

## Гарчиг

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Товчлол ба товчилсан үгс.....</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>2.</b> | <b>Оршил.....</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1.      | Төслийн тодорхойлолт.....   | 4         |
| 2.2.      | Боломжит батарейны технологи.....                                 | 4         |
| 2.3.      | Төслийн талбай.....   | 4         |
| 2.4.      | Холбогдох баримт бичиг.....                                       | 9         |
| 2.5.      | Дүрэм стандартууд.....  | 9         |
| 2.6.      | Техникийн нөхцөл.....   | 14        |
| <b>3.</b> | <b>Төслийн хүрээнд хийгдэх ажлууд.....</b>                        | <b>26</b> |
| 3.1.      | Ерөнхий.....  | 26        |
| 3.2.      | Судалгаа, тооцоо болон тайлан.....                                | 26        |
| 3.3.      | Бэлтгэл ажлууд.....   | 28        |
| 3.4.      | Дэд бүтэц.....  | 28        |
| 3.5.      | Барилга байгууламжууд.....  | 30        |
| 3.6.      | Зураг төсөл ба инженерчлэл.....                                   | 31        |
| 3.7.      | Худалдан авалт.....   | 32        |
| 3.8.      | Тээвэр Логистик.....  | 32        |
| 3.9.      | Шаардлагатай зөвшөөрөл ба үүрэг харицлагын хуваарилалт.....       | 32        |
| 3.10.     | Цахилгааны ажлууд.....  | 48        |
| <b>4.</b> | <b>Зураг төсөлд тавигдах шаардлагууд.....</b>                     | <b>51</b> |
| 4.1.      | БХС ерөнхий шаардлагууд.....                                      | 51        |
| 4.2.      | Инженерчлэлийн шаардлагууд.....                                   | 60        |
| <b>5.</b> | <b>Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх, туршилт хийх үйл ажиллагаа.....</b> | <b>85</b> |
| 5.1.      | Ерөнхий зүйл.....   | 85        |
| 5.2.      | Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх, туршилт хийх төлөвлөгөө.....           | 85        |
| 5.3.      | Үйлдвэрийн баталгаажуулах туршилт.....                            | 86        |
| 5.4.      | Хүчдэл өгөхийн өмнөх туршилтүүд.....                              | 86        |
| 5.5.      | Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх.....                                    | 86        |
| 5.6.      | БХС-ийн үйл ажиллагааны шаардлагатай туршилтуудын багц.....       | 86        |
| 5.7.      | Нэгдсэн сүлжээний дүрмийн нийцлийн туршилтүүд.....                | 87        |
| 5.8.      | Үйл ажиллагааны туршилтын төлөвлөгөө.....                         | 87        |
| 5.9.      | Найдвартай ажиллагааны туршилтын аргачлал.....                    | 89        |
| 5.10.     | Тоноглолын бэлэн байдлын тооцоолол.....                           | 90        |
| <b>6.</b> | <b>Сургалт.....</b>   | <b>91</b> |
| <b>7.</b> | <b>Гэрээний менежмент.....</b>                                    | <b>93</b> |
| 7.1.      | Төлөвлөлт, зохицуулалт.....                                       | 93        |
| 7.2.      | Барилга угсралтын үеийн менежмент.....                            | 94        |
| 7.3.      | Үйл ажиллагааны тайлан болон хурал.....                           | 94        |
| <b>8.</b> | <b>Чанарын баталгаа ба хяналт шалгалт.....</b>                    | <b>95</b> |
| <b>9.</b> | <b>Баримт бичгийн шаардлага.....</b>                              | <b>96</b> |
| 9.1.      | Ерөнхий.....  | 96        |
| 9.2.      | Техникийн материал.....   | 97        |
| 9.3.      | БХС-ийн динамик модел.....  | 106       |
| 9.4.      | Баримт бичгийг хянан батлах.....                                  | 106       |

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| <b>10.</b> | <b>Эрүүл ахуй, аюулгүй байдал болон байгаль орчин .....</b>  | <b>107</b> |
| <b>11.</b> | <b>Нөөц сэлбэг, тусгай багаж хэрэгсэл .....</b>  | <b>108</b> |
| <b>12.</b> | <b>Баталгаа болон хариуцлагын хугацаа.....</b>   | <b>109</b> |
| 12.1.      | БХС-ийн гүйцэтгэл / Үйл ажиллагааны баталгаа.....  | 109        |
| 12.2.      | Тоноглолуудын үйлдвэрлэгчийн баталгаа.....   | 110        |
| 12.3.      | Өртөг бүхий Нөхөн шинэчлэлтийн болон Засвар үйлчилгээний төлөвлөгөө .....  | 111        |
| 12.4.      | Өртөг бүхий Хөрөнгийг ашиглалтаас гаргах төлөвлөгөө.....   | 111        |
| 12.5.      | Чанарын баталгааны хугацаанд хийгдэх үйлчилгээ болон сэлбэг хэрэгсэл .....                                       | 111        |
| <b>13.</b> | <b>БХС-ийн (ашиглалтад оруулах, зүгшрүүлэх) Ашиглалт, засвар үйлчилгээг хариуцах, дэмжих ажил (O&amp;M).....</b> | <b>113</b> |
| 13.1.      | O&M дэмжлэг үзүүлэх ажлын цар хүрээ .....  | 113        |
| <b>14.</b> | <b>Тоног төхөөрөмжид тавигдах шаардлага (Equipment Requirement) .....</b>  | <b>116</b> |

## 1. Товчлол ба товчилсан үгс

Илүү тодорхой болгох үүднээс дараах тодорхойлолтуудыг өгсөн болно.

“БХС” – Батарей хуримтлуурын станц

“ИХБ”- Ил хуваарилах байгууламж;

"Зөвшөөрөх" - Гэрээний дагуу тохиролцох, зөвшөөрөл олгох шаардлагатай;

“ЭХМС” – эрчим хүчний менежментийн систем (EMS);

“БМС” - Батарейны менежментийн систем (BMS);

ТЭХС- Төвийн эрчим хүчний систем;

"Цахилгааны систем" гэдэг нь батарейны модулиудын бүрэлдэхүүн хэсэг цахилгаан эд ангиуд, БХС-ийн хувьсах болон тогтмол гүйдлийн байгууламж, тоног төхөөрөмжүүдийг хэлнэ;

“Мэдээлэл” - Гэрээний дагуу энэхүү үйл ажиллагааг урагшлуулах болон / эсвэл дуусгах боломжийг олгохын тулд мэдээлэл оруулах шаардлагатай;

“Удирдлага” - Үйл ажиллагаа эхлүүлэхээс дуустал үргэлжлүүлэх ба бусад талуудын гэрээнд хамаарах бүх шаардлагатай аливаа саналыг зохицуулах шаардлагатай;

“ХС” - Хувиргуурын систем нь батарейны элементүүдийг цэнэглэх, цэнэгээ алдах байдлыг хянах хэрэгслээр хангах, батарейны модулиудын тогтмол гүйдлийн батарейн систем болон хувьсах гүйдлийн систем хоорондын харилцан үйлчлэлийн хэсэг.

“Холбогдох төрийн байгууллагууд”-д дараах байгууллагуудыг орно:

- Эрчим хүчний үндэсний төв (ЭХҮТ) - Эрчим хүчний яамны харьяа байгууллага (Төрийн экспертиз - цахилгаан инженерийн нарийвчилсан зураг төслийг хариуцдаг);
- Барилгын хөгжлийн төв (БХТ) - Барилга, хот байгуулалтын яамны харьяа газар (Төрийн экспертиз хариуцах - барилгын инженерийн зураг төслийн дэлгэрэнгүй баримт бичиг);
- “Цахилгаан дамжуулах үндэсний сүлжээ” төрийн өмчит хувьцаат компани (“ЦДҮС” ТӨХК) дамжуулах сүлжээний ашиглалтын үйл ажиллагааг явуулна;
- “Диспетчерийн үндэсний төв” төрийн өмчит ХХК (“ДҮТ” ТӨХХК) (синхрончлолын туршилтын төлөвлөгөө батлах, тасалж, залгах үйлдлийг диспетчерийн удирдамжаар хангах үүрэгтэй);
- Эрчим хүчний яам (ЭХЯ) (барилгын ажил эхлүүлэх зөвшөөрөл авах);
- Орон нутгийн засаг захиргаа (барилга, дэд бүтэц, мэргэжлийн хяналт хариуцсан мэргэжилтэнүүд).

“Хяналт” - Гэрээнд заасны дагуу хянан үзэж, шаардлагатай бол зөвлөмж өгөх;

“Улсын экспертиз” - Эрчим хүчний яамны харьяа Эрчим хүчний үндэсний төв (ЭХҮТ), Барилга, Хот байгуулалтын яамны харьяа Барилгын хөгжлийн төв (БХТ) -ийн зураг төслийн баримт бичгийг хянан батлах эрх бүхий, итгэмжлэгдсэн шинжээчүүд;

“Нэгж батарей” - Нэгж батарей нь хамгийн бага хэмжээтэй талбайд нөөцлөгдсөн эрчим хүчний бүрэлдэхүүн хэсэг. Тодорхойлолтын дагуу нэгж батарей нь тухайн талбайд дотоод хандалтыг шаарддаггүй эсвэл зөвшөөрдөггүй. Нэгж батарей нь нэг ба түүнээс дээш тооны цахилгаан химийн элементүүдээс бүрдэх бөгөөд хоорондоо цуваа эсвэл зэрэгцээ-цуваа тохиргоогоор холбогддог. Нэгж батарей нь эерэг ба сөрөг терминалууд бүхий нэг багцтай бөгөөд үүнийг хадгалах системийн бусад хэсэгтэй холбодог.

### Төслийн тойм

Ажлын хамрах хүрээнд одоо байгаа 220/110/35 кВ-ын Багануур дэд станцад холбогдох 110кВ-ын ил хуваарилах байгууламж бүхий дэд станц ба эрчим хүч хуримтлуулах зай хураагуурын систем (БХС) -ийн зураг төсөл, хангамж, барилгын ажил орно.

БХС -ийн зорилго нь нэгдсэн сүлжээний оргил ачааллыг шилжүүлэх ба давтамжийн тохируулга хийх юм.

БХС -ийн суурилагдсан хүчин чадал болон багтаамж нь 50 МВт / 200 МВт цаг байна.

Төвийн эрчим хүчний системтэй холбогдох БХС -ийн хүчдэлийн түвшин 110 кВ байна.

## **2. Оршил**

### **2.1. Төслийн тодорхойлолт**

Ажлын хамрах хүрээнд одоо байгаа 220/110/35 кВ-ын Багануур дэд станцад холбогдох 110кВ-ын ил хуваарилах байгууламж бүхий дэд станц ба батарей хуримтлуурын станц (БХС) -ын зураг төсөл, хангамж, барилгын ажил орно. БХС-ийн зорилго нь нэгдсэн сүлжээний оргил ачааллыг шилжүүлэх ба давтамжийн тохируулга хийх юм. БХС нь гурван фазын 50Гц давтамжтай, 50 МВт-ын чадал, 200 МВт\*цаг багтаамжтай байна.

Цэнэглэх ба цэнэг алдах багтаамжийн хэмжээг тооцохдоо БХС-ийн холболтын цэг дээрх арилжааны тоолуурын заалтаар тодорхойлогдоно. Холболтын цэг дээрх хүчдэлийн түвшин 110 кВ байна.

Гүйцэтгэгч нь БХС болон түүний дэд системийн багцуудыг хооронд нь нэгтгэн холбох зорилгоор 35 кВ-ын хаалттай хуваарилах байгууламж төлөвлөн барина.

Холболтын цэгт 110/35 кV-ын зэрэгцээ трансформатораар холбогдоно.

Хүчний трансформатор тус бүр нь дангаараа БХС-ийн (идэвхтэй / хуурмаг) бүрэн чадлыг 100% гаргах чадамжтай байх ёстой.

БХС-д ямар нэгэн гэмтэл гарсан тохиолдолд чадлын алдагдлаас зайлсхийхийн тулд зэрэгцээ хүчний трансформаторуудад чадлын урсгалыг шилжүүлэх байх шаардлага тулгарах юм

БХС-тэй холбоотой бусад тусгай шаардлагуудыг энэхүү тодорхойлолтод дэлгэрэнгүй тайлбарласан болно. Эдгээр шаардлага нь гэрээлэгчид газар нутгийн хязгаарлагдмал байдлыг үл харгалзан батарейны холболтын загвар, батарейны модулийн байрны зохион байгуулалт, батарейны химийн элементүүдийн саналыг хязгаарлахгүй.

### **2.2. Боломжит батарейны технологи**

Тендерт оролцогчид нь захиалагчийн шаардлагад нийцсэн эрчим хүч хуримтлуулах зай хураагуурын системийн технологийг санал болгоно. Батарейны зохих технологид литийн ион, NAS (натри-хүхэр), урсгалын батарей багтдаг.

### **2.3. Төслийн талбай**

#### **2.3.1. Талбайн байршил**

БХС нь доор харуулсны дагуу Нийслэл хотын Багануур дүүрэгт байрлана.



Зураг БХС-00 1 талбайн байршил (Багануур дүүрэг)

### 2.3.2. Талбайн зохион байгуулалт

БХС-ийн талбайн зохион байгуулалтыг дор харуулав. Талбайн эцсийн зохион байгуулалт, тоног төхөөрөмжийн тохиргоог гүйцэтгэгч хариуцна.



Жишээ зураг БХС-00 2 талбайн зохион байгуулалт

Байгууламжийн ерөнхий төлөвлөлтийг төслийн талбайн олгогдсон газрыг аль болох үр ашигтайгаар төлөвлөхийг эрмэлзэнэ. БХС болон 220/110/35 кВ-ын “Багануур” дэд станцын хамгаалалтын зурвас болох 25м газар хамгаалагдсан байх ёстой. Энэхүү төлөвлөлт нь газар өмчлөгчид (газар нь улсын газар), цаашдын өргөтгөл, нэвтрэх зам, авто зам, ойролцоох цахилгаан дамжуулах шугам, хаалга, хашааны цэвэрлэгээ зэргийг зохих ёсоор харгалзан үзсэн байх ёстой. Ямар ч цаг агаарын үед тоног төхөөрөмжид засвар хийхэд аюулгүй, тохиромжтой байдлаар нэвтэрч болохоор нэвтрэх замыг хангасан байх ёстой. Байгууламжийн бүх хэсэгт нэвтэрч болохоор, дотор нь яаралтай тусламжийн автомашин, ажилтнууд бүрэн эрхийнхээ хүрээнд байгууламжийг тойрон чөлөөтэй хөдөлж байхаар хангана. Шаардлагын дагуу гүйцэтгэгч холбогдох байгууллагуудаас зөвшөөрөл авах шаардлагатай.

### 2.3.3. Талбайн Ерөнхий мэдээлэл

Энэ хэсэг нь байгууламжийн талбайн мэдээллийг тусгасан болно. Захиалагч нь сайтын мэдээллийн хангалттай, үнэн зөв байдалд хариуцлага хүлээхгүй.

Захиалагчаас геотехникийн судалгаа, цаг уурын болон бусад газар, байр зүйн нөхцөл байдалтай холбоотой мэдээллийг өгсөн тохиолдолд эдгээр мэдээллийн үнэн зөв эсэхэд хариуцлага хүлээхгүй бөгөөд Гүйцэтгэгч нь шаардлагатай судалгааг хийж мэдээлэл цуглуулна.

### 2.3.4. Талбайн нөхцөл (цаг уур орчны шинжилгээний газар болон холбогдох байгууллагуудад хандан мэдээллийг шинэчлэх)

БХС-ийн төслийн талбай нь нийтийн усан хангамж, ариутгах татуургад нэвтрэх эрхгүй. Барилга угсралтын явцад техникийн болон ундны болон ариун цэврийн шаардлага хангасан усаар хангах, мөн бохир устай харьцах нь нийлүүлэгчийн хамрах хүрээнд багтна.

Барилга угсралтын явцад эзэмшигч нь 35 кВ-ын хүчдэлтэй холболтын цэгт түр нэвтрэх боломжийг олгоно. Түр зуурын холболтын цэгээс эрчим хүч авахын тулд шаардлагатай цахилгаан систем, тоолуур, шит, дамжуулагч, трансформаторыг хангах нь гүйцэтгэгчийн ажлын хүрээнд хамаарна. Цахилгаан эрчим хүчний үнийг холбогдох хэрэглэгчийн ангиллын одоогийн тарифыг үндэслэн тогтооно. Барилгын ажлын хугацаанд болон COD (Арилжааны ашиглалтын огноо) хүртэлх хугацаанд цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээний төлбөрийг гүйцэтгэгч хариуцна.

Барилгын ажлын явцад цахилгаан хангамжийн өөр нэг боломжит шийдэл бол төслийн талбайд одоо байгаа 10кВ-ын ЦДАШ-ыг ашиглах явдал юм. 10кВ-ын шугамыг одоо байгаа Багануур дэд станцад байрлуулсан байна. Барилгын ажилд шаардагдах хангалттай хүчин чадал бүхий хүчдэл бууруулах трансформатор суурилуулах шаардлагатай хэвээр байна.

Хүснэгт 1. Цаг уурын нөхцөл байдал

| Параметр   | Шалгуур                                     |
|--|---|
| Байршил  | Монгол улс                                  |
| Орчны агаарын хамгийн их температур, оС.                               | +45   |
| Орчны агаарын хамгийн бага температур, оС.                             | - 45  |
| Өдөр тутмын орчны агаарын дундаж температур, оС.                       | +1  |
| Хамгийн их харьцангуй чийгшилт - %                                     | 95  |
| Жилийн дундаж хур тунадас (бороо / цас) (мм)                           | 233.1                                       |
| Далайн түвшингээс дээш хамгийн дээд өндөр – метр                       | 1400  |
| Керуникийн түвшин, өөрөөр хэлбэл Аадар борооны дундаж тоо - Өдөр / жил | 15  |
| Салхины хамгийн их даралт. (кг / кв. метр)                             | 33  |
| Нартай өдрүүд  | 250 өдөр/жил                                |
| Дулааны дундаж температур  | + 20° C (+ 65° F)                           |
| Хүйтний дундаж температур  | - 24° C (- 13° F)                           |
| Хур тунадасны дундаж хэмжээ  | 254 mm                                      |
| Чийгшил  | < 30 - > 90%                                |
| Салхины хурд   | салхи: 5 - 6.5 m/sec;<br>шуурга: □ 16 m/sec |
| Хүйтэн нэвтрэлтийн гүн   | 2.80 m                                      |

|   |               |
|---|---------------|
| Цасны зузаан  | 0.30 - 0.70 m |
| <b>Газар хөдлөлтийн түвшин, газар хөдлөлтийн хурдатгал</b>  |               |
| Хэвтээ газар хөдлөлтийн коэффициент (хурдатгал) - (Бүс - 5) | 0.08          |
| Босоо газар хөдлөлтийн коэффициент (хурдатгал) - (Бүс - 5)  | 0.84          |

Монгол Улс дөрвөн удаа хүчтэй газар хөдлөлт ( $M_s > 8$ ) болон дунд зэргийн олон газар хөдлөлт ( $M_s$  5.3 - 7.5) болсон. Туул голын сав газар байрладаг Улаанбаатар нь газар хөдлөлтөд өртөх магадлалтай байдаг.

Хүснэгт 2. Улаанбаатарын сарын дундаж температур ба хур тунадас.

| Сарууд              | Температур       | Бороо / цас | Тайлбар                 |
|---------------------|------------------|-------------|-------------------------|
|                     | Цельсийн         | Мм          |                         |
| Нэгдүгээр сар       | - 25 (min -40)   | 0           | Хүйтэн                  |
| Хоёрдугаар сар      | -20              | 0           | Хүйтэн                  |
| Гуравдугаар сар     | 12               | 3           | Хүйтэн                  |
| Дөрөвдүгээр сар     | - 2              | 6           | Гадна ажиллах боломжтой |
| Тавдугаар сар       | +6               | 12          | --- " ---               |
| Зургаадугаар сар    | + 13             | 30          | --- " ---               |
| Долоодугаар сар     | + 17 (max. + 38) | 75          | --- " ---               |
| Наймдугаар сар      | + 15             | 55          | --- " ---               |
| Есдүгээр сар        | + 7              | 24          | --- " ---               |
| Аравдугаар сар      | 0                | 7           | --- " ---               |
| Арваннэгдүгээр сар  | - 13             | 5           | Хүйтэн                  |
| Арванхоёрдугаар сар | - 22             | 3           | Хүйтэн                  |

**Сайтын орчны нөхцөл** Хүснэгт 3-т заасан орчинд ажиллах баталгааг хангасан байна. Тендерт оролцогч нь цаг уурын эрс тэс нөхцөлд эрчим хүч эсвэл хүчин чадлын бууралт гарах магадлалтай эсэхийг зааж өгнө.



Хүснэгт 3. Орчны нөхцлийн хязгаар

| Параметр   | Шалгуур       |
|--|---------------|
| Ашиглалтын үйл ажиллагааны баталгааны орчны температурын хязгаар | - 45 to +45°C |

#### 2.4. Холбогдох баримт бичиг

Энд жагсаасан баримт бичгүүдэд холбогдох дүрэм журам болон 2.5, 2.6-д заасан сүлжээний холболтын дагаж мөрдөх журамд заасан шаардлагын дагуу шаардагдах үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон болно.

- Техникийн нөхцөл.
- Эрчим хүчний нэгдсэн сүлжээний дүрэм
- Аюулгүй ажиллагааны стандарт, орон нутгийн хууль тогтоомж
- Барилгын норм ба дүрэм - БНБД 23-01-09
- Монгол улсын цахилгаан тоног төхөөрөмжийн байгууламжийн дүрэм - БД 43-101-03
- Ажил олгогчийн мэдэгдсэнээр байгууламжид холбогдох аливаа тусгай зөвшөөрөл, зөвшөөрлийн аливаа шаардлага.

Холбогдох баримт бичиг ба Техникийн даалгавар хооронд зөрчилтэй байх тохиолдолд дээр дурдсан холбогдох баримт бичгийг баримтална.

#### 2.5. Дүрэм стандартууд

##### Ерөнхий

- Монгол Улсын “Нэгдсэн сүлжээний дүрэм” холбоос <http://erc.gov.mn/web/en/files?tag=17>
- IFC: International Fire Code
- IEC 61936-1:2010+A1:2014 – Power Insulations exceeding 1 kV
- IEC 60529:1992+A2:2013 – Specification for degrees of protection provided by enclosures (IP code).
- IEC 61000-6-4:2019- Electromagnetic compatibility. Generic emission standard (industrial)
- IEC 61000-6-2:2019 - Electromagnetic compatibility. Generic immunity standard (industrial)
- IEC 61000-4-36:2020 – Electromagnetic compatibility (EMC). Testing and measurement techniques. Overview of IMEI immunity tests
- ISO 14001:2015, Environmental management
- OHSAS 18001:2007 Occupational Health and Safety Management or ISO 45001: 2018, Occupational health and safety management systems
- ISO/IEC 31010:2009 - Risk Management - Risk Assessment Techniques;
- MNS Standards related to environmental protection
- MNS Standards related to land disturbance and reclamation
- MNS Standards related to air quality
- MNS Standards related to water quality and safety
- MNS Standards related to soil quality

IEC 61140 - Electrical low voltage installations - Part 4-41: Protection measures - Protection against electrical shock IEC 50110-1 and -2 - Operation of electrical installations: General requirements (1) and National annexes (2)

##### Өндөр хүчдлийн дэд станц

- IEC 60099-4:2014 Surge arresters – Part 4: metal oxide surge arresters without gaps for AC systems

**Дамжуулах шугам**

- IEC 60826:2017, Design criteria for overhead transmission lines
- IEC 60038:2009, IEC Standard voltages
- IEC 60652:2002, Loading tests on overhead line structures
- IEC 60060:2018 SER, High-voltage test techniques – ALL PARTS
- IEC 60071:2018 SER, Insulation coordination – ALL PARTS
- IEC 61773:1996, Overhead lines - Testing of foundations for structures
- IEC TS 61774:1997, Overhead lines - Meteorological data for assessing climatic loads
- IEC 61854:1998, Overhead lines - Requirements and tests for spacers
- IEC 61284:1997, Overhead lines - Requirements and tests for fittings
- IEC 61865:2001, Overhead lines - Calculation of the electrical component of distance between live parts and obstacles - Method of calculation
- IEC 61897:1998, Overhead lines - Requirements and tests for Stockbridge type aeolian vibration dampers
- IEC TR 61597:1995, Overhead electrical conductors - Calculation methods for stranded bare conductors
- IEC 61395:1998, Overhead electrical conductors - Creep test procedures for stranded conductors
- IEC 61089:1991, Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors
- IEC 60305:1995, Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V - Ceramic or glass insulator units for a.c. systems - Characteristics of insulator units of the cap and pin type
- IEC 60383 (all parts), Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V
- IEC 60433:1998, Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 000 V - Ceramic insulators for a.c. systems - Characteristics of insulator units of the long rod type
- IEC 60720:1981, Characteristics of line post insulators
- IEC TS 60815 (part 2 or 3 as relevant), Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions
- IEC 61109:2008, Insulators for overhead lines - Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1 000 V - Definitions, test methods and acceptance criteria
- MNS 6522:2015
- GOST 27396-93. Line accessories. Ball-socket couplings of insulators. Dimensions
- GOST R51177-98. Overhead line hardware. General specifications
- GOST 839-80. Uninsulated wires for aerial power line. Specifications.

**Хуваарилах байгууламж**

- IEC 62271-1:2017 - High-voltage switchgear and control gear - Part 1: Common specifications for alternating current switchgear and control gear
- IEC 62271-100:2008+AMD1:2012+AMD2:2017 HV switchgear and control gear – Part 100: AC circuit breakers
- IEC 62271-102:2018 - High-voltage switchgear and control-gear - part 102: AC disconnectors and earthing switches
- IEC 62271-200:2011/COR1:2015 - High-voltage switchgear and control-gear - part 200: AC metal enclosed switchgear and control gear for rated voltages above 1kV up to and including 52kV
- IEC 61439-5:2014– LV Switchgear & control gear assemblies; Assemblies for power distribution on public networks
- IEC 60947-1:2020 – LV Switchgear and control gear; General rules
- IEC 60044-8:2002 - Instrument transformers – Part 8: Electronic current transformers
- IEC 60044-7:1999 - Instrument transformers – Part 8: Electronic voltage transformers

- IEC 61869-3:2011 - Instrument transformers – Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers

### **Трансформатор**

- MNS IEC 60076-1 :2010
- IEC 60076-1:2011 – Power Transformers – General
- IEC 61378-1:2011 - Converter transformers. Transformers for industrial applications
- IEC 50386:2010+A1:2013- Bushings up to 1 kV and from 250 A to 5 kA, for liquid filled transformers
- IEC 50216-4:2015 - Power transformer and reactor fittings. Basic accessories (earthing terminal, drain and filling devices, thermometer pocket, wheel assembly)
- IEC 61869-2:2012 - Instrument transformers - Part 2: Additional requirements for current transformers
- IEC 61869-3:2011 - Instrument transformers - Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers
- IEC 60076-1:2011 Power transformers - Part 1: General
- IEC 60076-6:2007 Power transformers - Part 6: Reactors
- IEC 60076-11:2018 Power transformers - Part 11: Dry-type transformers

### **Инвертер**

- IEC 61000-6-1:2016 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity standard for residential, commercial and light-industrial environments
- IEC 61000-6-3:2006+AMD1:2010 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-3: Generic standards –Emission standard for residential, commercial and light industrial environments
- IEC 62109 -1 and -2
- EN 50549-2
- IEEE 1547

### **Кабель**

- IEC 60287-1-1:2006+AMD1:2014 – Electric cables. Calculation of the current rating. Current rating equations (100% load factor) and calculation of losses. General
- EN 50288-7:2005 – Multi-element metallic cables used in analogue and digital communication and control. Sectional specifications for instrumentation and control cables
- EN 60794-1-1:2016– Optical fibre cables. General specification General
- EN IEC 60230:2018– Impulse tests on cables and their accessories
- IEC 60183:2015 - Guidance for the selection of high-voltage A.C. cable systems
- IEC 60840:2011 – Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30 kV up to 150 kV - Test methods and requirements
- IEC 60228:2004 - Conductors of insulated cables
- IEC 60502:2020 SER - Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ( $U_m = 1,2$  kV) up to 30 kV ( $U_m = 36$  kV) - ALL PARTS
- IEC 60885-3:2015 - Electrical test methods for electric cables - Part 3: Test methods for partial discharge measurements on lengths of extruded power cables
- IEC 60287-3-1:2017 - Electric cables - Calculation of the current rating - Part 3-1: Operating conditions - Site reference conditions
- IEC 60287-3-2:2012 - Electric cables - Calculation of the current rating - Part 3-2: Sections on operating conditions - Economic optimization of power cable size
- IEC 60794 SER - Optical fibre cables

### **Хамгаалалтын систем ба тоноглолууд**

- MNS IEC 60255-1-2012

- IEC 60255-1:2009 – Measuring relays and protection equipment - Part 1: Common requirements
- IEC-61000 Standards for Power Supplies
- IEC-60258 Direct Acting Recording Electrical Measuring Instruments and their Accessories
- IEC 61869-3:2011 - Instrument transformers - Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers
- IEC 61850:2020 Communication networks and systems for power utility automation

#### **Газардуулга, аянгын хамгаалалтын систем**

- IEEE 80:2013 – IEEE guide for safety in AC substation grounding
- IEEE 81:2012 – IEEE Guide for measuring earth resistivity, ground impedance & earth surface potentials of a grounding system
- IEC 60479:2018 - Effects of current on human beings and livestock
- BS EN 62305-1:2011 – Protection against lightning. General principles
- IEC 60228:2004 – Conductors of insulated cables
- BS EN 13601:2013 – Copper and copper alloys. Copper rod, bar and wire for general electrical purposes

#### **Uninterruptible Power Supplies**

- IEC 62040, Uninterruptible power systems (UPS)
  - Part 1:2017 – Safety requirements
  - Part 2:2016– EMC requirements
  - Part 3:2011 – Method of specifying the performance and test requirements
  - Part 5-3: DC output UPS – Performance and test requirements

#### **Software, Programming, Architecture, Networks**

- IEC 61508 - Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
- IEC 62061: 2005+AMD1:2012+AMD2:2015- Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
- IEC 62443 - Industrial communication networks
- IEC 61131-2:2007 – Programmable Controllers – Equipment requirements and tests

#### **Галын дохиоллын систем**

- EN 54 - Fire detection and fire alarm systems
  - Part 16:2008 – voice alarm control and indicating
  - Part 17:2005 – Short Circuit Isolators
  - Part 20:2006 – Aspirating smoke detectors
  - Part 21:2006 – Alarm transmission and fault warning routing equipment
  - Part 23:2010 – Fire alarm devices. Visual Alarm
  - Part 24:2008 – Fire detection and fire alarm systems. Components of voice alarm systems. Loudspeakers
  - Part 25:2008 – components using radio links

#### **Батарей:**

- IEC 62485-1:2018 - Safety requirements for secondary batteries and battery installations
- IEC 62619:2017 Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial applications
- IEC 62620 - Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Secondary lithium cells and batteries for use in industrial applications
- IEC 62485-1:2015 - Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 1: General safety information

- IEC 62485-2:2010 - Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 2: Stationary batteries
- IEC 62485-5 - Safe operation of stationary lithium-ion batteries
- IEC 62897, Stationary Energy Storage Systems with Lithium Batteries Safety Requirements
- IEC 61427-2:2015 - Secondary cells and batteries for renewable energy storage - General requirements and methods of test - Part 2: On-grid applications
- IEC 62281:2016 - Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport (UN38.3)
- UN3480 - Lithium-ion batteries, and UN3481 Lithium-ion batteries contained in equipment or packed with equipment.
- IEC 60695-1-11 - Fire hazard assessment
- NFPA 855 - Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems
- UL 1642: Standard for Lithium Batteries
- UL1973: Batteries for Use in Stationary, Vehicle Auxiliary Power and Light Electric Rail (LER) Application
- UL 9540A - Test Method for Evaluating Thermal Runaway Fire Propagation in Battery Energy Storage Systems
- IEC 62933-1 Electrical energy storage (EES) systems - Part 1: Vocabulary
  - IEC 62933-2-1 Electrical energy storage (EES) systems - Part 2-1: Unit parameters and testing methods - General specification
  - IEC 62933-3-1 Electrical energy storage (EES) systems - Part 3-1: Planning and performance assessment of electrical energy storage systems - General specification
  - IEC 62933-4-1 Electrical energy storage (EES) systems - Part 4-1: Guidance on environmental issues - General specification
  - IEC 62933-5-1 Electrical energy storage (EES) systems - Part 5-1: Safety considerations for grid-integrated EES systems - General specification
  - IEC 62933-5-2 Electrical energy storage (EES) systems - Part 5-2: Safety requirements for grid integrated EES systems - Electrochemical based systems
- IEEE/ASHRAE 1635: Ventilation, exhaust, thermal management and mitigation of the generation of hydrogen or other hazardous or combustible gases or fluids
- IEEE Std 979: IEEE Guide for Substation Fire Protection
- For Reference:
  - NFPA 1: Fire Code
  - NFPA 2001: Clean Agent Fire Extinguishing Systems
  - NFPA 70: National Electrical Code
  - NFPA 72: National Fire Alarm Code
  - NFPA 75: Standard for the Fire Protection of Information Technology Equipment.
  - NFPA 76: Standard for the Fire Protection of Telecommunications Facilities
  - NFPA 110: Standard for Emergency and Standby Power Systems
  - NFPA 111: Standard for Stored Electrical Energy Emergency and Standby Power Systems

#### **Цахилгаан тоноглолууд:**

- IEC 60947-3:2020 Low-voltage switchgear and control gear - Part 3: Switches, disconnectors, switch disconnectors and fuse-combination units
- IEC 61439 SER Low-voltage switchgear and control gear assemblies
- IEC 60060-1:2010 High voltage test techniques - Part 1: General definitions and test requirements
- IEC 60071:2020 SER - Insulation co-ordination – ALL PARTS
- IEC 60085:2007 – Electrical insulation - Thermal evaluation and designation
- IEC 60137:2017 - Insulated bushings for alternating voltages above 1000 V

- IEC 60168:1994+AMD1:1997+AMD2:2000 - Test on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1000 V.
- IEC 60214-1:2014 - Tap-changers - Part 1: Performance requirements and test methods
- IEC 62155:2003 - Hollow pressurized and unpressurized ceramic and glass insulators for use in electrical equipment with rated voltages greater than 1 000 V
- IEC 60270:2000+AMD1:2015 - High-voltage test techniques - Partial discharge measurements
- IEC 60273 Characteristic of indoor and outdoor post insulators and post insulator units for systems greater than 1,000 V.
- IEC TS 60815-2:2008 - Selection and dimensioning of high voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 2: Ceramic and glass insulators for a.c. systems
- ISO 12944 - Paints and varnishes — Corrosion protection of steel structures by protective paint systems.

### **SCADA болон хяналтын систем**

- IEC 60870-5:2016 SER Telecontrol equipment and systems - Part 5: Transmission protocols - ALL PARTS where applicable. Applies only to RTU for communications to distribution/grid/system operator when required by that party.
- IEC TR 62541 OPC unified architecture
- IEC 61850 Communication networks and systems for power utility automation - ALL PARTS where applicable

### **Хэмжүүр**

- IEC 60051-1 Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories - definitions and general requirements common to all parts
- IEC 61036 Alternating current static watt-hour meters for active energy

### **Security System**

- IEC 62676-4:2015 Video surveillance systems for use in security applications. Application guidelines

### **Civil and Structural Design**

- ISO 6707-1:2017 Buildings and civil engineering works
- ISO 93.020 Earthworks. Excavations. Foundation construction. Underground works, including geotechnics
- ISO 14713 Zinc coatings. Guidelines and recommendations for the protection against corrosion of iron and steel in structures (all parts)

Гүйцэтгэгч нь өмнө нь жагсаасан болон бусад холбогдох, хамгийн сүүлийн үеийн, одоо мөрдөгдөж буй Олон улсын болон Монгол Улсын үндэсний стандартууд (MNS), код, удирдамж, үйл ажиллагааны дагуу зураг төслийг боловсруулж, барьж гүйцэтгэнэ. Гүйцэтгэгч нь Төслийн тоног төхөөрөмжийн тусгай стандартын жагсаалтыг захиалагчаар хянуулахаар өгнө.

Гүйцэтгэгч нь жагсаасан стандартуудын аль нэгийг нь хасуулахыг хүсч, төлөвлөсөн аюулгүй байдал, гүйцэтгэлийн функцэд нийцсэн өөр хэм хэмжээг санал болгож болно. Хүсэлтийг ажил олгогч хянаж үзээд боломжийн гэж үзвэл хүлээн авна.

Тодорхой стандартын шаардлага байхгүй ажлыг гүйцэтгэхдээ холбогдох дүрэм, стандарт, туршлагыг харгалзан сайн жишгийн дагуу гүйцэтгэнэ.

Орон нутгийн шаардлага ба холбогдох IEC стандартын хооронд зөрчил үүссэн тохиолдолд, эдгээр шаардлагыг дагаж мөрдөх нь тухайн орон нутгийн журам эсвэл стандартын заавал биелүүлэх шаардлагыг зөрчихөд хүргээгүй тохиолдолд IEC стандарт давамгайлж болно.

IEC стандартын шаардлагад дурдагдаагүй тусгай цахилгаан эд ангиудын хувьд Гүйцэтгэгч нь санал болгож буй шийдлийг захиалагчтай зөвшилцөж хянуулж батлуулна.

## **2.6. Техникийн нөхцөл**

УЛААНБААТАР ХОТЫН БАГАНУУР ДҮҮРГИЙН НУТАГТ БАРИГДАХ 50 МВТ ХҮЧИН  
ЧАДАЛТАЙ 200 МВТ.Ц-ИЙН БАГТААМЖТАЙ ТОМ ЧАДЛЫН ХУРИМТЛУУРЫН  
СТАНЦЫГ ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ НЭГДСЭН СҮЛЖЭЭНД ХОЛБОХ ТЕХНИКИЙН  
НӨХЦӨЛИЙН САНАЛ

1. Техникийн нөхцөл хүссэн иргэн, хуулийн этгээдийн нэр, хаяг  
НИЙСЛЭЛИЙН ЗАСАГ ДАРГЫН ТАМГЫН ГАЗАР,  
Улаанбаатар хотын Багануур дүүрэгт барьж  
байгуулах 50 МВт-ын хүчин чадалтай 200  
МВт.ц-ийн багтаамжтай эрчим хүч  
хуримтлуурын станцын төслийн нэгж  
Улаанбаатар хот, Хан-Уул дүүрэг, 4-р хороо,
2. Техникийн нөхцөл хүссэн байршил  
Улаанбаатар хотын Багануур дүүргийн нутаг
3. Ажил үйлчилгээний зориулалт  
Том чадлын хуримтлуурын станцыг эрчим  
хүчний нэгдсэн сүлжээнд холбох
4. Техникийн нөхцөл олгох, сунгах  
үндэслэл  
- Төрийн байгууллагын газар эзэмших эрхийн  
..... оны ..... дугаар сарын .....-ны өдрийн  
..... дугаартай гэрчилгээ, кадастрын  
зураг,  
-Нийслэлийн засаг даргын тамгын газар,  
“Улаанбаатар хотын Багануур дүүрэгт барьж  
байгуулах 50 МВт-ын хүчин чадалтай 200  
МВт.ц-ийн багтаамжтай эрчим хүч  
хуримтлуурын станцын төсөл”-ийн нэгжийн  
[www.itc.energy.mn](http://www.itc.energy.mn) цахим системээр гаргасан  
хүсэлт,  
- Эрчим хүчний сайдын 2022 оны А/96 дугаар  
тушаалаар байгуулагдсан “Цахилгааны  
техникийн нөхцөл хүссэн хүсэлтийг хэлэлцэн  
шийдвэрлэх ажлын хэсэг”-ийн 2024 оны .... дүгээр  
сарын .....-ны өдрийн хурлын шийдвэрийн товч  
тэмдэглэл,
5. Суурилагдсан хүчин чадал  
50 МВт-ын хүчин чадалтай, 200 МВт/ц-ийн  
багтаамжтай том чадлын хуримтлуурын  
цахилгаан станц, 110 кВ-ын 2 хэлхээ цахилгаан  
дамжуулах агаарын шугам, 110/35 кВ-ын дэд  
станц
6. Тоолуур, хэмжих хэрэгсэлд тавигдах  
шаардлага  
6.1 Монгол Улсын Засгийн газрын тохируулагч  
агентлаг-Стандарт, хэмжилзүйн газрын  
загварын туршилт орж, ашиглахыг зөвшөөрч,  
баталгаажуулсан байх.  
6.2 RS-485-ийн гаралтын интерфэйстэй олон  
улсын IEC61107, IEC62056 холболтын  
стандартуудын шаардлага хангасан байх,

6.3 Санах ой бүхий 0.2 нарийвчлалтай бүрэн электрон тоолуур суурилуулах.

6.4 Шинээр суурилуулж буй тоолуурууд нь тоолуурын нэгдсэн системд холбох. Мэдээлэл дамжуулах боломжийг бүрдүүлсэн байх.

6.5 Тоолуур, хянах, хэмжих хэрэгсэлд тавигдах шаардлагыг хангагч байгууллага “ДҮТ” ТӨХХК, “ЦДҮС” ТӨХК-уудаас авах. Ажлын зураг төсөл боловсруулах шатанд суурилуулах тоолуурын төрөл, марк, схемийг тухайн байгууллагаар хянуулсан байх,

7. Гүйдлийн трансформаторт тавигдах шаардлага

7.1 Монгол Улсын Засгийн газрын тохируулагч агентлаг-Стандарт, хэмжилзүйн газрын загварын туршилт орон, ашиглахыг зөвшөөрч, баталгаажуулсан байх.

7.2 Холбогдох тооцооны дагуу ачаалал хэрэглээнд тохирсон коэффициент бүхий гүйдлийн трансформатор суурилуулах.

7.3 Олон улсын IEC 61861 стандартын шаардлагыг хангасан, реле хамгаалалт, хэмжүүр, хянах хэмжих хэрэгсэлд тавигдах шаардлагуудыг бүрэн хангасан, 0.2 нарийвчлалтай гүйдлийн трансформатор суурилуулах,

8. Холбогдох цэг

8.1 220/110/35 кВ-ын Багануур дэд станцын 110 кВ-ын хуваарилах байгууламжийг өргөтгөн холбогдох.

9. Дамжуулах, түгээх сүлжээний шугам, дэд станцыг өргөтгөх шаардлага

9.1 220/110/35 кВ-ын Багануур дэд станцын өргөтгөл:

9.1.1 Дэд станцын 110 кВ-ын ил хуваарилах байгууламжийн I ба II систем шин, тойруу систем шинийг сунгаж, 2 гаргалгаагаар өргөтгөх,

9.1.2 220/110/35 кВ Багануур дэд станцад 110кВ-ын I, II систем шинийн хамгаалалтыг шинээр МП бүхий шинийн дифференциаль хамгаалалт, УРОВ суурилуулах

9.1.3 110 кВ-ын гаргалгаа нь олон улсын IEC стандартын шаардлага хангасан гүйдэл, хүчдлийн трансформатор, алсын удирлагатай элегаз таслуур, газардуулгын хутга бүхий хуурай салгуураар тоноглох,

9.1.4 Өргөтгөлийн ажилтай холбогдуулан, 110 кВ-ын ил хуваарилах байгууламжийн шин, дамжуулагч утас, изоляторууд болон бусад цахилгаан тоноглолуудыг зураг төслийн шатанд тооцоогоор сонгож, ашиглагч байгууллага “ЦДҮС” ТӨХК-тай зөвшилцөх,

9.1.5 Хуримтлуурын станц холбогдож байгаа тул 110 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн шин, гарсан шугамуудын үндсэн болон бэлтгэл хамгаалалтуудыг тооцоо хийж, зураг төсөл боловсруулах шатанд



ашиглагч “ЦДҮС” ТӨХК, “ДҮТ” ТӨХХК-уудтай зөвшилцөн сонгох, шаардлагатай тохиолдолд өргөтгөн шинэчлэх,

9.1.6 110 кВ-ын ил хуваарилах байгууламжийг өргөтгөж байгаатай холбогдуулан, зураг төсөл боловсруулах шатанд дэд станцын аянгын хамгаалалт, газардуулгын байгууламжийн тооцоо, хэмжилтийг хийж, тогтоосон дүрэм журмын шаардлагад хүргэх. ашиглагч байгууллага “ЦДҮС” ТӨХК-тай зөвшилцөх Шинээр суурилагдах Хуурай салгуурууд нь цахилгаан соронзон хоригтой байх бөгөөд 220/110/35 кВ Багануур дэд станцын хуурай салгуурын цахилгаан соронзон хоригийн схемтэй зохицсон байх “ЦДҮС” ТӨХК-тай зөвшилцөх

9.1.7 Дэд станцад 4500 таг-аас доошгүй HMI системээр тоноглох, тус системээр “ДҮТ” ТӨХХК-ийн хяналт мэдээллийн систем /WAMS, SCADA/-д холбох, холбогдох программ болон техник хангамжаар тоноглох. Ажлын зураг боловсруулах шатанд “ЦДҮС” ТӨХК, “ДҮТ” ТӨХХК-уудтай зөвшилцөн батлуулах,

9.1.8 110 кВ-ын ЦДАШ-д 1 фазын хүчдэлийн трансформатор суурилуулах /Синхронизацийн панель холболт хийж, удирдлагаар болон АПВ-р залгах үед синхрон хянаж залгах нөхцлийг бүрдүүлэх/

9.1.9 Багануур дэд станцын Төв дохиоллыг өргөтгөж SEL-2523 эсвэл түүнтэй дүйцэхүйц төв дохиоллын МП-ын төхөөрөмж суурилан, шинээр суурилагдах тоноглолын шаардлагатай дохиоллуудыг оруулах;

9.1.10 220/110/35кВ Багануур дэд станцыг аваари бүртгэх (АУРА маягийн) төхөөрөмжөөр тоноглох,

## **9.2 Шинээр баригдах 110 кВ-ын хоёр хэлхээ цахилгаан дамжуулах агаарын шугам, порталлиар холбох:**

9.2.1 Шинийн холболтоор эсвэл цахилгаан дамжуулах агаарын шугам барьж холбох асуудлыг зураг төслийн шатанд зөвшилцөх,

9.2.2 Цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын трассыг одоо байгаа болон ойрын хугацаанд баригдахаар төлөвлөгдсөн бусад шугамын гаргалгаа, трасстай аль болох огтлолцохгүй байхаар төлөвлөн, зураг төслийн шатанд “ЦДҮС” ТӨХК-тай зөвшилцөн сонгох,

9.2.3 Шинээр баригдах 110 кВ-ын хоёр хэлхээ цахилгаан дамжуулах агаарын шугам нь MNS 6522:2015 стандартын шаардлага хангасан байх,

9.2.4 Цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын үндсэн хийц болох анкер болон завсрын тулгуур нь төмөр байх,

9.2.5 Дамжуулагчийн хөндлөн огтлолыг ачаалалтай уялдуулан, тооцоогоор сонгох, мөн утасны механик ачаалалд тохирсон үндсэн хийцүүд, хөндийрүүлэгч элементүүдийг тооцоогоор сонгох,

9.2.6 Цахилгаан дамжуулах агаарын шугамын үндсэн хийцүүд, дамжуулагч утас, хөндийрүүлэгч элементүүд, утас угсралтын тоног төхөөрөмжүүд нь Монгол улсын стандартын шаардлага хангасан байх, тухай газрын байгаль цаг уур, газарзүйн онцлогийг харгалзан зураг төслөөр сонгох,

9.2.7 Цахилгаан дамжуулах агаарын шугаманд сүүлийн үеийн микро процессор бүхий үндсэн болон бэлтгэл хамгаалалтыг суурилуулах, удирдлагын өрөөний удирдлага хяналтын төхөөрөмжинд (НМИ) холбогдох,

9.2.8 Шинээр суурилагдах тоолууруудыг тоолуурын нэгдсэн системд холбох боломжтой байх,

9.2.9 Шугам нь мэдээлэл дамжуулах бололцоотой 48 шөрмөстэй шилэн кабель бүхий аянгын тросстой байх,

9.2.10 Цахилгаан дамжуулах агаарын шугаманд хийгдэх шилэн кабелийн зураг төсөл боловсруулахдаа “ЦДҮС” ТӨХК болон “ДҮТ” ТӨХХК-тай зөвшилцөх,

9.3 Хуримтлуурын станцын 110/35 кВ-ын дэд станц:

9.3.1 Дэд станц нь 110/35 кВ-ын 2 ширхэг хүчний трансформатортай байх бөгөөд хүчин чадлыг зураг төсөл боловсруулах шатанд тооцоогоор сонгож, ашиглагч байгууллага “ЦДҮС” ТӨХК-тай зөвшилцөх,

9.3.2 Хүчний трансформатор нь ачаалалтайгаар хүчдэл тохируулагч /РПН/-тай байх. РПН-ны тавилыг автоматаар өөрчлөх төхөөрөмж суурилуулах ба тогтмол гүйдлийн хэлхээнээс тэжээгддэг байх, Хэвийн хүчдлийн 1.25-аас багагүй, 1.6-аас ихгүй хэмжээтэйгээр өөрчлөх боломжтой, 17-аас доошгүй тавилтай байх,

9.3.3 Дэд станцын хүчний трансформаторууд нь олон улсын IEC 60076 стандартын шаардлагыг хангасан байх,

9.3.4 Трансформаторын 35 кВ талын нейтраль горимыг зураг төслийн шатанд тооцоогоор сонгож, ашиглагч байгууллага “ЦДҮС” ТӨХК-тай зөвшилцөн сонгох,

9.3.5 Шинээр тавигдах 110 кВ-ын хүчний трансформаторуудын оруулга тус бүрт тооцоогоор цэнэг шавхагч сонгож суурилуулах,

9.3.6 Хүчний трансформаторын хөргөлтийн систем нь албадмал болон үлээлгэн байх,

9.3.7 Трансформаторын чадалд тохирсон 110 кВ, 35 кВ-ын шинийн утас, түүний механик ачаалалд тохирсон

шинийн порталь, тусгаарлагч элемент, дагалдах төмөр хийцүүдийг тооцоогоор сонгох,

9.3.8 Трансформаторын суурийн тооцоог зураг төслийн шатанд хийж, барилгын мэргэжлийн байгууллагаар дүгнэлт гаргуулан, түүнийг үндэслэн суурийг хийж гүйцэтгэх,

9.3.9 Хуримтлуурын 110/35 кВ -ын дэд станц нь бие даасан Аваари бүртгэгч (АУРА маягийн) төхөөрөмжөөр тоноглох.

9.4 Дэд станцын 110 кВ-ын ил хуваарилах байгууламж:

9.4.1 110 кВ-ын ил хуваарилах байгууламж нь I, II систем шин , секц холбогч бүхий схемтэй байх

9.4.2 110 кВ-ын шинийн утсыг тооцоогоор сонгож, утасны механик ачаалалд тохирсон шинийн порталь, тусгаарлагч элемент, дагалдах төмөр хийцийг тооцоогоор сонгох,

9.4.3 110 кВ-ын гаргалгаа тус бүрт олон улсын стандартын шаардлага хангасан гүйдэл, хүчдлийн трансформатор, олон улсын IEC стандартын шаардлага хангасан алсын удирлагатай элегаз таслуур, газардуулгын хутга бүхий хуурай салгуураар тоноглох,

9.4.4 110 кВ-ын I, II систем шин нь трансформаторын 2 оролттой, 2 гаргалгаатай байх,

9.4.5 Трансформаторын 2 оруулга, 110 кВ-ын секц холбогч бүх таслууруудыг АПВ төхөөрөмжөөр болон удирдлагын түлхүүрээр /гараар/ синхрон хяналттай залгах боломжтой байх. Синхрон хяналтын мэдээллийг /шугам, шинийн хүчдэл, өнцөг, давтамж/ хүчдлийн трансформатороос авч байх.

