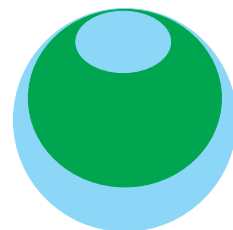
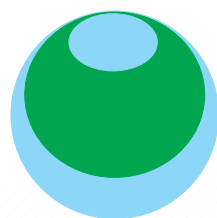


НОГООН БАРИЛГЫН ТӨЛӨВЛӨЛТ



НОГООН БАРИЛГЫН ТӨЛӨВЛӨЛТ



Зохиогчийн эрх © НЭЗТТ-ийг төлөөлөн НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөр, 2018 он

Энэхүү номыг НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөр, Олон улсын хөдөлмөрийн байгууллага, НҮБ-ын Хөгжлийн хөтөлбөр, НҮБ-ын Аж үйлдвэрийн хөгжлийн байгууллага, НҮБ-ын Сургалт судалгааны хүрээлэнгээс хамтран санаачилсан Ногоон эдийн засгийн төлөөх түншлэлийн (НЭЗТТ) хүрээнд бэлтгэв.

Уг номыг боловсролын эсвэл ашгийн бүс зорилгоор бүтнээр болон хэсэгчлэн дахин ашиглаж болох бөгөөд ингэхдээ зохиогчдоос тусгай зөвшөөрөл авах шаардлагагүй хэдий ч эх сурвалжийг зайлшгүй дурдах шаардлагатай. НЭЗТТ-ийн ажлын албанаас урьдчилан зөвшөөрөл авалгүйгээр номыг аливаа ашиг олох үйл ажиллагаанд ашиглах буюу худалдаалахыг хориглоно.

Иш татах: НЭЗТТ (2018), Ногоон барилгын төлөвлөлт.

Хавтасны зураг

©Буянгийн Мөнхбаяр, БЭХХТ

Талархал

“Ногоон барилгын төлөвлөлт” номыг Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам, Барилга хот, байгуулалтын яамны захиалгаар бэлтгэсэн бөгөөд НЭЗТТ-ийн түншүүдийн зүгээс Бүгд Найрамдах Финланд Улс, Холбооны Бүгд Найрамдах Герман Улс, Норвегийн Вант Улс, Бүгд Найрамдах Солонгос Улс, Шведийн Вант Улс, Швейцарын Холбооны Улс, Арабын Нэгдсэн Эмират

ӨМНӨХ ҮГ

Монгол Улсын Засгийн газар “Тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлал”, “Ногоон хөгжлийн бодлого”, “Уур амьсгалын өөрчлөлтөд Монгол Улсын оруулах хувь нэмэр” зэрэг үндэсний хөгжлийн тулгуур баримт бичгүүдийг хэрэгжүүлэхийн тулд ихээхэн хүчин чармайлт гарган ажиллаж байна.

“Монгол Улсын Тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлал”-д барилгын материалын үйлдвэрлэлийн салбарыг түлхүү хөгжүүлэх, хүн амын нутагшил суурьшлын зохистой тогтолцоонд тулгуурлан хот байгуулалт, газрын харилцааны эрх зүйн орчныг боловсронгуй болгох, хот, суурин газрын бие даасан байдлыг хөгжүүлж, хот байгуулалтын томоохон төсөл, хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэн, зам харилцаа, инженерийн дэд бүтцийг барьж байгуулах, иргэдийн амьдрах эрүүл, аюулгүй, тохилог орчныг бүрдүүлэх, дэлхийн жишигт нийцсэн ногоон хөгжлийн чиг баримжаатай хот байгуулалтыг тогтвортой хөгжүүлэх зорилтуудыг дэвшүүлсэн.

Монгол Улсын Их Хурлаас 2014 онд баталсан Ногоон хөгжлийн бодлогод “Байгалийн нөөцийн хэмнэлттэй, хүлэмжийн хийн ялгарал, хаягдал багатай үйлдвэрлэл хэрэглээг дэмжинэ”, “Уур амьсгалын өөрчлөлт, бүс нутгийн байгалийн нөөц баялаг, сэргэх чадавхад нийцүүлэн хүн амын суурьшлыг төлөвлөн хөгжүүлнэ” гэсэн зорилтуудыг дэвшүүлж, ногоон барилгын үнэлгээний систем, эрчим хүчний аудит зэрэг ногоон шийдэл, эрчим хүчний хэмнэлттэй дэвшилтэт технологи, стандартыг нутагшуулах, эдгээрийг дэмжих урамшуулал, хөнгөлөлтийн механизмыг хэрэгжүүлэх, барилгын дулааны алдагдлыг 20 хувь, 2030 он гэхэд 40 хувиар бууруулах стратегийг тодорхойлсон. Ногоон хөгжлийн бодлогыг хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааны төлөвлөгөөнд ногоон барилгын чиглэлээр 11 арга хэмжээ, ногоон, ухаалаг хот суурин байгуулахад чиглэсэн 15 арга хэмжээг төлөвлөсөн билээ.

Ногоон хөгжлийн бодлогын хэрэгжилтэд НҮБ-ын Ногоон эдийн засгийн төлөөх түншлэл, түүний түнш байгууллага болох НҮБ-ын Байгаль орчны хөтөлбөр, НҮБ-ын Хөгжлийн хөтөлбөр, Олон улсын хөдөлмөрийн байгууллага, НҮБ-ын Аж үйлдвэрийн хөгжлийн байгууллага, НҮБ-ын Сургалт, судалгааны хүрээлэн үнэтэй хувь нэмэр оруулж ирсэн юм. НҮББОХ, ОУХБ нь барилгын салбарт төрөөс баримтлах бодлого боловсруулах, ногоон барилгын шалгуураар сургууль, цэцэрлэг зэрэг нийтийн барилга байгууламжийг барих чадавхыг сайжруулах үйл ажиллагааг дэмжин ажиллаж, Сонгинохайрхан дүүргийн 122 дугаар сургуулийн өргөтгөлийн “Сургуулийн ногоон барилга” зураг төсөл, технологийн шийдлийн төлөвлөлтийг боловсруулан, “Ногоон барилгын зураг төсөл, төлөвлөлт” сургалтын хөтөлбөр, гарын авлагыг боловсруулахад дэмжлэг үзүүлсэн.

Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яамны зүгээс Ногоон эдийн засгийн төлөөх түншлэл, ШУТИС –ийн Барилга архитектурын сургуулийн хамт олонд Ногоон барилгын төлөвлөлт номыг боловсруулахад хамтран ажилласан явдалд гүн талархал илэрхийлж байна.

Ц.БАТБАЯР

Байгаль орчин, аялал жуулчлалын Дэд сайд,
Ногоон эдийн засгийн төлөөх түншлэлийн Техникийн хорооны дарга

ОРШИЛ

“Ногоон барилгын төлөвлөлт” хэмээх энэхүү номыг Монгол Улсын тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлал-2030, Монгол Улсын Ногоон хөгжлийн бодлого зэрэг бодлогын баримт бичгүүдэд тухайлан дурдаж өгсөн ногоон барилга, түүний үнэлгээний системийг нэвтрүүлэх, загвар төслүүдийг хэрэгжүүлэх гэсэн арга хэмжээг хэрэгжүүлэхэд тус нэмэр болох үүднээс боловсруулав.

Ногоон буюу тогтвортой барилгыг улс орон бүр өөрийн бүс нутаг, уур амьсгал, эдийн засаг, техник технологийн түвшин зэргээсээ хамааруулан ялгаатай байдлаар тодорхойлдог. Монгол Улсын Ногоон хөгжлийн бодлогод “Ногоон барилга гэж хүний эрүүл мэнд, хүрээлэн байгаа орчинд сөрөг нөлөөгүй материал ашигласан, дулааны алдагдал хамгийн бага байх хийцтэй, агаарт ялгаруулах хаягдал багатай халаалтын шийдэлтэй, эрчим хүч, нөөцийн хэмнэлт үр ашигтай, хур тунадасны усыг хуримтлуулан ашиглах, хаягдал бохир усаа цэвэрлэж зайлуулах технологи бүхий, тав тухтай орчныг бүрдүүлсэн барилга байгууламжийг хэлнэ” хэмээн тодорхойлсон.

“Ногоон барилгын төлөвлөлт” номд Олон улсын санхүүгийн корпорац (IFC)–ийн EDGE аргачлалыг тухайлан авч үзэж, холбогдох үндэсний норматив бичгүүдтэй холбон тайлбарлахад гол агуулгыг чиглүүлээ. EDGE аргачлалыг сонгон авсан шалтгаан нь Олон Улсын Санхүүгийн Корпорац нь Барилга хот байгуулалтын яам, Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам, Эрчим хүчний зохицуулах хороотой Харилцан ойлголцлын санамж бичиг байгуулж, ногоон барилгын үнэлгээний системийг нэвтрүүлэх чиглэлээр хамтарсан төсөл хэрэгжүүлэх болсонтой холбоотой юм. Түүнчлэн, EDGE нь бусад үнэлгээний системтэй харьцуулахад илүү энгийн, хялбар аргачлалтай, онлайн орчинд урьдчилсан үнэлгээ хийх үнэгүй аппликэшн байдаг зэрэг давуу талтай. EDGE аргачлалын шалгуур үзүүлэлтүүдээс Оффисын барилгын аргачлал нь бусад төрлийн барилгыг төлөвлөхөд ашиглах боломжтой гэж үзэн Offices User Guide Version 2.0 (www.edgebuildings.com) –ийг сонгон авч энэхүү номд ашигласан болно.

Энэ номыг барилгын зураг төслийн байгууллага, барилга угсралтын компани, барилгын салбарын их, дээд сургууль, барилгын зураг төслийн байгууллагуудын сургалтын хэрэгцээнд зориулан боловсруулав. Номыг орон сууц, олон нийтийн зориулалттай барилга, нийтийн барилгыг төлөвлөхөд ашиглахад тохиромжтой.

Гарын авлага нь Оршил хэсгээс гадна 7 үндсэн бүлэгтэй бөгөөд ШУТИС–ийн БАС–ийн багш нар хамтран боловсруулсан болно.

- Бүлэг 1: Тогтвортой хөгжил - Б.Мөнхбаяр
- Бүлэг 2: Архитектур төлөвлөлт - С.Амгалан, П.Мандахнаран
- Бүлэг 3: Амьдралын мөчлөгийн үнэлгээ - Ц.Оюунцацрал, С.Энхболд
- Бүлэг 4: Усны хэмнэлт - Ц.Цацрал
- Бүлэг 5: Эрчим хүчний хэмнэлт - Ч.Наранцацрал, Б.Мөнхбаяр
- Бүлэг 6: Материал болон нөөцийн хэмнэлт - Д.Сүнжидмаа, Б.Лхагвадулам,
- Бүлэг 7: Жишээ барилга - Б.Мөнхбаяр

“Ногоон барилгын төлөвлөлт” ном нь та бүхний барилга төлөвлөлт, угсралт, ашиглалтын үйл ажиллагааг ногоон болгож хөгжүүлэхэд үнэтэй хувь нэмэр оруулна гэж найдаж байна. Номыг боловсруулах, хэвлэхэд дэмжлэг БХБЯ, БОАЖЯ, Ногоон эдийн засгийн төлөөх түншлэл (PAGE)-д талархал илэрхийлье.

ГАРЧИГ

1 ТОГТВОРТОЙ ХӨГЖИЛ	15
1.1 Тогтвортой хөгжил	15
1.2 Ногоон хөгжлийн бодлого	25
2 НОГООН БАРИЛГА.....	29
2.1 Ногоон барилгын архитектур төлөвлөлтийн үндэс	29
2.1.1 Экологийн төлөвлөлт.....	31
2.1.2 Ногоон барилгын байршил сонголт ба ерөнхий төлөвлөгөө	34
2.1.3 Ногоон барилгын эзлэхүүн, орон зай төлөвлөлт	40
2.2 Ногоон барилгын үнэлгээ	56
2.2.1 EDGE- ногоон барилгын үнэлгээний систем	58
2.2.2 Бусад улс орнуудын үнэлгээний тогтолцоо	61
3 АМЬДРАЛЫН МӨЧЛӨГ	69
3.1 Нэгдсэн төлөвлөлт	69
3.2 Амьдралын мөчлөгийн зардлын шинжилгээ (АМЗШ).....	74
3.2.1 Амьдралын мөчлөгийн үнэлгээ болон амьдралын мөчлөгийн зардлын шинжилгээний ялгаа	74
3.2.2 Амьдралын мөчлөгийн зардлын шинжилгээ	75
4 УСНЫ ХЭМНЭЛТТЭЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ	83
4.1 Ус хангамж, усны хэрэглээ	83
4.1.1 Усны хэмнэлттэй тоног төхөөрөмж	85
4.1.2 Саарал ус ашиглалт.....	91
4.1.3 Борооны ус ашиглалт	100
4.2 Ус цэвэрлэгээ ба дахин ашиглалт	104
4.2.1 Бохир ус цэвэрлэгээ.....	104
4.2.2 Хуурай жорлон	108
4.3 Усны хэмнэлттэй орчны тохижилт	112
4.3.1 Усалгааны систем	112
5 ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭМНЭЛТТЭЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ.....	117
5.1 Халаалтын эрчим хүчний хэмнэлт	117
5.1.1 Барилгын хашлага бүтээцийн дулаалга	117
5.1.2 Барилгын оврын үзүүлэлт	120
5.1.3 Барилгын битүүмжлэл.....	122
5.1.4 Барилгын шиллэгээний илтгэлцүүр.....	125

5.1.5	Цонхны дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүр и болон нарны дулаан нэвтрүүлэлтийн илтгэлцүүр.....	127
5.1.6	Материалын нарны тусгалыг ойлгох чадвар	130
5.1.7	Халаалтын систем – дулааны эх үүсвэр	133
5.2	Агаар сэлгэлт, кондиционер	136
5.2.1	Байгалийн/ердийн агаар сэлгэлт	136
5.2.2	Гадна сүүдэрлэх төхөөрөмжүүд.....	139
5.2.3	Хувьсах хөргөлтийн биетийн эзлэхүүнтэй хөргөлтийн систем (VRV).....	145
5.2.4	Агаарын хөргөлттэй шурган чиллэртэй кондиционерийн систем	147
5.2.5	Усан хөргөлттэй чиллэртэй кондиционерийн систем	149
5.2.6	Газрын гүний дулааны насос	150
5.2.7	Цацрагийн хөргөлт болон халаалтын систем.....	153
5.2.8	Хөргөлтийн цамхгийн хувьсах хурдаар ажиллах сэнс.....	155
5.2.9	Хувьсах хурдны төхөөрөмж бүхий агаар боловсруулах төхөөрөмж (AHU)	156
5.2.10	Хувьсах хурдны насос.....	157
5.2.11	Зайлуулах агаарын ил дулааныг эргүүлэн ашиглах.....	159
5.3	Эрчим хүчний хэмнэлттэй гэрэлтүүлэг	163
5.3.1	Эрчим хүчний хэмнэлттэй гэрэлтүүлэг – дотор орон зай.....	165
5.3.2	Коридор болон шатны хонгилын гэрэлтүүлгийн удирдлага.....	167
5.4	Сэргээгдэх эрчим хүчний төлөвлөлт.....	169
5.4.1	Нарны зай.....	170
6	МАТЕРИАЛ БА НӨӨЦИЙН ХЭМНЭЛТТЭЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ	172
6.1	Ногоон барилгын материал.....	172
6.1.1	Барилгын материалын амьдралын мөчлөг.	174
6.1.2	Тогтвортой барилгын материалын үзүүлэлт	177
6.1.3	Дээврийн материал	181
6.1.4	Ханын материал.....	183
6.1.5	Материалын хэмнэлтийн арга хэмжээ	189
6.2	Барилгын хог хаягдлын нэгдсэн менежмент	192
6.2.1	Барилгын материалын хаягдал, хогордлын норм тогтоох аргачлал	194
6.2.2	Барилгын хог хаягдлын менежментийн төлөвлөгөө	196
6.2.3	Аюултай хог хаягдлын жагсаалт	202
6.2.4	Барилгын орчны тохижилтын ажил.....	205
6.2.5	Орон сууц, олон нийтийн барилгын хог хаягдал дамжуулах хоолой.....	207
6.2.6	Барилга байгууламжийг буулгах үйл ажиллагааны дүрэм.....	213
7	ЖИШЭЭ БАРИЛГА	216
7.1	Барилга 1: LCT (Lifecycle Tower) ONE.....	216
7.2	Барилга 2. Цахилгаан тээвэртэй, нэмэх хэмнэлттэй сууц	220
8	АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ	224

ХҮСНЭГТҮҮДИЙН ЖАГСААЛТ

Хүснэгт 1.1.1.	Эдийн засгийн тогтвортой хөгжлийн зорилтууд	21
Хүснэгт 1.1.2.	Эдийн засгийн тогтвортой хөгжлийн зорилтууд	21
Хүснэгт 1.1.3.	Байгаль орчны тогтвортой хөгжлийн зорилтууд	22
Хүснэгт 1.1.4.	Байгаль орчны тогтвортой хөгжлийн зорилтууд	22
Хүснэгт 1.2.1.	Ногоон хөгжлийн бодлогын нэр томъёоны жагсаалт	25
Хүснэгт 1.2.2.	Ногоон хөгжлийн бодлогын хэрэгжилтийг үнэлэх зарим шалгуур үзүүлэлтүүд ...	28
Хүснэгт 2.2.1.	Тогтвортой барилгын үнэлгээний тогтолцоо (систем)	56
Хүснэгт 2.2.2.	LEED үнэлгээний систем	61
Хүснэгт 2.2.3.	Miljobyggnad үнэлгээний шалгуур тус бүрийн үзүүлэлтүүд	63
Хүснэгт 3.2.1.	Амьдралын мөчлөгийн үнэлгээ (АМУ) болон Амьдралын мөчлөгийн зардлын шинжилгээ (АМЗШ)-ний ялгаа	74
Хүснэгт 3.2.2.	Өнөөгийн үнэ цэнэ тооцох аргууд	76
Хүснэгт 3.2.3.	Дискаунтчилах коэффициент тооцох	77
Хүснэгт 3.2.4.	Тооцооны өгөгдөл	79
Хүснэгт 3.2.5.	Дискаунтчилах коэффициент(нэг удаагийн зардлын хувьд)	80
Хүснэгт 3.2.6.	Дискаунтчилах коэффициент(жил бүр гарах зардлын хувьд)	80
Хүснэгт 3.2.7.	Хувилбар А (Эрчим хүчний хэмнэлтгүй)	80
Хүснэгт 3.2.8.	Хувилбар Б (Эрчим хүчний хэмнэлттэй)	81
Хүснэгт 4.1.1.	Нэг оршин суугчийн ус хэрэглээний норм	84
Хүснэгт 4.1.2.	Ариун цэврийн төхөөрөмжийн усны хувийн зарцуулалт	85
Хүснэгт 4.1.3.	Ариун цэврийн төхөөрөмжийн усны зарцуулалтын норм	85
Хүснэгт 4.1.4.	Техникийн үзүүлэлт	87
Хүснэгт 4.1.5.	Техникийн үзүүлэлт	88
Хүснэгт 4.1.6.	Техникийн үзүүлэлт	88
Хүснэгт 4.1.7.	Ус хэрэглээний норм (орон сууцны барилгын хувьд)	92
Хүснэгт 4.1.8.	Саарал усны хоногийн дундаж гарц ба хэрэглээ	93
Хүснэгт 4.1.9.	Бактериологийн хяналт шинжилгээний шалгуур үзүүлэлт	95
Хүснэгт 4.1.10.	Системийн ерөнхий хяналт шинжилгээний шалгуур үзүүлэлт	96
Хүснэгт 4.1.11.	Зэргийн илтгэгч n- ийн утга (Монгол орны хувьд)	101
Хүснэгт 4.1.12.	Суурьшлын бүсэд q20 –оос хамаарсан борооны тооцоот эрчимшилээс нэг дахин илүү гарах үе, P(Монгол орны хувьд)	101
Хүснэгт 4.1.13.	Усалгааны усны зарцуулалт	102

Хүснэгт 4.2.1.	Нэг оршин суугчдад ногдох бохирдуулагч бодисын хэмжээ	104
Хүснэгт 4.2.2.	Хуурай жорлонгийн төрөл	108
Хүснэгт 4.2.3.	Усаар зайлагддаг жорлон, хуурай жорлонгийн харьцуулалт	109
Хүснэгт 5.1.1.	Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын нормчилсон үзүүлэлт	118
Хүснэгт 5.1.2.	Хашлага бүтээцийн дулаалгын үзүүлэлт	119
Хүснэгт 5.1.3.	Барилгын оврын үзүүлэлтийн тооцооны өгөгдөл	121
Хүснэгт 5.1.4.	Объектын хашлага бүтээцийн агаар нэвтрүүлэлтийн ангилал	122
Хүснэгт 5.1.5.	Цонх болон тагтны хаалганы дулаан дамжуулалтын нормчилсон эсэргүүцэл....	127
Хүснэгт 5.1.6.	Шилний SHGC болон U утга	128
Хүснэгт 5.1.7.	Дээврийн түгээмэл материалын нарны тусгалын ойлтын хувь	130
Хүснэгт 5.1.8.	Гадна ханын түгээмэл материалын нарны тусгалын ойлтын хувь	130
Хүснэгт 5.1.9.	Барилга байгууламжуудын нүүрэн талд хэрэглэгдэх тусгай материалуудын тооцооны тодорхойломж.....	131
Хүснэгт 5.1.10.	Халаалтын зуухны техникийн ерөнхий шаардлага	133
Хүснэгт 5.1.11.	Бохирдуулах бодисуудын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ	134
Хүснэгт 5.2.1.	Байгалийн агаар сэлгэлтийн төрөл	136
Хүснэгт 5.2.2.	Өрөөний гүнийг таазны өндөрт харьцуулсан харьцаа	137
Хүснэгт 5.2.3.	Янз бүрийн дулаан ялгарлын хэмжээнд зориулсан шалны талбайд шаардагдах нээлхийн нийт талбайн эзлэх хувь	138
Хүснэгт 5.2.4.	Байршлаас хамаарсан хэвтээ сүүдэрлэх төхөөрөмжийн сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүр	139
Хүснэгт 5.2.5.	Байршлаас хамаарсан босоо сүүдэрлэх төхөөрөмжийн сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүр	140
Хүснэгт 5.2.6.	Байршлаас хамаарсан хосолсон сүүдэрлэх төхөөрөмжийн сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүр	141
Хүснэгт 5.2.7.	Сүүдэрлэх хэрэгслийн төрлүүд.....	142
Хүснэгт 5.2.8.	Төлөвлөлтийн шатанд зүг чигээс хамаарсан сүүдэрлэлтийн стратеги.....	143
Хүснэгт 5.2.9.	Төрөл бүрийн кондиционерийн системийн түгээмэл COP	146
Хүснэгт 5.2.10.	Газрын гүний дулааны насосын төрөл	151
Хүснэгт 5.2.11.	Барилгын бүтээцийн гадаргуугийн дундаж температур.....	153
Хүснэгт 5.2.12.	Хувьсах хурдны насосын ашиг тус, хязгаарлалт.....	157
Хүснэгт 5.3.1.	Гэрэлтүүлгийн үндсэн үзүүлэлтүүд ба тэдгээрийн хэмжих нэгжүүд.....	163
Хүснэгт 5.3.2.	Зарим өрөөний гэрэлтэлтийн зохистой үзүүлэлт.....	163
Хүснэгт 5.3.3.	Гэрэлтүүлгийн төрөл болон үндсэн үзүүлэлтүүд	164

Хүснэгт 5.3.4.	Гэрэлтүүлгийн төхөөрөмжийн төрлөөс хамаарсан гэрэлтүүлгийн үр ашиг	165
Хүснэгт 5.3.5.	Гэрэлтүүлгийн үр ашгийг сайжруулах арга хэмжээний үр дүнгийн төсөөлөл	165
Хүснэгт 5.3.6.	Гэрэлтүүлгийн төхөөрөмжийн сайжруулалтын баталгаажуулалтын аргачлал ...	166
Хүснэгт 5.3.7.	Гэрэлтүүлгийн удирдлагын төрөл тэдгээрийн тодорхойлолт	167
Хүснэгт 5.4.1.	Монгол улс дахь сэргээгдэх эрчим хүчний төслүүдийн товч үр дүн.....	169
Хүснэгт 6.1.1.	79-р сургуулийн барилгын харьцуулсан үзүүлэлт	172
Хүснэгт 6.1.2.	Барилгын материалын байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөлөл	175
Хүснэгт 6.1.3.	Барилгын материалын экологийн үнэлгээний үзүүлэлт.....	178
Хүснэгт 6.1.4.	Барилгын материалаас ялгарч буй хортой бодисын төрөл.....	178
Хүснэгт 6.1.5.	Барилгын материалын хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх экологийн үнэлгээ	180
Хүснэгт 6.1.6.	Дээврийн тусгаарлалтын төрөл ба дулаан дамжуулалтын үзүүлэлт	181
Хүснэгт 6.1.7.	Барилгын дээврийн материалын нарны цацруулалтын хэмжээ	182
Хүснэгт 6.1.8.	Дулаан тусгаарлалтын төрөл ба дулаан дамжуулалтын хязгаар	183
Хүснэгт 6.1.9.	$U=0.45 \text{ Вт/м}^2\text{К}$ үеийн дулаан тусгаарлалтын шаардлагатай зузаан	184
Хүснэгт 6.1.10.	Барилгын ханын материалын нарны цацруулалтын хэмжээ	184
Хүснэгт 6.1.11.	Өргөн хэрэглээний ханын материал.....	184
Хүснэгт 6.1.12.	Боломжит хувилбаруудын жагсаалт	189
Хүснэгт 6.1.13.	Шалны материалын сонгомол зузаанд харгалзах шингэсэн эрчим хүч, МЖ/м ²	190
Хүснэгт 6.1.14.	Цонхны жаазны шингэсэн эрчим хүчний хэмжээ	191
Хүснэгт 6.1.15.	Дулаалгын материалуудын сонгомол зузаанд харгалзах шингэсэн эрчим хүчний хэмжээ	191
Хүснэгт 6.2.1.	Барилгын аюултай хог хаягдлын жагсаалт	202
Хүснэгт 6.2.2.	Хатуу хог хаягдлын хэмжээ.....	207
Хүснэгт 6.2.3.	Ердийн долоо хоногт үүсэх хог хаягдлын хэмжээ ба үүссэн хаягдлыг хадгалахад тавигдах шаардлага	211
Хүснэгт 7.2.1.	Материалын сонголт ба дахин боловсруулах шийдлүүд	222

ЗУРГУУДЫН ЖАГСААЛТ

Зураг 1.1.1.	Тогтвортой хөгжлийн гурван баганын загвар	15
Зураг 1.1.2.	Тогтвортой хөгжлийн үндсэн 17 зорилтууд	17
Зураг 1.1.3.	Монгол улсын тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлалын зорилтууд.....	20
Зураг 2.1.1.	Африкийн болон хүйтэн, сэрүүн уур амьсгалтай бүсийн сууцны барилгын “Орон нутгийн архитектур”	32
Зураг 2.1.2.	Хүрхрэн дээрх байшин	32
Зураг 2.1.3.	Архитектурын хөтөлбөрийн боловсруулах бүдүүвч.....	34
Зураг 2.1.4.	Мэдээллийн урсгалын бүтэц	36
Зураг 2.1.5.	Барилга төлөвлөх талбайн орчны үзүүлэлтүүдийг нэгтгэн дүгнэх тойм	39
Зураг 2.1.6.	Барилгын гадна хаших бүтээцийн талбай ба эзлэхүүний харьцаа, түүний хувилбарууд.....	40
Зураг 2.1.7.	Барилга төлөвлөх талбайн орчны үзүүлэлтүүдийг нэгтгэн дүгнэх тойм	41
Зураг 2.1.8.	Барилгын ориентацын хувилбар.....	41
Зураг 2.1.9.	Зүг чигийг зарчмыг харуулсан схем.....	42
Зураг 2.1.10.	Georg W.Reinberg, Housing project.....	42
Зураг 2.1.11.	Дээврийн гэгээвчний зарчим	43
Зураг 2.1.12.	Zaha hadid, Investcorp Building at Oxford University.....	43
Зураг 2.1.13.	Гэрлийн суваг ажиллах зарчим	44
Зураг 2.1.14.	Нарны хоолойн гадна болон дотор харагдах байдал	44
Зураг 2.1.15.	Гэрлийн тавцан ажиллах зарчим.....	45
Зураг 2.1.16.	Mazria Inc, Mt. Airy Library.....	45
Зураг 2.1.17.	Нэвт агаар сэлгэлтийн тойм.....	46
Зураг 2.1.18.	Luis de Garrido, R4 house.....	46
Зураг 2.1.19.	Сүүдэрлэх элементийн ажиллах зарчим.....	47
Зураг 2.1.20.	Сүүдэрлэх элементийн ажиллах зарчим.....	47
Зураг 2.1.21.	Olson Kundig architects, Montecito residence	48
Зураг 2.1.22.	Ногоон дээврийн бүтэцийн жишээ.....	49
Зураг 2.1.23.	Paul de Ruider, Villa V	49
Зураг 2.1.24.	Ногоон ханыг харуулсан схем	50
Зураг 2.1.25.	Philippe Samyn & Partners, 390- House in the Outskirts of Brussels.....	50
Зураг 2.1.26.	Өвлийн цэцэрлэг буюу хүлэмжийн зарчим	51
Зураг 2.1.27.	Mazria Inc, Soly Sombra.....	51
Зураг 2.1.28.	Дотор задгай талбайн агаарын урсгал	52
Зураг 2.1.29.	Courtyard house.....	52
Зураг 2.1.30.	Нарны яндангийн тойм.....	53
Зураг 2.1.31.	Sidwell Friend School	53
Зураг 2.1.32.	Салхин цамхгийн тойм.....	54
Зураг 2.1.33.	Арабын уламжлалт салхин цамхаг.....	54

Зураг 2.1.34.	Канад худгийн ажиллах зарчим	55
Зураг 2.1.35.	Канад худаг харагдах байдал, жишээ	55
Зураг 2.2.1.	EDGE үнэлгээний системийн лого	58
Зураг 2.2.2.	LEED үнэлгээний системийн гэрчилгээний шошгууд	62
Зураг 2.2.3.	Miljobyggnad үнэлгээний системийн гэрчилгээний шошго	65
Зураг 2.2.4.	BREEAM үнэлгээний системийн гэрчилгээний шошго	66
Зураг 2.2.5.	DGNB үнэлгээний системийн гэрчилгээний шошго	67
Зураг 2.2.6.	CASBEE үнэлгээний системийн гэрчилгээний шошго	68
Зураг 3.1.1.	Барилга байгууламж барих ажлын дараалал	70
Зураг 3.1.2.	Барилгын төлөвлөлтийн чиг хандлагын хөгжил	72
Зураг 4.1.1.	Суултуурын зайлах савны хос товчлуурын төрөл	86
Зураг 4.1.2.	Ердийн, хос товчлуурт, салангид зайлах сав бүхий суултуур	87
Зураг 4.1.3.	Вакум суултуур	87
Зураг 4.1.4.	Тохируулгатай үс хэмнэх агааржуулагч	88
Зураг 4.1.5.	Автомат цорго	88
Зураг 4.1.6.	Нэг (рычаг) болон хоёр гартай холигч	89
Зураг 4.1.7.	Айл өрхийн үсны даралт тохируулагч	90
Зураг 4.1.8.	Ундны бус усаар шууд хангах зориулалттай саарал үс ба борооны үсны хосолмол системийн жишээ	94
Зураг 4.1.9.	Саарал үс цуглуулах, ашиглах схем	98
Зураг 4.1.10.	Саарал үс цэвэрлэх схем	99
Зураг 4.1.11.	Шүүлтүүр	99
Зураг 4.1.12.	q20-20 минутад орох хур борооны эрчимшил	101
Зураг 4.1.13.	Борооны үс газар доор хуримтлуулах, ашиглах систем	103
Зураг 4.1.14.	Борооны үс цуглуулах, хуримтлуулах систем	103
Зураг 4.2.1.	Идэвхт лагийн систем	106
Зураг 4.2.2.	Био өнгөр тогтоогчтой био реактор, био өнгөр тогтоогч	106
Зураг 4.2.3.	Хоёр тасалгаат септик болон шүүрүүлэх худаг	107
Зураг 4.2.4.	Ялзмагшуулах жорлонгийн бүтэц	110
Зураг 4.2.5.	Нийтийн зориулалттай бордоожуулах жорлон	111
Зураг 4.3.1.	Гадна тохижолтонд усыг хэрэглэх төрөл	112
Зураг 4.3.2.	Үс, чийг бага шаарддаг мод, бут	113
Зураг 4.3.3.	Үс, чийг бага шаарддаг цэцэгс	113
Зураг 4.3.4.	Ургамлыг чийгийн шаардлагаар нь төрөлжүүлж тарих	114
Зураг 4.3.5.	Сараалжин хүчилт	114
Зураг 4.3.6.	Шүүрэлтэй бетон	114
Зураг 4.3.7.	Хөрсний хүчилт	115
Зураг 4.3.8.	Усалгааны дуслан систем	115
Зураг 4.3.9.	Нэвчилтгүй дэвсгэр	115
Зураг 5.1.1.	Дээвэр болон дээврийн хашлаганы дулаан, үс тусгаарлалт	119

Зураг 5.1.2.	Геометр хэлбэрүүдийн оврын үзүүлэлтийн харьцуулалт.....	121
Зураг 5.1.3.	Тасралтгүй дулаалга.....	123
Зураг 5.1.4.	Сүргүүлийн ангид “Blower door” багажаар барилгын /өрөөний/ агаар нэвтрүүлэлтийг хэмжилт хийж буй нь	124
Зураг 5.1.5.	Тунгалаг хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалт болон нарны дулаан нэвтрүүлэлт.....	126
Зураг 5.1.6.	“Carborobot” усан халаалтын зуух.....	135
Зураг 5.2.1.	Сүүдэрлэх хэрэгслийн тайлбар схем	139
Зураг 5.2.2.	“Carrier, AquaForce® 30XA” агаарын хөргөлттэй шурган чиллэр	148
Зураг 5.2.3.	Төв аймгийн 5 дугаар сүргүүльд суурилуулсан дулааны насос	152
Зураг 5.2.4.	Цацрагийн болон уламжлалт халаалтын системийн температурын тархалт.....	154
Зураг 5.2.5.	Шалны халаалтын суурилуулалт	154
Зураг 5.2.6.	Хувьсах хурдны төхөөрөмжтэй хөргөлтийн цамхаг	155
Зураг 5.2.7.	Хөргөлтийн цамхаг.....	156
Зураг 5.2.8.	Хувьсах хурдны насостой хөргөлтийн системийн схем	158
Зураг 5.2.9.	ТТЕ томьёоны схем зураглал.....	159
Зураг 5.2.10.	Системийн эргүүлэн ашиглах агаарын дулаан болон чийгийн тоо хэмжээг тодорхойлох схем.....	160
Зураг 5.2.11.	Эргүүлэн ашиглах чийгийн тоо хэмжээ.....	161
Зураг 5.2.12.	Орон сууцны барилгад зориулсан нэг сууцны дулаан эргүүлэн ашиглагчтай агаар сэлгэлтийн төхөөрөмж “LWZ 70 E”	162
Зураг 5.3.1.	Байгалийн гэрлийн тусгалын хамрах хүрээ	168
Зураг 5.4.1.	Дархан-Уул аймагт байрлах 10 МВт хүчин чадалтай нарны зайн станц.	171
Зураг 6.1.1.	Европын болон Улаанбаатар хотын барилгын эрчим хүчний хэрэглээ	172
Зураг 6.1.2.	Барилгын материалын “Амьдрал”-ын мөчлөгийн схем	174
Зураг 6.1.3.	Үндэсний эко тэмдэг	177
Зураг 6.2.1	Хог хаягдлын менежментийн шатлал.....	192
Зураг 6.2.2.	Барилгын угсралтаас ашиглалт, засвар хүртэл хог хаягдлын менежментийн төлөвлөлтийн дараалсан процесс.....	193
Зураг 6.2.3.	Ногоон барилгын материалын нөөцийн үр ашиг.....	195
Зураг 6.2.5.	Хог дамжуулах хоолойн схем.....	210
Зураг 6.2.6.	Задлан буулгах аргын төлөвлөлтийн эргэх холбоотой системийн хэсгүүд.....	215
Зураг 7.1.1.	Барилгын нүүрэн тал.....	216
Зураг 7.1.2.	Хучилтын угсралтын явц.....	217
Зураг 7.1.3.	Хучилтын хавтангийн бүтэц.....	217
Зураг 7.1.4.	Таазны хэсэгт байрлах халаах, хөргөлтийн хавтан ба агаар сэлгэлтийн хоолой ..	218
Зураг 7.1.5.	LCI-д олгосон Австрийн ногоон барилгын платинум сертификат болон пассив барилгын шошго	219
Зураг 7.2.1.	Барилгын нүүрэн тал.....	220
Зураг 7.2.2.	Барилгын голлох элементүүд.....	221
Зураг 7.2.3.	Барилгын баруун хойд тал.....	221

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ

АГТ	Ажил гүйцэтгэх төсөл
АНУ	Америкийн Нэгдсэн улс
АНЭУ	Арабын Нэгдсэн Эмират улс
АҮК	Ашигт үйлийн коэффициент
АМЗ	Амьдралын мөчлөгийн зардал
АМЗШ	Амьдралын мөчлөгийн зардлын шинжилгээ
АМУ	Амьдралын мөчлөгийн үнэлгээ
БАС	Барилга Архитектурын Сургууль
БНБД	Барилгын Норм ба Дүрэм
БОАЖЯ	Байгаль Орчин Аялал Жуулчлалын Яам
БҮТЗББББ	Барилгын үйлдвэрлэлийн технологи зохион байгуулалтын баримт бичиг
БХБЯ	Барилга Хот Байгуулалтын Яам
БХХ	Биохимийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч
ДЭТХ	Дискаунтчилагдсан эргэн төлөгдөх хугацаа
ЗБТ	Зохион байгуулалтын төсөл
ЗӨДН	Засварласан өгөөжийн дотоод норм
НҮБ	Нэгдсэн Үндэстний Байгууллага
НҮББОХ	Нэгдсэн үндэстний байгууллагын байгаль орчны хороо
НЭЗТТ	Ногоон эдийн засгийн төлөөх түншлэл
ТК	Технологийн карт
ТЭЗҮ	Техник- Эдийн Засгийн Үндэслэл
УБДС	Улаанбаатар дулааны сүлжээ
УБЦТС	Улаанбаатар цахилгаан түгээх сүлжээ
УСУГ	Ус сүвгийн удирдах газар
ҮЗБТ	Үйлдвэрлэл зохион байгуулалтын төсөл
ХАСК	Халаалт, агаар сэлгэлт, кондиционер
ХБАМЗ	Хамгийн бага амьдралын мөчлөгийн зардал
ХБНГУ	Холбооны Бүгд Найрамдах Герман Улс
ХПК	Хөдөлмөрийн процессын карт
ХХОХ	Хуримтлал-Хөрөнгө оруулалтын харьцаа
ЦХ	Цэвэр хуримтлал
ШУТИС	Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль
ЭТОС	Оршин суугчдын эквивалент тоо
ЭЭТХ	Энгийн эргэн төлөгдөх хугацаа

AASF	Annual Average Shading Factor
AHU	Air Handling Units
AS	Activate sludge process
ASHREA	American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers
BLCC	Building Life-cycle cost
BRE	Building Research Establishment
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method
CASBEE	Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency
CFL	Compact Fluorescent Lamp
COP	Coefficient of Performance
CRV	148 хуудас
DGNB	Deutsche Gesellschaft fuer nachhaltiges Bauen
EDGE	Excellence In Design For Greater Efficiencies
EPDM	Ethylene propylene diene monomer
EPS	Expanded Polystyrene
FB	Filtration bed
IFC	International Finance Corporation
ISO	International Organization for Standardization
LCA	Life Cycle Assessment
LCCA	Life Cycle Cost Analysis
LCT	Life cycle tower
LED	Light emitting diode
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
MBR	Membrane bio reactor
MBBR	Moving bed bio reactor
MNS	Standard of Mongolia
OGNB	Sustainable Building Council Green Alpin
PAGE	Partnership for Action on Green Economy
PF	Phenol formaldehyde resins
PIR	Polyisocyanurate
PVC	Polyvinyl chloride
PUR	Polyurethane
RBC	Rotating biological contactor

SAFF	Submerged aerated fixed film
SBR	Secuential batch reactor
SC	Shading coefficient
SHGC	Solar Heat Gain Coefficient
SPV	Single Present Value
TTE	Temperature transfer efficiency
UPV	Uniform Present Value
VRF	Variable Refrigerant Flow
VRV	Variable Refrigerant Volume
VSD	Variable Speed Drive
XPS	Extruded polystyrene foam



1. ТОГТВОРТОЙ ХӨГЖИЛ

1. ТОГТВОРТОЙ ХӨГЖИЛ

“Тогтвортой байдал” гэдэг ухагдахууныг 17-р зуунд анх ойн аж ахуйн салбарт Германы Саксон мужийн удирдлага Ханс Карл вон Карлвитз гаргаж ирсэн. Тэр үед тогтвортой байдал гэдэг нь “Ойн нөхөн төлжилтөөс илүү мод таслахгүй байх” гэсэн утгатайгаар хэрэглэгдэж байжээ. Мөн XX зуун буюу 1987 онд “Брантланд”-н тайланд тогтвортой хөгжил гэж “Хойч үеийнхний хэрэгцээг эрсдэлд оруулахгүйгээр өнөөгийн хэрэгцээг хангах боломжтой хөгжил”-ийг хэлнэ гэж тодорхойлсон байдаг.

1.1. ТОГТВОРТОЙ ХӨГЖИЛ

“Тогтвортой хөгжил - 2030 хөтөлбөр”-ийг анх 2012 онд Рио Де Жанейро хотод улс орнуудын төрийн тэргүүнүүд оролцсон НҮБ-ын “Тогтвортой хөгжил” бага хурлын үеэр санаачилсан.

Тогтвортой хөгжлийн зорилго (ТХЗ) нь 2015 онд хэрэгжилтийн хугацаа нь дуусгавар болж буй “Мянганы хөгжлийн зорилтууд”-ын үргэлжлэл юм. 2015 онд НҮБ-ын Ерөнхий Ассамблейн 70 дугаар чуулган болж, ТХЗ-ын 17 зорилго, 169 зорилтыг баталж, 2016 оны 1 сарын 1-ээс “Тогтвортой хөгжлийн зорилго” (ТХЗ) албан ёсоор дэлхий нийтээр хэрэгжиж эхэлсэн. Хөтөлбөрийн эхний хэсэг буюу хөтөлбөрийн оршил хэсгийг доор сийрүүллээ.

Эх дэлхийгээ шинэчилье: 2030 он хүртэлх Тогтвортой Хөгжлийн Хөтөлбөр

ОРШИЛ

Энэхүү Хөтөлбөр нь хүн төрөлхтөн, гараг дэлхийн цэцэглэн хөгжихийн төлөөх үйл ажиллагааны төлөвлөгөө юм. Хөтөлбөр нь бүх нийтийн энх тайвныг илүү эрх чөлөөтэй нөхцөлд бэхжүүлэхэд чиглэгдэж байна. Ядуурлын бүх хэлбэр, түүн дотор туйлын ядуурлыг устгах нь дэлхий дахинд тулгарч буй хамгийн ноцтой сорилт, тогтвортой хөгжлийн салшгүй нөхцөлийн нэг хэсэг гэдгийг дэлхий нийт хүлээн зөвшөөрч байна.

Бүх улс орон, холбогдох талууд хамтран энэхүү төлөвлөгөөг хэрэгжүүлнэ. Бид хүн төрөлхтнийг ядуурал, гачигдлын дарамтаас ангижруулж, бидний гараг ертөнцийг эрүүлжүүлэх, аюулгүй байдлыг хангахын төлөө зориг эрмэлзэл дүүрэн байна. Бид дэлхий дахиныг тогтвортой, баталгаатай хөгжлийн замд чиглүүлэхэд нэн шаардлагатай шийдэмгий алхам, шинэчлэлийн арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэхэд бэлэн байна. Ингэхдээ бид хэнийг ч орхихгүй гэдгээ андгайлж байна.

Өнөөдөр бидний зарлан түнхаглаж буй Тогтвортой хөгжлийн 17 зорилго, 169 зорилт энэхүү шинэ түгээмэл хөтөлбөрийн цар хүрээ, эрмэлзлийг илтгэж байна. Эдгээр нь Мянганы Хөгжлийн Зорилтуудад суурилсан бөгөөд хэрэгжээгүй зорилт бүрийг нөхөн хэрэгжүүлэх юм.

Мөн хүний эрх, жендерийн тэгш байдлыг хангах, охид, эмэгтэйчүүдийг чадавхжуулах, эрх мэдлийг нэмэгдүүлэхэд чиглэх болно. Эдгээр зорилго нь харилцан уялдаатай, салшгүй холбоотой эдийн засаг, нийгэм, байгаль орчин зэрэг тогтвортой хөгжлийн гурван бүрэлдэхүүн хэсгийг цогцоор нь авч үзэж байна.



Зураг 1.1.1. Тогтвортой хөгжлийн гурван баганын загвар

Дараагийн 15 жилд хүн төрөлхтөн, гараг ертөнцийн хувьд нэн чухал ач холбогдолтой салбар бүрд шаардлагатай үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэхэд Тогтвортой хөгжлийн зорилго, зорилтууд нь түлхэц болно.

ХҮМҮҮС

Бид ядуурал, өлсгөлөнгийн бүх хэлбэрийг устгаж, бүх хүмүүс өөрсдийн боломж, чадамжийг хангаж чадахуйц шударга, тэгш эрхт, эрүүл орчныг бий болгох шийдвэр төгс байна.

ГАРАГ ДЭЛХИЙ

Бид тогтвортой хэрэглээ, үйлдвэрлэлийн оновчтой загвар, байгалийн нөөцийн тогтвортой менежментийг нэвтрүүлэх, үүр амьсгалын өөрчлөлтийн талаар нэн яаралтай арга хэмжээ авах замаар гараг ертөнцийг доройтлоос хамгаалан, өнөө болон ирээдүй үеийн шаардлага хэрэгцээг хангах нөхцөлийг бүрдүүлэх шийдвэр төгс байна.

ЦЭЦЭГЛЭН ХӨГЖИЛТ

Бид бүх хүмүүс сайн сайхан, бүрэн дүүрэн амьдрах, эдийн засаг, нийгэм, технологийн дэвшил нь байгаль орчинтой зохистой байх нөхцөлийг хангах шийдвэр төгс байна.

ЭНХ ТАЙВАН

Бид айдас, хүчирхийллээс ангид, энх тайван, шударга, хүртээмжтэй нийгэм бүрдүүлэх шийдвэр төгс байна. Энх тайвангүй тогтвортой хөгжил, тогтвортой хөгжилгүй энх тайван гэж байхгүй.

ТҮНШЛЭЛ

Бид дэлхий дахины эв нэгдлийг бэхжүүлэх, нэн ядуу, эмзэг бүлгийн хүмүүст чиглэсэн.

Тогтвортой Хөгжлийн Дэлхий Дахины Түншлэлийг сэргээх бэхжүүлэх замаар энэхүү Хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхэд шаардлагатай арга хэрэгслийг дайчлан, бүх улс орон, бүх холбогдох талууд, бүх хүмүүсийн оролцоотойгоор хэрэгжүүлэх нөхцөлийг хангах шийдвэр төгс байна.

Тогтвортой Хөгжлийн Зорилго, зорилтуудын харилцан уялдаа, цогц байдал нь шинэ Хөтөлбөрийн утга санааны биелэлтийг хангахад нэн чухал ач холбогдолтой. Бид өөрсдийн эрмэлзлийг Хөтөлбөрийн хүрээнд бүрэн хэрэгжүүлж чадвал бүх хүмүүсийн амьдрал мэдэгдэхүйц сайжран, дэлхий ертөнцөд нааштай шинэчлэл болно.

Тогтвортой хөгжлийн зорилгууд

1. Ядуурлын бүх хэлбэрийг бүрэн устгах
2. Өлсгөлөнг зогсоож, хүнсний аюулгүй байдлыг хангаж, тэжээллэг чанарыг нэмэгдүүлж, хөдөө аж ахуйн тогтвортой өсөлтийг хөхүүлэн дэмжих
3. Нийт хүн амыг эрүүл, сайн сайхан амьдрах нөхцөлөөр хангах
4. Хүн бүрд чанартай боловсролыг тэгш, оролцоотой хүргэх, насан турш сурч боловсрох боломжийг бүрдүүлэх
5. Жендерийн эрх тэгш байдлыг хангах, охид эмэгтэйчүүдийн эрх мэдлийг нэмэгдүүлэх
6. Нийт хүн амыг усны нөөцийн тогтвортой менежмент, хүртээмж, ариун цэврийн байгууламжаар хангах
7. Нийт хүн амыг хямд, найдвартай, тогтвортой, орчин үеийн эрчим хүчээр хангах
8. Хүртээмжтэй, тогтвортой эдийн засгийн өсөлтийг дэмжих, нийт хүн амыг бүрэн, үр бүтээмжтэй хөдөлмөр эрхлэлт, зохистой ажлын байраар хангах
9. Найдвартай дэд бүтэц, хүртээмжтэй, тогтвортой аж үйлдвэрийг хөгжүүлэх, инновацийг хөхүүлэн дэмжих
10. Улс орнуудын дотоод дахь болон улс хоорондын тэгш бүс байдлыг багасгах
11. Хот, суурин газруудын тэгш, хүртээмжтэй, аюулгүй, тогтвортой хөгжлийг дэмжих
12. Хариуцлагатай, тогтвортой хэрэглээ болон үйлдвэрлэлийг дэмжих
13. Уур амьсгалын өөрчлөлт, түүний сөрөг нөлөөллийг багасгах арга хэмжээг яаралтай авах
14. Далай тэнгисийн нөөцийг хамгаалах, нөөцийг тогтвортой хөгжилд зүй зохистой ашиглах
15. Хуурай газрын экологийн системийг хамгаалах, нөхөн сэргээх, зүй зохистой ашиглах, ойн нөөцийн тогтвортой байдлыг хангах, цөлжилттэй тэмцэх, газрын доройтлыг бууруулах, биологийн олон янз байдлыг мөхөж устахаас сэргийлэх
16. Амгалан тайван, бүх нийтийн оролцоог хангасан хууль ёст тогтвортой хөгжлийн нийгмийг бүрдүүлж, үр нөлөөтэй, хариуцлагатай, оролцоо бүхий чадварлаг институтийг бүх шатанд бий болгох
17. Тогтвортой хөгжлийн төлөөх дэлхий нийтийн түншлэлийг эрчимжүүлж, хэрэгжүүлэх арга механизмыг бүрдүүлэх.



Зураг 1.1.2. Тогтвортой хөгжлийн үндсэн 17 зорилтууд

Зорилго бүрд зорилт зорилтууд болон шалгуур үзүүлэлтүүдийг тусгаж өгсөн байдаг. Барилгын төлөвлөлттэй шууд холбоотой зарим нэг зорилгууд тэдгээрт харгалзах зорилтуудыг авч үзлээ.

ЗОРИЛГО 6. НИЙТ ХҮН АМЫГ УСНЫ НӨӨЦИЙН ТОГТВОРТОЙ МЕНЕЖМЕНТ, ХҮРТЭЭМЖ, АРИУН ЦЭВРИЙН БАЙГУУЛАМЖААР ХАНГАХ

- 6.1. 2030 он гэхэд нийт хүн амыг аюулгүй, хямд ундны усаар тэгш хангах.
- 6.2. 2030 он гэхэд бүх нийтээр ариун цэвэр, эрүүл ахуйн зохистой, тэгш үйлчилгээнд хамрагдах, ил бие засах явдлыг зогсоох, ингэхдээ эмэгтэйчүүд, охид, эмзэг байдалд байгаа хүмүүсийн шаардлага хэрэгцээнд онцгой анхаарал хандуулах.
- 6.3. 2030 он гэхэд дэлхий дахинд усны бохирдлыг багасгах, бохир хаягдал цутгахыг зогсоох, химийн хорт бодис болон материал цутгах явдлыг багасгах, цэвэрлээгүй бохир усны хувийг тэн хагасаар бууруулах, бохир усыг эргэлтэд оруулах, дахин аюулгүй ашиглах замаар усны чанарыг дээшлүүлэх.
- 6.4. 2030 он гэхэд ус ашиглалтын үр ашгийг бүх салбарт үлэмж дээшлүүлэх, усны хомсдолыг шийдвэрлэх зорилгоор цэнгэг усны хашилт, хангалтыг сайжруулах, усны хомсдолоос тарчилж байгаа хүмүүсийн тоог үлэмж бууруулах.

6.5. 2030 он гэхэд усны нөөцийн цогц менежментийг, шаардлагатай тохиолдолд хил дамнасан хамтын ажиллагаагаар бүх түвшинд хэрэгжүүлэх.

6.6. 2020 он гэхэд устай холбоотой экологийн тогтолцоо, тухайлбал уул, ой, намаг балчиг, гол мөрөн, усны судал, нууруудыг хамгаалах, сэргээх.

6.а. 2030 он гэхэд хөгжиж буй орнуудад ус, ариун цэвэртэй холбоотой үйл ажиллагаа болон хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэх, тухайлбал усыг хуримтлуулах, давсгүйжүүлэх, ус ашиглалтыг сайжруулах, бохир усыг цэвэршүүлэх, эргэлтэд оруулах, дахин ашиглах технологийг нэвтрүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэх, чадавхыг бэхжүүлэх олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх.

6.в. Ус, ариун цэврийн менежментийг сайжруулахад орон нутгийн ард иргэдийн дэмжлэг, оролцоог нэмэгдүүлэх.

ЗОРИЛГО 7. НИЙТ ХҮН АМЫГ ХЯМД, НАЙДВАРТАЙ, ТОГТВОРТОЙ, ОРЧИН ҮЕИЙН ЭРЧИМ ХҮЧЭЭР ХАНГАХ.

Зорилт 7.1 2030 он гэхэд боломжийн, найдвартай, орчин үеийн эрчим хүчний үйлчилгээгээр хүн бүрийг хангах

Зорилт 7.2 2030 он гэхэд дэлхийн эрчим хүчний хэрэглээнд сэргээгдэх эрчим хүчний эзлэх хувийг үлэмж хэмжээгээр нэмэгдүүлэх

Зорилт 7.3 2030 он гэхэд эрчим хүчний үр ашиг, хэмнэлтийн хурдыг дэлхийн түвшинд хоёр дахин нэмэгдүүлэх

Зорилт 7.а 2030 он гэхэд цэвэр эрчим хүчний судалгаа шинжилгээ, технологи, түүний дотор сэргээгдэх эрчим хүч, эрчим хүчний үр ашиг, дэвшилтэт болон цэвэр хатуу түлшний технологийг хүртээмжтэй болгох үүднээс олон улсын хамтын ажиллагааг сайжруулж, эрчим хүчний дэд бүтэц, цэвэр эрчим хүчний технологид оруулах хөрөнгө оруулалтыг хөхүүлэн дэмжих

Зорилт 7.б 2030 он гэхэд хөгжиж буй орнууд, ялангуяа нэн буурай хөгжилтэй болон жижиг арлын хөгжиж буй орнуудын иргэдийг орчин үеийн, тогтвортой эрчим хүчний үйлчилгээгээр хангах дэд бүтцийг өргөжүүлж, технологийг шинэчлэх

ЗОРИЛГО 11. ХОТ, СУУРИН ГАЗРУУДЫН ТЭГШ, ХҮРТЭЭМЖТЭЙ, АЮУЛГҮЙ, ТОГТВОРТОЙ ХӨГЖЛИЙГ ДЭМЖИХ.

11.1. 2030 он гэхэд бүх нийтээр зохистой, аюулгүй, хямд орон сууц болон үндсэн үйлчилгээнд хамрагдах, ядуу хүмүүс амьдардаг хорооллын нөхцөлийг сайжруулах.

11.2. 2030 он гэхэд бүх нийтээр аюулгүй, хямд, хүртээмжтэй, тогтвортой тээврийн үйлчилгээнд хамрагдах, нийтийн тээврийг ихээхэн өргөжүүлэх аргаар замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг дээшлүүлэх, ингэхдээ эмзэг байдалд байгаа хүмүүс, эмэгтэйчүүд, хүүхэд, ахмад настан, хөгжлийн бэрхшээлтэй хүмүүсийн хэрэгцээ шаардлагад онцгой анхаарал хандуулах.

11.3. 2030 он гэхэд бүх улс орнуудад хүртээмжтэй, тогтвортой хотжуулалт, бүх нийтийн Оролцоотой, цогц, тогтвортой хотын төлөвлөлт, менежментийг хэрэгжүүлэх.

11.4. Дэлхийн соёлын болон байгалийн өвийг хамгаалах, хадгалах хүчин чармайлтыг Нэмэгдүүлэх.

11.5. 2030 он гэхэд гамшиг, тухайлбал усны холбоотой гамшгийн улмаас нас барсан, хохирсон хүмүүсийн тоо, дэлхийн нийт бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлд үзүүлэх эдийн засгийн шууд хохирлыг ихээхэн бууруулах, ингэхдээ ядуу болон эмзэг байдалд байгаа хүмүүсийг хамгаалахад анхаарал хандуулах.

11.6. 2030 он гэхэд хотуудын байгаль орчинд үзүүлэх нэг хүн тутмын сөрөг нөлөөллийг бууруулах, агаарын чанар, хотын болон бусад хог хаягдлын менежментэд онцгой анхаарал хандуулах.

11.7. 2030 он гэхэд бүх хүмүүст, ялангуяа эмэгтэйчүүд, хүүхэд, ахмад настан, хөгжлийн Бэрхшээлтэй хүмүүст аюулгүй, хүртээмжтэй, ногоон болон олон нийтийн газарт нэвтрэх нөхцөлийг хангах.

11.а. Үндэсний, бүс нутгийн хөгжлийн төлөвлөлтийг сайжруулах замаар хот, хотжуулсан бүс Болон хөдөө орон нутаг хоорондын эдийн засаг, нийгэм, байгаль орчны эерэг холбоог Бэхжүүлэх.

11.б. 2020 он гэхэд Гамшгийн эрсдэлийг бууруулах Сэндайн 2015-2030 оны Хөтөлбөрийн хүрээнд гамшгийн эрсдэлийн бүх түвшний менежментийг боловсруулан хэрэгжүүлэх, баталгаатай, нөөцийг үр ашигтай зарцуулдаг, уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох чадвартай, гамшигт тэсвэртэй байх цогц бодлого, төлөвлөлтийг боловсруулан хэрэгжүүлдэг хот, сууринуудын тоог ихээхэн нэмэгдүүлэх.

11.в. Хамгийн бүүрай хөгжилтэй орнуудад орон нутгийн материалыг ашиглан баталгаатай, найдвартай байшин барилга барихад санхүүгийн болон техникийн тусламж үзүүлэх.

ЦААШИД ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ АРГА ХЭМЖЭЭ

Энэхүү Хөтөлбөрийг дараах 15 жилд хэрэгжүүлэхдээ цаашид хэрэгжүүлэх арга хэмжээ, байдлыг байнга дүгнэн тодотгож байна. Баталгаатай, сайн дурын, үр дүнтэй, нийтийн оролцоотой, ил тод, цогц цаашид хэрэгжүүлэх арга хэмжээ, үнэлгээ дүгнэлтийн тогтолцоо нь Хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхэд амин чухал хувь нэмэр оруулж, улс орнуудын хэрэгжилтийг хурдасгах, түүнд хяналт тавих замаар хэнийг ч орхигдуулахгүй, мартахгүй байх нөхцөлийг хангана.

Үндэсний, бүс нутгийн, дэлхий дахины түвшинд хэрэгжих Хөтөлбөр нь төр засгийн иргэддээ тайлагнах ажлыг сайжруулах, Хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх үр дүнтэй олон улсын хамтын ажиллагааг дэмжих, тэргүүн туршлага солилцох, харилцан суралцах нөхцөлийг хангана.

Хөтөлбөр нь хамтын сорилтыг даван туулах дэмжлэгийг дайчлах, шинээр тулгарч болох асуудлуудыг тодорхойлно. Хөтөлбөр нь бүх нийтийг хамаарч байгаа тул бүх улс орон хоорондын харилцан итгэлцэл, ойлголцол нэн чухал байна.

ҮНДЭСНИЙ ТҮВШИН

Энэ Хөтөлбөрийг бүрэн хэрэгжүүлэхэд чиглэгдсэн үндэсний хөтөлбөрүүдийг аль болох

Богино хугацаанд боловсруулахыг бид гишүүн улсуудад уриалж байна. Тэдгээр нь Тогтвортой Хөгжлийн Зорилтуудад шилжих, шаардлагатай нөхцөлд үндэсний хөгжлийн болон тогтвортой хөгжлийн стратеги зэрэг өнөөгийн төлөвлөлтийн арга механизмд тулгуурлах боломжийг олгоно.

Гишүүн улсууд өөрсдөө санаачлан, удирдан дэвшлийн үнэлгээг үндэсний, дэд үндэсний түвшинд бүх нийтийг хамарсан байдлаар, тогтмол хийхийг бид дэмжиж байна. Энэхүү үнэлгээг уугуул ард иргэд, иргэний нийгэм, хувийн хэвшлийн салбар, оролцогч бусад талуудын хувь нэмэрт тулгуурлан, үндэсний нөхцөл байдал, бодлого, тэргүүлэх чиглэлийг харгалзан боловсруулна. Үндэсний парламентууд, бусад байгууллагууд энэ үйл ажиллагаанд дэмжлэг үзүүлж болно.

МОНГОЛ УЛСЫН ХЭМЖЭЭНД АВЧ БҮЙ АРГА ХЭМЖЭЭНҮҮД

Монгол Улсын хөгжлийн бодлогын баримт бичгийг төлөвлөх, хэрэгжүүлэх, хяналт-шинжилгээ, үнэлгээ хийх үе шат, баримтлах зарчим, оролцогч талуудын эрх, үүрэг, хариуцлагыг тодорхойлох, хөгжлийн бодлого төлөвлөлтийн нэгдсэн тогтолцоог бүрдүүлэх зорилгоор МУ-ын хөгжлийн бодлого, төлөвлөлтийн тухай хуулийг 2015 оны 11-р сард баталсан.

2016 оны 2-р сард УИХ-ын тогтоолоор Монгол Улсын Тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлал-2030 (ТХҮБ-2030)-ыг баталсан. Дэлхийн ТХЗ-ын 17 зорилго, 169 зорилт нь манай улсын ТХҮБ-2030-ын 4 бүлэг, 44 зорилт дараах байдлаар уялдаж байгаа юм.



Зураг 1.1.3. Монгол улсын тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлалын зорилтууд

Хот байгуулалт болон барилгын төлөвлөлттэй холбоотой зарим зорилт болон хүрэх үр дүнгүүдийн үзүүлэлтийг түүвэрлэн авч үзлээ.

ЭДИЙН ЗАСГИЙН ТОГТВОРТОЙ ХӨГЖЛИЙН ЗОРИЛТУУД

Эдийн засгийн тогтвортой хөгжлийн зорилтыг хангахын тулд макро эдийн засгийн зохистой бодлогыг хэрэгжүүлж, эдийн засгийн бүтцийг төрөлжүүлнэ. Хөдөө аж ахуй, аж үйлдвэр, түүний дотор хөнгөн, хүнс, барилгын материал, зэс боловсруулах, нүүрс, нефть-хими, хар төмөрлөгийн үйлдвэрлэл, аялал жуулчлал, уул уурхайн олборлох салбарын хөгжилд тэргүүлэх ач холбогдол өгч, эрчим хүч, дэд бүтцийн салбарыг түрүүлж хөгжүүлнэ.

Дэд бүтцийн салбар:

Хүснэгт 1.1.1. Эдийн засгийн тогтвортой хөгжлийн зорилтууд

Зорилт 1	Нийт эрчим хүчинд сэргээгдэх эрчим хүчний эзлэх хувийг нэмэгдүүлж, эрчим хүчний шинэ эх үүсвэрийг ашиглах бэлтгэлийг хангана.
I үе шат (2016-2020):	Нийт эрчим хүчинд сэргээгдэх эрчим хүчний эзлэх хувийг 20-д хүргэх, цөмийн эрчим хүч ашиглах бэлтгэл ажлыг хангах.
II үе шат (2021-2025):	Нийт эрчим хүчинд сэргээгдэх эрчим хүчний эзлэх хувийг 25-д хүргэх, цөмийн эрчим хүч ашиглах бэлтгэл ажлыг бүрэн хангах.
III үе шат (2026-2030):	Нийт эрчим хүчинд сэргээгдэх эрчим хүчний эзлэх хувийг 30-д хүргэх, цөмийн эрчим хүч ашиглаж эхлэх.

Хүснэгт 1.1.2. Эдийн засгийн тогтвортой хөгжлийн зорилтууд

Зорилт 6	Хот, суурин газрын бие даасан байдлыг хөгжүүлж, хот байгуулалтын томоохон төсөл, хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэн зам харилцаа, инженерийн дэд бүтцийг барьж байгуулах, иргэдийн амьдрах эрүүл, аюулгүй, тохилог орчныг бүрдүүлэх, дэлхийн жишигт нийцсэн ногоон хөгжлийн чиг баримжаагаар хот байгуулалтыг тогтвортой хөгжүүлнэ.
I үе шат (2016-2020):	Хот байгуулалтын ногоон хөгжлийн стандартыг боловсруулж, ногоон хөгжлийн загварт нийцсэн дэд бүтцийг бий болгох, Улаанбаатар хот болон бусад хот, сууриныг дахин төлөвлөх, барилгын дулааны алдагдлыг 20 хувиар бууруулах.
II үе шат (2021-2025):	Хот байгуулалтын ногоон хөгжлийн стандартыг нутагшуулан, ногоон хөгжлийн загварт нийцсэн дэд бүтцийг хот, суурин газруудад хөгжүүлэх, барилгын дулааны алдагдлыг 25 хувиар бууруулах.
III үе шат (2026-2030):	Хот байгуулалтын ногоон хөгжлийн стандартыг нутагшуулан, олон улсын стандартад нийцсэн эрүүл, аюулгүй, тохилог орчныг бүрдүүлсэн хот, суурин газруудыг хөгжүүлэх, барилгын дулааны алдагдлыг 40 хувиар бууруулах.

БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ ТОГТВОРТОЙ ХӨГЖЛИЙН ЗОРИЛТУУД

Байгаль орчны тогтвортой хөгжил нь байгалийн нөөцийг үр өгөөжтэй ашиглан, экосистемийн тэнцвэрт байдлыг хадгалж, үр шимийг үрт хугацаанд хүртэх боломжийг бүрдүүлэн хүртээмжтэй эдийн засгийн өсөлт, нийгмийн тогтвортой хөгжлийн суурь, хүний амьдралын чанарыг сайжруулах үндэс болно.

Усны нөөцийн нэгдсэн менежмент:

Хүснэгт 1.1.3. Байгаль орчны тогтвортой хөгжлийн зорилтууд

Зорилт 2	Эрүүл ахуйн шаардлагад нийцсэн ундны усан хангамж, ариун цэврийн байгууламжийн хүртээмжийг нэмэгдүүлнэ.
I үе шат (2016-2020):	Баталгаат ундны усаар хангагдсан хүн амын эзлэх хувийг 80 хувьд хүргэж, хүн амын 40 хувийг сайжруулсан ариун цэврийн байгууламжтай болгох
II үе шат (2021-2025):	Баталгаат ундны усаар хангагдсан хүн амын эзлэх хувийг 85 хувьд хүргэж, хүн амын 50 хувийг сайжруулсан ариун цэврийн байгууламжтай болгох.
III үе шат (2026-2030):	Баталгаат ундны усаар хангагдсан хүн амын эзлэх хувийг 90 хувьд хүргэж, хүн амын 60 хувийг сайжруулсан ариун цэврийн байгууламжтай болгох.

Экосистемийн тэнцвэрт байдал:

Хүснэгт 1.1.4. Байгаль орчны тогтвортой хөгжлийн зорилтууд

Зорилт 2	Хот суурины төлөвлөлтийг боловсронгуй болгож, дэд бүтцийн байгууламжийн чанар, хүртээмжийг нэмэгдүүлэх, хүн амд амьдрах орчны зөв дадлыг төлөвшүүлж, хүрээлэн байгаа орчны чанар, хог хаягдлын менежментийг сайжруулна
I үе шат (2016-2020):	Хот суурины ногоон байгууламжийн эзлэх хувийг 15 хувьд хүргэж, хог хаягдлыг дахин боловсруулах хэмжээг нийт хог хаягдлын 20 хувьд хүргэх, Улаанбаатар хотыг утаагүй болгох.
II үе шат (2021-2025):	Хот суурины ногоон байгууламжийн эзлэх хувийг 25 хувьд хүргэж, хог хаягдлыг дахин боловсруулах хэмжээг нийт хог хаягдлын 30 хувьд хүргэх
III үе шат (2026-2030):	Хот суурины ногоон байгууламжийн эзлэх хувийг 30 хувьд хүргэж, хог хаягдлыг дахин боловсруулах хэмжээг нийт хог хаягдлын 40 хувьд хүргэх

МОНГОЛ УЛС ҮҮРД ЦЭЦЭГЛЭН ХӨГЖИЖ, МОНГОЛ ХҮН БҮР ЭРҮҮЛ ЭНХ, ЭРДЭМ БОЛОВСРОЛТОЙ, АЗ ЖАРГАЛТАЙ АМЬДРАХ БОЛТУГАЙ.

Монгол Улсын Их Хурлын 2016 оны 19 дүгээр тогтоолын хавсралт МОНГОЛ УЛСЫН ТОГТВОРТОЙ ХӨГЖЛИЙН ҮЗЭЛ БАРИМТЛАЛ 2030 –ийн хаалтын үг.

ПАРИСЫН ГЭРЭЭ

НҮБ –ийн Уур амьсгалын өөрчлөлтийн суурь конвенцын Талуудын бага хүрал (COP)-ыг жил бүр зохион байгуулдаг бөгөөд 21 дэх бага хүрал 2015 онд Францын Парис хотод болсон. “Конвенцын үндсэн зорилт нь уур амьсгалын системийг аюултай түвшинд хүргэхгүйгээр хүний үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй агаар мандал дахь хүлэмжийн хийн агууламжийг тогтворжуулах юм”.

Талуудын 21 дүгээр бага хүрал (COP 21) –аар Дэлхийн 195 улс уур амьсгалын өөрчлөлттэй тэмцэх хэлэлцээрт хүрч хөгжингүй, хөгжиж байгаа ялгаагүй бүх улс орон дагаж биелүүлэх “Парисын гэрээ” баримт бичгийг батлан гаргасан. Эдгээрээс 187 улс Хүлэмжийн хийн ялгарал (ХХЯ)-ын бууруулахад оруулах хувь нэмрээ /INDC/ тодорхойлон тухайн үед Конвенцын нарийн бичгийн дарга нарын газарт хүргүүлсэн байдаг.

Олон улсын эрчим хүчний агентлагийн мэдээлснээр дэлхийн 195 улс 2030 он хүртэл уур амьсгалын өөрчлөлтийн эсрэг 16,5 их наяд ам.доллар зарцуулах тохиролцоонд хүрсэн.

Парисын гэрээ нь хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах болон уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох асуудалд хөгжингүй, хөгжиж байгаа ялгаагүй бүх улс орон дагаж биелүүлэх баримт бичиг бөгөөд уур амьсгалын өөрчлөлтийг бууруулах урт хугацааны зорилтыг тодорхойлсон.

ХХЯ-ыг бууруулж дэлхийн дулаарлын хэмжээг 2°C-аас доош түвшинд хязгаарлах, цаашид 1.5°C-т барихын төлөө бүх улс орон чармайн ажиллах шаардлагатай гэж заасан энэ “Парисын гэрээ” албан ёсоор 2020 оноос хэрэгжинэ. Парисын гэрээ баримт бичигт гарын үзэг зүрах Дээд хэмжээний арга хэмжээ 2016 оны 4 сарын 22-ны өдөр Нью Йорк хотноо зохион байгуулагдсан.

Парисын гэрээнд дараах асуудлууд тусгагдсан байдаг. Үүнд

- УАӨ-д дасан зохицох асуудал
 - УАӨ-д дасан зохицох, түүний чадавхыг нэмэгдүүлэх, дасан зохицох үйл ажиллагааны төлөвлөлт, хэрэгжилт, хяналтыг сайжруулах
 - 2020 он хүртэл дасан зохицох асуудалд санхүүжилтийг эрс нэмэгдүүлэх
 - Болзошгүй гамшгаас учрах алдагдал эвдрэлийг тооцох, хариуцлага хүлээлгэх асуудлыг тусгах
- Санхүүжилтийн асуудал
 - Хөгжиж байгаа орнуудад жил бүр 100 тэрбум ам.долларын санхүүжилтийг 2025 он хүртэл олгох
 - ХХЯ-ыг бууруулах болон УАӨ-д дасан зохицох асуудалд санхүүжилт, хөрөнгө оруулалтыг тэнцвэртэй байлгах

- Санхүүгийн дэмжлэг үзүүлсэн болон дэмжлэгт хамрагдсан бүх улс орнууд санхүүтэй холбоотой тайлангаа сайжруулах
- Технологи дамжуулалт
 - Дэвшилтэт технологийг нэвтрүүлэх, дамжуулах нь хэрэгжилтийг хангах гол хүчин зүйл бөгөөд хөгжиж байгаа улс оронд холбогдох дэмжлэгийг үзүүлэх
 - Дэлхийн хэмжээгээр нэгтгэсэн дүн гаргадаг болно
 - Парисын гэрээг хэрэгжиж эхэлснээс хойш Үндэсний зорилтот хувь нэмрийг 5 жил тутамд тайлагнаж, олон улсын хяналт хийх
 - Парисын гэрээний хүрээнд Засгийн газрууд байгаль орчинд ээлтэй үйл ажиллагаа, сэргээгдэх эрчим хүчний салбарыг дэмжиж, хатуу түлшний хэрэглээг бууруулахад анхаарах
 - Үүнээс гадна нүүрсхүчлийн хийг ямар хэмжээгээр бууруулах зорилтоо засгийн газрууд өөрсдөө тогтоож болох ч олон улсад тайлагнах зарчим нь хууль ёсны дагуу, нээлттэй байх шаардлагатай
 - Парисын гэрээний хүрээнд олон улсын хамтын ажиллагаа шинэ шатанд гарч аюулаас зайлсхийхийн хамт ахиц дэвшил, ашиг орлого ярих бололцоо гарна гэж дүгнэсэн

Монгол улсын тухайд үндэсний зорилтот хувь нэмэр буюу хүлэмжийн хийн ялгарлын бууруулах боломжоо тодорхойлсон бөгөөд 2030 онд зорилтот арга хэмжээнүүдээ хэрэгжүүлснээр 2030 он гэхэд 7,3 Мегатонн CO₂-экв буурч энэ нь эдийн засгийн хөгжлийн өнөөгийн буюу суурь сценариар тооцсон утгаас 14 хувиар буурах магадлалтай. Энэ хувь хэмжээгээр Монгол улс амлалт авсан байгаа.

Тиймээс ч тогтвортой буюу ногоон барилгын нэг гол шалгуур нь хүлэмжийн хийн бууралтыг тооцож үнэлэх ёстой гэж гэж харж байгаа.

1.2. НОГООН ХӨГЖЛИЙН БОДЛОГО

Ногоон хөгжлийн талаар дурдахын тулд монгол орны энэ талаарх барьж буй бодлогын талаар дурдах нь илүү бодит байдалтай нийцтэй юм. Монгол Улсын Их Хурлын 2014 оны 43 дугаар тогтоолоор Ногоон хөгжлийн бодлогыг баталсан бөгөөд энэхүү тогтоолоос ногоон барилгын төлөвлөлттэй хамаарах хэсгүүдийг энд дурдлаа. Нэн тэргүүнд нэр томьёоллыг авч үзсэн болно.

Хүснэгт 1.2.1. Ногоон хөгжлийн бодлогын нэр томьёоны жагсаалт

Нэр томьёо	Тодорхойлолт
Ногоон хөгжил	Байгалийн нөөцийг хэмнэлттэй, үр ашигтай ашигласан, экосистемийн үйлчилгээг тэтгэсэн, хүлэмжийн хийн ялгарал болон хаягдал багатай, нийгмийн оролцоог хангаж ядуурлыг бууруулах хөгжлийн загварыг
Ногоон эдийн засаг	Байгаль орчны эрсдэл, доройтлыг багасгахын зэрэгцээ хүний сайн сайхан байдал, нийгмийн тэгш хүртээмжтэй байдлыг сайжруулах зорилго бүхий эдийн засгийг
Ногоон үйлдвэрлэл	Эрчим хүч, нөөцийн хэмнэлттэй, хүлэмжийн хийн ялгарал болон хаягдал багатай, хүний эрүүл мэнд, хүрээлэн байгаа орчинд эрсдэлгүй үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааг
Ногоон ажил	Эрчим хүч, түүхий эд материал, усны хэрэглээг багасгах, хүлэмжийн хийн ялгарлыг хязгаарлах, хог хаягдал, бохирдлыг бууруулах, экосистемийг хамгаалж нөхөн сэргээх, уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох замаар хүрээлэн байгаа орчны чанарыг сайжруулж, хамгаалахад чиглэсэн ажил хөдөлмөрийг
Ногоон хот	Эрчим хүч, дулаан, ус хангамж, харилцаа холбоо, нийтийн тээврийн ухаалаг дэд бүтэц, хог хаягдлын оновчтой менежмент бүхий хүний амьдралын тав тух, хөгжлийн боломжийг хангасан хот сууриныг
Ногоон барилга	Хүний эрүүл мэнд, хүрээлэн байгаа орчинд сөрөг нөлөөгүй материал ашигласан, дулааны алдагдал хамгийн бага байх хийцтэй, агаарт ялгаруулах хаягдал багатай халаалтын шийдэлтэй, эрчим хүч, нөөцийн хэмнэлт үр ашигтай, хур тунадасны усыг хуримтлуулж ашиглах, хаягдал бохир усаа цэвэрлэж зайлуулах технологи бүхий, тав тухтай орчныг бүрдүүлсэн барилга байгууламжийг
Ногоон худалдан авалт	Эрчим хүч, байгалийн нөөц баялгийн хэмнэлттэй хэрэглээ, экосистемийн үйлчилгээний тогтвортой байдлыг хангах, уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох, ногоон орчныг бүрдүүлэхэд чиглэсэн бараа, ажил, үйлчилгээний худалдан авалтыг
Ногоон санхүүжилт	Байгалийн нөөц баялаг, экосистемийн үйлчилгээний үнэ цэнийг хадгалж, эрчим хүч, түүхий эд материал, усны хэрэглээг багасгах технологи ашиглах төсөл, үйл ажиллагааг санхүүжүүлэх, тэдгээрт хөрөнгө оруулахыг

МОНГОЛ УЛСЫН НОГООН ХӨГЖЛИЙН ҮЗЭЛ БАРИМТЛАЛ

Дэлхий нийтээр хөгжлийн өнөөгийн хандлагыг өөрчилж, байгалийн нөөц баялаг, экосистемийн үнэ цэнийг хадгалахын зэрэгцээ хүний аж байдлыг сайжруулж ядуурлыг бууруулах, нийгмийн тэгш хүртээмжтэй байдлыг хангах, хүлэмжийн хийн ялгарал багатай, үрэлгэн хэрэглээг багасгасан хөгжлийн загварт шилжих эрмэлзлийг дэмжин,

Монгол Улсын тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлалд тулгуурлан, өнөөг хүртэл хэрэгжүүлж ирсэн эдийн засаг, нийгмийн хөгжлийн хандлага, хэв маягийг өөрчлөх шаардлагатай болсныг ухамсарлаж, байгаль орчинд ээлтэй, оролцоотой эдийн засгийн өсөлтийг хангах буюу байгалийн нөөцийн хэрэглээний үр ашгийг нэмэгдүүлэх, экосистемийн үйлчилгээний тогтвортой байдлыг хадгалах замаар монгол хүний амьдралын сайн сайхан байдлыг хангах хөгжлийн загварт шилжих нь ногоон хөгжлийн үзэл баримтлал мөн.

