RICHWELL
ENGINEERING LLC

# ДАЛАНЗАДГАДЫН 50МВТ-ЫН ХҮЧИН ЧАДАЛТАЙ ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН ТЕХНИК ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮНДЭСЛЭЛ

Улаанбаатар хот
2023 он

**ДАЛАНЗАДГАДЫН 50МВТ-ЫН ХҮЧИН ЧАДАЛТАЙ ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН ТЕХНИК ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮНДЭСЛЭЛ**

**“РИЧВЕЛЛ ИНЖЕНЕРИНГ” ХХК**

| | | |
|---|---|---|
| Захирал: | ..... | Д.Гантөмөр |
| Ерөнхий инженер | ..... | П.Эрдэнэтайван |
| МУ-ын Зөвлөх инженер, | ..... | М.Чинбат |
| Тэргүүлэх төсөвчин | ..... | Б.Сарантуяа |
| Санхүүгийн шинжээч | ..... | Г.Билгүүн |
| Барилга бүтээцийн ахлах инженер | ..... | Э.Даваасамбуу |
| Дулааны цахилгаан станцын инженер | ..... | Б.Билэгт |
| Цахилгааны инженер | ..... | Б.Халиун |
| Дулааны инженер | ..... | Ц.Энхбүрэн |
| Төслийн admin | ..... | З.Хулан |

**Хамтран ажилласан:**

**ӨМНӨГОВЬ АЙМГИЙН ЗАСАГ ДАРГЫН ТАМГЫН ГАЗАР**

**“ДАЛАНЗАДГАДЫН ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦ” ТӨХК**

**“ЦАХИЛГААН ДАМЖУУЛАХ ҮНДЭСНИЙ СҮЛЖЭЭ” ТӨХК**

**“ДИСПЕТЧЕРИЙН ҮНДЭСНИЙ ТӨВ” ХХК**

**“ӨМНӨД БҮСИЙН ЦАХИЛГААН ТҮГЭЭХ СҮЛЖЭЭ” ТӨХК**

# АГУУЛГА

**1. ТӨСЛИЙН ХЭРЭГЦЭЭ, ҮНДЭСЛЭЛ ..... 7**
1.1 Монгол улсын эрчим хүчний салбарын өнөөгийн байдал, хэтийн төлөв ..... 7
1.2 Даланзадгад сумын нийгэм, эдийн засгийн өнөөгийн байдлын судалгаа ..... 12
1.3 Даланзадгад сумын цахилгаан, дулааны эрчим хүчний байдал ..... 13
1.4 Төсөл хэрэгжүүлэх шаардлага ..... 20
**2. ТӨСӨЛ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ ГАЗРЫН ТОДОРХОЙЛОЛТ ..... 22**
2.1 Төслийн байршил ..... 22
2.2 Байгаль цаг уурын нөхцөл ..... 24
2.3 Гадаргын болон гүний усны нөөц ..... 27
2.4 Түлшний нөөц ..... 33
2.5 Геологийн тогтоц, ерөнхий топограф ..... 35
**3. ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН ТЕХНОЛОГИ СОНГОЛТ ..... 39**
3.1 Түгээмэл ашиглагдаж буй ЭБҮ технологийн зуухнууд ..... 39
3.2 Хуурай хөргөлтийн технологи ..... 56
3.3 Хорт хий, хаягдлыг бууруулах технологи ..... 59
3.4 Бусад технологи ..... 63
**4. ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН ТОДОРХОЙЛОЛТ ..... 69**
4.1 Цахилгаан станцын үндсэн болон туслах тоноглолын сонголт: ..... 69
4.2 Цахилгаан станцын төлөвлөлтийн үед зайлшгүй тооцох зүйлс: ..... 71
4.3 Уурын турбин, түүний туслах тоноглолууд: ..... 72
4.4 Генератор, түүний туслах тоноглолууд ..... 80
4.5 Түлшний хангамж, дамжуулах тоноглол ..... 82
4.6 Дулаан хангамжийн систем ..... 87
4.8 Цахилгаан систем ..... 111
4.9 Нэгдсэн сүлжээнд холбогдсон үеийн горим тооцоо ..... 113
4.10 Удирдлага, хэмжүүрийн систем ..... 117
4.11 Барилга байгууламж ..... 122
**5. ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН АШИГЛАЛТ ..... 125**
5.1 Бүтэц зохион байгуулалт ..... 125
5.2 Хүний нөөц ..... 126
5.3 Ашиглалт ..... 127
5.4 Засвар үйлчилгээ ..... 129
5.5 Бэлэн байдал ба найдвартай ажиллагаа ..... 131
**6. ДЭД БҮТЭЦ ..... 135**
6.1 Төслийн талбай орчмын дэд бүтэц ..... 135
6.2 Цахилгаан станцын ус хангамж ..... 135
6.3 Нүүрс хангамж ..... 140
6.4 Цахилгаан хангамж ..... 145
7.1 Төслийн төлөвлөгөө ..... 151
**8. ХӨДӨЛМӨРИЙН АЮУЛГҮЙ АЖИЛЛАГАА, ЭРҮҮЛ АХУЙ ..... 154**
8.1 Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн эрх зүйн орчин ..... 154
8.2 Мэдээлэл солилцоо ба сургалт ..... 183
8.3 Хяналт шалгалт ..... 185
**9. ШААРДЛАГАТАЙ ТУСГАЙ ЗӨВШӨӨРӨЛ ..... 187**
9.1 Төслийн бэлтгэл, төлөвлөлтийн үеийн тусгай зөвшөөрөл ..... 187
9.2 Барилга угсралтын үеийн тусгай зөвшөөрөл ..... 188
9.3 Туршилт, тохируулга, ашиглалтад оруулах үеийн тусгай зөвшөөрөл ..... 189
**10. БАЙГАЛЬ ОРЧИН ..... 189**
10.1 Хууль эрх зүйн хүрээ ..... 190
10.2 Байгаль орчны суурь мэдээлэл ..... 197

10.3 Байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөлөл .....198
10.4 Байгаль орчны нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээнүүд .....202
**11. ТӨСЛИЙН ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ТООЦОО.....208**
11.1 Төслийн хөрөнгө оруулалт .....208
11.2 Станцын үйл ажиллагааны зардал .....210
11.3 Санхүү, эдийн засгийн шинжилгээ .....213
**12. ДҮГНЭЛТ.....226**

## ХАВСРАЛТУУД:

Хавсралт-1 Зуухны шаталтын схем
Хавсралт-2 Зуухны зарчмын схем
Хавсралт-3 Станцын ерөнхий төлөвлөлт
Хавсралт-4 Үнс зайлуулах системийн схем
Хавсралт-5 Станцын үндсэн барилга
Хавсралт-6 Хяналт удирдлагын системийн төлөвлөлт
Хавсралт-7 Агаарын хөргөлтийн конденсаторын тооцоо
Хавсралт-8 Дулааны балансын тооцоо ПТ-25-90 турбин
Хавсралт-9 Дулааны балансын тооцоо К-25-90 турбин
Хавсралт-10 Даланзадгад дулааны цахилгаан станц төслийн хугацааны төлөвлөлт
Хавсралт-11 Горим тооцоо
Хавсралт-12 2050 хүртэл Даланзадгадын суурьшлын бүсийн дулааны ачааллын таамаг төлөвлөлт

## ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ:

Хүснэгт1. Цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэл сая кВт.ц .....8
Хүснэгт 2. Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээний цахилгаан эрчим хүчний импорт, экспорт .....9
Хүснэгт 3. Хөдөлмөр эрхлэлт, ажилгүйдэл .....13
Хүснэгт 4. ӨБЦТС ТӨХК-ийн ЦЭХ хэрэглэгчдийн тоо .....14
Хүснэгт 5. Цахилгаан шугам сүлжээний судалгаа .....15
Хүснэгт 6. Өмнөд бүсийн ЦЭХ -ний хэрэглээний өсөлтийн таац .....15
Хүснэгт 7. 110/35/10кВ-н Даланзадгад дэд станцаас худалдан авсан цахилгаан эрчим хүч.....16
Хүснэгт 8. 110/35/10кВ-н Даланзадгад дэд станцын ачааллын судалгаа/МВт/.....16
Хүснэгт 9 Сумдын цахилгаан ачааллын таац болон хэрэглээ .....16
Хүснэгт 10. Даланзадгадын дулааны цахилгаан станцын статистик үзүүлэлт.....19
Хүснэгт 11. Даланзадгадын эрчим хүч хэрэглэгчдийн тоо.....20
Хүснэгт 12. Төсөл хэрэгжих координатууд.....23
Хүснэгт 13. Өмнөговь аймгийн гадаргын усны тоо, 2007-2018 он.....30
Хүснэгт 14. Ус хуримтлалуур .....33
Хүснэгт 15. Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд.....35
Хүснэгт 16. Хайрга агуулсан шавар хөрсний физик үзүүлэлтүүд .....36
Хүснэгт 17. Хөөлттэй шавар хөрсний үзүүлэлтүүд.....36
Хүснэгт 18. Хөөлттэй шавар хөрсний физик үзүүлэлтүүд .....37
Хүснэгт 19. Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрсний физик үзүүлэлтүүд.....37
Хүснэгт 20. БКЗ-260-140 ба БКЗ-320-140 маягийн зуухнуудын үндсэн үзүүлэлт.....40
Хүснэгт 21. Эзлэхүүний ба нам температурын буцлах давхаргатай галын хотолтой зуухнуудын харьцуулалт .....47
Хүснэгт 22. Зуухны техникийн үзүүлэлт .....55
Хүснэгт 24. Зуухны овор хэмжээ .....55
Хүснэгт 25. Агаарын хөргөлттэй конденсаторын үзүүлэлт.....58
Хүснэгт 26. Уутат шүүлтүүр болон цахилгаан статик шүүлтүүрийн технологи .....62
Хүснэгт 27. Цэвэршүүлсэн усны чанарын үзүүлэлтүүд.....63
Хүснэгт Цахилгаан станцын ерөнхий тодорхойлолт.....70
Хүснэгт29. Станцын уур усны баланс .....72
Хүснэгт 30. Техникийн эдийн засгийн үзүүлэлт.....74
Хүснэгт 31. Дулааны ба уурын зарцуулалт .....76
Хүснэгт 32. Деаэраторын техникийн үзүүлэлтүүд .....77
Хүснэгт 33. Техникийн үзүүлэлтүүд.....78
Хүснэгт. Агаарын хөргөлттэй конденсаторын үзүүлэлт.....79
Хүснэгт 35. Зуухны нүүрсний цагийн зарцуулалт, түүхий нүүрсний бункер .....82
Хүснэгт 36. Даланзадгадын цахилгаан станцад хэрэглэгдэх нүүрсний үзүүлэлт.....82
Хүснэгт 37. ТТ орд газрын завсрын бүтээгдэхүүний үнсний шинжилгээний үр дүн, хувиар.....83
Хүснэгт 38. Нүүрсний 0А давхарга.....83
Хүснэгт 39. Түлшний стандарт .....85
Хүснэгт 40. Дизель түлшний үзүүлэлтүүд (ГОСТ 305-82).....86
Хүснэгт 41. Шохойн чулууны химийн шинжилгээний дүн .....87
Хүснэгт 42. Даланзадгадын Дулааны цахилгаан станцын техникийн үзүүлэлт.....87
Хүснэгт 43 Даланзадгад сумын төвлөрсөн дулаан хангамжид холбогдсон хэрэглэгчдийн дулааны тооцоот ачаалал.....90
Хүснэгт 44 “Жанжин-Өргөө” ХХК-ийн хийсэн хэсэгчилсэн төлөвлөгөөний дулааны ачаалал.....93
Хүснэгт 45.....94

Хүснэгт 46 ..... 95
Хүснэгт 47 Хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөөний ачаалал дэлгэрэнгүйг хавсралт -ээс үзэх ..... 96
Хүснэгт 48. Гидравлик тооцоо хийх дараалал байршлын эсэргүүцлийн коэффициент, хоолойн барзгаржилтийн коэффицциент. Кэ ..... 97
Хүснэгт 49. Гидравлик тооцоо хийх аргачлал ..... 97
Хүснэгт 50. Төв шугамын гидравликийн тооцоо ..... 99
Хүснэгт 51. Ус дулаан дамжуулах төвүүдийн мэдээлэл, гидравликийн тооцоо ..... 99
Хүснэгт 52. УДДТ-үүдийн мэдээ ..... 105
Хүснэгт 53. 36-р суурьшлын бүсийн хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөөний ачаалал ..... 110
Хүснэгт 54. Хөдөлгүүрийн чадлаас хамааран хүчдэлийн түвшин сонгох зарчим ... 112
Хүснэгт 55. Цахилгаан системийн гэмтэл тэсвэрлэх чадварын мэдээлэл ..... 112
Хүснэгт 56. Гүний худаг №1,2,3,9-н усны үзүүлэлтүүд ..... 136
Хүснэгт 57. Ус бэлтгэлийн тоноглолын үзүүлэлтүүд ..... 137
Хүснэгт 58. Сүлжээний ус бэлтгэлийн тоноглолын үзүүлэлтүүд ..... 138
Хүснэгт 59. Зуухны нүүрсний цагийн зарцуулалт, түүхий нүүрсний бункер ..... 140
Хүснэгт 60. ДЦС-аас гарах үнсний хэмжээ ..... 143
Хүснэгт 61. Үнсэн сангийн талбайн тооцоо ..... 143
Хүснэгт 62. Төслийн хугацаа ..... 151
Хүснэгт 63. Мэдрэл сэтгэхүйн ачааллыг тодорхойлох үндсэн үзүүлэлтийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ ..... 160
Хүснэгт 64. Биеийн хүчний ажлын ачааллыг үнэлэх үндсэн үзүүлэлтийн зөвшөөрөх дээд хэмжээ ..... 161
Хүснэгт 65. Ажлын байрны агаарын температур ба чийгшлийн зөвшөөрөгдөх хэмжээ ..... 163
Хүснэгт 66. Дулаан тархалтын чадал, биеийн гадаргууд нөлөөлөх талбайн зөвшөөрөх хэмжээ ..... 164
Хүснэгт 67. Ажлын байранд тавигдах гэрэлтүүлгийн зөвшөөрөгдөх хэмжээ, WHO164
Хүснэгт 68. Байгалийн гэрэлтүүлгийн коэффициентын эрүүл ахуйн зөвшөөрөгдөх хэмжээ ..... 165
Хүснэгт 69. Зохиомол гэрэлтүүлгийн эрүүл ахуйн зөвшөөрөгдөх хэмжээ ..... 166
Хүснэгт 70. Дуу шуугианы, доргионы стандарт шаардлагууд ..... 167
Хүснэгт 71. Ажлын байрны дуу чимээний зөвшөөрөгдөх хэмжээ, Монгол улсын стандарт ..... 167
Хүснэгт 72. Байгаль орчныг хамгаалахтай холбоотой Монгол Улсын үндэсний стандартууд ..... 191
Хүснэгт 73. Дэлхийн банк ба Европын хаягдал хийн ялгаралтын норм ..... 195
Хүснэгт 74. Монгол Улсын хаягдал хийн ялгарлын нормууд ..... 196
Хүснэгт 75. Төслийн шууд зардал (мянган ам.долларoор) ..... 208
Хүснэгт 76. Төслийн шууд бус зардал (мянган ам.долларoор) ..... 209
Хүснэгт 77. Төслийн нийт хөрөнгө оруулалтын зардлын нэгтгэл (мянган ам.долларoор) ..... 209
Хүснэгт 78. Төслийн БУА-ын үеийн санхүүжилтийн зардал (мянган ам.долларoор) ..... 210
Хүснэгт 79. Цалингийн зардал ..... 211
Хүснэгт 80. Засварын зардал ..... 211
Хүснэгт 81. Даатгалын зардал ..... 211
Хүснэгт 82. Үйл ажиллагааны бусад тогтмол зардал ..... 212
Хүснэгт 83. Нүүрсний зардал ..... 212
Хүснэгт 84. Шингэн түлшний зардал ..... 212
Хүснэгт 85. Усны жилийн зардал ..... 213

Хүснэгт 86. Үнс тээвэрлэх зардал .....213
Хүснэгт 87.Цахилгаан, дулаан нийлүүлэлт .....213
Хүснэгт 88. Хөрөнгө оруулалт.....213
Хүснэгт 89. Зээлийн хугацаа, үзүүлэлтүүд.....214
Хүснэгт 90. Хувилбар-1-ийн хөрөнгө оруулалт.....214
Хүснэгт 91. Хувилбар-1-ийн зээлийн эргэн төлөлт .....215
Хүснэгт 92. Хувилбар-2-ийн хөрөнгө оруулалт.....216
Хүснэгт 93. Хувилбар-2-ийн зээлийн эргэн төлөлт .....216
Хүснэгт 94. Хувилбар-3-ийн хөрөнгө оруулалт.....217
Хүснэгт 95. Хувилбар-3-ийн зээлийн эргэн төлөлт .....217
Хүснэгт 96. .Хувилбаруудын төслийн санхүү, эдийн засгийн шинжилгээний үр дүнгүүд.....218
Хүснэгт 97. Төслийн эхний жилийн зардал.....219
Хүснэгт 98. Хөрөнгө оруулалтын зээл, зээлийн хүү .....220
Хүснэгт 99. Хувилбар-1. 70% өөрийн хөрөнгийн, 30% зээлийн эх үүсвэрээр санхүүжүүлэх.....221
Хүснэгт 100. Хувилбар 1. 70% өөрийн хөрөнгийн, 30% зээлийн эх үүсвэрээр санхүүжүүлэх. (үргэлжлэл) .....222
Хүснэгт 101. Хувилбар 2. 50% өөрийн хөрөнгийн, 50% зээлийн эх үүсвэрээр санхүүжүүлэх.....224
Хүснэгт 102. Хувилбар 2. 50% өөрийн хөрөнгийн, 50% зээлийн эх үүсвэрээр санхүүжүүлэх. (үргэлжлэл) .....225
Хүснэгт 103. Хувилбар 3. 30% өөрийн хөрөнгийн, 70% зээлийн эх үүсвэрээр санхүүжүүлэх.....226
Хүснэгт 104. Хувилбар 3. 30% өөрийн хөрөнгийн, 70% зээлийн эх үүсвэрээр санхүүжүүлэх. (үргэлжлэл) .....229

## ГРАФИКИЙН ЖАГСААЛТ:

График 1. Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээний оргил ачааллын таац .....7
График 2. 2030 он хүртэл төлөвлөж буй эрчим хүчний эх үүсвэрүүд.....11
График 3. Аймгийн дотоодын нийт бүтээгдэхүүн, оноор (тэрбум төгрөгөөр).....12
График 4. Орон нутгийн төсвийн орлого, оноор (сая төгрөгөөр) .....13
График 5. ӨБЦТС-ийн худалдаж авсан ЦЭХ.....14
График 6. ӨБЦТС-ийн ЦЭХ-ний борлуулалт .....14
График 7. Турбины дулаанжуулалтын өглөгийн уурын зарцуулалт .....73
График 8. Турбины уурын зарцуулалт.....73
График 9. БХТ (РОУ) – өөс авах уурын цагийн зарцуулалт.....73
График. Эх үүсвэрийн сүүлийн 5 жилийн ДЭХ-ний үйлдвэрлэл /Гкал/ц/ .....89
График 8. ДС-аас УДДТ-26 хүртэлх Пьезометрийн график.....103
График 9. ДС-аас УДДТ-6 хүртэлх Пьезометрийн график.....103
График 10. ДС-аас УДДТ-18 хүртэлх Пьезометрийн график.....104
График 11. ДС-аас УДДТ-1 хүртэлх Пьезометрийн график.....104
График . Даланзадгад сумын дулааны ачаалын 2023-2033 оны хэтийн төлөв .....111
График 13. Хувилбар-1 хуримтлагдсан цэвэр мөнгөн урсгал ба ХО-аа нөхөх хугацаа,сая ам.доллар ба төслийн жил .....215
График 14. Хувилбар-2 хуримтлагдсан цэвэр мөнгөн урсгал ба ХО-аа нөхөх хугацаа, сая ам.доллар ба төслийн жил.....217
График 15. Хувилбар-3 хуримтлагдсан цэвэр мөнгөн урсгал ба ХО-аа нөхөх хугацаа,сая ам.доллар ба төслийн жил .....218

## ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ:

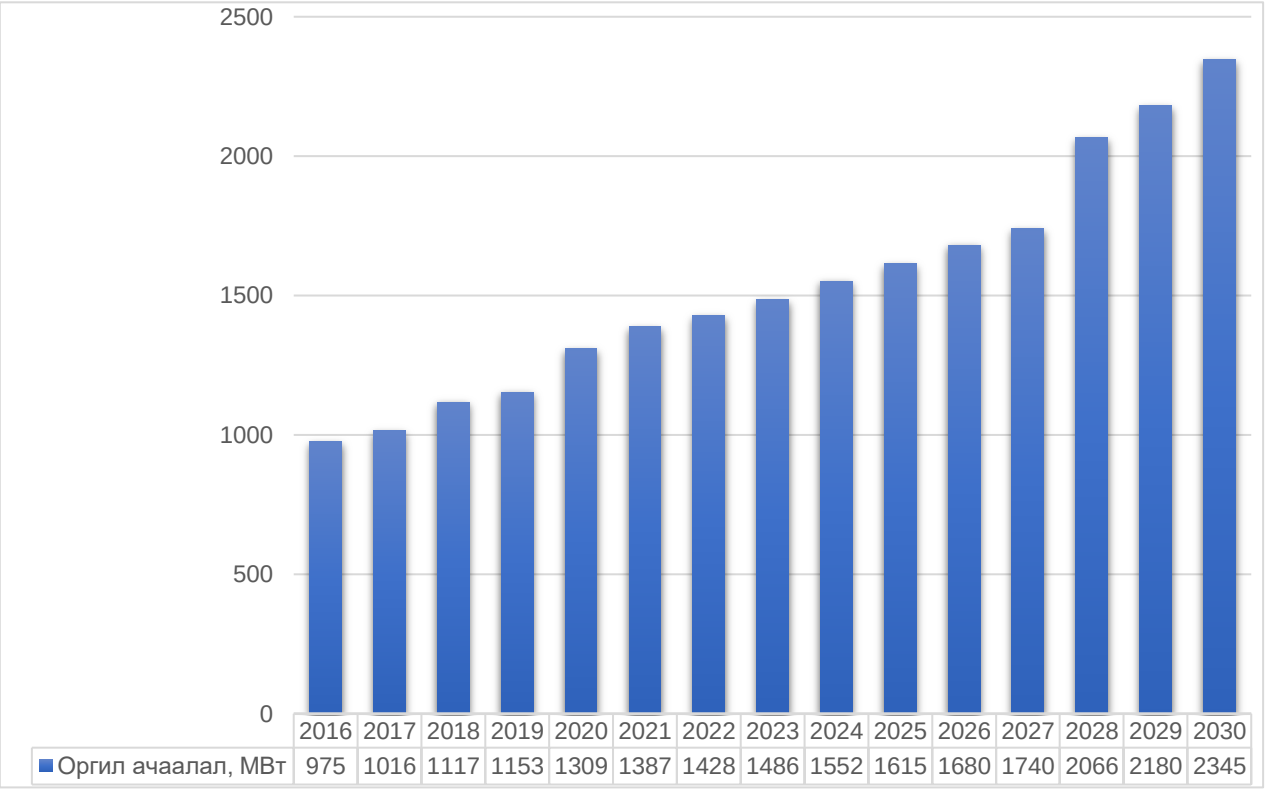
Зураг 1. Эх үүсвэрүүдийн оргил ачаалалд оролцсон байдал ....8
Зураг 2. Цахилгаан эрчим хүчний импорт, экспортын үзүүлэлт....10
Зураг 3. Өмнөговь аймгийн ЦДАШ, дэд станцууд ....15
Зураг 4. Даланзадгад Дулааны цахилгаан станц ....18
Зураг 5. ДЦС, дулааны шугам сүлжээ, дулаан тохируулах байгууламжууд....20
Зураг 6. Төслийн талбайн байршлын зураг ....22
Зураг 7. Төслийн талбайн байршил ....24
Зураг 8. Монгол улсын салхины нөөцийн газрын зураг ....27
Зураг 9. Өмнөговь аймгийн хүнд үйлдвэрт ашиглах боломжтой газрын доорх нөөц ордуудын байршил....29
Зураг 10. Өмнөговь аймгийн гадаргын усны зураг....30
Зураг 11. Голын урсац ....32
Зураг 12. Монгол улсын нүүрсний нөөцийн тархалт ....34
Зураг 13. БКЗ-260-140 маягийн зуух....40
Зураг 14. Бабкок – Вилкоксийн ЭБД зуухны зохион байгуулалт ....43
Зураг 15. Фостер Вийлерийн ЭБД зуухны ерөнхий зохион байгуулалт ....44
Зураг16. Алстомын ЭБД зуух....44
Зураг 17. ЭБҮШ зуухны зарчмын схем ....50
Зураг 17. ЭБД Зуухны ерөнхий байдал ....52
Зураг 19. Агаарын хөргөлттэй конденсаторын бүдүүвч ....56
Зураг 20. Агаарын хөргөлттэй конденсатор ....57
Зураг 21. Хаалттай хөргөлтийн усны систем, хөргөх цамхаг....59
Зураг 22. Уутат шүүлтүүрийн бүтэц ....60
Зураг 23. Цахилгаан статик шүүлтүүрийн бүтэц ....61
Зураг 24. ЦС-ын яндан дээр хорт хаягдлыг хянах системийн хэмжүүр, тоноглол суурилуулсан байдал ....65
Зураг 25. Магалдигийн шаарга хуурайгаар зайлуулах систем ....66
Зураг 26. Сорох төрлийн пневматик системийн ажиллагааны зарчмын схем....67
Зураг 27. Үлээх төрлийн пневматик системийн ажиллагааны зарчмын схем ....67
Зураг 28. Хаалттай хөргөлтийн усны систем, хөргөх цамхаг....79
Зураг 29. Даланзадгад сумын төвлөрсөн дулаан хангамжийн схем....91
Зураг 30. “Archetype Mongolia” ХХК-ийн 2014 онд гүйцэтгэсэн хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө ....92
Зураг 6.1 тооцооны схем зураг....102
Зураг 31 Холболтын схем....114
Зураг 32. ДзДЦС-ын БҮТЭЦ ....125
Зураг 33. Ашиглалт ба засварын бүтэц, зохион байгуулалт ....125
Зураг 34. Гүний худгуудын байршил....136
Зураг 35. ДЦС-ын зарчмын схем ....139
Зураг 35. Усны баланс ....140
Зураг 36 Үнс чийгшүүлэх төхөөрөмж Паг Мил....142
Зураг 37. Хаягдал үнс ашиглан хийсэн барилгын материалууд....144
Зураг 38. ДзДЦС-ын төслийн үйл ажиллагааны хугацааны график ....153

# 1. ТӨСЛИЙН ХЭРЭГЦЭЭ, ҮНДЭСЛЭЛ

## 1.1 Монгол улсын эрчим хүчний салбарын өнөөгийн байдал, хэтийн төлөв

Монгол Улсын эдийн засгийн тогтвортой хөгжил нь эрчим хүчний салбарын үйл ажиллагаанаас шууд хамааралтай билээ. Эрчим хүчний үйлдвэрлэлт, дамжуулалт, түгээлтийн системийн тогтвортой, найдвартай, хэмнэлттэй ажиллагааг хангахын тулд үйлдвэрлэлийн дотоод хэрэгцээ болон дамжуулалт, түгээлтийн алдагдлыг бууруулах, суурилагдсан хүчин чадлын ашиглалтыг дээшлүүлэх, импортын эрчим хүчийг багасгах, тоног төхөөрөмжүүдийн ажиллагааны горим төлөвлөлтийг боловсронгуй болгох, горим төлөвлөлтийг оновчтой болгох, эрчим хүчний төлбөр тооцооны системийг оновчлох, эрчим хүчний системийн хөгжлийн асуудлыг ойрын, дунд ба алс ирээдүйг тусгасан байхаар уялдаатай төлөвлөх зэргээр иж бүрнээр шийдвэрлэх стратегийн цогц арга хэмжээ нь төрийн болон салбарын бодлогын үндсэн чиглэл болж байна.

*График 1. Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээний оргил ачааллын таац*




***Цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэлт, нийлүүлэлт***

Монгол Улсын цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн хэмжээ 2021 онд 7,913.6 сая кВт.ц болж өнгөрсөн оноос 10.7 хувиар өссөн ба нийт үйлдвэрлэсэн цахилгааны 89.8 хувийг дулааны цахилгаан станц, 1.0 хувийг усан цахилгаан станц, 1.5 хувийг нар, 6.4 хувийг салхины эх үүсвэр, 0.01 хувийг дизель станц тус тус үйлдвэрлэсэн байна.

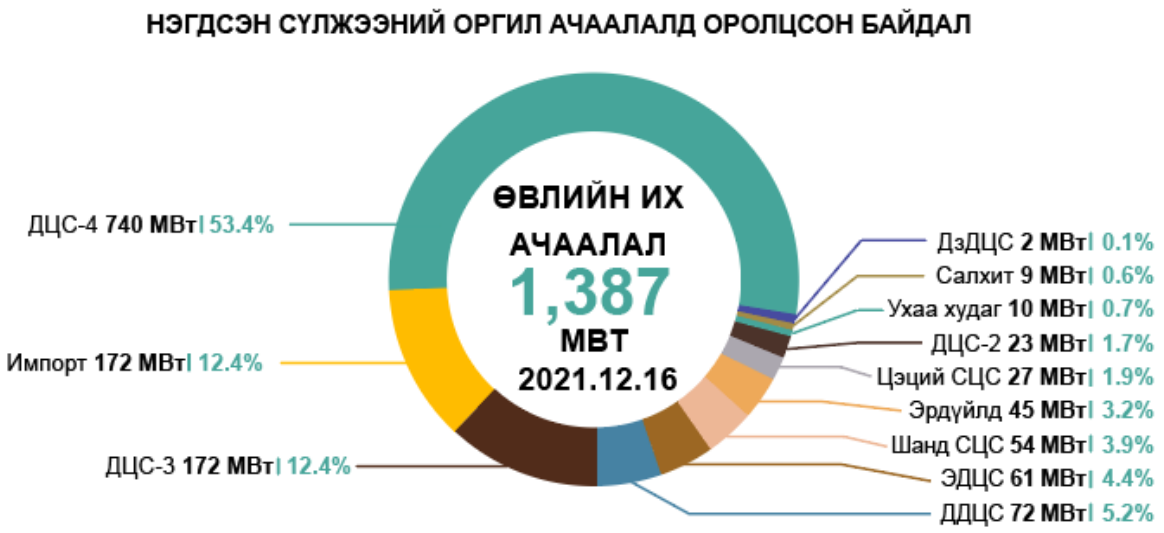
Дулаан цахилгаан хослон үйлдвэрлэдэг дулааны цахилгаан станц (ДЦС) нь цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэлтийн бүтцэд 91 буюу зонхилох хувийг эзэлдэг. Гэвч энэхүү суурь хэрэглээг хангаж байгаа ДЦС-уудын тоноглол нь хуучирсан, түлшний зарцуулалт өндөр, цахилгааны шугамын алдагдал өндөр тул Монгол Улсын эрчим хүчний

салбарын хэмжээнд шинэ эх үүсвэрийг яаралтай ашиглалтад оруулах шаардлага тулгарч байна.

*Хүснэгт1. Цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэл сая кВт.ц*

| Эх үүсвэр | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|
| Дулааны цахилгаан станц | 5,826.80 | 6,152.40 | 6,346.60 | 6,493.60 | 7,109.60 |
| Дизель цахилгаан станц | 3.7 | 3.6 | 3 | 2.3 | 1.1 |
| Нарны эх үүсгүүр | 19.6 | 51.5 | 109 | 108.6 | 156.9 |
| Усан цахилгаан станц | 84.5 | 78.2 | 85.4 | 83.2 | 83.1 |
| Салхин цахилгаан станц | 154.4 | 339 | 459.3 | 457.2 | 563 |
| Нийт хэрэглээ | | | | | |
| Нийт үйлдвэрлэл | 6,089.00 | 6,624.70 | 7,003.30 | 7,144.90 | 7,913.60 |
| Импорт | 1,522.50 | 1,683.60 | 1,715.80 | 1,705.60 | 1,861.80 |

*Зураг 1. Эх үүсвэрүүдийн оргил ачаалалд оролцсон байдал*




**Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээ (ТБНС):** Хангай, Төв, Өмнөд бүсийн нийт 14 аймаг, ачаалал 1153 (+150 Оюутолгой) МВт, жилийн хэрэглээ 5 орчим тэрбум кВт.ц байдаг. 2021 онд 7,483.5 сая кВт.ц цахилгаан үйлдвэрлэж, 6,616.9 сая кВт.ц цахилгааныг түгээсэн нь өмнөх онтой харьцуулахад 694.8 сая кВт.ц буюу 11.7 хувиар өссөн. Тус бүсэд Улаанбаатарын 2, 3, 4 дүгээр дулааны цахилгаан станц, Дархан, Эрдэнэтийн ДЦС, Даланзадгад, Ухаа худгийн дулааны ЦС, “Салхит” салхин ЦС гэсэн 8 цахилгаан станц багтаж, 220кВ шугамаар ОХУ-ын Буриадын эрчим хүчний системтэй холбогдон зэрэгцээ ажилладаг. Оюутолгойн уурхай БНХАУ-аас импортоор цахилгаан авч байна.

**Баруун бүсийн нэгдсэн сүлжээ(ББЭХС):** Увс, Ховд, Баян-Өлгий аймгууд, ачаалал 36.5МВт, жилийн хэрэглээ 170 орчим сая кВт.ц байдаг. 2021 онд 216.0 сая кВт.ц цахилгаан хэрэглэсэн ба өмнөх онтой харьцуулахад 32.9 сая кВт.ц буюу 18.0 хувиар өссөн. Нийт хэрэглээний 24.9 хувийг Дөргөний УЦС үйлдвэрлэж, 75.1 хувийг ОХУ болон БНХАУ-аас цахилгаан импортолж хангасан байна.

**Зүүн бүсийн нэгдсэн сүлжээ (ЗБНС):** Цахилгааны хэрэглээ 2021 онд 26.7 сая кВт.ц буюу 9.3 хувиар өссөн. Дорнодын дулааны цахилгаан станц 245. сая кВт.ц цахилгаан үйлдвэрлэж, 199.0 сая кВт.ц цахилгааныг түгээсэн нь нийт хэрэглээнийхээ 70 хувийг хангасан байна.

**Өмнөд бүсийн эрчим хүчний систем (ДБЭХС):** Өмнөговь, Дорноговь, Дундговь аймгууд, ачаалал 190МВт, жилийн хэрэглээ 1,400 орчим сая кВт.ц байдаг. 2019 онд 1,416.72 сая кВт.ц цахилгаан хэрэглэсэн ба өмнөх онтой харьцуулахад 155.3 сая кВт.ц буюу 11.4 хувиар өссөн. Нийт хэрэглээний 93 хувийг буюу 1315 сая кВт.ц эрчим хүчийг БНХАУ-аас импортолж хангасан байна.

**Алтай-Улиастайн нэгдсэн сүлжээ (АУНС):** Завхан, Говь-Алтай аймгууд, ачаалал 19МВт, жилийн хэрэглээ 50 орчим сая кВт.ц байдаг. 2021 онд 99.3 сая кВт.ц цахилгаан хэрэглэсэн ба өмнөх онтой харьцуулахад 15.3 сая кВт.ц буюу 18.3 хувиар өссөн. Нийт хэрэглээний 60 гаруй хувийг Тайширын УЦС (11МВт) болон Есөнбулагийн Дизель станц үйлдвэрлэж үлдсэнийг ТБНС, ББЭХС-ээс худалдан авдаг.

**Импортын цахилгаан эрчим хүч**

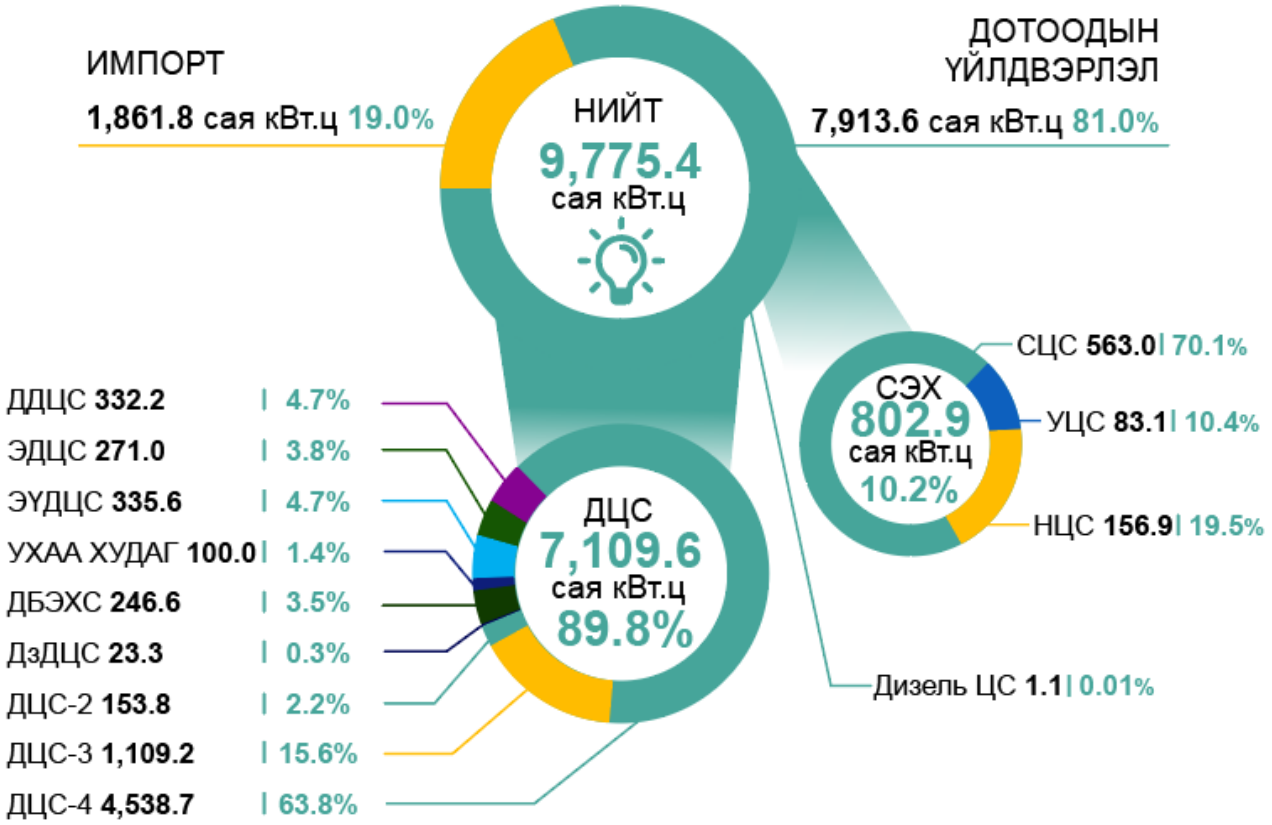
Сүүлийн жилүүдэд эрчим хүчний салбарт төлөвлөгдсөн том чадлын эх үүсвэрийн төслүүд цаг хугацаандаа хэрэгжээгүйгээс системийн хэмжээнд оргил ачааллын горимд ажиллах, системийн тогтворжилтыг хангах дотоодын эх үүсвэргүй байдал хэвээр байна.

Улс төрийн болон бусад шалтгаанаар Монгол Улсад 1983 оноос хойш бие даасан нэг ч эх үүсвэр ашиглалтад ороогүйгээс шалтгаалан импортоор авах цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ цаашид өндөр хурдацтай өсөхөөр байна. ОХУ болон БНХАУ-аас авсан импортын цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ нийт хэрэглээний 20 хувьд хүрээд байна.

*Хүснэгт 2. Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээний цахилгаан эрчим хүчний импорт, экспорт*

| Нэр | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|
| Импортолсон цахилгаан (сая.кВт.ц) | 270.6 | 304.1 | 250.8 | 186.99 | 332.81 |
| Импортолсон цахилгаан (сая.кВт.ц) | 34.1 | 26.9 | 26.5 | 39.85 | 23.27 |
| Импортын дундаж үнэ, ам.доллар | 0.08 | 0.08 | 0.1 | 0.09 | 0.08 |
| Төлсөн төлбөр мян.доллар | 21,352 | 22,695.80 | 21,541.90 | 16,741 | 27,822.20 |

*Зураг 2. Цахилгаан эрчим хүчний импорт, экспортын үзүүлэлт*




**Эрчим хүчний салбарын хэтийн төлөв**

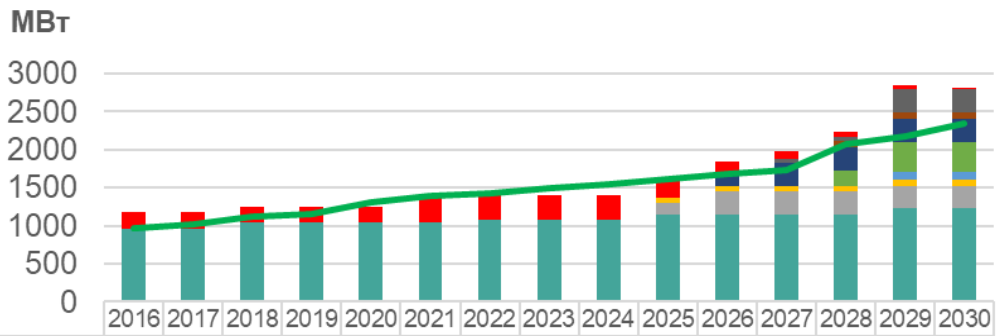
Төрөөс эрчим хүчний талаар баримтлах бодлогыг хэрэгжүүлэх дунд хугацааны үндэсний хөтөлбөр (2018-2023)-т төлөвлөж буй цахилгааны болон дулааны шинэ эх үүсвэрүүд болон цахилгаан дамжуулах сүлжээний өргөтгөлүүд:

<u>Төлөвлөж буй цахилгааны эх үүсвэрийн төслүүд:</u>

- Дарханы дулааны цахилгаан станцын хүчин чадлыг 35МВт-аар өргөтгөх;
- Улаанбаатар хотын дулааны 4 дүгээр цахилгаан станцын турбингенератор (№1-4)-ийг шинэчлэх;
- Эрдэнэтийн дулааны цахилгаан станцын хүчин чадлыг 35МВт аар өргөтгөх;
- Чойбалсангийн дулааны цахилгаан станцын хүчин чадлыг 50МВт-аар өргөтгөх;
- Улаанбаатар хотын дулааны 3 дугаар цахилгаан станцын өндөр даралтын хэсгийн суурилагдсан хүчин чадлыг 75МВт-аар нэмэгдүүлэх
- Улаанбаатар хотын Амгалангийн дулааны станцыг 50МВт-ын дулаан, цахилгаан хослон үйлдвэрлэх станц болгон өргөтгөх;
- Улаанбаатар хотын дулааны 3 дугаар цахилгаан станцад 250МВт-ын өргөтгөл, шинэчлэл хийх;
- Улаанбаатар хотын дулааны 2 дугаар цахилгаан станцын хүчин чадлыг 300МВт (1 агрегат нь тохируулгын горимд ажиллах хийн генератор бүхий)-аар өргөтгөх ажлыг эхлүүлэх;
- Тавантолгойн нүүрсний ордыг түшиглэн Оюутолгойн эрчим хүчийг дотоодоос хангах дулааны цахилгаан станц барих;

- Төвийн бүсийн эрчим хүчний хэрэглээний өсөлтийг хангах зорилгоор Багануурын 700МВт, Бөөрөлжүүтийн 300МВт-ын хүчин чадал бүхий дулааны цахилгаан станцуудын төслийг нэгдсэн системийн тогтвортой, найдвартай ажиллагааг хангах техник, технологийн шийдлийг гарган эхлүүлэх.
- Алтай-Улиастайн эрчим хүчний системд 100МВт-аас доошгүй хүчин чадалтай эх үүсвэр барих ажлыг эхлүүлэх;
- Баруун бүсийн таван аймгийн нүүрсний ордуудыг түшиглэн дулааны цахилгаан станцыг барих ажлыг эхлүүлэх.
- Монгол Улсын дотоодын нийт бүтээгдэхүүний өсөлтийн хурдац 13-17%, цахилгаан эрчим хүчний хэрэгцээний жилийн өсөлт 6%-д хүрсэн байна. Монгол Улсын Засгийн газар Монгол Улсын эрчим хүчийг 2030 он хүртэл хөгжүүлэх үндсэн чиглэл, стратегийг боловсруулсан. Үүнд ЦЭХ-ний хэрэглээ дараачийн 20-25 жилд 5.7-оос 17.3 тэрбум кВт.ц, чадал нь 1140МВт-аас 3400МВт буюу 3-4 дахин өсөхөөр тусгагдсан.

*График 2. 2030 он хүртэл төлөвлөж буй эрчим хүчний эх үүсвэрүүд*




| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Импорт 340 МВт | 210 | 210 | 210 | 210 | 210 | 340 | 340 | 340 | 340 | 250 | 190 | 100 | 70 | 50 | 20 |
| ДЦС-3 өргөтгөл 300 МВт | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 50 | 300 | 300 |
| Эрдэнэбүрэн 90 МВт | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 | 90 | 90 |
| Тавантолгой 300 МВт | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 125 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Багануур 400МВт | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 200 | 400 | 400 |
| ДЦС-2 өргөтгөл 100 МВт | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 |
| Батарей цэнэгт хуримтлуур 200МВт.ц | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Бөөрөлжүүт ЦС, 300 МВт | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Одоо ашиглалтад байгаа эх үүсвэрүүд | 965 | 965 | 1037 | 1037 | 1037 | 1037 | 1069 | 1069 | 1069 | 1144 | 1144 | 1144 | 1144 | 1224 | 1224 |
| Оргил ачаалал, МВт | 975 | 1016 | 1117 | 1153 | 1309 | 1387 | 1428 | 1486 | 1552 | 1615 | 1680 | 1740 | 2066 | 2180 | 2345 |

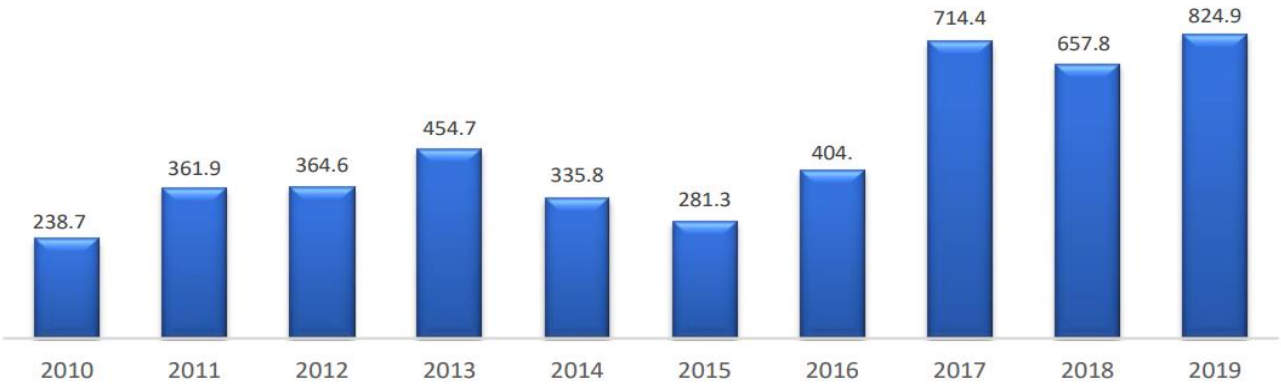
## 1.2 Өмнөговь аймаг, даланзадгад сумын нийгэм, эдийн засгийн өнөөгийн байдлын судалгаа

Өмнөговь аймаг нь 165.0 мянган хавтгай дөрвөлжин километр нутаг дэвсгэртэй, 15 сум, 59 багтай. Аймгийн төв Даланзадгад хот нь Улаанбаатараас 575 км зайтай. Монгол Улсын хамгийн өмнөд хэсэгт оршдог бөгөөд урд талаараа БНХАУ-тай, Баруун талаараа Баянхонгор, баруун хойд хэсгээрээ Өвөрхангай, хойд талаараа Дундговь, зүүн талаараа Дорноговь аймгуудтай тус тус хиллэдэг. Байнгын ажиллагаатай Гашуунсухайт, Шивээхүрэнгийн хилийн 2 боомттой. Монгол Улсын хэмжээнд хамгийн том нутаг дэвсгэртэй.

**Өмнөговь аймгийн хүн амын өсөлт:** Хүн ам, шилжилт – Өмнөговь аймаг 2020 оны эцэст урьдчилсан байдлаар 71493 хүн амтай болж 2019 оны эцсийн хүн амын мэдээнээс 2.3 хувиар буюу 1591 хүнээр өслөө. Нийт хүн амын 50.2 хувь буюу 35885 эрэгтэйчүүд, 49.8 хувь буюу 35608 эмэгтэйчүүд эзлэж байна. Насны бүтцээр ангилвал 32.8 хувийг 0-14 насны хүүхэд, 52.8 хувийг 15-59 насны, 14.4 хувийг 60-с дээш насны хүн ам эзэлж байна. Өрхийн тоо урьдчилсан байдлаар 21989 болж өмнөх оноос 892 өрхөөр буюу 4.1 хувиар өссөн дүнтэй байна.

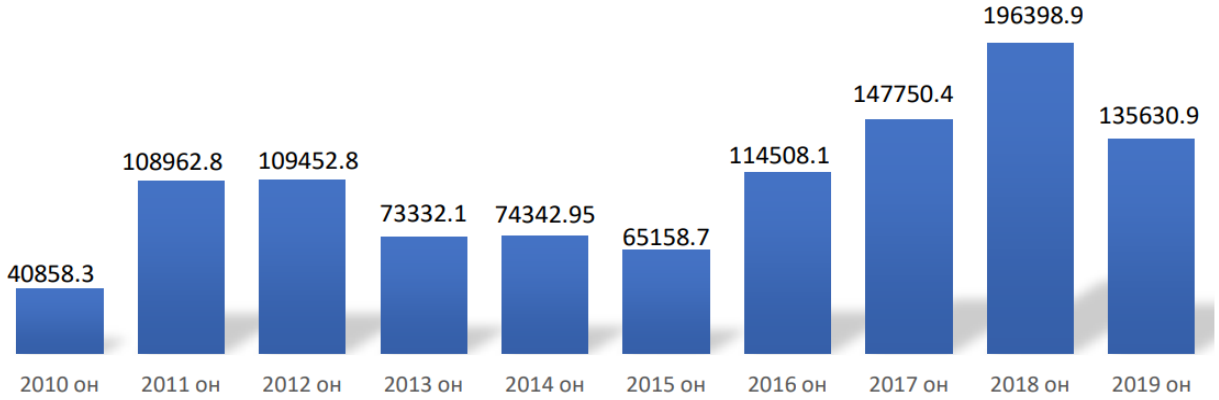
**Дотоодын нийт бүтээгдэхүүн / ДНБ/:** Тухайн улс орныг хэр баян хэр их баялаг бүтээгч улс орон болохыг харуулдаг нэг гол үзүүлэлт бол дотоодын нийт бүтээгдэхүүний хэмжээ юм. Өмнөговь аймгийн сүүлийн 10 жилийн ДНБ –ыг харахад улсдаа сүүлийн жилүүдэд эхний 5 байрт тогтмол орсон байна.

*График 3. Аймгийн дотоодын нийт бүтээгдэхүүн, оноор (тэрбум төгрөгөөр)*




**Төсөв, санхүү:** Өмнөговь аймаг нь 2006 оноос төсөв, санхүүгийн хувьд биеэ дааж улсын төсөвт орлого төвлөрүүлж ирсэн бөгөөд 2015 оноос улсын төсөвт төвлөрүүлэх орлогын дүнгээр улсын хэмжээнд Улаанбаатар хотын дараа буюу хоёрдугаарт, аймгуудаас хамгийн өндөр орлого төвлөрүүлсэн үзүүлэлттэй байна. Аймгийн төсөв, санхүүгийн үзүүлэлтүүдийг сүүлийн 10 жилээр харуулбал:

*График 4. Орон нутгийн төсвийн орлого, оноор (сая төгрөгөөр)*




**Хөдөлмөрийн зах зээл:** Ажил эрхлэлт, ажилгүйдэл, бүрэн бус ажил эрхлэлтийн ерөнхий хэв маяг, чиг хандлага нь хүн ам зүйн хувьсал, олон улсын худалдаа, макро эдийн засгийн нөхцөл байдал болон шилжилтийн үеийн шинэчлэл, өөрчлөлтөөс шалтгаалдаг. Хүн амын өсөлтийг дэмжихэд чиглэгдсэн төрийн бодлогын улмаас Монгол Улсын хүн ам зүйд томоохон өөрчлөлт гарсан бөгөөд үүний дүнд хөдөлмөрийн насны хүн амын тоо жилээс жилд өсөн нэмэгдэж байна.

Өмнөговь аймгийн эдийн засгийн идэвхтэй хүн амын тоо 2013 оны 3-р улирлын байдлаар 25,105-д хүрсэнээс 55.4 хувийг нь эрэгтэй, 44.6 хувийг нь эмэгтэй хүн тус тус эзэлж байна. Эдийн засгийн идэвхтэй хүн ам нь нийт хүн амын 37.9 хувийг эзэлж байна. Энэхүү үзүүлэлтээр улсын дундаж болох 41.6 хувьтай харьцуулахад бага байна.

Өмнөговь аймгийн эдийн засгийн идэвхтэй хүн ам дотроо 23,833 нь буюу 94.9 хувь нь ажиллаж байна. Үүнээс 13,147 нь эрэгтэй, 10,686 нь эмэгтэй хүн тус тус эзэлж байна. Харин ажилгүй иргэдийн тоо 1,272 байгаагаас 770 нь эрэгтэй, 502 нь эмэгтэй байна.

*Хүснэгт 3. Хөдөлмөр эрхлэлт, ажилгүйдэл*

| 15-с дээш настай эдийн засгийн идэвхтэй хүн амын тоо | 15-с дээш настай хүн амын тоо | Ажиллах хүчний оролцооны түвшин | 15-с дээш насны ажиллагч-дын тоо | Ажил эрхлэл-тийн түвшин | Ажилгүй иргэдийн тоо | Ажилгүйд-лийн түвшин |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **25105** | 42208 | 59.5% | 23833 | 94.9% | 1272 | 5.1% |

### 1.3 Даланзадгад хотын цахилгаан, дулааны эрчим хүчний байдал, хэтийн төлөв

**“ӨБЦТС” ТӨХК-ийн Техникийн хүчин чадал:** 2018 онд Өмнөговь аймгийн Даланзадгад сум болон бусад 13 сумдын нутаг дэвсгэрийг хамарсан нийт 14393 цэгийн хэрэглэгчдэд 62.7 сая кВт.ц ЦЭХ- ийг түгээснээс 55.2 сая кВт.ц цахилгаан эрчим хүчний борлуулалт хийж, 7.5 сая кВт.ц буюу 11.9%-ийг техникийн болон зүй бусын алдагдал гарсан. 2019 оны 1 дүгээр сард 8398.9 мянган кВт.ц цахилгаан эрчим хүч худалдан авч төлөвлөгөөг 106.9 хувь, 2 дугаар сард 7263.5 мянган кВт.ц цахилгаан эрчим хүч худалдан авч төлөвлөгөөг 106.7 хувиар тус тус биелүүлсэн. Түгээлтийн алдагдлыг 1 дүгээр сард 13.46 хувь; 2 дугаар сард 13.9 буюу төлөвлөсөн хэмжээнд барьж ажилласан.

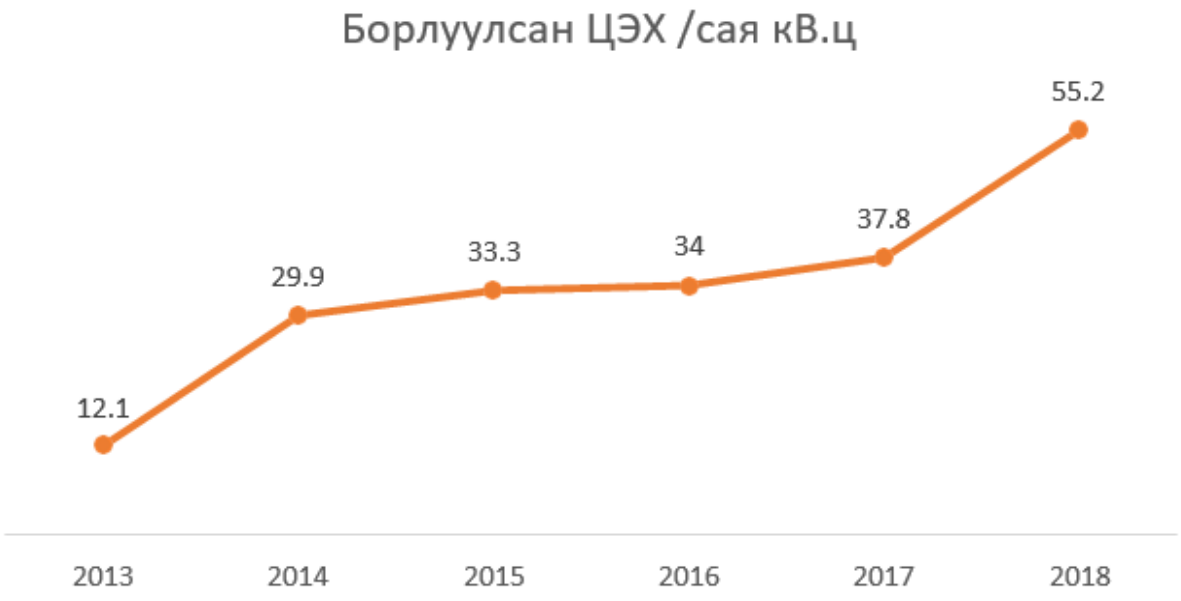
2018-2019 оны өвлийн горимд ӨБЦТС ТӨХК-ийн цахилгааны оргил ачаалал 01-р сарын 18-ны өдөр 15,58 МВт хүрсэн.

*Хүснэгт 4. ӨБЦТС ТӨХК-ийн ЦЭХ хэрэглэгчдийн тоо*

| Ангилал | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ҮААНБ | 712 | 806 | 1244 | 1249 | 1267 | 1916 | | | 2,846 |
| ГХ | 5969 | 7422 | 8733 | 9031 | 9388 | 10786 | | | 13,686 |
| ОС | 833 | 862 | 1408 | 1427 | 1629 | 1691 | | | 2,372 |
| **Нийт** | **7514** | **9090** | **11385** | **11707** | **12284** | **14393** | **16779** | **17867** | 18,904 |

*График 5. ӨБЦТС-ийн худалдаж авсан ЦЭХ*

*График 6. ӨБЦТС-ийн ЦЭХ-ний борлуулалт*



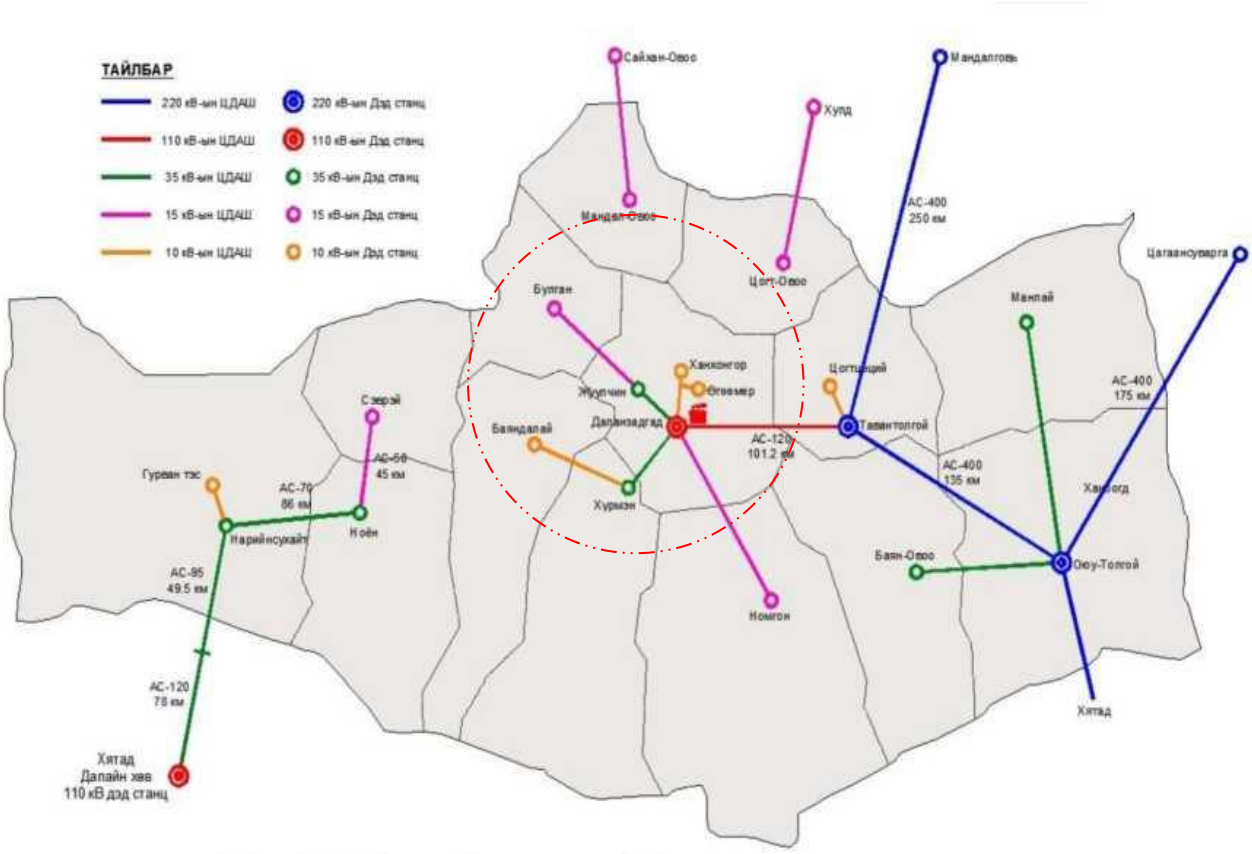
*Хүснэгт 5. Цахилгаан шугам сүлжээний судалгаа*

| | ЦШС /км/ | | | | Дэд станц /суурилагдсан чадал /кВА/ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 35кВ | 15кВ | 10кВ | 0,4кВ | 35/10, 35/0,4кВ | | 15/0,4кВ | | 10/0,4 кВ | |
| | | | | | тоо | чадал | тоо | чадал | тоо | чадал |
| 2013 оны VI сараас | 316 | 161 | 198 | 6732 | 4 | 2830 | 9 | 1195 | 101 | 18004 |
| 2014 он | 431 | 161 | 236 | 8543 | 7 | 10750 | 13 | 1543 | 136 | 26600 |
| 2015 он | 434,1 | 161 | 246 | 9134 | 7 | 10750 | 14 | 1703 | 147 | 29850 |
| 2016 он | 434,1 | 167 | 294 | 9125 | 11 | 11750 | 14 | 1703 | 149 | 30170 |
| 2017 он | 438,6 | 167 | 307,4 | 9131 | 17 | 12780 | 14 | 1703 | 165 | 32800 |
| 2018 он | 443,4 | 172,3 | 370,4 | 9150 | 26 | 35528 | 18 | 2543 | 206 | 56042 |

*Хүснэгт 6. Өмнөд бүсийн ЦЭХ -ний хэрэглээний өсөлтийн таац*

| Хэрэглээний хамгийн их буюу өвлийн горим /2025 оны түвшинд/ | Үзүүлэлт / МВт / |
|---|---|
| Оюутолгойн уурхайн оргил хэрэглээ (Үргэлжлэх хугацааны 2%-иас бага) | **253** |
| Бүс нутгийн уул уурхайн хэрэглээ | **175** |
| Орон нутгийн хэрэглээ | **15,6** |
| Нийт хэрэглээ | **443.6** |

*Зураг 3. Өмнөговь аймгийн ЦДАШ, дэд станцууд*



*Хүснэгт 7. 110/35/10кВ-н Даланзадгад дэд станцаас худалдан авсан цахилгаан эрчим хүч*

| 110/35/10кВ-н Даланзадгад дэд станц | ХАЦЭХ /мян.кВт.ц/ | Өсөлт | |
|---|---|---|---|
| | | зөрүү | % |
| 2018 он | 30435.9 | | |
| 2019 он | 35221.7 | 4785.8 | 15.7 |
| 2020 он | 39628.39 | 4406.7 | 12.5 |
| 2021 он | 48873.95 | 9245.6 | 23.3 |
| 2022 он | 55735.83 | 6861.9 | 14.0 |
| 2023 он ХБГ | 55906.24 | 170.4 | 0.3 |

*Хүснэгт 8. 110/35/10кВ-н Даланзадгад дэд станцын ачааллын судалгаа/МВт/*

| Он | Өвлийн их ачаалал Рмах | Өвлийн бага ачаалал Рмин | Зуны их ачаалал Рмах | Зуны бага ачаалал Рмин |
|---|---|---|---|---|
| 2021 он | 8.6 | 5.3 | 4.6 | 1.9 |
| 2022 он | 10.62 | 6.68 | 5.1 | 2.3 |

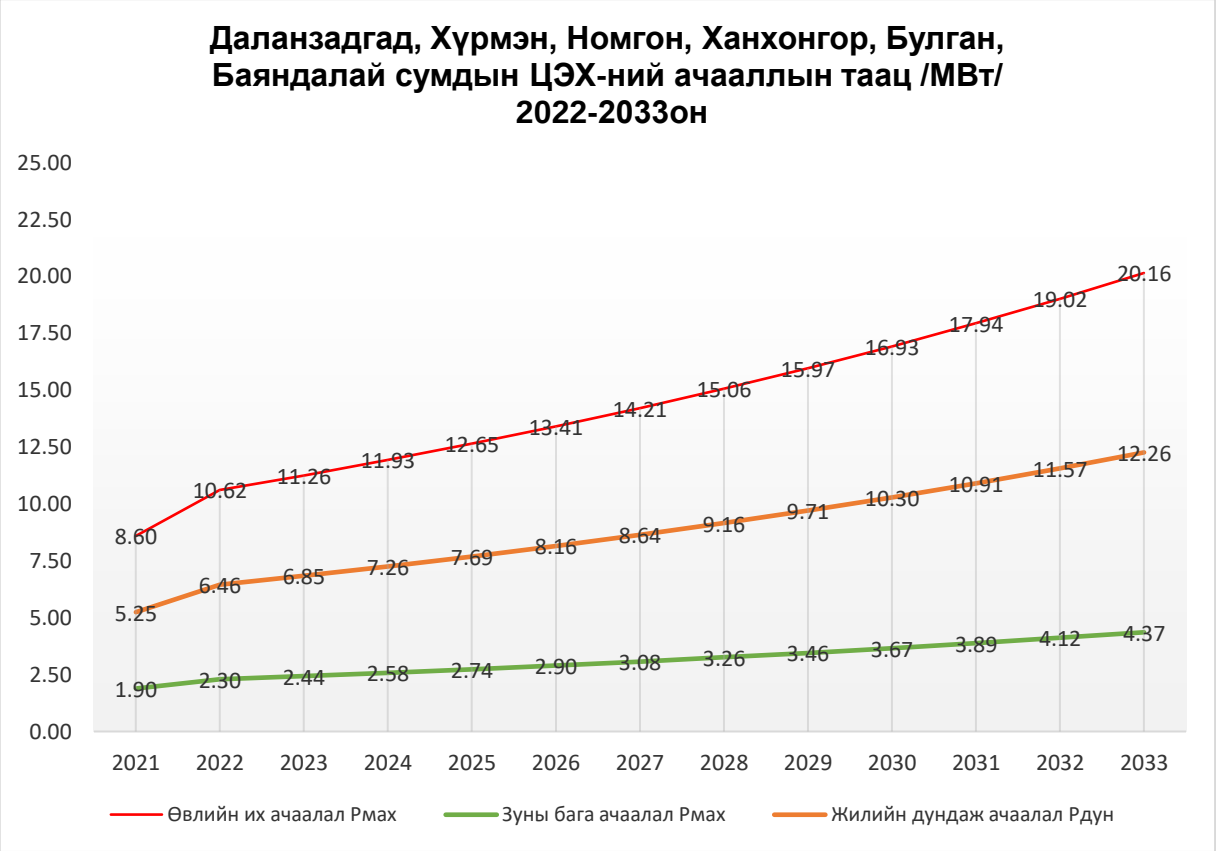
*Хүснэгт 9 Сумдын цахилгаан ачааллын таац болон хэрэглээ*

Даланзадгад, Номгон, Ханхонгор, Хүрмэн, Булган, Баяндалай сумдын цахилгаан ачааллын таац /МВт/ 2022-2033он

| Он | Өвлийн их ачаалал Рмах | Зуны бага ачаалал Рмах | Жилийн дундаж ачаалал Рдун |
|---|---|---|---|
| 2021 | 8.60 | 1.90 | 5.25 |
| 2022 | 10.62 | 2.30 | 6.46 |
| 2023 | 11.26 | 2.44 | 6.85 |
| 2024 | 11.93 | 2.58 | 7.26 |
| 2025 | 12.65 | 2.74 | 7.69 |
| 2026 | 13.41 | 2.90 | 8.16 |
| 2027 | 14.21 | 3.08 | 8.64 |
| 2028 | 15.06 | 3.26 | 9.16 |
| 2029 | 15.97 | 3.46 | 9.71 |
| 2030 | 16.93 | 3.67 | 10.30 |
| 2031 | 17.94 | 3.89 | 10.91 |
| 2032 | 19.02 | 4.12 | 11.57 |
| 2033 | 20.16 | 4.37 | 12.26 |

Даланзадгад, Номгон, Ханхонгор, Хүрмэн, Булган, Баяндалай сумдын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ 2022-2033 он

| Он | Эрчим хүчний хэрэглээ /мян.кВт.ц/ | Өсөлт |
|---|---|---|
| | | % |
| 2018 | 30,436 | |
| 2019 | 35,222 | 15.7 |
| 2020 | 39,628 | 12.5 |
| 2021 | 48,874 | 23.3 |
| 2022 | 55,736 | 14.0 |
| 2023 | 59,080 | 6% |
| 2024 | 62,625 | 6% |
| 2025 | 66,382 | 6% |
| 2026 | 70,365 | 6% |
| 2027 | 74,587 | 6% |
| 2028 | 79,062 | 6% |
| 2029 | 83,806 | 6% |
| 2030 | 88,834 | 6% |
| 2031 | 94,165 | 6% |
| 2032 | 99,814 | 6% |
| 2033 | 105,803 | 6% |



**Даланзадгадын дулааны цахилгаан станц:**

Даланзадгадын ДЦС нь Өмнөговь аймгийн төв Даланзадгад болон аймгийн зарим сумдыг цахилгаан эрчим хүч, дулаанаар хангах зориулалтаар БНСУ-ын хөрөнгө оруулалтаар баригдаж 2000 онд ашиглалтад орсон байна.

Даланзадгадын ДЦС нь цахилгаан ба дулааны эрчим хүч гэсэн 2 төрлийн энергийг үйлдвэрлэдэг. Зуухны боловсруулсан уурыг бууруулан хөргөх төхөөрөмжөөр дайруулан даралт, температурыг нь багасгах болон цахилгаан энерги үйлдвэрлэх явцад турбины завсрын авлагаас уур авах замаар хэрэглэгчийг дулааны эрчим хүчний хэрэгцээг халуун усаар түгээн хангаж ирсэн байна.

*Зураг 4. Даланзадгад Дулааны цахилгаан станц*

Тус станц нь 9 МВт-ын суурилагдсан хүчин чадалтай. Цахилгаан эрчим хүч боловсруулалт 18,9 сая.кВт.ц/жил

Даланзадгадын дулааны цахилгаан станц” ТӨХК нь Эрчим хүчний зохицуулах хорооноос олгосон цахилгаан, дулаан үйлдвэрлэх, дулаан түгээх, дулаанаар зохицуулалттай хангах тусгай зөвшөөрлүүдийн хүрээнд үйлдвэрлэсэн цахилгаан эрчим хүчийг Төвийн эрчим хүчний нэгдсэн системд нийлүүлэхийн зэрэгцээ Даланзадгад хотыг 100 хувь дулааны эрчим хүчээр хангадаг.

Өсөн нэмэгдэж байгаа ДЭХ-ийг хангахын тулд эх үүсвэр дээр жилээс жилд дулаанжуулалтын тоноглолын хүчин чадлыг нэмэгдүүлэн одоогийн байдлаар нийт 44,0 Гкал/ц бүхий 3 иж бүрдэл уур-усны хурдны бойлер, ОХУ-д үйлдвэрлэгдсэн СЭ-500-70 маркийн 500 м3/ц –ын 2 иж бүрдэл сүлжээний эргэлтийн насостойгоор: Өөрийн эзэмшлийн 9ш ДТТ, “ДзДХ” ОНӨҮГ -ийн нийт 9 ш ДТТ, хувийн хэвшлийн 7ш нийт 25 ш ДДТ- өөр дамжуулан өнөөдрийн байдлаар ТБЭХС-д цагт 3-4 МВт ЦЭХ ийг нийлүүлж, Даланзадгад хотын нийт 403 ААНБ болон төсөвт байгууллага, 2684 айл өрх, 61 тоолууртай хэрэглэгч нийт 3148 хэрэглэгчийг ДЭХ-ээр ханган ажиллаж байна.

Даланзадгад хотын шинэ суурьшлын бүсийн дэд бүтэц хөгжихийн хэрээр дулааны эрчим хүчний хэрэглээ нэмэгдэн “ДзДЦС ТӨХК” нь түгээж буй ДЭХ -ний 37-39 хувийг орон нутгийн эзэмшлийн ДХГ-т нийлүүлж байна.

Дулааны эрчим хүч боловсруулалт – 33,02 мян Гкал/жил бөгөөд 3,63 МПа даралт, 375,6 0С температуртай 27 тонн уур боловсруулах хүчин чадалтай UG-27/3.63 маягийн 2 уурын зуух, SHX-25-2.5/400 маркийн 25 тонн уурын буцламтгай шаталтат технологитой 1 зуухтай, Тус бүр нь 3 МВт-ын чадалтай DNG-61-55 маягийн 3 турбогенератортай Монгол улсын хамгийн бага хүчин чадалтай дулааны цахилгаан станц юм. Дулаан хангамжийн систем тоноглол А бойлер 7 Гкал, Б бойлер 18 Гкал, С бойлер 13,2 Гкал, Сүлжээний эргэлтийн насос нь 500м3 цаг юм.

“Даланзадгадын ДЦС” ТӨХК нь нийтдээ 149 ажилтнаар үйл ажиллагаа явуулж байна. Өмнөговь аймгийн төв болон Хүрмэн, Баяндалай, Ханхонгор сум, Жуулчны баазын хэрэглэгчдийг 35,10 кВ-ын агаарын шугамаар дамжуулан цахилгаан эрчим хүчээр хангаж ирсэн ба Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээнд 3-4 МВт цахилгаан эрчим хүч нийлүүлдэг байна. Өмнөговь аймгийн төвийн дулаан хангамжийг 100 хувь хангаж байна. Нийт түгээлтийн 38-40 хувийг “ Дулаан хангамжийн газар” ОНӨААТҮГ-т бөөний үнээр нийлүүлж байна.

**Даланзадгадын дулааны цахилгаан станцын статистик үзүүлэлт**

*Хүснэгт 10. Даланзадгадын дулааны цахилгаан станцын статистик үзүүлэлт*

| № | Үзүүлэлт | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн нүүрсний хэрэглээ (мян.тн) | 24.8 | 25.8 | 37.1 | 34.8 | 66.3 | 52.6 |
| 2 | Дотоод хэрэглээнд зарцуулагдсан ЦЭХ (хувиар) | - | - | 41.51 | 39.76 | 25.35 | 30.65 |
| 3 | ЦЭХ үйлдвэрлэхэд ногдох жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт (гр/кВт.ц) | 1,564.60 | 1,349.20 | 1,225.30 | 1,222.40 | 1,221.50 | 1,187.20 |
| 4 | ДЭХ үйлдвэрлэхэд ногдох жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт (кг/Гкал) | 525.7 | 511.09 | 398.85 | 287.823 | 271.43 | 246.8 |
| 5 | Үйлдвэрлэлийн $CO_2$ ялгарал (сая тонн) | - | - | 0.04 | 0.04 | 0.09 | 0.08 |

**Даланзадгад хотын дулааны шугам сүлжээ**

Дулааны шугам сүлжээ нь “Даланзадгадын Дулааны Цахилгаан Станц” ХК-ийн үйлдвэрлэлийн албанд харьяалагддаг. Дулааны шугам сүлжээ нийт 11.88км хос шугамтай I.II хэлхээнээс бүрдэх бөгөөд түүний 2.7км урт хос шугам I хэлхээнд, 9.5км хос шугам нь Дулааны дэд станцаас (ДДС) дулаан түгээх II хэлхээнд хамаарагдана. Дулааны шугам сүлжээний I хэлхээ нь 130/70°С, II хэлхээ нь 95/70°С-ын температурын графикийн дагуу

200 гаруй албан байгууллага, аж ахуй нэгж, орон сууцны хэрэглэгчдийг халаалт, салхивч, халуун усаар хангаж байна. 2004-2006 онд ДШС-ний II хэлхээнд 324м шугамыг шинээр ашиглалтад оруулжээ. 2003 онд нарийвчилсан үнэлгээ хийгдсэнээс хойш шугамын урт болон хэмжээнд өөрчлөлт гараагүй бөгөөд харин Дулаан түгээх төвүүдийг (ЦТП) шинээр ашиглалтад оруулсан байна.

Даланзадгад хотын дулааны эрчим хүч хэрэглэгчдийн тоо /2021 он/

*Хүснэгт 11. Даланзадгадын эрчим хүч хэрэглэгчдийн тоо*

| № | Бүс | Айл өрх | ААНБ | Нийт |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Даланзадгад | 1,439 | 245 | 1,684 |

ДЦС-аас гарсан ДШС-ний Ф250мм диаметртэй ерөнхий шугам 398м үргэлжлээд 1-р худгаас (ТК-1) 2-р худаг (ТК-2) руу Ф200 мм-ийн, 6-р худаг (ТК-6) руу Ф200мм-ийн, 8-р худаг руу Ф200 мм-ийн диаметртэй шугамаар 3 салаалан очно. 1-р худгаас (ТК-1) салаалсан Ф200 мм-ийн диаметртэй …м урт шугам 6-р худаг (ТК-6) хүрээд цааш 188м үргэлжлэн 7-р худагт (ТК-7) очоод ДДС-3-д орно. 1-р худгаас (ТК-1) 2-р худаг (ТК-2) руу очсон Ф200 мм диаметртэй 300м шугам энэ худгаас 3-р худаг (ТК-3) руу Ф200мм. 5-р худаг (ТК-5) руу Ф150мм диаметртэй шугамаар тус тус салаалан очно. 3-р худагт (ТК) очих Ф200мм диаметртэй шугамын урт 36м бөгөөд тэндээс 437м урт Ф200мм диаметртэй шугамаар 4-р худаг (ТК-4) руу тус тус салаалан орно. 4-р худгаас (ТК-4) Ф150мм диаметртэй 67м урт шугамаар ДДС-4-д тус тус очно. 5-р худгаас (ТК-5) 279.4м урт Ф150мм диаметртэй шугамаар ДДС-5-д орно.

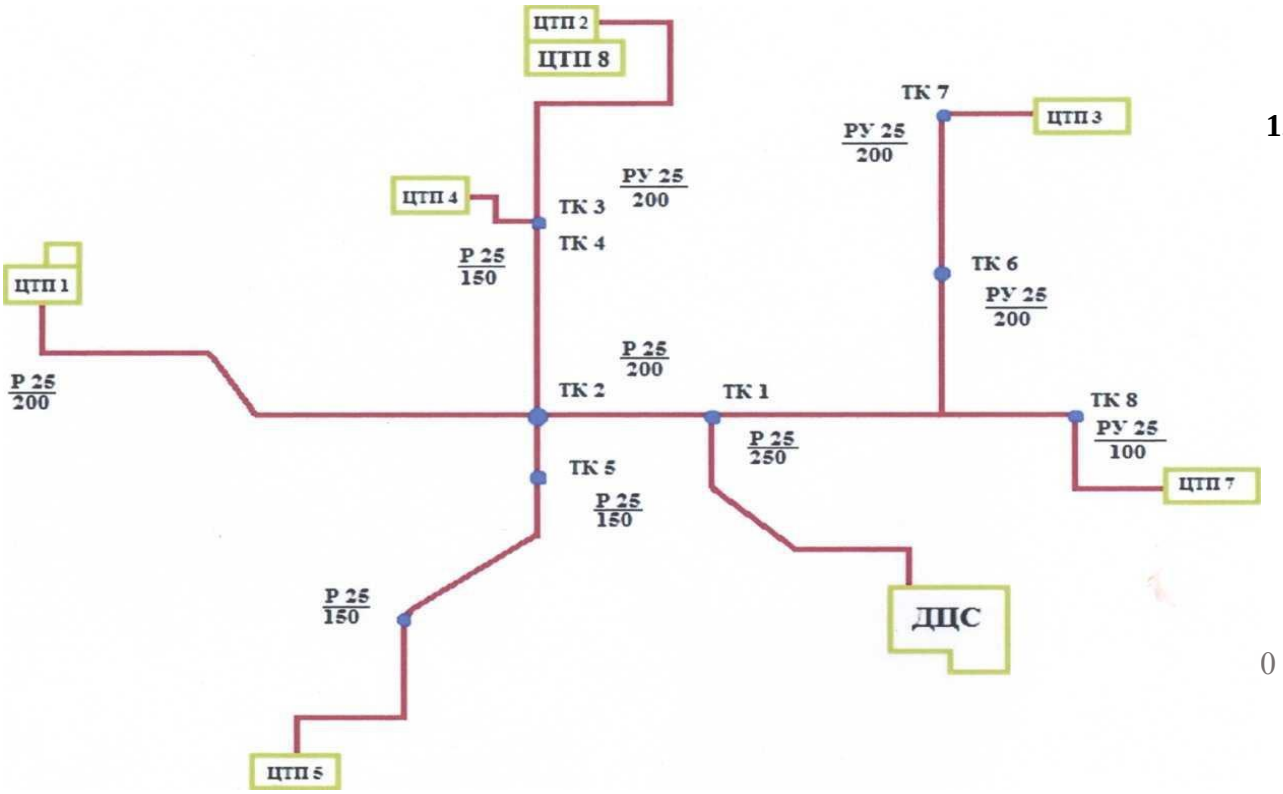
Дулааны горим:

- Халаалтын гадна агаарын тооцоот температур - 24.7°C
- Салхивчийн гадна агаарын тооцоот температур - 17.4°C
- I хэлхээний сүлжээний өгөх усны тооцоот температур 135°C
- I хэлхээний сүлжээний буцах усны тооцоот температур 75°C
- II хэлхээний сүлжээний өгөх усны тооцоот температур 95°C
- II хэлхээний сүлжээний буцах усны тооцоот температур 70°C

Дулаан дамжуулах, тохируулан түгээх үйл ажиллагаа явуулж байгаа дулаан хангамжийн системийн шугам сүлжээ нь далд шугам, насос станц, худаг гэсэн 3 инженерийн байгууламжууд, үл хөдлөх, туслах тулгуурууд, комденсатор зэргээс бүрддэг.

ДЦС-ын дулааны шугам сүлжээ, дулаан тохируулах байгууламжийн (ЦТП) байршлын схемийг зураг Зураг -5.д үзүүлэв.

*Зураг 5. ДЦС, дулааны шугам сүлжээ, дулаан тохируулах байгууламжууд*




1.4

**Төсөл хэрэгжүүлэх шаардлага**

**Хууль эрх зүй, бодлогын баримт бичиг**

Өмнөговь аймгийн Иргэдийн төлөөлөгчдийн хурлын Тэргүүлэгчдийг 2017.05.24-ний өдрийн 83-р тогтоолоор батлагдсан "Өмнөговь аймгийн эрчим хүчний салбарт баримтлах бодлогын баримт бичиг"-ийн 6.1.2-т Даланзадгад хотын төвд төр хувийн хэвшлийн оролцоотойгоор 14-58МВт дулааны станц байгуулах Өмнөговь аймгийн 2030 он хүртэлх Даланзадгад сумын хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө" түүнийг хэрэгжүүлэх 2022 оны хөгжлийн жилийн төлөвлөгөөний 2.3.89 дэх заалт.

Өмнөговь аймгийн Иргэдийн төлөөлөгчдийн хурлын Тэргүүлэгчдийг 2020.12.03-ний өдрийн 2/3-р тогтоолоор батлагдсан "Өмнөговь аймгийг 2021-2025 онд хөгжүүлэх таван жилийн үндсэн чиглэл" Дэд бүтэц 8.1.8 дахь заалт Төр хувийн хэвшлийн түншлэлээр Даланзадгад 65МВт хүчин чадалтай дулааны станц байгуулж, өргөтгөл шинэчлэлтийг хийх замаар, найдвартай эрчим хүчээр хангах нөхцөлийг бүрдүүлэх гэж бодлогын баримт бичгүүдэд тус тус тодорхойлсон байна.

**Даланзадгад хотод дулааны цахилгаан станц барих үндэслэлүүд:**

- Одоо ажиллаж байгаа ДЦС-н үндсэн тоноглол элэгдэж хуучирсан , хуучин технологитой, Даланзадгад хотын дулаан хангамж, бүс нутгийн цахилгаан ачааллыг хангах хүчин чадлын дутагдалд орсон.
- Төвийн эрчим хүчний системээс цахилгаан эрчим хүчээр хангах хүчин чадал хангалтгүй. Тавантолгой дэд станцаас 240 км-ийн зайд орших Мандалговь дэд станцад Төвийн эрчим хүчний системд хамгийн ойр холбогдсон сүлжээ гэж тооцогдож байгаа ч реактив чадлын дутагдалд орсон гэж үздэг Цахилгаан дамжуулах шугамын зардал маш их. Цахилгаан дамжуулах шугамын зай хүчдэлийн уналт ихтэй.
- 50МВт-ын хүчин чадалтай хийн түлшээр ажилладаг цахилгаан станц нь өндөр өртөгтэй, зөөврөөр ийм хэмжээний хүчин чадалтай станцын хийн түлшийг зөөврөөр шийдэх боломжгүй байна. Төмөр замын сүлжээ, хийн түлшний агуулах байгуулах зэрэгт зарцуулах зардал өндөртэй байна
- Өмнөговь аймаг сайн чанарын нүүрсний ордууд ихтэй давуу талаа ашиглаж нүүрсээр ажилладаг ДЦС байгуулах нь эдийн засгийн хувьд ашигтай байна
- Орчин үеийн технологи бүхий нүүрсээр ажилладаг цахилгаан станц нь Дэлхийн банк болон Монгол улсын засгийн газраас тогтоосон гарах утааны хийн нормуудыг бүрэн хангаж байна.
- Өмнөд бүсийн эрчим хүчний хэрэглээ эрчимтэй нэмэгдэж байгаа бөгөөд аймаг дотоод хэрэгцээгээ хангаад системд цахилгаан эрчим хүчээ нийлүүлэх хангалттай хэрэгцээ байна.
- Даланзадгадад хотод шинээр баригдах цахилгаан станц нь Тавантолгой-Мандалговь дэд станцаар дамжуулан ТЭХС-д эрчим хүчээ түгээх боломжтой байршилд тооцогдоно.
- Тавантолгой, Гурвантэсийн бүлэг ордын нүүрсний нөөцийг, нүүрс баяжуулах үйлдвэрүүдийн хувь ашиггүй эрчим хүчний нүүрсийг шатаах эрчим хүч үйлдвэрлэх боломжийг олгоно.

# 2. ТӨСӨЛ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ ГАЗРЫН ТОДОРХОЙЛОЛТ

## 2.1 Төслийн байршил

Монгол улс хойд өргөргийн 41°35" ба 52°6", зүүн уртрагийн 87°47" ба 119°57" хооронд орших далайд гарцгүй, нийт 1.564 сая кв.км газар нутагтай, дэлхийн арван долоо дахь том улс юм. Хуурай газрын нийт хил нь 8114 км, хойд талаараа ОХУ-тай хиллэдэг 3485 км, урд хил нь Хятадтай 4677 км урттай. Зүүнээс баруун тийш 2392 км, хойноос урагш 1259 км. Станц байгуулагдах төслийн талбай нь Өмнөговь аймгийн Даланзадгад сумын Цагаанбулаг багийн нутаг дэвсгэрт байрладаг.Станцын зөвшөөрлийн нийт талбай нь ... га (га).

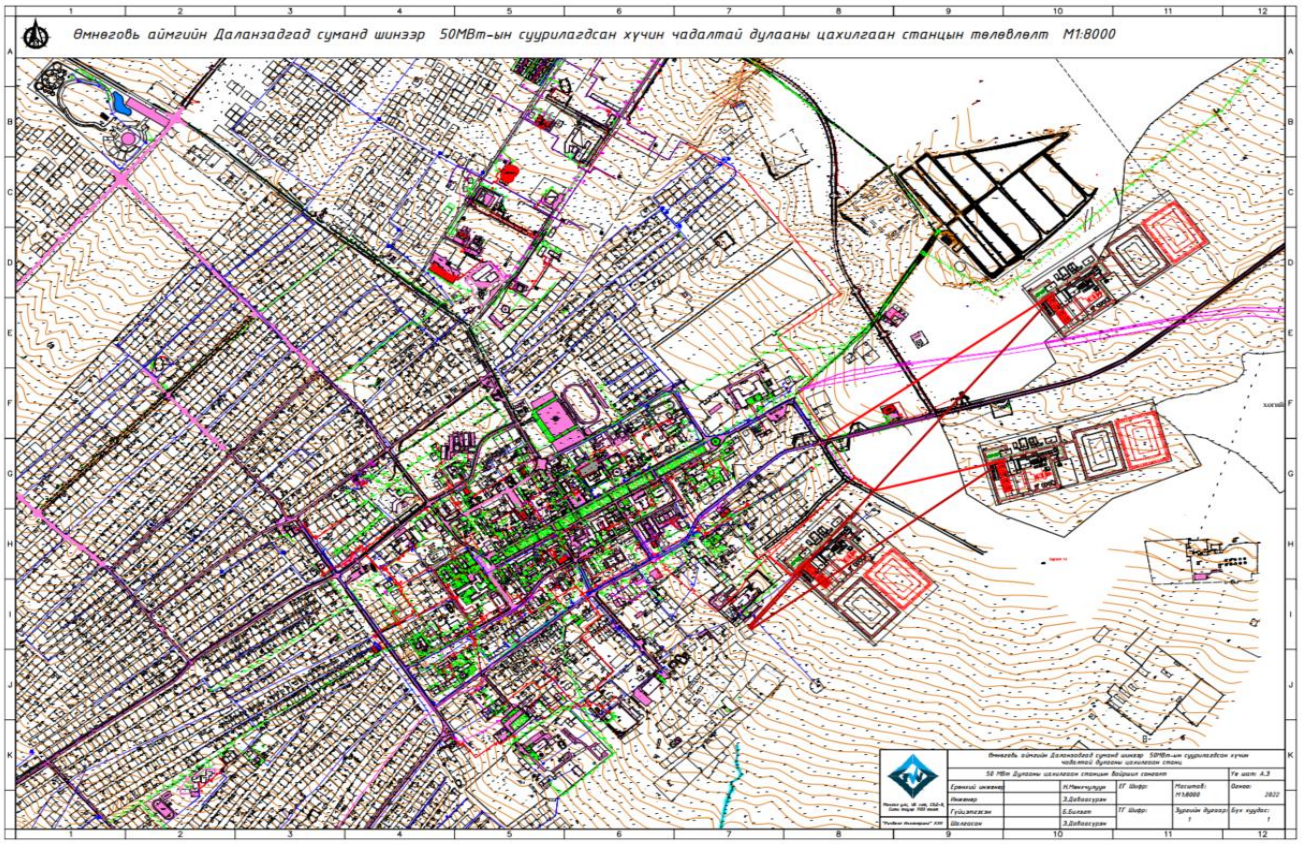
*Зураг 6. Төслийн талбайн байршлын зураг*

Төслийн талбай нь дэд бүтцээс алслагдмал. Төслийн талбайн дэд бүтцүүдийг авч үзвэл:

- Улаанбаатар хотоос 582км зайтай
- Сайншанд хотоос баруун тийш өмнөд хэсгийн томоохон төмөр замын өртөөнөөс 540км зайтай
- Цогт-Цэций сумаас Тавантолгойн нүүрсний бүлэг ордоос 100 км зайтай
- ТБНС -ний 220/110/35кВ Тавантолгой дэд станцаас 100км зайтай
- Оюутолгойн зэсийн алтны ордоос 260 км
- БНХАУ-ын Тяньжин хамгийн ойрын далайн боомт юм.

Газар нь тэгш, +2-аас +4 метрийн хэлбэлзэлтэй. Станцын талбай нь далайн дундаж түвшнээс 1454 метрийн өндөрт байрладаг.

Одоо ажиллаж буй ДЦС-н дэд бүтэц шугам сүлжээнд холбох төдийгүй Даланзадгад сумын хэтийн төлөвлөлттэй уялдуулж буюу станцын бүсийн дэргэд станцын уурын даралтын уналтыг тооцож сумын хөгжлийн төлөвлөлтөд нийцүүлж газар дээр нь судалгаа хийж, 10 орчим га талбайг тогтоож газрын албаны мэдээллийн санд оруулсан. Санал болгож буй станцын байршлыг зурагт үзүүлэв Хавсралт А: Төлөвлөж буй талбайн төлөвлөгөө зургийн дугаар 2611233A-PLAN-001.



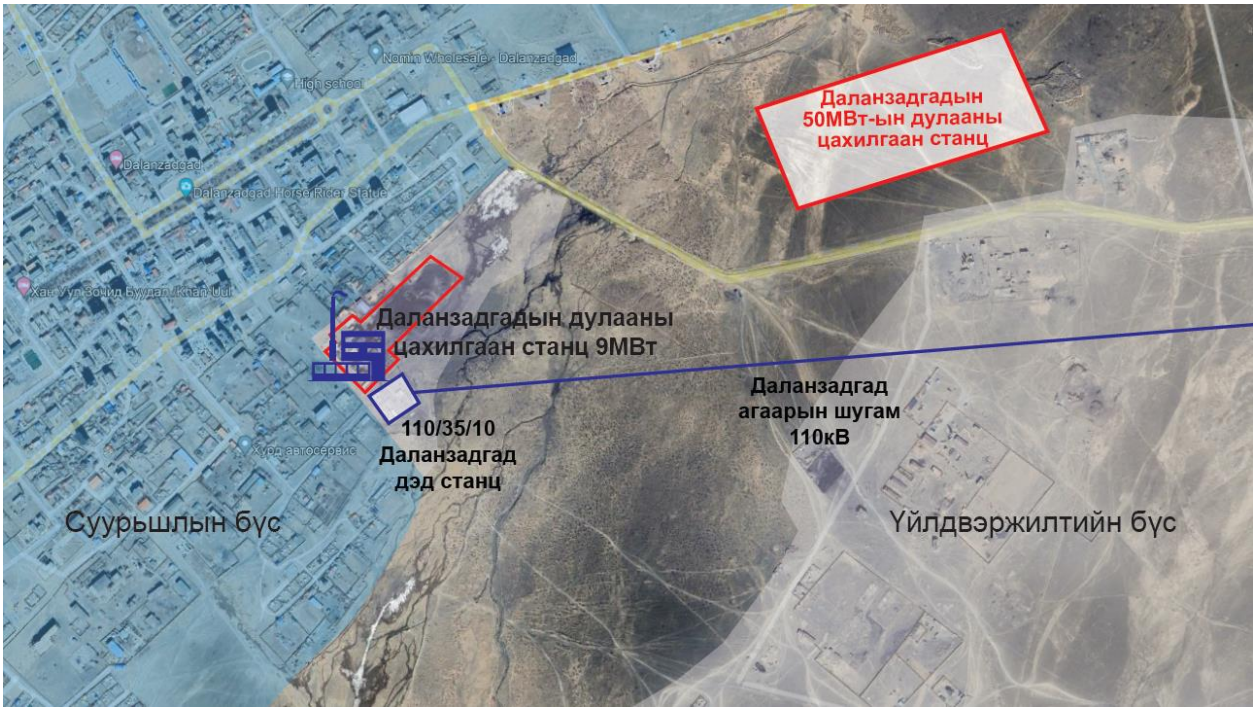

Талбайн судалгаагаар сайтын координатуудыг Хүснэгт 12 үзүүлэв.

Станцын талбайн координат

*Хүснэгт 12. Төсөл хэрэгжих координатууд*

| Булан | Өргөргүүд | Уртрагууд |
|---|---|---|
| **Баруун хойд** | 43.576746° | 104.455622° |
| **Зүүн хойд** | 43.575005° | 104.447629° |
| **Баруун өмнөд** | 43.572570° | 104.448851° |
| **Зүүн өмнөд** | 43.574166° | 104.456727° |

*Зураг 7. Төслийн талбайн байршил*




## 2.2 Байгаль цаг уурын нөхцөл

Даланзадгад сум нь Баруун сайхан, Хан-Уул, Далан, Дунд сайхан, Зүүн сайхан, Их уул, Оюут, Цагаан булаг гэсэн 8 багаас бүрдэнэ. Нийт 23298 хүн амтай, 476 км.кв газар нутагтай. Даланзадгад сум нь Монгол улсын нийслэл Улаанбаатар хотоос 580км зайд оршино.

Даланзадгад орчимд жилийн дундаж агаарын температур +4,0 ба бусад аймгуудаас дулаан, хамгийн дулаан нь 7 сард +21 градус, хамгийн хүйтэн нь 1 сард -15,4 градус, тогтвортой хүйтэн байх хугацаа жилд 140 хоног буюу 10-р сарын 2-ноос дараа жилийн 3-р сарын 22 хүртэл үргэлжилнэ. Салхины чиглэл ихэвчлэн баруун ба баруун хойноос, дундаж хурд 4-5 м/сек. Хүчтэй салхитай хоногийн тоо жилдээ дунджаар 45 хоног байх бөгөөд салхитай өдрүүдийн олонх нь 3,4,5-р саруудад тохионо. Хөрсний гадаргуу дээрх цочир хүйтрэх анхны хугацаа 9-р сарын 16, сүүлчийнх нь 5-р сарын 22 байдаг. Жилдээ 129 мм тунадас орох ба ихэнх нь 4-10-р сард унана. Тогтвортой цасан бүрхүүл тогтох хугацаа 41 хоног буюу 12-р сарын 9-нөөс дараа жилийн 2-р сарын 13 хүртэл байх ба 3-р сарын сүүлээр цас үндсэндээ хайлж дуусдаг.

**Газарзүйн байрлал:** Өмнөговь аймгийн нутаг нь говь цөлийн мужид багтах бөгөөд дунджаар далайн төвшнөөс дээш 1300-1600 метрт оршино. Алтайн нурууны үргэлжлэл Гурван сайхан, Сэврэй, Ноён богд, Номгон, Тост, Нэмэгт, Алтгана уул зэрэг далайн түвшнээс дээш 3000 метр хүртэл өндөр өргөгдсөн уул нуруудтай. Дэлхийд алдартай Говийн цөл, 100 гаруй км үргэлжилсэн Хонгорын элс, хэдэн зуун км өргөн Галба, Борзон, Зээмэг, Заг, Сүүжийн алдарт их говиуд тус аймагт байрладаг.

**Уур амьсгал:** Өмнөговь аймаг нь өвөл, зуны температурын ялгаа ихтэй, хур тунадас багатай хуурай уур амьсгалтай. Агаарын үнэмлэхүй их температур +450С-аас давж халах, үнэмлэхүй бага температур хасах 400С-аас хүйтэн болох нь бий. Агаарын температурын жилийн дундаж Гурвантэс, Цогт-Овоо, Ноён, Сэврэй, Баяндалай, Хүрмэн,

Цогтцэций сумын нутгаар 2.5-5.00С, Манлай, Ханбогд, Даланзадгад, Булган, Мандал-Овоо, Номгон, Баян-Овоо сумдын нутгаар 5.1-7.40С байдаг. Өмнөговь аймгийн нийт нутаг хуурай уур амьсгалын бүсэд багтана. Агаар хуурай, хөрснөөс ууршиx чийгийн нөөц бага учраас жилийн дулааны улирлын харьцангуй чийгшлийн дундаж 29-50% өвлийн улиралд 50-73% хэтэрдэггүй байна. Олон жилийн дунджаар жилд Даланзадгад, Ноён, Гурвантэс, Ханхонгор, Булган, Манлай суманд 102.1-132.9 мм тунадас, Баян-Овоо, Номгон суманд 63.2-70.9 мм бусад сумдад 80-100 мм тунадас унадаг, жилд унах тунадасны хэмжээ харилцан адилгүй. Судалгаанаас үзвэл Өмнөговь аймаг нь бусад газар нутгийг бодвол олон жилийн дундаж хүчтэй салхитай өдрийн тоо 2 дахин их, хүчтэй салхины үргэлжлэх дундаж хугацаа 3 дахин их байдаг байна.

**Хөрс:** Монгол орны хөрс-газарзүйн мужлалаар Өмнөговь аймаг нь говийн хөрсний их мужид багтах Их нууруудын хотгорын мужийн Манлай-Даланзадгад-Галбын говь, Борзонгийн говь, Өмнөговийн тойрогт хамрагдана. Өмнөговь аймгийн нутаг дэвсгэрт хөрсний дор дурдсан хэв шинжүүд тархана. Үүнд: Уулын хүрэн хөрс зөвхөн Зүүн сайхны нуруунд багахан талбайг эзлэн тогтворжино. Уулын цайвар хүрэн хөрс Зүүн сайхны нурууны бэл хормой, Дунд сайхны нуруу, Баруун сайхны нуруунд тархана. Заримдаг цөлийн бор хөрс Гурван сайхны нурууны ар, Даланзадгадын хойд болон зүүн хэсгийн тал, хөндий, жижиг цав толгодоор тархана. Мөн Тост, Ноён ууланд заримдаг цөлийн бор хөрс тархдаг. Заримдаг цөлийн цайвар бор хөрс Өмнөговь аймгийн төв болон хойд хэсгийн тал, хөндий, жижиг цав толгодоор тархдаг хамгийн өргөн тархалттай бүсийн хэв шинжит хөрсний нэг юм. Цөлийн бор саарал хөрс Өмнөговь аймгийн нутаг дэвсгэрийн өмнөд болон баруун хэсгээр өргөн уудам газрыг эзлэн тархана.

Хэт хуурай цөлийн хөрс Өмнөговь, Баянхонгор аймгийн хилийн зааг орчимд бага талбайг эзлэн тархана. Хужир мараа Өмнөговь аймгийн төв болон хойд хэсгээр алаг цоог байдлаар тархдаг.

**Ургамал:** Монгол орны ургамал-газарзүйн мужлалаар Өмнөговь аймаг нь Говь-Алтайн уулын цөлөрхөг хээр, Алашаа говь, Дорноговийн цөлөрхөг хээрийн тойрогт багтана . Өмнөговь аймгийн нутаг дэвсгэрт дараах хэв шинжийн ургамалжилт тархана. Үүнд: Бушилз бүхий хүйтсэг алаг өвс-ботуульт өндөр уулын хээр маш бага талбайд зөвхөн Зүүн сайханы нуруунд тааралдана.

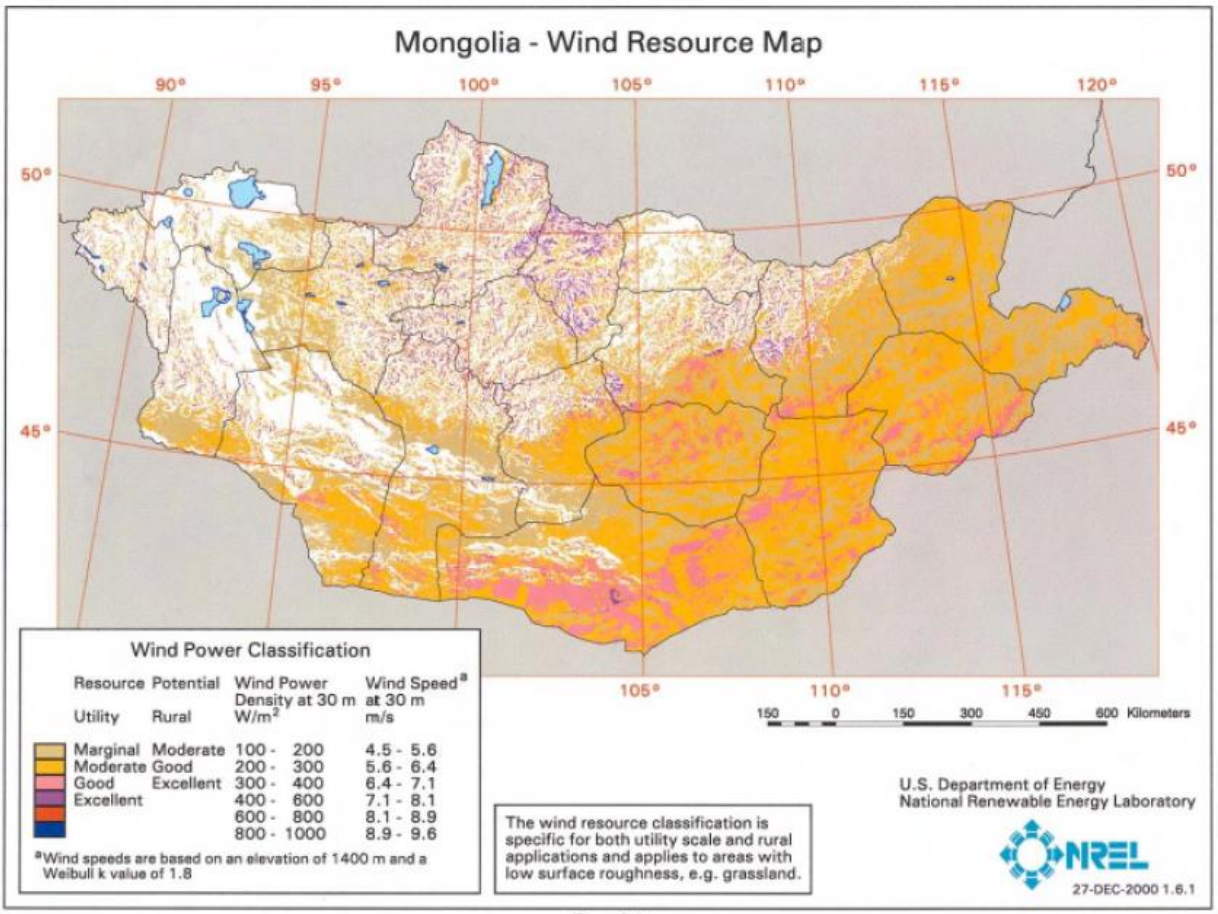
Гурван сайхны нурууны далайн түвшнээс дээш 2200-2400 м өндөрт хуурай хээр тааралдана. Бүлгэмдэлд алаг өвс, ерхөг зонхилон ургана. Алаг өвс-ерхөг хялганат, харгана бүхий агь-хиагт цөлжүү хээр Гурван сайхны нурууны бэл орчим, Тост, Ноён уул, Сэврэй уул, Зөөлөнгийн нуруунд тархана. Хялганат, агь, хазаар өвс-хялганат цөлжүү хээр Гурван сайханы нурууны арын цав толгод, Даланзадгад орчимд тааралдана. Хээржүү цөл Даланзадгадын зүүн хойд хэсгийн цав толгод, Улаан нуур орчимд тархдаг. Бүлгэмдлийг баглуур, таана, хялгана, алаг өвс, боролзой бүрдүүлнэ. Үетэн-сөөгөнцөрт цөл аймгийн зүүн хойд хэсгийн ухаа гүвээт тал, цав толгод, Заг сүүж, Борзонгийн говийн хойд хэсгийн дундаж болон нам ууланд тааралдана. Бүлгэмдэлд алаг өвс, хялгана, боролзой, лууль, улаан бударгана, шарилж зонхилон ургана. Өмнөговь аймгийн өмнөд болон баруун хэсгээр сөөгөнцөрт ба сөөгт цөл өргөн уудам талбайг эзлэн тархана. Бүлгэмдлийг заг, баглуур, хотир, улаан бударгана, хармаг, хойрог, тост, буйлас бүрдүүлнэ. Заг, зээргэнэ, будраа, хармаг, хотир бүхий чулуут цөл нутгийн баруун хэсэгт тархана.

**Төсөл хэрэгжүүлэх байршлын цаг уурын мэдээлэл**

Талбай дээрх байгаль орчны нөхцөл байдал харьцангуй эрс тэс байна. Жилийн температурын хэлбэлзэл нь -40.9С-аас +37.4С °хүртэл °маш өргөн бөгөөд цахилгаан станцын үр ашигт нөлөөлнө. Салхины нөхцөл нь зураг төсөл, барилга байгууламж, ашиглалт, засвар үйлчилгээ зэрэгт ихээхэн бэрхшээл учруулна.

- Орчны температур
- Хамгийн их температур: 37.4 ° C
- Хамгийн бага температур : -40.9°C
- Дундаж хамгийн бага температур : -14.7°C
- Дундаж хамгийн их температур : 21.4 ° C
- Цахилгаан тоног төхөөрөмжийн температурын хүрээ дизайн: ± 40 ° C
- Харьцангуй чийгшил
- Хамгийн их : 65%
- Хамгийн бага : 34%
- Дундаж/Хэвийн : 47%
- Хур тунадасны мэдээлэл
- Жилийн дундаж хур тунадас : 107.5-130.1 мм
- Төслийн цасны ачаалал : 0.1 кПа
- Төслийн цас борооны ачаалал : 0.9 кПа
- Газар хөдлөлтийн мэдээлэл
- UBC-ийн дагуу газар хөдлөлтийн бүс - 2А бүс
- Салхи- Салхины талаарх мэдээллийг Сэргээгдэх эрчим хүчний үндэсний лаборатори (NREL) гаргасан Монголын салхины судалгааны тайлангаас авах боломжтой. NREL салхины нөөцийн газрын зургийг Зураг 4-т үзүүлэв.
- Салхины дундаж хурд : 4.1 м/с

*Зураг 8. Монгол улсын салхины нөөцийн газрын зураг*




## 2.3 Гадаргын болон гүний усны нөөц

**2.3.1 Газрын гүний усны нөөц:** Өмнөговийн регионы бассейнуудын газар доорх усны тэжээл нь ерөнхийдөө агаарын хур тунадас боловч, бүх талбайн хэмжээнд нэвчихгүй. Энэ нэг талаас агаарын хур тунадасны хэмжээ багатай холбоотой, нөгөө талаас чулуулаг хурдасны шүүрэлтийн шинж чанар муу тул нэвчихээс өмнө ууршиж алдагдана. Агаарын хур тунадасны шүүрэлт нь гидрогеологийн бассейнуудад гол төлөв түр зуурын борооны ус урсах хуурай сайр жалгуудаар явагдана. Хуурай сайрууд уулын массиваас эх авч бассейн руу чиглэж зарим нь бассейны төв хүрэх боловч ихэнх нь бассейны хажууд олон сайрууд нийлэн пролювийн шлейф үүсгэдэг. Ан цав-давхаргын усны тэжээл нь гол төлөв усажсан хагарлын ан цав-судлын усаар, мөн кайнозойн хурдасны нүх сүв-давхаргын усаар үл нэвтрүүлэх чулуулаг тасарсан гидрогеологийн цонхоор явагдана. Иймд ан цав-давхаргын усны горим цаг уурын хүчин зүйлсээс дам хамаарч түүний хөдөлгөөн нь даралт даралтгүй шинжтэй байна.

Гидрогеологийн бассейнуудын газар доорх ус нь янз бүрийн зорилгоор (бэлчээрийн төвийн усан хангамжийн, малын усалгааны, үйлдвэрийн уурхайн) өргөн ашиглагдаж байна.

Даланзадгадын гидрогеологийн бассейн нь зүүн хойшоо сунаж тогтсон уртаашаа 200 км бөгөөд гадаргуу нь толгодорхог тал газар юм. Хажуу хэсгээс төв рүү үнэмлэхүй өндөр нь аажмаар буурч 1400-т хүрнэ. Тус бассейныг дотор нь 2 жижиг бассейнд хуваан авч үздэг.

- Мандах
- Даланзадгадын

Даланзадгадын бассейнд тархсан ан цав давхаргын ус агуулах чулуулгийн усжилт харьцангуй бага. Тухайлбал: Зүүнбаяны давхаргад усны аж ахуйн контороос өрөмдсөн цооногийн шавхалтаар хувийн ундарга 0.05 л/с, 1983 онд өрөмдсөн цооногийн шавхалтаар хувийн ундарга 1.1л/с байлаа. Энэ цооног уулын хормой хэсэгт өрөмдөгдсөн бөгөөд чулуулгийн усжилт өндөр байгаа нь чулуулгийн контактын дагуу үүссэн давхарга хоорондох тектоник шилжилт эвдрэлтэй холбоотой юм.

Харин пролювийн шлейфүүдийн газар доорх усыг төвлөрсөн усан хангамжид ашиглах боломжтой байна. Өмнөговь аймгийн төвийн усан хангамжийн эх үүсвэрийг энэ коллекторын газар доорхи усны ордоор хангаж байна. Гидрогеологийн судалгаагаар тус ордын газар доорхи усны нөөцийг В+С зэрэглэлээр 4000м* хоног (*=3) гэж үнэлсэн байна. Балгасын улаан нуурын гидрогеологийн бассейн регионы зүүн-өмнөт хэсэгт байрлах бөгөөд уулын массиваар хүрээлэгдсэн хаалттай уулс хоорондох хотгор болно. Балгасын улаан нуурын бассейны зүсэлтийн дээд хэсэгт пролюви-делювийн, пролювийн, аллювийн, нуур-аллювийн ба нуурын хурдсын нүх сүв давхаргын коллекторууд байрладаг. Үүнээс усжилтын хувьд пролювийн коллектор өндөр ач холбогдолтой. Үүнээс илэрч буй Хуцын булаг, Нарийн булгийн ундарга нь 2-3 л/с. Цооногийн хувийн ундарга нь 0.8-3 л/с хооронд хэлбэлзэнэ.

Газар доорх ус нь сульфат-гидрокарбонат заримдаа гидрокарбонат сульфат натрийкальцийн найрлагатай, эрдэсжилт нь 0.4-0.7 г/л. Сэвсгэр хурдасны дор дээд цэрдийн сул цементлэгдсэн конгломерат, элсэн чулуу, гравелит, шаврын ба элсний үеүд байрлана. Түүний зузаан нь геофизикийн судалгаагаар 500-600 м байна. Тэд ан цав-давхаргын коллекторын газар доорхи усыг агуулна. Балгасын улаан нуурын гидрогеологийн бассейн эгц налуутай ба давхарга хоорондох шилжилтийн тектоник хагарал, эвдрэлүүдээр хэрчигдэж бассейны дотоод бүтцийг нэлээд нийлмэл бүтэцтэй болгосон. Энэхүү тектоник хагарал, суларсан бүсийн дагуу ан цав-судлын газар доорх ус оршиж өндөр ундаргатай булаг илэрсэн байдаг. Тухайлбал Шавартын булгийн ундарга 16.2 л/с байсан. Улаан нуурын хагарлыг огтолсон цооногийн ундарга 30 л/с байна. Тус бассейнд газар доорх усны ордыг илрүүлсэн бөгөөд с1+с2 зэрэглэлээр нөөц нь 40178м3/хон байна. Усны эрдэсжилт 0.8 г/л.

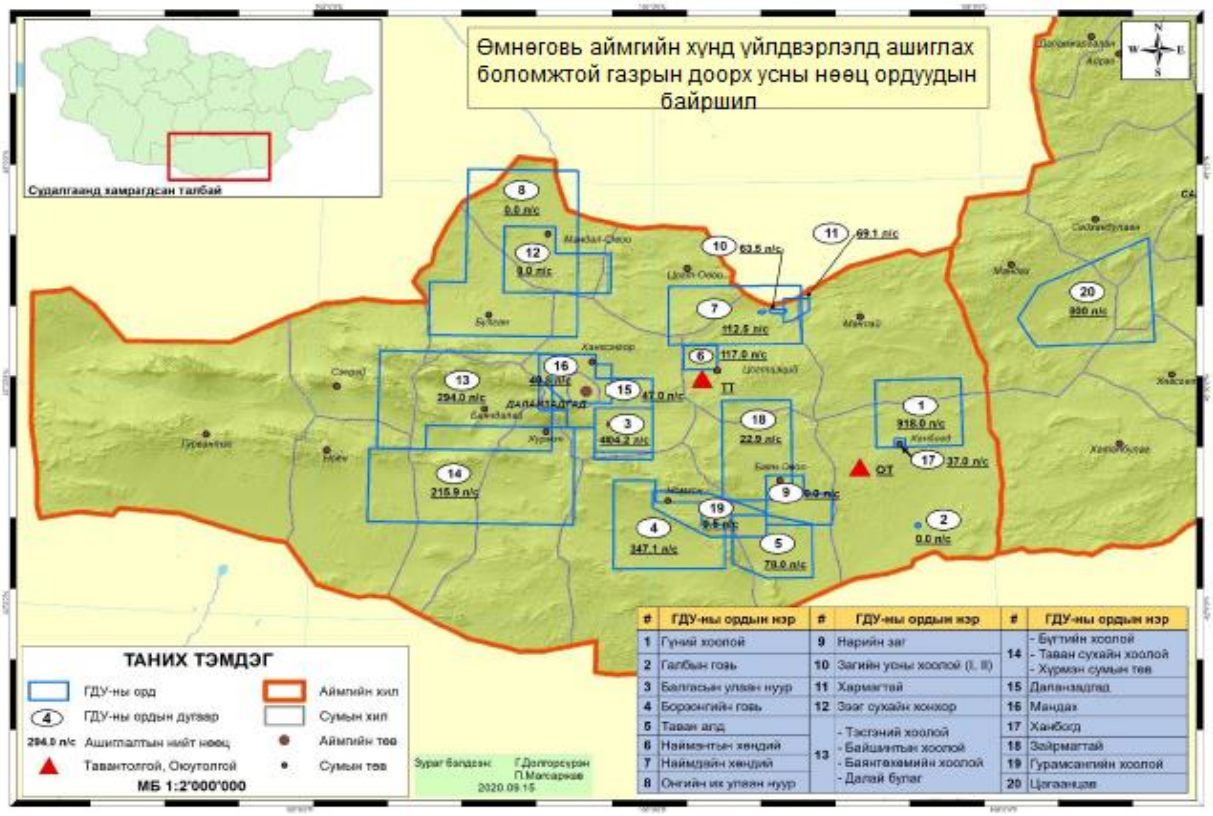
**Тавантолгойн уурхайн бүс нутагт байрлах газрын доорх усны ордууд:** Таван толгойн бүс нутагт 1978 оноос өнөөг хүртэл давхардсан тоогоор газрын доорх усны 41 хайгуулын ажлаар нийт 26 ордыг илрүүлжээ. Эдгээр ордуудаас Балгасын Улаан нуур, Мандах, Баянзаг, Онгийн-Их Улаан нуур, Зээг сухайтын хонхор, Зайрмагтай, Нарийнзаг, Таван-Алд, Борзонгийн говь, Загийн-Усны хоолой гэсэн газрын доорх усны нийт 10 орд “Тавантолгой”-н нүүрсний уурхайн усан хангамжийн зориулалтай хийгдсэн бол “Ухаа худаг” –ийн нүүрсний уурхайн усан хангамжийн зориулалтаар Наймдайн хөндий, Наймантын хотгорын хайгуулууд, “Оюу толгой” уурхайн усан хангамжийн зориулалтаар Гүний хоолойн хайгуул, “Хармагтай”-н уурхайн усан хангамжийн зориулалтаар Хармагтайн газрын доорх усны ордын хайгуулын ажлууд хийгдсэн байна. Бусад 12 ордуудын хайгуулын ажил төв, суурин газрын хүн амын унд ахуйн усан хангамжийн зориулалттай хийгдсэн байна.

“Тавантолгой”-н нүүрсний уурхайн усан хангамжийн зориулалтай хийгдсэн газрын доорх усны хайгуулын ажлаар олж илрүүлсэн газрын доорх усны ордуудаас төсөл хэрэгжих байршилтай хамгийн ойр “Балгасын Улаан нуур” –ын газрын доорх усны орд нь Тавантолгойн уурхайгаас баруун урагшаа 70 орчим километр зайд Өмнөговь аймгийн Ханхонгор сумын нутагт байрладаг.

1981-1982, 1986, 2008 онуудад уг орд дээр хийсэн гидрогеологийн эрэл, хайгуулын олон тооны ажлын үр дүнд Балгасын Улаан нуурын хотгорын хэмжээнд хоорондоо нэлээд ялгаатай биеэ даасан 2 үндсэн уст давхаргыг тогтоосон байна. Үүнд: 50-70м хүртэлх гүнд орших пролювийн гарал үүсэлтэй Плейстоцен-Голоцений үеийн сэвсгэр хурдасны ($pQ_{2-3}$) элс-хайрган хурдас зонхилсон усжилт өндөртэй дээд давхарга, түүний доогуур дэвсэж байрласан дээд Цэрдийн шаварлаг бүтэцтэй усжилт багатай доод давхарга ялгасан.

1986 онд гүйцэтгэсэн газрын доорх усны хайгуулын ажлаар Балгасын Улаан нуурын ордын дэвсгэр талбайд өрөмдсөн гидрогеологийн цооногуудын ундарга 11.1-60.6л/сек байсан бөгөөд пролювийн гарал үүсэлтэй дунд-дээд Дөрөвдөгчийн үеийн сэвсгэр хурдасны зузаалагт газрын доорх цэнгэг усны ихээхэн хэмжээний (27 жилийн ашиглалтын хугацаанд 464.9 л/сек) нөөц баялаг агуулагдаж байгааг олж илрүүлсэн бол 2008 онд гүйцэтгэсэн нарийвчилсан хайгуулын үр дүнд тус ордын нөөц баялгийг ашиглалтын 25 жилийн хугацаанд ашиглалтын В зэргээр 77л/сек, С зэргээр 73.84л/сек, нийт 150.84л/сек байна гэж үнэлжээ. Балгасын Улаан нуурын газрын доорх усны ордын хэмжээнд усны эрдэсжилт 1.04 гр/л, ус өгөмж 0.1, шүүрэлтийн итгэлцүүр 31.27м/хон, уст давхаргын дундаж зузаан 23.5м, ордын талбай 139.6м$^2$, ус дамжуулалт 7300м$^2$/хон (2008 онд гүйцэтгэсэн нарийвчилсан хайгуул) байна.

*Зураг 9. Өмнөговь аймгийн хүнд үйлдвэрт ашиглах боломжтой газрын доорх нөөц ордуудын байршил*



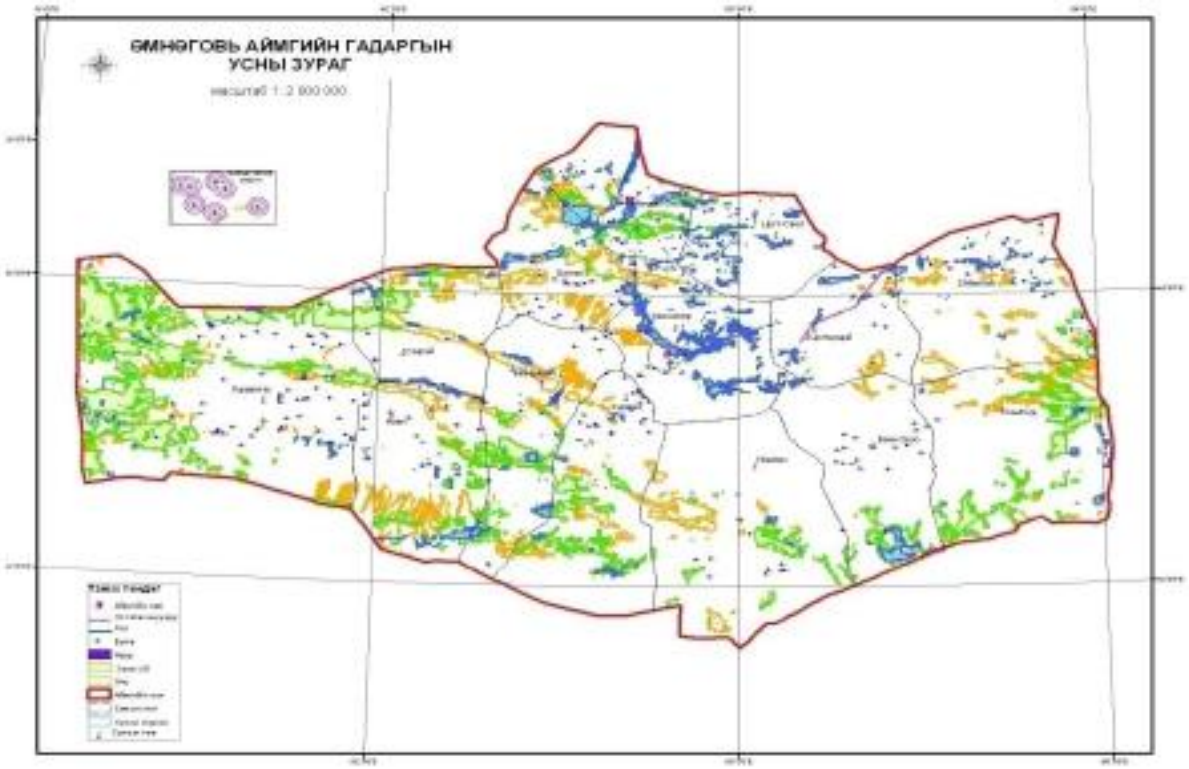
**Гадаргын усны нөөц:** Сүүлийн 40 жилийн судалгаагаар Монгол орны усны нөөц олон жилийн дунджаар жилд 608.300.3 сая.м3 байгаагийн 10.800 сая.м3 нь газрын доорх ус байна. Өмнөговь аймгийн нутаг дэвсгэр Галба-Өөш-Долоодын говийн сав газар, Алтайн өвөр говийн сав газар, Онги голын сав газрыг хамаардаг. Усны сав газруудыг усны нөөцийн байдлаар нь авч үзвэл, Галба-Өөш-Долоодын говь, Алтайн өвөр говийн сав газар нь гадаргын усны байнгын урсацгүй, газрын доорх усны нөөцтэй сав газрууд бол Онги голын сав газар нь гадаргын болон газрын доорх усны нөөцтэй сав газарт хамаарч байна.

Хур тунадас бага унасан, татруу устай жилийн давтагдал нэлээд өндөр жилүүдэд говийн таван нуурын нэг болох Улаан нуур ширгэж, байгалийн болон хүний нөлөөллөөр тус нуурт цутгадаг Онги голын ус татран 437 км урсдаг байснаас 100 км болж багасжээ. Өмнөговь аймгийн гадаргын усны тооллогын дүн, гадаргын усны нөөцийн хомсдолыг Хүснэгт 13-д харуулав.

*Хүснэгт 13. Өмнөговь аймгийн гадаргын усны тоо, 2007-2018 он*

| Төрөл | 2007 | 2011 | 2014 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Гол горхи | 3 | 1 | 1 | 5 | 4 | 4 |
| Булаг шанд | 581 | 556 | 654 | 592 | 442 | |
| Рашаан | 1 | 5 | - | 10 | 10 | |
| Нуур, тойром | 2 | 5 | 2 | 21 | 21 | |

*Зураг 10. Өмнөговь аймгийн гадаргын усны зураг*




Өмнөговь аймагт усны нөөцийн хүрэлцээ багатай байдлаас шалтгаалан гадаргын усыг алсын зайд шилжүүлэн ашиглах “Орхон-Говь” төсөл боловсрон, судалгааг Оросын холбооны улс, Монгол Улсын Засгийн газрын хэмжээнд бодлогоор дэмжүүлэх түвшинд ирсэн14 бөгөөд 740 км урт хоолой тавьж, Орхон голоос 2500 л/сек усыг Таван толгой, Оюутолгой болон салаа хоолойгоор Мандалговь, Даланзадгадыг усаар хангах төлөвлөгөө

юм. Төслийн тооцоогоор зөөвөрлөсөн усны 50 хувийг уурхайн болон үйлдвэрийн ус хэрэглэгчдэд, 30 хувийг усалгаатай газар тариаланд, үлдсэн хувийг унд ахуй, мал аж ахуй болон байгаль орчны усны хэрэгцээнд ашиглах судалгааг хийсэн байна.

Өмнөд говийн бүс нутгийн одоогийн ба ойрын ирээдүйн усан хангамжийн гол эх үүсвэр газрын доорх ус юм. Газрын доорх усны орд бүрэлдэн бий болох нөхцөл, тархалтын зүй тогтол Өмнөд говийн бүсийн геологийн тогтоц, хотгор гүдгэрийн хэв шинжтэй харилцан шүтэлцээтэй. Усажсан гүний хагарлууд газрын гүнд далдлагдсан олон арав, зуун километрээр хэмжигдэх талбайтай ихээхэн хэмжээний усны хуримтлал бий болгож бусад уст үе, давхаргуудыг тэжээж байдаг. Гүний хагарлуудын урт, өргөн, гүн болон ус агуулагч чулуулгийн нүх сүвний хэмжээг нарийвчлан тодорхойлсноор ихээхэн гүнд орших дарагдмал уст давхаргуудын тэжээгдлийн нөхцөлд бодитой үнэлгээ өгөх боломжтой байдаг15 гэж Өмнөд говийн бүсийн газрын доорх усны судлаачид үздэг. Өмнөговь аймгийн нутагт газрын доорх усны багагүй хэмжээний нөөц баялгийг одоогийн байдлаар олж илрүүлэн, том жижиг бүхий л ус хэрэглэгчид өөрсдийнхөө усны хэрэгцээг бүрэн хангаж байна. Харин Өмнөговь аймгийн Сэврэй, Булган, Манлай, Цогт-Овоо сумын төвүүдийн төвлөрсөн усан хангамжийн эх үүсвэрийн хайгуул хийгдээгүй байна. Аймгийн хэмжээнд хүн ам, ахуйн хэрэглээ, жижиг дунд үйлдвэрлэл, мал аж ахуй, газар тариалан, ногоон байгууламжийг өнөөгийн байдлаар хүрэлцэхүйц хэмжээний усаар хангаж байгаа боловч усны чанар шаардлага хангахгүй тохиолдол зарим сумын төвүүд болон бэлчээрийн худгуудад гардаг.

Монгол Улсын Их Хурлын 2020 оны 52 дугаар тогтоолоор батлсан “Алсын хараа-2050” Монгол Улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлогод Сэлэнгэ, Орхон, Туул, Хэрлэн зэрэг томоохон голууд дээр урсцын тохируулгатай, олон зориулалтын усан сангууд байгуулах, үерийн усыг хуримтлуулж нөөцлөх ТЭЗҮ, зураг төслийг боловсруулж барилгын ажлыг эхлүүлэх, усны эрэлт ихтэй говийн бүс рүү ус дамжуулах шугам хоолой татах зэрэг гадаргын усны ашиглалтыг нэмэгдүүлэх “Хөх морь” төслийг хэрэгжүүлэхээр төлөвлөсөн.

Монгол Улсын Засгийн газрын 2017 оны 232 дугаар тогтоолоор Өмнөд говийн бүсийн өсөн нэмэгдэх усны хэрэгцээг газрын доорх болон гадаргын усаар, хосолмол аргаар хангах, “Хэрлэн-Говь” төслийг хэрэгжүүлэх шийдвэр гарсан. Мөн БОАЖ-ын сайдын 2018 оны А/169 дүгээр тоот тушаалаар “Монгол оронд гадаргын усны хуримтлал бий болгон усны нөөцийг нэмэгдүүлэх, урсцын тохируулга хийх, шилжүүлэн ашиглах” зорилгоор холбогдох судалгаа хийж, төслийн санал боловсруулах шийдвэр гарсан. Эдгээр бодлого, шийдвэрийн хэрэгжилтийг хангахын тулд “Хидро-Инженеринг” ХХК, ШУТИС, БАС-ийн Усны барилга байгууламжийн судалгаа хөгжлийн төв хамтран 2019 онд “Хөх морь” төслийг боловсруулж, 2021-2030, 2030-2040, 2040-2050 онуудад 3 үе шатаар хэрэгжүүлэхээр төлөвлөжээ. Тус төслийн хүрээнд гадаргын усыг хуримтлуулж ашиглах, усан сан, боомт байгуулах, усыг алсын зайнд дамжуулан ашиглах зорилгоор Монгол Улсад урд өмнө нь хийгдсэн, одоо хийгдэж байгаа судалгааг анх удаа нэгтгэж эрэмбэлэн, эдийн засгийн тойм үнэлгээг хийсэн.

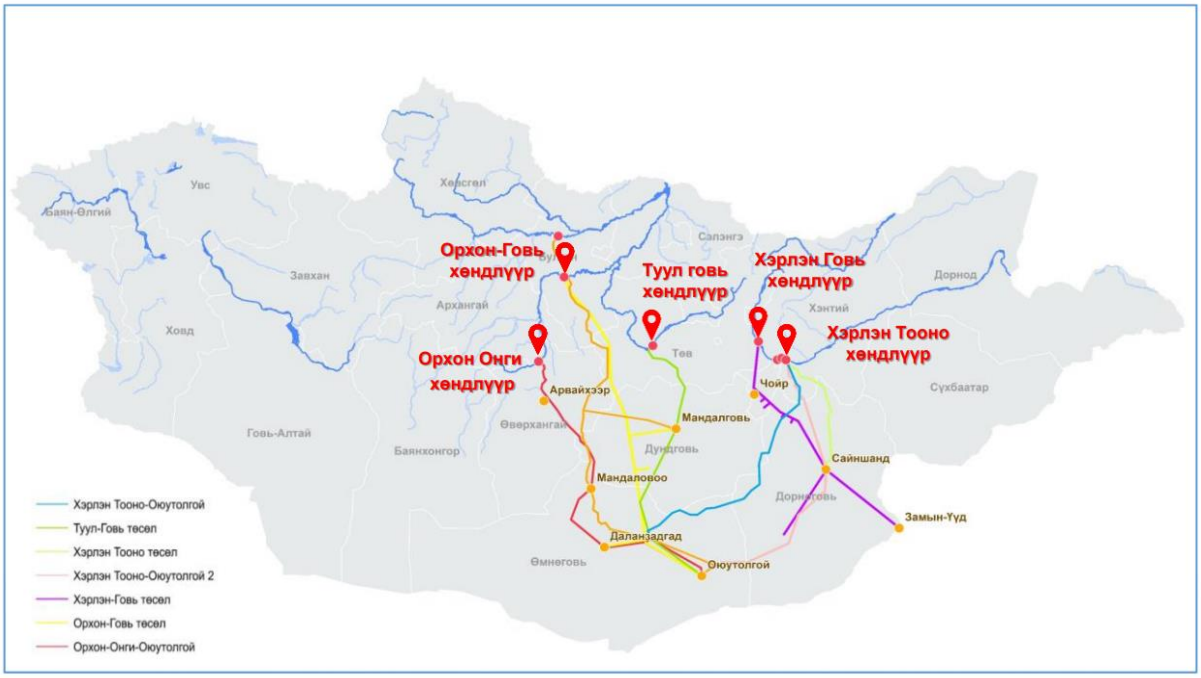
Судалгаанд Сэлэнгэ, Эг, Дэлгэрмөрөн, Шишгэд, Орхон, Туул, Хэрлэн, Онон, Улз, Ховд, Тээл, Байдраг (нийт 12 гол) голууд дээр урсацын тохируулга хийх, боомт барьж, ус хуримтлуулах сан байгуулах 33 байршил (хөндлүүр)-ыг сонгосон. Мөн төлөвлөж буй усан сангийн эзлэхүүн, боомтын техникийн шийдэл, ус хангамжид авч ашиглах боломжит усны хэмжээ, үйлдвэрлэх эрчим хүчний хэмжээ, шаардагдах төсөв, хөрөнгө оруулалт зэрэг

техник, эдийн засгийн үндсэн үзүүлэлтүүдийг тус бүрд нь урьдчилсан байдлаар тоймлон оруулжээ. Төслийг хэрэгжүүлэхэд шаардагдах нийт хөрөнгө оруулалт 11,374.4 тэрбум төгрөг33 . “Хөх морь” төсөлд Монголын Өмнөд говийн уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн бүсийн өсөн нэмэгдэж буй усны эрэлтийг хангах зорилгоор алсын зайд гадаргын усыг шилжүүлэн ашиглах 5 хувилбар (Орхон, Туул, Хэрлэн гол дээр 5 байршил) багтаж байгаа бөгөөд эдгээрт нийтдээ 8.3 тэрбум м3 ус хуримтлуулж, 7.29 м 3 /с гадаргын усыг Өмнөд говийн бүс нутагт дамжуулах боломжтой гэж тооцжээ.

“Хөх морь“ төсөлд мөн Сэлэнгэ-Гурт-Говь гэсэн хувилбарыг авч үзсэн байдаг ч энэ нь Сэлэнгэ мөрний татмын газрын доорх усны нөөцөөс говийн бүсэд авч ашиглах хувилбар учраас энэхүү үнэлгээний хүрээнд оруулаагүй. “Хөх морь” төслийн судалгаанд хамрагдсан төслүүдийг зориулалт, эрэлт хэрэгцээ, судалгаа, боловсруулалтын түвшин, нийгмийн ач холбогдол, байгаль орчны нөлөөлөл, эрсдэл, хөрөнгө оруулалт, үр ашгийн төсөөлөл зэрэг шалгуур үзүүлэлтүүдийн эрэмбээр 2020-2025 онд хэрэгжүүлэх боломжтой гэж үзсэн 5 төслөөс 3-т Хэрлэн-Тооно төсөл, 4-т Орхон-Онги төсөл, 2025-2030 онд хэрэгжүүлэх боломжтой 7 төслөөс 4-т Орхон-Говь, 5-д Туул–Хустай-Говь төсөл тус тус эрэмбэлэгдсэн байдаг.

Дээрх төслийн саналуудаас “Орхон–Онги” төсөл нь Онгийн голын урсцыг сайжруулах, Улаан нуурыг сэргээх ач холбогдолтой Эко төсөл юм. Орхон голын Мөнгөт уул, Онги голын Цагаан бургастай хөндлүүрүүдэд усан цогцолбор барьж, урсцын тохируулга хийснээр Онги голын урсцыг сайжруулах, улмаар Улаан нуурыг сэргээхийн Өмнөд говийн уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн бүс рүү гадаргын усыг дамжуулан ашиглах боломжийг “Орхон Онги” эко төслийн ТЭЗҮ-д тусгажээ.

*Зураг 21. Голын урсац*



*Хүснэгт 14. Ус хуримтлалуур*

| д.д | Төслийн нэр | Голын зарцуулга, $м^3/с$ | Усан сангаас авах усны хэмжээ, $м^3/с$ | Боомтын хярын урт, м | Тооцоот түрэлт, м | Усан сангийн эзлэхүүн, сая.$м^3$ | Усан сангийн дүүргэлт хийх хугацаа, жил | Ус дамжуулах шугамын дундаж урт, км |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Хэрлэн – Тооно усан цогцолбор | 23.5 | 1.2 | 2,500.0 | 28.0 | 1,200.0 | 2 | 633.0 |
| 2. | Хэрлэн – Говь усан цогцолбор | 21.4 | 1.8 | 2,450.0 | 25.0 | 1,300.0 | 2 | 760.0 |
| 3. | Орхон – Онги усан цогцолбор[35] | 13.4 | 1.5 | 800.0 | 45.0 | 2,592.0 | 2 | 430.0 |
| 4. | Орхон – Говь усан цоцгцолбор | 36.8 | 2.5 | 360.0 | 30.0 | 95.0 | 1 | 960.0 |
| 5. | Туул – Говь усан цогцолбор | 21.1 | 1.1 | 4,300.0 | 90.0 | 4,500.0 | 2 | 680.0 |

Говийн бүсийн ус хангамжийг нэмэгдүүлэх зорилгоор гадаргын усыг хуримтлуулан, шилжүүлэн ашиглах дээрх төслүүдийг үр дүнтэй хэрэгжүүлэхийн тулд цаашид нарийвчилсан судалгаа, ТЭЗҮ боловсруулж, тэдгээрийн техникийн шийдлийг илүү оновчтой болгох, хэрэгжүүлэхэд шаардагдах нийт төсөвт өртөг, үйл ажиллагааны зардал, бүс нутгийн нийгэм, эдийн засаг, байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөллийг нарийвчлан тодорхойлох шаардлагатай. Онги голын урсцыг нэмэгдүүлэх “Орхон-Онги” эко төслийн ТЭЗҮ-ийг БОАЖЯ-ны захиалгаар “Хайдродизайн прожект” ХХК, “Монхидроконстракшн” ХХК, “Престиж инженеринг” ХХК-ийн түншлэл хийж, тус яамны Усны нөөцийн зөвлөлийн 2020 оны 12 дугаар сарын 10-ны өдрийн хурлаар хэлэлцүүлж, дэмжигдсэн байна.

**2.4 Түлшний нөөц**

Өмнөговь аймаг нь уул уурхай, ашигт малтмалаараа улсдаа дээгүүрт ордог том аймаг юм. Өмнөговь аймаг нь манай улсын ашигт малтмалын нөөц баялгаар хамгийн баян, ашигт малтмалын олборлох, боловсруулах үйлдвэр хөгжүүлэх хамгийн ирээдүйтэй аймгийн нэг юм.Тус аймгийн нутаг дэвсгэрт улсын төсвийн болон хувийн хөрөнгө оруулалтаар явуулсан геологийн судалгаа, эрэл үнэлгээ, хайгуулын ажлын үр дүнгээр 36 нэр төрлийн ашигт малтмалын 256 орд илрэл тогтоогдсон. Эдгээрээс Таван толгой, Нарийн сухайт, Оюу толгой зэрэг орд газрууд нь Монгол Улсын стратегийн ач холбогдолтой ордод хамаарагддаг бөгөөд сүүлийн жилүүдэд Өмнөговь аймгийн нийгэм, эдийн засгийн хөгжилд томоохон түлхэц болж байна.

Монгол орны хэмжээнд 12 нүүрсний сав газар, 3 нүүрстэй талбайд энэ оны статистик мэдээгээр нүүрсний нийт батлагдсан геологийн нөөц **32.6** тэрбум.тн, онолын хувьд шинжлэх ухааны доктор Д.Бат-Эрдэнэ нь Геологи-хайгуулын нэмэлт судалгаагаар илрүүлэх боломжтой нөөц баялаг **150** тэрбум.тн байна гэсэн байдаг. Үүнээс 2019 оны байдлаар Эрдэс баялгийн мэргэжлийн зөвлөлөөр хэлэлцүүлэн Ашигт малтмал, газрын тосны газраас Өмнөговь аймгийн батлагдсан нөөц **7.1** тэрбум.тн нүүрсний нөөцтэй байна.

*Зураг 12. Монгол улсын нүүрсний нөөцийн тархалт*

Өмнөговь аймгийн нутаг дэвсгэр дэх томоохон орд газрууд:

1. “Тавантолгой” ХХК /Цогтцэций/-Нүүрс
2. “Оюутолгой” ХХК /Ханбогд/- Алт, зэс
3. “Эрдэнэс- Таван толгой” ХХК /Цогтцэций/-Нүүрс
4. “Чин Хуа Мак” ХХК /Гурвантэс/-Нүүрс
5. “МАК” ХХК /Гурвантэс/-Нүүрс
6. “ЭсЖиЭс” ХХК /Гурвантэс/-Нүүрс
7. “Хүннү ресурс” ХХК /Баян-Овоо/- Нүүрс
8. “Энержи ресурс” ХХК /Цогтцэций/-Нүүрс
9. “Терра энержи” ХХК /Ноён/ -Нүүрс
10. “Өсөх зоос” ХХК /Гурвантэс/-Нүүрс
11. “Жавхлант орд” ХХК /Гурвантэс/-Нүүрс

Монгол Улсын нүүрс олборлолт, экспорт, дотоодын хэрэгцээ сүүлийн таван жилд гурав дахин өсөж, үүний 90 орчим хувийг Өмнөговь аймгийн нутагт үйл ажиллагаагаа явуулдаг компаниуд бүрдүүлж байна.

**Тавантолгой ордын нөөц**: Өмнөговь аймгийн Ханхонгор, Цогтцэций сумдын нутгийг дамнан орших Тавантолгойн нүүрсний ордод ашиглалтын үйл ажиллагаа явуулж буй “Эрдэнэс Тавантолгой” ХК, “Тавантолгой” ХК ба “Энержи ресурс” ХХК-иуд нь Цанхи, Бор тээг, Оорцог, Бортолгой, Онч хараат, Ухаа-худаг гэсэн 6 хэсгээс бүрдэх ба нийт 10 тусгай зөвшөөрлийн хүрээнд 5,428.82 сая.тн нүүрсний нөөцийг Эрдэс баялгийн мэргэжлийн зөвлөлөөр хэлэлцүүлэн, Ашигт малтмал, газрын тосны газрын даргын тушаалаар хүлээн авсан байдаг.

**Нарийн сухайт ордын нөөц:** Өмнөговь аймгийн Гурвантэс сумын нутагт орших Нарийн Сухайтын нүүрсний ордод ашиглалтын үйл ажиллагаа явуулж буй “Монголын алт (МАК)” ХХК, “Өсөх зоос” ХХК, “Саусгоби Сэндс” ХХК ба “Чинхуа Мак Нарийн Сухайт”ХХК-иуд нь Хүрэн толгой, Овоот толгой, Хүрэн шанд, Нарийн сухайт гэсэн 4

хэсгээс бүрдэх ба нийт 8 тусгай зөвшөөрлийн хүрээнд 1,004.94 сая.тн нүүрсний нөөцийг Эрдэс баялгийн мэргэжлийн зөвлөлөөр хэлэлцүүлэн, Ашигт малтмал, газрын тосны газрын даргын тушаалаар хүлээн авсан байдаг.

## 2.5 Геологийн тогтоц, ерөнхий топограф

Даланзадгад хотын байрлах газар нь Зүүн-Сайхан уулын бэл хормой бөгөөд баруун өмнөөсөө зүүн хойшоо чиглэлийн налуу гадаргуутай. Хотын нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд хамгийн өндөр цэг нь далайн түвшнээс дээш 1051.0 м хамгийн нам цэг нь 1000.1 өндрийн зөрүү 50.5м байдаг. Талбайн хувьд цаашдаа өргөжиж тэлэх бүрэн боломжтой.

Хотын нутаг дэвсгэрт төрлийн 3 уст үе илрэх бөгөөд эдгээрээс талбайн хэмжээнд өргөн тархалттай бөгөөд хот байгуулалтад нөлөөлөх гол төрөл нь дээд болон орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай Делюви-пролювийн хурдсанд байрлах уст үе юм. Хотын зүүн хэсгээр хөрсний ус 1-3 м-ийн гүнээс, хотын төв болон баруун хэсгээр ихэвчлэн 6 м-ээс доош гүнд илэрдэг. Энэхүү уст үе нь тэжээгдлийн чөлөөт гадаргатай бөгөөд том хэмхдэст шаварлаг хөрсөнд агуулагдана. Усны ундарга нь1.2 л/сек, бетон эдлэлд идэмхий шинж чанар үзүүлэхгүй.

**Делюви-нролювийн гаралтай шавранцар хөрс.** Хөрсний найрлагад хэмхдэс материал 7.7 %, төрөл бүрийн ширхэгтэй элс 37.5 %, тоосорхог хэсэг 30.4 %, шаварлаг хэсэг 24.4 %-ийн агуулгатай. Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг 16-р хүснэгтэд үзүүлэв.

*Хүснэгт 15. Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд*

| № | Хөрсний үзүүлэлтүүд | Дундаж утга | Тодорхойлсон дээжний тоо |
|---|---|---|---|
| 1 | Байгалийн чийг | 0.141 | 33 |
| 2 | Эзэлхүүний нягт | 1.98 | 35 |
| 3 | Хувийн жин | 1.78 | 35 |
| 4 | Хатуулгийн хувийн жин | 2.73 | 38 |
| 5 | Сүвшил | 3665 | 35 |
| 6 | Сүвшлийн итгэлцүүр | 0.597 | 35 |
| 7 | Чийглэгийн зэрэг | 0.71 | 36 |
| 8 | Урсгалтын хязгаарын чийг | 0.319 | 36 |
| 9 | Имрэгдлийн хязгаарын чийг | 0.163 | 36 |
| 10 | Уян налархай тоо | 0.156 | 36 |

Механик шинж чанарын норматив үзүүлэлтүүд:

- Зууралдлын хүч С= 0034 МПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг ф = 24 Град
- Хэв гажилтын модуль Е= 24 МПа

Уг хөрсний хэв гажих модулийг лабораторийн туршилтын аргаар топооход байгалийн чийгтэй нөхцөлдөө Е= 10.0-10.6 МПа усаар ханасан нөхцөлдөө Е=5-7 МПа байна. Хөрс бүх дээжинд хатуу консистенцтэй тогтоогдсон.

Элсээр чигжигдсэн хайрган хөрс. Тухайн хөрсний 18 ш дээжид хийсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүнгийн дундаж утгаар хөрсний найрлаганд хэмхдэс

материал 54.4 %, төрөл бүрийн ширхэгтэй элс 29.0 %, тоосорхог хэсэг 8.0 %, шаварлаг хэсэг 4.6 %-ийн агуулагатай байна. Физик үзүүлэлтүүдийг нэгтгэвэл:

- Хөрсний байгалийн чийг 0.045
- Эзэлхүүний нягт 2.22 г/см3
- Хэлхээдсийн хувийн жин 2.12 г/см3
- Хөрсний хувийн жин 2.72 г/см3
- Сүвшил 22.20 хувь
- Сүвшлийн илтгэлцүүр 0.29
- Чийглэгийн зэрэг 0.42 байна.
- Механик шинж чанарын норматив үзүүлэлтүүд:
- Зууралдлын хүч С= 0.002 МПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг ф = 43 град
- Хэв гажилтын модуль Е= 50 МПа

Хайрга агуулсан шавар хөрс. Хөрсний найрлагад хэмхдэс материал 20.2%, төрөл бүрийн ширхэгтэй элс 29.8%, тоосорхог хэсэг 24.7%, шаварлаг хэсэг 25.3%-ийн агуулгатай. Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг 16-р хүснэгтэд үзүүлэв.

*Хүснэгт 16. Хайрга агуулсан шавар хөрсний физик үзүүлэлтүүд*

| № | Хөрсний үзүүлэлтүүд | Дундаж утга | Тодорхойлсон дээжний тоо |
|---|---|---|---|
| 1 | Байгалийн чийг | 0.171 | 20 |
| 2 | Эзэлхүүний нягт | 1.93 | 24 |
| 3 | Эзэлхүүний нягт | 1.64 | 24 |
| 4 | Хатуу хэсгийн хувийн жин | 2.73 | 24 |
| 5 | Сүвшил | 36.64 | 27 |
| 6 | Сүвшлийн илтгэлцүүр | 0.643 | 23 |
| 7 | Чийглэгийн зэрэг | 0.76 | 27 |
| 8 | Урсалтын хязгаарын чийг | 0.405 | 24 |
| 9 | Имрэгдлийн хязгаарын чийг | 0.192 | 24 |
| 10 | Уян налархайн тоо | 0.213 | 24 |

- Зууралдлын хүч С= 0.069 МПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг Ф = 20 Град
- Хэв гажилтын модуль Е= 24 МПа

Уг хөрсний хэв гажих модулийг лабораторийн туршилтын аргаар тогтооход байгалийн чийгтэй нөхцөлдөө Е=27 МПа, усаар ханасан нөхцөлдөө Е=16 МПа байна. Хөрс бүх дээжинд хатуу консистенцтэй тогтоогдсон. Уг хөрс нь устай үйлчлэлцэхдээ хөөлт үүсгэх шинж чанартай. Хөөлтийн үндсэн үзүүлэлтийг нэгтэн 1 7 -р хүснэгтэд үзүүлэв.

*Хүснэгт 17. Хөөлттэй шавар хөрсний үзүүлэлтүүд*

| № | Үндсэн үзүүлэлтүүд | Хамгийн их утга | Хамгийн бага утга | Дундаж утга |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Харьцангуй чөлөөт хөөлт | 0.08 | 0.05 | 0.07 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Үнэмлэхүй чөлөөт хөөлт | 0.021 | 0.011 | 0.016 |
| 3 | Хөөлтийн даралт кг/см$^2$ | 1.1 | 0.4 | 0.07 |
| 4 | Хөөлтийн чийг | 0.373 | 0.288 | 0.310 |
| 5 | Даралтын утгууд дахь хөөлтийн хэмжээ<br>0.5 кг/см$^2$<br>1.0 кг/см$^2$<br>2.0 кг/см$^2$<br>3.0 кг/см$^2$ | <br><br>0.005<br>0.007<br>0.006<br>0.011 | <br><br>0.001<br>0.002<br>0.004<br>0.006 | <br><br>0.003<br>0.004<br>0.005<br>0.010 |

Уг хөрсний харьцангуй чөлөөт хөөлт 0.07, харьцангуй шахагдлын илтгэлцүүр 0.006-0.01 байгаа нь устай харилцан үйлчлэлцэхдээ норм, дүрмийн дагуу сулавтар хөөлт, дунд зэргийн агшилт үүсгэнэ.

Шавар хөрс. Хөрсний найрлагад хэмхдэс материал 6.8%, төрөл бүрийн ширхэгтэй элс 30.2%, тоосорхог хэсэг 30.5%, шаварлаг хэсэг 32.5%-ийн агуулгатай. Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг 18-р хүснэгтэд үзүүлэв.

*Хүснэгт 18. Хөөлттэй шавар хөрсний физик үзүүлэлтүүд*

| № | Хөрсний үзүүлэлтүүд | Дээжийн тоо | Дундаж утга |
|---|---|---|---|
| 1 | Байгалийн чийг | 21 | 0.170 |
| 2 | Эзэлхүүний нягт | 27 | 1.97 |
| 3 | Хэлхээдсийн хувийн жин | 26 | 1.71 |
| 4 | Хувийн жин | 33 | 2.73 |
| 5 | Сүвшил | 31 | 38.88 |
| 6 | Сүвшлийн илтгэлцүүр | 26 | 0.596 |
| 7 | Чийглэгийн зэрэг | 31 | 0.77 |
| 8 | Урсалтын хязгаарын чийг | 37 | 0.385 |
| 9 | Имрэгдлийн хязгаарын чийг | 37 | 0.188 |
| 10 | Уян налархайн тоо | 37 | 0.197 |

*Хөрс хатуугаас агилуун консистенцтэй:*

- Зууралдлын хүч C= 0.11 МПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг ф = 11 Град
- Хэв гажилтын модуль E= 26 МПа

Уг хөрсний хэв гажих модулийг лабораторийн туршилтын аргаар тогтооход байгалийн чийгтэй нөхцөлдөө E= 10.0-10.6 МПа, усаар ханасан нөхцөлдөө E=5-7 МПа байна. Хөрс бүх дээжид хатуу консистенцтэй тогтоогдсон.

Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрс. Хөрсний найрлагад хэмхдэс материал 61.9 %, төрөл бүрийн ширхэгтэй элс 23.0 %, тоосорхог хэсэг 7.5 %, шаварлаг хэсэг 7.6 %-ийн агуулгатай.

Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг 19-р хүснэгтэд үзүүлэв.

*Хүснэгт 19. Шавранцар чигжээстэй хайрган хөрсний физик үзүүлэлтүүд*

| № | Хөрсний үзүүлэлтүүд | Дээжийн тоо | Дундаж утга |
|---|---|---|---|
| 1 | Байгалийн чийг | 60 | 0.103 |
| 2 | Эзлэхүүний нягт | 47 | 2.02 |
| 3 | Хэлхээсийн хувийн жин | 49 | 1.83 |
| 4 | Хатуу хэсгийн хувийн жин | 72 | 2.74 |
| 5 | Сүвшил | 49 | 31.15 |
| 6 | Сүвшлийн илтгэлцүүр | 54 | 0.470 |
| 7 | Чийглэгийн зэрэг | 49 | 0.61 |
| 8 | Урсалтын хязгаарын чийг | 84 | 0.304 |
| 9 | Имрэгдлийн хязгаарын чийг | 84 | 0.160 |
| 10 | Уян налархайн тоо | 84 | 0.144 |

Хөрс бүх дээжний шинжилгээнд хатуу консистенцтэй. Хээрийн нөхцөлд хийсэн туршилтын үр дүнгээр

- Зууралдлын хүч C= 0.05 МПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг ф = 22 град
- Хэв гажилтын модуль E= 17 МП

**Даланзадгад хотын нутаг дэвсгэрийн геотехникийн нөхцөлийн онцлог:** Хотын нутаг дэвсгэр нь геотехникийн хувьд төвегтэй нөхцөлд хамрагдана. Хотын хэмжээнд тархсан шавар хөрс хөөлт үүсгэнэ. Хотын нутаг дэвсгэр нь газар хөдлөлийн 8-9 балын бүсэд хамрагдана. Хөрс нь давсжилт, хүлэржилтгүй.

Станц баригдах талбай нь газрын гадаргуу нь геоморфологийн хэд хэдэн элементээс бүрддэг. Суурийн хөрсний янз бүрийн төрлүүд илэрсэн байна. Дээд давхарга нь нарийн ширхэгтэй, элсэрхэг хөрс, доод давхарга нь хагас чулуурхаг хөрс, чулуурхаг хөрсөөс бүрдэнэ. Талбайн дийлэнх хэсэг нь тэгш, дээд талдаа нүүрс ил гарсан, зарим хөрсний давхарга, хайрга хучигдсан байдаг.

Төлөвлөж буй станцын талбайн түвшин нь MSL-ээс дунджаар 1454м-ээс дээш 28-42м хооронд хэлбэлздэг.

# 3. ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН ТЕХНОЛОГИ СОНГОЛТ

## 3.1 Түгээмэл ашиглагдаж буй ЭБҮ технологийн зуухнууд

БНХАУ-д үйлдвэрлэсэн С25-8.83/0.294 ПТ-25-90 маягийн турбинуудын хэвийн ажиллагаанд шаардлагатай 8.83 МПа даралт, 535$^{O}$С температуртай уурын зарцуулалт 160-185 т/ц учраас 9.8 МПа даралт, 540$^{O}$С температуртай 220 т/ц уурын бүтээмжтэй 2 зуух сонгох шаардлагатай. Зуухны сонголт хийхийн тулд түлшний төрөл бүрийн шаталтын технологитой зуухнуудыг харьцуулан авч үзлээ.

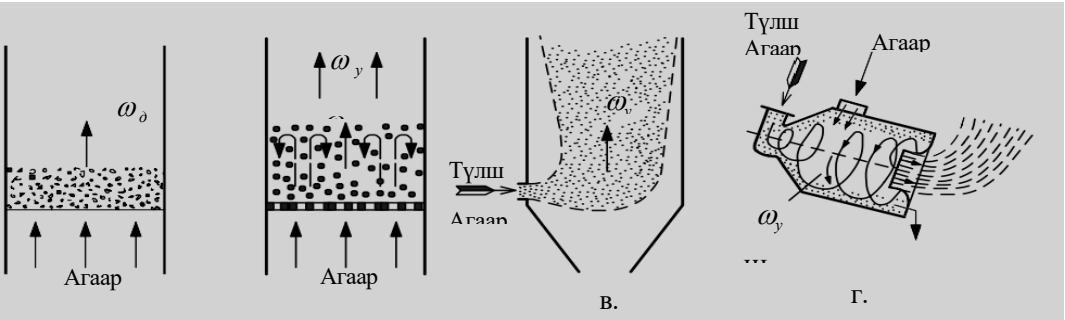
**Зуухны түлшний шаталтын технологи:** Зуухны өөрчлөлтийн зураг төслийг хийхдээ галын хотлын эзлэхүүний дулаан авалт болон утааны хийн хурдыг тооцохоос гадна дараах хүчин зүйлсийг тооцож үзнэ.

- Ажиллагааны зарчим
- Зуухны хүчин чадал
- Уурын температурын тохируулгын арга

**Зуухны түлшний шаталтын технологийн хувилбарууд**

***Зуухыг:***

- ✓ Түлшний шаталтын технологиор нь: нунтагласан (тоосон) нүүрсний болон буцлах давхаргад шатаах технологитой,
- ✓ Хийцээр нь: тогоот (барабант) юм уу шууд урсгалт,
- ✓ Ажиллагааны горимоор нь: тогтмол даралтын юм уу хувьсах даралтын гэж ерөнхийд нь ангилдаг.




Зуухны хэлбэрийг тодорхойлохдоо цахилгаан төхөөрөмж, төхөөрөмжийн үйл ажиллагаа, засвар үйлчилгээ болон эдийн засгийн хүчин зүйлсийг тооцож үзнэ. Хатуу түлшний шаталтыг явуулах зарим аргуудыг дараах зураг дээр харуулав.а–үеэр; б–буцлах давхаргад; в–дөлт; г–хуйлралт

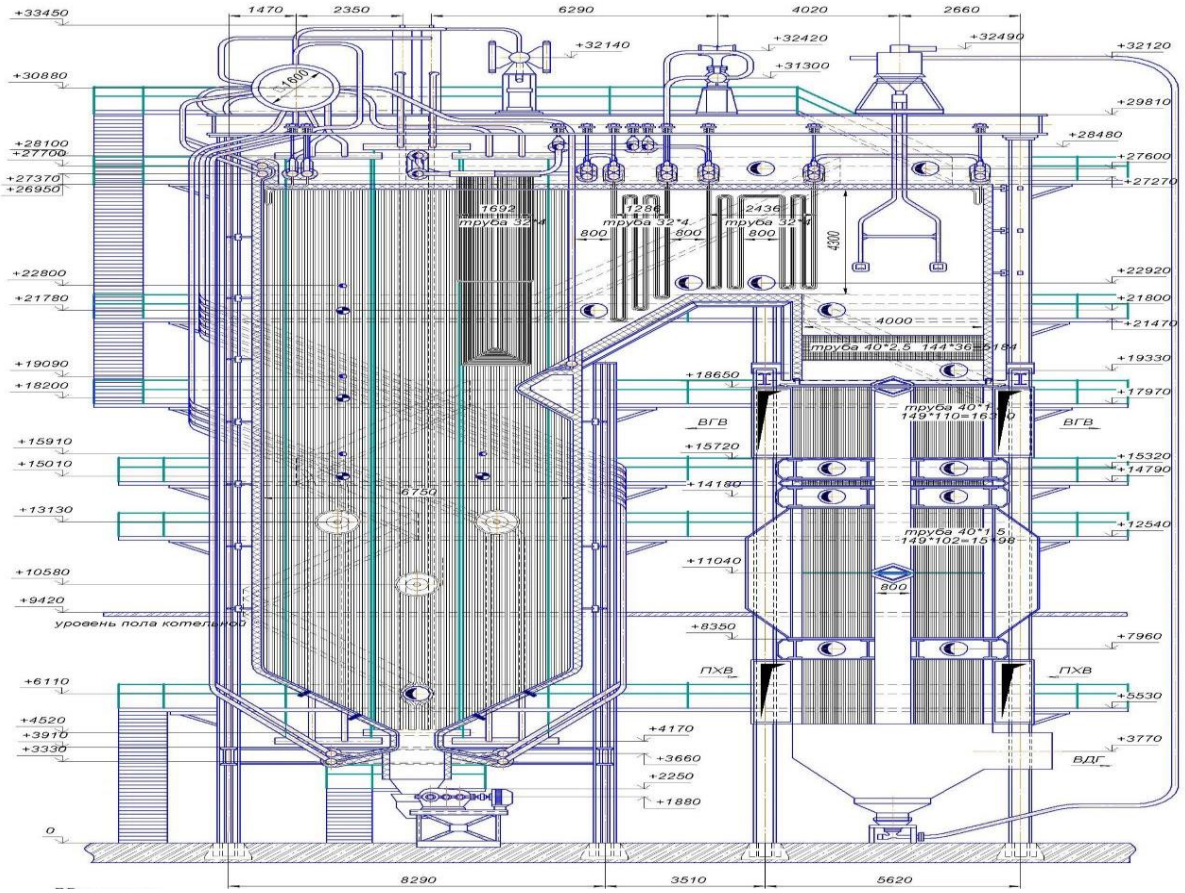
**БКЗ маягийн зуух**

БКЗ-260-140 ба БКЗ-320-140 маягийн зуухнууд П хэлбэрийн тоосон нүүрсээр ажиллах эзлэхүүний галын хотолтой, нэг барабантай, ус уурын ердийн эргэлттэй, шааргийг хатуугаар гаргах зориулалтай байдаг.

Галын хотол нь 60х6 мм хоолойгоор бүрэн экранчлагдсан, галын хотлын дараах хэвтээ хийн хөндийд уур халаагуур, дараагийн буух босоо хийн хөндийд усны экономайзур болон агаар халаагуурууд салаавчлан байрладаг.

