“ЭРДЭНЭТ БУЛГАНЫ
ЦАХИЛГААН ТҮГЭЭХ
СҮЛЖЭЭ” ТӨХК

“БАЯСАЛТӨГС”
ХХК

ОРХОН АЙМГИЙН ЦАХИЛГААН ХАНГАМЖИЙН НАЙДВАРТАЙ БАЙДЛЫГ ДЭЭШЛҮҮЛЭХ, ТОЙРОГ СХЕМ ҮҮСГЭХ

Төслийн байршил: Орхон аймгийн Баян-Өндөр сум

“БАЯСАЛТӨГС” ХХК
Монгол улс, Улаанбаатар хот, Баянзүрх дүүрэг, 13-р хороо, Алтантэвш-110 тоот
Утас: 76048833, 99123411
И-мэйл: info@bayasaltugs.com

УЛААНБААТАР

2022

АГУУЛГА

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ТАЙЛБАР 5

ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ 6

ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ 8

БҮЛЭГ 1. ТӨСЛИЙН ТАНИЛЦУУЛГА 11

БҮЛЭГ 2. ОРХОН АЙМГИЙН БАЯН-ӨНДӨР СУМЫН ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА 12

2.1 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын товч танилцуулга 12
2.2 Засаг захиргааны нэгж, түүний удирдлага 12
2.3 Хүн ам 12
2.4 Газарзүйн байрлал, уур амьсгал 13
2.5 Эдийн засаг 14
2.6 Хөдөө аж ахуй 14
2.7 Эрдэс баялаг 14

БҮЛЭГ 3 . ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ ҮНЭЛГЭЭ 15

3.1 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын байрзүй ба газарзүй 15
3.2 Баян-Өндөр сумын геологи 16
3.3 Баян-Өндөр сумын уур амьсгал 17
3.4 Баян-Өндөр сумын агаарын бохирдол 20
3.5 Баян-Өндөр сумын усны бохирдол 21
3.6 Баян-Өндөр сумын хөрсний бохирдол 22

БҮЛЭГ 4. МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ САЛБАРЫН ХУУЛЬ ЭРХ ЗҮЙН ОРЧИН 25

4.1 Эрх зүйн орчин 25
4.2 Төрийн болон салбарын бодлогод туссан байдал 26
4.3 Хууль эрх зүйн баримт бичигт туссан байдал 27
4.4 Хөдөлмөрийн эрүүл ахуй, нийгмийн асуудал 30

БҮЛЭГ 5. ОРХОН АЙМГИЙН БАЯН-ӨНДӨР СУМЫН ЦАХИЛГААН ХАНГАМЖИЙН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ 32

5.1 ЭБЦТС ТӨХК-ийн товч танилцуулга 32
5.1.1 Түүхэн замнал 32

5.1.2 Компаний үйлчлэх хүрээ 33
5.1.3 Дэд станц, цахилгаан дамжуулах шугамын тоо хэмжээ 34
5.1.4 Хэрэглэгчдийн тоо, бүтэц 34
5.2 ОРХОН АЙМГИЙН БАЯН-ӨНДӨР СУМЫН ЦАХИЛГААН ХАНГАМЖИЙН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ 35
ОРХОН АЙМГИЙН БАЯН-ӨНДӨР СУМЫН 35
5.3 ОРХОН АЙМГИЙН БАЯН-ӨНДӨР СУМЫН ЦАХИЛГААН АЧААЛАЛ 37
5.3.1 Зуны бага ачаалал 37
5.3.2 Өвлийн их ачаалал 39
5.4 ОРХОН АЙМГИЙН БАЯН-ӨНДӨР СУМЫН ТОГТВОРЖСОН ГОРИМ АЖИЛЛАГАА 41
5.5 ОРХОН АЙМГИЙН ЦАХИЛГААН ХАНГАМЖИЙН ХЭТИЙН ТӨЛӨВ 42

БҮЛЭГ 6. ТҮГЭЭХ СҮЛЖЭЭНИЙ 6 КВ-ЫН ТОЙРОГ СХЕМИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ 44

6.1 ОРХОН АЙМГИЙН БАЯН-ӨНДӨР СУМЫН ОДОО БАЙГАА ЦАХИЛГААН АЧААЛАЛ 44
6.1.1 35/6 кВ-ын ЦРП-Өмнөд дэд станц /2*6300 ква-ын чадалтай/ 45
6.1.1.1 6 кВ-ын ячейк №1 Бугат гаргалгааны цахилгаан ачаалал 47
6.1.1.2 6 кВ-ын ячейк №6 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 50
6.1.1.3 6 кВ-ын ячейк №13 Гэр хороолол-1 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 54
6.1.1.4 6 кВ-ын ячейк №14 Гэр хороолол-2 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 57
6.1.2 35/6 кВ-ын ЦРП-8 /2*10000 ква-ын чадалтай/ 60
6.1.2.1 6 кВ-ын ячейк №3 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 63
6.1.2.2 6 кВ-ын ячейк №7 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 66
6.1.2.3 6 кВ-ын ячейк №8 Бүрэнбүст, Армэргэн гаргалгааны цахилгаан ачаалал 68
6.1.3 35/6 кВ-ын ЦРП-2 /2*10000 ква-ын чадалтай/ 71
6.2 ОРХОН АЙМГИЙН БАЯН-ӨНДӨР СУМЫН 6 КВ-ЫН ТОЙРОГ СХЕМИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ 73
6.2.1 35/6 кВ-ын “Эрдэнэ” дэд станц 77
6.2.2 35/6 кВ-ын “Даваат” дэд станц 78
6.2.3 35/6 кВ-ын “Булаг” дэд станц 80
6.2.4 35/6 кВ-ын “Баянцагаан” дэд станц 81
6.2.5 6 кВ-ын РП-1 83
6.2.6 6 кВ-ын РП-2 84
6.2.7 6 кВ-ын РП-3 85
6.2.8 6/0.4 кВ-ын РТП дэд станц 87

БҮЛЭГ 7. ЦАХИЛГААН ТЕХНИКИЙН ТООЦОО 90

7.1 ЦАХИЛГААН ДАМЖУУЛАХ КАБЕЛЬ ШУГАМ 90

7.1.1 Кабель шугамын техникийн шаардлага, норм 90

7.1.2 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах кабель шугамын сонголт 93

7.2 6 кВ-ЫН ХУВААРЛАХ БАЙГУУЛАМЖ РП 97

7.2.1 Цахилгаан тоноглолын сонголт 97

7.2.2 РП-ний Бүтэц, байршлын шийдэл 103

7.2.3 Дотоод хэрэгцээ ба удирдлагын хэлхээний шуурхай тэжээл 105

7.2.4 Цахилгаан хэмжилт 106

7.2.5 Аянга хамгаалалт болон газардуулга 106

7.2.6 Цахилгаан гэрэлтүүлэг 107

7.2.7 Галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ 107

7.2.8 Реле хамгаалалт 108

7.2.9 Хүрээлэн буй орчныг хамгаалах 108

7.3 6/0.4 кВ-ын РТП-ийн ДЭД ӨРТӨӨ 109

7.3.1 Цахилгаан тоноглолын сонголт 109

7.3.2 Бүтэц, байршлын шийдэл 115

7.3.3 Дотоод хэрэгцээ ба удирдлагын хэлхээний шуурхай тэжээл 120

7.3.4 Цахилгаан хэмжилт 120

7.3.5 Аянга хамгаалалт болон газардуулга 120

7.3.6 Цахилгаан гэрэлтүүлэг 122

7.3.7 Галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ 122

7.3.8 Реле хамгаалалт 122

БҮЛЭГ 8. 6 КВ-ЫН ДЭД СТАНЦУУДЫГ 6 КВ-ЫН ЦДКШ-ААР ХОЛБОХ ҮЕИЙН ГОРИМЫН ТООЦОО 124

8.1 ОРХОН АЙМГИЙН ЦАХИЛГААН ХАНГАМЖИЙН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ, ТОГТСОН ГОРИМЫН ТООЦОО 124

8.1.1 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамж 124

8.1.2 Өвлийн оргил ачааллын үеийн чадлын урсгалын тооцоо 127

8.2 ОРХОН АЙМГИЙН ЦАХИЛГААН ХАНГАМЖИЙН ТОЙРОГ СХЕМИЙН ТОГТСОН ГОРИМЫН ТООЦОО 128

8.2.1 Өвлийн их ачааллын үеийн чадлын урсгалын тооцоо 130

8.3 ХҮНДРҮҮЛСЭН ГОРИМЫН ХУВИЛБАРУУД 135
8.3.1 Өмнөд АШ тасрах 135
8.3.2 Шинээр баригдах Булаг А, Б АШ тасрах 136
8.3.3 2 хэлхээ ЦРП-8 АШ тасрах 137
8.4 ДҮГНЭЛТ 139

БҮЛЭГ 9. САНХҮҮ, ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ШИНЖИЛГЭЭ 141

9.1 АРГАЧЛАЛ 141
9.2 Төслийн төсөөлөл, өгөгдөл 141
9.3 ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ЗАРДЛЫН ТООЦОО. 143
9.4 ҮНДСЭН ХӨРӨНГИЙН ЭЛЭГДЭЛ 146
9.5 САНХҮҮГИЙН ЗАГВАРЫН ҮНДСЭН ӨГӨГДЛҮҮД 146
9.5.1 Санхүүгийн өгөгдлүүд 147
9.5.2 Татварын хэмжээ 147
9.5.3 Эргэн төлөгдөх хугацаа 148
9.5.4 Цэвэр өнөөгийн үнэ цэнэ 149
9.5.5 Өгөөжийн дотоод хувь IRR – Internal rate of return 149

ДҮГНЭЛТ 153

АШИГЛАСАН НОМ, ЗОХИОЛ 154

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ТАЙЛБАР

ЭХЯ	Эрчим хүчний яам
БХБЯ	Барилга, хот байгуулалтын яам
ТБНС	Төвийн бүсийн нэгдсэн систем
ЭБЦТС	Эрдэнэт булганы цахилгаан түгээх сүлжээ
ЦДАШ	Цахилгаан дамжуулах агаарын шугам
ТЭЗҮ	Техник эдийн засгийн үндэслэл
ЦЭХ	Цахилгаан эрчим хүч
ТӨХК	Төрийн өмчит хувьцаат компани
БНбД	Барилгын норм ба дүрэм
ТАД	Техник ашиглалтын дүрэм
АТП	Агаарын дэд өртөө
КТП	Комплекты трансформаторны дэд өртөө
ТП	Трансформаторны дэд өртөө
ОМП	Тосон Трансформатортай дэд өртөө
МВА	Мегавольт-ампер
кВА	Киловольт-ампер
МВАр	Мегавольт-ампер реактив
МВт	Мегаватт
кВт.ц	Киловатт.цаг
кВ	Киловольт
А	Ампер
мм2	миллиметр квадрат

Хүснэгтийн жагсаалт

Хүснэгт - 1 Жилийн ба сарын дундаж агаарын температур ^{0} 17
Хүснэгт - 2 Усны эрдэсжилтийн байдал 22
Хүснэгт - 3 Голын ус хүнд элементээр бохирдсон байдал 22
Хүснэгт - 4 Хөрсний бохирдол 23
Хүснэгт - 5 Цасанд буусан химийн зарим элетентүүдийн агууламж мг/г 23
Хүснэгт - 6 Компаний үйлчлэх хүрээ 33
Хүснэгт - 7 Дэд станц, цахилгаан дамжуулах шугамын тоо хэмжээ 34
Хүснэгт - 8 Дэд станц, цахилгаан дамжуулах шугамын тоо хэмжээ 36
Хүснэгт - 9 2018 оны 6, 10 кВ-ын ын зуны бага ачаалал, кВА 37
Хүснэгт - 10 2019 оны 6, 10 кВ-ын ын зуны бага ачааллал, кВА 37
Хүснэгт - 11 2020 оны 6, 10 кВ-ын ын зуны бага ачааллал, кВА 38
Хүснэгт - 12 2021 оны 6, 10 кВ-ын ын зуны бага ачааллал, кВА 38
Хүснэгт - 13 2022 оны 6, 10 кВ-ын ын зуны бага ачааллал, кВА 38
Хүснэгт - 14 2018 оны 6, 10 кВ-ын Өвлийн горимын үеийн их ачаалал, кВА 39
Хүснэгт - 15 39
Хүснэгт - 16 2020 оны 6, 10 кВ-ын Өвлийн горимын үеийн их ачаалал, кВА 39
Хүснэгт - 17 2021 оны 6, 10 кВ-ын Өвлийн горимын үеийн их ачаалал, кВА 40
Хүснэгт - 18 Дэд станцуудын горим ажиллагаа 41
Хүснэгт - 19 Өвлийн их ачааллын хэмжилт 46
Хүснэгт - 20 Ячейк №1 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 49
Хүснэгт - 21 Ячейк №6 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 52
Хүснэгт - 22 Ячейк №13 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 55
Хүснэгт - 23 Ячейк №14 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 58
Хүснэгт - 24 Өвлийн их ачааллын хэмжилт 61
Хүснэгт - 25 Ячейк №3 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 64
Хүснэгт - 26 Ячейк №7 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 67
Хүснэгт - 27 Ячейк №8 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 69
Хүснэгт - 28 ЦРП-2 дэд станцын гаргалгаануудын цахилгаан ачаалал 72
Хүснэгт - 29 6 кВ-ын кабелийн журнал 94
Хүснэгт - 30 6 кВ-ын кабелийн урт 95
Хүснэгт - 31 YJLY-23-8.7 маягийн кабелийн үзүүлэлт 96
Хүснэгт - 32 KYN-28 хорго доторх тоноглол 100

Хүснэгт - 33 KYN-28 хоргын техникийн үзүүлэлт 102
Хүснэгт - 34 6 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн ячейк 105
Хүснэгт - 35 Самбарын байршил 105
Хүснэгт - 36 KYN-28 хоргын техникийн үзүүлэлт 111
Хүснэгт - 37 0.4 кВ-ын РТП-ний цахилгааны холболтын бүдүүвч 113
Хүснэгт - 38 4хЩО70-2-03УЗ самбар 114
Хүснэгт - 39 ЩО90-1120УЗ самбар 114
Хүснэгт - 40 ЩО90-1120УЗ самбар 115
Хүснэгт - 41 0.4 кВ-ын хуваарилах байгууламж 116
Хүснэгт - 42 6 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн ячейк 117
Хүснэгт - 43 Хүчний трансформаторын зангилаа 118
Хүснэгт - 44 Дэд станцуудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн 127
Хүснэгт - 45 ЦДАШ-уудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн 127
Хүснэгт - 46 ЦДАШ-уудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн 129
Хүснэгт - 47 Дэд станцуудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн 131
Хүснэгт - 48 ЦДАШ-уудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн 132
Хүснэгт - 49 Санхүү эдийн засгийн үндсэн үзүүлэлт 141
Хүснэгт - 50 6 кВ-ын кабель шугамын угсралтын үеийн ажлын зардлын тооцоо. 143
Хүснэгт - 51 6 кВ-ын хуваарилах байгууламж РП-1 -ийн барилга угсралтын ажлын зардлын тооцоо. 144
Хүснэгт - 52 6 кВ-ын хуваарилах байгууламж РТП -ийн барилга угсралтын ажлын зардлын тооцоо. 145
Хүснэгт - 53 Элэгдлийн зардлын тооцоо 146
Хүснэгт - 54 Санхүүгийн загварт оруулсан санхүүгийн өгөгдлүүд 147
Хүснэгт - 55 Санхүүгийн загварын үр дүнгийн хүснэгт 151
Хүснэгт - 56 Санхүү шинжилгээний үр дүнгийн хураангуй 151

Зургийн жагсаалт

Зураг- 1 Баян-өндөр сумын байршил 15
Зураг- 2 Баян-Өндөр сумын өндөршлийн зураг 16
Зураг- 3 Олон жилийн дундаж температур 18
Зураг- 4 Хур тунадасны жилийн дундаж хэмжээ. /мм/ 18
Зураг- 5 Агаарын температурын хоногийн явц 2003 он 19
Зураг- 6 Агаарын температурын хоногийн явц 2002 он 19
Зураг- 7 Гадаргын усны бохирдлын хэмжээ мг/л 22
Зураг- 8 Хөрсний зураг, бүлгээр 24
Зураг- 9 ЭБЦТС ТӨХК-ийн Эрчим хүчний систем 32
Зураг- 10 Компаний үйлчлэх хүрээ 33
Зураг- 11 Хэрэглэгчдийн тоо, бүтэц 35
Зураг- 12 Хэрэглэгчийн тоо 35
Зураг- 13 Эрдэнэт хотын цахилгаан хангамжийн 35/6, 6/0.4 кВ-ын дэд станцуудын насжилт 36
Зураг- 14 Эрдэнэт хотын цахилгаан хангамжийн 0.4-35 кВ-ын ЦДАШ-ын насжилт 37
Зураг- 15 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын 2018-2022 оны зуны бага ачаалал 39
Зураг- 16 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын 2018-2021 оны өвлийн их ачаалал 41
Зураг- 17 2022-2040 он хүртэл өсөлтийг дараах байдлаар тооцоолоо 43
Зураг- 18 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгааны зарчмын схем 44
Зураг- 19 35/6 кВ-ын одоо байгаа Өмнөд дэд станцын цахилгаан ачааллын схем 45
Зураг- 20 35/6 кВ-ын одоо байгаа Өмнөд дэд станцын хамрах хүрээ 46
Зураг- 21 Өмнөд дэд станцын өвлийн их ачааллын график 47
Зураг- 22 35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцын ячейк №1 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 48
Зураг- 23 Өмнөд дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №1 гаргалгааны цахилгаан ачааллын трасс ... 49
Зураг- 24 35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцын ячейк №6 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 51
Зураг- 25 Өмнөд дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №6 гаргалгааны цахилгаан ачааллын трасс ... 52
Зураг- 26 35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцын №13 Гэр хороолол-1 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 54
Зураг- 27 Өмнөд дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №13 Гэр хороолол-1 гаргалгааны цахилгаан ачааллын трасс 55
Зураг- 28 35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцын №14 Гэр хороолол-2 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 57

Зураг- 29 Өмнөд дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №14 Гэр хороолол-2 гаргалгааны цахилгаан ачааллын трасс 58
Зураг- 30 35/6 кВ-ын одоо байгаа ЦРП-8 дэд станцын цахилгаан ачааллын схем..... 60
Зураг- 31 35/6 кВ-ын одоо байгаа ЦРП-8 дэд станцын хамрах хүрээ..... 61
Зураг- 32 Өмнөд дэд станцын өвлийн их ачааллын график 62
Зураг- .33 35/6 кВ-ын РЦП-8 дэд станцын №3 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 63
Зураг- 34 РЦП-8 дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №3 гаргалгааны цахилгаан ачааллын трасс . 64
Зураг- 35 35/6 кВ-ын РЦП-8 дэд станцын №7 гаргалгааны цахилгаан ачаалал 66
Зураг- 36 РЦП-8 дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №7 гаргалгааны цахилгаан ачааллын трасс .. 66
Зураг- .37 35/6 кВ-ын РЦП-8 дэд станцын №8 Бүрэнбүст, Армэргэн гаргалгааны цахилгаан ачаалал 68
Зураг- 38 РЦП-8 дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №8 Бүрэнбүст, Армэргэн гаргалгааны цахилгаан ачааллын трасс 69
Зураг- 39 35/6 кВ-ын одоо байгаа ЦРП-2 дэд станцын цахилгаан ачааллын схем..... 71
Зураг- 40 35/6 кВ-ын одоо байгаа ЦРП-2 дэд станцын цахилгаан ачааллын трасс..... 72
Зураг- 41 Баян-Өндөр сумын 6 кВ-ын тойрог схемийн ачааллын хуваарилалт 75
Зураг- 42 Баян-Өндөр сумын 6 кВ-ын тойрог схемийн план 76
Зураг- 43 35/6 кВ-ын “Эрдэнэ” дэд станцын холболтын схем 77
Зураг- 44 35/6 кВ-ын “Эрдэнэ” дэд станцын ачааллын план зураг..... 77
Зураг- 45 35/6 кВ-ын “Даваат” дэд станцын холболтын схем..... 78
Зураг- 46 35/6 кВ-ын “Даваат” дэд станцын ачааллын план зураг 79
Зураг- 47 35/6 кВ-ын “Булаг” дэд станцын ачааллын план зураг 80
Зураг- 48 35/6 кВ-ын “Баянцагаан” дэд станцын холболтын схем 81
Зураг- 49 35/6 кВ-ын “Баянцагаан” дэд станцын ачааллын план зураг..... 82
Зураг- 50 6 кВ-ын РП-1-ын холболтын схем..... 83
Зураг- 51 6 кВ-ын РП-1-ын ачааллын план зураг 83
Зураг- 52 6 кВ-ын РП-2-ын холболтын схем..... 84
Зураг- 53 6 кВ-ын РП-2-ын ачааллын план зураг 84
Зураг- 54 6 кВ-ын РП-3-ын холболтын схем..... 85
Зураг- 55 6 кВ-ын РП-3-ын ачааллын план зураг 86
Зураг- 56 6 кВ-ын РТП-ын холболтын схем..... 87
Зураг- 57 6 кВ-ын РТП-ын ачааллын план зураг 88
Зураг- 58 YJLY-23 маягийн кабель шугам 96

Зураг- 59 6 кВ-ын РП-ний цахилгааны холболтын бүдүүвч 98
Зураг- 60 6 кВ-ын KYN-28 хорго 100
Зураг- 61 6 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн байгуулалт 103
Зураг- 62 Дэд өртөөний байгуулалтын огтлол 1-1 104
Зураг- 63 РП-ний байгуулалт огтлол / 2-2, 3-3/ 104
Зураг- 64 Газардуулах байгууламжийн байгуулалт 107
Зураг- 65 6 кВ-ын РТП-ний цахилгааны холболтын бүдүүвч 110
Зураг- 66 6 кВ-ын KYN-28 хорго 111
Зураг- 67 6/0.4 кВ-ын РТП-ний байгуулалт 116
Зураг- 68 РТП-ний байгуулалт огтлол 1-1 119
Зураг- 69 РТП-ний байгуулалт огтлол 2-2 119
Зураг- 70 Газардуулах байгууламжийн байгуулалт 121
Зураг- 71 ЦДҮС-ний Хангайн бүсийн салбарын зарчмын схем 125
Зураг- 72 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамжийн зарчмын схем 126
Зураг- 73 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамжийн тойрог схем, ачааллын хуваарилалт 129
Зураг- 74 Тогтсон горимын тооцооны чадлын урсгал 133
Зураг- 75 Чадлын урсгалын үр дүнгийн тайлбар ЦРП-8 дэд станцын жишээ нь дээр 134
Зураг- 76 Голлох цахилгаан дамжуулах шугамуудын ачаалал болон чадлын урсгал 135
Зураг- 77 Голлох дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин 136
Зураг- 78 Голлох цахилгаан дамжуулах шугамуудын ачаалал болон чадлын урсгал 136
Зураг- 79 Голлох дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин 137
Зураг- 80 Голлох цахилгаан дамжуулах шугамуудын ачаалал болон чадлын урсгал 137
Зураг- 81 Голлох дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин 138
Зураг- 82 Голлох цахилгаан дамжуулах шугамуудын ачаалал болон чадлын урсгал 138

БҮЛЭГ 1. ТӨСЛИЙН ТАНИЛЦУУЛГА

Төслийн нэр: Орхон аймгийн цахилгаан хангамжийн найдвартай байдлыг дээшлүүлэх, тойрог схем үүсгэх техник эдийн засгийн үндэслэл

Төслийн дугаар: №2022/710

Төслийн байршил: Орхон аймаг, Монгол улс

Захиалагч: “Эрдэнэт булганы цахилгаан түгээх сүлжээ” ТӨХК

Гүйцэтгэгч: “Баясалтөгс” ХХК

1.1 Төслийн ерөнхий мэдээлэл

Төсөл нь Орхон аймгийн цахилгаан түгээх сүлжээг шинэчлэх тойрог схем үүсгэх, шинээр 6 кВ-ын хаалттай хуваарилах байгууламж болон 6/0.4 кВ-ын дэд станц барих, тэдгээрийг холбох цахилгаан дамжуулах шугамын трасс сонгох, одоо ашиглаж байгаа болон төлөвлөлт хийгдэж буй 35/6 кВ-ын дэд станцуудын ачааллыг шилжүүлэх, сэлгэн ажиллуулах.

1.2 Төслийн зорилго

Орхон аймгийн хурдацтай өсөн нэмэгдэж цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээг хангах, 6 кВ-ын тойрог схем үүсгэж найдвартай байдлыг дээшлүүлэх, оргил ачаалал болон болзошгүй эрсдэлийн үед станцууд нь өөр хоорондоо сэлгэж ажиллах боломжийг бүрдүүлэхэд оршино. Үүний тулд шаардагдах судалгааг иж бүрнээр хийх, хуваарилах байгууламж болон дэд станц барих газрын сонгох, цахилгаан дамжуулах кабель шугамын трасс сонгох, бүс нутгийн хөгжлийн төлөвлөгөөтэй уялдуулан оновчтой төлөвлөх юм.

1.3 Төслийн хамрах хүрээ

Орхон аймгийн цахилгаан хангамжийн найдвартай байдлыг дээшлүүлэх, 6 кВ-ын тойрог схем үүсгэх ТЭЗҮ боловсруулах ажлын даалгаварт заагдсаны дагуу дараах ажлуудыг хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд: 6/0.4 кВ-ын 1 ком РТП маягийн дэд станц барих, 6 кВ-ын 3 ком РП хуваарилах байгууламж барих, 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах хос кабель шугамын татах төлөвлөлтийн ажлыг гүйцэтгэнэ.

БҮЛЭГ 2. ОРХОН АЙМГИЙН БАЯН-ӨНДӨР СУМЫН ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА

2.1 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын товч танилцуулга

Эрдэнэт хот "Эрдэнэтийн овоо"-ны арын сайхан хөндийд 1973 онд шаваа тавьж, 1974 оноос Булган аймгийн Эрдэнэт хороо нэртэйгээр засаг захиргааны нэгжийн хувьд үүсгэн байгуулагджээ. Хурдан тэлж, хүн ам нь огцом өссөн тул хороог 1976 онд Эрдэнэт хот болгон зохион байгуулснаар Монгол улсын гурав дахь том хот болж, хөгжлийнх нь шинэ үе эхэлсэн юм. Нутаг дэвсгэр,засаг захиргааны нэгжийн өөрчлөлтөөр 1994 онд "Орхон аймаг" болжээ. Зууны манлай бүтээн байгуулалт Эрдэнэт хот нь 1976 оноос эдүгээ хүртэл хүн амын тоо, эдийн засагт оруулах хувь нэмрээрээ Монгол улсын хоёр дахь том хот болтлоо дэвжин хөгжжээ.

2.2 Засаг захиргааны нэгж, түүний удирдлага

Төрийн захиргааны удирдлагыг хэрэгжүүлэгч аймгийн засаг дарга нь хотын захирагчийн үүргийг давхар гүйцэтгэдэг бөгөөд 5 хэлтэс бүхий аймгийн ЗДТГ, Захирагчийн ажлын алба, Цагдаа, Татвар, Статистик, Нийгмийн даатгал, Гааль, Хөдөлмөр халамж үйлчилгээ, Эрүүл мэнд, Боловсрол соёл, Биеийн тамирын газар зэрэг 20 гаруй агентлагаар дамжуулан төрийн үйлчилгээг иргэддээ хүргэж байна. Орхон аймагт нутгийн өөрийн удирдлагыг хэрэгжүүлдэг аймгийн Иргэдийн Төлөөлөгчдийн Хурал 31 төлөөлөгчтэйгөөр үйл ажиллагаагаа явуулдаг.

Эрдэнэт хот анх байгуулагдаж байх үедээ 7800 хүнтэй байсан бол өдгөө Орхон аймгийн хүн ам 90 орчим мянга болжээ. Энэ үзүүлэлтээрээ улсынхаа хэмжээнд Улаанбаатарын дараа хоёрдугаар байранд ордог. Хүн амын жилийн дундаж өсөлт 2,2 хувь бөгөөд нийт хүн амын 63,9 хувийг залуучууд эзэлдэг. Аймгийн хүн амын 64,0 хувь нь хөдөлмөрийн насных бөгөөд эдийн засгийн идэвхтэй хүн амын 95,2 хувь нь хөдөлмөр эрхэлж байна. Нийт иргэдийн 53,0 орчим хувь нь 6 бичил хороололд орчин үеийн тохилог орон сууцанд амьдарч байна.

2.3 Хүн ам

Орхон аймагт өнөөгийн байдлаар 37 цэцэрлэгт 7000 мянга гаруй хүүхэд, ерөнхий боловсролын 4 цогцолборын 20 сургуульд 20,0 орчим мянган хөвгүүд, охид суралцаж, мэргэжлийн сургалт үйлдвэрлэлийн төвд 1358 гаруй мэргэжилтэй ажилчин бэлтгэгдэж байна. Мөн МУИС, ШУТИС-ийн салбар сургуулиуд, Экологи, аялал жуулчлалын "Маргад" хувийн дээд сургуульд 3000 гаруй оюутан суралцаж байна. Ахмад, эмэгтэйчүүд хүүхэд залуучуудын чиглэлээр төрийн болон төрийн бус байгууллагууд өргөн хүрээтэй үйл ажиллагаа явуулж нийгмийн бүлгүүдэд хандан ажилладаг. Нийтдээ 1000 гаруй суудалтай соёлын ордон, театр, соёлын төв, хуримын ордон, хүүхэд залуучуудын төвд жилдээ урлаг соёлын 500 гаруй

тоглолт болон бусад арга хэмжээг зохион байгуулж, давхардсан тоогоор 40,0 гаруй мянган хүнд үйлчилж байна. Орхон аймгийн эдийн засгийн голлох салбар нь уул уурхайн олборлох үйлдвэр юм. Нийт 1700 шахам аж ахуйн нэгжид 34,0 мянган хүн ажиллаж жилдээ 1,0 триллион төгрөгийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэдгээс 90 орчим хувийг нь жилдээ 25,0 сая тонн хүдэр олборлох хүчин чадалтай Уулын баяжуулах "Эрдэнэт" үйлдвэр дангаараа гаргадаг. Үлдсэн 10 орчим хувь нь цахилгаан дулааны эрчим хүч үйлдвэрлэх, боловсруулах үйлдвэрт ногдож байна. Эндээс жилдээ 1,2 сая метр хивс үйлдвэрлэдэг "Эрдэнэт хивс" ХХК, 3600 тонн катодын зэс, зэс утас, цахилгааны утас үйлдвэрлэдэг Монгол-Америкийн хамтарсан "Эрдмин" үйлдвэр, барилгын үйлдвэрлэлийн "Очир төв" ХХК-зэргийг дурдаж болно. Орхон аймаг дунджаар 270,0 орчим мянган малтай бөгөөд хувийн 8 мал эмнэлгийн газар үйл ажиллагаа явуулж байна. Нийтдээ 50-иад аж ахуйн нэгж газар тариалангийн үйлдвэрлэл эрхэлж жилдээ дунджаар 2000.0 гаруй тонн үр тариа, 5000 орчим тонн төмс, 4000 орчим тонн хүнсний ногоо хураан авч, 9000 орчим тонн хадлан бэлтгэдэг.

2.4 Газарзүйн байрлал, уур амьсгал

Орхон аймаг нь Монгол улсын төв хойд хэсэгт оршдог бөгөөд Сэлэнгэ,Булган аймагтай хиллэдэг. Далайн түвшнээс дээш 1200 метрт өргөгдсөн, 84,4 мянган га газар нутагтай.

Нийт нутаг дэвсгэрийн 50,2 мянган га нь хөдөө аж ахуйн эдэлбэр газар, 25,1 мянган га нь хот, тосгоны суурин газар, 24,7 мянган га нь ойн сан юм. Хөдөө аж ахуйн эдэлбэр газрын 5300 га нь тариалангийн талбай, 33700 га нь бэлчээр юм.

Эрс тэс уур амьсгалтай. Өвөлдөө -20 хэм хүйтэрч, зундаа +30 хэм хүртэл халдаг. Жилийн дундаж хэм нь +0,8. Хур тунадас ихтэй, жилийн нийлбэр хэмжээ нь 371,8мм. Дөрөв,тавдугаар сард хамгийн их салхитай, нэгдүгээр сард хамгийн хүйтэн, долоодугаар сард хамгийн халуун байдаг. Орхон аймаг нь Баян-Өндөр, Жаргалант гэсэн 2 сумтай, тэдгээр нь 22 багтай.

Баян-Өндөр сум нь засаг захиргааны 21 нэгжтэй, нийт 87837 мянган хүн амтай, 41056 мянган толгой малтай. Хүн амын тоо, эдийн засгийн хүчин чадал, засаг захиргаа бүтцээрээ Монгол улсын хамгийн том сум юм.

Жаргалант сум нь засаг захиргааны 4 нэгжтэй, нийт 3000 гаруй хүн, 850 өрхтэй. 80 мянга гаруй малтай, эрчимжсэн газар тариалан зонхилон эрхэлдэг сум юм.

2.5 Эдийн засаг

Төслийн хүчин чадлаараа 1,2 сая ам.метр сайн чанарын, өнгө үзэмжтэй, олон нэр төрлийн хивс үйлдвэрлэн гадаад, дотоодын зах зээлд нийлүүлдэг "Эрдэнэт хивс" ХХК ажилладаг. Жилдээ 3600 тонн катодын цэвэр зэс үйлдвэрлэх хүчин чадалтай "Эрдмин" ХХК нь үйлдвэрлэлээ өргөжүүлэн цувимал зэс утас үйлдвэрлэж байна. эдгээр хоёр компани нь чанарын удирдлагын олон улсын ISO 9001:2000 бүлэг стандартыг үйл ажиллагаандаа хэрэгжүүлж байна. Орхон аймаг нь дэлхийн болон эх орныхоо бүх цэгтэй холбогдсон холбооны сүлжээтэйгээс үүрэн утас хэрэглэгчдийн тоо 50.0 мянгад хүрээд байна. Эрдэнэтчүүд Орон даяар нэвтрүүлгээ цацдаг 10 гаруй телевиз, орон нутгийн ТВ-10, ЛХА, НОМИН, ЕТВ, ТУСГАЛ зэрэг 7 телевизийн нийтлэл нэвтрүүлгийг 50-иад сувгаар хүлээн авч үзэж байна. Орхон аймаг зочид буудал, үсчин, гоо сайхан, зурагчин, гутал засвар, телевизор засвар, хими цэвэрлэгээ, нийтийн хоол зэрэг 770 гаруй цэгийг өөртөө нэгтгэсэн худалдаа үйлчилгээний цогц сүлжээтэй.

Орон сууцны иж бүрэн тохижилттой 6 хороололтой бөгөөд орон сууцны 2б, 8, 10, 11 хороллуудын зураг төсөл хийгдэн барилгын ажил нь эхлээд байна. Орхон аймагт жилдээ 40,0 гаруй тэрбум төгрөгийн барилга угсралт, их засварын ажил гүйцэтгэж байна. Орхон аймаг харьцангуй сайн хөгжсөн дэд бүтэцтэй. ОХУ, БНХАУ-тай төмөр замаар холбогдсон. Мөн нийслэл Улаанбаатар, аж үйлдвэрийн томоохон хот Дархан-Уул аймагтай төмөр зам болон авто замаар холбогдсон.

2.6 Хөдөө аж ахуй

2018 оны жилийн эцсийн мал тооллогоор 2377.8 мянган толгой мал тоологдсон ба үүнээс тэмээ 6.1 мянга, адуу 278.8 мянга, үхэр 243.1 мянга, хонь 1147.7 мянга, ямаа 702.1 мянга тус тус тоологдов. Нийт малын тоо өмнөх оноос 319975 толгойгоор өссөн ба 5 төрлөөр нь авч үзвэл өмнөх оноос Тэмээ 484, Адуу 28093, Үхэр 35279, Хонь 146118, Ямаа 110001 толгойгоор тус тус өссөн байна.

2.7 Эрдэс баялаг

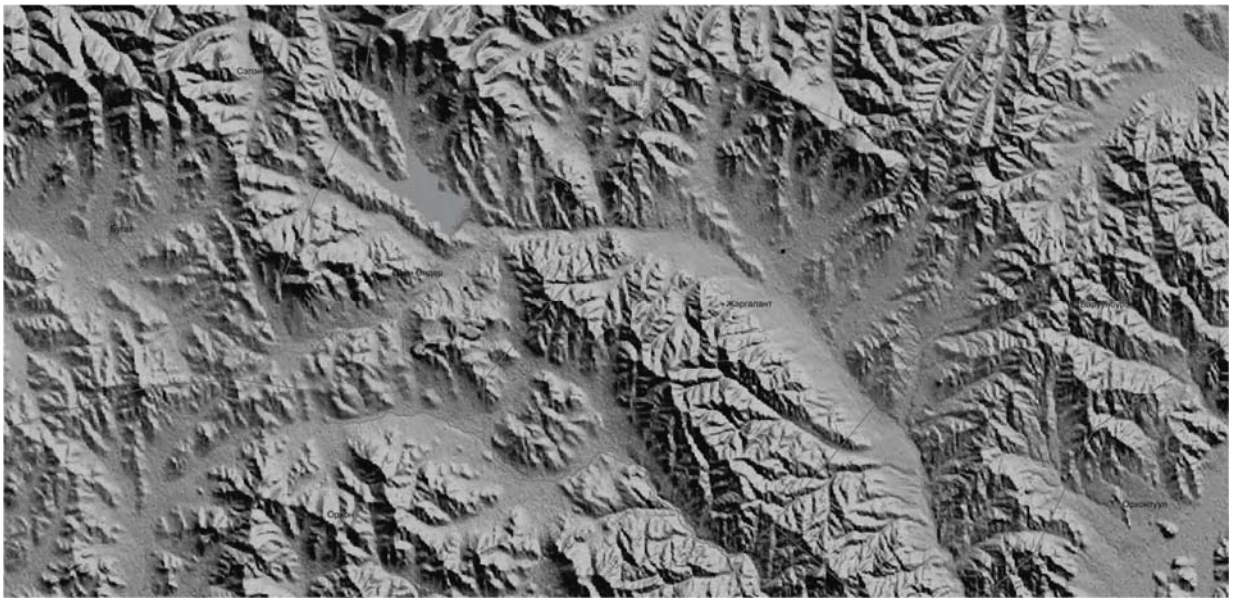
Дорнод аймгийн газар нутагт газрын тос, холимог металлын орд, Хөөт, Адуунчулуун зэрэг нүүрсний томоохон орд газруудтай. Дорнод аймгаас жилд 1,0 сая тонн орчим газрын тос олборлож Засгийн газрын бүтээгдэхүүн хуваах гэрээний дагуу улсын төсөвт 200-300 тэрбум төгрөг төвлөрүүлдэг боловч орон нутгийн төсөвт тусгайлан нэмж хуваарилдаггүй. Улааны холимог металлын орд нь 500 хүний ажлын байр гаргах боломжтой ба жилдээ 900,000 тонн хүдэр олборлох хүчин чадалтай.

БҮЛЭГ 3 . ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ ҮНЭЛГЭЭ

3.1 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын байрзүй ба газарзүй

Орхон, Сэлэнгийн сав газарт оршдог. Физик газар зүйн мужлалаар Хангай, Хэнтийн уулархаг мужлалд багтана. Орхон аймгийн баруун хойд хэсэгт Улаанбаатар хотоос 400 км, Булган 68км Дархан 180 км-ийн зайтай. Аймгийн төвийн сум. Булган аймгийн Хангал, Бугат, Сэлэнгэ, сумтай хиллэдэг. Монгол улсын төвийн бүсийн зүүн хойд хэсэгт орших бөгөөд далайн түвшнээс дээш 1606 м өндөр юм. Цагаанчулуут, Согоот уул, Дэрстийн нуруу зэрэг орчны уулсаас Хангал, Чингэл, Цагаанчулуутын голоор тусгаарлагдсан.Газар хөдлөлийн эрчим 3,5 балл. Зостын даваа, Цагаанчулуутын даваа, Баянцагаан, Баян-Өндөр, Бүрэнбүст зэрэг бэсрэг уулс зонхилж, Чингэлийн гол, Говилын гол, Уртбулаг, Хаяа булаг, Тал булаг, Цагаанчулуут зэрэг гол горхи булгууд Орхон голд цутгадаг. Тус сум нь ой хээрийн бүсэд багтана. Монгол улсын хэмжээнд Улаанбаатар хотын дараа орох хамгийн том сум юм.Хүн амын тоогоор Орхон аймгийн 2 сумаас нэгд, хүн амын нягтралаар хамгийн өндөр /5.9хүн/га/ сум юм. Нийт газар нутгийн хэмжээ 24900 га. Тус сум дэд бүтэц харьцангуй сайн хөгжсөн, урд хойд хөрштэй төмөр замаар Дархан, Улаанбаатар хотуудтай хатуу хучилттай авто болон төмөр замаар, ОХУ, БНХАУ-тай төмөр замаар холбогдсон, зам харилцаа сайн хөгжсөн.

Зураг- 1 Баян-өндөр сумын байршил



Зураг- 2 Баян-Өндөр сумын өндөршлийн зураг

3.2 Баян-Өндөр сумын геологи

Тус аймгийн хөрсөн бүрхэвч үндсэндээ доор дурдсан хөрс үүсгэгч эх чулуулаг дээр үүсэн тогтжээ.

- Делювийн дунд шавранцар хурдас- Д
- Делювийн хөнгөн шавранцар хурдас- Д
- Элюви-делювийн хөнгөн шаварлаг хурдас- ЭД
- Эртний аллювийн дунд шаварлаг хурдас- А
- Эртний аллювийн хүнд шаварлаг хурдас- А

Э- Эллювийн хурдас нь өгөрших үйл явцад орж ан цав гарч хагарсан хурц ирмэг бүхий хад чулуу бөгөөд анхны үүссэн байрандаа үлддэг ба үүнд уулын орой, хяраар тохиолдох чулуулаг хамрагдана.

Д- Эллювийн хурдас халуун, хүйтэн, ус, чийгийн нөлөөгөөр хагаран бутарч, салхи усаар зөөгдөн байраа өөрчилсөн хурц ирмэг бүхий жижиг үйрмэг чулуулгийг делювийн хурдас гэх бөгөөд уулын хажуу налуу болон бэлээр тархана.

А- Өгөршилд орсон уулын чулуулгууд усны нөлөөнд хүчтэй орж, чулууны хурц ирмэгүүд нь мөлийж аллювийн хурдсыг үүсгэдэг энэ нь голын хөндий, нам хотсуудаар тархана. Аллювийн хурдас нь эртний галавын уламжлалтай учраас голдуу шаварлаг бүтэцтэй болжээ.

Аймгийн нутаг дэвсгэр нь хөрс цаг уурын мужлалаар Хангай нурууны уулт хээрийн бүсийн хүрэн хөрсний тойрогт багтах бөгөөд түүний тогтцод газрын гадаргын нөлөө чухал байр

эзэлнэ. Эндэхийн хөрсний гарал үүсэл эх газрын эрс тэс уур амьсгал, тачир сийрэгдүү ургамлан нөмрөг, уулын чулуулгийн геологийн тогтоцтой салшгүй холбоотой.

3.3 Баян-Өндөр сумын уур амьсгал

Монгол орны бусад нутгийн нэгэн адил эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай боловч газарзүйн байршлаасаа шалтгаалан дулааны улиралд сэрүүвтэр, хүйтний улиралд харьцангуй дулаавтар, хавар намрын улиралд салхи шуурга ихсэж хуурайшилтын зэрэг, агаарын температурын хэлбэлзэл өсөж, тогтворгүй болдог. Агаарын даралт: Станцын түвшин дэх агаарын даралтын сарын дундаж утга 869.0-869.1 г/Па, хамгийн их даралт нь 891,0-891.5 г/Па, хамгийн бага нь 850,9- 851,3. г/Па хооронд хэлбэлздэг.

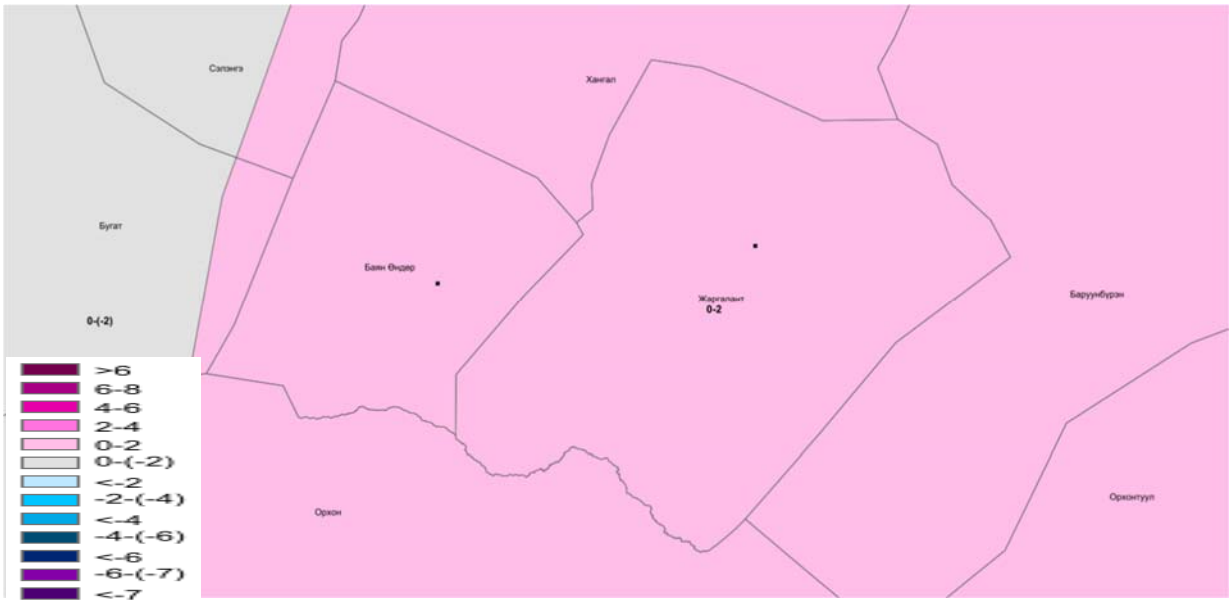
Агаарын температур: Олон жилийн дундаж 0,8С агаарын температурын хамгийн их утга нь 1999 онд 39.0 С хүрч халсан, агаарын температурын хамгийн бага утга нь 2001 онд – 40.0 С хүрч хүйтэрсэн байна.

Хур тунадас: Жилийн нийлбэр тунадасны олон жилийн дундаж нь 360,7мм ба үүнээс дулааны улиралд 326,3 мм, хүйтний улиралд 34,4 мм нь ордог байна. Хамгийн их тунадас нь 2012 оны 7-р сард 274,6 мм тунадас орсон байна.

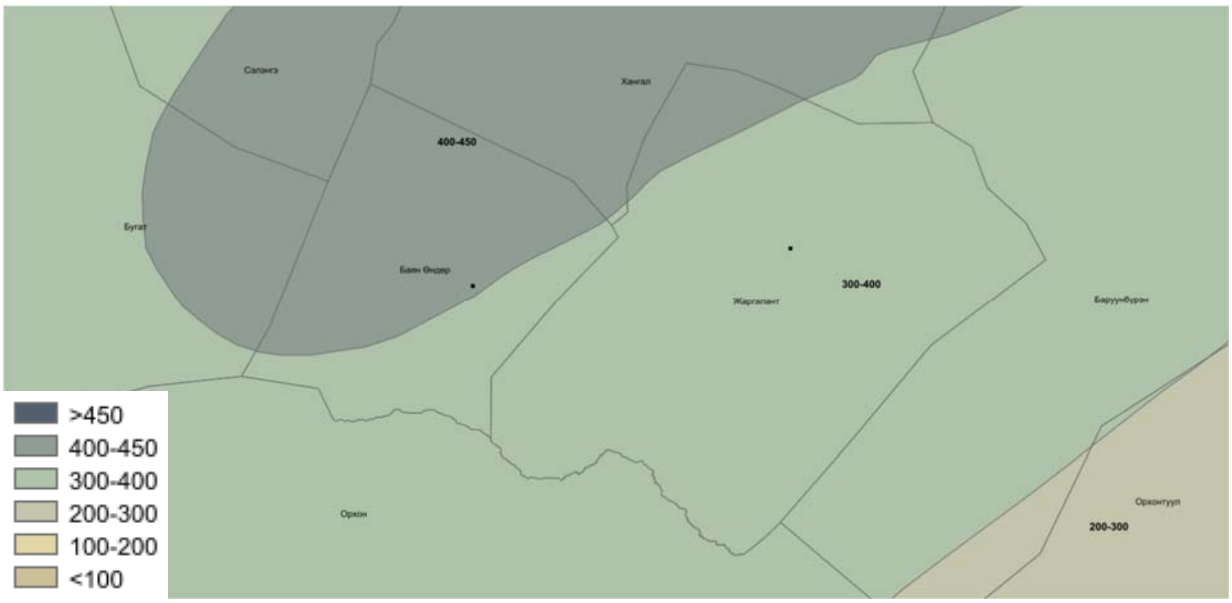
Салхины хурдны дундаж утга 2,1 м/сек. Хамгийн их хурд нь 1998 онд 28 м / сек хүрч байсан байна. Агаарын чийгшил: Харьцангуй чийгийн олон жилийн дундаж нь 62% байна.

Хүснэгт - 1 Жилийн ба сарын дундаж агаарын температур ^{0}

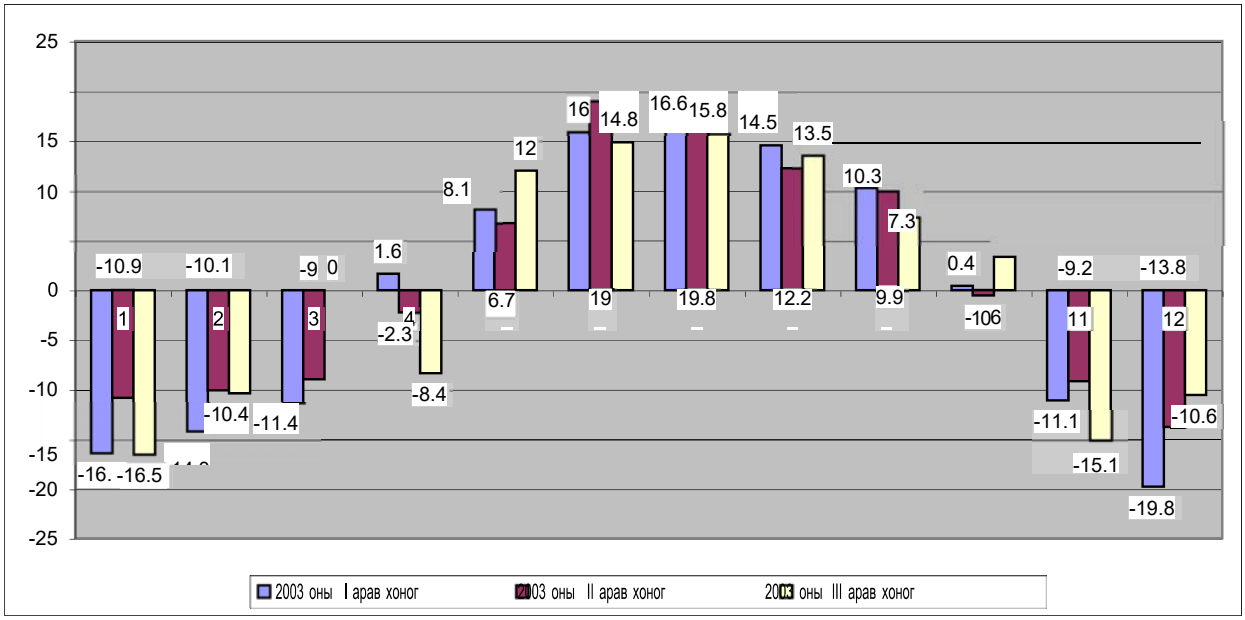
Сарууд	2002 он			2003 он		
	I арав хоног	II арав хоног	III арав хоног	I арав хоног	II арав хоног	III арав хоног
1	-7.4	-12.5	-14,8	-16,4	-10,9	-16,5
2	-10.8	-7,0	-8,6	-14,3	-10,1	-10,4
3	-4.7	-2,7	-0,3	-11,4	-9,0	0,0
4	-2.1	1,9	5,3	1,6	-2,3	-8,4
5	3.6	11,2	15,1	8,1	6,7	12,0
6	16.0	17,6	19,3	16,0	19,0	14,8
7	19.9	17,7	24,3	16,6	19,8	15,8
8	17.3	24,0	16,7	14,5	12,2	13,5
9	12.4	19,7	11,3	10,3	9,9	7,3
10	1.6	3,3	-8,4	0,4	-0,6	3,3
11	-6.0	-14,8	-10,2	-11,1	-9,2	-15,1
12	-15.1	-15,9	-21,1	-19,8	-13,8	-10,6
Жилийн дундаж	-0.6	-1.04	-1.2	-1.3	-0.9	-1.3



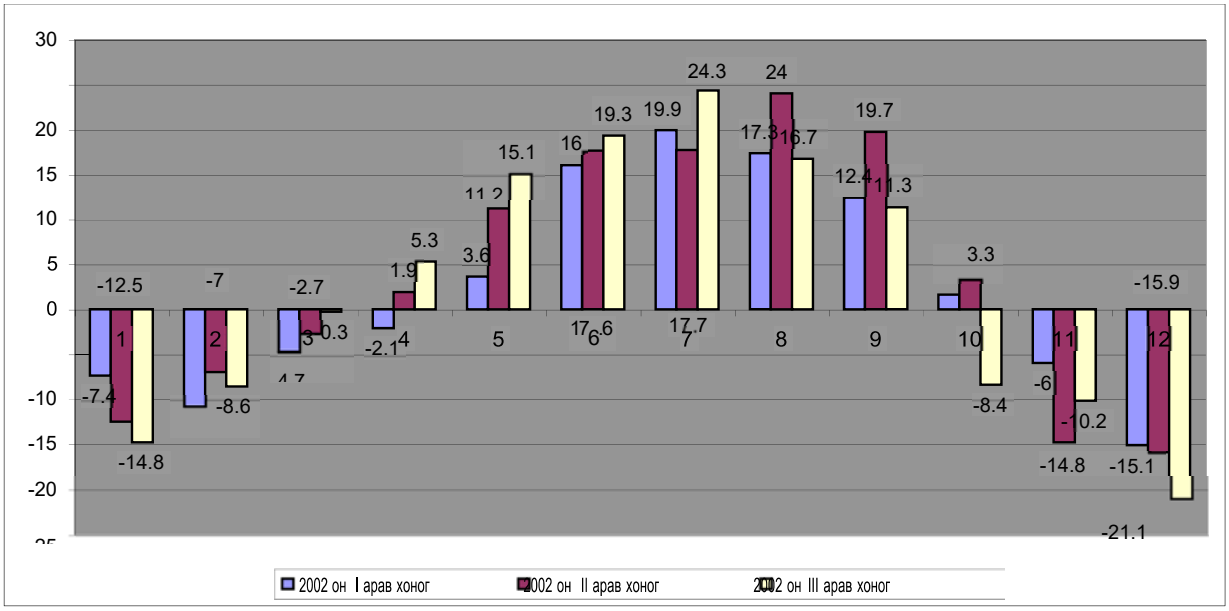
Зураг- 3Олон жилийн дундаж температур



Зураг- 4 Хур тунадасны жилийн дундаж хэмжээ. /мм/



Зураг- 5 Агаарын температурын хоногийн явц 2003 он



Зураг- 6 Агаарын температурын хоногийн явц 2002 он

Чийгийн хангамжаар Орхон аймгийн нутаг дэвсгэр нь монгол орны хувьд харьцангуй сайн бүсэд тооцогдоно. Жилд дунджаар 350- 400 мм тунадас унадаг ба 2003 онд 598.4 мм тунадас унасан нь нэлээд чийглэг байсныг харуулна. Хур тунадасны 50-70 хувь нь дулааны улиралд унадаг. Голдуу жилд 131 өдөр хур тунадастай байна. Өвлийн улиралд цасан бүрхүүлийн зузаан ууландаа 12 см, тал газартаа 20 см, хонхор, гуу жалгандаа 25 см-ээс дээш байдаг.