Байгалийн үр өгөөжийг үнэлж зохистой ашиглах, бүтээмжийг дээшлүүлэх, ногоон хөрөнгө оруулалт, ногоон худалдан авалтыг нэмэгдүүлэх, экосистемийн тэнцвэрт байдлыг хадгалах, нөхөн сэргээхэд чиглэсэн ажил, үйлчилгээг өргөжүүлж, байгаль орчинд ээлтэй үйлдвэрлэл, үйл ажиллагаа эрхлэх, ногоон амьдралын хэв маягийг төлөвшүүлэх зэрэг арга механизмыг ашигласнаар ногоон хөгжилд шилжинэ.

Үйлдвэрлэл, үйл ажиллагааны явцад бий болсон байгалийн нөөцийн хэмнэлт, дахин ашиглалтын түвшин, ногоон ажил эрхлэлт, ногоон худалдан авалтын өсөлт болон нэгж бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэлд ногдох эрчим хүч, усны зарцуулалт, хүлэмжийн хийн ялгарал, бараа, бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний экологийн үл мөрийн бууралт зэрэг нь ногоон хөгжилд шилжиж байгааг тодорхойлох гол үзүүлэлтүүд болно.

НОГООН ХӨГЖЛИЙН БОДЛОГЫН ЗАРЧИМ

Ногоон хөгжлийн бодлогыг хангахад дараах зарчмыг баримтална:

- Нөөцийг хэмнэлттэй, үр ашигтай, зохистой ашиглах;
- Ногоон хөгжлийн үзэл баримтлалд нийцүүлэн салбарын бодлого, төлөвлөлтийг хийх;
- Цэвэр дэвшилтэт технологийг дэмжих;
- Ногоон өсөлтийг бий болгоход иргэдийн оролцоог хангах;
- Байгальд ээлтэй хандлага, зөв дадлыг төлөвшүүлэх;
- Ил тод, хариуцлагатай, хяналттай байх.
- Ногоон хөгжлийн бодлогын зорилго, зорилт

Зорилго:

Ногоон хөгжлийн үзэл санаанд тулгуурласан, иргэдийн оролцоог хангасан эдийн засгийн өсөлтийг бий болгосноор хүрээлэн байгаа орчны тогтвортой байдлыг хадгалан ирээдүй хойч үедээ өвлүүлж, үр өгөөжийг нь урт хугацаанд хүртэх боломжоор хангах нөхцөлийг бүрдүүлсэн хөгжингүй улс болно.

Стратегийн зорилт:

Ногоон хөгжлийг хангахад дараах стратегийн зорилтыг хэрэгжүүлэхээр бодлогод тусгасан

бөгөөд зорилт бүрд тусгасан хэрэгжүүлэх арга хэмжээнээс ногоон барилгатай холбоотой хэсгийг түүвэрлэн хүргэж байна.

Стратегийн зорилт 1. Байгалийн нөөцийн хэмнэлттэй, хүлэмжийн хийн ялгарал болон хаягдал багатай үйлдвэрлэл, хэрэглээг хөгжүүлнэ.

Ногоон барилгын үнэлгээний систем, эрчим хүчний аудит зэрэг ногоон шийдэл, эрчим хүчний хэмнэлттэй, дэвшилтэт технологи, стандартыг нутагшуулан нэвтрүүлж, эдгээрийг дэмжих урамшуулал, хөнгөлөлтийн механизмыг хэрэгжүүлж, барилгын дулааны алдагдлыг 2020 онд 20 хувь, 2030 онд 40 хувиар тус тус бууруулах;

Стратегийн зорилт 2. Байгаль орчныг хамгаалах, нөхөн сэргээх ажлыг эрчимжүүлэн орчны бохирдол, доройтлыг бууруулж, экосистемийн тэнцвэрт байдлыг хадгална.

Ус хангамж, ариутгах татuurгын байгууламжийн хүчин чадал, бүтээмжийг нэмэгдүүлж, хүн амын 90-ээс доошгүй хувийг эрүүл ахуйн шаардлагад нийцсэн ундны усаар хангаж, сайжруулсан ариун цэврийн байгууламжийн хүртээмжийг 60-аас доошгүй хувьд хүргэх;

Стратегийн зорилт 3. Ногоон эдийн засгийг дэмжих санхүүжилт, татвар, зээл, урамшууллын оновчтой хөшүүргийг нэвтрүүлж, байгаль хамгаалал, хүний хөгжил, цэвэр технологийг дэмжих хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлнэ.

Байгаль орчинд ээлтэй үйлдвэрлэл, хэрэглээний дадлыг төлөвшүүлэх, дэмжих, байгалийн нөөцийн ашиглалтын бүтээмжийг нэмэгдүүлэх эдийн засгийн хөшүүргийг бүрдүүлэх

Стратегийн зорилт 4. Ногоон ажил эрхлэлтийг дэмжиж, ядуурлыг бууруулан ногоон амьдралын хэв маягийг төлөвшүүлнэ.

Олон улсын жишигт нийцсэн чанартай боловсролыг эх орондоо эзэмшиж, өрсөлдөх чадвартай, мэргэшсэн чадварлаг ажиллах хүчинтэй болж, хөдөлмөрийн бүтээмжийг дээшлүүлэх

Стратегийн зорилт 5. Байгальд зохицсон ахуй, соёлын үнэт зүйлсийг хөгжүүлж, боловсрол, шинжлэх ухаан, технологи, инновацийг ногоон хөгжлийн хурдасгуур болгоно.

Тогтвортой хөгжлийн боловсролоор дамжуулан эх оронч үзэл, байгаль орчноо хамгаалах уламжлалт ёс заншил, байгальд ээлтэй амьдралын хэв маяг, нөөцийн хэмнэлттэй, үр ашигтай хэрэглээний соёлыг төлөвшүүлэх

Стратегийн зорилт 6. Уур амьсгалын өөрчлөлт, бүс нутгийн байгалийн нөөц баялаг, сэргэх чадавхад нийцүүлэн хүн амын суурьшлыг төлөвлөн хөгжүүлнэ.

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн хэтийн хандлага, байгалийн нөөц даацад нийцүүлж, хүн амын хэт төвлөрөл үүсэхээс сэргийлсэн, өөрийгөө тэтгэх чадвартай “ногоон”, “ухаалаг” хот, тосгоныг хөгжүүлж, орон нутагт тав тухтай ажиллаж, амьдрах орчин, нөхцөлийг бүрдүүлэх;

Хот, тосгоны газар ашиглалт, барилгажилтын бүсчлэл, дэд бүтцийн төлөвлөлтийг боловсронгуй болгон хэрэгжүүлэх, хариуцлага хүлээлгэх эрх зүйн зохицуулалтыг бий болгож агаар, ус, хөрсний бохирдлыг бууруулах;

Улаанбаатар хот болон бусад хот сууриныг дахин төлөвлөж эдэлбэр газарт ногоон байгууламжийн эзлэх хувь хэмжээг 2020 он гэхэд 15 хувь, 2030 он гэхэд 30 хувьд хүргэх;

Үр ашигтай, хэмнэлттэй технологийг дэмжих, хүн амд амьдрах орчны эрүүл ахуйн мэдлэг, зөв дадлыг олгох замаар хаягдлыг бууруулах зохистой менежментийг төлөвшүүлж, хог хаягдлыг боловсруулж дахин ашиглах, нэмүү өртөг шингэсэн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэж байгальд булж зайлуулах хаягдлын хэмжээг 2020 онд 20 хувь, 2030 онд 40 хувь бууруулах;

Байгаль орчинд ээлтэй, хүртээмжтэй, найдвартай, эрсдэлгүй нийтийн тээврийн төрөл, үйлчилгээг хөгжүүлж, иргэд тав тухтай зорчих орчныг бүрдүүлэх;

Явган зорчигчийн зорчих хэсэг, ногоон байгууламж, дугуйн зам, зогсоолын төлөвлөлт, зохион байгуулалтыг боловсронгуй болгож явган явах, дугуйгаар зорчих орон зайг нэмэгдүүлэх.

Шалгуур, хүрэх үр дүн:

Ногоон хөгжлийн бодлогын хэрэгжилтийг үнэлэх шалгуур үзүүлэлтийг дараах байдлаар тогтоож, 2013 оны тоон мэдээллийг суурь болгон авч үзнэ. Доорх хүснэгтэд барилгын салбартай шууд холбогдох боломжтой шалгуур үзүүлэлтүүдийг дүрдлаа.

Хүснэгт 1.2.2. Ногоон хөгжлийн бодлогын хэрэгжилтийг үнэлэх зарим шалгуур үзүүлэлтүүд

Шалгуур үзүүлэлт	2020 он /хувиар/	2030 он /хувиар/
Эрчим хүчний суурилагдсан хүчин чадал		
Сэргээгдэх эрчим хүчний эзлэх хувь	20	30
Барилгын дулааны алдагдлын бууралт, хувь	20	40
Хог хаягдлын дахин боловсруулалтын хэмжээ, хувь	20	40
Ногоон хөгжилд зарцуулах зардлын дотоодын нийт бүтээгдэхүүнд эзлэх хувь	2	3
Шинжлэх ухаан, технологийн судалгаанд зарцуулах зардлын дотоодын нийт бүтээгдэхүүнд эзлэх хувь	2	3
Засгийн газрын ногоон худалдан авалтын эзлэх хувь	20	30
Баталгаат ундны усаар хангагдах хүн амын эзлэх хувь	80	90
Сайжруулсан ариун цэврийн байгууламжид хамрагдах хүн амын эзлэх хувь	40	60
Улаанбаатар хот, бусад суурин газрын ногоон байгууламжийн талбайн эзлэх хувь	15	30

2. НОГООН БАРИЛГА

2. НОГООН БАРИЛГА

Зарим нэг эх сурвалжууд “Ногоон” архитектурын хөгжлийн эхлэлийг 1950 -аад оноос эхтэй гэж үздэг бөгөөд тэр үед нийтийн сууцны барилгын хэрэгцээ их нэмэгдсэнээр архитектор, инженерүүдэд илүү хэмнэлттэй барилгын технологи, шийдлүүд эрэлхийлэхэд нь түлхэц болжээ.

Мөн 1970-аад онд өрнөдийн улс орнуудад эрчим хүчний хямрал нүүрлэж түлшний үнэ их хэмжээгээр нэмэгдсэн. Иймээс эрчим хүч үйлдвэрлэгчдийн нөөцийн хэмнэлт, эрчим хүчний хэмнэлттэй болон дахин сэргээгдэх эрчим хүчний талаар төслүүд ихээхэн хийгдэж эхэлсэн. Тэр үеэс нарны эрчим хүч ашигласан анхны барилгууд бий болж эхлэв. 1972 онд Манчестер хотод зохион байгуулсан үзэсгэлэнд үзүүлэн болж танилцуулсан барилгын загварыг анхны эрчим хүчний хэмнэлттэй барилгуудын жишээнд дурддаг.

Улс орон бүр нийгэм, эдийн засгийн хөгжлийн түвшнээр харилцан адилгүй боловч барилгын салбарыг 40% -ийн салбар гэж нэрлэх нь бий. Учир нь барилгын салбарт зарцуулж буй эрчим хүч, материалын зардал тухайн эдийн засгийн нийт хэрэглээний дунджаар 40 хувийг эзэлж байдаг.

2.1. НОГООН БАРИЛГЫН АРХИТЕКТУР ТӨЛӨВЛӨЛТИЙН ҮНДЭС

“Ногоон барилга” гэж төслийн байршил сонголт, төлөвлөлт, угсралт, ашиглалт, засвар үйлчилгээ, сэргээн босголт, нураах гэсэн барилгын амьдралын мөчлөгийн бүхий л үе шатанд хүрээлэн буй орчиндоо хариуцлагатай, байгалийн нөөцийн хэмнэлттэй барилга байгууламжууд юм. Зарим тохиолдолд Тогтвортой барилга ч гэж нэрлэдэг.

Энэ шаардлагуудыг бүрэн хэмжээнд бүрдүүлэхийн тулд архитектор, инженер, захиалагч, гүйцэтгэгч гэх мэт бүх оролцогч талууд барилгын төлөвлөлтийн шатнаас хоорондоо нягт харилцаатай ажиллаж, түс бүрийн төлөвлөлтийн болон хэрэглээний шийдлүүдээр дамжуулан хүрээлэн буй, байгаль орчинд хөнөөл багатай барилга бүтээх шаардлага үүснэ.

Хүрээлэн буй орчны өөрчлөлт, байгалийн нөөцийн хомсдолд барилгын салбарын үзүүлэх нөлөөг өргөн цар хүрээнд бууруулах зорилгоор «Ногоон барилгын хөдөлгөөн» нэртэй цогц үйл ажиллагааг АНУ-аас санаачлан хэрэгжүүлж эхэлжээ. Өнөөгийн нийгэмд дараах үндсэн гурван шаардлагын улмаас «Ногоон барилга»-ын хэрэглээ зайлшгүй чухлаар тавигдах болсон. Үүнд:

Хүрээлэн буй орчны өөрчлөлт, байгалийн нөөцийн хомсдол

Ногоон барилга төлөвлөж, барьж байгуулан хэрэглэх нь хүрээлэн буй орчны өөрчлөлт, байгалийн нөөцийн хомсдолын асуудлуудыг ёс зүйн болон хэрэглээний үүднээс зохистойгоор шийдвэрлэж буй явдал юм. Маш сайн ажиллагаатай «Ногоон барилгууд» нь сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэр хэрэглэдэг, ус болон барилгын материалуудыг дахин хэрэглэх боломжтой, байгалийн болон хүний гараар бүтсэн ногоон байгууламж бүхий, бие даасан халаалт, агаар сэлгэлтийн системтэй байна.

Эдийн засгийн үр ашигтай байдал

Ногоон барилгын төлөвлөлт, барилга угсралтын ажлын анхны санхүүжилт өндөр байх нь элбэг

тохиолдох хэдий ч барилгын үрт хугацааны ашиглалтын зардал харьцангуй бага байх давуу талтай. Жишээ нь үндны хэрэглээнээс бусад ахуйн болон үсалгааны хэрэгцээнд зориулсан борооны үс цуглуулах систем нь нэмэлт хоолой, үс нөөцлөх сан, шүүлтүүр, тунгаагүүр зэрэг технологи, эдлэхүүнүүд шаарддаг боловч барилгын ашиглалтын явцад тэдгээр хэрэглээнүүдэд зориулж цэвэр үс боловсруулах зардлыг тодорхой хувиар бууруулдаг. Хамгийн оновчтой шийдлүүдийг тусгасан ногоон барилга нь анхны санхүүжилт, зардлаа харьцангуй богино хугацаанд ч нөхөх боломжтой.

Барилгын эрүүл ахуй, хэрэглэгчийн эрүүл мэнд

Оновчтой төлөвлөлттэй ногоон барилга (тогтвортой барилга) нь барилгын үр ашигтай ажиллагаагаар дамжуулан орон зайн хэрэглэгч болох хүний эрүүл мэндэд эерэг нөлөө үзүүлдэг. 1984 оны Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллага (World Health Organization) -ын судалгааны тайланд дэлхий дахины хэмжээнд шинээр баригдсан болон дахин сэргээн засварласан нийт барилгын 30 хувь л эрүүл ахуйн шаардлага хангасан дотор агаарын орчин бүрдүүлж буйг тогтоосон байдаг. Үлдсэн хувь буюу эрүүл ахуйн шаардлага хангаагүй дотор агаарын орчин бүрдүүлсэн барилгуудад ажиллаж, амьдардаг хэрэглэгчдийн биеийн дархлаа буурах, хууч өвчлөл сэдрэх, хөдөлмөрийн бүтээмж буурах зэрэг барилгаас үүдэлтэй өвчлөл нэмэгдэх, улмаар жил бүр эмчилгээний зардалд 150 тэрбум ам доллар зарцуулж байгааг тогтоосон байдаг.

Ногоон барилгад тавигдах шаардлага:

- Барилгын амьдралын мөчлөгийн тооцоо ба үнэлгээтэй /байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөө бага/
- Үр ашигтай төлөвлөлт
- Ашиглалтын үед үс болон эрчим хүчний хэмнэлттэй
- Тогтвортой материал ашигласан
- Дотор агаарын чанарын шаардлага хангасан
- Барилга угсралтын үеийн хог хаягдал бага,
- Буулгасны дараа гарсан материалыг дахин ашиглах боломжтой гэх мэт.

Ногоон барилга төлөвлөхөд дараах үндсэн зарчмуудыг баримтална. Үүнд:

- Барилгын талбайг оновчтой сонгох: Тогтвортой барилга төлөвлөхдөө орон нутгийн экосистемд үзүүлэх нөлөө, зорчил, хөдөлгөөн хийх боломж, эрчим хүчээр хангах нөхцөл зэргийг тооцож, барилгын талбайг зөв сонгохоос эхлэх ба улмаар барилга байршуулах, зүг чигийг зөв тогтоох нь чухал юм.
- Барилгын эрчим хүчний хэмнэлтийн зарчим: Тогтвортой барилга нь сэргээгдэх эрчим хүчээр хангагдах боломжтой, эрчим хүчний хэрэглээ стандартад заасан хэмжээнд, түүнээс илүү хэмнэлттэй байх.
- Усны хэрэглээ: Дэлхий нийтээрээ үндны усны нөөцийн хомсдолд орж буй өнөө үед тогтвортой барилга төлөвлөхдөө ус хэмнэх, үр ашигтай зарцуулах, дахин ашиглах буюу

саарал ус ашиглах боломжтой байдлаар төлөвлөдөг.

- Зөв төлөвлөлт: Барилгын хаших бүтээцийг зөв төлөвлөх, дулаан хамгаалалтын тооцооны программыг ашиглах, барилгын масс ба дулааны алдагдлын гүүрийг зөв тооцох, ногоон барилгын материал ашиглах, барилгын норм ба дүрэм, стандартуудыг баримтлах нь чухал юм.
- Дотор агаарын чанар: Барилгын дотор агаарын чанар нь хүний эрүүл мэнд, тав тухтай байдал, хөдөлмөрийн бүтээмжид хамгийн чухал хүчин зүйл байдаг. Дотор агаарын чанарт тавигдах нийтлэг шаардлагаас гадна чийгийн хяналт, агаар сэлгэлтийн зохистой ажиллагаа, байгалийн гэрэлтүүлэг зэргийг мөн авч үзэх хэрэгтэй.
- Одоо байгаа барилгуудад судалгаа хийх: Ихэнх тохиолдолд хуучин барилгуудыг судалж, одоогийн нөхцөлийг үнэлсний үндсэн дээр талбайг дахин сэргээх, барилга байгууламжийг сэргээн засварлах эсвэл шинээр барих нь оновчтой юм.
- Хэрэглээ ба ашиглалтын менежментийг зөв хийх гэх мэт.

2.1.1. ЭКОЛОГИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ

20 дугаар зууны эцэст хүрээлэн буй орчны бохирдол үлэмж ихсэж олон нийтийн ухамсарт архитектурын экологийн тухай ойлголт нэмэгдэж эхэлсэн. Энэ үед уламжлалт эрчим хүчийг алтернатив буюу уламжлалт бус эрчим хүчээр солих онол гарсан. Гэвч тухайн үед энэхүү асуудалд зохих хэмжээгээр анхаарал хандуулаагүй байна. Архитектор, архитектурын шүүмжлэгч Кюинлан Терригийн тэмдэглэсэн үзэл санаа орчин үеийн дэлхий дахины хөгжлийн үйл явцыг эрсэг байр сууринаас авч үзэхэд хүчтэй нөлөөлсөн санаануудын нэгэнд зүй ёсоор багтдаг. Түүний тодорхойлсноор: “Сүүлийн 50 жилд бид төмөр бетон, ган, хуванцар болон нийллэг материал (пластик) -аас бүрэн хараат хотуудыг бүтээж ирлээ. Бид дэлхийн нөөц баялгийн хомсдолын асуудлуудад анхаарал хандуулахгүй байна. Жил ирэх тусам хүний гараар бүтсэн архитектурын бүтээлүүд газраас дээш, өргөөшөө болон газрын гүн рүү түрэн томорч, бидний амьдрал зохиомол гэрэлтүүлэг, агааржуулалт, цахилгаан шат болон моторт тээврийн хэрэгслүүдээс улам бүр хараат болсоор байна. Бид газрын тос, байгалийн хийг хайр гамгүй үрж, дахин ашиглах боломжгүй, тогтмол сольж байх шаардлагатай дотор заслын (интерьерийн) материалууд, түр хугацааны барилга байгууламжууд төлөвлөж байна. Энэ байдлаараа бид хүмүүст зориулан удаан насгүй, найдваргүй орчныг бүтээж байгаа юм” гэжээ. Энэ мэтчилэн үзэл санаа дэлхий дахинд түгэн дэлгэрэхийн хэрээр “экологийн төлөвлөлт” –ийн чиг хандлага хот, суурин газар, барилга байгууламжийн төлөвлөлтийн мэргэжлийн үйл ажиллагаануудад нэвтэрч эхэлсэн.

Мөн барилга архитектурын салбарт байгаль экологийн шаардлагын дагуу, ногоон барилгатай ижил зорилго бүхий олон чиг урсгалууд байдаг.

“Орон нутгийн архитектур”

“Вернакуляр архитектур” буюу орон нутгийн архитектур гэдэг нь тухайн орон нутгийн хэрэгцээ, барилгын материал, хүмүүсийн амьдралын хэв маягаас үүдэж бий болсон архитектурын хэв загвар юм. Энэ нь олон зуун жилийн түрш тухайн газар оронд хүрээлэн буй байгаль орчин, соёл, уламжлал, технологи, эдийн засгийн болон түүхэн нөхцөлүүдээс шалтгаалан бүрэлдэж бий болсон барилга, архитектур, орон зайн шийдэл билээ. Энэ үүднээсээ сууцны барилгын архитектурт хамгийн өргөн хэрэглэгддэг бөгөөд тухайн газарт шалгарсан шийдлүүдийг тусгасан байдаг талаараа ногоон барилгын нөхцөлүүдийг хангаж байдаг. Монгол гэр бол нүүдэлчин иргэншилд тохирсон орон нутгийн архитектурын тод жишээ юм.

Тухайлбал халуун, дулаан уур амьсгалтай Африк тивийн орон нутгийн архитектурт нарны цацрагийг бага шингээх цайвар өнгийн өнгөлгөө, тухайн бүсэд элбэг олдоцтой шаврыг гадна хаших бүтээц өргөн хэрэглэгддэг. Мөн нарны шууд тусгалаас үүдэлтэй хэт халалтыг бууруулах бага хэмжээний цонх, цонхны хаалт хэрэглэх зэрэг шийдлүүдийг нийтлэг харж болно (Зураг 2.1.1).

Харин хүйтэн, сэрүүн цаг ууртай бүсийн орон нутгийн архитектурт бага зардлаар хурдан халааж болох хэр нь өрхийн бүтэц, хэрэгцээнд нийцсэн, байж болох хамгийн бага эзлэхүүн, орон зай, энгийн хэлбэр дүрс бүхий цомхон сууцны барилгууд өргөн тохиолддог. Мөн нарны цацрагийг аль болох шингээх боломжтой хар, бараан өнгийн гадна хаших бүтээц, цасны ачааллыг бууруулах зорилготой шувуун нуруут дэвээр зэрэг хэрэглээнээс үүдэлтэй барилгын шийдлүүдийг тусгасан байдаг (Зураг 2.1.1).



Зураг 2.1.1. Африкийн болон хүйтэн, сэрүүн уур амьсгалтай бүсийн сууцны барилгын “Орон нутгийн архитектур”

Эх сурвалж: Live Rural Newfoundland & Labrador, Architectural Record

“ОРГАНИК АРХИТЕКТУР”

Органик архитектур нь барилгын эзлэхүүн төлөвлөлтийн онцлог, барилгын хийц элемент бүхэн хүрээлэн буй орчинтойгоо нарийн уялдаатай байж түс хүрээлэн буй орчныхоо бүрэлдэхүүн хэсэг болон хөгжүүлж буй архитектур төлөвлөлтийн талаарх бие даасан чиглэл болдог.

Органик архитектурын ойлголтыг алдарт архитектор Frank Lloyd Wright (1867-1959) анх томъёолсон. Түүний өгүүлж байснаар “органик архитектур ирээдүйд бий болох архитектурын нарийн дүрмүүдийг бий болгох үндэс нь болж ирээдүйд хөгжих архитектурын хөгжлийг тодорхойлох асуудал болон хөгжих болов уу” гэсэн санааг дэвшүүлж байсан. Frank Lloyd Wright-н бүтээлүүдэд нарийн нягт шингэсэн органик архитектурын шийдлүүд органик архитектурын үзэл санааг хүчтэй гаргаж ирэн оновчтой харуулсан байдаг. Үүний тод жишээ нь Америкийн бүх цаг үеийн хамгийн сайн барилга хэмээн нэрлэгддэг “Хүрхрэн дээрх байшин” юм.



Зураг 2.1.2. Хүрхрэн дээрх байшин

Органик архитектурын онцлогуудыг дор дурдвал:

- Байгалийн онцлогийг тодотгон гаргаж ирэх бөгөөд тогтвортой эрүүл зэрэг төрөл бүрийн онцлог шинжтэй
- Байгалийн шинж чанар болох тасралтгүй хөдөлгөөнд орших нөхөн төлжих шинж чанарыг агуулсан циклийн үзэл санааг тусгасан
- Хүрээлэн буй орчны хөдөлгөөнд нарийн дасан зохицсон хувьсаж өөрчлөгддөг байхаар.
- Хүний нийгмийн болон оюун санааны хэрэгцээг хангасан байх
- Организмын нөлөөнд задарч өөрчлөгдөх
- Хэмнэл хөдөлгөөний хүчийг илэрхийлдэг.

“Биоклимат дизайн”

Биоклимат архитектур төлөвлөлтийн гол санаа нь барилгын дотор үүр амьсгалыг бүрдүүлэхдээ аль болох байгаль орчинд бага нөлөөтэй, эрчим хүчний хэрэглээг бууруулах боломжит эх үүсвэрийг (салхи, ус нар) ашиглах явдал юм.

Биоклимат төлөвлөлт болон эрүүл барилгын 10 гол санаа

1. Гол нүүрэн тал нь өмнө зүгт харсан байх хэрэгтэй. Гэхдээ зуны улиралд сүүдэрлэх өвлийн турш нарны шууд тусгалыг барилгад оруулах боломжтой сүүдэрлэх төхөөрөмж төлөвлөх ба өргөргийн ялгаанаас шалтгаалан байршил болон хэмжээг тооцох.
2. Гадна талбайд төлөвлөх навчит мод нь зуны турш сүүдэрлэх үүргийг давхар гүйцэтгэхээр байх.
3. Барилгын өмнө хэсэгт байрлах битүү шилэн тагт болон нэмэлт өрөөг ашиглан нарны гэрлийг үр дүнтэй ашиглах.
4. Барилгын гадна болон дотор хана болон зүзаан материалууд нь бүтээцийн дулааны массыг нэмэгдүүлэн, дулааныг нөөцөлж, тодорхой хугацааны дараа ашигладаг байх
5. Хэрвээ яндантай бол дулаан-салхины өөрөө сорогч хавхлаг (дефлектор) утаа болон илүүдэл дулааныг барилга руу буцаж сорогдохоос хамгаална.
6. Дээврийн гэгээвч, хойд талын ханын доод хэсэгт байх хөдөлгөөнт (хаагдаж нээгддэг) жижиг хаалтай байх. Гэгээвч нь хонгил, ариун цэврийн өрөө, дээврийн хөндий болон бусад өрөөнүүдэд дээврийг гэрэлтүүлдэг. Мөн тэдгээр нь нээгдэх боломжтой байснаар зуны улиралд халуун агаарыг гадагшлуулах нэвт агаар сэлгэлтийн боломжийг бий болгоно.
7. Хананд байгалийн гаралтай дулаалга, дээвэрт амьсгалдаг ус тусгаарлах материал ашиглах
8. Аль болох орон нутгийн чанартай барилгын материал ашиглах

9. Ашиглаж буй материалууд нь цацраг идэвхгүй байх хэрэгтэй. Уушгины хорт хавдрыг үүсгэх шалтгаан болдог учир жилд 18 мрад-аас бага ялгаруулалттай эсвэл радон хийгүй байх.
10. Барилгын цахилгааны баланс 120-130 В/м хооронд буюу байгальд байж болохоор хэмжээнд тохируулсан байх. Ингэснээр цахилгаан соронзон цэнэг авдаг синтетик эсвэл ферроморонзон материалын үйлчлэлийг хязгаарлах болно.

Барилга, байгууламжийг “амьд организм” мэт авч үзэх хандлага

Архитектур төлөвлөлтийн үр дүнд үүсэх орон зай нь хүний гараар бүтсэн амьгүй орон зай хэдий ч хүмүүс тэнд амьдарч ажиллан амьдралынхаа урт хугацааг өнгөрөөх орон зай учраас хүнтэй ижил “амьсгалах”, “бодисын солилцоо явуулах”, “өсөх” , “хөгшрөх”, «нөхөн сэргээгдэх» зэрэг амьд организмын шинж чанарууд барилга архитектурын орон зайд явагддаг байх шаардлагыг барилгын бүхий л үе шатанд авч үзэж байна.

2.1.2. Ногоон барилгын байршил сонголт ба ерөнхий төлөвлөгөө

Барилгын байршлыг сонгохдоо тухайн төслийн архитектурын хөтөлбөр, судалгааны үр дүнд үндэслэн байршлыг нарийвчлан судлах шаардлагатай.

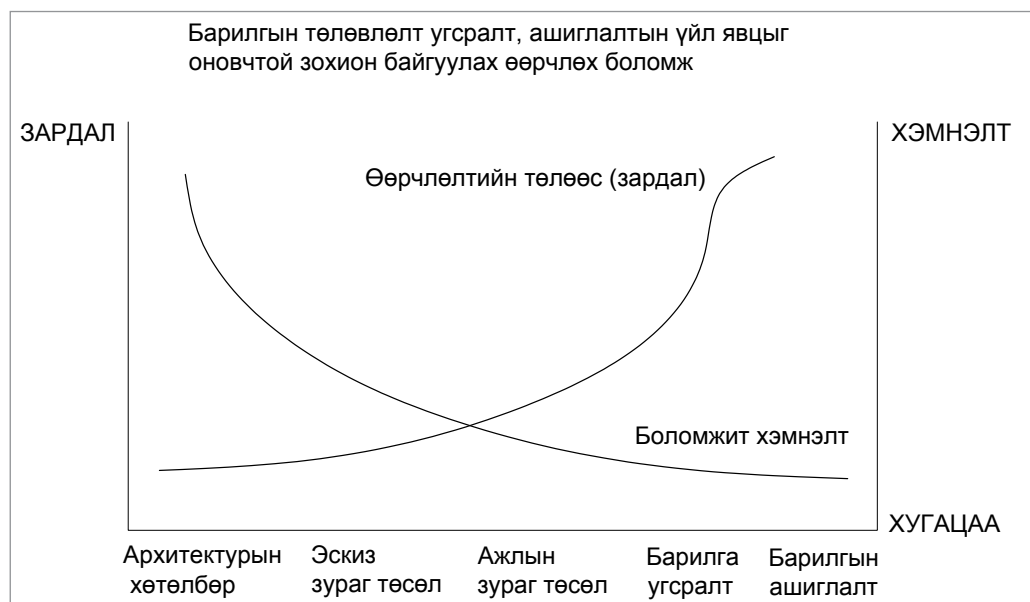
“Архитектурын программ” буюу “Архитектурын хөтөлбөр” гэдэг нь төлөвлөлт хийх ажлын цар хүрээг тодорхойлох, шийдвэр гаргах үйл ажиллагаа болон судалгааны үйл ажиллагааны нийлбэр юм. Үүнийг манай орны хот байгуулалт, барилгын салбарт “Зургийн даалгавар” боловсруулах, “Төслийн судалгаа гүйцэтгэх” нэр томъёогоор авч үздэг. Дэлхий дахинд зарим тохиолдолд доорх нэр томъёонуудаар нэрлэдэг:

- Технологийн/тоног төхөөрөмжийн хөтөлбөр (программ)
- Барилгад явагдах үйл ажиллагааны (функцийн ажиллагааны) шаардлага
- Төслийн ажлын цар хүрээ

Архитектурын хөтөлбөр боловсруулснаар шийдвэр гаргахад дэмжлэг болохуйц мэдээллээр хангаж илүү үр ашигтай, тогтвортой барилга бүтээн байгуулахад дэмжлэг үзүүлдэг чухал ач холбогдолтой.

Архитектурын хөтөлбөр боловсруулахын давуу тал:

- Төлөвлөлт эхлэхээс өмнө ажлын цар хүрээг тодруулж, төсөлд оролцогч талууд оролцох
- Ажлын эхний шатанд тухайн төсөлд холбогдох материал цуглуулах, дүн шинжилгээ хийснээр төлөвлөлт зөв шийдэл дээр үндэслэх
- Архитектур төлөвлөлтийн үе шатуудад үүсдэг зураг төслийг дахин шинээр эхлэх ажил үгүй болж үр ашиг нэмэгдэх



Зураг 2.1.3. Архитектурын хөтөлбөрийн боловсруулах бүдүүвч

Олон улсын жишгээр архитектурын хөтөлбөр боловсруулах нь захиалагчийн үүрэг байдаг. Хөтөлбөр боловсруулах үйл ажиллагаанд захиалагчийн зүгээс өгөх чиглэлүүд нь харилцан адилгүй байна. Зарим тохиолдолд захиалагч нь хөтөлбөр нягтлан боловсруулахаас илүүтэй зөвлөх үйлчилгээ авдаг бөгөөд хөтөлбөр боловсруулагч нь чадварлаг архитектор, эсвэл олон жил туршлагажсан хүмүүс байдаг. Архитекторууд хөтөлбөр боловсруулахдаа зураг төслийн ажлын гэрээнээс тусдаа нэмэлт жишиг гэрээгээр гүйцэтгэдэг. Архитектурын хөтөлбөрийг хот төлөвлөлтийн төслүүдээс эхлээд хувийн, жижиг барилга, байгууламжуудын төсөл хүртэл авч үзэх боломжтой.

Тогтвортой барилгын төлөвлөлтөд зориулж архитектурын хөтөлбөр боловсруулах үйл ажиллагааг доорх 6 шатанд хувааж үзнэ. Үүнд:

1. Тухайн төсөл ямар төрөлд багтахыг тодорхойлох
2. Зорилго, зорилтуудыг тодорхойлох
3. Шаардлагатай мэдээлэл цуглуулах
4. Стратеги боловсруулах
5. Тоон мэдээллийн шаардлагыг тодорхойлох
6. Хөтөлбөрийг нэгтгэн дүгнэх

Тухайн төсөл ямар төрөлд багтахыг тодорхойлох. Архитектур төлөвлөлтийн төслийг анх удаа гүйцэтгэж байгаа бол энэ үе шат зайлшгүй шаардлагатай. Үүнд дараах шаардлагатай мэдээллүүдийг цуглуулсан байх хэрэгтэй.

- Тухайн барилгад шаардлагатай орон зайн судалгаа
- Тэдгээр орон зайд шаардлагатай талбай (нэг хүнд шаардагдах ам метр)
- Барилгад явагдах үйл ажиллагаанд шаардлагатай орон зайн нийтлэг харилцаа, хамаарал (функц)
- Барилгын шалны талбай ба эдэлбэр газрын талбайн харьцаа
- Ижил төрлийн барилгын нэгж талбайн үнэ
- Ижил төрлийн барилгын ерөнхий төлөвлөгөөний шаардлага
- Бүс нутгийн асуудалд нөлөөлөх нөхцөл
- Техник, технологи, цахилгаан, агаар сэлгэлт, халаалтын болон бусад онцгой шаардлага зэрэг байна.

Дээрх судалгааг ном хэвлэл, баригдсан барилгын зураг төслийг шинжлэх, зөвлөх экспертүүд болон барилгын томсгосон төсвөөс бүрдүүлж авна.

Зорилго, зорилтуудыг тодорхойлох. Үүнд дараах зорилгуудыг анхаарна.

- Зохион байгуулалтын үүднээс тавигдах зорилт: Захиалагчийн зорилго, ямар дүр зургийг төслийн үр дүнгээс хүлээж байгааг тодорхойлох
- Барилгын хэлбэр, дүрс ба харагдах байдлын үүднээс тавигдах зорилт: Дизайны гоо зүй болон сэтгэл зүйн нөлөө ямар байх ёстой вэ? Харагдах байдал нь орчноосоо ангид эсвэл ижил байх. Түүх, соёлын дам агуулга, утгыг тодорхойлох?
- Функц, явагдах үйл ажиллагааны үүднээс тавигдах зорилт: Барилгад явагдах үндсэн үйл

ажиллагаа (функц) нь юу байх? Хүчин чадал? Үйлчлүүлэгчийн үйл ажиллагаанаас хамаарч барилгын дизайн сайжрах эсвэл муудах?

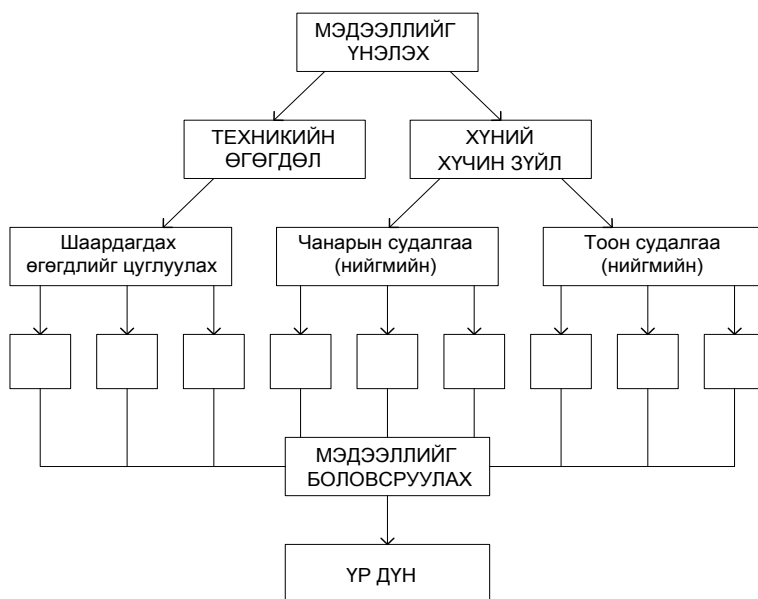
- Эдийн засгийн үүднээс тавигдах зорилт: Төслийн нийт төсөв хэд байх? Ирээдүйд эхэлж гаргасан хөрөнгө болон урт хугацааны түрш төлөх засвар, үрсгал засварын зардал ямар байх? Чанарын ямар түвшин хүсэж байна? (Хийгдсэн төсөлтэй жишиж үзэх) Цаашид байгалийн баялгийг хэмнэх, тогтвортой хөгжлийн чиглэлийг тусгах (эрчим хүч, ус гэх мэт).
- Цаг хугацааны зорилт: Барилга хэзээ ашиглалтад орох. 5, 10, 15, 20 жилийн хугацаанд ямар өөрчлөлт гарч болохыг тодорхойлох.
- Зохион байгуулалтын (менежментийн) зорилт: Энэ нь архитектур төлөвлөлтийн зорилт гэхээс илүүтэй эзэмшигч, захиалагч, хөтөлбөр боловсруулагч, архитектор хоорондын харилцаа, үйл ажиллагааны оновчтой арга зам тодорхойлоход чиглэнэ. Жишээ нь эскиз боловсруулах хугацаа дуусахад төслийг батлуулах, зөвшөөрөл авах хугацаа зэргийг үйлдүүлэх гэх мэт.

Шаардлагатай мэдээлэл цуглуулах.

Хэрэгцээт, чухал мэдээлэл цуглуулах нь архитектурын хөтөлбөр сайн боловсруулах үндэс юм. Дээрх зорилтууд дээр үндэслэн архитектур төлөвлөлтөд шаардлагатай материалуудыг багцлан тодорхойлж судална. Үүнд:

- Барилга байгууламжийн ашиглагч, барилгад явагдах үйл ажиллагаа, хуваарийг тодорхойлох. Хэн юу хийх? Хэдэн хүн тухайн үйл ажиллагаанд оролцох, ямар хугацаанд оролцох зэргийг мөн тодруулах шаардлагатай.
- Тухайн функц, үйл ажиллагаанд ямар тоног төхөөрөмж хэрэгтэй болох? Төхөөрөмжийн хэмжээг тодорхойлох шаардлагатай.
- Ирээдүйд нэмэхээр төлөвлөж буй үйл ажиллагааг тодорхойлох
- Тухайн функцэд шаардлагатай орон зайн ямар шалгуур байх (нэг хүн эсвэл нэгжид оногдох талбай)
- Бусад шалгуурууд, жишээ нь байгалийн гэрэлтүүлэг, акустик, хөдөлгөөний холболт, түүхэн дурсгалт хамгаалалт гэх мэт.
- Төрөл бүрийн функцэд шаардагдах хамгийн бага талбайн стандарт, норм байгаа эсэх?
- Эрчим хүчний хэрэглээ, шаардлага ямар байх вэ?
- Хөтөлбөр боловсруулахад нөлөөлөх хууль, эрх зүйн баримт бичиг байгаа эсэх,
- Ерөнхий төлөвлөгөөний судалгаа. Барилга байрших газар нь төлөвлөлтийн үндсэн нөхцөл болох тул хөтөлбөр боловсруулахад зайлшгүй харгалзаж үзэх шаардлагатай.

Шаардлагатай бүхий л мэдээллүүдээс хэрэгцээтэй өгөгдлийг ангилан салгаж авах нь том сорилт байдаг. Барилга төлөвлөх үндсэн нөхцөл нь тухайн барилга дахин давтагдашгүй онцгой байх явдал учраас мэдээлэл цуглуулах арга нь төсөл тус бүрд тухайлсан захиалагчийн шаардлагаар хэрэгжинэ. Хөтөлбөр боловсруулах архитекторын үндсэн даалгавар нь цуглуулах мэдээллийн агуулгыг ухамсарлах явдал юм. Судалгааны заавар, гарын авлагын дагуу ажиллах нь шаардлагатай мэдээллийг өргөн хүрээнд харах, үнэлэхэд тусалдаг. Төслийн мэдээлэлд үнэлгээ хийх хоёр үндсэн баримтын хамаарлыг доорх зурагт үзүүлэв.



Зураг 2.1.4. Мэдээллийн урсгалын бүтэц

Эх сурвалж: Штефан Фаатц, 2009

Ерөнхий төлөвлөгөөний судалгаа. Үүнд:

- Хууль ёсны газрын баримт бичиг
- Хот, дүүргийн ерөнхий төлөвлөгөөний бүсчлэл, төлөвлөлтийн заавар, хориглосон болон зайлшгүй тусгах шаардлагууд
- Барилга төлөвлөх талбайн ойр орчмын хөдөлгөөн (автобус, тээврийн хэрэгсэл, явган зорчигч) -ийг сайтар шинжилж үзэх
- Инженерийн шугам сүлжээ
- Байр зүйн зураг (дэвсгэр зураг)
- Барилга баригдах талбайн ойр орчмын цэгүүдээс харагдах байдал
- Барилга баригдах талбайн зэргэлдээ баригдсан барилга, байгууламж
- Байгаль, цаг уурын үзүүлэлтүүд
- Ургамал ба амьтад

Барилгын байршил сонгохоос эхлээд барилгын орон зайн төлөвлөлтийн зураг төсөлд цаг уурын үзүүлэлтүүд, загварчлал программуудыг ашиглана. Барилгын төлөвлөлтөд хэрэглэх уур амьсгал, геофизикийн үзүүлэлтүүдийг БНБД 23-01-09 «Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт» норм ба дүрмийн дагуу тооцно. Зарим шаардлагатай, үндсэн мэдээллүүдийг Хавсралт 1-д хавсаргав.

Барилгын талбайг сонгосон тохиолдолд тухайн талбайн тохижилтын зураг төсөл, хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөө, барилгажилтын төсөл болон ерөнхий төлөвлөгөө зэрэг дээд шатны төлөвлөлтийн зарчмуудыг нарийвчлан судалж хамгийн оновчтой хувилбарыг тодорхойлох замаар

барилгын ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулж ажиллана.

Барилгын байршлыг нарийвчилсан байдлаар сонгож, тодорхойлоход доорх судалгааны үзүүлэлтүүдийг тодруулж дүн шинжилгээ хийнэ. Үүнд:

Байршил

- Дүүргийн орчны тойм
- Барилга баригдах талбайн орчны тойм
- Барилга баригдах талбайгаас гол зам хүртэл явган зорчих хугацаа
- Барилга баригдах талбайгаас үйлчилгээний төвүүд хүртэл зорчих хугацаа (энд хотын чанартай, хорооллын чанартай болон дүүргийн чанартай үйлчилгээний төвүүдийг авч үзнэ)

Орчин

- Одоо байгаа болон Ерөнхий төлөвлөгөөнд тусгагдсан үүргийн бүсчлэл
- Одоо байгаа болон Ерөнхий төлөвлөгөөнд тусгагдсан барилгажилт
- Одоо байгаа болон Ерөнхий төлөвлөгөөнд тусгагдсан задгай талбай
- Одоо байгаа зэргэлдээх барилгуудын нас
- Авто болон явган зорчих хөдөлгөөн үүсгэгч барилга байгууламжууд
- Одоо байгаа болон Ерөнхий төлөвлөгөөнд тусгагдсан авто замын хөдөлгөөн, замын ангилал, автобусны хөдөлгөөн, автобусны зогсоол
- Биет болон задгай орон зайн хамаарал
- Одоо байгаа гудамж замын гэрэлтүүлэг
- Одоо байгаа зэргэлдээх архитектурын хэв шинж
- Барилга баригдах талбайд онцгой анхаарах зүйлс
- Ирээдүйд авч үлдэх шаардлагатай нөхцөл байдал эсвэл харагдац
- Нарны гэрэлтүүлэг болон сүүдэрлэлт (улирал тус бүрээр)

Талбайн хэмжээ, бүсчлэл

- Барилга барих талбайн урьдчилсан тойм хэмжээ
- Ерөнхий төлөвлөгөөний зураг төсөлд тусгагдсан барилгын өндрийн хязгаар
- Барилгын ашигтай талбайгаас хамаарсан задгай авто зогсоолын хэмжээ
- Нэмэлт үйл ажиллагаа төлөвлөснөөс үүдэлтэй Ерөнхий төлөвлөгөөний бүсчлэлд зөрчигдөх нөхцөлүүд

Байгалийн болон биет эд зүйлс

- Талбайн өндөржилт
- Барилга баригдах талбайн хамгийн өндөр цэг, хамгийн нам дор цэг
- Барилга баригдах талбайн газрын гадаргын налуу, налуу хэсэг
- Барилга баригдах талбайн тэгш хэсэг
- Борооны ус урсах чиглэл (хаялбарт перпендикуляр чиглэлд)
- Цаашид авч үлдэх боломжтой байгалийн тогтоц
- Хөрсний тогтоц (шороон, хайрган, хадархаг г.м.)

Хөдөлгөөн

- Авто болон явган зорчих хөдөлгөөн (тухайн талбайгаар нэвт болон талбайн ойр орчмоор нэвтэрч өнгөрөх тээврийн хэрэгслийн тоо, явган зорчигчийн тоо)
- Барилга баригдах талбай руу хүрч очих боломжтой авто хөдөлгөөний чиглэл
- Барилга баригдах талбай руу хүрч очих боломжтой явган хөдөлгөөний чиглэл
- Тухайн байршлаас хот, суурины бусад бүсүүд хүртэл авто болон явган зорчих хугацаа

Инженерийн шугам сүлжээ

- Инженерийн төвлөрсөн шугам сүлжээний хангамж, төрлүүд
- Инженерийн төвлөрсөн шугам сүлжээний шугамуудын байршил

Харагдац, дуу чимээ, утаа

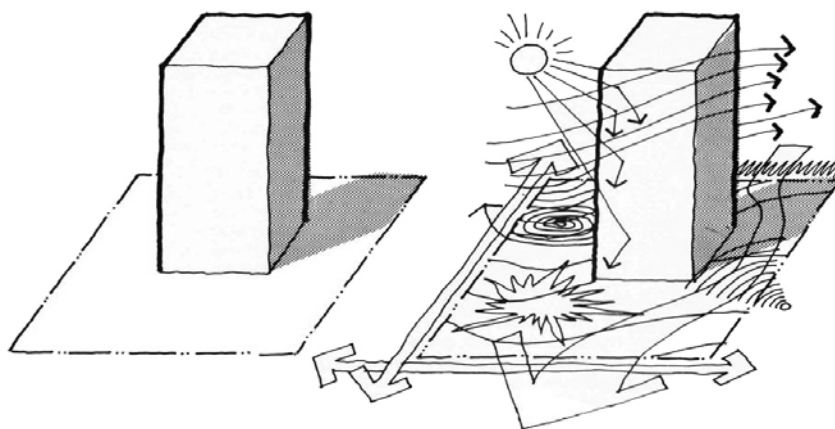
- Зэргэлдээх гудамжнуудаас харагдах харагдац
- Барилга баригдах талбайн хамгийн зохимжтой харагдах өнцөг
- Барилга баригдах талбайн хамгийн зохимжгүй харагдах өнцөг
- Ерөнхий төлөвлөгөөний зураг төсөлд тусгагдсанаар харагдах боломжгүй харагдцууд
- Барилга баригдах талбайгаар нэвт харагдах онцлог элементүүд
- Дуу чимээ үүсгэгч эх үүсвэрүүд (өдөр болон шөнийн үрт хугацааны түршид)
- Тоос, утаа үүсгэгч элементүүд (үрт хугацааны түршид)

Иргэд, соёл

- Зэргэлдээх орчинд амьдарч, ажиллаж байгаа хүн амын насны бүлэг, хүн амын нягтшил, өрхийн тоо, угсаа, ажил эрхлэлтийн байдал, онцгойлсон амралт зугаалгын үйл ажиллагаанууд
- Орчны сөрөг нөлөө, гэмт хэрэг гм.
- Түүх дурсгалын онцлог нөхцөл

Цаг уур

- Сар бүрийн агаарын дундаж хэм
- Сар бүрийн агаарын чийгшил
- Цасны хэмжээ, хунгар тогтох боломжтой газар
- Салхины зонхилох чиглэл, хүрд (улирал түс бүрээр)
- Нарны тусгал
- Нар мандах, жаргах цаг (өвөл болон зун)
- Газар хөдлөлтийн бүс, газар хөдлөлтийн зэрэглэл



Зураг 2.1.5. Барилга төлөвлөх талбайн орчны үзүүлэлтүүдийг нэгтгэн дүгнэх тойм

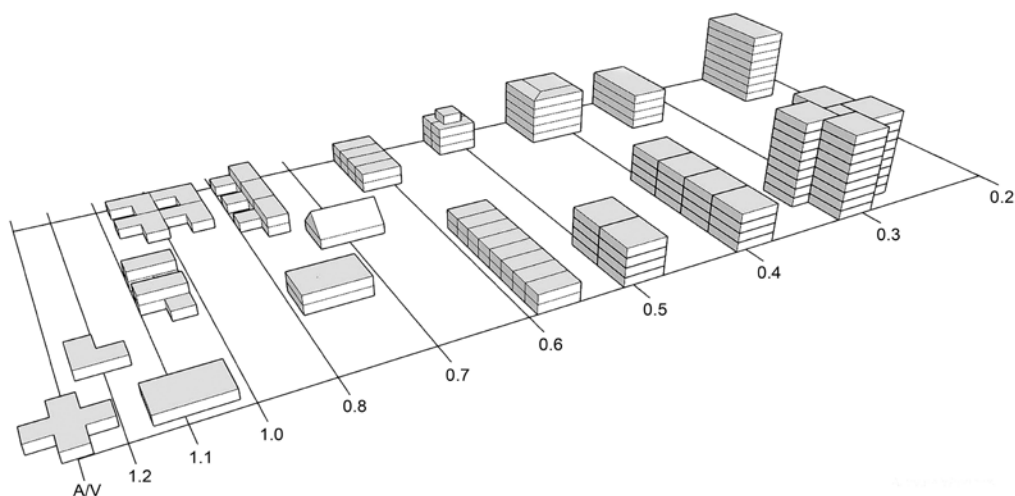
2.1.3. НОГООН БАРИЛГЫН ЭЗЛЭХҮҮН, ОРОН ЗАЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ

Ногоон барилгын эзлэхүүн, орон зайн төлөвлөлтийн шатанд доорх үндсэн хүрээний нөхцөлүүдийг тусгаж төлөвлөх хэрэгтэй.

- Барилгын орон зай - Байгаль орчинд ээлтэй, дулааны хэрэглээний хувьд үр ашигтай байх барилгын хэлбэр сонгох
- Орон нутгийн нөөц - Сэргээгдэх эрчим хүч ашиглах боломж нар, салхи, газрын гүний
- Амьдрах тав тух - Дотор агаарын чанар дуу шуугиан, үнэр, харагдац, функц ба зориулалт, дулааны тав тух,
- Барилгын материал - Хэрэглэгчийн эрүүл мэнд, орчны эрүүл ахуй ба хүрээлэн буй байгаль орчинд сөрөг нөлөөтэй материал, бүтээгдэхүүнээс зайлсхийх
- Барилгын хэсэг - Барилгын бүтээц болон системийг сонгохдоо байгаль орчинд ээлтэй байх үзүүлэлтүүдийг онцгойлон анхаарах
- Барилга үйлдвэрлэл - Барилгын чанарын хяналтыг үе шат бүрд хангах, урьдчилж үйлдвэрлэх болон тээвэрлэлтэд онцгой анхаарах
- Барилга ашиглалт - Ашиглалтын хугацааны турш болон засвар үйлчилгээ хийх бүрд эрчим хүч, байгаль орчинд ээлтэй байх шаардлагуудыг хангах

Орон зай, хэлбэр дүрс

Суурьшлын нягт бүтэц болох олон давхар барилгажилтын “гадна хаших бүтээцийн хэмжээ/барилгын эзлэхүүн” харьцаа нь эдэлбэр газартай нэг айлын амины сууцуудаас бага байна (Зураг 2.3.9). Барилгын консоль, веранд, тагт гэх мэт хэсэглэлүүд нь гадна хаших бүтээцийн хэмжээг нэмэгдүүлдэг учраас барилгын дулаан алдагдлын хэмжээг ихэсгэдэг. Архитектур төлөвлөлтийн үндсэн зарчмын дагуу барилга, байгууламжууд хэдий чинээ цомхон хэлбэр дүрстэй байна төдий чинээ бага дулаан алдана, бага эрчим хүч хэрэглэнэ гэж үздэг.

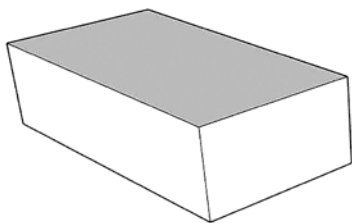


Зураг 2.1.6. Барилгын гадна хаших бүтээцийн талбай ба эзлэхүүний харьцаа, түүний хувилбарууд

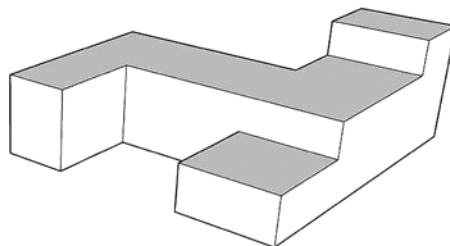
Барилгын гадна хаших бүтээцийн талбайг бууруулах, нарны цацраг нэвтрүүлэх талбайг урд зүгт нэмэгдүүлэх замаар дулаан алдагдлыг бууруулах зорилгоор доорх шийдлүүдийг төлөвлөлтийн шатанд тусгах боломжтой. Үүнд:

- Барилгын орон зайг авсаархан цомхон байдлаар (компакт) төлөвлөх (Зураг 2.1.7)
- Урд зүг рүү харсан сүүдрэвчтэй битүү шилэн нүүр тал төлөвлөх (шилэн гадаргууд дулаан дамжилтын итгэлцүүр (U -утга) бага буюу сайн үзүүлэлттэй шил хэрэглэх: $U=1.1 \text{ Вт}^2\text{К}$)

Цомхон (компакт) хэлбэр



Төвөгтэй гадаргуутай (компакт бус) хэлбэр



Зураг 2.1.7. Барилга төлөвлөх талбайн орчны үзүүлэлтүүдийг нэгтгэн дүгнэх тойм

Мөн байгалийн биет зүйлстэй төстэй хэлбэр дүрсийг сонгох (органик хэлбэр дүрс, бионик) нь тухайн орчинд зохицсон, сайн ажиллагаатай барилгын орон зай төлөвлөхөд чухал нөлөөтэй.

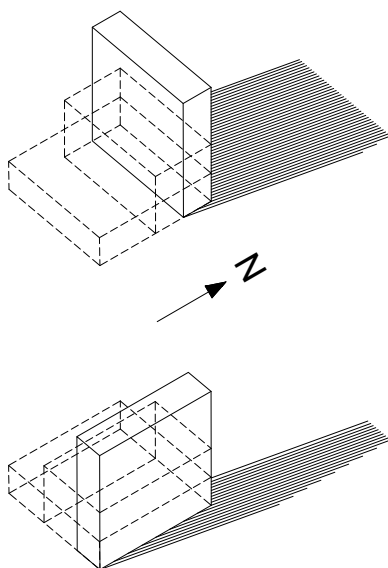
Зүг чиг

Барилгын зүг чиг ба нарны тусгал, сүүдэрлэлттэй холбоотой үзүүлэлтүүд нь эрчим хүчний хэмнэлттэй, тогтвортой барилгын төлөвлөлтөд түлхүү нөлөөтэй байдаг.

- Нарны элчийг барилгын дотор орон зайд бүрэн нэвтрүүлж дулааны эх үүсвэр, эрүүл ахуйн нөхцөл бүрдүүлж ашиглах зорилгоор сууцны болон олон нийтийн барилгын үндсэн өрөө тасалгаануудын цонхыг өмнө зүгт хандуулж байрлуулах
- Эсвэл дээрх шийдлийн урвугаар барилгын орон зайн чиглэл (ориентац)-ийг өөрчлөх замаар үндсэн өрөө, тасалгаануудыг өдрийн турш нарны шууд тусгалтай ашигтай зүгт байршуулах (Зураг 2.1.8). Энэ нь ихэвчлэн уртрагийн дагуу ориентацтай буюу хойноос урагш, урдаас хойш чиглэсэн барилгын хэлбэрийг бүрдүүлдэг.

Дээрх зурагт үзүүлсэн жишээний дагуу барилгын их талыг уртрагийн дагуу төлөвлөх нь өвлийн улиралд нарны илч, дулаан авах боломжтой хаших бүтээцийн талбай, түүний цаана байрлах өрөө тасалгааны тоог нэмэгдүүлэх бөгөөд зуны улиралд нарны хэт халалт үүсэх өрөө тасалгааны тоо цөөн байх давуу тал бүрдүүлнэ.

Барилгын болон өрөө тасалгааны байрлах зүг чигийг анхнаас нь оновчтой шийдвэрлэж нарны гэрлийг нэвтрүүлснээр энергийн хэрэглээг бууруулж зохиомол гэрэлтүүлгийн хэмжээг мөн багасгах нөхцөл бүрдэнэ.



Зураг 2.1.8. Барилгын ориентацын хувилбар

Өвлийн цагт халаалт шаардлагатай барилгын хувьд гол нүүрэн тал нь өмнө зүгт харсан байх ёстой. Дулаан алдагдлыг багасгахын тулд зүүн, баруун болон хойд зүгт харсан талд цөөн буюу жижиг цонх төлөвлөх шаардлагатай.



Доорх зурагт сонгосон жишээ барилга нь урдаа хойш чиглэлд сунасан хэлбэртэй, нэг айлын сууц бүр өмнө зүгт харсан давхар шилэн фасадтай байх ба урд айлын налуу дээвэр нь өвлийн улиралд ч нарыг сүүдэрлэхгүйгээр төлөвлөгдсөн байна. Мөн хажуу хананд жижиг цонх, дээвэр дээр нарны хавтан байрлуулсан зэрэг барилгын зүг чигийг сайн тооцон төлөвлөсөн жишээ барилга байна.



Зураг 2.1.10. Georg W.Reinberg, Housing project

Эх сурвалж: <http://www.reinberg.net>,

Ногоон барилгын төлөвлөлтийн гол үндэс бол байгаль орчинд аль болох ээлтэй байх гэсэн гол нөхцөл байдаг. Тиймээс ч өмнө Монгол улсад хэвлэгдэж байсан ном товхимлуудад дурдагдаагүй буюу эко шийдэл бүхий архитектур төлөвлөлтийн талаар энэхүү номд дурдаж өгсөн болно.

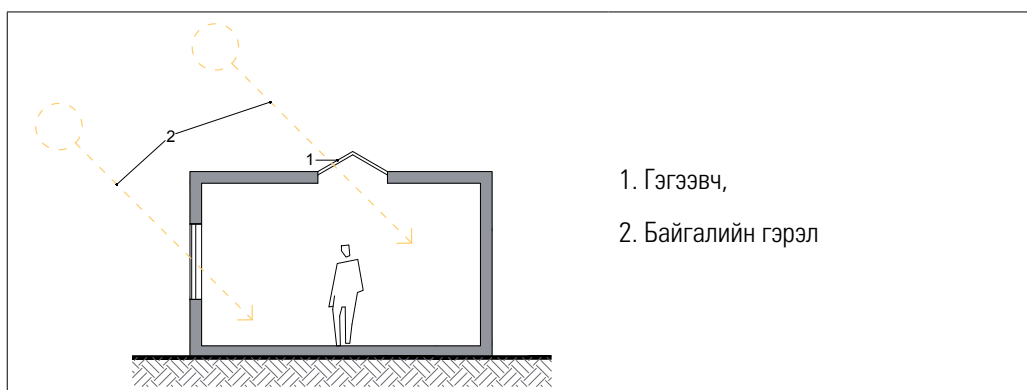
БАЙГАЛИЙН ГЭРЭЛТҮҮЛЭГ

Байгалийн гэрэлтүүлгийг оновчтой ашигласнаар зохиомол гэрэлтүүлэгт зарцуулж буй эрчим хүчийг харьцангуй багасгах боломжтой. Мөн нарны тусгал нь хүний эрүүл мэнд, сэтгэл зүй эергээр нөлөөлж, сэтгэл гутралаас хамгаалан, нян устгах зэрэг үр ашигтай нь хэдийнээ батлагдаад байгаа билээ.

Барилгын цонх төлөвлөхөд тохиромжгүй хэсэгт байгалийн гэрэл оруулах зарим аргуудаас дараах хэсэгт үзүүлэв.

Гэгээвч:

Дээврийн гэгээвч нь цонх байрлах боломжгүй коридор зэрэгт ихээхэн үр нөлөөтэй байдаг.



Зураг 2.1.11. Дээврийн гэгээвчний зарчим

Олон нийтийн барилга түүнд дотроо боловсролын байгууламжид байгалийн гэрэлтүүлэг нь суралцагчдад бүтээмжийг сайжруулахад чухал нөлөөтэй байдаг тул байгалийн гэрэлтүүлгийн шаардлага өндөр байдаг. Доорх зурагт алдарт Заха Хадид архитекторын нэгэн их сургуулийн барилгат дээврийн гэгээвч ашигласан жишээг сонгон харуулав.

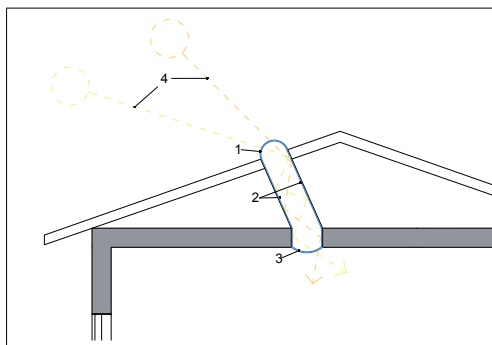


Зураг 2.1.12. Zaha hadid, Investcorp Building, Oxford University

Эх сурвалж : <http://www.zaha-hadid.com/>,

ГЭРЛИЙН СУВАГ:

Гэрлийн суваг нь цэвэр акрилийн дугараг орой бүхий дотор талдаа хөнгөн цагаанаар өнгөлж, нэвт гэрэлтсэн таазны сарниулагч бүхий ойлгогч материалаар бүрэгдсэн хоолойноос бүрдэнэ. Энэ нь байгалийн гэрлийг их нэмэгдүүлэх шаардлагатай байгаа газар доорх барилга, подвал хонгилд ашиглахад тохиромжтой байдаг.



1. Байгалийн гэрлийг дээвэр дээр байрлах бөмбөгөр орой нь цуглуулж авна.
2. Гэрэл нь 100 хувь ойлттой хана бүхий хоолойгоор гэрлийг дотогш нь нэвтрүүлнэ,
3. Гоёлын хүрээ бүхий гэрэлтүүлгээр гэрэл дотогш тусна.
4. Байгалийн гэрэл.

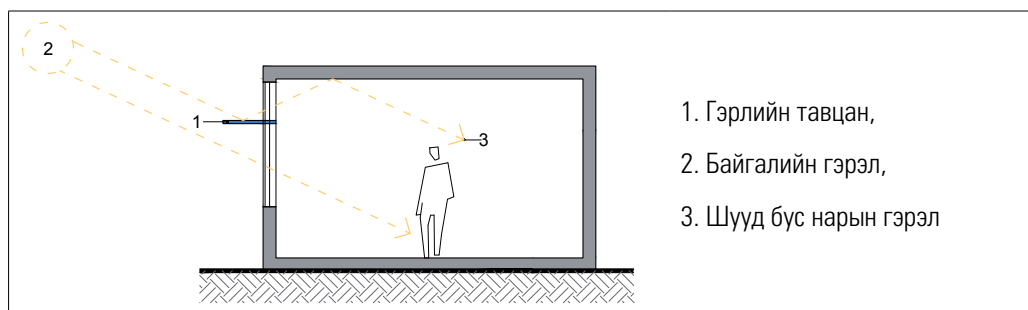
Зураг 2.1.13. Гэрлийн суваг ажиллах зарчим



Зураг 2.1.14. Нарны хоолойн гадна болон дотор харагдах байдал

ГЭРЛИЙН ТАВЦАН:

Гэрлийн тавиур нь хэвтээ ойлттой гадаргуу бөгөөд нарны гэрлийг барилгын дотор тал руу ойлгож гялбалтаас хамгаалдаг. Энэхүү тавцанг цонхны гадна юм уу дотор талд хэвтээ тэнхлэгийн дагуу суурилуулдаг ба хүний харааны түвшнээс дээгүүр байрлуулна. Гаднах гэрлийн тавцан нь байгалиас ирж буй гэрлийг өндөр өнцгөөс буюу гэрэл ихтэй газраас түгээн гэрлийн пропорцыг сайжруулдаг тул нийт гэрлийн хэмжээг ихэсгэдэг. Гэрлийн тавцан нь суурин эсвэл тэнхлэгээрээ эргэдэг, толин эсвэл бүдэг шилэн гэх мэт олон янз байж болно.



Зураг 2.1.15. Гэрлийн тавцан ажиллах зарчим

Доорх зурагт гадна болон дотор талд гэрлийн тавцан байрлуулан номын тавиуруудыг гэрэлтүүлэхийг зорьжээ. Мөн энэ тавиур нь гадна харагдах байдал болон дотор орчинд өвөрмөц содон байдлыг бий болгосон байна.

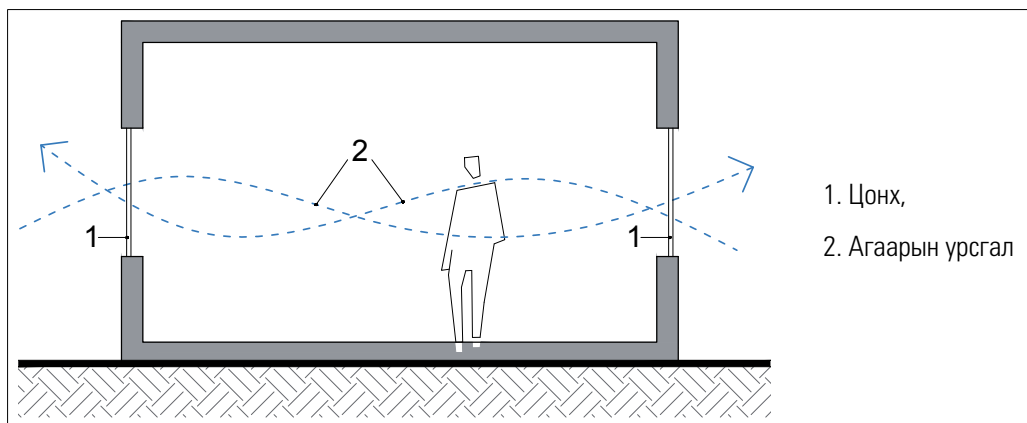


Зураг 2.1.16. Mazria Inc, Mt. Airy Library

Эх сурвалж: <http://mazria.com/>,

ЕРДИЙН АГААР СЭЛГЭЛТ

Манай орны нөхцөлд ердийн агаар сэлгэлтийн системийг түгээмэл хэрэглэдэг ч хангалттай бус ажиллахаас гадна буруу төлөвлөлт ихээхэн тохиолддог. Ердийн агаар сэлгэлтийг сайжруулах үндсэн зарчим нь барилгын өрөө тасалгаанд нэвт агаар сэлгэх боломжийг бий болгох юм. Нэвт агаар сэлгэлт нь агаар барилгаар нэвтэрч агаар сэлгэхийн зэрэгцээ халуун цаг уурын үед сэрүүцүүлэх үүрэгтэй байна. Гол арга зам нь нээлхийн зүг чиг болон зөв байрлал юм.



Зураг 2.1.17. Нэвт агаар сэлгэлтийн тойм



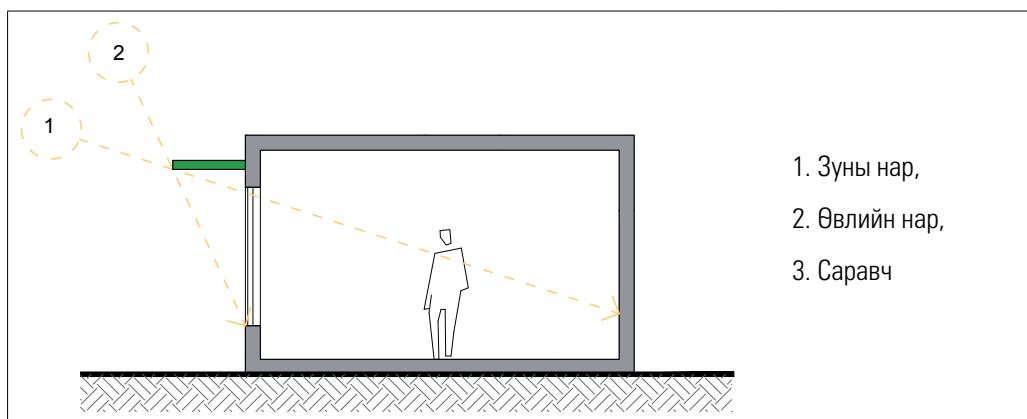
Зураг 2.1.18. Luis de Garrido, R4 house. Ердийн агаар сэлгэлтийн хэд хэдэн хувилбарыг шингээж өгсөн шийдэлтэй барилга.

Эх сурвалж: <http://luisdegarrido.com/>,

СҮҮДЭРЛЭЛТИЙН ЭЛЕМЕНТУУД

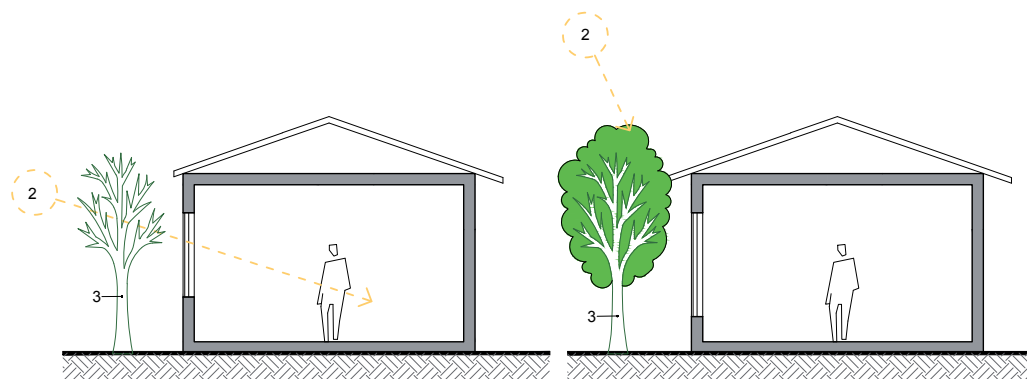
Нарны дулаан ялгарал нь халаалтын улиралд дулааны эрчим хүчийг хэмнэх давуу талтай ч зуны улиралд хөргөлтийн ачааллыг нэмэгдүүлэх, суугаа ажилтай хүмүүст хэт гялбалт өгөх зэрэг сул тал болдог. Энэ ч үүднээс сүүдэрлэлтийн төхөөрөмжийг төлөвлөх шаардлага гардаг. Боломжит элементүүд нь дээврийн өнгийлт, саравч, хөшиг, хаалт, тагт, навчит мод зэрэг барилгын шилэн хийцээр орж ирэх нарны шууд гэрлээс үүсэх гялбалт болон хүсээгүй нарны дулаан ялгарлыг зайлуулах боломжтой шийдлүүд юм.

Нарны өндөр буюу хэвтээ гадаргуутай үүсгэх тусгалын өнцөг нь жилийн саруудад ялгаатай байдаг тул энэ нь сүүдэрлэлтийн төхөөрөмжийг улирлаас хамааруулан хийх гол боломж, нөхцөл болж өгдөг.



Зураг 2.1.19. Сүүдэрлэх элементийн ажиллах зарчим

1. Зуны нар, 2. Өвлийн нар, 3. Мод



Зураг 2.1.20. Сүүдэрлэх элементийн ажиллах зарчим

Дулааны улиралд нараас үүдэлтэй дулаан ялгарлыг бууруулж хөрөлтийн системийн үр ашгийг нэмэгдүүлж, түүнд шаардлагатай эрчим хүчний хэрэглээг бууруулдаг.

Доорх зурагт барилгын дээврийн өнгийлт урт байгаа нь шилэн гадаргууг сүүдэрлэхэд зориулагдсан байна.



Зураг 2.1.21. Olson Kundig architects, Montecito residence

Эх сурвалж: <https://www.olsonkundig.com/>,

Сүүдэрлэх хэрэгслийн тухай энэхүү номын 5.2.2-р бүлэгт нарийвчлан тайлбарласан болно.

НОГООН БАЙГУУЛАМЖ

Ургамал, мод, бут зэрэг ногоон байгууламжийг барилгатай ойрхон, уялдуулж төлөвлөх нь дотор бичил уур амьсгалыг сайжруулан байгальтай ойр мэт тав тухтай орчныг бүрдүүлдэг.

Ногоон дээвэр:

Дээврийн дулаан хамгаалалтын сайн шийдлийн нэг нь түүнийг ургамлаар бүрэх явдал юм. Хөрс нь дулааны инерц сайтай байдаг давуу талтай. Мөн дуу чимээг ч сайн тусгаарладаг. Мөн илүү байгальд ойр байх нөхцөлийг ч бүрдүүлж өгдөг. Барилгын хөргөлтийн ачааллыг бууруулах сайн нөлөөтэйгөөс гадна “дулаан арлын нөлөөг” ч бууруулдаг.



Зураг 2.1.22. Ногоон дээврийн бүтцийн жишээ

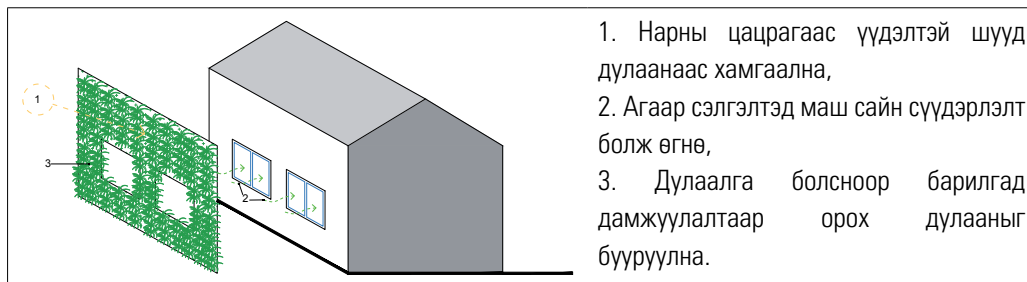


Зураг 2.1.23. Paul de Ruider, Villa V

Эх сурвалж: <https://www.paulderuiter.nl/nl/>

НОГООН ХАНА:

Ургамлын эсвэл ногоон хана нь дулаан бүс нутагт илүү тохиромжтой байдаг. Голчлон баруун болон өмнө талд буюу нар илүү тусдаг хэсэгт байрлуулсан байдаг. Нарны цацраг шууд барилга руу тусахаас хамгаалдаг.



Зураг 2.1.24. Ногоон ханыг харуулсан схем

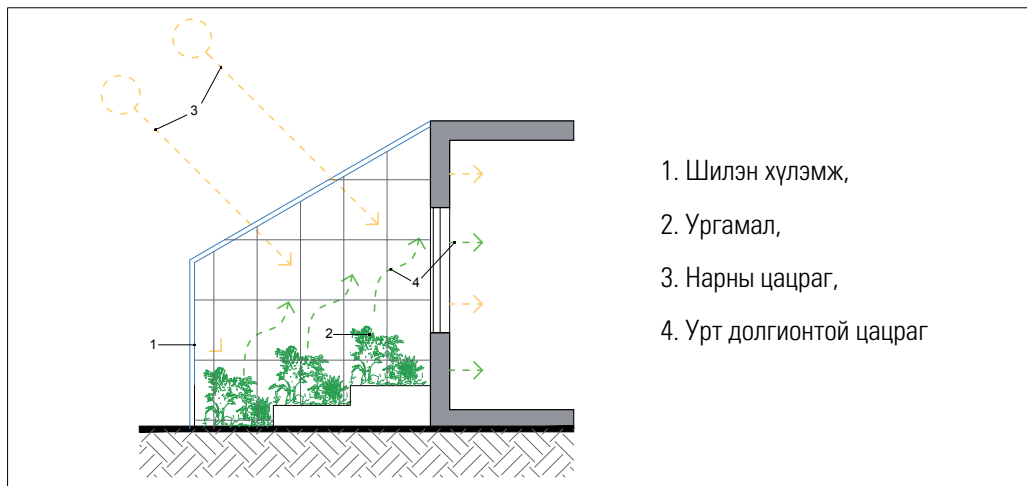


Зураг 2.1.25. Philippe Samyn & Partners, 390- House, Outskirts of Brussels

Эх сурвалж: <https://samynandpartners.com/>,

ӨВЛИЙН ЦЭЦЭРЛЭГ БУЮУ ХҮЛЭМЖ:

Хүлэмж нь нарын халалтаас үүдсэн дулааны цацрагийг мүү нэвтрүүлдэг тул хүлэмж дотор илүү дулаан буюу халуун болдог. Ингэснээр өвлийн улиралд тухайн ханаар алдагдах дулаан эрс багасдаг.



Зураг 2.1.26. Өвлийн цэцэрлэг буюу хүлэмжийн зарчим

Хүлэмж нь ургамал ургах орчныг бүрдүүлэхийн зэрэгцээ дулаан нь барилгын дулааны масс бүхий хананд нөөцлөгдөж байдаг. Энэхүү нөөцлөгдсөн дулаан нь шөнийн сэрүүн цагт халаалтад тус нэмрээ өгч байдаг.