*Хүснэгт 20. БКЗ-260-140 ба БКЗ-320-140 маягийн зуухнуудын үндсэн үзүүлэлт.*

| № | Үзүүлэлт | Нэгж | Зуухны марк | |
|---|---|---|---|---|
| | | | БКЗ-260-140 | БКЗ-320-140 |
| 1 | Уурын бүтээмж | т/ц | 260 | 320 |
| 2 | Барабан дахь даралт | МПа | 15.5 | 15.5 |
| 3 | Хурц уурын даралт | МПа | 13.8 | 13.8 |
| 4 | Хурц уурын температур | $^{o}C$ | 560 | 560 |
| 5 | Тэжээлийн усны температур | $^{o}C$ | 230 | 230 |
| 6 | Гарах утааны хийн температур | $^{o}C$ | 152 | 144 |
| 7 | Галын хотлын төрөл | - | Тоосон нүүрсний эзлэхүүнт | |




*Зураг 13. БКЗ-260-140 маягийн зуух*

**Хуйларсан шаталтын технологи:** Энэ тохиолдолд шаталтын хоргод үүссэн агаарын урсгалын байнгын хуйлралтын улмаас түлшний жижиг хэсгүүдийг хуйлрах хөдөлгөөнд оруулан шатаах аргыг хэрэглэнэ (зураг 3.3 “г”).

Түлш агаарын хольцыг галын хотлын угтвар хоргын эзлэхүүнд тангенциалаар өгөхөд төвөөс зугтаах хүчний үйлчлэлээр хуйларсан хөдөлгөөнд орно. Хоёрдогч агаарыг хоргын хажуу хананаас өндөр хурдтайгаар оруулна. Үүний үр дүнд түлшний шаталт

эрчимтэй явагдаж, шингэн шаарга ялгарна. Энэ хоргоос түлшний шаталтаас үүссэн үнсний 80…95 % нь зайлуулагдана. Угтвар хоргод түлшний шаталт эрчимтэй явагдах учраас түлшний ширхэгжилт 2…5 мм хүртэл байж болно. Ингэснээр түлшийг нунтаглахад зарцуулах цахилгаан эрчим хүчний хэмжээ багасдаг.

Галын хотлын нэгж эзлэхүүнд шатах түлшний хэмжээ нь дөлт шаталтад галын хотлынхоос их ул ширэмтэй галын хотлынхоос бага байна. Дулааны горим өөрчлөгдөхөд хуйларсан шаталт нь дөлт шаталттай харьцуулахад харьцангуй тогтвортой байна.

Буцлах давхаргад түлш шатаах технологи нь шаталтын шинэ арга бөгөөд нүүрсний шаталтын технологийн өнөөгийн аргын хүндрэлтэй асуудлуудыг шийдсэн олон давуу талтай юм. 1920-иад оны дундуур анх Герман улсад буцлах давхаргад түлш шатаах технологийн үндэс болсон буцлах давхарга дахь урвалын онолыг ашигласан юм. Үүнийг 1940-өөд онд АНУ-ын газрын тосыг нэрэх контактын процесст хэрэглэжээ. 1950-иад онуудад нүүрсийг буцлах давхаргад шатаах технологитой зуухны чиглэлээр ихээхэн судалгаа, технологийн шинэчлэлт хийх оролдлого хийгдсэн. Орчин үед дэлхий даяар буцлах давхарга дахь шаталтын технологийг эрчим хүчний болон бусад үйлдвэрлэлийн процесст өргөн ашиглах боллоо.

Буцлах давхарга нь элс, буталсан шаарга, үнс, шохойн чулуу зэрэг шатахгүй инертийн материал болон түлшний хэсгүүдээс бүрдэнэ.

Зуухны галын хотлын ёроолд 2…5%- тай тэнцэх хэмжээний үлээлтийг нэвтрүүлэх огтлол бүхий агаар хуваарилах сопло бүхий тавцан байрлуулан түүний дээрх жижиг ширхэгт инертийн материалын 300…400мм зузаан хөдөлгөөнгүй давхаргыг (зураг 3.3 “а”) агаараар үлээлгэхэд түүний урсгалаар үүсгэх даралт жижиг хэсгүүдийн жингээс хэтэрсэн үед хөдөлгөөнгүй давхарга дахь жижиг хэсгүүдийн тэнцвэртэй байдал нь алдагдан хөдөлгөөнд орж эхэлдэг. Агаарын үлээлгийн хурдыг нэмэгдүүлэхэд инертийн материалын хэсгүүд хөөрч буух хөдөлгөөнд орж, агаарын хурд буцлах давхарга үүсгэх буюу хөдөлж эхлэх хурднаас 2-оос 3 дахин их болоход агаарын бөмбөлөг үүсэж эхлэх ба материалын давхарга нь буцалж буй шингэнтэй төстэй болдог учраас буцлах давхарга гэж нэрлэнэ (зураг 3.3 “б”). Энэ тохиолдолд түлш агаар эрчимтэй холилддог.

Агаарын зарцуулалтыг үргэлжлүүлэн нэмэхэд давхаргын хөдөлгөөн идэвхжих ба харин даралтын ялгавар ихсэхгүй.

Инертийн материаллаг хэсгүүд хөдөлгөөнд орж эхлэх хурдыг хязгаарын 1 дүгээр хурд буюу буцлах давхарга үүсгэх хурд гэх ба харин цаашид агаарын зарцуулалтыг ихэсгэхэд агаарын даралтын ялгавар буурч эхлэх ба системээс элсний жижиг хэсгүүд хийн урсгалаар тээвэрлэгдэн галын хотлын эзлэхүүнээс гарах үеийн хурдыг хязгаарын 2 дугаар хурд буюу тээвэрлэлтийн хурд гэнэ.

Тоног төхөөрөмжийн ажиллагааны горимд тохирсон дулаан өгөлтийн коэффициент хамгийн их байх псевдо шингэрүүлэгч ажлын биеийн хурдыг ажлын хурд гэнэ. Иймд буцлах давхаргын ажлын хурд нь инертийн материал хөдөлгөөнд орж эхлэх ба тээвэрлэлтийн хурдны завсарт ихэвчлэн 0.5…4.0 м/с байна.

**Буцлах давхаргатай зуухыг:**

1. Галын хотол дахь даралтаар нь атмосферийн ба түүнээс өндөр даралттай
2. Шаталт явагдах температураар нь нам (850-950 $^{O}$C) ба өндөр (1100-1200 $^{O}$C) температурын гэж ангилдаг.

**Атмосферийн даралттай буцлах давхарга дахь шаталт /АДБДШ/:** Энэ төрлийн зуухнуудын галын хотол атмосферийн даралтад ажиллах бөгөөд инертийн материалын

давхаргын өндрөөс хамааран галын хотлын даралт бага зэрэг ялгаатай байдаг. Утаа сорогчийн сорох хүчний улмаас галын хотлын даралт атмосферийн даралтаас арай доогуур баригддаг.

Нам температурын буцлах давхаргад 85 % хүртэл үнслэгтэй түлшийг 850- 950 $^{O}$C температурт шатаах боломжтой. Температурын энэ горимд шаталтаас үүсэх утааны хийд агуулагдах азот, хүхрийн ислүүд эрс багасаж, тэдгээрээс бүрэн ангижрах боломжтой байдаг.

**Нам температурын стационар буцлах давхаргатай зуух:** Энэ зуухны галын хотолд шаталтыг нам температурт явуулахын тулд халаах гадаргуугийн зарим хэсгийг буцлах давхарга дотор байрлуулан дулаан солилцоог эрчимжүүлдэг. Ингэснээр зуухны металлын орц, овор хэмжээг багасгаж, угсралт, засварын ажлыг хөнгөвчлөх давуу талтай. Түлшийг буцлах давхаргад өгөх бөгөөд инертийн материалын 1-3 %-ийг эзэлнэ.

Энэ төрлийн зуухны буцлах давхарга үүсгэх хурд, давхаргын өндөр, эсэргүүцэл, температур зэргийг зураг төслийн үндсэн параметр болгон авна.

Нам температурын стационар буцлах давхаргатай галын хотлыг ихэвчлэн бага, дунд чадлын уурын ба ус халаах зууханд хэрэглэдэг. Ийм галын хотолд 0...13 мм ширхэгжилттэй буталсан нүүрсийг хэрэглэх бөгөөд түлш өгөлтийг буцлах давхаргад нүүрсийг жигд тарахаар зохион байгуулна. Механик дутуу шаталтаас үүсэх дулааны алдагдлыг багасгахын тулд утааны хийтэй хамт галын хотлоос тээвэрлэгдэн гарсан нүүрсний нунтаг хэсгүүдийг галын хотолд буцааж оруулах систем ашигладаг. Буцлах давхарга дахь нэмэлт халаах гадаргууг элэгдлээс хамгаалах нөхцөлийг бүрдүүлэх шаардлагатай байдаг.

**Эрчимжсэн буцлах давхаргатай зуух:** Сүүлийн жилүүдэд гадаадын орнуудад ДЦС-ын зуухны галын хотолд төслийн бус нүүрс шатаахад эрчимжсэн буцлах давхаргын технологийг ашиглаж байна.

Энэхүү технологи нь буцлах давхарга болон түүнээс дээш эзлэхүүнд түлшний шаталт тогтвортой явагдах нөхцөлийг хангадаг. Төрөл бүрийн түлш ба шатамхай хаягдлуудыг 800-1000 $^{O}$C шлакдахгүй шатаах боломжтой.

Нам температурын стационар буцлах давхаргатай харьцуулахад буцлах давхаргын хурд өндөр 3-10 м/с байдаг. Ийм хийцийн зуухны галын хотлын буцлах давхаргатай хэсгийн хөндлөн огтлол бага байх тул өндөр хурдтай хий болон түлш, болон инертийн материалын жижиг хэсгүүд буцлах

давхаргаас дээших галын хотлын эзлэхүүнд орж тэлснээр хийн хурд буурч түлшний жижиг хэсгүүд буцаж буун шатах учраас механик дутуу шаталтаас үүсэх дулааны алдагдал бага (1,5-2,5%-иас бага) байна.

Буцлах давхарга дотор халаах гадаргуу байхгүй тул түүнтэй холбоотой асуудал үүсдэггүй.

Буцлах давхаргын бусад технологитой харьцуулахад 30-50 мм хүртэл ширхэгжилттэй хүрэн нүүрс түлэх боломжтой.

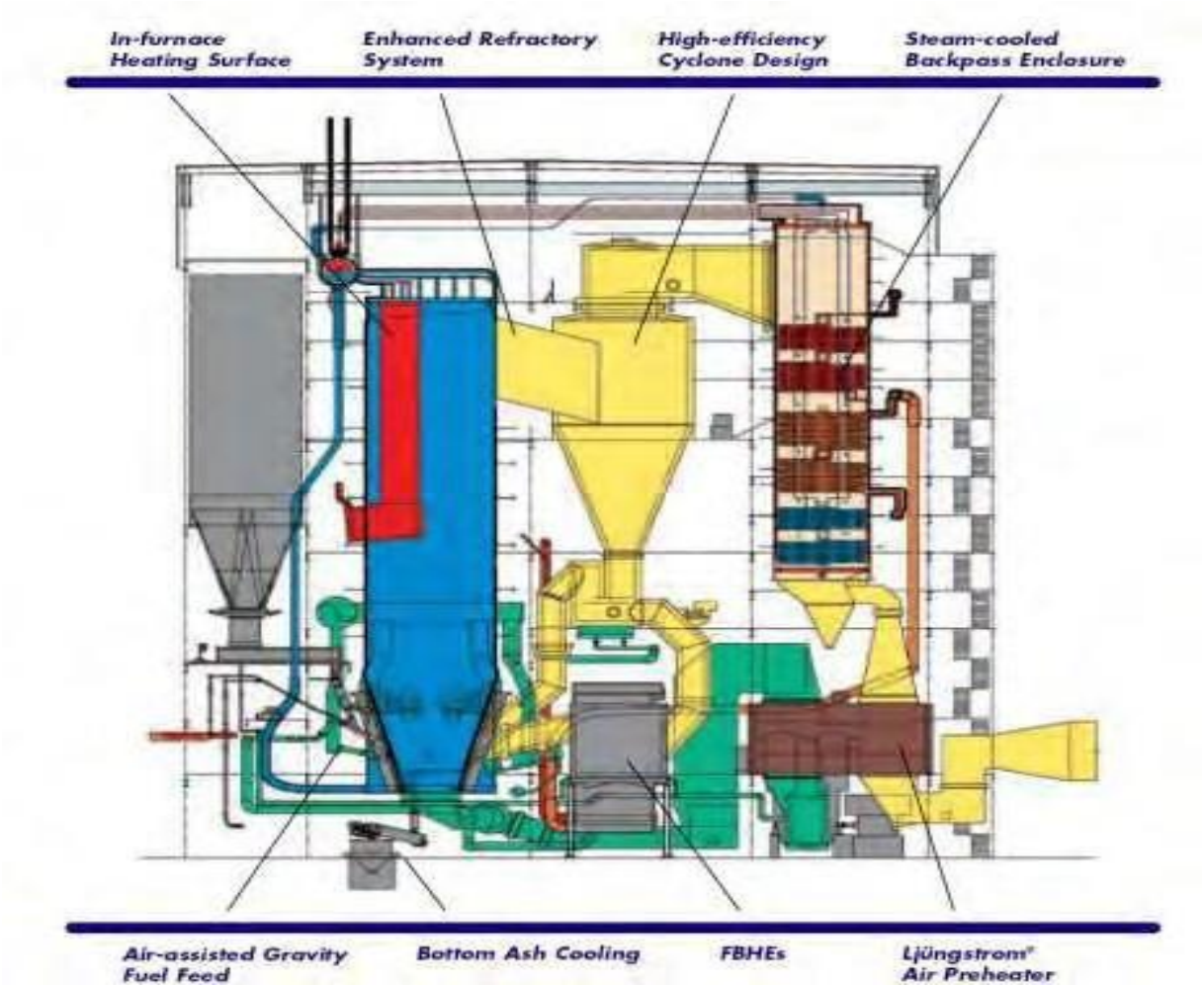
Галын хотлын буцлах давхаргын хэсэгт илүүдэл агаарын коэффициент $\alpha < 1,0$ байх бөгөөд энд хийжилтийн горимд ажиллана. Илүүдэл агаарын хэмжээ түлшний төрөл, илчлэгээс хамаарч $\alpha = 0,3\text{-}0,7$ (хүрэн нүүрсэнд үүнээс илүү) байх боломжтой. Ингэснээр шаталтын хэсгийн хэмжээ багасч, агаар үлээлтийн зардал буурна. Галын хотлын агаар хуваарилуурын тооцоот дулааны хүчдэл 10-15 МВт/м$^2$ хүрдэг.

Нүүрсний нунтаг хэсгүүд болон хийжүүлэлтээс үүссэн хий хоёрдогч агаарын тусламжтайгаар хуйлрал үүсгэн галын хотлын эзлэхүүнд шатна.

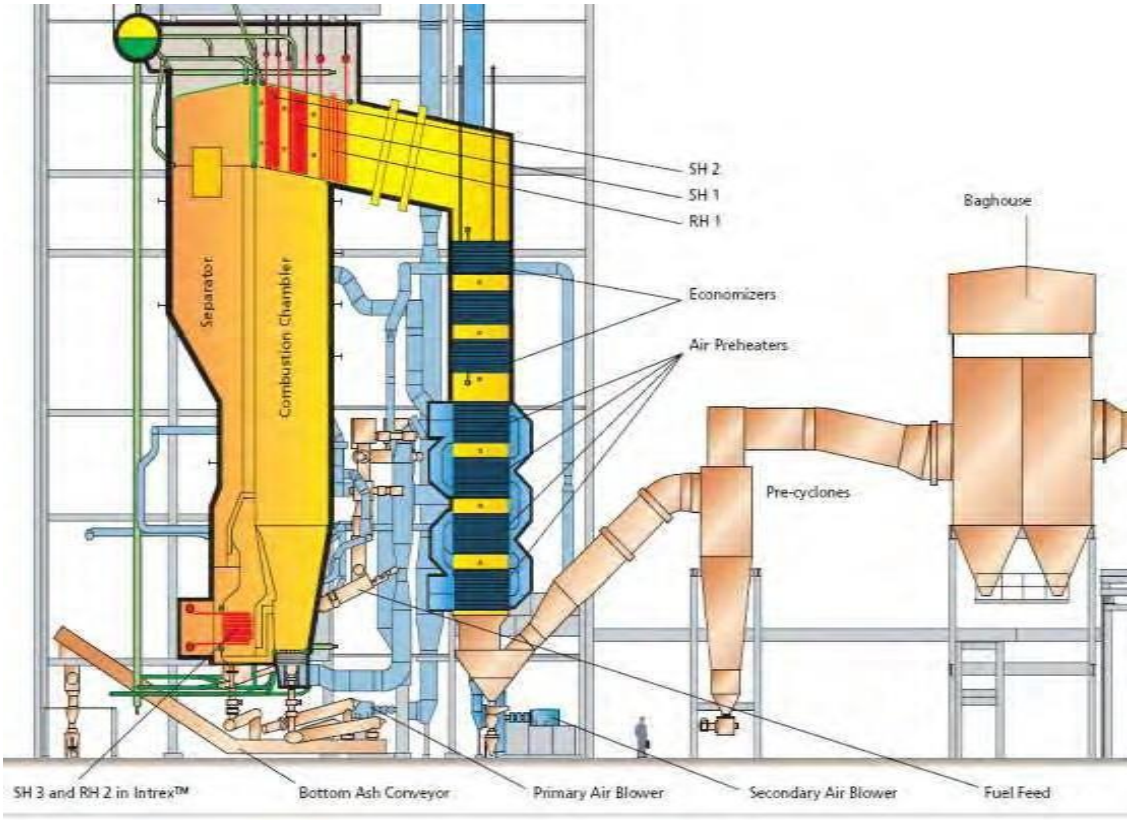
Эргэлдэх буцлах давхаргад нүүрс шатаах технологитой харьцуулахад хөрөнгө оруулалтын зардал бага байдаг онцлогтой.

**Эргэлдэх буцлах давхаргатай зуух:** Эргэлдэх буцлах давхаргатай галын хотол уламжлалт эзлэхүүний галын хотолтой төсөөтэй. Эргэлдэх буцлах давхаргатай зуух нь галын хотол, завсрын циклон болон конвектив хэсгээс бүрддэг. Галын хотлын буцлах давхаргаас дээших эзлэхүүнд түлш агаарын хольцын урсгал дороос дээш явах замдаа шатах боловч түлшний шаталтаас үүссэн утааны хий үлэмж хэмжээний нунтаг нүүрсийг тээвэрлэн гарах бөгөөд энэ хий зуухны галын хотол болон хийн хөндийн завсар байрласан “халуун” циклонд орсноор түлшний нунтаг хэсгүүд төвөөс зугтаах хүчний үйлчлэлээр ялгаран галын хотол уруу буцаж орж, хэд хэд дахин эргэлт хийсний үр дүнд түлш бүрэн шатах боломжийг бүрдүүлдэг.

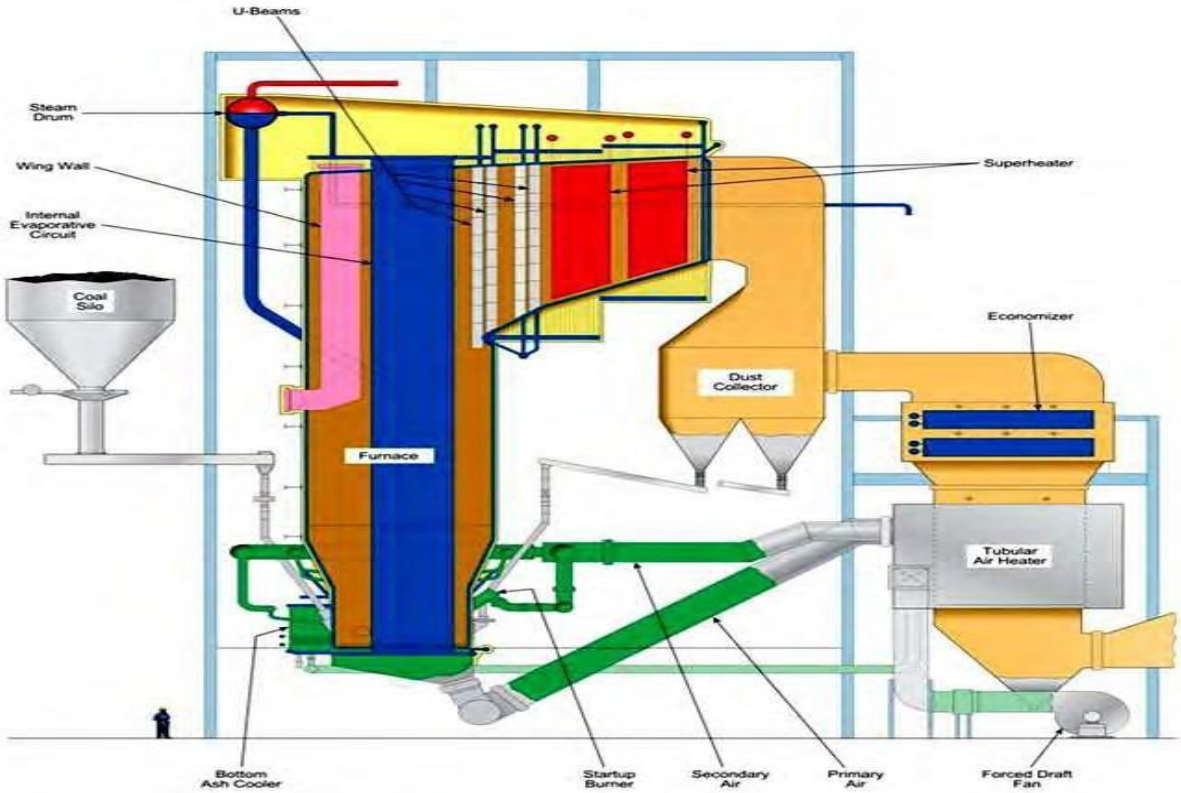
Бабкок – Вилкокс, Фостер Вийлер, Алстом компаниудын эргэлдэх буцлах давхаргад түлш шатах технологи бүхий галын хотолтой зуухнууд ДЦС-уудад өргөн ашиглагдаж байгаа юм. Эдгээр зуухны ерөнхий зохион байгуулалтыг дараах зургуудаар харуулав.




*Зураг 14. Бабкок – Вилкоксийн ЭБД зуухны зохион байгуулалт*




*Зураг 15. Фостер Вийлерийн ЭБД зуухны ерөнхий зохион байгуулалт*




*Зураг16. Алстомын ЭБД зуух*

Эргэлдэх буцлах давхаргад түлш шатах технологи бүхий галын хотолтой эдгээр зуухнууд галын хотол, галын хотлын доод хэсгийн агаар хуваарилах ул, үнс,тоос ялгах нэг ба хоёрдогч циклон, эргэлтийн систем, дүүжин уур халаагуур, экономайзер, хэвтээ хоолойт агаар халаагуур, нүүрс тэжээгч / шохой тэжээх систем зэргээс бүрдэнэ.

Нүүрс шатах явцдаа галын хотол, халуун циклоны хооронд байнгын эргэлт хийнэ. Ихэнх ийм төрлийн зууханд нүүрс 20 хүртэл удаа эргэлт хийх явцдаа бүрэн шатаж дуусдаг. Энэ технологийг нам температурын стационар буцлах давхаргад нүүрсийг шатаах технологитой харьцуулж үзэх гол давуу тал нь дулааны нэлээд их чадалтай зуух зохион бүтээж ашиглах боломжийг бүрдүүлдэгт оршино.

Галын хотол дотор элэгдэлд тэсвэртэй тусгаарлагч материалаар экран хоолой хамгаалагдсан байна. Буцаах циклон нь галын хотолд дутуу шатсан нүүрсийг тогтмол ялган тасралтгүйгээр буцааж галын хотолд оруулах явцыг хангана. Буцаах циклоны доторлогоог тусгай элэгдэлд тэсвэртэй, дулаан тусгаарлах шинж чанар бүхий шавраар хийх ба ёроол хэсгээрээ шаталтын бүтээгдэхүүнийг дахин ашиглах төхөөрөмж болох J хавхлагатай холбогдоно. J хавхлага нь нугарсан ган хоолой байх бөгөөд дутуу шаталтын бүтээгдхүүнийг дахин ашиглах, дутуу шатсан коксын үлдэгдлийн буцах урсгалыг сайжруулах, булан тохойд шаарга хуримтлагдахаас урьдчилан сэргийлэхийн тулд буцаах салхилуураар агаар өгнө.

Үйлдвэрлэгчийн онцлогоос хамруулж энэ төрлийн зуухны хийцийг гурван төрөлд ангилдаг. Үүнд:

1) Галын хотол болон дахин ашиглах системийн хооронд буцлах давхаргад нэмэлт халаах гадаргуу бүхий Лугри хэлбэрийн /Герман/
2) Буцлах давхаргад нэмэлт халаах гадаргуу байхгүйгээр галын дээд хэсэгт байрлуулсан уур халаагуурын хоолойнууд бүхий Ахлстром хэлбэрийн /Франц/
3) Тоос баригчийн гарах талд байрлуулсан мульт-циклон бүхий Фостер Үийлер /АНУ/ хэлбэрийн

Түлшний тогтвортой байдал, АҮК-г дээшлүүлэх болон шаталтын агаарыг жигд хуваарилахын тулд давхаргын температур, галын хотолд жижиг хэсгүүдийн байх хугацаа болон үеийн турбулент холилтын зохицолдох зарчимд тулгуурлан эргэлдэх буцлах давхаргатай зуухны зураг төслийг хийдэг.

Мөн шаталтын агаарын зарцуулалт, агаар өгөх байрлал, нүүрсний дэгдэмхий бодис болон нүүрстөрөгчийг тооцох шаардлагатай. Шлак үүсэх, бохирдох болон хаг тогтохоос сэргийлэн нүүрсний шинж чанар болон галын хотлын температурт тулгуурлан ямар төрлийн нүүрс ашиглахаа тодорхойлох шаардлагатай.

**Буцлах давхарга дахь шаталтын давуу тал:** Буцлах давхарга дахь шаталтын технологи нь уламжлалт аргаар шатаахад хүндрэлтэй муу чанарын нүүрснээс өндөр чанарын нүүрс хүртэл өргөн хүрээний төрөл бүрийн түлшийг ашиглан дулааны эрчим хүч боловсруулах боломжийг бий болгож байна. Жижиг ширхэгтэй хатуу төлөвтэй шатамхай бус инертийн материал чөлөөтэй хөвөгч, шингэн мэт байдалтай болдог тул буцлах

давхаргатай зуухны галын хотолд шаталт эрчимтэй, дулаан дамжуулалт хамгийн үр ашигтай явагддаг бөгөөд ийм төрлийн зуухнууд түлшний үнсний шинж чанарын өөрчлөлтөд мэдрэмтгий биш байдаг. Мөн түлшний асалт болон шаталт сайн байдаг бөгөөд хэсгүүдийн хэт халаалтыг маш их бууруулж болно.

Хүхрийн ислийг барих шаардлагатай болсон тохиолдолд буцлах давхаргад шохойн чулууг тодорхой хэмжээгээр нэмж өгснөөр кальцийн исэл хүхрийн исэлтэй урвалд орж ($CaO+SO_2+0,5O_2=CaSO_4$) $CaSO_4$ үүсгэн шаарга, үнстэй хамт зайлуулагдах тул утааны хийг хүхэргүйжүүлэх төхөөрөмж ашиглах шаардлагагүй байдаг. Буцлах давхаргатай зуухыг ул ширэмтэй болон тоосон нүүрсний зуухтай харьцуулахад шаталтын процесс нь нам температур 800-900 $^{o}$C-д явагддаг тул шаарга үүсэх, хайлах нөхцөлийг үлэмж багасгадаг. Буцлах давхаргатай зууханд үүсэх NOx-ийн хэмжээ өндөр температурын уламжлалт зуухныхаас бага байдаг.

**Буцлах давхаргад түлш шатаах технологитой зууханд гарч болзошгүй хүндрэлүүд:**

Буцлах давхаргатай зуухтай холбогдох судалгаанаас харахад түүний туслах тоноглолуудтай холбоотой хүндрэлүүд, ялангуяа нүүрс тэжээх, үнс зайлуулах, дэгдэмхий үнсийг барих хэрэгслүүдийн ажиллагааны явцад зарим хүндрэлүүд гардаг байна.

Хоолойн элэгдэл: Халаах гадаргуугийн хоолойн элэгдлийн асуудал зуухны мэргэжилтнүүд, зураг төсөлчдийн санаа зовоосон асуудлын нэг бөгөөд харин ашиглалтын нөхцөлд төсөөлж байснаас бага тохиолдож байна. Хоолойн элэгдэл нь хоолойн байрлал, зохион байгуулалт, утааны хийн хурд, давхаргын материалын шинж чанар зэргээс хамаарах тул буцлах давхаргатай зуухны үйлдвэрлэгчийг маш хянуур сонгох шаардлагатай.

Давхаргын материал бөөгнөрөх: Буцлах давхаргын материал бөөгнөрч бие биетэйгээ шаваралдан барьцалдаж хатуурах байдалтай болдог. Стационар буцлах давхаргатай зууханд энэ нь үе үе тохиолддог байна. Энэ нь давхаргын буцлалт тогтворгүй жигд биш болж галын хотлын зарим хэсэгт хэт халалт үүсдэг. Улмаар хайлах температур багатай нүүрс давхаргын материалтай бөөгнөрч барьцалдана. Зуух бага ачаалалтай үед буцлалт тогтворгүй байх тул үе үе ийм үзэгдэл тохиолддог. Иймд энэ асуудлыг зуухны ажиллагааны горимыг өөрчилж тохируулан амархан шийдэж болно.

Түлшний тэжээлийн систем дутагдал: Буцлах давхаргын дээрээс болон доороос нь тэжээх гэсэн хоёр төрлийн нүүрс тэжээх систем байдаг. Үеийн доороос тэжээх систем нь шурган тэжээгүүр (шнек) ба инжектор зэрэг механик хэрэгсэл болон пневматик хэлбэрийн байж болно. Нөгөө талаас үеийн дээрээс тэжээх систем нь давхаргын гадарга дээр нүүрсийг шидэж өгөх нүүрс шидэгчийг ашигладаг. Харин пневматик систем бусдаас илүүтэй гэж бичсэн байдаг ба хэрэглэхэд ялгаатай байна.

Зуухны хэлбэрийг сонгохын өмнө холбогдох хүндрэлүүдийн сайн судалж, нүүрс тэжээгүүрийн тохирох төхөөрөмжийг сонгох нарийвчилсан судалгаа явуулах шаардлагатай.

**Шаталтын процессийн байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөлөл :** Буцлах давхаргатай зуух нь SOx болон NOx-ийн ялгарлын талаарх байгаль орчны шаардлагыг

хангадаг бөгөөд SOx -ийн ялгарлыг кальци/хүхрийн харьцаагаар (Ca/S) хяналтандаа амархан авч болно. Тухайн нүүрсний хувьд Ca/S харьцааг тооцож тохируулан түлштэй хамт шохойн чулууг нэмж өгснөөр SOx-ийн 80-90 %-ийг шингээх боломжтой нь сүүлийн үеийн туршилт, судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна. Иймд түлэх нүүрсний хүхрийн агууламж, шаталтаас үүсэх үнсний кальцийн ислийн хэмжээнээс хамааруулан Ca/S харьцааг тооцож тохируулан шаардлагатай шохойн чулууны хэмжээг тодорхойлж ашиглах хэрэгтэй.

*Хүснэгт 21. Эзлэхүүний ба нам температурын буцлах давхаргатай галын хотолтой зуухнуудын харьцуулалт*

| № | Тоосон нүүрсний галын хотолтой зуух | Нам температурын буцлах давхарга бүхий галын хотолтой зуух | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Стационар | Эрчимжсэн | Эргэлдэх |
| 1 | Нүүрсний шаталтын үр ашгийг дээш-лүүлэх чиглэлээр хөгжүүлсэн. | Төрөл бүрийн нүүрс, хаягдал шатаах, байгаль орчны бохирдлыг бууруулах чиглэлээр хөгжиж байгаа | | |
| 2 | Зөвхөн тээрэмдэж нунтагласан нүүрс | Нүүрсний ширхэгжилт 13 мм хүртэл | Нүүрсний ширхэг- жилт 50 мм хүртэл | Нүүрсний ширхэгжилт 15 мм хүртэл |
| 3 | | Буцлах давхаргын хурд1-3 м/с | Буцлах давхаргын хурд 3-10 м/с | Буцлах давхаргын хурд3-5 м/с |
| 4 | Тээрэм шаардлага-тай. ТБС-д элэгдэл, тэсрэлт гарах магадлалтай. | Тээрэм шаардлагагүй. Нэмэлт халах гадаргуу элэгддэг. | Тээрэм шаардлагагүй. Нэмэлт халаах гадаргуу байхгүй. | |
| 5 | Шаталтын температур 1300-1400ºC. | Шаталтын температур 850-900 ºC. | | |
| 6 | Галын хотолд хөө, тортог үлээгчийг хэвийн ажиллуулах хэрэгтэй | Галын хотолд хөө, тортог үлээгч шаардлагагүй. | | |
| 7 | Галын хотолд шаргажилт үүсч болзошгүй. | Галын хотолд шаргажилт үүсэхгүй ажиллах боломжтой. | | |
| 8 | Шаталт хурдан явагддаг. | Түлшний нунтаг хэсгүүд галын хотлоос утаатай хамт тээвэр-лэгдэж гарах болзош- гүй тул тэдгээрийг буцааж галын хотолд оруулах систем шаардлагат ай. | Түлшний жижиг хэсгүүд галын хотолд байх хугацаа их учраас шаталт бүрэн явагдах боломжтой. | |
| 9 | NOx - бууруулах хийцийн асаагуур хэрэглэнэ (□450 мг/м$^3$). | Шаталт нам температурт явагдах тул NOx–бага үүснэ. | | |

| | | |
|---|---|---|
| 10 | Галын хотолд SO2 (□2000 мг/м$^3$) буу-руулах боломжгүй. | Галын хотолд шохойн чулуу нэмж өгснөөр SO2 – ыг бууруулах боломжтой. |
| 11 | Дөл ба усны температурын зөрөө их, асаагуурын орчимд дулааны урсгалын нягт өндөр учраас халаах гадаргуу гэмтэж болзошгүй. | Галын хотлын температурын тархалт жигд учраас утааны хий ба усны температурын зөрөө бага |
| 12 | Түлшний чанар гэнэт өөрчлөгдөхөд мэдрэмтгий байдаг. | Түлшний чанар гэнэт өөрчлөгдөхөд мэдрэмтгий биш байдаг. |

**Түлшний шаталтын технологи сонголт:** ОХУ-ын зуухны үйлдвэрүүдэд үйлдвэрлэж байгаа 220 т/ц-аас дээш уурын бүтээмжтэй зуухны хурц уурын даралт стандартаар 13.72 МПа, температур 560 $^{O}$С байгаа тул С25-8.83/0.294 маягийн турбинд тохиромжгүй юм.

Тоосон нүүрсний эзлэхүүний болон нам температурын буцлах давхарга бүхий галын хотолтой зуухнуудын харьцуулалтаас харахад нам температурын буцлах давхаргад түлш шатаах технологи бүхий галын хотолтой зуух ашигласнаар тоос бэлтгэх системийн тоноглолууд (тээрэм, тээрмийн салхилуур, циклон, сепаратор, тоосны бункер, тоос тэжээгч) шаардагдахгүй болсноор ашиглалтын ажиллагааг хөнгөвчлөн найдваржуулж, дотоод хэрэгцээний цахилгаан эрчим хүчийг хэмнэх боломжийг бүрдүүлнэ.

Сүүлийн жилүүдэд томоохон чадлын ДЦС-уудад эргэлдэх буцлах давхаргатай галын хотол бүхий зуухыг нэлээд өргөн ашиглах боллоо.

Эргэлдэх буцлах давхарга дахь түлшний шаталт нь буцлах давхаргад түлш шатаах технологийн хөгжүүлсэн хэлбэр бөгөөд тоосон нүүрсний галын хотолтой дүйцэхүйц найдвартай, төрөл бүрийн бүтэц, шинж чанарын нүүрсээр ажиллах болон шаталтын явцад хүхрийн ба азотын ислүүдийг бууруулах боломжтой тул хүрээлэн буй орчинд ээлтэй орчин үеийн шаардлага хангахуйц технологи юм.

21-р зуунд дэлхий дахины хүн төрөлхтний өмнө тулгамдаад байгаа экологийн тэнцвэрийг хадгалах, хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг багасгах асуудлыг шийдвэрлэхэд тоосон нүүрсний эзлэхүүний галын хотолтой зуухтай ДЦС-ын хувьд утааны хийг цэвэрлэн хүхрийн ба азотын ислийг бууруулах арга технологийг ашиглах шаардлага тулгарч байгаа юм. ДЦС-ын түлшний шаталтаас үүсч агаар мандалд хаягдаж байгаа утааны хий дэх хүхрийн ба азотын ислийг бууруулахад ашиглах төрөл бүрийн арга технологиудын өртөг өндөр ихээхэн хөрөнгө оруулалт шаардлагатай байдаг.

Харин өндөр хүчин чадлын ДЦС-д нам температурын эргэлдэх буцлах давхаргатай галын хотол бүхий зуух ашигласнаар түлшний шаталтын явцад үүсэх хүхрийн ба азотын исэл үүсэлтийг бууруулах боломжтой учраас утааны хий цэвэрлэх тоног төхөөрөмж шаардлагагүй тул харьцангуй бага хөрөнгө оруулалтаар байгаль орчинд ээлтэй, бохирдол бага байх нөхцөлийг бүрдүүлэх болно.

Нам температурын буцлах давхаргад түлшний шаталт явуулснаар галын хотлоос гаргах шааргын хэмжээ бага, нүүрсний үнслэгийн хэмжээ, бүтцээс шалтгаалан шаарга гаргах ажилбарын тоог тогтооно. Харин үнс барих тоноглолын АҮК өндөр байх шаардлагатай.

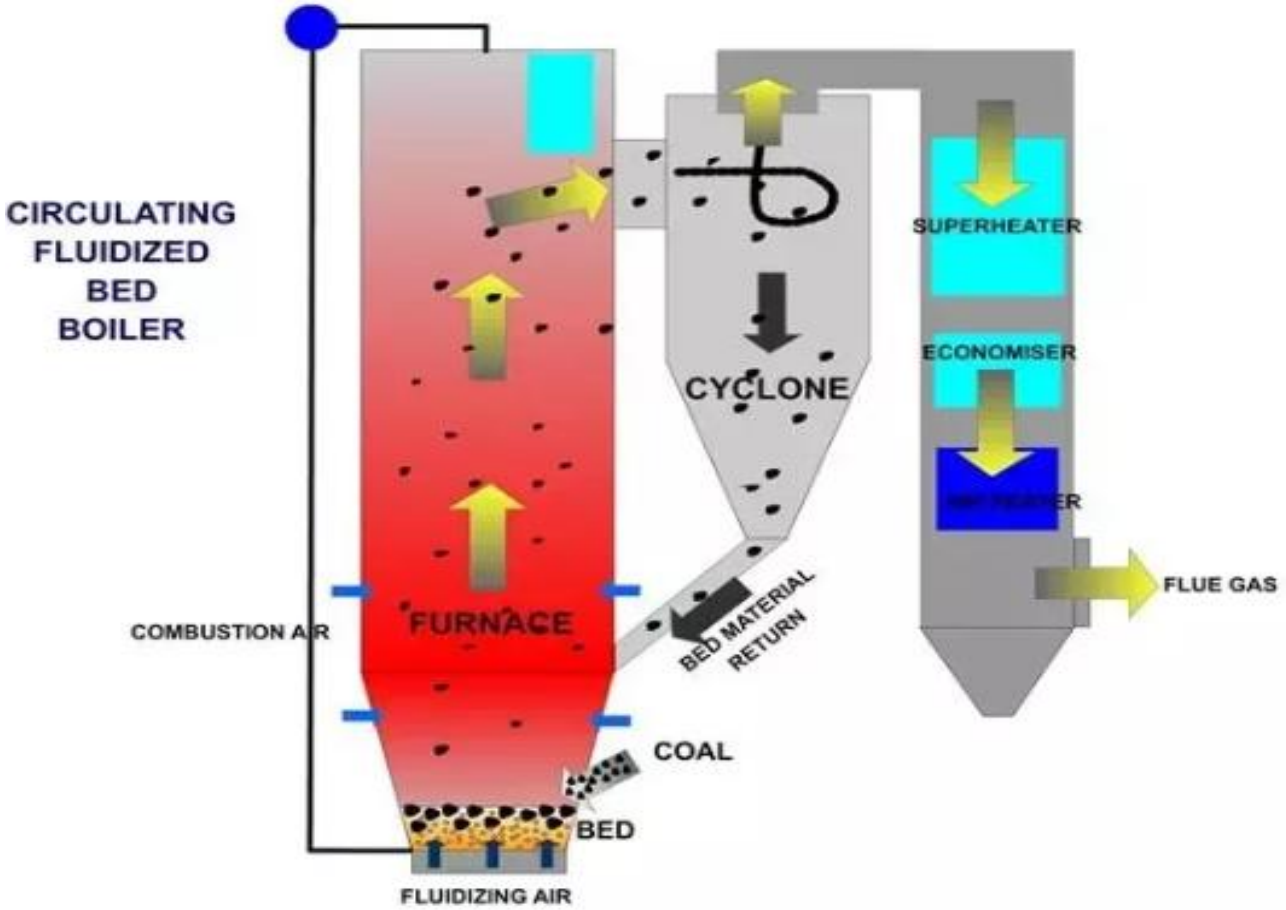
Дээрх шаталтын технологиудыг харьцуулан судалсны үндсэн дээр тус станцыг эргэх буцлах давхаргад нүүрс шатаах технологитой 220 т/ц уурын бүтээмжтэй зуух илүү тохиромжтой гэсэн сонголт хийж байна.

Иймд төслийн хүрээнд 220 т/ц бүтээмжтэй нам температурын эргэлдэх буцлах давхарга бүхий шаталтын технологитой (ЭБҮШ) 2 зуух шинээр суурилуулна. Уг төслийн зуух нь ямар ч төрлийн нүүрсээр ажиллах боломжтой байна. ЭБҮШ зуух нь тоосон систем бүхий уламжлалт технологитой зуухтай харьцуулахад тоос бэлтгэлийн систем байхгүй тул тоос бэлтгэлд зарцуулах дотоод хэрэгцээний ЦЭХ, засварын зардал хэмнэдэг, мөн байгаль орчинд хаягдах $NO_x$ $SO_2$-н хэмжээ бага байдаг давуу талтай.

**ЭБҮШ-т технологийн бусад давуу талуудаас дурдвал:**

- Түлшний шаталтын процессыг удирдах уян хатан байдал: Түлшний шаталтын температур нь бараг бүх төрлийн түлшний үнс хайлах температураас бага байдаг тул галын хотлын хийц нь үнсний шинж чанараас төдийлөн хамаарахгүй байдаг. Энэ чанар нь төрөл бүрийн түлшийг түлэх боломжийг олгодог.
- Хүхрийн давхар ислийн ялгаралт багатай: Нунтаг шохойн чулууг галын хотлын нам температур (840-875°C)-т шаталтын процесс дээр нэмж өгснөөр хүхрийн ислийн ялгарлыг 90 % болон түүнээс дээш хувиар бууруулах боломжтой. Тоосон нүүрсний зуухныхтай адил хүхрийн ислийг барих нүсэр тоног төхөөрөмж шаардлагагүй.
- Азотын исэл бага ялгардаг: Галын хотлын температур багатай, агаарыг галын хотолд үе шаттайгаар өгдөг тул азотын исэл бага хэмжээгээр ялгардаг. Тиймээс ЭБҮШ-т технологийн зууханд азотын ислийн ялгарлыг бууруулах нэмэлт төхөөрөмж, технологи шаардлагагүй.
- Шаталтын процессыг өндөр үр ашигтай явуулдаг. Дутуу шатсан түлшний жижиг хэсгүүдийг циклонд ялгаж, буцааж галын хотолд өгч шатааснаар зуухны дулааны алдагдлыг багасгадаг. Түүнчлэн буцалмал үет давхарга үүсгэх зорилгоор галын хотлын дороос хүчтэй агаараар үлээлгэн хатуу материал ба хийн эрчимтэй шүргэлцээг үүсгэж өгснөөр дулаан өгөлтийн коэффициентыг дээшлүүлж, түлшний шаталтын процесс бүрэн, үр ашигтай явагдах нөхцөлийг бүрдүүлдэг. Дээр дурдсан харьцуулалт, үзүүлэлтүүдэд үндэслэн төлөвлөж буй Тавантолгойн цахилгаан станцад ЭБҮШ-т технологийн зуух сонгох нь илүү тохиромжтой гэж үзэж байна. Энгийн хийц бүхий ЭБҮШ-т зуухны зарчмын схемийг дор үзүүлэв.

*Зураг 37. ЭБҮШ зуухны зарчмын схем*




Өнөөдөр зах зээл дээр халуун циклонтой ба цохилтын үйлчлэлийн сепаратортой гэсэн 2 үндсэн төрлийн ЭБҮ-т зуух ашиглагддаг. Тэдгээрээс хамгийн түгээмэл ашиглагддаг хэлбэр нь халуун циклонтой төрлийн зуух бөгөөд энэ төрөл нь дотроо хавтгай циклонтой, хөргөлттэй циклонтой, дөрвөлжин циклонтой гэх мэт хэд хэдэн янз байдаг. Циклоны төрлөөс хамаарахгүйгээр энэ төхөөрөмжийг утааны хийн урсгалын чиглэлд тохируулан галын хотолтой шууд холбодог. Циклоны үндсэн үүрэг нь шаталтын процессын үед дутуу шатсан түлшний хатуу хэсгийг ялган авч, буцаан галын хотол руу өгөхөд оршино.

Харин цохилтын үйлчлэлийн сепаратортай зуухны хувьд дутуу шатсан хэсгийг 2 үе шаттайгаар ялгаж галын хотолд өгдөг. Нэгдүгээр үе шат нь галын хотлын төгсгөл хэсэгт байрлуулсан U хэлбэрийн гадаргуу юм. Энэ хэсэгт том ширхэгтэй дутуу шатсан түлшний хатуу хэсгүүд нь баригдаж үлдэн, галын хотол руу буцаж унадаг. Харин хоёрдугаар үе шат нь утааны хийн нам температурын коннектив хэсэгт орших механик тоос цуглуулах төхөөрөмж бөгөөд энэ хэсэгт илүү нарийн ширхэг бүхий хатуу биетийг ялгаж галын хотол руу буцааж өгдөг.

Орчин үед ЭБҮ-т зуухны зах зээл дээр тэргүүлэгч үйлдвэрлэгчдийг дурдвал:

- ✓ GE / GE - Вухан (хуучнаар Алстом)
- ✓ Бабкок & Вилкокс / B & W Бээжин
- ✓ Сумитомо Фостер Вийлер
- ✓ Донфан Электрик
- ✓ Харбин Электрик

Эдгээр үйлдвэрүүд нь бүгд өндөр үр ашигтай, улам боловсронгуй болгосон ЭБҮ-т зуухнуудыг хөгжүүлсээр ирсэн бөгөөд тус бүрийн онцлог шинж чанар, давуу талуудтай байдаг.

**Алстом ЭБҮ-т зуухны онцлог:** Энэ төрлийн ЭБҮ-т зуухны хэлбэр ба хийц нь дараах зүйлсээс бүрдэл болдог. Үүнд:

- ✓ Галын хотол
- ✓ Циклон
- ✓ Сүүлийн хэсгийн халах гадаргуу
- ✓ Буцламттай үет дулаан солилцуурын хэсгүүд

**Галын хотол:** Алстом зуухны галын хотол нь шатаах хэсгийн доод талын хэсэгт түлш, агаар болон сорбент материал (шохой)-ыг нэмж хийж, шатаах боломжтой байдаг. Тоноглолын хүчин чадал ихсэхэд түлш, агаар, сорбент материалыг сайн холилдуулахын тулд тоноглолын өндрийг өөрчлөх шаардлагагүй байдаг. Агаарын хурдыг зохистой хэмжээнд байлгахын тулд тоноглолын өргөнийг ихэсгэх буюу эсвэл циклоны тоог нэмэгдүүлж болно. Нэгж тоноглол дөрвөн циклонтой байх хэмжээнд хүртэл томроход шаталтын хэсгийн хийц ац хэлбэртэй болж өөрчлөгддөг.

**Циклон:** Циклон нь галын хотлоос гарах утаанаас тоос, том ширхэгтэй хэсгийг ялгаж

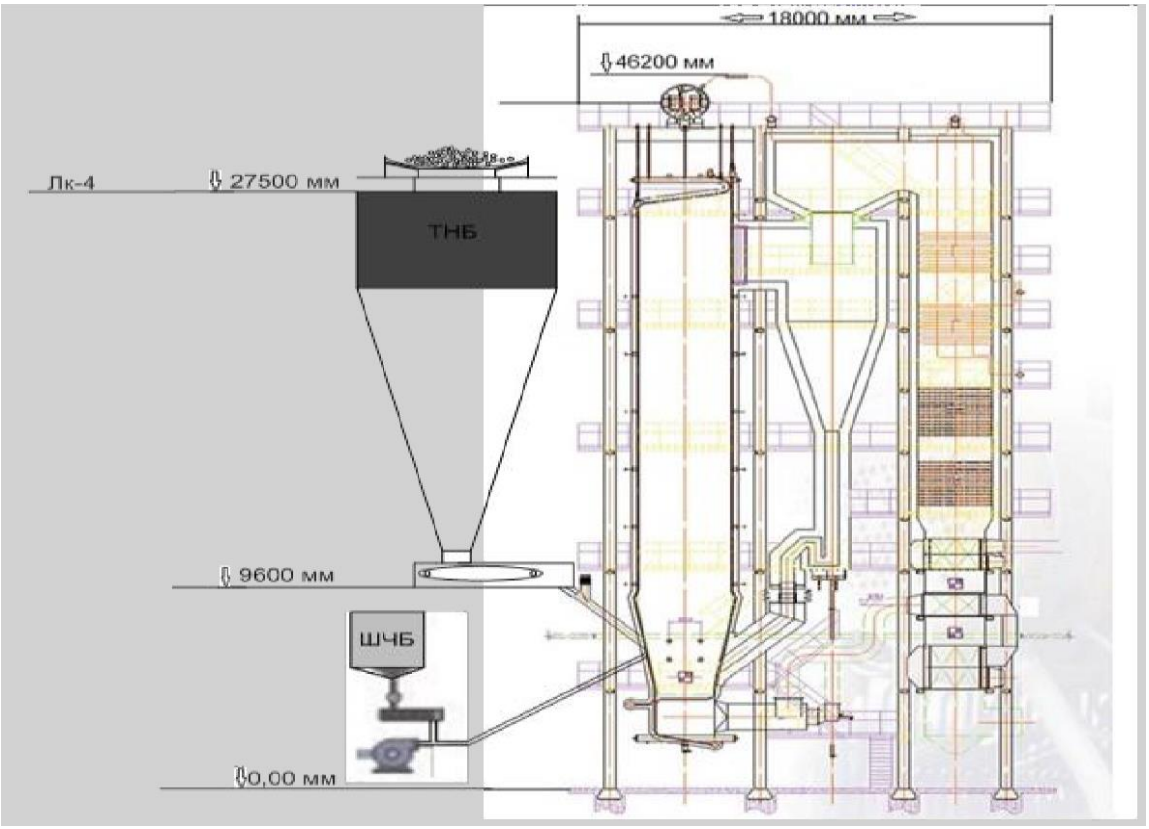
Эргэлдэх буцлах давхарга бүхий галын хотолтой зуух дараах гурван хэсгээс бүрдэнэ. Үүнд:

**а/ Галын хотол.** Зуухны галын хотлын доод хэсэгт усан хөргөлттэй агаарын камер ба агаар хуваарилах тавцан байрлана. Агаар хуваарилах тавцангийн дээр үндсэн буцлах давхарга үүсэх бөгөөд түүнээс дээших галын хотлын эзлэхүүнд түлшний агууламж бага байна. Буцлах давхаргын хэсэгт түлш тэжээгүүр болон циклонд баригдсан дутуу шатсан түлшний хэсгүүдийг буцаан оруулах хэрэгслүүд байрлана. Хоёрдогч агаарыг галын хотлын буцлах давхаргаас дээших эзлэхүүнд өгнө.

**б/ Циклон галын хотолд буцааж оруулах J хавхлаг зэрэг хэрэгслүүд.** Галын хотлоос шатаж амжилгүй утааны хийтэй тээвэрлэгдэн гарсан түлшний хэсгүүдийг барих циклонд баригдсан түлшний хэсгүүдийг олон дахин галын хотолд буцаан оруулж шаталтыг бүрэн явагдах нөхцлийг бүрдүүлнэ. Циклоноос гарах утааны хий зуухны хийн хөндийн конвекцийн халаах гадаргуугаар дайран дулаанаа өгч хөрөөд гарна.

**в/ Бусад хэсэг.** Зуухны хийн хөндийн байрлах уур халаагуур, усны экономайзер, агаар халаагуур зэрэг конвекцийн халаах гадаргуунууд болно**.**

*Зураг 17. ЭБД Зуухны ерөнхий байдал*




**Зуухны бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн хийц**

**Тогоо /барабан/ болон түүний доторх хэрэгслүүд:** Тогоог Q345R GB713 маркийн гангаар хийх бөгөөд дотоод диаметр нь ф1400 мм, хананы зузаан нь 30 мм байна. Тогооны дотор циклонууд, гүний нүхтэй уур ялгах тавцан, хуваарилах самбар, хамгаалах бамбай (отбойный щит), жалюзийн сеператор зэргийг байрлуулсан байна.

Тогоо нь усны түвшиний ба даралтын хэмжүүр, хамгаалах хавхлага зэрэг хэрэгслүүдээр тоноглогдсон.

Тогооны усны доод түвшин хэвийн хэмжээнээс доош 50 мм, усны дээд түвшин хэвийн хэмжээнээс дээш 75 мм өрчлөгдөхөд дохиолол ажиллана. Тогооны усны хэвийн түвшнөөс дээш ба доош 120 мм хэлбэлзэхэд аваарын хамгаалалт ажиллаж зуухыг аваариар зогсоох хүртэл арга хэмжээ авна.

**Экран хоолой:** Галын хотол нь задгай призм хэлбэртэй 51х5 мм диаметртэй 20/GB3087 маркийн ган хоолойгоор бүрэн экранчлагдсан бөгөөд зүүн, баруун, өмнө болон ар тал гэсэн дөрвөн эргэлтийн хүрээтэй ( нүүрний ба арын экран хоолойн алхам 100 мм). Зуухны эргэн тойронд бат бөх хийц байрлуулсан нь ачаалал даах чадвартай болгосон. Буух хоолой нь эхлээд төвлөрсөн дараа нь тархсан бүтэц зохион байгуулалттай бөгөөд зуухны өмнө талын доод коллектор хүртэл ф325×16 мм диаметртай буух хоолойгоор тогооноос бууна. Дараа нь доод коллектороос тархсан зохион байгуулалтаар диаметр нь ф108×4.5 хоолойгоор урд болон арын ханаар өгсөнө. Энд хажуугийн хана нь үндсэн хана болно. Уур усны холболтын хоолой нь хажуугийн хананд ф108×4.5 мм хэмжээтэй нийт дөрөв, урд болон хойд хананд φ133×6 мм нийт найм байна. Усан хөргөлттэй хананы

хялбар элэгдэх хэсгүүдэд гагнуурын хавтан ашиглаж гагнах бөгөөд гагнуурын хадаас нь элэгдэлд тэсвэртэй материалаар хийгдсэн байна.

**Уур халаагуур:** Уур халаагуур өндөр ба нам температурын 2 хэсгээс бүрдэнэ. Өндөр температурын мужид байрлах хэсэг 580 °C температурын хязгаартай 12Cr1MoVG GB5310 маркийн, нам температурын хэсэг 480 °C температурын хязгаарт ажиллах 20/GB3087 маркийн ф32х4 мм диаметртай хоолойнуудаас бүрдэнэ. Уур халаагуурын ханын температурын төслийн тооцоогоор өндөр температурын уур халаагуурын уурын ба утааны хийн хамгийн өндөр температурын үед А цэгийн ханын температур 483 °C, нам температурын уур халаагуурын хувьд В цэгийн ханын температур 399 °C байна. Утааны хий болон уурын урсгал эсрэг чиглэлтэй байна. Өндөр болон нам температурын уур халаагуур утааны хийн урсгалд элэгддэг тул элэгдэлд тэсвэртэй хавтангаар бүрнэ. Хэт халсан уурын температурыг тохируулахын тулд өндөр болон нам температурын уур халаагуурын завсар ф219×16 диаметртай шүршиж хольцолдуулан хөргөх маягийн уур хөргөгч байрлуулна. Уур халаагуурт даралт, температурын хэмжүүрүүд, хамгаалах ба тэсрэлтийн хурц уурын тойруу шугамын, дренажийн хавхлагууд болон бусад дагалдах хэрэгслүүдээр тоноглогдсон байна. Өндөр болон нам температурын уур халаагуур тус бүрийн хийц нь хоёр эгнээ байдлаар хийгдсэн.

**Экономайзер:** Босоо буух хийн хөндийд уур халаагуурын дараа хоёр багц экономайзер байрлана. Экономайзер нь 20/GB3087 маркийн ф32×4 мм диаметртай ган хоолойноос бүрдэнэ. Экономайзер тус бүр нь утааны хийн замд байрлах тул элэгдлээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд элэгдэлд тэсвэртэй хамгаалалт хийгдсэн байна.

**Агаар халаагуур:** Өндөр даралтын нөлөөгөөр үүсэх агаарын алдагдлаас сэргийлэх зорилгоор хэвтээ агаар халаагуур ашиглана. Агаар нь хоолойн дотуур, утааны хий хоолойн гадна талаар явах бөгөөд шатарчилсан байрлалтай ф40×1.5мм диаметртэй хоолойнуудаас бүрдэнэ. Утааны хийтэй харьцах эхний эгнээний хоолойг ф42×3.5 мм зузаан хоолойгоор хийж элэгдэлтээс хамгаална.

**Нүүрс тэжээгүүр:** Зуухны өмнө талд дөрвөн ширхэг түүхий нүүрс тэжээгч болон нүүрс буух хоолой байрлуулсан бөгөөд энэ нь нүүрсийг шаталтын тавцанд өгөх зориулалттай. Түүхий нүүрс тэжээгч болон нүүрс буух хоолойд нүүрсийг тээвэрлэх болон буулгах зорилгоор өндөр даралттай агаар өгөх хоолойнууд байрлах бөгөөд энэ нь хоолойд нүүрс бөглөрөхөөс сэргийлнэ. Нүүрс тэжээгч рүү өгөх агаар нь анхдагч агаарын салхилуурын хүйтэн агаараас, нүүрс буух хоолой руу өгөх агаар нь анхдагч агаарын салхилуурын халуун агаараас тус тус холбогдоно. Эдгээр хоёр агаарын зарцуулалт нь нийт агаарын эзэлхүүний зарцуулалтын 4% орчим байна. Нүүрс тээвэрлэх болон нэвтрүүлэх агаарын зохистой хэмжээг тохируулахын тулд эдгээр хоолойгоор өнгөрөх агаарын зарцуулалтанд (үйлдвэрлэгчийн ашиглалтын зааврааp) тохируулга хийнэ.

**Асаалтын шингэн түлшний систем:** Зуухыг хүйтнээс галлах болон шаталтыг дэмжихэд шингэн түлш буюу дизель түлш хэрэглэнэ. Шингэн түлний систем нь түлшний танк, насос, түлшний шугам хоолой, зарцуулалтын болон бусад хянах хэмжүүр, шатаагуурын хэсэг зэргээс бүрдэнэ. Энэхүү системийн шингэн түлшний өгөх шугам дээр зарцуулалтын хэмжүүртэй байх бөгөөд агаар хуваарилах тавцангийн өмнөх агаарын

камерт орох хоолойд шингэн түлшийг форсункаар тоосруулан өгч түлшний шаталтаас үүсэх утааны хийг хүйтэн агаартай хольж <800°C температуртай болгоод агаар хуваарилах соплогоор дамжуулан шаталтын тавцанд өгч буцлах давхаргын инертийн материалыг (элс) нүүрсний ноцох температуртай болтол халаах үүргийг гүйцэтгэнэ. Шингэн түлшний шаталтын явцад галын хотлын доод хэсгийг хэт халахаас сэргийлж давхаргын материалыг тасралтгүй хөдөлгөөнд оруулан буцлах давхаргыг үүсгэсэн байна. Буцлах давхаргын температур 600$^{O}$C хүрэхэд ихэнх нүүрс ноцож эхэлдэг тул нүүрсийг бага, багаар нэмэн өгч давхаргын температур 750-800 $^{O}$C хүрч шаталт жигдэрсний дараа шингэн түлш өгөлтийг зогсооно.

**Циклон болон буцааж оруулах тоноглол:** Зуухны галын хотлоос гарах утааны хий болон түүнтэй хамт тээвэрлэгдэж байгаа нүүрсний жижиг хэсгүүдийг барьж ялгах төвөөс зуттах хүчний циклон, “J” хэлбэрийн хавхлаг, галын хотол руу материалыг буцаах өндөр даралтын салхилуур зэрэг буцаан шатаах тоноглолуудаас бүрдэнэ. Уг циклонд орох утааны хийн температур нь 850～1000°C байна. Циклоны доор буцаах J хэлбэрийн хавхлаг суурилуулсан. Циклоны доод хэсэгт цугларсан түлшний жижиг хэсгүүд болон дэгдэмхий үнсийг буцаах салхилуурын тусламжтайгаар J хавхлагад буцлах давхарга үүсгэн галын хотол руу хөөргөх маягаар оруулан шатааж АҮК-ийг дээшлүүлэх үүрэгтэй. Түлшний жижиг хэсгүүдийг галын хотолд буцааж оруулах хоолой нь агаар хуваарилуулах соплоны тэнхлэгээс дээш 800 мм өндөрт байрлана. Циклоноос гарах утааны хий уур халаагуур, экономайзер, агаар халаагуурыг дайран дулаанаа өгөөд үнс баригчаар дамжин утаа сорогчоор сорогдон яндангаар хаягдана.

**Нягтруулгын бүтэц зохион байгуулалт:** Зуухны галын хотол болон өндөр температурын буцаах циклоны хоорондох утааны хийн трактыг уян металл бус өндөр параметрт тэсвэртэй материалаар холболтыг хийх нь нягтруулга болон тэлэлтийг сайн хангах болно. Метал тэлэлтийн холболтын материалыг буцаах хавхлагад ашиглана. Уур халаагуур болон экономайзерийн хана шугам хоолой болон бусад хэсгүүд нягтруулгатай байна.

**Ган карказ ба шат тавцан:** Зуухны их бие, хана, шугам хоолой болон бусад тоноглолуудын жингийн нийт ачаалал ган карказан дээр суурилна. Ган карказ нь суурийн бетон хийцтэй холбогдохоор байна. Галын хотол нь үндсэн ган карказанд суурилах бөгөөд тогооны жингийн ачааллыг өөртөө бүрэн авч байдаг. Ачааллын үндсэн хэсэг нь харгалзах босоо тэнхлэгийн ган карказуудад хуваарилагдана. Зуухны ашиглалт засварын үед хэрэглэх зорилгоор хоорондоо 3 м зайтай хэд хэдэн тавцангууд зуухны дөрвөн талд байрлах бөгөөд хоорондоо шатаар холбогдсон байна.

**Зуухны ус, уурын явалтын схем:** Тэжээлийн ус→Экономайзерийн орох коллектор→Экономайзерийн багц хоолой→ Экономайзерийн гарах коллектор→Тогоо→Буух хоолой→Доод коллектор→Өгсөх хоолой буюу экран хоолой→Дээд коллектор→Шүлтжүүлэх холболтын хоолой→Тогоо→Ханасан уурын гаралт→ Анхдагч уур халаагуурын (фестон) орох коллектор→Анхдагч уур халаагуурын багц хоолой→Нам температурын уур халаагуурын орох коллектор→Нам температурын уур халаагуурын багц хоолой→Нам температурын уур халаагуурын гарах

коллектор→Хольцолдуулах уур хөргүүр→ Өндөр температурын уур халаагуурын орох коллектор→Өндөр температурын уур халаагуурын багц хоолой→Өндөр температурын уур халаагуурын гарах коллектор→Хурц уур гарах хоолой→Уурын ерөнхий хоолой (шугам) гэсэн дараалаар явагдана.

**Зуухны утааны хийн явалтын схем:** Нүүрс→Буцлах давхарга болон шаарга→Галын хотол→Буцаах циклон→Эргэх камер→Шаарга--- Буцаах төхөөрөмж Үнс→Өндөр температурын уур халаагуур→Нам температурын уур халаагуур→Экономайзер→Хоёрдогч агаарын халаагуур→Анхдагч агаарын халаагуур→Үнс баригч гэсэн дараалаар явна. Зуухны техникийн үндсэн үзүүлэлтийг хүснэгт 23-т, зуухны овор хэмжээг хүснэгт 24-т тус тус харуулав

*Хүснэгт 22. Зуухны техникийн үзүүлэлт*

| д/д | Үзүүлэлтүүд | Нэгж | Утга |
|---|---|---|---|
| 1 | Зуухны хэт халсан уурын зарцуулалт | т/ц | 220 |
| 2 | Хэт халсан уурын даралт | МПа | 9.8 |
| 3 | Хэт халсан уурын температур | $0_C$ | 540 |
| 4 | Тэжээлийн усны температур | $0_C$ | 215 |
| 5 | Гарах утааны хийн температур | $0_C$ | 140 |
| 6 | Илүүдэл агаарын коэффициент | % | 1.25 |
| 7 | Анхдагч халуун агаарын температур | $0_C$ | 200 |
| 8 | Хоёрдогч халуун агаарын температур | $0_C$ | 200 |
| 9 | Механик дутуу шаталт | % | 3.62 |
| 10 | Зуухны АҮК | % | 88.67 |

*Хүснэгт 24. Зуухны овор хэмжээ*

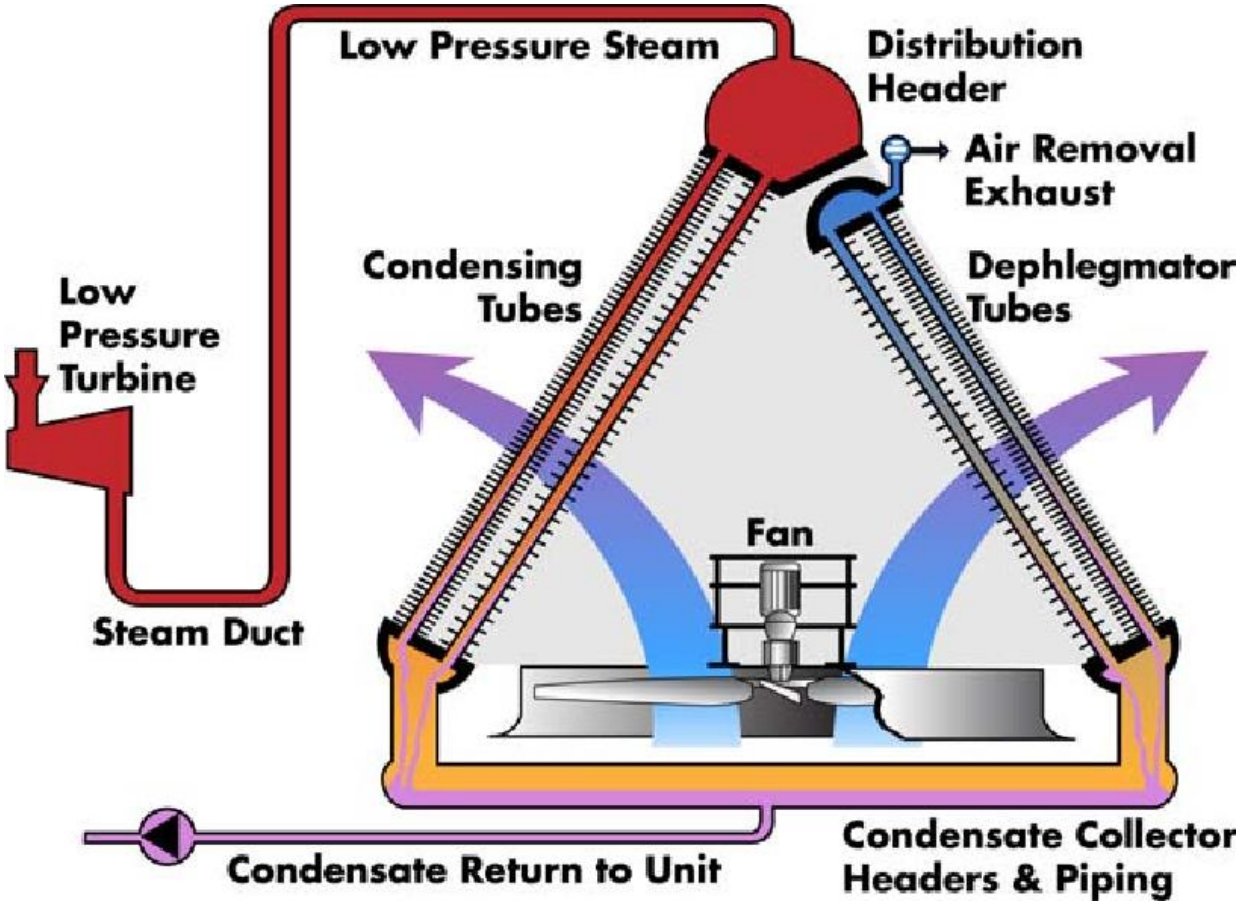
| д/д | Хэмжигдэхүүн | Нэгж | Хэмжээ |
|---|---|---|---|
| 1 | Зуухны гүн | Мм | 27338 |
| 2 | Зуухны өргөн | Мм | 18000 |
| 3 | Барбаны төв шугамын өндөржилт | Мм | 41400 |
| 4 | Блокын хамгийн өндөр цэг | Мм | 46200 |
| 5 | Зуухны нийт агергатын урт | Мм | 96000 |
| 6 | Зуухны нийт жин | Тн | 48 |

### 3.2 Хуурай хөргөлтийн технологи

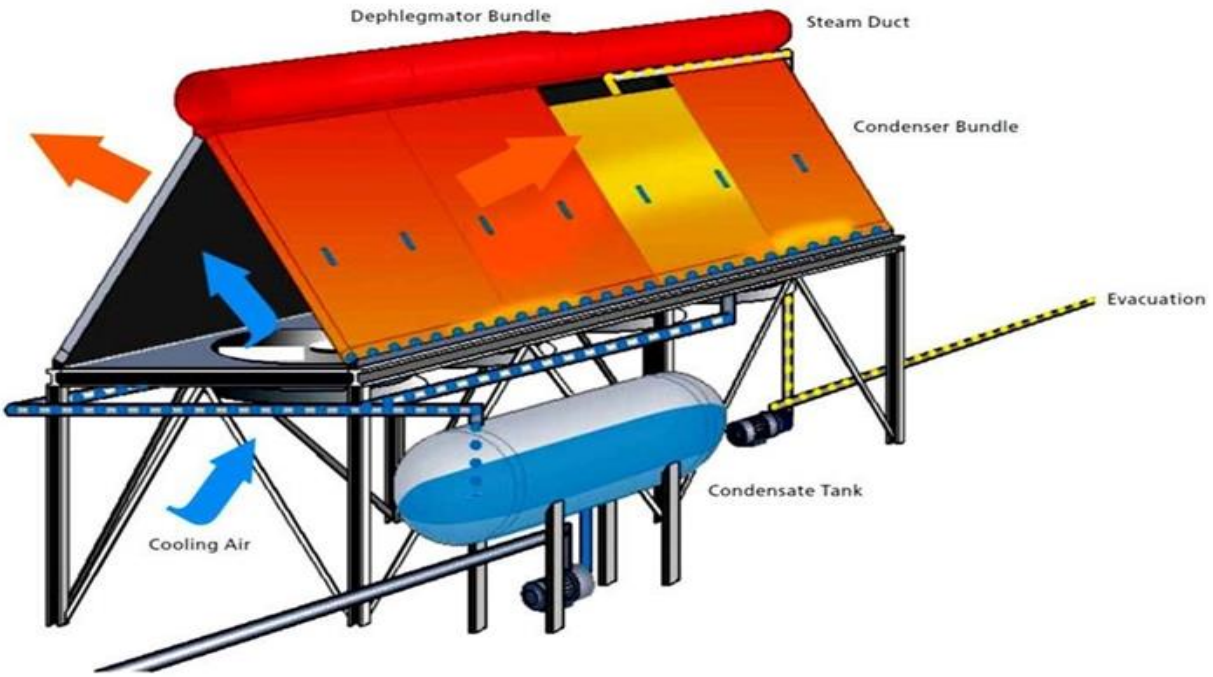
Уламжлалт дулааны цахилгаан станцад техникийн усны үндсэн хэрэглээ нь уурын турбины конденсаторын төхөөрөмжийн хөргөлтийн системд зарцуулагддаг. Турбины сүүлийн үеэс гарсан уурыг хөргөх зориулалттай хөргөлтийн цамхаг эсвэл нуур, гол, далай тэнгисийн усны эргэлтийн аль ч тохиолдолд усны ууршилтын хэмжээ нь дунджаар 200 кг/с хэмжээтэй байдаг. Усны нөөц хязгаарлагдмал Говийн бүс нутагт баригдах уурын турбины төхөөрөмжийн хөргөлтийн системд агаарын хөргөлттэй конденсаторыг ашиглах шаардлагатай гэж үздэг. Энэхүү хуурай хөргөлтийн системийг ашигласнаар станцын техникийн усны хэрэглээг дунджаар 80%-иар бууруулах боломж бүрддэг. Энэ утгаараа байгаль орчинд ээлтэй цахилгааны эх үүсгүүр барих үндсэн шалгууруудын нэг усны хэрэглээ багатай байх асуудлыг агаарын хөргөлттэй конденсатор (АХК) ашигласнаар шийдэх юм.

АХК-т явагдах хөргөлтийн процессын зарчмын схемийг 19-р зурагт үзүүлэв.

*Зураг 49. Агаарын хөргөлттэй конденсаторын бүдүүвч*



*Зураг 20. Агаарын хөргөлттэй конденсатор*




Уурын турбинд ажиллаад гарсан уур нь станцын үндсэн барилгын гадна байрлах Агаарын хөргөлттэй конденсаторын коллекторын уур хуваарилах хоолойнуудад орно. Эндээсээ уур нь ялтсан ороодостой хөргөлтийн хоолойнууд руу уур хуваарилдаг суваг хоолойгоор дамжин өнгөрнө. Орчны агаарын урсгалтай дулаан солилцож, ялтсан ороодостой хөргөлтийн хоолойнууд дотор үүссэн конденсатыг конденсатын бак буюу эсвэл hotwell-д цуглуулан, станцын уур-усны цикл рүү буцааж оруулна. А хэлбэрийн багц хоолойт конденсаторын доод хэсэгт суурилуулсан сэснүүд нь гадна агаарын температуртай агаараар ялтсан ороодостой хөргөлтийн хоолойнуудын гадуур үлээснээр хөргөх процесс явагддаг. Дулаан солилцох гадаргуунууд дээр конденсаторын ашигт ажиллагааг бууруулдаг бүрхүүл үүсэхээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд конденсацлагддаггүй хийнүүдийг вакум насос эсвэл уурын эжекторoор соруулж авна.

Агаарын хөргөлттэй конденсаторын зураг төслийг атмосферийн температур, харьцангуй чийгшилд тулгуурлан төлөвлөнө. Ашиглалтын температурын хязгаар өргөн хүрээтэй учир АХК 25 секцтэй байхаар урьдчилан төлөвлөж байна. Орчны температур хамгийн их 37.4˚С байхад вакумыг шаардлагатай 24 кПа байлгахын тулд 25 секц бүгд ажилд байна. Орчны максимум температурын дундаж 21.4°С байхад 21 секц ажиллан шаардлагатай вакум 12.8 кПа хэмжээнд барина. Орчны минимум температурын дундаж -14.7°С байхад 11 секц ажилд, вакум 8 кПа байна. Өвлийн нөхцөлд орчны минимум температур -40.9°С байхад зөвхөн 7 секц ажиллаж вакум 7.6 кПа байхаар урьдчилсан байдлаар төлөвлөж байна. Ашиглалтын ийм нөхцөлийг суурь болгож станцын ажиллагааны үзүүлэлтийг тооцов.

Эрс тэрс уур амьсгалтай Монгол орны нөхцөлд. агаарын хөргөлттэй конденсаторыг Ухаахудагийн 18 МВт-ын цахилгаан станцад анх удаагаа суурилуулсан бөгөөд 2011 оноос хойш өнөөг хүртэл амжилттай ашиглан, туршлага хуримтлуулан ажиллаж байна.

Төслийн зураг төслийн шатанд, Монгол орны хүйтэн нөхцөлийг онцгой анхаарч, өвлийн хүйтэн нөхцөлд хөргөлтийн систем хэвийн ажиллах боломжтой байхаар тооцож, зураг төсөлд тусгайлан тусгах шаардлагатай.

**Агаарын хөргөлттэй конденсатор:** Агаарын хөргөлттэй конденсатор нь А хэлбэртэй багц хоолойнуудаас бүрдэх бөгөөд уурын дулааныг агаараар үлээлгэж хөргөх зориулалттай дулаан солилцооны төхөөрөмж юм. Агаарын хөргөлтийн систем нь конденсаторын хөргөлтийн гадаргуу руу агаар үлээж өгөхөд зориулагдсан салхилуурын системтэй байна. Агаарын хөргөлттэй конденсаторын төхөөрөмжийн ерөнхий байдлыг 3.19-р зурагт харуулав.

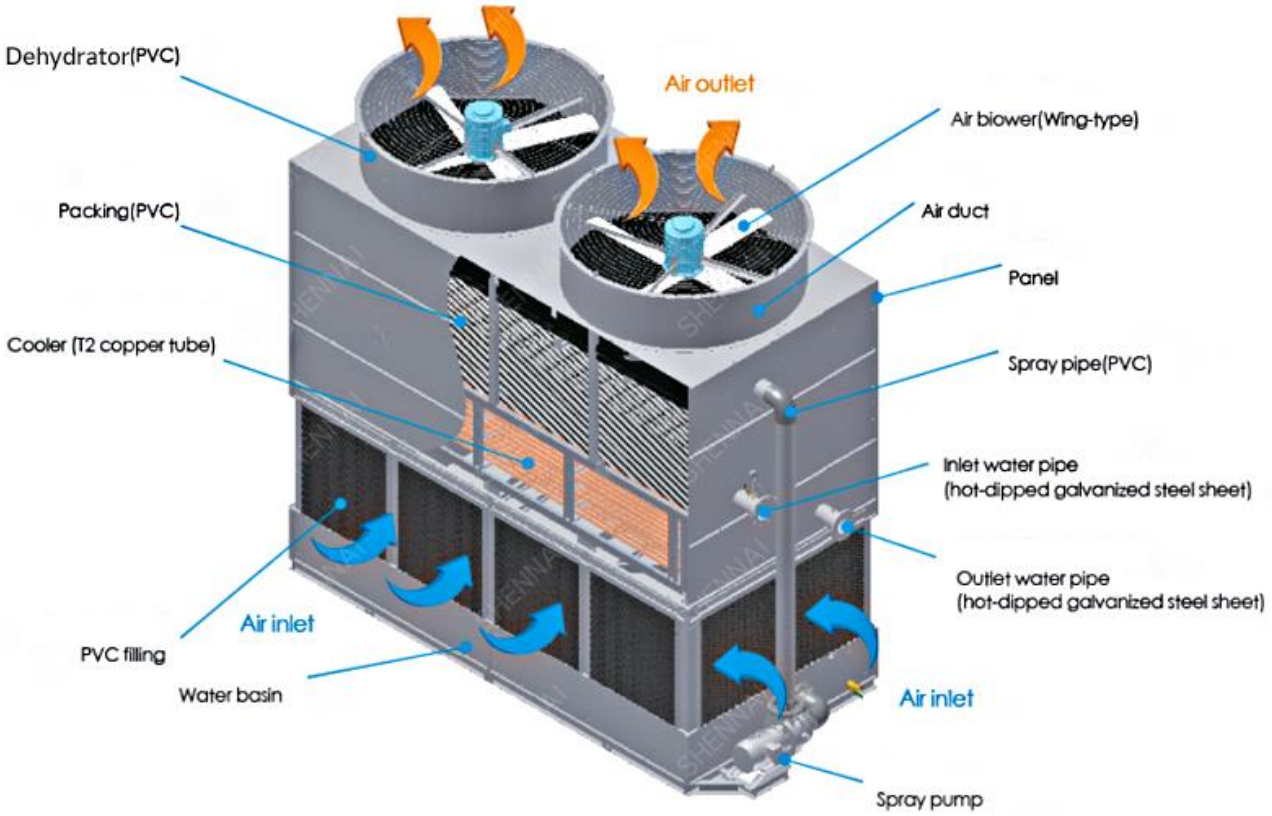
Дулаан солилцуулах процесс нь байгаль, орчны цаг уурын нөхцөл, салхины хурд, тоосжилтоос ихээхэн хэмжээгээр хамаарах бөгөөд орчны агаарын температур, чийглэг чухал нөлөөтэй байдаг. Ийм учраас зарим тохиолдолд, агаарын хөргөлттэй конденсаторт ус шүрших систем нэмж суурилуулах шаардлагатай байдгийг анхаарч үзэх хэрэгтэй. Манай улс нь эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай тул зунд турбины вакум унах, өвлийн улиралд конденсаторт хөлдөлт үүсэх тохиолдлууд Ухаа худгийн ДЦС-д гарч байсныг бодолцож, агаарын хөргөлттэй конденсаторын хийцийг зохистой сонгох хэрэгтэй. Агаарын хөргөлттэй системийн үндсэн давуу тал нь, усны хэрэглээ маш бага, үүнтэй холбоотой хими ус бэлтгэл, хөргөх цамхгийн өртөг, зардал бага байна. Станцын орчимд усны нөөц хязгаарлагдмал байгааг тооцож, хуурай хөргөлтийн төхөөрөмжийг станцын төлөвлөлтөд авч үзсэн болно. Нэгж блокийн агаарын хөргөлтэй конденсаторын төхөөрөмж сонгох техникийн үндсэн үзүүлэлтийг дор үзүүлэв.

*Хүснэгт 25. Агаарын хөргөлттэй конденсаторын үзүүлэлт*

| Үзүүлэлтүүд | Тайлбар |
|---|---|
| Загвар | Агаарын хөргөлтийн конденсатор |
| Уурын зарцуулалтын хэмжээ | 175 т/ц |
| Конденсаторын даралт | Орчны температур 37.4°C үед 24 кПа, 25 секц ажилд Орчны температур 21.4°C үед 12.8 кПа, 21 секц ажилд Орчны температур -14.7°C үед 8 кПа, 11 секц ажилд<br>Орчны температур -40.9°C үед 7.6 кПа, 7 секц ажилд |
| Секцийн тоо | ~12 |
| Вакуум систем | Уурын эжектор |

**Хөргөлтийн усны битүү систем:** Цахилгаан станцын тоног төхөөрөмжийн шаардлагатай хөргөлтийг хаалттай усан хөргөлтийн систем, агаарын хөргөлттэй цамхгаар шийдвэрлэнэ. Ингэснээр хөргөлтийн усны бохирдол, ууршилтаар агаарт хаягдах усны хэмжээг үлэмж хэмжээгээр бууруулах нөхцөл, боломжийг бүрдүүлэх юм.

*Зураг 21. Хаалттай хөргөлтийн усны систем, хөргөх цамхаг*




### 3.3 Хорт хий, хаягдлыг бууруулах технологи

Цахилгаан станцын зууханд нүүрс шатаах явцад ялгардаг хорт хийнүүд, тоосны хэмжээг зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс ихгүй барих, түүнийг бууруулах боломжийг судлах нь эрчим хүчний эх үүсгүүр барьж буй байгууллага бүрийн зайлшгүй авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээний нэг юм. Нүүрсээр ажилладаг цахилгаан станцын хувьд зайлшгүй авч үзэх шаардлагатай дараах хорт хий болон хаягдлууд байна. Үүнд:

- Утааны хийтэй хамт орчинд хаягдах тоос, тортог
- Хүхрийн давхар исэл (S02)
- Азотын исэл (NOx).

Эдгээр хаягдлыг мөрдөгдөж буй норм, стандарт хэмжээнд барихын тулд доор дурдсан арга хэмжээг төлөвлөж хэрэгжүүлэх шаардлагатай.

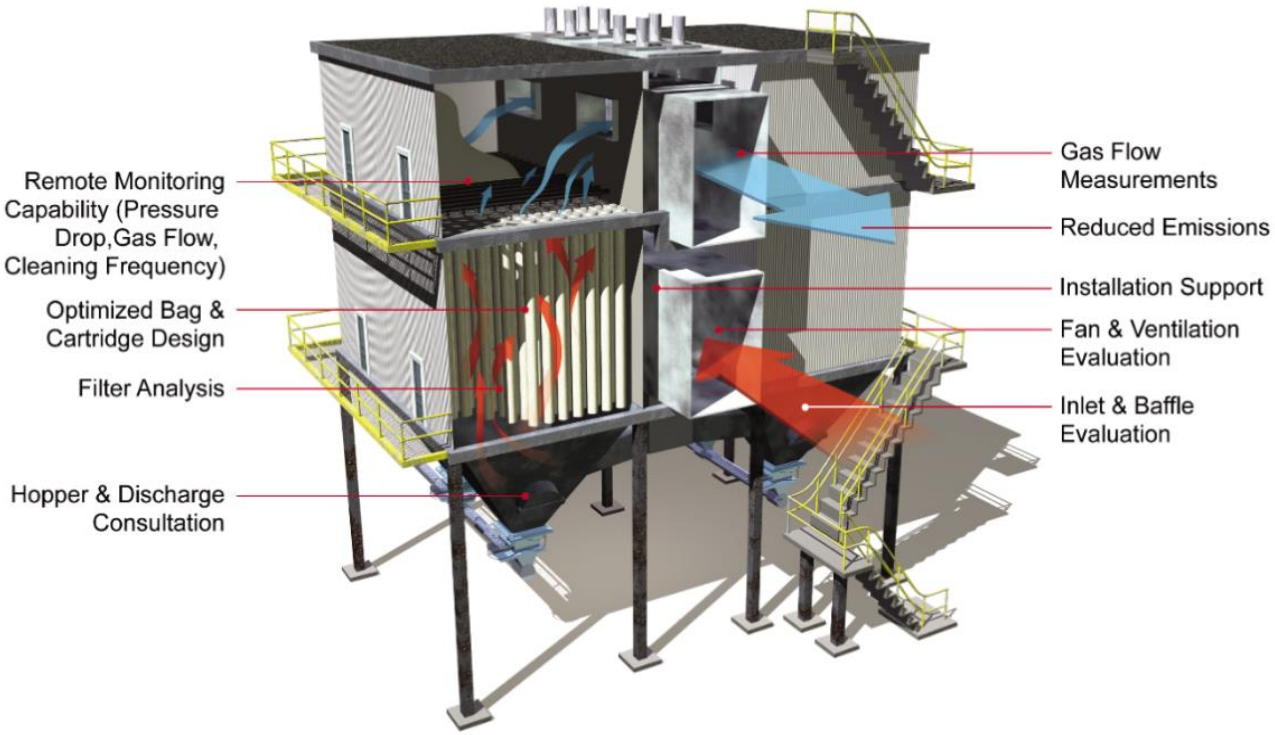
**Орчинд хаях тоос, үнс**

Нүүрсний төрлөөс хамааран түүнд агуулагдах үнсний хэмжээ 13%-45% байгаа бөгөөд үүний 50-60% орчим нь нарийн үнсний жижиг хэсгүүд байдлаар утааны хийтэй хамт хаягдаж байдаг. Тиймээс утааны хийтэй хамт хаягдах нарийн үнсний зөвшөөрөгдөх хэмжээг 20 мг/нм$^3$ тогтмол барих буюу түүнээс бууруулах шаардлагатай. Нарийн үнсийг утааны хийнээс ялгаж барих 2 төрлийн технологи өнөөдөр хамгийн өргөн хэрэглэгдэж байна. Үүнд:

- Уутат шүүлтүүр
- Цахилгаан статик шүүлтүүр

**Уутат шүүлтүүр:** Уутат шүүлтүүр (даавуун шүүлтүүр) нь утааны хийд агуулагдах үнсийг механик аргаар шүүдэг технологи. Уутат шүүлтүүрийн бүтэц, зохион байгуулалтын зургийг дор үзүүлэв.

*Зураг 22. Уутат шүүлтүүрийн бүтэц*




Технологийн давуу талууд:

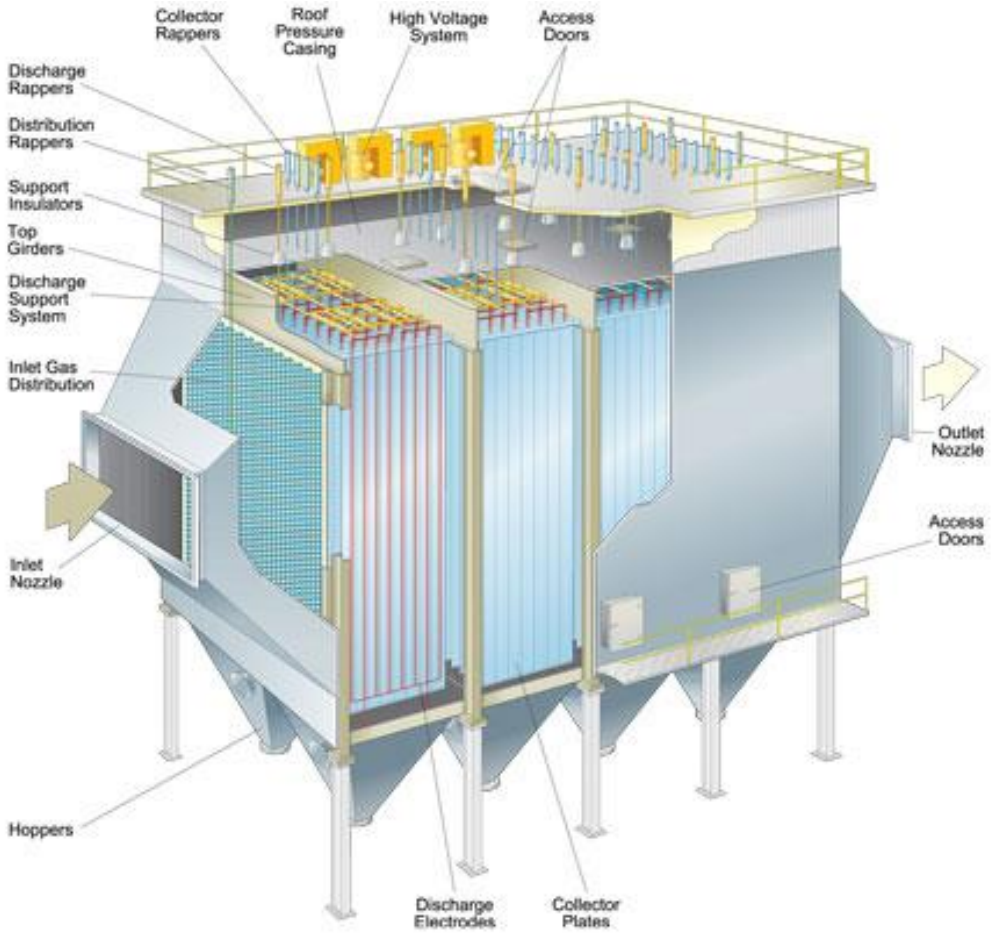
- Шүүх чадвар өндөр
- Ашиглахад энгийн хялбар

Технологийн сул талууд:

- Утааны хийн өндөр температурт ажиллах боломжгүй
- Зай талбай их шаарддаг
- Уутат шүүлтүүрийг гаргаж авах, солих зэргийг оролцуулан үе үе давтагдах цэвэрлэгээ, засвар үйлчилгээ их шаарддаг.
- Уутат шүүлтүүр битүүрсэн үед утаа сорогчийн хүчин чадлыг бууруулах эрсдэл үүсгэдэг.

**Цахилгаан статик шүүлтүүр:** Энэ нь утааны хийд агуулагдах үнсний цахилгаан статик шинж чанарыг ашиглан утааны хийн замд нэмэх болон хасах цэнэгт электродуудыг байрлуулан үнсийг 99% хүртэл хэмжээнд барьдаг төхөөрөмж юм.

*Зураг 23. Цахилгаан статик шүүлтүүрийн бүтэц*




Технологийн давуу талууд:

- Шүүх чадвар өндөр
- Утааны хийн өндөр температурт ажиллах боломжтой (Шаардлагатай биш бол ингэж ашиглах хэрэггүй)
- Их хэмжээний утааны хийг шүүх чадвартай
- Сул талуудыг дурдвал:
- Үнийн хувьд уутат шүүлтүүрээс өндөр
- Өндөр хүчдэл шаарддаг ба трансформаторын шулуутгагч нь цахилгааны хэрэглээ өндөртэй
- Үнсний үзүүлэлтээс ашиглалтын үр ашиг хамаардаг тул түлшний өөрчлөлт нь ажиллагаанд муугаар нөлөөлдөг.

Олон улсын туршлагаас харахад уутат шүүлтүүр болон цахилгаан статик шүүлтүүрийн ашиглалтын зардал нь бараг ижилхэн байдаг байна. Уутат шүүлтүүр болон цахилгаан статик шүүлтүүрийн технологийн харьцуулалтыг дор үзүүлэв.

*Хүснэгт 26. Уутат шүүлтүүр болон цахилгаан статик шүүлтүүрийн технологи*

| ПАРАМЕТР | УУТАТ ШҮҮЛТҮҮР | ЦАХИЛГААН СТАТИК ШҮҮЛТҮҮР (ХУУРАЙ) |
|---|---|---|
| Ашигт үйлийн коэффициент | 99.99% хүртэл | 99.94% хүртэл |
| Утааны температурын шаардлага | 200°C буюу түүнээс доош | 400°C буюу түүнээс доош |
| Даралтын уналт | 1176 ~ 1990 Па | 196 Па |
| Утааны хийн хурд | 0.5 ~ 20 м/мин | 24 ~ 72 м/мин |
| Шаардлагатай талбай | Том | Дунд зэрэг |
| Засварын зардал | Өндөр | Бага |
| Бусад | • Даралтын уналт өндөр тул утаа сорогчийн чадлыг нэмэгдүүлэх шаардлага гардаг учраас цахилгааны хэрэглээ өндөртэй<br>• Даавуун шүүлтүүрийг тодорхой цаг хугацааны дараа солих шаардлагатай (5-10 жил)<br>• Дэлхий даяар түгээмэл хэрэглэгддэг<br>• Уут нь үе үе муудсаны улмаас солих шаардлагатай болдог<br>• Түлшний төрөл өөрчлөгдсөн ч нарийн үнсийг зайлуулах ашигт ажиллагаанд нөлөөлдөггүй. | • Анхны хөрөнгө оруулалт арай өндөр<br>• Трансформаторын шулуутгагч нь цахилгааны хэрэглээ өндөртэй.<br>• Засвар бага шаарддаг<br>• Жилд 1 удаа цэвэрлэгээ, засвар үйлчилгээ шаарддаг<br>• Түлшний төрөл өөрчлөгдөх нь нарийн үнсийг зайлуулах ашигт ажиллагаанд нэлээд нөлөөлдөг. |

Дээр дурдсан параметрүүдийг харахад, дараах шалтгаануудын улмаас Даланзадгадын дулааны цахилгаан станцын хувьд даавуун шүүлтүүр ашиглах нь илүү тохиромжтой гэж үзэж байна. Учир нь:

- Энэ технологи нь дэлхий даяар олон жилийн туршид өргөн хэрэглэгдэж байгаа, дизайн нь орчин үеийн техникийн түвшинд маш сайн боловсорсон.
- Уутат шүүлтүүр ашиглах үед хаягдал жижиг хэсгүүдийг зайлуулах ашигт ажиллагаа нь өндөр.
- Нийт туслах тоноглолуудын цахилгаан хэрэглээ нь цахилгаан шүүлтүүртэй харьцуулахад бараг ижилхэн, зарим үед арай бага.
- Цахилгаан шүүлтүүртэй харьцуулахад түлшний өөрчлөлтөд хавьгүй уян хатан.

**Хүхрийн ислийн хаягдал:** Цахилгаан станцаас орчинд хаягдах хүхрийн давхар исэл (S02)-ийн хэмжээ нь түлэх нүүрсэнд агуулагдах хүхрийн хэмжээнээс ихээхэн хамаардаг. Нүүрс дэх хүхрийн агууламжаас хамааран хүхрийн давхар ислийн хаягдлыг бууруулах нэмэлт арга хэмжээ авах эсэхийг шийддэг.

ЭБҮ зуухны шаталтын процесст нунтаг шохойн чулууг шууд галын хотол руу нэмэлтээр өгч, хүхрийн давхар ислийн хэмжээг бууруулах арга нь олон улсад туршигдсан, өргөн хэрэглэгддэг арга юм. ЭБҮ зуухны галын хотлын нам температур болох 840-875°C үед шохойн чулуу нь хүхрийн давхар исэлтэй урвалд орох хамгийн таатай нөхцөл бий болдог. Энэ арга нь зөвхөн байгаль орчин талаасаа төдийгүй ЭБҮ зуухны галын хотлын температурыг жигд барихад ч ач холбогдолтой юм. Цахилгаан станцын зураг төслийн шатанд шохойн чулуугаар тэжээх системийг илүү нарийвчлан төлөвлөж, ЭБҮ зуухтай хослон ажиллах горим ажиллагааг тооцох шаардлагатай.

**Азотын ислийн хаягдал:** ЭБҮ технологийн зуух нь галын хотлын нам температур (840-875°C)-т ажилладаг тул азотын исэл (NOx) үүсэх нь бага байдаг. Тавантолгойн ордын нүүрсний нөөцийн дундаж шинж чанараас харахад, азотын агууламж 1.0-2.0% байгаа бөгөөд энэ хэмжээний агууламжтай нүүрсийг түлэхэд, ямар нэгэн нэмэлт технологи, боловсруулалт хийлгүйгээр утааны хийд агуулагдах азотын ислийн хэмжээг зөвшөөрөгдөх хамгийн их утга болох 150 мг/нм$^3$ хэмжээнээс бага хэмжээнд барих боломжтой байна.

**3.4 Бусад технологи**

Дээр дурдсан технологиудаас гадна бусад олон дэвшилтэт, туршигдсан технологиудыг Даланзадгадын дулааны цахилгаан станцын үйл ажиллагаанд ашиглах боломжтой. Жишээлбэл:

- Ус боловсруулах технологи
- Хөргөлтийн усны битүү систем;
- Утааны хий дэх хаягдлыг хянах мониторингийн систем
- Хагас-хуурай аргаар үнс зайлуулах технологи

**Ус боловсруулах технологи:** Цахилгаан станцын технологийн ус боловсруулах, цэвэршүүлэх үйл ажиллагаанд орчин үед хамгийн өргөн ашиглагдаж байгаа ус цэвэршүүлэх систем болох механик шүүлтүүр, бүрэн автомат ус зөөлрүүлэгч, эсрэг осмосын төхөөрөмжийн хослолыг ашигласнаар түүхий усны чанараас төдийлөн хамаарахгүйгээр технологийн усыг чанарын өндөр түвшинд бэлтгэнэ. Цахилгаан станцын үйл ажиллагааны дүнд ялгарах хаягдал усыг дахин боловсруулж ашиглана. Дулааны цахилгаан станцын зураг төслийн шатанд ус боловсруулах системийг онцгой анхаарч, нарийвчлан авч үзнэ.

Цэвэршүүлсэн усыг цахилгаан станцын үндсэн хэрэгцээнд болон бусад туслах тоноглолд ашиглах бөгөөд ус хангамжийн систем нь дараах шаардлагыг хангасан байх ёстой.

*Хүснэгт 27. Цэвэршүүлсэн усны чанарын үзүүлэлтүүд*

| Үзүүлэлт | Нэгж | Хэмжээ |
|---|---|---|
| pH 25 $^{O}$C байх үед | - | 7 - 7.5 |
| Дамжуулах чадвар 25$^{o}$C байх үед | μ/см | < 0.2 |
| Цахиурын давхар исэл SiO2 | мг/л | < 0.02 |

| | | |
|---|---|---|
| Хатуулаг CaCo3 | мг/л | 0 |
| Төмөр Fe | мг/л | < 0.01 |
| Зэс Cu | мг/л | < 0.003 |

**Хими ус бэлтгэлийн технологи:** Энэ технологи нь ДЦС-ын уур усны алдагдлыг тасралтгүй нөхөх, тоног төхөөрөмжийн хэвийн найдвартай ажиллагааг хангах зорилгоор усны эх үүсвэр, усны чанар, зуухны төрөл, зуух, турбинд шаардагдах уур, усны чанараас хамааран сонгогдоно. Хими ус бэлтгэлийн систем нь дараах хэсгүүдээс бүрдэнэ. Үүнд:

- Зуухны тэжээлийн ус боловсруулах систем;
- Дулааны сүлжээний нэмэлт ус боловсруулах;
- Үйлдвэрийн болон ахуйн хаягдал ус боловсруулах систем;
- Химийн бодисууд дозлох систем;
- Ус, уурын сорьц авах систем;
- Туслах тоноглолын хөргөлтийн ус боловсруулах систем;

Ус цэвэршүүлэх байгууламжийн бүх сав нь зэврэлтэд тэсвэртэй ган бүрхүүлтэй байх бөгөөд өвлийн улиралд хөлдөөхгүйн тулд халаалтын системийг ашиглах шаардлагатай.

Зуухны тэжээлийн ус боловсруулах тоноглолуудыг усны эх үүсвэр, шинжилгээний үзүүлэлтүүдтэй уялдуулан тухайн станцын хувьд хамгийн найдвартай, экологийн хувьд сөрөг нөлөөгүй, эдийн засгийн хувьд хэмнэлттэй, автомат удирдлагатай тоноглолуудыг сонгох шаардлагатай. Зуухны тэжээлийн усыг дараах схемээр боловсруулна.

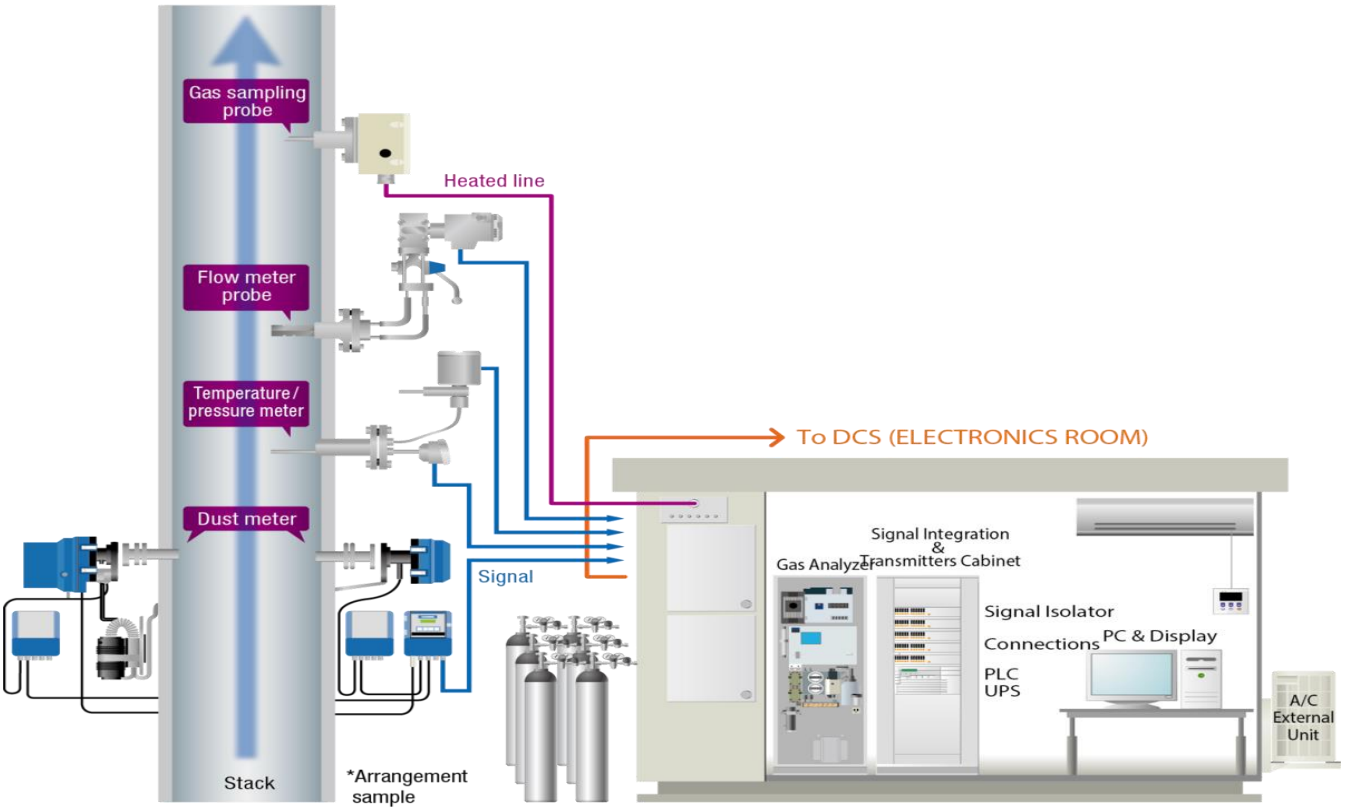
*Ус хангамжийн систем → түүхий усны бак → ялтаст дулаан солилцуур → түүхий усны насос → дозын систем → механик цэвэрлэгээ → тунгалагжуулсан усны бак → тунгалагжуулсан усны насос → зөөлрүүлэх систем → дозын систем → өндөр даралтын нэгдүгээр насос → эсрэг осмосын нэгдүгээр блок → эсрэг осмосын нэгдүгээр бак → эсрэг осмосын нэгдүгээр усны насос → өндөр даралтын хоёрдогч насос → дозын систем→эсрэг осмосын хоёрдогч блок→ эсрэг осмосын хоёрдогч усны насос →эсрэг осмосын хоёрдогч усны насос → цэвэршүүлсэн усны бак → цэвэршүүлсэн усны насос → ялтаст дулаан солилцуур →хийгүйжүүлэх төхөөрөмж→ тэжээлийн усны бак→ тэжээлийн усны насос → аммиакийн дозын систем → гидразины дозын систем → фосфатын дозын систем→ станцын зуух.*

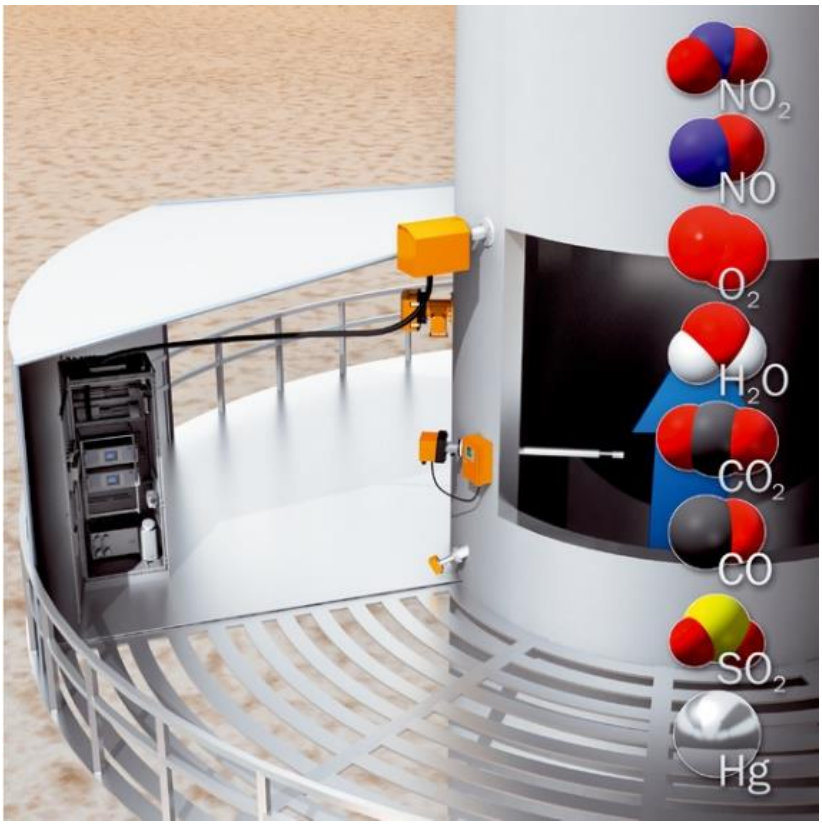
**Утааны хий дэх бохирдуулагч элементыг тогтмол хянах систем:** Цахилгаан станц нь яндангаас гарч буй утааны хийн агууламжийг тасралтгүй хянаж байх “Хаягдал хийг тасралтгүй хянах систем”-ээр тоноглогдсон байна. Энэхүү систем нь утааны хийн зарцуулалт, CO, SO2 ба NOx, тоосонцорын хэмжээ, утааны хийн температур зэрэг хэмжигдэхүүнүүдийн бичилтийг хийж, станцын төв удирдлагын систем (DCS)-т тогтмол мэдээлнэ. DCS систем дээр хэмжилтийн утга, зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хамааруулан анхааруулга, дохиолол өгөх зэрэг мэдээллийг өгнө. Энэ систем нь байгаль орчинд хаягдах хаягдлыг хянахаас гадна цахилгаан станцын ашиглалтын ерөнхий үйл ажиллагаанд судалгаа, дүн шинжилгээ хийх боломжийг олгодог нь ихээхэн давуу талтай юм.

Дулааны цахилгаан станцын зураг төслийн шатанд энэхүү систем нь зуухны автомат удирдлагын системд шаардлагатай мэдээллийг өгч, холбогдон ажиллах

боломжийг нарийвчлан тооцно.

*Зураг 54. ЦС-ын яндан дээр хорт хаягдлыг хянах системийн хэмжүүр, тоноглол суурилуулсан байдал*

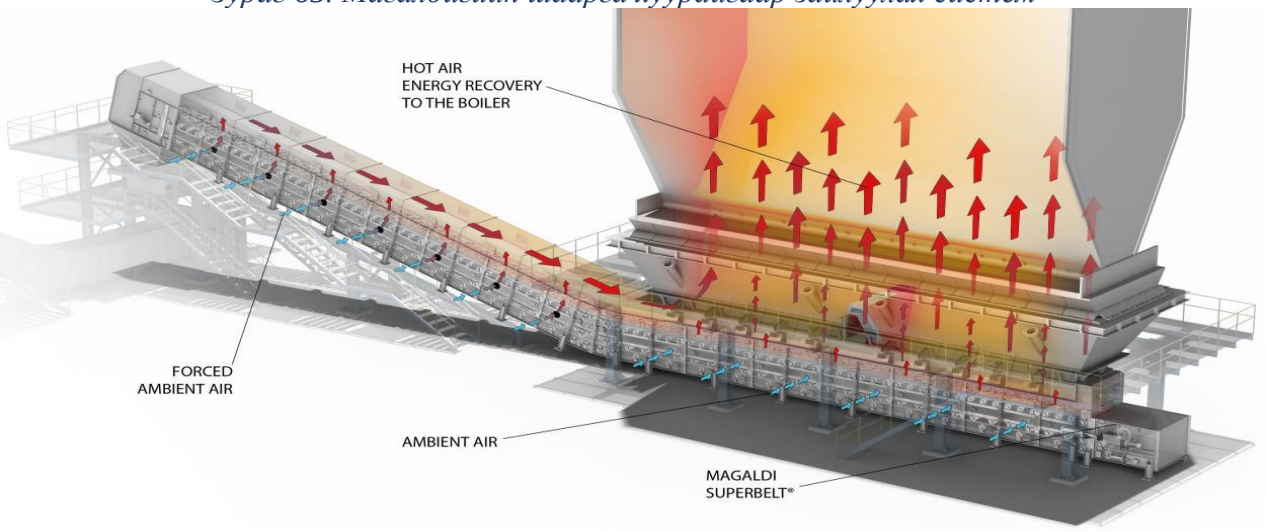


**Хуурай аргаар үнс зайлуулах технологи:** Цахилгаан станцад ашиглах нүүрсний үнслэгийн агууламж дунджаар 13-45% байгаа бөгөөд, үүний 50% орчим нь шаарга хэлбэртэй, үлдсэн 50 % нь нарийн үнс хэлбэртэй байна. Шаарга болон нарийн үнсийг тээвэрлэх технологийг ус хэрэглэдэггүй хуурай аргаар цэвэрлэхээр сонголт хийсэн.

ЭБҮ зуухнаас гарах шааргийг шааргийн бункерт хүрэхээс нь өмнө хөргөх хэд хэдэн арга байдаг. Хөргөлтийн уламжлалт арга болох шургийн зарчимтай хөргөгч дамжуурга нь хөргөлтөөр алдагдах дулааныг дахин ашиглах шийдэлгүй байдаг бол Магалдигийн шаарга хуурайгаар зайлуулах (FLUIMAC) систем нь шааргийг хөргөх явцад ялгарах дулааны энергийг тодорхой хэмжээнд ашиглан, зуухны ашигт үйлийн коэффициентыг дээшлүүлдэг давуу талтай байдаг.

*Зураг 65. Магалдигийн шаарга хуурайгаар зайлуулах систем*

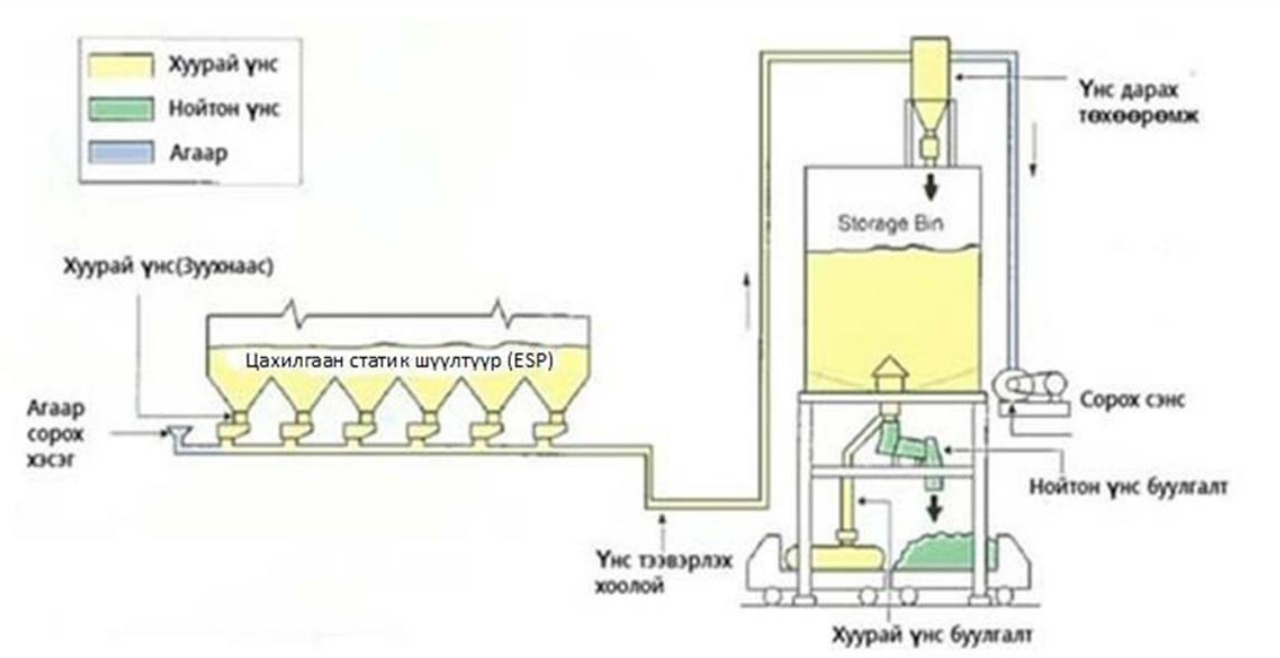



Магалди FLUIMAC нь овор болон жин ихтэй, нарийн тохируулагдсан систем бөгөөд халуун шааргийг хүлээн аваад бага хурдтайгаар зөөвөрлөн хөргөж шааргийн үндсэн бункерт хүргэхдээ Магалди Супер Туузыг ашигладаг систем юм. Хөрсөн шаарга нь нэгдсэн бункерээс уурхайн хаягдлын далан, овоолго руу авто машинаар тээвэрлэн, зайлуулагдана.

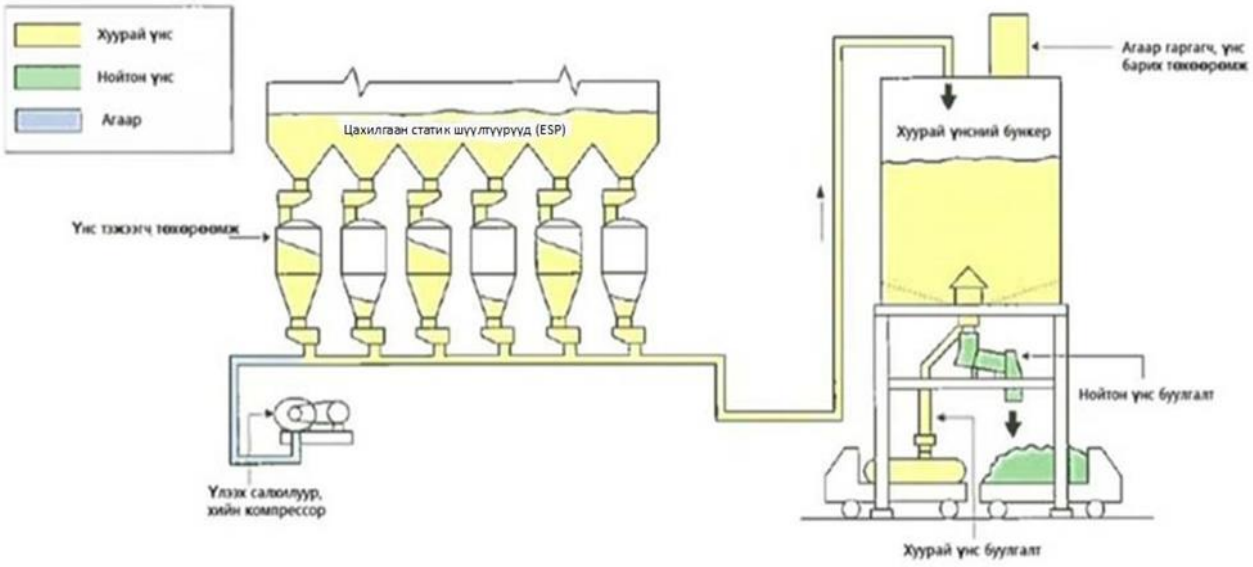
Утааны хийд агуулагдах нарийн үнсийг уутат шүүлтүүр ашиглан 99% хүртэл хэмжээнд барьж шүүгээд, шүүлтүүрийн үнсний бункерт цуглуулна. Цугларсан нарийн үнсийг уутат шүүлтүүр бүрээс пневматик аргаар тээвэрлэн нарийн үнсний нэгдсэн бункерт цуглуулна.

Үнс зайлуулах пневматик систем (ҮЗПС) нь үнс, шохойн чулуу, цемент зэрэг материалыг шахсан агаараар тээвэрлэдэг зардал багатай, байгаль орчинд ээлтэй дэвшилтэт систем юм. Энэхүү системийн материал тээвэрлэх арга, технологи нь сорох ба үлээх гэсэн 2 төрөл байдаг. Сорох системийн хувьд тээвэрлэх зай харьцангуй хязгаарлагдмал буюу 200 метрээс бага зайд хэрэглэгддэг, тээвэрлэх материалын хэмжээ бага, цахилгааны хэрэглээ өндөр байдаг зэрэг дутагдалтай.

*Зураг 76. Сорох төрлийн пневматик системийн ажиллагааны зарчмын схем*




*Зураг 87. Үлээх төрлийн пневматик системийн ажиллагааны зарчмын схем*




Үлээх системийн хувьд 1500 метр хүртэл зайд, харьцангуй их хэмжээний материалыг тээвэрлэх боломжтой зэрэг давуу тал, онцлогтой байдаг.

Эцсийн дүнд ашиглах системийн сонголт нь дулааны цахилгаан станцын үйлдвэрийн ерөнхий төлөвлөлтөөс хамаардаг бөгөөд нарийвчилсан зураг төслийн үе шатанд тодорхойлогдоно.

Дулааны цахилгаан станцад суурилуулах үнс зайлуулах систем нь доор дурдсан үндсэн шаардлагуудыг хангахаар төлөвлөгдөнө. Үүнд:

- Үнс зайлуулах систем нь автоматаар ажилладаг байх;
- Оператор үйл ажиллагааг удирдлагын өрөөнөөс хянах боломжтой байх
- Хийн компрессорын аж ахуй, пневматик системийн удирдлагын панелыг тусдаа барилгад суурилуулах, удирдлагын өрөөнөөс хянаж тохируулах боломжтой байх;

Шаарга хадгалах бункерийг 2 зуух бүрэн хүчин чадлаараа ажиллаж байх үеийн 24 цагт ялгарах шаарга хадгалах хүчин чадалтайгаар тооцох нь зүйтэй гэж үзэж байна. Нарийн үнс хадгалах бункерийг 2 зуух бүрэн хүчин чадлаараа ажиллаж байх үеийн 24 цагт ялгарах нарийн үнсийг хадгалах хүчин чадалтайгаар тооцох хэрэгтэй.

- Трансформаторын хэсэг
- Зуухан цех, нүүрсний бункерийн хэсэг
- Цахилгаан статик шүүлтүүр, түүний удирдлага
- Агаар, утааны суваг
- Яндан гэх мэт.

# 4. ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН ТОДОРХОЙЛОЛТ

## 4.1 Цахилгаан станцын үндсэн болон туслах тоноглолын сонголт:

Цахилгаан станц барьж байгуулахад зайлшгүй анхаарах нэг чухал сэдэв бол нэг блокийн хүчин чадлын оновчтой сонголт юм. Олон улсын туршлагаас харахад, нэгжийн хүчин чадлыг сонгохдоо доор дурдсан нөхцөлүүдийг зайлшгүй авч үздэг байна. Үүнд:

- Тухайн системийн нийт хүчин чадлын 10-15%-иас хэтрэхгүй чадалтай байх: Олон улсад энэ шаардлагыг чухалчлан авч үздэг бөгөөд аливаа эрчим хүчний системийн тогтвортой ажиллагааг хангах үндсэн нөхцөл нь нэг блок нь ажиллагаанаас хасагдсан нөхцөлд систем нь энэхүү чадлыг нөхөж ажиллах чадвартай байх ёстой.
- Гол хэрэглэгчдийн ачааллын онцлог.Цахилгаан станцын үндсэн хэрэглэгчид нь Эрдэнэс Тавантолгой, Оюутолгой уурхайнууд болно. Уурхайн тоног төхөөрөмжүүдийн хувьд шаардлагатай нэгж цахилгаан чадал өндөр байдаг учраас ашиглалтын явцад цахилгаан ачааллын өөрчлөлт ихтэй, богино хугацааны огцом савлагаа үүсэх магадлалтай зэрэгт үндэслэн станцын хувьд маневрлах боломж өндөртэй байх ёстой.
- Блокуудад засвар үйлчилгээг ээлжлэн хийх боломжтойгоор нэгжийн тоог тооцох шаардлагатай.

  Цахилгаан станцын үндсэн тоноглолуудад ээлжит үзлэг (15-30 хоног/жил), урсгал засвар (30-45 хоног/жил) болон их засвар (60 хоног/2-3жил), аваарын зогсолт хийж, засвар үйлчилгээ хийнэ. Энэ үед хэрэглэгчдэд үзүүлэх нөлөөлөл хамгийн бага байхаар тооцох шаардлагатай байдаг.

Дээр дурдсан нөхцөл, шаардлагууд дээр үндэслэн Даланзадгалын цахилгаан станцын нэгж блокийн хүчин чадлыг 2х25 МВт байхаар төлөвлөх нь тохиромжтой гэж үзсэн.

Шинээр баригдах цахилгаан станцын технологийн хувьд дараах технологиудыг тухайн төсөлд хамгийн тохиромжтой гэж үзэн сонгосон болно. Үүнд:

- Өндөр бүтээмжтэй, хорт бодисын ялгаралт багатай эргэлдэх буцламтгай үет (ЭБҮ) технологи бүхий зуух;
- Конденсацийн уурын турбин, генератор;
- Усны хэрэглээ бага шаардах агаарын хөргөлттэй конденсатор
- Хорт хий, хаягдлыг бууруулах технологи;
- Хими ус цэвэрлэх технологи, хаалттай хөргөлтийн усны систем, хорт хийг хянах мониторингийн систем, хагас хуурай аргаар үнс зайлуулах технологи ашиглахаар тооцсон;

ЦДАШ-ын барилга угсралтад хэрэглэгдэх материал болон эд ангиуд нь бүгд зураг төслийн бичиг баримт, Монгол Улсын болон Олон улсад мөрдөгддөг стандарт, норм дүрмүүд, үйлдвэрлэлтийн техникийн нөхцөлүүдэд нийцсэн байх шаардлагатай.

*Хүснэгт Цахилгаан станцын ерөнхий тодорхойлолт*

| Үзүүлэлтүүд | Утга |
|---|---|
| Нийт хүчин чадал | 2х25 МВт |
| Тооцоот түлш | 4800-6800 ккал/кг, Таван толгойн орд |
| Зуухны үзүүлэлт | Ердийн эргэлтэт ЭБҮ-т зуух, 220т/ц Уурын параметр 100 бар, 545 °С, илүүдэл агаар 20%, Үлээлэг 1% |
| Уурын турбины үзүүлэлт | Уурын дулаацуулгын авлагатай ПТ-25-90 маркийн турбин нэг мөн К-25-90 конденсацийн турбин нэг , Эргэлтийн хурд 3000 эрг/мин, Уурын параметр бар, 540°С |
| Генераторын хүчдэлийн гаргалгаа | 10.5 кВ, 50Гц, IEC 60034 |
| Дамжуулах хүчдэл | 110 кВ |
| Дотоод хэрэгцээний хүчдэл | 10кВ / 400В |
| Хөргөлтийн систем | Агаарын хөргөлттэй конденсатор |
| Вакуум систем | Уурын эжектор |
| Цахилгаан станцын жилд ажиллах цаг | 7342 цаг |
| Станцын дулааны ашигт үйлийн коэффициент | 35 % |
| Станцын жилийн нийт цахилгаан үйлдвэрлэл (gross production) | 367,1. сая. кВт*ц |
| Станцын жилийн нийт цэвэр цахилгаан үйлдвэрлэл (net production) | 330,4 сая кВт*ц |
| Цахилгааны дотоод хэрэгцээ | 10 % |
| Нүүрсний жилийн хэрэглээ | 168-198,2 сая тн/жил |
| Усны жилийн хэрэглээ | 129,3 мянган. $м^3$/жил |
| Жилд ялгарах үнсний хэмжээ | 48,0 мянга тн/жил |
| Тоног төхөөрөмжийн байрлал | Барилга дотор |
| Тэжээлийн усны насос | Цахилгаан хөдөлгүүр бүхий насос, 3х100% |
| Конденсатын насос | Цахилгаан хөдөлгүүр бүхий насос, 2х100% |
| Яндан | Төмөр бетон яндан |
| Цахилгаан статик шүүлтүүр | 99.94% АУК, <20мг/$Нм^3$, 6% О2 |
| Хүхрийн ислийн хяналт | Шохойн чулуу нэмэх систем, 200-810 мг/$Нм^3$ |
| Азотын ислийн хяналт | <510 мг/$Нм^3$ |
| Нүүрс хадгалах талбайн хүчин чадал | 14 өдөр |
| Түүхий ус хадгалах боломж | 2 өдөр 1000 тн |
| Цэвэршүүлсэн ус хадгалах боломж | 2 өдөр |

| | |
|---|---|
| Хаягдал үнс хадгалах боломж | 24 цаг |

**4.2 Цахилгаан станцын төлөвлөлтийн үед зайлшгүй тооцох зүйлс:**

Турбин заалны байрлал, турбогенераторын чиг нь уур халаагч болон турбин хоорондын хурц уурын шугам аль болох богино, генератор, трансформатор хоорондын суваг бага байх хэрэгтэй. Ерөнхийдөө, барилга угсралт, засварын үед систем/тоног төхөөрөмжид саадгүй хүрч ажиллах нөхцөлийг төлөвлөлтийн үед онцгой анхаарвал зохино.

Чухал тоног төхөөрөмжийг задлах, засварлах үед байрлуулах засварын хангалттай орон зайг станцын үндсэн барилгын зураг төсөлд тусгана. Мөн жижиг, зөөврийн тоног төхөөрөмжийг зөөх зам, орон зай хангалттай байхаар тооцох хэрэгтэй.

Цахилгаан станцын хэвийн үйл ажиллагааг арван таван (14) өдөр хангах хэмжээний нүүрс хадгалах талбайтай байхаар зураг төслийг зохионо. Нарийн үнс, шаарга хадгалах хоёр бункертэй байна. Эдгээр бункер тус бүр тоноглолын 24 цагийн зарцуулалтыг багтаах боломжтой байна. Үнсийг газар дээрээс нь ачааны машинаар авч зайлуулна. Үнс зайлуулах машины хөдөлгөөн саатахгүй, чөлөөтэй ажиллах зам, талбайг төлөвлөж өгөх бөгөөд үнс хадгалах бункерийг цахилгаан станцын үндсэн барилгаас аль болох хол төлөвлөх нь зүйтэй.

Эрдэсгүйжүүлсэн усаар уур усны циклийн болон хөргөлтийн усны битүү системийн нэмэлт, бусад шаардлагатай хэрэгцээг нөхөх ус боловсруулах станцыг тусдаа барилгад бие даасан байдлаар төлөвлөнө.

Цахилгаан станц нь галын аюулын зэрэглэлээр "ердийн аюултай" ангилалд багтах бөгөөд галын аюул учирсан үед хоёр цагийн турш насосоор шахахад хүрэлцэх хэмжээний галын усны нөөцтэй байна. Галын ус нөөцлөх тухай олон улсын дүрэм, стандартад заасан тодорхой шаардлагыг хангаж байвал галын усан санг станцын усны нийт хэрэгцээтэй хамт нэгдсэн байдлаар нөөцөлж болно. Галын усны насосыг зөвхөн цахилгаан станцад зориулагдсан байхаар тооцно. Станцын төлөвлөлтөд мөн шингэн түлш хадгалах сав, зуух галлах түлшний насосын байрлалыг Монгол улсын холбогдох норм, журмын дагуу зай, талбайг тодорхойлно.

Хуваарилах байгууламж нь 110 кВ-ын хийн таслуур бүхий хуваарилах байгууламж байхаар төлөвлөж байна.

Үндсэн цех, туслах аж ахуйгаас гадна бусад барилгыг тооцох ёстой. Үүнд шаардагдах талбай үндсэн барилгыг бодвол харьцангуй бага юм. Туслах барилгуудад шаардагдах талбайн бодит хэмжээ, байрлалыг цахилгаан станцын ирээдүйн өргөтгөл хийхэд саад болохооргүй байхаар тооцох шаардлагатай.

Станцын үндсэн барилга, туслах тоног төхөөрөмж, бусад барилга байгууламжид хүрэх үндсэн болон туслах замуудтай байх ёстой. Үндсэн замын өргөн 10 м, туслах замын өргөн 8 метрээс багагүй байхаар төлөвлөнө. Станц борооны ус цуглуулах, хадгалах, илүүдэл борооны усыг сувгаар зайлуулах системтэй байна. Станцын хашаан доторх газрыг тохижуулна. Станцын хил хязгаарын эргэн тойронд ногоон бүс бий болгож тохирох ургамлыг тарина. Ногоон талбай ойролцоогоор нийт газрын дөрөвний нэг байх нь зүйтэй. Станцын байрлалд материал буулгах, угсралтад бэлтгэх талбайг тусгана. Буулгах талбай нь тоног төхөөрөмжийг хадгалах, ган бүтээгдэхүүн хадгалах, хийц бэлтгэж угсрах, угсралт/засварын дэмжлэг болох зориулалттай байна. Ашиглалт, засварын үед материал,

сэлбэг хэрэгсэл хадгалах агуулах, механик цехэд тусад нь талбай гаргахын дээр станцын угсралтын үед материал хадгалахад зай хангалттай байх хэрэгтэй.

**4.3 Уурын турбин, түүний туслах тоноглолууд:**

Станцын турбины сонголтыг хийхдээ нэгдүгээрт захиалагч талын цахилгааны ачаалал 50МВт дулааны ачаалал 100Гкал/ цагаас багагүй ачааллыг үндэслэн дараах хувилбаруудыг сонгон уур усны балансын тооцоог хийж харьцуулан гаргалаа.

1. С50-8.83/0294 турбинтай 50МВт-ын ДЦС**..\calculations\turbine\С-50 turine.xlsx**
2. ПТ-25-90, Т-25-90 турбинтай 50МВт-ын ДЦС**..\calculations\turbine\пт-25-90 , т-25-90 turine.xlsx**
3. ПТ-25-90, К-25-90 турбинтай 50МВт-ын ДЦС**..\calculations\turbine\пт-25-90 , К-25-90 turine.xlsx**
4. Т-25-90, К-25-90 турбинтай 50МВт-ын ДЦС**..\calculations\turbine\т-25-90, К-25-90 turine.xlsx**

Дөрвөн хувилбарын станцуудын турбинуудын үзүүлэлтүүдийг хүснэгтээр харуулав

*Хүснэгт29. Станцын уур усны баланс*

| | | | С50-8.83/0.294 | ПТ-25-90 | ПТ-25-90 | Т-25-90 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | К-25-90 | Т-25-90 | К-25-90 |
| Турбины дулаанжуулалтын өглөгийн уурын зарцуулалт | $D_т$ | т/ц | 140 | 53 | 143 | 90 |
| Турбины дулаанжуулалтын өглөгийн жилийн зарцуулалт | $D^ж_т$ | т/жил | 105000 | 397500 | 2145000 | 675000 |
| Турбины үйлдвэрийн өглөгийн уурын зарцуулалт | $D_п$ | т/ц | | 70 | 70 | |
| Турбины үйлдвэрийн өглөгийн жилийн зарцуулалт | $D^ж_п$ | т/жил | | 364000 | 364000 | |
| Турбины уурын зарцуулалт | $D_0$ | кг/ц | 246000 | 266000 | 290000 | 236000 |
| Турбины жилийн уурын зарцуулалт | $D^ж_{01}$ | тн/ж | 1845000 | 1995000 | 2175000 | 1770000 |
| Сэргээн халаалт тооцсон үеийн жилийн уурын зарцуулалт | $D_0^{ж.рег}$ | тн/ж | 2214000 | 2294250 | 2610000 | 2035500 |
| Турбин цехийн бодит уурын зарцуулалт | $D_ж^{тц(бр)}$ | тн/ж | 1918800 | 2074800 | 2262000 | 1840800 |
| БХТ (РОУ)-өөс авах уурын цагийн зарцуулалт | $D_{роу}$ | тн/ц | 13.1 | 9.6 | 9.6 | 16 |
| БХТ (РОУ)-өөс авах уурын жилийн зарцуулалт | $D^ж_{роу}$ | тн/ц | 68120 | 49920 | 49920 | 83200 |
| Зуухны үйлдвэрлэх жилийн уурын зарцуулалт | $D_ж^{зц(ц)}$ | тн/ж | 1986920 | 2124720 | 2311920 | 1924000 |
| Зуухан цехийн дотоод хэрэглээ тооцсон үеийн жилийн уурын зарцуулалт | $D_ж^{зц(бр)}$ | тн/ж | 2027469 | 2168081 | 2359102.04 | 1963265.31 |

*График 7. Турбины дулаанжуулалтын өглөгийн уурын зарцуулалт*

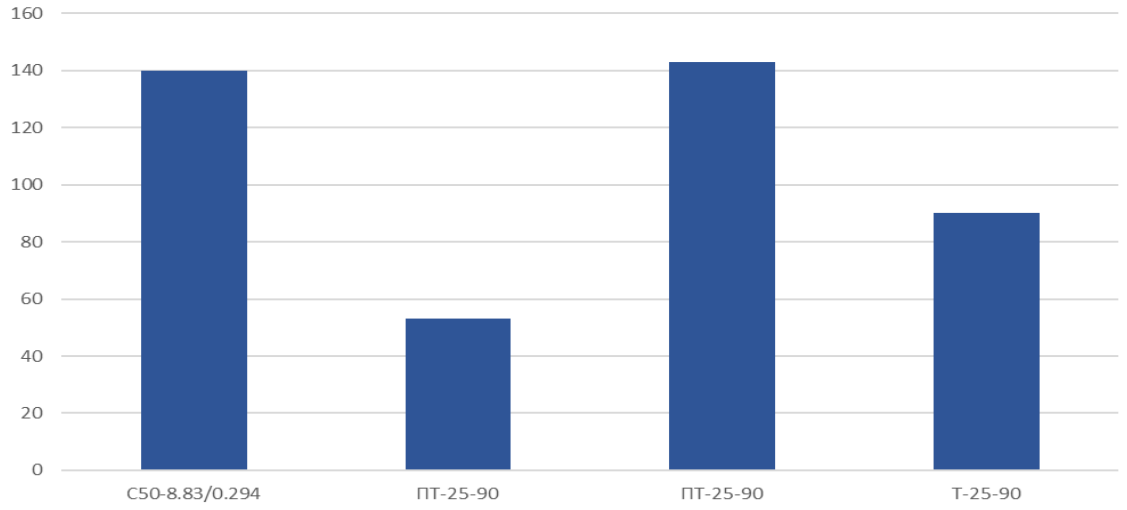



*График 8. Турбины уурын зарцуулалт*

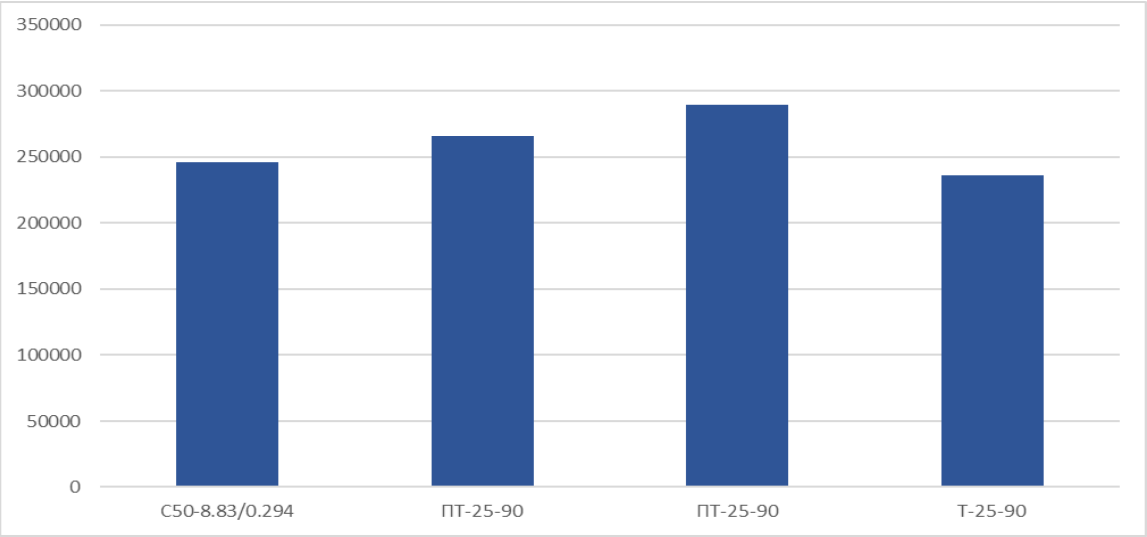
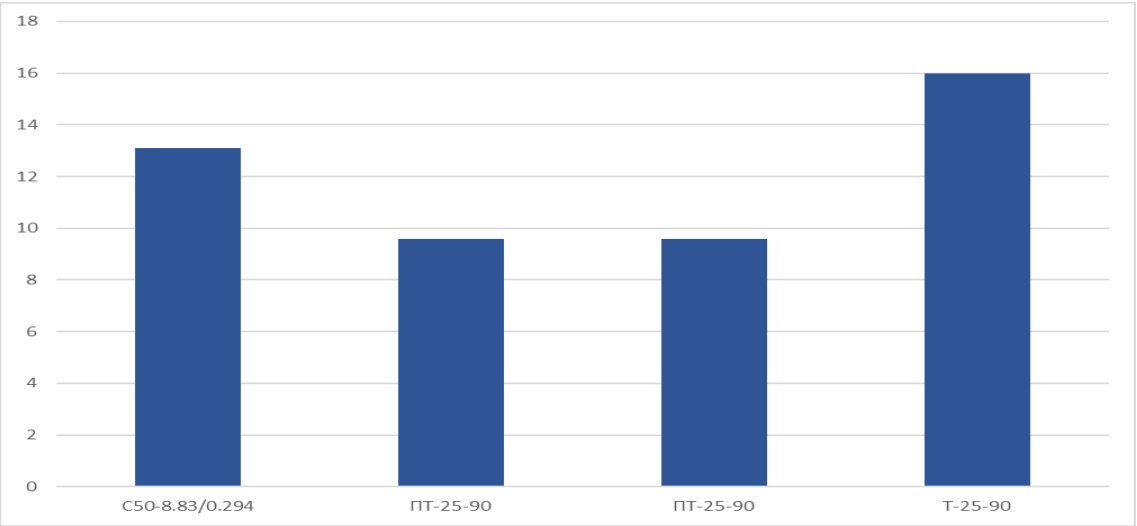



*График 9. БХТ (РОУ) – өөс авах уурын цагийн зарцуулалт*



Хүснэгтээс харахад 3-р хувилбар буюу ПТ-25-90/10 Т-25-90 турбинтэй станцын үйлдвэрийн өглөгөөр 70 т/ц уур, дулаанцуулалтын өглөгөөр 143 т/ц уур үйлдвэрлэх нь харагдаж байна.

ДЦС түүний тоноглолууд болон технологийн схемүүд нь техник-эдийн засгийн шаардлагыг бүрэн хангасан байх ёстой. ДЦС-д дулаан ба цахилгааны эрчим хүчийг хослон үйлдвэрлэх тул түлшний зарцуулалтыг бууруулах боломжийг олгодог.

ДЦС-ын ашиглалтын үйл ажиллагаанд техник, технологи талаас нь бүрэн дүүрэн үнэлэлт, дүгнэлт өгөх боломжтой гол үзүүлэлт нь түүний ажиллагааны горимыг нарийвчлан судалж туршилт, тооцоо хийсний үндсэн дээр тодорхойлдог техник эдийн засгийн үзүүлэлтүүд юм.

Техник эдийн засгийн үзүүлэлтүүд нь шууд мөнгөн илэрхийллээр харагдахгүй ч үзүүлэлт бүр нь эрчим хүчний өөрийн өртөг, материаллаг зардлыг тооцоход нөлөөлж байдаг. Ийм учраас техник эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийг бүрэн гүйцэд, өндөр нарийвчлалтай тооцоолж, техник болон эдийн засаг, хөрөнгө материал, өртөг зардлын тооцоо, судалгаа шинжилгээнд өргөн хэрэглэх нь үйлдвэрийн үр ашгийг дээшлүүлэх боломжийг олгоно.

Станцын уур усны балансыг үндэслэн ТЭЗҮ-г хувилбар тус бүрээр бодож үр дүнг хүснэгтлэн харуулав.

*Хүснэгт 301. Техникийн эдийн засгийн үзүүлэлт*

| Уурын турбины марк | С50-8.83/0.294 | ПТ-25-90 | ПТ-25-90 | Т-25-90 |
|---|---|---|---|---|
| | | К-25-90 | Т-25-90 | К-25-90 |
| Турбины цахилгаан чадал | 50000 | 50000 | 50000 | 50000 |
| Суурилагдсан турбины тоо | 1 | 2 | 2 | 2 |
| Турбины дулаанжуулалтын өглөгөөс өгөх уурын зарцуулалт тн/цаг | 140 | 53 | 143 | 90 |
| Турбины үйлдвэрийн өглөгөөс өгөх уурын зарцуулалт тн/цаг | | 70 | 70 | |
| Турбины дулаанжуулалтын өглөгөөс түгээх дулаан Гкал/жил | 564795 | 213815.25 | 1153795.5 | 363082.5 |
| Турбины дулаанжуулалтын өглөгөөс түгээх дулаан Гкал/ц | 75.306 | 28.5 | 153.83 | 48.411 |
| Турбины үйлдвэрийн өглөгөөс түгээх дулаан Гкал/жил | | 197288 | 197288 | |
| Турбины үйлдвэрийн өглөгөөс түгээх дулаан Гкал/ц | | 26.31 | 26.31 | |
| Турбины уурын хувийн зарцуулалт кг/квт ц | 4.92 | 5.32 | 5.8 | 4.72 |
| РОУ-гаас түгээх дулаан Гкал/жил | 45844.6 | 33596.16 | 33596.16 | 55993.6 |
| РОУ-гаас түгээх дулаан Гкал/цаг | 8.81 | 6.46 | 6.46 | 10.78 |
| Станцын АҮК | 43.7 | 33.4 | 41.8 | 33.9 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт цахилгаанд кг/квт ц | 0.42 | 0.43 | 0.33 | 0.358 |
| Жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт дулаанд кг/Гкал | 171.68 | 193.72 | 172.76 | 181.25 |
| суурилагдсан хүчин чадал ашиглалтын коэфф | 59.4 | 59.4 | 59.4 | 59.4 |
| ТБЭХС-ийн Жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт цахилгаанд кг/квт ц | 0.3156 | 0.3156 | 0.3156 | 0.3156 |
| ТБЭХС-ийн Жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт дулаанд кг/Гкал | 177.4 | 177.4 | 177.4 | 177.4 |
| ТБЭХС-ийн суурилагдсан хүчин чадал ашиглалтын коэфф | 60.8 | 60.8 | 60.8 | 60.8 |
| Ижил параметртэй станцын АҮК *(ТЭЦ-3 / 2021)* | 41.7 | 41.7 | 41.7 | 41.7 |
| Жишмэл түлшний хувийн зарцуулалтын зөрүү цахилгаанд кг/квт ц | 0.1044 | 0.1144 | 0.0144 | 0.0424 |
| Жишмэл түлшний хувийн зарцуулалтын зөрүү цахилгаанд кг/Гкал | -5.72 | 16.32 | -4.64 | 3.85 |
| суурилагдсан хүчин чадал ашиглалтын коэфф-ийн зөрүү | -1.4 | -1.4 | -1.4 | -1.4 |
| Ижил параметртэй станцын АҮК-ийн зөрүү | 2 | -18.3 | 0.1 | -7.8 |

Дээрх хүснэгтээс харахад дөрвөн хувилбар тус бүрээр нь дүгнэвэл 1-р хувилбарт турбины цахилгаан чадал 50МВт, дулаанжуулалтын өглөгөөс өгөх уурын зарцуулалт 140 т/ц , турбины дулаанжуулалтын өглөгөөс түгээх дулаан 75,306 Гкал/ц, РОУ-гаас түгээх дулаан 8.81 Гкал/цаг, турбины уурын хувийн зарцуулалт 4.92 кг/квт ц, станцын АҮК 43.7, жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт цахилгаанд 0.42 кг/квт ц, жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт дулаанд 171,68 кг/Гкал байна. Цахилгааны жишмэл түлшний хувийн зарцуулалтыг ТБЭХС-ийн жишмэл түлшний хувийн зарцуулалттай харьцуулахад 0.1044 кг/квт ц-аар их, дулааны жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт цахилгаанд 5.72 кг/Гкал-ыг хэмнэх боломжтой, ТБЭХС-д ажиллаж байгаа ижил параметртэй станцын АҮК- ийг харахад 2 хувиар их байна. Эндээс харахад энэ хувилбар нь үйлдвэрийн өглөгөөр уур үйлдвэрлэх боломжгүй мөн дулаанжуулалтаар 84.11 Гкал/ц байгаа нь 100 Гкал/ц-аас бага байгаа нь харагдаж байна.

2-р хувилбарт турбины цахилгаан чадал 50МВт, дулаанжуулалтын өглөгөөс өгөх уурын зарцуулалт 53 т/ц , турбины дулаанжуулалтын өглөгөөс түгээх дулаан 28.5 Гкал/ц, РОУ-гаас түгээх дулаан 6.46 Гкал/цаг, үйлдвэрийн өглөгийн уурын зарцуулалт 70 т/ц , турбины үйлдвэрийн өглөгөөс түгээх дулаан 26.31 Гкал/ц, турбины уурын хувийн зарцуулалт 5.32 кг/квт ц, станцын АҮК 23.4, жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт

цахилгаанд 0.43 кг/квт ц, жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт дулаанд 193.72 кг/Гкал байна. Цахилгааны жишмэл түлшний хувийн зарцуулалтыг ТБЭХС-ийн жишмэл түлшний хувийн зарцуулалттай харьцуулахад 0.1144 кг/квт ц-аар их, дулааны жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт 16.32 кг/Гкал-аар их байна, ТБЭХС-д ажиллаж байгаа ижил параметртэй станцын АҮК- ийг харахад 18.3 хувиар их байна. Энэ хувилбар нь үйлдвэрийн өглөгөөр 26.31 Гкал/ц уур үйлдвэрлэх ба дулаанжуулалтаар 34,96 Гкал/ц байгаа нь 100 Гкал/ц-аас бага байгаа нь харагдаж байна.

3-р хувилбарт турбины цахилгаан чадал 50МВт, дулаанжуулалтын өглөгөөс өгөх уурын зарцуулалт 143 т/ц , турбины дулаанжуулалтын өглөгөөс түгээх дулаан 153.83 Гкал/ц, РОУ-гаас түгээх дулаан 6.46 Гкал/цаг, үйлдвэрийн өглөгийн уурын зарцуулалт 70 т/ц , турбины үйлдвэрийн өглөгөөс түгээх дулаан 26.31 Гкал/ц, турбины уурын хувийн зарцуулалт 5.8 кг/квт ц, станцын АҮК 41.8, жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт цахилгаанд 0.33 кг/квт ц, жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт дулаанд 172.76 кг/Гкал байна. Цахилгааны жишмэл түлшний хувийн зарцуулалтыг ТБЭХС-ийн жишмэл түлшний хувийн зарцуулалттай харьцуулахад 0.0144 кг/квт ц-аар их байгаа нь боломжийн, дулааны жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт 4.64 кг/Гкал-аар бага байна, ТБЭХС-д ажиллаж байгаа ижил параметртэй станцын АҮК- ийг харахад 0.1 хувиар их байна. Энэ хувилбар нь үйлдвэрийн өглөгөөр 26.31 Гкал/ц уур үйлдвэрлэх ба дулаанжуулалтаар 158.83 Гкал/ц байгаа нь захиалагчийн өгсөн техникийн даалгаварт нийцэж байгаа бөгөөд АҮК болон жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт нь ТБЭХС-тэй харьцуулахад ойролцоо харагдаж байна.Иймээс 3-р хувилбарын турбиныг сонгон авах нь зүйтэй юм.

4-р хувилбарт турбины цахилгаан чадал 50МВт, дулаанжуулалтын өглөгөөс өгөх уурын зарцуулалт 90 т/ц , турбины дулаанжуулалтын өглөгөөс түгээх дулаан 48.41 Гкал/ц, РОУ-гаас түгээх дулаан 10.78 Гкал/цаг, турбины уурын хувийн зарцуулалт 4.72 кг/квт ц, станцын АҮК 33.9, жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт цахилгаанд 0.358 кг/квт ц, жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт дулаанд 181.25 кг/Гкал байна. Цахилгааны жишмэл түлшний хувийн зарцуулалтыг ТБЭХС-ийн жишмэл түлшний хувийн зарцуулалттай харьцуулахад 0.0424 кг/квт ц-аар их, дулааны жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт цахилгаанд 3.85 кг/Гкал-аар их, ТБЭХС-д ажиллаж байгаа ижил параметртэй станцын АҮК- ийг харахад 7.8 хувиар их байна. Эндээс харахад энэ хувилбар нь үйлдвэрийн өглөгөөр уур үйлдвэрлэх боломжгүй мөн дулаанжуулалтаар 59.1 Гкал/ц байгаа нь 100 Гкал/ц-аас бага байгаа нь харагдаж байна.

**Станцын турбины сонголт**

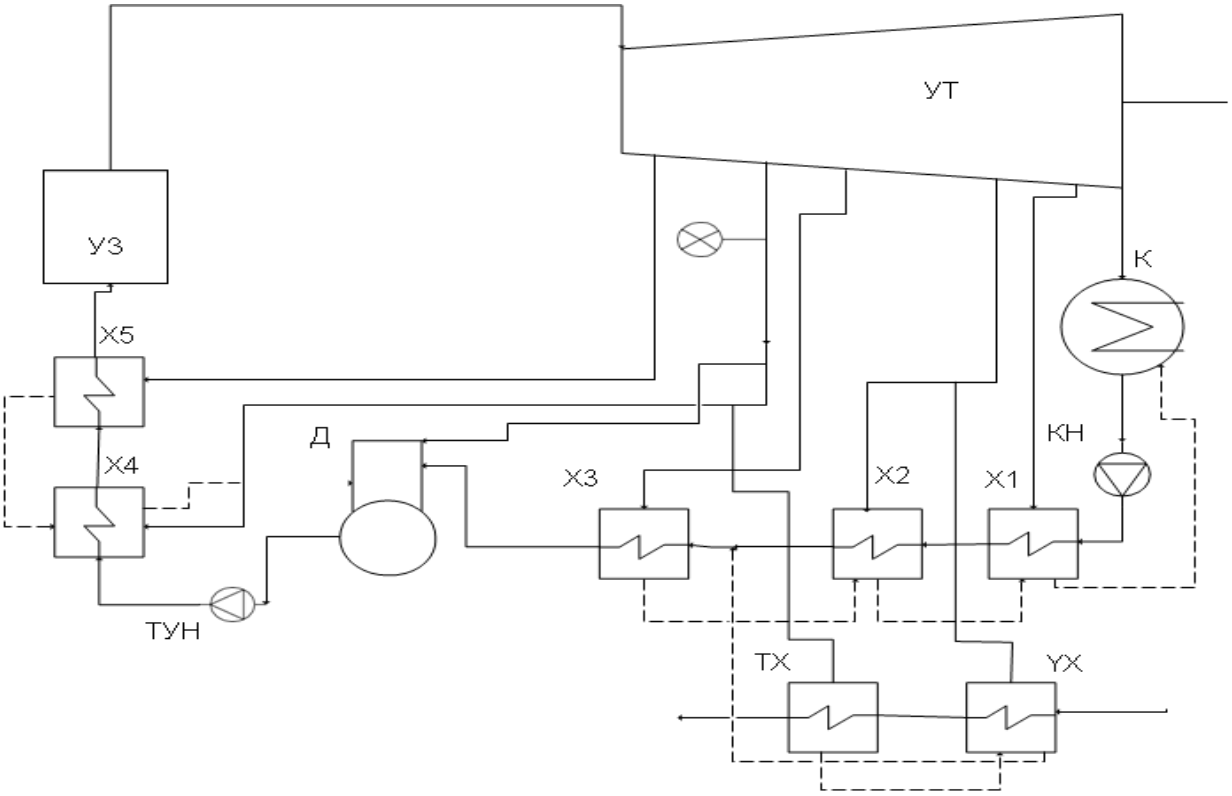
ПТ-25-90/10М К-25-90 турбин 25000 квт/ц цахилгаан эрчим хүч боловсруулах чадалтай дулаанжуулалтын болон К-25-90 маркийн конденсатын турбин тус бүр нэг ширхэгийг санал болгож байна.

Энэ турбинууд нь Генераторын хөргөлтөнд устөрөгчийг хэрэглэсэн тохиолдолд чадал нь 30000 квт/ц хүртэл цахилгаан эрчим хүч боловсруулах боломжтой. Турбин нь 19 үетэй тохируулгатай 2 отбортой, тохируулгагүй 4 отбортой дулаанжуулалтын турбин болно.

*Хүснэгт 312. Дулааны ба уурын зарцуулалт*

| № | Хэмжигдэхүүн | Нэгж | Үзүүлэлт ПТ-25-90 | Үзүүлэлт N-25-90 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Цахилгаан чадал | кВт | 25000 | 25000 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Үйлдвэрийн отборын уурын зарцуулалт | т/цаг | 70 | 0 |
| 3 | Дулаацуугын отборын уурын зарцуулалт | т/цаг | 50 | 0 |
| 4 | Өндөр даралтын халаагч | - | Залгаатай | Залгаатай |
| 5 | Уурын хувийн зарцуулалт | Кг/кВт.ц | 6.3 | 4.08 |
| 6 | Турбинд орох уурын зарцуулалт | т/цаг | 157.5 | 101.5 |
| 7 | ЦЭХ гаргахад зориулагдах дулааны хувийн зарцуулалт | Ккал/кВт.ц | 1125 | 2540 |
| 8 | ӨДХ дараах тэжээлийн усны халуун | $^0$С | 215 | 207 |




*ПТ-25-90 турбины зарчмын схем*

**Турбины туслах тоног төхөөрөмжүүд**

*Хүснэгт 32. Деаэраторын техникийн үзүүлэлтүүд*

| Үзүүлэлт | Тэжээлийн усны 6 ата-гийн деаэратор | Тэжээлийн 1.2 ата-гийн деаэратор | Сүлжээний нэмэлт усны 1.2 ата-гийн деаэратор |
|---|---|---|---|
| Марк | ДСП- 500 | ДСА- 150 | ДСА-200 |
| Хүчин чадал | 500 | 150 | 200 |
| Ханасан уурын температур | 158 | 104 | 104 |

**Станцын тэжээлийн усны насосны сонголт:** Турбин ПЭ-270-150 маркийн тэжээлийн усны насос 3 ширхэг сонгосон. Тэжээлийн усны насос нь 6 ата-гийн деаэратороос бууж ирсэн усыг турбины ӨДХ-аар дамжуулан зуухнуудад шахаж өгөх үндсэн үүрэгтэй.

*Хүснэгт 33. Техникийн үзүүлэлтүүд*

| № | Хэмжигдэхүүнүүд | Хэмжих нэгж | Байх хэмжээ |
|---|---|---|---|
| 1. | Усны зарцуулалт | м3/цаг | 270 |
| 2. | Шахах талын даралт | кгс/см2 | 150 |
| 3. | Сорох талын даралт | кгс/см2 | 6 |
| 4. | Хөдөлгүүрийн чадал | кВт | 2000 |
| 5. | Хөдөлгүүрийн хүчдэл | | 6000 |

Уурын турбинд ажиллаад гарсан уур нь станцын үндсэн барилгын гадна байрлах Агаарын хөргөлттэй конденсаторын коллекторын уур хуваарилах хоолойнуудад орно. Эндээсээ уур нь ялтсан ороодостой хөргөлтийн хоолойнууд руу уур хуваарилдаг суваг хоолойгоор дамжин өнгөрнө. Орчны агаарын урсгалтай дулаан солилцож, ялтсан ороодостой хөргөлтийн хоолойнууд дотор үүссэн конденсатыг конденсатын бак буюу эсвэл hotwell-д цуглуулан, станцын уур-усны цикл рүү буцааж оруулна. А хэлбэрийн багц хоолойт конденсаторын доод хэсэгт суурилуулсан сэнснүүд нь гадна агаарын температуртай агаараар ялтсан ороодостой хөргөлтийн хоолойнуудын гадуур үлээснээр хөргөх процесс явагддаг. Дулаан солилцох гадаргуунууд дээр конденсаторын ашигт ажиллагааг бууруулдаг бүрхүүл үүсэхээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд конденсацлагддаггүй хийнүүдийг вакум насос эсвэл уурын эжектороор соруулж авна.

Агаарын хөргөлттэй конденсаторын зураг төслийг атмосферийн температур, харьцангуй чийгшилд тулгуурлан төлөвлөнө. Ашиглалтын температурын хязгаар өргөн хүрээтэй учир АХК 25 секцтэй байхаар урьдчилан төлөвлөж байна. Орчны температур хамгийн их 37.4˚С байхад вакумыг шаардлагатай 24 кПа байлгахын тулд 25 секц бүгд ажилд байна. Орчны максимум температурын дундаж 21.4°С байхад 21 секц ажиллан шаардлагатай вакум 12.8 кПа хэмжээнд барина. Орчны минимум температурын дундаж -14.7°С байхад 11 секц ажилд, вакум 8 кПа байна. Өвлийн нөхцөлд орчны минимум температур -40.9°С байхад зөвхөн 7 секц ажиллаж вакум 7.6 кПа байхаар урьдчилсан байдлаар төлөвлөж байна. Ашиглалтын ийм нөхцөлийг суурь болгож станцын ажиллагааны үзүүлэлтийг тооцов.

Эрс тэрс уур амьсгалтай Монгол орны нөхцөлд. агаарын хөргөлттэй конденсаторыг Ухаа худагийн 18 МВт-ын цахилгаан станцад анх удаагаа суурилуулсан бөгөөд 2011 оноос хойш өнөөг хүртэл амжилттай ашиглан, туршлага хуримтлуулан ажиллаж байна.

Төслийн зураг төслийн шатанд, Монгол орны хүйтэн нөхцөлийг онцгой анхаарч, өвлийн хүйтэн нөхцөлд хөргөлтийн систем хэвийн ажиллах боломжтой байхаар тооцож, зураг төсөлд тусгайлан тусгах шаардлагатай.

**Агаарын хөргөлттэй конденсатор:** Агаарын хөргөлттэй конденсатор нь А хэлбэртэй багц хоолойнуудаас бүрдэх бөгөөд уурын дулааныг агаараар үлээлгэж хөргөх зориулалттай дулаан солилцооны төхөөрөмж юм. Агаарын хөргөлтийн систем нь конденсаторын хөргөлтийн гадаргуу руу агаар үлээж өгөхөд зориулагдсан салхилуурын системтэй байна.

Агаарын хөргөлттэй конденсаторын төхөөрөмжийн ерөнхий байдлыг 3.19-р зурагт харуулав.

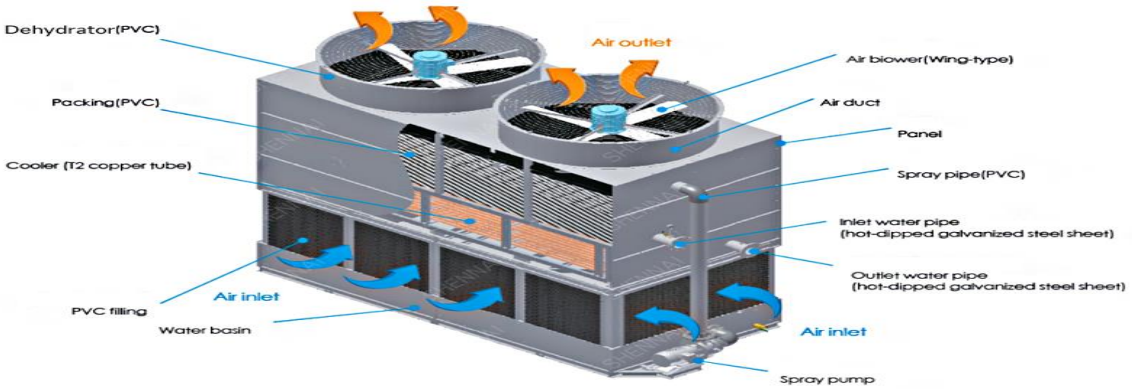
Дулаан солилцуулах процесс нь байгаль, орчны цаг уурын нөхцөл, салхины хурд, тоосжилтоос ихээхэн хэмжээгээр хамаарах бөгөөд орчны агаарын температур, чийглэг чухал нөлөөтэй байдаг. Ийм учраас зарим тохиолдолд, агаарын хөргөлттэй конденсаторт ус шүрших систем нэмж суурилуулах шаардлагатай байдгийг анхаарч үзэх хэрэгтэй. Манай улс нь эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай тул зунд турбины вакум унах, өвлийн улиралд конденсаторт хөлдөлт үүсэх тохиолдлууд Ухаа худгийн ДЦС-д гарч байсныг бодолцож, агаарын хөргөлттэй конденсаторын хийцийг зохистой сонгох хэрэгтэй. Агаарын хөргөлттэй системийн үндсэн давуу тал нь, усны хэрэглээ маш бага, үүнтэй холбоотой хими ус бэлтгэл, хөргөх цамхгийн өртөг, зардал бага байна. Станцын орчимд усны нөөц хязгаарлагдмал байгааг тооцож, хуурай хөргөлтийн төхөөрөмжийг станцын төлөвлөлтөд авч үзсэн болно. Нэгж блокийн агаарын хөргөлтэй конденсаторын төхөөрөмж сонгох техникийн үндсэн үзүүлэлтийг дор үзүүлэв.