Ургамлын ургах үеийн чийгшилтийн үзүүлэлт 0,25 - 0,35. Хэдийгээр хур тунадас бага биш боловч нэг жилийн доторх хуваарилалт өөр өөр ургамлын ургах үеийн эхний хагаст / 5,6 сард / хур тунадас ховор, хуурайвтар, салхины хүч ихсэж температур түргэн нэмэгддэгээс ууршуулж ялангуяа тариалангийн хөрс элэгдэж эвдрэх, мөн Эрдэнэт үйлдвэрийн хаягдлын аж ахуйн тоосны хэмжээ ихсэх шалтгаан болно. Жилийн дундаж салхины хүч 4 м/сек бөгөөд зонхилох чиглэл нь баруун болон баруун хойт зүг юм. Салхины хамгийн сул хүч 6-р сард, эрчимжилт ихтэй үе нь 4,5 саруд байна.

Цаг агаарын аюултай үзэгдлүүдээс нэлээд түгээмэл тааралддаг нь цасан ба шороон шуурга, хэт халуун /30 хэмээс дээш/-ы үзэгдлүүд бөгөөд тэдгээрийн илрэл нутаг дэвсгэрийн болоод цаг хугацааны дотор харилцан адилгүй байна. Ер нь цаг агаарын аюултай үзэгдлийн давтамж 4 - 5 сард хамгийн их, 3 ба 12 сард хамгийн бага тохиолдож бүх гамшгуудын дотроос шороон шуурга дийлэнхийг эзэлж байна. /Байгаль нутаг дэвсгэрийн цогцолбор үнэлгээ" суурь судалгааны тайлангаас.

Уур амьсгалын дээрх нөхцөлүүдийн илэрцийн хэмжээ газрын гадаргуугийн өндөржилт, зүг зовхис, хөрс ургамлан нөмрөгийн онцлогоосоо шалтгаалан өөр байдаг бөгөөд тус аймгийн хувьд гэрэл, дулааны нөхцөлөөрөө Хангалын сав болон Улаантолгой сав газрууд илүү тааламжтай байна.

3.4 Баян-Өндөр сумын агаарын бохирдол

Үйлдвэр хөгжиж, хот тэлж, хүн ам, техникийн төвлөрөл ихсэж, цахилгаан, дулааны хэрэглээ нэмэгдэхийн хирээр агаарын чанар ихээхэн муудаж байгаа ба түүний бохирдлын түвшин нь бохирдуулагч эх үүсвэрийн байршил, тэдгээрийн тархах хүрээ, хаягдлын найрлага, газар зүйн нөхцөлөөс шалтгаалан харилцан адилгүй байна.

Агаар бохирдуулагч гол эх үүсвэр нь Эрдэнэт үйлдвэрийн хаягдлын сан, мөн тэсэлгээнээс үүссэн тоосонцрууд юм. Үйлдвэрийн хаягдал цагаан тоосонд төмөр 39.9 мг/г, титан 6.3г/кг, сурьма 1026.7 мг/г, зэс 2157.9мг/кг, молибден 17.34 мг/кг, калий 27.2мг/кг агуулагддагаас зэс, цайр, мөнгө нилээд агуудагдсан байдаг нь хавар, намрын улирлын хуурайшилт, салхины хурд нэмэгдэх үед их хэмжээгээр хийсэж газарт буухаас гадна жижиг тоосонцрууд нь гидродинамик үйлчлэлээр үүл үүсгэн агаарт удаан хугацааны туршид тогтдог. Үүнээс болж тус аймгийн хөдөө аж ахуйн гол нутгууд болох Зуны гол, Хангалын голын хөндий, Төмөр замын өртөө, Бумбат орчимд бохирдлын хэмжээ ихсэж, хүн малын эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлж байна.

Лабораторийн хэмжилтийн дүнгээс харвал тоосны хэмжээ салхины чиглэлийн дагуу Төмөр замын өртөө орчимд 732-2963 мг/кг буюу зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 19.8 дахин их гарчээ.

Агаарын бохирдлын өөр нэг томоохон эх үүсвэр нь гэр хорооллын дутуу шаталттай зуух, уурын зуухнууд юм. Тус аймагт өвлийн улиралд нэг өрх 5-7 тн нүүрс шатааж байна. Гэрийн зуух нь технологийн хувьд хоцрогдсон хүний амьжиргааны орон зайд их хэмжээний дутуу шаталт үүсгэдэг нь агаарын орчинд муугаар нөлөөлдөг. Үүнийг багасгах зорилгоор бүрэн шаталттай, түлшний хэмнэлттэй шинэ загварын ТТ-03 маркийн гэрийн зуухыг туршин Дэлхийн банкны Гэрийн зуух төслийн багтай нэлээд хамтран ажиллаж эхэлсэн боловч үр дүн хараахан гарч амжаагүй байна.

Мөн хотын доторх авто тээврийн хэрэгслийн тоо нэмэгдснээр агаар бохирдож байна. БОШТ лабораторитой хамтран Итали улсад үйлдвэрлэгдсэн автомашинаас ялгарсан хорт хийг хэмждэг багажаар 2003-03-12-ны өдөр хотын төвд төрөл бүрийн маркийн А-76 бензин зарцуулдаг G4; 11-р сарын 24-нд 32 автомашинд нүүрсхүчлийн хий /CO/, угаар /CO/ нүүрстөрөгч /HC/ зэрэг агаар бохирдуулагч бодисыг хэмжин уг хэмжилтээр нийт хамрагдсан машины 60 хувь нь зөвшөөрөгдөх агууламжаас 3-4 дахин CO-2, 14 хувь нь HC-ыг 1 дахин их хаяж агаар бохирдуулж байгаа нь тогтоогджээ.

3.5 Баян-Өндөр сумын усны бохирдол

Гадаргын болон гүний усны бохирдол нь үйлдвэрийн үйл ажиллагаатай ихээхэн холбоотой байна. Үйлдвэрийн технологийн дагуу Зуны голын голидролыг боож хаягдлын аж ахуйн сан байгуулсан бөгөөд энд хоногт дунджаар 50 тн эрдэс зуурмаг байдлаар ирж хөрсний гүн рүү нэвчихээс гадна сангаас доош голын голидролыг даган урсаж Эрдэнэтийн голд цутган Хангалын голд нийлж байна. Хангалын гол нь Жаргалант сумын бэлчээрийн усан хангамжийн гол эх үүсвэр бөгөөд үүнээс уусан мал чацга алдаж, элэг дэлүү, ходоодонд цоохор толбо маягийн шохойжилт үүссэн байдгаас гадна зарим малаас зангидсан гарын дайтай хавдар гарсан тохиолдол ч ажиглагджээ. Ер нь энэ орчмын бэлчээрийн ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн эрс цөөрч мал чацга алдах байдал элбэг ажиглагддаг байна.

Мөн хотын үерийн сувгаар хаягддаг үйлдвэрийн бохир ус, цэвэрлэх байгууламжийн хаягдал ус, ДЦС-ын үнс баригчаас гарсан ус зэрэг нь бохирдуулагч эх үүсвэрүүд болно.

Тус аймгийн үйлдвэрийн районд хийгдсэн Байгаль орчны шинжилгээний төв лаборатори болон Эрдэнэт харуулын олон жилийн шинжилгээний дүнгээс үзэхэд Сэлэнгэ мөрөн, Хялганат тосгоны орчим, Орхон ба Хангал голын цутгалаас дээш, Чингэл гол бүхэлдээ шим бохирдлоос бусад үзүүлэлтээр гадаргын усны чанарын стандартад нийцэж байхад үйлдвэрийн дээд, доод гүүр, Хангал өртөө орчмоос авсан усны сорьцод хүнд металлууд, эрдэс, азот, фосфор болон хялбар исэлддэг органик бодисын хэмжээ усны чанарын стандартаас давсан үзүүлэлттэй байгаа нь хотжилт, үйлдвэржилтийн нөлөөллөөс болжээ.

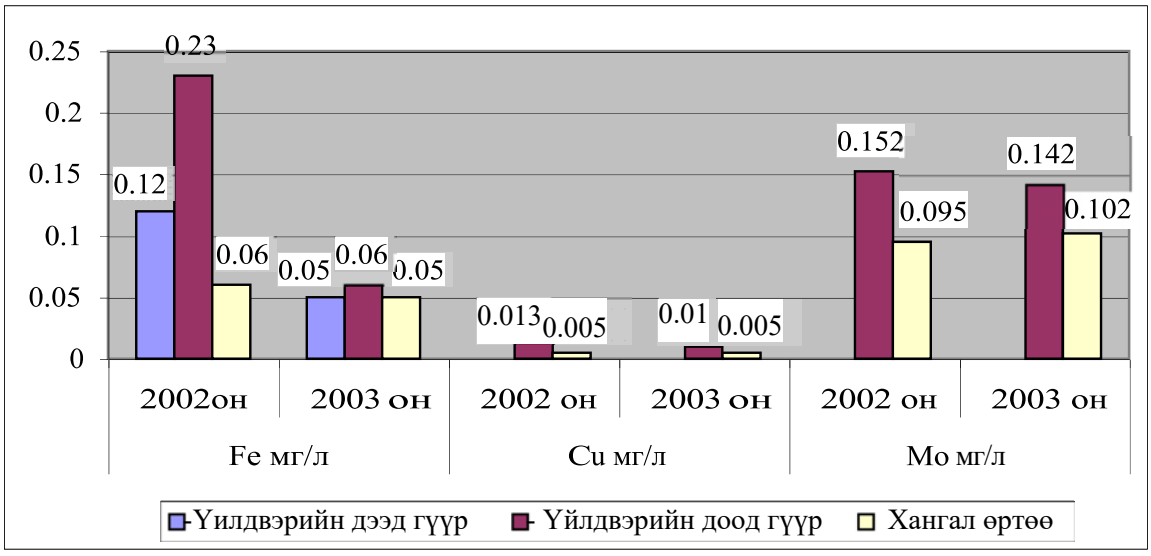
Харин энэ бохирдлын хэмжээ ус арвинтай үед харьцангуй багасдаг боловч усны гачиг үед ялангуяа хаврын улиралд эрс нэмэгддэг байна.

Хүснэгт - 2 Усны эрдэсжилтийн байдал

Д/д	Сорьц авах цэг	Эрдэсцилтийн дундаж агууламж мг/л		Эрдэсжилтийн хамгийн их агууламж мг/л	
		2002 он	2003 он	2002 он	2003 он
1	Үйлдвэрийн дээд гүүр	958.7	884.9	1203.6	1133.6
2	Үйлдвэрийн доод гүүр	794.3	739.3	10889	1758.0
3	Хангал өртөө	790.1	654.4	959.0	745.3

Хүснэгт - 3 Голын ус хүнд элементээр бохирдсон байдал

Д/д	Сорьц авах цэг	Fe мг/л		Cu мг/л		Mo мг/л	
		2002 он	2003 он	2002 он	2003 он	2002 он	2003 он
1	Үйлдвэрийн дээд гүүр	0.12	0.05				
2		0.23	0.06	0.013	0.010	0.152	0.142
3	Хангал өртөө	0.06	0.05	0.005	0.005	0.095	0.102



Зураг- 7 Гадаргын усны бохирдлын хэмжээ мг/л

3.6 Баян-Өндөр сумын хөрсний бохирдол

Судалгаанаас үзвэл тус аймгийн нутаг дэвсгэрийн хөрсөн бүрхэвч механик үйлчлэл болон биологийн болон химийн гаралтай эх үүсвэрүүдээс нэлээд бохирдож байна. Аймгийн

хэмжээнд 0.38 мян.га хөрс атаржиж, 0.119 мян.га үйлдвэр, 5.429 мян.га уурхай, карьер, салаа зам, хог хаягдлын цэгүүдийн үйл ажиллагаанаас болж физик элэгдэлд оржээ.

Мөн үйлдвэрийн хаягдлын сан, хотын цэвэрлэх байгууламжаас гарсан эрдэс болон органик бодис агуулсан уусмал, түүнчлэн өвлийн цагт агаарт дэгдсэн дутуу шаталтын ислүүд цасны хамт бууж хөрсөнд шингэхдээ тодорхой хэмжээгээр хуримтлагдан химийн бохирдлыг үүсгэнэ. Орхон аймгийн БОШЛ нь үйлдвэрлэлийн районд болон гэрийн хороолол, бэлчээрийн талбай зэрэг төлөөлөх, харьцуулах, чадвартай хэсгээс жилд 1-2 удаа хөрсний дээж сорьц аван шинжилгээ хийж бохирдлын хэмжээг тодорхойлж төлөв байдлыг тогтоодог байна.

Хүснэгт - 4 Хөрсний бохирдол

Цэг	Ph	No_3 мг/л	SO_4 мг/л	P_2O_5 мг/л	NH_4 мг/л
Гэр хороолол	6.27	6.72	310.6	199.5	83.8
Бэлчээр	6.45	6.08	213.2	200.0	17.0
Үйлдвэр	7.00	23.12	114.7	237.0	499.0
Говил	7.81	14.4	135.5	87.0	35.5

Хүснэгтээс харвал хөрсний орчин pH хотын гэр хороолол болон бэлчээрийн газарт сул хүчиллэг байхад үйлдвэрийн районд саармаг /7.0/, Говилын хэсэгт шүлтлэг /7.8 / болсноос хотын салхин доод талд элдэв төрлийн химийн элементийн хуримтлал нэмэгдэж байна. Ялангуяа хотын зүүн хэсэгт буюу үйлдвэрийн дүүрэгт сульфатын агууламж харьцангуй их байгаа нь үйлдвэрээс гарч буй хаягдалтай шууд холбоотой юм.

Хөрсний бохирдлыг үзүүлэхийн тулд өвлийн улиралд цасны найрлагыг тодорхойлсныг Улаанбаатар хотын ижил төрлийн шинжилгээний дүнтэй харьцуулан үзүүлэхэд доорх байдал гарч байна.

Хүснэгт - 5 Цасанд буусан химийн зарим элетентүүдийн агууламж мг/г

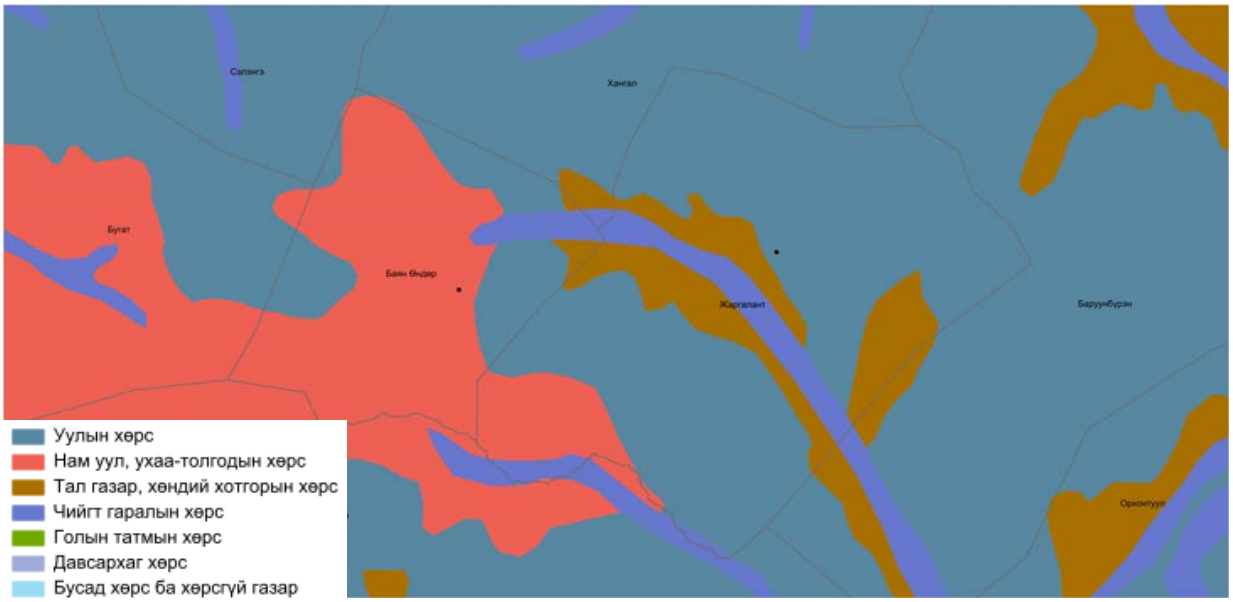
	PH	EC	CL	NO_3	SO_4	NH_4
Эрдэнэт	6.65	64.2	3.9	0.131	27.9	0.819
Улаанбаатар	7.78	300	44.6	3.6	123.8	16.2

Хүснэгтээс харахад Эрдэнэт хотын цасны усны PH-ын орчин саармаг бөгөөд эрдэсжилт болон ихэнх ионуудын агууламж 5-13 дахин бага байгаа нь /өвлийн улиралд дулааны станцаас өөр бохирдуулагч байхгүй болдог/ цасан бүрхэвчийн үр дүнд хөрс бохирдуулагч эх үүсвэрийн тоо буурдагтай холбоотой юм.

Хөрсний бохирдлыг үүсгэж байгаа өөр нэг эх үүсвэр нь хатуу хог хаягдал бөгөөд түүнийг зайлуулах, устгах албан ёсоор зөвшөөрөгдсөн цэг Баян - Өндөр, Жаргаланд суманд тус бүр 1

байгаа бөгөөд нийт 29 га газрыг эзэлдэг. Гэвч хүн амын төвлөрлөөс гэр хороолол тэлж, хогийг зориулалтын бус цэг, гуу жалга, гудамж талбайд эмх замбараагүй хаяж байгаа нь хүн амын эрүүл мэнд, байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл ихсэж байна. Хог хаягдлын эх үүсвэрийг төрлөөр нь авч үзвэл ахуйн, аж ахуйн нэгж байгууллагын, ахуй үйлчилгээний, үйлдвэрийн, барилга байгууламжийн, гудамж талбайн цэвэрлэгээний хог хаягдал байгаа бөгөөд жилд дунджаар 53,4 мянган шоо метр хог хаягдлыг устгаж байна. Нийт хог хаягдлын 60 орчим хувийг үйлдвэрийн болон барилгын хог хаягдал эзэлж , ахуйн хог хаягдлаас цаас, шил, мод, яс, хоол хүнсний үлдэгдэл нь 5-10 мянган шоо метр буюу 9 -18 хувийг эзэлж байна.

Хог хаягдлын цэгийн тоо, байршил, талбайн хэмжээ, хог хаягдлын шинж байдал, түүнийг цуглуулах, тээвэрлэх, хадгалах, эргүүлэн ашиглах, дахин боловсруулах арга хэмжээ болон устгал, зайлуулалтын байдал туйлын хангалтгүй байгаагаас цаас, нийлэг уут, картон цаас, нийлэг материал нь салхи шуурганд хийсэж орчныг бохирдуулж хогийн талбайг тэлэх байдал бий болж байна.



Зураг- 8 Хөрсний зураг, бүлгээр

БҮЛЭГ 4. МОНГОЛ УЛСЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ САЛБАРЫН ХУУЛЬ ЭРХ ЗҮЙН ОРЧИН

4.1 Эрх зүйн орчин

Өнөөгийн байдлаар Монгол улсын эрчим хүчний салбар нь эрчим хүчний холбогдолтой 6 хууль болон эрчим хүчний бодлогын 3 баримт бичгүүдээр зохицуулагдах бөгөөд эдгээр нь эрчим хүч, тусгай зөвшөөрөл, сэргээгдэх эрчим хүч, хөрөнгө оруулалт, концесс, эрчим хүчний хэмнэлтийн тухай хуулиуд болон төрөөс эрчим хүчний талаар баримтлах бодлого 2015-2030, Засгийн газрын 2020-2024 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөр, төрөөс эрчим хүчний талаар баримтлах бодлогыг хэрэгжүүлэх дунд хугацааны үндэсний хөтөлбөр (2018-2023), “Шинэ сэргэлтийн бодлого” зэрэг юм [1,2,3].

Бодлогын баримт бичгүүдийн үндсэн зорилго нь дараах 3 гол агуулгад төвлөрнө.

1. Эрчим хүчний аюулгүй байдлыг хангах
2. Эрчим хүчний салбарын хөгжлийн тогтвортой байдлыг хангаж, сэргээгдэх эх үүсгүүрүүдийг хурдацтайгаар нэвтрүүлэх үндсэн суурийг тавих
3. Дунд хугацаанд эрчим хүч экспортлогч улс болох

Төрөөс эрчим хүчний талаар баримтлах бодлого 2015-2030 оны дагуу эдгээр зорилгууд нь тайлбар бүхий тодорхой зорилтуудаар хангагдана. Энэхүү бодлого нь 2 үе шаттай:

- Эхний үе нь 2015-2030 онуудыг
- Хоёр дахь үе нь 2023-2030 онуудыг тус тус хамаарна.

Эрчим хүчний аюулгүй байдлыг бий болгож хангахын тулд нүүрсний цахилгаан станцуудын суурилагдсан хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх зорилготой. Технологийн хөгжил нэмэгдэхийн хэрээр эдгээр зорилтуудад хүрэхийн тулд төрөл бүрийн технологийг ашиглахаар төлөвлөсөн байна.

Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө болон хүлэмжийн хийн ялгаруулалтын хувьд, Монгол улсын Нэгдсэн үндэсний байгууллагын “Уур амьсгалын өөрчлөлтийн тухай НҮБ-ын суурь конвенц”-ын Парисын хэлэлцээрийг 2016 онд баталсан. Уг хэлэлцээрийн дагуу гишүүн улс орнууд хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах үндэсний зорилтоо тодорхойлон, хэрэгжүүлэх үүрэг хүлээсний дагуу Монгол Улсын Засгийн газар “Парисын хэлэлцээрийг хэрэгжүүлэх үндэсний хэмжээнд тодорхойлсон хувь нэмрийн зорилт”-ыг 2019 оны 407 дугаар тоот тогтоолоор баталсан байдаг. Энэ 2030 он гэхэд уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан

зохицох, хүлэмжийн хийг эрчим хүч, зам тээвэр, барилга, аж үйлдвэрлэл, хөдөө аж ахуй, хог хаягдлын салбаруудад 22.7%-аар бууруулах хэмээн тусгасан.[1]

4.2 Төрийн болон салбарын бодлогод туссан байдал

Монгол улсын эрчим хүчний салбарыг улс орны өсөн нэмэгдэж байгаа эрчим хүчний хэрэгцээг тасралтгүй, найдвартай хангах, цаашид эрчим хүч экспортлогч орон болоход орших гол бодлогыг тодорхойлж байгаа.[2]

Монгол улсын эрчим хүчний салбарын өнөөгийн байдал, хүрсэн түвшин, тулгамдаж байгаа асуудал, дэлхийн хөгжлийн чиг хандлагад үндэслэн эрчим хүчний талаар баримтлах бодлогын тэргүүлэх чиглэлийг эрчим хүчний найдвартай хангамж, аюулгүй байдал, үр ашиг, бүтээмж, байгаль орчны тогтвортой байдал, ногоон хөгжил гэж тодорхойлсон.[3]

- Бүс нутгийн орнуудтай эрчим хүчний харилцан ашигтай хамтын ажиллагааг хөгжүүлэх хүрээнд хөрш орнуудтай эрчим хүч импортлох, экспортлох урт хугацааны харилцан ашигтай гэрээ байгуулж, хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх;
- Олон улсын байгууллага, бүс нутгийн орнуудын эрчим хүчний хамтын ажиллагааны санал санаачилгад идэвхтэй оролцох, хамтран ажиллах;
- Эрчим хүчний чиглэлээр олон улсын санхүүгийн байгууллага, хандивлагч орнуудтай хамтын ажиллагааг бэхжүүлэх, хөрөнгө оруулалтыг татах зорилтуудыг тодорхойлоод байна.
- Эрчим хүчний салбарын санхүү эдийн засгийн бие даасан тогтолцоонд үе шаттайгаар шилжүүлнэ.

Монгол улсын эрчим хүчний салбарыг улс орны өсөн нэмэгдэж байгаа эрчим хүчний хэрэгцээг тасралтгүй, найдвартай хангах, цаашид эрчим хүч экспортлогч орон болоход орших гол бодлогын тодорхойлж тавьсан.

Эдгээр бодлого чиглэлийн үндэслэлүүдийг харвал Монгол улс өөрийн эрчим хүчний салбарын хөгжлийг тодорхойлон тавьж чадсан гэж дүгнэж болохоор байна.

[1] Нийслэлийн БОГ
[2] Монгол улсын их хурлын тогтоол 63. “Төрөөс эрчим хүчний талаар баримтлах бодлого (2015-2030)”. 2015 он.
[3] Монгол улсын их хурлын тогтоол 24. “Монгол улсын засгийн газрын 2020-2024 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөр”. 2020 он.

4.3 Хууль эрх зүйн баримт бичигт туссан байдал

Дараах хуулийн зүйл заалтуудыг удирдлага болгон тус төслийг хэрэгжүүлэхээр төлөвлөв.

Эрчим хүчний тухай хуульд:

3 дугаар зүйл. Хуулийн нэр томьёоны тодорхойлолт

- 3.1.28. “Аюулгүйн нөөц” гэж гэнэтийн болон байгалийн давагдашгүй хүчин зүйлийн хохирлыг сулруулах, эрчим хүчний үйлдвэрлэл, хэрэглээний аюулгүй байдлыг хангах зорилгоор зайлшгүй шаардлагатай нөөцлөх түлш, шатах тослох материал, тоног төхөөрөмж, бэлтгэл чадлыг;
- 3.1.34. “Эрчим хүч худалдах, худалдан авах гэрээ” гэж бие даасан эрчим хүч үйлдвэрлэгчээс урт хугацаанд эрчим хүч худалдан авах гэрээг хэлнэ.

5 дугаар зүйл. Засгийн газрын бүрэн эрх

- 5.1.3. Эрчим хүч хэрэглэх болон эрчим хүчний шугам сүлжээг хамгаалах дүрэм, дамжуулах сүлжээний хамрах хүрээг тогтоох.
- 5.1.4. Эрчим хүчний аюулгүйн нөөц болон хөрөнгийн эх үүсвэрийг бүрдүүлэх, нөөцийн жагсаалтыг батлах.

7 дугаар зүйл. Аймаг, нийслэл, сум, дүүргийн Засаг даргын бүрэн эрх

- 7.1. Аймаг, нийслэл, сум, дүүргийн Засаг дарга эрчим хүчний тухай хууль тогтоомж, түүнд нийцүүлэн эрх бүхий байгууллагаас гаргасан шийдвэрийг хэрэгжүүлэх ажлыг зохион байгуулж, нутаг дэвсгэрийнхээ эрчим хүчний хангамжийн талаарх бодлого боловсруулан холбогдох байгууллагатай хамтран хэрэгжүүлнэ.

9 дүгээр зүйл. Зохицуулах хорооны бүрэн эрх

- 9.1.2. Энэ хуульд заасны дагуу тусгай зөвшөөрөл олгох, түүнд нэмэлт өөрчлөлт оруулах, тусгай зөвшөөрлийг түдгэлзүүлэх, хүчингүй болгох.
- 9.1.3. Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн тусгай зөвшөөрлийн нөхцөл, шаардлагыг тогтоох, хэрэгжилтийг хянах.
- 9.1.8. Тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч хуулийн этгээд нь өөрчлөн зохион байгуулагдах, тусгай зөвшөөрөлд заасан үйл ажиллагааг хэвийн явуулахад шаардагдах барилга байгууламж, шугам сүлжээ, тоног төхөөрөмж, бусад эд хөрөнгийг шинэчлэх, өөрчлөх,

тэдгээрийг өмчлөх эрхээ шилжүүлэх, барьцаалах нь тусгай зөвшөөрөлд заасан үйл ажиллагаанд нөлөөлөхөөр бол тухайн өөрчлөлтийг зөвшөөрөх эсэхийг шийдвэрлэх.

12 дугаар зүйл. Үйл ажиллагаа эрхлэх тусгай зөвшөөрөл, түүнийг олгох

- 12.1.8. Эрчим хүчээр зохицуулалттай хангах
- 12.1.9. Эрчим хүчээр зохицуулалтгүй хангах
- 12.1.11. Эрчим хүчний барилга байгууламж барих
- 12.6. Хэрэглэгчийн өөрийн технологийн хэрэгцээнд зориулан татсан шугам, дэд станц, түүнээс авсан хэрэглэгчийн шугам сүлжээнд тухайн хуулийн этгээдэд болон түүнтэй нэгдмэл сонирхолтой хуулийн этгэдэд цахилгаан, дулаан түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл олгохгүй.

17 дугаар зүйл. Эрчим хүчээр зохицуулалттай хангах тусгай зөвшөөрөл

- 17.1. Эрчим хүчээр зохицуулалттай хангах тусгай зөвшөөрлөөр хуулийн этгээдэд цахилгаан, дулаан үйлдвэрлэх, дамжуулах, түгээх тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчээс цахилгаан, дулаан худалдан авах, цахилгаан импортлох, цахилгаан, дулааныг хэрэглэгчид худалдах эрхийг олгоно.
- 17.2.1. Тусгай зөвшөөрөлд заасан нутаг дэвсгэрийн хэрэглэгчийг цахилгаан, дулаанаар хангах.
- 17.2.2. Цахилгаан, дулаан үйлдвэрлэх, дамжуулах, түгээх, диспетчерийн зохицуулалт хийх тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчтэй хүрэлцээтэй хэмжээний цахилгаан, дулааны чадал авах, дамжуулах тухай тохиролцох.
- 17.3. Эрчим хүчээр зохицуулалттай хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь тусгай зөвшөөрөлд заасан нутаг дэвсгэр дээрх зарим хэрэглэгчдийн цахилгаан, дулааны борлуулалтыг иргэн, хуулийн этгээдтэй байгуулсан гэрээний үндсэн дээр гүйцэтгүүлж болно. Гэрээт борлуулагчид худалдах үнэ, төлөх шимтгэлийг хоорондын гэрээгээр тохиролуох ба хэрэглэгчид Эрчим хүчний зохицуулах хорооноос тогтоосон үнээр худалдана.

20 дугаар зүйл. Эрчим хүчний барилга байгууламж барих тусгай зөвшөөрөл

- 20.1. Эрчим хүчний барилга байгууламж барих тусгай зөвшөөрлийг энэ хуулийн 21.2-т заасан шаардлага хангасан, уг барилга байгууламжийг барих хүсэлт гаргасан хуулийн этгээдэд олгож болно.

/Энэ хэсэгт 2015 оны 6 дугаар сарын 19-ний өдрийн хуулиар өөрчлөлт оруулсан/

- 20.2. Эрчим хүчний барилга байгууламж барих тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч нь барилга байгууламжийн зураг төсөл, барилга угсралтын ажлыг эрх бүхий байгууллагаар гүйцэтгүүлж хянуулсан байна.
- 20.3. Эрчим хүчний барилга байгууламж барих тусгай зөвшөөрлийг холбогдох хууль тогтоомжийн дагуу байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээ хийлгэсний үндсэн дээр олгоно.

21 дүгээр зүйл. Тусгай зөвшөөрөл авах

- Сонирхогч хуулийн этгээд тусгай зөвшөөрөл авах тухай өргөдлөө Зохицуулах хороо буюу аймаг, нийслэлийн зохицуулах зөвлөлд гаргана.

/Энэ хэсэгт 2011 оны 12 дугаар сарын 9-ний өдрийн хуулиар өөрчлөлт оруулсан/

- 21.2. Сонирхогч хуулийн этгээд тусгай зөвшөөрөл авах тухай өргөдөлдөө эрхлэх үйл ажиллагааны төрөлтэй уялдуулан дараах бичиг баримтыг хавсаргана:
- 21.2.1. Техник, эдийн засгийн үндэслэл
- 21.2.2. Эрчим хүч үйлдвэрлэхэд ашиглах эрчим хүчний нөөцийн судалгаа
- 21.2.3. Үйлдвэрлэх, дамжуулах түгээх, хангах эрчим хүчний төрөл, хэмжээ, чанарын үзүүлэлт
- 21.2.4. Үйл ажиллагаандаа ашиглах тоног төхөөрөмжийн үндсэн үзүүлэлт
- 21.2.5. Үйлчлэх хүрээ, эзэмшлийн зааг, эрчим хүчний үйлдвэрлэл, хангамж, хэрэглээний тэнцэл
- 21.2.6 Байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээ
- 21.2.7. Байгаль орчныг хамгаалах арга хэмжээний төлөвлөгөө
- 21.2.8. Тухайн хуулийн этгээдийн санхүү, хөрөнгийн нөөц, эдийн засгийн чадавхи
- 21.2.9. Үйл ажиллагаагаа эхлэх хугацаа, хөрөнгө оруулалтын хэмжээ,санхүүжүүлэх эх үүсвэр
- 21.2.10. Мэргэжлийн боловсон хүчин тэдгээрийн дадлага, туршлага
- 21.3. Энэ хуулийн дагуу тусгай зөвшөөрөл олгох эрх бүхий байгууллага нь шаардлагатай гэж үзвэл өргөдөл, түүнд хавсаргасан баримтын талаар дүгнэлт гаргуулахаар хөндлөнгийн шинжээч томилж болно.

/Энэ хэсэгт 2011 оны 12 дугаар сарын 9-ний өдрийн хууль, 2015 оны 6 дугаар сарын 19-ний өдрийн хуулиар өөрчлөлт оруулсан/

- 21.4. Тусгай зөвшөөрөл авах тухай өргөдлийг хүлээн авснаас хойш 60 хоногийн дотор тусгай зөвшөөрөл олгох эсэх шийдвэр гаргана.
- 21.5. Хэрэв өргөдөлд, түүнд хавсаргасан баримтыг шаардлага хангаагүй гэж үзвэл түүнийг хүлээсэн авсан өдрөөс хойш 10 хоногийн дотор өргөдөл гаргагчид буцаана.
- 21.6. Зөвшөөрөл олгосон шийдвэр буюу олгохоос татгалзсан тухай үндэслэлийг нийтэлнэ.
- 21.7. Тусгай зөвшөөрлийг санхүүгийн чадвартай, тухайн чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулж байсан буюу явуулах боломжтой энэ хуулийн 9.1.3- т заасан нөхцөл шаардлага хангасан хуулйин этгээдэд олгоно.

/Энэ хэсэгт 2015 оны 6 дугаар сарын 19-ний өдрийн хуулиар өөрчлөлт оруулсан/

- 21.8. Нэг үйл ажиллагаа эрхлэх тусгай зөвшөөрөл авахаар хэд хэдэн сонирхогч хуулийн этгээд өргөдөл гаргасан бол сонгон шалгаруулах замаар олгоно.

4.4 Хөдөлмөрийн эрүүл ахуй, нийгмийн асуудал

Дараах хөдөлмөрийн эрүүл ахуйн хэм хэмжээ, шаардлагыг тогтоосон стандартыг мөрдөж ажиллана.

Хүснэгт- 24.Хөдөлмөрийн эрүүл ахуйн хэм хэмжээ, шаардлагыг тогтоосон стандартууд

№	Стандартын дугаар	Стандартын нэр
1	MNS 4990:2015	Хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуй. Ажлын байрны орчин. Эрүүл ахуйн шаардлага
2	MNS 6658:2017	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл мэнд. Хөдөлмөрийн эрүүл ахуй. Ажлын байранд эрдсийн тоосны өртөлтөөс ажилтныг хамгаалахад тавих ерөнхий шаардлага
3	MNS 5080:2001	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, үйлдвэрлэлийн эрүүл ахуй. Хөдөлмөрийн нөхцөл, түүний ангилал, хүчин зүйл, хөдөлмөрийн нөхцөлийн үнэлгээ
4	MNS 6654:2017	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл мэнд. Хувийн хамгаалах хувцас хэрэгсэл. Амьсгал хамгаалах хэрэгслийн сонголт, хэрэглээнд тавих ерөнхий шаардлага

5	MNS 6767:2019	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй. Ажлын байран дахь гэрэлтүүлгийн хэмжилт, зөвшөөрөх хэмжээнд тавих ерөнхий шаардлага
6	MNS 6768:2019	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй. Ажлын байран дахь шуугианы өртөлтийн хэмжилт, зөвшөөрөх дээд хэмжээ, ажилтны сонсгол хамгаалахад тавих ерөнхий шаардлага
7	MNS 6769:2019	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй. Механик доргион - Ажлын багаж төхөөрөмжөөс ажилтны гарт дамжих доргионы өртөлтийн хэмжилт, зөвшөөрөх дээд хэмжээнд тавих ерөнхий шаардлага
8	MNS 6770:2019	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй. Механик доргион - Ажилтны бүх биед дамжих доргионы өртөлтийн хэмжилт, зөвшөөрөх дээд хэмжээнд тавих ерөнхий шаардлага
9	MNS 5078:2001	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, үйлдвэрлэлийн эрүүл ахуй. Үйлдвэрийн барилгын салхивч, агааржуулалтын системд тавигдах ерөнхий шаардлага
10	MNS 5105:2001	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, үйлдвэрлэлийн эрүүл ахуй. Эрүүл ахуйн хамгаалалтын бүсийн хэмжээ, ерөнхий шаардлага.
11	MNS 5106:2001	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, үйлдвэрлэлийн эрүүл ахуй. Мэдрэл сэтгэхүйн ачааллыг үнэлэх үзүүлэлтийн норм, тодорхойлох арга
12	MNS 5107:2001	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, үйлдвэрлэлийн эрүүл ахуй. Биеийн хүчний ажлын ачааллыг үнэлэх үзүүлэлтийн норм, тодорхойлох арга

Мөн аюулгүй ажиллагааны дүрэм, стандарт, сургалт, зааварчилгаатай холбоотой зардлуудыг тусгаж ажиллана. /https://hss.mn/хөдөлмөрийн-эрүүл-ахуйн-суурь-ойлгол/хөдөлмөрийн-эрүүл-ахуйн-стандарт/

Аюулгүй ажиллагааны дүрэм болон техник ашиглалтын дүрмийг мөрдөж ажиллана.

БҮЛЭГ 5. ОРХОН АЙМГИЙН БАЯН-ӨНДӨР СУМЫН ЦАХИЛГААН ХАНГАМЖИЙН ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ

5.1 ЭБЦТС ТӨХК-ийн товч танилцуулга

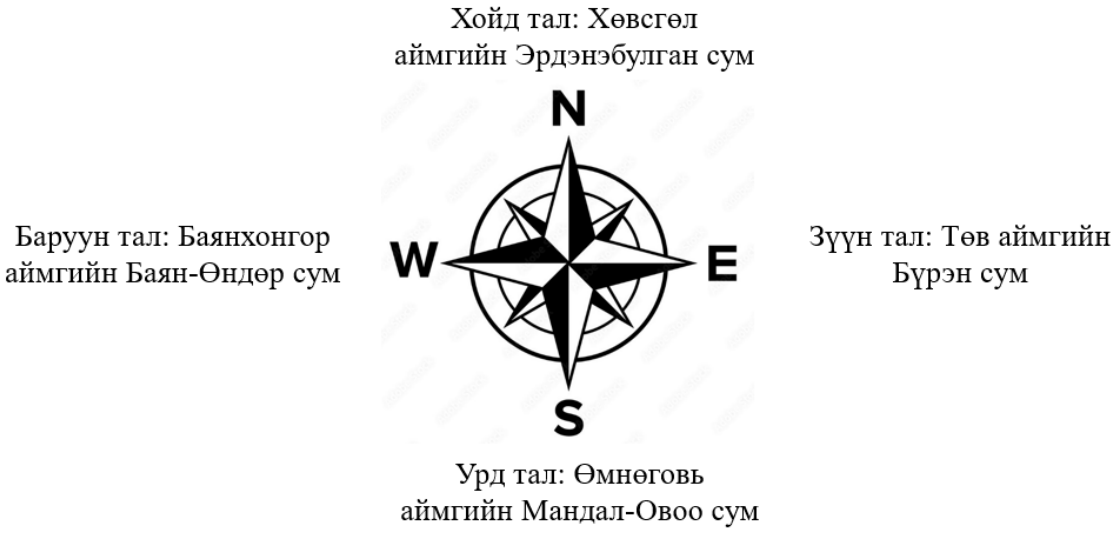
5.1.1 Түүхэн замнал

- 1974 онд Эрдэнэт-Дарханы 220 кВ-ын шугамын тулгуур анх боссоноор гараагаа эхэлжээ.
- 1980 онд Сайд нарын зөвлөлийн 377 дугаар тогтоолоор Түлш эрчим хүчний үйлдвэрийн яамны харъяа төвийн эрчим хүчний системийн “Эрдэнэт-Булганы цахилгаан шугам сүлжээний газар” нэртэйгээр байгуулагдсан .
- 2001 онд Монгол улсын Засгийн Газрын 2001 оны 7 сарын 9-ний өдрийн 164 дүгээр тогтоолын дагуу 2001 оны 8 сарын 1-нд “ЭРДЭНЭТ-БУЛГАНЫ ЦАХИЛГААН ТҮГЭЭХ СҮЛЖЭЭ” ТӨХК болж өөрчлөн байгуулагдсан.

Зураг- 9 ЭБЦТС ТӨХК-ийн Эрчим хүчний систем

5.1.2 Компаний үйлчлэх хүрээ

Монгол улсын нутаг дэвсгэрийн 25,7% буюу 385,000 км2 газар нутаг, 11 аймаг, 124 сум, суурин газар, нийт 81123 хэрэглэгчдэд дунджаар 1139,8 орчим сая кВт цаг цахилгаан эрчим хүч түгээж, борлуулж байна.



Зураг- 10 Компаний үйлчлэх хүрээ

Хүснэгт - 6 Компаний үйлчлэх хүрээ

Зүг	Аймаг сумын нэр	Агаарын шугамын хүчдэл, урт	Тухайн салбараас сум хүртэлх хэмжээ /км/	Компанийн төвөөс сум хүртэлх хэмжээ /км/
Хойд	Хөвсгөл аймгийн Эрдэнэбулган сум	15 кВ-ын 78,5 км	Булган салбараас 310	366
Зүүн	Төв аймгийн Бүрэн сум	35 кВ-ын 65,2 км	Хархорин салбараас 220	500
Урд	Өмнөговь аймгийн Мандал-Овоо сум	15 кВ-ын 99,3 км	Өвөрхангай салбараас 240	670
Баруун	Баянхонгор аймгийн Баян-Өндөр сум	15 кВ-ын 40,3 км	Өвөрхангай салбараас 600	1030

Хамгийн хол	Баянхонгор аймгийн Баян-Өндөр сум	15 кВ-ын 40,3 км	Өвөрхангай салбараас 600	1030

5.1.3 Дэд станц, цахилгаан дамжуулах шугамын тоо хэмжээ

Хүснэгт - 7 Дэд станц, цахилгаан дамжуулах шугамын тоо хэмжээ

Д/д	Шугам тоноглолын нэрс	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
1	35/6(10)(15) кВ-ын дэд станц	ком	45
2	35/0,4 кВ-ын дэд станц	ком	13
3	15/0,4 кВ-ын хуваарилах байгууламж	ком	17
4	6(10)(15)/0,4 кВ-ын дэд станц	ком	595
5	35 кВ-ын агаарын шугам	км	2261, 183
6	6(10)(15) кВ-ын шугам	км	2872, 807
7	0,4 кВ-ын шугам	км	1778, 15

5.1.4 Хэрэглэгчдийн тоо, бүтэц

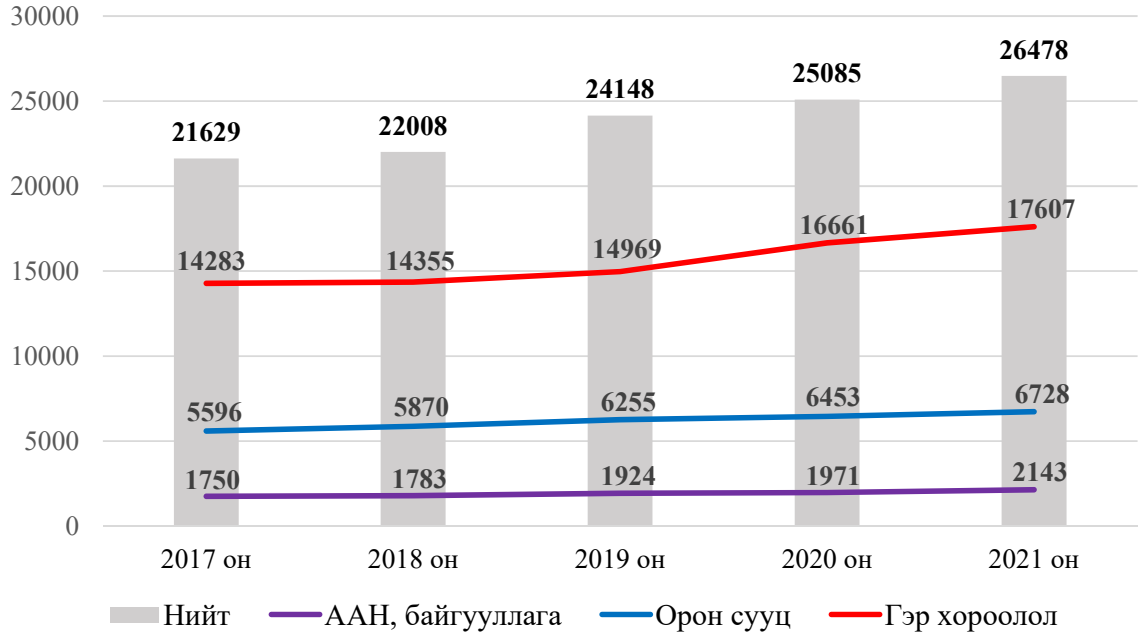
Нийт 81123 хэрэглэгчтэй бөгөөд тус бүрт нь ангилж үзвэл:

- Төсвийн байгууллага- 1348 буюу нийт хэрэглэгчдийн 1,7%
- Үйлдвэр аж ахуйн нэгж – 6351 буюу нийт хэрэглэгчдийн 7,8%
- Орон сууцны хэрэглэгч – 10655 буюу нийт хэрэглэгчдийн 13,1%
- Гэр хорооллын хэрэглэгчид – 62769 буюу нийт хэрэглэгчдийн 77,4% ийг эзэлж байна.

Зураг- 11 Хэрэглэгчдийн тоо, бүтэц

5.2 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамжийн өнөөгийн байдал

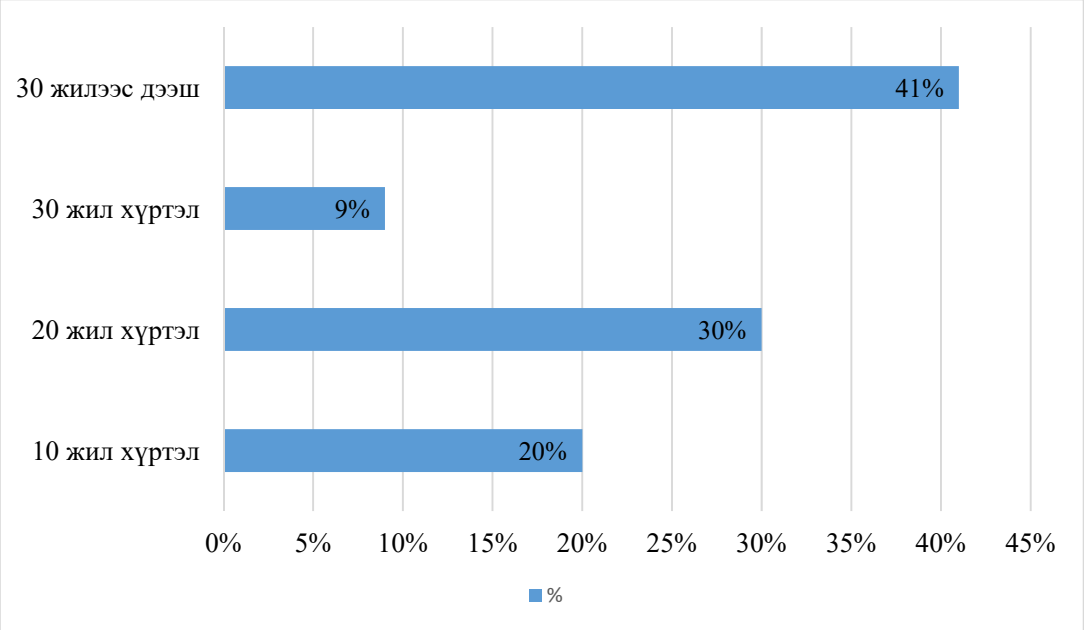
Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын ЭБЦТС ТӨХК-аас 26478 хэрэглэгч цахилгаан эрчим хүчээр хангагдаж байгаа ба 24335 ахуйн хэрэглэгч, 2143 ААН, байгууллага байна.