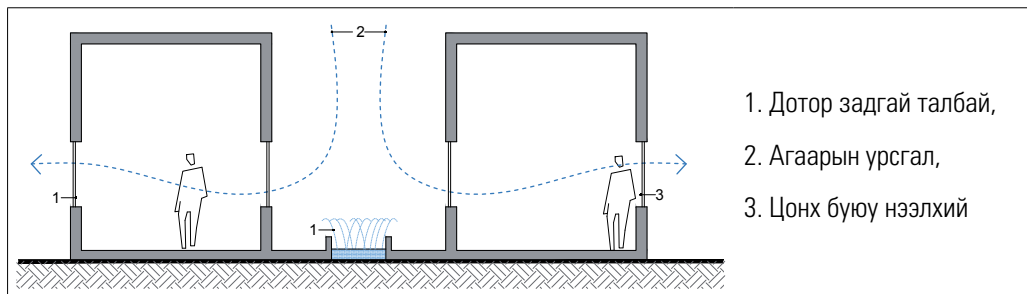


Зураг 2.1.27. Mazria Inc, Soly Sombra

Эх сурвалж: <http://mazria.com/>,

ДОТОР ЗАДГАЙ ТАЛБАЙ:

Дотор задгай талбай нь халуун бүсийн орнуудын түгээмэл архитектурын шийдэл юм. Хэдийгээр барилгын дотор өрөөнүүдийг сүүдэрлэдэг хэдий ч орц хэсэгтээ байнга гэрэл өгч байдаг. Мөн тухайн хэсэгт усан оргилуур байршуулснаар ууршилтаар агаарыг хөргөж өгдөг.



Зураг 2.1.28. Дотор задгай талбайн агаарын урсгал



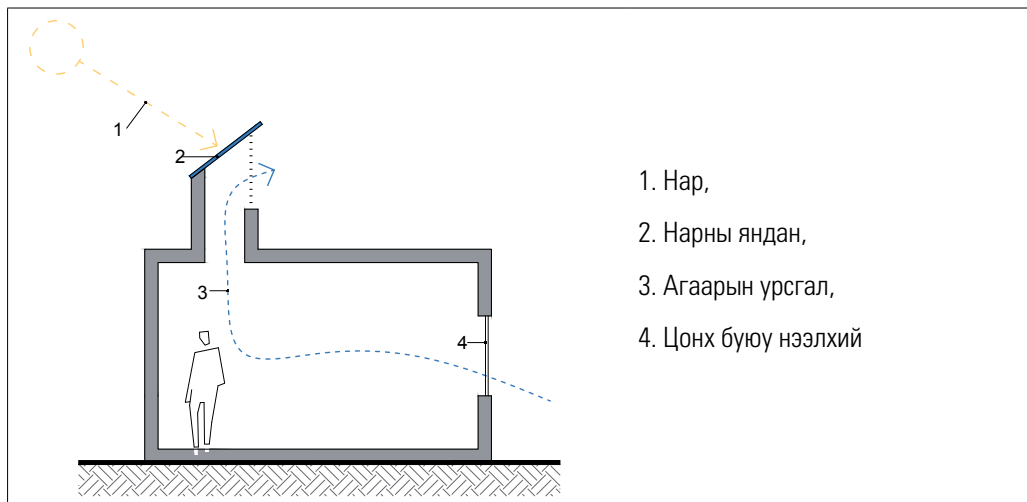
Зураг 2.1.29. Courtyard house

Эх сурвалж: <http://noarchitecture.com/>,

БУСАД ЭРЧИМ ХҮЧ ХЭМНЭЛТИЙН ШИЙДЛҮҮД:

Нарны яндан:

Энэхүү пассив систем нь нараар халах дулааныг ашиглан агаарыг хөргөдөг. Энэ нь барилгын дотор байгаа дулааныг дээш сорж зайлуулна.



Зураг 2.1.30. Нарны яндангийн тойм

Доорх дунд сургуулийн барилга нь дээвэр дээрээ нарны яндан бүхий ногоон дээвэр мөн байгалийн бохир ус цэвэршүүлэх шатлалт талбай зэрэг ногоон барилгын шийдлүүдийг тусгасан хамгийн анхны LEED үнэлгээний системээр баталгаажсан сургууль юм. Энэ нь хүүхдүүд орчин тойрноосоо тогтвортой байдал, ногоон барилгын талаар бодит мэдлэгийг авах том боломж юм.

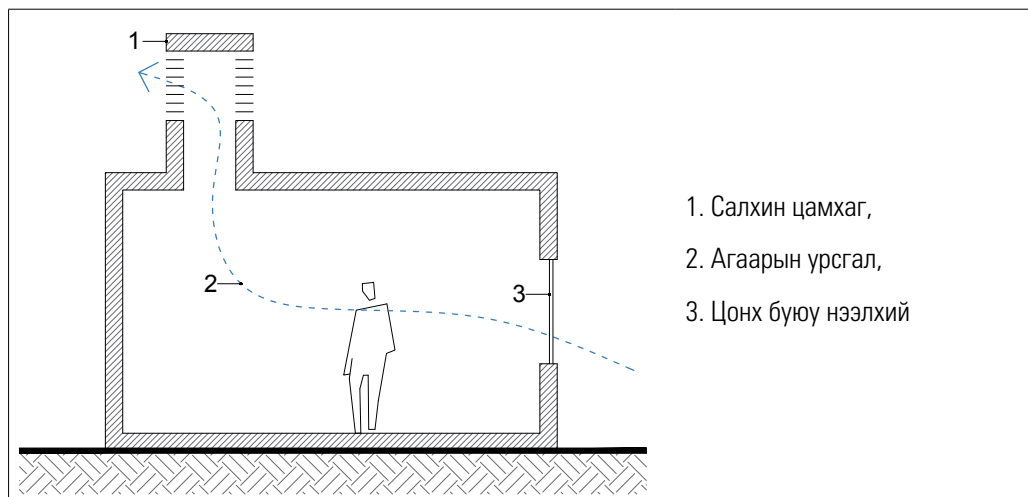


Зураг 2.1.31. Sidwell Friend School

САЛХИН ЦАМХАГ:

Энэ хөргөлтийн систем нь жижиг тэгш өнцөгт хэлбэрийн цамхгийг барилгын дээвэрт суурилуулах бөгөөд босоо хэлбэрийн нээлхийгээр агаар гадагшилна. Халуун бүсийн орнуудад түгээмэл

хэрэглэгддэг уламжлалт технологи юм.



Зураг 2.1.32. Салхин цамхгийн тойм

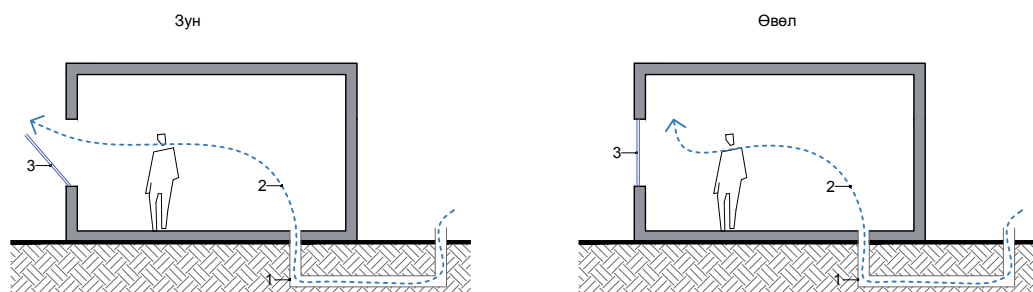


Зураг 2.1.33. Арабын уламжлалт салхин цамхаг. Golden wind tower in Dubai

Эх сурвалж: Typhoonski/Dreamstime.com

Канад худаг

Хөрсний коллектор гэж ч нэрлэгдэх энэхүү систем нь гадна орчноос агаарыг оруулахдаа хөрсний температурыг ашиглан халааж эсвэл хөргөж өгдөг. Ингэснээр гадна агаарыг халаах болон хөргөх эрчим хүчний хэрэглээг бууруулдаг онцлогтой.



1. Канадын худаг, 2. Агаарын урсгал, 3. Цонх буюу нээлхий

Зураг 2.1.34. Канад худгийн ажиллах зарчим



Зураг 2.1.35. Канад худаг харагдах байдал, жишээ

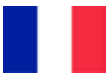
Эх үүсвэр: www.instructables.com

2.2. НОГООН БАРИЛГЫН ҮНЭЛГЭЭ

Өмнөх бүлэгт дурдсан асуудлуудыг шийдвэрлэх, сөрөг нөлөөг бууруулах, тогтвортой барилга байгууламжуудыг нэмэгдүүлэх зорилгоор барилгын тогтвортой байдлыг нэгдсэн журмаар үнэлдэг бөгөөд улс орон бүрд харилцан адилгүй хэдий ч дэлхий дахины нийтлэг үнэлгээний аргачлалаар оновчтой шийдлүүдийн жишиг тогтоодог. 1998 оноос өмнө архитектор, инженерүүд өөр өөрсдийн ойлголтоор тогтвортой барилга, байгаль орчинд ээлтэй барилга, байгууламжуудыг тодорхойлдог байв. Тухайн үед тогтвортой барилга гэдэг нь байгалийн нөөцийг үр ашигтай ашигладаг, хүрээлэн буй орчинд ээлтэй байх ёстой гэсэн зарчмаас цааш ямар шалгуур хангаж байх ёстойг заасан тодорхой харьцуулалт, үнэлгээний аргачлал байсангүй. Их Британийн Барилгын Судалгааны Төв байгууллага 1988 оноос эхлэн BREEAM барилгын үнэлгээний тогтолцоог боловсруулан туршиж эхлээд 1990 оноос албан ёсны үнэлгээний тогтолцоо болгон хэрэглэж эхэлсэн. Удалгүй АНУ-ын Ногоон Барилгын Зөвлөл байгууллага 1993 оноос эхлэн LEED барилгын үнэлгээний тогтолцоог шинээр баригдаж буй барилга, байгууламжуудад зориулан боловсруулж, түршилтаар хэрэглэж эхлээд 1998 онд албан ёсны үнэлгээний тогтолцоо болгон хэрэглэх болсон явдал нь тогтвортой барилгын талаар барилгын төдийгүй үл хөдлөх хөрөнгийн салбарт нэгдсэн, тодорхой ойлголт бүрдүүлэх чухал алхам болсон. Өнөөдөр дэлхийн 60 гаруй оронд тогтвортой барилгын үнэлгээний 34 төрлийн тогтолцоог өөр өөрийн онцлогтоо нийцүүлэн хэрэглэж байна. Түгээмэл хэрэглэгддэг үнэлгээний тогтолцооны жагсаалтыг доорх хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 2.2.1. Тогтвортой барилгын үнэлгээний тогтолцоо (систем)

Улс	Ногоон барилгын үнэлгээний тогтолцоо	Улс	Ногоон барилгын үнэлгээний тогтолцоо
 Перу	EDGE	 Австрали	Nabers, Green Star, BASIX
 Филиппин	BERDE	 Бразил	LEED Brazil, AQUA, EDGE
 Португал	Linder A/sbtoolpt	 Канад	GB Tool, LEED Canada, Greenglobes
 Катар	QSAS - Qatar Sustainability Assessment System	 БНХАУ	CGBS, GOBAS
 Тайван	Green building label	 Колумб	CASA Colombia
 Саудын Араб	Sa'af - Saudi Arabia Accredited Fonds	 Египет	Green Pyramid Rating System (GPRS)
 Сингапур	Green Mark	 Финланд	Promise

Улс	Ногоон барилгын үнэлгээний тогтолцоо	Улс	Ногоон барилгын үнэлгээний тогтолцоо
 Өмнөд Африк	Green Star SA/Edge	 Франц	HQE,
 Испани	Verde	 ХБНГУ	DGNB
 Швейцар	Menergie	 Хонг Конг	HK-BEAM
 АНУ	LEED/Living Building Challenge/Green Globes/Build it Green/NAHB NGBS/ International Green Construction Code (IGCC)/ Energy Star	 Энэтхэг	LEED India, TERI Griha
 Их Британи	BREEAM	 Индонези	Greenship
 Арабын нэгдсэн Эмират улс	Estidama	 Итали	ITACA, LEED Italia
 Турк	CEDBIK	 Япон	CASBEE
 Тайланд	TREES	 БНАСАУ	Green Building Certification Criteria / KGBC
 Вьетнам	LOTUS Rating Tools / EDGE	 Малайз	Green Building Index, BCA Green Mark
 Чех	Sbtoolcz	 Мексик	LEED Mexico
 Голланд	BREEAM Netherlands	 Шинэ Зеланд	Green Star
 Пакистан	Pakistan Green Building Council		

2.2.1. EDGE- НОГООН БАРИЛГЫН ҮНЭЛГЭЭНИЙ СИСТЕМ

EDGE нь Дэлхийн банкны группийн гишүүн байгууллага болох Олон улсын санхүүгийн корпорацын санаачилсан ногоон барилгын үнэлгээний систем юм.

EDGE нь барилгын зураг төсөл зохиогчдод өөрсдийн төслөө тохиромжтой төлөвлөлттэй, үр дүнтэй хөрөнгө оруулалттай, зах зээлд нийцтэй бүтээгдэхүүн байлгах хэмжигдэхүйц арга зам юм.

EDGE нь дараагийн үеийн бага хүлэмжийн хий ялгаруулахын зэрэгцээ илүү ашигтай барилгыг баталгаажуулж өгдөг. Гэрчилгээг уламжлалт барилгатай харьцуулахад эрчим хүч, ус, болон барилгын материалд шингэсэн эрчим хүчний хэмжээг 20 хувиас илүүтэй бууруулсан нөхцөлд олгодог. EDGE нь дэлхийн 100 орчим оронд сууц, зочид буудал, амралтын газар, оффис, эрүүл мэндийн болон худалдааны зэргийг багтаасан орон сууц олон нийтийн төрөл бүрийн барилгад ажилладаг.

Хамгийн давуу талын нэг бол үнэлгээний программ хангамж, түүнийг хэрхэн ашиглах заавар зэргийг веб хуудаснаас нь (www.edgebuildings.com) авах боломжтойгоороо бусад төрлийн үнэлгээний системүүдээс давуу талтай.



Зураг 2.2.1. EDGE үнэлгээний системийн лого

Оффисын барилгын тухайд EDGE системийн хувьд дараах арга хэмжээнүүдийг зөвлөмж болгосон байдаг.

Эрчим хүч хэмнэлтийн арга хэмжээнүүд

OFE 01 шиллэгээний илтгэлцүүрийг бууруулах

OFE 02 дээвэрт ойлт сайтай будаг, хавтан ашиглах

OFE 03 гадна ханын ойлттой будаг

OFE 04 гадна сүүдэрлэлтийн төхөөрөмж

OFE 05 дээврийн дулаалга

- OFE 06 гадна ханын дулаалга
- OFE 07 low-е бүрэлттэй шил
- OFE 08 өндөр дулаан тусгаарлалттай шил
- OFE 09 ердийн агаар сэлгэлт
- OFE 10 бүх оффисын өрөөнд таазны сэнс
- OFE 11 хувьсах хөргөх бодисын зарцуулалттай хөргөлтийн систем
- OFE 12 агаарын хөргөлттэй эрээсэн (screw) чиллэртэй кондиционерийн систем
- OFE 13 усан хөргөлттэй чиллэртэй кондиционерийн систем
- OFE 14 хөрсний эх үүсвэртэй дулааны насос
- OFE 15 хаягдал дулааныг ашигласан абсорбцийн чиллэр
- OFE 16 цацрагийн халаалт ба хөргөлтийн систем
- OFE 17 халаалтын эх үүсвэрээс хаягдаж буй дулааныг эргүүлэн ашиглах
- OFE 18 хөргөлтийн цамхгийн хувьсах хурдны хөтлүүртэй сэнс
- OFE 19 агаар боловсруулах төхөөрөмжийн (AHU) хувьсах хурдны хөтлүүр
- OFE 20 насосын хувьсах хурдны хөтлүүр
- OFE 21 агаар зайлуулах системийн ил дулаан эргүүлэн ашиглах
- OFE 22 халаалтын өндөр үр ашигтай конденсацийн тогоо/зүүх
- OFE 23 гадна агаарын тохиромжтой нөхцөлд агаарын экономайзэр ашиглах
- OFE 24 эрчим — эрчим хүчний хэмнэлттэй гэрэлтүүлэг — дотор орон зай
- OFE 25 эрчим — эрчим хүчний хэмнэлттэй гэрэлтүүлэг — гадна орон зай
- OFE 26 коридор болон шатны хонгилын гэрэлтүүлгийн удирдлага
- OFE 27 ариун цэврийн өрөө, хурлын танхим, хаалттай өрөөний хөдөлгөөн мэдрэгч
- OFE 28 нээлттэй оффисын хөдөлгөөний мэдрэгч
- OFE 29 дотор орон зайн өдрийн гэрлийн фото цахилгаан мэдрэгч
- OFE 30 нарны зайн систем

Ус хэмнэлтийн арга хэмжээ

- OFE 01 ариун цэврийн өрөөний бага зарцуулалттай цорго/холигч
- OFE 02 ариун цэврийн өрөөний хос дарагчтай зайлах сав
- OFE 03 ариун цэврийн өрөөний усны хэмнэлттэй хөтөвч
- OFE 04 гал зуухны усны хэмнэлттэй холигч
- OFE 05 конденсацийн ус эргүүлэн ашиглах
- OFE 06 борооны ус цуглуулах систем
- OFE 07 саарал ус цэвэрлэх, дахин боловсруулах систем
- OFE 08 хар ус цэвэрлэх, дахин боловсруулах

Материалын хэмнэлтийн арга хэмжээ

OFE 01 шалны хавтан/суурь

OFE 03 гадна хана

OFE 04 дотор хана

OFE 05 шал

OFE 06 цонхны жааз

OFE 07/08 дулаалга

2.2.2. БУСАД ҮНЭЛГЭЭНИЙ ТОГТОЛЦОО

LEED

LEED-ийг АНУ-ын Ногоон Барилгын Зөвлөл боловсруулсан, барилгын эрчим хүч, байгаль орчны үнэлгээний дүнг баталгаажуулах гэрчилгээ, шошго бөгөөд эрчим хүч ба хүрээлэн буй орчны манлайлагч төлөвлөлт гэсэн утгатай “Leadership energy and environmental design” нэрийн товчлол юм. Анх 1998 онд үнэлгээний системийн 1 дүгээр хувилбарыг танилцуулан, хэрэгжүүлж эхэлснээс хойш бодит байдалд тохируулан өөрчлөгдсөөр ирсэн байна. LEED үнэлгээг сайн дурын, харилцан зөвшөөрсний үндсэн дээр, дэлхий даяар, улс орон харгалзахгүй хийдэг ба одоогоор 53000 орчим барилга үг гэрчилгээ, шошго авсан байна.

Шинэ болон хуучин барилгын аль алийг тухайн системээр үнэлэх боломжтой. Барилгын төлөвлөлт, угсралт, ашиглалт гэх мэт бүхий л үе шат, байгаль орчинд үзүүлж болох нөлөөллийг үндсэн 5 шалгуураар авч үздэг. Үүнд:

1. Тогтвортой байршил, эдэлбэр газар
2. Усны хэмнэлт
3. Эрчим хүч ба агаар мандал
4. Материал, нөөц
5. Дотор орчны агаарын чанар

Дээрхээс гадна нэмэлтээр “Шинэчилсэн төлөвлөлт” ба “Бүс нутгийн давуу байдал” гэсэн дэд шалгуур үзүүлэлтүүдийг ашигладаг.

LEED үнэлгээний системийн үндсэн болон дэд шалгууруудыг доорх хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 2.2.2. LEED үнэлгээний систем

№	Үзүүлэлт	Дэд шалгуур	Боломжит кредит
1	Тогтвортой байршил	Барилгын талбайн сонголт	1
		Суурьшлын нягтрал ба олон нийтийн харилцаа холбоо	5
		Хаягдал хөрсний дахин ашиглалт	1
		Байгальд ээлтэй тээвэр, зорчих хөдөлгөөн	6+1+3+2
		Талбай бүтээн байгуулалт	1+1
		Борооны усны төлөвлөлт	1+1
		Гэрлийн бохирдлын төлөвлөлт	1
2	Усны хэмнэлт	Усны хэрэглээг бууруулах шийдэл	2-4
		Ус хэмнэх орчин	
3	Эрчим хүч ба агаар мандал	Эрчим хүчний оновчтой хэрэглээ	1-19
		Байрын сэргээгдэх эрчим хүч	1-7
		Комиссын ажиллагаа	2
		Хөргөлтийн менежмент	2
		Хэмжилт баталгаажуулалт	2
		Ногоон эрчим хүч	2

4	Материал ба нөөц	Барилгын дахин ашиглалт	1-3
		Бүтээцийн бүс хийцийг засаж сэлбэх боломж	1
		Барилгын хог хаягдлын менежмент	1-2
		Материал дахин ашиглах боломж	1-2
		Дахин боловсруулалт	1-2
		Түргэн сэргээгдэх материал	1-2
		Баталгаажсан мод	1-2
5	Дотор орчны чанар	Гадна агаарын оролтыг хянах	1
		Агаар сэлгэлтийг нэмэгдүүлэх боломж	1
		Барилгын дотор агаарын чанарын менежментийн төлөвлөгөө угсралтын үе шатанд	1
		Барилга хэрэглэхийн өмнөх агаарын чанар	1
		Хорт бодис бага ялгаруулалттай материал	1
		Дотор химийн ба бохирдлын эх үүсвэрийн хяналт	1
		Гэрэлтүүлгийн системийн удирдлага	1
		Дулааны системийн удирдлага	1
		Дулааны тав тух төлөвлөлт	1
		Дулааны тав тух баталгаажуулалт	1
		Байгалийн гэрэл	1
		Үзэгдэх орчин	1
6	Шинэчилсэн төлөвлөлт		1-5
7	Бүс нутгийн давуу байдал		1-4

Эдгээр ангиллуудад харгалзах шалгуур үзүүлэлт бүрд оноо өгч нийт онооны дунджаар цагаан алт, алт, мөнгөн гэрчилгээний шошго олгодог.



Гэрчилгээжсэн шошго
40-49 оноо



Мөнгөн шошго
50-59 оноо



Алтан шошго
60-79 оноо



Цагаан алтан шошго
80+ оноо

Зураг 2.2.2. LEED үнэлгээний системийн гэрчилгээний шошгууд

MILJOBYGGNAD

Үл хөдлөх хөрөнгө, барилгын салбарыг тогтвортой хөгжилд энэхүү байгаль орчны үнэлгээний систем нь ихээхэн хувь нэмэртэй байдаг. Барилга, байгууламжийг эрчим хүч, дотор агаарын чанар, материал гэсэн гурван шалгуураар хэсэгчилж гэрчилгээ олгодог, Шведийн ногоон барилгын зөвлөлөөс гаргасан үнэлгээ, баталгаажуулалтын систем юм. Үл хөдлөх хөрөнгийн эзэмшигчид барилга байгууламжаа байгаль орчинд сөрөг нөлөөгүй, чанартай гэдгийн баталгаажуулах сонирхол нэг талаас өсөж, нөгөө талаас түрээслэгч буюу ашиглагчийн эрүүл мэнд, цаг уур, байгаль орчны нөхцөл байдлыг хэрхэн хангаж байгааг харж шалгуур тавьдаг болсонтой холбоотойгоор үг системийг боловсруулан хэрэглэх болжээ.

Шошго авахын тулд барилгын эзэмшигч дараах бичиг баримт, мэдээллийг ногоон барилгын зөвлөл рүү интернэтээр илгээх шаардлагатай. Үүнд:

- Үндсэн зураг төсөл,
- Цахилгаан, дулааны төлбөрийн баримт,
- Агаар сэлгэлтийн системийн хэмжилтийн үр дүн,
- Радон болон бусад бохирдуулагчдын хэмжилтийн үр дүн,
- Зарим төрлийн тооцооны үр дүн,
- Бусад үнэлгээ хэмжилтийн үр дүн зэрэг болно.

Дээрх материал дээр мэргэжлийн баг томилогдон баталгаажуулж, үнэлгээ хийнэ. Ингэхдээ үндсэн 3 шалгуур үзүүлэлтэд хамаарах 15 хүртэл дэд шалгуур үзүүлэлтийг хэрхэн хангаж байгаагаар үнэлэн оноо өгч, дараах байдлаар алт, мөнгө, хүрэл тэмдэг буюу шошго олгоно.

Дараах үзүүлэлтүүдээс хамаарч нэг үндсэн шалгуур үзүүлэлт ямар үнэлгээ авч болохыг хүснэгт 2.2.3-д харуулав. Шалгуур бүрд хамаарах дэд үзүүлэлтүүдэд өгсөн үнэлгээг үсгээр харуулж, нийт ерөнхий үнэлгээг үгээр илэрхийлсэн болно.

Хүснэгт 2.2.3. Miljobyggnad үнэлгээний шалгуур тус бүрийн үзүүлэлтүүд

Шалгуур	Үзүүлэлт	Хүрэл	Мөнгө	Алт	Тайлбар
Эрчим хүч	Зарцуулсан эрчим хүч	<SBC	<BSC*0.75	<SBC*0.65	SBC - Шведийн барилгын дүрэм
	Халаалтын хэрэглээ	≤60 Вт/м²	≤40 Вт/м²	≤25 Вт/м²	20
	Эх үүсвэрийн төрлөөс хамаарч эрчим хүчээр хангах хувь	<50% /4/	>10% /1/ >50% /2/ <25% /4/	>20% /1/ >50% /2/ <20% /4/	1 - Сэргээгдэх 2 - Био түлш 4 - Бусад
	Дуу шуугианы тусгаарлалт	≥C ангилал	≥B ангиллын үзүүлэлтийн 50%	≥C	
	Агаар сэлгэлтийн давтамж	≥7 л/с хүн + 0.35 л/м²	Өрөөний эзлэхүүнээс хамаарах	Хэрэглэгчийн 80% хангамжтай	

Дотор агаар	N2O -ийн агууламж	>40 мкм/м³	≤40 мкм/м³	<20 мкм/м³	
	Чийгийн хамгаалалт	BBR 6:5	Bygga F	Чийгийн мэргэжилтний A үнэлгээ	BBR - Шведийн барилгын дүрэм, Bygga F - чийг хамгаалалтыг шалгах тусгай арга
	Дулааны тав тух (өвөл)	PPD≤20	PPD≤5	PPD≤10	PPD - Сэтгэл ханамжгүй байдлын эзлэх хувь
	Байгалийн гэрэл	>1%	>1.2%	>1.2% хэрэглэгчийн 80% хангамжтай	
	Савханцар бактери	Халуун усны хэм≥60°C	SWI	Халуун ус хангамжийн эрэлтийн бүх цагариг дээр термометр угсрах	SWI - Аюулгүй усан хангамж
Материал	Материалын бичиг баримт	Барилгын бүтээгдэхүүний журнал	Дижитал журнал	Бүтээгдэхүүний орсон газар болон орцын хэмжээг заасан журнал	Журнал - нэр төрөл, үйлдвэрлэгч, үйлдвэрлэсэн он сар, агуулгыг харуулна.
	Аюултай бодисын агууламж байхгүй байх	Мэдээлэл байхгүй	Зарим аюултай материал бага зэрэг хязгаараас хэтэрч болох ба үүнийг жагсаасан байх	Аюултай материалын агууламж зөвшөөрөгдөх хязгаараас хэтрэхгүй байх	
	Аюултай, хортой бодисоос урьдчилан сэргийлэлт				

Барилгын тогтвортой хөгжлийн шалгуур үзүүлэлт хангахын тулд үндсэн гурван шалгуур үзүүлэлтийн дүнгээс хамаардаг бөгөөд гурвуулаа алтан үнэлгээ авсан тохиолдолд ерөнхий үнэлгээ нь алт хэмээн баталгаажих ёстой байна. Үүний адил үндсэн гурван шалгуур үзүүлэлтийн дүн ижил мөнгө байвал мөнгөн гэсэн ерөнхий үнэлгээ авч тохирох шошго олгодог байна.



Зураг 2.2.3. Miljöbyggnad үнэлгээний системийн гэрчилгээний шошго

BREEAM

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) буюу “Барилгын судалгаа шинжилгээ хүрээлэн буй орчны үнэлгээний аргачлал” нь Англи улсад хэрэглэгддэг тогтвортой барилгын үнэлгээний тогтолцоо юм. 1990 оноос хойш BRE (Building Research Establishment) бие даасан, мэргэжлийн байгууллагын үйл ажиллагааны хүрээнд Англи улсын болон олон улсын хэмжээнд барилгуудын тогтвортой байдлын үнэлгээ явуулж BREEAM чанарын үнэлгээний гэрчилгээ олгож байна.

Энэ нь сайн дурын үдсэн дээр хийгддэг тогтвортой барилгын үнэлгээ бөгөөд хамгийн дээд үнэлгээ болох “онц” дүнг 2007 онд 3 барилга, 2008 онд 8 барилга тус тус авч байсан түүхтэй. Өнөөдрийн байдлаар дийлэнх нь Англи улсад төдийгүй дэлхий дахины хэмжээнд 50 гаруй орны нийт 1 сая барилга тус гэрчилгээнд хамрагдахаар бүртгэгдсэн байгаа бол 250,000 барилгад тус гэрчилгээ олгогдсон байдаг.

BREEAM шалгуураар суурин газрын ерөнхий төлөвлөгөөнөөс эхлээд барилгын төлөвлөлтийн болон баригдсан барилгын үйл ажиллагааны үзүүлэлтүүдийг үнэлэх боломжтой. Үнэлгээнд хэрэглэдэг шалгууруудыг тоймлон доор жагсаав. Үүнд:

- Удирдлага зохион байгуулалт (менежмент)
- Эрчим хүчний хэрэглээ
- Эрүүл ахуй, тав тух
- Тээвэр, зорчил, хөдөлгөөн
- Усны хэрэглээ
- Материал
- Хог хаягдал
- Газар ашиглалт, экологи
- Бохирдол



Зураг 2.2.4. BREEAM үнэлгээний системийн гэрчилгээний шошго

DGNB

DGNB (Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen) буюу “Германы тогтвортой барилга” нь ХБНГУ-д хэрэглэгддэг тогтвортой барилгын үнэлгээний тогтолцоо юм. Нийт 6 шалгуураар дүгнэдэг. Үүнд:

- Экологи
- Эдийн засаг
- Техник
- Барилга угсралтын явц буюу процесс
- Байршил
- Нийгмийн ба функциональ байдал.

Шалгуур тус бүр тодорхой заалтуудтай. Жишээлбэл: Барилгын байршил, талбайн чанарыг дараах үзүүлэлтээр тооцдог. Үүнд: гэмт хэрэг, газар хөдлөлт болон хөрсний нуралт; агаар, хөрсний чанар, дуу шуугианы түвшин, соронзон орон, тээврийн хүртээмж зэрэг багтана.

Барилга угсралтын явцын чанарыг төлөвлөлтийн явцад экологийн асуудлуудыг хөндсөн эсэх, төслийн багийн бүрэлдэхүүнд ирээдүйн оршин суугч, барилгын хэрэглэгчид оролцсон эсэх зэргийг багтаана.

Нийгмийн болон функциональ байдлын шалгуурт (хамгийн тодорхой хэсэг) тасалгааны дотор агаарын чанар (чийгшил, хэм, бичил биетнүүд байгаа эсэх, тоос ба үнэр байгаа эсэх) зэрэг үзүүлэлтүүдийг авч үздэг. Архитектур төлөвлөлтийн үзүүлэлтүүдэд барилгын дээврийн орон зайг заавал ашигладаг, барилгын дээврийн талбайг зүлэгжүүлсэн байвал илүү үнэлдэг байна. Хэрэв зүлэгжүүлээгүй бол орчин тойрны барилгын дээврүүдтэй нийцэж байгаа эсэх, салхивчийн төхөөрөмжийн торон сараалж халхлагдсан байх гэх мэт нөхцөлүүдийг авч үздэг. Мөн барилгын төсөл архитектурын уралдаанд оролцсон эсэх; тухайн барилгыг өөр зориулалтаар ашиглаж болох эсэх; нийтийн эдэлбэрийн газраас хэр талбай ашигласан; иргэдэд зориулсан төлөвлөлт; дугуйн зогсоол; архитектурт урлагийн бүтээл байгаа эсэх, архитекторууд нь уран бүтээлчдээс зөвлөгөө авсан эсэх, тухайн барилгад уран бүтээлийн үзэсгэлэн гаргах боломжтой эсэх зэрэг нөхцөлүүдийг нарийвчлан тооцдог байна.

Үнэлгээ хийгдсэн барилгуудад гэрчилгээ олгож оноогоор тэргүүлсэн барилгуудыг алт, мөнгө, хүрэл медалиар шагнадаг.



Зураг 2.2.5. DGNB үнэлгээний системийн гэрчилгээний шошго

CASBEE

CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency) буюу “Хүний гараар бүтээсэн хүрээлэн буй орчны цогц үнэлгээний тогтолцоо” нь Япон улсад хэрэглэгддэг ногоон барилгын үнэлгээний тогтолцоо юм. Ойролцоогоор 90 гаруй дэд үзүүлэлтүүдийг багтаасан чанарын болон үйл ажиллагааны хэмжүүр үзүүлэлтүүд нь доорх 4 үндсэн үзүүлэлтэд ангилагддаг. Үүнд:

- Эрчим хүчний хэмнэлт
- Материал, түүхий эдийн хэмнэлт
- Хүрээлэн буй орчин
- Барилгын дотор орчин



Зураг 2.2.6. CASBEE үнэлгээний системийн гэрчилгээний шошго

3. АМЬДРАЛЫН МӨЧЛӨГ

3.1. НЭГДСЭН ТӨЛӨВЛӨЛТ

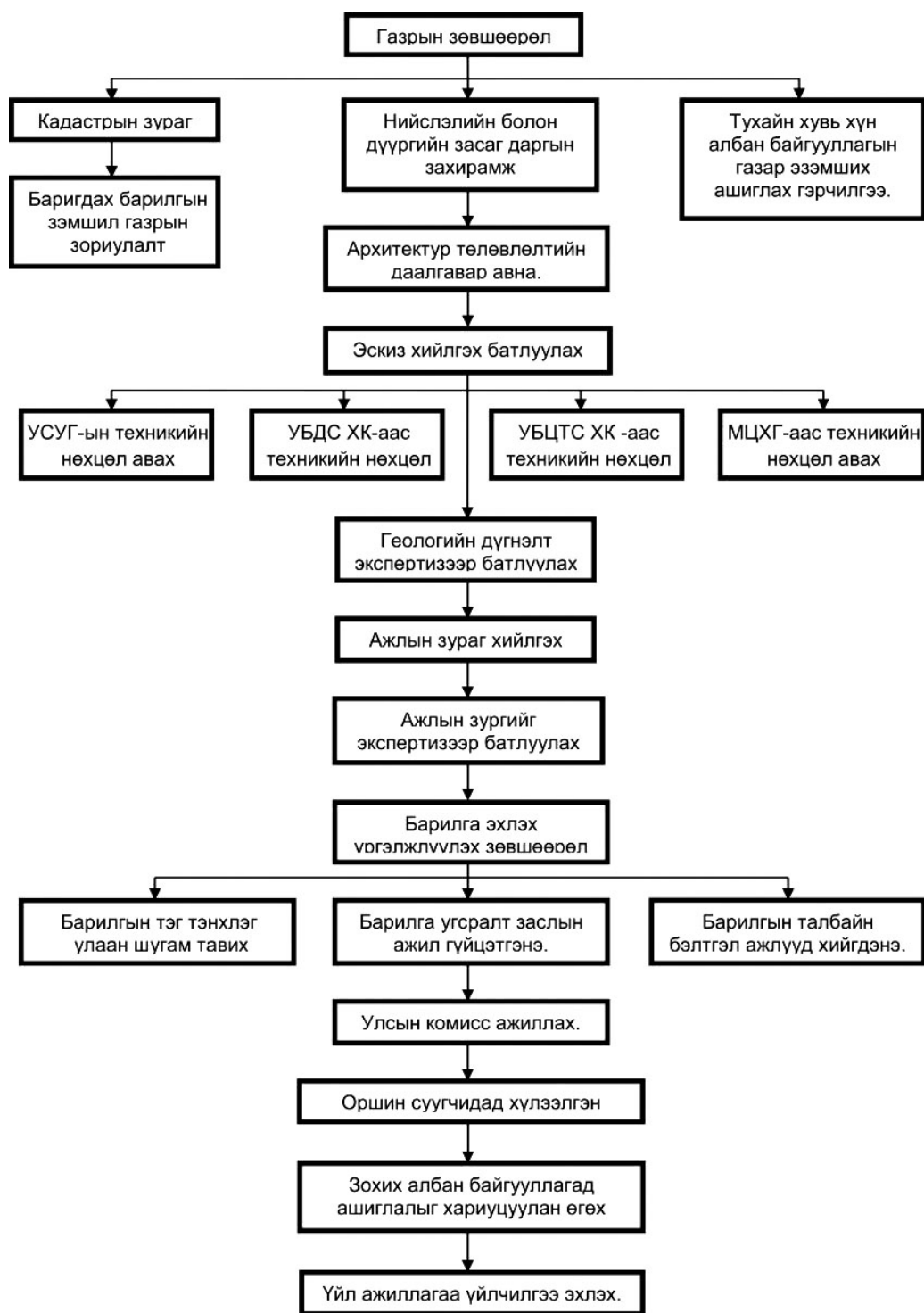
Барилгын үйлдвэрлэлийн зохион байгуулалтын баримт бичиг нь захиалагч ба барилга угсралтын байгууллагын үүрэг, хариуцлагыг дээшлүүлж, хариуцлагын тогтолцоог тодорхой болгосноор барилга байгууламжийн чанарын тогтолцоог өндөр төвшинд хүргэх зорилтыг хэрэгжүүлэхэд чиглэгдсэн заалт болон норм ба дүрмийн шаардлагуудыг тусгасан болно.

Аргачлал:

Барилгын үйлдвэрлэлийн бэлтгэл ажилд дараах ажлууд хамаарна. Үүнд:

- Хэрэгжүүлэхээр төлөвлөсөн төслийн техник-эдийн засгийн үндэслэл (ТЭЗҮ) ба архитектур төлөвлөлт, бүтээц, үйлдвэрлэлийн технологи зохион байгуулалтын шийдлийн харьцуулсан хувилбарын үр ашгийн тооцоог хийж, төсөл боловсруулах оновчтой шийдлийг сонгох;
- Төлөвлөж буй барилга байгууламжийн иж бүрэн зураг төслийн баримт бичгийг боловсруулах;
- Шаардагдах хөрөнгийн эх үүсвэрийг тодорхойлж хөрөнгийн хуримтлал бий болгон эдийн засаг, менежментийн цогцолбор арга хэмжээг төлөвлөж хэрэгжүүлэх;
- Барилга байгууламжийг барих газрын зөвшөөрөл авах;
- Баригдах барилга байгууламжийг холбох техникийн нөхцөл (зөвшөөрөл) авах;
- Газрын асуудалтай холбоотой эдийн засаг, менежментийн болон техник-зохион байгуулалтын (газрыг чөлөөлөхтэй холбогдсон) арга хэмжээг төлөвлөн хэрэгжүүлэх;
- Төслийн гүйцэтгэгчийг сонгон шалгаруулалтыг зарлаж, барилгын ерөнхий ба туслан гүйцэтгэгч байгууллагуудыг сонгох, гэрээ байгуулах;
- Барилгын ажил эхлэх, үргэлжлүүлэх зөвшөөрөл авах;
- Чөлөөлөх талбайд орсон хуучин барилга байгууламжийг зөөн шилжүүлэх, буулгах ажлыг зохион байгуулах;
- Барилгын талбайг улсын (хот суурин) авто зам, тээврийн (төмөр зам ба бусад) сүлжээнд холбох ажлыг гүйцэтгэх;
- Барилга барих үеийн инженерийн шугам, сүлжээнд түр хангах зөвшөөрлийг авч инженерийн шугам, сүлжээний холболт хийх;
- Барилгын талбайд барилгын ажилчдад үйлчлэх захиргаа, аж ахуй болон үйлдвэрлэл, соёл, ахуйн үйлчилгээ, орон сууцны түр барилга байгууламжийг барих;
- Барилгын материал, эдлэхүүн, бүтээц, машин механизм ба үйлдвэрийн тоног төхөөрөмж нийлүүлэх ажлын бэлтгэл ажлыг хангах, гэрээ хэлцэл байгуулах зэрэг болно.

Барилга байгууламжийг барих дарааллыг дараах схемээр үзүүлбэл:



Зураг 3.1.1. Барилга байгууламж барих ажлын дараалал

Барилга байгууламжийг хугацаанд нь чанарын өндөр түвшинд барьж ашиглалтад оруулах зорилгоор барилгын үйлдвэрлэлийн технологи зохион байгуулалтын баримт бичгийг (БҮТЗБББ) боловсруулж хэрэгжүүлнэ. Технологи зохион байгуулалтын баримт бичиг нь Барилгын зохион байгуулалтын төсөл (ЗБТ), Ажил гүйцэтгэх төсөл (АГТ), Технологийн карт (ТК), Хөдөлмөрийн процессын карт (ХПК), Үйлдвэрлэл зохион байгуулалтын төсөл (ҮЗБТ) зэргээс бүрдэнэ.

Барилга байгууламжийг барьж эхлэхээс өмнө гүйцэтгэгчийг сонгон шалгаруулахтай холбогдуулан барилгын үйлдвэрлэлийн технологи, зохион байгуулалтын шийдлийг урьдчилан тодорхойлж ЗБТ ба АГТ боловсруулахаар сонгон шалгаруулалтын баримт бичигт тусгаж болно. Иргэний ба үйлдвэрийн томоохон цогцолбор барилга байгууламжийн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааг ерөнхийд нь төлөвлөж зохион байгуулах зорилгоор ЗБТ-ийг боловсруулна. Харин тухайлсан объектын үйлдвэрлэлийг нарийвчлан зохион байгуулахад АГТ-ийг зохиож хэрэгжүүлнэ. Объектын даацын бүтээцийг барих болон нарийн төвөгтэй ажлын технологи зохион байгуулалтыг шийдвэрлэх зорилгоор ТК-ыг боловсруулна.

Барилгын зохион байгуулалтын төсөл (ЗБТ)

Иргэн ба үйлдвэрийн томоохон цогцолбор барилга байгууламжийн өртөг, зардлыг олон хувилбараар урьдчилан тогтоосны үндсэн дээр хөрөнгө оруулалтын оновчтой тооцоо судалгааг гарган санхүүжилт олох, зарцуулах хөрөнгийг жил, улирлаар хамгийн оновчтой хуваарилан санхүүжилтийг хийх, уг цогцолборыг хамгийн ашигтай буюу боломжийн хугацаанд байгаль орчинд нийцэмжтэй байдлаар барьж дуусгах технологи зохион байгуулалтын шийдлийг тогтоохоос гадна барих ажлыг гүйцэтгэж чадах гүйцэтгэгч, бэлтгэн нийлүүлэгч байгууллагыг сонгон гэрээ байгуулах зорилгоор ЗБТ-ийг боловсруулна.

Барилгын ажил гүйцэтгэх төсөл(АГТ)

Тухайн объектыг барих хамгийн үр ашигтай технологийг сонгон ажиллах ба баригдах хугацааг удирдамжаар тогтоосон (захиалагч, ерөнхий гүйцэтгэгчийн тохирсон) хугацаанаас богиносгож, барилгын чанарыг зураг төсөл, барилгын норм, дүрэмд заасан нормативт хэмжээнээс бууруулалгүй, төлөвлөсөн хөрөнгөнд багтаах, хэмнэлтийн зарчмаар барих зорилгоор ерөнхий гүйцэтгэгч байгууллага нь Ажил гүйцэтгэх төсөл (АГТ) боловсруулж хэрэгжүүлнэ. АГТ нь барилга угсралтын ажлыг шуурхай төлөвлөж удирдах, гүйцэтгэлийг хянаж зохицуулахад ашиглагдах баримт бичиг болно.

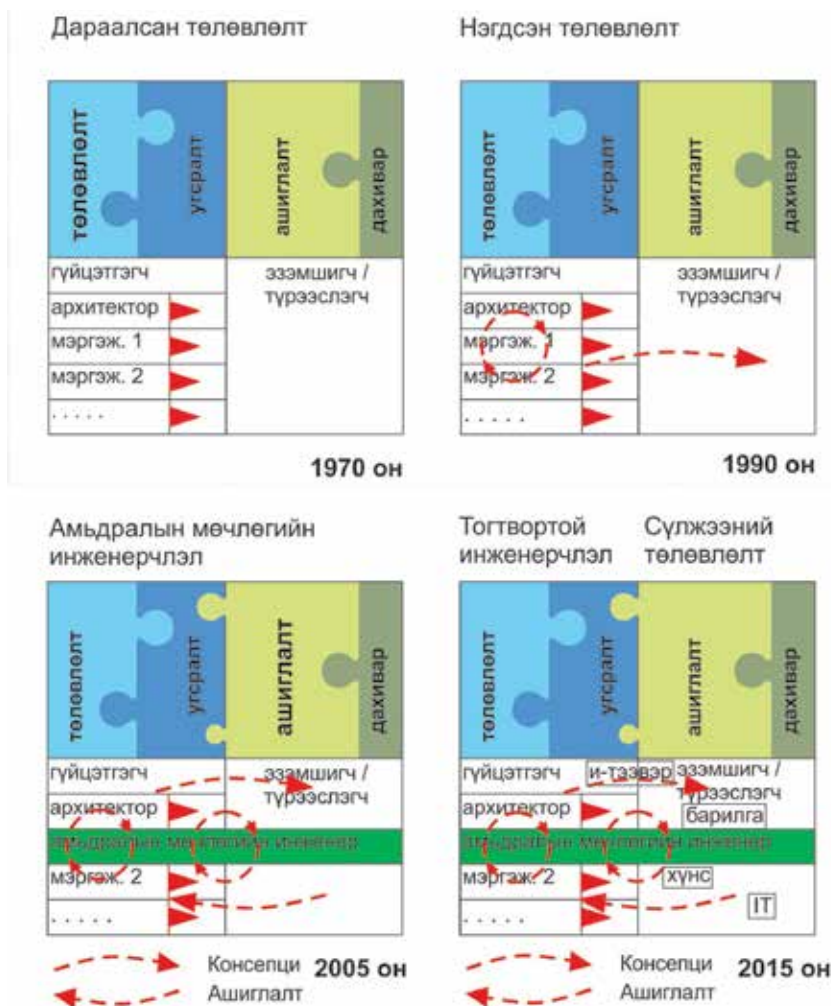
Технологийн карт (ТК)

Тухайн объектын даацын гол бүтээцийг барьж босгох, эсхүл зарим нарийн түвэгтэй технологи бүхий ажлыг хийж гүйцэтгэхэд боловсруулах техникийн баримт бичиг.

Барилгын даацын төмөр бетон каркас цутгах буюу угсрах, гадна, дотор хашлага хана (даацын хана) өрөх, дээврийн ажлыг гүйцэтгэх зэрэг тодорхой ажилд технологийн карт боловсруулахаас гадна хөрсний устай нөхцөлд усны төвшнийг доошлуулж суурь барих, гадсан суурь суулгах, буурь хөрсийг бэхжүүлэх, өвлийн улиралд бетон цутгах ажлыг гүйцэтгэх зэрэг нарийн технологитой

ажилд технологийн карт боловсруулна. Боловсруулах технологийн картад уг ажлыг цогцоор нь авч үзэж түүний технологи зохион байгуулалтыг иж бүрэн шийдвэрлэвэл зохино.

Манай барилгын салбарын үйлдвэрлэлийн процесс өнөөдрийг хүртэл бие биеэсээ хараат бус явж ирсэн. Өөрөөр хэлбэл аливаа барилгын төслийг төлөвлөлтөөс эхлэн ажлын зураг төсөл, угсралт болон ашиглалт гэсэн үндсэн дөрвөн процессыг тус тусад нь салган авч үзэж байсан. Ингэж тусдаа байснаараа үе шат бүр өөр өөрийн зорилгыг хангахын тулд ажиллах бөгөөд төслийн нэгдмэл зорилго бүрэлдэхгүй юм. Харин гадаадын өндөр хөгжилтэй орнуудын туршлагаас харахад дээрх дөрвөн үе шат хоорондоо харилцан уялдаа бүхий нэгдмэл процессоор ажиллаж байна.



Зураг 3.1.2. Барилгын төлөвлөлтийн чиг хандлагын хөгжил

Дээрх нэгдмэл процесс нь төлөвлөлтөөс эхлээд ашиглалт хүртэл бүхий л хугацаанд хоорондоо уялдаа холбоотой ажиллана. Ингэснээр төслийн онцгой шаардлага болон зорилгыг хоорондоо уялдуулах, эргэх холбоо үүсгэх, хамтран ажиллах боломжийг үүсгэж байгаа юм.

Ногоон барилгын төлөвлөлтийн хэсгийн нэг гол зүйл бол зураг төслийн багийн бүрэлдэхүүн байдаг. Европын орнуудад доор дүрдсэн мэргэжилтнүүдийг зургийн багтаа оруулан ажилладаг байна. Үүнд:

- Ландшафтын архитектор
- Экологич
- Тогтвортой хөгжлийн зөвлөх
- Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн зөвлөх
- Интерьер
- Галын инженер
- Гадна фасад хариуцсан инженер
- Үйлчилгээ, ханган нийлүүлэгч
- Дотор агаарын чанар шалгагч
- Дуу чимээний мэргэжилтэн
- Эрчим хүчний загварчлагч
- Чийглэгийн мэргэжилтэн зэрэг болно.

Эдгээр мэргэжилтнүүд тухайн барилгыг ногоон буюу тогтвортой болгоход ихээхэн ач холбогдолтой. Харин манай улсын хувьд байдал тэс өөр байна. Иймээс ногоон барилгын зураг төслийн багийн бүрэлдэхүүнийг нэр бүхий мэргэжлийн инженер, мэргэжилтэнтэй байхаар холбогдох дүрэм, журамд оруулах, төрөөс бодлогоор дэмжих нь зүйтэй. Мөн зохиогчийн зүгээс тавих шаардлага, хүсэлт зорилтуудыг төлөвлөлтийн шатандаа сайтар тодорхойлох, үе шатны оролцогч бүрийн үүрэг хариуцлагыг тодруулах зэрэг зүйлүүд дээр анхаарал хандуулах хэрэгтэй.

Жишиг үзүүлэлт:

БНБД 12-01-09 “Барилгын үйлдвэрлэлийн зохион байгуулалт” норм ба дүрмийг барилгын захиалагч, хөрөнгө оруулагч, зураг төслийн байгууллага, гүйцэтгэгч, туслан гүйцэтгэгч, ашиглагч нь барилга байгууламжийн зураг төслийг төлөвлөхөөс ашиглалтад оруулах хүртэл бүхий л хугацаанд мөрдөнө.

Барилга байгууламжийг шинээр барих, ашиглагдаж байгаа барилга байгууламжид өргөтгөл, шинэчлэлт, засвар үйлчилгээ хийх үеийн үйлдвэрлэлийн зохион байгуулалтын ерөнхий шаардлагыг энэхүү норм ба дүрмээр тогтоосон байдаг.

Тавигдах шаардлага:

Барилгын дүрэм нь зөвлөмжийн чанартай хэрэглэгдэх бөгөөд «Барилгын тухай», «Хот байгуулалтын тухай» хууль зэрэг бусад холбогдох хууль тогтоомжид заасны дагуу барилга байгууламжийг гэрээлэн барихад дүрмийн шаардлага нь заавал биелүүлэх чанартай болдог.

3.2. АМЬДРАЛЫН МӨЧЛӨГИЙН ЗАРДЛЫН ШИНЖИЛГЭЭ (АМЗШ)

3.2.1. АМЬДРАЛЫН МӨЧЛӨГИЙН ҮНЭЛГЭЭ БОЛОН АМЬДРАЛЫН МӨЧЛӨГИЙН ЗАРДЛЫН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЯЛГАА

Ногоон барилгын төлөвлөлтөд амьдралын мөчлөгийн үнэлгээ болон амьдралын мөчлөгийн зардлын шинжилгээг хийх явдал нь маш чухал. Амьдралын мөчлөгийн үнэлгээ (АМУ) болон Амьдралын мөчлөгийн зардлын шинжилгээ (АМЗШ) гэсэн хоёр ойлголтын ялгааг Хүснэгт 3.2.1-т харуулав.

Ерөнхийдөө товчоор хэлбэл Амьдралын мөчлөгийн үнэлгээ нь төсөллөж буй барилгын хувилбаруудаас байгаль орчинд нөлөөлөх нөлөөллийг хамгийн бага байх хувилбарыг сонгоход чиглэгддэг бол Амьдралын мөчлөгийн зардлын шинжилгээ нь тухайн барилгыг барихаас буулгах хүртэл бүх хугацаанд хамгийн бага зардалтай байх хувилбарыг сонгож хөрөнгө оруулахад чиглэгддэг.

Хүснэгт 3.2.1. Амьдралын мөчлөгийн үнэлгээ (АМУ) болон Амьдралын мөчлөгийн зардлын шинжилгээ (АМЗШ)-ний ялгаа

Арга хэрэгсэл	Амьдралын мөчлөгийн үнэлгээ - АМУ (Life Cycle Assessment - LCA)	Амьдралын мөчлөгийн зардлын шинжилгээ - АМЗШ (Life Cycle Cost Analysis - LCCA)
Зорилго	Бүтээгдэхүүний сонголтын хувилбаруудад байгаль орчинд нөлөөлөх нөлөөллийг өргөн хүрээтэйгээр нийгмийн талаас нь авч үзэн судалдаг.	Хөрөнгө оруулалтын хувилбаруудын эдийн засгийн зардал-үр ашгийг компани буюу хэрэглэгч зэрэг эдийн засгийн шийдвэр гаргагчийн талаас авч үзэн судалдаг.
“Амьдралын мөчлөг”-ийн үйл ажиллагааны хамрах хүрээ	Нийлүүлэлтийн хэлхээ; бүх хэрэглээний үе шат	Хөрөнгө оруулалтын үр дүнд хөрөнгө оруулалтын хугацаанд шийдвэр гаргагчдад шууд зардал эсвэл үр ашиг бий болгож буй үйл ажиллагаа
Анхаарах хэсэг	Материалын нөөц ашиглалт, бохирдуулагчийн хэмжээ, болон материалд шингэсэн эрчим хүчний зарцуулалтын хэмжээ	Шийдвэр гаргагчдад нөлөөлөх шууд зардал ба үр ашиг
Хэмжих нэгж	Эрчим хүчний зарцуулалт гэх мэт бодит хэмжигдэхүүнээр илэрхийлэгддэг.	Мөнгөн дүнгээр илэрхийлэгддэг.
Цаг хугацааны хүчин зүйл	Цаг хугацааны хүчин зүйлийг тооцохгүй.	Цаг хугацаа нь чухал. Зардал, үр ашгийн өнөөгийн үнэ цэнийг (дискаунтчилах) тооцоход тодорхой цаг хугацааг хамардаг.

Эх сурвалж: Норрис (2001)

Харин энэхүү бүлэгт бид Амьдралын мөчлөгийн зардлын шинжилгээ (АМЗШ), түүнийг хэрхэн хийх талаар авч үзнэ.

3.2.2. АМЬДРАЛЫН МӨЧЛӨГИЙН ЗАРДЛЫН ШИНЖИЛГЭЭ

Амьдралын мөчлөгийн зардлын шинжилгээ (АМЗШ) нь барилга байгууламжийн ашиглах хугацаан дахь нийт зардлыг тооцох арга юм. Энэ нь барилга, байгууламжийг барихаас эхлээд ашиглах, буулгах хүртэл бүх зардлыг харгалзан үзнэ. АМЗШ-г ихэвчлэн ижилхэн гүйцэтгэлтэй боловч анхдагч зардал болон үйл ажиллагааны зардал нь ялгаатай төслүүдээс цэвэр хуримтлалыг хамгийн ихээр нэмэгдүүлэх хувилбарыг сонгохын тулд ашигладаг. Жишээлбэл, анхны зардлыг өсгөх боловч үйл ажиллагааны болон засвар үйлчилгээний зардлыг багасгах, өндөр хүчин чадалтай халаалт агаар сэлгэлтийн систем эсвэл шиллэгээний системийг суурилуулах нь үр ашигтай эсэхийг тооцоход тусалдаг.

Хамгийн бага амьдралын мөчлөгийн зардал (ХБАМЗ) нь эдийн засгийн үнэлгээний хамгийн хялбар, амархан тайлбарлагдах хэмжигдэхүүн юм. Бусад түгээмэл хэрэглэгддэг хэмжигдэхүүнүүд нь Цэвэр хуримтлал (эсвэл Цэвэр ашиг), Хуримтлал-Хөрөнгө Оруулалтын харьцаа (Хуримтлалын үр өгөөж – Зардлын харьцаа), Өгөөжийн дотоод норм ба Эргэн төлөгдөх хугацаа юм. Эдгээр нь ижил параметрууд болон тооцооны хугацаа ашиглаж байгаа тохиолдолд Хамгийн бага амьдралын мөчлөгийн зардлын үнэлгээний аргатай тохирдог. Барилгын эдийн засагч, итгэмжлэгдсэн үнэлгээний мэргэжилтэн, төсөвчид, архитектор, ажлын тоо хэмжээ бодогчид зэрэг нь төслийг үнэлэхийн тулд эдгээр аргуудын аль нэгийг нь эсвэл хэд хэдийг нь хослуулан ашиглах боломжтой.

А. АМЬДРАЛЫН МӨЧЛӨГИЙН ЗАРДЛЫН ШИНЖИЛГЭЭ (АМЗШ)-НИЙ АРГА

АМЗШ-ний зорилго нь төслийн хувилбаруудын нийт зардлыг тооцоолох ба тухайн барилга, байгууламжийн чанар, үйл ажиллагаатай уялдуулан ашиглах хамгийн бага нийт зардал шаардах зураг төслийг сонгох явдал юм. Амьдралын мөчлөгийн зардлыг бууруулахын тулд зураг төслийг засах боломжтой байх үед буюу зураг төслийн ажлын эхний шатанд АМЗШ-г хийх нь зүйтэй.

Бусад эдийн засгийн үнэлгээний аргуудын адил АМЗШ-ний хамгийн эхний хамгийн ярвигтай асуудал нь барилга, байгууламжийн зураг төслийн хувилбаруудын эдийн засгийн нөлөөг тооцох, тооцсон нөлөөллийн тоо хэмжээг тогтоож мөнгөн дүнгээр илэрхийлэх явдал юм.

Амьдралын мөчлөгийн зардлын шинжилгээг дараах дарааллаар хийнэ.

- Хувилбаруудыг сонгох
- Тогтмол хэмжигдэхүүнүүдийг тодорхойлох
- Тооцоонд авах хугацаа, дискаунтчилах норм
- Зардлуудыг тодорхойлох:
- Ашиглалтын зардал, засвар үйлчилгээний зардал гэх мэт
- Хувилбар түс бүрийн амьдралын мөчлөгийн зардлын тооцоог гаргах
- Хувилбар бүрийг тооцооны ижил хугацаанд ижил дискаунтчилах норм ашиглан амьдралын мөчлөгийн зардлыг нь тооцох
- Хувилбар түс бүрийн амьдралын мөчлөгийн зардлуудыг харьцуулах
- Өнөөгийн цэвэр үнэ цэнийг харьцуулж үзэх
- Хамгийн сайн хувилбарын зардал үр ашгийг харьцуулж үзэх

Б. Өнөөгийн үнэ цэнгийн шинжилгээний параметрууд

Дискаунтчилах норм

Төслийн амьдралын мөчлөгийн түрш өөр өөр хугацаанд гарсан мөнгөн үрсгалыг нэмэх, харьцуулахын тулд тэдгээрийг цаг хугацааны хувьд ижил түвшинд авч үзэх хэрэгтэй. Мөнгөний үрсгалыг цаг хугацааны хувьд ижил түвшинд авч үзэхийн тулд амьдралын мөчлөгийн зардлын арга нь тэдгээрийг суурь оны түвшинд хүртэл өнөөгийн үнэ цэнийг нь дискаунтчилан авч үздэг. Дискаунтчилалын үед ашиглах хүүгийн түвшин нь хөрөнгө оруулагчдын алдагдсан боломжийн өртгийг нөхөх түвшинг илэрхийлнэ. Энэ нь хөрөнгө оруулагч нь дараагийн хамгийн сайн хөрөнгө оруулалтынхаасаа дор хаяж өндөр өгөөж хүртэхийг хүсдэг гэсэн үг юм. Тиймээс дискаунтчилах норм нь хөрөнгө оруулагчийн хүлээн зөвшөөрөх өгөөжийн хамгийн бага түвшнийг илэрхийлнэ.

Зардлын хугацаа

Тооцооны хугацаа: Тооцооны хугацаа нь суурь хугацаанд буюу бүх мөнгөн гүйлгээ дискаунтчилагдсан хугацаанд эхэлнэ. Тооцооны хугацааг яаж ч авсан гол нь харьцуулж буй бүх хувилбаруудад адил байх ёстой.

Үйлчилгээний хугацаа: Дууссан барилга эзэмшигчдийнхээ гарт бүрэн очсон буюу үйлчилгээ үзүүлж эхлэхэд үйлчилгээний хугацаа эхэлдэг. Энэ нь үйл ажиллагааны зардал, үр ашгийг үнэлэх үе юм.

Инфляцын нөлөөлөл тооцох

АМЗШ-г тогтмол мөнгөн дүнгээр эсвэл өнөөгийн мөнгөн дүнгээр гүйцэтгэж болно. Тогтмол мөнгөн дүнгийн шинжилгээнүүд нь ерөнхий инфляцын түвшнийг оруулдаггүй бөгөөд өнөөгийн мөнгөн дүнгийн шинжилгээнүүд нь инфляцын түвшнийг мөнгөн дүнгээр, дискаунтчилах норм, үнийн өсөлтийн хурдыг багтаадаг. Энэ хоёр төрлийн тооцоо нь өнөөгийн үнээрх амьдралын мөчлөгийн зардлын адил төстэй үр дүн өгдөг.

Өнөөгийн үнэ цэнэ тооцох аргууд

$$PV = F_t * \frac{1}{(1 + d)^t} \quad (3.2.1)$$

PV - Өнөөгийн үнэ цэнэ

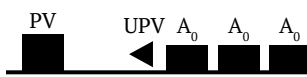
d- Дискаунтчилах норм

t - Тооцооны хугацаа

$\frac{1}{(1 + d)^t}$ - ирээдүйн мөнгөний өнөөгийн үнэ цэнийг тодорхойлох коэффициент (дискаунтчилах коэффициент)

Өнөөгийн үнэ цэнэ тооцох голлох аргуудыг Хүснэгт 3.2.2-т харууллаа. Тооцооны хугацааг олон жилээр авах үед дискаунтчилах илтгэлцүүрийг бодоход хүндрэлтэй байдгийг харгалзан M.S Excel программд оруулах томьёог хавсаргав.

Хүснэгт 3.2.2. Өнөөгийн үнэ цэнэ тооцох аргууд

		M.S Excel программд томъёо оруулах
SPV – Single Present Value (Хугацааны эцэст нэг удаа гарсан зардлын өнөөгийн үнэ цэнэ тооцоход ашиглагдана) $PV = F_t * \frac{1}{(1 + d)^t}$	$PV = F_t * SPV_{(t,d)}$ 	$=1/(1+d)^n$
UPV – Uniform Present Value (жил бүр давтагдах зардлын өнөөгийн үнэ цэнэ тооцоход ашиглагдана) $PV = A_0 * \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1 + d)^t} = A_0 * \frac{(1 + d)^n - 1}{d(1 + d)^n}$	$PV = A_0 * UPV_{(n,d)}$ 	$=((1+d)^n-1)/(d*(1+d)^n)$

Жишээ бодлого 1: Дискаунтчилах норм 8% байхад 30 жилийн дараах ирээдүйн 1,000,000₮-ний өнөөгийн үнэ цэнийг олно уу?

Хүснэгт 3.2.3. Дискаунтчилах коэффициент тооцох

Дискаунтчилах норм (d)	Тооцооны жил(n)	Дискаунтчилах коэффициент
0.08	30	$=1/(1+d)^n = 0.0994$

Хариулт нь $1,000,000₮ * 0.994 = 99,400₮$ буюу 30 жилийн дараах ирээдүйн 1,000,000₮-ний өнөөгийн үнэ цэнэ нь 99,400₮. Хэрвээ та өнөөдөр 99,400₮-ийн хөрөнгө оруулалтыг 8%-ийн хүүтэйгээр хийвэл 30 жилийн дараа 1,000,000₮ төлөх боломжтой болно гэсэн үг.

В. ЗАРДЛУУД

Барилга, байгууламжийг худалдаж авах, ашиглах, засвар үйлчилгээ хийх, буулгахтай холбоотой олон тооны зардлууд байдаг. Барилгатай холбоотой зардлуудыг ихэвчлэн дараах ангилалд хуваана. Үүнд:

- Анхдагч зардал - Худалдан авах, эзэмших, Барилга үгсралтын зардлууд
- Түлшний зардал
- Ашиглалт, засвар үйлчилгээний зардал
- Шинэчлэх
- Үлдэгдэл өртөг - Дахин борлуулах, үлдэгдэл өртөг, устгах зардал
- Санхүүгийн хураамжууд - Зээлийн хүүгийн төлбөр
- Мөнгөн бүс ашиг эсвэл зардал

Ангилал тус бүрээс зөвхөн шийдвэрт хамааралтай, их хэмжээтэй зардлыг хөрөнгө оруулалтын шийдвэр гаргахад ашиглах шаардлагатай. Нэг хувилбарын хувьд нөгөө хувилбартай харьцуулахад ялгаатай байвал хамааралтай зардал, нэг төслийн хувилбарын амьдралын мөчлөгийн зардалд мэдэгдэхүйц ялгаа гаргахаар бол их хэмжээтэй зардал гэж үзнэ. Бүх зардлыг өнөөгийн мөнгөн

дүнгээр суурь оны байдлаар оруулдаг; АМЗШ-ний арга нь ирээдүйн өртгийг өсгөн тооцоод тэдгээрийн өнөөгийн үнэ цэнийг тооцохын тулд суурь оны түвшинд хүртэл дискаунтчилдаг.

Анхдагч зардал

Анхдагч зардалд газар худалдан авах, барилга угсралт буюу шинэчлэл хийх, барилгын хэвийн үйл ажиллагааг хангахад шаардагдах тоног төхөөрөмжийн гэх мэт капитал хөрөнгө оруулалтын зардал багтана.

Газар худалдан авах зардлыг зураг төслийн хувилбаруудын хувьд ялгаатай байвал анхдагч зардалд багтаана. Жишээлбэл, одоо байгаа барилгыг шинэчлэх эсвэл худалдан авсан газар дээр шинэ барилга барих зардлуудыг хооронд нь харьцуулахад хэрэглэнэ.

Барилга угсралтын зардал: Барилга байгууламжийн зураг төслийн хувилбаруудад анхан шатны эдийн засгийн тооцоо хийх үед барилгын нарийвчилсан төсөв бодох шаардлагагүй юм. Нарийвчилсан төсвийг зураг төслийг боловсронгуй болтол ихэвчлэн хийх боломжгүй байдаг бөгөөд энэ үед өртөг бууруулах чиглэлээр зураг төсөлд өөрчлөлт хийх боломжийг нэгэнт алдсан байдаг. Хэрвээ зураг төслийн үе шатанд нарийвчилсан өртгийн мэдээлэл тодорхой болбол АМЗШ-г хэд хэдэн удаа хийх боломжтой. Эхний үед барилга угсралтын өртгийг өмнө баригдаж байсан ижил төстэй барилгын мэдээлэл ашиглан урьдчилсан байдлаар тооцдог. Мөн улсын болон хувийн хэвшилд нийтээр дагаж мөрддөг төсөв бодох зааврыг ашиглан тооцож болно.

Эрчим хүчний болон усны зардал

Эрчим хүчний, усны болон бусад үйлчилгээний зардал нь хэрэглээний түвшин, одоогийн тариф, үнийн ирээдүйн төлөв дээр тулгуурладаг.

Эрчим хүчний хэрэглээ: Эрчим хүчний зардлыг төслийн зураг төслийн үе шатанд нарийн тооцоолоход төвөгтэй байдаг. Эрчим хүчний хэрэглээнд нөлөөлж болох ашиглалтын түвшин, хугацаа зэргийн хувилбаруудыг тооцоолох хэрэгтэй. Төслийн зураг төслийн эхний үе шатанд барилгын эрчим хүч зарцуулалтыг инженерийн тооцоогоор эсвэл eQuest зэрэг компьютерын программаар тооцоолж болно. EnergyPlus™ (DOE), DOE-2 зэрэг программууд нь зураг төслийн сүүлийн шатнаас гарах илүү дэлгэрэнгүй мэдээлэл оруулахыг шаарддаг. TRACE(Trane), ESPRE(E-PRI), HAP(Carrier) зэрэг тусгай программуудыг тоног төхөөрөмжийг сонгох, хэмжээг нь тогтооход ашигладаг бөгөөд ихэвчлэн тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэгчид нийлүүлдэг юм.

Программуудыг сонгохдоо танд жилийн, сарын, эсвэл цагийн эрчим хүчний хэрэглээний график хэрэгтэй эсэх, зураг төслийн өөрчлөлт бүрд эсвэл хүчин чадлын өөр өөр түвшинд симуляци хийх үед тухайн программ эрчим хүчний хэмнэлтийг зөв тооцож байгаа эсэхийг анхаарах нь чухал юм.

Эрчим хүчний үнэ: Орон нутгийн ханган нийлүүлэгчдээс одоогийн эрчим хүчний үнийг эш татахдаа тарифын төрөл, тарифын бүтэц, зуны болон өвлийн улирлын ялгаа зэргийг сайтар тооцож эрчим хүчний бодит зардалд аль болох ойролцоо байхаар тооцоолох хэрэгтэй.

Эрчим хүчний үнийн хэтийн төлөв: Эрчим хүчний үнийг ердийн үнийн инфляцаас ялгаатай түвшинд өсөх буюу буурна гэж тооцоолдог. Цаашид ирээдүйн эрчим хүчний зардлыг тооцохдоо энэхүү

ялгаатай эрчим хүчний үнийн өсөлтийг тооцох хэрэгтэй. Эрчим хүчний үнийн тооцоог ханган нийлүүлэгчдээс авч болно.

Усны зардал: Усны зардлыг эрчим хүчний зардалтай адил тооцох ёстой. Ерөнхийдөө ус хэрэглээний зардал, ус зайлуулах зардал гэсэн хоёр төрлийн зардал байдаг.

Барилгын бусад зардалтай харьцуулахад түлшний бус үйл ажиллагааны зардал, ашиглалт, засвар үйлчилгээний зардлыг тооцоолоход илүү төвөгтэй байдаг. Ашиглалтын хугацаа, засвар үйлчилгээний стандартууд нь барилга бүрд өөр өөр байдаг. Эдгээр зардал нь ижил төрлийн, ижил настай барилгад хүртэл маш их ялгаатай байдаг. Тиймээс эдгээр зардлыг тооцоолохдоо инженерийн шийдлийг ашиглах нь онцгой ач холбогдолтой юм.

Солих зардал

Барилга байгууламжийн капитал хөрөнгийн оруулалтын тоо, хугацаа нь тухайн системийн тооцоолсон амьдралын хугацаа, тооцооны хугацааны үргэлжлэлээс хамаарна. Солих зардал ба хүлээгдэж буй ашиглалтын хугацаа зэргийг тооцоолохдоо анхны хөрөнгө оруулалтын зардлыг тооцоолох ижил эх үүсвэрийг ашиглах хэрэгтэй. Ирээдүйн солих зардлыг тооцоолох тохиромжтой эхлэлийн цэг нь суурь оны зардлыг ашиглах явдал юм. АМЗШ-ний арга нь суурь оны дүнг ирээдүйд хэрхэн өсөхийг тооцно.

Үлдэгдэл өртөг

Систем (буюу бүрэлдэхүүн хэсэг)-ийн үлдэгдэл өртөг гэдэг нь тооцооны хугацааны эцэст, эсвэл тооцооны хугацаанд солигдоход үлдсэн үнэ цэнэ юм. Жишээлбэл, тооцооны хугацаа дуусахаас 5 жилийн өмнө суурилуулсан 15 жилийн ашиглалтын хугацаатай системийн үлдэгдэл өртөг нь ойролцоогоор анхдагч зардлынхаа $2/3$ ($= (15-10)/15$) байна.

Бусад зардал

Мөнгөн бус зардал, үр ашиг: Мөнгөн бус зардал, үр ашиг нь төслөөс гарах нөлөө бөгөөд түүнд мөнгөн дүн тогтоох нь бодитой арга биш юм. Мөнгөн бус үр ашгийн жишээнд харьцангуй дуу чимээ багатай халаалт агаар сэлгэлтийн системийн үр ашгийг нэрлэж болох боловч илүү сайн гэрэлтүүлэгтэй холбоотойгоор нэмэгдсэн бүтээмжийн тоо хэмжээг тодорхойлох нь хэцүү юм. Тиймээс тэдгээрийг АМЗШ-нд оруулж тооцдоггүй боловч эцсийн хөрөнгө оруулалтын шийдвэрт харгалзан үзээд төслийн баримт бичигт тусгах хэрэгтэй.

Г. АМЬДРАЛЫН МӨЧЛӨГИЙН ЗАРДЛЫН ТООЦОО

Бүх зардлыг жилээр болон дүнгээр нь тодорхойлж, тэдгээрийг өнөөгийн үнээр дискаунтчилсны дараа хувилбар тус бүрийн амьдралын мөчлөгийн нийт зардлыг гаргахын тулд нийлбэрийг нь тодорхойлно:

$$AM3 = X + O + Y + Z + U + A3Y + B \quad (3.2.2)$$

АМЗ - Тухайн хувилбарын нийт АМЗ-ын өнөөгийн үнэ цэнэ (PV)-ийн мөнгөн дүн

Х - хөрөнгө оруулалтын зардлын өнөөгийн үнэ цэнэ (хэрэв суурь хугацаанд тооцсон бол дискаунтчилах шаардлагагүй)

О - Капитал оруулалтын зардлын өнөөгийн үнэ цэнэ

Ү - Үлдэгдэл өртгийн өнөөгийн үнэ цэнэ (дахин борлуулалтын үнэ цэнэ, үлдэх үнэ цэнэ)

Э - Эрчим хүчний зардлын өнөөгийн үнэ цэнэ

У - Усны зардлын өнөөгийн үнэ цэнэ

АЗУ - Түлшний бүс ашиглалт, засвар үйлчилгээний зардлын өнөөгийн үнэ цэнэ

Б - Бусад зардлын өнөөгийн үнэ цэнэ

Жишээ бодлого 2: Эрчим хүчний хэмнэлттэй ба хэмнэлтгүй халаалт агаар сэлгэлтийн системийн хоёр хувилбарыг харьцуулж үзье. А болон Б хувилбарын тооцооны хугацааг 20 жилээр авч анхны хөрөнгө оруулалтын зардал, 12 дахь жилд сэнс солих зардал, жил бүр гарах эрчим хүчний болон засвар үйлчилгээний зардлыг Хүснэгт 3.2.4-т харуулав.

Хүснэгт 3.2.4. Тооцооны өгөгдөл

Хувилбар А (Эрчим хүчний хэмнэлтгүй)		Хувилбар Б (Эрчим хүчний хэмнэлттэй)	
Анхны хөрөнгө оруулалтын зардал	206,000,000₮	Анхны хөрөнгө оруулалтын зардал	220,000,000₮
Солих зардал	24,000,000₮	Солих зардал	25,000,000₮
Үлдэгдэл өртөг	-7,000,000₮	Үлдэгдэл өртөг	-7,400,000₮
Эрчим хүчний зардал (250000кВт.ц*160₮/кВт.ц)	40,000,000₮	Эрчим хүчний зардал (162500кВт.ц*160₮/кВт.ц)	26,000,000₮
Засвар үйлчилгээний зардал	14,000,000₮	Засвар үйлчилгээний зардал	16,000,000₮

Дискаунтчилах илтгэлцүүрийг тооцохдоо нэг удаад гарах зардал болон тооцооны хугацааны турш буюу 20 жилийн хугацаанд жил бүр гарах зардал гэж ялгаатай авч үзнэ. Хүснэгт 3.2.5-д нэг удаа гарах зардал буюу сэнс солих зардал, үлдэгдэл өртгийн дискаунтчилах илтгэлцүүрийг хэрхэн тооцсоныг харуулав.

Хүснэгт 3.2.5. Дискаунтчилах коэффициент(нэг удаагийн зардлын хувьд)

Дискаунтчилах норм (d)	Тооцооны жил(n)	Дискаунтчилах коэффициент
0.03	12	0.701
0.03	20	0.554
$=1/(1+d)^n$		

Харин Хүснэгт 3.2.6-д жил бүр гарах зардал буюу эрчим хүчний зардал, засвар үйлчилгээний зардлыг дискаунтчилах илтгэлцүүрийг хэрхэн тооцсоныг харууллаа.

Хүснэгт 3.2.6. Дискаунтчилах коэффициент(жил бүр гарах зардлын хувьд)

Дискаунтчилах норм (d)	Тооцооны жил(n)	Дискаунтчилах коэффициент
0.03	20	14.877
$=(((1+d)^n)-1)/(d*((1+d)^n))$		

Хувилбар А буюу эрчим хүчний хэмнэлтгүй системийн амьдралын мөчлөгийн зардлыг Хүснэгт 3.2.7-д тодорхойлов.

Хүснэгт 3.2.7. Хувилбар А (Эрчим хүчний хэмнэлтгүй)

Зардлын ангилал	Тоо хэмжээ	Тохиолдол	Дискаунтчилах коэффициент	Өнөөгийн үнэ цэнэ
1	2	3	4	5=2*4
Анхны хөрөнгө оруулалтын зардал 206,000,000₮ Анхны жилд			1	206,000,000₮
Солих зардал	24,000,000₮	12 дахь жилд	0.701	16,824,000₮
Үлдэгдэл өртөг	-7,000,000₮	20 дахь жилд	0.554	-3,878,000₮
Эрчим хүчний зардал	40,000,000₮	Жил бүр	14.88	595,200,000₮
Засвар үйлчилгээний зардал	14,000,000₮	Жил бүр	14.88	208,320,000₮
Нийт АМЗ				1,022,466,000₮

Хувилбар Б буюу эрчим хүчний хэмнэлттэй системийн амьдралын мөчлөгийн зардлыг Хүснэгт 3.2.8-д тодорхойлов.

Хүснэгт 3.2.8. Хувилбар Б (Эрчим хүчний хэмнэлттэй)

Зардлын ангилал	Тоо хэмжээ	Тохиолдол	Дискаунтчилах коэффициент	Өнөөгийн үнэ цэнэ
1	2	3	4	5=2*4
Анхны хөрөнгө оруулалтын зардал	220,000,000₮	Анхны жилд	1	220,000,000₮
Солих зардал	25,000,000₮	12 дахь жилд	0.701	17,525,000₮
Үлдэгдэл өртөг	-7,400,000₮	20 дахь жилд	0.554	-4,099,600₮
Эрчим хүчний зардал	26,000,000₮	Жил бүр	14.88	386,880,000₮
Засвар үйлчилгээний зардал	16,000,000₮	Жил бүр	14.88	238,080,000₮
Нийт АМЗ				858,385,400₮

А болон Б хувилбарын амьдралын мөчлөгийн зардлыг тус тусад нь тооцож үзсэний дараа хамгийн бага АМЗ-тай хувилбарыг сонгох ёстой. Манай тооцооноос эрчим хүчний хэмнэлттэй Хувилбар Б-г сонгох нь зүйтэй гэдэг нь харагдаж байна.