*Хүснэгт. Агаарын хөргөлттэй конденсаторын үзүүлэлт*

| Үзүүлэлтүүд | Тайлбар |
|---|---|
| Загвар | Агаарын хөргөлтийн конденсатор |
| Уурын зарцуулалтын хэмжээ | 175 т/ц |
| Конденсаторын даралт | Орчны температур 37.4°C үед 24 кПа, 25 секц ажилд<br>Орчны температур 21.4°C үед 12.8 кПа, 21 секц ажилд<br>Орчны температур -14.7°C үед 8 кПа, 11 секц ажилд<br>Орчны температур -40.9°C үед 7.6 кПа, 7 секц ажилд |
| Секцийн тоо | ~12 |
| Вакуум систем | Уурын эжектор |

**Хөргөлтийн усны битүү систем:** Цахилгаан станцын тоног төхөөрөмжийн шаардлагатай хөргөлтийг хаалттай усан хөргөлтийн систем, агаарын хөргөлттэй цамхгаар шийдвэрлэнэ. Ингэснээр хөргөлтийн усны бохирдол, уршилтаар агаарт хаягдах усны хэмжээг үлэмж хэмжээгээр бууруулах нөхцөл, боломжийг бүрдүүлэх юм.

*Зураг 98. Хаалттай хөргөлтийн усны систем, хөргөх цамхаг*



### 4.4 Генератор, түүний туслах тоноглолууд

**Ерөнхий мэдээлэл:** Турбо генератор нь 1ЕС /Олон улсын цахилгаан техникийн хороо/ түүнтэй адилтгах стандартын шаардлагад нийцэх бөгөөд ашиглалтын бүх нөхцөл, орчны температурын байдалд бүрэн ачаалал авах шаардлагад нийцсэн байна. Генераторын ашигт үйлийн коэффициент нь 95%-иас их байна. Генератор нь Монгол Улсад мөрдөж буй эрчим хүчний системийн ажиллагааны горим, түүнд тавигдах дүрэм, стандартын шаардлагуудыг хангасан байна. Генераторын хөргөлтийн систем нь ердийн агаарын хөргөлттэй байна.

**Зураг төслийн шаардлага:** Генераторууд нь 3 фазын, од холболттой, 50 Гц-ийн, хэвтээ байрлалтай, 2 туйлт цилиндр мотортой, 3000 эрг/мин эргэлтийн хурдтай, 1ЕС 60034 болон бусад ижил стандартын шаардлагад нийцсэн байна.

**Хүчин чадал:** Генератор бүрийн максимум хүчин чадал нь сонгосон горимд цахилгаан станцын хамгийн их ачааллыг хангахад зохицсон байх ёстой. Генераторын чадлыг турбины чадлын 110%-иас багагүй байхаар тооцож сонгоно.

**Ачааллын чадлын коэффициент (Cosφ):** Генератор нь тооцоологдсон хамгийн их ачаалал авах үед Cosφ нь 0.85%-0.95% байхаар, үүнээс үүсэх нөлөөлөл нь хэсэгчилсэн халалт гэмтэл үүсгэхээргүй, орчны халалт зөвшөөрөгдөх температурын хязгаараас давахгүй, хэвийн ажиллах боломжтой байна.

**Хүчдэл:** Генератор нь чадлын коэффициент болон давтамжийн хэвийн утгад бүрэн чадлаар тогтвортой ажиллаж, 10.5кВ хүчдэлийг гаргаж байх ёстой.

**Богино залгааны гүйдэл:** Генераторын статорын хэлхээ задгай байхад хэвийн хүчдэл гаргахаар өдөөлтийн хэлхээнд өгсөн гүйдлийн хэмжээг статорын хэлхээнд богино залгаа болсон үед өдөөлтийн хэлхээгээр гүйж байгаа гүйдэлд харьцуулсан харьцааг генераторын богино залгааны харьцаа(Short circuit ratio) гэж нэрлэнэ. Тооцоот чадлын хэмжээнд ажиллаж буй турбогенератор бүрийн богино залгааны харьцаа нь 0,5-с багагүй байхаар сонгоно.

**Генераторын үзүүлэлт:**

| | |
|---|---|
| Номинал чадал | 25000 кВт |
| Давтамж | 50 Гц |
| Чадлын коэффициент | 0.85-0.95 |
| Эргэлтийн тоо | 3000 эрг/мин |
| Гаргалгаан дээрх хүчдэл | 10.5 кВ |
| Хөргөлтийн систем | Агаарын хөргөлттэй |

Ашиглалтын шаардлагууд: Генераторын хүчдэл, давтамжийн хэлбэлзэл, ачааллын баланс алдагдах ажиллагаа, тэгш бус хэмт богино залгааны үеийн ажиллагаа, хүчдэлийн синусоид хэлбэр, хэт эргэлтийн хязгаар зэрэг нь 1ЕС 60034 стандартын шаардлагыг хангасан байна. Генератор нь системийн хэвийн ажиллагааны давтамжид 49-51 Гц буюу онцгой тохиолд 52 Гц хүртэл өсөх буюу 47 Гц хүртэл унах үед хэвийн ажиллах боломжтой байна. Генератор нь 52-47 Гц давтамжийн өөрчлөлтөд дараах байдлаар ажиллах ёстой.

| Давтамж | Үйл ажиллагааны шаардлага |
|---|---|
| 52 Гц-ээс 47,5 Гц хүртэл | Хэвийн ажиллагаа үргэлжилж байх |

| | |
|---|---|
| 47,5 Гц-эзс 47 Гц хүртэл | Давтамж 47,5 Гц- ээс багасах үед 20 секундээс багагүй хугацаанд генератор хэвийн ажиллаж байх шаардлагатай. |

Богино залгааны гүйдлийн даах хэмжээ нь бүрэн ачаалалтай үед хүчдэл 5% ихсэхэд 3 фазын богино залгааны гүйдлийг 3 секундээс багагүй хугацаанд дааж байх ёстой.Цахилгаан станцтай холбогдож байгаа ЦДАШ-уудын үүсгэж байгаа хуурмаг чадлын хэмжээ нь генераторын хэвийн бүрэн чадлын 30%-иас ихгүй байна. Генераторын өдөөлтийн системийн хүчин чадал нь, генераторын хүчдэл 105% байх үед хэвийн өдөөгдөх шаардлагыг хангаж байна. Генератор нь щётка солиход тохиромжтой, хавчаар хэлбэрийн бөгжүүдээр тоноглогдсон байна. Щётка нь үйлчилгээ бага шаардахаар буюу 6 сараас багагүй хугацаагаар ашиглах үед оч хаяж элэгдэхээргүй байх шаардлагатай.

**Генераторын нейтралийн газардуулга:** Генераторын нейтрал нь шууд бусаар газардуулагдах бөгөөд, үйлдвэрлэгчийн зааснаар статорын ороомгийн газардуулгын гэмтлийн 10-15 А гүйдлийг 10 секундын хугацаанд даахуйц байна. Генераторын хэмжүүрүүд: Статорын их бие, статорын ороомог, холхивчуудын температурыг хянах тохиромжтой байрлалд температур мэдрэгчүүдийг байрлуулна. Статик өдөөлтийн систем ашиглах тохиолдолд, роторын ороомгийн температур хэмжигчийг суурилуулна.

**Өдөөлтийн систем:** Генератор нь тиристорын өдөөлтийн системтэй байх нь зүйтэй. Өдөөлтийн хяналтын төхөөрөмж нь хурдан үйлчилгээтэй бэлтгэл сувагтай, Хүчдэлийн Автомат Тохируулагчтай, суваг бүр нь тус бүрдээ бие даан ажиллах чадвартай байна. Аль нэг суваг гэмтэхэд нөгөө суваг руугаа саадгүй шилждэг байна. Суваг бүрт тэжээлийн системийн тогтворжуулагчтай байна. Хүчдэл тохируулагч нь гар болон автомат хяналтанд саадгүй шилжих гар төхөөрөмжтэй байна. Генераторыг бэлтгэл өдөөлтийн системтэй байх эсэхийг төслийн зураг төслийн шатанд нарийвчлан тооцож, шийдвэрлэх нь зүйтэй. Генераторын Өдөөлтийн Систем нь 1EEE 421 болон Монгол Улсад хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж байгаа стандарт, дүрэм журамд нийцсэн байна.

**Стандарт, дүрэм журмууд:** Бүх цахилгаан тоноглолын зураг төсөл, үйлдвэрлэл болон туршилтын ажил нь 1EC болон түүнтэй адилтгах олон улсын стандартын шаардлагад нийцэж байх ёстой. Нийлүүлэгдэж байгаа бүх тоноглол/ систем нь Монгол Улсын эрчим хүчний дүрэм журам, стандартын шаардлагад нийцэж байх ёстой.

**Зураг төсөл боловсруулахад баримтлах зарчим**: Цахилгаан станцын зураг төсөл төлөвлөлт нь, найдвартай ажиллагаа, бэлэн байдал, харилцан нөхөж ажиллах байдал, засвар үйлчилгээний асуудлууд болон үр ашгийг тооцсон байна. Нийлүүлэгдэх тоноглол нь ашиглалтын шаардлага хангасан, байгаль орчны болон ажиллах орчны нөхцөл шаардлагад нийцсэн байна. Бүх сонгосон материал, тоног төхөөрөмжүүд нь, тухайн ачааллыг дааж ажиллахад тохирсон, системийн хэвийн болон хэвийн бус ажиллагааны горимын үед ачаалал болон хүчдэлийн огцом өөрчлөлтөд тэсвэртэй байна. Бүх тоног төхөөрөмжийг сонгохын өмнө нарийвчилсан судалгаа хийж, харьцуулсан байх шаардлагатай. Энэ нь хийц/загвар/бүтээмж сонгоход гарах эрсдэлийг хамгийн бага хэмжээнд хүртэл бууруулах зорилготой. Бэлтгэл тэжээлийн үүсгүүрийн хамгаалалт нь, цахилгаан хангамжийн системийн болон хөндийрүүлгийн гэмтлийг мэдэрч, таслуурууд,

трансформатор болон хуваарилах сүлжээний болон бие даасан хэрэглэгчийн гэмтлийг тусгаарлах замаар уг үүсгүүрийн бэлэн байдлыг нэмэгдүүлэх боломж олгодог. Системийн зураг төсөл боловсруулах, сонгох, төлөвлөхдөө хамгаалалтын төхөөрөмжүүд нь гэмтэл гарсан үед тухайн гэмтэлтэй хэсгийг тусгаарладаг байх нөхцөлийг тооцно. Ямар нэг шалтгаанаар үндсэн хамгаалалт ажиллахгүй тохиолдолд (хамгаалах төхөөрөмж/таслуур г.м.) дараачийн шатны хамгаалалт нь ажиллаж гэмтэлтэй хэсгийг тусгаарладаг байх шаардлагатай.

### 4.5 Түлшний хангамж, дамжуулах тоноглол

Эргэх буцлах давхаргад нүүрс шатаах технологитой зуух нь 15-20 мм-ийн ширхэглэгтэй нүүрсээр ажиллана. Зуухны нүүрсний цагийн зарцуулалт, түүхий нүүрсний бункерийн багтаамжийг тооцоолон хүснэгт 3.6, түлшний стандартыг хүснэгт 35-д тус тус харуулав. Даланзадгадын 50МВт-ын станц жилд 198,2 мянган тонн нүүрс хэрэглэнэ.

*Хүснэгт 35. Зуухны нүүрсний цагийн зарцуулалт, түүхий нүүрсний бункер*

| д/д | Хэмжигдэхүүн | нэгж | тооцоо |
|---|---|---|---|
| 1 | Нүүрс тэжээгчийн бүтээмж | тн/ц | 14.5 |
| 2 | Зуухны түүхий нүүрсний зарцуулалт | тн/ц | 58 |
| 3 | Түүхий нүүрсний 1 бункерийн эзлэхүүн | $м^3$ | 259.2 |
| 4 | Түүхий нүүрсний 1 бункерийн багтаамж | тн | 162 |
| 5 | Түүхий нүүрсний 1 бункер хоосрох хугацаа | цаг | 11.2 |
| 6 | Нийт бункерийн дүүрэн байх үеийн нүүрсний хэмжээ | тн | 648 |
| 7 | Нийт түүхий нүүрсний бункерүүдийн 6 цагийн дараах бункерийн нөөцийн хэмжээ | тн | 300 |
| 8 | Бункер хоорондын зай | М | 2.58 |
| 9 | Шохойн чулууны зарцуулалт | кг/ц | 120-160 |

**Нүүрс хангамж, хадгалалт:** Төлөвлөж буй Даланзадгадын цахилгаан станцыг Тавантолгойн ордын буюу Эрдэнэс-Тавантолгой ХК, Энержи Ресурс компанийн уурхайн эрчим хүчний нүүрсээр хангахаар тооцож байна. Мөн эдгээр уурхайн нүүрс угаах үйлдвэрээс гарах завсрын (middling) бүтээгдэхүүнийг хэрэглэнэ.

*Хүснэгт 36. Даланзадгадын цахилгаан станцад хэрэглэгдэх нүүрсний үзүүлэлт*

| Үе давхарга | Чийглэг, % | Үнслэг, % | Дэгдэмхий эд, % | Нүүрстөрөгч, % | Хүхэр, % | Дулаан гаргах чадвар, ккал/кг |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 8 | 18.3 | 18.5 | 55.2 | 0.57 | 6207 |
| III | 5 | 21.9 | 19.5 | 50.6 | 0.85 | 5778 |
| IV | 8 | 20.6 | 21.6 | 40.8 | 0.72 | 5940 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| V&V II | 7 | 32 | | | | 5300 |
| VIII | 8 | 21.3 | 23.1 | 45.6 | 0.97 | 5549 |
| IX | 8 | 26.2 | 23.4 | 42.4 | 0.58 | 5262 |

*Хүснэгт 37. ТТ орд газрын завсрын бүтээгдэхүүний үнсний шинжилгээний үр дүн, хувиар*

| Ye давхарга | SIO2 | AJA | FEA | CAO | MGO | NA2O | K2O | TIO2 | MN3O4 | SO3 | P2O5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 73.96 | 15.26 | 3.05 | 2.45 | 0.59 | 0.16 | 0.52 | 0.38 | 0.03 | 1.8 | 0.13 |
| III | 47.18 | 22.5 | 6.24 | 8.1 | 4.49 | 0.83 | 0.82 | 0.51 | 0.44 | 5 | 1.51 |
| IV | 53.36 | 18.13 | 17.66 | 3.55 | 1.36 | 0.66 | 0.94 | 0.36 | 1.53 | 1.1 | 1.74 |
| VIII | 50.34 | 22.73 | 5.7 | 7.47 | 4.34 | 0.64 | 0.55 | 0.5 | 0.92 | 5.2 | 0.75 |
| IX | 69.94 | 15.82 | 1.62 | 4.86 | 2.68 | 0.16 | 0.58 | 0.34 | 0.05 | 3.6 | 0.15 |

“Эрдэнэс-Тавантолгой” ХК-ийн эрчим хүчний нүүрсний чанарын ерөнхий дундаж үзүүлэлт

*Хүснэгт 38. Нүүрсний 0А давхарга*

| Шинжилгээний үндэслэл | Хэмжих нэгж | Үзүүлэлт | Хэлбэлзэл |
|---|---|---|---|
| Хамгийн их дулаан гаргах чадвар, ккал/кг | cal/g (ar) | 5900 | ±500 |
| Хардгров Нунтаглах чадварын индекс HGI | % | 61.28 | |
| Нийт хүхрийн агууламж кг S | % | 1.2 | ±0.2 |
| Үнсний агууламж, кг үнс/ ГЖ | % | 16.5 | ±3 |
| Чийглэг | % | 7.9 | ±1 |
| Дэгдэмхий эд / Дэгдэмхий бодисын гарц | % | 28.7 | ±2 |
| Нүүрстөрөгч | % | 78.27 | ±5 |

| Үнсний найрлага (Үнсэн дэх жингийн хувиар) | Хэмжих нэгж | Үзүүлэлт |
|---|---|---|
| Цахиур SiO2 | % | 64.4 |
| Хөнгөн цагаан, AI2O3 | % | 14.75 |
| Титан, TiO2 | % | 0.74 |
| Төмрийн исэл, Fe2O3 | % | 7.86 |
| Кальцийн исэл, CaO | % | 5.59 |
| Магнийн исэл, MgO | % | 0.52 |
| Калийн исэл, K2O | % | 0.75 |
| Натрийн исэл, Na2O | % | 0.42 |
| Хүхрийн гуравдагч исэл SO3 | % | - |
| Фосфорын тавч исэл, P205 | % | 2.64 |
| Стронцийн исэл, SrO | % | 0.08 |
| Барийн исэл, BaO | % | 0.05 |

| | | |
|---|---|---|
| Манганы исэл, MnO | % | 0.07 |
| **Cieseler Plastometer** | | |
| Initial Softening Temp | $0_C$ | 428 |
| Max. Fluid Temp | $0_C$ | 447 |
| Final Fluid Temp | $0_C$ | 464 |
| Solidifcation Temp | $0_C$ | 470 |
| Temp. Range | $0_C$ | 35 |
| **Arnu-Audibert Dilatometer** | | |
| Softening Temp | $0_C$ | 381 |
| Max. Dilatation Temp | $0_C$ | 460 |
| Contraction % | % | 16 |
| Dilatation % | % | (-16) |

| Шинжилгээний үндэслэл | Хэмжих нэгж | Үзүүлэлт | Хэлбэлзэл |
|---|---|---|---|
| Хамгийн их дулаан гаргах чадвар, | cal/g (ar) | 6600 | ±500 |
| Хардгров Нунтаглах чадварын индекс HGI | % | - | |
| Нийт хүхрийн агууламж кг S | % | 0.5 | ±0.2 |
| Үнсний агууламж, кг үнс/ ГЖ | % | 24 | ±3 |
| Чийглэг | % | 5.6 | ±1 |
| Дэгдэмхий эд / Дэгдэмхий бодисын | % | 24.5 | ±2 |
| Нүүрстөрөгч | % | 78.27 | ±5 |
| Устөрөгч | % | 4.78 | ±1 |
| Азот | % | 1.97 | ±0.2 |
| Хлор | % | 0.0075 | ±0.001 |
| Фтор F | μ/g | 225 | ±5 |
| Мөнгөн ус Hg | μ/g | 0.0000054 | ±0.000001 |

Нүүрсийг нүүрсний уурхайнуудаас өөрөө буулгадаг ачааны тэргээр тээвэрлэж, нүүрс хадгалах талбайд хүргэнэ. Нүүрс хадгалах талбайгаас нүүрсийг бункер рүү нүүрс нуруулдан-дамжуулах төхөөрөмж (Bucket wheel Stacker-Reclaimer) ашиглана ашиглан тээвэрлэнэ.Шанагат дугуй бүхий нүүрс нүүрс нуруулдагч төхөөрөмжөөр нүүрс хадгалах, нөөцлөх талбай дээр нүүрсийг технологийн дагуу нуруулдаж, нүүрсний овоолго бэлдэнэ. Нүүрс хадгалах талбайг цахилгаан станц бүрэн хүчин чадлаараа ажиллах үеийн нүүрсний зарцуулалтыг 14 хоног хангахуйц байхаар тооцож төлөвлөнө хуучин станцын хажууд шинэ станц баригдах бол станцын нүүрсний талбайг давхар ашиглана.

- Овоолгын оройг хавтгай болгохгүй байх
- Овоолгын хажуу талын гадаргууг нягтруулж борооны ус зайлуулагдах боломжийг ихэсгэх
- Нуруулдаж овоолсон нүүрсний ус зайлуулах системтэй байх зэрэг юм.

**Нүүрс хүлээн авах, дамжлага:** Ачааны машиныг цахилгаан станц дээр ирэх болон буцахад баталгаат жин хэмжүүр дээр хэмжинэ. Нүүрсний чанарыг цахилгаан станцын нүүрс хадгалах талбай болон уурхай дахь ачилтын цэгүүдээс дээж авч цахилгаан станцын лабораторид шинжилгээ хийж тодорхойлно.Нүүрс хүлээн авах бункер дээр 300х300 мм хэмжээтэй том нүхтэй шигшүүр байрлуулснаар нийлүүлж буй нүүрсний хэмжээг хязгаарлаж, ширхэгжилтийн хувьд

<300 мм-ээс бага хэмжээтэй нүүрс нүүрсний дамжлагаар дамжин бутлуурт очиж, зууханд шатаахад шаардлагатай хэмжээнд бутлагдана. Нүүрс хүлээн авах болон дамжлага хооронд шилжүүлэх цэгүүдэд үүсэж болох нүүрсний тоосжилтыг намжаах зорилгоор ус цацагч систем суурилуулах бөгөөд ус цацагчаас гарах хаягдал усыг цуглуулж, дахин ашиглах зорилгоор боловсруулна.

Цахилгаан станцын барилга дотор тоосжилт, бохирдол үүсгэдэг үндсэн хүчин зүйл нь нүүрс дамжлагын процесс байдаг тул нүүрсний дамжлагыг битүү байдлаар төлөвлөх нь зүйтэйг санал болгож байна.

Нүүрсийг хүлээн авах бункерт хүргэсний дараа <10 мм хэмжээнд хүртэл хоёр үе шаттайгаар бутална. Бутлуурын өмнөх дамжлага дээр металл илрүүлэгч, ялгагч төхөөрөмжүүдийг байрлуулснаар уурхай болон ачих зөөвөрлөх тоног төхөөрөмжөөс үлдсэн байх магадлалтай жижиг төмрийг нүүрснээс ялган авснаар бутлуур, дамжлага цаашлаад зууханд гэмтэл гарахаас сэргийлнэ. Түүнчлэн хэд хэдэн газар шигшүүрүүд төлөвлөснөөр чулуу, металл бус бусад биетүүдийг салгаж авна.

*Хүснэгт 39. Түлшний стандарт*

| д/д | Хэмжигдэхүүн | нэгж | хэмжээ |
|---|---|---|---|
| 1 | Түлшний ширхэглэгийн стандарт | мм | ≤ 15 |
| 2 | Шаталтын давхаргын материал | мм | элс≤ 1 керамзит≤ 3 |
| 3 | Шохойн чулууны ширхэглэгийн стандарт | мм | ≤ 2 |

## Шингэн түлш

Эргэлдэх буцлах давхаргад нүүрс шатаах технологитой зуухыг галлах болон шаардлагатай тохиолдолд шаталтыг дэмжихэд шингэн түлш хэрэглэх бөгөөд энэ түлшийг станц дээр тусгай саванд хадгална. ДЦС-ын шингэн түлшний

саванд түлш буулгах, татах тусдаа байгууламж байна. Дараах хүснэгтэд шингэн түлшний шинжилгээний дүн болон үзүүлэлтүүдийг харуулав.

*Хүснэгт 40. Дизель түлшний үзүүлэлтүүд (ГОСТ 305-82)*

| Д/д | Үзүүлэлтийн нэр | Марк бүрийн норм | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Л | З | А |
| 1 | Цитаны тоо, багагүй | 45 | 45 | 45 |
| 2 | Ширхэгийн бүтэц: | | | |
| 3 | 50 % нэрэх температур, °С, ихгүй | 280 | 280 | 255 |
| 4 | 90 % нэрэх температур (нэрлэгийн төгсгөл), °С, ихгүй | 360 | 340 | 330 |
| 5 | 20 ° С үеийн кинематик зунгаарамтгайн коэффициент, мм$^2$/с | 3,0-6,0 | 1,8-5,0 | 1,5-4,0 |
| 6 | Царцах температур, ° С, ихгүй, (уур амьсгалын муж): | | | |
| 7 | Зөөлөн | -10 | -35 | - |
| 8 | Хүйтэн | - | -45 | -55 |
| 9 | Бүлэгнэх температур, ° С, ихгүй, (уур амьсгалын муж): | | | |
| 10 | Зөөлөн | -5 | -25 | - |
| 11 | Хүйтэн | - | -35 | - |
| 12 | Битүү тигл дотор ноцох температур, ° С, багагүй: | | | |
| 13 | Галт тэрэг, усан онгоцны хөдөлгүүр ба хийн турбин | 62 | 40 | 35 |
| 14 | Дизель хөдөлгүүр | 40 | 35 | 30 |
| 15 | Хүхэр агуулалт, %(массын), ихгүй : | | | |
| 16 | I төрлийн түлш | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| 17 | II төрлийн түлш | 0,5 | 0,5 | 0,4 |
| 18 | Давирхай, мг/100 см$^3$, ихгүй | 40 | 30 | 30 |
| 19 | Хүчиллэг чанар, мг КОН/100 см$^3$, ихгүй | 5 | 5 | 5 |
| 20 | Йодын тоо, г I2/100 г, ихгүй | 6 | 6 | 6 |
| 21 | Үнслэг, %, ихгүй | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 22 | 20 ° С- ийн үеийн нягт, кг/м$^3$, ихгүй | 860 | 840 | 830 |

## Шохойн чулууны хангамж

Уг төслийн зууханд хүхэргүйжүүлэх системийг ашиглах ба хүхэргүйжүүлэгч нь шохойн чулуу байх бөгөөд нүүрсний хүхэр агуулалтын хэмжээнээс хамааруулан шохойн чулууны зарцуулалтыг тохируулан зууханд өгнө. Нунтаг шохойн чулууг галын хотолд өгснөөр шаталтаас үүсч байгаа $SO_2$-той урвалд орсны үр дүнд $CaSO_4$ үүсч үнс, шаргатай хамт зайлуулагдана. Шохойн чулуун дахь цэвэр $CaCO_3$ хэмжээ нь 90%, $MgCO_3$ 5%, хлорт устөрөгчийн хүчилд уусдаггүй давс 2.88 % байна. Төсөлд Хөтөлийн "Цемент -Шохой"

ХК-ийн Хөтөл-1 ордын шохойн чулууг ашиглахаар төлөвлөж байгаа бөгөөд тус орд нь жилд ≤80.0 мм хэмжээтэйгээр 65000 тонн шохой үйлдвэрлэх хүчин чадалтай, хотоос 260 км зайтай ба шохойн чулууг төмөр зам болон автомашинаар тээвэрлэх бүрэн боломжтой. Шохойн чулуу хэрэглэхтэй холбоотойгоор шохойн чулуу нөөцлөх аж ахуй шинээр төлөвлөгдөнө.

*Хүснэгт 41. Шохойн чулууны химийн шинжилгээний дүн*

| д/д | Үзүүлэлт | Эзлэх хувь |
|---|---|---|
| 1 | $Si0_2$ | 0.363 % |
| 2 | $Al_20_3$ | 0.87 % |
| 3 | $Fe_20_3$ | 0.56 % |
| 4 | Ca0 | 52.3 % |
| 5 | Mg0 | 0.39 % |
| 6 | $S0_3$ | 0.6 % |
| 7 | $K_2O$ | 0.11% |
| 8 | $Na_2O$ | 0.18 % |
| 9 | ШГА | 41.52 % |
| 10 | CL | 0.00317 % |
| 11 | Нягт | 1.5 т/м$^3$ |
| 12 | Шохойн чулууны үнэ | 44289.3 төг/т |

### 4.6 Дулаан хангамжийн систем

Өмнөговийн дулааны станцын суурилагдсан хүчин чадал 38,2 Гкал/ц ба UG-27-3.63-N маркийн 25 ата даралттай 400 $^0$С температуртай 25т/ц уур үйлдвэрлэх хүчин чадалтай ЭБҮШ-тай 1 ширхэг зуух, SHX-25-400 маркийн 25 ата даралттай 390 $^0$С температуртай 25т/ц уух үйлдвэрлэх хүчин чадалтай ул ширэмтэй 2 зуухтай, мөн зуухны хурц уурыг РОУ-аар бууруулж, шууд сүлжээний усыг халаах 13,2 Гкал/ц хүчин чадалтай 1 ширхэг, 7 Гкал/ц хүчин чадалтай 1 ширхэг, 18 Гкал/ц хүчин чадалтай 1 ширхэг уур-усны халаагуураар дамжуулан хэрэглэгчдийг дулааны эрчим хүчээр ханган ажиллаж байна. Сүлжээний усны насос нь Орос улсад үйлдвэрлэсэн 500 т/ц зарцуулалттай 70 метр өргөх хүчин чадалтай СЭ-500/70 маркийн 2 ширхэг, Солонгос улсад үйлдвэрлэсэн 185 т/ц зарцуулалттай 64 метр өргөх хүчин чадалтай ISBF-1250A маркийн 2 ширхэг нийт 4 ширхэг насостой.

*Хүснэгт 42. Даланзадгадын Дулааны цахилгаан станцын техникийн үзүүлэлт*

| Д/д | Тоноглолын нэрс | Марк, хүчин чадал |
|---|---|---|
| **1** | Зуух | UG-27-3.63-M-1ш<br>SHX-25-400-2ш |
| | Нүүрсний илчлэг | 5000.....5600 ккал/ц |
| **2** | РОУ | №1,2-10 т/ц өндөр талдаа 36.3 ата 360$^0$С,<br>№3-15 тн/ц өндөр талдаа 25 ата 400$^0$С,<br>№4-25 тц өндөр талдаа 25 ата 400$^0$С,<br>Бүх РОУ нам талдаа 6 ата 168$^0$С өндөр |

| | | |
|---|---|---|
| **3** | Сүлжээний уур усны бойлер | А=12 Гкал/ц, В=18 Гкал/ц, С=13 Гкал/ц |
| **4** | ДЭХ-ний уурын зарцуулалт дундаж | 20 ..... 28тн/ц |
| **5** | ДЭХ үйлдвэрлэхэд Түлшний дундаж зарцуулалт | 3.44 тн/ц |
| **6** | Сүлжээний усны температур | 130/70 0С |
| **7** | Сүлжээний насос | ISBF-1250A № 1,2 нь 185м3/цаг Н=50<br>СН-500/70 № 3,4 нь 500м3/цаг Н=70 |
| **8** | Нүүрс тэжээгч | Хусагч төрлийн 2,5 тн/цаг 2.....6 эрг/мин |
| **9** | Батарей циклон | Цутгамал төмөр мультциклон коллектор ZXD-27 93% |
| **10** | Утаа сорогч | Y4-73-12№12D |
| **11** | Түүхий усны насос | 5 м3/ц 4 ширхэг насос |
| **12** | Түүхий усны бак | 100 м3 |
| **13** | Нэмэлт усны насос | 25 м3/ц |
| **14** | Нэмэлт усны бак №1, 2 | 50 м3 |
| **15** | Давсны уусмалын сав | 2.5 м3 |
| **16** | Зөөлрүүлсэн усны нөөцлөгч бак | 100 м3, 50м3 2 ширхэг |
| **17** | Дулааны станцын суурилагдсан хүчин чадал | 38.2 Гкал/цаг |

**2022, 2023 оны халаалтын улирлын оргил ачааллын үеийн станцын горим ажиллагааны бодит мэдээлэл**

*/Станцын хоногийн үзүүлэлтийн мэдээнээс авав/*

| **2022 оны хамгийн хүйтэн 3 сарын гүйцэтгэл** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Үзүүлэлт*** | ***Хэмжих нэгж*** | ***12 сар*** | ***1 сар*** | ***2 сар*** | ***Дундаж*** |
| Сүлжээний усны даралт Р1/Р2 | ата | 7.8/3.8 | 7.8/3 | 7.8/3.1 | |
| Сүлжээний шууд усны зарцуулалт хуучин/шинэ | тн/ц | 729.3/692.9<br>192 | 567.2/508.2<br>202 | 558.3/534.4<br>197 | 578.50 |
| Сүлжээний усны температур t1/t2 | хэм | 86/61.7<br>81/58 | 91/62.9<br>81/62 | 82.8/56.9<br>76/57 | |
| Нэмэлт усны зарцуулалт | тн/ц | 6.0 | 5.0 | 4.0 | |
| ДЭХ ний түгээлт | **мян. Гкал** | **15896.4** | **13761.3** | **11369.7** | **15896.4** |
| Бойлерын ажилласан цаг | цаг | 744 | 744 | 672 | |
| ДЭХ ний ачаалал | Гкал/ц | 21.37 | 18.50 | 16.92 | 21.37 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Гадна агаарын сарын дундаж температур | | -13.8 | -10.1 | -10.2 | -11.30 |

| **2023 оны эхний 3 сарын гүйцэтгэл** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Үзүүлэлт*** | ***Хэмжих нэгж*** | ***1 сар*** | ***2 сар*** | ***3 сар*** | ***Дундаж*** |
| Сүлжээний усны даралт P1/P2 | ата | 7.8/4.5 | 7.8/4.6 | 7.8/4.2 | |
| Сүлжээний шууд усны зарцуулалт хуучин/шинэ | тн/ц | 699.4/645.5<br>176 | 680.4/588.9<br>182 | 714/575<br>188 | 603.1 |
| **Сүлжээний усны температур t1/t2** | хэм | 94/65.8<br>82/58 | 90/64.2<br>77.1/57.2 | 69.9/53.5 | 84.3 |
| **Нэмэлт усны зарцуулалт** | тн/ц | 4.5 | 4.9 | 4.9 | |
| **ДЭХ ний түгээлт** | **мян. Гкал** | 14297.7 | 11212.1 | 10670.6 | **36180.4** |
| **Бойлерын ажилласан цаг** | цаг | 744 | 672 | 744 | |
| **ДЭХ ний ачаалал** | Гкал/ц | 19.22 | 16.68 | 14.34 | 16.73 |
| **Гадна агаарын сарын дундаж температур** | | -12.2 | -5.7 | 3.7 | -4.73 |

Сүлжээний усны дундаж зарцуулалт 620 т/ц
Сүлжээний өгөх усны температур /12,1,2 сарын дундаж/ 92 хэм
Сүлжээний буцах усны температур /12, 1, 2 сарын дундаж/ 62 хэм
Дулааны цагийн дундаж ачаалал /12, 1, 2 сарын дундаж/ 18,0 Гкал/ц

*График. Эх үүсвэрийн сүүлийн 5 жилийн ДЭХ-ний үйлдвэрлэл /Гкал/ц/*

### 4.6. Даланзадгадын дулаан хангамжийн өнөөгийн байдал

Даланзадгад сумын дулаан хангамжийн үндсэн шийдэл нь төвлөрсөн дулаан хангамжийн систем бөгөөд цөөнгүй олон нийтийн барилга болон бие даасан нам даралтын болон ердийн зуух хэрэглэдэг гэр хорооллын айл өрхүүдтэй.

2022 оны байдлаар нийт барилгажилтын 63 хувь нь төвлөрсөн дулаан хангамжийн системд холбогдсон байна.

Дулааны шугам сүлжээний хувьд 2ф150мм-ээс 2ф400мм-ийн голчтой нийт 8,2 км хос шугамтай, 23ш УДДТ-өөр дамжуулан хэрэглэгчдийг дулааны эрчим хүчээр хангадаг.

*Хүснэгт 43 Даланзадгад сумын төвлөрсөн дулаан хангамжид холбогдсон хэрэглэгчдийн дулааны тооцоот ачаалал*

| № | ЦТП | Дулааны ачаалал Гкал/ц | Сүлжээний усны зарцуулалт тн/ц |
|---|---|---|---|
| **1** | ЦТП-11 | 1,2 | 18,46 |
| **2** | ЦТП -5 | 0,87 | 13,37 |
| **3** | ЦТП-34-р байр | 0.13 | 1,95 |
| **4** | ЦТП -1 | 2,7 | 41,54 |
| **5** | ЦТП -13 | 0,05 | 0,77 |
| **6** | ЦТП -4 | 1,04 | 16,0 |
| **7** | ЦТП -2 | 1,8 | 27,69 |
| **8** | ЦТП –МСҮТ спорт заал | 0,04 | 0,62 |
| **9** | ЦТП –МСҮТ хичээлийн байр | 0,45 | 6,89 |
| **10** | ЦТП -45,46-р байр | 0,61 | 9,32 |
| **11** | ЦТП -8 | 1,33 | 20,46 |
| **12** | ЦТП -12 | 1,63 | 25,08 |
| **13** | ЦТП 7 | 0,06 | 0,89 |
| **14** | ЦТП-Авто угаалга | 0,04 | 0,58 |
| **15** | УДДТ-10 | 1,13 | 17,38 |
| **16** | УДДТ-6 | 2,00 | 30,77 |
| **17** | УДДТ-3 | 1,68 | 25,85 |
| **18** | УДДТ-Говь Сэнд з/б | 0,45 | 6,89 |
| **19** | УДДТ-Нутгийн удирдлагын ордон | 0,28 | 4,31 |
| **20** | УДДТ Хаш-Уул з/б | 0,29 | 4,52 |
| **21** | УДДТ ШТС-4 | 1,00 | 15,38 |
| **22** | УДДТ ШТС-3 | 0,31 | 4,82 |
| **23** | УДДТ ШТС-2 | 1,00 | 15,38 |
| | **Нийт** | **20,08** | **308,9** |

*Зураг 29. Даланзадгад сумын төвлөрсөн дулаан хангамжийн схем*

Даланзадгад сумын дулааны тооцоот ачаалал 20,08 Гкал/ц, температурын график 135/70 хэмийн үед сүлжээний усны тооцоот зарцуулалт 308,9 тн/ц байх боловч ДЦС дээрх бодит ачаалал нь тооцооноос өндөр байгаа нь барилга, орон сууцны дулаалга муу, УДДТ дээрх автомат тоноглолын ажиллагаа муу, сопло шайб гэх мэт тохируулах хэрэгсэлгүй, үүний улмаас тоо ба чанарын тохируулга жигд биш хийгддэг зэрэг шалтгаануудаас сүлжээний усны зарцуулалт тооцооноос өндөр байна. Мөн сүлжээний усны чанар муугаас хэрэглэгчийн шугам тоноглолын ашиглалтын түвшин муудсан, шугамын диаметр нарийдсан зэрэг сөрөг талууд харагдаж байна.

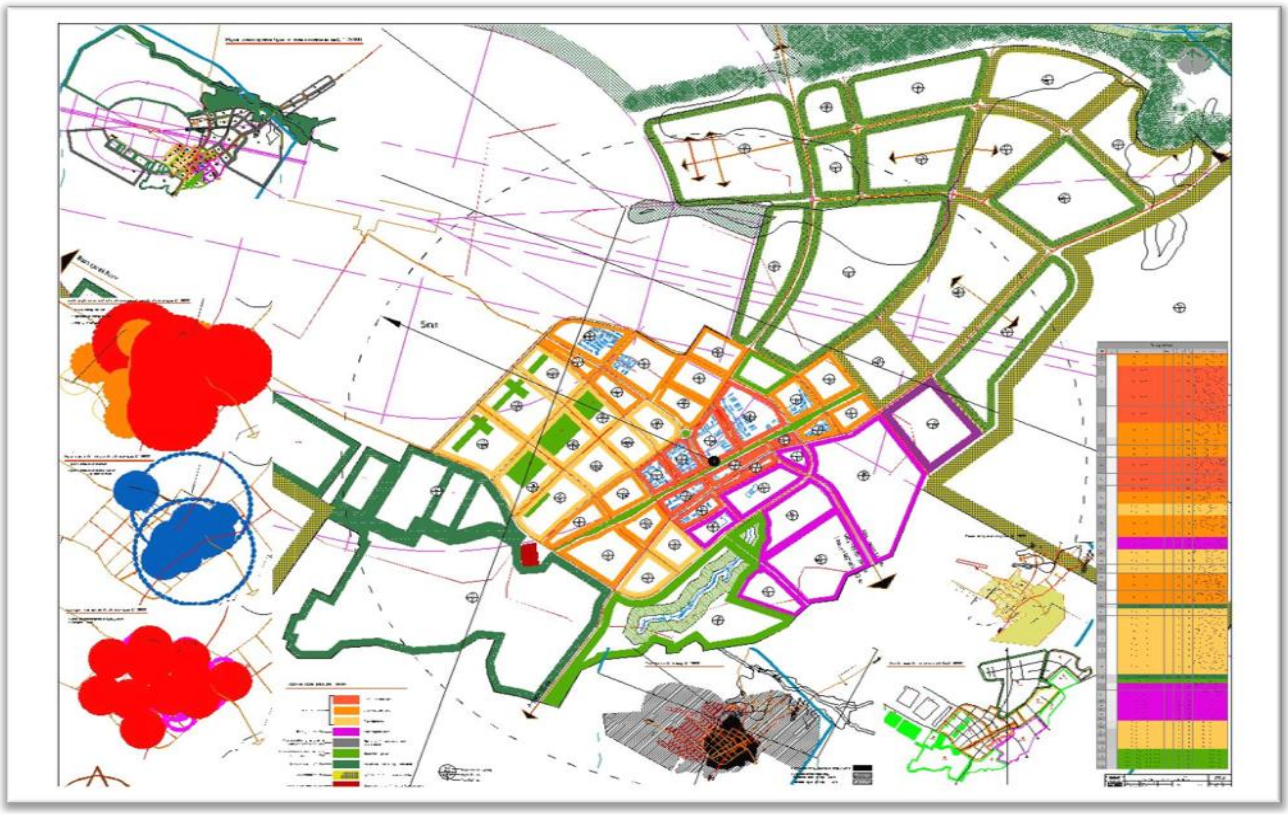
Цаашид энэ байдлаар өсөн нэмэгдэж байгаа дулааны хэрэглээг хангахад эх үүсвэр болон шугам сүлжээний хувьд ямар ч боломжгүй юм.

**Дулаан хангамжийн хэтийн төлөв**

Өмнөговь аймаг 2020 оны эцэст урьдчилсан байдлаар 71493 хүн амтай болж 2019 оны эцсийн хүн амын мэдээнээс 2.3 хувиар буюу 1591 хүн, өрхийн тоо 21989 болж өмнөх оноос 892 өрхөөр буюу 4.1 хувиар өссөн статистик дүнтэй байна.

Даланзадгад сумыг 2030 он хүртэл хөгжүүлэх ерөнхий төлөвлөгөөг Барилга, Хот Байгуулалтын Яамны Төрийн нарийн бичгийн даргын 2014 оны 01-р сарын 15-ны өдрийн тушаалаар баталсан байдаг.

*Зураг 30. "Archetype Mongolia" ХХК-ийн 2014 онд гүйцэтгэсэн хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө*



Энэхүү ерөнхий төлөвлөгөөг үндэслэн 5 байршилд хэсэгчилсэн төлөвлөгөөг боловсруулсан байна. Үүнд:

**А. "Жанжин-Өргөө" ХХК-ий 2018 онд гүйцэтгэсэн "Өмнөговь аймаг, Даланзадгад сумын шинэ суурьшлын бүсийн 90 га талбайн хэсэгчилсэн төлөвлөгөө"**

Шинэ суурьшлын бүс нь Даланзадгад сумын төвөөс баруун хойд талд байрладаг бөгөөд Өмнөговь аймгийн Засаг даргын 2008 оны 08-р сарын 05-ны өдрийн 374 дугаар захирамжийг үндэслэж нийт 90 га талбайд Засаг захиргааны байгууллага, Банк санхүүгийн байгууллага, Соёл боловсролын байгууллага, Нийтийн үйлчилгээний цогцолборын хэсэг, Аялал жуулчлал, Нийтийн зориулалттай орон сууц, Амины орон сууц, Эмчилгээ, сувиллын хэсэг, Дээд сургууль, сургалт үйлдвэрлэлийн хэсгүүдтэйгээр төлөвлөсөн байна.

Төлөвлөлтийн байршил

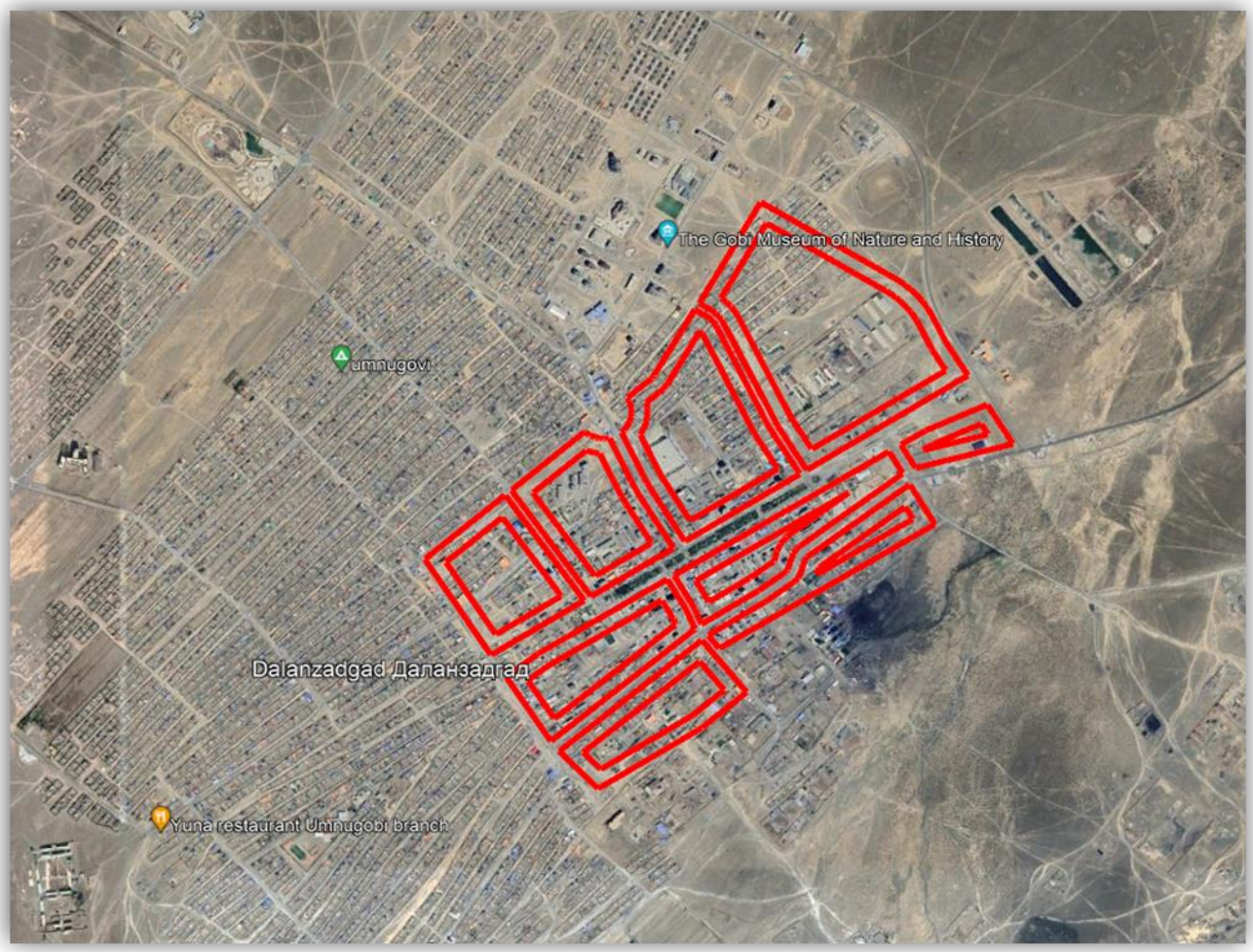
*Хүснэгт 44 "Жанжин-Өргөө" ХХК-ийн хийсэн хэсэгчилсэн төлөвлөгөөний дулааны ачаалал.*

| Халаалтын дундаж ачаалал Гкал/цаг | Агаар сэлгэлтийн дундаж ачаалал Гкал/цаг | ХХУХ-ийн дундаж ачаалал Гкал/цаг | Бүгд |
|---|---|---|---|
| **5.40** | **0.38** | **2.16** | **7,92** |

**Б. “ОТЗТ” ХХК-ий 2018 онд гүйцэтгэсэн “Өмнөговь аймаг Даланзадгад сумын төвийн хэсгийн хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөө” (150 га)**

Сумын төвийн хэсгийн ерөнхий төлөвлөгөөний дагуу шинээр баригдах зочид буудал, ресторан, олон нийтийн үйлчилгээний барилгын 7,4 Гкал/ц, одоо байгаа төвлөрсөн дулаанд холбогдоогүй уурын зуухнаас халдаг төвлөрсөн дулаанд холбох боломжтой 3,5 Гкал/ц, одоо байгаа төвийн хэсгийн УДДТ-ийн 15,08 Гкал/ц дулааны ачааллыг нэгтгэн тооцсоноор сумын төвийн хэсгийн ерөнхий төлөвлөгөөгөөр нийт 25,9 Гкал/ц дулааны ачаалалтай байхаар тооцон УДДТ-ийг шинээр нэмж холбохоор төлөвлөсөн байна.

Төлөвлөлтийн байршил

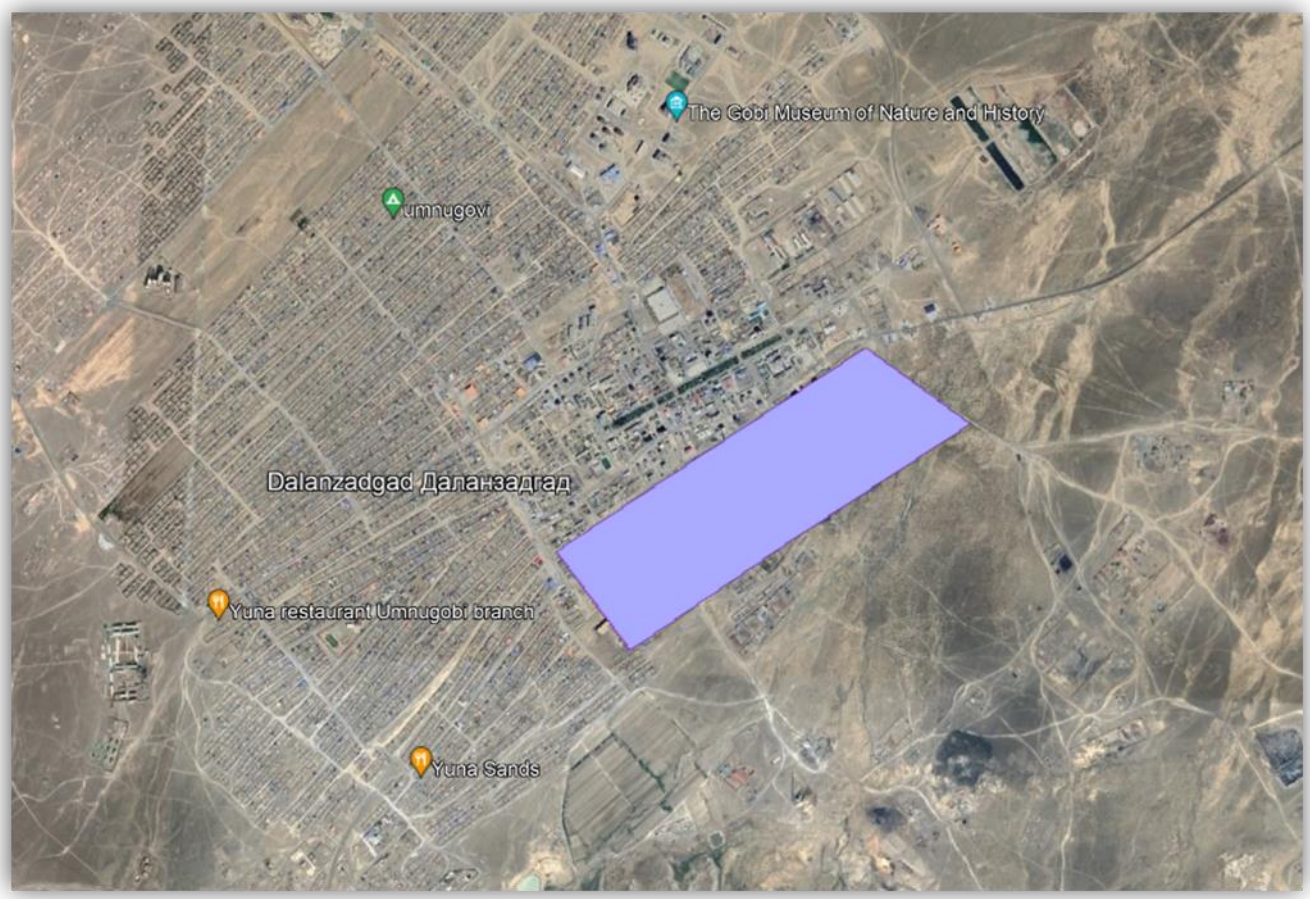



*Хүснэгт 45*

| Халаалтын дундаж ачаалал Гкал/цаг | Агаар сэлгэлтийн дундаж ачаалал Гкал/цаг | ХХУХ-ийн дундаж ачаалал Гкал/цаг | Бүгд |
|---|---|---|---|
| **13.055** | **3.00** | **9,800** | **25,85** |

**В. “Жаргал Проект” ХХК-ий 2018 онд гүйцэтгэсэн “Аргалант, мод үржүүлэг, Нанзад хороолын хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөө”**

Хорооллын байршил




*Хүснэгт 46*

| Халаалтын дундаж ачаалал Гкал/цаг | Агаар сэлгэлтийн дундаж ачаалал Гкал/цаг | ХХУХ-ийн дундаж ачаалал Гкал/цаг | Бүгд |
|---|---|---|---|
| **26.05** | **3.03** | **6,60** | **5,68** |

**Г. “Түмэд групп” ХХК-ий 2019 онд гүйцэтгэсэн “Өмнөговь аймаг Даланзадгад хот Үйлдвэрийн бүсийн хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөө”**

*Хүснэгт 47 Хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөөний ачаалал дэлгэрэнгүйг хавсралт -ээс үзэх*

| Дулааны ачаалал, Гкал/ц | | | Бүгд |
|---|---|---|---|
| Халаалт | Агаар сэлгэлт | Халуун ус | |
| 4.445 | 0.785 | 2.117 | **7.347** |

**4.7 Гидравлик горимын тооцооны хэсэг**

а/ Дулааны шугам сүлжээний гидравлик горимын тооцоо: Энхүү тооцоог аймгийн дулаан хангамжийн одоо байгаа системтэй уялдуулан 2023- 2030 он хүртэл төлөвлөж хийж гүйцэтгэсэн. Нийт ачааллын дагуу 27 ширхэг УДДТ төлөвлөж хуваарилсан

Энэ тооцооноос бүх хэсгүүдийн эхлэл төгсгөлийн дугаар, шугамын урт, диаметр, байршлын эсэргүүцлийн нийлбэр коэффициент, шугамын эсэргүүцэл, усны зарцуулалт, түрэлтийн уналт, нэгж урт дахь түрэлтийн уналт, усны урсгалын хурд зэргийг харж болно.

б/ Хэрэглэгчийн дулааны ачаалал, даралтын параметр, шайбаны тооцоо: Энд хэрэглэгчдийн нэр, хэрэглэгч тус бүрийн халаалт, хэрэгцээний халуун усны зарцуулалт, газрын өндөржилт, оруулгад байх даралтууд, дулааны ачаалал, усны зарцуулалтууд, боломжит түрэлт, бүрэн ба пьезометрийн түрэлтийг тодорхойлсон болно. Мөн узелийн

дугаараар нь хэрэглэгч тус бүрийн өөрийн тохируулах шайбны нүхний диаметр, зэргийг бодож оруулав.

*Хүснэгт 48. Гидравлик тооцоо хийх дараалал байршлын эсэргүүцлийн коэффициент, хоолойн барзгаржилтийн коэффицциент. Кэ*

| № | Байршлын эсэргүүцлийн төрлүүд | Байршлын эсэргүүцлийн коэффициент ξ | Шугам хоолойн угсрагдсан хугацаанаас хамаарсан ξ | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Хаалт | 0,5 | 0-5 жил | 0,5 |
| 2 | П. Компенсатор | 2,8 | 5-10 жил | 1,0 |
| 3 | Хог шүүгч | 5,0 | 10-15 жил | 1,5 |
| 4 | Булан тохой | 1,3 | | |
| 5 | Урсгал салаалсан үед | 2,5 | | |
| 6 | Баланслагч хаалт | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| 7 | Шугам нарийссан үед | 0,5 | 0,5 | |
| 8 | Шугам өргөссөн үед | 1,0 | 1,0 | |

**Гидравлик тооцоо хийх аргачлал**

*Хүснэгт 49. Гидравлик тооцоо хийх аргачлал*

| № | Тооцооны дараалал | Ашигласан томъёо | |
|---|---|---|---|
| 1 | Усны урсгалын хурд | $\omega = \frac{354 \cdot G}{\rho \cdot d^2} \cdot 10^3$ м/с | |
| | Шугамын үрэлтийн коэффициент | ω<0.334 м/с үед Шифринсоны томъёогоор | $\lambda = 0.11 \cdot (\frac{K_э}{d})^{0.25}$ /Ламинар горим/ |
| 2 | | ω≥0.334м/с үед Прандлийн томъёогоор | /Турбулент горим/ $\lambda = (1.14 + 2 \cdot lg \cdot \frac{d}{K_э})^{-2}$ |
| 3 | Усны даралтын шугамын эсэргүүцэл | Rш=λ· $\frac{\omega^2}{2d} \cdot \rho$ Па/м | |
| 4 | Гидравлик эсэргүүцлийн эквивалент урт | Lэ=$\frac{\Sigma\xi \cdot d}{\lambda}$ метр | |
| 5 | Даралтын шугаман уналт | Рш=I· $R$ш Па/м | |
| 6 | Байршлын эсэргүүцэл дээрх сүлжээний усны даралтын уналт | Рбэ=Lэ· $R$ш Па/м | |
| 7 | Даралтын нийлбэр уналт | ΔР=Рш+Рбэ Па/м | |
| 8 | Түрэлтийн уналт | ΔН=$\frac{\Delta P}{\rho \cdot q}$ м.у.б | |

- Халаалтын системийн гадна агаарын тооцоот температур -24.7 °С
- Сүлжээний өгөх усны тооцоот температур 115 °С
- Сүлжээний буцах усны тооцоот температур 70 °С
- Тасалгааны агаарын тооцоот температур 18 °С
- Сүлжээний усний тооцоот зарцуулалт 3735.67 тн/ц

- Холбогдсон ачаалал 168.11 Гкал/ц
- Өгөх даралт 6.4 бар
- Буцах даралт 3.4 ба

Нийт ачааллын дагуу 27 ширхэг УДДТ төлөвлөж хуваарилсан.

| ХЕТ-НИЙ ӨГӨГДЛӨӨР | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ADB УДДТ БҮЛЭГЛЭЛ | | | | | | | | |
| Д/д | **УДД-н дугаар** | Нэгж хорооллын дугаар | Халаалт | ХХУ | Халаалт | ХХУ | Нийт | |
| | | | гкал/ц | гкал/ц | гкал/ц | гкал/ц | гкал/ц | **квт** |
| 1 | **6** | 1 | 0.78 | 0.67 | 2.930 | 2.340 | **5.270** | **6129** |
| 2 | | 2 | 0.78 | 0.68 | | | | |
| 3 | | 20 | 0.59 | 0.43 | | | | |
| 4 | | 21 | 0.78 | 0.56 | | | | |
| 5 | **1** | 9 | 0.91 | 0.71 | 1.660 | 1.300 | **2.960** | **3442.5** |
| 6 | | 10 | 0.75 | 0.59 | | | | |
| 7 | **15** | 15 | 0.80 | 0.78 | 1.530 | 1.490 | **3.020** | **3512.3** |
| 8 | | 16 | 0.73 | 0.71 | | | | |
| 9 | **7** | 22 | 0.62 | 0.44 | 2.820 | 2.730 | **5.550** | **6454.7** |
| 10 | | 23 | 0.62 | 0.45 | | | | |
| 11 | | 30 | 0.29 | 0.21 | | | | |
| 12 | | 31 | 0.32 | 0.23 | | | | |
| 13 | | 35 | 0.97 | 1.40 | | | | |
| 14 | **13** | 17 | 6.51 | 0.67 | 6.510 | 0.670 | **7.180** | **8350.3** |
| 15 | **12** | 17 | 5.72 | 0.85 | 5.720 | 0.850 | **6.570** | **7640.9** |
| 16 | **14** | 39 | 7.94 | 0.24 | 7.940 | 0.240 | **8.180** | **9513.3** |
| 17 | **10** | 40 | 4.21 | 0.20 | 5.177 | 0.200 | **5.377** | **6253.5** |
| 18 | | 19 | 0.97 | 0.00 | | | | |
| 19 | **9** | 18 | 7.47 | 1.87 | 7.470 | 1.870 | **9.340** | **10862** |
| 20 | **18** | 24 | 3.63 | 0.29 | 3.630 | 0.290 | **3.920** | **4559** |
| 21 | **19** | 24 | 10.23 | 0.20 | 10.230 | 0.200 | **10.430** | **12130** |
| 22 | **20** | 25 | 6.42 | 1.14 | 6.420 | 1.142 | **7.562** | **8794.6** |
| 23 | **21** | 26 | 8.32 | 0.96 | 8.320 | 0.958 | **9.278** | **10790** |
| 24 | **22** | 26 | 4.19 | 0.33 | 4.190 | 0.326 | **4.516** | **5252.1** |
| 25 | **23** | 32 | 1.58 | 0.86 | 1.580 | 0.860 | **2.440** | **2837.7** |
| 26 | **24** | 36 | 2.82 | 2.672 | 2.825 | 2.672 | **5.496** | **6392** |
| 27 | **25** | 36 | 3.23 | 3.381 | 3.228 | 3.381 | **6.609** | **7686** |
| 28 | **26** | 36 | 1.43336 | 1.487 | 1.433 | 1.487 | **2.920** | **3396** |
| 29 | **17** | 6 | 3.25 | 2.37 | 3.250 | 2.370 | **5.620** | **6536.1** |
| 30 | **16** | 7 | 1.29 | 0.94 | 6.000 | 3.700 | **9.700** | **11281** |
| 31 | | 8 | 2.1 | 1.53 | | | | |
| 32 | | 13 | 0.3 | 0.23 | | | | |
| 33 | | 14 | 2.31 | 1 | | | | |
| 34 | **5** | 3 | 2.45163 | 0.57338 | 2.45163 | 0.57338 | **3.025** | **3518.1** |
| 35 | **4** | 4 | 4.17976 | 0.88602 | 4.17976 | 0.88602 | **5.066** | **5891.5** |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | **3** | 4 | 4.94424 | 0.82567 | 4.94424 | 0.82567 | **5.770** | **6710.4** |
| 37 | **2** | 5 | 5.31 | 1.09 | 5.30701 | 1.08849 | **6.395** | **7438** |
| 38 | **27** | 44 | 5.2305 | 2.117 | 5.2305 | 2.117 | **7.348** | **8545.1** |
| 39 | **11** | 11 | 7.75 | 2.08 | 7.75 | 2.08 | **9.827** | **11428** |
| 40 | **8** | 12 | 7.58 | 1.17 | 7.58 | 1.17 | **8.745** | **10170** |
| | | | | | **130.3** | **37.81** | **168.11** | **195516** |

*Хүснэгт 50. Төв шугамын гидравликийн тооцоо*

| Э | Т | D | L | G | ω | R | Н | Нп1П | Нп2П | Но1П | Но2П | Нп1М | Нп2М | Но1М | Но2М | ΔН1 | ΔН2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | мм | м | т/ц | м/с | Па/м | м | | | | | | | | | | |
| ТРР | 2 | 800 | 1051.8 | 3587.6 | 2.07 | 44.98 | 5.05 | 1426 | 1421 | 1371 | 1366 | 63.6 | 14.2 | 15.0 | 75.0 | 60.0 | 49.4 |
| 2 | 3 | 700 | 219.9 | 2110.3 | 1.59 | 31.3 | 0.81 | 1421 | 1420 | 1372 | 1371 | 64.4 | 16.6 | 14.2 | 63.6 | 49.4 | 47.8 |
| 3 | 4 | 500 | 570.0 | -1011.1 | 1.49 | 41.87 | 2.79 | 1417 | 1420 | 1372 | 1375 | 64.4 | 16.6 | 15.1 | 57.3 | 42.2 | 47.8 |
| 4 | 6 | 500 | 962.6 | 873.4 | 1.29 | 31.25 | 3.52 | 1417 | 1414 | 1379 | 1375 | 51.5 | 16.3 | 15.1 | 57.3 | 42.2 | 35.2 |
| 6 | 7 | 350 | 720.5 | 353.4 | 1.06 | 33.25 | 2.8 | 1414 | 1411 | 1381 | 1379 | 49.8 | 20.3 | 16.3 | 51.5 | 35.2 | 29.6 |
| 7 | 8 | 300 | 874.8 | 302.4 | 1.24 | 54.75 | 5.6 | 1411 | 1405 | 1387 | 1381 | 45.7 | 27.3 | 20.3 | 49.8 | 29.6 | 18.4 |
| 8 | 9 | 250 | 237.5 | 190.4 | 1.12 | 56.65 | 1.57 | 1405 | 1404 | 1389 | 1387 | 47.3 | 32.1 | 27.3 | 45.7 | 18.4 | 15.2 |

Тайлбар

Э- тооцооны хэсгийн эхлэл

Т- тооцооны хэсгийн төгсгөл

L- тооцооны хэсгийн урт, м

D- тооцооны хэсгийн диаметр, мм

G- тооцооны хэсгийн сүлжээний усны зарцуулалт, т/ц

ω- тооцооны хэсэг дэх сүлжээний усны хурд, м/с

R- даралтын хувийн шугаман уналт, Па/м

Н- өгөх шугамын түрэлтийн уналт, м

Нп1П- өгөх шугамын эхний цэгийн бүрэн түрэлт, м

Нп2П- өгөх шугамынтөгсгөлийн цэгийн бүрэн түрэлт, м

Но1П- буцах шугамын эхний цэгийн бүрэн түрэлт, м

Но2П- буцах шугамын төгсгөлийн цэгийн бүрэн түрэлт, м

Нп1М- өгөх шугамын эхний цэгийн манометрийн түрэлт, м

Нп2М- өгөх шугамынтөгсгөлийн цэгийн манометрийн түрэлт, м

Но1М- буцах шугамын эхний цэгийн манометрийн түрэлт, м

Но2М- буцах шугамын төгсгөлийн цэгийн манометрийн түрэлт, м

ΔН1- хэсгийн эхний цэгийн өгөх буцах шугамын түрэлтийн зөрүү, м

ΔН2- хэсгийн төгсгөлийн цэгийн өгөх буцах шугамын түрэлтийн зөрүү, м

*Хүснэгт 51. Ус дулаан дамжуулах төвүүдийн мэдээлэл, гидравликийн тооцоо*

| УДДТ № | Нгео | Qx | Gx | Qxy | Gxy | ΣQ | ΣG | Нр | Нөп | Нбп | Нөм | Нбм | Lmax |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 1386.72 | 1.66 | 36.85 | 1.30 | 24.05 | 2.96 | 60.90 | 32.0 | 1412.2 | 1380.2 | 25.5 | -6.5 | 3516.8 |
| II | 1362.00 | 5.30 | 117.66 | 1.08 | 19.98 | 6.38 | 137.64 | 41.4 | 1416.9 | 1375.5 | 54.9 | 13.5 | 1956.7 |
| III | 1366.77 | 4.94 | 109.67 | 0.82 | 15.17 | 5.76 | 124.84 | 28.3 | 1410.3 | 1382.0 | 43.6 | 15.3 | 3758.1 |
| IV | 1366.85 | 4.17 | 92.57 | 0.88 | 16.28 | 5.05 | 108.85 | 28.2 | 1410.3 | 1382.1 | 43.4 | 15.3 | 3711.1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V | 1369.64 | 2.45 | 54.39 | 0.57 | 10.55 | 3.02 | 64.93 | 28.8 | 1410.6 | 1381.8 | 40.9 | 12.2 | 3730.4 |
| VI | 1374.53 | 2.93 | 65.05 | 2.34 | 43.29 | 5.27 | 108.34 | 23.4 | 1407.9 | 1384.5 | 33.4 | 10.0 | 3841.8 |
| VII | 1367.41 | 2.82 | 62.60 | 2.73 | 50.51 | 5.55 | 113.11 | 30.0 | 1411.2 | 1381.2 | 43.8 | 13.8 | 3555.4 |
| VIII | 1368.74 | 7.58 | 168.28 | 1.17 | 21.65 | 8.75 | 189.92 | 36.9 | 1414.7 | 1377.7 | 45.9 | 9.0 | 2272.9 |
| IX | 1363.46 | 7.47 | 165.83 | 1.87 | 34.60 | 9.34 | 200.43 | 39.2 | 1415.8 | 1376.6 | 52.4 | 13.1 | 1761.7 |
| X | 1360.53 | 5.17 | 114.77 | 0.20 | 3.70 | 5.37 | 118.47 | 41.7 | 1417.0 | 1375.3 | 56.5 | 14.8 | 1675.4 |
| XI | 1373.47 | 7.75 | 172.05 | 2.08 | 38.48 | 9.83 | 210.53 | 33.5 | 1412.9 | 1379.4 | 39.5 | 6.0 | 2575.5 |
| XII | 1371.53 | 5.72 | 126.98 | 0.85 | 15.73 | 6.57 | 142.71 | 34.7 | 1413.5 | 1378.8 | 42.0 | 7.3 | 2436.7 |
| XIII | 1376.26 | 6.51 | 144.52 | 0.67 | 12.40 | 7.18 | 156.92 | 30.0 | 1411.2 | 1381.2 | 35.0 | 4.9 | 3268.6 |
| XIV | 1371.67 | 7.94 | 176.27 | 0.24 | 4.44 | 8.18 | 180.71 | 30.9 | 1411.6 | 1380.7 | 40.0 | 9.1 | 2734.2 |
| XV | 1379.97 | 1.53 | 33.97 | 1.49 | 27.57 | 3.02 | 61.53 | 33.9 | 1413.1 | 1379.3 | 33.2 | -0.7 | 3080.0 |
| XVI | 1343.58 | 6.00 | 133.20 | 3.70 | 68.45 | 9.70 | 201.65 | 33.2 | 1412.8 | 1379.6 | 69.2 | 36.0 | 2995.2 |
| XVII | 1355.29 | 3.25 | 72.15 | 2.37 | 43.85 | 5.62 | 115.99 | 37.2 | 1414.8 | 1377.6 | 59.5 | 22.3 | 2334.4 |
| XVIII | 1358.67 | 3.63 | 80.59 | 0.29 | 5.37 | 3.92 | 85.95 | 20.7 | 1406.6 | 1385.8 | 47.9 | 27.1 | 3559.8 |
| XIX | 1357.83 | 10.23 | 227.11 | 0.20 | 3.70 | 10.43 | 230.81 | 16.5 | 1404.4 | 1387.9 | 46.6 | 30.1 | 3764.8 |
| XX | 1353.09 | 6.42 | 142.52 | 1.14 | 21.09 | 7.56 | 163.61 | 27.9 | 1410.2 | 1382.2 | 57.1 | 29.1 | 3043.4 |
| XXI | 1350.73 | 8.32 | 184.70 | 0.95 | 17.58 | 9.27 | 202.28 | 31.4 | 1411.9 | 1380.5 | 61.2 | 29.7 | 2748.1 |
| XXII | 1351.35 | 4.19 | 93.02 | 0.32 | 5.92 | 4.51 | 98.94 | 23.3 | 1407.8 | 1384.5 | 56.5 | 33.2 | 3477.6 |
| XXIII | 1357.61 | 1.58 | 35.08 | 0.86 | 15.91 | 2.44 | 50.99 | 23.7 | 1408.0 | 1384.4 | 50.4 | 26.8 | 3945.1 |
| XXIV | 1358.13 | 2.82 | 62.60 | 2.67 | 49.40 | 5.49 | 112.00 | 17.3 | 1404.9 | 1387.5 | 46.7 | 29.4 | 4622.8 |
| XXV | 1356.53 | 3.22 | 71.48 | 3.23 | 59.76 | 6.45 | 131.24 | 14.9 | 1403.7 | 1388.7 | 47.1 | 32.2 | 4683.0 |
| XXVI | 1352.70 | 1.43 | 31.75 | 1.48 | 27.38 | 2.91 | 59.13 | 13.6 | 1403.0 | 1389.4 | 50.3 | 36.7 | 5032.6 |
| XXVII | 1361.32 | 5.23 | 116.11 | 2.11 | 39.04 | 7.34 | 155.14 | 38.2 | 1415.3 | 1377.1 | 54.0 | 15.8 | 2225.4 |

УДДТ №- Ус, дулаан дамжуулах төвийн дугаар
Нгео- Геодизийн өндөржилт, м
Qх- Халаалтын ачаалал, Гкал/ц
Gх-Халаалтын сүлжээний усны зарцуулалт, т/ц
Qху-Хэрэгцээний халуун усны ачаалал, Гкал/ц
Gху- Хэрэгцээний халуун усны зарцуулалт, т/ц
ΣQ- Дулааны нийт ачаалал, Гкал/ц
ΣG- Сүлжээний усны нийт зарцуулалт, т/ц
Нр- Боломжит түрэлт, м
Нөп- Өгөх шугамын бүрэн түрэлт, м
Нбп- Буцах шугамын бүрэн түрэлт, м
Нөм- Өгөх шугамын манометрын түрэлт, м
Нбм- Буцах шугамын манометрын түрэлт, м
Lmax- Эх үүсвэр хүртэлх урт, м

| Э | Т | D | L | G | ω | R | Н | Нп1П | Нп2П | Но1П | Но2П | Нп1М | Нп2М | Но1М | Но2М | ΔН1 | ΔН2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | мм | м | т/ц | м/с | Па/м | м | | | | | | | | | | |
| ТР Р | 2 | 800 | 1051.8 | 3587.6 | 2.07 | 44.98 | 5.05 | 1426 | 1421 | 1371 | 1366 | 63.6 | 14.2 | 15.0 | 75.0 | 60.0 | 49.4 |
| 2 | 3 | 700 | 219.9 | 2110.3 | 1.59 | 31.3 | 0.81 | 1421 | 1420 | 1372 | 1371 | 64.4 | 16.6 | 14.2 | 63.6 | 49.4 | 47.8 |
| 2 | 10 | 350 | 173.6 | 474. | 1.43 | 59.85 | 1.22 | 1421 | 1420 | 1373 | 1371 | 61.9 | 14.9 | 14.2 | 63.6 | 49.4 | 47.0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 12 | 300 | 326.9 | 318.9 | 1.31 | 60.9 | 2.33 | 1420 | 1417 | 1375 | 1373 | 56.8 | 14.5 | 14.9 | 61.9 | 47.0 | 42.3 |
| X | 12 | 250 | 123.1 | -118.5 | 0.7 | 21.94 | 0.32 | 1417 | 1417 | 1375 | 1375 | 56.8 | 14.5 | 14.8 | 56.5 | 41.7 | 42.3 |
| 12 | IX | 250 | 209.4 | 200.4 | 1.18 | 62.8 | 1.54 | 1417 | 1416 | 1377 | 1375 | 52.4 | 13.1 | 14.5 | 56.8 | 42.3 | 39.2 |
| 10 | XX VII | 250 | 1000.0 | 155.1 | 0.92 | 37.63 | 4.4 | 1420 | 1415 | 1377 | 1373 | 54.0 | 15.8 | 14.9 | 61.9 | 47.0 | 38.2 |
| 2 | 20 | 500 | 1021.1 | 1003.2 | 1.48 | 41.22 | 4.92 | 1421 | 1416 | 1376 | 1371 | 47.3 | 7.8 | 14.2 | 63.6 | 49.4 | 39.6 |
| 20 | 21 | 350 | 226.1 | 333. | 1. | 29.52 | 0.78 | 1416 | 1415 | 1377 | 1376 | 43.7 | 5.7 | 7.8 | 47.3 | 39.6 | 38.0 |
| 21 | 22 | 250 | 622.6 | 122.4 | 0.72 | 23.43 | 1.71 | 1415 | 1413 | 1379 | 1377 | 33.5 | -1.1 | 5.7 | 43.7 | 38.0 | 34.6 |
| 22 | I | 200 | 595.2 | 60.9 | 0.56 | 18.79 | 1.31 | 1413 | 1412 | 1380 | 1379 | 25.5 | -6.5 | -1.1 | 33.5 | 34.6 | 32.0 |
| 22 | XV | 200 | 158.4 | 61.5 | 0.57 | 19.19 | 0.36 | 1413 | 1413 | 1379 | 1379 | 33.2 | -0.7 | -1.1 | 33.5 | 34.6 | 33.9 |
| 21 | XI | 250 | 276.5 | 210.5 | 1.24 | 69.29 | 2.24 | 1415 | 1413 | 1379 | 1377 | 39.5 | 6.0 | 5.7 | 43.7 | 38.0 | 33.5 |
| 20 | VIII | 250 | 200.0 | 189.9 | 1.12 | 56.39 | 1.32 | 1416 | 1415 | 1378 | 1376 | 45.9 | 9.0 | 7.8 | 47.3 | 39.6 | 36.9 |
| 20 | 23 | 350 | 312.6 | 480.3 | 1.45 | 61.45 | 2.25 | 1416 | 1414 | 1379 | 1376 | 43.7 | 8.7 | 7.8 | 47.3 | 39.6 | 35.1 |
| 23 | 24 | 300 | 528.2 | 156.9 | 0.64 | 14.75 | 0.91 | 1414 | 1413 | 1380 | 1379 | 41.0 | 7.8 | 8.7 | 43.7 | 35.1 | 33.2 |
| 23 | XII | 250 | 51.2 | 142.7 | 0.84 | 31.83 | 0.19 | 1414 | 1414 | 1379 | 1379 | 42.0 | 7.3 | 8.7 | 43.7 | 35.1 | 34.7 |
| 24 | XIII | 250 | 354.9 | 156.9 | 0.93 | 38.49 | 1.6 | 1413 | 1411 | 1381 | 1380 | 35.0 | 4.9 | 7.8 | 41.0 | 33.2 | 30.0 |
| 23 | XIV | 250 | 348.7 | 180.7 | 1.07 | 51.05 | 2.08 | 1414 | 1412 | 1381 | 1379 | 40.0 | 9.1 | 8.7 | 43.7 | 35.1 | 30.9 |
| 4 | 3 | 500 | 570.0 | -1011.1 | 1.49 | 41.87 | 2.79 | 1417 | 1420 | 1372 | 1375 | 64.4 | 16.6 | 15.1 | 57.3 | 42.2 | 47.8 |
| 4 | 6 | 500 | 962.6 | 873.4 | 1.29 | 31.25 | 3.52 | 1417 | 1414 | 1379 | 1375 | 51.5 | 16.3 | 15.1 | 57.3 | 42.2 | 35.2 |
| 6 | 7 | 350 | 720.5 | 353.4 | 1.06 | 33.25 | 2.8 | 1414 | 1411 | 1381 | 1379 | 49.8 | 20.3 | 16.3 | 51.5 | 35.2 | 29.6 |
| 7 | 8 | 300 | 874.8 | 302.4 | 1.24 | 54.75 | 5.6 | 1411 | 1405 | 1387 | 1381 | 45.7 | 27.3 | 20.3 | 49.8 | 29.6 | 18.4 |
| 8 | 9 | 250 | 237.5 | 190.4 | 1.12 | 56.65 | 1.57 | 1405 | 1404 | 1389 | 1387 | 47.3 | 32.1 | 27.3 | 45.7 | 18.4 | 15.2 |
| 9 | XX VI | 200 | 395.5 | 59.1 | 0.55 | 17.71 | 0.82 | 1404 | 1403 | 1389 | 1389 | 50.3 | 36.7 | 32.1 | 47.3 | 15.2 | 13.6 |
| 9 | XX V | 250 | 45.9 | 131.2 | 0.77 | 26.91 | 0.14 | 1404 | 1404 | 1389 | 1389 | 47.1 | 32.2 | 32.1 | 47.3 | 15.2 | 14.9 |
| 8 | XXI V | 250 | 223.2 | 112. | 0.66 | 19.61 | 0.51 | 1405 | 1405 | 1388 | 1387 | 46.7 | 29.4 | 27.3 | 45.7 | 18.4 | 17.3 |
| 7 | XXI II | 150 | 420.3 | 51. | 0.84 | 60.15 | 2.96 | 1411 | 1408 | 1384 | 1381 | 50.4 | 26.8 | 20.3 | 49.8 | 29.6 | 23.7 |
| 17 | 6 | 400 | 476.4 | -520.1 | 1.2 | 35.72 | 1.99 | 1412 | 1414 | 1379 | 1381 | 51.5 | 16.3 | 12.7 | 43.9 | 31.2 | 35.2 |
| 17 | 18 | 350 | 272.9 | 298.6 | 0.9 | 23.75 | 0.76 | 1412 | 1411 | 1381 | 1381 | 42.3 | 12.7 | 12.7 | 43.9 | 31.2 | 29.7 |
| 18 | 19 | 300 | 107.5 | 233.7 | 0.96 | 32.71 | 0.41 | 1411 | 1411 | 1382 | 1381 | 43.8 | 15.0 | 12.7 | 42.3 | 29.7 | 28.9 |
| 18 | V | 200 | 176.8 | 64.9 | 0.6 | 21.36 | 0.44 | 1411 | 1411 | 1382 | 1381 | 40.9 | 12.2 | 12.7 | 42.3 | 29.7 | 28.8 |
| 17 | VI | 200 | 561.1 | 108.3 | 1. | 59.47 | 3.9 | 1412 | 1408 | 1384 | 1381 | 33.4 | 10.0 | 12.7 | 43.9 | 31.2 | 23.4 |
| 17 | VII | 250 | 274.7 | 113.1 | 0.67 | 20. | 0.59 | 1412 | 1411 | 1381 | 1381 | 43.8 | 13.8 | 12.7 | 43.9 | 31.2 | 30.0 |
| 19 | III | 250 | 97.0 | 124.8 | 0.74 | 24.36 | 0.28 | 1411 | 1410 | 1382 | 1382 | 43.6 | 15.3 | 15.0 | 43.8 | 28.9 | 28.3 |
| 19 | IV | 200 | 50.0 | 108.9 | 1. | 60.03 | 0.35 | 1411 | 1410 | 1382 | 1382 | 43.4 | 15.3 | 15.0 | 43.8 | 28.9 | 28.2 |
| 4 | II | 250 | 115.0 | 137.6 | 0.81 | 29.62 | 0.4 | 1417 | 1417 | 1375 | 1375 | 54.9 | 13.5 | 15.1 | 57.3 | 42.2 | 41.4 |
| 3 | 13 | 500 | 809.8 | 1099.2 | 1.62 | 49.49 | 4.69 | 1420 | 1415 | 1377 | 1372 | 63.3 | 24.9 | 16.6 | 64.4 | 47.8 | 38.4 |
| 13 | XVI | 300 | 913.7 | 201.6 | 0.83 | 24.35 | 2.6 | 1415 | 1413 | 1380 | 1377 | 69.2 | 36.0 | 24.9 | 63.3 | 38.4 | 33.2 |
| 13 | XVI I | 250 | 252.9 | 116. | 0.68 | 21.03 | 0.62 | 1415 | 1415 | 1378 | 1377 | 59.5 | 22.3 | 24.9 | 63.3 | 38.4 | 37.2 |
| 13 | 14 | 450 | 621.6 | 781.6 | 1.42 | 43.48 | 3.16 | 1415 | 1412 | 1380 | 1377 | 61.1 | 29.0 | 24.9 | 63.3 | 38.4 | 32.1 |
| 14 | 15 | 400 | 170.0 | 579.3 | 1.34 | 44.32 | 0.88 | 1412 | 1411 | 1381 | 1380 | 60.0 | 29.7 | 29.0 | 61.1 | 32.1 | 30.3 |
| 15 | XXI I | 200 | 604.5 | 98.9 | 0.91 | 49.59 | 3.51 | 1411 | 1408 | 1385 | 1381 | 56.5 | 33.2 | 29.7 | 60.0 | 30.3 | 23.3 |
| 16 | XIX | 250 | 228.0 | 230.8 | 1.36 | 83.28 | 2.22 | 1407 | 1404 | 1388 | 1386 | 46.6 | 30.1 | 27.5 | 48.5 | 20.9 | 16.5 |
| 16 | 25 | 300 | 503.4 | -316.8 | 1.3 | 60.09 | 3.54 | 1407 | 1410 | 1382 | 1386 | 57.1 | 29.1 | 27.5 | 48.5 | 20.9 | 28.0 |
| XV | 16 | 200 | 23.0 | -86. | 0.79 | 37.42 | 0.1 | 1407 | 1407 | 1386 | 1386 | 48.5 | 27.5 | 27.1 | 47.9 | 20.7 | 20.9 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| III | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | XXI | 250 | 45.0 | 202.3 | 1.19 | 63.95 | 0.34 | 1412 | 1412 | 1380 | 1380 | 61.2 | 29.7 | 29.0 | 61.1 | 32.1 | 31.4 |
| 25 | 15 | 350 | 160.3 | -480.4 | 1.45 | 61.45 | 1.15 | 1410 | 1411 | 1381 | 1382 | 60.0 | 29.7 | 29.1 | 57.1 | 28.0 | 30.3 |
| 25 | XX | 250 | 10.0 | 163.6 | 0.97 | 41.94 | 0.05 | 1410 | 1410 | 1382 | 1382 | 57.1 | 29.1 | 29.1 | 57.1 | 28.0 | 27.9 |

*Зураг 6.1 тооцооны схем зураг*

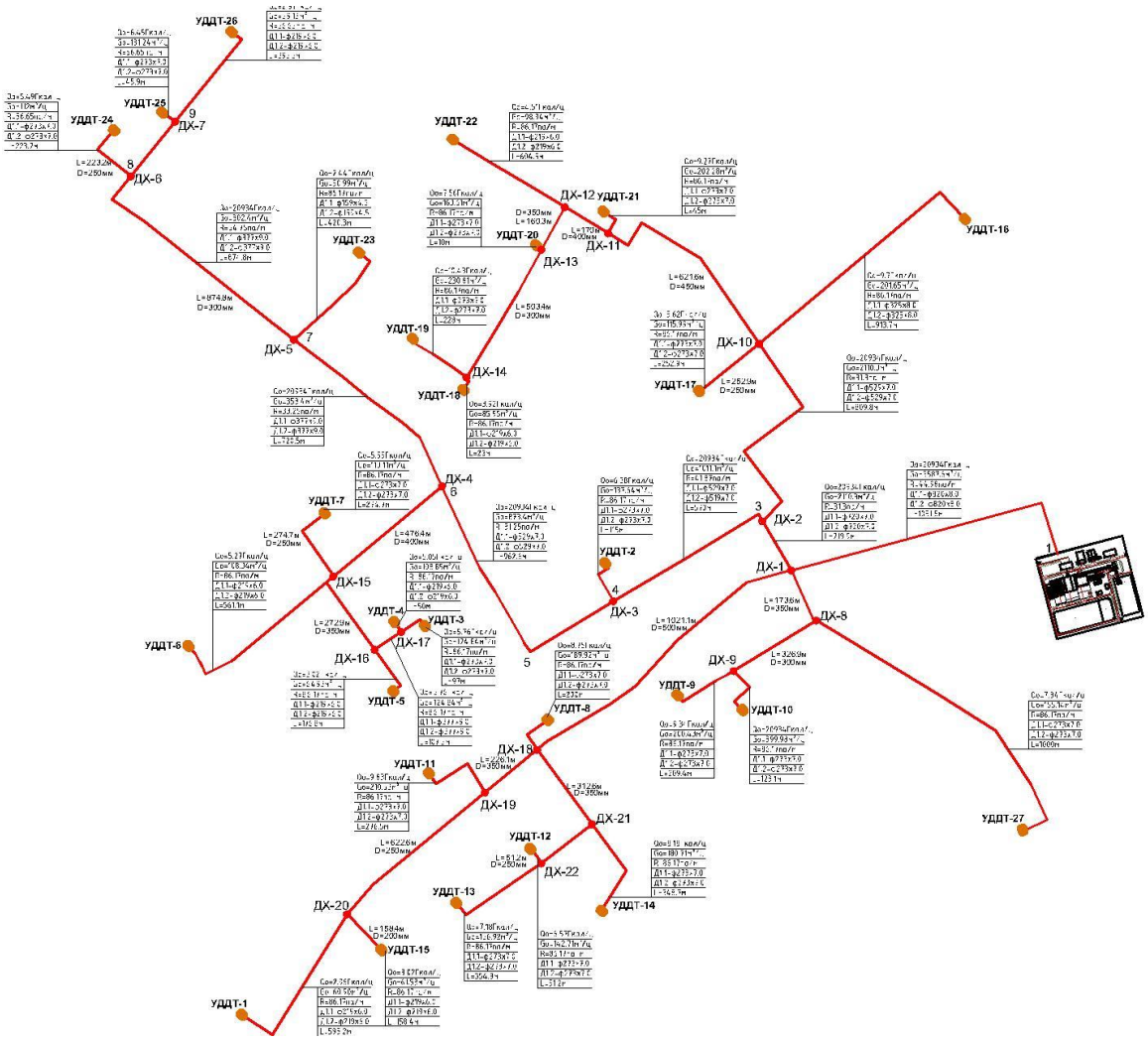
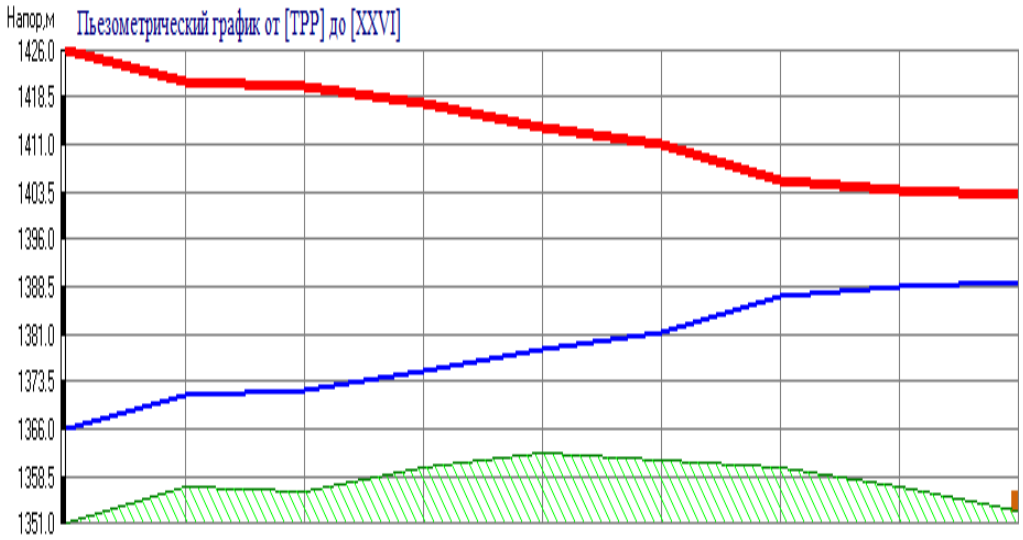


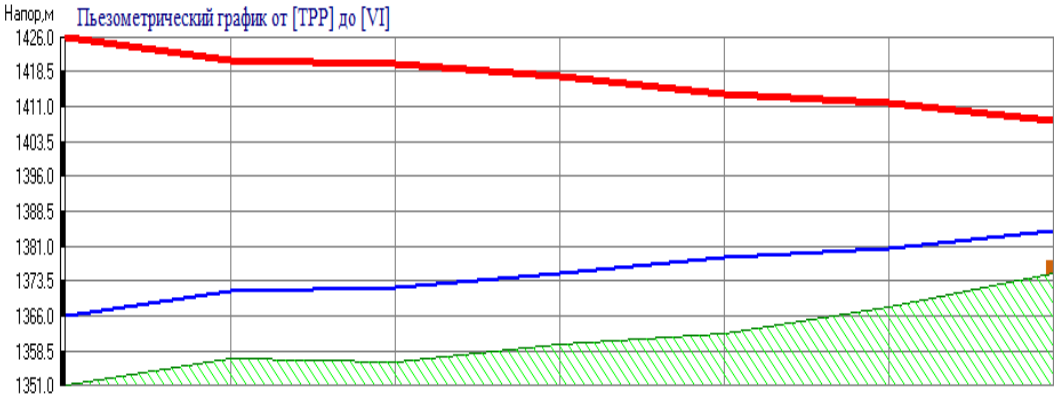
*График 8. ДС-аас УДДТ-26 хүртэлх Пьезометрийн график*




| Имя узла | ТРР | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | XXVI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Отметка земли, м | 1351 | 1357 | 1356 | 1360 | 1362 | 1361 | 1360 | 1357 | 1353 |
| Напор в подаче, м | 75.0 | 63.7 | 64.4 | 57.3 | 51.5 | 49.9 | 45.7 | 47.3 | 50.3 |
| Напор в обратке, м | 15.0 | 14.2 | 16.5 | 15.0 | 16.3 | 20.2 | 27.3 | 32.0 | 36.7 |
| Располагаемый напор, м | 60 | 49 | 48 | 42 | 35 | 30 | 18 | 15 | 14 |

| Длина участка, м | 1052 | 220 | 570 | 963 | 721 | 875 | 238 | 396 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Диаметр подачи, мм | 800 | 700 | 500 | 500 | 350 | 300 | 250 | 200 |
| Расход подачи, т/ч | 3574.7 | 2097.4 | 1011.1 | 873.4 | 353.4 | 302.4 | 190.4 | 59.1 |

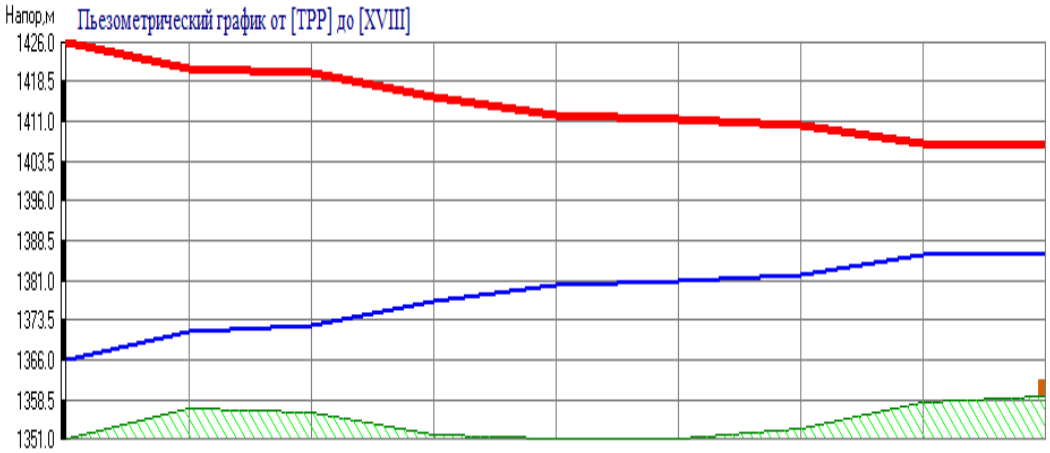
*График 9. ДС-аас УДДТ-6 хүртэлх Пьезометрийн график*




| Имя узла | ТРР | 2 | 3 | 4 | 6 | 17 | VI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Отметка земли, м | 1351 | 1357 | 1356 | 1360 | 1362 | 1368 | 1375 |
| Напор в подаче, м | 75.0 | 63.7 | 64.4 | 57.3 | 51.5 | 44.0 | 33.4 |
| Напор в обратке, м | 15.0 | 14.2 | 16.5 | 15.0 | 16.3 | 12.7 | 9.9 |
| Располагаемый напор, м | 60 | 49 | 48 | 42 | 35 | 31 | 23 |

| Длина участка, м | 1052 | 220 | 570 | 963 | 476 | 561 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Диаметр подачи, мм | 800 | 700 | 500 | 500 | 400 | 200 |
| Расход подачи, т/ч | 3574.7 | 2097.4 | 1011.1 | 873.4 | 520.1 | 108.3 |

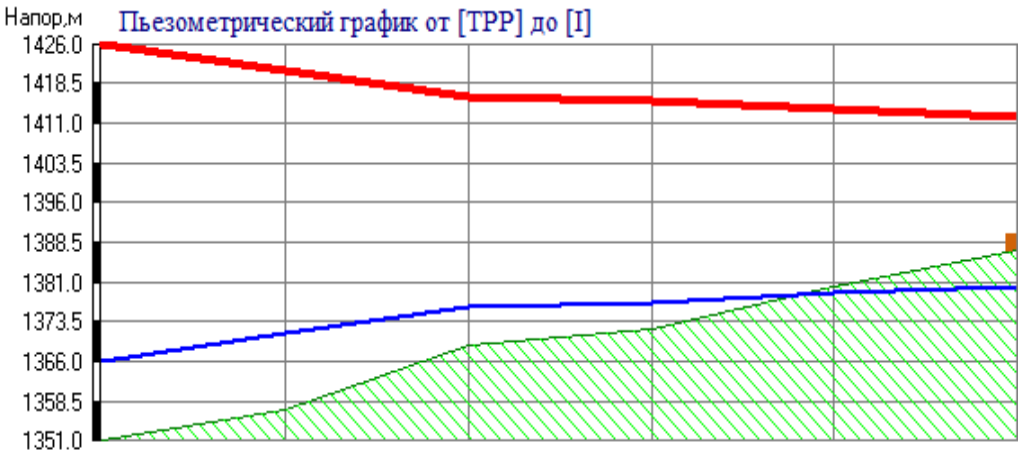
*График 10. ДС-аас УДДТ-18 хүртэлх Пьезометрийн график*




| Имя узла | ТРР | 2 | 3 | 13 | 14 | 15 | 25 | 16 | XVIII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Отметка земли, м | 1351 | 1357 | 1356 | 1352 | 1351 | 1351 | 1353 | 1358 | 1359 |
| Напор в подаче, м | 75.0 | 63.6 | 64.4 | 63.3 | 61.1 | 60.0 | 57.1 | 48.5 | 47.9 |
| Напор в обратке, м | 15.0 | 14.2 | 16.6 | 24.9 | 29.0 | 29.7 | 29.1 | 27.5 | 27.1 |
| Располагаемый напор, м | 60 | 49 | 48 | 38 | 32 | 30 | 28 | 21 | 21 |

| Длина участка, м | 1052 | 220 | 810 | 622 | 170 | 160 | 503 | 23 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Диаметр подачи, мм | 800 | 700 | 500 | 450 | 400 | 350 | 300 | 200 |
| Расход подачи, т/ч | 3587.6 | 2110.3 | 1099.2 | 781.6 | 579.3 | 480.4 | 316.8 | 86.0 |

*График 11. ДС-аас УДДТ-1 хүртэлх Пьезометрийн график*



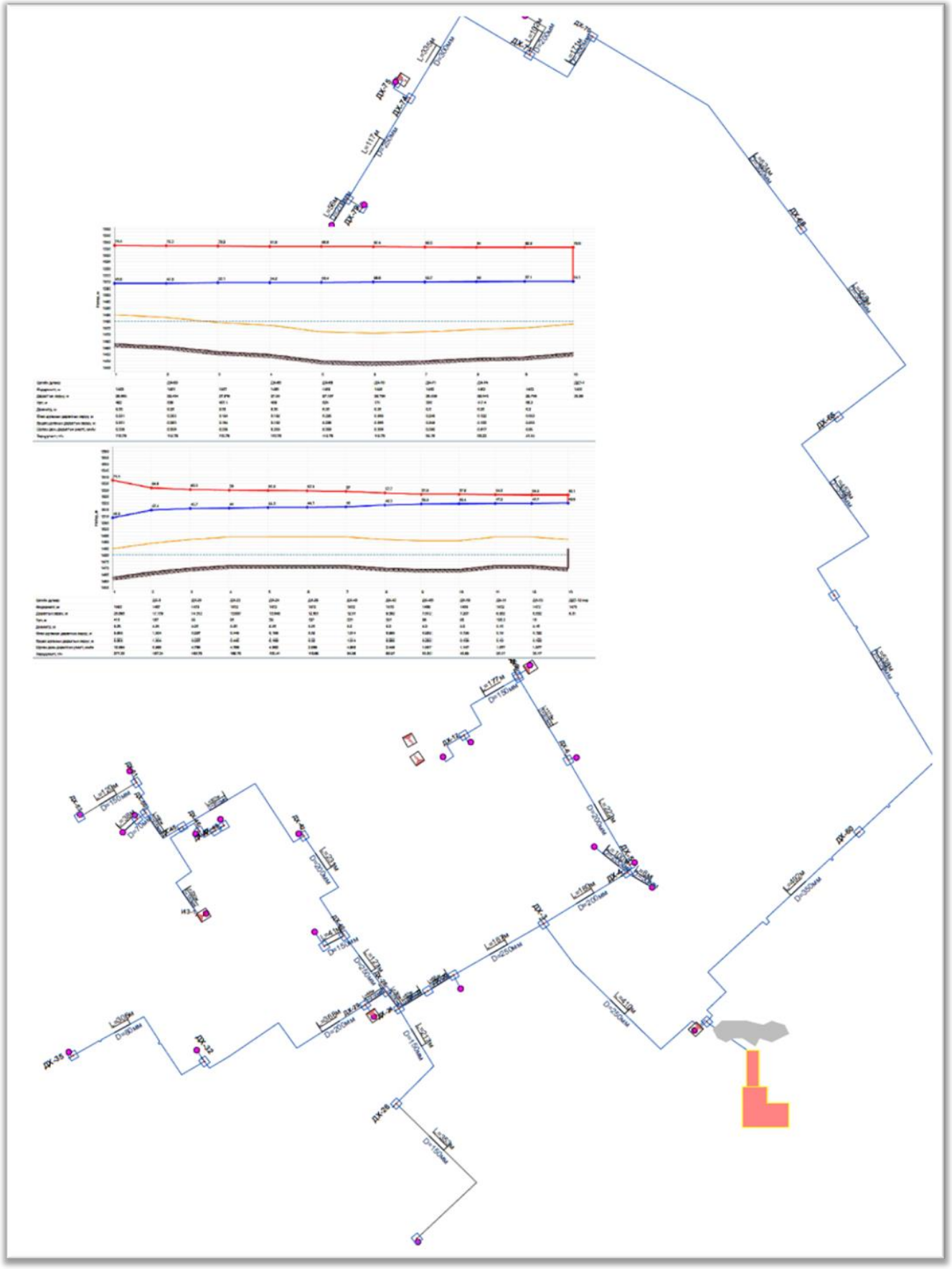

| Имя узла | ТРР | 2 | 20 | 21 | 22 | I |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Отметка земли, м | 1351 | 1357 | 1369 | 1372 | 1380 | 1387 |
| Напор в подаче, м | 75.0 | 63.6 | 47.3 | 43.7 | 33.5 | 25.5 |
| Напор в обратке, м | 15.0 | 14.2 | 7.8 | 5.7 | -1.1 | -6.5 |
| Располагаемый напор, м | 60 | 49 | 40 | 38 | 35 | 32 |

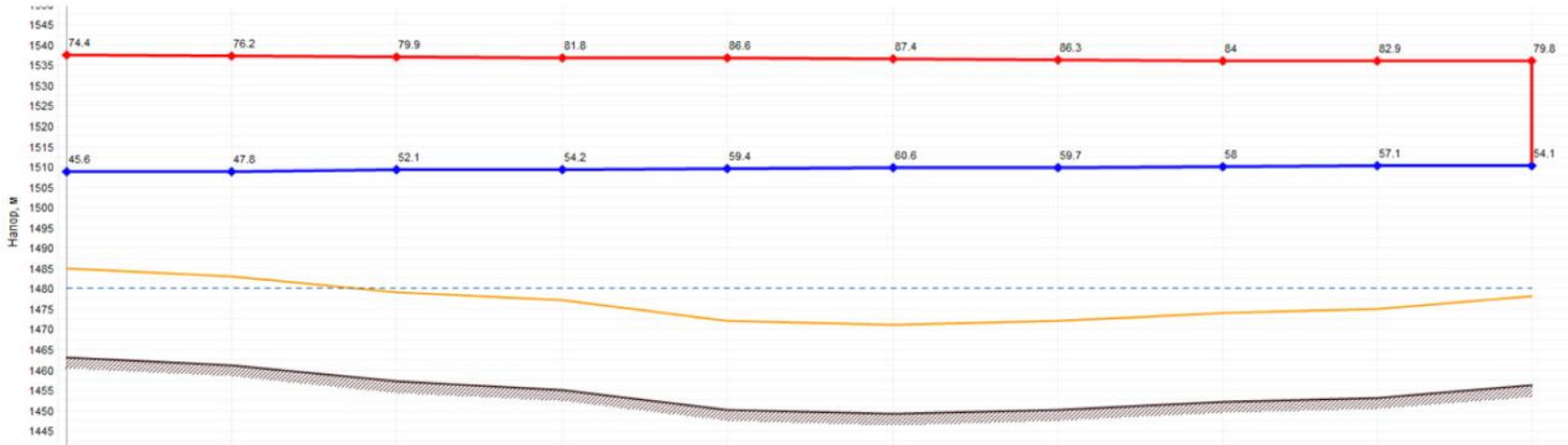
| Длина участка, м | 1052 | 1021 | 226 | 623 | 595 |
|---|---|---|---|---|---|
| Диаметр подачи, мм | 800 | 500 | 350 | 250 | 200 |
| Расход подачи, т/ч | 3587.6 | 1003.2 | 333.0 | 122.4 | 60.9 |

*Хүснэгт 52. УДДТ-үүдийн мэдээ*

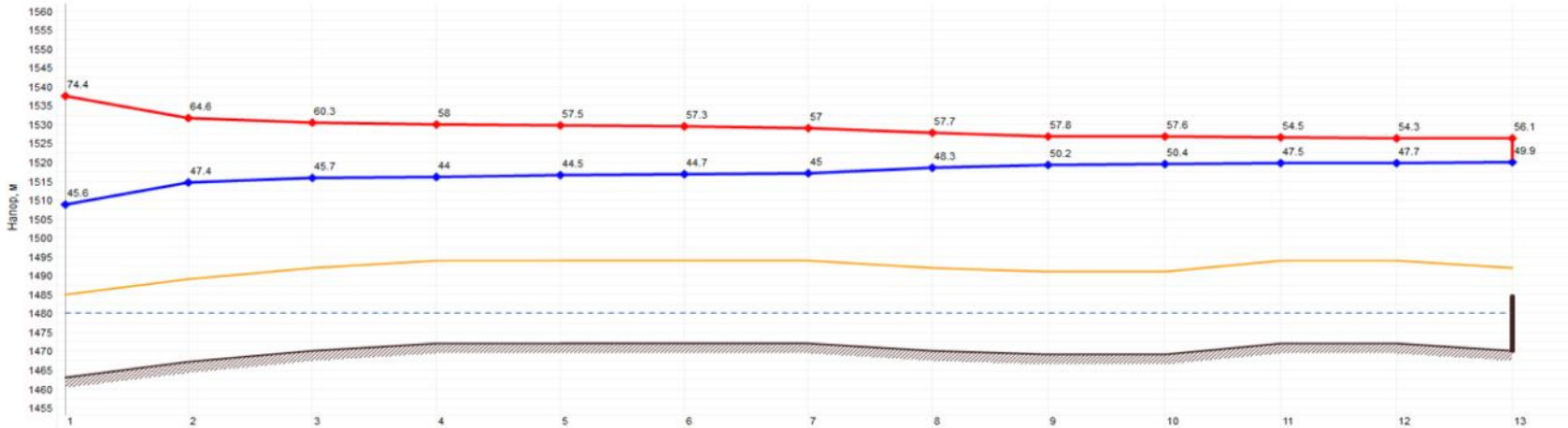
| УДДТ № | Нгео | Qx | Gx | Qxy | Gxy | ΣQ | ΣG | Нр | Нөп | Нбп | Нөм | Нбм | Lmax |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 1386.72 | 1.66 | 36.85 | 1.30 | 24.05 | 2.96 | 60.90 | 32.0 | 1412.2 | 1380.2 | 25.5 | -6.5 | 3516.8 |
| II | 1362.00 | 5.30 | 117.66 | 1.08 | 19.98 | 6.38 | 137.64 | 41.4 | 1416.9 | 1375.5 | 54.9 | 13.5 | 1956.7 |
| III | 1366.77 | 4.94 | 109.67 | 0.82 | 15.17 | 5.76 | 124.84 | 28.3 | 1410.3 | 1382.0 | 43.6 | 15.3 | 3758.1 |
| IV | 1366.85 | 4.17 | 92.57 | 0.88 | 16.28 | 5.05 | 108.85 | 28.2 | 1410.3 | 1382.1 | 43.4 | 15.3 | 3711.1 |
| V | 1369.64 | 2.45 | 54.39 | 0.57 | 10.55 | 3.02 | 64.93 | 28.8 | 1410.6 | 1381.8 | 40.9 | 12.2 | 3730.4 |
| VI | 1374.53 | 2.93 | 65.05 | 2.34 | 43.29 | 5.27 | 108.34 | 23.4 | 1407.9 | 1384.5 | 33.4 | 10.0 | 3841.8 |
| VII | 1367.41 | 2.82 | 62.60 | 2.73 | 50.51 | 5.55 | 113.11 | 30.0 | 1411.2 | 1381.2 | 43.8 | 13.8 | 3555.4 |
| VIII | 1368.74 | 7.58 | 168.28 | 1.17 | 21.65 | 8.75 | 189.92 | 36.9 | 1414.7 | 1377.7 | 45.9 | 9.0 | 2272.9 |
| IX | 1363.46 | 7.47 | 165.83 | 1.87 | 34.60 | 9.34 | 200.43 | 39.2 | 1415.8 | 1376.6 | 52.4 | 13.1 | 1761.7 |
| X | 1360.53 | 5.17 | 114.77 | 0.20 | 3.70 | 5.37 | 118.47 | 41.7 | 1417.0 | 1375.3 | 56.5 | 14.8 | 1675.4 |
| XI | 1373.47 | 7.75 | 172.05 | 2.08 | 38.48 | 9.83 | 210.53 | 33.5 | 1412.9 | 1379.4 | 39.5 | 6.0 | 2575.5 |
| XII | 1371.53 | 5.72 | 126.98 | 0.85 | 15.73 | 6.57 | 142.71 | 34.7 | 1413.5 | 1378.8 | 42.0 | 7.3 | 2436.7 |
| XIII | 1376.26 | 6.51 | 144.52 | 0.67 | 12.40 | 7.18 | 156.92 | 30.0 | 1411.2 | 1381.2 | 35.0 | 4.9 | 3268.6 |
| XIV | 1371.67 | 7.94 | 176.27 | 0.24 | 4.44 | 8.18 | 180.71 | 30.9 | 1411.6 | 1380.7 | 40.0 | 9.1 | 2734.2 |
| XV | 1379.97 | 1.53 | 33.97 | 1.49 | 27.57 | 3.02 | 61.53 | 33.9 | 1413.1 | 1379.3 | 33.2 | -0.7 | 3080.0 |
| XVI | 1343.58 | 6.00 | 133.20 | 3.70 | 68.45 | 9.70 | 201.65 | 33.2 | 1412.8 | 1379.6 | 69.2 | 36.0 | 2995.2 |
| XVII | 1355.29 | 3.25 | 72.15 | 2.37 | 43.85 | 5.62 | 115.99 | 37.2 | 1414.8 | 1377.6 | 59.5 | 22.3 | 2334.4 |
| XVIII | 1358.67 | 3.63 | 80.59 | 0.29 | 5.37 | 3.92 | 85.95 | 20.7 | 1406.6 | 1385.8 | 47.9 | 27.1 | 3559.8 |
| XIX | 1357.83 | 10.23 | 227.11 | 0.20 | 3.70 | 10.43 | 230.81 | 16.5 | 1404.4 | 1387.9 | 46.6 | 30.1 | 3764.8 |
| XX | 1353.09 | 6.42 | 142.52 | 1.14 | 21.09 | 7.56 | 163.61 | 27.9 | 1410.2 | 1382.2 | 57.1 | 29.1 | 3043.4 |
| XXI | 1350.73 | 8.32 | 184.70 | 0.95 | 17.58 | 9.27 | 202.28 | 31.4 | 1411.9 | 1380.5 | 61.2 | 29.7 | 2748.1 |
| XXII | 1351.35 | 4.19 | 93.02 | 0.32 | 5.92 | 4.51 | 98.94 | 23.3 | 1407.8 | 1384.5 | 56.5 | 33.2 | 3477.6 |
| XXIII | 1357.61 | 1.58 | 35.08 | 0.86 | 15.91 | 2.44 | 50.99 | 23.7 | 1408.0 | 1384.4 | 50.4 | 26.8 | 3945.1 |
| XXIV | 1358.13 | 2.82 | 62.60 | 2.67 | 49.40 | 5.49 | 112.00 | 17.3 | 1404.9 | 1387.5 | 46.7 | 29.4 | 4622.8 |
| XXV | 1356.53 | 3.22 | 71.48 | 3.23 | 59.76 | 6.45 | 131.24 | 14.9 | 1403.7 | 1388.7 | 47.1 | 32.2 | 4683.0 |
| XXVI | 1352.70 | 1.43 | 31.75 | 1.48 | 27.38 | 2.91 | 59.13 | 13.6 | 1403.0 | 1389.4 | 50.3 | 36.7 | 5032.6 |
| XXVII | 1361.32 | 5.23 | 116.11 | 2.11 | 39.04 | 7.34 | 155.14 | 38.2 | 1415.3 | 1377.1 | 54.0 | 15.8 | 2225.4 |

**Ачаалал нэмэгдээгүй**



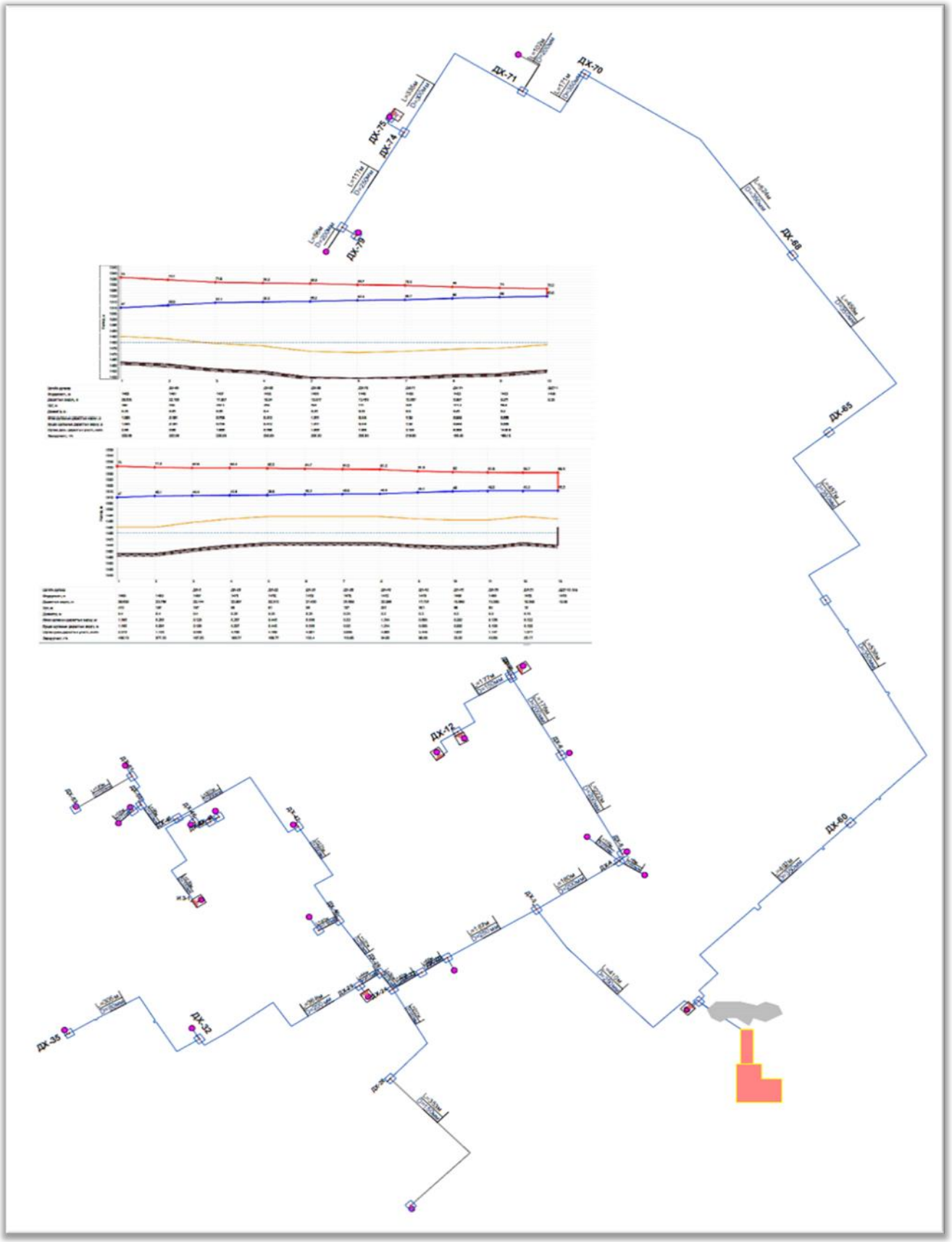


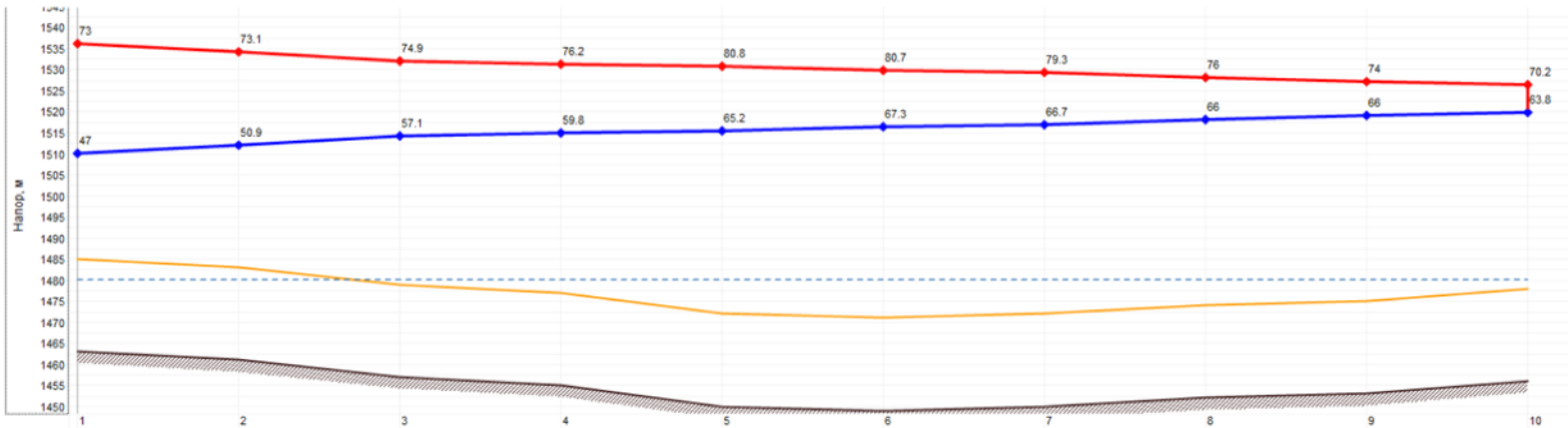

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Цэгийн дугаар | | ДХ-60 | | ДХ-65 | ДХ-68 | ДХ-70 | ДХ-71 | ДХ-74 | | ДДТ-1 |
| Өндержилт, м | 1463 | 1461 | 1457 | 1455 | 1450 | 1449 | 1450 | 1452 | 1453 | 1456 |
| Даралтын зөрүү, м | 28.865 | 28.404 | 27.878 | 27.55 | 27.187 | 26.736 | 26.538 | 26.043 | 25.798 | 25.69 |
| Урт, м | 492 | 538 | 457.1 | 458 | 524 | 171 | 335 | 117.4 | 56.2 | |
| Диаметр, м | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.3 | 0.25 | 0.2 | |
| Өгөх шугамын даралтын зөрүү, м | 0.231 | 0.263 | 0.164 | 0.182 | 0.226 | 0.099 | 0.248 | 0.122 | 0.053 | |
| Буцах шугамын даралтын зөрүү, м | 0.231 | 0.263 | 0.164 | 0.182 | 0.226 | 0.099 | 0.248 | 0.122 | 0.053 | |
| Шугам дахь даралтын уналт, мм/м | 0.359 | 0.359 | 0.359 | 0.359 | 0.359 | 0.359 | 0.588 | 0.817 | 0.95 | |
| Зарцуулалт, т/ч | 110.78 | 110.78 | 110.78 | 110.78 | 110.78 | 110.78 | 94.78 | 69.23 | 41.54 | |



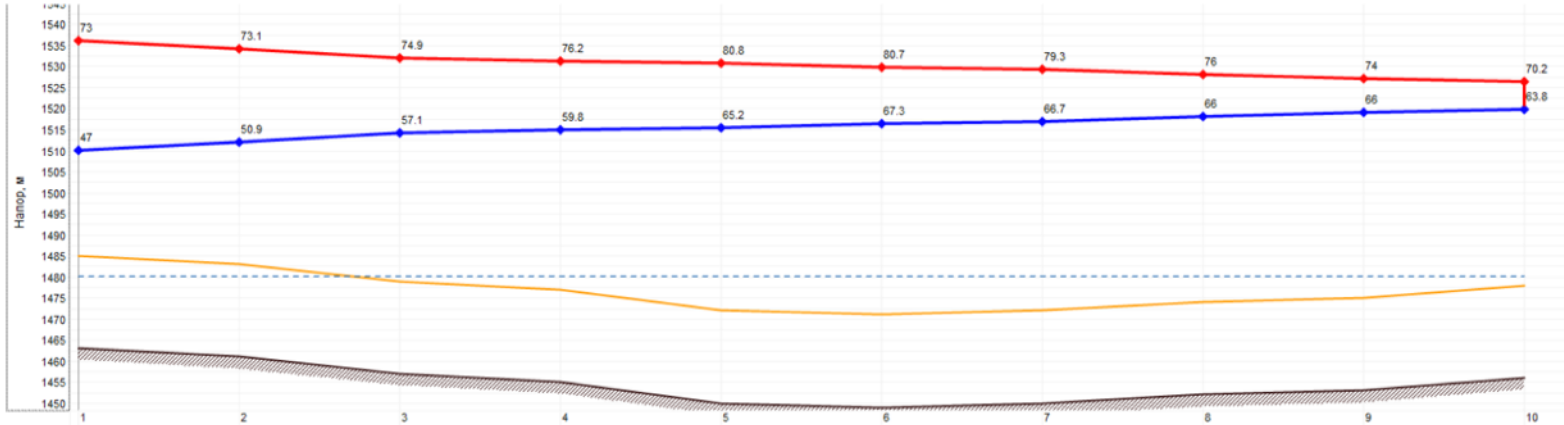

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Цэгийн дугаар | | ДХ-3 | ДХ-20 | ДХ-22 | ДХ-24 | ДХ-28 | ДХ-40 | ДХ-42 | ДХ-45 | ДХ-50 | ДХ-51 | ДХ-53 | ДДТ-12 хэр |
| Өндержилт, м | 1463 | 1467 | 1470 | 1472 | 1472 | 1472 | 1472 | 1470 | 1469 | 1469 | 1472 | 1472 | 1470 |
| Даралтын зөрүү, м | 28.865 | 17.159 | 14.512 | 13.937 | 13.048 | 12.651 | 12.01 | 9.382 | 7.612 | 7.207 | 6.932 | 6.552 | 6.31 |
| Урт, м | 410 | 187 | 55 | 61 | 39 | 127 | 231 | 301 | 96 | 83 | 120.3 | 10 | |
| Диаметр, м | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.15 | 0.15 | |
| Өгөх шугамын даралтын зөрүү, м | 5.853 | 1.324 | 0.287 | 0.445 | 0.199 | 0.32 | 1.314 | 0.885 | 0.202 | 0.138 | 0.19 | 0.122 | |
| Буцах шугамын даралтын зөрүү, м | 5.853 | 1.324 | 0.287 | 0.445 | 0.199 | 0.32 | 1.314 | 0.885 | 0.202 | 0.138 | 0.19 | 0.122 | |
| Шугам дахь даралтын уналт, мм/м | 12.864 | 5.885 | 4.786 | 4.786 | 4.062 | 2.068 | 4.865 | 2.446 | 1.657 | 1.147 | 1.577 | 1.577 | |
| Зарцуулалт, т/ч | 277.25 | 187.24 | 168.78 | 168.78 | 155.41 | 110.66 | 94.66 | 66.97 | 55.02 | 45.69 | 25.17 | 25.17 | |

**Ачаалал нэмэгдсэн**






| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Цэгийн дугаар | | ДХ-60 | | ДХ-65 | ДХ-68 | ДХ-70 | ДХ-71 | ДХ-74 | | ДДТ-1 |
| Өндержилт, м | 1463 | 1461 | 1457 | 1455 | 1450 | 1449 | 1450 | 1452 | 1453 | 1456 |
| Даралтын зөрүү, м | 26.035 | 22.189 | 17.807 | 16.34 | 15.517 | 13.495 | 12.607 | 9.967 | 8.071 | 6.39 |
| Урт, м | 492 | 538 | 457.1 | 458 | 524 | 171 | 335 | 117.4 | 56.2 | |
| Диаметр, м | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.4 | 0.35 | 0.35 | 0.3 | 0.25 | 0.2 | |
| Өгөх шугамын даралтын зөрүү, м | 1.923 | 2.191 | 0.734 | 0.412 | 1.011 | 0.444 | 1.32 | 0.948 | 0.838 | |
| Буцах шугамын даралтын зөрүү, м | 1.923 | 2.191 | 0.734 | 0.412 | 1.011 | 0.444 | 1.32 | 0.948 | 0.838 | |
| Шугам дахь даралтын уналт, мм/м | 2.98 | 2.98 | 1.605 | 0.799 | 1.605 | 1.605 | 3.124 | 6.306 | 14.916 | |
| Зарцуулалт, т/ч | 322.09 | 322.09 | 235.93 | 235.93 | 235.93 | 235.93 | 219.93 | 193.85 | 166.15 | |




| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Цэгийн дугаар | | ДХ-60 | | ДХ-65 | ДХ-68 | ДХ-70 | ДХ-71 | ДХ-74 | | ДДТ-1 |
| Өндержилт, м | 1463 | 1461 | 1457 | 1455 | 1450 | 1449 | 1450 | 1452 | 1453 | 1456 |
| Даралтын зөрүү, м | 26.035 | 22.189 | 17.807 | 16.34 | 15.517 | 13.495 | 12.607 | 9.967 | 8.071 | 6.39 |
| Урт, м | 492 | 538 | 457.1 | 458 | 524 | 171 | 335 | 117.4 | 56.2 | |
| Диаметр, м | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.4 | 0.35 | 0.35 | 0.3 | 0.25 | 0.2 | |
| Өгөх шугамын даралтын зөрүү, м | 1.923 | 2.191 | 0.734 | 0.412 | 1.011 | 0.444 | 1.32 | 0.948 | 0.838 | |
| Буцах шугамын даралтын зөрүү, м | 1.923 | 2.191 | 0.734 | 0.412 | 1.011 | 0.444 | 1.32 | 0.948 | 0.838 | |
| Шугам дахь даралтын уналт, мм/м | 2.98 | 2.98 | 1.605 | 0.799 | 1.605 | 1.605 | 3.124 | 6.306 | 14.916 | |
| Зарцуулалт, т/ч | 322.09 | 322.09 | 235.93 | 235.93 | 235.93 | 235.93 | 219.93 | 193.85 | 166.15 | |

Эндээс үзэхэд 2030 оны түвшинд дулааны нийт ачаалал 46,79 Гкал/ц болохоор байна.

Өмнөговь аймгаас гаргасан 2030 он хүртэлх Даланзадгад сумын хүн амын өсөлтийн статистик мэдээний дүнгээр дулааны ачааллыг тооцвол.

| Д/д | он | Барилгажилтын талбай | Хүний тоо | Хэрэгцээний халуун ус | | Талбайн аргаар гаргасан ачаалал | | Нийт ачаалал | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | м² | ш | квт | гкал/ц | квт | гкал/ц | квт | гкал/ц |
| **1** | **2025** | 227969.5628 | 32567.08 | 25012 | 21.50603 | 18807 | 16.17153 | 43819.01 | 37.67756 |
| **2** | **2030** | 265211.8133 | 37887.4 | 29098 | 25.01937 | 21880 | 18.81339 | 50977.5 | 43.83276 |

Үүнээс гадна 2019 онд хийсэн "Эн Эй Пи" ХХК-ийн Хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөөний дагуу 36 дугаар суурьшлын бүсийн орон сууцны хорооллын дулаан хангамжийг 2030 он хүртэл бие даасан тус тусдаа 3 халаалтын зуухтай байхаар төлөвлөсөн байна.

Дулаан цахилгааны шинэ эх үүсвэр ашиглалтад орж Даланзадгад хотын хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөөний дагуу төлөвлөсөн бүтээн байгуулалтын ажлууд үе шаттай хэрэгжиж дуусаны дараа дээрх 36-р суурьшлын бүсийн нам даралтын зуухыг дэс дараатайгаар төвлөрсөн дулаан хангамжийн системд холбон УДДТ болгон өөрчлөхөөр ерөнхий төлөвлөгөөнд тусгасан байна.

*Хүснэгт 53. 36-р суурьшлын бүсийн хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөөний ачаалал*

| Халаалт | ХХУ | Нийт |
|---|---|---|
| кВт | кВт | кВт |
| **8793** | **8842** | **17635** |
| | Гкал/ц | **15.20** |

Ерөнхий төлөвлөгөөний дагуу шинээр баригдах орон сууцны болон олон нийт, үйлчилгээ, үйлдвэрлэлийн барилга объектуудыг газар зүйн байршил, бусад инженерийн байгууламж, авто замын сүлжээтэй уялдуулан тусгайлан зураг төсөл боловсруулж УДДТ-ийн хүчин чадал, тоо, шугамын диаметр, уртын хэмжээг нарийвчлан тодорхойлох нь зүйтэй.

| № | Дулааны хэрэглэгчид | Нэгж ачаалал Гкал/цаг | Хугацаа | Дулааны ачаалал өссөн дүнгээр Гкал/цаг |
|---|---|---|---|---|
| **1** | Сумын дулаан хангамжийн ачаалал | 15.08 | **2023** | 15.08 |
| **2** | Төвлөрсөн дулаанд холбогдох одоо байгаа үйлчилгээний байгууллага | 3.50 | **2024** | 18.58 |
| **3** | Төвлөрсөн дулаанд шинээр холбогдох үйлчилгээний байгууллага | 7.40 | **2025** | 25.98 |
| **4** | Даланзадгад шинэ суурьшлын бүс | 7.90 | **2028** | 33.88 |
| **5** | Нанзад хороолол, Мод үржүүлэг | 5.60 | **2030** | 39.48 |
| **6** | Үйлдвэрийн бүс | 7.30 | **2032** | 46.78 |
| **7** | 36-р шинэ суурьшлын бүс | 15.25 | **2033** | 62.03 |
| | Нийт | 62.03 | **2033** | **62.03** |

*График . Даланзадгад сумын дулааны ачаалын 2023-2033 оны хэтийн төлөв*

Шинээр барих ДЦС-ийн суурилагдсан дулааны ачаалал 34 Гкал/ц нийт 72 Гкал/ц болж байна.

### 4.8 Цахилгаан систем

**Стандарт, дүрэм журмууд:** Бүх цахилгаан тоноглолын зураг төсөл, үйлдвэрлэл болон туршилтын ажил нь 1ЕС болон түүнтэй адилтгах олон улсын стандартын шаардлагад нийцэж байх ёстой. Нийлүүлэгдэж байгаа бүх тоноглол/ систем нь Монгол Улсын эрчим хүчний дүрэм журам, стандартын шаардлагад нийцэж байх ёстой.

**Зураг төсөл боловсруулахад баримтлах зарчим**: Цахилгаан станцын зураг төсөл төлөвлөлт нь, найдвартай ажиллагаа, бэлэн байдал, харилцан нөхөж ажиллах байдал, засвар үйлчилгээний асуудлууд болон үр ашгийг тооцсон байна. Нийлүүлэгдэх тоноглол нь ашиглалтын шаардлага хангасан, байгаль орчны болон ажиллах орчны нөхцөл шаардлагад нийцсэн байна. Бүх сонгосон материал, тоног төхөөрөмжүүд нь, тухайн ачааллыг дааж ажиллахад тохирсон, системийн хэвийн болон хэвийн бус ажиллагааны горимын үед ачаалал болон хүчдэлийн огцом өөрчлөлтөд тэсвэртэй байна. Бүх тоног төхөөрөмжийг сонгохын өмнө нарийвчилсан судалгаа хийж, харьцуулсан байх шаардлагатай. Энэ нь хийц/загвар/бүтээмж сонгоход гарах эрсдэлийг хамгийн бага хэмжээнд хүртэл бууруулах зорилготой. Бэлтгэл тэжээлийн үүсгүүрийн хамгаалалт нь, цахилгаан хангамжийн системийн болон хөндийрүүлгийн гэмтлийг мэдэрч, таслуурууд, трансформатор болон хуваарилах сүлжээний болон бие даасан хэрэглэгчийн гэмтлийг тусгаарлах замаар уг үүсгүүрийн бэлэн байдлыг нэмэгдүүлэх боломж олгодог. Системийн зураг төсөл боловсруулах, сонгох, төлөвлөхдөө хамгаалалтын төхөөрөмжүүд нь гэмтэл гарсан үед тухайн гэмтэлтэй хэсгийг тусгаарладаг байх нөхцөлийг тооцно. Ямар нэг

шалтгаанаар үндсэн хамгаалалт ажиллахгүй тохиолдолд (хамгаалах төхөөрөмж/таслуур г.м.) дараачийн шатны хамгаалалт нь ажиллаж гэмтэлтэй хэсгийг тусгаарладаг байх шаардлагатай.

**Хүчдэлийн түвшин:** Төлөвлөж буй цахилгаан станцад, дараах хүчдэлийн түвшинтэй байна. Үүнд:

| | |
|---|---|
| 110 кВ хувьсах гүйдэл: | 3 фаз, 50 Гц, гүн газардуулагдсан нейтральтай |
| 35 кВ хувьсах | 3 фаз, 50 Гц, гүн газардуулагдсан нейтральтай |
| 10.5 кВ хувьсах | 3 фаз, 50 Гц, генераторын нейтралийн гүйдэл хязгаарлагдсан газардуулгатай |
| 10 кВ хувьсах гүйдэл: | 3 фаз, 50 Гц, нейтралийн гүйдэл хязгаарлагдсан газардуулгатай |
| 400 В хувьсах гүйдэл: | 3 фаз 50 Гц, 4 юм уу 5 утастай, гүн газардуулагдсан. |
| 220 В тогтмол гүйдэл: | Газардуулгын мэдрэгчтэй хөндийрүүлэгдсэн |
| 24 В тогтмол гүйдэл; | Газардуулгын мэдрэгчтэй хөндийрүүлэгдсэн байна. |

**Ашиглагдах 3 фазын хүчдэлийн түвшингүүд:**

| | |
|---|---|
| Генераторын хүчдэл: | 10,5кВ±5% |
| Дамжуулах хүчдэл: | 110 кВ хувьсах ±11,5% |
| Дунд хүчдэлийн түгээх | 10 кВ хувьсах ±5% |
| Нам хүчдэлийн түгээх | 400 В хувьсах±5% |
| Аваарын үеийн цахилгаан | 400 В хувьсах±5% |
| Үл тасрах цахилгаан | 220 В хувьсах ±10% |
| Тогтмол гүйдлийн хэрэглэгчдийн аюулгүй тэжээл: | 220 В тогтмол ба 24 В тогтмол (±10%) байхаар тус тус төлөвлөж байна. |

Цахилгаан станцын үр ашгийн хувьд оновчтой шийдэл гаргахын тулд дунд түвшний (6 кВ) болон нам хүчдэлийн (400В) сүлжээтэй байхаар санал болгож байна. Монгол Улсад 3 хүчдэлийн түвшин мөрдөж байна. Дээрх хүчдэлийн түвшингүүдийг дараах маягаар хөдөлгүүрт хэрэглэвэл зохистой. Үүнд:

*Хүснэгт 54. Хөдөлгүүрийн чадлаас хамааран хүчдэлийн түвшин сонгох зарчим*

| Хүчдэлийн түвшин | Хөдөлгүүрийн чадал |
|---|---|
| 0,4 кВ | 160 кВт хүртэл |
| 10 кВ | 160 кВт-аас дээш |

**Гэмтлийн түвшин ба үргэлжлэх хугацаа**: Янз бүрийн хүчдэлийн түвшинд гэмтлийг тэсвэрлэх чадвар дараах байдалтай байна. Үүнд:

*Хүснэгт 55. Цахилгаан системийн гэмтэл тэсвэрлэх чадварын мэдээлэл*

| Цахилгаан систем | Богино залгааны гүйдэл, тэсвэрлэх хугацаа |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 110 кВ хувьсах гүйдлийн систем | 40 кА 3 секунд |
| Хөндийрүүлэгдсэн фазтай шинийн гол хэсэг | Систем болон генераторын аль том гэмтлийн үргэлжлэл |
| Хөндийрүүлэгдсэн фазтай шинийн дотоод хэрэгцээний трансформатор руу явсан авлагын хэсэг | Систем болон генераторын гэмтлийн үргэлжлэл 1 секунд |
| 10 кВ-ын хувьсах гүйдлийн систем | 40 кА 3 секунд |
| 400 В-ын хувьсах гүйдлийн систем | 50 кА 1 секунд |
| 220/24 В-ын тогтмол гүйдлийн систем | 15-25 кА 1 секунд |
| Таслуураар хамгаалагдсан кабелиуд | Таслах хугацаа 0,12 секундээс ихгүй байна |

**Битүүмжлэлийн ангилал:** Битүүмжлэлийн ангиллыг дараах нөхцөл байдалд тохирохоор тооцож төлөвлөнө. Үүнд:

1P55: Гадаа байрлах төхөөрөмжид цаг уурын хамгаалалт

|P52: Хэвийн салхижуулалттай дотор байрлах бүх төхөөрөмжид

1P42: Даралттай салхижуулсан дотор байрлах бүх төхөөрөмжид

1P31: Агаарын кондеционер системтэй орчинд дотор байрлах бүх төхөөрөмжид төлөвлөнө.

**Орчны температур**: Цахилгаан системийн бүх тоног төхөөрөмж, тоноглолуудын ажиллах орчны температур ± 40$^{O}$C байхаар зураг төсөлд тусгаж өгнө.

### 4.9 Нэгдсэн сүлжээнд холбогдсон үеийн горим тооцоо

“Ричвелл инженеринг” ХХК-ний захиалгаар “Диспетчерийн Үндэсний Төв” ТӨХХК “Өмнөговь аймгийн Даланзадгад суманд баригдах 50 МВТ-ын дулааны цахилгаан станцыг нэгдсэн сүлжээнд холбох үеийн горимын тооцоо дүгнэлт”-ийг боловсруулсан байна.

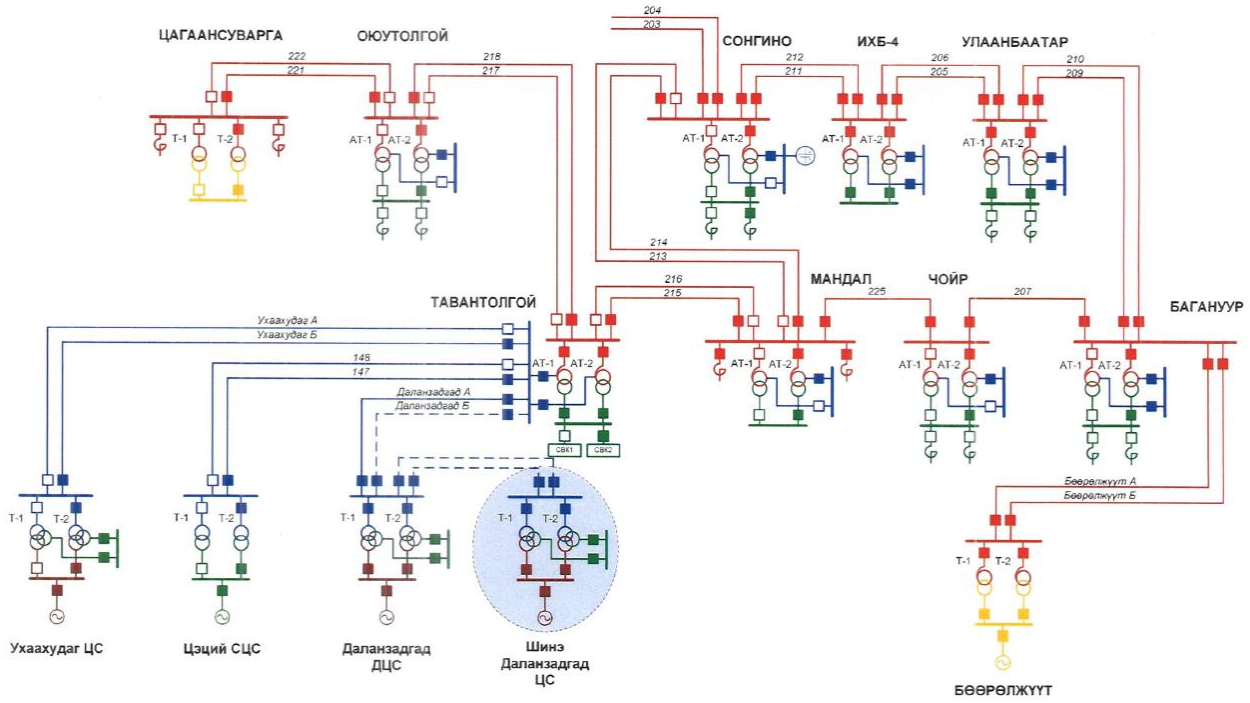
50МВт суурилагдсан хүчин чадалтай Даланзадгад ДЦС-ыг ЦДҮС ТӨХК-ний санал болгосон холболтын схемийн дагуу 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцыг 2 систем шинтэй болгон 2 гаргалгаагаар өргөтгөн авч хос хэлхээ 110 кВ-ын ЦДАШ-аар сүлжээнд холбосон байх үеийн горимын тооцоог боловсруулав. Шинээр баригдах станц нь 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцаас ойролцоогоор 10 км зайтай байна.
Шинээр баригдах 50МВт суурилагдсан хүчин чадалтай Даланзадгад ЦС, дэд станц, ЦДАШ-ын үндсэн өгөгдөл:

- Нийт суурилагдсан хүчин чадал 2х25 МВт
- 110 кВ-ын 2 хэлхээ цахилгаан дамжуулах агаарын шугам 10 км, дамжуулагчийн төрөл АС-240/39
- 110/35/10 кВ-ын дэд станц нь 63МВА чадал бүхий 2 трансформатортай

Төсөл хэрэгжүүлэгч талаас шинээр баригдах 50 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай Даланзадгад ЦС-ыг 2025 онд нэгдсэн сүлжээнд залгахаар төлөвлөсөн тул тухайн жилийн нэгдсэн сүлжээний оргил ачааллыг хүснэгт 1.6-д харуулснаар 1615 МВт байхаар, 220/1110/35 кВ-ын Сонгино дэд станцын 110 кВ талын шинд холбогдох 80 МВт/ 200 МВт.ц хүчин чадал бүхий цэнэг хуримтлуурын станц, Бөөрөлжүүтийн ЦС тус тус нэгдсэн сүлжээнд холбогдсон байхаар тооцсон. Мөн тус бүс нутагт нэмэгдэх хэрэглээнүүдийг дараах байдлаар авч үзсэн:

- 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцад холбогдсон 110/35/10 кВ-ын Цанхи дэд станцын ачаалал 15 МВт-д хүрэх
- 220/22 кВ-ын Цагаансуварга дэд станцын хэрэглээ 50 МВт-д хүрэх
- 220/110/35 кВ-ын Мандал дэд станцын 35 кВ шин рүү 110/35/10 кВ-ын Мандалговь дэд станцаас шилжүүлсэн 35 кВ-ын АШ-уудыг тооцсон.

*Зураг 31 Холболтын схем*




**Горим тооцооны дүгнэлт**

- Шинээр баригдах эх үүсвэр нь 110/35/10 кВ Даланзадгад дэд станцын 110 кВ-ын шинд ойролцоогоор 10 км урттай хос хэлхээт АС-240/39 маягийн дамжуулагчтай цахилгаан дамжуулах хос хэлхээ агаарын шугамаар холбогдох бөгөөд 110/35/10 кВ-ын хуваарилах байгууламжид 2*63 МВА чадлын трансформатор суурилуулахаа байна. Хуваарилах байгууламжийн 10 кВ талд 2*25 МВт чадлын генераторууд тус тус холбогдоно.

- Төсөл хэрэгжүүлэгч талаас шинээр баригдах 50 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай Даланзадгад ЦС-ыг 2025 онд нэгдсэн сүлжээнд залгахаар төлөвлөсөнтэй уялдуулан 220/110/35 кВ-ын Сонгино дэд станцын 110 кВ талын шинд холбогдох 80 МВт/ 200 МВт.ц хүчин чадал бүхий цэнэг хуримтлуурын станц, Бөөрөлжүүтийн ДЦС тус тус нэгдсэн сүлжээнд холбогдсон байхаар тооцов. Нэгдсэн сүлжээний оргил ачаалал 2025 онд 1615 МВт байхаар, Говийн бүсийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний хувьд 110/35/10 кВ-ын Цанхи дэд станцын ачаалал 15 МВт-д хүрэх, 220/110/35 кВ-ын Мандал дэд станцын 35 кВ шин рүү 110/35/10 кВ-ын Мандалговь дэд станцаас шилжүүлсэн 35 кВ-ын АШ-уудыг тооцсон.

- 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугам 1 хэлхээ байх үед шинэ цахилгаан станц нь 50 МВт үйлдвэрлэж байхад генераторуудын нийлбэр хуурмаг чадал -13.4 МВАр байх ба гаралтын хүчдэлийг 10.8 кВ-оор тохируулан ажиллах үед Говийн бүсийн салбарын хүчдэлийн түвшин нэгдсэн сүлжээний дүрмийн зөвшөөрөгдөх хэмжээнд баригдаж байна. Энэ үед Тавантолгой СВК-2, Мандал Р-1, Р-2 залгаатай, Оюутолгой, Цагаансуварга дэд станцуудын реакторууд тасархай ажиллана. Шинэ цахилгаан станцын хуваарилах байгууламжийн хүчдэлийн түвшин 114.9/34.7/10.8 кВ байна. 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын ачаалал 57.4%-д хүрсэн байна.

- Шинээр баригдах Даланзадгад цахилгаан станцын холбогдох 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станц нь 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой дэд станцтай 110 кВ-ын дан хэлхээ цахилгаан дамжуулах агаарын шугамаар холбогддог юм. Иймээс уг дан хэлхээ цахилгаан дамжуулах агаарын шугамаар дамжин системтэй зэрэгцээ ажиллагаанд орсон үед тус шугамд богнино залгаа үүсэх, тасралт гарах зэрэг нийтлэг тохиолдох тасралт саатал гарахад уг эх үүсвэр нь нэгдсэн сүлжээнээс Тусдаа гарах, нүүрсээр ажилладаг цахилгаан станцын технологийн горим ажиллагаанаас шалтгаалж үндсэн тоноглолууд ачаалал хаях, зогсох хүртэл хүндрэлтэй горимуудад шилжиж болзошгүй. Үүний үр дүнд импортын чадал тухайн үеийн төлөвлөгдсөн горимоос хэтрэх зэрэг системийн горим ажиллагаанд хүндрэл үүсэхээр байна.
  Иймд 110кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг хос хэлхээ болгон өргөтгөх нь шинээр холбогдох цахилгаан станцын найдвартай тогтвортой ажиллагаа болон хэрэглэгчдийн цахилгаан хангамжийн найдваржилтыг дээшлүүлэх чухал ач холбогдолтой тул тооцооны хоёр дахь хувилбар болгон авч үзэв
- 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг хос хэлхээ болгон өргөтгөсөн хувилбарт шинэ цахилгаан станц 50МВт үйлдвэрлэж байхад генераторуудын нийлбэр хуурмаг чадал -10.6 МВАр байх ба гаралтын хүчдэлийг 10.8 кВ-оор тохируулан ажиллах үед Говийн бүсийн салбарын хүчдэлийн түвшин Тавантолгой СВК-2, Мандал Р-1, Р-2 залгаатай, Оюутолгой, Цагаансуварга дэд станцуудын реакторууд тасархай ажиллана. Шинэ цахилгаан станцын хуваарилах байгууламжийн хүчдэлийн түвшин 114.9/34.6/10.8 кВ байна. 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын ачаалал 29.2% байна.

- 110 кВ Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг өргөтгөөгүй, шинэ Даланзадгад цахилгаан станц цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээ 50 МВт чадал

нийлүүлж байх үед тухайн шугамд үүссэн богино залгааны улмаас тус агаарын шугам хамгаалалтаар тасарч сүлжээнээс эх үүсвэр тусдаа гарах үед хамгийн ойрын эх үүсвэр болох Ухаахудаг ЦС-ын генераторуудын зэрэгцээ ажиллагааг тодорхойлоход генераторуудын синхрон ажиллагаа хэвийн хангагдаж байна.

- Шинэ Даланзадгад цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээнд 50 МВт чадал нийлүүлж байх үед 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой, Оюутолгой дэд станцуудыг холбосон агаарын шугам 218-д гурван фазын богино залгаа болж хамгаалалтаар тасрах үед 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцын 110 кВ талын шинийн хүчдэлийн савлалт, Даланзадгад ДЦС болон Ухаахудаг ЦС-уудын генераторын хуурмаг чадлын хэлбэлзэл шинэ цахилгаан станц холбогдохоос өмнөх үетэй харьцуулахад харьцангуй бага ба хурдан тогтворжиж байна.

- Хэвийн тогтворжсон горимын үед шинэ Даланзадгад цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээнд 50 МВт чадал нийлүүлж байх үед 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой, Мандал дэд станцуудыг холбосон агаарын шугам 215-д гурван фазын богино залгаа болж хамгаалалтаар тасрах үед 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой дэд станц болон түүнд холбогдсон эх үүсвэрүүд тусдаа гарч хэрэглээ үйлдвэрлэлтийн баланс алдагдаж давтамж буурч, генераторуудын роторын өнцөг унаж “0” болж байна. Иймд тухайн тасралт үүсэх үед үйлдвэрлэл хэрэглээний балансыг бариулах зорилгоор давтамжаар тусгаарлах, хүчдэл уналтын автоматик зэргийг хэрэглэгчийн зэрэглэлээс хамаарч оруулах шаардлагатай.

**Тооцооны товч дүгнэлт**

| Ажлын нэр | Чадал, /МВт/ | Төрөл | Шийдэл | Тооцоогоор боломжтой эсэх |
|---|---|---|---|---|
| Өмнөговь аймгийн Даланзадгад суманд баригдах 50 МВт-ын дулааны цахилгаан станцыг нэгдсэн сүлжээнд зэрэгцээ ажиллагаанд залгах үеийн гормын тооцоо, дүгнэлт | Суурилагдсан нийт чадал 50 МВт /2*25 МВт/ | Эх үүсвэр | 110/35/10 кВ-ын “Даланзадгад” дэд станцын 110 кВ талыг 2 систем шинтэй болгож 2 гаргалгаагаар өргөтгөн 110 кВ-ын хоёр хэлхээ цахилгаан дамжуулах агаарын шугамаар холбогдоно. | Боломжтой |

| Нэмэлт шийдэл | | |
|---|---|---|
| 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг хос хэлхээ болгон өргөтгөснөөр 50 МВт чадлын шинэ Даланзадгад цахилгаан станц нэгдсэн сүлжээтэй | Холбоо мэдээлэл, шуурхай ажиллагааны холбоогоор хангагдаж ажиллах шаардлагатай. Үйлдвэрлэлийн удирдлага болон хяналтын системүүдийг хамарсан | Өндөр давтамж шилэн кабель, радио, холбооны системтэй байна. зураг төслийн болон гүйцэтгэлийн явцад зөвшилцөж ажиллах шаардлагатай. |

| | | |
|---|---|---|
| зэрэгцээ холбогдох үеийн дамжуулагчийн нэвтрүүлэх чадвар нэмэгдэх, хэрэглэгчдийн цахилгаан хангамж, эх үүсвэрийн зэрэгцээ ажиллагааны үеийн схем холболтын найдваржилт тус тус дээшлэх ач холбогдолтой юм. | тусгай зориулалтын тоног төхөөрөмж, программ хангамж, мэдээлэл дамжуулах дэд бүтэц, холболтын байгууламжууд суурилуулах шаардлагатай. | |

### 4.10 Удирдлага, хэмжүүрийн систем

Удирдлагын систем ба хэмжүүр хэрэгсэл нь бусад цахилгаан станцуудад ашиглагддаг системтэй адилхан систем байх ба төрөл бүрийн сонголтын хувилбаруудыг тооцоогүй болно. Станц нь төвлөрсөн бүрэн автомат компьютержсон удирдлагын систем (DCS)-тэй байна. DCS систем нь станцын технологи процессын онцгой зангилаа хэлхээнд холболтын интерфейсээр, хоёрдогч чанарын хэлхээнд аппарат хэрэгслээр холбогдоно. Станцын бүхий л системийг хамарсан нэгдсэн удирдлагын DCS системээр цахилгаан станц нь тоноглогдоно. DCS удирдлагын системийн мэдээллийн сүлжээ нь хоёр давхаргатай байна. Автомат удирдлагын давхарга нь өөртөө технологийн процессын автоматжуулалтын зориулалт бүхий 4-н процессортой ажиллана. Блок тус бүрд нэг процессор, нэг нь ерөнхий системд төлөвлөгдөнө. Эдгээр 4-н автоматжуулалтын систем өөр хоорондоо давхар нөөц бүхий өндөр хурдны мэдээллийн сүлжээгээр холбогдоно.

Станц нь процессын дохиолол, архивын мэдээлэл үүсгэх зориулалттай OPC буюу объект хандлагатай процессын хяналтын системээр тоноглогдоно. Энэ систем нь станцын удирдлагын системийн үйл ажиллагааны талаарх мэдээллийг үйлдвэрийн захиргаанд буй компьютеруудаас хянах боломжийг олгоно. Мөн станц нь удирдлага болон санхүүгийн хяналтын зорилгоор ашиглах вэб дээр суурилсан цахилгаан станцын мэдээлэл менежментийн систем (PGIMS)-ээр тоноглогдоно. Станц нь технологийн процессыг тасралтгүй хянан удирдах, утааны хийн хяналт, эргэх механизмын доргио чичиргээг мэдрэх болон SCADA системүүдтэй байна. Түлш дамжуулах, үнс зайлуулах, цахилгаан шүүлтүүр, ус боловсруулах гэх мэт туслах чанарын процессууд нь бие даасан программчилгаддаг логик контроллер (PLC) дээр үндэслэн хийсэн удирдлага хяналтын төхөөрөмжтэй байна. PLC нь станцын ерөнхий удирдлагын систем DCS -тэй холбогдож, мэдээлэл өгч ажиллана. Станцын барилгад видео камерын систем, аюулгүй нэвтрэх систем, дотоод харилцаа холбооны систем олон нийтийн хаягжуулалтын болон дотоод сүлжээний системээр хангагдана. Мөн галын аюулаас хамгаалах дохиоллын болон хамгаалалтын системтэй байна. Галын дохиоллын удирдлагын дэд панелиуд нь талбар дээр байрлах ба дохиолол нь станцын төв удирдлагын өрөөнд байрлах панельд нэгтгэгдэх ба дохиоллыг станцын DCS системтэй холбоно. Чухал үүрэг зориулалттай сигналуудыг DCS системд кабелиар холбоно. Алсаас процессын параметрүүдийг хянах системээр тоноглоно.

**Станцын удирдлагын системийн онцлог дизайн:** Станцын процессын бүхий л параметрүүдийг хянах, удирдах, дэлгэцнээ мэдээлэл болгон харуулах, дохиолол гаргах, мэдээллийн архив үүсгэх зэрэг зориулалттай бүрэн төвлөрсөн DCS удирдлага хяналт, хэмжүүрийн системтэй байна. Станцын төв удирдлагын өрөөнд давхар нөөц зохион байгуулалттай DCS удирдлагын систем байрлана. Станцын бүхий л процессын удирдлага хяналтыг DCS системийн хэрэглэгчийн интерфейс болон дэлгэцнээ гарах график, тоон болон аналог хэмжигдсэн үзүүлэлтээр дамжуулан удирдана. Шаардлагатай тохиолдолд мэдээллийг хэвлэгч төхөөрөмжөөр хэвлэн авч болно. DCS системийн найдвартай ажиллагааны бэлэн байдлын үзүүлэлт нь 99.98% байна. Удирдлагын системийн процессор, холбооны модуль, мэдээлэл дамжуулах өндөр хурдны сүлжээ, тэжээлийн модуль зэрэг нь давхар нөөц хийцтэй ба гэмтэл гарахад өөр хоорондоо автоматаар шилжиж ажиллагааг хэвийн үргэлжлүүлэх боломжтой. Мөн чухал шаардлагатай процессын сигналуудын оролт гаралтын модулиудыг давхар нөөц байдлаар хийж өгдөг. Өөрөөр хэлбэл DCS удирдлагын системийн бүрэлдэхүүн хэсгийн аль нэг хэсэгт гэмтэл гарахад систем нь хэвийн ажиллагаагаа үргэлжлүүлэх Боломжтой байхаар хийгдсэн байдаг. Ер нь давхар нөөц бүхий зохион байгуулалттай процессор, тэжээлийн модуль, өндөр хурдны сүлжээ ямар ч нөхцөлд удирдаж буй процессыг хэвийн явуулах нөхцөлийг хангаж ажиллана. Систем нь бүтцийн хувьд тус тусдаа бие дааж ажиллах чадвартай, байршлын хувьд тархмал байрлах боломжтой байна. DCS системийн ячейка дотор удирдлагын процессор, холбооны модуль, оролт гаралтын сигналын модулиуд, тэжээлийн эх үүсвэрийн модуль, өндөр хурдны сүлжээний интерфейс, холболтын терминал зэрэг байрлана. Станцын удирдлагын системийн тоног төхөөрөмж нь Монгол улсын цаг уурын хүнд нөхцөлд хэвийн ажиллах чадвартай байхаар хийгдэнэ. Гадна орчинд байрлах удирдлагын системийн станцууд нь хариуцаж буй технологи процессын хяналт, удирдлага, өгөгдөл хүлээн аван боловсруулах, аналог болон дискрет сигналуудыг боловсруулах зэрэг ажлуудыг бие даан гүйцэтгэх бүрэн чадвартай байна.

Удирдлагын систем нь хяналт, удирдлага гүйцэтгэхэд шаардагдах бүхий л туслах хэрэгслээр тоноглогдоно. Үүнд хэвлэх төхөөрөмж, дэлгэц, хяналтын том дэлгэц, компьютерын гар г.м төхөөрөмжүүд орно. Дэлгэцнээ гарах мэдээлэл нь монгол, англи хэл дээр байна. DCS удирдлагын системийн дурын нэгжээс нөгөө нэгжийн орлогоо удирдах боломжтой байна. Үүний тулд тухайн нэгж рүү нэвтрэх хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгийг ашиглана. Удирдлагын систем нь өөрийн давхар нөөц хийцтэй өндөр хурдны мэдээллийн сүлжээгээр дамжуулан төв удирдлагын станц болон талбаруудад ажиллаж буй станцуудтай холбогдож удирдлага хяналтын үйл ажиллагааг хэвийн явуулна. Тус сүлжээ нь хүчин чадлын хувьд процессын бух хувьсагчууд, параметрүүдийн утгыг шинэчлэх, удирдлагын командууд нь системийн ажиллагаанд сөргөөр нөлөөлөхгүйгээр хэвийн явагдаж байх нөхцөлийг хангахуйц байх ёстой. Өндөр хурдны сүлжээнд бүх удирдлагын тоног төхөөрөмжүүд холбогдоно.

Мэдээлэл дамжуулах үед алдаа гарч байгааг тодорхойлох ба засварлах хэрэгсэл болон холбох кабелиудтай байна.

OPC сервер нь хэрэглэгчийн сүлжээнд DCS системийг холбоход ашиглагдана. OPC нь OLE/COM холболтын интерфейсийн стандарт юм. Хэрэглэгчийн сүлжээ нь DCS систем руу зөвхөн мэдээлэл унших байдлаар холбогддог. Мэдээлэл авахын тулд хамгаалалтын системд хэрэглэгчийн нэр болон нууц үгээр орно.

Систем нь Microsoft Windows үйлдлийн системийг бүрэн дэмжиж ажиллах ёстой ба өөртөө MS Excel, хүснэгтэн мэдээлэлтэй ажиллах, өгөгдлийн баазтай ажиллах, графиктай ажиллах динамик өгөгдөл солилцох DDE багцуудтай байна. DDE -ийн тусламжтайгаар DCS системээс өгөгдөл унших болон бичих, тайлан гаргах ажлууд хийгдэнэ. Хэрэглэгчид нь ашиглахад хялбар браузерын тусламжтайгаар DCS системээс хэмжигдсэн параметрүүдийн утга болон файл өгөгдлийг харах боломжтой. DCS системийн бүхий л эд ангиуд нь хамгийн сүүлд гарсан шинэ загвар хийцийн, зах зээлээс худалдан авах боломжтой, батлагдсан технологитой олон улсад танигдсан компанийн бүтээгдэхүүн байна.

**DCS системтэй ажиллах дэд системүүд:** DCS систем нь станцын үндсэн болон туслах тоноглолуудын микропроцессор дээр үндэслэн хийгдсэн удирдлага хяналт, хэмжүүрийн системтэй нягт холбогдож, станцын үйл ажиллагааг бүхэлд нь удирдаж ажиллана.

Дэд системүүдэд:

- Уурын турбины тохируулгын систем EHG (электрон удирдлагатай гидравлик тохируулгын систем) ба түүний автомат удирдлагын систем
- Уурын турбины хэмжүүр багаж хэрэгслийн ерөнхий хяналтын систем
- Уурын турбин аваараар тасрах үед дэмжих систем
- Ерөнхий автомат удирдлагын систем
- Уурын турбины тосолгооны системийн тосны чанарын хяналтын систем
- Цахилгаан статик шүүлтүүр

Эдгээр дэд системүүд нь дараах туслах системтэй байж болно. Үүнд:

- Станцын ус боловсруулах цэвэршүүлэх систем
- Хэмжүүр багаж хэрэглэлийн болон сервисийн зориулалттай агаарын систем
- Телемеханикийн систем
- Галаас сэргийлэх болон галын аюултай тэмцэх систем
- Хаягдал ус боловсруулах систем
- Нүүрс дамжуулах систем
- Үнс зайлуулах систем

**Уурын турбины удирдлага, хяналтын систем:** Уурын турбиныг хэвийн, найдвартай, эдийн засгийн үр ашигтай горимоор ажиллуулах зориулалтын удирдлага, хяналт, хэмжүүр хэрэгслийн систем байна. Энэ систем нь турбиныг автоматаар ажиллагаанд оруулах, синхрон залгах, ачаалах, ажлаас гаргах, зогсоох, түүний удирдлага ба хамгаалалт зэрийг гүйцэтгэнэ. Тус ерөнхий хяналтын систем нь станцын DCS системтэй

давхар нөөц холболттой өндөр хурдны сүлжээгээр холбогдож ажиллана. Хамгаалалтын төхөөрөмж нь турбинд гэмтэл гарсан нөхцөлд турбины ерөнхий уурын таслах хаалтыг хаах үйлчилгээтэй байна. Турбины удирдлагын систем нь турбиныг бүхий л ажлын горимд түүний хэвийн, найдвартай, үр ашигтай, аюулгүй ажиллагааг хангана. Турбин генераторын нэгдсэн удирдлага хяналтыг станцын төв удирдах өрөөнд байрлах DCS системээс гүйцэтгэнэ.

Уурын турбины удирдлагын систем нь дараах агуулгатай байна:

- Автоматаар ажиллагаанд оруулах, синхрон залгах, ачаалал авах ба автоматаар ажлын горимд ажиллуулах
- Уурын даралт тохируулах систем
- Турбины ачаалал тохируулах систем
- Уурын турбины хөргөлтийн систем
- Өдөөлтийн систем
- Турбины дренажийн систем
- Турбины вакумын систем

Турбины удирдлагын системийн цаг нь GPS мастер цагтай синхрон холбогдсон байна.

**Зуухны удирдлагын систем (BMS):** Станц нь DCS системээр дамжуулан зуухны хэвийн, найдвартай, үр ашигтай ажиллагааг хангаж ажиллуулах удирдлага, хамгаалалт ба хэмжүүрийн системтэй байна. Уурын турбин болон зуух нь нэгдмэл систем болж ажиллана. Удирдлага, хамгаалалт ба хэмжүүр хэрэгслийн системд доорх үүрэг функц бүхий дэд системүүд багтсан байна. Үүнд:

a) Удирдлагын хэлхээ
   - Цахилгаан үйлдвэрлэх ба уурын хэрэгцээг тодорхойлох турбины уурын даралт ба зарцуулалтын удирдлагын систем
   - Уурын температурын удирдлагын систем
   - Зуухны тогооны түвшний удирдлагын систем
b) Аваараар таслах болон хамгаалалтын систем
c) Хамгаалалтын блокировка болон логик дэс дараалалттай удирдах удирдлагын систем
d) Тэжээлийн ус, технологийн уур, хими анализын төхөөрөмж (уур ба усны), химийн дозлолтын систем зэрэг туслах системийн удирдлага, хяналт ба хэмжүүр
e) Тохируулах болон таслах хаалтын байрлал, хаалтын гүйцэтгэх механизмын хөдөлгүүрийн ачаалал ба туслах тоноглолын төлөв байдлыг алсаас болон байран дээрээс хянах систем
f) Процессын үйл ажиллагаатай холбоотой гарах бүхий л дохиолол, таслалтын сигналууд нь DCS системд бүртгэгдэж, операторуудад мэдээлж байхаар төлөвлөгдөн орно.