9.4.6 АПВ-гийн төхөөрөмжийг шугамын хвчдэл ба шинийн хвчдэл хянах боломжтойгоор сонгох

9.4.7 110 кВ-ын гаргалгаанууд болон трансформаторуудын гаргалгаа тус бүрт ачаалалд тохирсон коэффициент бүхий гүйдэл, хүчдэл, бодит, хуурмаг чадлын хэмжүүр тавих

9.4.8 110 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн шинийн болон шугам, трансформаторуудын үндсэн, бэлтгэл хамгаалалтуудыг олон улсын IEC-61000, IEC-60258, IEC-60068, IEC-61850 зэрэг стандартын шаардлага хангасан орчин үеийн микропроцессорын хамгаалалтыг холбогдох тооцоонуудыг хийж сонгох,

9.4.9 Үндсэн болон бэлтгэл хамгаалалтууд нь тусдаа бие даасан реле болон тэжээлийн блоктор, IP55 стандартын шаардлага хангасан хамгаалалтын панель дээр суурилагдсан байх,

9.4.10 Реле хамгаалалт автоматикуудын тавил тооцоог ДҮТ ХХК-аар хийлгэн, хянуулах,

9.4.11 Технологийн процессыг хянах, удирдах автомат систем удирдлага, хяналтын систем /HMI/-тэй байх,

9.4.12 Дэд станцын анхдагч хүчний тоноглолуудын төлөв байдал, гүйдэл, хүчдэл, давтамж зэрэг техникийн үзүүлэлтүүдийг хянах системтэй байх, “ДҮТ” ХХК-ийн хяналт мэдээллийн систем /WAMS, SCADA/-д холбох,

9.5 Дэд станцын 35 кВ-ын хуваарилах байгууламж:

9.5.1 Дэд станцын 35 кВ-ийн хуваарилах байгууламж нь секцлэгдсэн систем шинтэй, трансформаторын 2 оролттой, дотоод хэрэгцээний трансформаторын-2, ячейк бүр гүйдлийн трансформатортай, хүчдлийн трансформаторын-2, секц холбогч таслуур-1, секц холбогч хуурай салгуур-1, гэсэн тус бүртээ ячейктай байх бөгөөд хэрэглээ ачаалалтай уялдуулан гаргалгааны тоог зураг төсөл боловсруулах шатанд ашиглагч байгууллагатай зөвшилцөн сонгох,

9.5.2 35 кВ-ын ячейк нь олон улсын стандартын шаардлага хангасан гүйдэл трансформатор, олон улсын IEC стандартын шаардлага хангасан удирлагатай вакуум таслуур, газардуулгын хутга бүхий хуурай салгуур /газардуулгын хутга нь дэд станц талд болон шугам талд суурилуулах/, реле хамгаалалт автоматик, хянах хэмжих хэрэгслүүдээр тоноглох.

9.5.3 Хуримтлуурын 35 кВ-ын нейтралийн горимтой уялдуулан, хуваарилах байгууламжийн багтаамжийн гүйдлийн тооцоог хийж, шаардлагатай тохиолдолд компенсацилах төхөөрөмжийг суурилуулах. Зураг төсөл боловсруулах шатанд ашиглагч байгууллага “ЦДҮС” ТӨХК-тай зөвшилцөх, батлуулах,

9.5.4 35 кВ-ын ячейк нь олон улсын “IEC-61850” цуврал стандартын шаардлага хангасан микропроцессорын реле хамгаалалт (нумын хамгаалалттай) байх ба АЧР, АПВ г.м автоматик, цахилгаан байгууламжийн дүрэм (БД43-101-03) болон ТАД-д заасан бүх төрлийн хамгаалалтыг суулган программчлах боломжтой байх.

9.5.5 35 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн засвар үйлчилгээ хийх зай талбайг норм дүрмийн шаардлагад нийцсэн байхаар зураг төсөлд тооцох,

9.5.6 35 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн бүх ячейкийг сүүлийн үеийн олон улсын стандартын шаардлага хангасан компьютерийн удирдлага хяналтын

системээр хянадаг, вакуум таслуур бүхий иж бүрэн ячейкуудыг суурилуулж, хэмжилт туршилт хийж бүрэн ажиллагаанд оруулах,

9.5.7 35 кВ-ын бүх ячейкийн удирдлага, реле хамгаалалтын панелийг зураг төсөлд тооцон суурилуулах,

9.5.8 35 кВ-ын шинийн хамгаалалт болон бусад хамгаалалтыг зураг төслөөр сонгож шийдвэрлэх,

9.5.9 Шинээр тавигдах микропроцессорын хамгаалалт нь нэг фазын газардлага гарсан үед тасладаг байх,

9.5.10 Хуримтлуурын станц, 35 кВ-ын хуваарилах байгууламжийг орон нутгийг хөгжүүлэх ерөнхий төлөвлөгөөтэй уялдуулж, тухайн газар орчны төлөв байдал, инженер геологийн дүгнэлтийг үндэслэн тогтоох,

9.5.11 Хуримтлуурын станц, нам хүчдлийн холболт, схемийг технологийн сонголтээр шийдэх,

9.5.12 Дэд станцын нам хүчдлийн хүчний трансформаторууд нь олон улсын IEC 60076 стандартын шаардлагыг хангасан байх,

9.6 Дэд станцын анхдагч болон хоёрдогч хэлхээний байгууламжид тавих шаардлага:

9.6.1 Хуримтлуурын станцад синхрон барих төхөөрөмжийг сонгож суурилуулах,

9.6.2. Технологийн процессыг хянах, удирдах автомат систем удирдлага, хяналтын систем /HMI/-тэй байх, түүнийг алсаас удирдах боломжтой байх

9.6.3. Системийн горим ажиллагааны тооцоог үндэслэн, хүчдлийн зөвшөөрөгдөх утгыг хангах зорилгоор дэд станцад тохирох компенсцлах төхөөрөмж суурилуулах.

9.6.4. Аваари бүртгэх (АУРА маягийн) төхөөрөмжөөр тоноглох,

9.6.5 Анхдагч хүчний тоноглолуудын төлөв байдал, гүйдэл, хүчдэл, давтамж зэрэг техникийн үзүүлэлтүүдийг хянах системтэй байх, “ДҮТ” ТӨХХК-ийн хяналт мэдээллийн систем /WAMS, SCADA/-д холбох,

9.6.6 Шуурхай ажиллагааны холбоог ЦДҮС ТӨХК болон “ДҮТ” ТӨХХК-тай зөвшилцөж сонгож, ашиглалтад оруулах,

9.6.7 Хаалттай хуваарилах байгууламж болон диспетчерийн удирдлагын байр нь “ЦДҮС” ТӨХК-д мөрдөгдөж буй ажлын байрны стандартыг хангах,

9.6.8 Хуримтлуурын газардуулах байгууламж стандартад нийцсэн зэс дамжуулагч байх.

9.6.9 35 кВ-ын хуваарилах байгууламжийн шинийн болон шугам, тоноглолын үндсэн, бэлтгэл хамгаалалтуудыг олон улсын IEC-61000, IEC-60258, IEC-60068, IEC-61850 зэрэг стандартын шаардлага хангасан орчин үеийн микропроцессорын хамгаалалтыг холбогдох тооцоонуудыг хийж сонгох,

9.6.10 Гармоникийн шинжилгээ хийлгэж, тооцооны үр дүнгээс хамаарч дээд гармоникийн фильтр суурилуулах

9.6.11 Хуримтлуурын станцад камерын систем суурилуулах

9.6.12 Батарейн байгууламжуудыг нийтээр нь агуулах ерөнхий хаалттай байгууламж хийх. Халаагуур, агааржуулалт, дулаалгын асуудлуудыг цогц байдлаар шийдэх

9.6.13 Зай хураагуурын станцын аюулгүй ажиллагаа болон техник ашиглалтын дүрэм стандарт, засвар үйлчилгээний бүх төрлийн ажлуудын технологийн карт, норм нормативыг боловсруулж батлуулах

9.6.14 Хүрээлэн буй орчинд нөлөөлөх нөлөөллийн тооцоо, судалгааг мэргэжлийн байгууллагаар хийлгэж Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам, Мэргэжлийн хяналтын газруудаас холбогдох зөвшөөрлийг авах

9.6.15 Шугам тоноглолын хамгаалалт, системийн автоматикуудыг сонгох, зарчмын схем, тавилын тооцоог “ЦДҮС” ТӨХК болон “ДҮТ” ТӨХХК-тай зөвшилцөх,

9.7 Хуримтлуурын станцыг зэрэгцээ ажиллагаанд оруулахын тулд “Нэгдсэн сүлжээний дүрэм”-д заагдсан шаардлагуудыг бүрэн хангах,

9.8 Шинээр суурилуулж буй тоноглолууд нь Монгол орны цаг уурын нөхцөл, далайн түвшний өндөрлөг, IEC стандарт, техник ашиглалтын дүрмийн шаардлага хангасан байх бөгөөд өмнө ашиглагдаж байгаагүй шинэ байх,  $\pm 10\%$ -ийн хүчдлийн хэлбэлзэлд хэвийн ажиллах.

9.9 Галын хор, щит, самбар, пунктыг галын аюулгүйн дүрэмд заагдсаны дагуу байрлуулж, галын аюулгүй байдлыг хангах

9.10 Техникийн нөхцөлийн дагуу шинээр суурилуулах тоноглолууд, кабель болон агаарын шугам нь сүүлийн үеийн байгаль орчинд ээлтэй, дэвшилтэд техник технологи бүхий байх.

- 9.11 Шугам, дэд станцын гүйцэтгэлийн зургийг гаргах,
10. Реле хамгаалалт, автоматикийн байгууламжид тавих шаардлага
- 10.1 Энэхүү техникийн нөхцлийн дагуу суурилуулах реле хамгаалалт, автоматикийн тоног төхөөрөмжүүд, удирдлага, хяналт, мэдээллийн системүүд нь “Бодлогын бичиг баримт батлах тухай” Эрчим хүчний сайдын 2019 оны 335 дугаар тушаалаар батлагдсан “Реле хамгаалалт, системийн автоматикийн талаар баримтлах бодлогын баримт бичиг”, “Эрчим хүчний салбарт баримтлах мэдээллийн технологийн бодлогын баримт бичиг”- шаардлагуудыг бүрэн хангах, хангаагч байгууллага “ДҮТ” ТӨХХК, “ЦДҮС” ТӨХК-уудтай зураг төсөл боловсруулах шатанд зөвшилцсөн байх.
- 10.2 Хуваарилах байгууламж, шугам, дэд станцын оруулга, гаргалгааны тоноглолуудад олон улсын стандартын шаардлага хангасан орчин үеийн микропроцессорын хамгаалалтыг холбогдох богино залгааны тооцоонуудыг хийж, ашиглагч байгууллага “ЦДҮС” ТӨХК, “ДҮТ” ТӨХХК-уудтай зөвшилцөн сонгох.
- 10.3 Реле хамгаалалт автоматикийн тавилын тооцоог хангаагч байгууллага “ДҮТ” ТӨХХК-аар хийлгэх.
- 10.4 Инвертерийн удирдлагын төхөөрөмжийг “ДҮТ” ТӨХХК-ийн RTDS симуляторт симуляц /CHIL/ хийлгэж цэнэглэлтийн болон цэнэг алдалтын горимын үед удирдлагын төхөөрөмжийн хариу үйлдэл үзүүлэх хугацаа, ажиллах зарчим зэрэг нь шаардлага хангаж байгаа эсэхийг тодорхойлуулах. Эсвэл үүнтэй дүйцэхүйц олон улсын шаардлагын дагуу RTDS/EMT симуляц хийж, түүний протокол ирүүлэх.
11. Реактив чадлын зохицуулалт
- Хуримтлуурын станц нь чадал болон хүчдэл тохируулагад оролцож, шинийн хүчдлийн түвшинг нэгдсэн сүлжээний дүрмийг барьж ажиллах тоноглолыг тооцоогоор сонгох. системд оролцох хуурмаг чадлын хязгаарыг ДҮТ ТӨХХК-тай зөвшилцөх)
12. Цахилгаан эрчим хүчний чанарыг хянах хэрэгсэл, чанарын үзүүлэлтийг тогтворжуулах төхөөрөмжийн хэрэгцээ
- 12.1 IEEE с37.118 стандартын шаардлага хангасан PMU /Phase measurement unit/ функц бүхий төхөөрөмжөөр тоноглох
- 12.2 Анхдагч хүчний тоноглолуудын төлөв байдал, гүйдэл, хүчдэл, давтамж зэрэг техникийн үзүүлэлтүүдийг “ДҮТ” ТӨХХК-ийн хяналт мэдээллийн систем / WAMS/-д холбох, /шаардлагатай тоног төхөөрөмж болон лиценз/
- 12.3 IEC60870-101,104 болон DMP3 протоколоор мэдээлэл дамжуулах боломжтой байх
13. Нэг маягийн зураг төсөл хэрэглэх зөвлөмж
- 13.1 Зургийн даалгаврыг Эрчим хүчний яамны Бодлого төлөвлөлтийн газраас авах.
- 13.2 Ажлын зураг төсөл боловсруулахдаа Монголын Улсын Засгийн газрын 2019 оны 03 дугаар сарын 21-ний өдрийн 108 дугаар тогтоолын хавсралтаар

батлагдсан “Барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах, магадлал хийх дүрэм”-ийн 5 дугаар зүйлд заасны дагуу эрх бүхий байгууллага болон “ЦДҮС” ТӨХК, “ДҮТ” ТӨХХК-уудтай зөвшилцсөн байх.

13.3 Зураг төсөл боловсруулах шатанд холболт хийх цэг, ячейкны дугаар, шуурхай ажиллагааны нэр, зарчимын схем, хоёрдогч хэлхээний зургийг ашиглагч байгууллага ЦДҮС ТӨХК, “ДҮТ” ТӨХХК-уудтай зөвшилцөх.

14. Гэнэтийн гэмтэл саатал, аваарийн үед ашиглах бэлтгэл тэжээл, бие даасан цахилгааны үүсгүүр суурилуулах шаардлага

15. Цахилгаан тоног төхөөрөмжийн ашиглалт, аюулгүйн ажиллагааны байдал

15.1 “Эрчим хүчний тухай” хуулийн 30.1.8 “Өөрийн эзэмшлийн шугам, сүлжээ, тоног төхөөрөмжийн бүрэн бүтэн, аюулгүй байдал, засвар үйлчилгээ, баталгаажуулалтыг бүрэн хариуцах” гэж заасны дагуу өөрийн ашиглалт үйлчилгээний зааг доторхи цахилгаан тоног төхөөрөмжиндөө байнгын үзлэг шалгалт хийх, хэвийн бус ажиллагаатай үед өөрсдийн хөрөнгөөр засвар үйлчилгээг хийлгэх.

16. Техникийн нөхцөлийн хүчинтэй хугацаа

16.1 Монгол Улсын Засгийн газрын 2020 оны 03 дугаар сарын 18-ны өдрийн 97 дугаар тогтоолын хавсралтаар батлагдсан “Цахилгаан эрчим хүч хэрэглэх дүрэм”-ийн 2.9-д заасны дагуу 2024 оны ..... дугаар сарын .....-ны өдрийг хүртэл /2 жилийн хугацаанд/ хүчинтэй.

16.2 Техникийн нөхцөлийн шинээр олгосон болон хүчинтэй хугацааг сунгасан хугацаанд холбогдоогүй тохиолдолд техникийн нөхцөлийн хүчинтэй хугацааг дахин сунгахгүй бөгөөд холболтын цэг болон нэгдсэн сүлжээний нэвтрүүлэх болон шингээх чадвар хүрэлцэхгүй, эх үүсвэр дэд станцын трансформаторт ачаалал нэмэх боломжгүй тохиолдолд сунгахгүй.

17. Дагаж мөрдөх хууль, дүрэм, журам

17.1 Дэд станц, цахилгаан дамжуулах шугамын байршлын зургийг эрх бүхий байгууллагаар хийлгэж, “Газрын нэгдмэл сангийн удирдлагын нэгдсэн цахим системд орон зайн мэдээллийг оруулах,

17.2 Цахилгаан шугам сүлжээнд холбогдох явцад трассын дагуу дайрч гарах зам талбай, бут сөөгийг сэргээх зардлыг төсөвт тусгах,

17.3 Шугам, дэд станцын зураг төсөл боловсруулах, угсралт, туршилт, тохируулгын ажлыг “Цахилгаан байгууламжийн угсралтын дүрэм” (2003 он), Эрчим хүчний тоног төхөөрөмжийн техник ашиглалтын дүрэм, Цахилгаан байгууламжийн ашиглалтын үед мөрдөх аюулгүй ажиллагааны дүрмийн дагуу эрчим хүчний барилга байгууламжийн зураг төсөл ба



угсралтын ажлыг гүйцэтгэх "Тусгай зөвшөөрөл" бүхий мэргэжлийн компаниар гүйцэтгүүлэх

17.4 "Эрчим хүчний тухай" хуулийн 29.1.9 "Хангагч нь хэрэглэгчийн өмчлөлийн шугам, дэд станцаас нутаг дэвсгэрийн хэтийн төлөвийн үндсэн дээр өөр бусад хэрэглэгчийг нэмж болох эрхтэй" гэж заасны дагуу өөрийн тоноглолоос хангагч байгууллагын зөвшөөрлөөр шинээр хэрэглэгч нэмж холбуулах үүрэгтэй.

18. Техникийн нөхцөлийн хүчингүйд тооцох заалт

18.1 Монгол Улсын Засгийн газрын 2020 оны 03 дугаар сарын 18-ны өдрийн 97 дугаар тогтоолын хавсралтаар батлагдсан "Цахилгаан эрчим хүч хэрэглэх дүрэм"-ийн 2.17-д заасан доорх заалтуудыг мөрдлөг болгоно.

2.17 дараах тохиолдолд олгосон техникийн нөхцөлийг хүчингүйд тооцно. Үүнд:

2.17.1. хүчинтэй хугацаа дууссан;

2.17.2. техникийн нөхцөл авахдаа шаардлагатай өгөгдлүүдийг буруу тодорхойлсон, баримт бичгийг хуурамчаар үйлдсэн;

2.17.3. холбогдох цэгийн хүчин чадлаас хэтрүүлсэн;

2.17.4. дамжуулагчаас санал аваагүй, өөрийн эзэмшлийн түгээх сүлжээнд иргэн, хуулийн этгээдэд техникийн нөхцөл олгохдоо дамжуулах сүлжээнд холбогдох техникийн нөхцөлд заагдсан хүчин чадлаас хэтрүүлсэн.

18.2 Олгосон чадлаас хэтрүүлэн чадал ашигласан тохиолдолд

### 3. Төслийн хүрээнд хийгдэх ажлууд

#### 3.1. Ерөнхий

Төслийн хүрээнд БХС-ын зураг төслийг боловсруулан, тоног төхөөрөмжүүдийн ханган нийлүүлэлтийг хийж, барилга угсралтын ажлыг хийж гүйцэтгэн 220/110/35 кВ-ын “Багануур” дэд станцад холбоно. БХС нь 50 МВт/200 МВтц-ийн хүчин чадалтай, 50Гц-ийн давтамжтай 3 фазтай байх бөгөөд үзүүлэх үндсэн үйлчилгээ нь ачаалал шилжүүлэх болон давтамж тохируулах юм. БХС-ын хүчин чадлыг бодит чадал болон багтаамжаар тодорхойлно. Холболтын цэг дээрх хүчдэл 110кВ байна.

Энэ баримт бичигт БХС-д тавигдах шаардлагуудыг дэлгэрэнгүй тодорхойлсон. Технологийн сонголт, барилгын зохион байгуулалт, холболт зэрэг зарим техникийн шийдлийн хувьд нээлттэй бөгөөд гүйцэтгэгч нь өөрийн хамгийн оновчтой гэж үзсэн батареит хуримтлуурын технологийг санал болгох боломжтой.

#### 3.2. Судалгаа, тооцоо болон тайлан

##### 3.2.1. Төсөл хэрэгжүүлэх талбайн судалгаа

Гүйцэтгэгч нь төсөл хэрэгжүүлэх талбайн нөхцөл байдлын талаарх шаардлагатай бүх судалгааг хийнэ.

Доорх арга хэмжээг авахад шаардлагатай судалгааг хийнэ.

- Байр зүйн нөхцөл байдалд тохируулан ажлаа төлөвлөх.
- Усны шугам, хийн шугам гэх мэт байгууламжуудын байршлыг тодорхойлон уг байгууламжуудыг гэмтээхгүй байх, шаардлагатай бол зохих журмын дагуу шугамыг шилжүүлэхийн тулд холбогдох улсын байгууллагуудтай хамтарч ажиллах.
- Хашаа, үл хөдлөх хөрөнгө, бусдын эзэмшлийн байршлыг тодорхойлох.

Гэрээний дагуу эсвэл ямар нэг байдлаар захиалагчийн талаас гаргаж өгсөн төсөл хэрэгжих талбайн талаарх аливаа судалгаа нь зөвхөн мэдээлэл гэж тооцогдох бөгөөд гүйцэтгэгч уг судалгаанд найдах албагүй.

##### 3.2.2. Байр зүй болон геотехникийн судалгаа

Байр зүйн болон геотехникийн судалгааг гүйцэтгэгч хариуцна.

Гүйцэтгэгч нь геотехникийн нөхцлийг тодорхойлоход шаардлагатай бүх судалгаа шинжилгээг хийх үүрэгтэй.

Гүйцэтгэгч нь төсөл хэрэгжүүлэх талбайн хөрсний нөхцөл байдлын үнэлгээг хийнэ. Үүнд төслийн бүх байгууламжуудын зураг төслийг боловсруулах нийт барилга угсралтын ажлуудыг хийж гүйцэтгэхэд шаардлагатай геотехникийн хээрийн судалгаа, хээрийн болон лабораторийн туршилт, дүн шинжилгээ, тайлбар, геотехникийн зураг төсөл зэрэг багтана.

Хөрсний шинжилгээ хийх хөрсний өрөмдлөг нь барилга архитектурын ажилтай нийцсэн байна, ЦДҮС ТӨХК-нд мэдэгдэж батлуулна.

ASTM D4945-89 стандартын дагуу динамик ачааллын туршилтыг (DLT) хашлага ба гэрлийн тулгуураас бусад гадасны 2-оос доошгүй хувьд хэрэглэнэ. - Dynamic load test (DLT) according to ASTM D4945-89 shall be applied to at least 2% of driven piles (if driven pile type is required) except for driven pile of fence and lamp post.

ASTM D5882-96 стандартын дагуу газар хөдлөлтийн ачааллын туршилтыг (соник туршилт) бүх цооног гадсанд (хэрэв цооногийн гадасны төрөл шаардлагатай бол) хэрэглэнэ.- Seismic load test

(sonic integrity test) according to ASTM D5882-96 shall be applied to all bored piles (if bored pile type is required).

ASTM D1194-94 стандартын дагуу хавтангийн даацын туршилтыг Захиалагчид батлуулахаар хүргүүлнэ. (хэрэв дэвсгэр төрлийн суурь шаардлагатай бол).- Plate bearing test according to ASTM D1194-94 shall be submitted to Employer for approval. (if pad type foundation is required).

Бүх геотехникийн судалгаа, үнэлгээний нарийвчилсан мэдээллийг тайланд нэгтгэж, захиалагчид хүргүүлнэ.

### 3.2.3. Орчны дуу чимээ

Орчны дуу чимээний судалгаа: Гүйцэтгэгч дуу чимээний судалгаа хийн эх үүсвэрийг тодорхойлж чимээ шуугианыг багасгах арга хэмжээ авна. Жишээ нь агааржуулагч сэнс, трансформатор, хүчний электроникийн тоноглолууд нь тодорхой хэмжээний чимээ шуугиантай байдаг.

Дотор: БХС ажиллаж байх үеийн контейнер доторх цагийн дундаж дуу чимээ 75дБ (А) -ээс ихгүй байна. БХС ажиллаж байх үеийн контейнер доторх ажилчид нэвтрэх боломжтой орчин дахь дуу чимээ нь хамгийн ихдээ 90дБ (А) байна.

Гадаад орчинд: аливаа дуу чимээний өсөлт нь ерөнхий гадаад орчны дуу чимээнээс 7дБ-ээс ихгүй байна. ЦДҮС гадаад орчны ерөнхий дуу чимээний хэмжээг зөвшөөрч батална. Орчны дуу чимээний судалгаа нь мөн батлагдах ёстой. БХС байгууламжийн хашааны дагууд дор хаяж 3 цэг дээр дуу чимээний хэмжилт хийнэ.

### 3.2.4. Цахилгаан техникийн судалгаа

Гүйцэтгэгч нь цахилгаан системийн насжилтыг уртасгах зорилгоор тогтвортой болон тогтворгүй горим нөхцөлд байгууламжийн цахилгаан системийн судалгааг хийнэ. Цахилгааны системийн зайлшгүй хийх судалгаа:

- Чадлын урсгал
- Байгууламж дахь хүчдэлийн түвшинг үйл ажиллагааны горим нөхцөл тухай бүр дээр судлах, жишээ нь цэнэг шавхах горимоос цэнэглэх горимд шилжих үеийн хүчдлийн огцом өөрчлөлт гэх мэт.
- Богино залгаа
- Гармоникийн судалгаа
- Тусгаарлагчийн тооцоо
- Газардуулга
- Аянгын хамгаалалт
- Хамгаалалт, тавил тооцоо
- Цахилгаан нум (хувьсах ба тогтмол)

Судалгааг дотоод хэрэгцээ, туслах тоноглолуудыг оролцуулан БХС-ийн бүх байгууламжуудыг хамруулан хийнэ. Судалгаанд захиалагчийн сэтгэл ханамжид нийцүүлэн системийн бүх тохиргоог багтаана. Судалгааны үр дүнг захиалагчид батлуулахаар хүргүүлнэ.

Төслийн явцад зураг төсөл өөрчлөгдсөн тохиолдолд судалгааг дахин хийж, үр дүнг танилцуулна.

### 3.3. Бэлтгэл ажлууд

#### 3.3.1. Газар шорооны ажил (малтлага, газар тэгшлэх, нягтруулалт)

Газар тэгшлэх бүх материалыг байрлуулж, гадаргуугийн тогтвортой байдлыг хангахын тулд нягтруулалт хийнэ, хөрсний гадаргуу нь урсах, элэгдэхээс сэргийлэх үүднээс өвс, ургамлаар бүрхэгдсэн байвал зохино.

Газар тэгшлэхэд ашиглагдах материал нь зохих материалуудаас бүрдсэн байх бөгөөд органик болон бусад амархан муудах бодис агуулаагүй байна, хэрэв шаардлага хангасан тохиолдолд ухалт малтлагаас үүсэх материалыг ашиглана, импортоор авч болно. Дүүргэх материал нь шавар агуулаагүй, чулууны хэмжээ 75 мм-ээс ихгүй байх ёстой.

300 мм-ээс ихгүй чулуурхаг материалыг дүүргэлтэд ашиглах тохиолдолд шороон эсвэл нарийн ширхэгтэй материалаар үлдсэн бүх хоосон зайг дүүргэнэ. Гэсэн хэдий ч энэхүү дүүргэлтийн чулуулгийг барилга байгууламжийн суурийн гадаргуугийн түвшингөөс 300 мм, авто замын суурь бэлтгэл давхаргын түвшингөөс 300 мм-ийн зайд байрлуулахыг хориглоно.

Гадаргуугийн давхарга бүрийн нягтруулалтын ажлын үед дүүргэлтийн материалын чийгшилт нь өөрийнх нь хувийн чийгшилтийн  $\pm 2\%$  ихгүй байна.

#### 3.3.2. Суурийн ажил

Бүх суурийг барилга архитектурын ажилд тодорхойлсны дагуу хийнэ. Хөрсний шинжилгээний үр дүнд тухайн суурийг тохиромжгүй гэж үзэхээс бусад тохиолдолд гүйцэтгэгч төлөвлөсөн суурийн зураг төслийг боловсруулна.

### 3.4. Дэд бүтэц

#### 3.4.1. Зам

Гүйцэтгэгч нь төслийн талбайд шаардлагатай замуудыг барьж байгуулахаас гадна төслийн талбайг төв замтай холбож зам тавьна.

Бүх зам, зогсоолын талбайг талбайн нөхцөл байдалд (байр зүй, геотехникийн / дэд давхрага, ус зайлуулах систем г.м) тохирсон байхаар төлөвлөнө.

Барилга, ашиглалт, засвар үйлчилгээний явцад төслийн талбайд галын автомашиныг оролцуулан бүх тээврийн хэрэгслийн аюулгүй хөдөлгөөнийг хангаж, замын хазайлт, өргөн, эргэлтийн радиусыг тооцон замыг төлөвлөж барьсан байна.

Төслийн талбай доторх бүх явган болон авто зам нь хатуу хучилттай байна. Хатуу хучилтыг (жишээлбэл, авто зам, хатуу хучилттай зогсоол, зогсоолын талбай) бүтээн байгуулалтын болон ашиглалтын үеийн хөдөлгөөний ачааллыг тооцон төлөвлөж, барих ёстой.

Гүйцэтгэгч нь барилгын бүх хучилтын ачааллыг тодорхойлж, барилгын ажлын явцад бүх хучилтын бүрэн байдлыг хангах үүрэгтэй.

Ашиглалтын үед замын хучилт дээр ирэх ачаалал нь хучилтын зураг төсөлд хамгийн багадаа дараах байдлаар тооцогдоно.

- Ашиглалтын бүхий л хугацааны туршид суудлын болон ачааны машин
- Тоног төхөөрөмжийн (хүчний трансформаторыг оролцуулан) засвар үйлчилгээ, түүнийг солих, суурилуулах, татан буулгах, зайлуулах зориулалттай кран болон хүнд даацын машин механизм барилга угсралтын явцад ашиглагдана.
- Хатуу хучилттай гадаргуу нь тоног төхөөрөмжийг хадгалах ачааллыг даахаар төлөвлөгдсөн байх ёстой

Хучилтыг хур тунадастай нөхцөлд маш бага үйлчилгээ шаардахаар, ашиглалтын хэвийн үйл ажиллагааг хангахаар төлөвлөж, барьсан байх ёстой. Бага үйлчилгээ гэдэгт хучилтын гадаргуугийн хэвийн хэлбэрийг хадгалах зорилгоор тогтмол биш хугацаанд тэгшлэх үйлчилгээг ойлгоно.

Шороон замыг байгалийн гадаргуугийн түвшинтэй нэг түвшинд газар шорооны ажил багатай барьна. Албан ёсны авто замын бүтээн байгуулалтыг байгалийн хөрсийг зайлуулж, хөрсний засалтыг хийж, буталсан чулуугаар хучин тогтвортой суурийг бүрдүүлэн гүйцэтгэнэ.

Бүх замуудыг хучилтын гадаргуу дээр ус хуримтлагдахаас сэргийлж барилга байгууламжийн ус зайлуулах хийцэд тохирсон хөндлөн уналттай, чанартай хучилтын гадаргууг бүрдүүлэхийн тулд хучилтын гадаргууг дахин нягтруулах зэргээр барьж байгуулна.

### 3.4.2. Үерийн усны менежмент

Гүйцэтгэгч байр зүйн өгөгдлийг ашиглан гидрологи, гидравлик загварчлал хийн талбайн гадаргын усны урсац, үерийн эрсдлийг тодорхойлно. Загварын мэдээллийг ажлын нарийвчилсан дизайныг боловсруулахад ашиглана.

Гүйцэтгэгч талбайн үерийн усны менежментийн төлөвлөгөөг боловсруулж, төлөвлөгөөг хэрэгжүүлнэ. Үерийн усны менежментийн төлөвлөгөөг захиалагчид батлуулахаар хүргүүлнэ. Үерийн усны менежментийн төлөвлөгөөнд дараахь зүйлийг анхаарч үзнэ.

- Боловсруулах зөвшөөрөл
- Гүйцэтгэгчийн хийсэн гидрологийн үнэлгээ
- Ажиллах бүрэлдэхүүн, тээврийн хэрэгсэл, байгалийн аюулгүй байдал
- Байгууламжийн суурийн загварчлал, тавигдах шалгуур болон бусад дэд бүтцийн байгууламжуудтай уялдаж байх
- Гадаргын ус зайлуулах явцын үр дүнд талбайн аль нэг хэсэг элэгдэх, усанд идэгдэхээс урьдчилан сэргийлэх

Үндсэн гол дэд бүтцийг байрлуулах, ус зайлуулах дэд бүтцийг загварчлахдаа доор дурдсан хүчтэй борооны үед төслийн дэд бүтцийн аль нэг хэсэгт ус хуралдаж тогтохооргүй, усанд автахааргүйгээр төлөвлөнө.

- Зам, хучилт, хатуу хучилттай гадаргуу: 20 жилд нэг тохиолдох магадлалтай хүчтэй бороо
- Цахилгаан тоног төхөөрөмж: 100 жилд нэг тохиолдох магадлалтай хүчтэй бороо
- Бүх барилга байгууламжийн шалны түвшин, хашаа: 100 жилд нэг тохиолдох магадлалтай хүчтэй бороо

### 3.4.3. Түр барилга байгууламж

Гүйцэтгэгч нь барилгын ажлын явцад техникийн хяналтын инженерүүдэд зориулан оффисын түр барилга гаргаж өгөх ба албаны өрөө, хурлын танхим бэлдэх зэрэг ажиллах нөхцлийг бүрэн хангана (ширээ, сандал, шүүгээ г.м.)

### 3.4.4. Гэрэлтүүлэг

Дэд станцын гэрэлтүүлгийн системийн зураг төсөл, хангамж, суурилуулалт нь үйл ажиллагааг хэвийн явуулах үүднээс бүх дагалдах хэрэгслүүдээр бүрэн хангагдсан байна. Байнгын болон түр гэрэлтүүлгийг төлөвлөхдөө БУА, шуурхай ажиллагаа, засвар үйлчилгээ явуулахад ажилчдын нүд гялбахааргүй байдлаар төлөвлөнө. Гэрэлтүүлгийн систем нь голчлон тоног төхөөрөмжийн гэрэлтүүлэг, хашааны гэрэлтүүлэг, удирдлагын хайрцаг, гэрэлтүүлгийн релений панель, кабелийн зам, гэрэлтүүлгийн хэлхээний кабель зэргээс бүрдэнэ. БХС-ийн талбайн гэрэлтүүлгийн системийн

чийдэнгүүд нь LED технологитой, гэрэлтүүлгийн кабель нь дан судалтай дамжуулагч утастай байна. Гэрэлтүүлгийн тусгалд тавигдах шаардлагыг доорх хүснэгтэд харуулав.

Хүснэгт 4. Гадна талбайн гэрэлтүүлгийн шаардлага

| Хамрах хүрээ           | Люкс |
|------------------------|------|
| Дэд станцын орчимд     | 50   |
| Трансформаторын орчимд | 50   |

БХС-ийн гэрэлтүүлгийн системийн чийдэнгүүд нь LED технологитой байх ба патрон, чийдэнгийн бэхэлгээ, цацруулагч гэх мэт бүх дагалдах хэрэгслүүдтэйгээ байна. Суваг, кабелийн хоолой, хоолойн тогтоогч, хайрцаг, бүрхүүл зэрэг бүх ган дагалдах хэрэгслүүд нь халуун-цайрдсан байх ёстой. Гүйцэтгэгч нь угсралтын дэлгэрэнгүй мэдээллийг харуулсан зургийг бэлтгэж өгнө. Гэрэлтүүлгийн хүч нь дараах байдалтай байна.

Хүснэгт 5. БХС-ийн барилга байгууламжийн гэрэлтүүлгийн хүч

| Хамрах хүрээ                                    | Люкс |
|---|------|
| Контейнерийн орчимд                             | 20   |
| Хуваарьлах байгууламжийн контейнерт             | 300  |
| Инвертер трансформатор & хувиргуурын контейнерт | 300  |
| Батарейны контейнерт                            | 300  |

Шаардлагатай бусад барилга байгууламжийн гэрэлтүүлгийн хүчийг (хэрэв байгаа бол) гүйцэтгэгч зохих ёсоор төлөвлөсөн байх ёстой. (HMI болон контейнер доторх удирдлагын хэсэгт 500 люкс байх ёстой).

- БХС-ийн батарей болон дотоод хэрэгцээний батарейны контейнерийн гэрэлтүүлгийн хэрэгсэл нь дэлбэрэлтэд тэсвэртэй байна.
- БХС-ийн дараахь хэсгүүд нь ослын гэрэлтүүлэгтэй байх ёстой.
  - Хуваарьлах байгууламжийн контейнер
  - Инвертер трансформатор & хувиргуурын контейнер
  - Батарейны контейнер
  - Шат
  - Бүх гарц

Ослын гэрэлтүүлэг 150 Люкс байна.

### 3.5. Барилга байгууламжууд

Гүйцэтгэгч нь БХС, 110 кВ-ын дэд станц, удирдлагын барилга (35 кВ-ын хаалттай хуваарьлах байгууламж бүхий) барихын тулд өндөрлөж нягтруулсан талбайг бэлтгэнэ. Талбайг 100 жилд 1 тохиох үерийн шалгуурын дагуу төлөвлөнө.

Бүх бетон суурь, суваг шуудууг Монгол Улсын стандартын дагуу бэлтгэнэ.

Гүйцэтгэгч нь БХС-ийн 24/7 удирдлагын өрөө, барилга, хаалттай хуваарилах байгууламж, хамгаалалт, цахилгаан тэжээлийн DC 220 В-ийн батарей болон цэнэглэгч, хяналт удирдлагын

тоноглол, алсын удирдлага / холбооны хэрэгсэл мөн операторуудын эрүүл ахуйн нөхцлийг хангасан байгууламжийг барина.

Гүйцэтгэгч нь удирдлагын барилгыг Монгол Улсын эрчим хүчний байгууламжийн стандартын шаардлагад нийцүүлэн, диспетчерийн зохицуулалт, ашиглалтад нийцүүлэн төлөвлөнө.

Удирдлагын барилга нь дараахь шаардлагыг хангасан байна.

- Халаалтын систем, Агааржуулалтын систем бүрэн хийгдсэн, air condition-той байх.
- Халаалтын систем Монгол Улсын цаг уурын нөхцөлд тохирсон байх, эрчим хүчний үр ашигтай (цахилгаан зарцуулалт нь цахилгаан халаагууртай харьцуулахад 2-3 дахин бага) төвлөрсөн системтэй байна.
- Цэвэр, бохир усны инженерийн байгууламжийг шийдвэрлэсэн байх;
- Удирдлагын байрны бүх өрөөнүүдийг ширээ, сандал гэх мэт тавилгаар тохижуулна, компьютер принтер зэрэг оффисын тоног төхөөрөмжөөр хангах буюу ажилчид шууд ажиллах боломжтой байна.
- Хангалттай хурдтай интернет, Wi Fi холболттой байх
- Үүрэн телефоны операторуудын сүлжээ барихгүй тохиолдолд сүлжээ дэмжигч суурьлуулна.
- Галын дохиоллын систем, камер суурилуулсан байна.
- Ажилчидын хувцас солих өрөөтэй байх;
- Удирдлагын барилга нь галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх дүрэм, аюулгүй байдлын дүрмийн шаардлагыг хангасан хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагааны тоног төхөөрөмж, хор саармагжуулагч, анхны тусламж, гал унтраах хэрэгсэл зэрэг хэрэгслээр тоноглогдсон байна

Гүйцэтгэгч нь тогтоосон газрын дэвсгэр зургийг үл харгалзан санал болгож буй БХС-ийнхээ онцлог шинжийг харгалзан өөрсдийн зохион байгуулалтыг санал болгоно.талбайн боломжит зохион байгуулалтыг “БХС002талбайн зохион байгуулалт” зургаас харах боломжтой.

### 3.6. Зураг төсөл ба инженерчлэл

Гүйцэтгэгч нь дор хаяж дараахь судалгаа, шинжилгээ, тайланг бэлтгэх бөгөөд төсөл хэрэгжүүлэх талбай болон байгууламжид тохирсон нарийвчилсан зураг төслийг гаргана.

- Геотехник, геофизик, газар хөдлөлтийн бүх судалгаа, хөрсний цахилгаан ба дулааны эсэргүүцэл,талбайн болон бусад хэсгийн чийгийн агууламж, кабелийн туршилт, хөрсний бусад судалгаанууд.
- Байрзүйн байдал өгөгдөл ба зураглал / хэмжилт.
- Үерийн болон ус зайлуулах хоолойн судалгаа.
- Барилга байгууламжийг барих, ажиллуулах, арчлахад шаардагдах усны хэмжээ, энэ усыг хэрхэн яаж авахыг багтаасан гидрологийн судалгаа.
- Сүлжээнд холбох, нэгдсэн сүлжээний дүрэмтэй нийцэж байгаа эсэх талаарх судалгаа.
- Барилга, механик болон цахилгааны системд шаардлагатай бүх тооцоо. Дараах зүйлс багтах бөгөөд үүгээр хязгаарлагдахгүй: багцын бүх үзүүлэлтүүд, бүтэц (суурийг оруулан) ачааллын тооцоо, ус зайлуулах байгууламжийн тооцоо, цахилгаан алдагдлын тооцоо, богино залгааны гүйдлийн тооцоо, кабелийн хэмжээ сонгох тооцоо, гал хамгаалагчийн хэмжээ, газардуулга, холболт ба аяндын хамгаалалт гэх мэт.
- Схем зураг, барилга байгууламжийн дэвсгэр зураг, тоноглолуудын тодорхойлолт, материалын техникийн тодорхойлолт, зохион байгуулалтын зураг, суваг шуудууны зураг, ган хийцийн зураг, ерөнхий схем, барилгын зураг гэх мэт шаардлагатай бүх зураг.
- Зураг төслийн бүх баримт бичиг, барилгын зураг, засвар үйлчилгээний гарын авлага, ашиглалтад оруулах, зүгшрүүлэх, хүлээлгэн өгөх журам.

Гүйцэтгэгч нь хууль зүйн болон зураг төслийн дүрэм тооцоо, техникийн зураг, баримт бичгийг шаардлагатай тохиолдолд гуравдагч талд хүргүүлэн зөвшөөрөл, гэрчилгээ авах үүрэгтэй.

Барилга байгууламжийн зураг төсөл нь гүйцэтгэлийн баталгаа болон бусад шалгуур үзүүлэлтийг хангасан байхаар боловсруулагдах ёстой.

Гүйцэтгэгч нь барилга байгууламжтай холбоотой бүхий л инженерийн болон зураг төслийн үйл ажиллагааг холбогдох баримт бичиг, ИЕС стандарт, 4-р хэсэгт тодорхойлсон зураг төслийн шаардлагыг дагуу гүйцэтгэх үүрэгтэй. Нарийвчилсан зураг төсөл, инженерийн ажил нь дараахь зүйлийг хэрэгжүүлнэ.

- Төсөл хэрэгжих нийт хугацаанд үйлдвэрлэх, суурилуулах, ажиллуулах, буулгах зэрэг үйл явцыг аюулгүй гүйцэтгэх боломжтойгоор зураг төслийг загварчилна. Гүйцэтгэгч нь ийм загварт хүрэхэд шаардлагатай бүх судалгаа, түүний дотор аюул эрсдлийг тодорхойлох шаардлагатай бүх судалгааг санал болгож гүйцэтгэнэ.

### 3.7. Худалдан авалт

Гүйцэтгэгч нь барилга байгууламжийг барьж байгуулахад шаардлагатай бүх материал, тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийг үйлдвэрийн баталгааг хадгалан худалдан авах ажиллагааг хариуцна. Ингэхдээ үйлдвэрлэлт, ачих, буулгах, тээвэр ложистик, гаалийн бүрдүүлэлт, холбогдох зардлыг хариуцах үүрэгтэй.

Байгууламжид ашиглах бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг сонгохдоо Гүйцэтгэгч нь одоо ашиглаж буй технологийн үйлдвэрлэлийн чанар, гүйцэтгэл, үр ашиг, найдвартай байдлыг үнэлнэ. Оновчтой зураг төсөл, суурилуулалт, гүйцэтгэлд хүрэхийн тулд төсөл хэрэгжүүлэх талбайн нөхцөл байдлыг харгалзан бүрэлдэхүүн хэсэг ба/эсвэл технологийн дутагдалтай байдлыг тодорхойлон дутагдлыг багасгах үүрэгтэй.

Чанарын төлөвлөгөөнийхөө хүрээнд Гүйцэтгэгч нь материалыг авчрах, хадгалах, суурилуулах ажлыг хариуцна. Гүйцэтгэгч нь аливаа тоног төхөөрөмж материалын бүх төрлийн гэмтэл хорогдлыг (механик, дулаан, хүйтэн жавар, чийгшил ... г.м.) хариуцна.

### 3.8. Тээвэр Логистик

Гүйцэтгэгч нь тээврийн бүх маршрутуудыг сонгох, ажлын хүрээнд шаардлагатай бүхий л тээвэр, ложистикийг зохион байгуулах үүрэгтэй. Гүйцэтгэгч нь дараахьтай холбоотой бүх зардлыг хариуцна.

- Тоног төхөөрөмжийг үйлдвэрээс төсөл хэрэгжүүлэх талбайруу тээвэрлэхэд шаардлагатай аливаа зам, байгууламж, эдгээрийг өөрчлөх сайжруулах.
- Тоног төхөөрөмжийг үйлдвэрээс төсөл хэрэгжүүлэх талбайруу тээвэрлэхэд шаардлагатай аливаа зөвшөөрөл авах
- Тээвэрлэлт, ложистикийн үе шатанд шаардагдах түр хадгалах байгууламж.

Доргилтын мэдрэгчийг батарей, PCS, инвертер, трансформаторын сууринд суулган, тээвэрлэлтийн үед хүлээн зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн доргилт үүсээгүй эсэхийг хянана. Талбай дээр ирж буй бүх тоног төхөөрөмжийн бүрэн бүтэн байдалд үзлэг хийж, доргилтын мэдрэгчийг шалгана.

### 3.9. Шаардлагатай зөвшөөрөл ба үүрэг харицлагын хуваарилалт

Тодорхой төрийн байгууллагуудын хянан, батлах үүрэг хариуцлагыг энэ хэсэгт оруулсан болно. Гүйцэтгэгчийн Монгол Улсын холбогдох байгууллагуудад хүсэлт гаргах шаардлагатай уялдуулан хянан, батлах үүрэгтэй хариуцагч байгууллагуудыг тодорхойлсон болно.

Зорилго нь төслийн хүрээнд бүх ажлыг хамруулан, нарийвчлан задлах биш харин талуудын хүлээх хариуцлагыг тодорхой болгох зорилготой юм. Ажлын шаардлагыг гэрээ ба тодорхойлолтын хүрээнд бүрэн тусгасан болно.

Доорх хүснэгтүүдийг энэхүү ажлын баримт бичгийн бусад хэсгүүдтэй холбон унших хэрэгтэй.

- "Хүснэгт 6. Хариуцлагын хуваарилалт ба хоорондын уялдаа холбоо" хүснэгт нь төслийн үүрэг хариуцлагын хуваарилалт, мөн тухайн ажилд талууд хэрхэн хамтарч ажиллахыг харуулна.