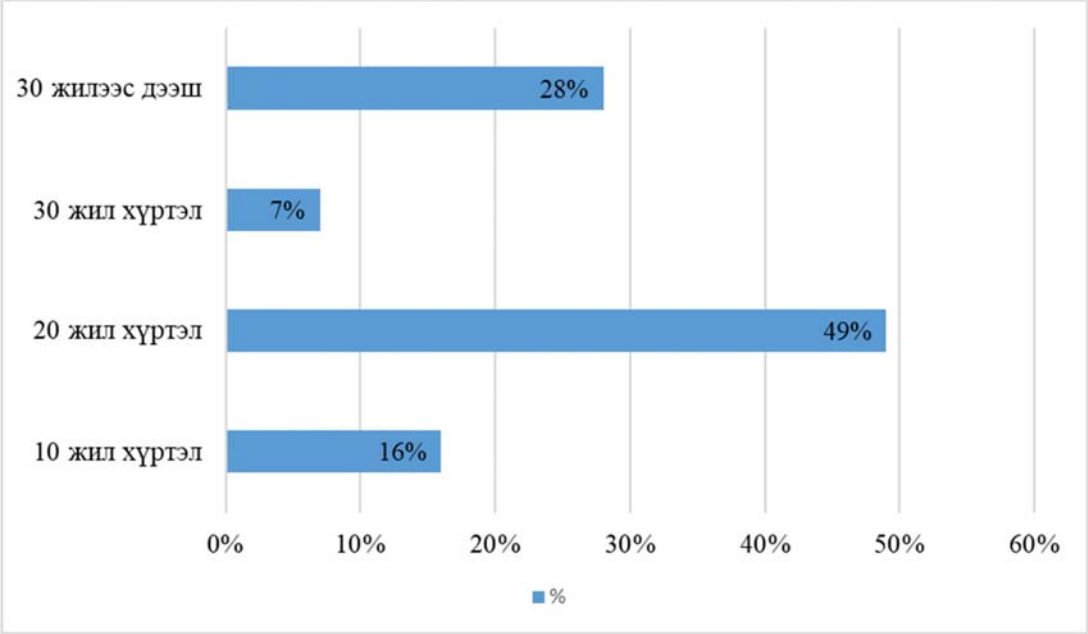
Зураг- 12 Хэрэглэгчийн тоо

Хүснэгт - 8 Дэд станц, цахилгаан дамжуулах шугамын тоо хэмжээ

Д/д	Шугам тоноглолын нэрс	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нийт
1	35/6, 35/0.4 кВ-ын дэд станц	ком	10	285
2	6 кВ-ын хувиарлах байгууламж	ком	6	
3	6/0.4кВ-ын дэд станц	ком	269	
4	35 кВ-ын агаарын шугам	км	57,7	602,6
5	6 кВ-ын агаарын шугам	км	234,9	
6	0.4к кВ-ын шугам	км	310,0	



Зураг- 13 Эрдэнэт хотын цахилгаан хангамжийн 35/6, 6/0.4 кВ-ын дэд станцуудын насжилт



Зураг- 14Эрдэнэт хотын цахилгаан хангамжийн 0.4-35 кВ-ын ЦДАШ-ын насжилт

5.3 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан ачаалал

5.3.1 Зуны бага ачаалал

Хүснэгт - 9 2018 оны 6, 10 кВ-ын ын зуны бага ачааллал, кВА

№	Гаргалгаа	Трансформаторын хүчин чадал /кВА/	S, кВА	Ачаалагдаж буй хэмжээ %
1	ЦРП-8	6300	4283.33	67.99%
		10000	4283.33	42.83%
2	ЦРП-Өмнөд	6300	3646.67	57.88%
3	ЦРП-9	4000	1350.00	54.00%

Хүснэгт - 10 2019 оны 6, 10 кВ-ын ын зуны бага ачааллал, кВА

№	Гаргалгаа	Трансформаторын хүчин чадал /кВА/	S, кВА	Ачаалагдаж буй хэмжээ %
1	ЦРП-8	6300	4385.56	69.61%
		10000	4385.56	43.86%
2	ЦРП-Өмнөд	6300	3934.44	62.45%

3	ЦРП-9	4000	1537.78	61.51%

Хүснэгт - 11 2020 оны 6, 10 кВ-ын ын зуны бага ачааллал, кВА

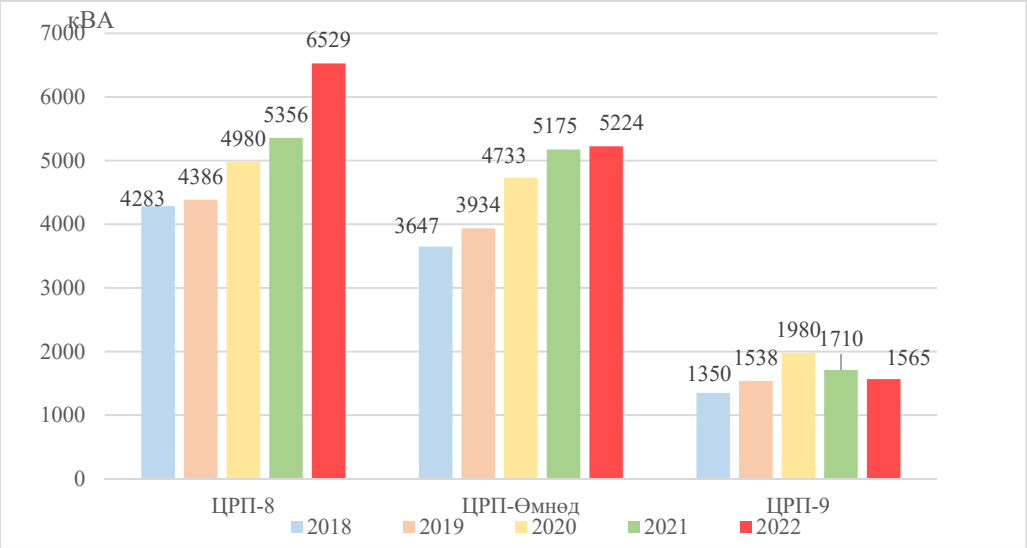
№	Гаргалгаа	Трансформаторын хүчин чадал /кВА/	S, кВА	Ачаалагдаж буй хэмжээ %
1	ЦРП-8	6300	4980.00	79.05%
		10000	4980.00	49.80%
2	ЦРП-Өмнөд	6300	4733.33	75.13%
3	ЦРП-9	4000	1980.00	79.05%

Хүснэгт - 12 2021 оны 6, 10 кВ-ын ын зуны бага ачааллал, кВА

№	Гаргалгаа	Трансформаторын хүчин чадал /кВА/	S, кВА	Ачаалагдаж буй хэмжээ %
1	ЦРП-8	6300		
		10000	5356	53.56%
2	ЦРП-Өмнөд	6300	5174.8	82.14%
3	ЦРП-9	4000	1710	42.75%

Хүснэгт - 13 2022 оны 6, 10 кВ-ын ын зуны бага ачааллал, кВА

№	Гаргалгаа	Трансформаторын хүчин чадал /кВА/	S, кВА	Ачаалагдаж буй хэмжээ %
1	ЦРП-8	6300		
		10000	6529.6	65.25
2	ЦРП-Өмнөд	6300	5223.9	82.62%
3	ЦРП-9	4000	1564.8	39.12%



Зураг- 15 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын 2018-2022 оны зуны бага ачаалал

5.3.2 Өвлийн их ачаалал

Хүснэгт - 14 2018 оны 6, 10 кВ-ын Өвлийн горимын үеийн их ачааллал, кВА

№	Гаргалгаа	Трансформаторын хүчин чадал /кВА/	S, кВА	Ачаалагдаж буй хэмжээ %
1	ЦРП-8	6300	6016.67	95.50%
		10000	6016.67	60.17%
2	ЦРП-Өмнөд	6300	5688.89	90.30%
3	ЦРП-9	4000	1994.44	79.78%

Хүснэгт - 15 2019 оны 6, 10 кВ-ын Өвлийн горимын үеийн их ачааллал, кВА

№	Гаргалгаа	Трансформаторын хүчин чадал /кВА/	S, кВА	Ачаалагдаж буй хэмжээ %
1	ЦРП-8	6300	6831.11	108.43%
		10000	6831.11	68.31%
2	ЦРП-Өмнөд	6300	5585.56	88.66%
3	ЦРП-9	4000	1554.44	62.18%

Хүснэгт - 16 2020 оны 6, 10 кВ-ын Өвлийн горимын үеийн их ачааллал, кВА

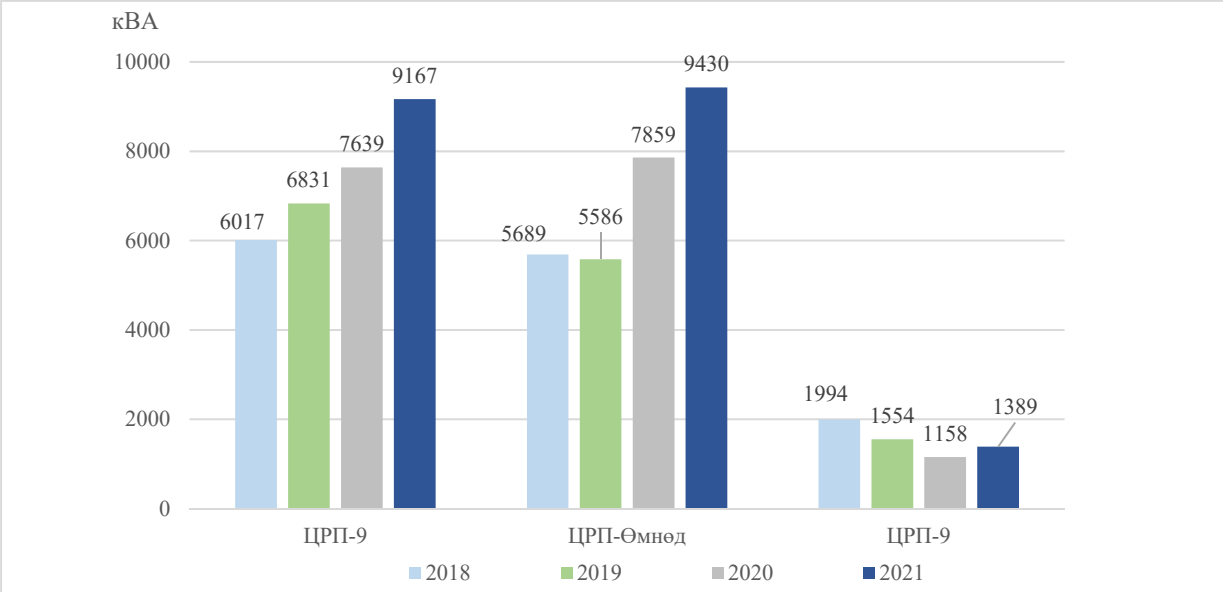
№	Гаргалгаа	Трансформаторын хүчин чадал /кВА/	S, кВА	Ачаалагдаж буй хэмжээ %

1	ЦРП-8	6300	7638.89	121.25%
		10000	7638.89	76.39%
2	ЦРП-Өмнөд	6300	7858.67	124.74%
3	ЦРП-9	4000	1157.78	46.31%

Хүснэгт - 17 2021 оны 6, 10 кВ-ын Өвлийн горимын үеийн их ачааллал, кВА

№	Гаргалгаа	Трансформаторын хүчин чадал /кВА/	S, кВА	Ачаалагдаж буй хэмжээ %
1	ЦРП-8	6300		
		10000	9166.67	91.67%
2	ЦРП-Өмнөд	6300	9430.4	146.00%
3	ЦРП-9	4000	1389.33	34.73%

2018-2021 оны өвлийн горимын үеийн хамгийн их ачааллыг графикаар үзүүлэв.



Зураг- 16 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын 2018-2021 оны өвлийн их ачаалал

5.4 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын Тогтворжсон горим ажиллагаа

Эрдэнэт хотын тогтворжсон горимын тооцоог 2020-2021 оны өвлийн их ачаалал шугам, дэд станцуудын горим ажиллагааг хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт - 18 Дэд станцуудын горим ажиллагаа

Дэд станцын нэр	**Трансформаторын хүчин чадал /кВА/**	**Ажиллагааны горим**	
		Ажилд	**Бэлтгэлд**
ЦРП-8	6300		
	10000	Т1, Т2	
ЦРП-Өмнөд	6300	Т1, Т2	
ЦРП-9	4000	Т2	Т1
ЦРП-Улаантолгой	1600	Т2	Т1
РП-203	630	Т1, Т2	
РП-204	630	Т1, Т2	
ХТП-253	400	Т1, Т2	
ХТП-204	630	Т2	Т1
ХТП-214	630	**Т1, Т2 , 0.4 кВ АВР**	
ХТП-239	630	Т2	Т1
ХТП-205	400	**Т1, Т2, 0.4 кВ АВР**	

ХТП-237	400	Т1	Т2
ХТП-276	630	Т1	Т2
ХТП-241	630	Т1, Т2	
ХТП-242	630	Т1, Т2	
ХТП-256	630	Т1, Т2	
ХТП-257	400	Т1, Т2	
ХТП-258	630	Т1, Т2	
ХТП-483	630	Т2	Т1
ХТП-507	630	Т1	Т2
ХТП-508	630	Т2	Т1
ХТП-229	400	Т2	Т1
ХТП-243	400	Т2	Т1
ХТП-244	630	Т2	Т1
ХТП-1	400	Т1	Т2
ХТП-2	400	Т1	Т2
ХТП-3	630	Т1, Т2	

5.5 Орхон аймгийн цахилгаан хангамжийн хэтийн төлөв

Аймгийн төвийн цахилгаан хангамжийн хувьд 3 үндсэн хэсэгт хуваагддаг. Эрдэнэт хотын ачаалал 2018 оноос 2021 оны хооронд тогтмол өсч 2 дахин нэмэгдсэн байна. Өсөлтийг тогтмолоор тооцон таац гаргахад дараах байдлаар гарч байна.

Зураг- 17 2022-2040 он хүртэл өсөлтийг дараах байдлаар тооцоолоо.

1. Орон сууцны хороолол: /нийт 30,7МВт/

1а хороолол – 2000 айл /3,5 МВт/

2а хороолол – 2000 айл /3,5МВт/

10 хороолол - 1500 айл /2,25МВт/

7 хороолол - 2000 айл /3,0МВт/

7а хороолол - 3500 айл /5,2МВт/

11 хороолол – 450 айл /0,7МВт/

Залуус хороолол - 1000 айл /1,5МВт/

Эрчим хороолол - 1000 айл /1,5МВт/

Уурхайчин-1, 2, 3 хороолол – 1200 айл/1,8МВт/

Эко хороолол –200 айл /0,3МВт/

Уртын гол – 260 айл, Их Залуу-300 айл, Говил-240 айл, Эрдэнэ-270 айл, Өнөр-500 айл - /2,3МВт/

Хаус хороллууд – 1000 айл /1,5МВт/

Шинэ суурьшил – 1000 айл /1,5МВт/

2. Үйлдвэржилт: /нийт 66МВт/

- Үйлдвэр технологийн парк /гол 5 үйлдвэр, дагалдах 30 үйлдвэр/ - 60МВт
- Зэс эрдэнийн хувь ХХК үйлдвэр – 4МВт
- Хог боловсруулах, шатаах үйлдвэр – 2МВт

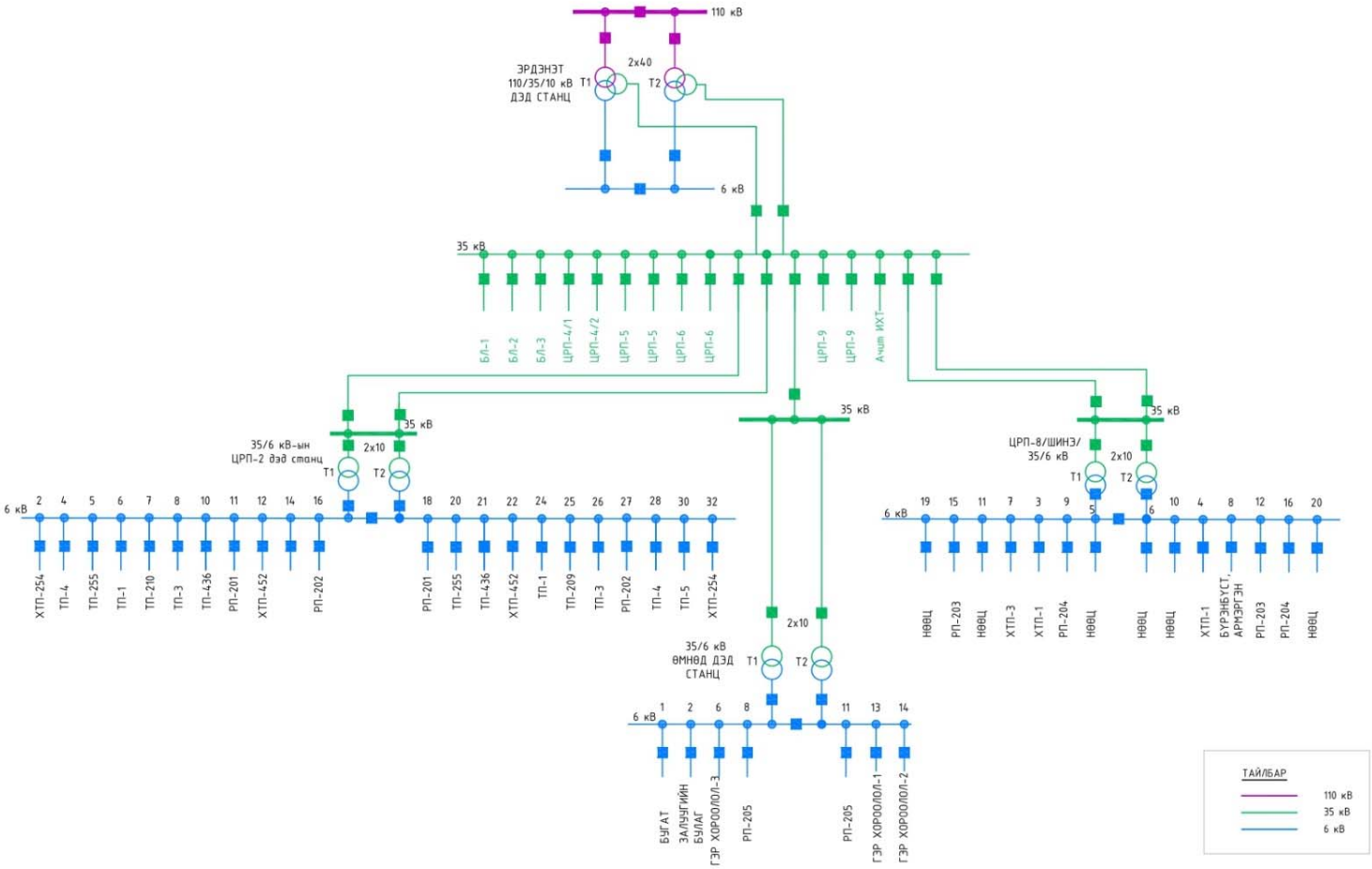
3. Өсөн нэмэгдэх хэрэглээ: /нийт 15МВт/

- Ахуйн хэрэглэгчийн өсөлтийг жилд 5-8%
- Аж ахуй нэгж байгууллагын өсөлтийг жилд 3-5%

БҮЛЭГ 6. ТҮГЭЭХ СҮЛЖЭЭНИЙ 6 кВ-ЫН ТОЙРОГ СХЕМИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ

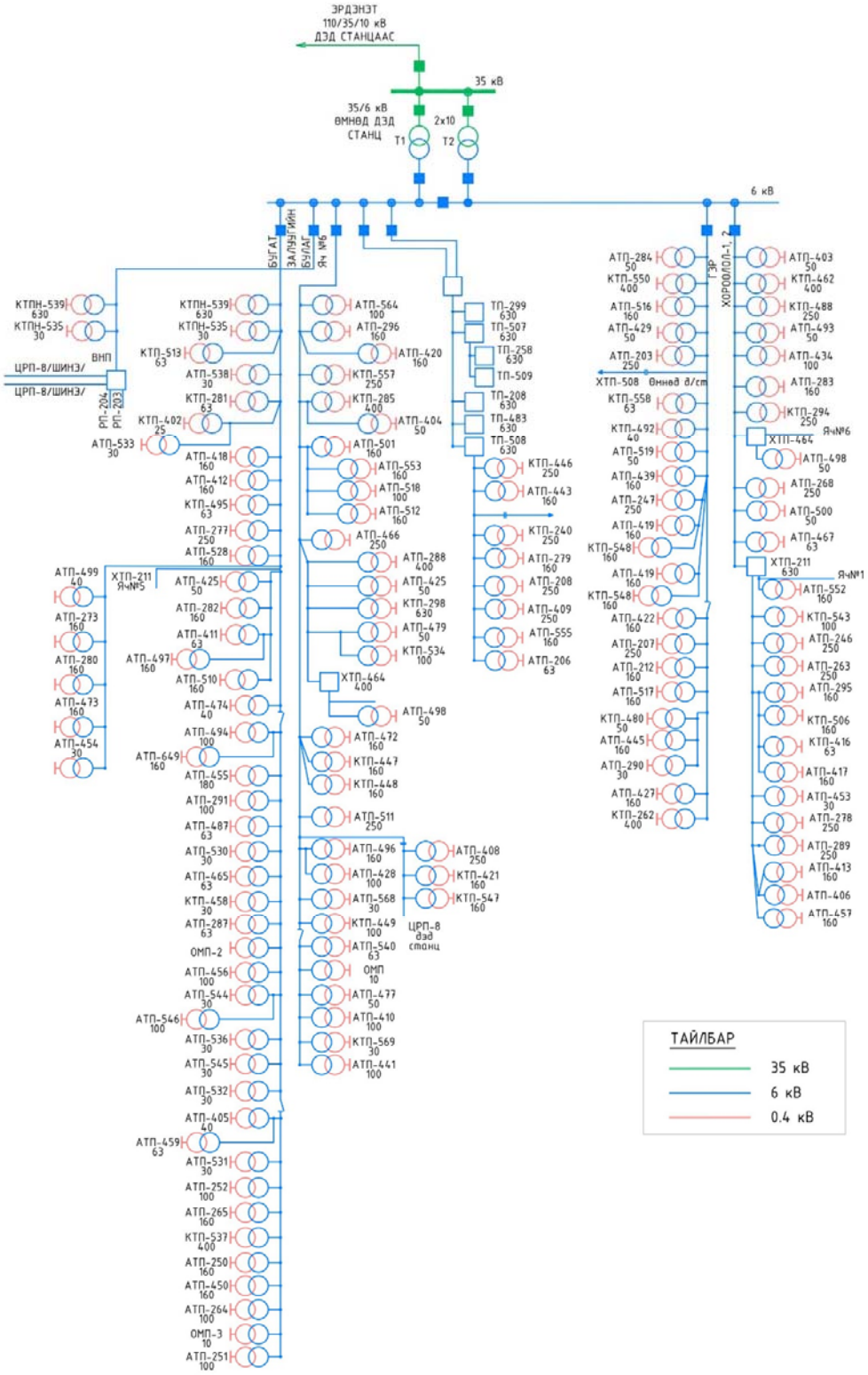
6.1 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын одоо байгаа цахилгаан ачаалал

ЭБЦТС ТӨХК-ийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамжийн 35 кВ-ын ЦДАШ, 35/6 кВ-ын дэд станцууд болон 6кВ-ын цахилгаан ачааллыг харуулав.



Зураг- 18 *Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгааны зарчмын схем*

6.1.1 35/6 кВ-ын ЦРП-Өмнөд дэд станц /2*6300 ква-ын чадалтай/



Зураг- 19 35/6 кВ-ын одоо байгаа Өмнөд дэд станцын цахилгаан ачааллын схем

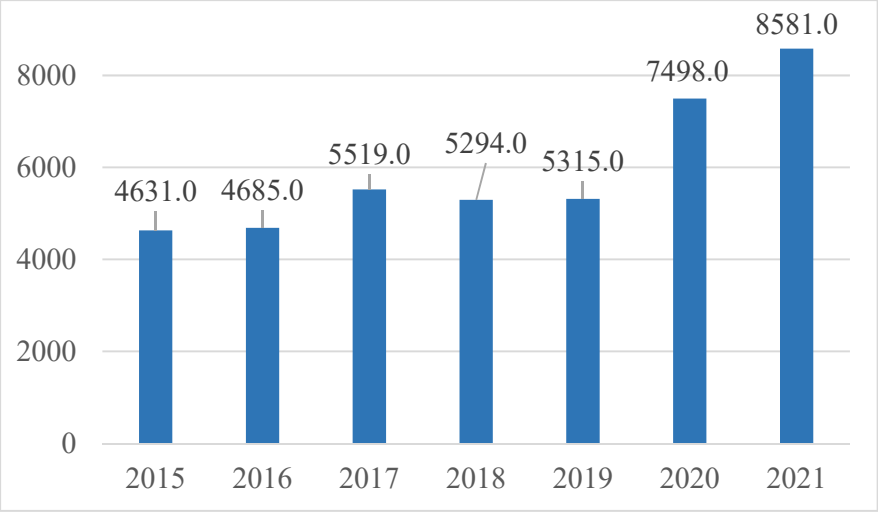
Зураг- 20 35/6 кВ-ын одоо байгаа Өмнөд дэд станцын хамрах хүрээ

35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станц 6300 кВА-ийн 2 трансформатортай бөгөөд 2020 оноос өвлийн их ачааллын хэмжилтээр 140% буюу 40% илүү , 2021онд 160% буюу 60% илүү ачаалагдсан байна. Цахилгаан хэрэглэгчдийг найдвартай тасралтгүй эрчим хүчээр хангах, цахилгаан хангамжийн найдвартай байдлыг дээшлүүлэх, өсөн нэмэгдэх хэрэглээ зэргийн тооцон 6/0.4 кВ-ын хаалттай хуваарилах байгууламж шинээр барих мөн эдгээр хаалттай хуваарилах байгууламжууд өөр хоорондоо болон шинээр баригдах 35/6 кВ-ын дэд станцуудыг барих шаардлагатай байна .

Хүснэгт - 19 Өвлийн их ачааллын хэмжилт

Дэд станцын нэр		ЦРП-Өмнөд	
Трансформаторын хүчин чадал /кВА/		4000	6300
2015	кВА	4630.0	
	%	136.2	
2016	кВА	4684.0	
	%	137.8	
2017	кВА		5519.0
	%		103.1
2018	кВА		5294.0
	%		98.9

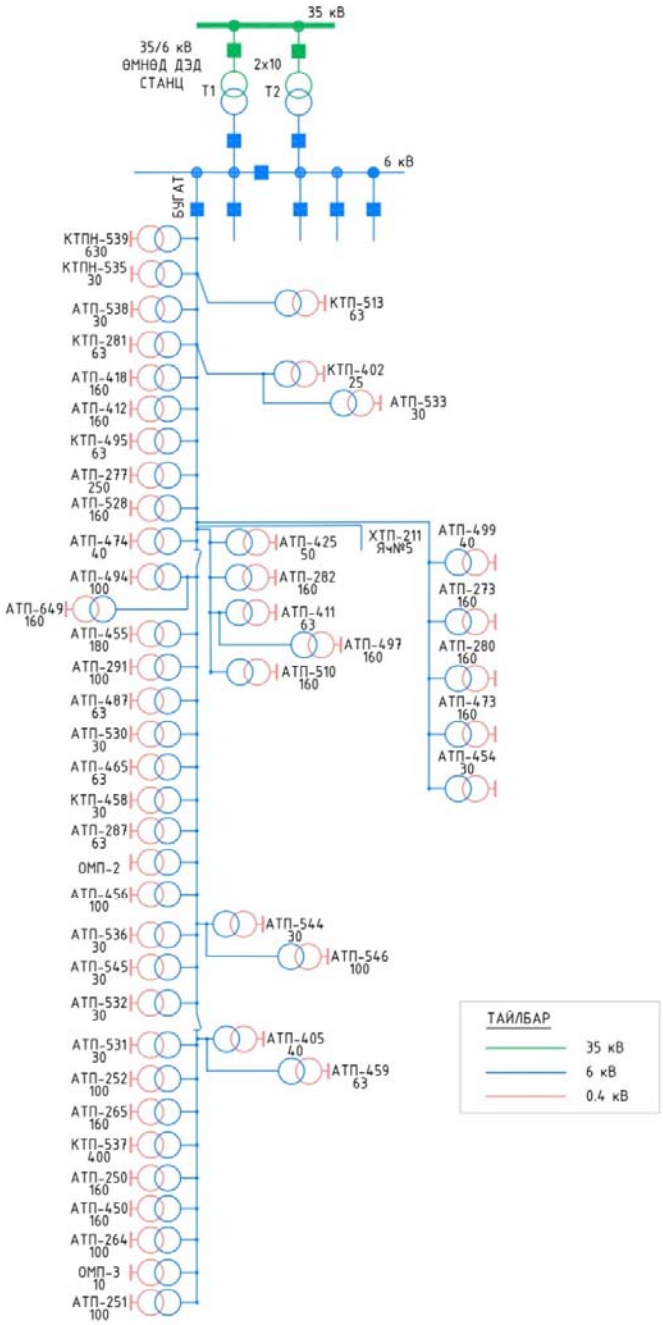
2019	кВА		5315.0
	%		99.3
2020	кВА		7498.0
	%		140.0
2021	кВА		8581.0
	%		160.2



Зураг- 21 Өмнөд дэд станцын өвлийн их ачааллын график

6.1.1.1 6 кВ-ын ячейк №1 Бугат гаргалгааны цахилгаан ачаалал

35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцын ячейк №1 Бугат гаргалгаа нь КТП 6 ширхэг, АТП 34 ширхэг дэд өртөөг тэжээж байна. Ячейк №1 олон дэд өртөөтөй мөн урт шугамтай тул цахилгаан ачааллыг шилжүүлж хуваарилах шаардлагатай. Бугат гаргалгааны зарчмын схем, трассыг доор зурагт тусгав.



Зураг- 22 35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцын ячейк №1 гаргалгааны цахилгаан ачаалал

Зураг- 23 Өмнөд дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №1 гаргалгааны цахилгаан ачааллын трасс

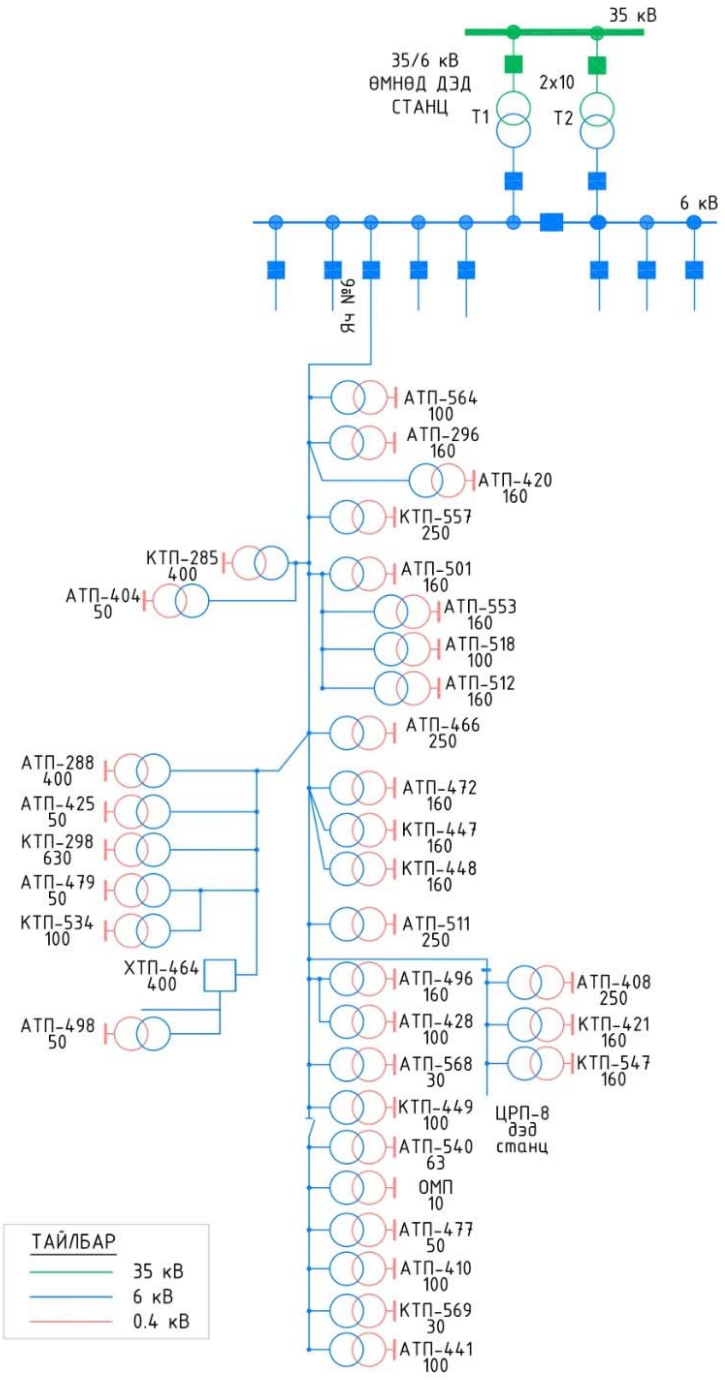
Хүснэгт - 20 Ячейк №1 гаргалгааны цахилгаан ачаалал

№	6/0.4 кВ-ын Дэд станц	Чадал, кВА
1	КТПН-539	630
2	КТПН-535	30
3	КТП-513	63
4	АТП-538	30
5	АТП-281	63
6	КТП-402	25
7	АТП-533	30
8	АТП-418	160
9	АТП-412	160
10	КТП-495	63
11	АТП-277	250
12	АТП-528	160
13	АТП-499	40
14	АТП-273	160
15	АТП-280	160
16	АТП-473	160
17	АТП-454	30

18	АТП-425	50
19	АТП-282	160
20	АТП-411	63
21	АТП-497	160
22	АТП-510	160
23	АТП-474	40
24	АТП-494	100
25	АТП-649	160
26	АТП-455	180
27	АТП-291	100
28	АТП-487	63
29	АТП-530	30
30	АТП-465	63
31	КТП-458	30
32	АТП-287	63
33	ОМП-2	
34	АТП-456	100
35	АТП-544	30
36	АТП-546	100
37	АТП-536	30
38	АТП-545	30
39	АТП-532	30
40	АТП-405	40
41	АТП-459	63
42	АТП-531	30
43	АТП-252	100
44	АТП-265	160
45	АТП-537	400
46	АТП-250	160
47	АТП-450	160
48	АТП-264	100
49	ОМП-3	10
50	АТП-251	100

6.1.1.2 6 кВ-ын ячейк №6 гаргалгааны цахилгаан ачаалал

35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцын ячейк №6 гаргалгаа нь КТП 9 ширхэг, АТП 26 ширхэг дэд өртөөг тэжээж байна. Ячейк №6 өвлийн их оргил ачааллын үед төгсгөлийн дэд өртөөнүүдээс тэжээгдэж буй айл өрхөд хүчдэлийн уналт үүсэж найдвартай ажиллагаа доголддог тул цахилгаан ачааллыг шилжүүлж хуваарилах шаардлагатай. Ячейк №6-гийн зарчмын схем, трассыг доор зурагт тусгав.



Зураг- 24 35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцын ячейк №6 гаргалгааны цахилгаан ачаалал

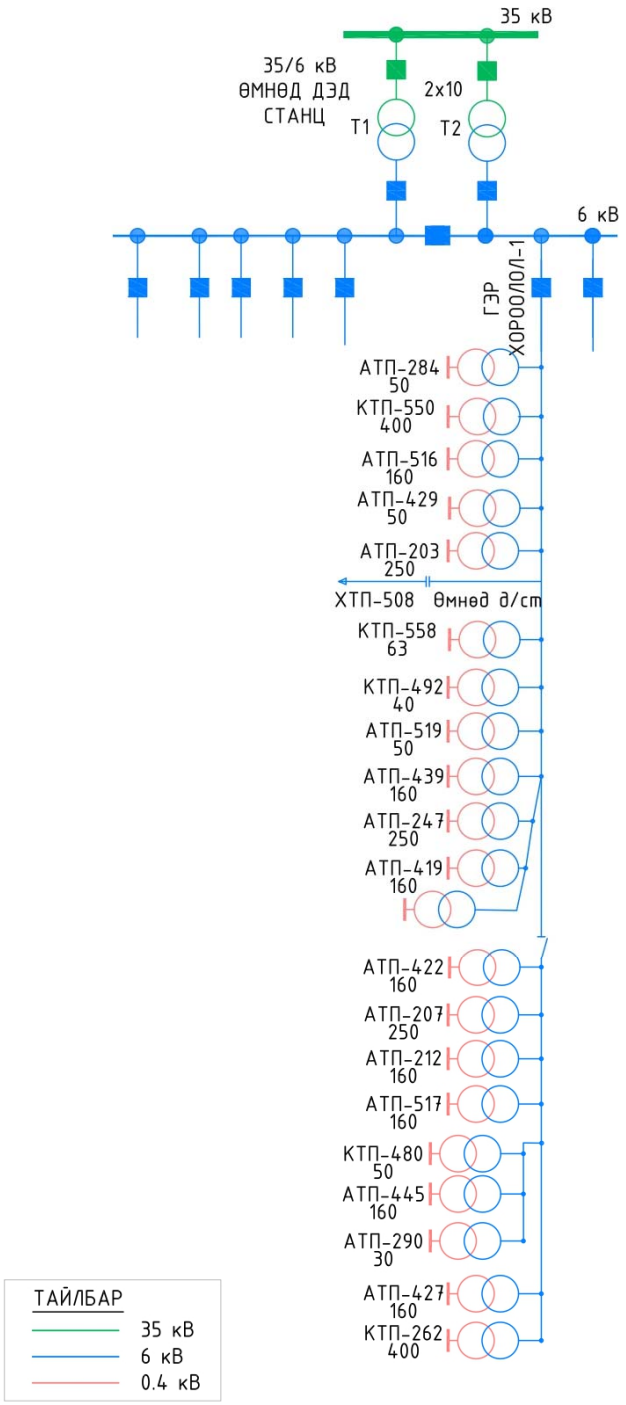
Зураг- 25 Өмнөд дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №6 гаргалгааны цахилгаан ачааллын трасс

Хүснэгт - 21 Ячейк №6 гаргалгааны цахилгаан ачаалал

№	6/0.4 кВ-ын Дэд станц	Чадал, кВА
1	АТП-564	100
2	АТП-296	160
3	АТП-420	160
4	КТП-557	250
5	КТП-285	400
6	АТП-404	50
7	АТП-501	160
8	АТП-553	160
9	АТП-518	100
10	АТП-512	160
11	АТП-466	250

12	АТП-288	400
13	АТП-425	50
14	КТП-298	630
15	АТП-479	50
16	КТП-534	100
17	ХТП-464	400
18	АТП-498	50
19	АТП-472	160
20	КТП-447	160
21	КТП-448	160
22	АТП-511	250
23	АТП-408	250
24	КТП-421	160
25	КТП-547	160
26	АТП-496	160
27	АТП-428	100
28	АТП-568	30
29	КТП-449	100
30	АТП-540	63
31	ОМП	10
32	АТП-477	50
33	АТП-410	100
34	КТП-569	30
35	АТП-441	100

6.1.1.3 6 кВ-ын ячейк №13 Гэр хороолол-1 гаргалгааны цахилгаан ачаалал



Зураг- 26 *35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцын №13 Гэр хороолол-1 гаргалгааны цахилгаан ачаалал*

35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцын ячейк №3 Гэр хороолол-1 гаргалгаа нь КТП 6 ширхэг, АТП 15 ширхэг дэд өртөөг тэжээж байна. Ячейк №3 урт шугамтай олон хэрэглэгчтэй тул цахилгаан ачааллыг шилжүүлж хуваарилах шаардлагатай. Гэр хороолол-1 гаргалгааны,трассыг доор зурагт тусгав.

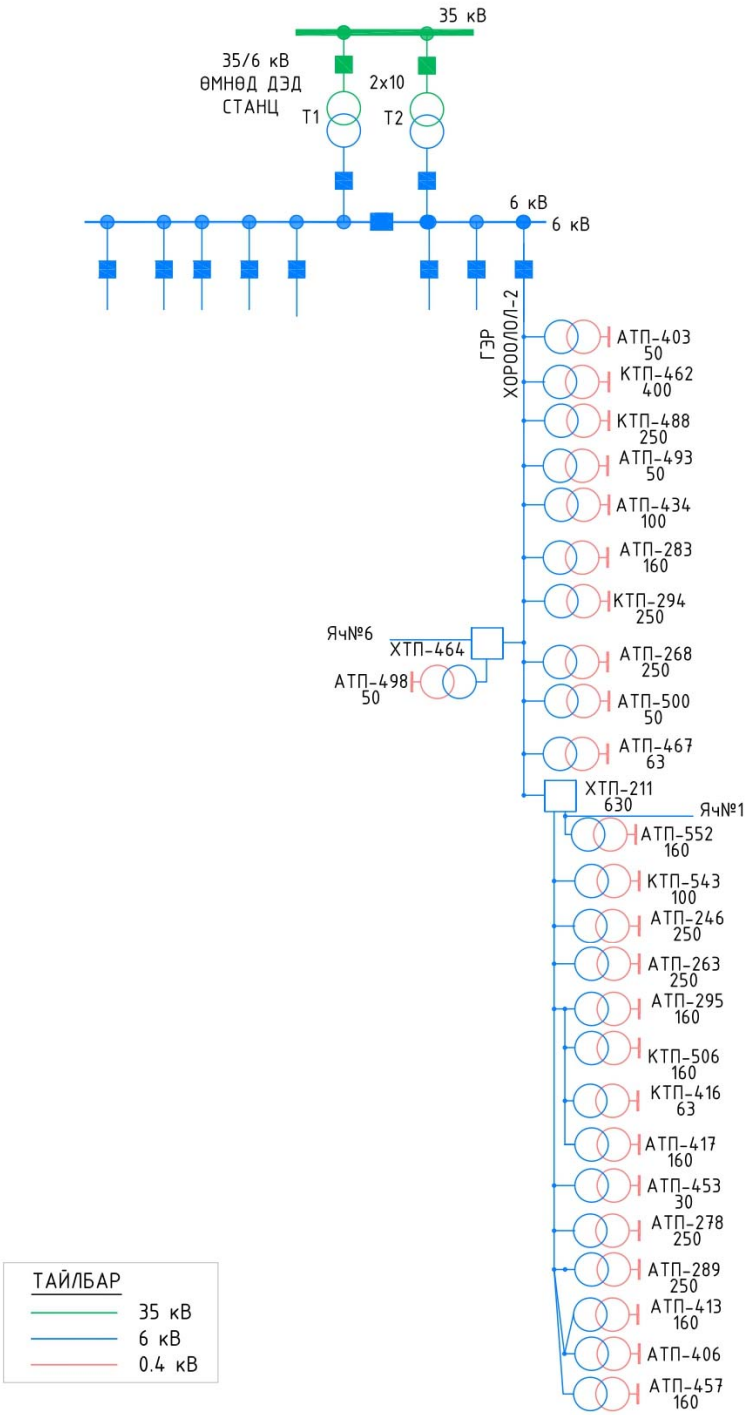
Зураг- 27 Өмнөд дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №13 Гэр хороолол-1 гаргалгааны цахилгаан ачааллын трасс

Хүснэгт - 22 Ячейк №13 гаргалгааны цахилгаан ачаалал

№	6/0.4 кВ-ын Дэд станц	Чадал, кВА
1	АТП-284	50
2	КТП-550	400
3	АТП-516	160
4	АТП-429	50
5	АТП-203	250
6	ХТП-508	

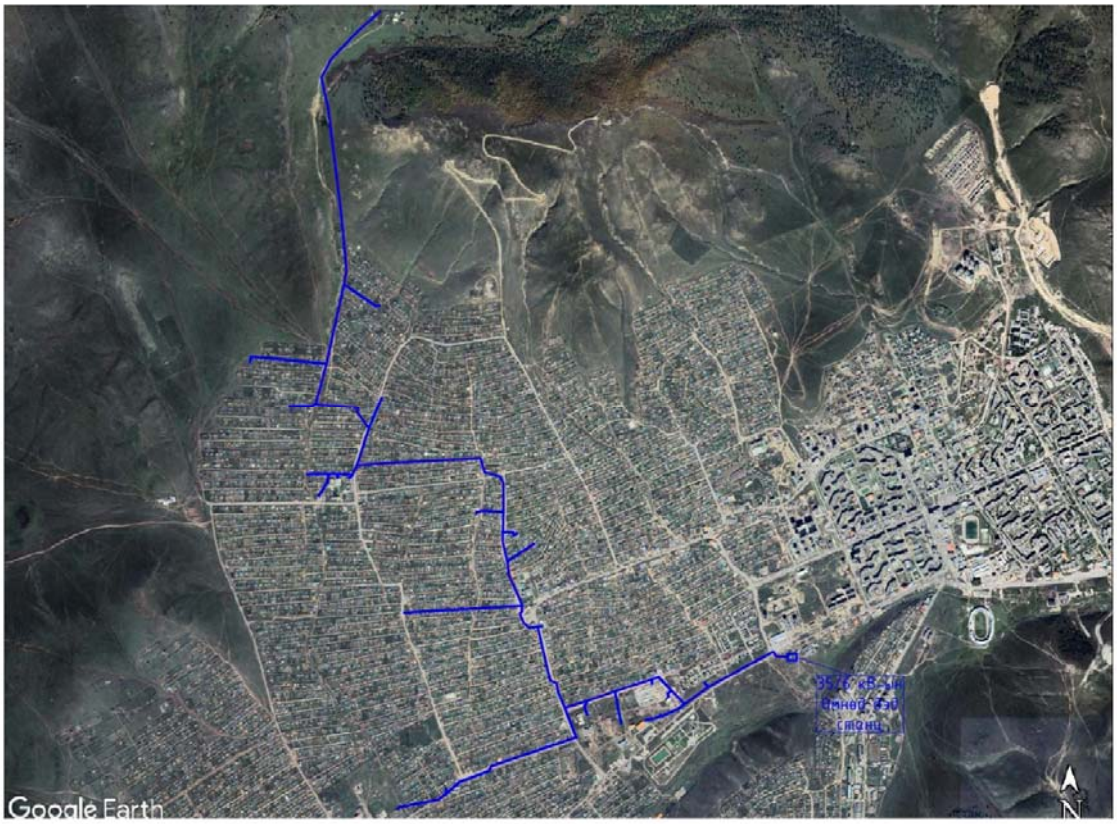
7	КТП-558	63
8	КТП-492	40
9	АТП-519	50
10	АТП-439	160
11	АТП-247	250
12	АТП-419	160
13	КТП-548	160
14	АТП-422	160
15	АТП-207	250
16	АТП-212	160
17	АТП-517	160
18	КТП-480	50
19	АТП-445	160
20	АТП-290	30
21	АТП-427	160
22	КТП-262	400

6.1.1.4 6 кВ-ын ячейк №14 Гэр хороолол-2 гаргалгааны цахилгаан ачаалал



Зураг- 28 35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцын №14 Гэр хороолол-2 гаргалгааны цахилгаан ачаалал

35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцын ячейк №2 Гэр хороолол-2 гаргалгаа нь КТП 6 ширхэг, АТП 21 ширхэг дэд өртөөг тэжээж байна. Ячейк №2 олон дэд өртөөтэй мөн урт шугамтай тул цахилгаан ачааллыг шилжүүлж хуваарилах шаардлагатай. Гэр хороолол-2 гаргалгааны зарчмын схем, трассыг доор зурагт тусгав.



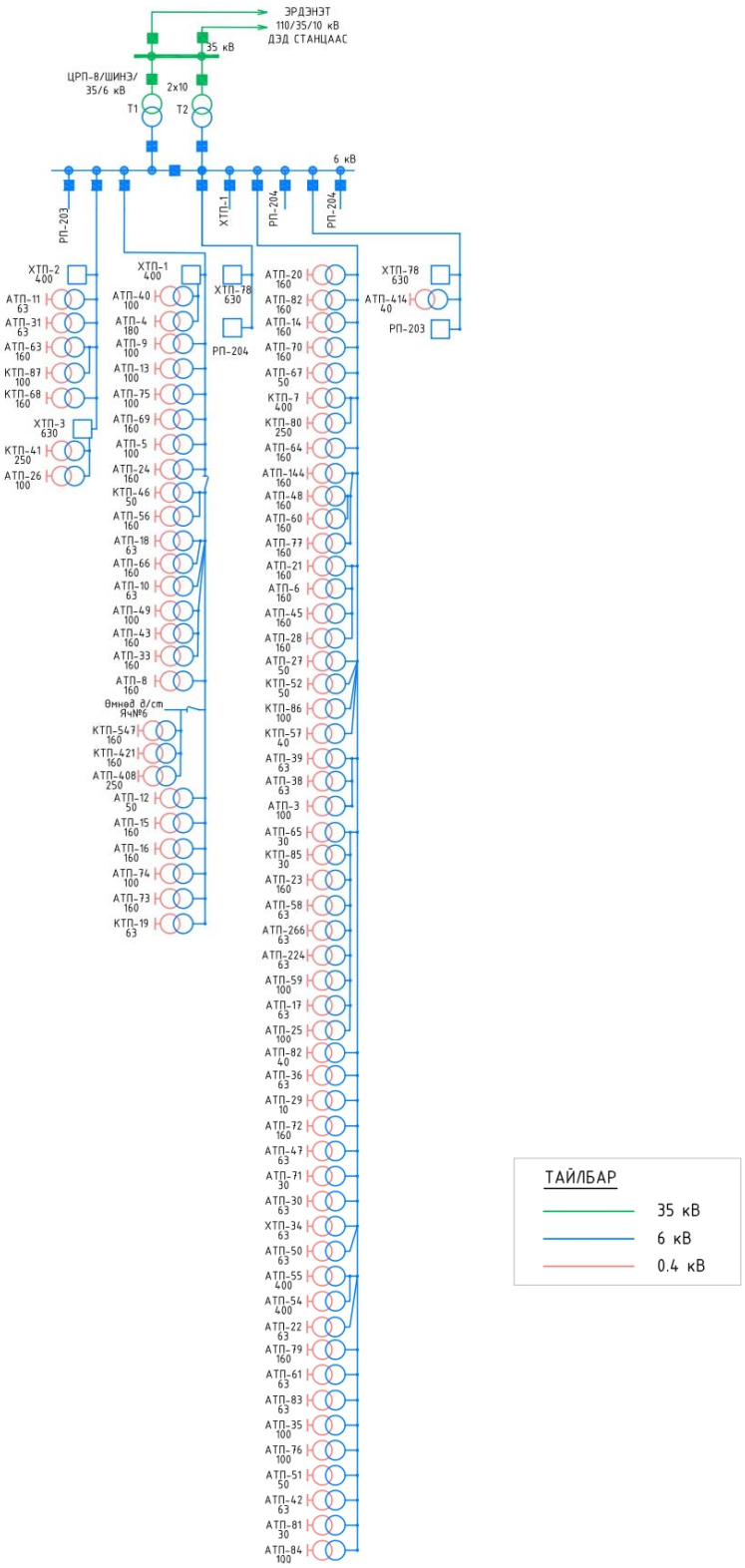
Зураг- 29 Өмнөд дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №14 Гэр хороолол-2 гаргалгааны цахилгаан ачааллын трасс

Хүснэгт - 23 Ячейк №14 гаргалгааны цахилгаан ачаалал

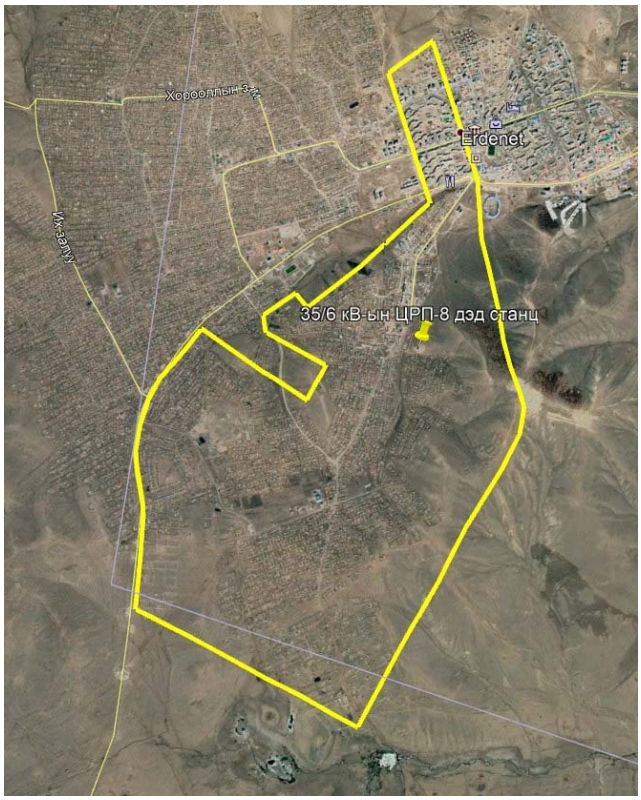
№	6/0.4 кВ-ын Дэд станц	Чадал, кВА
1	АТП-403	50
2	КТП-462	400
3	КТП-488	250
4	АТП-493	50
5	АТП-434	100
6	АТП-283	160
7	КТП-294	250

8	ХТП-464	
9	АТП-498	50
10	АТП-268	250
11	АТП-500	50
12	АТП-467	63
13	ХТП-211	630
14	АТП-552	160
15	КТП-543	250
16	АТП-246	250
17	АТП-263	250
18	АТП-295	160
19	КТП-506	160
20	КТП-416	63
21	АТП-417	160
22	АТП-453	30
23	АТП-278	250
24	АТП-289	250
25	АТП-413	160
26	АТП-406	
27	АТП-457	160

6.1.2 35/6 кВ-ын ЦРП-8 /2*10000 ква-ын чадалтай/



Зураг- 30 35/6 кВ-ын одоо байгаа ЦРП-8 дэд станцын цахилгаан ачааллын схем



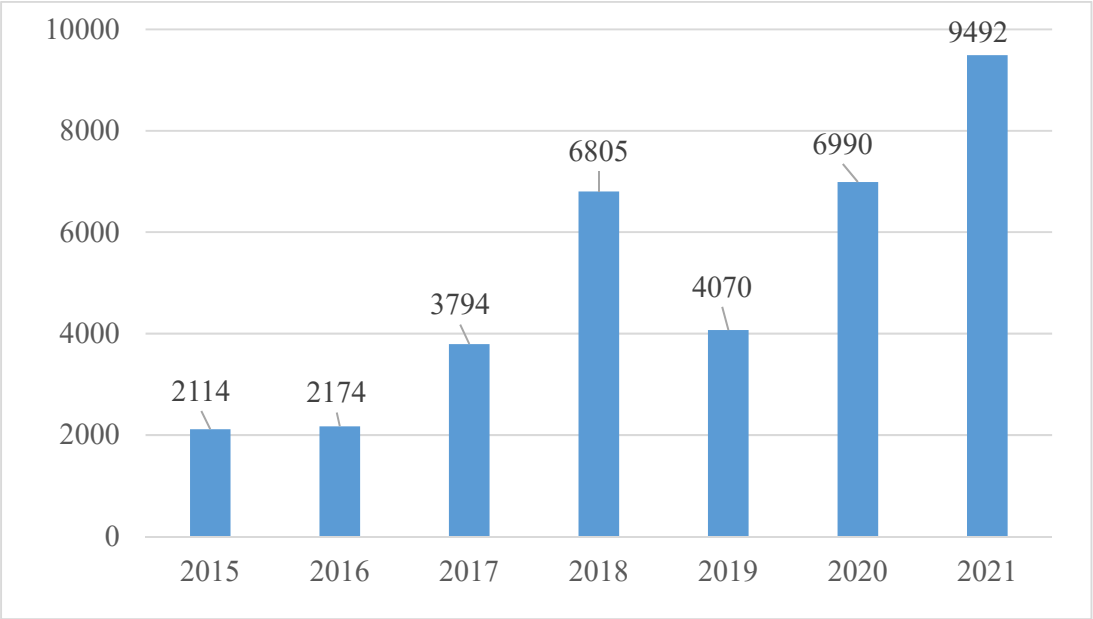
Зураг- 31 35/6 кВ-ын одоо байгаа ЦРП-8 дэд станцын хамрах хүрээ

35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станц 10000 кВА-ийн 2 трансформатортай бөгөөд 2020 оноос өвлийн их ачааллын хэмжилтээр 130% буюу 30% илүү , 2021онд 110% буюу 10% илүү ачаалагдсан байна. Цахилгаан хэрэглэгчдийг найдвартай тасралтгүй эрчим хүчээр хангах, цахилгаан хангамжийн найдвартай байдлыг дээшлүүлэх, өсөн нэмэгдэх хэрэглээ зэргийн тооцон 6/0.4 кВ-ын хаалттай хуваарилах байгууламж шинээр барих мөн эдгээр хаалттай хуваарилах байгууламжууд өөр хоорондоо болон шинээр баригдах 35/6 кВ-ын дэд станцуудыг барих шаардлагатай байна .