**Ослын зогсолтын систем (ESD):** Станцын тоноглолын хэвийн үйл ажиллагаа алдагдаж, тоног төхөөрөмжийг гэмтээх болон ажиллагсдын эрүүл мэндэд аюултай

нөхцөл үүсэхээс сэргийлж станцад тоноглолыг аваараар зогсоох системийг төлөвлөнө. Аваараар зогсоох систем нь станцын тоноглолын хяналт, хамгаалалт, таслалт, гүйцэтгэх үйл ажиллагааг нэгтгэсэн систем байна. Үүнд:

- Уурын турбин
- Уурын зуух
- Нүүрс буюу түлш дамжуулах дамжлагын хэсэг
- Галаас хамгаалах систем
- Станцын оператор тоноглолыг аваараар зогсоох

Тоноглолыг аваараар зогсоох системийн оролт гаралтын сигналыг бодит контакт байдлаар хэрэгжүүлнэ. Оролтын сигнал бүрийг буруу ажиллахаас сэргийлсэн хамгаалалттай байна. Станцын тоноглолд гэмтэл гарахад хамгаалалтын систем нь тоноглолыг аюулгүй зогсооно. Станцын бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлтэй холбоотой чухал тоноглолын төлөв байдлын ажиллагааны сигналыг 3-аас 2 гэсэн сонголттой логик дээр үндэслэн хийнэ. Үүнд:

- Уурын турбиныг зогсоох боломжтой төхөөрөмж
- Зуухыг бүрэн буюу хэсэгчлэх зогсоох боломжтой төхөөрөмж
- Түлш дамжуулах үйл ажиллагааг таслах боломжтой төхөөрөмжүүд

Тоноглолыг автоматаар зогсоох аваарын систем нь найдвартай, нөөц давхар хийцтэй, хамгаалалттай байна. Оператор нь станцыг DCS системийн удирдлагын панелиас бүрэн зогсоох боломжтой байхаар системийг хийнэ. Эдгээр хэлхээг DCS системийн программ хангамжаар бус бодит байдлаар кабелиар гүйцэтгэнэ. Тухайн таслах гэж буй тоноглолын төлөв байдлаас үл хамаарч, станцыг аваараар зогсоох систем нь ямар ч нөхцөлд ажиллахад бэлэн байна. DCS системийн логик дэс дараалалтай системийн ажиллагааг шалгах, туршилт хийхэд зориулж алсаас болон байран дээрээс тоноглолыг залгахыг хориглох сигналыг гаргадаг байх ба алдааны багаж хэрэгслээр тоноглосон байна. Аваараар зогсоох систем нь таслалттай холбоотой тоноглолын төлөв байдлыг сигналуудыг бүртгэх системтэй байна эсвэл мэдээллээ DCS рүү илгээнэ.

**Генераторын удирдлага**: Станцын генератор нь түүний хэвийн найдвартай, аюулгүй үйл ажиллагааг хангах удирдлага, хамгаалалт, дохиоллын системтэй байна. Энэ нь DCS системтэй нягт холбогдож ажиллана. DCS нь генераторыг төв удирдах өрөөнөөс хянаж алсаас удирдах боломжийг олгоно. Удирдлагын систем нь генераторыг хэвийн болон ачаалал өөрчлөх горимуудад хамгийн оновчтой, найдвартай, тогтвортой аюулгүй ажиллуулна. Генераторын удирдлагын систем нь дараах үүрэг функц бүхий дэд системүүдийг багтах бөгөөд үүгээр мөн хязгаарлагдахгүй байна. Үүнд:

- Автомат удирдлага болон холбогдох төхөөрөмж
- Аваараар зогсоох болон хамгаалалтын систем
- Логик дэс дараалалтай удирдлага ба хориг (синхрон залгах, зогсоох г.м)
- Байран дээрх болон алсын удирдлагад өгөх дохиолол

### 4.11 Барилга байгууламж

Даланзадгадын цахилгаан станцыг барихаар төлөвлөж буй байрлалын газрын түвшин нь далайн түвшнээс дээш 1500-1520 м өндөрт байрлах бөгөөд өндөржилтийн түвшний зөрүү нь 20 м орчим болно.

Хуурай уур амьсгал, улирлын хүчтэй салхи (ялангуяа хавар), говь цөлийн хөнгөн хөрс нь шороон шуурга үүсгэх нөхцөл бүрдүүлдэг. Энэ бүс нутаг нь агаарын температурын хэт их хэлбэлзэл болон жилд 120 мм-ээс бага буюу маш бага хур тунадас бүхий эх газрын уур амьсгалтай юм. Төслийн талбайн орчинд жилийн туршид ихэнхдээ баруун ба баруун хойноосоо салхилдаг. Салхины дундаж хурд нь 4 м/с – 5 м/с -ын хооронд байдаг. Салхины дундаж хурд хавар буюу 4-р сард ихсэж 5 м/с – 6 м/с хүрдэг байна. Энэ үед салхины дундаж хамгийн их хурд нь 34 м/с хүрч ширүүсэх тохиолдол байдаг. Дулааны улиралд жилд ойролцоогоор 20 хоног бороотой өдөр тохиолдоно. Хамгийн халуун сарын дундаж температур нь 21.4°C орчим байдаг боловч хамгийн халуундаа 37,4°C хүрдэг. Хамгийн хүйтэн сарын дундаж температур нь -14.7°C орчим байдаг боловч хамгийн хүйтэн үед -40.7°C хүрдэг. Орон нутгийн цаг агаарын нөхцөл нь гадаа байрлах тоног төхөөрөмжийн суурилуулалт, ажлын арга барил, төслийн ажлын хуваарьт чухал нөлөөлнө. Хаврын улиралд агаарын температурын өөрчлөлт, салхин хурд ихэсдэг учир хур тунадас багасаж, хуурай агаар зонхилдог. Мөн агаар, температурын маш их өөрчлөгддөг.

**Барилга, байгууламжийн зураг төслийн үндэс:** Байгууламжийн ерөнхий зураг төслийн үндэс нь ГОСТ (ОХУ-н стандарт, техникийн зохицуулалт) ба MNS (Монголын үндэсний стандарт) шаардлагууд байх бөгөөд станцын үндсэн тоног төхөөрөмж нийлүүлэгчийн тусгай шаардлагуудыг мөн авч үзнэ. Мөн цаг агаарын болон газар зүйн нөхцөлүүдийг нарийвчилсан судалгааны үр дүнг зураг төслийн явцад харгалзаж үзэх хэрэгтэй. Бүх зураг төслийн тооцоог EC8 / IBC2003 / ASCE 7-05-ын газар хөдлөлтийн бүсийн нөхцөлөөр шалгах шаардлагатай. Боломжит ган хийцийн байгууламжийг барилга барих хугацаанд урьдчилан таамаглах боломжгүй цаг агаарын нөхцөлийн даван туулахын тулд ашиглах шаардлагатай.

**Цахилгаан станцын үндсэн барилга:** Турбины заал нягт ган хүрээ бүхий корпустай турбин генератор болон тэжээлийн усны халаагчуудыг оролцуулан холбогдох тоноглолыг гаднын нөхцөлөөс хамгаалсан, хаалттай, дулаан тусгаарлалттай байна. Барилга нь ашиглалтын давхар болон доод давхраас бүрдэнэ. Тавцангийн дээд хэсэг нь тавцангийн ган холбоосон дээр тулна. Байгууламж нь эсрэг үйлчлэх хүчний холбоосон дээр хөндлөн тулах байдалтай байх ба тууш бэхлэгдэнэ. Барилгад үйлчлэх хөндлөн болон тууш даацын чадварыг стандарт аргаар нарийвчилсан судалгаа, зураг төслийн явцад гаргах хэрэгтэй. Энэхүү ган тулгуур бүхий байгууламж нь хэрэв дизайн хийх аргачлалын дагуу төлөвлөгдсөн бол холбоос эргэлтэд тохирсон байх ёстой. Хэрэв тийм биш бол физик нөхцөлүүд нь дизайнаар шаардсан ёсоор эргэх боломжтой байх ёстой. Барилгын план зургийг архитектурын засвар үйлчилгээний ерөнхий нөхцөл, байдлын дагуу хийнэ. Засвар үйлчилгээний журмын дагуу хүрэх шаардлагатай дээврийн хэсгүүд нь даац, бэхэлгээ дээрх ачаалалд тохирсон дизайнтай байх ёстой. Барилгын үйл ажиллагааны

дизайныг гэрэлтүүлэг, цэвэрлэгээ болон гоо зүйн хувьд анхаарч үзсэн байх шаардлагатай. Турбины байрлалын хувьд тоног төхөөрөмжийн байршлын планыг ээлжит болон их засварын аль алиных нь шаардлагад нийцүүлэн боловсруулна. Турбины суурийг тулаастай, тохирсон бетон дэвсгэртэйгээр хийнэ. Блок бүрийн хэмжээс нь сонгон авсан тоноглолынхоос хамаарна. Суурийн хавтангийн гүн нь 1.2-1.5 м орчим том хэмжээний бетон цутгамал байна. Зуухны хэсэг нь үндсэн тулгуур багана, хоёрдогч тулгуур багана болон туслах тоноглол, газрын түвшний тавцан, кабелийн суваг, үлээлгийн камер зэргээс бүрдэнэ. Туслах суурийг ерөнхийдөө анхдагч агаарын салхилуур, хоёрдогч агаарын салхилуур, утаа сорогч, агаар халаагч, ган хийцтэй байгууламжууд г.м. зуухны ойр орчимд нь байгаа тоног төхөөрөмжид хийнэ. Зуухны хийцэд үйлдвэрлэгчийн шаардлага, байгаль орчны асуудалд үндэслэн хүмүүс ажиллахад тохиромжтой байхаар зарим газарт нимгэн төмрөөр өнгөлөх шаардлага гарч болно.

**Нүүрс хадгалах, тээвэрлэх байгууламж**: Нүүрс хадгалах талбай нь станцын 14 хоногийн нөөцтэй байхаар тооцоолно. Нүүрс хадгалах талбай нь битүү дээвэртэй байна. Нүүрс овоолох төхөөрөмжийг үргэлжилсэн төмөр бетон тавцан дээр суурилуулна. Нүүрс хүлээн авах хэсэг нь бетон дээвэртэй төмөр сараалжин хийцтэй 1 эсвэл 2 завсрын түвшин бүхий 2 эсвэл 3 давхар байгууламж байна. Суурийг олж авсан хөрсний мэдээлэл дээр үндэслэн, тухайн хийцэд тохируулан сонгож авна. Үүнийг мэдэгдэж буй ачааллын өгөгдөлд тулгуурлан бие даасан хөл дээр хийж болно. Конвейерийн барилга нь төмөр хийцтэй битүү барилга байна. Тохиромжтой өндрийг 2500 мм-ээс багагүй байхаар төлөвлөнө. Тохиромжтой ус юүлэх системийг нүүрс хадгалах ба тээвэрлэх байгууламжуудад хийнэ. Юүлэгдсэн усыг нүүрс тээвэрлэх ажиллагаанаас гарсан бохир хаягдлын хамт боловсруулах болно. Нүүрсний конвейерууд, нүүрс хүлээн авах хэсэгт хүйтний улиралд ашиглах халаалтын систем суурилуулна.

**Оффисын барилга:** Цахилгаан станцад тусад нь оффисын барилга барихаар төлөвлөж байна. Станцын захиргааны ажлыг үр ашигтай болгох нэгтгэх боломжийг бүрдүүлнэ. Энэ барилга дотор төрөл бүрийн зориулалттай бүрдэл хэсгүүдийг төлөвлөх бөгөөд барилгын нарийвчилсан зураг төслийн шатанд шийдэгдэнэ. Хүнсний агуулах, бие засах өрөө, ариун цэврийн өрөө г.м. байвал зохих байгууламжуудыг шаардлагад нийцүүлэн төлөвлөнө. Галын аюулгүй байдлын систем, холбоо, интернэт, агааржуулалт, халаалтын систем гэх мэт шаардлагатай системүүдийг холбогдох стандарт, шаардлагын дагуу төлөвлөнө.

**Бусад барилга:** Цахилгаан станцын үйл ажиллагаанд зайлшгүй шаардлагатай барилга байгууламжууд болох ус боловсруулах станц, агуулах, засварын цех, тоног төхөөрөмжүүдийн удирдлагын барилга гэх мэт бусад жижиг барилга байгууламжуудыг холбогдох онцлог, тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэгчдийн шаардлага, байгаль орчны нөхцөл зэргийг үндэслэн зураг төслийн шатанд нарийвчлан төлөвлөнө.

**Зам:** Замын төлөвлөлт нь цахилгаан станц дээрх төрөл бүрийн хөдөлгөөн болон ашиглалтын үйл ажиллагааг хөнгөвчлөхөд чухал үүрэгтэй. Иймээс сайн зам тавихын тулд хөдөлгөөний давтамж, босоо чигийн сул орон зай, зөрлөг, үйлчилгээ г.м. бүх өгөгдлүүдийг боловсруулж тооцох хэрэгтэй. Урьдчилан төлөвлөж байгаагаар 6-10 м

өргөн, ойролцоогоор нийт 2000 м урт зам тавихаар тооцоолж байна. Станц доторх бүх гол замууд нь турбин ба зуухны барилгын барилга угсралт, засварын ажил зохион байгуулахаар төлөвлөгдсөн байх бөгөөд 10 м өргөн байх ба туслах барилга байгууламжуудыг холбосон бусад туслах чанарын жижиг замууд нь 6 м өргөнтэй байна. Бүх замыг Монгол улсын холбогдох стандарт, дүрэм журмын дагуу төлөвлөнө.

**Хашаа:** Аюулгүйн зориулалт бүхий хашаа хашлага нь аюулгүй ажиллагааны шаардлага дээр үндэслэн шаардлагатай хаалга, хяналтын цамхаг, камер, телевиз болон доргио мэдрэгчээр тоноглогдсон байна. Тусгай төмөр тороор торлосон хашааг таслуур болон шатахуун хадгалах газарт хийнэ. Аюулгүй байдлыг байнга шалгах үүрэгтэй харуулын явах тойрог замыг төлөвлөж өгнө.

**Үерийн ус зайлуулах систем:** Үерийн хамгаалалтын зураг төслийг орон нутгийн цаг агаарын өгөгдөл дээр үндэслэн тодорхойлно. Үерийн хугацааг 50 жилийн давтамжтайгаар авна. Нягтралын хугацааг давтамж, идэвхжил зэрэг үзүүлэлтүүд дээр үндэслэн тооцоолно. Ус зайлуулах системийг аль болох байгалийн аргаар зохицуулах боловч байгалийн аргаар зохицуулах боломжгүй тохиолдлуудад үерийн ус зайлуулах насос төлөвлөх шаардлага гарч болзошгүй. Хөрсний ус нэвчүүлэх чадвар дээр тулгуурласан хөрсний уусгах чадварыг ил газраар урсах усанд ашиглаж болно.

**Талбайн тохижилт:** Цахилгаан станцыг барьснаар өөрчлөгдсөн газрыг хуучин байдалд нь оруулж сэргээх болно. Байгаль орчны нөхцөлийг сайжруулах зорилгоор тохирох ургамлыг тарьж суулгана. Талбайн тохижилтын асуудлыг төслийн явцад нарийвчлан тодорхойлно. Говь, цөлийн байгалийн хувьд уур амьсгалыг нь унаган төрхөөр нь хадгалж байдаг ургамлуудыг тарих ажлыг мөн төлөвлөнө. Нарийвчлан тогтоосон дүрэм, журам байхгүй бөгөөд цахилгаан станцын нийт талбайн 20%-иас багагүй талбайд ногоон байгууламж төлөвлөх бодлого баримтлан ажиллана.

**Цахилгаан станцын барилга байгууламжийн төлөвлөлт:** Станцын үндсэн болон туслах барилга байгууламжуудыг олон улсын норм дүрэм, журмын дагуу төлөвлөхөд ойролцоогоор 36 га талбайд байршуулах боломжтой гэж тооцоолсон. Барилга байгууламжийн төлөвлөлтийн схем зургийг Хавсралт IV-д үзүүлсэн болно.

# 5. ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН АШИГЛАЛТ

Энэ бүлгийн зорилго нь цахилгаан станцыг ашиглалтад хүлээн авсны дараа удирдлага, ашиглалт, засварын үйл ажиллагааг явуулах үзэл баримтлалыг тоймлон үзүүлэхэд оршино.

## 5.1 Бүтэц зохион байгуулалт

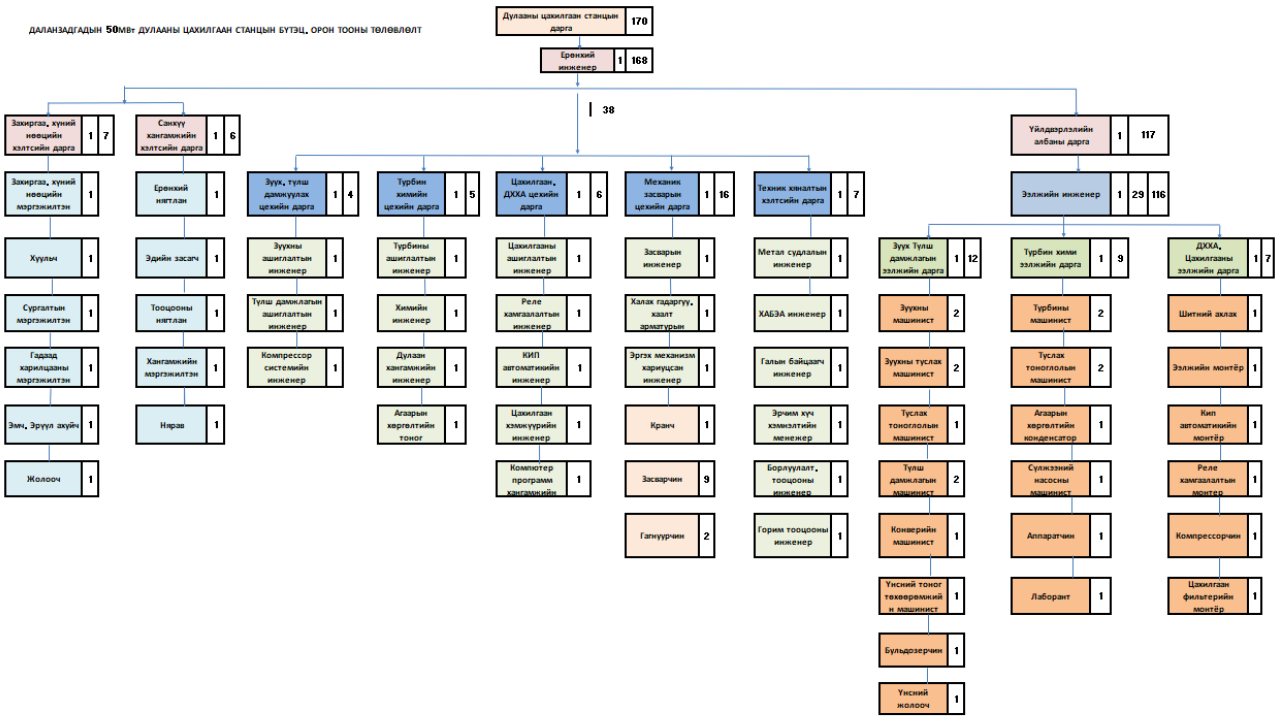
Дулааны цахилгаан станцыг ашиглалтад хүлээн авахын өмнө ойролцоогоор 160 хүнтэй удирдлага, ашиглалт ба засвар үйлчилгээний багийг сургаж бэлтгэх ажиллагааг зохион байгуулах хэрэгтэй болно.

Ашиглалт ба засвар үйлчилгээний стратеги нь үйлдвэрийн бизнесийн болон техникийн удирдлагын бүхий л хэсэгт аливаа мэргэшсэн мэдлэг туршлага, иж бүрэн сургалт, боломжит бүтээмжийг хөгжүүлэхэд зориулсан оролцооны стратегийг хамарна. Станцын удирдлага, ашиглалт ба засварын баг нь дараах бүрэлдэхүүнтэй байж болох юм.

Нийт 170 хүний орон тоо

*Зураг 32. ДзДЦС-ын Бүтэц*

*Зураг 33. Ашиглалт ба засварын бүтэц, зохион байгуулалт*



## 5.2 Хүний нөөц

Эдгээр бие бүрэлдэхүүнийг станцын барилгын үе шатанд, ашиглалтад хүлээлгэн өгөхөөс өмнө ажилд элсүүлэн авч, угсралтын явцад сургаж дадлагажуулан бэлтгэх шаардлагатай. Ашиглалт ба засвар үйлчилгээний стратеги нь багийн тохирох цаг хугацааны сонголт, бүрэлдэхүүнийг нарийвчлан тодорхойлох, олон улсын (гадаадын) мэргэжилтнүүдийг ашиглах боломжийг тодорхойлно. Шаардлагатай ажиллагсдыг бүрдүүлэхийн тулд хүмүүсийг ажилд авах нарийвчилсан төлөвлөгөө гаргаж, зохион байгуулалттайгаар ажилд авна. Хэдийгээр, нүүрсээр ажилладаг цахилгаан станцын ашиглалт засварын багийг бүрдүүлэх нь харьцангуй тодорхой ажил боловч Монголд тохирсон онцлог нөхцөлүүдэд нийцүүлэх шаардлагатай. Боловсруулж буй ашиглалт засварын стратегийн баримт бичиг нь Монгол улсад байгаа боломжит боловсон хүчний хүрэлцээтэй байдал, чадавхыг харгалзан олон улсын ашиглалт, засвар үйлчилгээний хамгийн сайн туршлагад хүрэх зорилготой юм. Үүнд:

- Даланзадгадын шинээр баригдах дулааны цахилгаан станцыг удирдах, ашиглах, засвар үйлчилгээ хийх “Даланзадгадын ДЦС ТӨХХК” нь хамтарсан түншлэл зэрэг ашиглалтын явуулах үйл ажиллагааны загваруудыг боловсруулж, үнэлэх.
- Монгол улсын болон олон улсын зах зээл дээр байгаа компаниудын талаар зах зээлийн судалгаа, шинжилгээ хийх, тодорхойлсон сонголтуудтай уялдуулах.

Ашиглалт ба засварын иж бүрэн зохион байгуулалтыг бий болгохын тулд хүсэж байгаа ажлын дадлага туршлага, соёлыг бий болгох ёстой бөгөөд Даланзадгадын дулааны цахилгаан станцын “Менежмент ба Ашиглалтын Бэлэн байдал”-ын баг энэ зорилтод төвлөрч ажиллавал зохино. Станцын ашиглалт ба засварын ажилчдыг үйлдвэрийн ашиглалт хяналтыг үр ашигтай явуулж чадахаар сургаж бэлтгэнэ.

Цахилгаан станцыг ашиглалтад хүлээн авахын өмнө болон хүлээн авах явцад сургалтын үр дүнг хамгийн сайн байлгах үүднээс ашиглалт засварын ажилчдыг станцыг хүлээн авахаас өмнө ажлын байрууд дээр томилно. Үйлдвэрлэлийн голлох албан тушаалууд дээр гардан ажиллах хүмүүсийг тоног төхөөрөмжийн угсралтын эхнээс нь угсралтын багууд дээр чиглэл чиглэлээр нь томилон ажиллуулж дадлага туршлага эзэмшүүлнэ. Энэ нь хариуцан ажиллах гэж буй тоног төхөөрөмж, барилга байгууламжийн хийцийн онцлог, ажиллах зарчим, шинэ технологийн ашиглалт засварын аргачлалыг угсралттай нь холбон цаашид станцыг тогтвортой болоод найдвартай ашиглах менежментийг бий болгоход дэмжлэг өгөх болно. Станцыг ажиллуулж эхлэхийн өмнө болон эхэлсний дараа ашиглалтад хүлээлгэн өгөх явцын ажиллагааны шаардлагад нийцсэн үйлдвэрлэлийн ажлын байран дээрх болон ажлын байрнаас гадуурх сургалтуудыг системтэйгээр төлөвлөж зохион байгуулах хэрэгтэй. Ажлын байрнаас гадуурх сургалтыг гадаад/дотоодын ижил төстэй цахилгаан станц ба сургалтын төвүүд дээр хийх нь зүйтэй. Төлөвлөлтийн үе шатны явцад ур чадварын сургалтын иж бүрэн төлөвлөгөө гаргах болно. Энэ төлөвлөгөөнд дараах зүйлсийг тусгаж болох юм. Үүнд:

- Ажиллах хүчний боловсрол ба ур чадварын түвшнийг тогтоох

- Засгийн газрын стандартууд болон хуулийн шаардлагууд
- Орон нутгийн сургалтын төвүүдийн сургалт хийх, сургалтад оролцох боломж
- Орон нутгийн сургалтын төвүүдэд сургалт явуулахад нь гаднын байгууллагууд дэмжлэг үзүүлэх боломжтой эсэх
- Гадаадын стандартууд, доод түвшин
- Эрчим хүчний болон бусад хүнд үйлдвэрийн хоорондын ялгаа

Сургалтыг угсралтын үе шатны явцад эхлүүлнэ. Гүйцэтгэлийн үндсэн үзүүлэлтүүд (KPI) дээр тулгуурласан тохирох цалин хөлсний системийг бий болгох нь зүйтэй. Ажиллагсдын тогтвор суурьшлыг хангах нь төвөгтэй асуудал байж болох ч ашиглалт ба засвар үйлчилгээний стратеги нь ирээдүйн цахилгаан станцын ажиллагсдад боломжит хөдөлмөрийн зах зээлийн талаарх гол мэдээллүүдэд хүрэх үндсэн мэдээллээр хангах болно. Энэхүү мэдээллийг Монгол улсад цахилгаан станцын мэргэжилтнүүдийг хөгжүүлэхэд ашиглах бөгөөд ажлын байрны таатай орчин

нөхцөлийг бүрдүүлж, хангах нь энэ чиглэлээр мэргэшиж, суралцаж байгаа ажилтнуудын хувьд чухал ач холбогдолтой юм. Байгууллага нь ур чадвар ба туршлагад таарсан тохирох цалин хөлсний систем, үр дүнгийн шагнал буюу урамшуулал, ойр орчмын суурин газар байрлалтай орон байрны хангалт болон гэр бүлийн үйл ажиллагаатай холбоотой үйлчилгээнүүдийг бий болгох ёстой.

### 5.3 Ашиглалт

Ашиглалтын үзэл баримтлалыг дараах онцлог шинж чанаруудыг үндэслэн томьёолсон. Үүнд:

**Зураг төсөлд тавигдах шаардлагууд**

- Дулааны цахилгаан станц нь Даланзадгад сумыг дулаан, цахилгааны эрчим хүчний хэрэгцээг хангахын тулд хэрэглэгчдийн ачааллаас хамаарах горимоор ажиллах.
- Синхрончлол хийсний дараа заагдсан хугацаанд бүрэн ачаалал авах системийн чадвар
- DCS удирдлагын систем нь станцын бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг гараар болон автоматаар тус тусад нь удирдах болон эсвэл станцын уялдуулсан удирдлагын систем маягаар ашиглагдана. DCS нь станцын үйл ажиллагааны бүх параметрүүд болон станцын янз бүрийн системүүд ба дэд системүүдийн удирдлагын төв байх болно. DCS-ийн үндсэн операторын интерфэйс нь төв удирдлагын өрөөнд байрладаг ажлын станцууд байх.
- Станцын үндсэн тоноглолыг хамгаалах зорилгоор DCS-ийн бүрэлдэхүүнд блокийн хамгаалалтын удирдлагыг оруулах.
- DCS нь мөн станцын доторх аваарын дохиоллуудыг удирдах, тоноглолын ажиллагааны түүхийг архивлах. тайлан мэдээлэл гаргах, өгөгдлүүдэд дүн шинжилгээ хийх төв нь байвал зохино.
- Зуух, турбин ба бусад бүх тоноглолуудад засвар үйлчилгээ хийхийн тулд

кранууд болон бусад тоног төхөөрөмжүүдийг байрлуулах, засвар үйлчилгээ хийхэд хүрэлцээтэй зай талбайг төлөвлөсөн байна.

- Нүүрсийг нөөцлөх талбайн тоосжилтыг бууруулах салхины хамгаалалт бүхий хашаатай эсвэл нүүрсний битүү агуулах төлөвлөсөн байна.
- ГАУС системийн дохиолол хамгаалалт, гал унтраах систем, аюулын гарц. цугларах цэг гэх мэт зүйлсийг ТАД-ийн заалтад тусгагдсаны дагуу зураг төсөлд тусгасан байна.

**Станцын бэлэн байдал болон найдвартай байдалд тавигдах шаардлага**

Станцын шаардлагатай бэлэн байдал болон найдвартай байдлыг хангахын тулд дараах шаардлагууд тавигдана. Үүнд:

- Боломжтой хамгийн өндөр бэлэн байдал бүхий тоног төхөөрөмж, системүүдийг ашиглах Орон нутгийн байгаль орчны нөхцөлд тохирсон, санал болгож буй цахилгаан станцын тоног төхөөрөмжтэй тохирох батлагдсан туршлагатай EPC гүйцэтгэгчийг сонгон шалгаруулах
- Зураг төсөл, үйлдвэрлэл ба угсралтын үйл явцад зориулсан нарийн чанд чанарын хяналтын хөтөлбөр хэрэгжүүлэх.
- Үндсэн тоног төхөөрөмжүүдийг мэргэшсэн компани зургийг нь хийж, үйлдвэрлэсэн болохыг баталгаажуулах
- Тоног төхөөрөмжийг үйлдвэрлэхээс суурилуулах явц хүртэл зураг төслийн стандартад нийцсэн эсэхэд хяналт тавьж, үзлэг шалгалт хийх.
- Гүйцэтгэгчийн Ашиглалт ба засварын зааврыг хянаж батлах
- Гүйцэтгэгчийн Сургалтын зааврыг хянаж батлах
- Механик гүйцэтгэл, туршилт, гэрээний гүйцэтгэл зэргээс өмнө нь хийгдэх ёстой ажлуудын жагсаалтыг гаргах
- Шаардлагатай байгаа хөрөнгө мөнгө болон ашиглалтад хэрэглэгдэх сэлбэг хэрэгслийг нийлүүлэх
- Станцын бэлэн байдлыг хангахын тулд хамгийн сайн тохирох дадлага туршлагад нийцүүлэн засварын төлөвлөгөө бэлтгэж хэрэгжүүлэх
- Хуулийн шаардлагуудад нийцсэн мөрдөлтийн, шалгаж турших болон тайлагнах горимууд

Гүйцэтгэлийн стандартуудыг дараах нөхцөлүүд дээр үндэслэн үнэлнэ. Үүнд:

- Шингэн түлшний зарцуулалт багатай
- Агаарт хаягдах бохирдуулагч бодисуудын ялгарал зөвшөөрөгдөх хэмжээнд
- Хаягдал усны хэсгийг боловсруулж, дахин ашиглах замаар усны хэрэглээ хамгийн бага хэмжээнд байх
- Ажиллагааны үеийн нийт ачаалал болон хэсэгчилсэн ачааллын үед станцын үр ашигт ажиллагаа хамгийн өндөр түвшинд байх
- Дулааны цахилгаан станцын үйлдвэрлэл (төслийн хүчин чадлын 97%)-ийн хувьд хамгийн бага зөвшөөрөгдөх гүйцэтгэлийн босгонд хүрэх

Нүүрс хүлээн авалт, зуух тус бүрийн түлшний зарцуулалт, станцын хэрэглэж буй түүхий болон цэвэршүүлсэн усны зарцуулалт, ялгарч буй бохир усны хэмжээ ба хэрэглээ, үйлдвэрлэж буй цахилгаан эрчим хүч болон дулааны хэмжээ, зуухны яндангаас хаягдаж буй бохирдуулагч хаягдлын хэмжээ г.м параметрүүдийг хэмжих хэрэгслүүд нь найдвартай бөгөөд нарийн зөв тохируулагдсан байх ёстой.

Станцын жигд тогтвортой ажиллагааг дэс дараалсан удирдлагууд, аюулгүй ажиллагааны хориг хамгаалалтууд болон бусад автомат удирдлагууд зэрэг туслах системүүдийн тусламжтайгаар болон ашиглалтын үйл ажиллагааны дэмжлэгээр хангана.

**Ашиглалтын гүйцэтгэлийн менежментийн систем**

Энэ системд дараах чухал асуудлууд багтана. Үүнд:

- Ажиллагааны параметрүүдийг хянах
- Удирдах боломжтой параметрүүдийн хазайлтаас хамааруулан системийн гүйцэтгэлийг хянах. Тоног төхөөрөмж ба/буюу системийн ашигт ажиллагааны бууралт, хэвийн бус буюу урьдчилан таамаглаагүй ашиглалтын онцлог шинжүүд, эвдрэл гэмтлүүд зэргийг хянаж оношлох
- Нүүрс хангамж, эрчим хүч дамжуулах г.м станцын ашиглалтад онцгой чухал гадаад асуудлуудыг хянах
- Санхүүгийн гүйцэтгэлийг хянах
- Ажлын байран дээрх сургалтыг хянах
- Нягтлан бодох бүртгэлийн стандартуудыг хянах
- Тоног төхөөрөмжийн үйлдвэрлэгч нар болон экспертүүдийн сургалтад станцын ашиглалтын ажилчдыг хамруулах
- Үйлдвэрлэгчийн мэдээлэл дээр үндэслэн ашиглалт, засвар үйлчилгээний аргачлалуудыг боловсруулах
- DCS системтэй танилцуулах, ашиглах, ажиллуулах зорилгоор ашиглалт болон хэмжих хэрэгслийн инженер, шуурхай ажиллагааны оператор, хэмжүүрийн багаж хэрэгслийн хянагч нарыг ашиглалт засварын хэсгээр тус тусад нь эхлээд компьютер дээр суурилсан симуляторын сургалтад хамруулах
- Станцын техникийн тодорхойлолтууд болон дизайны баримт бичгүүдийн нарийвчилсан жагсаалт
- Систем бүрийг хамруулсан гэмтэл устгах зааврууд
- Зуух, турбин, генераторуудад зориулсан төхөөрөмжийн хамгаалалт болон хоригийн иж бүрэн схем
- Бүрэн ачаалал, дотоод хэрэгцээний эрчим хүч, цэвэр цахилгаан дулааны ачаалал, бүрэн болон цэвэр дулааны хүчин чадал зэргийг багтаасан цахилгаан, дулааны хангамжийн системийн гүйцэтгэлийн хяналтын систем

## 5.4 Засвар үйлчилгээ

**Засвар үйлчилгээний менежментийн систем:** Компьютержуулсан засвар үйлчилгээний менежментийн систем (CMM 8)-ийн үндсэн зорилго нь сайтар боловсруулсан засвар

үйлчилгээний төлөвлөгөө болон засвар үйлчилгээний үйл ажиллагааны гүйцэтгэлээр тогтвортой бөгөөд үр ашигтай ажиллагааг хангахад оршино. Засвар үйлчилгээний ажилтан нь тэдгээрийн ажил үүрэгт тухайлан зориулсан, эрх олгосон өргөн хүрээтэй сургалтад хамрагдвал зохино. Засвар зохион байгуулалтыг дэмжих зарим арга хэрэгслүүдэд дараах зүйлс багтана:

- Зохион байгуулалтын бүтэц ба аюулгүй ажиллагааны соёл
- Бүх ажиллагсдад зориулсан цахилгаан станцын ерөнхий тойм
- Урьдчилан сэргийлэх засвар ба үйлчилгээний техникийн системүүд ба хуваарь
- Үйлдвэрлэгчийн зөвлөмж болгосон тос, тосолгооны материалын жагсаалт бүхий тосолгоо үйлчилгээний хуваарь
- Хөрөнгийн бүртгэл-тоног төхөөрөмжийн төрлүүдээр ангилсан тоноглолын түүхэн өгөгдлийн сан
- Систем бүрээр чухал хэрэгцээт сэлбэг хэрэгслүүд болон суурилуулалтын зургуудын жагсаалт
- Засвар үйлчилгээний ажил гүйцэтгэх техникийн даалгавар
- Засвар үйлчилгээний ажилд бүрдүүлэх баримт бичгийн жагсаалт
- Чухал хэрэгцээт тоноглолуудын засвар үйлчилгээний заавар
- Урт хугацааны засвар үйлчилгээний төлөвлөгөө
- Аюулгүй ажиллагааны менежментийн системүүд
- Засвар үйлчилгээний аргачлалууд
- Өдөр тутмын засвар үйлчилгээний хөтөлбөр
- Тоног төхөөрөмжийн шалгалтын хуудаснууд

**Сэлбэг хэрэгслийн менежмент:**

- Компьютержсон систем дэх бүх сэлбэг хэрэгслүүд, түргэн элэгддэг болон байнгын хэрэглэгддэг материалын тохирсон зөв код
- Сэлбэг хэрэгслүүдийн тодорхойлолт ба хангамжийн үйл ажиллагааны бодлого
- Заавал захиалах шаардлагатай ба санал болгосон сэлбэг хэрэгслүүд болон аваарын нөөц сэлбэг
- Сэлбэг хэрэгслийн захиалга ба данс бүртгэл
- Импортоор авдаг сэлбэг хэрэгслүүдийг дотооддоо хийх боломж
- Засвар үйлчилгээний ажилчдын дотоод нөөц бололцоо, шинэ санаа, оновчтой шийдлүүд

**Засвар үйлчилгээний ажиллагсдын сургалт:**

- Бүх системүүд болон тоног төхөөрөмж тус бүрийн ашиглалт, засвар үйлчилгээний зааврууд англи, монгол хувилбартайгаар ажлын байран дээр байх
- Чухал тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээний нарийвчилсан заавар
- Тусгай зориулалтын багаж төхөөрөмжүүдийн зааврууд

- Зуухны гэмтэл доголдол, үзлэг шалгалт, туршилт, засвар төлөвлөлтийн менежмент
- Турбины эргэх механизмуудын үзлэг шалгалт, туршилт, засвар төлөвлөлтийн менежмент
- Ус хангамжийн менежмент
- Нүүрс хангамжийн менежмент
- Шохойн чулуу хангамжийн менежмент
- Ус бэлтгэлийн системийн менежмент
- Үнс зайлуулах системийн менежмент
- Засвар үйлчилгээний тайлангийн загвар хуудаснууд болон үндсэн шалтгаанд хийсэн дүн шинжилгээнүүд

### 5.5 Бэлэн байдал ба найдвартай ажиллагаа

Барилга угсралт, суурилуулалтын дараах туршилт, тохируулга, ашиглалтын үйл ажиллагааг систем, нэгж хэсэг бүрээр нэг бүрчлэн шалгаж баталгаажуулах ажлыг бүрэн хийж гүйцэтгэсэн байвал зохино.

**Цахилгаан:** Станцын цахилгааны тоног төхөөрөмжүүд, зуух-түлш, турбин-хими, дулаан хангамжийн тоног төхөөрөмжүүдийг шалгаж, зохих туршилт хэмжилтийг хийн ашиглалтад хүлээн авах эсэх талаар үнэлгээ хийнэ. Мөн 0.4, 6 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн угсралтын ажлыг бүрэн дуусгаж, туршилт хэмжилт хийж, хүлээн авч ашиглалтад оруулна. Бүх цахилгаан тоног төхөөрөмжүүдэд туршилт хэмжилт хийж, ашиглалтад хүлээн авах эсэх талаар үнэлгээ хийсэн байх ёстой.

**Хими ус бэлтгэл:** Хими ус бэлтгэлийн байгууламжийн доторх болон барилгын гадна байрлах тоног төхөөрөмж, бак, шугам хоолойн угсралт суурилуулалт нь батлагдсан зураг төсөл болон дулаан цахилгааны тоног төхөөрөмж, байгууламжийг угсрах, аюулгүй ашиглах дүрмийн шаардлагад нийцүүлэн гүйцэтгэгдсэн байх ба тооцоологдсон параметр, хүчин чадлаар найдвартай ажиллах эсэхийг туршилтаар тогтооно. Бохирдсон конденсатыг цэвэрлэх байгууламж болон усны боловсруулалт хийх төхөөрөмжүүдийг ашиглалтад хүлээн авч, туршилт тохируулга хийнэ. Химийн хяналтуудыг бүрэн хийхэд шаардлагатай тоног төхөөрөмж. багаж хэрэгслээр тоноглогдсон шуурхай шинжилгээний болон төвлөрсөн лабораториудыг хүлээн авсан байвал зохино. Уур усны шугамын дагуух хяналтын хэсгүүдэд байх уур усны сорьцын цэг, сорьц нь хяналтын цэгээс зөв авагдсан эсэхэд хяналт тавина. Хөдөлгүүрүүдийн гадаргуу нь зэвэрдэггүй гангаар хийгдсэн байвал зохино. Зуухны үе үеийн үлээлгийн шугам хоолойнуудын схем дэх хаалтууд, зуухны усны зарцуулалтын хэмжих хэрэгслийн хэвийн ажиллагаанд хяналт тавина. Тэжээлийн усыг хийгүйжүүлэх тоног төхөөрөмжийн тооцоологдсон параметр ба хүчин чадлын ашиглалтын байдлыг хянах шаардлагатай. Дээрх бүх зүйлүүд хэрэгжсэнээр ус бэлтгэлийн байгууламж, түүний бүх туслах тоноглолуудыг химийн бодисын агуулахын хамт батална.

**Зуух:** Зуухны угсралтын ажлыг бүрэн дуусгаж, баримт бичгүүдийг бүрдүүлж, ашиглалтад хүлээж авна.

- Зуухны усан шахалтын туршилт хийх схем, хөтөлбөр гаргах.
- Усан шахалтын туршилт хийх бэлтгэл ажил.
- Гүйцэтгэгчийн ажиллагааны туршилтын протокол ба тайлангийн загварыг хянан үзэж, батлах.
- Нүүрс буулгах систем болон түлш бэлтгэлийн тоног төхөөрөмжүүдийг явуулж, шалгаж туршин, хэвийн ажиллагаанд оруулах
- Ус хангамж, хадгалах, боловсруулах системийг шалгаж туршин, ашиглалтад оруулах
- Шингэн түлш хүлээн авах, дамжуулах системийн ажлыг бүрэн дуусгаж, баримт бичгүүдийг бүрдүүлэн хүлээн авах, ашиглалтад оруулах.
- Агаарын чанарын хяналтын төхөөрөмж болон агаар бохирдуулагч хаягдлуудыг тогтмол хянах системийн ажлуудыг бүрэн дуусгаж, баримт бичгүүдийг бүрдүүлж ашиглалтад хүлээн авах, баталгаажуулах
- Шаарга зайлуулах болон үнс зайлуулах системийн ажлыг бүрэн дуусгаж, баримт бичгүүдийг бүрдүүлж, шалгаж туршин хүлээж авах
- Зуухан цехийн барилгуудын галын аюулаас хамгаалах системийн угсралтын ажлыг бүрэн дуусгаж, баримт бичгүүдийг бүрдүүлэх, ашиглалтад хүлээн авах.
- Гүйцэтгэлийн хяналтын системийг туршиж, баталгаажуулах.
- Зууханд химийн угаалга хийх.

**Турбин-генератор:** Турбин-генераторын угсралтын ажлыг бүрэн дуусгаж баримт бичгүүдийг бүрдүүлэн ашиглалтад хүлээн авах, Ашиглалтад хүлээн авах явцад турбины дохиолол, хамгаалалтын ажлыг бүрэн дуусгах, Турбины барилга байгууламжуудын галын аюулаас хамгаалах системийн системийн угсралтын ажлыг бүрэн дуусгаж, баримт бичгүүдийг бүрдүүлж, ашиглалтад хүлээн авна. Турбины агаарын хөргөлтийн конденсаторыг усаар шахаж шалгаж авах ёстой. Турбиныг ажиллагаанд бэлтгэж явуулах хөтөлбөр гаргаж хүлээн авна. Үүнд:

- Вакум системийн нягтыг шалгах.
- Тосны системийн хэвийн ажиллагааг шалгах.
- Зогсоох клапаны нягтыг шалгах.
- Туршилтын удирдагч, оролцогч нарыг батлуулах.
- Доргионы хэмжилт хийх.

Турбины хоосон явалт, бүрэн ачаалал авхуулах болон бага ачааллын туршилтууд хийнэ. Хурц уурын коллектор, холбогч арматур, бууруулан хөргөх төхөөрөмж \РОУ, РУ\-ийн ажлыг бүрэн дуусгаж, баримт бичгүүдийг бүрдүүлж, ашиглалтад хүлээн авах, Деэаратор, тэжээлийн усны коллектор, холбогч арматур, тэжээлийн усны насосны угсралтын ажлыг бүрэн дуусгаж, баримт бичгүүдийг бүрдүүлэн ашиглалтад хүлээн авна. Цахилгаан станцын бэлэн байдлыг дараах байдлаар тодорхойлдог:

- Үйлдвэрлэлийн блокийн бэлэн байдал, эсвэл бэлэн байдлын магадлалын байдлыг тодорхойлоход ашигладаг ерөнхий нөхцөл
- Тухайн станц эрчим хүч үйлдвэрлэх боломжтой хугацааны хэмжүүр

Ашиглалтын бэлэн байдал буюу бэлэн байлгах хүчин чадлын коэффициентыг төлөвлөгөөт болон төлөвлөгөөт бус зогсолтуудын аль алиныг нь оруулан (Ашиглалтад бэлэн байх байдал, эсвэл бэлэн байлгах хүчин чадлын коэффициент нь хугацаанаас хатуу хамааралтай үзүүлэлт юм) эрчим хүчний нийт шаардлагатай хугацаан дахь блокийн эрчим хүч үйлдвэрлэх хугацааны эзлэх хувиар тодорхойлдог. Ашиглалтын найдвартай байдлыг эрчим хүчний нийт шаардлагатай хугацаанд блок өөрийн хэвийн хүчин чадлаараа эрчим хүч үйлдвэрлэх боломжтой хугацааны эзлэх хувиар тодорхойлно. Найдвартай байдлын нөхцөл нь төлөвлөгдөөгүй аваарын зогсолтын найдваргүй байдлын харьцуулалт юм, гэхдээ энэ нь зөвхөн хугацаанаас хамааралтай үзүүлэлт бөгөөд блокийн тооцоот хүчин чадлын бууралтыг тооцдоггүй. Цахилгаан станцын ашиглалтын туршлагаас үзвэл нүүрсээр ажилладаг цахилгаан станцын төлөвлөгөөт зогсолтын үе нь дараах байдалтай байна. Үүнд:

- Анхны жил- 63 хоног (Блокийн үзлэгүүд)
- 2 дахь жил- 72 хоног (Блокийн урсгал засвар, үзлэгүүд)
- 3 дахь жил- 81 хоног (Блокийн их засвар, урсгал засвар, үзлэгүүд)
- 4 дэх жил- 102 хоног (Блокийн их засвар, урсгал засвар, үзлэгүүд)
- 5 дахь жил- 111 хоног (Блокийн их засвар, урсгал засвар, үзлэгүүд)
- 6 дахь жил- 111 хоног (Блокийн их засвар, урсгал засвар, үзлэгүүд)
- 7 дох жил- 63 хоног (Блокийн их засвар, урсгал засвар, үзлэгүүд)
- 8 дахь жил- 111 хоног (Блокийн их засвар, урсгал засвар, үзлэгүүд)
- 9 дэх жил- 81 хоног (Блокийн их засвар, урсгал засвар, үзлэгүүд)

Орчин үеийн цахилгаан станцын төлөвлөгөөт бус (албадмал) зогсолтын зэрэг нь 7,7 % орчим байна. Стандарт төлөвлөгөөт бус зогсолтын зэрэгтэй хосолсон төлөвлөгөөт зогсолтын зэрэг нь жилд 19 % болж байгаа нь бэлэн байлгах хүчин чадлын үзүүлэлт 81% гэсэн үг юм.

Бэлэн байдлын коэффициент нь станцын зураг төслийн шатанд илүүдэл хүчин чадлаар сайжирдаг боловч хөрөнгө оруулалтын зардал өндөртэй учраас нэмэгдсэн бэлэн байдлын коэффициент болон нэмэлт хөрөнгө оруулалтын зардлыг харьцуулан дүн шинжилгээ хийх шаардлагатай. Энэ зардлуудыг нэг түвшинд аваачих асуудал нь төвөгтэй байдаг.

Дулааны цахилгаан станцыг бүрдүүлэгч нэгж хэсгүүд нь өөр өөр ашиглалтын хугацаатай. Турбины суурь (турбины үндсэн дамжуулгууд), сайжруулсан бетон яндан зэрэг барилгын үндсэн байгууламжууд нь 50 гаруй жилийн насжилттай бол зарим түргэн элэгдэх хэсгүүд нь 12 сараас бага ашиглалтын хугацаатай. Өндөр температурын даралтын эд ангиуд (зуухны уур халаагчууд, дахин халаагчууд ба экономайзер г.м) нь өндөр температур, элэгдүүлэх орчинд ашиглагддаг тул ашиглалтын бодит параметруудаас хамааран 100,000 цаг буюу ойролцоогоор 12-15 жилийн ашиглалтын хугацаатайгаар ашиглахаар тооцож зохион бүтээсэн байна.

Олон улсын туршлагаас харахад, оновчтой засвар үйлчилгээний хуваарийг

хэрэгжүүлснээр цахилгаан станцын нормт ашиглалтын хугацааг уртасгах боломжтой байдаг байна. Австрали, АНУ болон Монголд суурь горимоор ажилладаг цахилгаан станцууд 40 хүртэл жил ажилласаар байна. Даланзадгадын дулааны цахилгаан станцын хувьд ашиглалт болон засвар үйлчилгээний оновчтой стратегийг хэрэгжүүлснээр ийм үр дүнд хүрэх боломжтой.

# 6. ДЭД БҮТЭЦ

## 6.1 Төслийн талбай орчмын дэд бүтэц

Төсөл хэрэгжих талбай нь Өмнөговь аймгийн Даланзадгад хотын нутаг дэвсгэрт харьяалагдах бөгөөд тухайн орчны газар нутаг нь бэлчээрийн болон хот суурингийн зориулалтаар ашиглагдаж ирсэн байна.

Төсөл хэрэгжих орчны дэд бүтцийн хөгжил сайн. Аймгийн төв нь төвийн эрчим хүчний системд холбогдсон. Нийслэл Улаанбаатар хоттой хатуу хучилттай авто замаар, ойролцоо төв суурин газруудтай шороон замаар холбогдоно. Төв суурин газруудтай холбоо харилцаагаар харилцах боломжтой, сумын төв нь төвлөрсөн усан хангамжийн болон ариутгах татуургын системтэй.

Даланзадгад хот нь нийслэл Улаанбаатар хотоос 580 км-т орших бөгөөд нийгэм эдийн засгийн хөгжлийн түвшин харьцангуй өндөр гэж үзэж болно. Сумын төв нь цахилгаан эрчим хүчний төвлөрсөн сүлжээнд холбогдсон нь сумын иргэд жижиг дунд үйлдвэрлэл эрхлэх, сум орон нутгаа хөгжүүлэх боломжийг бүрдүүлжээ. Сүүлийн жилүүдэд аймгийн хэмжээнд уул уурхай, эрчим хүч, холбоо харилцаа, жижиг дунд үйлдвэрлэл, хөдөө аж ахуй түүний дотор мал аж ахуйн үйлдвэрлэл эрчимтэй хөгжиж ард иргэдийн аж амьдрал дээшилсэн байна.

Даланзадгад хотын төв нь харилцаа холбооны үүрэн телефоны 5 оператор, өндөр хурдны шилэн кабельд холбогджээ. Тус хотод МСҮТ-1, ерөнхий боловсролын арван жилийн сургууль 4, бага сургууль 1, хүүхдийн цэцэрлэг 4, өрхийн эмнэлэг 3, нийтийн хоолны цэг 168, ахуй үйлчилгээний 38 цэг, ШТС 5 ажиллаж байгаагийн дээр 170 гаруй аж ахуйн нэгж, байгууллага ажил үйлчилгээ эрхэлж байна. Даланзадгад хотод БНСУ-ын зээлийн тусламжтайгаар 6,5 МГВТ-ын хүчин чадалтай Дулааны цахилгаан станц баригдаж ашиглалтад орсон нь дэд бүтцийн салбар бие даан хөгжих тааламжтай орчныг бүрдүүлж өгсөн байна.

## 6.2 Цахилгаан станцын ус хангамж

Өмнөговь аймгийн хэмжээгээр усны бүх эх үүсвэрийн 90.5 хувь нь устай гэж 2007 оны тооллогоор тогтоогджээ. Мандал-Овоо, Сэврэй, Цогт-Овоо, Цогтцэций сумын бүх булаг устай байгаа таатай үзүүлэлтийн зэрэгцээ Баяндалай, Ханхонгор, Хүрмэн, Ноён, Номгон, Манлай сумдад бүлгийн 50-70 хувь нь ширгэсэн мэдээ байна. Нутаг дэвсгэртээ олон булагтай Булган, Сэврэй, Гурвантэс, Ханбогд, Даланзадгадад устай булгийн хувь харьцангуй өндөр байна.Өмнөговь аймаг 5289 худагтайгаас гүн өрөмдмөл худаг 7.9, бетон хашлагат худаг 12.5, богино яндант худаг 6.2, энгийн уурхайн худаг 73.5 хувийг эзэлж, гүний усны нөөцөөс гар буюу энгийн уурхайн худгаар нэлээд их ашиглаж байна.

**Дулааны цахилгаан станцын унд-ахуйн усны хэрэглээ:**

Дулааны цахилгаан станцын унд ахуйн усны хэрэглээ хоногт 30 литр буюу 0,03м3/хоног бөгөөд жилийн хэрэглээ 260 хоног ажиллахад нийт 1310,4 м3 ус байна. /

БОАЖЯ-ны 2015.07.30-ны өдрийн А/301 тоот тушаалын 12 дугаар хавсралтаар баталсан нормын дагуу нийт 168 ажилтнаар тооцоолов/.

Дулааны цахилгаан станцын технологийн усны хэрэглээ:

Дулаан цахилгаан станцын үйлдвэрлэлийн хүрээнд жилд 18,9 мВт цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэхэд 7,93 м3/жил ус, 33,02 Гкалл дулааны эрчим хүч үйлдвэрлэхэд 130,09м3/жил ус тус тус ашиглах тооцоолол гарч байна. БОАЖЯ-ны 2015.07.30-ны өдрийн А/301 тоот тушаалын 1 дүгээр хавсралтаар баталсан “Эрчим хүчний салбарын усны норм”-ын дагуу 1мВт ЦЭХ үйлдвэрлэхэд 0,42 м3 ус ашиглана, 1 Гкалл ДЭХ үйлдвэрлэхэд 3,94 м3 ус ашиглана гэж тусгасан нормуудаар тооцоолов/.

Дулааны цахилгаан станцын жилийн хэрэгцээнд нийтдээ 1448,42м3 ус зарцуулна гэсэн урьдчилсан тооцоолол байна.

Дулааны цахилгаан станцын ус хангамжийн эх үүсвэрүүд болох гүний худгуудын усны чанарыг хүснэгтээр үзүүлэв.

*Хүснэгт 56. Гүний худаг №1,2,3,9-н усны үзүүлэлтүүд*

| № | Худаг | Хатуулаг мг/дм3 | Шүлтлэг мг/м3 | pH |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Худаг №1 | 5 | 5.2 | 7 |
| 2 | Худаг №2 | 5.1 | 5.3 | 7.1 |
| 3 | Худаг №3 | 5 | 5.1 | 7 |
| 4 | Худаг №9 | 5.2 | 5.4 | 7.2 |

Даланзадгадын дулааны цахилгаан станцын өөрийн эзэмшлийн 4 гүний худгуудаас усны хэрэглээг хангаж байгаа бөгөөд хэрэгжих төслийн хүрээнд дээрх худгуудаас усны хэрэглээг бүрэн хангах боломжтой.

*Зураг 34. Гүний худгуудын байршил*

2 зуух, 2 турбогенератортайгаар тооцоолоход хими ус бэлтгэлийг дараах байдлаар төлөвлөсөн. Дулааны цахигаан станц 2 зуух хамгийн их ачаалалтай ажиллаж байх үед тэжээлийн ус зарцуулалт 15 м$^3$/цаг болон сүлжээний нэмэлт усны зарцуулалт Q= 14,8 тн/цаг хүрэх үеийн усны зарцуулалтыг тооцож төхөөрөмж сонгож мөн үүсгэвэр усны шинж чанараас хамааруулан үндсэн болон туслах тоноглолыг сонгосон. Үүнд:

Даланзадгадын дулааны цахилгаан станцын гүний усны шинжилгээнээс харахад усны ерөнхий хатуулаг Жо-5,5 мг/дм$^3$, ерөнхий шүлтлэг Що- 5,2 мг/дм$^3$ , pH- 7 байна. Тэжээлийн усны зарцуулалт ...тн/цаг , сүлжээний усны зарцуулалт 15 тн хүрэх үеийн усны зарцуулалтын тооцоолол усны чанар зэргийг үндэслэн тоноглолуудыг сонгосон.

Зуухны тэжээлийн ус бэлтгэлд:

*Хүснэгт 57. Ус бэлтгэлийн тоноглолын үзүүлэлтүүд*

| Үндсэн тоноглолууд | | | | |
|---|---|---|---|---|
| № | Тоноглол | Тоо ширхэг | Хүчин чадал | Хэрэглээ |
| 1 | Түүхий усны халаагч | 2 | 150 м$^3$/цаг | Тохиромжтой температур хүртэл халаах |
| 2 | Механик шүүлтүүр | 3 | 100 м$^3$/цаг | Механик хольц шүүх |
| 3 | Ультра шүүлтүүр | 2 | 50-100 м$^3$/цаг | Бактер устгах |
| 4 | Өндөр даралтын насос | 2 | 50-120 м$^3$/цаг, 16 ата | ЭО-ын даралтын зөрүүгээр давуулан шахах |
| 5 | Эсрэг осмос I шатлал | 2 | 50-120 м$^3$/цаг | Давсгүй ус бэлтгэх |
| 6 | Өндөр даралтын насос | 2 | 50-120 м$^3$/цаг, 16 ата | ЭО-ын даралтын зөрүүгээр давуулан шахах |
| 7 | Эсрэг осмос II шатлал | 2 | 50-120 м$^3$/цаг | Бүрэн давсгүй ус бэлтгэх |
| Туслах тоноглолууд | | | | |
| № | Тоноглол | Тоо ширхэг | Хүчин чадал | Хэрэглээ |
| 1 | Насос дозатор | 2 | 5-10л/ц, 5 ата | Бодис дозлох |
| 2 | Тунгалагжсан усны бак | 1 | 80 м$^3$ | Тунгалагжсан ус нөөцлөх |
| 3 | Тунгалагжсан усны насос | 2 | 50-100 м$^3$/цаг, 4 ата | Тунгалагжсан ус шахах |
| 4 | Насос дозаторууд | 6 | 10-100 л/цаг, 3-5 ата | Бодис дозлох |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Угаалгын насос дозаторууд | 4 | 50-300 л/цаг, 3-5 ата | Угаалганы бодис дозлох |
| 6 | Хамгаалах шүүлтүүр | 2 | 50-120 $м^3$/цаг, 6 ата | Механик хольц шүүх |
| 7 | Давсгүйжүүлсэн усны бак-1 | 1 | 80 $м^3$ | Давсгүйжүүлсэн ус нөөцлөх |
| 8 | Давсгүйжүүлсэн усны насос | 2 | 50-100 $м^3$/цаг, 4-6 ата | Давсгүйжүүлсэн ус шахах |
| 9 | Насос дозаторууд | 2 | 5-25 л/цаг, 3-5 ата | Бодис дозлох |
| 10 | Хамгаалах шүүлтүүр | 2 | 50-120 $м^3$/цаг, 6 ата | Механик хольц шүүх |
| 11 | Давсгүйжүүлсэн усны бак-2 | 1 | 80 $м^3$ | Давсгүйжүүлсэн ус нөөцлөх |
| 12 | Давсгүйжүүлсэн усны насос | 2 | 50-100 $м^3$/цаг, 4-6 ата | Давсгүйжүүлсэн ус шахах |
| 13 | Хамгаалах шүүлтүүр | 2 | 50-120 $м^3$/цаг, 6 ата | Механик хольц шүүх |
| 14 | Тэжээлийн ус нөхөх бак | 1 | 200 $м^3$ | Тэжээлийн усыг нөөцлөх |
| 15 | Тэжээлийн ус нөхөх насос | 2 | 30-80 $м^3$/цаг | Тэжээлийг усыг нөхөх |
| 16 | Зуухны усанд фосфат дозлох насос | 2 | 100-500 л/цаг, 15 ата | Зуухны усанд фосфатжуулалт хийх |

Сүлжээний нэмэлт ус бэлтгэлд:

*Хүснэгт 58. Сүлжээний ус бэлтгэлийн тоноглолын үзүүлэлтүүд*

| Үндсэн тоноглолууд | | | | |
|---|---|---|---|---|
| № | Тоноглол | Тоо ширхэг | Хүчин чадал | Хэрэглээ |
| 1 | Түүхий усны халаагч | 2 | 150 $м^3$/цаг | Тохиромжтой температур хүртэл халаах |
| 2 | Механик шүүлтүүр | 3 | 100 $м^3$/цаг | Механик хольц шүүх |
| 3 | Нарти катионит шүүлтүүр | 2 | 80 $м^3$/цаг | Усны хатуулгийг бууруулах |
| 4 | Сүлжээний нэмэлт усны бак | 1 | 300 $м^3$ | Сүлжээний нэмэлт усыг нөөцлөх |
| 5 | Сүлжээний нэмэлт усны насос | 2 | 100 $м^3$/цаг, P=3-5ата | Нэмэлт усыг деаэраторт шахах |
| 6 | Деаэратор | 2 | 100 $м^3$/цаг, P=1,2ата | Сүлжээний усны хийг зайлуулах |
| 7 | Өргөлтийн насос | 2 | 100 $м^3$/цаг | Сүлжээний усанд шахах |

| Туслах тоноглолууд | | | | |
|---|---|---|---|---|
| № | Тоноглол | Тоо ширхэг | Хүчин чадал | Хэрэглээ |
| 1 | Сүлжээний нэмэлт усанд шүлт дозлох насос | 2 | 5-10 л/цаг | Нүүрсхүчлийн хийг зайлуулах, pH барих |

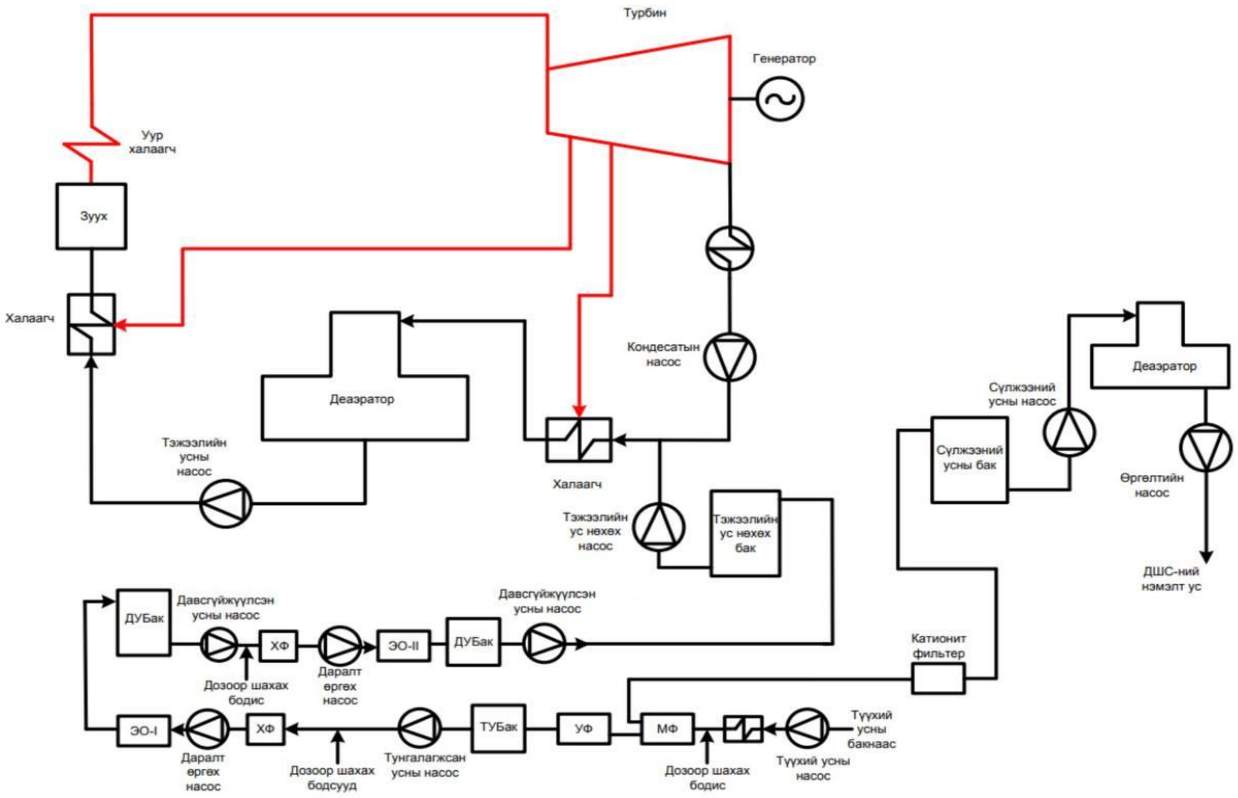
**Саарал ус ашиглах боломж**

Шинээр төлөвлөгдөж буй дулааны цахилгаан станцаас 2.5км зайд байрлалтай Даланзадгад сумын 2020 онд ашиглалтад орсон 3000м$^3$ хүчин чадал бүхий бохир усны цэвэрлэх байгууламжаас гарах саарал усыг ашиглан станцын тодорхой технологийн хэсгүүдэд ашиглах бүрэн боломжтой.

Үүнд: Цахилгааны өндөр хүчин чадалтай тоног төхөөрөмжүүдийн хөргөлт, Хими ус бэлтгэлийн тоног төхөөрөмжүүдийн дахин сэргээлт, Дулааны цахилгаан станцын дотоод хэрэгцээний унднаас бусад ахуйн хэрэглээнд ашиглах боломжтой гэж тооцсон болно

/№1,2-д заасан түүхий усны халаагч, механик шүүлтүүр тус бүр давхардаж орсон болно.

*Зураг 35. ДЦС-ын зарчмын схем*



*Зураг 35. Усны баланс*

## 6.3 Нүүрс хангамж

Өмнөговь аймаг нь уул уурхай, ашигт малтмалаараа улсдаа дээгүүрт ордог том аймаг юм. Өмнөговь аймаг нь манай улсын ашигт малтмалын нөөц баялгаар хамгийн баян, ашигт малтмалын олборлох, боловсруулах үйлдвэр хөгжүүлэх хамгийн ирээдүйтэй аймгийн нэг юм.

Өмнөговь аймгийн Ханхонгор, Цогтцэций сумдын нутгийг дамнан орших Тавантолгойн нүүрсний ордод ашиглалтын үйл ажиллагаа явуулж буй "Эрдэнэс Тавантолгой" ХК, "Тавантолгой" ХК ба "Энержи ресурс" ХХК-иуд нь Цанхи, Бор тээг, Оорцог, Бортолгой, Онч хараат, Ухаа-худаг гэсэн 6 хэсгээс бүрдэх ба нийт 10 тусгай зөвшөөрлийн хүрээнд 5,428.82 сая.тн нүүрсний нөөцтэй байна.

Эргэх буцлах давхаргад нүүрс шатаах технологитой зуух нь 15-20 мм-ийн ширхэглэгтэй нүүрсээр ажиллана. Зуухны нүүрсний цагийн зарцуулалт, түүхий нүүрсний бункерийн багтаамжийг тооцоолон хүснэгт 3.6, түлшний стандартыг хүснэгт 3.7-д тус тус харуулав. Даланзадгадын 50МВт-ын станц жилд 198,2 мянган тонн нүүрс хэрэглэнэ.

*Хүснэгт 59. Зуухны нүүрсний цагийн зарцуулалт, түүхий нүүрсний бункер*

| д/д | Хэмжигдэхүүн | нэгж | тооцоо |
|---|---|---|---|
| 1 | Нүүрс тэжээгчийн бүтээмж | тн/ц | 14.5 |
| 2 | Зуухны түүхий нүүрсний зарцуулалт | тн/ц | 58 |
| 3 | Түүхий нүүрсний 1 бункерийн эзлэхүүн | $м^3$ | 259.2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Түүхий нүүрсний 1 бункерийн багтаамж | тн | 162 |
| 5 | Түүхий нүүрсний 1 бункер хоосрох хугацаа | цаг | 11.2 |
| 6 | Нийт бункерийн дүүрэн байх үеийн нүүрсний хэмжээ | тн | 648 |
| 7 | Нийт түүхий нүүрсний бункерүүдийн 6 цагийн дараах бункерийн нөөцийн хэмжээ | тн | 300 |
| 8 | Бункер хоорондын зай | м | 2.58 |
| 9 | Шохойн чулууны зарцуулалт | кг/ц | 120-160 |

**Нүүрс хангамж, хадгалалт:** Төлөвлөж буй Даланзадгадын цахилгаан станцыг Тавантолгойн ордын буюу Эрдэнэс-Тавантолгой ХК, Энержи Ресурс компанийн уурхайн эрчим хүчний нүүрсээр хангахаар тооцож байна. Мөн эдгээр уурхайн нүүрс угаах үйлдвэрээс гарах завсрын (middling) бүтээгдэхүүнийг хэрэглэнэ.

**Үнс дамжлага ба зайлуулах процесс**

Эргэлтэд буцламтгай үет зуухны үнсний системийг үнсний агууламж өндөр байх, үйл ажиллагаа тасалдах зэрэг нөхцөлийг тооцсон нөөцтэйгөөр 38-40%-н үнсний агууламжтай нүүрсний хувьд загварчилна.

Цахилгааны эрэлт хамгийн өндөр байх үед төсөлд тооцсон нүүрсийг ашиглах нөхцөлд оролцоогоор нийт 6,5 тн/цаг хаягдал үнс гарах ба нарийн үнс 5,5тн/цаг, 1тн/цаг бүдүүн үнс шлак ялгарна.

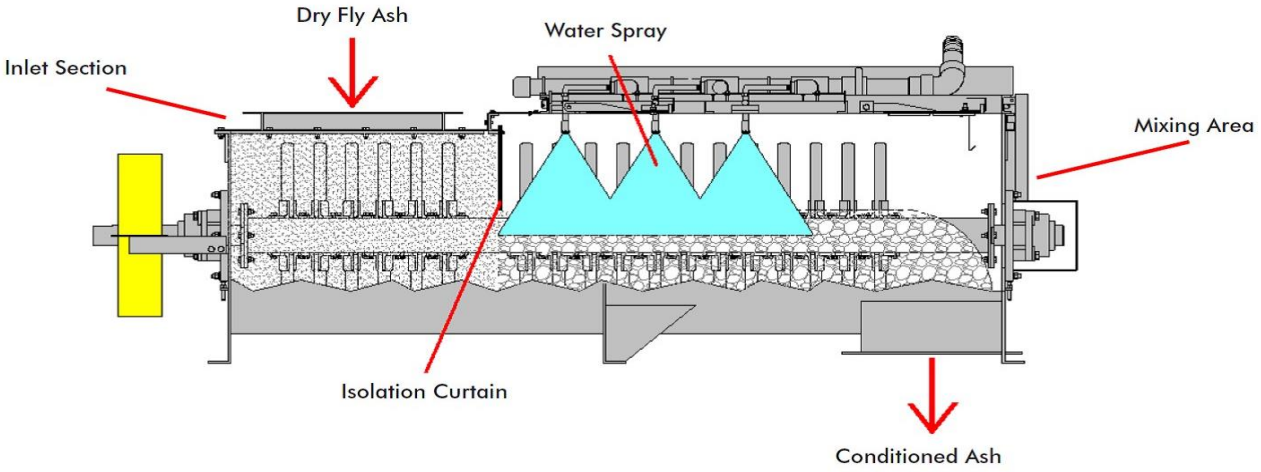
**Нарийн үнс:** Дэлхийн банкны стандарт шаардлагын дагуу, Цахилгаан станцаас хаягдах үнсний дээд хэмжээ болох 20 мг/Нм$^3$ хэмжээнд барихын тулд нарийн үнсийг цахилгаан статик шүүлтүүр ашиглан утааны хийнээс ялгаж авна. Даралтат пневматик системийг дэгдэмхий үнс дамжлагад ашиглах нь зохистой бөгөөд уг дамжлагаар дэгдэмхий үнсийг цахилгаан статик шүүлтүүр тус бүрийн бункерээс үнсний нэгдсэн бункер рүү тээвэрлэнэ. Нарийн үнсний нэгдсэн бункер нь цахилгаан станц бүрэн хүчин чадлаараа ажиллах үед ялгарал хаягдах үнсийг 24 цагаас багагүй хугацаанд хадгалах боломжтой байна. Даралтын хамгаалах клапан, тоос намжаах төхөөрөмж зэргийг үнсний бункерийн дээр байрлуулж, бункер доторх агаарыг тохируулж, бункерийн гадна ба дотор агаарын даралтыг тэнцвэржүүлнэ. Мөн нарийн үнсэн дэх цацраг идэвхт агууламжийг шалгаж, хянаж байх үүднээс сорьц авах цэг, төхөөрөмжөөр бункер нь тоноглогдсон байна.

Нарийн үнсний бункерээс үнсийг зориулалтын танк бүхий машинд шууд хуурайгаар ачих эсвэл үнсийг чийглэж, норгоод задгай тэвштэй ачааны машинд ачих боломжтой 2 дамжлагатай байна.

**Шлак:** Зуухны буцламтгай үет давхаргаас шлак буулгах хоолойгоор буух шлакийг шлак хөргөх төхөөрөмжөөр дамжуулан хөргөөд, хөрсөн шлакийг механик дамжлагын системээр дамжуулан шлакийн бункерт хүргэнэ. Цахилгаан станцын хувьд шлакийн нэг

бункертэй байх бөгөөд цахилгаан станц бүрэн хүчин чадлаараа ажиллах үед ялгарах шлакийг 24 цагаас багагүй хугацаанд хадгалах боломжтой байхаар хэмжээг тооцно.

**Үнс зайлуулалт:** Зөөвөрлөхөд хялбар болгох, тоосыг дарах үүднээс үнсийг чийгшүүлж, норгоод хаягдлын овоолгод булж, хаяна. Үнс чийгшүүлэх төхөөрөмж болох Паг Мил (Pug mill) нь усны хэрэглээ багатай, үр ашигтай төхөөрөмж юм. Зургийг дор үзүүлэв.




*Зураг 36 Үнс чийгшүүлэх төхөөрөмж Паг Мил*

Паг Мил нь чийгшүүлэлтэд орж байгаа дэгдэмхий үнс ба усны хэмжээг байнга хянаж усны зарцуулалтыг тохируулж ажилладаг. Усыг нарийн тоосруулсан байдалтайгаар шүршиж үнстэй хольдог бөгөөд үнс бургихаас сэргийлсэн тусгай хийцийн хутгагч бүхий машин юм. Усны зарцуулалт нь ойролцоогоор нэг цагт 5 тонн нарийн үнсийг чийгшүүлэхэд 0.25 л/сек ус хэрэглэдэг. Ингэж чийгшүүлсэн нарийн үнс нь тээвэрлэлтийн үед тоосорч, байгаль орчинд хаягддаггүй сайн талтай.

Шлакыг нэгдсэн бункерээс ачааны машинаар тээвэрлэн хаягдлын даланд хаяхаас гадна буцаагаад зуухны буцламтгай үеийн дүүргэлтэд дүүргэгч материал, барилгын дулаан тусгаарлагч материал зэргээр мөн ашигладаг.

Нарийн үнсний чийгшил нь ойролцоогоор 16-18% байх ба энэ нь ачих, тээвэрлэх болон буулгах үед байгаль орчныг бохирдуулахгүй байх зорилготой юм.

Дулааны цахилгаан станцаас гарах үнсийг дахин ашиглах асуудлыг ирээдүйд авч үзэж болно. Үнсийг их хэмжээгээр бодитойгоор ашиглаж болох хувилбарууд бол зам, барилга, далан, тоосго, блок болон дүүргэлтийн материал болгон ашиглах, уурхайд хаях, хөдөө аж ахуйн бордоо болгон ашиглах бөгөөд, үнсийг ашиглах хэлбэрийг тодорхойлохын өмнө шинж чанарыг нь сайтар тодорхойлох шаардлагатай.

**Үнсэн сан:** Зуухнаас гарах нийт үнсний хэмжээ нь нийт хэрэглэсэн нүүрсний 20 орчим хувь нь байна. Цахилгаан станцад тусдаа үнсэн сан төлөвлөх шаардлагатай эсэхийг зураг төслийн шатанд нарийвчлан тодорхойлж, шийдвэр гаргана.

*Хүснэгт 60. ДЦС-аас гарах үнсний хэмжээ*

| Үзүүлэлт | Нэгж | Тоо хэмжээ |
|---|---|---|
| Станцын 2-н блокийн хувь эрчим хүчний нүүрсний хэрэглээ | тн/цаг | 26.9 |
| Нүүрсний үнслэгийн хувь | % | ~24 |
| Нийт гарах үнс | тн/цаг | 6.5 |
| Нийт үнсэн дэх нарийн үнсний эзлэх хувь | % | 85 |
| Нарийн үнс | тн/цаг | 5.5 |
| Шлак | тн/цаг | 1 |

*Хүснэгт 61. Үнсэн сангийн талбайн тооцоо*

| Тайлбар | Нэгж | Шлак | Нарийн үнс |
|---|---|---|---|
| Станцын жилд ажиллах цаг (81%) | цаг | 7342 | 7342 |
| Үнсэн хаягдлын хэмжээ | тн/жил | 7342 | 40,381 |
| Станцын нийт ашиглалтын туршид гарах (30 жил) | тн | 220,260 | 1,211,430 |
| Үнсний нягт | кг/ м$^3$ | ~1000 | ~1000 |
| **Нийт** | **тн** | | 1,431,690 |
| **Үнсэн сангийн шаардлага** | | | |
| Шаардагдах эзлэхүүн | м$^3$ | | 1,684,682 |
| Шаардагдах талбай | м$^2$ | | 84234 |
| Үнсэн сангийн нийт талбай | га | | 10 |

Хаягдал үнсийг бункерээс ачааны автомашинд ачин уурхайн хөрсний болон хаягдлын далан, овоолгод буулгаж булна. Станцын ашиглалтын үйл ажиллагаанаас ялгарсан үнсийг уурхайн уулын ажлын төлөвлөгөөтэй уялдуулан ачааны машинаар 24 цагаар уурхайн овоолгод булж хаяхаар төлөвлөж байна.

Тавантолгой ордын нүүрсний үнсэнд хийсэн шинжилгээний материалуудаас үзэхэд нүүрсний үнсний дээж дэх элементүүд нь зөвлөж буй хөрсний дундаж утгаас доогуур байгаа тул газрын гадарга болон гадарга доорх усанд эрсдэл учруулахгүй юм.

Үнсийг чийгтэй зөөвөрлөх тул үнснээс тоос ялгарах эрсдэл харьцангуй бага. Гэсэн хэдий ч үнс их хэмжээгээр ялгарах нь ургамлын бүрхүүлд нөлөөлж болзошгүй юм.

**Хаягдал үнсийг барилгын материалд ашиглах:**

Цахилгаан станцын хаягдал үнс нь барилга, хими, шинэ болон байгаль орчны хамгааллын чиглэлээр ашиглаж болох хэрэгцээт түүхий эд юм.

Дулааны цахилгаан станцын үнс гэдэг нь хатуу түлшийг буюу чулуун нүүрсийг шатаах явцад үүссэн 0,14 мм хүртэлх хэмжээтэй үнс ялгагчийн тусламжтайгаар хадгалагчид

хуурай байдлаар унаж хуримтлагдсан нарийн дисперсэн буюу сарнисан, задарсан материал юм. Дэлхийн эрчим хүчний гол түүхий эд нүүрс байгаа тул хаягдал үнсийг ашиглах дэлхий нийтийн асуудал болсон байна.

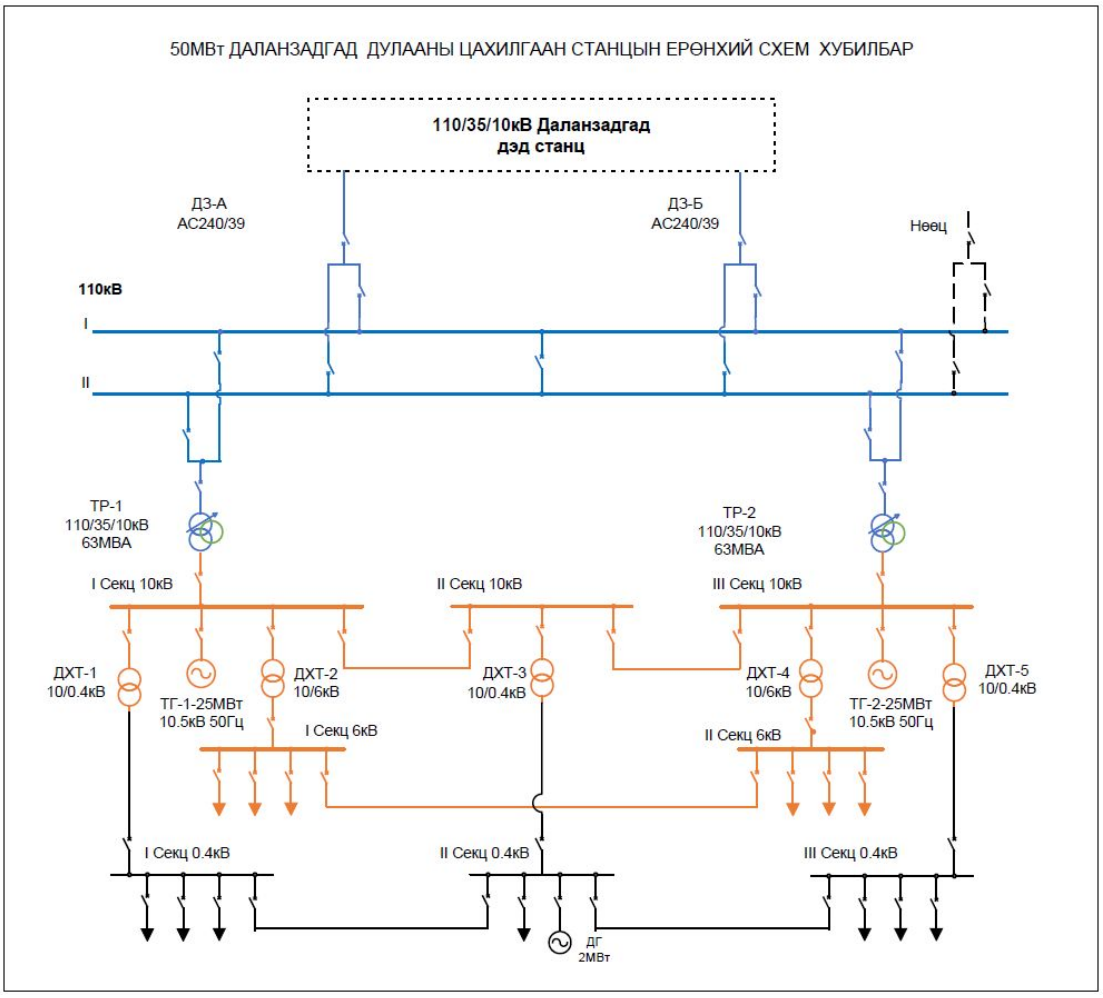
Олон улсад дулааны цахилгаан станцын үнсийг барилгын материалын түүхий эд болгон ашиглаж байгальд үзүүлэх нөлөөллийг бууруулж, хаягдлыг дахин боловсруулж эдийн засгийн эргэлтэд оруулах технологийг амжилттай нэвтрүүлсэн байна.

*Зураг 37. Хаягдал үнс ашиглан хийсэн барилгын материалууд*

Цахилгаан станцаас гарсан нарийн үнсний ихэнх хэсгийг Даланзадгад сумын бүтээн байгуулалтад шаардлагатай тоосго, цементийн үйлдвэрлэл, авто зам, далан, суурийн ажилд түүхий эд болгон ашиглах бүрэн боломжтой юм. Даланзадгадын дулааны цахилгаан станц нь хаягдал үнсийг барилгын материалын түүхий эд болгох технологийг станц ашиглалтын явцад нэвтрүүлэх хэрэгтэй.

### 6.4 Цахилгаан хангамж

**Цахилгааны ерөнхий схем:** Дулаан цахилгаан хослон үйлдвэрлэх станцын хувьд генераторын хүчдэлийн хуваарилах байгууламжийн схем (ТЭЦ-ийн) схемтэй байх нь зүйтэй гэж үзэж байна. Үйлдвэрлэсэн цахилгаан эрчим хүчний ихэнх хэсгийг өсгөх трансформатораар дамжуулан 110кВ дэд станцтай холбогдох ба 6-10кВ-ын хүчдэлтэй орон нутгийн хуваарилах сүлжээнд өгөх боломжтой. 10кВ-ын хуваарилах байгууламжид генератор, өсгөх трансформатор, дотоод хэрэгцээний трансформаторууд холбогдоно. Мөн станцыг 10кВ талаар одоо байгаа Даланзадгадын станцтай холбох боломжтой бөгөөд станцад суурилагдах генератор, трансформаторуудын зэрэгцээ ажиллах нөхцөлүүдийг тооцож үзсэн байх шаардлагатай.




**Ажиллагааны Горим:** Генераторын таслуур тасархай байх бөгөөд ажиллуулж эхлэхэд шаардлагатай чадлыг 110 кВ-ын сүлжээнээс дотоод хэрэгцээний трансформатораар дамжуулан авна. 110 кВ-ын сүлжээнд синхрон холбогдсоны дараа, генераторын таслуур залгагдаж, генераторaас дотоод хэрэгцээний трансформатораар дамжуулан, туслах тоноглолуудыг тэжээнэ. Ингэснээр үндсэн тоноглол хэвийн горимоор ажиллана.

**Хэвийн байдлаар зогсоох:** Генераторын таслуур тасарна. Дотоод хэрэгцээний тоноглолын таслуурууд нь 10кВ-ын шин, дотоод хэрэгцээний трансформатораар дамжуулан тэжээгдэж байна.

**Аваарын байдлаар зогсоох:**Тоноглолын трансформатор, дотоод трансформатор юм уу, цахилгаан дамжуулах агаарын шугам, генераторын таслуур болон 10кВ шинд гэмтэл гарсан тохиолдолд генератор зогсоно.

**Бүрэн зогсолтоос явуулах**: 2х25 МВт дулааны цахилгаан станцыг бүрэн зогсолтоос явуулах тэжээлийг төвийн бүсийн эрчим хүчний системээс 110/35/10кВ-ын Даланзадгад дэд станцаас хангана. Хаанаас хангах нь системийн ажиллагаанаас хамаарна. Бүрэн зогсолтын тэжээл нь станцын 10 кВ-ын нөөц шин дээр өгөгдөнө. Станц нь төвийн бүсийн эрчим хүчний системийн үйл ажиллагаанаас шалтгаалан системээс тусгаарлагдан дангаар үлдсэн үед одоо ашиглалтад буй Даланзадгадын дулааны цахилгаан станцтай зэрэгцээ ажиллагаанд ажиллах боломжтой байх схемийн нөхцөлүүдийг хангасан байна.

**Дотоод хэрэгцээний цахилгаан хангамжийн систем:** Станцын үндсэн болон туслах тоноглолуудын тэжээл нь 6 кВ-ын шинүүдээс бүрдэх бөгөөд, эдгээр шинээс станцын ерөнхий зориулалтын тоноглолууд нь 6кВ-ын хуваарилах байгууламжуудаас тэжээгдэнэ. Станцын 6 кВ-ын нөөц шин нь станцын нөөц трансформаторын нам талын ороомгоос тэжээгдэнэ. Станцын нөөц шин болон үндсэн тоноглол бүрийн хоёр таслуурт холбох нэмэлт холболт байх шаардлагатай. Бүх дунд хүчдэлийн тоноглолууд нь 6 кВ-ын таслуураас, нам хүчдэлийн тоноглолууд нь 400 В-ын хөдөлгүүр удирдлагын төв автоматаас тэжээгдэх ба эдгээр нь нам хүчдэлийн туслах тоноглолын трансформатораас тэжээгдэнэ. Аваарын үед ажиллах тоноглолууд нь 220 В-ын тогтмол гүйдлийн хуваарилах байгууламжаас тэжээгдэнэ. Станцын туслах цехүүд /нүүрс/үнсний тоноглол болон хими ус бэлтгэлийн хэсгийг тэжээх нам хүчдэлийн трансформаторууд болон хуваарилах байгууламжуудыг хэрэглэгчийнх нь ойролцоо байрлуулна. Хуваарилах байгууламж бүр нь 2 систем шин, 2 оруулга болон шин холбогчтой байна. Оруулга бүр нь тухайн хуваарилах байгууламжийг бүрэн тэжээх хүчин чадалтай трансформатораас тэжээгдэнэ. Онцгой гол ачааллын нэмэлт тэжээлүүд нь аваарын болон зогсолтын үед гол таслуур руу холбогдож байх зориулалттай. 220 В-ын тогтмол гүйдлийн систем нь 2х100% аккумлятор, 2х100 % цэнэглэгчтэй байх ба үндсэн тоноглолын нам хүчдэлийн шинээс тэжээгдэнэ. Үл тасрах тэжээл (UPS) нь, 2х100 % статик инвертортой 220 В-ын тогтмол гүйдлийн системээс давхар нэмэлт тэжээлтэй бөгөөд статик тойруу холболт болон ажлын байран дээрх гар тойруу холболттой болно. 2 дахин их чадалтай аккумлятор ба 2 дахин их чадлын цэнэглэгчтэй 24 В-ын тогтмол гүйдлийн тэжээл нь хэмжүүр хяналтын төхөөрөмжийг тэжээх бөгөөд, үндсэн тоноглолын нам хүчдэлийн шинд холбогдоно.

**Дотоод хэрэгцээний трансформатор:** Генераторын шинээс дотоод хэрэгцээний трансформатор тэжээгдэх бөгөөд генераторын гаргалга дээрхи 10кВ-ын хүчдэлийг бууруулан цахилгаан станцын дотоод хэрэгцээний цахилгааныг хангана. Дотоод хэрэгцээний трансформаторууд нь турбогенератор 1,2,–ын шинтэй шууд холбогдох бөгөөд зуух тус бүрд хоёр дотоод хэрэгцээний трансформатор суурилагдах бөгөөд 0,4 кВ-ын аль ч зуухны секц рүү шилжүүлэн тэжээх хоёр талын тэжээл бүхий битүү схемтэй байхаар тооцсон болно.

Дотоод хэрэгцээний трансформаторын хүчин чадал нь тухайн генератор-турбины болон хоёр зуухны бүх цахилгаан тоноглолын нийт цахилгааны хэрэглээг бүрэн хангах хүчин чадалтай байна.

Дотоод хэрэгцээний трансформаторуудын нийлбэр хүчин чадал:

| | |
|---|---|
| Хүчин чадал: | 6,3 МВА |
| Төрөл: | гурван фазын, 3 ороомогтой, хуурай |
| Хүчдэлийн хэмжээ: | 10.5 ± 2 х 2.5%/6,3/0,4 кВ |
| Ороомгийн холболтын групп: | D/ yn1 – 11 |
| Бүрэн эсэргүүцэл | 5.5 % |

**Хүчний трансформатор:** Төвийн бүсийн эрчим хүчний системтэй холбоотой трансформатор нь хоёр тийш нь чадал дамжуулах боломжтой горимоор ажилладаг бөгөөд чадлын дараах шаардлагуудыг хангасан байна. Үүнд:

1. Станцын генератор зогссон үед орон нутгийн хэрэглэгчдийг системээс тэжээх бөгөөд энэ үед авах орон нутгийн хэрэглэгчдийн чадлыг дамжуулах боломжтой байна. Хүчдлийг шаардлагатай үед хэмжээнд тохируулж байх ачаалал дор хүчдэл тохируулагч (РПН) төхөөрөмж суурилагдсан байна.
2. Трансформаторуудын нийлбэр чадал нь систем рүү дамжуулах чадал буюу станцын үйлдвэрлэж байгаа чадлаас дотоод хэрэгцээ, орон нутгийн хэрэглэгчдийн чадлыг хассан утгатай тэнцүү чадлыг чөлөөтэй дамжуулах чадалтай байх ёстой.
3. Цаашид дулааны цахилгаан станцыг 1 блокоор өргөтгөхөд боломжтой байдлаар хүчин чадлыг тооцсон байх хэрэгтэй.

Хүчний трансформаторын үндсэн үзүүлэлтүүд:

| | |
|---|---|
| Хүчин чадал: | 63 МВА |
| Төрөл: | гурван фазын, 3-н ороомогтой, гадаа байрлах, |
| Хүчдэлийн хэмжээ: | 10,5/110 кВ |
| Ороомгийн холболтын групп: | –D/yn0-11 |

**Дунд хүчдэлийн хуваарилах байгууламж:** 6/10 кВ – ын хуваарилах байгууламж нь цахилгаан станцын барилга дотор байрлах бөгөөд дотоод хэрэгцээний трансформатор, 10 кВ – ын хуваарилах байгууламж (1,2,3-дугаар секцүүд) хоорондоо секц холбогчоор холбогдоно. Дотоод хэрэгцээний 6/10 кВ - ын хуваарилах байгууламжийн 1-р ба 2-р, 2-р ба 3-р секцүүдийн хооронд кабелийн оруулгаар секцлэж болох ба зураг төслийн үед нарийвчлан шийдэж өгнө. Дотоод хэрэгцээний трансформатортай холбогдох оруулга нь автомат болон гар шилжүүлэгчтэй байх бөгөөд энэ нь дотоод хэрэгцээний трансформаторт гэмтэл гарсан тохиолдолд цахилгаан тэжээлийг шилжүүлэх болон 10кВ –ын хуваарилах байгууламжид гэмтэл гарсан тохиолдолд салгах үүрэгтэй.

6/10 кВ – ын хуваарилах байгууламжийн оруулга секц холбогчууд, гарсан шугамууд вакуум таслууртай байна.

**Нам хүчдэлийн ачааллын төв хуваарилах байгууламж:** Станцын дотоод хэрэгцээнд шаардлагатай 400 В – ын нам хүчдэлийн ачааллын хэрэгцээг хангах зориулалтаар 10кВ-ын гурван секци бүрээс 10/0,4кВ-ын трансформатораар дамжуулан зуух турбины бүх хөдөлгүүрүүд, гэрэлтүүлэг зэрэг бүх шаардлагатай хэрэгцээг хангана. Станцын чухал шаардлагатай тоног төхөөрөмжүүд тэжээх 0,4кВ-ын хуваарилах байгууламжууд хоорондоо секцлэсэн, харилцан үндсэн ба бэлтгэлээр тэжээх бололцоотой байхаар схемд тусгаж байгаа ба цахилгаан станцын нийтлэг зарим тоног төхөөрөмжүүд нь нэг талын тэжээлтэй байхаар холбогдоно.

Дотоод хэрэгцээний 10/0,4кВ-ын трансформатор нь 0,4кВ-ын хуваарилах байгууламж дотроо байрлуулах хуурай трансформатор байна.

**Гэрэлтүүлгийн систем:** Гэрэлтүүлгийн систем нь тус тусын бүс, хамрах хүрээний гэрэлтүүлгийн түвшнийг хангахаар төлөвлөгдсөн. Гадаа байрлах бүх гэрэлтүүлгүүдийг фото – цахилгаан элементүүдээр удирдах бөгөөд нь байгалийн гэрлийг хамгийн сайн мэдрэх боломжтой байрлалтайгаар суурилагдана.

400 В, 3 фазын, 300А бүхий гагнуурын ажил хийхэд зориулагдсан цэгүүдийг турбин цех, зуухан цех, үйлдвэрийн бусад хэсгүүдийн дотор болон гадна талд байрлуулж өгнө.

Зарим зөөврийн багаж хэрэгсэл болон гэрэлтүүлгийг залгахад зориулагдсан 220 В – ын нэг фазын постуудыг станцын гадна болон дотор талд байрлуулна.

220 В - ын стандарт щитүүд нь хяналтын өрөө, албан контор болон бусад станц доторх шаардлагатай цэгүүдэд суурилагдана.

**Газардуулга болон аянгаас хамгаалах систем:** Станцын газардуулгын систем нь тоног төхөөрөмж байрлаж байгаа бүхий л газрыг хамарсан байна. Газардуулгын систем нь цахилгааны бүхий л тоног төхөөрөмж, үүсгүүр болон бүх барилга, байгууламжийг газар доогуур холбосон зэс, эсвэл цайрдсан ган хийцээр торон-сүлжээ байдалтай байна. Энэхүү сүлжээ нь гэмтэл, саатлын ямар нэгэн нөхцөлд аюулгүй ажиллах нөхцөлийг хангах боломжтой, шаардлагатай бага эсэргүүцэлтэй байхаар тооцоологдсон болно. Газардуулгын сүлжээ нь мөн аянгаас хамгаалах системтэй холбогдоно.

Цахилгаан тоног төхөөрөмж бүхий барилга байгууламж болон үйлдвэрийн бүсээс гадна байрлах цахилгаан тоног төхөөрөмжийг суурилуулахдаа тухайн хэсэгт газардуулгын сүлжээ суурилуулж өгөх бөгөөд энэ газардуулгын систем нь станцынхтай адилхан зарчимтай хийгдэнэ. Томоохон хэмжээний гэмтэл, саатлын үед үүсэх их хэмжээний потенциаль энергийг бууруулах зорилгоор станцаас гадна байрлах сүлжээг станцын газардуулгын сүлжээтэй болон холбооны дамжуулах хүчний кабелийн хамгаалалтаар дамжуулан холбож өгнө.

Удирдлагын барилга, байгууламж болон бусад бүтцүүдэд аянгын хамгаалалтын системийг суурилуулна.

**Тогтмол гүйдлийн систем:** Тогтмол гүйдлийн эх үүсвэр нь станцын цахилгаан тоног төхөөрөмжийн ажиллагааг технологийн удирдлага(тоног төхөөрөмжийг залгах/таслах)-аар хангах, хамгаалалт автоматик, дохиолол, хяналт, аваарын удирдлага, аваарын гэрэлтүүлэг, зэргийг цахилгаан тэжээлээр хангана.

Тогтмол гүйдлийн системийн батарей нь хар тугалган ялтаст хүчлийн аккумлятор байх ба үйлчилгээ бага шаардах сүүлийн үеийн технологийн байхаар тооцож буй. Батарей цэнэглэгч нь өндөр мэдрэмжийн залгах/таслах төхөөрөмжтэй байна. Тогтмол гүйдлийн систем нь газардуулгагүй систем байх ба цахилгаан хангамжийн сүлжээ нь цацраг эсвэл битүү схемээр ажиллана.

Газардуулга илрүүлэгч болон микро процессор дээр суурилсан хянах дэлгэцийн тоног төхөөрөмжүүд тогтмол гүйдлийн системийн ерөнхий болон дэд шинүүдэд суурилагдана.

Станц дээр хэдэн комплект тогтмол гүйдлийн төхөөрөмж байхыг зураг төсөл, тоног төхөөрөмжийн сонголтоор эцэслэн тогтооно. системийн хувьд 220 В – ын тогтмол гүйдлийн төхөөрөмж байна.

**Үл тасалдах эрчим хүчний хангамж:** Зуух турбин генераторын хяналт хэмжилтийн онц шаардлагатай тоноглолуудад үл тасалдах эрчим хүчний тэжээл (UPS) суурилуулна. Цахилгаан станцын ерөнхий барилга байгууламжийн нийтлэг цахилгаан тоноглолыг 1 комплект үл тасалдах эрчим хүчний тэжээлээр хангана.

Үл тасалдах тэжээл нь 220 В, 50 Гц – ийн давтамжтай, нэг фазын хувьсах тэжээлээр алсын удирдлагын систем, цахилгааны хэмжих хэрэгслүүд, гал илрүүлэгч болон дохиоллын систем, хяналтын систем гэх мэтчилэн бусад хувьсах гүйдлээр ажиллах системүүдийг хангана.

Үл тасалдах тэжээлийн хэвийн болон бэлтгэл оролтууд нь өөр өөр секцүүдээс тэжээгдэх бөгөөд тогтмол гүйдлийн цахилгаан хангамжийн оролт нь станцын гол барилгын 220 В – ын тогтмол гүйдлийн системээс тэжээгдэнэ.

**Цахилгаан дамжуулах шугам:** Даланзадгадын 50МВт цахилгаан станцаас 110/35/10кВ Даланзадгад дэд станц хүртэл барих цахилгааны шугам нь 110 кВ-ын хүчдэлтэй, нэг тулгуур бүхий хоёр хэлхээтэй шугам байх болно. Цахилгааны шугамын барилга угсралтад хэрэглэгдэх материал болон эд ангиуд нь бүгд зураг төслийн бичиг баримт, улсын стандарт болон үйлдвэрлэлтийн техникийн нөхцөлүүдэд нийцсэн байх шаардлагатай. Тэдгээр материал эд ангиуд нь өөр өөрийн техникийн паспорт, сертификатаар баталгаажсан байх хэрэгтэйгээс гадна угсралтын өмнө газар дээр нь дахин нягтлан хянах шаардлагатай. Цахилгааны шугамын барилга угсралтад ашиглагдах материал эд ангийг үндсэнд нь гурав ангилж болно. Үүнд:

- Хийцлэл (бетон, төмөр бетон, металл г.м): үүнд суурь, тулгуур болон бусад хийцүүд багтана;
- Дамжуулагч: дамжуулах утас, аянгын хамгаалалтын тороос. газардуулгын төхөөрөмжийн элементүүд, холболтын хавчаарууд зэрэг багтдаг;
- Тусгаарлагч: төрөл бүрийн тусгаарлагч элементүүд хамаарна. Тэдгээр нь дамжуулах утаснуудыг өөр хооронд нь тусгаарлах, тулгуурын металл хийцээс хөндийрүүлэх үүрэгтэй байдаг.

**Тулгуурын хийц:** Цахилгааны шугамын нийт өртөг зардалд шугамын тулгуурын зардал ихээхэн хувь эзэлдэг. Иймд, тулгуурын сонголтыг хийхдээ аюулгүй ба найдвартай байдлыг эдийн засгийн үр ашгийн хамт давхар тооцон хийх шаардлагатай. Түүнчлэн,

тухайн газар зүйн болон байгаль цаг уурын онцлогуудыг харгалзан үзэх нь чухал байдаг. Эдгээр нөхцөлүүдийг сайтар судалж үзсэний үндсэн дээр завсрын, эргэлтийн болон төгсгөлийн анкер зэрэг төмөр хийцийн тулгууруудыг сонгосон болно. Энэ төрлийн тулгуурууд нь голдуу хоёр хэлхээт шугамд зориулагдсан байдаг ба фазын утаснууд нь босоо байдалд бэхлэгддэг юм. Түүнчлэн, фазын утаснууд болон газардуулгын утаснуудыг бэхлэх дөрвөн давхар траверстай байдаг.

**Шугамын хөндийрүүлэг:** Монгол улсын өмнөд нутаг нь улсын болон олон улсын стандартад зааснаар агаарын бохирдлын В ангилалд хамаардаг. 110 кВ-ын цахилгааны шугамын онцгой чухал ач холбогдлыг анхааралдаа аван тус шугамын хөндийрүүлгийг 2003 онд хэвлэгдсэн БД43-101-03 дугаартай “Цахилгаан байгууламжийн дүрэм”-ийн шаардлага, олон улсын IEC стандартыг хангасан техник үзүүлэлттэй тусгаарлагчийг хэрэглэх нь зүйтэй.

**Шугамын таслуур:** Орчин үеийн бүтээмж өндөр, найдвартай таслуурыг суурилуулж ашиглах нь нийт шугамын найдвартай ажиллагааг дээшлүүлэх ач холбогдолтой юм. Одоогийн байдлаар, нийт дэлхий дахинд вакум, элегаз төрлийн овор хэмжээ бага, коммутацийн өндөр найдваржилттай таслуруудыг хэрэглэж байна. Тиймээс тус шугамд SF6 буюу элегаз таслуурыг ашиглахыг санал болгож байна.

**Газардуулга:** Төмөр хийцийн тулгууруудын металл хэсгүүдийг ашиглан тэдгээрийг аянгын тороостой холбож өгнө. 110 кВ-ын цахилгааны шугамын хувьд реле хамгаалалт ба автоматикийн найдвартай ажиллагааг хангахын тулд төмөр тулгууруудыг газардуулдаг. Газардуулагдсан тулгуур нь аянга гүйдлийн үед үүсэх хүчдэлийн эргэх үйлдлийн магадлалыг газардуулгын эсэргүүцлээр багасгахад нөлөөлдөг тул аянгаас хамгаалах цэвэр зориулалттай юм. Даланзадгадын дулаан цахилгаан станцын 110 кВ-ын цахилгааны шугамд ОПГВ (OPGW) маркийн аянга зайлуулах тороосыг ашиглана. Иймд ердийн газардуулагчуудыг ашиглахгүй. Хиймэл газардуулгыг цалгираг, босоо хэлбэрээр 12-20 мм-ийн диаметртэй ган төмрөөр хийдэг. Тус шугамын трассын хөрсний онцлогоос хамааран 18-20 мм-ийн бөөрөнхий ган төмөр ашиглана. Газардуулгын хүрээг газрын гадаргуугаас доош 0.5-1.0 метр гүнд суулгаж өгнө. Хад чулуу ихтэй хэсэгт газардуулгын хүрээг урьдчилан бетондсон гадаргуу дээр ил татаж болно. Газардуулгын хүрээ болон тулгуурын ган хийц нь бүхэлдээ газардуулгатай холбогдсон байх ёстой. Газардуулгын гадасны тоо, урт, чиглэлийг зураг төслийн үе шатанд бие даасан байдлаар тусад нь тооцох ёстой. Газардуулгын босоо гадаснуудын уртыг тухайн хөрсний шинж чанараас хамааран 5-20 метр урттайгаар газар луу зоож оруулдаг. Газрын гадаргуу дээр ил гарсан үзүүр төгсгөлийг голдуу боолтоор боох эсвэл тавлах аргаар тогтоож өгдөг. Хэрэв гүнзгийрэх тусам хөрсний хувийн эсэргүүцэл багасаж байвал илүү урт электродыг ашиглах хэрэгтэй юм. Газардуулгын элементүүдийг өөр хооронд нь сайтар гагнаж өгнө. Газардуулгын байгууламжийн зураг төслийг гүйцэтгэхдээ байгууламжийн электрод, хөрсний шинж чанар, хөрсний хөлдөлтийн гүн болон бусад хүчин зүйлүүдийг анхааралдаа авч тооцох хэрэгтэй. Хэрэв зураг төслийн тооцоо өрүүтэй байвал газардуулгын эсэргүүцлийг газар дээр нь хэмжиж бодит хэмжээг тогтоох шаардлагатай. Газарт суулгах дугуй босоо электродын газардуулга нь эдийн засгийн хувьд илүү үр ашигтай байдгаас гадна дамжуулах чадвар ихтэй хөрсний давхарга руу илүү үр дүнтэй хүрч контактад ордог.

# 7. ТӨСӨЛ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ ТӨЛӨВЛӨГӨӨ

## 7.1 Төслийн төлөвлөгөө

Дулааны цахилгаан станцыг барих хуваарь, зорилтыг одоогийн нөхцөл байдал, ижил төстэй төслүүдэд ажиллаж байсан зөвлөхүүдийн туршлага, цахилгаан станцын төслийн багийн өгсөн мэдээлэл дээр үндэслэн дараах үе шаттайгаар тогтоов. Үүнд:

- Төслийн бэлтгэл ажил, судалгаа ба төлөвлөлт хийх
- Урьдчилсан зураг төсөл, төслийн талбайн бэлтгэл ажлууд, лиценз зөвшөөрөл авах
- Нарийвчилсан зураг төсөл, тоног төхөөрөмжийн захиалга
- Барилга угсралт, суурилуулалт
- Туршилт, шалгалт тохируулга, ашиглалтад оруулах

Төслийн талбай нь цаг агаарын эрс тэс уур амьсгалтай бүс нутаг гэж тооцогддог тул өвлийн улиралд зураг боловсруулах ажлын үе шат, дулаан саруудад барилга угсралтын ажлуудыг хийх үе шат гэж төлөвлөх нь хамгийн тохиромжтой байх болно. Төслийн гүйцэтгэл 3-4 жил үргэлжлэх төлөвтэй бөгөөд энэ хугацаа нь барилгын ажлаа хэзээ, ямар улиралд эхлүүлснээс хамаарч өөрчлөгдөх юм.

Төслийн гол үе шат болон нарийвчилсан хуваарийг хүснэгт 62-д үзүүлэв.

*Хүснэгт 62. Төслийн хугацаа*

| Төслийн үе шатны хуваарь | **Хугацаа** |
|---|---|
| Төслийн нарийвчилсан ТЭЗҮ бэлтгэх | 6-9 сар |
| Байгаль орчин, нийгэмд нөлөөлөх байдлын үнэлгээ хийх | 6 сар |
| EPC сонгох тендерийн баримт бичиг бэлтгэх, шалгаруулах | 3 сар |
| EPC гүйцэтгэгчийг сонгох | 6 сар |
| Нарийвчилсан зураг төслийг боловсруулах | 14 сар |
| Үндсэн, туслах тоног төхөөрөмжийг захиалах | 15 сар |
| Төслийн ажиллах хүчнийг бүрдүүлэх, холбогдох зөвшөөрөл авах | 18 сар |
| Төслийн талбайн бэлтгэл ажил | 2 сар |
| ЦС-ын барилга угсралтын ажил | 18-20 сар |
| Тоног төхөөрөмжийн угсралт | 18-20 сар |
| Эхний блокийг ашиглалтад оруулах /БУА эхэлснээс хойш/ | 31-р сар |
| Хоёр дох блокийг ашиглалтад оруулах /БУА эхэлснээс хойш/ | 33-р сар |
| Төслийн барилга угсралтын хэрэгжих нийт хугацаа | 36 сар |

Эхний блокийн туршилт тохируулга, зүгшрүүлэлтийн ажлыг EPC гэрээт гүйцэтгэгчийн сонгон шалгаруулалтаар 33 сарын хугацаанд ашиглалтад оруулна. Төслийг 36 сарын хугацаанд бүрэн хэрэгжүүлнэ. Төсөл хэрэгжүүлэх хугацааны нарийвчилсан төлөвлөгөөг хавсралтаар материалаас үзнэ үү.

**Дулааны цахилгаан станцын цар хүрээ**

Дулааны цахилгаан станцын төслийн ерөнхий менежер нь Даланзадгадын 50МВт

ДЦС-ыг барьж байгуулахаар сонгогдсон, Цахилгаан станцын инженеринг, худалдан авалт ба нийлүүлэлт, барилга угсралтын ажил (EPC) гүйцэтгэх цорын ганц Гүйцэтгэгчийн ажлыг удирдана. Гүйцэтгэгч нь тогтсон дүн (lump sum)-тэй гэрээний үндсэн дээр ажиллах ба цахилгаан станцын үндсэн зураг төсөл, худалдан авалт ба нийлүүлэлт, барилга угсралт, ашиглалтад хүлээлгэн өгөх асуудлуудаар хариуцлага хүлээх бөгөөд дэмжлэг үзүүлэх дэд бүтцүүдтэй холбогдох ажлыг удирдахад Захиалагчийн багтай нягт хамтран ажиллана. Төслийг үр дүнтэй гүйцэтгэхийн тулд ерөнхий гүйцэтгэгч нь Монгол Улсын аж ахуйн нэгжтэй хамтарсан гадаадын мэргэжлийн байгууллага байна.

**Барилга угсралтын менежмент**

Захиалагчийн баг нь янз бүрийн гүйцэтгэгч компаниудын хийж буй барилга угсралтын ажлыг удирдан зохион байгуулах, хяналт тавих үүрэгтэй. Талбайн барилга угсралтын менежментийн багийг дараах бүлгүүд бүрдүүлнэ:

- Төслийн талбайн менежмент
- Барилга угсралтын хяналт
- Талбайн инженерийн менежмент
- Талбайн төслийн хяналт
- Материалын менежмент
- Чанарын менежмент Аюулгүй ажиллагааны менежмент Аюулгүй байдлын менежмент Ажил эхлэх ба ашиглалтад оруулах менежмент Барилга угсралтын менежментийн баг нь:
- Батлагдсан зураг төсөл, ажлын зургийг ашиглан сайтын ажил үргэлжилж байгаа эсэхийг баталгаажуулах;
- Тоног төхөөрөмж ажлын талбар дээр ирмэгц эвдэрч гэмтсэн эсэхийг шалгаж үзэх;
- Бүх тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэгчийн зааврыг дагуу хадгалагдаж байгаа эсэхийг баталгаажуулах;
- Гүйцэтгэгчийн барилга угсралтын ажлын явцыг батлагдсан хуваарийн дагуу хянах;
- Мэдээлэл авах хүсэлтүүд боловсруулах (RFI);
- Талбайд үүссэн инженерийн аливаа асуудлыг шийдвэрлэх болон Гүйцэтгэгчид шаардлагатай талбай дээрх өөрчлөлтүүдийг батлуулах зорилгоор Төв оффисын төслийн нэгжийн инженерийн багтай холбоо тогтоох; Барилгын даацын хэмжээ зураг төслөөр зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтрэхгүй байх үүднээс үндсэн барилга байгууламжийн барилга угсралтын төлөвлөгөөг хянах;
- Гэрээлэгчээс ирүүлсэн зургууд, аргачлалууд, өөрчлөлтийн мэдэгдлийг хянах; Бүх ажлууд нь төслийн батлагдсан шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг баталгаажуулах;
- Гэрээлэгчийн чанарын баримт бичгүүдийг хянан үзэх;
- Үл тохирлын тайлан (NCR) -д хяналт тавих;
- Гүйцэтгэгчийн талбайн аюулгүй байдлын журмын мөрдөлтийг баталгаажуулах; Талбайн зааврыг бэлтгэж, удирдан хэрэгжүүлэх;

## Гүйцэтгэлийн үндсэн үзүүлэлтүүд

**Аюулгүй байдал**

- ✓ Бүх гэмтэл бэртлийн давтамжийн түвшин (AIFR), Хөдөлмөрийн чадвар алдсан ослын давтамжийн түвшин (LTIFR), Хязгаарлагдсан эсвэл шилжүүлсэн
- ✓ (DART) хувь, Нийт бүртгэгдсэн ослын хувь хэмжээ (TRIR), Бүртгэгдсэн анхны тусламжийн тохиолдлууд болон осолд дөхсөн тохиолдлууд.
- ✓ Ажилласан 1000 ХЦ-т ноогдох аюулгүй байдлын ажиглалтын тоо.

**Чанар**

- ✓ Үл тохирлын тайлангууд
- ✓ Үйлдвэрийн хүлээн авах туршилтаар илэрсэн гэмтэл согогууд
- ✓ Ажлын талбай дээр хүлээн авах туршилтаар илэрсэн гэмтэл согогууд
- ✓ Гагнуурын гологдлын хувь
- ✓ Монгол улсын дүрэм, нормыг талбай дээр мөрдөж буй байдал

**Зардал/Хуваарь**

- ✓ Зураг төслийн хувь бүрэн эсэх
- ✓ Барилга угсралтын хувь бүрэн эсэх
- ✓ Зардлын үзүүлэлтийн индекс SPI (хуримталсан/төлөвлөсөн цагийн харьцаа)
- ✓ Төлөвлөсөн хугацаатай харьцуулсан бодит гүйцэтгэлийн хэлбэлзэл.
- ✓ Үйл ажиллагааны хөдөлгөөний (Хөвөх) хэлбэлзэл
- ✓ Зардлын хэлбэлзэл

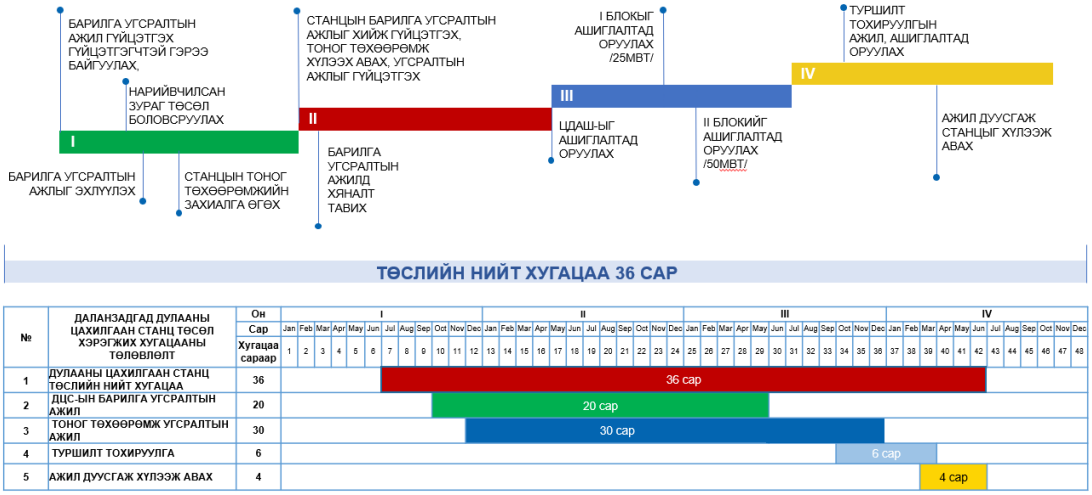
**Техникийн**

- ✓ Зураг төслийн төлөвлөлтийг бодит гүйцэтгэлтэй харьцуулсан хэлбэлзэл
- ✓ Батлагдсан нарийвчилсан зураг төслийн хяналтын багцуудын тоо
- ✓ Зураг төслийн батлаагүй хувь

**Менежмент**

- ✓ Төслийн өөрчлөлтийн тухай мэдэгдлүүд
- ✓ Олон нийтийн гомдол нэхэмжлэл

*Зураг 38. ДзДЦС-ын төслийн үйл ажиллагааны хугацааны график*



# 8. ХӨДӨЛМӨРИЙН АЮУЛГҮЙ АЖИЛЛАГАА, ЭРҮҮЛ АХУЙ

## 8.1 Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн эрх зүйн орчин

Дулааны цахилгаан станцын үндсэн болон гэрээт байгууллагуудын бүх ажиллагсад осол, гэмтэлгүйгээр ажиллах зорилго тавьж ажиллана. Энэ зорилгод хүрэхийн тулд аливаа ажил, төслийг ХАБЭА-н бодлого боловсруулж, түүнийг баримтлан эрсдэлийг бууруулах, осол дөхсөн тохиолдлыг мэдээлэх аргыг хэрэглэнэ. Ажлын талбайд ирсэн хүн бүр ХАБЭА-н төлөвлөгөөтэй танилцаж, эрсдэлийг илрүүлэх, ослын үеийн аюулгүй ажиллагаа, анхан шатны тусламжийн зааварчилгаанд хамрагдах болно. ХАБЭА-н бодлого нь тухайн компанид болон түүний дэд гэрээлэгч компаниудад мөн адил хэрэгжинэ.

**Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн эрх зүйн орчин**

Монгол Улсын хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн талаар баримтлах үндэсний бодлогыг дараах хэд хэдэн хууль тогтоомж, үндэсний хөтөлбөрүүд тодорхойлж байна.

Одоо мөрдөгдөж буй хууль дүрэм, стандартууд:

- Хөдөлмөрийн тухай хууль, 1999 он
- Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн тухай хууль, 2008 он
- Нийгмийн даатгалын тухай хууль, 1994 он
- Нийгмийн даатгалын сангаас олгох үйлдвэрлэлийн осол,
- Мэргэжлээс шалтгаалсан өвчний тэтгэвэр, тэтгэмж, төлбөрийн тухай хууль, 1994 он
- Нийгмийн халамжийн тухай (шинэчилсэн найруулга), 2012 он
- Төрийн хяналт шалгалтын тухай хууль
- Монгол Улсын стандартууд
- НҮБ-ын Хүний эрхийн түгээмэл тунхаглал
- Олон Улсын хөдөлмөрийн байгууллагын 155-р конвенц, 1998 он
- Олон Улсын холбогдох стандартууд Үндэсний хөтөлбөр:
- Засгийн газрын 2017 оны 243 дугаар тогтоолоор батлагдсан “Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн тав дахь хөтөлбөр” (2017-2020)

Журам тогтоолууд:

- Үйлдвэрлэлийн осол, хурц хордлогыг судлан бүртгэх журам /Засгийн газрын 2015 оны 269 дүгээр тогтоол/
- Тэтгэврийг хөнгөлөлттэй тогтоох газрын дор болон хөдөлмөрийн хортой, халуун, хүнд нөхцөлд хамаарах ажил, мэргэжлийн жагсаалт /Нийгмийн хамгаалал, хөдөлмөрийн сайдын 2004 оны 77 дугаар тушаал/
- Ажлын тусгай хувцас, хамгаалах хэрэгсэл олгох үлгэрчилсэн жагсаалт
- /Хөдөлмөр. нийгмийн хамгааллын сайдын 2016 оны А/249 дүгээр тушаал/
- Химийн хорт бодистой харьцан ажиллагсдад олгох хор саармагжуулах хүнсний бүтээгдэхүүний жагсаалт /Нийгмийн хамгаалал, хөдөлмөрийн сайдын 2000 оны 171 дугаар тушаал/
- Ажилтныг ажиллах явцад эрүүл мэндийн хугацаат үзлэгт оруулах ажил үйлчилгээний жагсаалт /Эрүүл мэндийн сайдын 2011 оны 413 дугаар тушаал/

- Насанд хүрээгүй хүн ажиллуулахыг хориглосон ажлын байрны жагсаалт
- /Хөдөлмөрийн сайдын 2016 оны А/36 дугаар тушаал/
- Барилгын үйлдвэрлэлд дагаж мөрдөх хөдөлмөр хамгаалал, аюулгүй ажиллагааны дүрэм БН6Д12-03-04
- Монгол Улсад ашиглахыг хориглосон химийн хорт болон аюултай бодисын жагсаалт, Монгол Улсад ашиглахыг хязгаарласан химийн хорт болон аюултай бодисын жагсаалт /Засгийн газрын 2007 оны 95 дугаар тогтоол/

**Хөдөлмөрийн эрүүл мэндийн стандартууд:**

Монгол улсад хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн ерөнхий асуудлаар 30, физикийн хүчин зүйлсийг тодорхойлох, эрүүл ахуйн зөвшөөрөх хэмжээг тодорхойлсон 8, ажлын байрны агаарт химийн хүчин зүйлсийг тодорхойлох арга зүйн 90 стандарт, нийт 130 гаруй стандарт мөрдөгдөж байна. Ажлын байрны агаарын орчин дахь 1260 химийн бодис /тоос/ -ын агууламжийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ, хорын ангилал, төлөв байдал, хүний биед үзүүлэх нөлөөг Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуй, ажлын байрны орчин, эрүүл ахуйн шаардлага: MNS 4990:2015 стандартаар тогтоож өгсөн байна.

Цахилгаан станцын төсөл хэрэгжих хугацаанд эдгээр хууль дүрэм, тогтоол, стандартын дагуу хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйг сахин ажиллана. Төслийн үйл ажиллагааны үед дараах хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн үндсэн шаардлагуудыг тавих болно.

**Ажлын байрны зохион байгуулалт дэг журам**

- ✓ Ажилдаа ирмэгцээ хийх ажлынхаа даалгаврыг гарын үсэг зурж авах. Захиргаанаас даалгаагүй ажлыг гүйцэтгэхийг зөвшөөрөхгүй. Өөрийн үүрэгт заасан ажлаас бусад ажлыг /үйлдвэрлэлийн зайлшгүй шаардлагаар / хийх шаардлага гарвал танд ажлын үүрэг даалгавар өгч байгаа инженер техникийн ажилтнаас аюулгүйн техникийн 1 удаагийн зааварчилгаа авах хэрэгтэй.
- ✓ Ажлаа эхлэхийн өмнө ажлын байрны аюулгүй байдлыг шалгаж, түүнийг аюулгүйн техникийн дүрмийн шаардлагын дагуу болгож, ажлын байрны хог, сэлбэг хэрэгслийг зайлуулж тогтвортой байрлуулж хураах, шалны халтиргааг арилгах, тоног төхөөрөмж, механизм, дохиоллын эвдрэл доголдлыг арилгах, агааржуулах систем, гэрэлтүүлэг хэрэглэх, багаж хэрэгсэл, хамгаалах хэрэгслийн бүрэн бүтэн байдлыг шалгана.
- ✓ Ажлын байрыг түүний паспортын дагуу зохион байгуулан ажлын байр дотор цэвэрч байдлыг сахих.
- ✓ Ажлын байрны аюулгүй байдлыг хангах боломжгүй бол энэ тухай ажлын
- ✓ удирдагч, мастерт шуурхай мэдэгдэх ба тэдгээр зөрчлийг аюулгүйн техникийн дүрмийн дагуу засаж арилгах хүртэл ажлаа эхэлж болохгүй.
- ✓ Аливаа ажлыг технологийн зааврааp аюулгүй ажиллагааны дүрэм, журамд тусгасны дагуу тодорхой эрэмбэ дараалалтай гүйцэтгэх ба ажлын осолтой арга барил хэрэглэхийг хориглоно. Ажил гүйцэтгэх явцдаа анхаарал болгоомжтой байх,
- ✓ Онц аюултай ажил гүйцэтгэхийн өмнө аюулгүйн техникийн зааварчилгаа авч

гарын ҮСЭГ зурж, шаардлагатай хамгаалах хэрэгслүүдийг авч, ажлын байраа аюулгүйн дүрмийн шаардлагын дагуу болгох,

- ✓ Янз бурийн механизмуудын ойролцоо ажиллах үед буюу тэдгээрт үйлчилгээ хийхдээ дараах шаардлагуудыг баримтлах:
- ✓ Хэрвээ тоног төхөөрөмж дээр ажиллах эрхийн зохих үнэмлэхгүй бөгөөд ажиллах даалгавар аваагүй бол өөрийн дураар ажиллаж болохгүй.
- ✓ Механизмын хөдөлж байгаа хэсгийн хаалт хамгаалалтыг авах тэдгээрийн ажиллагааны үед зөвшөөрөл аван ажиллаж байгаагаас бусад тохиолдолд хөдөлж байгаа хэсэгт цэвэрлэгээ, тосолгоо, засвар хийхийг хориглоно.
- ✓ Эргэлдэх хэсгүүдтэй янз бүрийн тоног төхөөрөмжийн хөдөлгөөний орчин, унаж болох багаж хэрэгсэл, эд анги зүйлс ба өргөсөн ачааны дор зогсох, янз бурийн тоног төхөөрөмж, механизмуудын явдал дунд кабинаас гарч орохыг хориглоно.
- ✓ Бүх тоног төхөөрөмж, механизмуудыг ажлын бус үед гаднын XVMVVC асаах боломжгүй байдалд тавих, үүний тулд ажил дуусаны дараа залгагч аппаратыг салгаж, шаардлагатай тохиолдолд тусгай буюу зориулалтын түгжээгээр түгжиж, машин механизмд /экскаватор, трактор, өрмийн суурь машин г.м/ орох хаалгыг цоожилно.
- ✓ Тоног төхөөрөмжийг асаах, хөдөлж эхлэхийн өмнө дуут ба гэрлэн дохиог өгөх, уг дохионы утга учрыг өөрсдөө танилцаж мэдэх, ойролцоо ажиллагсдад болон бусдад танилцуулах. Ажиллаж байгаа механизм дээр дохиоллын хүснэгт байнга байрласан байх буюу түүний ойролцоо сайн тод харагддаг байх.
- ✓ Аюулгүйн техникийн урьдчилан анхааруулах, хориглох тэмдэг, зурагт хуудаснуудын шаардлагыг дагаж ажиллах.
- ✓ Тоног төхөөрөмжийн засварын ажлын үед мөрдөх дүрэм журмын шаардлагыг мөрдөж ажиллах.

**Шинэ ажилтан**

- Эмнэлгийн урьдчилсан сэргийлэх үзлэгт орох
- Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн Зн шатлалт зааварчилгаа авч, шалгалт өгөх
- Хөдөлмөр хамгаалал Аюулгүй Ажиллагаа (ХХАА)-ны ажилтны болон эмнэлгийн үзлэгийн эмч нарын дүгнэлтийг үндэслэн ажил, мэргэжлээр тэнцэх эсэхийг харгалзан ажилд авах
- Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн урьдчилсан сургалтад хамрагдаад шалгалтад хангалтгүй дүн үзүүлбэл дахин сургалтад хамрагдан шалгалт өгөх
- Ажлын байранд ирмэгц ажилтайгаа танилцаж, ажил эхлэхийн өмнө өөрийн мэргэжлийн дагуу ажлын байранд зааварчилгаа авах
- Үйлдвэр сургалтын явцад удирдлагын захирамжаар томилсон туршлагатай ажилтантай хамт зөвхөн тухайн хэлтсийн дарга, мастерын өгсөн үүрэг даалгаварт тусгагдсан ажлыг гүйцэтгэх
- Сард 1 -ээс доошгүй удаа аюулгүйн ажиллагааны зааварчилгаа авах, харин ажлын нөхцөл өөрчлөгдөх, өөр ажилд шилжих, ажлын байран дээр амь нас

эрсэдсэн осол эсвэл зөрчил гарсан тохиолдолд ээлжит бус зааварчилгаа авч байх ба онц аюултай буюу өөрийн мэргэжлийн бус ажил гүйцэтгэх үед аюулгүй ажиллагааны нэг удаагийн зааварчилгаа авч байх шаардлагатай

- Ажилтан гүйцэтгэж буй бүх төрлийн ажлаар аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа авсан байх
- Шинэ тоног төхөөрөмж, машин механизм, багаж хэрэгсэл гэх мэт дээр ажиллахын өмнө тэдний технологийн схем болон паспорттой танилцаж байх
- Аюулгүй ажиллагааны тусгай заавартай ажлыг гүйцэтгэхдээ уг зааврыг сайтар мөрдөж байх
- Хос мэргэжлийн тусгай **ҮНЭМЛЭХ** шаардагдах ажлуудыг тусгай сургууль, курст суралцаагүй, үнэмлэх аваагүй аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа аваагүй ба дээрх ажлыг хийх зөвшөөрөлгүйгээр гүйцэтгэж болохгүй
- Ажлын байранд тогтоосон онц аюултай хийж **ГҮЙЦЭТГЭХИЙГ** хориглосон ажлын арга барилын жагсаалтыг сайн мэдэх хэрэгтэй ба хөдөлмөр хамгааллын дүрмийн зөрчил гаргагчдад гаргасан зөрчлөөс нь хамааруулан холбогдох арга хэмжээг авна
- Ажилтан 6vр үйлдвэрт мөрдөгдөж байгаа хөдөлмөрийн дотоод журам, үйлдвэрлэлийн сахилга батыг чанд мөрдөж ажиллах
- Ажил үүрэг **ГҮЙЦЭТГЭХДЭЭ** аюулгүй байдлыг хангаж ажиллахын зэрэгцээ тухайн технологийн хяналтад заагдсан заалтуудыг биелүүлэх, үйлдвэрт мөрдөгдөж буй аюулгүй ажиллагааны зааварчилгааг мөрдөн ажиллах
- Олгогдсон ажлын хувцас, хамгаалах хэрэгслийг зохих хэмжээнд хамгаалж арчилж, механизм болон багаж хэрэгслийн бүрэн бүтэн байдлыг хангахын зэрэгцээ ХХАА-ны нэгдсэн системийн тодорхой заагдсан үүргээ биелүүлэн ажиллах
- Ажилд ирэхдээ согтууруулах ундаа хэрэглээгүй байх

**Хамгаалах хэрэгсэл, ажлын тусгай хувцас, гутал**

- Ажлын тусгай хувцас, гутал болон хамгаалах хэрэгслийг зөвхөн ажлын үед хэрэглэж тэдгээрийг цэвэр, бүрэн бүтэн байлгах,
- Хувцасны зах, ханцуйг бүрэн товчилсон, ил унжсан зүйл байж болохгүй ба хувцас нь биед яг таарсан байх ёстой. Үсээ алчуур, малгай дор бүрэн хийсэн байх.
- Урагдаж ханзарсан, засварлах шаардлагатай гутал хувцастай, мөн хөнгөн гутал шаахай, сандаалтай ажиллахыг хориглох,
- Нэг бурийн хамгаалах хэрэгсэл болон тусгай хамгаалалтын хэрэгслүүдийг гүйцэтгэх ажлын төрлөөс шалтгаалан тохируулан хэрэглэх:
- Амьсгалын эрхтнийг хамгаалах зориулалттай тоос nivvrn баг, хорт утааны баг зэргийг тэдгээрийн зориулалтын дагуу хэрэглэнэ;
- Харааны эрхтнийг хамгаалахад нүдний шил, баг зэргийг зориулалтын дагуу хэрэглэнэ;
- Сонсголын эрхтнийг хэт шуугианаас хамгаалах хэрэгсэл хэрэглэнэ;

- Толгойг хамгаалахад - толгойноос унахгүйн тулд эрүүн доогуур оосорлох зориулалтын оосортой дуулга малгайг хэрэглэнэ.
- Ажилтнууд харанхуйд үзэгдэх байдлыг ханган тодруулагчтай хувцас өмсөнө.
- Гарыг хамгаалахад төрөл бурийн зориулалтын бээлий (ерөнхий зориулалтын бээлий, химийн бодист тэсвэртэй бээлий, зүсэлтийн хамгаалалттай бээлий зэрэг) хэрэглэнэ.
- Хөл болон шагай хамгаалах хоншоор бүхий ажлын гутал хэрэглэнэ. Мөн шаардлагатай тохиолдолд ус болон химийн бодисын хамгаалалттай ажлын гутал өмсөнө.
- Өндөрт ажил гүйцэтгэхдээ унахаас хамгаалах тусгай зориулалтын тавцан тавиур байхгүй бол ахлагчаас өгсөн зааврын дагуу үндсэн цэгт холбосон хамгаалалтын бүсийг хэрэглэнэ.
- Нэг бурийн хамгаалах хэрэгсэл ба хамгаалалтын хэрэгслүүдийг гүйцэтгэх ажлын аюулгүйн техникийн зааврын шаардлагад тохируулан ашиглах.
- Цахилгаан гүйдлээс тусгаарлах хэрэгсэл, хамгаалалтын бүс аврах олс, зөөврийн модон шат зэргийг хэрэглэхийн өмнө гадна талын үзлэг хийж ашиглаж болох эсэхийг тогтоохоос гадна ээлжит туршилтын хугацаа хүчинтэй эсэхийг тэмдэг, пайзаар нь шалгана. Тэдгээрийн ээлжит туршилтыг: Цахилгаан тусгаарлах бээлийг 6 сард 1 удаа. цахилгаан тусгаарлах шаахайг 6 сард 1 удаа, цахилгаан тусгаарлах бариултай багажийг 1 жилд 1 удаа, зөөврийн модон шатыг жилд 1 удаа тус тус гүйцэтгэнэ**.**

**Цахилгааны аюулгүй байдал ба тусгаарлалт**

Цахилгааны аюулгүй ажиллагааг хангах ерөнхий шаардлага:

- Цахилгаан тоног төхөөрөмж дээр аюулгүй ажиллагааны сургалтад хамрагдаж, гүйцэтгэж буй ажил, албан үүргийнхээ дагуу аюулгүй ажиллагааны дүрэм зааврын дагуу шалгалт өгч хангалттай үнэлгээ авсан ажилтныг ажиллуулна.
- Цахилгаан тоног төхөөрөмжийн хүчдэлийг тасалж ажиллах, эсвэл түүний дэргэд ажил гүйцэтгэх үед цахилгааны тоног төхөөрөмжийг (эсвэл түүний хэсгийг) эрчим хүчний эх үүсвэрээс таслах,
- Зөвшөөрсөн зайнаас илүү ойртох буюу хүрэх боломжийг хориглохын тулд гүйдэл дамжуулах хэсэгт хаалт, хашилт болон урьдчилан сэргийлэх плакат байрлуулах,
- Зөөврийн газардуулга тавих.
- Ажлын байранд хаалт хашилт, аюулгүй ажиллагааны урьдчилан сэргийлэх плакат тавих,
- Хүчдэлтэй гүйдэл дамжуулах хэсэг дээр буюу түүний дэргэд хүчдэл таслахгүйгээр ажил гүйцэтгэх үед хоёроос доошгүй ажилтан цахилгаанаас хамгаалах хэрэгсэл хэрэглэж байнгын хяналтын дор ажиллана.
    - Ажил гүйцэтгэгчид ба ашиглаж байгаа механизм, багаж хэрэгсэл нь хүчдэлтэй гүйдэл дамжуулах хэсгээс аюулгүй зайд байрлана.
    - Үндсэн болон туслах төхөөрөмжүүд дээр туршилт явуулж, доголдол байгаа эсэхийг шалгахдаа ажилтнууд шаардлагатай нуман цахилалтаас сэргийлэх ажлын хувцас өмсөнө.
    - Дэд хэлхээг оруулан бүх хэлхээнүүд нь хэт ачаалал болон нэвчилтийн

гүйдлээс сэргийлсэн зохих хамгаалалттай байна. Бүх залгуурын хэлхээ нь нэвчилтийн гүйдлийн хамгаалалттай байна.

- Зөвхөн зөвшөөрөл бүхий ажилтнууд дэд станц, цахилгааны удирдлагын төв болон сэлгэн залгалтын өрөө зэрэг тусгай хэсгүүдэд ажиллаж болно.
- Түр ашиглах зориулалттай бүх цахилгаан хуваарилах төхөөрөмжүүд одоо мөрдөгдөж буй стандартууд болон компанийн техникийн шаардлагуудын дагуу үйлдвэрлэгдсэн байна.
- Цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг машин техник ашиглагчдад харагдахаар туузаар тэмдэглэж хамгаална. Цахилгааны шугам дээр ажиллаж буй ажилтнуудад АСС тусгаарлалт бүхий дээр байгаа кабелийн утастай холбоотой эрсдэлийн талаар мэдээлнэ.
- Барилгын цахилгаан, генераторын хангамж, кемпийн барилга угсралт, түр ажлын талбай зэрэг бүх цахилгааны эх үүсвэрт хүчтэй түгжих/шошголох (LOTO) системийг хэрэглэнэ.
- Хэсэгчилсэн тусгаарлалт бүхий төхөөрөмжид ашиглалтад оруулах болон асуудлыг шийдвэрлэх/оношлох явцад тусгаарлалтын шаардлагуудын дагуу тусгайлсан журмыг боловсруулна.
- Талбайд байгаа бүх шинэ төхөөрөмжид хяналт/ашиглалтад оруулалт хийгдэх (Эзэмшигч, гэрээт гүйцэтгэгч болон хөлсний ажилтан) ба тусгаарлах цэгүүд, эрчим хүчний хэрэглээгүй баталгаажуулах цэгүүдийг шалгахаар тусгана.
- Тэг хүчдэл бүхий хүчдэл турших төхөөрөмжийн бүх хэрэглэгчдийн хүчин чадлыг баталгаажуулна.
- Ажилтнуудад тулгарах эрсдэлийг бууруулахын тулд алсын удирдлага эсвэл бүртгэл хийх чадавх бүхий цахилгааны туршилтын төхөөрөмжид боломжтой бол цахилгааны хаалга хаалттай, түгжээтэй үед туршилт хийнэ.

**Өндөрт ажиллах үеийн аюулгүйн арга хэмжээ**

- Өндөрт ажил хийх хэрэгцээг аль болох багасгаж ажлуудыг хийнэ.
- Уналтын зай 1.5 м-ээс илүү бол явган хүний зам болон зөргийн нээлттэй хэсэгт бариул угсарна.
- Бүх шаардлагатай урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг авах үүднээс өндөрт
- ажиллахдаа ахлагчаас зөвшөөрөл авна.
- Өндөрт ажиллаж буй бүх ажилтнууд зохих өндрийн эрсдэлийн сургалтад хамрагдсан байна.
- 1.5 м -ээс дээш өндөрт ямар ч ажилтан уналтаас сэргийлэх эсвэл хамгаалах хэрэгсэлгүйгээр ажиллаж болохгүй.
- Бүх аюулгүйн бүс болон төхөөрөмжийг хэрэглэхийн өмнө шалгаж, өнгөөр ялгасан шошго тавьж тэмдэглэнэ.
- 1.5 м эсвэл түүнээс дээш өндөртэй бүх зөөврийн гишгүүр ажлын тавцантай
- (бариултай) байх ба зориулалтаар нь ашиглахад тогтвортой байна.
- Эрх зүйн шаардлагууд болон компанийн дүрэм журмуудын дагуу тавцангийн бүх ажлуудыг гэрчилгээ, ур чадвар бүхий тавцан угсрагч хянаж, барьж, бас задална.

- Тавцан болон бусад талбайд хүрэхэд аль болох шат хэрэглэнэ.
- Багаж хэрэгсэл, материалыг угсардаг шатан дээр гарган дээрээс буулгахдаа зориулалтын саванд хийж олс ашиглан гүйцэтгэнэ**.**
- Өндөрлөсөн ажлын тавцан болон залгаа тавцан ашиглахад хатуу дүрэм журмыг хэрэгжүүлнэ.
- Хуваарилах цамхгуудад ажиллаж буй ажилтнууд чиглүүлэгч аюулгүйн бүсийг хэрэглэх ба аврах ажиллагааны төлөвлөгөөтэй байна.
- Өндрөөс багаж хэрэгсэл болон материал унахаас сэргийлэх арга хэмжээ авна (бариул хооронд торлох, хаалт бүхий буулгах хэсэг, харуул ажиллуулах, багаж хэрэгсэл унахыг зогсоохын тулд татлага хэрэглэх).
- Бүх шалны нээлхий ба нүхийг бариулаар эсвэл бүтээж хамгаална.
- Ажилтнууд эсвэл юмс тавцангаас унахаас хамгаалахын тулд халтирахаас тусгайлсан урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг авна.

**Ачаалалтай ажиллах үеийн аюулгүйн арга хэмжээ**

Төслийн үйл ажиллагааны явцад ачаалалтай ажиллах шаардлага гарсан тохиолдолд Монгол Улсын Стандарт MNS 5106:2001 (Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа-Мэдрэл сэтгэхүйн ачааллыг үнэлэх үзүүлэлтийн норм, тодорхойлох арга), MNS 5107:2001 (Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа-Биеийн хүчний ажлын ачааллыг үнэлэх үзүүлэлтийн норм, тодорхойлох арга) стандартуудыг баримтлан ажиллана.

*Хүснэгт 63. Мэдрэл сэтгэхүйн ачааллыг тодорхойлох үндсэн үзүүлэлтийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ*

| Үзүүлэлтийн нэр | Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ |
|---|---|
| Ажлын цагийн үргэлжлэх хугацааны туршид анхааралтай ажиглалтын үргэлжлэх хугацааны эзлэх хэмжээ, хувиар | 50 |
| Нэг цагт хүлээн авах мэдээллийн дундаж хэмжээ, тоогоор | 175 |
| Нэг зэрэг ажиллах объект, тоогоор | 10 |
| Нэг минутад цохилох судасны лугшилт, тоогоор | 100 |
| Булчингийн тэсвэрлэх чадвар, анхны үзүүлэлтээс буурсан байдал | 30 |

*Эх сурвалж: MNS 5106:2001*

Мөн биеийн хүчний ажлын ачааллыг зөв зохицуулах ёстой ба үүний тулд дараах стандарт хэмжээг баримтална.

*Хүснэгт 64. Биеийн хүчний ажлын ачааллыг үнэлэх үндсэн үзүүлэлтийн зөвшөөрөх дээд хэмжээ*

| № | Үзүүлэлтийн нэр, хэмжих нэгж | Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ |
|---|---|---|
| 1 | Биеийн хүчний ажлын динамик ачаалал, кг хүч*м<br>/ажлын цагийн үргэлжлэх хугацааны/<br>А. Ерөнхий /их биеийн/ ачаалалтай үед 1 -5 метрийн зайд ачааг зөөх Эрэгтэй<br>Эмэгтэй | 25000<br>15000 |
| | Б. Ерөнхий /их биеийн/ ажлын ачаалалтай үед 5 м-ээс дээш зайд ачааг зөөх Эрэгтэй Эмэгтэй | 46000<br>28000 |
| | В. Биеийн тодорхой хэсгээр хийгдэх хэсэгчилсэн ачаалал<br>Эрэгтэй<br>Эмэгтэй | 5000<br>3000 |
| 2 | Статик ажлын ачаалал кг*с<br>/ ажлын цагийн үргэлжлэх хугацааны / Эрэгтэйд:<br>- Нэг гарт<br>- Хоёр гарт<br>- Их биед | 36000<br>70000 100000 |
| | Эмэгтэйд:<br>- Нэг гарт<br>- Хоёр гарт<br>- Их биед | 14400<br>28000<br>40000 |
| 3 | Динамик ажлын чадал, Вт<br>- Ерөнхий/их биеийн/<br>- Биеийн тодорхой хэсгээр<br>- Гарын үзүүрээр | 45<br>22<br>4.5 |

*Эх сурвалж: MNS 5107:20*

Үйлдвэрийн барилгын салхивч, агааржуулалтын системд тавигдах ерөнхий шаардлага:

- Үйлдвэрийн барилгын салхивч, агааржуулалтын системд дараах ерөнхий шаардлагыг хангаж ажиллана (Эх сурвалж: MNS 5078:2001).
- Үйлдвэрийн барилгын салхивч агаарын системд ашиглалтын өмнө туршилт тохируулга хийгдсэн тухай паспорт хөтлөгдсөн байна.
- Агааржуулагч, салхивчийн тоног төхөөрөмжүүд нь зориулалтын материалаар хийгдсэн байх ба холбогдох зураг төслийн дагуу угсрагдсан байна.
- Агааржуулагч, салхивчийн тоног төхөөрөмжийн угсралтыг болон ашиглалтын зааврыг мэргэжлийн байгууллагаар хийлгэж, акт үйлдсэн байна.
- Салхивч, агааржуулалтын системийн агаар дамжуулах хоолойн бэхэлгээ нь найдвартай, доргио үүсгэдэггүй, дамжуулдаггүй байна.
- Ажлын байрнаас бохир агаар сорох хэсгийг технологийн тоног төхөөрөмжийн хөдөлгөөнгүй хэсэгтэй холбосон байна.
- Салхивч, агааржуулалтын системийн агаар дамжуулах хоолойн эд ангиудын материалыг сонгохдоо тухайн орчны физик, хими, механик шинж чанар, дулаан дамжуулах чадварыг харгалзана.
- Агаар дамжуулах хоолойн залгаа хэсгээр агаар алдагдахаас хамгаалан түүнийг барилгын хананууд, холбоос хэсгүүд, засал чимэглэлтэй хэсгийн дотор байрлуулж болохгүй.
- Үйлдвэрийн агаар зайлуулах системээр зайлуулагдаж байгаа тоос, хортой ба эвгүй үнэртэй бодис агуулсан агаарыг гадна орчинд гаргахын өмнө холбогдох стандарт, зааврын дагуу цэвэршүүлнэ.
- Үйлдвэрийн байрны хорт бодис, тоос холилдож хорт хольц буюу химийн нэгдэл үүсгэхээр бол тэдгээрийг гаргаж хаях суваг нь нэг байж болохгүй.
- Хортой хий дамжуулдаг агааржуулах системийн ашиглалтын явцад хорт хий дамжуулдаг төхөөрөмжийн ханын зузаанд жилд 1-ээс доошгүй удаа үзлэг хийнэ.
- Агааржуулах тоног төхөөрөмж суурилуулсан өрөөг цоожтой байлгах ба “Зөвшөөрөлгүй нэвтэрч болохгүй” гэсэн бичиг хадсан байна.
- Агааржуулах тоног төхөөрөмж суурилуулсан өрөө нь тоног төхөөрөмжүүдийг засах, угсрах зэрэг үйл ажиллагааны үеийн аюулгүй ажиллагааны шаардлагыг хангасан байх ба агааржуулалтын системийг дээрх үйл ажиллагаанд саад болохоргүй байрлуулсан байна.
- Үйлдвэрийн барилгын агаар солилцох системийг ажиллуулах цагийн хуваарийг технологийн онцлогоос хамааруулан тухайн байгууллага боловсруулан, дагаж мөрдөнө.
- Агааржуулах төхөөрөмж нь техникийн талаас ямар ч гэмтэлгүй бүрэн бүтэн байна. Ашиглалтын явцад тоног төхөөрөмжүүдийн ашиглах хугацааг уртасгахад чиглэсэн ага хэмжээнүүдийг хэрэгжүүлнэ.
- Үйлдвэрийн технологийн процесс өөрчлөгдсөн. үйлдвэрлэлийн байрны агаарт хортой бодис ялгаруулдаг технологийн төхөөрөмж ажиллахгүй болсон үед агааржуулах төхөөрөмжийн ажиллагааны горимыг тухайн нөхцөлд тохируулан өөрчилж байх нь зүйтэй.

- Үйлдвэрийн агааржуулах системийн ажиллагаа нь галын аюултай үед галын эрсдэлийг хажуу залгаа өрөөнд дамжуулахгүйгээр угсарч, зохион байгуулагдсан байна. Үйлдвэрийн галын аюултай ангилалд багтах байрны агаар дамжуулах хоолой зэргийг галд тэсвэртэй, оч үсэргэдэггүй материалаар хийсэн байна.
- Үйлдвэрийн байранд гал гарсан үед ажиллах төлөвлөгөөний дагуу агааржуулах системийн ажиллагааг яаралтай зогсоох, унтраах төхөөрөмжүүдийг урьдчилан төлөвлөсөн байна.

**Ажлын байрны температур**

Ажлын байрны агаарын температур, чийгшлийн тохиромжтой ба зөвшөөрөгдөх хэмжээг дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

*Хүснэгт 65. Ажлын байрны агаарын температур ба чийгшлийн зөвшөөрөгдөх хэмжээ*

| **жилийн** | **Ажлын байр** | **Температур, °с** | | | **Харьцангуй чийгшил** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Тохиромжтой хэмжээ** | **Зөвшөөрөгдөх хэмжээ** | | **Тохиромжтой хэмжээ** | **Зөвшөөрөгдөх хэмжээ, Байнгын ба байнгын бус ажлын байранд (ихгүй)** |
| | | | **Байнгын ажлын байранд** | **Түр ажлын байранд** | | |
| **хүйтний улирал** | Хөнгөн-1а | 22-24 | 21-25 | 18-26 | 40-60 | 75 |
| | Хөнгөн-1б | 21-23 | 20-24 | 17-25 | 40-60 | 75 |
| | Дунд | 18-20 | 17-23 | 15-24 | 40-60 | 75 |
| | Дунд2б | 17-19 | 15-21 | 13-23 | 40-60 | 75 |
| | Хүнд-3 | 16-18 | 13-19 | 20-12 | 40-60 | 75 |
| **дулааны улирал** | Хөнгөн-1а | 23-25 | 22-28 | 20-30 | 40-60 | 28°С-д 55 |
| | Хөнгөн-1б | 22-24 | 21-26 | 19-30 | 40-60 | 27°С-д 60 |
| | Дунд-2а | 21-23 | 18-27 | 17-29 | 40-60 | 26°С-д 65 |
| | Дунд б | 20-22 | 16-27 | 15-29 | 40-60 | 25°С-д 70 |
| | Хүнд-3 | 18-20 | 15-26 | 13-28 | 40-60 | 24°С ба түүнээс доош 75 |

*Эх сурвалж: MNS 4990:2000*

Уг стандарт шаардлага нь хөргөх ба халаах хэрэгслийн гадаргуугийн температурт хамаарахгүй ба тоног төхөөрөмжийн гадаргуугийн температурыг 45°С- аас хэтрүүлж болохгүй. Технологийн тоног төхөөрөмжийн халсан гадаргуу, гэрэлтүүлэгч хэрэгслээс гарах дулаан тархалтын чадал, биеийн гадаргууд нөлөөлөх талбайн зөвшөөрөх хэмжээг доорх хүснэгтээр үзүүлэв (MNS 4990:2000).

*Хүснэгт 66. Дулаан тархалтын чадал, биеийн гадаргууд нөлөөлөх талбайн зөвшөөрөх хэмжээ*

| **Ажлын биеийн гадаргууд нөлөөлөх талбай, %** | **Нөлөөлөх дулааны чадал, ВТ/М$^2$** |
|---|---|
| 25% хүртэл бол | 100 |
| 25-50% | 70 |
| 50%-иас дээш бол | 35 |

Задгай үүсгүүр (халсан металл, шил, задгай дөл г.м)-ийн дулааны тархалтын чадал 140 вт/м$^2$-аас хэтрэхгүй байх ба түүний нөлөөнд байх биеийн гадаргуугийн талбай 25%-иас доош байна.

**Ажлын байрны гэрэлтүүлэг**

Ажлын байрны гэрэлтүүлгийн эрчим тухайн гүйцэтгэж буй ажлын төрөл болон байршилтай нягт зохицсон байх ёстой ба шаардлагатай тохиолдолд нэмэлт гэрэлтүүлгийг суурилуулах нь зүйтэй. Гэрэлтүүлгийн бүх төрлийн эх үүсвэр нь хамгийн бага дулаан ялгаруулалттай байхаар төлөвлөнө. Мөн ажил олгогч нь ажлын байран дахь гэрэлтүүлгийн ойлт болон анивчилтыг аль болох бага байлгах арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх ёстой.

Дэлхийн банкны “Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа”-нд заасан ажлын байранд тавигдах гэрэлтүүлгийн зөвшөөрөгдөх хэмжээг дараах хүснэгтээр үзүүлэв.

*Хүснэгт 67. Ажлын байранд тавигдах гэрэлтүүлгийн зөвшөөрөгдөх хэмжээ, WHO*

| **Байршил/ажлын хэлбэр** | **Гэрэлтүүлгийн эрчим, ЛК** |
|---|---|
| Аваарын гэрэл | 10 |
| Гадаад ажлын бус талбай | 20 |
| Түр зуур зорчдог газрууд (машины граж, агуулах г.м) | 50 |
| Хааяа зорчдог хэсэгтээ ажлын байрууд (коридор, шат, хонгил, цахилгаан шат, хурлын танхим г.м) | 100 |
| Дундаж нарийвчлалтай ажил (энгийн хурал уулзалт, энгийн машин ажиллуулах, гагнуур, савлагаа г.м) | 200 |
| Нарийвчлалтай ажил (унших, дундаж хэлбэрийн уулзалт цуглаан, ангилан ялгалт хийх, шалгах, дундаж ажиллагаатай машин ажиллуулах, оффис г.м) | 500 |
| Онцгой нарийвчлалтай ажил (оёдол, өнгө ялгах, дэгдэмхий ангилан ялгалт хийх г.м) | 1000-3000 |

Мөн ажил олгогчид нарны гэрлийн шууд тусгал бүхий цацрагт хяналт тавьж, бууруулах арга хэмжээг хэрэгжүүлнэ.

Монгол Улсын стандартад зааснаар төсөл хэрэгжүүлэгч нь төслийн үйл ажиллагааны үед тээврийн хэрэгсэл, өөрөө явагч машин, механизм болон гадна талбайн ажлын байрнаас бусад төрлийн ажлын байрны гэрэлтүүлгийн норм, хэмжээг MNS 4996:2000 стандартад нийцүүлэн үйл ажиллагаа явуулах нь ёстой.

Төслийн хүрээнд бий болох ажлын байруудад байх гэрлийн эх үүсвэр нь байгалийн болон зохиомол гэсэн 2 төрөл байх ба уг эх үүсвэрээс гарах гэрэлтүүлгийн эрүүл ахуйн зөвшөөрөгдөх хэмжээ ялгаатай байна.

*Хүснэгт 68. Байгалийн гэрэлтүүлгийн коэффициентын эрүүл ахуйн зөвшөөрөгдөх хэмжээ*

| **Ажлын зэрэг** | **Хийгдэж байгаа ажлын шинж, байдал** | | **Байгалийн гэрэлтүүлгийн Коэффициентын эрүүл Ахуйн норм, %** | |
|---|---|---|---|---|
| | **Ажлын хэлбэр** | **Ялгаж харах юмсын хэмжээ** | **Дээрээс болон хослол гэрэлтүүлэгтэй үед** | **Хажуугийн гэрэлтүүлэгтэйүед** |
| I | Онцгой нарийн | 0.1 хүртэл | 10 | 3.5 |
| II | Маш нарийн | 0.1-0.3 хүртэл | 7 | 2 |
| III | Нарийн | 0.3-1 хүртэл | 5 | 1.5 |
| IV | Нарийвчлал багатай | 1-10 хүртэл | 3 | 1 |
| V | Нарийвчлал шаардахгүй | 10-аас их | 2 | 0.5 |
| VI | Эд юмсыг ялгаж харах шаардлагагүй, Үйлдвэрлэлийн процессыг ерөнхийд нь ажиглах | | 1 | 0.25 |

*Эх сурвалж: MNS 4996:2000*

Байгалийн гэрэлтүүлгийн коэффициентыг тодорхойлохдоо дотор болон гадна гэрэлтүүлгийн харьцааг 100%-иар үржүүлнэ

*Хүснэгт 69. Зохиомол гэрэлтүүлгийн эрүүл ахуйн зөвшөөрөгдөх хэмжээ*

| АЖЛЫН ШИНЖ ЧАНАР | АЖЛЫН ЗЭРЭГ | НАРИЙВЧЛАЛ | ДЭВСГЭРИЙН ЯЛГАА | АЖЛЫН ЗЭРЭГ | ГЭРЭЛТҮҮЛЭГ, ЛК | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Өдрийн гэрэл | | Улайсах гэрэл | |
| | | | | | Ерөнхий | Хосол сон | Ерөнхий | Хосол сон |
| Онцгой нарийн ажил | I | 0.1 хүртэл | Бага<br>Дунд<br>Их | 1а 1б 1в | 5000<br>4000<br>3000 | 1500<br>1250<br>1000 | 4000<br>3000<br>2000 | 300<br>300<br>300 |
| Маш нарийн ажил | II | 0.1-0.3 хүртэл | Бага<br>Дунд<br>Их | А Б В Г | 4000<br>3000<br>2000<br>1000 | 1250<br>700<br>500<br>300 | 3000<br>2500<br>1500<br>750 | 300<br>350<br>300<br>200 |
| Нарийн ажил | III | 0.3-1 хүртэл | Бага<br>Дунд<br>Их | А Б В Г | 2000<br>1000<br>750<br>400 | 500<br>300<br>300<br>200 | 1500<br>750<br>600<br>400 | 300<br>200<br>200<br>150 |
| Нарийвчлал багатай | IV | 1-10 хүртэл | Бага<br>Дунд<br>Их | А Б В | 400<br>300<br>- | 200<br>150<br>100 | 300<br>200<br>- | 150<br>100<br>50 |
| Нарийвчлал шаардахгүй | V | 10-аас их | Ажиллах материал дэвсгэрийн ялгаа дэвсгэрээс ойх ойлтын коэффициентоос хамаарахгүй | | - | 100 | - | 50 |
| Тусгай деталиудыг ялган харах шаардлагагүй үйлдвэрлэлийн процессыг ерөнхийд нь харж байх ажлууд | VI | | Ажиллах материал дэвсгэрийн ялгаа дэвсгэрээс ойх ойлтын коэффициентоос хамаарахгүй | | - | 75 | - | 30 |
| Өөрөө гэрэлтдэг материал ба бодистой ажиллах ажил | VII | | Ажиллах материал дэвсгэрийн ялгаа дэвсгэрээс ойх ойлтын коэффициентоос хамаарахгүй | | - | 150 | - | 150 |

**Дуу чимээ ба доргио:** Ажилтнуудад дуу чимээ хамгийн бага хэмжээгээр сонсогдох түвшинд барилга угсралтын үйл ажиллагааг явуулна. Энэ хэсэгт заасан шаардлагуудыг боломжтой хэмжээнд мөрдөнө.

- Цахилгаан станцын үйл ажиллагааны үед машин техник, уур гадагшлуулах үйл явц, цахилгаан үүсгүүр болон барилга байгууламжтай холбоотой бусад эх үүсвэрээс байнгын болон түр зуурын дуу чимээ, доргио бий болно. Тиймээс төслийн үйл ажиллагааны үе шатанд дуу чимээ, доргионы хувьд дараах стандартуудыг баримтлан ажиллах нь зүйтэй.

*Хүснэгт 70. Дуу шуугианы, доргионы стандарт шаардлагууд*

| Стандартын дугаар | Нэр |
|---|---|
| **Дуу шуугиан болон доргионы зөвшөөрөгдөх хэмжээний талаар** | |
| MNS 5002:2000 | Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа. Эрүүл ахуй. Шуугианы норм, аюулгүй ажиллагааны ерөнхий шаардлага |
| MNS 4994:2000 | Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа. Эрүүл ахуй. Доргионы норм, аюулгүй ажиллагааны ерөнхий шаардлага |
| MNS 0012-1-16:1988 | ХХСС. Хэт өндөр дуу. Аюулгүй ажиллагааны ерөнхий шаардлага |
| **Дуу шуугиан болон доргионы хяналт** | |
| MNS 5003:2000 | Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа. Эрүүл ахуй. Шуугиан хэмжихэд тавигдах ерөнхий шаардлага |
| MNS 4995:2000 | Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа. Эрүүл ахуй. Доргио хэмжихэд тавигдах ерөнхий шаардлага |
| MNS 0012-1-17:1988 | ХХСС. Хэт өндөр дуу. Ажлын байранд дууны даралтын хэмжих арга |
| **Дуу шуугианаас хамгаалах хэрэгслүүд** | |
| MNS 0012-4-005:1985 | ХХСС. Дуу шуугианаас хамгаалах хэрэгсэл ба аргууд. Ангилал |

Төсөл хэрэгжүүлэгч цахилгаан станцын ашиглалтын үеийн бүхий л үйл ажиллагаанаас бий болох дуу чимээнээс ажиллагсдыг зохих стандартын дагуу хамгаална. Хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангах, дуу чимээний нөлөөллийг бууруулах зорилгоор Монгол Улсын болон олон улсын стандартыг дагаж мөрдөнө.

*Хүснэгт 71. Ажлын байрны дуу чимээний зөвшөөрөгдөх хэмжээ, Монгол улсын стандарт*

| Ажлын байр | Дуу түвшин, шуугианы (MNS 5002:2000) |
|---|---|
| Удирдлагын байр, ажлын өрөө, тасалгаанууд | 60 дБА |
| Шуугиант эд ангиудыг байрлуулсан байр | 80 дБА |
| Үйлдвэрлэлийн байнгын ажлын байр, ажлын бүсүүд, үйлдвэрийн газрын орчин, байнга суурилагдсан машины ажлын байранд (хөдөө аж ахуйн болон уулын гэх мэт) | 85 дБА |
| Жолооч ба үйлчилгээний ажиллагсдын ажлын байр | 85 дБА |

Төслийн зохион байгуулалтын шатанд дуу шуугианыг багасгах зорилгоор дараах арга хэмжээг авч хэрэгжүүлнэ. Үүнд:

- Байгууламж, зам төлөвлөлт болон төслийн талбайн зохион байгуулалтад дуу шуугианы асуудлыг оновчтой тусгасан байна.
- Зураг төсөл, технологийн баримт бичигт ажлын байрны шуугианы урьдчилсан тооцоог хийж, шуугианы түвшинг заасан байна.
- Ажлын байрны зураг төсөлд, технологийн тоног төхөөрөмж, машин механизм зэрэг хэсгүүдийн хоорондох зай, хэмжээ байршлыг оновчтой тусгасан байна.

Техник, тээврийн хэрэгслээс үүсэх дуу чимээний түвшинг бууруулахад дараах арга хэмжээг авна (MNS 5002:2000 Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуй. Шуугианы норм, аюулгүй ажиллагааны ерөнхий шаардлага).