Мөн цэвэр хуримтлалыг бодож үзвэл,

Цэвэр хуримтлал = 1,022,486,000₮-858,385,400₮

Цэвэр хуримтлал = 164,080,600₮

Эндээс Хувилбар Б нь 20 жилийн хугацаанд өнөөгийн мөнгөн дүнгээр 164,080,600₮-ийн хэмнэлт гаргаж байгаа гэсэн үг юм.

Д. Нэмэлт хэмжигдэхүүнүүд

Эдийн засгийн үнэлгээний нэмэлт хэмжигдэхүүнүүд бол цэвэр хуримтлал (ЦХ), Хуримтлал-Хөрөнгө оруулалтын харьцаа (ХХОХ), Засварласан өгөөжийн дотоод норм (ЗӨДН), Энгийн эргэн төлөгдөх хугацаа (ЭЭТХ) эсвэл Дискаунтчлагдсан эргэн төлөгдөх хугацаа (ДЭТХ) юм. Эдгээр хэмжигдэхүүнүүдийг төслийн хувилбаруудыг үнэлэхэд ашигладаг.

Бүх нэмэлт хэмжигдэхүүнүүд нь харьцангуй хэмжигдэхүүнүүд, өөрөөр хэлбэл тэдгээрийг суурь тохиолдлоос хамааралтайгаар тооцдог.

ЦХ - Цэвэр хуримтлал: үйл ажиллагааны хуримтлал капиталын хөрөнгө оруулалтын зардлын ялгавар

ХХОХ - Хуримтлал-Хөрөнгө оруулалтын харьцаа: Хөрөнгө оруулалтын зардлын зөрүүг үйл ажиллагааны хуримтлалд харьцуулсан харьцаа

ЗӨДН - Засварласан өгөөжийн дотоод норм: Тооцооны хугацаанд тухайн хувилбараас авах жил бүрийн өгөөж (дискаунтчилах нормоор завсрын өгөөжийн дахин хөрөнгө оруулалтыг тооцно)

ЭЭТХ - Энгийн эргэн төлөгдөх хугацаа: Мөнгөний цаг хугацааны үнэ цэнийг харгалзахгүйгээр тухайн хувилбарын хөрөнгө оруулалтын анхны өртөг болон бусад зардлаа нөхөхөд шаардагдах хугацаа

ДЭТХ = Дискаунтчилагдсан эргэн төлөгдөх хугацаа: Мөнгөний цаг хугацааны үнэ цэнийг харгалзан үзээд тухайн хувилбарын хөрөнгө оруулалтын анхны өртөг болон бусад зардлаа нөхөхөд шаардагдах хугацаа

Е. ҮНЭЛГЭЭНИЙ ШАЛГУУРУУД

Дээрх хэмжигдэхүүнүүдийг дараах байдлаар төслийн хувилбаруудыг үнэлэхэд ашиглана.

Хамгийн бага АМЗ (зардал-үр ашгийг тодорхойлоход)

ЦХ > 0 (зардал-үр ашгийг тодорхойлоход)

ХХОХ > 1 (төслийг эрэмбэлэхэд)

ЗӨДН > дискаунтчилах норм (төслийг эрэмбэлэхэд)

ЭЭТХ, ДЭТХ < тооцооны хугацаа (төслийг шалгахад)

Ё. АМЬДРАЛЫН МӨЧЛӨГИЙН ЗАРДЛЫН ШИНЖИЛГЭЭН ДЭХ ТОДОРХОЙ БУС БАЙДЛЫН ҮНЭЛГЭЭ

Барилгатай холбоотой хөрөнгө оруулалтын шийдвэр гаргахад ихэвчлэн зардал ба боломжит хэмнэлтийн талаар ихээхэн эргэлзээ үүсгэдэг. АМЗШ-г гүйцэтгэх нь урт хугацаанд мөнгө хэмнэх төслийг сонгох магадлалыг ихэсгэдэг. Гэсэн хэдий ч, АМЗ-ын үр дүнтэй холбоотой зарим тодорхой бус байдал байж болно. АМЗШ нь мөнгөн дүнгээс илүү зөвхөн зардлын болон хэмнэлтийн тооцоог л хийх боломжтой зураг төслийн ажлын эхэн үед хийгддэг. Оролтын утгын тодорхой бус байдал нь бодит үр дүн нь тооцоолсон үр дүнгээс ялгаатай байж болно гэсэн үг юм.

“Бүрүү” төслийн хувилбар сонгосноос үүсэх зардлыг тооцоолох аргууд байдаг. Мэдрэмтгий байдлын шинжилгээ, шийдвэрлэх шинжилгээний зэрэг аргууд нь нэмэлт нөөц, мэдээлэл шаардахгүйгээр хялбархан хийгддэг. Аль аргыг сонгох эсэх нь төслийн хэмжээ, түүний ач холбогдол, боломжит нөөц зэргээс шалтгаална. Мэдрэмтгий байдлын шинжилгээ, шийдвэрлэх шинжилгээний аргууд нь ашиглахад хялбар тул тэдгээрийг АМЗШ-ний нэг хэсэгт тооцох хэрэгтэй.

Ж. АМЗШ ХИЙХ ПРОГРАММ ХАНГАМЖ

Компьютерын программ хангамж ашиглах нь АМЗШ-г боловсруулах, тооцооллыг гүйцэтгэх, судалгааг баримтжуулахад зарцуулах цаг хугацаа, хүчин чармайлтыг эрс багасгаж чадна. Жишээлбэл АНУ-ын Үндэсний стандарт, технологийн хүрээлэнгээс гаргасан Building Life-Cycle Cost (BLCC) буюу Амьдралын мөчлөгийн зардал тооцох программыг дурдаж болох юм.

Хэрэглээ

Ирээдүйн өртгийг бууруулахын тулд эхлээд харьцангуй өндөр өртөг зарагддаг тул аливаа хөрөнгө оруулалтын шийдвэрт АМЗШ-г ашиглаж болно. Барилгын шаардагдах түвшинг хангахуйц боловч өөр өөр анхны хөрөнгө оруулалтын зардал, үйл ажиллагаа, ашиглалт, засвар үйлчилгээний зардал, магадгүй өөр өөр насжилттай барилгын зураг төслийн хувилбаруудыг үнэлэхэд илүү тохиромжтой байдаг. АМЗШ нь төслийн урт хугацааны зардал, үр ашгийн тооцоог зөвхөн анхдагч зардал эсвэл богино хугацааны үйл ажиллагааны зардал дээр төвлөрдөг эдийн засгийн өөр аргуудтай харьцуулахад илүү сайн үнэлгээ хийдэг.

4. УСНЫ ХЭМНЭЛТТЭЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ

Усны хомсдол, бохирдол дэлхийн нийтийн өмнө тулгамдсан асуудлын нэг болж байна. Дэлхийн нийт хүн амын 20 гаруй хувь (1.1 тэрбум гаруй хүн) нь цэвэр усны дутагдалтай нөхцөлд аж төрж байгаа бөгөөд байдал хэвээр үргэлжилбэл 2025 он гэхэд усаар гачигдах хүмүүсийн тоо 70 хувиар (1.8 тэрбум) өсөх төлөвтэй байна.

Монгол Улс усны нөөц багатай орны тоонд багтдаг бөгөөд энэхүү нөөц нь нийт нутаг дэвсгэрийн хувьд жигд бус тархсан байдаг нь хүн ам, үйлдвэр, хөдөө аж ахуйг усаар хангахад цаашилбал нийгэм, эдийн засгийн хөгжилд нэлээд хүндрэл учруулдаг.

Монгол улсын Их хурлын 2008 оны 12 дугаар тогтоолоор баталсан “Монгол улсын Мянганы хөгжлийн зорилтод суурилсан Үндэсний хөгжлийн цогц бодлого”-ын Монгол улсын хөгжлийн 5 дугаар тэргүүлэх чиглэлийн хүрээний Стратегийн зорилт 3-т “Усны нөөцийг бохирдол, хомсдолоос хамгаалах, зохистой ашиглах, хүн амыг эрүүл ахуйн шаардлагад нийцсэн усаар хангах нөхцөлийг бүрдүүлэх “Ус” үндэсний хөтөлбөрийг боловсруулж хэрэгжүүлэхээр заасан байдаг. Энэхүү хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх стратегийн зорилтод:

- Монгол орны усны нөөцийг хамгаалан түүний бүрэлдэн тогтох, цэвэр ариун чанараа хадгалах, байгалийн аясаар сэргэх бүхий л боломжийг хангах;
- Нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд усны нөөц, чанарын хяналт-шинжилгээний байнгын, тасралтгүй, шинэ дэвшилтэт технологид суурилсан сүлжээ байгуулан ажиллуулж мэдээлэл, удирдлагын шуурхай байдлыг хангах;
- Усны нөөцийн хуримтлалыг бий болгох, хүн амыг эрүүл ахуйн стандартын шаардлагад нийцсэн усаар хангаж, үйлдвэрлэл, хөдөө аж ахуйн ус хангамжийг сайжруулан тогтвортой хөгжлийг тэтгэх үндсэн нөхцөл бий болгох;
- Усны нөөцийг зүй зохистой ашиглах, хэмнэх, хаягдал бохир усыг эргүүлэн ашиглах, цэвэрлэх дэвшилтэт технологи нэвтрүүлэх, үерийн аюулаас сэргийлэх цогц арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх, үүнд чиглэсэн аливаа үйл ажиллагаа, санал санаачилгыг хууль тогтоомжийн хүрээнд дэмжих;
- Усны нөөц, ашиглалтын менежментийг боловсронгуй болгож ус ашиглалтын олон талт харилцааг зохицуулах эрх зүйн орчин, удирдлага, зохион байгуулалтыг боловсронгуй болгох, боловсон хүчнийг чадавхжуулах;
- Усны нөөцийг хамгаалах, зүй зохистой ашиглах шинжлэх ухааны мэдээлэл, дэвшилтэт арга, технологийг уламжлалт зан үйл, ёс суртахууны хэм хэмжээгээр баяжуулан өсвөр, залуу үе, нийт иргэдэд сурталчлан түгээн дэлгэрүүлж, нийтийн үйл хэрэг болгох гэж заасан байна.

Стратегийн зорилтыг хэрэгжүүлэхийн тулд суурин газрын ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулах, шинээр баригдах барилга байгууламжийн төлөвлөлтийг хийхдээ усны хэмнэлттэй техник, тоноглол ашиглах, бохир усыг цэвэрлэн дахин ашиглах, гадаргын түр зуурын урсцыг хуримтлуулж ашиглах зэрэг шийдлүүдийг тусгаж ажиллах зайлшгүй шаардлагатай байна.

Усыг хир хэмнэлттэй хэрэглэж байгаагаар нь улс орны хөгжлийг ч тодорхойлдог болсон байна.

4.1. УС ХАНГАМЖ, УСНЫ ХЭРЭГЛЭЭ

Манай оронд суурин газрын ус хангамжийн системийн төлөвлөлтөд хүн амын үнд ахуйн хэрэглээний усны нормын хэмжээг бууруулах бодлого баримталж байна. Тухайлбал, 2006 оны төлөвлөлтөөр төвлөрсөн системд холбогдсон орон сууцны барилгын нэг оршин суугчийн ус хэрэглээний доод хэмжээг 250 литр гэж үзэж байсан бол 2016 онд шинээр боловсруулсан БНБД 40-02-2016 “Ус хангамж. Гадна сүлжээ ба байгууламж” нормын дагуу 150 литр болгон бууруулсан байна (Хүснэгт 4.1.1). Энэ нь усны нөөцийг хамгаалах, зүй зохистой хэрэглээг дэмжих нэг арга юм.

Хүснэгт 4.1.1. Нэг оршин суугчийн ус хэрэглээний норм

Орон сууцны хорооллын тохижилт	Нэг оршин суугчийн үнд-ахуйн ус хэрэглээний норм, л/хон	
	БНБД 40-02-2006	БНБД 40-02-2016
Ус түгээгүүр, ариутгах татуургатай, усанд орох онгоцгүй, шүршүүргүй орон сууц	125-160	100 - 150
Ус халаагч бүхий ус түгээгүүр, ариутгах татуургатай, усанд орох онгоц мөн шүршүүртэй орон сууц	160-230	130 - 180
Ус хангамж, ариутгах татуургатай, халуун усны төвлөрсөн системд холбогдсон орон сууц	250-350	150 - 220
Ус түгээх байр, гүний худаг, тохижуулсан булгаас зөөврөөр ус авдаг орон сууц (гэр)	25-40	25 - 40

Усны хэмнэлтийг нэмэгдүүлэх нь суурин газрын ус хангамж, ариутгах татуургын системийн ачааллыг хөнгөвчлөх, зардлыг бууруулах, усны нөөцийг хэмнэх нэг арга юм.

Хүн амын болон үйлдвэрлэлийн усны хэрэглээг бодитоор тооцсоноор хоногийн усны зүй бүс хэрэглээг арилгах, үргүй зардлыг багасгах, ус олборлолтын хүртээмжийн хугацааг уртасгах, усны нөөцийг нэмэгдүүлэх, аж ахуйн нэгж, айл өрхүүдэд эдийн засгийн хэмнэлт бий болгох амьжиргааны өртөг буурах үр нөлөөтэй.

Усны зүй бүс хэрэглээг арилгах, хоногийн усны хэрэглээг бодитоор тооцох нэг чухал арга хэмжээ нь усны тоолууржуулалт юм.

Тоолууржуулснаар олборлон түгээж байгаа усны хэмжээ жил бүр буурч, эрчим хүчний зардал хэмнэгдэж байна.

Ногоон барилгын хувьд ус хангамжийн тооцоот үндсэн хэрэглээг 20% бууруулах стратегийг баримтлан усыг хэмнэх боломжит техник, технологийг төлөвлөлтөд ашиглах талаар дараах бүлэгт тусгалаа.

4.1.1. УСНЫ ХЭМНЭЛТТЭЙ ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ

Ус, эрчим хүчний хэмнэлттэй ариун цэврийн төхөөрөмжүүдийг суурилуулснаар барилгын усыг хэмнэж цаашлаад суурин газрын ус хангамж, ариутгах татуургын системийн ачааллыг хөнгөвчлөх, бүхий л зардлыг бууруулах, байгалийн усны нөөцийг хэмнэх болно.

Орон сууц, олон нийтийн барилгад суурилуулах ус, эрчим хүчний хэмнэлттэй ариун цэврийн төхөөрөмжийн дараах үндсэн тоноглолыг авч үзье. Үүнд:

- Суултуур болон зайлах сав, хөтөвч
- Төрөл бүрийн холигч, нэмэлт тоноглолууд

Аргачлал:

Суултуурын усны хэрэглээ нь зайлах савны эзлэхүүн, хос даралттай товчлууртай эсэх мөн цэвэрлэгдэх байдлаас хамаарна. Зайлах савны эзлэхүүн бага байх нь ус хэмнэх хэдий ч, суултуурын бүхий л гадаргуу усаар бүрэн зайлагдаж цэвэрлэгддэг байх нь чухал байдаг.

Ариун цэврийн төхөөрөмжийн усны хувийн зарцуулалтыг хүснэгт 4.1.2-т үзүүлэв.

Хүснэгт 4.1.2. Ариун цэврийн төхөөрөмжийн усны хувийн зарцуулалт

Ариун цэврийн төхөөрөмж	Одоогийн жишиг түвшин	
	(стандарт нэгж)	(метрийн нэгж)
Суултуур	1,6 галлон/гоожилт	6 л/гоожилт
Хөтөвч	1,0 галлон/гоожилт	3.8 л/гоожилт

Эх үүсвэр: LEED Эрчим хүч, байгаль орчны тэргүүлэх төлөвлөлт

Жишиг үзүүлэлт:

Суултуурт тавигдах техникийн үндсэн шаардлага нь EN 997:2003 “Усан хаалттай суултуур” стандартад тулгуурлагдсан байдаг.

БНБД 40-05-2016 “Барилга доторх усан хангамж, ариутгах татуурга” нормд зааснаар ус хангамж, ариутгах татуургын системийн тооцоот зарцуулалтыг тооцох үед ус авах төхөөрөмж тус бүрийн секундйн зарцуулалтыг хавсралтаар (хүснэгт 4.1.3) заасан байдаг.

Энэ арга хэмжээний хувьд жишиг үзүүлэлт нь нормчилсон үзүүлэлт бөгөөд ногоон барилгын үнэлгээний хувьд тухайн төхөөрөмжийн нормчилсон усны зарцуулалтыг бууруулах, чөлөөт түрэлтийг нормчилсон хэмжээнд нь барих байдлаар үнэлнэ.

Хүснэгт 4.1.3. Ариун цэврийн төхөөрөмжийн усны зарцуулалтын норм

Ариун цэврийн төхөөрөмж	Усны секундйн зарцуулалт, л/с			Чөлөөт түрэлт, м	Бохир усны зарцуулалт, л/с
	Ерөнхий, q_c^{tot}	Хүйтэн, q_c^c	Халуун, q_c^h	H_s	q_o^s
Суултуур	0.1	0.1	-	2	1.6
Хөтөвч	0.035	0.035	-	3	0.1

Эх үүсвэр: БНбД 40-05-16, хавсралт 2-оос хэсэгчлэн авав.

Боломжит технологи болон стратеги:

Ариун цэврийн төхөөрөмжүүдэд ус хэмнэх дараах арга хэмжээнүүдийг авч хэрэгжүүлэх нь чухал юм. Үүнд:

- Усны зарцуулалтыг их бага гэсэн хэлбэрээр сонгох хувилбартай болгох;
- Цоргоор гарах усны үрсгалын хэлбэрийг өөрчлөх замаар зарцуулалтыг багасгах;
- Усыг шаардлагатай үед нь хялбар байдлаар нээж, хааж өгөх, автоматжуулах;
- Системийн даралт тогтворжуулах.

4.1.1.А. УСНЫ ЗАРЦУУЛАЛТЫГ ИХ БАГА ГЭСЭН ХЭЛБЭРЭЭР СОНГОХ

Хос товчлууртай зайлах савыг суултуурт гаргаж буй бохирдлын хэмжээнээс нь хамааруулан их, бага усны товчлуурыг сонгон ашиглана. Ингэснээр бохирдол багатай үед нэг удаагийн ус таталтаар 3 литр ус хэмнэх боломжтой (Зураг 4.1.1). Зайлах савны эзлэхүүн нь бага байх нь ус хэмнэх хэдий ч, цэвэрлэгдэх байдал нь мөн чухал үүрэгтэй байдаг. Керамик гадаргууг нэмэлт байдлаар өнгөлж, гулсамтгай байдлыг нь нэмэгдүүлснээр усны зарцуулалтыг багасгадаг.

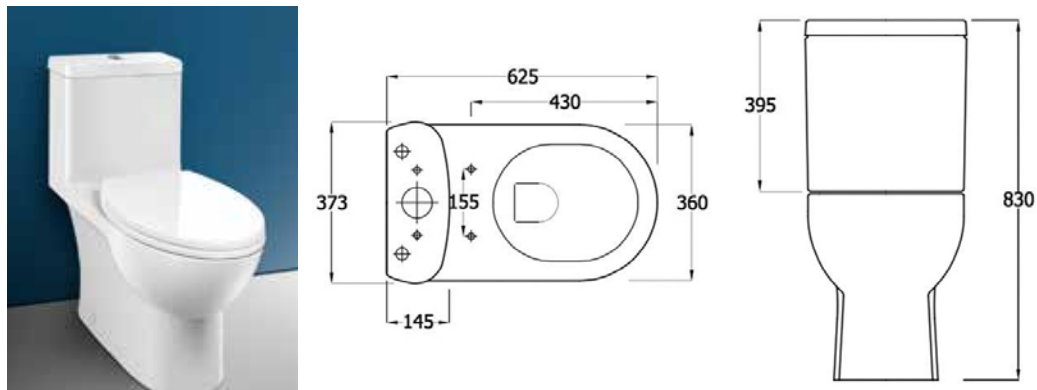
Хоногт нэг хүн 150 литр усыг ахуйдаа хэрэглэж, түүнээсээ 35% буюу 53 литрийг суултуурт хэрэглэдэг гэвэл суултуурын хос товчлуурыг ашигласнаар хоногт 26 литр ус, жилд 9.5 тонн ус хэмнэх боломжтой.



Зураг 4.1.1. Суултуурын зайлах савны хос товчлуурын төрөл

Суултуурт хэрэглэдэг ус нь гэр ахуйн усны хэрэглээний 20-70 хүртэлх хувийг эзэлдэг. Тиймээс энэ нь хамгийн их анхаарах хэсэг юм.

Манай орны зах зээлд нийлүүлэгчийн оруулж ирж буй суултуур болон хөтөвчийн зарим техникийн үзүүлэлтийг харуулав. (Зураг 4.1.2, 4.1.3). Хүснэгт 4.1.4.



Зураг 4.1.2. Ердийн, хос товчлуурт, салангид зайлах сав бүхий суултуур

Хүснэгт 4.1.4. Техникийн үзүүлэлт

Үзүүлэлт	Утга
Зориулалт	Орон сууц, олон нийтийн барилгын ариун цэврийн өрөөнд
Төрөл, марк	Суултуур HDC283
Зайлах усны зарцуулалт	(3/6 л)/гоожилт
Зайлах савны төрөл	Угсардаг, салангид
Товчлуурын төрөл	Хромжуулсан, дардаг хос товчлуур
Гаргалга	Арагшаа буюу хана руугаа

Усны хуйларсан үрсгал үүсгэх, вакумжуулсан соролт бий болгох зэргээр усны зарцуулалтыг багасгаж, цэвэрлэгээний үр дүнг нэмэгдүүлдэг.

Вакум суултуурт (Зураг 4.1.3) саарал усыг ашиглахаас гадна ердийн үс түгээгүүрийн усыг ашиглах боломжтой. Вакум үүсгэх насос ажиллана.

Усны зарцуулалт товчлуурын төрлөөс хамааран: (0.2/1.5л)/гоожилттой байна.



Зураг 4.1.3. Вакум суултуур

4.1.1.Б. ЦОРГООР ГАРАХ УСНЫ УРСГАЛЫГ ӨӨРЧЛӨХ

Цоргоор гарах усны урсгалын хэлбэрийг янз бүрийн аргаар өөрчлөх замаар бага усны зарцуулалтаар их ус хэрэглэж буй мэдрэмжийг төрүүлэх байдлаар усыг 30-80% хэмнэх боломжтой. Үүний тулд цоргоны хошуунд цацруулагч нэмэх, усны урсгалд агаар нэмж өгөх (Зураг 4.1.4) зэрэг шийдлүүдийг тусгана (Хүснэгт 4.1.5).



Зураг 4.1.4. Тохируулгатай ус хэмнэх агааржуулагч

Хүснэгт 4.1.5. Техникийн үзүүлэлт

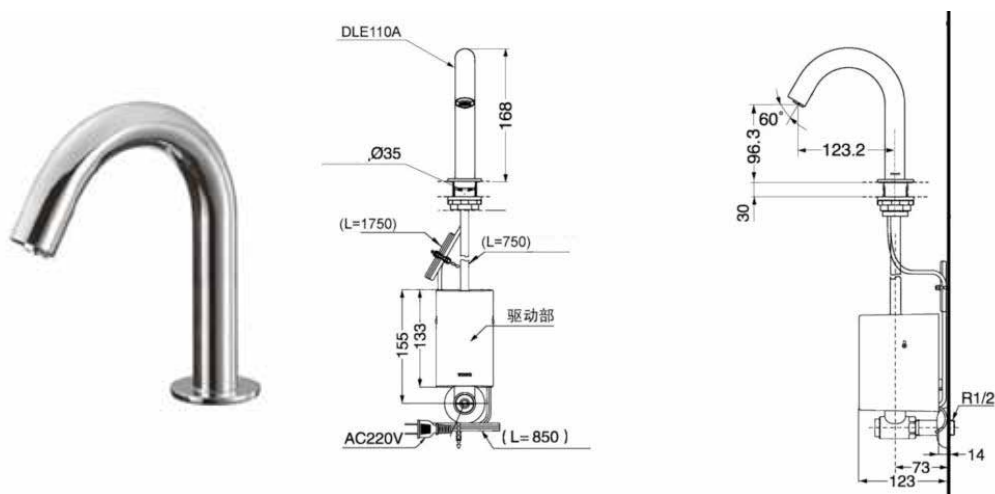
Үзүүлэлт	Утга
Зориулалт	Бүх төрлийн холигч, цоргонд ашиглаж, усны зарцуулалтыг бууруулах, тохируулгатай азратор
Ашиглах хүрээ:	Гал зүүх, ариун цэврийн өрөө
Төрөл, марк	Холигч НР 1055
Усны зарцуулалт	6 л/мин байхаар тохируулахыг зөвлөдөг.

Холбогдох хэлбэр:	15/16-27 (M24x1). Эр эрээсэн холболттой
Усны хэмнэлт:	30-85%
Усны даралтын хязгаар:	1-5 Бар /ата/

4.1.1.В. УСЫГ ХЯЛБАР БАЙДЛААР НЭЭЖ ХААХ, АВТОМАТЖУУЛАХ

БНБД 40-05-2016 нормын 10-р зүйлд зааснаар барилгад ус хэмнэлттэй нэг гартай холигч, термостат холигч, хагас автомат болон автомат арматур тоноглол ашиглах нь зүйтэй гэж заасан байна.

Ариун цэврийн төхөөрөмжийн техникийн паспортад түүний ус хэмнэлтийн түвшин болон бусад үзүүлэлтүүдийг заасан байна. Тухайлбал: автомат ажиллагаатай цорго (Зураг 4.1.5). Хүснэгт 4.1.6.

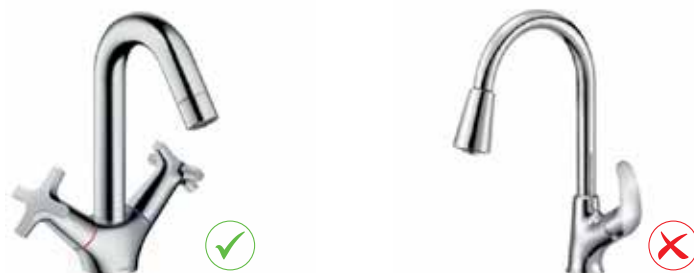


Зураг 4.1.5. Автомат цорго

Хүснэгт 4.1.6. Техникийн үзүүлэлт

Үзүүлэлт	Утга
Зориулалт	Ариун цэврийн өрөөний угаагуурт ашиглахад тохиромжтой.
Ашиглах хүрээ:	Гал тогоо, ариун цэврийн өрөөнд
Төрөл, марк	DLE110AR, угаалтуурын цорго
Усыг хаах нээх	Мэдрэгчийн тусламжтайгаар автоматаар
Эрчим хүчний эх үүсвэр	Хувьсах гүйдэл, хуурай зай, хүйтэн усны хувьд өөрөө тэжээлийн үүсгүүртэй (ECOPOWER)
Усны хэмнэлт:	Автомат ажиллагаатай тул усыг хэмнэнэ
Усны даралт:	0.05 (Динамик даралт)~0.75мпа(Статик даралт)

Мөн халуун усны температурыг хурдан тохируулах үүднээс рычагтай крант, нэг гартай холигч тавих нь усыг 60% хүртэл хэмнэх боломжтой байдаг (Зураг 4.1.6).



Зураг 4.1.6. Нэг (рычаг) болон хоёр гартай холигч

4.1.1.Г. СИСТЕМИЙН ДАРАЛТ ТОГТВОРЖУУЛАХ

Ногоон барилгын үнэлгээний хувьд тухайн төхөөрөмжийн нормчилсон усны зарцуулалтыг бууруулахаас гадна чөлөөт түрэлтийг нормчилсон хэмжээнд нь барих нь чухал үзүүлэлт болдог.

БНБД 40-05-16 нормын 10-р зүйлд зааснаар “Ундны усны чанар ба эрчим хүчний нөөцийг оновчтой ашиглах, ариун цэврийн тоног төхөөрөмж дээрх даралтын нормативын шаардлагыг хангахын тулд авах арга хэмжээнүүд”-ийг зөвлөсөн байна. Үүнд:

- Хотын шугамын даралтын хэлбэлзлээс хамаарахгүйгээр насосын дараах тооцоот даралтыг тогтвортой байлгахаар тохируулгын (хөдөлгүүрийн эргэлтийн тоог өөрчлөх) төхөөрөмжтэй насосын агрегаттай байх;
- Ус хангамжийн нэг бүсийн схемтэй 54 метр өндөртэй орон сууцны барилгын халуун, хүйтэн ус хангамжийн сантехникийн төхөөрөмжүүдэд усны даралтыг барихын тулд барилгын давхарт (сууцуудад) даралт тохируулах төхөөрөмж суурилуулах;
- Хэд бүсчилсэн ус хангамжтай барилгад 54 метр өндөртэй орон сууцны барилгатай адил журмаар, түүнээс өндөр бол доод бүсийн давхруудад даралт тохируулах төхөөрөмжийг суурилуулах;

Шүршүүрийн усны даралт 550 кПа (80psi) үед минутад 2.5 галлон буюу 9.5 летр ус гоождог бол 410 кПа (60psi) даралтын үед 2.2 галлон (8.5л) ус гарч байгаа нь шугамын даралтаас хамаардаг.

Ялангуяа өндөр барилгын доод давхруудад усны даралт их байдаг тул гоожих усны хэмжээ харьцангуй их, тоног төхөөрөмжийн гэмтэл ч их байдаг. Иймээс ус дамжуулах хоолойд даралт тохируулагчийг тавьж ашиглана.

Ахуйн болон гал унтраах ус түгээгүүрийн сүлжээний хамгийн дор байрлалтай ариун цэврийн тоног төхөөрөмжийн тэмдэгт дээрх гидростатик даралт 0.45 мПа-аас ихгүй (барилгажилтын нөхцөлөөс хамаарч 0.6 мПа-аас ихгүй) хамгийн өндөрт байрласан тоноглол дээр тэдгээрийн паспортод зааснаар, харин тухайн мэдээлэл байхгүй бол 0.2 мПа-аас багагүй байна (БНБД 40-05-2016, зүйл 5.5.9).

Айлуудад даралт тохируулагчийг оруулга дээр хаалт болон хог шүүгчийн дараа хэмжүүр, манометрийн өмнө тавина (БНБД 40-05-2016, зүйл 6.1.13). Тухайлбал, даралт тогтворжуулагчийн техникийн үзүүлэлтийг харах үүднээс ОХУ-д үйлдвэрлэсэн КРДВ 15 маркийн даралт тогтворжуулагчийн техникийн үзүүлэлтийг жишээ болгон орууллаа.

Орон сууцны барилгын ус хангамжийн системийн даралт тогтворжуулахад балансжуулах хаалт суурилуулах, туршилт тохируулгын ажлын үед тэдгээрийн тохиргоог хийх зэрэг иж бүрэн арга хэмжээг авна.

	Марк	КРДВ 15
	Холболт	Мүфт
	Удирдлага	Автомат
	Ажлын шингэн	Халуун, хүйтэн ус,
	Хамгийн их температур, °C	90
	Даралт PN, мпа (кгс/см)	1,6 (16)
	Тохируулгын дараах хамгийн их даралт, мПа;	0,3
	Ус нэвтрүүлэх чадвар, л/с	0,7

Зураг 4.1.7. Айл өрхийн усны даралт тохируулагч

Тавигдах шаардлага:

Нормчилсон үзүүлэлт нь заавал мөрдөх ёстой учраас суурь буюу урьдчилсан нөхцөл болно.

Зураг төслийн шатанд усны хэмнэлттэй төхөөрөмжийн хийц болон холболтын зураг, төхөөрөмжийн техникийн үзүүлэлт болон хэмнэх усны эзлэхүүн зэргийг үзүүлнэ.

4.1.2. СААРАЛ УС АШИГЛАЛТ

Барилгын ус хангамжийн системд саарал усыг цэвэрлэн ундны бус хэрэглээнд ашигласнаар түүний оронд ашиглах байгалийн цэвэр усны нөөцийг хэмнэх, ус хангамжийн гадна сүлжээний ачааллыг бууруулах, бүх төрлийн зардлыг хэмнэдэг.

Саарал ус гэдэг нь өтгөн, шингэн ялгадас агуулаагүй ахуйн бохир ус (MNS 6279:2011 “Ус хангамж, ариун цэврийн байгууламж. Нэр томъёо, тодорхойлолт. Тайлбар толь”, зүйл 5.5.2) бөгөөд өөрөөр “саарал ус” гэж ахуйн хэрэглээнээс гарсан бохир ус (Хот суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай хуулийн 3.1.19 зүйл) гэж тодорхойлсон байдаг.

Саарал усыг цэвэрлэн түүнийг суултуур зайлахад, гадна ногоон байгууламжийн усалгаанд болон бусад зориулалтаар ашиглах боломжтой.

Стандартын үндэсний зөвлөлийн 2018 оны 06 сарын 21-ний өдрийн хурлаар хаягдал усыг цэвэрлэн үйлдвэрлэл, үйлчилгээнд болон хүрээлэн буй орчинд дахин ашиглах зорилгоор MNS 6734:2018 “Дахин ашиглах цэвэрлэсэн ус” стандартыг баталсан. Энэхүү стандартаар дахин ашиглах цэвэрлэсэн усны чанарт тавигдах шаардлагыг тодорхойлно.

Цэвэрлэсэн усыг нүүрс угаах, зам талбайн тоос дарах, бетон бэлтгэх, дулааны станцын угаалга, үнс зайлуулах, хог хаягдал дахин боловсруулах үйлдвэрлэлд, машин угаах, суултуур зайлах, ариутгах татуургын засвар үйлчилгээ, түршилтад, түймэр унтраах зэрэг үйл ажиллагаанд дахин ашиглана..

“Саарал ус”-ыг хэрэглэсний давуу талуудыг БНБД 40-01-14 “Ариутгах татуурга, Гадна сүлжээ ба байгууламж” нормын 12.6.2-р зүйлд дараах байдлаар заасан байна. Үүнд:

- Цэвэр усны хэрэгцээг багасгах
- Бохир усны цооног, септик, цэвэрлэх байгууламжийн ачааллыг бууруулах
- Эрчим хүчний хэрэгцээг багасгах
- Химийн бодисын хэрэгцээг багасгах
- Ургамлын ургалтыг нэмэгдүүлэх
- Газар доорх усанд нэмэлт болох
- Байгалийн жам ёсны циклийг хадгалах, сайжруулах

Аргачлал:

Захиалагч болон ашиглагчийн даалгаврын дагуу саарал усны системийг төлөвлөж болно (MNS BS 8525-1:2015 “Саарал усны систем” зүйл 10.12).

Барилгад шаардлагатай усны дундаж хэмжээг дараах томъёогоор тооцно:

$$Q_{\text{Дунд}}^{\text{Хон}} = \frac{q_n \cdot N}{1000} ; M^3 / \text{хон}$$

Энд:

$Q_{\text{д}}$ - хувийн зарцуулалт, л/с. (БНБД 40-05-16 “Барилга доторх ус хангамж, ариутгах татуурга”, Хавсралт 1);

N – хэрэглэгчийн тоо

Жишиг үзүүлэлт:

БНБД 40-05-16 “Барилга доторх ус хангамж, ариутгах татүүрг” нормд орон сууц, олон нийт, үйлчилгээний барилгын ус хэрэглээний нормыг заасан байдаг.

Тухайлбал, орон сууцны барилгын нэг оршин суугчийн ус хэрэглээний нормыг барилгын тохижилтын зэрэглэлээс хамааруулан авна. Хүснэгт 4.1.7

Хүснэгт 4.1.7. Ус хэрэглээний норм (орон сууцны барилгын хувьд)

Хэрэглэгчид	Нэг оршин суугчийн ус хэрэглээний норм, л/хон
Ус хангамж, ариутгах татүүргын системтэй, усанд орох онгоцгүй	95
Мөн дамжуулах хоолойтой	120
Ус хангамж, ариутгах татүүргын системтэй, хатуу түлшээр ажилладаг ус халаагчтай, усанд орох онгоцтой	150
Төвлөрсөн хэрэгцээний халуун ус хангамжтай, ус хангамж, ариутгах татүүргын системтэй, угаагуур, тосгуур, шүршүүртэй	180
Мөн шүршүүр, 1500-1700мм урт онгоцтой	220
12-оос дээш давхар, төвлөрсөн халуун ус хангамжтай, тохижилтын зэрэглэл өндөртэй	300

Олон нийтийн барилгын ус хэрэглээг барилгын зориулалтаас нь хамааруулан нэгж хэрэглэгчийн нормоор тооцон авч дээрх томъёогоор тооцно.

Барилгад суурилуулсан ариун цэврийн төхөөрөмжүүдийн ашиглалтын байдлаас харахад суултуурын ус таталтанд хамгийн их ус зарцуулдаг.

Боломжит технологи болон стратеги:

Саарал усны систем гэдэг нь саарал усыг цэвэрлэх төхөөрөмж, цуглуулах ба түгээх шугам сүлжээ, удирдлагын модуль бүхий иж бүрдлийг хэлнэ. Саарал усны системийн төрөл, цэвэрлэх байгууламжийн хүч чадлыг тодорхойлохын тулд дараах хүчин зүйлсийг авч үзнэ (MNS BS 8525-1:2015, зүйл 4.1.1). Үүнд:

Саарал усны хэрэглээ ба гарцыг тооцохдоо:

- Одоогийн болон ирээдүйн хэрэглээний тоо, төрөл;
- Хэрэглээ тус бүрд шаардагдах усны тоо хэмжээ, ашиглалтын горим;
- Саарал усны системд холбогдох шүршүүр, угаалгын онгоц, угаалгын тэвш болон гар нүүрийн угаалтуур, угаалгын машинаас гарах усны тоо хэмжээ.

Саарал усны системийн тооцоот хүч чадлыг дараах аргачлалын аль нэгийг ашиглан тодорхойлно

(MNS BS 8525-1:2015, зүйл 4.1.2). Үүнд:

1. Хялбаршуулсан аргачлал буюу орон сууцны барилгын угаалгын өрөөний саарал усыг тухайн орон сууцны барилгын суултуурын ус татахад ашиглах;
2. Нарийвчилсан аргачлал буюу орон сууц, худалдаа үйлчилгээ, үйлдвэр, олон нийтийн барилгын угаалгын өрөөний саарал усыг суултуурын ус татах, машин угаах, ногоон байгууламжийн усалгаанд ашиглах;

Хэрэв саарал усыг зочид буудал, орон сууц болон түүнтэй төстэй барилгын нийтийн хэрэгцээнд ашиглах, эсвэл саарал усны нэг системээс олон барилгыг хангах бол нарийвчилсан аргыг хэрэглэнэ.

Хялбаршуулсан аргачлал

Хялбаршуулсан аргачлал нь дараах урьдчилсан нөхцөлүүд дээр тулгуурлана. Үүнд:

- Нэг хүнд ноогдох өдрийн хэрэглээ харьцангуй тогтмол буюу суултуурын ус татахад хоногт нэг хүнд 25 литр;
- Угаалгын өрөөний саарал усны гарц хоногт нэг хүнд 35 литр гэж үзнэ.

Саарал усны системийн цэвэрлэгээний хүч чадлыг тооцоолохдоо хоногт нэг хүнд ноогдох саарал усны дундаж хэрэглээ, дундаж гарцыг (MNS BS 8525-1:2015, зүйл 4.1.2.3) тооцно. Нийтлэг утгыг Хүснэгт 4.1.8-д үзүүлэв.

Хүснэгт 4.1.8. Саарал усны хоногийн дундаж гарц ба хэрэглээ

Хүний тоо	Саарал усны гарц ^а , л	Саарал усны хэрэглээ, л	
		Суултуурын ус татах	Ундны бус бусад хэрэглээ
1 хүн	35	25	10
2 хүн	70	50	20
3 хүн	105	75	30
4 хүн	140	100	40
5 хүн	175	125	50
6 хүн	210	150	60

Тайлбар: А- шүршүүр, угаалгын онгоц, угаалтуураас гарах саарал усны гарц

Б: Жишээ нь: ногоон байгууламжийн усалгаа

Нарийвчилсан аргачлал

Нарийвчилсан аргачлал нь гарц ба хэрэглээ тогтмол гэж тооцох бөгөөд хэрэглээний оргил ачааллыг тооцохгүй.

Саарал усны гарцыг дараах томъёогоор тодорхойлно:

$$Y_G = n (\{SU_s\} + \{BU_b\} + \{(H_{wb}U_{hwb}) + F_{wb}\} + \{(\frac{W}{L}) U_{wm}\}) ; (4.1.3)$$

Энд:

n - хүний тоо;

S - шүршүүрээс гарах усны зарцуулалт, (л/мин);

U_s - шүршүүрийн ашиглалтын илтгэлцүүр;

B - угаалгын онгоцны илүүдлийн хоолой хүртэлх (хүн ороогүй үе) багтаамж (л);

U_b - угаалгын онгоцны ашиглалтын илтгэлцүүр;

H_{wb} - угаалтуураас гарах усны зарцуулалт, (л/мин);

U_{hwb} - угаалтуурын ашиглалтын илтгэлцүүр;

F_{wb} - усны тэвшийг дүүргэхэд ашиглах крантны усны тоо хэмжээ, (л);

W - угаалгын машины нэг удаагийн угаалтын усны хэрэглээ, (л);

L - үйлдвэрлэгчийн гаргасан нэг удаагийн угаалтын хуурай жин, (кг);

U_{wm} - угаалгын машины ашиглалтын илтгэлцүүр.

Дээрх томъёонд шаардлагатай нарийвчилсан тоо хэмжээ мэдэгдэхгүй тохиолдолд тооцоонд дараах утгуудыг ашиглаж болно. Үүнд:

n : том унтлагын өрөөнд 2 хүн, бусад энгийн унтлагын өрөө тус бүрд 1 хүн;

S : бага зарцуулалттай буюу цахилгаан мэдрэгчтэй шүршүүрт 5л/мин, энгийн холигчтой шүршүүрт 12л/мин, их зарцуулалттай шүршүүрт 15л/мин;

U_s : дан шүршүүртэй бол 5,60; угаалгын онгоцтой бол 4,37;

B : 120л - 250л;

U_b : дан угаалгын онгоц бол 0,5; шүршүүртэй бол 0,11;

H_{wb} : 5л/мин - 15л/мин;

U_{hwb} : 1,58

F_{wb} : хоногт нэг хүнд 1,58л

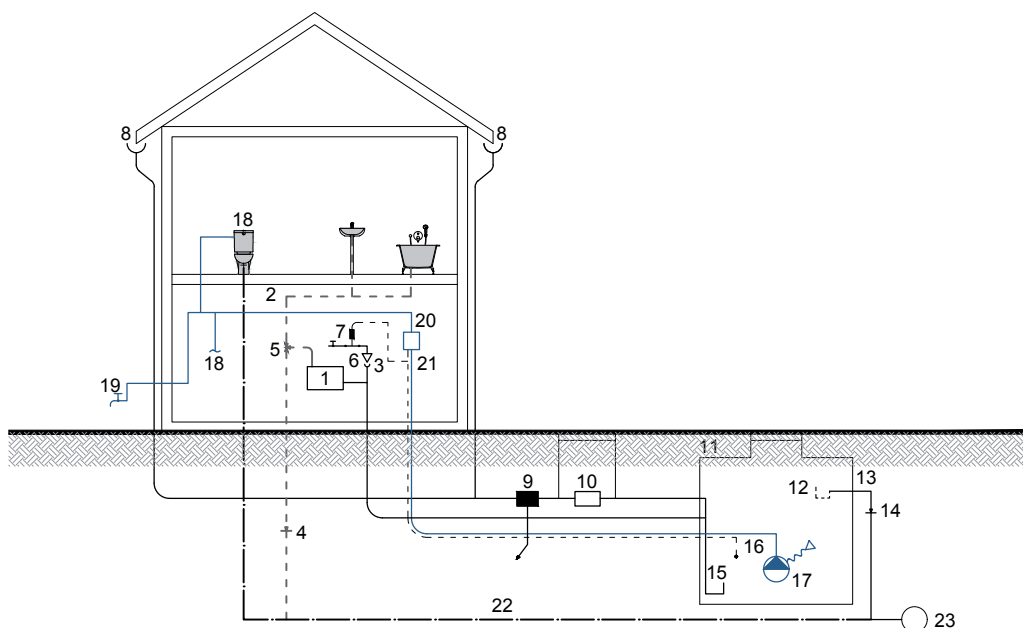
W : 30л – 60л;

L : 4кг – 10кг;

U_{wm} : 2,1

Саарал усны систем болон борооны усны систем нь ундны бус усны хэрэглээг дангаараа хангаж чадахгүй байх тохиолдолд эдгээр системийг хослуулан ашиглах нь үр дүнтэй шийдэл болно.

Саарал усны систем, борооны ус цуглуулах системийг янз бүрийн цэгүүд дээр нэгтгэж болно. Тухайлбал: сан буюу нөөцлүүр дээр, түгээх шугам дээр, хэрэглэх цэг буюу ахуйн хэрэгсэл дээр, шууд буюу шууд бус эх үүсвэр байдлаар холбож болно. Зураг 4.1.8



Зураг 4.1.8. Ундны бус усаар шууд хангах зориулалттай саарал ус ба борооны усны хосолмол системийн жишээ

1. Саарал ус цэвэрлэх төхөөрөмж 2. Угаалгын өрөөний саарал ус цуглуулах шугам хоолой, 3. Цэвэрлэсэн саарал усыг хадгалах саванд өгөх хоолой, 4. Хэт ачааллын хаалт, 5. Тойрох шугам, 6. АА төрлийн агаарын завсар, 7. Соленойд удирдлагатай хаалт бүхий усны нөөц эх үүсвэр

Борооны усны төхөөрөмж, 8. Борооны усны хоолой, 9. Шингээх худаг буюу гадаргын урсац зайлуулах систем рүү чиглүүлэх төхөөрөмж (хадгалах сан дүүрсэн үед), 10. Үзлэгийн худагт суурилуулсан шүүлтүүр дундын төхөөрөмж, 11. Хадгалах сан, 12. Гаралтын шүүлтүүр (сонголтоор), 13. Илүүдлийн хоолой, 14. Хэт ачааллын хаалт, хортон шавж, мэргэгчдээс хамгаалах тор, 15. Түвшрүүлэх оролт, 16. Мэдрэгч (хөвүүр), 17. Хөвүүртэй сорох хоолой бүхий насос, 18. Ундны бус хэрэглээ, тухайлбал: суултуурын ус зайлах саванд, 19. Ногоон байгууламжийн усалгааны цорго, 20. Шахуурга хоосон ажиллахаас хамгаалах удирдлагын самбар, 21. Борооны ус, цэвэрлэсэн саарал усыг хэрэглэх цэгт түгээх шугам хоолой, 22. Гаргалгаа хоолой, 23. Бохир ус зайлуулах гадна сүлжээ

Тавигдах шаардлага:

- Саарал усны хэрэглээ ба гарцын харилцан хамаарлыг зайлшгүй тооцно. Хэрэглэх хэмжээнээс илүү усыг хуримтлуулахаас зайлсхийхийн тулд саарал усны хэрэглээнд тулгуурлаж ундны бус усны хэрэглээг дараах дарааллын дагуу тодорхойлно. Үүнд:

1. Суултуурын ус татахад
2. Гадаа ашиглах – шүршихгүйгээр
3. Гадаа ашиглах – шүршиж хэрэглэх

- Сайн чанарын цэвэрлэсэн саарал ус гаргаж авахын тулд зөвхөн угаалгын өрөөний саарал усыг цуглуулж, цэвэрлэнэ. Цуглуулж цэвэрлэх саарал усны гарцыг тодорхойлохдоо дараах дарааллыг баримтална. Үүнд:

1. Шүршүүр, угаалгын онгоц
2. Угаалтуур
3. Угаалгын машин

- Саарал усыг суултуурын ус татахад, ногоон байгууламжийн усалгаанд, машин угаахад ашиглахын тулд хэрэглээ түс бүрийн усны чанарын шаардлага болох системийн ерөнхий хяналтын болон бактериологийн шинжилгээний шалгуур үзүүлэлтийг MNS BS 8525-1:2015 “Саарал усны систем, Ерөнхий шаардлага” стандартын хуудас 25, 26 -д хавсралт 2, 3, 4-т заасан байдаг, үүнийг хүснэгт 4.1.9-д үзүүлэв.

Хүснэгт 4.1.9. Бактериологийн хяналт шинжилгээний шалгуур үзүүлэлт

Үзүүлэлт	Шүршиж ашиглах	Шүршихгүй-гээр ашиглах		Түршилт		Системийн төрөл
	Даралттай усаар угаах, ногоон байгууламжийн бороожуулах усалгаа ^{а)} , машин угаалга	Суултуурын ус татах	Ногоон байгууламжийн усалгаа	Шүршиж ашиглах	Шүршихгүйгээр ашиглах	
Гэдэсний савханцар, 100 мл усанд агуулагдах тоо	Илрэхгүй	250	250	MNS ISO 9308-1	MNS ISO 9308-3	Бие даасан болон нийтийн хэрэглээний систем
Гэдэсний энтерококк бактери, 100мл усанд агуулагдах тоо	Илрэхгүй	100	100		ISO 7899-3	Бие даасан болон нийтийн хэрэглээний систем
Легионелла бактери, 100 мл усанд агуулагдах тоо	10	Хамаарахгүй	Хамаарахгүй	ISO 6068-4.12	Хамаарахгүй	Эрсдэлийн үнэлгээгээр шинжилгээ хийх шаард-лагатай гэж тогтоосон бол (8-р зүйл)
Нийт колиформ ^{б)} , 100 мл усанд агуулагдах тоо	10	1000	1000	MNS ISO 9308-1	MNS ISO 9308-3	Бие даасан болон нийтийн хэрэглээний систем

^{а)} Хэрэв цэвэрлэсэн саарал усыг хүнсний ногоо услахад ашиглах бол уг ногоо ашиглахын өмнө хэрхэн бэлтгэх (тухайлбал, буцалгах, хальслах, цэвэр усаар сайтар угаах гэх мэт) талаарх мэдээллийг хэрэглэгчдэд хүлээлгэн өгөх баримт бичигт тусгасан байна.

^{б)} “Нийт колиформ” үзүүлэлт нь системийн ажиллагааны байдлыг тайлбарлахад ашиглах үзүүлэлт юм.

Цэвэрлэсэн саарал усанд тавигдах бактерилогийн шалгуур үзүүлэлт нь хэрэглээнд нийлүүлж, ашиглаж буй саарал усны чанарыг хянах шаардлагатай гэдгийг харуулна.

- Цуглуулсан саарал усыг цэвэрлэхдээ зөвхөн тухайн саарал усыг хэрэглэхэд тавигдах усны чанарын шаардлагыг хангах хэмжээнд цэвэрлэнэ. MNS BS 8525-1:2015. Саарал усны систем. Ерөнхий шаардлагын хуудас 25, 26 -д хавсралт 2, 3, 4-т заасан байдаг, үүнийг хүснэгт 4.10-д үзүүлэв.

Хүснэгт 4.1.10. Системийн ерөнхий хяналт шинжилгээний шалгуур үзүүлэлт

Үзүүлэлт ^{А)}	Шүршиж ашиглах	Шүршихгүйгээр ашиглах		Туршилт	Системийн төрөл
	Даралттай усаар угаах, ногоон байгууламжийн бороожуулах усалгаа, машин угаалга	Суултуурын ус татах	Ногоон байгууламжийн усалгаа		
Булингар, Нефелометрийн булингарын нэгжээр	<10	<10	Хамаарахгүй	MNS 3900	Бүх төрлийн систем
РН	5-9.5	5-9.5	5-9.5	MNS ISO 10523	Бүх төрлийн систем
Үлдэгдэл хлор, мг/л	<2.0	<2.0	< 0.5	MNS ISO 7393-1	Хлор хэрэглэж буй бүх төрлийн систем
Үлдэгдэл бром, мг/л	0.0	< 0.5	0.0	MNS ISO 10304-1	Бром хэрэглэж буй бүх төрлийн систем

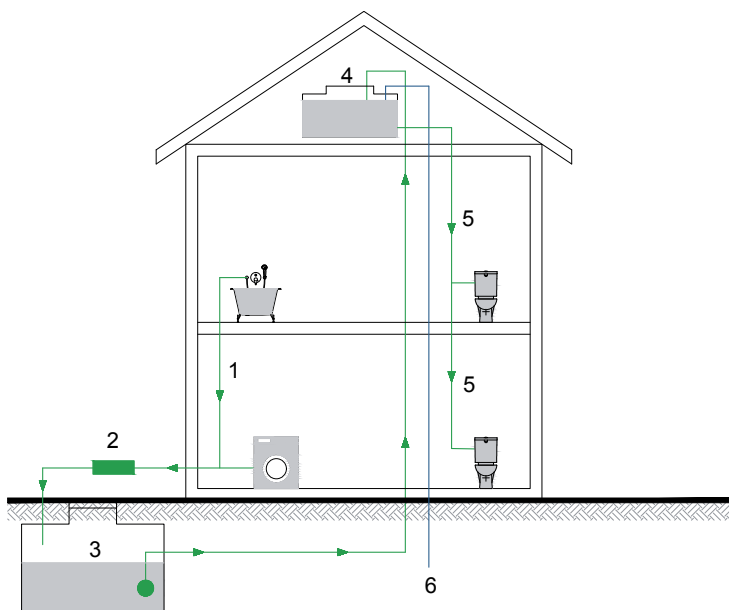
^{А)} Бүх системийн хувьд эдгээр үзүүлэлтээс гадна шумбуур бодисын хэмжээ, усны өнгийг шалгана. Цэвэрлэсэн саарал ус нь харахад тунгалаг, ямар нэгэн бохирдол хөвөөгүй, усны өнгө нь ашиглахад тохиромжтой байна. Ялангуяа угаалгын машинаар хувцас угаахад ашиглах бол усны өнгө маш чухал.

- Саарал усны систем аюулгүй, ашиглахад тохирсон эсэхэд үнэлгээ өгөх зорилгоор системийн зураг төслийг хийх үед эрсдэлийн үнэлгээг тодорхой аргачлалын дагуу хийсэн байх шаардлагатай. MNS BS 8525-1:2015. Саарал усны систем, 8.1-р зүйл, хуудас 23.
- БНБД 40-05-16 зүйл 10.13-д зааснаар “Саарал усны үндэсний стандартын MNS BS 8521-1:2015 шаардлагад нийцүүлэн ашиглалт үйлчилгээний зарцуулалтын тооцоог тооцсоны үндсэн дээр системийг төлөвлөнө”.
- БНБД 40-05-16 зүйл 10.14-д зааснаар “Хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх ачааллыг бууруулах зорилгоор хаягдал усыг боломжийн хэрээр давтан, эргүүлж ашиглах, хур тунадасны болон хайлсан усыг ашиглах, цуглуулах, цэвэрлэх ба ашигласан усыг хэмнэлттэй зарцуулах балансын тооцоог заавал хийнэ”.
- БНБД 40-01-14 зүйл 12.6.3-д зааснаар “Саарал ус”-ыг хэрэглэхээс урьд түүнд заавал зохих цэвэрлэгээ хийж, халдваргүйжүүлсэн байвал зохино.
- БНБД 40-01-14 зүйл 12.6.4-д зааснаар “Саарал ус”-ыг хэрэглэх системийг төлөвлөхдөө хууль эрх зүй, ариун цэвэр, эрүүл ахуй, хүрээлэн байгаа орчны шаардлагатай үйлдүүлэн

гүйцэтгэвэл зохино.

- Хамгийн боломжит хувилбар нь цэвэрлэсэн усыг усалгаанд ашиглах юм. Үүний тулд олон улсын стандарт ISO 16075 “Цэвэрлэсэн хаягдал усыг усалгаанд ашиглах заавар”-ыг мөрдлөг болгоно.

Саарал усыг ашиглахын тулд заавал цэвэрлэнэ. Саарал усыг цуглуулах, цэвэрлэх, ашиглах энгийн схемийг зураг 4.1.9-д үзүүлэв.



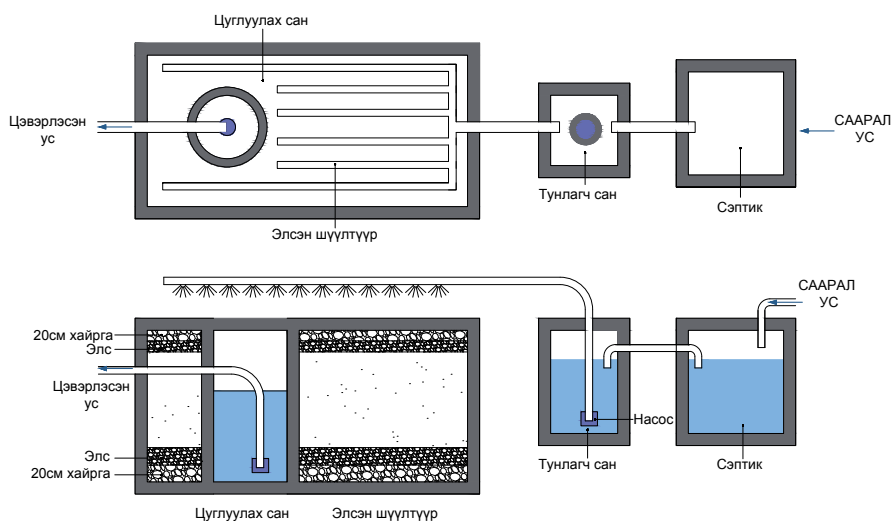
Зураг 4.1.9. Саарал ус цуглуулах, ашиглах схем

Зураг 4.1.9-н тайлбар:

1. Саарал ус цуглуулах төхөөрөмж, 2. Шүүр, 3. Ус цэвэрлэх, хуримтлуулах газар доорх сан, 4. Саарал усны түрэлтийн сан, 5. Саарал ус хангамж, 6. Ус хангамжийн системээр ирэх ус

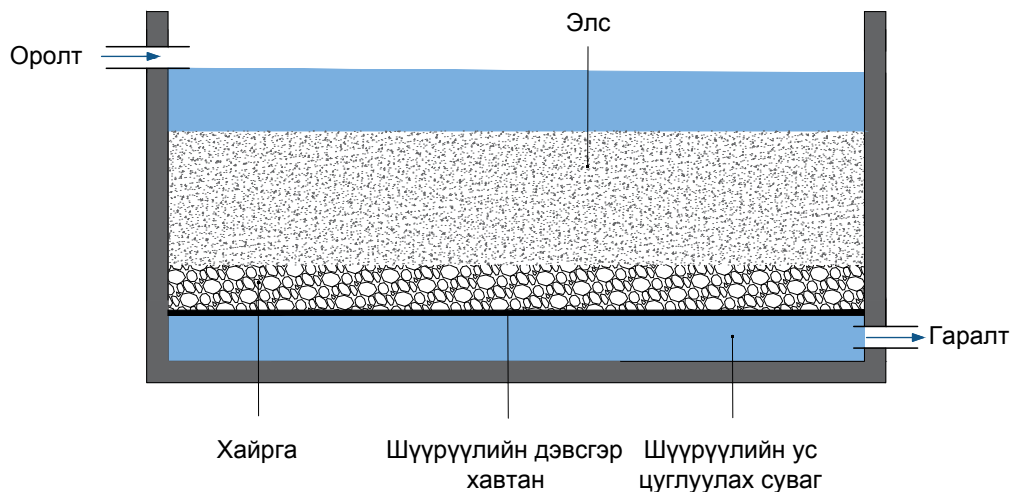
Саарал ус цуглуулах, цэвэрлэх төхөөрөмжийг барилгын зоорины давхарт, эсвэл газарт суулгаж, мөн тусдаа байранд байрлуулах боломжтой.

Жишээ: Саарал усыг цэвэрлэх нь харьцангуй хялбар байдаг. Саарал усны тоо хэмжээ, түүний найрлага, цэвэрлэсний дараа дахин ашиглах зориулалт зэргээс хамааруулан цэвэрлэгээний арга, технологи, байгууламжийн хийц, хэмжээг тодорхойлно. Саарал усыг цэвэрлэх энгийн аргыг зураг 4.1.10-д үзүүлэв.



Зураг 4.1.10. Саарал ус цэвэрлэх схем

Цэвэрлэх байгууламжийн бүрэлдэхүүний эхний хэсэгт саарал усан дахь уусаагүй бохирдлыг ялгах зорилгоор сараалж (тор), тунгаагуур зэргийг, дараагийн шатанд төрөл бүрийн шүүрүүлэх байгууламжийг хэрэглэдэг. Усыг тунгаах зорилгоор ихэвчлэн септик (зураг 4.1.10) хэрэглэдэг. Харин усыг шүүрүүлэх зорилгоор дүүргэгчтэй (элс, хайрга) шүүлтүүрүүдийг (зураг 4.1.11). Ашиглана, мөн байгалийн нөхцөлд хөрсөөр шүүрүүлэх боломжтой. Цэвэрлэсэн саарал усыг дахин ашиглах бол зайлшгүй халдваргүйжүүлнэ.



Зураг 4.1.11. Шүүлтүүр

4.1.3. БОРООНЫ УС АШИГЛАЛТ

Бороо, хайлсан цасны усыг ашигласнаар барилгад шаардлагатай цэвэр усны хэрэглээг бууруулна. Хур тунадасны усыг зүлэг, мод услах болон зам талбайн цэвэрлэгээнд зориулан ашиглах системийг төлөвлөж болно (БНбД 40-05-16, зүйл 8.6.15).

Аргачлал:

Бороо, хайлсан цасны усыг ашиглахын тул түүнийг цуглуулж авах системийг барилгад зайлшгүй төлөвлөнө. Үүний тулд борооны ус урсгуур, ус хүлээж авах сан зэргийг төлөвлөнө.

Борооны усыг хэрэглэх хэмжээгээрээ хадгалах савыг газар дээр болон доор байрлуулах эсвэл цөөрөм маягаар хуримтлуулж болно.

Жилд орох хур тунадасны эрчим, дээврийн талбайн хэмжээ, хур тунадасны усыг ашиглах хэрэгцээ зэргийг харгалзан тооцож хурын ус хадгалах савны хэмжээг тодорхойлно (БНбД 40-05-16, зүйл 8.6.16).

Ус цуглуулах талбай дахь хур тунадасны усны зарцуулалтыг дараах томъёогоор [5] тодорхойлно (БНбД 40-05-16, зүйл 8.6.9).

а) 1.5 хувь хүртэл хэвгийтэй дээвэрт:

$$Q = \frac{F q_{20}}{10000}; \quad \text{л/с} \quad (4.1.3.1)$$

а) 1.5 хувиас илүү хэвгийтэй дээвэрт:

$$Q = \frac{F q_5}{10000}; \quad \text{л/с} \quad (4.1.3.2)$$

Энд:

F – ус цуглуулах талбай, түүнийг барилгын дээврийн талбайгаар тооцно, м²;

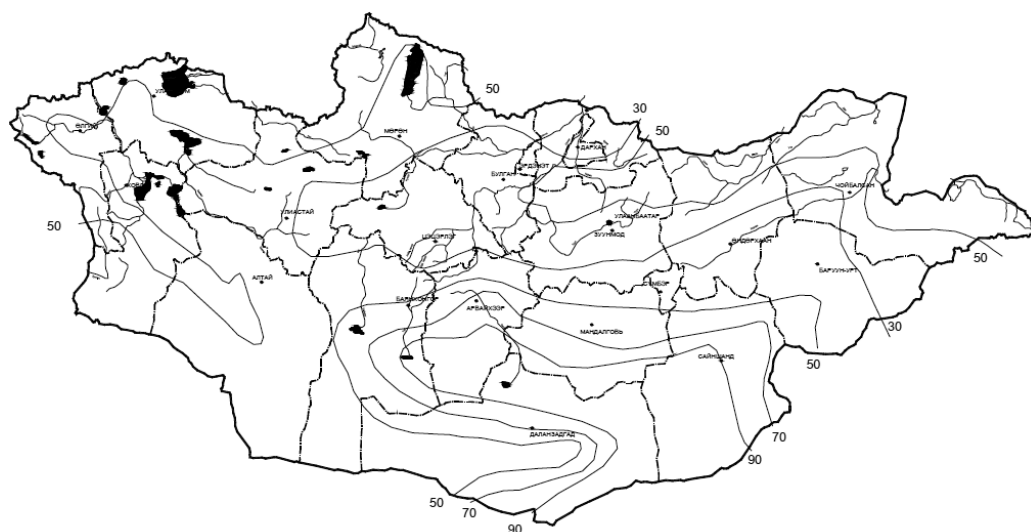
Q_{20} – нэг жилд борооны тооцоот эрчмийн өсөлт тогтвортой байх үед 20 минут үргэлжлэх борооны 1 га×л/с-ээр тооцсон эрчим, БНбД 40-01-14 нормоос, эсвэл зураг 4.12-оос авна.

Q_5 – нэг жилд борооны тооцоот эрчмийн өсөлт тогтвортой байх үед 5 минут үргэлжлэх борооны 1 га л/с-ээр тооцсон эрчим, дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$q_5 = 4^n q_{20} \quad \text{л/с.га} \quad (4.1.3.3)$$

Энд:

N – зэргийн илтгэгч, БНбД 40-01-14 нормоос, эсвэл хүснэгт 4.1.11-ээс авна.



Зураг 4.1.12. -20 минутад орох хур борооны эрчимшил

Хүснэгт 4.1.11. Зэргийн илтгэгч ийн утга (Монгол орны хувьд)

№	Бүс нутгийн төрөл	P-ээс хамаарсан n-ийн утга	
		$P \geq 1$	$P < 1$
1	Баруун бүс нутаг	0.61	0.48
2	Төвийн бүс нутаг	0.49	0.33
3	Зүүн бүс нутаг	0.48	0.35

Борооны усны сүлжээ нэг удаа хэт дүүргэлттэй (аадар) болох үеийн хугацааг жилээр хэмжсэнийг нэг удаагийн хэт дүүргэлтийн үе (P), эсвэл борооны усны тооцоот эрчимшлийн нэг дахин илүү гарах үе гэнэ, түүнийг БНБД 40-01-14 нормоос, эсвэл хүснэгт 4.1.12-аас авна.

Хүснэгт 4.1.12. Суурьшлын бүсэд q_{20} –оос хамаарсан борооны тооцоот эрчимшилээс нэг дахин илүү гарах үе, P(Монгол орны хувьд)

Коллекторын байршлын нөхцөл		Q_{20} –ийн үе дэх P-ийн утга, жилээр			
Орон нутгийн замд	Төв гудамжны замд	60 хүртэл	61-80	81-120	>120
Тааламжтай ба дунд	Тааламжтай	0.33-0.5	0.33-1	0.5-1.0	1-2
Тааламжгүй	Дундаж	0.5-1.0	1.0-1.5	1-2	2-3
Онц тааламжгүй	Тааламжгүй	2-3	2-3	3-5	5-10
	Онцгой тааламжгүй	3-5	3-5	5-10	10-20

Тайлбар: q_{20} - 20минутын үргэлжлэлтэй, $P = 1$ жил үеийн борооны эрчимшил, л/с.га

Жишиг үзүүлэлт:

Хот, суурины ба үйлдвэрийн нутаг дэвсгэрийн усалгааны усны зарцуулалтыг тодорхойлохдоо талбайн хүчилт, усалгааны арга, ус цаг уур, орон нутгийн бусад нөхцөлөөс хамааруулан БНБД 40-02-16 нормоос (хүснэгт 4.1.13) сонгоно.

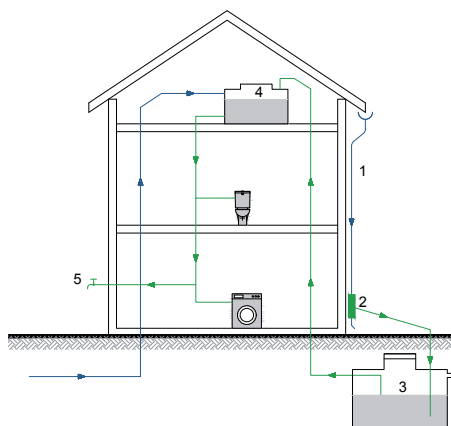
Борооны усыг гадна усалгаанд ашигласнаар дараах хүснэгтэд нормчилсон үзүүлэлтээр цэвэр усны хэмнэлтийг бий болгож ногоон барилгын үнэлгээгээр зэрэглэл тогтоогдоно.

Хүснэгт 4.1.13. Усалгааны усны зарцуулалт

Усны зориулалт	Хэмжих нэгж	Усалгааны усны зарцуулалт, л/м ²
Хатүү хүчилттай зам талбай гудамжийг механикаар угаах	1 удаа угаах	1,2 - 1,5
Хатүү хүчилттай зам талбай гудамжийг механикаар услах	1 удаа услах	0,3 - 0,4
Хатүү хүчилттай зам талбай гудамжийг гар аргаар услах	1 удаа услах	0,4 - 0,5
Хотын ногоон байгууламж услах	1 удаа услах	3 - 4
Цэцгийн мандал, зүлэг услах	1 удаа услах	4 - 6
Өвлийн хүлэмжийн хөрсөн дэх суулгац услах	1 хоног	15
Давхар тавиуртай өвлийн ба хөрсөн дэх хаврын хүлэмжийн суулгац, бүх төрлийн ногооны дулаан шилэн хүлэмж, дулаалгатай хөрсний суулгац услах	1 хоног	6

Боломжит технологи болон стратеги:

Нормчилсон үзүүлэлтийг зайлшгүй мөрдөх тул суурь буюу урьдчилсан нөхцөл болно. Борооны ус хуримтлуулах системийг Зураг 4.1.13 ба 4.1.14-д харуулав.



Зураг 4.1.13. Борооны ус газар доор хуримтлуулах, ашиглах систем

Зураг 4.1.13-н тайлбар: 1. Борооны ус цуглуулах босоо хоолой, 2. Шүүлтүүр, 3. Борооны ус цуглуулах газар доорх сан /насостой/, 4. Түрэлтийн сан, 5. Гадна усалгаа



Зураг 4.1.14. Борооны ус цуглуулах, хуримтлуулах систем

Тавигдах шаардлага:

Хурын ус хуримтлуулах сав нь дээврийг угаасан эхний 5 минутын ус гадагш хаягдсаны дараа уг саванд ус хуримтлуулагдахаар мөн дүүрсэн үед бусад усыг талбайд шууд хаяхаар хоолойгоор тоноглогдсон байна. Усны саванд хорхой, шавж, хог, навч орохоос хамгаалсан байх шаардлагатай (БНбД 40-05-16, зүйл 8.6.16).

Барилгын дээврийн материалаас хамааран ус урсгуураар цуглуулсан борооны усны чанар өөрчлөгддөг тул дээврийн материалаа зөв сонгох нь чухал.

Керамик дээврийн ус саармаг шинжтэй байх тул ашиглахад тохиромжтой, харин битум, төмөр дээвэртэй бол усанд төрөл бүрийн өнгө үүсгэхээс гадна хүнд металлын агууламж үүсгэдэг. Асбестоцементэн дээвэртэй барилгын борооны усыг ашиглахыг хориглоно.

Борооны усыг ногоон байгууламжийн усалгаанд, машин угаахад ашиглахын тулд хэрэглээ түс бүрийн усны чанарын шаардлагыг MNS BS 8525-1:2015 “Саарал усны систем”, хавсралт 2, 3, 4-т заасан байна. Борооны усны хуримтлуулсан болон ашигласан тоо хэмжээг тооцно.

4.2 УС ЦЭВЭРЛЭГЭЭ БА ДАХИН АШИГЛАЛТ

Бохир усны гаралтыг бууруулахын тулд барилгын усан хэрэглээтэй тоноглолыг ундны бус усаар хангах (борооны ус, саарал ус ашиглах гэх мэт), эсвэл усгүй технологи хэрэглэх замаар ариутгах татуургад нийлүүлэх ус түгээгүүрийн усны хэмжээг 50%-аар бууруулах стратегийг баримтлан боломжит техник, технологийг төлөвлөлтөд ашиглах талаар дараах бүлэгт тусгалаа.

4.2.1. БОХИР УС ЦЭВЭРЛЭГЭЭ

Бохир усыг цэвэрлэж дахин ашигласнаар цэвэр усны нөөцийг хэмнэх, ус хангамж ариутгах татуургын системийн ачааллыг хөнгөвчлөх юм.

Аргачлал:

Бохир усыг бохирдолтын зэрэг, төрөл зүйл, бохир усны зарцуулалт болон түүнийг цэвэрлэх шаардлагатай түвшнээс нь хамааруулан цэвэрлэгээний арга технологийг сонгоно. Мөн бохир усыг цэвэрлэх явцад түүнээс ялгаж авсан хаягдал, лаг тунадсыг аюулгүй болгох, эргүүлэн ашиглах зорилгоор зайлшгүй боловсруулна.

Цэвэрлэх байгууламжийн бүрдлийг сонгохдоо бохир усны тоо хэмжээ, шинж чанар, цэвэрлэгээний шаардлагатай түвшин, лаг боловсруулах арга, орон нутгийн нөхцөл зэргийг (БНБД 40-01-14 “Ариутгах татуурга. Гадна сүлжээ ба байгууламж” норм, 9.1.2 заалт, хуудас 40) хамруулж тооцооны дараах өгөгдлүүдийг ашиглана. Үүнд:

- Бохирдлын масс, ачаалал (кг/хон, тн/хон);
- Бохир усны зарцуулалт;
- Бохирдуулагч бодисын агууламж.

Бохирдуулагч бодисын ачааллын хэмжээг хүн ам болон үйлдвэрийн газраас гарах бохирдуулагч бодис бүрээр масс балансын тооцооны үр дүнгээр тооцож төлөвлөнө.

Оршин суугчдад ноогдох ачааллыг бодит оршин суугчдын тоог нэг хүнд ногдуулан тооцсон бохирдуулагч бодисын хэмжээгээр (хүснэгт 4.2.1.) Үржүүлсэн үржвэрээр тооцож төлөвлөнө.

Хүснэгт 4.2.1. Нэг оршин суугчдад ногдох бохирдуулагч бодисын хэмжээ

№	Үзүүлэлтүүд	Нэг суугчаас гарах бохирдуулагч бодисын хэмжээ, (г/хүн.хон)
1	Умбуур бодис	65
2	БХХ ₅ (тунгалагжуулаагүй усанд)	60
3	Ерөнхий азот	13
4	Аммоны давсны азот	10,5
5	Ерөнхий фосфор	2,5
6	Фосфат (P-PO ₄)	1,5

Ахуйн бохир усны тоо хэмжээг, Q дараах томьёогоор тодорхойлно:

$$Q = \frac{N \cdot a}{1000} ; M^3 / \text{хон} \quad (4.2.1.1)$$

Энд, N - оршин суугчдын тоо, хүн;

a - нэг хүний ус гаргалгааны норм, л/(хон.хүн)

Бохирдуулагч бодисын агууламжийг, C дараах томьёогоор тооцно:

$$C = \frac{b \cdot 1000}{a} \text{ МГ / Л} \quad (4.2.1.2)$$

Энд, b - нэг хүнд ногдуулан тооцох бохирдуулагч бодисын норм, г/(хон.хүн), [6]

Бохир усны тоо хэмжээ болон бохирдуулагч бодисын агууламжийг оршин суугчдын тоонд хөрвүүлж илэрхийлснийг оршин суугчдын эквивалент тоо (ЭТОС) гэнэ.

Тухайлбал:

- Нэг оршин суугчаас гаргах бохир усны тоо хэмжээгээр ЭТОС-ийг илэрхийлбэл: 240л/хон. хүн = 1 ЭТОС болно.
- Нэг оршин суугчаас гарах бохирдуулагч бодис болох биохимийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч (БХХ)-өөр ЭТОС-ийг илэрхийлбэл: 60 г/хүн.хон = 1 ЭТОС болно.
- Олон нийтийн барилгын бохир усны тоо хэмжээ болон бохирдуулагч бодисыг оршин суугчдын тоонд хөрвүүлэхийн тулд ЭТОС-ийг ашиглана.
- Жишээ: Хоногт гарах бохир усны тоо хэмжээ 1200 м³/хон, бохир усны бохирдлын агууламж биохимийн хэрэгцээт хүчилтөрөгчийн үзүүлэлтээр 250 мг/л.
- Бохирдлын массыг тооцвол: 1200 x 250 = 300 кг₂/хон болно.
- Оршин суугчдын эквивалент тоог (ЭТОС) тооцвол:(300 x 1000)/60 = 5000 хүн

Жишиг үзүүлэлт:

Цэвэрлэсэн бохир усыг байгальд нийлүүлэхээр бол MNS 4943:2015 стандартын шаардлагыг хангасан байх хэрэгтэй.

Хэрэв цэвэрлэсэн усыг дахин ашиглахаар бол юүнд ямар зориулалтаар ашиглах гэж байгаагаас нь хамааруулан цэвэрлэсэн усны чанарт тусгайд нь шаардлага тавигдана.

Одоогоор цэвэрлэсэн бохир усыг дахин ашиглахдаа MNS BS 8525-1:2015. “Саарал усны систем”, MNS ISO 16075 “Цэвэрлэсэн хаягдал усыг усалгаанд ашиглах заавар” зэрэг стандартуудыг мөрдөнө. ашиглах боломжтой байна.

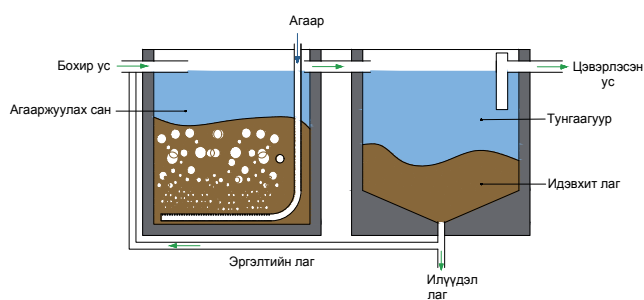
Боломжит технологи болон стратеги:

Цэвэрлэх байгууламжийн технологийн сонголтыг хийхдээ бохир усны тоо хэмжээ, тухайн орчны геологи, гидрогеологийн нөхцөл, цэвэрлэсэн усыг нийлүүлэх орчин, байгууламжийн ашиглалтын

горим, (үечилсэн, тасралтгүй) зэргийг харгалзана.

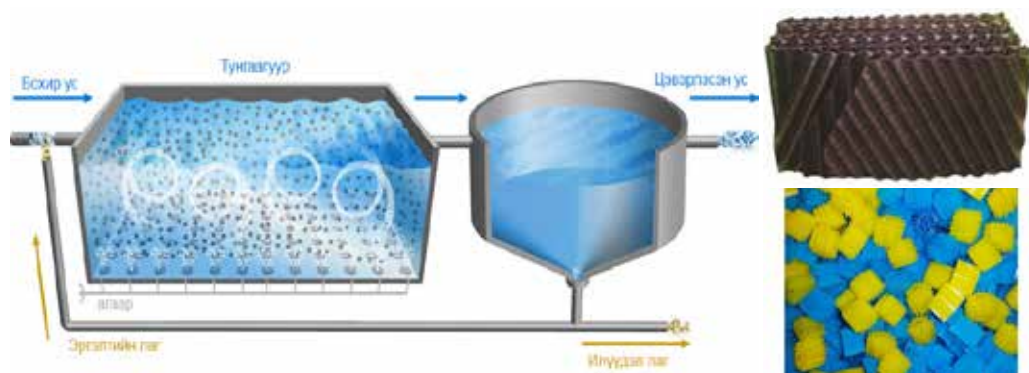
Бохир ус цэвэрлэх дараах технологиудыг ашиглах боломжтой: Үүнд: идэвхт лагийн систем (Activated sludge process - AS), мөчлөг ажиллагаатай реактор (Sequential batch reactor - SBR), мембран биореактор (Membrane bio reactor - MBR), хөдөлгөөнт (Moving bed bio reactor - MBBR) ба хөдөлгөөнгүй био өнгөр тогтоогчтой био реактор (Submerged aerated fixed film – SAFF), эргэлдэх био контактор (Rotating biological contactor - RBC) мөн хөрсөөр шүүрүүлэх байгууламж (Filtration bed - FB) юм.