- "Хүснэгт 7. Гүйцэтгэгчийн холбогдох төрийн байгууллагуудад хүргүүлэх материалууд" -д холбогдох төрийн байгууллагуудад ирүүлэх ёстой маягт мэдүүлгийг заана.
- "Хүснэгт 8. Гүйцэтгэгчийн авах зөвшөөрлүүд" нь Гүйцэтгэгчийн авах ёстой зарим зөвшөөрлүүдийн жагсаалтыг харуулна.
- "Хүснэгт 9. Холбогдох цэгүүд" нь Гүйцэтгэгчийн ажлын цар хүрээний хувьд төгсгөлийн цэгүүдийг өгдөг

## Хүснэгт 6. "Хариуцлагын хуваарилалт ба хоорондын уялдаа холбоо"

| Оролцогч талууд |  |               |                  |                                 |      |                  |
|-----------------|--|---------------|------------------|---------------------------------|------|------------------|
| №.              | Хийгдэх ажлууд   | Уялдаа холбоо | Гүйцэтгэгч       | Холбоотой төрийн байгууллагатай | ОБЕГ | Захиалагч        |
| <b>Ерөнхий</b>  |  |               |                  |                                 |      |                  |
| 1               | Бүх гүйцэтгэгчдийн талбайн үйл ажиллагааг зохицуулах   | Тийм          | Бүрэн хариуцна   |                                 |      | Мэдээлэл         |
| 2               | Гүйцэтгэгчийн зааврыг хүндэтгэн тохиролцож, хамтран ажиллах  | Тийм          | Бүрэн хариуцна   |                                 |      | Мэдээлэл         |
| 3               | БХС-ийн бүх ажлыг дуусгах  | Тийм          | Бүрэн хариуцна   |                                 |      | Хянах            |
| 4               | Бүх түр байгууламжийг цэгцлэх  | Тийм          | Бүрэн хариуцна   |                                 |      | Зөвшөөрөх батлах |
| 5               | Холбогдох бүх төрийн байгууллагуудын дэд гүйцэтгэгчдийн талбайн үйл ажиллагааны зохицуулалт (эрүүл ахуй, аюулгүй байдлын менежменттэй холбоотой) | Тийм          | Зөвшөөрөх батлах | Хариуцна (бүгд)                 | -    | Мэдээлэл         |
| 6               | Хоорондын уялдаа холбоог багтаасан төслийн ерөнхий менежмент   | Тийм          | Бүрэн хариуцна   | Мэдээлэл (бүгд)                 | -    | Хянах            |

| <b>Төслийн хөтөлбөр</b> |  |      |                |                 |   |              |
|-------------------------|--|------|----------------|-----------------|---|--------------|
| 7                       | Аливаа түрээс, гэрээний эрх, бусад гэрээг худалдаж авах зэрэгтэлбайн нийт хүртээмж                 | Үгүй |                |                 | - | Хариуцна     |
| 8                       | Шаардлагын дагуу зөвшөөрөл олгох ажлыг төлөвлөх  | Үгүй | Мэдээлэл       |                 | - | Хариуцна     |
| 9                       | Цахилгаан эрчим хүч худалдах, худалдан авах гэрээ  | Үгүй |                |                 | - | Хариуцна     |
| <b>Ерөнхий талбай</b>   |  |      |                |                 |   |              |
| 1                       | Чанар, эрүүл мэнд, аюулгүй байдал, орчны аюулгүй байдлын холбогдох бүх шаардлагыг дагаж мөрдөх     | Тийм | Бүрэн хариуцна | Мэдээлэл (бүгд) | - | Хянах батлах |
| 2                       | Барилгын чанарын хяналтын болон хяналтын баримт бичгийн уялдаа холбоо, менежмент                   | Тийм | Бүрэн хариуцна | -               | - | Хянах        |
| 3                       | Гэрчилгээ авах хүртэл барилгын ажлын явцад байгаль орчин, археологийн хяналт (шаардлагатай бол)    | Тийм | Бүрэн хариуцна | -               | - | Хянах        |
| 4                       | Хашаа барих / харуул хамгаалалт / хаалга / зэрэг сайтын ерөнхий аюулгүй байдал                     | Үгүй | Бүрэн хариуцна | -               | - | Мэдээлэл     |
| 5                       | Гүйцэтгэгчийн өөрийн тоног төхөөрөмжийн аюулгүй байдал   | Тийм | Бүрэн хариуцна |                 | - | -            |
| 6                       | Хог хаягдлын ерөнхий савны хангамж, Талбайн хог хаягдал, аюултай хог хаягдлыг цуглуулах, зайлуулах | Үгүй | Бүрэн хариуцна | -               | - | Мэдээлэл     |

|   |  |      |                |   |   |  |
|---|--|------|----------------|---|---|--|
| 7   | БХС ажлынталбайн цэвэр байдал, цэвэр байдал, тохиромжтой байдал  | Тийм | Бүрэн хариуцна |   | - | Хянах  |
| 8   | Газрын эрсдэл  | Үгүй | Бүрэн хариуцна | - | - | -  |
| <b>Талбайн түр байгууламжууд</b>                      |  |      |                |   |   |  |
| 1   | Бүтээн байгуулалтын явцад төсөл дээр ажиллаж буй Захиалагч, ажил олгогчийн төлөөлөгчид, гүйцэтгэгчдэд зориулан түр барилга байгууламж барина. Ундны ус, бохирын шугам, тог цахилгаан, харилцаа холбоо зэрэг анхдагч үйлчилгээг хангасан байна. | Тийм | Бүрэн хариуцна | - | - | Зөвшөөрөх (зөвхөн ажил олгогчийн талаас ашиглах боломжтой) |
| <b>Тээвэрлэлт</b>                                     |  |      |                |   |   |  |
| 1   | Тээврийн судалгаа  | Тийм | Бүрэн хариуцна | - | - | Хянах  |
| 2   | Нийтийн эзэмшлийн зам талбай, түүний дотор газар авах гэрээг байгуулах эрх бүхий байгууллагатай хамтран ажиллах  | Үгүй | Бүрэн хариуцна | - | - | Дэмжих   |
| 3   | Шаардлагатай авто замын ашиглалтын зөвшөөрөл, төлбөрийн хураамж, авто замын гэрээний ашиглалт зэргийг шийдэн материалыг талбайруу хүргэх.  | Тийм | Бүрэн хариуцна | - | - | Дэмжих   |
| <b>Дэд станц ба ерөнхийталбайн кабелийн дэд бүтэц</b> |  |      |                |   |   |  |

|   |   |      |                |                                    |   |          |
|---|---|------|----------------|------------------------------------|---|----------|
| 1 | Барилгын техникийн тодорхойлолт ба зохион байгуулалтын зураг төсөл  | Тийм | Бүрэн хариуцна | Зөвшөөрөх батлах (ЭХҮТ, БХТ)       | - | Хянах    |
| 2 | Реле хамгаалалт, SCADA & Цахилгаан холбооны үндсэн зураг  | Тийм | Бүрэн хариуцна | Зөвшөөрөх батлах (ДҮТ, ЦДҮС)       | - | Хянах    |
| 3 | Ерөнхий схем  | Тийм | Бүрэн хариуцна | Зөвшөөрөх батлах (ЭХҮТ, ДҮТ, ЦДҮС) | - | Хянах    |
| 4 | 35 кВ-ын холболтын шугамын хоолой холбогдох бүх үйлчилгээ, газар түрээслэх гэрээ, одоогийн үйлчилгээ (инженерийн шугам сүлжээ болон бусад) -тэй огтлолцуулах, шилжүүлэх зөвшөөрөл, эдгээр холболтын шугамтай огтлолцоход үүсэх үйлчилгээний тасалдлын эрсдэл зэргийг багтаасан зөвшөөрөл. | Тийм | Мэдээлэл       | Зөвшөөрөх батлах (Захиалагч)       |   | Хариуцна |
| 5 | 35 кВ-ын цахилгаан дамжуулах агаарын шугам холболт (дээрх зүйлд заасан захиалагчийн зөвшөөрлийг тооцохгүйгээр) & БХС 35 кВ-ын дэд станцын төлөвлөлт, зураг төсөл  | Тийм | Бүрэн хариуцна | ЭХҮТ                               |   | Хянах    |
| 6 | Дэд станц ба батарейны талбайн 35 кВ-ын кабелийн маршрутын зураг  | Тийм | Бүрэн хариуцна | ЭХҮТ                               |   | Хянах    |
| 7 | Дэд станцын нам хүчдлийн байгууламжийн зураг төсөл  | Тийм | Бүрэн хариуцна | ЭХҮТ                               |   | Хянах    |

|                                 |   |      |                |  |       |          |
|---------------------------------|---|------|----------------|--|-------|----------|
| 8                               | Ажлын зургийн бүрэн багц  | Тийм | Бүрэн хариуцна | Хянах батлах (ЭХҮТ, БХТ)                   | ОБЕГ  | Хянах    |
| 9                               | Холбогдох барилгын журмын зөвшөөрөл   | Үгүй | Бүрэн хариуцна | -  | -     | Мэдээлэл |
| <b>Нарийвчилсан зураг төсөл</b> |   |      |                |  |       |          |
| 1                               | Зураг төслийн гол баримт бичиг  | Тийм | Бүрэн хариуцна | Хянах батлах (ЭХҮТ, БХТ)                   | Хянах | Хянах    |
| <b>Сүлжээнд холбох</b>          |   |      |                |  |       |          |
| 1                               | Холбогдох цахилгаан эрчим хүч худалдах, худалдан авах гэрээ болон холбогдох техникийн мэдээллийг авах                 | Тийм | Дэмжих         | Батлах (ЦДҮС ДҮТ)                          | -     | Хариуцна |
| 2                               | Холболтын цэг хүртэлх БХС-ийн бүх өндөр хүчдлийн тоноглолуудын зураг төслийг боловсруулж, туршиж, ашиглалтад оруулах. | Тийм | Бүрэн хариуцна | Батлах (ЦДҮС, ДҮТ & холбогдох байгууллага) | -     | Хянах    |
| 3                               | Дэд станцын холбогдох цэгийн сүлжээ талын өндөр хүчдлийн тоноглолуудын холболт  | Тийм | Бүрэн хариуцна | Батлах (ЦДҮС)                              | -     | Мэдээлэл |
| 4                               | БХС барилга угсралтын стандарт, нэгдсэн сүлжээний дүрэмд нийцэж байгаа эсэх.  | Тийм | Бүрэн хариуцна | Хянах (ЦДҮС & ДҮТ)                         | -     | Хянах    |
| 5                               | Гэрээ, техникийн тодорхойлолтын дагуу "нэгдсэн сүлжээний дүрэм" -ийн нийцлийг харуулахын тулд                         | Тийм | Бүрэн хариуцна | Хянах (ДҮТ)                                | -     | Хянах    |

|    |   |      |                |                            |   |          |
|----|---|------|----------------|----------------------------|---|----------|
|    | сүлжээний судалгааг (сүлжээнд нөлөөлөх судалгааг оруулаагүй) гүйцэтгэнэ.  |      |                |                            |   |          |
| 6  | Төслийн хэвийн үйл ажиллагаа, хяналтыг хангахын тулд холбогдох байгууллагуудаас шаардагдах бүх баримт бичгийг бүрдүүлэх.  | Тийм | Бүрэн хариуцна | Батлах (ДҮТ, ЦДҮС)         | - | Мэдээлэл |
| 7  | Реле хамгаалалтын панельд холбохын тулд холбогдох байгууллагуудын сүлжээний дэд станц дахь хамгаалалтын системийн нэгдмэл ажиллагааг загварчлах, турших, ашиглалтанд оруулах. | Тийм | Бүрэн хариуцна | Дэмжих (ДҮТ, ЦДҮС)         | - | Хянах    |
| 8  | Холболтын шугамын төгсгөлд оптик газардуулгын шугамыг сүлжээний дэд станцтай холбох.  | Тийм | Бүрэн хариуцна | Батлах (ДҮТ, ЦДҮС)         | - | Мэдээлэл |
| 9  | БХС-ын дэд станцын төгсгөлийн цэгүүдээс сүлжээний дэд станцын тоног төхөөрөмж хүртэл удирдлага, хамгаалалт, SCADA системийг угсрах, гүйцэтгэх.                                | Тийм | Бүрэн хариуцна | Дэмжих (ДҮТ, ЦДҮС)         | - | Мэдээлэл |
| 10 | БХС хүртэл удирдлага, хамгаалалтын системийг загварчлах   | Тийм | Бүрэн хариуцна | Хянах & Батлах (ДҮТ, ЦДҮС) | - | Хянах    |
| 11 | Холбогдох төрийн байгууллагуудын хамгаалалтын шаардлагыг хангаж байгааг нотлох.   | Тийм | Бүрэн хариуцна | Хянах & Батлах (ДҮТ, ЦДҮС) | - | Мэдээлэл |
| 12 | БХС ба ДҮТ-ийг холбосон SCADA системийг суурьлуулах   | Тийм | Бүрэн хариуцна | Хянах & Батлах (ДҮТ)       | - | Дэмжих   |
| 13 | PIU төлөвлөлт, дэд станцын I / O сигналын жагсаалт  | Тийм | Бүрэн хариуцна | Хянах (ДҮТ)                | - | Хянах    |

|    |  |      |                |                                     |   |          |
|----|--|------|----------------|-------------------------------------|---|----------|
| 14 | PIU бүх сигналыг баталгаажуулах, хэрэгжүүлэх   | Тийм | Бүрэн хариуцна | Хянах (ДҮТ)                         | - | Хянах    |
| 15 | PIU хүчдэлийн удирдлагын системийг батлах  | Тийм | Бүрэн хариуцна | Хянах (ЦДҮС & ДҮТ)                  | - | Хянах    |
| 16 | БХС сүлжээнд холбох "барьж дуусгах үеийн туршилтууд" (БХС ашиглалтанд оруулах туршилтын төлөвлөгөө).                             | Тийм | Бүрэн хариуцна | Хянах (ДҮТ)<br>Батлах (ЭХЯ)         | - | Хянах    |
| 17 | БХС холболт "барьж дуусгасны дараах туршилтууд". (БХС функц үйл ажиллагааг баталгаажуулах туршилтын төлөвлөгөө).                 | Тийм | Бүрэн хариуцна | Хянах (ДҮТ)<br>Батлах (ЭХЯ)         | - | Хянах    |
| 18 | Холболтын цэгт (ЦДҮС-ийн ашиглалт эзэмшлийн дэд станцын хуваарьлах байгууламж) хүрэх БХС-ийн 110 кВ-ын бүх хэлхээнд хүчдэл өгөх. | Тийм | Дэмжих         | Хариуцах (ЦДҮС) Батлах (ДҮТ)        | - | Мэдээлэл |
| 19 | БХС дэх 35 кВ-ын бүх хэлхээнд хүчдэл өгөх  | Тийм | Дэмжих         | Хариуцах (ЦДҮС) Батлах (ДҮТ)        | - | Мэдээлэл |
| 20 | БХС-ийн бүх нам хүчдлийн хэлхээнд хүчдэл өгөх.   | Тийм | Бүрэн хариуцна | Хянах & Батлах (ЦДҮС & ДҮТ)         | - | Мэдээлэл |
| 21 | Хортой бодис импортлох талаар Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яамнаас зөвшөөрөл авах.  | Тийм | Бүрэн хариуцна | Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам | - | Мэдээлэл |



Хүснэгт 7. Гүйцэтгэгчийн холбогдох төрийн байгууллагуудад хүргүүлэх материалууд

| Холбогдох төрийн байгууллагууд  |                                  |                             |  |                                 |                               |                        |                        |                                     |
|---|----------------------------------|-----------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Тодорхойлолт  | Эрчим хүчний үндэсний төв (ЭХҮТ) | Барилгын хөгжлийн төв (БХТ) | Цахилгаан дамжуулах үндэсний сүлжээ (ЦДҮС) | Диспетчерийн үндэсний төв (ДУТ) | Барилга, хот байгуулалтын яам | Эрчим хүчний яам (ЭХЯ) | Орон нутгийн удирдлага | Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам |
| Барилгын ажлыг эхлүүлэх зөвшөөрөл хүссэн өргөдөл  | -                                | -                           | -  | -                               | -                             | ✓                      | -                      | -                                   |
| Эрчим хүчний барилга байгууламж барих тусгай зөвшөөрөл хүссэн өргөдөл   | -                                | -                           | -  | -                               | ✓                             | ✓                      | -                      | -                                   |
| Цахилгааны зураг төслийн үндсэн баримт бичгүүдийг улсын экспертизээр хянуулж батлуулахын тулд Монгол хэл дээр ирүүлэх | ✓                                | -                           | ✓  | ✓                               | -                             | -                      | ✓                      | -                                   |
| Барилгын дизайны үндсэн баримт бичгүүдийг улсын экспертизээр хянуулж батлуулахын тулд Монгол хэл дээр ирүүлэх         | -                                | ✓                           | -  | -                               | -                             | -                      | -                      | -                                   |
| Ашиглалтанд оруулах, синхрончлолын туршилтын төлөвлөгөө батлуулах   | -                                | -                           | ✓  | ✓                               | -                             | ✓                      | -                      | ✓                                   |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сэлгэн залгах үйл ажиллагааны диспетчерийн зааварчилгаа (БХС дахь өндөр, дунд, нам хүчдлийн таслууруудыг алсаас удирдах баримт бичиг) | - | - | ✓ | ✓ | - | ✓ | - | - |
| Барилга угсралтын ажилд хяналт тавих зураг төслийн баримт бичгийг гаргаж өгөх   | - | - | - | - | - | - | - | ✓ |

Доор өгөгдсөн жагсаалт нь зөвхөн жишээ бөгөөд бүрэн бус болохыг анхаарна уу.

Хүснэгт 8. “Гүйцэтгэгчийн авах зөвшөөрлүүд”

| № | Эрх бүхий багууллага                           | Зөвшөөрөл / хамтын ажиллагаа   | Тайлбар  | Цаг хугацаа                 | Тэмдэглэл   |
|---|--|--|--|-----------------------------|---|
| 1 | Эрчим хүчний яам:<br>Эрчим хүчний үндэсний төв | Цахилгаан дамжуулах шугам барих, засварлах, дэд станцуудын угсралт, засвар үйлчилгээний угсралтын тусгай | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Зөвшөөрөлийн тухай хуулийг үзнэ үү. 15.8.2 дугаар зүйл</li> <li>■ Эрчим хүчний сайдын 2012 оны 12-р сарын 7-ны өдрийн 64 тоот тогтоол, Эрчим хүчний үндэсний</li> </ul> | Талбай дээр ажиллахаас өмнө | Ерөнхий зөвшөөрөл<br>Гүйцэтгэгч нь бүтээн байгуулалтын хугацаанд хүчинтэй байх ийм тусгай |

|   |   |   |  |   |  |
|---|---|---|--|---|--|
|   |   | зөвшөөрөл (0.4 кВ - 110 кВ ба түүнээс дээш)<br>код: ТЗ-2,3 (0.4-110кВ)  | төвийн захирлын 2012 оны 12-р сарын 27-ны өдрийн В / 36 тоот тогтоолоор тусгай зөвшөөрөл олгох журамтай танилцана уу.<br><br>■ Монгол хэлээр: ЦДАШ, дэд станц угсрах, засварлах тусгай зөвшөөрөл   |   | зөвшөөрөл бүхий туслан гүйцэтгэгч ажиллуулна.  |
| 2 | Барилга хот байгуулалтын яам<br>Барилгын хөгжлийн төв   | Барилгын зураг төсөл боловсруулах тусгай зөвшөөрөл (тодорхой ажлын төрлүүд нь инженерийн байгууламж, шугам хоолойн зураг төсөл, инженер, геологийн судалгааны ажил, үйлдвэрлэлийн технологийн зураг төсөл юм) | ■ Зөвшөөрөлийн тухай хуулийг үзнэ үү. 15.14.6 дугаар зүйл<br>■ Барилгын тухай хууль, Барилгын үйл ажиллагаа эрхлэх тусгай зөвшөөрөл олгох журам, ж.нь. 14.1 дүгээр зүйл<br>■ Монгол хэлээр: Барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах тусгай зөвшөөрөл  | зураг төсөл боловсруулах ажил эхлэхээс өмнө | Ерөнхий зөвшөөрөл<br>Гүйцэтгэгч нь бүтээн байгуулалтын хугацаанд хүчинтэй байх ийм тусгай зөвшөөрөл бүхий туслан гүйцэтгэгч ажиллуулна.  |
| 3 | Эрчим хүчний яам<br>Эрчим хүчний үндэсний төв<br>Барилга хот байгуулалтын яам:<br>Барилгын хөгжлийн төв | Зураг төслийн магадлан итгэмжлэл  | ■ Эрчим хүчний тухай хуулийг үзнэ үү. 20.2<br>■ Барилгын ажлын зураг төслийг боловсруулах, баталгаажуулах (Улсын экспертизээр хянуулах) тусгай зөвшөөрөлтэй аж ахуйн нэгжийг туслан гүйцэтгэгчээр гүйцэтгүүлэх.<br>■ Барилгын тухай хуулийг үзнэ үү. Эрчим хүчний байгууламжаас бусад 25 барилгын зураг төслийг Барилгын хөгжлийн төвийн улсын |   | Төслийн тусгай зөвшөөрөл<br>Гүйцэтгэгч нь тусгай зөвшөөрөлтэй аж ахуйн нэгжийг туслан гүйцэтгэгчээр сонгон барилгын зураг төслийг боловсруулах, баталгаажуулах (Улсын экспертизээр хянуулах) ажлыг гүйцэтгүүлнэ. |

|   |   |  |   |                             |   |
|---|---|--|---|-----------------------------|---|
|   |   |  | <p>экспертизээр баталгаажуулах ёстой</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Барилгын ажлын төсөв нь Эрчим хүчний үндэсний төвөөр баталгаажсан байх ёстой</li> </ul>               |                             |   |
| 4 | Барилга хот байгуулалтын яам<br>Барилгын хөгжлийн төв       | Агааржуулалтын байгууламж суурьлуулах тусгай зөвшөөрөл (ус хангамж, бохир ус зайлуулах систем, тэдгээрийн тоног төхөөрөмж, дотоод, гадаад систем орно) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Барилгын тусгай зөвшөөрөл олгох журам, ж.нь. 2.2 дугаар зүйл</li> <li>Монгол хэлээр: Агааржуулалт, салхижуулалтын тусгай зөвшөөрөл</li> </ul>  | Талбай дээр ажиллахаас өмнө | Ерөнхий зөвшөөрөл<br>Гүйцэтгэгч нь бүтээн байгуулалтын хугацаанд хүчинтэй байх ийм тусгай зөвшөөрөл бүхий туслан гүйцэтгэгч ажиллуулна. |
| 5 | Барилга хот байгуулалтын яам<br>Барилгын хөгжлийн төв       | Барилгын цахилгаан, цахилгаан хангамжийн тусгай зөвшөөрөл (үүнд харилцаа холбоо, интернет утас, гал унтраах, гал / утаа илрүүлэх систем багтана)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Барилгын тусгай зөвшөөрөл олгох журам ж.нь. 2.2.2 дугаар зүйл</li> <li>Монгол хэлээр: Агааржуулалт, салхижуулалтын тусгай зөвшөөрөл</li> </ul> | Талбай дээр ажиллахаас өмнө | Ерөнхий зөвшөөрөл<br>Гүйцэтгэгч нь бүтээн байгуулалтын хугацаанд хүчинтэй байх ийм тусгай зөвшөөрөл бүхий туслан гүйцэтгэгч ажиллуулна. |
| 6 | Барилга, хот байгуулалтын яам<br>Зам, тээврийн хөгжлийн яам | Кран / өргүүр / өргөгчийн бүртгэл, ашиглалтын зөвшөөрөл,   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Зөвшөөрөлийн тухай хуулийг үзнэ үү. 15.14.6 дугаар зүйл</li> <li>Барилгын тухай хуулийг үзнэ үү. 47.2.5 / 47.2.8 дугаар зүйл</li> </ul>        | Талбай дээр ажиллахаас өмнө | Ерөнхий зөвшөөрөл<br>Гүйцэтгэгч нь бүтээн байгуулалтын хугацаанд хүчинтэй байх ийм тусгай зөвшөөрөл бүхий туслан гүйцэтгэгч ажиллуулна. |
| 7 | Орон нутгийн засаг захиргаа                                 | Хог хаягдал / хог хаягдлыг зайлуулах цэг эсвэл хог хаягдлыг зайлуулах эрх бүхий  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Хогийн тухай хуулийг үзнэ үү, ж.нь. 7.1.4, 8.3.6, 8.4.1</li> </ul>   | Талбай дээр ажиллахаас өмнө | Төслийн тусгай зөвшөөрөл  |

|    |   | байгууллагатай байгуулсан гэрээ  |   |                             |  |
|----|---|--|---|-----------------------------|--|
| 8  | Орон нутгийн засаг захиргаа / Нийтийн эзэмшлийн зам талбай эзэмшигч                               | Нийтийн эзэмшлийн зам талбайг ашиглах  | Зөвшөөрөл шаардагдахгүй. Гүйцэтгэгч нь нийтийн эзэмшлийн зам талбай эзэмшигчтэй зам ашиглуулах гэрээг байгуулах шаардлагатай.   | Талбай дээр ажиллахаас өмнө |  |
| 9  | Улаанбаатар хотын Багануурхайрхан дүүргийн засаг дарга  | Түгээмэл тархацтай ашигт малтмал хайх, ашиглах тусгай зөвшөөрөл. тусгай зөвшөөрөл бүхий аж ахуйн нэгжээс түгээмэл тархацтай ашигт малтмал олборлох, худалдан авах. | Техникийн шаардлага, нормативын тухай хуулийг үзнэ үү,<br>Түгээмэл тархацтай ашигт малтмалын тухай хуулийг үзнэ үү. 11.2.5, Тусгай зөвшөөрлийн тухай хууль 16.2.7                           | Талбай дээр ажиллахаас өмнө | <ul style="list-style-type: none"> <li>Хэрэв шаардлагатай бол</li> <li>Төслийн тусгай зөвшөөрөл</li> <li>ТУХ нь туслалцаа үзүүлнэ</li> </ul> |
| 10 | Гадаадын иргэн харьяатын газар  | Шаардлагатай бол Монгол Улсад бизнес, ажлын зорилгоор ирэх гадаадын иргэдийн виз   | Хөдөлмөрийн экспорт, импортын тухай хуулийг үзнэ үү. 8 дугаар зүйл<br>Визийн тухай хууль, Гадаадын оршин суугчийн журам, ж.нь. 24 дүгээр зүйл.  | Талбай дээр ажиллахаас өмнө | <ul style="list-style-type: none"> <li>Хэрэв шаардлагатай бол</li> <li>Төслийн тусгай зөвшөөрөл</li> <li>ТУХ нь туслалцаа үзүүлнэ</li> </ul> |
| 11 | Гадаадын иргэн харьяатын газар<br>Хөдөлмөр эрхлэлт, үйлчилгээний судалгаа мэдээллийн үндэсний төв | Гадаадын ажиллах хүчний импортын квот, хэрэв шаардлагатай бол  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Хөдөлмөрийн экспорт, импортын тухай хууль, ж.нь. 8 дугаар зүйл</li> <li>Засгийн газрын 2015 оны 11-р сарын 2-ны өдрийн 432 дугаар тогтоол</li> </ul> | Талбай дээр ажиллахаас өмнө | <ul style="list-style-type: none"> <li>Хэрэв шаардлагатай бол</li> <li>Төслийн тусгай зөвшөөрөл</li> <li>ТУХ нь туслалцаа үзүүлнэ</li> </ul> |
| 12 | Хөдөлмөр, халамжийн   | Хэрэв шаардлагатай бол төслийн компанийн гадаад ажилчдад зориулсан ажлын зөвшөөрөл / цэнхэр үнэмлэх  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Хөдөлмөрийн экспорт, импортын тухай хууль, ж.нь. 8 дугаар зүйл</li> </ul>  | Талбай дээр ажиллахаас өмнө | Хэрэв шаардлагатай бол   |

|    | үйлчилгээний ерөнхий газар     | (өөрөөр хэлбэл ажиллах зөвшөөрлийн карт)  |   |  |                        |
|----|--------------------------------|---|---|--|------------------------|
| 13 | Замын цагдаагийн ерөнхий газар | Замын чиглэл, урсгалыг өөрчлөх, хөдөлгөөнд саад учруулж болзошгүй үйл ажиллагаа эрхлэх зөвшөөрөл. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын тухай хууль, ж.нь. 20.4 дүгээр зүйл</li> </ul> |  | Хэрэв шаардлагатай бол |

Гүйцэтгэгчийн холбогдох цэгүүдийг дор жагсаав. Эдгээр төгсгөлийн цэгээс цааш ажил нь ажлын хүрэнээс хасагдсан болно. Гүйцэтгэгч нь эдгээр холбогдох цэгүүд дээр холболт хийх, холбогдох байгууллагуудтай оролцоо үүргийг тодорхойлон хамтарч ажиллах, холболт хийх цагийг толорхойлох үүргийг хүлээнэ.

## Хүснэгт 9. Холбогдох цэг

| № | Item                                 | Terminal point  |
|---|--------------------------------------|---|
| 1 | 110 кВ-ын холболт                    | Багануур дэд станцын 110 кВ-ын ИХБ. зураг БХС-003 –д заасны дагуу |
| 2 | Реле хамгаалалт ба удирдлагын систем | Багануур дэд станцын реле хамгаалалтын панелууд                   |

### 3.10. Цахилгааны ажлууд

Энэхүү төсөл нь түлхүүр гардуулах нөхцөлтэй юм. Үүний дагуу гүйцэтгэгч нь батарейн байгууламж (батарей модул), дунд болон өндөр хүчдэлийн цахилгаан холболтыг багтаасан БХС-ийг төлөвлөж, тоног төхөөрөмжийг нийлүүлэн, угсралт суурилуулалтын ажлыг гүйцэтгэн барьж байгуулна.

Батарейны систем, цахилгаан хувиргуурын систем, агааржуулагч, хяналтын системийг контейнер эсвэл барилгад байрлуулж болно. Дунд хүчдлийн сүлжээний хэвийн хүчдэл нь 35 кВ, өндөр хүчдлийн сүлжээний хэвийн хүчдэл нь 110 кВ байна.

Гүйцэтгэгч нь батарейн байгууламжууд, 110 / 35 кВ-ийн дэд станц, 110/35 кВ-ийн зэрэгцээ хүчний трансформаторыг (хүчин чадлыг гүйцэтгэгчийн хийсэн судалгаагаар тогтоох бөгөөд нэг трансформатор нь дангаар БХС-ийн бүрэн ачааллыг дамжуулах хүчин чадалтай байх ёстой) 35 кВ-ын хаалттай хуваарьлах байгууламжийг төлөвлөн нийлүүлж, 220/110/35 кВ-ын Багануур дэд станцын ойролцоо барьж байгуулна.

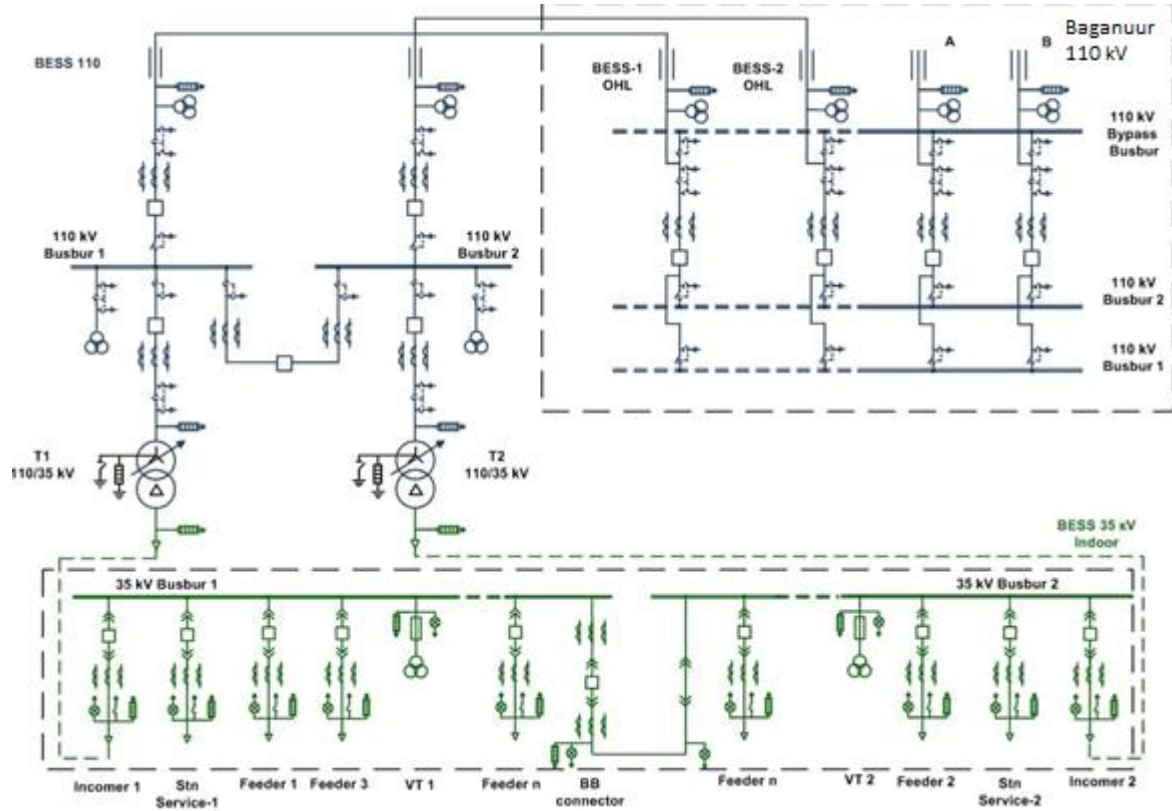
Мөн гүйцэтгэгч нь БХС-ийг 220/110/35 кВ-ын Багануур дэд станцтай найдвартай холболт хийх хангалттай хүчин чадалтай 35 кВ ба 110 кВ-ын шугамыг төлөвлөж, нийлүүлж, барьж байгуулна.

Гүйцэтгэгчийн гэрээ нь "Түлхүүр гардуулах" нөхцөлтэй бөгөөд ажлын цар хүрээнд бүх тоног төхөөрөмжийн инженерчлэл, зураг төслийн боловсруулалт, загварчлал, БХС-ийн нийлүүлэлт, суурилуулалт, туршилт, ашиглалтад оруулах зэрэг даалгаврууд орно. Ажлыг чанарын өндөр түвшинд, стандартын дагуу, хамгийн өндөр чанартай материал, хийцтэйгээр гүйцэтгэх ёстой. БХС-тэй холбоотой тодорхой шаардлагуудыг энэхүү баримт бичигт дэлгэрэнгүй тайлбарласан болно.



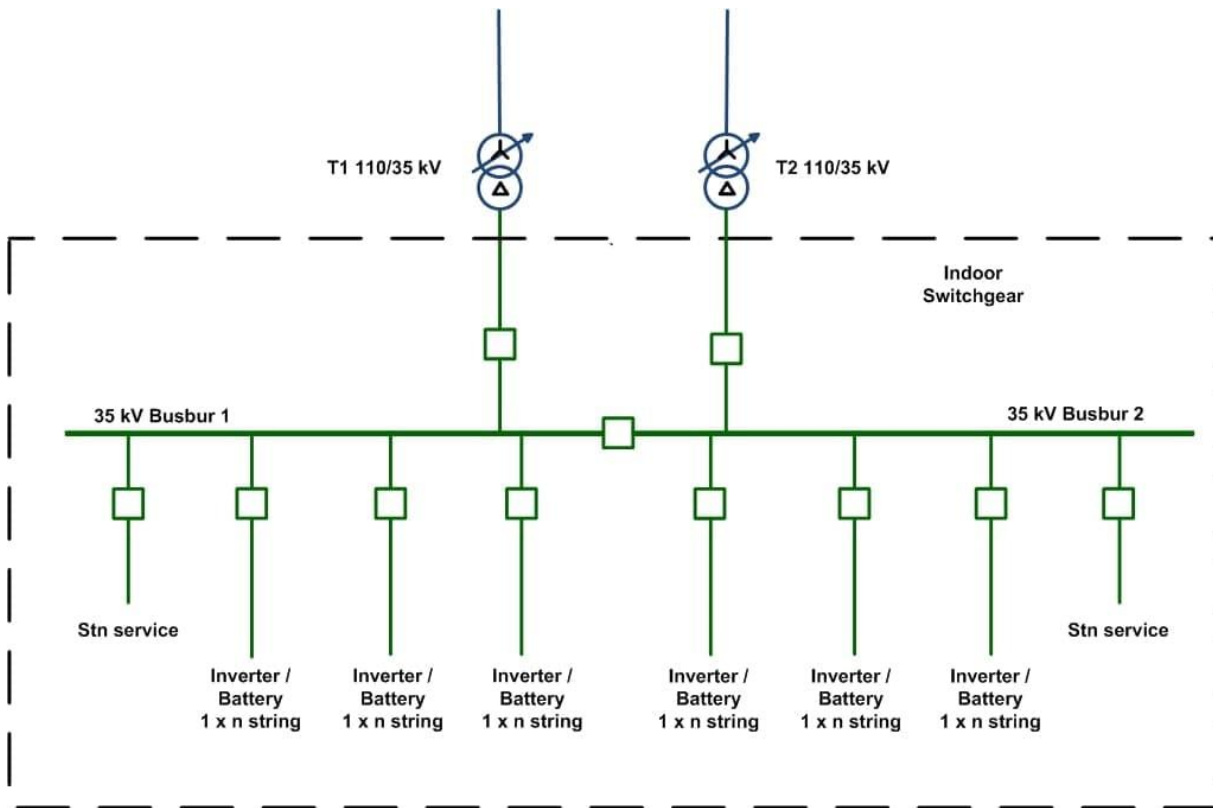
Дэд станц ба БХС

220/110/35 кВ-ын Багануур дэд станцтай 110 кВ-ын шугамаар холбогдоход шаардагдах бүх тоног төхөөрөмж, дагалдах хэрэгслийн угсралтын ажил, зураг төсөл. Дэд станцын ерөнхий холболтын зарчмыг схемийг “БХС-00 3– Зарчмын схем”-д жишээ болгон харуулав.



Зураг. БХС-00 3– Зарчмын схем

- Хувьсах талын хуваарьлах байгууламжийн дизайн. Хувьсах гүйдлийн хуваарилах байгууламжийн зарчмыг “БХС-00 4 нам талын холболтын ерөнхий схем” –д харуулав.



Зураг. БХС-00 4 нам талын холболтын ерөнхий схем

Батарейны байгууламжуудыг оролцуулан дээрх зурагт харуулсан нам талын цахилгаан сүлжээний зохион байгуулалт нь гүйцэтгэгчийн санал болгох шийдлээс хамаарна. Жишээ болгон харвал 35 кВ-ын хаалттай хуваарьлах байгууламж (11 таслууртай) шаардлагатай. 35 кВ-ын хаалттай хуваарьлах байгууламж нь БХС-ийн удирдлагын өрөөнд байрлана. (БХС-ийн бүх өндөр дунд хүчдлийн тоноглолыг хамарсан холбогдох тэжээлийн хангамжтай хамгаалалт, удирдлагын тоног төхөөрөмжтэй).

- Иж бүрэн БХС-д шаардагдах бүх тоног төхөөрөмжийн зураг төсөл, хангамж, суурилуулалт, үүнд 35 кВ-ын түгээх систем, бүрэн ажиллагаанд оруулахад шаардлагатай бүх тоног төхөөрөмжийг багтаана.
- Гүйцэтгэгч нь жишээ болгон дурдсан зохион байгуулалтыг үл харгалзан тодорхой технологийн БХС-ийн загварыг санал болгоно.

110/35 кВ-ын трансформаторын панелийн зураг төсөл, хангамж, суурилуулалт.

Тусгаарлалтын угсралтын бүх тоног төхөөрөмжийн зураг төсөл, хангамж, суурилуулалт.

Барилга байгууламжийг бүрэн барьж дуусгахад хийгдэх шаардлагатай бүх угсралтын ажлыг гүйцэтгэнэ.

Бүх тоног төхөөрөмж, судалгаа, зураг төсөл, материал мөн туршигдсан, бүрэн ажиллагаатай БХС-ын суурилуулах үүргийг гүйцэтгэгч хүлээнэ.

Нэмж дурдахад, Гүйцэтгэгч нь бүх нарийвчилсан инженерийн зураг төсөл боловсруулах, тооцоо хийх, зураг боловсруулах, нөөцлөх мэдээлэл, туршилтын тайлан, зааварчилгаа гарын авлагаар хангах ёстой.

## 4. Зураг төсөлд тавигдах шаардлагууд

### 4.1. БХС ерөнхий шаардлагууд

#### 4.1.1. Ерөнхий

Гүйцэтгэгч нь энэхүү бичиг баримтад тодорхойлсон хүчин чадал болон гүйцэтгэлийн шаардлагуудыг хангах БХС-ийн зураг төслийг боловсруулна. БХС-ийн 110/35 кВ-ын трансформатор, нэгдсэн сүлжээнд холбогдох 110 кВ-ын цахилгаан дамжуулах шугамын үзүүлэлтүүд нь БХС-ийн хүчин чадалтай уялдаж байх ёстой.

#### 4.1.2. Төслийн ашиглалтын хугацаа

Төслийн ашиглалтын хугацааг хорин (20) жил байхаар төлөвлөсөн. Тиймээс төслийн бүх барилга байгууламжийн ашиглалтын хугацаа дор хаяж хорин (20) жил байна. Трансформатор, хуваарилах байгууламж зэрэг дэд станцын тоноглолын ашиглалтын хугацаа гучин (30) жил байна.

Хорин (20) жилээс бага ашиглалтын хугацаатай бүх системийг тодорхой жагсаалтад оруулж, нөхөн сэргээх төлөвлөгөөнд тусгах шаардлагатай. Ихэнхдээ эдгээр нь батарей, хувиргууруудууд болон бусад электрон системүүд байдаг бөгөөд эдгээр нь хорин (20) жилээс бага ашиглалтын хугацаатай байдаг.

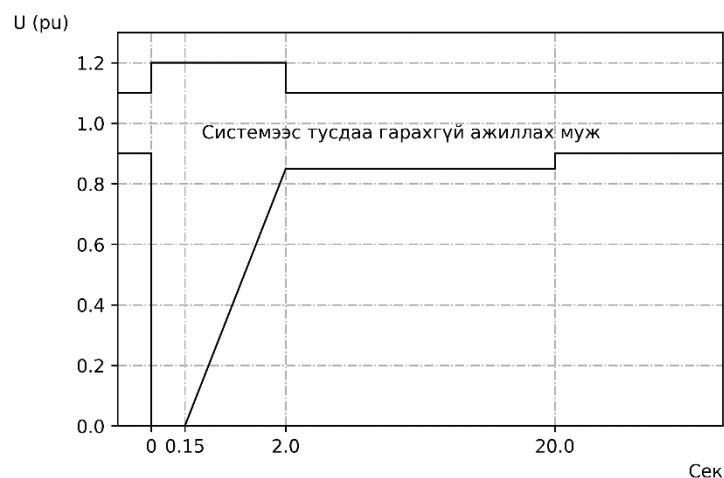
#### 4.1.3. БХС-ийн нэрлэсэн хүчин чадал

БХС-ийн суурилагдсан бодит чадал нь холболтын цэг дээр 50 МВт байна.

БХС-ийн суурилагдсан хуурмаг чадал нь холболтын цэг дээр 20 МВАр байна.

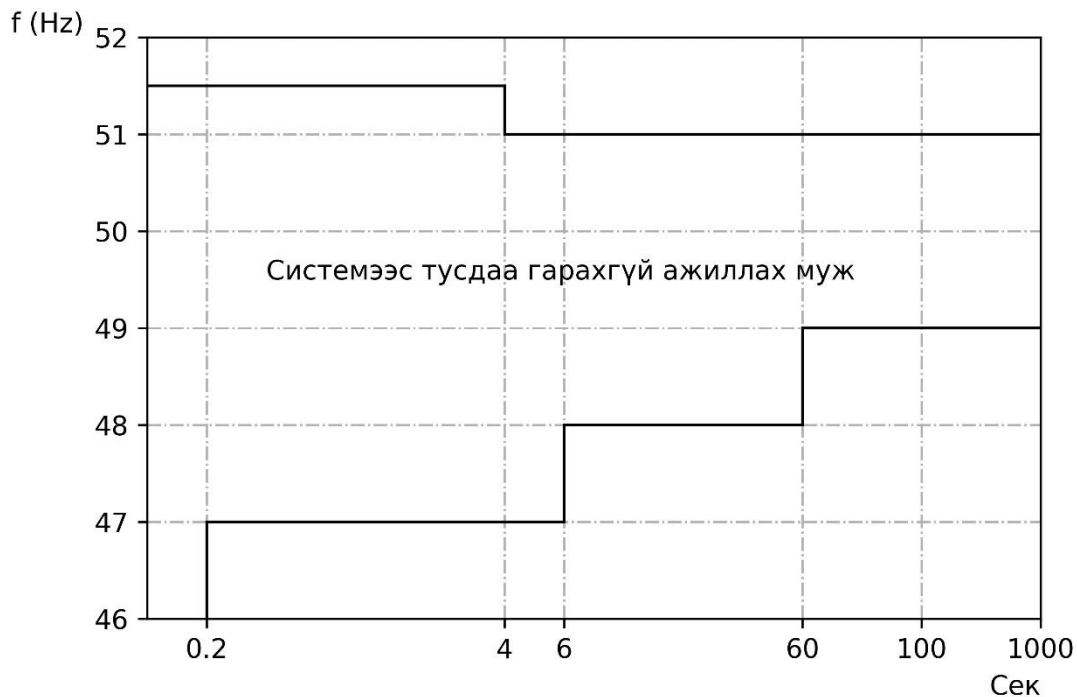
50 МВт бодит ба 20 МВАр хуурмаг чадал нь дараах зүйлийг илэрхийлнэ.

- Эрчим хүчийг хэмжих цэг нь холболтын цэг (110 кВ).
- БХС нь нэрлэсэн бодит ба хуурмаг чадлыг нэгэн зэрэг гаргах чадвартай байх ёстой.
- БХС нь холболтын цэг дээрх бодит ба хуурмаг чадлын түвшинг бие даан хянах боломжтой байх ёстой.
- БХС нь холболтын цэг дээрх хүчдэлийн утга дараах зурагт үзүүлсэн хязгаарт, 2.3.4-т заасан орчны температурын мужид сүлжээнээс тасрахгүй суурилагдсан чадлаа сүлжээнд нийлүүлэн ажиллах чадвартай байх ёстой.



Зураг. БХС-ийн хүчдэл ихсэлт, бууралтыг тэсвэрлэх чадамж

- БХС нь дараах зурагт үзүүлсэн давтамжийн хязгаарт системээс тусдаа гаралгүй шаардлагатай үед бодит чадлын гаралтаа тохируулж ажиллах үүрэгтэй.



Зураг. БХС-ын системээс тусдаа гарахгүй ажиллах давтамжийн хязгаар

- БХС-ийн холболтын цэг дээрх чадал нь дотоод хэрэгцээ зэргийг тооцоод эцсийн цэвэр өгч байгаа чадал юм.

Тендерт Гүйцэтгэгч нь реактив хүчийг хянах механизм болон БХС-ийн 4 квадрат PQ чадлын муруйг холболтын цэг дээр хэрэгжүүлэх тодорхойлолтыг өгнө. Жишээлбэл, тендерт оролцогч реактив чадлыг БХС-ийн хувиргуур эсвэл бусад системээр хангаж байгаа эсэхийг зааж өгнө. Тендерт оролцогч нь энэхүү техникийн чадамжийг харуулах ба холболтын цэг дээрх PQ-ийн муруйг дүрсэлнэ.

#### 4.1.4. БХС-ийн багтаамж

Холболтын цэг дээрх БХС-ийн нэрлэсэн багтаамж нь 200 МВтц байх ёстой. Нэрлэсэн багтаамж гэдэг нь БХС-ийг нэрлэсэн чадлаар ажиллуулж холболтын цэг дээр хэмжсэн цэнэг шавхах багтаамжийн утгыг хэлнэ. Цэнэг шавхах үед нийлүүлсэн эрчим хүч нь холболтын цэг дээр хэмжсэн хамгийн дээд ба хамгийн доод ашиглаж болох цэнэгийн хооронд байна.

- БХС-ийн багтаамжийн хэмжээ нь дотоод хэрэгцээ зэргийг тооцоод эцсийн цэвэр өгч байгаа эрчим хүчний хэмжээ юм.
- БХС-ийн багтаамж 2.3.4 заасан орчны температурын хязгаарт хэвийн байх ёстой.

#### 4.1.5. Өдөрт нийлүүлэх эрчим хүчний хэмжээ

Өдөр тутмын эрчим хүчний нийлүүлэлт нь тухайн өдрийн турш нийлүүлсэн эрчим хүчний хэмжээ юм (тогтмол 24 цагийн цонхтой байна). БХС-ийн өдөр тутмын эрчим хүчний нийлүүлэлт (экспорт) нь тендерт оролцогчийн тогтоосон дээд хязгаараас хэтрэхгүй байна. Энэ дээд хязгаарыг 200 МВтц-аас доош тохируулж болохгүй.

Эрчим хүчний менежментийн систем нь өдөр тутмын эрчим хүчний нийлүүлэлт дээд хязгаараас давахаас сэргийлсэн анхааруулга, хамгаалалттай байх ёстой.

БХС-ийн өөрийн цэнэг алдалтын хувь нь сард 3%-аас хэтрэхгүй байна. (Бүх тоноглолууд салгаатай, систем унтарсан үед)

Тендерт оролцогч өдөр тутмын эрчим хүчний нийлүүлэлтийн индексээс өөр ижил төстэй эсвэл тэнцүү хэмжүүрийг сонгож болно. Санал болгож буй хэмжүүрийг ойлгомжтой тодорхойлж, хэмжих боломжтой байх бөгөөд энэ хэмжүүр нь батарейны циклийг тогтоосон нэрлэсэн хязгаараас хэтрүүлэхгүй, аливаа баталгаат хугацааг хүчингүй болгохоос сэргийлсэн байх ёстой.

#### 4.1.6. Гүйцэтгэх үүрэг болон үйл ажиллагааны шаардлага

БХС-ийг гар болон автомат хосолсон ажиллагаатай ажиллахаар төлөвлөсөн болно. БХС нь үндсэн үүргээ гүйцэтгэхийн тулд шаталсан янз бүрийн оролтын удирдлагын дохиог хүлээн авч бодит ба хуурмаг чадлыг нийлүүлэх буюу шингээх байдлаар хариу үйлчлэх ёстой.

БХС-ийг байгаль орчинд аюулгүй, ТБНС-нд нийцтэй, ашиглалт, үйл ажиллагааны шаардлагад нийцэж байхаар төлөвлөсөн болно.

Энэхүү байгууламж нь шаардлагатай чиг үүргийг биелүүлэхийн тулд Диспетчерийн үндэсний төв (ДҮТ)-ийн удирдлагын дагуу байрнаас болон алсаас удирдан ажиллах боломжтой байх ёстой. Гүйцэтгэгч нь БХС-ийг дараагийн хэсгүүдэд заасан БХС-ны үйл ажиллагааны стратегид тавьж буй ЦДҮС-ийн гүйцэтгэлийн шаардлагыг хангахаар төлөвлөнө.

БХС нь өөр дээрээ Micro Grid Control системтэй байх шаардлагатай бөгөөд энэ нь ТБНС-д гэмтэл гарч ЦДҮС-ний Багануур зүүн өмнөд бүсийн салбар тусдаа ажиллах үед тухайн бүсийн СЭХ-үүдтэй зэрэгцээ ажиллагаанд орон тухайн бүсийн давтамж, хүчдэлийн тохируулгын үүргийг гүйцэтгэж ажиллах чадамжтай байх. БХС нь тэг зогсолтоос сэргээх чадвартай (black start capability) сүлжээ үүсгэгч инвертертэй (Grid forming inverter) байна.

##### 4.1.6.1. Ачаалал шилжүүлэх

Ачаалал шилжүүлэх, гэнэтийн нөөцийн эсвэл бусад харьцуулж болохуйц үүргийг гүйцэтгэхийн тулд БХС нь гадаад диспетчерийн дохионд хариу өгөх ёстой. Диспетчерийн дохиог Диспетчерийн үндэсний төв (ДҮТ) болон одоо байгаа компьютержсэн хяналтын систем удирдана. Хэрэв одоо байгаа компьютержүүлсэн хяналтын систем (CCS) нь функцийг гүйцэтгэх чадамжгүй бол Гүйцэтгэгч нь ДҮТ-ийн удирдлагын өрөөнд тусдаа HMI суурилуулах шаардлагатай. ДҮТ-ийн одоо байгаа SCADA систем нь Siemens Sinaut Spectrum 4.4 юм.

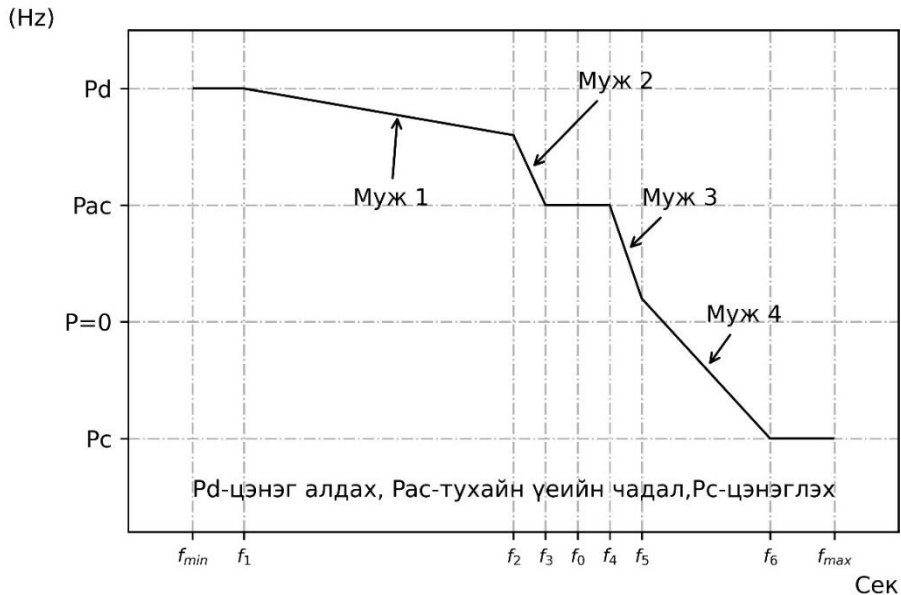
- i. БХС нь дараахь хэлбэрийн диспетчерийн дохиогоор хариу үйлдэл үзүүлэх чадвартай байх ёстой.:
  - P, Q (P-команд ба Q- команд)
  - P, pf (P-команд ба чадлын коэффициентийн команд). Хэрэв БХС-ийн бодит чадал нь тэг байх үед хуурмаг чадлын нийлүүлэлт хийх нь ашиггүй тул энэхүү диспетчерийн горимыг БХС-д хэрэглэх нь үр ашиггүй юм.
  - Байж болох бусад хувилбаруудыг ДҮТ авч үзнэ
- ii. P ба Q командын дохионы нарийвчлал нь суурьлагдсан чадлын 0.1% буюу түүнээс өндөр нарийвчлалтай байна.
- iii. Холболтын цэг дээрх P ба Q чадлын тогтвортой төлөвийн тохируулгын нарийвчлал нь суурьлагдсан чадлын 3% ба түүнээс өндөр байна
- iv. P ба Q командуудад БХС-ийн үзүүлэх динамик үйлчлэл:
  - Эхлэх хугацаа нь 1сек ба түүнээс бага байна. Эхлэх хугацаа гэж БХС команд хүлээж авсан мөчөөс БХС-ийн гаралтын утга захиалсан утгын 10%-д хүрэх хүртэлх хугацааг хэлнэ.
  - Өсөлтийн хугацаа 1сек ба түүнээс бага байна. Өсөлтийн хугацаа гэж БХС-ийн гаралтын утга захиалсан утгын 10%-с 90% хүрэх хүртэлх хугацааг хэлнэ.

