлэх зорилготой хийц

Хүснэгт 9. Гадна орох хаалга

| Үүдний амбаартай | Үүдний амбааргүй |
|------------------|------------------|
|                  |                  |

4.7 ХАЛААЛТ

1. Зуухны ангилал

4 төрлийн халаах төхөөрөмж буюу зуух байна /Хүснэгт 10/

- Уламжлалт зуух/уламжлалт зуухны хослол: Уламжлалт зуух нь гэр хороололд хэрэглэгддэг шаталтын үр ашиг багатай байдаг. Уламжлалт зуухыг ханан пийшин ба цахилгаан халаалттай хослуулж хэрэглэж болдог.
- Сайжруулсан зуух/ сайжруулсан зуухны хослол: Сайжруулсан зуухыг дэлхийн банк болон УБ хотын цэвэр агаар төслийн зуух солих ажлын хүрээнд гэр хорооллын айл өрхүүдэд тараасан. Зарим өрх сайжруулсан зуухыг ханан пийшин, цахилгаан халаалт болон уламжлалт зуухтай хослуулан хэрэглэдэг.
- Нам даралтын зуух/ Нам даралтын зуухны хослол: Нам даралтын зуухыг уламжлалт болон сайжруулсан зуух эсвэл цахилгаан халаалттай хослуулан хэрэглэсэн байна.
- Цахилгаан халаалт: Зөвхөн цахилгаанаар халаадаг өрх.

Хүснэгт 11 болон Хүснэгт 12-т зуухнуудыг харьцуулж харуулсан.

Хүснэгт 10. Зуухны төрөл

| Зуухны төрөл                           | Зураг | Хослуулсан байдал |
|--|-------|-------------------|
| Уламжлалт зуух/уламжлалт зуухны хослол |       |                   |



|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>Сайжруулсан зуух/<br/>сайжруулсан зуухны хослол</p>   |   |   |
| <p>Нам даралтын зуух/<br/>нам даралтын зуухны хослол</p> |   |   |
| <p>Цахилгаан халаалт</p>                                 |  |  |

Хүснэгт 11. Айл өрхүүдийн халаалтын системийн үзүүлэлт

а. Уламжлалт зуух

|  |               |
|--|---------------|
| Нүүрсний дундаж зарцуулалт, тон/жил          | 4,4 тон/жил   |
| Модны дундаж зарцуулалт, м <sup>3</sup> /жил | 0,28 уут/өдөр |
| CO <sub>2</sub> -ийн дундаж агууламж         | 1033          |
| PM 2.5-ийн дундаж агууламж                   | 44.8          |
| Халаах дундаж талбай, м <sup>2</sup>         | 52,3          |
| Дотор агаарын дундаж температур, °C          | 18,3          |

б. Сайжруулсан зуух

|  |               |
|--|---------------|
| Нүүрсний дундаж зарцуулалт, тон/жил          | 4,8 тон/жил   |
| Модны дундаж зарцуулалт, м <sup>3</sup> /жил | 0,26 уут/өдөр |
| CO <sub>2</sub> -ийн дундаж агууламж         | 1028          |
| PM 2.5-ийн дундаж агууламж                   | 39,9          |



|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| Халаах дундаж талбай, м <sup>2</sup> | 49,7 |
| Дотор агаарын дундаж температур, °C  | 18,3 |

## в. Нам даралтын зуух

|  |               |
|--|---------------|
| Нүүрсний дундаж зарцуулалт, тон/жил          | 4,1 тон/жил   |
| Модны дундаж зарцуулалт, м <sup>3</sup> /жил | 0,28 уут/өдөр |
| CO <sub>2</sub> -ийн дундаж агууламж         | 1175          |
| PM 2.5-ийн дундаж агууламж                   | 40,7          |
| Халаах дундаж талбай, м <sup>2</sup>         | 60,6          |
| Дотор агаарын дундаж температур, °C          | 17,4          |