- Шуугианы үзүүлэлтийн утга хамгийн бага буюу шуугиан багатай машин, техник технологийг сонгон авч, шуугианы үйлчлэлд өртөж болох ажлын байрны бүсийг тогтоосон байна.
- Шуугиан ихтэй машин механизм, тоног төхөөрөмжийг алсын удирдлага, автомат хяналтын хэрэгслээр тоноглосон байна.
- Үйлдвэрлэлийн технологийн үйл ажиллагааны шаардлагаар шуугиан ихтэй машин, техник тоног төхөөрөмжийн шуугиан тархах замд бууруулах арга хэмжээ авсан байна.
- Ашиглалтын нөхцөлд машин, тоног төхөөрөмжийн норматив болон техникийн баримт бичгийн дагуу тогтоосон хугацаанд засвар үйлчилгээг тогтмол хийж байна.
- Технологийн үйл ажиллагааны үед ажлын байрны шуугианы түвшин эрүүл ахуйн хэм хэмжээний шаардлага хангасан байна.
- Шинэ техник технологи, машин, механизм, тоног төхөөрөмжийн үйл ажиллагаанд ашиглахаас өмнө техникийн паспортод дуу шуугианы үзүүлэлтийг тусгасан эсэхийг шалгаж авах бөгөөд байхгүй тохиолдолд шуугианы үзүүлэлтийг тогтоох ажлыг зохион байгуулна.
- Дуу шуугианы эрүүл ахуйн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ, аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн нөхцөлийг хангахад тавигдах шаардлагыг ажил олгогч хяналт тавьж, мөрдөж ажиллана.

Ажилчдыг дуу шуугианаас үүдэлтэй аюул ослоос урьдчилан сэргийлэхийн тулд дараах арга хэмжээнүүдийг авна. Үүнд:

- Шуугиантай нөхцөлд ажиллагсдыг эмнэлгийн урьдчилсан ба хугацаат үзлэгт тогтоосон журмын дагуу хамруулна.
- Шуугиантай нөхцөлд ажиллагчдын шуугианы үйлчлэх хугацааг зохицуулах, хөдөлмөр, амралтын горим тогтоон, ээлж зохион байгуулалтыг оновчтой боловсруулан мөрдүүлж ажиллана.
- Ажлын тусгай хувцас, хамгаалах хэрэгслээр бүрэн ханган, хэрэглээ ашиглалтад хяналт тавьж ажиллана.

Дараах шуугианы хамгаалах хэрэгслүүдийг ажилчдад олгоно. Үүнд:

- Чихийг гаднаас бүхэлд нь хаадаг шуугианаас хамгаалах чихэвч
- Чихний гадаад нүхийг бөглөсөн буюу хаасан шуугианаас хамгаалах бөглөө
- Шуугианаас хамгаалах дуулга малгай
- Шаардлагатай үед шуугианаас хамгаалах костюм г.м

Мөн ажлын байрны дуу чимээний эрүүл ахуйг хангах зорилгоор Олон улсын стандарт болон Environmental, Health and Safety (EHS) Guidelines[9]- г хэрэглэж болно. Энэхүү стандартад зааснаар:

- Ажлын 8 цагийн турш 85 дБА-аас давсан дуу чимээ бүхий орчинд сонсголын хамгаалалтгүйгээр ажилчдыг ажиллуулж болохгүй.
- Ажлын 8 цагийн турш дуу чимээний түвшин 85 дБА, хамгийн ихдээ 140 дБА, дундаж хамгийн өндөр түвшин 110 дБА - д хүрсэн тохиолдолд сонсголын хамгаалалтын хэрэгслийг заавал зүүх шаардлагатай. Сонсголын хамгаалалтын хэрэгсэл нь дуу чимээний түвшинг хамгийн багадаа 85 дБА хүртэл бууруулах чадалтай байх ёстой.

---

[9] *IFC, Environmental, Health and Safety (EHS) Guidelines, GENERAL EHS GUIDELINES: OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY, 2007*

- Хэдийгээр сонсголын хамгаалалт нь 85 дБА-аас хэтэрсэн дуу чимээний түвшинтэй ямар ч үед хэрэглэхийг шаардах боловч, хамгаалалтын эквивалент түвшинг сайн зохион байгуулалттайгаар буюу дуу чимээнд өртөх хугацааг хязгаарлах маягаар тогтоож болно. Дуу чимээний түвшин 3 дБА-аар нэмэгдэх бүрт “зөвшөөрөгдөх” өртөлтийн хугацааг 50 хувиар бууруулах шаардлагатай.
- Их дуу чимээтэй орчинд ажилладаг ажилчдад сонсгол шалгах байнгын эмнэлгийн үзлэгийг хийж байх шаардлагатай.

**Машин, техник хэрэгслийн аюулгүй байдал**

Барилгын ажлын бүх зөөврийн цех, машин техник эрх зүйн шаардлагуудыг хангаж, шаардлагатай бүртгэл хийгдсэн, даатгалд хамрагдсан ба тусгай зөвшөөрөл авсан байна.

- Бүх зөөврийн цех, машин техникүүдийг ажлын талбай руу нүүлгэхэд гаднын ургамалгүй (үр, хогийн ургамал), цэвэрхэн байна.
- Талбайд ажиллах шаардлага хангаж байгаа эсэхийг шалган бүх техникт үзлэг хийнэ.
- Ажилтнуудыг машин техникийн дээд хэсэгт гарахдаа 1.5 м-ээс дээших өндрөөс унахаас хамгаална.
- Талбайд байгаа бүх машин техникийн тоормосны системд байнга үзлэг хийж шалгана.
- Бүх төхөөрөмжид аюулгүйн бүс угсарсан байна.
- Бүх машин техникийг зөвшөөрөлгүй ажиллуулахаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ авсан байна.

- Аливаа машин техникийн оператор ээлжид гарахдаа машин асаахын өмнөх үзлэгийг хийнэ.
- Хүлээн зөвшөөрөгдсөн тусгай зөвшөөрөлтэй, холбогдох сургалтад хамрагдсан ба талбайд ажиллах зохих зөвшөөрөл бүхий ажилтнууд л барилга угсралтын цех, тоног төхөөрөмж, машин техникийг ажиллуулна.
- Барилга угсралтын цех, тоног төхөөрөмж, машин техникт засвар үйлчилгээг үйлдвэрлэгчийн зөвлөмжийн дагуу хийнэ.
- Эргэлтийн чиглэл солигдох бүх үйл ажиллагааг ажиглагч хянана.
- Газар шорооны ажил мэтийн голлон машин техник, тоног төхөөрөмж оролцуулан гүйцэтгэх ажлыг хаалт бүхий хэсэгт гүйцэтгэнэ.
- Машин техник харилцан уялдаатай ажиллах тохиолдолд бүх ажилтнуудад машин техникийн оператор болон хянагчтай эерэг харилцаатай ажиллах талаар сургана.
- Төсөлтэй холбоотой бүх аяллын хугацаанд ажилтнууд аюулгүйн бүс хэрэглэнэ. Үүнд талбай доторх бүх тээвэрлэлт, талбай болон амрах байр хоорондын тээвэрлэлт ба нүүлгэлт хамаарна.
- Бүх автобусанд аюулгүйн бүс угсарсан байна. Автобусны бүх жолооч нар хамгаалалтын жолооны сургалтад хамрагдаж гэрчилгээ авсан, тогтсон хуваарийн дагуу эрүүл мэндийн үзлэгт орсон байна.
- Машины хойно суудал, аюулгүйн бүс угсраагүй тохиолдолд төслийн хүрээнд аялж буй ажилтнуудыг хойд талын суудалд суулгаж явуулахгүй.

Гэрээт гүйцэтгэгч нар ажилд ашиглах бүх машин техниктээ дараах шаардлагуудыг хангана. Үүнд:

Төслийн үйл ажиллагаанд хэрэглэгдэх техник хэрэгсэл, хүнд даацын авто машинуудын аюулгүй ажиллагааг хангах зорилгоор үйл ажиллагааны явцад MNS 6278:2011 (Хүнд даацын авто тээврийн хэрэгсэл. Техникийн ерөнхий шаардлага) стандартыг баримтална. Хүнд даацын тээврийн хэрэгслийг ашиглах үеийн аюулгүй ажиллагааг хангахад тавигдах ерөнхий шаардлага:

- Хүнд даацын авто тээврийн хэрэгсэл нь тусгай зориулалтын авто замаар тээвэрлэх ачааны тээвэрлэлтийн нөхцөл, авто тээврийн хэрэгсэлд тавигдах нийтлэг болон нэмэлт шаардлагуудыг бүрэн хангасан байна.
- Баталгаат гүйлт, техникийн үйлчилгээний үечлэл ихтэй, засвар бага шаардах, найдвартай ажиллагааны түвшин өндөр байна.
- Техникийн хувьд дэвшилттэй, хийц загвар, өнгө үзэмж сайн, хэмнэлттэй, шатахуун, тосолгооны материал, сэлбэг хэрэгсэл, ашиглалтын бусад материал бага зарцуулдаг байвал зохино.
- Улсын дугаар, таних ялгах тэмдэг, тэмдэглэгээнүүд нь MNS 4410:2002 стандартын шаардлагыг бүрэн хангасан байна.
- Хөдөлгүүр, агрегат, зангилаа, механизмууд техникийн үзүүлэлтүүд болон тээвэрлэлтийн нөхцөл (тэвш бүхээг, гишгүүр, шат, бариул, суудал, түшлэг, жолоочийн амрах ор зэрэг) нь холбогдох стандарт шаардлагуудыг хангасан байна.

- Бүх замын машин техник хяналтын үзлэг, оношилгоонд орж, стандарт шаардлага хангасан, замын хөдөлгөөнд орох эрхийн гэрчилгээ авсан байна.
- Мөн хүнд даацын автомашин, чиргүүл, хагас чиргүүлийн тэвш нь тээвэрлэлтийн замд ачааг гэмтээхгүй, бүрэн бүтэн, хаягдал хорогдолгүй, аюулгүй байдлыг алдагдуулахгүй, бүтээгдэхүүний чанарын байдлыг хадгалан, хүрээлэн буй орчныг бохирдуулахгүй байх нөхцөлийг бүрэн хангасан, бороо цас, салхи шуурга зэрэг байгалийн бусад үзэгдлүүдийн нөлөөллөөс болон тээвэрлэж буй материал асгаж хорогдох, алдаж үрэгдэх зэргээс хамгаалагдсан хийцтэй байна.
- Хүнд даацын авто тээврийн хэрэгслийн тоормосны систем, гэрэл дохиоллын хэрэгслүүд бүрэн, чиргүүлийн гар, чирэгч хэрэгсэл, холбогч зэрэг хэрэгслүүд техникийн хувьд бүрэн бүтэн, найдвартай ажиллагаатай байна.
- Тэвш нь бүтээлэг, татлагыг уяж бэхлэх бэхэлгээтэй, гогцоо дэгээгээр тоноглогдсон байна.
- Төслийн явцад тээвэрлэх нүүрс болон нуранги материал нь задгай нуурмаг материал бөөнөөр их хэмжээтэй тээвэрлэгдэх учраас тээвэрлэлтийн явцад замын донсолгоо, чичиргээ, савлагаанд асгарч гоожих зэргээр хоргодож, үрэгдэх, алдагдах, байгаль орчныг бохирдуулах явдлаас сайтар хамгаалагдсан байх.
- Бороо цас, салхи шуурга зэрэг байгалийн гэнэтийн үзэгдлүүдэд чанар байдлаа алдахаас хамгаалагдсан байх.
- Ачих буулгахад механикжсан арга техник, хэрэглэх, тээвэрлэлтэд хүлээж авах. хүлээлгэн өгөхөд жинлэх боломжоор хангагдсан байх.
- Нүүрсийг автомашин, чиргүүл, хагас чиргүүлийн тэвшний дээд ирмэгээс илүү гаргахгүйгээр нуруулдаж ачих нөхцөл бүрэлдсэн байх.

Тусгай зориулалтын авто замд уул уурхайн бүтээгдэхүүний тээвэрлэлтэд ашиглах хүнд даацын зүтгүүр автомашин, чиргүүл, хагас чиргүүл бүхий авто угсрааны бүх жин, овор нь MNS 6278:2011 -д заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнд байна.

**Үйлдвэрийн талбайгаар явах аюулгүйн дүрэм**

- Үйлдвэрийн талбайгаар явахдаа үйлдвэрийн талбайн маршрутыг удирдлага болгох бөгөөд дараах шаардлагуудыг баримтлах.
- Явган хүний замаар зорчих ба ийм зам байхгүй бол машин замаар 3**VVH** гар талаа барин, тээврийн хэрэгсэл өмнөөс ирж байвал жолоочийг дохио өгөхийг хүлээлгүйгээр эртхэн замын хажуу руу гарах.
- Замыг хөндлөн гарахдаа тогтоосон газраар /явган **ХУНИЙ** зам, авто замын хажуу ирмэгээр/ эхлээд **3VVH** тийшээ харж замын дунд хүрээд дараа нь баруун тийшээ харж гарна. Бараа тод бус харагдаж буй нөхцөлд /манан, бороо, цас орж байхад/, зам халтиргаатай үед болон зогсож буй тээврийн хэрэгслийг тойрохдоо онцгой анхаарал сэрэмжтэй байх хэрэгтэй.
- 24 цагийн ажиллагааны явцад шөнийн туршид явган хүний зам болон автомашины замд хангалттай хэмжээнд гэрэлтүүлэг хийнэ.

Хориглох нь:

- ✓ Хүн тээвэрлэхэд зориулагдаагүй автомашин, авто өргөгч, хутгуурт ачигч ба бусад тээврийн хэрэгслээр зорчих;
- ✓ Бүх төрлийн чиргүүл, авто самосвалын тэвш ба ачаан дээр, **ХУНД** даацын машины кабинд зорчих;

**Галын аюул, гал түймрээс урьдчилан сэргийлэх**

Шаталтын шинж илэрсэн ба гал гарсан тохиолдолд ажилчин 6vр (утаа уугих, утааны үнэр, дулааны хэмийн ихсэлт гэх мэт) дараах vvраг хүлээнэ:

- ХАБЭАБОХэлтэст нэн даруй мэдэгдэх (Энэ үед гал гарсан байрлал, мөн түүнчлэн өөрийн овог нэрийг зайлшгүй мэдээлэх шаардлагатай)
- Зөвхөн тусгай зориулагдсан байранд тамхи татах ба амархан ноцох, шатах тослох ба арчих материалыг хадгалах байруудад, агуулахуудын талбайд мөн тэдгээр материалтай харьцах үед тамхи татах ба ил гал гаргаж болохгүй.
- Амархан ноцох шингэнийг саванд дүүргэхдээ энэ ажлыг хийхэд зориулсан тусгай зориулалтын байранд гүйцэтгэх**.**
- Амархан ноцох бодис, мөн түүнчлэн шатах тослох материалыг зуух, түүдэг асаахад ашиглах, тэдгээрээр халсан ямар нэг гадаргууг угаахыг хориглоно. Асгарсан амархан ноцох шингэнийг хуурай болтол арчих буюу тэр дор нь элс асгаж цэвэрлэх хэрэгтэй
- Хэрэглэсэн арчигч материалуудыг төмөр саванд хадгална. Савыг байнга цэвэрлэж байх шаардлагатай. Тос масло арчиж хаясан арчих материал өөрөө ноцох чадвартай байдгийг ямагт санах.

Цахилгаан тоног төхөөрөмжийг ашиглах үед хориглох зүйлүүд**:**

- Үйлдвэрлэгчийн заавар журамд нийцэхгүй нөхцөлд ажиллах эсвэл гал гаргаж болзошгүй. гэмтэл бүхий цахилгааны аппарат багаж хэрэгсэл түүнчлэн гэмтэлтэй болон хамгаалалтын тусгаарлах шинжээ алдсан утас болон кабель;
- Гэмтэлтэй залгуур, салгуур болон бусад цахилгаан тоноглолын хэрэгслүүдийг ашиглах;
- Цахилгаан чийдэн, гэрэлтүүлгийг өөр зориулалтаар цаасаар, даавуугаар болон бусад шатах материалаар ороохыг, мөн түүнчлэн түүний гэрлийн бүрхүүлийг авч ашиглах;
- Цахилгаан индүү, цахилгаан зуух, цахилгаан данх болон бусад цахилгаан халаагч хэрэгслийг шатдаггүй материалаар хийсэн суурьгүй ашиглах;
- Телевизор, цахилгаан халаагч болон бусад цахилгаан хэрэгслийн хэмжүүрийг хүчдэлд залгаж удаан эзэнгүй орхих;
- Галын тэсрэх аюултай болон галын аюултай 6vс, агуулахын өрөөг дамжуулан кабелийн шугам, цахилгааны утсыг татах, эсвэл ажиллах хэсэгт хамгаалалтгүй уртасгагч кабель хэрэглэх;

- Зөөврийн цахилгаан гэрэлтүүлэгч нь уян зөөлөн цахилгаан утас хэрэглэсэн, шилэн бүрхүүлээр тоноглогдсон, ЗУУХ дэгээтэй, хамгаалалтын төмөр тортой байх ёстой.
- Дулааны тохируулагчгүй цахилгаан зуух ашиглахыг хориглох
- Гал унтраах үед гал унтраагуур (зориулалтаар нь) болон ус, элсийг хэрэглэх, (хайрцаг доторх элс нь хуурай, сийрэг байх ёстой.)

- Галын анхан шатны багаж хэрэгслийг зориулалтын бус өөр зүйлд хэрэглэхийг хориглох (Гал унтраагуур, галын усны хоолой, хувин, хүрз, cvx, элстэй хайрцаг, устай сав.)
- Гал унтраагуурыг ашиглаж чаддаг байх, түүний ажиллах зарчим, бүтцийг мэддэг байх

**Шатамхай болон тэсрэх аюултай шингэн**

Шатамхай болон тэсрэх аюултай шингэний аюулгүй байдалд тавигдах ерөнхий шаардлагууд:

- Тэмдэглэгээ бүхий хэсгүүд эсвэл үйл ажиллагаа явагдаж буй хэсгээс 15 м доторх зайд шатамхай шингэн ашиглан задгай гал асааж болохгүй.
- Шатамхай шингэн ашиглан утаа гаргахыг тэмдэглэгээ бүхий хэсгүүд эсвэл үйл ажиллагаа явагдаж буй хэсгээс 15 м доторх зайд хориглох ба зөвхөн тухайн зориулалтад тохирсон, зөвшөөрөгдсөн хэсгүүдэд болно.
- Шатамхай шингэнийг (Төрөл 1, 2, 3) хэрэглээгүй үед үл ууршиx, битүү саванд хадгална.
- Хадгалах сав хооронд тохирох зайнд хамгийн багадаа 9 кг жинтэй ABC төрлийн галын хор байрлуулна.
- Шатамхай шингэнд дэвтээсэн хаягдлыг автомат таг бүхий металл саванд хадгална.
- Нэг савнаас нөгөө саванд шатамхай шингэнийг шилжүүлэхдээ уг хоёр савыг цахилгаанаар холбон газарт газардуулна.
- Дахин дүүргэхээр хүрэхийн өмнө шингэн түлшний хөдөлгүүр болон халаах төхөөрөмжийг унтрааж, хөргөнө.
- Шатамхай шингэн бүхий савууд болон шатахуун дүүргэсэн халаах төхөөрөмжүүдийг зэрэглэл доогуур түвшинд хэрэглэх, хадгалах эсвэл байрлуулахыг хориглоно.
    - Шингэн асгарсан бол орчны ажлыг даруй зогсоож, ахлагчид мэдэгдэнэ. Ажилтан боломжтой хэмжээнд цэвэрлэгээг санаачилж эхлүүлнэ.

**Төмөр хийцийн угсралт**

Төмөр хийцийн угсралтын аюулгүй байдалд тавигдах ерөнхий шаардлагууд:

- Төмөр бүтээц тус бүрд тусгайлсан угсралтын төлөвлөгөө гаргана.
- Ажилтнууд төмрийг анх холбоход оролцож байснаас бусад тохиолдолд эсвэл оосорлох/өлгөх сургалтад хамрагдсан, ачааны тусгайлсан дүрэм журмыг дагаж мөрдөх ажилтнууд ачааг дэгээнд өлгөх, дэгээнээс салгахад хэрэгтэйгээс бусад тохиолдолд дүүжилсэн ачааны шууд дор хүн ажиллаж болохгүй.
- Тусгайлсан зориулалтын биш бол ачааг өргөхдөө олноор багцлан ороохгүй.
- Угсраагүй металл дээврийг хөдлөхөөс сэргийлнэ.
- Дээврийн болон шалны нүхийг таглаж битүүлнэ.
- Металл дээврийн нүх болон нээлхийд байнгын төхөөрөмж эсвэл бүтэц дүүргэх, бусад тодорхой зориулалтаар эсвэл шууд таглаж бүтээхийн өмнө цоолно.
- Таглаж тавьсан бүх бүтээлэг ямар ч үед дээр нь ямарваа ачаанаас хоёр дахин их жинтэй ачаа тавихад даахуйц. сайн бэхэлсэн ба дээр нь аюултай гэж тэмдэглэсэн байна. Угсарсан утааны шилэн хаалт болон дээврийн цонхыг нээгдэх боломжтой

халхавч гэж үзэхгүй.

- Төслийн инженерээс зөвшөөрөл авч бүртгүүлээгүй бол анкерийн холболтуудыг засахгүй, солихгүй эсвэл өөрчлөхгүй.
- Бүх холболтыг угсарч, хөндлөвчийн холхивчийн төгсгөлүүдийг нэгтгэх хүртэл төмөр хөндлөвчүүд дээр барилгын ачаа байрлуулахгүй.
- Мэргэшсэн ажилтан бичгээр зөвшөөрөл өгөөгүй бол уналтаас сэргийлэх системд С-төмөр болон чангалагч холбооснуудыг анкерын бэхэлгээний цэг болгон ашиглаж болохгүй.
- Шалыг зориулалтын хавчаар эсвэл гагнаасаар шууд бэхэлнэ.
- Сараалж зайлуулах эсвэл нүх гаргах ажлыг хариуцаж хийхдээ Гэрээт гүйцэтгэгч зөвшөөрөл авах шаардлагатай.

**Хязгаарлагдмал орчин**

Хязгаарлагдмал орчны аюулгүй байдалд тавигдах шаардлагууд:

- Санаандгүй нэвтрэхээс сэргийлэн хязгаарлагдмал орчинд нэвтрэх бүх цэгүүдийг тэмдэглэж, хаалт тавьсан байна.
- Холбогдох сургалтад хамрагдсан ажилтан хязгаарлагдмал орчинд нэвтэрч болно.
- Агаарыг шинжилж аюулгүй гэж үзсэн бол ажилтан хязгаарлагдмал орчинд нэвтэрч болно.
- Хязгаарлагдмал орчинд нэвтрэх шаардлагатай бүх ажлуудын эрсдэлийг үнэлж, аврах ажиллагааны төлөвлөгөөг батлуулан. зөвшөөрөл авсан байна.
- Хүчилтөрөгчийн хэмжээг аюулгүй түвшинд барих, аюултай шатамхай эсвэл хорт хий, уур үүсэхээс сэргийлэхийн тулд хүчитгэсэн агааржуулалтыг хэрэглэнэ.
- Орчинд аюул байна эсвэл байх боломжтой гэж үзэх шалтгаан байгаа бол анхны
- тусламж үзүүлэх анхан шатны сургалтад хамрагдсан ажилтан яаралтай тусламжийг тэр даруй үзүүлнэ.
- Шатамхай эсвэл хорт хий эсвэл уур илэрсэн бол, эсвэл хүчилтөрөгчийн хэмжээ хангалтгүй түвшинд хүрсэн бол хүчилтөрөгчийн хэмжээг аюулгүй түвшинд барих, аюултай шатамхай эсвэл хорт хий. уур үүсэхээс сэргийлэхийн тулд хүчитгэсэн агааржуулалтыг хэрэглэнэ.
- Аюултай агаар бүхий хязгаарлагдмал орчинд нэвтрэх шаардлагатай ажилтан амьсгалын төхөөрөмж, биеийн бэхэлгээ, бэхэлсэн аврах татлага хэрэглэнэ.
- Орчныг зохих хэмжээнд цэвэрлэх хүртэл шатамхай эсвэл тэсрэх аюултай хий, эсвэл уур байж болох хязгаарлагдмал орчны дотор, гадна, ойролцоо эсвэл үүдэн хэсэгт цахилгаан гагнуур, хийн гагнуур эсвэл бусад халуун төрлийн ажил хийхийг хориглоно.
- Хязгаарлагдмал орчинд ажилтнуудыг нэвтрэхийн өмнө ажилтнууд тухайн орчинд ажиллахад нөлөөлж болох бүх цахилгаан болон механик ажиллагаатай эрчим хүчний эх үүсвэрийн ажиллагааг зогсоож түгжин, тэмдэглэгээ хийнэ.

**Газар шорооны ажил ба нэвтлэлт**

Газар шорооны ажлын аюулгүй байдалд тавигдах ерөнхий шаардлагууд:

- Бүх газар шорооны болон нэвтлэх ажилд зөвшөөрөл авах шаардлагатай.
- 1.5 м-ээс дээш өндөртэй сувгийн ханыг ямар ч тохиолдолд тогтвортой байдлаар суулгаж, хөвөөлөн налуулах эсвэл ухагдахаас сэргийлэн бусад аргаар хамгаалалт хийсэн байна.
- 1.5 м болон түүнээс гүн эсвэл гүехэн газар шорооны ажил гүйцэтгэхэд сул хөрсийг ухагдахаас сэргийлэн налуулж, хөвөөлж эсвэл хамгаалалт хийнэ.
- 7 м-ээс дээш гүнтэй газар шорооны ажлын зургийг бүртгэл бүхий мэргэжлийн инженер хийнэ.
- Бүх газар шорооны ажлын хувьд ёроолд хүрэхийн тулд хангалттай хүн хүч, техник оролцуулна.
- Бүх газар шорооны ажлын үед талбайг зохих хаалтаар хаана.
- Ухалтын хүчтэй механик төхөөрөмж ашиглан суваг гаргах эсвэл газар шорооны ажил хийж байгаа үед сургагдсан хянагч нар ажиллана.
- 500 ММ доторх тодорхой мэдэгдэж буй үйлчилгээний хувьд ухалт хийхдээ механик төхөөрөмж хэрэглэж болохгүй.
- Хийгдэж буй чухал ажил үйлчилгээтэй газар шорооны ажил давхцах эсвэл зэрэг хийх үед нөлөөллийг бууруулах төлөвлөгөө бэлтгэсэн байна.
- Шон ухаж суулгах бүх ажилд нүх хамгаалах, хүчитгэсэн төмөр тор өргөхтэй холбоотой төслийн тусгайлсан аюулгүй ажиллагааны дүрэм журмыг мөрдөнө.
- Бүх налуу болон ус бүхий бүтээцийн зураг төслийг байгууллагын дүрэм журмын дагуу хийнэ.
- Бүх тэсрэх аюултай материалыг бүх хугацаанд шаардлага хангасан ажилтны хяналтын дор аюулгүй байлгана.
- Тэсэлгээ хийх үедээ ажлын талбайн гадна байгаа нөлөөллийн талуудад 24 цагийн өмнө мэдэгдэнэ.

**Кран ба оосорлогоо**

Кран болон оосорлогооны аюулгүй ажиллагаанд тавигдах ерөнхий шаардлагууд:

- Ажиллах бүх крануд Монгол улсын хуулиуд болон талбайн нүүлгэлтийн шаардлагуудыг хангасан байна.
- Талбайд ашиглахын өмнө зөөврийн бүх крануудад гүйцэтгэлийн хяналт хийнэ.
- Бүх краны операторууд нь гэрчилгээтэй, ажиллуулж буй өргөх техникийн үйлдвэрлэсэн марк, моделийн хувьд ур чадвартай байна.
- Ачааг хүмүүс эсвэл хүнтэй барилга дээгүүр зөөхгүй.
- Ачаа унах ба хүн цохих эрсдэл байгаа хэсэгт урьдчилан сэргийлэх зорилгоор хаалт тавих эсвэл адил төстэй хяналт тавина.
- Дараах өргөх хэрэгсэлд ур чадвар бүхий ажилтан судалгаа хийнэ. Үүнд:
  - ✓ Олон кран бүхий өргөх хэрэгсэл,
  - ✓ 20 болон түүнээс дээш тонны даац бүхий түр хэрэглээний өргөх хэрэгсэл,

- ✓ Хүлээгдэж буй ачааны жин нь краны нэрлэсэн хүчин чадлын 80% эсвэл түүнээс дээш хэмжээтэй тэнцэнэ.
- ✓ Аюултай материал бүхий сав эсвэл шугам хоолойг гэрэл багатай эсвэл шөнийн цагаар ажиллаж буй байгууламжийн ойролцоо бусад хүмүүст аюул учруулах боломжтой үед өргөн эргүүлэх, ба
- ✓ Уртасгасан ажлын тавцан бүхий крантай өргөх хэрэгсэл.

- Кран аюулгүйн даацын 95%-иас хэтэрсэн ачаа өргөж болохгүй.
- Ачааг оосорлох, хянахад зөвхөн шаардлага хангасан оосорлогч эсвэл дэгээчин ажиллана.
- Дэгээ, оосор, ачаа эсвэл өргөх төхөөрөмж дээр хүн суухыг зөвшөөрөхгүй.
- Бүх ачаанд тэмдэглэгээ бүхий шугам ашиглана.
- Бүх кранд хоёр түгжээ байна.
- Кранд ачааны хөдөлгөөний заагчуудыг суулгасан байна.
- Бүх гинжит болон зөөврийн кран нь дандаа тохируулгын явцад заагласан эргэлтийн радиустай байна.
- Шинэ байрлалд ачаагүйгээр тохируулга хийхдээ хүрээний хэлбэр болон тэнцвэржилт алдагдах эсэхийг шалгахын тулд краны оператор 360 градусын чөлөөт эргэлт хийж туршина.
- Талбайд цамхагт краны тусгайлсан аюулгүйн дүрэм мөрдөгдөнө.
- Цамхагт краныг угсрахад нэмэлт урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг авна. Авирах ажиллагааг аюулгүй явуулахын тулд салхины хурдыг байнга хянана.
- Бүх оосорлох ажиллагаанд гэрчилгээ бүхий оосорлогч эсвэл дэгээчинг оролцуулна.
- Бүх оосорлох төхөөрөмж нь хангалттай хүчин чадалтай, тохирох төрлийн ба тухайн зориулалтаар ашиглахад аюулгүй байна.
- Оосорлох төхөөрөмжийг нэрлэсэн хүчин чадлаас нь илүү ачаалж болохгүй.
- Ашиглахын өмнө бүх дэгээ, бэхэлгээ, холболтод гэмтэл эсвэл гологдол байгаа эсэхийг шалгана. Гэмтэлтэй эсвэл гологдолтой төхөөрөмжийг тэр даруй үйлчилгээнээс гаргана. Эдгээр төхөөрөмжид улирал тутам баримт бичгийн үзлэг шалгалтыг хийх шаардлагатай.
- Гинж, дагалдах хэрэгсэл болон энэ төрлийн хэрэгслийг нэрлэсэн хүчин чадлаас ачаалахгүй бөгөөд ачааг тойруулж баглалгүй үргэлж шулуун таталт хийнэ.
- Доод хэсэг дэх цэгүүдэд холбох боломжтой өргөх хэрэгсэл ашиглан ачааны контейнерүүдийг өргөнө. Тавигдах шаардлагуудыг хангаж, захиалагч зөвшөөрөөгүй бол талбайд бэлтгэсэн оосрыг ашиглахгүй.
- Хог болон хаягдлын савуудыг кран ашиглан өргөхдөө гэрчилгээ бүхий өргөх хэрэгсэл эсвэл мөн гэрчилгээ бүхий дүүжин өргүүрээр өргөнө.
- Гэрээт гүйцэтгэгч тусгай өргөх хэрэгсэл ашиглаж буй оосорлогчдыг зохих түвшинд сургана.

**Даралтат төхөөрөмж**

- Бүх ажилтнууд энэ төрлийн төхөөрөмжийг ашиглах чиглэлээр сургалтад хамрагдсан байх бөгөөд даралтат төхөөрөмжтэй холбоотой аюулын талаар мэдээлэл авсан байна.
- Даралтат төхөөрөмжийн асаалт, хяналт, цохилтоор шалгах зэрэг өдөр тутмын ажиллагааг бүртгэлжүүлэхэд ажилтнууд анхаарна.
- Шахсан агаар бүхий хэрэгслүүдийг хэрэглэхийн өмнө нэг бүрчлэн шалгаж бүртгэх ба үйлдвэрлэгчийн зөвлөмжийн дагуу улирал тутам засвар үйлчилгээ явуулж, дахин шалгана.
- Гэрээт гүйцэтгэгч шахсан агаар бүхий хийг холбогдох норм, дүрэм журмын дагуу хянаж, хадгалан тээвэрлэнэ.
- Бүтэц болон системд усаар туршилт хийх боломжгүй бол хийн туршилт хийнэ. Хийн туршилт хийх бүртээ хориотой бүсийн хэмжээг тооцоолж, тухайн бүст хаалт байрлуулна.
- Бүх даралтат агаарын сав, түүний системд жил бүр хийн туршилт явуулж, гэрчилгээжүүлнэ.

**Багаж хэрэгсэл**

Багаж хэрэгслийн аюулгүй байдалд тавигдах ерөнхий шаардлагууд:

- Өмчлөлийн байдлаас үл хамааран бүх багаж хэрэгслүүд нь батлагдсан төрөлд хамаарах шаардлагатай бөгөөд ашиглалтын сайн нөхцөлд байна.
- Ажилтнууд гүйцэтгэж буй ажилдаа тохирсон багаж хэрэгслийг үргэлж хэрэглэнэ.
- Металл бариултай алх, халив (отвёртка), металл бариул бүхий хутга болон металл хэмжилтийн туузыг цэнэгтэй цахилгаан хэлхээ эсвэл төхөөрөмж дээр эсвэл ойролцоо нь хэрэглэхгүй.
- Цүүц, нүхлүүр, цоолтуур зэрэг цохих багаж хэрэгсэл хэлбэрээ алдсан эсвэл хагарсан бол хэрэглэхийн өмнө тэгшлэх, засах эсвэл солих арга хэмжээ авна.
- Хэрэглэж буй хүний гар алханд цохигдохоос хамгаалахын тулд цүүц, өрөм, цоолтуур, газардуулгын саваа, шугам хоолойг хамгаалалтын резинэн бариултай хийнэ.
- Цүүц, өрөм, цоолтуур, газардуулгын саваа, шугам хоолойг өөр ажилтан ашиглаж байх үед (гараар биш) тохирох хавчаар эсвэл чимхүүрээр барина.
- Ажилтнууд ямар нэгэн материал таслах, бетон бутлах ажил хийх эсвэл нүд болон нүүрэнд аюултай байж болох ажил хийж байгаа бол бүтэн нүүрний хамгаалалт болон аюулгүйн шил хэрэглэнэ.
- Хурц өнцөгтэй объект эсвэл хутгатай ажиллах үед зүсэлтийн хамгаалалт бүхий бээлий хэрэглэх шаардлагатай.
- 6 сар тутамд холбогдох сургалтад хамрагдсан, ур чадвар бүхий ажилтан бүх галын хорыг нарийвчлан шалгана

**Зөөврийн цахилгаан багаж хэрэгсэл**

Зөөврийн цахилгаан багаж хэрэгслийн аюулгүй байдалд тавигдах ерөнхий шаардлагууд:

- Дор зааснаас бусад тохиолдолд өрөм, хөрөө, бутлагч гэх мэт зөөврийн цахилгаан багаж хэрэгслийн гүйдэлгүй металл хэсгүүдийг эрчим хүчний эх үүсвэрт холбохдоо сайтар газардуулна.
- Тухайн багаж хэрэгсэл нь зөвшөөрөгдсөн давхар тусгаарлагчтай төрлийнх байна.
- Бүх бутлуур аваараар зогсоох товчлууртай байна.
- Ерөнхий ашиглалтын байдал болон шаардлагатай аюулгүйн тоноглол байгаа эсэхийг шалгах үүднээс цахилгааны бүх хэрэгслийг ашиглахын өмнө шалгана.
- Бүх зөөврийн цахилгаан төхөөрөмжийг шаардлага хангасан ажилтан 3 сар тутам туршиж шалган тэмдэглэгээ хийнэ.
- Бүх багаж хэрэгслийг сайн нөхцөлд байлгах бөгөөд засвар хийгдэж байх үед цахилгааны эх үүсвэрээс салгана.
- Шатамхай уур, хий эсвэл шороо аюул учруулж байгаа бол цахилгаан багаж хэрэгсэл хэрэглэхгүй.
- Бүх залгуурыг ямарваа нэгэн төмөртэй шүргэлцэл үүсэхээс сэргийлэн таталтыг чиглүүлнэ.
- Гэрээт гүйцэтгэгч ажилтнуудын гарт хэт их чичрэлт өгөхгүй байх багаж хэрэгсэл, аргуудыг сонгоно.

**Пневматик багаж хэрэгсэл**

Пневматик багаж хэрэгслийн аюулгүй байдалд тавигдах ерөнхий шаардлагууд:

- Пневматик багаж хэрэгслийг хэзээ ч хүн рүү чиглүүлж болохгүй.
- Санаандгүй салгагдахаас сэргийлэн пневматик цахилгааны багаж хэрэгслийг уян хоолой эсвэл хөшүүрэг ашигласан сайн аргаар бэхэлнэ.
- Холболтууд санаандгүй салахаас сэргийлэн аюулгүйн хавчаар эсвэл жийргэвчийг пневматик цохилтын багаж хэрэгсэлд сайтар угсарч арчилна.
- Хувцаснаас тоос эсвэл шороог салгахад шахсан агаар ашиглахгүй. Энэ цэвэрлэгээнд соруулах аргыг ашиглана.
- Дотор диаметр нь ½ инчээс илүү урттай бүх хоолойны хувьд хоолой доголдох эсвэл холболт салахаас сэргийлэх зорилгоор салаа шугам дээр эсвэл нийлүүлэлтийн эх үүсвэрт аюулгүйн төхөөрөмжтэй байна.
- Холбогдох сургалтад хамрагдсан, ур чадвар бүхий хүн пневматик багаж хэрэгсэлтэй ажиллана.
- Ажилтнуудын гарт хэт их чичрэлт өгөхгүй байх багаж хэрэгсэл, аргуудыг сонгоно.

**Гар утасны хэрэглээ**

- Зөвхөн менежерээс зөвшөөрөл авсан зарим ажилтнууд гар утсаа талбайд хэрэглэж болно.

**Цэвэрлэгээ**

Цэвэрлэгээний аюулгүй байдалд тавигдах ерөнхий шаардлагууд:

- Салаа, хоолой, уртасгагч залгуурыг барилгын төмөр бүтээцэд хүрэлцэхгүй байхаар үл дамжуулах материалын хамтаар шал, шат болон явах хэсгээс 2.1 м-ийн өндөрт өлгөнө.
- Байгаа материал, төхөөрөмж, бетон хэв, шугам хоолой зэргийг явах хэсэг, хаалга болон шатнаас зайдуу, зохион байгуулалттай байрлуулна.
- Тос, тослох материал болон бусад адил төстэй шингэн асгарах тухай бүр цэвэрлэх бөгөөд цэвэрлээгүй байхад харгалзах хүнгүй үлдээхгүй.
- Ажилтан бүр хариуцсан ажил үүргийнхээ хүрээнд өөрийн ажлын хэсгээ цэвэрлэнэ.Суулгасан хүчитгэсэн төмөр болон анкер боолтууд дээр унах эсвэл сүлбүүлэх аюултай тул эдгээрийг зохих түвшинд хамгаалж, тодорхой тэмдэглэсэн байна.

**Шахсан хий**

Шахсан хийн аюулгүй байдалд тавигдах ерөнхий шаардлагууд:

- Одоо ашиглагдаж буй эсвэл гагнуурын багцад холбосноос бусад тохиолдолд цилиндрүүд байнга хавхлагын тагтай эсвэл хавхлаг хамгаалах төхөөрөмжтэй байна.
- Цилиндрүүдийг өнхрүүлж болохгүй ба хавхлаг эсвэл хавхлагын тагнаас нь өргөхгүй. Харин тохирох дүүжин эсвэл бусад төхөөрөмж ашиглана.
- Дүүрэн эсвэл хоосон хамаагүй шахсан хий бүхий цилиндрүүдийг хэвтэх эсвэл унахаас сэргийлэн босоо байрлалаар гинжилж эсвэл бусад хэлбэрээр хамгаалж хадгалах ба тээвэрлэнэ.
- Хий алдагдсан эсэхийг дөл гарч байгаа эсэхээр тогтоож болохгүй. Өдөр тутам зориулалтын саваар цацлага хийж шалгана.
- Хүчилтөрөгчийг хэзээ ч шахсан хийг орлуулан хэрэглэхгүй.
- Ацетилен бүхий цилиндрүүдийг үргэлж хэвтээ байрлалаар зохих түвшинд хамгаалж, хэрэглэж, тээвэрлэж эсвэл хадгална.
- Хүчилтөрөгч/ацетилен түлш шатаах тоноглол хамгаалах хавхлагтай байх шаардлагатай.

**Гагнуур ба огтолгоо**

Гагнуур ба огтолгоод тавигдах ерөнхий шаардлагууд:

- Гэрээт гүйцэтгэгчийн ажилтан аюултай орчинд гагнах, огтлох, таслах эсвэл бусад “халуун ажил” хийхийн өмнө гагнуур, огтлолт болон халаалтын зөвшөөрөл авна.
- Гагнах ба огтлох ажлыг зөвхөн зохих сургалтад хамрагдсан, туршлагатай ажилтан гүйцэтгэнэ. Ажил эхлэхийн өмнө тухайн хэсэгт галын аюул байгаа эсэхийг шалгана.
- Өндөрлөг байрлалд гагнах эсвэл огтлох ажил хийж байгаа бол гэрээт гүйцэтгэгчийн ажилтан цог, халуун металл эсвэл шатамхай материал

хүмүүс рүү унахаас сэргийлэн урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ авна.

- Гагнах болон огтлох төхөөрөмж хэрэглэх бүх хэсэгт тохирох гал унтраах төхөөрөмжийг тухай бүр бэлэн байлгана.
- Галын аюултай шатамхай материал байгаа хэсгүүдэд гагнах эсвэл зүсэх ажил хийгдэж байгаа бол галын харуул тавина. Гагнуур хийгдэж дууссанаас 30 мин дараа тухайн хэсэгт галын үзлэг хийнэ.
- Гагнуур эсвэл огтлолт хийж дууссаны дараа гагнуурчин халуун металлыг тэмдэглэх эсвэл бусад ажилчдадаа мэдээлэх бусад аргыг хэрэглэнэ.
- Гагнуур эсвэл огтолгоо хийхдээ гэрээт гүйцэтгэгчийн ажилтан зохих агааржуулалт эсвэл зөвшөөрөгдсөн амьсгалын хамгаалалтын төхөөрөмж хэрэглэнэ.
- Хийн гагнуур эсвэл огтолгоог зөвхөн зөвшөөрөгдсөн гагнуурын эсвэл огтолгооны төхөөрөмжөөр гүйцэтгэнэ.
- Хийн болон хүчилтөрөгчийн шугамуудын хувьд хийн гагнуурын тоноглолд буцах урсгалыг хянах тохирох буцаахгүй хавхлагууд ашиглана.
- Хязгаарлагдмал орчинд хүчилтөрөгчийн эсвэл хийн түлшний цилиндрийг оруулж болохгүй.

**Хатуу хэсэг, ширхэглэг, тоос, утаа тортог, mahah, хий ба уурын нөлөөлөл**

- Хатуу хэсэг, ширхэглэг, тоос, утаа тортог, манан, хий ба уурыг тодорхойлж, хүмүүсийг хамгаалахын тулд эдгээрийг бууруулах чиглэлд зохих арга хэмжээг авна.
- Хатуу хэсэг, ширхэглэг, тоос, утаа тортог, манан, хий ба уурыг бодит байдалд байж болох хамгийн бага хэмжээнд байлгана.
- Ажилтнууд бетоны гадаргууг хуурай шүүрдэж болохгүй.
- Ажилтнууд цахилгаан багаж хэрэгсэл ашиглахдаа битүүмжлэн соруулах арга хэрэглэнэ.
- Шатахуунаар ажилладаг хөрөө хэрэглэхдээ усан даралт хэрэглэнэ.
- Амьсгалын хамгаалалтад тавигдах шаардлагуудын дагуу бүх ажилтнуудад эрүүл мэндэд учирч болох эрсдэлүүдийн талаар мэдээлж, боломжтой бол зөв амьсгалын хамгаалалт олгон сургалтад хамруулж, хадгалалт болон засвар үйлчилгээг хийнэ.
- Амьсгалын хамгаалалт хэрэглэх шаардлагатай хэсгүүд болон ажлуудыг тодорхой зааглана.
- Амьсгалын хамгаалалтын хэрэгслүүд нь зүүхэд тохиромжтой байгаа эсэх хүний нүүрэнд хэрхэн таарч байгааг шалгана.
- Хром VI болон цахиурт хүрсэн бол зохицуулалт хийнэ.

**Аюултай бодисууд**

- Төслийн хүрээнд ашигласан бүх химийн бодисуудыг бүртгэн аюултай материалын бүртгэлийг нарийвчлан хөтөлнө.
- Тухайн бодисыг ашигласан ажилтанд холбогдох аюулгүй ажиллагааны мэдээллийн хуудасны хуулбарыг өгнө.
- Химийн бодисуудын зохицол, ойролцоо байдал, хоёр дох асгаралтын

хязгаарлалт, агааржуулалт болон сүүдэрлэх шаардлагуудын дагуу бүх аюултай материалыг зохих байдлаар хадгална.

- Төсөлд худалдан авсан аюултай материал, бодисуудыг аюулгүй хэрэглэх, хадгалах, тээвэрлэх, хаях болон асгаралтыг хязгаарлах чиглэлээр бүх ажилтнуудад сургалт явуулна.
- Ажлын талбайгаас нүүлгэн шилжүүлэлт хийхдээ бүх аюултай химийн бодисуудыг хаяна.
- Цацраг туяаны бүх эх үүсвэрийг аюулгүй байрлалд хадгална.
- Цацраг туяатай ажиллах бүх ажилтнуудын эрүүл мэндийг хянаж, туяа илрүүлэх хэмжигч хэрэглэнэ.
- Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлж болзошгүй бүх төрлийн цацраг туяаны эх үүсвэрийг агуулахад хадгална.

**Дулааны хүчдэл**

- Бүх ажилтнуудыг температурын хүчдэл, хүйтний нөлөө, онц байдлын үеийн дүрэм журам, урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээний шинж чанар, тэмдэглэгээг таних чиглэлээр сургалтад хамруулна.
- Шинэ ажилтнууд болон урт хугацааны чөлөө аваад эргэж ажиллаж буй ажилтнуудад дасан зохицох хугацааг олгоно.
- Чийгшлийн байдлыг тогтоох үүднээс шалгана.
- Захиалагчид төслийн хүрээнд шингэний дутагдлаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг оруулан чийгшлийн шалгалтын бүх үр дүн бүхий тайланг ирүүлнэ.
- Хэт ягаан туяаны хамгаалалт бүхий нарны хамгаалалт түгээгч, уруулын тос өгнө.

**Согтууруулах ундаа хэрэглэсэн эсэхийг шалгах**

- Ажилтнуудыг өдөр тутам талбай руу нэвтрэхэд нь согтууруулах ундаа хэрэглэсэн эсэхийг шалгана.
- Энэ шалгалтаар согтууруулах ундаа хэрэглэсэн нь илэрвэл талбай руу нэвтрэхийг зөвшөөрөхгүй.

**Алжаал ядаргааг зохицуулах**

- Ажилтнуудыг хангалттай хэмжээнд амраах зорилгоор бүх ажилтнуудад батлагдсан ростерыг мөрдүүлнэ.
- Бүх ажилтнуудад алжаал ядаргааны эрсдэлүүдийг тодорхойлох, бууруулах талаар сургалт явуулна.

Үйлдвэрлэлийн аюултай хүчин зүйл гэдэг нь тодорхой нөхцөлд ажиллагчдад нөлөө үзүүлснээс болоод гэмтээж бэртээх ба өөр гэнэтийн эрүүл мэндийн доройтолд хүргэдэг үйлдвэрлэлийн хучин зүйл юм.

Үйлдвэрлэлийн хортой хүчин зүйл гэдэг нь тодорхой нөхцөлд ажиллагчдад нөлөө үзүүлснээс өвчлүүлэхэд хүргэх ба хөдөлмөрийн чадварыг бууруулдаг үйлдвэрлэлийн хүчин зүйл юм.

**Үйлдвэрлэлийн аюултай хүчин зүйлс:**

- **<u>Биеийн хүчний:</u>**
  - Эргэх ба хөдөлгөөнт машин механизмууд (кран, тээрэм, гэх мэт)
  - Үйлдвэрлэлийн тоног төхөөрөмжийн хөдөлгөөнт хэсгүүд (туузан дамжлагууд, дамжуулагчийн холболтын араат дамжуулагчууд г.м)
  - Шилжин дамжуулагдаж байгаа түүхий **ЭД,** бэлдэц, эд ангиуд, материалууд.
  - Дулаан, уур усны дамжуулагч тоног төхөөрөмжүүдийн эд ангийн гадаргуугийн хэт өндөр ба нам температур
  - Хүний биеэр дамжин өнгөрч болох богино холбоо, цахилгаан хэлхээн дэх хүчдэлийн аюултай түвшин;
  - Өндөрт ажиллах;
  - Хэт ягаан туяаны өндөр түвшин (цахилгаан гагнуурын үед нүдээ хамгаалаагүйгээс **НУД** гэмтэж улайх);
  - Багаж хэрэгсэл, тоног төхөөрөмж, бэлдцийн гадаргуу дээрх хурц ирмэг гүвгэр гадаргуу, барзгар гадаргуу;
- **<u>Хамгаалах хэрэгслүүд:</u>**
  - Тусгай хувцас
  - Тусгай гутал
  - Бээлий
- **<u>Цахилгаан гүйдлээс хамгаалах хэрэгслүүд</u>**
  - Хамгаалалтын хашлага
  - Хамгаалалтын бүс
  - Хамгаалалтын нүдний шил, нүүрний хамгаалалт, амны хаалтууд
- **<u>Сэтгэлзүйн физиологийн:</u>**
  - Биеийн хүчний хэт ачаалал (хүнд гар хөдөлмөр)
- Хамгаалах хэрэгслүүд:
  - Гар хөдөлмөрийг автоматжуулах
  - Ажлын алжаал тайлах өрөөнүүд

Үйлдвэрлэлийн хортой хүчин зүйлүүд:

- **<u>Физикийн:</u>**
  - Ажлын бүсийн агаар дахь тоос, хийн хуримтлал.
  - Ажлын бүсийн агаарын өндөр, нам температур;
  - Ажлын байран дахь шуугианы өндөр түвшин;
  - Доргионы өндөр түвшин;
  - Ажлын бүсийн агаарын чийглэгийн хэт их, бага хэмжээ;
  - Ажлын бүсийн гэрэлтүүлэг хангалтгүй;
  - Гэрэлтүүлгийн хурц гэрэл ихэссэн
- **<u>Хамгаалах хэрэгслүүд:</u>**
  - Тоос шүүгч, хошуувч, хорт хийн баг.
  - Дулаан тусгай хувцас **(**хүйтэнд), дулаан хөшиг, халаалт
  - Шуугианаас хамгаалсан чихэвч, шуугианы эсрэг бөглөө, байрны шуугиан тусгаарлагч (их шуугиантай үед)
  - Нэвт салхи (тусгаарлагч) үүсгэхгүй байх
  - Ажлын байрны гэрэлтүүлгийг зохицуулж, хяналт тавьж байх
  - Доргионы эсрэг дэвсгэр, доргио тусгаарлагчтай тусгай гутал.

- Дуу чимээ, доргионы хамгаалалтын талаар “Дуу чимээ ба Доргио” хэсэгт дэлгэрэнгүй тайлбарласан.

**Ариун цэвэр эрүүл ахуйн дүрмийг чанд сахих**

- Уух усыг зөвхөн цэвэршүүлэн, буцалгасан газраас (Гал тогоо, оффис) авах;
- Техникийн хэрэгцээнд ашиглаж байгаа уснаас уухыг хориглоно.
- Хөдөлмөрийн хортой нөхцөлд ажил гүйцэтгэх үед өгдөг хор саармагжуулах бүтээгдэхүүнийг өглөө, оройн хоолны өмнө хэрэглэх хэрэгтэй;
- Хорт бодистой ажилласны дараа гараа угаах шаардлагатай ба энэ бодисыг хадгалж байгаа өрөөнд хоол идэх буюу тамхи татаж болохгүй;
- Хатгаа өвчнөөс зайлсхийхийн тулд өвлийн цагт халуун байрнаас гадагш гадуур хувцас, малгайгүй гарч болохгүй;
- Хоол идэхийн өмнө гараа сайтар савандаж угааж байх, ажлын дараа халуун бүлээн шүршүүрт биеэ тогтмол угааж байвал зохино.

## 8.2 Мэдээлэл солилцоо ба сургалт

**Хөдөлмөр хамгаалал аюулгүй ажиллагааны сургалт**

Төслийн хүрээнд ажилтнуудыг тусгайлсан, үндсэн сургалтуудад хамруулна. Төсөлд ажиллах бүх ажилтнууд өөрсдийн ажлын байрны онцлог, шаардлагаас хамааран дараах сургалтуудаас сонгон хамрагдана. Үүнд:

- Төслийн чиг баримжаа олгох сургалт, тухайлбал,
  - Зайлшгүй шаардлагатай мэдлэг олгох;
  - Анхан шатны тусламж үзүүлэх болон гал унтраах;
  - Эрүүл мэндийн мэдлэг олгох (ДОХ, улаан бурхан гэх мэт);
  - Температурын стресс (Халууны болон хүйтний);
  - Гар ажиллагаа;
  - Сонсголын хамгаалалт ба гар-тохойн чичиргээ;
  - Аюултай химийн бодис;
- Гэрээт байгууллагын ажлын талбайн чиг баримжаа олгох сургалт
- ААДШ хэрхэн бичих вэ ?
- Ажилчдын оролцоог хангах хөтөлбөрт таны үүрэг (EIP)/ чанар болон аюулгүй ажиллагааны уялдаа;
- Ноцтой эрсдэлийн удирдлага дах таны зарчим;
- Хувийн эрсдэлийн үнэлгээ;
- Цахилгааны аюулгүй ажиллагаа болон цахилгааны нумын хамгаалалт (зөвхөн цахилгааны ажилчдад);
- Цахилгаан тусгаарлалтыг шалгах төхөөрөмж ажиллуулах;
- Тээврийн хэрэгсэл илрүүлэгч;
- Автобус болон бусад мэргэжлийн төхөөрөмж бүхий машины аюулгүй жолоодлогын сургалт
- Талбайд жолоодох зөвшөөрөл, ур чадвар
- Тээврийн хэрэгсэл ба жолоодлогын аюулгүй байдлын ур чадвар
- Яаралтай аврах ажиллагааны сургалт
- GOTCHA багц (урьдчилан бэлтгэсэн, алслагдсан байршилд өндөрт ажиллах

үед аврах багц)

- Хязгаарлагдмал орчноос аврах
- Тусгаарлалтын хувийн цоож эзэмшигчийн сургалт
- Тусгаарлалтын ажилтны сургалт
- Ажиллах зөвшөөрөл олгогчийн сургалт
- Өндөрт ажиллах ажилтны ерөнхий сургалт
- Өндөрт ажиллах ахлах ажилтны сургалт
- Анхан шатны барилгын шат угсрагчийн сургалт
- Дунд шатны барилгын шат угсрагчийн сургалт
- Барилгын хөнгөн цагаан шат угсрах
- Амьсгалын аппарат
- Агаарын найрлагын хяналтын сургалт
- Хязгаарлагдмал орчны нэвтрэгч ба хянагчийн сургалт
- Хязгаарлагдмал орчны ахлах ажилтны сургалт
- Оосорлогч дохиочин, кран жолоодлогын сургалт
- Халуун газар ажиллах
- Хатуу хэсгүүд ба хий/уурт өртөх
- Цацраг туяаны мэдлэг олгох
- Цооногийн налуу, хураалгын талбай, хаягдлын цэгийн менежментийн талаар мэдлэг олгох
- Легионерийн өвчний талаар мэдээлэл олгох
- Цахилгаан багаж хэрэгслийн шалгах пайзлах сургалт
- Өндөр хүчдэлийн ажлууд
- Өөрчлөлтийн удирдлага
- Ажлын стандарт журам боловсруулах
- Ахлах ажилтнуудад зориулсан ослын судалгаа хийх сургалт
- Менежерүүдэд зориулсан ахисан түвшинд ослын судалгаа хийх сургалт (ноцтой осол)
- Биологийн төрөл зүйлийн менежмент Эрдэслэг биш хаягдлын менежмент Г азрын менежмент Усны менежмент Эрдэслэг хаягдлын менежмент
- Хүргэлтийн тээврийн хэрэгслийн үзлэг (орц, гарц дээрх үзлэг)
- Арматурын төмрийг нугалах машин
- Тоног төхөөрөмжийн операторын сургалт
- Тоног төхөөрөмжийн оператор бүр жолоодох тээврийн хэрэгслийн загварт хамаарах сургалтад хамрагдан ур чадвараа үнэлүүлнэ. Үүнд:
- Барилгын үйлдвэр ба тоног төхөөрөмж
  - ✓ Грейдер
  - ✓ Бульдозер
  - ✓ Экскаватор
  - ✓ Индүү гэх мэт
- Бүх төрлийн тавцант өргөгч
- Тавцант өргөгчийн ачааны механизм (газар дээр хяналт, жолоодлого хийх сургалтад хамрагдсан)
- Хайчин өргөгч
- Сэрээт өргөгч
- Сэрээт ачигч (HIAB марк)

- Бетон зуурмагийн машин
- Кран

**Болзошгүй аюул ослын талаар мэдээлэл солилцох**

- Учирч болзошгүй аюул, ослын ангиллын тухай мэдээллийг тухайн төслийн талбай, барилга байгууламжийн аюул ослын үед ашиглах гарцын хаалганууд болон гал түймрийн аюултай байдлын үед ашиглах хоолойн хэсэгт байрлуулах ба эдгээр нь авран хамгаалах албаны ажилтан анхааралдаа авахад саадгүй байна.

- Хадгалагдаж буй эсвэл тухайн байгууламжид ашиглагдаж буй аюултай болон хортой материалын төрлүүдийн талаарх мэдээллийг (агуулагдаж буй хамгийн их хэмжээ, агуулахын байршлууд) авран хамгаалах алба болон хамгаалалтын ажилтнуудад шууд мэдээлж, шаардлагатай тохиолдолд аюул ослын үед авах арга хэмжээг шуурхай явуулах бололцоог олгоно.

  Орон нутгийн авран хамгаалах ба хамгаалалтын албаны төлөөллийг урьж жил бүр явагдах чиг баримжаа олгох буюу үйл ажиллагаа явуулж буй талбайтай танилцуулах арга хэмжээнд оролцуулан болзошгүй аюул, осол тохиолдсон үед бэлтгэлтэй байхад нь анхаарна.

### 8.3 Хяналт шалгалт

Хөдөлмөр хамгаалал аюулгүй байдлын хяналтын хөтөлбөр нь доорх зүйлсийг багтаасан байх ёстой. Үүнд:

- Ажил гүйцэтгэхэд ажлын байрны үзлэг, шалгалтыг сайтар хийнэ. Тухайлбал:
  - Ажлын байрны ахлагч, хөдөлмөр хамгааллын мэргэжилтнүүд болон удирдлага өдөр тутам үзлэг, шалгалтыг хийнэ. Түүнчлэн захиалагч талаас ажлын байрны нэмэлт үзлэг, шалгалтыг хийнэ.
  - Ноцтой Эрсдэлийн Удирдлагын хянах хөтөлбөрт бүх ач холбогдол бүхий эрсдэлүүд, өндөрт ажиллах, хязгаарлагдмал орчныг хамруулна.
  - Гэрээт гүйцэтгэгч нарт хуваарийн дагуу албан үзлэгийг явуулна.
  - Түүнчлэн хүнд суурилсан ажиглалтыг удирдлага болон ажилтны түвшинд хийнэ.
  - Үе үе гүйцэтгэх удирдлагын хяналт үзлэг хийгдэнэ.
- Ажилтнуудад доголдол шууд эрсдэл тулгах тохиолдолд захиалагч аюултай ажиллагаа эсвэл зөрчилтэй холбоотойгоор тухайн байдлыг сайжрах хүртэл ажлыг түр зогсооно.
- Хяналт үзлэгийн үр дүнд гэрээт гүйцэтгэгчийн хөдөлмөр хамгааллын гүйцэтгэлд доголдол илэрсэн бол гүйцэтгэгч тухайн асуудлын шалтгааныг судалж, тухайн асуудлыг арилгах зорилгоор засах болон урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг санаачилна.
- Станц, төхөөрөмж, машинуудыг хэрэглэгч нь өдөр тутам шалгана.
- Дараах үзлэгийг холбогдох сургалтад хамрагдсан, ур чадвар бүхий ажилтан гүйцэтгэнэ. Үүнд:
  - Өргөх машин
  - оосорлох хэрэгсэл
  - цахилгаан хэлхээ
  - цахилгааны багаж хэрэгсэл

- агаарын болон цацраг туяаны хянах дэлгэц.

Эдгээр үзлэгийг бүртгэж, төхөөрөмжид тэмдэглэгээ тавина.

- Бүх шатыг өдөр тутам шалгана. Гэрчилгээ бүхий шат угсрагч үзлэгийг бүртгэлд бүртгэнэ.
- Бүх машин, төхөөрөмжид зөвшөөрөгдсөн байгууллага явцын туршилт хийж, гэрчилгээжүүлнэ.
- Ажилчдын эрүүл мэндийн хяналт**:**

Эрүүл мэндийн хамгаалалтын арга хэмжээ авах шаардлагатай болсон тохиолдолд ажилчдыг анх удаа нөлөөлөлд өртөхөөс өмнө болон дараагаар холбогдох эрүүл мэндийн үзлэгт хамруулна. Шаардлагатай тохиолдолд ажилтныг ажлаас чөлөөлөгдсөний дараа холбогдох эрүүл мэндийн үзлэгт үргэлжлүүлэн хамруулна.

# 9. ШААРДЛАГАТАЙ ТУСГАЙ ЗӨВШӨӨРӨЛ

Цахилгаан станцыг барьж байгуулахад шаардагдах тусгай зөвшөөрлүүд холбогдох шийдвэр, бусад батлуулах баримт бичгүүдийг Аж ахуйн үйл ажиллагааны тусгай зөвшөөрлийн хууль болон холбогдох бусад хууль, дүрэм, журмын дагуу холбогдох байгууллагаас авна (үүнд зураг төслийг батлах зөвшилцөх, магадлал хийлгэх асуудал багтсан). Тусгай зөвшөөрлүүдийг дараах үндсэн бүлгүүдэд хуваж болно. Үүнд:

- Компанийн бүртгэл хийлгэх, тусгай зөвшөөрөл авах
- Техник эдийн засгийн үндэслэл шинэчилж батлуулах
- Байгаль орчны нарийвчилсан үнэлгээ бэлтгэх, батлуулах
- Иж бүрэн ажлын зураг төслийг бэлтгэх, зөвшилцөх, магадлал хийлгэх
- Барилгын ажил эхлүүлэх, үргэлжлүүлэх зөвшөөрөл авах
- Барилгын ажилд шаардлагатай тусгай зөвшөөрлүүдийг авах
- Барилгын ажлын үе шат бүрд шаардагдах зөвшөөрлүүдийг авах
- Цахилгаан станцын ашиглалтын үйл ажиллагааг явуулах тусгай зөвшөөрөл, туршилт тохируулгын зөвшөөрлүүдийг авах холбогдох тусгай зөвшөөрөл бусад шийдвэрийг гаргуулах шаардлагатай.

## 9.1 Төслийн бэлтгэл, төлөвлөлтийн үеийн тусгай зөвшөөрөл

**Захиалагчаас техникийн нөхцөл, зургийн даалгавар авах:**

Монгол Улсын Эрчим хүчний яамнаас төслийн техникийн нөхцөл, зургийн даалгаврыг ерөнхий байдлаар гаргуулж авна. Эдгээр нь цахилгаан станцыг барьж байгуулахад зайлшгүй дагах шаардлага болох ба Техник эдийн засгийн үндэслэл, Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээ хийлгэх гэх мэт зөвшөөрлүүдийн суурь нөхцөл болох юм.

**Геотехникийн судалгаа:**

Санал болгож буй талбайн геотехникийн /геологи, геодези, байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын судалгаа/ судалгааг мэргэжлийн байгууллагаар бэлтгүүлнэ. Судалгааг Монгол Улсын холбогдох байгууллагад хүргүүлж батлуулна.

**Станцын ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулах, зөвшилцөх:**

Дулааны цахилгаан станцын ерөнхий төлөвлөгөөг гаргаж холбогдох яам, орон нутаг, мэргэжлийн байгууллагуудаар зөвшилцүүлэн батлуулна. Ерөнхий төлөвлөгөөнд зургийн мэргэжлийн байгууллагаар хийгдсэн станцын ерөнхий төлөвлөгөө зураг, холбогдох тооцоо судалгаа багтана.

**Байгаль орчны нөлөөллийн байдлын нарийвчилсан үнэлгээ:**

Дулааны цахилгаан станцын Барилгын ажил эхлүүлэх, үргэлжлүүлэх зөвшөөрөл авахад шаардагдах нэг нөхцөл нь Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээ (БОНБНҮ) бөгөөд мэргэжлийн байгууллагаар хийлгэж Эрчим хүчний яаманд хүргүүлнэ. Ингэхдээ цахилгаан станцын талбай, ерөнхий төлөвлөлтийн хувьд гарсан өөрчлөлтүүдийг тусгасны дараа тайланг эцэслэн боловсруулна. Эцэслэн боловсруулагдсан БОНБНҮ-г Монгол Улсын Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам (БОАЖЯ)-нд хэлэлцэн

батлуулахаар хүргүүлнэ.

**Техник. эдийн засгийн үндэслэл:**

ТЭЗҮ-г батлуулахад БОНБНҮ-ээс гадна геотехникийн судалгааг хавсарган Эрчим хүчний яамны дэргэдэх Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн (ШУТЗ) хурлаар хэлэлцүүлж батлуулна. Банкны шаардлага хангасан ТЭЗҮ (Банкны шаардлага хангасан. Англи хувилбар)

**Станцын талбай, усны нөөцтэй холбоотой зөвшөөрлүүд:**

Газар эзэмших/ашиглах болон усаар хангахтай холбоотой зөвшөөрлүүдийг холбогдох талуудтай хэлэлцээрийн замаар шийдвэрлэнэ.

**9.2 Барилга угсралтын үеийн тусгай зөвшөөрөл**

Дулааны цахилгаан станцын (ЕРС) ажлын гэрээг байгуулсны дараа энэ үе шатны ажлуудыг эхлүүлэх боломжтой.

**Гэрээт гүйцэтгэгч:** Гүйцэтгэгч нь дараах ерөнхий ангиллуудаар хэд хэдэн зөвшөөрлийг авах ёстой. Үүнд:

- Компанийн бүртгэл
- Эрчим хүчний барилга байгууламж барих тусгай зөвшөөрөл авах
- Талбай дээр гадаадын ажиллах хүчин байрлуулах, ажиллуулах
- Ажлын иж бүрэн зураг төсөл боловсруулах, батлуулах
- Барилгын ажил эхлэх, үргэлжлүүлэх зөвшөөрөл авах
- Цахилгаан станцын хэсэг болох бараа материалыг импортлох, барилгын тоног төхөөрөмжийг импортлох
- Барилга угсралтын явцад ашиглах кран, өргөх төхөөрөмжийг угсрах, ажиллуулах зөвшөөрөл авах
- Барилга угсралтын явцад ашиглах өөрөө явагч машин механизм, тоног төхөөрөмжүүдийг бүртгүүлэх, улсын дугаар авах
- Туршилт тохируулга хийх, хүлээлгэн өгөх

**Ажлын иж бүрэн зураг төслийг батлуулах:**

Зураг төсөлд орсон бүх зураг схемийг Монгол хэл рүү орчуулуулж, Монгол Улсын холбогдох эрх бүхий зураг төслийн хяналтын агентлаг, мэргэжлийн байгууллагуудаар зөвшилцөж батлуулах. Энэ ажлыг Захиалагч ерөнхий гүйцэтгэгч, Монгол зургийн авторын хамтаар гүйцэтгэнэ. Гүйцэтгэгч нь батлагдсан ажлын зургийн дагуу барилгын ажлыг гүйцэтгэнэ. Мэргэжлийн агентлаг нь зөвхөн сонгосон зарим нэгэн зургийг л батлах шаардлагыг тавих боломжтой. Олон тооны зураг схем байх тул хугацаа шахуу учир Ерөнхий төлөвлөгөө баталгаажсан бол Гүйцэтгэгч болон захиалагч, зураг төслийн байгууллагууд харилцан тохиролцсоны үндсэн дээр барилга угсралтын ажилтай зэрэгцүүлэн гүйцэтгүүлж болно. Энэ тохиолдолд угсралтын зураг гарсан байх ёстой.

**Цахилгаан станц барих тусгай зөвшөөрөл /эрчим хүчний барилга байгууламж барих тусгай зөвшөөрөл:**

ЭХЯ-аар батлуулсан ТЭЗҮ судалгаа, мөн тус яам болон БОАЖЯ-аар батлагдсан БОНБНҮ- тэй хамт ЭХЗХ-д дулааны цахилгаан станц барих тусгай

зөвшөөрөл олгохыг хүссэн өргөдлийг хүргүүлнэ. Энэ өргөдөлд дараах баримт бичгийг хавсаргана. Үүнд:

- ТЭЗҮ судалгаа;
- Цахилгаан үйлдвэрлэх эрчим хүчний эх үүсвэрийн судалгаа;
- Эрчим хүч үйлдвэрлэл, дамжуулалт, хуваарилалтын төрөл, хамрах хүрээ, чанарын үзүүлэлтүүд;
- Дулааны цахилгаан станцын үндсэн тоног төхөөрөмжийн техникийн тодорхойлолт үзүүлэлтүүд;
- Цахилгаан хангамжийн хүрээ, хязгаарлалт, эрчим хүч үйлдвэрлэх, хангах болон хэрэглэхтэй холбоотой тэнцвэрт харьцаанууд;
- Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээ;
- Байгаль орчныг хамгаалах төлөвлөгөө;
- Тухайн хуулийн этгээдийн санхүү. нөөц хөрөнгө болон эдийн засгийн чадавх;
- Үйл ажиллагаагаа эхлүүлэх цаг хугацаа, хөрөнгө оруулалтын хэмжээ, санхүүжилтийн эх үүсвэр;
- Холбогдох мэргэжил/ур чадвар, туршлагатай боловсон хүчин.

Хүсэлтийг холбогдох баримт бичгийн хамт хүлээж авснаас хойш 60 хоногийн дотор ЭХЗХ шийдвэр гаргана. Тусгай зөвшөөрөл нь тав хүртэл жилийн хугацаанд хүчинтэй байна.

Аюулгүй ажиллагаа (тэсэлгээний ажил, кран ажиллуулах, өндөр барилгын ажил г.м.) хэд хэдэн зөвшөөрлийг, мөн түр барилга байгууламж барих, барилгын ажлын зөвшөөрлүүдийг гэрээлэгч талбай дээрх ажлаа эхлүүлэхээс өмнө авах ёстой.

Барилгын ажлын үе шатанд Монгол Улсын эрх бүхий байгууллагууд цахилгаан станцын ажлыг хянах, турших боломжтой. Дулааны цахилгаан станцын ЕРС гэрээний дагуу хийх шаардлагатай хяналт, туршилттай аль болох хамтад нь хийх байдлаар дээрх хяналт шалгалтын ажлыг төлөвлөхийг санал болгож байна. Энэ үе шатанд ЕРС

гүйцэтгэгч өдөр тутмын барилгын ажлын тэмдэглэл (“Улаан дэвтэр”) хөтлөх ба энэ нь цаашид Архивын байгууллагад хүргүүлэх баримтуудын нэг хэсэг болох юм.

### 9.3 Туршилт, тохируулга, ашиглалтад оруулах үеийн тусгай зөвшөөрөл

Барилга угсралтын ажил дуусаны дараа Архивын тухай хуулийн дагуу баримт бичгүүдийг бүрдүүлэн Монгол Улсын Төв архивд хүлээлгэн өгнө. Мөн шаардлагатай тохиолдолд захиалагч, болон оролцогч талуудад холбогдох баримт бичгийг хүлээлгэн өгнө. Холбогдох баримт бичгийг архивд шилжүүлэн өгч, энэ тусгай зөвшөөрлийг авснаар зөвшөөрөл, тусгай зөвшөөрөл, батлах шийдвэр гаргуулах үйл явц дуусгавар болно.

## 10. БАЙГАЛЬ ОРЧИН

Төлөвлөж буй дулааны цахилгаан станцыг барьж байгуулах ба цаашид ашиглахдаа байгаль орчныг хамгаалах асуудлуудыг дэлхийн стандартад нийцсэн, зохион байгуулах нь зүйтэй юм. Учир нь Монгол Улс нь хөгжиж буй орны хувьд Киотогийн протоколд гарын үсэг зурсан улс бөгөөд Монгол Улсад нүүрсээр ажилладаг цахилгаан станцуудад хөрөнгө оруулалт хийж буй хөрөнгө оруулагчдын хувьд тулгамдсан асуудал бол үйлдвэр

ашиглалтад орсноор хүлэмжийн хийг ихээр ялгаруулах тохиолдолд дулааны цахилгаан станцын үйл ажиллагааг хариуцаж байгаа эзэмшигчид торгууль ноогдуулах магадлалтай.

Энэ хэсэгт төслийг боловсруулж, хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааны хүрээ, түүний дотор төслийг хэрэгжүүлэх бүс нутгийн (цаашид "Төслийн талбай" гэх) засаг захиргааны удирдлага, төслийн үйл ажиллагаанд ашиглах байгаль орчны зохицуулалтын шаардлагуудыг авч үзэх болно. Монгол Улсын нэгдэн орсон олон улсын гэрээ хэлэлцээрүүд болон бусад холбогдох олон улсын шаардлагыг дагаж мөрдөхөд шаардагдах байгаль орчны болон хууль эрх зүйн орчныг авч үзнэ.

## 10.1 Хууль эрх зүйн хүрээ

Хууль эрх зүйн баримт бичгүүд:

- Монгол Улсын Үндсэн хууль;
- Олон улсын гэрээ хэлэлцээр;
- УИХ-ын тогтоолууд;
- Ерөнхийлөгчийн зарлигууд;
- Засгийн газрын тогтоолууд;
- Яамны тушаалууд;
- Агентлагийн тушаалууд;
- Аймаг/Нийслэлийн хурлын тогтоол, шийдвэр, захирамжууд;
- Аймаг/Нийслэлийн Засаг даргын тушаал, захирамжууд;
- Сум/Дүүргийн хурлын тогтоол, шийдвэр, захирамжууд;
- Баг/Хорооны хурлын тогтоол, шийдвэр, захирамжууд;
- Баг/Хорооны Засаг даргын тушаал, захирамжууд.

Монгол орны байгалийн нөөц, байгаль орчныг ашиглах, хамгаалах үйл ажиллагааг зохицуулахад олон янзын хууль тогтоомжийг мөрдөж ажилладаг. Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам (БОАЖЯ) нь хүрээлэн буй орчныг хамгаалах болон нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тухай хууль тогтоомжийг шууд хариуцдаг төрийн захиргааны төв байгууллага юм. Аймаг/Нийслэлийн Иргэдийн төлөөлөгчдийн хурал нь улсын ба орон нутгийн байгаль орчны хууль тогтоомж, тогтоолын орчин болон албадан хэрэгжилтийг хариуцдаг захиргааны байгууллагуудтай. Сум, дүүргийн түвшинд орон нутгийн байгаль орчны байцаагч нартай хамтран үүнтэй төстэй үйл ажиллагаа явуулдаг. Байгаль орчны хууль тогтоомжийн хэрэгжилт нь байгаль орчны байцаагч нарыг томилдог төрийн байгууллага болох Улсын “Мэргэжлийн Хяналтын Ерөнхий Газар”-аар дамжин явагддаг. Төсөлд холбогдох хууль тогтоомжийн томоохон хэсгийг дор тайлбарласан болно.

**Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тухай хууль (2012)**

Аж ахуйн үйл ажиллагаа явуулах зорилгоор хүрээлэн буй байгаль орчинд ямар нэгэн нөлөө үзүүлж болзошгүй бүх төсөлд байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээ (БОНБНҮ) хийлгэх шаардлагыг Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тухай хуульд зааж өгсөн байдаг.

Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тухай хууль нь 2012 онд шинэчлэн найруулж батлагдсан бөгөөд дээр дурдсан шаардлагыг хангахын тулд хийх шаардлагатай үйл явцыг нарийвчлан тусгасан болно. Төслийг хэрэгжүүлэхийн өмнө шинэ төсөл, эсвэл хэрэгжиж байгаа төслийг өргөжүүлэх ажлыг БОАЖЯ-аар хянуулснаар дараах үр

дүнгүүдэд хүрэх боломжтой. Үүнд:

- Төслийг БОНБНҮ шаардлагагүйгээр хэрэгжүүлэх боломжтой;
- Төслийг тодорхой нөхцөлийн дагуу хэрэгжүүлж болно;
- БОНБНҮ хийлгэх шаардлагатай; эсвэл
- Уг төслийг хууль тогтоомжид нийцээгүй, эсхүл хүрээлэн буй орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөлтэй гэх мэт үндэслэлээр татгалзаж болно.

Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээний үйл явц нь БОНБҮ-ний тайланд оруулах ёстой дараах бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг авч үзэх шаардлагатай. Үүнд:

- Санал болгож буй талбайн байгаль орчин ба нийгэм-эдийн засгийн суурь үнэлгээ;
- Хог хаягдал, ялгаралт, тэдгээрийн хяналтыг багтаасан саналын техникийн болон инженерийн чиглэлүүдийн тодорхойлолт;
- Саналын эдийн засгийн үндэслэлийг үнэлэх;
- Байгаль орчинд үзүүлж болзошгүй сөрөг нөлөөллийг тодорхойлох.

Үүнд:

- Усны нөөц;
- Хөрс, газрын ашиглалт;
- Биологийн нөөц; нийгэм-эдийн засгийн нөөц.
- Нөлөөллийг хянах ба арилгах талаар санал болгосон арга хэмжээ;
- Химийн аюултай материалын эрсдэлийн менежментийн дэлгэрэнгүй м
- Байгаль орчныг хамгаалах төлөвлөгөө (БОХТ);
- Байгаль орчны хяналтын хөтөлбөр.

БОХТ нь “Байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ”-ний ажлын явцад тогтоосон сөрөг нөлөөллүүдийг багасгах, арилгах арга хэмжээнүүдийг багтаах ёстой бөгөөд эдгээр арга хэмжээг хэрэгжүүлэх хугацаа, тооцоолсон төсвийг тодорхойлох ёстой. БОХТ нь мөн төслийн үйл ажиллагааны үр дүнд хүрээлэн буй орчны өөрчлөлтийг хянах, судлах, тайлагнах шаардлагыг тайлбарлах, хяналтын хуваарь болон аргачлалыг тусгаж эдгээр арга хэмжээг хэрэгжүүлэх хугацаа, тооцоолсон төсвийг тодорхойлох ёстой.

**Монгол улсын үндэсний стандартууд**

Төсөлд хамааралтай байж болох зарим Монгол улсын стандартуудыг Хүснэгт 12.1-д жагсаасан болно. Эдгээр стандартууд нь нөхөн сэргээлт, хөрсний хадгалалт, агаарын чанар, усны чанарт тавигдах шаардлагуудыг харуулдаг. Цахилгаан станц барих Гүйцэтгэгч нь төслийн зураг төсөл, барилга угсралтын болон ашиглалтын үе шатуудад эдгээр стандартыг дагаж мөрдөхийг баталгаажуулах үүрэгтэй.

*Хүснэгт 72. Байгаль орчныг хамгаалахтай холбоотой Монгол Улсын үндэсний стандартууд*

| № | БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ СТАНДАРТУУД |
|---|---|
| 1 | MNS 0900:2005 Байгаль орчин. Хүний эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус.<br>Эрүүл ахуйн шаардлага ба чанарын хяналт. |

| | |
|---|---|
| 2 | MNS (ISO) 5667-1:2002 Усны чанар. Дээж авах. 1-р хэсэг. Дээж авах хөтөлбөрийн зураг төсөл боловсруулах заавар.<br>MNS 5032: 2001 Усны чанар. Реонтген ашиглан хүнд металлыг тодорхойлох флюресцент арга. |
| 3 | MNS (ISO) 5667-2:2001 Усны чанар. Дээж авах. 2-р хэсэг. Дээж авах арга техникийн талаарх заавар. |
| 4 | MNS (ISO) 4867:1999 Усны чанар. Дээж авах. 3-р хэсэг. Дээжид шинжилгээ хийх, хадгалах<br>зөвлөмж. |
| 5 | MNS (ISO) 5667-10:2001 Усны чанар. Дээж авах. 10-р хэсэг. Ариутгах татуургаас дээж авах<br>аргачлал. |
| 6 | MNS (ISO) 5667-11:2000 Усны чанар. Дээж авах. 11-р хэсэг. Газрын доорх уснаас дээж авах аргачлал. |
| 7 | MNS 4943:2000 Усны чанар. Хаягдал ус. |
| 8 | MNS (ISO) 4889:1999 Усны чанар. Цахилгаан дамжуулах чадварыг тодорхойлох. |
| 9 | MNS 4586:1998 Усны орчны чанар. Ерөнхий шаардлага. |
| 10 | MNS 4420:1997 Ундны ус. Мөнгөн усыг тодорхойлох. Атомын шингээлтийн арга. |
| 11 | MNS 4430: 2005 Ундны ус. Төмрийн нэгдлүүдийг хэмжих арга. |
| 12 | MNS 2573:1978 Байгаль орчныг хамгаалах. Усан орчин. Усны чанарын үзүүлэлтүүд. |
| 13 | MNS 4345:1996 Үйлдвэрийн ус. Химийн шинжилгээнд зориулж ус бэлтгэх арга. |
| 14 | MNS 4341:1996 Үйлдвэрийн ус. Магнийн агуулалтыг тодорхойлох. |
| 15 | MNS 4348:1996 Үйлдвэрийн ус. Зэсийн агуулалтыг тодорхойлох. |
| 16 | MNS 4431:2005 Үйлдвэрийн ус. Азотын агуулалтыг тодорхойлох. |
| 17 | MNS 4217:1994 Ундны ус. Азотын нийт агуулалтыг тодорхойлох. |
| 18 | MNS 0899:1992 Усан хангамжийн эх үүсвэрийг сонгох шаардлага ба дүрэм. |
| **Эрүүл ахуйн шаардлага.** | |
| 19 | MNS 3935:1986 Ундны ус. Усны талбайн-туршилтын ерөнхий шаардлага. |
| 20 | MNS 3597:1983 Бордоо, эрдэс бохирдлоос гүний усыг хамгаалах ерөнхий шаардлагууд. |
| 21 | MNS 3532:1983 Гадаргын ус. Хар тугалганы агуулалтыг тодорхойлох. |
| 22 | MNS 3342:1982 Гүний усыг хамгаалах ерөнхий шаардлагууд. |
| 23 | MNS 0017-1-5-15:1980 Байгаль орчныг хамгаалах. Усан орчин. Усан доторх тосон<br>бүтээгдэхүүнүүдийг тодорхойлох арга. |
| 24 | MNS 0017-1-1-10:1979 Усны хэрэглээ ба хамгаалал. Нэр томьёо ба тодорхойлолт. |
| 25 | MNS 0017-1-1-14:1980 Усан орчин. Усны хэрэглээний ангилал. Ерөнхий шаардлагууд. |
| 26 | MNS 2570:1978 Усны цэвэр байдлыг хэмжих арга. |
| 27 | MNS 4079:1988 Усны чанарын нэр томьёо ба тодорхойлолт. |
| 28 | MNS (ISO) 7887:2000 Усны чанар. Усны өнгө ба түүнийг шалгах арга. |
| 29 | MNS 5790:2007 Усны чанар. Марганец (Мп)-ийн агууламжийг тодорхойлох. |

| | |
|---|---|
| 30 | MNS (ISO) 4817:1999 Усны чанар. Аммонийн хэмжээг тодорхойлох. |
| 31 | MNS (ISO) 7980:2003 Усны чанар. Atom шингээх спектрометрийн аргаар кальци ба магнийн хэмжээг тодорхойлох. |
| 32 | 45 MNS (ISO) 10523:2001 Усны чанар. pH-г тодорхойлох. |
| 33 | MNS 5668:2006 Усны биологийн шинж чанарын үнэлгээ. Хаягдал усны микробиологийн шинжилгээний арга. |
| 34 | MNS 6298:2011 Шинэ дулааны цахилгаан станц, дулааны станцын яндангаар агаар мандалд хаях утааны найрлага дах агаар бохирдуулах зарим бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ ба |
| 35 | Агаарын чанарын стандартууд. Дээж авахад Монгол Улсын стандарт MNS 6298:2011 |
| 36 | MNS 0017-2-3-16:1988 Байгаль орчныг хамгаалах. Агаар мандал. Хот суурин газрын \| агаарын чанарыг хянах журам. |
| 37 | MNS 3384:1982 Агаар мандал. Дээж авахад тавигдах ерөнхий шаардлагууд. |
| 38 | MNS 3383:1982 Агаар мандал. Бохирдлын эх үүсвэр, нэр томьёонууд ба тодорхойлолтууд |
| 39 | MNS 5885:2008 Агаар бохирдуулагч бодисуудын зөвшөөрөгдсөн агууламж. Техникийн ерөнхий шаардлагууд. |
| 40 | MNS (ISO) 4225:2001 Агаарын чанар. Ерөнхий танилцуулга. Төрөлжмөл утгатай үгсийн толь. |
| 41 | MNS 5365:2004 Агаарын чанарын ерөнхий асуудлууд. Нарийн хэмжээтэй тоос тодорхойлох арга. |
| 42 | MNS 4219:1994 Байгаль орчныг хамгаалах. ААН-ийн экологийн паспорт. Үндсэн аргачлалууд. |
| 43 | MNS 5914:2008 Байгаль орчин. Газрын нөхөн сэргээлт. Нэр томьёо ба тодорхойлолт. |
| 44 | MNS 5915:2008 Байгаль орчин. Уул уурхайн үйл ажиллагааны улмаас эвдэрсэн газрын ангилал. |
| 45 | MNS 5916:2008 Байгаль орчин. Үржил шимтэй хөрсийг зайлуулах шаардлагууд ба түүнийг газар шорооны ажлын явцад түр хадгалах. |
| 46 | MNS 5917:2008 Байгаль орчин. Уул уурхайн улмаас эвдэрсэн газрыг нөхөн сэргээх үйл ажиллагаа. Техникийн ерөнхий шаардлагууд. |
| 47 | MNS 5918:2008 Байгаль орчин. Эвдэрсэн газрыг дахин ургамалжуулах. Техникийн ерөнхий шаардлагууд. |
| 48 | MNS 4920:2000 Байгаль орчин. Эвдэрсэн газрын налуу. Техникийн шаардлагууд. |
| 49 | MNS 3298:1991 Хөрс. Дээж авах ерөнхий шаардлагууд. |
| 50 | MNS 3297:1991 Хөрс. Хот суурин газрын эрүүл ахуйн параметрийн төвлөрөл болон түвшин. |
| 51 | MNS 0017-0-0-06:1979 Байгаль орчныг хамгаалах стандарт систем. |
| 52 | MNS 3473:1983 Байгаль орчин. Газар. Газар ашиглалт. Нэр томьёо ба тодорхойлолт. |
| 53 | MNS 5002:2000 Хөдөлмөрийн эрүүл мэнд ба аюулгүй байдал. Дуу чимээний норм ба аюулгүй ажиллах аргачлалд тавигдах ерөнхий шаардлагууд. |

| | |
|---|---|
| 54 | MNS 12.1.009:1985 Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал. Дуу чимээ. Орон сууц ба иргэний барилга<br>дотор дуу чимээг хүлээн зөвшөөрсөн түвшин. |
| 55 | MNS 12.1.06:1988 Хөдөлмөрийн аюулгүй байдлын стандарт систем. Хэт их дуу чимээ.<br>Аюулгүй байдлын ерөнхий шаардлагууд. |
| 56 | MNS 12.4.005:1985 Хөдөлмөрийн эрүүл мэнд, аюулгүй байдал. Дуу чимээнээс хамгаалах<br>хэрэгслүүд ба аргууд. Ангилал. |
| 57 | MNS 12.1.017:1988 Хөдөлмөрийн аюулгүй байдлын стандарт систем. Хэт их дуу чимээ. Ажлын байрны дуу чимээ, даралтыг хэмжих арга. |

**Олон улсын гэрээ хэлэлцээрүүд**

Монгол Улсын Засгийн газар гарын үсэг зурж, баталсан байгаль орчны үндсэн гэрээ, конвенцуудыг жагсаасан бөгөөд БОНБҮ-ийн тайланд бүрэн жагсаалтыг тусгав. Үүнд:

- Дэлхийн соёлын болон байгалийн өвийг хамгаалах тухай конвенц (1990 онд хүлээн авч хүчин төгөлдөр болсон);
- НҮБ-ын цаг уурын өөрчлөлтийн хүрээний конвенц (1992 онд гарын үсэг зурсан, 1993 онд батлагдсан, 1994 онд хүчин төгөлдөр болсон);
- Биологийн олон янз байдлын тухай конвенц (1992 оны гарын үсэг, 1993 онд баталж, хүчин төгөлдөр болсон);
- Озоны давхаргыг гэмтээдэг бодисын тухай Монреалын протокол (1996 онд элсэж хүчин төгөлдөр болсон);
- Озоны давхаргыг хамгаалах тухай Венын конвенц (1996 онд нэгдэн орж, хүчин төгөлдөр болсон);
- Зэрлэг ан амьтан, ургамлын ховордсон зүйлүүдтэй олон улсын худалдаанд оролцох тухай конвенц (CITES) (1996 онд элсэж хүчин төгөлдөр болсон);
- Ноцтой ган гачиг ба/эсвэл цөлжилтийг даван туулж буй орнуудад, ялангуяа Африкт цөлжилттэй тэмцэх олон улсын конвенц (1994 оны гарын үсэг, 1996 онд батлан хүчин төгөлдөр болсон);
- Аюултай хог хаягдлыг хил дамнуулан шилжүүлэх, тэдгээрийг зарж борлуулахтай тэмцэх тухай Базелын конвенц (1997 онд элсэж хүчин төгөлдөр болсон);
- Олон улсын ач холбогдолтой, ялангуяа усны шувуудын амьдрах орчин болсон намгархаг газрын Рамсарын конвенц (1998 онд элсэж хүчин төгөлдөр болсон);
- Зэрлэг амьтдын нүүдлийн төрөл зүйлүүдийг хамгаалах тухай Боннын конвенц (1999 онд хүчин төгөлдөр болсон);
- Эрчим хүчний үр ашиг ба байгаль орчинд холбогдох асуудлын тухай Энергийн тунхаг бичгийн протокол (1999 оны нэгдэн орсон, 2000 онд хүчин төгөлдөр болсон);
- Эрчим хүчний тунхаг бичгийн хэлэлцээр (1999 онд элссэн, 2000 онд хүчин төгөлдөр болсон);
- Озоны давхаргыг гэмтээж буй бодисуудын тухай Монреалын протоколд оруулсан нэмэлт өөрчлөлт (2002 онд баталж, хүчин төгөлдөр болсон);

- Биологийн олон янз байдлын тухай конвенцод био аюулгүй байдлын талаар нэмсэн Картагенагийн протокол (2003 онд нэгдэж, хүчин төгөлдөр болсон);
- Олон улсын худалдаанд зарим аюултай химийн бодис, пестицидийг урьдчилан мэдэгдсэн зөвшөөрлийн журмын тухай Роттердамын конвенц (1998 онд гарын үсэг, 2001 онд батлагдсан, 2004 онд хүчин төгөлдөр болсон);
- Тогтвортой органик бохирдуулагчийн тухай Стокгольмын конвенц (2002 онд гарын үсэг зурж, 2004 онд баталж, хүчин төгөлдөр болсон) НҮБ-ын цаг уурын өөрчлөлтийн үндсэн конвенцын Киотогийн протокол (1999 онд элссэн, 2005 онд хүчин төгөлдөр болсон).

**Олон улсын шаардлагууд**

Төсөл нь Монгол Улсын хууль тогтоомжийг дагаж мөрдөхөөс гадна ОУСК, Дэлхийн банк, ЕСББ зэрэг олон улсын зээлдүүлэгчдийн бэлтгэсэн баримт бичгийн дагуу цахилгаан станцыг төлөвлөж, зураг төслийг боловсруулж сонгох шаардлагатай. Эдгээр удирдамж нь үйлдвэрлэлийн шилдэг туршлагын жишээ, зөвлөмж болгосон гүйцэтгэлийн түвшин, хэмжүүрийг өгдөг. Үүнээс гадна агаарт хорт ялгарал үүсгэдэг төслүүдэд хамаарах тодорхой удирдамжийг өгсөн болно. Эдгээр нь хаягдал хийн менежментийн нийтлэг арга техникийн талаар мэдээлэл өгөх замаар Аж үйлдвэрийн салбарын байгаль орчин, эрүүл мэнд, аюулгүй байдал (ЕНБ)-ын удирдамжид тусгагдсан үйлдвэрлэлийн онцлогтой хаягдал хийн ялгаралтын талаарх мэдээллийг өгдөг. Энэхүү гарын авлагад нөлөөллийн үнэлгээ, хяналт шинжилгээ хийх заавар, удирдамж зэргийг багтаасан хаягдал хийн ялгарлын томоохон эх үүсвэрийг удирдах аргачлалыг тусгасан болно. Үүнд:

- Олон улсын санхүүгийн корпорац (ОУСК)-ийн Байгаль орчин, эрүүл мэнд, аюулгүй байдлын ерөнхий удирдамж 2007;
- ОУСК-ийн Байгаль орчин, эрүүл мэнд, аюулгүй ажиллагааны нормууд: Агаарын хаягдал хийн ялгаруулалт ба орчны агаарын чанар (2007);
- ОУСК-ийн дулааны цахилгаан станцуудын Байгаль орчин, эрүүл мэнд, аюулгүй ажиллагааны удирдамж (2017);
- ОУСК-ийн Байгаль орчин болон орон нутгийн нийгмийн үзүүлэлтүүдийн талаарх удирдамжууд 2014-2019.
- Олон улсын ба Монгол улсын орон нутгийн хүрээлэн буй орчинд хаягдах хийн ялгаралтын талаарх удирдамжийг энэ хэсэгт оруулсан болно. Санал болгож буй цахилгаан станцын дизайн нь доор дурдсан Дэлхийн Банкны хаягдал хийн ялгаралтын нормыг хангах зорилготой юм. Их хэмжээний шаталт бүхий станцын удирдамж (LCPD)- д заасан ялгарлын хязгаарыг мөн оруулсан бөгөөд орон нутгийн, Дэлхийн банк, Европын холбооны хязгаарлалттай харьцуулах боломжийг олгосон.

**Олон улсын нормууд**

Дэлхийн Банкны Дулааны цахилгаан станцуудын байгаль орчин, эрүүл мэнд, аюулгүй ажиллагааны удирдамж (2017) ба Байгаль орчин, эрүүл мэнд, аюулгүй байдлын ерөнхий удирдамж (2007) -д заасны дагуу хаягдал хийн ялгаралтын норм.

*Хүснэгт 73. Дэлхийн банк ба Европын хаягдал хийн ялгаралтын норм*

| Параметр | Суурь бохирдолтой | Суурь бохирдолгүй | LCPD |
|---|---|---|---|
| Азотын исэл (NOx) | 200 мг/Нм$^3$ | 510 мг/Нм$^3$ (хэрэв дэгдэмтгий эдийн хэмжээ 1,100 мг/Нм$^3$ хүртэл байх юм уу эсвэл түлш <10% байвал) | 400 мг/Нм$^3$ |
| Хүхрийн давхар исэл (S02) | 400 мг/Нм$^3$ | 900 - 1,500 мг/Нм$^3$ (Удирдамжийн доод утгыг хангахыг зорьж, бэлэн байгаа түлшний чанар, жижиг нэгж тоноглолын хяналтын өртгийн үр ашиг, эрчим хүчийг өндөр үр ашигтай хувиргах боломжийг таних) | 850 мг/Нм$^3$ (Түлшний шинж чанараас шалтгаалан ялгарлын хязгаарлалтыг хангаж чадахгүй бол дор хаяж 60% хүртэл буюу түүнээс арай бага хэмжээгээр хүхэргүйжүүлэлт хийх хэрэгтэй) |
| Хатуу хэсгүүд | 30 мг/Нм$^3$ | 50 мг/Нм$^3$ | 50 мг/Нм$^3$ |

**Монгол улсын стандартууд**

Дулааны станц, дулааны цахилгаан станцуудын уурын болон ус халаах зуухнуудаас гарч буй утааны хийн дэх бохирдуулагч бодисуудын хамгийн их зөвшөөрөгдөх хэмжээ, хэмжих аргын стандартыг Монгол Улсын Стандарт Хэмжил Зүйн Газар тогтоосон болно (MNS 5919: 2008). Дэгдэмхий эд ба нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн талаар Дэлхийн банкны удирдамж норм байхгүй тул энэ хоёр үзүүлэлтийн хувьд Монгол Улсын стандартыг дагаж мөрдөх шаардлагатай.

*Хүснэгт 74. Монгол Улсын хаягдал хийн ялгарлын нормууд*

| Параметр | 1 кг эквивалент түлш шатаах замаар үүсдэг, г/кг экв.түлш | Шаталтаар үүссэн 1 МЖ дулааны хувьд, г/МЖ | Түлшний хий дэх агууламж, мг/м$^3$ | Хугацааны хязгаарын дотор чөлөөлөгдөнө г/сек |
|---|---|---|---|---|
| Азотын исэл (NOx) | 15 | 0.52 | 1,100 | 110 |
| Хүхрийн давхар исэл (S02) Нүүрсний багассан хүхрийн агуулалт = 0.02 | 20.75 | 0.7 | 1 1,485 | 164.8 |
| Дэгдэмхий эд Нүүрсний багассан үнсний агуулалт = | 151.1 | 5.15 | 10,800 | 420 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0.84 | | | | |
| Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO) | 4.24 | 0.145 | 300 | 19.4 |

**10.2 Байгаль орчны суурь мэдээлэл**

Даланзадгад сум нь Баруун сайхан, Хан-Уул, Далан, Дунд сайхан, Зүүн сайхан, Их уул, Оюут, Цагаан булаг гэсэн 8 багаас бүрдэнэ. Нийт 23298 хүн амтай, 476 км.кв газар нутагтай. Даланзадгад сум нь Монгол улсын нийслэл Улаанбаатар хотоос 580км зайд оршино.

Даланзадгад орчимд жилийн дундаж агаарын температур +4,0 ба бусад аймгуудаас дулаан, хамгийн дулаан нь 7 сард +21 градус, хамгийн хүйтэн нь 1 сард -15,4 градус, тогтвортой хүйтэн байх хугацаа жилд 140 хоног буюу 10-р сарын 2-ноос дараа жилийн 3-р сарын 22 хүртэл үргэлжилнэ. Салхины чиглэл ихэвчлэн баруун ба баруун хойноос, дундаж хурд 4-5 м/сек. Хүчтэй салхитай хоногийн тоо жилдээ дунджаар 45 хоног байх бөгөөд салхитай өдрүүдийн олонхи нь 3,4,5-р саруудад тохионо. Хөрсний гадаргуу дээрх цочир хүйтрэх анхны хугацаа 9-р сарын 16, сүүлчийнх нь 5-р сарын 22 байдаг. Жилдээ 129 мм тундас орох ба ихэнх нь 4-10-р сард унана. Тогтвортой цасан бүрхүүл тогтох хугацаа 41 хоног буюу 12-р сарын 9-нөөс дараа жилийн 2-р сарын 13 хүртэл байх ба 3-р сарын сүүлээр цас үндсэндээ хайлж дуусдаг.

Газарзүйн байрлал :Өмнөговь аймгийн нутаг нь говь цөлийн мужид багтах бөгөөд дунджаар далайн төвшнөөс дээш 1300-1600 метрт оршино. Алтайн нурууны үргэлжлэл Гурван сайхан, Сэврэй, Ноён богд, Номгон, Тост, Нэмэгт, Алтгана уул зэрэг далайн түвшнээс дээш 3000 метр хүртэл өндөр өргөгдсөн уул нуруудтай. Дэлхийд алдартай Говийн цөл, 100 гаруй км үргэлжилсэн Хонгорын элс, хэдэн зуун км өргөн Галба, Борзон, Зээмэг, Заг, Сүүжийн алдарт их говиуд тус аймагт байрладаг.

Уур амьсгал :Өмнөговь аймаг нь өвөл, зуны температурын ялгаа ихтэй, хур тунадас багатай хуурай уур амьсгалтай. Агаарын үнэмлэхүй их температур +450С-аас давж халах, үнэмлэхүй бага температур хасах 400С-аас хүйтэн болох нь бий. Агаарын температурын жилийн дундаж Гурвантэс, Цогт-Овоо, Ноѐ н, Сэврэй, Баяндалай, Хүрмэн, Цогтцэций сумын нутгаар 2.5-5.00С, Манлай, Ханбогд, Даланзадгад, Булган, Мандал-Овоо, Номгон, Баян-Овоо сумдын нутгаар 5.1-7.40С байдаг. Өмнөговь аймгийн нийт нутаг хуурай уур амьсгалын бүсд багтана. Агаар хуурай, хөрснөөс ууршиx чийгийн нөөц бага учраас жилийн дулааны улирлын харьцангуй чийгшлийн дундаж 29-50% өвлийн улиралд 50-73% хэтэрдэггүй байна. Олон жилийн дунджаар жилд Даланçадгад, Ноён, Гурвантэс, Ханхонгор, Буёган, Манлай суманд 102.1-132.9 мм тунадас, Баян-Овоо, Номгон суманд 63.2-70.9 мм бусад сумдад 80-100 мм тунадас унадаг, жилд унах тунадасны хэмжээ харилцан адилгүй. Судалгаанаас үзвэл Өмнөговь аймаг нь бусад газар нутгийг бодвол олон жилийн дундаж хүчтэй салхитай өдрийн тоо 2 дахин их, хүчтэй салхины үргэлжлэх дундаж хугацаа 3 дахин их байдаг байна.

### 10.3 Байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөлөл

**Газар нутаг ба геологи:** 2х25 МВт хүчин чадалтай ;дулааны цахилгаан станцыг байгуулахад тухайн орчин дахь газрын хэлбэрт шууд өөрчлөлт орно. Талбайн бэлтгэл болон барилга угсралтын ажилд газар хөндөх, тэгшлэх ажлууд багтана. Боломжтой нөхцөлд барилга угсралтын дараа газрыг нөхөн сэргээж, газрын гадаргад үзүүлэх нөлөөллийг бууруулна. Дэд бүтэц, станц болон зам барих ажлууд газрын гадаргад нэмэлт өөрчлөлтүүд гаргахад хүргэнэ. Дулааны цахилгаан станц болон утааны яндан тодорхой харагдахаар байгаа боловч барилга болон яндангийн өндрийг 125 м өндөртэй байхаар төлөвлөөд байна.

**Агаарын чанар:** Төслийн барилга угсралтын болон ашиглалтын үе шатууд нь агаарын чанарт нөлөөлж болзошгүй. Цахилгаан станц, цахилгаан дамжуулах шугамын барилга угсралт болон ашиглалт нь дараах эх үүсвэрээр агаарын чанарт нөлөөлж болно. Үүнд:

- Байгалийн шороон шуурганаас үүссэн агаар дах хатуу биет;
- Дулааны цахилгаан станцын зуухны яндангаас ялгарах хаягдал хий;
- Нүүрс боловсруулах, хадгалах байгууламжаас ялгарах нүүрсний тоос;
- Зуухны нарийн үнс болон шаарга;
- Суурин болон тээврийн хэрэгслийн эх үүсвэрээс ялгарах дизелийн угаар;
- Барилгын ажлын явцад шороон зам, машин механизмын тээврийн хэрэгслээс үүсэх тоос.

Хүчтэй шуурганы үеэр агаар дах хатуу биет буюу тоосонцрын агууламж Монгол Улсын стандарт хэмжээнээс хэд дахин давах бөгөөд барилга угсралтын ажлын үүнд оруулах хувь бага байх магадлалтай. Түүнчлэн, ийм хүчтэй шуурганы үед эрүүл мэнд, аюулгүй ажиллагааны асуудал хөндөгдөх тул салхины хурд нэмэгдэх энэ үеэр барилгын ажлыг бүрэн зогсоох шаардлагатай байж болно. Хатуу түлш шатаах нь төслөөс ялгарч буй хүлэмжийн хий болон утааны гол эх үүсвэр юм. Цахилгаан станцын түлшний сонголт хийгдэж байгаа. Нүүрсээр галладаг зуухнуудын ажиллагаанаас үүсэх утаанд хатуу биет, нүүрстөрөгчийн давхар исэл ($C0_2$), хүхрийн исэл ($SO_X$), азотын исэл ($NO_X$) агуулагдана. Нүүрстөрөгчийн давхар исэл нь тэргүүлэх хүлэмжийн хийд тооцогддог бөгөөд нүүрс шатааснаар хүчиллэг бороо орох, агаарын бохирдол үүсэхэд хувь нэмэр оруулдаг. Хүхрийн давхар исэл ($S0_2$)-ийн ялгаралтыг бууруулахын тулд шатаах явцад шохойн чулуу нэмэхээр төлөвлөж байна. Энэ нь эцсийн дүндээ бага температурт шатааж, олон циклтэй, үнэртэй нүүрс устөрөгчийн ялгаралтыг нэмэгдүүлдэг. Нүүрсний чанараас хамааран бусад органик нэгдлүүдээс бага хэмжээний утаа ялгарах ба хүнд металлын агуулалт үлдэх боломжтой. Тоосжилтыг хянах хүрээнд авсан арга хэмжээ үр дүнгүй бол цахилгаан станцын ашиглалтын явцад нүүрсний овоолго, нүүрс боловсруулах байгууламжаас тоос гарч болзошгүй. Нүүрсний овоолгоос салхинд хийссэн тоосыг хянахад байнгын менежмент шаардлагатай. Түүнчлэн нүүрс болон нүүрсний тоосонцрыг хадгалах нь исэлдэх явцад үүсэх экзотермийн урвалаас шалтгаалан гэнэт гал авалцан шатах эрсдэлтэй байж болно. Зууханд үүссэн нарийн үнсийг бункерт тээвэрлэн авчирсан уутат шүүлтүүр бүхий тоос зайлуулах төхөөрөмж ашиглан зайлуулна. Тоосны бохирдлыг хянах зорилгоор

үнсийг хангалттай хэмжээний усаар норгож, ачааны машинд ачин үнс хаягдлын байгууламжид хаяна. Санал болгож буй үнс боловсруулах, зайлуулах систем нь бункерээс үнсийг нойтноор гаргаснаар агаарт утаа, үнс ялгаруулах эрсдэлийг багасгана. Утааны хийнээс ялгарах хатуу биетүүд нь агаарын чанарт ноцтой нөлөөлнө.

**Усны нөөц:** Талбайд нүүрс устөрөгч болон химийн бодис хадгалах, боловсруулах ажиллагааны явцад их хэмжээнд асгарсан тохиолдолд гүехэн болон газрын доорх усны нөөцөд нэвчих өндөр эрсдэлтэй. Төслийн талбайн ойр орчимд тогтсон гадаргын устай булаг, горхи байхгүй боловч. гадаргын усны урсгалууд болон дулааны цахилгаан станцаас шууд бусаар гадагшлах шингэн нь тодорхойлогдсон аливаа гадаргын ус, хөрс, газрын доорх усны чанарт нөлөөлнө. Нүүрс боловсруулах, хадгалах хэсгүүд; нүүрс устөрөгчийн болон аюултай материал хадгалах, боловсруулах талбайнууд; хаягдал үнс боловсруулах талбай; зуухны үлээлгийн усыг боловсруулах систем; зуух цэвэрлэх хаягдал ус болон лаборатори зэрэгт онцгойлон анхаарах шаардлагатай.

Дулааны цахилгаан станц нь зуухны үлээлгийн уснаас үүссэн хаягдал усыг цэвэрлэх байгууламжтай байх ёстой. Түүхий усан дах хольцын түвшинг бууруулахын тулд эсрэг- осмосын урвал, ионы солилцоо, шүүлт, зөөлрүүлэлт, ариутгал зэрэг цэвэрлэхийн өмнөх процессуудыг ашиглаж болно. Уусаагүй хатуу биетүүдийн түвшинг бууруулахын тулд гадаргын усан үлээлэг тогтмол хийх бөгөөд зуухны доод хэсэгт тогтсон тунадас шаарыг зайлуулахын тулд доод хэсгийг мөн үе үе үлээлгэх шаардлагатай. Хаягдал ус цэвэрлэх байгууламж нь үлээлгэсэн бүх хаягдлын урсгалуудыг түүхий ус цуглуулах санд өгөхийн өмнө хүлээн авч, цэвэрлэх ба энд боловсруулсан ус ууршина. Үлээлгэсэн хаягдал ус нь ихэвчлэн шүлтлэг байх бөгөөд ууссан хатуу биетүүд, хүнд металлын агууламжтай. Энэ ус орчинд алдагдсан тохиолдолд хөрс, ургамал, гадаргын усанд эрсдэлийг учруулна.

Дулааны цахилгаан станцын агаарын хөргөлттэй загвар нь ус хангамжийн хязгаарлагдмал байдлыг харгалзан төслийн усны хэрэгцээг бууруулахад дэмжлэг үзүүлнэ. Шаардлагатай тохиолдолд барилга угсралт, ашиглалтын явцад тоос дарах зорилгоор ус шаардагдана.

**Хөрс:** Цахилгаан станцын барилга угсралт, ашиглалтын явцад газрын хөрсөнд дараах эрсдэлүүд үүснэ. Үүнд:

- Химийн бодис, түлш, аюултай материалын асгаралт болон ялгаралт;
- Нүүрс хадгалах овоолгоос үүссэн гадаргын үлдэц болон хатуу биет;
- Нүүрсний боловсруулалтаас үлдэх хатуу биет;
- үнс боловсруулалтаас үлдэх хатуу биет болон утаа;
- Зуухны үлээлгийн хаягдлын үлдэгдэл;
- Барилга угсралтын явцад хөрсний эвдрэл, ургамлын бүрхэвч хөндөгдөх байдал. Цахилгаан станцын барилга угсралтын явцад барилгын суурь, зам барих, барилгын материалын хадгалалт зэрэг нь хөрсөнд эвдрэл үүсгэнэ.

**Дуу чимээ:** Монгол Улсын стандартын дагуу оршин суугчдад хүрэх орчны дуу чимээний зөвшөөрөгдөх хамгийн дээд хэмжээг өдрийн цагаар 60 децибел (А жинтэй) (дБ (А), шөнийн цагаар 45 дБ (А) байхаар тогтоосон. Ажлын байрны эрүүл мэндийн тухайд

Монгол Улсад нарийвчилсан шаардлагууд байхгүй тул энэ төслийн хувьд ОУСК-н удирдамжийг хэрэглэх боломжтой.

Дулааны цахилгаан станц нь Даланзадгад сумд байрлах ба дулааны цахилгаан станц дахь барилгын дуу чимээний нөлөөлөл нь 60 дБ (А) хэтрэхгүй гэж үзэж байна. Дулааны цахилгаан станц нь эх үүсвэр дээрээ ойролцоогоор 90-ээс 110 дБА дуу чимээ гаргана гэж тооцоолж байна. Энэ нь Монгол улсын болон ОУСК/Дэлхийн банкны өдрийн цагаар мөрдөх стандарт дээд утгаас бага байна. Төслийн ажилчид ажил дээрээ болон төслийн талбайд байрлаж байх үеийн дуу чимээний нөлөөлөл нь энэ төслийн хэмжээнд анхаарах үндсэн дуу чимээ болно.

Барилгын үйл ажиллагаанаас үүсэх дуу чимээ, чичиргээ нь түр зуурын шинжтэй, газарзүйн хувьд хязгаарлагдмал байна. Нөлөөлөлд мэдрэмтгий ан амьтад барилгын ажлын явцад гарах дуу чимээнээс түр хугацаанд дайжна гэж таамаглаж байна.

**Хог хаягдлын менежмент:** Төслийн хүрээнд дараах хог хаягдлууд байгаль орчинд нөлөөлөл үзүүлнэ. Үүнд:

- Зуухны үнсний хаягдал;
- Зуухны үлээлгээс ялгарах эрдэсгүйжүүлсэн хаягдал уусмал;
- Төслөөс үүссэн хаягдал тос болон аюултай хог хаягдал
- Ахуйн хог хаягдал

Ялгарсан үнсний дийлэнхийг эзэлдэг нарийн үнс бол утааны хийн хэлбэрээр зуухнаас ирсэн нарийн үнсний хэсэг юм. Шаарга нь зуухны ёроолд унаж, хуурай хэлбэрээр цуглуулдаг материал юм. Ялгарсан үнсний нийт хэмжээ нь шатсан нүүрсний үнсний агууламжаас шууд хамаардаг. Зуухны нарийн үнс болон шааргыг ачааны машинаар зөөвөрлөж, одоо байгаа хаягдал боловсруулах байгууламж эсвэл хаягдлын овоолгод хаяхаар санал болгож байна. Үнсний төрлөөс (нарийн үнс болон шаарга) үл хамааран үнсний нийт жингийн 80 орчим хувь нь ихэвчлэн цахиур, хөнгөн цагааны исэл, төмрийн исэл, шохой байдаг.

Нүүрсний үнсэнд хийсэн шинжилгээний дүнгээс үзэхэд нүүрсний үнсний дээж дэх элементүүд нь зөвлөж буй хөрсний дундаж утгаас доогуур байгаа тул газрын гадарга болон гадарга доорх усанд эрсдэл учруулахгүй юм.

Үнсийг чийгтэй зөөвөрлөх тул үнснээс тоос ялгарах эрсдэл харьцангуй бага. Гэсэн хэдий ч үнс их хэмжээгээр ялгарах нь ургамлын бүрхүүлд нөлөөлж болзошгүй. Ирээдүйд цахилгаан станцаас гарсан нарийн үнсний ихэнх хэсгийг тоосгоны үйлдвэрлэл, цементийн үйлдвэр, дотоод үйлдвэрийн зам барих зэрэг орон нутгийн үйлдвэрлэлд ашиглах боломжтой.

Уурын эргэлтэд чанартай нэмэлт ус бэлтгэхийн тулд нэмэлт усыг шүүж, эсрэг осмосын систем болон холимог үйлдэлтэй шүүлтүүр бүхий эрдэсгүйжүүлэх системээр цэвэршүүлнэ. Цэвэршүүлэх, эрдэсгүйжүүлэх байгууламжаас гарсан усыг талбай дээр зориулалтын саванд хадгалж, уур усны эргэлтэд нэмэлтээр ашиглахаар хадгална. Зуухны үлээлгээс гарсан эрдэсгүйжүүлсэн хаягдал уусмалыг ууршуулах хэсэг эсвэл алдагдалгүй байх зориулалтын усан санд шилжүүлнэ. Үлээлгээс гарсан хаягдал ус нь ерөнхийдөө

шүлтлэг шинж чанартай бөгөөд ууссан хатуу бодис, төмөр, хром, цайр зэрэг хүнд металлуудыг агуулдаг.

Үлээлгээс гарсан хаягдал ус нь орчинд алдагдвал хөрс, ургамал, гадаргын усанд эрсдэл учруулна. Барилга байгууламж, ашиглалтын явцад үүссэн аливаа аюултай хог хаягдлыг төслийн талбай дахь тохирох агуулахад түр хугацаанд хадгалж, зөвшөөрөгдсөн хог хаягдлын менежментийн байгууламжид устгуулахаар тээвэрлэнэ.

**Ургамал:** Дулааны цахилгаан станц, цахилгаан дамжуулах агаарын шугам, дулааны шугам барих явцад ургамлын бүрхэвч хуулах нь төслийн ойр орчимд орон нутгийн ургамалд хамгийн их нөлөөлнө. Барилга угсралт, ашиглалтын ажиллагааны үр дүнд төслийн бүс дэх байгаль хамгааллын ач холбогдол бүхий нутагшуулсан ургамлын бүлэг цөөрч, устаж магадгүй юм. Барилгын ажил эхлэхээс өмнө хамгаалалтад авах шаардлагатай төрөл зүйлийг тодорхойлох шаардлагатай.

Ургамлын бүрхүүл хуулах нь элэгдэл үүсэх, тоосжилт ихсэх зэргээр орчинд шууд бус нөлөө үзүүлнэ. Нүүрс тээвэрлэх, зөөвөрлөх, нарийн үнс зөөвөрлөх зэрэг ажиллагаа ургамалд тоос болон хатуулаг биет тоосонцор тогтоох ба тоосжилтыг үр дүнтэй зохицуулахгүй бол ургамлын фотосинтезийн урвалд нөлөөлж болзошгүй. Зуухны яндангаас ялгарах хатуу биетийн нөлөө бага байна.

Бохирдолтой гадаргын ус, шатахуун эсвэл аюултай материалын асгаралт, ялгарал нь төслийн талбайн ойр орчмын ургамалд эрсдэл учруулна.

**Ан амьтан:** Төсөл нь цахилгаан станцын газар нутагт эвдрэл үүсгэхтэй холбоотой ан амьтны амьдрах орчин алдагдахад хүргэх боловч энэ бүтээн байгуулалт Даланзадгад сумд байрлах тул ан амьтны амьдрах орчин, бэлчээрийн төлөв байдалд үзүүлэх нөлөө хамгийн бага байх болно. Дулааны цахилгаан станцын үйл ажиллагаа газрын гадаргын усны эх үүсвэр, гүехэн гүний ус зэрэгт нөлөөлөх боломжтой тул нүүдлийн төрөл зүйлүүдийн усны нөөц алдагдахад хүргэж болзошгүй. Тоос болон хатуу биет ялгарснаар ургамалд мөн нөлөөлж болно.

Барилга байгууламжийн чимээ шуугиан, чичиргээ нь нөлөөлөлд мэдрэмтгий ан амьтад барилгын ажлын ойр орчмын талбайгаас дайжихад хүргэдэг. Нөлөөлөлд өртөмтгий төрөл зүйлүүд, ялангуяа туурайт амьтад дуу чимээ, чичиргээнээс зайлсхийхийн тулд холын зайнд нүүнэ. Энэ нөлөөлөл нь шинж чанараараа түр зуурын бөгөөд газар зүйн цар хүрээгээр хязгаарлагдмал байна.

Дамжуулах шугам нээлттэй буюу хашаалаагүй учир ан амьтны өсөлтөд саад болохгүй. Шавж, шувуу гэх мэт хялбархан нисэж тархдаг зүйлүүдэд газраар явагч амьтдаас арай бага саад учруулна. Гэсэн хэдий ч идэвхтэй цахилгаан шугам дээр шувуу суух, амрах тохиолдолд цахилгаанд цохиулах ихээхэн эрсдэлтэй. Махчин шувууд цамхаг ашиглан ангаа хайж товлодог тул цахилгаанд цохиулах нь томоохон эрсдэл болдог бөгөөд газардуулгын утас нь хамгийн өндөр эрсдэлтэй.

**Экологийн хамгаалалттай бүсүүд:** Төслийн ойр орчим дох экологийн хамгаалалтын бүсүүд нь энэ төслийн хувьд чухал ач холбогдолгүй.

### 10.4 Байгаль орчны нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээнүүд

Төсөл одоогоор концепци, зураг төсөл боловсруулах үе шатанд байгаа тул энэ хэсэгт санал болгосон менежмент, бууруулах арга хэмжээ нь анхаарч авч үзэх болон хэрэгжүүлэх хувилбарт арга хэмжээ гэж ойлгоно. Төслийн хамрах хүрээг өөрчлөхөд дор дурдсан хувилбаруудад нэмэлт эсвэл бусад хувилбарт арга хэмжээ шаардлагатай байж болно. Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тайланд. менежментийн төлөвлөгөөнд дэлгэрэнгүй мэдээллийг тусгасан болно.

**Газар нутаг ба геологи:** Төслийн бүтээн байгуулалтын хүрээнд энэ газар нутагт өөрчлөлт орох нь гарцаагүй.Эдгээр өөрчлөлтүүд нь ерөнхийдөө байнгын бөгөөд хот суурины аюулгүй, тогтвортой орчныг бүрдүүлэхийн тулд энэ өөрчлөлтүүдийг бууруулах боломжтой. Төслийн бүтээн байгуулалтын хүрээнд газар нутагт үзүүлэх нөлөөллийг бууруулахад доорх менежментийн арга хэмжээг авч болно. Үүнд:

- Менежмент, төлөвлөлтөөр дамжуулан төслийн нөлөөллийг бууруулах;
- Салхины элэгдэлд өртөмтгий аливаа нөлөөллийн хэсэгт барилгын ажил эхлэхээс өмнө хөрс хуулалт, овоолго хийх;
- Барилга угсралтын дараа сонгосон нөлөөллийн газрыг боломжтой хэмжээнд өмнөх байдалд нь дөхүүлэн нөхөн сэргээх;
- Эдгээр газрууд хэрэглэгдэхгүй болсон бол овоолго, буулгах талбай, зам зэргийг дахин ургамалжуулах;
- Өндөр аюултай газар нутгийг хамгаалахад чиглэсэн элэгдэл, тунадсыг хянах инженерийн арга хэмжээг боловсруулж хэрэгжүүлэх.

**Агаарын чанар:** Дулааны цахилгаан станц, цахилгаан дамжуулах шугам, дулаан дамжуулах шугам барих, ашиглалтад оруулах явцад агаарын чанарт үзүүлэх нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээнд дараах зүйлс багтаж болно. Үүнд:

- Барилга угсралтын үед малтлага, хөрсний цэвэрлэгээний ажлыг зохих ёсоор шалгаж, чийгшүүлж байх ёстой;
- Дүүргэлт хийх явцад материал алдагдахаас урьдчилан сэргийлэн дүүргэгч эсвэл материалыг ачааны машинд бүрхүүлтэй тээвэрлэх ёстой;
- Замын хөдөлгөөний зориулалтын чиглэлийг ашиглах бөгөөд энэ нь авто тээврийн хэрэгслийг, ялангуяа дамжуулах шугамын маршрутын дагуу зорчих хэсгийг хязгаарлах;
- Боловсруулах явцдаа агуулахын овоолгод салхинд хийсэхээс урьдчилан сэргийлэх үүднээс зохих хэмжээнд хяналт хийх;
- Материалын овоолгын ил гарсан гадаргууг чийглэх үүднээс усны их буугаар тоноглоно;
- Туузан дамжуургыг хатуу өнгөлгөөгөөр хамгаалж, боломжтой бол налуу болон хаалт ашиглах;
- Агаар дахь тоосонцрыг дарах зорилгоор зуухны үнсийг усаар цэвэршүүлэх;
- Гадна үзлэгээр нүүрсний овоолгод шаталт үүссэн эсэхийг хянах, овоолгод шаталт үүсэхээс урьдчилан сэрэмжлүүлэх зорилгоор овоолгын температурыг хянах төхөөрөмж суурилуулах;

- Ил гарсан хөрсийг барилгын ажил дууссаны дараа аль болох хурдан үрсжүүлж, ургамал салхинд элэгдэхээс сэргийлж чийгтэй байлгах;
- Хөдөлгүүрийн үр дүнтэй шаталтыг хангахын тулд тоног төхөөрөмж, тээврийн хэрэгсэлд тогтмол засвар үйлчилгээ хийх;
- Хэрэглэх ба/эсвэл хаяхын өмнө нарийн ширхэгтэй материалыг удаан хугацаагаар хадгалахаас зайлсхийх.

Дулааны цахилгаан станцыг тухайн салбарын жишиг туршлагад нийцүүлэн ашиглах бөгөөд үүнд агаар дахь ялгарлыг бууруулсныг илтгэх ашиглалтад оруулахын өмнөх болон хянах туршилтууд хамаарна. Хатуу түлшийг шатаах нь төслөөс ялгарч буй утаа болон хүлэмжийн хийн гол эх үүсвэр юм. Иймд, бууруулах арга хэмжээ нь хатуу түлш шатаах шаардлагатай үйл ажиллагааны үр ашгийг нэмэгдүүлэхэд чиглэнэ. Талбай дээр эрчим хүч үйлдвэрлэх ажлыг эргэлтийн буцламтгай үеийн технологийг ашиглан гүйцэтгэнэ. Энэхүү технологи нь дийлэнх хувьд сонгогдсон, санхүүгийн хувьд үр ашигтай нь батлагдсан бөгөөд шаталтын өндөр үр дүнд түлш янз бүрийн халаалтын утгуудад хүрч уян хатан ашиглах боломжийг олгодог. Эргэлтийн буцламтгай үе бүхий зуух бүрийг шохойн чулуугаар хангах бөгөөд энэ нь шаталтын үед 802-тэй урвалд орж, шаталтын явцад сульфат ялгаруулдаг. Энэ нь эцсийн дүндээ нүүрсний станцуудын зуухнуудад илүү бага температурт шатаах боломжийг олгож, NOx бага ялгарна. Төслийн хүрээнд хүлэмжийн хийн ялгаруулалтыг жил бүр хянаж, боломжтой тохиолдолд хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах боломжийг тодорхойлно. Эх үүсвэр дээрх утааг бууруулах урьдчилан сэргийлэх арга техник, зураг төслийн сонголтын талаарх нэмэлт удирдамж, мэдээллийг ОУСК-ийн Байгаль орчин, эрүүл мэнд, аюулгүй байдлын заавар: Агаарын ялгаралт ба орчны агаарын чанар (2007) -ийн Хавсралт 1.1.2-д тусгасан байдаг.

Утааны хийнээс ялгарах хатуу биет нь санаа зовоож байгаа боловч утааны хийн цэвэрлэх систем нь агаарт ялгаруулах шаардлагуудыг хангахын тулд станцын утааны хийн урсгалуудаас хатуу биетийг зайлуулдаг. Систем бүр нь зуухны хамгийн дээд тасралтгүй ажиллах хүчин чадал 100 хувь, түүнчлэн шүүлтүүрийн уутыг цэвэрлэж үйлчилгээ хийх, агаар халаагчийн цооролт, зууханд агаар оролтыг засварлаж янзлах боломжтой, шүүлтүүрийн орох хэсэг дээр хамгийн их үнсний агууламж, хатуу биет байх зэрэгт зориулагдсан.

Даланзадгад сумын төв ба түүний эргэн тойронд байгаа орчны агаарын чанарыг үнэлэхдээ хотын орчны агаарын чанарын улсын стандарт (MNS 4585:2016)-тай харьцуулалт хийх хэрэгтэй. Харьцуулах зорилгоор ОУСК-н Агаарын чанарын удирдамжийг /2007/ мөн ашиглаж болно.

**Усны нөөц:** Цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэх байгууламжуудад усыг хамгийн хэмнэлттэй байхаар төлөвлөж байна. Уламжлалт цахилгаан станцуудад уурыг конденсацлах үед зуухны конденсат маягаар буцааж ашиглаж буй хөргөлтийн устай хамт алдагдах замаар хамгийн их ус хэрэглэдэг. Одоогийн цахилгаан станцын төсөлд санал болгож буй хөргөлтийн усны систем нь шууд агаараар хөргөх систем байна. Агаарын хөргөлтийн системд их хэмжээний хөрөнгө оруулалт шаардлагатай боловч уламжлалт ууршуулах хөргөлтийн төхөөрөмжтэй харьцуулахад хөргөлтийн үе шатанд хэрэгцээт усны

хэмжээг 95%-р багасгана. Энэхүү систем нь үйлдвэрлэлийн хаягдал ус болон усны алдагдлыг мөн бууруулна. Дулааны цахилгаан станц болон станцын үйл ажиллагаатай холбоотой усны хэрэгцээ болон бохирдлыг бууруулах зорилгоор дараах арга хэмжээнүүдийг авч болно. Үүнд:

- Хаягдал усны ууршуулах усан сан нь нэвчилтийг багасгах зорилгоор шавар эсвэл бага нэвчилттэй хиймэл доторлогоотой байна.
- Шатахуун цэнэглэх болон төхөөрөмжийг угааж ариутгах үйл ажиллагааг зориулалтын газар хийх хэрэгтэй.
- Дулааны цахилгаан станцын барилга угсралтын явцад хяналтгүй үерийн ус орж ирэхээс сэргийлэн үерийн усны байгууламж болон инженерийн хяналтын арга хэмжээг авна.
- Ялангуяа дулааны цахилгаан станцын барилгын ажлын явцад шороон замын тоосжилтыг дарах,
- Үнсний бункер ба нүүрсний овоолгын налуу нь усыг тохиромжтой, үл нэвчих хөрс рүү чиглүүлж, аливаа болзошгүй үерийн усны шугамаас холдуулна.
- Туузан дамжуурга болон материал дамжуулах цэгүүдийг тоосжилт хамгийн бага үүсэх хэмжээнд угсрах ёстой.
- Нүүрсний овоолго болон нүүрс боловсруулах систем нь салхины хаалт ба бусад хяналтын арга хэмжээг ашиглан хамгийн бага тоосжилттой байхаар зохицуулна.
- Станцыг тойрсон газрын гадаргад мэдэгдэхүйц хэмжээний нүүрсний тортог байгаа эсэхэд тогтмол гадна үзлэг хийх.

Орчиндоо асгарч тархахаас сэргийлэх зорилгоор нүүрст устөрөгч болон бусад химийн бодисын агуулахуудын зураг төслийг төлөвлөж, барина. Урсгалын дагуу илэрсэн аливаа хэсэгт гадаргын усны боломжийн шинжилгээг хийх үүднээс дулааны цахилгаан станцад ус хяналтын систем хийх шаардлагатай.

Дулааны цахилгаан станц хэрэглээндээ түүхий ус авснаар гүний усны түвшин буурах бөгөөд гүний усны нөөцийн хүртээмж ба чанарыг хамгаалах зорилгоор нарийвчилсан газрын гүний усны менежмент, хяналтын хөтөлбөрийг хөгжүүлж хэрэгжүүлэхэд дараах арга хэмжээг тусгана. Үүнд:

- Гүехэн уст давхаргын гүний ус бууралтын нөлөөг илрүүлэх үүднээс хяналтын цооног хийх
- Гүний ус гаргаж авснаас үүдэлтэй нөлөөллийг тодорхойлохоор хайгуулын цооногт усны түвшний хяналт хийх
- Гүний усны загварчлалд хэрэглэх үзүүлэлтүүд болон шинж чанаруудыг тогтоож, урт хугацааны хяналт хийх

**Хөрс:** Хөрсөнд үзүүлэх нөлөөллийг хамгийн бага өөрчлөлттэй байхаар бууруулна. Үүнийг тоног төхөөрөмж нэвтрэх болон үл нэвтрэх талбай, барилгажилтын талбай зэргийг ил, ойлгомжтой байдлаар зааглаж өгснөөр хөрс хамгийн бага хэмжээгээр хөндөгдөх юм. Талбайн нөлөөллийг хянах хүрээнд талбайн удирдлагаас зөвшөөрөл аваагүй бол аливаа машин техник зориулалтын замаас гарч явахгүй байх журам, заавар хамаарна. Хөрс хөндөх үйл ажиллагаа эхлэхээс өмнө, өнгөн хөрс болон бусад ургамал

агуулсан хөрс эсвэл хөрсний бүрхүүлийг нөлөөллийн хэсгээс өөр газар руу зөөнө. Зөөгдсөн хөрсийг дараа хэрэглэх үүднээс, дахин үрслүүлэхэд ашиглах өнгөн хөрсийг чулуу ихтэй буюу салхинд тэсвэртэй бүрхүүл хийхэд ашиглах хөрснөөс тусад нь хадгална. Ус ихээр тунадасжихаас сэргийлэхийн тулд эдгээр хөрсний овоолгуудыг

ус зайлуулах хяналт бүхий байршилд байрлуулна. Төслийн үйл ажиллагааны үр дүнд гадаргын хөрсөнд үзүүлэх нөлөөллийг дараах арга хэмжээгээр бууруулах боломжтой. Үүнд:

- Салхи, усны эх үүсвэр бүхий элэгдлийг бууруулах инженерийн хяналт бий болгох
- Цэвэрлэх байгууламжид тогтмол хяналт шалгалт хийж, тоног төхөөрөмжийн эвдрэл, доголдлыг хянах
- Бохир ус хадгалах усан сан нь ус үл нэвтрэх давхаргатай баригдах бөгөөд доголдсон тохиолдолд шаардлагатай арга хэмжээг авна;
- Үнс хадгалах бункерийн гарах амсар дээр нарийн үнс болон шааргыг цэвэршүүлнэ (ус нэмнэ);
- Орчны тоосны хэмжээг хянаж, үнсний боловсруулалт, хаягдлыг зайлуулах талбайн ойролцоо газрын гадаргуу дээр хяналт шалгалт хийх;
- Дулааны цахилгаан станцын барилга байгууламж, ашиглалтад ашиглагдах тээврийн хэрэгсэл, машинаас түлш, тос, гидравлик шингэн асгарсан буюу дуссан эсэхэд тогтмол механик үзлэг шалгалт хийх;
- Зориулалтын газарт машин, тээврийн хэрэгслийн засвар, цэвэрлэгээг хийж гүйцэтгэх;
- Цахилгаан станцын ойр орчмын хөрсөн дээр салхиар хаягдсан нүүрсний тоосыг хамгийн бага хэмжээнд барих менежментийн зохих арга хэмжээг хэрэгжүүлэх;
- Шатахуун болон химийн бодис шингээх материалуудыг бэлэн байлгах.

**Дуу чимээ:** Урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ нь тоног төхөөрөмж тухайн загварын дагуу дуу чимээг багасгах, дуу чимээ ихтэй орчинд ажиллагсдын ажлын байрны эрүүл мэнд, аюулгүй ажиллагааны зохистой арга хэмжээг хэрэгжүүлэх, хүн ам оршин суух газрын дуу мэдрэгчүүд нь Монгол улс болон олон улсын стандартаас давсан газарт байрлахгүй байхыг баталгаажуулахад чиглэнэ. Дулааны цахилгаан станцын үйл ажиллагаа олон нийт болон төслийн ажилчдад нөлөөлж болзошгүй дуу чимээг арилгахад чиглэсэн тодорхой арга хэмжээнүүдэд дараах багтаана. Үүнд:

- Ажлын байранд дуу чимээ ихтэй байх нөхцөлийг илрүүлэх, арилгах, тусгаарлах эсвэл орлуулах арга хэмжээ авах;
- Дэлхийн Банкны холбогдох удирдамжийн дагуу сонсгол хамгаалах хэрэгсэлгүйгээр ажилчдыг өдөрт 85 дБ (А) -аас их дуу чимээтэй түвшинд өдөрт найман цагаас илүү хугацаанд өртүүлэхгүй байх зорилгоор хяналт тавих;
- Ажлын байран дах бүх дуу чимээ ихтэй газар (> 85 дБ (А)) тэмдэглэгээ, ажлын заавар сургалт явуулж, эдгээр ажлын нөхцөлд сонсголын хамгаалалтыг зүүж байх ёстой;
- Тусгаарлалт бүхий, дуу шингээх барилгууд нь дуу чимээ ихтэй төхөөрөмжүүдийн бие даасан хэсгүүдэд зориулагдсан байх;

- Уурын шугам хоолой, уурын зуухны аюулгүйн хавхлаг, агааржуулалтын хоолой дох чичиргээ болон даралтын улмаас үүссэн дуу чимээг багасгахын тулд дуу намсгагч суурилуулна;
- Цахилгаан станц доторх болон ерөнхий ажлын талбайн чичиргээг жийргэвч эсвэл чийглэх төхөөрөмжөөр багасгах;
- Бүх талбайн генераторуудад ашиглахын өмнө дуу чимээний түвшний туршилт хийнэ;
- Ажилчдад өндөр дуу чимээтэй орчинд зохих дуу чимээний хамгаалалтын хэрэгслийг зүүж сургана.

**Хог хаягдлын менежмент:** Картон, хуванцар гэх мэт аюулгүй, хатуу, дахин боловсруулж болох хог хаягдлыг салгаж зориулалтын хог хаягдлын цэг дээр тусгаарлан хадгалж, зориулалтын цэг рүү явуулна. Хаягдал тосыг хаягдал тос дахин боловсруулах төв рүү тээвэрлэх зорилгоор хаягжуулсан хаягдал хадгалах саванд цуглуулна. Барилгын үйл ажиллагааны явцад гарсан хуудсан төмрийг дахин боловсруулж ашиглах эсвэл дахин боловсруулалтад шилжүүлнэ. Зам барилгын ажилд хаягдал бетоныг дүүргэгч болгон ашиглаж болно. Төслийн талбай болон төлөвлөсөн цахилгааны шугам хоорондд дахин боловсруулах байгууламж, эцсийн зах зээл бүхий томоохон төвүүд байгаа тул хамгийн сайн үр дүнд хүрэхийг зорих нь зүйтэй боловч дандаа бүх зүйл амжилттай болохгүйг бодолцох хэрэгтэй. Төслийн явцад төлөвлөсөн үйл ажиллагаанаас аюултай томоохон хаягдлын эх үүсвэр байхгүй байна. Аливаа аюултай хог хаягдлыг зөвшөөрөгдсөн хог хаягдлын менежментийн байгууламжид хаяхын өмнө газар дээр нь зохих журмаар түр хугацаанд хадгална.

Төслийн зуухнаас ялгарах нарийн үнс болон шаргыг бункерээс ачааны машинаар тээвэрлэж, үнс хаягдлын байгууламжид хаяхаар төлөвлөж байна. Шаргыг шигшин ялгаж, зуухны үеийн дэвсгэр материал болгон хувиргах боломжтой. Тоосыг багасгахын тулд үнсийг усаар угааж цэвэрлэнэ. Үнс зайлуулах хэсэг нь инерцийн хаягдал материал ашигласан тогтмол хүрээ бүхий үе шаттайгаар хаях хэсгүүдээс бүрдэнэ. Үнсний хаях хэсгүүдийн суурийг инертийн хаягдал материалууд ашиглан гүний усны хэсгээс зохих түвшинд тусгаарлахын тулд өндөрлөж өгнө. Энэ түвшинг өндөрлөх бүрд индүү эсвэл бульдозерын зам ашиглан нягтруулж байх ёстой. Индүүг ашиглан тогтмол нягтруулалт хийх, бага зэрэг жинтэй бол үнсийг цементлэх буюу усан нэмэлтийн үйл ажиллагаагаар нарийн үнсний нэвчилтийг ойролцоогоор 1х10-8 м/с хүртэл бууруулах боломжтой. Үнс зайлуулах хэсэг бүр дахин сэргээгдсэн өндөрт хүрэх үед төгсгөлийн нөхөн сэргээлтийн ажил ба хөрсний нөхөн сэргээлт, үрслүүлэлт хийхийн өмнө нягтруулсан үнсний дээд талаар хамгийн багадаа 500 мм зузаантай нарийн ширхэгтэй инертийн хаягдал материалаар хучлага хийж өгч болно.

Зуухны үлээлгийн шүлтлэг шингэн болон урвуу осмос систем усыг усгүйжүүлсэн давхаргаар барьж боломжит урсгалд хангалттай талбай олгон инженерийн болон хаягдал ус ууршуулах усан санд чиглүүлнэ. Усан сан нь үр ашигтай менежмент, засвар үйлчилгээ хийх зорилгоор шугам хоолойгоор хоорондоо холбогдоно. Усан сангуудыг хашаалж, гадагш алдалт гаргахгүй байна.

**Ургамал:** Төслийн ойр орчимд дулааны цахилгаан станц, цахилгаан, дулааны дамжуулах шугам барих явцад ургамал устах нь зайлшгүй болно. Гэхдээ дулааны

цахилгаан станц, цахилгаан, дулаан дамжуулах шугам барих, ашиглалтад оруулахад ургамалд үзүүлэх нөлөөллийг бууруулахын тулд дараах арга хэмжээг авч болно. Үүнд:

- Талбайн удирдлагаас зөвшөөрөл аваагүй бол тээврийн хэрэгсэл, тоног төхөөрөмж нь зориулалтын замыг хөндлөн гарахгүй байх;
- Хамгаалалтад авах шаардлагатай ховор ургамал, төрөл зүйлүүдийг барилгын ажил эхлэхээс өмнө тодорхойлж, боломжтой бол нүүлгэн шилжүүлэх
- Төслийн барилгын ажлын үе шатанд Байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөө (БОМТ) боловсруулж, талбайн ургамлын нөлөөллийг барилга байгууламж, тээврийн хэрэгслийн үйл ажиллагаанд хамгийн бага хэмжээнд байлгах арга хэмжээг тусгах;
- Ургамлын хяналтын цэгүүдийг салхинд хийсэх нүүрсний тоос, үнсний нөлөөлөлд үр дүнтэй арга хэмжээ авах зорилгоор цахилгаан станцын ойролцоо байрлуулна.

Ургамлын төлөвт нүүрсний тоос нөлөөлсөн гэж үзвэл бохирдлыг арилгах, тоосны цаашдын уналтаас урьдчилан сэргийлэх менежментийн арга хэмжээг авна.

**Ан амьтан:** Цахилгаан станцын бүтээн байгуулалт нь Эрчим хүчний тусгай зөвшөөрлийн дагуу, одоо байгаа дэд бүтэц, уул уурхайн үйл ажиллагааны хүрээнд хийгдэх бөгөөд өвөрмөц ан амьтан, тэдгээрийн амьдрах орчинд нөлөөлөхгүй.

Цахилгааны шугамын ашиглалтын явцад шувуу цахилгаанд цохиулах нөлөөллийг бууруулах менежментийн дараах ажлууд хийгдэнэ. Үүнд:

- Шувуу үргээх төхөөрөмжийг цахилгааны шугамууд дээр байршуулах
- Шаардлагагүй бол статик шугамыг арилгах эсвэл статик шугам дээр утсан тэмдэглэгээг ашиглах;
- Хамгийн том шувуудын далавч багтах хэмжээнд утас хоорондын зайг хангах;
- Шувууны утастай шүргэлцэх боломжийг багасгах;
- Утаснуудаас дээш хөндлөвч байрлуулах;
- Махчин шувууд үүрлэх магадлалтай газарт үүр тавцан байрлуулах;
- Шувуудын эндэгдлийг уламжлалт хэлбэрээр тайлагнах зорилгоор нэгдсэн тайлангийн системийг бий болгож, асуудалтай хэсгүүдийг хянах болон хамгийн их эндэж буй төрөл зүйлийг тогтоох.
- Хөндлөн огтлол, тусгаарлагч болон өндөр хүчдэлийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын бусад хэсгийг барьснаар шувуудад аюултай байж болох эрчим хүчний шугамын ойролцоо алхах нөхцөл бүрдүүлэхгүй байх;
- Шугамаас салаалж буй хэсэг ба анкерын бэхлэлттэй хэсгүүдийг оролцуулан цахилгаан тоноглол дээрх бүх утсан тусгаарлагчийг тусгаарлах;
- Хамгийн аюулгүй хувилбаруудыг хангах цамхгийн загварыг сонгох.

**Экологийн хамгаалалттай газрууд:** Цахилгаан станц барих төслийн үйл ажиллагаа, түүний дотор Оюутолгойн уурхайд төлөвлөсөн цахилгаан дамжуулах шугам нь Өмнийн говийн тусгай хамгаалалттай газар нутаг, Говь Гурван Сайхан байгалийн цогцолборт газар эсвэл ойр орчмын бусад тусгай хамгаалалттай газрын нөлөөллийн бүсээр дамжин өнгөрөхгүй.

# 11. ТӨСЛИЙН ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ТООЦОО

Төслийн хөрөнгө оруулалтыг тооцохдоо Монгол Улсад хэрэгжиж буй ижил төстэй цахилгаан станцын төслийн тооцоо, үнийн судалгаанд үндэслэн хийсэн. Тооцооноос үзэхэд 50МВт-ын (2х25МВт) хүчин чадалтай цахилгаан станцын хөрөнгө оруулалтын шууд зардал нь 103.4 сая ам.доллар болохоор байна. Хөрөнгө оруулалтын зардал нь уг цахилгаан станцын технологийн сонголт, суурилагдсан хүчин чадал, үндсэн болон туслах тоног төхөөрөмжийн зах зээлийн үнэ, валютын ханш, нүүрс, түүхий эд, химийн материалын үнэ, бараа материал, сэлбэг хэрэгсэл, тээврийн үнэ, тэдгээрийн өөрчлөлт хэлбэлзэл, төсөл хэрэгжүүлэх орон нутгийн цалингийн түвшин зэргээс хамаарч өөрчлөгдөж болдог.

Төслийн хөрөнгө оруулалт, мөнгөн урсгалын тооцооллыг ам.долларoор, ам.долларын ханшийг 3,500.0 төгрөгөөр, барилга угсралтын ажлыг 36 сар буюу 3 жил, ашиглалтын хугацааг 25 жил байхаар буюу нийт 28 жилийн хугацаагаар хийсэн болно.

## 11.1 Төслийн хөрөнгө оруулалт

Төслийн хөрөнгө оруулалтын зардал нь шууд болон шууд бус зардлаас бүрдэнэ. Төслийн шууд зардалд дараах хөрөнгө оруулалтын зардлууд багтана. Үүнд:

- Үндсэн болон туслах тоног төхөөрөмж, тоноглол;
- Машин механизи, тоног төхөөрөмж;
- Зураг, төсөл;
- Тоног төхөөрөмжийн тээвэр, тээврийн даатгал;
- Тоног төхөөрөмж, тоноглолын угсралт суурилуулалт;
- Барилга, байгууламж.

Төслийн хөрөнгө оруулалтын шууд зардлын дүн 103.4 сая ам.доллар байна. Энэхүү дүнд импортоор худалдан авах тоног төхөөрөмж, түүний тээвэрлэлтийг гааль, НӨАТ-тай үнээр, бусад хөрөнгө оруулалтын зардлыг НӨАТ-тай үнээр тооцсон болно.

*Хүснэгт 75. Төслийн шууд зардал (мянган ам.долларoор)*

| № | Зардлын зүйл | Дүн |
|---|---|---|
| 1.1 | Зуух | 14,000.0 |
| 1.2 | Турбин | 16,000.0 |
| 1.3 | Агаар хөргөлттэй конденсатор | 6,000.0 |
| 1.4 | Блокийн хүчний трансформатор | 3,735.5 |
| 1.5 | Холбооны трансформатор | 693.0 |
| 1.6 | Цахилгаан тоноглол | 2,825.5 |
| 1.7 | Хяналтын систем | 2,425.5 |
| 1.8 | Дулаанжуулалтын тоноглол | 5,854.0 |
| 1.9 | Хими ус бэлтгэл | 1,108.8 |
| 1.10 | Эргэлтийн усны систем | 1,368.7 |
| 1.11 | Яндан | 2,000.0 |
| 1.12 | Түлш дамжуулах систем | 2,851.0 |
| 1.13 | Үнсэн сан | 1,800.0 |
| 1.14 | Утааны шүүлтүүр | 3,234.0 |

| | | |
|---|---|---|
| 1.15 | Туслах системүүд | 4,620.0 |
| 1.16 | Машин механизм, тоног төхөөрөмж | 2,000.0 |
| **1** | **Тоног төхөөрөмжийн дүн** | **70,516.0** |
| 2.1 | Тээврийн зардал | 2,000.0 |
| 2.2 | Зураг төсөл, судалгааны ажил | 3,000.0 |
| 2.3 | Тоноглолын угсралт, суурилуулалт | 21,154.8 |
| 2.4 | Барилга | 6,000.0 |
| **2** | **Барилга угсралт, суурилуулалтын зардал** | **32,859.9** |
| **1+2** | **Шууд зардлын дүн** | **103,375.9** |

Төслийн шууд бус зардалд дараах хөрөнгө оруулалтын зардлууд багтсан бөгөөд 14.6 сая ам.доллар байна. Үүнд:

- Захиалагчийн техник хяналтын зардал;
- Зохиогчийн хяналт тавих зардал;
- Нормчлолын сангийн зардал;
- Магадлашгүй зардал;
- Санхүүжилтийн болон барилга угсралтын ажлын үеийн хүүгийн зардал.

Төслийн шууд бус зардлын дүн нь төслийн санхүүжилтийн эх үүсвэрийн өртгөөс хамаарч өөрчлөгдөнө. Энэ тооцоололд суурь хувилбарыг 70 хувийг нь өөрийн хөрөнгийн санхүүжилтээр, 30 хувийг нь Монгол Улсын Хөгжлийн банкны зээлийн санхүүжилтээр санхүүжүүлэх хувилбараар авсан болно.

*Хүснэгт 76. Төслийн шууд бус зардал (мянган ам.долларoор)*

| **№** | **Зардлын зүйл** | **Дүн** |
|---|---|---|
| 3.1 | Захиалагчийн техник хяналтын зардал (ШЗ-1.0%) | 1,033.8 |
| 3.2 | Зохиогчийн хяналт тавин зардал (ШЗ-1.0%) | 1,033.8 |
| 3.3 | Нормчлолын сангийн зардал (ШЗ-0.18%) | 186.1 |
| 3.4 | Магадлашгүй зардал (ШЗ-3.0%) | 3,101.3 |
| 3.5 | Санхүүжилтийн зардал (БУА-ын үеийн) | 9,241.3 |
| **3** | **Шууд бус зардлын дүн** | **14,595.9** |

Төслийн барилга угсралтын ажлын хугацааг 36 сараар буюу 3 жилээр тооцсон бөгөөд барилга угсралтын ажлын үеийн зээлийн хүүгийн зардлыг төслийн хөрөнгө оруулалтын зардалд оруулсан.

Төслийн хүрээнд 2х25МВт-ын цахилгаан станц барьж байгуулахад нийт 118.0 сая ам.долларын хөрөнгө оруулалт шаардагдах бөгөөд нэгж МВт-ын хөрөнгө оруулалт нь 2.4 сая ам.доллар болж байна.

*Хүснэгт 77. Төслийн нийт хөрөнгө оруулалтын зардлын нэгтгэл (мянган ам.долларoор)*

| **Зардлын зүйл** | **Дүн** |
|---|---|
| Шууд зардлын дүн | 103,375.9 |

| | |
|---|---|
| Захиалагчийн техник хяналтын зардал (ШЗ-1.0%) | 1,033.8 |
| Зохиогчийн хяналт тавин зардал (ШЗ-1.0%) | 1,033.8 |
| Нормчлолын сангийн зардал (ШЗ-0.18%) | 186.1 |
| Магадлашгүй зардал (ШЗ-3.0%) | 3,101.3 |
| Санхүүжилтийн зардал (БУА-ын үеийн) | 9,241.3 |
| **Нийт хөрөнгө оруулалтын дүн** | **117,971.8** |
| **Нэгж МВт-ын хөрөнгө оруулалт** | **2,359.4** |

Төслийн санхүүжилтийн зардлаас бусад хөрөнгө оруулалтын зардал нь НӨАТ-тай үнэ юм. Төслийн санхүүжилтийн зардалд зээлийн өргөдлийн хураамж, зээл олголтын шимтгэл, баталгаа, батлан даалтын шимтгэлийг нийтэд нь зээлийн дүнгийн 1.0 хувиар тооцож, зээл олгох үед гарахаар тооцсон. Зээлийн хүүг Монгол Улсын Хөгжлийн банкны 2022 оны сүүлийн хагас жилийн хүү болох жилийн 12.50 хувийн хүүгээр авав.

*Хүснэгт 78. Төслийн БУА-ын үеийн санхүүжилтийн зардал (мянган ам.долларoор)*

| **Зардлын зүйл** | **Дүн** |
|---|---|
| Зээл олголт, баталгааны шимтгэл (Зээлийн дүнгийн 1.0%) | 352.3 |
| Зээлийн хүүгийн зардал (БУА-ын үеийн) | 8,888.7 |
| **Санхүүжилтийн зардлын дүн (БУА-ын үеийн)** | **9,241.3** |

### 11.2 Станцын үйл ажиллагааны зардал

Төсөл хэрэгжиж станц ашиглалтад орсон үеэс үйл ажиллагааны тогтмол болон хувьсах зардлууд гарна. Станц ашиглалтад орсноор хэрэглэх нүүрс, түүхий эдийн зардлыг 2023 оны 02 дугаар сарын зах зээлийн үнээр авсан бөгөөд цаашид жил бүр 1 хувиар өсөхөөр тооцов.

#### 11.2.1 Станцын үйл ажиллагааны тогтмол зардал

Станцын үйл ажиллагааны тогтмол зардал нь цахилгаан станцыг өдөр тутам ажиллуулах тусгайлан бэлтгэгдсэн ашиглалтын болон засварын ажилтнуудтай холбогдон гарах зардлууд юм. Эдгээр зардлууд нь ажиллах хүчтэй холбоотой бөгөөд цахилгаан станцын бүтээгдэхүүний гарцаас хамаарахгүй шинжтэй. Станцын үйл ажиллагаа эхэлсэн жилээс эдгээр зардлыг гарахаар төлөвлөлөө. Үүнд:

- Ажилчдын цалин хөлс, нэмэгдэл;
- Ажилчдын тэтгэмж, тусламж;
- Байгууллагын төлөх НДШ;
- Сургалтын зардал;
- Албан томилолтын зардал;
- Хөдөлмөр хамгааллын зардал;
- Хувцас хэрэгсэл, хангамжийн зардал;
- Бичиг хэрэг ба оффисын хангамж;
- Холбооны зардал;
- Сэлбэг хэрэгслийн зардал;
- Шатахуун, шатах тослох материалын зардал;

- Тоног төхөөрөмжийн их болон урсгал засварын зардал;
- Барилга, байгууламжийн их засварын зардал;
- Тоног төхөөрөмжийн даатгалын зардал.

Ажилчдын цалин, хөлс, нэмэгдэл, тэтгэмжийн зардлыг "Даланзадгадын дулааны цахилгаан станц" ТӨХК-ийн 2022 оны эдийн засгийн үндсэн үзүүлэлтээр авсан бөгөөд жил бүр 1.0 хувиар өсөхөөр тооцов.

*Хүснэгт 79. Цалингийн зардал*

| **Үзүүлэлт** | **Нэгж** | **Утга** |
|---|---|---|
| Ажиллагсдын тоо | хүн | 170 |
| Дундаж сарын цалин, хөлс | ам.дол/хүн | 624.36 |
| **Цалингийн жилийн зардал** | **мян.ам.доллар** | **1,273.70** |
| НДШ-ийн хувь | хувь | 14.5% |
| **Байгууллагын төлөх НДШ** | **мян.ам.доллар** | **184.69** |
| **Нийт цалингийн зардал** | **мян.ам.доллар** | **1,458.39** |

Үндсэн болон туслах тоног төхөөрөмжийн их засварыг 4 жил тутамд, урсгал засварыг жил тутамд, их засвартай жил урсгал засваргүй байхаар, барилга, байгууламжийн их засварыг 4 жил тутамд хийхээр төлөвлөлөө.

*Хүснэгт 80. Засварын зардал*

| **Үзүүлэлт** | **Нэгж** | **Утга** |
|---|---|---|
| Үндсэн тоног төхөөрөмжийн өртөг | мян.ам.доллар | 91,670.77 |
| Их засварын норм (ҮТТ-ийн өртгөөс) | хувь | 2.0% |
| **Их засварын зардал** | **мян.ам.доллар** | **1,833.42** |
| Урсгал засварын норм (ҮТТ-ийн өртгөөс) | хувь | 1.0% |
| **Урсгал засварын зардал** | **мян.ам.доллар** | **916.71** |
| Барилга байгууламжийн өртөг | мян.ам.доллар | 6,000.0 |
| Засварын норм (ББ-ийн өртгөөс) | хувь | 3.0% |
| **Барилгын засварын зардал** | **мян.ам.доллар** | **180.00** |

Үндсэн болон туслах тоног төхөөрөмжийн эвдрэл, гэмтлээс үүдэн гарах эрсдэлийг жил бүр тоног төхөөрөмжийн дүнгийн 0.5 хувиар даатгуулахаар төлөвлөсөн. Энэ нь үйл ажиллагаанд учирч болзошгүй том эрсдэлийг даатгалын байгууллагад шилжүүлж, станцын найдвартай ажиллагааг хангахад чухал юм.

*Хүснэгт 81. Даатгалын зардал*

| **Үзүүлэлт** | **Нэгж** | **Утга** |
|---|---|---|
| Даатгуулах тоног төхөөрөмжийн өртөг | мян.ам.доллар | 70,516.00 |
| Даатгалын жилийн шимтгэл | хувь | 0.5% |
| **Даатгалын зардал** | **мян.ам.доллар** | **352.58** |

Үйл ажиллагааны бусад тогтмол зардлыг "Даланзадгадын дулааны цахилгаан станц" ТӨХК-ийн 2022 оны үйл ажиллагааны бусад зардлын 40 орчим хувиар тооцлоо.

*Хүснэгт 82. Үйл ажиллагааны бусад тогтмол зардал*

| Үзүүлэлт | Нэгж | Утга |
|---|---|---|
| Үл хөдлөх хөрөнгийн өртөг | мян.ам.доллар | 6,000.00 |
| Үл хөдлөх хөрөнгийн жилийн татвар | хувь | 0.8% |
| **Үл хөдлөх хөрөнгийн татварын зардал** | **мян.ам.доллар** | **48.0** |
| **Үйл ажиллагааны зардал** | **мян.ам.доллар** | **312.18** |
| Бусад зардал (ҮАЗ-аас) | хувь | 5.0% |
| **Бусад зардал** | **мян.ам.доллар** | **15.61** |

### 11.2.2 Станцын үйл ажиллагааны хувьсах зардал

Станцын үйл ажиллагааны хувьсах зардалд цахилгаан станцын бүтээгдэхүүний гарцаас шууд хамаардаг нүүрс болон бусад түүхий эдийн зардлууд багтана. Түүхийн эдүүдийн үнийг жил бүр 1.0 хувиар өсөхөөр тооцов. Үүнд:

- Нүүрс, нүүрс тээврийн зардал;
- Шингэн түлшний зардал;
- Усны зардал;
- Үнс тээвэрлэх зардал.

Нүүрсний үнийг “Эрдэнэс Тавантолгой” ХК-ийн эрчим хүчний нүүрсний уурхайн амны үнээр, тээврийн зардлыг Тавантолгойн уурхай дээр нүүрс тээвэр хийж буй компаниудын дундаж үнээр тооцлоо.

*Хүснэгт 83. Нүүрсний зардал*

| Үзүүлэлт | Нэгж | Утга |
|---|---|---|
| Нүүрсний зарцуулалт | гр/кВт.ц | 540.0 |
| Нүүрсний жилийн хэрэглээ | мян.тн | 198.2 |
| Нүүрсний үнэ | ам.дол/тн | 19.5 |
| **Нүүрсний зардал** | **мян.ам.доллар** | **3,857.28** |
| Нүүрс тээврийн үнэ | ам.дол/км.тн | 0.23 |
| Нүүрс тээвэрлэх зай | км | 111 |
| **Тээврийн зардал** | **мян.ам.доллар** | **5,233.41** |
| **Нүүрсний нийт зардал** | **мян.ам.доллар** | **9,090.70** |

Шингэн түлшний үнийг 2023 оны 02 дугаар сарын дизель түлшний үнээр авсан. Шингэн түлшийг жилд тус бүр 4 удаа зогсох 2 зуухыг асаахад ашиглах бөгөөд жилийн хэрэглээг 41.6 тонноор төлөвлөв.

*Хүснэгт 84. Шингэн түлшний зардал*

| Үзүүлэлт | Нэгж | Утга |
|---|---|---|
| Шингэн түлшний жилийн зарцуулалт | тн | 41.6 |
| Шингэн түлшний үнэ | ам.дол/тн | 1,144.66 |
| **Шингэн түлшний зардал** | **мян.ам.доллар** | **47.64** |

Усны үнийг Өмнөговь аймгийн уул уурхайд хэрэглэгдэж усны үнээр буюу литрийг нь 6.6 төгрөгөөр, станцын усны хэрэглээг 4.1 л/сек байхаар тооцов.

*Хүснэгт 853. Усны жилийн зардал*

| Үзүүлэлт | Нэгж | Утга |
|---|---|---|
| Усны хэрэглээ | тн/ц | 14.8 |
| Усны жилийн хэрэглээ | мян.м.куб | 129.3 |
| Усны үнэ | ам.дол/м.куб | 1.96 |
| **Усны жилийн зардал** | **мян.ам.доллар** | **253.72** |

Хаягдал үнсийг 2 км-ийн зайд төлөвлөж буй үнсэн санд ачааны автомашинаар тээвэрлэн буулгахаар зардлыг тооцов. Үнс тээвэрлэх зардлыг Өмнөговь аймагт тээврийн үйлчилгээ эрхэлж буй аж ахуйн нэгжийн үнс тээврийн үнэ буюу ₮3,500.0 тн.км ханшаар тооцсон.

*Хүснэгт 864. Үнс тээвэрлэх зардал*

| Үзүүлэлт | Нэгж | Утга |
|---|---|---|
| Нүүрсний үнслэг | хувь | 24.2 |
| Жилд ялгарах үнс | мян.тн | 48.0 |
| Үнс тээврийн үнэ | ам.дол/тн | 2.08 |
| **Үнс тээвэрлэх жилийн зардал** | **мян.ам.доллар** | **99.84** |

### 11.3 Санхүү, эдийн засгийн шинжилгээ

Төслийн санхүүжилтийн төлөвлөгөөг Монгол Улсын Хөгжлийн банкны хүлээн зөвшөөрөхүйц санхүүгийн загварыг ашиглаж боловсруулаа. Станц ашиглалтад орсноор нийлүүлэх цахилгаан, дулааны үнийг Өмнөговь аймагт одоо нийлүүлж буй үнээр төлөвлөв. Ашиглалтад орсноос хойш жил бүр зардлын өсөлттэй уялдуулан 1.0 хувиар өсөхөөр тооцов.

*Хүснэгт 875.Цахилгаан, дулаан нийлүүлэлт*

| Үзүүлэлт | Нэгж | Утга |
|---|---|---|
| Үйлдвэрлэх цахилгаан | сая кВт.ц | 367.1 |
| ДХЦЭХ | сая кВт.ц | 36.7 |
| Түгээлтэд өгөх цахилгаан | сая кВт.ц | 330.4 |
| Цахилгаан эрчим хүч худалдах үнэ | ам.дол/кВт.ц | 0.0650 |
| **ЦЭХ-ний жилийн борлуулалтын орлолго** | **мян.ам.дол** | **21,474.18** |
| Түгээх дулаан | мян.ГЖ.ц | 56.5 |
| Дулааны үнэ | ам.дол/ГЖ.ц | 18.2857 |
| **Дулааны борлуулалтын орлого** | **мян.ам.дол** | **1,032.72** |

*Хүснэгт 886. Хөрөнгө оруулалт*

| Үзүүлэлт | Нэгж | Утга |
|---|---|---|
| 6 тэрбум төгрөг хүртэлх орлогод | хувь | 10% |
| 6 тэрбум төгрөгөөс дээш орлогод | хувь | 25% |

Төслийн хүрээнд бий болсон цахилгаан станцын ашиглалтын хугацааг 25 жилээр тооцож, үлдэгдэл өртөггүй шулуун шугамын аргаар 25 жилд элэгдүүлсэн.

Зээлийн үндсэн нөхцөлүүдийг Монгол Улсын Хөгжлийн банкнаас зарласан ерөнхий нөхцөл, төслийн мөнгөн урсгалтай уялдуулан тогтоов.

*Хүснэгт 897. Зээлийн хугацаа, үзүүлэлтүүд*

| **Үзүүлэлт** | **Нэгж** | **Утга** |
|---|---|---|
| Зээлийн хугацаа | жил | 10 |
| Үндсэн төлбөрөөс чөлөөлөх хугацаа | жил | 3 |
| Зээлийг эргэн төлөх хугацаа | жил | 7 |
| Зээлийн валют | валют | ам.доллар |
| Зээл олголтын болон баталгааны шимтгэл | хувь | Зээлийн дүнгийн 1.0% |
| Зээлийн хүү | хувь | 12.50% |

Төслийг хэрэгжүүлэхэд шаардлагатай санхүүжилтийн тодорхой хувийг Орон нутгийн хөгжлийн сангийн эх үүсвэрээр, үлдэгдэл санхүүжилтийг Монгол Улсын Хөгжлийн банкны төслийн санхүүжилтийн зээлээр санхүүжүүлэхээр төлөвлөлөө. Төслийн санхүүгийн төлөвлөгөөнд татвар, хураамжийг Монгол Улсын холбогдох хууль тогтоомжийн дагуу тооцож, төслийн санхүү, эдийн засгийн тооцоонд тусгасан. Төслийн санхүү, эдийн засгийн шинжилгээг санхүүжилтийн эх үүсвэрийн дараах 3 хувилбараар тооцов. Үүнд:

**Хувилбар 1.** Төсөлд шаардагдах хөрөнгө оруулалтын 70 хувийг Орон нутгийн хөгжлийн сангийн эх үүсвэрээр, 30 хувийг Монгол Улсын Хөгжлийн банкны төслийн санхүүжилтийн зээлээр;

**Хувилбар 2.** Төсөлд шаардагдах хөрөнгө оруулалтын 50 хувийг Орон нутгийн хөгжлийн сангийн эх үүсвэрээр, 50 хувийг Монгол Улсын Хөгжлийн банкны төслийн санхүүжилтийн зээлээр;

**Хувилбар 3.** Төсөлд шаардагдах хөрөнгө оруулалтын 30 хувийг Орон нутгийн хөгжлийн сангийн эх үүсвэрээр, 70 хувийг Монгол Улсын Хөгжлийн банкны төслийн санхүүжилтийн зээлээр.