- Үйлчлэх хурд 4сек ба түүнээс бага байна. Үйлчлэх хурд нь БХС команд хүлээн авсан мөчөөс эхлэн БХС-ийн гаралт нь захиалсан утгын бүсэд тогтворжих хүртэлх хугацааг хэлнэ.
  - Өөрчлөгдөх хурд. P ба Q командуудад БХС хариу үйлдэл үзүүлэх програмчлагдсан өөрчлөгдөх хурдтай байна. P ба Q-ийн өөрчлөгдөх хурд тус тусдаа програмчлагдаж болно. Програмчлагдах боломжтой хамгийн их өөрчлөгдөх хурд нь БХС-ийн “өсөлтийн хугацаа”-г харгалзан үздэг бөгөөд хамгийн бага програмчлагдах өөрчлөгдөх хурд нь 1%(суурьлагдсан чадал) / минут ба түүнээс бага байх ёстой.
- v. Хэрэв БХС бүрэн цэнэггүй болсон бол P командын дохио өндөр хэвээр ( $P > 0$ ) байвал БХС-ийн эерэг бодит чадал автоматаар програмчлагдах татгалзах хурдаар аажмаар тэг болно. Анхны татгалзах хурд нь -20% (суурьлагдсан чадал) / минут байх ба дахин тохируулах боломжтой.
  - vi. Хэрэв БХС бүрэн цэнэглэгдсэн төлөвт хүрсэн бол P командын дохио бага хэвээр байгаа ( $P < 0$ ) бол БХС-ийн сөрөг бодит чадал нь автоматаар програмчлагдах татгалзах хурдаар аажмаар тэг болно. Анхны татгалзах хурд нь 20%(суурьлагдсан чадал) / минут байх ба дахин тохируулах боломжтой.
  - vii. БХС-ийн цэнэгийн хэмжээг удирдаж, диспетчерийн хамгийн оновчтой стратегийг хангах нь диспетчерийн байгууллагын хариуцах асуудал юм.
  - viii. Диспетчерийн байгууллага нь БХС-ийн өдөрт нийлүүлэх эрчим хүчний хамгийн дээд хязгаарыг хэтрүүлж болохгүй. Хэрэв диспетчерийн байгууллага нь энэ хязгаараас хэтэрсэн захиалга өгсөн бол БХС-ийн оператор эсвэл БХС-ийн эрчим хүчний менежментийн систем нь гаралтын бодит чадлыг тэг болгож P диспетчерийн командыг биелүүлэхгүй байж болно. Бодит чадлыг тэг болгох хурд нь v ба vi зүйлд дурдсан татгалзах хурдтай адил байна.

#### 4.1.6.2. Давтамж тохируулга

Энэ горимд БХС нь бодит гаралтын чадал ба цэнэгийн хэмжээг бие даан удирддаг.

БХС нь хэвийн болон аваарын горимын үед давтамж тохируулгад оролцох үүрэгтэй бөгөөд үүсгүүр болон хэрэглэгчийн (цэнэглэх, цэнэг алдах) горимоор ажиллах дараах зурагт үзүүлсэн чадамжтай байна. Давтамж тохируулгад оролцох тавил тохиргоог дараагийн хүснэгтүүдэд үзүүлэв.



Зураг. Давтамж ихсэлт, бууралтын үед БХС-ийн бодит чадлын гаралтын хариу үйлдэл

Хүснэгт. Давтамж тохируулгад оролцох тавилын утгууд

|              |           |           |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Параметр     | $f_{min}$ | $f_{max}$ | $F_0$ | $f_1$ | $f_2$ | $f_3$ | $f_4$ | $f_5$ | $f_6$ |
| Давтамж (Hz) | 47.00     | 52.00     | 50.00 | 47.50 | 49.50 | 49.85 | 50.15 | 50.50 | 51.50 |

Хүснэгт. Давтамжийн тохируулгад оролцох чадлын хэмжээ

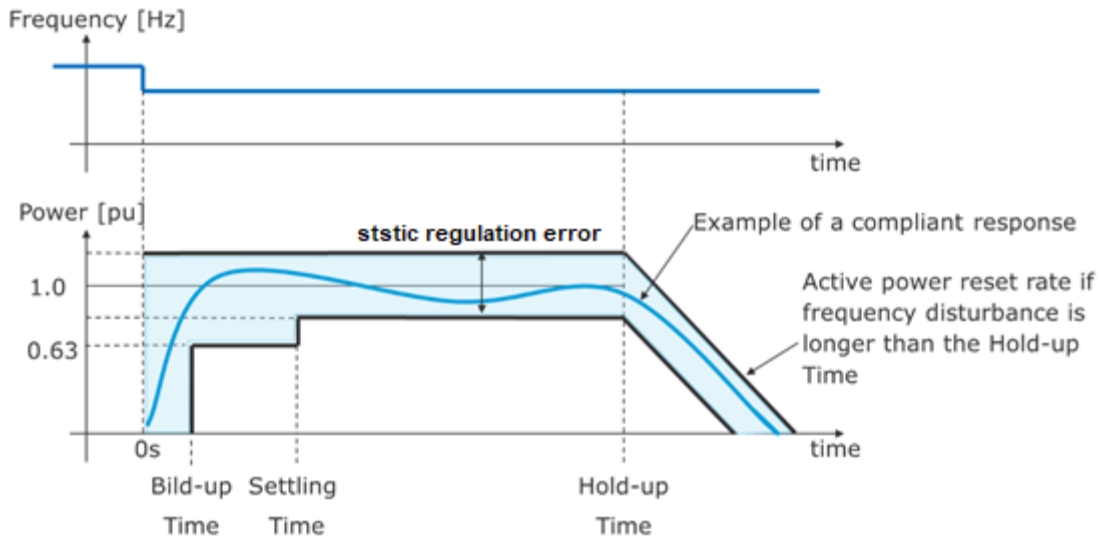
|   |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Параметр  | Муж 1 | Муж 2 | Муж 3 | Муж 4 |
| Суурилагдсан чадлын %<br>(Жигд бусын коэффициент-Droop) | 10%   | 4%    | 4%    | 10%   |

Давтамж хүлцэх хязгаараас хэтрэх үед бодит чадлын “статик тохируулгын алдаа” нь БХС-ийн нэрлэсэн чадлын хувьд +/- 3% байна.

Давтамж нь хүлцэх хязгаар дотор тасралтгүй 15 минутаас илүү байх үед БХС нь давтамж тохируулгад оролцох цэнэгийн оновчтой хуваарилалтыг хангахын тулд  $P_{FR MAX}$  -ийн 10% хүртэлх чадлыг цэнэглэх буюу цэнэг шавхах боломжтой.

Давтамж хэмжих нарийвчлал нь 1 мГц, алдаа нь +/- 2 мГц байна.

Давтамж тохируулгын динамик параметруудийг доорх диаграммд харуулав



Зураг БХС-00 6 Давтамж тохируулгын динамик параметрууд

Хүснэгт 10. Чадлыг буцаан “0” болгох

| Параметр                           | Утга | Тодорхойлолт   |
|------------------------------------|------|--|
| “Эхлэх чадал”-д хүрэх дээд хугацаа | 1сек | Давтамжийн хазайлт үүсэхэд БХС хариу үйлчилж “эхлэх чадал” –д хүрэх хүртэлх зөвшөөрөгдөх дээд хугацаа. |

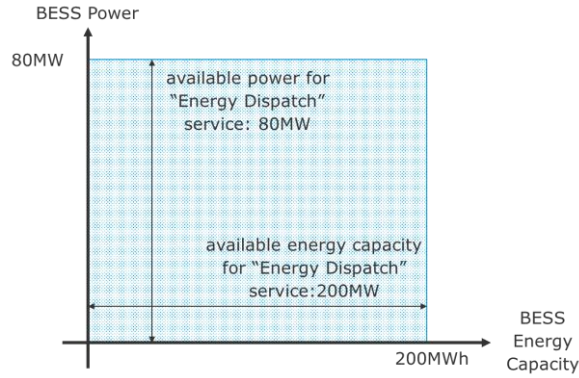
|                              |  |   |
|------------------------------|--|---|
| “Эхлэх чадал”                | Давтамжийг тогтворжуулахад шаардагдах чадлын 63% | Давтамжийг тогтворжуулахад шаардагдах чадал нь давтамж тохируулгын статик функц дээр тулгуурлан тодорхойлогдоно.  |
| “Тохируулах дээд хугацаа”    | 4сек   | Давтамжийн хазайлт үүсэхэд БХС-ийн хариу үйлчлэх чадал статик алдааны хязгаарт үргэлжлэх зөвшөөрөгдөх дээд хугацаа  |
| Хамгийн бага “барих хугацаа” | 30 минут   | БХС-ийн гаралтын чадлыг барих хамгийн бага хугацаа. Хэрэв давтамжийн хазайлт нь "Барих хугацаа" -аас хэтэрвэл БХС гаралтын чадлыг аажмаар тэг болгоно.  |
| “Чадлыг 0 болгох хурд”       | 20%P <sub>FR MAX</sub> /минут                    | Хэрэв давтамжийн хазайлт нь "Барих хугацаа" -аас удаан үргэлжлэх бол БХС гаралтын чадлыг аажмаар тэг болгоно. Чадлыг буцаан 0 болгох хурд нь 20%P <sub>FR MAX</sub> /минут –с илүү байж болохгүй. |

Өдөр тутмын эрчим хүчний нийлүүлэлтийн дээд хэмжээнээс хэтэрсэн тохиолдолд давтамж тохируулах функцийг БХС-ийн оператор эсвэл БХС-ийн эрчим хүчний менежментийн систем түдгэлзүүлж болно. Энэ тохиолдолд бодит чадлыг дээрх хүснэгтэд үзүүлсэн "Чадлыг 0 болгох хурд" –аар бууруулна.

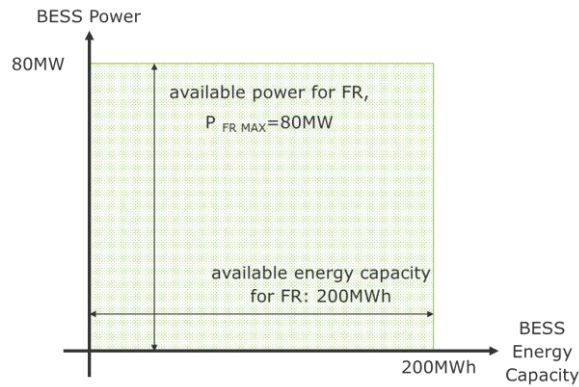


### 4.1.6.3. БХС-ийн хосолсон горим

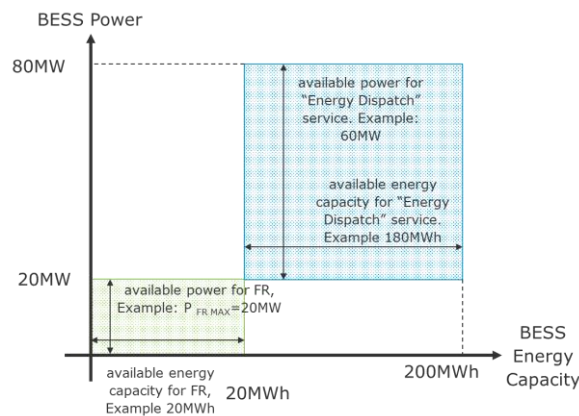
Энэхүү БХС нь "Ачаалал шилжүүлэх" ба "Давтамж тохируулга" гэсэн үндсэн хоёр горим буюу үйлчилгээтэй. БХС-ийг доорх графикт үзүүлснээр дээрх хоёр үйлчилгээг нэгэн зэрэг эсвэл аль нэг үйлчилгээг дангаар үзүүлэх боломжтой байна.



Зураг БХС-00 7 Зөвхөн ачаалал шилжүүлэх горимд



Зураг БХС-00 8 Зөвхөн давтамж тохируулах горимд

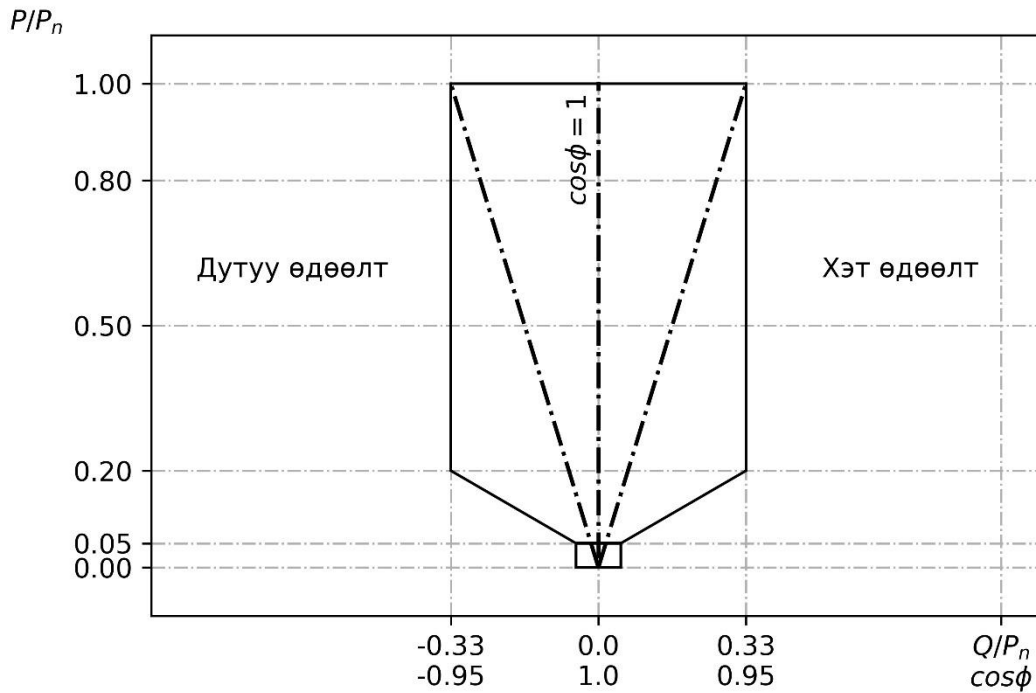


Зураг БХС-00 9 “Ачаалал шилжүүлэх” болон “Давтамж тохируулах” хосолсон горим

### 4.1.6.4. Хүчдэл тохируулга

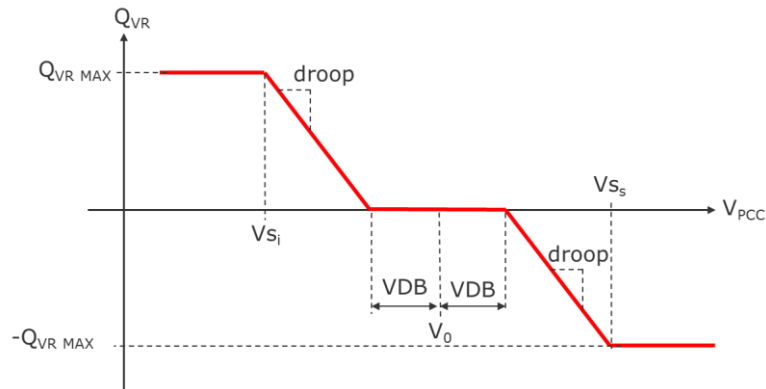
БХС нь хэвийн болон аваарын горимын үед хүчдэл тохируулгад оролцох үүрэгтэй ба нийт бодит чадлын 5%-иас 100% хооронд ачааллаж байх үед хуурмаг чадлыг системд нийлүүлэх ба шингээх

чадамж, хуурмаг чадал хүчдэлийн хамаарлыг дараах зурагт үзүүлэв. БХС-ийн үйлдвэрлэх боломжтой хуурмаг чадлын дээд доод хязгаар нь тухайн батарей хуримтлуур  $\pm 0.95$  чадлын коэффициенттой ажиллаж байхад үйлдвэрлэх боломжтой хуурмаг чадал байна.



**Зураг. БХС-ийн хуурмаг чадлын чадамжийн муруй холболтын цэгт (чадлын коэффициент  $\pm 0.95$  үед)**

БХС-ийн хүчдэл тохируулах функц нь хуурмаг хүч унтрах хэлбэртэй байна. Реактив чадлын уналтын функцийг статик параметруудийг доорх график дээр харуулав.



Dwg. No. БХС-00 10 Хуурмаг чадлын удирдах функц (Reactive power drooping function)

Here, VDB= хүлцэх хүчдлийн хазайлт

$V_0$ = хэвийн хүчдэл

$V_{si}$  = хүчдлийн хазайлт (багассан).

$V_{ss}$  = хүчдлийн хазайлт (ихэссэн).

Хүчдэлийн өөрчлөлтийн хувь % =  $[(V_0 - VDB) - V_{si}] / V_0 * 100\% = (V_{ss} - (V_0 + VDB)) / V_0 * 100\%$

(Хүчдэл өөрчлөлтийн хувийг БХС-ийн холболтын цэгийн горимоос хамааруулан ДҮТ ТӨХХК-тай зөвшилцөнө.)

$Q_{VR\ MAX} =$  хүчдэл тохируулгад оролцох тах хуурмаг чадал,  $Q_{VR\ MAX} \leq Q_{BXC}$  суурьлагдсан

Хуурмаг чадлын "статик тохируулгын алдаа" нь БХС нэрлэсэн хуурмаг чадлын хувьд +/- 3% байна.

"Эхлэх хуурмаг чадал"-д хүрэх дээд хугацаа 1сек эсвэл үүнээс бага байна.

Хүчдэл тохируулгын функц идэвхжсэн үед БХС нь  $Q$  эсвэл pf (power factor) командад хариу өгөхгүй.

#### 4.1.6.5. Хүчдэлд залгах

БХС-ийн хувиргуурууд нь on-line төлөвтэй, сүлжээнд холбогдсон, авч байгаа болон өгч байгаа бодит ба хуурмаг чадал нь тэг эсвэл өөр байдлаар нейтрал байна. Дараа нь гаралтыг хүссэн түвшинд хүртэл нэмэгдүүлж болно. Ингэснээр төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээний хэрэглэгчдэд нөлөөлөхгүйгээр БХС-ийн энергийг нэмэгдүүлэх нөхцлийг хангана. Үүний адил трансформаторын гүйдэл нь сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй. Тендерт оролцогч нь инвертерууд эсвэл бусад механизмуудын шатлалтай шилжүүлэлт гэх мэт өөр тогтвортой эрчим хүчний схемийг санал болгож болох бөгөөд эрчим хүчний тогтвортой шаардлагыг хангаж буйг батлах ёстой.

#### 4.1.7. Ерөнхий бүтэц

Ерөнхийдөө БХС нь дараах байгууламжуудаас бүрдэнэ:

- Хуваарьлах байгууламж
- Инвертер трансформатор ба хувиргуурын систем
- Эрчим хүчийг хуримтлуулах, хадгалах батарей эсвэл урсгалын батарей эсвэл өөр хуримтлуур

БХС-ийн бүрэлдэхүүн хэсэг, дэд системийг агуулах байгууламжийг зохих ёсоор төлөвлөх ба контейнер хэлбэртэй байж болно. Байгууламж нь дотоод орчны температур, чийгшил, бохирдлын зэрэг нь дотор байрлах бүх тоног төхөөрөмжид эрсдэлгүй байх ёстой.

Гүйцэтгэгч нь барилга байгууламж, түүн дотор байрлах тоног төхөөрөмжийн зохион байгуулалт, зай талбай, зураг төслийг боловсруулахдаа дулаан ялгаруулалтыг тооцож, суурилуулалт, засвар үйлчилгээг хийхэд хялбар байдлаар төлөвлөх ёстой. Контейнер бүрийг засвар үйлчилгээ, суурилуулалт хийхэд төвөггүй, хангалттай зайтай байхаар төлөвлөнө.

Гүйцэтгэгч нь инвертер трансформаторыг бусад шаардлагатай тоног төхөөрөмжөөс тусгаарлах зорилгоор хаалт, тусгаарлагчийг төлөвлөнө.

БХС барих талбайг шаардлагатай хэмжээнд хүртэл өндөрлөж тэгшилнэ. Гэсэн хэдий ч Гүйцэтгэгч нь БХС барих талбайг өөрийн зураг төсөлд ашиглахад хялбар, нэвтрэх боломжтой байдлаар төлөвлөж болно.

БХС-ийн байгууламж нь хаалга, цонх, агааржуулалтын хэсэг гэх мэт зай завсраар мэдэгдэхүйц хэмжээний ус, шороо орохгүй байх үүднээс талбайн түвшингээс дээгүүр өндөрт байх ёстой. Байгууламжийн орох хаалга нь аливаа тоноглолыг, ялангуяа хамгийн том, хамгийн хүнд бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг солих, дахин суурилуулах үүднээс аюулгүйгээр оруулж гаргах боломжтой байх ёстой.

Гүйцэтгэгч БХС-д засвар үйлчилгээ хийхэд зориулагдсан замын зураг төслийг боловсруулж гүйцэтгэнэ. Хамгийн багадаа 4.00 м өргөнтэй байна.

Хэрэв БХС-ийг агуулах байгууламж нь контейнер байх бол тэдгээр нь цаг уурын тэсвэржилтийн чанар нь IP54 ба түүнээс дээш байх ёстой. ЦДҮС-ийн шаардлагын дагуу үйлчилгээний нөхцлийг хангахын тулд Агааржуулалт, хөргөлтийн системээр тоноглогдсон байх ёстой. Байгууламж нь дотор байгаа тоног төхөөрөмжийг ус, шороо, тоос шороо, салхи нэвтрэхээс үүсэх хор хөнөөлөөс бүрэн хамгаалсан байх ёстой.

Байгууламжийн дулааны удирдлага, агааржуулалтын системийг тодорхойлолтод заасны дагуу гаднах орчны  $t^{\circ}$ -ын бүх хязгаарт доторх орчны  $t^{\circ}$ -ыг зөвшөөрөгдөх тохиромжтой хэмжээнд байлгахар төлөвлөнө.

БХС-ийн байгууламжийг 24 цагаар тасралтгүй агааржуулна. Хэрэв агааржуулалтыг сэнс гүйцэтгэдэг бол тэдгээр нь дэлбэрэлтэнд тэсвэртэй сэнс байх ёстой (2-р ангилал). Шаардлагатай нөхцөлд ажиллуулах бие биенээ орлох боломжтой дор хаяж хоёр сэнс байх ёстой. Ердийн нөхцөлд сэнснүүд ээлжлэн ажиллаж болно (жишээлбэл, 8 цагийн зайтай).

Дотор орчны температур хянах систем, түүний дотор агаар хөргөх систем нь 24 цаг тасралтгүй ажиллана. Агаар хөргөх систем нь дэлбэрэлтэд тэсвэртэй байх ёстой (2-р ангилал). Шаардлагатай нөхцөлд ажиллуулахын тулд дор хаяж хоёр бие даасан агаар хөргөлтийн систем байх ёстой. Ердийн нөхцөлд агаар хөргөлтийн системүүд өөр хувилбараар ажиллаж болно (жишээлбэл, 8 цагийн зайтай).

Гүйцэтгэгч нь БХС сэрэмжлүүлэх пайз байрлуулах ажлыг дараахь байдлаар гүйцэтгэнэ.

- Тодорхойлох пайз
- Ил задгай галын оч, тамхи татахыг хориглоно. Дэлбэрэх аюултай.
- Шаардлагатай бусад пайз

## **4.2. Инженерчлэлийн шаардлагууд**

### **4.2.1. Ерөнхий**

Энэ хэсэг нь Байгууламжийн инженерийн ерөнхий шаардлагыг тодорхойлно.

Бүх зураг төсөл, ажил, материал нь Монгол Улсын код, стандарт, Эрчим хүчний зохицуулах хорооны холболтын дүрэмд нийцсэн байна.

Бүх тоног төхөөрөмж 2.3.4 хэсэгт заасан цаг уурын нөхцөлд хэвийн ажиллах боломжтой байна. Мөн 4 хэсэгт заасан шаардлагыг хангана

### **4.2.2. Зураг төсөл**

#### **4.2.2.1. Ерөнхий**

Гүйцэтгэгч нь ерөнхий зураг төсөл, урьдчилсан болон нарийвчилсан зураг төслийн үе шатуудаас бүрдэх зураг төслийн үйл явцыг дагаж мөрдөнө.

Ерөнхий зураг төсөл нь тоног төхөөрөмжийн үзүүлэлт, зураг төслийг боловсруулахад шаардлагатай гол хөрөнгө оруулалт, анхаарах зүйлс, стандартууд болон дизайны мэдээллийн бусад үндэслэлийг агуулна. Ерөнхий зураг төслийн баримт бичгийг үндэс тоног төхөөрөмж худалдан авахаас өмнө захиалагчид танилцуулна.

Нарийвчилсан зураг төслийг эхлүүлэхээс өмнө ерөнхий зураг төслийг ЦДҮС ба ДҮТ-т хянуулахаар хүргүүлнэ. Захиалагчид төслийн ерөнхий зураглалыг тодорхойлж, хамтын ажиллагааг хангах боломжийг олгох түвшинд мэдээллийг агуулсан байна.

Холбогдох барилгын ажил эхлэхээс өмнө нарийвчилсан зураг төслийг боловсруулна.

Бүх төмөр хийцэд зориулсан зураг төсөл, үйлдвэрийн зургийг ЦДҮС, ДҮТ-т хянуулж, ЭХҮТ, БХТ-д хүргүүлж батлуулна.

#### **4.2.2.2. Аюулгүй ажиллагаа**

Гүйцэтгэгч нь аюулгүй ажиллагааны арга хэмжээний хэрэгжилтийг хангаж, ашиглалтаас гарах хүртэлх бүх үе шатыг харгалзан үзнэ.

Аюулгүй ажиллагааны үйл ажиллагаанд дараахь зүйлс орно.

- Барилга угсралт, ашиглалт, засвар үйлчилгээ, цэвэрлэгээний ажлыг гүйцэтгэж буй ажилтнуудад эрсдэл учруулж болзошгүй болзошгүй аюулыг системтэйгээр тодорхойлох, эрсдлийг багасгах
- Барилга угсралт, ашиглалт, засвар үйлчилгээний явцад ажилд саад эрсдэл учруулж болзошгүй аюулыг системтэйгээр тодорхойлох, багасгах
- Барилга угсралт, ашиглалт, засвар үйлчилгээний явцад гарах аюулыг багасгах, бусад эрсдэлийг тодорхойлоход хамгийн тохиромжтой зураг төсөл боловсруулах, бууруулах стратегийг барихын тулд оролцогч талуудтай хамтарч ажиллах.
- Нөлөөллийг бууруулах стратегийн хэрэгжилт.

Гүйцэтгэгч нь эрсдэлийг тодорхойлох, бууруулах арга хэмжээг авахын тулд ажлын хүрээнд хамрах семинар зохион байгуулж, баримтжуулна. Гүйцэтгэгч нь аюулгүй ажиллагааны үйл ажиллагааг удирдан зохион байгуулах мэргэшсэн боловсон хүчнийг томилох бөгөөд үүнд дизайнерууд, барилгачид, операторууд, засвар үйлчилгээ эрхлэгчид болон ашиглагч байгуулагын ажилтнууд хамрагдана. Гүйцэтгэгч нь семинарыг удирдахын тулд аюулын шинжилгээ, эрсдлийн үнэлгээний чиглэлээр мэргэшсэн хөндлөнгийн сургагч багшаар хангана.

Ажлын туршид гүйцэтгэгчийн ашигласан эрсдлийг хянах арга хэлбэр, эрсдэл, эрсдлийн түвшинг бүртгэх зорилгоор албан ёсны эрсдэлийн бүртгэлийг байгуулж ашиглана.

Гүйцэтгэгч нь аюулгүй ажиллагаа, эрсдлийн бүртгэлийг захиалагчдад үе шаттайгаар тайлагнах, үүнд хаасан ажлууд, ашигласан арга, удахгүй хийх үйл ажиллагаа зэрэг болно. Эдгээр тайлангуудыг “Баримт бичгийг ирүүлэх хуваарь”-ийн дагуу ирүүлэх бөгөөд шаардлагатай бол нэмэлт тайлан илгээх ёстой. Гэрээлэгч нь санал болгож буй тайлангийн бүтэц, цаг хугацааг “Эрүүл мэндийн салбарын мастер төлөвлөгөө”-нд тусгах ёстой.

Аюулгүй ажиллагааны үйл ажиллагааны явцад илэрсэн дутагдлыг бууруулахыг зөвлөсөн аливаа арга хэмжээг Гүйцэтгэгчийн зардлаар гүйцэтгэнэ.

#### 4.2.2.3. Сүлжээнд холбох

Гүйцэтгэгч нь уг байгууламжийг сүлжээнд холбох бүх шаардлагыг хангаж байх үүрэгтэй.

Гүйцэтгэгч нь шаардлагатай бүх бүртгэлийг идэвхжүүлэхийн тулд холбогдох төрийн байгууллагуудаас шаардагдсан бүхий л мэдээллийг захиалагчид өгөх ёстой.

Мэдээлэл нь гүйцэтгэлийн загвар, загварчлал, судалгаа, баримт бичиг, өгөгдлийг Захиалагч эсвэл засгийн газрын агентлагийн шаардсан форматаар, аж ахуйн нэгжийн шаардсан форматаар багтаасан байх ёстой.

Динамик загварт дараахь зүйлс орно.

- Оролт, гаралтын дохиог багтаасан функциональ блок диаграммууд
- Бүх функциональ блок параметрууд
- Динамик загваруудыг (модель) дагалдах хэрэглэгчийн гарын авлага

Гүйцэтгэгч нь өгсөн мэдээлэлд өөрчлөлт оруулахыг хүсвэл захиалагчид нэн даруй мэдэгдэнэ. Аливаа өөрчлөлтийг Захиалагч болон бусад холбогдох байгууллагууд батална.

#### 4.2.2.4. Нөөц ба бэлэн байдал

Батарей ба инвертер тус бүр нь цахилгаан тусгаарлагдсан байх ба тухайн тоноглолд засвар үйлчилгээ хийж байх үед бусад бүх тоноглолыг үргэлжлүүлэн ажиллуулах боломжтой бие даасан байдлыг хангасан байх ёстой. Гүйцэтгэгч нь тоног төхөөрөмжийн бие даасан байдал, ашиглалтын уян хатан байдлын түвшинг нарийвчлан гаргаж өгнө.

Байгууламж нь үндсэн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг оруулан бэлэн байдлын баталгааг хангахуйц хангалттай тооны нөөц тоног төхөөрөмжөөр хангагдсан байх ёстой.

### 4.2.3. Цахилгаан байгууламж

#### 4.2.3.1. Ерөнхий

БХС-ийн бүрэн ажиллагааг хангахад шаардагдах салшгүй дагалдах хэрэгслээр тоноглогдсон станцын үйлчилгээний системийн зураг төсөл, хангамж, суурилуулалт. Загварчлал, станцын туслах системийг суурилуулах үед гарсан тухайлбал ферро резонанс гэх мэт хэвийн бус нөхцлийг Гүйцэтгэгч хариуцна.

Станцын үйлчилгээний систем нь дараахь үндсэн хэсгүүдээс бүрдэнэ.

- 110 кВ-ын дэд станц ба дамжуулах шугамын
- 35 кВ-380/220 В трансформатор
- Автомат сэлгэн залгуур
- Гүйцэтгэгч нь шаардагдах БХС ачааллыг хангахын тулд бүх таслуурын таслах гүйдэл, оруулгын тоог төлөвлөж, тохирох тооцоо болон симуляци хийх байдлаар харуулна.
- 35 кВ-ын таслуур, хүчний гал хамгаалагч
- Нам хүчдэлийн автомат таслуур ба салгуур.
- 35 кВ-ын тоноглол, AC & DC панель, дотоод хэрэгцээний батарей, батарейны цэнэглэгч, хүчний кабель, бүрэн ажиллагаанд шаардагдах бусад бүх тоног төхөөрөмж.

Гүйцэтгэгч нь ажлын зураг төслийг хариуцах бөгөөд тодорхойлолтод заасны дагуу ажлыг зохих ёсоор нь төлөвлөнө. Гүйцэтгэгч нь ажиллуулсан аливаа туслан гүйцэтгэгчдийг эдгээр шаардлагыг хангасан байхыг хариуцна.

Тодорхойлолтод өөрөөр заагаагүй бол аливаа ажил үйлчилгээ нь Монгол Улсын стандарт, норм дүрмийг дагаж мөрдөнө. Үүнтэй адилтгах Монгол Улсын стандарт байхгүй тохиолдолд холбогдох IEC стандартыг хэрэглэнэ.

Цахилгаан байгууламж ба тоног төхөөрөмжийг ашиглалт, үзлэг, засвар үйлчилгээ, засварын ажлыг хөнгөвчлөх байдлаар зохион байгуулж, угсралтын ашиглалт, үйлчилгээтэй холбоотой ажилчдын аюулгүй байдлыг хангах үүднээс үйлдвэр, байгууламжийн зураг төсөлд бүх боломжит урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг авна.

Цахилгаан тоноглолыг тусгаарлагчийн ангилалд зөвшөөрөгдсөн температурын хамгийн их утгаас хэтрэхгүй, богино залгааны хамгийн их гүйдэл ба үргэлжлэх хугацааг тэсвэрлэх чадвартай байхаар бүтээнэ. Тоног төхөөрөмжийг богино залгааны гүйдлээс өмнө зөвшөөрөгдсөн хамгийн их тогтвортой гүйдлийн үед ажилладаг гэж үздэг. Богино залгааны гүйдлийн улмаас үүссэн температур нь хэвийн ажиллагааг төхөөрөмжийн үзүүлэлтээс доошлуулах эвдрэл, хэв гажилт, доройтлыг учруулахгүй байна.

Бүх цахилгаан тоноглолыг хэсэг 2.3.4- т заасан орчны нөхцлөөр үнэлнэ. Бүх бүрэлдэхүүн тоноглолын үнэлгээ, үүнд кабель, хуваарилах байгууламж, трансформатор г.м, гэхдээ үүгээр хязгаарлагдахгүй, аливаа тоноглол нь үйл ажиллагааны баталгааг хангаж байх ёстой. Мөн талбай нь тэгээс доош температурт байх тул нэмэлт агааржуулагчгүй, удаан хугацааны туршид хүчдэлгүй байж болзошгүй тохиолдолд хуваарилах байгууламж ба хяналтын самбарыг конденсацын эсрэг халаагчаар хангах ёстой.

Энэхүү тодорхойлолтоор дунд хүчдэл (MV) нь 1000 В-оос 35 кВ хүртэлх бүх хүчдэлийн түвшинг хамааруулна..

#### 4.2.3.2. Зураг төслийн ажлын зохион байгуулалт

Гүйцэтгэгч нь төслийн гүйцэтгэлийн үе шатанд энэ баримт бичигт жишээ болгон харуулсны дагуу бүх хувьсах болон тогтмол гүйдлийн систем, интерфэйсийн цэгүүдийг харуулсан нарийвчилсан схемийг боловсруулна.

Тогтмол гүйдлийн цахилгаан сүлжээний шийдэл, батарейны багц ба PCS-ийн холболт холбогдох дүрэмд нийцсэн байх ёстой бөгөөд гал хамгаалагч болон таслуураар цахилгааны гэмтлийн тусгаарлалтыг хангах ёстой. Гүйцэтгэгч нь тогтмол гүйдлийн сүлжээнд богино холболт, гэмтлийн шинжилгээг хийнэ.

Бүх тоног төхөөрөмжийг үйлдвэрлэгчийн нэрлэсэн хүчин чадлаар ажиллаж байгаа эсэхийг баталгаажуулахын тулд тэдгээрийн хэмжээг тохируулсан байх ёстой. Энэ нь хүчдэл, гүйдэл ба алдааны тасалдалт эсвэл тэсвэрлэх зэрэглэл хангалттай байх ёстой гэсэн үг юм.

Хэрэв батарейны инвертерууд зөвхөн хувьсах гүйдлийн тал дээр гальваник параллель байвал гүйцэтгэгч нь хамгийн муу тохиолдлын тэг дараалал буюу нэвчилтийн гүйдлийн туршилтыг өгч, батарейны үйлдвэрлэгч энэ түвшний алдагдлын гүйдэл нь аюулгүй байдал, найдвартай байдалд нөлөөлөхгүй гэдгийг бичгээр баталгаажуулах ёстой. Хэрэв инвертерүүд зэрэгцээ биш эсвэл хувьсах болон тогтмол аль аль талд нь зэрэгцээ холбогдсон байвал энэ шаардлагыг тооцохгүй байж болно.

Батарейны талбар бүрт IEC сертификат бүхий тусгаарлалт хянах төхөөрөмж хэлбэрээр газардуулгыг хянах механизмыг багтаасан байна. Хэрэв инвертеруудыг зөвхөн хувьсах гүйдлийн тал дээр зэрэгцээ байрлуулсан бол инвертер бүрийн тогтмол гүйдлийн хэлхээнд холбогдсон тусгаарлалтыг хянах төхөөрөмж байх ёстой. Хэрэв инвертерүүд зэрэгцээ биш эсвэл инвертерууд нь хувьсах болон тогтмол талд зэрэгцээ байвал тухайн батарейны талбарт зөвхөн нэг тусгаарлалт хянах төхөөрөмж шаардагдана. (Нэг батарейны талбар нь "гальваник байдлаар" холбогдсон батарейн тавиур юм.)

PCS төхөөрөмжүүд болон батарейтай холбоотой нам хүчдэлийн хэлхээ нь электроникийн төхөөрөмжүүдийн хамгаалалтын системтэй дүйцэхүйц бие даасан газардуулгын системтэй байх ёстой. Батарей үйлдвэрлэгч болон PCS үйлдвэрлэгч хоёулаа тодорхой зөвшөөрөл авч итгэмжлэгдсэн байх тохиолдолд энэ шаардлагыг тооцохгүй байж болно.

PCS-тэй холбогдох өсгөх трансформатор нь резонанс, хэлхээний паразит гүйдэл, гал хамгаалагч, гүйдлийн трансформатор хэт халалт болон бусад хүндрэлийг үүсгэхээргүй цахилгаан шинж чанартай байх ёстой.

Энэхүү зураг төсөл нь Цахилгаан үйлдвэрлэлийн сайн туршлагыг дагах ёстой бөгөөд байгууламж дахь бүх тоног төхөөрөмжийн найдвартай ажиллагааг хангахын тулд шаардлагатай бүх хамгаалалт, хяналтын тоног төхөөрөмж, түүний дотор хэт хүчдэлээс хамгаалах хэрэгслийг багтаасан байх ёстой.

#### 4.2.3.3. Цахилгаан техникийн судалгаа

Гүйцэтгэгч нь цахилгаан системийн насжилтыг уртасгах зорилгоор тогтвортой болон тогтворгүй горим нөхцөлд байгууламжийн цахилгаан системийн судалгааг хийнэ. Цахилгааны системийн зайлшгүй хийх судалгаа:

- Чадлын урсгал
- Байгууламж дахь хүчдэлийн түвшинг үйл ажиллагааны горим нөхцөл тухай бүр дээр судлах, жишээ нь цэнэг шавхах горимоос цэнэглэх горимд шилжих үеийн хүчдлийн огцом өөрчлөлт гэх мэт.
- Богино залгаа
- БХС-ийн гармоникийн судалгаа
- Тусгаарлагчийн тооцоо
- Газардуулга
- Аянгын хамгаалалт
- Хамгаалалт, тавил тооцоо
- Цахилгаан нум (хувьсах ба тогтмол)

Судалгааг дотоод хэрэгцээ, туслах тоноглолуудыг оролцуулан БХС-ийн бүх байгууламжуудыг хамруулан хийнэ. Судалгаанд захиалагчийн сэтгэл ханамжид нийцүүлэн системийн бүх тохиргоог багтаана. Судалгааны үр дүнг захиалагчид батлуулахаар хүргүүлнэ.

Төслийн явцад зураг төсөл өөрчлөгдсөн тохиолдолд судалгааг дахин хийж, үр дүнг танилцуулна.

#### 4.2.3.4. Газардуулгын систем

БХС-д дараах газардуулгын системийг төлөвлөнө.

- 110 кВ-ын систем - IEC стандартын дагуу

- 35 кВ-ын систем - IEC стандартын дагуу
- Инвертер гаралтын нам хүчдлийн систем систем - IEC стандартын дагуу
- Дотоод хэрэгцээний нам хүчдлийн систем - IEC стандартын дагуу
- Тогтмол гүйдлийн систем - Газардуулгын зохион байгуулалтыг гүйцэтгэгч төлөвлөнө.

#### 4.2.3.5. Батарей

БХС-д ашигладаг батареинууд нь ижил загвар, загвар, хүчдэл, гаралтын чадал, багтаамжтай байна.

Батарейны менежментийн систем нь аюулгүй ажиллагааг хангах үүднээс ажлын болон гэмтлийн үеийн бүх параметруудийг хянаж ажилладаг байна. Үүнд батарейны тухайн үеийн цэнэгийн түвшин, хэвийн байдал, хүчдэл, гүйдэл, гаргаж буй чадал, температур зэргийг дурдаж болно. Литийн батарей ашигласан тохиолдолд параметруудийг нэгж батарей, модуль, гаск-ийн түвшинд хянах чадамжтай байна. Нэгж батарей, модуль, гаск-ын түвшин тус бүр дээр санал болгож буй БМС-ийн ажиллах зарчмыг тайлбарласан байх ёстой.

БМС нь хяналт удирдлагын системтэй уялдан ажилладаг байх, HMI-ээр дамжуулан зохих төлөвийн заалт, дохиоллыг дамжуулдаг байх. Ажиллагааны үеийн мэдээллүүд нь хангалттай нарийвчлалтай байх бөгөөд SCADA системд хадгалагдаж, ажилтнуудын аюулгүй байдлыг хангах үүднээс талбар болон/эсвэл батарейны байгууламжийн дотор ажиллах шаардлагыг багасгахын тулд ихэнх алдаа гэмтлийг алсаас устгах боломжтой байх ёстой. Батарейны байгууламжийн зохион байгуулалт нь дотогш нэвтрэх болон ажил гүйцэтгэхэд хялбар байхаар төлөвлөгдсөн байх ёстой бөгөөд аюулгүй байдлын бүх шаардлагыг хангасан байх ёстой.

БМС нь модулийн түвшний БМС болон гаск-ийн түвшний БМС-ээс бүрдэнэ.

#### Нэгж батарей:

Батарей нь нэг үйлдвэрлэгчийн үйлдвэрлэсэн нэгжээс бүрдэх бөгөөд энд дурдсан үйлчилгээний төрлийг үзүүлэх чадвартай байх ёстой.

Нэгж батарей нь хийц, материал, арга нь холбогдох техникийн баримт бичиг, код, стандарт, бусад шаардлагад нийцсэн байна.

Батарейны циклийн тоо 5000-аас багагүй байх ёстой.

Батарейны нэгж эсвэл багц батарейны шошго нь үйлдвэрлэгчийн нэр, нэгжийн төрөл, нэрлэсэн үзүүлэлт, үйлдвэрлэсэн огноог бүрэн унших боломжтой тэмдэгтийг агуулсан байна. Аюулгүй байдлын хангахын тулд бүх нэгжийн гарал үүслийг тодорхойлох боломжтой байх ёстой. Батарейны туйлуудыг эсвэл багц батарейны туйлуудыг товойлгосон байна. Батарейны туйлууд бүрхүүлтэй байна.

Нэгж батарейны дулааны зохицуулалтын загварчлал нь тус батарейны ажиллагааны гүйцэтгэл, АҮК, насжилт зэрэг үзүүлэлтүүдийг шууд тодорхойлдог. Тиймээс нэгж батарейны дулааны зохицуулалт нь халаалт, хөргөлтийн хоорондын ерөнхий зохицолыг хангасан, ажиллагааны дундаж урсгалттай таарсан байх ёстой.

#### Батарейны модулиуд:

Батарейны “Модуль” нь батарейны нэгжүүдээс бүрдэх бүлэг батарей юм. Батарейны эрчим хүчийг хадгалах модулийг холбогдох баримт бичигт нийцүүлэн боловсруулж, үйлдвэрлэж, туршина.

Модуль бүр хамгийн багадаа дараахь мэдээллийг агуулсан техникийн үзүүлэлтийн пайзтай байх ёстой.

- Үйлдвэрлэгчийн нэр (эсвэл монограм эсвэл тэмдэг)
- Төрөл эсвэл загварын дугаар
- Серийн дугаар
- Нэрлэсэн багтаамж (Ah)
- Туйлуудын тэмдэглэгээ (өнгөт кодчиллыг зөвшөөрнө)



- Үйлдвэрлэсэн огноо
- Үйлдвэрлэсэн улс
- Аюулгүй байдлын ангилал
- Модуль тохирох хамгийн их хүчдэл
- Гал хамгаалагчийн ажиллаж үзүүлэлт
- Холбогдох стандарт, гэрчилгээний тэмдэглэгээ

БХС нь модульд засвар үйлчилгээ хийх, солиход хялбар байхаар хийгдсэн байх ёстой.

#### **Батарейны тавиурууд:**

Тавиур бүрийн хоёр төгсгөл туйлууд дээр (ээрэг ба сөрөг) таслуур эсвэл гал хамгаалагчаар хамгаалагч эсвэл релегээр хамгаалагдаж ачаалал таслагчаар тоноглогдсон байна.

Ил байх бүх туйлууд нь тогтмол гүйдлийн 60 В-оос ихгүй байна.

Модулийг суурилуулах тавиурууд нь:

- Металл хүрээ рам нь тавигдах тоног төхөөрөмж, талбайн нөхцөлд тохирсон даацтай байх
- Модуль тус бүрт зориулсан хүрээ барьж дулааны урсгал явагдах нөхцлийг хангах ёстой
- Эрэг, шураг зэрэг бүх холболтууд нь хэсгүүдийн хоорондох галваник зэврэлтийн эрсдлийг хязгаарлах зорилгоор тогтоосон хэрэглээнд тохирсон үйлдвэрлэлийн стандартад нийцсэн байх ёстой.

Нийлүүлэх модулиудын бүх тавиурууд ба металл дамжуулагч хэсгүүд нь газардуулгатай байх ёстой.

Гүйцэтгэгч нь тавиурыг үйлдвэрлэгчийн удирдамж, зөвлөмжийн дагуу суурилуулна.

Батарейны менежментийн системийг байгууламжийн хянах, удирдах системтэй нэгтгэж, зохих параметрийн заалт, дохиоллыг алсын зайны HMI-ээр дамжуулан авах боломжтой байна. Нөхцөл байдлыг тодорхойлох өгөгдөл нь хангалттай нарийвчилсан мэдээлэлтэй байх бөгөөд алсын зайнаас SCADA дээр шалгах боломжийг олгох болно. Батарейнуудын зохион байгуулалт нь батарейны байранд нэвтрэхэд хялбар байхаар хийгдсэн байх ёстой.

#### **4.2.3.6. Тогтмол гүйдлийн хэлхээний гэмтлийн тусгаарлага**

Тавиур дээрх батарейнууд, кабель, дэд хэлхээ бүрийг гал хамгаалагч буюу таслуурын тусламжтайгаар богино холболт, цахилгаан хэт ачааллаас хангалттай хамгаалагдсан байх ёстой. Цахилгаан хамгаалалтын найдвартай байдлыг ачааллын урсгал, богино холболт, тогтмол гүйдлийн сүлжээний гэмтлийн судалгаагаар харуулна. Гал хамгаалагч нь эерэг ба сөрөг туйл дээр хоёуланд нь байх ёстой. Гал хамгаалагч болон таслуур нь гэмтэл, хэт ачааллаас хамгаалах чадвартай байх ёстой. Таслуур ба бусад тогтмол гүйдлийн сүлжээнд ачаалал авах бүрэлдэхүүн хэсгүүд нь богино холболтыг тэсвэрлэх чадвартай байна.

#### **4.2.3.7. Холболтын цэг дээрх хүчдэлийн тогтворгүй байдал**

БХС-ийн зураг төслийг боловсруулахдаа одоо байгаа 110 кВ-ын сүлжээний дараах хүчдлийг хэмжилтийг харгалзан үзнэ

- Багануур дэд станцын хүчдэлийн балансгүй байдал нь 110 кВ-ын нэрлэсэн хүчдлийн 0.5% байна.
- Нийт гармоник хүчдэлийн гажилт нь дараах байдалтай байна:

Хүснэгт 11. Нийт гармоник хүчдэлийн гажилт 110 кВ-ын нэрлэсэн хүчдлийн %-р

|               | Фаз А        | Фаз В        | Фаз С        |
|---------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>% THDv</b> | 2.5% -с доош | 2.5% -с доош | 2.5% -с доош |

Хүснэгт 12. Нийт гармоник гүйдлийн гажилт

|        | Фаз А    | Фаз В    | Фаз С    |
|--------|----------|----------|----------|
| % THDi | 3% -доош | 3% -доош | 3% -доош |

Жич: ССВТ-ийн зурвасын өргөн хязгаарлагдмал тул ССВТ-ээр хэмжсэн гармоник гажилт нь нарийвчлал багатай байж болно.

#### 4.2.3.8. Нам хүчдлийн хуваарилах байгууламж

Дараахь шаардлагыг хангана:

- Доторх тоноглолд IP41, гадаа тоноглолд IP54
- Таслах гүйдэл/хугацаа 50 кА / 1с
- Маягт 4а
- Үндсэн оруулга, шиний таслуур нь алсын зайнаас залгах таслах ажиллагаатай байна.
- Буруу ажиллагаанаас урьдчилан сэргийлэхийн тулд тохирох хоригуудтай байна
- Нумын хамгаалалттай
- Удирдлагын систем бүх таслуур, салгуурын төлөвийг хянаж байна.

#### 4.2.3.9. Хүчний трансформатор

110/35 кВ трансформатор нь дараах шаардлагыг хангана:

- Тосон хөргөлттэй байна
- ONAF Тосны эргэлт албадмал бус, цахилгаан сэнстэй байна
- Бүх тосыг агуулах боломжтой тос шавхах савтай байна.
- Ачаалалтай хүчдэл тохируулагчийн шатлалыг сонгохдоо ЦДҮС ТӨХК-тай зөвшилцөнө.
- Ачаалалтай байх үед дээж авах цэгүүдтэй байна.
- Ороомог ба тосны температурын индикаторыг суурилуулж, заалтыг удирдлагын системд мэдээлдэг байна.

Бусад трансформаторуудын хувьд дараах шаардлагыг хангасан байна:

- Дотор орчинд бол Резин тусгаарлагчтай , гадаа ONAF.
- Ачаалалгүй хүчдэл тохируулагчийн шатлалыг сонгохдоо ЦДҮС ТӨХК-тай зөвшилцөнө

#### 4.2.3.10. Дунд хүчдэлийн трансформатор

Өндөр чанартай / бага засвар үйлчилгээ шаардах трансформатораар хангана. Трансформаторын өндөр талын хүчдэл 35 кВ байна.

- Хүчдэл тохируулгын тавилыг заагчтай
- Ороомгийн температурын заагчтай
- Тосны температур.
- Тосны түвшин.
- Ороомгийн температур.
- Даралт бууруулах төхөөрөмж.
- Ачаалалгүй хүчдэл тохируулагч
- Халаалт болон хөргөлтийн сэнстэй байна

#### Дотоод хэрэгцээний трансформатор

Өндөр чанартай / бага засвар үйлчилгээ шаардах трансформатораар хангана. Тэдгээр нь 35 кВ-ын үндсэн шинд өөрийн таслуураар холбогдоно.

35 / 0.4 кВ -ын трансформатор нь дараах шаардлагыг хангана.

- Хүчдэл тохируулгын тавилыг заагчтай
- Ороомгийн температурын заагчтай
- Тосны температур.
- Тосны түвшин.
- Ороомгийн температур.
- Даралт бууруулах төхөөрөмж.
- Халаалт болон хөргөлтийн сэнстэй байна
- Ачаалалгүй хүчдэл тохируулагчийн шатлалыг сонгохдоо ЦДҮС ТӨХК-тай зөвшилцөнө

#### 4.2.3.11. Дунд хүчдэлийн хуваарилах байгууламж

##### Гадаа ил байрлах

Дараах шаардлагыг хангана:

- Таслах гүйдэл/хугацаа 40 кА/1с
- Тусгаарлын зай 25 мм / кВ
- Бүх тулгуурыг цайрдсан гангаар хийх
- Суурилуулалтын явцад хөдөлмөрийн аюулгүй байдлыг хангана
- Газардуулгын хутга ба тусгаарлагчийн хоорондох механик түгжээ
- Бүх тоног төхөөрөмжийг залгаатай ба салгаатай байрлалд түгжих боломжтой
- Удирдлагын систем нь бүх таслуур, салгуурын төлөв байдлыг хянах боломжтой байна.
- Таслуурын хайрцагт засвар үйлчилгээ хийх зориулалт бүхий шат тавцантай байна.