Ахуйн бохир ус цэвэрлэгээнд идэвхт лагийн системтэй (зураг 4.2.1) технологийг хамгийн өргөн хэрэглэдэг мөн түүний сайжруулсан хувилбар болох хөдөлгөөнт болон үл хөдлөх био өнгөр тогтоогчтой биореакторын (зураг 4.2.2) технологийг их хэрэглэж байна.



Зураг 4.2.1. Идэвхт лагийн систем

Биореактор нь агаар шахах төхөөрөмж, идэвхт лагийг эргүүлэн шахах насос, тунгаагуур, агаар болон лаг дамжуулах хоолой зэрэг нэмэлт байгууламжуудыг шаардана.



Зураг 4.2.2. Био өнгөр тогтоогчтой био реактор, био өнгөр тогтоогч

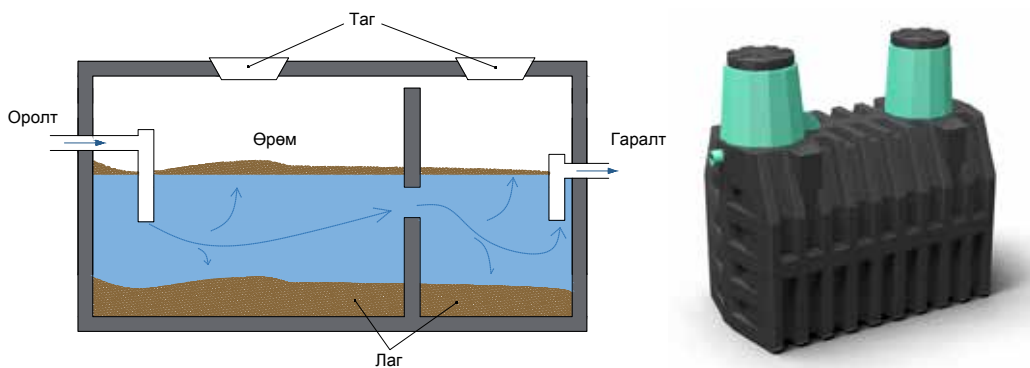
БНБД 40-01-14-9.1.10-д зааснаар хэрэв, “ЭТОС” нь 500-аас их бол азотын нэгдлээс цэвэрлэх, хэрэв “ЭТОС” нь 5000-аас их бол фосфорыг зайлуулах тусгай арга хэмжээг цэвэрлэх байгууламжийн технологид нэмэлтээр зайлшгүй оруулна.

Ногоон барилгын төлөвлөлт хийгдэх объектын бохир ус зайлуулах систем нь ихэвчлэн бие даасан

байдлаар шийдэгдэнэ. Иймд бага хүч чадлын цэвэрлэх байгууламжийг төлөвлөнө.

5000 хүртэлх хүн амтай суурин газар, тусдаа байрлах үйлдвэр, хайгуулын суурин, цэргийн анги, фермерийн аж ахуй гэх мэт бие даасан, ариутгах татуургын төвлөрсөн системд холбох боломжгүй буюу боломжтой ч техник-эдийн засгийн хувьд үр ашиггүй бол тэдгээрээс гарах бохир усыг үйлдвэрт угсарч бэлэн болгосон цэвэрлэх байгууламжид цэвэрлэхийг зөвшөөрнө. Үйлдвэрлэгч-нийлүүлэгч нь тухайн байгууламж нь цэвэрлэгээний шаардлагатай үр дүнг гаргаж чадахыг баталсан байх бөгөөд тухайн орон нутгийн эрүүл ахуй ариун цэврийн байгууллагатай зөвшилцсон байна (БНбД 40-01-14-ийн зүйл 9.2.14.1).

Хөрсний усны түвшин бага, гүний усыг бохирдуулах эрсдэлгүй, хөрс, цаг уурын тааламжтай нөхцөлд бохир усыг цэвэрлэх байгалийн аргуудыг (шүүрүүлэх талбай, шүүрүүлэх худаг, траншей, био цөөрөм гэх мэтийн) [14] хэрэглэхийг зөвшөөрнө (БНбД 40-01-14-ийн зүйл 9.2.14.2). Зураг 4.2.3



Зураг 4.2.3. Хоёр тасалгаат септик болон шүүрүүлэх худаг

100-аас илүүгүй оршин суугчидтай, бохир усны бие даасан системд урьдчилсан механик цэвэрлэгээнд септик хэрэглэнэ. Септикийн тооцооны эзлэхүүнийг дараах байдлаар авна. Үүнд: оршин суугчдын эквивалент тоо (ЭТОС) нь 25 хүртэлх үед хоногийн зардлыг 3 дахин авснаас багагүйгээр, 25-аас их бол хоногийн зардлыг 2.5 дахин авснаас багагүй хэмжээтэй байхаар төлөвлөнө (БНбД 40-01-14-ийн зүйл 9.2.14.3).

Бохир усны зардлаас хамааруулан “ЭТОС” нь 5 хүртэл байхад нэг тасалгаат септик, 50 хүртэл хоёр тасалгаат (Зураг 4.15), 50-100 бол гурван тасалгаат септик төлөвлөнө. Септик нь хөвөгч бодисыг барих төхөөрөмж болон байгалийн агааржуулалттай байна. Барилгын бохир усны гаралтыг септикт холбохдоо дунд нь үзлэгийн худаг хийж өгнө (БНбД 40-01-14-ийн зүйл 9.2.14.4).

50 хүртэлх хүн амд зориулсан бага хүч чадлын цэвэрлэх байгууламжийг төлөвлөхдөө энэхүү норм дүрмийн заалтаас гадна MNS EN 12566-1: 2011-ээс MNS EN 12566-5: 2011 стандартыг мөрдлөг болговол зохино (БНбД 40-01-14-ийн зүйл 9.2.14.5).

Тавигдах шаардлага:

Барилгын усан хэрэглээтэй тоноглолыг ундны бус усаар хангах (борооны ус, саарал ус ашиглах гэх

мэт), эсвэл үсгүй технологи хэрэглэх замаар ариутгах татуургад нийлүүлэх үс түгээгүүрийн усны хэмжээг 50%-аар бууруулах нь ногоон барилгын гол шалгуур үзүүлэлт болно.

Хэрэв барилгын болон суурин газрын бохир усыг цэвэрлэсний дараа усны объектод хаяхаар төлөвлөж буй бол цэвэрлэгээний түвшин нь хүрээлэн байгаа орчныг хамгаалах хүчин төгөлдөр үйлчилж байгаа MNS 4943:2015. “Хүрээлэн байгаа орчин. Усны чанар. Хаягдал үс” стандартын шаардлагыг хангаж байх хэрэгтэй.

Бохир усыг цэвэрлэж дахин ашиглах цэвэрлэсэн усны цэвэрлэгээний түвшин, усны чанар нь тухайн хэрэглэгчийн ариун цэвэр эрүүл ахуйн болон технологийн шаардлагыг хангасан байх тухай БНбД 40-01-14. “Ариутгах татуурга. Гадна сүлжээ ба байгууламж” нормын зүйл 9.1-д заасан байна.

Бага хүч чадлын цэвэрлэх байгууламжийн хувьд MNS EN 12566 – 5:2011. “50 хүртэл хүн амд зориулсан бага хүч чадлын бохир үс цэвэрлэх байгууламж”-ийн шаардлагын дагуу цэвэрлэх байгууламжийг төлөвлөнө.

Мөн хоногт 0.45-12.0 м³ бохир үс цэвэрлэх байгууламжийн давтан хэрэглэх зургийн цомог 1-Г2.907.9, 2-Г2.907.9 болон хоногт 250 м³ бохир үс цэвэрлэх бага хүч чадлын нэг маягийн зургийн цомгийг ашиглах боломжтой.

Үүнээс гадна БНбД 40-01-14. “Ариутгах татуурга. Гадна сүлжээ ба байгууламж” нормын дагуу төлөвлөлтийг хийнэ.

Бие даасан цэвэрлэх байгууламжийн ашиглалтыг ихэнхдээ хэрэглэгчид өөрсдөө хариуцдаг тул энгийн хийцтэй, ашиглахад хялбар байгууламж байх хэрэгтэй, мөн цэвэрлэсэн усыг эргүүлэн ашиглах тул цэвэрлэгээний үр дүн сайтай, найдвартай ажиллагаатай, эрчим хүч, бусад ашиглалтын зардал бага байх шаардлагатай.

4.2.2. ХУУРАЙ ЖОРЛОН

Төвлөрсөн болон бие даасан ариутгах татуургын системд холбох боломжгүй барилга байгууламжийн бохирыг цэвэрлэхэд хуурай буюу үсгүй жорлонг ашигласнаар усны нөөцийг бүрэн хэмнэх боломжтой юм.

Аргачлал:

Төвлөрсөн болон бие даасан ариутгах татуургын системд холбох боломжгүй айл өрх, аж ахуйн нэгж байгууллагын ахуйн хэрэгцээнд хэрэглэх зориулалттай нүхэн жорлон, угаадасны нүхний зураг төсөл зохиоход MNS 5924:2015 Нүхэн жорлон, угаадасны нүх стандартыг баримтална.

Ус ашиглахгүйгээр бохирыг цэвэрлэх хуурай жорлонгийн төрлүүдийг MNS 6279:2011 стандартад тодорхойлсон байдаг.Үүнд:

Хүснэгт 4.2.2. Хуурай жорлонгийн төрөл

Хуурай жорлонгийн төрөл	Тодорхойлолт
Салхивчтай нүхэн жорлон	Бохир агаарыг өөрийн үрсгалаар нь гадагш зайлуулах дээврээс дээш гарсан хоолой бүхий нүхэн жорлон
Энгийн нүхэн жорлон	Хүчитгэсэн болон энгийн доторлогоотой, тооцоолсон эзлэхүүнтэй нүхэнд хүний өтгөн, шингэн ялгадсыг цуглуулж хуримтлуулах давтан ба нэг удаа ашиглах шаардлага хангасан байгууламж
Тосох хувинтай жорлон	Ялгадсыг суултууртай хувин болон бусад төрлийн саванд хадгалж үе үе юулж, нэгдсэн сүлжээнд нийлүүлэх
Задгай жорлон	Ялгадас цуглуулах (гишгүүргүй, суултуургүй) задгай нүх (халхавчтай)
Бордоо үүсгэх жорлон	Нүүрстөрөгчөөр баялаг материал (хүнсний ногооны хаягдал, сүрэл өвс, үртэс, үнс) ашиглан хүний өтгөн ялгадсаар үнэргүй, гэм хоргүй бордоо хийх хуурай жорлон

Жишиг үзүүлэлт:

Хүн өдөрт 50-90 гр өтгөн, жилд 50 кг орчим өтгөн гаргадаг түүнийг зайлуулахын тулд 15000 литр ус, дээр нь шүршүүр, угаалга, гал тогоондоо хэрэглэсэн 15-30000 литр усыг нэг хоолойд хольж үрсган 50 кг ялгадсыг 600-1000 дахин ихэсгэж 30-45000 литр бохир болгон хувиргадаг байна.

50кг ялгадсыг зайлуулахын тулд татаж буй 15000 литр усыг хэмнэх нь өдөрт 40 орчим литр усыг нэг хүн хэмнэх болж байна.

Уламжлалт ус татдаг систем нь цэвэр усыг бохирдуулаад дараа нь түүнийгээ цэвэрлэх гэж их хэмжээний зардал гаргадаг. Энэ системийг хуурай жорлонтой харьцуулж дараах хүснэгт 4.2.3-д үзүүлэв.

Хүснэгт 4.2.3. Усаар зайлагддаг жорлон, хуурай жорлонгийн харьцуулалт

Уламжлалт ус татдаг систем	Ялзмаг үүсгэх жорлон
50кг өтгөн + 500л шингэн	50кг өтгөн + 500л шингэн
15000 л цэвэр ус	Ус хэрэглэхгүй
5000 л саарал ус	Саарал усыг усалгаанд хэрэглэнэ
20550 л бохир ус	5 кг үнэт бордоо
599-1000 ин өснө	Асуудал үүсэхгүй
Техникийн шийдэл	
Хүндрэлтэй Ус олборлох насос + шугам хоолой суурилуулах + ашиглах зардал + цэвэрлэх байгууламж ашиглах зардал	Энгийн Бага зэргийн эрчим хүч хэрэглэнэ Ялзмаг үүсгэх жорлон бий болно
Эрүүл ахуй	
Аюултай Өвчин үүсгэгчид үржих нөхцөл бүрдэнэ	Аюулгүй Бүрэн устана
Байгаль орчинд	
Хортой Зохих ёсоор цэвэрлээгүй бол хөрс, хөрсний ус бохирдуулах эх үүсвэр болно	Тустай Хөрсний бүтэц, үржил шимийг сайжирна Амьдрах орчин сайжруулах нөхцөл бүрдэнэ

Боломжит технологи ба стратеги:

А. Нүхэн жорлон нь суурийн нүх, шал, бүхээг, хаяавч, агааржуулалтын хоолойн хэсгээс бүрдэнэ (MNS 5924:2015, зүйл 6.1).

Хэрэглэгчдийн зориулалтаар нүхэн жорлонг:

- Насанд хүрэгчдийн;
- Хүүхдийн;
- Хөгжлийн бэрхшээлтэй, өндөр настны гэж ангилна.

Нүхэн жорлон нь тав тухтай орчинд бие засах зориулалт бүхий хүчитгэсэн болон энгийн доторлогоотой, тооцоолсон эзлэхүүнтэй нүхэнд хүний өтгөн, шингэн ялгадсыг цуглуулах, хуримтлуулж зайлуулах шаардлага хангасан хийц бүхий байгууламж юм. Түүнийг зориулалтаас нь хамааруулан стандарт (MNS 5924:2015, зүйл 6.4.3). Хэмжээгээр зурж төлөвлөнө.

Б. MNS 5924:2015 стандартад үйлдвэрийн хийцтэй болон бусад төрлийн жорлонгийн ашиглахыг зөвшөөрнө. Үүнд:

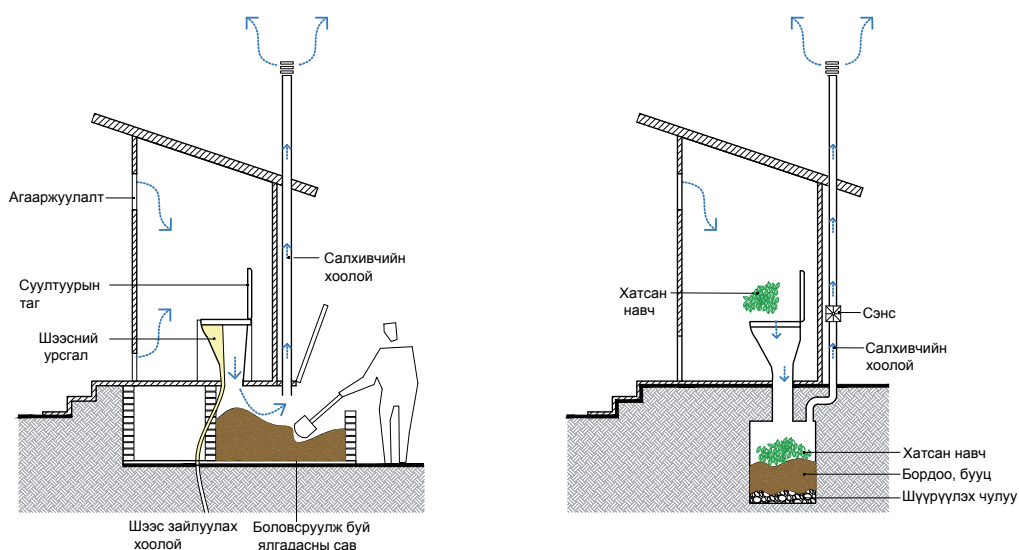
1. Ялзмагшуулах жорлон (Composting toilet)
2. Бага хэмжээний усаар зайлах жорлон (Pour flush toilet)
3. Хуурайшуулах жорлон (Dehydrating toilet)

4. Бордоожуулах жорлон (Composting toilet)

Бордоожуулах жорлон нь (Зураг 4.2.4) ялгадсыг тусгаарлах зориулалттай бөгөөд шингэн нь нүхэнд шингэж, өтгөн нь саванд хураагдана. Өтгөн хураах сав дүүрсний дараа суллах үйлчилгээ эрхлэх зөвшөөрөл авсан эрх бүхий байгууллагад хандаж өтгөнийг зайлуулна. Цуглуулсан өтгөнөөс үйлдвэрлэлийн орчинд бордоо гаргаж авна. Ингэж өтгөнийг бордоо болгодгоороо энэ төрлийн жорлон байгаль орчинд ээлтэй, үр ашигтай технологи юм.

Хийц. Био жорлон нь нүх, суурь, бүхээг гэсэн үндсэн хийцтэй. Өтгөн шингэнийг тусгаарлах суултуур, өтгөн хураах сав гэсэн нэмэлт тоноглолтой.

Нүх. Шингэнийг газарт нэвчүүлэх, энгийн доторлогоотой нүх байна. Нүхний эзлэхүүн 1м³ байна.



Зураг 4.2.4. Ялзмагшуулах жорлонгийн бүтэц

Суурь. Нүхний дээр суурь байрлана. Суурин дотор өтгөн хураах савыг байрлуулна. Суурийн өргөн бүхээгийн өргөнтэй ижил, урт нь бүхээгийн урт, агааржуулалтын хоолойн голчийн нийлбэртэй тэнцүү, өндөр нь 800 мм байна. Өтгөн хураах савыг суллах зориулалтаар суурийн ар талд хаалга хийнэ. Хаалганы өргөн нь суурийн өргөний 2/3-тай тэнцүү байна.

Бүхээг. Стандартын шаардлага хангасан байна.

Өтгөн хураах сав. Суллах боломжтой дунджаар 100-150 литрийн багтаамжтай сав байна. Энэ нь 5 ам бүлтэй айл 3 сар хэрэглэхээр тооцсон жишиг хэмжээ юм.

Өтгөн шингэнийг тусгаарлах суултуур. Энэхүү суултуур нь 2 таславчтай байна. Бие засах үед шээс нь таславчийн урд талын хэсэгт холбогдсон хоолойгоор урсаж нүхэнд шингэнэ. Өтгөн нь таславчийн арын хэсгээр дамжин өтгөн хураах саванд орно.

Агааржуулалт. Стандартын шаардлага хангасан байна. Агааржуулалтын хоолойг хар өнгөөр

будах ба энэ нь ялгадас хатах явцыг дэмжинэ.

Хэрэглэх үйлчилгээ. Энэхүү жорлон нь ус хэрэглэхгүйгээр хүний өтгөн, шингэнийг органик материалтай хольж боловсруулан аюулгүй бүтээгдэхүүн болгодог. Задралд орж болох модны үртэс, сүрэл, хүнсний ногооны хаягдал зэргийг хольц материал болгон ашиглаж бие зассаны дараа бохирдлын дээгүүр бүрэн хучиж цацна.

Өтгөн хураах саванд угаадас, хог хаягдал, халдваргүйжүүлэгч бодис хийхийг хориглоно.

Жорлонг гэр, амины орон сууцны гадна эсвэл залгаа байхаар төлөвлөнө.

Нийтийн бие засах газарт бордоожуулах жорлонг ашиглах боломжтой (Зураг 4.2.5).



Зураг 4.2.5. Нийтийн зориулалттай бордоожуулах жорлон

Хуурай жорлонг ашиглах үед эрүүл ахуйн болон хүрээлэн буй орчны шаардлагыг хатуу баримтална.

Тавигдах шаардлага:

Ариутгах татуургын системд холбогдоогүй барилга байгууламжийн усны хэрэглээг тооцож, үүнээс хар усны тооцоогоор усны хэмнэлтийг тооцно.

“Хог хаягдлын тухай” хуулийн шинэчилсэн найруулгын 9.3.11-д нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд хөрс бохирдуулагч жорлонгийн тоог үе шаттайгаар бууруулах арга хэмжээг авах тухай заасан байна. Мөн 10.3.6-д иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагад хог хаягдалтай холбоотой хөрс бохирдуулагч жорлон байгуулахыг хориглоно гэж заасан байна. Иймд хөрс бохирдуулахгүй байхаар бордоожуулах жорлонг ашиглах нь зүйтэй.

4.3. УСНЫ ХЭМНЭЛТТЭЙ ОРЧНЫ ТОХИЖИЛТ

Усны эх үүсвэрийн нөөцийг хамгаалах, хэмнэх зорилгоор ундны бус усаар, эсвэл усжуулалтгүйгээр орчны тохижилт хийж ногоон барилгын шалгуур үзүүлэлтийг хангах боломжтой. Үүний тулд ид зуны үндсэн нөхцөлөөр, эсвэл усалгааны хэрэгцээ хамгийн их үеийн хэрэглээгээр тооцсон усыг 50% бууруулах стратегийг баримтлан төлөвлөлт хийх тухай дараах бүлэгт тусгалаа.

4.3.1. УСАЛГААНЫ СИСТЕМ

Ундны ус хэрэглэхгүйгээр, эсвэл усжуулалтгүйгээр орчны тохижилт хийснээр усны хэрэглээг бууруулж цэвэр ус, усны эх үүсвэрийн нөөцийг хамгаалах, хэмнэх болно.

Аргачлал:

Гадна тохижилтонд зүлэг ногоо, зам талбай услах, усан оргилуур, хүрхрээ, хиймэл усан сан, гол горхи (Зураг 4.3.1) зэргийг хийхэд усыг хамгийн ихээр ашигладаг байна.



Зураг 4.3.1. Гадна тохижилтонд усыг хэрэглэх төрөл

Усыг ямар зориулалтаар гадна тохижилтод хэрэглэх тооцоог хийнэ. Үүний тулд услах мод, ургамлын төрөл зүйл, зам талбайн хэмжээг тооцно.

Жишиг үзүүлэлт:

Хот, суурины ба үйлдвэрийн нутаг дэвсгэрийн усалгааны усны зарцуулалтыг тодорхойлохдоо талбайн хучилт, усалгааны арга, ус цаг уур, орон нутгийн бусад нөхцөлөөс хамааруулан БНБД 40-02-16-ийн хүснэгт 3-аас сонгоно.

Боломжит технологи:

Барилгын орчны тохижилтод усыг аль болох бага хэрэглэх, эсвэл огт хэрэглэхгүй байхаар төлөвлөх

нь зүйтэй. Барилгын эргэн тойронд мод, зүлэг, төрөл бүрийн ургамал ихээр тарьж, түүнд усалгаа ихээр шаарддаг. Ургамалын усалгааны хэрэгцээ нь орчны температур, агаарын чийглэгийн хэмжээнээс хамааран өөрчлөгддөг.

Усалгаанд усыг хэмнэлттэй зарцуулах арга хэмжээнүүдийг авч үзье.

1. Гадна талбайд тариалахаар сонгосон мод, ургамлаасаа усалгаа бага шаарддагийг нь (Зураг 4.3.2 ба 4.3.3) илүүд авч үзэх хэрэгтэй.

Чийгийн шаардлагаас хамаарч модлог ургамлыг дотор нь чийгсэг (гигрофит), чийгийн шаардлага дунд зэрэг (мезофит), хуурайсаг (ксерофит) гэж ялгана. Хуурайсаг бүлэгт ус, чийг дутагдалтай физик болон физиологийн гандах явцыг дааж чаддаг ургамлууд орно. Энэ төрлийн ургамлууд шим тэжээл бага шаарддаг, үндэс нь их хүчирхэг, урт байдаг.



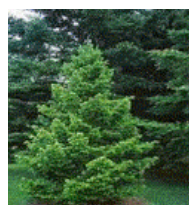
Шинэс



Нарс



Гацуур



Жодоо



Сухай

Зураг 4.3.2. Ус, чийг бага шаарддаг мод, бут



Хонгилой



Зузаалай



Кактус



Фукария



Мөнхрөө

Зураг 4.3.3. Ус, чийг бага шаарддаг цэцэгс

2. Усалгаа хир их шаарддаг байдлаар нь ургамлыг төрөлжүүлж (Зураг 4.3.4) тариалах нь тэдгээрийн усалгааны тоог цөөрүүлэх, арчилгаа хийхэд хялбар болгодог байна.



Зураг 4.3.4. Ургамлыг чийгийн шаардлагаар нь төрөлжүүлж тарих

3. Чийг алдагдахгүй байх арга хэмжээ авах. Хөрс эрүүл, тэжээллэг байх нь түүнд тариалах мод, ургамалд чийг бага шаарддаг.

Хөрсний гадаргуу борооны усаар угаагдахгүй байх арга хэмжээ авах нь хөрсний шимт бодис урсаж үгүй болохоос хамгаална, хэрэв хөрс урсаж голд нийлсэн тохиолдолд эвтрофикаци үүсгэж голын ногоон ургамлын өсөлтийг нэмэгдүүлж амьтны аймагт хор нөлөөтэй болно.

Усыг аль болох хөрсөнд нь шингээж үлдээх, урсаж алга болгохгүйн тулд зам талбайг сараалжин хавтан(Зураг 4.3.5) болон ус нэвчүүлэх сийрэг (Зураг 4.3.6) бетоноор хучих арга хэмжээг авна.



Зураг 4.3.5. Сараалжин хучилт



Зураг 4.3.6. Шүүрэлттэй бетон



Хөрсний чийг алдагдахаас хамгаалж хөрсийг органик материалаар, ургамлын хатсан навчаар хучих нь (Зураг 4.3.7) хөрсөнд тэжээл өгөхөөс гадна чийг алдагдахаас хамгаална.

Усалгааг нүхэлсэн хоолойн системээр (Зураг 4.3.8) дулаар (шүршихгүйгээр) хийснээр ууршилт бага явагдана.



Зураг 4.3.7. Хөрсний хучилт



Зураг 4.3.8. Усалгааны дуслан систем

Хиймэл нуур, усан сан хийхдээ ёроолд нь нэвчилтгүй хальс дэвсэж(Зураг 4.3.9) ус хөрсөнд шингэхээс хамгаалах.



Зураг 4.3.9. Нэвчилтгүй дэвсгэр

Үүнээс гадна тохижилтын усалгаанд дээр дурдсан саарал ус, бохир усыг цэвэрлэн ашиглах мөн борооны усыг цуглуулан нөөцөлж ашиглах боломжтой. Энэ тухай өмнөх бүлгүүдэд дурьдсаныг харна уу.

Энд зөвхөн усалгаанд шаардлагатай усны хэрэгцээг тооцсон, хэрэв бусад зориулалтаар (усан оргилуур, хиймэл нуур гэх мэт) усыг ашиглахаар бол нэмэлтээр усны тооцоог хийнэ.

Тавигдах шаардлага:

Нормчилсон үзүүлэлт нь заавал мөрдөх ёстой учраас суурь буюу урьдчилсан нөхцөл болно.

Усалгааны системийг төлөвлөсөн байдлаар ус хэмнэх тооцоог хийж нормчилсон үзүүлэлттэй харьцуулан усны хэмнэлтийг тооцон гаргана.

Усыг зохистой ашигласан, усны нөөцийг хэмнэсэн байдлаар нь хэрэглэгчдийг урамшуулах нэг түлхүүр нь “Ус бохирдуулсны төлбөрийн тухай” хууль юм.

Энэ хуулийн зорилт нь иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагад ус бохирдуулсны төлбөр ногдуулах, төлбөрийг төсөвт төлөхтэй холбогдсон харилцааг зохицуулахад оршино.

Уг хуульд зааснаар ус бохирдуулагч нь хаягдал усыг усны чанарын стандартын хэмжээнд хүртэл цэвэрлэсэн бол цэвэрлэсэн усны хэмжээгээр, мөн хаягдал усыг цэвэрлэж, эргүүлэн үйлдвэр, үйлчилгээнд ашигласан бол дахин ашигласан хэмжээгээр нь ус бохирдуулсны төлбөрөөс тодорхой хувь хэмжээгээр тус тус чөлөөлнө, хөнгөлнө (“Ус бохирдуулсны төлбөрийн тухай” хууль, 8-р зүйл).

5. ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭМНЭЛТТЭЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ

Эрчим хүчний хэмнэлт нь ногоон барилгын уг суурь байсаар ирсэн бөгөөд анхны ногоон барилгын эрх зүйн баримтууд тухайлбал Европын холбооны удирдамж нь зөвхөн эрчим хүчний хэмнэлт дээр тулгуурлаж байсан. Эрчим хүчний хэрэглээний голлох талбар нь барилгын техник буюу инженерийн байгууламжийн ашиглалт байдаг. Барилгын техник гэсэн ойлголтод халаалт, агаар сэлгэлт, кондиционерийн, цахилгаан хангамж, гэрэлтүүлэг, холбоо дохиолол гэсэн ойлголтуудыг хамруулан авч үздэг.

Ногоон барилгын шалгуур үзүүлэлтүүд тэр тусмаа EDGE-ийн ногоон барилгын үнэлгээний системийн хувьд барилгын техникт голлон анхаарсан байдаг. Тиймээс энэ бүлэгт EDGE-ийн шалгуур үзүүлэлтийг түлхүү тусгахыг зорьсон болно.

Барилгын эрчим хүч хэмнэлтийн төвөөс архитекторуудад зориулсан “Барилгын техник” гэсэн гарын авлагыг хөрвүүлэн хүргэж байгаа тул тооцооллын чанартай мэдээллийг уг гарын авлагаас авахыг зөвлөж байна.

5.1. ХАЛААЛТЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭМНЭЛТ

Монгол орны хувьд халаалтын систем барилгын техник дотроос хамгийн чухалд тооцогддог. Барилгын эрчим хүчний хэмнэлтийн шаардлагыг БНБД 23-02-09 Барилгын дулаан хамгаалалт нормд тусгаж өгсөн байдаг. Энэ хэсэгт EDGE-ийн оффисын барилгын шалгуур үзүүлэлт болон үндэсний норм хоёрын уялдааг гаргахыг зорьсон болно.

5.1.1. БАРИЛГЫН ХАШЛАГА БҮТЭЭЦИЙН ДУЛААЛГА

Барилгын хашлага бүтээцийн дулаалга нь хашлага бүтээцийн U утга буюу дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүрийг сайжруулах (бууруулах) үндсэн арга зам бөгөөд энэ арга хэмжээг авснаар барилгын халаалтад шаардагдах эрчим хүчний хэрэглээ буурна. Мөн дотор агаарын чанарын нэг үзүүлэлт болох дотор гадаргуугийн температур буюу цацрагийн температурыг таатай байх нөхцөлд хүргэдэг.

Аргачлал:

Барилгын хашлага бүтээцийн дулаан дамжилтын үзүүлэлтийг түүний урвуу хэмжигдэхүүн болох дулааны эсэргүүцлээр үнэлэх нь түгээмэл байдаг.

Тооцохдоо дараах томъёог ашигладаг.

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{R_{Si} + R_{So} + R_1 + R_2 + \dots + R_N} \quad (5.1.1.1)$$

Энд:

U - Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүр, Вт/м²к;

R - Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцэл, м²к/Вт;

R_{si} – Хашлага бүтээцийн дотор талын агаарын эсэргүүцэл, м²к/Вт; (БНБД 23-02-09, хуудас)

R_{so} – Хашлага бүтээцийн гадна талын агаарын эсэргүүцэл, м²к/Вт;

$R_1, R_2 \dots R_n$ - Хашлага бүтээцийн материалын үе бүрийн дулаан эсэргүүцэл, м²к/Вт; (БНБД 23-02-09, хуудас)

Материалын үе бүрийн дулаан эсэргүүцлийг дараах байдлаар тодорхойлог.

$$R = \frac{d}{\lambda} \quad (5.1.1.2)$$

Энд:

d - материалын үеийн зузаан, м;

λ – материалын дулаан дамжилт, Вт/м.К; (БД 23-103-10 “Барилгын дулаан хамгаалалтын төлөвлөлт”, Хавсралт Д, хуудас 73-аас түгээмэл хэрэглэдэг материалуудын дулаан техникийн үзүүлэлтийг авах боломжтой)

Жишиг үзүүлэлт:

БНБД 23-02-09 “Барилгын дулаан хамгаалалт” нормд гадна хашлага бүтээцийн дулаан дамжилтын нормчилсон үзүүлэлтийг тусгаж өгсөн байдаг бөгөөд тухайн бүс нутгийн халаалтын улирлын үргэлжлэх хугацаа болон тухайн хугацаанд харгалзах гадна агаарын дундаж температураас хамааруулан тооцдог. (БНБД 23-02-09, Хүснэгт 4 хуудас 6)

Энэ арга хэмжээний хувьд жишиг үзүүлэлт нь нормчилсон үзүүлэлт бөгөөд ногоон барилгын үнэлгээний хувьд тухайн нормчилсон утгаас хэдэн хувиар илүү байгаагаар буюу эсэргүүцэл нь хэр өндөр байгаагаар зэрэглэгдэж үнэлэгдэнэ. Улаанбаатар хотын хувьд дараах нормчилсон утга байна.

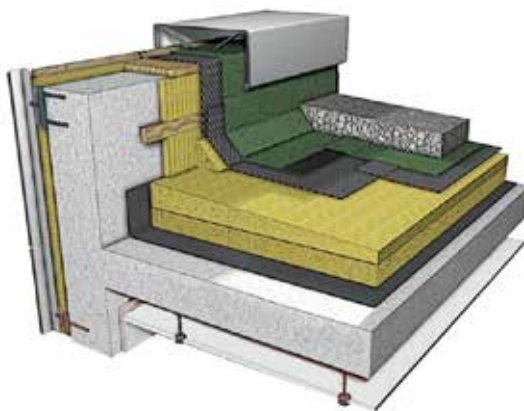
Хүснэгт 5.1.1. Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын нормчилсон үзүүлэлт

Халаалт үргэлжлэх хугацаа, хоногоор	Халаалтын улирлын Гадна агаарын дундаж температур, °C	Халаалтын хэм хоног	Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын нормчилсон эсэргүүцэл, R_{req} м ² к/Вт		
			Хана	Хучилт	Адар / Зоорины хучилт
240	-9.6	7104	3.89	5.75	5.10

Барилгын халаалтын улирлын үзүүлэлтийг БНБД 23-01-09 “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал, геофизикийн үзүүлэлт” нормоос авна.

Боломжит технологи болон стратеги

Дулаалга нь үнийн хувьд хамгийн хямд өртөгтэй эрчим хүч бууруулах шийдэл бөгөөд технологийн хувьд ч сайтар нутагшсан гэж үзэж болно. Барилгын үндсэн хашлага бүтээцүүд дээр полистрол хөөсөнцөр хавтангууд болох EPS, XPS, утаслаг бүтэцтэй эрдэс хөвөн, шилэн хөвөн, ноосон дулаалга, чулуун хөвөн, “шахдаг хөөс” хэмээн нэрийддэг PU зэрэг материалуудыг сонгон авч дулаална.



Зураг 5.1.1. Дээвэр болон дээврийн хашлаганы дулаан, ус тусгаарлалт

Тавигдах шаардлага:

Нормчилсон үзүүлэлт нь заавал мөрдөх ёстой учраас суурь буюу урьдчилсан нөхцөл болно. Хашлага бүтээцийн дулаалгын үзүүлэлтийг дараах хүснэгтийн дагуу бэлдэж хавсаргасан байна.

Хүснэгт 5.1.2. Хашлага бүтээцийн дулаалгын үзүүлэлт

№	Материал	Нягт, кг/м³	Зузаан, м	Дулаан дамжилт, Вт/м.К	Үеийн эсэргүүцэл
	Дотор талын агаарын үе				0,115
1	Шавардлага	1800	0,1	0,76	0,131
2	Тоосгон өрөг	1700	0,36	0,64	0,562
3	Хөөсөнцөр EPS хавтан	20	0,15	0,037	3,947
4	Тортой шавардлага	1600	0,01	0,7	0,014
	Гадна талын агаарын үе				0,043
Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцэл, м²к/Вт					4,812
Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүр, Вт/м²к					0,207

Тавигдах шаардлага:

Төлөвлөлтийн шатанд	Баригдсан барилгад
Төлөвлөлтийн шатанд дараах баримтын аль нэгийг бүрдүүлсэн байна: - Барилга архитектурын хэсэгт хийц хэсэглэлийн зурагт тусгаж өгсөн байх - Дулаалгын материалын стандарт, зузаан, нягт зэргийг тайлбар бичигт дурдаж өгсөн байх	Угсралтын дараа дараах баримтуудын аль нэгийг бүрдүүлсэн байна: - Угсралтын үеийн фото зураг - Хангагч байгууллагаас өгсөн материалын техникийн үзүүлэлт - Угсралтын ажлын үед хийгдсэн материал хангамжийн тэмдэглэл

5.1.2. БАРИЛГЫН ОВРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТ

Барилгын эзлэхүүн өөрчлөгдөхгүй ч гадна хашлага бүтээцийн талбай багасах тусам халаалтад шаардагдах эрчим хүчний хэрэглээ буурч байдаг ба үүнийг оврын үзүүлэлтээр тодорхойлдог. Энэ нь барилгын архитектур төлөвлөлтийн түвшинд хийгдэх гол үзүүлэлтүүдийн нэг юм.

Аргачлал:

Барилгын оврын үзүүлэлт нь гадна хашлага бүтээцийн нийт талбайг барилгын гадна хашлага бүтээцийн дотор гадаргаар хязгаарлагдсан барилгын халаагдах эзлэхүүн харьцуулсан харьцаагаар тодорхойлдог.

Тооцохдоо дараах томъёог ашигладаг.

$$K_E^{Des} = \frac{A_E^{Sum}}{V_H} \quad (5.1.2.1)$$

Энд:

A_E^{Sum} - гадна хашлага бүтээцийн нийт талбай, м²;

V_H - барилгын гадна хашлага бүтээцийн дотор гадаргаар хязгаарлагдсан барилгын халаагдах эзлэхүүн, м³;

Жишиг үзүүлэлт:

БНБД 23-02-09 “Барилгын дулаан хамгаалалт” нормд барилгын оврын үзүүлэлтийн нормчилсон үзүүлэлтийг тусгаж өгсөн байдаг бөгөөд барилгын давхрын тооноос хамааруулан тусгаж өгсөн байдаг. (БНБД 23-02-09, заалт 5.14 хуудас 15)

Орон сууцны барилгын хувьд дараах нормчилсон утга байна.

• 16 болон түүнээс дээш давхартай барилгад	0.25
• 10-15 давхар барилгад	0.29
• 6-9 давхар барилгад	0.32
• 5 давхар барилгад	0.36
• 4 давхар барилгад	0.43
• 3 давхар барилгад	0.54

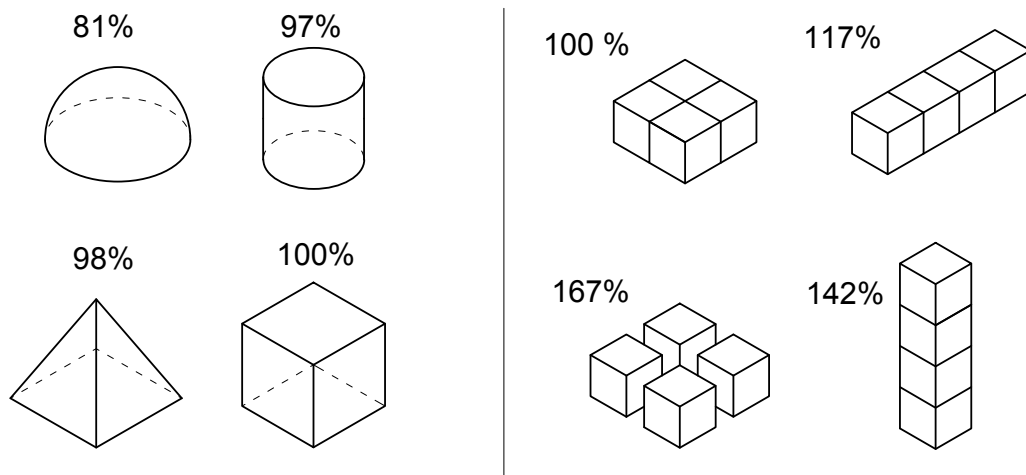
Салангид болон бүлэгчилсэн

• 2, 3, 4 давхар барилгууд	0.61, 0.54, 0.46
• 1 ба 2 давхар мансардтай барилгад	0.9
• 1 давхар барилгад	1.1

Боломжит технологи болон стратеги

Оврын үзүүлэлт нь тухайн барилгын геометр хэлбэрээс хамаардаг. Тухайлбал ижил суурийн талбайтай дүрснүүдээс хагас бөмбөрцөг нь овор багатай, тэгш өнцөгт хэлбэрийн хоёр ханаар нь

нийлүүлж барьсан 4 айлын сууцнаас салангид барьсан сууцны халаалтын эрчим хүчний хэрэглээ 67 хувиар их байх жишээтэй. Мөн аль нэг ханаар залгуулж барьсан барилгын оврын үзүүлэлт салангид барилгынхаас 20-40 хувиар бага байдаг. Тиймээс догол булан ихтэй байшин барихаас зайлсхийх, бусад барилгуудтай залгаа барих боломжийг хайх нь зүйтэй юм.



Зураг 5.1.2. Геометр хэлбэрүүдийн оврын үзүүлэлтийн харьцуулалт

Тавигдах шаардлага:

Нормчилсон үзүүлэлт нь заавал мөрдөх ёстой учраас суурь буюу урьдчилсан нөхцөл болно.

Энэ арга хэмжээний хувьд жишиг үзүүлэлт нь нормчилсон үзүүлэлт бөгөөд ногоон барилгын үнэлгээний хувьд тухайн нормчилсон утгаас хэд дахин бага байгаагаар зэрэглэгдэж үнэлэгдэнэ.

Барилгын оврын үзүүлэлтийн тооцоог Барилгын дүрэм БД 23-103-10 “Барилгын дулаан хамгаалалтын төлөвлөлт” дүрмийн “Хавсралт Я”-аас харж болно. Мөн БНБД 23-02-09 “Барилгын дулаан хамгаалалт” нормын хавсралт Д-д “Барилгын эрчим хүчний паспорт”-ын тооцооны дагуу хүснэгтийн аргаар тодорхойлно.

Хүснэгт 5.1.3. Барилгын оврын үзүүлэлтийн тооцооны өгөгдөл

Халаагдах эзлэхүүн	$V_h, \text{м}^3$
Барилгын нүүр талын шиллэгээний илтгэлцүүр	f
Барилгын оврын үзүүлэлт	k_e^{des}

5.1.3. БАРИЛГЫН БИТҮҮМЖЛЭЛ

Барилгын агаарын шүүрэлтийн болон агаар сэлгэлтийн системд шаардлагатай дулааны эрчим хүчний хэмжээ нь барилгын битүүмжлэлээс ихээхэн хамаардаг. Тиймээс ч энэ шаардлагыг барилгын төлөвлөлт, угсралт, ашиглалтын нэг гол шалгуур болгон үздэг болсон.

Барилгын дотор болон гадна агаарын даралтын зөрүүнээс үүдэлтэй материалын залгаас хэсэг, булан тохой хэсгүүдээр гаднаас хүйтэн агаар сийгэх үзэгдэл явагдах ба энэ нь барилгын битүүмжлэлээс хамаарч байдаг. Барилгын битүүмжлэл буюу агаар нэвтрүүлэлтийг агаар сэлгэлтийн давтамжаар тодорхойлдог ба тооцооны болон хэмжилтийн үр дүнгээр тооцож болно.

Аргачлал:

Барилгын агаар сэлгэлтийн үед дулаан алдагддаг. Энэ нь тухайн барилга болон өрөөний агаар сэлгэлтийн давтамж болон эзлэхүүнээс хамаардаг.

Тооцохдоо дараах томъёог ашиглана.

$$H_v = 0.34 \cdot V \cdot n H_v = 0.34 \cdot V \cdot n; Bm/m^3/c \quad (5.1.3.1)$$

Энд:

- Барилгын дотор хэмжээсээр авсан эзлэхүүн, м³;
- Агаар сэлгэлтийн давтамж, ц⁻¹;

Жишиг үзүүлэлт:

БНБД 23-02-09 “Барилгын дулаан хамгаалалт” нормд хашлага бүтээц ба өрөөний агаар нэвтрүүлэлтийн үзүүлэлтийн нормчилсон үзүүлэлтийг гэрэл нэвтрүүлэх болон гэрэл нэвтрүүлэхээс бусад хашлага бүтээцийн хувьд хашлага бүтээцийн гадна болон дотор агаарын даралтын зөрүү болон агаар нэвтрүүлэлтийн нормчилсон үзүүлэлтээс хамааруулан тусгаж өгсөн байдаг. (БНБД 23-02-09, заалт 8.1 болон 8.4 хуудас 18,19)

Барилга ба өрөөний битүүмжлэл буюу агаар нэвтрүүлэлтийн зэргийг MNS ISO 9972-2007 стандартад заасан аргаар шалгах ба $\Delta p = 50 \text{ Па} (N_{50}, \text{ ц}^{-1})$ үед агаар нэвтрүүлэлтийн санал болгох ангиллыг тусгасан байдаг.

Объектын хашлага бүтээцийн агаар нэвтрүүлэлтийн ангилал өрөө, бүлэг өрөө, орон сууц, олон нийт, захиргаа аж ахуй, хөдөө аж ахуй, үйлдвэрийн барилгын туслах өрөө ба байгууламж, нэг сууцтай барилгын хувьд дараах хүснэгтийн дагуу өгөгдсөн байна.

Хүснэгт 5.1.4. Объектын хашлага бүтээцийн агаар нэвтрүүлэлтийн ангилал

Агаар солилцооны давтамж, $\Delta p = 50 \text{ Па} (n_{50}, \text{ ц}^{-1})$ үед	Ангиллын нэр
$n_{50} < 1$	Маш нам
$1 \leq n_{50} < 2$	Нам

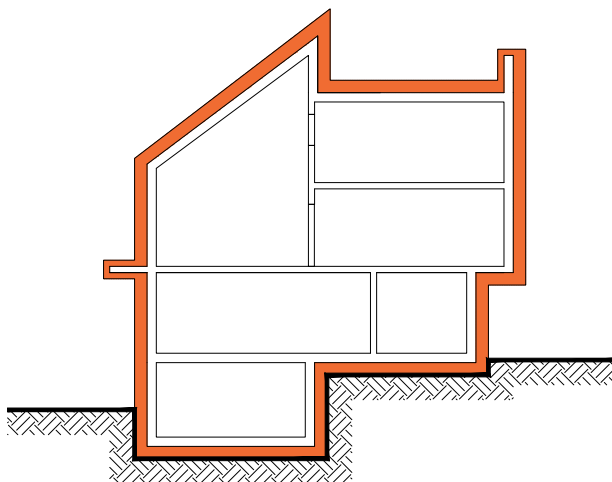
$2 \leq n_{50} < 4$	Хэвийн
$4 \leq n_{50} < 6$	Дунд
$6 \leq n_{50} < 10$	Өндөр
$10 \leq n_{50}$	Маш өндөр

Боломжит технологи болон стратеги

Агаар нэвтрүүлэлтийг багасгахын тулд

- Гадна хашлага бүтээцийн дотор талд бүхэлд нь уур тусгаарлагч ашиглах
- Хашлага бүтээцийг зааг завсрыг сайтар битүүмжлэх
- Гадна талд нь ус тусгаарлаж, уур тусгаарлах мембран хальс төлөвлөх зэрэг арга хэмжээ авах нь тохиромжтой.

Мөн дулаалгын материалыг аль болох үргэлжилсэн байдлаар хийж дээрх арга хэмжээнүүдийг авч хүн амьдрах бүсэд барилгын битүүмжлэлийг сайжруулах боломжтой.



Зураг 5.1.3. Тасралтгүй дулаалга

Түүнчлэн тасралтгүй битүүмжлэлийн үеийг нэвтрэх нүх нээлхий нь барилгын битүүмжлэлд ихээхэн хүндрэл учруулдаг учраас тэдгээрийн тоог цөөрүүлж агаар нэвтрүүлэлт багатай байхаар маш сайн төлөвлөх хэрэгтэй. Тухайлбал шугам хоолойн угсралтын үеийн нүх нээлхийг маш сайн битүүмжлэх, зориулалтын битүүмжлэл сайтай цахилгааны кропка ашиглах зэрэг арга хэмжээг авах боломжтой юм.

Тавигдах шаардлага:

Энэ арга хэмжээний хувьд жишиг үзүүлэлт нь нормчилсон үзүүлэлт бөгөөд ногоон барилгын үнэлгээний хувьд тухайн нормчилсон утгаас агаар нэвтрүүлэлтийн бодит утга нь хэр бага байгаагаар зэрэглэгдэж үнэлэгдэнэ.

Төлөвлөлтийн шатанд	Баригдсан барилгад
Төлөвлөлтийн шатанд дараах баримтын аль нэгийг бүрдүүлсэн байна: - Барилгын зургийн БА –ийн хэсгийн тайлбар бичигт 50Па даралтын зөрүү дэх агаар сэлгэлтийн давтамжийн хамгийн их утгыг зааж өгсөн байх	Угсралтын дараа дараах баримтуудын бүрдүүлсэн байна: - Барилгыг төлөөлж болохуйц 3 -аас цөөнгүй өрөөнүүдэд битүүмжлэлийн хэмжилт хийсэн дүгнэлт



Зураг 5.1.4. Сүргүүлийн ангид “Blower door” багажаар барилгын /өрөөний/ агаар нэвтрүүлэлтийг хэмжилт хийж буй нь



6.1.1. БАРИЛГЫН ШИЛЛЭГЭЭНИЙ ИЛТГЭЛЦҮҮР

Барилгын тунгалаг хашлага бүтээцийн эзлэх хувь хэмжээг зохих хэмжээнд төлөвлөх нь халаалт болон хөргөлтийн ачааллыг бууруулах гол үзүүлэлтийн нэг болж өгдөг. Мөн тунгалаг хашлага бүтээцийн байрлал нь халаалт, хөргөлтийн ачаалалд ихээхэн нөлөөлдөг.

Аргачлал:

Барилгын нүүр талын шиллэгээний илтгэлцүүрийг тунгалаг хашлага бүтээцийн нийт талбайг гадна хана болон тунгалаг хашлага бүтээцийн нийлбэр талбайд харьцуулж тодорхойлдог.

Тооцохдоо дараах томъёог ашигладаг.

$$F = \frac{A_F}{A_{F+W}};$$

Энд:

A_F – барилгын тунгалаг хашлага бүтээцийн нийт талбай, $??^2$;

A_{F+W} – барилгын тунгалаг хашлага бүтээц болон гадна хананы нийлбэр талбай, $??^2$;

Жишиг үзүүлэлт:

БНбД 23-02-09 “Барилгын дулаан хамгаалалт” нормд барилгын нүүр талын шиллэгээний илтгэлцүүрийг барилгын зориулалтаас хамааруулан түсгаж өгсөн байдаг. (БНбД 23-02-09, заалт 5.1 хуудас 6)

Энэ арга хэмжээний хувьд жишиг үзүүлэлт нь нормчилсон үзүүлэлт бөгөөд ногоон барилгын үнэлгээний хувьд тухайн нормчилсон утгаас барилгын нүүр талын шиллэгээний илтгэлцүүрийн утга нь хэр бага байгаагаар зэрэглэгдэж үнэлэгдэнэ.

Барилгын нүүр талын шиллэгээний илтгэлцүүрийн утга:

Орон сууцны барилгын хувьд:

- 18% -аас ихгүй

Олон нийтийн барилгын хувьд:

- 25% -аас ихгүй байна.

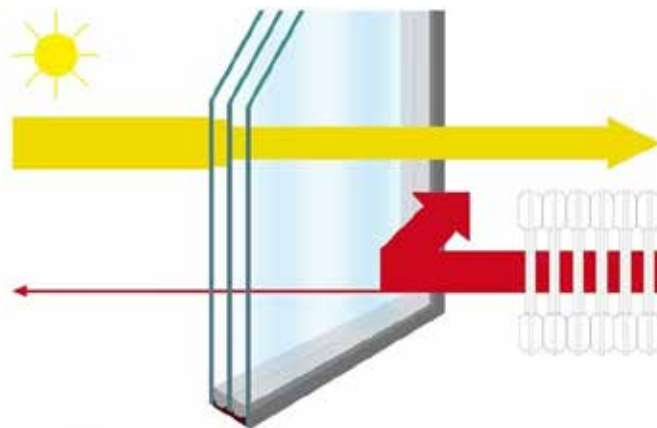
Хэрвээ барилгын нүүр талын шиллэгээний илтгэлцүүрийн утга нь дээрх утгаас их байвал БНбД 23-02-29 “Барилгын дулаан хамгаалалт” нормын заалт 5.1-ийн дагуу цонхны дулаан дамжуулалтын эсэргүүцэл нь $0.81 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$ -аас багагүй байх ёстой.

Боломжит технологи болон стратеги:

Барилгын тунгалаг хашлага бүтээц нь халаалт болон хөргөлтийн ачааллыг нэмэгдүүлдэг ч нэг талаараа нарны дулааны эрчим хүчийг өрөөнд оруулах давуу талтай байдаг. Тиймээс энэхүү харьцааг зохистой байдлаар төлөвлөх нь чухал ба дараах арга хэмжээг авах нь тохиромжтой байдаг.

- Нарны цацрагийн нэвтрүүлэлт өндөр, дулаан дамжуулалт илтгэлцүүр багатай сайн чанарын

- тунгалаг бүтээцийг хэрэглэх
- Тунгалаг хашлага бүтээцээ аль болох барилгын өмнө талд байрлуулах
- Дотор агаарын температур өндөр байх өрөө тасалгааг аль болох барилгын өмнө бүсэд байхаар төлөвлөх
- Алдагдлыг бууруулах үүднээс шөнөдөө гадна болон дотор хаалт болон хөшиг төлөвлөх



Зураг 6.1.5. Тунгалаг хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалт болон нарны дулаан нэвтрүүлэлт

Монгол орны нөхцөлд шилэн гадна хаших хийц бүхий барилга нь дотор агаарын чанарын үзүүлэлт болох цацрагийн температурыг хүйтний улиралд бага байлгаж даарах мэдрэмж өгч улмаар халаалтын эрчим хүчний хэрэглээг нэмэгдүүлэх шалтгаан болдог бол зуны улиралд нарны дулаан ялгарал их байгаагаас шалтгаалан хэт халалт үүсэж хөргөлтийн ачааллыг нэмэгдүүлэх шалтгаан болж байна. Тиймээс аль болох шилэн гадна өнгөлгөөнөөс зайлсхийж зохистой хэмжээнд дулаалга сайтай жааз, шилэн багцтайгаар төлөвлөхийг зөвлөж байна.

Төлөвлөлтийн шатанд	Баригдсан барилгад
Төлөвлөлтийн шатанд дараах баримтыг бүрдүүлсэн байна: • Барилгын шиллэгээний илтгэлцүүрийн тооцоог хийсэн байх • Шилэн гадна хаших хийц болон цонхны техникийн үзүүлэлтийг нарийвчлан зааж өгсөн байх	Угсралтын дараа дараах баримтуудыг бүрдүүлсэн байна: • Цонхны нийлүүлэгчээс ирүүлсэн техникийн үзүүлэлт бүхий итгэмжлэгдсэн лабораторийн дүгнэлт • Материал хүлээж авсан бүртгэл

6.1.2. ЦОНХНЫ ДУЛААН ДАМЖУУЛАЛТЫН ИЛТГЭЛЦҮҮР U БОЛОН НАРНЫ ДУЛААН НЭВТРҮҮЛЭЛТИЙН ИЛТГЭЛЦҮҮР G

Арга хэмжээний хураангуй:

Low-E бүрхүүлтэй шиллэгээтэй тохиолдолд энэ арга хэмжээг авна. Барилгын тунгалаг хашлага бүтээц нь халаалт болон хөргөлтийн ачааллыг өөрчлөх гол үзүүлэлтийн нэг болж өгдөг бөгөөд дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүрээс дулаан алдагдлын хувь хэмжээ, нарны дулаан нэвтрүүлэлтийн илтгэлцүүрээс нарнаас авах дулааны энергийн хувь хэмжээ ихээхэн хамаардаг.

Аргачлал:

Low-E бүрхүүл нь дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүр (U) болон нарны дулаан нэвтрүүлэлтийн илтгэлцүүр SHGC (Solar heat gain Coefficient)-н утгыг бууруулдаг. Энд шилний SHGC утга 0.45, U утга 3 Вт/м²К байхаар тооцдог. SHGC нь 0-1 хооронд байдаг ба шилээр дамжих хэт улаан туяаны тоо хэмжээгээр илэрхийлэгдэнэ. Бүх Low-E бүрхүүлтэй шилний хувьд U утга бага байдаг. Гэхдээ SHGC хувьд орон нутгийн цаг агаарын нөхцөлөөс хамаараад өөр байх шаардлага гардаг. Жишээ нь: дулаан уур амьсгалтай бүс нутагт нарны дулааныг бага, хүйтэн уур амьсгалтай бүс нутагт их нэвтрүүлэх гэх мэт

Үйлдвэрлэгчид ихэвчлэн өвөл болон зуны улиралд U утгыг тус тусад нь өгдөг ба дундаж утгыг тодорхойлох боломжтой юм. Хэрвээ дундаж утга тодорхойлбол тооцоолох арга барил нь үндэслэлтэй байх ёстой.

Цонхны хувьд хөрвүүлсэн эсэргүүцлийг лабораторийн туршилтын аргаар MNS 4757:1999 “Цонхны дулаан дамжуулалтын эсэргүүцэл тодорхойлох арга” аргачлалын дагуу загварын гэрэл нэвтрүүлдэг болон нэвтрүүлдэггүй хэсгийн талбай болон хөрвүүлсэн эсэргүүцлийн утгаас хамааруулан тодорхойлно. Цонхны дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүр U нь хөрвүүлсэн эсэргүүцэлтэй урвуу хамааралтай байна.

Цонхны хөрвүүлсэн эсэргүүцлийн утга нь дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$U_{\text{хөр}} = \frac{(F_L/F_C)}{((F_L/R_L^X) + (F_C/R_C^X))} \quad (5.1.5.1)$$

Энд:

$R_{\text{хөр}}$ - цонхны хөрвүүлсэн эсэргүүцэл

F_L, F_C - цонхны гэрэл нэвтрүүлдэг болон нэвтрүүлдэггүй хэсгийн талбай, м²

$R_L^{??}, R_C^{??}$ - цонхны гэрэл нэвтрүүлдэг болон нэвтрүүлдэггүй хэсгийн дулаан дамжуулалтын хөрвүүлсэн эсэргүүцэл, М² °С/Вт

Жишиг үзүүлэлт:

БНБД 23-02-09 “Барилгын дулаан хамгаалалт” нормд цонх болон тагтны хаалганы дулаан дамжуулалтын нормчилсон үзүүлэлтийг барилга баригдах тухайн орон нутгийн цаг агаарын үзүүлэлтээс хамааруулан зааж өгсөн байдаг.

Улаанбаатар хотын хувьд дараах нормчилсон утга байна.

Хүснэгт 5.1.5. Цонх болон тагтны хаалганы дулаан дамжуулалтын нормчилсон эсэргүүцэл

Халаалт үргэлжлэх хугацаа, хоногоор	Халаалтын улирлын дундаж агаарын температур, °C	Халаалтын хэм хоног	Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын нормчилсон эсэргүүцэл, R_{req} м²К/Вт	
			Цонх, тагт	Цонх / Тагт*
240	-9.6	7104	0.66	0.81

Тайлбар: Цонх болон тагтны дулаан дамжуулалтын эсэргүүцлийг хэрэв шиллэгээний илтгэлцүүр олон нийтийн барилгад 25 хувиас орон сууцны барилгад 18 хувиас их бол 0,81-ээс их байхаар авна.

Боломжит технологи болон стратеги

Low-E бүрхүүл нь хатуу болон уян гэсэн 2 төрөлтэй. Хатуу бүрхүүлийг дан шиллэгээтэй үед, 2 ба түүнээс дээш давхар шиллэгээтэй бол зөөлөн бүрхүүл хэрэглэдэг.

Хатуу Low-E бүрхүүл: Хатуу Low-E бүрхүүл буюу пиролитик бүрхүүл. Энэ нь өндөр температурт шилний гадаргуу дээр шүрших маягаар бүрхэж хийгддэг. Бүрэх процесст цахиур, цахиурын исэл, титаны диоксид, хөнгөн цагаан, вольфрам бусад болон янзын химийн бодис ашигладаг.

Зөөлөн Low-E бүрхүүл: Энэ нь вакум камерт металлын оксид, мөнгөний тусламжтайгаар хийгддэг ба бүрхүүл нүдэнд бараг үзэгдэхгүй нимгэн ч механик гэмтэлд амархан өртдөг.

Доорх хүснэгтэд янз бүрийн шилний SHGC буюу нарын дулаан ялгаруулалтын илтгэлцүүр болон U (дулаан дамжуулалтын) утгыг харуулав. Үйлдвэрлэгч бүр ялгаатай утга өгдөг бөгөөд үйлдвэрлэгчээс баталгаажсан бодит утгыг өгдөг. Үйлдвэрлэгч зарим тохиолдолд сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүр SC(Shading coefficient)-н утга өгдөг. Дараах томьёонд SC болон SHGC хамаарлыг харуулав.

$$SHGC = SC \cdot 0.87$$

Хүснэгт 6.1.6. Шилний SHGC болон U утга

Шилний бүтэц					SHGC Утга	U утга (W/m²K)
Шилний төрөл	Нарны хамгаалалт	Зузаан (mm)	Өнгө	Бүрхүүл		
Дан шилтэй	Дунд зэрэг	6мм (давхар)	Алтан	Хатуу (Pyrolytic)	0.45	2.69-2.82
	Сайн	6мм	Хөх/Ногоон	Зөөлөн (sputtered)	0.36-0.45	3.01-3.83
				Хатуу (Pyrolytic)	0.33-0.41	2.84-3.68
		8мм	Хөх/Ногоон	Зөөлөн (sputtered)	0.32	2.99-3.79
				Хатуу (Pyrolytic)	0.30-0.37	2.82-3.65
		6мм	Хүрэл	Зөөлөн (sputtered)	0.45	3.01-3.83
		6мм	Саарал	Зөөлөн (sputtered)	0.41	3.01-3.83
				Хатуу (Pyrolytic)	0.36	2.84-3.68
		8мм	Саарал	Хатуу (Pyrolytic)	0.32	2.82-3.65
		6мм	Өнгөгүй	Хатуу (Pyrolytic)	0.52	2.83-3.68
		8мм	Өнгөгүй	Хатуу (Pyrolytic)	0.51	2.81-3.65

Барилгын цонхны чанарт нөлөөлдөг хамгийн чухал хүчин зүйл нь чанар стандартын шаардлага хангасан материал, технологи, зөв суулгалт байдаг.

Технологи талаас:

- Хэлбэржүүлсэн цувимал эдлэхүүн (хуванцар бэлдэц) нь ISO олон улсын болон үйлдвэрлэгч улсын стандартын чанарын шаардлага хангасан ус, чийг, салхины элэгдлийг даах чадвартай, галд тэсвэртэй, цаг уурын нөхцөлөөс шалтгаалан физик химийн шинж чанараа алдахгүй байх ёстой ба гарал үүслийн гэрчилгээ, чанарын сертификат, албан ёсны үйлдвэрлэгчийн хаяг, шошготой, цонхны жааз нь 70мм-ээс дээш өргөнтэй, 4-өөс дээш тасалгаатай байна.
- Жийрэг резин: Резин нь -500C-д хөлдөхгүй, цаг уурын халуун, хүйтний өөрчлөлтийг даах чадвартай, хагарч хугардаггүй, хөлддөггүй, байгаль орчинд сөрөг нөлөөгүй, зөөлөн EPDM (Ethylene propylene diene monomer) резин нь стандартын нөхцөлийг хангана.

Угсралт талаас: Цонх битүүмжлэл сайтай байх тусмаа дулаан алдагдлын хэмжээ мөн буурна.

- Цонхны хүрээ болон жаазны профилийн уулзвар нь хамгийн багадаа 3 түвшинд уян жийргэвч профилтой байх ёстой.
- Жааз болон ханын хооронд дулаалах
- Техникийн шийдлийн хувьд силикон жийрэг (маш битүүмжлэлтэй) битүүмжлэлийн мембран (битүүмжлэл нь сонголттой) тэлдэг битүүмжлэлийн тууз (тийм ч битүүмжлэлтэй биш)

Тавигдах шаардлага:

Энэ арга хэмжээний хувьд жишиг үзүүлэлт нь нормчилсон үзүүлэлт бөгөөд ногоон барилгын үнэлгээний хувьд тухайн нормчилсон утгаас цонхны бодит дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүрийн утга нь хэр бага байгаагаар зэрэглэж үнэлнэ.

Төлөвлөлтийн шатанд	Баригдсан барилгад
Төлөвлөлтийн шатанд дараах баримтын аль нэгийг бүрдүүлсэн байна:	Угсралтын дараа дараах баримтуудын бүрдүүлсэн байна:
• БА-ийн хэсгийн цонхны түүвэрт нарийвчилсан техникийн үзүүлэлт дурдаж өгөх	• Нийлүүлэгчээс ирүүлсэн цонхны техникийн үзүүлэлт • Цонхны угсралтын ажлын акт фото зургийн хамт

6.1.3. МАТЕРИАЛЫН НАРНЫ ТУСГАЛЫГ ОЙЛГОХ ЧАДВАР

Шаардлага:

Орон нутгийн цаг уурын нөхцөл байдлаас шалтгаалан өнгөлгөөний материалын / дээвэр, гадна хана/ нарны тусгалыг ойлгох чадварыг тооцох шаардлагатай.

Зорилт:

Гадна заслын материалын нарны тусгалын ойлтын хувийг тодорхой зааж өгснөөр дулааны улиралд хөргөлтийн ачааллыг бууруулж дулааны тав тухыг сайжруулах боломжтой.

Аргачлал:

Материалын нарны тусгалын ойлтын хувийг бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгчдээс олж авах боломжтой. Үйлдвэрлэгчдийн бүтээгдэхүүний мэдээлэлд лабораториор шалгагдсаны үр дүнд гарсан үзүүлэлт байдаг. Доорх хүснэгүүдэд зарим материалын нарны тусгалын ойлтын хувийг бодит байдалд хамгийн ойролцоо утгуудыг тодорхойлов.

Хүснэгт 6.1.7. Дээврийн түгээмэл материалын нарны тусгалын ойлтын хувь

Дээврийн материалын төрөл	Нарны тусгалын ойлтын хувь
Саарал EPDM	23%
Саарал асфальт	22%
Будаггүй цементэн хавтан	25%
Цагаан мөхлөгт битүмэн гадаргуу	26%
Улаан шавар хавтан	33%
Дээвэр дээрх цайвар хайрга	34%
Хөнгөн цагаан	61%
Дээвэр дээрх цагаан будагтай хайрга	65%
Цагаан будагтай металл дээвэр	67%
Цагаан EPDM	69%
Цагаан цементэн хавтан	73%
Цагаан будаг – нэг давхар	80%
Цагаан PVC	83%
Цагаан будаг – хоёр давхар	85%

Хүснэгт 6.1.8. Гадна ханын түгээмэл материалын нарны тусгалын ойлтын хувь

Гадна ханын материалууд	Нарны ойлтын илтгэлцүүр, %
Шинэ бетон	35-45
Шинэ, цагаан портланд цемент	70-80
Цагаан будаг	80
Шатаасан шавар тоосго	17-56

Боломжит технологи болон стратеги

Өнгөлгөөний материалын өнгө нь анхаарч үзэх чухал зүйл нь юм. Халуун цаг ууртай газарт нарны тусгалын ойлт хамгийн өндөр цагаан өнгийн материалыг сонгох хэрэгтэй. Хэрвээ дизайнер цагаан өнгийг сонгох боломжгүй байгаа бол хамгийн цайвар өнгийг сонгох хэрэгтэй. Түүнчлэн материалын нарны тусгалын ойлт нь дулаалгын хэмжээнээс хамаарч хөргөлтөд шаардлагатай эрчим хүчний хэрэглээ, хөргөлтийн системийн үр ашигт нөлөөлдөг. Тиймээс сайн дулаалгатай байшинд тохиромжтой өнгийн өнгөлгөөний материал сонгосноор илүү давуу тал болж чадах ба эрчим хүчний хэрэглээг төдий чиний бууруулна.

Жишиг үзүүлэлт:

Манай орны норм дүрэмд уг утгыг илтгэлцүүрээр тооцож өгсөн байна.

БНБД 23-02-08 “Байгалийн ба зохиомол гэрэлтүүлэг” нормд дараах байдлаар заасан.

- 5.10. Байрны доторх гадаргуугийн ойлтын илтгэлцүүрийн дундаж жигнэгдсэн тооцооны утгыг орон сууц, олон нийтийн байруудад 0.5, үйлдвэрлэлийн байруудад 0.4-тэй тэнцүү авна.
- 5.11. Барилгын нүүрэн талын гадаргуугийн өнгөлгөөний ба барилгын материалуудын ойлтын илтгэлцүүрийг байрны байгалийн гэрэлтүүлгийн тооцоонд дараах байдлаар авна:
 - Баригдаж буй барилгад өнгөлгөөний тусгай материалын гэрчилгээнд зааснаар авах буюу хэмжилтийн өгөгдлөөр,
 - Баригдсан барилгад Хүснэгт-5.1.9-өөр,

Хүснэгт 6.1.9. Барилга байгууламжуудын нүүрэн талд хэрэглэгдэх тусгай материалуудын тооцооны тодорхойлогч

Нүүрэн талын өнгө буюу гадаргуугийн материалууд	Гадаргуугийн материалуудын ойлтын дундаж жигнэгдсэн итгэлцүүр
Цагаан: гадна орчинд тэсвэртэй нүүрэн талын будаг, гипс, керамик хавтанцар, тооцго, цайвар хөнгөн цагаан, зэвэрдэггүй ган гэх мэт	0.7
Гэгээлэг: будаг, гантиг, цагаан чулуу, бетон, цагаан цемент хэрэглэх чимэглэх шаваас, гэгээлэг дүүргэгч, керамик хавтанцар, силикат тоосго, цайвар гууль, бяцхан дун гэх мэт	0.6
Дунд зэргийн гэгээлэг: будаг, гантиг чулуу, бетон, өнгөт шаваас, керамик тоосго, блок, хавтанцар, мод, гэх мэт	0.5
Бүдэг: будаг, гантиг, боржин, шавар тоосго, чимэглэх шаваас, керамик хавтан, бүдгэрүүлсэн мод (банз), зэс, модны навч гэх мэт	0.3
Хар: будаг, чулуу, ширэм, цагаан алтаар бүрсэн хүрэл, чимэглэх шаваас, модны шилмүүс гэх мэт	0.15

Нүүрэн талын гэрэл оролтын шиллэсэн цонхны жаазны хөндлүүдийг тооцсон ойлтын дундаж жигнэгдсэн илтгэлцүүрийн тооцоонд 0.2-той тэнцүү авна. Нүүрэн талын ойлтын жигнэгдсэн итгэлцүүрийг дараах томъёогоор тооцно.

$$\rho = \frac{\rho_M S_M + \rho_O S_O}{S_M + S_O} \quad (5.1.6.1)$$

Энд:

ρ_M – Нүүрний заслын материалын ойлтын итгэлцүүр

ρ_O - Нүүрний цонхны жаазны хөндлүүдийг тооцсон шилэн гэрэл оролтын ойлтын итгэлцүүр

S_M - Нүүрний гэрэл оролтгүй талбай,

S_O - Гэрэл оролтын талбай

Төсөөлөл:

Нарны тусгалыг ойлгох хувийн суурь нөхцөлийг хэрэв бусад норм дүрэмд өөрөөр заагаагүй бол 40% хувиар авна. Гэхдээ хэрэглэгчийн хүсэлтэд нийцүүлэхийн тулд нэмэгдүүлэх шаардлага гарч болно. Иймд үйлдвэрлэгчид нарны тусгалын ойлгох хувийн бодит мэдээллээр хангах ёстой.

Тавигдах шаардлага:

Төлөвлөлтийн шатанд	Баригдсан барилгад
Төлөвлөлтийн шатанд дараах баримтын аль нэгийг бүрдүүлсэн байна: - Барилгын зураг төсөлд өнгөлгөөний материалыг харуулах - Материалын техникийн үзүүлэлт болон нарны ойлтын илтгэлцүүрийг гадаргуун дээр зааж өгөх - Материалын марк, тоо хэмжээг тодорхой тэмдэглэсэн байх	Угсралтын дараа дараах баримтуудын аль нэгийг бүрдүүлсэн байна: - Өнгөлгөөний материалын фото зураг - Өнгөлгөөний материалын мэдээллийн хүснэгт - Угсралтын ажлын үед хийгдсэн материал хангамжийн тэмдэглэл

6.1.4. ХАЛААЛТЫН СИСТЕМ – ДУЛААНЫ ЭХ ҮҮСВЭР

Барилгад шаардлагатай дулааныг эрчим хүчний хэмнэлттэй үйлдвэрлэх, түгээх нь дулааны эх үүсвэр, дамжуулах хоолой, халаах хэрэгслийн оновчтой цогц шийдлээс хамаарах ба АҮК (ашигт үйлийн коэффициент) өндөр эх үүсвэр сонгосноор дулааны эрчим хүчний хэрэглээг бууруулах гол үзүүлэлт болдог.

Аргачлал:

Эх үүсвэрийн төрлөөс хамаарч системийн нийт дулааны ачааллаас хамааруулж эрчим хүчний хэмнэлттэй байлгах үүднээс аль болох автоматжуулах боломжтой, ажиллагаа хялбар, ашиглалтын зардал бага байхаар тоног төхөөрөмж сонгоно.

Бие даасан халаалтын системийн хувьд тогоо сонгох тооцоог дараах аргаар хийнэ.

$$Q_{Boiler} = a \cdot Q_{Sys} \quad (5.1.7.1)$$

Энд:

Q_{Sys} - системийн нийт дулааны ачаалал, Вт

a – нөөцийн коэффициент ($a = 1.1 - 1.2$)

Халаалтын тогооны нийт дулааны ачааллыг тодорхойлсны дараа техникийн үзүүлэлтээс хамааруулж АҮК сайтай тогоо сонгох хэрэгтэй.

Жишиг үзүүлэлт:

MNS 5043:2016 “4,2 МВт хүртэл чадалтай халаалтын зуух. Техникийн ерөнхий шаардлага” гэсэн стандартад зуухны ажиллагаа болон түлшний төрлөөс хамааран зуухны АҮК тусгаж өгсөн байдаг. (заалт 5.1.7-р хүснэгт)

Хүснэгт 6.1.10. Халаалтын зуухны техникийн ерөнхий шаардлага

Зуухны төрөл	Түлшний төрөл	Дулаан үйлдвэрлэх чадал (хэлбэлзэл 7%)	АҮК доод утга, %
Гар ажиллагаатай галын хотолтой	Чулуун нүүрс	0.005; 0.010; 0.0125; 0.016; 0.020; 0.025; 0.0315; 0.040; 0.050; 0.063; 0.080	75
	Хүрэн нүүрс	0.005; 0.010; 0.0125; 0.016; 0.020; 0.025; 0.0315; 0.040; 0.050; 0.063; 0.080	70
Гар ажиллагаатай болон механикжсан, хагас механикжсан галын хотолтой	Чулуун нүүрс	0.10; 0.163; 0.233; 0.40; 0.6; 0.80; 1.0; 1.25; 1.4; 1.6; 2.0; 2.32; 2.8; 3.25; 4.2	78-80
	Хүрэн нүүрс	0.10; 0.163; 0.233; 0.40; 0.6; 0.80; 1.0; 1.25; 1.4; 1.6; 2.0; 2.32; 2.8; 3.25; 4.2	70-75
Шингэн болон хийн түлшээр ажилладаг автомат ажиллагаа бүхий	Шингэн түлш, байгалийн хий, нүүрсний хий, шингэрүүлсэн хий	0.005; 0.010; 0.0125; 0.016; 0.020; 0.025; 0.0315; 0.040; 0.050; 0.063; 0.080	85
		0.10; 0.163; 0.233; 0.40; 0.6; 0.80; 1.0	90
		1.25; 1.4; 1.6; 2.0; 2.32; 2.8; 3.25; 4.2	91
Зуухны техникийн бичиг баримт дээр тэмдэглэгдсэн дулаан үйлдвэрлэх чадлын хэмжээ нь энэ заасан хязгаарт багтаж байх шаардлагатай.			

Халаалтын тогоо нь автоматжуулах боломжтой, АҮК өндөр байхаас гадна агаарт хаяж байгаа хорт хийн хэмжээ хир байх нь байгаль орчинд маш чухал нөлөө үзүүлдэг. Дээрх стандартын 4.3 заалтад бохирдуулах бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг зааж өгсөн.

Хүснэгт 6.1.11. Бохирдуулах бодисуудын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ

№	Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Зуухны хүчин чадал (Q), МВт				
			0.08 МВт хүртэл		$0.1 \leq Q \leq 0.8$	$1.0 \leq Q \leq 4.2$	
			Түлшний төрөл				
			Шингэн	Хий	Хатуу		
1	Нийт тоосонцор буюу TSP	мг/нм ³	-	-	225	600	400
		мг/МЖ*	-	-	120	320	215
		мг/кг.ж.т	-	-	2840	9400	6150
2	Нарийн ширхэгт тоосонцор PM2.5	мг/нм ³	-	-	170	400	300
		мг/МЖ*	-	-	90	215	160
		мг/кг.ж.т	-	-	1970	6270	4615
3	Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO)	мг/нм ³	115	120	9700	5000	4000
		мг/МЖ*	35	35	6800	2870	2130
		мг/кг.ж.т	1025	1050	140000	78000	62400
4	Хүхрийн давхар исэл (SO ₂) болон хүхэрт нэгдэл	мг/нм ³	-	-	1000	800	600
		мг/мдж*	-	-	540	400	300
		мг/кг.ж.т	-	-	11880	12000	900
5	Азотын исэл(но _x)	мг/нм ³	230	240	500	450	400
		мг/МЖ*	70	75	300	230	200
		мг/кг.ж.т	2050	2110	6800	6750	6000

Боломжит технологи болон стратеги

Төвлөрсөн системд холбогдох боломжтой барилгын хувьд дулааны зангилаа төлөвлөж аль болох бүрэн автоматжуулахаар холбогдох тоног төхөөрөмж, холболтын схемээ төлөвлөнө.

Халаалтын тогоо сонгохдоо түлшний төрөл, АҮК, автоматжуулах боломжтой зэрэг нь чухал юм.

Тавигдах шаардлага:

Нормчилсон үзүүлэлт нь заавал мөрдөх ёстой учраас суурь буюу урьдчилсан нөхцөл болно.

Жишиг үзүүлэлтэд заасан халаалтын тогооны хүчин чадлаас хамаарсан АҮК-оос багагүй үзүүлэлттэйг сонгох ба ногоон барилгын хувьд бүрэн автоматжуулах боломжтой шингэн болон хийн түлшний зуух, сэргээгдэх эрчим хүч хэрэглэх нь оновчтой.

Төлөвлөлтийн шатанд	Баригдсан барилгад
Төлөвлөлтийн шатанд дараах баримтын аль нэгийг бүрдүүлсэн байна: - Зуухны холболтын схемийг автоматжуулалт, тоолуур, ус зөөлрүүлэх төхөөрөмжийн хамт үзүүлсэн байх - Зуухны техникийн үзүүлэлтийг тайлбар бичиг нарийвчлан холбогдох стандартын хамт дурдаж өгсөн байх	Угсралтын дараа дараах баримтуудын бүрдүүлсэн байна: - Зуух болон дулаан зангилааны гүйцэтгэлийн зураг - Зуух болон холбогдох тоноглолуудын техникийн үзүүлэлт - Худалдан авсан баримтууд

Жишээ зураг:



Зураг 6.1.6. “Carborobot” усан халаалтын зуух

“Carborobot” усан халаалтын зуух нь Европын стандартын шаардлага хангасан бүрэн автомат ажиллагаатай монгол оронд олон жил ашиглагдаж байгаа зуухны нэг.