**Хувилбар 1.** Энэ хувилбараар төслийн нийт хөрөнгө оруулалтын дүн 118.0 сая ам.доллар, нэгж МВт-ын өртөг 2,359.4 мянган ам.доллар болох бөгөөд төслийн барилга угсралтын ажлыг 3 жилийн хугацаанд дараах хуваарийн дагуу санхүүжүүлнэ. Үүнд:

*Хүснэгт 90. Хувилбар-1-ийн хөрөнгө оруулалт*

| **Эх үүсвэр** | **Нэгж** | **Нийт дүн** | **-2** | **-1** | **0** |
|---|---|---|---|---|---|
| ОНХС | мян.ам.дол | **82,743.05** | 22,981.89 | 33,502.68 | 26,258.49 |
| | хувь | **70%** | 67% | 72% | 71 |
| МУХБ | мян.ам.дол | **35,228.78** | 11,416.73 | 13,047.70 | 10,764.35 |
| | хувь | **30%** | 33% | 28% | 29% |
| **Нийт дүн** | **мян.ам.дол** | **117,971.83** | **34,398.62** | **46,550.37** | **37,022.84** |

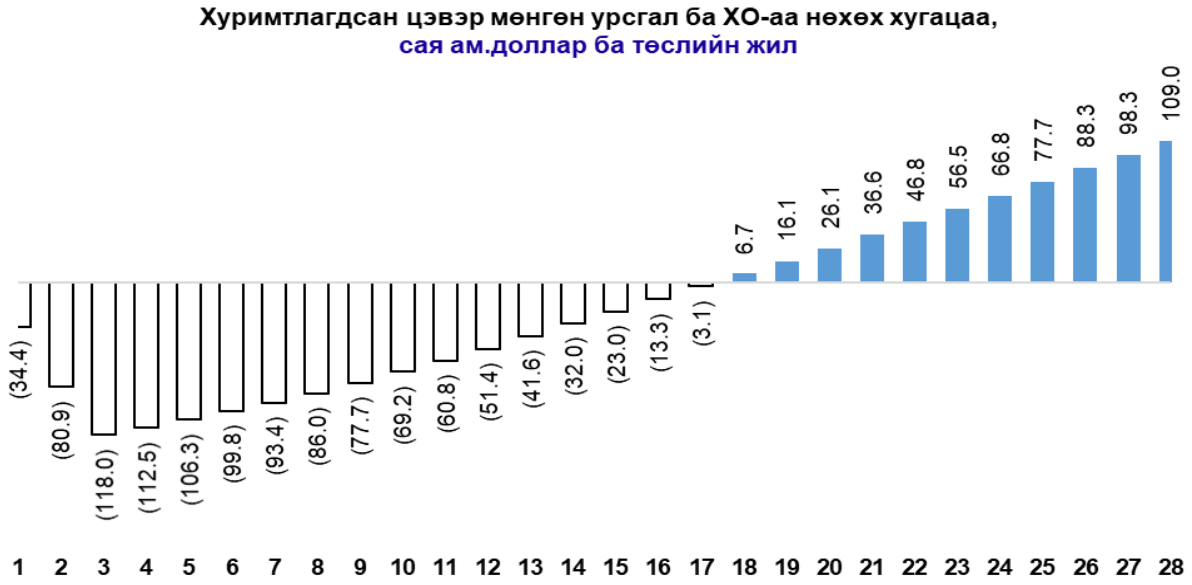
Зээлийн эргэн төлөлтийг 7 жилийн хугацаанд төлөх бөгөөд дараах хуваарийн дагуу төлөхөд төслийн мөнгөн урсгал нь хүрэлцээтэй байна.

*Хүснэгт 918. Хувилбар-1-ийн зээлийн эргэн төлөлт*

| Жил | Олголт | Үндсэн төлбөр | Хүүгийн төлбөр | Нийт төлбөр | Үлдэгдэл |
|---|---|---|---|---|---|
| -2 | 11,416.73 | - | 1,427.09 | 1,427.09 | 11,416.73 |
| -1 | 13,047.70 | - | 3,058.05 | 3,058.05 | 24,464.43 |
| 0 | 10,764.35 | - | 4,403.60 | 4,403.60 | 35,228.78 |
| 1 | - | 5,032.68 | 4,403.60 | 9,436.28 | 30,196.10 |
| 2 | - | 5,032.68 | 3,774.51 | 8,807.19 | 25,163.41 |
| 3 | - | 5,032.68 | 3,145.43 | 8,178.11 | 20,130.73 |
| 4 | - | 5,032.68 | 2,516.34 | 7,549.02 | 15,098.05 |
| 5 | - | 5,032.68 | 1,887.26 | 6,919.94 | 10,065.37 |
| 6 | - | 5,032.68 | 1,258.17 | 6,290.85 | 5,032.68 |
| 7 | - | 5,032.68 | 629.09 | 5,661.77 | - |
| | **35,228.78** | **35,228.78** | **26,503.13** | **61,731.91** | **-** |

Тус хувилбараар жилийн 3.0 хувийн дискаунтлагдсан төслийн цэвэр өнөөгийн үнэ цэнэ (NPV) нь **28.8** сая ам.доллар, төслийн дотоод өгөөжийн хувь (IRR) нь **4.81%** гарч буй нь ам.долларын жилийн хугацаатай хадгаламжийн хүүнээс **1.7** дахин өндөр байх тул төсөл нь санхүүгийн хувьд үр ашигтай байна. Оруулсан хөрөнгө оруулалтаа нэрлэсэн дүнгээр нь ашиглалтад орсноос хойш **15** жилд нөхнө.

*График 103. Хувилбар-1 хуримтлагдсан цэвэр мөнгөн урсгал ба ХО-аа нөхөх хугацаа,сая ам.доллар ба төслийн жил*




**Хувилбар 2.** Энэ хувилбараар төслийн нийт хөрөнгө оруулалтын дүн 124.6 сая ам.доллар, нэгж МВт-ын өртөг 2,492.2 мянган ам.доллар болох бөгөөд төслийн барилга угсралтын ажлыг 3 жилийн хугацаанд дараах хуваарийн дагуу санхүүжүүлнэ. Үүнд:

*Хүснэгт 929. Хувилбар-2-ийн хөрөнгө оруулалт*

| Эх үүсвэр | Нэгж | Нийт дүн | -2 | -1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|
| ОНХС | мян.ам.дол | **62,349.07** | 17,743.62 | 24,395.11 | 20,210.34 |
| | хувь | **50%** | 50% | 50% | 50% |
| МУХБ | мян.ам.дол | **62,259.26** | 17,712.25 | 24,355.70 | 20,191.31 |
| | хувь | **50%** | 50% | 50% | 50% |
| **Нийт дүн** | **мян.ам.дол** | **124,608.32** | **35,455.86** | **48,750.81** | **40,401.65** |

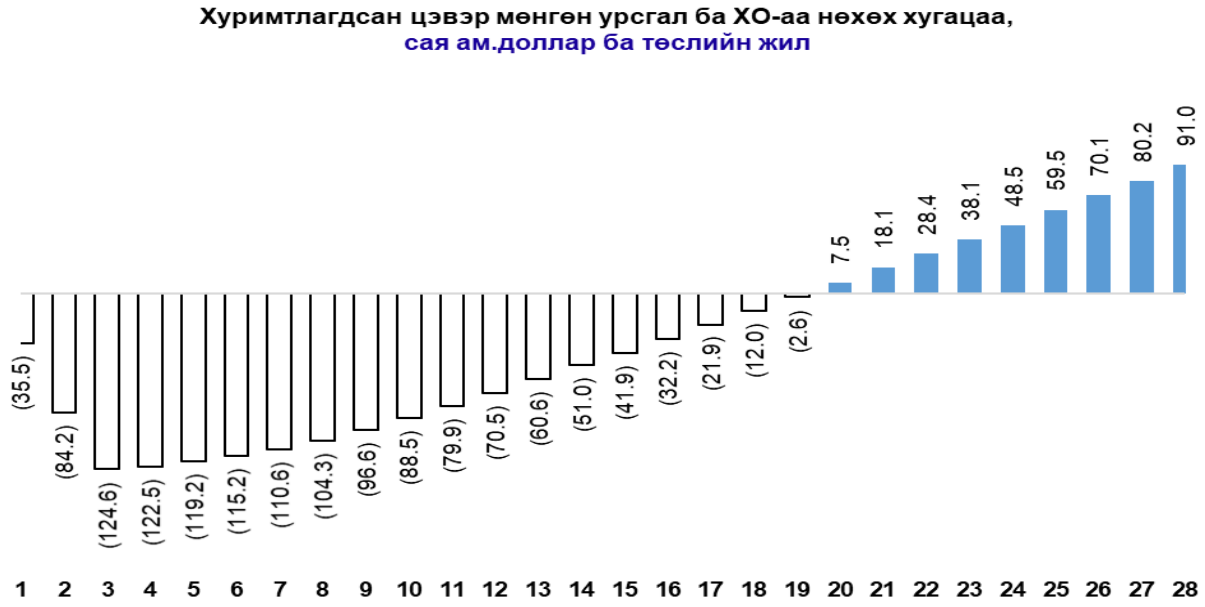
Зээлийн эргэн төлөлтийг 7 жилийн хугацаанд төлөх бөгөөд дараах хуваарийн дагуу төлөхөд төслийн хүрээнд бий болох мөнгөн урсгал дутагдахаар байна. Тухайлбал эхний жилд 6.8 сая ам.доллар, 2 дахь жилд 5.6 сая ам.доллар, 3 дахь жилд 4.9 сая ам.доллар, 4 дэх жилд 4.3 сая ам.доллар, 5 дахь жилд 2.5 сая ам.доллар, 6 дахь жилд 1.3 сая ам.доллар, 7 дахь жилд 0.7 сая ам.доллар дутагдана.

*Хүснэгт 9310. Хувилбар-2-ийн зээлийн эргэн төлөлт*

| Жил | Олголт | Үндсэн төлбөр | Хүүгийн төлбөр | Нийт төлбөр | Үлдэгдэл |
|---|---|---|---|---|---|
| -2 | 17,712.25 | - | 2,214.03 | 2,214.03 | 17,712.25 |
| -1 | 24,355.70 | - | 5,258.49 | 5,258.49 | 42,067.95 |
| 0 | 20,191.31 | - | 7,782.41 | 7,782.41 | 62,259.26 |
| 1 | - | 8,894.18 | 7,782.41 | 16,676.59 | 53,365.08 |
| 2 | - | 8,894.18 | 6,670.63 | 15,564.81 | 44,470.90 |
| 3 | - | 8,894.18 | 5,558.86 | 14,453.04 | 35,576.72 |
| 4 | - | 8,894.18 | 4,447.09 | 13,341.27 | 26,682.54 |
| 5 | - | 8,894.18 | 3,335.32 | 12,229.50 | 17,788.36 |
| 6 | - | 8,894.18 | 2,223.54 | 11,117.72 | 8,894.18 |
| 7 | - | 8,894.18 | 1,111.77 | 10,005.95 | - |
| | **62,259.26** | **62,259.26** | **46,384.56** | **108,643.82** | **-** |

Тус хувилбараар жилийн 3.0 хувийн дискаунтлагдсан төслийн цэвэр өнөөгийн үнэ цэнэ (NPV) нь **12.7** сая ам.доллар, төслийн дотоод өгөөжийн хувь (IRR) нь **3.74%** гарч буй нь ам.долларын жилийн хугацаатай хадгаламжийн хүүнээс 1.3 дахин өндөр байх тул төсөл нь санхүүгийн хувьд үр ашигтай байна. Оруулсан хөрөнгө оруулалтаа нэрлэсэн дүнгээр нь төсөл ашиглалтад орсноос хойш 17 жилд нөхнө.

*График 114. Хувилбар-2 хуримтлагдсан цэвэр мөнгөн урсгал ба ХО-аа нөхөх хугацаа, сая ам.доллар ба төслийн жил*




**Хувилбар 3.** Энэ хувилбараар төслийн нийт хөрөнгө оруулалтын дүн 132.2 сая ам.доллар, нэгж МВт-ын өртөг 2,643.5 мянган ам.доллар болох бөгөөд төслийн барилга угсралтын ажлыг 3 жилийн хугацаанд дараах хуваарийн дагуу санхүүжүүлнэ. Үүнд:

*Хүснэгт 9411. Хувилбар-3-ийн хөрөнгө оруулалт*

| Эх үүсвэр | Нэгж | Нийт дүн | -2 | -1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|
| ОНХС | мян.ам.дол | **39,647.06** | 12,138.16 | 12,680.73 | 14,828.16 |
| | хувь | **30%** | 33% | 25% | 34% |
| МУХБ | мян.ам.дол | **92,529.91** | 24,464.43 | 38,708.16 | 29,357.32 |
| | хувь | **70%** | 67% | 75% | 66% |
| **Нийт дүн** | **мян.ам.дол** | **132,176.97** | **36,602.59** | **51,388.89** | **44,185.48** |

Зээлийн эргэн төлөлтийг 7 жилийн хугацаанд төлөх бөгөөд дараах хуваарийн дагуу төлөхөд төслийн хүрээнд бий болох мөнгөн урсгал нь дутагдахаар байна. Тухайлбал эхний жилд 14.9 сая ам.доллар, 2 дахь жилд 13.2 сая ам.доллар, 3 дахь жилд 11.9 сая ам.доллар, 4 дэх жилд 10.8 сая ам.доллар, 5 дахь жилд 8.4 сая ам.доллар, 6 дахь жилд 6.6 сая ам.доллар, 7 дахь жилд 5.6 сая ам.доллар дутагдана.

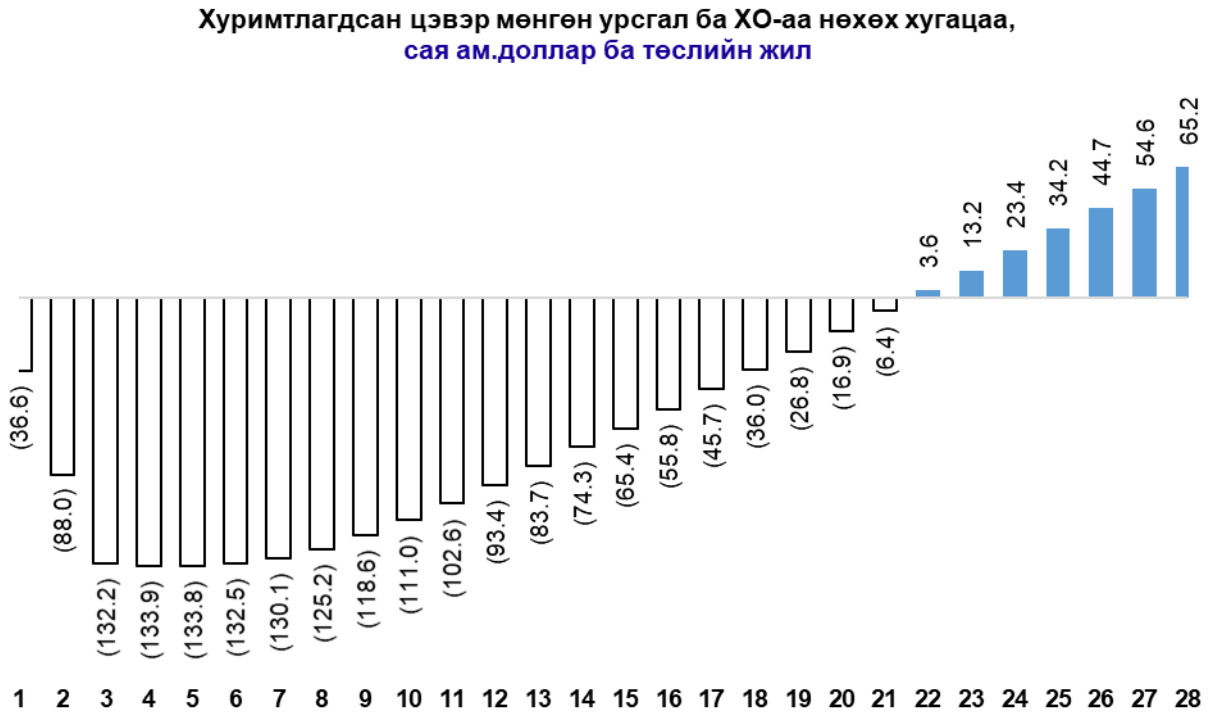
*Хүснэгт 9512. Хувилбар-3-ийн зээлийн эргэн төлөлт*

| Жил | Олголт | Үндсэн төлбөр | Хүүгийн төлбөр | Нийт төлбөр | Үлдэгдэл |
|---|---|---|---|---|---|
| -2 | 24,464.43 | - | 3,058.05 | 3,058.05 | 24,464.43 |
| -1 | 38,708.16 | - | 7,896.57 | 7,896.57 | 63,172.59 |
| 0 | 29,357.32 | - | 11,566.24 | 11,566.24 | 92,529.91 |
| 1 | - | 13,218.56 | 11,566.24 | 24,784.80 | 79,311.35 |
| 2 | - | 13,218.56 | 9,913.92 | 23,132.48 | 66,092.79 |
| 3 | - | 13,218.56 | 8,261.60 | 21,480.16 | 52,874.23 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | - | 13,218.56 | 6,609.28 | 19,827.84 | 39,655.68 |
| 5 | - | 13,218.56 | 4,956.96 | 18,175.52 | 26,437.12 |
| 6 | - | 13,218.56 | 3,304.64 | 16,523.20 | 13,218.56 |
| 7 | - | 13,218.56 | 1,652.32 | 14,870.88 | - |
| | **92,529.91** | **92,529.91** | **68,785.82** | **161,315.73** | **-** |

Тус хувилбараар жилийн 3.0 хувийн дискаунтлагдсан төслийн цэвэр өнөөгийн үнэ цэнэ (NPV) нь **(8.8)** сая ам.доллар, төслийн дотоод өгөөжийн хувь (IRR) нь **2.52%** гарч буй нь ам.долларын жилийн хугацаатай хадгаламжийн хүүнээс 11 хувиар бага байх тул төсөл нь санхүүгийн хувьд үр ашиггүй байна. Оруулсан хөрөнгө оруулалтаа нэрлэсэн дүнгээр нь төсөл ашиглалтад орсноос хойш 19 жилд нөхнө.

*График 125. Хувилбар-3 хуримтлагдсан цэвэр мөнгөн урсгал ба ХО-аа нөхөх хугацаа,сая ам.доллар ба төслийн жил*




Төслийн санхүү, эдийн засгийн шинжилгээний үр дүнг нэгтгэн дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

*Хүснэгт 96. 13.Хувилбаруудын төслийн санхүү, эдийн засгийн шинжилгээний үр дүнгүүд*

| Үзүүлэлт | Нэгж | Хувилбарууд | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Хувилбар 1 | Хувилбар 2 | Хувилбар 3 |
| **Үндсэн үзүүлэлтүүд** | | | | |
| Цахилгааны үнэ | $/кВт.ц | 0.065 | 0.065 | 0.065 |
| Дулааны үнэ | $/ГЖ.ц | 18.2857 | 18.2857 | 18.2857 |
| Дискаунт | % | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| Шаардлагатай санхүүжилт | сая.ам.дол | **118.0** | **124.6** | **132.2** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОНХС | сая.ам.дол | 82.7 | 62.3 | 39.6 |
| Зээл | сая.ам.дол | 35.2 | 62.3 | 92.5 |
| **Тооцооллын үр дүн** | | | | |
| **Нэгж МВт-ын өртөг** | **сая.ам.дол** | **2.36** | **2.49** | **2.64** |
| Зээлийн хүүгийн зардал | сая.ам.дол | 26.5 | 46.4 | 68.8 |
| БУА-ын үеийн | сая.ам.дол | 8.9 | 15.3 | 22.5 |
| БУА-ын дараах | сая.ам.дол | 17.6 | 31.1 | 46.3 |
| Эргэн төлөгдөх хугацаа (PBP) | жил | 15 | 17 | 19 |
| Өнөөгийн үнэ цэнэ (NPV) | сая.ам.дол | 28.8 | 12.7 | (8.8) |
| Дотоод өгөөжийн хувь (IRR) | % | 4.8 | 3.7 | 2.5 |

Шинжилгээний үр дүнгээс үзэхэд 1 дүгээр хувилбар болох төслийн нийт хөрөнгө оруулалтын 70 хувийг өөрийн хөрөнгийн санхүүжилтээр буюу Орон нутгийн хөгжлийн сангийн хөрөнгөөр, 30 хувийг Монгол Улсын Хөгжлийн банкны зээлийн эх үүсвэрээр санхүүжүүлэх нь банкны зээлийг хугацаанд төлөх шаардлагыг хангахаар байна. Банкнаас өндөр нөхцөл шаардлага тавигдах нөхцөлд зээлийн шаардлага хангахгүй байх хүндрэлтэй нөхцөл байдал үүсэж болзошгүй.

Төсөл хэрэгжиж станц ашиглалтад орсноор жилд 367.1 сая кВт.ц цахилгаан эрчим хүч, 56.5 мянган ГЖ.ц дулаан үйлдвэрлэнэ. Станцын эрчим хүчний үйлдвэрлэлд нүүрс, шингэн түлш, ус, үнс, ажилчдын цалин хөлс, үндсэн болон туслах тоног төхөөрөмжийн засвар, үйлчилгээ, даатгал, зээлийн хүүгийн зардал гарна.

*Хүснэгт 9714. Төслийн эхний жилийн зардал*

| № | Үзүүлэлт | Нэгж | Эхний жилийн дүн |
|---|---|---|---|
| 1 | Үйлдвэрлэх цахилгаан | сая кВт.ц | 367.1 |
| 2 | Дотоод хэрэгцээ | сая кВт.ц | 36.7 |
| **3** | **Түгээх цахилгаан** | **сая кВт.ц** | **330.4** |
| 5 | Түлшний зардал | мян.ам.дол | 9,138.3 |
| 6 | Усны зардал | мян.ам.дол | 253.7 |
| 7 | Үнс зайлуулах зардал | мян.ам.дол | 99.8 |
| 8 | Цалингийн зардал | мян.ам.дол | 1,458.4 |
| 9 | Ашиглалт засварын зардал | мян.ам.дол | 953.9 |
| 10 | Даатгалын зардал | мян.ам.дол | 352.6 |
| 11 | Үйл ажиллагааны зардал | мян.ам.дол | 375.8 |
| 12 | Элэгдлийн зардал | мян.ам.дол | 4,718.9 |
| | **Нийт зардал** | **мян.ам.дол** | **17,351.4** |
| | Өөрийн өртөг (ашиглалтын зардалд ногдох) | $/кВт.ц | 0.0525 |
| | Өөрийн өртөг (ашиглалт+зээл+зээлийн хүү) | $/кВт.ц | 0.0811 |

Станцын ашиглалтын эхний жилд нэг кВт.ц түгээх цахилгаан эрчим хүчний өөрийн өртөг 5.25 цент, зээл, зээлийн хүүний төлбөр орсон өртөг 8.11 цент байхаар байна.

**Мэдрэмжийн шинжилгээ:** Төслийн барилга угсралтын ажил төлөвлөснөөс удаашрах, тоног төхөөрөмжийн үнэ, тээврийн зардал нэмэгдэх гэх мэт шалтгаанаар төслийн нийт хөрөнгө оруулалтын дүн өсөх магадлалтай.
Мөн нүүрсээр ажилладаг цахилгаан станцын төсөлд банк, санхүүгийн байгууллагууд олгох санхүүжилтээ хязгаарлаж, санхүүжилт олгох нөхцөлд өндөр хүүтэй олгож буй тул төлөвлөснөөс өндөр өртөгтэй зээлээр санхүүжүүлэх магадлалтай.

Иймд төслийн үр ашигт хөрөнгө оруулалтын хэмжээ ихсэх, зээлийн хүү төлөвлөснөөс өндөр байхад төслийн өнөөгийн үнэ цэнэд хэрхэн нөлөөлөх мэдрэмжийн шинжилгээг хийсэн болно. Хөрөнгө оруулалтын дүн 10 сая ам.долларoор нэмэгдэх, зээлийн хүү 0.5 хувиар нэмэгдэхэд нөхцөлөөр тус тус тооцлоо.

*Хүснэгт 9815. Хөрөнгө оруулалтын зээл, зээлийн хүү*

| Цэвэр өнөөгийн үнэ цэнэ (NPV@3.0%) | | **Зээлийн хүү** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **12.5%** | **13.0%** | **13.5%** | **14.0%** | **14.5%** |
| **Нийт хөрөнгө оруулалт** | **117,971.83** | 28,813.80 | 27,964.83 | 27,115.86 | 26,266.89 | 25,417.92 |
| | **125,000.00** | 22,235.71 | 21,336.17 | 20,436.62 | 19,537.07 | 18,637.52 |
| | **130,000.00** | 17,556.61 | 16,621.09 | 15,685.56 | 14,750.03 | 13,814.50 |
| | **135,000.00** | 12,876.44 | 11,904.93 | 10,933.41 | 9,961.90 | 8,990.38 |
| | **140,000.00** | 8,197.34 | 7,189.95 | 6,182.36 | 5,174.86 | 4,167.37 |

Төслийн мөнгөн урсгал нь зээлийн хүүгийн өөрчлөлтөөс мэдрэмж багатай, төслийн нийт хөрөнгө оруулалтын дүнгээс мэдрэмж өндөртэй байна. Дээрх бүх хувилбарт төслийн өнөөгийн үнэ цэнэ нь (Хямдруулалтын хувь 3.0%) эерэг байх хэдий ч банкнаас авсан зээлээ хугацаандаа төлж барагдуулах нөхцөлийг тодруулсан 2 нөхцөлд л хангахаар байна.

*Хүснэгт 9916. Хувилбар-1. 70% өөрийн хөрөнгийн, 30% зээлийн эх үүсвэрээр санхүүжүүлэх.*

| № | Үзүүлэлт | Нэгж | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Түгээх цахилгаан | сая.кВт.ц | 330.4 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 |
| 2 | Түгээх дулаан | мян.ГЖ.ц | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 |
| 3 | Цахилгааны үнэ | $/кВт.ц | 0.0650 | 0.0657 | 0.0663 | 0.0670 | 0.0676 | 0.0683 | 0.0690 | 0.0697 | 0.0704 | 0.0711 | 0.0718 | 0.0725 | 0.0732 |
| 4 | Дулааны үнэ | $/ГЖ.ц | 18.286 | 18.469 | 18.653 | 18.840 | 19.028 | 19.218 | 19.411 | 19.605 | 19.801 | 19.999 | 20.199 | 20.401 | 20.605 |
| 5 | Борлуулалтын орлого | сая $ | 22.5 | 22.7 | 23.0 | 22.3 | 22.6 | 23.7 | 23.9 | 23.2 | 23.5 | 24.6 | 24.9 | 24.2 | 24.4 |
| 6 | Ашиглалтын зардал | сая $ | (12.6) | (12.8) | (13.4) | (13.3) | (12.8) | (13.3) | (13.9) | (13.8) | (12.9) | (13.4) | (14.1) | (14.0) | (13.4) |
| 7 | Хүүгийн зардал | сая $ | (4.4) | (3.8) | (3.1) | (2.5) | (1.9) | (1.3) | (0.6) | - | - | - | - | - | - |
| 8 | Элэгдлийн зардал | сая $ | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) |
| 9 | Нийт ашиг/алдагдал | сая $ | 0.8 | 1.5 | 1.7 | 1.8 | 3.2 | 4.4 | 4.7 | 4.7 | 5.8 | 6.5 | 6.1 | 5.4 | 6.3 |
| 10 | Татвар | сая $ | - | - | - | - | (0.5) | (0.8) | (0.9) | (0.9) | (1.2) | (1.4) | (1.3) | (1.1) | (1.3) |
| 11 | **Цэвэр ашиг** | **сая $** | **0.8** | **1.5** | **1.7** | **1.8** | **2.6** | **3.6** | **3.7** | **3.8** | **4.6** | **5.1** | **4.8** | **4.3** | **5.0** |
| 12 | ҮА-ны мөнгөн урсгал | сая $ | 5.5 | 6.2 | 6.4 | 6.5 | 7.4 | 8.3 | 8.5 | 8.5 | 9.4 | 9.8 | 9.5 | 9.0 | 9.7 |
| 13 | Зээлийн эргэн төлөлт | сая $ | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | - | - | - | - | - | - |
| 14 | **Цэвэр МУ** | **сая $** | **0.4** | **1.2** | **1.4** | **1.5** | **2.3** | **3.3** | **3.4** | **8.5** | **9.4** | **9.8** | **9.5** | **9.0** | **9.7** |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | Хуримтлагдсан ЦМУ | сая $ | 0.4 | 1.6 | 3.0 | 4.5 | 6.8 | 10.1 | 13.5 | 22.0 | 31.4 | 41.2 | 50.7 | 59.7 | 69.4 |
| 16 | Өөрийн өртөг үйлдвэрлэлээр (зээл+хүү) | $/кВт.ц | 0.0730 | 0.0716 | 0.0715 | 0.0725 | 0.0707 | 0.0684 | 0.0686 | 0.0552 | 0.0534 | 0.0531 | 0.0547 | 0.0563 | 0.0552 |
| 17 | Өөрийн өртөг, үйлдвэрлэлээр (зардал) | $/кВт.ц | 0.0473 | 0.0476 | 0.0493 | 0.0511 | 0.0511 | 0.0513 | 0.0532 | 0.0552 | 0.0534 | 0.0531 | 0.0547 | 0.0563 | 0.0552 |
| 18 | **Өөрийн өртөг, түгээлтээр (зээл+хүү)** | **$/кВт.ц** | **0.0811** | **0.0795** | **0.0795** | **0.0806** | **0.0785** | **0.0760** | **0.0762** | **0.0613** | **0.0593** | **0.0590** | **0.0607** | **0.0625** | **0.0613** |
| 19 | Өөрийн өртөг, түгээлтээр (зардал) | $/кВт.ц | 0.0525 | 0.0529 | 0.0547 | 0.0568 | 0.0567 | 0.0570 | 0.0591 | 0.0613 | 0.0593 | 0.0590 | 0.0607 | 0.0625 | 0.0613 |
| 20 | **PBP** | **жил** | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | **NPV@3.0%** | **сая $** | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | **IRR** | **хувь** | | | | | | | | | | | | | |

*Хүснэгт 10017. Хувилбар 1. 70% өөрийн хөрөнгийн, 30% зээлийн эх үүсвэрээр санхүүжүүлэх. (үргэлжлэл)*

| № | Үзүүлэлт | Нэгж | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Түгээх цахилгаан | сая.кВт.ц | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 |
| 2 | Түгээх дулаан | мян.ГЖ.ц | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 |
| 3 | Цахилгааны үнэ | $/кВт.ц | 0.0740 | 0.0747 | 0.0755 | 0.0762 | 0.0770 | 0.0777 | 0.0785 | 0.0793 | 0.0801 | 0.0809 | 0.0817 | 0.0825 |
| 4 | Дулааны үнэ | $/ГЖ.ц | 20.811 | 21.019 | 21.229 | 21.441 | 21.656 | 21.872 | 22.091 | 22.312 | 22.535 | 22.761 | 22.988 | 23.218 |
| 5 | Борлуулалтын орлого | сая $ | 25.6 | 25.9 | 25.2 | 25.4 | 26.7 | 26.9 | 26.2 | 26.4 | 27.7 | 28.0 | 27.2 | 27.5 |
| 6 | Ашиглалтын | сая $ | (14.0) | (14.7) | (14.6) | (14.0) | (14.5) | (15.2) | (15.2) | (14.5) | (15.1) | (15.9) | (15.8) | (15.1) |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | зардал | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Хүүгийн зардал | сая $ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | Элэгдлийн зардал | сая $ | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) | (4.7) |
| 9 | Нийт ашиг/алдагдал | сая $ | 6.9 | 6.5 | 5.8 | 6.7 | 7.4 | 7.0 | 6.3 | 7.2 | 7.9 | 7.4 | 6.7 | 7.7 |
| 10 | Татвар | сая $ | (1.5) | (1.4) | (1.2) | (1.4) | (1.6) | (1.5) | (1.3) | (1.5) | (1.7) | (1.6) | (1.4) | (1.7) |
| 11 | **Цэвэр ашиг** | **сая $** | **5.5** | **5.1** | **4.6** | **5.3** | **5.8** | **5.5** | **5.0** | **5.6** | **6.2** | **5.8** | **5.3** | **6.0** |
| 12 | ҮА-ны мөнгөн урсгал | сая $ | 10.2 | 9.8 | 9.4 | 10.0 | 10.5 | 10.2 | 9.7 | 10.4 | 10.9 | 10.5 | 10.0 | 10.7 |
| 13 | Зээлийн эргэн төлөлт | сая $ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | **Цэвэр МУ** | **сая $** | **10.2** | **9.8** | **9.4** | **10.0** | **10.5** | **10.2** | **9.7** | **10.4** | **10.9** | **10.5** | **10.0** | **10.7** |
| 15 | Хуримтлагдсан ЦМУ | сая $ | 79.6 | 89.4 | 98.8 | 108.8 | 119.3 | 129.5 | 139.2 | 149.6 | 160.5 | 171.0 | 181.0 | 191.8 |
| 16 | Өөрийн өртөг үйлдвэрлэлээр (зээл+хүү) | $/кВт.ц | 0.0549 | 0.0565 | 0.0582 | 0.0570 | 0.0568 | 0.0584 | 0.0602 | 0.0589 | 0.0587 | 0.0604 | 0.0622 | 0.0610 |
| 17 | Өөрийн өртөг, үйлдвэрлэлээр (зардал) | $/кВт.ц | 0.0549 | 0.0565 | 0.0582 | 0.0570 | 0.0568 | 0.0584 | 0.0602 | 0.0589 | 0.0587 | 0.0604 | 0.0622 | 0.0610 |
| 18 | **Өөрийн өртөг, түгээлтээр (зээл+хүү)** | **$/кВт.ц** | 0.0610 | 0.0628 | 0.0646 | 0.0633 | 0.0631 | 0.0649 | 0.0668 | 0.0655 | 0.0653 | 0.0672 | 0.0691 | 0.0677 |
| 19 | Өөрийн өртөг, түгээлтээр (зардал) | $/кВт.ц | 0.0610 | 0.0628 | 0.0646 | 0.0633 | 0.0631 | 0.0649 | 0.0668 | 0.0655 | 0.0653 | 0.0672 | 0.0691 | 0.0677 |
| 20 | **PBP** | **жил** | **15** | | | | | | | | | | | |
| 21 | **NPV@3.0%** | **сая $** | **28.8** | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | **IRR** | **хувь** | **4.8** | | | | | | | | | | | |

*Хүснэгт 10118. Хувилбар 2. 50% өөрийн хөрөнгийн, 50% зээлийн эх үүсвэрээр санхүүжүүлэх.*

| № | Үзүүлэлт | Нэгж | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Түгээх цахилгаан | сая.кВт.ц | 330.4 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 |
| 2 | Түгээх дулаан | мян.ГЖ.ц | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 |
| 3 | Цахилгааны үнэ | $/кВт.ц | 0.0650 | 0.0657 | 0.0663 | 0.0670 | 0.0676 | 0.0683 | 0.0690 | 0.0697 | 0.0704 | 0.0711 | 0.0718 | 0.0725 | 0.0732 |
| 4 | Дулааны үнэ | $/ГЖ.ц | 18.286 | 18.469 | 18.653 | 18.840 | 19.028 | 19.218 | 19.411 | 19.605 | 19.801 | 19.999 | 20.199 | 20.401 | 20.605 |
| 5 | Борлуулалтын орлого | сая $ | 22.5 | 22.7 | 23.0 | 22.3 | 22.6 | 23.7 | 23.9 | 23.2 | 23.5 | 24.6 | 24.9 | 24.2 | 24.4 |
| 6 | Ашиглалтын зардал | сая $ | (12.6) | (12.8) | (13.4) | (13.3) | (12.8) | (13.3) | (13.9) | (13.8) | (12.9) | (13.4) | (14.1) | (14.0) | (13.4) |
| 7 | Хүүгийн зардал | сая $ | (7.8) | (6.7) | (5.6) | (4.4) | (3.3) | (2.2) | (1.1) | - | - | - | - | - | - |
| 8 | Элэгдлийн зардал | сая $ | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) |
| 9 | Нийт ашиг/алдагдал | сая $ | (2.9) | (1.7) | (0.9) | (0.4) | 1.5 | 3.2 | 3.9 | 4.4 | 5.6 | 6.2 | 5.8 | 5.2 | 6.0 |
| 10 | Татвар | сая $ | - | - | - | - | (0.1) | (0.5) | (0.7) | (0.8) | (1.1) | (1.3) | (1.2) | (1.0) | (1.2) |
| 11 | **Цэвэр ашиг** | **сая $** | **(2.9)** | **(1.7)** | **(0.9)** | **(0.4)** | **1.4** | **2.7** | **3.2** | **3.6** | **4.4** | **4.9** | **4.6** | **4.1** | **4.8** |
| 12 | ҮА-ны мөнгөн урсгал | сая $ | 2.1 | 3.3 | 4.0 | 4.6 | 6.3 | 7.6 | 8.2 | 8.5 | 9.4 | 9.9 | 9.6 | 9.1 | 9.7 |
| 13 | Зээлийн эргэн төлөлт | сая $ | (8.9) | (8.9) | (8.9) | (8.9) | (8.9) | (8.9) | (8.9) | - | - | - | - | - | - |
| 14 | **Цэвэр МУ** | **сая $** | **(6.8)** | **(5.6)** | **(4.9)** | **(4.3)** | **(2.5)** | **(1.3)** | **(0.7)** | **8.5** | **9.4** | **9.9** | **9.6** | **9.1** | **9.7** |
| 15 | Хуримтлагдсан ЦМУ | сая $ | (6.8) | (12.4) | (17.2) | (21.6) | (24.1) | (25.4) | (26.1) | (17.6) | (8.1) | 1.8 | 11.3 | 20.5 | 30.2 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | Өөрийн өртөг үйлдвэрлэлээр (зээл+хүү) | $/кВт.ц | 0.0934 | 0.0907 | 0.0894 | 0.0897 | 0.0853 | 0.0815 | 0.0806 | 0.0558 | 0.0539 | 0.0537 | 0.0552 | 0.0568 | 0.0557 |
| 17 | Өөрийн өртөг, үйлдвэрлэлээр (зардал) | $/кВт.ц | 0.0480 | 0.0483 | 0.0500 | 0.0519 | 0.0506 | 0.0512 | 0.0534 | 0.0558 | 0.0539 | 0.0537 | 0.0552 | 0.0568 | 0.0557 |
| 18 | **Өөрийн өртөг, түгээлтээр (зээл+хүү)** | **$/кВт.ц** | **0.1038** | **0.1008** | **0.0993** | **0.0997** | **0.0947** | **0.0905** | **0.0896** | **0.0620** | **0.0599** | **0.0596** | **0.0613** | **0.0632** | **0.0619** |
| 19 | Өөрийн өртөг, түгээлтээр (зардал) | $/кВт.ц | 0.0533 | 0.0537 | 0.0555 | 0.0576 | 0.0562 | 0.0568 | 0.0593 | 0.0620 | 0.0599 | 0.0596 | 0.0613 | 0.0632 | 0.0619 |
| 20 | **PBP** | **жил** | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | **NPV@3.0%** | **сая $** | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | **IRR** | **хувь** | | | | | | | | | | | | | |

*Хүснэгт 10219. Хувилбар 2. 50% өөрийн хөрөнгийн, 50% зээлийн эх үүсвэрээр санхүүжүүлэх. (үргэлжлэл)*

| № | Үзүүлэлт | Нэгж | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Түгээх цахилгаан | сая.кВт.ц | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 |
| 2 | Түгээх дулаан | мян.ГЖ.ц | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 |
| 3 | Цахилгааны үнэ | $/кВт.ц | 0.0740 | 0.0747 | 0.0755 | 0.0762 | 0.0770 | 0.0777 | 0.0785 | 0.0793 | 0.0801 | 0.0809 | 0.0817 | 0.0825 |
| 4 | Дулааны үнэ | $/ГЖ.ц | 20.811 | 21.019 | 21.229 | 21.441 | 21.656 | 21.872 | 22.091 | 22.312 | 22.535 | 22.761 | 22.988 | 23.218 |
| 5 | Борлуулалтын орлого | сая $ | 25.6 | 25.9 | 25.2 | 25.4 | 26.7 | 26.9 | 26.2 | 26.4 | 27.7 | 28.0 | 27.2 | 27.5 |
| 6 | Ашиглалтын зардал | сая $ | (14.0) | (14.7) | (14.6) | (14.0) | (14.5) | (15.2) | (15.2) | (14.5) | (15.1) | (15.9) | (15.8) | (15.1) |
| 7 | Хүүгийн зардал | сая $ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | Элэгдлийн зардал | сая $ | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) | (5.0) |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Нийт ашиг/алдагдал | сая $ | 6.7 | 6.2 | 5.6 | 6.5 | 7.1 | 6.7 | 6.0 | 6.9 | 7.6 | 7.2 | 6.5 | 7.4 |
| 10 | Татвар | сая $ | (1.4) | (1.3) | (1.1) | (1.4) | (1.5) | (1.4) | (1.2) | (1.5) | (1.7) | (1.5) | (1.4) | (1.6) |
| 11 | **Цэвэр ашиг** | **сая $** | **5.3** | **4.9** | **4.4** | **5.1** | **5.6** | **5.3** | **4.8** | **5.4** | **6.0** | **5.6** | **5.1** | **5.8** |
| 12 | ҮА-ны мөнгөн урсгал | сая $ | 10.2 | 9.9 | 9.4 | 10.1 | 10.6 | 10.3 | 9.7 | 10.4 | 11.0 | 10.6 | 10.1 | 10.8 |
| 13 | Зээлийн эргэн төлөлт | сая $ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | **Цэвэр МУ** | **сая $** | **10.2** | **9.9** | **9.4** | **10.1** | **10.6** | **10.3** | **9.7** | **10.4** | **11.0** | **10.6** | **10.1** | **10.8** |
| 15 | Хуримтлагдсан ЦМУ | сая $ | 40.4 | 50.4 | 59.8 | 69.9 | 80.4 | 90.7 | 100.4 | 110.9 | 121.8 | 132.5 | 142.5 | 153.3 |
| 16 | Өөрийн өртөг үйлдвэрлэлээр (зээл+хүү) | $/кВт.ц | 0.0555 | 0.0570 | 0.0587 | 0.0576 | 0.0573 | 0.0590 | 0.0607 | 0.0595 | 0.0593 | 0.0610 | 0.0628 | 0.0615 |
| 17 | Өөрийн өртөг, үйлдвэрлэлээр (зардал) | $/кВт.ц | 0.0555 | 0.0570 | 0.0587 | 0.0576 | 0.0573 | 0.0590 | 0.0607 | 0.0595 | 0.0593 | 0.0610 | 0.0628 | 0.0615 |
| 18 | **Өөрийн өртөг, түгээлтээр (зээл+хүү)** | **$/кВт.ц** | 0.0616 | 0.0634 | 0.0653 | 0.0640 | 0.0637 | 0.0655 | 0.0675 | 0.0661 | 0.0659 | 0.0678 | 0.0698 | 0.0684 |
| 19 | Өөрийн өртөг, түгээлтээр (зардал) | $/кВт.ц | 0.0616 | 0.0634 | 0.0653 | 0.0640 | 0.0637 | 0.0655 | 0.0675 | 0.0661 | 0.0659 | 0.0678 | 0.0698 | 0.0684 |
| 20 | **PBP** | **жил** | **17** | | | | | | | | | | | |
| 21 | **NPV@3.0%** | **сая $** | **12.7** | | | | | | | | | | | |
| 22 | **IRR** | **хувь** | **3.7** | | | | | | | | | | | |

*Хүснэгт 10320. Хувилбар 3. 30% өөрийн хөрөнгийн, 70% зээлийн эх үүсвэрээр санхүүжүүлэх.*

| № | Үзүүлэлт | Нэгж | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Түгээх цахилгаан | сая.кВт.ц | 330.4 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Түгээх дулаан | мян.ГЖ.ц | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 |
| 3 | Цахилгааны үнэ | $/кВт.ц | 0.0650 | 0.0657 | 0.0663 | 0.0670 | 0.0676 | 0.0683 | 0.0690 | 0.0697 | 0.0704 | 0.0711 | 0.0718 | 0.0725 | 0.0732 |
| 4 | Дулааны үнэ | $/ГЖ.ц | 18.286 | 18.469 | 18.653 | 18.840 | 19.028 | 19.218 | 19.411 | 19.605 | 19.801 | 19.999 | 20.199 | 20.401 | 20.605 |
| 5 | Борлуулалтын орлого | сая $ | 22.5 | 22.7 | 23.0 | 22.3 | 22.6 | 23.7 | 23.9 | 23.2 | 23.5 | 24.6 | 24.9 | 24.2 | 24.4 |
| 6 | Ашиглалтын зардал | сая $ | (12.6) | (12.8) | (13.4) | (13.3) | (12.8) | (13.3) | (13.9) | (13.8) | (12.9) | (13.4) | (14.1) | (14.0) | (13.4) |
| 7 | Хүүгийн зардал | сая $ | (11.6) | (9.9) | (8.3) | (6.6) | (5.0) | (3.3) | (1.7) | - | - | - | - | - | - |
| 8 | Элэгдлийн зардал | сая $ | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) |
| 9 | Нийт ашиг/алдагдал | сая $ | (7.0) | (5.2) | (4.0) | (2.9) | (0.4) | 1.8 | 3.1 | 4.1 | 5.3 | 5.9 | 5.5 | 4.9 | 5.7 |
| 10 | Татвар | сая $ | - | - | - | - | - | (0.5) | (0.8) | (1.0) | (1.3) | (1.5) | (1.4) | (1.2) | (1.4) |
| 11 | **Цэвэр ашиг** | **сая $** | **(7.0)** | **(5.2)** | **(4.0)** | **(2.9)** | **(0.4)** | **1.4** | **2.3** | **3.1** | **4.0** | **4.4** | **4.1** | **3.6** | **4.3** |
| 12 | ҮА-ны мөнгөн урсгал | сая $ | (1.7) | 0.1 | 1.3 | 2.4 | 4.8 | 6.6 | 7.6 | 8.4 | 9.2 | 9.7 | 9.4 | 8.9 | 9.6 |
| 13 | Зээлийн эргэн төлөлт | сая $ | (13.2) | (13.2) | (13.2) | (13.2) | (13.2) | (13.2) | (13.2) | - | - | - | - | - | - |
| 14 | **Цэвэр МУ** | **сая $** | **(14.9)** | **(13.2)** | **(11.9)** | **(10.8)** | **(8.4)** | **(6.6)** | **(5.6)** | **8.4** | **9.2** | **9.7** | **9.4** | **8.9** | **9.6** |
| 15 | Хуримтлагдсан ЦМУ | сая $ | (14.9) | (28.1) | (40.0) | (50.8) | (59.1) | (65.7) | (71.4) | (63.0) | (53.8) | (44.0) | (34.6) | (25.7) | (16.1) |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | Өөрийн өртөг үйлдвэрлэлээр (зээл+хүү) | $/кВт.ц | 0.1163 | 0.1122 | 0.1093 | 0.1089 | 0.1027 | 0.0968 | 0.0948 | 0.0571 | 0.0553 | 0.0550 | 0.0565 | 0.0582 | 0.0571 |
| 17 | Өөрийн өртөг, үйлдвэрлэлээр (зардал) | $/кВт.ц | 0.0488 | 0.0491 | 0.0508 | 0.0527 | 0.0511 | 0.0517 | 0.0543 | 0.0571 | 0.0553 | 0.0550 | 0.0565 | 0.0582 | 0.0571 |
| 18 | **Өөрийн өртөг, түгээлтээр (зээл+хүү)** | **$/кВт.ц** | **0.1293** | **0.1246** | **0.1215** | **0.1210** | **0.1141** | **0.1075** | **0.1054** | **0.0635** | **0.0614** | **0.0611** | **0.0628** | **0.0647** | **0.0634** |
| 19 | Өөрийн өртөг, түгээлтээр (зардал) | $/кВт.ц | 0.0542 | 0.0546 | 0.0565 | 0.0586 | 0.0568 | 0.0575 | 0.0604 | 0.0635 | 0.0614 | 0.0611 | 0.0628 | 0.0647 | 0.0634 |
| 20 | **PBP** | **жил** | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | **NPV@3.0%** | **сая $** | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | **IRR** | **хувь** | | | | | | | | | | | | | |

*Хүснэгт 10421. Хувилбар 3. 30% өөрийн хөрөнгийн, 70% зээлийн эх үүсвэрээр санхүүжүүлэх. (үргэлжлэл)*

| № | Үзүүлэлт | Нэгж | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Түгээх цахилгаан | сая.кВт.ц | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 | 330.4 | 330.4 | 317.5 | 317.5 |
| 2 | Түгээх дулаан | мян.ГЖ.ц | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 | 56.5 |
| 3 | Цахилгааны үнэ | $/кВт.ц | 0.0740 | 0.0747 | 0.0755 | 0.0762 | 0.0770 | 0.0777 | 0.0785 | 0.0793 | 0.0801 | 0.0809 | 0.0817 | 0.0825 |
| 4 | Дулааны үнэ | $/ГЖ.ц | 20.811 | 21.019 | 21.229 | 21.441 | 21.656 | 21.872 | 22.091 | 22.312 | 22.535 | 22.761 | 22.988 | 23.218 |
| 5 | Борлуулалтын орлого | сая $ | 25.6 | 25.9 | 25.2 | 25.4 | 26.7 | 26.9 | 26.2 | 26.4 | 27.7 | 28.0 | 27.2 | 27.5 |
| 6 | Ашиглалтын зардал | сая $ | (14.0) | (14.7) | (14.6) | (14.0) | (14.5) | (15.2) | (15.2) | (14.5) | (15.1) | (15.9) | (15.8) | (15.1) |
| 7 | Хүүгийн зардал | сая $ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | Элэгдлийн зардал | сая $ | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) | (5.3) |
| 9 | Нийт ашиг/алдагдал | сая $ | **6.4** | **5.9** | **5.3** | **6.2** | **6.8** | **6.4** | **5.7** | **6.6** | **7.3** | **6.9** | **6.1** | **7.1** |
| 10 | Татвар | сая $ | (1.6) | (1.5) | (1.3) | (1.5) | (1.7) | (1.6) | (1.4) | (1.7) | (1.8) | (1.7) | (1.5) | (1.8) |
| 11 | **Цэвэр ашиг** | **сая $** | **4.8** | **4.4** | **4.0** | **4.6** | **5.1** | **4.8** | **4.3** | **5.0** | **5.5** | **5.1** | **4.6** | **5.3** |
| 12 | ҮА-ны мөнгөн урсгал | сая $ | 10.1 | 9.7 | 9.2 | 9.9 | 10.4 | 10.1 | 9.6 | 10.3 | 10.8 | 10.4 | 9.9 | 10.6 |
| 13 | Зээлийн эргэн | сая $ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | төлөлт | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | **Цэвэр МУ** | **сая $** | **10.1** | **9.7** | **9.2** | **9.9** | **10.4** | **10.1** | **9.6** | **10.3** | **10.8** | **10.4** | **9.9** | **10.6** |
| 15 | Хуримтлагдсан ЦМУ | сая $ | **(6.1)** | **3.6** | **12.9** | **22.8** | **33.2** | **43.3** | **52.8** | **63.1** | **73.9** | **84.3** | **94.2** | **104.8** |
| 16 | Өөрийн өртөг үйлдвэрлэлээр (зээл+хүү) | $/кВт.ц | 0.0568 | 0.0584 | 0.0601 | 0.0589 | 0.0587 | 0.0603 | 0.0621 | 0.0609 | 0.0606 | 0.0623 | 0.0642 | 0.0629 |
| 17 | Өөрийн өртөг, үйлдвэрлэлээр (зардал) | $/кВт.ц | 0.0568 | 0.0584 | 0.0601 | 0.0589 | 0.0587 | 0.0603 | 0.0621 | 0.0609 | 0.0606 | 0.0623 | 0.0642 | 0.0629 |
| 18 | **Өөрийн өртөг, түгээлтээр (зээл+хүү)** | **$/кВт.ц** | 0.0631 | 0.0649 | 0.0668 | 0.0655 | 0.0652 | 0.0670 | 0.0690 | 0.0676 | 0.0673 | 0.0692 | 0.0713 | 0.0699 |
| 19 | Өөрийн өртөг, түгээлтээр (зардал) | $/кВт.ц | 0.0631 | 0.0649 | 0.0668 | 0.0655 | 0.0652 | 0.0670 | 0.0690 | 0.0676 | 0.0673 | 0.0692 | 0.0713 | 0.0699 |
| 20 | **PBP** | **жил** | **19** | | | | | | | | | | | |
| 21 | **NPV@3.0%** | **сая $** | **(8.8)** | | | | | | | | | | | |
| 22 | **IRR** | **хувь** | **2.5** | | | | | | | | | | | |

# Дүгнэлт

Эрчим хүчний яам, Өмнөговь аймгийн иргэдийн төлөөлөгчдийн хамтран баталсан Ажлын даалгаврын дагуу, Мөн захиалагч талын тавьсан нэмэлт шаардлагуудыг хангаж энэхүү ТЭЗҮ – ийг бэлтгэсэн.

Өмнөговь аймгийн иргэдийн төлөөлөгчдийн хурлын баталсан "Даланзадгад сумын 2030 он хүртэлх хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө" "Өмнөговь аймгийг 2021-2025 онд хөгжүүлэх таван жилийн үндсэн чиглэл" зэрэг бодлогын баримт бичгүүдэд Даланзадгад суманд шинээр дулааны цахилгаан станцыг барьж байгуулан аймгийг найдвартай эрчим хүчээр хангах нөхцөлийг бүрдүүлсэн байхаар тусгагдсан байна.

Өмнөговь аймагт уул уурхайг түшиглэсэн хүнд, хөнгөн үйлдвэрүүд, дэд бүтцүүд байгуулагдсанаар тус аймагт шилжин ирэх иргэд, айл өрхийн тоо хэмжээ жил бүр нэмэгдэж байна. Өмнөговь аймгийн төв Даланзадгад сумыг орчин үеийн хөгжил дэвшилтэй уялдуулах, иргэд, айл өрхүүдийг тав тухтай, эрүүл, таатай амьдрах орчин бүрдүүлэхэд орон нутгийн эрчим хүчний дэд бүтэц, эх үүсвэрийн хүчин чадлыг нэмэгдүүлж шинээр Даланзадгад суманд 50МВт-ын дулааны цахилгаан станц байгуулах нь чухал ач холбогдолтой юм.

Даланзадгадын 50МВт-ын дулааны цахилгаан станцын төслийн үндсэн тоноглолд 220т/ц уур үйлдвэрлэх эргэлдэх буцламтгай үет шаталттай хоёр зуух сонгосон нь АҮК харьцангуй өндөр (33.0-35.0%), хөрөнгө оруулалтын зардал бага, хувьсах горимд ажиллах чадвар сайтай (30-110%), хорт хий ($SO_x$≈90 %, $NO_x$≈50 %)-н ялгаруулалтыг бууруулдаг зэрэг давуу талуудтай байна.

К-25-90, ПТ-25-90 турбин сонголт нь 68Гкал дулаан 50МВт-н цахилгаан дулааны хослон үйлдвэрлэх боломжтой юм. Тус станцын ПТ-25-90 маркийн турбин нь жилийн халаалтын улиралд (10-4 саруудад) Даланзадгад сумыг бүрэн дулаанаар хангах ба К-25-90 турбин нь жилийн туршид Өмнөговь аймгийн Даланзадгад, Номгон, Ханхонгор, Хүрмэн, Булган, Баяндалай сумдын хэрэглэгчдийг цахилгаан эрчим хүчээр хангаж, илүү гарсан эрчим хүчийг Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээнд нийлүүлэх боломжтой байх шаардлага тавигдсан. Мөн Өмнийн бүсэд 50МВт-ийн тогтвортой эх үүсвэр шинээр ашиглалтад орсноор 9МВт-ын ДзДЦС, 18МВт-ын УХГ ЦС, шинээр байгуулагдах Тавантолгой 300МВт-ын цахилгаан станцын зэрэгцээ ажиллагаа, төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээний горим тохируулгад чухал ач холбогдолтой юм.

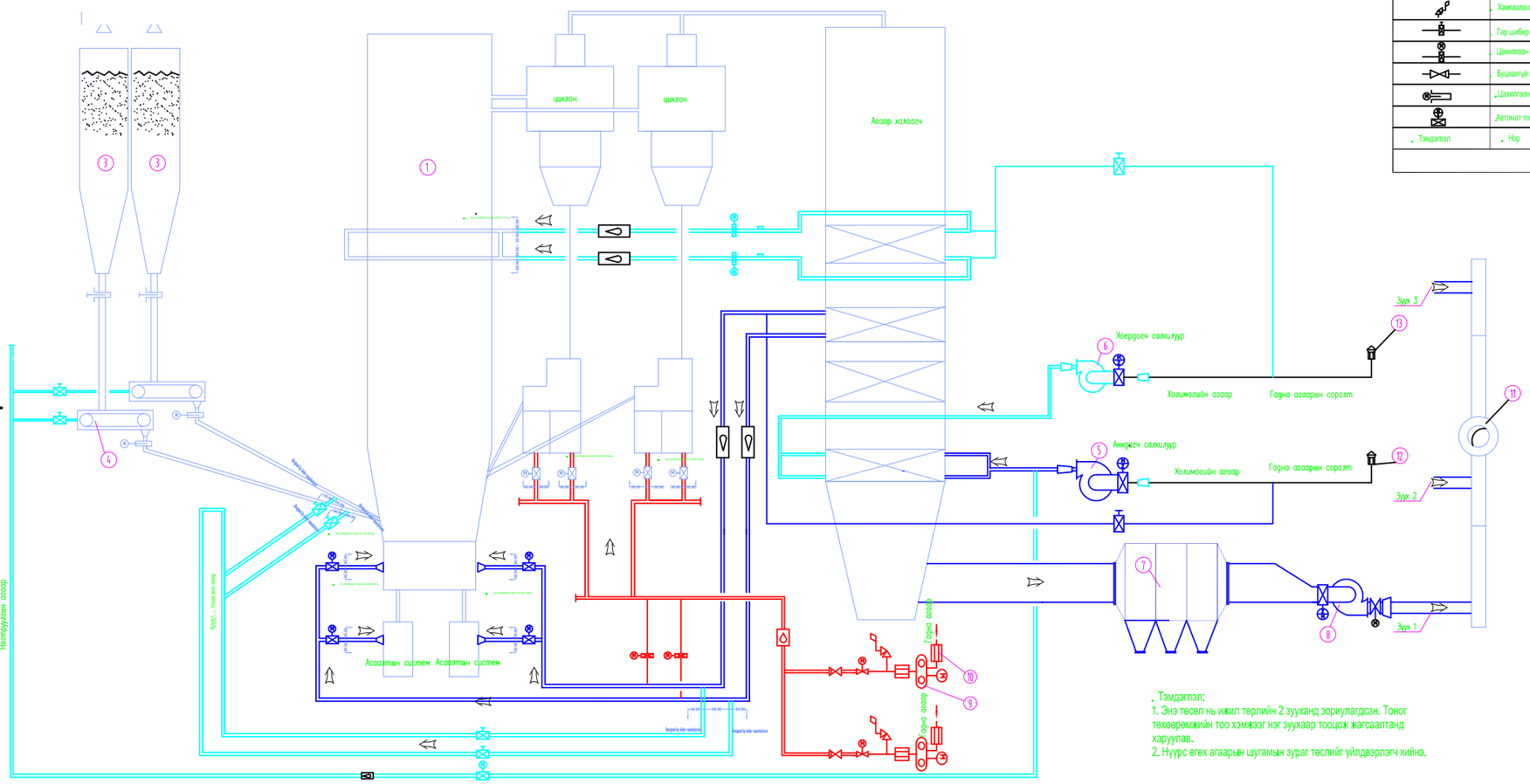
Турбин, конденсаторын төхөөрөмжийг агаарын хөргөлттэй авсан нь усны нөөц хомсдолтой говийн нөхцөлд тохирч байгаа зөв шийдэл хэдий ч эрс тэс уур амьсгалтай манай орны нөхцөлд өвөл, зуны улиралд зохицуулан ажиллуулах боломжтой хийц, технологи бүхий үйлдвэрийн хувилбарыг сайтар судалж, сонголт хийх шаардлага тавьсан. Мөн хуурай хөргөлтийн системийг хэрэглэснээр бусад хөргөлтийн системтэй харьцуулахад усны хэрэглээг дунджаар 80%-иар хэмнэх боломжтой гэж үзсэн.

Даланзадгадын 2х25МВт-ын дулааны цахилгаан станц 110/35/10кВ-н ил хувиарлах байгууламжаас АС-240/39 хөндлөн огтлолтой 110кВ-ын хоёр хэлхээт 10км урттай шугамаар 110/35/10кВ-ын Даланзадгад дэд станцтай холбохоор тооцож, "ДҮТ" ХХК-ээр Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээнд зэрэгцээ ажиллах үеийн тооцоог хийлгэсэн.

Төслийн хөрөнгө оруулалтыг тооцохдоо Монгол Улсад хэрэгжиж буй ижил төстэй цахилгаан станцын төслийн тооцоо, үнийн судалгаанд үндэслэн хийсэн. Тооцооноос үзэхэд 50МВт-ын (2х25МВт) хүчин чадалтай цахилгаан станцын хөрөнгө оруулалтын шууд зардал нь 103.4 сая ам.доллар болохоор байна.

Төслийн санхүү, эдийн засгийн шинжилгээг санхүүжилтийн эх үүсвэрийн төслийн цэвэр өнөөгийн үнэ цэнэ (NPV) нь **28.8** сая ам.доллар, төслийн дотоод өгөөжийн хувь (IRR) нь **4.81%** гарч буй нь ам.долларын жилийн хугацаатай хадгаламжийн хүүнээс **1.7** дахин өндөр байх тул төсөл нь санхүүгийн хувьд үр ашигтай байна.

Станцын ашиглалт явуулах хүний нөөцийг “Даланзадгадын ДЦС ТӨХХК”-нд бэлтгэх, шилжүүлэн ажиллуулах боломжтой байдал нь орон нутагт байрлалтай шинэ дулааны цахилгаан станцын хувьд ихээхэн давуу талтай юм.




| | | | |
|---|---|---|---|
| Таслах шибер | | Цахилгаан таслах хаалт | |
| Хамгаалах клапан | | Теслийн гаднах шугам хоолой | |
| Гар шибер | | Тэсрэлтийн клапан | |
| Цахилгаан тохируулах шибер | | Засварын люк | |
| Буцаахгүй клапан | | Даралт бууруулагч | |
| Цахилгаан таслах хаалт | | Дуу намжаагч | |
| Автомат тоормуултын шибер | | Зарцуулалтын хэмжүүр | |
| Тэмдэглэл | Нэр | Тэмдэглэл | Нэр |
| Тоноглолын жагсаалт | | | |

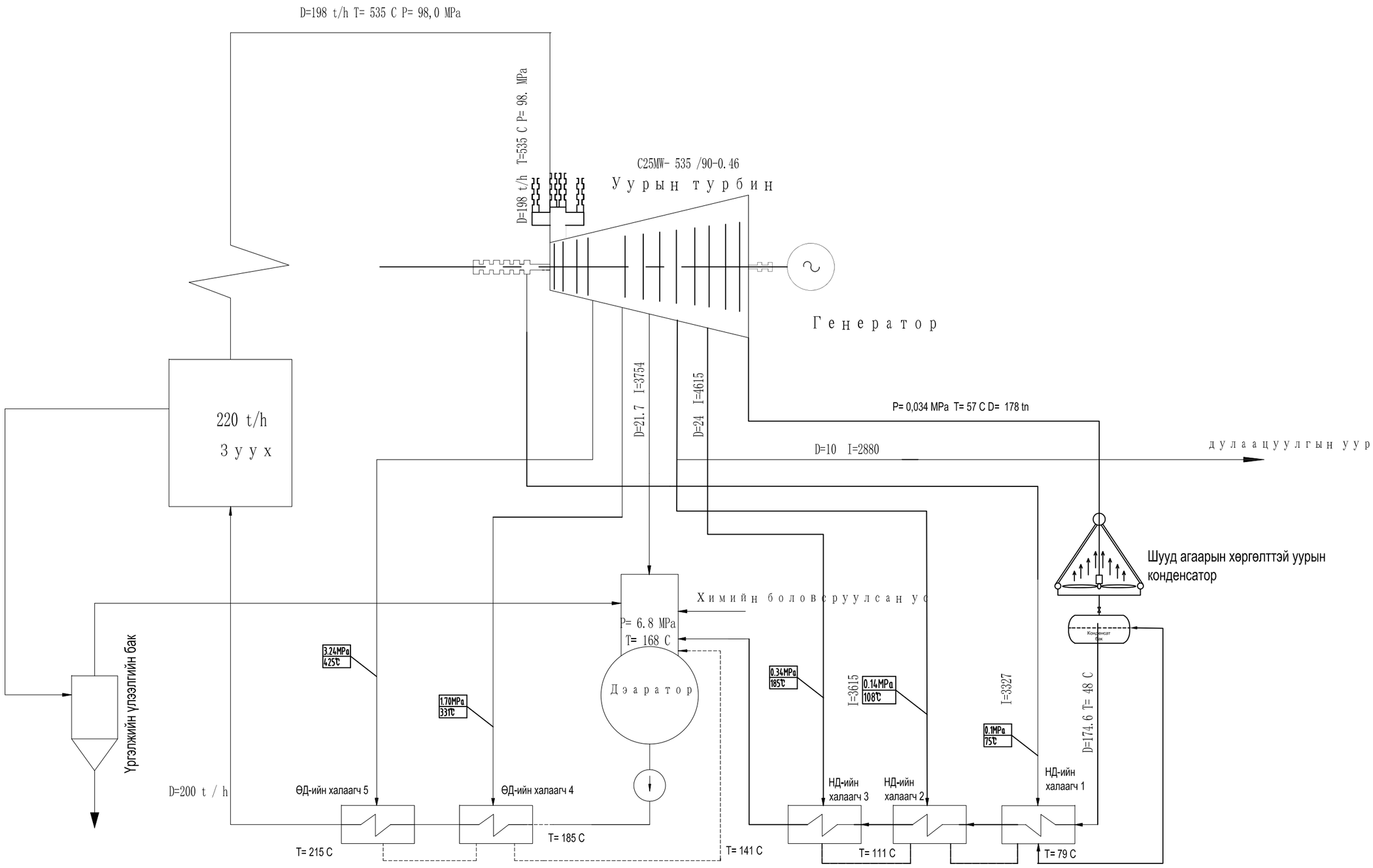
| № | Агуулга | Тэмдэглэл | Нэгж | Нүүрсний төрөл |
|---|---|---|---|---|
| 9 | Дэгдэмхий | V | % | 12.14 |
| 8 | Үнс | A | % | 11 |
| 7 | Хүхэр | S | % | 0.42 |
| 6 | Азот | N | % | 0.61 |
| 5 | Хүчилтөрөгч | O | % | 7.37 |
| 4 | Устөрөгч | H | % | 2.6 |
| 3 | Нүүрстөрөгч | C | % | 34.30 |
| 2 | Чийглэг | M | % | 8.4 |
| 1 | Дулаангаргах чадвар | | kJ/kg | 23600 |

Нүүрсний чанарын анализ

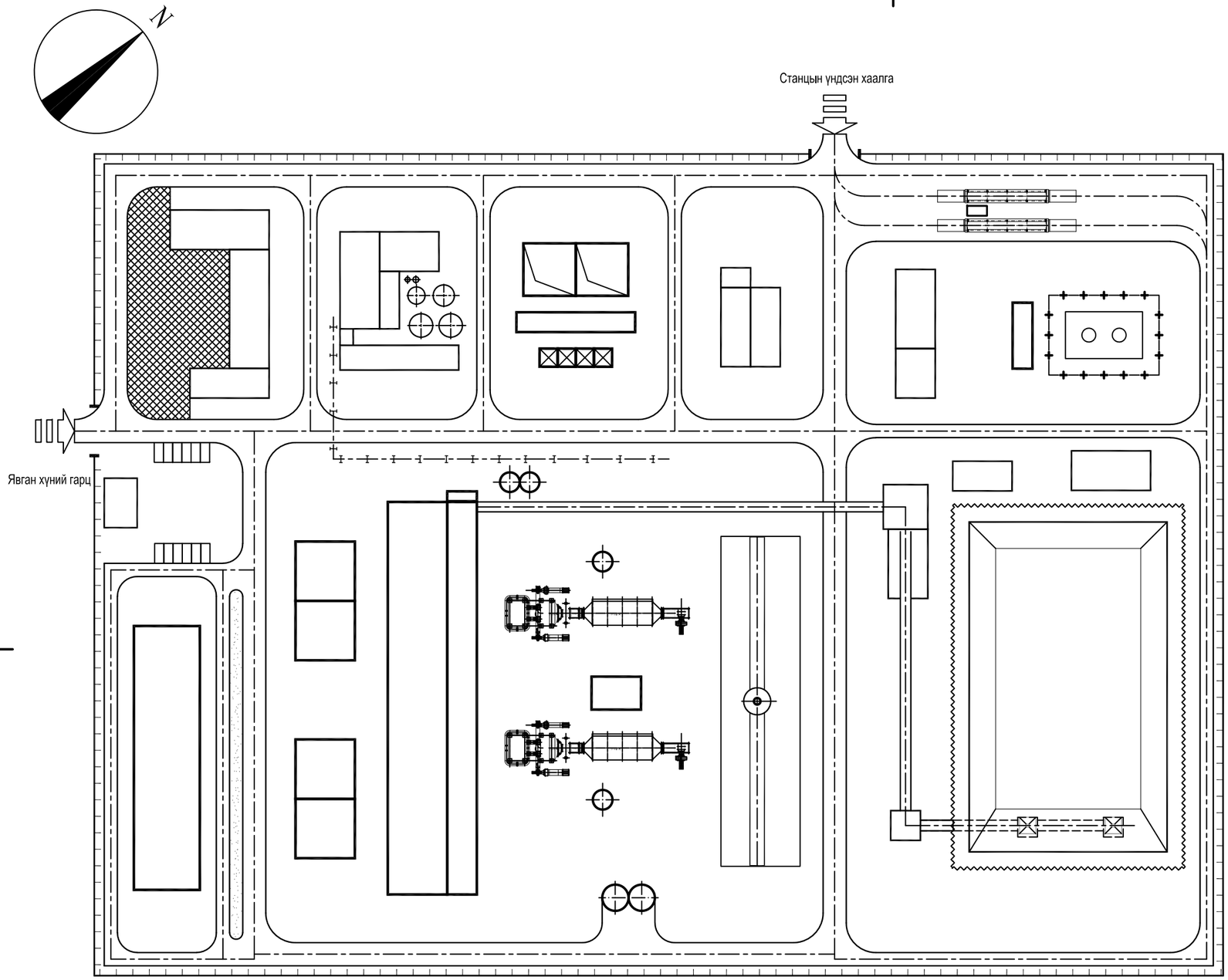
| S/N | Name | | Нэгж | Too | Тайлбар |
|---|---|---|---|---|---|
| 13. | Дээд салхилуурын дуу намжаагч | | Ea. | 3 | |
| 12. | Анхдагч салхилуурын дуу намжаагч | | Ea. | 3 | |
| 11. | Яндан | H=215m, outlet ID φ3,500mm | Ea. | 1 | 3 зуухаанд нэг яндан байна. |
| 10. | Өндөр напорын салхилуур | | Ea. | 6 | |
| | | Motor 400kW | Ea. | 6 | |
| 9. | Өндөр напорын салхилуур | 125m /min, 24kPa, roots blower | Ea. | 6 | |
| | | Motor 1,100KW, 6KV | Ea. | 3 | |
| 8. | Утаа сорогч | 124 $m^3$/сек, 32 946kPa, төвөөс зуттаах төрлийн | Ea. | 3 | |
| 7. | Утааг фильтер | Утааний хийн соролтын хүчин чадал 200,000$m^3$/h, үнс барилт 99.5% | Ea. | 3 | |
| | | Motor 360KW, 6KV | Ea. | 3 | |
| 6. | Гадгч салхилуур | 84 $m^3$/сек , 42.948kPa, төвөөс зуттаах хүчний | Ea. | 3 | |
| | | Motor 914kW, 6KV | Ea. | 3 | |
| 5. | Анхдагч салхилуур | 85$m^3$/сек, 45.5kPa, Төвөөс зуттаах хүчний | Ea. | 3 | |
| 4. | Жижигсгэгч нүүрс тээвэрлэгч | Зарцуулалт : 0~150t/h | Ea. | 9 | Нэг зуухаанд 3 бункер 3-н нүүрс тээвэрлэх суурилуулсан |
| 3. | Түүхий нүүрсний бункер | Эзэлхүүн V=650$m^3$ | Ea. | 9 | Нэг зуухаанд 3 бункер 3-н нүүрс тээвэрлэсэн |
| 2. | Туузан дамжуулагч | | Ea. | 2 | |
| 1. | ЭБҮШ зуух | 220 t/h, 540°C, 100 MPa | Ea. | 2 | Тодорхойгоор нэг зуух цаг 81,8 тн нүүрс үүсгэхээр байгаа |

. Тэмдэглэл:
1. Энэ төсөл нь ижил төрлийн 2 зуухаанд зориулагдсан. Тоног төхөөрөмжийн тоо хэмжээг нэг зуухаар тооцож жагсаалтанд харуулав.
2. Нүүрс өгөх агаарын шугамын зураг теслийг үйлдвэрлэгч хийнэ.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Даланзадгадын 50МВт дулааны цахилгаан станц | | | | | Механик хэсэг |
| Тес.удирдагч | XXX | | Зуухны шаталтын схем | Масштаб: - | |
| Зөвлөсөн | XXX | | | үе шат | хуудас |
| Гүйцэтгэсэн | XXX | | | А.3 | 3 | x |
| Шалгасан | XXX | | ТГ шифр: | | |




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Даланзадгадын 50МВт дулааны цахилгаан станц | | | | АХ-х |
| | Төс.удирдагч | XXX | станцын зарчмын схем | Масштаб: - | |
| | Зөвлөсөн | XXX | | үе шат | хуудас | бүх хуудас |
| | Гүйцэтгэсэн | XXX | | А.3 | х | х |
| | Шалгасан | XXX | ТГ шифр: | 2023-х-х | |




## Барилгын нэр

| № | Нэр | Тэмдэглэл | № | Нэр | Тэмдэглэл |
|---|---|---|---|---|---|
| | Турбины барилга | | | Нүүрстэй хаягдал ус цэвэрлэх байр | |
| | Дэаратор, нүүрсний бункерийн барилга | | | Агаарын хөргөлтийн систем | |
| | Зуухны барилга | | | Нэгдсэн насосны байр | |
| | Цахилгаан фильтер | | | Нэгдсэн усан сан | |
| | Яндан, утааны хийн суваг | | | Туслах тоноглолын хөргөлтийн цамхаг | |
| | Шингэн түлшний насосны байр | | | Хими ус цэвэрлэгээний байр | |
| | Шингэн түлшний бак | | | Хүчил шүлт хадгалах агуулах | |
| | Үнс зайлуулах тоноглолын байр | | | Лабороторын барилга | |
| | Үнс хадгалах байр | | | Үйлдвэрийфн хаягдал ус цэвэрлэх станц | |
| | Шааранг хадгалах байр | | | Хуваарилах байгууламж | |
| | Шохойн чулуу хадгалах бункер | | | Захиргааны барилга | |
| | | | | | |
| | Нүүрс хадгалах талбай | | | Гуанз | |
| | Шилжүүлэх цамхаг | | | Ээлжийн ажилчдын байр | |
| | Нүүрс дамжуулах галлери | | | Агуулах | |
| | Нүүрс бэлтгэх тоноглолын байр | | | Засварын өрөө | |
| | Нүүрс бутлагчийн байр | | | Гараж | |
| | Бульдозерын байр | | | | |
| | Жингийн байр | | | | |

## Үндсэн техникийн үзүүлэлт

| № | Нэр | Нэгж | Тоо | Тэмдэглэл |
|---|---|---|---|---|
| | Нийт хашаан доторх талбай | | | |
| | Нэгж хүчин чадалд ноогдох талбай | | | |
| | Нийт барилгын эзлэх талбай | | | |
| | Барилгын талбайд ноогдох коеффициент | | | |
| | Нийт ашиглах талбай | | | |
| | Ашиглалтын талбайд эзлэх хувь | | | |
| | Нийт зам талбай | | | |
| | Нийт зам талбайн эзлэх хувь | | | |
| | Нийт хашааны урт | | | |
| | Ногоон байгууламжийн талбай | | | |
| | Ногоон байгууламжийн эзлэх хувь | | | |

## Тэмдэглэгээ

| Тэмдэглэл | Нэр |
|---|---|
| | Шинээр барих |
| | Зам талбай |
| | Нэвтрэх хаалга |
| | Орох гарах хаалга |

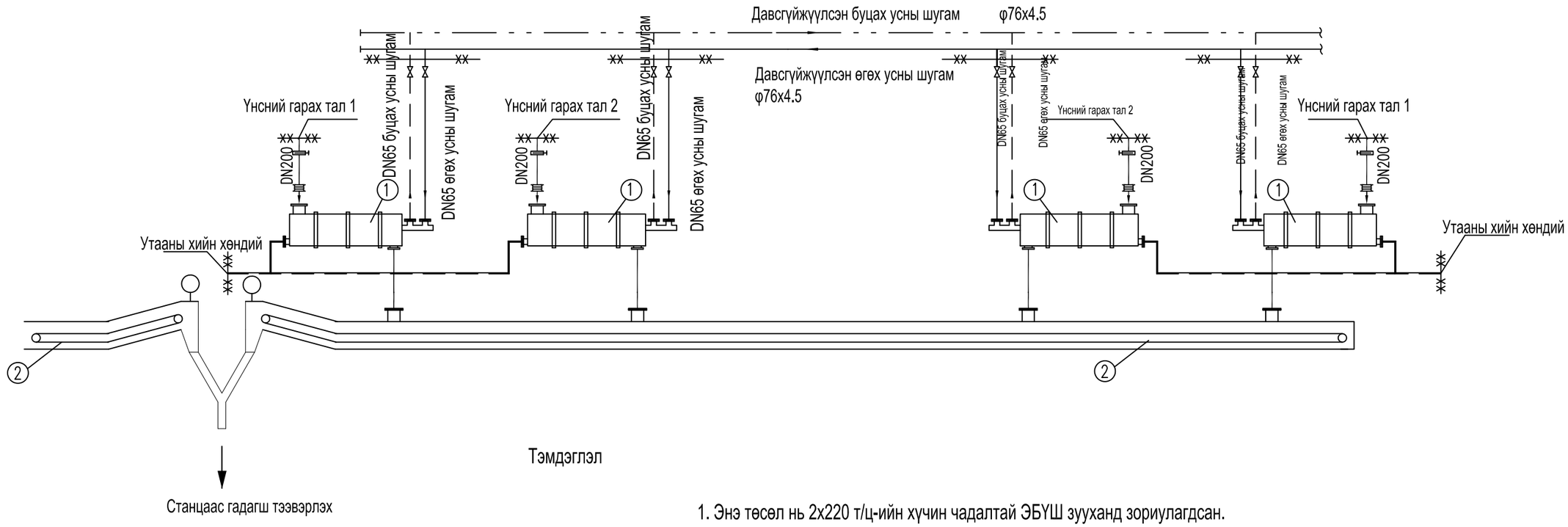
Тэмдэглэл:
1. Зураг дээрх хэмжих нэгжийг метрээр авав.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Даланзадгадын 50МВт дулааны цахилгаан станц | | | АХ-х | |
| Төс.удирдагч | XXX | | Станцын ерөнхий төлөвлөлт | Масштаб: - | |
| Зөвлөсөн | XXX | | | үе шат | хуудас / бүх хуудас |
| Гүйцэтгэсэн | XXX | | | А.З | х / х |
| Шалгасан | XXX | | ТГ шифр: | | |

# 1,2-р зуухны үнс зайлуулах системийн зураг

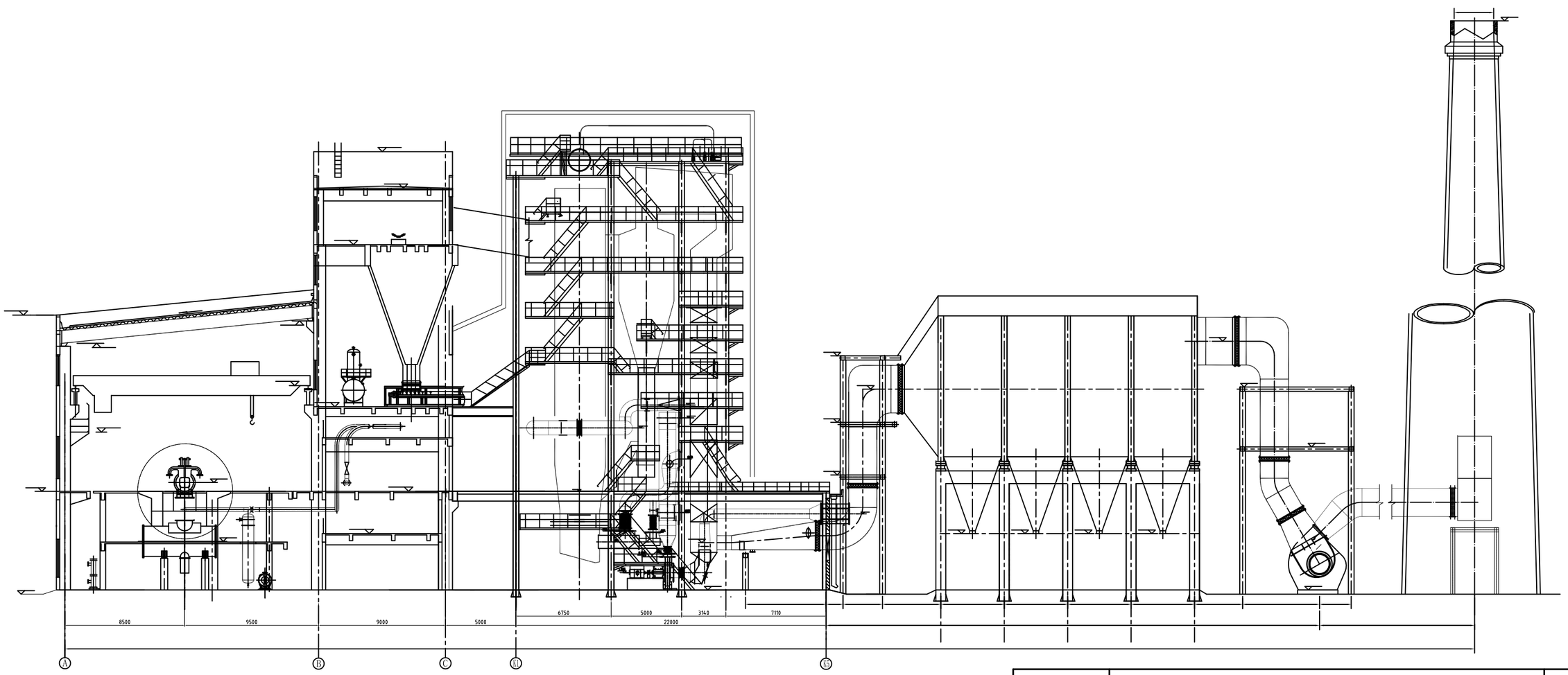
| | | | |
|---|---|---|---|
| | Зураг т еслийн ажлын зааг | | |
| | Бөмбөлгөн хаалт | | Гаднах шугам хоолой |
| | Дуу намсгагч клапан | | Агаарын хоолой |
| | Үнсний шугам | | Усны хоолой |
| Тэмдэглэл | Нэр | Тэмдэглэл | Нэр |
| Тэмдэглэгээний жагсаалт | | | |

Зуух №1

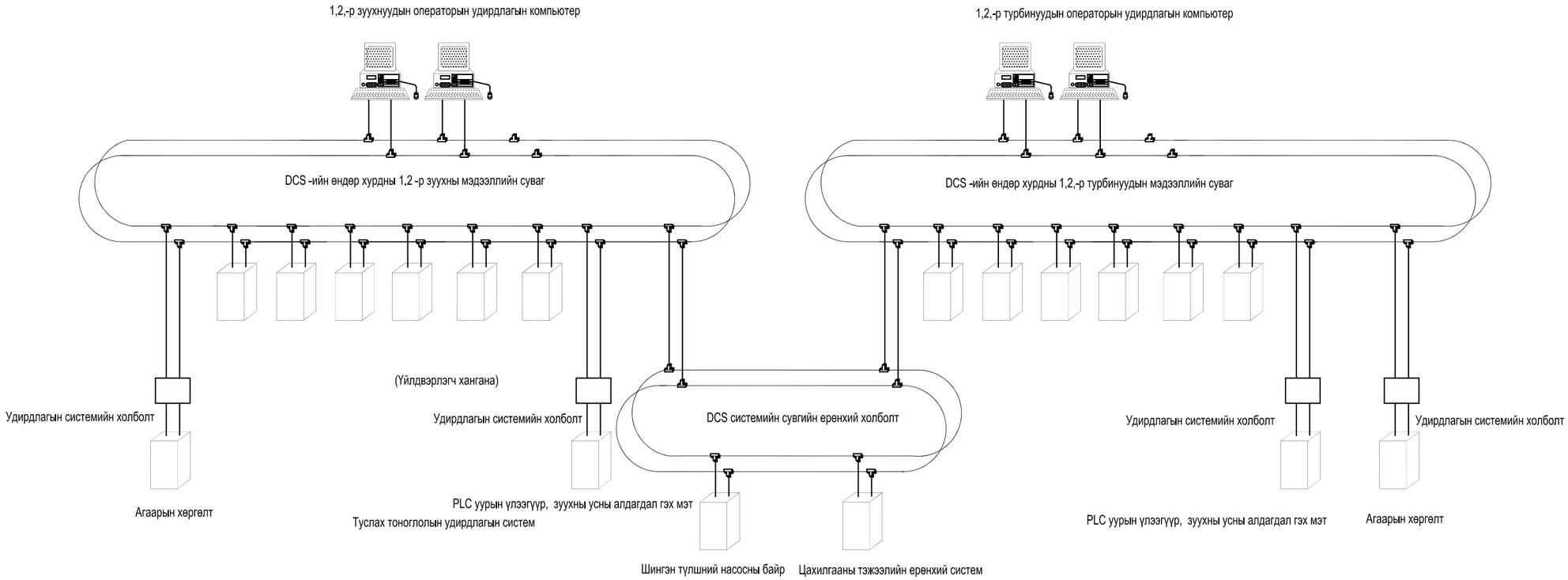


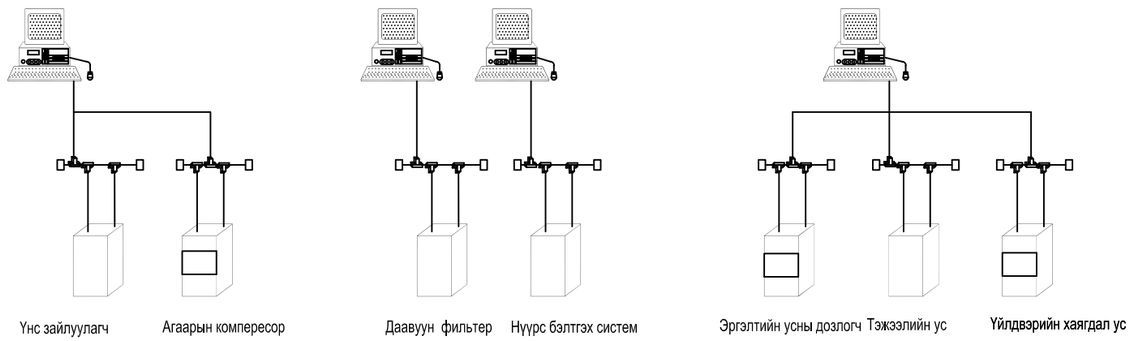

1. Энэ төсөл нь 2х220 т/ц-ийн хүчин чадалтай ЭБҮШ зууханд зориулагдсан.
Энэ зураг нь зөвхөн зуух 1, 2-ын үнс зайлуулах системийг харуулав.
3. Нэг зуухнаас цагт 4.9 т/ц үнс доош хаягдах тул үнс зайлуулах системийн хүчин чадал 10 т/ц байна.
4. Тоног төхөөрөмжийн жагсаалтын өгөгдпийг 2 зуухаар тооцно.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Даланзадгадын 50МВт дулааны цахилгаан станц | | | | АХ-х | |
| | Төс.удирдагч | | | Үнс зайлуулах системийн схем | Масштаб: - | |
| | Зөвлөсөн | | | | үе шат | хуудас | бүх хуудас |
| | Гүйцэтгэсэн | | | | А.3 | х | х |
| | Шалгасан | | | ТГ шифр: | | |




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Даланзадгадын 50МВт дулааны цахилгаан станц | | | | Механик хэсэг |
| | Төс.удирдагч | XXX | Станцын Компановка | Масштаб: - | |
| | Зөвлөсөн | XXX | | үе шат | хуудас | бүх хуудас |
| | Гүйцэтгэсэн | XXX | ЕГ шифр: IP_1302E_2-1 | A.3 | x | x |
| | Шалгасан | XXX | ТГ шифр: | 2023-x-x | | |




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Даланзадгадын 50МВт дулааны цахилгаан станц | | | ТЭЗҮ хувилбар | |
| | Төс.удирдагч | ХХХ | Хяналт удирдлагын системийн төлөвлөлт | Масштаб: - | |
| | Зөвлөсөн | ХХХ | | үе шат | хуудас | бүх хуудас |
| | Гүйцэтгэсэн | ХХХ | | А.З | х | х |
| | Шалгасан | ХХХ | ТГ шифр: | | | |

# Даланзадгадын 50 МВт дулааны цахилгаан станцын агаарын хөргөлтийн конденсаторын тооцоо

## К-25-90 турбин

| Гарах агаарын температур | температурын зөрүү | Дулаан дамжуулалтын коэф | Уурын зарцуулалт | Дулааны ачаалал | Хөргөлтийн гадаргуу | Гадна агаарын температур | Харьцангуй чийгшил | Ажилсан уурын даралт | Барометрийн даралт | Барометрийн даралт | Барометрийн даралт |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *C | *C | Вт/м2*C | т/ц | Вт | м2 | *C | % | кПа | ГПа | мм.м.у.б | ата |
| 54 | 94.7 | 23.5 | 106 | 66,362,418.89 | 29,819.78 | -40.7 | 54.00 | 6 | 837.8 | 632 | 0.855 |
| | 68.7 | | | | 41,105.28 | -14.7 | 65.00 | 11 | | | |
| | 32.6 | | | | 86,623.70 | 21.4 | 47.00 | 12 | | | |
| | 16.6 | | | | 170,116.43 | 37.4 | 37.00 | 23.5 | | | |

| Нэг секцний хоолойн тоо | Нэг хоолойн хөргөлтийн талбай | Шаардлагатай хоолойн тоо | Шаардлагатай секцний тоо |
|---|---|---|---|
| 292 | 24.9744 | 1,194.01 | 4.09 |
| | | 1,645.90 | 5.64 |
| | | 3,468.50 | 11.88 |
| | | | 12.00 |

## ПТ-25-90/10М

| Гарах агаарын температур | температурын зөрүү | Дулаан дамжуулалтын коэф | Уурын зарцуулалт | Дулааны ачаалал | Хөргөлтийн гадаргуу | Гадна агаарын температур | Харьцангуй чийгшил | Ажилсан уурын даралт | Барометрийн даралт | Барометрийн даралт | Барометрийн даралт |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *C | *C | Вт/м2*C | т/ц | Вт | м2 | *C | % | кПа | ГПа | мм.м.у.б | ата |
| 54 | 94.7 | 23.5 | 130 | 81,387,872.22 | 29,819.78 | -40.7 | 54.00 | 6 | 837.8 | 632 | 0.855 |
| | 68.7 | | | | 41,105.28 | -14.7 | 65.00 | 11 | | | |
| | 32.6 | | | | 86,623.70 | 21.4 | 47.00 | 12 | | | |
| | 16.6 | | | | 170,116.43 | 37.4 | 37.00 | 23.5 | | | |

| Нэг секцний хоолойн тоо | Нэг хоолойн хөргөлтийн талбай | Шаардлагатай хоолойн тоо | Шаардлагатай секцний тоо |
|---|---|---|---|
| 292 | 24.9744 | 1,194.01 | 4.09 |
| | | 1,645.90 | 5.64 |
| | | 3,468.50 | 11.88 |
| | | | 14.00 |

## К-25-90 турбин

| Сүүлийн хэсгийн даралт | Вакуум | Ажилсан уурын даралт | |
|---|---|---|---|
| ата | % | Па | МПа |
| 0.40 | 54.0837412 | 45.91625884 | 0.04591626 |
| 0.41 | 55.0837412 | 44.91625884 | 0.04491626 |
| 0.42 | 56.0837412 | 43.91625884 | 0.04391626 |
| 0.43 | 57.0837412 | 42.91625884 | 0.04291626 |
| 0.44 | 58.0837412 | 41.91625884 | 0.04191626 |
| 0.45 | 59.0837412 | 40.91625884 | 0.04091626 |
| 0.46 | 60.0837412 | 39.91625884 | 0.03991626 |
| 0.47 | 61.0837412 | 38.91625884 | 0.03891626 |
| 0.48 | 62.0837412 | 37.91625884 | 0.03791626 |
| 0.49 | 63.0837412 | 36.91625884 | 0.03691626 |
| 0.50 | 64.0837412 | 35.91625884 | 0.03591626 |
| 0.51 | 65.0837412 | 34.91625884 | 0.03491626 |
| 0.52 | 66.0837412 | 33.91625884 | 0.03391626 |
| 0.53 | 67.0837412 | 32.91625884 | 0.03291626 |
| 0.54 | 68.0837412 | 31.91625884 | 0.03191626 |
| 0.55 | 69.0837412 | 30.91625884 | 0.03091626 |
| 0.56 | 70.0837412 | 29.91625884 | 0.02991626 |
| 0.57 | 71.0837412 | 28.91625884 | 0.02891626 |
| 0.58 | 72.0837412 | 27.91625884 | 0.02791626 |
| 0.59 | 73.0837412 | 26.91625884 | 0.02691626 |
| 0.60 | 74.0837412 | 25.91625884 | 0.02591626 |
| 0.61 | 75.0837412 | 24.91625884 | 0.02491626 |
| 0.62 | 76.0837412 | 23.91625884 | 0.02391626 |
| 0.63 | 77.0837412 | 22.91625884 | 0.02291626 |
| 0.64 | 78.0837412 | 21.91625884 | 0.02191626 |
| 0.65 | 79.0837412 | 20.91625884 | 0.02091626 |
| 0.66 | 80.0837412 | 19.91625884 | 0.01991626 |
| 0.67 | 81.0837412 | 18.91625884 | 0.01891626 |
| 0.68 | 82.0837412 | 17.91625884 | 0.01791626 |
| 0.69 | 83.0837412 | 16.91625884 | 0.01691626 |
| 0.70 | 84.0837412 | 15.91625884 | 0.01591626 |
| 0.71 | 85.0837412 | 14.91625884 | 0.01491626 |
| 0.72 | 86.0837412 | 13.91625884 | 0.01391626 |
| 0.73 | 87.0837412 | 12.91625884 | 0.01291626 |
| 0.74 | 88.0837412 | 11.91625884 | 0.01191626 |
| 0.75 | 89.0837412 | 10.91625884 | 0.01091626 |
| 0.76 | 90.0837412 | 9.916258836 | 0.00991626 |
| 0.77 | 91.0837412 | 8.916258836 | 0.00891626 |
| 0.78 | 92.0837412 | 7.916258836 | 0.00791626 |
| 0.79 | 93.0837412 | 6.916258836 | 0.00691626 |
| 0.80 | 94.0837412 | 5.916258836 | 0.00591626 |
| 0.81 | 95.0837412 | 4.916258836 | 0.00491626 |
| 0.82 | 96.0837412 | 3.916258836 | 0.00391626 |
| 0.83 | 97.0837412 | 2.916258836 | 0.00291626 |
| 0.84 | 98.0837412 | 1.916258836 | 0.00191626 |
| 0.85 | 99.0837412 | 0.916258836 | 0.00091626 |

## ПТ-25-90/10М

| Сүүлийн хэсгийн даралт | Вакуум | Ажилсан уурын даралт | |
|---|---|---|---|
| ата | % | Па | МПа |
| 0.40 | 26.10658 | 73.89342 | 0.0738934 |
| 0.41 | 27.10658 | 72.89342 | 0.0728934 |
| 0.42 | 28.10658 | 71.89342 | 0.0718934 |
| 0.43 | 29.10658 | 70.89342 | 0.0708934 |
| 0.44 | 30.10658 | 69.89342 | 0.0698934 |
| 0.45 | 31.10658 | 68.89342 | 0.0688934 |
| 0.46 | 32.10658 | 67.89342 | 0.0678934 |
| 0.47 | 33.10658 | 66.89342 | 0.0668934 |
| 0.48 | 34.10658 | 65.89342 | 0.0658934 |
| 0.49 | 35.10658 | 64.89342 | 0.0648934 |
| 0.50 | 36.10658 | 63.89342 | 0.0638934 |
| 0.51 | 37.10658 | 62.89342 | 0.0628934 |
| 0.52 | 38.10658 | 61.89342 | 0.0618934 |
| 0.53 | 39.10658 | 60.89342 | 0.0608934 |
| 0.54 | 40.10658 | 59.89342 | 0.0598934 |
| 0.55 | 41.10658 | 58.89342 | 0.0588934 |
| 0.56 | 42.10658 | 57.89342 | 0.0578934 |
| 0.57 | 43.10658 | 56.89342 | 0.0568934 |
| 0.58 | 44.10658 | 55.89342 | 0.0558934 |
| 0.59 | 45.10658 | 54.89342 | 0.0548934 |
| 0.60 | 46.10658 | 53.89342 | 0.0538934 |
| 0.61 | 47.10658 | 52.89342 | 0.0528934 |
| 0.62 | 48.10658 | 51.89342 | 0.0518934 |
| 0.63 | 49.10658 | 50.89342 | 0.0508934 |
| 0.64 | 50.10658 | 49.89342 | 0.0498934 |
| 0.65 | 51.10658 | 48.89342 | 0.0488934 |
| 0.66 | 52.10658 | 47.89342 | 0.0478934 |
| 0.67 | 53.10658 | 46.89342 | 0.0468934 |
| 0.68 | 54.10658 | 45.89342 | 0.0458934 |
| 0.69 | 55.10658 | 44.89342 | 0.0448934 |
| 0.70 | 56.10658 | 43.89342 | 0.0438934 |
| 0.71 | 57.10658 | 42.89342 | 0.0428934 |
| 0.72 | 58.10658 | 41.89342 | 0.0418934 |
| 0.73 | 59.10658 | 40.89342 | 0.0408934 |
| 0.74 | 60.10658 | 39.89342 | 0.0398934 |
| 0.75 | 61.10658 | 38.89342 | 0.0388934 |
| 0.76 | 62.10658 | 37.89342 | 0.0378934 |
| 0.77 | 63.10658 | 36.89342 | 0.0368934 |
| 0.78 | 64.10658 | 35.89342 | 0.0358934 |
| 0.79 | 65.10658 | 34.89342 | 0.0348934 |
| 0.80 | 66.10658 | 33.89342 | 0.0338934 |
| 0.81 | 67.10658 | 32.89342 | 0.0328934 |
| 0.82 | 68.10658 | 31.89342 | 0.0318934 |
| 0.83 | 69.10658 | 30.89342 | 0.0308934 |
| 0.84 | 70.10658 | 29.89342 | 0.0298934 |
| 0.85 | 71.10658 | 28.89342 | 0.0288934 |

# Даланзадгадын 50МВт-ын дулааны цахилгаан станцын дулааны балансын тооцоо ПТ-25-90 турбин

| № | Тайлбар | | Тэмдэг | Нэгж | Параметр |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Хурц уурын даралт | | $P_o$ | Бар | 90 |
| 2 | Хурц уурын температур | | $T_o$ | °С | 535 |
| 3 | Хурц уурын зарцуулалт | | Do | тн/ц | 160 |
| 4 | | | | кг/сек | 44.444 |
| 5 | Уурын хувийн зарцуулалт | | d0 | кг/квт ц | 6.400 |
| 6 | Хурц уурын эцсийн даралт | | $P_к$ | Бар | 0.05 |
| 7 | Цахилгаан механик АҮК | | $П_{цм}$ | - | 0.98 |
| 8 | Үйлдвэрийн өглөг | даралт | Рп | Бар | 10 |
| 9 | | зарцуулалт | Dп | тн/ц | 70 |
| 10 | | | | кг/сек | 19.444 |
| 11 | | температур | Тп | °С | 278 |
| 12 | Дулаацуулгын өглөг | даралт | Рт | Бар | 1.2 |
| 13 | | зарцуулалт | Dт | тн/ц | 53 |
| 14 | | | | кг/сек | 14.722 |
| 15 | | температур | Тп | °С | 104 |
| 16 | Тэжээлийн усны температур | | $T_o$ | °С | 215 |
| 17 | | | | | 130/70 |
| 18 | | | Т1 | °С | 130 |
| 19 | | | Т2 | °С | 70 |
| 20 | Туслах бойлер тэжээл | | - | - | БХТ |
| 21 | Үлээлгийн хэмжээ | | $α_{үл}$ | % | 2.5 |
| 22 | Зуухан цехийн дотоод хэрэгцээний зарцуулалт | | $α_{зц}^{дх}$ | % | 1.2 |
| 23 | Турбин цехийн дотоод хэрэгцээний зарцуулалт | | $α_{тц}^{дх}$ | % | 1 |
| 24 | Станцын дотоод алдагдал | | $α_{да}$ | % | 2 |
| 25 | Сепаратор төрөл | | - | - | 2-үет |

**Дулааны балансын тооцоо**

| Тэжээлийн усны халалт | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ӨДХ дээрх тэжээлийн усны халах хэмжээ | | °С | тооцоогоор | 28.1 |
| НДХ дээрх үндсэн конденсатын халах хэмжээ: | | °С | тооцоогоор | 43.667 |
| ӨДХ-4-ын дараах тэжээлийн усны температур | | °С | тооцоогоор | 215 |
| ӨДХ-3-ын дараах тэжээлийн усны температур | | °С | тооцоогоор | 186.9 |
| Деаэраторын дараах тэжээлийн усны температур | | °С | тооцоогоор | 158.8 |
| НДХ-2-ын дараах тэжээлийн усны температур | | °С | тооцоогоор | 115.133 |
| НДХ-1-ийн дараах тэжээлийн усны температур | | °С | тооцоогоор | 71.467 |

| № | Тодорхойлох цэгүүд | Өглөгийн уурын даралт, ( бар ) | Өглөгийн уурын ханалтын температур | Өглөгийн уурын д.агуулалт, (кДж/кг) | Өглөгийн уурын конденсатын д.агуулалт, (кДж/кг ) | Өглөгийн уурын д.агуулалт,(ккал/кг) | Өглөгийн уурын конденсатын д.агуулалт, (ккал/кг) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Турбины өмнөх хурц уур | 90 | 535 | 3475 | | 831.340 | |
| 2 | ӨДХ-4 | 27 | 229.11 | 3234 | 988 | 773.684 | 236.364 |
| 3 | ӨДХ-3 | 16 | 198.3 | 3122 | 846 | 746.890 | 202.392 |
| 4 | үйлдвэрийн өглөг | 10 | 179.91 | 3030 | 764 | 724.880 | 182.775 |
| 5 | Деаэратор | 6 | 158.8 | 2934 | 672 | 701.914 | 160.766 |
| 6 | НДХ-2 | 2.5 | 127.44 | 2782 | 538 | 665.550 | 128.708 |
| 7 | НДХ-1 | 1.2 | 104 | 2690 | 468 | 643.541 | 111.962 |
| 8 | Уурын эцсийн параметр | 0.05 | 32.8 | 2064 | 138 | 493.780 | 33.014 |

**Үргэлжийн үлээлгийн сепараторын тооцоо**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| тогооны уурын даралт | Рб | бар | | 103.5 |
| Тогооны даралтанд дахь үлээлгийн уурын энтальпи | $h_c$ | | таблицаас | 2715.50 |
| Тогооны даралтанд дахь үлээлгийн усны энтальпи | $h'_{үл}$ | | таблицаас | 1428.72 |
| Тогооны даралтанд дахь үлээлгийн усны ханасан энтальпи | | | таблицаас | 314.63 |
| хуурайшилтын коэф | | | таблицаас | 0.97 |
| нууцлагдсан дулаан | | | таблицаас | 2086.00 |
| 6 бар даралтанд харгалзах энтальпи | h1c | | | 2338.05 |
| Сепараторооc гарах цэвэр уурын зарцуулалт | $d_{c1}$ | кг/сек | | 0.67 |
| | | тн/ц | | 2.43 |
| Сепараторын 1-р үеэс ялгагдан гарах усны зарцуулалт | $D'_{үл}$ | кг/сек | | 0.55 |
| | | тн/ц | | 1.98 |
| 1.2 бар даралтанд харгалзах энтальпи | | | таблицаас | 467.18 |
| нууцлагдсан дулаан | | | таблицаас | 2226.20 |
| 1.2 барын үлээлгийн усны ханасан энтальпи | | | | 111.14 |
| | h2c | | | 2270.55 |
| Сепараторооc гарах цэвэр уурын зарцуулалт | $d_{c2}$ | кг/сек | | 0.0519 |
| | | тн/ц | | 0.186772109 |
| Сепараторын 2-р үеэс ялгагдан гарах усны зарцуулалт | $D''_{үл}$ | кг/сек | | 0.50 |
| | | тн/ц | | 1.80 |
| Нэмэлт усны уурын зарцуулалт | $D_{ну}$ | кг/сек | | 20.884 |
| | | тн/ц | | 75.182 |
| Конденсаторын уурын зарцуулалт | Dк | кг/сек | | 4.167 |
| | | тн/ц | | 15.000 |

**Сүлжээний усны халаагуурын тооцоо**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Үндсэн бойлерийн дулаан | Qуб | кДж/кг | тооцоогоор | 38071.667 |
| температур | | °С | тооцоогоор | 120 |
| Бойлерийн хамгийн их дулаан | Qmax | кДж/кг | тооцоогоор | 45686.000 |
| туслах бойлерийн дулаан | Qтб | кДж/кг | тооцоогоор | 7614.333 |
| туслах бойлерийн уурын ханалтын температур | | °С | тооцоогоор | 140 |
| туслах бойлерийн уурын даралт | Pтб | | таблицаас | 3.61 |
| туслах бойлерийн уурын энтальпи | hтб | кДж/кг | таблицаас | 2733.8 |
| туслах бойлерийн уурын ханалтын энтальпи | | кДж/кг | таблицаас | 589.24 |
| туслах бойлерийн уурын зарцуулалт | Dтб | кг/сек | тооцоогоор | 3.623 |
| | | тн/ц | тооцоогоор | 13.043 |
| сүлжээний усны зарцуулалт | Dсу | кг/сек | тооцоогоор | 757.645 |
| | | тн/ц | тооцоогоор | 2727.522 |

**Тогооны уур усны баланс**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Турбин цехийн дотоод хэрэгцээний уурын зарц | $D^{дх}_{тц}$ | кг/сек | | 0.444 |
| | | тн/ц | | 1.600 |
| Зуухан цехийн дотоод хэрэгцээний уурын зарц | $D^{дх}_{зц}$ | кг/сек | | 0.533 |
| | | тн/ц | | 1.920 |
| Станцын дотоод конденсатын алдагдалын | $D^{дх}_{ст}$ | кг/сек | | 0.889 |
| | | тн/ц | | 3.200 |
| Зуухан цехийн цэвэр уурын зарцуулалт | $D^{ц}_{зц}$ | кг/сек | | 48.470 |
| | | тн/ц | | 174.493 |
| Зуухан цехийн бохир уурын зарцуулалт | $D^{б}_{зц}$ | кг/сек | | 49.003 |
| | | тн/ц | | 176.413 |
| Тэжээлийн усны уурын зарцуулалт | $D_{ту}$ | кг/сек | | 50.23 |
| | | тн/ц | | 180.823 |
| Зуухны үлээлгийн уурын зарцуулалт | $D_{үл}$ | кг/сек | | 1.225 |
| | | тн/ц | | 4.410 |

**Тохируулгатай өглөгийн дулаан**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Үйлдвэрийн өглөгийн дулаан | Qүйлд | кДж/кг | тооцоогоор | 44061.11111 |
| Дулаацуулгын өглөгийн дулаан | Qдул | кДж/кг | тооцоогоор | 32712.778 |
| Үйлдвэрийн өглөгийн дутуу ажлын коэфф | | кДж/кг | тооцоогоор | 0.315 |
| Дулаацуулгын өглөгийн дутуу ажлын коэфф | | кДж/кг | тооцоогоор | 0.465 |
| **Чадлын баланс** | | | | |
| | N4 | квт | тооцоогоор | 466.603 |
| | N3 | квт | тооцоогоор | 716.786 |
| | Nүйл | квт | тооцоогоор | 7354.861 |
| | Nд | квт | тооцоогоор | 220.908 |
| | N2 | квт | тооцоогоор | 409.063 |
| | N1+дул | квт | тооцоогоор | 10045.819 |
| | Nk | квт | тооцоогоор | 5761.583 |
| | N | квт | тооцоогоор | 24975.624 |

**Тохируулгагүй өглөгийн параметрүүд**

| Өглөгийн нэр | Даралт | Температур | Зарцуулалт | |
|---|---|---|---|---|
| | Бар | °С | тн/ц | кг/сек |
| ӨДХ-4 | 27 | 391 | 8.2 | 2.28 |
| ӨДХ-3 | 16 | 330 | 8.6 | 2.39 |
| Деаэратор | 10 | 278 | 1.5 | 0.42 |
| НДХ-2 | 2.5 | 169 | 2.5 | 0.69 |
| НДХ-1 | 1.2 | 110 | 1.2 | 0.33 |

**Бууруулан хөргөх төхөөрөмжийн тооцоо**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Тогооны усны даралт | бар | | | 110 |
| | | | | 0.75 |
| АҮК | | | | 0.75 |
| Бууруулан хөргөх төхөөрөмжийн рүү орж буй уурын эзлэхүүн | | м3/кг | | 0.0011 |
| 1 кг уурыг хөргөхөд зарцуулах ус | | кДж/кг | | 589.412172 |
| БХТ-ийн зарцуулалт | w | | | 0.461 |
| | | кг/сек | | 2.692 |
| | | тн/ц | | 9.693 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Даланзадгадын 50МВт-ын дулааны цахилгаан станцын дулааны балансын тооцоо | | | | | |
| Ер.инженер | | | ЕГ шифр: | Масштаб: | Огноо: |
| Гүйцэтгэсэн | | | ТГ шифр: | Зургийн дугаар: | Бүх хуудас: |
| Инженер | | | | | |

А.3

# Даланзадгадын 50МВт-ын дулааны цахилгаан станцын дулааны балансын тооцоо К-25-90 турбин

| № | Тайлбар | Тэмдэг | Нэгж | Параметр |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Хурц уурын даралт | $P_o$ | Бар | 90 |
| 2 | Хурц уурын температур | $T_o$ | °C | 535 |
| 3 | Хурц уурын зарцуулалт | Do | тн/ц | 106 |
| | | | кг/сек | 29.444 |
| 4 | уурын хувийн зарцуулалт | d0 | кг/квт ц | 4.250 |
| 5 | Хурц уурын эцсийн даралт | $P_к$ | Бар | 0.04 |
| 6 | Цахилгаан механик АҮК | $П_{цм}$ | - | 0.98 |
| 7 | Тэжээлийн усны температур | $T_o$ | °C | 215 |
| 8 | Туслах бойлер тэжээл | - | - | БХТ |
| 9 | Үлээлгийн хэмжээ | $α_{үл}$ | % | 2.5 |
| 10 | Зуухан цехийн дотоод хэрэгцээний зарцуулалт | $α_{зц}^{дх}$ | % | 1.2 |
| 11 | Турбин цехийн дотоод хэрэгцээний зарцуулалт | $α_{тц}^{дх}$ | % | 1 |
| 12 | Станцын дотоод алдагдал | $α_{да}$ | % | 2 |
| 13 | Сепаратор төрөл | - | - | 2-үет |

**Тохируулгагүй өглөгийн параметрүүд**

| өглөгийн нэр | даралт | температур | зарцуулалт | |
|---|---|---|---|---|
| | Бар | °C | тн/ц | кг/сек |
| ӨДХ-5 | 33.6 | 397 | 7 | 1.94 |
| ӨДХ-4 | 18.6 | 330 | 7.8 | 2.17 |
| Деаэратор | 10.7 | 272 | 0.6 | 0.17 |
| НДХ-3 | 6.6 | 224 | 6.6 | 1.83 |
| НДХ-2 | 2.1 | 128 | 6.5 | 1.81 |
| НДХ-1 | 0.5 | 80 | 4.6 | 1.28 |

| № | Тодорхойлох цэгүүд | Өглөгийн уурын даралт, ( бар ) | Өглөгийн уурын ханалтын температур, | Өглөгийн уурын д.агуулалт, (кДж/кг) | Өглөгийн уурын конденсатын д.агуулалт, (кДж/кг ) | Өглөгийн уурын д.агуулалт, (ккал/кг) | Өглөгийн уурын конденсатын д.агуулалт, (ккал/кг) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Турбины өмнөх хурц уур | 90 | 535 | 3475 | | 831.340 | |
| 2 | ӨДХ-5 | 33.6 | 397 | 3225 | 1049.6 | 771.531 | 250.501 |
| 3 | ӨДХ-4 | 18.6 | 330 | 3118 | 878 | 745.933 | 210.048 |
| 4 | Деаэратор | 10.7 | 158.8 | 2986 | 762.88 | 714.354 | 182.507 |
| 5 | НДХ-3 | 6.6 | 224 | 2913 | 670.7 | 696.890 | 160.455 |
| 6 | НДХ-2 | 2.1 | 128 | 2704 | 504.8 | 646.890 | 120.766 |
| 7 | НДХ-1 | 0.5 | 80 | 2512 | 340.5 | 600.957 | 81.459 |
| 8 | Уурын эцсийн параметр | 0.04 | 32.8 | 2040 | 137 | 488.038 | 32.775 |

**Дулааны балансын тооцоо**

| Тэжээлийн усны халалт | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ӨДХ дээрх тэжээлийн усны халах хэмжээ | | °C | тооцоогоор | 28.1 |
| НДХ дээрх үндсэн конденсатын халах хэмжээ: | | °C | тооцоогоор | 32.750 |
| ӨДХ-5-ын дараах тэжээлийн усны температур | | °C | тооцоогоор | 215 |
| ӨДХ-4-ын дараах тэжээлийн усны температур | | °C | тооцоогоор | 186.9 |
| Деаэраторын дараах тэжээлийн усны температур | | °C | тооцоогоор | 158.8 |
| НДХ-3-ын дараах тэжээлийн усны температур | | °C | тооцоогоор | 126.050 |
| НДХ-2-ийн дараах тэжээлийн усны температур | | °C | тооцоогоор | 93.300 |
| НДХ-1-ийн дараах тэжээлийн усны температур | | °C | тооцоогоор | 60.550 |

| Тогооны уур усны баланс | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Турбин цехийн дотоод хэрэгцээний уурын зарц | $D^{дх}_{тц}$ | кг/сек | | 0.294 |
| | | тн/ц | | 1.060 |
| Зуухан цехийн дотоод хэрэгцээний уурын зарц | $D^{дх}_{зц}$ | кг/сек | | 0.353 |
| | | тн/ц | | 1.272 |
| Станцын дотоод конденсатын алдагдалын зарцуулалт | $D^{дх}_{ст}$ | кг/сек | | 0.589 |
| | | тн/ц | | 2.120 |
| Зуухан цехийн цэвэр уурын зарцуулалт | $D^{ц}_{зц}$ | кг/сек | | 30.328 |
| | | тн/ц | | 109.180 |
| Зуухан цехийн бохир уурын зарцуулалт | $D^{б}_{зц}$ | кг/сек | | 30.681 |
| | | тн/ц | | 110.452 |
| Тэжээлийн усны уурын зарцуулалт | $D_{ту}$ | кг/сек | | 31.45 |
| | | тн/ц | | 113.213 |
| Зуухны үлээлгийн уурын зарцуулалт | $D_{үл}$ | кг/сек | | 0.767 |
| | | тн/ц | | 2.761 |

| Үргэлжийн үлээлгийн сеператорын тооцоо | | | | |
|---|---|---|---|---|
| тогооны уурын даралт | Рб | бар | | 103.5 |
| Тогооны даралтанд дахь үлээлгийн уурын энтальпи | $h_c$ | | таблицаас | 2715.50 |
| Тогооны даралтанд дахь үлээлгийн усны энтальпи | $h'_{үл}$ | | таблицаас | 1428.72 |
| Тогооны даралтанд дахь үлээлгийн усны ханасан энтальпи | | | таблицаас | 314.63 |
| хуурайшилтын коэф | | | таблицаас | 0.97 |
| нууцлагдсан дулаан | | | таблицаас | 2086.00 |
| 6 бар даралтанд харгалзах энтальпи | h1c | | | 2338.05 |
| Сепараторооc гарах цэвэр уурын зарцуулалт | $d_{c1}$ | кг/сек | | 0.42 |
| | | тн/ц | | 1.52 |
| Сепараторын 1-р үеэс ялгагдан гарах усны зарцуулалт | $D'_{үл}$ | кг/сек | | 0.34 |
| | | тн/ц | | 1.24 |
| 1.2 бар даралтанд харгалзах энтальпи | | | таблицаас | 467.18 |
| нууцлагдсан дулаан | | | таблицаас | 2226.20 |
| 1.2 барын үлээлгийн усны ханасан энтальпи | | | | 111.14 |
| | h2c | | | 2270.55 |
| Сепараторооc гарах цэвэр уурын зарцуулалт | $d_{c2}$ | кг/сек | | 0.0325 |
| | | тн/ц | | 0.11693815 |
| Сепараторын 2-р үеэс ялгагдан гарах усны зарцуулалт | $D''_{үл}$ | кг/сек | | 0.31 |
| | | тн/ц | | 1.12 |
| Нэмэлт усны уурын зарцуулалт | $D_{ну}$ | кг/сек | | 0.934 |
| | | тн/ц | | 3.361 |
| Конденсаторын уурын зарцуулалт | Dк | кг/сек | | 24.139 |
| | | тн/ц | | 86.900 |

**Тохируулгатай өглөгийн дулаан**

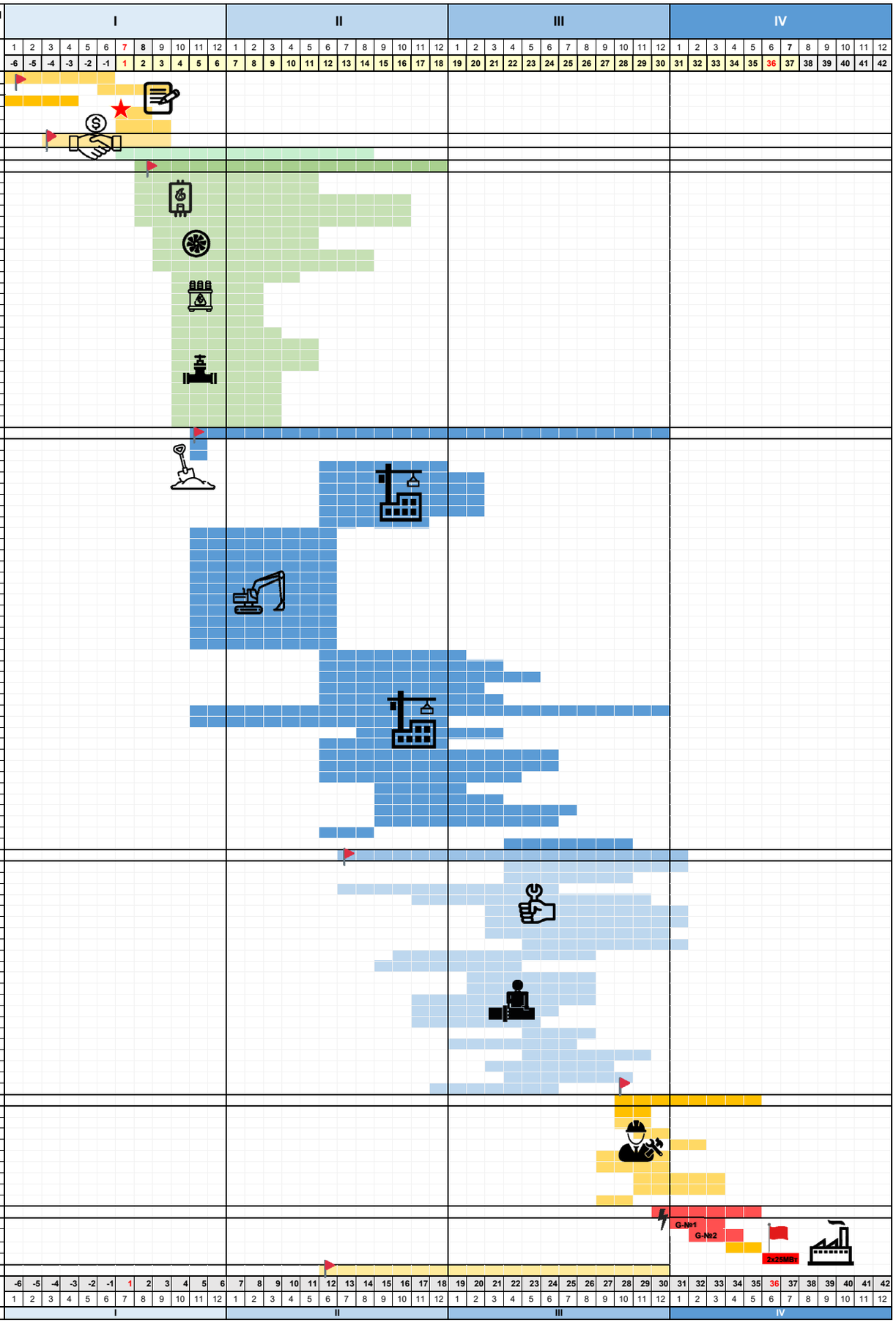
| Чадлын баланс | | | |
|---|---|---|---|
| N5 | квт | тооцоогоор | 364.583 |
| N4 | квт | тооцоогоор | 580.125 |
| Nд | квт | тооцоогоор | 61.125 |
| N3 | квт | тооцоогоор | 721.233 |
| N2 | квт | тооцоогоор | 1044.063 |
| N1 | квт | тооцоогоор | 1375.208 |
| Nk | квт | тооцоогоор | 25979.479 |
| N | квт | тооцоогоор | 30125.817 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Даланзадгадын 50МВт-ын дулааны цахилгаан станцын дулааны балансын тооцоо | | | | | |
| Ер.инженер | | | ЕГ шифр: | Масштаб: | Огноо: |
| Гүйцэтгэсэн | | | ТГ шифр: | Зургийн дугаар: | Бүх хуудас: |
| Инженер | | | | | |

А.3

# ДАЛАНЗАДГАД ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦ ТӨСЛИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ ХУГАЦААНЫ ТӨЛӨВЛӨЛТ

| № | | ТӨЛӨВЛӨГӨӨТ АЖЛЫН НЭРС | Хугацаа /хоног/ | Сар |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | **ТӨСЛИЙН ЕРӨНХИЙ ГҮЙЦЭТГЭГЧ СОНГОН ШАЛГАРУУЛАХ, ГЭРЭЭ БАЙГУУЛАХ** | 180 | 6 |
| 2 | | **САНХҮҮЖИЛТИЙН ШААРДЛАГА ХАНГАХ ГЭРЭЭ БАЙГУУЛАХ** | **150** | **5** |
| 3 | 3.01 | Зөвшөөрөл, техникийн нөхцөлүүд | 30 | 1 |
| | 3.02 | Нүүрс,ус,хаягдал үнс, бусад гэрээнүүд | 60 | 2 |
| | 3.03 | ЦЭХ-ны үнэ тариф, худалдах, худалдан авах гэрээ | 60 | 2 |
| 4 | | **ТӨСЛИЙН ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫГ ШИЙДВЭРЛЭХ АЖИЛ** | **210** | **7** |
| 5 | | **ЗУРАГ ТӨСӨЛ БОЛОВСРУУЛАХ, БАТЛУУЛАХ** | 420 | **14** |
| 6 | | **ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН ЗАХИАЛГА, ХУДАЛДАН АВАЛТ** | **450** | **15** |
| 6 | 6.01 | Зуух №1 ком тоног төхөөрөмж | 300 | 10 |
| | 6.02 | Зуух №2 ком тоног төхөөрөмж | 300 | 10 |
| | 6.03 | Турбин №1 ком тоног төхөөрөмж | 450 | 15 |
| | 6.04 | Турбин №2 ком тоног төхөөрөмж | 450 | 15 |
| | 6.05 | Турбины дагалдах тоног төхөөрөмж | 450 | 15 |
| | 6.06 | Агаарын хөргөлтийн конденсатор №1 | 270 | 9 |
| | 6.07 | Агаарын хөргөлтийн конденсатор №2 | 270 | 9 |
| | 6.08 | Генератор №1 | 360 | 12 |
| | 6.09 | Генератор №2 | 360 | 12 |
| | 6.10 | Дэд станцын таслуур,трансформатор | 210 | 7 |
| | 6.11 | ДЦС-ын дунд, нам хүчдэлийн таслуур, ячейкүүд, кабель | 150 | 5 |
| | 6.12 | Хяналт хэмжүүр, автоматжуулалтын төхөөрөмжүүд | 150 | 5 |
| | 6.13 | Хөргөлтийн системийн тоног төхөөрөмжүүд | 150 | 5 |
| | 6.14 | Дренажын системийн тоног төхөөрөмжүүд | 150 | 5 |
| | 6.15 | Тэжээлийн усны системийн тоног төхөөрөмжүүд | 180 | 6 |
| | 6.16 | Цахилгаан фильтр №1,2, | 240 | 8 |
| | 6.17 | Уур усны шугам хоолой, хаалт арматур | 240 | 8 |
| | 6.18 | Хими ус бэлтгэлийн тоног төхөөрөмж | 240 | 8 |
| | 6.19 | Бутлуурын тоног төхөөрөмж | 240 | 8 |
| | 6.20 | Түлш дамжлагын тоног төхөөрөмж | 240 | 8 |
| | 6.21 | Компрессорын системийн тоног төхөөрөмж | 180 | 6 |
| | 6.22 | Үнсний тоног төхөөрөмж | 180 | 6 |
| | 6.23 | Галын усны тоног төхөөрөмж | 180 | 6 |
| 7 | | **ДЦС-ЫН БАРИЛГА УГСРАЛТЫН АЖИЛ** | **600** | **20** |
| 7 | 7.01 | **Барилга угсралтын ажил эхлүүлэх** | | |
| | 7.02 | Барилга угсралтын талбай бэлтгэх | 15 | 1 |
| | 7.03 | Нүүрс хүлээж авах, хадгалах талбай /сапхины хаалттай/ | 210 | 7 |
| | 7.04 | Түлш дамжлагын конвейрийн барилга №1 | 270 | 9 |
| | 7.05 | Түлш дамжлагын конвейрийн барилга №2 | 270 | 9 |
| | 7.06 | Нүүрс бутлуурын барилга | 270 | 9 |
| | 7.07 | Түлш дамжлагын системийн удирдлагын байр | 270 | 9 |
| | 7.08 | Шингэн түлшний байгууламж | 180 | 6 |
| | 7.09 | Зуух №1 суурийн ажил | 225 | 8 |
| | 7.10 | Зуух №2 суурийн ажил | 225 | 8 |
| | 7.11 | Турбин №1 суурийн ажил | 225 | 8 |
| | 7.12 | Турбин №2 суурийн ажил | 225 | 8 |
| | 7.13 | Агаарын хөргөлтийн конденсатор №1 суурийн ажил | 225 | 8 |
| | 7.14 | Агаарын хөргөлтийн конденсатор №2 суурийн ажил | 225 | 8 |
| | 7.15 | Цахилгаан фильтр №1 суурь, карказ | 225 | 8 |
| | 7.16 | Цахилгаан фильтр №2 суурь, карказ | 225 | 8 |
| | 7.17 | Цахилгаан фильтрийн удирдлагын байр | 225 | 8 |
| | 7.18 | Утаа сорогчийн барилга | 225 | 8 |
| | 7.19 | Яндан ба утааны хийн галлерейн барилга | 225 | 8 |
| | 7.20 | Хөргөх цамхагийн суурь, карказ | 225 | 8 |
| | 7.21 | Түүхий усны бак №1 байгууламж | 300 | 10 |
| | 7.22 | Түүхий усны бак №2 байгууламж | 360 | 12 |
| | 7.23 | Насос станц, галын усны барилга | 270 | 9 |
| | 7.24 | Хими ус бэлтгэлийн барилга | 300 | 10 |
| | 7.25 | ДЦС-ын үндсэн барилга | 600 | 20 |
| | 7.26 | Цахилгаан удирдлагын байр | 400 | 13 |
| | 7.27 | Ил хувиарлах байгууламж | 240 | 8 |
| | 7.28 | Компрессор ба дизель генераторын барилга | 210 | 7 |
| | 7.29 | Засварын төвийн барилга | 360 | 12 |
| | 7.30 | Химийн бодис хадгалах байгууламж | 360 | 12 |
| | 7.31 | Бохир ус цэвэрлэх байгууламж | 300 | 10 |
| | 7.32 | Үнсний тоног төхөөрөмжийн барилга | 150 | 5 |
| | 7.33 | Үнсний агуулахын барилга | 210 | 7 |
| | 7.34 | Захиргааны барилга | 330 | 11 |
| | 7.35 | Материалын агуулах | 300 | 10 |
| | 7.36 | Харуулын байр | 90 | 3 |
| | 7.37 | Гадна зам, талбай тохижилт | 180 | 6 |
| 8 | | **ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ УГСРАЛТЫН АЖИЛ** | **600** | **20** |
| 8 | 8.01 | Түлш дамжлагын конвейр системийн угсралт | 270 | 9 |
| | 8.02 | Бутлах төхөөрөмжийн угсралт | 180 | 6 |
| | 8.03 | Зуух №1 угсралт | 360 | 12 |
| | 8.04 | Зуух №2 угсралт | 360 | 12 |
| | 8.05 | Турбингенератор №1 угсралт | 300 | 10 |
| | 8.06 | Турбингенератор №2 угсралт | 300 | 10 |
| | 8.07 | Агаарын хөргөлтийн конденсатор №1 угсралт | 270 | 9 |
| | 8.08 | Агаарын хөргөлтийн конденсатор №2 угсралт | 270 | 9 |
| | 8.09 | Цахилгаан фильтр №1,2,угсралт | 300 | 10 |
| | 8.10 | Хөргөх цамхагийн угсралт | 210 | 7 |
| | 8.11 | Цахилгааны 10/0.4кВ хувиарлах байгууламж, шугамын угсралт | 240 | 8 |
| | 8.12 | Цахилгаан автоматжуулалтын угсралт | 300 | 10 |
| | 8.13 | Уур, усны шугам хоолойн угсралт | 270 | 9 |
| | 8.14 | Хөргөлтийн шугам хоолойн угсралт | 240 | 8 |
| | 8.15 | Компрессор систем, хийн шугам хоолойн угсралт | 240 | 8 |
| | 8.16 | Хими ус бэлтгэлийн тоног төхөөрөмж угсралт | 180 | 6 |
| | 8.17 | Шингэн түлшний тоног төхөөрөмж угсралт | 180 | 6 |
| | 8.18 | Бохир ус цэвэрлэх байгууламжийн угсралт | 180 | 6 |
| | 8.19 | Үнсний тоног төхөөрөмжийн угсралт | 210 | 7 |
| | 8.20 | Насос станц, галын ус, техникийн усны шугам хоолойн угсралт | 180 | 6 |
| | 8.21 | Ил хувиарлах байгууламжийн угсралт | 270 | 9 |
| 9 | | **ТУРШИЛТ ТОХИРУУЛГЫН АЖИЛ** | **180** | **6** |
| 9 | 9.01 | Хөдөлгүүр, эргэх механизм | 30 | 1 |
| | 9.02 | Түлш дамжлагын систем | 30 | 1 |
| | 9.03 | БлокN№1 туршилт тохируулга | 30 | 1 |
| | 9.04 | БлокN№2 туршилт тохируулга | 30 | 1 |
| | 9.05 | Зуухны тоног төхөөрөмжийн туршилт тохируулга | 180 | 6 |
| | 9.06 | Хими шугам хоолойн угаалга | 120 | 4 |
| | 9.07 | Турбингенераторуудын туршилт тохируулга | 180 | 6 |
| | 9.08 | Цахилгаан, автоматжуулалт, удирдлагын систем туршилт, тохируулга | 180 | 6 |
| | 9.09 | Ил хувиарлах байгууламжийн туршилт | 120 | 4 |
| 12 | | **Ажил дуусгаж хүлээж авах** | **180** | **6** |
| 12 | 12.01 | **БлокN№1 ажилд залгах** | 15 | 1 |
| | 12.02 | **БлокN№2 ажилд залгах** | 15 | 1 |
| | 12.03 | **Улсын комисс ажиллах, сайжруулалт (Зүгшрүүлэлт)** | 60 | 2 |
| | 12.04 | **2x25МВт Бүрэн хүчин чадал ашиглалт** | | |
| 13 | | **ИНЖЕНЕР ТЕХНИКИЙН АЖИЛЛАГСАД БЭЛТГЭХ** | 550 | **18** |




| № | ДАЛАНЗАДГАД ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦ ТӨСЛИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ ХУГАЦААНЫ ТӨЛӨВЛӨЛТ | Хугацаа | Сар |
|---|---|---|---|
| | | Он | |

**ДИСПЕТЧЕРИЙН ҮНДЭСНИЙ ТӨВ**
ТӨРИЙН ӨМЧИТ ХЯЗГААРЛАГДМАЛ
ХАРИУЦЛАГАТАЙ КОМПАНИ
17060 Улаанбаатар хот, Хан-Уул дүүрэг,
3-дугаар хороо, Засгийн газрын XIV байр
Утас: 7004-1315, Факс: (976) 7004-3467
E-mail: ndc@ndc.energy.mn

2023 · 03 · 01 № 02/272
танай_____-ны №_____-т

"РИЧВЕЛЛ ИНЖЕНЕРИНГ" ХХК-ИЙН
ЗАХИРАЛ Д.ГАНТӨМӨР ТАНАА

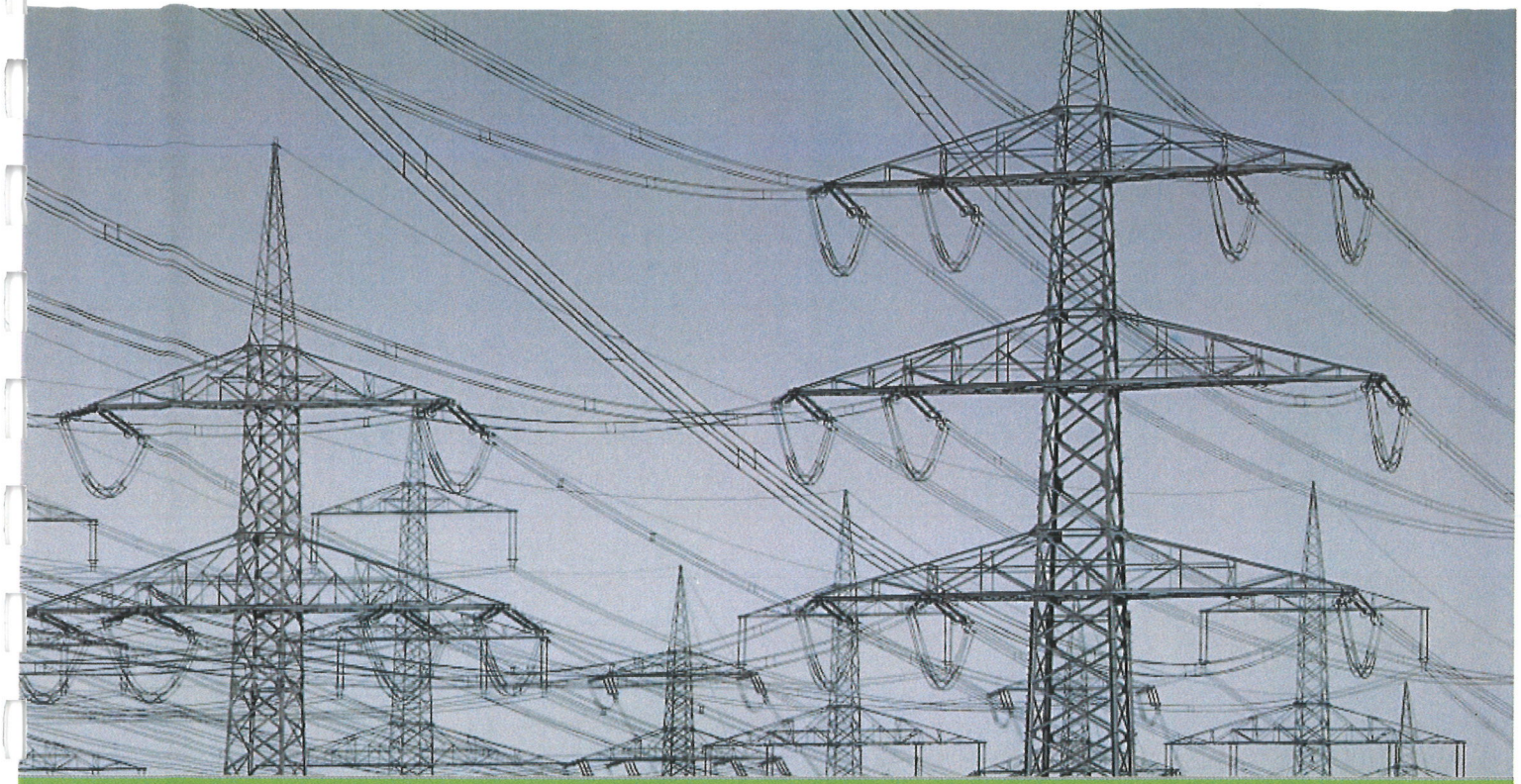
Горимын тооцоо хүргүүлэх тухай

Танай компаниас 2022 оны 10 дугаар сарын 05-ны өдөр ирүүлсэн 22/711 албан бичгийн дагуу Өмнөговь аймгийн Даланзадгад суманд шинээр 50 МВт-ын суурилагдсан хүчин чадалтай дулааны цахилгаан станц барих техник эдийн засгийн үндэслэл боловсруулах ажлын хүрээнд тус дулааны цахилгаан станцыг Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээнд зэрэгцээ ажиллах үеийн горимын тооцоо, дүгнэлтийг хүргүүлж байна.

Хавсралт 48 хуудастай.

ЕРӨНХИЙ ДИСПЕТЧЕРИЙН АЛБАН
ҮҮРГИЙГ ТҮР ОРЛОН ГҮЙЦЭТГЭГЧ Б.БААТАР

УЛААНБААТАР ХОТ
ДИСПЕТЧЕРИЙН ҮНДЭСНИЙ ТӨВ ХХК
АТА4807 Ч.2699377
9020110314



ГОРИМЫН ТООЦООНЫ ТАЙЛАН

**ЗАХИАЛАГЧ БАЙГУУЛЛАГА:**

**“РИЧВЕЛЛ ИНЖЕНЕРИНГ” ХХК**

**ГҮЙЦЭТГЭГЧ БАЙГУУЛЛАГА:**

**“ДИСПЕТЧЕРИЙН ҮНДЭСНИЙ ТӨВ” ТӨХХК**

# ӨМНӨГОВЬ АЙМГИЙН ДАЛАНЗАДГАД СУМАНД БАРИГДАХ 50 МВТ-ЫН ДУЛААНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫГ НЭГДСЭН СҮЛЖЭЭНД ХОЛБОХ ҮЕИЙН ГОРИМЫН ТООЦОО, ДҮГНЭЛТ

**УЛААНБААТАР ХОТ**
**2023 ОН**

***Огноо:*** *2023 оны 2-р сарын 03*

**Хянасан:**

Ерөнхий диспетчерийн албан үүргийг
түр орлон гүйцэтгэгч Б.Баатар

Горим төлөвлөлт, тооцооны албаны дарга Х. Болд-Эрдэнэ

Горим төлөвлөлт, тооцооны албаны
ахлах инженер Д. Онон

**Боловсруулсан:**

Системийн горим тооцооны инженер С.Оюундарь

# ТУЛГУУР БАРИМТ БИЧИГ БА ЗОРИЛГО

**Тооцооны нэр:**

Өмнөговь аймгийн Даланзадгад сумын нутагт баригдах 50 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай дулааны цахилгаан станцыг нэгдсэн сүлжээнд холбох үеийн горимын тооцоо, дүгнэлт.

**Хүчин чадал:** 50 МВт

**Газар зүйн байршил:** Өмнөговь аймгийн Даланзадгад сум

**Үндэслэл:**

1. "Ричвелл инженеринг" ХХК-ийн 2022 оны 10-р сарын 05-ны өдрийн 22/711 тоот албан бичиг
2. "ЦДҮС" ТӨХК-н 2022 оны 10 сарын 21-ний өдрийн 02/1473 тоот албан бичиг

**Зорилго:**

Энэхүү тооцооны зорилго нь Өмнөговь аймгийн Даланзадгад сумын нутагт шинээр баригдах 2х25 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай цахилгаан станцыг Төвийн бүсийн эрчим хүчний системд зэрэгцээ холбох үеийн горим ажиллагааны хувилбаруудыг тодорхойлох, шинээр холбогдох цахилгаан дамжуулах агаарын шугам, дэд станцын чадал дамжуулах боломжийг тооцоолж, холбогдох горимын тооцоо, дүгнэлт боловсруулахад оршино.

RICHWELL
ENGINEERING LLC

2022. 10. 05 № 22/711

танай _____-ны № _____-т

**"ДИСПЕТЧЕРИЙН ҮНДЭСНИЙ ТӨВ"**
**ТӨХХК-д**

Хүсэлт хүргүүлэх тухай

Өмнөговь аймгийн Даланзадгад суманд шинээр 50мВт-ын суурилагдсан хүчин чадалтай дулааны цахилгаан станц барих техник эдийн засгийн үндэслэл боловсруулах ажлыг манай компани хийж гүйцэтгэж байгаа бөгөөд ажлын даалгаварт тусгагдсан хүчин чадал бүхий дулааны цахилгаан станцыг "Төвийн бүсийн нэгдсэн систем"-д холбох горимын тооцоолол, судалгааг танай компаниар гүйцэтгүүлэх хүсэлтэй байгаа тул хүлээн авч бидний ажилд дэмжлэг үзүүлнэ үү.

УЛААНБААТАР ХОТ
RICHWELL ENGINEERING LLC
РИЧВЕЛЛ ИНЖЕНЕРИНГ ХХК

Хүндэтгэсэн,

ЗАХИРАЛ Д.ГАНТӨМӨР

ЦАХИЛГААН ДАМЖУУЛАХ
ҮНДЭСНИЙ СҮЛЖЭЭ
ТӨРИЙН ӨМЧИТ ХУВЬЦААТ КОМПАНИ
Чингисийн өргөн чөлөө 22/1, 3 дугаар хороо,
Хан-Уул дүүрэг, Улаанбаатар хот 17060
Утас: 7004 2939
И-мэйл: info@transco.mn, Вэбсайт: www.transco.mn

2022.10.21 № 02/1493

танай _____-ны №_____-т

ДИСПЕТЧЕРИЙН ҮНДЭСНИЙ ТӨВ
ТӨХХК-ИЙН ЕРӨНХИЙ
ДИСПЕТЧЕРИЙН АЛБАН ҮҮРГИЙГ
ТҮР ОРЛОН ГҮЙЦЭТГЭГЧ
Б.БААТАР ТАНАА

Даланзадгад хотод баригдах дулааны цахилгаан станцыг ЭХС-д холбох тухай

Танай 02/1576 дугаар албан бичгийн дагуу Өмнөговь аймгийн нутагт баригдах "Даланзадгадын дулааны цахилгаан станц"-ын талаар судалж үзлээ.

110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцын 110 кВ талыг 2 систем шинтэй болгож, 2 гаргалгаагаар өргөтгөл хийж шинээр баригдах дулааны цахилгаан станцыг холбох ба 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцаас Тавантолгой дэд станц хүртэл 110 кВ-ын нэг хэлхээ ЦДАШ шинээр барих шаардлагатай .

Мөн ЭХС-ийн өнөөгийн схем горим ажиллагаатай уялдуулах, Даланзадгад-Нарийн сухайт, Шивээ хүрэнгийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугам бусад хэтийн төлөвлөлттэй уялдуулан Дулааны цахилгаан станцын чадлыг нэмэгдүүлэх боломжтой эсэхэд анхаарч тооцно уу.

ЕРӨНХИЙ ИНЖЕНЕРИЙН АЛБАН ҮҮРГИЙГ
ТҮР ОРЛОН ГҮЙЦЭТГЭГЧ Б.ДАШДАВАА

УЛААНБААТАР ХОТ
ЦАХИЛГААН ДАМЖУУЛАХ ҮНДЭСНИЙ СҮЛЖЭЭ ТӨХК
1115105450 ☎ 2689221

17220200106 8

ГАРЧИГ

ТУЛГУУР БАРИМТ БИЧИГ БА ЗОРИЛГО ..... 3

НЭГ. ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ САЛБАРЫН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ БА ТӨВИЙН БҮСИЙН НЭГДСЭН СҮЛЖЭЭ ..... 7

1.1. Эрчим хүчний салбарын өнөөгийн байдал ба Төвийн бүс ..... 7

1.2. Төвийн бүсийн эрчим хүчний хангамж, найдваржилт ..... 8

1.3. Төвийн бүсийн хоногийн болон жилийн цахилгаан ачааллын график, тэдгээрийн онцлог ..... 9

1.4. Цахилгаан дамжуулах сүлжээний төлөв байдал ..... 10

1.5. Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний таац ..... 11

ХОЁР. 50 МВТ ЧАДАЛТАЙ ДАЛАНЗАДГАД ЦАХИЛГААН СТАНЦЫГ НЭГДСЭН СҮЛЖЭЭНД ХОЛБОГДООГҮЙ ҮЕИЙН ТОГТСОН ГОРИМЫН ТООЦОО ..... 14

2.1. Даланзадгад ЦС нэгдсэн сүлжээнд холбогдоогүй үеийн тогтсон горимын тооцоо ..... 14

2.2. Цахилгаан дамжуулах агаарын шугам, трансформатор сонгох тооцоо ..... 16

2.3. 50 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай цахилгаан станцыг холбох схем ..... 17

ГУРАВ. 50 МВТ ЧАДАЛТАЙ ДАЛАНЗАДГАД ЦАХИЛГААН СТАНЦ НЭГДСЭН СҮЛЖЭЭНД ХОЛБОГДСОН ҮЕИЙН ТОГТВОРЖСОН ГОРИМЫН ТООЦОО ..... 19

3.1. Даланзадгад ЦС 50 МВт чадлыг сүлжээнд нийлүүлэх үеийн тогтсон горимын тооцоо ..... 20

3.2. Даланзадгад ЦС 25 МВт чадлыг сүлжээнд нийлүүлэх үеийн тогтсон горимын тооцоо ..... 22

ДӨРӨВ. 110 КВ-ЫН ДАЛАНЗАДГАД ЦАХИЛГААН ДАМЖУУЛАХ АГААРЫН ШУГАМЫГ ХОС ХЭЛХЭЭ БОЛГОН ӨРГӨТГӨСӨН ҮЕИЙН ТОГТВОРЖСОН ГОРИМЫН ТООЦОО ..... 25

4.1. Даланзадгад ЦС 50 МВт чадлыг сүлжээнд нийлүүлэх үеийн тогтсон горимын тооцоо ..... 25

4.2. Даланзадгад ЦС 25 МВт чадлыг сүлжээнд нийлүүлэх үеийн тогтсон горимын тооцоо ..... 27

ТАВ. 50 МВТ ЧАДАЛТАЙ ДАЛАНЗАДГАД ЦАХИЛГААН СТАНЦ НЭГДСЭН СҮЛЖЭЭНД ХОЛБОГДСОН ҮЕИЙН ТОГТВОРЖИЛТЫН ТООЦОО ..... 30

5.1 110 кВ-ын Даланзадгад агаарын шугам тасрах үеийн тогтворжилт ..... 31

5.2 220 кВ-ын АШ-218 тасрах үеийн тогтворжилт ..... 34

5.3 220 кВ-ын АШ-215 тасрах үеийн тогтворжилт ..... 38

5.4 Шинэ Даланзадгад цахилгаан станцын генераторууд сүлжээнээс тасрах ..... 41

5.5 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой дэд станцын СВК-2 сүлжээнээс тасрах ..... 44

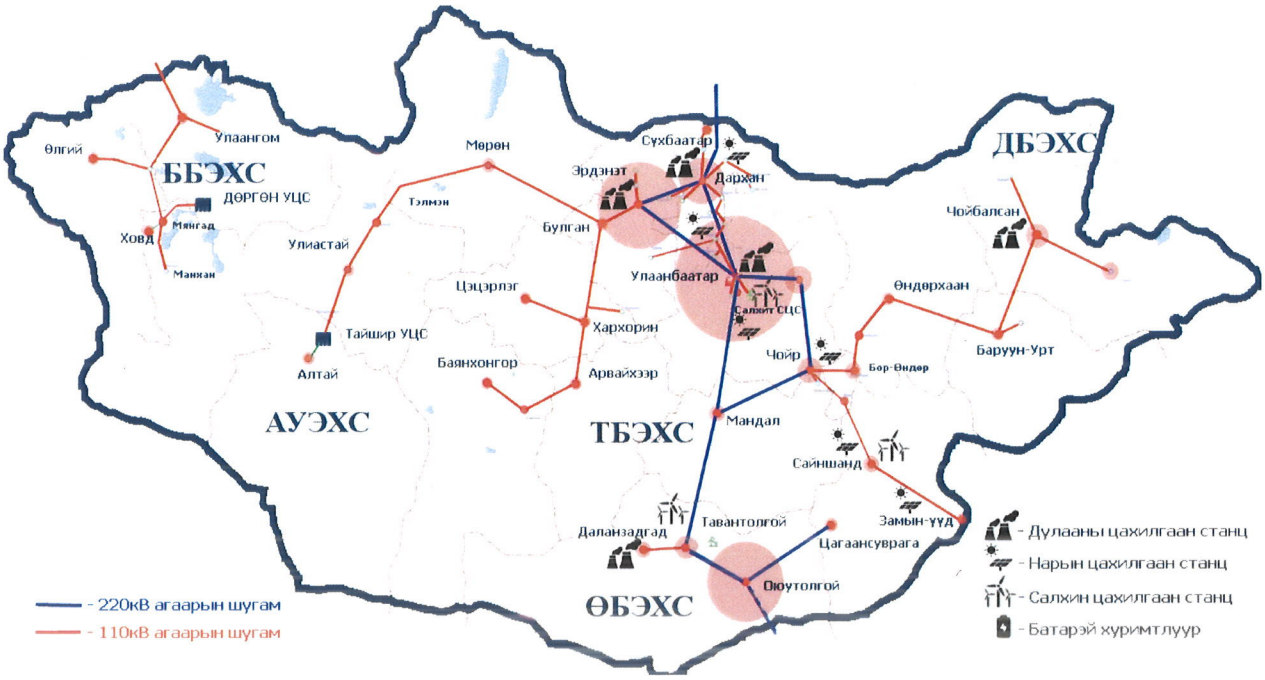
ДҮГНЭЛТ ..... 45

# НЭГ. ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ САЛБАРЫН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ БА ТӨВИЙН БҮСИЙН НЭГДСЭН СҮЛЖЭЭ

## 1.1. Эрчим хүчний салбарын өнөөгийн байдал ба Төвийн бүс

Монгол улсын улсын эрчим хүчний систем нь Төвийн бүсийн эрчим хүчний систем (ТБЭХС), Баруун бүсийн эрчим хүчний систем, Алтай-Улиастайн эрчим хүчний систем, Дорнод бүсийн эрчим хүчний систем, Өмнөд бүсийн цахилгаан хангамж гэсэн таван хэсгээс тогтож байна.

Нэгдсэн сүлжээ нь 9 дулааны цахилгаан станц, 6 нарны цахилгаан станц, 3 салхин цахилгаан станц болон 220 кВ, 110 кВ хүчдэлийн түвшин бүхий систем үүсгэгч цахилгаан дамжуулах агаарын шугамуудаас бүрдэнэ.



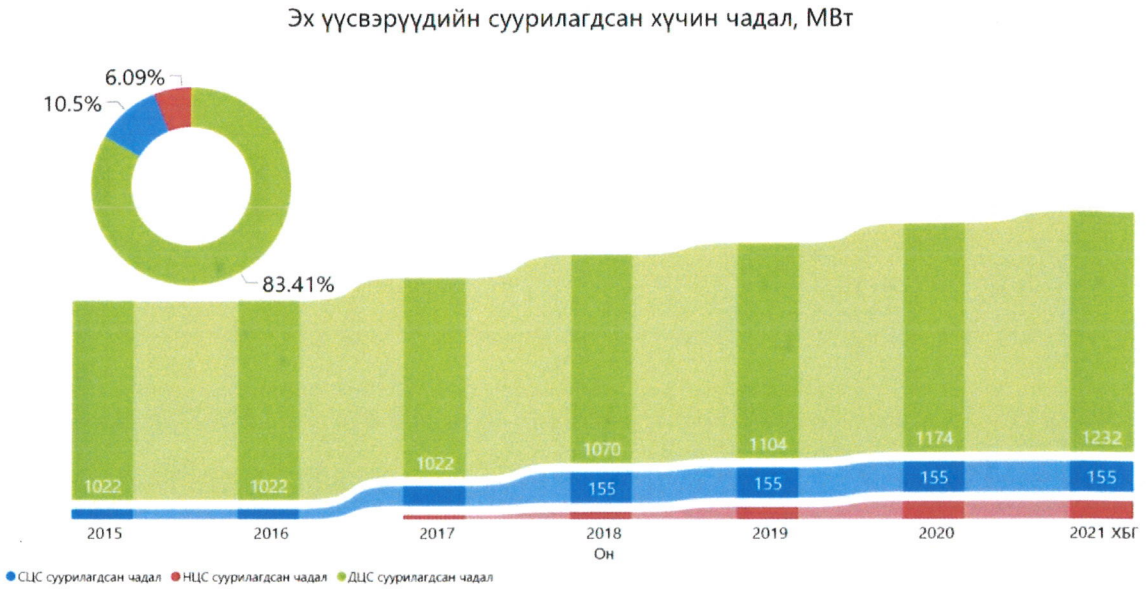

***Зураг 1.1 Монгол улсын эрчим хүчний системүүд***

Мөн ОХУ болон БНХАУ-аас импортын эрчим хүч авч цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээг ханган ажиллаж байна.

Төвийн Бүсийн Эрчим Хүчний Систем нь суурилагдсан чадал болон цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний хувьд бусад бүсүүдтэй харьцуулахад хамгийн их ачаалалтай бөгөөд өргөн цар хүрээг хамардаг. Энэхүү систем нь дулаан цахилгааныг хослон үйлдвэрлэдэг 8 дулааны цахилгаан станц бүхий эх үүсвэртэй. Мөн ОХУ-ын Бурядын эрчим хүчний системтэй 220 кВ-ын "Дархан" болон "Селендум" дэд станц хооронд холбогдсон 257, 258-р цахилгаан дамжуулах агаарын шугамаар зэрэгцээ ажиллагаанд ажилладаг. Монгол Улсын цахилгаан эрчим хүчний нийт хэрэглээний 75-80 орчим хувийг Төвийн Бүсийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ эзэлж байна.

## 1.2. Төвийн бүсийн эрчим хүчний хангамж, найдваржилт

Төвийн бүсийн нийт суурилагдсан чадал 1473 МВт байгаа ба 83 %-ийг дулааны станцууд, 17 %-ийг сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрүүд эзэлж байна.




***Зураг 1.2 ТБНС-ний эх үүсвэрүүдийн бүтэц (импортын ЦЭХ-ний чадлыг тооцоогүй)***

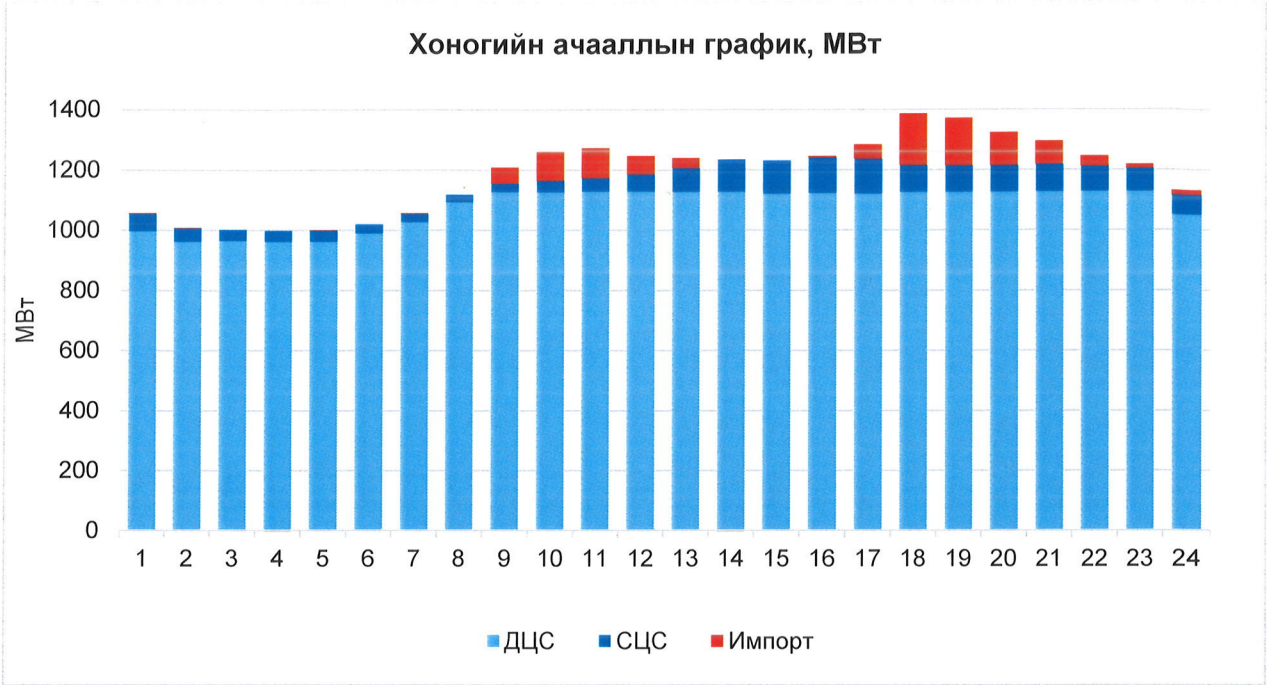
Монгол улсын цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ сүүлийн 10 жилд дунджаар 228 сая.кВт.цаг буюу 5.3%-иар өссөн.

***Зураг 1.3 Төвийн бүсийн ЦЭХ-ний үйлдвэрлэлт, түгээлт***

Дамжуулах сүлжээний бүтцийн хувьд онцлогтой, газарзүйн байршлын хувьд өргөн уудам нутагт тархмал бүтэцтэй, цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ багатай урт шугамуудаар хүрээгээ тэлсэн системүүдийн хувьд найдваржилтын асуудал хөндөгдөж байна.

## 1.3. Төвийн бүсийн хоногийн болон жилийн цахилгаан ачааллын график, тэдгээрийн онцлог

Төвийн бүсийн өвлийн их ачааллын үеийн хоногийн цахилгааны хэрэглээ 24.0-27.0 сая.кВт.цаг орчим байдаг ба өвлийн горимд хоногийн их, бага ачааллын зөрүү нь 280-400 МВт орчим байна.

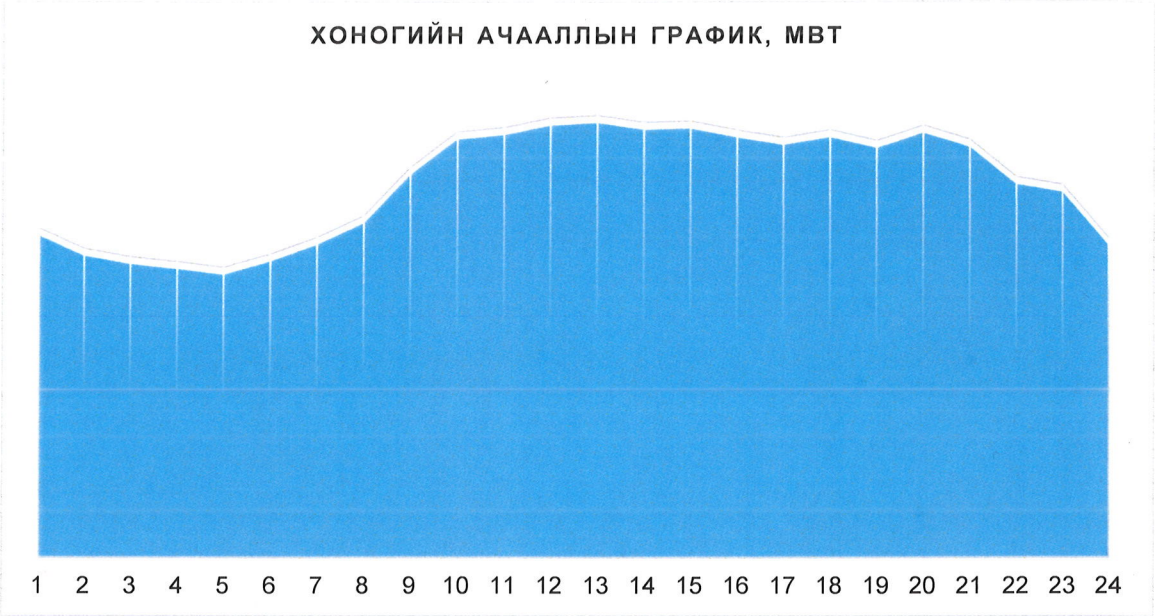



***Зураг 1.4 Төвийн бүсийн өвлийн их ачааллын хоногийн ачааллын график***

Өвлийн горимын үед шөнийн бага ачааллын цагуудад ДЦС-ууд цахилгаан ачааллаа хасах боломж зуны горимтой харьцуулбал харьцангуй их байдаг.

Хоногийн өглөө, оройны их ачааллын цагуудад импортоор цахилгаан эрчим хүч авч, шөнийн бага ачааллын цагуудад бага хэмжээний цахилгаан эрчим хүчийг экспортонд өгч байна.

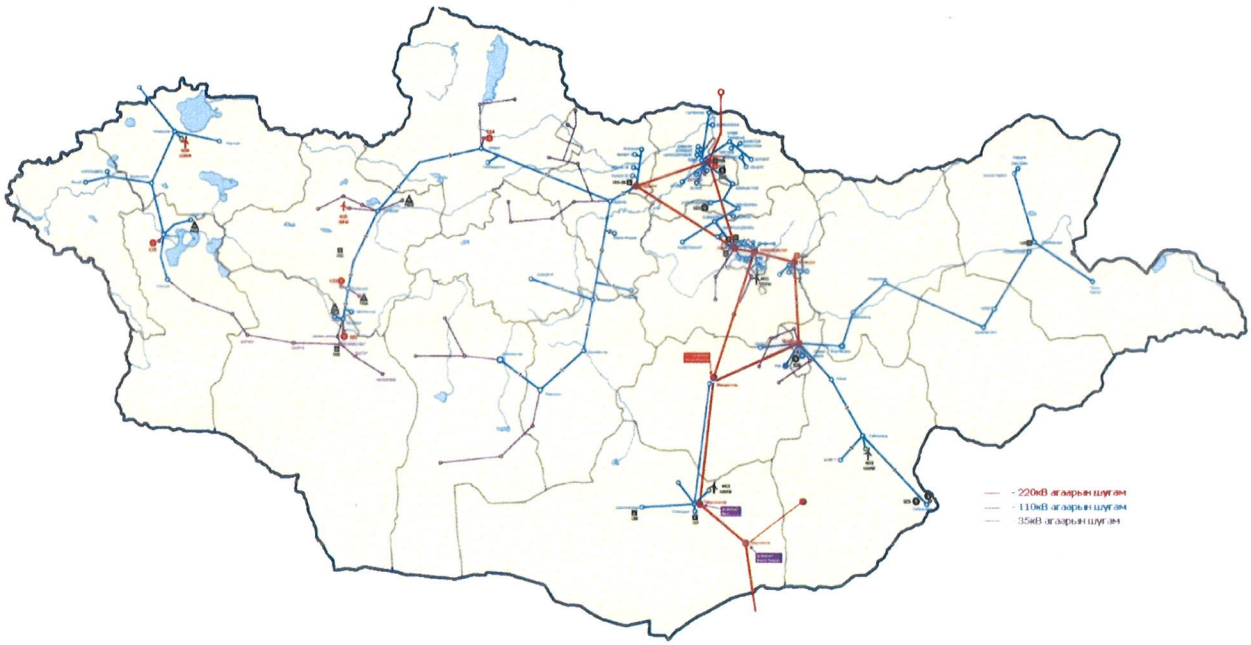
Төвийн бүсийн зуны бага ачааллын үеийн хоногийн цахилгааны хэрэглээ 14.5-16.5 сая кВт цаг орчим байна. Зуны бага ачааллын хоногийн цахилгааны ачааллын графикийн оройн их ачаалал, шөнийн бага ачааллын зөрүү 120-140 МВт ба өглөөний их ачаалал нь оройн их ачаалалтай бараг тэнцүү байдаг онцлогтой.