##### Дотор буюу хаалттай

Дунд хүчдлийн хаалттай хуваарилах байгууламж нь дараах шаардлагыг хангана:

- Таслах гүйдэл/хугацаа 40кА/1сек
- SF6 таслуурууд
- Бүх таслуурууд татаж гаргах боломжтой, алсаас залгаж, таслах боломжтой байна
- Хэлхээний газардуулга болон шинийн газардуулгын хутга нь алсаас залгаж, таслах боломжтой, зохих хоригтой мөн ажиглалтын цонхтой байна.
- Удирдлагын систем нь бүх таслуур, салгуурын төлөв байдлыг хянах боломжтой байна.
- Кабелийн үзүүрийн холболт болон шинийн нумын хамгаалалтаар байна.

#### 4.2.3.12. Газардуулгын реактор ба гармоник шүүлтүүрийн тоног төхөөрөмж

Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээнд холбогдохдоо нэгдсэн сүлжээний дүрмийн шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг баталгаажуулахад газардуулгын реактор ба гармоник шүүлтүүр шаардлагатай эсэхийг тодорхойлох зохих судалгааг хийнэ.

Гүйцэтгэгч нь тоног төхөөрөмжийн ашиглалт, хамгаалалт, хяналтыг багтаасан техникийн нарийвчилсан тодорхойлолтыг ДҮТ ба ЦДҮС-д хянуулж, санал авна.

Шаардлагатай нэмэлт газардуулгын реакторын тоноглолыг дунд хүчдлийн шин тус бүр дээр тохирох үзүүлэлт бүхий, хамгаалалттай таслуураар дамжуулан суурилуулна.

#### 4.2.3.13. Кабель

Дараах 35кВ-ын XLPE кабелийн системийн зураг төсөл, хангамж, суурилуулалт:

- Хуваарилах байгууламжийг 110/35 кВ-ын хүчний трансформатортай холбосон 35 кВ-ын XLPE кабелийн систем.
- Хуваарилах байгууламжийг БХС-ийн инвертер трансформатортай холбосон 35 кВ-ын XLPE кабелийн систем.

35 кВ-ын кабелийн системийн зураг төсөл, тооцоо нь IEC эсвэл IEEE стандартад нийцсэн байна.

Дээрх 35 кВ-ын XLPE кабелийн системийг гүйцэтгэхэд шаардагдах бүх тоног дагалдах хэрэгсэл, тоноглол, тоног төхөөрөмж, барилгын ажлын зураг төсөл, хангамж, суурилуулалт. Үүнд дараах зүйлс багтах боловч үүгээр хязгаарлахгүй.

- 35 кВ-ын XLPE кабель зэс дамжуулагчтай, нэг судалтай кабель. Кабелийн хөндлөн огтлолын хэмжээг Гүйцэтгэгч гүйдэл даах шаардлагад нийцүүлэн тогтооно.
- Бетон тагтай кабелийн шуудуу суваг. Гүйцэтгэгч нь кабелийн хамгийн бага нугалах радиусыг харгалзан кабелийн сувгийн зураг төслийг боловсруулна.

Гүйцэтгэгч нь орчны температур 45 °C -ээс багагүй, нарны дулааны нөлөөллийг тооцон 35 кВ-ын кабелийн системийг нэрлэсэн ачааллын гүйдэл даах шаардлагыг хангахуйцаар зураг төслийг зохих ёсоор төлөвлөн боловсруулна. Зураг төсөлд ашиглах бусад үзүүлэлтүүд нь практикт нийцсэн ажиллагаатай байх бөгөөд IEC эсвэл IEEE стандартад нийцсэн байна. Тооцоолсон байнгын гүйдлийн зэрэглэлийг схемд үзүүлэн, ЦДҮС-д хүргүүлж батлуулна.

Гүйцэтгэгч кабелийн металл бүрээсийн төрлийг сонгоно. 35 кВ кабелийн аль ч цэг дээр индукцлэгдэх хүчдэл нь 60В-оош доош байх эсвэл IEC, IEEE стандартын шаардлагыг хангана.

Хэрэв нэг цэгийн холболт хэрэглэж байвал шаардлагатай бол Гүйцэтгэгч зэрэгцээ газардуулгын тасралтгүй кабель (PGCC) -ийг төлөвлөж, нийлүүлж, угсарна. PGCC-ийн төрөл, тусгаарлагчийн түвшин, хөндлөн огтлолын хэмжээг Гүйцэтгэгч тогтооно.

Цахилгааны кабелийг хэт хүчдэлээс хамгаалах төхөөрөмжийн зураг төслийг боловсруулж, нийлүүлэх, суурилуулах.

Фазын дамжуулагч ба агаар дээрх газардуулгын утас (OHGW) -ын унжилт ба суналтын тооцоог IEC стандарт буюу бусад олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн стандартад нийцүүлэн ЦДҮС-д хүргүүлж батлуулна. Тооцооны орчны температурыг 45 ° C –р авна.

- Бүх кабелийн сүлжээ нь IEC стандарт эсвэл бусад олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн бусад стандартад нийцсэн байна
- Нам хүчдэлийн кабел нь холболтын цэгээс ачааллын цэг хүртэл хүчдэлийн уналтыг 5% -иас бага байлгах ёстой.
- Дотор байрлах цахилгаан систем ба холбооны системийн хувьд Гүйцэтгэгч нь орон нутагт байдаг стандартчилагдсан тоног төхөөрөмжийг ашиглана. Дотор байрлах цахилгаан систем ба холбооны систем нь "Хүснэгт 13. БХС-ийн залгуур, гаралтын хэмжээ" -т үзүүлсэн хэсэгт үйлчилнэ.

Хүснэгт 13. БХС-ийн залгуур болон гаралтын тоо

| Талбай           | Залгуур (разетка)             |     | Дуплекс RJ45 гаралт |
|------------------|-------------------------------|-----|---------------------|
|                  | Ханын, хос                    | LAN | Телефон утас        |
| <b>Контейнер</b> | Шаардлагад тодорхойлсны дагуу | 2   | 1                   |

Ашиглагдаагүй байгаа кабелийг холдуулна. Авсан кабелийг цэвэрхэн ороосон байдлаар байлгаж ашиглагч байгууллагын зөвлөсөн тохиромжтой газарт хадгална.

#### 4.2.3.14. Хоолой

Бүх ган дагалдах хэрэгсэл, суваг, дамжуулах хоолой, дамжуулах хоолойн холбох хэрэгсэл, бусад дагалдах хэрэгсэл, хайрцаг, бүрхүүлүүдийг халуун аргаар цайрдсан байна.

#### 4.2.3.15. Хоёрдогч хэлхээний бэлтгэл тэжээл (аккумуляторын байгууламж)

Засвар болон аваарын үед үндсэн тэжээл доголдсон тохиолдолд зайлшгүй тэжээлтэй байх тогтмол хүчдэлийн хэлхээг дор хаяж 8 цаг, гэрэлтүүлгийг 3 цаг, бүх хэлхээний таслуурыг ажиллуулахад шаардлагатай, удирдлага хяналт болон реле хамгаалалт автоматикийн хэлхээг

цахилгаан тэжээлээр хангах чадвартай, аккумулятор бүрийн хүчдэл болон температурын хянах хяналтын системтэй аккумуляторын байгууламжийн зураг төслийг IEC болон Монгол улсад хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй дүрэм журмын дагуу боловсруулж суурилуулна. Батарейд нэг цаг ажиллах цэнэг үлдсэн үед шинд гэмтэл гарсан тохиолдолд батарей нь бүх таслуурыг таслах хэмжээний хангалттай эрчим хүчний нөөцтэй байх ёстой. Батарейг IEEE буюу бусад олон улсын хүлээн зөвшөөрөгдсөн стандартад нийцүүлэн багтаамжийг нь тооцоолж төлөвлөнө. Тооцооллыг ДҮТ ба ЦДҮС-д хүргүүлж батлуулна. Батарейны багтаамж БХС-ийн хувьд 200 Амп.ц-аас багагүй байна.

#### Хувьсах хүчдэлийн хэрэглэгчдийн бэлтгэл тэжээл (UPS)

Засвар болон аваарын үед үндсэн тэжээл доголдсон тохиолдолд зайлшгүй тэжээлтэй байх (Сервер, Монитор, удирдлагын систем, галын хяналт камер г.м) хувьсах хүчдэлийн хэлхээг цахилгаан тэжээлээр хагналттай хангах чадвартай дотоод хэрэгцээний батарейны зураг төслийг боловсруулж суурилуулна. Батарейд нэг цаг ажиллах цэнэг үлдсэн үед шинд гэмтэл гарсан тохиолдолд батарей нь бүх хэвийн ажиллагаа хангах хэмжээний хангалттай эрчим хүчний нөөцтэй байх ёстой. Батарейг IEEE буюу бусад олон улсын хүлээн зөвшөөрөгдсөн стандартад нийцүүлэн багтаамжийг нь тооцоолж төлөвлөнө. Тооцооллыг ДҮТ ба ЦДҮС-д хүргүүлж батлуулна.

#### 4.2.3.16.Хамгаалалтын систем

БХС-ийн хяналт удирдлага нь өгөгдсөн богино залгааны түвшинд хэвийн ажиллагааны бүх нөхцлийг хангахуйц оновчтой параметр, функцтэй загварчлагдсан байна. Дэд станцын сүлжээ нь “Норм ба стандарт” бүлгээс, ялангуяа IEC61930-1 ба IEC 60071-2 стандартын дагуу байх ёстой.

#### 4.2.3.17. 110кВ дэд станц ба дамжуулах шугам сүлжээ

Хүснэгт 14. 110кВ дэд станцын параметрууд

| Параметр  | Шалгуур          |
|---|------------------|
| Системийн хэвийн хүчдэл / хамгийн их хүчдэл/ тоноглолын хүчдэл (кВ) | 110/126          |
| Өндөр хүчдэл тэсвэрлэх чадамж нэг мин (кВ үйлчлэх утга)             | 230              |
| Тасархай тусгаарлагч хооронд (кВ үйлчлэх утга)                      | 265              |
| Аянгын импульс тэсвэрлэх хүчдэл (1.2/50 $\mu$ s хамгийн их утга)    |                  |
| Фаз хооронд (кВ <sub>о</sub> )                                      | 550              |
| Фаз газартай (кВ <sub>о</sub> )                                     | 550              |
| Тасархай төлөвтэй тусгаарлагч хооронд (кВ <sub>р</sub> )            | 630              |
| Тасархай контактууд хооронд (кВ <sub>р</sub> )                      | 1050             |
| Хэвийн давтамж (Гц)   | 50               |
| Гүйдэл дамжуулах шин 40 °С байх үеийн хэвийн үргэлжлэх гүйдэл (А)   | 2000             |
| Гарсан шугам болон трансформаторын таслуурын хэвийн гүйдэл (А)      | 2000             |
| Богино залгааг тэсвэрлэх гүйдэл 3 сек (кА)                          | 40               |
| Залгах үеийн гүйдлийн оргил утга (кАО)                              | 100/104          |
| Бяцхан цахилалт (Вн 1.1 үед) (пикоКулон)                            | 10(max.)         |
| Системийн газардуулга   | Шууд газардуулга |

|  |     |
|--|-----|
| Жилд алдагдах SF6 хийн хэмжээ (% жилд) | 0.5 |
|--|-----|

Хүснэгт 15. 110 кВ дамжуулах шугамын системийн параметрууд

| Параметр  | Шалгуур |
|---|---------|
| Системийн хэвийн хүчдэл (кВ үйлчлэх утга)                           | 110     |
| Хамгийн их хүчдэл (кВ үйлчлэх утга)                                 | 126     |
| Аянгын импульс тэсвэрлэх хүчдэл (хуурай & чийгтэй) (кВ, оргил утга) | 550     |
| Үйлдвэрийн давтамжтай цахилгаан даац нэг мин (чийгтэй) (кВ)         | 185     |
| Богино залгааны гүйдэл (кА)   | 40      |
| Шилжилтийн үеийн цэнэг тэсвэрлэх хүчдэл (чийгтэй) (кВ, оргил утга)  | NA      |
| <b>Давтамж</b>  |         |
| Хэвийн  | 50      |
| Хамгийн их  | 51      |
| Хамгийн бага  | 47      |
| Хэлхээний тоо   | 2       |

#### 4.2.4. Цахилгаан тоноглолын угсралт суурилуулалт

##### 4.2.4.1. 110кВ-ын хувьд анхаарах зүйлс

Системийн хүчдэл ба давтамж: Гүйцэтгэгч нь ЦДҮС-ний шаардлагын дагуу холболтын цэг дээрх системийн хүчдэлийн түвшин ба системийн давтамжийг харгалзан БХС-ийн зураг төслийг боловсруулна.

Цахилгааны нөлөөмж: Гэрээлэгч нь 110 кВ-ын цахилгаан дамжуулах шугамын цахилгааны нөлөөмжийг харгалзан БХС-ийн ажиллагааг төлөвлөнө.

##### 4.2.4.2. БХС-ийн газардуулгын систем

- Дараах байгууламжуудын газардуулгын системийн зураг төслийг боловсруулж суурилуулна:
  - 110 кВ-ын дэд станц
  - 35 кВ-ын холболтын систем
  - Контейнер (хэрэв төлөвлөсөн бол) ба батареины байгууламж.
- Гүйцэтгэгч хөрсний эсэргүүцлийн хэмжилтийг хийж үр дүнг Захиалагчид хүргүүлж батлуулна.
- Гүйцэтгэгч нь IEEE-80 стандартад байх тэгшитгэлийг ашиглан гараар тооцоолж хэмжсэн хөрсний эсэргүүцлийг үндэслэн газардуулгын сүлжээний зураг төслийг боловсруулж, Захиалагчид батлуулахаар хүргүүлнэ. Газардуулгын системийг тооцоолох дараах параметруудийг ашиглана:

- Симметр богино залгааны гүйдэл (rms): Богино залгааны бодит гүйдэл дээр тулгуурлан тооцно
- Богино залгааны үргэлжлэх хугацаа нэг секунд хүртэл байна (1сек)
- Симметр гүйдлийн үйлчлэх утгыг тодорхойлоход богино залгааны гүйдлийн хуваалтын коэффициент Sf-ийг ашиглана. Богино залгааны гүйдлийн хуваалтын коэффициент Sf нь нэг (1) -тэй тэнцүү байх ёстой, өөрөөр хэлбэл Багануур дэд станцын газардуулгын системд богино залгааны гүйдэл тархахгүй байна.
- X/R харьцаа = 20
- Газардуулгын контурын дамжуулагчийн хоорондын хамгийн их зай (D0) нь 3.50 метр байна
- Газардуулгын гадасны тоог Гүйцэтгэгч тогтооно

Дээрх параметруудийг дэд станцын газардуулгын системийн газардуулгын дамжуулагчийн хэмжээг тодорхойлоход ашиглана.

Хэрэв гараар тооцоолсон газардуулгын дамжуулагчийн зай (D1) нь дээр дурдсан (D0) газардуулагч дамжуулагчийн зайнаас бага байвал гүйцэтгэгч програм хангамж ашиглан газардуулгын сүлжээг төлөвлөнө. Програм нь арилжааны зорилгоор ашиглах гэрчилгээтэй байна.

Батарейны контейнерүүд мөн тоног төхөөрөмж, кабелийн тавиур зэрэг дэд станцын бүх металл эд ангийг газардуулах системд экзотермийн холболтоор холбоно.

Гүйцэтгэгч газардуулгын эсэргүүцлийг хэмжих зориулалт бүхий хэмжилтийн цэгийг багадаа хоёроос доошгүй төлөвлөнө.

БХС дотор байрлах төхөөрөмжүүдийн газардуулгын системийн зураг төслийг боловсруулахдаа үйлдвэрлэгчийн өгсөн зөвлөмжийг дагаж мөрдөнө.

#### 4.2.4.3. Аяндын хамгаалалт ба тусгаарлагчийн төлөвлөлт

Аяндын хамгаалалтын тулгуур, холбогдох бүх тоног төхөөрөмжийг төлөвлөн дэд станцын аяндын хамгаалалтын системийн зураг төслийг боловсруулж, суурилуулална. Шаардлагатай бол БХС-ийн бүсэд аянга цахилгаанаас хамгаалах аянга сарниулагч байрлуулна. Үүнд тусгаарлагын системийн зөв төлөвлөлт, өндөр хүчдэлийн агаарын шугамын аяндын тросс, ба хэт хүчдэлээс хамгаалах хэрэгсэл орно.

Гүйцэтгэгч нь хамгаалалтын бүсэд байгаа БХС болон бүх дэд станцын тоног төхөөрөмжийг хамгаалах аянгаас хамгаалах системийг төлөвлөнө. Аянгаас хамгаалах системийн зохих шалгуурыг хангах, аяндын хамгаалалтын системийн тогтвортой байдлыг дээшлүүлэхийн тулд зураг төслийг боловсруулахдаа дараах утгыг ашиглана:

- 110 кВ-ын дэд станц болон шугамын тусгаарлагын тэсвэрлэх хүчдэл 550 кВ байна.
- 35 кВ-ын дэд станцын хувьд аянга цахилгалтын үеийн гүйдлийг 2 кА-р авч үзэн тооцоололд ашиглана

Аянгаас хамгаалах системийн зураг төсөл нь IEC стандарт эсвэл бусад олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн стандарттай тохирч байх ёстой.

#### 4.2.4.4. Реле хамгаалалт

БХС-ийн тоноглолуудын холбогдож буй цэг бүр дээр (шугам, шин, трансформатор, гарсан шугам, батарейны блок гэх мэт) реле хамгаалалт автоматикийн системийн бүрэлдэхүүнүүд байна. Реле хамгаалалт автоматикийн системийг богино залгааны тооцоо, динамик тогтворжилтын тооцоонд үндэслэн нэгдсэн сүлжээний тогтвортой байдалд нөлөөлөхгүй байхаар төлөвлөнө.

Реле хамгаалалт автоматикийн системийн техникийн үзүүлэлт, хамрах хүрээ, дотоод хэрэгцээний хэлхээ, цахилгаан сүлжээний холболт, угсралт суурилуултын ажлын болон гүйцэтгэлийн зургийг ЦДҮС болон ДҮТ-д танилцуулан батлуулна.

БХС болон холболтын цэг дэх 110кВ-ийн шугам, трансформатор бүрийн мэдээллийг “ДҮТ” ТӨХХК-ийн WAMS буюу шилжилтийн процессийн хяналт мэдээллийн системд бүрэн холбож, Нэгдсэн сүлжээний диспетчерийн зохицуулалтанд орох техникийн боломжийг бүрдүүлсэн байна.

WAMS системтэй холбогдож дамжуулах удирдлага, мэдээллийн жагсаалтыг ДҮТ ТӨХХК-аас тодорхойлно.

#### 4.2.4.5. Кабелийн сүлжээ татах

Кабелийн тулгуур хийц, металл кабелийн бэхэлгээ, кабелийн төгсгөл, кабелийн төгсгөлийн байгууламж, төрөл бүрийн ба газардуулгын тоног төхөөрөмж.

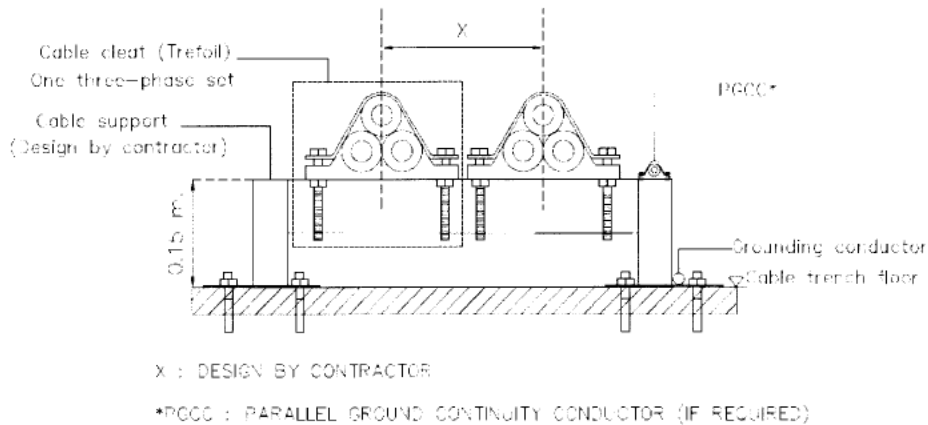
Бүх контейнерийн доор байрлах кабель нь кабелийн сувагт (шуудуу) байх ёстой. Кабелийн шатыг ашиглахыг хориглоно.

- Бүх дамжуулагчид кабелийн сувагт байрлана
- Хүчний кабелийн суваг удирдлагын хэлхээний кабелийн суваг тусдаа байна.

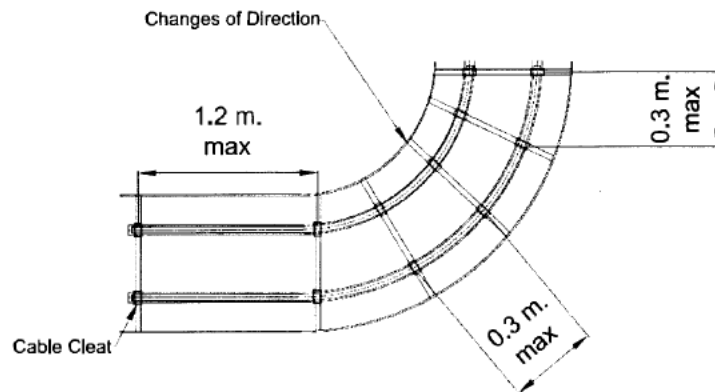
35 кВ-ын XLPE кабелийг кабелийн бэхэлгээнд зураг БХС-00 11 үзүүлсний дагуу гурвалжлах хэлбэрээр байрлуулна.

Кабелийн бэхэлгээ: Кабелийг тодорхой зай тутамд чанга бэхлэнэ. Кабелийн бэхэлгээний гадаргуу нь кабелийг гэмтээх, эсвэл ажилчид хэрэглэгчдэд гэмтэл учруулж болзошгүй хурц ирмэг, цоолбор гэх мэт зүйлгүй байх ёстой. Бэхэлгээг IEC 61914 стандартын дагуу хөнгөн цагаан, зэвэрдэггүй ган эсвэл нийлмэл материалаар хийсэн байна. Нийлмэл материалын хувьд нь утаа гаргадаггүй, галогенгүй байх ёстой. Бэхэлгээ бүр нь кабелийг бэхэлгээ дотор чангалах мөн бэхэлгээг өөрийг нь тогтоох эрэг боолттай байна. Эрэг боолтыг нь зэвэрдэггүй гангаар хийсэн байх ёстой. Бэхэлгээ нь IEC 61914 стандартад нийцсэн байх бөгөөд нэгээс илүү богино залгааг тэсвэрлэх, цахилгаан механик хүчийг эсэргүүцэх чадвартай байх ёстой. Бэхэлгээ нь зэврэлт, хэт ягаан туяа (хэт ягаан туяа), маш хүнд механик үйлчлэлд тэсвэртэй байх ёстой. Кабелийн бэхэлгээний ажлын температур -45 °С-аас 105 °С хязгаарт байна. Гүйцэтгэгч нь бэхэлгээ байрлуулах цэг, ашиглагдах бэхэлгээний тоог IEC 61914 стандартын дагуу богино залгаанаас үүсэх цахилгаан механик хүчийг тэсвэрлэх чадамжтай байхаар тооцоолж тодорхойлно. Гэсэн хэдий ч бэхэлгээ хоорондын зай зураг БХС- 00 12-д үзүүлсний дагуу кабелийн шулуун явалтын үед хамгийн ихдээ 1.2 метр, эргэлтийн үед 0.3 метр байна. Богино залгааны гүйдлийн нөлөөг тооцоолохдоо богино залгааны оргил гүйдэл нь 62.5 кА байхаар тооцно.





Зураг БХС-00 11 Гурвалжилсан байрлал



Зураг БХС-00 12 Кабелийн бэхэлгээний хоорондын зайн дээд хэмжээ

Кабелийн тавиур нь зэвэрдэггүй ган, хөнгөн цагаан хайлш эсвэл цайрдсан гангаар хийгдсэн байх ёстой. Гүйцэтгэгч нь кабелийн систем, бэхэлгээг угсрахад тохиромжтой байдлаар кабелийн тавиур байгууламжийг тэдгээрийн газардуулгын хамт зураг төслийг боловсруулж, угсарна. Тендер тус бүр дараахь баримт бичгийг нээлтийн өдөр захиалагчид ирүүлж батлуулах болно

- Төрөл бүтэц бүрийн хувьд туршилтын тайлан эсвэл комиссын туршилтын тайлан
  - IEC 61914 стандартын дагуу цахилгаан механик хүчийг тэсвэрлэх, нэгээс илүү богино залгаасыг тэсвэрлэж байгаа эсэх туршилт.
  - IEC 61914 стандартын дагуу хэт ягаан туяанд тэсвэртэй эсэхийг шалгах туршилт

Үйлдвэрлэгч эсвэл албан ёсны төлөөлөгч нь тоног төхөөрөмж нийлүүлэх хүсэлтэй байгаагаа мэдэгдэн албан бичиг ирүүлж, туршилтын тайлан эсвэл комиссын туршилтын тайлангийн дагуу бүтээгдэхүүн нийлүүлэх болно.

#### 4.2.5. Хяналт, мэдээлэл цуглуулах, хэмжүүр, харилцаа холбоо

##### 4.2.5.1. Арилжааны тоолуур

Тоолуур нь MNS, IEC 61107, IEC 62056 стандартын холбооны протоколын аль нэгийг дэмжих ёстой. Тоолуурын төрлийг ДҮТ ТӨХХК болон ЦДҮС ТӨХК зөвшөөрсөн байх ёстой.

Тоолуур нь дор хаяж 2 сарын хэмжилтийн мэдээллийг 1 мин эсвэл үүнээс бага интервалтайгаар хэмжиж хадгална. (хүчдэл, гүйдэл, бодит/хуурмаг чадал, чадлын коэффициент, эрчим хүч хэмжих өгөгдөл болон бусад үзүүлэлтүүд)

Арилжааны болон нөөц тоолуур нь дор хаяж 0.2 нарийвчлалын ангилалтай байна.

Одоо байгаа хэмжих, хянах, хамгаалалтын панелийг өөрчлөх, шинэчлэх ажил, үүнд шинэ тоног төхөөрөмжийг нэгтгэхэд шаардагдах дагалдах хэрэгслийн тоног төхөөрөмжийн суурилуулалт орно. Гүйцэтгэгч өөрчлөлтийн дагуу зураг схемийг шинэчилж, ДҮТ, ЦДҮС-д хүргүүлэн батлуулна. Эцсийн зургийг ACAD хэлбэрээр ирүүлнэ.

Гүйцэтгэгч тоолуурыг одоо байгаа AMR системтэй холбож, GSM эсвэл шилэн кабелийн холбооны төхөөрөмжийн зардлыг хариуцна.

#### 4.2.5.2. Байгууламжийн хяналт удирдлагын систем

БХС-ийн удирдлагын систем буюу эрчим хүчний менежментийн систем нь бие даасан нөөц эх үүсгүүртэй байх ёстой бөгөөд батарейны бүх нэгж батарей, модуль, модулиудын багц, контейнер, хувиргуурын системийн бүдүүвч схем, төлөв байдлыг (жишээлбэл: батарейны цэнэг, гүйдэл, хүчдэл,  $t^{\circ}$  гэх мэт) харуулна.

Контейнер эсвэл байгууламжид байрлах HMI болон байрнаас удирдах удирдлагын хэсэгт дор хаяж 4 ханын залгуур, шалны 2 залгуур (разетка), нэг RJ45 гаралт (LAN), нэг RJ45 гаралт (утсанд) тус тус байх ёстой.

Гүйцэтгэгч нь удирдлага, хамгаалалтын системд кабель, LAN, шилэн кабелиар өгөгдөл дамжуулах аргыг төлөвлөж, холбогдох байгууламжуудтай нэгтгэн ажиллуулах ёстой. Хэрэв шилэн кабелиар мэдээлэл дамжуулах бол IEC-61850 стандартыг дагаж мөрдөнө.

Дараахь тоног төхөөрөмжийг багтаасан бүрэн хяналт, хамгаалалтын системийг боловсруулах, нийлүүлэх, суурилуулах, турших, ашиглалтад оруулах.

- Swing rack төрлийн сүлжээний панель
- Релений панель ба хувиргагч панель
- Удирдлага хамгаалалтын системийн хувьд кабель, дагалдах хэрэгсэл, түүнчлэн бүх холбогдох тоног төхөөрөмжүүдийн хооронд холболт хийнэ.

Дараахь тоног төхөөрөмжийг багтаасан БХС-ийн бүрэн удирдлага, хамгаалалтын системийг боловсруулах, нийлүүлэх, суурилуулах, турших, ашиглалтад оруулах

- БХС-ийн үндсэн тоног төхөөрөмжүүд: удирдлага, хамгаалалт, хэмжилт, байрнаас удирдах систем, алсын удирдлагын систем ба реле хамгаалалтын самбар болон шаардлагатай сэлбэгийн хамт (Зүйл бүрийн үнийн хуваарийн задаргаа)
- Алсын удирдлагын систем болон түүний панелууд
- Дижитал аваар бүртгэх систем болон түүнд зориулсан зэрэгцээ панелууд
- 380/220 В - ын хувьсах болон тогтмол хүчдэлийн хуваарилах самбар болон тэжээлийн үүсгүүрийн панелууд нь захиалагчийн шаардлагад нийцсэн байхаас гадна шаардлагатай нөөц сэлбэг хэрэгсэлтэй байх.
- Удирдлага, хамгаалалтын системийн бүрэн ажиллагааг хангахын тулд самбар болон бусад тоног төхөөрөмжүүд нь хоорондоо кабел болон дагалдах хэрэгслүүдээр холбогдсон байна.

Захиалагчийн шаардлагын дагуу удирдлага болон хамгаалалтын системийг доор дурдсаны дагуу зураг төсөл боловсруулах, нийлүүлэх, холбох, турших болон хүлээлгэн өгнө. Үүнд:

- Дуплекс төрлийн хуваарилах самбартай байна
- Завсрын релений панел болон хувиргах төхөөрөмжийн панел
- Өндөр давтамжийн төхөөрөмжийн хамгаалалтын холболтын панел
- Дижитал аваар бүртгэх төхөөрөмж болон түүнд зориулсан холболтын панел
- Мэдээлэл цуглуулах төхөөрөмж болон түүний холболтын панел
- Удирдлага болон хамгаалалтын системийн бусад төнөг төхөөрөмжийн панелиуд

Алсын удирадлагын төхөөрөмж (RTU) болон ерөнхий төхөөрөмжийн зураг төсөл, өөрчлөлт, холбоолт, туршилт, ашиглалтад хүлээлгэн өгөх ажилд ДҮТ ТӨХХК оролцож байгаа бол энэхүү гэрээнд багтсан тохиргоог ДҮТ ТӨХХК-ийн удирдлаган дор гүйцэтгэх ёстой.

Одоо байгаа компьютержсэн хяналтын системд нэмэлтээр оруулах оролтуудтай холбоотой схем, холболтын зургийг боловсруулан, туршилт хийн хүлээлгэн өгнө.

Одоо байгаа аваар бүртгэх системд нэмэлтээр оруулах оролтуудтай холбоотой схем, холболтын зургийг боловсруулан, туршилт хийн хүлээлгэн өгнө.

Алсын удирдлагын төхөөрөмжийн удирдлагын өрөөтэй холбогдох шилэн кабелийн зураг төслийг боловсруулж, холболт угсралтыг гүйцэтгэн туршиж, хүлээлгэн өгнө.

Аваар бүртгэх системийн удирдлагын өрөөтэй холбогдох шилэн кабелийн зураг төслийг боловсруулж, холболт угсралтыг гүйцэтгэн туршиж, хүлээлгэн өгнө.

Гүйцэтгэгч нь удирдлага, хамгаалалтын системийн схем, холболтын зургийг гаргаж өгөх үүрэгтэй.

ДҮТ эсвэл компьютержсэн хяналтын систем нь БХС-ийн НМИ-д холбогдон параметруудийг тохируулах боломжтой байна.

- Цэнэглэх/цэнэг шавхах хугацаа.

ДҮТ болон компьютержсэн хяналтын систем нь дараах хугацааг тохируулах боломжтой байна:

- Цэнэглэж эхлэх, зогсоох
- Цэнэг шавхаж эхлэх, зогсоох
- Цэнэглэх/цэнэг шавхах шуурхай команд

ДҮТ болон компьютержсэн хяналтын систем нь дурын үед цэнэглэх, цэнэг шавхах үйлдлийг гүйцэтгэх чадамжтай байна.

#### 4.2.5.3. Мэдээлэл хадгалах сан

Хяналт удирдлагын системийн тусламжтайгаар системийн төлөв байдал, дохиолол, осол гэмтэл, ашиглалтын талаарх мэдээллийг цуглуулан хадгалах мэдээллийн санг бүрдүүлнэ. Мэдээлэл хадгалах байгууламж болон SCADA нь батарей, хувиргуур, хүчний трансформатор зэрэг тоноглолуудаас тусдаа бие даасан барилгад байрлана.

#### 4.2.5.4. Харилцаа холбоо

Гүйцэтгэгч нь БХС-ийн цахилгаан холбоог IEC 60870-5-104 стандартын дагуу байрнаас болон алсаас удирдах SCADA-аас бүрдэх ДҮТ-ийн SCADA системд холбогдох чадвартай байхаар төлөвлөнө. Автомат контроллер нь ДҮТ-ийн RTU-д холбогдох замаар ажиллах бөгөөд дараахь харилцаа холбооны протоколуудыг дэмжинэ. (IEC-60870-5-101, IEC-60870-5-104, DNP3, Modbus, GOOSE эсвэл IEC-61850)

БХС удирдлагын өрөө болон Багануур дэд станцын хооронд суурилуулах шилэн кабелийн хоёр төгсгөлд үндсэн сувагт ажиллах 10G-н сүлжээний 16x10G/2xGE/4xFE/16xE1 төхөөрөмж, PDH сүлжээний FDH (8xFXS,8xFXO,2xE1) төхөөрөмж, нөөц сувагт ажиллах MOXA EDS508A-SS-SC төрлийн шилэн кабелийн төгсгөлийн төхөөрөмжүүдийг суурилуулсан байна.

БХС нь 220/110/35 кВ-н Багануур дэд станц, ЦДҮС ЗӨБС, ДҮТ ТӨХХК-тай шууд холбогдож тус дэд станцад суурилагдах мэдээлэл холбооны гол гол тоног төхөөрөмжүүдээр дамжин холбооны үндсэн болон нөөц сувагтай холбогдох бүрэн боломжтой байна.

БХС-ийн удирдлагын өрөөнд холбооны системийн гол тоног төхөөрөмжүүдийг суурилуулах зорилгоор 47U, 600x600x2200 багагүй хэмжээтэй холбооны шүүгээг төлөвлөнө.

БХС, 220/110/35 кВ-ын Багануур дэд станцын хооронд суурилуулах OPGW маягийн шилэн кабель нь 48 шөрмөстэй, G652D, Single Mode байна.

БХС-н удирдлагын өрөөнд холбооны шүүгээнд Панасоник NS300 маягийн холбооны автомат телефон станцыг (АТС) КХ-DT543 маягийн тоон телефон аппаратай, КХ-T880 маягийн аналогои телефон утасны хамт суурилуулна. Холбооны АТС нь Багануур дэд станц болон ДҮТ ТӨХХК-н холбооны автомат телефон станцтай IP транкаар холбогдоно.

БХС нь ДҮТ ТӨХХК луу холбоо, СКАДА, тоолуур, WAMS, АУРА-н мэдээллийг 10Мбит/с-ээс багагүй хурдаар дамжуулах боломжтой харилцаа холбооны оператор компанийн шилэн кабелийн VPN суваг үүсгэж ашиглалтын зардлыг хариуцна.

Холбооны системийн тоног төхөөрөмжүүд нь станцын дотоод хэрэгцээний хүчдэлгүй болсон үед тасралтгүй тэжээлээр хангах тогтмол хүчдэлийн панельтай холбогдоно

Тогтмол хүчдэлийн панель нь батарейн болон удирдлагын панелиас бүрдэнэ. Батарейн панельд 2В, 300АН -н 24ш батарей, удирдлагын панель нь 2ш удирдлагын бш тогтмол хүчдэлийн шулуутгагч (48В, 20А), 1ш 48DC/220AC 4кВт-н инвертороос бүрдэнэ.

Холбооны системийн нарийвчилсан зураг төсөл зохиох, зураг төслийг мэргэжлийн магадлалаар оруулахаас өмнө ДҮТ ТӨХХК-ийн Мэдээлэл холбооны албаар хянуулж зөвшилцсөн байх шаардлагатай.

Хүснэгт 16. SCADA системд тавигдах шаардлага

| Requirement |  |
|-------------|--|
| 1.          | Хуримтлуурын хяналт удирдлагын систем нь (ICCP/TASE2, IEC-60870-6) протоколын түвшинд холбогдож мэдээлэл солилцох боломжийг бүрдүүлсэн байх.   |
| 2.          | Хуримтлуурын хяналт удирдлагын систем нь ДҮТ ТӨХХК-ний хяналт мэдээллийн системийн програм хангамжтай IEC 60870-5-104 протоколыг дэмждэг, холбогдох боломжтой байхаар техникийн шийдлийг боловсруулсан байх; |
| 3.          | Скада системийн нарийвчилсан зураг төсөл, 2-догч хэлхээний зураг төслийг мэргэжлийн магадлалаар оруулахаас өмнө ДҮТ ТӨХХК-ийн мэдээлэл холбооны албаар хянуулж зөвшилцөх                                     |

#### 4.2.5.5. Хяналт удирдлагын систем, эрчим хүчний менежментийн системийн техник хангамж, програм хангамж

SCADA нь батарейны модулиуд, хувиргуурын систем, хүчний трансформатор, дунд хүчдлийн хуваарилах байгууламж ба нам хүчдлийн хуваарилах багууламжаас I / O дохиог хүлээн авч нэгтгэх ёстой.

- Сервер, компьютерт зориулсан бүх техник хангамж, програм хангамжийн техникийн тодорхойлолтыг зураг төслийн үндсэн гарын авлагад тусгасан байх ёстой бөгөөд хамгийн сүүлийн үеийн нийцтэй техник хангамж, програм хангамжийг ашиглаж байгааг Захиалагчаар батлуулна.
- Нэр дэвшүүлсэн техникийн үзүүлэлтүүд нь хяналт удирдлагын системийн програм хангамж, үйлдвэрлэгчийн техник хангамжийн талаар өгсөн зөвлөмжид нийцсэн буюу давсан байна.
- Бүх хяналт удирдлагын системийн тоног төхөөрөмж нь цэвэр, аюулгүй орчинд байх ёстой
- Хяналт удирдлагын системийн алсын зайн удирдлага нь БХС-ийн функцийн удирдлага, ДҮТ-ийн эрчим хүчний диспетчерийн ажиллагааг хөнгөвчлөх юм. бүлэг 4.1 болон 4.2,
- ДҮТ нь БХС-ийн гаралтын чадлыг хянах ба БХС-ийн хариу үйлдэлтэй холбоотой тохируулах боломжтой параметруудийг зохицуулах чадвартай байх ёстой.
  - Тохиргоо хийх функцын параметруудийг өөрчлөх.
  - БХС-ийн гаралтын чадлын командыг тохируулна.
  - БХС-ийг on-line эсвэл off-line төлөвт тохируулах (сүлжээнд холбох эсвэл сүлжээнээс салгах) гэх мэт.
  - Хосолсон горимын параметруудийг тохируулна
- ДҮТ БХС-ийн дараах үзүүлэлтүүдийг хянах боломжтой байна:
  - Үлдсэн эрчим хүчний нөөц,
  - нэг өдөрт нийлүүлэх эрчим хүчний тогтоосон дээд хязгаарт хүрэхэд хичнээн хэмжээний эрчим хүч үлдсэн эсэх,

- Суурилагдсан хүчин чадлаараа цэнэглэх болон цэнэг ээ шавхахад шаардагдах хугацаа
- Тухайн үед гаргаж байгаа чадлаараа цэнэглэх болон цэнэг ээ шавхахад шаардагдах хугацаа
- Хувиргуурын системийн ажиллагааны талаарх мэдээлэл
- БХС-ийн хүчдэл
- БХС-ийн гүйдэл
- Нийт БХС-ийн болон модул тус бүрийн тухайн үеийн цэнэгийн хэмжээ
- Модул тус бүрийн ашиглалтын үзүүлэлт
- Системд нийлүүлж буй P чадал
- Системд нийлүүлж буй Q чадал
- Хуримтлагдсан эрчим хүчний хэмжээ (МВтц)
- Сүлжээний давтамж
- Чадлын коэффициент
- Батарейны  $t^\circ$

#### 4.2.5.6. **Найдвартай ажиллагаа**

Хяналт удирдлагын систем нь байгууламжийг цахилгаан эрчим хүчний төлөвлөгөөт болон гэнэтийн эрэлт хэрэгцээг хангахад хяналт удирдлагын системээс шалтгаалсан хязгаарлалтгүйгээр ажиллах чадвартай байхыг хариуцна. Шаардлагатай найдвартай, хүртээмжтэй түвшинд хүрэхийн тулд дараахь дизайны шаардлагыг Гүйцэтгэгчийн зураг төсөлд тусгасан болно:

- Удирдлага, хяналт, НМІ, хамгаалалт, мэдээлэл хадгалах үйл ажиллагааг зохицуулах нөөц сүлжээтэй байна.
- Нөөц удирдлага, хяналт, НМІ, гүйцэтгэлийн тооцоолол хийх процессорууд, серверүүдтэй байна.
- Илүү найдвартай тэжээлийн хангамжууд нь бие даасан хоёр эх үүсвэрээс эрчим хүч авдаг бөгөөд ингэснээр нэг эрчим хүчний эх үүсвэр тасрах үед удирдлага, хяналтын ажиллагааг тасалдуулахгүй байх болно. Цахилгаан хангамжийн дор хаяж нэг нь тог баригчаас (UPS) тэжээгддэг байх ёстой. Хоёр цахилгаан хангамжийн хооронд шилжих нь тасралтгүй автоматаар шилжих замаар явагдана.
- Аливаа удирдлагын тохиргоонд энэ нөөц тохиргоогоор удирдагдаж байгаа ба / эсвэл хяналтанд байгаа Байгууламжийн хэвийн үйл ажиллагааг хангахад шаардлагатай аливаа функцийг хэрэгжүүлэх, мөн онлайн байгууламжийн үйл ажиллагаанд саад учруулахгүйгээр төлөвлөнө. Нөөц удирдлага нь онлайн байгууламжийн үйл ажиллагаанд саад учруулахгүйгээр сэлгэнэ.

#### 4.2.5.7. **Цахим аюулгүй байдал**

Гүйцэтгэгч нь байгууламжийг алсаас хянах, гүйцэтгэгч, захиалагчийн алсын хяналт, удирдлагын системтэй холбогдох боломжийг нээх үүднээс firewall системээр хангана. Цахим аюулгүй байдлын системийн талаархи мэдээллийг Захиалагчийн зөвшөөрлөөр авна.

### 4.2.6. **Барилга байгууламж**

#### 4.2.6.1. **БХС-ийн барилга байгууламж**

БХС-ийн барилгын зураг төсөл, угсралт. Контейнерийн шийдэл болон бусад бүх бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг багтаасан барилга байгууламж

- Дүрэм журмыг мөрдөхдөө нь холбогдох бүх IFC, NFPA, IEC, IEEE стандартын шаардлагуудыг хангана.

- Барилгын бүтэц, төлөвлөлт, суурь, газар хөдлөлт, бүтцийн зураг төслийг ИВС (Олон улсын барилгын дүрэм) -ын дагуу гүйцэтгэнэ. Хэв загварыг сонгож болох бөгөөд зураг төслийг захиалагчид хүргүүлж батлуулна
- Олон улсын галын дүрмийн дагуу барилга багууламж нь нийтийн эзэмшлийн зам, барилга, бусад аюулаас 1.50 м зайтай байх ёстой
- Контейнерийн тулгуур (хэрэв ашиглах бол) 1.50 м өндөртэй, цайрдсан ган хийцтэй шат бүхий тулгуур байх ёстой.
- БХС барилгад тавигдах хэд хэдэн шаардлагыг дор жагсаав.
  - Гадна талын гадаргуугийн зураг төслийг боловсруулахдаа дараахь зүйлийг бодолцож, анхаарна, өнгө үзэмжтэй, байгаль орчинд ээлтэй шинж чанарыг сурталчилсан, хамгийн сүүлийн үеийн албан ёсны лого зэргийг багтаасан байна.
  - Гадна талын гадаргуугийн зураг төслийг ЦДҮС-нд хүргүүлж батлуулна
  - Контейнерийг зэврэлтээс хамгаалах систем байх ёстой
  - ТАД-ын дагуу өгсөн анхааруулах тэмдэг
  - Тээврийн хэрэгслийн зорчих зам болон бусад хэрэгслээс дор хаяж 3 м зайтай байх
  - БХС-ийн зохион байгуулалт нь NFPA855 стандартад нийцсэн байна. БХС батареины талбарт бүх контейнерүүдийн хоорондох зайг 1.5м-ээс багагүй байлгах хэрэгтэй. Энэ зайны хамгийн бага тусгаарлалтыг хангаж чадахгүй тохиолдолд NFPA855-ийн үнэлгээтэй гал тэсвэрлэх хана төлөвлөнө.
  - Хэрэв БХС нь зориулалтын үйлдвэрийн барилга багууламжид байрладаг бол батареины талбайн 2.5 МВтц тутамд тусгаарлах 2 цаг гал тэсвэрлэх хана барьна. Уг батареины талбайн хэсэг бүр нь (2.5МВтц) гаднаас гал унтраах боломжтой байхаар хангалттай том орц хаалгатай байх ёстой.
  - БХС-ийн контейнер болон байгууламжийн гал унтраах системийн төлөвлөлт нь “бүлэг 2.3.4 Талбайн нөхцөл”-д дурдсан орчинд жилийн аль ч улиралд найдвартай тасралтгүй ажиллах чадамжтай байх ёстой. БХС-ийн барилга эсвэл контейнерийн эргэн тойрон дахь хамгаалалтын зурвас дор хаяж 3м байх ёстой.
- Батареины бүх контейнерыг нэвтрэх орохоос хамгаалсан төлөвлөлттэй байх бөгөөд энэ нь ихэвчлэн түгжигдэх замаар нэвтрэх боломжийг хязгаарладаг боловч оператор нэвтрэх хамгаалалтыг гараар онгойлгосон тохиолдолд батареины контейнер БХС-ийг зогсоолгүйгээр нэвтрэх боломжтой байх ёстой.

#### 4.2.6.2. Удирдлагын өрөө

Гүйцэтгэгч нь бүх хуваарилах самбар, хяналт, хамгаалалт, харилцаа холбоо, АС / DC тэжээлийн систем, UPS болон холбогдох SCADA, RTU системийг байрлуулахад тохиромжтой хэмжээтэй нэг барилга эсвэл урьдчилан бэлтгэсэн бүтээц бүхий (prefabricated structure) байгууламж барьж угсарна.

Удирдлагын өрөөнд дараах техникүүд байна:

- БХС-ийн төлөв байдлыг тасралтгүй хянах боломжтой том дэлгэц ("75 инч" ба түүнээс дээш);
- БХС-ийн SCADA, HMI болон камерийн хяналтын систем тасралтгүй хянах боломжтой том дэлгэц ("75 инч" ба түүнээс дээш);
- Техникийн шаардлага хангасан радио, холбооны хэрэгсэл;
- Диспетчерийн үйл ажиллагаа болон бусад ажлын хэрэгцээнд дор хаяж 2 тусгай зориулалтын компьютер, принтер.
- Зөөврийн компьютер

#### 4.2.6.3. Сэлбэг эд анги багаж хэрэгсэл хадгалах өрөө ба байр

Гүйцэтгэгч нь сэлбэг хэрэгслийг хадгалахад хангалттай хэмжээний агуулах байраар хангана.

Агуулах өрөөний талбай 100 м<sup>2</sup> ба түүнээс дээш хэмжээтэй байна. Агуулах өрөө нь төслийн бүх сэлбэг хэрэгсэл, багаж хэрэгслийг багтаахад хангалттай байх ба, гэхдээ үүгээр хязгаарлагдахгүй:

- Ерөнхий механик сэлбэг хэрэгсэл
- Цахилгаан тоног төхөөрөмж (чийдэн, гал хамгаалагч гэх мэт)
- Багаж сэлбэг хэрэгсэл
- Үйл ажиллагааны тоног төхөөрөмж
- Хүнд ачаа өргөх зөөх тээвэрлэх зориулалттай төхөөрөмж

Жижиг зүйлийг тохиромжтой тавиур дээр саванд хадгална. Том хэмжээтэй зүйлийг шаардлагатай бол ачих, буулгах зориулалттай өргөх төхөөрөмж бүхий зохих газарт хадгална.

Хадгалах байгууламжийг тоос шороо, ус, хортон шавьж болон бусад талбайн онцлог эвдрэлээс хамгаална. Хадгалах өрөө нь халаалт, орчны температур болон чийгшил хэмжиж тохируулах автомат удирдлага бүхий агааржуулалтын систем, галаас хамгаалах системтэй байна. Энэ өрөөнд гаднаас нэвтрэх боломжийг олгож, ачаа өргөх машин механизм нэвтрэх боломжтой байхаар төлөвлөх.

#### 4.2.6.4. Засвар үйлчилгээний байр

Шаардлагатай бол агуулах байрнаас гадна засвар үйлчилгээний байгууламжийг барьж угсарна. Энэхүү байгууламж нь сэлбэг хадгалах агуулахтай ойрхон байх ёстой бөгөөд БХС-ийн байгууламжийн өдөр тутмын хэрэгцээ, байгууламжийн ашиглалтын хугацаанд бага зэргийн сэргээн засварлах ажил хийхэд хангалттай хэмжээгээр тоноглогдсон байх ёстой. Засвар үйлчилгээ хийх байгууламж нь батарейны ашиглалтын хугацаа дуусах гэх мэт томоохон засварын ажилд зориулагдсан хэмжээтэй байх шаардлагагүй.

### 4.2.7. Халаалт, агааржуулалт, хөргөлтийн систем

#### 4.2.7.1. БХС

Агааржуулалт, халаалт, хөргөлт, дулааны менежментийн систем нь (HVAC-heat ventilation air conditioning) тоног төхөөрөмжийг нийлүүлэгчдэд толорхойлж өгсөн температурын баталгаат хязгаар дотор (хэсэг 2.3.4) ажиллуулах нөхцлийг хангах үүрэгтэй.

Гүйцэтгэгч нь БХС-ийн төхөөрөмжид шаардагдах ажиллах температурын хязгаар, хүрээлэн буй орчны нөлөөнд, HVAC-ийн тусламжтайгаар тоног төхөөрөмжийн ажиллах температурыг ямар хязгаарт барихыг нарийвчлан гаргаж өгөх ёстой.

2.3.4 БХС-ийн контейнер бүр хоорондоо автоматаар сэлгэх боломжтой дор хаяж хоёр халаалт хөргөлтийн системтэй (HVAC) байна. Өөрөөр хэлвэл нэгж HVAC нь автоматаар сэлгэх хоёр компрессор, хоёр сэнстэй байна. Батарейны хэсгийн t° нь “бүлэг 2,3,4” заасан орчны t°-ын хязгаарт нэг HVAC ажиллаагүй байхад батарейны ажиллах t°-ынхаа хязгаарт байхаар зураг төслийг боловсруулна. Энэ тохиолдолд контейнерийг ашиглалтаас гаргах эсвэл ашиглах чадал, багтаамжийг багасгаж болно.

Температурын хяналтыг ажлын өндөр ба бага температурын дохиоллын хамт төлөвлөнө. Ашиглалтын температур зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн тохиолдолд БХС модулиудыг автоматаар хамгаалж / унтрааж байх ёстой.

#### 4.2.7.2. Барилга

Удирдлагын байранд HVAC суурьлуулна.

Систем нь дотор 22-25 ° C, гадаад цаг уурын нөхцөлд харьцангуй чийгшил 50 - 60% байхаар гүйцэтгэнэ.