6.2. АГААР СЭЛГЭЛТ, КОНДИЦИОНЕР

Барилга байгууламжийн дулаан алдагдлын бууралт, шиллэгээний илтгэлцүүр болон дотор агаарын чанарын шаардлага өссөнтэй уялдан барилгын дулааны эрчим хүчний хэрэглээнд агаар сэлгэлт болон хөргөлтийн ачаалал илүү их хувь хэмжээг эзлэх болсон. Тэр ч үүднээс төлөвлөлтөд илүү эрчим хүчний хэмнэлттэй байх, хэрэглээнд нийцсэн тохиргоотой байх шаардлага тавигдах болсон.

6.2.1. БАЙГАЛИЙН/ЕРДИЙН АГААР СЭЛГЭЛТ

Шаардлага:

Энэ арга хэмжээ нь 2 үндсэн нөхцөл тохирч байх үед хэрэгжинэ. Эхнийх нь өрөөний гүн, таазны өндөр хоорондын харьцаа нөгөөх нь шалны талбайд шаардагдах нээлхийн эзлэх хувь юм. Дээрх нөхцөлүүдийг барилгын бүх нийтийн эзэмшлийн талбайн хонгилуудад тооцоолсон байна.

Зорилт:

Байгалийн агаар сэлгэлтийг сайн төлөвлөхөд хэрэглэгчийн тав тухыг нэмэгдүүлж цэвэр агаараар хангах төдийгүй температурыг бууруулна. Үүний үр дүнд хөргөлтийн ачаалал буурч хэрэглээний зардлыг багасгана. Гэхдээ хэт хүйтэн улиралд ердийн агаар сэлгэлтийг зохистой хэмжээнд оруулах шаардлага халаалтын эрчим хүчний хэрэглээтэй уялдан гардаг.

Аргачлал:

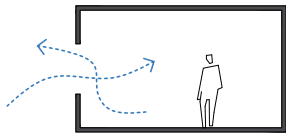
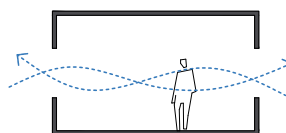
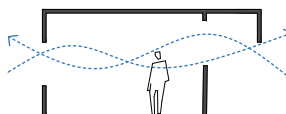
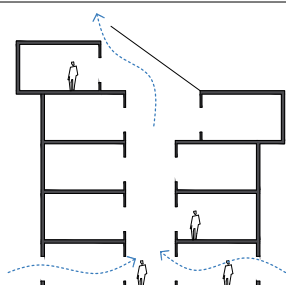
Энэ аргачлал нь үнэлгээ өгөх цогц арга биш. Агаар сэлгэлтийн стратегийн гол хүчин зүйлүүд бол өрөөний хэмжээ (гүн, өргөн, өндөр) ба нээлхийнүүдийн тоо болон байршил юм.

Боломжит технологи болон стратеги:

EDGE нь нэвт агаар сэлгэлтийг хэрэглэх бөгөөд цэвэр агаар нь гаднаас хүн байгаа орон зай руу үлээгдэж өөр байрлалд сорогдоно. Доорх хүснэгтэд хүнтэй байгаа өрөө рүү аль зүгээс цэвэр агаар орж ирэхээс шалтгаалж сорох агаарын байрлал өөр өөр байдгийг үзүүллээ. Хэрэв гадна агаарын температур хэт халуун эсвэл хэт хүйтэн л биш бол энэ төрлийн агаар сэлгэлт нь нөхцөл байдлыг сайжруулахад хамгийн их нөлөөлдөг. Мөн гадна агаарын температурыг оруулах үр ашигтай байдлыг программ хангамж ашиглаад шалгах боломжтой.

Нэвт урсгалтай агаар сэлгэлт нь үндсэн хоёр төрөл байна. Нэг-талт мөн хоёр-талт гэж. Хоёр-талт агаар сэлгэлт нь нэг бүхэл орон зайг эсвэл хоёр жигүүрийн өрөөнд коридор дах нээлхийг нь хангалттай байх нөхцөлд ашигладаг. Нэг-талт агаар сэлгэлтийг хоёр-талт агаар сэлгэлтийг ашиглах боломжгүй үед хэрэглэх хэдий ч өрөөний гүнд агаар сэлгэлт маш бага явагддаг талтай.

Хүснэгт 6.2.1. Байгалийн агаар сэлгэлтийн төрөл

Төрөл	Зураг	Тайлбар
Нэг-талт агаар сэлгэлт		Нэг-талт агаар сэлгэлт нэг бүхэл орон зай дахь ялгаатай нээлхий хоорондын даралтын зөрүүгээр явагддаг. Хэрвээ зөвхөн нэг нээлхий байвал нөлөөллийг урьдчилан хэлэх боломжтой. Тиймээс ч илүү гүн орон зайд ашигладаг. Нэг нээлхийтэй орон зай дахь агаар сэлгэлт нь хийн хуйлрал үүсгэдэг.
Хөндлөн урсгалтай агаар сэлгэлт - Дан орон зайд		Нэг орон зай дахь нэвт урсгалтай агаар сэлгэлт нь хамгийн энгийн мөн хамгийн үр ашигтай арга зам. Нэвт урсгалтай агаар сэлгэлт нь салхин тал, нөмөр тал хоорондын даралтын зөрүүгээр үүсдэг.
Давхар орон зай - нэвт агаар сэлгэлт		Давхар орон зай дахь нэвт агаар сэлгэлт нь коридорын дотор хананд нээлхий үүсгэхийг зорьдог. Энэ зөвхөн орон сууцны хувийн эзэмшлийн орон зай нь салхин болон нөмөр талдаа аль алинд нь байгаа тохиолдолд боломжтой.
Соролттой агаар сэлгэлт		Соролттой агаар сэлгэлт температурын үечлэлийн давуу талыг ашиглах ба агаарын даралтын зөрүүтэй хамтад нь ашигладаг. Дулаан агаар нь бага нягттай болсноор дээш хөөрч хүйтэн агаарыг сэлгэдэг. Энэ төрлийн агаар сэлгэлт нь өндрийн зөрүү эсвэл атриум шаарддаг.

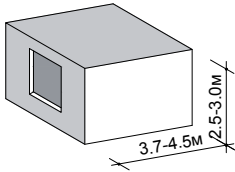
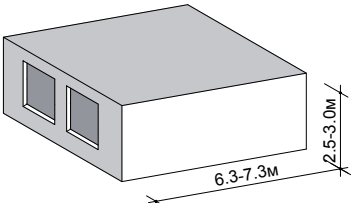
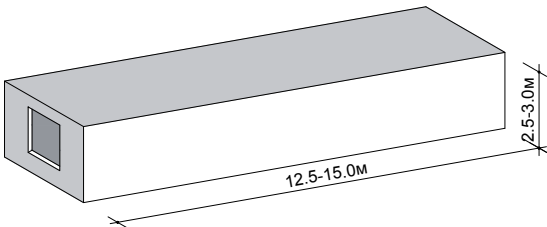
Өөрөөр хэлбэл ердийн агаар сэлгэлтийг үр ашигтай хийхийн тулд дараах аргачлалыг анхаарч үзэх шаардлагатай. i) өрөөний гүний болон таазны өндрийн хамгийн их харьцаа, ii) дулаан шингээлтийг арилгахад шаардлагатай нээлхийн нийт талбай. Сүүлд нь нийт дулаан шингээлт (гэрэлтүүлэг, оршин суугчид, тоног төхөөрөмжүүд гэх мэт), цонхны талбай (гадна хаалганууд эсвэл гол хаалга, аваарыг гар мөн байгалийн агаар сэлгэлтэд зориулсан нээлттэй газрууд энэ тооцоонд орно), хоёрыг тооцох шаардлагатай.

Өрөөний гүнийг таазны өндөрт харьцуулсан харьцаа:

Ердийн агаар сэлгэлтийн эхний шаардлага болох таазны өндөрт харгалзах өрөөний хамгийн их гүнийг өрөөний гүнийг таазны өндөрт харьцуулсан хамгийн их харьцааг доорх хүснэгтэд зааснаар тооцно.

Нэвт агаар сэлгэлтийн шийдлийг ашиглах боломжтой гүний хэмжээ нь шалнаас тааз хүрэх өндрийн хэмжээ болон нээлхийн тоо байршлаас хамаарна.

Хүснэгт 6.2.2. Өрөөний гүнийг (цонхтой гадна ханаас эсрэг дотор хана хүртэлх зай) таазны өндөрт харьцуулсан харьцаа

Өрөө/ нээлхийн хэлбэр	Зураг/жишээ	Өрөөний гүнийг таазны өндөрт харьцуулсан хамгийн их харьцаа
Нэг-талт, нэг нээлхий		1.5
Нэг-талт, олон нээлхий		2.5
Хөндлөн урсгалтай агаар сэлгэлт		5.0

Нэлхийн хамгийн бага талбай

Оффисын коридорт ялгарах дулааны хэмжээ харьцангуй бага нөхцөлд цонхны талбай нь коридорын шалны талбайн хамгийн багадаа 10 хувьтай тэнцүү байна. Нээлхийн талбайг өрөөний төрлөөс хамааруулан тооцох боломжтой.

Хүснэгт 6.2.3. Янз бүрийн дулаан ялгарлын хэмжээнд зориулсан шалны талбайд шаардагдах нээлхийн нийт талбайн эзлэх хувь

Өрөөний төрөл	Шалны талбайд шаардагдах нээлхийн нийт талбайн эзлэх хувь
Оффис	20%
Коридор / Хонгил	10%
Лобби / Үүдний өрөө	10%

Таамаглал:

Ердийн агаар сэлгэлт нь хөргөлтийн ачааллыг ихэд бууруулж хөргөлтийн системийг илүү үр ашигтай ажиллах боломжийг олгодог.

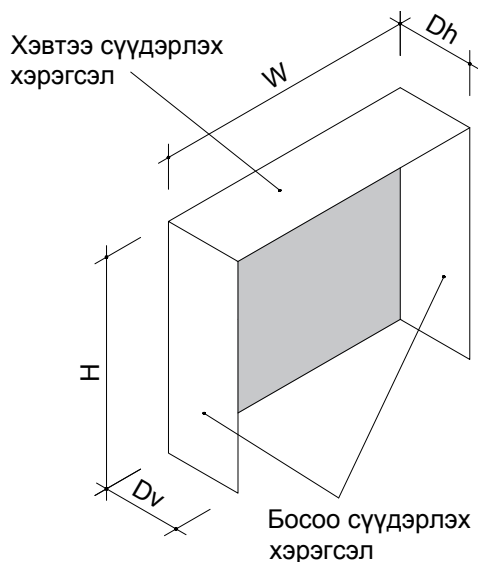
Тавигдах шаардлага:

Төлөвлөлтийн шатанд	Баригдсан барилгад
Төлөвлөлтийн шатанд дараах баримтын аль нэгийг эсвэл бүгдийг бүрдүүлсэн байна: • Нийтлэг давхрын нээлхийнүүдийн байршлын тодотгосон байгуулалтын зураг • Шал болон таазны өндрийг харуулсан огтлолыг түршсан өрөөнүүдэд үзүүлэх • Түгээмэл орон зай бүрд өрөөний гүн, таазны өндрийн харьцааны тооцоог үзүүлэх	Угсралтын дараа дараах баримтуудын аль нэгийг эсвэл бүгдийг бүрдүүлсэн байна: • Таазны өндөр угсралтын явцад өөрчлөгдөөгүй гэсэн төслийн багийн батламж • Гүйцэтгэлийн байгуулалт болон огтлолын зураг • Төлөвлөлтийн шатанд тодорхойлсон нээлхийн байршлыг харуулсан фото зураг

6.2.2. ГАДНА СҮҮДЭРЛЭХ ТӨХӨӨРӨМЖҮҮД

Шаардлага:

Энэхүү арга хэмжээ нь барилгын гадна талд сүүдэрлэх төхөөрөмжүүд суурилуулах замаар хэрэгжүүлдэг. EDGE-ийн суурь нөхцөлд сүүдэрлэх төхөөрөмжийн сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүрийг барилгын бүх цонхны хувьд өндрийн $1/3$ болон өргөний $1/3$ байдаг. Барилгат эрчим хүчний хэрэглээг бууруулахын тулд гадна сүүдэрлэх хэрэгслүүд төлөвлөх шаардлагатай. Сүүдэрлэх хэрэгслийг төлөвлөхөд барилгын шилэн хийц бүр дээр сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүр тооцож төлөвлөнө. Сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүр нь тухайн орон нутгийн өргөрөг, шилэн хийцийн зүг чиг түүнчлэн сүүдэрлэх хэрэгслийн хэмжээ, байрлал зэргээс шалтгаалан янз бүр байна.



Зураг 6.2.1. Сүүдэрлэх хэрэгслийн тайлбар схем

Зориулалт:

Барилгын гадна хаших хийцийн шилэн гадаргуу бүхий хэсэгт нарны шууд тусгалаас хамгаалах, мөн шилээр нэвтэрч орох нарны дулаан ялгарлыг бууруулах зорилгоор сүүдэрлэх, хийц элементүүд төлөвлдөг.

Аргачлал:

Энэ арга хэмжээний сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүрийг шилжиж буй нарны цацрагийн бууралтын хувиар илэрхийлэх бөгөөд хамгаалагдсан (гадна сүүдэрлэлтийн төхөөрөмжтэй) цонхныхыг хамгаалалтгүйтэй харьцуулж тодорхойлно. Сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүр нь 0 ба 1 гэсэн утгуудын завсарт байна. Утга нь илүү өндөр байх тусам сүүдэрлэлтийн төхөөрөмжийн сүүдэрлэх чадвар өндөр гэж үзнэ. Доорх хүснэгтэд ялгаатай зүг чиг, өргөрөг, сүүдэрлэх төхөөрөмжийн харьцаанаас хамаарсан сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүрийг үзүүлээ.

Хүснэгт 6.2.4. Байршлаас хамаарсан хэвтээ сүүдэрлэх төхөөрөмжийн сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүр

Өргөрөг	Харьцаа	Сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүр-Хэвтээ								Дундаж
Хойд хагас		Х	ЗХ	З	ЗӨ	Ө	БӨ	Б	БХ	
Өмнөд хагас		Ө	ЗӨ	З	ЗХ	Х	БХ	Б	БӨ	
0°-9°	Dh=H/1	0.49	0.46	0.49	0.50	0.50	0.52	0.52	0.48	0.50
	Dh=H/2	0.44	0.39	0.39	0.40	0.46	0.43	0.41	0.41	0.42
	Dh=H/3	0.39	0.34	0.32	0.33	0.39	0.36	0.34	0.35	0.35
	Dh=H/4	0.35	0.29	0.27	0.28	0.33	0.31	0.28	0.30	0.30
10°-19°	Dh=H/1	0.47	0.44	0.47	0.51	0.51	0.52	0.49	0.47	0.48
	Dh=H/2	0.42	0.38	0.38	0.40	0.43	0.42	0.41	0.41	0.40
	Dh=H/3	0.36	0.33	0.31	0.32	0.35	0.35	0.34	0.35	0.34
	Dh=H/4	0.32	0.29	0.26	0.27	0.30	0.30	0.30	0.32	0.29
20°-29°	Dh=H/1	0.47	0.44	0.47	0.50	0.51	0.52	0.50	0.46	0.48
	Dh=H/2	0.41	0.38	0.37	0.39	0.41	0.41	0.40	0.41	0.40
	Dh=H/3	0.36	0.33	0.31	0.32	0.34	0.34	0.34	0.35	0.34
	Dh=H/4	0.31	0.28	0.26	0.26	0.29	0.29	0.28	0.31	0.29
30°-39°	Dh=H/1	0.47	0.43	0.46	0.49	0.51	0.51	0.49	0.46	0.48
	Dh=H/2	0.41	0.37	0.36	0.38	0.40	0.40	0.39	0.40	0.39
	Dh=H/3	0.36	0.32	0.29	0.30	0.33	0.32	0.33	0.35	0.32
	Dh=H/4	0.31	0.28	0.25	0.25	0.28	0.27	0.28	0.31	0.28
40°-49°	Dh=H/1	0.46	0.39	0.40	0.43	0.46	0.46	0.45	0.44	0.44
	Dh=H/2	0.40	0.34	0.31	0.33	0.36	0.36	0.37	0.39	0.36
	Dh=H/3	0.35	0.29	0.25	0.26	0.29	0.29	0.30	0.33	0.30
	Dh=H/4	0.31	0.25	0.21	0.21	0.23	0.24	0.26	0.29	0.25
50°-60°	Dh=H/1	0.33	0.30	0.34	0.38	0.40	0.39	0.36	0.32	0.35
	Dh=H/2	0.24	0.23	0.24	0.26	0.28	0.26	0.25	0.24	0.25
	Dh=H/3	0.18	0.18	0.18	0.19	0.20	0.19	0.19	0.19	0.19
	Dh=H/4	0.15	0.14	0.14	0.15	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15

Хүснэгт 6.2.5. Байршлаас хамаарсан босоо сүүдэрлэх төхөөрөмжийн сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүр

Өргөрөг	Харьцаа	Сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүр-Босоо								
	Хойд хагас	Х	ЗХ	З	ЗӨ	Ө	БӨ	Б	БХ	Дундаж
	Өмнөд хагас	Ө	ЗӨ	З	ЗХ	Х	БХ	Б	БӨ	
0°-9°	Dh=W/1	0.23	0.23	0.18	0.22	0.23	0.20	0.18	0.21	0.21
	Dh=W/2	0.21	0.19	0.15	0.18	0.22	0.17	0.15	0.18	0.18
	Dh=W/3	0.19	0.16	0.12	0.15	0.19	0.14	0.12	0.15	0.15
	Dh=W/4	0.16	0.14	0.11	0.12	0.16	0.12	0.11	0.13	0.13
10°-19°	Dh=W/1	0.21	0.24	0.20	0.20	0.23	0.18	0.20	0.21	0.21
	Dh=W/2	0.19	0.21	0.16	0.16	0.21	0.15	0.17	0.19	0.18
	Dh=W/3	0.17	0.18	0.14	0.13	0.17	0.14	0.15	0.16	0.15
	Dh=W/4	0.15	0.16	0.12	0.11	0.15	0.12	0.13	0.15	0.13
20°-29°	Dh=W/1	0.22	0.25	0.20	0.21	0.24	0.19	0.20	0.22	0.21
	Dh=W/2	0.19	0.21	0.16	0.17	0.20	0.16	0.17	0.19	0.18
	Dh=W/3	0.17	0.18	0.13	0.14	0.17	0.14	0.14	0.17	0.15
	Dh=W/4	0.15	0.15	0.12	0.11	0.14	0.12	0.12	0.15	0.13
30°-39°	Dh=W/1	0.21	0.26	0.22	0.21	0.24	0.19	0.21	0.23	0.22
	Dh=W/2	0.19	0.22	0.17	0.16	0.19	0.16	0.18	0.20	0.19
	Dh=W/3	0.17	0.19	0.14	0.13	0.16	0.14	0.15	0.17	0.16
	Dh=W/4	0.15	0.16	0.12	0.11	0.14	0.11	0.13	0.15	0.13
40°-49°	Dh=W/1	0.23	0.28	0.24	0.24	0.25	0.23	0.22	0.24	0.24
	Dh=W/2	0.20	0.23	0.19	0.17	0.20	0.18	0.19	0.21	0.20
	Dh=W/3	0.18	0.19	0.15	0.14	0.16	0.15	0.16	0.17	0.16
	Dh=W/4	0.16	0.16	0.13	0.11	0.14	0.13	0.14	0.15	0.14
50°-60°	Dh=W/1	0.26	0.30	0.27	0.27	0.27	0.26	0.27	0.28	0.27
	Dh=W/2	0.20	0.22	0.20	0.18	0.20	0.19	0.21	0.21	0.20
	Dh=W/3	0.16	0.17	0.16	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.16
	Dh=W/4	0.13	0.14	0.13	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13

Хүснэгт 6.2.6. Байршлаас хамаарсан хосолсон сүүдэрлэх төхөөрөмжийн сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүр

Өргөрөг		Харьцаа		Сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүр-Нийлмэл						
Хойд хагас		Х	3Х	3	3Ө	Ө	БӨ	Б	БХ	Дундаж
Өмнөд хагас		Ө	3Ө	3	3Х	Х	БХ	Б	БӨ	
0°-9°	Dh=H/1 & Dv=W/1	0.72	0.69	0.67	0.72	0.74	0.73	0.70	0.70	0.71
	Dh=H/2 & Dv=W/2	0.65	0.59	0.54	0.58	0.68	0.60	0.56	0.60	0.60
	Dh=H/3 & Dv=W/3	0.58	0.50	0.45	0.48	0.58	0.51	0.47	0.51	0.51
	Dh=H/4 & Dv=W/4	0.51	0.43	0.38	0.41	0.50	0.43	0.39	0.44	0.44
10°-19°	Dh=H/1 & Dv=W/1	0.69	0.69	0.67	0.71	0.74	0.70	0.70	0.68	0.70
	Dh=H/2 & Dv=W/2	0.60	0.59	0.54	0.56	0.64	0.57	0.59	0.60	0.59
	Dh=H/3 & Dv=W/3	0.53	0.51	0.45	0.45	0.53	0.49	0.50	0.52	0.50
	Dh=H/4 & Dv=W/4	0.47	0.45	0.39	0.38	0.45	0.42	0.43	0.46	0.43
20°-29°	Dh=H/1 & Dv=W/1	0.69	0.69	0.68	0.71	0.75	0.71	0.70	0.69	0.70
	Dh=H/2 & Dv=W/2	0.61	0.59	0.54	0.56	0.62	0.57	0.57	0.60	0.58
	Dh=H/3 & Dv=W/3	0.53	0.51	0.44	0.46	0.51	0.48	0.48	0.52	0.49
	Dh=H/4 & Dv=W/4	0.47	0.44	0.38	0.38	0.43	0.41	0.41	0.46	0.42
30°-39°	Dh=H/1 & Dv=W/1	0.69	0.69	0.68	0.71	0.75	0.70	0.70	0.69	0.70
	Dh=H/2 & Dv=W/2	0.60	0.59	0.53	0.55	0.60	0.56	0.57	0.61	0.58
	Dh=H/3 & Dv=W/3	0.53	0.51	0.44	0.44	0.49	0.47	0.48	0.52	0.48
	Dh=H/4 & Dv=W/4	0.47	0.44	0.37	0.36	0.41	0.39	0.41	0.46	0.41

40°-49°	Dh=H/1 & Dv=W/1	0.69	0.68	0.64	0.68	0.71	0.69	0.68	0.68	0.68
	Dh=H/2 & Dv=W/2	0.61	0.57	0.50	0.50	0.56	0.54	0.56	0.59	0.55
	Dh=H/3 & Dv=W/3	0.53	0.49	0.41	0.40	0.45	0.44	0.47	0.51	0.46
	Dh=H/4 & Dv=W/4	0.47	0.42	0.35	0.32	0.37	0.37	0.40	0.45	0.39
50°-60°	Dh=H/1 & Dv=W/1	0.62	0.63	0.63	0.66	0.68	0.66	0.65	0.62	0.64
	Dh=H/2 & Dv=W/2	0.53	0.51	0.48	0.48	0.51	0.49	0.51	0.53	0.50
	Dh=H/3 & Dv=W/3	0.43	0.42	0.38	0.37	0.39	0.38	0.41	0.43	0.40
	Dh=H/4 & Dv=W/4	0.36	0.34	0.31	0.29	0.31	0.30	0.34	0.36	0.33

Боломжит технологи болон стратеги:

Гадна сүүдэрлэх төхөөрөмжүүд нь хөргөлтийн системийн ачааллыг бууруулах зорилгоор төлөвлөгддөг түүнчлэн дулааны тав тухтай нөхцөлийг бий болгоно.

Үндсэн гурван төрлийн сүүдэрлэх стратеги байна: Босоо, хэвтээ, хосолсон

Хүснэгт 6.2.7. Сүүдэрлэх хэрэгслийн төрлүүд

Сүүдэрлэлтийн төрөл	Зураг	Тайлбар
Хэвтээ сүүдэрлэх төхөөрөмжүүд (overhangs)		Хэвтээ сүүдэрлэх элементийг төлөвлөхөд нарны өндрөөс хамаарна. Өөрөөр хэлбэл нар тэнгэрт өндөрт байрлах тохиолдолд сүүдэрлэх хэрэгслийн өргөний хэмжээ бага байна.
Босоо сүүдэрлэх төхөөрөмжүүд (fins)		Нарны цацрагийн өнцөг бага байх тохиолдолд босоо сүүдэрлэх элемент тохиромжтой. Өөрөөр хэлбэл нар хажуугаас тусах үед

Хосолсон (egg crate)		Хэвтээ болон босоо сүүдэрлэх төхөөрөмжийн хосолсон хэлбэр нь жилийн ялгаатай улиралд өөр өөр сүүдэрлэлтийн үүрэгтэй байна.
Хөдөлгөөнт сүүдэрлэх төхөөрөмжүүд (louvers, shutters)		Цонхны хаалт, хөшиг зэрэг хөдөлгөөнт сүүдэрлэх төхөөрөмжүүд нь өдрийн турш нарны гэрлийг механик болон гар ажиллагаагаар хяналттай оруулах төдийгүй шөнийн дулааны алдагдлыг бууруулна. Эдгээр нь мөн цаг уурын онцгой нөхцөлөөс /мөндөр, хүчтэй салхи, бороо/ хамгаалах, хувийн, нууцлаг байдлыг хангах боломжийг олгодог.

Сүүдэрлэх төхөөрөмжийн нөлөөлөл нь байршлын өргөрөг болон шилэн хийцийн зүг чигээс хамаарна. Доорх хүснэгтэд зүг чиг бүрд тохиромжтой сүүдэрлэх хэрэгслийн төрлийг зааж өгсөн.

Хүснэгт 6.2.8. Төлөвлөлтийн шатанд зүг чигээс хамаарсан сүүдэрлэлтийн стратеги.

Зүг чиг	Үр ашигтай сүүдрэвч
Экватор луу харсан	Хөдөлгөөнгүй хэвтээ төхөөрөмж
Зүүн	Босоо төхөөрөмж/Жалюз (хөдөлгөөнт)
Туйл руу харсан	Шаардлагагүй
Баруун	Босоо төхөөрөмж/Жалюз (хөдөлгөөнт)

Жишиг үзүүлэлт:

БНБД 23-04-07 “Орон сууц, олон нийтийн барилга, сууцны барилгажилтын бүсийн нарны тусгалын (зэвэрлэлтийн) хангамж”:

ТАВ. Хүний амьдрах орчинд үүсэх нарны хэт халалтыг хязгаарлах шаардлага.

5.1. Нарны шууд тусгал удаан хугацаагаар туссанаас үүсэх хэт халалтыг хязгаарлах шаардлагыг дараах нөхцөлөөр хангуулна. Үүнд:

Орон сууцны барилгын сууцны болон гал тогооны өрөө, дотуур байрны үнтлагын өрөө, сургуулийн өмнөх насны хүүхдийн байгууллага, ерөнхий боловсрол ба дотуур байрт сургууль, мэргэжлийн сургалтын болон бусад тусгай дунд боловсролын ба дотуур байрт сургууль, мэргэжлийн сургалтын болон бусад тусгай дунд боловсролын сургуулийн анги танхим, эрүүл мэнд-эмчлэн сэргийлэх

байгууллагын өрөө тасалгааг нарны хэт халалтаас хамгаалах шаардлагыг холбогдох норм дүрмийн дагуу;

Байгаль цаг уурын III ба IV дүгээр бүсэд байрлах орон сууцны хороолол дундах спорт, тоглоомын хэрэгсэл байрлуулж тохижуулсан амрах, тоглох зориулалтын талбайн хагасаас багагүйг, явган замын гуравны хоёроос багагүй хэсгийг нарны хийт халалтаас хамгаалсан байвал зохино.

Байгаль цаг уурын IV бүсэд байрлах айлын сууцны бүх цонх нь нэг зүгт харсан барилгыг 200°-290°-ын өнцгийн нум руу харуулан байрлуулж болохгүй. Энэ чиглэлд зөвхөн дан ба хоёр давхар барилга байрлуулахыг зөвшөөрөх бөгөөд түүний энэ зүгт харсан цонх, тагтны хаалганы гадна талд нарны тусгай хамгаалалт хийх шаардлагатай. Дан барилгын нарны хамгаалалтад таримал мод хэрэглэж болно.

Олон нийтийн зориулалттай шиллэсэн гадаргуу ихтэй барилгын 200°-290°-ын өнцгийн нум руу харж байрласан цонх, тагтны хаалганд нарнаас хамгаалах арга хэмжээ авна.

Байгаль цаг уурын IV бүсэд барих олон нийтийн барилгын 70°-290°-ын өнцгийн нум руу, мөн III бүсэд 200°-290°-ийн нум руу тус тус харсан өрөөнд хүн байнга сууж ажиллах нөхцөлд цонх, тагтны хаалганд нарнаас хамгаалах хэрэгсэл байрлуулах боломжийг хангана.

Барилгыг зохистой байрлуулах, орчныг тохижуулах, нарнаас хамгаалах хэрэгсэл ашиглах замаар зуны улиралд нарны хит халалтаас хамгаалах асуудлыг шийдвэрлэх бөгөөд шаардлагатай тохиолдолд агааржуулалтын болон дотоод хөргөлтийн төхөөрөмж хэрэглэнэ. Хорооллын талбайг арнаас хамгаалахдаа барилгаар сүүдэрлэх, орчныг тохижуулж, тусгай сүүдрэвч хийх буюу мод тарих аргаар шийдвэрлэнэ.

Таамаглал:

Жилийн дундаж сүүдэрлэлтийн илтгэлцүүрийг AASF (Annual Average Shading Factor) дараах томъёогоор тооцно.

$$AASF (\%) = \frac{\text{Сүүдэрлэгчтэй цонхоор ялгарах жилийн нийт дулаан (квт.ц)}}{\text{Сүүдэрлэгчгүй цонхоор ялгарах жилийн нийт дулаан ялгарал (квт.ц)}}$$

Тавигдах шаардлага:

Төлөвлөлтийн шатанд	Баригдсан барилгад
Төлөвлөлтийн шатанд дараах баримтын аль нэгийг эсвэл бүгдийг бүрдүүлсэн байна: - Барилгын бүх нүүр талын сүүдэрлэх төхөөрөмжийн гэрлийн нөлөөг зураг төсөлд харуулах, - Цонхны хэсэглэлд сүүдэрлэх төхөөрөмжийн хэмжээг тодорхой харуулах, - Хэрэв бүх цонхнууд ямар нэг сүүдэрлэх төхөөрөмжгүй бол төлөвлөлтийн баг тооцооны программ хангамж ашиглах тооцсон байна.	Угсралтын дараа дараах баримтуудын аль нэгийг эсвэл бүгдийг бүрдүүлсэн байна: - Барилгын бүх нүүр талын сүүдэрлэх төхөөрөмжийн фото зураг, - Барилгад суурилуулчихсан байгаа сүүдэрлэх төхөөрөмжийн зураглал, - Төлөвлөлтийн шатнаас өөрчлөгдсөн бол тооцооны үр дүнгийн шинэ хувилбар

6.2.3. ХУВЬСАХ ХӨРГӨЛТИЙН БИЕТИЙН ЭЗЛЭХҮҮНТЭЙ ХӨРГӨЛТИЙН СИСТЕМ (VRV)

Хэрвээ хөргөлтийн системдээ VRV системийг ашиглах бол ашигт үйлийн коэффициент нь 3.5-аас илүү байвал эрчим хүчний хувьд хэмнэлт гаргах боломжтой болдог. Хөргөлтийн систем нь барилгын зайлшгүй байх системийн нэг биш боловч хэт халалт, үр ашиггүй агаар сэлгэлтийн систем төлөвлөх зэрэг эрсдэлүүдээс зайлсхийж хүний тав тухтай амьдрах нөхцөлийг бүрдүүлэхэд чухал нөлөө үзүүлдэг. Үр ашигтай хөргөлтийн систем төлөвлөхийн тулд хөргөлтийн ачаалал бага байх шаардлагатай.

Аргачлал:

EDGE хөргөлтийн системийн үр ашгийг тодорхойлохын тулд COP (Coefficient of performance) буюу хөргөлтийн ашигт үйлийн коэффициент (АҮК) ашигладаг. АҮК нь цахилгаан зарцуулалтад харгалзах нийт хөргөлтийн энергийн хэмжээ юм. Хөргөлтийн АҮК нь гаднаас зарцуулсан ажлаас хэд дахин их хүйтэн боловсруулж байгааг илэрхийлдэг бөгөөд агаар сэлгэлтийн системийн хувьд бүхэлд нь эсвэл ажлын нөхцөлд тохируулан тодорхой хэсэгт тодорхойлж болно. АҮК-ыг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$COP = \frac{Q_{Out}}{W_{In}};$$

Энд:

Q_{Out} - хөргөлтөд зарцуулсан дулаан (кВт)

W_{In} - цахилгаан зарцуулалт (кВт)

Томоохон барилгуудад хэд хэдэн хөргөлтийн төхөөрөмж байрлуулах боломжтой бөгөөд энэ тохиолдолд дундаж АҮК-ийг тооцоолох шаардлагатай. Зарим тохиолдолд хөргөлт болон агаар сэлгэлтийн системийг хослуулан төвлөрсөн байдлаар төлөвлөх боломжтой байдаг. Энэ тохиолдолд төв станцыг төлөвлөж байгаа барилгын бүсэд эсвэл гадна талбайд тухайн газар эзэмшигчийн хяналт доор байрлуулж үйл ажиллагааг хэвийн явуулах менежмент хийдэг. Хөргөлтийн системийн хөргөх төхөөрөмж барилгын талбайгаас гадна байрласан тохиолдолд хөргүүр хариуцсан менежментийн компанитай гэрээ хийх ёстой.

Жишиг үзүүлэлт:

Эрчим хүчний хэрэглээний хэмнэлтийн тогтмол зарцуулалттай буюу CRV системтэй харьцуулан тодорхойлж болно.

Боломжит технологи болон стратеги:

VRV болон VRF хөргүүр нь хөргөлтийн дулаан зөөгч болох хөргөлтийн биетийг ашигладаг. Энэ систем нь тус бүрдээ тохируулга хийх боломжтой хэд хэдэн дотор төхөөрөмж болон нэг гадна төхөөрөмжтэй. Ууршуулагч бүрд хүргэх хөргөлтийн биетийн тоо хэмжээг өөрчлөх замаар системийг ажиллуулдаг бөгөөд дотор төхөөрөмж бүрд шаардлагатай хөргөлтийг дамжуулахад шаардагдах хувьсах хурдаар ажилладаг.

VRV, VRF системүүд нь халаалт болон хөргөлтийн ачааллаар өөр , тус тусад нь тохируулах боломжтой бие даасан бүсүүдтэй эмнэлэг, зочид буудал зэргийн барилгуудад төлөвлөхөд илүү тохиромжтой байдаг. Гадна төхөөрөмжид 48 хүртэлх дотор төхөөрөмжийг холбох боломжтой бөгөөд зарим дотор систем ажиллахгүй байхад системийн үйл ажиллагаанд доголдол гарахгүй тус бүрийн ачааллаар ажиллаж байдаг. Гадна төхөөрөмж нь компрессорын хурдыг 6%-100% өөрчлөх боломжтой байдаг. Үүнээс илүү хувиар өөрчлөхийн тулд гадна талд хэд хэдэн гадна төхөөрөмж байрлуулж болдог.

ASHREA 90.1 -2010 – д дурдсан VRV системд санал болгосон зарим системийн COP ийг дараах хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 6.2.9. Төрөл бүрийн кондиционерийн системийн түгээмэл COP

Хөргөлтийн системийн төрөл (Агааржуулалтын систем)	COP
Сплит < 19 кВт (65.000 BTU/h)	2.70
VRV (хувьсах хөргөлтийн зарцуулалттай)	3.70
Сплит сүвгийн систем	2.60
Агаарын хөргөлттэй хөргүүр <150 тн* (поршинт компрессортой)	2.80
Агаарын хөргөлттэй хөргүүр <150 тн (шурган компрессортой)	2.90
Агаарын хөргөлттэй хөргүүр >150 тн (поршинт компрессортой)	2.80
Агаарын хөргөлттэй хөргүүр >150 тн (шурган компрессортой)	3.00
Усан хөргөлттэй хөргүүр <150 тн (поршинт компрессортой)	4.00
Усан хөргөлттэй хөргүүр <150 тн (шурган компрессортой)	4.10
Усан хөргөлттэй хөргүүр >150 тн (поршинт компрессортой)	4.26
Усан хөргөлттэй хөргүүр >150 тн (шурган компрессортой)	4.40
Усан хөргөлттэй хөргүүр >300 тн (төвөөс зугтах компрессортой)	6.05

Тайлбар: 150 тн хөргөлтийн хүчин чадал нь 527 кВт-тай тэнцэнэ.

Тавигдах шаардлага:

Төлөвлөлтийн шатанд	Баригдсан барилгад
Чиллэрийн талаарх техникийн үзүүлэлт, COP ийн талаарх мэдээллийг тусгасан байна. Гадна болон дотор тоноглолын байршлыг харуулсан байгуулалтын зураг (ХАСК-ийн)	Бүх давхрын байгуулалт дахь кондиционерийн системийн гүйцэтгэлийн зураг - Материал хүлээлцсэн акт - Үйлдвэрлэгчийн техникийн үзүүлэлт - Гадна болон дотор тоноглолын суурилуулалтын фото зураг

6.2.4. АГААРЫН ХӨРГӨЛТТЭЙ ШУРГАН ЧИЛЛЭРТЭЙ КОНДИЦИОНЕРИЙН СИСТЕМ

Хэрвээ агаарын хөргөлттэй шурган чиллэртэй хөргөлтийн систем ашиглах бол ашигт үйлийн коэффициент нь хамгийн багадаа 3.3 байвал тохиромжтой байдаг. Хөргөлтийн систем нь барилгын зайлшгүй байх системийн нэг биш боловч хэт халалт, үр ашиггүй агаар сэлгэлтийн систем төлөвлөх зэрэг эрсдэлүүдээс зайлсхийж хүний тав тухтай амьдрах нөхцөлийг бүрдүүлэхэд чухал нөлөө үзүүлдэг. Хөрсөн агаарыг хуваарилах төхөөрөмж бүхий механик хөргөлтийн системийг суурилуулснаар шаардлагатай хөргөлтийг дамжуулахад шаардагдах эрчим хүчний хэмжээг бууруулна. Агаарын хөргөлттэй чиллерийн хувьд үс хангамж хомс эсвэл чийгшил өндөртэй бүс нутагт хөргөлтийн цамхгийн үр ашиг багасдаг нөхцөлд үр ашиг илүү байдаг.

Аргачлал:

АҮК нь цахилгаан зарцуулалтад харгалзах нийт хөргөлтийн эрчим хүчний хэмжээ юм. Хөргөлтийн АҮК нь гаднаас зарцуулсан ажлаас хэд дахин их хүйтэн боловсруулж байгааг илэрхийлдэг бөгөөд агаар сэлгэлтийн системийн хувьд бүхэлд нь эсвэл ажлын нөхцөлд тохируулан тодорхой хэсэгт тодорхойлж болно. АҮК-г дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$\text{COP} = \frac{Q_{\text{Out}}}{W_{\text{In}}};$$

Энд:

Q_{Out} - шингээж авсан дулааны эрчим хүч (кВт)

W_{In} - цахилгаан эрчим хүчний оролт (кВт)

Томоохон барилгуудад хэд хэдэн хөргөлтийн төхөөрөмж байрлуулах боломжтой бөгөөд энэ тохиолдолд дундаж АҮК-г тооцоолох шаардлагатай. Зарим тохиолдолд хөргөлт болон агаар сэлгэлтийн системийг хослуулан төвлөрсөн байдлаар төлөвлөх боломжтой байдаг. Энэ тохиолдолд төв станцыг төлөвлөж байгаа барилгын бүсэд эсвэл гадна талбайд тухайн газар эзэмшигчийн хяналтад доор байрлуулж үйл ажиллагааг хэвийн явуулах менежмент хийдэг.

Боломжит технологи болон стратеги

Энэ технологи нь уурын компрессорын механик хөргөлтийн систем болох чиллер дээр тулгуурладаг. Энэ нь i) компрессор, ii) конденсер, iii) урсгал тохируулах хавхалга, IV) ууршуулагч (хөргөлтийн шингэн орчны агаарын дулааныг авах процесс явагдах дулаан солилцуур)

Ууршуулагчид дулаан дамжуулалтын дүнд хөргөлтийн бодис нь шингэн төлөв байдлаас уурын төлөв байдалд шилжиж ууршдаг.

Тавигдах шаардлага:

Хүснэгтэд үзүүлснээс багагүй COP бүхий агаарын хөргөлттэй шурган компрессор бүхий чиллэр төлөвлөж, суурилуулсан байх.

Хөргөлтийн системийн төрөл (Агааржуулалтын систем)	COP
Сплит < 19 кВт (65.000 BTU/h)	2.70
VRV (хувьсах хөргөлтийн зарцуулалттай)	3.70
Сплит сувгийн систем	2.60
Агаарын хөргөлттэй хөргүүр < 150 тн* (поршинт компрессортой)	2.80
Агаарын хөргөлттэй хөргүүр < 150 тн (шурган компрессортой)	2.90
Агаарын хөргөлттэй хөргүүр > 150 тн (поршинт компрессортой)	2.80
Агаарын хөргөлттэй хөргүүр > 150 тн (шурган компрессортой)	3.00
Усан хөргөлттэй хөргүүр < 150 тн (поршинт компрессортой)	4.00
Усан хөргөлттэй хөргүүр < 150 тн (шурган компрессортой)	4.10
Усан хөргөлттэй хөргүүр > 150 тн (поршинт компрессортой)	4.26
Усан хөргөлттэй хөргүүр > 150 тн (шурган компрессортой)	4.40
Усан хөргөлттэй хөргүүр > 300 тн (төвөөс зугтах компрессортой)	6.05



Зураг 6.2.2. "Carrier, AquaForce® 30XA" агаарын хөргөлттэй шурган чиллэр

Эх үүсвэр: www.seruun.mn

80-500 тонн хүчин чадалтай, HFC-134a хөргөлтийн бодис ашигладаг ба COP нь 3,2 хүртэл ба хувьсах хурдын компрессор болон конденсорын сэнстэй.

6.2.5. УСАН ХӨРГӨЛТТЭЙ ЧИЛЛЭРТЭЙ КОНДИЦИОНЕРИЙН СИСТЕМ

Хэрвээ усан хөргөлттэй усан чиллертэй хөргөлтийн систем ашиглах бол ашигт үйлийн коэффициент нь хамгийн багадаа 5.39 байвал тохиромжтой байдаг. Эрчим хүчний үр ашигтай систем төлөвлөхийн тулд илүү АҮК өндөр байх шаардлагатай. Усан хөргөлттэй усан чиллерийн системд анхны хөрөнгө оруулалт хангалттай хийж урт хугацааны туршид ашиглалтын зардал багатай ажиллахаар төлөвлөж чадвал усан хөргөлттэй систем нь хамгийн үр ашиг өндөртэй системийн нэг байх боломжтой. Энэ системд хөргөлтийн төхөөрөмжөөс гадна хөргөлтийн цамхаг шаардагддаг учраас нэмэлтээр шахуурга, шугам хоолой, танк зэрэгт анхдагч хөрөнгө оруулалт их байдаг. Үүнээс гадна хөргөлтийн цамхагт ус алдалт, ууршилт зэргээс үүдэн их хэмжээний үс хэрэглэдэг.

Аргачлал:

АҮК нь цахилгаан зарцуулалтад харгалзах нийт хөргөлтийн энергийн хэмжээ юм. Хөргөлтийн АҮК нь гаднаас зарцуулсан ажлаас хэд дахин их хүйтэн боловсруулж байгааг илэрхийлдэг бөгөөд агаар сэлгэлтийн системийн хувьд бүхэлд нь эсвэл ажлын нөхцөлд тохируулан тодорхой хэсэгт тодорхойлж болно. АҮК-ыг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$\text{COP} = \frac{Q_{\text{Out}}}{W_{\text{In}}};$$

Энд:

Q_{Out} - хөргөлтөд зарцуулсан дулаан (төхөөрөмжийн ялгаруулсан дулаан) (кВт)

W_{In} - цахилгаан зарцуулалт (кВт)

Томоохон барилгуудад хэд хэдэн хөргөлтийн төхөөрөмж байрлуулах боломжтой бөгөөд энэ тохиолдолд дундаж АҮК-ыг тооцоолох шаардлагатай. Зарим тохиолдолд хөргөлт болон агаар сэлгэлтийн системийг хослуулан төвлөрсөн байдлаар төлөвлөх боломжтой байдаг. Энэ тохиолдолд төв станцыг төлөвлөж байгаа барилгын бүсэд эсвэл гадна талбайд тухайн газар эзэмшигчийн хяналт доор байрлуулж үйл ажиллагааг хэвийн явуулах менежмент хийдэг.

Боломжит технологи болон стратеги

EDGE орон нутгийн уур амьсгал, дотор агаарын температур, дулаан ялгарал, барилгын төлөвлөлтөөс хамааран хөргөлтийн ачааллыг тодорхойлдог. Хэрвээ агаар сэлгэлтийн (хөргөлт) систем талаар тодорхой заагдаагүй бол эрчим хүчний бодит ачааллаар авна. Үүнээс гадна усан хөргөлттэй системийг сонгохдоо эрчим хүчний үр ашгийг тодорхойлохдоо усны хэрэглээ маш чухал учраас суурь болон сайжруулсан нөхцөл болгож авдаг.

6.2.6. ГАЗРЫН ГҮНИЙ ДУЛААНЫ НАСОС

Хэрвээ газрын гүний дулааны насостой систем ашиглах бол ашигт үйлийн коэффициент нь хамгийн багадаа 4.65 байвал тохиромжтой байдаг. Эрчим хүчний үр ашигтай систем төлөвлөхийн тулд АҮК илүү өндөр байх шаардлагатай. Газрын гүний дулааны насос нь газрын гүний дулааныг шингээх замаар барилгыг халааж хөргөдөг. Газрын гүний температур нь өвлийн улиралд гадна агаарын температураас илүү дулаан, зуны улиралд илүү сэрүүн байдаг учраас гадна агаарын температур ашигласнаас илүү үр дүнтэй бөгөөд газрын гүний дулааныг ашиглан дулаан солилцох замаар ажилладаг нь давуу тал болдог. Газрын гүний дулааны насос нь өвлийн хамгийн хүйтэн шөнийн туршид 3-5.2 АҮК-той эрчим хүчний хэмнэлттэй ажилладаг бол агаарын дулааны насос 1.5-2.5 АҮК-той байдаг. Мөн газрын гүний дулааны насос нь сэргээгдэх эрчим хүч үйлдвэрлэдэг, эрчим хүчний найдвартай эх үүсвэртэй гэдгээрээ байгальд ээлтэй төлөвлөлт юм.

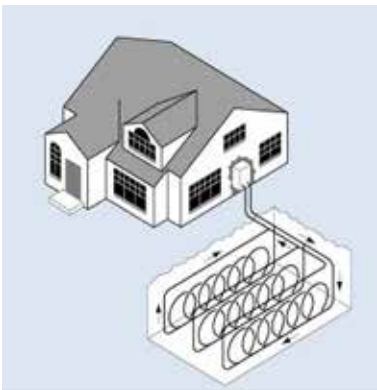
Аргачлал:

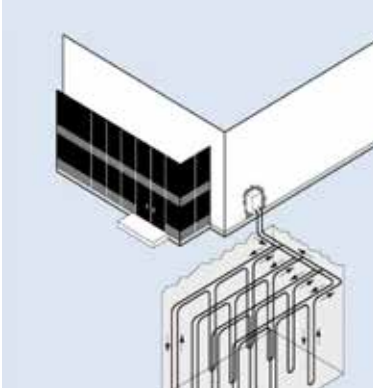
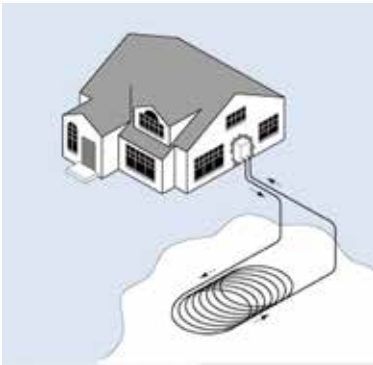
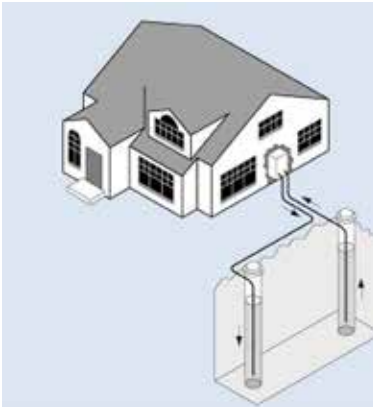
ASHREA-д тодорхойлсноор газрын гүний дулааны насосын АҮК нь төхөөрөмжийн ялгаруулсан дулааныг зарцуулсан цахилгаан энергийн хувь хэмжээнд харьцуулсан харьцаа бөгөөд насосын системийн бүрэн дулаанд компрессор болон төлөвлөлтөөс хамаарсан нэмэгдэл дулаан хамаарна. Үр ашигтай газрын гүний дулааны насосын АҮК нь 3.6-5.25 той байдаг.

Боломжит технологи болон стратеги

Газрын гүний дулааны насос нь дөрвөн үндсэн төрөл байдаг. Үүнд: хэвтээ, босоо, хаалттай (цөөрөм), нээлттэй систем багтана. Хаалттай систем нь газрын хөрсөнд хэвтээ болон босоо эсвэл нуур цөөрмийн усанд шугам хоолойг янз бүрийн хэлбэрээр байрлуулдаг ба шугам хоолойнд үл хөлдөх шингэн эсвэл ус тасралтгүй эргэх зарчмаар ажилладаг. Дулаан солилцуур нь дулааны насос дахь хөргөлтийн бие болон хаалттай систем дэх ус эсвэл үл хөлдөх шингэний хооронд дулаан дамжуулна. Нээлттэй системд газрын гүний дулааныг нээлттэй схемээр ашигладаг.

Хүснэгт 6.2.10. Газрын гүний дулааны насосын төрөл

Систем	Газрын гүний дулааны насосын төрөл	Ажиллах зарчим
Хаалттай Систем /Хэвтээ/		Хэвтээ гогцоо нь, газар хангалттай тохиолдолд илүү үр дүнтэй ба суваг ухахад хялбар ч хоолойн материал их ордог учраас үнэ өртгийн хувьд өндөр байдаг. Энэ төлөвлөлтийн үед шулуун хэвтээ систем тооцоолсон ачаалалд хангалттай хүрэлцэхгүй бол хоолойг ороосон хэлбэрээр суурилуулж болно. Ерөнхийдөө ороосон хэлбэрээр суурилуулах нь эдийн засгийн хувьд хэмнэлттэй байдаг.

Хаалттай Систем /Босоо/		Босоо гогцоог (хоолойг) суурилуулахад хязгаарлагдмал хэмжээний газартай, газрыг эвдэхгүй хадгалах сонирхолтой үед төлөвлөхөд илүү үр дүнтэй. Энэ суурилуулалтын үед газар доор 30-100м гүнтэй цооногуудыг босоо чиглэлтэй өрөмддөг бөгөөд өрөмдлөгийн үнэ өндөр ч хоолойн материал бага шаардагддаг.
Хаалттай Систем /Нуур/ цөөрөм		Нуур болон цөөрмийн хаалттай системийг барилга байгууламжид аль болох ойр байх хамгийн багадаа 2.5м гүнтэй нуур цөөрөмд хэрэглэнэ. Энэ системийн хувьд усан доор мушгирсан нэг том ороосон хоолой байрлаж өгөх буцах хоолой нь барилга руу холбогддог. Ус-усны дулаан солилцуурын давуу талаас шалтгаалан дулааны насосын хувьд эдийн засгийн хувьд хир үр ашигтай байх нь хамаарна.
Нээлттэй Систем /Гүний дулаан/		Нээлттэй системийн хувьд сорох болон буцааж шахах 2 худагтай байх ба хөрсний болон гүний усны дулааныг ашигладаг. Усан судлын гүн, ундарга, усны температур зэргээс хамаарч бусад эх үүсвэрээ бодвол хязгаарлагдмал бус нутагт ашиглах боломжтой.

Тавигдах шаардлага:

Төлөвлөлтийн шатанд	Баригдсан барилгад
- Дулааны насосын үйлдвэрлэгчийн гаргасан техникийн үзүүлэлт тухайлан COP-ийн үзүүлэлт - Гадна хэлхээ ба бүх давхар дах дотор тоноглол, түгээлтийн байршлыг харуулсан цахилгааны болон ХАСК-ийн байгуулалт, тойм	- Гүйцэтгэлийн зураг - Үйлдвэрлэгчийн дулааны насосын техникийн үзүүлэлт - Суурилуулалтын үеийн фото зураг - Худалдан авсан болон хүлээн авсан баримтууд



Зураг 6.2.3. Төв аймгийн 5 дугаар сургуульд суурилуулсан дулааны насос

Эх үүсвэр: itoim.mn

6.2.7. ЦАЦРАГИЙН ХӨРГӨЛТ БОЛОН ХАЛААЛТЫН СИСТЕМ

Халаалт болон хөргөлтийн системийн ачааллын 50-аас доошгүй хувийг цацрагийн халаалт болон хөргөлтийн систем төлөвлөх боломжтой үед энэ арга хэмжээг авч болно.

Аргачлал:

Дулааныг сэнс болон насосоор дамжуулахгүйгээр өрөөнд жигд тарааж өгснөөр ашиглалтын зардлыг бууруулдаг. Мөн температурын хэт хэлбэлзэлтэй тархалтыг халснаар болон насос, сэнсний дуу чимээгүй болж оршин суугчийн дулааны тав тух дээшилдэг.

Жишиг үзүүлэлт:

Цацрагийн халаалт болон хөргөлтийн системийн халаах болон хөргөх төхөөрөмжийн гадаргуугийн температурыг БНбД 41-01-11 “Халаалт, агаар сэлгэлт ба кондиционер” нормд тусгаж өгсөн. (заалт 6.5.10, 6.5.12, 5.7)

Хаших хийцэд суулгасан халаах элемент бүхий барилгын бүтээцийн гадаргуугийн дундаж температур нь доор зааснаас ихгүй байна.

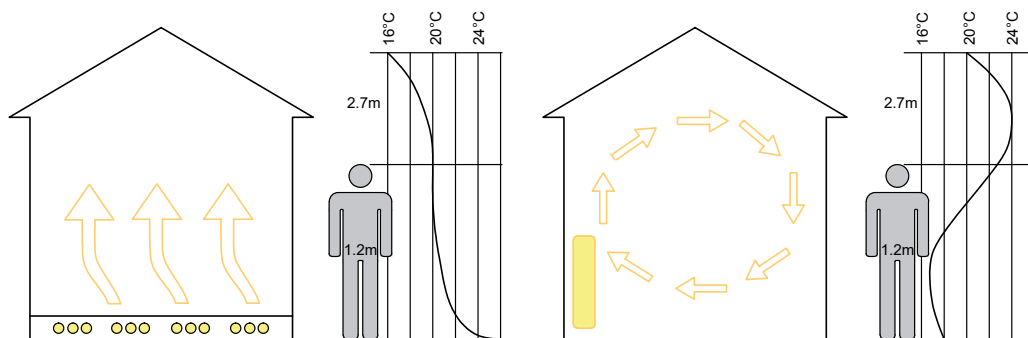
Хүснэгт 6.2.11. Барилгын бүтээцийн гадаргуугийн дундаж температур

Гадна хананд	70°C
Байнга хүн байх тасалгааны шаланд	26°C
Байнгын бус хүнтэй байх тасалгааны шал, тойрог зам, үсанд сэлэлтийн хүчилттай бассейны тууш шаланд	26°C

Боломжит технологи болон стратеги:

Цацраг нь халаалт болон хөргөлтийн үр ашигтай системийн нэг юм. Дулаан солилцоо нь гадаргуугийн шингээх болон цацруулах шинж чанараас хамааран цахилгаан соронзон долгионы дүнд явагддаг. Солилцох дулааны хувь хэмжээ нь дулаан солилцох хоёр гадаргуугийн температурын зөрүүтэй шууд хамааралтай. Хүний тав тухтай амьдрах нөхцөлийг хүрээлэн байгаа гадаргуу, хэт халалт, хөрөлтийг мэдрэхгүй байх тохиромжтой температурыг төлөвлөх замаар хангадаг. Хавтангийн халаалт болон хөргөлтийн системийг халуун болон хүйтэн усыг дулаан зөөгч болгон хана тайзанд суурилуулдаг. Эх үүсвэрийн хувьд цахилгаан болон хийн зуух ашиглах боломжтой. Монгол орны хувьд эх үүсвэрт хатуу түлшний зуух хэрэглэж болох ч автомат тохируулга хийж эрчим хүчний хувьд үр ашигтай төлөвлөлт хийхэд хүндрэлтэй юм. Цацрагийн хавтангийн системийг талбай томтой өндөр таазтай хүчилтэд эсвэл аль болох хуваалтгүй томоохон талбайтай гадаргууд төлөвлөх нь үр дүнтэй байдаг. Уламжлалт халаалтын систем нь агаарын хөдөлгөөнөөс ихээхэн хамаардаг. Цацрагийн систем нь харьцангуй бага температурт ажилладаг (халаалтад 82°C-аас бага, хөргөлтийн хувьд 7°C -ээс их) бөгөөд эх үүсвэрийн ачаалал бага байдаг. Мөн энэ системийн дулаан дамжуулалт агаарын хөдөлгөөнөөс хамаардаггүй учраас агаар сэлгэлтийн системийн агаар цэвэрлэх шаардлагыг 75%-аар бууруулдаг. Хавтангийн хөргөлтийн системийн

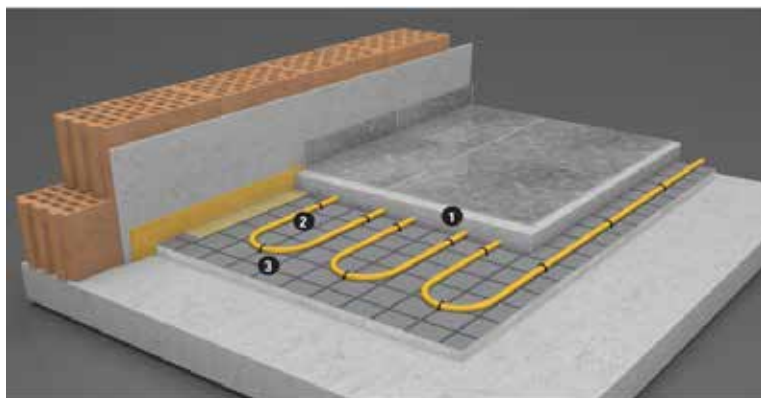
нэг анхаарах асуудал нь чийгийн хяналт юм. Хэрвээ хөргөлтийн хавтангийн температур шүүдэр буух цэгийн температураас бага болбол гадаргуу дээр конденсац үүсэж болдог. Энэ нь хөгц мөөгөнцөр үүсэх болон дотор агаарын чанарын бусад үзүүлэлт буурах нөхцөлийг нэмэгдүүлдэг. Үүнээс зайлсхийхийн тулд хавтангийн температур болон харьцангуй чийгшил нь тохиромжтой балансыг барьж байх ёстой.



Зураг 6.2.4. Цацрагийн болон уламжлалт халаалтын системийн температурын тархалт

Тавигдах шаардлага:

Төлөвлөлтийн шатанд	Баригдсан барилгад
- Цацрагийн халаалт болон хөргөлтөд ашигласан технологийн үйлдвэрлэгчийн техникийн үзүүлэлтүүд - Хавтангуудын байршил, үзүүлэлтүүдийг харуулсан ХАСК-ийн болон цахилгааны байгуулалтүүд	- Гүйцэтгэлийн зураг - Үйлдвэрлэгчийн дулааны насосын техникийн үзүүлэлт - Суурилуулалтын үеийн фото зураг - Худалдан авсан болон хүлээн авсан баримтууд



1. Бетон тэгшилгээ,
2. Халаалтын хоолой,
3. Дулаалгын хавтан

Зураг 6.2.5. Шалны халаалтын суурилуулалт

Эх үүсвэр: www.ultrasonic.mn

6.2.8. ХӨРГӨЛТИЙН ЦАМХГИЙН ХУВЬСАХ ХУРДААР АЖИЛЛАХ СЭНС

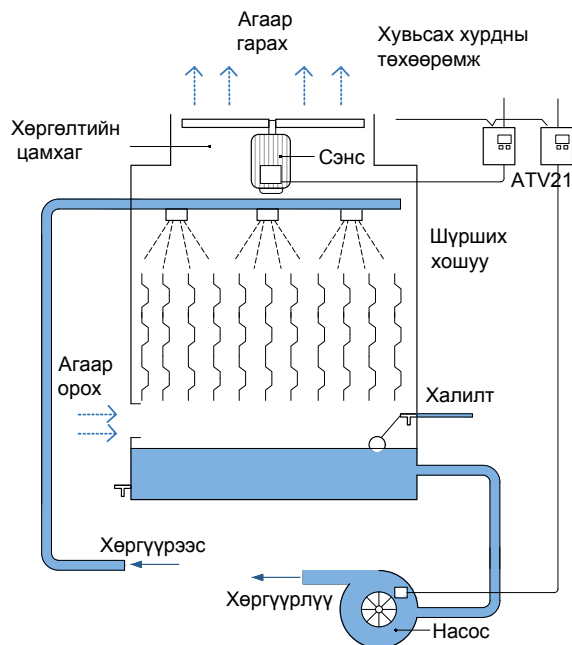
Халаалт, агаар сэлгэлт кондиционерийн системд усан хөргөлттэй чиллер суурилуулахад хөргөлтийн цамхаг шаардлагатай ба үүнд хувьсах хурдны төхөөрөмжтэй сэнс ашигласан тохиолдолд энэ арга хэмжээг авна. Хөргөлтийн цамхгийн сэнсэнд байрлах хурд тохируулах төхөөрөмжөөр эрчим хүний зарцуулалт, үйлчилгээний зардлыг бууруулах боломжтой. Түүнчлэн системийн эд ангийн ашиглалтын хугацааг уртасгаж, засвар үйлчилгээний шаардлага багасна.

Аргачлал:

Халаалт агаар сэлгэлтийн систем нь оргил ачааллаар бүтэн жилийн турш тасралтгүй ажиллах нь ховор, өөрөөр хэлбэл тодорхой хугацаанд л оргил ачааллаар ажилладаг. Хөргөлтийн цамхгийн сэнсэнд холбогдсон хувьсах хурдны төхөөрөмжийн тусламжтайгаар эрчим хүчний хэрэглээг бууруулдаг. Учир нь хувьсах хурдны тохируулга нь системийн ачааллаас хамааран сэнсний хурдыг тохируулдаг.

Боломжит технологи болон стратеги

Хөргөлтийн цамхагт чиллерээс бүлээн ус ирэхэд хөргөлтийн цамхгийн дээд хэсгээс шүрших маягаар доош буулгах үед ус хөрж чиллер лүү нам температуртай болж буцдаг. Энэ процессын үед хөргөлтийн цамхгийн дээд хэсэгт сэнсний эргэлтийн хүч ба хурдыг тохируулах төхөөрөмж буюу хувьсах хурдны төхөөрөмжийн тусламжтайгаар сэнс агаар үлээж усыг хөргөж өгдөг. Хувьсах хурдны төхөөрөмжийн тусламжтайгаар системийн үйл ажиллагаанд хяналт тавьж эрчим хүчийг хэмнэх боломжтой болдог.



Зураг 6.2.6. Хувьсах хурдны төхөөрөмжтэй хөргөлтийн цамхаг

Төсөөлөл

Кондиционерийн системийн эрчим хүчний үр ашгийн буюу COP –ийн суурь үзүүлэлт 2.66 байдаг. Гэхдээ энэ нь үндсэн төхөөрөмжийн хувьд бөгөөд хөргөлтийн цамхаг үүнд багтахгүй. Тиймээс үндэсний норм стандартаар усан хөргөлттэй үед хөргөлтийн цамхаг хувьсах хурдны хөтлүүртэй байхаар тусгах нь тохиромжтой.

Тавигдах шаардлага:

Төлөвлөлтийн шатанд	Баригдсан барилгад
- Үйлдвэрлэгчийн техникийн үзүүлэлтэд усан хөргөлттэй чиллэр болон хөргөлтийн цамхагт сэнсний хувьсах хурдны хөтлүүрийн үзүүлэлтийг багтаасан байх - Нэгээс олон хөргөлтийн цамхагтай үед зураг төслийн баг бүх сэнс хувьсах хурдны хөтлүүртэй болохыг баталгаажуулах - ХАСК болон цахилгааны байгуулалтад хөргөлтийн цамхгийн сэнс хувьсах хурдны хөтлүүртэй болохыг тодотгон заах	- Тухайлан тодорхойлсон хувьсах хурдны хөтлүүрүүд барилгын талбайд хүргэгдсэн болохыг тэмдэглэл - Үйлдвэрлэгчийн усан хөргөлттэй чиллэр болон хөргөлтийн цамхагт сэнсний хувьсах хурдны хөтлүүрийн үзүүлэлтийг дурдсан техникийн үзүүлэлтүүд - Хөргөлтийн цамхагт хувьсах хурдны хөтлүүр суурилуулсан фото зураг



Зураг 6.2.7. Хөргөлтийн цамхаг

6.2.9. ХУВЬСАХ ХУРДНЫ ТӨХӨӨРӨМЖ БҮХИЙ АГААР БОЛОВСРУУЛАХ ТӨХӨӨРӨМЖ (АНУ)

Халаалт, агаар сэлгэлт кондиционерийн системийн агаар боловсруулах төхөөрөмжийн бүрэлдэхүүн хэсэг сэнс нь хувьсах хурдны төхөөрөмж суурилуулсан тохиолдолд энэ арга хэмжээг авна.

Аргачлал:

ХАСК-ийн системийн агаар боловсруулах төхөөрөмжид (АНУ) агаар халаах хөргөх төхөөрөмж, агаар шүүлтүүр, сэнс багтана. Сэнс нь байнга хамгийн өндөр хурдаар ажиллавал их хэмжээний эрчим хүч зарцуулдаг. Хувьсах хурдны төхөөрөмж нь халаалт болон хөргөлтийн бодит ачаалалд тулгуурлан сэнсний моторын хурдыг тохируулдаг төхөөрөмж юм.

Боломжит технологи болон стратеги

Хувьсах хурдны төхөөрөмж нь (VSD) өндөр түвшний хяналтыг санал болгодог бөгөөд тохируулгын хувьд маш уян хатан байдаг.

6.2.10. ХУВЬСАХ ХУРДНЫ НАСОС

ХАСК-ийн системд хувьсах хурдны тохируулгатай насос суурилуулсан тохиолдолд энэ арга хэмжээг авна.

Аргачлал:

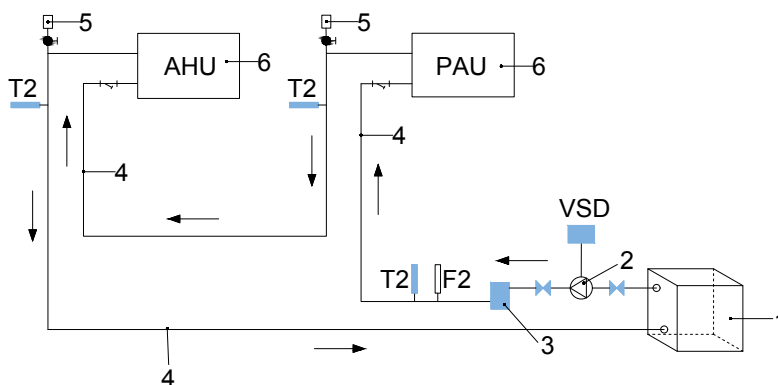
ХАСК-ийн систем нь өдөр болон жилийн турш тасралтгүй оргил ачааллаар ажиллах шаардлагагүй байдаг. Хувьсах хурдны тохируулгатай насос нь ХАСК-ийн системийн ачааллаас хамааран урсгалын хурдыг тохируулах зарчмаар халаалт болон хөргөлтийн зарцуулалтыг бууруулдаг.

Дараах хүснэгтэд хувьсах хурдны насосын ашиг тус, хязгаарлалтыг харуулав.

Хүснэгт 6.2.12. Хувьсах хурдны насосын ашиг тус, хязгаарлалт

Ашиг тус	Үйл ажиллагааны хяналт сайжирна	Тохируулга хийснээр системийг бүхэлд нь сайжруулж, системийн бүрэлдэхүүн тоног төхөөрөмжийг хамгаалах зохицуулалтыг бий болгоно.
	Системийн найдвартай байдал сайжирна	
	Шугам хоолойн хялбаршуулсан систем	Тохируулах хаалт болон тойрох шугамыг багасгана.
	Системийн эдэлгээний хугацаа уртасна	Хэт ачаалал болон огцом даралтын үед системийг огцом асааж, унтраахаас зайлсхийхийн тулд аажмаар эхлүүлэх болон зогсоох боломжтой
	Эрчим хүчний хэрэглээ болон үнэ өртөг буурна	
Хязгаарлалт	Урсгалын хурдыг 0 хүртэл бууруулах боломжгүй бөгөөд хамгийн багадаа 30% хүртэл бууруулна.	

ХАСК-ийн системийн насос нь агаар болон усан хөргөлттэй чиллер, дулааны насос, абсорбцын чиллер зэрэг системд шаардлагатай байдаг.



Зураг 6.2.8. Хувьсах хурдны насостой хөргөлтийн системийн схем

Боломжит технологи болон стратеги

Насосын эргэлтийн хурдыг тохируулах янз бүрийн арга байдаг бөгөөд систем шаардлагатай үед насосыг ашигласнаар эрчим хүчний зарцуулалтыг бууруулдаг. Хувьсах хурдны төхөөрөмж VSD нь ХАСК-ийн системийн хэрэгцээнд тулгуурлан ажлын биеийн урсгалын хурдыг тохируулдаг насосын моторыг хянадаг цахилгаан төхөөрөмж юм. Хувьсах хурдны төхөөрөмж нь (VSD) өндөр түвшний хяналтыг санал болгодог бөгөөд тохируулгын хувьд маш уян хатан байдаг. Эдгээр хөдөлгүүр нь 15 кВт-аас бага мотороос бусад насосын хөдөлгүүрт холбогддог тусдаа суурилагддаг төхөөрөмж юм.

6.2.11. ЗАЙЛУУЛАХ АГААРЫН ИЛ ДУЛААНЫГ ЭРГҮҮЛЭН АШИГЛАХ

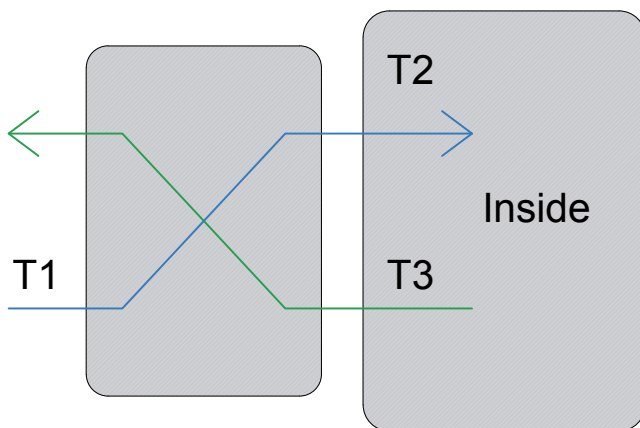
Агаар сэлгэлтийн системд хамгийн багадаа 60%-ийн үр ашигтай дулааныг эргүүлэн ашиглах төхөөрөмж суурилуулан зайлуулах агаарын дулааныг эргүүлэн ашиглах тохиолдолд энэ арга хэмжээг авна. Барилгын битүүмжлэл сайжирч, улмаар механик агаар сэлгэлтийг түлхүү ашиглах болсонтой холбоотойгоор дулаан эргүүлэн ашиглагчийг зайлшгүй ашиглах шаардлага гарч ирсэн.

Аргачлал:

Халаалт болон хөргөлтийн ачаалал нь ХАСК-ийн системийн хамгийн ачаалал байдаг учраас дулааныг эргүүлэн ашиглах систем суурилуулснаар эрчим хүчний зарцуулалтыг бууруулдаг. Яагаад гэвэл зайлуулах агаарын дулаанаар оруулах агаарыг урьдчилан халаадаг. EDGE үр ашгийн хэмжилт хийхийн тулд Температур шилжүүлэлтийн үр ашиг (TTE-temperature transfer efficiency) гэсэн үзүүлэлтийг ашигладаг бөгөөд үүнийг үйлдвэрлэгчийн техникийн үзүүлэлтээс авч болдог.

(TTE)-ийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$\eta_T = \frac{T_2 - T_1}{T_3 - T_1};$$



Зураг 6.2.9. TTE томъёоны схем зураглал

Энд:

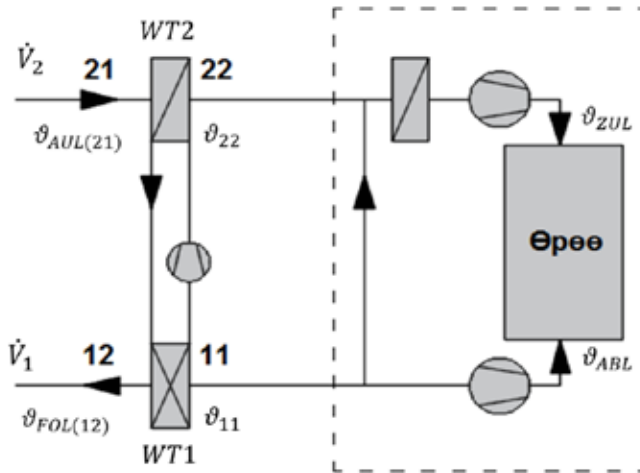
η_T – Температур шилжүүлэлтийн үр ашиг (%)

T_1 – дулаан солилцуурын өмнөх гадна агаарын температур, (°C)

T_2 – дулаан солилцуурын дараах агаарын температур, (°C)

T_3 – дулаан солилцуурын өмнөх зайлуулах агаарын температур, (°C)

Системийн эргүүлэн ашиглах агаарын дулаан болон чийгийн тоо хэмжээг дараах аргаар тодорхойлдог.



Зураг 6.2.10. Системийн эргүүлэн ашиглах агаарын дулаан болон чийгийн тоо хэмжээг тодорхойлох схем

Эргүүлэн ашиглах дулааны тоо:

$$\Phi = \frac{\vartheta_{22} - \vartheta_{21}}{\vartheta_{11} - \vartheta_{21}}$$

Эргүүлэн ашиглах дулааны чадал:

$$\dot{Q} = \Phi \cdot \dot{Q}_1$$

Зайлуулах агаарын дулааны чадал:

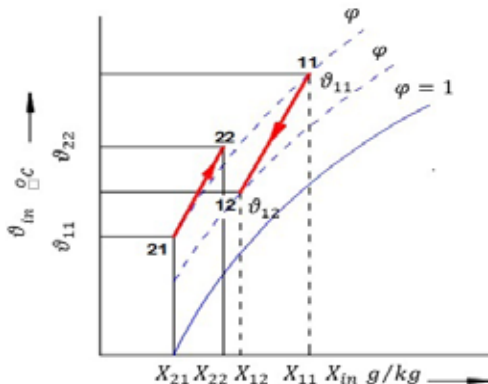
$$\dot{Q}_1 = \dot{V}_1 \cdot C_p \cdot \Delta T_{\max}$$

Энд:

- $\Delta T_{\max}$ — температурын хамгийн их зөрүү

$$\Delta T_{\max} = \vartheta_{11} - \vartheta_{21}$$

Эргүүлэн ашиглах чийгийн тоо хэмжээ:



$$\varphi = \frac{X_{22} - X_{21}}{X_{11} - X_{21}}$$

Зураг 6.2.11. Эргүүлэн ашиглах чийгийн тоо хэмжээ

Боломжит технологи болон стратеги

Барилгын хувьд хаягдал дулааныг эргүүлэн ашиглах нь дулааныг эргүүлэн ашиглах системийн гол зорилго юм. Энэ арга хэмжээ нь өвлийн улиралд зайлуулах агаарын урсгалаар урьдчилан халаах, зуны улиралд оруулах агаарын урсгалаар урьдчилан хөргөх дулаан солилцооны процесс юм. Агаар нь чийг болон дулааныг агуулдаг. Дулаан нь ил дулаан (температурын нөлөөллүүд), далд дулаан (үсны уурыг багтаасан) гэж байна. Зарим төхөөрөмж ил болон далд дулааныг хамт дамжуулж байвал “total heat recovery” буюу нийт дулааныг эргүүлэн ашиглаж байхад, зарим нь зөвхөн ил дулаанаа дамжуулдаг. Ил дулаан эргүүлэн ашиглахад хүйтэн агаарын урсгалын температурыг нэмэгдүүлж, дулаан агаарын урсгалын температурыг бууруулдаг. Конденсац үүсээгүй бол чийгийг шилжүүлдэггүй.

Боломжит технологи болон стратеги

Агаар сэлгэлтийн болон кондиционерийн системийн агаар боловсруулах төхөөрөмжүүдэд агаарын дулааныг эргүүлэн ашиглах техникийн боломж бүрдсэн гэж үзэж болно. Тиймээс эдгээрийг зөвхөн барилгын зураг төсөлд тусгаж өгөх шаардлага л байгаа. Гол төлөв ялтсан болон хүрдэн дулаан солилцуурыг ашиглах ба хэрэв оруулах болон зайлуулах венткамерууд хоорондоо зайтай эсвэл эрүүл ахуйн хувьд өндөр шаардлага бүхий тухайлбал эмнэлгийн мэс заслын тасаг зэрэгт дундын дулаан зөөгчтэй системийг ашигладаг.



Зураг 6.2.12. Орон сууцны барилгад зориулсан нэг сууцны дулаан эргүүлэн ашиглагчтай агаар сэлгэлтийн төхөөрөмж “LWZ 70 E”

Эх үүсвэр: www.stiebel-eltron.com

6.3. ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭМНЭЛТТЭЙ ГЭРЭЛТҮҮЛЭГ

Барилгын өрөө тасалгааны гэрэлтүүлгийг байгалийн ба зохиомол гэж ангилах ба энэ бүлэгт зохиомол гэрэлтүүлгийг түлхүү авч үзсэн. Гэрэлтүүлгийн систем нь эрчим хүчний нэг гол хэрэглээ бөгөөд нөгөө талаасаа дотор орчны чанарын голлох үзүүлэлт юм. Доорх хүснэгтэд гэрэлтүүлгийн гол хэмжигдэхүүнийг үзүүлээ.

Хүснэгт 6.3.1. Гэрэлтүүлгийн үндсэн үзүүлэлтүүд ба тэдгээрийн хэмжих нэгжүүд

Хэмжигдэхүүн	Тайлбар	Хэмжих нэгж	Товчлол	Тэмдэглэгээ
Гэрлийн урсгал Luminous flux	Чийдэнгээс гарах гэрлийн хэмжээ	Люмен	Лм	Φ
Гэрлийн хүч Luminous intensity	Нэг чиглэл дэх гэрлийн урсгал	Кандел	Кд	I
Гэрлийн АҮК Luminous efficacy	Нэгж Вт дах гэрлийн урсгал	Люмен/Вт	Лм/Вт	η
Гэрэл өгөлт Luminance	Гадаргуугийн тусгаж авсан гэрэл	Кандел/квадрат метр	Кд/м ²	L
Гэрэлтэлт Illuminance	Өгөгдсөн гадаргуу дээрх гэрлийн урсгал	Люкс	Лк	E
Ойлтын илтгэлцүүр Reflectance	Гадаргуугаас ойсон гэрлийн урсгал	Хувь	%	P

Эдгээр үзүүлэлт бүрд эрчим хүч болоод эрүүл ахуйн талаасаа харгалзах тохиромжтой хязгаарууд байдаг. Гэрэлтэлт болон гэрлийн ашигт ажиллагааны илтгэлцүүр нь эрчим хүчний хэрэглээний хувьд голлох үзүүлэлт юм. Жишээ болгож цөөн хэдэн өрөөний гэрэлтэлтийн зохистой хэмжээг дурдлаа.