## г. Цахилгаан халаалт

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Модны дундаж зарцуулалт, кВт.цаг/жил | 2,2кВт.цаг х 14цаг х 210өдөр=6468кВт.цаг |
| CO <sub>2</sub> -ийн дундаж агууламж | 894                                      |
| PM 2.5-ийн дундаж агууламж           | 40                                       |
| Халаах дундаж талбай, м <sup>2</sup> | 49                                       |
| Дотор агаарын дундаж температур, °C  | 17,7                                     |

## д. Төвлөрсөн халаалт

2. Жилийн дулааны хэрэглээ ба CO<sub>2</sub> ялгаруулалтын тооцоо

Өрхийн нүүрсний дундаж зарцуулалтаар халаалтын жилийн хэрэглээг кВт.цаг/м<sup>2</sup>/жил-ээр тооцсон. Зуухны шаталтын ашигт үйлийн коэффициентийг 50% гэж тооцоод 1 кг нүүрс шатаахад 4кВт.цаг дулаан ялгарна гэж үзэв.

## Хүснэгт 12. Зуухны үзүүлэлтүүдийн харьцуулалт

| Халаалтын төрөл           | Өрхийн тоо | Халаах талбай | Өдрийн цагаар байх хүний | Шөнийн цагаар байх хүний | Темп        | Чийгшил     | Нүүрс, тон/жил | Мод, тон/жил | Дундаж CO <sub>2</sub> | Дундаж PC2.5 |
|---------------------------|------------|---------------|--------------------------|--------------------------|-------------|-------------|----------------|--------------|------------------------|--------------|
| Уламжлалт зуух            | 61         | 52,3          | 1,4                      | 4,1                      | 18,3        | 38          | 4,4            | 0,28         | 1033,5                 | 44,8         |
| Сайжруулсан зуух          | 92         | 49,7          | 1,6                      | 4,3                      | 18,3        | 35,3        | 4,8            | 1,26         | 1028,1                 | 39,9         |
| Усан халаалт              | 18         | 60,6          | 1,7                      | 4,6                      | 17,4        | 40,1        | 4,1            | 0,28         | 1175,8                 | 40,7         |
| Төвлөрсөн систем          | 1          | 88,9          | 0                        | 4                        | 24          | 16          | 0              | 0            | 1100                   |              |
| Цахилгаан халаалт         | 1          | 49            | 1                        | 3                        | 17,7        | 44          | 0              | 0            | 894                    | 40           |
| Цахилгаан халаалт 2       | 1          | 90,5          | 2                        | 5                        | 18          | 40          | 0              | 0            | 2270                   |              |
| <b>Нийт / Нийт дундаж</b> | <b>174</b> | <b>52,2</b>   | <b>1,5</b>               | <b>4,2</b>               | <b>18,3</b> | <b>36,7</b> | <b>4,5</b>     | <b>0,3</b>   | <b>1051,8</b>          | <b>42</b>    |

## 3. Түлшний ангилал

Ихэнх өрх түүхий нүүрс болон түлээний мод түлдэг. Түлшийг ерөнхийд нь дараах байдлаар ангилна.

НМ: Нүүрс, мод хосолсон

НМЦ: Нүүрс, мод, цахилгаан хосолсон

Ц: Зөвхөн цахилгаан

#### 4.8 ДОТОР АГААРЫН ЧАНАР

Дотор агаарын чанарыг асуулга судалгаа авч байх үед өглөөний 7-оос 9 цагийн хооронд хэмжсэн. Хэмжилтийн багаж тоног төхөөрөмжийг 13-р хүснэгтэд үзүүлэв.

| Дотор агаарын чанарын параметр | Хэмжих хэрэгсэл   | Хэмжих хэрэгсэл  |
|--------------------------------|---|--|
| Чийгшил                        |   |   |
| CO2                            |  |  |
| Температур, чийгшил, CO2       |  |  |



PM2,5