## 4.2.8. Галаас урьдчилан сэргийлэх

### 4.2.8.1. Ерөнхий

Галын аюулыг илрүүлэх, урьдчилан сэргийлэх системийг орон нутгийн холбогдох стандарт, галын аюулаас хамгаалах үндэсний ассоциацийн шаардлагууд, мөн гал түймрийг илрүүлэх, хамгаалах орон нутгийн нэмэлт зохицуулалт, орон нутгийн гал түймэр, онцгой байдлын алба, захиалагчийн даатгагчидын шаардлагад нийцүүлэн боловсруулж, суурилуулж, туршиж, ашиглалтад хүлээлгэн өгөх ёстой.

Гүйцэтгэгч нь үйлдвэр, тоног төхөөрөмж, систем, зураг төслийн үйл явц бүрт хамаарах код, стандартыг зааж өгнө. Угсралтын талбайд хүргэхээс өмнө захиалагчаас тодорхой зөвшөөрөл аваагүй тохиолдолд захиалагч нь бусад стандартад нийцсэн үйлдвэр, тоног төхөөрөмжөөс татгалзах эрхтэй.

Ажил гүйцэтгэгч нь харьяалалын дагуух орон нутгийн зохицуулах байгууллага, агентлаг, эрх бүхий байгууллагын холбогдох шаардлагыг мөрдөж ажиллана. Хэрэв энэхүү шаардлага нь холбогдох код, стандарт, дүрэм журмын шаардлагуудтай зөрчилдөж байвал Гүйцэтгэгч нь тайлбарыг нь Захиалагчаас тодруулга авна.

Гүйцэтгэгч нь NFPA код болон орон нутгийн галаас сэргийлэх, илрүүлэх шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг баталгаажуулахын тулд NFPA 855 эсвэл өөр IEC 62933-5-д заасны дагуу галын эрсдэлийн үнэлгээг хийнэ. Ажил олгогч галын эрсдэлийн үнэлгээний тайланг хянана. Хэрэв ямар нэгэн материаллаг шаардлага хангаагүй нөхцлүүд байхгүй бол тайланг ажил олгогч батална.

Галын эрсдлийн үнэлгээний тайланд шатамхай уур амьсгал үүсч болзошгүй бүх аюултай талбайн ангиллыг тусгаж, аюултай бүсийн зураглалыг тусгасан байна.

Дараахь шаардлагуудыг мөрдөнө.

- Батарейг дараахь байдлаар гэрчилгээжүүлнэ: хэсэг 2,5 Дүрэм стандартууд
- Зураг төсөл нь батарейны модульд батарейны хүчдэл ба температур гэх мэт параметруудийн урьдчилан сэргийлэх хяналтыг багтаасан байх ёстой. Батарейны модуль нь дохиолол өгөх ба алдааг илрүүлсний дараа унтардаг байх.
- Гүйцэтгэгч нь урьдчилан сэргийлэх, илрүүлэх, хязгаарлах, тусгаарлах, унтраах шинж чанар, хэрэглээний стандартыг багтаасан өөрсдийн санал болгож буй галаас сэргийлэх системийн талаар дэлгэрэнгүй мэдээлэл өгөх ёстой.
- Гүйцэтгэгч төслийн талбайд галын зааврын самбараар хангана. Самбарыг захиалагч болон орон нутгийн гал түймэртэй тэмцэх газартай тохиролцон тохирох газарт байрлуулна. Галын зааврын самбар нь ажил олгогчийн SCADA-тай дохиоллын хувьд холбогдсон байна.
- Хоолой руу орох эсвэл ханаар дамжин өнгөрөх кабельд гал зогсоох аргыг хэрэглэнэ.
- Бүх контейнеруудыг NFPA 72, 75 стандартын дагуу галын стандарт илрүүлэлт (гэрэл цахилгаан утаа мэдрэгч) ба эрт сэрэмжлүүлэх галын илрүүлэлтийн систем (ASD) -ээр хамгаална. Хэрэв Lilon батарейны контейнеруудын гал унтраах стратеги нь "инерцийн хий (IG-100 гэх мэт) гал унтраах нийт систем" бол гэрээлэгч нь БХС-ийн контейнерын галын томоохон туршилтын үр дүнг өгнө. Хэрэв гал унтраах анхан шатны бодис нь ус бол том хэмжээний галын туршилтыг оруулах шаардлагагүй болно. Зөвлөмж болгож буй усан хангамж нь Lilon элементүүдийн нэг кг тутамд 0.5 литр / минут / байна.
- Lilon батарей нь хэт халалтаас үүдэн (thermal runaway) "хий ялгаруулах" эсвэл шатах үед агаарыг зайлуулах, агааржуулалтын зохимжтой хэмжээ нь батарейны 1 кг тутамд 10 литр / минут байна.
- Батарейны тавиурын шугаман дулааны мэдрэгч нь 0.1 градусын нарийвчлалтайгаар температурыг хянах, мэдрэгчийн зайг сонгох боломжтой байх ёстой.
- Бүх контейнерын өрөөнд галаас хамгаалах системийн төхөөрөмж, шаардлагатай бол IG-100 маягийн гал унтраах хэрэгсэл байрлуулах ёстой.
- Галыг илрүүлэх системийг контейнеруудын бүх өрөө, тасалгаанд байрлуулсан байх ёстой.
- Стандарт гал илрүүлэх төхөөрөмж, эсвэл эрт сэрэмжлүүлэх гал илрүүлэх системийн төхөөрөмжүүдийн аль нэг нь л дохиоллын зохих түвшнээс хэтэрсэн тохиолдолд систем дохиолол өгөх болно.



- Контейнеруудын дээр дуут болон гэрлэн дохиолол байх ёстой.
- Агаараас дээж авах утаа илрүүлэгч нь өндөр мэдрэмж бүхий илрүүлэгчээс бүрдэнэ;
  - Гэрэл цацах технологийг ашиглах
  - Илрүүлэх системд хяналтын бүх кабинетийг багтаасан байх ёстой бөгөөд байрлалыг олох боломжтой байх,
  - Агаараас дээж авах нэг нүхний мэдрэх хамгийн бага тохиргоо нь 5% obs/m үед дохиолол ирүүлэхээр тохируулагдсан байна. Дээж авах нүхний хамгийн их хамрах хүрээ нь 40м<sup>2</sup>.
  - Хамгийн алслагдсан нүхнээс агаарын дээж авах системийн илрүүлэх нэгж хүрэх хамгийн их хугацаа нь 90 секунд байна.

Бүх БХС-ийн контейнеруудад гал унтраагуурууд байна. Тодорхой газруудад шаардагдах гал унтраагуурын төрөл, тоо хэмжээний хураангуйг “Хүснэгт 17.” харуулав.

Хүснэгт 17. БХС-ийн гал унтраагуурын төрөл, тоо хэмжээ

| Байрлуулах газар                                   | Гал унтраагуур<br>(Орц / гарц дээр байрладаг) |             |
|--|---|-------------|
|  | Хуурай  | Нүүрстөрөгч |
| <b>Контейнерын эргэн тойронд</b>                   | -   | 2           |
| <b>Хуваарилах байгууламж</b>                       | -   | 2           |
| <b>Инвертор, хувиргуурын систем, трансформатор</b> | -   | 2           |
| <b>БХС-ийн батарей</b>                             | -   | 2           |

Ерөнхийдөө БХС-ийн системийг гал түймэр, тэсэрч дэлбэрэх аюулыг хязгаарлахаар төлөвлөсөн байх ба үүнд дараахь арга хэмжээг багтааж болно:

- Тоног төхөөрөмжийн зураг төсөлд тоног төхөөрөмжийг хэт халалтаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг тусгах
- Хашааг галд тэсвэртэй материалаар барихаар зураг төсөлд тусгах
- Шатамхай хий болон утаа мэдрэх систем
- Нэгж батарей бүрийн температурыг тогтмол хянах
- Гал унтраагуурын систем.

БХС нь батарейны байгууламжид гарсан галд тохирсон гал илрүүлэх, хязгаарлах, унтраах технологи, системүүдтэй байна. Систем нь гал тархахаас урьдчилан сэргийлэхийн тулд батарейны модуль эсвэл тавиурын түвшинд тусгаарлагдах боломжтой байх ёстой. Батарейны суурилуулалтын үед гал унтраах системийг хангана. Батарей, тоног төхөөрөмжийг дараахь байдлаар гэрчилгээжүүлнэ: бүлэг 2.5

Зураг төслийн шийдэл нь батарейны модулийн хүчдэл ба температур гэх мэт батарейны параметруудийг хянаж дохиолол өгөх, алдаа илэрсэн тохиолдолд ажиллагааг зогсоох урьдчилан сэргийлэх хяналтыг багтаасан байх ёстой. Цахилгаан хувиргах системд хяналтын системээр дамжуулан дохиолол ажиллуулах гал илрүүлэх төхөөрөмж суурилуулсан байна.

Гүйцэтгэгч нь урьдчилан сэргийлэх, илрүүлэх, хязгаарлах, тусгаарлах, унтраах зарчим, харгалзах стандартыг багтаасан өөрсдийн санал болгож буй галаас хамгаалах системийн талаар дэлгэрэнгүй мэдээлэл өгөх ёстой.

Галаас хамгаалах системийг SCADA системтэй бүрэн уялдуулсан байх ёстой.

Галын аюулаас хамгаалах систем, галын дохиоллын систем, агааржуулалт, агааржуулалтын систем, угсралт, зохион байгуулалт, дагалдах хэрэгсэл, батарейны эрчим хүчний хадгалалтын системийн тоног төхөөрөмж, угсралт, зохион байгуулалт, дагалдах хэрэгсэл нь Бүлэг 2.5-ийн "Код ба стандартууд" –ын хамгийн сүүлийн хувилбарт заасан холбогдох шаардлагын дагуу байх ёстой.

#### 4.2.8.2. Талбай

Гадна байрлах галаас хамгаалах системийн зураг төсөл, хийц

- Дэд станцын галаас хамгаалах IEEE гарын авлагад заасны дагуу шаардлага хангасан хуваарилах байгууламж, трансформаторын галаас хамгаалах систем нь IEEE Std 979, NFPA 850 ба орон нутгийн дүрэм журмын бүх шаардлагыг мөн хангаж байх.

#### 4.2.8.3. Барилга

Гүйцэтгэгч нь бүх барилга байгууламжид гал илрүүлэх, аюулгүй байдлыг хангах системийн зургийг боловсруулж, уг системийг нийлүүлж, суурилуулж, үүнийг SCADA системтэй нэгтгэн холбоно.

Удирдлагын байр нь бусад барилга байгууламжаас хараат бус өөрийн гэсэн гал илрүүлэх, аюулгүй байдлын системтэй байх ёстой.

Гал илрүүлэгч нь дулаан, утаа илрүүлэх төрлийг хоёуланг нь багтаасан байна.

Галын илрүүлэлт эсвэл аюулгүй байдлын системд цахилгаан хангамжийн аливаа шаардлагыг UPS хангана.

#### 4.2.8.4. Галын заагч самбар

Галын насосны байрны галын дохиоллын системийн дохиолол (хэрэв байгаа бол), галаас сэргийлэх системийн дохиолол болон цэнэг алдалтын байдал, бусад гэмтэлийн дохиоллуудыг дэлгэцэн дээр мэдээллэдэг байх ёстой. БХС-ийн галын систем нь удирдлагын өрөөнд байрлана.

- Барилга, хуваарилах байгууламж, контейнеруудын хувьд галаас хамгаалах системийн хэлхээ: мэдэгдлийн төхөөрөмжийн хэлхээ ба дохиоллын шугамын хэлхээ нь А зэрэглэлийн (class A) хэлхээ байна. Эхлүүлэх төхөөрөмжүүдийн хэлхээ нь В ангиллын хэлхээ байж болно.
- Хяналтын системийн логикийн хувьд БХС-ийн галаас хамгаалах системийн дохиоллыг өөрийн компьютержсэн хяналтын систем болон ДҮТ рүү дараахь схемд үзүүлсэн байдлаар илгээнэ.

| INDOOR                                       | OUTDOOR                     |
|--|-----------------------------|
| FIRE ALARM SYSTEM OPERATE (COMMON ALARM)     | DIESEL FIRE PUMP RUN        |
| IG-100 SYSTEM STAGE #1 DISCHARGED            | FOAM WATER SYSTEM DISCHARGE |
| IG-100 SYSTEM DISCHARGED                     |                             |
| INDOOR                                       | OUTDOOR                     |
| DETECTOR FOR BOX DETECTOR OPERATE            | DIESEL FIRE PUMP TROUBLE    |
| ASD SYSTEM FOR CABINET OPERATE               | JOCKEY PUMP RUN             |
| ASD SYSTEM FOR IG-100 OPERATE                | JOCKEY PUMP TROUBLE         |
| IG SYSTEM STAGE #2 OPERATE                   | FIRE PUMP LOW WATER LEVEL   |
| FIRE PROTECTION SYSTEM TROUBLE               | FOAMWATER SYSTEM TROUBLE    |
| FIRE ALARM SYSTEM OPERATE FOR AIS SUBSTATION | FOAMWATER SYSTEM ALARM      |

Зураг БХС-00 13 Индикатор & Дохиолол (жишээ)

#### 4.2.9. Барилгын ажил

Дэд станцын барилгын ажил

- Ган хийцийн суурь
- Газар өндөрлөж талбай бэлдэх
- Байгууламжийн суурь
- Тоног төхөөрөмжийн бүтцэд зориулсан суваг бүхий суурь (шаардлагатай бол)
- Трансформаторыг ачих дэгээ
- Трансформаторын ачих
- Кабелийн суваг
- Төмөр бетон зам
- Хайрган хучилт
- Торон хашаа
- Талбайн оффис
- Хашааны гэрэлтүүлэг, замын гэрэлтүүлэг (led)

Дэд станцын барилгын ажлын зураг төсөл боловсруулах

- Ган хийц ба суурь
- Далан (100 жилийн 1 үерийн шалгуур)
- Зам, ус зайлуулах систем
- Кабелийн шуудууны ус зайлуулах систем
- Ган сараалжтай, хар ган спираль давхаргын хоолойтой (TIS 427-2531) AWWA 0217, 0205 хангасан хамгаалалттай тос цуглуулах байгууламж.
- 25 куб метр трансформаторын тос ялгагч. Гүйцэтгэгч нь "IEEE STD-979" (Станцын галаас хамгаалах IEEE гарын авлага), "IEEE STD-980" (дэд станцад асгарсан газрын тосны асгаралтыг хязгаарлах, хянах IEEE гарын авлага) -ын дагуу Тос ялгагчийн хийц, загварыг тодорхойлно.

Талбайн үйлчилгээ

- Гүйцэтгэгч нь төсөл дууссаны дараа төслийн талбайн цэвэр, эмх цэгцтэй байдлыг ханган бүх хог хаягдал, барилгын материал болон шаардлагатай бусад зүйлийг зайлуулж Захиалагчид хүлээлгэн өгнө.

#### 4.2.10. Батарейг ашиглалтнаас гаргах дахин боловсруулах

Гүйцэтгэгч нь ашиглалтын хугацаа дууссан батареийг цуглуулах, тээвэрлэх, зохих зөвшөөрөлтэй байгууламжид дахин боловсруулах талаар нарийвчилсан төлөвлөгөө гаргах ёстой. Монгол Улсад одоогоор ийм зөвшөөрөлтэй байгууламж байдаггүй бөгөөд дахин боловсруулах төлөвлөгөөнд батареийг Монголоос гарган дахин боловсруулах эсвэл дахин ашиглах боломжтой гэж тооцсон болно.

Ажил гүйцэтгэгч нь аюултай хог хаягдлыг зайлуулах төлөвлөгөөг гаргаж өгнө. Хаягдлыг Монгол Улсаас гадуур тусгай зөвшөөрөлтэй байгууламжид явуулна.

Гүйцэтгэгч буюу Батарейны нийлүүлэгч нь хэрэв захиалагч өөр шийдлийг илүүд үзээгүй тохиолдолд ашиглалтаас гарсан буюу ашиглалтын хугацаа дууссан батареийг устгах, дахин боловсруулах, эсвэл хаях ёстой. Хэрэв батареийн эвдрэл нь баталгаат хугацаанд байсан бол зайлуулах, дахин боловсруулах зардлыг Гүйцэтгэгч хариуцна.

Гүйцэтгэгч ба / эсвэл батарейны ханган нийлүүлэгч нь дахин боловсруулалт хийх гэж буй бүрэлдэхүүн хэсгүүдээс олж авсан түүхий эд эсвэл бусад бэлэн мөнгөөр худалдан авах боломжтой зүйлсийг зах зээлийн боломжийн үнийг төлөн авах ёстой.

Батарей, аюултай хог хаягдлыг экспортлохдоо Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам (БОАЖЯ) -д мэдэгдэж зөвшөөрөл авна. Экспортын бүх шаардлагатай зөвшөөрлийг БОАЖЯ-ны Аюултай хог хаягдлын менежментийн тусгай комиссоос авах ёстой.

#### **4.2.11. Засвар үйлчилгээний шаардлага**

БХС нь урсгал, төлөвлөгөөт засвар үйлчилгээ хийх үед түр арга хэмжээ авах шаардлагагүй эсвэл тухайн тоног төхөөрөмжид засвар үйлчилгээ хийхийн тулд бусад тоног төхөөрөмжийг задлах шаардлагагүйгээр гүйцэтгэх боломжтой байх.

БХС-ийн зохион байгуулалт нь ашиглалт, үзлэг хийх, салгах, задлах, засвар үйлчилгээ, буцаан угсралт хийхэд саадгүй ажиллах боломжийг бүрэн олгоно.

Бүх тоног төхөөрөмж, түүний дотор тусгай багаж хэрэгслийг Гүйцэтгэгчийн ажлын эзлэхүүний дагуу ээлжит болон ээлжит бус засвар үйлчилгээг гүйцэтгэхэд зориулж хангана.

Гүйцэтгэгч нь БХС-ийн засвар үйлчилгээ, хяналт шалгалтын бүх мэдээлэл / мэдээллийг зохих форматаар захиалагчид бэлтгэн өгч өөрийн компьютержсэн засвар үйлчилгээний менежментийн системд нэгтгэх боломжийг олгох ёстой. Мэдээлэл нь засвар үйлчилгээний шаардлагыг үр дүнтэй тэмдэглэсэн, засвар үйлчилгээний үйл ажиллагааг програмчлах, сэлбэг хэрэгсэл худалдан авах, засвар үйлчилгээний тайланг гаргах боломжийг олгоно.

## 5. Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх, туршилт хийх үйл ажиллагаа

### 5.1. Ерөнхий зүйл

Гэрээлэгч нь БХС-ийг доор тайлбарласны дагуу ашиглалтад оруулах, турших ажлыг хариуцна. Гэрээлэгч дараах зүйлүүдийг багтаасан Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх болон туршилт хийх төлөвлөгөө боловсруулна.

- Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх болон туршилт хийх үйл ажиллагааны дараалал болон хуваарь
- Гэрээлэгчийн ажилчидын мэдээлэл
- Захиалагчийн талаас дэмжлэг үзүүлэх ажилчдын жагсаалт
- БХС-ийг ашиглалтад хүлээлгэн өгөх болон туршилт хийх нарийвчилсан төлөвлөгөө

Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх, туршилт хийх үйл явц болон төлөвлөгөөг боловсруулахдаа захиалагчтай зөвлөлдөж, тэдгээрийн шаардлагыг биелүүлэхээр боловсруулна. Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх төлөвлөгөө мөн туршилт хийх үйл ажиллагааг ашиглалтад орохоос гурван сарын өмнө боловсруулж, Захиалагчтай нягталж тохиролцсон байна

Туршилтанд байж болох хамгийн дээд түвшингээр суурин багаж хэрэгслийг ашиглана. Гэрээлэгч нь ажилд заасан үүргээ биелүүлэхийн тулд хэмжилт хийхэд шаардлагатай бүх суурин болон зөөврийн багаж хэрэгсэл, тоног төхөөрөмжийг хангах, тохируулах үүрэгтэй.

Туршилтын бүх шатны өгөгдлийн хуулбарыг туршилт хийх үед Захиалагчид өгөх үүрэгтэй.

Туршилтын эцсийн үр дүнгийн талаар баталгаажуулсан тайланг туршилт явагдсанаас хойш нэг долоо хоногийн дотор Захиалагчид хүргүүлнэ.

Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх, туршилт хийх үйл явц нь дор дурдсаны дагуу хийнэ.

- Үйлдвэрийн баталгаажуулах туршилт (FATs)
- Хүчдэл өгөхийн өмнөх хэмжилт, туршилт
- Техникийн комисс ажиллуулах
- Үйл ажиллагааны туршилт
- Нэгдсэн сүлжээний дүрмийн нийцлийн туршилт
- Гүйцэтгэгчээс өгсөн үйл ажиллагааны баталгааны туршилт
- Найдвартай ажиллагааны туршилт
- Улсын комисс ажиллуулах

Найдвартай, зөв ажиллагааг шалгах туршилтыг амжилттай давах нь ашиглахад бэлэн гэдгийг хүлээн зөвшөөрөх урьдчилсан нөхцөл байна.

### 5.2. Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх, туршилт хийх төлөвлөгөө

Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх, туршилт хийх төлөвлөгөөнд туршилтын бүх талыг хамарсан үйл явц, дүрэм журмын болон хүний нөөцийн дэлгэрэнгүй төлөвлөгөөг багтаасан байна. Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх, туршилт хийх төлөвлөгөөнд энэхүү тодорхойлолтод шаардагдах бүх үйл ажиллагааны болон гүйцэтгэлийн туршилтыг багтаасан байна:

Үүнд дараахь зүйлс орно.

- Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх, туршилт хийх дараалал болон үйл явц, ажлын хуваарь
- Туршилт бүрийн төлөвлөгөө болон үйл явц, үүнд:
  - Станц эсвэл дэд системийн туршилт
  - Гүйцэтгэлийн стандарт / үйл ажиллагааны эсвэл гүйцэтгэлийн шаардлагыг турших
  - Туршилт тус бүрийг хүлээн авах шалгуур
  - Туршилтын тоног төхөөрөмж, шалгалт тохируулгын гэрчилгээ
  - Мэдээлэл олж авах, хадгалах арга
  - Өгөгдөл бүртгэх, туршилтын тайлан гаргахад шаардлагатай баримт бичгийн дэлгэрэнгүй
  - Холбогдох код, стандартууд
  - Гэрээлэгчийн ажилтны үүрэг, хариуцлага

- Захиалагчид шаардлагатай туслах ажилтнуудын жагсаалт
- Эрсдлийн үнэлгээ

### 5.3. Үйлдвэрийн баталгаажуулах туршилт

Үйлдвэрийн (тогтсон) туршилтыг БХС-ийн бүх бүрэлдэхүүн хэсгүүд дээр явуулна. Тогтсон туршилтыг үйлдвэрийн урьдчилан тодорхойлсон туршилтын журам, хяналтын жагсаалтын дагуу явуулна.

Үйлдвэрийн туршилтыг үйлдвэрийн үйлдвэрлэх байгууламжид төслийн тусгай туршилтын журмын дагуу явуулна.

Гэрээлэгчийн нийлүүлсэн Хяналтын ажилтнуудын туршилтыг хяналтын логикийг шалгах зорилгоор хийнэ.

- Үйлдвэрийн баталгаажуулах туршилт /ҮБТ/-ын хөтөлбөрийг Гүйцэтгэгч ирүүлж, дараа нь Гүйцэтгэгч нь Захиалагчтай зөвшөөрөл авах талаар харилцан тохиролцоно.
- ҮБТ- ыг Захиалагч эсвэл Захиалагчийн итгэмжлэгдсэн төлөөлөгч биечлэн хянана.
- Өндөр үнэтэй хэсгүүд болох батарей, инвертер, ЭХМС, БМС гэх мэт БХС-ийн чухал бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн ҮБТ-д 12 хүртэлх төлөөлөл оролцоно. ҮБТ-ын үргэлжлэх дундаж хугацаа 5 хоног байна.
- Өндөр дунд хүчдэлийн трансформатор, таслуур зэрэг үлдсэн өндөр үнэтэй бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн ҮБТ-д 8 хүртэлх төлөөлөгч оролцоно. ҮБТ-ын үргэлжлэх дундаж хугацаа 5 хоног байна.
- РХА, СКАДА, холбоо, хяналтын систем зэрэг чухал бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн ҮБТ-д 5 хүртэлх төлөөлөл оролцоно. ҮБТ-ын үргэлжлэх дундаж хугацаа 5 хоног байна.
- ҮБТ-ыг биечлэн хянахад шаардагдах нисэх онгоцны тийз, байр, хэрэглээний мөнгө (өдөрт 100 доллар)-ийн зардал, ҮБТ хийгдэх улс доторх тээврийн зардал, эрүүл мэндийн болон бусад даатгал зэргийг Гэрээлэгч хариуцна. ҮБТ-ын нийт төсөв дээд тал нь 50,000 ам.доллар хүртэл байна.

### 5.4. Хүчдэл өгөхийн өмнөх туршилтууд

Барилгын болон хүчдэл өгөхийн өмнөх туршилтын хяналтын хуудсыг Гэрээлэгч боловсруулж холбогдох байгууллагуудтай зөвшилцөн тухайн туршилтыг хийж гүйцэтгэнэ.

### 5.5. Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх

Гэрээлэгч нь БХС-ийг нэгдсэн сүлжээний дүрмийн нийцэл, үйл ажиллагааны туршилт хийхэд бэлэн болгоход шаардлагаатай бүх туршилтуудыг гүйцэтгэсэн байх үүрэгтэй.

Ашиглалтад хүлээлгэн өгөх бүх туршилтыг холбогдох олон улсын стандарт, ашиглалтад хүлээлгэн өгөх үйл явц, ажлын даалгавар болон үйл явцыг агуулсан гүйцэтгэгчийн гарын авлага, өөрчлөлт оруулсан болон нэмэгдэл зураг, тодорхойлолтуудыг үндэслэн явуулна. Эрчим хүчний барилга байгууламж барих ажлын журмын дагуу техникийн болон улсын комиссоор оруулах хоёр үе шаттай. Гүйцэтгэгч нь байгууламжийг Ашиглалтад хүлээлгэн өгөхдөө энэхүү журмыг баримтална.

Туршилтын бүх үйл ажиллагаа, үр дүнг Гүйцэтгэгч бүртгэж, Захиалагчид хяналтын хуудасны хуулбарыг хүргүүлнэ.

### 5.6. БХС-ийн үйл ажиллагааны шаардлагатай туршилтуудын багц

Гүйцэтгэгч нь энэ бүлэгт нарийвчлан авч үзэх Байгууламж дээрх үйл ажиллагааны туршилтыг гүйцэтгэнэ. Үйл ажиллагааны туршилтын хүрээнд БХС-ийг заасан бүх техникийн үзүүлэлтүүдийн дагуу үйл ажиллагааны бүх горимд ажиллуулж турших шаардлагатай.

Үйл ажиллагааны туршилт хийх өдрөөс дор хаяж гурван сарын өмнөөс Гэрээлэгч нь Захиалагчид туршилтын төлөвлөгөө, үйл ажиллагаа тус бүрийг хэрхэн турших, туршилтын нөхцөл байдал, үүрэг хариуцлага, тооцоо, залруулгын талаархи дэлгэрэнгүй мэдээллийг өгч танилцуулж батлуулна.

Байгууламжийн бүх зүгшрүүлэлт, логик өөрчлөлт, тохируулга гэх мэт ажлыг амжилттай хийж дуусгасан байх ба БХС дээр үйл ажиллагааны туршилт эхлэхээс өмнө эдгээр үйл ажиллагааг дахин өөрчлөхгүйгээр зогсоосон байх ёстой.

Үйл ажиллагааны туршилтыг Захиалагч биечлэн хянана. Туршилтын анхан шатны өгөгдлийн хуулбарыг туршилт хийх үед хүлээлгэн өгнө. Туршилтын үр дүнг туршилт бүрээс хойш тав хоногийн дотор Захиалагчид батлуулахаар хүргүүлнэ.

БХС-ийн бүх үйл ажиллагааг гүйцэтгэгч ба захиалагчийн хооронд тохиролцсон төлөвлөгөө тайланд харуулна. Үүнд:

- Р (бодит чадал), Q (хуурмаг чадал) диспетчерийн ажиллагааны горим
- Давтамж тохируулгын функц/үйл ажиллагаа
- Хүчдэл тохируулгын функц/үйл ажиллагаа
- Хосолсон горим ажиллагаа (жишээ нь давтамж тохируулах болон ачаалал шилжүүлэх үйлдлийг зэрэг гүйцэтгэх)
- Хяналтын шатлал
- Гар аргаар удирдах
- Өөрчлөгдөх хурд
- Эрчим хүчний чанар / гармоник
- Бодит болон хуурмаг чадлын 4 квадратад ажиллах ажиллагаа
- VAg-ийн хязгаар (инвертерүүдийг бүрэн чадлын дээд хязгаараас хэтрүүлж ажиллуулахаас сэргийлнэ)
- Алсын удирдлага хяналтыг багтаасан мэдээлэл цуглуулах, боловсруулах систем

## 5.7. Нэгдсэн сүлжээний дүрмийн нийцлийн туршилтүүд

Гүйцэтгэгч нь ДҮТ ба ЦДҮС-ийн шаардлагын дагуу Нэгдсэн сүлжээний дүрмийн нийцлийн туршилтыг явуулна. Байгууламж нь батлагдсан Нэгдсэн сүлжээний дүрмийн нийцлийн туршилтыг хүлээн авах шалгуурыг биелүүлээгүй тохиолдолд Гүйцэтгэгч үл нийцлийн шалтгааныг судалж, Туршилтын тайландаа ДҮТ, ЦДҮС болон Захиалагчид зөвлөгөө өгч, тохирох залруулгыг санал болгоно. Хэрэв санал болгож буй залруулгыг ДҮТ, ЦДҮС болон Захиалагч хүлээн зөвшөөрвөл Гүйцэтгэгч дээрх засварыг хэрэгжүүлж, Нэгдсэн сүлжээний дүрмийн нийцлийн туршилтыг давтан хийнэ. Хэрэв санал болгож буй залруулгыг хүлээн зөвшөөрөхгүй бол Гүйцэтгэгч хүлээн авах хүртэл өөр шийдлийг санал болгоно.

## 5.8. Үйл ажиллагааны туршилтын төлөвлөгөө

Гүйцэтгэгч энэ бүлэгт заасны дагуу БХС-ийн ашиглалтын туршилт хийж гүйцэтгэнэ.

Үйл ажиллагааны туршилтын өдрөөс гурваас доошгүй сарын өмнө Гүйцэтгэгч эдгээр туршилтын журам, туршилтын нөхцөл, үүрэг хариуцлага, тооцоолол, санал болгож буй залруулга зэргийг нарийвчилсан байдлаар гарган Захиалагчаар батлуулахаар хүргүүлнэ.

БХС нь сүлжээнд холбогдсон үед үйл ажиллагааны туршилтыг хийнэ (өөрөөр хэлбэл гүйцэтгэлийн туршилт хийхэд хэрэглэгчийг орлох ачааллын банк (load bank) шаардагдахгүй).

### 5.8.1 Цэнэг шавхах туршилт

Цэнэг шавхах болон нэрлэсэн чадлын туршилтыг дараахь байдлаар хийнэ.

- БХС-ийн бодит чадлыг холболтын цэг дээр хэмжинэ
- Хоболтын цэг дээрх чадлын хэмжилтэнд нь БХС-ийн бүх дотоод хэрэгцээний ачааллыг багтаасан байна.
- Цэнэг алдалтыг БХС-ийн нэрлэсэн бодит чадлаар цэнэгийн түвшин 100% -ээс 0% болтол шавхана. (ашиглах боломжтой цэнэгийн хязгаар)
- Зөвшөөрөх шалгуур: БХС нь 200 МВт.ц эрчим хүчийг нэгдсэн сүлжээнд нийлүүлэх хүртэл хугацаанд БХС-ийн цэнэг шавхах чадал нь нэрлэсэн чадлын (50 МВт) +/- 3%-с хэтрэхгүй байна (өөрчлөгдөх үеийн чадлыг тооцохгүйгээр).

### 5.8.2 Цэнэглэх туршилт

Цэнэглэх болон нэрлэсэн чадлын туршилтыг дараахь байдлаар хийнэ.

- БХС-ийн бодит чадлыг хоболтын цэг дээр хэмжинэ
- Хоболтын цэг дээрх чадлын хэмжилтэнд нь БХС-ийн бүх дотоод хэрэгцээний ачааллыг багтаасан байна
- БХС-ийн суурилсан бодит чадлаар цэнэгийн түвшин 0%-ээс 100% болтол цэнэглэнэ. (ашиглах боломжтой цэнэгийн хязгаар)
- Зөвшөөрөх шалгуур: БХС нь нэгдсэн сүлжээнээс эрчим хүч авч бүрэн цэнэглэгдэх (200 МВт.ц) хүртэл хугацаанд БХС-ийн цэнэглэх чадал нь нэрлэсэн чадлын (-50 МВт) +/- 3%-с хэтрэхгүй байна (өөрчлөгдөх үеийн чадлыг тооцохгүйгээр).

### 5.8.3 Ашигт үйлийн коэффициент

Ашигт үйлийн коэффициентийн туршилтыг дараахь байдлаар хийнэ.

- БХС-ийн цэнэглэх ба цэнэг шавхах үеийн эрчим хүчийг холболтын цэг дээр хэмжинэ
- Холболтын цэг дээрх эрчим хүчний хэмжилтэд бүх БХС-ийн дотоод хэрэгцээний ачааллыг багтаасан байна.
- Цэнэгийн түвшинг 97% -д хүргэнэ
- Холболтын цэг дээр эрчим хүчийг хэмжиж эхэлнэ
- БХС-ийг 4 цагийн турш амраана.
- БХС-ийг нэрлэсэн чадал (50 МВт)-аар цэнэгийн түвшин 100%-аас 3% (ашиглах боломжтой цэнэгийн хязгаар) хүртэл цэнэг шавхана.
- БХС-ийг дахин 4 цаг амраана.
- БХС-ийг нэрлэсэн чадал (-50 MW)-аар цэнэгийн түвшинг (ашиглах боломжтой цэнэгийн хязгаар) 97% хүртэл цэнэглэнэ.
- Ашигт үйлийн коэффициентийг (АҮК) дараахь байдлаар тооцно.

$$\text{АҮК (\%)} = \frac{\text{Цэнэг шавхалт (кВт.цаг)}}{\text{Цэнэглэлт (кВт.цаг)}}$$

- “Цэнэг шавхалт” болон “цэнэглэлт” гэдэгт амраах үеийн эрчим хүчний хэмжилтийг багтаан тооцно.
- Хүлээн авах шалгуур: АҮК нь баталгаат утгаас их эсвэл тэнцүү байна.

### 5.8.4 Зогсолтын үеийн эрчим хүчний хэрэглээ

Зогсолтын горим дахь цахилгаан зарцуулалтын туршилтыг дараахь байдлаар хийнэ.

- Дотоод хэрэгцээний цахилгаан зарцуулалтыг холболтын цэг дээр хэмжинэ.
- Батарейн цэнэгийн хэмжээ 50% байна.
- БХС-ийн инвертеруудыг сүлжээнд холбогдоогүй горимд байрлуулж, батарейн хэлхээ задгай байна.
- БХС идэвхтэй зогсолтын горимд байх үед хэвийн ажиллах бүх дотоод хэрэгцээний ачааллыг гүйцэтгэлийн туршилтын явцад ажиллуулна. Дотоод хэрэгцээний бүх ачааллыг хэмжсэнийг туршилтын үр дүнд оруулна.
- 24 цагийн турш цэнэглэсэн эрчим хүчийг бүртгэнэ. Дотоод хэрэгцээний дундаж чадал нь хэмжсэн эрчим хүчийг 24 цагт хуваасан үзүүлэлт байна.
- Хүлээн авах шалгуур: Дундаж чадал нь баталгаа болгож өгсөн сүлжээнд холбогдоогүй горимын үеийн дотоод хэрэглээний чадлаас бага эсвэл тэнцүү байна.
- Батарейг 50% -ийн цэнэгийн хэмжээнд тохируулна.
- БХС-ийн инвертеруудыг сүлжээнд холбогдсон горимд тохируулж, БХС-ийн гаралтыг 0 МВт ба 0 МВар хүртэл тохируулна.
- БХС идэвхтэй зогсолтын горимд байх үед хэвийн ажиллах бүх нэмэлт ачааллыг гүйцэтгэлийн туршилтын явцад ажиллуулна. Гүйцэтгэгчийн бүх туслах ачааллыг туршилтын хэмжилтийн үр дүнд оруулна.  
Холболтын цэг дээрх эрчим хүчийг хэмжиж эхэлнэ.
- 24 цагийн дараа БХС ийн нэрлэсэн чадлын 10% -ийн (5 МВт) чадлаар цэнэгжилтийн түвшинг 50% хүргэж цэнэглэнэ.



- цэнэгжилтийн түвшин 50% хүрсний дараа холболтын цэг дээр эрчим хүч хэмжихийг зогсооно.
- Дотоод хрээгцээний дундаж чадлыг олохдоо хэмжсэн эрчим хүчийг 24 цаг болон цэнэгжилтийн түвшинг 50% цэнэглэх хугацааны нийлбэрт хуваана. хэмжсэн эрчим хүч / (24+цэнэгжилтийн түвшинг 50% цэнэглэх хугацаа)
- Хүлээн авах шалгуур: Дотоод хэрэгцээний дундаж чадал нь баталгаат хамгийн дээд дотоод хэрэгцээний чадлаас бага эсвэл тэнцүү байна.

### 5.8.5 Давтамж тохируулгын туршилт

БХС-ийн давтамж тохируулгын туршилтыг доор дурьдсаны дагуу хийнэ:

- БХС-ийн гаралтын актив чадлын хэмжилтийг холболтын цэг дээр хэмжинэ.
- БХС-ийн давтамж барилтын туршилтыг зохиомлоор давтамжийг бууруулан актив чадлын давтамжийг тохируулсан хэмжээнд барьж байгаа, эсэхээр туршилтыг хийнэ.
- Давтамжийг зохиомлоор бууруулах боломжгүй бол сүлжээний бодит ачаалалтай үеийн өгөгдлүүдээр дамжуулан хариу үйлдэл хийх хугацааг баталгаажуулна.
- Хүлээж авах шалгуур үзүүлэлтүүд:
  - БХС-ийн давтамжийн эерэг ба сөрөг хэлбэлзэлд үзүүлэх хариу үйлдэл хийх хугацаа нь төслийн техникийн үзүүлэлтэд заасан хязгаарт ёстой.
  - Актив чадлын тохируулгын нарийвчлал нь төсөлд заасан техникийн үзүүлэлтийн хэмжээнд байх ёстой.

### 5.8.6 Хүчдэлийн Тохируулга (ХТ)-ын туршилт

БХС-ийн хүчдэлийн тохируулгын туршилтыг доор дурьдсаны дагуу гүйцэтгэнэ.

- БХС-ийн гаралтын реактив чадлын хэмжилтийг холболтын цэг дээр хэмжинэ.
- Хүчдлийн түвшин барилтын туршилтыг зохиомлоор хүчдлийг бууруулах үед БХС нь реактив чадлын тохируулгаар хүчдлийн хэмжээг барьж байгаа эсэхийг туршина.
- Хүчдлийн түвшинг зохиомлоор бууруулах туршилтыг хийх боломжгүй бол сүлжээний бодит ачаалалтай үеийн өгөгдлүүдээр дамжуулан хариу үйлдэл хийх хугацааг баталгаажуулна.
- Хүлээж авах шалгуур үзүүлэлтүүд:
  - БХС-ийн давтамжийн эерэг ба сөрөг хэлбэлзэлд үзүүлэх хариу үйлдэл хийх хугацаа нь төслийн техникийн үзүүлэлтэд заасан хязгаарт ёстой.
  - Реактив чадлын тохируулгын нарийвчлал нь төсөлд заасан техникийн үзүүлэлтийн хэмжээнд байх ёстой.

### 5.9 Найдвартай ажиллагааны туршилтын аргачлал

БХС болон бусад тоног төхөөрөмжүүдийн найдвартай ажиллагаа нь түүний ашиглалтын хэвийн нөхцөлд тасралтгүй 28 хоногийн турш үргэлжлэн ажилласнаар баталгаажна (Найдвартай Ажиллагааны туршилт)

Тасралт гэдгийг дараах байдлаар тодорхойлно. Үүнд:

- БХС нь техникийн шаардлагад заасан үзүүлэлтийг зөрчсөн алдааг гаргасан үед
- Станцын тоног төхөөрөмжийн ажиллагаанаас шалтгаалан баталгаажсан бүрэн хүчин чадлаа бууруулах болон хүрээгүй нөхцөлд
- Станцын тоног төхөөрөмжийн ажиллагаанаас шалтгаалан их бага ачаалалын хооронд баталгаажсан эрчим хүч үйлдвэрлэлтийн хэмжээгээ бууруулсан болон хүрээгүй нөхцөлд
- Тасралтын дараа найдвартай ажиллагааны туршилтыг дахин эхлүүлнэ.

Туршилт нь Гүйцэтгэгчээс шалтгаалахгүй нөхцлөөр тасалдсан бол дахин залгаж туршилтыг үргэлжлүүлэх бөгөөд зогсолт хийгдсэн хугацаагаар туршилтын хугацааг нэмнэ.

Захиалагч нь найдвартай ажиллагааны туршилтын явцад тоног төхөөрөмжүүдийн ажиллагаа, үзүүлэлтүүдийг хянаж, бүртгэх үүрэгтэй бөгөөд Гүйцэтгэгчид үр дүнг танилцуулна. Гүйцэтгэгч нь тоног төхөөрөмжүүдийн ажиллагааны алдааг засах, тохируулах үүргийг гүйцэтгэх ба туршилтын үйл ажиллагаанд хамтран оролцоно.

### 5.10 Тоноглолын бэлэн байдлын тооцоолол

Батарейны багцын доод эсвэл дээд тавиурын аль нэг батарейнд гэмтэл гарсан бол тэр батарейны багцыг “бэлэн бус” байна гэж үзнэ.

Жишээ 1, доод давхарын аль нэг батарейнд гэмтэл гарсан бол тус батарейны багцыг бэлэн бус байна гэж үзнэ.

Жишээ 2, Дээд давхарын аль нэг батарейны холболтын цэгт гэмтэл гарсан бол тэр багцыг бэлэн бус байна гэж үзнэ. Хэрэв 128 багцыг холбодог холболтын цэг гэмтсэн бол нийт 128 батарейны багцыг бүгдийг бэлэн бус байна гэж үзнэ.

Жишээ 3, Хэрэв батарейны багцын удирдлага, холбооны тоноглолын программ хангамжид гэмтэл гарсан бол тэр батарейны багцыг бэлэн бус ангилалд бүртгэн ашиглах боломжгүй гэж үзнэ.

$$\text{Бэлэн байдал (жилээр)} = \frac{1}{T_{NiY}} \left( \sum_{h=1}^{T_{NiY}} \frac{\text{ажилд бэлэн багцын тоо}_h + \text{ECO багцын тоо}_h}{\text{Нийт батарейны багцын тоо}} \right)$$

- *Ажилд бэлэн багцын тоо<sub>h</sub>* гэдэг нь жилийн h цагт ажиллах батарейны багцын тоо
- *ECO<sub>h</sub> батарейны багцын тоо* гэдэг нь жилийн h цагт ECO байх батарейны багцын тоо
- *T<sub>NiY</sub>* = Нэг жилийн нийт цаг (энэ нь 8760 эсвэл 8784)
- ECO = гаднын шалтгаанаар ажиллахгүй болох. Гаднын шалтгаанаар ажиллахгүй болох гэдэгт доор дурдсан шалтгаанаар ажиллахгүй болж болно. Үүнд:
  - Ямар нэг давагдашгүй хүчин зүйлийн нөлөөгөөр,
  - Ашиглагч байгууллага ба түүний ажилтан, Гүйцэтгэгч эсвэл өөр хөндлөнгийн этгээдийн алдаанаас үүдэлтэй зогсолт.

## 6. Сургалт

БХС-ийг ашиглалтад оруулахаас өмнө ашиглалт, засвар үйлчилгээний ажилтны сургалтын ажлыг гүйцэтгэгч хариуцан зохион байгуулна. Сургалтын бүх үйл ажиллагаа, холбогдох материалыг мэрэгжлийн түвшинд англи хэл дээр явуулах ба шаардлагатай бол монгол хэлээр хүргэнэ. Гүйцэтгэгч нь БХС-ийн нэгдсэн цогц сургалт явуулна (үүнд Батарей бэлтгэн нийлүүлэгчийн нийлүүлэх батареины системийг багтаана). Ашиглалтын болон засвар үйлчилгээний ажилтнууд цахилгаан станцын үйл ажиллагаанд туршлага хангагдсан байх болно.

Сургалтыг дараах хэлбэрээр зохион байгуулна :

- Танхимын сургалт
- Практик сургалт

Сургалтын сэдэвт дараахь зүйлс багтсан байх ёстой, гэхдээ үүгээр хязгаарлагдахгүй:

- Талбайн ажилчдын аюулгүй байдал талаарх,
- Гэнэтийн аваарын үед станцын ажиллагааг зогсоох журмыг нягтлан үзэх,
- Ажиллагааг эхлүүлэх журам,
- Дунд хүчдэлийн дэд бүтцийн ашиглалт, засвар үйлчилгээ,
- Сүлжээний операторын аливаа шаардлагууд болон завсар хоорондох схемүүд гэх зэрэг эдгээрийг Барилга байгууламжийн зураг төсөлд хэрхэн нийцүүлсэн талаар,
- Ашиглалт болон засварын нарийвчилсан гарын авлагыг нягтлан үзэх,
- Байгууламжийн үйл ажиллагаа, журам,
- Хяналтын талбайн засвар үйлчилгээний төлөвлөлтийн талаар,
- Барилгын зургийг нарийвчилан авч үзэх,
- Угсралт суурьлуулалтын тохиргоонд тавигдах шаардлагуудыг дагуу гадаргууг цэвэрлэх процесс (гэнэт шороо шуурсан тохиолдолд),
- Дохиоллын системүүдийг идэвхжүүлэх болон идэвхгүй болгох,
- Хяналтын системүүдрүү нэвтрэх болон бүх түлхүүрийг хэрхэн ашиглах,
- Алдаа дутагдлыг илрүүлэх, урьдчилан сэргийлэх,
- Явган аялалын аюулгүйн систем,
- Дохиоллын үед шаардлагатай арга хэмжээг хэрхэн авах талаар бодитоор загварчилан үзэх,
- SCADA системийн үлгэрчилсэн загварт дохиолол/ гэмтлийг тодорхойлох, дахин тохируулах, өгөгдлийг нэгтгэх, экспортлох зэргийг багтаах.

Гүйцэтгэгч Үйлдвэрлэгчийн байранд нь үндсэн тоног төхөөрөмжүүдийн сургалтыг зохион байгуулна. Сургалтын бүх зардлыг Гүйцэтгэгч хариуцна. Захиалагчийг заавар, материалаар үнэ төлбөргүй бүрэн хангана.

Сургалтанд станцын үндсэн хэсэг, ашиглалт, засвар үйлчилгээний хэсгүүдийг багтаана. Гэрээлэгч нь ашиглалт, засвар үйлчилгээний хүмүүсийн анги танхимын болон хээрийн орчны иж бүрэн сургалтыг зохион байгуулж, үндсэн хийц, үйлдвэртэй танилцах, ашиглалт, алдааг олж засварлах, өдөр тутмын засвар үйлчилгээ, хуваарьт засвар үйлчилгээний интервал, мэдээллийг багтаасан технологийг шилжүүлэх ажлыг гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч нь дамжуулах технологийг боломжит хамгийн дээд түвшинд хүргэхэд туслах зорилгоор болон БХС-ийг амжилттай ашиглалтанд оруулахаар бэлтгэгдэх ашиглалт, засвар үйлчилгээний хүмүүсийг сургалтанд хамруулна. Энэхүү "практик" сургалтанд Гүйцэтгэгчийн ажлын хувиарын дагуу, ашиглалтын багтай зэрэгцэн, Гүйцэтгэгчийн шууд хяналт болон ерөнхий хяналтан дор ажиллахаар багтаасан. Гүйцэтгэгч нь практик сургалтад шаардлагатай багаж, хэрэгслээр хангана.

Гүйцэтгэгч нь захиалагчийн инженер техникийн ажилтнуудад дараах чиглэлээр сургалт явуулна:

- Ажлын байрны сургалтыг явуулахад Гүйцэтгэгч талаас 5 хүртэлх тооны мэргэжилтэн байна. Сургалтанд хамрагдагсад нь нэг жилийн хугацаанд гүйцэтгэгчийн ашиглалт, засвар үйлчилгээний ажилтануудтай хамтран ажиллаж, БХС-н бүх тоноглолуудын ашиглалт, засвар үйлчилгээний талаар бүрэн мэдлэг эзэмшсэн байх ёстой.

- Энэхүү төслийн үйл ажиллагааны ашиглалт, засвар үйлчилгээний горимыг онцлон 10-аас дээш тооны оролцогчдод зориулсан 3-5 хоногийн танхимын сургалт хийнэ.
- Сургалт болон үйлдвэрлэлийн дадлага нь олон улсын БХС-ийн төслүүд, үйлдвэрлэлийн, туршилт, судалгаа, шинжилгээний ажлын газруудад сургалт, туршилт хийнэ. 25 хүртэлх оролцогчийг оролцуулна

Гүйцэтгэгч нь сургалтын төлөвлөгөө, хуваарийг захиалагчаар батлуулана.

## 7. Гэрээний менежмент

Гүйцэтгэгч нь ажил гүйцэтгэх байгууллагыг бүх үндсэн ажилтныг санал болгож, ажил үүргийг хамт тодорхойлно. Төслийн менежер нь Гүйцэтгэгчийг төлөөлөн бүх ажил үйлчилгээний биелэлтийн хариуцлагыг Захиалагчийн өмнө бүрэн хариуцах ёстой. Төслийн менежер нь шаардлагатай тохиолдолд оффис болон төслийн талбай дээр ажиллах ёстой. Барилга байгууламжийн инженер, хангамж, барилга угсралтын бүхий л асуудалд хариуцлага хүлээлгэх бөгөөд гүйцэтгэгчийн бие даасан үйл ажиллагаа нь хоорондоо уялдаатай, бүх хуваарь, тэмдэглэлт цагийн хуваарьтай нийцэж байгаа эсэхийг баталгаажуулна. Бүх баримт бичиг нь зааврын дагуу, загвар маягтаар байх бөгөөд англи, Монгол хэл дээр баталгаажуулна.

Гүйцэтгэгч нь төслийн менежмент ба ажлын бүх үе шатны гүйцэтгэлд зориулан Төслийн Гүйцэтгэх Төлөвлөгөө боловсруулна. Төслийн гүйцэтгэлийн төлөвлөгөө нь төслийн ерөнхий менежментийн баримт бичиг болно.

Гүйцэтгэгч нь ажил гүйцэтгэх явцад эрсдлийн менежментийн арга барилыг хэрэгжүүлэх бөгөөд үүнд гүйцэтгэгчээс эрсдлийн менежментийн тогтмол уулзалт зохион байгуулах, эрсдлийг тодорхойлох, бууруулах арга хэмжээг авах эрсдэлийн бүртгэл хөтлөх шаардлагатай болно. Эрсдэлийн менежментийн хандлага, бүртгэлд гэрээний дагуу ажлыг амжилттай гүйцэтгэхэд нөлөөлөх бүх хүчин зүйлс, үүнд чанар, хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, хуваарьт эрсдэл орно.

Хурал уулзалт хийх, ажлын явцын тайланг ирүүлэх хуваарь зэргийг Захиалагчтай зөвшилцөнө. Гүйцэтгэгч нь эдгээр уулзалтад оролцож, шийдвэр гаргах, гүйцэтгэгчийн нэрийн өмнөөс ажиллах эрх бүхий хариуцах хүнийг нээлттэй байлгана. Талбайн уулзалтыг долоо хоног бүр зохион байгуулна. Шаардлагагүй бол ээлжит бус уулзалтыг Захиалагч эсвэл Гүйцэтгэгч зохион байгуулж болно.