Хүснэгт 6.3.2. Зарим өрөөний гэрэлтэлтийн зохистой үзүүлэлт

Өрөө, тасалгааны зориулалт	Люкс
Анги танхим	300
Сайн гэрэлтүүлэг шаардлагатай сургуулийн ангиуд (зургийн г.м)	500
Оффисын өрөө, уулзалтын өрөө	500
Хонгил, шатны хонгил	100
Олон нийтэд үйлчлэх өрөө	200
Хооллох танхим	200
Шүршүүр, хувцасны шүүгээний өрөө, угаалгын өрөө	100
Өвчтөний өрөө, тасаг	200

Гэрэлтүүлгийн төхөөрөмж буюу бидний ярьж заншсанаас чийдэн нь технологийн хувьд 3 үндсэн төрөл байдаг ба тус тусдаа өөр өөрийн онцлогтой.

Хүснэгт 1.3.3. Гэрэлтүүлгийн төрөл болон үндсэн үзүүлэлтүүд

Гэрэлтүүлгийн төхөөрөмжийн зураг	Нэр төрөл ба үндсэн үзүүлэлтүүд
	Улайсдаг болон Халоген • Ажиллах зарчим: Дулаан ялгаруулах • АҮК: 10 – 20 лм/Вт (ХУЧ 25 лм/Вт) • Өнгө ялгалт (ӨЯИ): 100 • Гэрлийн өнгөний температур: 2700 К • Авч сольж болно, бүдгэрүүлж болно • Дулаан ялгаруулалт ихтэй • Ажиллах хугацаа: 1000 цаг (ХУЧ: 2000 цаг)
	Люминесцент • Ажиллах зарчим: Нам даралтын хий • АҮК: 60 – 105 лм/Вт • Өнгө ялгалт (ӨЯИ): 60 - 95 • Гэрлийн өнгөний температур: 2700 – 8000 К • Авч сольж болно, заримыг нь бүдгэрүүлж болно • Дулаан бага ялгаруулна • Ажиллах хугацаа: 20,000 цаг
	LED • Ажиллах зарчим: Физикийн люминисциент • АҮК: 20 – 120 Лм/Вт • Өнгө ялгалт (ӨЯИ): 60 - 80 • Гэрлийн өнгөний температур: 3000 – 7000 К • UV болон хэт улаан гэрэл ялгаруулахгүй • Авч сольж болно, зарим нь бүдгэрүүлж болно • Дулаан бага ялгаруулна • Ажиллах цаг: 50,000 цаг хүртэл

6.3.1. ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭМНЭЛТТЭЙ ГЭРЭЛТҮҮЛЭГ – ДОТОР ОРОН ЗАЙ

Шаардлага:

Бүх дотор орон зайд (оффис, лобби, агуулах, ариун цэврийн өрөө г.м) CFL, LED, эсвэл T5 төрлийн гэрэлтүүлэг ашигласан байх.

Зарчим

CFL, LED, эсвэл T5 гэрэлтүүлэг нь барилгын гэрэлтүүлэгт шаардлагатай эрчим хүчний хэрэглээг бууруулдаг. Ашиглалтын хугацаа нь урт тул улайсдаг чийдэнгээс илүү үнэтэй ч өртгөө 1- 3 жилийн дотор нөхдөг.

Улайсдаг чийдэнтэй харьцуулахад 75 хувь хүртэл хэмнэлттэй байдаг. $Dh=H/1$

Аргачлал

EDGE ийн хувьд CFL, LED, эсвэл T5 гэрэлтүүлгийн төхөөрөмжийг төлөвлөсөн эсэхийг тогтоох ба техникийн үзүүлэлтийн хувьд ямар ч байж болно.

Арга хэмжээг гэрлийн үр ашгаар Лм/Вт-аар тодорхойлно.

EDGE нь гэрлийн чанар, гэрэлтэлт зэргийг хамаарахгүй. Энэ нь олон улсын болон үндэснийхээ норм стандартын дагуу төлөвлөсөн байна.

Технологийн болон стратегийн боломж

Технологийн хувьд CFL, LED, эсвэл T5 гэрэлтүүлгийн төхөөрөмжүүд нь монгол орны хувьд зах зээлд хангалттай байгаа бөгөөд таарч тохирохыг нь л сонгох асуудал байгаа юм. Гэхдээ сүүлийн жилүүдэд технологийн дэвшлийн үр дүнд LED нь үнэ, төрөл, өнгө зэргээрээ бусад гэрэлтүүлгийн төхөөрөмжтэй харьцуулагдахуйц болсон ба илүү хэмнэлттэй байдаг тул түлхүү ашиглах болсон.

Хүснэгт 6.3.4. Гэрэлтүүлгийн төхөөрөмжийн төрлөөс хамаарсан гэрэлтүүлгийн үр ашиг

Гэрэлтүүлгийн төрөл	Гэрэлтүүлгийн түгээмэл үр ашиг (Лм/Вт)
Ердийн улайсдаг	8-12
Халоген	12-24
Компакт люминесцент	50-85
Савхан люминесцент	65–100
Нам даралтын натри	100–190
Өндөр даралтын натри	65–140
Өндөр даралтын металл галид	70–100

Төсөөлөл

LED эсвэл бусад хэмнэлттэй гэрэлтүүлгийн төхөөрөмжийг ашигласнаар үүсэх хэмнэлтийг дараах хүснэгтээр ойролцоогоор тодорхойлж буюу төсөөлж болно.

Хүснэгт 6.3.5. Гэрэлтүүлгийн үр ашгийг сайжруулах арга хэмжээний үр дүнгийн төсөөлөл

Дотор гэрэлтүүлэг	Суурь нөхцөл, Вт/м ²	Сайжруулсан нөхцөл, Вт/м ²
Оффисын өрөө	11.8	5.4
Хурлын танхим	14.0	5.4
Коридор	5.4	1.8
Лобби	14.0	3.5
Ариун цэврийн өрөө	9.7	4.7
Гал зуух	9.7	2.3
Техникийн өрөө болон агуулах	16.1	4.7
Зоорины давхрын авто зогсоол	2.2	1.8

Тавигдах шаардлага

Гүйцэтгэлийг шалгаж баталгаажуулахын тулд зураг төслийн болон угсралтын дараа дараах байдлаар шалгаж баталгаажуулах боломжтой.

Хүснэгт 6.3.6. Гэрэлтүүлгийн төхөөрөмжийн сайжруулалтын баталгаажуулалтын аргачлал

Зураг төслийн шатанд	Угсралтын дараа
Төлөвлөлтийн шатанд дараах зүйлсийн аль нэгийг эсвэл бүгдийг нь багтаасан байх: - Гэрлийн төрөл, тоог заасан түүвэр - Цахилгаан хангамжийн зураг дээр суурилуулах гэрлийн байршил, төрлүүдийг үзүүлсэн байх	Угсралтын дараа дараах баримтуудын аль нэгийг эсвэл бүгдийг нь бүрдүүлсэн байна: - Гэрэл суурилуулалтын үеийн фото зураг - Суурилуулалтын үеийн өөрчлөлтийг тусгаж, түүвэрлэн хянаж шалгасан гэрэлтүүлгийн гүйцэтгэлийн зураг - Гэрэлтүүлгийн төхөөрөмж худалдан авсан эсвэл хүлээлгэн өгч авсан баримтууд

6.3.2. КОРИДОР БОЛОН ШАТНЫ ХОНГИЛЫН ГЭРЭЛТҮҮЛГИЙН УДИРДЛАГА

Шаардлага

Нийтийн коридор, шатны хонгил болон гадна талбай фото цахилгаан унтраалга, эсвэл бүдгэрүүлэгч, хүн/хөдөлгөөн мэдрэгч, эсвэл хугацааны удирдлагатай байна.

Зарчим

Нийтийн болон гадна орон зайд автомат удирдлага суурилуулснаар шаардлагагүй үед гэрлийг багасгаж шаардлагатай эрчим хүчийг багасгаж хэмнэнэ.

Аргачлал

Энэ төрлийн арга хэмжээг тооцоо хийх боломжгүй. Гол нь бүх нийтийн эзэмшлийн хэсгийн гэрэлтүүлэг автомат удирдлагатай байх ёстой. Үүнд фото цахилгаан унтраалга, бүдгэрүүлэгч, хөдөлгөөн мэдрэгч, цагийн удирдлагууд орно.

Гэрлийн удирдлага нь ослын болон аюулгүй байдлын гэрэлтүүлгийн системтэй холбогдох ёсгүй.

Технологийн болон стратегийн боломж

Зах зээлийн хувьд автомат удирдлагын системүүд бүрэн боломжтой бөгөөд зураг төслийн тайлбар бичгүүдэд дэлгэрэнгүй дурдаж өгөх шаардлагатай байгаа.

Хүснэгт 6.3.7. Гэрэлтүүлгийн удирдлагын төрөл тэдгээрийн тодорхойлолт

Төрөл	Тодорхойлолт
Хугацааны удирдлага	Өгөгдсөн хугацаанд гэрлийг асааж унтраах - Хугацааны хоцролттой - Цагийн удирдлагатай
Хүн ба хөдөлгөөн мэдрэгч	Хөдөлгөөн илрэхэд асаж, хөдөлгөөн илрэхгүй үед унтрах - Пассив хэт улаан мэдрэгч (PIR) Температурын зөрүүгээр мэдэрдэг - Өндөр давтамжийн хэт авиа. Бүх хөдөлгөөнийг мэдэрнэ - Микрофон. Дүү чимээг ялгах
Гэрлийн мэдрэгч ба фотоселл удирдлага	Гэрэл мэдрэгч нь гэрлийг асааж унтрааж эсвэл бүдгэрүүлж гэрлийн түвшнийг байгалийн гэрэлтэй уялдан тохируулдаг.

Төсөөлөл

Суурь нөхцөл нь коридор болон гадна орон зайд гар унтраалга ашиглахаар байна. Сайжруулсан нөхцөлд бүгд автомат удирдлагатай болох ба гэрэлтүүлгийн хэрэглээг 50 хувиар бууруулна.

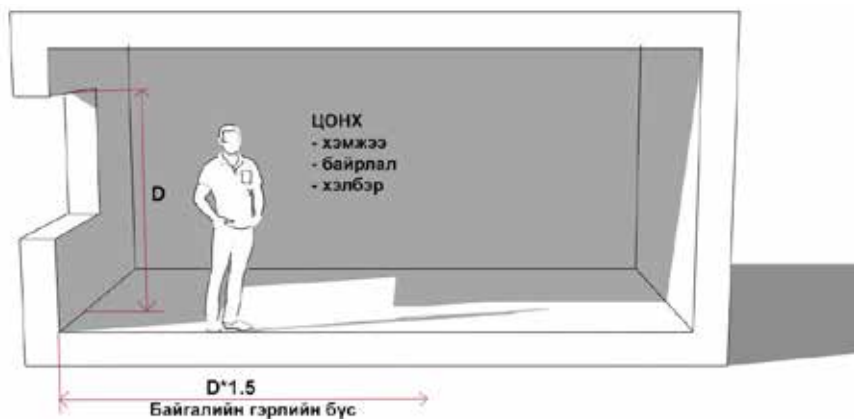
Тавигдах шаардлага

Гэрэлтүүлгийн удирдлагын зураг төслийн болон угсралтын дараах гүйцэтгэлийн шалгуурууд

Зураг төслийн шатанд	Угсралтын дараа
Төлөвлөлтийн шатанд дараах баримтын аль нэгийг бүрдүүлсэн байна: - Цахилгаан хангамжийн зураг дээр хөдөлгөөн мэдрэгчийг байршлыг үзүүлж, тусгайлан тэмдэглэсэн байх. - Нийлүүлэгчийн мэдрэгч болон удирдлагын үзүүлэлтүүд	Угсралтын дараа дараах баримтуудын аль нэгийг бүрдүүлсэн байна: - Гэрлийн удирдлагын фото зураг. Бүх мэдрэгчийг бус тодорхой зохистой хэмжээнийхийг шалгаж баталгаажуулсан байх. - Гүйцэтгэлийн үеийн зураг төсөл хэрэв ажлын зургаас өөрчлөгдсөн бол - Мэдрэгч болон удирдлагын худалдан авсан болон хүлээлцсэн баримт

Оффисын барилгад зориулсан EDGE-ийн үнэлгээний аргачлал мөн дараах шалгуурууд гэрэлтүүлэгтэй холбоотойгоор тусгагдсан байдаг.

- Ариун цэврийн өрөө, хурлын өрөө, хаалттай тасалгааны хөдөлгөөний мэдрэгч
- Задгай оффисын хөдөлгөөн мэдрэгч
- Дотор орон зайн өдрийн фото цахилгаан мэдрэгч гэсэн шалгуурууд тусгасан байдаг.



Зураг 6.3.1. Байгалийн гэрлийн тусгалын хамрах хүрээ

Барилгын норматив бичиг баримтын хүрээнд цахилгаан хангамж, гэрэлтүүлгийнх маш хангалтгүй байдаг ба голлох баримт нь БД 43-101-03. Цахилгаан байгууламжийн дүрэм юм. Бүлэг 6-д цахилгаан гэрэлтүүлэг ба орон сууц олон нийтийн байгууламжийн цахилгаан гэрэлтүүлгийн талаар заасан байдаг.

Манай орны хувьд ABB, SCHNEIDER ELECTRIC, SIEMENS ийн цахилгааны болон автомат тоноглолууд ихээхэн түгээмэл хэрэглэгддэг тул зураг төсөлдөө тэдгээрийн төлөвлөлтийн гарын авлагыг хэрэв үндэсний норматив бичиг баримтад заасан заалтыг зөрчөөгүй нөхцөлд ашиглахыг зөвлөж байна.

6.4. СЭРГЭЭГДЭХ ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ

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

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

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

Хүснэгт 6.4.1. Монгол улс дахь сэргээгдэх эрчим хүчний төслүүдийн товч үр дүн

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

6.4.1. НАРНЫ ЗАЙ

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

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

Зарчим

Нарны зай суурилуулснаар нэгдсэн сүлжээнээс шаардлагатай цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ буурна

Аргачлал

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

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

Боломжит стратеги ба арга хэмжээ

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

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

Төсөөлөл

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

Тавигдах шалгуур

Зураг төслийн шатанд	Угсралтын дараа
Төлөвлөлтийн шатанд дараах материалыг бүрдүүлсэн байна: - Нарны зайн системийн бүтээл, эзлэх хувийг харуулсан тооцоолол - Нэгж талбайд ноогдох оргил ачааллыг багтаасан үйлдвэрлэгчийн мэдээлэл - Нарны зайн хавтангийн байрлал, байршил, налуу зэргийг харуулсан дээврийн болон бусад зургууд	Угсралтын дараа дараах баримтуудыг бүрдүүлсэн байна: - Хэрэв ажлын зургаас өөрчилсөн бол нарны зайн хавтангийн байрлал, байршил, налуу зэргийг харуулсан дээврийн болон бусад зургууд - Суурилуулсан нарны зайн фото зураг - Нарны зай худалдан авсан эсвэл хүлээлцсэн баримтууд - Хэрэв нарын зайн систем нь төвлөрсөн эсвэл бие даасан бол эрчим хүчний менежментийн компанитай хийсэн гэрээ



Зураг 1.4.1. Дархан-Уул аймагт байрлах 10 МВт хүчин чадалтай нарны зайн станц.

Эх үүсвэр: www.olloo.mn



7. МАТЕРИАЛ БА НӨӨЦИЙН ХЭМНЭЛТТЭЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ

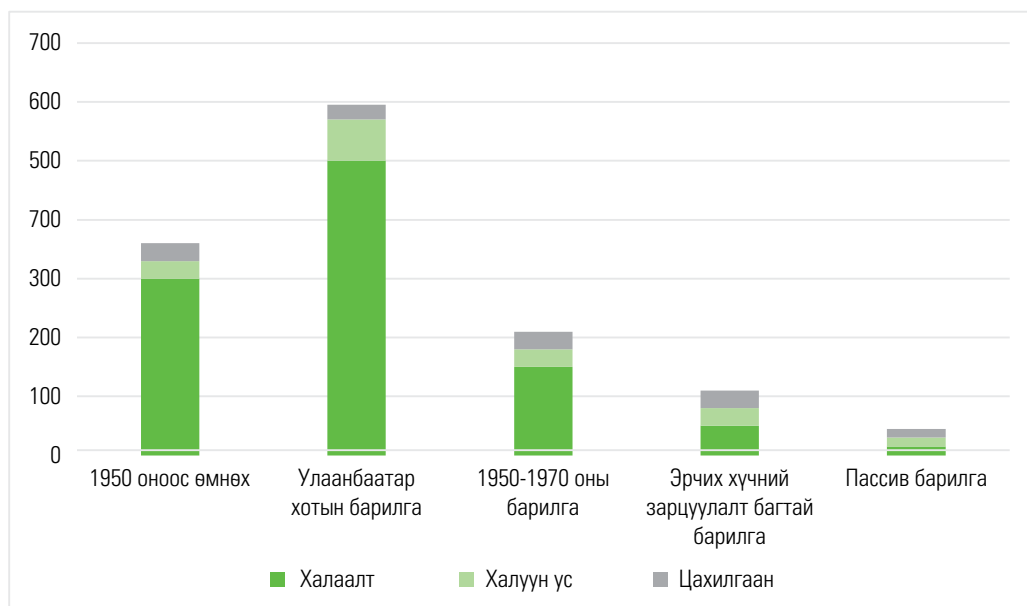
7. МАТЕРИАЛ БА НӨӨЦИЙН ХЭМНЭЛТТЭЙ ТӨЛӨВЛӨЛТ

7.1. НОГООН БАРИЛГЫН МАТЕРИАЛ

Монгол Улсад, ялангуяа хүн амынх нь 50 орчим хувь нь амьдардаг Улаанбаатар хотод тогтвортой, ногоон барилгын төлөвлөлт зайлшгүй шаардлагатай байна. Энэ нь дараах гол үндсэн шалтгаантай.

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын 90 орчим хувийг гэр хороолол үүсгэж байна. Барилгын, ялангуяа хуучин угсармал барилгын дулаан алдагдал их.

Улаанбаатар хотын болон Европын барилгын эрчим хүчний хэрэглээг зураг 6.1.1-т харуулав. Улаанбаатар хотын барилгын энэ их дулааны зарцуулалт нь түүний дулаан алдагдалтай холбоотой.



Зураг 7.1.1. Европын болон Улаанбаатар хотын барилгын эрчим хүчний хэрэглээ

Олон улсын байгууллагын төслөөр 2010-2011 онд 79-р сургуулийг дулаалсан байна. Энэ дулаалгыг хийснээр гарсан үр дүнг хүснэгт 6.1.1-т харуулав.

Хүснэгт 7.1.1. 79-р сургуулийн барилгын харьцуулсан үзүүлэлт

Үзүүлэлт	Засварын өмнө	Засварын дараа	Хэмнэлт	
			Бодит	%
1м ² -д ноогдох дулааны жилийн хэрэглээ, кВт. цаг/м ²	615	267	348	57
Нүүрсний жилийн хэрэглээ, тн	288	125	157	57

Жилийн нүүрсний үнэ, сая.төг	24,500	10,700	13,800	56
CO ₂ -ын жилийн ялгарлын хэмжээ, тн	825,61	1380,46	515	57

Хүснэгтийн үзүүлэлтээс харахад нүүрсний хэрэглээ болон CO₂-ын ялгаруулалт 50 гаруй хувь буурсан байна.

Ариг банкны хувьд төв байр дээврийнхээ 1/3 дээр нарны эрчим хүч үүсгэх систем суурилуулсан байна. Одоогийн байдлаар сард төлдөг цахилгааныхаа төлбөрөө 60 хүртэл хувиар багасгасан төдийгүй Ариг банкны төв салбар 24 цаг байнгын цахилгаантай Carbon хэмнэлтийн үзүүлэлтийн мэдээлэл нь самбар дээр гаргаж мэдээлдэг байна. Дээврийнхээ үлдсэн 3/2-г ашиглаад эхэлбэл цаашид бага хэмжээний эрчим хүч худалдаалах боломжтой болох талаар ч тэд дурджээ.

Иймд Улаанбаатар хотын утааны бохирдлыг бууруулах хамгийн оновчтой арга нь хуучин барилгын дулаан алдагдлыг дахин дулаалах замаар бууруулан, шинэ барилгыг эрчим хүчний хэмнэлттэйгээр төлөвлөхөд оршиж байна. Энэ бүхэнд барилгын материалын зөв сонголт, зөв хэрэглээ маш чухал.

Тогтвортой, ногоон барилгын материал гэдэг нь экологийн хувьд цэвэр, технологи нь эрчим хүчний хувьд хэмнэлттэй, хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй материалыг хэлнэ.

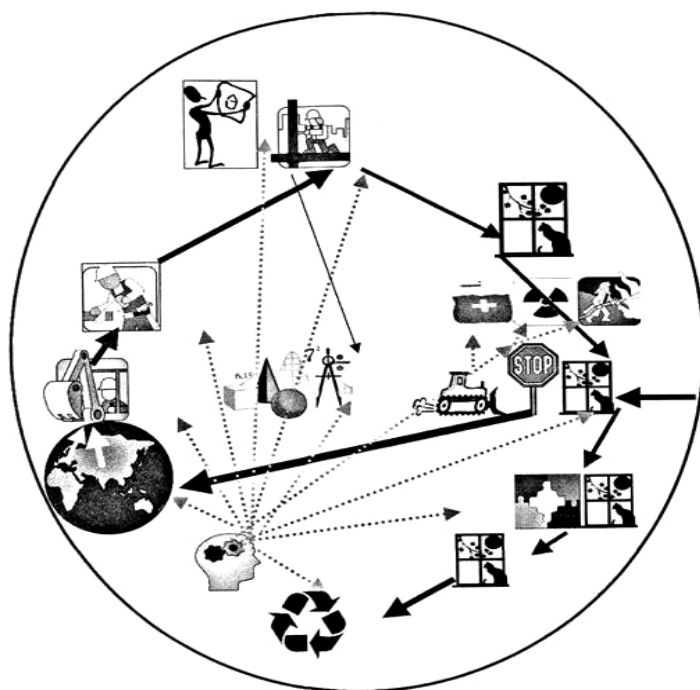
7.1.1. БАРИЛГЫН МАТЕРИАЛЫН АМЬДРАЛЫН МӨЧЛӨГ.

Тогтвортой архитектурын барилгын материалд тавигдах үндсэн шаардлага:

- Үйлдвэрлэхдээ байгалийн нөөц баялгийн хэмнэлттэй, зөв зохистой ашигласан байх.
- Үйлдвэрлэлийн технологи нь эрчим хүчний зарцуулалт, хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл багатай.
- Барилга угсралтын үед хэмнэлттэй буюу 1 м²-д орох материалын зарцуулалт бага, хөнгөн, угсралтын ажлын хөдөлмөр зарцуулалт бага.
- Ашиглалтын үеийн шинж чанарын хувьд тогтвортой бөгөөд удаан эдэлгээтэй, дуу, дулаан, чийг тусгаарлалт сайн, галын аюулгүй, хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөгүй.
- Барилгыг буулгалтын үед хог хаягдал бага үүсгэдэг, дахин ашиглах боломжтой, хаягдал нь хөрс болон хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөө бага гэсэн үндсэн үзүүлэлтүүдийг үндэслэн барилгын материалын сонголтыг хийнэ.

Олон улсын стандарт ISO 14000 стандартын дагуу барилгын материалын экологийн үнэлгээ харилцан адилгүй байх бөгөөд гэхдээ материалын амьдралын мөчлөгийн тооцоогоор дүгнэлт хийдэг. Барилгын материалын хорт бодисын агууламж, хаягдал үүсгэлт зэрэг шууд үзүүлэх сөрөг нөлөөллөөс гадна түүхий эдийн хомсдол, хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөө, түүхий эдийн ашиглалт, тээвэрлэлтээс үүсэх байгаль орчны бохирдол зэрэг дам сөрөг нөлөөг тооцож үзэх хэрэгтэй.

Барилгын материалын “амьдрал”-ын мөчлөгийг хамгийн энгийн байдлаар зураг 6.1.2-т харуулав.



Зураг 7.1.2. Барилгын материалын “Амьдрал”-ын мөчлөгийн схем

Барилгын материалыг байгалийн эрдэс түүхий эд ашиглан үйлдвэрлэхээс эхлээд түүгээр барилга барих, дараа нь барилгыг буулгах хүртэлх амьдралын мөчлөгийн бүх үе шатанд байгаль орчинд үзүүлэх түүний нөлөөг тооцно. Энэ нөлөөллийг 6.1.2 дах хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 7.1.2. Барилгын материалын байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөлөл

Барилгын материалын амьдралын мөчлөгийн үе	Экологийн нөлөөлөл	Хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх нөлөөллийг багасгах арга зүй
Үйлдвэрлэлтийн үеийн түүхий эдийн олборлолт	Байгалийн нөөцийн хомсдол(материалын, эрчим хүчний, байгалийн) Экосистемийн өөрчлөлт ба ландшафтын эвдрэл (агаар, ус, хөрсний бохирдол, аюултай хог хаягдал үүсэх гэх мэт)	Шаардлагагүй түүхий эд хэрэглэхээс зайлсхийх, Хоёрдогч болон сэргээгдэх түүхий эдийг ашиглах, Түүхий эдийг оновчтой хэрэглэх
Тээвэрлэлт	Хаягдлаар бохирдуулах	Хувиралд орж хөрсийг хүчилшилд оруулна.
Материал, эдлэлийн үйлдвэрлэл	Хаягдал үүсгэх, Ус, агаар, хөрсийг хаягдлаараа бохирдуулах	Өндөр чанар, удаан эдэлгээтэй материал үйлдвэрлэх, Түүхий эдийг хэмнэх, Боловсруулалтын үе шатыг багасгах,
Угсралт	Эрчим хүчний хэрэглээ, Хаягдлын үүсэлт, Тоос гэх мэт сөрөг нөлөөтэй хаягдал, Хүрээлэн буй орчны бохирдол	Өндөр чанартай бүтээгдэхүүн ашиглах, Материалын үр ашигтай зарцуулалт, Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэй органик уусгагч гэх мэт найрлагатай материалаас татгалзах, Өнгөлгөөний материал зэрэг бусад барилгын хийцийн материалын эдэлгээний хугацаа нь барилгын ашиглалтын хугацаатай ижил байх.
Ашиглалт	Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэх, Эрчим хүчний хэрэглээ, Хаягдлын үүсэлт, Сөрөг нөлөөтэй хаягдал, Хүрээлэн буй орчны бохирдол	Материалын ашиглалтын үеийн хяналт, Арчилгаа, Хуучирсан материалыг цаг тухайд нь солих
Буулгалт	Их хэмжээний хуучин барилгын хаягдал үүсэх, Хүрээлэн буй орчны бохирдол Эрүүл мэндэд, Азоны цооролтод, Хөрсний хүчилшилд	Дахин ашиглах

Барилгын ногоон бүтээгдэхүүн гэдэг нь ижил төрлийн бүтээгдэхүүнүүдээс амьдралын мөчлөгийн туршид байгаль орчинд нөлөөлөх нөлөөлөл нь хамгийн бага бүтээгдэхүүн юм.

7.1.2. ТОГТВОРТОЙ БАРИЛГЫН МАТЕРИАЛЫН ҮЗҮҮЛЭЛТ

Барилгын материалын үзүүлэлтэд түүний эко үнэлгээ орно. Манай орны хувьд барилгын материалд экологийн үнэлгээ хийх нэгдсэн систем байхгүй байна. Цаашид салбарын бодлогод тусган «Үндэсний эко шошго» бүхий барилгын материалыг бий болгож түүнийгээ тогтвортой ногоон барилгад хэрэглэх хэрэгтэй. Монгол Улсын MNS 5600:2003 «Үндэсний эко тэмдэг» стандарт байдаг. Энэ стандартын 3.5-д «Үндэсний эко тэмдэгтэй бүтээгдэхүүн нь хүний эрүүл мэнд, байгаль орчинд цэвэр, аюулгүй бөгөөд амьтан ургамалд сөрөг нөлөөгүйг хөндлөнгийн эрх бүхий байгууллагаас хүлээн зөвшөөрсөн, зохих стандартын шаардлагад тохирч буйг илэрхийлнэ» гэж заасан байна. Монголын үндэсний эко тэмдгийг зураг 6.1.3-т харуулав.



Зураг 6.1.3. Үндэсний эко тэмдэг

Уг тэмдгийн элементүүд нь дэлхийн бөмбөрцөг ба түүгээр төсөөлсөн навч бүхий «е» маягийн дүрс нь байгаль орчин гэхийг англиар (environment), бас газар гэхийг (earth) буюу ус, ургамал, амьтан, амьдрал нь хэвийн байх түүнчлэн «хүн - байгаль» хүйн холбоотой гэсэн санааг «навч, дэлхий»-ээр тус тус илтгэн харуулсан байна. Мөн «Есо» нь экологи, «MN» нь Монгол Улс гэсэн санааг илэрхийлсэн гэж уг стандартад заасан байна.

“Ногоон” хэрэглээнд хэрэглэх үндсэн баримт бичиг нь:

- Монгол улсын засгийн газрын 2006 оны 50 дугаар тогтоолоор батлагдсан “Экологийн цэвэр бүтээгдэхүүний хөтөлбөр”,
- Байгаль орчны сайдын 2007 оны 272-р тушаалаар батлагдсан “Бүтээгдэхүүн үйлчилгээнд эко-тэмдэг хэрэглэх эрх олгох журам”,
- MNS ISO 14001, 14004 – БОМС. Ерөнхий шаардлага ба зарчмууд

- MNS ISO 14050 Нэр томьёо, тодорхойлолт
- MNS ISO 14040, 14041, 14042, 14043 – Амьдралын мөчлөгийн үнэлгээ
- MNS ISO 14021, 14024 14025 Эко шошгожуулалт ба тэмдэглэгээ зэрэг болно.

Ногоон эдийн засаг, ногоон бизнесийн талаар дараах гарын авлага, зөвлөмжүүд байдаг байна. Үүнд:

- “Эко үр ашгийн индикаторууд: Нөөцийн ашиглалтын үр ашиг, эдийн засгийн хөгжлийн байгаль орчны нөлөөллийг үнэлэх нь” Зөвлөмж UNESCAP)
- Усны нөөцийг ашиглахад иж бүрэн хандахад чиглэсэн, эко системийн үйлчилгээний төлбөрийн талаарх зөвлөмжүүд
- ЭСКО бизнесийн гарын авлага
- Цэвэр үйлдвэрлэлийн үнэлгээний гарын авлага
- Эко дизайны гарын авлага
- Үйлдвэрийн газрын байгаль орчны менежмент
- Үйлдвэрийн газрын эрчим хүчний менежмент
- Ногоон эдийн засаг, ногоон бизнесийн цуврал CD, 2012 он

Сайтууд:

- www.greenproduct.mn
- www.esco.mn

Өнгөлгөөний материалын хувьд хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөг тогтоох шаардлагатай. Иргэний ба олон нийтийн барилгад хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэй материал ашиглахыг хориглоно. Зарим хэрэглээнд нь хязгаарлалт тогтоодог материалд фенолформальдегидын барьцалдуулагч бүхий үртсэн шахмал хавтан, органик уусгагч бүхий фосфогипс, цавуу, будаг зэрэг материалууд, ПВХ (PVC) агуулсан материалууд зэрэг орно.

Шинэ барилга, хуучин барилгад хэрэглэж байгаа барилгын материалын хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөг тогтоох асуудал өнөө үед шийдэгдээгүй хэвээр байна. Зарим тохиолдолд өргөн хэрэглээний барилгын материалд аюултай материалууд байсаар байна. Жишээ нь: зарим үртсэн хавтан хийхэд асбестаар хийсэн цавууг ашиглаж байна. Ноцтой хортой бодист төрөл бүрийн хуванцар эдлэл ба хөөсөн пласт үйлдвэрлэхэд хэрэглэдэг стирол орно. Мөн поливинилхлорид (ПВХ)2naу хуванцар үйлдвэрлэхэд хэрэглэдэг хлорт винил, ленолеум (ПВХ) –аар хийсэн хальс, ханын цаас, хавтанцар зэрэг орно. Өдрийн туршид агаарт байх зөвшөөрөгдөх хэмжээ нь стиролын хувьд 0,003 мг/м3, хүхрийн хий 0,05 мг/м3, формальдегид 0,012 мг/м3 байдаг байна.

Бүтээцийн материалын амьдралын мөчлөгийн үеийн суурь үзүүлэлтийн мэдээллийг хүснэгт 6.1.3-т харуулав.

Хүснэгт 6.1.3. Барилгын материалын экологийн үнэлгээний үзүүлэлт

Бүтээц	Барилгын материал	Эко хүчин зүйл – хаягдлын үзүүлэлт	
		CO2 - экв., г/м2	SO2 - экв., г/м2
Хучилт/ шал	Бетон	1608	6,26
	Модон дам нуруу	816	4,61
	Модон дам нуруу; бетонон холбооснууд	821	4,86
	Угсармал модон хийцүүд	853	3,78
Хавтгай дээвэр	Бетон	1530	8,17
	Бетон; битуман материал	2 171	9,73
	Модон дам нуруу; битуман материал	1059	6,61
	Модон дам нуруу; ПВХ	1266	6,86
Гадна хана	Тоосго; фиброцемент	1471	6,29
	Шохойн дам нуруу	841	2,89
	Сийрэг бетон	940	3,18
	Модон түлгүүр; модон хавтан	574	3,10
	Модон түлгүүр; фиброцемент	719	3,46

ОХУ-ын ШУАкадемийн хүрээлэн буй орчны эрүүл ахуй, хүний экологийн эрдэм шинжилгээний институтийн тогтоосон барилгын материалаас ялгарч буй хортой бодисын нэршлийг хүснэгт 6.1.4-т харуулав.

Хүснэгт 6.1.4. Барилгын материалаас ялгарч буй хортой бодисын төрөл

Бодисын нэр	Сөрөг нөлөөллийн ангилал	Барилгын материал - өрөө тасалгааны агаарт ялгарч буй аюултай бодисын эс үүсвэр
Ацетон	4	Лак, будаг, цавуу, тэгшилгээ, шаваас, бетоны хэвний тосолгоо, бетоны уян налархайжуулагч нэмэлт
Бутилацетат	4	Лак, будаг, тэгшилгээ, шаваас, бетоны хэвний тосолгоо
Бутанол	4	Шаваас, цавуу, тос, линолеум, лак, будаг
Бензол	2	Шаваас, цавуу, герлен, линолеум, цемент бахаягдал нэмсэн бетон, бетоны хэвний тосолгоо
Ксилолы	3	Линолеум, цавуу, "герлен", тэгшилгээ, шаваас, лак, будаг, тосолгоо
Пропилбензол	1	Цавуу АДМК, линолеум ЛТЗ-33, шаваас ВСК, шаваас51-Г-18, тэгшилгээ "Стройдеталь"

Никель	2	Цемент, бетон, тэгшилгээ ба үйлдвэрийн хаягдал нэмэлттэй бусад материалууд
Кобальт	1	Будагч ба үйлдвэрийн хаягдлан нэмэлттэй барилгын материалууд
Формальдегид	2	ДСП, ПВП, ФРП, шаваас, герлен, уян налархайжуулагч, шаваас, хэвний тос гэх мэт.
Фенол	2	ДСП, ФРП, герлен, синтетик суурьтай линолеум, шаваас, шаваас
Этилбензол	3	Шаваас, цавуу, синтетик суурьтай линолеум, будаг, хэвний тос, уян налархайжуулагч, цемент, хаягдал нэмэлттэй бетон
Хром	1	Цемент, бетон, шаваас ба үйлдвэрийн хаягдлан нэмэлттэй материалууд
Стирол	2	Дулаан тусгаарлах материал, полистирол бүхий өнгөлгөөний материал
Этилацетат	4	Лак, будаг, цавуу, шаваас ба бусад материал
Толуол	3	Лак, будаг, цавуу, шаваас, синтетик суурьтай линолеум ба бусад өнгөлгөөний материал
Винилхлорид	1	Линолеум, хавтанцар, хуулга ба түүнд суурилсан материалууд

Бодисын сөрөг нөлөөллийг түүний сөрөг нөлөөллийн ангиар нь тодорхойлно. Материалд агуулагдах эдгээр химийн бодисын хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөг нарийвчлан, урт хугацаанд судлаагүй учир энэ төрлийн нөлөөллийг урьдчилан хэлэх боломжгүй юм. Харин өнөө үед дараах нөлөөллийг тогтоосон байна. Үүнд:

Фенол, мочефин, меламинформальдегид, эпоксидын ба полиэфирин давирхай, полиамид, поливинилхлорид, каучук ба төрөл бүрийн найрлагатай цавуунууд нь харшил өгдөг байна.

Полимер материалаас ялгарч буй акрилонитрил, үнэрт аминууд (жишээ нь: неозон Д), бензол, толуол, ксилол, гексаметилендиамин, ацетон, резорцин, каптакс, фталат, кумарон, пиридин зэрэг нь харшлын шинж чанарыг агуулдаг.

Полимер материалын зарим бүрэлдэхүүний хэсэг фталевын ангидрид, гидроперекис, стирол нь нөхөн үржихүйн системийн үйл ажиллагаанд нөлөөлдөг байна.

Бензол, фенол ба түүний төрлүүд, формальдегид нь үргийн хөгжилд нөлөөлдөг байна.

Этилен ба пропиленоксиддиметилформамид, фенол, формальдегид, эпихлоргидрин, этиленгликоль, гидроперекис, изопропилбензол нь химийн мутагенд хамаарна.

Полимер материалын найрлагад ордог полицикл нүүрстөрөгчид (3,4-бензопирен), органик перекис нь хорт хавдрыг үүсгэх шинж чанартай.

Материалын эрүүл ахуйн гэрчилгээнд дээрх бодисын хэмжээг мэдээлсэн байдаг. Иймд материалын сонголт хийхдээ түүний химийн найрлагын хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөг зайлшгүй тооцох хэрэгтэй.

Материалын сөрөг нөлөөллийн экологийн үзүүлэлтийг оноогоор дүгнэдэг. Үүнд:

3 оноо — хамгийн их сөрөг нөлөөтэй;

2 оноо — дунд зэргийн сөрөг нөлөөтэй;

1 оноо — хамгийн бага сөрөг нөлөөтэй;

Барилгын материалын оноогоор тооцсон экологийн үнэлгээг хүснэгт 6.1.5-т харуулав.

Хүснэгт 6.1.5. Барилгын материалын хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх экологийн үнэлгээ.

Барилгын материалын төрөл	Барилгын материалын амьдралын мөчлөгийн үе шат дахь сөрөг нөлөөлөл						Экологийн үнэлгээ ба оноо
	Эко системийн эвдрэл	Хомсдол	Агаарт цацагдах хаягдал	Эрчим хүч	Эрүүл мэнд	Хог хаягдал	
Модон	1	1	1	1	1	1	6
Байгалийн чулуу	3	2	1	2	1	1	10
Керамик эдлэл	2	1	1	3	1	1	9
Шилэн болон эрдсэн хайлшаар үйлдвэрлэсэн материал	3	1	2	3	1	1	11
Металл эдлэл	3	2	3	3	2	1	14
Эрдсэн барьцалдуулагч материал	3	1	2	3	2	2	13
Синтетик полимер материал	3	3	3	3	3	3	18
Хаягдал ашигласан бүтээгдэхүүн	2	1	2	2	2	2	11

Эх үүсвэр:

Хүснэгтэд үзүүлсэн экологийн 6 хүчин зүйлээр хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх барилгын материалын нийт ачааллыг тооцоход 6-18 оноо байна. Хамгийн бага нөлөөллийг 6 оноо бүхий модон материал үзүүлж байна.

7.1.3. ДЭЭВРИЙН МАТЕРИАЛ

Дээврийн тусгаарлалтын олон хэлбэрүүд байдаг бөгөөд төрөл, үнэ, зах зээлийн олдоц зэргээс хамаарна. Дээврийн тусгаарлалтын төрлүүдийг хүснэгт 6.1.6-т үзүүлсний дагуу дөрвөн үндсэн ангилалд хувааж болно:

Хүснэгт 6.1.6. Дээврийн тусгаарлалтын төрөл ба дулаан дамжуулалтын үзүүлэлт

Дээврийн тусгаарлалтын төрөл	Тодорхойлолт	Дулаан дамжуулалтын ердийн хэлбэлзэл, λ
Хуйлмал материал	Төрөл бүрийн зузаантай рулон байдлаар байх бөгөөд голчлон эрдэс хөвөн дулаалгын материалаар бэлдэнэ. Мөн ноосон дулаан тусгаарлах материал олно.	0.034 - 0.044
Асгаасан материал	Ширхгийн материал бөгөөд хөөсөн вермикулит, эрдэс хөвөнгийн зулаас зэргийг дээврийн дам нуруу, шувуу нурууны завсар болон түвэгтэй өнцөг үүсгэсэн хэсгүүдийг дулаална.	0.035 - 0.055
Хөөсөн материал	Целлюлоз утас эсвэл эрдэс хөвөнгөөр хийнэ. Полиуретан (PUR) хөөсийг хэрэглэнэ. Энэ төрлийн дулаалгыг мэргэжсэн хүмүүс зориулалтын төхөөрөмжөөр үлээлгэн хийнэ. Энэ дулаалга нь чөлөөт байдалтай мөн дулаалсан гадаргуу болон хоорондоо барьцалдсан байна.	0.023 - 0.046
Хатуу тусгаарлагч хавтан	Полистирол, полиуретан (PUR) эсвэл полиизоцианурат (PIR) - оор бэлтгэсэн хөөсөн хавтан. Мөн тэдгээрийг хана, шал, таазны тусгаарлалтад хэрэглэж болно. PUR ба PIR нь хамгийн сайн өргөн хэрэглэгддэг тусгаарлагч материал бөгөөд зай талбай хязгаарлагдмал хэсэгт ашиглана. Зүсэж хэрэглэх тул ихэвчлэн мэргэшсэн хүн шаардагдана.	0.02 - 0.081

Барилгын дээврийн материалын нарны энергийг шингээх чадварыг ашиглан барилгын дотор дулаанд ашиглах нь практик ач холбогдолтой. Барилгын материалын энэ үзүүлэлт нь бүтээгдэхүүний чанарын гэрчилгээ, эсвэл лабораторийн туршилтаар тогтоож болох бөгөөд мөн үйлдвэрлэгчийн веб хуудаснаас авч болдог.

Дээврийн гадаргуу дээр туссан нарны цацрагийн нийт түвшнээс нарны гэрлийн цацруулалтыг хасаж, барилга руу шилжсэн нарны цацрагийн түвшнийг тооцоолох боломжтой. Барилгын дээврийн зарим материалын нарны гэрлийн цацруулалтын хэмжээг хүснэгт 6.1.7-т үзүүлэв.

Хүснэгт 6.1.7. Барилгын дээврийн материалын нарны цацруулалтын хэмжээ

Дээврийн материал	Нарны цацруулалт. %
Саарал EPDM	23
Саарал асфальтан черепиц	22
Будаагүй цементэн хавтанцар	25
Цагаан чулуутай хар цаас	26
Улаан керамик хавтанцар	33
Хөнгөн асгаасан дүүргэгч бүхий суурьтай дээвэр	34
Хөнгөн цагаан	61
Цагаан дүүргэгч бүхий суурьтай дээвэр	65
Цагаан өнгөлгөөтэй металл дээвэр	67
Цагаан EPDM	69
Цагаан цементэн хавтанцар	73
0.2 мм - ийн 1 үет цагаан хучилт	80
Цагаан PVC	83
0.5 мм - ийн зузаантай 2 үет цагаан хучилт	85

Материалын эцсийн боловсруулалт нь түүний өнгө юм. Дулаан уур амьсгалтай газар цагаан өнгөлгөөг сонгох хэрэгтэй. Хэрэв цагаан өнгөлгөөг сонгох боломжгүй үед их цайвар өнгийг сонгох ёстой. Харин зарим тохиолдолд дээврийг амралтын хэсэг болгон ашиглаж байна. Энэ тохиолдолд цагаан өнгө тохиромжгүй.

7.1.4. ХАНЫН МАТЕРИАЛ

Гадна ханын дулаан тусгаарлах материал

Гадна дулаан тусгаарлалтын материал нь гадна хүйтэн агаарын, дотор талын дулаан агаарын нэвчилтээс хамгаална. Гадна ханын дулаан тусгаарлалтыг сайжруулснаар халаалтын зардлыг бууруулна.

Гадна ханын дулаалга нь барилгыг халаалтыг бууруулах эдийн засгийн хувьд хамгийн үр дүнтэй. хэмнэлттэй арга юм. Төрөл бүрийн дулаан тусгаарлах материал байх бөгөөд тэдгээр нь олдоц, үнэ, шинж чанараараа ялгагдана. Дулаан тусгаарлах материалыг хүснэгт 6.1.8-т үзүүлсний дагуу 4 төрөлд ангилж болно.

Хүснэгт 6.1.8. Дулаан тусгаарлалтын төрөл ба дулаан дамжуулалтын хязгаар

Дулаан тусгаарлалтын төрөл	Тодорхойлолт	Дулаан тусгаарлалтын ердийн хязгаар (λ - К утга)
Хуйлмал, зөөлөн дулаан тусгаарлах материал	Голчлон шилэн хөвөн, эрдэс хөвөнгөөр хийсэн, төрөл бүрийн зузаантай хуйлмал материал юм. Түүнийг хашлага хийцээс гадна дээврийн дулаалгад хэрэглэнэ. Мөн энэ төрлийн дулаан тусгаарлах материалд хонины ноосон дулаан тусгаарлах материал орно.	0.034 – 0.061
Асгаасан дулаан тусгаарлах материал	Асгаасан дулаан тусгаарлах материалд галт уулын шаарга, гялтгануураар хийсэн дулаан тусгаарлах хөнгөн дүүргэгч, ширхэглэг эрдэс хөвөн, шилэн хөвөн, керамзит зэрэг орох бөгөөд завсрыг дулаална.	0.038 – 0.067
Хөөсөн дулаан тусгаарлах материал	Хөөсийг полиуретанаас гаргаж авна. Хөөсөн дулаалгыг мэргэжлийн хүмүүс тусгай төхөөрөмжөөр хийнэ. Хэрэгтэй хэсэгт, тодорхой гүнд эсвэл хананд тодорхой зузаантайгаар багажаар үлээлгэн цацаж өгнө. Хананд барьцалдан наалдаж эсвэл чөлөөт байдалтай байж болно.	0.020 – 0.038
Хатуу хөшүүн хавтанцрууд	Полистирол, полиуретан (PUR) эсвэл полиизоцианурат (PIR) - оор бэлтгэсэн хөөсөн хавтан. Мөн тэдгээрийг хана, шал, таазны тусгаарлалтад хэрэглэж болно. PUR ба PIR нь хамгийн сайн, өргөн хэрэглэгддэг тусгаарлагч материал бөгөөд зай талбай хязгаарлагдмал хэсэгт ашиглана. Зүсэж хэрэглэх тул ихэвчлэн мэргэшсэн хүн шаардагдана.	0.020 – 0.081

* мэдээллийн эс үүсвэр: *Insulation Materials Chart. Energy Savings Trust. 2004*

Ханын дулаан тусгаарлалтын U үзүүлэлт нь орон нутгийн цаг уурын бүсчлэлээс хамаарна. $U=0.45$ Вт/м²К үеийн дулаан тусгаарлах материалын зузааны жишээг хүснэгт 6.1.9-т харуулав. Харин бодит зузаан нь бэхэлгээний арга, ханын бүтээцийн төрөл, материалын доторх дулаан тусгаарлах үеийн байршил зэрэг олон хүчин зүйлээс хамаарна.

Хүснэгт 6.1.9. $U=0.45$ Вт/м²К үеийн дулаан тусгаарлалтын шаардлагатай зузаан

Дулаан тусгаарлалтын төрөл	$U=0.45$ Вт/м ² байх үеийн ойролцоо зузаан, мм	Дулаан дамжуулалт (Вт/м К)
Вакумтай тусгаарлалтын хавтгайлж	10 - 20 мм	0.008
Полиуретан (PU)	40 - 80 мм	0.020 - 0.038
Полиизоцианурат (PIR)	40 - 60 мм	0.022 - 0.028
Фенолийн хөөс (PF)	40 - 55 мм	0.020 - 0.025
Полистирол расширенный (EPS)	60 - 95 мм	0.030 - 0.045
Холимог полистирол (XPS)	50 - 80 мм	0.025 - 0.037
Ноосон ба утсархаг	60 - 130 мм	0.030 - 0.061

Эх үүсвэр: Insulation Materials Chart. Energy Savings Trust. 2004

Барилгын ханын зарим материалын нарны гэрлийн цацруулалтын хэмжээг хүснэгт 6.1.10-т үзүүлэв.

Хүснэгт 6.1.10. Барилгын ханын материалын нарны цацруулалтын хэмжээ

Ханын материал	Нарны цацруулалт, %
Шинэ бетон	35 - 45
Цагаан портландцементэн бетон	70 - 80
Цагаан акрилан будаг	80
Шатаасан шавар тоосго	17 - 56

Хүснэгт 6.1.11. Өргөн хэрэглээний ханын материал

Гадна, дотор талын өнгөлгөөтэй ердийн тоосгон хана	Шавар тоосго нь олдоц сайтай үнэ хямд боловч барилгын эрдэс түүхий эд - шавраар хийж шатаан гаргаж авдаг тул эрчим хүчний зарцуулалт өндөр юм.
Гадна, дотор талын өнгөлгөөтэй олон нүхтэй томсгосон шавар тоосго	 Шатаасан шавар тоосго бөгөөд хэмжээ томтой учир хөдөлмөрийн бүтээмж өндөр, олон нүхтэй учир материалын зарцуулалт бага, дулаан тусгаарлах чадвар сайн байна. Ховилтой учир зуурмагийн зарцуулалт 40% хүртэл бүүрдэг.

Дунд зэргийн нягттай. нүхтэй бетон		Нүхтэй бетонон блок нь хөнгөн. өрлөг нь хялбар байна. Хөнгөн учир бүтээцэд ирэх ачааллыг бууруулна. Мөн дулаан болон дуу тусгаарлалтыг сайжруулна. Том хэмжээтэй тул хэрэглэх зүүрмагийн хэжээг бууруулна.
Хатуу. нягт бетонон блок		Барилгын дүрын хэсэгт хэрэглэх бөгөөд цемент. элс. дүүргэгч нь байгалийн нөөцөд нөлөөлж. цементийн үйлдвэрлэл нь эрчим хүч их зарцуулна
Автоклавын бэхжилттэй хийт бетон		Хийт бетон нь хамгийн өргөн хэрэглэгддэг ханын дулаан тусгаарлалтын материал бөгөөд бетонон гулдмайтай харьцуулахад үйлдвэрлэл нь 25 % бага эрчим хүч зарцуулна. Хэмжээ том. хөнгөн учир угсрах болон тээвэрлэхэд хялбар.
Үнсэн шавар тоосго		Шавар тоосгоны шаврыг үнсээр сольж шинж чанарыг нь сайжруулах боломжтой. Үнс нь нүүрсний шатаалтаар үүсдэг үйлдвэрийн хаягдал юм.
Даралтаар хэвлэсэн түүхий тоосго.		Шаврыг шууд даралтаар хэвлэсэн бүтээгдэхүүн болох шатаагаагүй шавар тоосго нь эдийн засгийн хувьд хэмнэлттэй. экологийн цэвэр бүтээгдэхүүн . Эрчим хүч бага шингэсэн бүтээгдэхүүн.
Нунтагласан шаарга бүхий блок		Шаарга нь төмөрлөгийн үйлдвэрийн хаягдал бөгөөд түүнийг нарийн нунтаглан блок үйлдвэрлэхэд цементийн тодорхой хэсгийг орлуулан хэрэглэнэ.
Том хэвэнд хэвлэсэн түүхий шавар тоосго		Хуурай уур амьсгалтай газар хэрэглэнэ. Газар дээр нь шаврыг чийглэн хэвлэх бөгөөд хатсаны дараа хатуу. нягт. цул хана үүснэ. Гулдмай байдалтай хэвлэж болно.

Угсармал төмөр бетон хавтгайлж		Угсармал төмөр бетон эдлэл нь үйлдвэр дээр задардаг хэвэнд цутган хэвлэж нягтруулан бэхжүүлж барилгын талбай руу тээвэрлэн угсарч хэрэглэнэ. Энэ төрлийн төмөр бетон хавтгайлж нь босоо ачаалал авахгүй бөгөөд хашлага хийцээр ашиглана.
Сүрлэн гулдмай		Үр тарианы хураалтаас үүссэн хатсан хаягдал бөгөөд хортой сөрөг нөлөөгүй. Цементийн зуурмаг болон шавраар шаварлага хийж сүрлийг гадны нөлөөллөөс хамгаал. Модон барилгатай харьцуулахад сүрлэн хананы бүрэн суултыг зогсооход 1 жилээс бага хугацаа хангалттай.
Өнгөлгөөний тоосго ба төмөр тогтоогч		Төмөр тогтоогч нь хөнгөн бүтээц бөгөөд барилгад ирэх ачааллыг бууруулж барилгын ажлын эрчмийг хурдасгаж өгнө. Модон тогтоогчийг хэрэглэж болно. Мөн модон тогтоогчийг хэрэглэж болно. Гэхдээ энэ нь эрчим хүч их шингэсэн бүтээгдэхүүн болно
Фосфогипсэн хавтан	Фосфогипс нь фосфорын бордооны үйлдвэрийн хаягдал бөгөөд түүнийг ашигласнаар Байгалийн гөлтгөнийн олзворлолтыг бууруулна.	
Ферроцементэн ханын хавтгайлж		Ферроцемент нь нарийн шигүү утсан арматурын завсрыг цементэн зуурмагаар дүүргэн бэхжүүлсэн хавтгайлж юм. Энэ нарийн утсан арматур нь эдлэлийг төмөр бетон шиг зузаан биш гэхдээ бат бэх хугаралын бат бэх өндөртэй болгоно.
Бүрэн цутгамал хана		Хана шал тааз гадна ханын цутгалтанд хэрэглэнэ. Эрчим хүч их шингээсэн бүтээгдэхүүн.
Хөөсөн хөнгөн бетон гулдмай	Шатаасан шавар тоосготой харьцуулахад эрчим хүчний зарцуулалт бага бөгөөд дулааны цахилгаан станцын хаягдал шүүлтүүрийн үнс цемент ус хөөс үүсгэгч нэмэлт хэрэглэн үйлдвэрлэнэ.	

Чулуун гулдмай		Шохойн чулуу нь нийт тунамал чулуулагийн 10 % - ийг эзэлдэг. Чулуугаар зам болон ханын өнгөлгөөний гулдмай хийнэ. Харьцангуй үнэтэй материалд тооцогдоно
Falg гулдмай	 Химийн түргэсгэгч нэмэлтийг хэрэглэж болно. Даралтаар хэвлэнэ. Агаарт бэхжүүлнэ.. Шохой үнс хоёр урвалд орж эдлэлийг бат бэх болгоно.	Энэ нь үнс- шохой - гөлтгөнөн гулдмай бөгөөд үнснээс гадна шохойн гөлтгөнө нь бордооны үйлдвэрийн хаягдал тул энэ бүтээгдэхүүн нь экологийн бохирдлыг бууруулсан шавар тоосготой харьцуулахад эрчим хүчний зарцуулалт багатай. Үйлдвэрлэх технологи нь дараах үндсэн дамжлагаас бүрдэнэ. Үүнд: Шүүлтүүрийн үнс. шохой. гөлтгөнийг холино.
Дээврийн болон өнгөлгөөний төмөр материал		Зэвэрдэггүй гангаар хийсэн материал бөгөөд бат бэх. уян налархай. гал болон өгөршилд тэсвэртэй зэрэг давуу талтай. Түүнийг мөн дулаан тусгаарлах материалтай нийлмэл байдлаар хэрэглэж болно.
Хөнгөн цагаан өнгөлгөөний материал		Гангаас гадна хөнгөн цагаан нь барилгын салбарт хамгийн өргөн хэрэглэгддэг метал юм. Энэ нь архитектурын зорилгоор хэлбэр дүрслэх, хэлбэржүүлэх, цутгах, бэхлэх, гагнах хамгийн хөнгөн бөгөөд хамгийн хялбар металлуудын нэг юм. Мөн таслах, хайчлах зэрэг технологийн боловсруулалтанд хялбар орно. Гантай харьцуулахад өгөршил тэсвэрлэлт илүү. Дутагдалтай тал нь үнэ өндөр, үйлдвэрлэл нь эрчим хүч их зарцуулдаг, дулаан тэлэлт их, гантай харьцуулахад галын тэсвэрлэлт бага. Гадна өнгөлгөөнд өргөн хэрэглэнэ.

Дотор талын өнгөлгөөтэй тоосгон хана		Тоосготой ижил. гэхдээ гадна талд нь өнгөлгөө хийсэн байна. Тоосгон бүтээгдэхүүн нь эрчим хүчний зардал өндөртэй технологиор үйлдвэрлэгддэг.
Полимер өнгөлгөөтэй бетон		Гадна талдаа полимер шавардлагатай бетон. Полимер өнгөлгөө нь утсан арматурчлагдсан нутаг ба полимер барьцалдуулагч бүхий хуурай хольц бөгөөд түүнийг усаар зууран ханан дээр түрхэнэ эсвэл шүршиж өгнө.
Бетонон сендвич хавтгайлж		Энэ хавтгайлжийн гадна тал нь бетон. дунд хэсэгт тусгаарлагч үе байна. Хавтгайлжыг метал рамд суулган өнгөлгөө эсвэл угсармал бүтээцийн нэг хэсэг байж болох бөгөөд энэ тохиолдолд дотор талын хэсэгт ачаалал ирэх бөгөөд гадна хэсэгтэйгээ холбогдсон байна. Хооронд нь дулаан тусгаарлах үе байна. Дулаан тусгаарлах үеийн зузаан нь шаардлагатай U үзүүлэлтээс хамаарна.
Шилэн фибро бүхий бетонон өнгөлгөө		Шилэн утас буюу фибро бүхий төмөр бетон бөгөөд барилгын өнгөлгөөнд хэрэглэнэ. Бат бэх өндөр учир нимгэн хэсэг байдлаар бэлтгэж төвөгшилтэй архитектурын хэсэгт хэрэглэнэ. Стандарт бетоноос 3-5 дахин хөнгөн байна.

7.1.5. МАТЕРИАЛЫН ХЭМНЭЛТИЙН АРГА ХЭМЖЭЭ

EDGE үнэлгээний системийн хувьд материалын хэмнэлт гол 3 хүчин зүйлийн нэг болж байдаг. Шалны хавтан, дээвэр, гадна хана, дотор хана, шал, цонхны жааз, дээвэр болон ханын дулаалга гэсэн барилгын элементүүд багтдаг.

EDGE-ийн хувьд гол үзүүлэлт нь тухайн элементийн “шингэсэн эрчим хүч” юм. Сонгосон элемент болоон барилгын материалаас хамаарч энэ үзүүлэлт автоматаар тооцогдоно..

Шалны хавтан (EDGE)

Шаардлага:

Шалны хавтанг аль болох бага эрчим хүч шингэснийг сонгох.

Зарчим:

Төслийн баг нь жагсаалтад тодорхойлсон байгаа шалны хавтангаас аль илүү ойр байхыг сонгоод, хавтангийнхаа зузааныг оруулж өгнө. Шалны хавтан нь давхар хоорондын хүчилтын үзүүлэлт байх ба хөрстэй харьцах шал үүнд орохгүй.

Технологийн болон стратегийн боломж

Шалны хавтангийн үзүүлэлтийн жагсаалт EDGE-д байх ба жишээ болгож цөөн үзүүлэлтийг доор дурдъя. *Тухайн бүтээцтэй ойролцоо материалыг сонгодог.*

Хүснэгт 6.1.12. Боломжит хувилбаруудын жагсаалт

Газар дээр нь хүчитгэсэн бетон хавтан	Барилга дах хамгийн түгээмэл шалны (хучилт) хавтангийн төрөл. Портланд цемент, элс, хольц, ус болон хүчитгэх ган ордог.
Модон бүтээц	Модон бүтээцийн хувь тодорхой зайцтайгаар тэгш өнцөгт холболтууд хийгдэж хананд холбогддог. Шал нь зорогдсон хавтан болон фанераар бүрэгддэг. Доод талд нь голдуу гипсэн хавтангаар бүрдэг. Цайрдсан ган холбооснуудыг түгээмэл ашигладаг.
...	...

Төсөөлөл

Суурь нөхцөл нь 200 мм зузаан газар дээр нь цутгасан хүчитгэсэн бетон хавтан байдаг.

Тавигдах шаардлага

Төлөвлөлтийн шат	Гүйцэтгэлийн шат
Төлөвлөлтийн шатанд дараах шаардлагыг хангах ёстой - Шалны хийц хэсэглэлийн зураг эсвэл - Тухайлсан барилгын материалын үйлдвэрлэгчээс өгсөн техникийн үзүүлэлт бүхий баримт - Шалны хавтангийн үзүүлэлтийг тодорхой агуулсан худалдан авалтын баримт	Угсралтын ажлын дараа дараах шаардлагыг хангасан байх ёстой. - Угсралтын явцад болон дараа он сартай нь авсан фото зурагтууд - Хавтангийн материал худалдан авсан баримтууд - Хүргэлтийн бүртгэл (Материал хүлээж авсан бүртгэл)

Нэмэлт мэдээлэл

Газар дээр нь хүчитгэсэн бетон хавтан

Тодорхойлолт

Барилга дах хамгийн түгээмэл шалны (хучилт) хавтангийн төрөл. Портланд цемент, элс, хольц, үс болон хүчитгэх ган ордог.

Иж бүрдэл:	Хамгийн бага зузаан	0.100 м
Бетон	Сонгомол зузаан	0.200 м
Ган арматур	Хамгийн их зузаан	0.250 м
Шавардлага өнгөлгөө	Сонгомол хүчитгэл	20 кг/м ²
	Сонгомол зузаанд харгалзах шингэсэн эрчим хүч	667 МЖ/м ²

Гадна хана ба дээвэр

Дээвэр болон ханын хувьд ижил төстэй тооцоолол хийгдэнэ. Харин суурь үзүүлэлтийн тухайд дээвэр нь 200 мм зузаан газар дээр нь цутгасан хүчитгэсэн бетон хавтан байна. Ханын хувьд 200 мм зузаан тоосгон хана байна. Монгол орны тухайд энэ үзүүлэлт магадгүй 51 эсвэл 64 см зузаан тоосгон ханатай дүйх ёстой гэж үзэж байгаа. Гэхдээ гадна ханын хувьд гол нөлөөлөл нь дулаалгын материалын сонголттой уялдан тооцогдоно.

Хамар хана

Суурь нөхцөл нь 200 мм зузаан түгээмэл хэрэглэгдэн тоосгон өрөг 2 талаасаа шавардлагатай байна.

Шал

Шалны бүрэлтийн буюу дотор үеийг жагсаалтаас сонгох ба мөн л аль болох эрчим хүч бага шингэсэн материал сонгоход анхаарах ёстой.

Суурь нөхцөл нь керамик хавтанцар (плита) байдаг.

Хүснэгт 6.1.13. Шалны материалын сонгомол зузаанд харгалзах шингэсэн эрчим хүч. МЖ/м²

Шалны материалын төрөл	Сонгомол зузаан. м	Сонгомол зузаанд харгалзах шингэсэн эрчим хүч. МЖ/м²
Керамик хавтан	0.010	159
Хулдаасан хавтан	0.002	124
Чулуун хавтан	0.020	447
Өнгөлсөн бетон шал	0.020	40
Хулдаас	0.002	103
Нилон хивсэнцэр	0.003	176
Модон ламинатор	0.012	284
Модон паркет	0.025	103
Ургамалын хивс (олс гэх мэт)	0.005	0.3
Үйсэн хавтан	0.010	30

Цонхны жааз

Цонхны хувьд жаазны материал нь дулаан алдагдалд нөлөөлөх бөгөөд EDGE ийн хувьд үйлдвэрлэгчийн U- утгыг авахгүйгээр шууд сонголт хийхгүй. Суурь нөхцөл нь хөнгөн цагаан жааз байна.

Хүснэгт 6.1.14. Цонхны жаазны шингэсэн эрчим хүчний хэмжээ

Цонхны жаазны төрөл	Сонгомол зузаанд харгалзах шингэсэн эрчим хүч. МЖ/м²
Хөнгөн цагаан жааз	1267
Төмөр/Ган	1344
Мод	1768
uPVC	829
Хөнгөн цагаан бүрэлттэй модон жааз	3034

Дулаалга

Полистрол (хөөсөнцөр). эрдэс хөвөн. шилэн хөвөн. полиуретан. циллоз. үйс. модон хөвөн. агаарын үе зэрэг нь жагсаалтаар EDGE-ийн программд орсон байдаг.

Суурь нөхцөл нь дулаалгагүй байхаар тооцдог бол сайжруулсан нөхцөл нь полистрол дулаалга байхаар оруулсан байдаг.

EDGE-ийн материалын жагсаалтад орсон дулаалгын материалуудын үзүүлэлтийг хүснэгтээр үзүүлээ.

Хүснэгт 6.1.15. Дулаалгын материалуудын сонгомол зузаанд харгалзах шингэсэн эрчим хүчний хэмжээ

Нэр	Сонгомол зузаан. м	Харгалзах шингэсэн эрчим хүч. МЖ/м ²
Полестрин EPS	0.05	83
Эрдэс хөвөн	0.05	30
Шилэн хөвөн	0.05	30
Полиуретан	0.05	197
Циллоз	0.05	7
Үйс	0.05	150
Модон хөвөн	0.05	577
Агаарын үе <100мм	0.075	0
Агаарын үе >100мм	0.120	0

7.2. БАРИЛГЫН ХОГ ХАЯГДЛЫН НЭГДСЭН МЕНЕЖМЕНТ

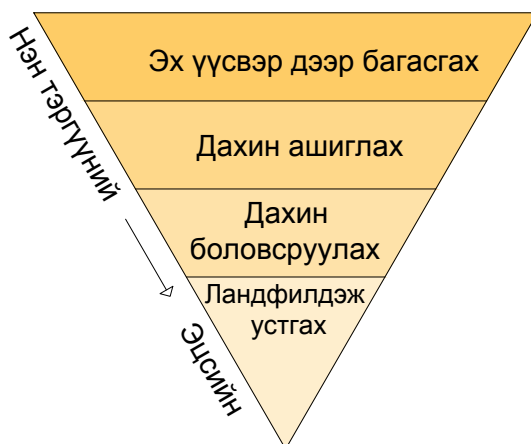
Барилгын хог хаягдлын нэгдсэн менежмент нь Зураг 6.2.1-д үзүүлснээр хатуу хог хаягдлын менежментийн шатлалын дагуу (1) эх үүсвэр дээр багасгах. (2) дахин ашиглах (3) дахин боловсруулах (4) ландфилдэж устгах гэсэн дарааллын дагуу байх хэрэгтэй.

Барилгын хог хаягдлыг эх үүсвэр дээр нь багасгахын тулд илүү анхааралтай, тооцоотой, удирдлага зохион байгуулалттайгаар хэрэглэх, материалын хэмжээг багасгах явдал юм.

Дахин ашиглах: Ямар ч барилгын ажил дээр дахин ашиглаж болох, ашиглах боломжгүй олон материалууд гардаг. Тухайлбал: янз бүрийн хэмжээтэй бэлтгэсэн мод, фанер, асфальтан материал буюу хар цаас, тусгаарлагч, будаг, халаалтын материал ба агааржуулах хоолой байна. Түүнээс гадна, эвдэрсэн бетон блок ба тоосгыг гэх мэтийг дүүргэгч материал болгон нэлээд өргөн ашигладаг. Гипсэн хана богино хэсгийг бусад хэрэглээнд хадгалах ба жижиг хэсэг шаардлагатай үед дахин ашиглаж болно. Энэ нь дахин ашиглаж болох материалуудын жагсаалт гаргаж, мэдээллийн сан байгуулж компани болон хотуудын дунд дахин ашиглах, рециклийн материалын солилцооны хөтөлбөр боловсруулах юм.

Дахин боловсруулах: Барилгын хог хаягдлын боловсруулж байгаа үндсэн материал нь бетон, мод, хар цаас, гипсэн хана, металл ба хөрс шороо юм. Барилгын хог хаягдлыг боловсруулдаг аргууд нь харьцангуй энгийн бөгөөд жишээ нь: (1) Мод, бетон блок, тоосго, металл зэргийг гараар ялгаж болно; (2) Бетоныг цохих, бутлах, нунтаглах, шигших; (3) Альфалтыг бутлах, нунтаглах; (4) Модыг бутлах, нунтаглах ба шигших; (5) соронзон ялгах; ба хөрс шороог олон шатаар шигших болно.

Ландфилдэх. Дээрх 3 арга хэмжээний дараах үлдсэн барилгын хог хаягдлыг ландфилд устгаж болно. Барилгын хог хаягдлын ландфилд нь хотын хатуу хог хаягдалтай хамгаалах түвшин адил байх шаардлагагүй. Цөөн тооны хамгаалалт хийдэг учраас орох өртөг нь ландфилд харьцангуй бага байна. Барилгын хог хаягдлыг ландфилдэж устгах үнийг нэмэгдүүлэх хууль журам гарснаар ийм төрлийн хог хаягдлын хэмжээ буурахад чухал нөлөө үзүүлнэ.

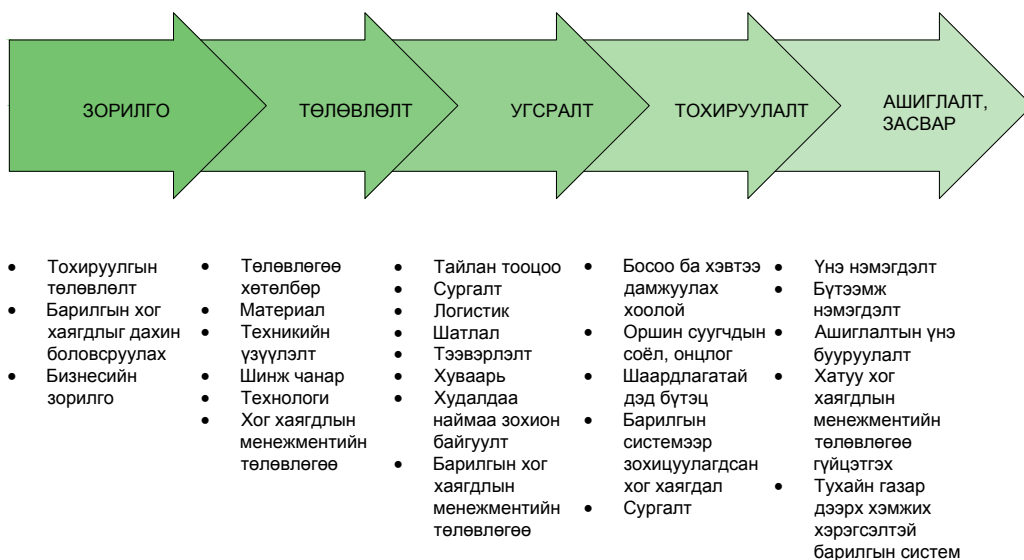


Зураг 6.2.1 хог хаягдлын менежментийн шатлал

Барилгын аюултай хог хаягдлаас бусад бүх энгийн хог хаягдал 2017 оны 05 дугаар сарын 12-ны өдрийн баталсан “Хог хаягдлын тухай” хуулийн 4 дугаар бүлэгт “Энгийн хог хаягдлыг цэвэрлэх, цуглуулах, тээвэрлэх, сэргээн ашиглах, дахин боловсруулах, устгах, булшлах” бүлэгт заасны дагуу зохицуулагдаж байна. (Хог хаягдлын тухай, 4 дугаар бүлэг, 14, 15, 16 дугаар зүйл, хуудас 14-16)

Барилгаас гарах хог хаягдлын хэмжээг мэдээллийн санд батлагдсан маягтын дагуу мэдээг тогтоосон хугацаанд хүргүүлэх тухай 2017 оны 05 дугаар сарын 12-ны өдрийн баталсан Хог хаягдлын тухай хуулийн 3 дугаар бүлэгт Хог хаягдлыг мэдээллийн сан, мэргэжлийн зөвлөл, хяналт бүлэгт тусгасан байгаа болно. (Хог хаягдлын тухай, 3 дугаар бүлэг, 11, 12, 13 дугаар зүйл, хуудас 13-14)

Нөгөө талаас барилгын хог хаягдлын менежментийг барилгын төлөвлөлт, угсралт, тохируулалт, ашиглалт засвар гэсэн шат бүрд Зураг 6.2.2 үзүүлсний дагуу төлөвлөх хэрэгтэй.



Зураг 6.2.2. Барилгын угсралтаас ашиглалт, засвар хүртэл хог хаягдлын менежментийн төлөвлөлтийн дараалсан процесс

7.2.1. БАРИЛГЫН МАТЕРИАЛЫН ХАЯГДАЛ. ХОРОГДЛЫН НОРМ ТОГТООХ АРГАЧЛАЛ

Энэхүү дүрмээр барилга угсралт, засварын ажил гүйцэтгэх, бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх үед үүсэх материал, түүхий эд, хийц, эдлэхүүний хаягдал, хорогдол болон материалын хадгалалт, тээвэрлэлтийн үеийн хэвийн хорогдол, тэдгээрийн бүрэлдэхүүн, хаягдал, хорогдлын нормыг боловсруулахад баримтлах нэгдсэн журам, арга зүйг тогтоож, нормыг хэрэглэхтэй холбогдсон харилцааг зохицуулна.

Аргачлал:

Барилгын материалын зайлшгүй гарах хаягдал, хорогдлын хэмжээг материал зарцуулалтын нормоос хувиар тооцож норматив хэлбэрээр тогтооно. Хаягдал, хорогдлын нормчлолын шаардлагатай аргыг сонгохын тулд материалын физик, механикийн шинж чанар, ашиглах шинж байдал, зориулалтаас нь хамааруулан материалыг бүлэглэл болгон ангилна.

БД 82-104-12 Барилгын материалын хаягдал, хорогдлын норм, түүнийг тогтоох аргачлалд материалын нөөцийн бүлэглэл ба түүнд тохируулан нормчлолын аргыг сонгох аргачлалыг үзүүлсэн байдаг. (БД 82-104-12. Хүснэгт 1 хуудас 10)

Барилгын угсралтын ажлын төрлөөр нь барилгын материалын хаягдал, хорогдлын нормыг 1-р хавсралтаар үзүүлэв. (БД 82-104-12. Хавсралт 1. хуудас 20) Барьцалдуулагч материал, шохой тээвэрлэх үеийн хорогдлыг тээвэрлэж байгаа материалын хүндийн жингээс 2-р хавсралтад өгөгдсөн дагуу хувиар тооцно. (БД 82-104-12. Хавсралт 2. хуудас 33). Үйлдвэрлэлийн жигд тасралтгүй ажиллагааг хангахын тулд дүүргэгч материалын тодорхой хэмжээний нөөц бүрдүүлж хадгалах шаардлагатай ба тэдгээрийг хадгалах үеийн хорогдлыг 3-р хавсралтад заасан хувиар тооцож, материалын бодит зарцуулалтын орцын норм дээр нэмж тооцно. (БД 82-104-12. Хавсралт 3. хуудас 34).

Жишиг үзүүлэлт:

Барилгын хог хаягдлыг эх үүсвэр дээр багасгах арга замыг барилгын төсөл дээр төлөвлөлтийн шатанд материалын бүтээмжийг нэмэгдүүлэхийг зөвлөдөг (BS 8895-1:2013. Designing for material efficiency in building projects. Code of practice for Strategic Definition and Preparation and Brief).

BS 8895-ын цуврал стандарт нь барилгын төсөл дээр хог хаягдлын менежментийн чухал стандарт юм. Барилгын төсөлд нөөцийн үр ашгийг нэмэгдүүлэхийн тулд материалын бүтээмжийг төлөвлөх ашиглалтын дүрэм юм. Энэ нь барилгын төслийн дэвшилтэт төлөвлөлт бөгөөд барилгын процесс, мэдээлэл солилцох, төлөвлөлтийн багийн хариуцлага зэргийг дээшлүүлэх арга юм. (BS 8895-2:2015 Designing for material efficiency in building projects –Part 2: Code of practice for Concept Design and Developed Design)

Энэ арга хэмжээний хувьд жишиг үзүүлэлт нь барилгын нөөц материалыг төлөвлөлтийн шатанд багасгах, материалыг дахин ашиглах бөгөөд ногоон барилгын үнэлгээний хувьд барилгын нөөц, материалыг дахин ашиглах, материалын сонголт ба барилгын хог хаягдлын менежмент хэсэгтэй хамтран үнэлэгдэнэ.

Боломжит технологи болон стратеги

Барилгын хог хаягдлыг багасгах нь барилгын материалын үр ашигтай зөв шийдэл бөгөөд технологийн хувьд манай улсад нутагшаагүй шинэ арга хэмжээ юм.



Зураг 6.2.3. Ногоон барилгын материалын нөөцийн үр ашиг

Тавигдах шаардлага:

Барилгын талбай дээр боломжтой хог хаягдлыг нөөц материал болгон хэрэглэх (5-10%). дахин боловсруулах боломжтой бүтээгдэхүүнийг хэрэглэх. тээвэрлэхэд ойр боломжтой материалыг сонгох бөгөөд хог хаягдлын менежмент. хог хаягдлыг эх үүсвэр дээр багасгах. нөөцийг дахин ашиглах. илүү материалыг эргүүлэн ашиглах зэрэг байна.

7.2.2. БАРИЛГЫН ХОГ ХАЯГДЛЫН МЕНЕЖМЕНТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ

Арга хэмжээний хураангуй:

Барилгын хог хаягдлын ландфилд устгах хэмжээг багасгах зорилгоор барилгын хог хаягдлын менежментийн төлөвлөгөө хийгдэнэ. Энэ төлөвлөгөөнд барилгын хог хаягдлын урсгал хэмжээ, бүтэц, материалын үнэ, хог хаягдлыг тээвэрлэх үнэ, дахин ашиглах, дахин боловсруулах, сэргээн ашиглах материалын хэмжээ, ландфилд устгах хог хаягдлын хэмжээ, цуглуулах чингэлэг, ачих машин механизм, хандив ба материалын солилцоо, жин, үнэ зэргийг тус бүрд тусгана.

Аргачлал:

Хог хаягдлын менежментийн төлөвлөгөөнд барилгын талбай дээр хог хаягдлыг ангилж хадгалах бөгөөд хог хаягдал боловсруулах байгууламж руу цуглуулах тээвэрлэх давтамж, ашгийн бүс цуглуулах агентлаг, хот тохижилтын газар, материал солилцоо ба ландфилд устгах зэргийг оруулна. Хог хаягдлыг ангилсан, дахин боловсруулсан хэмжээг батлах баримт бичиг, дахин боловсруулах компанид борлуулсан баримт зэргийг хавсаргана. Барилгын компани материалын төрлийг тодорхойлох ба барилгын процессын явцад тусад нь ангилж ялгах ба холимог хог хаягдлын чингэлгийг байрлуулна.

Жишиг үзүүлэлт:

ISO14000 Хүрээлэн байгаа орчны системийн менежмент тухай цуврал стандарт юм. ISO14001:2004 нь хүрээлэн байгаа орчны менежментийн системийн тухай менежментийн стандарт юм. Энэ стандарт нь үйлдвэрийн системийг үндсэнд нь авч үзсэн ба системийн төлөвлөлт, ба хөгжүүлэх тухай байхгүй юм. (14001:2004 Environmental management systems – Requirements with guidance for use 14004:2004 Environmental management systems – General Guidelines on principles, systems and support techniques)

ISO14006:2011 нь хүрээлэн байгаа орчны менежментийн систем дэх эко-дизайны менежментийг төлөвлөх, сайжруулах, гүйцэтгэх, бичиг баримт бүрдүүлэх зэрэгт байгууллага компанид туслах удирдамж юм. (14006:2011 Environmental management systems – Guidelines for incorporating eco-design)

Энэ арга хэмжээний хувьд ногоон барилгын LEED үнэлгээнд барилгын хог хаягдлын менежментийн кредитийг хэр хэмжээний дахин боловсруулах материалыг боловсруулж ашигласан хэмжээгээр тооцож, баримт бичиг хөтөлснөөр зэрэглэгдэж тусдаа үнэлэгдэнэ.