Хүснэгт - 24 Өвлийн их ачааллын хэмжилт

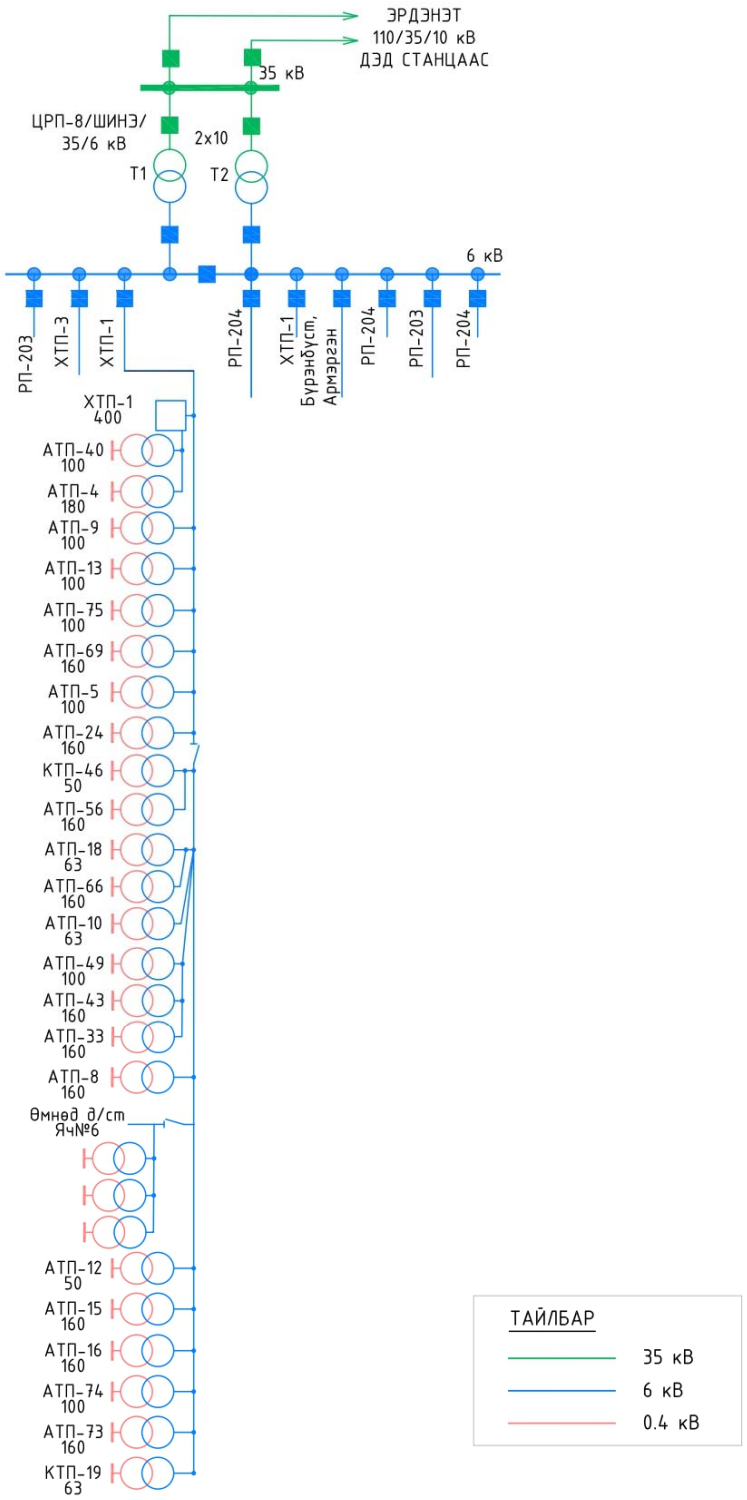
Дэд станцын нэр		ЦРП-8		
Трансформаторын хүчин чадал /кВА/		4000	6300	10000
2015 өвөл	кВА	2114.0		
	%	62.2		
2016 өвөл	кВА	2174.0		
	%	63.9		

2017 өвөл	кВА		3794.0	
	%		70.8	
2018 өвөл	кВА		6805.0	
	%		127.1	
2019 өвөл	кВА		4070.0	
	%		76.0	
2020 өвөл	кВА		6990.0	
	%		130.5	
2021 өвөл	кВА			9492.0
	%			111.7



Зураг- 32 *Өмнөд дэд станцын өвлийн их ачааллын график*

6.1.2.1 6 кВ-ын ячейк №3 гаргалгааны цахилгаан ачаалал



Зураг- .33 35/6 кВ-ын РЦП-8 дэд станцын №3 гаргалгааны цахилгаан ачаалал

Зураг- 34 РЦП-8 дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №3 гаргалгааны цахилгаан ачааллын трасс

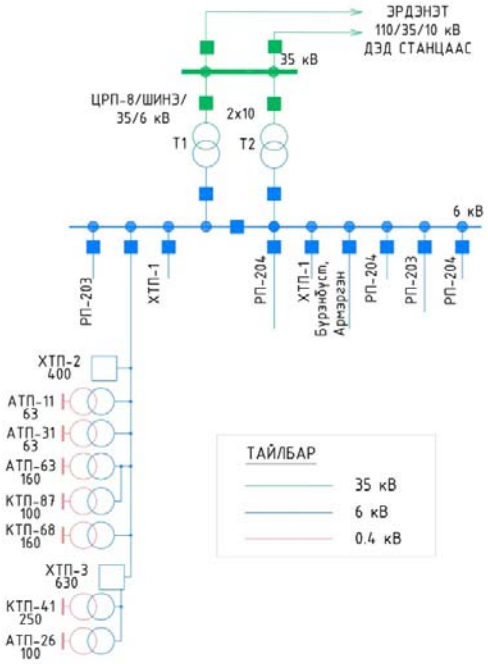
35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станцын ячейк №3 гаргалгаа нь КТП 4 ширхэг, АТП 22 ширхэг дэд өртөөг тэжээж байна. Ячейк №3 өвлийн их оргил ачааллын үед төгсгөлийн дэд өртөөнүүдээс тэжээгдэж буй айл өрхөд хүчдэлийн уналт үүсэж найдвартай ажиллагаа доголддог тул цахилгаан ачааллыг шилжүүлж хуваарилах шаардлагатай. Ячейк №3-гийн зарчмын схем, трассыг дээрх зурагт тусгав.

Хүснэгт - 25 Ячейк №3 гаргалгааны цахилгаан ачаалал

№	6/0.4 кВ-ын Дэд станц	Чадал, кВА
1	ХТП-1	400
2	АТП-40	100
3	АТП-4	180
4	АТП-9	100
5	АТП-13	100
6	АТП-75	100
7	АТП-69	160
8	АТП-5	100

9	АТП-24	160
10	КТП-46	50
11	АТП-56	160
12	АТП-18	63
13	АТП-66	160
14	АТП-10	63
15	АТП-49	100
16	АТП-43	160
17	АТП-33	160
18	АТП-8	160
19	КТП-547	160
20	КТП-421	160
21	АТП-408	250
22	АТП-12	50
23	АТП-15	160
24	АТП-16	160
25	АТП-74	100
26	АТП-73	160
27	КТП-19	63

6.1.2.2 6 кВ-ын ячейк №7 гаргалгааны цахилгаан ачаалал



Зураг- 35 35/6 кВ-ын РЦП-8 дэд станцын №7 гаргалгааны цахилгаан ачаалал

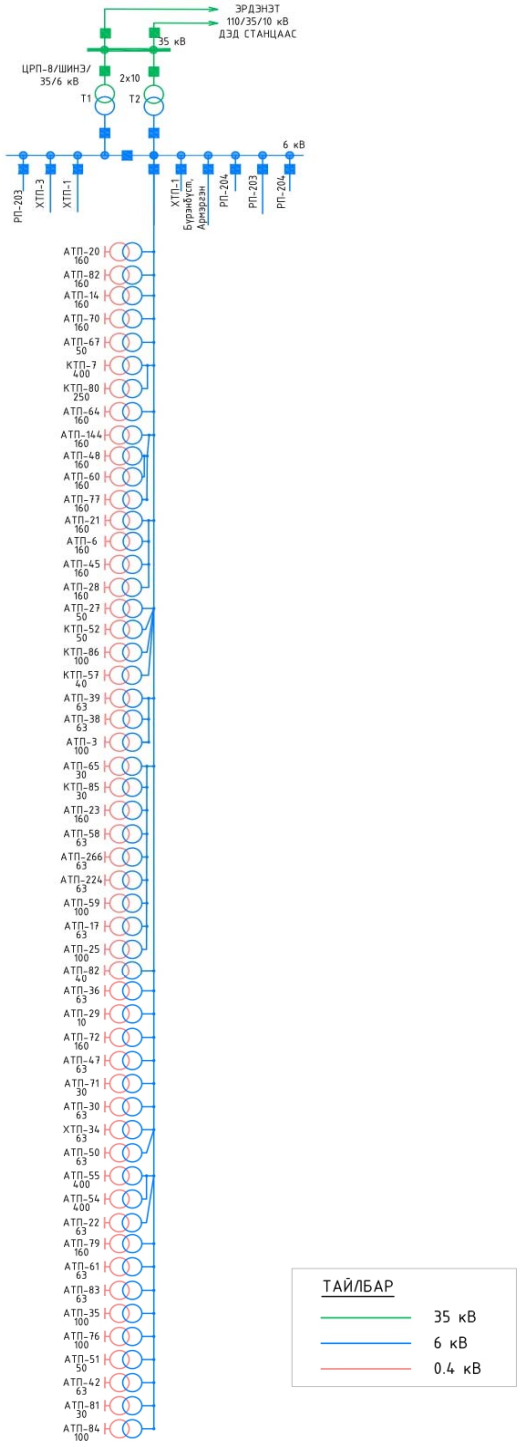
Зураг- 36 *РЦП-8 дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №7 гаргалгааны цахилгаан ачааллын трасс*

35/6 кВ-ын РЦП-8 дэд станцын ячейк №7 гаргалгаа нь КТП 3 ширхэг, АТП 4 ширхэг дэд өртөөг тэжээж байна. Ячейк №7-гын зарчмын схем, трассыг дээрх зурагт тусгав

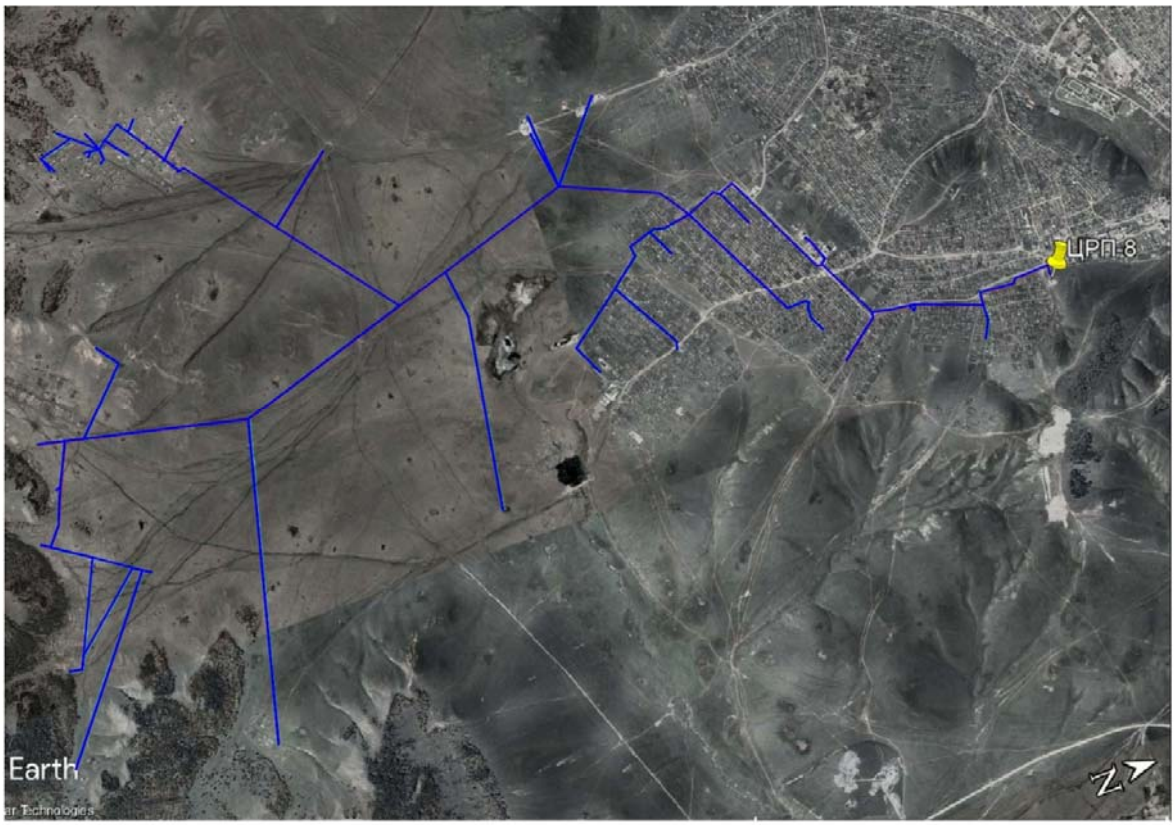
Хүснэгт - 26 Ячейк №7 гаргалгааны цахилгаан ачаалал

№	6/0.4 кВ-ын Дэд станц	Чадал, кВА
1	ХТП-2	400
2	АТП-11	63
3	АТП-31	63
4	АТП-63	160
5	КТП-87	100
6	КТП-68	160
7	ХТП-3	630
8	КТП-41	250
9	АТП-26	100

6.1.2.3 6 кВ-ын ячейк №8 Бүрэнбүст, Армэргэн гаргалгааны цахилгаан ачаалал



Зураг- .37 35/6 кВ-ын РЦП-8 дэд станцын №8 Бүрэнбүст, Армэргэн гаргалгааны цахилгаан ачаалал



Зураг- 38 РЦП-8 дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №8 Бүрэнбүст, Армэргэн гаргалгааны цахилгаан ачааллын трасс

35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станцын ячейк ячейк №8 Бүрэнбүст, Армэргэн гаргалгааны гаргалгаа нь КТП 6 ширхэг, АТП 46 ширхэг дэд өртөөг тэжээж байна. Ячейк №8 олон дэд өртөөтэй мөн урт шугамтай тул цахилгаан ачааллыг шилжүүлж хуваарилах шаардлагатай. Бүрэнбүст, Армэргэн гаргалгааны зарчмын схем, трассыг дээрх зурагт тусгав.

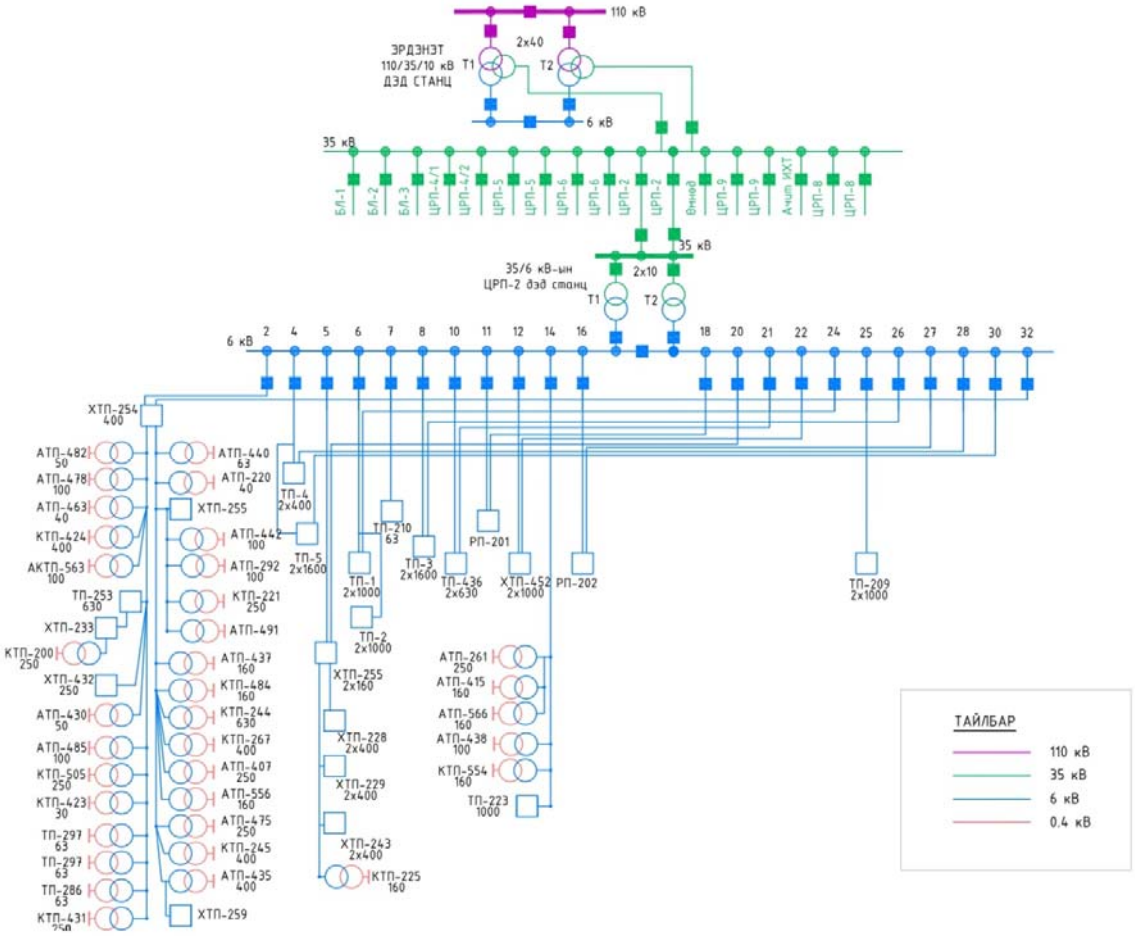
Хүснэгт - 27 Ячейк №8 гаргалгааны цахилгаан ачаалал

№	6/0.4 кВ-ын Дэд станц	Чадал, кВА
1	АТП-20	160
2	АТП-82	160
3	АТП-14	160
4	АТП-70	160
5	АТП-67	50
6	КТП-7	400
7	КТП-80	250
8	АТП-64	160
9	АТП-144	160
10	АТП-48	160
11	АТП-60	160
12	АТП-77	160

13	АТП-21	160
14	АТП-6	160
15	АТП-45	160
16	АТП-28	160
17	АТП-27	50
18	КТП-52	50
19	КТП-86	100
20	КТП-57	40
21	АТП-39	63
22	АТП-38	63
23	АТП-3	100
24	АТП-65	30
25	КТП-85	30
26	АТП-23	160
27	АТП-58	63
28	АТП-266	63
29	АТП-224	63
30	АТП-59	100
31	АТП-17	63
32	АТП-25	100
33	АТП-82	40
34	АТП-36	63
35	АТП-29	10
36	АТП-72	160
37	АТП-47	63
38	АТП-71	30
39	АТП-30	63
40	ХТП-34	63
41	АТП-50	63
42	АТП-55	400
43	АТП-54	400
44	АТП-22	63
45	АТП-79	160
46	АТП-61	63
47	АТП-83	63
48	АТП-35	100
49	АТП-76	100
50	АТП-51	50
51	АТП-42	63
52	АТП-81	30
53	АТП-84	100

6.1.3 35/6 кВ-ын ЦРП-2 /2*10000 ква-ын чадалтай/

35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станц 10000 кВА-ийн 2 трансформатортай бөгөөд өвлийн оргил ачааллын үед хэвийн хэмжээнээс давж ачаалагддаг байна. Цахилгаан хэрэглэгчдийг найдвартай тасралтгүй эрчим хүчээр хангах, цахилгаан хангамжийн найдвартай байдлыг дээшлүүлэх, өсөн нэмэгдэх хэрэглээ зэргийн тооцох ёстой. Дэд стангцын зарчмын схем, трассыг доорх зурагт тусгав.



Зураг- 39 *35/6 кВ-ын одоо байгаа ЦРП-2 дэд станцын цахилгаан ачааллын схем*

Зураг- 40 35/6 кВ-ын одоо байгаа ЦРП-2 дэд станцын цахилгаан ачааллын трасс

Хүснэгт - 28 ЦРП-2 дэд станцын гаргалгаануудын цахилгаан ачаалал

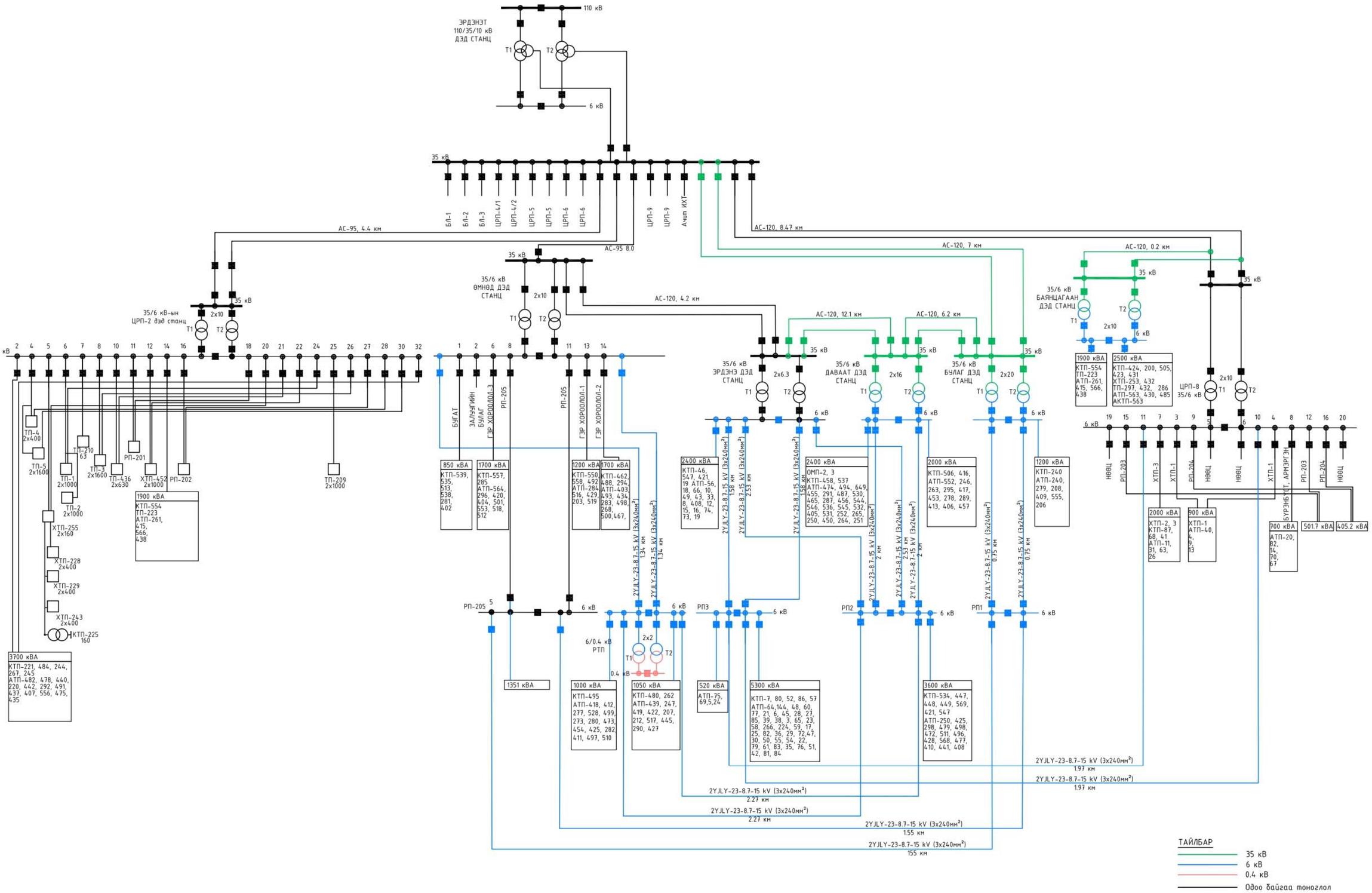
№	6/0.4 кВ-ын Дэд станц	Чадал, кВА
1	АТП-482	50
2	АТП-478	100
3	АТП-463	40
4	КТП-424	400
5	АКТП-563	100
6	ТП-253	630
7	КТП-200	250
8	ХТП-432	250
9	АТП-430	50
10	АТП-485	100

11	КТП-505	250
12	КТП-423	30
13	ТП-297	63
14	ТП-286	63
15	КТП-431	250
16	АТП-440	63
17	АТП-220	40
18	АТП-442	100
19	АТП-292	100
20	КТП-221	250
21	АТП-491	160
22	АТП-437	160
23	КТП-484	160
24	КТП-244	630
25	АТП-267	400
26	АТП-407	250
27	АТП-556	160
28	АТП-475	250
29	АТП-245	400
30	АТП-435	400
31	КТП-225	160
32	АТП-261	250
33	АТП-415	160
34	АТП-566	160
35	АТП-438	100
36	КТП-554	160

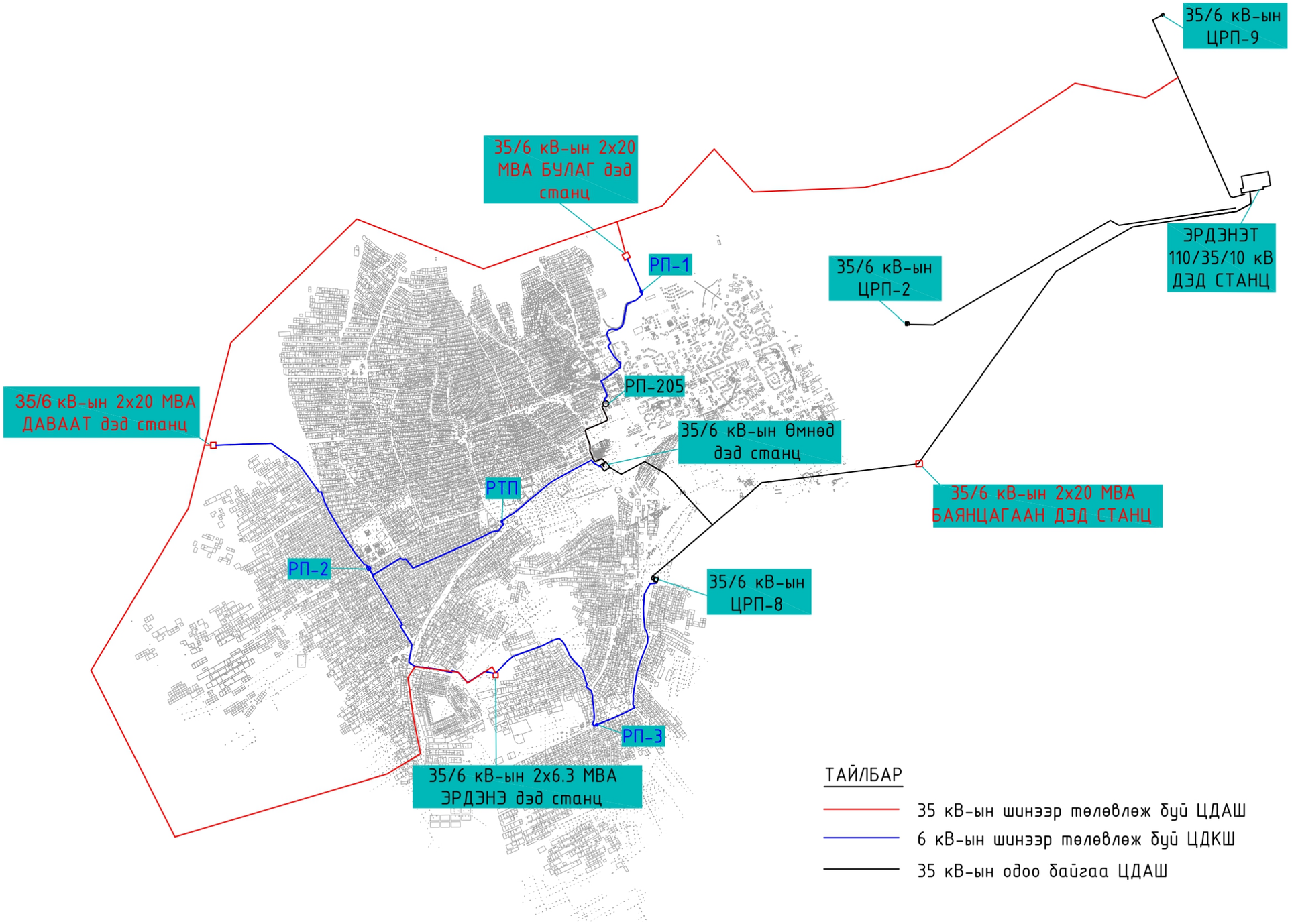
6.2 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын 6 кВ-ын тойрог схемийн төлөвлөлт

ЭБЦТС ТӨХК-ийн 35 кВ-ын тойрсон сүлжээ үүсгэн 35 кВ-ын ЦДАШ, 35/6 кВ-ын дэд станцууд баригдахтай холбогдуулан, 6 кВ-ын тойрог схем үүсгэх, ачаалал шилжүүлж сэлгэж ажиллах боломжоор хангах, хэт ачаалалд орсон станцуудын ачааллыг хуваах шаардлагатай байна. Доорх зурагт Бор-Өндөр сумын 6 кВ-ын тойрог схемийн төлөвлөлтийг доорх харуулав.

Орхон аймгийн цахилгаан хангамжийн найдвартай байдлыг дээшлүүлэх төслийн хүрээнд 6 кВ-ын хаалттай хуваарилах байгууламжууд РП-1 ,2 болон 6/0.4 кВ-ын РТП дэд өртөөг шинээр барьж эдгээрийг өөр хоорондоо болон шинээр барих 35/6 кВ-ын 2х20 МВА чадалтай “Булаг”, 2х16 МВА чадалтай “Даваат”, 2х6.3 МВА чадалтай “Эрдэнэ”, 2х10 МВА чадалтай “Баянцагаан” дэд станцууд, одоо байгаа 35/6 кВ-ын “Өмнөд”, “ЦРП-2” дэд станцуудтай 6 кВ-ын хос кабель шугамаар холбон тойрог систем үүсгэхээр төлөвлөв.

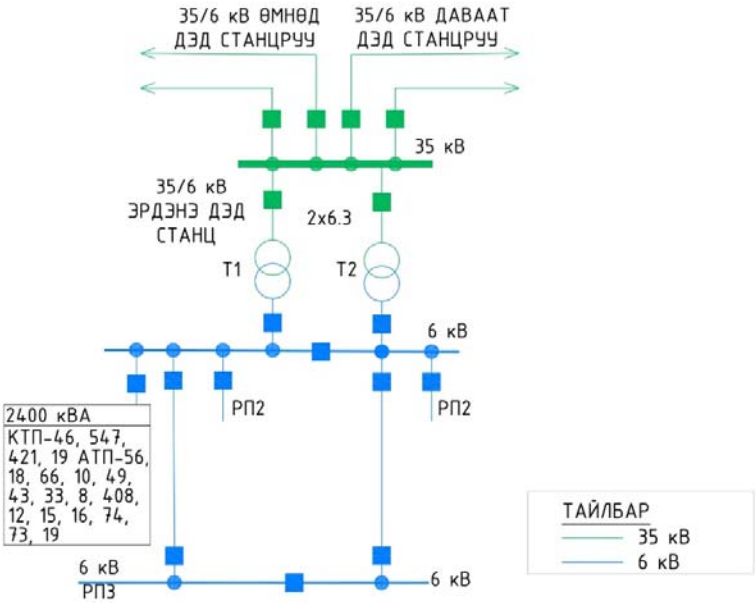


Зураг- 41 Баян-Өндөр сумын 6 кВ-ын тойрог схемийн ачааллын хуваарилалт

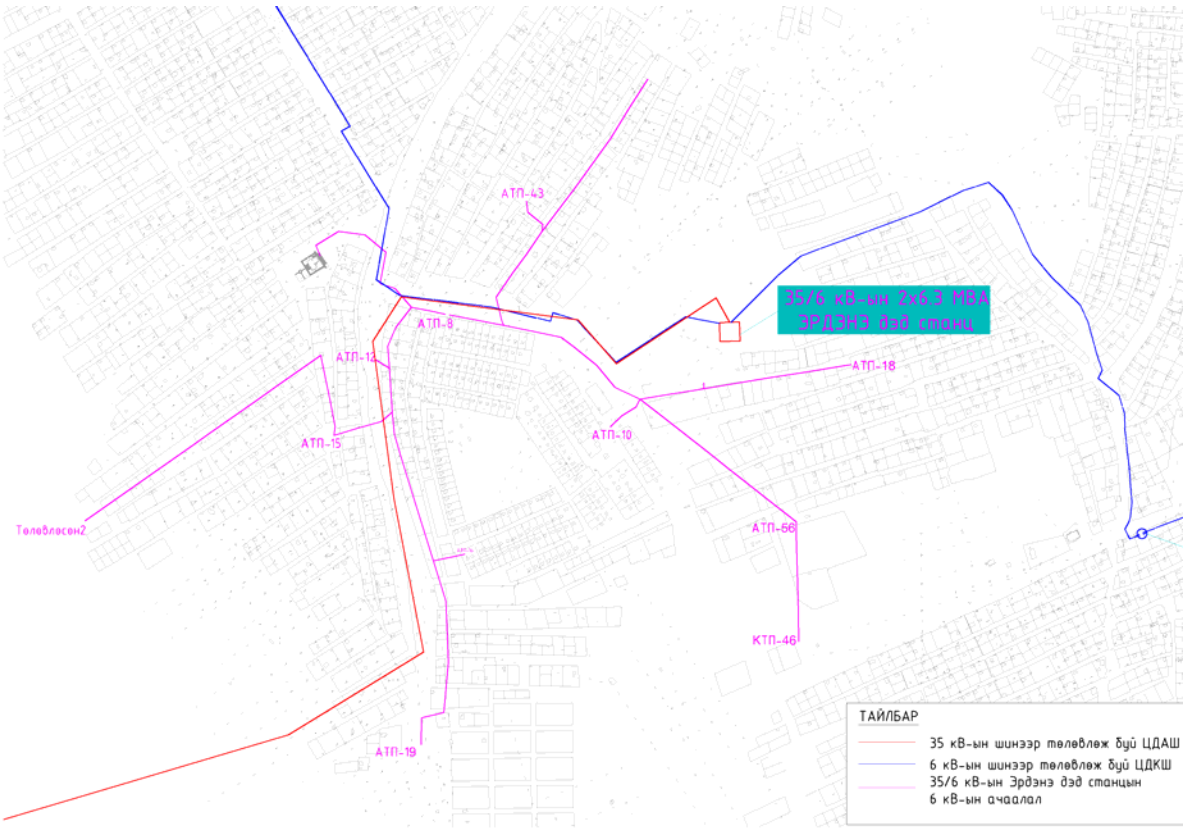


Зураг- 42 Баян-Өндөр сумын 6 кВ-ын тойрог схемийн план

6.2.1 35/6 кВ-ын "Эрдэнэ" дэд станц



Зураг- 43 35/6 кВ-ын "Эрдэнэ" дэд станцын холболтын схем

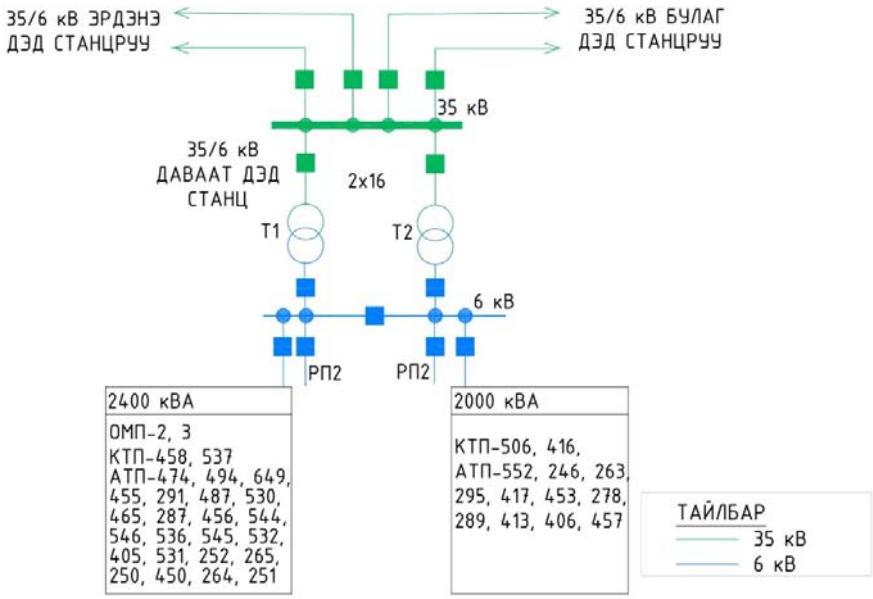


Зураг- 44 35/6 кВ-ын "Эрдэнэ" дэд станцын ачааллын план зураг

35/6 кВ-ын "Эрдэнэ" дэд станц нь одоо байгаа "Өмнөд" дэд станцын 35 кВ талаас, шинээр төлөвлөж буй 35/6 кВ-ын "Даваат" дэд станцуудаас тэжээгдэнэ.

“Эрдэнэ” дэд станцын 6 кВ талаас шинээр хийгдэх РП-3, РП-2-ыг тэжээгдэнэ. Мөн одоо байгаа ЦРП-8 /Шинэ/ дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №3-аас тэжээгдэх КТП-46, КТП-547, КТП-421, КТП-19 АТП-56, АТП-18, АТП-66, АТП-10, АТП-49, АТП-43, АТП-33, АТП-8, АТП-408, АТП-12, АТП-15, АТП-16, АТП-74, АТП-73, АТП-19-ийн 6/0.4 кВ-ын дэд станцуудыг шинээр төлөвлөж байгаа 35/6 кВ-ын “Эрдэнэ” дэд станцын 6 кВ талаас шилжүүлэн тэжээгдэхээр төлөвлөв. “Эрдэнэ” дэд станцаас 20 метр урттай 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах шугамаар АТП-18-ийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамтай холбогдоно. АТП-24-ийн ‘Эргэлт’ 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах агаарын шугамд ЦРП-8 болон ‘Өмнөд’ дэд станцуудыг таслах залгах цэгийг хуурай салгуураар болон шууд тасалж тэгшитгэхийг зөвлөж байна.

6.2.2 35/6 кВ-ын “Даваат” дэд станц



Зураг- 45 35/6 кВ-ын “Даваат” дэд станцын холболтын схем

Зураг- 46 35/6 кВ-ын "Даваат" дэд станцын ачааллын план зураг

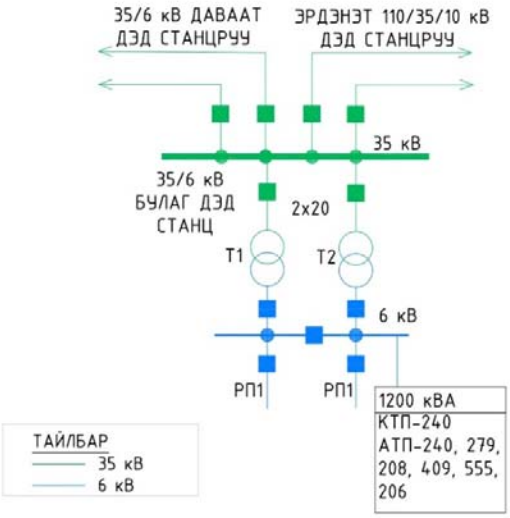
35/6 кВ-ын "Даваат" дэд станц нь шинээр төлөвлөж буй 35/6 кВ-ын "Эрдэнэ", "Булаг", дэд станцуудаас тэжээгдэнэ. "Даваат" дэд станцын 6 кВ талаас шинээр хийгдэх РП-2-ыг тэжээгдэнэ.

Өмнөд дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №1 Бугат гаргалгаанаас тэжээгдэх ОМП-2, ОМП-3 КТП-458, КТП-537, АТП-474, АТП-494, АТП-649, АТП-455, АТП-291, АТП-487, АТП-530, АТП-465, АТП-287, АТП-456, АТП-544, АТП-546, АТП-536, АТП-545, АТП-532, АТП-405, АТП-531, АТП-252, АТП-265, АТП-250, АТП-450, АТП-264, АТП-251-ийн 6/0.4 кВ-ын дэд станцуудыг шинээр төлөвлөж байгаа 35/6 кВ-ын "Даваат" дэд станцын 6 кВ талаас шилжүүлэн тэжээгдэхээр төлөвлөв. АТП-278-ийн салбарлалд 'Даваат' болон 'Өмнөд' дэд станцуудыг таслах залгах цэгийг хуурай салгуураар болон шууд тасалж тэгшитгэхийг зөвлөж байна.

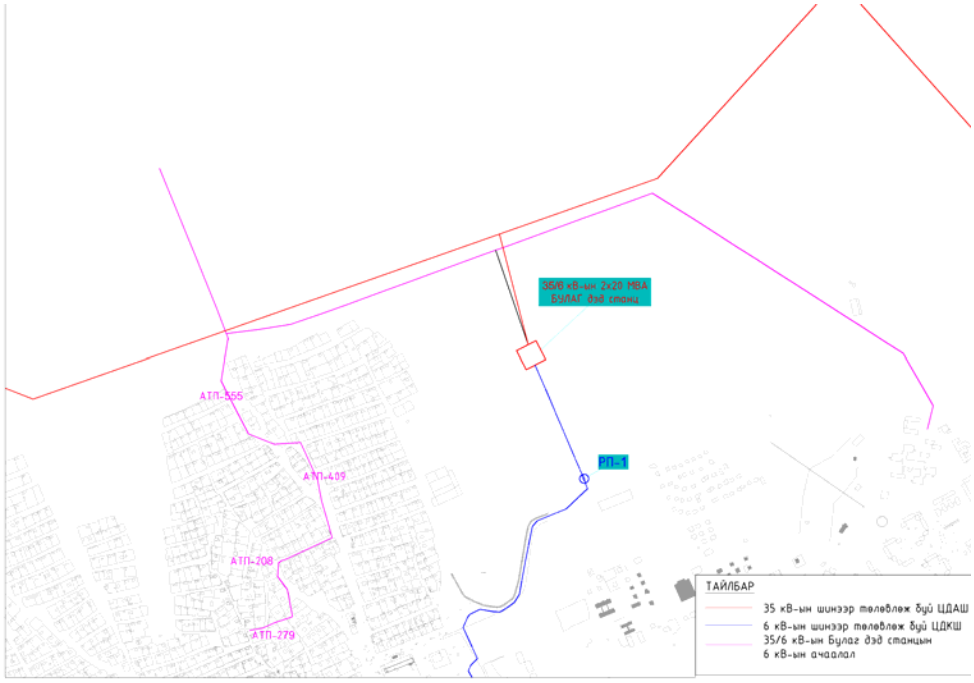
"Даваат" дэд станцаас 10 метр урттай 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах шугамаар "Бугат" цахилгаан дамжуулах агаарын шугамтай холбогдоно.Мөн тус станцын 6 кВ-ын ячейк №14 Гэр хороолол- 2 гаргалгаанаас тэжээгдэх КТП-506, КТП-416, АТП-552, АТП-246, АТП-263, АТП-295, АТП-417, АТП-453, АТП-278, АТП-289, АТП-413, АТП-406, АТП-457 кВ-ын дэд

станцуудыг шинээр төлөвлөж байгаа 35/6 кВ-ын "Даваат" дэд станцын 6 кВ талаас шилжүүлэн тэжээгдэхээр төлөвлөв. "Даваат" дэд станцаас 1 км урттай 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах шугамаар АТП-528-ийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамтай холбогдохоор төлөвлөв. АТП-24-ийн 'Эргэлт' 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах агаарын шугамд Даваат болон 'Өмнөд' дэд станцуудыг таслах залгах цэгийг хуурай салгуураар болон шууд тасалж тэгшитгэхийг зөвлөж байна.

6.2.3 35/6 кВ-ын "Булаг" дэд станц



Зураг- 17 35/6 кВ-ын "Булаг" дэд станцын холболтын схем

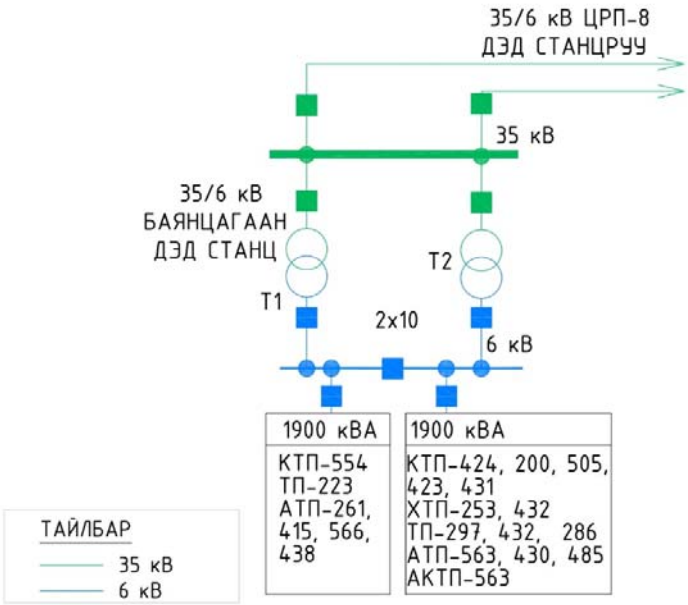


Зураг- 47 35/6 кВ-ын "Булаг" дэд станцын ачааллын план зураг

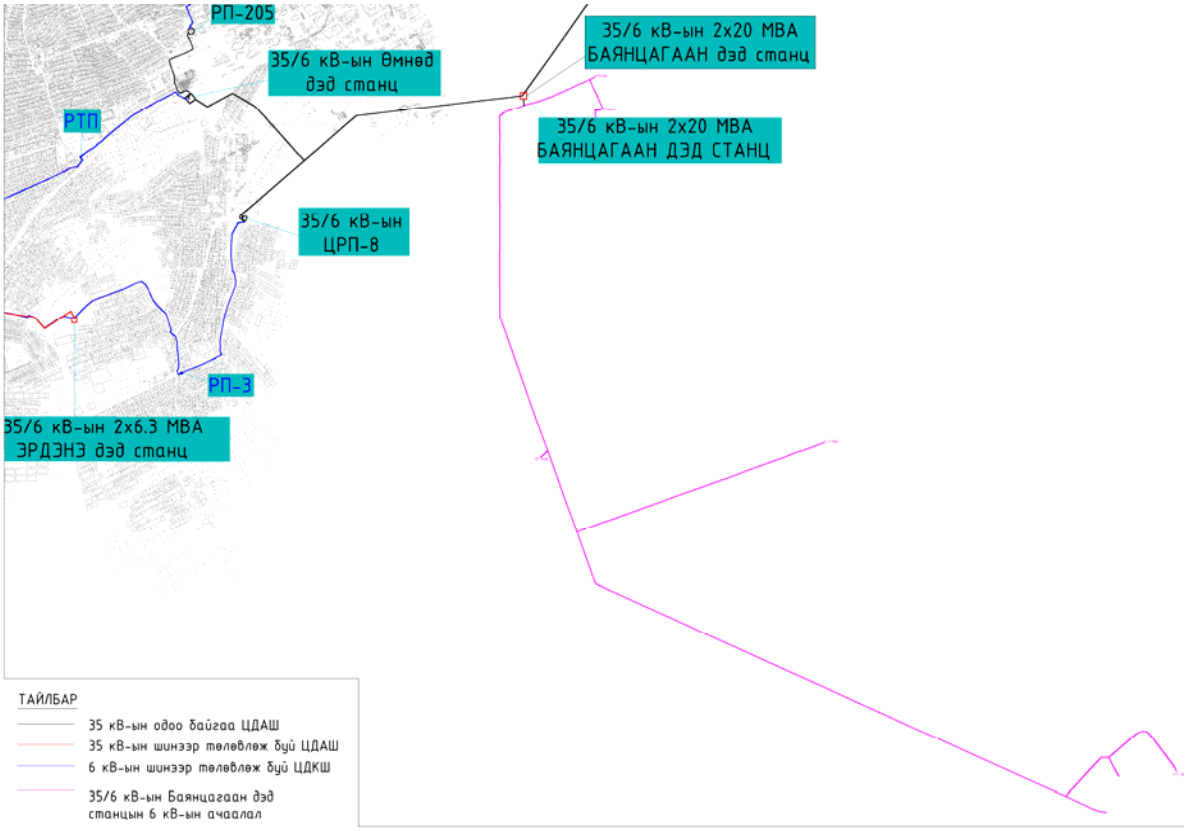
35/6 кВ-ын "Булаг" дэд станц нь 110/35/10 кВ-ын Эрдэнэт дэд станцын 35 кВ-ын талаас болон шинээр төлөвлөж буй 35/6 кВ-ын "Даваат" дэд станцуудаас тэжээгдэнэ. "Булаг" дэд станцын 6 кВ талаас шинээр хийгдэх РП-1-ыг тэжээгдэнэ.

Одоо байгаа РП-205 6 кВ-оос тэжээгдэх КТП-240, АТП-240, АТП-279, АТП-208, АТП-409, АТП-555, АТП-206-ийн 6/0.4 кВ-ын дэд станцуудыг шинээр төлөвлөж байгаа 35/6 кВ-ын "Булаг" дэд станцын 6 кВ талаас шилжүүлэн тэжээгдэхээр төлөвлөв. "Булаг" дэд станцаас 50 метр урттай 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах шугамаар ХТП-214-ийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамтай холбогдоно. Өмнөд дэд станцын ячейк №13 ХТП-214 цахилгаан дамжуулах агаарын шугамд 'Бугат' болон 'Өмнөд' дэд станцуудыг таслах залгах цэгийг хуурай салгуураар болон шууд тасалж тэгшитгэхийг зөвлөж байна.

6.2.4 35/6 кВ-ын "Баянцагаан" дэд станц



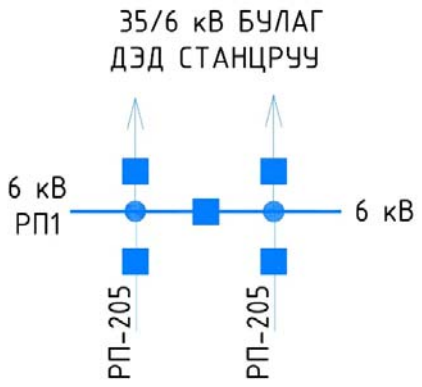
Зураг- 48 35/6 кВ-ын "Баянцагаан" дэд станцын холболтын схем



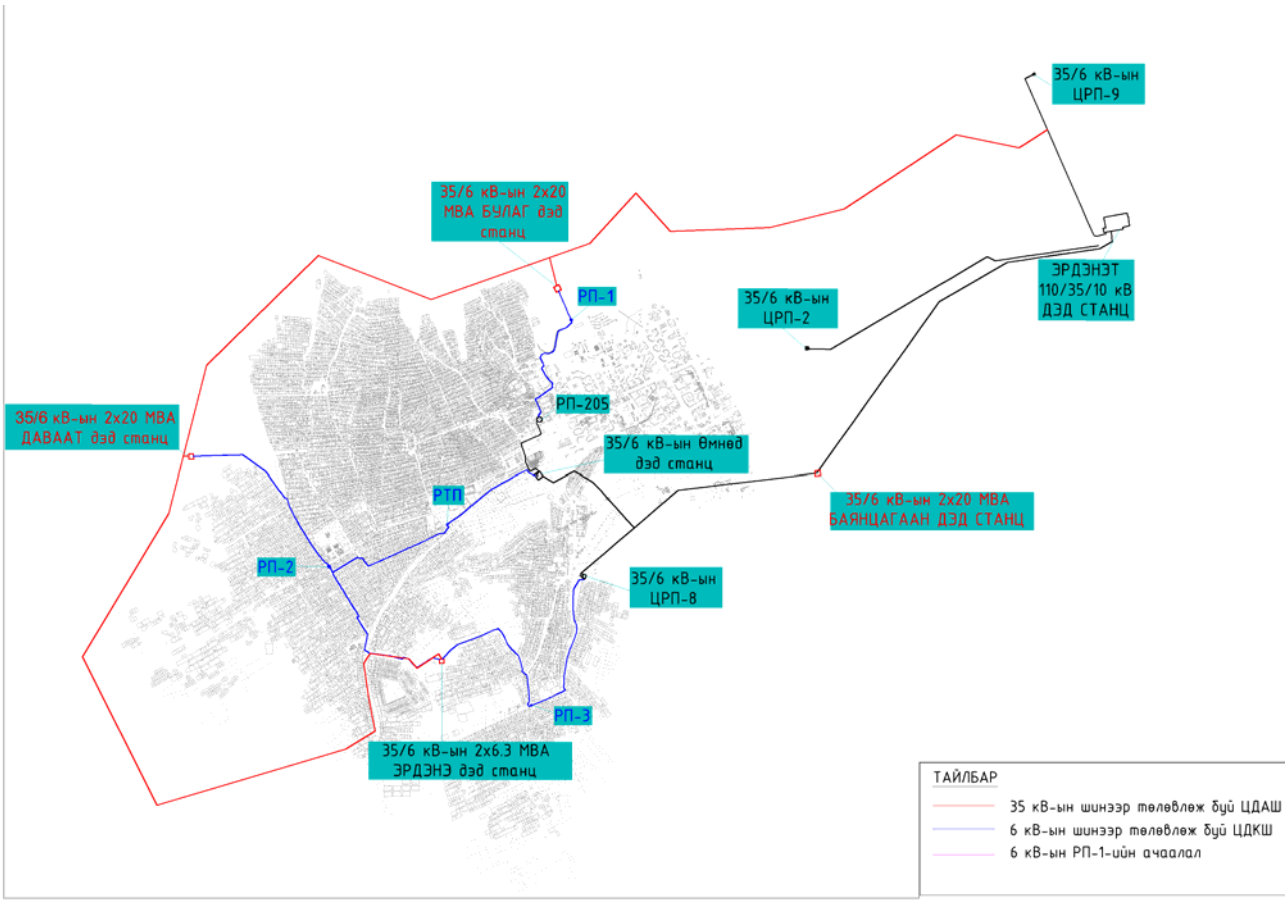
Зураг- 49 35/6 кВ-ын "Баянцагаан" дэд станцын ачааллын план зураг

35/6 кВ-ын "Баянцагаан" дэд станц нь одоо байгаа 35/6 кВ-ын "ЦРП-8" дэд станцаас тэжээгдэнэ. Одоо байгаа ЦРП-2 6 кВ-оос тэжээгдэх КТП-424, КТП-200, КТП-505, КТП-423, КТП-431, ХТП-253, ХТП-432, ТП-297, ТП-432, ТП-286, АТП-563, АТП-430, АТП-485, КТП-554, ТП-223, АТП-261, АТП-415, АТП-566, АТП-438-ийн 6/0.4 кВ-ын дэд станцуудыг шинээр төлөвлөж байгаа 35/6 кВ-ын "Баянцагаан" дэд станцын 6 кВ талаас шилжүүлэн тэжээгдэхээр төлөвлөв. "Баянцагаан" дэд станцаас 70 метр урттай 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах шугамаар АТП-261-ийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамтай холбогдоно. ТП-223-ийн 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах агаарын шугамд ЦРП-2 болон 'Баянцагаан' дэд станцуудыг таслах залгах цэгийг хуурай салгуураар болон шууд тасалж тэгшитгэхийг зөвлөж байна.