Тендерт оролцогчдыг эрэмбэлэхэд шийдвэрлэх хүчин зүйл бол гүйцэтгэгчийн санал болгож буй багийн бүрэлдэхүүн хэсэг байх болно. Тендерт оролцогч нь чадварлаг, туршлагатай төслийн менежерийг оршин суугаа төлөөлөгчөөр нь ажиллуулах, системийг суурилуулах, эцсийн туршилтын явцад ажилчид болон туслан гүйцэтгэгчид / гуравдагч этгээдийн ханган нийлүүлэгчдэд хяналт тавих ажлыг тодорхойлж томилно. Санал болгож буй төслийн менежерийн лавлагаа, бусад бүх чухал зүйлийг багтаасан намтарыг саналын хамт ирүүлнэ.

Тендерт оролцогч санал болгож буй боловсон хүчний талаархи дэлгэрэнгүй мэдээлэл, тэдгээрийн туршлагыг багтаасан CV / resume анкет ирүүлнэ.

Төслийн багийн гол гишүүдийг ажил олгогч томилж, хүлээн авсны дараа захиалагч санал болгож буй орны хүнийг батлах эрхтэй болно.

### 7.1. Төлөвлөлт, зохицуулалт

Гүйцэтгэгч нь байгууламжийг хэрхэн барьж байгуулах талаар төлөвлөж буй төлөвлөлтийн хуваарийг гаргаж, захиалагчид өгөх ёстой.

Төлөвлөлтийн хуваарьт Төслийн удирдлага, хяналт, инженерийн зураг төсөл боловсруулах, техникийн зохицуулалт, хангамж, үйлдвэрлэлийн цэгийн үзлэг, туршилт, барилга байгууламжид шаардагдах урьдчилсан ашиглалт, ашиглалт, сургалт зэрэг бүх үндсэн элементүүдийг багтаасан болно. Төлөвлөлтийн хуваарьт гүйцэтгэгч нь туслан гүйцэтгэгч, тоног төхөөрөмж нийлүүлэгчид, захиалагч зэрэг ажилд оролцогч талуудын хоорондын харилцааг хэрхэн удирдаж зохицуулахыг харуулсан удирдлагын менежментийн нарийвчлалыг багтаасан төлөвлөгөөг тусгасан болно.

Гүйцэтгэгч нь дараахь бүх үйлчилгээг хариуцна.

- Төслийн удирдлага, төлөвлөлт, зардлын хяналт, чанар, байгаль орчин, эрүүл ахуй, аюулгүй байдлын менежмент зэрэг төслийн менежмент.
- Зураг төслийн шатанд барилга байгууламж, ашиглалтын байдал, хүртээмжтэй байдал, засвар үйлчилгээ зэрэг хяналтуудыг хийж, үнэлгээний үр дүнг нэгтгэж, эдгээр хяналтуудтай холбоотой тайланг бүрэн баримтжуулж, захиалагчид өгөх.
- Шаардлагатай бол захиалагч (болон түүний инженерүүд), бусад талуудтай зураг төсөл боловсруулах, зохицуулалт, ажлын явцыг зохион байгуулахад, оролцох.
- Ажил олгогчийн зөвшөөрөл, зөвшөөрөл олгох үйл ажиллагаанд техникийн дэмжлэг үзүүлэх, ажил олгогчийн зөвшөөрлийн холбогдох бүх шаардлагыг дагаж мөрдөх.
- Ажлын төлөвлөлт, дизайн.

- Туслан гүйцэтгэгч компаниуд, газар өмчлөгч, ажил олгогч ба ажил олгогчийн ажилтнууд, сүлжээний оператор компани болон нөлөөлөлд өртсөн бусад талууд бүхий шаардлагатай бүх ажлыг бусадтай хамтран зохицуулах.

## 7.2. Барилга угсралтын үеийн менежмент

Гүйцэтгэгч нь барилга угсралтын болон ашиглалтын үе шатанд Барилга байгууламжийн ерөнхий менежментийг хариуцна. Эдгээр үйлчилгээнд дараахь зүйлийг багтаасан боловч үүгээр хязгаарлагдахгүй.

- Гүйцэтгэгчийн ажилтнууд болон түүний туслан гүйцэтгэгчдийн удирдлага.
- Барилгын ажлын үргэлжлэх хугацаанд болон баригдаж дуустал сайтын аюулгүй байдлыг хангахуйц, зохих аюулгүй байдлыг хангах.
- Эрсдэлийн үнэлгээ хийх, Ажилтай холбоотой бүхий л үйл ажиллагаанд гарах үр дагаврыг бууруулах ажлыг хэрэгжүүлэх
- Барилгын эрчим хүч, ус, галаас хамгаалах, гэрэлтүүлэг, шахсан агаар, утас, мэдээлэл дамжуулах, ариун цэврийн байгууламжаар хангах.
- Шаардлагатай туслах зам, зам барьж, барилгын ажил дууссаны дараа одоо байгаа замыг сэргээн засварлах
- Шаардлагатай бүх багаж хэрэгсэл, эд анги, машин механизм, туршилтын тоног төхөөрөмжөөр хангах.
- Байгууламжийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг аль болох мэргэжлийн гуравдагч этгээдийн оролцоогүйгээр аюулгүй байдлаар ажиллуулж, арчлах боломжтой байхаар байрлуулна.
- Барилга байгууламжийг бүрдүүлдэг бүх бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг сайт дээр болон угсралтын тодорхой байршилд нийлүүлэх, тээвэрлэх.
- Бүх бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн тээвэрлэлт, харьцах, суурилуулах аргачлал нь үйлдвэрлэгчдийн зөвлөмжид нийцсэн бөгөөд ямар ч бүрэлдэхүүн хэсгийн бүрэн бүтэн байдал, баталгааг алдагдуулахгүй байх.
- Тоног төхөөрөмж, материал хүлээн авах, боловсруулах, байрлуулах талбай, агуулах (шаардлагатай бол гадаа, дотор). Талбайн хил хязгаараас гадуур газар буулгахад Захиалагч нэмэлт газар олгохгүй.
- Шаардлагатай бол бүх хэсгүүдэд болон барилга байгууламжийн суурьлуулалттай холбоотой замыг суурьлуулах.
- Бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг угсарч суурилуулах.
- Зөвшөөрөгдсөн эрчим хүчний тоолуур суурилуулах, холбогдох холбооны тоног төхөөрөмж суурилуулах.
- Байгууламжийг холбогдох эрх бүхий байгууллагууд, салбарын байгууллагууд гэх мэтээр бүртгүүлэх.
- Байгууламжийн газардуулга ба холбох системийн зураг төсөл, суурилуулалт, нэгтгэх
- Байгууламжийн аянга хамгаалалтын системийн зураг төсөл, суурилуулалт, нэгтгэх
- Техникийн нөхцлийн дагуу ажлуудыг сүлжээнд холбох ажлыг хөнгөвчлөхийн тулд Сүлжээний оператор компанитай зохицуулалт, хамтын ажиллагаа.

## 7.3. Үйл ажиллганы тайлан болон хурал

Гүйцэтгэгч нь Захиалагчтай тохиролцсон хугацаанд ажлын явцын тайланг долоо хоног, сараар гаргана. Байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөний хэрэгжилтийн талаар улирал бүр тайлан ирүүлэх болно. Явцын явцын тайлан, уулзалтын шаардлага, хуваарийг төсөл хэрэгжүүлэх явцад захиалагч, ажил олгогчийн инженер тогтооно.

## 8. Чанарын баталгаа ба хяналт шалгалт

Гэрээлэгч нь ISO 9001 ба Гэрээнд заасан шаардлагыг хангасан чанарын баталгааны системийг төлөвлөх, бий болгох, хэрэгжүүлэх, засвар үйлчилгээ хийх ёстой.

Гүйцэтгэгч нь захиалагчид хүргүүлэхээр гэрээний дагуу чанарын удирдлагын төлөвлөгөө боловсруулна. Энэхүү баримт бичгийг захиалагчид олгож, гэрээний хугацаанд хяналттай баримт бичиг болгон хадгална.

Чанарын баталгааны төлөвлөгөө, журамд дараахь элементүүд орно:

- Үйл ажиллагааны хуваарь, бүх зохих хяналт шалгалт, туршилтыг багтаасан шалгалт, туршилтын төлөвлөгөө (ИТР), үүнд хөндлөнгийн этгээд, хууль ёсны байгууллагуудаас шаардагдах шалгалт орно. Гүйцэтгэгч нь бүх ажлыг хамарсан ИТР-ийг ирүүлнэ. Хяналт шалгалт, туршилтын төлөвлөгөө гэдэг нь барилга байгууламжийг гэрээний шаардлагын дагуу гүйцэтгэж дуусгахын тулд Гүйцэтгэгч, Гуравдагч этгээдийн аудиторуд болон Захиалагчийн хийх бүх шалгалт, туршилтыг нарийвчлан харуулсан баримт бичгийг хэлнэ. Хяналт шалгалт, туршилтын төлөвлөгөөнд бүх туршилтуудын тойм, шалгалт, шалгалт бүрийн үеэр бөглөх дэлгэрэнгүй шалгалтын хуудсыг багтаасан болно. Холбогдох туршилтуудыг хийж дууссаны дараа бүх шалгалтын хуудсыг захиалагчид өгнө. Ажил олгогч гэрээний шаардлагын дагуу бүх туршилтыг хийж буйг баталгаажуулж, холбогдох туршилтанд хамрагдахын тулд ИТР-ийг хангана.
- Туслан гүйцэтгэгчдийн бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ, HSEQ ба менежментийн тогтолцооны зохих чанарыг баталгаажуулах, зураг төсөл боловсруулах, хадгалах, хүргэх журам гэх мэт туслан гүйцэтгэгчдэд хяналт тавих, үүнд туслан гүйцэтгэгчдийн чанарын тогтолцоо, бүтээгдэхүүний тохирлыг хянах тандалтын төлөвлөгөө орно. Нэмж дурдахад Гүйцэтгэгч нь барилга байгууламжийг аюулгүй байдлаар туршиж, ажиллуулж болохыг баталгаажуулсан шаардлагатай бүх Гал түймэртэй тэмцэх газраас зөвшөөрөл авах үүрэгтэй.
- Гэрээний шаардлагыг хангаж байгаа бөгөөд чанарын тогтолцоо нь нэр дэвшсэн чанарын удирдлагын тогтолцооны стандартад нийцэж байгааг Захиалагчид баталгаажуулах бодит нотолгоо болох хангалттай бүртгэлийг хадгалах бүртгэлийн бүртгэлийг хөтлөх. Бүртгэлд бүх бөглөсөн шалгалт, туршилтын төлөвлөгөө (ИТР) ба үйлдвэрлэгчийн мэдээллийн тайлан (MDR) багтана.

## 9. Баримт бичгийн шаардлага

### 9.1. Ерөнхий

Төсөлд зориулж боловсруулсан баримт бичгийг Захиалагчтай тохиролцсон хэлбэрээр ирүүлнэ. Бүх баримт бичгийг зохих баримт бичгийн менежментийн системийг ашиглан удирдаж, баримт бичгийн логик дугаар, засвар, гарчиг, гаргасан огноог багтаасан байх ёстой.

Гүйцэтгэгч нь AutoCad форматаар (".dwg") зураг төслийг захиалагчаар баталгаажуулж өгөх ёстой.

Баримт бичиг ирүүлэх хуваарийг гэрээний гүйцэтгэлээс хойш хоёр долоо хоногийн дотор боловсруулж, бүрдүүлэхэд шаардагдах баримт бичиг, хугацааг тодорхойлсон болно. Баримт бичгийг ирүүлэх хуваарийг Захиалагч батална.

Доор жагсаасан захиалгын дагуу зураг төслийн үе шат бүрт баримт бичгийг ирүүлнэ.

- Менежментийн төлөвлөгөө, төслийн хуваарь
- Ерөнхий баримт бичиг.
  - Ажилд хамаарах код, стандартын дэлгэрэнгүй жагсаалт.
  - Замын хөдөлгөөний менежментийн төлөвлөгөө.
  - Төслийн гүйцэтгэлийн төлөвлөгөө.
  - Эрүүл ахуй, аюулгүй байдлын төлөвлөгөө.
  - Чанарын төлөвлөгөө
  - Байгаль орчны төлөвлөгөө.
  - Онцгой байдлын үед авах арга хэмжээний төлөвлөгөө
  - Нийгмийн хариуцлагын төлөвлөгөө
  - Интерфэйс менежментийн төлөвлөгөө
  - Лиценз ба зөвшөөрлийн нийцлийн матриц
- Гүйцэтгэлийн болон зураг төсөл
- Зураг төслийн баримт бичиг
- Судалгаа шинжилгээ
- Ашиглалт, засвар үйлчилгээний гарын авлага
- Суурьлуулах гарын авлага
- Техникийн үзүүлэлт ба мэдээллийн хуудас
- Сургалтын материал.
- Бусад баримт бичиг

Бусад баримт бичигт дараахь зүйлийг багтаасан байх бөгөөд үүгээр хязгаарлагдахгүй:

- Сэлбэг хэрэгслийн жагсаалт.
- Материал ба дагалдах хэрэгслийн жагсаалт, техникийн үзүүлэлтүүд.
- Нэг модуль тус бүрийн туршилтын тайлан (flash test).
- Үйлдвэрлэгчийн баталгааны гэрчилгээ.
- Модулиудын чанарын баталгааны туршилтын тайлан.
- Инвертерүүдийн чанарын баталгааны туршилтын тайлан.
- Трансформаторуудын чанарын баталгааны туршилтын тайлан
- Газардуулгын зураг, судалгааны тайлан.
- Талбайн цахилгаан туршилтын тайлан.
- Бүрэлдэхүүн хэсгийг ашиглалтанд оруулах бүртгэл
- Бүх цахилгаан барилга байгууламжид дагаж мөрдөх гэрчилгээ.
- Цахилгааны эд ангиудтай холбоотой дагаж мөрдөх IEC гэрчилгээ.
- Геологийн судалгаа.
- Гидрологийн судалгаа.
- Байр зүйн судалгаа.
- Хөрсний химийн шинжилгээ.
- Сургалтын хөтөлбөр.



Захиалагч гэрээлэгчийн ирүүлсэн баримт бичгийг гэрээнд нийцэж байгаа эсэхийг хянах болно. Гүйцэтгэгч нь захиалагчийн хянан үзэх хангалттай хугацааг олгоно.

## 9.2. Техникийн материал

Гүйцэтгэгч дараах зураг төслийг боловсруулж ирүүлэх ёстой (үүгээр хязгаарлагдахгүй):

- Зарчмын схем: Гүйцэтгэгч нь гол тоног төхөөрөмжийн цахилгаан хэлхээ ба залгах салгах аппаратуруудыг харуулсан зарчмын схемийг ирүүлнэ.
- Ерөнхий төлөвлөлтийн зураг
- Тоноглолуудын төлөвлөлт: Тоног төхөөрөмжүүдийн зохион байгуулалт нь ерөнхий төлөвлөлтийн зурагтай уялдаж байх ёстой
- Тоноглолуудын бүрэлдэхүүн хэсгүүд: Гүйцэтгэгч нь үндсэн тоноглолуудын холболтын диаграммыг ирүүлнэ. Үүнд контейнерүүд хэрхэн холбогдож байгаа мөн нэгж контейнер доторх бүрэлдэхүүн хэсгүүд хэрхэн холбогдож байгааг дүрсэлсэн байна.
- Газардуулгын систем: Гүйцэтгэгч нь 110 кВ, 35 кВ ба БХС-ийн газардуулгын системийн зураг төслийг боловсруулж ирүүлнэ. Энэхүү зураг дээр газардуулгын байгууламж болон бүх тоног төхөөрөмжүүдийн газардуулгын холболтын цэгийг харуулсан байна.
- Тоног төхөөрөмжийн зохион байгуулалт: Гүйцэтгэгч нь тоноглолуудын зохион байгуулалт, удирдлагын байрны зохион байгуулалтыг боловсруулна.
- Кабелийн суваг ба хоолойн зохион байгуулалт: Гүйцэтгэгч нь 110 кВ, 35 кВ болон БХС-ийн бүх кабелийн суваг, хоолойг төлөвлөнө. Эдгээр зураг төсөлд кабелийн суваг, хоолойн байршил, хийц загварчлал, трассыг харуулан байна.
- Техникийн паспорт: Тоноглолуудын техникийн паспортын загвар зураг.
- Гэрэлтүүлгийн төлөвлөлт: Гүйцэтгэгч нь БХС-ийн гэрэлтүүлгийн төлөвлөлтийн зургийг боловсруулж өгнө.
- Гэрэлтүүлэг ба ачааллын хуваарь: Гэрэлтүүлгийн төлөвлөлтийн дагуу загварчлагдсан гэрэлтүүлгийн тоноглолууд нь ачааллын хуваарийн хамт энэ зурагт багтсан байна.
- БХС-ийн цахилгаан эрчим хүчний хангамж: Гүйцэтгэгч нь БХС-ийн станцын үйлчилгээнд шаардлагатай тоног төхөөрөмжийг харуулах зарчмын схемийг ирүүлнэ.
- Тоног төхөөрөмжийн техникийн үзүүлэлтүүд (datasheet)
- Зураг төслийн тайлан
- Үйл ажиллагааны тодорхойлолт, Логик диаграм, IO сигналын жагсаалт
- Барилга угсралтын ажилтай холбоотой баримт бичиг (жишээлбэл, барилгын / угсралтын зураг, гарын авлага, заавар, барилгын чанарын төлөвлөгөө, чанарын хяналтын төлөвлөгөө ITR, чанарын хяналтын тайлан ITR гэх мэт)
- Ашиглалтанд оруулахаас өмнөх баримт бичиг (ж.нь. Үйлдвэрээс хүлээн авах туршилтын дүн, ашиглалтанд оруулах, туршилтын төлөвлөгөө, ITR гэх мэт)
- Ашиглалтанд оруулах, туршилтын баримт бичиг (жишээлбэл, ашиглалтанд оруулах журам, ITR, үйл ажиллагааны болон гүйцэтгэлийн туршилтын журам, тайлан гэх мэт)
- Ашиглалт засвар үйлчилгээний гарын авлага

Ашиглалт засвар үйлчилгээний баримт бичиг (O&M - operation and maintenance) нь дараахь зүйлийг багтаасан байх ёстой, гэхдээ үүгээр хязгаарлагдахгүй:

- Байгууламжийн O&M гарын авлага (ерөнхий).
- Байгууламжийн дэд станцын тоноглолуудын O&M гарын авлага.
- Батарейны нэгж / модулийг суурилуулах, засвар үйлчилгээ хийх гарын авлага.
- Эрчим хүч хувиргуурын системийн (PCS-power conversion system) O&M гарын авлага
- Инвертер O&M гарын авлага.
- Трансформаторын O&M гарын авлага.
- Таслуурын засвар үйлчилгээний гарын авлага.
- Системийн хэвийн ажиллагааг шалгах журам.
- Системд гэмтэл гарсан тохиолдолд дагаж мөрдөх журам.
- Аваарын үед унтраах / тусгаарлах журам

- Засвар үйлчилгээ, цэвэрлэгээ хийх зөвлөмж.
- Эрүүл мэнд, аюулгүй байдал, байгаль орчны тухай гарын авлага.
- СКАДА О&М гарын авлага.
- Гүйцэтгэгчээс өгч буй баталгаатай холбоотой баримт бичиг.

#### Гүйцэтгэлийн зураг төсөл, бичиг баримт

- Талбайн төлөвлөлт.
- Суурийн төлөвлөлт.
- Суурийн зураг төслийн тооцоо
- Бүтээцийн зураг төслийн тооцоо.
- Геотехникийн судалгаа, тайлан.
- Байр зүйн судалгаа.
- Ус зайлуулах системийн зураг төсөл, тооцоо.
- Талбайн судалгаа.
- Зарчмын схем.
- Цахилгааны төлөвлөгөөний схем
- Цахилгааны кабель ба суваг хоолойн жагсаалт.
- Цахилгаан дамжуулах хоолой, газардуулга, аянгын хамгаалалтын системийн зураг.
- Газардуулгын зураг төсөл, зохион байгуулалтын зураг.
- Төслийн эцсийн техникийн үзүүлэлтүүд.
- Зураг төслийн судалгаа, үнэлгээ.
- Суурилуулсан / гүйцэтгэсэн бүх бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн нарийвчилсан зураг төсөл.
- Багаж, хэрэгслийн шалгалт тохируулгын гэрчилгээ.
- Тоног төхөөрөмжийн зураг.
- Схем бүдүүвч зургууд.
- Холболтын схем.
- Тохируулгын гэрчилгээ.
- SCADA гүйцэтгэлийн зураг төсөл.
- Бүрэлдэхүүн хэсэг бүрийн өгөгдлийн хуудас (datasheet) ба техникийн үзүүлэлтүүд.
- Бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн баталгааны гэрчилгээ.
- Материалын төсөв, тооцоо.

Зураг төслийн баримт бичгүүдийг эх формат (DWG, Word, Excel гэх мэт) болон PDF форматаар ирүүлнэ. Зураг төслийн баримт бичгийн жагсаалтыг доорхи хүснэгтэд үзүүлэв. (үүгээр хязгаарлагдахгүй)

#### Хүснэгт 18. Зураг төсөл боловсруулах, баримт бичгийн жагсаалт

|   |
|---|
| <b>Цахилгаан</b>  |
| <b>Баримт бичиг</b>   |
| Цахилгааны зураг төслийн техникийн тодорхойлолт   |
| Цахилгааны тооцоо (бүх DC тогтмол, AC хувьсах, LV нам хүчдэл, MV дунд хүчдэл, HV өгдөр хүчдэл, OWHL цахилгаан дамжуулах агаарын шугам, газардуулгын систем ба туслах үйлчилгээний тооцоог оруулаад)   |
| Эрчим хүчний чанарын судалгаа   |
| Цахилгааны судалгаанууд, үүнд: ачааллын урсгал, богино залгааны, шилжилтийн процесс, трансформаторын тооцоо, тогтворжилтын тооцоо ба динамик шинжилгээ, шилжилтийн үеийн чадлын тооцоо, гармоникийн судалгаа, хүчдэлийн хэлбэлзэл, хүчдэлийн анивчилт, сүлжээний тэнцвэргүй байдал, чадлын коэффициентийн тооцоо. |
| Реле хамгаалалтын судалгаа  |

|   |
|---|
| БХС-ийн симуляцийн хуудас (эсвэл өөр загварчлалын програмын тайлан)                                     |
| Цахилгааны алдагдлын тооцоо   |
| Аянгын эрсдлийн үнэлгээ ба аянгын системийн тооцоо  |
| Нэгдсэн сүлжээний холбогдох дүрмийн дагуу хийгдэх горимын тооцоо  |
| Төсвийн задаргаа, тооцоо  |
| <b>Зураг төсөл</b>  |
| Ерөнхий зарчмын схем (SLD)  |
| HV, MV, LV зарчмын схем   |
| DC + AC зарчмын схем  |
| Холболтын байгууламж зарчмын схем SLD   |
| Холболтын байгууламжийн зураг төсөл   |
| Батарейнуудын багц бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн цуваа, зэрэгцээ холболтын схем                                |
| Газардуулгын системийн зохион байгуулалт  |
| Аянга зайлуулах систем  |
| PCS ба трансформаторын цахилгааны зураг   |
| Туслах тоноглолуудын зарчмын схем SLD   |
| Кабелийн зохион байгуулалт (DC тогтмол)   |
| Кабелийн зохион байгуулалт (AC хувьсах)   |
| Кабелийн зохион байгуулалт (HV өндөр хүчдэл, MV дунд хүчдэл, LV нам хүчдэл)                             |
| Кабелийн зохион байгуулалт (харилцаа холбоо)  |
| Кабелийн зохион байгуулалт (туслах тоноглол)  |
| UPS-ийн зураг   |
| БХС шилэн кабелийн холболт  |
| O&M барилга, дэд станцын зураг төсөл, ерөнхий төлөвлөлт, тоног төхөөрөмжийн байршил, холболтууд, трасс. |
| <b>Техникийн үзүүлэлтүүд</b>  |
| Батарей   |
| Inverter / PCS  |
| PCS кабин   |

|  |
|--|
| HV / MV трансформатор  |
| LV / MV таслуур  |
| LV самбар  |
| Дотоод хэрэгцээний трансформаторууд  |
| Холболтын хайрцаг  |
| Кабель (DC, AC-LV, MV, харилцаа холбоо, газардуулгын утас, бусад)  |
| Холболтын хайрцаг, комбайн хайрцаг   |
| UPS  |
| Бүхээгийн агааржуулалт   |
| Реле Хамгаалалтын систем (үндсэн хамгаалалт, ихсэх гүйдлийн хамгаалалт, богино холболт, газардуулга болон бусад шаардлагатай хамгаалалтын систем)  |
| Трансформаторын хамгаалалтын систем  |
| Тоолуурын систем   |
| Эрчим хүчний чанарын анализатор  |
| Бусад  |
| <b>ДЭД СТАНЦ</b>   |
| <b>Баримт бичиг</b>  |
| Зураг төслийн техникийн тодорхойлолт (архитектур, цахилгаан, механик, цахилгаан-механик гэх мэт)   |
| Барилгын ажил, суурь, тулгуур, барилга байгууламжийн орон нутгийн нөхцөл байдал (салхи, газар хөдлөлт, цас) дээр үндэслэн хийсэн бүтээцийн тооцоо. |
| Реле Хамгаалалтын тавил, тохиргооны жагсаалт   |
| Төсвийн задаргаа, тооцоо   |
| <b>Зураг төсөл</b>   |
| Зарчмын схем (ерөнхий)   |
| Зарчмын схем (реле хамгаалалт ба хэмжилт)  |
| Зарчмын схем (харилцаа холбоо ба SCADA)  |
| Зарчмын схем (AC ба DC системүүд)  |
| Дэд станцын зохион байгуулалт (ерөнхий зохион байгуулалт)  |
| Дэд станцын зохион байгуулалт (өндөржилтийн зураг)   |

|  |
|--|
| Газардуулгын системийн зохион байгуулалт                                 |
| Шугамын хамгаалалтын панелийн зохион байгуулалт                          |
| Трансформаторын панел, тоног төхөөрөмжийн зохион байгуулалт              |
| Трансформаторын холболтын схем   |
| Трансформаторын хамгаалалт ба удирдлагын хэлхээ, схем                    |
| Шинийн зохион байгуулалт   |
| Шинийн холболтын схем  |
| Шинийн панелийн холболтын схем   |
| Аянга зайлуулах систем   |
| Туслах тоноглолуудын холболтын схем                                      |
| SCADA RTU тоноглолуудын зохион байгуулалт                                |
| SCADA RTU холболтын схем   |
| Талбайн зохион байгуулалт  |
| Өндөржилтийн зураг   |
| Талбайн зам, газар шорооны ажлын хөндлөн огтлол ба дэлгэрэнгүй мэдээлэл  |
| Суурь  |
| Барилгын архитектурын зураг төсөл боловсруулах                           |
| Барилгын цахилгаан үйлчилгээ   |
| Барилгын механик үйлчилгээ   |
| Кабелийн тавиур барих  |
| Барилгын шугам хоолойн зохион байгуулалт                                 |
| Барилгын газардуулга   |
| HV, MV тоног төхөөрөмжийн тулгуурын бүтэц                                |
| HV, MV төхөөрөмжийн тулгуурын тулгуур                                    |
| Барилгын газардуулга   |
| Гал түймэр ба аюулгүй байдлын схем, тоног төхөөрөмжийн зохион байгуулалт |
| <b>Техникийн үзүүлэлтүүд</b>   |
| MV / LV трансформатор  |

|   |
|---|
| Туслах трансформаторууд   |
| HV өндөр хүчдэлийн таслуур  |
| HV өндөр хүчдэлийн салгуур  |
| MV дунд хүчдэлийн таслуур   |
| Хэт хүчдэлийн хамгаалалт  |
| Кабель болон агаарын шугам холбогч  |
| MV дунд хүчдэлийн тоноглолуудын тулгуур   |
| Аянга зайлуулагч  |
| Кабелийн төгсгөвч   |
| MV салгуур  |
| MV таслуур  |
| Гүйдлийн трансформатор  |
| Хүчдэлийн трансформатор   |
| Тусгаарлагч   |
| Реактив чадлын компенсатор  |
| SCADA систем  |
| Батарей   |
| PCS   |
| HVAC агааржуулалт, халаалт хөргөлтийн систем  |
| Тоолуур   |
| Галын дохиолол  |
| Дохиолол  |
| Эрчим хүчний чанарын анализатор   |
| Барилгын бусад бүх бүрэлдэхүүн хэсгүүд  |
| <b>Барилгын ажил</b>  |
| <b>Баримт бичиг</b>   |
| Барилгын ажлын техникийн тодорхойлолт, түүний дотор суурь, хөрсний гулсалт, өндөржилт, геотехникийн үзүүлэлтүүд |

|  |
|--|
| Барилгын ажил, суурь, тулгуур, барилга байгууламжийн орон нутгийн нөхцөл байдал (салхи, газар хөдлөлт, цас) дээр үндэслэн хийсэн бүтээцийн тооцоо. |
| Ус зайлуулах системийн зураг төслийн тодорхойлолт  |
| Гидрологийн тооцооны тайлан  |
| Төсвийн задаргаа, тооцоо (суурь, газар шорооны ажил, зам, ус зайлуулах систем)   |
| <b>Зураг</b>   |
| Дэлгэрэнгүй мэдээлэл ба налуу  |
| Хөрсний гулсалт  |
| План зураг   |
| Байрзүйн өндөржилт   |
| БХС системийн зураг төсөл  |
| Замын төлөвлөлт, агуулахын байршил   |
| Замын хөндлөн огтлол   |
| Ус зайлуулах системийн зохион байгуулалт ба координат  |
| Ус зайлуулах системийн суваг, хоолойн дэлгэрэнгүй мэдээлэл   |
| Суваг, шуудуу – дэлгэрэнгүй мэдээлэл   |
| Суваг, шуудуу - төлөвлөлт  |
| Худаг – дэлгэрэнгүй мэдээлэл   |
| Худаг - төлөвлөлт  |
| Усан хангамжийн систем (цэвэр, бохир ус)   |
| Цэвэр, бохир усны танк, хийцлэл, туслах тоноглолууд  |
| Ашиглалт засвар үйлчилгээ, дэд станцын барилгын зураг төсөл  |
| Ариун цэврийн байгууламж   |
| <b>Техникийн үзүүлэлтүүд</b>   |
| Барилгын материал (хайрга, геонэхмэл, бетон, дайрга, элс, төмрийн баар)  |
| Цахилгаан суваг  |
| Ус зайлуулах хоолой  |
| Худаг  |
| Усны танк (цэвэр, бохир ус)  |

|  |
|--|
| Барилгын байгууламж (ариун цэврийн өрөө, хувцас солих өрөө, ...)   |
| Бусад  |
| <b>SCADA Систем</b>  |
| <b>Баримтжуулалт</b>   |
| SCADA системийн техникийн тодорхойлолт (барилгын бүтээц ба сүлжээ)   |
| Холболтын гэрээ ба/эсвэл PPA-худалдах, худалдан авах гэрээний шаардлагын дагуу суурилуулах Харилцаа холбооны системийн техникийн үзүүлэлт, тодорхойлолт  |
| Тоног төхөөрөмж, дэд бүтэц, кабелийн холболтыг багтаасан, байгууламж ба Холболтын цэгийн хоорондох холбооны сүлжээний техникийн үзүүлэлт, тодорхойлолт   |
| Суурилуулсан холбооны систем дээрх тохиргоо, параметр, програмчлалын талаархи баримт бичиг   |
| SCADA системийн хөгжүүлэлт, нэгтгэх мэдээлэл, үүнд системийн тохиргооны файлууд, SCADA техник хангамж, эх код, програм хангамж, итгэмжлэл, лиценз болон бусад холбогдох тохиргооны өгөгдөл орно. |
| Ашиглагчийн гарын авлага   |
| <b>Зураг</b>   |
| SCADA системийн блок диаграмм (системийн архитектур)   |
| SCADA системийн зохион байгуулалт (үүнд string монитор, AMR, цаг уурын станц, кабинет, сервер, хяналтын өрөөнүүдийн байршил орно)  |
| SCADA дохиоллын кодын бүрэн жагсаалт   |
| Холболтын кабелийн зам (шилэн кабель эсвэл үүнтэй төстэй)  |
| Шилэн кабелийн холболт хийх төлөвлөлт  |
| Холбооны кабелийн суваг  |
| Туслах тоноглолуудын зарчмын схем  |
| Удирдлагын кабинет - кабелийн дэлгэрэнгүй мэдээлэл   |
| Хяналтын систем - GNSP - кабелийн дэлгэрэнгүй мэдээлэл   |
| Цаг уурын станцын зохион байгуулалт, суурилуулалтын дэлгэрэнгүй  |
| <b>Техникийн үзүүлэлтүүд</b>   |
| Мэдээлэл холбооны интерфэйсүүд (рүтер, антenuуд, ...)  |
| Цуглуулах хайрцаг  |
| Холболтын хайрцаг  |



|   |
|---|
| Кабель (шилэн кабель, RS485, RS232,...)   |
| Сүлжээний салаалагч   |
| Эрчим хүчний чанарын анализатор   |
| Бусад   |
| <b>Хамгаалалтын систем</b>  |
| <b>Баримт бичиг</b>   |
| Аюулгүй байдлын системийн техникийн тодорхойлолт (барилгын дэд бүтэц ба сүлжээ) |
| Хашааны дизайны техникийн тодорхойлолт  |
| Бүрэлдэхүүн хэсэг бүрийн гарын авлага   |
| Төсвийн задаргаа, тооцоо  |
| <b>Зураг</b>  |
| Аюулгүй байдал, камерийн системийн блок схем                                    |
| Аюулгүй байдлын системийн зохион байгуулалт                                     |
| Холбооны кабелийн трасс (шилэн кабель эсвэл үүнтэй төстэй)                      |
| Холбооны кабелийн ердийн суваг  |
| Туслах тоноглолуудын зарчмын схем   |
| CCTV тулгуур багана - дэлгэрэнгүй мэдээлэл                                      |
| Хашаа - дэлгэрэнгүй мэдээлэл  |
| Орц, гарц - дэлгэрэнгүй мэдээлэл  |
| Хашааны зохион байгуулалт, координат  |
| Аюулгүй байдлын кабинет - дэлгэрэнгүй мэдээлэл                                  |
| Аюулгүй байдлын кабинет - суурь   |
| Аюулгүй байдлын кабинет - кабелийн дэлгэрэнгүй мэдээлэл                         |
| <b>Техникийн үзүүлэлтүүд</b>  |
| Дулаан мэдрэгч камер  |
| Гар, компьютер, монитор, сервер   |
| Гэрэлтүүлэгч (IR)   |
| Видео кодлогч   |

|                                       |
|---------------------------------------|
| Кабель (оптик утас, RS485, RS232,...) |
| Сүлжээний салаалагч                   |
| Бусад                                 |

- Эцсийн асуулт, хариултын баримт бичиг (жишээлбэл, ITP, MDR)

### 9.3. БХС-ийн динамик модел

Гүйцэтгэгч нь стандарт форматаараа BESS хяналтын системийн програм хангамжийн загварыг ирүүлнэ. Үүнд:

- БХС-ийн динамик моделийг DigSilent Powerfactory программд загварчилж ирүүлнэ.
- Оролт ба гаралтын сигналуудыг багтаасан функциональ блок диаграммууд
- Бүх функциональ блок параметрууд
- Динамик загваруудыг дагалдах хэрэглэгчийн гарын авлага

Захиалгат загвараар хангах ажлыг хамрах хүрээнд багтаагүй боловч тус тусад нь тохиролцсоны үндсэн дээр олгоно.

### 9.4. Баримт бичгийг хянан батлах

Гүйцэтгэгч нь баримт бичгүүдийг хүргүүлж буй зорилгоо дараахь байдлаар тодорхой зааж өгнө.

- Батлуулах
- Санал зөвлөмж авах
- Мэдээлэл

Гүйцэтгэгчээс баримт бичгийг хүлээн авснаас хойш захиалагчийг хянах хугацаа дараах байдалтай байна:

- |   |                 |
|---|-----------------|
| ■ Батлуулахаар ирүүлсэн баримт бичиг            | Ажлын 15 хоногт |
| ■ Хяналт, тайлбар хийхээр ирүүлсэн баримт бичиг | Ажлын 15 хоногт |

Доор жагсаасан баримт бичгүүдийн хувьд хянах хугацаа илүү олон хоног байна:

- |   |                 |
|---|-----------------|
| ■ O&M Гарын авлага                            | Ажлын 30 хоногт |
| ■ Санал болгож буй сэлбэг хэрэгслийн жагсаалт | Ажлын 30 хоногт |

Мэдээллийн зорилгоор ирүүлсэн баримт бичгийг захиалагч хянах эрхтэй.

Захиалагчаас зураг төсөлтэй холбоотойгоор санал шүүмжүүд хүргүүлэхдээ зураг төслийн хүснэгтээр дамжуулан хүргүүлнэ. Гүйцэтгэгч нь баримт бичгүүдэд засвар оруулах, зураг төслийг хянах хүснэгтэд өгсөн тайлбаруудад хариу өгөх замаар тайлбарыг цаг тухайд нь шийдвэрлэнэ.

## **10. Эрүүл ахуй, аюулгүй байдал болон байгаль орчин**

Гүйцэтгэгч нь Ажилтай холбоотой хөдөлмөрийн эрүүл ахуй, аюулгүй байдлын тухай бүх хууль тогтоомж, тухайн газарт хамаарах аюулгүй ажиллагааны шаардлагыг чандлан мөрдөнө.

Гүйцэтгэгч нь Эрүүл ахуй, аюулгүй байдал, байгаль орчны чанарын менежментийн төлөвлөгөөнүүдийг багтаан, талбайн аюулгүй байдлыг бүрэн хариуцна. Гүйцэтгэгч нь захиалагчийн шаардлагад нийцсэн, дараахь зүйлийг багтаасан ажлын цар хүрээтэй холбоотой өөрийн төлөвлөгөө, журмыг боловсруулж захиалагчийн зөвшөөрөлтэйгээр хэрэгжүүлнэ.

- Захиалагчийн баталсан эрүүл ахуй, аюулгүй ажиллагааны менежментийн төлөвлөгөө
- Төслийн явцад хийгдсэн бүх ажлын үйл ажиллагаанд зориулсан Төслийн эрүүл ахуй, аюулгүй байдлын эрсдлийн бүртгэл болон аюулгүй ажиллагааны аргачлалын мэдэгдэлүүд
- Талбайн байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөө

Гүйцэтгэгч нь уг ажлын гүйцэтгэлийг хөнгөвчлөхөд шаардагдах бүх сургалт, гэрчилгээжүүлэлт, ажлын журам, аюулгүй байдлын тоног төхөөрөмжийг Гүйцэтгэгч болон тухайн газар дээр байгаа бусад ажилтнуудад гэмтэл учруулах эрсдэлгүйгээр зөвшөөрнө.

Ажилтай холбоотойгоор мэдэгдэж болох аваар, осол гарсан тохиолдолд гүйцэтгэгч захиалагчид мэдэгдэнэ.

## 11. Нөөц сэлбэг, тусгай багаж хэрэгсэл

Сэлбэг хэрэгслийг захиалагчийн зөвшөөрсөн газар, агуулахад зориулалтын дагуу хадгална.

Гүйцэтгэгч эсвэл Засвар, үйлчилгээ үзүүлэгч нь ажлын цар хүрээний хувьд бүх засвар үйлчилгээ, алдаа гэмтлийг илрүүлэх үйл ажиллагаанд шаардагдах багаж хэрэгсэл, хэмжилт, туршилтын тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслээр хангана.

Сэлбэг хэрэгслийг дараахь ангиллаар гүйцэтгэгч тодорхойлно.

- Чухал шаардлагатай сэлбэг хэрэгсэл.  
Чухал шаардлагатай сэлбэг хэрэгсэл нь үйл ажиллагаа болон байнгын, төлөвлөгөөт засвар үйлчилгээний үед ашиглагддаг сэлбэг хэрэгслийг хэлнэ. Үүнд "элэгдэлд орж байдаг сэлбэгүүд" орох бөгөөд тос гэх мэт хэрэглээний материал орохгүй.
- Санал болгох сэлбэг хэрэгсэл нь  
Тоног төхөөрөмжийн ирээдүйд гарах эвдрэлээс урьдчилан сэргийлэхэд, эсвэл төлөвлөсөн засвар үйлчилгээний үйл ажиллагаанд зориулсан сэлбэг хэрэгслийг хэлнэ. Ихэнхдээ үүнд өндөр үр ашигтай боловч эвдрэх магадлал багатай, эсвэл үйлдвэрлэх болон захиалахад хугацаа их шаарддаг, тасалдалд хүргэж болзошгүй сэлбэг хэрэгслийг багтааж болно. Гүйцэтгэгч нь санал болгох сэлбэг хэрэгслүүдийн талаар зөвлөмж өгөх ёстой.
- Тусгай багаж хэрэгсэл  
Гүйцэтгэгч нь БХС-ийн байгууламжийг ажиллуулах, урсгал засвар үйлчилгээ хийхэд шаардагдах өргөх төхөөрөмж болон бусад бүх тусгай багаж хэрэгсэл (жишээлбэл, "дэлгүүрээс" худалдаж авах боломжгүй)-ийг нийлүүлэх бөгөөд ашиглалтад хүлээн авахаас өмнө төслийн талбай дахь байгууламжид хүргэсэн байх ёстой. Эдгээр тусгай хэрэгслүүд нь БХС-ийн байгууламжийн салшгүй хэсэг бөгөөд дараа нь Захиалагчийн эзэмшилд ирэх ёстой.

## 12. Баталгаа болон хариуцлагын хугацаа

### 12.1. БХС-ийн гүйцэтгэл / Үйл ажиллагааны баталгаа

Хүснэгт 29 БХС-ийн гүйцэтгэл / Үйл ажиллагааны баталгаа

| Үзүүлэлт                                     | Үндсэн нөхцөл ба хязгаарлалт   | Утга                         | Хугацаа  |
|--|--|------------------------------|--|
| 1<br>Цэнэг шавхах болон цэнэглэх хүчин чадал | <p>Эрчим хүчний менежментийн систем нь (ЭХМС) холболтын цэг дээр хэмжсэнээр өдөр тутмын эрчим хүчний нийлүүлэлтийг тендерт оролцогчийн тогтоосон дээд хэмжээнээс доогуур байгаа эсэхийг баталгаажуулж хянана.</p> <p>Хэрэв БХС-ийн орчны хяналтын систем нь агааржуулалт, халаалт хөргөлтийн системийн эвдрэлээс бусад шалтгаанаар ажиллах боломжгүй бол Эзэмшигч нь батарейг эргэлтэнд оруулахгүй байх бөгөөд бүх эд ангиудыг бүтээгдэхүүн хадгалах зөвшөөрөгдсөн температурт байлгана.</p> | 200 МВт.ц<br>50 МВт          | 2 жил<br>3- 20 жилийн хооронд, тендерт оролцогч нь Ажлын даалгаврын хавсралтын 2-р бүлэгт тодорхойлж ирүүлнэ |
| 2<br>Системийн ашигт үйлийн коэффициент      | <p>Эрчим хүчний менежментийн систем нь (ЭХМС) холболтын цэг дээр хэмжсэнээр өдөр тутмын эрчим хүчний нийлүүлэлтийг тендерт оролцогчийн тогтоосон дээд хэмжээнээс доогуур байгаа эсэхийг баталгаажуулж хянана.</p> <p>Хэрэв БХС-ийн орчны хяналтын систем нь агааржуулалт, халаалт хөргөлтийн системийн эвдрэлээс бусад шалтгаанаар ажиллах боломжгүй бол Эзэмшигч нь батарейг эргэлтэнд оруулахгүй байх бөгөөд бүх эд ангиудыг бүтээгдэхүүн хадгалах зөвшөөрөгдсөн температурт байлгана.</p> | Тендерт оролцогч тодорхойлно | 2 жил<br>3- 20 жилийн хооронд, тендерт оролцогч нь Ажлын даалгаврын хавсралтын 2-р бүлэгт тодорхойлж ирүүлнэ |
| 3<br>Бэлэн байдал                            | Бүлэг 5.10.-т тооцоолсон   | Тендерт оролцогч тодорхойлно | 2 жил  |
| 4<br>Үйл ажиллагааны байдал                  | Бүлэг 4.1.6 -д дурдсан бүх үйл ажиллагааны шаардлага хангасан / хангаагүй шалгуур.   | Шаардлага хангасан/хангаагүй |  |

Эхний 2 жилийн хугацаанд тендерт оролцогч нь байгууламжийн ашиглалт, засвар үйлчилгээг хариуцан ажиллана.

## 12.2. Тоноглолуудын үйлдвэрлэгчийн баталгаа

Бүтээгдэхүүн, тоног төхөөрөмжүүдийн баталгаатай холбоотой эрхийг Захиалагчид шилжүүлэх боломжтой байна. Бүтээгдэхүүний баталгаа нь тусдаа ашиглалт, засвар үйлчилгээний гэрээний шаардлагагүйгээр хүчинтэй хэвээр байна.

Баталгаанд гэмтэлтэй бүтээгдэхүүн ба /эсвэл эд ангиудыг буцааж өгөх, орлуулах бүтээгдэхүүн/ эсвэл эд ангиудыг нийлүүлэх, ачиж тээвэрлэх, тээвэрлэх зардлыг багтаана. Баталгаанд засвар, эвдрэлийг илрүүлж засварлах ажилд зарцуулсан зардлыг багтаасан болно.

Хэрэв баталгаат хугацааны сүүлийн жилд бүрэлдэхүүн хэсгийг холбогдох баталгааны дагуу засварласан эсвэл сольсон бол сольсон бүрэлдэхүүн хэсгийн баталгаат хугацааг, хэрэв энд өөрөөр заагаагүй бол дор хаяж 1 жилийн баталгаат хугацаатай байхаар сунгана.

Төсөл хэрэгжиж дууссан өдрөөс хойш хэсэг болгон нийлүүлсэн бүх тоног төхөөрөмжид 5 жилийн баталгаат хугацаа өгнө. Засвар үйлчилгээ эсвэл сэлбэн сольж шинэчлэсний дараа Гүйцэтгэгч эд анги, хийцэд ижил нөхцлөөр хугацааг сунгана.

Хэрэв даатгалд хамрагдаагүй бол, Баталгааны үүргээ биелүүлэхгүй байх нөхцлүүдэд төслийн төлөвлөсөн байдалд эсвэл тухайн бүс нутагт өндөр давтамжтай тохиолдож байдаг хүчтэй салхи шуурга болон цаг агаарын бусад үзэгдэл зэргийг оруулахгүй.

Баталгааны гэрээнд баталгаатай холбоотой маргаан гарахаас зайлсхийхийн тулд суурилуулсан тоног төхөөрөмжийн зориулалтын болон зөвшөөрөгдөх ашиглалтыг тодорхой тайлбарласан байх ёстой, ялангуяа тодорхой системийн ашиглалтыг анхны зорилгоос нь өөрчилсөн тохиолдолд.

Хэрэв суурилуулсан тоноглолуудын 10-аас дээш хувийг баталгааны дагуу засварласан эсвэл сольсон бол ханган нийлүүлэгч нь эвдрэл гэмтлийн шалтгааныг тодорхойлж шинжилгээ хийнэ. Хэрэв шалтгааны шинжилгээгээр баталгааны нэхэмжлэлийн талаас илүү хувь нь ижил эвдрэлийн шалтгаантай болох нь тогтоогдвол ханган нийлүүлэгч нь үлдсэн бүтээгдэхүүний хэд нь дээрх шалтгааны улмаас эвдрэлд өртөж болохыг тодорхойлохын тулд дараагийн шинжилгээг хийнэ. Нийлүүлэгч нь тодорхойлсон эвдрэл гэмтлийн шалтгааны нөлөөллөөр эвдрэх магадлалтай бүх бүтээгдэхүүн, тоноглолуудыг засах/солих ажлыг гүйцэтгэнэ.

Үйлдвэрлэгчийн баталгаа олгогдох үндсэн гол тоног, төхөөрөмжүүдэд дараахь бүтээгдэхүүн орно.

- Аваар бүртгэх төхөөрөмж. Баталгаат хугацаа дор хаяж 3 жил байна;
- Хяналт, удирдлага, хамгаалалтын төхөөрөмж. Баталгаат хугацаа дор хаяж 3 жил байна;
- БХС-ийг үндсэн гол тоног төхөөрөмж, үүнд PCS эрчим хүчний хувиргуурын систем, трансформатор, хуваарилах байгууламж, хүчний кабелиуд орно. Баталгаат хугацаа дор хаяж 5 жил байна;
- БХС-ийн SCADA систем, БМС ба ЭХМС; Баталгаат хугацаа дор хаяж 5 жил байна;
- БХС, нэгж батарей, модуль, тавиур зэргийг багтаасан байна. Баталгаат хугацаа дор хаяж 5 жил байна.

Бусад бүтээгдэхүүний баталгааг мөн тендерийн саналд ирүүлнэ. Баталгаат хугацааг сунгахад шаардагдах зардлыг тендерийн эцсийн үнэд оруулна.

Үйлдвэрлэгч нь бүтээгдэхүүний баталгаанаас гадна, бүтээгдэхүүний насжилтыг тодорхойлж, энэ хугацаанд үзүүлэх засвар, үйлчилгээний дэмжлэгийн баталгаа өгнө. Үүнд бүх сэлбэг хэрэгсэл болон сэлбэг хэрэгслийн холболтын хэрэгслүүдээс гадна програм хангамж, програм хангамжийн шинэчлэлтүүд орно. Бүтээгдэхүүний ашиглалтын хугацаа болон элэгдлийн судалгаанд үндэслэн Нөхөн шинэчлэлтийн төлөвлөгөөг боловсруулна.

### 12.3. Өртөг бүхий Нөхөн шинэчлэлтийн болон Засвар үйлчилгээний төлөвлөгөө

Тендерт оролцогч нь бодитой нөхөн шинэчлэх төлөвлөгөө болон засвар үйлчилгээний төлөвлөгөөг боловсруулж ирүүлнэ. Тус төлөвлөгөөний үнэн бодитой байдлыг тоноглолуудын техникийн үзүүлэлт (datasheet), ашиглалтын хугацааг тодорхойлсон мэдэгдэл, тооцооллуудыг үндэслэн үнэлнэ.

Нөхөн шинэчлэлт/үйлчилгээний төлөвлөгөө нь төслийн ашиглалтын хугацаанд (20 жил) БХС-ийн багтаамж нь нэрлэсэн багтаамжийн (200 МВт.ц) 80% -иас дээш байх нөхцлийг хангана.

Тендерт оролцогч нь бодитой, нарийвчилсан нөхөн шинэчлэлтийн төлөвлөгөө гаргаж, техникийн хувьд боломжтой гэдгийг нотолно.

Нөхөн шинэчлэлтийн төлөвлөгөөний үнэмшилтэй байдлыг дараахь шалгуурын дагуу шалгана.