Боломжит технологи болон стратеги

Барилгын ба буулгалтын хог хаягдлын менежментийн төлөвлөгөөнд дараах стратегиуд байж болно.

- Дахин боловсруулах ба үйрмэг хог хаягдал хийх чингэлгийг барилгын талбайн гадна ба дотор төлөвлөнө.
- Ажилчдад хог хаягдлын менежментийн талаар сургалт хийнэ.

- Сав баглаа боодолгүй том хэмжээгээр нь худалдана.
- Тээвэрлэх материал. сав баглаа. тавиур. барилгын төхөөрөмж зэргийн хаягдлыг тухайн үйлдвэрт буцаан өгөх бөгөөд ингэснээр дахин боловсруулах мөн үйлдвэрлэгчийн хариуцлага нэмэгдэнэ.
- Бүтэн урт шинэ модны оронд хэрчим модыг дахин хэрэглэнэ.
- Архитектур ба инженерийн төлөвлөлтийн шатанд материалыг үр ашигтай төлөвлөх нь ашигтай ба олон зорилгоор нэг бүтээгдэхүүнийг хэрэглэж болох юм.
- Холимог хог хаягдлыг боловсруулах үйлдвэр дээр авч ангилан боловсруулах боловч энэ нь үр ашиг багатай. барилгын хог хаягдлын өмнөх төлөвлөлт муу хийсэнтэй холбоотой ба их ажлаар ландфилд устгахгүй нөөц материалыг ялган авч боловсруулах юм.
- Мөн материалын хандив. материалын солилцоо. материалын дахин хэрэглэх. цэвэр материалыг хандивлах зэргээр хог хаягдлын урсгалыг багасгана.
- Барилгын хог хаягдлыг дахин боловсруулах эцсийн зорилго нь барилгын талбай дээр дахин боловсруулах нөөц материалыг их хэмжээгээр ангилан авч. ойрхон боловсруулж. боловсруулах үйлдвэрт аваачих дэд бүтэц логистик ба хог хаягдлын сайн бичигдсэн төлөвлөгөө юм. Барилгын үйрмэг хог хаягдлыг сэргээн ашиглах төлөвлөгөөний жишээг үзүүлэв.

Тавигдах шаардлага:

Барилгын хог хаягдлын менежментийн кредитийг хэр хэмжээний дахин боловсруулах материалыг боловсруулж ашигласан хэмжээгээр (65 хувиас дээш) тооцно.

БУУЛГАЛТЫН ҮЙРМЭГ ХОГ ХАЯГДЛЫГ БОЛОВСРУУЛАХ ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**АЖЛЫН ХУУДАС**

Барилгын ба буулгалтын (Б&Б) үйрмэг хог хаягдлыг боловсруулах хөтөлбөр

Сан Франциско хот ба муж

Хүрээлэн байгаа код Бүлэг 14. Тогтоол No.27-06; SFE Журам 06-05-CDO

Төлөвлөгөөний төрөл: О Шинээр зөвшөөрөл олгох анкет 0

Эцсийн тайлан

Хувилбарын дууссан өдөр

Ерөнхий заавар:

Буулгалтын үйрмэг хог хаягдлыг боловсруулах төлөвлөгөөний (БҮХБТ) ажлын хуудсыг буулгалт хийх компанийн мэргэжилтэн бөглөх ёстой бөгөөд буулгалтын зөвшөөрлийн анкетийг (Хэлбэр #6) Francisco's Department of Enviroment (SFE). Department of Building Inspection (DBI) –д мэдүүлнэ.

БҮХБТ нь буулгалтын төслийн хувьд ландфилд устгах бүх хог хаягдлын хамгийн багадаа 65 хувийг боловсруулан ашиглах ёстой. Сан Франциско хотын (Б&Б) боловсруулах байгууламж нь холимог (Б&Б) үйрмэг хог хаягдлыг 65 хувь боловсруулах боломжтой. (Б&Б) үйрмэг хог хаягдлыг шууд ландфилд устгахгүй. ил хаяж болохгүй.

SFE нь БҮХБТ-г баталсны дараа буулгах зөвшөөрөл олгохоос өмнө үүнийг DBI –д мэдүүлнэ. Эцсийн тайланг хийх дэлгэрэнгүй зааврыг БҮХБТ-г батлахтай хамт орсон байгаа болно.

БҮХБТ батлахгүйгээр DBI нь буулгалтын зөвшөөрлийг олгохгүй.

Буулгалт дууссаны дараа 30 хоногийн дотор эцсийн тайланг хүлээлгэн өгөх ёстой.

Буулгалтын зөвшөөрлийн анкетийн дугаар

Зөвшөөрлийн анкетийг мэдүүлсэн өдөр

Төслийн хаяг

Төслийн барилгын дугаар #

Буулгалтын зөвшөөрлийн анкет мэдүүлэгч Утас.....

Буулгалтын зөвшөөрлийн анкет мэдүүлэгчийн хаяг

Холбоо барих нэр Утас

Хаяг Факс

Буулгах барилгын тодорхойлолт: ТөрөлТалбайн хэмжээ

Бүх төслийн материалыг төрлөөр нь төлөвлөгөөг гаргасныг энэ ажлын хуудасны арын хуудсан дахь Дахин боловсруулах материалын хэмжээ тооцсон хүснэгтийг бөглөнө. Материалын зах зээл

болон боловсруулах үйлдвэрийн талаар www.sfenvironment.org/c&d эндээс харж болно. Шинээр зөвшөөрөл олгох анкетад тонноор тооцох хэрэгтэй. Эцсийн тайланд боловсруулах байгууламжаас авсан баримт бичиг дээр үндэслэн бодитоор тооцож оруулна.

Энэ ажлын хуудасны арын талд буй хүснэгтийг бөглөх заавар: Бүх материалуудын хэмжээг тонноор тайланд оруулна.

Багана 1: тухайн төслөөс үүссэн материалуудын төрлийн жагсаалт гаргаж, нийт хэмжээг тн-оор гаргана.

Багана 2: тухайн барилгын талбай дээр дахин хэрэглэхээр ангилсан ялгаж авсан материал ба үлдэгдэл. Энд бас модон материалууд, дүүргэгч шороо г.м тухайн талбайд дахин хэрэглэх материалууд орно.

Багана 3: боловсруулж шинэ бүтээгдэхүүн хийх үйлдвэрт өгөх материалыг талбай дээр ангилж авсан материалууд.

Багана 4: эх үүсвэр дээр ангилаагүй. Сан Франциско хотын (Б&Б) боловсруулах байгууламжид холимог (Б&Б) үйрмэг хог хаягдлыг боловсруулна. Энэ байгууламж нь ийм төрлийн хог хаягдлыг 65 хувь боловсруулах боломжтой. Бүртгэлтэй боловсруулах байгууламжуудыг www.sfenvironment.org/c&d эндээс харж болно.

Багана 5: ангилсан, дахин боловсруулах боломжгүй, задрахгүй үйрмэг хог хаягдлыг ландфил рүү тээвэрлэнэ. Аль ландфилийг тодорхой бичих.

Багана 6: төслөөс гарч буй материал бүрийн дахин хэрэглэх, дахин боловсруулах, устгалд зориулсан байгууламжийн нэрийг бичнэ.

Мэдүүлэг өргөн барих заавар: Энэ анкетыг бөглөж, гарын үсэг зурсны дараа Department of Environment (SFE), 1455 Market Street, # 1200, San Francisco, CA 94103. Анхаар: Б&Б үйрмэг хог хаягдлыг боловсруулах төлөвлөгөө, факс 415.554.6393.

Асуулт байвал дараах утсаар холбоо барих болно. SFE, (415) 355-3700 буюу www.sfenvironment.org/c&d.

1-р хуудас

Дахин боловсруулах материалын хэмжээ тооцсон хүснэгт (баганын тайлбарыг өмнөх хуудсан дахь тайлбарыг харна үү)

Материалын төрөл (тонн)	1 Үүсэх нийт хэмжээ. тн	2 Үлдэгдэл ба дахин хэрэглэх	3 Дахин боловсруулах (эх үүсвэр ангилсан материал)	4 Байгууламж руу нийлүүлэх холимог Б&Б үйрмэг	5 Ландфилд устгах хэмжээ	6 Байгууламж эсвэл нийлүүлэх газрын нэр
Жишээ: Мод	50	5		45		Барилгын нөөц/ боловсруулах байгууламж/ SFR&D
Мод. тавиур. зүсмэл банз (цэвэр, будаггүй. даралтаар боловсруулаагүй мод)						
Шүүгээ.бэхэлгээ. хаалга. цонх. тоног төхөөрөмж						
Метал						
Шал						
Шалны жийргэвч						
Цаасан хайрцаг						
Таазны хавтан						
Зоргодсон хавтан						
Ногоон хаягдал						
Бетон						
Асфальт						
Тоосго. чулуун ба тоосгон өрлөг						
Чулуу. шороо.хөрс						
Холимог үйрмэг						
Бусад. (тодорхой заах)						
Ангилсан. дахин боловсруулахгүй. задралд орохгүй үйрмэг (тодорхой заах)						
НИЙТ	A	B	C	D*		

Дараах томъёог ашиглан дахин боловсруулах хэмжээг тооцно.

$$B + C + D \times 65 (BX)^* = \quad / A = \quad = x100 \text{ Таны боловсруулсан хэмжээ \%}$$

Тайлбар: (BX* барилгын хог хаягдлыг боловсруулах байгууламжид зориулсан үйрмэг холимог Б&Б материалаас 65%-ийг дахин боловсруулах болно)

Хэрэв дахин боловсруулах хэмжээ нь 65%-аас бага бол тухайн төслийн дахин боловсруулах хэмжээг 65%-д хүрч чадаагүй үндэслэл гаргах хэрэгтэй.

Материалыг барилгын талбайгаас тээвэрлэсэн жагсаалт гаргана (Хэрэв шаардлагатай гэвэл илүү нэг хуудас хэрэглэ үү). Зөвхөн холимог үйрмэг хог хаягдалд зориулан бүртгүүлсэн тээврийн хэрэгслийг хэрэглэнэ.

1) 2) 3)

Энэ барилгын буулгалтын төслийг дууссаны дараа 30 хоногийн дотор энэ буулгалтын зөвшөөрлийн дагуу эцсийн тайлан өргөн мэдүүлэхийг зөвшөөрч байна. Эцсийн тайланд бодитоор хэдэн хувийн материалын боловсруулалт хийсэн мөн боловсруулах байгууламжид хүлээлгэн өгсөн баримт зэргийг баталгаажуулах ёстой. Ажил дуусах өдөр

Хүлээлгэн өгсөн хүний нэр, гарын үсэг Өдөр

Байгууллагын нэр Хаяг

Дараах хуудсыг зөвхөн хотын захиргаа хэрэглэнэ

Төлөвлөгөө өгсөн өдөр/ тайлан хүлээн авсан хүний гарын үсэг

Баталсан Батлаагүй Өдөр

Санал
.....

Баталсан хүний нэр, гарын үсэг Хаяг

2-р хуудас

7.2.3. Аюултай хог хаягдлын жагсаалт

Засгийн газрын 2015 оны 264 дүгээр тогтоолын хавсралтаар аюултай хог хаягдлын жагсаалтыг хог хаягдлын эх үүсвэрээр 19 бүлэг. Хог хаягдлын эх үүсвэрийн дэд бүлэг. бүлгийн код . Хог хаягдлын код. Аюултай хог хаягдлын нэр. Аюулын зэрэглэлийн дагуу жагсаалтыг гаргасан байна.

Аргачлал:

Аюултай хог хаягдлын жагсаалтын 17-р бүлэгт барилгын аюултай хог хаягдлын жагсаалтыг оруулсан байна.

Хүснэгт 6.2.1. Барилгын аюултай хог хаягдлын жагсаалт

Хог хаягдлын эх үүсвэрийн бүлэг	Хог хаягдлын эх үүсвэрийн дэд бүлэг. бүлгийн код	Хог хаягдлын код	Аюултай хог хаягдлын нэр	Аюулын зэрэглэл
17. Барилга, барилгын материалын хаягдал (Бохирдсон газраас ухаж гаргасан хөрс орно)	17 01. Бетон, тоосго, өнгөлгөөний хавтан, керамикийн хаягдал	17 01 04*	Хортой бодис агуулсан бетон, тоосго, өнгөлгөөний хавтан, керамикийн хаягдал	X
	17 02. Мод, шил, хуванцрын хаягдал	17 02 04*	Хортой бодисоор бохирдсон мод, шил, хуванцрын хаягдал	X
	17 03. Битумийн холимог, нүүрсний давирхай болон давирхайжсан бүтээгдэхүүний хаягдал	17 03 01*	Нүүрсний давирхай агуулсан битумийн холимог	X
		17 03 03*	Нүүрсний давирхай болон бусад давирхайжсан бүтээгдэхүүний хаягдал	A
	17 04. Металл, тэдгээрийн хайлшны хаягдал	17 04 08*	Хортой бодисоор бохирдсон металлын хаягдал	X
		17 04 09*	Тос, давирхай болон бусад төрлийн хортой бодис агуулсан кабель	X
	17 05. Бохирдсон хөрс, чулуу, хурдас (бохирдсон газраас ухаж гаргасан)	17 05 01*	Хортой бодис агуулсан хөрс, чулуулаг	X
		17 05 03*	Хортой бодис агуулсан хурдас	X
		17 05 05*	Хортой бодис агуулсан хайрга, шорооны хаягдал	X
	17 06. Дулаалгын материал, асбест агуулсан барилгын материалын хаягдал	17 06 01*	Асбест бүхий дулаалгын материал	X
		17 06 02*	Хортой бодис агуулсан дулаалгын материал	X
		17 06 04*	Асбест агуулсан барилгын материал	X
	17 07. Гипс суурьт барилгын материалын хаягдал	17 07 01*	Хортой бодисоор бохирдсон гипс суурьт барилгын материалын хаягдал	X
	17 08. Барилгын бусад хаягдал	17 08 01*	Мөнгөн үс агуулсан барилгын материал	X
		17 08 02*	Барилгаас гарах полихлорт бифенил (pcbs) агуулсан чигжээс, резин шал, чигжээстэй шил, конденсаторын хаягдал	X
		17 08 03*	Барилгын хортой бодис агуулсан бусад хаягдал (холимог хаягдал орно)	X
		17 08 04*	Бүх төрлийн будаг, лак гэх мэт химийн бодис агуулсан хаягдал сав	X

Тайлбар:

Аюултай хог хаягдлыг “А”. хяналттай хог хаягдлыг “Х” гэсэн тэмдэглэгээгээр тэмдэглэнэ.

“А” гэсэн тэмдэглэгээтэй хог хаягдлыг шууд аюултай хог хаягдал гэж үзнэ.

“Х” гэсэн тэмдэглэгээтэй хог хаягдлыг аюултай хог хаягдалд хамруулах эсэхийг шинжилгээгээр тогтоох ба аюултай шинж чанар үзүүлэгч бүрэлдэхүүнийг босго түвшинтэй тэнцүү болон түүнээс дээш хэмжээгээр агуулж байвал “аюултай” гэж үзнэ.

Аюултай болон хяналттай хог хаягдлын код нь “*” гэсэн тэмдэглэгээтэй байна.

Жишиг үзүүлэлт:

2017 оны 05 дугаар сарын 12-ны өдрийн баталсан Хог хаягдлын тухай хуулийн 5 дугаар бүлэгт аюултай хог хаягдлыг савлах, түр хадгалах, тээвэрлэх, дахин боловсруулах, устгах бүлэгт тусгасан дагуу устгах ёстой. (Хог хаягдлын тухай, 5 дугаар бүлэг, 22, 23, 24, 25, 33, 34, 35 дугаар зүйл, хуудас 19-29)

ISO14000 Хүрээлэн байгаа орчны системийн менежмент тухай цуврал стандарт бөгөөд энэ стандартын дагуу барилгын аюултай хог хаягдлыг зохицуулах ёстой.

ISO14001:2004 нь хүрээлэн байгаа орчны менежментийн системийн тухай менежментийн стандарт юм. Энэ стандарт нь үйлдвэрийн системийг үндсэнд нь авч үзсэн ба системийн төлөвлөлт, ба хөгжүүлэх тухай байхгүй юм. (14001:2004 Environmental management systems – Requirements with guidance for use 14004:2004 Environmental management systems – General Guidelines on principles, systems and support techniques)

ISO14006:2011 нь хүрээлэн байгаа орчны менежментийн систем дэх эко-дизайны менежментийг төлөвлөх, сайжруулах, гүйцэтгэх, бичиг баримт бүрдүүлэх зэрэгт байгууллага компанид туслах удирдамж юм. (14006:2011 Environmental management systems – Guidelines for incorporating eco-design)

Нөөц хадгалах ба сэргээн ашиглах акт –ийн С бүлэгт аюултай хог хаягдлын жагсаалт, D бүлэгт аюултай хог хаягдлын менежментийг оруулсан байдаг. (Resource Conservation and Recovery Act, RCRA .Subtitle C. Subtitle D)

Энэ арга хэмжээ нь ногоон барилгын үнэлгээнд аюултай хог хаягдлын менежмент гэж тусдаа үнэлэгдэнэ.

Угсралтын хэсэгт дагалдах бичиг бүхий асбестийг сэргээн ашигласан эсэхээр үнэлгээ өгдөг.

Эмнэлгийн барилгын хувьд мөнгөн устай гэрлийн лампыг эх үүсвэр дээр багасгах мөн батарей ба мөнгөн ус агуулсан гэрлийн лампыг хадгалах газар ба байршил зэргээр үнэлнэ.

Тогтвортой худалдаа хэсэгт гэрлийн лампын мөнгөн усны хэмжээ багасгаснаар үнэлгээ өгнө.

Боломжит технологи болон стратеги

Ийм төрлийн хог хаягдлыг сэргээн ашиглахгүй, дахин боловсруулахгүй, хяналттайгаар устгах

ёстой. Аюултай хог хаягдлыг цуглуулах, хадгалах, дахин боловсруулах, устгах үйл ажиллагаа эрхлэх байгууламж, аюултай хог хаягдлыг устгах зориулалт бүхий ландфилын байгууламжид эцсийн устгал хийгдэнэ.

Тавигдах шаардлага:

Барилгын аюултай хог хаягдлыг Хог хаягдлын тухай хуулийн 5 дугаар бүлэгт аюултай хог хаягдлыг савлах, түр хадгалах, тээвэрлэх, дахин боловсруулах, устгах бүлэгт тусгасан байгаа болно. (Хог хаягдлын тухай, 5 дугаар бүлэг, 22.23.24.25 дугаар зүйл, хуудас 19-21)

7.2.4. БАРИЛГЫН ОРЧНЫ ТОХИЖИЛТЫН АЖИЛ

Энэхүү норм дүрмийг барилгын орчны тохижилтын ажлыг гүйцэтгэх ба хүлээн авахад мөрдөнө. Барилгын орчны тохижилтод үржил шимт хөрсний үеийг хамарсан ажил. хорооллын доторх зам гарц. явган зам. талбай. хашаа. хайс. биеийн тамирын ил талбай түүний байгууламж. цэцэрлэгжүүлэлт ба амрах орчны төхөөрөмжийг хийх ажлууд багтана.

Аргачлал:

Энэхүү норм дүрэмд орон сууц-иргэний . соёл ахуйн болон үйлдвэрийн зориулалттай барилга объектын орчны тохижилтын ажлууд багтсан бөгөөд уг ажлыг гүйцэтгэхдээ норм дүрмийн зохих бүлгүүдийг тусгаж. технологийн шаардлагыг бүрэн хангасан ажлын зураг. ажил гүйцэтгэх төслийн дагуу хийнэ.

Талбай цэвэрлэх. барилгажилтад бэлтгэх гэсэн 2-р бүлэгт энэ ажил нь үржил шимт хөрсийг хуулж зурагт тэмдэглэсэн газарт овоолох. түүнийг дахин ашиглахын тулд хамгаалах. талбайн үс зайлуулах түр байгууламж хийх; үс зайлуулах байнгын байгууламжийн чиглэл; хиймэл байгууламжийн угсармал төмөр бетон бүтээц. шуудууны угсармал хавтан. ажил гүйцэтгэх явцад өртөж болзошгүй модны гуврыг гэмтэхээс хамгаалж зүсмэл модон хаягдлаар хамгаалалт хийх. Цэцэрлэгжүүлэхэд ашиглахад тохирох мод сөөгийг ухааж аваад гэмтээхгүйгээр шилжүүлэн суулгах хэрэгтэй г.м;

Мөн байгууламжийг бүхэлд нь эсвэл хэсэг хэсгээр задалж буулгахдаа цаашид дахин ашиглах боломжтой хийц бүтээцийг авах бөгөөд буулгах үед эвхэрч хэмхрэхээс урьдчилан хамгаалсан байвал зохино; задлахад төвөгтэй мод. чулуу. бетонон байгууламжийг эвдлэх. нураах аргаар буулгаж зөөх бөгөөд модон бүтээцийн эвдэрхий. хог хаягдлыг түлшинд хэрэглэхээр бөөгнөрүүлнэ. байгууламжийг буулгахад гарсан модон материалын дахин ашиглах боломжтой хэсгийг орон нутгийн гүйцэтгэх захиргаа. галын болон ариун цэврийн байгууламжийн шийдвэрийн дагуу зохих албан газарт шилжүүлж хог хаягдлыг түлшинд хэрэглэнэ; чулуун байгууламжийг буулгахад гарсан үлдэгдлийг дахин ашиглах боломжтой бол түүнээс модон ба ган/төмөр бүтээц эдлэхүүний хаягдлыг ялгах хэрэгтэй;

Орчныг цэвэрлэж тохижилтод бэлтгэсний дараа уг ажлыг хүлээн авах шаардлагыг хангасан байх ёстой. Үүнд: буулгавал зохих газар дээрх ба доорх байгууламжийн ажил бүрэн дуусаж газар доорх байгууламж байрлаж байсан нүхийг шороогоор буцаан дарж нягтруулсан ; усыг түр зайлуулах арга хэмжээ барилгажилтын нийт талбайн хэмжээнд хийгдсэн; барилга баригдах орчинд байх хамгаалбал зохих ногоон байгууламж нь барилгын ажил гүйцэтгэх явцад гэмтэхээргүй найдвартай хамгаалагдсан; талбайгаас хожуул. модны үндэс. бут сөөгийг цэвэрлэсний дараа тэдгээрийг бүрэн цэвэрлэж. зурагт тэмдэглэсэн газарт хадгалж хураасан ; үржил шимт хөрсийг хуулж овоолоод тарж сарнихааргүй хашиж хамгаалсан; газар шорооны ба тэгшилгээний ажлыг бүрэн хэмжээнд гүйцэтгэсэн. ухаас. асгаасын нягтруулалтыг зураг төслийн илтгэлцүүрт нь хүртэл нягтруулсан байх ёстой.

Зам гарц. явган зам ба талбай гэсэн 3-р бүлэгт хорооллын доторх зам гарц. явган зам. талбай. ил шат. налуу талбай. барилгын хаяавч ба хашлаганы ажлыг хийж гүйцэтгэх онцлогийг тусгажээ.

Хашаа гэсэн 4-р бүлэгт хашааг ихэвчлэн нэг ба олон эгнээгээр суулгасан бут сөөг. угсармал төмөр бетон. төмөр сараалж. мод. төмөр утас зэрэг материалыг хэрэглэж барина; байнгын ба түр хашааг

барих технологийн шаардлага г.м; хашааг хүлээн авах шалгуур зэрэг багтжээ.

Биеийн тамирын ил талбай түүний байгууламж гэсэн 5-р бүлэгт үржил шимт хөрсийг хуулах. овоолох. талбайг тэмдэгжүүлэх. гадаргуугийн үс зайлуулалт хийх. шүүрүүлдэг хөрсөөр дэвсгэр үеийг бэлтгэх. хучлагыг үе үеэр хийх. хучлагын элэгдэх үеийг хийх. биеийн тамирын төхөөрөмжүүд ба тэмдэгтүүдийг байрлуулах зэрэг технологиуд багтжээ.

Байгаль орчны цэцэрлэгжүүлэлт гэсэн 6-р бүлэгт барилгын орчны цэцэрлэгжүүлэлтийн нэгж талбайд тариалах ургамлын бүрэлдэхүүн нэр төрөл ба хэмжээг зураг төсөлд заасан байх ёстой. цэцэрлэгжүүлэх ажлын дүрэм шаардлага. бусад хэрэгтэй стандарт зэрэг багтана.

Жишиг үзүүлэлт:

ASTM –E1527 Standard Practice for Environmental Site Assessments – хүрээлэн байгаа орчны мэргэжилтний орчны талбайн үнэлгээг хийх тухай практик стандартын дагуу үнэлнэ.

Энэ арга хэмжээний хувьд ногоон барилгын LEED-NC. Green Globes үнэлгээнд газрын эвдрэл ба седиментацийн хяналтын төлөвлөгөө шаардлагатай бөгөөд энэ төлөвлөгөө. гүйцэтгэлийг хэр сайн хийснээр үнэлэгдэнэ.

Боломжит технологи болон стратеги

Олон нийтийн барилгын төслийн талбай хамгаалах төлөвлөгөөнд дараах зүйл заавал орсон байх хэрэгтэй. Үүнд:

- Ногоон ургамал ба модыг хамгаалах төлөвлөгөө
- Мод. ургамлыг парк цэцэрлэгт өгөх. мод ургуулдаг газар. бусад тохирсон газарт өгөх
- Талбай ашиглах төлөвлөгөө дээр байгаль орчныг гэмтээхгүйн тулд процесс явах газрыг тэмдэглэх буюу журам дүрэм гаргаж төлөвлөнө. Энэ төлөвлөгөөнд хог хаягдал материалд (өдөр бүр гардаг барилгын хаягдал сав баглаа. боодол г.м) зориулсан хадгалах газар. дахин боловсруулах материалыг цуглуулах ба хүлээн авах газрыг тодорхойлно. Мөн тавцан. овоолго хийх. хөрсийг нягтруулах зэрэг хориглосон эмзэг талбайг бас тодорхойлох ёстой.
- Бохир ус урсах. газрын эвдрэлийг хянах арга хэмжээ
- Талбай дээрх цэвэр өнгөн хөрсийг дахин ашиглах. хадгалах арга хэмжээ авна. Хэрэв түүнийг тухайн талбай дээр хэрэглэхгүй бол өөр талбай руу худалдаж болно.
- Тоос. шороо. үнэр. бусад нөлөөг багасгах төлөвлөгөө байх
- Ялангуяа буулгах. нураах гэх мэт дуу чимээ их гаргах үйл ажиллагааг улсын ба орон нутгийн дуу чимээний хууль. дүрмийн дагуу нийцсэн арга хэмжээ авна.

Эдгээр арга хэмжээнүүд “Талбай хамгаалах төлөвлөгөө”-ний хэсэгт орох бөгөөд гадаргуугийн усаар талбайн эвдрэлийг багасгах. талбай дээрх хөрс рүү усны шүүрэлтийг нэмэгдүүлэх. тухайн талбай дээрх байгалийн системийг хамгаалах г.м боломжтой арга хэмжээг авах ба ерөнхийдөө илүү хариуцлагатай үйл ажиллагааг хангах хэрэгтэй.

Тавигдах шаардлага:

ASTM–E1527 Standard Practice for Environmental Site Assessments – Орчны талбайн үнэлгээний стандартын шаардлагыг хангасан байна.

7.2.5. ОРОН СУУЦ. ОЛОН НИЙТИЙН БАРИЛГЫН ХОГ ХАЯГДАЛ ДАМЖУУЛАХ ХООЛОЙ

Олон давхар барилгын ахуйн хатуу хог хаягдлыг цуглуулж зайлуулах шугамын хийцийн шийдэл нь ариун цэвэр, эрүүл ахуй болон галын аюулгүй ажиллагаа, өргөх тээвэрлэх машин, цахилгаан хангамжийн дүрмийн шаардлагад тохирч байх ёстой.

Хог дамжуулах хоолойн элементэд барилгын болон машин үйлдвэрлэлийн шаардлагыг бүрэн агуулснаараа хог зайлуулалтыг орчин үеийн олон давхар барилгын инженерийн байгууламжийн нэг бүрэлдэхүүн болгосон. Ахуйн хог хаягдлыг цуглуулж цаашид чингэлгээр дамжуулан авто тээврээр барилгаас зайлуулах технологийг агуулж байна.

Аргачлал:

Шинээр барих болон их засвар, шинэчлэл хийх орон сууц, олон нийтийн барилгын ахуйн хог хаягдлыг цуглуулж зайлуулах зураг төсөл зохиоход хэрэглэнэ.

Хог дамжуулах хоолойн үндсэн шаардлага; хог дамжуулах хоолойн төхөөрөмж: хог цуглуулах камер, хог дамжуулах хоолойн их бие, хог дамжуулах хоолойн агааржуулалт; хог дамжуулах хоолойн төхөөрөмж: хог хийх таг, хаалт, галын эсрэг хавхаг, хаалт, их биеийн босоо хоолойн цэвэрлэх, угаах, ариутгал хийх төхөөрөмж, чингэлэгтэй тэргэнцрүүд; хог дамжуулах хоолойг хүлээн авах гэсэн үндсэн агуулгаас бүрдэнэ.

Жишиг үзүүлэлт:

Орон сууцны барилгад хог зайлуулах шугам төлөвлөж болно. Гэхдээ орон нутгийн захиргаа, хөрөнгө оруулагч захиалагчтай заавал зөвшилцөх ёстой. Зөвшилцөөгүй тохиолдолд төлөвлөхийг хориглоно. (БНБД 31-01-10 хуудас 32).

Барилгад хог зайлуулах шугам суурилуулах нөхцөлд орон сууцны барилгыг дараах шаардлагад зохицуулан төлөвлөнө. (БНБД 31-01-10 хуудас 32). Үүнд:

Шугамыг унтлагын өрөө болон нийтлэг өрөөтэй зэрэгцээ байрлуулахыг хориглоно.

Хог дамжуулах шугамын диаметр доор зааснаар байх ёстой. Үүнд:

- Олон давхар барилгад 0.4х0.4м
- Өндөр барилгад 0.6х0.6м

Хог зайлуулах шугамын оройн хэсэг барилгын дээврээс дээш цухуйсан байна. Гэхдээ цухуйсан хэсэг 1.95м-ээс өндөргүй байна.

Хог хураах сав барилгын 1 дүгээр давхарт суурилуулна.

Орон сууц, олон нийтийн барилгын хог хаягдал дамжуулах хоолойн БД 31-111-10–д хатуу хог хаягдлын хэмжээг тооцохдоо нэг босоо шугамд доорх дундаж нормыг мөрдлөг болгож жил бүрийн өсөлтийг ойролцоогоор 3-15% (их хэмжээний том хотуудад) байхаар бодно. Хатуу хог хаягдлыг хоногт 1.5м³-аас их биш байхад хоолой Ду= 400мм байна. (БД 31-111-10 Хүснэгт . хуудас 8)

Хүснэгт 6.2.2. Хатуу хог хаягдлын хэмжээ

Хатуу хог хаягдлын эх үүсвэр	Хогийн дундаж бөөгнөрөл		Тайлбар
	Жин. кг	Эзлэхүүн. м³	
Орон сууц нэг суугчид (оршин суугчийн норм 18 м² талбай)	0.63	0.0035	Энэ заалтад тухайн бүс нутгийн нөхцөл байдлаас хамаарч өөрчлөлт орно.
Зочид буудал (1 хүнд)	0.5	0.0031	
Дотуур байр (1 хүнд)	0.6	0.003	
Захиргааны барилгад (албан хаагчид)	0.36	0.0033	

BS 5906:2005 Waste management in buildings. Code of practice. Энэхүү стандарт нь орон сууц, олон нийтийн барилгаас гарах ахуйн хог хаягдлыг хадгалах, цуглуулах, дахин боловсруулах болон сэргээн ашиглах зорилгоор ялгах, мөн эх үүсвэр дээр нь боловсруулахад тавигдах шаардлагыг тогтооно. Энэхүү стандартыг засварлах буюу шинээр барих орон сууц, олон нийтийн барилгад ашиглана. Энэхүү стандартад эрүүл мэндийн байгууллагын ердийн хог хаягдлын менежмент хамаарна. Ямар нэгэн эх үүсвэрээс гарах хаягдал тос болон эрүүл мэндийн байгууллагын тусгай хог хаягдлын менежмент нь энэхүү стандартад хамаарахгүй.

Энэ арга хэмжээний хувьд жишиг үзүүлэлт нь ногоон барилгын доторх хог хаягдлын системийн төлөвлөлт ба ашиглалт бөгөөд ногоон барилгын үнэлгээний хувьд тухайн барилга доторх хог хаягдлын менежмент, дахин боловсруулах материал ба үлдэгдэл хог хаягдлыг хэр хэмжээгээр цуглуулах, хадгалах, тээвэрлэх, боловсруулах менежменттэй байгаагаар зэрэглэгдэж үнэлэгдэнэ.

Боломжит технологи болон стратеги

Орон сууц, олон нийтийн барилгын хог хаягдал дамжуулах хоолой нь ахуйн хог хаягдлыг эх үүсвэр дээр цуглуулах, хадгалах шийдэл мөн бөгөөд технологийн хувьд ч сайтар нутагшсан гэж үзэж болно. Гэвч хог хаягдал хадгалах камерын байршил болон эх үүсвэр дээр ангилах, хадгалах, автоматжуулах, боловсруулах, нягтруулах орон зайн төлөвлөлт дутуу хийгдэж байна.

Амины орон сууц, зуслангийн байшин, гэрт: ангилсан хог хаягдлыг хадгалах ба цуглуулахад тус бүрд нь бие даасан хог хаягдлын чингэлэг байрлуулна. Чингэлгийг задгай, сүүдэртэй газар байрлуулбал илүү тохиромжтой ба түүнийг сууц, байшингийн цонх болон агааржуулалтын системээс зайдуу байршуулна. Дахин боловсруулах хог хаягдлыг хадгалах талбайг нийт хог хаягдлын жингийн 30, эзлэхүүний 50 хүртэлх хувийг эзэлж байхаар тооцно. (BS 5906: 2005. Waste management in building- Code of practice, хуудас 17).

Нийтийн орон сууцны барилгын хувьд барилгын зоорины давхарт байрлах нийтийн хог хаягдлын талбайд оршин суугчид нь хог хаягдлыг ялган аваачиж хаях нь хамгийн тохиромжтой менежмент юм. Дахин боловсруулах хаягдлыг давхарт бүрд цуглуулах тохиолдолд хог хаягдлыг хадгалах газар луу зөөвөрлөх шаардлагатай ба гурав, түүнээс дээш давхар барилгад тусгай ажилтныг ажиллуулна. Дөрвөөс дээш давхар барилгад хог дамжуулах хоолойг зохих стандартын дагуу төлөвлөнө. Энэ тохиолдолд дахин боловсруулах хаягдлыг ангилах, дамжуулах хоолойг засварлах буюу цэвэрлэх боломж муу байдаг. Хог дамжуулах хоолойг 60 метрээс илүүгүй интервальтай, хог

хаях зай нь 30 метрээс илүүгүй байхаар тооцож төлөвлөнө. Төлөвлөлтийн шалгуур үзүүлэлт нь дахин боловсруулах хаягдлыг ангилах боломж. хог зөөвөрлөхөд хүний хөдөлмөрийг хөнгөвчлөх эсэх. ачилтад хялбар байх зэрэг болно. Хог дамжуулах хоолойг төлөвлөхдөө орон нутгийн эрх бүхий байгууллагатай зөвшилцөх шаардлагатай.

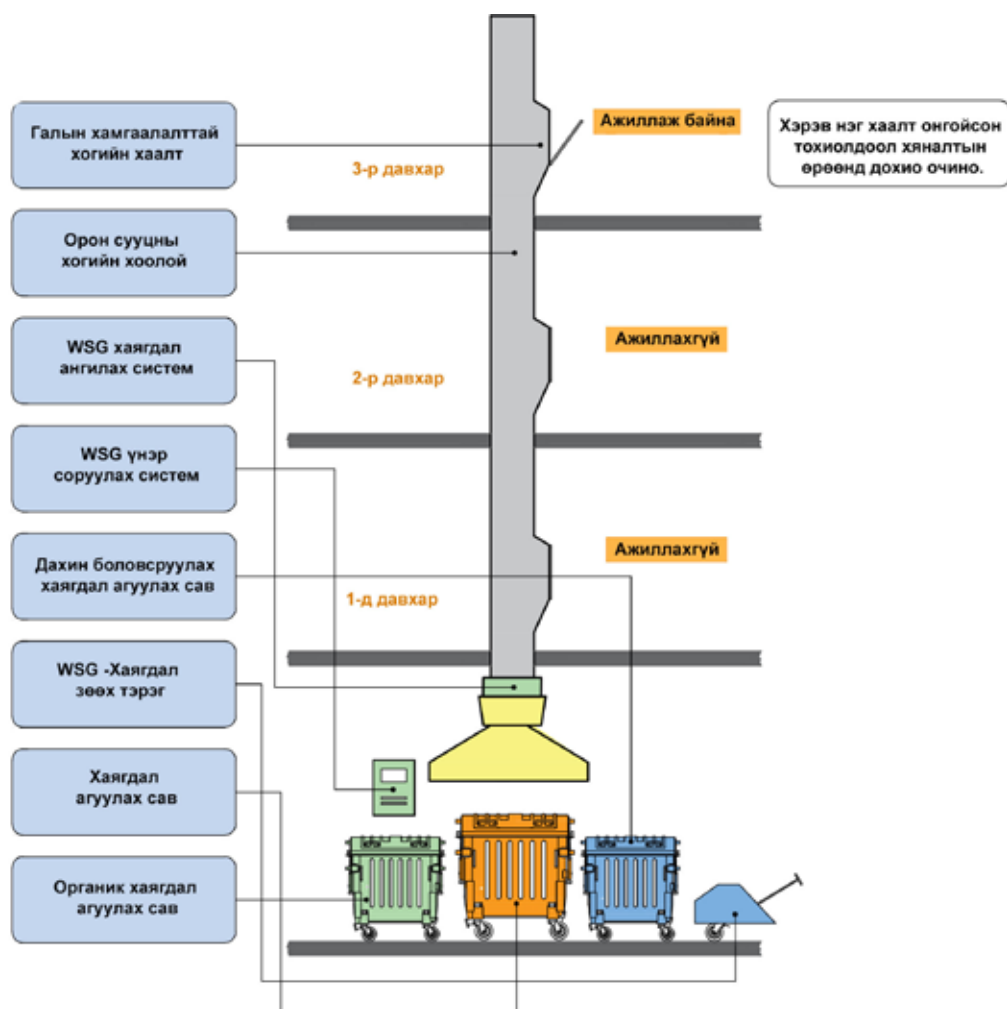
Хог хаягдал хадгалах камерыг барилга дотор эсвэл гадаа барилгаас 30 метрийн зайтай байрлуулна. Тэндээс ачилт. зөөвөрлөлт хийхэд тохиромжтой байх ёстой. (BS 5906: 2005. Waste management in building- Code of practice. хуудас 17).

Хог хаягдал хадгалах камерын байршил нь хаягдлыг зөөвөрлөх автомашины орж ирэх орцтой нэг түвшинд байх хэрэгтэй (том оврын хог хаягдлын задгай чингэлгийн хувьд их чухал). Барилгын зоорины давхарт хог хаягдлыг хадгалж болох бөгөөд түүнийг ачиж. цуглуулах үед тусгай цахилгаан шатаар зөөвөрлөж болно. Хог хадгалах байгууламж буюу камер нь барилгын гол хаалга болон иргэдийн орох гарах хаалганаас тусдаа хаягдлыг шууд гадагш зөөвөрлөхөөр хийгдсэн хаалгатай байна. Хог дамжуулах хоолойтой холбогдсон бункер болон чингэлгийг зөв байршуулна. (BS 5906: 2005. Waste management in building- Code of practice. хуудас 19)

Хог хаягдал хадгалах камерын хэмжээ нь байрлах чингэлгийн ашиглалт болон загвар. тоо хэмжээгээр тодорхойлогддог ба чингэлгүүдийг зөөвөрлөх болон шилжүүлэн байрлуулахад чөлөөтэй. хог дамжуулах хоолойг ашиглах бололцоотой байна. Хог хадгалах камерт хог хаягдлыг эх үүсвэр дээр боловсруулах төхөөрөмж байрлуулах бол тухайн төрлийн хог хаягдлыг ачих буюу цуглуулах хүртэл хадгалах чингэлгийн зайг төлөвлөж өгнө.

Хог хаягдлын чингэлэг хоорондын болон чингэлгээс барилгын хана хүртэлх хамгийн бага зай нь 150 мм байна. Хэрэв механик төхөөрөмж ажиллуулах бол энэ зайг ихэсгэж авна. Аль нэг хог хаягдлын чингэлгийг хөдөлгөх буюу түүнд үйлчилгээ хийхэд бусад хог хаягдлын чингэлгийг хөдөлгөх зайлуулах шаардлагагүй байхаар орон зайг төлөвлөнө. Хэрэв том оврын хог хаягдал хадгалах чингэлэг эсвэл нягтруулсан хог хаягдлын чингэлэг байгаа тохиолдолд тэдгээрийг автомашинд ачиж. буулгах боломжтой байхаар төлөвлөнө. (BS 5906: 2005. Waste management in building- Code of practice. хуудас 19)

EN 840 стандартын дагуу нийтийн чингэлэг ашиглаж байгаа үед камерын өндөр 2 метрээс багагүй байх шаардлагатай. Хэрэв том оврын чингэлэг ашиглаж байгаа бол камерын өндрийг зураг төсөл боловсруулах шатанд тодорхойлно.



Зураг 6.2.5. Хог дамжуулах хоолойн схем

Тавигдах шаардлага:

Хог хаягдал хадгалах камерын байршил, хэмжээ, барилгын хийц, хамгаалалт, агааржуулалт, гэрэлтүүлэг, том оврын хаягдлыг хадгалах, барилгаас хог хаягдлыг тээвэрлэх шилжүүлэх, чингэлэг, эрүүл ахуй зэргийг заавал мөрдөх ёстой (BS 5906: 2005. Waste management in building- Code of practice, хуудас 17).

Ердийн долоо хоногт үүсэх хог хаягдлын хэмжээ ба үүссэн хаягдлыг хадгалахад тавигдах шаардлагыг дараах хүснэгтийн дагуу бэлдэж хавсаргасан байна (BS 5906: 2005. Waste management in building- Code of practice, хуудас 17. 1-р хүснэгт).

Ердийн долоо хоногт үүсэх хог хаягдлын хэмжээ ба үүссэн хаягдлыг хадгалахад тавигдах шаардлага

Хүснэгт 6.2.3. Ердийн долоо хоногт үүсэх хог хаягдлын хэмжээ ба үүссэн хаягдлыг хадгалахад тавигдах шаардлага

Барилгууд	Долоо хоногт үүсэх хог хаягдлын тоо хэмжээний тэгшитгэл. литр	Хамаарах хэмжигдэхүүний энгийн жишээ	Долоо хоногт үүсэх хог хаягдлын тоо хэмжээ литр	80 литр сав /уут/ хайрцаг эквивалент	660 литр сав эквивалент	7.6 m ³ нягтруулагч эквивалент (харьцаа 3:1)
Орон сууц	Сууцны тоо x {(унтлагын өрөөнд ногдох эзлэхүүн [70 л] x унтлагын өрөөний дундаж тоо) + 30}	Сууцны тоо = 1. унтлагын өрөөний дундаж тоо = 3	240	3.0	0.36	0.01
Оффис	Ажилчдад ногдох эзлэхүүн [50 л] x ажилчдын тоо	Ажилчдын тоо = 40	2 000	25.0	3.03	0.09
Худалдааны төв	M2 худалдааны талбайд ногдох эзлэхүүн [10 л] x ам дөрвөлжин квадрат талбай	Худалдааны талбай = 25 000 м ²	250 000	3125.0	378.8	11.11
Түргэн хоолны газар	Борлуулалтад ногдох эзлэхүүн [5 л] x худалдааны тоо	Борлуулалтын тоо = 45 000	225 000	2812.5	340.9	10.0
Дэлгүүр	худалдааны талбайд ногдох эзлэхүүн [10 л] x худалдааны талбай	Худалдааны талбай = 3 700 м ²	37 000	462.5	56.1	1.64
Зоогийн газар	Бүтээлэгт ногдох эзлэхүүн [75 л]	Бүтээлэг бүрд эзлэхүүн (тухайлбал өдрийн хоолны үед) = 8	600	7.5	0.91	0.03
4/5 одтой зочид буудал	Утлагын өрөөнд ногдох эзлэхүүн [350 л] x унтлагын өрөөний тоо	Унтлагын өрөөний тоо = 370	129 500	1618.8	196.2	5.76

2/3 одтой зочид буудал	Утлагын өрөөнд ногдох эзлэхүүн [250 л] х утлагын өрөөний тоо	Утлагын өрөөний тоо = 100	25 000	312.5	37.9	1.11
1 одтой зочид буудал /B&B	Утлагын өрөөнд ногдох эзлэхүүн [150 л] х утлагын өрөөний тоо	Утлагын өрөөний тоо = 5	750	9.38	1.14	0.03
Супермаркет (жижиг)	худалдааны талбайд ногдох эзлэхүүн [100 л] х худалдааны талбай	Худалдааны талбай = 800 м2	8 000	100.0	12.1	0.36
Супермаркет (том)	худалдааны талбайд ногдох эзлэхүүн [150 л] х худалдааны талбай	Худалдааны талбай = 2 000 м2	30 000	375.0	45.4	1.33
Үйлдвэрийн тасаг. цех	Давхрын талбайд ногдох эзлэхүүн [5 л] х давхрын талбай	Давхарын талбай = 2 000 м2	10 000	125.0	15.1	0.44
Үзвэр үйлчилгээний төв / Чөлөөт цагаа өнгөрөөх төв	Давхрын талбайд ногдох эзлэхүүн [100 л] х давхрын талбай	Давхарын талбай = 3 500 м2	17 500	218.8	26.5	0.78

7.2.6. БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙГ БУУЛГАХ ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ ДҮРЭМ

Энэхүү дүрмийг гаднын хүчтэй нөлөөллийн улмаас эвдрэл гэмтэлд орж нурах аюултай болсон. хагас нурсан (газар хөдлөлт. тэсрэлт. цохилтын долгион. галын үйлчлэл. бусад хүчин зүйл гэх мэт) . мөн олон жилийн ашиглалтын явцад барилгын үндсэн хийц бүтээц нь физик элэгдэлд орж осол гарах нөхцөл байдал үүссэн. дахин төлөвлөлтөд орохоор шийдвэрлэгдсэн. холбогдох хууль. тогтоомж зөрчин баригдсан барилга байгууламжийг буулгах үйл ажиллагаанд мөрдөнө.

Аргачлал:

Барилга байгууламжийг буулгах үндэслэл. буулгах барилга байгууламжийн ангилал: дээд зэргийн төвөгтэй. дунд зэргийн төвөгтэй. бага төвөгтэй ба буулгах ажлын арга хэлбэрүүд. барилгыг буулгах ажилд бэлтгэх. ажил гүйцэтгэх төсөл. ажил гүйцэтгэх төслийн бүрэлдэхүүн (АГТ). буулгах ажлын зохион байгуулалт. зөвшөөрөл. аюулгүй ажиллагаа. буулгах ажилд хориглох ажиллагаа зэргийг агуулна.

Ажил гүйцэтгэх төслийн (АГТ) дараах агуулга бүхий тайлбар бичиг байна: ажил гүйцэтгэх ерөнхий арга технологийг сонгосон үндэслэл; буулгах барилгад үндсэн өргүүр ба хүнд механизм сонгосон тайлбар; барилгын талбайн зохион байгуулалтын зургийн тайлбар; хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм. заавар. зарчим; барилга буулгах явцад орчинд нь байгаа барилга. байгууламжид хор нөлөө. гэмтэл учруулахаас хамгаалах арга хэмжээ; даацын бүтээцийн буулгах ажлын хэмжээ; буулгах ажлын хугацаа; дээд зэргийн төвөгтэй барилга байгууламжид болон тухайн объектыг геологи-газар зүйн хувьд онцлог нөхцөлд буулгахын тулд бэлтгэл ажлын АГТ-ийг тусад нь боловсруулж болно; буулгах ажлын зураг төсөл. гүйцэтгэлийн календарчилсан буюу сүлжээ график; барилгын талбайн зохион байгуулалтын зураг (хашаа. барилгаас гарах хог хаягдлыг зайлуулах арга г.м); буулгасан хийц бүтээц. эдлэлийг зөөх график; буулгах барилгыг мэргэжилтэй ажилчнаар хангах график; үндсэн машин механизм тоног төхөөрөмжийн хэрэглээний график; даацын бүтээц болон дээд зэргийн төвөгтэй ажлуудын технологийн карт буюу технологийн схем. буулгах ажлын хөдөлмөр зохион байгуулалт зэрэг багтана. (БД 20-101-12хуудас 10-12)

Буулгах ажлын зохион байгуулалт. зөвшөөрөл. аюулгүй ажиллагаа хэсэгт барилга буулгах үед барилгаас гарах хог хаягдал. буулгасан барилгын бүтээц хийц. цаашид ашиглагдахгүй . таслагдсан газар доорх шугам сүлжээг бүрэн зайлуулж. тухайн барилгын буурь болон эвдэгдсэн орчныг буулгахын өмнөх (анхны) байдлаар сэргээх гэжээ. (БД 20-101-12 хуудас 13)

Жишиг үзүүлэлт:

Энэ арга хэмжээ нь ногоон барилгын үнэлгээний хувьд барилгын ба буулгах үйл ажиллагааны хог хаягдлын менежментийн төлөвлөгөөтэй хамтран хийх шаардлагатай ба түүнийг хэр биелүүлж байгаагаар зэрэглэгдэж үнэлэгдэнэ.

Барилгын “Ногоон буулгалт”-д нэгдсэн хог хаягдлын менежментийг илүү анхаарах нь чухал бөгөөд мөн олон нийтийн нийгмийн ба эдийн засгийн үр ашгийг бас анхаарах нь зүйтэй. “Ногоон буулгалт” нь зөв буулгалтын эдийн засгийн үр ашгийг нэмэгдүүлэх. барилгын багын ажилчдын аюулгүй ажиллах орчныг хангах. түүх соёлын ач холбогдолтой барилга. түүнийг ойр

орчныг хамгаалах гэсэн гурван үндсэн чиглэлтэй байна. Барилга буулгалтын институтын багийн шаарддаг 52 кредит үзүүлэлтээс хамгийн багадаа 25 үзүүлэлтийг хангах ёстой.

Энэ кредит нь:

- Барилгын категори
- Газар ашиглах
- Орчны эрүүл, аюулгүй ажиллагаа гэсэн 3 үндсэн категори байна.

Барилгын категорид тухайн барилгын орчны ногоон ургамал, седимент, эвдрэлийн хяналтаар үнэлнэ. Материалын сэргээн ашиглах кредит нь бодитоор тухайн материалыг сэргээн ашигласан, энерги хэмнэсэн эсэхээр үнэлэгдэнэ. Хог хаягдлыг багассан эсэхийг нийт барилгын эзлэхүүн ба сэргээн ашигласан материалын хэмжээний харьцаагаар тооцно.

Газар ашиглах категорид гэмтсэн газрыг нөхөн сэргээх ажлыг оруулна. Үйлдвэрийн барилга дээр ногоон буулгалтын практик ба дэд бүтэц хангаж байгаагаар үнэлнэ. Олон нийтийн барилгын хувьд ижил бөгөөд сургалтын ба ашгийн бүс хандиваар өгөхийг санал болгодог. Материалын менежментийн шаардлагад тухайн талбай дээр сэргээн ашигласан материалыг шинэ барилгад хэрэглэснээр үнэлнэ.

Орчны эрүүл, аюулгүй ажиллагааны категорид ногоон барилгын буулгалтын сургалт ба ажлын байрны аюулгүй ажиллагааны сургалт ба идэвхтэй ажиллагаагаар үнэлнэ. Аюултай материалыг тохирсон аргаар боловсруулах, асбест ба хар тугалгыг эх үүсвэрт зохицуулах, дагалдах хуудас ба устгах байдлаар үнэлнэ. Үүнийг ногоон буулгалтын гэрчилгээнд тусад нь үнэлнэ.

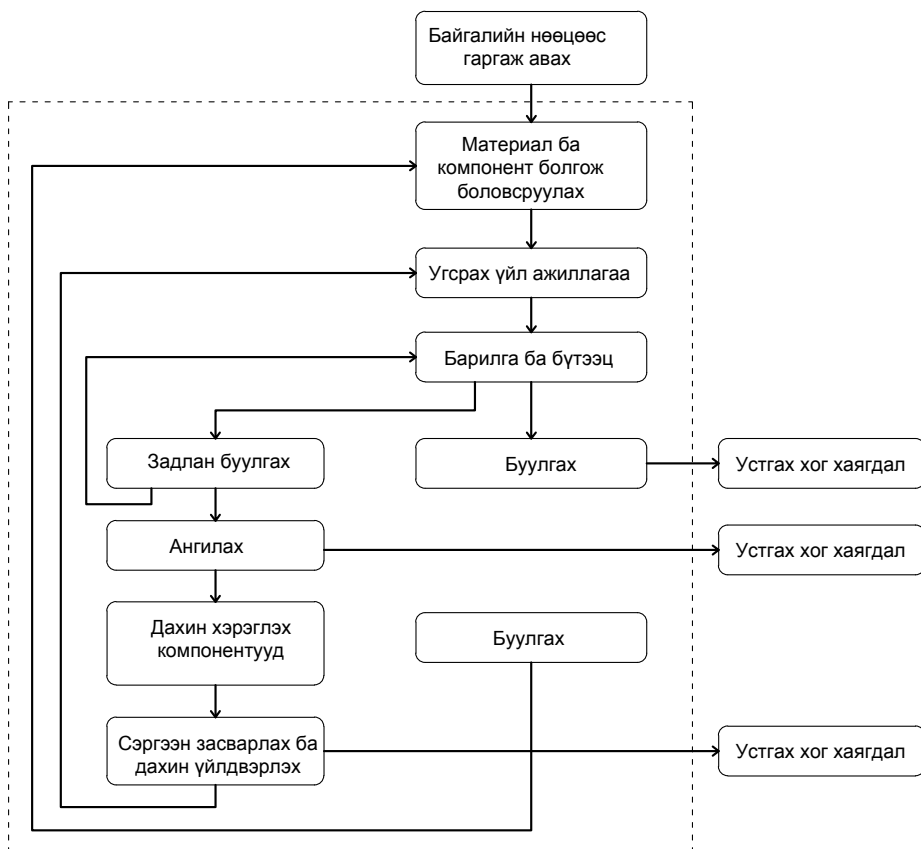
Боломжит технологи болон стратеги

Бага ба дунд зэргийн төвөгтэй ангиллын барилга байгууламжийг буулгахдаа “задлан буулгах төлөвлөлт” DFD (designing for deconstruction and disassembly)-ыг төлөвлөх боломжтой шийдэл юм.

Барилгыг хог хаягдал бага үүсэх ба илүү үр ашигтай буулгах стратеги нь Зураг 6.2.6-д үзүүлснээр барилгын задлан буулгах төлөвлөлт юм. Энэ үед хог хаягдал бага үүсэхээр, нөөцийг дахин ашиглахаар төлөвлөнө. Үүнд барилга барихад дараах зүйлийг анхаарах хэрэгтэй. Үүнд :

- Хоёр удаа хэрэглэх материалыг хэрэглэхгүй байх
- “Салгах аргагүй” материалыг адил материалаар хийх
- Материалыг тохирсон, тогтмол тодорхойлолтоор хангах
- Барилга барих үед иж бүрдлүүдийг бага тоогоор хэрэглэх
- Наалдамхай химийн холболтоос зайлсхийж түүний оронд механикаар хурдан хийх аргыг хэрэглэх
- Барилгын системд харилцан солилцож болохуйц хэсгүүдийг хэрэглэх
- Модулийн ба угсармал хэсгүүдийг хэрэглэх
- Үндсэн хийц бүтээц ба гоёл чимэглэл хэсгүүдийг ялгах
- Задлан буулгахад хялбар барилгын хэсгүүдийг хэрэглэх
- Задлан буулгах зорилгод тохирсон зайгаар хангах
- Тогтсон аргаар хэсэг бүрийг тодорхойлох

- Агуулахад бүрдэл тус тусад нь хадгалах
- Задлан буулгах процесс ба барилгын бүрдлүүдийн тоон үзүүлэлтийн тайлан мэдээ хийх
- Төлөвлөлтөд гүйцэтгэгчийн засвар үйлчилгээ, засах сэлбэх, цааш нь задлах гэх мэт нэмэлт мэдээллийг оруулах хэрэгтэй.



Зураг 6.2.6. Задлан буулгах аргын төлөвлөлтийн эргэх холбоотой системийн хэсгүүд

Тавигдах шаардлага:

Ногоон барилгын үнэлгээний системд ногоон буулгалтын гэрчилгээнд дараах зүйлийг оруулдаг. Үүнд:

- барилгын буулгалтаас гарсан үйрмэг хаягдлыг ландфилд оруулахгүй дахин ашиглах
- дахин хэрэглэх, дахин боловсруулах материалыг нөхөн сэргээн ашиглах
- олон нийтийн хүрээлэн буй орчны болон эдийн засгийн эрүүл байдлыг хангах
- ажлын байрыг аюулгүй, эрүүл орчноор хангах
- олон нийтийн хөгжил дэвшилтэй хамааралтайгаар зайлшгүй шаардлагатай барилгыг буулган зайлуулах
- олон нийтийн түүх, соёлын барилгын шинж байдлыг хэвээр үлдээх

8. ЖИШЭЭ БАРИЛГА

8. ЖИШЭЭ БАРИЛГА

8.1. БАРИЛГА 1: LCT (LIFECYCLE TOWER) ONE

Байршил: Австри улсын Дорнбирн хот

Амьдралын мөчлөг Цамхаг НЭГ гэж үгчлэн орчуулж болох энэхүү барилга нь олон улсад шуугиан тарьж бүх л зүйлд шинэ стандартыг бий болгосон. Энэ нь найман давхар оффисын зориулалттай барилга ба одоо зочдод зориулсан тогтвортой шийдлүүдийн музей буюу загварын өрөө байдлаар тодорхой хэсгийг ашигладаг.



Зураг 7.1.1. Барилгын нүүрэн тал

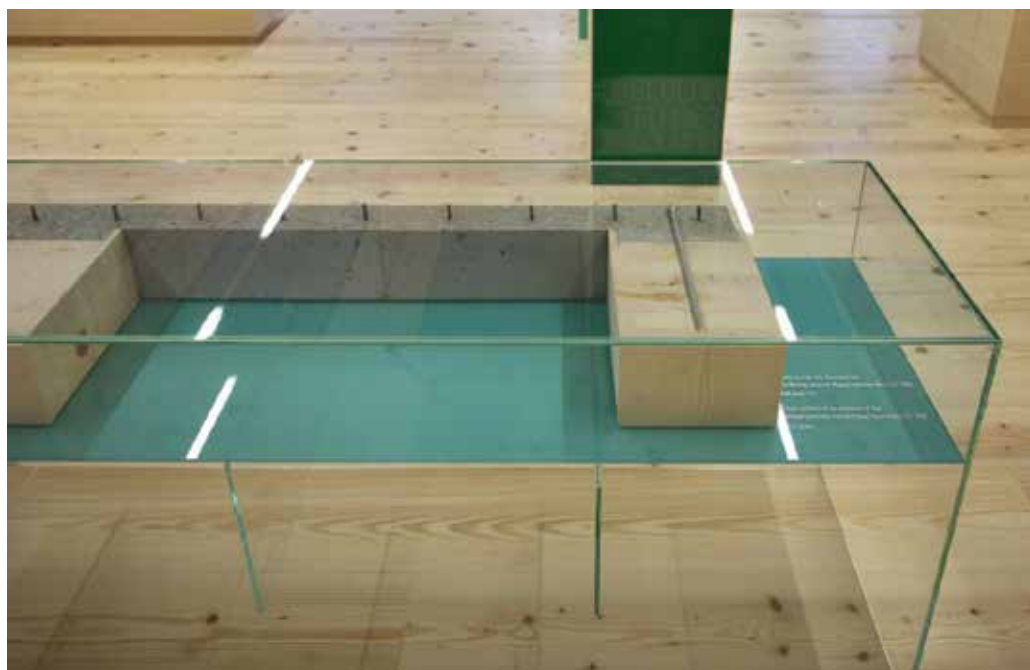
- Ажиллаж амьдрах хамгийн чанартай орчин
- Өөрчлөх боломжтой давхрын байгуулалт
- Ашиглалтын зардал бага
- CO₂ –ийн бага ялгаралтай
- Олон улсын загвар болох төсөл

Бие даасан гол хэсэг, хүчилт, фасад зэрэг иж бүрдлийн бие даасан системтэй ба үйлдвэрийн аргаар урьдчилан үйлдвэрлэсэн ба модуль хэлбэрээр хоорондоо нэгдсэн.



Зураг 7.1.2. Хучилтын угсралтын явц

Үндсэн хийц нь холимог буюу бетон, дүнз гэсэн бүтэцтэй. Гол асуудал нь галын аюул байсан ч туршилтаар нормын шаардлага хангана гэдгийг баталсан.



Зураг 7.1.3. Хучилтын хавтангийн бүтэц

Энэ технологиор 30 давхар буюу 100 м хүртэл өндөртэйгөөр байгалийн нөөц болон эрчим хүчийг амьдралынхаа мөчлөгийн туршид хамгийн бага байх боломжтой.

Даацын хамар ханагүй тул систем нь маш уян хатан давхрын байгуулалтыг өөрийн хүссэнээрээ бий болгох боломжтой.

Баримтууд

Ашиглалтад орсон: 2012 оны 11 сар

Хэмжээс: 8 давхар. өндөр 27 м. өргөн 13 м. үрт 24 м

Давхрын байгуулалт: individual leased floor spaces from 50 m² to 1.600 m²

Архитектур: Hermann Kaufmann төлөвлөлтийг хийсэн бөгөөд фасад нь дахин боловсруулсан нийлмэл металл. бүрэлтгүй дүнзэн бүтээц. үүдний гонхтой.

Эрчим хүчний стандарт: Пассив сууцны технологи

Цонх: Гурван давхар шил

Ашиглалтын зардал: эрчим хүчний хэрэглээг автоматаар хянаж оновчилдог.

Өрөөний температур: хучилтад нэгтгэж өгсөн халаалт хөргөлтийн хавтантай ба цонхтой харьцаж дулаан алдахаас хамгаалсан.



Зураг 7.1.4. Таазны хэсэгт байрлах халаах, хөргөлтийн хавтан ба агаар сэлгэлтийн хоолой

Агаарын чанар: зохиомол буюу механик агаар сэлгэлт нь өндөр үр ашигтай дулаан эргүүлэн ашиглагчтай ба CO₂-ийн хяналтыг автоматаар удирддаг.

Ухаалаг барилгын үйлчилгээний удирдлага: хөшиг ба хаалт нь автоматаар удирдагдах ба гэрэлтүүлэг нь хөдөлгөөн мэдрэгчтэй.

Нэмэлт тоноглол: электрон нэвтрэх систем, зорчигчийн цахилгаан шат, давхруудыг бүхэлд нь хамарсан Cat.7 холбооны кабель

Гэрэлтүүлэг: Нийтийн эзэмшлийн талбайд ерөнхий гэрэлтүүлэг, оффист бие даасан гэрэлтүүлэг

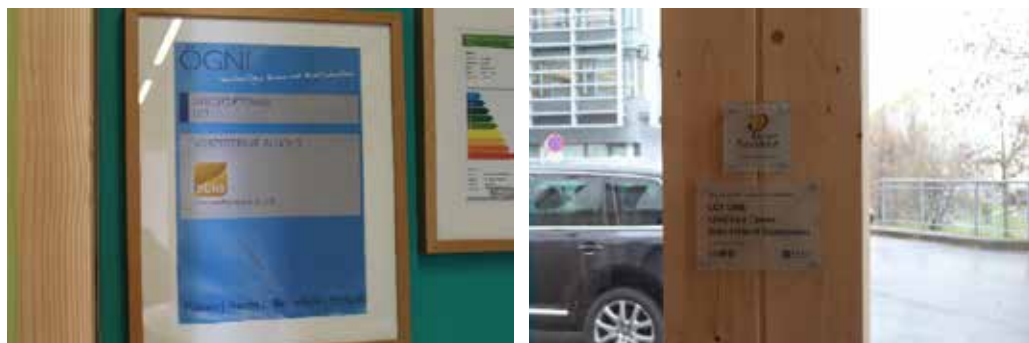
Шалны бүтээц: оновчтой дуу тусгаарлалттай давхар шалны систем

Хамар хана: нэмэлт хуурай ханын бүтээц эсвэл хамар ханын систем

Аюулгүй байдлын өндөр стандарт: автомат гал унтраалга ба дохиоллын систем

Агуулахын өрөө: давхар бүрд

Энэ барилгын хувьд пассив барилгын сертификат болон АНУ, ХБНГУ, Австри улсын ногоон барилгын хамгийн өндөр түвшний платинум (цагаан алт) LEED, DGNB, OGNB сертификаттай.



Зураг 7.1.5. LCT-д олгосон Австрийн ногоон барилгын платинум сертификат болон пассив барилгын шошго

8.2. БАРИЛГА 2. ЦАХИЛГААН ТЭЭВЭРТЭЙ. НЭМЭХ ХЭМНЭЛТТЭЙ СУУЦ

Байршил: ХБНГУ. Берлин хот

Анхны төрийн өмчит цахилгаан тээвэртэй Нэмэх хэмнэлттэй сууцыг судалгааны зориулалтаар барьж 2011 онд ашиглалтад орж ХБНГУ-ийн канцлер нээж байсан.



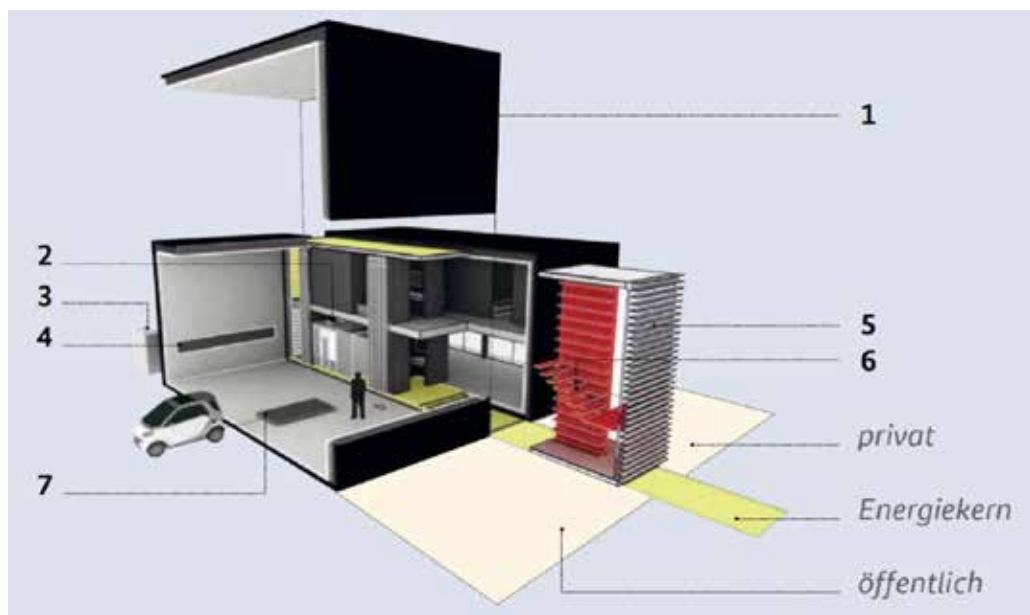
Зураг 7.2.1. Барилгын нүүрэн тал

Концепц

Энэхүү сууц нь 130 м² талбайтай 4 ам бүлтэй айлд зориулсан. Нүүрэн талын шилэн “үзмэрийн” орон зай нь цахилгаан тээврийн хэрэгсэл (цахилгаан суудлын машин болон цахилгаан дугуй) цэнэглэж байхаар төлөвлөсөн.

“Үзмэрийн” хэсэг болон 2 давхар сууцны завсарт барилгын “эрчим хүчний цөм” байрладаг.

Зураг 7.2.1-д барилгын голлох элементүүдийг үзүүлсэн бөгөөд үүнд 1. Нарны зай суурилуулсан барилгын дээвэр болон өмнө зүгт харсан фасад. 2. Эрчим хүч болон технологийн төв. 3. Зай хураагуурт. 4. Мэдээллийн дэлгэц ба дамжуулалтын цэнэглэх систем. 5. Хөдөлгөөнгүй жалюз. 6. Шат. 7. Индукцийн цэнэглэх систем зэрэг багтсан.



Зураг 7.2.2. Барилгын голлох элементүүд

Эх үүсвэр: Werner Sobek.



Зураг 7.2.3. Барилгын баруун хойд тал

Хашлага бүтээц

Барилгын хашлага бүтээцийн хувьд маш бага дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүр (U-утга)-тэй байхаар төлөвлөсөн. Шал, гадна даацын хана, хүчилт, дээвэр зэрэг нь модон хавтан ашигласан бүтээцтэй. Өмнө талын фасад нь 56 см зузаан ханатай ба нимгэн түүзан нарны зайтай. Гадна хашлага бүтээцийн циллозоор дулаалсан. Дээвэрт 40 ба 52 см зузаан дулаалга ашигласан.

Барилгын бүх хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүр нь $0.11 \text{ Вт/м}^2\text{К}$. Зүүн өнө болон баруун хойд талын шилэн фасад нь дулаалгатай 3 давхар шилтэй ба $U_w=0.7 \text{ Вт/м}^2\text{К}$.

Зүүн өмнө талын хэсэгт хөнгөн цагаан хийц бүхий жалюзийг сүүдэрлэлтийн зориулалтаар төлөвлөсөн.

Эрчим хүчний үүсвэр

Дээвэртээ 14.1 кВт оргил хүчин чадалтай моно цахиур бүтэцтэй 98 м² нарны зайн модуль, өмнөд фасадад 8 кВт оргил хүчин чадалтай 73 м² түүзан нарны зайн модуль суурилуулсан. Үүний жилийн эрчим хүчний нийлүүлэлт нь 16 МВт.ц/жил байхаар харин хэрэглээг барилгадаа 10 МВт/жил, тээвэртээ 6 МВт.ц/жил байхаар таамагласан.

Барилгын хангамж

Агаар усны дулааны насос бүхий төвлөрсөн халаалтын системтэй. Дулаан нь өрөөнд шалны халаалтаар түгээгдэнэ. Механик агаар сэлгэлтийн систем нь өрөөнүүдэд цэвэр агаар өгөх зориулалттай ба ердийн агаар сэлгэх боломж нь бүх хүн суурьших хэсэгт байна.

Зайлуулах агаарын дулааныг эргүүлэн ашиглана. Барилгын автоматжуулалтын систем нь бүх хэмжсэн өгөгдлийг барилгын менежментийн нээлттэй программчлах байгууламжид өгч байдаг.

Судалгааны зориулалтаар ойролцоогоор 40 кВт.ц багтаамжтай 7250 зай бүхий хураагуурыг суурилуулсан.

Нэгдмэл цахилгаан тээвэр

Энэ барилга нь ахуйн болоод тээврийн холбоосыг бий болгосон ба “Миний сууц – миний түгээгч (шатахуун)” гэсэн товч уриатай байсан. Үр дүнд нь дамжуулалт болоод индукцийн цэнэглэлтийн системүүд туршигдсан. Цэнэглэлтийг гар утсаараа удирдаж байсан. Мөн шөнийн цагт ахуйн зай хураагуураар автомашинаа цэнэглэж байсан.

Материал болон дахин боловсруулалт

Ашигласан бүх л материалуудын хувьд нураах болон дахин боловсруулах боломжийг судалж тодорхойлсон. Барилгын материалын тодорхой хэсгийг үйлдвэрлэгчид тухайлбал өөр төсөлд дахин ашиглах бол үлдсэнийг нь дахин боловсруулах юм. Материалуудыг нураалтын үед ангилахад 20 орчим төрөл болохоор байсан. Мөн материал сонгохдоо нураахад хялбар байх талыг ч бодолцсон.

Хүснэгт 7.2.1. Материалын сонголт ба дахин боловсруулах шийдлүүд

Материал	Дахин ашиглалт/боловсруулалт
PP/PE хоолой	Хайлуулах болон химийн бэлтгэл хийх амаар 100 хувь дахин боловсруулна
Нарны зай	Үйлдвэрлэгч нь эргүүлэн авахыг зөвшөөрсөн
Мод, модон бүтээгдэхүүн	Биологийн цикл болон эрчим хүчний зориулалтаар ашиглана
Циллозон дулаалга	Биологийн цикл болон эрчим хүчний зориулалтаар ашиглана
Хавтан ба цонхны шил	Цэвэрлэх ба хайлуулах байдлаар 100 хувь дахин боловсруулна
Хөнгөн цагаан ба ган	Хайлуулах замаар 100 хувь дахин боловсруулна
Бетон ба суурь	Шин суурь хийхэд дахин боловсруулж 100 хувь ашиглана.
Өнгөлгөөний хавтан	Өнгөлгөөний хавтан хийхэд дахин боловсруулж ашиглана.

Ногоон барилгын үнэлгээ

Германы тогтвортой барилгын зөвлөлийн (DGNB) шалгуурыг бүрэн хангахаар төлөвлөсөн.

Байгаль орчин, байгалийн нөөц, эдийн засгийн үнэлгээ, нийгэм ба соёлын үнэлэмж		
Байгаль орчны хамгаалал, Байгалийн нөөцийн хэмнэлт	Амьдралын мөчлөгийн өртгийн бууралт	Эрүүл тав тухтай орчин Нийгэм болон соёлын үнэлэмжийн өсөлт
Экологийн чанар 22.5 хувь	Эдийн засгийн чанар 22.5 хувь	Нийгэм соёлын болон функцийн чанар 22.5 хувь
Техникийн чанар 22.5 хувь		
Процессын чанар 10 хувь		

9. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Каритас - Чех болон Шведийн байгаль орчны институт. Д.Сүнжидмаа. Б.Билгүүн. А.Батзүл. Ногоон барилгын практик. Гарын авлага. ISBN 978-99973-8-227-6. УБ.: 2015
2. International Finance Corporation. User Guide for Office.EDGE software version 2.0.0
3. Хелмүт Ботт. Хот төлөвлөлтийн үндэс. Сурах бичиг. ISBN 978-3 930548-27-9. УБ.: 2013
4. UNEP. UNEP Year Book: Emerging Issues in our Global Environment. ISBN: 978-92-807-3381-5. Кени.: 2014.
5. Edward T.White. Site Analysis: Diagramming Information for Architectural Design. ISBN-13: 978-1928643043. АНУ.: 1983
6. Charles J.Kibert. Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery. ISBN 978-0-470-11421-6. АНУ.: 2008
7. Pat Guthrie. The Architect's Portable Handbook: First Step Rules of Thumb for Building Design. DOI: 10.1036/0071428895. АНУ.: 2003
8. Stefan Faatz. Architectural programming: providing essential knowledge of project participants needs in the pre-design phase. Organization. technology and management in construction. Олон улсын эрдэм шинжилгээний сэтгүүлд хэвлэгдсэн өгүүлэл. Виена. Австри.: 2009. Рр 80-85
9. Edith Cherry. John Petronis. Architectural Programming. WBDG online book. USA.: 2009.
10. Marta Serats. Eco solutions. Book. 2013
11. Олон нийт. иргэний барилга. БНбД 31-03-03
12. Орон сууц. олон нийтийн барилга. сууцны барилгажилтын бүсийн нарны тусгалын хангамж. БНбД 23-04-07
13. Байгалийн ба зохиомол гэрэлтүүлэг. БНбД 23-02-08
14. Хот тосгоны төлөвлөлт. барилгажилтын норм ба дүрэм. БНбД 30-01-04
15. Агаарын чанар - Техникийн ерөнхий шаардлага (MNS 4585:2007)
16. Орон сууц. олон нийтийн барилгын хашлага бүтээцийн дуу тусгаарлалт. БД 23-104-13
17. Барилгын дулаан хамгаалалтын төлөвлөлт. БД 23-103-10
18. Барилгын дулаан хамгаалалтын норм. БНбД 23-02-09
19. Хот суурины ус хангамж. ариутгах татуургын ашиглалтын тухай. Хууль
20. Хог хаягдлын тухай. Хууль
21. Ус бохирдуулсны төлбөрийн тухай. Хууль
22. Ус хангамж - Гадна сүлжээ ба байгууламж. БНбД 40-02-16

23. Барилга доторх ус хангамж. ариутгах татуурга. БНБД 40-05-16
24. Ариутгах татуурга - Гадна сүлжээ ба байгууламж. БНБД 40-01-14
25. Саарал усны систем. Ерөнхий шаардлага. MNS BS 8525-1:2015
26. Нүхэн жорлон. угаадасны нүх. Техникийн шаардлага. MNS 5924:2015
27. 50 хүртэл хүн амд зориулсан бага хүч чадлын ахуйн бохир ус цэвэрлэх байгууламж. MNS EN 12566.
28. Хүрээлэн байгаа орчин. Усны чанар. Хаягдал ус. Ерөнхий шаардлага. MNS 4943:2015
29. Ус хангамж. ариун цэврийн байгууламж. Нэр томъёо. Тодорхойлолт- тайлбар толь. MNS 6279:2011
30. Цэвэрлэсэн хаягдал усыг усалгаанд ашиглах заавар. ISO 16075.
31. Ц.Цацрал. Б.Мөнхбаяр. Ж.Даваацэрэн. Бие даасан ус хангамж. ариун цэврийн байгууламж. Сурах бичиг. 2012
32. С.Мөнхгэрэл. Б.Болормаа. Ус. эрчим хүчний хэмнэлттэй сантехникийн тоног төхөөрөмжийн каталог. УБ.: 2012
33. Д.Дуламцоо. А.Кюри. Хувийн орон сууцны бохир усны шийдэл. Семинар-үзэсгэлэн. 2003 он.
34. [Http://ecooptions.homedepot.com/water-conservation/toilets/](http://ecooptions.homedepot.com/water-conservation/toilets/)
35. [Wwww.greywater.com>treatment](http://www.greywater.com>treatment)
36. [Https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea59e/ch26.htm](https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea59e/ch26.htm)
37. [Http://www.cbsenergy.com/FRP-bio-toilet.php](http://www.cbsenergy.com/FRP-bio-toilet.php)
38. Life Cycle Cost Analysis by Sieglinde Fuller. 2016. URL: <http://www.wbdg.org/resources/life-cycle-cost-analysis-lcca>
39. Sieglinde Fuller and S.R. Petersen. Life-Cycle Costing Manual for the Federal Energy Management Program. NIST Handbook 135. National Institute of Standards and Technology. 1995.
40. Kehily. D.: SCSl Guide to Life Cycle Costing. Society of Chartered Surveyors Ireland/Royal Institute of Chatered Surveyors. 2011. (Өнөөгийн үнэ цэнэ тооцох аргууд)
41. Norris. G. 2001. Integrating Economic Analysis into LCA. Environmental Quality Management 10(3): 59–64. (Амьдралын мөчлөгийн үнэлгээ болон Амьдралын мөчлөгийн зардлын шинжилгээний ялгаа)