6.2.5 6 кВ-ын РП-1



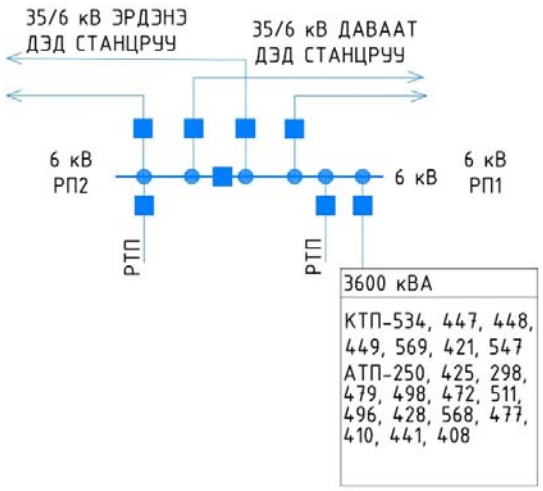
Зураг- .50 6 кВ-ын РП-1-ын холболтын схем



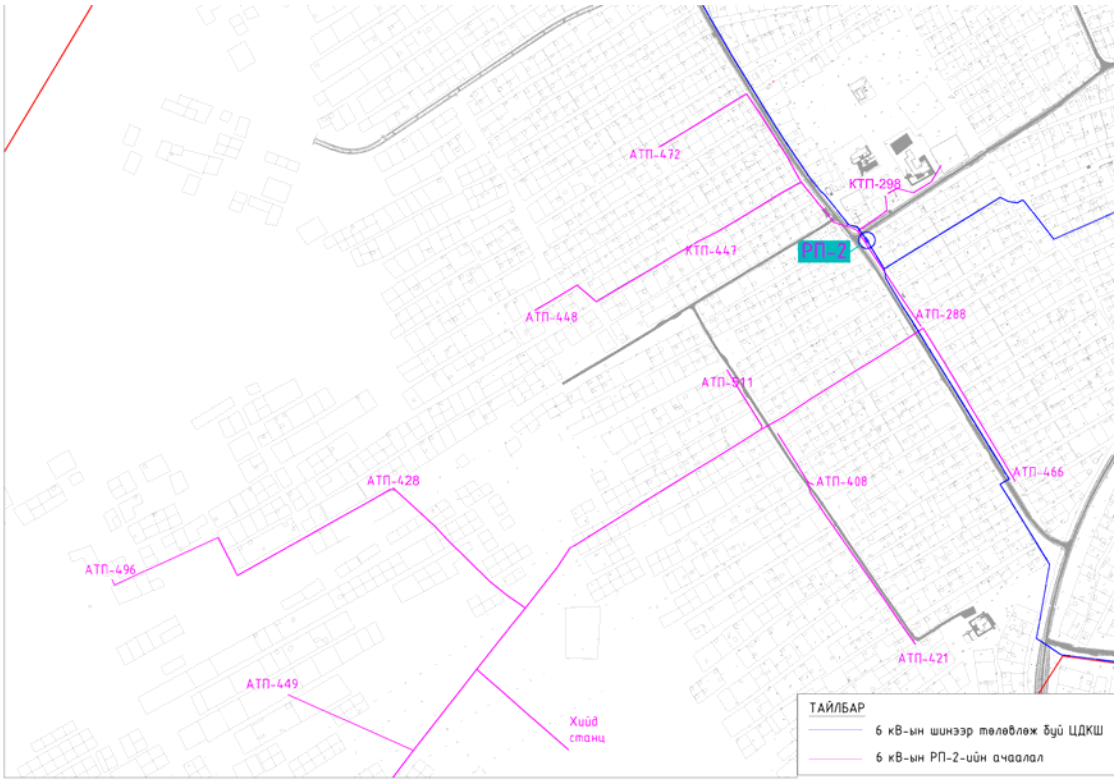
Зураг- 51 6 кВ-ын РП-1-ын ачааллын план зураг

35/6 кВ-ын "Булаг" дэд станцаас YJLY-23-8.7-15 маркын гурван фазын 240мм² хөндлөн огтлолтой 0.43 км урттай хос кабелиар болон одоо байгаа РП-205-ын ячейк №4,14-өөс YJLY-23-8.7-15 маркын гурван фазын 240мм² хөндлөн огтлолтой 1.66 км урттай хос кабелиар тэжээгдэнэ.

6.2.6 6 кВ-ын РП-2



Зураг- .52 *6 кВ-ын РП-2-ын холболтын схем*

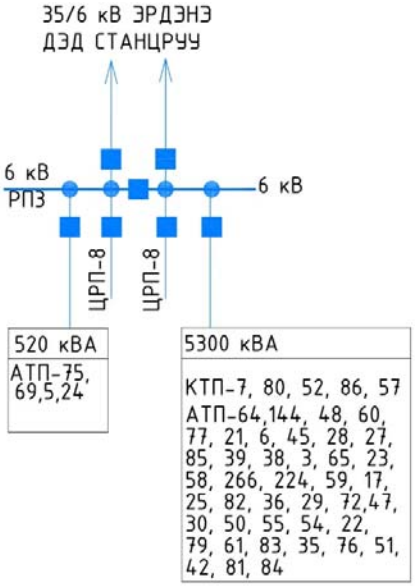


Зураг- 53 6 кВ-ын РП-2-ын ачааллын план зураг

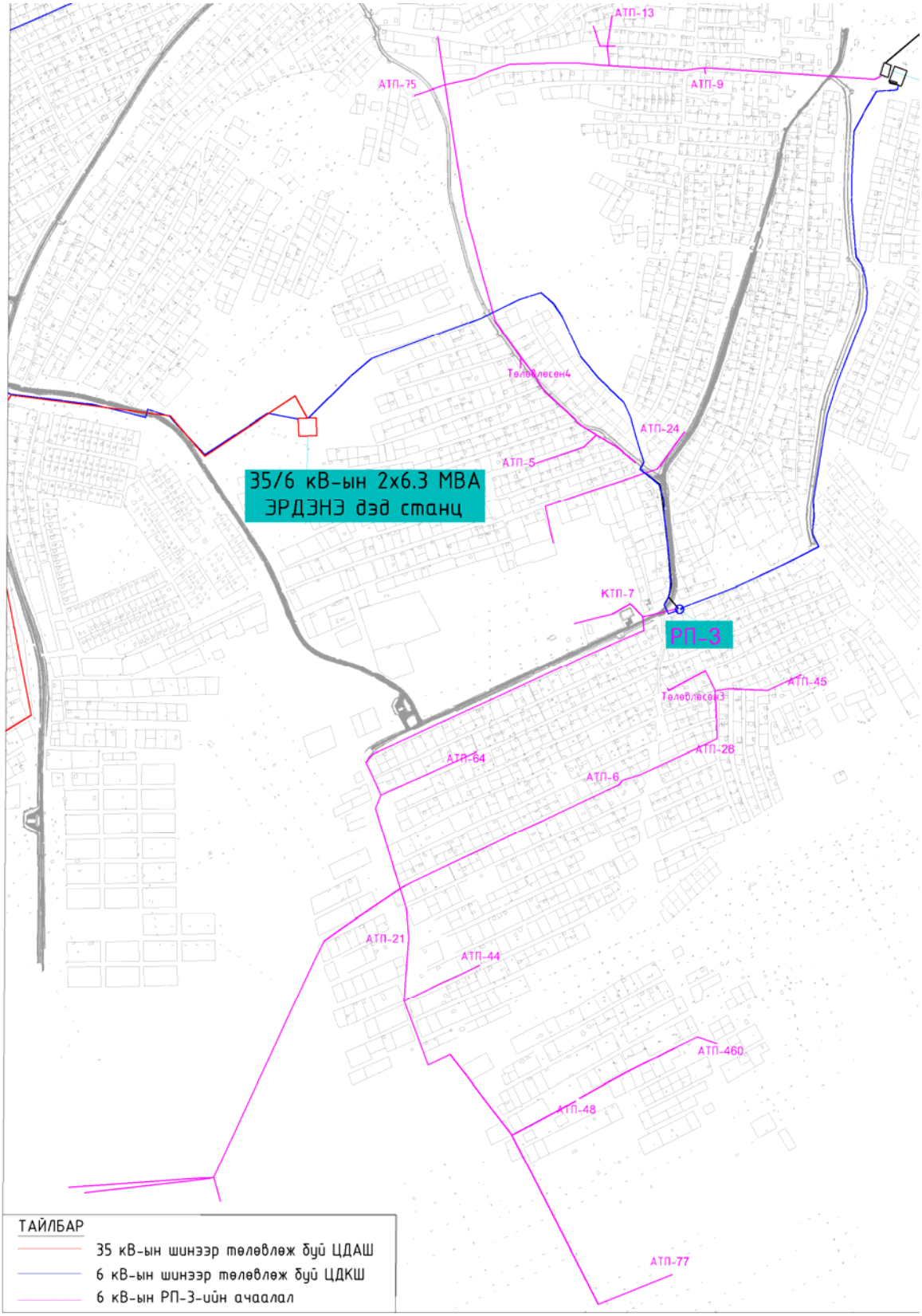
35/6 кВ-ын "Даваат" дэд станцаас 2.44 км урттай хос кабелиар, "Эрдэнэ" дэд станцаас 2.34 км урттай хос кабелиар, РТП дэд станцаас YJLY-23-8.7-15 маркын гурван фазын 240мм² хөндлөн огтлолтой 1.87 км урттай хос кабелиудаар тэжээгдэнэ.

Одоо байгаа ‘Өмнөд’ дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №6-гаас тэжээгдэж байгаа КТП-534, КТП-447, КТП-448, КТП-449, КТП-569, КТП-421, КТП-547, АТП-250, АТП-425, АТП-298, АТП-479, АТП-498, АТП-472, АТП-511, АТП-496, АТП-428, АТП-568, АТП-477, АТП-410, АТП-441, АТП-408-ийн 6/0.4 кВ-ын дэд станцуудыг шинээр төлөвлөж байгаа РТП дэд станцын 6 кВ талаас шилжүүлэн тэжээгдэхээр төлөвлөв. РТП дэд станцаас 10 метр урттай 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах шугамаар КТП-298-ийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамтай холбогдохоор төлөвлөв. АТП-466-ийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамд РП-2 болон ‘Өмнөд’ дэд станцыг таслах залгах цэгийг хуурай салгуураар болон шууд тасалж тэгшитгэхийг зөвлөж байна.

6.2.7 6 кВ-ын РП-3



Зураг- 54 6 кВ-ын РП-3-ын холболтын схем



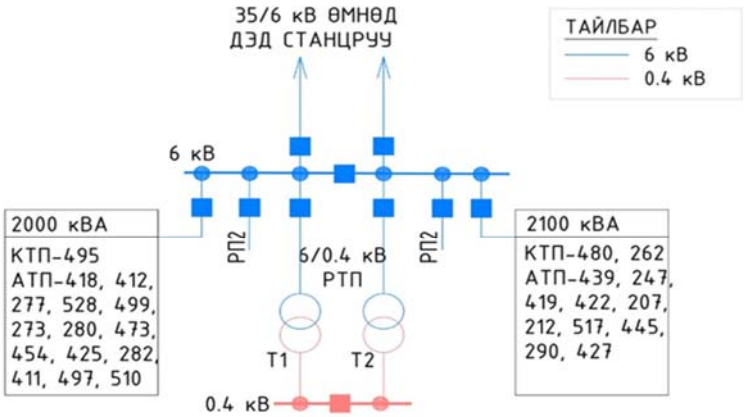
Зураг- 55 *6 кВ-ын РП-3-ын ачааллын план зураг*

6 кВ-ын РП-3 нь шинээр төлөвлөж буй 35/6 кВ-ын “Эрдэнэ” дэд станцаас 1.83 км урртай хос кабелиар болон одоо байгаа 35/6 кВ-ын ЦРП-8-аас YJLY-23-8.7-15 маркын гурван фазын 240мм² хөндлөн огтлолтой 1.98 км урттай хос кабелиудаар тэжээгдэнэ.

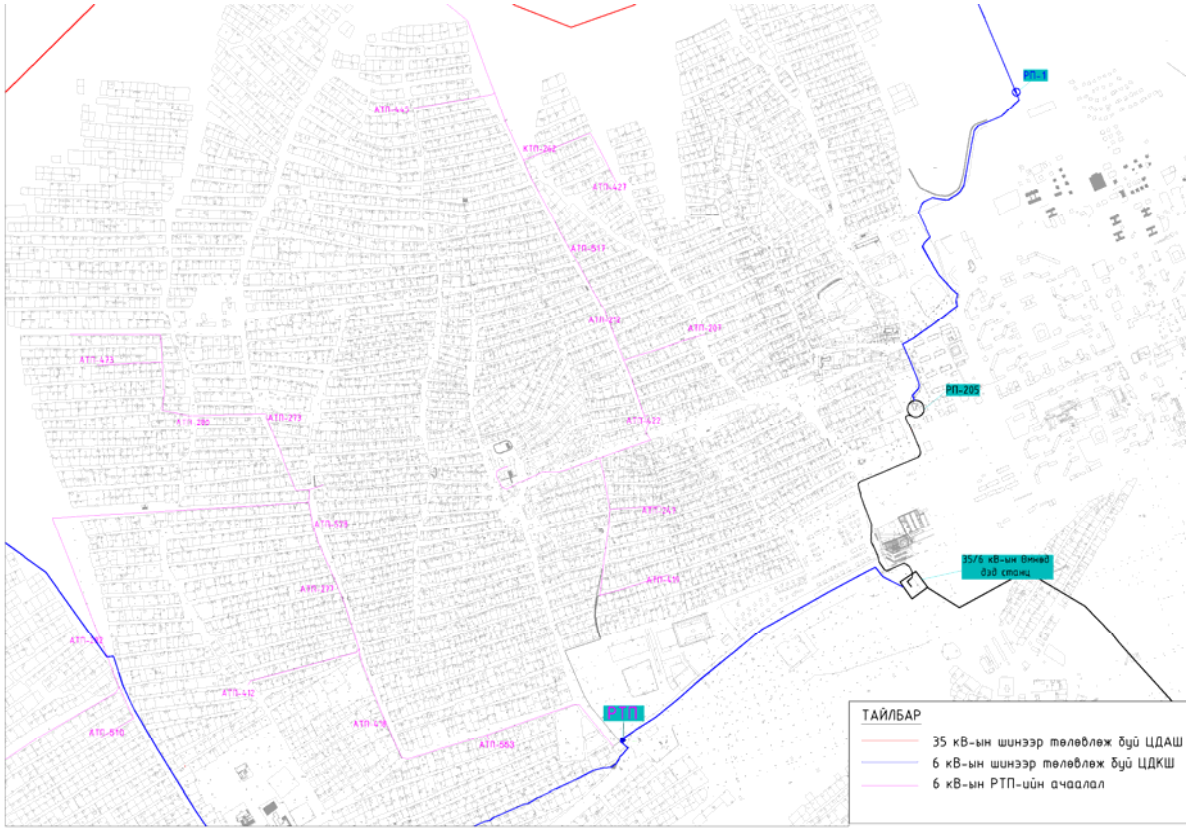
Одоо байгаа ЦРП-8 дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №3-гаас тэжээгдэж байгаа АТП-75, АТП-69, АТП-5, АТП-24-ийн 6/0.4 кВ-ын дэд станцуудыг шинээр төлөвлөж байгаа РТП дэд станцын 6 кВ талаас шилжүүлэн тэжээгдэхээр төлөвлөв . АТП-24-ийн ‘Эргэлт’ 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах агаарын шугамд РП-3 болон ЦРП-8 дэд станцуудыг таслах залгах цэгийг хуурай салгуураар болон шууд тасалж тэгшитгэхийг зөвлөж байна.

Мөн ЦРП-8 дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №8 Бүрэнбүст Армэргэн гаргалгаанаас тэжээгдэж байгаа КТП-7, КТП-80, КТП-52, КТП-86, КТП-57, АТП-64, АТП-144, АТП-48, АТП-60, АТП-77, АТП-21, АТП-6, АТП-45, АТП-28, АТП-27, АТП-85, АТП-39, АТП-38, АТП-3, АТП-65, АТП-23, АТП-58, АТП-266, АТП-224, АТП-59, АТП-17, АТП-25, АТП-82, АТП-36, АТП-29, АТП-72, АТП-47, АТП-30, АТП-50, АТП-55, АТП-54, АТП-22, АТП-79, АТП-61, АТП-83, АТП-35, АТП-76, АТП-51, АТП-42, АТП-81, АТП-84 -ийн 6/0.4 кВ-ын дэд станцуудыг шинээр төлөвлөж байгаа РП-3-ын 6 кВ талаас шилжүүлэн тэжээгдэхээр төлөвлөв. РП-3-аас 110 метр урттай КТП-7-ийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамтай холбогдохоор төлөвлөв. КТП-7-ийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамд РП-3 болон ЦРП-8 дэд станцыг таслах залгах цэгийг хуурай салгуураар болон шууд тасалж тэгшитгэхийг зөвлөж байна.

6.2.8 6/0.4 кВ-ын РТП дэд станц



Зураг- 56 *6 кВ-ын РТП-ын холболтын схем*



Зураг- 57 6 кВ-ын РТП-ын ачааллын план зураг

6 кВ-ын РТП дэд станц нь одоо байгаа 35/6 кВ-ын “Өмнөд” дэд станцаас 1.35 км урттай хос кабелиар болон шинээр хийгдэх РП-2-той YJLY-23-8.7-15 маркын гурван фазын 240мм² хөндлөн огтлолтой 1.82 км урттай хос кабелиудаар тэжээгдэнэ..

Одоо байгаа 35/6 кВ-ын “Өмнөд” дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №1 Булаг гаргалгаанаас тэжээгдэж байгаа КТП-495, АТП-418, АТП-412, АТП-277, АТП-528, АТП-499, АТП-273, АТП-280, АТП-473, АТП-454, АТП-425, АТП-282, АТП-411, АТП-497, АТП-510-ийн 6/0.4 кВ-ын дэд станцуудыг шинээр төлөвлөж байгаа 6/0.4 кВ-ын РТП дэд станцын 6 кВ талаас шилжүүлэн тэжээгдэхээр төлөвлөв. РТП дэд станцаас 60 метр урттай 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах шугамаар АТП-538-ийн ойр орчмын цахилгаан дамжуулах шугамтай холбогдохоор төлөвлөв. цахилгаан дамжуулах шугамаар АТП-18-ийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамтай холбогдоно. АТП-24-ийн ‘Эргэлт’ 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах агаарын шугамд ЦРП-8 болон ‘Өмнөд’ дэд станцуудыг таслах залгах цэгийг хуурай салгуураар болон шууд тасалж тэгшитгэхийг зөвлөж байна.

Мөн “Өмнөд” дэд станцын 6 кВ-ын ячейк №13 Гэр хороолол-1 гаргалгаанаас тэжээгдэж байгаа КТП-480, КТП-262, АТП-439, АТП-247, АТП-419, АТП-422, АТП-207, АТП-212,

АТП-517, 445, 290, 427-ийн 6/0.4 кВ-ын дэд станцуудыг шинээр төлөвлөж байгаа РП-3 дэд станцын 6 кВ талаас шилжүүлэн тэжээгдэхээр төлөвлөв. РП-3 дэд станцаас 700 метр урттай 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах шугамаар АТП-419-ийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамтай холбогдохоор төлөвлөв. цахилгаан дамжуулах шугамаар АТП-18-ийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамтай холбогдоно. АТП-538-ийн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамд РТП болон ЦРП-8 дэд станцуудыг таслах залгах цэгийг хуурай салгуураар болон шууд тасалж тэгшитгэхийг зөвлөж байна.

БҮЛЭГ 7. ЦАХИЛГААН ТЕХНИКИЙН ТООЦОО

7.1 Цахилгаан дамжуулах кабель шугам

7.1.1 Кабель шугамын техникийн шаардлага, норм

Цахилгаан дамжуулах кабель шугамын үндсэн тоноглол нь утас бөгөөд тэдгээр нь 2003 оны ПУЭ-ийн хоёрдугаар хэсэг, 2.3 дугаар бүлэг, Олон Улсын стандарт GEI 60826, БНбД, ТАД-үүдийн заалт болон тэдгээрийн дотроос дараах үндсэн шаардлагыг заавал хангасан байна. Үүнд:

Кабель шугамыг шууд газарт тавихдаа тусдаа шуудуунд чулуугүй, барилгын хог, шаргагүй нунтаг хөрс дэвсэж дээр нь кабелиа тавих ба дээрээс нь зөөлөн хөрсөөр хучилт хийж өгөх шаардлагатай. Шуудуунд тавих кабелийг температурын гажилтыг арилгах хөрсний бололцоот өөрчлөлтөнд оруулахгүйн тулд бүх уртын 1-3%-тай тэнцэх нөөцтэй (могойчилж) тавина.

6 кВ-ын кабелийг газрын тэгшлэгдсэн түвшнээс доош 0,7 м-ийн гүнд 10 см-ийн элсэн дэвсгэр дэвсэж могойчилж байрлуулах ба 10 см-ийн элсээр хучиж дээр нь улаан тоосгоор хамгаална. Автомашины болон бусад инженерийн шугам сүлжээтэй кабель огтлолцох цэгт ган болон хуванцар хоолойд сүвлэнэ.

Хоолойн төгсгөлүүдийг ус орохооргүй, нэвчихээргүйгээр хоёр талаас нь чигжиж битүүмжилнэ. Кабелийн эхлэл ба төгсгөл дээр, чиглэлээ өөрчилсөн үед, кабелийн хоолойн оролт гаралт дээр, трассын дагуу 50 м тутамд болон кабелийн трасс өөрчлөгдөж (эргэлт) байгаа газарт кабелийн тэмдэг суурилуулна. Кабелийн тэмдэг нь пирамид хэлбэртэй блок байх ба дээд хэсэг нь 150*150мм, доод хэсэг нь 250*250мм, өндөр нь 300мм байна. Блокийн дээд талд цутгагдсан гуулин хавтан дээр "Цахилгаан кабель" гэсэн үгийг тамгалсан байх ба трассын чиглэлийг сумаар зааж хүчдэлийн түвшинг бичиж өгнө. Кабелийн тэмдгийг газрын түвшнээс 50мм дээр байхаар тооцон бүх газар доорхи кабелийн трассын дагуу нүүрэн талд суурилуулах ба байрлуулсан кабелийн тэмдэг явган хүн ба бусад хөдөлгөөнд саад учруулахаар бол тэмдгийг газрын гадаргуутай чацуу байрлуулна.

Кабелиас байшин, байгууламжийн довжоо, суурь хүртэлх зай 0,6м-ээс багагүй байхаар угсарна. Кабель шугамыг дулааны шугамтай зэрэгцүүлэн тавихдаа кабель ба дулааны сувгийн хана хоёрын хоорондох зай 2м-ээс багагүй байх буюу дамжуулах хоолой нь бүх хэсгийнхээ дагуу ойртон тавигдахаар бол дулаан дамжуулах хоолойн нэмэгдэл халаалт нь жилийн аль ч улиралд +10С-аас хэтрэхгүй байхаар дулаалгын тусгаарлага хийж өгнө. Кабель шугам нь дулааны дамжуулах хоолойтой огтолцол хийхдээ кабель ба дулааны шугамын

хучилтын хоорондох зай нь 0,25м-ээс багагүй байна. Энэ нөхцөлд дамжуулах шугамын огтлолцолоос захын кабелийн 2 тал руу 2 м нэмсэн хэсэгт дулааны тусгаарлага хийж өгнө.

Автомашины замтай кабель огтлолцоход авто замаас 1 м-ээс багагүй гүнд ган хоолойд сүвлэж хийнэ. Автозамтай зөрлөг хийхдээ ган хоолойг зам доогуур буудан суурилуулна. Кабель шугамыг ургамал, модтой газар тавихдаа кабелиас модны иш хүртэлх зай нь 2 м-ээс багагүй байхаар бодолцож тавина. Ногоон ургамал зүлгийн хэмжээг ихэсгэх, бусад шалтгаанаар, кабелийг хоолойд сүвлэх, доогуур нь ухах замаар энэ зайг багасгах талаар тохиролцож болно. Харин бут бүхий ногоон бүсэд кабель тавих шаардлагтай бол тэр хүртэлх зайг 0,75 м хүртэл багасгаж болно.

Кабель шугамынг автомашины гол ба салбар (I,II зэрэглэлийн) замтай зэрэгцүүлж тавихдаа (2,5,98-гүзэх) кабелийг замын хоёр талын суваг буюу шуудууны хормойн гадна ирмэгнээс 1 м-ээс багагүй зайнд буюу эмжээрийн чулуунаас 1,5 м-ээс багагүй зайд байрлуулах ёстой. Энэ зайг зайлшгүй шаардлагатай тохиолдолд Автозамын холбогдох байгууллагатай зөвшилцсөний үндсэн дээр багасгаж болно.

Кабель шугамыг 110 кв түүнээс дээш хүчдэлтэй агаарын шугам (АШ)-тай зэрэгцүүлэн тавихдаа тухайн кабелийг шугамын захын утас өнгөрч байгаа босоо хавтгайгаас 10 м-ээс багагүй зайд гадагш нь гаргаж байрлуулах ёстой, Кабель шугамаас 1 кв-оос дээш хүчдэлтэй агаарын шугамын тулгуурын газардуулга ба газардуулах хэсэг хүртлэх зай нь 35 кв хүртлэх хүчдэлтэй шугаманд 5 м-ээс багагүй, 110 кв түүнээс дээш хүчдэлтэй агаарын шугамын тулгуурын газар доорхи хэсэг ба газардуулга бүхий тусгай тулгуур хүртлэх зайг 2 м-ээс багагүй зайнд байхыг зөвшөөрнө. Энэ тохиолдолд кабелиас агаарын шугамын дамжуулах утас өнгөрч байгаа босоо хавтгай хүртэлх зайг нормчлохгүй. Кабель шугамаас 1 кв хүртэл хүчдэлтэй АШ-ын тулгуур хүртлэх зай 1 м-ээс багагүй байх харин кабелийг тусгаарлах хоолойд сүвлэсэн бол 0,5 м зайнд байрлуулж болно,

Цахилгаан станц, дэд станцын дэвсгэр нутагт давчуу нөхцөлд кабель шугамыг 1 кв-оос дээш хүчдэлтэй агаарын шугам ба гүйдэл дамжуулах уян шиний тулгуурын газардуулгын хүрээнд холбогдсон бол АШ-ын тулгуурын газар доорх хэсгээс 0,5 м-ээс багагүй зайд байрлуулж болно.

35 кв хүртэл хүчдэлтэй кабель шугам нь дулаан дамжуулах хоолойтой огтлолцох бол кабель ба дамжуулах шугамын хучилтын хоорондох зай нь 0,5 м, давчуу хүнд нөхцөлд 0,25 м-ээс багагүй байвал зохино.

Энэ нөхцөлд дамжуулах шугамын огтлолцлоос захын кабелийн хоёр талруу нь 2 м нэмсэн хэсэгт газрын температур нь зуны халуун улиралд +10°С-ээс илүүгүй, өвлийн улиралд

+15°С-ээс илүүгүй байхаар тохируулж, дамжуулах шугаманд дулааны тусгаарлага хийж өгнө. Ийм арга хэмжээ хэрэгжих боломжгүй бол кабелийг булах шуудууны гүний 0,7 м-ээс 0,5 м болгож тавих, их огтлолтой кабель (тавил) хэрэглэх, кабелийг дулаан дамжуулах шугамын доор хоолойд хийж өнгөрүүлэх, 0,5 м-ээс багагүй зайд байрлуулах аргаас аль нэгийг нь хэрэгжүүлж болох ба сүүлийн тохиолдолд кабелийг солихдоо газар шорооны ажил дахин хийхээргүй байхаар бодолцож хоолой нэмж тавих нь зүйтэй.

Кабель шугам нь төмөр ба автозамтай огтлолцох бол кабелийг хонгил, блок буюу замын эзэмшил газрын бүх өргөний дагуу хоолойнд тавьж, замын далангаас 1 м-ээс багагүй, ус зайлуулах сувгийн ёроолоос 0,5 м-ээс багагүй гүнд байрлуулах ёстой. Дээр заасан эзэмшилийн бүс байхгүй бол кабелийг тавихдаа зөвхөн огтлолцсон хэсгээс замын далангийн хоёр тийш нь 2 м-ийг нэмсэн зайнд байрлуулж болно.

Кабелийн шугамын трасс нь шинээр байгуулагдах цахилгаанжаагүй төмөр зам буюу автомашины замтай огтлолцох бол кабель шугамыг шилжүүлэн тавих шаардлагагүй. Огтлолын хэсэгт кабелийг солиход зориулсан нягт бөглөө бүхий хэд хэдэн бэлтгэл блок ба хоолой тусгаж өгөх нь зүйтэй. Кабель шугамаас агаарын шугамд шилжих тохиолдолд далангийн ирмэг ба овоолсон шорооноос 3,5 м-ээс багагүй зайнд газрын гадарга дээр кабелийг гаргах ёстой. Кабелт шугам нь автомашины зогсоол ба грашд машин орох, гарах хэсэгт таарвал кабелийг заавал хойлоод сүвэлж тавих ёстой. Ийм аргаар кабелийг горхи, сувгаар огтлон гарах нөхцөлд хамгаалалт хийж өгөх нь зүйтэй.

Кабель шугаманд кабелийн холболтын муфтийг тавихдаа муфтийн их бие ба хамгийн ойрхон кабелийн хоорондох зай нь 250 мм-ээс багагүй байна. Кабелийн муфтийг шугамын эргэж байгаа ба хэт налуу хэсэгт тавихыг зөвшөөрөхгүй. Хэрэв ийм хэсэгт муфть гарцаагүй тавих шаардлагтай бол кабелийн муфтийг доорх талбайг засч тэгшлэх ёстой. Холболтын муфтийг гэмтэх нөцхөлд дахин тавих угсралтын ажлыг тооцоолж кабелийн хоёр төгсгөлд нөөц хэсэг авахыг зөвлөж байна.

Кабелийн шугамын трассын дагуу хэрмэл гүйдлийн хэмжээ аюултай хэмжээнд хүрсэн байвал дараах арга хэмжээг авбал зохино. Тухайлбал хэрмэл гүйдлийн аюултай бүсийг тойруулж, кабель шугамын трассыг өөрчлөх, трассыг өөрчлөх боломжгүй бол хэрмэл гүйдлийг аль болохоор багасгах арга хэмжээ тусгах, зэврэлд тэсвэртэй кабель сонгох, цахилгаан зэврэлээс кабелийг аль болохоор хамгаалах арга хэмжээ авна.

7.1.2 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах кабель шугамын сонголт

Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах кабель шугамаар төвийн эрчим хүчний системд холбоход техник, эдийн хувьд хамгийн ашигтай байх кабель шугамын дамжуулагч утасны хөндлөн огтлолыг дараах байдлаар тооцов.

Гурван фазын хос XLPE тусгаарлагчтай зэс кабелийг 1,1м газрын хөрсны гүнд гурвалжин хэлбэртэй байрлуулсан. Кабелийн ачаалагдах гүйдлийг олохдоо ETAP програм ашиглаж ачааллын угсралтын тооцоо хийж ачааллын хамгийн их гүйдлийг олсон. Jitong Putian Wire & Cable Co.Ltd-ээс кабелиудын удаан хугацааны туршиддах гүйдлийг авч тооцоонд оруулсан.

Кабелийн удаан хугацааны туршид даах гүйдлийг олох:

Кабелийн удаан хугацааны туршид даах гүйдлийг олохдоо дараах нөхцөлүүдийг тооцож үзнэ.

Гүн	1.1 метр	=1
Температур	150°C	=1
Газрын дулааны эсэргүүцэл	1.50°C m/W	=0.91

3x240мм², XLPE кабелийн хамгийн их гүйдэл Imax=370A

Тооцооны дараах гүйдэл Imax= 370*1.0*1.0*0.91*1.0=336.7 A

РП-1-г шинээр төлөвлөгдөж буй 35/6 кВ-ын "Булаг" дэд станцын 6 кВ талаас 0.46 км урттай хос кабель шугаар болон одоо байгаа 6 кВ-ын РП-205 хүртэл 1.66 км урттай 6 кВ-ын хос кабель шугамнууд татаж тэжээнэ.

РП-2-г шинээр төлөвлөгдөж буй 35/6 кВ-ын "Даваат" дэд станцаас 2.44 км урттай хос кабелиар, "Эрдэнэ" дэд станцаас 2.5 км урттай хос кабелиар, РТП дэд станцаас YJLY-23-6 маркын гурван фазын 240мм² хөндлөн огтлолтой 1.82 км урттай хос кабелиудаар тэжээгдэнэ.

РП-3-г 35/6 кВ-ын "Эрдэнэ" дэд станцаас 1.83 км урттай хос кабель шугамаар, одоо байгаа 35/6 кВ-ын "ЦРП-8" дэд станцаас 6 кВ талаас 1.98 км урттай хос кабель шугам татаж тэжээнэ. РТП-г РП-2-оос 1.82 км урттай хос кабель шугамаар, одоо байгаа 35/6 кВ-ын "Өмнөд" дэд станцаас 6 кВ талаас 1.35 км урттай хос кабель шугам татаж тэжээнэ.

Хүснэгт - 29 6 кВ-ын кабелийн журнал

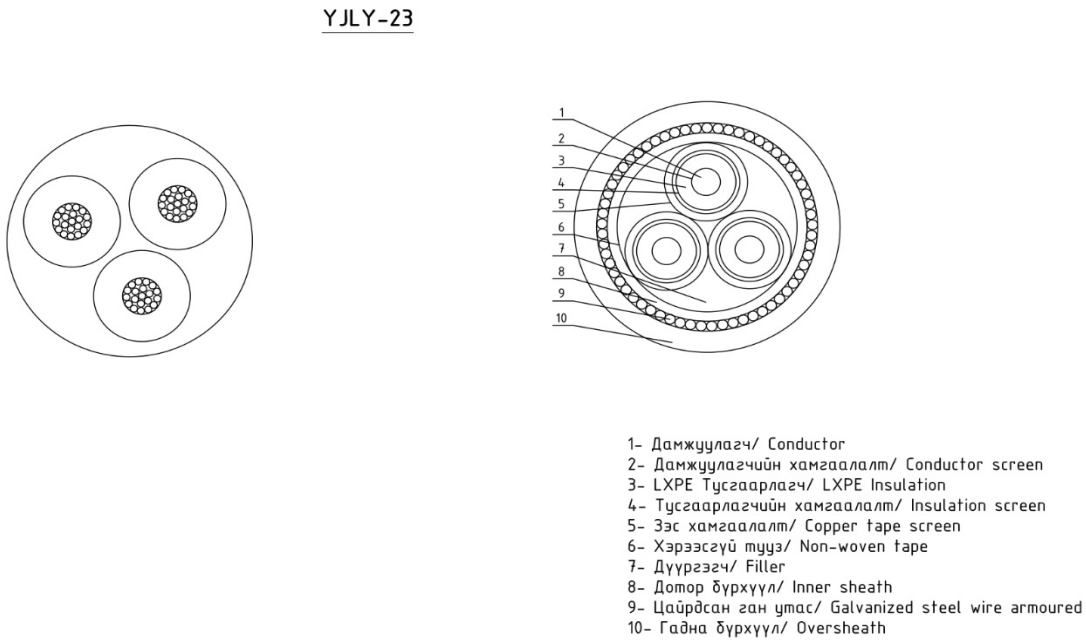
№	Хаанаас	Хаана	Кабель	Тооцооны гүйдэл Imax=A
1	РП205	РП1	YJLY-23-6	336.7
2	Булаг дэд станц	РП1	YJLY-23-6	336.7
3	Өмнөд дэд станц	РТП	YJLY-23-6	336.7
4	Даваат дэд станц	РП-2	YJLY-23-6	336.7
5	РП-2	РТП	YJLY-23-6	336.7
6	Эрдэнэ дэд станц	РП-2	YJLY-23-6	336.7
7	Эрдэнэ дэд станц	РП-3	YJLY-23-6	336.7
8	ЦРП-8 дэд станц	РП-3	YJLY-23-6	336.7

6 кВ-ын гурван фазын хос кабелийн трассыг дараах хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт - 30 6 кВ-ын кабелийн урт

№	Хаанаас	Хаана	Кабель	Трасс км
1	РП205	РП1	YJLY-23-6	1.66
2	Булаг дэд станц	РП1	YJLY-23-6	0.46
3	Өмнөд дэд станц	РТП	YJLY-23-6	1.35
4	Даваат дэд станц	РП-2	YJLY-23-6	2.44
5	РП-2	РТП	YJLY-23-6	1.82
6	Эрдэнэ дэд станц	РП-2	YJLY-23-6	2.5
7	Эрдэнэ дэд станц	РП-3	YJLY-23-6	1.83
8	ЦРП-8 дэд станц	РП-3	YJLY-23-6	1.98

Сонгосон YJLY-23 маягийн кабель шугамын загварыг доор зурагт үзүүлэв.



Зураг- 58 YJLY-23 маягийн кабель шугам

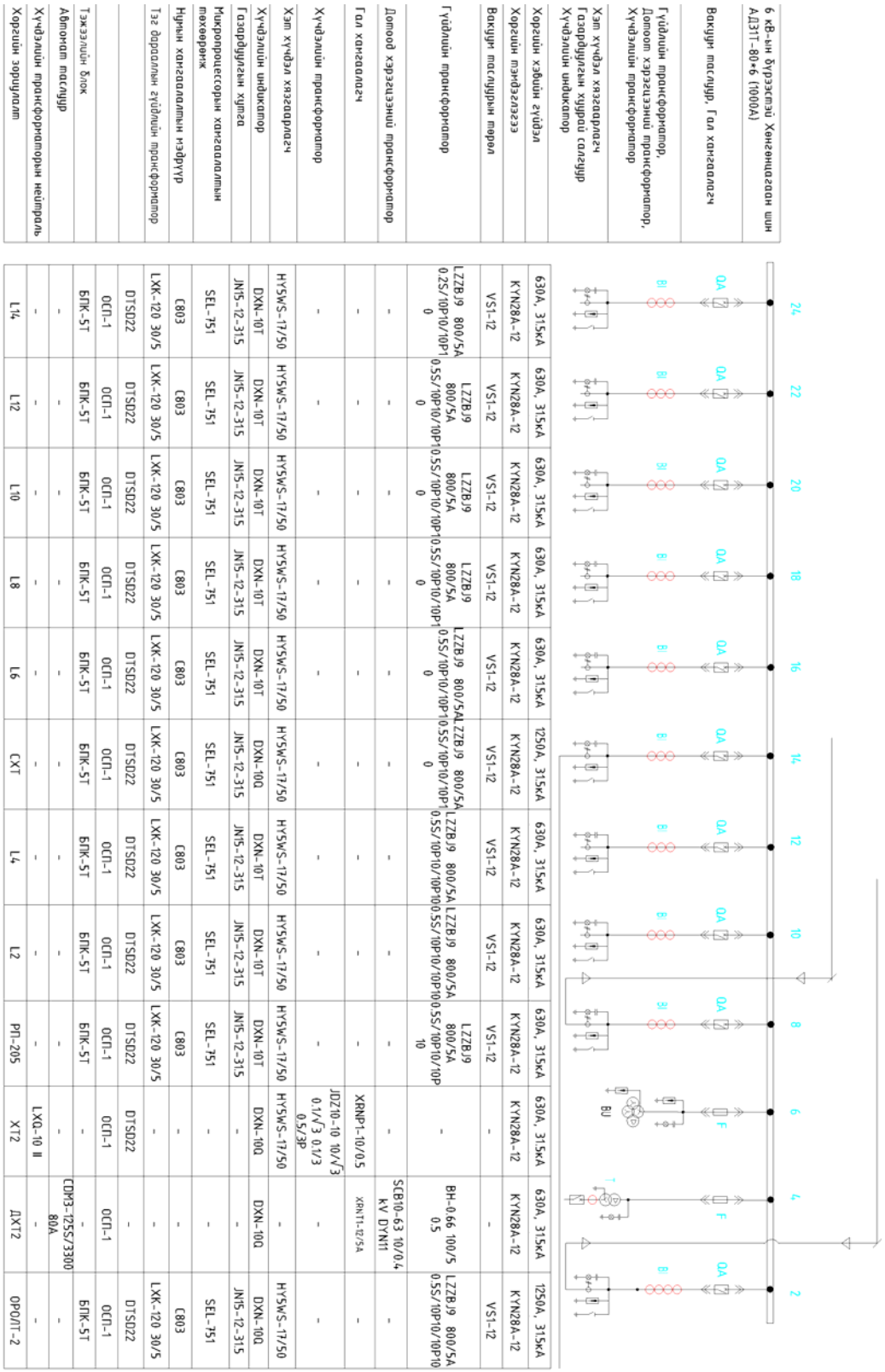
Кабелийн үзүүлэлтүүдийг дараах хүснэгтэд харуулав.

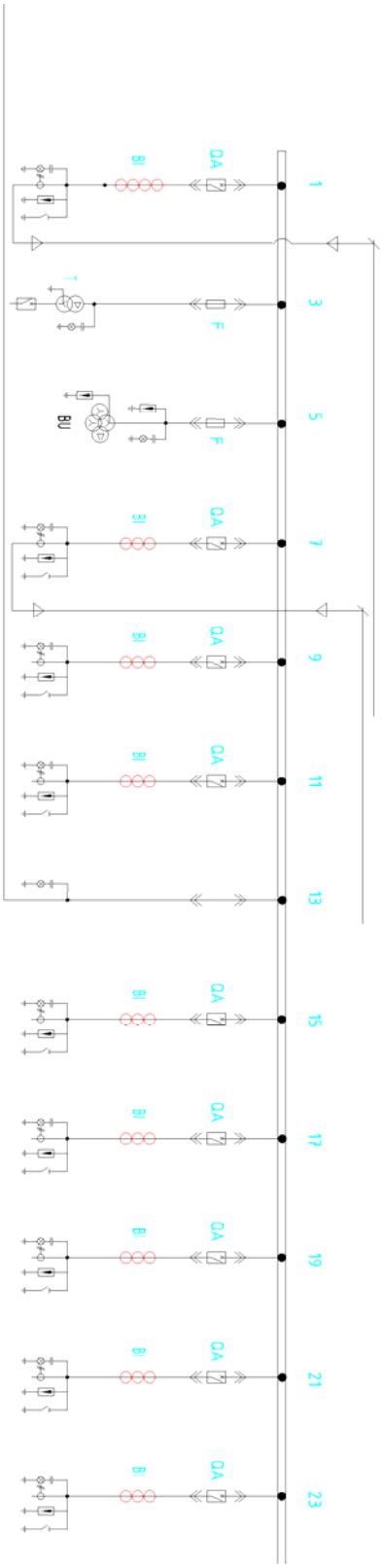
Хүснэгт - 31 YJLY-23-6 маягийн кабелийн үзүүлэлт

Хөндлөн огтлол			мм²	120
Радиусын зузаан		Тусгаарлагч	мм	8.0
		Дотоод бүрээс	мм	2.0
		Гадаад бүрээс	мм	3.7
Диаметр		Дамжуулагч	мм	13.3
		Тусгаарлагч	мм	31.3
		Нийт	мм	88.0
Тогтмол эсэргүүцэл		Зэс	Ω	0.153
		Хөнгөн цагаан	Ω	0.253
Хэвийн чадал			мП	0.179
Гүйдэл даах чадал		Зэс	А	370
		Хөнгөн цагаан	А	290
Жин	Зэс	Дамжуулагч	кг, км	3227
		Кабель	кг, км	10650
	Хөнгөн цагаан	Дамжуулагч	кг, км	980
		Кабель	кг, км	8400

7.2 6 кВ-ын хуваарлах байгууламж РП

7.2.1 Цахилгаан тоноглолын сонголт





630A, 31.5кA	630A, 31.5кA	630A, 31.5кA	630A, 31.5кA	630A, 31.5кA	630A, 31.5кA	1250A, 31.5кA	630A, 31.5кA	630A, 31.5кA	630A, 31.5кA	630A, 31.5кA	630A, 31.5кA	630A, 31.5кA
KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12
VS1-12	-	-	VS1-12	VS1-12	VS1-12	-	VS1-12	VS1-12	VS1-12	VS1-12	VS1-12	VS1-12
LZZBJ9 800/5A 0.5S/10P10/10P10 0	BH-0.66 100/5 0.5	-	LZZBJ9 800/5A 0.5S/10P10/10P10 0	LZZBJ9 800/5A 0.5S/10P10/10P10 0	LZZBJ9 800/5A 0.5S/10P10/10P10 0	-	LZZBJ9 800/5A 0.5S/10P10/10P10 0	LZZBJ9 800/5A 0.5S/10P10/10P10 0	LZZBJ9 800/5A 0.5S/10P10/10P10 10	LZZBJ9 800/5A 0.5S/10P10/10P10 0	LZZBJ9 800/5A 0.5S/10P10/10P10 0	LZZBJ9 800/5A 0.5S/10P10/10P10
-	SCB10-63 10/0.4 kV DYN11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	XRNT1-12/5A	XRNP1-10/0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	JDZ10-10 10/√3 0.1/√3 0.1/3 0.5/3P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HYSWS-17/50	-	HYSWS-17/50	HYSWS-17/50	HYSWS-17/50	HYSWS-17/50	-	HYSWS-17/50	HYSWS-17/50	HYSWS-17/50	HYSWS-17/50	HYSWS-17/50	HYSWS-17/50
DXN-10T	DXN-10Q	DXN-10Q	DXN-10T	DXN-10T	DXN-10T	DXN-10T	DXN-10T	DXN-10T	DXN-10T	DXN-10T	DXN-10T	DXN-10T
JN15-12-31.5	-	-	JN15-12-31.5	JN15-12-31.5	JN15-12-31.5	-	JN15-12-31.5	JN15-12-31.5	JN15-12-31.5	JN15-12-31.5	JN15-12-31.5	JN15-12-31.5
SEL-751	-	-	SEL-751	SEL-751	SEL-751	-	SEL-751	SEL-751	SEL-751	SEL-751	SEL-751	SEL-751
C803	-	-	C803	C803	C803	-	C803	C803	C803	C803	C803	C803
LXK-120 30/5	-	-	LXK-120 30/5	LXK-120 30/5	LXK-120 30/5	-	LXK-120 30/5	LXK-120 30/5	LXK-120 30/5	LXK-120 30/5	LXK-120 30/5	LXK-120 30/5
DTSD22	-	DTSD22	DTSD22	DTSD22	DTSD22	-	DTSD22	DTSD22	DTSD22	DTSD22	DTSD22	DTSD22
ОСП-1	ОСП-1	ОСП-1	ОСП-1	ОСП-1	ОСП-1	-	ОСП-1	ОСП-1	ОСП-1	ОСП-1	ОСП-1	ОСП-1
БПК-5Т	-	-	БПК-5Т	БПК-5Т	БПК-5Т	-	БПК-5Т	БПК-5Т	БПК-5Т	БПК-5Т	БПК-5Т	БПК-5Т
-	CDM3-125S/3300 80A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	LXQ-10 II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ОРОЛТ-1	ДХТ1	ХТ1	РП-205	L1	L3	СХС	L5	L7	L9	L11	L13	

Зураг- 59 6 кВ-ын РП-ний цахилгааны холболтын бүдүүвч

РП-1-г Булаг багт шинээр баригдах 35/6 кВ-ын "Булаг" дэд станцын 6 кВ талаас хос кабель шугам, РП-1-ээс одоо байгаа 6 кВ-ын РП-205-ын ячейк №14, 4-өөс 6 кВ-ын хос кабель шугам татаж хоёр талын тэжээлтэй байна.

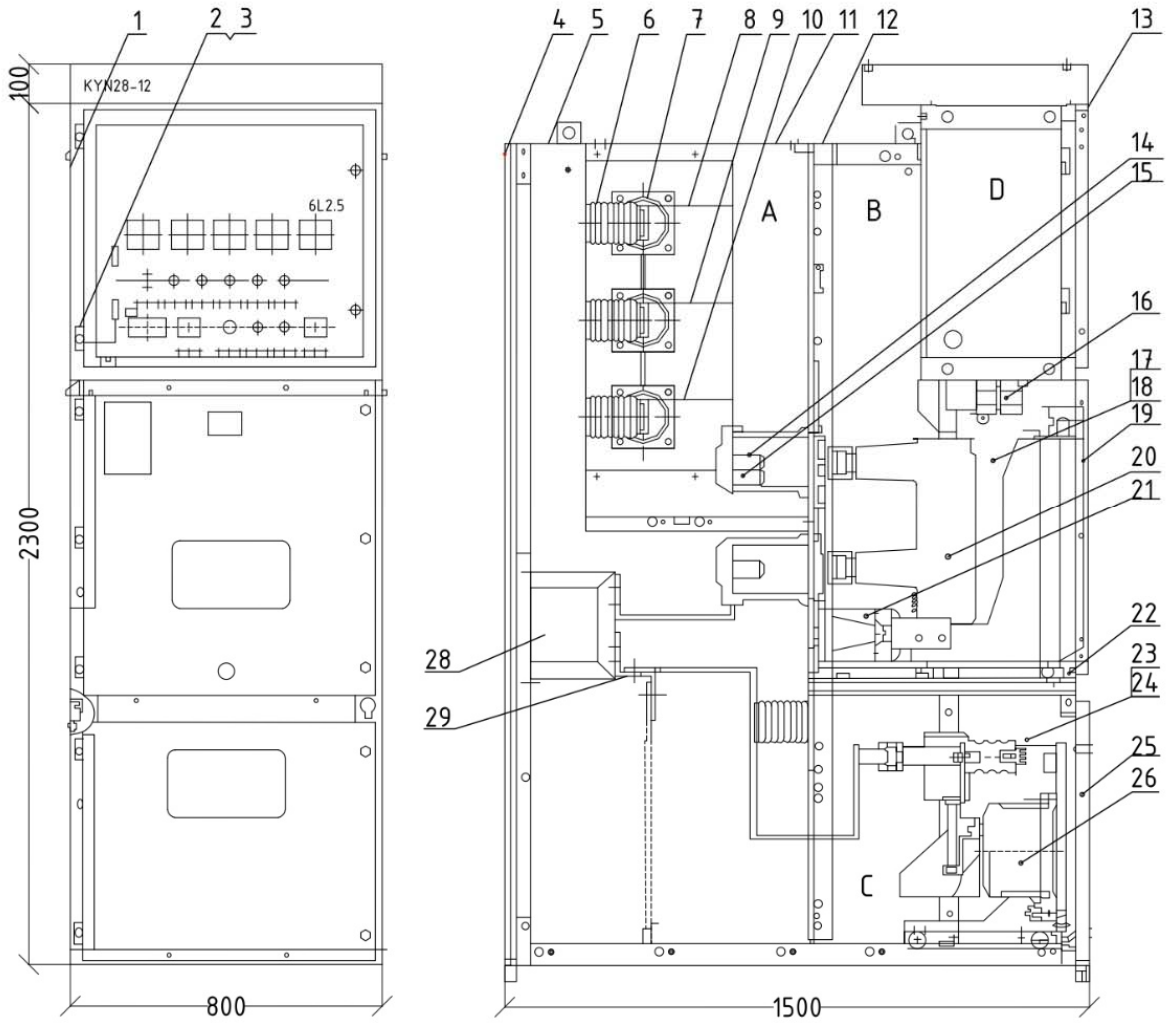
РП-2-г Эрдэнэ багт шинээр баригдах 35/6 кВ-ын "Эрдэнэ" дэд станц, Даваат багт шинээр баригдах 35/6 кВ-ын "Даваат" дэд станцуудын 6 кВ талаас тус тус хос кабель шугам, РП-2-оос шинээр төлөвлөгдөж буй 2х630 кВА чадалтай 6/0.4 кВ-ын РТП хүртэл 6 кВ-ын хос кабель шугам татаж гурван талын тэжээлтэй болгож 6 кВ-ын тойрог схем үүсгэнэ.

РП-3-г Эрдэнэ багт шинээр баригдах 35/6 кВ-ын "Эрдэнэ" дэд станц, одоо байгаа 35/6 кВ-ын "ЦРП-8" дэд станцын ячейк №19, 20-өөс 6 кВ талаас тус тус хос кабель шугам татаж хоёр талын тэжээлтэй байна.

6 кВ-ын хуваарилах байгууламж нь оруулга-2, кабель шугамын гаргалга-16, дотоод хэрэгцээний трансформатор-2, Хүчдэлийн трансформатор-2, секцийн салгуур-1, секцийн таслуур-1 бүхий 2 секцээс бүрдэх ба нийт 24 ячейктай байна. I, II Секцийн ерөнхий шин бүрээстэй байна.6 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн тоноглолд вакуум таслуур бүхий KYN-28/12 маягийн иж бүрдмэл хуваарилах байгууламж сонгон авсан.