***Зураг 1.5 Төвийн бүсийн зуны бага ачааллын хоногийн ачааллын график***

## 1.4. Цахилгаан дамжуулах сүлжээний төлөв байдал

Эрчим хүчний тухай хуульд заасны дагуу дамжуулах сүлжээнд 220 кВ, 110 кВ-ын шугам сүлжээ, түгээх сүлжээнд 0.4-35.0 кВ-ын шугам сүлжээ, дэд станц хамрагддаг.




***Зураг 1.6 Цахилгаан дамжуулах шугамуудын байршил***

Төвийн Бүсийн нэгдсэн сүлжээний схемийн онцлогийг авч үзвэл 220 кВ-ын “Дархан-Эрдэнэт-ДЦС-4” тойрог сүлжээ, “Улаанбаатар-Багануур-Чойр- Мандал-Сонгино-ДЦС-4” тойрог сүлжээ, 220 кв-ын “Чойр-Мандал” дэд станц хоорондох шугам болон “Мандал-Тавантолгой” хоорондох агаарын шугамууд, Улаанбаатар, Дарханы бүс нутгийг холбосон 110 кВ-ын битүү схемээр холбогдсон нийлмэл схем горимоор буюу систем үүсгэгч голлох

110 кВ, 220 кВ-ын зангилаа дэд станцууд хоёр талын тэжээл бүхий найдвартай схемийн хувилбарыг сонгон ажиллаж байна.

110 кВ-н ЦДАШ-ын хувьд дамжуулах боломжит чадал 25-50 МВт байдаг бол манай орны хувьд проектын зөвшөөрөгдөх уртаас хэд дахин их байдаг шалтгаанаас үүдэн дамжуулах чадал буурч байна. Үүнтэй уялдан 110 кВ-н урт шугамуудын нэвтрүүлэх чадвар 10-16%-тай байна.

## 1.5. Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний таац

Төвийн бүсийн эрчим хүчний системийн цахилгаан ачааллын таамаглалыг өнгөрсөн жилүүдийн ачааллын өсөлт болон шинээр холбогдох томоохон хэрэглэгчдийн мэдээлэл дээр тулгуурлан гаргаж байна.

Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээний сүүлийн 5 жилийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ, түүний өсөлтийг үзье.

**Хүснэгт: 1.1. ТБНС-ний сүүлийн 5 жилийн цахилгааны хэрэглээний өсөлт**

| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Хэрэглээ, сая.кВт.ц | 5,650.5 | 5,965.4 | 6516.4 | 6837.2 | 6935 | 7858 |
| Өсөлт, сая.кВт.ц | 138.2 | 314.9 | 550.1 | 320.8 | 97.8 | 923 |
| Өсөлтийн хувь | 2.5 % | 5.6 % | 9.2 % | 4.9% | 1.4% | 11.7% |

**Хүснэгт 1.2. ТБНС-ний сүүлийн 5 жилийн цахилгаан ачаалал**

| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Оргил ачаалал, МВт | 975 | 1016 | 1115 | 1153 | 1309 | 1387 |
| Оргил ачааллын зөрүү, МВт | 10 | 41 | 101 | 36 | 153 | 78 |
| Өсөлтийн хувь | 1.0% | 4.2% | 9.9% | 3.2% | 11.7% | 5.6% |

Төвийн бүсийн сүүлийн жилүүдийн цахилгаан ачааллын судалгаанаас үзэхэд жилийн оргил ачааллын дундаж өсөлт 5.3%, их өсөлттэй жилүүдийн дундаж өсөлт 7.9%, бага өсөлттэй жилүүдийн дундаж 2.5%-ийн өсөлттэй байв.

Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний 2030 он хүртэлх таацыг бага, дундаж, өндөр өсөлттэй байхаар болон шинээр орох томоохон хэрэглээнүүдийг тусган тооцож хүснэгт 1.3-т үзүүлэв.

- Бага өсөлттэй – 2.0%
- Дундаж өсөлттэй – 4.4%
- Өндөр өсөлттэй – 7.0%

**Хүснэгт 1.3. ТБНС-ний 2030 он хүртэлх ЦЭХ-ний хэрэглээний таац**

| | Бага өсөлтөөр, сая кВт.ц | Дундаж өсөлтөөр, сая кВт.ц | Өндөр өсөлтөөр, сая кВт.ц |
|---|---|---|---|
| 2022 | 7272 | 7272 | 7272 |
| 2023 | 7592 | 7592 | 7592 |
| 2024 | 7744 | 7926 | 8123 |
| 2025 | 7899 | 8275 | 8692 |
| 2026 | 8057 | 8639 | 9301 |
| 2027 | 8218 | 9019 | 9952 |
| 2028 | 10255 | 11288 | 12521 |
| 2029 | 10790 | 12070 | 13634 |

| | Бага өсөлтөөр, сая кВт.ц | Дундаж өсөлтөөр, сая кВт.ц | Өндөр өсөлтөөр, сая кВт.ц |
|---|---|---|---|
| 2030 | 11703 | 13245 | 15173 |

Цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээ дундаж өсөлттэй байхад шинээр орохоор төлөвлөгдөж байгаа 50 МВт-ын суурилагдсан хүчин чадалтай Даланзадгадын ЦС-ыг 2025 оны түвшинд ашиглалтад орно гэж үзэн цахилгаан эрчим хүчний энергийн балансыг гаргав.

**Хүснэгт 1.4. ТБНС-ний 2030 он хүртэлх ЦЭХ-ний энергийн баланс**

| Үзүүлэлт | | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Системийн хэрэглээ /түгээлтээр/** | | **7272** | **7592** | **7926** | **8275** | **8639** | **9019** | **11288** | **12070** | **13245** |
| Одоо ашиглалтад байгаа цахилгаан станцуудын түгээх цахилгаан | | | | | | | | | | |
| Дулааны ЦС-ууд | 1228 МВт | 6150 | 6150 | 6150 | 5434 | 5458 | 4758 | 5781 | 4647 | 4191 |
| Салхин ЦС-ууд | 155 МВт | 490 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 | 550 |
| Нарны ЦС-ууд | 90 МВт | 160 | 155 | 155 | 155 | 155 | 155 | 155 | 155 | 155 |
| **ЦС-уудын түгээлтийн нийлбэр** | | **6800** | **6855** | **6855** | **6139** | **6163** | **5463** | **6486** | **5352** | **4896** |
| ОХУ-аас импортоор | 310 МВт | 472 | 500 | 500 | 310 | 310 | 310 | 310 | 310 | 310 |
| **Шинэ эх үүсвэр нэмэгдээгүй үед ЭҮ-ийн дутагдал** | | **0** | **237** | **571** | **1826** | **2166** | **3246** | **4492** | **6408** | **8039** |
| Шинээр барихаар төлөвлөгдөж буй ЦС-уудын түгээх цахилгаан | | | | | | | | | | |
| Дулааны ЦС-ууд | 1450 МВт | | | | 1460 | 1460 | 2540 | 3786 | 5702 | 7333 |
| Даланзадгад ДЦС | 50 МВт | | | | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Салхин ЦС-ууд | 252 МВт | | | 166 | 499 | 839 | 839 | 839 | 839 | 839 |
| Нарны ЦС-ууд | 106 МВт | | | 177 | 177 | 177 | 177 | 177 | 177 | 177 |
| **Шинэ ЦС-уудын түгээлтийн нийлбэр** | | **0** | **0** | **343** | **2386** | **2726** | **3806** | **5052** | **6968** | **8598** |
| Дотоодын станцуудын түгээлтийн нийлбэр | | **1081** | **1100** | **7198** | **8525** | **8889** | **9269** | **11538** | **12320** | **13494** |
| ОХУ-аас импортоор | 310 МВт | 472 | 500 | 500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ЭҮ-ийн дутагдал | | 0 | 237 | 228 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Дээрх тооцоонд одоо ажиллаж байгаа болон шинээр орохоор төлөвлөгдөж байгаа эх үүсвэрүүдийн жилийн дундаж түгээлт, импортын цахилгаан эрчим хүчний хэмжээг авч үзсэн бөгөөд төслийн хүрээнд ашиглалтад орох 2х25 МВт-ын ДЦС-ыг 2025 онд ашиглалтанд орж, жилд дунжаар 250.0 сая.кВт.цаг ЦЭХ-ийг ТБНС-д нийлүүлнэ гэж тусгав.

ТБНС-ний оргил ачааллын 2030 он хүртэлх таацыг бага, дундаж, өндөр өсөлттэй байхаар болон шинээр орох томоохон хэрэглээнүүдийг тусган тооцож хүснэгт 1.5-т үзүүлэв.

- Бага өсөлттэй – 2.7%
- Дундаж өсөлттэй – 4.0-4.5%
- Өндөр өсөлттэй – 7.0%

**Хүснэгт 1.5. ТБНС-ний 2030 он хүртэлх оргил ачааллын таац**

| | Бага өсөлтөөр, МВт | Дундаж өсөлтөөр, МВт | Өндөр өсөлтөөр, МВт |
|---|---|---|---|
| 2022 | 1422 | 1422 | 1422 |
| 2023 | 1460 | 1486 | 1522 |
| 2024 | 1500 | 1552 | 1628 |
| 2025 | 1540 | 1615 | 1742 |
| 2026 | 1582 | 1680 | 1864 |

| | Бага өсөлтөөр, МВт | Дундаж өсөлтөөр, МВт | Өндөр өсөлтөөр, МВт |
|---|---|---|---|
| 2027 | 1625 | 1745 | 1994 |
| 2028 | 1918 | 2066 | 2384 |
| 2029 | 2014 | 2180 | 2583 |
| 2030 | 2160 | 2345 | 2843 |

Оргил ачаалал дундаж өсөлттэй байхад одоо ажиллаж байгаа болон шинээр ашиглалтад орохоор төлөвлөгдсөн эх үүсвэрүүд нэгдсэн сүлжээнд холбогдсон байхаар тооцоон чадлын баланс гаргав.

**Хүснэгт 1.6. ТБНС-ний 2030 он хүртэлх чадлын баланс**

| Үзүүлэлт | | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Системийн оргил ачаалал** | | **1422** | **1486** | **1552** | **1615** | **1680** | **1745** | **2066** | **2180** | **2345** |
| Одоо ашиглалтад байгаа цахилгаан станцуудын нийлбэр чадал | | | | | | | | | | |
| Дулааны ЦС-ууд | 1228 МВт | 1081 | 1100 | 1100 | 1100 | 1100 | 1060 | 1060 | 1000 | 1000 |
| Салхин ЦС-ууд | 155 МВт | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Нарны ЦС-ууд | 90 МВт | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **ЦС-уудын нийлбэр чадал** | | **1081** | **1100** | **1100** | **1100** | **1100** | **1060** | **1060** | **1000** | **1000** |
| ОХУ-аас импортоор | 310 МВт | 310 | 310 | 310 | 310 | 310 | 310 | 310 | 310 | 310 |
| **Шинэ эх үүсвэр нэмэгдээгүй үед чадлын дутагдал** | | **31** | **76** | **142** | **205** | **270** | **375** | **696** | **870** | **1035** |
| Шинээр барихаар төлөвлөгдөж буй ЦС-уудын нийлбэр чадал | | | | | | | | | | |
| Дулааны ЦС-ууд | 1450 МВт | | | | 300 | 300 | 500 | 750 | 1050 | 1450 |
| Хуримтлуур | 80МВт/200МВт.цаг | | | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Даланзадгад ДЦС | 50 МВт | | | | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Салхин ЦС-ууд | 252 МВт | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Нарны ЦС-ууд | 106 МВт | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Шинэ ЦС-уудын нийлбэр чадал** | | **0** | **0** | **80** | **430** | **430** | **630** | **880** | **1180** | **1580** |
| **Дотоодын станцуудын нийлбэр чадал** | | **1081** | **1100** | **1180** | **1530** | **1530** | **1690** | **1940** | **2180** | **2580** |
| ОХУ-аас импортоор | 310 МВт | 310 | 310 | 310 | 85 | 150 | 55 | 126 | 0 | 0 |
| Чадлын дутагдал | | 31 | 76 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

# ХОЁР. 50 МВТ ЧАДАЛТАЙ ДАЛАНЗАДГАД ЦАХИЛГААН СТАНЦЫГ НЭГДСЭН СҮЛЖЭЭНД ХОЛБОГДООГҮЙ ҮЕИЙН ТОГТСОН ГОРИМЫН ТООЦОО

50 МВт суурилагдсан чадалтай шинэ Даланзадгадын цахилгаан станцыг төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээнд зэрэгцээ ажиллагаанд холбогдоогүй үеийн Говийн бүс нутгийн дамжуулах сүлжээний горимын параметрүүдийг өвлийн их ачааллын хяналт хэмжилтийн мэдээ болон тоолуурын системийн мэдээнд үндэслэн тодорхойлж, үр дүнг хүснэгтээр нэгтгэв.

## 2.1. Даланзадгад ЦС нэгдсэн сүлжээнд холбогдоогүй үеийн тогтсон горимын тооцоо

Тогтсон горимын тооцоог боловсруулахад 2021-2022 оны өвлийн их ачааллын хяналт хэмжилтийн мэдээ, тоолуурын системийн мэдээлэлд үндэслэн нэгдсэн сүлжээний нийт ачаалал 1387 МВт байхаар тооцсон.

Горим ажиллагааны хувьд 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой дэд станцын 110 кВ-ын шинд холбогдсон салхин цахилгаан станц 48 МВт, Ухаахудаг ЦС 18 МВт, 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцын 10 кВ-ын шинд холбогдсон Даланзадгад ДЦС 3 МВт тус тус үйлдвэрлэлттэй, 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой дэд станцын СВК-2, 220/110/35 кВ-ын Мандал дэд станцын Р-1, Р-2, 220/110/35 кВ-ын Оюутолгой дэд станцын Р-2, 220/22 кВ-ын Цагаансуварга дэд станцын Р-1 тус тус ажилд байх үед Говийн бүсийн сүлжээг үүсгэж буй голлох зангилаа цэгүүд болон системийн томоохон дэд станцууд дээрх хүчдэлийн түвшин, цахилгаан дамжуулах агаарын шугамуудын чадлын урсгал, шугамын алдагдал, дэд станцуудын трансформатор, автотрансформаторуудын ачаалал, хувь хэмжээг тодорхойлов.

Горимын тооцоогоор голлох зангилаа дэд станцуудын трансформаторуудын ачаалал хэвийн хэмжээнд, хүчдэлийн түвшин нэгдсэн сүлжээний дүрэмд заасан зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байна. Шинэ цахилгаан станц холбогдох Даланзадгад дэд станцын хүчдэлийн түвшин 113.3/35.8/10.4 кВ.

**Хүснэгт 2.1. Дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин, S,P,Q чадлын урсгал, ачаалах хувь**

| Дэд станцууд | Хүчдэлийн түвшин | | | Трансформаторын өндөр талын ачаалал | | | Ачаалал |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uө, кВ | Uд, кВ | Uн, кВ | S, МВА | P, МВт | Q, МВАр | % |
| ИХБ4, АТ-1 | 221.7 | 112.5 | 35.0 | 75.0 | 62.9 | 40.8 | 62 |
| ИХБ4, АТ-2 | 221.7 | 112.5 | 36.4 | 77.5 | 65.0 | 42.3 | 64 |
| Улаанбаатар, АТ-1 | 220.1 | 110.7 | 35.5 | 71.1 | 66.4 | 25.3 | 60 |
| Улаанбаатар, АТ-2 | 220.1 | 110.7 | 35.5 | 71.1 | 66.4 | 25.3 | 60 |
| Сонгино, АТ-1 | 222.0 | 111.0 | 35.5 | 43.4 | 35.0 | 25.6 | 36 |
| Сонгино, АТ-2 | 222.0 | 111.0 | 35.5 | 43.4 | 35.0 | 25.6 | 36 |
| Багануур, АТ-2 | 223.4 | 116.1 | 34.9 | 22.8 | 22.1 | 5.6 | 37 |
| Чойр, АТ-2 | 225.2 | 113.1 | 37.2 | 28.3 | 25.8 | 11.6 | 14 |
| Тавантолгой, АТ-1 | 231.7 | 115.4 | 36.7 | 40.7 | -40.3 | 5.2 | 34 |
| Тавантолгой, АТ-2 | 231.7 | 113.8 | 34.6 | 10.9 | 0.1 | 10.9 | 17 |
| Оюутолгой, АТ-2 | 230.7 | 112.5 | 34.4 | 25.5 | 5.3 | 24.9 | 39 |
| Мандал, АТ-2 | 224.9 | 112.9 | 34.3 | 8.1 | 7.3 | 3.4 | 27 |

| Дэд станцууд | Хүчдэлийн түвшин | | | Трансформаторын өндөр талын ачаалал | | | Ачаалал |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uө, кВ | Uд, кВ | Uн, кВ | S, МВА | P, МВт | Q, МВАр | % |
| Цагаансуварга, Т-1 | 230.9 | | 22.1 | 1.0 | 0.8 | 0.7 | 1 |
| Даланзадгад, Т-1 | 113.3 | 35.8 | 10.4 | 3.2 | 3.1 | 0.8 | 33 |
| Даланзадгад, Т-2 | 113.3 | 35.8 | 10.4 | 6.5 | 6.3 | 1.7 | 33 |
| Ухаахудаг, Т-2 | 115.5 | 36.2 | 9.9 | 10.0 | -9.9 | 0.8 | 59 |
| Цанхи, Т-2 | 115.4 | 37.5 | 6.3 | 4.1 | 3.9 | 1.3 | 10 |

Систем үүсгэгч шугамуудын чадлын урсгал, шугамд үүсэх алдагдал, агаарын шугамуудын ачаалах хувь хэмжээг тодорхойлов. Хэт ачаалсан шугам тоноглол байхгүй. Шинэ цахилгаан станцын үйлдвэрлэлтийг дамжуулах 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын ачаалал 12.7% байна.

**Хүснэгт 2.2. ЦДАШ-уудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн**

| ЦДАШ | P | Q | P | Q | Алдагдал | Ачаалал | I max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | МВт | МВАр | МВт | МВАр | МВт | % | А |
| 205 | 78.2 | 10.1 | -77.9 | -12.3 | 0.3 | 30 | 210 |
| 206 | 78.2 | 10.1 | -77.9 | -12.3 | 0.3 | 30 | 210 |
| 207 | 0.5 | -17.1 | -0.5 | -6.2 | 0 | 7.3 | 40 |
| 209 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 |
| 210 | 22.8 | -25.9 | -22.6 | 11.5 | 0.2 | 13.1 | 90 |
| 213 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 |
| 214 | -0.8 | -30.3 | 0.8 | -14.7 | 0.1 | 6.6 | 80 |
| 215 | -33.7 | -23.3 | 34.2 | -8.9 | 0.5 | 14.8 | 110 |
| 216 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 |
| 217 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 |
| 218 | 6.1 | -7.2 | -6.1 | -12.4 | 0 | 4.9 | 30 |
| 221 | 0.8 | -12.5 | -0.8 | -10.6 | 0 | 3.1 | 30 |
| 222 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 |
| 225 | -25.3 | -5.4 | 25.5 | -18.0 | 0.2 | 11.6 | 80 |
| 110 кВ Даланзадгад | 9.5 | -0.5 | -9.4 | -2.5 | 0.1 | 12.7 | 50 |
| 110 кВ Ухаахудаг А | -9.9 | 0.3 | 9.9 | -0.8 | 0.0 | 6.0 | 50 |
| Цанхи А | 3.9 | 0.8 | -3.9 | -1.3 | 0.0 | 3.4 | 20 |
| 147 | -23.5 | 0.6 | 23.7 | -1.7 | 0.2 | 11.8 | 120 |
| 148 | -23.5 | 0.6 | 23.7 | -1.7 | 0.2 | 11.8 | 120 |

ЦДҮС-ний Говийн бүсийн салбарын хувьд 220 кВ-ын урт ЦДАШ-уудаас бүрдсэн тул үүссэн шугамын генерацыг бууруулах зорилготой хуурмаг чадал компенсацлах төхөөрөмжүүдийн горим ажиллагаа нь тухайн бүсийн дэд станцуудын хүчдэлийн түвшинг НСД-д заасан хэмжээнд барихад чухал үүрэгтэй тул Хүснэгт 2.3-т хуурмаг чадал компенсиацлах төхөөрөмжүүдийн ачааллыг үзүүлэв.

**Хүснэгт 2.3. Хуурмаг чадал компенсиацлах төхөөрөмжүүдийн горим ажиллагаа**

| Тоноглол | Хуурмаг чадал, Өндөр тал |
|---|---|
| | МВАр |
| Багануур Р 1 | 0 |
| Чойр Р 1 | 0 |
| Сонгино Р 1 | 22.08 |
| Мандал Р 1 | 26.28 |
| Мандал Р 2 | 26.28 |
| Тавантолгой СВК | 14.60 |
| Даланзадгад Р 1 | 0 |
| Даланзадгад Р 2 | 0 |
| Оюутолгой Р 2 | 19.36 |
| Цагаансуварга Р 1 | 9.92 |

## 2.2. Цахилгаан дамжуулах агаарын шугам, трансформатор сонгох тооцоо

Шинээр баригдах 50 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай цахилгаан станцыг 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцын 110 кВ талын шинд холбох ойролцоогоор 10 км урт цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын хөндлөн огтлолын талбайг тооцож гаргана.

Шинэ үүсгүүрийг холбох ЦДАШ-ын хүчдэлийн түвшин, холболтын схемийн сонголт нь тухайн үүсгүүрийн үйлдвэрлэлийг ТБНС-нд найдвартай нийлүүлэх байдал, ойролцоох цахилгаан хэрэглээний хэтийн төлөв, ачааллын хэмжээ болон ойролцоох дэд станцаас хэр алс зайд байрлаж байгаагаас хамаарна. Захиалгат засвар үйлчилгээ, гэмтэл аваарын үед НЦС-ын үйлдвэрлэлийг найдвартай дамжуулах үүднээс тус ЦС-ыг 2 хэлхээ АШ-аар нэгдсэн сүлжээтэй зэрэгцээ ажиллагаанд холбоно.

Цахилгаан дамжуулах шугамын дамжуулах чадварыг хэвийн чадлаар, тогтворжилтын нөхцөлөөр болон ашиглалтын үеийн хуурмаг чадал буюу хүчдэлийн алдагдлаар тогтоодог. ЦДАШ-ын техникийн өгөгдөл дээр үндэслэн дамжуулах чадварыг тодорхойлж болно. Энэ нь тухайн ЦДАШ-ын дамжуулах дээд утга болно.

Шинэ цахилгаан станцын үйлдвэрлэлтийг нэгдсэн сүлжээнд нийлүүлэх цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын дамжуулагчийн хөндлөн огтлолын талбайг 110 кВ-ын хүчдэлийн түвшинд тооцож гаргая.

**Хүснэгт 2.4. ЦДАШ-ын хөндлөн огтлолын талбай тодорхойлох тооцоо**

| № | Үзүүлэлт | Хэмжих нэгж | Утга |
|---|---|---|---|
| 1 | Хамгийн их бодит чадал | МВт | 50 |
| 2 | Шугамын хүчдэл | кВ | 110 |
| 3 | Шугамын cosφ | | 1 |
| 4 | Гүйдлийн эдийн засгийн нягт | А/мм2 | 1.22 |

Хамгийн их гүйдэл $I_{max}$ нь дараах томъёогоор тооцогдоно:

$$I_{max} = \frac{S_{max}}{\sqrt{3} * U_n}$$

$S_{max}$ - хамгийн их бүрэн чадал, МВА

$U_n$ - хэвийн хүчдэл, кВ

$$I_{max} = 262.43\ A$$

Утасны хөндлөн огтлолын талбай

$$F = \frac{I_{max}}{jec}$$

F - утасны хөндлөн огтлолын талбай, мм2

jec - гүйдлийн нягт, А/мм2

$$F = 215.11\ mm^2$$

Шинээр баригдах станцыг 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцтай 110 кВ-ын АС дамжуулагч бүхий ЦДАШ-аар холбосон тохиолдолд хөндлөн огтлолын хэмжээ 215.11 мм$^2$-аас багагүй байх шаардлагатай байна. Агаарын шугамын ачаалал даах чадвар, зөвшөөрөгдөх чадлын хэмжээнээс харахад ЦДАШ-ын дамжуулагчаар АС-240/39 маягийн гант хөнгөнцагаан дамжуулагчийг ашиглах боломжтой байна.

Трансформаторын чадал, тоог сонгохдоо найдвартай, тасралтгүй ажиллагааг хангах шалгуурыг үндэс болгов. Найдвартай байдлыг хангах үүднээс нэгж трансформатор нь тухайн станцын үйлдвэрлэсэн цахилгаан эрчим хүчийг бүрэн дамжуулах чадалтай байх шаардлагатай.

$$S_T > \frac{P_{max}}{nt}$$

$S_T$, $nt$ – нэгж трансформаторын хүчин чадал ба трансформаторын тоо

$$S_{\text{хэв}} > \frac{S_T}{nt * k}$$

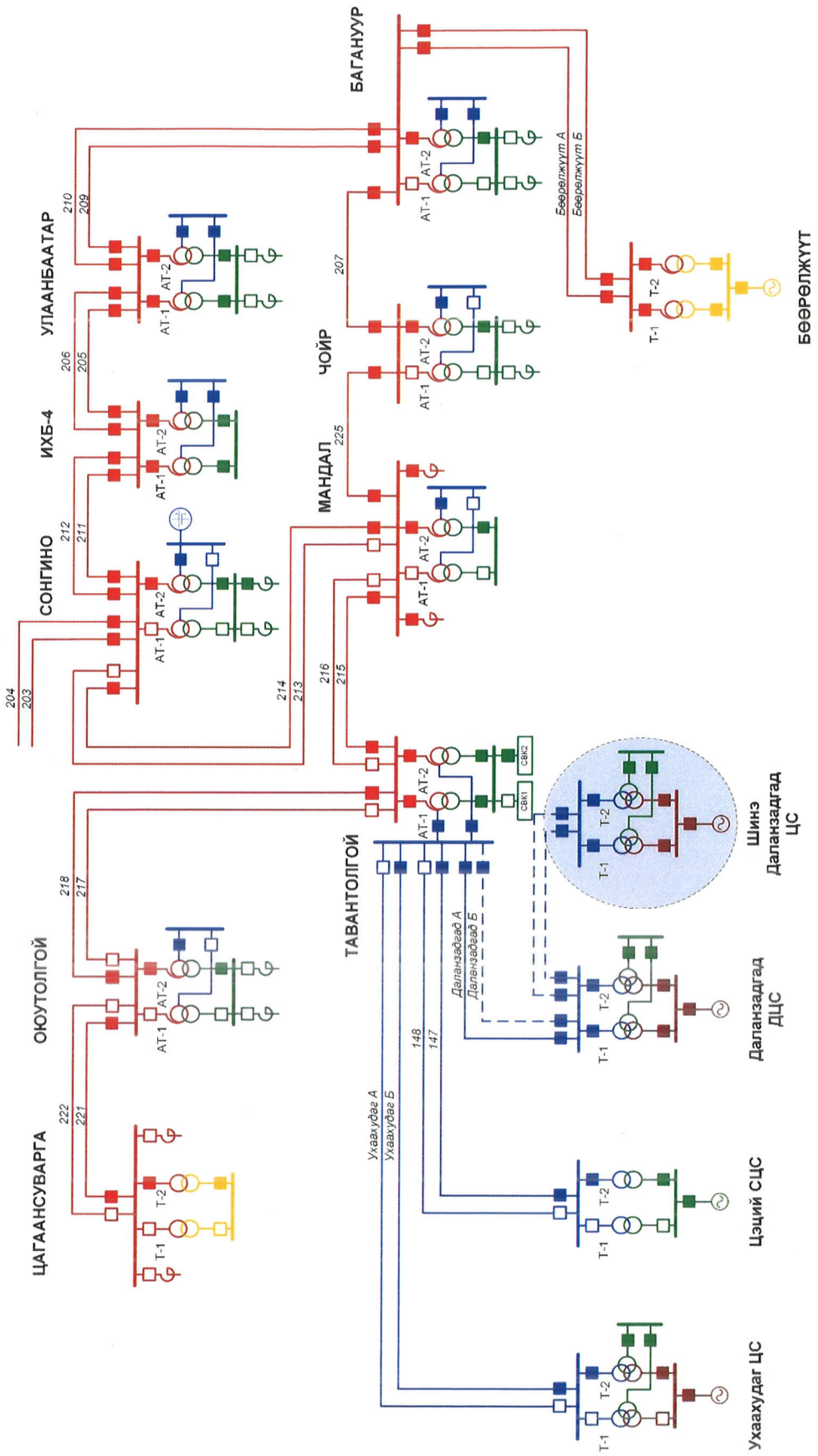
$$S_{\text{хэв}} > \frac{50\ \text{МВА}}{1 * 0.8} = 62.5\ \text{МВА}$$

k – трансформаторын ачааллын коэффициент. K=0.8

Шинээр баригдах хуваарилах байгууламжийн нэгж трансформаторын хүчин чадал 63 МВА-аас багагүй байх шаардлагатай тул тооцооны үр дүнг үндэслэн 63 МВА трансформатор сонгож горимын тооцоог гүйцэтгэв.

## 2.3. 50 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай цахилгаан станцыг холбох схем

Өмнөговь аймгийн Даланзадгад суманд шинээр баригдах 50 МВт-ын суурилагдсан хүчин чадалтай дулааны цахилгаан станц нь 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцын 110 кВ-ын ил хуваарилах байгууламжаас ойролцоогоор 10 км урттай ЦДАШ-аар холбохоор төлөвлөсөн байна.




***Зураг 2.1 Холболтын схем***

# ГУРАВ. 50 МВТ ЧАДАЛТАЙ ДАЛАНЗАДГАД ЦАХИЛГААН СТАНЦ НЭГДСЭН СҮЛЖЭЭНД ХОЛБОГДСОН ҮЕИЙН ТОГТВОРЖСОН ГОРИМЫН ТООЦОО

Энэ бүлэгт 50 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай Даланзадгад ЦС-ыг ЦДҮС ТӨХК-ний санал болгосон холболтын схемийн дагуу 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцыг 2 систем шинтэй болгон 2 гаргалгаагаар өргөтгөн авч хос хэлхээ 110 кВ-ын ЦДАШ-аар сүлжээнд холбосон байх үеийн горимын тооцоог боловсруулав. Шинээр баригдах станц нь 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцаас ойролцоогоор 10 км зайтай байна.

Шинээр баригдах 50 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай Даланзадгад ЦС, дэд станц, ЦДАШ-ын үндсэн өгөгдөл:

- Нийт суурилагдсан хүчин чадал 2х25 МВт
- 110 кВ-ын 2 хэлхээ цахилгаан дамжуулах агаарын шугам 10 км, дамжуулагчийн төрөл АС-240/39
- 110/35/10 кВ-ын дэд станц нь 63 МВА чадал бүхий 2 трансформатортай

Төсөл хэрэгжүүлэгч талаас шинээр баригдах 50 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай Даланзадгад ЦС-ыг 2025 онд нэгдсэн сүлжээнд залгахаар төлөвлөсөн тул тухайн жилийн нэгдсэн сүлжээний оргил ачааллыг хүснэгт 1.6-д харуулснаар 1615 МВт байхаар, 220/110/35 кВ-ын Сонгино дэд станцын 110 кВ талын шинд холбогдох 80 МВт/ 200 МВт.ц хүчин чадал бүхий цэнэг хуримтлуурын станц, Бөөрөлжүүтийн ЦС тус тус нэгдсэн сүлжээнд холбогдсон байхаар тооцсон. Мөн тус бүс нутагт нэмэгдэх хэрэглээнүүдийг дараах байдлаар авч үзсэн:

- 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцад холбогдсон 110/35/10 кВ-ын Цанхи дэд станцын ачаалал 15 МВт-д хүрэх
- 220/22 кВ-ын Цагаансуварга дэд станцын хэрэглээ 50 МВт-д хүрэх
- 220/110/35 кВ-ын Мандал дэд станцын 35 кВ шин рүү 110/35/10 кВ-ын Мандалговь дэд станцаас шилжүүлсэн 35 кВ-ын АШ-уудыг тооцсон.

## 3.1. Даланзадгад ЦС 50 МВт чадлыг сүлжээнд нийлүүлэх үеийн тогтсон горимын тооцоо

2025 оны түвшинд шинэ цахилгаан станцаас нэгдсэн сүлжээнд 50 МВт чадал нийлүүлэх үеийн тогтсон горимын тооцоог ТБНС-ний өвлийн оргил ачааллын утганд тооцоолов.

Горим ажиллагааны хувьд 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой дэд станцын 110 кВ-ын шинд холбогдсон Цэций СЦС 10 МВт, Ухаахудаг ЦС 18 МВт, 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцын 10 кВ-ын шинд холбогдсон Даланзадгад ДЦС 3 МВт тус тус үйлдвэрлэлттэй, 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой дэд станцын СВК-2, 220/110/35 кВ-ын Мандал дэд станцын Р-1, Р-2 тус тус ажилд байх үед Говийн бүсийн сүлжээг үүсгэж буй голлох зангилаа цэгүүд болон системийн томоохон дэд станцууд дээрх хүчдэлийн түвшин, цахилгаан дамжуулах агаарын шугамуудын чадлын урсгал, шугамын алдагдал, дэд станцуудын трансформатор, автотрансформаторуудын ачаалал, хувь хэмжээг тодорхойлов.

Горимын тооцоогоор голлох зангилаа дэд станцуудын трансформаторуудын ачаалал хэвийн хэмжээнд, хүчдэлийн түвшин нэгдсэн сүлжээний дүрэмд заасан зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байна. Шинэ цахилгаан станц холбогдох Даланзадгад дэд станцын хүчдэлийн түвшин 115.0/36.4/10.6 кВ, шинэ цахилгаан станцын хуваарилах байгууламжийн хүчдэлийн түвшин 114.9/34.7/10.8 кВ байна.

**Хүснэгт 3.1. Дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин, S,P,Q чадлын урсгал, ачаалах хувь**

| Дэд станцууд | Хүчдэлийн түвшин | | | Трансформаторын өндөр талын ачаалал | | | Ачаалал |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uө, кВ | Uд, кВ | Uн, кВ | S, МВА | P, МВт | Q, МВАр | % |
| ИХБ4, АТ-1 | 221.7 | 112.5 | 35.0 | 76.2 | 64.3 | 40.8 | 63.2 |
| ИХБ4, АТ-2 | 221.7 | 112.5 | 36.4 | 78.8 | 66.4 | 42.3 | 65.4 |
| Улаанбаатар, АТ-1 | 219.6 | 110.2 | 35.4 | 88.4 | 83.7 | 28.5 | 75.3 |
| Улаанбаатар, АТ-2 | 219.6 | 110.2 | 35.4 | 88.4 | 83.7 | 28.5 | 75.3 |
| Сонгино, АТ-1 | 221.8 | 111.6 | 35.6 | 25.5 | 12.9 | 22.0 | 21.2 |
| Сонгино, АТ-2 | 221.8 | 111.6 | 35.6 | 25.5 | 12.9 | 22.0 | 21.2 |
| Багануур, АТ-2 | 225.1 | 115.7 | 34.6 | 40.9 | 39.2 | 11.6 | 66.3 |
| Чойр, АТ-2 | 224.8 | 112.8 | 37.1 | 28.3 | 25.8 | 11.5 | 14.5 |
| Тавантолгой, АТ-1 | 231.7 | 113.5 | 35.7 | 45.4 | -40.3 | 20.9 | 37.9 |
| Тавантолгой, АТ-2 | 231.7 | 117.6 | 38.9 | 8.9 | 0.1 | -8.9 | 15.5 |
| Оюутолгой, АТ-2 | 229.9 | 116.5 | 37.6 | 5.8 | 5.3 | 2.4 | 9.0 |
| Мандал, АТ-2 | 224.6 | 112.8 | 34.2 | 8.1 | 7.3 | 3.4 | 27.0 |
| Цагаансуварга, Т-1 | 224.0 | | 21.8 | 47.1 | 40.9 | 23.4 | 64.5 |
| Даланзадгад, Т-1 | 115.0 | 36.4 | 10.6 | 2.8 | 2.7 | 0.8 | 27.9 |
| Даланзадгад, Т-2 | 115.0 | 36.4 | 10.6 | 5.6 | 5.3 | 1.6 | 27.9 |
| Ухаахудаг, Т-2 | 113.6 | 35.6 | 9.8 | 10.0 | -9.9 | 0.8 | 60.3 |
| Цанхи, Т-2 | 113.2 | 36.7 | 6.1 | 15.2 | 15.1 | 2.4 | 38.7 |
| Шинэ Даланзадгад, Т-1 | 114.9 | 34.7 | 10.8 | 25.8 | -24.9 | 6.7 | 41.0 |
| Шинэ Даланзадгад, Т-2 | 114.9 | 34.7 | 10.8 | 25.8 | -24.9 | 6.7 | 41.0 |

**Хүснэгт 3.2. Хуурмаг чадал компенсиацлах төхөөрөмжүүдийн горим ажиллагаа**

| Тоноглол | Хуурмаг чадал, Өндөр тал |
|---|---|
| | МВАр |
| Багануур Р 1 | 0 |
| Чойр Р 1 | 0 |
| Сонгино Р 1 | 22.28 |
| Мандал Р 1 | 26.22 |
| Мандал Р 2 | 26.22 |
| Тавантолгой СВК | -9.9 |
| Даланзадгад Р 1 | 0 |
| Даланзадгад Р 2 | 0 |
| Оюутолгой Р 2 | 0 |
| Цагаансуварга Р 1 | 0 |

Шинэ цахилгаан станцын генераторуудын хуурмаг чадлыг -9 МВАр-аас +12 МВАр хооронд байхаар тооцсон бөгөөд генераторын гаралтын хүчдэлийг 10.8 кВ-оор тохируулан ажиллах үед Говийн бүсийн салбарын хүчдэлийн түвшин нэгдсэн сүлжээний дүрэмд заасан зөвшөөрөгдөх хэмжээнд баригдаж байна. Энэ үед Тавантолгой СВК-2, Мандал Р-1, Р-2 залгаатай, Оюутолгой, Цагаансуварга дэд станцуудын реакторууд тасархай ажиллана.

Систем үүсгэгч шугамуудын чадлын урсгал, шугамд үүсэх алдагдал, агаарын шугамуудын ачаалах хувь хэмжээг тодорхойлов. Хэт ачаалсан шугам тоноглол байхгүй. Шинэ цахилгаан станцын үйлдвэрлэлтийг дамжуулж байгаа 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын ачаалал 57.4%-д хүрсэн байна.

**Хүснэгт 3.3. ЦДАШ-уудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн**

| ЦДАШ | P | Q | P | Q | Алдагдал | Ачаалал | I max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | МВт | МВАр | МВт | МВАр | МВт | % | А |
| 205 | -8.5 | 23.1 | 8.5 | -26.7 | 0.0 | 10.6 | 70 |
| 206 | -8.5 | 23.1 | 8.5 | -26.7 | 0.0 | 10.6 | 70 |
| 207 | 46.5 | -23.0 | -45.6 | 3.0 | 0.9 | 21.8 | 130 |
| 209 | -93.4 | -4.2 | 95.2 | -2.1 | 1.9 | 35.5 | 240 |
| 210 | -93.4 | -4.2 | 95.2 | -2.1 | 1.9 | 35.5 | 240 |
| 213 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 214 | -5.4 | -30.5 | 5.5 | -14.4 | 0.1 | 6.7 | 80 |
| 215 | 7.0 | -32.3 | -6.8 | -1.8 | 0.2 | 12.0 | 80 |
| 216 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 217 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 218 | 47.0 | -11.3 | -46.5 | -5.9 | 0.5 | 17.0 | 120 |
| 221 | 41.2 | 3.5 | -40.9 | -23.4 | 0.4 | 12.1 | 120 |
| 222 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 225 | 19.9 | -14.6 | -19.8 | -9.3 | 0.1 | 9.1 | 60 |
| 110 кВ Даланзадгад | -38.6 | 18.3 | 41.8 | -15.6 | 3.1 | 57.4 | 220 |
| 110 кВ Ухаахудаг А | -9.9 | 0.3 | 9.9 | -0.8 | 0.0 | 6.1 | 50 |
| Цанхи А | 15.1 | 2.0 | -15.1 | -2.4 | 0.0 | 12.7 | 80 |
| 147 | -4.9 | -1.9 | 5.0 | 0.5 | 0.0 | 2.7 | 30 |

| ЦДАШ | P | Q | P | Q | Алдагдал | Ачаалал | I max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | МВт | МВАр | МВт | МВАр | МВт | % | А |
| 148 | -4.9 | -1.9 | 5.0 | 0.5 | 0.0 | 2.7 | 30 |
| 110 кВ Шинэ Даланзадгад А | 24.9 | -6.7 | -24.9 | 6.6 | 0.1 | 21.3 | 130 |
| 110 кВ Шинэ Даланзадгад Б | 24.9 | -6.7 | -24.9 | 6.6 | 0.1 | 21.3 | 130 |

**Хүснэгт 3.4. Говийн бүсийн эх үүсвэрүүдийн горим ажиллагаа**

| Эх үүсвэрүүд | Генератор | Бодит чадал | Хуурмаг чадал | Хүчдэлийн түвшин | Хүчдэлийн өнцөг | Бүрэн чадал |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | МВт | МВАр | кВ | ° | МВА |
| Ухаахудаг ДЦС | ТГ 1 | 6.0 | 0.0 | 9.8 | 11.7 | 6.0 |
| | ТГ 2 | 6.0 | 1.2 | 9.8 | 11.7 | 6.1 |
| | ТГ 3 | 6.0 | 1.2 | 9.8 | 11.7 | 6.1 |
| Даланзадгад ДЦС | ТГ 1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | ТГ 2 | 3.0 | -0.5 | 6.7 | 16.4 | 3.0 |
| | ТГ 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Цэций СЦС | | 10.0 | 0.0 | 0.6 | | |
| Шинэ Даланзадгад ЦС | ТГ 1 | 25.0 | -4.3 | 10.8 | 52.3 | 25.4 |
| | ТГ 2 | 25.0 | -4.3 | 10.8 | 52.3 | 25.4 |

## 3.2. Даланзадгад ЦС 25 МВт чадлыг сүлжээнд нийлүүлэх үеийн тогтсон горимын тооцоо

2025 оны түвшинд Даланзадгад ЦС-аас нэгдсэн сүлжээнд 25 МВт чадал нийлүүлэх үеийн тогтсон горимын тооцоог ТБНС-ний өвлийн оргил ачааллын утганд тодорхойлов.

**Хүснэгт 3.5. Дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин, S,P,Q чадлын урсгал, ачаалах хувь**

| Дэд станцууд | Хүчдэлийн түвшин | | | Трансформаторын өндөр талын ачаалал | | | Ачаалал |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uө, кВ | Uд, кВ | Uн, кВ | S, МВА | P, МВт | Q, МВАр | % |
| ИХБ4, АТ-1 | 221.7 | 112.5 | 35.0 | 75.4 | 63.4 | 40.8 | 63 |
| ИХБ4, АТ-2 | 221.7 | 112.5 | 36.4 | 78.0 | 65.5 | 42.3 | 65 |
| Улаанбаатар, АТ-1 | 220.4 | 110.3 | 35.4 | 89.8 | 84.3 | 30.9 | 76 |
| Улаанбаатар, АТ-2 | 220.4 | 110.3 | 35.4 | 89.8 | 84.3 | 30.9 | 76 |
| Сонгино, АТ-1 | 221.9 | 111.6 | 35.7 | 25.3 | 12.6 | 22.0 | 21 |
| Сонгино, АТ-2 | 221.9 | 111.6 | 35.7 | 25.3 | 12.6 | 22.0 | 21 |
| Багануур, АТ-2 | 225.0 | 115.7 | 34.6 | 40.9 | 39.2 | 11.6 | 66 |
| Чойр, АТ-2 | 225.3 | 113.1 | 37.2 | 28.3 | 25.8 | 11.6 | 14 |
| Тавантолгой, АТ-1 | 231.7 | 114.9 | 36.4 | 19.7 | -18.0 | 8.1 | 17 |
| Тавантолгой, АТ-2 | 231.7 | 116.1 | 37.2 | 1.2 | 0.1 | -1.2 | 3 |
| Оюутолгой, АТ-2 | 229.9 | 116.5 | 37.6 | 5.8 | 5.3 | 2.4 | 9 |
| Мандал, АТ-2 | 224.8 | 112.9 | 34.3 | 8.1 | 7.3 | 3.4 | 27 |
| Цагаансуварга, Т-1 | 224.0 | | 21.8 | 47.1 | 40.9 | 23.4 | 64 |
| Даланзадгад, Т-1 | 115.0 | 36.4 | 10.6 | 2.8 | 2.7 | 0.8 | 28 |
| Даланзадгад, Т-2 | 115.0 | 36.4 | 10.6 | 5.6 | 5.3 | 1.6 | 28 |
| Ухаахудаг, Т-2 | 115.0 | 36.0 | 9.9 | 10.0 | -9.9 | 0.8 | 60 |
| Цанхи, Т-2 | 114.6 | 37.2 | 6.2 | 15.2 | 15.1 | 2.3 | 38 |

| Дэд станцууд | Хүчдэлийн түвшин | | | Трансформаторын өндөр талын ачаалал | | | Ачаалал |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uө, кВ | Uд, кВ | Uн, кВ | S, МВА | P, МВт | Q, МВАр | % |
| Шинэ Даланзадгад, Т-1 | 114.9 | 34.8 | 10.9 | 13.0 | -12.4 | 3.9 | 21 |
| Шинэ Даланзадгад, Т-2 | 114.9 | 34.8 | 10.9 | 13.0 | -12.4 | 3.9 | 21 |

**Хүснэгт 3.6. Хуурмаг чадал компенсиацлах төхөөрөмжүүдийн горим ажиллагаа**

| Тоноглол | Хуурмаг чадал, Өндөр тал |
|---|---|
| | МВАр |
| Багануур Р 1 | 0 |
| Чойр Р 1 | 0 |
| Сонгино Р 1 | 22.3 |
| Мандал Р 1 | 26.27 |
| Мандал Р 2 | 26.27 |
| Тавантолгой СВК | -1.7 |
| Даланзадгад Р 1 | 0 |
| Даланзадгад Р 2 | 0 |
| Оюутолгой Р 2 | 0 |
| Цагаансуварга Р 1 | 0 |

ЦДАШ-уудын чадлын урсгал, шугамд үүсэх алдагдал, агаарын шугамуудын ачаалах хувь хэмжээг харуулав. Хэт ачаалсан шугам тоноглол байхгүй.

**Хүснэгт 3.7. ЦДАШ-уудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн**

| ЦДАШ | P | Q | P | Q | Алдагдал | Ачаалал | I max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | МВт | МВАр | МВт | МВАр | МВт | % | A |
| 205 | -5.7 | 22.2 | 5.8 | -25.8 | 0.0 | 10.0 | 70 |
| 206 | -5.7 | 22.2 | 5.8 | -25.8 | 0.0 | 10.0 | 70 |
| 207 | 53.5 | -23.3 | -52.3 | 4.3 | 1.1 | 24.5 | 150 |
| 209 | -90.0 | -5.1 | 91.8 | -1.9 | 1.7 | 34.2 | 240 |
| 210 | -90.0 | -5.1 | 91.8 | -1.9 | 1.7 | 34.2 | 240 |
| 213 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 214 | 10.8 | -32.7 | -10.7 | -12.0 | 0.1 | 7.5 | 90 |
| 215 | 29.7 | -36.5 | -29.1 | 4.5 | 0.6 | 17.0 | 120 |
| 216 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 217 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 218 | 47.0 | -11.3 | -46.5 | -5.9 | 0.5 | 17.0 | 120 |
| 221 | 41.2 | 3.5 | -40.9 | -23.4 | 0.4 | 12.1 | 120 |
| 222 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 225 | 26.5 | -15.9 | -26.3 | -7.4 | 0.2 | 11.5 | 80 |
| 110 кВ Даланзадгад | -16.3 | 7.4 | 16.8 | -9.6 | 0.6 | 25.0 | 100 |
| 110 кВ Ухаахудаг А | -9.9 | 0.3 | 9.9 | -0.8 | 0.0 | 6.1 | 50 |
| Цанхи А | 15.1 | 1.9 | -15.1 | -2.3 | 0.0 | 12.6 | 80 |
| 147 | -4.9 | -2.0 | 5.0 | 0.5 | 0.0 | 2.7 | 30 |
| 148 | -4.9 | -2.0 | 5.0 | 0.5 | 0.0 | 2.7 | 30 |

| ЦДАШ | P | Q | P | Q | Алдагдал | Ачаалал | I max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | МВт | МВАр | МВт | МВАр | МВт | % | А |
| 110 кВ Шинэ Даланзадгад А | 12.4 | -3.9 | -12.4 | 3.6 | 0.0 | 10.7 | 70 |
| 110 кВ Шинэ Даланзадгад Б | 12.4 | -3.9 | -12.4 | 3.6 | 0.0 | 10.7 | 70 |

**Хүснэгт 3.8. Говийн бүсийн эх үүсвэрүүдийн горим ажиллагаа**

| Эх үүсвэрүүд | Генератор | Бодит чадал | Хуурмаг чадал | Хүчдэлийн түвшин | Хүчдэлийн өнцөг | Бүрэн чадал |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | МВт | МВАр | кВ | ° | МВА |
| Ухаахудаг ДЦС | ТГ 1 | 6.0 | 0.0 | 9.9 | 4.0 | 6.0 |
| | ТГ 2 | 6.0 | 1.2 | 9.9 | 4.0 | 6.1 |
| | ТГ 3 | 6.0 | 1.2 | 9.9 | 4.0 | 6.1 |
| Даланзадгад ДЦС | ТГ 1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | ТГ 2 | 3.0 | -0.5 | 6.7 | 3.6 | 3.0 |
| | ТГ 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Цэций СЦС | | 10.0 | 0.0 | 0.7 | | |
| Шинэ Даланзадгад ЦС | ТГ 1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | ТГ 2 | 25.0 | -5.6 | 10.9 | 37.3 | 25.6 |

# ДӨРӨВ. 110 КВ-ЫН ДАЛАНЗАДГАД ЦАХИЛГААН ДАМЖУУЛАХ АГААРЫН ШУГАМЫГ ХОС ХЭЛХЭЭ БОЛГОН ӨРГӨТГӨСӨН ҮЕИЙН ТОГТВОРЖСОН ГОРИМЫН ТООЦОО

Одоо ашиглагдаж буй сүлжээний схем холболтоос харахад 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугам нь дан хэлхээ тул шугамд богино залгаа үүсэх, хамгаалалтаар тасрах зэрэг нийтлэг тохиолдох тасралт саатлын үед 50 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай Даланзадгадын цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээнээс тусдаа гарч, эх үүсвэр дээрх үндсэн тоноглолууд зогсох хүртэл хүндрэлтэй горимууд үүснэ. Үүнээс шалтгаалж импортоор авах чадлын хэмжээ төлөвлөгдсөн горимоос хэтрэх зэрэг хүндрэлүүд үүсэхээр байна.

Иймээс 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг хос хэлхээ болгон өргөтгөсөн хувилбараар тооцож, Даланзадгадын цахилгаан станц нэгдсэн сүлжээтэй зэрэгцээ ажиллагаанд холбогдон ажиллах үеийн тогтворжсон горимын тооцоог боловсруулж, тооцооны үр дүнг нэгтгэв.

Дээрх өргөтгөл хийгдсэнээр Даланзадгадын цахилгаан станцын нэгдсэн системтэй зэрэгцээ ажиллагаанд холбогдох үеийн схем холболтын найдваржилт, Өмнөговь аймгийн хэрэглэгчдийн цахилгаан хангамж, цаашдын өсөн нэмэгдэх хэрэглээг хангах үеийн горим ажиллагааны найдваржилтыг нэмэгдүүлэх зэрэг ач холбогдолтой.

Энэ бүлэгт 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг хос хэлхээ болгон өргөтгөсөн үед Шинэ Даланзадгад цахилгаан станц 50 МВт, 25 МВт тус тус ачаалалтай ажиллах үеийн тогтсон горимын тооцоог боловсруулсан болно.

## 4.1. Даланзадгад ЦС 50 МВт чадлыг сүлжээнд нийлүүлэх үеийн тогтсон горимын тооцоо

Горимын тооцоогоор голлох зангилаа дэд станцуудын трансформаторуудын ачаалал хэвийн хэмжээнд, хүчдэлийн түвшин нэгдсэн сүлжээний дүрэмд заасан зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байна. Шинэ цахилгаан станц холбогдох Даланзадгад дэд станцын хүчдэлийн түвшин 115.0/36.4/10.6 кВ, шинэ цахилгаан станцын хуваарилах байгууламжийн хүчдэлийн түвшин 114.9/34.6/10.8 кВ байна.

**Хүснэгт 4.1. Дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин, S,P,Q чадлын урсгал, ачаалах хувь**

| Дэд станцууд | Хүчдэлийн түвшин | | | Трансформаторын өндөр талын ачаалал | | | Ачаалал |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uө, кВ | Uд, кВ | Uн, кВ | S, МВА | P, МВт | Q, МВАр | % |
| ИХБ4, АТ-1 | 221.7 | 112.5 | 35.0 | 75.6 | 63.6 | 40.8 | 63 |
| ИХБ4, АТ-2 | 221.7 | 112.5 | 36.4 | 78.1 | 65.7 | 42.3 | 65 |
| Улаанбаатар, АТ-1 | 220.4 | 110.3 | 35.4 | 90.3 | 84.9 | 30.9 | 77 |
| Улаанбаатар, АТ-2 | 220.4 | 110.3 | 35.4 | 90.3 | 84.9 | 30.9 | 77 |
| Сонгино, АТ-1 | 221.9 | 111.6 | 35.7 | 25.3 | 12.6 | 22.0 | 21 |
| Сонгино, АТ-2 | 221.9 | 111.6 | 35.7 | 25.3 | 12.6 | 22.0 | 21 |
| Багануур, АТ-2 | 225.1 | 115.7 | 34.6 | 40.9 | 39.2 | 11.6 | 66 |
| Чойр, АТ-2 | 225.6 | 113.2 | 37.2 | 28.2 | 25.8 | 11.6 | 14 |
| Тавантолгой, АТ-1 | 231.7 | 114.0 | 36.0 | 45.0 | -41.8 | 16.7 | 38 |
| Тавантолгой, АТ-2 | 231.7 | 116.5 | 37.6 | 3.3 | 0.1 | -3.3 | 6 |

| Дэд станцууд | Хүчдэлийн түвшин | | | Трансформаторын өндөр талын ачаалал | | | Ачаалал |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uө, кВ | Uд, кВ | Uн, кВ | S, МВА | P, МВт | Q, МВАр | % |
| Оюутолгой, АТ-2 | 229.9 | 116.5 | 37.6 | 5.8 | 5.3 | 2.4 | 9 |
| Мандал, АТ-2 | 225.1 | 113.0 | 34.3 | 8.1 | 7.3 | 3.4 | 27 |
| Цагаансуварга, Т-1 | 224.0 | | 21.8 | 47.1 | 40.9 | 23.4 | 64 |
| Даланзадгад, Т-1 | 115.0 | 36.4 | 10.6 | 2.8 | 2.7 | 0.8 | 28 |
| Даланзадгад, Т-2 | 115.0 | 36.4 | 10.6 | 5.6 | 5.3 | 1.6 | 28 |
| Ухаахудаг, Т-2 | 114.1 | 35.7 | 9.8 | 10.0 | -9.9 | 0.8 | 60 |
| Цанхи, Т-2 | 113.7 | 36.9 | 6.2 | 15.2 | 15.1 | 2.4 | 39 |
| Шинэ Даланзадгад, Т-1 | 114.9 | 34.6 | 10.8 | 26.1 | -24.9 | 7.8 | 42 |
| Шинэ Даланзадгад, Т-2 | 114.9 | 34.6 | 10.8 | 26.1 | -24.9 | 7.8 | 42 |

**Хүснэгт 4.2. Хуурмаг чадал компенсиацлах төхөөрөмжүүдийн горим ажиллагаа**

| Тоноглол | Хуурмаг чадал, Өндөр тал |
|---|---|
| | МВАр |
| Багануур Р 1 | 0 |
| Чойр Р 1 | 0 |
| Сонгино Р 1 | 22.29 |
| Мандал Р 1 | 26.33 |
| Мандал Р 2 | 26.33 |
| Тавантолгой СВК | -3.8 |
| Даланзадгад Р 1 | 0 |
| Даланзадгад Р 2 | 0 |
| Оюутолгой Р 2 | 0 |
| Цагаансуварга Р 1 | 0 |

Систем үүсгэгч шугамуудын чадлын урсгал, шугамд үүсэх алдагдал, агаарын шугамуудын ачаалах хувь хэмжээг тодорхойлов. Хэт ачаалсан шугам тоноглол байхгүй. Шинэ цахилгаан станцын үйлдвэрлэлтийг дамжуулж байгаа 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг хос хэлхээ болгон өргөтгөснөөр шугамын ачаалал 29.2% байна.

**Хүснэгт 4.3. ЦДАШ-уудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн**

| ЦДАШ | P | Q | P | Q | Алдагдал | Ачаалал | I max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | МВт | МВАр | МВт | МВАр | МВт | % | А |
| 205 | -8.7 | 23.1 | 8.7 | -26.7 | 0.0 | 10.7 | 70 |
| 206 | -8.7 | 23.1 | 8.7 | -26.7 | 0.0 | 10.7 | 70 |
| 207 | 46.1 | -23.0 | -45.2 | 2.9 | 0.9 | 21.7 | 130 |
| 209 | -93.6 | -4.2 | 95.5 | -2.2 | 1.9 | 35.6 | 250 |
| 210 | -93.6 | -4.2 | 95.5 | -2.2 | 1.9 | 35.6 | 250 |
| 213 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 214 | -6.5 | -30.3 | 6.6 | -14.6 | 0.1 | 6.7 | 80 |
| 215 | 5.4 | -32.0 | -5.2 | -2.1 | 0.1 | 11.7 | 80 |
| 216 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 217 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |

| ЦДАШ | P | Q | P | Q | Алдагдал | Ачаалал | I max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | МВт | МВАр | МВт | МВАр | МВт | % | А |
| 218 | 47.0 | -11.3 | -46.5 | -5.9 | 0.5 | 17.0 | 120 |
| 221 | 41.2 | 3.5 | -40.9 | -23.4 | 0.4 | 12.1 | 120 |
| 222 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 225 | 19.4 | -14.5 | -19.3 | -9.4 | 0.1 | 9.0 | 60 |
| 110 кВ Даланзадгад А | -20.1 | 7.1 | 20.9 | -8.9 | 0.8 | 29.2 | 110 |
| 110 кВ Даланзадгад Б | -20.1 | 7.1 | 20.9 | -8.9 | 0.8 | 29.2 | 110 |
| 110 кВ Ухаахудаг А | -9.9 | 0.3 | 9.9 | -0.8 | 0.0 | 6.1 | 50 |
| Цанхи А | 15.1 | 2.0 | -15.1 | -2.4 | 0.0 | 12.7 | 80 |
| 147 | -4.9 | -2.0 | 5.0 | 0.5 | 0.0 | 2.7 | 30 |
| 148 | -4.9 | -2.0 | 5.0 | 0.5 | 0.0 | 2.7 | 30 |
| 110 кВ Шинэ Даланзадгад А | 24.9 | -7.8 | -24.9 | 7.7 | 0.1 | 21.5 | 130 |
| 110 кВ Шинэ Даланзадгад Б | 24.9 | -7.8 | -24.9 | 7.7 | 0.1 | 21.5 | 130 |

**Хүснэгт 4.4. Говийн бүсийн эх үүсвэрүүдийн горим ажиллагаа**

| Эх үүсвэрүүд | Генератор | Бодит чадал | Хуурмаг чадал | Хүчдэлийн түвшин | Хүчдэлийн өнцөг | Бүрэн чадал |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | МВт | МВАр | кВ | ° | МВА |
| Ухаахудаг ДЦС | ТГ 1 | 6.0 | 0.0 | 9.8 | 12.2 | 6.0 |
| | ТГ 2 | 6.0 | 1.2 | 9.8 | 12.2 | 6.1 |
| | ТГ 3 | 6.0 | 1.2 | 9.8 | 12.2 | 6.1 |
| Даланзадгад ДЦС | ТГ 1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | ТГ 2 | 3.0 | -0.5 | 6.7 | 12.5 | 3.0 |
| | ТГ 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Цэций СЦС | | 10.0 | 0.0 | 0.7 | | |
| Шинэ Даланзадгад ЦС | ТГ 1 | 25.0 | -5.3 | 10.8 | 48.4 | 25.6 |
| | ТГ 2 | 25.0 | -5.3 | 10.8 | 48.4 | 25.6 |

## 4.2. Даланзадгад ЦС 25 МВт чадлыг сүлжээнд нийлүүлэх үеийн тогтсон горимын тооцоо

Говийн бүсийн сүлжээг үүсгэж буй голлох зангилаа цэгүүд болон системийн томоохон дэд станцууд дээрх хүчдэлийн түвшин, цахилгаан дамжуулах агаарын шугамуудын чадлын урсгал, шугамын алдагдал, дэд станцуудын трансформатор, автотрансформаторуудын ачаалал, хувь хэмжээг тодорхойлов.

**Хүснэгт 4.5. Дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин, S,P,Q чадлын урсгал, ачаалах хувь**

| Дэд станцууд | Хүчдэлийн түвшин | | | Трансформаторын өндөр талын ачаалал | | | Ачаалал |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uө, кВ | Uд, кВ | Uн, кВ | S, МВА | P, МВт | Q, МВАр | % |
| ИХБ4, АТ-1 | 221.7 | 112.5 | 35.0 | 75.4 | 63.4 | 40.8 | 63 |
| ИХБ4, АТ-2 | 221.7 | 112.5 | 36.4 | 78.0 | 65.5 | 42.3 | 65 |
| Улаанбаатар, АТ-1 | 220.4 | 110.3 | 35.4 | 89.8 | 84.3 | 30.9 | 76 |
| Улаанбаатар, АТ-2 | 220.4 | 110.3 | 35.4 | 89.8 | 84.3 | 30.9 | 76 |

| Дэд станцууд | Хүчдэлийн түвшин | | | Трансформаторын өндөр талын ачаалал | | | Ачаалал |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Uө, кВ | Uд, кВ | Uн, кВ | S, МВА | P, МВт | Q, МВАр | % |
| Сонгино, АТ-1 | 221.9 | 111.6 | 35.7 | 25.3 | 12.6 | 22.0 | 21 |
| Сонгино, АТ-2 | 221.9 | 111.6 | 35.7 | 25.3 | 12.6 | 22.0 | 21 |
| Багануур, АТ-2 | 225.0 | 115.7 | 34.6 | 40.9 | 39.2 | 11.6 | 66 |
| Чойр, АТ-2 | 225.3 | 113.1 | 37.2 | 28.3 | 25.8 | 11.6 | 14 |
| Тавантолгой, АТ-1 | 231.7 | 115.1 | 36.5 | 19.4 | -18.2 | 6.7 | 16 |
| Тавантолгой, АТ-2 | 231.7 | 115.8 | 36.9 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0 |
| Оюутолгой, АТ-2 | 229.9 | 116.5 | 37.6 | 5.8 | 5.3 | 2.4 | 9 |
| Мандал, АТ-2 | 224.8 | 112.9 | 34.3 | 8.1 | 7.3 | 3.4 | 27 |
| Цагаансуварга, Т-1 | 224.0 | | 21.8 | 47.1 | 40.9 | 23.4 | 64 |
| Даланзадгад, Т-1 | 115.0 | 36.4 | 10.6 | 2.8 | 2.7 | 0.8 | 28 |
| Даланзадгад, Т-2 | 115.0 | 36.4 | 10.6 | 5.6 | 5.3 | 1.6 | 28 |
| Ухаахудаг, Т-2 | 115.1 | 36.1 | 9.9 | 10.0 | -9.9 | 0.8 | 60 |
| Цанхи, Т-2 | 114.7 | 37.2 | 6.2 | 15.2 | 15.1 | 2.3 | 38 |
| Шинэ Даланзадгад, Т-1 | 114.9 | 34.7 | 10.9 | 13.5 | -12.4 | 5.1 | 21 |
| Шинэ Даланзадгад, Т-2 | 114.9 | 34.7 | 10.9 | 13.5 | -12.4 | 5.1 | 21 |

**Хүснэгт 4.6. Хуурмаг чадал компенсиацлах төхөөрөмжүүдийн горим ажиллагаа**

| Тоноглол | Хуурмаг чадал, Өндөр тал |
|---|---|
| | МВАр |
| Багануур Р 1 | 0 |
| Чойр Р 1 | 0 |
| Сонгино Р 1 | 22.30 |
| Мандал Р 1 | 26.27 |
| Мандал Р 2 | 26.27 |
| Тавантолгой СВК | -0.2 |
| Даланзадгад Р 1 | 0 |
| Даланзадгад Р 2 | 0 |
| Оюутолгой Р 2 | 0 |
| Цагаансуварга Р 1 | 0 |

ЦДАШ-уудын чадлын урсгал, шугамд үүсэх алдагдал, агаарын шугамуудын ачаалах хувь хэмжээг харуулав. Хэт ачаалсан шугам тоноглол байхгүй.

**Хүснэгт 4.7. ЦДАШ-уудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн**

| ЦДАШ | P | Q | P | Q | Алдагдал | Ачаалал | I max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | МВт | МВАр | МВт | МВАр | МВт | % | А |
| 205 | -5.8 | 22.2 | 5.8 | -25.8 | 0.0 | 10.0 | 70 |
| 206 | -5.8 | 22.2 | 5.8 | -25.8 | 0.0 | 10.0 | 70 |
| 207 | 53.4 | -23.3 | -52.2 | 4.3 | 1.1 | 24.5 | 150 |
| 209 | -90.1 | -5.1 | 91.8 | -1.9 | 1.7 | 34.3 | 240 |
| 210 | -90.1 | -5.1 | 91.8 | -1.9 | 1.7 | 34.2 | 240 |
| 213 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 214 | 10.6 | -32.6 | -10.5 | -12.1 | 0.1 | 7.4 | 90 |

| ЦДАШ | P | Q | P | Q | Алдагдал | Ачаалал | I max |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | МВт | МВАр | МВт | МВАр | МВт | % | А |
| 215 | 29.4 | -36.4 | -28.8 | 4.4 | 0.6 | 16.9 | 120 |
| 216 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 217 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 218 | 47.0 | -11.3 | -46.5 | -5.9 | 0.5 | 17.0 | 120 |
| 221 | 41.2 | 3.5 | -40.9 | -23.4 | 0.4 | 12.1 | 120 |
| 222 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0 |
| 225 | 26.4 | -15.9 | -26.2 | -7.4 | 0.2 | 11.5 | 80 |
| 110 кВ Даланзадгад А | -8.3 | 3.0 | 8.4 | -6.1 | 0.1 | 13.4 | 50 |
| 110 кВ Даланзадгад Б | -8.3 | 3.0 | 8.4 | -6.1 | 0.1 | 13.4 | 50 |
| 110 кВ Ухаахудаг А | -9.9 | 0.3 | 9.9 | -0.8 | 0.0 | 6.1 | 50 |
| Цанхи А | 15.1 | 1.9 | -15.1 | -2.3 | 0.0 | 12.6 | 80 |
| 147 | -4.9 | -2.0 | 5.0 | 0.5 | 0.0 | 2.7 | 30 |
| 148 | -4.9 | -2.0 | 5.0 | 0.5 | 0.0 | 2.7 | 30 |
| 110 кВ Шинэ Даланзадгад А | 12.4 | -5.1 | -12.4 | 4.9 | 0.0 | 11.1 | 70 |
| 110 кВ Шинэ Даланзадгад Б | 12.4 | -5.1 | -12.4 | 4.9 | 0.0 | 11.1 | 70 |

**Хүснэгт 4.8. Говийн бүсийн эх үүсвэрүүдийн горим ажиллагаа**

| Эх үүсвэрүүд | Генератор | Бодит чадал | Хуурмаг чадал | Хүчдэлийн түвшин | Хүчдэлийн өнцөг | Бүрэн чадал |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | МВт | МВАр | кВ | ° | МВА |
| Ухаахудаг ДЦС | ТГ 1 | 6.0 | 0.0 | 9.9 | 4.1 | 6.0 |
| | ТГ 2 | 6.0 | 1.2 | 9.9 | 4.1 | 6.1 |
| | ТГ 3 | 6.0 | 1.2 | 9.9 | 4.1 | 6.1 |
| Даланзадгад ДЦС | ТГ 1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | ТГ 2 | 3.0 | -0.5 | 6.7 | 1.9 | 3.0 |
| | ТГ 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Цэций СЦС | | 10.0 | 0.0 | 0.7 | | |
| Шинэ Даланзадгад ЦС | ТГ 1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | ТГ 2 | 25.0 | -8.1 | 10.9 | 35.6 | 26.3 |

# ТАВ. 50 МВТ ЧАДАЛТАЙ ДАЛАНЗАДГАД ЦАХИЛГААН СТАНЦ НЭГДСЭН СҮЛЖЭЭНД ХОЛБОГДСОН ҮЕИЙН ТОГТВОРЖИЛТЫН ТООЦОО

Эрчим хүчний системийн статик тогтворжилтын тооцоо хийх үндсэн зорилго нь системийн төлөв байдлыг нарийн загварчилж дүн шинжилгээ хийх, системийн тогтворжилтын хүндрэлтэй асуудлыг илрүүлэх, тогтворжилтын түвшинг тодорхойлох, системийн тогтвортой найдвартай ажиллагааг дээшлүүлэх арга хэмжээг гаргаж ирэх юм. Эрчим хүчний систем том хэмжээний цочрол томоохон хэмжээний ачаалал болон, генератор сүлжээнээс тасрах, төрөл бүрийн гэмтлийн /богино залгааны/ улмаас шугам тасрах тохиолдолд систем тогтвортой үлдэх, эргэж хэвийн хэмжээндээ очих чадварыг судална.

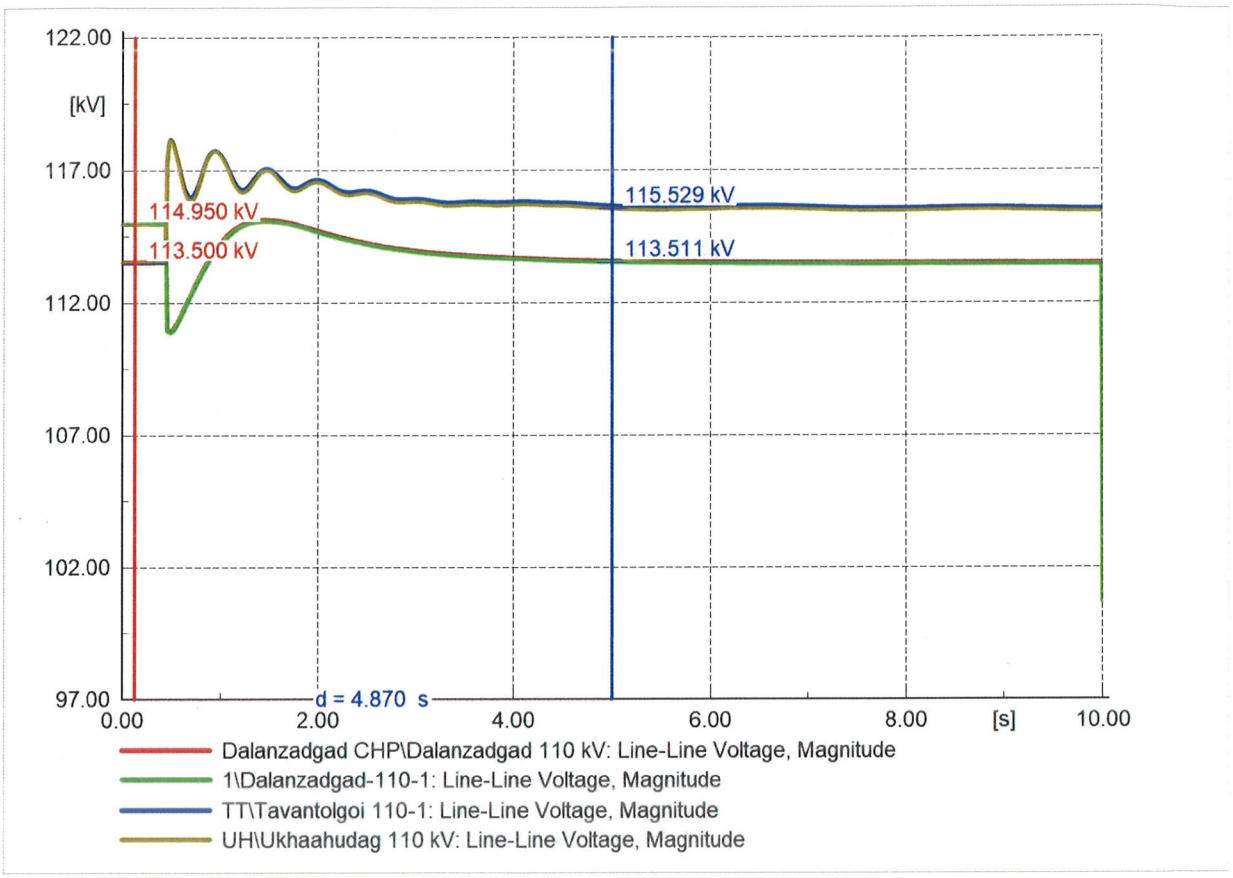
Энэ бүлэгт 50 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай Даланзадгад цахилгаан станц Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээнд холбогдсон, 110 кВ-ын Даланзадгад агаарын шугамыг хос хэлхээ болгон өргөтгөсөн байхаар горим тооцооны програмд загварчилсан ба энэ үеийн тогтворжилтын тооцоог 5 хувилбараар авч үзэв.

1. 110 кВ Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг өргөтгөөгүй, шинэ Даланзадгад цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээ 50 МВт чадал нийлүүлж байх үед тухайн шугамд үүссэн богино залгааны улмаас агаарын шугам хамгаалалтаар тасарч сүлжээнээс эх үүсвэр тусдаа гарах.
2. Шинэ Даланзадгад цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээнд 50 МВт чадал нийлүүлж байх үед 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой, Оюутолгой дэд станцуудыг холбосон агаарын шугам 218-д гурван фазын богино залгаа болж хамгаалалтаар тасрах үеийн тогтворжилт
3. Даланзадгад цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээнд 50 МВт чадал нийлүүлж байх үед 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой, Мандал дэд станцуудыг холбосон агаарын шугам 215-д гурван фазын богино залгаа болж хамгаалалтаар тасрах үеийн тогтворжилт
4. 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг хос хэлхээ болгон өргөтгөсөн үед шинэ Даланзадгад цахилгаан станцын генераторууд сүлжээнээс тасрах
5. Шинэ Даланзадгад цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээнд 50 МВт чадал нийлүүлж байх үед 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой дэд станцын СВК-2 сүлжээнээс тасрах

## 5.1 110 кВ-ын Даланзадгад агаарын шугам тасрах үеийн тогтворжилт

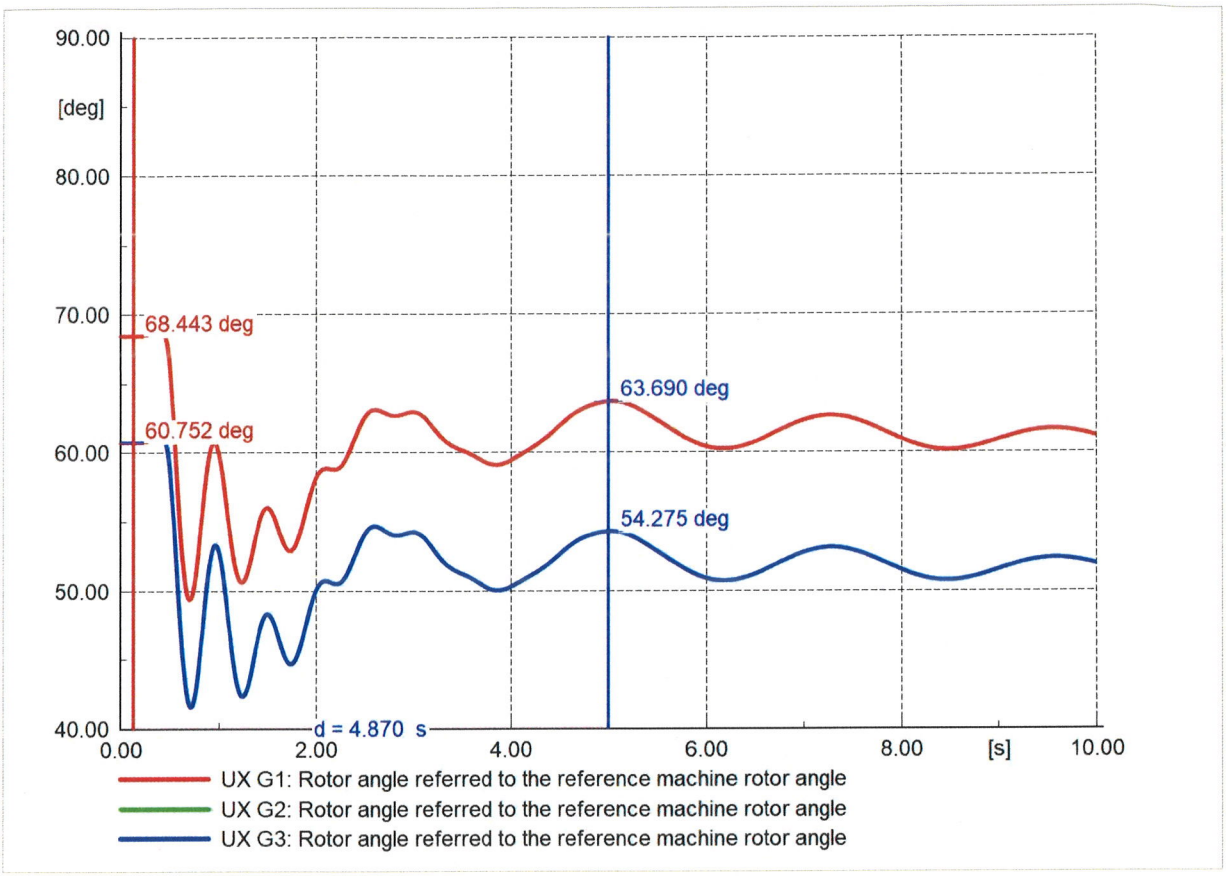
110 кВ Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг өргөтгөөгүй, шинэ Даланзадгад цахилгаан станц цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээ 50 МВт чадал нийлүүлж байх үед тухайн шугамд үүссэн богино залгааны улмаас тус агаарын шугам хамгаалалтаар тасарч сүлжээнээс эх үүсвэр тусдаа гарах үеийн тогтворжилтыг авч үзэв.

Зураг 5.1-ээс харахад дэд станцуудын 110 кВ-ын хүчдэл богино залгааны үед 3 кВ орчмоор савлан эргэн тогтворжиж 113.5-115.5 кВ-д тогтворжиж байна.



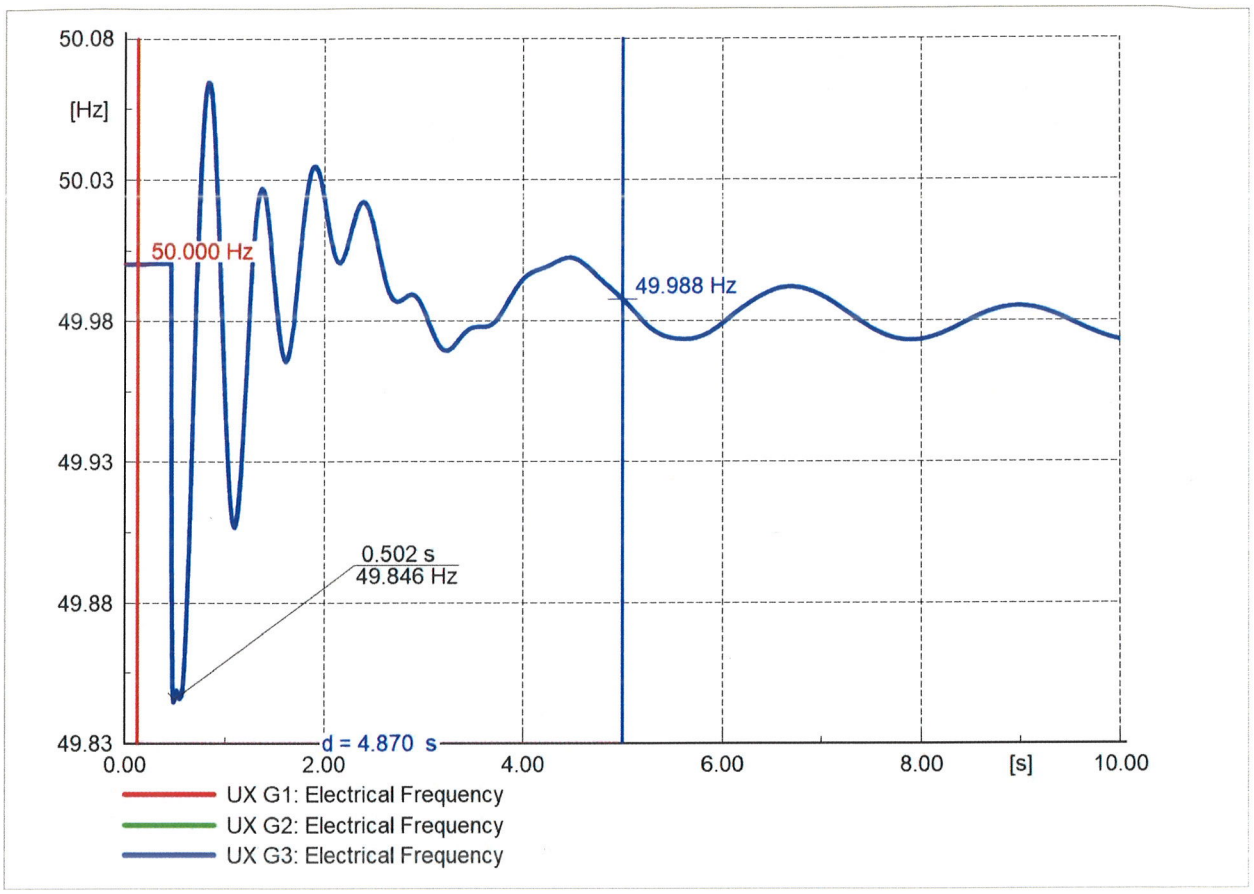

***Зураг 5.1 Дэд станцуудын 110кВ талын шинийн хүчдэл***

50 МВт ачаалал авч байсан шинэ Даланзадгад цахилгаан станц сүлжээнээс тусдаа гарах үед тус эх үүсвэртэй ойр байрлах Ухаахудаг ЦС-ийн генераторуудын зэрэгцээ ажиллагааг тодорхойлоход генераторуудын синхрон ажиллагаа хэвийн хангагдаж байна.




***Зураг 5.2 Ухаахудаг ЦС-ын генераторуудын роторын өнцгийн тогтворжилт***

Нэгдсэн сүлжээ нь Буриадын ЭХС-тэй зэрэгцээ холбогдон ажиллах үед 50 МВт чадлыг системд нийлүүлж буй эх үүсвэр тусдаа гарахад импортын чадлаар нөхөж авах тул системийн давтамж буурах, нэгдсэн сүлжээний дүрэмд заасан зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрч давтамжийн хазайлт үүсэх зэрэг сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй байна.

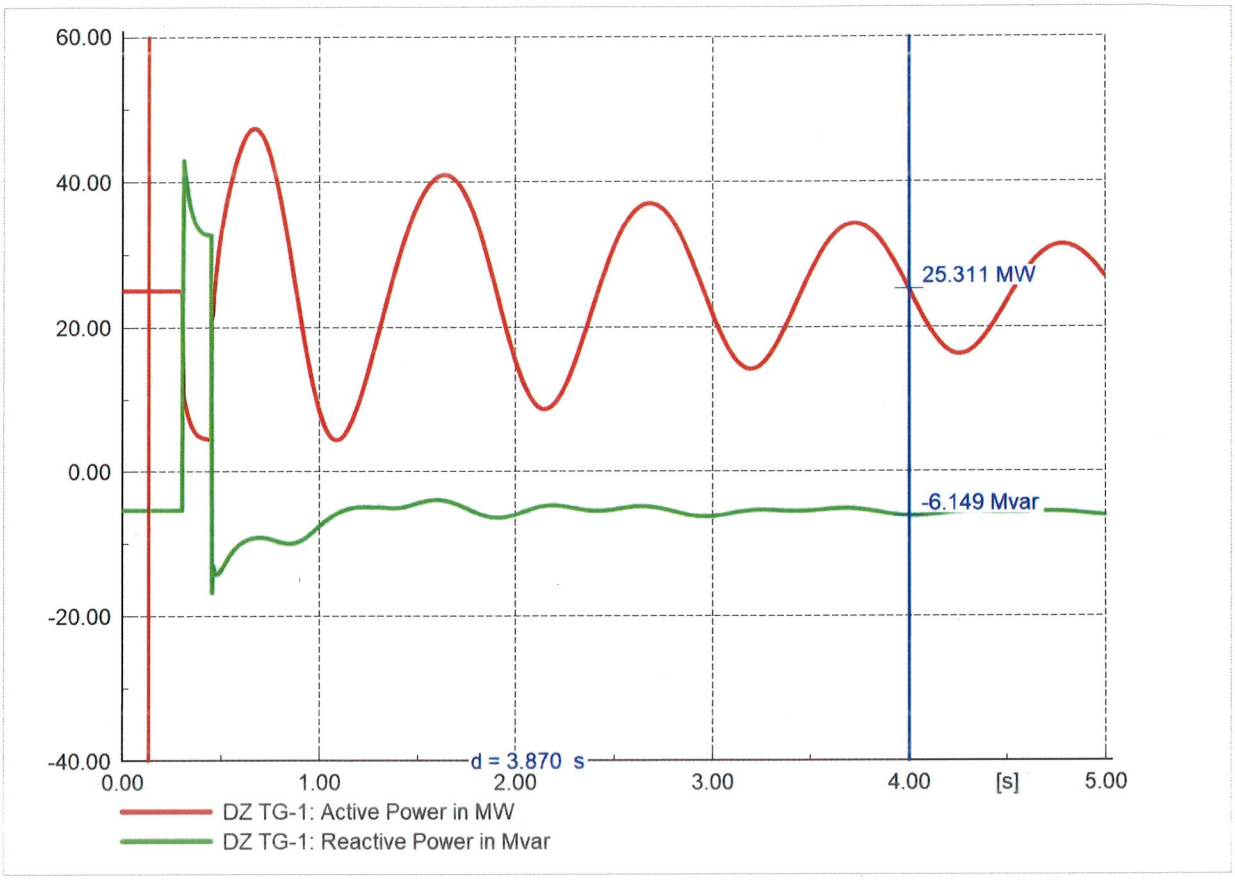



***Зураг 5.3 Ухаахудаг ЦС-ын генераторуудын давтамжийн өөрчлөлт***

## 5.2 220 кВ-ын АШ-218 тасрах үеийн тогтворжилт

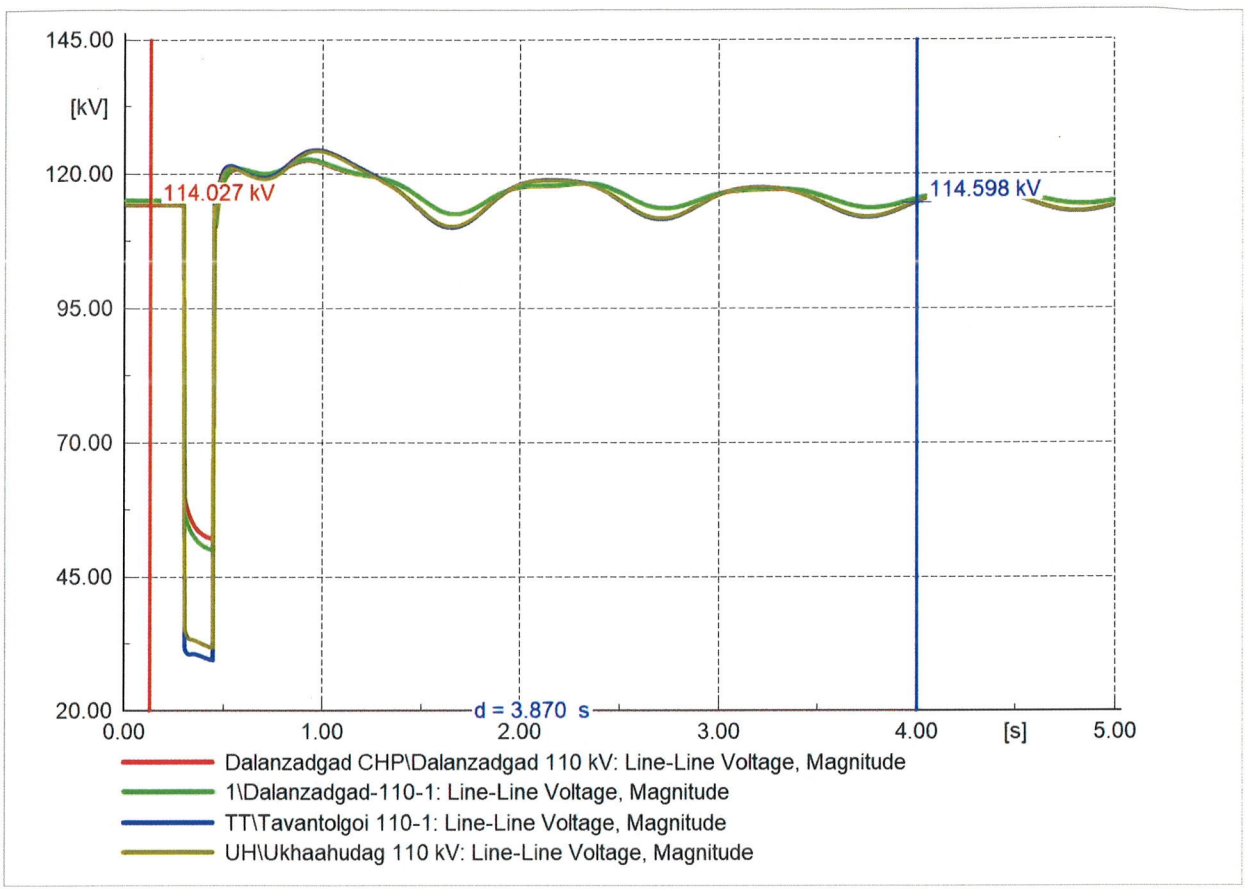
Даланзадгад цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээнд 50 МВт чадал нийлүүлж байх үед 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой, Оюутолгой дэд станцуудыг холбосон агаарын шугам 218-д гурван фазын богино залгаа болж хамгаалалтаар тасрах үеийн тогтворжилтыг авч үзэв.

Шинэ Даланзадгад цахилгаан станцын ТГ-1-ын бодит хуурмаг чадлыг Зураг 5.4-т үзүүлэв. Богино залгааны үед бодит, хуурмаг чадлыг гаралт огцом нэмэгдэж, хамгаалалтаар тасарсаны дараа тогтворжиж байна.



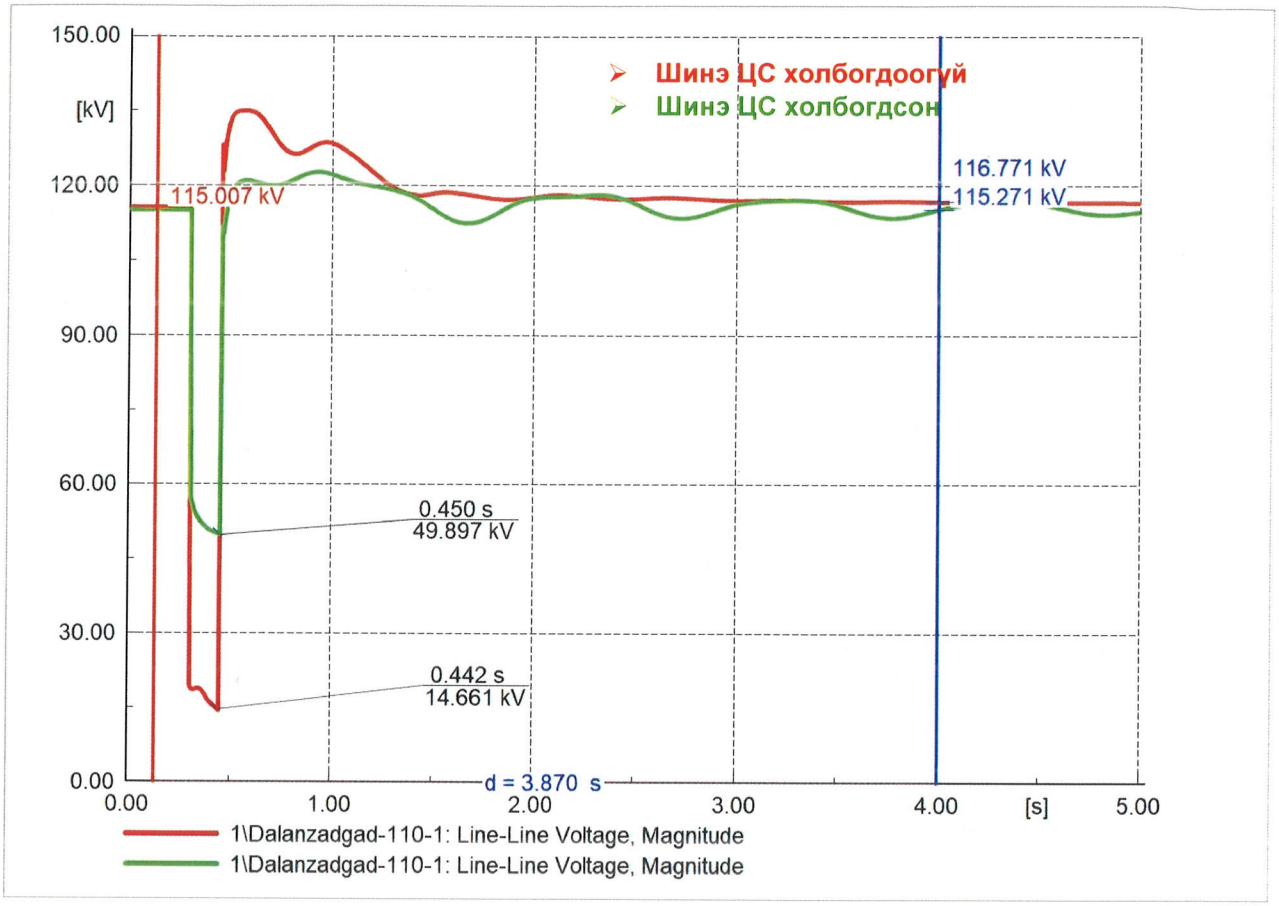

***Зураг 5.4 Шинэ Даланзадгад цахилгаан станцын ТГ-1-ын бодит, хуурмаг чадал***

Зураг-5.5-д АШ-218 тасрахад дэд станцуудын 110 кВ талын шинийн хүчдэлийн утгуудыг харуулав. Богино залгааны үед хүчдэл 30 кВ хүртэл унаж, хамгаалалтаар тасарсаны дараа 5-7 кВ-оор хэлбэлзэж, тогтворжиж байгаар харуулав.



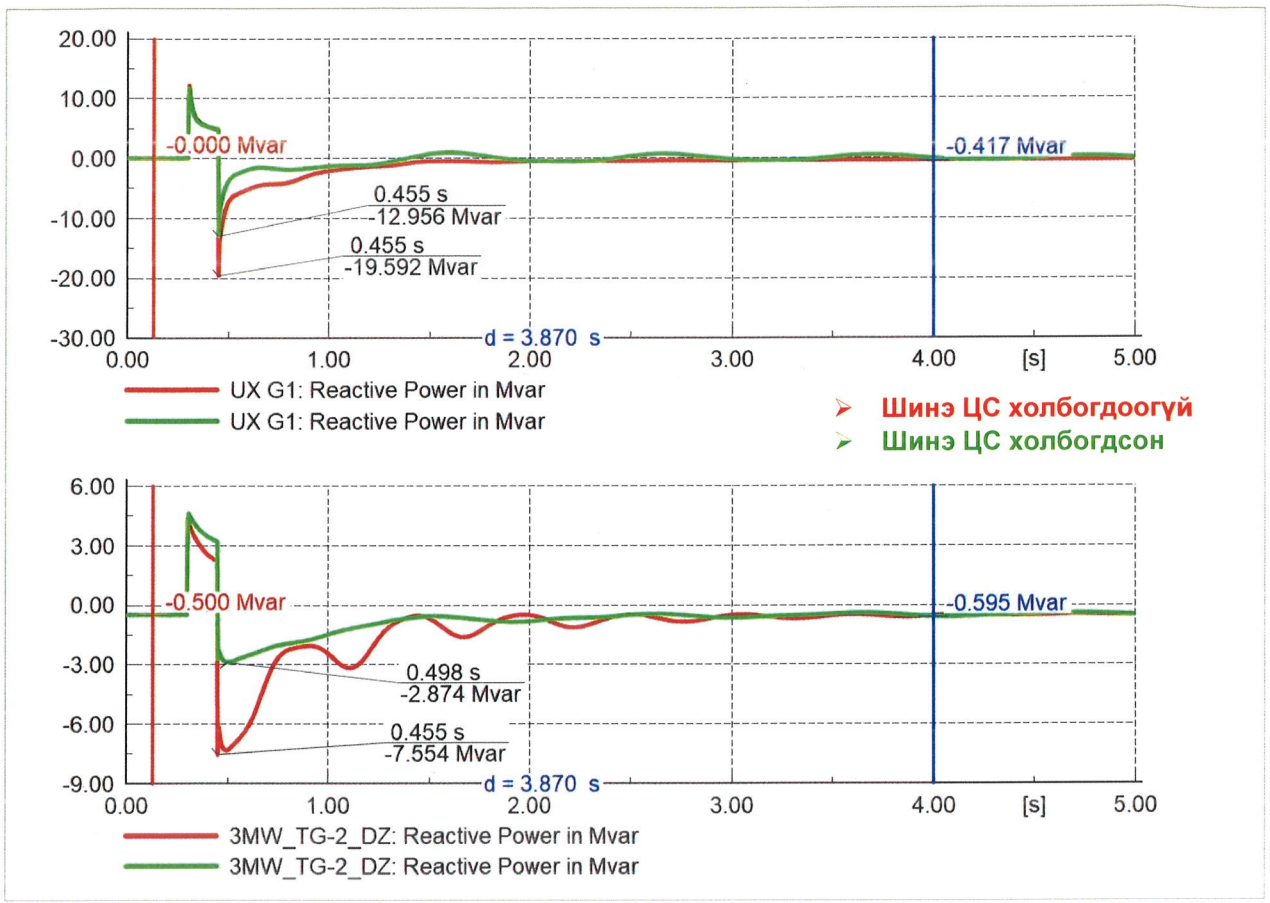

***Зураг 5.5 Дэд станцуудын 110кВ талын шинийн хүчдэл***

Зураг-5.6-д АШ-218 тасрах үед 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцын 110 кВ талын шинийн хүчдэлийн тогтворжилтыг Шинэ цахилгаан станц холбогдохоос өмнөх болон холбогдсон үетэй харьцуулж, үр дүнг график хэлбэрээр үзүүлэв. Үр дүнгээс харахад Шинэ цахилгаан станц холбогдсоноор богино залгааны үед Даланзадгад дэд станцын 110 кВ талын шинийн хүчдэлийн савлалт бага байна.




***Зураг 5.6 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцын 110кВ талын шинийн хүчдэл***

Зураг-5.7-т АШ-218 тасрах үед шинэ цахилгаан станцтай ойр байрлах эх үүсвэрүүдэд үзүүлэх нөлөөллийг Шинэ цахилгаан станц холбогдохоос өмнөх болон холбогдсон үетэй харьцуулж, үр дүнг график хэлбэрээр үзүүлэв. Хуучин Даланзадгад ДЦС болон Ухаахудаг ЦС-уудын генераторын хуурмаг чадлын хэлбэлзэл АШ-218-д үүссэн богино залгааны үед Шинэ цахилгаан станц холбогдохоос өмнөх үетэй харьцуулахад бага ба хурдан тогтворжиж байна.

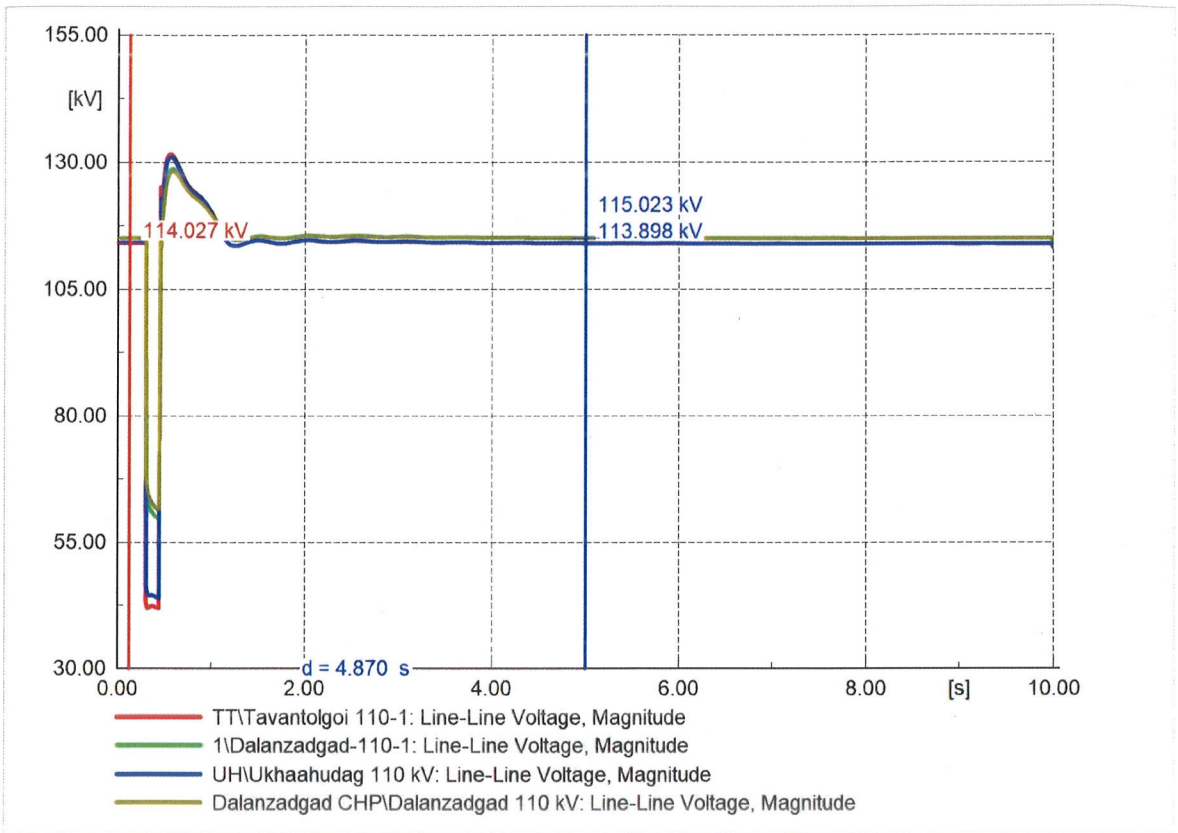



***Зураг 5.7 Ухаахудаг, Даланзадгад цахилгаан станцуудын хуурмаг чадлын тогтворжилт***

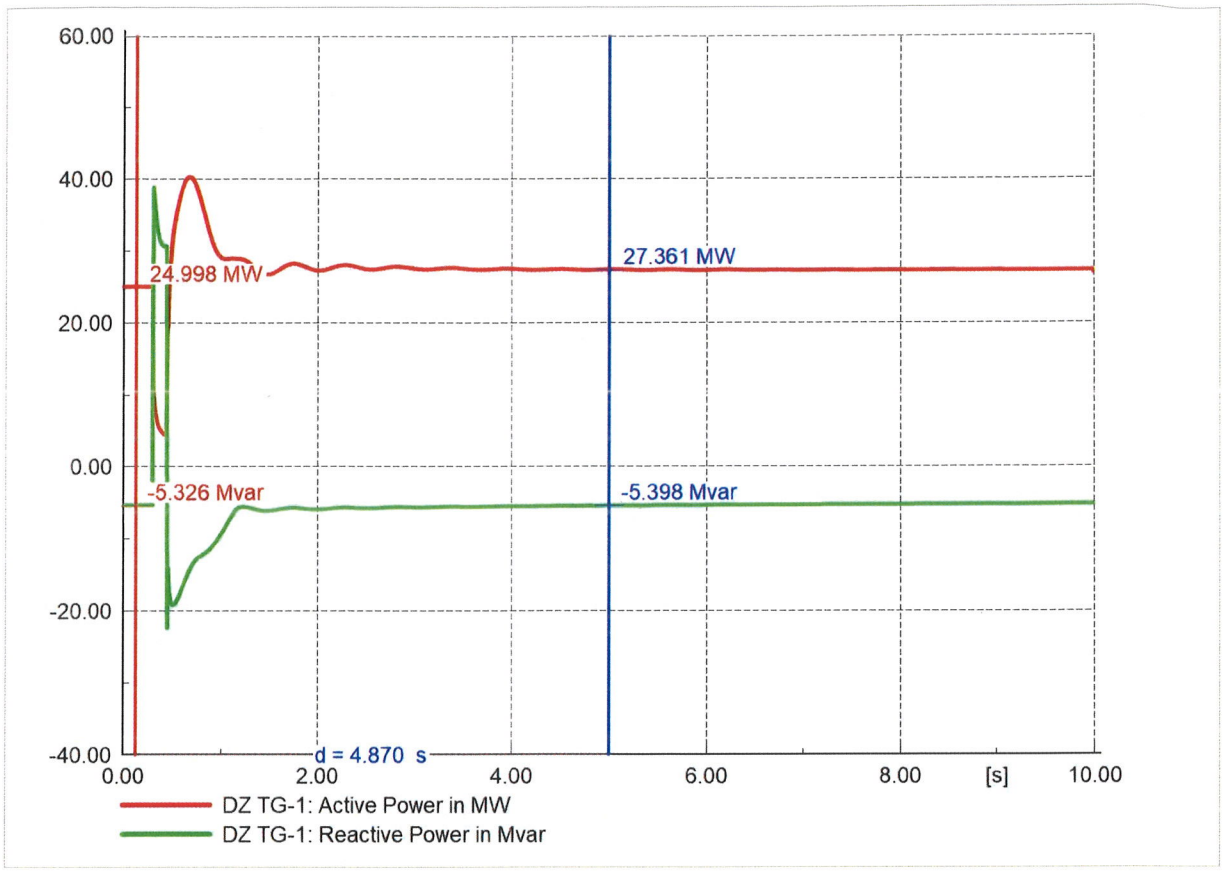
## 5.3 220 кВ-ын АШ-215 тасрах үеийн тогтворжилт

Даланзадгад цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээнд 50 МВт чадал нийлүүлж байх үед 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой, Мандал дэд станцуудыг холбосон агаарын шугам 215-д гурван фазын богино залгаа болж хамгаалалтаар тасрах үеийн тогтворжилтыг авч үзэв.

Зураг-5.8-д АШ-215 тасрахад дэд станцуудын 110 кВ талын шинийн хүчдэлийн утгуудыг харуулав. Богино залгааны үед хүчдэл 30 кВ хүртэл унаж, хамгаалалтаар тасарсаны дараа эргэн тогтворжиж байгаар харуулав.

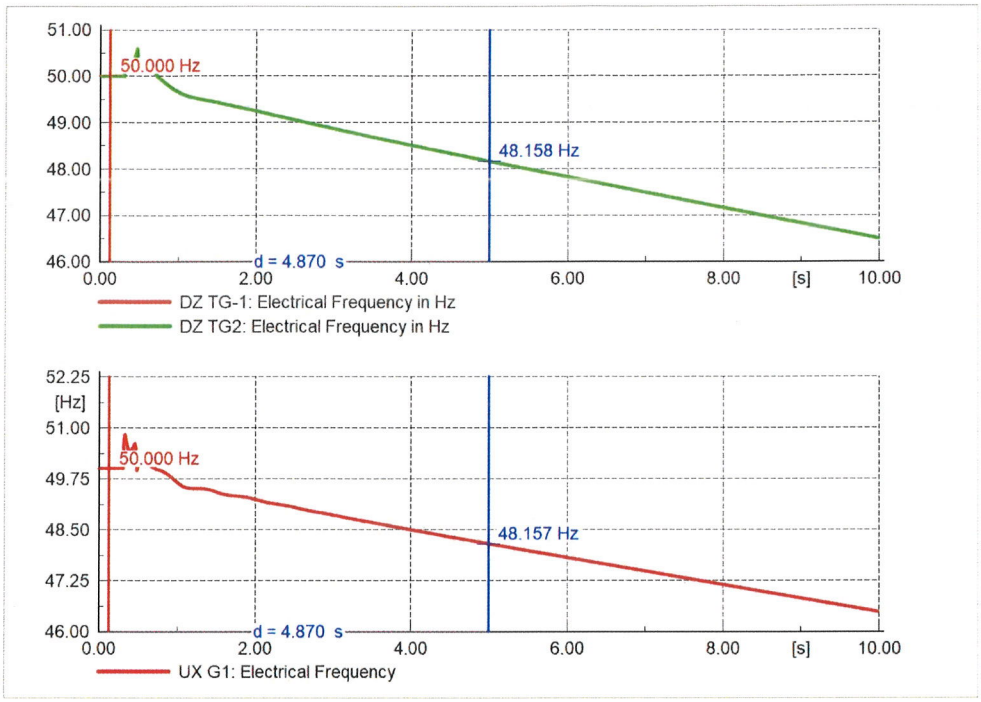



***Зураг 5.8 Дэд станцуудын 110кВ талын шинийн хүчдэл***

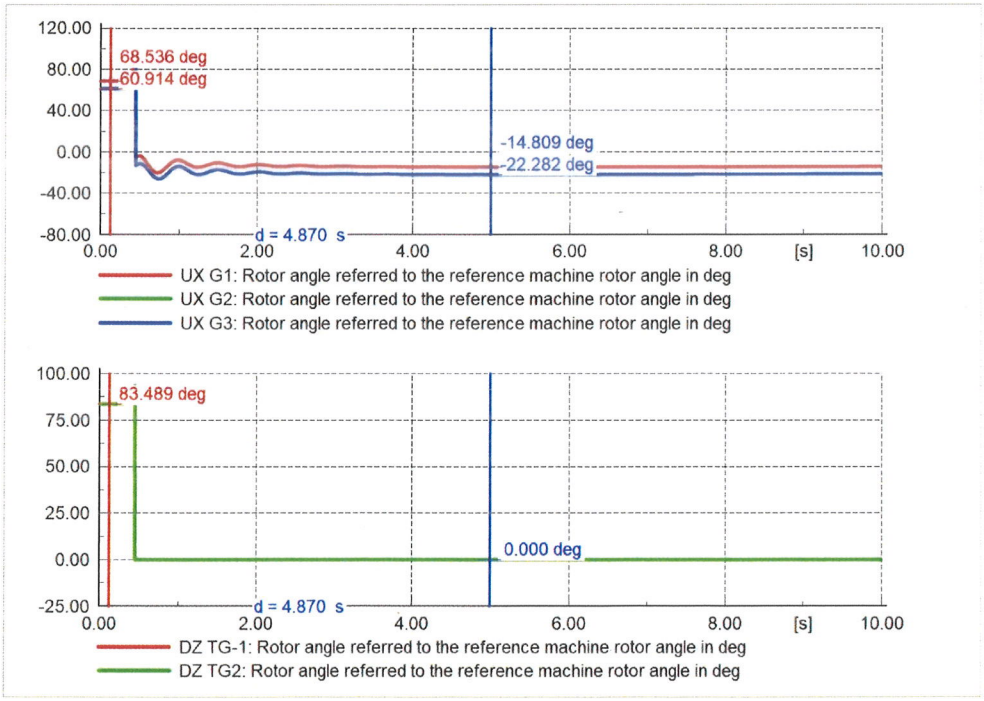



***Зураг 5.9 Шинэ Даланзадгад цахилгаан станцын ТГ-1-ын бодит, хуурмаг чадал***

Зураг-5.10, 5.11-т АШ-215 тасрах үед 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой дэд станц болон түүнд холбогдсон эх үүсвэрүүд тусдаа гарч хэрэглээ үйлдвэрлэлтийн баланс алдагдаж давтамж буурч, генераторуудын роторын өнцөг унаж "0" болж байна. Иймд тухайн тасралт үүсэх үед үйлдвэрлэл хэрэглээний балансыг бариулах зорилгоор давтамжаар тусгаарлах, хүчдэл уналтын автоматик зэргийг хэрэглэгчийн зэрэглэлээс хамаарч оруулах шаардлагатай.




***Зураг 5.10 Шинэ Даланзадгад, Ухаахудаг цахилгаан станцуудын давтамжийн хэлбэлзэл***

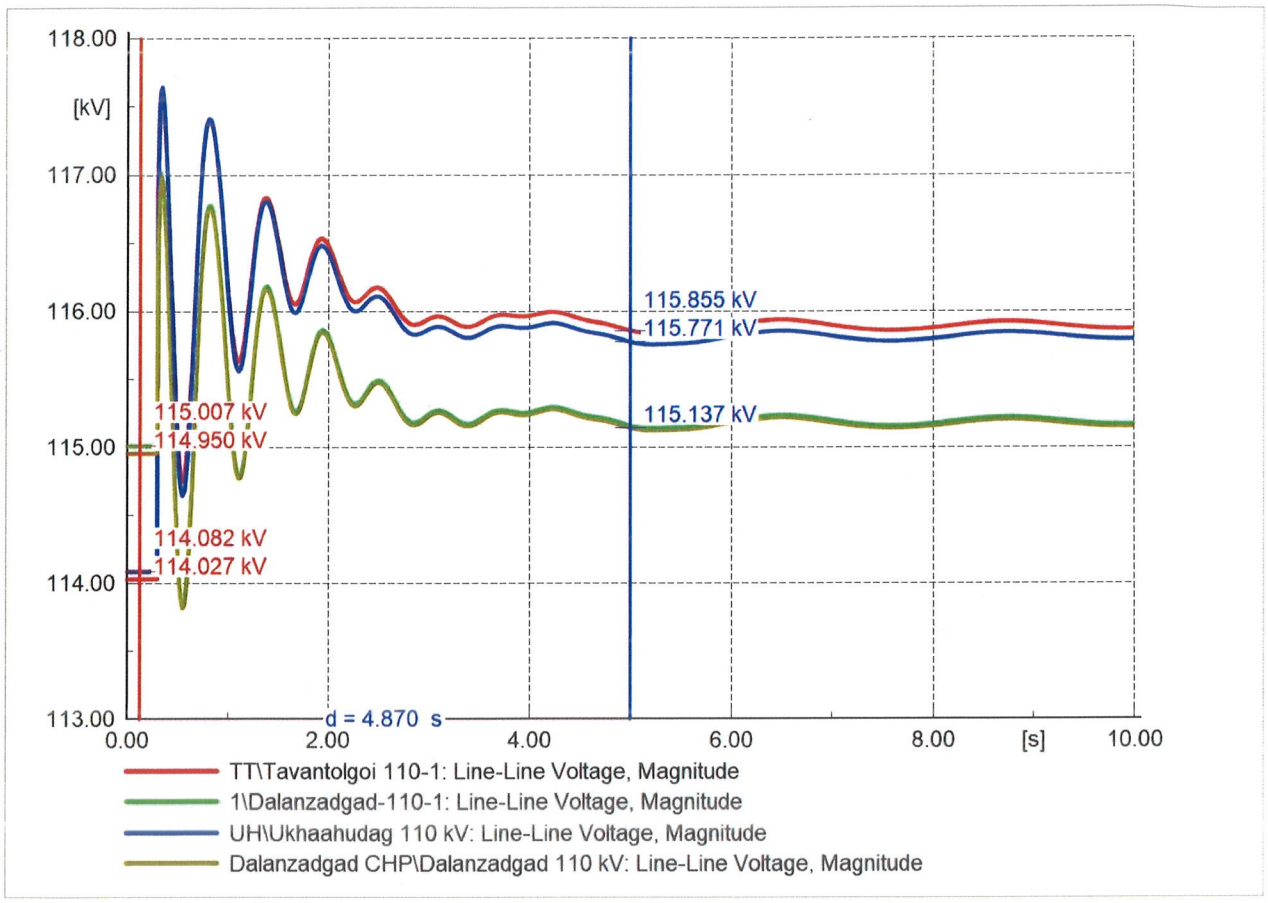



***Зураг 5.11 Шинэ Даланзадгад, Ухаахудаг цахилгаан станцуудын генераторуудын өнцгийн хэлбэлзэл***

## 5.4 Шинэ Даланзадгад цахилгаан станцын генераторууд сүлжээнээс тасрах

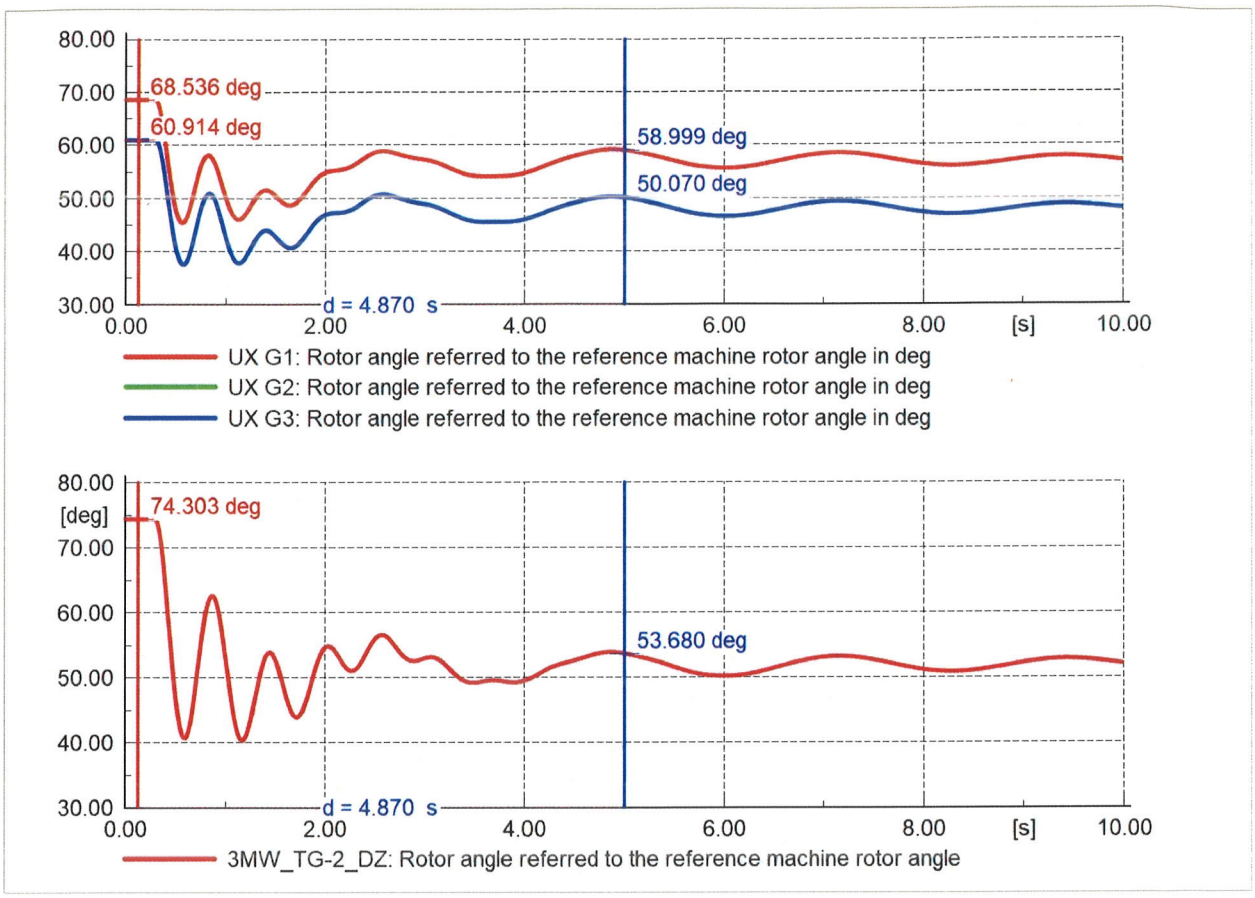
110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг хос хэлхээ болгон өргөтгөсөн үед шинэ Даланзадгад цахилгаан станцын генераторууд сүлжээнээс тасрах үеийн тогтворжилтыг судлав.

Зураг-5.12-д шинэ Даланзадгад цахилгаан станцын генераторууд сүлжээнээс тасрахад дэд станцуудын 110 кВ талын шинийн хүчдэлийн утгуудыг харуулав. Генераторууд сүлжээнээс тасрахад хүчдэл 1-3 кВ хэлбэлзсэний дараа эргэн тогтворжиж байна.

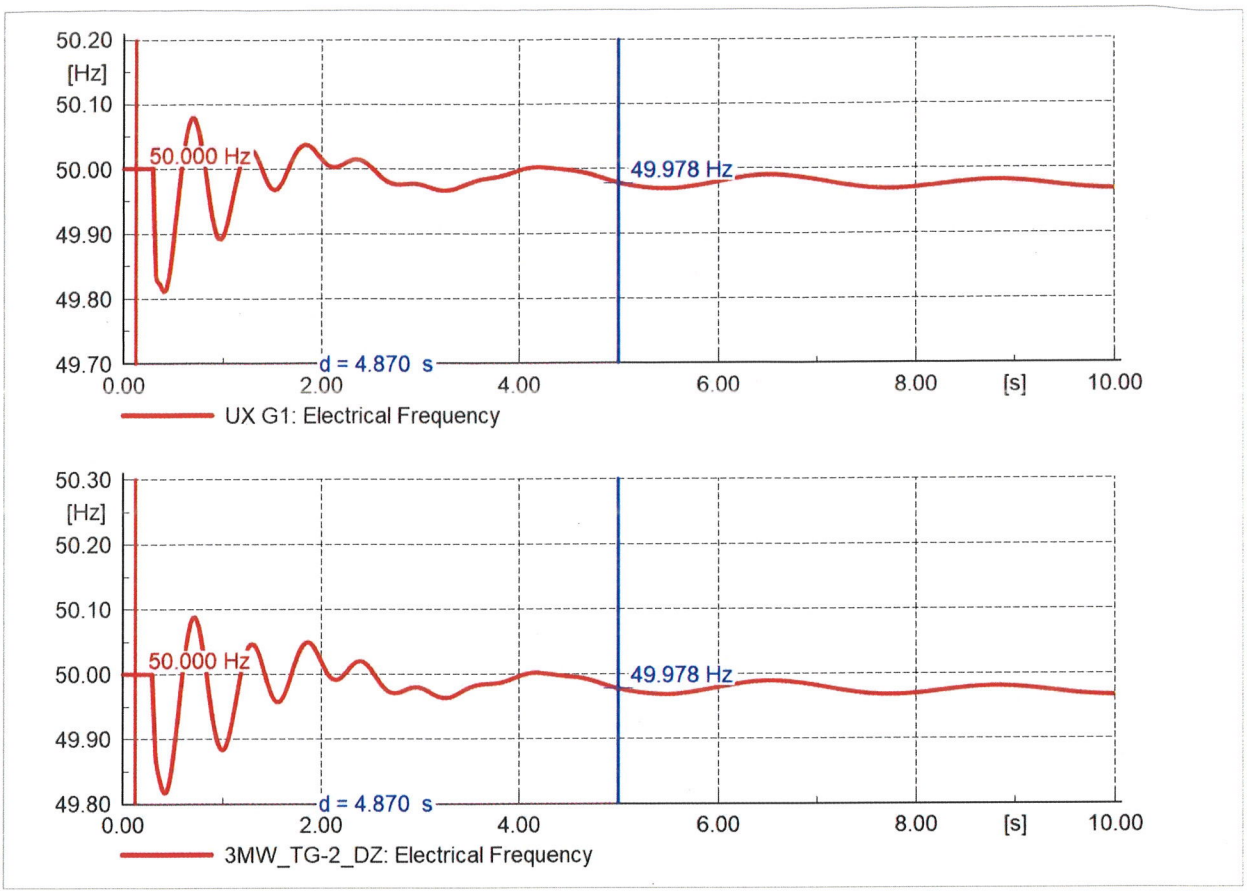



***Зураг 5.12 Дэд станцуудын 110кВ талын шинийн хүчдэл***

50 МВт ачаалал авч байсан шинэ Даланзадгад цахилгаан станцын генераторууд сүлжээнээс тусдаа гарах үед тус эх үүсвэртэй ойр байрлах Ухаахудаг, Даланзадгад ДЦС-уудын генераторуудын зэрэгцээ ажиллагааг тодорхойлоход генераторуудын синхрон ажиллагаа хэвийн хангагдаж байна.




***Зураг 5.13 Ухаахудаг, Даланзадгад ДЦС-уудын генераторуудын роторын өнцгийн тогтворжилт***

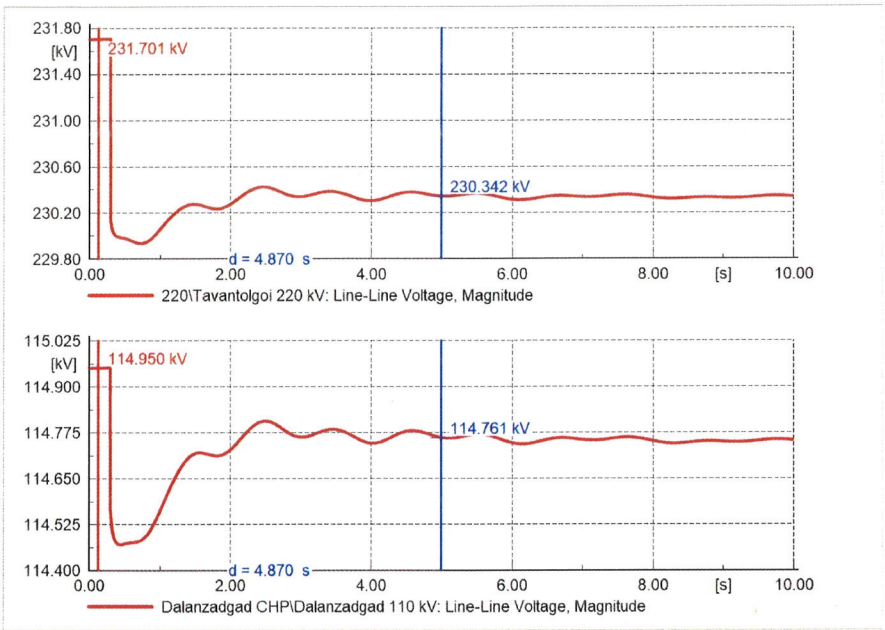



***Зураг 5.14 Ухаахудаг, Даланзадгад ДЦС-уудын давтамжийн хэлбэлзэл***

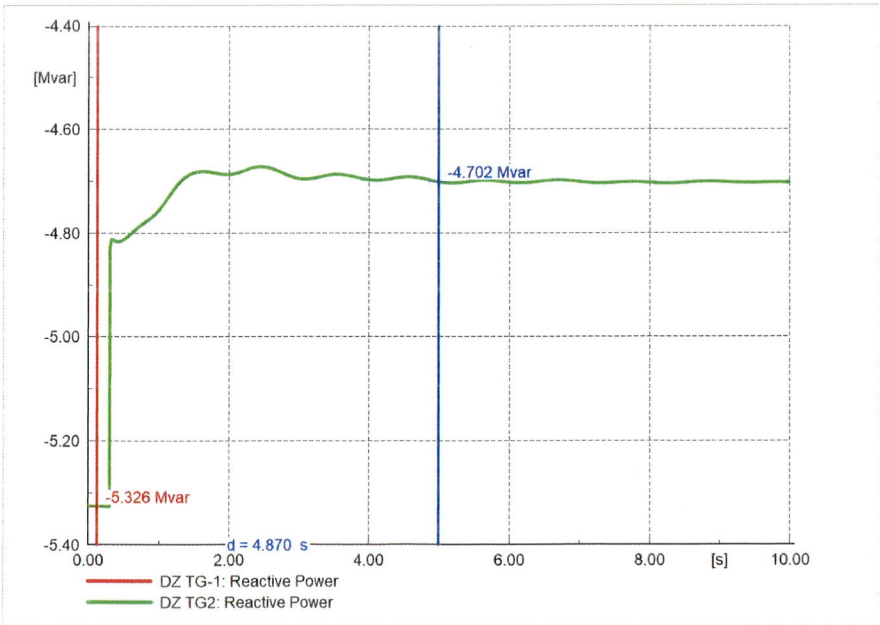
## 5.5 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой дэд станцын СВК-2 сүлжээнээс тасрах

Шинэ Даланзадгад цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээнд 50 МВт чадал нийлүүлж байх үед 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой дэд станцын СВК-2 сүлжээнээс тасрах үеийн тогтворжилтыг судлав.

Зураг 5.15-аас харахад 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой дэд станцын СВК-2 сүлжээнээс тасрахад Тавантолгой дэд станцын хүчдэл 1.7 кВ-оор, шинэ станцын хуваарилах байгууламжийн өндөр талын хүчдэл 0.5 кВ-оор огцом буурч, цаашид тогтворжин 230.3 кВ, 114.8 кВ хүрч байна.




***Зураг 5.15 Тавантолгой дэд станц, Шинэ Даланзадгад ЦС-ын хуваарилах байгууламжийн өндөр талын хүчдэл***




***Зураг 5.16 Шинэ Даланзадгад ЦС-ын хуурмаг чадал***

# ДҮГНЭЛТ

Өмнөговь аймгийн Даланзадгад суманд баригдахаар төлөвлөгдсөн 50 МВт суурилагдсан хүчин чадал бүхий цахилгаан станцыг нэгдсэн сүлжээнд зэрэгцээ ажиллагаанд залгах үеийн горимын тооцоог боловсруулан дараах дүгнэлтийг гаргаж байна.

- Шинээр баригдах эх үүсвэр нь 110/35/10 кВ Даланзадгад дэд станцын 110 кВ-ын шинд ойролцоогоор 10 км урттай хос хэлхээт АС-240/39 маягийн дамжуулагчтай цахилгаан дамжуулах хос хэлхээ агаарын шугамаар холбогдох бөгөөд 110/35/10 кВ-ын хуваарилах байгууламжид 2*63 МВА чадлын трансформатор суурилуулахаар байна. Хуваарилах байгууламжийн 10 кВ талд 2*25 МВт чадлын генераторууд тус тус холбогдоно.

- Төсөл хэрэгжүүлэгч талаас шинээр баригдах 50 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай Даланзадгад ЦС-ыг 2025 онд нэгдсэн сүлжээнд залгахаар төлөвлөсөнтэй уялдуулан 220/110/35 кВ-ын Сонгино дэд станцын 110 кВ талын шинд холбогдох 80 МВт/ 200 МВт.ц хүчин чадал бүхий цэнэг хуримтлуурын станц, Бөөрөлжүүтийн ДЦС тус тус нэгдсэн сүлжээнд холбогдсон байхаар тооцов. Нэгдсэн сүлжээний оргил ачаалал 2025 онд 1615 МВт байхаар, Говийн бүсийн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний хувьд 110/35/10 кВ-ын Цанхи дэд станцын ачаалал 15 МВт-д хүрэх, 220/22 кВ-ын Цагаансуварга дэд станцын хэрэглээ 50 МВт-д хүрэх , 220/110/35 кВ-ын Мандал дэд станцын 35 кВ шин рүү 110/35/10 кВ-ын Мандалговь дэд станцаас шилжүүлсэн 35 кВ-ын АШ-уудыг тооцсон.

- Захиалагч компанийн зүгээс 50 МВт чадлын шинэ цахилгаан станцын трансформатор, генератуудын төрөл, тип маркыг судалгааны үндэслэлтэй сонгож албан ёсоор баталгаажуулаагүй байгаа тул ирүүлсэн мэдээлэлд үндэслэн дээрх тоноглолуудын суурилагдсан чадлын хүрээнд тоноглолуудыг сонгож, горимын тооцооны програмд загварчилсан болно.

- 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугам 1 хэлхээ байх үед шинэ цахилгаан станц нь 50 МВт үйлдвэрлэж байхад генераторуудын нийлбэр хуурмаг чадал -13.4 МВАр байх ба гаралтын хүчдэлийг 10.8 кВ-оор тохируулан ажиллах үед Говийн бүсийн салбарын хүчдэлийн түвшин нэгдсэн сүлжээний дүрмийн зөвшөөрөгдөх хэмжээнд баригдаж байна. Энэ үед Тавантолгой СВК-2, Мандал Р-1, Р-2 залгаатай, Оюутолгой, Цагаансуварга дэд станцуудын реакторууд тасархай ажиллана. Шинэ цахилгаан станцын хуваарилах байгууламжийн хүчдэлийн түвшин 114.9/34.7/10.8 кВ байна. 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын ачаалал 57.4%-д хүрсэн байна.

- Шинээр баригдах Даланзадгад цахилгаан станцын холбогдох 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станц нь 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой дэд станцтай 110 кВ-ын дан хэлхээ цахилгаан дамжуулах агаарын шугамаар холбогддог юм. Иймээс уг дан хэлхээ цахилгаан дамжуулах агаарын шугамаар дамжин системтэй зэрэгцээ ажиллагаанд орсон үед тус шугамд богино залгаа үүсэх, тасралт гарах зэрэг нийтлэг тохиолдох тасралт саатал гарахад уг эх үүсвэр нь нэгдсэн сүлжээнээс

тусдаа гарах, нүүрсээр ажилладаг цахилгаан станцын технологийн горим ажиллагаанаас шалтгаалж үндсэн тоноглолууд ачаалал хаях, зогсох хүртэл хүндрэлтэй горимуудад шилжиж болзошгүй. Үүний үр дүнд импортын чадал тухайн үеийн төлөвлөгдсөн горимоос хэтрэх зэрэг системийн горим ажиллагаанд хүндрэл үүсэхээр байна.

Иймд 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг хос хэлхээ болгон өргөтгөх нь шинээр холбогдох цахилгаан станцын найдвартай тогтвортой ажиллагаа болон хэрэглэгчдийн цахилгаан хангамжийн найдваржилтыг дээшлүүлэх чухал ач холбогдолтой тул тооцооны хоёрдахь хувилбар болгон авч үзэв.

- 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг хос хэлхээ болгон өргөтгөсөн хувилбарт шинэ цахилгаан станц 50 МВт үйлдвэрлэж байхад генератоуудын нийлбэр хуурмаг чадал -10.6 МВАр байх ба гаралтын хүчдэлийг 10.8 кВ-оор тохируулан ажиллах үед Говийн бүсийн салбарын хүчдэлийн түвшин нэгдсэн сүлжээний дүрмийн зөвшөөрөгдөх хэмжээнд баригдаж байна. Энэ үед Тавантолгой СВК-2, Мандал Р-1, Р-2 залгаатай, Оюутолгой, Цагаансуварга дэд станцуудын реакторууд тасархай ажиллана. Шинэ цахилгаан станцын хуваарилах байгууламжийн хүчдэлийн түвшин 114.9/34.6/10.8 кВ байна. 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын ачаалал 29.2% байна.

- 110 кВ Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг өргөтгөөгүй, шинэ Даланзадгад цахилгаан станц цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээ 50 МВт чадал нийлүүлж байх үед тухайн шугамд үүссэн богино залгааны улмаас тус агаарын шугам хамгаалалтаар тасарч сүлжээнээс эх үүсвэр тусдаа гарах үед хамгийн ойрын эх үүсвэр болох Ухаахудаг ЦС-ын генераторуудын зэрэгцээ ажиллагааг тодорхойлоход генераторуудын синхрон ажиллагаа хэвийн хангагдаж байна.

- Шинэ Даланзадгад цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээнд 50 МВт чадал нийлүүлж байх үед 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой, Оюутолгой дэд станцуудыг холбосон агаарын шугам 218-д гурван фазын богино залгаа болж хамгаалалтаар тасрах үед 110/35/10 кВ-ын Даланзадгад дэд станцын 110 кВ талын шинийн хүчдэлийн савлалт, Даланзадгад ДЦС болон Ухаахудаг ЦС-уудын генераторын хуурмаг чадлын хэлбэлзэл шинэ цахилгаан станц холбогдохоос өмнөх үетэй харьцуулахад харьцангуй бага ба хурдан тогтворжиж байна.

- Хэвийн тогтворжсон горимын үед шинэ Даланзадгад цахилгаан станц нь нэгдсэн сүлжээнд 50 МВт чадал нийлүүлж байх үед 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой, Мандал дэд станцуудыг холбосон агаарын шугам 215-д гурван фазын богино залгаа болж хамгаалалтаар тасрах үед 220/110/35 кВ-ын Тавантолгой дэд станц болон түүнд холбогдсон эх үүсвэрүүд тусдаа гарч хэрэглээ үйлдвэрлэлтийн баланс алдагдаж давтамж буурч, генераторуудын роторын өнцөг унаж "0" болж байна. Иймд тухайн тасралт үүсэх үед үйлдвэрлэл хэрэглээний балансыг бариулах зорилгоор давтамжаар тусгаарлах, хүчдэл уналтын автоматик зэргийг хэрэглэгчийн зэрэглэлээс хамаарч оруулах шаардлагатай.

- Шинэ цахилгаан станцын үндсэн тоноглол сонгогдож, өгөгдлүүд тодорхой болсон тохиолдолд станц тусгаарлах автоматик, сүлжээний хүчдэл ихсэлт, буурaлтын хамгаалалтууд болон бусад реле хамгаалалт, автоматикийн байгууламжийн тавилын тооцоог нарийвчлан тооцуулж, ДҮТ ТӨХХК-тай хамтарч ажиллах шаардлагатай.

## Тооцооны товч дүгнэлт

| Ажлын нэр | Чадал, /МВт/ | Төрөл | Шийдэл | Тооцоогоор боломжтой эсэх |
|---|---|---|---|---|
| Өмнөговь аймгийн Даланзадгад суманд баригдах 50 МВт-ын дулааны цахилгаан станцыг нэгдсэн сүлжээнд зэрэгцээ ажиллагаанд залгах үеийн горимын тооцоо, дүгнэлт | Суурилагдсан нийт чадал 50 МВт /2*25 МВт/ | Эх үүсвэр | 110/35/10 кВ-ын "Даланзадгад" дэд станцын 110 кВ талыг 2 систем шинтэй болгож 2 гаргалгаагаар өргөтгөн 110 кВ-ын хоёр хэлхээ цахилгаан дамжуулах агаарын шугамаар холбогдоно. | Боломжтой. |

| Нэмэлт шийдэл | | |
|---|---|---|
| 110 кВ-ын Даланзадгад цахилгаан дамжуулах агаарын шугамыг хос хэлхээ болгон өргөтгөснөөр 50 МВт чадлын шинэ Даланзадгад цахилгаан станц нэгдсэн сүлжээтэй зэрэгцээ холбогдох үеийн дамжуулагчийн нэвтрүүлэх чадвар нэмэгдэх, хэрэглэгчдийн цахилгаан хангамж, эх үүсвэрийн зэрэгцээ ажиллагааны үеийн схем холболтын найдваржилт тус тус дээшлэх ач холбогдолтой юм. | Холбоо мэдээлэл, шуурхай ажиллагааны холбоогоор хангагдаж ажиллах шаардлагатай. Үйлдвэрлэлийн удирдлага болон хяналтын системүүдийг хамарсан тусгай зориулалтын тоног төхөөрөмж, програм хангамж, мэдээлэл дамжуулах дэд бүтэц, холболтын байгууламжууд суурилуулах шаардлагатай. | Өндөр давтамж шилэн кабель, радио, холбооны системтэй байна. Зураг төслийн болон гүйцэтгэлийн явцад зөвшилцөж ажиллах шаардлагатай. |