6 кВ-ын ХБ нь 50 кА богино залгааны гүйдлийг таслах чадвартай, пүршит залгуурын механизм бүхий вакуум таслууртай байна. Оролтын шугамын болон секц холбогч таслуурын хэвийн гүйдэл 1250 А гаралтын шугамын таслуурын хэвийн гүйдэл 630 А байна. Дотоод хэрэгцээний трансформатор, хүчдэлийг трансформаторын хорго нь гал хамгаалагчтай байна. Оруулгад хэмжүүр, тоолуурт зориулагдсан 800/5 А-ын гүйдэлийн трансформаторууд, секц холбогчид хэмжүүрт зориулагдсан 600/5 А-ын гүйдэлийн трансформатор, гаргалга шугамд хэмжүүрт зориулагдсан фазын гүйдлийн трансформатор төлөвлөсөн болно.

Тоног төхөөрөмжийг сонгохдоо цахилгаан техникийн үзүүлэлтээс гадна цаг уурын нөхцөл, орчны бохирдолтын зэргийг харгалзсаж үзсэн.



Зураг- 60 6 кВ-ын KYN-28 хорго

Хүснэгт - 32 KYN-28 хорго доторх тоноглол

A	Шинийн тасалгаа
B	Таслуурын хэсэг
C	Кабелийн хэсэг
D	Хэмжүүрийн хэсэг
1	Хүрээ
2	Нугас
3	Дунд талын нугас
4	Арын хавтан
5	Кабелийн хэсгийн дээд таг

6	Тусгаарлагч
7	Шинийн хэсэг
8	А-фазын шин
9	В-фазын шин
10	С-фазын шин
11	Шинийн тасалгааны дээд таг
12	VCB тасалгааны дээд таг
13	Хэмжүүрийн хэсгийн хаалга
14	Холбооны хайрцаг
15	Үндсэн хайрцаг
16	Бэхэлгээний хавтан
17	VCB тасалгааны зүүн хавтан
18	VCB тасалгааны баруун хавтан
19	VCB-ийн хаалга
20	Таслуур
21	Түгжээ ба хаалтын систем
22	Газардуулгын унтраалга
23	Кабелийн тасалгааны зүүн хавтан
24	Кабелийн тасалгааны баруун хавтан
25	Кабелийн тасалгааны хаалга
26	РТ гар удирдлага
27	Шинийн газардуулга
28	Салбарлалтын шин
29	Гүйдлийн трансформатор

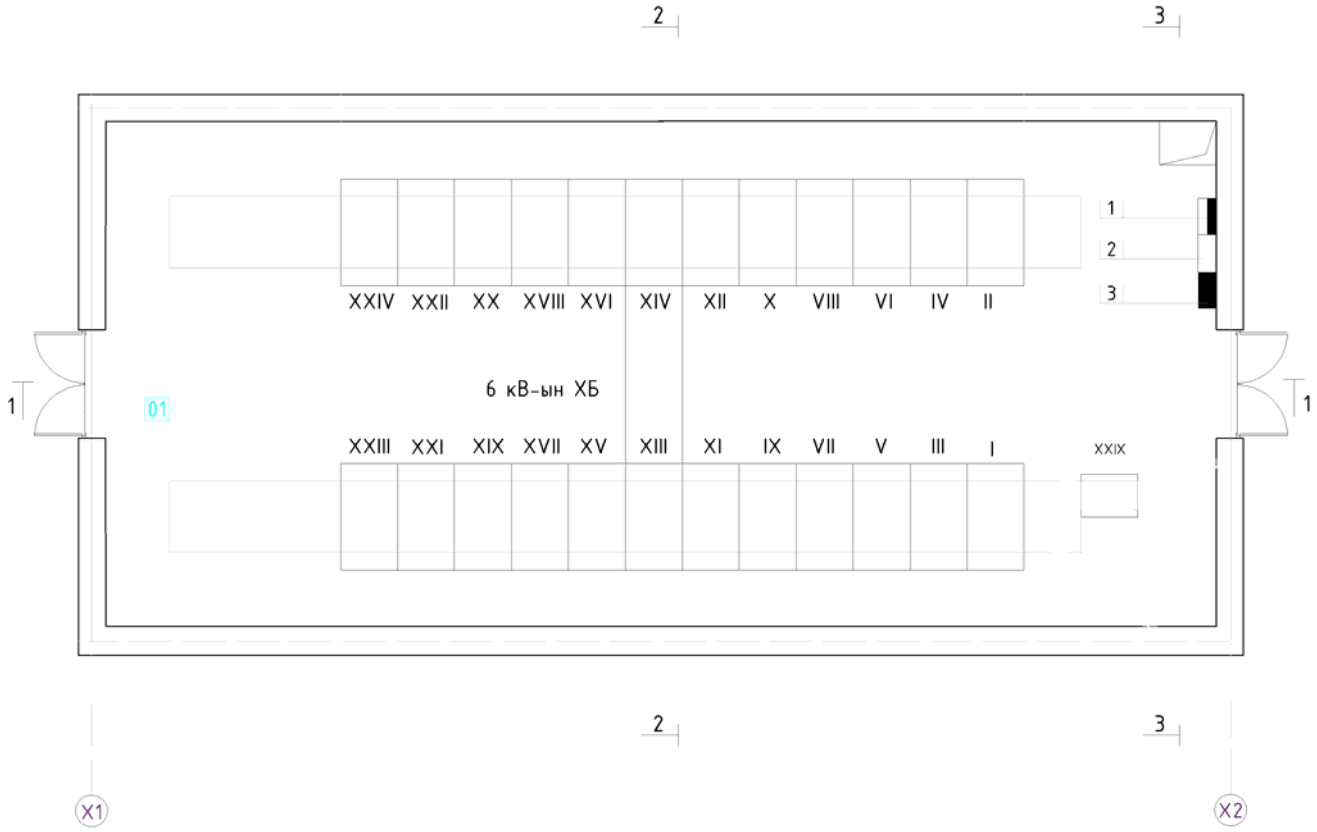
KYN-28 хоргын техникийн үзүүлэлтийг доорх хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт - 33 KYN-28 хоргын техникийн үзүүлэлт

Хэвийн хүчдэл	кВ	6
Тусгаарлагчийн хэвийн хүчдэл	кВ	7.2
Хэвийн чадлын давтамжийг тэсвэрлэх хүчдэл	кВ 1 мин	
Импульсийн хүчдэл	кВ	75
Хэвийн чадал	Гц	50
Богино хугацаанд гүйдлийг тэсвэрлэх чадвар	кА 3 сек	31.5 хүртэл
Хамгийн их гүйдэл	кА	125 хүртэл
Дотоод нуман гүйдлийг тэсвэрлэх чадвар	кА 1 сек	50 хүртэл
Үндсэн шинийн хэвийн гүйдэл	А	4000 хүртэл
Хэвийн гүйдэл	А	630
		1250
		1600
		2000
		2500
		3150
Албадан агааржуулалттай таслуурын хэвийн гүйдэл	А	3600
		4000

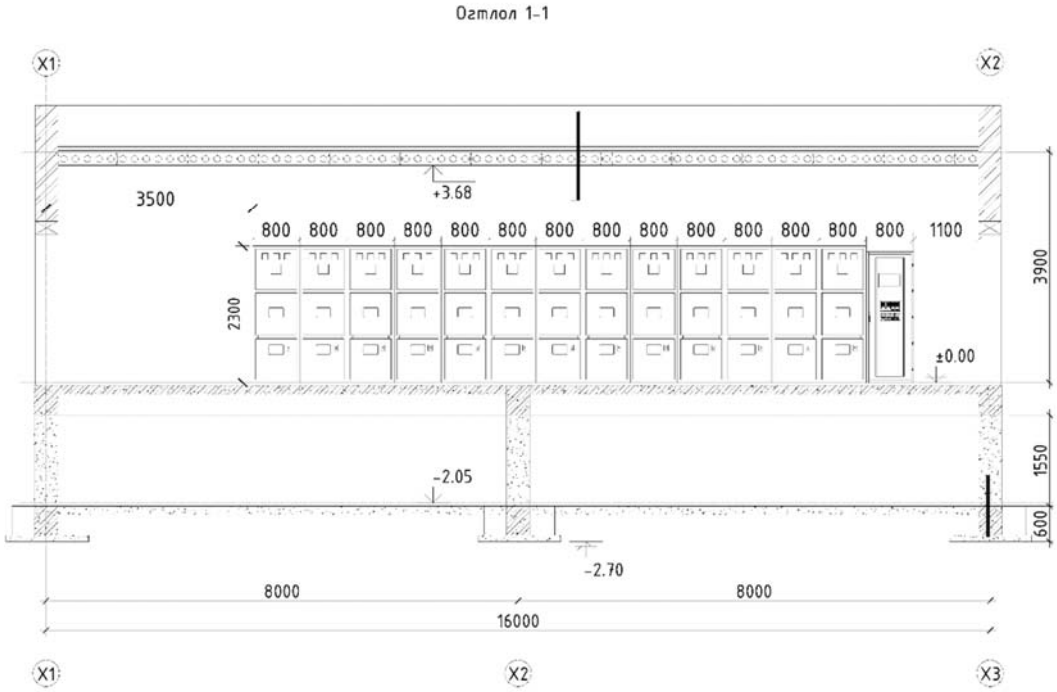
7.2.2 РП-ний Бүтэц, байршлын шийдэл

6 кВ-ын ХБ нь 7.5х16 мм^2 талбай бүхий өрөөнд байрлана.

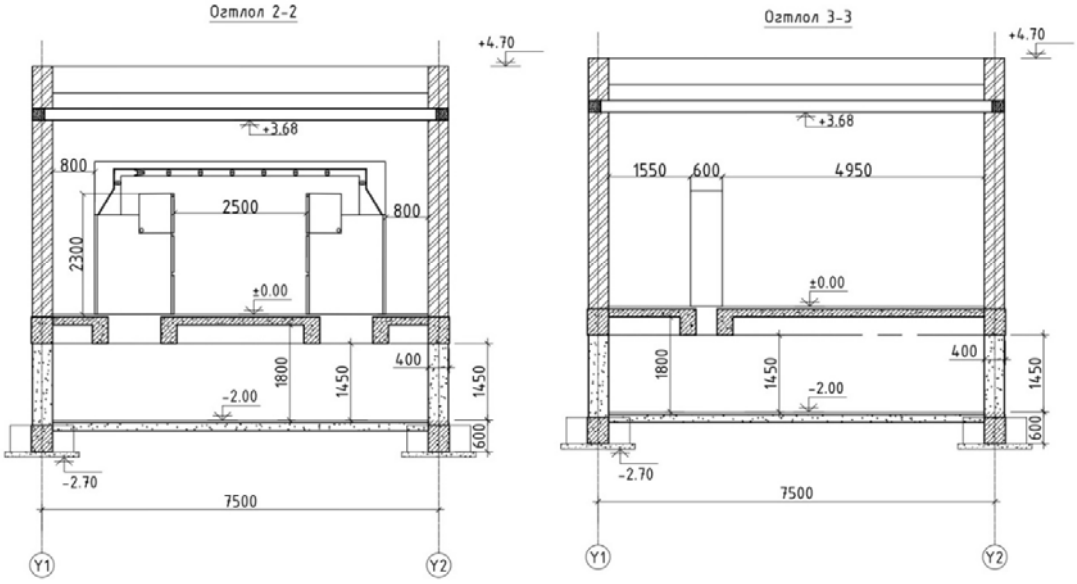


Зураг- 61 6 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн байгуулалт

6 кВ-ын ХБ-ын ячейкнууд нь хоёр эгнээнд байрлана. ХБ-ын ячейкаас гарах хүчний кабелийг 1450 мм-ийн гүнтэй кабелийн сувагт сунгаж, барилгын ханан дахь хуванцар хоолойгоор сүвлэн, гаднах кабелийн шуудуу руу гаргана.



Зураг- 62 Дэд өртөөний байгуулалтын огтлол 1-1



Зураг- 63 РП-ний байгуулалт огтлол / 2-2, 3-3/

Хүснэгт - 34 6 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн ячейк

Байгуулалт дээрх дугаар	Нэр	Маяг	Нэгж	Тоо
I, II	6 кВ-ын Оролт	KYN28A-12	ком	2
III, IV	6 кВ-ын ДХТ	KYN28A-12	ком	2
V, VI	6 кВ-ын Хүчдэлийн трансформатор	KYN28A-12	ком	2
XIII	6 кВ-ын секцийн салгуур	KYN28A-12	ком	1
XIV	6 кВ-ын секцийн таслуур	KYN28A-12	ком	1
I-II, VII-XII, XV-XXIV	6 кВ-ын гаргалга шугам	KYN28A-12	ком	16
XXIX	СКАДА	2200x800x600	ком	1

Хүснэгт - 35 Самбарын байршил

Байгуулалт дээрх дугаар	Нэр	Маяг, хэмжээ	Нэгж	Тоо
1	Ерөнхий самбар	ЕС 1000x800x300	ком	1
2	6 кВ-ын хуваарилах самбар	ХС 275x320x120	ком	1
3	Гэрэлтүүлгийн самбар	ГС 275x320x120	ком	1

7.2.3 Дотоод хэрэгцээ ба удирдлагын хэлхээний шуурхай тэжээл

ХХБ-ын дотоод хэрэгцээний хувьсах гүйдлийн хэрэглэгчдийг 6/0.4 кВ-ын хүчдэлтэй 63 кВА чадалтай, SCB-63 маягийн хүчний трансформатороос тэжээхээр төлөвлөв. Дотоод хэрэгцээний трансформатор нь ячейк №5, 6-д байрлана.

ХХБ-ын 6 кВ-ын тоноглолын удирдлагын хэлхээний шуурхай тэжээл нь тогтмол 220 В байх ба энэ тэжээл үүсгэгч нь 12 В-ын 18 ширхэг аккумляторын батарей байна.

7.2.4 Цахилгаан хэмжилт

6 кВ-ын хуваарилах байгууламж

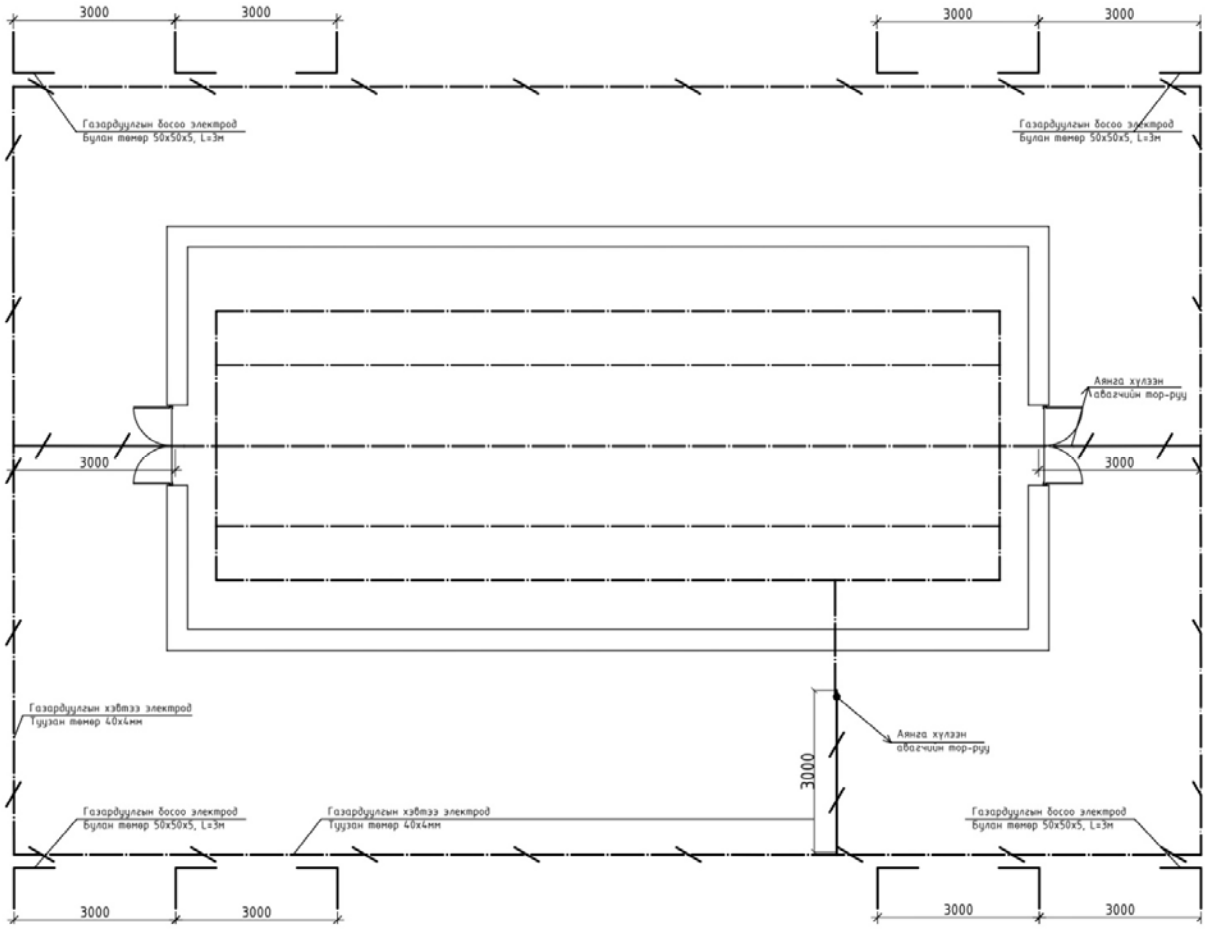
- Оруулга, гаргалга шугамын хоргуудад цахилгаан эрчим хүчний тоолуур
- Оруулга, гаргалга шугам, секц холбогч таслуурын хоргуудад DTSD22 маягийн олон функцт тоон хэмжүүр
- 6 кВ-ын хүчдэлийн трансформаторын хоргонд секцийн фазын болон шугамын хүчдэлийг хэмжих аналоги хэмжүүр

7.2.5 Аянга хамгаалалт болон газардуулга

Уг барилга нь тусгай барилга байгууламжийн аянга хамгаалалтын III түвшинд орж байгаа тул 4.5х6 м2 талбай бүхий аянгын гүйдэл хүлээн авах торыг дээвэр дээр ус тусгаарлагчийн дор тавьж өгнө. Торны зангилаа уулзваруудыг гагнаж холбоно. Барилгын аянга хүлээн авагч нь шууд аянга буухаас хамгаалах, аянга цахилгааны
нөлөө болон аянга цахилгааны долгион нэвтрэхээс хамгаалж потенциалыг тэгшитгэнэ.

Аянгын гүйдэл дамжуулагчийг 40х4мм-ийн туузан төмрөөр хийж барилгын ханын дагуу 20м тутамд буулгаж гадна газардуулгын хүрээтэй 2 цэгээр холбож өгнө. Гадна дамжуулагчийн шугамыг газарт 1,0м-т гүн гарган гадна газардуулгын системтэй гагнаж холбоно. Кабелийн оролтын хэсэгт дахин газардуулга хийж аянга зайлуулагчтай
хамт холбож өгнө. Гадна газардуулгын хүрээг 40х4мм-ийн туузан төмрөөр, электродыг 50х50х5мм-ийн булан төмрөөр хийж өгөх ба хариах эсэргүүцлийн хэмжээ 4 Ом-оос хэтрэхгүй байх шаардлагатай. Газардуулгын эсэргүүцэл нь 4 Ом-оос хэтрэхгүй байх шаардлагатай.

Бүх угсралтын ажлыг мэргэжлийн байгууллагаар цахилгаан байгууламжийн дүрэм БД43-101-03, цахилгаан техникийн ажил БНбД 3.05.06-90-ийн шаардлагын дагуу гүйцэтгүүлбэл зохино.



Зураг- 64 Газардуулах байгууламжийн байгуулалт

7.2.6 Цахилгаан гэрэлтүүлэг

ХХБ нь ажлийн болон ослын зохиомол гэрэлтүүлэгтэй байхаар төлөвлөв. Гэрэлтүүлэгчдийг өрөөний зориулалт, орчны нөхцлөөс хамааруулан сонгосон бөгөөд улайсах ба люминесцент гэрэлтүүлэгч байна.

Ослын үед гадагшаа гарах замыг гэрэлтүүлэх гэрэлд зориулж хувьсах 220 В-ын хүчдэлтэй шугаманд залгаж, өөрөө цэнэглэгддэг гэрэлтүүлэгчийг 0.4 кВ-ын, 6 кВ-ын ХБ-д суурилуулна. Ослын үед болон ердийн үед гарах хаалгыг заах “Гарах” бичигтэй гэрэлтүүлэгчийг хаалганы дээр тавих ба ГС-1 самбараас тэжээгдэнэ.

7.2.7 Галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ

Хаалттай хуваарилах байгууламжийн барилга нь 2 хаалгатай байх ба хаалгануд нь гадагшаа онгойдог байна.

ХХБ нь галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх дохиололоос бүрдэнэ. Галын дохиололын систем нь галын дохиололын станц, утаа болон дулаан мэдрэгчүүд, гар мэдээлэгч, дуут дохиололоос бүрдэнэ.

Галын дохиололын станц нь ХХБ-ын өрөөнд байрлах бөгөөд СКАДА холбогдож, гал гарсан үед ЭБЦТС-ний диспетчерт мэдээлэх боломжтой байхаар суурилуулна. Хуваарилах байгууламжийг зайнаас удирдах боломжтой бөгөөд дэд станцын диспетчер болон төв диспетчерээс удирдах боломжтой.

7.2.8 Реле хамгаалалт

- 6 кВ-ын Секц холбогч таслуурын хамгаалалт

6 кВ-ын секц холбогч таслуур нь хэвийн горимд тасархай байна. СХТ-10 кВ-ын хатгалалтад SEL-751 релег сонгосон. 6 кВ-ын секц холбогч таслуурын хамгаалалтад SEL-751 релений ихсэх гүйдлийн хамгаалалт, газардлагын гүйдлийн хамгаалалтын функцийг ашиглах бөгөөд секц холбогч таслуураар гүйх бүх төрлийн богино залгааны гэмтлийн үед мэдэрч ажиллан хоёр секцийг тусгаарлах үүрэгтэй. СХТ-ын реле хамгаалалтын төхөөрөмжрүү СХС-ын нумын хамгаалалтын С804 маягийн нумын хамшаалалтын мэдрүүр холбогдоно.

- 6 кВ-ын Гаргалга шугамын хамгаалалт

6 кВ-ын Гаргалга шугамын хамгаалалт SEL-751 релег сонгосон. Тухайн гаргалга шугамын хамгаалалтын релений фаз хоорондын богино залгаа болон нэг фазын богино залгааны үед мэдэрч ажиллах гүйдлийн функыг ашиглана. Шаардлагатай тохиолдолд хүчдэл ихсэлт, бууралтын хоргийг оруулна. Гаргалга шугамын SEL-751 реленд нумын хамгаалалтын мэдрүүр холбогдоно.

6 кВ-ын гаргалга шугамын хамгааалатанд

- 6 кВ-ын ХХБ-ын нумын хамгаалалт

6 кВ-ын оролтын болон гаргалга шугамын хоргоны таслуурын, кабелийн болон шинийн тасалгаа бүрт С804 маягийн нумын цэгэн мэдрүүр суурилуулж тухайн тоноглолын хамгаалалтын SEL-751 релений оролтод холбоно.

7.2.9 Хүрээлэн буй орчныг хамгаалах

Зураг төслийг үйлчилж байгаа хүрээлэн байгаа орчныг хамгаалах болон Монгол Улсын Газрын тухай хуулийн шаардлагад нийцүүлэн боловсруулав. Төлөвлөж буй 6 кВ-ын хүчдэлтэй Хаалттай байгууламж нь цахилгаан эрчим хүчийг хувиргах ба хуваарилах зориулалттай бөгөөд энэ технологи нь ямар нэг хаягдал гарахгүй, хүрээлэн байгаа орчиндоо /ус ба агаарын/ хортой зүйл ялгаруулахгүй, үйлдвэрлэлийн дуу чимээ, чичиргээ гаргахгүй. МХЕГ-ын баталсан Хүн амыг цахилгаан талбайгаас хамгаалах ариун цэвэр, сантехникийн

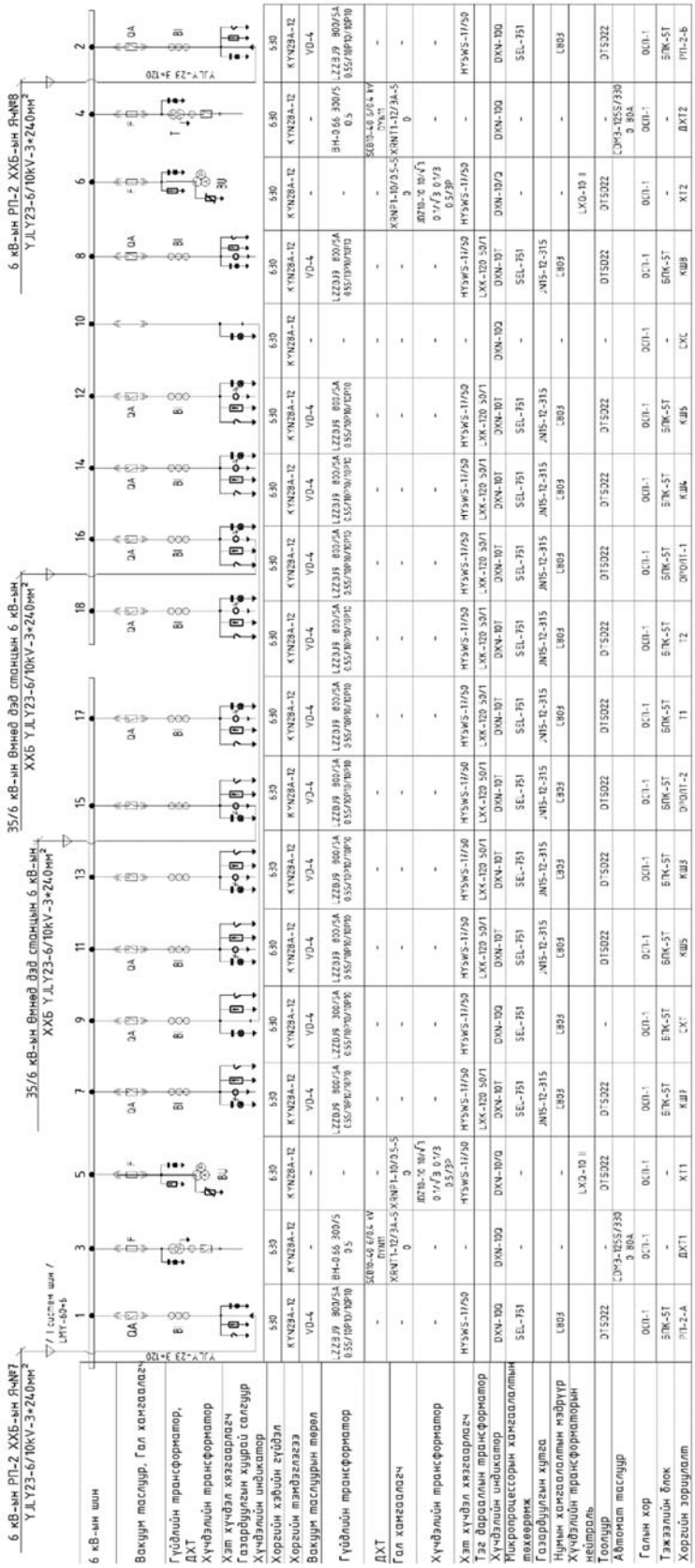
норм болон дүрмийн шаардлагын дагуу хувьсах гүйдлийн дэд станцаас үүсэх цахилгаан талын үйлчлэлээс хамгаалах шаардлагагүй болно.

7.3 6/0.4 кВ-ын 2х630 кВА чадалтай РТП-ийн дэд өртөө

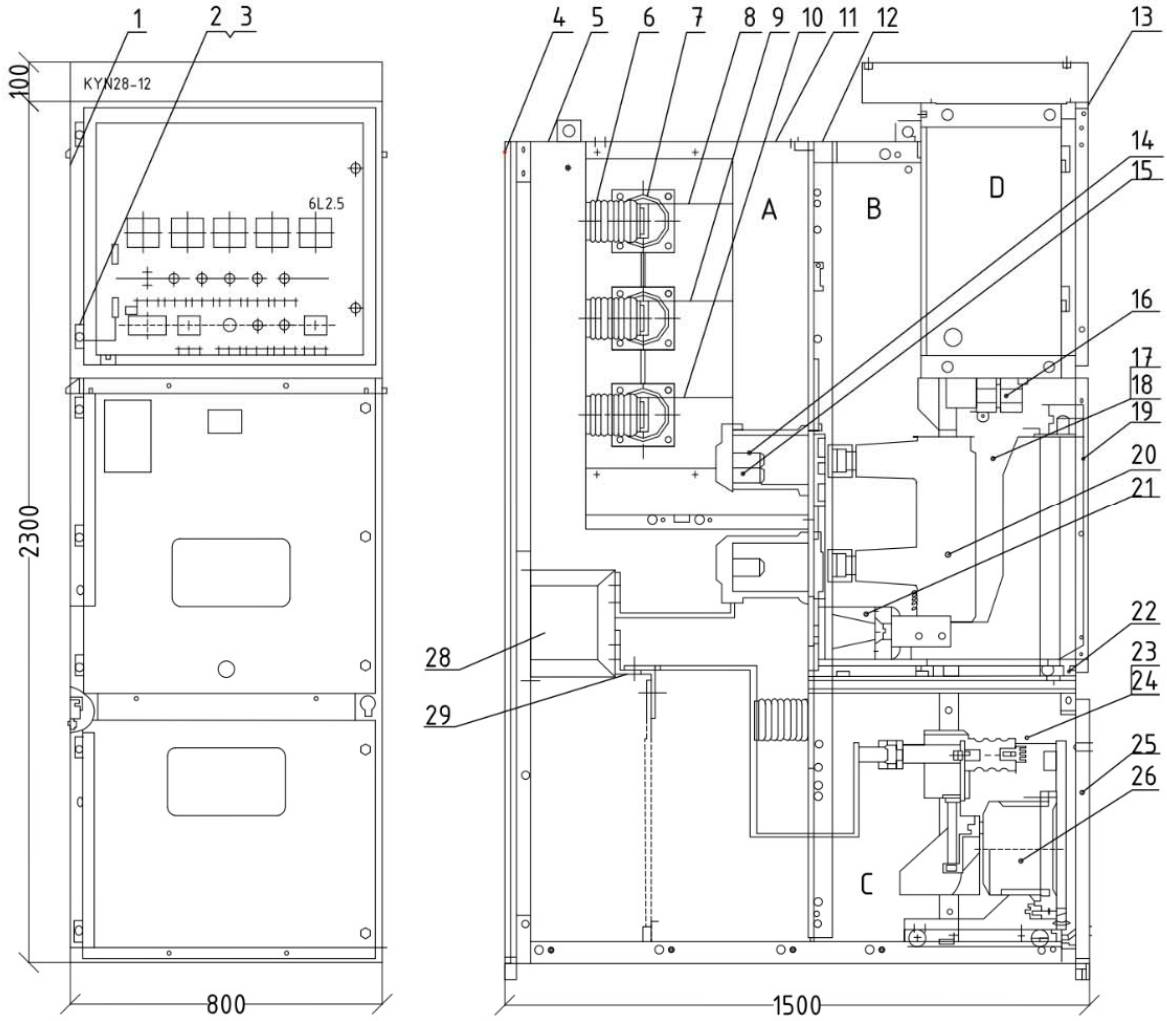
7.3.1 Цахилгаан тоноглолын сонголт

6 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн тоноглолд вакуум таслуур бүхий KYN-28/12 маягийн иж бүрдмэл хуваарилах байгууламж сонгон авсан.

6 кВ-ын ХБ нь 50 кА богино залгааны гүйдлийг таслах чадвартай, пүршит залгуурын механизм бүхий вакуум таслууртай байна. Оролтын шугамын болон секц холбогч таслуурын хэвийн гүйдэл 1250 А гаралтын шугамын таслуурын хэвийн гүйдэл 630 А байна. Дотоод хэрэгцээний трансформатор, хүчдэлийг трансформаторын хорго нь гал хамгаалагчтай байна. 0.4 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн тоноглолд MNS маягийн иж бүрдмэл ХБ сонгосон бөгөөд гаргалга шугамын 2, оруулгын 2, секц холбогчийн 1, нийт 5 панелиас бүрдэнэ.



Зураг- 65 6 кВ-ын РТП-ний цахилгааны холболтын бүдүүвч



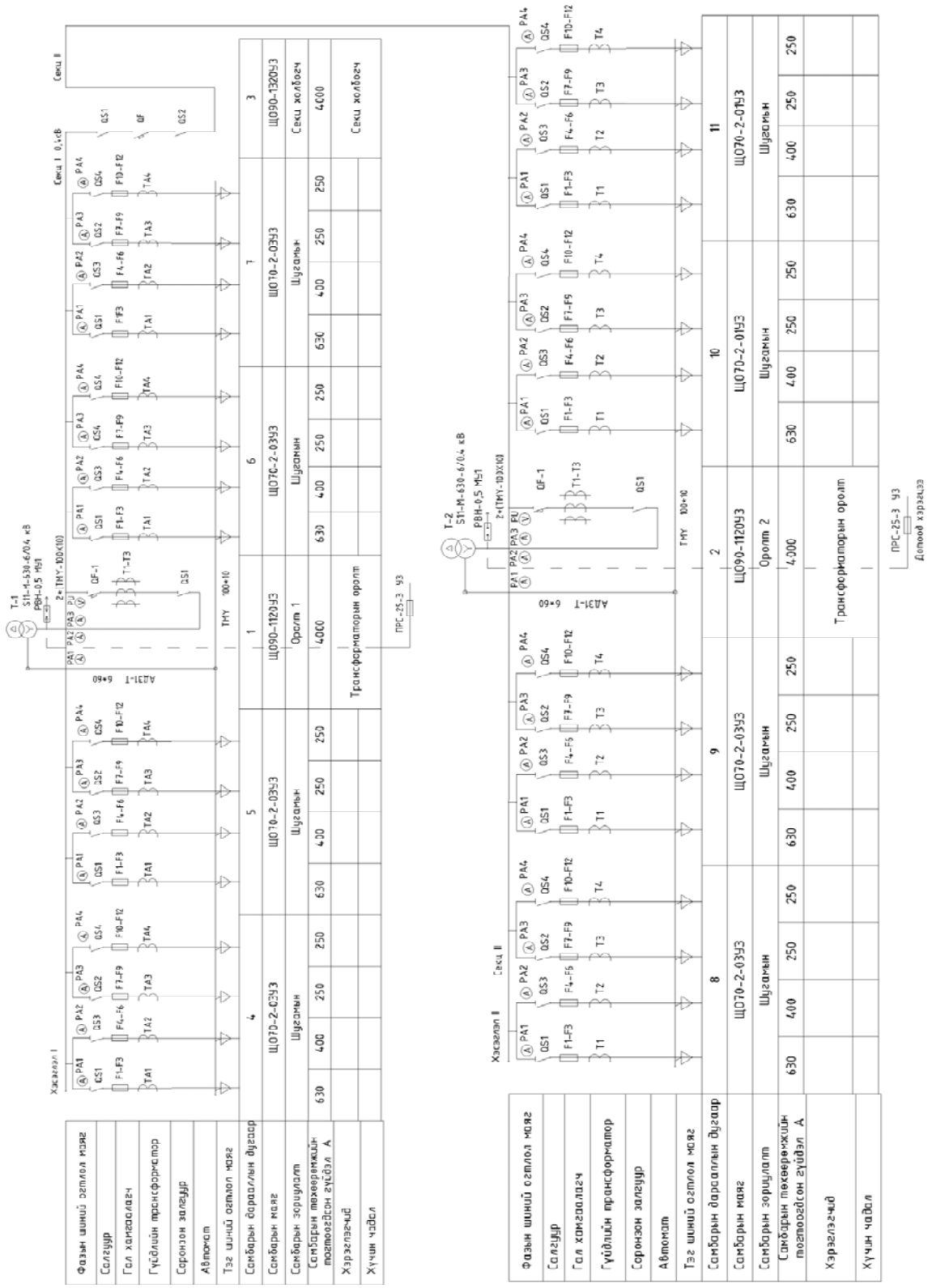
Зураг- 66 6 кВ-ын KYN-28 хорго

KYN-28 хоргын техникийн үзүүлэлтийг доорх хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт - 36 KYN-28 хоргын техникийн үзүүлэлт

Хэвийн хүчдэл	кВ	6
Тусгаарлагчийн хэвийн хүчдэл	кВ	7.2
Хэвийн чадлын давтамжийг тэсвэрлэх хүчдэл	кВ 1 мин	
Импульсийн хүчдэл	кВ	75
Хэвийн чадал	Гц	50
Богино хугацаанд гүйдлийг тэсвэрлэх чадвар	кА 3 сек	31.5 хүртэл
Хамгийн их гүйдэл	кА	125 хүртэл

Дотоод нуман гүйдлийг тэсвэрлэх чадвар	кА 1 сек	50 хүртэл
Үндсэн шинийн хэвийн гүйдэл	А	4000 хүртэл
Хэвийн гүйдэл	А	630
		1250
		1600
		2000
		2500
		3150
Албадан агааржуулалттай таслуурын хэвийн гүйдэл	А	3600
		4000



Хүснэгт - 37 0.4 кВ-ын РТП-ний цахилгааны холболтын бүдүүвч

0.4 кВ-ын самбарын маягийг доорх хүснэгтүүдэд харуулав.

Хүснэгт - 38 4хЩО70-2-03УЗ самбар

Тэмдэглэгээ	Нэр	Тоо
FU1-FU3	Гал хамгаалагч 630А	6
FU7-FU12	Гал хамгаалагч 250А	12
FU4-FU6	Гал хамгаалагч 400А	6
PA1	Амперметр 630/5А	2
PA3,PA4	Амперметр 250/5А	4
PA2	Амперметр 400/5А	2
QS1	Салгуур 630А	2
QS3,QS4	Салгуур 400А	4
QS2	Салгуур 400А	2
TA1	Гүйдлийн трансформатор 630/5А	2
TA3,TA4	Гүйдлийн трансформатор 250/5А	4
TA2	Гүйдлийн трансформатор 400/5А	2

Хүснэгт - 39 ЩО90-1120УЗ самбар

Тэмдэглэгээ	Нэр	Тоо
PA1-PA3	Амперметр 4000/5А	6
PU	Вольтметр 500В	2
QS	Салгуур 3000А	2
FQ	Автомат таслуур 4000А	2
TA1-TA3	Гүйдлийн трансформатор 4000/5А	6

Хүснэгт - 40 ЩО90-1120УЗ самбар

Тэмдэглэгээ	Нэр	Тоо
QS1, QS2	Салгуур 4000А	2
FQ	Автомат таслуур 4000А	1

0.4 кВ-ын секцийн оруулгийн болон секц холбогч автоматууд БНХАУ-д үйлдвэрлэгдсэн YCW1000 загварын байх ба тоон микропроцессорын төхөөрөмжөөр тоноглогдох бөгөөд уг төхөөрөмж нь эгшин зуурын ба ихсэх гүйдлийн хугацаатай, хэт ачааллын хамгаалалтыг ажиллагааны горим, трансформаторын чадал, хэрэглэгчийн ачаалал, ачааллын төлөвт хамааруулж өргөн сонголтоор тавьж болох стандартын шаардлага хангасан бүтээгдэхүүн байна.

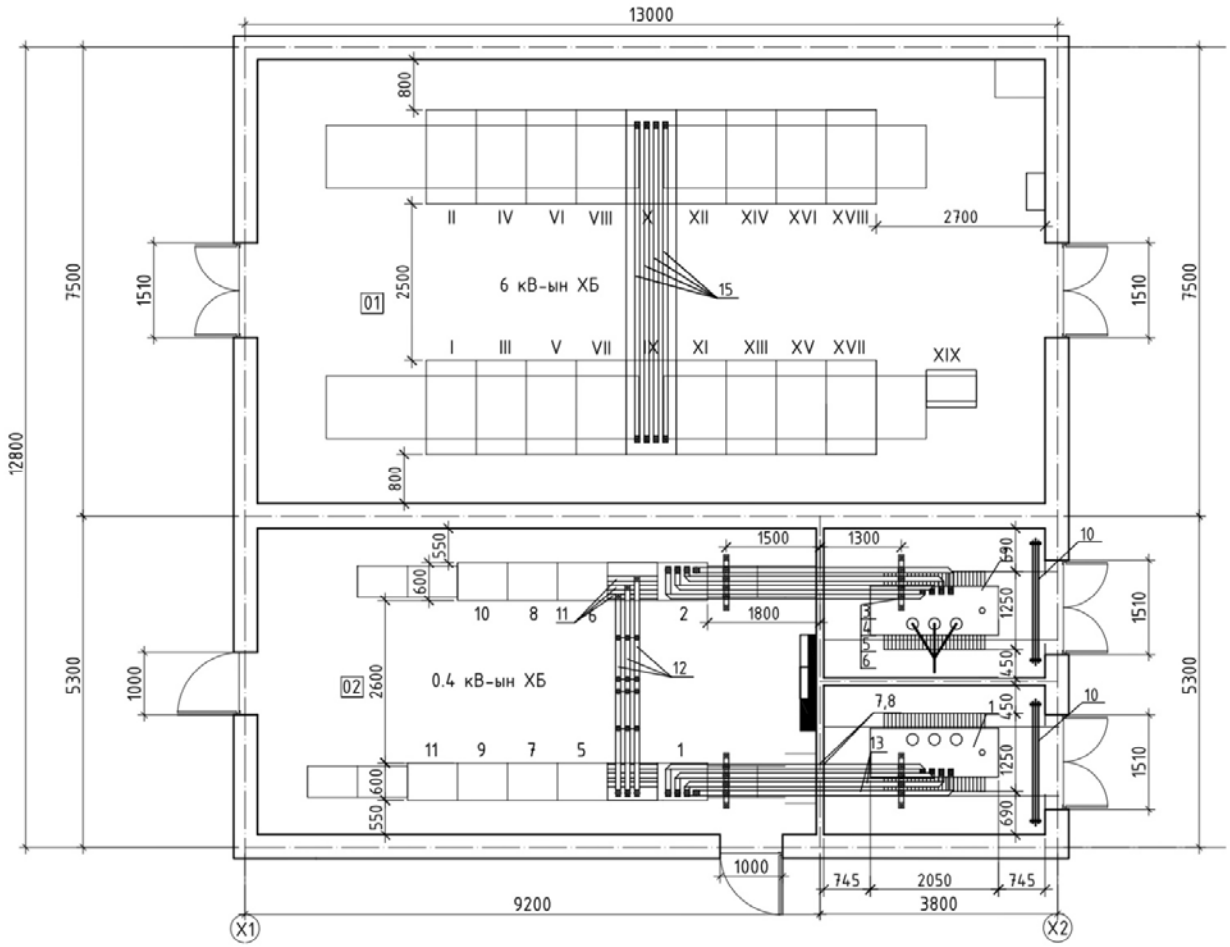
Гаргалга шугаманд тавигдаж байгаа автоматууд нь NM1-63N/3300 маягийн 20-400 А-ын автоматууд байна. Эдгээр автоматууд нь гүйдлийн болон хэт ачааллын хамгаалалттай байна. Оруулга болон секц холбогчийн автоматны холболтонд үйлчилгээний аюулгүй байдал, шуурхай ажиллагааг хангах зорилгоор гар салгуур төлөвлөж өгсөн. Эдгээр панелиуд нь нэг эгнээ байхаар төлөвлөгдсөн бөгөөд 1 талын үйлчилгээтэй байна.

Оруулгад хэмжүүр, тоолуурт зориулагдсан 1600/5 А-ын гүйдэлийн трансформаторууд, секц холбогчид хэмжүүрт зориулагдсан 1600/5 А-ын гүйдэлийн трансформатор, гаргалга шугамд хэмжүүрт зориулагдсан фазын гүйдлийн трансформатор төлөвлөсөн болно.

Тоног төхөөрөмжийг сонгохдоо цахилгаан техникийн үзүүлэлтээс гадна цаг уурын нөхцөл, орчны бохирдолтын зэргийг харгалзсаж үзсэн.

7.3.2 Бүтэц, байршлын шийдэл

6 кВ-ын ХБ нь 13х12.8 мм^2 талбай бүхий өрөөнд байрлана. 6 кВ-ын ХБ-ын ячейкнууд нь хоёр эгнээнд байрлах бөгөөд 1 талын үйлчилгээтэй байна. ХБ-ын ячейкаас гарах хүчний кабелийг 1300 мм-ийн гүнтэй кабелийн сувагт сунгаж, барилгын ханан дахь хуванцар хоолойгоор сүвлэн, гаднах кабелийн шуудуу руу гаргана. ХБ-ын ячейкаас гарах хяналтын кабелийг 300 мм-ийн гүнтэй кабелийн сувагт сунгаж 0.4 кВ-ын ХБ-ын өрөөний кабелийн сувагруу гаргана. 0,4 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн өрөөнд хувьсах гүйдлийн болон тогтмол гүйдлийн хуваарилах самбар, аккумляторын батарейн панелиудыг суурилуулна. Эдгээр панелиас гарсан 0.4 кВ-ын хүчний болон хяналтын кабелийг 800 мм-ийн гүнтэй кабелийн сувагт сунгана.



Зураг- 67 6/0.4 кВ-ын РТП-ний байгуулалт

Хүснэгт - 41 0.4 кВ-ын хуваарилах байгууламж

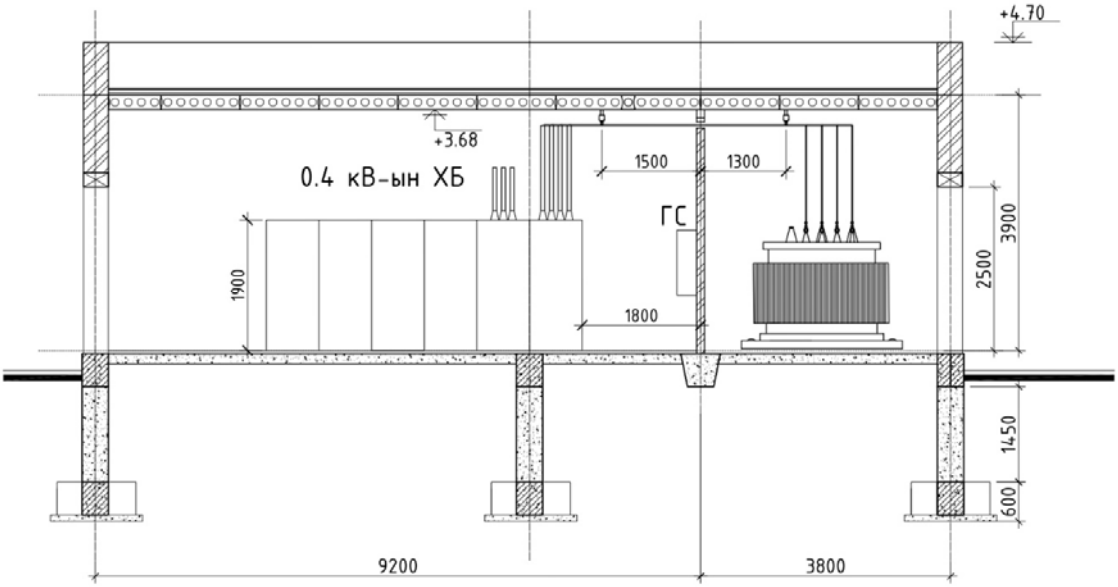
Байгуулалт дээрх дугаар	Нэр	Маяг	Нэгж	Тоо
4-11	Шугамын гаргалга	ЩО70-203УЗ	ком	8
1-2	Трансформаторын оролт	ЩО90-1120УЗ	ком	2
3	Секц холбогч	ЩО90-1320УЗ	ком	1
12	Ерөнхий самбар	ЩО90-1320УЗ	ком	1
13	0,4 кВ-ын Хуваарилах самбар	LB 275х320х120	ком	1
14	Гэрэлтүүлгийн самбар	ГС 275х320х120	ком	1

Хүснэгт - 42 6 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн ячейк

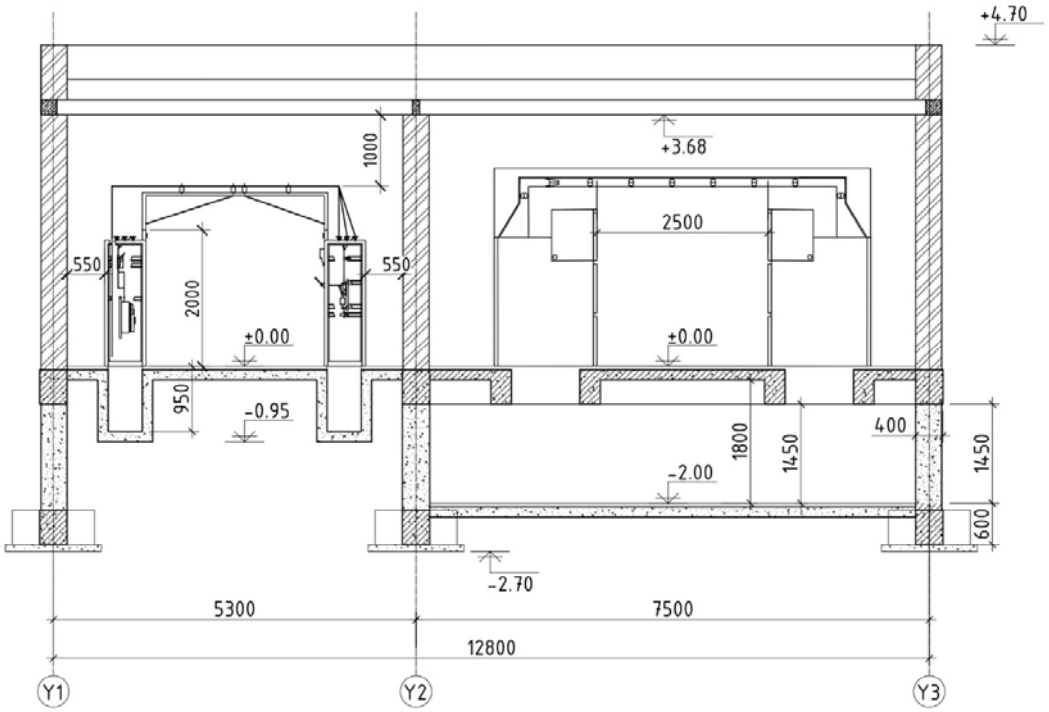
Байгуулалт дээрх дугаар	Нэр	Маяг	Нэгж	Тоо
XVII-XVIII	6 кВ-ын трансформатор	KYN28A-12	ком	2
XIV-XI, VII-VIII, I, II	6 кВ-ын гаргалга шугам	KYN28A-12	ком	8
XV-XVI	6 кВ-ын Оролт	KYN28A-12	ком	2
IX	6 кВ-ын секцийн таслуур	KYN28A-12	ком	1
X	6 кВ-ын секцийн салгуур	KYN28A-12	ком	1
V, VI	6 кВ-ын Хүчдэлийн трансформатор	KYN28A-12	ком	2
III, IV	6 кВ-ын ДХТ	KYN28A-12	ком	2
XIX	СКАДА	2200x800x600	ком	1

Хүснэгт - 43 Хүчний трансформаторын зангилаа

Нэр	Маяг	Нэгж	Тоо
Хүчний трансформатор	S11-M-2000-6/0.4	ш	2
Тулгуурын тусгаарлагч	ИОС-10-630	ш	2
Тулгуурын тусгаарлагч	ИО-1-630У3	ш	16
Хаалтат цахилуур	РВН-0,5МУ1	ш	16
"Шин" баригч	ШП-1-375 У1	ш	
"Шин" баригч	ШП-1-375 У1	ш	
Асбестоцементэн нэвтрэх хавтан	KYN28A-12	ш	2
Хагас хатуулгатай эрдэс хөвөн хавтан 125 м	2200x800x600	ш	0,04
Тусгаарлагчийг бэхлэх бүтээц маяг 1		ш	6
Хашлага		ш	2
Зэс "Шин"	TMY-100*10	ш	9
Зэс "Шин"	2*(TMY-100*10)	ш	150
Пүржинт жийрэг даравчтай болт, гайка	M10*25	ш	16
Трансформаторын 6 кВ-ын кабель	YJLY-23 3*120	ш	75
Хөнгөнцагаан Шин	LMY-40*4	ш	90



Зураг- 68 РТП-ний байгуулалт огтлол 1-1



Зураг- 69 РТП-ний байгуулалт огтлол 2-2

7.3.3 Дотоод хэрэгцээ ба удирдлагын хэлхээний шуурхай тэжээл

ХХБ-ын дотоод хэрэгцээний хувьсах гүйдлийн хэрэглэгчдийг 6/0.4 кВ-ын хүчдэлтэй 40 кВА чадалтай, SCB-10 маягийн хүчний трансформатороос тэжээхээр төлөвлөв. Дотоод хэрэгцээний трансформаторууд тус тусдаа өрөөнд суурилуулагдах бөгөөд 6 кВ-ын хаалттай хуваарилах байгууламжийн ячейк №3, 4-т байрлана.

7.3.4 Цахилгаан хэмжилт

6 кВ-ын хуваарилах байгууламж

- Оруулга, гаргалга шугамын хоргуудад цахилгаан эрчим хүчний тоолуур
- Оруулга, гаргалга шугам, секц холбогч таслуурын хоргуудад DTSD22 маягийн олон функцт тоон хэмжүүр
- 6 кВ-ын хүчдэлийн трансформаторын хоргонд секцийн фазын болон шугамын хүчдэлийг хэмжих аналоги хэмжүүр

0.4 кВ-ын хуваарилах байгууламж

- Оруулгын самбарт аналоги амперметр, вольтметр, секц холбогчийн самбарт аналоги амперметр
- Оруулгын самбарт цахилгаан эрчим хүчний тоолуур сууриллахаар төлөвлөсөн

7.3.5 Аянга хамгаалалт болон газардуулга

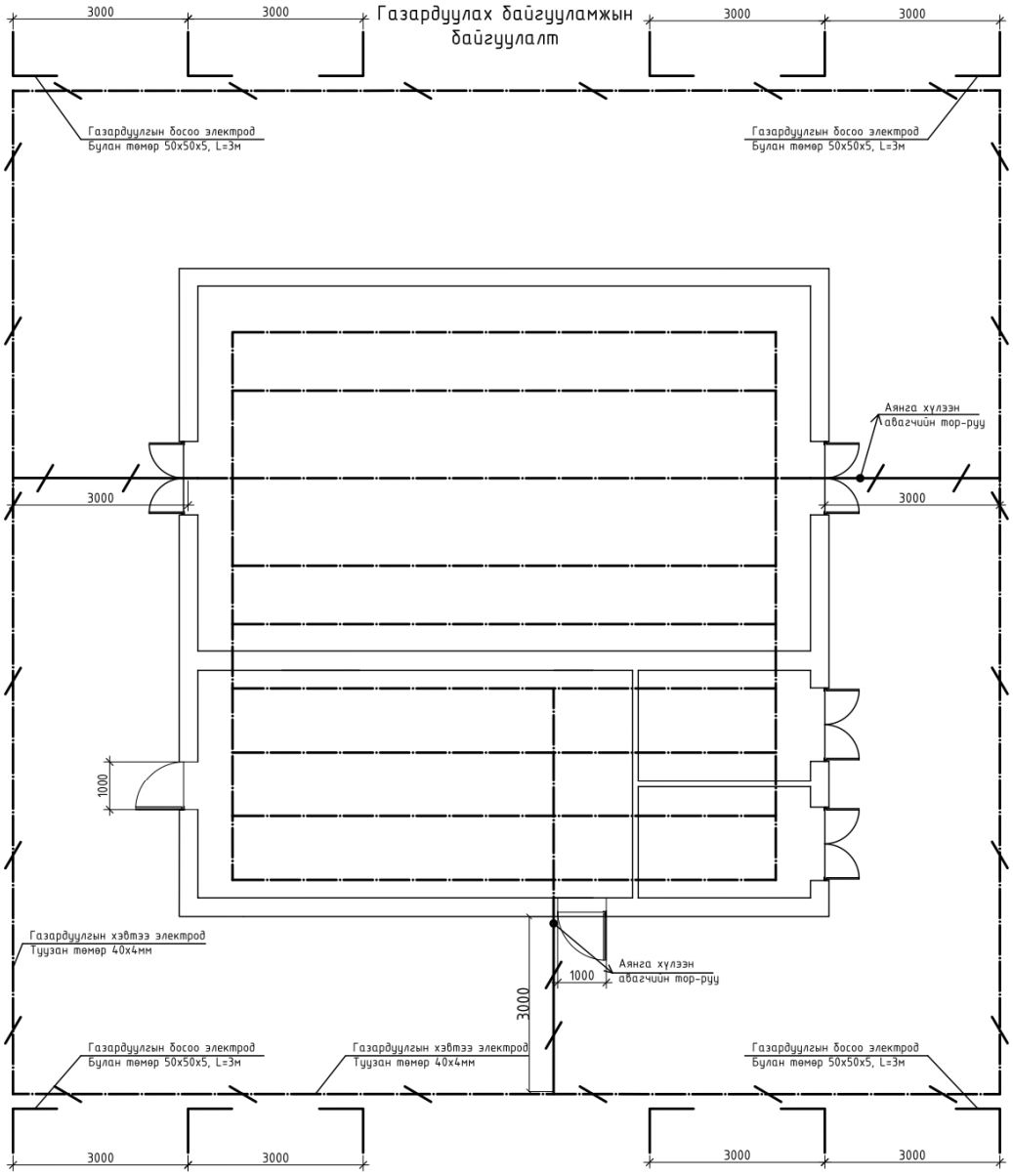
Уг барилга нь тусгай барилга байгууламжийн аянга хамгаалалтын III түвшинд орж байгаа тул 4.5х6 м2 талбай бүхий аянгын гүйдэл хүлээн авах торыг дээвэр дээр ус тусгаарлагчийн дор тавьж өгнө. Торны зангилаа уулзваруудыг гагнаж холбоно. Барилгын аянга хүлээн авагч нь шууд аянга буухаас хамгаалах, аянга цахилгааны

нөлөө болон аянга цахилгааны долгион нэвтрэхээс хамгаалж потенциалыг тэгшитгэнэ.

Аянгын гүйдэл дамжуулагчийг 40х4мм-ийн туузан төмрөөр хийж барилгын ханын дагуу 20м тутамд буулгаж гадна газардуулгын хүрээтэй 2 цэгээр холбож өгнө. Гадна дамжуулагчийн шугамыг газарт 1,0м-т гүн гарган гадна газардуулгын системтэй гагнаж холбоно. Кабелийн оролтын хэсэгт дахин газардуулга хийж аянга зайлуулагчтай

хамт холбож өгнө. Гадна газардуулгын хүрээг 40х4мм-ийн туузан төмрөөр, электродыг 50х50х5мм-ийн булан төмрөөр хийж өгөх ба хариах эсэргүүцлийн хэмжээ 4 Ом-оос хэтрэхгүй байх шаардлагатай. Газардуулгын эсэргүүцэл нь 4 Ом-оос хэтрэхгүй байх шаардлагатай.

Бүх угсралтын ажлыг мэргэжлийн байгууллагаар цахилгаан байгууламжийн дүрэм БД43-101-03, цахилгаан техникийн ажил БНбД 3.05.06-90-ийн шаардлагын дагуу гүйцэтгүүлбэл зохино.



Зураг- 70 Газардуулах байгууламжийн байгуулалт

Дотоод хэт хүчдэлээс хамгаалах зорилгоор 6 кВ-ын оруулга, гаргалга шугамуудын хоргод суурилуулахаар төлөвлөсөн.

7.3.6 Цахилгаан гэрэлтүүлэг

ХХБ нь ажлйн болон ослын зохиомол гэрэлтүүлэгтэй байхаар төлөвлөв. Гэрэлтүүлэгчдийг өрөөний зориулалт, орчны нөхцлөөс хамааруулан сонгосон бөгөөд улайсах ба люминесцент гэрэлтүүлэгч байна.

Ослын үед гадагшаа гарах замыг гэрэлтүүлэх гэрэлд зориулж хувьсах 220 В-ын хүчдэлтэй шугаманд залгаж, өөрөө цэнэглэгддэг гэрэлтүүлэгчийг 0.4 кВ-ын, 6 кВ-ын ХБ-д суурилуулна. Ослын үед болон ердийн үед гарах хаалгыг заах “Гарах” бичигтэй гэрэлтүүлэгчийг хаалганы дээр тавих ба ОГС-1 самбараас тэжээгдэнэ.

0.4 кВ, 6 кВ-ын ХБ-ын өрөөний халаалтанд 2 кВт-ын халаагуур суурилуулах бөгөөд халаагуур нь гараар болон автоматаар залгах схемтэй байна.

Трансформаторын өрөөний агаарын солилцоо тусгайлан хийсэн решеткоор хийнэ.

7.3.7 Галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ

Хаалттай хуваарилах байгууламжийн барилга нь 2 хаалгатай байх ба хаалгануд нь гадагшаа онгойдог байна.

ХХБ нь галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх дохиололоос бүрдэнэ. Галын дохиололын систем нь галын дохиололын станц, утаа болон дулаан мэдрэгчүүд, гар мэдээлэгч, дуут дохиололоос бүрдэнэ. Галын дохиололын станц нь ХХБ-ын өрөөнд байрлах бөгөөд СКАДА холбогдож, гал гарсан үед ЭБЦТС-ний диспетчерт мэдээлэх боломжтой байхаар суурилуулна. РТП-г зайнаас удирдах боломжтой бөгөөд дэд станцын диспетчер болон төв диспетчерээс удирдах боломжтой.

7.3.8 Реле хамгаалалт

- 6 кВ-ын Секц холбогч таслуурын хамгаалалт

6 кВ-ын секц холбогч таслуур нь хэвийн горимд тасархай байна. СХТ-10 кВ-ын хатгалалтад SEL-751 релег сонгосон. 6 кВ-ын секц холбогч таслуурын хамгаалалтад SEL-751 релений ихсэх гүйдлийн хамгаалалт, газардлагын гүйдлийн хамгаалалтын функцийг ашиглах бөгөөд секц холбогч таслуураар гүйх бүх төрлийн богино залгааны гэмтлийн үед мэдэрч ажиллан хоёр секцийг тусгаарлах үүрэгтэй. СХТ-ын реле хамгаалалтын төхөөрөмжрүү СХС-ын нумын хамгаалалтын С804 маягийн нумын хамшаалалтын мэдрүүр холбогдоно.

- 6 кВ-ын Гаргалга шугамын хамгаалалт

6 кВ-ын Гаргалга шугамын хамгаалалт SEL-751 релег сонгосон. Тухайн гаргалга шугамын хамгаалалтын релений фаз хоорондын богино залгаа болон нэг фазын богино залгааны үед мэдэрч ажиллах гүйдлийн функыг ашиглана. Шаардлагатай тохиолдолд хүчдэл ихсэлт,

бууралтын хоргийг оруулна. Гаргалга шугамын SEL-751 реленд нумын хамгаалалтын мэдрүүр холбогдоно.

6 кВ-ын гаргалга шугамын хамгааалатанд

- 6 кВ-ын ХХБ-ын нумын хамгаалалт

6 кВ-ын оролтын болон гаргалга шугамын хоргоны таслуурын, кабелийн болон шинийн тасалгаа бүрт С804 маягийн нумын цэгэн мэдрүүр суурилуулж тухайн тоноглолын хамгаалалтын SEL-751 релений оролтод холбоно.

Хүрээлэн буй орчныг хамгаалах

Зураг төслийг үйлчилж байгаа хүрээлэн байгаа орчныг хамгаалах болон Монгол Улсын Газрын тухай хуулийн шаардлагад нийцүүлэн боловсруулав. Төлөвлөж буй 6, 0.4 кВ-ын хүчдэлтэй Хаалттай байгууламж нь цахилгаан эрчим хүчийг хувиргах ба хуваарилах зориулалттай бөгөөд энэ технологи нь ямар нэг хаягдал гарахгүй, хүрээлэн байгаа орчиндоо /ус ба агаарын/ хортой зүйл ялгаруулахгүй, үйлдвэрлэлийн дуу чимээ, чичиргээ гаргахгүй. МХЕГ-ын баталсан Хүн амыг цахилгаан талбайгаас хамгаалах ариун цэвэр, сантехникийн норм болон дүрмийн шаардлагын дагуу хувьсах гүйдлийн дэд станцаас үүсэх цахилгаан талын үйлчлэлээс хамгаалах шаардлагагүй болно.

6 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн үндсэн тоноглол болох хоргыг KYN-28 хорго байхаар сонгосон.

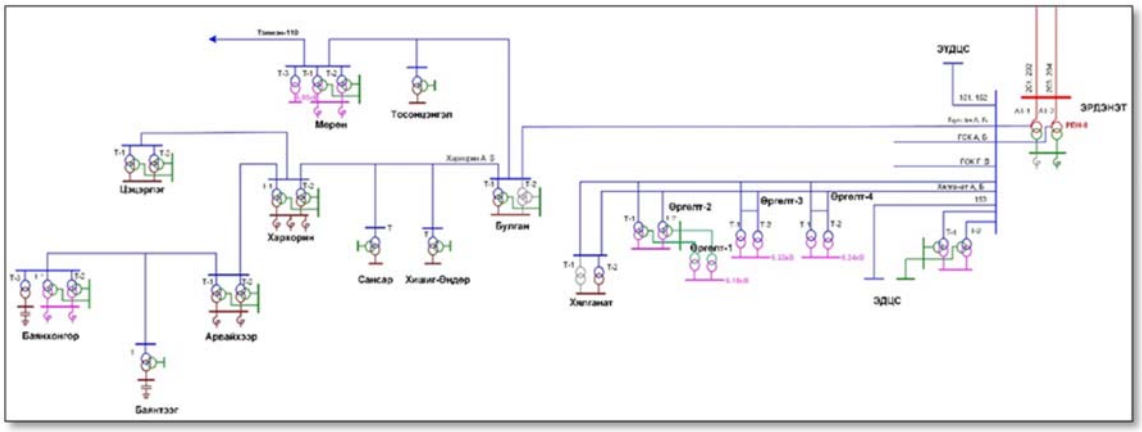
БҮЛЭГ 8. 6 КВ-ЫН ДЭД СТАНЦУУДЫГ 6 КВ-ЫН ЦДКШ-ААР ХОЛБОХ ҮЕИЙН ГОРИМЫН ТООЦОО

Орхон аймгийн цахилгаан хангамжийн тойрог схемийг нэгдсэн сүлжээнд холбогдох үеийн горимын тооцоог гүйцэтгэж, шинээр холбогдох цахилгаан дамжуулах шугам, кабель, дэд станцын хэрэглэгчийн чадлыг дамжуулах боломжийг тооцоолж хүндрүүлсэн горимын хувилбаруудыг авч үзэх

8.1 Орхон аймгийн цахилгаан хангамжийн өнөөгийн байдал, тогтсон горимын тооцоо

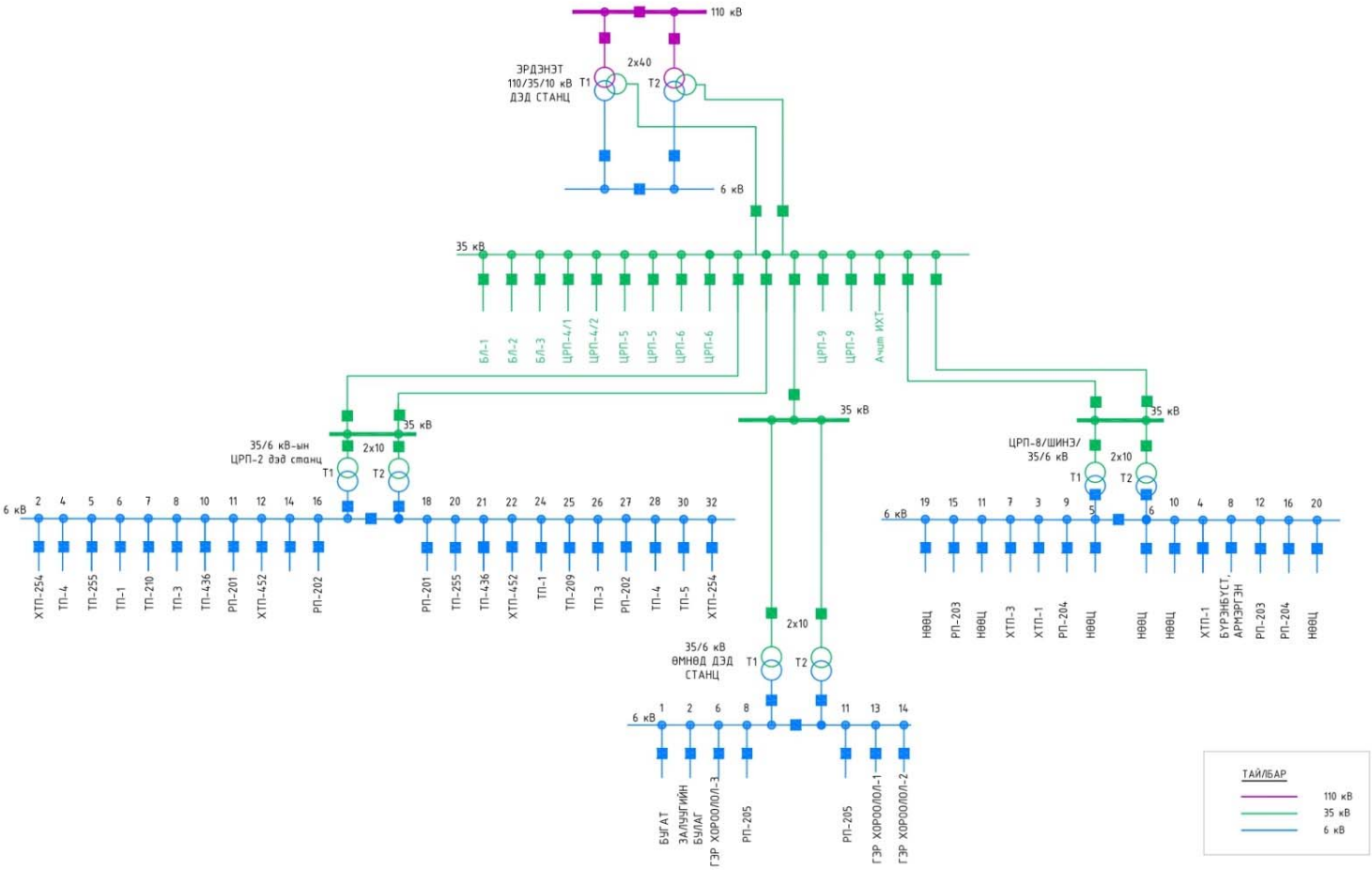
8.1.1 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамж

Орхон аймгийн цахилгаан хангамж нь ЦДҮС-ний Хангайн бүсийн салбарт багтдаг бөгөөд тус салбарын голлох дэд станцуудыг оруулсан ерөнхий схемийг Зураг 2.1-т үзүүлэв. 220/110/35 кВ-ын Эрдэнэт дэд станцын 110 кВ-ын системд шинээс Булган А, Б шугамууд гарч Булган, Өвөрхангай, Архангай, Баянхонгор, Хөвсгөл аймгууд цаашлаад Алтай-Улиастайн эрчим хүчний системийг хангадаг. Хэт урт үргэлжилсэн цахилгаан дамжуулах агаарын шугамуудтай холбоотойгоор Хангайн бүсийн салбарын төгсгөлийн цэгүүд болох 110/35/6 кВ-ын Баянхонгор дэд станц, 110/35/10 кВ-ын Цэцэрлэг, 110/35/6 кВ-ын Мөрөн дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин оргил ачааллын цагаар буурч Нэгдсэн сүлжээний дүрэмд заасан утгаас доогуур баригдан ажиллаж байна. Энэ асуудлыг шийдэх зорилгоор 15 МВАр чадалтай хуурмаг чадал компенсиацлах СВК төхөөрөмжийг 110/35/10 кВ-ын Хархорин дэд станц, 10 МВАр чадалтай СВК төхөөрөмжийг 110/35/10 кВ-ын Тэлмэн дэд станцуудад суурилуулах ажлууд гүйцэтгэл, угсралтын шатандаа байна. Эдгээр хуурмаг чадал компенсиацлах төхөөрөмжүүд нь холбогдож байгаа дэд станцуудын хүчдэлийн түвшинг өргөхөөс гадна, толгой дэд станц болох 220/110/35 кВ-ын Эрдэнэт дэд станцын хүчдэлийн горимд чухал нөлөөтэй юм.



Зураг- 71 ЦДҮС-ний Хангайн бүсийн салбарын зарчмын схем

Энэхүү горимын тооцоонд авч үзэх Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамжийн зарчмын схемийг Зураг 74-т үзүүлэв. Голлох дэд станцууд нь цацраг хэлбэрийн схемтэй тул аваар саатал болон төлөвлөгөөт засвар үйлчилгээний үед хэрэглэгчдийг цахилгаан эрчим хүчнээс таслах шаардлага үүсдэг. Тойрог схемд шилжихээс өмнөх үеийн горимын тооцоог гүйцэтгэхэд 2021-2022 оны өвлийн их ачааллын хяналт, хэмжилтийн мэдээг ашигласан.



Зураг- 72 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамжийн зарчмын схем

8.1.2 Өвлийн оргил ачааллын үеийн чадлын урсгалын тооцоо

Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамжийн дэд станц, ЦДАШ-уудыг тооцооны программд оруулж, 2021-2022 оны өвлийн их ачааллын үеийн чадлын урсгалын тооцоог гүйцэтгэв. Голлох дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин, чадлын урсгал, ачааллыг Хүснэгт 44-т үзүүллээ.

Хүснэгт - 44 Дэд станцуудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн

Дэд станц нэр	Хүчдэлийн утга, Өндөр тал (кВ)	Хүчдэлийн утга, Дунд тал (кВ)	Хүчдэлийн утга, Нам тал (кВ)	Бүрэн чадал, Өндөр тал (МВА)	Бодит чадал, Өндөр тал (МВт)	Хуурмаг чадал, Өндөр тал (МВАр)	Ачаалал %
Эрдэнэт АТ1	228.5	115.1	37.7	72.3	70.7	15.2	38
Эрдэнэт АТ2	228.5	115.1	37.7	72.3	70.7	15.2	38
Эрдэнэт Т1	115.1	37.5	6.4	17.2	13.2	11	43
Эрдэнэт Т2	115.1	37.5	6.4	17.2	13.2	11	43
ЦРП-2 Т1	37.2	-	6.3	5	4.6	1.8	49
ЦРП-2 Т2	37.2	-	6.3	5	4.6	1.8	49
Өмнөд Т1	36.7	-	6.2	4.4	4	1.7	44
Өмнөд Т2	36.7	-	6.2	4.4	4	1.7	44
ЦРП-8 Т1	37.1	-	6.3	4.5	4.3	1.3	44
ЦРП-8 Т2	37.1	-	6.3	4.5	4.3	1.3	44

ЦДАШ-уудын чадал, гүйдлийн урсгал, ачааллыг дараах Хүснэгт 45-т үзүүлэв. Хэт ачаалсан ЦДАШ байхгүй, хамгийн өндөр ачаалж буй ЦДАШ нь Хороолол АШ байна.

Хүснэгт - 45 ЦДАШ-уудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн

ЦДАШ нэр	Бодит чадал МВт	Хуурмаг чадал МВАр	Бодит чадал МВт	Хуурмаг чадал МВАр	I max кА	Ачаалал %
Блок-1	-7.3	0.9	7.3	-0.6	0.11	25
Блок-2	-7.3	0.9	7.3	-0.6	0.11	25
Блок-3	-7.3	0.9	7.3	-0.6	0.11	25

Город-А	4.7	1.8	-4.6	-1.8	0.08	30
Город-Б	4.7	1.8	-4.6	-1.8	0.08	30
Хороолол	8.2	3.6	-8	-3.4	0.14	53
Дэнж-А	4.3	1.3	-4.3	-1.3	0.07	18
Дэнж-Б	4.3	1.3	-4.3	-1.3	0.07	18

8.2 Орхон аймгийн цахилгаан хангамжийн тойрог схемийн тогтсон горимын тооцоо

3.1 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамжийн тойрог схем

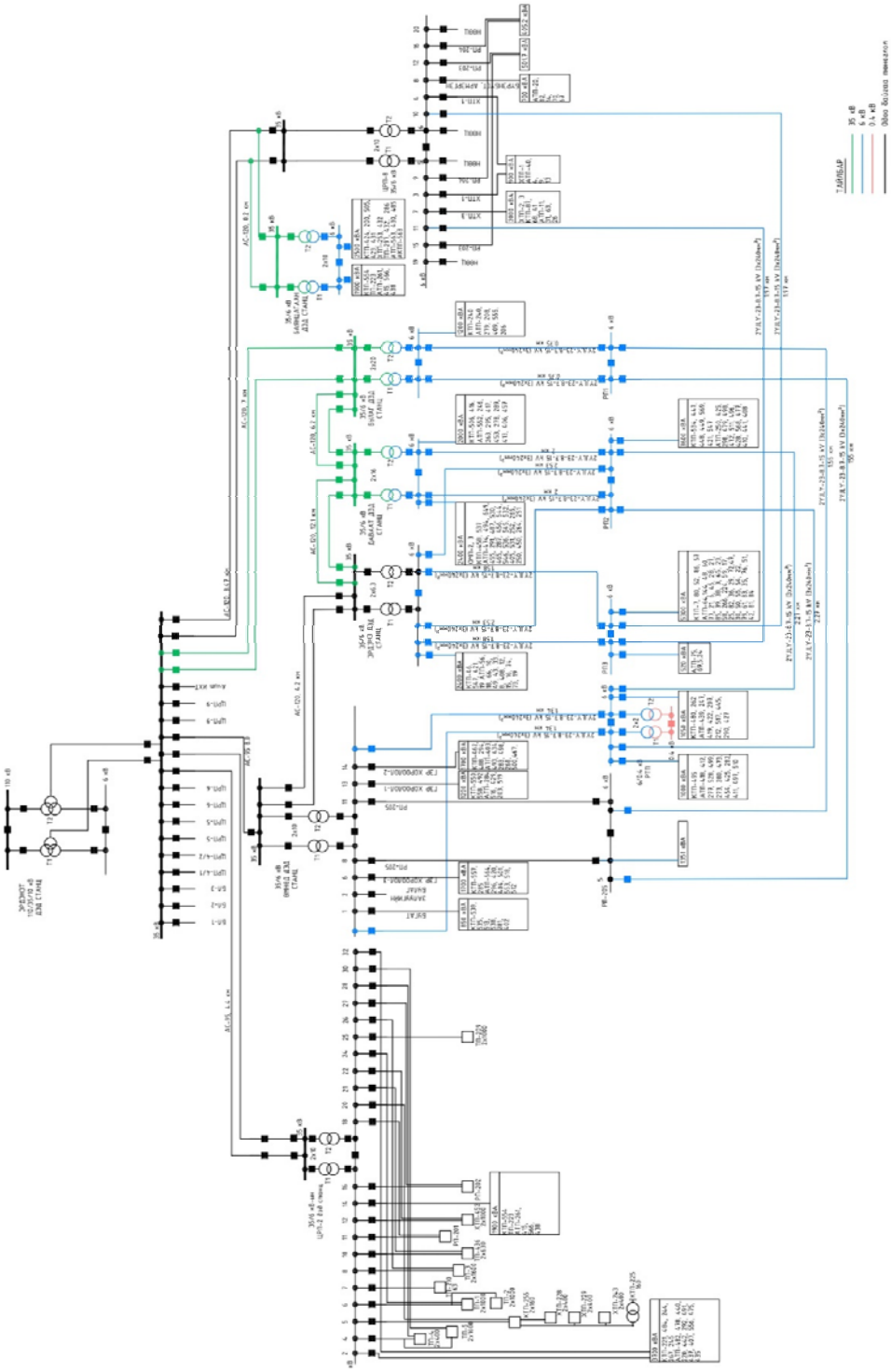
Орхон аймгийн хурдацтай өсөн нэмэгдэж цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээг хангах, 6 кВ-ын тойрог схем үүсгэж найдвартай байдлыг дээшлүүлэх, оргил ачаалал болон болзошгүй эрсдэлийн үед станцууд нь өөр хоорондоо сэлгэж ажиллах боломжийг бүрдүүлэхэд оршино. Үүний тулд Орхон аймгийн цахилгаан түгээх сүлжээг шинэчлэх тойрог схем үүсгэх, шинээр 6 кВ-ын хаалттай хуваарилах байгууламж болон 6/0.4 кВ-ын дэд станц барих, тэдгээрийг холбох цахилгаан дамжуулах шугамын трасс сонгох, одоо ашиглаж байгаа болон төлөвлөлт хийгдэж буй 35/6 кВ-ын дэд станцуудын ачааллыг шилжүүлэх, сэлгэн ажиллуулах хувилбарыг боловсруулсан. Үүнд: 6/0.4 кВ-ын 1 ком РТП маягийн дэд станц барих, 6 кВ-ын 3 ком РП хуваарилах байгууламж барих, 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах хос кабель шугамын татахаар төлөвлөсөн бөгөөд Орхон аймгийн цахилгаан хангамжийн тойрог схемийг Зураг 3.1-т үзүүлэв.

Өвлийн их ачааллын үеийн горимын тооцоог 2023 оны түвшинд гүйцэтгэсэн бөгөөд нэгдсэн сүлжээний хувьд дараах тооцооны нөхцлүүдийг авч үзсэн:

- ТБНС-ний нийлбэр ачаалал 1486 МВт
- 110/35/10 кВ-ын Хархорин дэд станцад 15 МВАр СВК суурилуулсан
- 110/35/10 кВ-ын Тэлмэн дэд станцад 10 МВАр СВК суурилуулсан
- 80 МВт/200 МВт*ц Сонгино батарей хуримтлуур зэрэгцээ ажиллагаанд залгагдсан.

Орхон аймгийн цахилгаан хангамж тойрог схемд шилжсэнээр тухайн бүсийн хэрэглэгчдийг тасралтгүй найдвартай эрчим хүчээр хангах боломж үүснэ.

Орхон аймгийн цахилгаан хангамжийн тойрог схемийн дэд станцуудын ачааллыг дараах хүснэгтэд үзүүлснээр авав. Дэд станцуудын чадлыг тооцохдоо Зураг 75-т үзүүлсэн ачааллын хуваарилалтад үндэслэсэн бөгөөд тухайн дэд станцад холбогдсон дэд станцууд суурилагдсан чадлынхаа 50%-аар ачаалж байна гэж авч үзсэн.



Зураг- 73 Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамжийн тойрог схем, ачааллын хуваарилалт

Хүснэгт - 46 ЦДАШ-уудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн

Дэд станц	Хуваарилагдсан нийт бүрэн чадал (кВА)	Тооцоонд авсан ачаалал (кВт)
ЦРП-2	23103	11551.5
Өмнөд	5450	2725
Эрдэнэ	2400	1200
Даваат	4400	2200
Булаг	1200	600
Баянцагаан	4400	2200
ЦРП-8	4507	2253.5
РП-205	1351	675.5
РТП	4100	2050
РП3	5820	2910
РП2	3600	1800

8.2.1 Өвлийн их ачааллын үеийн чадлын урсгалын тооцоо

Орхон аймгийн цахилгаан хангамжийн тойрог схемийг Зураг 75-т үзүүснээр тооцооны программд оруулж, тогтсон горимын чадлын урсгалын тооцоог гүйцэтгэсэн. Тогтсон горимын тооцооны үр дүнд дэд станцууд болон ЦДАШ-уудын хүчдэлийн түвшин, чадлын урсгал, ачааллын хувь тодорхойлогддог. Тооцоог 2023 оны түвшинд гүйцэтгэсэн бөгөөд 46-р хэсэгт тодорхойлсон нөхцлүүдийг авч үзсэн болно.

Дараах хүснэгтэд Орхон аймгийн цахилгаан хангамжийн тойрог схемийн голлох дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин, бодит хуурмаг чадлын урсгал, ачааллыг үзүүлэв. Хүчдэлийн түвшин Нэгдсэн сүлжээний дүрэмд заасан зөвшөөрөгдөх хязгаарт, хэт ачаалсан трансформатор байхгүй.

Хүснэгт - 47 Дэд станцуудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн

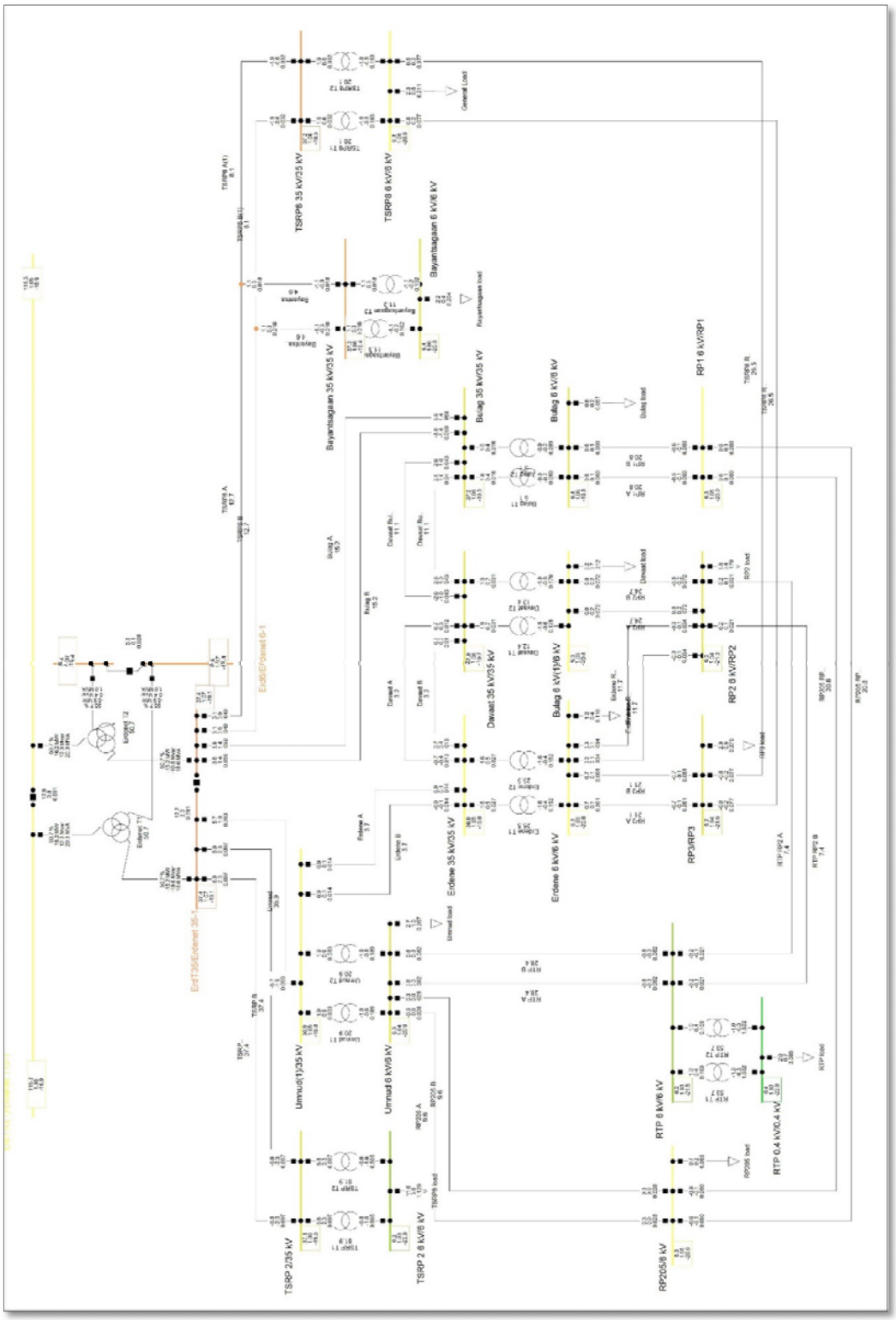
Дэд станц нэр	Хүчдэлийн утга, Өндөр тал (кВ)	Хүчдэлийн утга, Дунд тал (кВ)	Хүчдэлийн утга, Нам тал (кВ)	Бүрэн чадал, Өндөр тал (МВА)	Бодит чадал, Өндөр тал (МВт)	Хуурмаг чадал, Өндөр тал (МВАр)	Ачаалал %
Эрдэнэт АТ1	228.6	115.3	37.8	81.1	80	13.3	42
Эрдэнэт АТ2	228.6	115.3	37.8	81.1	80	13.3	42
Эрдэнэт Т1	115.3	37.4	6.4	20.3	16.2	12.3	51
Эрдэнэт Т2	115.3	37.4	6.4	20.3	16.2	12.3	51
Баянцагаан Т1	37.3	-	6.4	1.1	1.1	0.3	11
Баянцагаан Т1	37.3	-	6.4	1.1	1.1	0.3	11
Булаг Т1	37.2	-	6.4	1	1	0.4	5
Булаг Т2	37.2	-	6.4	1	1	0.4	5
Даваат Т1	37	-	6.3	2	1.9	0.7	12
Даваат Т2	37	-	6.3	2	1.9	0.7	12
Эрдэнэ Т1	36.9	-	6.3	1.7	1.6	0.5	26
Эрдэнэ Т2	36.9	-	6.3	1.7	1.6	0.5	26
РТП Т1	6.2	-	0.4	1.1	1	0.4	54
РТП Т2	6.2	-	0.4	1.1	1	0.4	54
ЦРП-2 Т1	37.1	-	6.2	6.2	5.8	2.3	62
ЦРП-2 Т2	37.1	-	6.2	6.2	5.8	2.3	62
ЦРП-8 Т1	37.2	-	6.3	2	1.9	0.6	20
ЦРП-8 Т2	37.2	-	6.3	2	1.9	0.6	20
Өмнөд Т1	36.9	-	6.3	2.1	1.9	0.9	21
Өмнөд Т2	36.9	-	6.3	2.1	1.9	0.9	21

Дараах хүснэгтэд тогтсон горимын чадлын урсгалын тооцоогоор бодогдсон ЦДАШ, кабель шугамуудын бодит, хуурмаг чадлын урсгал, ачааллын хувийг үзүүлсэн. ЦДАШ, кабель шугамуудын чадлын урсгал хэвийн, хэт ачаалсан тоноглол байхгүй. Иймээс Зураг 75-т үзүүлсэн ачааллын хуваарилалт болон тойрог схемийн төлөвлөлт сайн болсон гэж үзэж байна.

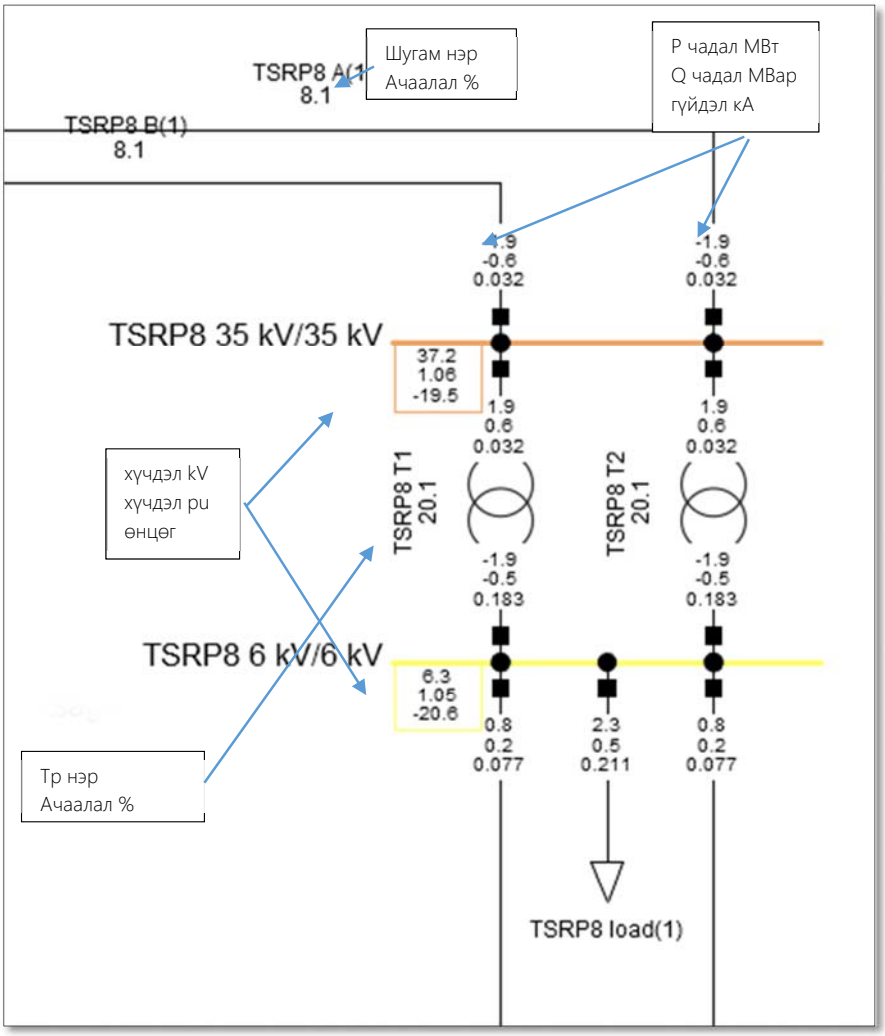
Хүснэгт - 48 ЦДАШ-уудын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн

ЦДАШ нэр	Бодит чадал МВт	Хуурмаг чадал МВАр	Бодит чадал МВт	Хуурмаг чадал МВАр	I max кА	Ачаалал %
Баянцагаан А	-1.1	-0.3	1.1	0.3	0.02	5
Баянцагаан Б	-1.1	-0.3	1.1	0.3	0.02	5
Блок-3	-7.2	1	7.2	-0.7	0.11	25
Блок-1	-7.2	1	7.2	-0.7	0.11	25
Блок-2	-7.2	1	7.2	-0.7	0.11	25
Булаг А	3.6	1.4	-3.6	-1.4	0.06	15
Булаг Б	3.6	1.4	-3.6	-1.4	0.06	15
Даваат А	-0.7	-0.4	0.7	0.3	0.01	3
Даваат Б	-0.7	-0.4	0.7	0.3	0.01	3
Даваат-Булаг А	-2.6	-1	2.6	1	0.04	11
Даваат-Булаг Б	-2.6	-1	2.6	1	0.04	11
Эрдэнэ А	0.9	0.1	-0.9	-0.1	0.01	4
Эрдэнэ Б	0.9	0.1	-0.9	-0.1	0.01	4
Эрдэнэ-РП2 А	0.3	0.1	-0.3	-0.1	0.03	12
Эрдэнэ-РП2 Б	0.3	0.1	-0.3	-0.1	0.03	12
РП1 А	0.6	0.1	-0.6	-0.1	0.06	21
РП1 Б	0.6	0.1	-0.6	-0.1	0.06	21
РП2 А	0.8	0.2	-0.8	-0.2	0.07	25
РП2 Б	0.8	0.2	-0.8	-0.2	0.07	25
РП205 А	-0.3	0	0.3	0	0.03	10
РП205 Б	-0.3	0	0.3	0	0.03	10
РП205-РП1 А	0.6	0.1	-0.6	-0.1	0.06	21
РП205-РП1 Б	0.6	0.1	-0.6	-0.1	0.06	21
РП3 А	0.7	0.1	-0.7	-0.1	0.06	21
РП3 Б	0.7	0.1	-0.7	-0.1	0.06	21
РТП А	0.8	0.3	-0.8	-0.3	0.08	28
РТП Б	0.8	0.3	-0.8	-0.3	0.08	28
РТП-РП2 А	-0.2	-0.1	0.2	0.1	0.02	7
РТП-РП2 Б	-0.2	-0.1	0.2	0.1	0.02	7
ЦРП-2 А	5.9	2.3	-5.8	-2.3	0.1	37
ЦРП-2 Б	5.9	2.3	-5.8	-2.3	0.1	37
ЦРП-8 А	3.1	0.9	-3.1	-0.9	0.05	13
ЦРП-8 А (1)	1.9	0.6	-1.9	-0.6	0.03	8
ЦРП-8 Б	3.1	0.9	-3.1	-0.9	0.05	13
ЦРП-8 Б (1)	1.9	0.6	-1.9	-0.6	0.03	8
ЦРП8-РП3 А	-0.8	-0.2	0.8	0.2	0.08	27
ЦРП8-РП3 Б	-0.8	-0.2	0.8	0.2	0.08	27
Өмнөд	5.7	1.9	-5.7	-1.9	0.09	36

Зураг 74-д дээрх хүснэгтүүдэд үзүүлсэн тогтсон горимын чадлын урсгалын тооцооны үр дүнг зурган хэлбэрээр үзүүлэв.



Зураг- 74 Тогтсон горимын тооцооны чадлын урсгал



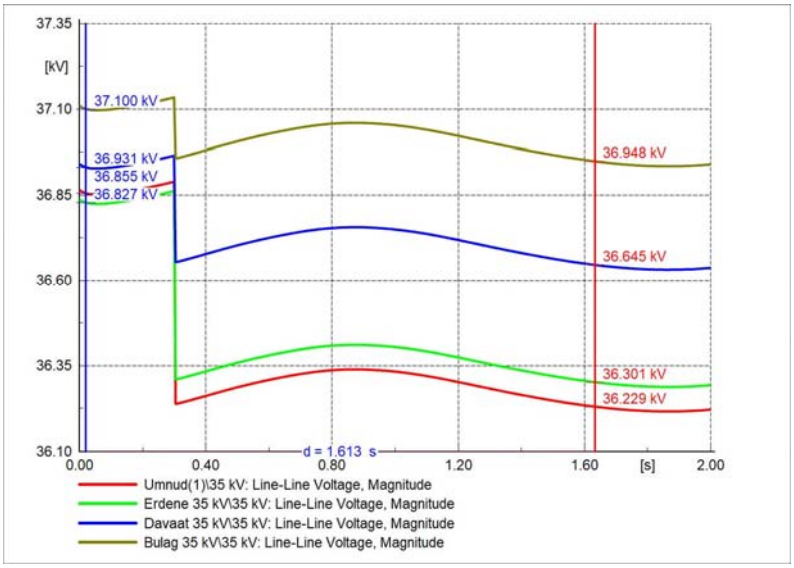
Зураг- 75 Чадлын урсгалын үр дүнгийн тайлбар ЦРП-8 дэд станцын жишээ нь дээр

Зураг 76-т үзүүлсэн чадлын урсгалын тооцооны үр дүнг уншихад шаардлагатай тайлбарыг Зураг 77-т ЦРП-8 дэд станцыг жишээ болгон үзүүлэв. Шинүүдийн хувьд хүчдэлийн түвшин, хүчдэлийн өнцгүүдийг харах боломжтой бол цахилгаан дамжуулах шугамууд болон трансформаторуудын хувьд ачаалал, бодит, хуурмаг чадал болон гүйдлийн урсгал өгөгдсөн байна.

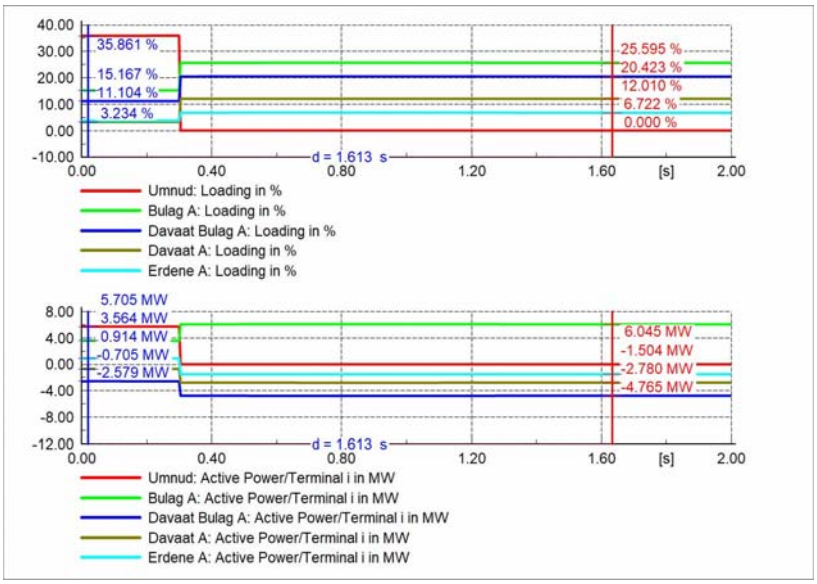
8.3 Хүндрүүлсэн горимын хувилбарууд

8.3.1 Өмнөд АШ тасрах

Энэ хэсэгт 220/110/35/6 кВ-ын Эрдэнэт дэд станц болон 35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцыг холбосон АШ тасрах үеийн хүндрүүлсэн горимын хувилбарыг авч үзэв. Энэ үед 35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцын өндөр талын хүчдэл 36.86 кВ-оос 36.23 кВ хүртэл багахан хэмжээгээр буурах боловч, хүчдэлийн түвшин зөвшөөрөгдөх хэмжээнд, хэвийн байна.



Зураг- 18 Голлох дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин

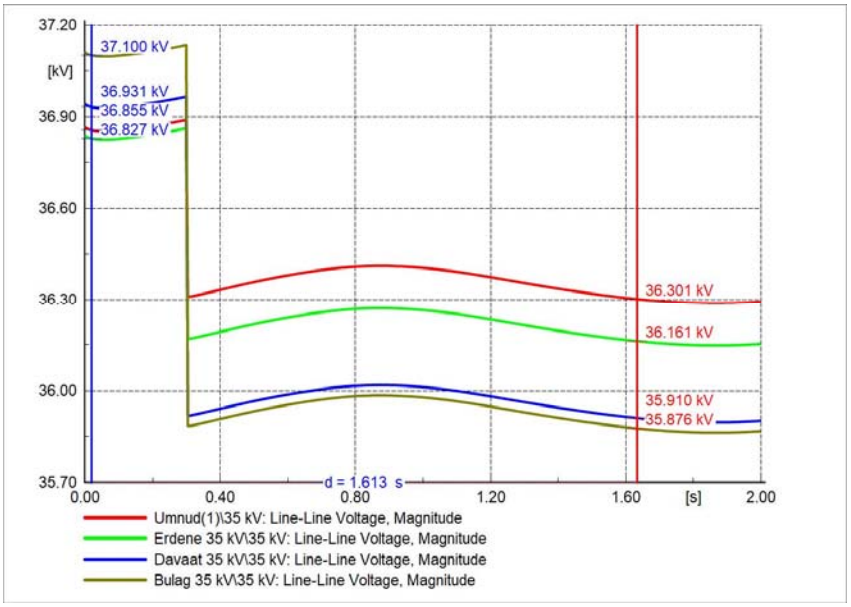


Зураг- 76 Голлох цахилгаан дамжуулах шугамуудын ачаалал болон чадлын урсгал

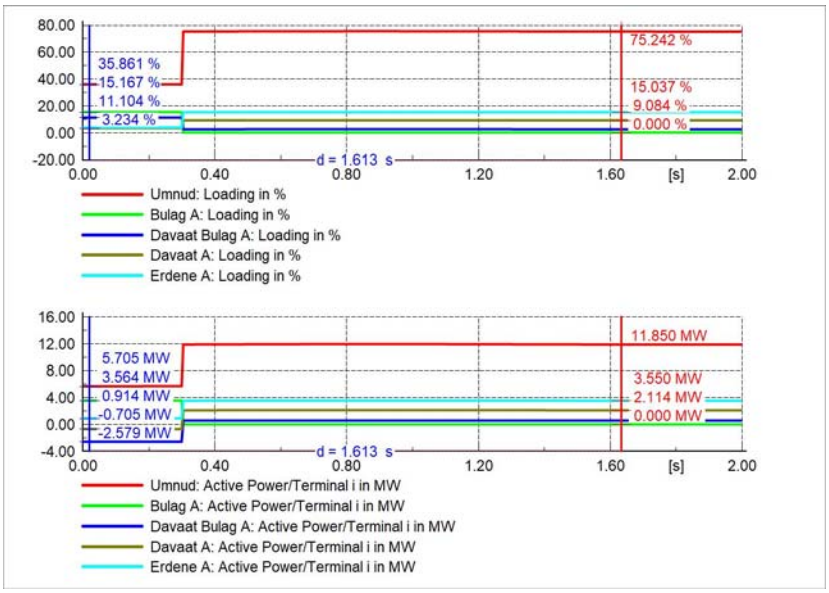
Өмнөд АШ тасрах үед шинээр баригдах Булаг АШ-ын нэг хэлхээ шугамын ачаалал 11.1%-аас 25.6% болж нэмэгдэж байна. Энэ үед Орхон тойрог схемийн цахилгаан дамжуулах шугам, кабелиудын чадлын урсгал, ачаалал хэвийн байна.

8.3.2 Шинээр баригдах Булаг А, Б АШ тасрах

Энэ хэсэгт 220/110/35/6 кВ-ын Эрдэнэт дэд станц болон 35/6 кВ-ын Булаг дэд станцыг холбосон 2 хэлхээ АШ тасрах үеийн хүндрүүлсэн горимын хувилбарыг авч үзэв. Энэ үед 35/6 кВ-ын Булаг дэд станцын өндөр талын хүчдэл 37.1 кВ-оос 35.9 кВ хүртэл буурах боловч, хүчдэлийн түвшин зөвшөөрөгдөх хэмжээнд, хэвийн байна.



Зураг- 77 Голлох дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин



Зураг- 78 Голлох цахилгаан дамжуулах шугамуудын ачаалал болон чадлын урсгал

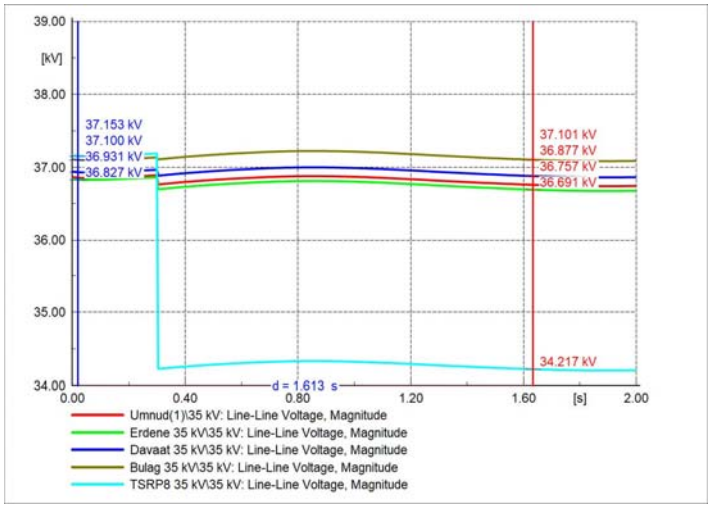
Энэ тохиолдолд 220/110/35/6 кВ-ын Эрдэнэт дэд станц болон 35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцыг холбосон АШ-ын чадлын урсгал 11.85 МВт хүрч, 75.2%-тай ачаалж байна. Бусад цахилгаан дамжуулах шугам, кабелиудын чадлын урсгал, ачаалал хэвийн байна.