**Хавсралт**

Хүснэгт-1 Дулааны сүлжээний хэрэглэгчдийн одоогийн ачаалал

/ 2050 оны Хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөөний блокын дагуу хэсэгчилж тооцов./

| Д/д | № | Блок дугаар | Барилга байгууламжийн нэр | Дулаанд хангагдсан эсэх | Барилгажилтын талбай | Хүний тоо | Хэрэгцээний халуун ус | | Талбайн аргаар гаргасан ачаалал | | Халаалт агаар сэлгэлт | | Нийт ачаалал | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | м² | ш | квт | гкал/ц | квт | гкал/ц | квт | гкал/ц | квт | гкал/ц |
| | Дуга ар-1 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 44 | 36 | Авто тээврийн төв | үгүй | 1259 | 63 | 48.35 | 0.04 | 137.86 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 186.21 | 0.16 |
| 2 | 45 | 36 | Авто машины оношлогооны байр | үгүй | 432 | 22 | 16.59 | 0.01 | 47.30 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 63.89 | 0.05 |
| 3 | 339 | 36 | Dinosaur resort | үгүй | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **85** | **64.93** | **0.06** | **185.16** | **0.16** | **0.00** | **0.00** | **250.10** | **0.22** |
| 4 | 312 | 24' | Цог жавхлан супермаркет | тийм | 3253 | 163 | 124.92 | 0.11 | 326.93 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 451.84 | 0.39 |
| 5 | 313 | 24' | Бөөний төв | үгүй | 267 | 13 | 10.25 | 0.01 | 26.83 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 37.09 | 0.03 |
| 6 | 128 | 24' | Хөл бөмбөгийн талбай | | 5077 | 254 | 194.96 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 194.96 | 0.17 |
| 7 | 129 | 24' | Соёл спорт цогцолбор | тийм | 3672 | 184 | 141.00 | 0.12 | 369.04 | 0.32 | 55.08 | 0.05 | 565.12 | 0.49 |
| 8 | 426 | 24' | Байр № | тийм | 620 | 200 | 153.60 | 0.13 | 41.85 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 195.45 | 0.17 |
| 9 | 427 | 24' | Байр № | тийм | 586 | 200 | 153.60 | 0.13 | 39.56 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 193.16 | 0.17 |
| 10 | 428 | 24' | 2 Байр | тийм | 498 | 184 | 141.31 | 0.12 | 33.62 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 174.93 | 0.15 |
| 11 | 429 | 24' | 2 Байр | тийм | 520 | 184 | 141.31 | 0.12 | 35.10 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 176.41 | 0.15 |
| 12 | 542 | 24' | Баригдаж байгаа барилга | үгүй | 386 | 19 | 14.82 | 0.01 | 38.79 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 53.62 | 0.05 |
| 13 | 37 | 24' | 6-р багийн төв, Өрхийн эмнэлэг | тийм | 313 | 16 | 12.02 | 0.01 | 31.46 | 0.03 | 4.70 | 0.00 | 48.17 | 0.04 |
| 14 | 42 | 24' | Дулаан хангамжийн газар | тийм | 86 | 4 | 3.30 | 0.00 | 8.64 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 11.95 | 0.01 |
| 15 | 306 | 24' | Наран супермаркет | үгүй | 83 | 4 | 3.82 | 0.00 | 23.03 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 26.86 | 0.02 |
| 16 | 307 | 24' | Дэлгүүр | үгүй | 236 | 12 | 10.87 | 0.01 | 65.49 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 76.36 | 0.07 |
| 17 | 308 | 24' | Сүмбэр супермаркет | үгүй | 548 | 27 | 25.25 | 0.02 | 152.07 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 177.32 | 0.15 |
| 18 | 310 | 24' | Авто угаалга | үгүй | 618 | 31 | 28.48 | 0.02 | 67.67 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 96.15 | 0.08 |
| 19 | 433 | 24' | Даян хаан хотхон | тийм | 580 | 145 | 103.15 | 0.09 | 58.29 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 161.44 | 0.14 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **1640** | **1262.67** | **1.09** | **1318.36** | **1.13** | **59.78** | **0.05** | **2640.81** | **2.27** |
| **20** | **315** | **25'** | Дэлгүүр | үгүй | 167 | 8 | 6.41 | 0.01 | 16.78 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 23.20 | 0.02 |
| **21** | **38** | **25'** | ДЗСумын ЗДТГ-ордон | тийм | 2560 | 128 | 98.30 | 0.08 | 257.28 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 355.58 | 0.31 |
| **22** | **39** | **25'** | ГХБХБГ | тийм | 1360 | 68 | 52.22 | 0.04 | 136.68 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 188.90 | 0.16 |
| **23** | **40** | **25'** | Татварын алба | тийм | 2800 | 140 | 107.52 | 0.09 | 281.40 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 388.92 | 0.33 |
| **24** | **41** | **25'** | Мэргэжлийн хяналтын газар | тийм | 2760 | 138 | 105.98 | 0.09 | 186.30 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 292.28 | 0.25 |
| **25** | **90** | **25'** | 5-р сургууль | тийм | 7370 | 1500 | 1152.00 | 0.99 | 740.69 | 0.64 | 450.00 | 0.39 | 2342.69 | 2.01 |
| **26** | **130** | **25'** | Хөгжимт бүжгийн театр шинэ | тийм | 8440 | 422 | 324.10 | 0.28 | 848.22 | 0.73 | 0.00 | 0.00 | 1172.32 | 1.01 |
| **27** | **131** | **25'** | Музей шинэ | тийм | 4147 | 207 | 159.24 | 0.14 | 416.77 | 0.36 | 0.00 | 0.00 | 576.02 | 0.50 |
| **28** | **314** | **25'** | Монгол банк | тийм | 1020 | 51 | 39.17 | 0.03 | 102.51 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 141.68 | 0.12 |
| **29** | **316** | **25'** | Дэлгүүр | тийм | 170 | 9 | 6.53 | 0.01 | 17.09 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 23.61 | 0.02 |
| **30** | **425** | **25'** | Байр № | тийм | 475 | 192 | 147.46 | 0.13 | 32.06 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 179.52 | 0.15 |
| **31** | **430** | **25'** | 2 Байр | тийм | 4500 | 96 | 73.73 | 0.06 | 452.25 | 0.39 | 0.00 | 0.00 | 525.98 | 0.45 |
| **32** | **543** | **25'** | Ус дамжуулах төв-3 | тийм | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **33** | **314** | **25'** | Монгол банк | тийм | 288 | 14 | 13.27 | 0.01 | 28.94 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 42.22 | 0.04 |
| **34** | **316** | **25'** | Дэлгүүр | тийм | 170 | 9 | 7.83 | 0.01 | 17.09 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 24.92 | 0.02 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **2982** | **2293.77** | **1.97** | **3534.06** | **3.04** | **450.00** | **0.39** | **6277.83** | **5.40** |
| **35** | **340** | **31** | Амар хүнсний дэлгүүр | үгүй | 260 | 13 | 9.98 | 0.01 | 26.13 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 36.11 | 0.03 |
| **36** | **342** | **31** | Баянтөгрөг маркет | үгүй | 190 | 10 | 7.30 | 0.01 | 19.10 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 26.39 | 0.02 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **23** | **17.28** | **0.01** | **45.23** | **0.04** | **0.00** | **0.00** | **62.51** | **0.05** |
| **37** | **341** | **32** | Эко төв | үгүй | 209 | 10 | 8.03 | 0.01 | 21.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 29.03 | 0.02 |
| **38** | **343** | **32** | Дөрвөн хүч авто сервис | үгүй | 107 | 5 | 4.11 | 0.00 | 10.75 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 14.86 | 0.01 |
| **39** | **344** | **32** | Петровис ШТС | үгүй | 43 | 2 | 1.65 | 0.00 | 4.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.97 | 0.01 |
| **40** | **317** | **32** | Дэлгүүр | үгүй | 121 | 6 | 5.58 | 0.00 | 12.16 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 17.74 | 0.02 |
| **41** | **445** | **32** | Тоглоомын талбай шинэ суурьшил | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **24** | **19.36** | **0.02** | **48.24** | **0.04** | **0.00** | **0.00** | **67.60** | **0.06** |
| **42** | **447** | **35'** | Соёл амралтын хүрээлэн | | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **0** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** |
| **43** | **431** | **26'** | Хотхон Бандий ХХК | тийм | 13870 | 491 | 452.51 | 0.39 | 1393.94 | 1.20 | 0.00 | 0.00 | 1846.44 | 1.59 |
| **44** | **91** | **26'** | 25-р цэцэрлэг | тийм | 2222 | 300 | 230.40 | 0.20 | 223.31 | 0.19 | 90.00 | 0.08 | 543.71 | 0.47 |
| **45** | **424** | **26'** | 2 Байр | тийм | 1995 | 320 | 245.76 | 0.21 | 134.66 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 380.42 | 0.33 |
| **46** | **435** | **26'** | Байр № | тийм | 6300 | 192 | 147.46 | 0.13 | 425.25 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 572.71 | 0.49 |
| **47** | **540** | **26'** | Зоорь | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **48** | **541** | **26'** | Бохир усны өргөлтийн насос станц | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **1303** | **1076.12** | **0.93** | **2177.16** | **1.87** | **90.00** | **0.08** | **3343.28** | **2.87** |
| **49** | **304** | **6** | Дэлгүүр | үгүй | 82 | 4 | 3.15 | 0.00 | 8.24 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 11.39 | 0.01 |
| **50** | **305** | **6** | Дэлгүүр | үгүй | 226 | 11 | 8.68 | 0.01 | 22.71 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 31.39 | 0.03 |
| **51** | **53** | **6** | Говийн-Өндөр ХХК | тийм | 891 | 45 | 34.21 | 0.03 | 247.25 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 281.47 | 0.24 |
| **52** | **54** | **6** | Монгол даатгал | тийм | 172 | 9 | 6.60 | 0.01 | 21.93 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 28.53 | 0.02 |
| **53** | **194** | **6** | Алтай зочид буудал | үгүй | 393 | 20 | 18.11 | 0.02 | 43.03 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 61.14 | 0.05 |
| **54** | **195** | **6** | Номин супермаркет | тийм | 1820 | 17 | 15.67 | 0.01 | 505.05 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 520.72 | 0.45 |
| **55** | **350** | **6** | Эсгий худалдаа | үгүй | 746 | 37 | 34.38 | 0.03 | 81.69 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 116.06 | 0.10 |
| **56** | **384** | **6** | Байр № | үгүй | 313 | 16 | 14.42 | 0.01 | 86.86 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 101.28 | 0.09 |
| **57** | **478** | **6** | Бат-Итгэлт агуулах | үгүй | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **58** | **14** | **6** | Тээврийн товчоо | тийм | 1664.21 | 83 | 63.91 | 0.05 | 461.82 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 525.72 | 0.45 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **241** | **199.13** | **0.17** | **1478.58** | **1.27** | **0.00** | **0.00** | **1677.71** | **1.44** |
| **59** | **557** | **8** | Цэвэрлэх байгууламж хуучин | үгүй | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **0** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** |
| **60** | **97** | **29** | Баригдаж байгаа сургууль | үгүй | 5765 | 1200 | 921.60 | 0.79 | 579.38 | 0.50 | 360.00 | 0.31 | 1860.98 | 1.60 |
| **61** | **98** | **29** | Баригдаж байгаа цэцэрлэг | үгүй | 1261 | 1200 | 921.60 | 0.79 | 126.73 | 0.11 | 360.00 | 0.31 | 1408.33 | 1.21 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **2400** | **1843.20** | **1.58** | **706.11** | **0.61** | **720.00** | **0.62** | **3269.31** | **2.81** |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **62** | **1** | **5** | Нутгийн удирдлагын ордон | тийм | 1918 | 96 | 73.65 | 0.06 | 192.76 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 266.41 | 0.23 |
| **63** | **2** | **5** | Шүүх прокурор | тийм | 682 | 34 | 26.19 | 0.02 | 189.26 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 215.44 | 0.19 |
| **64** | **3** | **5** | Нийгмийн даатгал | тийм | 280 | 14 | 10.75 | 0.01 | 28.14 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 38.89 | 0.03 |
| **65** | **11** | **5** | Говийн хөгжлийн ордон | тийм | 313 | 16 | 12.02 | 0.01 | 31.46 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 43.48 | 0.04 |
| **66** | **12** | **5** | Монгол шуудан | тийм | 315 | 16 | 12.10 | 0.01 | 87.41 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 99.51 | 0.09 |
| **67** | **13** | **5** | ГБХЗХГ | тийм | 173 | 9 | 6.64 | 0.01 | 17.39 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 24.03 | 0.02 |
| **68** | **50** | **5** | Тавантолгой транс ХХК | тийм | 406 | 20 | 15.59 | 0.01 | 40.80 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 56.39 | 0.05 |
| **69** | **80** | **5** | БСУГ | тийм | 412 | 21 | 15.82 | 0.01 | 114.33 | 0.10 | 6.18 | 0.01 | 136.33 | 0.12 |
| **70** | **81** | **5** | 7-р сургууль | тийм | 1045 | 240 | 184.32 | 0.16 | 105.02 | 0.09 | 72.00 | 0.06 | 361.34 | 0.31 |
| **71** | **82** | **5** | Спорт зал | тийм | 1007 | 50 | 38.67 | 0.03 | 101.20 | 0.09 | 15.11 | 0.01 | 154.98 | 0.13 |
| **72** | **83** | **5** | 2-р сургууль | тийм | 124 | 440 | 337.92 | 0.29 | 34.41 | 0.03 | 132.00 | 0.11 | 504.33 | 0.43 |
| **73** | **84** | **5** | 1-р цэцэрлэг | тийм | 609 | 200 | 153.60 | 0.13 | 61.20 | 0.05 | 60.00 | 0.05 | 274.80 | 0.24 |
| **74** | **122** | **5** | Төв музей | тийм | 309 | 15 | 14.24 | 0.01 | 85.75 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 99.99 | 0.09 |
| **75** | **123** | **5** | Тэмээний музей | тийм | 402 | 20 | 18.52 | 0.02 | 111.56 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 130.08 | 0.11 |
| **76** | **126** | **5** | Төв цэнгэлдэх хүрээлэн | Б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **77** | **148** | **5** | Авто сервис | үгүй | 75 | 4 | 3.46 | 0.00 | 7.54 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 10.99 | 0.01 |
| **78** | **149** | **5** | МТ ШТС | үгүй | 155 | 8 | 7.14 | 0.01 | 15.58 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 22.72 | 0.02 |
| **79** | **150** | **5** | DUDU pizza | үгүй | 53 | 3 | 2.44 | 0.00 | 5.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.77 | 0.01 |
| **80** | **151** | **5** | Дугуй засвар | үгүй | 63 | 3 | 2.90 | 0.00 | 6.33 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 9.23 | 0.01 |
| **81** | **152** | **5** | Дэлгүүр | тийм | 169 | 8 | 7.79 | 0.01 | 16.98 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 24.77 | 0.02 |
| **82** | **153** | **5** | Авто засвар | үгүй | 114 | 6 | 5.25 | 0.00 | 11.46 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 16.71 | 0.01 |
| **83** | **154** | **5** | Алтагана-1 | тийм | 88 | 4 | 4.06 | 0.00 | 8.84 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 12.90 | 0.01 |
| **84** | **155** | **5** | Алтагана-2 | тийм | 207 | 10 | 9.54 | 0.01 | 20.80 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 30.34 | 0.03 |
| **85** | **156** | **5** | Дэлгүүр | тийм | 68 | 3 | 3.13 | 0.00 | 6.83 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 9.97 | 0.01 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **86** | **157** | **5** | Govi art урлан | тийм | 68 | 3 | 3.13 | 0.00 | 6.83 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 9.97 | 0.01 |
| **87** | **186** | **5** | Ноён дизайн | тийм | 292 | 15 | 13.46 | 0.01 | 37.23 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 50.69 | 0.04 |
| **88** | **187** | **5** | Голомт банк | тийм | 249 | 12 | 11.47 | 0.01 | 31.75 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 43.22 | 0.04 |
| **89** | **188** | **5** | Даланзадгад зочид буудал | тийм | 407 | 20 | 18.75 | 0.02 | 112.94 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 131.70 | 0.11 |
| **90** | **189** | **5** | Баянбүрд рестарон | тийм | 667 | 30 | 27.65 | 0.02 | 185.09 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 212.74 | 0.18 |
| **91** | **190** | **5** | Оюут зочид буудал | тийм | 430 | 22 | 19.81 | 0.02 | 119.33 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 139.14 | 0.12 |
| **92** | **191** | **5** | Дэлгүүр | тийм | 125 | 6 | 5.76 | 0.00 | 34.69 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 40.45 | 0.03 |
| **93** | **192** | **5** | Авто баян | тийм | 127 | 37 | 34.10 | 0.03 | 35.24 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 69.34 | 0.06 |
| **94** | **193** | **5** | Говь сэндс кочид буудал | тийм | 642 | 32 | 29.58 | 0.03 | 70.30 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 99.88 | 0.09 |
| **95** | **367** | **5** | Нийтийн байр | тийм | 236 | 16 | 11.38 | 0.01 | 23.72 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 35.10 | 0.03 |
| **96** | **368** | **5** | Нийтийн байр | үгүй | 69 | 12 | 8.54 | 0.01 | 6.93 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 15.47 | 0.01 |
| **97** | **379** | **5** | Mend tower | тийм | 465 | 0 | 0.00 | 0.00 | 27.90 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 27.90 | 0.02 |
| **98** | **380** | **5** | Байр №29 | тийм | 344 | 80 | 56.91 | 0.05 | 23.22 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 80.13 | 0.07 |
| **99** | **381** | **5** | Байр № 48 | тийм | 403 | 192 | 136.58 | 0.12 | 24.18 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 160.76 | 0.14 |
| **100** | **382** | **5** | Байр №5 | тийм | 495 | 96 | 68.29 | 0.06 | 137.36 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 205.65 | 0.18 |
| **101** | **383** | **5** | Байр №30 | тийм | 300 | 72 | 51.22 | 0.04 | 22.05 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 73.27 | 0.06 |
| **102** | **438** | **5** | Ажнай талбай | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **103** | **440** | **5** | Төв талбай | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **104** | **441** | **5** | Т.Борын нэрэмжит залуус талбай | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **105** | **471** | **5** | Ариун цэврийн газар | үгүй | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **106** | **473** | **5** | Шүүхийн агуулах | тийм | 175 | 9 | 8.06 | 0.01 | 17.59 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 25.65 | 0.02 |
| **107** | **474** | **5** | Ашиглалтгүй барилга | тийм | 230 | 12 | 10.60 | 0.01 | 23.12 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 33.71 | 0.03 |
| **108** | **475** | **5** | Граж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **109** | **476** | **5** | Батлан хамгаалах байр | тийм | 204 | 10 | 9.40 | 0.01 | 24.48 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 33.88 | 0.03 |
| **110** | **477** | **5** | Дулаан түгээх төв №3 | тийм | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **1917** | **1490.45** | **1.28** | **2264.33** | **1.95** | **285.29** | **0.25** | **4040.06** | **3.47** |
| **111** | **4** | **3** | Төрийн үйлчилгээний нэгдсэн төв | тийм | 594 | 30 | 22.81 | 0.02 | 59.70 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 82.51 | 0.07 |
| **112** | **5** | **3** | 2-р багийн төв, Өрхийн эмнэлэг | тийм | 341 | 17 | 13.09 | 0.01 | 34.27 | 0.03 | 5.12 | 0.00 | 52.48 | 0.05 |
| **113** | **65** | **3** | 3-р сургууль | тийм | 2560 | 640 | 491.52 | 0.42 | 710.40 | 0.61 | 192.00 | 0.17 | 1393.92 | 1.20 |
| **114** | **77** | **3** | 23-р цэцэрлэг | тийм | 577 | 100 | 76.80 | 0.07 | 57.99 | 0.05 | 30.00 | 0.03 | 164.79 | 0.14 |
| **115** | **105** | **3** | Бумбардай хүүхдийн сувилал | тийм | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **116** | **121** | **3** | Арслан спорт төв | тийм | 1367 | 68 | 62.99 | 0.05 | 137.38 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 200.37 | 0.17 |
| **117** | **132** | **3** | Цогжавхлан төв | тийм | 1445 | 72 | 66.59 | 0.06 | 158.23 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 224.81 | 0.19 |
| **118** | **133** | **3** | Малчин дэлгүүр | тийм | 216 | 11 | 9.95 | 0.01 | 23.65 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 33.61 | 0.03 |
| **119** | **134** | **3** | Япон барааны дэлгүүр | тийм | 103 | 5 | 4.75 | 0.00 | 10.35 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 15.10 | 0.01 |
| **120** | **135** | **3** | Бууз хаус цайны газар | тийм | 68 | 6 | 5.53 | 0.00 | 6.83 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 12.36 | 0.01 |
| **121** | **136** | **3** | Аз авто сервис | тийм | 412 | 21 | 18.98 | 0.02 | 41.41 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 60.39 | 0.05 |
| **122** | **137** | **3** | Цоглох агуулах худалдаа | тийм | 639 | 2 | 1.84 | 0.00 | 69.97 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 71.81 | 0.06 |
| **123** | **138** | **3** | Ноёлог авто засвар | тийм | 109 | 19 | 17.51 | 0.02 | 10.95 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 28.46 | 0.02 |
| **124** | **139** | **3** | Нарлаг зочид буудал | тийм | 142 | 7 | 6.54 | 0.01 | 18.11 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 24.65 | 0.02 |
| **125** | **140** | **3** | Халуун ус | тийм | 161 | 8 | 7.42 | 0.01 | 20.53 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 27.95 | 0.02 |
| **126** | **141** | **3** | АПУ төв | тийм | 454 | 23 | 20.92 | 0.02 | 57.89 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 78.81 | 0.07 |
| **127** | **142** | **3** | Гурван март дэлгүүр | тийм | 233 | 12 | 10.74 | 0.01 | 23.42 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 34.15 | 0.03 |
| **128** | **143** | **3** | Мах ногооны дэлгүүр | тийм | 143 | 3 | 2.76 | 0.00 | 18.23 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 21.00 | 0.02 |
| **129** | **144** | **3** | Эрдэнэс авто сервис | тийм | 146 | 7 | 6.73 | 0.01 | 14.67 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 21.40 | 0.02 |
| **130** | **173** | **3** | Говь центр | тийм | 492 | 25 | 22.67 | 0.02 | 53.87 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 76.55 | 0.07 |
| **131** | **174** | **3** | Малчин компани | тийм | 166 | 8 | 7.65 | 0.01 | 21.17 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 28.81 | 0.02 |
| **132** | **175** | **3** | Петровис ШТС | үгүй | 145 | 7 | 6.68 | 0.01 | 18.49 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 25.17 | 0.02 |
| **133** | **176** | **3** | Маний хийд | үгүй | 194 | 10 | 8.94 | 0.01 | 24.74 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 33.67 | 0.03 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **134** | **177** | **3** | Гурван-Эрдэнэ дэлгүүр | тийм | 228 | 11 | 10.51 | 0.01 | 29.07 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 39.58 | 0.03 |
| **135** | **178** | **3** | Үйлчилгээний барилга | тийм | 410 | 28 | 25.80 | 0.02 | 41.21 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 67.01 | 0.06 |
| **136** | **185** | **3** | Авто засвар | тийм | 72 | 4 | 3.32 | 0.00 | 9.18 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 12.50 | 0.01 |
| **137** | **359** | **3** | Нийтийн байр | тийм | 122 | 20 | 18.43 | 0.02 | 12.26 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 30.69 | 0.03 |
| **138** | **360** | **3** | Нийтийн байр | тийм | 142 | 40 | 36.86 | 0.03 | 14.27 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 51.14 | 0.04 |
| **139** | **373** | **3** | Байр №31 | тийм | 874 | 200 | 142.27 | 0.12 | 64.24 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 206.51 | 0.18 |
| **140** | **374** | **3** | Байр № 32 | тийм | 917 | 200 | 142.27 | 0.12 | 67.40 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 209.67 | 0.18 |
| **141** | **375** | **3** | Байр №36 | тийм | 297 | 48 | 34.15 | 0.03 | 20.05 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 54.19 | 0.05 |
| **142** | **376** | **3** | Байр | тийм | 394 | 0 | 0.00 | 0.00 | 23.64 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 23.64 | 0.02 |
| **143** | **377** | **3** | Дотуур байр | тийм | 548 | 115 | 81.81 | 0.07 | 152.07 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 233.88 | 0.20 |
| **144** | **378** | **3** | Байр №50 | тийм | 293 | 48 | 34.15 | 0.03 | 29.45 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 63.59 | 0.05 |
| **145** | **439** | **3** | Тоглоомын төв | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **146** | **448** | **3** | Хэвлэлийн үйлдвэр | тийм | 200 | 10 | 9.22 | 0.01 | 21.90 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 31.12 | 0.03 |
| **147** | **449** | **3** | Даланбулаг | тийм | 344 | 17 | 15.85 | 0.01 | 43.86 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 59.71 | 0.05 |
| **148** | **450** | **3** | Жаазны үйлдвэр | тийм | 54 | 3 | 2.49 | 0.00 | 5.91 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 8.40 | 0.01 |
| **149** | **451** | **3** | Хүнсний үйлдвэр | тийм | 751 | 38 | 34.61 | 0.03 | 75.48 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 110.08 | 0.09 |
| **150** | **537** | **3** | Дулаан түгээх төв №12 | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **151** | **52** | **3** | Хүслэн хоймор ХХК | тийм | 187 | 9 | 7.18 | 0.01 | 23.84 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 31.02 | 0.03 |
| **152** | **118** | **3** | Оюу эмийн сан | тийм | 144 | 7 | 6.64 | 0.01 | 14.47 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 21.11 | 0.02 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **1899** | **1498.97** | **1.29** | **2240.53** | **1.93** | **227.12** | **0.20** | **3966.61** | **3.41** |
| **153** | **6** | **4** | Ахмадын соёл мэдээллийн төв | тийм | 215 | 11 | 8.26 | 0.01 | 21.61 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 29.86 | 0.03 |
| **154** | **7** | **4** | Мэдээлэл холбоо сүлжээ ТӨХК | тийм | 366 | 18 | 14.05 | 0.01 | 101.57 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 115.62 | 0.10 |
| **155** | **8** | **4** | Далангийн 3-р багийн төв | тийм | 251 | 13 | 9.64 | 0.01 | 25.23 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 34.86 | 0.03 |
| **156** | **9** | **4** | Тагнуулын ерөнхий газар | тийм | 239 | 12 | 9.18 | 0.01 | 24.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 33.20 | 0.03 |
| **157** | **10** | **4** | ӨБЦТС ТӨХК ХУ төв | тийм | 97 | 5 | 3.72 | 0.00 | 9.75 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 13.47 | 0.01 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **158** | **66** | **4** | 24-р цэцэрлэг | тийм | 757 | 120 | 92.16 | 0.08 | 210.07 | 0.18 | 36.00 | 0.03 | 338.23 | 0.29 |
| **159** | **67** | **4** | Багш хөгжлийн газар | тийм | 535 | 27 | 20.54 | 0.02 | 36.11 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 56.66 | 0.05 |
| **160** | **68** | **4** | 2-р цэцэрлэг | тийм | 609 | 140 | 107.52 | 0.09 | 169.00 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 276.52 | 0.24 |
| **161** | **69** | **4** | Политехникийн коллеж | тийм | 940 | 47 | 36.10 | 0.03 | 260.85 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 296.95 | 0.26 |
| **162** | **70** | **4** | Спорт зал | тийм | 516 | 26 | 19.81 | 0.02 | 56.50 | 0.05 | 7.74 | 0.01 | 84.06 | 0.07 |
| **163** | **71** | **4** | Политехникийн коллеж | тийм | 1080 | 54 | 41.47 | 0.04 | 118.26 | 0.10 | 16.20 | 0.01 | 175.93 | 0.15 |
| **164** | **72** | **4** | Политехникийн коллеж | тийм | 494 | 25 | 18.97 | 0.02 | 54.09 | 0.05 | 7.41 | 0.01 | 80.47 | 0.07 |
| **165** | **73** | **4** | Политехникийн коллеж | тийм | 615 | 31 | 23.62 | 0.02 | 67.34 | 0.06 | 9.23 | 0.01 | 100.18 | 0.09 |
| **166** | **74** | **4** | хүүхэд хөгжлийн төв | тийм | 127 | 6 | 4.88 | 0.00 | 12.76 | 0.01 | 1.91 | 0.00 | 19.55 | 0.02 |
| **167** | **75** | **4** | Дадлагын байр | тийм | 142 | 7 | 5.45 | 0.00 | 14.27 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 19.72 | 0.02 |
| **168** | **76** | **4** | Агнуурын чадамжийн төв | тийм | 129 | 6 | 4.95 | 0.00 | 12.96 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 17.92 | 0.02 |
| **169** | **145** | **4** | Монсуль ШТС | үгүй | 67 | 3 | 3.09 | 0.00 | 6.73 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 9.82 | 0.01 |
| **170** | **146** | **4** | Шунхлай ШТС | үгүй | 32 | 2 | 1.47 | 0.00 | 3.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.69 | 0.00 |
| **171** | **147** | **4** | Гэгээ авто сервис | тийм | 322 | 2 | 1.84 | 0.00 | 32.36 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 34.20 | 0.03 |
| **172** | **158** | **4** | Үйлчилгээний барилга | тийм | 232 | 12 | 10.69 | 0.01 | 23.32 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 34.01 | 0.03 |
| **173** | **159** | **4** | Үйлчилгээний барилга | тийм | 295 | 15 | 13.59 | 0.01 | 29.65 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 43.24 | 0.04 |
| **174** | **160** | **4** | Даланзадгад принт | тийм | 260 | 13 | 11.98 | 0.01 | 26.13 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 38.11 | 0.03 |
| **175** | **161** | **4** | Хас банк | тийм | 321 | 16 | 14.79 | 0.01 | 89.08 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 103.87 | 0.09 |
| **176** | **162** | **4** | Хаан банк | тийм | 328 | 16 | 15.11 | 0.01 | 32.96 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 48.08 | 0.04 |
| **177** | **163** | **4** | Үйлчилгээний барилга | тийм | 381 | 19 | 17.56 | 0.02 | 38.29 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 55.85 | 0.05 |
| **178** | **164** | **4** | Дэлгүүр | тийм | 378 | 19 | 17.42 | 0.01 | 37.99 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 55.41 | 0.05 |
| **179** | **165** | **4** | Хан-Уул karaoke pub | тийм | 406 | 20 | 18.71 | 0.02 | 29.84 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 48.55 | 0.04 |
| **180** | **166** | **4** | Хан-Уул зочид буудал | тийм | 469 | 23 | 21.61 | 0.02 | 51.36 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 72.97 | 0.06 |
| **181** | **167** | **4** | BSB дэлгүүр | тийм | 349 | 17 | 16.08 | 0.01 | 38.22 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 54.30 | 0.05 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **182** | **168** | **4** | Зочид буудал | тийм | 298 | 15 | 13.73 | 0.01 | 32.63 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 46.36 | 0.04 |
| **183** | **169** | **4** | Нотариат | тийм | 185 | 9 | 8.52 | 0.01 | 20.26 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 28.78 | 0.02 |
| **184** | **170** | **4** | Greencastle restaurant | тийм | 156 | 8 | 7.19 | 0.01 | 17.08 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 24.27 | 0.02 |
| **185** | **171** | **4** | Цогжавхлан супермаркет | тийм | 205 | 10 | 9.45 | 0.01 | 22.45 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 31.89 | 0.03 |
| **186** | **172** | **4** | Комиссын дэлгүүр | тийм | 135 | 7 | 6.22 | 0.01 | 14.78 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 21.00 | 0.02 |
| **187** | **258** | **4** | Цэнгүүн говь супермаркет | тийм | 380 | 19 | 17.51 | 0.02 | 41.61 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 59.12 | 0.05 |
| **188** | **259** | **4** | Хүнсний дэлгүүр | тийм | 70 | 4 | 3.23 | 0.00 | 7.04 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 10.26 | 0.01 |
| **189** | **260** | **4** | Хүнсний дэлгүүр | тийм | 210 | 11 | 9.68 | 0.01 | 21.11 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 30.78 | 0.03 |
| **190** | **261** | **4** | Төрийн банк | тийм | 359 | 18 | 16.54 | 0.01 | 39.31 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 55.85 | 0.05 |
| **191** | **262** | **4** | Хүнсний дэлгүүр | тийм | 207 | 10 | 9.54 | 0.01 | 22.67 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 32.21 | 0.03 |
| **192** | **263** | **4** | Зочид буудал | тийм | 274 | 14 | 12.63 | 0.01 | 18.50 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 31.12 | 0.03 |
| **193** | **361** | **4** | Байр | тийм | 500 | 125 | 88.92 | 0.08 | 50.25 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 139.17 | 0.12 |
| **194** | **362** | **4** | Байр №24 | тийм | 779 | 144 | 102.44 | 0.09 | 99.32 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 201.76 | 0.17 |
| **195** | **363** | **4** | Байр №27 | тийм | 265 | 80 | 56.91 | 0.05 | 21.86 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 78.77 | 0.07 |
| **196** | **364** | **4** | Байр №28 | тийм | 340 | 80 | 56.91 | 0.05 | 28.05 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 84.96 | 0.07 |
| **197** | **365** | **4** | Байр №22 | тийм | 769 | 96 | 68.29 | 0.06 | 98.05 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 166.34 | 0.14 |
| **198** | **366** | **4** | Байр №52 | тийм | 56 | 48 | 34.15 | 0.03 | 5.63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 39.77 | 0.03 |
| **199** | **369** | **4** | Дотуур байр | тийм | 510 | 128 | 90.70 | 0.08 | 55.85 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 146.54 | 0.13 |
| **200** | **370** | **4** | Байр №15 | тийм | 908 | 144 | 102.44 | 0.09 | 251.97 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 354.41 | 0.30 |
| **201** | **371** | **4** | Байр № | тийм | 757 | 144 | 102.44 | 0.09 | 210.07 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 312.50 | 0.27 |
| **202** | **372** | **4** | Орон сууц | тийм | 476 | 200 | 142.27 | 0.12 | 28.56 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 170.83 | 0.15 |
| **203** | **406** | **4** | Байр №46 | тийм | 767 | 312 | 221.94 | 0.19 | 49.47 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 271.42 | 0.23 |
| **204** | **407** | **4** | Байр №45 | тийм | 855 | 312 | 221.94 | 0.19 | 55.15 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 277.09 | 0.24 |
| **205** | **408** | **4** | Байр №44 | тийм | 540 | 160 | 113.82 | 0.10 | 36.45 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 150.27 | 0.13 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **206** | **415** | **4** | Байр № | тийм | 573 | 112 | 79.67 | 0.07 | 68.76 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 148.43 | 0.13 |
| **207** | **469** | **4** | Дулаан түгээх төв №8 | тийм | 45 | 2 | 2.07 | 0.00 | 5.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.81 | 0.01 |
| **208** | **470** | **4** | ХТП барилга | тийм | 60 | 3 | 2.76 | 0.00 | 7.65 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 10.41 | 0.01 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **2939** | **2186.18** | **1.88** | **2963.77** | **2.55** | **78.48** | **0.07** | **5228.43** | **4.50** |
| **209** | **15** | **11** | Стандарт хэмжил зүйн газар | тийм | 353 | 18 | 13.56 | 0.01 | 97.96 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 111.51 | 0.10 |
| **210** | **16** | **11** | Өгутхг захиргаа | тийм | 167 | 8 | 6.41 | 0.01 | 46.34 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 52.76 | 0.05 |
| **211** | **17** | **11** | БГХӨТ газар | тийм | 63 | 3 | 2.42 | 0.00 | 17.48 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 19.90 | 0.02 |
| **212** | **18** | **11** | 8-р багийн төв, Өрхийн эмнэлэг | тийм | 431 | 22 | 16.55 | 0.01 | 43.32 | 0.04 | 6.47 | 0.01 | 66.33 | 0.06 |
| **213** | **19** | **11** | ХХҮГ | тийм | 525 | 26 | 20.16 | 0.02 | 52.76 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 72.92 | 0.06 |
| **214** | **78** | **11** | 1-р сургууль | тийм | 3046 | 960 | 737.28 | 0.63 | 845.27 | 0.73 | 288.00 | 0.25 | 1870.55 | 1.61 |
| **215** | **79** | **11** | 9-р цэцэрлэг | тийм | 767 | 160 | 122.88 | 0.11 | 212.84 | 0.18 | 48.00 | 0.04 | 383.72 | 0.33 |
| **216** | **99** | **11** | Эмийн сан | тийм | 131 | 7 | 5.03 | 0.00 | 14.34 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 19.37 | 0.02 |
| **217** | **100** | **11** | Тэгшдүүрэн эмнэлэг | тийм | 175 | 15 | 11.52 | 0.01 | 19.16 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 30.68 | 0.03 |
| **218** | **101** | **11** | 90 орт эмнэлэг | тийм | 668 | 90 | 69.12 | 0.06 | 185.37 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 254.49 | 0.22 |
| **219** | **102** | **11** | Эрүүл мэндийн газар | тийм | 220 | 11 | 8.45 | 0.01 | 61.05 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 69.50 | 0.06 |
| **220** | **103** | **11** | Шүдний эмнэлэг | тийм | 380 | 19 | 14.59 | 0.01 | 38.19 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 52.78 | 0.05 |
| **221** | **104** | **11** | Монос эмийн сан | тийм | 138 | 7 | 5.30 | 0.00 | 38.30 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 43.59 | 0.04 |
| **222** | **119** | **11** | Шүдний эмнэлэг | тийм | 190 | 21 | 19.35 | 0.02 | 19.10 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 38.45 | 0.03 |
| **223** | **179** | **11** | Халуун ус | тийм | 457 | 23 | 21.06 | 0.02 | 126.82 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 147.88 | 0.13 |
| **224** | **180** | **11** | Оргил дэлгүүр | тийм | 68 | 10 | 9.22 | 0.01 | 8.67 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 17.89 | 0.02 |
| **225** | **181** | **11** | Авто угаалга | тийм | 250 | 13 | 11.52 | 0.01 | 31.88 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 43.40 | 0.04 |
| **226** | **182** | **11** | Од барилгын материал | тийм | 285 | 14 | 13.13 | 0.01 | 36.34 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 49.47 | 0.04 |
| **227** | **183** | **11** | Дэлгүүр | тийм | 68 | 3 | 3.13 | 0.00 | 8.67 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 11.80 | 0.01 |
| **228** | **184** | **11** | Баян-Ундрал | тийм | 300 | 15 | 13.82 | 0.01 | 38.25 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 52.07 | 0.04 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **229** | **196** | **11** | Онги төв | тийм | 521 | 26 | 24.01 | 0.02 | 144.58 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 168.59 | 0.14 |
| **230** | **197** | **11** | Вьетнам авто засвар | тийм | 218 | 10 | 9.22 | 0.01 | 23.87 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 33.09 | 0.03 |
| **231** | **198** | **11** | Хаан болор рестарон | тийм | 254 | 13 | 11.70 | 0.01 | 27.81 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 39.52 | 0.03 |
| **232** | **199** | **11** | Үсчин, гутал засвар | тийм | 57 | 3 | 2.63 | 0.00 | 7.27 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 9.89 | 0.01 |
| **233** | **200** | **11** | Аз барилгын материал | тийм | 131 | 7 | 6.04 | 0.01 | 16.70 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 22.74 | 0.02 |
| **234** | **201** | **11** | Авто сэлбэг засвар | тийм | 275 | 14 | 12.67 | 0.01 | 30.11 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 42.78 | 0.04 |
| **235** | **202** | **11** | Илгээлт | тийм | 229 | 11 | 10.55 | 0.01 | 63.55 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 74.10 | 0.06 |
| **236** | **203** | **11** | Цоглог төв | тийм | 225 | 11 | 10.37 | 0.01 | 28.69 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 39.06 | 0.03 |
| **237** | **204** | **11** | Бишрэлт үсчин | тийм | 272 | 14 | 12.53 | 0.01 | 27.34 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 39.87 | 0.03 |
| **238** | **205** | **11** | Хэвлэл хаяг | тийм | 97 | 5 | 4.47 | 0.00 | 9.75 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 14.22 | 0.01 |
| **239** | **206** | **11** | Ундрал илч | тийм | 326 | 16 | 15.02 | 0.01 | 35.70 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 50.72 | 0.04 |
| **240** | **207** | **11** | Жимсний дэлгүүр | тийм | 113 | 6 | 5.21 | 0.00 | 11.36 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 16.56 | 0.01 |
| **241** | **208** | **11** | Хүслэн барилгын материал | тийм | 90 | 5 | 4.15 | 0.00 | 9.86 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 14.00 | 0.01 |
| **242** | **209** | **11** | Зочид буудал | тийм | 361 | 18 | 16.63 | 0.01 | 36.28 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 52.92 | 0.05 |
| **243** | **210** | **11** | Дэлгүүр | тийм | 180 | 9 | 8.29 | 0.01 | 18.09 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 26.38 | 0.02 |
| **244** | **211** | **11** | Мэлмий сайт | тийм | 197 | 10 | 9.08 | 0.01 | 19.80 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 28.88 | 0.02 |
| **245** | **212** | **11** | Тэргүүн зоог | тийм | 148 | 7 | 6.82 | 0.01 | 14.87 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 21.69 | 0.02 |
| **246** | **213** | **11** | Хэвлэлийн газар | тийм | 87 | 4 | 4.01 | 0.00 | 24.14 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 28.15 | 0.02 |
| **247** | **214** | **11** | Барс барилгын материал | тийм | 76 | 4 | 3.50 | 0.00 | 21.09 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 24.59 | 0.02 |
| **248** | **215** | **11** | Болор кафе | тийм | 158 | 8 | 7.28 | 0.01 | 43.85 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 51.13 | 0.04 |
| **249** | **216** | **11** | Түшиг тавилгын дэлгүүр | тийм | 131 | 7 | 6.04 | 0.01 | 14.34 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 20.38 | 0.02 |
| **250** | **217** | **11** | Худалдааны төв | тийм | 319 | 16 | 14.70 | 0.01 | 88.52 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 103.22 | 0.09 |
| **251** | **218** | **11** | Минимаркет | тийм | 230 | 12 | 10.60 | 0.01 | 25.19 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 35.78 | 0.03 |
| **252** | **219** | **11** | Худалдааны төв | тийм | 511 | 26 | 23.55 | 0.02 | 55.95 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 79.50 | 0.07 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **253** | **220** | **11** | Хулан төв | тийм | 120 | 6 | 5.53 | 0.00 | 13.14 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 18.67 | 0.02 |
| **254** | **266** | **11** | ДШС засварын газар | тийм | 98 | 5 | 4.52 | 0.00 | 27.20 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 31.71 | 0.03 |
| **255** | **385** | **11** | ШШГ ажилчдын байр | тийм | 370 | 64 | 45.53 | 0.04 | 40.52 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 86.04 | 0.07 |
| **256** | **386** | **11** | Байр №13 | тийм | 421 | 80 | 56.91 | 0.05 | 50.52 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 107.43 | 0.09 |
| **257** | **387** | **11** | Байр ф21 | тийм | 421 | 80 | 56.91 | 0.05 | 50.52 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 107.43 | 0.09 |
| **258** | **388** | **11** | Байр №19 | тийм | 317 | 32 | 22.76 | 0.02 | 87.97 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 110.73 | 0.10 |
| **259** | **389** | **11** | Байр №12 | тийм | 504 | 24 | 17.07 | 0.01 | 55.19 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 72.26 | 0.06 |
| **260** | **390** | **11** | Байр №18 | тийм | 591 | 240 | 170.73 | 0.15 | 70.92 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 241.65 | 0.21 |
| **261** | **391** | **11** | Байр №20 | тийм | 310 | 32 | 22.76 | 0.02 | 37.20 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 59.96 | 0.05 |
| **262** | **392** | **11** | Байр №34 | тийм | 295 | 32 | 22.76 | 0.02 | 32.30 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 55.07 | 0.05 |
| **263** | **395** | **11** | Байр №6 | тийм | 320 | 48 | 34.15 | 0.03 | 88.80 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 122.95 | 0.11 |
| **264** | **396** | **11** | Байр №7 | тийм | 314 | 48 | 34.15 | 0.03 | 87.14 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 121.28 | 0.10 |
| **265** | **397** | **11** | Байр №8 | тийм | 319 | 48 | 34.15 | 0.03 | 88.52 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 122.67 | 0.11 |
| **266** | **398** | **11** | Байр №38 | тийм | 99 | 24 | 17.07 | 0.01 | 27.47 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 44.55 | 0.04 |
| **267** | **399** | **11** | Байр №11 | тийм | 893 | 144 | 102.44 | 0.09 | 247.81 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 350.24 | 0.30 |
| **268** | **400** | **11** | Байр №35 | тийм | 240 | 80 | 56.91 | 0.05 | 16.20 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 73.11 | 0.06 |
| **269** | **401** | **11** | Байр № | тийм | 499 | 0 | 0.00 | 0.00 | 50.15 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 50.15 | 0.04 |
| **270** | **402** | **11** | Байр № | тийм | 648 | 180 | 128.04 | 0.11 | 38.88 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 166.92 | 0.14 |
| **271** | **403** | **11** | Байр № | тийм | 649 | 180 | 128.04 | 0.11 | 38.94 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 166.98 | 0.14 |
| **272** | **442** | **11** | Тоглоомын талбай | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **273** | **472** | **11** | Ус дулаан дамжуулах төв №13 | тийм | 55 | 3 | 2.53 | 0.00 | 5.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.06 | 0.01 |
| **274** | **479** | **11** | ЦТП | тийм | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **275** | **480** | **11** | Худаг | тийм | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **276** | **481** | **11** | Гараж | тийм | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **277** | **482** | **11** | Гараж | тийм | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **278** | **483** | **11** | Гараж | тийм | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **279** | **484** | **11** | Гараж, агуулах | тийм | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **280** | **485** | **11** | ЦТП-5 | тийм | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **281** | **493** | **11** | Автобусны буудал | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **3053** | **2326.53** | **2.00** | **3895.70** | **3.35** | **342.47** | **0.29** | **6564.69** | **5.64** |
| **282** | **20** | **12** | Гүний ус ХК | тийм | 162 | 8 | 6.22 | 0.01 | 16.28 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 22.50 | 0.02 |
| **283** | **51** | **12** | Аз билэгтэй ХХК | үгүй | 212 | 11 | 8.14 | 0.01 | 21.31 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 29.45 | 0.03 |
| **284** | **85** | **12** | 11-р цэцэрлэг | тийм | 794 | 75 | 57.60 | 0.05 | 220.34 | 0.19 | 22.50 | 0.02 | 300.44 | 0.26 |
| **285** | **86** | **12** | 11-р цэцэрлэг өргөтгөл | тийм | 608 | 100 | 76.80 | 0.07 | 61.10 | 0.05 | 30.00 | 0.03 | 167.90 | 0.14 |
| **286** | **87** | **12** | Төв номын сан | тийм | 318 | 60 | 46.08 | 0.04 | 88.25 | 0.08 | 18.00 | 0.02 | 152.33 | 0.13 |
| **287** | **106** | **12** | Төв эмийн сан | тийм | 224 | 11 | 8.60 | 0.01 | 62.16 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 70.76 | 0.06 |
| **288** | **107** | **12** | Говийн мэлмий нүдний эмнэлэг | тийм | 165 | 8 | 6.34 | 0.01 | 16.58 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 22.92 | 0.02 |
| **289** | **108** | **12** | Ардын эмнэлгийн тасаг | тийм | 367 | 18 | 14.09 | 0.01 | 101.84 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 115.94 | 0.10 |
| **290** | **109** | **12** | Бүсийн оношлогоо эмчилгээний А блок | тийм | 1038 | 52 | 39.86 | 0.03 | 70.07 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 109.92 | 0.09 |
| **291** | **110** | **12** | Халдвартын тасаг | тийм | 566 | 40 | 30.72 | 0.03 | 157.07 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 187.79 | 0.16 |
| **292** | **111** | **12** | Дотор хүүхдийн тасаг | тийм | 707 | 75 | 57.60 | 0.05 | 90.14 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 147.74 | 0.13 |
| **293** | **112** | **12** | Амаржих байр | тийм | 960 | 50 | 38.40 | 0.03 | 105.12 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 143.52 | 0.12 |
| **294** | **113** | **12** | Бүсийн оношлогоо эмчилгээний Е блок | тийм | 1006 | 50 | 38.40 | 0.03 | 279.17 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 317.57 | 0.27 |
| **295** | **114** | **12** | Хоолны газар F блок | тийм | 280 | 14 | 10.75 | 0.01 | 77.70 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 88.45 | 0.08 |
| **296** | **115** | **12** | Эхчүүдийн амрах байр | тийм | 511 | 26 | 19.62 | 0.02 | 141.80 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 161.42 | 0.14 |
| **297** | **116** | **12** | Нинж ачлал клиник | тийм | 267 | 13 | 12.30 | 0.01 | 26.83 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 39.14 | 0.03 |
| **298** | **124** | **12** | Хөгжимт бүжгийн театр | тийм | 1350 | 400 | 368.64 | 0.32 | 374.63 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 743.27 | 0.64 |
| **299** | **125** | **12** | ХЗСМТөв | тийм | 1462 | 300 | 276.48 | 0.24 | 146.93 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 423.41 | 0.36 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **300** | **221** | **12** | Худалдааны төв | тийм | 511 | 26 | 23.55 | 0.02 | 55.95 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 79.50 | 0.07 |
| **301** | **222** | **12** | Цогжавхлан | тийм | 201 | 10 | 9.26 | 0.01 | 22.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 31.27 | 0.03 |
| **302** | **223** | **12** | Нарлаг дэлгүүр | тийм | 107 | 5 | 4.93 | 0.00 | 11.72 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 16.65 | 0.01 |
| **303** | **224** | **12** | Мишээл төв | тийм | 1222 | 61 | 56.31 | 0.05 | 133.81 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 190.12 | 0.16 |
| **304** | **225** | **12** | Хүнсний дэлгүүр | тийм | 79 | 4 | 3.64 | 0.00 | 8.65 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 12.29 | 0.01 |
| **305** | **226** | **12** | Ерөөл төв | тийм | 140 | 7 | 6.45 | 0.01 | 15.33 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 21.78 | 0.02 |
| **306** | **227** | **12** | Анар дэлгүүр | тийм | 180 | 9 | 8.29 | 0.01 | 19.71 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 28.00 | 0.02 |
| **307** | **228** | **12** | Интернет худалдаа | тийм | 127 | 6 | 5.85 | 0.01 | 13.91 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 19.76 | 0.02 |
| **308** | **229** | **12** | Худалдааны төв | тийм | 93 | 5 | 4.29 | 0.00 | 10.18 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 14.47 | 0.01 |
| **309** | **230** | **12** | Тэнгэрийн ертөнц | тийм | 170 | 9 | 7.83 | 0.01 | 18.62 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 26.45 | 0.02 |
| **310** | **231** | **12** | Smail mobile | тийм | 68 | 3 | 3.13 | 0.00 | 7.45 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 10.58 | 0.01 |
| **311** | **232** | **12** | Амгалан төв | тийм | 140 | 7 | 6.45 | 0.01 | 15.33 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 21.78 | 0.02 |
| **312** | **233** | **12** | Худалдааны төв | тийм | 456 | 23 | 21.01 | 0.02 | 49.93 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 70.94 | 0.06 |
| **313** | **234** | **12** | Очир худалдааны төв | тийм | 227 | 11 | 10.46 | 0.01 | 24.86 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 35.32 | 0.03 |
| **314** | **235** | **12** | Энх мөнх дэлгүүр | тийм | 124 | 6 | 5.71 | 0.00 | 13.58 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 19.29 | 0.02 |
| **315** | **236** | **12** | Марал худалдааны төв | тийм | 361 | 18 | 16.63 | 0.01 | 39.53 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 56.16 | 0.05 |
| **316** | **237** | **12** | Худалдааны төв | тийм | 233 | 12 | 10.74 | 0.01 | 25.51 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 36.25 | 0.03 |
| **317** | **238** | **12** | Дэлгүүр | тийм | 133 | 7 | 6.13 | 0.01 | 14.56 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 20.69 | 0.02 |
| **318** | **239** | **12** | Төрийн банк | тийм | 248 | 12 | 11.43 | 0.01 | 27.16 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 38.58 | 0.03 |
| **319** | **240** | **12** | Баян-Эрдэнэ дэлгүүр | тийм | 283 | 14 | 13.04 | 0.01 | 30.99 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 44.03 | 0.04 |
| **320** | **241** | **12** | Хүүхдийн хувцасны дэлгүүр | тийм | 192 | 10 | 8.85 | 0.01 | 21.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 29.87 | 0.03 |
| **321** | **242** | **12** | Эрхэс үйлчилгээний төв | тийм | 210 | 11 | 9.68 | 0.01 | 23.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 32.67 | 0.03 |
| **322** | **243** | **12** | Говийн оргил төв | тийм | 210 | 11 | 9.68 | 0.01 | 23.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 32.67 | 0.03 |
| **323** | **244** | **12** | Худалдааны төв | тийм | 210 | 11 | 9.68 | 0.01 | 23.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 32.67 | 0.03 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **324** | **245** | **12** | Аз төв | тийм | 268 | 13 | 12.35 | 0.01 | 29.35 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 41.70 | 0.04 |
| **325** | **246** | **12** | Гандирс худалдааны төв | тийм | 851 | 43 | 39.21 | 0.03 | 93.18 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 132.40 | 0.11 |
| **326** | **247** | **12** | Гэгээн говь зочид буудал | тийм | 202 | 10 | 9.31 | 0.01 | 22.12 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 31.43 | 0.03 |
| **327** | **248** | **12** | Дэлгүүр | тийм | 165 | 8 | 7.60 | 0.01 | 18.07 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 25.67 | 0.02 |
| **328** | **249** | **12** | Говь барилгын материал | тийм | 258 | 13 | 11.89 | 0.01 | 28.25 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 40.14 | 0.03 |
| **329** | **250** | **12** | Дэлгэрэх зочид буудал | тийм | 247 | 12 | 11.38 | 0.01 | 27.05 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 38.43 | 0.03 |
| **330** | **251** | **12** | Эрднийн гүн төв | тийм | 339 | 17 | 15.62 | 0.01 | 37.12 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 52.74 | 0.05 |
| **331** | **252** | **12** | Эрдэнэс дэлгүүр | тийм | 83 | 4 | 3.82 | 0.00 | 9.09 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 12.91 | 0.01 |
| **332** | **253** | **12** | Талст барилгын материал | тийм | 120 | 6 | 5.53 | 0.00 | 13.14 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 18.67 | 0.02 |
| **333** | **254** | **12** | Хойт айл цайны газар | тийм | 180 | 50 | 46.08 | 0.04 | 19.71 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 65.79 | 0.06 |
| **334** | **255** | **12** | Siberian wellness | тийм | 181 | 9 | 8.34 | 0.01 | 19.82 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 28.16 | 0.02 |
| **335** | **256** | **12** | Royal center | тийм | 304 | 15 | 14.01 | 0.01 | 33.29 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 47.30 | 0.04 |
| **336** | **257** | **12** | Fashion shop | тийм | 249 | 12 | 11.47 | 0.01 | 27.27 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 38.74 | 0.03 |
| **337** | **264** | **12** | Цайны газар | тийм | 72 | 4 | 3.32 | 0.00 | 19.98 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 23.30 | 0.02 |
| **338** | **265** | **12** | Баянговь зочид буудал | тийм | 88 | 14 | 12.90 | 0.01 | 24.42 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 37.32 | 0.03 |
| **339** | **409** | **12** | Байр №26 | тийм | 338 | 120 | 85.36 | 0.07 | 27.89 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 113.25 | 0.10 |
| **340** | **410** | **12** | Байр №25 | тийм | 338 | 120 | 85.36 | 0.07 | 27.89 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 113.25 | 0.10 |
| **341** | **411** | **12** | Байр №17 | тийм | 890 | 192 | 136.58 | 0.12 | 106.80 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 243.38 | 0.21 |
| **342** | **412** | **12** | Байр №16 | тийм | 890 | 192 | 136.58 | 0.12 | 106.80 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 243.38 | 0.21 |
| **343** | **413** | **12** | Байр №39 | тийм | 410 | 168 | 119.51 | 0.10 | 30.14 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 149.64 | 0.13 |
| **344** | **414** | **12** | Байр №55 | тийм | 386 | 220 | 156.50 | 0.13 | 24.90 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 181.40 | 0.16 |
| **345** | **452** | **12** | Цэвэр усны үйлдвэр | тийм | 432 | 22 | 19.91 | 0.02 | 47.30 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 67.21 | 0.06 |
| **346** | **486** | **12** | ТП-1, ТП-2 | тийм | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **347** | **487** | **12** | Гараж | тийм | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **348** | **488** | **12** | ТП-2 | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **349** | **489** | **12** | Дулаан түгээх төв №6 | тийм | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **350** | **490** | **12** | Угаалгын газар Н блок | тийм | 469 | 23 | 21.61 | 0.02 | 49.25 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 70.86 | 0.06 |
| **351** | **491** | **12** | Хог хаягдал түр хадгалах | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **352** | **492** | **12** | Гараж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **353** | **494** | **12** | Гараж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **354** | **495** | **12** | Баригдаж байгаа барилга | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **355** | **496** | **12** | Гараж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **356** | **497** | **12** | Гараж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **357** | **498** | **12** | Гараж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **358** | **267** | **12** | МТ ШТС | үгүй | 43 | 2 | 1.98 | 0.00 | 4.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.30 | 0.01 |
| **359** | **268** | **12** | M-Oil ШТС | үгүй | 88 | 4 | 4.06 | 0.00 | 8.84 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 12.90 | 0.01 |
| **360** | **404** | **12** | Байр № | тийм | 397 | 120 | 85.36 | 0.07 | 23.82 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 109.18 | 0.09 |
| **361** | **405** | **12** | Байр №12 | тийм | 831 | 144 | 102.44 | 0.09 | 230.60 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 333.04 | 0.29 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **3166** | **2557.77** | **2.20** | **3816.48** | **3.28** | **70.50** | **0.06** | **6444.74** | **5.54** |
| **362** | **21** | **18** | ХХАА газар | тийм | 413 | 21 | 15.86 | 0.01 | 114.61 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 130.47 | 0.11 |
| **363** | **22** | **18** | Улсын бүртгэлийн газар | тийм | 425 | 21 | 16.32 | 0.01 | 46.54 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 62.86 | 0.05 |
| **364** | **29** | **18** | 8-р багийн хуучин төв | үгүй | 107 | 5 | 4.11 | 0.00 | 10.75 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 14.86 | 0.01 |
| **365** | **63** | **18** | Жемм трэйд ХХК | үгүй | 158 | 8 | 6.07 | 0.01 | 15.88 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 21.95 | 0.02 |
| **366** | **120** | **18** | Мал эмнэлгийн лаборатори | тийм | 372 | 19 | 17.14 | 0.01 | 37.39 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 54.53 | 0.05 |
| **367** | **269** | **18** | Дэлгүүр | үгүй | 440 | 22 | 20.28 | 0.02 | 44.22 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 64.50 | 0.06 |
| **368** | **283** | **18** | Барилгын материал | үгүй | 406 | 20 | 18.71 | 0.02 | 44.46 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 63.17 | 0.05 |
| **369** | **284** | **18** | Хүч авто угаалга | үгүй | 376 | 19 | 17.33 | 0.01 | 41.17 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 58.50 | 0.05 |
| **370** | **285** | **18** | Дижитал хэвлэл хаяг | үгүй | 640 | 32 | 29.49 | 0.03 | 70.08 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 99.57 | 0.09 |
| **371** | **294** | **18** | Говь авто угаалга | тийм | 415 | 21 | 19.12 | 0.02 | 45.44 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 64.57 | 0.06 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **372** | **297** | **18** | Халуун ус | үгүй | 55 | 3 | 2.53 | 0.00 | 6.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 8.56 | 0.01 |
| **373** | **298** | **18** | Авто засвар | үгүй | 100 | 5 | 4.61 | 0.00 | 10.95 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 15.56 | 0.01 |
| **374** | **301** | **18** | Алт мөнгөний дархан | тийм | 278 | 14 | 12.81 | 0.01 | 77.15 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 89.96 | 0.08 |
| **375** | **416** | **18** | Арслан хотхон 3 | тийм | 343 | 360 | 256.09 | 0.22 | 19.04 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 275.13 | 0.24 |
| **376** | **417** | **18** | Арслан хотхон 1 | тийм | 768 | 280 | 199.18 | 0.17 | 49.54 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 248.72 | 0.21 |
| **377** | **418** | **18** | Арслан хотхон 2 | тийм | 835 | 280 | 199.18 | 0.17 | 53.86 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 253.04 | 0.22 |
| **378** | **419** | **18** | Байр № | тийм | 485 | 168 | 119.51 | 0.10 | 29.10 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 148.61 | 0.13 |
| **379** | **420** | **18** | Байр № | тийм | 567 | 0 | 0.00 | 0.00 | 34.02 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 34.02 | 0.03 |
| **380** | **421** | **18** | Байр № | тийм | 338 | 48 | 34.15 | 0.03 | 33.97 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 68.11 | 0.06 |
| **381** | **422** | **18** | Байр № | тийм | 338 | 0 | 0.00 | 0.00 | 20.28 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 20.28 | 0.02 |
| **382** | **444** | **18** | Тоглоомын талбай Аргалант | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **383** | **453** | **18** | Сүүний үйлдвнр | тийм | 482 | 24 | 22.21 | 0.02 | 61.46 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 83.67 | 0.07 |
| **384** | **525** | **18** | Ус дулаан дамжуулах төв | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **385** | **528** | **18** | Мал эмнэлгийн агуулах | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **386** | **530** | **18** | Гараж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **387** | **533** | **18** | Ашиглалтгүй барилга | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **388** | **536** | **18** | Дулаан дамжуулах төв | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **389** | **59** | **18** | Сүүн дэгжих ХХК | тийм | 96 | 5 | 4.42 | 0.00 | 9.65 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 14.07 | 0.01 |
| **390** | **535** | **18** | Худаг | үгүй | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **1374** | **1019.11** | **0.88** | **875.55** | **0.75** | **0.00** | **0.00** | **1894.67** | **1.63** |
| **391** | **23** | **17** | Онцгой байдлын газар | тийм | 460 | 23 | 17.66 | 0.02 | 50.37 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 68.03 | 0.06 |
| **392** | **24** | **17** | Онцгой байдлын газар | тийм | 628 | 31 | 24.12 | 0.02 | 68.77 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 92.88 | 0.08 |
| **393** | **16** | **17** | ШШГ алба | тийм | 167 | 8 | 6.41 | 0.01 | 21.29 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 27.71 | 0.02 |
| **394** | **27** | **17** | Цагдан хорих байр | тийм | 637 | 32 | 24.46 | 0.02 | 176.77 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 201.23 | 0.17 |
| **395** | **30** | **17** | Гаалийн газар | тийм | 147 | 7 | 5.64 | 0.00 | 40.79 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 46.44 | 0.04 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **396** | **62** | **17** | Контор | тийм | 122 | 6 | 4.68 | 0.00 | 12.26 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 16.95 | 0.01 |
| **397** | **89** | **17** | 4-р цэцэрлэг | тийм | 834 | 150 | 115.20 | 0.10 | 91.32 | 0.08 | 45.00 | 0.04 | 251.52 | 0.22 |
| **398** | **117** | **17** | Шижир гүрэмт шүдний эмнэлэг | тийм | 73 | 4 | 3.36 | 0.00 | 7.34 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 10.70 | 0.01 |
| **399** | **127** | **17** | Хот айл спорт заал | тийм | 2416 | 121 | 111.33 | 0.10 | 242.81 | 0.21 | 36.24 | 0.03 | 390.38 | 0.34 |
| **400** | **272** | **17** | Өргөө зочид буудал | тийм | 263 | 10 | 9.22 | 0.01 | 19.33 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 28.55 | 0.02 |
| **401** | **274** | | Сүүний шинжилгээ | тийм | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **402** | **275** | **17** | Дөлгөөн хүнсний дэлгүүр | тийм | 68 | 3 | 3.13 | 0.00 | 7.45 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 10.58 | 0.01 |
| **403** | **276** | **17** | Этүгэн дэлгүүр | тийм | 66 | 3 | 3.04 | 0.00 | 7.23 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 10.27 | 0.01 |
| **404** | **277** | **17** | Зарын цэг | тийм | 251 | 13 | 11.57 | 0.01 | 27.48 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 39.05 | 0.03 |
| **405** | **278** | **17** | Зэнжи намсрай | тийм | 73 | 4 | 3.36 | 0.00 | 7.99 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 11.36 | 0.01 |
| **406** | **279** | **17** | Баян хараат дэлгүүр | тийм | 218 | 11 | 10.05 | 0.01 | 23.87 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 33.92 | 0.03 |
| **407** | **280** | **17** | Хур зочид буудал | тийм | 110 | 6 | 5.07 | 0.00 | 12.05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 17.11 | 0.01 |
| **408** | **281** | **17** | Хулан тавилгын дэлгүүр | тийм | 307 | 15 | 14.15 | 0.01 | 30.85 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 45.00 | 0.04 |
| **409** | **282** | **17** | Safety mart | тийм | 191 | 10 | 8.80 | 0.01 | 20.91 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 29.72 | 0.03 |
| **410** | **287** | **17** | Хурд авто маркет | үгүй | 305 | 15 | 14.05 | 0.01 | 30.65 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 44.71 | 0.04 |
| **411** | **288** | **17** | Барилгын материал | үгүй | 477 | 24 | 21.98 | 0.02 | 132.37 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 154.35 | 0.13 |
| **412** | **289** | **17** | MCS-ийн бөөний төв | үгүй | 908 | 45 | 41.84 | 0.04 | 99.43 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 141.27 | 0.12 |
| **413** | **290** | **17** | Өлөнгийн цех | үгүй | 388 | 19 | 17.88 | 0.02 | 42.49 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 60.37 | 0.05 |
| **414** | **296** | **17** | Петровис ШТС | тийм | 87 | 4 | 4.01 | 0.00 | 9.53 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 13.54 | 0.01 |
| **415** | **393** | **17** | Амины сууцууд | тийм | 300 | 0 | 0.00 | 0.00 | 83.25 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 83.25 | 0.07 |
| **416** | **394** | **17** | Байр №14 | тийм | 706 | 144 | 102.44 | 0.09 | 195.92 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | 298.35 | 0.26 |
| **417** | **516** | **17** | Релейн станц | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **418** | **534** | **17** | Агуулах | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **419** | **36** | **17** | Шүүхийн шинжилгээний алба | тийм | 259 | 13 | 11.93 | 0.01 | 26.03 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 37.96 | 0.03 |
| **420** | **271** | **17** | Зочид буудал | үгүй | 270 | 15 | 13.82 | 0.01 | 29.57 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 43.39 | 0.04 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **421** | **292** | **17** | Дугуй засвар | үгүй | 212 | 11 | 9.77 | 0.01 | 23.21 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 32.98 | 0.03 |
| **422** | **531** | **17** | Гараж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **423** | **25** | **17** | Цагдаагийн хэлтэс | тийм | 646 | 32 | 29.77 | 0.03 | 179.27 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 209.03 | 0.18 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **780** | **648.75** | **0.56** | **1720.58** | **1.48** | **81.24** | **0.07** | **2450.57** | **2.11** |
| **424** | **31** | **40** | Дулааны цахилгаан станц | тийм | 1999 | 100 | 76.76 | 0.07 | 254.87 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 331.63 | 0.29 |
| **425** | **32** | **40** | ДЦС-ын контор | тийм | 315 | 16 | 12.10 | 0.01 | 87.41 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 99.51 | 0.09 |
| **426** | **58** | **40** | Баян-Уул ХХК | үгүй | 749 | 37 | 28.76 | 0.02 | 75.27 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 104.04 | 0.09 |
| **427** | **270** | **40** | Өнөр зочид буудал | үгүй | 164 | 20 | 18.43 | 0.02 | 12.05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 30.49 | 0.03 |
| **428** | **291** | **40** | Элбэг авто угаалга | үгүй | 267 | 13 | 12.30 | 0.01 | 29.24 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 41.54 | 0.04 |
| **429** | **295** | **40** | Ундарга | тийм | 120 | 6 | 5.53 | 0.00 | 13.14 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 18.67 | 0.02 |
| **430** | **300** | **40** | Дугуй засвар | үгүй | 48 | 2 | 2.21 | 0.00 | 4.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.04 | 0.01 |
| **431** | **434** | **40** | Нийтийн байр | үгүй | 457 | 114 | 105.29 | 0.09 | 50.04 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 155.33 | 0.13 |
| **432** | **454** | **40** | Ноос угаах цех | үгүй | 1371 | 69 | 63.18 | 0.05 | 174.80 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 237.98 | 0.20 |
| **433** | **455** | **40** | Нарийн боовны цех | үгүй | 143 | 7 | 6.59 | 0.01 | 18.23 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 24.82 | 0.02 |
| **434** | **499** | **40** | Агуулах | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **435** | **504** | **40** | Агуулах | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **436** | **505** | **40** | Агуулах | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **437** | **506** | **40** | Гараж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **438** | **507** | **40** | Агуулах | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **439** | **510** | **40** | Агуулах, зоорь | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **440** | **512** | **40** | Агуулах | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **441** | **513** | **40** | Хүлэмж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **442** | **514** | **40** | Хүлэмж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **443** | **515** | **40** | Дэд станц | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **444** | **518** | **40** | Мод үржүүлэг | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **445** | **523** | **40** | Ногооны талбай | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **446** | **524** | **40** | Ногооны талбай | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **447** | **526** | **40** | ХТП | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **448** | **527** | **40** | Агуулах | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **449** | **529** | **40** | Гараж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **385** | **331.15** | **0.28** | **719.89** | **0.62** | **0.00** | **0.00** | **1051.04** | **0.90** |
| **450** | **35** | **39** | ДД төвийн засварын цех | тийм | 127 | 6 | 4.88 | 0.00 | 16.19 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 21.07 | 0.02 |
| **451** | **56** | **39** | Дарханговь оффис | үгүй | 332.5 | 17 | 12.77 | 0.01 | 42.39 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 55.16 | 0.05 |
| **452** | **57** | **39** | Дарханговь оффис | үгүй | 2624 | 131 | 100.76 | 0.09 | 728.16 | 0.63 | 0.00 | 0.00 | 828.92 | 0.71 |
| **453** | **64** | **39** | Контор | тийм | 1083 | 54 | 41.59 | 0.04 | 300.53 | 0.26 | 0.00 | 0.00 | 342.12 | 0.29 |
| **454** | **286** | **39** | Хурд авто сервис | үгүй | 103 | 5 | 4.75 | 0.00 | 11.28 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 16.02 | 0.01 |
| **455** | **500** | **39** | Дулаан дамжуулах төв | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **456** | **501** | **39** | Гараж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **457** | **502** | **39** | Дарханговь гараж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **458** | **503** | **39** | Дарханговь агуулах | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **459** | **538** | **39** | Агуулах | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **460** | **33** | **39** | ӨБЦТС ТӨХК | тийм | 411 | 21 | 18.94 | 0.02 | 114.05 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 132.99 | 0.11 |
| **461** | **55** | **39** | Оюу толгой | тийм | 823 | 41 | 37.92 | 0.03 | 228.38 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 266.31 | 0.23 |
| **462** | **60** | **39** | Говьгурван сайхан ХХК контор | үгүй | 1479 | 74 | 68.15 | 0.06 | 410.42 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 478.57 | 0.41 |
| **463** | **273** | **39** | Зочид буудал | тийм | 945 | 15 | 13.82 | 0.01 | 262.24 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 276.06 | 0.24 |
| **464** | **293** | **39** | Кузов засвар | тийм | 597 | 30 | 27.51 | 0.02 | 165.67 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 193.18 | 0.17 |
| **465** | **443** | **39** | Тоглоомын талбай мод үржүүлэг | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **466** | **456** | **39** | Говь гурван сайхан үйлдвэр | үгүй | 441 | 22 | 20.32 | 0.02 | 48.29 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 68.61 | 0.06 |
| **467** | **508** | **39** | Агуулах | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **468** | **509** | **39** | Гараж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **469** | **511** | **39** | Говьгурван сайхан гараж | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **470** | **517** | **39** | Дэд станц | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **416** | **351.41** | **0.30** | **2327.61** | **2.00** | **0.00** | **0.00** | **2679.02** | **2.30** |
| **471** | **46** | **23** | УЦУШАлба | үгүй | 400 | 20 | 15.36 | 0.01 | 111.00 | 0.10 | 0.00 | 0.00 | 126.36 | 0.11 |
| **472** | **61** | **23** | Улаан загалмайн хороо | үгүй | 221 | 11 | 8.49 | 0.01 | 22.21 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 30.70 | 0.03 |
| **473** | **309** | **23** | Хайрхан супермаркет | үгүй | 102 | 5 | 4.70 | 0.00 | 11.17 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 15.87 | 0.01 |
| **474** | **311** | **23** | Бум-Эрдэнэ супермаркет | үгүй | 184 | 9 | 8.48 | 0.01 | 20.15 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 28.63 | 0.02 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **45** | **37.03** | **0.03** | **164.53** | **0.14** | **0.00** | **0.00** | **201.55** | **0.17** |
| **475** | **47** | **2** | 1-р багийн төв | тийм | 400 | 20 | 15.36 | 0.01 | 40.20 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 55.56 | 0.05 |
| **476** | **49** | **2** | Оюут 7-р багийн төв | тийм | 234 | 12 | 8.99 | 0.01 | 23.52 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 32.50 | 0.03 |
| **477** | **318** | **2** | Авто угаалга | үгүй | 96 | 5 | 4.42 | 0.00 | 9.65 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 14.07 | 0.01 |
| **478** | **319** | **2** | Далай ээж дэлгүүр | үгүй | 99 | 5 | 4.56 | 0.00 | 9.95 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 14.51 | 0.01 |
| **479** | **320** | **2** | Агь авто угаалга | үгүй | 423 | 21 | 19.49 | 0.02 | 42.51 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 62.00 | 0.05 |
| **480** | **321** | **2** | Баянбүрд супермаркет | үгүй | 350 | 18 | 16.13 | 0.01 | 35.18 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 51.30 | 0.04 |
| **481** | **322** | **2** | Цахилгаан бараа засвар | үгүй | 120 | 6 | 5.53 | 0.00 | 12.06 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 17.59 | 0.02 |
| **482** | **328** | **2** | Худалдааны төв | тийм | 540 | 27 | 24.88 | 0.02 | 59.13 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 84.01 | 0.07 |
| **483** | **329** | **2** | Авто сэлбэг | үгүй | 37 | 2 | 1.70 | 0.00 | 3.72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.42 | 0.00 |
| **484** | **330** | **2** | Дэлгүүр | үгүй | 136 | 7 | 6.27 | 0.01 | 17.34 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 23.61 | 0.02 |
| **485** | **331** | **2** | Авто засвар | үгүй | 87 | 4 | 4.01 | 0.00 | 11.09 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 15.10 | 0.01 |
| **486** | **332** | **2** | Халуун ус | үгүй | 152 | 8 | 7.00 | 0.01 | 16.64 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 23.65 | 0.02 |
| **487** | **333** | **2** | Бөцөө хүнсний дэлгүүр | үгүй | 117 | 6 | 5.39 | 0.00 | 12.81 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 18.20 | 0.02 |
| **488** | **334** | **2** | Тулга рестарон | үгүй | 199 | 10 | 9.17 | 0.01 | 20.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 29.17 | 0.03 |
| **489** | **335** | **2** | Мастер авто угаалга | үгүй | 386 | 19 | 17.79 | 0.02 | 38.79 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 56.58 | 0.05 |
| **490** | **336** | **2** | Цогжавхлан дэлгүүр | үгүй | 184 | 9 | 8.48 | 0.01 | 20.15 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 28.63 | 0.02 |
| **491** | **347** | **2** | Ган-Оч дэлгүүр | үгүй | 156 | 8 | 7.19 | 0.01 | 17.08 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 24.27 | 0.02 |
| **492** | **348** | **2** | Очир тавилгын дэлгүүр | үгүй | 606 | 30 | 27.92 | 0.02 | 66.36 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 94.28 | 0.08 |
| **493** | **349** | **2** | Тавилга худалдаа | үгүй | 594 | 30 | 27.37 | 0.02 | 65.04 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 92.41 | 0.08 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **494** | **559** | **2** | Худаг | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **246** | **221.66** | **0.19** | **521.22** | **0.45** | **0.00** | **0.00** | **742.88** | **0.64** |
| **495** | **355** | **14** | Говь газ | үгүй | 65 | 3 | 3.00 | 0.00 | 7.12 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 10.11 | 0.01 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **3** | **3.00** | **0.00** | **7.12** | **0.01** | **0.00** | **0.00** | **10.11** | **0.01** |
| **496** | **356** | **44** | Тэс петролиум | үгүй | 67 | 3 | 3.09 | 0.00 | 7.34 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 10.42 | 0.01 |
| **497** | **357** | **44** | Газ-Ойл | үгүй | 120 | 6 | 5.53 | 0.00 | 13.14 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 18.67 | 0.02 |
| **498** | **358** | **44** | Дашваанжил ШТС | үгүй | 59 | 3 | 2.72 | 0.00 | 6.46 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 9.18 | 0.01 |
| **499** | **459** | **44** | Хайрганы үйлдвэр | үгүй | 25250 | 1263 | 1163.52 | 1.00 | 7006.88 | 6.02 | 0.00 | 0.00 | 8170.40 | 7.03 |
| **500** | **460** | **44** | Даш зам ХХК Хайрганы үйлдвэр | үгүй | 16763 | 838 | 772.44 | 0.66 | 2137.28 | 1.84 | 0.00 | 0.00 | 2909.72 | 2.50 |
| **501** | **544** | **44** | Хайрга олборлолтын талбай | үгүй | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **502** | **545** | **44** | Горгаз агуулах | үгүй | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **503** | **546** | **44** | Агуулах | үгүй | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **504** | **437** | **44** | Орон сууц | үгүй | 245 | 12 | 11.29 | 0.01 | 67.99 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 79.28 | 0.07 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **2125** | **1958.58** | **1.68** | **9239.08** | **7.94** | **0.00** | **0.00** | **11197.67** | **9.63** |
| **505** | **458** | **53** | Үйлдвэр | үгүй | 1599 | 80 | 73.68 | 0.06 | 203.87 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 277.55 | 0.24 |
| **506** | **423** | **53** | Байр № | тийм | 1890 | 0 | 0.00 | 0.00 | 189.95 | 0.16 | 0.00 | 0.00 | 189.95 | 0.16 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **80** | **73.68** | **0.06** | **393.82** | **0.34** | **0.00** | **0.00** | **467.50** | **0.40** |
| **507** | **432** | **9** | Дотуур байр | үгүй | 622 | 120 | 85.36 | 0.07 | 68.11 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 153.47 | 0.13 |
| **508** | **92** | **9** | 4-р ахлах сургууль | үгүй | 801 | 400 | 368.64 | 0.32 | 102.13 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 470.77 | 0.40 |
| **509** | **93** | **9** | Спорт зал | үгүй | 533 | 27 | 24.56 | 0.02 | 67.96 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 92.52 | 0.08 |
| **510** | **94** | **9** | Урлаг заал | үгүй | 624 | 31 | 28.75 | 0.02 | 62.71 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 91.47 | 0.08 |
| **511** | **95** | **9** | 4-р бага сургууль | үгүй | 672 | 280 | 258.05 | 0.22 | 73.58 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 331.63 | 0.29 |
| **512** | **96** | **9** | 8-р цэцэрлэг | үгүй | 778 | 175 | 161.28 | 0.14 | 85.19 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 246.47 | 0.21 |
| **513** | **432** | **9** | Дотуур байр | үгүй | 622 | 120 | 110.59 | 0.10 | 68.11 | 0.06 | 36.00 | 0.03 | 214.70 | 0.18 |
| **514** | **554** | **9** | Худаг | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **1153** | **1037.24** | **0.89** | **527.79** | **0.45** | **36.00** | **0.03** | **1601.03** | **1.38** |
| **515** | **468** | **35** | Вакум цонхны үйлдвэр | үгүй | 760 | 38 | 35.02 | 0.03 | 96.90 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 131.92 | 0.11 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **38** | **35.02** | **0.03** | **96.90** | **0.08** | **0.00** | **0.00** | **131.92** | **0.11** |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **516** | **558** | **58'** | Цэвэрлэх байгууламж шинэ | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **0** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** |
| **517** | **48** | **7** | ДЗХЗА алба | үгүй | 284 | 14 | 13.09 | 0.01 | 28.54 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 41.63 | 0.04 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **14** | **13.09** | **0.01** | **28.54** | **0.02** | **0.00** | **0.00** | **41.63** | **0.04** |
| **518** | **351** | **19** | Сод монгол ШТС | үгүй | 57 | 3 | 2.63 | 0.00 | 5.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.36 | 0.01 |
| **519** | **352** | **19** | Петровис ШТС | үгүй | 39 | 2 | 1.80 | 0.00 | 3.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.72 | 0.00 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **5** | **4.42** | **0.00** | **9.65** | **0.01** | **0.00** | **0.00** | **14.07** | **0.01** |
| **520** | **353** | **13** | Хөрс ШТС | үгүй | 28 | 1 | 1.29 | 0.00 | 2.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.10 | 0.00 |
| **521** | **354** | **13** | Тотал дистрибюшн | үгүй | 28 | 1 | 1.29 | 0.00 | 2.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.10 | 0.00 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **3** | | | | | | | | |
| **522** | **28** | **16** | 5-р багийн хуучин төв | тийм | 189 | 9 | 8.71 | 0.01 | 18.99 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 27.70 | 0.02 |
| **523** | **34** | **16** | 5-р багинй төв | тийм | 378 | 19 | 17.42 | 0.01 | 37.99 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 55.41 | 0.05 |
| **524** | **299** | **16** | Намуун дэлгүүр | үгүй | 95 | 5 | 4.38 | 0.00 | 12.11 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 16.49 | 0.01 |
| **525** | **302** | **16** | Дэлгүүр | үгүй | 123 | 6 | 5.67 | 0.00 | 15.68 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 21.35 | 0.02 |
| **526** | **303** | **16** | Цемент худалдаа | тийм | 164 | 8 | 7.56 | 0.01 | 16.48 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 24.04 | 0.02 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **47** | **43.73** | **0.04** | **101.26** | **0.09** | **0.00** | **0.00** | **144.99** | **0.12** |
| **527** | **323** | **1** | Солонго супермаркет | үгүй | 65 | 3 | 3.00 | 0.00 | 6.53 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 9.53 | 0.01 |
| **528** | **324** | **1** | Халуун ус, дэлгүүр | үгүй | 229 | 11 | 10.55 | 0.01 | 25.08 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 35.63 | 0.03 |
| **529** | **325** | **1** | Мах ногооны дэлгүүр | үгүй | 139 | 7 | 6.41 | 0.01 | 13.97 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 20.37 | 0.02 |
| **530** | **326** | **1** | Хишиг дэлгэрэх дэлгүүр | үгүй | 255 | 13 | 11.75 | 0.01 | 27.92 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 39.67 | 0.03 |
| **531** | **327** | **1** | Чихирхэн хүнсний дэлгүүр | үгүй | 79 | 4 | 3.64 | 0.00 | 7.94 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 11.58 | 0.01 |
| **532** | **337** | **1** | Сансар барилгын материал | үгүй | 156 | 8 | 7.19 | 0.01 | 15.68 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 22.87 | 0.02 |
| **533** | **338** | **1** | Цоглог аялал дэлгүүр | үгүй | 141 | 7 | 6.50 | 0.01 | 14.17 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 20.67 | 0.02 |
| **534** | **345** | **1** | Аянчин төв | үгүй | 326 | 16 | 15.02 | 0.01 | 32.76 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 47.79 | 0.04 |
| **535** | **346** | **1** | Хатанмандал зочид буудал | үгүй | 295 | 20 | 18.43 | 0.02 | 29.65 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 48.08 | 0.04 |
| **536** | **552** | **1** | КТП | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **537** | **553** | **1** | Худаг | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **538** | **466** | **1** | Талх нарийн боовны цех | үгүй | 202 | 10 | 9.31 | 0.01 | 20.30 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 29.61 | 0.03 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **100** | **91.79** | **0.08** | **194.00** | **0.17** | **0.00** | **0.00** | **285.79** | **0.25** |
| **539** | **446** | **38** | Далангийн гол | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **540** | **549** | **38** | Онцгой байдлын талбай | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **541** | **550** | **38** | Сургалтын талбай | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **0** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **0.00** |
| **542** | **467** | **15** | Модны үйлдвэр | үгүй | 336 | 17 | 15.48 | 0.01 | 36.79 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 52.27 | 0.04 |
| **543** | **555** | **15** | Ашиглалтгүй барилга | үгүй | 525 | 26 | 24.19 | 0.02 | 57.49 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 81.68 | 0.07 |
| **544** | **556** | **15** | Ашиглалтгүй барилга | үгүй | 585 | 29 | 26.96 | 0.02 | 64.06 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 91.01 | 0.08 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **72** | **66.63** | **0.06** | **158.34** | **0.14** | **0.00** | **0.00** | **224.97** | **0.19** |
| **545** | **436** | **43** | Орон сууц | үгүй | 306 | 15 | 14.10 | 0.01 | 84.92 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 99.02 | 0.09 |
| **546** | **461** | **43** | Ширэм хайлуулах үйлдвэр | үгүй | 176 | 9 | 8.11 | 0.01 | 19.27 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 27.38 | 0.02 |
| **547** | **462** | **43** | Блокны үйлдвэр | үгүй | 176 | 9 | 8.11 | 0.01 | 19.27 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 27.38 | 0.02 |
| **548** | **463** | **43** | Галтууд тоосгоны үйлдвэр | үгүй | 173 | 9 | 7.97 | 0.01 | 18.94 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 26.92 | 0.02 |
| **549** | **465** | **43** | Бетон зуурмагийн үйлдвэр | үгүй | 173 | 9 | 7.97 | 0.01 | 18.94 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 26.92 | 0.02 |
| **550** | **551** | **43** | Хайрга олборлолт | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **551** | **560** | **43** | Хангамжийн хашаа | б | | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **50** | **46.26** | **0.04** | **161.35** | **0.14** | **0.00** | **0.00** | **207.61** | **0.18** |
| **552** | **464** | **41** | Тоосгоны үйлдвэр | үгүй | 173 | 9 | 7.97 | 0.01 | 18.94 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 26.92 | 0.02 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **9** | **7.97** | **0.01** | **18.94** | **0.02** | **0.00** | **0.00** | **26.92** | **0.02** |
| **553** | **457** | | Бетон зуурмагийн үйлдвэр | үгүй | 300 | 15 | 11.52 | 0.01 | 20.25 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 31.77 | 0.03 |
| **Хэсгийн нийт** | | | | | | **15** | | | | | | | | |
| **Нийт** | | | | | | **2863 1** | **22838.4 1** | **19.64** | **41960. 12** | **36.08** | **2440. 86** | **2.10** | **67239.3 9** | **57.82** |

Хүснэгт 2. Ойрын хугацаанд баригдах барилга байгууламжуудын дулааны ачаалал (аймгийн ерөнхий архитектороор батлагдсан)

| **Д/д** | **№** | **Барилга байгууламжийн нэр** | **халаалт** | **Агаар сэлгэлт** | **ХХУ** | **Нийт** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Гкал/ц** | **Гкал/ц** | **Гкал/ц** | **Гкал/ц** |
| **1** | **600** | ХХААГ-ын албан контор | 0.048 | | 0.0132 | 0.06126 |
| **2** | **601** | Нанзад хороолол(УДДТ-5) | 4.27 | | 0.73 | 5 |
| **3** | **602** | БОЭТ-ийн моргийн барилга | 0.028 | | | 0.028 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **4** | **603** | Цэцэрлэгт хүрээлэн-Судалгаа мэдээллийн төвийн барилга | 0.014 | | | 0.014153 |
| **5** | **604** | Цэцэрлэгт хүрээлэн-Харуулын байр | 0.0023 | | | 0.002365 |
| | | | | | | |
| **6** | **605** | 40 ортой сэргээн засах уламжлалт эмнэлэг | 0.086 | | 0.193 | 0.279 |
| **7** | **606** | Цагдаагийн албан хаагчдын орон сууц | 0.0997 | | | 0.099742 |
| **8** | **607** | Ахмадын сувилал | 0.17 | 0.105 | 0.104 | 0.379 |
| **9** | **608** | Ингэний сүүний үйлдвэр | 0.038 | 0.129 | 0.0119 | 0.17957 |
| **11** | **609** | Төрийн албан хаагчийн 160 айлын орон сууц | 0.434 | | 0.533 | 0.967 |
| **Нийт** | | | **5.19** | **0.234** | **1.5851** | **7.010089** |

Хүснэгт 2.1 Газар олголтын зориулалт өөрчлөгдсөн зэргээс хамаарч дулааны ачааллыг бүсчлэл болгоноор тооцож үзсэн.

| Дэд Блокийн дугаар | Газар эзэмшигч хуулийн этгээдийн оноосон нэр | Нийт барилгын талбай (м2) | Нийт барилгын эзэлхүүн (м3) | Халаалтын дундаж ачаалал Гкал/цаг | Агаар сэлгэлтийн дундаж ачаалал Гкал/цаг | ХХУХ-ийн дундаж ачаалал Гкал/цаг | Бүгд |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| А-1-1 | Говь алмаз ХХК | 580.0 | 2030.0 | 0.02 | 0.01 | 0.003 | 0.03 |
| А-1-2 | Өмнөговь аймгийн Засаг даргын Тамгын газар | 680.0 | 2040.0 | 0.02 | 0.01 | 0.004 | 0.03 |
| А-1-3 | Одоо байгаа гэр хороолол | 9270.0 | 27810.0 | 0.28 | 0.08 | 0.021 | 0.37 |
| А-1-5 | Шинээр олголт хийх | 2100.0 | 7350.0 | 0.06 | 0.02 | 0.006 | 0.09 |
| А-2-1 | Өмнөговь аймгийн Засаг даргын Тамгын газар | 7350.0 | 25725.0 | 0.22 | 0.07 | 0.002 | 0.29 |
| А-2-2 | Аж констакшн ХХК | 10290.0 | 36015.0 | 0.31 | 0.10 | 0.030 | 0.44 |
| А-2-4 | Говийн бараа ХХК | 268800.0 | 806400.0 | 7.98 | 2.25 | 0.200 | 10.43 |
| А-2-6 | Говийн бараа ХХК | 4800.0 | 14400.0 | 0.14 | 0.04 | 0.016 | 0.20 |
| А-2-7 | Говийн бараа ХХК | 9610.0 | 41480.0 | 0.29 | 0.12 | 0.022 | 0.42 |
| А-2-9 | * | 7425.0 | 22275.0 | 0.22 | 0.06 | 0.017 | 0.30 |
| А-2-11 | Шинээр олголт хийх | 4830.0 | 16905.0 | 0.14 | 0.05 | 0.014 | 0.20 |
| А-2-12 | Шинээр олголт хийх | 2940.0 | 10290.0 | 0.09 | 0.03 | 0.008 | 0.12 |
| А-3-1 | Өмнөговь аймгийн Засаг даргын Тамгын газар | 2040.0 | 7140.0 | 0.06 | 0.02 | 0.024 | 0.10 |
| А-3-2 | Өмнөговь аймгийн Засаг даргын Тамгын газар | 23100.0 | 69300.0 | 0.69 | 0.19 | 0.078 | 0.96 |
| А-3-3 | Гадаадын иргэн, харьяатын газрын өмнөд бүс дэх газар | 2145.0 | 6435.0 | 0.06 | 0.02 | 0.007 | 0.09 |
| А-3-5 | Баян-Авзага ХХК | 3230.0 | 6271.8 | 0.10 | 0.02 | 0.033 | 0.15 |
| А-3-6 | Одоо байгаа гэр хороолол | 2385.0 | 7155.0 | 0.07 | 0.02 | 0.005 | 0.10 |
| А-4-1 | Тавантолгой ХК | 3360.0 | 10080.0 | 0.10 | 0.03 | 0.037 | 0.16 |
| А-4-4 | Тавантолгой ХК | 84000.0 | 252000.0 | 2.49 | 0.70 | 0.928 | 4.13 |
| А-5-1 | Тав дугаар сургууль | 7370.0 | 25795.0 | 0.22 | 0.07 | 0.005 | 0.30 |
| А-5-4 | Өмнөговь аймгийн Татварын газар | 2800.0 | 11200.0 | 0.08 | 0.03 | 0.003 | 0.12 |
| А-5-5 | Монгол банк | 1020.0 | 3060.0 | 0.03 | 0.01 | 0.001 | 0.04 |
| А-5-7 | Даланзадгад сумын Засаг даргын Тамгын газар | 2560.0 | 7680.0 | 0.08 | 0.02 | 0.003 | 0.10 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| А-5-8 | Данзанхүү Мядагсүрэн | 253.0 | 759.0 | 0.01 | 0.00 | 0.001 | 0.01 |
| А-5-9 | Өмнөговь аймгийн Шүүх | 3000.0 | 10500.0 | 0.09 | 0.03 | 0.002 | 0.12 |
| А-5-10 | Өмнөговь аймгийн Мэргэжлийн хяналтын газар | 2760.0 | 9660.0 | 0.08 | 0.03 | 0.002 | 0.11 |
| А-5-11 | Хөгжимт жүжгийн театр | 8440.0 | 30384.0 | 0.25 | 0.08 | 0.002 | 0.34 |
| А-5-13 | Өмнөговь аймгийн музей | 4147.4 | 26198.4 | 0.12 | 0.07 | 0.001 | 0.20 |
| А-5-14 | Газрын харилцаа, барилга, хот байгуулалтын газар | 1360.0 | 4080.0 | 0.04 | 0.01 | 0.002 | 0.05 |
| А-5-15 | Өмнөговь аймгийн Прокурорын газар | 1440.0 | 5040.0 | 0.04 | 0.01 | 0.002 | 0.06 |
| А-5-16 | Говийн бараа ХХК | 3750.0 | 13125.0 | 0.11 | 0.04 | 0.018 | 0.17 |
| А-5-20 | Шинээр олголт хийх | 3087.0 | 10804.5 | 0.09 | 0.03 | 0.013 | 0.14 |
| А-6-1 | Ти Ти энд Би ХХК | 4500.0 | 13500.0 | 0.13 | 0.04 | 0.040 | 0.21 |
| А-6-2 | Төсөл сонгон шалгаруулалт зарласан байгаа | 3570.0 | 12495.0 | 0.11 | 0.03 | 0.022 | 0.16 |
| А-6-4 | Шинээр олголт хийх | 11295.0 | 33885.0 | 0.34 | 0.09 | 0.019 | 0.45 |
| А-6-6 | Одоо байгаа гэр хороолол | 18180.0 | 54540.0 | 0.54 | 0.15 | 0.041 | 0.73 |
| А-7-1 | Шинээр олголт хийх | 61710.0 | 185130.0 | 1.83 | 0.52 | 0.210 | 2.56 |
| А-7-4 | Шинээр олголт хийх | 19140.0 | 57420.0 | 0.57 | 0.16 | 0.065 | 0.79 |
| А-7-5 | Шинээр олголт хийх | 23430.0 | 70290.0 | 0.70 | 0.20 | 0.059 | 0.95 |
| А-7-7 | Шинээр олголт хийх | 17490.0 | 52470.0 | 0.52 | 0.15 | 0.080 | 0.75 |
| А-8-1 | 25 дугаар цэцэрлэг | 2222.0 | 6666.0 | 0.07 | 0.02 | 0.011 | 0.10 |
| А-8-3 | Бидплюс ХХК | 6300.0 | 18900.0 | 0.19 | 0.05 | 0.080 | 0.32 |
| А-8-4 | Минамиговь ХХК | 7200.0 | 21600.0 | 0.21 | 0.06 | 0.053 | 0.33 |
| А-8-6 | Жаргалсайхан Энхчимэг | 1995.0 | 6982.5 | 0.06 | 0.02 | 0.008 | 0.09 |
| А-8-7 | Насанхүү Өнөржав | 9135.0 | 31972.5 | 0.27 | 0.09 | 0.027 | 0.39 |
| А-8-10 | Галмөнх ХХК | 17640.0 | 52920.0 | 0.52 | 0.15 | 0.191 | 0.86 |
| А-8-11 | Шинээр олголт хийх | 13860.0 | 41580.0 | 0.41 | 0.12 | 0.047 | 0.57 |
| А-8-12 | Шинээр олголт хийх | 5280.0 | 15840.0 | 0.16 | 0.04 | 0.019 | 0.22 |
| А-8-13 | Шинээр олголт хийх | 5445.0 | 16335.0 | 0.16 | 0.05 | 0.018 | 0.23 |
| А-8-14 | Шинээр олголт хийх | 5610.0 | 16830.0 | 0.17 | 0.05 | 0.019 | 0.23 |
| А-8-15 | Шинээр олголт хийх | 14850.0 | 44550.0 | 0.44 | 0.12 | 0.050 | 0.62 |
| А-8-16 | Шинээр олголт хийх | 6270.0 | 18810.0 | 0.19 | 0.05 | 0.021 | 0.26 |
| А-9-1 | Бандиа ХХК | 13870.0 | 41610.0 | 0.41 | 0.12 | 0.083 | 0.61 |
| А-9-3 | Одоо байгаа гэр хороолол | 3465.0 | 10395.0 | 0.10 | 0.03 | 0.008 | 0.14 |
| А-10 | Шинээр олголт хийх | 49995.0 | 149985.0 | 1.48 | 0.42 | 0.170 | 2.07 |
| А-11-1 | Сайн шал ХХК | 3920.0 | 12260.0 | 0.12 | 0.03 | 0.011 | 0.16 |
| А-11-2 | Нямзав Болдбаатар | 3780.0 | 11340.0 | 0.11 | 0.03 | 0.022 | 0.17 |
| А-11-3 | Шинээр олголт хийх | 20912.5 | 73193.8 | 0.62 | 0.20 | 0.005 | 0.83 |
| А-12 | Шинээр олголт хийх | 13680.0 | 41040.0 | 0.41 | 0.11 | 0.027 | 0.55 |
| **БҮГД** | | | | **25.40** | **7.38** | **2.916** | **35.70** |

*Эх үүсвэр: Жанжин-Өргөө ХХК*

Хүснэгт 2.2 Хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөөний ачаалал

| Блокийн дугаар | д/д | Барилга байгууламжийн нэр | Дулааны ачаалал. (ккал/цаг) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Халаалт | | Хэрэгцээний халуун ус | |
| | | | одоо байгаа | Төлөвлөж байгаа | одоо байгаа | Төлөвлөж байгаа |
| I блок | 1 | 3-р сургууль | 396,288 | | 96,430 | |
| | 2 | Цоглог агуулах худалдаа | 47,756 | | | |
| | 3 | Авто угаалга | 19,737 | | | |
| | 4 | Малчин дэлгүүр, энхговь ххк | 35,604 | | | |
| | 5 | "Шинэговь" худалдааны төв | 92,416 | | | |
| | 6 | "Шинэговь" худалдааны төв | 92,416 | | | |
| | 7 | Авто сэлбэгийн дэлгүүр | 10,913 | | | |
| | 8 | Дэлгүүр | 10,604 | | | |
| | 9 | "Апу" бөөний төв | 35,836 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 | Халуун ус | 11,842 | | 26,419 | |
| | 11 | "Монговь"ххк эмийн сан | 15,790 | | | |
| | 12 | Баригдаж байгаа барилга | | 46,750 | | 42,271 |
| | 13 | "Энхийн хүслэн" өрхийн эмнэлэг, 2-р багийн төв | 26,935 | | 10,568 | |
| | 14 | Баригдаж байгаа барилга | | 11,068 | | 42,271 |
| | 15 | Нарлаг буудал | 22,136 | | 7,534 | |
| | 16 | 3-р сургуулийн гал тогоо | | 40,000 | | 30,134 |
| | 17 | Спорт зал | | 50,000 | | 15,067 |
| | | Нийт | 818,273 | 147,818 | 140,951 | 129,743 |
| | | Нийт дүн | 966,091 | | 270,694 | |
| | | Блокийн дүн | 1,236,784 | | | |
| II блок | 1 | Ахмадын хороо | 33,437 | | | |
| | 2 | 24-Цэцэрлэг | 124,459 | | 18,081 | |
| | 3 | Авто угаалга | 54,877 | | 0 | |
| | 4 | №22 | 118,886 | | 50,725 | |
| | 5 | № | 297,216 | | 42,271 | |
| | 6 | № | 91,332 | | 42,271 | |
| | 7 | №24 | 180,652 | | 76,087 | |
| | 8 | Баригдаж байгаа барилга | 152,942 | | 42,271 | |
| | 10 | ЦТП | 3,715 | | | |
| | 12 | ГХБХБГ-ын орон сууц | | 69,660 | | 25,362 |
| | 13 | Орон сууцны барилга | | 208,980 | | 52,838 |
| | 14 | Орон сууцны барилга | | 208,980 | | 52,838 |
| | 15 | Орон сууцны барилга | | 208,980 | | 52,838 |
| | 16 | Архивын барилга | | 187,618 | | 0 |
| | 17 | Орон сууцны барилга | | 192,726 | | 52,838 |
| | 18 | Орон сууцны барилга | | 33,437 | | 52,838 |
| | 19 | Оффисын барилга | | 358,672 | | |
| | 20 | Спорт цогцолбор /бассейн/ | | 240,791 | | 50,000 |
| | 21 | Номын сан | | 104,490 | | |
| | 22 | Худалдаа үйлчилгээний төв | | 393,037 | | |
| | 24 | Орон сууцны барилга | | 139,320 | | 42,271 |
| | 25 | Орон сууцны барилга | | 192,726 | | 42,271 |
| | 26 | Орон сууцны барилга | | 55,728 | | 42,271 |
| | 27 | Орон сууцны барилга | | 192,726 | | 42,271 |
| | 28 | Орон сууцны барилга | | 236,844 | | 73,974 |
| | 29 | Үйлчилгээтэй орон сууц | | 97,524 | | 31,703 |
| | | Нийт | 1,057,516 | 3,122,239 | 271,705 | 614,314 |
| | | Нийт дүн | 4,179,755 | | 886,019 | |
| | | Блокийн дүн | 5,065,774 | | | |
| III баг | 1 | МТ ШТС | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | Хүнсний дэлгүүр | 4,102 | | | |
| | 3 | Хүнсний дэлгүүр | 3,793 | | | |
| | | Гэр хороолол | 118,886 | | | |
| | | Нийт | 126,781 | | | |
| | | Нийт дүн | 126,781 | | | |
| | | Блокийн дүн | 126,781 | | | |
| IIIb блок | | Гэр хороолол | 158,515 | | | |
| | | Нийт | 158,515 | | | |
| | | Нийт дүн | 158,515 | | | |
| | | Блокийн дүн | 158,515 | | | |
| IIIc блок | 1 | Хүнсний дэлгүүр | | 12,384 | 0 | |
| | 2 | Ахуйн үйлчилгээ | | 44,582 | 0 | |
| | 3 | Барааны дэлгүүр | | 12,384 | 0 | |
| | | Гэр хороолол | 237,773 | | | |
| | | Нийт | 237,773 | 69,350 | 0 | 0 |
| | | Нийт дүн | 307,123 | | 0 | |
| | | Блокийн дүн | 307,123 | | | |
| IV блок | 1 | "Төрийн" банк | 28,870 | | 0 | |
| | 2 | Дэлгүүр | 15,480 | | 0 | |
| | 3 | Жолооны сургууль | 10,836 | | 0 | |
| | 4 | Орон сууцны барилга | 80,496 | | 33,817 | |
| | 5 | №23 | 173,686 | | 54,952 | |
| | 6 | Үйлчилгээний барилга | 64,706 | | 0 | |
| | 7 | №44 | 253,485 | | 84,541 | |
| | 8 | №45 | 422,604 | | 133,153 | |
| | 9 | №46 | 422,604 | | 162,742 | |
| | 10 | Ардчилсан намын байр | | 127,710 | 0 | |
| | 11 | Автомашины засвар үйлчилгээ | | | 0 | |
| | | Нийт | 1,472,767 | 127,710 | 469,205 | 0 |
| | | Нийт дүн | 1,600,477 | | 469,205 | |
| | | Блокийн дүн | 2,069,682 | | | |
| V блок | 1 | Ариун цэврийн газар | | 12,384 | 0 | |
| | 2 | Зочид буудлын барилга | | 409,601 | | 50,000 |
| | 3 | Наадмын талбай | | | 0 | |
| | | Нийт | | 421,985 | 0 | 50,000 |
| | | Нийт дүн | 421,985 | | 50,000 | |
| | | Блокийн дүн | 471,985 | | | |
| VIa блок | 1 | "Маанийн хийд" | 14,861 | | 0 | |
| | 2 | 23-р Цэцэрлэг | 78,638 | | 18,081 | |
| | 3 | "НИК" Штс | | | 0 | |
| | | Одоо байгаа барилгууд | 150,000 | | 50,000 | |
| | | Нийт | 243,499 | 0 | 68,081 | 0 |
| | | Нийт дүн | 243,499 | | 68,081 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Блокийн дүн | 311,580 | | | |
| Vib блок | 1 | №36 | 135,605 | | 31,703 | |
| | 2 | "Говь" центр | 87,075 | | 0 | |
| | 3 | Хэвлэлийн газар | 12,926 | | 0 | |
| | 4 | Парк | | | 0 | |
| | 5 | №32 | 328,950 | | 63,406 | |
| | 6 | №31 | 313,857 | | 63,406 | |
| | 7 | Орон сууцны барилга | 363,625 | | 76,087 | |
| | | Нийт | 1,242,038 | | 234,602 | |
| | | Нийт дүн | 1,242,038 | | 234,602 | |
| | | Блокийн дүн | 1,476,640 | | | |
| Vic блок | 1 | "Хүүхэн хонгор"ххк | 39,164 | | 0 | |
| | 2 | "Оргил" дэлгүүр | 4,644 | | 0 | |
| | 3 | Халуун ус | 6,579 | | 50,000 | |
| | 4 | 9-р Цэцэрлэг | 118,577 | | 63,406 | |
| | 5 | Авто угаалга | | | 0 | |
| | 6 | "Баян ундрал" авто сервис | | | 0 | |
| | 7 | Үйлчилгээтэй сууц | | 139,320 | | 42,271 |
| | 8 | Үйлчилгээтэй сууц | | 69,660 | | 42,271 |
| | 9 | Үйлчилгээтэй орон сууц | | 27,864 | | 42,271 |
| | 10 | Худалдаа үйлчилгээ | | 774 | 0 | |
| | | Нийт | 168,964 | 237,618 | 113,406 | 126,812 |
| | | Нийт дүн | 406,582 | | 240,218 | |
| | | Блокийн дүн | 646,800 | | | |
| Vid блок | 1 | Оюутны дотуур байр-3 | 84,985 | | 50,000 | |
| | 2 | Оюутны дотуур байр-2 | 84,830 | | 50,000 | |
| | 3 | Оюутны дотуур байр -1 | 70,898 | | 50,000 | |
| | 4 | 1-р сургууль "чандмань" | 471,366 | | 96,430 | |
| | 5 | Ир. алтансүх дэлгүүр, цтп-1 | 19,505 | | 15,000 | |
| | 6 | тп | | | 0 | |
| | | Нийт | 731,585 | | 261,430 | |
| | | Нийт дүн | 731,585 | | 261,430 | |
| | | Блокийн дүн | 993,015 | | | |
| VII блок | 1 | Зочид буудал | 92,261 | | 50,000 | |
| | 2 | Нотариат | 23,530 | | 0 | |
| | 4 | "Green castle" төв | 13,235 | | 0 | |
| | 5 | "Монгол" банк | 69,350 | | 0 | |
| | 6 | Эрүүл мэнд нийгмийн даатгалын хэлтэс | 17,957 | | 0 | |
| | 7 | "Капитал" банк | 20,434 | | 0 | |
| | 8 | "Мэдээлэл холбооны сүлжээ" төхк | 87,307 | | 0 | |
| | 9 | Малын эмийн сан | 19,814 | | 0 | |
| | 10 | Комиссын дэлгүүр | 10,372 | | 0 | |
| | 11 | Өмнөд бүсийн цахилгаан түгээх газар | 12,152 | | 0 | |
| | 12 | Тагнуулын газар | 55,496 | | 0 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 13 | Монгол даатгал | 13,545 | | 0 | |
| | 14 | "Цогжавхлан" дэлгүүр | 48,298 | | 0 | |
| | 15 | Багийн төв, өрхийн эмнэлэг | 38,855 | | 0 | |
| | 16 | Орон сууц | | 413,316 | | 105,677 |
| | 17 | Орон сууц | | 413,316 | | 52,838 |
| | 18 | Өмнөговь аймгийн даланзадгад сумын "мсүтөв" | 166,720 | | 0 | |
| | 19 | Оюутолгой мсүт | 77,090 | | 0 | |
| | 20 | Оюутолгой мсүт | 140,945 | | 0 | |
| | 21 | Спорт заал | 39,938 | | 0 | |
| | 22 | Мэргэжил сургалт үйлдвэрлэлийн төв "мсүт" | 218,036 | | 0 | |
| | 23 | "Мсүт" заал | 47,524 | | 0 | |
| | 24 | "Хас" банк | 29,644 | | 0 | |
| | 25 | "Хаан" банк | 25,310 | | 0 | |
| | 26 | "Mineral" bar | 45,666 | | 0 | |
| | 27 | Нийгмийн даатгал /хуучин/ | 13,003 | | 0 | |
| | 28 | Паб, караоке | 110,218 | | 0 | |
| | 29 | "Хан-уул" зочид буудал | 220,590 | | 0 | |
| | 30 | Шинэ говь дэлгүүр | 53,870 | | 0 | |
| | 31 | 2-р Цэцэрлэг | 94,118 | | 73,974 | |
| | 32 | Үйлчилгээтэй 50 айлын орон сууц | 332,975 | | 73,974 | |
| | 33 | тп | | | 0 | |
| | 34 | Гагнуурын сургалтын дадлагын газрын барилга | 30,496 | | 0 | |
| | 35 | Хурлын танхимын барилга | 99,536 | | 0 | |
| | 36 | Багш хөгжлийн ордон | 207,045 | | 0 | |
| | 37 | Худалдаа үйлчилгээ | | 41,796 | 0 | |
| | | Нийт | 2,475,329 | 868,428 | 197,948 | 158,515 |
| | | Нийт дүн | 3,343,757 | | 356,463 | |
| | | Блокийн дүн | 3,700,220 | | | |
| VIII блок | 1 | Нутгийн удирдлагын ордон | 446,753 | | 50,000 | |
| | 2 | Говийн хөгжлийн төв | 88,004 | | 0 | |
| | 3 | Шуудан холбооны салбар, махн-н хороо, монгол шуудан банк | 41,332 | | 0 | |
| | 4 | Бс-ын төв | 31,811 | | 0 | |
| | 5 | "Лино" ххк | 22,833 | | 0 | |
| | 6 | Аймгийн шүүх | 105,264 | | 0 | |
| | 7 | Голомт банк | 122,602 | | 0 | |
| | 8 | Шүүхийн гараж | 14,009 | | 0 | |
| | 9 | "Таван толгой транс" ххк | 31,424 | | 0 | |
| | 10 | "Даланзадгад" зочид буудал | 157,122 | | 0 | |
| | 11 | Баянбүрд ресторан, паб | 51,548 | | 0 | |
| | 12 | 7-р сургууль | 244,042 | | 50,000 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 13 | Спорт ордон | 77,477 | | 50,000 | |
| | 14 | Төв талбай | | | 0 | |
| | 15 | Борын талбай | | | 0 | |
| | | Нийт | 1,434,222 | 0 | 150,000 | 0 |
| | | Нийт дүн | 1,434,222 | | 150,000 | |
| | | Блокийн дүн | 1,584,222 | | | |
| IX блок | 1 | "Gobi sands" зочид буудал | 345,668 | | 85,000 | |
| | 2 | Цэцэрлэг | 91,796 | | 50,000 | |
| | 3 | Нийгмийн даатгал | 43,189 | | 0 | |
| | 4 | Тэмээний музей | 31,347 | | 0 | |
| | 5 | Музей | 39,010 | | 0 | |
| | 6 | №29 | 116,874 | | 101,450 | |
| | 7 | №30 | 118,809 | | 42,271 | |
| | 8 | №18 | 238,392 | | 63,406 | |
| | 9 | 2-р дунд сургууль | 201,240 | | 50,000 | |
| | 10 | 2-р дунд сургуулийн спорт заал | 110,682 | | 30,000 | |
| | 11 | №5 | 107,973 | | 50,725 | |
| | 12 | Үйлчилгээтэй орон сууц | | 303,718 | | 95,109 |
| | 13 | Оффисын барилга | 133,438 | | 0 | 0 |
| | 14 | Баян уул ххк | | 112,462 | 0 | 0 |
| | 15 | Орон сууцны барилга | | 139,320 | | 84,541 |
| | 16 | Орон сууцны барилга | | 139,320 | | 84,541 |
| | 17 | Уурын зуух | 14,319 | | 0 | 0 |
| | 18 | 7-р сургуулийн дотуур байр | | 106,348 | | 50,000 |
| | 19 | Үйлчилгээний барилга | | 148,995 | 0 | 0 |
| | 20 | Орон сууцны барилга | | 41,796 | | 25,362 |
| | 21 | Хүүхэд хөгжлийн төв | 14,706 | | 0 | 0 |
| | 22 | Орон сууцны барилга | | 258,980 | | 76,087 |
| | | Нийт | 1,607,443 | 1,250,939 | 472,851 | 415,642 |
| | | Нийт дүн | 2,858,382 | | 888,493 | |
| | | Блокийн дүн | 3,746,875 | | | |
| X блок | 1 | Алтай зочид буудал | 58,205 | | 30,000 | |
| | 2 | Баян итгэлт ххк эсгийний үйлдвэр | | | 0 | |
| | 3 | "Бат итгэлт"ххк агуулах | | | 0 | |
| | 4 | "Номин" ххк | 293,656 | | 0 | |
| | 5 | "Говийн өндөр" ххк | 148,918 | | 0 | |
| | 6 | Тээврийн товчоо | 276,628 | | 0 | |
| | | Нийт | 777,406 | | 30,000 | |
| | | Нийт дүн | 777,406 | | 30,000 | |
| | | Блокийн дүн | 807,406 | | | |
| XIa блок | 1 | "Онги" төв | 80,496 | | 0 | |
| | 2 | "Тэгш дүүрэн" эмнэлэг | 14,009 | | 0 | |
| | 3 | Бар | 89,397 | | 0 | |
| | 4 | Стандарчлал хэмжил зүйн газар | 56,347 | | 0 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | Эмнэлэг | 155,110 | | 50,000 | |
| | 6 | Эрүүл мэндийн газар | 33,901 | | 25,000 | |
| | 7 | Өгутхг захиргаа | 25,697 | | 0 | |
| | 8 | тп | | | 0 | |
| | 9 | "Бгхөт" газар | 37,152 | | 0 | |
| | 10 | Шүдний эмнэлэг | 39,010 | | 0 | |
| | 11 | "Вьетнам" авто засвар | | | 0 | |
| | 12 | "Хаан болор" буудал | 34,830 | | 0 | |
| | 13 | Үсчин, гутал засвар | 10,294 | | 0 | |
| | 14 | Аз барилгын материалын дэлгүүр | 10,139 | | 0 | |
| | 15 | Авто сэлбэг засвар | 36,455 | | 0 | |
| | 16 | Орон сууцны барилга | | 101,007 | | 42,271 |
| | 17 | Үйлчилгээтэй сууц | | 208,980 | | 84,541 |
| | 18 | Үйлчилгээтэй сууц | | 111,456 | | 63,406 |
| | 19 | Үйлчилгээтэй сууц | | 116,100 | | 52,838 |
| | | Нийт | 622,838 | 537,543 | 75,000 | 243,057 |
| | | Нийт дүн | 1,160,381 | | 318,057 | |
| | | Блокийн дүн | 1,478,437 | | | |
| XIb блок | 1 | Барс хаус | 18,266 | | 0 | |
| | 2 | Gold караоке | 35,914 | | 0 | |
| | 3 | Худаг | | | 0 | |
| | 4 | Тэгш дүүрэн өрхийн эмнэлэг | 64,397 | | 0 | |
| | 5 | Орон сууцны барилга | | 185,760 | | 73,974 |
| | 6 | Барилгын материалын дэлгүүр | 56,038 | | 0 | |
| | | Нийт | 174,614 | 185,760 | 0 | 73,974 |
| | | Нийт дүн | 360,374 | | 73,974 | |
| | | Блокийн дүн | 434,348 | | | |
| XIc блок | 1 | №13 | 140,868 | | 42,271 | |
| | 2 | №21 | 130,032 | | 42,271 | |
| | 3 | №19 | 48,917 | | 16,908 | |
| | 4 | №12 | 112,153 | | 76,087 | |
| | 5 | №18 | 180,497 | | 126,812 | |
| | 6 | №20 | 71,750 | | 16,908 | |
| | 7 | Худалдаа үйлчилгээний төв | | 78,561 | 0 | |
| | 8 | "Цоглог" төв | 77,555 | | 0 | |
| | 9 | Худалдаа үйлчилгээний төв /Шүтээн-Эрдэнэ/ | | 148,995 | 0 | |
| | 10 | №34 | 70,357 | | 16,908 | |
| | 11 | Орон сууцны барилга | 125,775 | | 42,271 | |
| | 12 | Үйлчилгээний барилга | | 97,524 | 0 | |
| | 13 | Үйлчилгээтэй орон сууц | | 69,660 | | 42,271 |
| | 14 | Худалдаа үйлчилгээ | | 8,050 | 0 | |
| | | Нийт | 957,902 | 402,790 | 380,436 | 42,271 |
| | | Нийт дүн | 1,360,692 | | 422,707 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Блокийн дүн | 1,783,399 | | | |
| XII блок | 1 | "Дөрвөн эрдэнэ" | 34,598 | | 0 | |
| | 2 | Хөдөлмөр халамжийн төв | 81,270 | | 0 | |
| | 3 | Нийгмийн халамж | 12,926 | | 0 | |
| | 4 | №14 | 139,165 | | 76,087 | |
| | 5 | Барс барилгын материал | 77,090 | | 0 | |
| | 6 | №8 орон сууц | 50,310 | | 42,271 | |
| | 7 | №7 орон сууц | 50,310 | | 42,271 | |
| | 8 | №6 орон сууц | 50,929 | | 42,271 | |
| | 9 | №11 орон сууц | 138,236 | | 76,087 | |
| | 10 | № орон сууц | 71,750 | | 16,908 | |
| | 11 | "Сайхан" бөөний төв | 17,957 | | 0 | |
| | 12 | Цтп-4 | 11,300 | | 0 | |
| | 13 | № орон сууц | 97,911 | | 42,271 | |
| | 14 | Орон сууц | | 865,022 | | 126,812 |
| | 15 | Түшиг цахилгаан барааны дэлгүүр | 34,520 | | 0 | 0 |
| | 16 | Хулан төв | 36,223 | | 0 | 0 |
| | 17 | Орон сууц | | 865,022 | | 126,812 |
| | 18 | Дэлгүүр | 20,666 | | 0 | 0 |
| | 19 | Орон сууц | | 865,022 | | 126,812 |
| | 20 | Орон сууц | | 191,565 | | 42,271 |
| | 21 | Зоогийн газар | 18,034 | | 0 | |
| | | Нийт | 943,196 | 2,786,632 | 338,166 | 422,707 |
| | | Нийт дүн | 3,729,829 | | 760,873 | |
| | | Блокийн дүн | 4,490,702 | | | |
| XIII блок | 1 | Худалдааны төв | 79,103 | | 0 | |
| | 2 | Дэлгүүр | 5,031 | | 0 | |
| | 3 | Худалдааны төв | 72,911 | | 0 | |
| | 4 | Худалдааны төв | 62,230 | | 0 | |
| | 5 | Худалдааны төв | 21,208 | | 0 | |
| | 6 | Худалдааны төв | 41,486 | | 0 | |
| | 7 | "Очир" худалдааны төв | 66,409 | | 0 | |
| | 8 | Гүний ус ххк | 240,095 | | 0 | |
| | 9 | Дэлгүүр | 14,706 | | 0 | |
| | 10 | Нийтийн бие засах газар | 5,341 | | 0 | |
| | 11 | Гутал засвар | 1,238 | | 0 | |
| | 12 | тп | | | 0 | |
| | 13 | Үйлчилгээний төв | | 19,969 | 0 | |
| | | Нийт | 609,757 | 19,969 | 0 | 0 |
| | | Нийт дүн | 629,726 | | 0 | |
| | | Блокийн дүн | 629,726 | | | |
| XIV блок | 1 | "Марал" төв | 53,716 | | 0 | |
| | 2 | Үйлдвэрчний эвлэлийн хороо, хүнс барааны дэлгүүр | 134,212 | | 0 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | Узн хороо, зоос банк | 31,657 | | 0 | |
| | 4 | Төрийн банк | 20,201 | | 0 | |
| | 5 | Баянбүрд дэлгүүр | 20,743 | | 0 | |
| | 6 | Үйлчилгээтэй орон сууц | | 44,582 | | 25,362 |
| | 7 | "Эрхэс" төв | 38,390 | | 0 | |
| | 8 | "Говийн оргил" төв | 54,799 | | 0 | |
| | 9 | "Оюу толгой" мэдээллийн төв | 39,010 | | 0 | |
| | 10 | Үйлчилгээний барилга | 55,264 | | 0 | |
| | | Нийт | 447,991 | 44,582 | 0 | 25,362 |
| | | Нийт дүн | 492,574 | | 25,362 | |
| | | Блокийн дүн | 517,936 | | | |
| XV блок | 1 | Эрдэнийн гүн төв | 66,409 | | 0 | |
| | 2 | "Талст" барилгын материал | 6,656 | | 0 | |
| | 3 | №12 | 192,958 | | 76,087 | |
| | 4 | Тп /цахилгааны дэд өртөө/ | 19,969 | | 0 | |
| | 5 | 11-р цэцэрлэг | 122,911 | | 39,629 | |
| | 6 | 11-р цэцэрлэгийн өргөтгөл | 99,382 | | 42,271 | |
| | 7 | "Хатагтай" зоогийн газар, "саруул од", нбцех | 26,626 | | 0 | |
| | 8 | Худалдааны төв | 48,298 | | 0 | |
| | 9 | Худалдааны төв | 189,011 | | 0 | |
| | 10 | №41 | 232,432 | | 63,406 | |
| | 11 | Дэлгэрэх зочид буудал | 64,087 | | 0 | |
| | 12 | Худалдаа үйлчилгээ | | 6,192 | 0 | |
| | | Нийт | 1,068,739 | 6,192 | 221,393 | 0 |
| | | Нийт дүн | 1,074,931 | | 221,393 | |
| | | Блокийн дүн | 1,296,324 | | | |
| XVI блок | 1 | "Хот-айл" кафе | 32,044 | | 0 | |
| | 2 | Чингис хаан банк | 144,428 | | 0 | |
| | 3 | Дэлгүүр | 14,009 | | 0 | |
| | 4 | Номын сан | 49,226 | | 0 | |
| | 5 | Туул "fashion" shop | 21,517 | | 0 | |
| | 6 | Театр | 205,729 | | 0 | |
| | 7 | Хүүхэд залуучуудын ордон | 221,674 | | 0 | |
| | | Нийт | 688,628 | | | |
| | | Нийт дүн | 688,628 | | 0 | |
| | | Блокийн дүн | 688,628 | | | |
| XVIIa блок | 1 | №16 | 277,711 | | 101,450 | |
| | 2 | №17 | 276,473 | | 101,450 | |
| | 3 | №25 | 158,670 | | 63,406 | |
| | 4 | №26 | 143,190 | | 63,406 | |
| | 5 | №39 | 199,692 | | 88,769 | |
| | 6 | Орон сууц | | 367,805 | | 126,812 |
| | 7 | Үйлчилгээтэй орон сууц | | 306,504 | | 63,406 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 8 | Үйлчилгээний барилга | 92,880 | | 0 | |
| | | Нийт | 1,148,616 | 674,309 | 418,480 | 190,218 |
| | | Нийт дүн | 1,822,925 | | 608,698 | |
| | | Блокийн дүн | 2,431,623 | | | |
| XVIIb блок | 1 | Иргэн мөнхжаргалын үйлчилгээний барилга | 27,787 | | 0 | |
| | 2 | Баригдаж байгаа барилга | 13,158 | | 0 | |
| | 3 | Эмнэлгийн ажилчдын сууц | | 156,735 | | 42,271 |
| | 4 | "Эм хангамж" ххк-ийн контор, эмийн сан | 17,183 | | 0 | |
| | 5 | "Б.Эрдэнэбилэгийн" эмийн дэлгүүр | 12,694 | | 0 | |
| | 6 | Эм найруулах лаборатори | 5,573 | | 0 | |
| | 7 | Ардын эмнэлгийн тасаг | 38,081 | | 0 | |
| | 8 | Бүсийн оношилгоо эмчилгээний төв | 224,537 | | 50,000 | |
| | 9 | Нэгдсэн эмнэлэг | 367,186 | | 60,000 | |
| | 10 | Улаан булан | 13,932 | | 0 | |
| | 11 | Эмнэлэг | 426,551 | | 0 | |
| | 12 | Халдвартын тасаг | 87,617 | | 30,000 | |
| | 13 | Нэгдсэн эмнэлгийн гал тогоо | 21,672 | | 30,000 | |
| | 14 | Эхчүүдийн амрах байр | 16,022 | | 15,000 | |
| | 15 | "Говь гурван сайхан" ххк контор үйлдвэрлэл | 35,294 | | 0 | |
| | 16 | Баянговь зочид буудал | 36,610 | | 0 | |
| | 17 | Хувийн эмнэлэг | | 10,449 | 0 | |
| | 18 | Хувийн эмнэлэг | | 27,864 | 0 | |
| | 19 | Орон сууц | | 250,776 | | 42,271 |
| | 20 | Орон сууц | | 250,776 | | 42,271 |
| | | Нийт | 1,343,896 | 696,600 | 185,000 | 126,812 |
| | | Нийт дүн | 2,040,496 | | 311,812 | |
| | | Блокийн дүн | 2,352,308 | | | |
| XVIIc блок | 1 | "Мазаалай" хүнсний үйлдвэр | 179,258 | | 0 | |
| | 2 | "Мт" штс | 7,043 | | 0 | |
| | 3 | "Мойл групп"ххк штс | 6,889 | | 0 | |
| | 4 | Хүнсний үйлдвэрийн барилга | | 133,747 | 0 | |
| | 5 | Орон сууц | | 250,776 | 0 | |
| | 6 | Орон сууц | | 250,776 | 0 | |
| | | Нийт | | 828,490 | | |
| | | Нийт дүн | 828,490 | | 0 | |
| | | Блокийн дүн | 828,490 | | | |
| Төлөвлөлтийн хэсгийн нийт ачаалал | | Нийт | 20,751,481 | 12,235,763 | 4,248,462 | 2,619,427 |
| | | Нийт дүн | 32,987,243 | | 6,867,889 | |
| | | Төлөвлөлтийн хэсгийн дүн | 39,855,133 | | | |

*Эх үүсвэр: ОТЗТ ХХК*

Хүснэгт 2.4 “Түмэд групп” ХХК-ий 2019 онд гүйцэтгэсэн “Өмнөговь аймаг Даланзадгад хот Үйлдвэрийн бүсийн хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөө”-үүдийг үндэслэн тооцов.

| Д/д | Барилгын нэр | Барилгын талбай м² | Гадна агаарын температур, °C | Дулааны ачаалал, Гкал/ц | | | Бүгд |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Халаалт | Агаар сэлгэлт | Халуун ус | |
| 1 | Захиргаа, үйлчилгээний төв | 2850 | -26.2 | 0.265 | 0.021 | 0.042 | 0.328 |
| 2 | Ноос ноолуурын үйлдвэр | 14560 | -26.2 | 0.951 | 0.18 | 0.208 | 1.339 |
| 3 | Оёдлын үйлдвэр | 120 | -26.2 | 0.092 | 0.01 | 0.271 | 0.373 |
| 4 | Ээрмэл эдлэлийн үйлдвэр | 800 | -26.2 | 0.061 | 0.061 | 0.207 | 0.329 |
| 5 | Сав баглааны үйлдвэр | 450 | -26.2 | 0.0285 | 0.01 | 0.085 | 0.123 |
| 6 | Эсгий бүтээгдэхүүний үйлдвэр | 1000 | -26.2 | 0.051 | 0.01 | 0.084 | 0.145 |
| 7 | Мебель эдлэлийн үйлдвэр | 1000 | -26.2 | 0.051 | 0.01 | 0.207 | 0.268 |
| 8 | Модон эдлэлийн үйлдвэр | 1000 | -26.2 | 0.051 | 0.01 | 0.207 | 0.268 |
| 9 | Ноосон сүлжмэл эдлэлийн үйлдвэр | 800 | -26.2 | 0.041 | 0.01 | 0.208 | 0.259 |
| 10 | Захиргаа, оффис | 2000 | -26.2 | 0.53 | 0.042 | 0.031 | 0.603 |
| 11 | Полистрол бетоны үйлдвэр | 4000 | -26.2 | 0.203 | 0.024 | 0.085 | 0.312 |
| 12 | Хөнгөн бетоны үйлдвэр | 6000 | -26.2 | 0.305 | 0.04 | 0.207 | 0.552 |
| 13 | Төмөр бетон эдлэлийн үйлдвэр | 8000 | -26.2 | 1.23 | 0.2 | 0.085 | 1.515 |
| 14 | Бетон зуурмагны үйлдвэр | 2000 | -26.2 | 0.102 | 0.05 | 0.085 | 0.237 |
| 15 | Элс хайрганы үйлдвэр | 6000 | -26.2 | 0.305 | 0.04 | 0.088 | 0.433 |
| 16 | Ложистик төв | 700 | -26.2 | 0.179 | 0.067 | 0.017 | 0.263 |
| | Нийт | 51280 | -26.2 | 4.445 | 0.785 | 2.117 | **7.347** |

3.“Archetype” группын хийсэн “Эн Эй Пи” ХХК-ийн 36-р суурьшлын бүсийн хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөө”

Хүснэгт 3.1 Хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөөний ачаалал

| Барилг-ын дугаар | Барилгын нэр | Давх-рын тоо | Талбай | Хүний тоо | Халаалт | ХХУ | Нийт |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | м² | | кВт | кВт | кВт |
| 360 | Засаг захиргааны барилга | 3 | 2087 | 139 | 143 | 126 | 269 |
| 361 | Бизнес төвийн барилга | 3 | 3114 | 208 | 214 | 187 | 401 |
| 362 | Ерөнхий боловсролын сургууль | 3 | 5400 | 360 | 371 | 325 | 696 |
| 363 | 640 хүүхдийн сургууль | | | | | | |
| 364 | Цэцэрлэг №1 | 2 | 1988 | 133 | 137 | 120 | 256 |
| 365 | 150 хүүхдийн цэцэрлэг | | | | | | |
| 366 | Цэцэрлэг №2 | 2 | 1988 | 133 | 137 | 120 | 256 |
| 367 | 150 хүүхдийн цэцэрлэг | | | | | | |
| 368 | Цагдаа | 1 | 762 | 51 | 64 | 46 | 110 |
| 369 | Эрүүл мэндийн төв | 2 | 1178 | 79 | 81 | 71 | 152 |
| 3610 | Үйлчилгээний барилга | 3 | 3900 | 260 | 268 | 235 | 503 |
| 3611 | Үйлчилгээний барилга | 2 | 10120 | 675 | 696 | 609 | 1305 |
| 3612 | Үйлчилгээний барилга | 2 | 9910 | 661 | 681 | 596 | 1277 |
| 3613 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 7 | 8960 | 597 | 358 | 437 | 796 |
| 3614 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 7 | 7728 | 515 | 309 | 377 | 686 |
| 3615 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 7 | 7990 | 533 | 320 | 390 | 710 |
| 3616 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 7 | 7742 | 516 | 310 | 378 | 687 |
| 3617 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 7 | 7421 | 495 | 297 | 362 | 659 |
| 3618 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 7 | 6846 | 456 | 274 | 334 | 608 |
| 3619 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 5 | 6054 | 404 | 272 | 295 | 568 |
| 3620 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 5 | 5200 | 347 | 234 | 254 | 488 |
| 3621 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 5 | 7272 | 485 | 327 | 355 | 682 |
| 3622 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 5 | 6040 | 403 | 272 | 295 | 567 |
| 3623 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 5 | 3397 | 226 | 153 | 166 | 319 |
| 3624 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 5 | 3584 | 239 | 161 | 175 | 336 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3625 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 5 | 5754 | 384 | 259 | 281 | 540 |
| 3626 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 5 | 4890 | 326 | 220 | 239 | 459 |
| 3627 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 5 | 5496 | 366 | 247 | 268 | 516 |
| 3628 | Үйлчилгээтэй орон сууцны барилга | 5 | 4890 | 326 | 220 | 239 | 459 |
| 3629 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1467 | 98 | 81 | 72 | 152 |
| 3630 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1611 | 107 | 89 | 79 | 167 |
| 3631 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1611 | 107 | 89 | 79 | 167 |
| 3632 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1467 | 98 | 81 | 72 | 152 |
| 3633 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1467 | 98 | 81 | 72 | 152 |
| 3634 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1467 | 98 | 81 | 72 | 152 |
| 3635 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1467 | 98 | 81 | 72 | 152 |
| 3636 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1545 | 103 | 85 | 75 | 160 |
| 3637 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1545 | 103 | 85 | 75 | 160 |
| 3638 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1755 | 117 | 97 | 86 | 182 |
| 3639 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1611 | 107 | 89 | 79 | 167 |
| 3640 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1611 | 107 | 89 | 79 | 167 |
| 3641 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1782 | 119 | 98 | 87 | 185 |
| 3642 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1638 | 109 | 90 | 80 | 170 |
| 3643 | Нийтийн орон сууц | 3 | 1638 | 109 | 90 | 80 | 170 |
| 3644 | Нийтийн орон сууц | 2 | 2600 | 173 | 143 | 127 | 270 |
| 3645 | Нийтийн орон сууц | 2 | 4800 | 320 | 264 | 234 | 498 |
| 3659 | Үйлчилгээний төв | 2 | 800 | 53 | 58 | 48 | 106 |
| | | | | | **8793** | **8842** | **17635** |
| | Нийт | | | | | Гкал/ц | **15.20** |

Хүснэгт 3.2 Эдгээр хэсэгчилсэн ерөнхий төлөвлөгөөний ачаалал болон хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөөний ачааллыг нэгтгэвэл

| **Д/д** | **Нэгж хороолол** | **Блок №** | **Барилга байгууламжийн нэр** | **Нэгж хорооллын халаалт** | **Нэгж хорооллын Агаар сэлгэлт** | **Нэгж хорооллын ХХУ** | **Нэгж хорооллын нийт** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Нэгж | | | | Гкал/ц | Гкал/ц | Гкал/ц | Гкал/ц |
| **90 га** | | | | | | | |
| 1 | **24** | А-1-1 | Говь алмаз | 0.02 | 0.01 | 0.003 | 0.033 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | | А-1-2 | Өмнөговь аймгийн Засаг даргын Тамгын газар | 0.02 | 0.01 | 0.004 | 0.034 |
| 3 | | А-1-3 | Одоо байгаа гэр хороолол | 0.28 | 0.08 | 0.021 | 0.381 |
| 4 | | А-1-5 | Шинээр олголт хийх | 0.06 | 0.02 | 0.006 | 0.086 |
| 5 | | А-2-1 | Өмнөговь аймгийн Засаг даргын Тамгын газар | 0.22 | 0.07 | 0.002 | 0.292 |
| 6 | | А-2-2 | Аж констакшн ХХК | 0.31 | 0.1 | 0.03 | 0.44 |
| 7 | | А-2-4 | Говийн бараа ХХК | 7.98 | 2.25 | 0.2 | 10.43 |
| 8 | | А-2-6 | Говийн бараа ХХК | 0.14 | 0.04 | 0.016 | 0.196 |
| 9 | | А-2-7 | Говийн бараа ХХК | 0.29 | 0.12 | 0.022 | 0.432 |
| 10 | | А-2-9 | * | 0.22 | 0.06 | 0.017 | 0.297 |
| 11 | | А-2-11 | Шинээр олголт хийх | 0.14 | 0.05 | 0.014 | 0.204 |
| 12 | | А-2-12 | Шинээр олголт хийх | 0.09 | 0.03 | 0.008 | 0.128 |
| 13 | | А-3-1 | Өмнөговь аймгийн Засаг даргын Тамгын газар | 0.06 | 0.02 | 0.024 | 0.104 |
| 14 | | А-3-2 | Өмнөговь аймгийн Засаг даргын Тамгын газар | 0.69 | 0.19 | 0.078 | 0.958 |
| 15 | | А-3-3 | Гадаадын иргэн, харьяатын газрын өмнөд бүс дэх газар | 0.06 | 0.02 | 0.007 | 0.087 |
| 16 | | А-3-5 | Баян-Авзага ХХК | 0.1 | 0.02 | 0.033 | 0.153 |
| 17 | | А-3-6 | Одоо байгаа гэр хороолол | 0.07 | 0.02 | 0.005 | 0.095 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **10.75** | **3.11** | **0.49** | **14.35** |
| 18 | **25** | А-4-1 | Тавантолгой ХК | 0.1 | 0.03 | 0.037 | 0.167 |
| 19 | | А-4-4 | Тавантолгой ХК | 2.49 | 0.7 | 0.928 | 4.118 |
| 20 | | А-5-1 | Тав дугаар сургууль | 0.22 | 0.07 | 0.005 | 0.295 |
| 21 | | А-5-4 | Өмнөговь аймгийн Татварын газар | 0.08 | 0.03 | 0.003 | 0.113 |
| 22 | | А-5-5 | Монгол банк | 0.03 | 0.01 | 0.001 | 0.041 |
| 23 | | А-5-7 | Даланзадгад сумын Засаг даргын Тамгын газар | 0.08 | 0.02 | 0.003 | 0.103 |
| 24 | | А-5-8 | Данзанхүү Мядагсүрэн | 0.01 | 0 | 0.001 | 0.011 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | | А-5-9 | Өмнөговь аймгийн Шүүх | 0.09 | 0.03 | 0.002 | 0.122 |
| 26 | | А-5-10 | Өмнөговь аймгийн Мэргэжлийн хяналтын газар | 0.08 | 0.03 | 0.002 | 0.112 |
| 27 | | А-5-11 | Хөгжимт жүжгийн театр | 0.25 | 0.08 | 0.002 | 0.332 |
| 28 | | А-5-13 | Өмнөговь аймгийн музей | 0.12 | 0.07 | 0.001 | 0.191 |
| 29 | | А-5-14 | Газрын харилцаа, барилга, хот байгуулалтын газар | 0.04 | 0.01 | 0.002 | 0.052 |
| 30 | | А-5-15 | Өмнөговь аймгийн Прокурорын газар | 0.04 | 0.01 | 0.002 | 0.052 |
| 31 | | А-5-16 | Говийн бараа ХХК | 0.11 | 0.04 | 0.018 | 0.168 |
| 32 | | А-5-20 | Шинээр олголт хийх | 0.09 | 0.03 | 0.013 | 0.133 |
| 33 | | А-6-1 | Ти Ти энд Би ХХК | 0.13 | 0.04 | 0.04 | 0.21 |
| 34 | | А-6-2 | Төсөл сонгон шалгаруулалт зарласан байгаа | 0.11 | 0.03 | 0.022 | 0.162 |
| 35 | | А-6-4 | Шинээр олголт хийх | 0.34 | 0.09 | 0.019 | 0.449 |
| 36 | | А-6-6 | Одоо байгаа гэр хороолол | 0.54 | 0.15 | 0.041 | 0.731 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **4.95** | **1.47** | **1.142** | **7.562** |
| 37 | **26** | А-7-1 | Шинээр олголт хийх | 1.83 | 0.52 | 0.21 | 2.56 |
| 38 | | А-7-4 | Шинээр олголт хийх | 0.57 | 0.16 | 0.065 | 0.795 |
| 39 | | А-7-5 | Шинээр олголт хийх | 0.7 | 0.2 | 0.059 | 0.959 |
| 40 | | А-7-7 | Шинээр олголт хийх | 0.52 | 0.15 | 0.08 | 0.75 |
| 41 | | А-8-1 | 25 дугаар цэцэрлэг | 0.07 | 0.02 | 0.011 | 0.101 |
| 42 | | А-8-3 | Бидплюс ХХК | 0.19 | 0.05 | 0.08 | 0.32 |
| 43 | | А-8-4 | Минамиговь ХХК | 0.21 | 0.06 | 0.053 | 0.323 |
| 44 | | А-8-6 | Жаргалсайхан Энхчимэг | 0.06 | 0.02 | 0.008 | 0.088 |
| 45 | | А-8-7 | Насанхүү Өнөржав | 0.27 | 0.09 | 0.027 | 0.387 |
| 46 | | А-8-10 | Галмөнх ХХК | 0.52 | 0.15 | 0.191 | 0.861 |
| 47 | | А-8-11 | Шинээр олголт хийх | 0.41 | 0.12 | 0.047 | 0.577 |
| 48 | | А-8-12 | Шинээр олголт хийх | 0.16 | 0.04 | 0.019 | 0.219 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 49 | | А-8-13 | Шинээр олголт хийх | 0.16 | 0.05 | 0.018 | 0.228 |
| 50 | | А-8-14 | Шинээр олголт хийх | 0.17 | 0.05 | 0.019 | 0.239 |
| 51 | | А-8-15 | Шинээр олголт хийх | 0.44 | 0.12 | 0.05 | 0.61 |
| 52 | | А-8-16 | Шинээр олголт хийх | 0.19 | 0.05 | 0.021 | 0.261 |
| 53 | | А-9-1 | Бандиа ХХК | 0.41 | 0.12 | 0.083 | 0.613 |
| 54 | | А-9-3 | Одоо байгаа гэр хороолол | 0.1 | 0.03 | 0.008 | 0.138 |
| 55 | | А-10 | Шинээр олголт хийх | 1.48 | 0.42 | 0.17 | 2.07 |
| 56 | | А-11-1 | Сайн шал ХХК | 0.12 | 0.03 | 0.011 | 0.161 |
| 57 | | А-11-2 | Нямзав Болдбаатар | 0.11 | 0.03 | 0.022 | 0.162 |
| 58 | | А-11-3 | Шинээр олголт хийх | 0.62 | 0.2 | 0.005 | 0.825 |
| 59 | | А-12 | Шинээр олголт хийх | 0.41 | 0.11 | 0.027 | 0.547 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **9.72** | **2.79** | **1.284** | **13.794** |
| **нийт** | | | | **25.42** | **7.37** | **2.916** | **35.706** |
| **150 га** | | | | | | | |
| 60 | **3** | I | 3-р сургууль | 0.396 | | 0.096 | 0.49 |
| 61 | | | Цоглог агуулах худалдаа | 0.048 | | - | 0.05 |
| 62 | | | Авто угаалга | 0.020 | | - | 0.02 |
| 63 | | | Малчин дэлгүүр, энхговь ххк | 0.036 | | - | 0.04 |
| 64 | | | "Шинэговь" худалдааны төв | 0.092 | | - | 0.09 |
| 65 | | | "Шинэговь" худалдааны төв | 0.092 | | - | 0.09 |
| 66 | | | Авто сэлбэгийн дэлгүүр | 0.011 | | - | 0.01 |
| 67 | | | Дэлгүүр | 0.011 | | - | 0.01 |
| 68 | | | "Апу" бөөний төв | 0.036 | | - | 0.04 |
| 69 | | | Халуун ус | 0.012 | | 0.026 | 0.04 |
| 70 | | | "Монговь"ххк эмийн сан | 0.016 | | - | 0.02 |
| 71 | | | Баригдаж байгаа барилга | 0.047 | | 0.042 | 0.09 |
| 72 | | | "Энхийн хүслэн" өрхийн эмнэлэг, 2-р багийн төв | 0.027 | | 0.011 | 0.04 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 73 | | | Баригдаж байгаа барилга | 0.011 | | 0.042 | 0.05 |
| 74 | | | Нарлаг буудал | 0.022 | | 0.008 | 0.03 |
| 75 | | | 3-р сургуулийн гал тогоо | 0.040 | | 0.030 | 0.07 |
| 76 | | | Спорт зал | 0.050 | | 0.015 | 0.07 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **0.966** | | **0.2707** | **1.237** |
| 77 | **4** | II | Ахмадын хороо | 0.033 | | - | 0.033 |
| 78 | | | 24-Цэцэрлэг | 0.124 | | 0.02 | 0.143 |
| 79 | | | Авто угаалга | 0.055 | | - | 0.055 |
| 80 | | | №22 | 0.119 | | 0.05 | 0.170 |
| 81 | | | № | 0.297 | | 0.04 | 0.339 |
| 82 | | | № | 0.091 | | 0.04 | 0.134 |
| 83 | | | №24 | 0.181 | | 0.08 | 0.257 |
| 84 | | | Баригдаж байгаа барилга | 0.153 | | 0.04 | 0.195 |
| 85 | | | ЦТП | 0.004 | | - | 0.004 |
| 86 | | | ГХБХБГ-ын орон сууц | 0.070 | | 0.03 | 0.095 |
| 87 | | | Орон сууцны барилга | 0.209 | | 0.05 | 0.262 |
| 88 | | | Орон сууцны барилга | 0.209 | | 0.05 | 0.262 |
| 89 | | | Орон сууцны барилга | 0.209 | | 0.05 | 0.262 |
| 90 | | | Архивын барилга | 0.188 | | - | 0.188 |
| 91 | | | Орон сууцны барилга | 0.193 | | 0.05 | 0.246 |
| 92 | | | Орон сууцны барилга | 0.033 | | 0.05 | 0.086 |
| 93 | | | Оффисын барилга | 0.359 | | - | 0.359 |
| 94 | | | Спорт цогцолбор /бассейн/ | 0.241 | | 0.05 | 0.291 |
| 95 | | | Номын сан | 0.104 | | - | 0.104 |
| 96 | | | Худалдаа үйлчилгээний төв | 0.393 | | - | 0.393 |
| 97 | | | Орон сууцны барилга | 0.139 | | 0.04 | 0.182 |
| 98 | | | Орон сууцны барилга | 0.193 | | 0.04 | 0.235 |
| 99 | | | Орон сууцны барилга | 0.056 | | 0.04 | 0.098 |
| 100 | | | Орон сууцны барилга | 0.193 | | 0.04 | 0.235 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 101 | | | Орон сууцны барилга | 0.237 | | 0.07 | 0.311 |
| 102 | | | Үйлчилгээтэй орон сууц | 0.098 | | 0.03 | 0.129 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **4.180** | | **0.8860** | **5.066** |
| 103 | **5** | IIIa | МТ ШТС | - | | | - |
| 104 | | | Хүнсний дэлгүүр | 0.00 | | | 0.00 |
| 105 | | | Хүнсний дэлгүүр | 0.00 | | | 0.00 |
| 106 | | | Гэр хороолол | 0.12 | | | 0.12 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **0.127** | **-** | **-** | **0.127** |
| 107.00 | **5** | IIIb | Гэр хороолол | 0.16 | | | **0.159** |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **0.159** | **-** | **-** | **0.159** |
| 108 | **5** | IIIc | Хүнсний дэлгүүр | 0.01 | | | 0.012 |
| 109 | | | Ахуйн үйлчилгээ | 0.04 | | | 0.045 |
| 110 | | | Барааны дэлгүүр | 0.01 | | | 0.012 |
| 111 | | | Гэр хороолол | 0.24 | | | 0.238 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **0.307** | **-** | **-** | **0.307** |
| 112 | **4** | IV | "Төрийн" банк | 0.029 | | 0.00 | 0.029 |
| 113 | | | Дэлгүүр | 0.015 | | 0.00 | 0.015 |
| 114 | | | Жолооны сургууль | 0.011 | | 0.00 | 0.011 |
| 115 | | | Орон сууцны барилга | 0.080 | | 0.03 | 0.114 |
| 116 | | | №23 | 0.174 | | 0.05 | 0.229 |
| 117 | | | Үйлчилгээний барилга | 0.065 | | 0.00 | 0.065 |
| 118 | | | №44 | 0.253 | | 0.08 | 0.338 |
| 119 | | | №45 | 0.423 | | 0.13 | 0.556 |
| 120 | | | №46 | 0.423 | | 0.16 | 0.585 |
| 121 | | | Ардчилсан намын байр | 0.128 | | 0.00 | 0.128 |
| 122 | | | Автомашины засвар үйлчилгээ | 0.000 | | 0.00 | 0.000 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **1.600** | **-** | **0.4692** | **2.070** |
| 123 | **5** | V | Ариун цэврийн газар | 0.012384 | | 0 | 0.012384 |
| 124 | | | Зочид буудлын барилга | 0.409601 | | 0.05 | 0.459601 |
| 125 | | | Наадмын талбай | 0 | | 0 | 0 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **0.422** | **-** | **0.05** | **0.472** |
| 126 | **3** | VIa | "Маанийн хийд" | 0.014861 | | 0 | 0.014861 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 127 | | | 23-р Цэцэрлэг | 0.078638 | | 0.018081 | 0.096719 |
| 128 | | | "НИК" Штс | 0 | | 0 | 0 |
| 129 | | | Одоо байгаа барилгууд | 0.15 | | 0.05 | 0.2 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **0.243** | **-** | **0.068** | **0.312** |
| 130 | **3** | VIb | №36 | 0.135605 | | 0.031703 | 0.167308 |
| 131 | | | "Говь" центр | 0.087075 | | 0 | 0.087075 |
| 132 | | | Хэвлэлийн газар | 0.012926 | | 0 | 0.012926 |
| 133 | | | Парк | 0 | | 0 | 0 |
| 134 | | | №32 | 0.32895 | | 0.063406 | 0.392356 |
| 135 | | | №31 | 0.313857 | | 0.063406 | 0.377263 |
| 136 | | | Орон сууцны барилга | 0.363625 | | 0.076087 | 0.439712 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **1.242** | **-** | **0.235** | **1.477** |
| 137 | **11** | VIc | "Хүүхэн хонгор"ххк | 0.039164 | | 0 | 0.04 |
| 138 | | | "Оргил" дэлгүүр | 0.004644 | | 0 | 0.00 |
| 139 | | | Халуун ус | 0.006579 | | 0.05 | 0.06 |
| 140 | | | 9-р Цэцэрлэг | 0.118577 | | 0.063406 | 0.18 |
| 141 | | | Авто угаалга | 0 | | 0 | - |
| 142 | | | "Баян ундрал" авто сервис | 0 | | 0 | - |
| 143 | | | Үйлчилгээтэй сууц | 0.13932 | | 0.042271 | 0.18 |
| 144 | | | Үйлчилгээтэй сууц | 0.06966 | | 0.042271 | 0.11 |
| 145 | | | Үйлчилгээтэй орон сууц | 0.027864 | | 0.042271 | 0.07 |
| 146 | | | Худалдаа үйлчилгээ | 0.000774 | | 0 | 0.00 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **0.407** | **-** | **0.240** | **0.647** |
| 147 | **11** | Vid | Оюутны дотуур байр-3 | 0.084985 | | 0.050 | 0.134985 |
| 148 | | | Оюутны дотуур байр-2 | 0.08483 | | 0.050 | 0.13483 |
| 149 | | | Оюутны дотуур байр -1 | 0.070898 | | 0.050 | 0.120898 |
| 150 | | | 1-р сургууль "чандмань" | 0.471366 | | 0.096 | 0.567796 |
| 151 | | | Ир. алтансүх дэлгүүр, цтп-1 | 0.019505 | | 0.015 | 0.034505 |
| 152 | | | тп | 0 | | 0.000 | 0 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **0.732** | **-** | **0.261** | **0.993** |
| 153 | **4** | VII | Зочид буудал | 0.092261 | | 0.050 | 0.142261 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 154 | | | Нотариат | 0.02353 | | 0.000 | 0.02353 |
| 155 | | | "Green castle" төв | 0.013235 | | 0.000 | 0.013235 |
| 156 | | | "Монгол" банк | 0.06935 | | 0.000 | 0.06935 |
| 157 | | | Эрүүл мэнд нийгмийн даатгалын хэлтэс | 0.017957 | | 0.000 | 0.017957 |
| 158 | | | "Капитал" банк | 0.020434 | | 0.000 | 0.020434 |
| 159 | | | "Мэдээлэл холбооны сүлжээ" төхк | 0.087307 | | 0.000 | 0.087307 |
| 160 | | | Малын эмийн сан | 0.019814 | | 0.000 | 0.019814 |
| 161 | | | Комиссын дэлгүүр | 0.010372 | | 0.000 | 0.010372 |
| 162 | | | Өмнөд бүсийн цахилгаан түгээх газар | 0.012152 | | 0.000 | 0.012152 |
| 163 | | | Тагнуулын газар | 0.055496 | | 0.000 | 0.055496 |
| 164 | | | Монгол даатгал | 0.013545 | | 0.000 | 0.013545 |
| 165 | | | "Цогжавхлан" дэлгүүр | 0.048298 | | 0.000 | 0.048298 |
| 166 | | | Багийн төв, өрхийн эмнэлэг | 0.038855 | | 0.000 | 0.038855 |
| 167 | | | Орон сууц | 0.413316 | | 0.106 | 0.518993 |
| 168 | | | Орон сууц | 0.413316 | | 0.053 | 0.466154 |
| 169 | | | Өмнөговь аймгийн даланзадгад сумын "мсүтөв" | 0.16672 | | 0.000 | 0.16672 |
| 170 | | | Оюутолгой мсүт | 0.07709 | | 0.000 | 0.07709 |
| 171 | | | Оюутолгой мсүт | 0.140945 | | 0.000 | 0.140945 |
| 172 | | | Спорт заал | 0.039938 | | 0.000 | 0.039938 |
| 173 | | | Мэргэжил сургалт үйлдвэрлэлийн төв "мсүт" | 0.218036 | | 0.000 | 0.218036 |
| 174 | | | "Мсүт" заал | 0.047524 | | 0.000 | 0.047524 |
| 175 | | | "Хас" банк | 0.029644 | | 0.000 | 0.029644 |
| 176 | | | "Хаан" банк | 0.02531 | | 0.000 | 0.02531 |
| 177 | | | "Mineral" bar | 0.045666 | | 0.000 | 0.045666 |
| 178 | | | Нийгмийн даатгал /хуучин/ | 0.013003 | | 0.000 | 0.013003 |
| 179 | | | Паб, караоке | 0.110218 | | 0.000 | 0.110218 |
| 180 | | | "Хан-уул" зочид буудал | 0.22059 | | 0.000 | 0.22059 |
| 181 | | | Шинэ говь дэлгүүр | 0.05387 | | 0.000 | 0.05387 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 182 | | | 2-р Цэцэрлэг | 0.094118 | | 0.074 | 0.168092 |
| 183 | | | Үйлчилгээтэй 50 айлын орон сууц | 0.332975 | | 0.074 | 0.406949 |
| 184 | | | тп | 0 | | 0.000 | 0 |
| 185 | | | Гагнуурын сургалтын дадлагын газрын барилга | 0.030496 | | 0.000 | 0.030496 |
| 186 | | | Хурлын танхимын барилга | 0.099536 | | 0.000 | 0.099536 |
| 187 | | | Багш хөгжлийн ордон | 0.207045 | | 0.000 | 0.207045 |
| 188 | | | Худалдаа үйлчилгээ | 0.041796 | | 0.000 | 0.041796 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **3.344** | **-** | **0.356** | **3.700** |
| 189 | **5** | VIII | Нутгийн удирдлагын ордон | 0.446753 | | 0.050 | 0.496753 |
| 190 | | | Говийн хөгжлийн төв | 0.088004 | | 0.000 | 0.088004 |
| 191 | | | Шуудан холбооны салбар, махн-н хороо, монгол шуудан банк | 0.041332 | | 0.000 | 0.041332 |
| 192 | | | Бс-ын төв | 0.031811 | | 0.000 | 0.031811 |
| 193 | | | "Лино" ххк | 0.022833 | | 0.000 | 0.022833 |
| 194 | | | Аймгийн шүүх | 0.105264 | | 0.000 | 0.105264 |
| 195 | | | Голомт банк | 0.122602 | | 0.000 | 0.122602 |
| 196 | | | Шүүхийн гараж | 0.014009 | | 0.000 | 0.014009 |
| 197 | | | "Таван толгой транс" ххк | 0.031424 | | 0.000 | 0.031424 |
| 198 | | | "Даланзадгад" зочид буудал | 0.157122 | | 0.000 | 0.157122 |
| 199 | | | Баянбүрд ресторан, паб | 0.051548 | | 0.000 | 0.051548 |
| 200 | | | 7-р сургууль | 0.244042 | | 0.050 | 0.294042 |
| 201 | | | Спорт ордон | 0.077477 | | 0.050 | 0.127477 |
| 202 | | | Төв талбай | 0 | | 0.000 | 0 |
| 203 | | | Борын талбай | 0 | | 0.000 | 0 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **1.434** | **-** | **0.150** | **1.58** |
| 204 | **5** | IX | "Gobi sands" зочид буудал | 0.345668 | | 0.085 | 0.430668 |
| 205 | | | Цэцэрлэг | 0.091796 | | 0.05 | 0.141796 |
| 206 | | | Нийгмийн даатгал | 0.043189 | | 0 | 0.043189 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 207 | | | Тэмээний музей | 0.031347 | | 0 | 0.031347 |
| 208 | | | Музей | 0.03901 | | 0 | 0.03901 |
| 209 | | | №29 | 0.116874 | | 0.10145 | 0.218324 |
| 210 | | | №30 | 0.118809 | | 0.042271 | 0.16108 |
| 211 | | | №18 | 0.238392 | | 0.063406 | 0.301798 |
| 212 | | | 2-р дунд сургууль | 0.20124 | | 0.05 | 0.25124 |
| 213 | | | 2-р дунд сургуулийн спорт заал | 0.110682 | | 0.03 | 0.140682 |
| 214 | | | №5 | 0.107973 | | 0.050725 | 0.158698 |
| 215 | | | Үйлчилгээтэй орон сууц | 0.303718 | | 0.095109 | 0.398827 |
| 216 | | | Оффисын барилга | 0.133438 | | 0 | 0.133438 |
| 217 | | | Баян уул ххк | 0.112462 | | 0 | 0.112462 |
| 218 | | | Орон сууцны барилга | 0.13932 | | 0.084541 | 0.223861 |
| 219 | | | Орон сууцны барилга | 0.13932 | | 0.084541 | 0.223861 |
| 220 | | | Уурын зуух | 0.014319 | | 0 | 0.014319 |
| 221 | | | 7-р сургуулийн дотуур байр | 0.106348 | | 0.05 | 0.156348 |
| 222 | | | Үйлчилгээний барилга | 0.148995 | | 0 | 0.148995 |
| 223 | | | Орон сууцны барилга | 0.041796 | | 0.025362 | 0.067158 |
| 224 | | | Хүүхэд хөгжлийн төв | 0.014706 | | 0 | 0.014706 |
| 225 | | | Орон сууцны барилга | 0.25898 | | 0.076087 | 0.335067 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **2.86** | **-** | **0.888** | **3.75** |
| 226 | | | Алтай зочид буудал | 0.058205 | | 0.03 | 0.088205 |
| 227 | | | Баян итгэлт ххк эсгийний үйлдвэр | 0 | | 0 | 0 |
| 228 | **6** | X | "Бат итгэлт"ххк агуулах | 0 | | 0 | 0 |
| 229 | | | "Номин" ххк | 0.293656 | | 0 | 0.293656 |
| 230 | | | "Говийн өндөр" ххк | 0.148918 | | 0 | 0.148918 |
| 231 | | | Тээврийн товчоо | 0.276628 | | 0 | 0.276628 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **0.78** | **0.00** | **0.03** | **0.807** |
| 232 | **11** | XIa | "Онги" төв | 0.080496 | | 0.000 | 0.080496 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 233 | | | "Тэгш дүүрэн" эмнэлэг | 0.014009 | | 0.000 | 0.014009 |
| 234 | | | Бар | 0.089397 | | 0.000 | 0.089397 |
| 235 | | | Стандарчлал хэмжил зүйн газар | 0.056347 | | 0.000 | 0.056347 |
| 236 | | | Эмнэлэг | 0.15511 | | 0.050 | 0.20511 |
| 237 | | | Эрүүл мэндийн газар | 0.033901 | | 0.025 | 0.058901 |
| 238 | | | Өгутхг захиргаа | 0.025697 | | 0.000 | 0.025697 |
| 239 | | | тп | 0 | | 0.000 | 0 |
| 240 | | | "Бгхөт" газар | 0.037152 | | 0.000 | 0.037152 |
| 241 | | | Шүдний эмнэлэг | 0.03901 | | 0.000 | 0.03901 |
| 242 | | | "Вьетнам" авто засвар | 0 | | 0.000 | 0 |
| 243 | | | "Хаан болор" буудал | 0.03483 | | 0.000 | 0.03483 |
| 244 | | | Үсчин, гутал засвар | 0.010294 | | 0.000 | 0.010294 |
| 245 | | | Аз барилгын материалын дэлгүүр | 0.010139 | | 0.000 | 0.010139 |
| 246 | | | Авто сэлбэг засвар | 0.036455 | | 0.000 | 0.036455 |
| 247 | | | Орон сууцны барилга | 0.101007 | | 0.042 | 0.143278 |
| 248 | | | Үйлчилгээтэй сууц | 0.20898 | | 0.085 | 0.293521 |
| 249 | | | Үйлчилгээтэй сууц | 0.111456 | | 0.063 | 0.174862 |
| 250 | | | Үйлчилгээтэй сууц | 0.1161 | | 0.053 | 0.168938 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **1.16** | **0** | **0.32** | **1.478** |
| 251 | **11** | XIb | Барс хаус | 0.018266 | | 0 | 0.018266 |
| 252 | | | Gold караоке | 0.035914 | | 0 | 0.035914 |
| 253 | | | Худаг | 0 | | 0 | 0 |
| 254 | | | Тэгш дүүрэн өрхийн эмнэлэг | 0.064397 | | 0 | 0.064397 |
| 255 | | | Орон сууцны барилга | 0.18576 | | 0.073974 | 0.259734 |
| 256 | | | Барилгын материалын дэлгүүр | 0.056038 | | 0 | 0.056038 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **0.360** | **0** | **0.074** | **0.434** |
| 257 | **11** | XIc | №13 | 0.140868 | | 0.042271 | 0.183139 |
| 258 | | | №21 | 0.130032 | | 0.042271 | 0.172303 |
| 259 | | | №19 | 0.048917 | | 0.016908 | 0.065825 |
| 260 | | | №12 | 0.112153 | | 0.076087 | 0.18824 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 261 | | | №18 | 0.180497 | | 0.126812 | 0.307309 |
| 262 | | | №20 | 0.07175 | | 0.016908 | 0.088658 |
| 263 | | | Худалдаа үйлчилгээний төв | 0.078561 | | 0 | 0.078561 |
| 264 | | | "Цоглог" төв | 0.077555 | | 0 | 0.077555 |
| 265 | | | Худалдаа үйлчилгээний төв | 0.148995 | | 0 | 0.148995 |
| 266 | | | №34 | 0.070357 | | 0.016908 | 0.087265 |
| 267 | | | Орон сууцны барилга | 0.125775 | | 0.042271 | 0.168046 |
| 268 | | | Үйлчилгээний барилга | 0.097524 | | 0 | 0.097524 |
| 269 | | | Үйлчилгээтэй орон сууц | 0.06966 | | 0.042271 | 0.111931 |
| 270 | | | Худалдаа үйлчилгээ | 0.00805 | | 0 | 0.00805 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **1.36** | **0** | **0.42** | **1.783** |
| 271 | | | "Дөрвөн эрдэнэ" | 0.034598 | | 0 | 0.034598 |
| 272 | | | Хөдөлмөр халамжийн төв | 0.08127 | | 0 | 0.08127 |
| 273 | | | Нийгмийн халамж | 0.012926 | | 0 | 0.012926 |
| 274 | | | №14 | 0.139165 | | 0.076087 | 0.215252 |
| 275 | | | Барс барилгын материал | 0.07709 | | 0 | 0.07709 |
| 276 | | | №8 орон сууц | 0.05031 | | 0.042271 | 0.092581 |
| 277 | | | №7 орон сууц | 0.05031 | | 0.042271 | 0.092581 |
| 278 | | | №6 орон сууц | 0.050929 | | 0.042271 | 0.0932 |
| 279 | | | №11 орон сууц | 0.138236 | | 0.076087 | 0.214323 |
| 280 | | | № орон сууц | 0.07175 | | 0.016908 | 0.088658 |
| 281 | **11** | XII | "Сайхан" бөөний төв | 0.017957 | | 0 | 0.017957 |
| 282 | | | Цтп-4 | 0.0113 | | 0 | 0.0113 |
| 283 | | | № орон сууц | 0.097911 | | 0.042271 | 0.140182 |
| 284 | | | Орон сууц | 0.865022 | | 0.126812 | 0.991834 |
| 285 | | | Түшиг цахилгаан барааны дэлгүүр | 0.03452 | | 0 | 0.03452 |
| 286 | | | Хулан төв | 0.036223 | | 0 | 0.036223 |
| 287 | | | Орон сууц | 0.865022 | | 0.126812 | 0.991834 |
| 288 | | | Дэлгүүр | 0.020666 | | 0 | 0.020666 |
| 289 | | | Орон сууц | 0.865022 | | 0.126812 | 0.991834 |
| 290 | | | Орон сууц | 0.191565 | | 0.042271 | 0.233836 |
| 291 | | | Зоогийн газар | 0.018034 | | 0 | 0.018034 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **3.730** | **0** | **0.76** | **4.491** |
| 292 | **12** | XIII | Худалдааны төв | 0.079103 | | 0 | 0.079103 |
| 293 | | | Дэлгүүр | 0.005031 | | 0 | 0.005031 |
| 294 | | | Худалдааны төв | 0.072911 | | 0 | 0.072911 |
| 295 | | | Худалдааны төв | 0.06223 | | 0 | 0.06223 |
| 296 | | | Худалдааны төв | 0.021208 | | 0 | 0.021208 |
| 297 | | | Худалдааны төв | 0.041486 | | 0 | 0.041486 |
| 298 | | | "Очир" худалдааны төв | 0.066409 | | 0 | 0.066409 |
| 299 | | | Гүний ус ххк | 0.240095 | | 0 | 0.240095 |
| 300 | | | Дэлгүүр | 0.014706 | | 0 | 0.014706 |
| 301 | | | Нийтийн бие засах газар | 0.005341 | | 0 | 0.005341 |
| 302 | | | Гутал засвар | 0.001238 | | 0 | 0.001238 |
| 303 | | | тп | 0 | | 0 | 0 |
| 304 | | | Үйлчилгээний төв | 0.019969 | | 0 | 0.019969 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **0.63** | **0** | **0.00** | **0.630** |
| 305 | **12** | XIV | "Марал" төв | 0.053716 | | 0 | 0.053716 |
| 306 | | | Үйлдвэрчний эвлэлийн хороо, хүнс барааны дэлгүүр | 0.134212 | | 0 | 0.134212 |
| 307 | | | Узн хороо, зоос банк | 0.031657 | | 0 | 0.031657 |
| 308 | | | Төрийн банк | 0.020201 | | 0 | 0.020201 |
| 309 | | | Баянбүрд дэлгүүр | 0.020743 | | 0 | 0.020743 |
| 310 | | | Үйлчилгээтэй орон сууц | 0.044582 | | 0.025362 | 0.069944 |
| 311 | | | "Эрхэс" төв | 0.03839 | | 0 | 0.03839 |
| 312 | | | "Говийн оргил" төв | 0.054799 | | 0 | 0.054799 |
| 313 | | | "Оюу толгой" мэдээллийн төв | 0.03901 | | 0 | 0.03901 |
| 314 | | | Үйлчилгээний барилга | 0.055264 | | 0 | 0.055264 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **0.49** | **0** | **0.025** | **0.518** |
| 315 | **12** | XV | Эрдэнийн гүн төв | 0.066409 | | 0 | 0.066409 |
| 316 | | | "Талст" барилгын материал | 0.006656 | | 0 | 0.006656 |
| 317 | | | №12 | 0.192958 | | 0.076087 | 0.269045 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 318 | | | Тп /цахилгааны дэд өртөө/ | 0.019969 | | 0 | 0.019969 |
| 319 | | | 11-р цэцэрлэг | 0.122911 | | 0.039629 | 0.16254 |
| 320 | | | 11-р цэцэрлэгийн өргөтгөл | 0.099382 | | 0.042271 | 0.141653 |
| 321 | | | "Хатагтай" зоогийн газар, "саруул од", нбцех | 0.026626 | | 0 | 0.026626 |
| 322 | | | Худалдааны төв | 0.048298 | | 0 | 0.048298 |
| 323 | | | Худалдааны төв | 0.189011 | | 0 | 0.189011 |
| 324 | | | №41 | 0.232432 | | 0.063406 | 0.295838 |
| 325 | | | Дэлгэрэх зочид буудал | 0.064087 | | 0 | 0.064087 |
| 326 | | | Худалдаа үйлчилгээ | 0.006192 | | 0 | 0.006192 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **1.07** | **0** | **0.22** | **1.296** |
| 326 | **12** | XVI | "Хот-айл" кафе | 0.03 | | | 0.03 |
| 327 | | | Чингис хаан банк | 0.14 | | | 0.14 |
| 328 | | | Дэлгүүр | 0.01 | | | 0.01 |
| 329 | | | Номын сан | 0.05 | | | 0.05 |
| 330 | | | Туул "fashion" shop | 0.02 | | | 0.02 |
| 331 | | | Театр | 0.21 | | | 0.21 |
| 332 | | | Хүүхэд залуучуудын ордон | 0.22 | | | 0.22 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **0.69** | **0** | **0.00** | **0.689** |
| 333 | **12** | XVIIa | №16 | 0.277711 | | 0.10145 | 0.379161 |
| 334 | | | №17 | 0.276473 | | 0.10145 | 0.377923 |
| 335 | | | №25 | 0.15867 | | 0.063406 | 0.222076 |
| 336 | | | №26 | 0.14319 | | 0.063406 | 0.206596 |
| 337 | | | №39 | 0.199692 | | 0.088769 | 0.288461 |
| 338 | | | Орон сууц | 0.367805 | | 0.126812 | 0.494617 |
| 339 | | | Үйлчилгээтэй орон сууц | 0.306504 | | 0.063406 | 0.36991 |
| 340 | | | Үйлчилгээний барилга | 0.09288 | | 0 | 0.09288 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **1.823** | **0.00** | **0.61** | **2.43** |
| 341 | **12** | XVIIb | Иргэн мөнхжаргалын үйлчилгээний барилга | 0.027787 | | 0 | 0.027787 |
| 342 | | | Баригдаж байгаа барилга | 0.013158 | | 0 | 0.013158 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 343 | | | Эмнэлгийн ажилчдын сууц | 0.156735 | | 0.042271 | 0.199006 |
| 344 | | | "Эм хангамж" ххк-ийн контор, эмийн сан | 0.017183 | | 0 | 0.017183 |
| 345 | | | "Б.Эрдэнэбилэгийн" эмийн дэлгүүр | 0.012694 | | 0 | 0.012694 |
| 346 | | | Эм найруулах лаборатори | 0.005573 | | 0 | 0.005573 |
| 347 | | | Ардын эмнэлгийн тасаг | 0.038081 | | 0 | 0.038081 |
| 348 | | | Бүсийн оношилгоо эмчилгээний төв | 0.224537 | | 0.05 | 0.274537 |
| 349 | | | Нэгдсэн эмнэлэг | 0.367186 | | 0.06 | 0.427186 |
| 350 | | | Улаан булан | 0.013932 | | 0 | 0.013932 |
| 351 | | | Эмнэлэг | 0.426551 | | 0 | 0.426551 |
| 352 | | | Халдвартын тасаг | 0.087617 | | 0.03 | 0.117617 |
| 353 | | | Нэгдсэн эмнэлгийн гал тогоо | 0.021672 | | 0.03 | 0.051672 |
| 354 | | | Эхчүүдийн амрах байр | 0.016022 | | 0.015 | 0.031022 |
| 355 | | | "Говь гурван сайхан" ххк контор үйлдвэрлэл | 0.035294 | | 0 | 0.035294 |
| 356 | | | Баянговь зочид буудал | 0.03661 | | 0 | 0.03661 |
| 357 | | | Хувийн эмнэлэг | 0.010449 | | 0 | 0.010449 |
| 358 | | | Хувийн эмнэлэг | 0.027864 | | 0 | 0.027864 |
| 359 | | | Орон сууц | 0.250776 | | 0.042271 | 0.293047 |
| 360 | | | Орон сууц | 0.250776 | | 0.042271 | 0.293047 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **2.04** | **0.00** | **0.312** | **2.35** |
| 361 | **12** | XVIIc | "Мазаалай" хүнсний үйлдвэр | 0.179258 | | | 0.179258 |
| 362 | | | "Мт" штс | 0.007043 | | | 0.007043 |
| 363 | | | "Мойл групп"ххк штс | 0.006889 | | | 0.006889 |
| 364 | | | Хүнсний үйлдвэрийн барилга | 0.133747 | | | 0.133747 |
| 365 | | | Орон сууц | 0.250776 | | | 0.250776 |
| 366 | | | Орон сууц | 0.250776 | | | 0.250776 |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **0.83** | **0.00** | **0.00** | **0.83** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **нийт** | | | | **32.210** | **-** | **6.618** | **38.828** |
| **Нанзад хороолол** | | | | | | | |
| 367 | **17** | 1 | 4-р цэцэрлэг | | | | |
| 368 | | | Зочид буудал | | | | |
| 369 | | | Релейн станц | | | | |
| 370 | | | Худалдаа үйлчилгээ | | | | |
| 371 | | | Орон сууц | | | | |
| **нэгж хороолол нийт** | | | | **1.39** | **0.72** | **0.20** | **2.31** |
| 372 | **17** | 2 | Сургууль | | | | |
| 373 | | | Худалдаа үйлчилгээ | | | | |
| 374 | | | Амины сууц | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **0.87** | **0.45** | **0.02** | **1.34** |
| 375 | **17** | 3 | Онцгой байдлын газар | | | | |
| 376 | | | цагдаагийн хэлтэс | | | | |
| 377 | | | Шүүхийн шийдвэр гүйцэтгэх газар | | | | |
| 378 | | | Зочин буудал | | | | |
| 379 | | | Орон сууц | | | | |
| 380 | | | Соёлын төв | | | | |
| 381 | | | Хөнгөн үйлдвэр | | | | |
| 382 | | | Бөөнийй төв | | | | |
| 383 | | | Худалдаа үйлчилгээ | | | | |
| 384 | | | Орон сууц | | | | |
| 385 | | | 8-р багийн төв,өрхийн эмнэлэг | | | | |
| 386 | | | Шүүхийн шинжилгээний алба | | | | |
| 387 | | | нийгмийн халамж үйлчилгээ | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **2.90** | **1.50** | **0.47** | **4.87** |
| 388 | **18** | 4 | Худалдаа үйлчилгээ | | | | |
| 389 | | | Хүнс хөдөө аж ахуйн газар | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 390 | | | Мал эмнэлгийн лаборатори | | | | |
| 391 | | | Нарийн боовны цех | | | | |
| 392 | | | Үйлчилгээтэй орон сууц | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **1.00** | **0.55** | **0.10** | **1.65** |
| 393 | **17** | 5 | орон сууц | | | | |
| 394 | | | Үйлчилгээтэй орон сууц | | | | |
| 395 | | | Худалдаа үйлчилгээ | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **1.80** | **0.90** | **0.53** | **3.23** |
| 396 | **17** | 6 | Орон сууц | | | | |
| 397 | | | Үйлчилгээтэй орон сууц | | | | |
| 398 | | | худалдаа үйлчилгээ | | | | |
| 399 | | | гаалийн газар | | | | |
| 400 | | | Шатахуун түгээх станц | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **1.10** | **0.60** | **0.30** | **2.00** |
| 401 | **18** | 7 | Цэцэрлэг | | | | |
| 402 | | | Орон сууц | | | | |
| 403 | | | Орон сууц | | | | |
| 404 | | | Улсын бүртгэлийн газар | | | | |
| 405 | | | Зочид буудал | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **2.30** | **1.20** | **1.20** | **4.70** |
| 406 | **18** | 8 | Орон сууц | | | | |
| 407 | | | Худалдаа үйлчилгээ | | | | |
| 408 | | | Эмнэлэг | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **0.78** | **0.41** | **0.23** | **1.42** |
| 409 | **18** | 9 | Орон сууц | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **0.47** | | **0.23** | **0.70** |
| 410 | **18** | 10 | Амины орон сууц | | | | |
| 411 | | | Сүүний үйлдвэр | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **0.34** | **0.17** | **0.05** | **0.56** |
| 412 | **18** | 11 | Амины орон сууц | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **0.25** | | **0.06** | **0.31** |
| 413 | **16** | 12 | Худалдаа үйлчилгээ | | | | |
| 414 | | | 5-р багийн төв | | | | |
| 415 | | | Амины орон сууц | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **0.25** | **0.13** | **0.03** | **0.41** |
| 416 | **16** | 13 | Амины орон сууц | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **0.25** | | **0.06** | **0.31** |
| 417 | **39** | 14 | Контор | | | | |
| 418 | | | Худалдаа үйлчилгээ | | | | |
| 419 | | | Өмнөд бүсийн цахилгаан түгээх газар | | | | |
| 420 | | | Дулаан дамжуулах төв | | | | |
| 421 | | | Хөнгөн үйлдвэр | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **1.60** | **0.85** | | **2.45** |
| 422 | **39** | 15 | Зочид буудал | | | | |
| 423 | | | Контор | | | | |
| 424 | | | Орон сууц | | | | |
| 425 | | | Худалдаа үйлчилгээ | | | | |
| 426 | | | Хөнгөн үйлдвэр | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **2.30** | **1.20** | **0.24** | **3.74** |
| 427 | **40** | 16 | Дулааны цахилгаан станц | | | | |
| 428 | | | Дулааны цахилгаан станцын контор | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **0.89** | **0.46** | | **1.35** |
| 429 | **40** | 17 | Үйлчилгээтэй орон сууц | | | | |
| 430 | | | Худалдаа үйлчилгээ | | | | |
| 431 | | | Оёдлын үйлдвэр | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 432 | | | Хөнгөн үйлдвэр | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **0.97** | **0.50** | **0.20** | **1.67** |
| 433 | **39** | 18 | Оюу толгой | | | | |
| 434 | | | Засварын газар | | | | |
| 435 | | | Худалдаа үйлчилгээ | | | | |
| 436 | | | Хөнгөн үйлдвэр | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **1.30** | **0.69** | | **1.99** |
| 437 | **40** | 19 | Хөнгөн үйлдвэр | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **0.60** | **0.32** | **0.00** | **0.92** |
| 438 | **40** | 20 | Хөнгөн үйлдвэр | | | | |
| 439 | | | Дэд станц | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **0.28** | **0.14** | **0.00** | **0.42** |
| 440 | **40** | 21 | 110/35/10 кв-ийн дэд станц | | | | |
| | | | **нэгж хороолол нийт** | **0.03** | **0.02** | **0.00** | **0.05** |
| 441 | | 22 | | | | | |
| 442 | | 23 | | | | | |
| 443 | | 24 | | | | | |
| 444 | | 25 | | | | | |
| 445 | | 26 | | | | | |
| **нийт** | | | | **21.170** | **10.677** | **3.830** | **35.677** |
| **36-р хэсэг** | | | | | | | |
| 446 | **36** | | Засаг захиргааны барилга | 0.122957868 | | 0.108340499 | 0.231298366 |
| 447 | | | Бизнес төвийн барилга | 0.184006879 | | 0.160791058 | 0.344797936 |
| 448 | | | Ерөнхий боловсролын сургууль | 0.31900258 | | 0.279449699 | 0.598452279 |
| 449 | | | Цэцэрлэгийн барилга №1 | 0.117798796 | | 0.103181427 | 0.220980224 |
| 450 | | | Цэцэрлэгийн барилга №2 | 0.117798796 | | 0.103181427 | 0.220980224 |
| 451 | | | Цагдаа | 0.055030095 | | 0.03955288 | 0.094582975 |
| 452 | | | Эрүүл мэндийн төвийн барилга | 0.069647463 | | 0.061049011 | 0.130696475 |
| 453 | | | Үйлчилгээний барилга | 0.230438521 | | 0.202063629 | 0.43250215 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 454 | | | Үйлчилгээний төвийн барилга | 0.598452279 | | 0.523645744 | 1.122098022 |
| 455 | | | Үйлчилгээний төвийн барилга | 0.5855546 | | 0.512467756 | 1.098022356 |
| 456 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.307824592 | | 0.375752365 | 0.683576956 |
| 457 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.265692175 | | 0.324161651 | 0.589853826 |
| 458 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.275150473 | | 0.335339639 | 0.610490112 |
| 459 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.266552021 | | 0.325021496 | 0.591573517 |
| 460 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.255374033 | | 0.311263972 | 0.566638005 |
| 461 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.235597592 | | 0.287188306 | 0.522785899 |
| 462 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.233877902 | | 0.253654342 | 0.487532244 |
| 463 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.201203783 | | 0.218400688 | 0.419604471 |
| 464 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.28116939 | | 0.305245056 | 0.586414445 |
| 465 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.233877902 | | 0.253654342 | 0.487532244 |
| 466 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.13155632 | | 0.142734308 | 0.274290628 |
| 467 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.138435082 | | 0.150472915 | 0.288907997 |
| 468 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.222699914 | | 0.241616509 | 0.464316423 |
| 469 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.18916595 | | 0.205503009 | 0.39466896 |
| 470 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.212381771 | | 0.230438521 | 0.442820292 |
| 471 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.18916595 | | 0.205503009 | 0.39466896 |
| 472 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.069647463 | | 0.061908856 | 0.13155632 |
| 473 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.076526225 | | 0.067927773 | 0.144453998 |
| 474 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.076526225 | | 0.067927773 | 0.144453998 |
| 475 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.069647463 | | 0.061908856 | 0.13155632 |
| 476 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.069647463 | | 0.061908856 | 0.13155632 |
| 477 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.069647463 | | 0.061908856 | 0.13155632 |
| 478 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.069647463 | | 0.061908856 | 0.13155632 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 479 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.073086844 | | 0.064488392 | 0.137575236 |
| 480 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.073086844 | | 0.064488392 | 0.137575236 |
| 481 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.083404987 | | 0.07394669 | 0.157351677 |
| 482 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.076526225 | | 0.067927773 | 0.144453998 |
| 483 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.076526225 | | 0.067927773 | 0.144453998 |
| 484 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.084264832 | | 0.074806535 | 0.159071367 |
| 485 | | | нийтийн орон сууцны барилга | 0.077386071 | | 0.068787618 | 0.146173689 |
| 486 | | | Амины орон сууц №1 | 0.122957868 | | 0.109200344 | 0.232158212 |
| 487 | | | Амины орон сууц №2 | 0.22699914 | | 0.201203783 | 0.428202923 |
| 488 | | | Үйлчилгээний төв | 0.049871023 | | 0.041272571 | 0.091143594 |
| 489 | | | Нийтийн эзэмшлийн ногоон байгууламж | 0 | | 0 | 0 |
| 490 | | | Нийтийн эзэмшлийн ногоон байгууламж | 0 | | 0 | 0 |
| 491 | | | Нийтийн эзэмшлийн ногоон байгууламж | 0 | | 0 | 0 |
| 492 | | | Нийтийн эзэмшлийн ногоон байгууламж | 0 | | 0 | 0 |
| 493 | | | Нийтийн эзэмшлийн ногоон байгууламж | 0 | | 0 | 0 |
| 494 | | | Нийтийн эзэмшлийн ногоон байгууламж | 0 | | 0 | 0 |
| 495 | | | Нийтийн эзэмшлийн ногоон байгууламж | 0 | | 0 | 0 |
| 496 | | | Нийтийн эзэмшлийн ногоон байгууламж | 0 | | 0 | 0 |
| 497 | | | Тээвэр авто замын газар | 0 | | 0 | 0 |
| 498 | | | | | | | |
| 499 | | | | | | | |
| | | | **нийт** | **7.486** | **-** | **7.539** | **15.025** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | | Орон сууц, үйлчилгээ | 0.78 | | 0.67 | 1.45 |
| | **2** | | Орон сууц, үйлчилгээ | 0.78 | | 0.68 | 1.46 |
| | **6** | | Орон сууц, үйлчилгээ | 3.25 | | 2.37 | 5.62 |
| | **7** | | Орон сууц, үйлчилгээ | 1.29 | | 0.94 | 2.23 |
| | **8** | | Орон сууц, үйлчилгээ | 2.1 | | 1.53 | 3.63 |
| | **9** | | Орон сууц, үйлчилгээ, гэр хороолол | 0.91 | | 0.71 | 1.62 |
| | **10** | | Орон сууц, үйлчилгээ, гэр хороолол | 0.75 | | 0.59 | 1.34 |
| | **13** | | АР | 0.3 | | 0.23 | 0.53 |
| | **14** | | АР | 1.92 | 0.39 | 1 | 3.31 |
| | **15** | | Орон сууц, үйлчилгээ, гэр хороолол | 0.8 | | 0.78 | 1.58 |
| | **16** | | Орон сууц, үйлчилгээ, гэр хороолол | 0.73 | | 0.71 | 1.44 |
| | **17** | | АР | | | | 0 |
| | **19** | | АР | 0.97 | | 0 | 0.97 |
| | **20** | | Орон сууц, үйлчилгээ, гэр хороолол | 0.59 | | 0.43 | 1.02 |
| | **21** | | Орон сууц, үйлчилгээ, гэр хороолол | 0.78 | | 0.56 | 1.34 |
| | **22** | | Орон сууц, үйлчилгээ, гэр хороолол | 0.62 | | 0.44 | 1.06 |
| | **23** | | Орон сууц, үйлчилгээ, гэр хороолол | 0.62 | | 0.45 | 1.07 |
| | **27** | | Ногоон байгууламж | | | | 0 |
| | **28** | | гэр хороолол | 0 | | 0 | 0 |
| | **29** | | гэр хороолол | 0 | | 0 | 0 |
| | **30** | | Орон сууц, үйлчилгээ, гэр хороолол | 0.29 | | 0.21 | 0.5 |
| | **31** | | Орон сууц, үйлчилгээ, гэр хороолол | 0.32 | | 0.23 | 0.55 |
| | **32** | | | 1.58 | | 0.86 | 2.44 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **33** | | Гэр хороолол | 0 | | 0 | 0 |
| | **34** | | Гэр хороолол | 0 | | 0 | 0 |
| | **35** | | Орон сууц, үйлчилгээ, гэр хороолол | 0.97 | | 1.4 | 2.37 |
| | **44** | | Захиргаа, үзэсгэлэн худалдаа үйлчилгээний төв | 0.265 | 0.021 | 0.042 | 0.328 |
| | | | Ноос,ноолуурын үйлдвэр | 0.951 | 0.18 | 0.208 | 1.339 |
| | | | Оёдлын үйлдвэр | 0.092 | 0.01 | 0.271 | 0.373 |
| | | | Ээрмэл эдлэлийн үйлдвэр | 0.061 | 0.061 | 0.207 | 0.329 |
| | | | Сав баглааны үйлдвэр | 0.0285 | 0.01 | 0.085 | 0.1235 |
| | | | Эсгий, эсгий бүтээгдэхүүний үйлдвэр | 0.051 | 0.01 | 0.084 | 0.145 |
| | | | Мебель эдлэлийн үйлдвэр | 0.051 | 0.01 | 0.207 | 0.268 |
| | | | Модон эдлэлийн үйлдвэр | 0.051 | 0.01 | 0.207 | 0.268 |
| | | | Ноосон сүлжмэл эдлэлийн үйлдвэр | 0.041 | 0.01 | 0.208 | 0.259 |
| | | | Захиргаа, оффис | 0.53 | 0.042 | 0.031 | 0.603 |
| | | | Полистрол бетон | 0.203 | 0.024 | 0.085 | 0.312 |
| | | | Хөнгөн бетоны үйлдвэр | 0.305 | 0.04 | 0.207 | 0.552 |
| | | | Төмөр бетон эдлэлийн үйлдвэр | 1.23 | 0.2 | 0.085 | 1.515 |
| | | | Бетон зуурмагийн үйлдвэр | 0.102 | 0.05 | 0.085 | 0.237 |
| | | | Элс хайрганы үйлдвэр | 0.305 | 0.04 | 0.088 | 0.433 |
| | | | Ложистик төв | 0.179 | 0.067 | 0.017 | 0.263 |
| | | | **нийт** | **4.446** | **0.785** | **2.117** | **7.348** |
| **Нийт 2050 оны төвшиний төлөвлөлт** | | | | **111.08** | **19.22** | **37.81** | **168.11** |