8.3.3 2 хэлхээ ЦРП-8 АШ тасрах

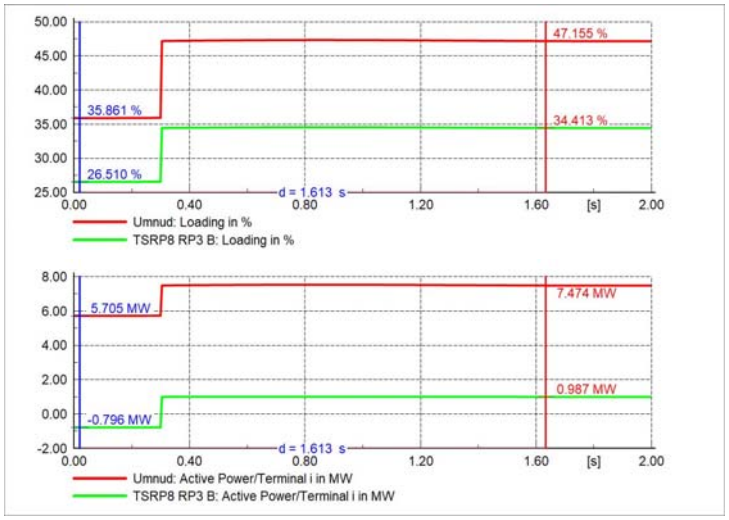
Энэ хэсэгт 220/110/35/6 кВ-ын Эрдэнэт дэд станц болон 35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станцыг холбосон 2 хэлхээ АШ тасрах үеийн хүндрүүлсэн горимын дараах 2 тохиолдолд авч үзэв.

- 35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станц хүртэлх АШ тасрах (Баянцагаан дэд станц хүчдэлгүй)
- 35/6 кВ-ын Баянцагаан дэд станц хүртэлх АШ тасрах (Баянцагаан дэд станц ЦРП-8 дэд станц талаас хүчдэлтэй үлдэнэ)

Эхний тохиолдол буюу 220/110/35/6 кВ-ын Эрдэнэт дэд станц болон 35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станцыг холбосон 2 хэлхээ АШ 35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станц хүртэл тасарч 35/6 кВ-ын Баянцагаан дэд станц хүчдэлгүй үлдэх үеийн симуляцын үр дүнг Зураг 4.5, 4.6-д үзүүлэв. Энэ үед 35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станцын өндөр талын хүчдэл 34.2 кВ хүртэл буурч байна.



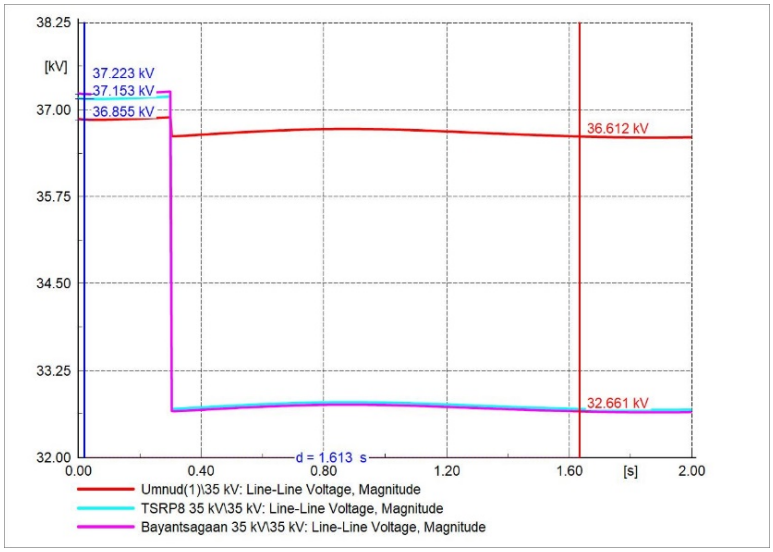
Зураг- 79 Голлох дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин



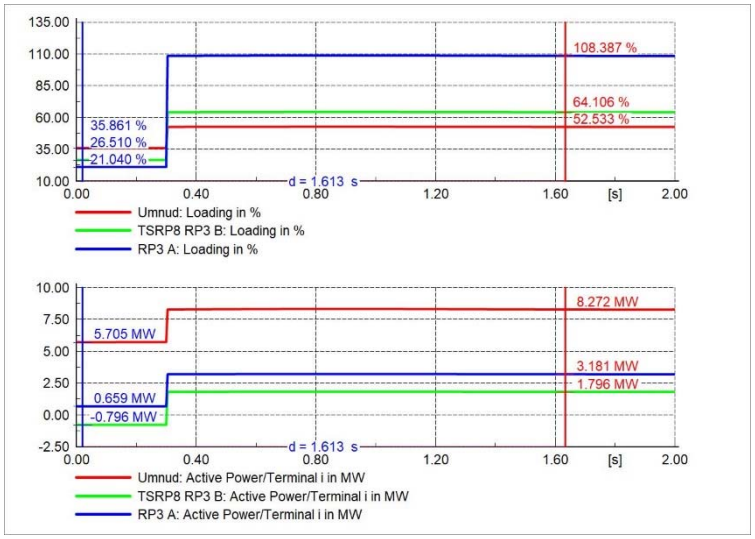
Зураг- 80 *Голлох цахилгаан дамжуулах шугамуудын ачаалал болон чадлын урсгал*

Энэ тохиолдолд 220/110/35/6 кВ-ын Эрдэнэт дэд станц болон 35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцыг холбосон АШ 47.2%-тай, 35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станц болон 6 кВ-ын РП3-г холбосон кабель шугам 34.4%-тай ачаалж байна.

2 дугаар тохиолдолд 220/110/35/6 кВ-ын Эрдэнэт дэд станц болон 35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станцыг холбосон 2 хэлхээ АШ 35/6 кВ-ын Баянцагаан дэд станц хүртэл тасарч, тус дэд станц 35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станц талаас хүчдэлтэй үлдэх үеийн хүндрүүлсэн горимыг авч үзсэн. Энэ үед 35/6 кВ-ын ЦРП-8, Баянцагаан дэд станцуудын хүчдэл буурч 32.7 кВ хүрч байгаа нь Нэгдсэн сүлжээний дүрэмд зааснаас доогуур байна.



Зураг- 81 Голлох дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин



Зураг- 82 Голлох цахилгаан дамжуулах шугамуудын ачаалал болон чадлын урсгал

Мөн 35/6 кВ-ын Эрдэнэ дэд станц, 6 кВ-ын РП3-ыг холбосон кабель шугамаар 8.27 МВт бодит чадал урсаж, 108.4%-тай хэт ачаалахаар байна.

8.4 ДҮГНЭЛТ

Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамжийг тойрог схемд шилжүүлэх үеийн горимын тооцоог 2023 оны өвлийн оргил ачааллын түвшинд гүйцэтгэв.

Хэвийн тогтсон горимын чадлын урсгалын тооцооны үр дүнгээс харахад:

•Төлөвлөгдсөн хуваарилалтын дагуу дэд станцуудын ачааллыг хуваарилж горимын тооцоог гүйцэтгэхэд хэт ачаалсан дэд станц байхгүй, хүчдэлийн түвшин хэвийн зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байна.

•Цахилгаан хангамжийн сүлжээний 35 кВ-ын ЦДАШ-ууд болон тойрог схем үүсгэх 6 кВ-ын кабель шугамуудын чадлын урсгал, ачаалал хэвийн байна.

Хүндрүүлсэн горимын тооцооны үр дүнгээс харахад:

•220/110/35/6 кВ-ын Эрдэнэт дэд станц болон 35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцыг холбосон АШ тасрах үед тойрог схемийн дэд станцуудын хүчдэлийн түвшин, цахилгаан дамжуулах шугам, кабелиудын ачаалал хэвийн байна.

•220/110/35/6 кВ-ын Эрдэнэт дэд станц болон 35/6 кВ-ын Булаг дэд станцыг холбосон шинээр баригдах 2 хэлхээ АШ тасрах үед мөн л тойрог схемийн дэд станцуудын хүчдэл зөвшөөрөгдөх хэмжээнд, хамгийн өндөр ачаалж буй АШ нь 220/110/35/6 кВ-ын Эрдэнэт дэд станц болон 35/6 кВ-ын Өмнөд дэд станцыг холбосон АШ бөгөөд ачаалал нь 75.2% байна.

•220/110/35/6 кВ-ын Эрдэнэт дэд станц болон 35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станцыг холбосон 2 хэлхээ АШ 35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станц хүртэл тасарч 35/6 кВ-ын Баянцагаан дэд станц хүчдэлгүй үлдэх үед 35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станцын өндөр талын хүчдэл 34.2 кВ хүртэл буурч байна. Дэд станцуудын хүчдэл, цахилгаан дамжуулах шугам кабелиудын урсгал зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байна.

•Авч үзсэн хамгийн хүндрэлтэй горим нь 220/110/35/6 кВ-ын Эрдэнэт дэд станц болон 35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станцыг холбосон 2 хэлхээ АШ 35/6 кВ-ын Баянцагаан дэд станц хүртэл тасарч, тус дэд станц 35/6 кВ-ын ЦРП-8 дэд станц талаас хүчдэлтэй үлдэх үеийн горим байв. Энэ үед 35/6 кВ-ын ЦРП-8, Баянцагаан дэд станцуудын хүчдэл буурч 32.7 кВ хүрч байгаа нь Нэгдсэн сүлжээний дүрэмд зааснаас доогуур байна. Мөн 35/6 кВ-ын Эрдэнэ дэд станц, 6 кВ-ын РП3-ыг холбосон кабель шугамаар 8.27 МВт бодит чадал урсаж, 108.4%-тай хэт ачаалахаар байна.

Дээрх хүндрүүлсэн горимын хувилбаруудаас харахад Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамжийг тойрог схемд шилжүүлснээр системийн найдваржилт дээшилж, хэрэглэгчдийг тасралтгүй цахилгаан эрчим хүчээр хангах боломж нэмэгдэхээр байна.

ЦДАШ-уудад гэмтэл саатал гарах, урсгал засвар гүйцэтгэх тохиолдолд хэрэглэгчдийг тасралтгүй эрчим хүчээр хангах схемийн хувилбаруудыг сонгож ажиллах боломж бүрдэнэ.

БҮЛЭГ 9. САНХҮҮ, ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ШИНЖИЛГЭЭ

9.1 Аргачлал

Төслийн ашигтай ашиггүй байх таамаглалыг санхүү хөрөнгө оруулалтын шинжилгээгээр тодруулна. Тус бүлэгт Батарейт хуримтлуурын системийг барьж байгуулах хөрөнгө оруулснаар ирээдүйд бий болох ашиг, шаардлагатай хөрөнгө оруулалтын хэмжээ, өгөөжийн хувь хэмжээ болон хөрөнгө оруулалтаа нөхөх хугацааг тооцоолон харуулна.

Төслийн санхүүгийн өгөөжийг алдаа мадаг багатай тооцоолон гаргах нь хөрөнгө оруулалтын шийдвэр гаргахад нэн чухал үүрэгтэй. Тухайн төслийн онцлогийг агуулсан нөхцөлүүдийн дагуу санхүүгийн нарийвчилсан үнэлгээ хийх нь хөрөнгө оруулагчдад хэрэгцээтэй чухал мэдээллийг өгдөг.

Техник эдийн засгийн үндэслэлийн тайлангийн энэ хэсэгт Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамжийг сайжируулах төслийн санхүүгийн шинжилгээг Монгол улсад мөрдөгдөж буй төслийн санхүүгийн шинжилгээ хийх аргачлал, заавар, журам болон Олон улсын санхүүгийн байгууллагуудын төслийн үр ашгийг үнэлдэг аргачлал, заавар, журамд үндэслэн хийж гүйцэтгэв.

9.2 Төслийн төсөөлөл, өгөгдөл

Хүснэгт - 49 Санхүү эдийн засгийн үндсэн үзүүлэлт

№	Үзүүлэлт	Тайлбар
1	Төслийн үргэлжлэх хугацаа	20 жил
2	Хөрөнгө оруулалтын зардал	Төслийн нийт хөрөнгө оруулалт 10,336 сая. төгрөг
3	Татвар	Орлогод - 25%, НӨАТ -10% Гааль- 5%
4	Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл	Үндсэн хөрөнгийн элэгдлийн зардлыг тооцоолохдоо Эрчим хүчний зохицуулах хорооны 2016 оны 2 сарын 04-ний өдрийн 53 дугаар тогтоолоор батлагдсан үндсэн хөрөнгө ашиглагдах жишиг

		хугацаа болон Санхүүгийн тайлагналын олон улсын стандарт 16-г үндэслэл болгов.
5	Аргачлал	Эхний жилийн суурь тарифыг ЭХЗХорооны баталсан аргачлалын дагуу үйл ажиллагааны нийт зардлыг тодорхойлох замаар тооцов. Хөрөнгө оруулалтын өгөөжөөр нөхөгдөх зардлыг хөрөнгийн жигнэсэн дундаж өртгийн хувьд үндэслэн тус тус тооцов. Жигнэсэн дундаж өртгийг 20 жилийн хугацааны туршид гарах нийт зардал, нийт түгээх цахилгааны хэмжээнд үндэслэн тооцов.
6	Ажиллах хүчний зардал	Эрчим хүчний салбарын компаниудын ажиллагсдын сарын дундаж цалингийн харьцуулсан судалгааг тооцон үндсэн цалинг тооцов.
7	Үйл ажиллагааны бусад зардлууд	Ашиглалт, засварын зардлыг олон улсын жишиг болон Монгол улсад мөрдөгдөж буй хууль, дүрэм журамд нийцүүлэн тооцов.
8	Санхүүгийн үр ашгийн шинжилгээ	Эргэн төлөгдөх хугацаа, Дотоод өгөөжийн хувь, Өнөөгийн үнэ цэнэ

Санхүү, хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн шинжилгээг дараах дараалаар хийж гүйцэтгэв.

1. Хөрөнгө оруулалтын зардлын хэмжээг тоног төхөөрөмжийг нийлүүлэх компаниудаас авсан урьдчилсан үнийн саналд үндэслэн тооцсон.

2. ЭБЦТС ТӨХК -ийн төлөвлөлт, ашиглалт, засварын зардлыг зардлын ангилал нэг бүрээр тооцсон.

3. Төслийн үргэлжлэх хугацааг 20 жилээр тооцож, төслийн орлого, зарлагыг тооцон, жигнэсэн дундаж өртгийг тооцож гаргасан.

4. Төслийн санхүүгийн шинжилгээг хийхдээ эрчим хүчний төслийн санхүүгийн шинжилгээ хийх загварыг ашиглав. Уг аргачлалын дагуу төслийн санхүүжилтийн хуваарь, өнөөгийн үнэ цэнэ, өгөөжийн дотоод хувь, эргэн төлөгдөх хугацаа зэрэг үзүүлэлтүүдийг тооцов.

5. Санхүүжилтийн хуваарийн дагуу санхүүжүүлэх эх үүсвэрүүдийн тавигдах шаардлага, санхүүжүүлэх нөхцөлүүдийг харьцуулан боломжит хувилбарыг сонгон авсан.

9.3 Хөрөнгө оруулалтын зардлын тооцоо.

Төсөлд шаардагдах хөрөнгийн эх үүсвэрийг улсын хөрөнгийн эх үүсвэрээр санхүүжүүлэхээр тооцож байна. Төслийн нийт хөрөнгө оруулалт нь 10,336 сая. төгрөг.

Нийт төслийн санхүүжилтэд улсын төсвөөр хийнэ.

Хүснэгт - 50 6 кВ-ын кабель шугамын угсралтын үеийн ажлын зардлын тооцоо.

Зардлын нэр	6 кВ кабель шугам угсралт
Ажилчдын үндсэн цалин	**139,629,025**
ИТА-ын цалин 17%	23,736,934
Нэмэгдэл цалин 37%	51,662,739
Нийт цалин	**215,028,699**
НД, ЭМД-ын байгууллага хариуцан төлөх хувь 13.5%	29,028,874
Ажлын багаж хэрэгсэл хувцас 13.6%	29,243,903
Ажиллах хүчний зардал	**273,301,477**
Материал	2,303,319,155
Тээвэр	39,171,193
Машин ашиглалт	145,717,461
Шууд зардлын дүн	**2,761,509,286**
БУ зохион байгуулалтын зардал 86.5%	120,779,107
Дүн	**2,882,288,393**
Ашиг / 15%/	432,343,259
Дүн	**3,314,631,652**
Барилга угсралтын ажлын дүн	**3,314,631,652**
Нормчлолын сан 0.18%	5,966,337
Захиалагчийн албаны зардал	66,292,633
Дүн	**3,420,036,939**
Магадлашгїй ажил 2%	66,292,633
НӨАТ 10%	331,463,165
Дүн	**3,817,792,737**

Хүснэгт - 51 6 кВ-ын хуваарилах байгууламж РП-1 -ийн барилга угсралтын ажлын зардлын тооцоо.

Зардлын нэр	РП-1 6 кВ-ын хаалттай хуваарилах байгууламж	
	6 кВ-ын тоноглолын угсралт РП-1	ХХБ-ын барилга РП-1
Ажилчдын үндсэн цалин	**8,738,114**	**36,353,695**
ИТА-ын цалин 17%	1,485,479	6,180,128
Нэмэгдэл цалин 37%	3,233,102	13,450,867
Нийт цалин	**13,456,696**	**55,984,691**
НД, ЭМД-ын байгууллага хариуцан төлөх хувь 13.5%	1,816,654	7,557,933
Ажлын багаж хэрэгсэл хувцас 13.6%	1,830,111	7,613,918
Ажиллах хүчний зардал	**17,103,460**	**71,156,542**
Материал	**96,580,296**	**139,748,268**
Тээвэр	**2,532,124**	**4,866,466**
Машин ашиглалт	**6,118,683**	**6,464,924**
Шууд зардлын дүн	**122,334,563**	**222,236,201**
БУ зохион байгуулалтын зардал 86.5%	7,558,469	31,445,947
Дүн	**129,893,032**	**253,682,147**
Ашиг / 15%/	19,483,955	38,052,322
Дүн	**149,376,986**	**291,734,469**
Тоног төхөөрөмжийн зардал	997,216,000	-
Барилга угсралтын ажлын дүн	**1,146,592,986**	**291,734,469**
Нормчлолын сан 0.18%	2,063,867	525,122
Захиалагчийн албаны зардал	22,931,860	5,834,689
Дүн	**1,183,054,643**	**301,011,625**
Магадлашгүй ажил 2%	22,931,860	5,834,689
НӨАТ 10%	114,659,299	29,173,447
Дүн	**1,320,645,802**	**336,019,762**

Хүснэгт - 52 6 кВ-ын хуваарилах байгууламж РТП -ийн барилга угсралтын ажлын зардлын тооцоо.

ЗАРДЛЫН НЭР	РТП 10 кВ-ын хаалттай хуваарилах байгууламж	
	10 кВ-ын тоноглолын угсралт РТП	ХХБ-ын барилга РТП
Ажилчдын үндсэн цалин	10,889,225	41,714,979
ИТА-ын цалин 17%	1,851,168	7,091,546
Нэмэгдэл цалин 37%	4,029,013	15,434,542
Нийт цалин	16,769,407	64,241,068
НД, ЭМД-ын байгууллага хариуцан төлөх хувь 13.5%	2,263,870	8,672,544
Ажлын багаж хэрэгсэл хувцас 13.6%	2,280,639	8,736,785
Ажиллах хүчний зардал	21,313,916	81,650,398
Материал	138,306,064	159,298,356
Тээвэр	3,028,355	5,434,741
Машин ашиглалт	6,896,730	7,208,648
Шууд зардлын дүн	169,545,065	253,592,143
БУ зохион байгуулалтын зардал 86.5%	9,419,180	36,083,457
Дүн	178,964,244	289,675,600
Ашиг / 15%/	26,844,636.64	43,451,340
Дүн	205,808,881	333,126,940
Тоног төхөөрөмжийн зардал	793,704,000	-
Барилга угсралтын ажлын дүн	999,512,881	333,126,940
Нормчлолын сан 0.18%	1,799,123	599,628
Захиалагчийн албаны зардал	19,990,258	6,662,539
Дүн	1,031,297,391	343,720,377
Магадлашгїй ажил 2%	19,990,258	6,662,539
НӨАТ 10%	99,951,288	33,312,694
Дүн	1,151,238,936	383,695,610

9.4 Үндсэн хөрөнгийн элэгдэл

Үндсэн хөрөнгийн элэгдлийн зардлыг тооцоолохдоо ЭХЗХорооны 2016 оны 2 сарын 04-ний өдрийн 53 дугаар тогтоолоор батлсан жишиг хугацааг үндэслэл болгон шулуун шугамын аргаар тооцов. Тоног төхөөрөмж болон барилга байгууламжийн ашиглалтын хугацааг 20 жилээр авч тооцлоо. Ийнхүү тус станцын үндсэн хөрөнгийн элэгдэл тооцох хувь дунджаар 5%, жилийн зардал 691,356,876 төгрөг байхаар зардалд тусгав.

Хүснэгт - 53 Элэгдлийн зардлын тооцоо

№	Үндсэн хөрөнгийн төрөл	Үндсэн хөрөнгийн төрөл			
		Анхны өртөг, мян төгрөг	Ашиглах жил	Элэгдэл тооцох, %	Элэгдлийн зардлын дүн
1	Нийт	10,336,676,879	15	1%	103,366,769

9.5 Санхүүгийн загварын үндсэн өгөгдлүүд

Энэхүү тооцооны зорилго нь Орхон аймгийн цахилгаан хангамжийн найдвартай байдлыг дээшлүүлэх, тойрог схем үүсгэх ажлын хүрээнд санхүүгийн хувьд хэрэгжих боломжтой эсэх болон санхүүгийн тогтвортой байдлыг үнэлэхэд оршино. Төслийн санхүү, хөрөнгө оруулалтын үр ашгийг үнэлэхдээ мөнгөний урсгалын төлөвлөлтийн загварыг ашиглан дараах үзүүлэлтүүдийг тооцоолсон. Үүнд:

• Төслийн өгөөжийн дотоод хувь

• Төслийн өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ

• Эзэмшигчийн өмчийн эргэн төлөгдөх хугацаа

9.5.1 Санхүүгийн өгөгдлүүд

Инфляцын түвшинг 7%, дискаунтын хувийг 8.0 % гэсэн загварын өгөгдлүүдийг ашиглав.

Санхүүгийн загварт оруулсан санхүүгийн өгөгдлүүд

Хүснэгт - 54 Санхүүгийн загварт оруулсан санхүүгийн өгөгдлүүд

Санхүүгийн үзүүлэлт	
Өнөөгийн үнэ цэнэ (NPV)	-325,847.58 ₮
Инфляц	7.0%
Татвар	25%
Ашиглалтын хугацаа (жил)	20

Төслийн хэрэгжилтийн хугацаа

Төсөл 2024 оноос эхлэн ашиглалтанд оруулахаар төлөвлөж ашиглалтын хугацааг санхүүгийн шинжилгээнд 20 жилээр тооцсон.

Инфляц

Санхүүгийн шинжилгээний бүх тооцоог дээр өгөгдсөн нөхцөлийн дагуу хийсэн. Бүх өгөгдлүүдийг монгол төгрөгөөр илэрхийлж хийсэн.

Дискаунтын хувь

Төслийн өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ, хөрөнгө оруулалтын дотоод өгөөж, хөрөнгө оруулалтаа нөхөх хугацааг тооцохдоо капиталжилтын зэрэг буюу дискаунтлагдсан хүүг 8,0%–аар тооцсон. Энэ нь эрчим хүчний төслүүдэд ашиглагддаг хувь хэмжээ болно.

Хөрөнгө оруулалт

Хөрөнгө оруулалтын зардалд төслийг бүрэн хэрэгжих хүртэлх бүхий зардал ордог. Төслийг анх системд нэвтрүүлэхээс эхлэн барилгын ажил, тоног төхөөрөмж материалыг худалдаж авах, тээвэрлэх, туршилт, тохируулга хийх зэрэг бүхий л зардал багтана.

9.5.2 Татварын хэмжээ

Төсөл доорх татварыг төлнө.

Орлогод 25% татвар төлөхөөр тооцсон болно.

Аливаа төслийг хэрэгжүүлэх шийдвэр гаргахын өмнө тухайн төслийг хэрэгжүүлснээр олох үр өгөөжийг заавал тооцож дүгнэлт гаргадаг бөгөөд хөрөнгө оруулалтын үр ашгийг шинжлэхэд өргөн хэрэглэдэг аргуудыг ашиглан төслийн санхүү, хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн шинжилгээг хийсэн болно.

Уг санхүүгийн шинжилгээнд дараах гол үзүүлэлтээр төслийн санхүүгийн шинжилгээг тооцон гаргав. Үүнд:

1. Эргэн төлөгдөх хугацааны арга (PBP)

2. Цэвэр өнөөгийн үнэ цэнийн арга (NPV)

3. Өгөөжийн дотоод хувь (IRR)

Төслийг үнэлэх ажил бэлэн мөнгөний эргэлтийг тооцохоос эхлэх бөгөөд бэлэн мөнгөний орох, гарах урсгалыг тооцох явдал юм.

Компаниуд төсөлд хөрөнгө оруулалт хийснээр ирээдүйн бэлэн мөнгөний орох урсгал бий болно.

Төсөл хэрэгжүүлэх тооцоот хугацааны үе шат бүрд бодит мөнгөний орлого ба зарлагын урсгалыг хэмжих зарчмаар хөрөнгө оруулалтын үр ашгийг тодорхойлно.

Мөнгөний орох /орлогын/ урсгалд:

• Бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний борлуулалтын орлого

• Илүүдэл ба ашиглахгүй болсон үндсэн хөрөнгийн борлуулалтын орлого орно

Мөнгөний гарах /зарлагын/ урсгалд:

• Материаллаг ба материаллаг бус үндсэн хэрэгслийг бий болгоход оруулсан хөрөнгө

• Бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл борлуулалттай холбоотой өдөр тутмын зардал татвар, хураамжууд

• Бодит мөнгөний орлого ба зарлагын зөрүүг бэлэн мөнгөний урсгал гэнэ.

9.5.3 Эргэн төлөгдөх хугацаа

Үйл ажиллагаа эхлэн борлуулалт бий болсон анхны өдрөөс хойш тодорхой хугацааны дараа бодит мөнгөний нийлбэр орлого нь төсөлд оруулсан хөрөнгөтэй тэнцүү болох хугацааг хөрөнгө оруулалтын эргэн төлөгдөх хугацаа гэнэ.

Жил бүр орж ирэх мөнгөн орлого тэнцүү үед анхны хөрөнгө оруулалтын дүнг жилийн орох мөнгөн урсгалын хэмжээнд харьцуулж тодорхойлох ба үр дүн нь эргэн төлөгдөх хугацааг илэрхийлнэ.

$$\mathrm{PBP} = \frac{I_0}{\sum_{t=0}^{I_0} \mathrm{CFt/n}}$$

I_0 – Анхны хөрөнгө оруулалтын зардал

$\sum_{t=0}^{I_0} \mathrm{CFt/n}$- жилүүдийн мөнгөн урсгалын нийлбэр

9.5.4 Цэвэр өнөөгийн үнэ цэнэ

Өнөөгийн цэвэр үнэ гэдэг нь хөрөнгө оруулалтын төслийг хэрэгжүүлснээр орж ирэх орлого нь цаг хугацааны хүчин зүйлийг харгалзан тооцоход зардлаа хэрхэн нөхөж байгааг харуулна.

Төслийн өнөөгийн үнэ цэнэ буюу NPV –ийг тооцохдоо төслийн ирээдүйд орох мөнгөн урсгалуудын өнөөгийн үнэ цэнээс анхны хөрөнгө оруулалтыг хасна.

$$\mathrm{NPV} = \sum_{n=1}^{t} NP_n^e \left(\frac{1}{1 + \frac{p}{100}} \right) n$$

NPV - өнөөгийн цэвэр үнэ цэнэ

NP_n^e - цэвэр мөнгөн урсгал

p - хөнгөлөлтийн хувь хэмжээ

n - төсөл үргэлжлэх хугацаа

t - хугацаа (жилээр).

9.5.5 Өгөөжийн дотоод хувь IRR – Internal rate of return

Өгөөжийн дотоод хувь бол орох мөнгөн урсгалуудын өнөөгийн үнэ цэнийг анхны хөрөнгө оруулалттай тэнцүүлж буй хорогдуулалтын хувь хэмжээ юм. Өөрөөр хэлбэл төслийн NPV –г тэгтэй тэнцүүлж буй хорогдуулалтын хувь хэмжээг IRR буюу өгөөжийн дотоод хувь гэж

нэрлэдэг. Энэ нь уг төслийг хэрэгжүүлснээр олж болох ашгийн түвшин буюу ашигт ажиллагааг илэрхийлсэн үзүүлэлт юм.

Төслийн санхүүгийн шинжилгээгээр дээрх үзүүлэлтүүдийг тооцож үр дүнг хүснэгтээр харуулав.

Санхүүгийн загварын үр дүнгийн хүснэгт

Санхүүгийн тооцоонд хэрэглэгчдийн цахилгаан ачааллыг 35/6 кВ-ын Өмнөд болон ЦРП-8 дэд станцуудын өвлийн их ачаалал болон зуны бага ачааллаас үндэслэн оруулсан ба жил бүрийн хэрэглээ 4%-аар нэмэгдэхээр төлөвлөв. Цахилгааны түгээлтийн жилийн дундаж хэмжээ 58.43 сая кВт.цаг гарсан байна.

ОРЛОГЫН ТАЙЛАН	Хэмжих нэгж	
Хэрэглэгчдийн цахилгаан ачаалал	кВт	10040
Ажиллах цаг	цаг	6000
Хэрэглэгчдэд түгээх цахилгаан эрчим хүч	мян.kВтцаг	60240
Шугам сүлжээний алдагдал	%	0.03
Хэрэглэгчдэд борлуулах цахилгаан эрчим хүч	мян.kВтцаг	58433
Системд нийлүүлэх тариф	₮/кВт.ц	20
Жилийн дундаж борлуулалтын орлого	мян.төгрөг	1,168,656
Урсгал засварын нийт зардал	мян.төгрөг	113,703
EBITDA	мян.төгрөг	1,054,956
Элэгдэлийн зардал	мян.төгрөг	103,367
EBIT	мян.төгрөг	951,586
Татварын зардал	мян.төгрөг	237,896
Нийт цэвэр ашиг	мян.төгрөг	713,689
МӨНГӨН УСРГАЛЫН ТАЙЛАН		
Санхүүгийн үйл ажиллагааны мөнгөн гүйлгээ		
Нийт цэвэр ашиг	мян.төгрөг	713,689
Элэгдэлийн зардал	мян.төгрөг	103,367
Санхүүгийн үйл ажиллагааны цэвэр мөнгөн гүйлгээ	мян.төгрөг	817,056
Хөрөнгө оруулалтын үйл ажиллагааны цэвэр мөнгөн гүйлгээ	мян.төгрөг	(10,336,677)
Цэвэр мөнгөн гүйлгээ		817,056
ТӨСЛИЙН ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ТООЦООЛОЛ		
	EBIT	951,586

Operating Cash flow NOPAT=EBIT*(1-tax)		713,689
Free cash flow to firm (FCFF) NOPAT+Depreciation-Net Investment		817,056
Cumulative cash flow		(9,519,621)
Discount factor		0.9217
PV of CF		753,047
Өнөөгийн цэвэр үнэ	NPV	325,847.58
Төслийн нийт дотоодын өгөөж	Төслийн IRR	7.7%
Өнөөгийн цэвэр үнэ 8%	Төслийн NPV @ 8%	(226,370.52)
Эргэн төлөгдөх хугацаа, жил		9.5

Хүснэгт - 55 Санхүүгийн загварын үр дүнгийн хүснэгт

Санхүү шинжилгээний үр дүнгийн хураангуй

Санрүүгийн тооцоог 2 хувилбараар хийж гүйцэтгэсэн.

- Хувилбар-1-т төслийн хүрээнд 6/0.4 кВ-ын 1 ком РТП маягийн дэд станц барих, 6 кВ-ын 3 ком РП хуваарилах байгууламж барих, 6 кВ-ын 14.04 км цахилгаан дамжуулах хос кабель шугамын татах төлөвлөлтийн ажлыг гүйцэтгэнэ.
- Хувилбар-2-т дээрх хувилбараас гадна одоо байгаа 6кВ-ын дэд өртөөнүүдийг шинээр хийх гэж буй 35/6 дэд станцууд болон хуваарилах байгууламжуудтай холбогдох 6 кВ-ын цахилгаан дамжуулах шугамын өртгийг нэмж оруулав.

Хүснэгт - 56 Санхүү шинжилгээний үр дүнгийн хураангуй

Үзүүлэлт	Нэгж	Хувилбар 1	Хувилбар 2
Төслийг хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааны зардал	мян.төгрөг	10,366,677	10,842,698
PPP- Эргэн төлөгдөх хугацаа	Жил	9.5	10
NPV-Өнөөгийн цэвэр үнэ	мян.төгрөг	-325,847.58	-831,869.26
IRR- Өгөөжийн дотоод хувь	%	7.6%	7.5%

Санхүүгийн тооцооны дэлгэрэнгүйг хавсралтаар үзүүлэв. Санхүүгийн онолын хувьд уг төслийн дотоод өгөөжийн хувийг /IRR/ 10% дээш, цэвэр өнөөгийн үнэ цэнийг /NPV/ тэгээс их байхад уг төслийг хэрэгжүүлэх боломжтой гэж үздэг.

Иймд уг төслийн хувьд хөрөнгө оруулалтын өгөөжийн дотоод хувь 9.4% хувь байгаа нь хангалттай үзүүлэлт юм. Санхүү эдийн засгийн тооцооны шинжилгээний дэлгэрэнгүйг хавсралтаас үзнэ үү.

Иймээс төслийн тогтвортой байдлыг хангахын тулд хөрөнгө оруулалтын зардлыг анх төлөвлөсөн хэмжээнээс нэмэгдүүлэхгүй байхад анхаарахын зэрэгцээ үйлдвэрлэсэн цахилгаан энергийг баталгаатай худалдаж авах нөхцөлийг хангах нь нэн чухал бөгөөд цахилгаан эрчим хүч худалдан авах болон худалдах тарифыг бодитой тогтоох, улмаар урт хугацаанд үнэ тарифыг тогтвортой байлгахад анхаарах нь төслийг амжилттай хэрэгжүүлэхэд чухал ач холбогдолтой юм.

ДҮГНЭЛТ

Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын Орхон аймгийн сүүлийн таван жилийн өвлийн их ачааллын судалгаагаар одоо байгаа 35/6 кВ-ын дэд станцууд 110-160% илүү ачаалагдаж хэрэглэгчдэд хүчдэлийн уналт үүсэж байна.

Орхон аймгийн цахилгаан хангамжийн найдвартай байдлыг дээшлүүлэх төслийн хүрээнд 6кВ-ын хаалттай хуваарилах байгууламжууд РП-1 ,2 болон 6/0.4 кВ-ын РТП дэд өртөөг шинээр барьж эдгээрийг өөр хоорондоо болон шинээр барих 35/6 кВ-ын 2х20 МВА чадалтай “Булаг”, 2х16 МВА чадалтай “Даваат”, 2х6.3 МВА чадалтай “Эрдэнэ”, 2х10 МВА чадалтай “Баянцагаан” дэд станцууд, одоо байгаа 35/6 кВ-ын “Өмнөд”, “ЦРП-2” дэд станцуудтай 6 кВ-ын хос кабель шугамаар холбон тойрог систем үүсгэхээр төлөвлөв. Мөн шинээр барих гэж буй 35/6 кВ-ын дэд станцууд болон 6 кВ-ын хуваарилах байгууламжууд , 6/0.4 кВ-ын дэд станц Орхон аймгийн цахилгаан хэрэглэгчдийг фидэрүүдээр нь хуваан холбож горимын тооцоон хийж гүйцэтгэсэн. Ингэснээр өвлийн их ачааллын үед хэрэглэгчдэд хүчдэлийн уналт үүсэхээс сэргийлэхээр төдийгүй аваари саатал, урсгал завсар, тасрал, байгалийн хүчин зүйлээс үл хамаарч тодорхой цэгээр таслах боломжыг олгоно.

РП болон РПТ-ийг алсаас удирдаж сэлгэн залгах боломжтой СКАДА систем болон алсаас хянах хяналтын камерын системээр тоноглосон.

Хэвийн тогтсон горимын чадлын урсгалын тооцооны үр дүн болон =хүндрүүлсэн горимын хувилбаруудаас харахад Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын цахилгаан хангамжийг тойрог схемд шилжүүлснээр системийн найдваржилт дээшилж, хэрэглэгчдийг тасралтгүй цахилгаан эрчим хүчээр хангах боломж нэмэгдэхээр байна. ЦДАШ-уудад гэмтэл саатал гарах, урсгал засвар гүйцэтгэх тохиолдолд хэрэглэгчдийг тасралтгүй эрчим хүчээр хангах схемийн хувилбаруудыг сонгож ажиллах боломж бүрдэнэ.

6 кВ-ын тойрог схем үүсгэж хэрэглэгчдийн найдвартай тасралтгүй эрчим хүчээр хангах төслийн нийт хөрөнгө оруулалт 10,336,676,879.52 / рван тэрбум гурван зуун гучин зургаан сая зургаан зуун далан зургаан мянга найман зуун далан ес /-н төгрөг болсон. КЖДӨ 8% гэж тооцон төслийн өнөөгийн үнэ цэнийг тооцоход -325,847 мянган төгрөг болж байна.

АШИГЛАСАН НОМ, ЗОХИОЛ

1. Монгол улсын их хурлын тогтоол. 63. “Төрөөс эрчим хүчний талаар баримтлах бодлого (2015-2030)”. 2015 он.
2. “Монгол Улсын Засгийн газрын 2016-2020 он хүртэлх” мөрийн хөтөлбөр
3. Монгол улсын их хурлын тогтоол. 24. “Монгол улсын засгийн газрын 2020-2024 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөр”. 2020 он
4. Монгол улсын их хурлын тогтоол. 106. “Шинэ сэргэлтийн бодлого”. 2021 он.
5. Монгол улсын их хурлын тогтоол. 106. “Шинэ сэргэлтийн бодлого”. 2021 он.
6. Эрчим хүчний тухай хууль. 2001 он.
7. Эрчим хүчний статистик үзүүлэлтүүд. 2020. ЭХЗХ. Улаанбаатар хот
8. Эрчим хүчний статистик үзүүлэлтүүд. 2021. ЭХЗХ. Улаанбаатар хот
9. Нэгдсэн сүлжээний дүрэм. 2010. ЭХЯ
10. Эрчим хүчний нэгдсэн хөтөлбөр, 2007, УИХ
11. МҮХАҮТ, “Хүрэн эдийн засгаас ногоон эдийн засагт шилжих үндэсний хөтөлбөр: Таван 20”, 2009, Засгийн газрын 377-р тогтоол
12. Эрчим хүчний яам, “Эрчим хүчний мастер төлөвлөгөө”, 2013
13. Диспетчерийн үндсэний төв, https://ndc.energy.mn/
14. Эрчим хүчний яам, energy.gov.mn/
15. Монголын үндсэний статистикийн хороо, https://www.nso.mn/
16. https://www.energystorageexchange.org/ (accessed on 16 November 2017).
17. https://www.energy.gov.mn/c/1307
18. Диспетчерийн үндэсний төв ТӨХХК (energy.mn)
19. IRENA-2017 “Electricity storage and Renewables: Cost and Markets to 2030
20. Power-technologyAugust 14, 2020
21. Energies 16 June2020; Accepted:15 September 2020; Published:19 September 2020

22. Bloomberg New Energy Finance:

23. INTECH book.department@intechopen.com

24. АХБ ТТ-9030 МОН төслийн Байгаль орчны төлөв байдлын үнэлгээ https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/49169/49169-002--mn.pdf

25. Power-technologyAugust 14, 2020

26. Төрөөс эрчим хүчний талаар баримтлах бодлого. 2015.

27. Эрчим хүчний хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө. 2013.

28. Эрчим хүчний статистик мэдээ. Эрчим хүчний зохицуулах хороо. 2016-2021.

29. Правила устройства электроустановок. Москва. 2008.

30. Электротехнический справочник. И.И.Алиевв Москва. 2001.

31. Справочник по электрическим сетям 110-1150 кВ. Том II. Е.Ф. Макаров. 2003.

32. Нормативная база. Правило устройства электроустановик. Седьмое издание . Москва. ЭНАС 2008.

33. Руководство по защете электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и внутренник перенапряжений. Санкт-Петербург. 1999.

34. Критерии проектирования воздушних линий электропередачи. Стандарт CEI 60862. 2009.

35. Электротехнический справочник. В.Г. Герасимова и др. Издательский дом МЭИ. 2007.

36. Гео мэдээллийн сан. БОАЖЯ.2018.

ХУВИЛБАР-1

ОРЛОГЫН ТАЙЛАН	Хэмжих нэгж		1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030
Хэрэглэгчдийн цахилгаан ачаалал	кВт		10040	10442	10859	11294	11745	12215	12704
Ажиллах цаг	цаг		6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Хэрэглэгчдэд түгээх цахилгаан эрчим хүч	мян.kВтцаг		60240	62650	65156	67762	70472	73291	76223
Шугам сүлжээний алдагдал	%		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Хэрэглэгчдэд борлуулах цахилгаан эрчим хүч	мян.kВтцаг		58433	60770	63201	65729	68358	71092	73936
Системд нийлүүлэх тариф	₮/кВт.ц		20	20.4	20.8	21.2	21.6	22.1	22.5
Жилийн дундаж борлуулалтын орлого	**мян.төгрөг**		**1,168,656**	**1,239,710**	**1,315,085**	**1,395,042**	**1,479,860**	**1,569,836**	**1,665,282**
Урсгал засварын нийт зардал	**мян.төгрөг**		**113,703**	**119,389**	**125,358**	**131,626**	**138,207**	**145,118**	**152,373**
EBITDA	**мян.төгрөг**		**1,054,953**	**1,120,322**	**1,189,727**	**1,263,416**	**1,341,653**	**1,424,718**	**1,512,908**
Элэгдэлийн зардал	**мян.төгрөг**		**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**
EBIT	**мян.төгрөг**		**951,586**	**1,016,955**	**1,086,360**	**1,160,049**	**1,238,286**	**1,321,351**	**1,409,542**
Татварын зардал	**мян.төгрөг**		237,896	254,239	271,590	290,012	309,572	330,338	352,385
Нийт цэвэр ашиг	**мян.төгрөг**		713,689	762,716	814,770	870,037	928,715	991,014	1,057,156
МӨНГӨН УСРГАЛЫН ТАЙЛАН		**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Санхүүгийн үйл ажиллагааны мөнгөн гүйлгээ									
Нийт цэвэр ашиг	мян.төгрөг		713,689	762,716	814,770	870,037	928,715	991,014	1,057,156
Элэгдэлийн зардал	мян.төгрөг		103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367
Санхүүгийн үйл ажиллагааны цэвэр мөнгөн гүйлгээ	мян.төгрөг		817,056	866,083	918,137	973,404	1,032,082	1,094,380	1,160,523
Хөрөнгө оруулалтын үйл ажиллагааны цэвэр мөнгөн гүйлгээ	мян.төгрөг	(10,336,677)							
Цэвэр мөнгөн гүйлгээ			817,056	866,083	918,137	973,404	1,032,082	1,094,380	1,160,523
ТӨСЛИЙН ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ТООЦООЛОЛ		**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
	EBIT		951,586	1,016,955	1,086,360	1,160,049	1,238,286	1,321,351	1,409,542
Operating Cash flow	NOPAT=EBIT*(1-tax)		713,689	762,716	814,770	870,037	928,715	991,014	1,057,156
Free cash flow to firm (FCFF)	NOPAT+Depreciation-Net Investment	(10,336,677)	817,056	866,083	918,137	973,404	1,032,082	1,094,380	1,160,523
Cumulative cash flow		(10,336,677)	(9,519,621)	(8,653,538)	(7,735,401)	(6,761,998)	(5,729,916)	(4,635,536)	(3,475,013)
Discount factor			0.9217	0.8495	0.7829	0.7216	0.6650	0.6129	0.5649
PV of CF			753,047	735,699	718,817	702,383	686,381	670,795	655,610
Өнөөгийн цэвэр үнэ	**NPV**	**9,664,723**	(671,954)						
Төслийн нийт дотоодын өгөөж	**Төслийн IRR**	**7.6%**							
Өнөөгийн цэвэр үнэ 8%	**Төслийн NPV @ 8%**	**(325,847.58)**							
Эргэн төлөгдөх хугацаа, жил		**9.5**							

8	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
2031	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**2036**	**2037**	**2038**	**2039**	**2040**
13212	13740	14290	14862	15456	16074	16717	17386	18081	18805
6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
79272	82443	85740	89170	92737	96446	100304	104316	108489	112828
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
76894	79969	83168	86495	89955	93553	97295	101187	105234	109444
23.0	23.4	23.9	24.4	24.9	25.4	25.9	26.4	26.9	27.5
1,766,531	**1,873,936**	**1,987,871**	**2,108,734**	**2,236,945**	**2,372,951**	**2,517,227**	**2,670,274**	**2,832,627**	**3,004,851**
159,992	**167,992**	**176,391**	**185,211**	**194,471**	**204,195**	**214,405**	**225,125**	**236,381**	**248,200**
1,606,539	**1,705,944**	**1,811,480**	**1,923,523**	**2,042,474**	**2,168,756**	**2,302,822**	**2,445,149**	**2,596,245**	**2,756,650**
103,367	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**
1,503,172	**1,602,578**	**1,708,113**	**1,820,156**	**1,939,107**	**2,065,389**	**2,199,455**	**2,341,782**	**2,492,879**	**2,653,283**
375,793	400,644	427,028	455,039	484,777	516,347	549,864	585,446	623,220	663,321
1,127,379	1,201,933	1,281,085	1,365,117	1,454,330	1,549,042	1,649,591	1,756,337	1,869,659	1,989,963
8	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
1,127,379	1,201,933	1,281,085	1,365,117	1,454,330	1,549,042	1,649,591	1,756,337	1,869,659	1,989,963
103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367
1,230,746	1,305,300	1,384,452	1,468,484	1,557,697	1,652,409	1,752,958	1,859,704	1,973,026	2,093,329
1,230,746	1,305,300	1,384,452	1,468,484	1,557,697	1,652,409	1,752,958	1,859,704	1,973,026	2,093,329
8	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
1,503,172	1,602,578	1,708,113	1,820,156	1,939,107	2,065,389	2,199,455	2,341,782	2,492,879	2,653,283
1,127,379	1,201,933	1,281,085	1,365,117	1,454,330	1,549,042	1,649,591	1,756,337	1,869,659	1,989,963
1,230,746	1,305,300	1,384,452	1,468,484	1,557,697	1,652,409	1,752,958	1,859,704	1,973,026	2,093,329
(2,244,267)	(938,967)	445,485	1,913,969	3,471,666	5,124,075	6,877,033	8,736,736	10,709,762	12,803,091
0.5207	0.4799	0.4423	0.4076	0.3757	0.3463	0.3191	0.2941	0.2711	0.2499
640,812	626,387	612,323	598,607	585,229	572,178	559,442	547,013	534,881	523,037

ХУВИЛБАР-2

ОРЛОГЫН ТАЙЛАН	Хэмжих нэгж		1 2024	2 2025	3 2026	4 2027	5 2028	6 2029	7 2030	8 2031
Төлөвлөсөн орлого										
Орхон аймгийн Хэрэглэгчдийн цахилгаан ачаалал	кВт		10040	10442	10859	11294	11745	12215	12704	13212
Ажиллах цаг	цаг		6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Хэрэглэгчдэд түгээх цахилгаан эрчим хүч	мян.kВтцаг		60240	62650	65156	67762	70472	73291	76223	79272
Шугам сүлжээний алдагдал	%		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Хэрэглэгчдэд борлуулах цахилгаан эрчим хүч	мян.kВтцаг		58433	60770	63201	65729	68358	71092	73936	76894
Системд нийлүүлэх тариф	₮/кВт.ц		20	20.4	20.8	21.2	21.6	22.1	22.5	23.0
Жилийн дундаж борлуулалтын орлого	**мян.төгрөг**		**1,168,656**	**1,239,710**	**1,315,085**	**1,395,042**	**1,479,860**	**1,569,836**	**1,665,282**	**1,766,531**
Урсгал засварын нийт зардал	**мян.төгрөг**		**113,703**	**119,389**	**125,358**	**131,626**	**138,207**	**145,118**	**152,373**	**159,992**
EBITDA	**мян.төгрөг**		**1,054,953**	**1,120,322**	**1,189,727**	**1,263,416**	**1,341,653**	**1,424,718**	**1,512,908**	**1,606,539**
Элэгдэлийн зардал	**мян.төгрөг**		**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**
EBIT	**мян.төгрөг**		**951,586**	**1,016,955**	**1,086,360**	**1,160,049**	**1,238,286**	**1,321,351**	**1,409,542**	**1,503,172**
Татварын зардал	**мян.төгрөг**		237,896	254,239	271,590	290,012	309,572	330,338	352,385	375,793
Нийт цэвэр ашиг	**мян.төгрөг**		713,689	762,716	814,770	870,037	928,715	991,014	1,057,156	1,127,379
МӨНГӨН УСРГАЛЫН ТАЙЛАН		**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Санхүүгийн үйл ажиллагааны мөнгөн гүйлгээ										
Нийт цэвэр ашиг	мян.төгрөг		713,689	762,716	814,770	870,037	928,715	991,014	1,057,156	1,127,379
Элэгдэлийн зардал	мян.төгрөг		103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367
Санхүүгийн үйл ажиллагааны цэвэр мөнгөн гүйлгээ	мян.төгрөг		817,056	866,083	918,137	973,404	1,032,082	1,094,380	1,160,523	1,230,746
Хөрөнгө оруулалтын үйл ажиллагааны цэвэр мөнгөн гүйлгээ	мян.төгрөг	(10,842,699)								
Цэвэр мөнгөн гүйлгээ			817,056	866,083	918,137	973,404	1,032,082	1,094,380	1,160,523	1,230,746
ТӨСЛИЙН ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТЫН ТООЦООЛОЛ		**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
	EBIT		951,586	1,016,955	1,086,360	1,160,049	1,238,286	1,321,351	1,409,542	1,503,172
Operating Cash flow	NOPAT=EBIT*(1-tax)		713,689	762,716	814,770	870,037	928,715	991,014	1,057,156	1,127,379
Free cash flow to firm (FCFF)	NOPAT+Depreciation-Net Investment	(10,842,699)	817,056	866,083	918,137	973,404	1,032,082	1,094,380	1,160,523	1,230,746
Cumulative cash flow		(10,842,699)	(10,025,642)	(9,159,560)	(8,241,423)	(7,268,019)	(6,235,938)	(5,141,557)	(3,981,034)	(2,750,289)
Discount factor			0.9217	0.8495	0.7829	0.7216	0.6650	0.6129	0.5649	0.5207
PV of CF			753,047	735,699	718,817	702,383	686,381	670,795	655,610	640,812
Өнөөгийн цэвэр үнэ	**NPV**	**9,664,723**	(1,177,976)							
Төслийн нийт дотоодын өгөөж	**Төслийн IRR**	**6.9%**								
Өнөөгийн цэвэр үнэ 8%	**Төслийн NPV @ 8%**	**(831,869.26)**								
Эргэн төлөгдөх хугацаа, жил		**10.0**								

9	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
2032	**2033**	**2034**	**2035**	**2036**	**2037**	**2038**	**2039**	**2040**	**2041**	**2042**	**2043**
13740	14290	14862	15456	16074	16717	17386	18081	18805	19557	20339	21153
6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
82443	85740	89170	92737	96446	100304	104316	108489	112828	117342	122035	126917
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
79969	83168	86495	89955	93553	97295	101187	105234	109444	113821	118374	123109
23.4	23.9	24.4	24.9	25.4	25.9	26.4	26.9	27.5	28.0	28.6	29.1
1,873,936	**1,987,871**	**2,108,734**	**2,236,945**	**2,372,951**	**2,517,227**	**2,670,274**	**2,832,627**	**3,004,851**	**3,187,545**	**3,381,348**	**3,586,934**
167,992	**176,391**	**185,211**	**194,471**	**204,195**	**214,405**	**225,125**	**236,381**	**248,200**	**260,610**	**273,641**	**287,323**
1,705,944	**1,811,480**	**1,923,523**	**2,042,474**	**2,168,756**	**2,302,822**	**2,445,149**	**2,596,245**	**2,756,650**	**2,926,935**	**3,107,707**	**3,299,611**
103,367	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**	**103,367**
1,602,578	**1,708,113**	**1,820,156**	**1,939,107**	**2,065,389**	**2,199,455**	**2,341,782**	**2,492,879**	**2,653,283**	**2,823,568**	**3,004,341**	**3,196,244**
400,644	427,028	455,039	484,777	516,347	549,864	585,446	623,220	663,321	705,892	751,085	799,061
1,201,933	1,281,085	1,365,117	1,454,330	1,549,042	1,649,591	1,756,337	1,869,659	1,989,963	2,117,676	2,253,255	2,397,183
9	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
1,201,933	1,281,085	1,365,117	1,454,330	1,549,042	1,649,591	1,756,337	1,869,659	1,989,963	2,117,676	2,253,255	2,397,183
103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367	103,367
1,305,300	1,384,452	1,468,484	1,557,697	1,652,409	1,752,958	1,859,704	1,973,026	2,093,329	2,221,043	2,356,622	2,500,550
1,305,300	1,384,452	1,468,484	1,557,697	1,652,409	1,752,958	1,859,704	1,973,026	2,093,329	2,221,043	2,356,622	2,500,550
9	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
1,602,578	1,708,113	1,820,156	1,939,107	2,065,389	2,199,455	2,341,782	2,492,879	2,653,283	2,823,568	3,004,341	3,196,244
1,201,933	1,281,085	1,365,117	1,454,330	1,549,042	1,649,591	1,756,337	1,869,659	1,989,963	2,117,676	2,253,255	2,397,183
1,305,300	1,384,452	1,468,484	1,557,697	1,652,409	1,752,958	1,859,704	1,973,026	2,093,329	2,221,043	2,356,622	2,500,550
(1,444,989)	(60,537)	1,407,947	2,965,644	4,618,053	6,371,011	8,230,715	10,203,740	12,297,070	14,518,113	16,874,735	19,375,285