- Нөхөн шинэчлэлтийн төлөвлөгөөнд зөвхөн батарей биш, хувиргуурын систем (PCS)-үүд, сэлгүүр, реле, цахилгаан хангамж, оператив тэжээл (UPS)-үүд, электроникийн хавтан (PCBA)-гууд гэх мэт бүх гол (чухал) бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн ашиглалтын хугацааг харгалзан үзэх ёстой.
- Ирээдүйд анх нийлүүлсэн батарей, нэгж модуль, тавиур, хувиргуурын систем (PCS) гэх мэтийн загварууд байхгүй байж болзошгүй тул Нөхөн шинэчлэлтийн төлөвлөгөөнд энэ эрсдлийг тооцож тусгасан байна. Ирээдүйд хуучин тавиуруудтай зэрэгцүүлэн шинэ батарейны тавиуруудыг "энгийнээр" нэмэх боломжтой биш байж болох юм. Мөн ашиглалтаас гаргасан хуучин инвертеруудын оронд шинэ инвертеруудыг "энгийнээр" байрлуулах боломжтой биш байж болох бөгөөд шинэ инвертерүүд нь хуучин инвертерүүдтэй нийцэж ажиллах эсэх нь эргэлзээтэй юм. Ерөнхийдөө төлөвлөгөөнд шинэ бүрэлдэхүүн хэсгүүд нь хуучин бүрэлдэхүүн хэсгүүдтэй уялдан зохицох асуудлыг техникийн нэрлэсэн үзүүлэлт, технологи, хэмжээ харьцаа, нийцэж ажиллах гэх мэт бүхий л асуудлуудыг тооцож шийдвэрлэх шаардлагатай.
- Санхүүгийн зардлыг сэлбэг хэрэгсэл, үйлчилгээний хэрэгслүүд, ажиллах хүчний одоогийн өртөг дээр үндэслэн тооцно.
- Нөхөн шинэчлэлт хийх цаг хугацаа, зардлын түвшнийг БХС-ийн үйл ажиллагааны баталгаатай (Ажлын даалгаврын хавсралтын 2-р бүлэг) уялдуулна. Батарейнаас бусад бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн хувьд тоног төхөөрөмжийн ашиглалтын хугацаанаас хамааран шинэчлэлт хийх, орлуулан солих цаг хугацааг тодорхойлно. (хувиргуурын систем (PCS)-үүд, хуваарилах байгууламж, реле, цахилгаан хангамж, оператив тэжээл (UPS)-үүд, электроникийн хавтан (PCBA)-ууд гэх мэт)

Эзэмшигч нь нөхөн шинэчлэлтийн ажлыг хийхээр шийдсэн тохиолдолд тендерт оролцогч нь нөхөн шинэчлэлтийн төлөвлөгөөг харилцан хүлээн зөвшөөрсөн нөхцөл болон өрсөлдөх чадвартай, ил тод үнийн түвшинд гүйцэтгэх баталгааг өгнө.

### 12.4. Өртөг бүхий Хөрөнгийг ашиглалтаас гаргах төлөвлөгөө

Тендерт оролцогч нь өртөг бүхий Хөрөнгийг Ашиглалтаас Гаргах төлөвлөгөөг найдвартай, үндэслэлтэй нарийвчлан гаргаж өгөх ёстой. Салбарт баримталж буй норм стандарт, практикт үндэслэн Литийн ион батарей болон төслийн бусад электрон болон цахилгаан эд ангиудыг ашиглалтаас гаргах төлөвлөгөө боловсруулна. Төлөвлөгөөнд Lilon батарейг дахин боловсруулах, устгах ажил нь Монгол Улсад хийгдэх боломжгүй гэдгийг тооцох ёстой (Бүлэг 4.2.10-ыг үзнэ үү).

Санхүүгийн зардлыг Lilon батарейг дахин боловсруулах, устгах, тээвэрлэх болон ажиллах хүчний одоогийн өртөг дээр үндэслэж боловсруулна. "Мөнгөний цаг хугацааны үнэ цэнэ" эсвэл хүлээгдэж буй үнийн дефляцийг тооцон хөнгөлөлт үзүүлэхгүй.

Хэрэв эзэмшигч хөрөнгөө ашиглалтаас гаргахаар шийдсэн бол тендерт оролцогч нь төслийг харилцан хүлээн зөвшөөрсөн нөхцөл, боломжийн өрсөлдөх чадвартай, ил тод үнийн түвшинд хэрэгжүүлэх баталгааг өгнө.

### 12.5. Чанарын баталгааны хугацаанд хийгдэх үйлчилгээ болон сэлбэг хэрэгсэл

БХС-ийг ханган нийлүүлэгч Гүйцэтгэгч нь гэрээний дагуу БХС-ийн байгууламжийг ашиглалтад хүлээн авсан өдрөөс хойш 36 сарын хугацаанд үргэлжлэх Чанарын баталгааны хугацаанд (DLP) гарсан аливаа эвдрэл гэмтэл, дутагдлыг арилгах үүрэг хүлээнэ.

#### **12.5.1. Чанарын баталгааны хугацаанд хийгдэх ажлууд**

Чанарын баталгааны хугацаанд (DLP) Гүйцэтгэгч нь энэхүү Гэрээнд хүлээсэн үүргийнхээ дагуу урьдчилан тооцоолоогүй болон төлөвлөөгүй засвар үйлчилгээний бүхий л ажлын хүрээнд захиалагчид дэмжлэг үзүүлж хяналт тавих үүрэгтэй байна.

Систем, тоног төхөөрөмж эвдэрсэн, эсвэл уг байгууламжийн найдвартай байдал, ашиглалт, гүйцэтгэл алдагдахад хүргэж болзошгүй нөхцөл байдал илэрсэн тохиолдолд Гүйцэтгэгч нөхцөл байдлыг түргэн шуурхай арилгах бүх боломжит арга хэмжээг авах ёстой.

#### **12.5.2. Чанарын баталгааны хугацаанд ашиглах сэлбэг хэрэгсэл**

Гүйцэтгэгч нь Чанарын баталгааны хугацаа (DLP)-д урьдчилан төлөвлөөгүй засвар үйлчилгээний аливаа ажилд шаардлагатай бүх сэлбэг хэрэгслийг нийлүүлэх ёстой. Гүйцэтгэгч нь Чанарын баталгааны хугацаа (DLP)-ны үеэр хадгалагдаж байсан нөөц сэлбэг хэрэгслээс ашигласан сэлбэг хэрэгслийг өөрийн өртгөөр нөхөн нийлүүлэх ёстой.



### 13. БХС-ийн (ашиглалтад оруулах, зүгшрүүлэх) Ашиглалт, засвар үйлчилгээг хариуцах, дэмжих ажил (O&M)

Гүйцэтгэгч нь БХС-ийн гэрээний дагуу байгууламжийг ашиглалтад хүлээн авсан өдрөөс эхлэн Чанарын баталгааны хугацаа (DLP) -нд гарсан гэмтэл, дутагдлыг арилгах үүрэгтэй. Гүйцэтгэгч нь тус байгууламжийг ашиглалтад хүлээн авсан өдрөөс хойш хоёр жилийн хугацаанд, БХС-ийг ажиллуулах, засвар үйлчилгээ хийх, зүгшрүүлэх, ажилчдыг сургах зэрэг байдлаар Захиалагчид туслалцаа үзүүлнэ. Гүйцэтгэгч нь дотоодын дүрэм журам, хууль тогтоомжийн дагуу, техникийн болон байгаль орчны шаардлагад бүрэн нийцүүлэн уг байгууламжийн хэвийн үйл ажиллагааг хангана. Гүйцэтгэгч нь гүйцэтгэл болон байгаа хохирлыг хариуцна. Боломжтой бол засвар үйлчилгээ өвлийн улиралд болон шөнийн цагаар хийгдэх ёстой. Үйлдвэрийн тоног төхөөрөмжийн төлөвлөгөөт засвар үйлчилгээг засвар үйлчилгээний гарын авлага, үйлдвэрлэгчдийн зөвлөмж, энэ баримт бичигт заасан шаардлагын дагуу хийж гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч нь Ашиглалт, засвар үйлчилгээ (O&M)-ний саналдаа Ашиглалт, засвар үйлчилгээ (O&M)-ний арга зүйг үндэслэн Байгууламжийн ашиглалт, засвар үйлчилгээ хийхэд шаардагдах нийт боловсон хүчин, мэргэшил, туршлагыг захиалагчаар хянуулж батлуулахаар ирүүлнэ. БХС-ийг Ашиглалтад оруулж, зүгшрүүлэх үйлчилгээний нэг хэсэг болох Гүйцэтгэгч нь БХС-ийн ашиглалт, засвар үйлчилгээнд ажил олгогчийг дэмжих чадварлаг БХС-ийн оператораар хангана. Энэ хугацаанд Гүйцэтгэгч нь байгууламжийн ашиглалт, засвар үйлчилгээг бүрэн хариуцах ёстой боловч боломжит хэмжээгээр Захиалагчийн талын ажилтнуудын оролцоог ханган дадлагажуулна. Гэрээлэгч нь Захиалагчаас нэр дэвшүүлсэн боловсон хүчнийг БХС-ийн Ашиглалтад оруулж, зүгшрүүлэх үйлчилгээний дараа байгууламжийн бие даасан ашиглалт, засвар үйлчилгээнд бэлтгэх зорилгоор сургаж бэлтгэнэ. Танхимын болон ажлын байран дахь хосолсон сургалтыг зохион байгуулна.

Гүйцэтгэгч нь Олон Улсын сайн жишигт нийцсэн БХС-ийг Ашиглалтад оруулж, зүгшрүүлэх үйлчилгээнд нарийвчилсан арга замыг санал болгох боловч хамгийн багадаа дараах хэсгүүдэд дурьдсан хамрах хүрээг багтаасан болно.

#### 13.1. O&M дэмжлэг үзүүлэх ажлын цар хүрээ

Энэ хэсэгт уг ажлын хамрах хүрээг тодорхойлсон бөгөөд дараахь зүйлийг багтаана.

- БХС-ийг ашиглалтад оруулж, зүгшрүүлэх, Гүйцэтгэгчийн зүгээс дэмжлэг үзүүлж ажиллах хугацаа дуусах үед Захиалагч БХС-ийн ашиглалтыг бүрэн хариуцах чадварыг хөгжүүлэх үүднээс Захиалагчийн талын ажилчдын үйл ажиллагаанд хяналт тавих, дадлагажуулах.
- Батарейны систем, цахилгаан хувиргах систем, трансформатор, хуваарилах байгууламж, хөргөх систем, галын систем, удирдлагын систем, барилга байгууламж, барилгын ажил болон бусад бүх тоног төхөөрөмжийг багтаасан Хөрөнгийн Менежментийн Төлөвлөгөө (AMP) боловсруулах. Хөрөнгийн Менежментийн төлөвлөгөөний хэрэгжилтийг хангах.
- БХС-ийн үйл ажиллагаа/Гүйцэтгэлд дүн шинжилгээ хийх болон ашиглалт, засвар үйлчилгээтэй холбоотой аливаа асуудлыг шийдвэрлэхэд инженер техникийн дэмжлэг үзүүлэх
- Захиалагчийн засвар үйлчилгээний ажилтнуудад засвар үйлчилгээ хийх талаар зөвлөгөө өгөх, Үүнд дараах ажлууд багтана (үүгээр хязгаарлагдахгүй):
  - ДҮТ ба ЦДҮС ТӨХХК-тай зөвшилцсөн засвар үйлчилгээний төлөвлөлт.
  - Засвар үйлчилгээний үйл ажиллагааны мэдээллийн сан, хуваарь, сэлбэг хэрэгслийн менежмент / бараа материалын хяналт, худалдан авалт зэргийг багтаасан компьютержсэн засвар үйлчилгээний менежментийн систем (CMMS)
  - БХС-ийн байгууламжийн урсгал засвар үйлчилгээ, өдөр тутмын ажил үйлчилгээ
  - Тоног төхөөрөмж нийлүүлэгчдийн Ашиглалт, засвар үйлчилгээ (O&M)-ний гарын авлага, Хөрөнгийн Менежментийн Төлөвлөгөө (AMP)-ний дагуу хийгдэх тоног төхөөрөмжийн хуваарьт шалгалт, засвар үйлчилгээ
  - Шаардлагатай тохиолдолд төлөвлөгөөт бус засвар үйлчилгээ

Ажил олгогч / эсвэл операторын шаардсаны дагуу техникийн үнэлгээ, тайлан гаргах. Гүйцэтгэгч нь сарын тайланг тайлант сарын дараа сарын 10-ны өдрөөс хэтрэхгүй хугацаанд захиалагчид хүргүүлнэ. Сарын тайлан хамгийн багадаа дараах агуулгатай байх шаардлагатай.

- Ерөнхий мэдээлэл
    - Тухайн сарын гүйцэтгэлийн үзүүлэлт (жилийн эхэн үетэй харьцуулсан өөрчлөлт хувиар)
    - Онцлох үйл явдал/ Өндөр ач холбогдол бүхий үйл явдлуудын хураангуй
    - Өдөр тутмын болон төлөвлөөгүй үйл ажиллагаанууд, үйл явдлууд
  - Үйлдвэрлэл
  - Байгууллага (Зохион байгуулалт)
    - Голлох ажилтнуудын өөрчлөлт
    - Ажилласан туслан гүйцэтгэгч компаниуд болон бүрэлдэхүүнд орсон өөрчлөлт
    - Үндсэн Гүйцэтгэгч ба туслан гүйцэтгэгчидийн хоорондох нэхэмжлэл / маргаан
  - Цаг агаарын нөхцөл байдал
    - Мэдрэгч төхөмжүүдийн төлөв байдлын хураангуй
    - Өдрийн утга
    - Сарын утга (жилийн эхэн үетэй харьцуулсан өөрчлөлт хувиар)
  - Бэлэн байдал (өдөр, сар, жилийн эхэн үетэй харьцуулсан өөрчлөлт хувиар)
    - Байгууламж, тоног төхөөрөмжийн бэлэн байдал
  - Засвар үйлчилгээ
    - Гүйцэтгэсэн ба төлөвлөсөн засвар үйлчилгээ
    - Төлөвлөөт бус засвар үйлчилгээ
    - Дараа сард хийх төлөвлөгөөт засвар үйлчилгээ
    - Баталгаатай холбоотой асуудлууд ба тоног төхөөрөмжүүдийн баталгаат хугацааны хүчинтэй хугацаа
    - Ашигласан, сольсон, засварласан сэлбэг хэрэгсэл
  - Эрүүл ахуй, Аюулгүй байдал
    - Үйл явдал
    - Цагийн хураангуй (хүн-цаг, сул зогсолтын хугацаа, гэх мэт.)
  - Байгаль орчин
    - Үйл ажиллагаанууд
    - Үйл явдлууд
  - Сургалт
  - Аюулгүй байдал
- Холбогдох бүх дүрэм, журам, стандарт, норм дүрмийг дагаж мөрдөх
  - БХС-ийг Ашиглалтад оруулж, зүгшрүүлэх ажлын туршид ажилтнуудын зорчих, оршин суух зэрэгтэй холбоотой ажлуудыг зохион байгуулах
  - Байгууламжийг өөрчлөх, сайжруулах зөвлөмж
  - Захиалагч талын ажилчдыг сургах

Ашиглалт, засвар үйлчилгээний гарын авлагыг боловсруулах. Байгууламжийг барьж дуусахаас нэг (1) сарын өмнө Гүйцэтгэгч нь ашиглалт, засвар үйлчилгээний гарын авлагыг CD-ROM дээр цаасан болон pdf-ийн (soft) хуулбараар захиалагчид хүргүүлж, хянуулж батлуулна. Ашиглалт, засвар үйлчилгээ (O&M)-ний гарын авлага нь ISO A4 форматтай байна. Ерөнхийдөө Ашиглалт, засвар үйлчилгээ (O&M)-ний гарын авлагад Барилга байгууламжийн хэвийн үйл ажиллагаа, түүнчлэн гарч болзошгүй доголдол, операторуудын дагаж мөрдөх журам, байгууламжид шаардлагатай урьдчилан сэргийлэх, залруулах журмыг тусгасан байна.

Ашиглалт, засвар үйлчилгээний гарын авлагад дор хаяж дараахь мэдээлэл, журмыг багтаасан байна.

- i. Аюулгүй ажиллагааны заавар
- ii. Байгууламжийн талаарх ерөнхий мэдээлэл болон тоноглол, бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн товч мэдээлэл
- iii. Байгууламжийн ерөнхий тодорхойлолт (Зураг төслийг оролцуулсан)
- iv. Үйлдвэрлэгчийн өгсөн бүх тоноглол, бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн ашиглалтын гарын авлага (Бүрэн мэдээллийн хуудсыг багтаасан)
- v. Хяналт удирдлагын системийн ажиллагааны тодорхойлолт
- vi. Үндсэн өгөгдлүүдийг (серийн дугаар гэх мэт) багтаасан тоног төхөөрөмжүүдийн жагсаалт
- vii. Онцгой байдлын үед дараалсан арга хэмжээ авах дүрэм (гал тусгаарлах, унтраах, устгах, ялангуяа батарейны нэгж модуль, тавиур гэх мэт)
- viii. Ээлжит үзлэг шалгалтын хуваарь
- ix. Анхааруулга, дохиоллын дугаарын систем
  - x. Тохиолдож болох буруу ажиллагаа болон авах арга хэмжээний жагсаалт (хэлхээний тасалдал гэх мэт)
  - xi. Сэлбэг хэрэгслийн жагсаалт, түүний тоо хэмжээг оруулна
- xii. Аюулгүй ажиллагааны заавар
- xiii. Урьдчилан сэргийлэх үүднээс авах шаардлагатай бүх арга хэмжээ дэлгэрэнгүй тайлбар (нэгж батарейны халалтын дохиолол г.м)
- xiv. Ажлын баталгаа болгон ашиглах урьдчилан сэргийлэх үүднээс авах арга хэмжээний хөтөлбөр
- xv. Урьдчилан засах боломжтой бүх үйл явцын нарийвчилсан тодорхойлолт
- xvi. Ажлын нотолгоо болгон ашиглах боломжтой урьдчилан засах бүх үйл явцын загвар
- xvii. Бүх үнэлгээний үр дүн, холбогдох алдаа болон гол үйл явдлууд энэ гарын авлагад бүртгэгдэх шаардлагатай. Тиймээс
  - a. Үйл явдлын огноо
  - b. Алдааны тодорхойлолт
  - c. Үйл явдлын байршил
  - d. Шаардлагатай арга хэмжээ

#### **14. Тоног төхөөрөмжид тавигдах шаардлага (Equipment Requirement)**

Тендерт оролцогч нь ажлын даалгаврын хавсралтын 1-р бүлэгт байгаа хүснэгтүүдийг ашиглан гол тоног төхөөрөмжийн техникийн мэдээллүүдийг ирүүлнэ.

**ТЕХНИКИЙН ДААЛГАВРЫН ХАВСРАЛТ  
50 МВТ/200 МВТ\*Ц БАТАРЕЙ ХУРИМТЛУУРЫН СТАНЦ**

## 1. Тоноглолын техникийн үзүүлэлт

### 1.1. Батарей ба батарейны систем

| Тодорхойлолт   | Нэгж          | Ажил олгогч шаардлага | Дэлгэрэнгүй мэдээлэл / хариу |
|--|---------------|-----------------------|------------------------------|
| Үйлдвэрлэгч  | -             |                       |                              |
| Гарал үүслийн улс  | -             |                       |                              |
| Нэгж батарейны модель  | -             |                       |                              |
| Нэгж батарейны химийн бүтэц  | -             |                       |                              |
| Баталгаат циклийн тоо  |               | >5000                 |                              |
| Өмнөх ашиглалтын туршлага  |               |                       |                              |
| Ажиллах $t^{\circ}$ хязгаар  | $t^{\circ}$   |                       |                              |
| Хамгийн их тогтмол хүчдэл  | VDC           |                       |                              |
| Нэгж батарейны багтаамж  | Ah            |                       |                              |
| Батарейны модулиуд:<br>Нэг модуль дахь нэгж батарейны тоо<br>Нэг модулийн багтаамж (анх суурилуулснаар)  | кВт.ц DC      |                       |                              |
| Зайны тавиурууд:<br>Нэг тавиур дээрх модулиудын тоо<br>Нэг тавиур дээрх батарейнуудын багтаамж (анх суурилуулснаар)  | кВт.ц DC      |                       |                              |
| Батарейны контейнер/байгууламж:<br>Нэг контейнер/байгууламжид байх батарейны тавиуруудын тоо<br>Нэг контейнер/байгууламжид ноогдох багтаамж (анх суурилуулснаар) | -<br>кВт.ц DC |                       |                              |
| Нийт контейнер/байгууламжуудын тоо   | -             |                       |                              |
| Нийт БХС-ийн ашиглах боломжтой багтаамж (анх суурилуулснаар)   | кВт.ц DC      |                       |                              |
| C - rate (цэнэг шавхах)  | -             |                       |                              |
| C - rate (цэнэглэх)  | -             |                       |                              |
| БХС-ийг 0-100% хүртэл цэнэглэхэд шаардагдах хугацаа  | Цаг           |                       |                              |
| Тохиромжтой чадал (цэнэглэх / цэнэг шавхах)  | кВт.          |                       |                              |
| Хамгийн их чадал (цэнэглэх / цэнэг шавхах)   | кВт.          |                       |                              |
| Цэнэглэх / цэнэг шавхах зарчим (CC-гүйдлийн хэмжээ тогтмол / CV-хүчдэлийн хэмжээ тогтмол / CP-чадал тогтмол)   | -             |                       |                              |
| Модулийн IP битүүмжлэл   | -             |                       |                              |
| Батарейны тавиурын эрчим хүчний нягт   | Втц/л         |                       |                              |
| Нэгж батарейны гэрчилгээ   | -             | Техникийн даалгавар   |                              |
| Батарейны модулийн гэрчилгээ   | -             | Техникийн даалгавар   |                              |

## 1.2. Inverter / цахилгаан хувиргах систем

| Тодорхойлолт   | Нэгж              | Захиалагчийн шаардлага | Дэлгэрэнгүй мэдээлэл / хариу |
|--|-------------------|------------------------|------------------------------|
| Үйлдвэрлэгч  | -                 |                        |                              |
| Модель   | -                 |                        |                              |
| Гарал үүслийн улс  | -                 |                        |                              |
| Дизайн стандарт  | -                 |                        |                              |
| Ашиглалтын хугацаа   | Жил               |                        |                              |
| Сүлжээний хүчдэл 1.0 рн байх үеийн АС хувьсах талын хүчдэл   | VAC               |                        |                              |
| Нийт хувиргуурын төхөөрөмжийн/системийн тоо  |                   |                        |                              |
| Ажиллах t°-ын хязгаар  | °C                |                        |                              |
| Сүлжээний хүчдэл 1.0 рн байх үеийн нэгж хувиргуурын нэрлэсэн бүрэн чадал   | kVA               |                        |                              |
| Сүлжээний хүчдэл 0.9 рн байх үеийн нэгж хувиргуурын нэрлэсэн бүрэн чадал   | kVA               |                        |                              |
| Нэг контейнер/байгууламжид байх хувиргуурын тоо  | -                 |                        |                              |
| Нийт контейнер/байгууламжийн тоо   | -                 |                        |                              |
| Сүлжээний хүчдэл 1.0 рн байх үеийн бүх хувиргууруудын нийлбэр бүрэн чадал  | MVA               |                        |                              |
| Сүлжээний хүчдэл 0.9 рн байх үеийн бүх хувиргууруудын нийлбэр бүрэн чадал  | MVA               |                        |                              |
| 110кВ-ийн Холболтын цэг дээрх хүчдэл 1.0 рн байх үеийн БХС-ийн бүрэн чадал (кабель, трансформатор болон бусад тоноглолууд дээр гарах алдагдлуудыг тооцоод) | MVA               |                        |                              |
| Хамгийн дээд АҮК   | %                 |                        |                              |
| SEC- АҮК (California Energy Commission weighted efficiency)  | %                 |                        |                              |
| DC тогтмол талын оролтын хамгийн их гүйдэл   | A                 |                        |                              |
| Хуурмаг чадлыг өсгөх болон тохируулах хамгийн их хугацаа   | ms                |                        |                              |
| Зөвшөөрөгдөх ажиллах давтамжийн хязгаар  | Hz                |                        |                              |
| Зөвшөөрөгдөх ажиллах хүчдэлийн хязгаар   | V                 |                        |                              |
| Гадна хүчин зүйл, аваар ослын үед авч чадах хамгийн их гаралтын гүйдэл   | A                 |                        |                              |
| IP битүүмжлэл  | -                 |                        |                              |
| Хамгийн их гармоник хэлбэлзэл THD Single   | %<br>%            |                        |                              |
| Бага хүчдэл тэсвэрлэн ажиллах хугацаа  | Үргэлжлэх хугацаа | BDEW T3                |                              |
| Өндөр хүчдэл тэсвэрлэн ажиллах хугацаа   | Үргэлжлэх хугацаа |                        |                              |
| Бага давтамж тэсвэрлэн ажиллах хугацаа   | Үргэлжлэх хугацаа |                        |                              |
| Өндөр давтамж тэсвэрлэн ажиллах хугацаа  | Үргэлжлэх хугацаа |                        |                              |

## Техникийн даалгаврын хавсралт

| Тодорхойлолт  | Нэгж         | Захиалагчийн шаардлага | Дэлгэрэнгүй мэдээлэл / хариу |
|---|--------------|------------------------|------------------------------|
| Хэт ачааллын багтаамж                                     | Үргэлжилсэн% |                        |                              |
| Хөргөх системийн тодорхойлолт                             | -            |                        |                              |
| Орчны температураас хамааран буурах техникийн үзүүлэлтүүд | -            |                        |                              |
| Аюулгүй байдлын стандарт                                  | -            | Техникийн даалгавар    |                              |
| EMC стандартууд   | -            | Техникийн даалгавар    |                              |



## 1.3 Үндсэн трансформатор

| Тодорхойлолт   | Нэгж       | Ажил олгогч шаардлага | Дэлгэрэнгүй мэдээлэл / хариу |
|--|------------|-----------------------|------------------------------|
| Үйлдвэрлэгч  |            |                       |                              |
| Төрөл ба загвар  |            |                       |                              |
| Үйлдвэрлэгч Улс  |            |                       |                              |
| Зураг төслийн стандарт   |            |                       |                              |
| Ашигалалтын хугацаа  | Жил        | >30                   |                              |
| 1.0 pu сүлжээний өндөр, нам хүчдэл   | В/В        |                       |                              |
| Давтамж  | Гц         |                       |                              |
| Нийт трансформаторын тоо   | -          | 2                     |                              |
| Трансформаторын чадал  | МВА        |                       |                              |
| Хэт ачааллын багтаамж  | %, сек     | 100%, 600s (10мин)    |                              |
| Вектор холболт   |            | YND                   |                              |
| Хөргөлт  |            | ONAF                  |                              |
| Трансформаторын бүрэн эсэргүүцлийн хүчдэл  | %          |                       |                              |
| Хөндийрүүлэгчийн түвшин  | кВ         |                       |                              |
| Бага хүчдэлийн ороомгийн тусгаарлагчийн түвшин   | кВ         |                       |                              |
| Трансформаторын хүчдэл тохируулагч<br>Төрөл (ачаалал доор / ачаалалгүй)<br>Алхам тоо     | %<br>алхам |                       |                              |
| Хэвийн хүчдэлд ачаалалгүй үеийн трансформаторын адагдал                                  | кВт        |                       |                              |
| Хэвийн хүчдэлд 75%-ийн ачаалалтай үеийн трансформаторын адагдал                          | кВт        |                       |                              |
| Хэвийн хүчдэлд 100%-ийн ачаалалтай үеийн трансформаторын адагдал                         | кВт        |                       |                              |
| Иж бүрэн трансформатор хэвийн чадлаараа ажиллаж байх боломжтой ороомгийн хамгийн дээд t° | °C         |                       |                              |
| Иж бүрэн трансформатор хэвийн чадлаараа ажиллаж байх боломжтой тосны хамгийн дээд t°     | °C         |                       |                              |
| Радиаторын материал  |            |                       |                              |
| Ашиглалтын нөхцөлд бакний хамгийн их даралт  | кРа        |                       |                              |
| Загварын даралт тэсвэрлэдэг  | кРа        |                       |                              |
| Бакний материал  |            |                       |                              |
| Тосны төрөл  |            |                       |                              |
| Тосны багтаамж   |            |                       |                              |
| ӨНДӨР ХҮЧДЭЛИЙН холболт  |            |                       |                              |
| НАМ ХҮЧДЭЛИЙН холболт  |            |                       |                              |
| Тосны агууламж   |            |                       |                              |
| Трансформаторын хяналтын хэрэгслүүд (жагсаалтыг өгнө үү)                                 |            |                       |                              |
| Трансформаторын хамгаалалтын зохицуулалт   |            |                       |                              |
| Трансформаторын хамгаалалтын функц   |            |                       |                              |
| Оруулгын Гүйдлийн трансформаторын коэффициент  |            |                       |                              |
| Ороомгийн тоо  |            |                       |                              |
| Өндөр талын ороомгийн гүйдэл   |            |                       |                              |
| Нам талын ороомгийн гүйдэл   |            |                       |                              |

### 1.3. Дунд хүчдэлийн трансформатор (PCS)

| Тодорхойлолт   | Нэгж       | Ажил олгогч шаардлага | Дэлгэрэнгүй |
|--|------------|-----------------------|-------------|
| Үйлдвэрлэгч  |            |                       |             |
| Төрөл ба загвар  |            |                       |             |
| Үйлдвэрлэгч Улс  |            |                       |             |
| Зураг төслийн стандарт   |            |                       |             |
| Ашигалалтын хугацаа  | Жил        |                       |             |
| 1.0 pu сүлжээний өндөр, нам хүчдэл   | В/В        |                       |             |
| Давтамж  | Гц         |                       |             |
| Нийт трансформаторын тоо   | -          |                       |             |
| Трансформаторын чадал  | МВА        |                       |             |
| Хэт ачааллын багтаамж  | %, сек     |                       |             |
| Вектор холболт   |            |                       |             |
| Хөргөлт  |            |                       |             |
| Трансформаторын бүрэн эсэргүүцлийн хүчдэл  | %          |                       |             |
| Хөндийрүүлэгчийн түвшин  | кВ         |                       |             |
| Бага хүчдэлийн ороомгийн тусгаарлагчийн түвшин   | кВ         |                       |             |
| Трансформаторын хүчдэл тохируулагч<br>Төрөл (ачаалал доор / ачаалалгүй)<br>Алхам тоо     | %<br>алхам |                       |             |
| Хэвийн хүчдэлд ачаалалгүй үеийн трансформаторын адагдал                                  | кВт        |                       |             |
| Хэвийн хүчдэлд 75%-ийн ачаалалтай үеийн трансформаторын адагдал                          | кВт        |                       |             |
| Хэвийн хүчдэлд 100%-ийн ачаалалтай үеийн трансформаторын адагдал                         | кВт        |                       |             |
| Иж бүрэн трансформатор хэвийн чадлаараа ажиллаж байх боломжтой ороомгийн хамгийн дээд t° | °C         |                       |             |
| Иж бүрэн трансформатор хэвийн чадлаараа ажиллаж байх боломжтой тосны хамгийн дээд t°     | °C         |                       |             |
| Радиаторын материал  |            |                       |             |
| Ашиглалтын нөхцөлд бакний хамгийн их даралт  | кРа        |                       |             |
| Загварын даралт тэсвэрлэдэг  | кРа        |                       |             |
| Бакний материал  |            |                       |             |
| Тосны төрөл  |            |                       |             |
| Тосны багтаамж   |            |                       |             |
| ӨНДӨР ХҮЧДЭЛИЙН холболт  |            |                       |             |
| НАМ ХҮЧДЭЛИЙН холболт  |            |                       |             |
| Тосны агууламж   |            |                       |             |
| Трансформаторын хяналтын хэрэгслүүд (жагсаалтыг өгнө үү)                                 |            |                       |             |
| Трансформаторын хамгаалалтын зохицуулалт   |            |                       |             |
| Трансформаторын хамгаалалтын функц   |            |                       |             |
| Оруулгын Гүйдлийн трансформаторын коэффициент  |            |                       |             |
| Ороомгийн тоо  |            |                       |             |
| Өндөр талын ороомгийн гүйдэл   |            |                       |             |
| Нам талын ороомгийн гүйцдэл  |            |                       |             |

### 1.4. Дотоод хэрэгцээний трансформатор

| Тодорхойлолт   | Нэгж   | Ажил олгогч шаардлага | Дэлгэрэнгүй мэдээлэл / хариу |
|--|--------|-----------------------|------------------------------|
| Үйлдвэрлэгч  |        |                       |                              |
| Төрөл ба загвар  |        |                       |                              |
| Үйлдвэрлэгч Улс  |        |                       |                              |
| Зураг төслийн стандарт   |        |                       |                              |
| Ашигалалтын хугацаа  | Жил    |                       |                              |
| 1.0 pu сүлжээний өндөр, нам хүчдэл   | В/В    |                       |                              |
| Давтамж  | Гц     |                       |                              |
| Нийт трансформаторын тоо   | -      |                       |                              |
| Трансформаторын чадал  | МВА    |                       |                              |
| Хэт ачааллын багтаамж  | %, сек |                       |                              |
| Вектор холболт   |        |                       |                              |
| Хөргөлт  |        |                       |                              |
| Трансформаторын бүрэн эсэргүүцлийн хүчдэл  | %      |                       |                              |
| Хөндийрүүлэгчийн түвшин  | кВ     |                       |                              |
| Бага хүчдэлийн ороомгийн тусгаарлагчийн түвшин   | кВ     |                       |                              |
| Трансформаторын хүчдэл тохируулагч   | %      |                       |                              |
| Төрөл (ачаалал доор / ачаалалгүй)<br>Алхам тоо   | алхам  |                       |                              |
| Хэвийн хүчдэлд ачаалалгүй үеийн трансформаторын адагдал                                  | кВт    |                       |                              |
| Хэвийн хүчдэлд 75%-ийн ачаалалтай үеийн трансформаторын адагдал                          | кВт    |                       |                              |
| Хэвийн хүчдэлд 100%-ийн ачаалалтай үеийн трансформаторын адагдал                         | кВт    |                       |                              |
| Иж бүрэн трансформатор хэвийн чадлаараа ажиллаж байх боломжтой ороомгийн хамгийн дээд t° | °C     |                       |                              |
| Иж бүрэн трансформатор хэвийн чадлаараа ажиллаж байх боломжтой тосны хамгийн дээд t°     | °C     |                       |                              |
| Радиаторын материал  |        |                       |                              |
| Ашиглалтын нөхцөлд бакний хамгийн их даралт  | кРа    |                       |                              |
| Загварын даралт тэсвэрлэдэг  | кРа    |                       |                              |
| Бакний материал  |        |                       |                              |
| Тосны төрөл  |        |                       |                              |
| Тосны багтаамж   |        |                       |                              |
| ӨНДӨР ХҮЧДЭЛИЙН холболт  |        |                       |                              |
| НАМ ХҮЧДЭЛИЙН холболт  |        |                       |                              |
| Тосны агууламж   |        |                       |                              |
| Трансформаторын хяналтын хэрэгслүүд (жагсаалтыг өгнө үү)                                 |        |                       |                              |
| Трансформаторын хамгаалалтын зохицуулалт   |        |                       |                              |
| Трансформаторын хамгаалалтын функц   |        |                       |                              |
| Оруулгын Гүйдлийн трансформаторын коэффициент  |        |                       |                              |
| Ороомгийн тоо  |        |                       |                              |
| Өндөр талын ороомгийн гүйдэл   |        |                       |                              |
| Нам талын ороомгийн гүйцдэл  |        |                       |                              |

## 1.5. Өндөр хүчдэлийн таслуур

| Тодорхойлолт   | Нэгж     | Захиалагчийн шаардлага | Дэлгэрэнгүй мэдээлэл / хариу |
|--|----------|------------------------|------------------------------|
| Таслуурын ерөнхий мэдээлэл   |          |                        |                              |
| Үйлдвэрлэгч  |          |                        |                              |
| Төрөл ба загвар  |          |                        |                              |
| Ашигалалтын хугацаа  | Жил      | >30                    |                              |
| Үйлдвэрлэгч Улс  |          |                        |                              |
| Системийн хэвийн хүчдэл  | кВ       | 110                    |                              |
| Системийн хамгийн их хүчдэл  | кВ       | 126                    |                              |
| Фазийн тоо   |          | 3                      |                              |
| Давтамж  | Гц       | 50 +0.2                |                              |
| Таслуурын IP үнэлгээ   |          |                        |                              |
| Тусгаарлалтын түвшин   |          |                        |                              |
| Аянгын импульсын хүчдэлд<br>Хэт өндөр давтамж чадлын хязгаарт  | kV<br>kV |                        |                              |
| 1 сек хугацаанд богино залгааны гүйдэл даах чадамж   | kA rms   |                        |                              |
| Богино залгааны гүйдэл даах дээд утга  | kA оргил |                        |                              |
| Хэвийн гүйдэл  | A        |                        |                              |
| Таслах гүйдэл  | кА       |                        |                              |
| Орчны зөвшөөрөгдөх температур  | °C       |                        |                              |
| Удирлагын хэлхээний хүчдэл   | V<br>DC  | 220 DC                 |                              |
| Моторын хүчдэл   | V<br>DC  |                        |                              |
| Таслах ороомгийн тоо   |          | >2                     |                              |
| Залгах ороомгийн тоо   |          | >2                     |                              |
| Бүх бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг дизайн / материал, үйлдвэрлэлийн процесст бүрэн хэмжээгээр туршиж үзсэн байх                    |          |                        |                              |
| Гүйдэлтэй хэлхээ / шинийн нэгжийг зааж өгсөн үү, үйл ажиллагааны зарчим нь юу вэ (багтаамжийн эсвэл эсэргүүцлийн чанартай) |          |                        |                              |
| Хэлхээний тусгаарлагчийг нүдээр харах боломжтой эсэх   |          |                        |                              |

## 1.6. Дунд хүчдэлийн таслуур

| Тодорхойлолт   | Нэгж    | Захиалагчийн шаардлага | Дэлгэрэнгүй |
|--|---------|------------------------|-------------|
| Таслуурын ерөнхий мэдээлэл   |         |                        |             |
| Үйлдвэрлэгч  |         |                        |             |
| Төрөл ба загвар  |         |                        |             |
| Ашигалалтын хугацаа  | Жил     | >30                    |             |
| Үйлдвэрлэгч Улс  |         |                        |             |
| Системийн хэвийн хүчдэл  | кВ      | 35                     |             |
| Системийн хамгийн их хүчдэл  | кВ      | 40.5                   |             |
| Фазийн тоо   |         | 3                      |             |
| Давтамж  | Гц      | 50 +0.2                |             |
| Switchgear IP үнэлгээ  |         |                        |             |
| Тусгаарлалтын түвшин   |         |                        |             |
| Аянгын импульсын хүчдэлд   | кВ      |                        |             |
| Хэт өндөр давтамж чадлын хязгаарт  | кВ      |                        |             |
| 1 секундын хугацаанд богино залгааны гүйдэл даах чадамж  | кА rms  |                        |             |
| Оргилсон оргиллын доголдол нь гүйдлийг тэсвэрлэдэг   | кА peak |                        |             |
| Хэвийн гүйдэл  | А       |                        |             |
| Орчны зөвшөөрөгдөх температур  | °C      |                        |             |
| Удирлагын хэлхээний хүчдэл   | В<br>DC | 220 DC                 |             |
| Моторын хүчдэл   | В<br>DC |                        |             |
| Таслах ороомгийн тоо   |         | >2                     |             |
| Залгах ороомгийн тоо   |         | >2                     |             |
| Бүх бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг дизайн / материал, үйлдвэрлэлийн процесст бүрэн хэмжээгээр туршиж үзсэн байх                    |         |                        |             |
| Гүйдэлтэй хэлхээ / шинийн нэгжийг зааж өгсөн үү, үйл ажиллагааны зарчим нь юу вэ (багтаамжийн эсвэл эсэргүүцлийн чанартай) |         |                        |             |
| Хэлхээний тусгаарлагчийг нүдээр харах боломжтой эсэх   |         |                        |             |

## 1.7. Ring main unit (хэрэв ашигласан бол)

| Тодорхойлолт   | Нэгж    | Захиалагчийн шаардлага | Дэлгэрэнгүй |
|--|---------|------------------------|-------------|
| Таслуурын ерөнхий мэдээлэл   |         |                        |             |
| Үйлдвэрлэгч  |         |                        |             |
| Төрөл ба загвар  |         |                        |             |
| Ашигалалтын хугацаа  | Жил     | >30                    |             |
| Үйлдвэрлэгч Улс  |         |                        |             |
| Системийн хэвийн хүчдэл  | кВ      | 35                     |             |
| Системийн хамгийн их хүчдэл  | кВ      | 40.5                   |             |
| Фазийн тоо   |         | 3                      |             |
| Давтамж  | Гц      | 50 +0.2                |             |
| Switchgear IP үнэлгээ  |         |                        |             |
| Тусгаарлалтын түвшин   |         |                        |             |
| Аянгын импульсын хүчдэлд   | кВ      |                        |             |
| Хэт өндөр давтамж чадлын хязгаарт  | кВ      |                        |             |
| 1 секундын хугацаанд богино залгааны гүйдэл даах чадамж  | кА rms  |                        |             |
| Оргилсон оргиллын доголдол нь гүйдлийг тэсвэрлэдэг   | кА peak |                        |             |
| Хэвийн гүйдэл  | А       |                        |             |
| Орчны зөвшөөрөгдөх температур  | °C      |                        |             |
| Удирлагын хэлхээний хүчдэл   | В<br>DC | 220 DC                 |             |
| Моторын хүчдэл   | В<br>DC |                        |             |
| Таслах ороомгийн тоо   |         | >2                     |             |
| Залгах ороомгийн тоо   |         | >2                     |             |
| Бүх бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг дизайн / материал, үйлдвэрлэлийн процесст бүрэн хэмжээгээр туршиж үзсэн байх                    |         |                        |             |
| Гүйдэлтэй хэлхээ / шинийн нэгжийг зааж өгсөн үү, үйл ажиллагааны зарчим нь юу вэ (багтаамжийн эсвэл эсэргүүцлийн чанартай) |         |                        |             |
| Хэлхээний тусгаарлагчийг нүдээр харах боломжтой эсэх   |         |                        |             |

### 1.8. Нам хүдэлийн хуваарилах самбар

| Тодорхойлолт                              | Нэгж    | Захиалагчийн шаардлага | Дэлгэрэнгүй |
|---|---------|------------------------|-------------|
| <b>Ерөнхий таслуур</b>                    |         |                        |             |
| Үйлдвэрлэгч                               |         |                        |             |
| Төрөл ба загвар                           |         |                        |             |
| Үйлдвэрлэгч Улс                           |         |                        |             |
| Зургын стандарт                           |         |                        |             |
| Ашигалалтын хугацаа                       | Жил     | $\geq 20$              |             |
| Хамгаалалтын зэрэг                        |         |                        |             |
| Хэвийн хүчдэл                             | В       |                        |             |
| Тусгаарлалтын хэвийн хүчдэл               | В       |                        |             |
| импульсын хүчдэл тэсвэрлэлт               | кВ      |                        |             |
| Хэвийн гүйдэл                             | А       |                        |             |
| Богино залгааны гүйдэл даах чадамж        | кА rms  |                        |             |
| Богино залгааны гүйдэл даах дээд утга     | кА peak |                        |             |
| Давтамж                                   | Гц      | 50 $\pm$ 0.2           |             |
| Орчны температурыг боловсруулах           | °С      |                        |             |
| Системийн газардуулгын арга               |         |                        |             |
| Дотоод тусгаарлалтын хэлбэр               |         |                        |             |
| <b>Бусад талслуур</b>                     |         |                        |             |
| Үйлдвэрлэгч                               |         |                        |             |
| Загвар ба төрөл                           |         |                        |             |
| Хэвийн гүйдэл                             | А       |                        |             |
| Хэвийн хүчдэл                             | В       |                        |             |
| Богино залгааны таслах гүйдэл (Ics)       | кА rms  |                        |             |
| Богино залгааны тасалах дээд гүйдэл (Icu) | кА rms  |                        |             |
| Богино залгааны гүйдэл тэсвэрлэх (Icm)    | кА peak |                        |             |

### 1.9. Өндөр хүчдэлийн цахилгаан кабель

| Тодорхойлолт                             | Нэгж | Дэлгэрэнгүй |
|--|------|-------------|
| Үйлдвэрлэгч                              |      |             |
| Кабелийн төрөл                           |      |             |
| Үйлдвэрлэгч улс                          |      |             |
| Зураг төслийн стандарт                   |      |             |
| Хүчдэлийн түвшин                         |      |             |
| Дамжуулагчийн төрөл                      |      |             |
| Дамжуулагч материал                      |      |             |
| Тусгаарлалтын төрөл ба материал          |      |             |
| Бүрээсний төрөл                          |      |             |
| Мэрэгч амьтдаас хамгаалах арга           |      |             |
| Хамгийн их тасралтгүй ажиллах температур | °С   |             |

**1.10. Дунд хүчдэлийн цахилгаан кабель**

| Тодорхойлолт                             | Нэгж | Дэлгэрэнгүй |
|--|------|-------------|
| Үйлдвэрлэгч                              |      |             |
| Кабелийн төрөл                           |      |             |
| Үйлдвэрлэгч улс                          |      |             |
| Зураг төслийн стандарт                   |      |             |
| Хүчдэлийн түвшин                         |      |             |
| Дамжуулагчийн төрөл                      |      |             |
| Дамжуулагч материал                      |      |             |
| Тусгаарлалтын төрөл ба материал          |      |             |
| Бүрээсний төрөл                          |      |             |
| Мэрэгч амьтдаас хамгаалах арга           |      |             |
| Хамгийн их тасралтгүй ажиллах температур | °C   |             |

**1.11. Нам хүчдэлийн цахилгаан кабель**

| Тодорхойлолт                             | Нэгж | Дэлгэрэнгүй |
|--|------|-------------|
| Үйлдвэрлэгч                              |      |             |
| Кабелийн төрөл                           |      |             |
| Үйлдвэрлэгч улс                          |      |             |
| Зураг төслийн стандарт                   |      |             |
| Хүчдэлийн түвшин                         |      |             |
| Дамжуулагчийн төрөл                      |      |             |
| Дамжуулагч материал                      |      |             |
| Тусгаарлалтын төрөл ба материал          |      |             |
| Бүрээсний төрөл                          |      |             |
| Мэрэгч амьтдаас хамгаалах арга           |      |             |
| Хамгийн их тасралтгүй ажиллах температур | °C   |             |



**1.12. Хяналт удирдлагын төхөөрөмж ба багаж хэрэгсэл**

| Тодорхойлолт   | Нэгж         | Дэлгэрэнгүй |
|--|--------------|-------------|
| Ерөнхий хяналтын системийн архитектурын тодорхойлолт   |              |             |
| БХС цахилгаан станцын хяналт удирдлагын системийн (PPC) үйлдвэрлэгч  |              |             |
| PPC загвар   |              |             |
| PPC үйлдвэрлэгч  |              |             |
| PPC-ийн тасралтгүй ажиллагаа (нэгнээ орлох нөөцтэй), ажиллах үндсэн зарчим   |              |             |
| PPC PLC микропроцессорын мөчлөгийн хугацаа   | милли секунд |             |
| PCS хянагч үйлдвэрлэгч   |              |             |
| PCS хянагчийн загвар   |              |             |
| PCS хянагчийн байршил  |              |             |
| PCS-ийн тасралтгүй ажиллагаа (нэгнээ орлох нөөцтэй), ажиллах үндсэн зарчим   |              |             |
| PCS хянагч PLC микропроцессорын мөчлөгийн хугацаа  | милли секунд |             |
| БМС үйлдвэрлэгч  |              |             |
| БМС загвар   |              |             |
| БМС тохиргооны тодорхойлолт  |              |             |
| БМС-ийн илүүдэл, үүнд философийн тодорхойлолт  |              |             |
| Тоног төхөөрөмжийн кабинуд Оролтын хамгаалалт  | IP           |             |
| HMI үйлдвэрлэгч  |              |             |
| HMI загвар   |              |             |
| HMI тодорхойлолт   |              |             |
| HMI статусыг харуулах цаг хугацаа  | милли секунд |             |
| HMI процессын дохиоллын цаг хугацаа  | милли секунд |             |
| Мэдээлэл цуглуулах, хадгалах системийн тодорхойлолт, үүнд:<br>БМС<br>СМС<br>Өндөр нарийвчлалтай мэдээлэл олж авах<br>Алсын хандалт |              |             |
| SCADA програм хангамжийн платформ  |              |             |

### 1.13. Реле хамгаалалт автоматийн төхөөрөмж

Санал болгох реле тус бүрийн төрлийг бөглөх

| Реле хамгаалалт автоматийн төхөөрөмж               | Нэгж       | Дэлгэрэнгүй |
|--|------------|-------------|
| <b>Өндөр хүчдэлийн реле хамгаалалтын төхөөрөмж</b> |            |             |
| Үйлдвэрлэгч  |            |             |
| Загвар   |            |             |
| Төрөл  |            |             |
| Үйлдвэрлэгч Улс                                    |            |             |
| Зураг төслийн стандарт                             |            |             |
| Хамгаалалтын функцууд                              |            |             |
| Лиценз эрх   | хязгааргүй |             |
| <b>Дунд хүчдэлийн реле хамгаалалтын төхөөрөмж</b>  |            |             |
| Үйлдвэрлэгч  |            |             |
| Загвар   |            |             |
| Төрөл  |            |             |
| Үйлдвэрлэгч Улс                                    |            |             |
| Зураг төслийн стандарт                             |            |             |
| Хамгаалалтын функцууд                              |            |             |
| Лиценз эрх   | хязгааргүй |             |
| <b>Нам хүчдэлийн реле хамгаалалтын төхөөрөмж</b>   |            |             |
| Үйлдвэрлэгч  |            |             |
| Загвар   |            |             |
| Төрөл  |            |             |
| Үйлдвэрлэгч Улс                                    |            |             |
| Зураг төслийн стандарт                             |            |             |
| Хамгаалалтын функцууд                              |            |             |
| Лиценз эрх   | хязгааргүй |             |

## 1.14. Тоолуур

Хэмжих цэг бүрийн хувьд бөглөнө үү.

| Тодорхойлолт                      | Нэгжүүд | Дэлгэрэнгүй |
|-----------------------------------|---------|-------------|
| <b>Өндөр хүчдэл талын тоолуур</b> |         |             |
| Үйлдвэрлэгч                       |         |             |
| Загвар                            |         |             |
| Төрөл                             |         |             |
| Үйлдвэрлэгч Улс                   |         |             |
| Зураг төслийн стандарт            |         |             |
| Нарийвчлал                        |         |             |
| Мэдээлэл дамжуулах протокол       |         |             |
| <b>Дун хүчдэл талын тоолуур</b>   |         |             |
| Үйлдвэрлэгч                       |         |             |
| Загвар                            |         |             |
| Төрөл                             |         |             |
| Үйлдвэрлэгч Улс                   |         |             |
| Зураг төслийн стандарт            |         |             |
| Нарийвчлал                        |         |             |
| Мэдээлэл дамжуулах протокол       |         |             |
| <b>Нам хүчдэл талын тоолуур</b>   |         |             |
| Үйлдвэрлэгч                       |         |             |
| Загвар                            |         |             |
| Төрөл                             |         |             |
| Үйлдвэрлэгч Улс                   |         |             |
| Зураг төслийн стандарт            |         |             |
| Нарийвчлал                        |         |             |
| Мэдээлэл дамжуулах протокол       |         |             |
| <b>Дотоод хэрэглээний тоолуур</b> |         |             |
| Үйлдвэрлэгч                       |         |             |
| Загвар                            |         |             |
| Төрөл                             |         |             |
| Үйлдвэрлэгч Улс                   |         |             |
| Зураг төслийн стандарт            |         |             |
| Нарийвчлал                        |         |             |
| Мэдээлэл дамжуулах протокол       |         |             |

## 1.15. Синхрон хянах төхөөрөмж (Сүлжээний интерактив инвертер ашигласан тохиолдолд хамаарахгүй)

Синхрончлолын хэлхээ бүрийн хувьд гүйцээнэ.

| Синхрончлогч                | Нэгжүүд | Дэлгэрэнгүй |
|-----------------------------|---------|-------------|
| Үйлдвэрлэгч                 |         |             |
| Загвар                      |         |             |
| Төрөл                       |         |             |
| Үйлдвэрлэгч Улс             |         |             |
| Зураг төслийн стандарт      |         |             |
| Нарийвчлал                  |         |             |
| Мэдээлэл дамжуулах протокол |         |             |
| Синхрон хянах реле          |         |             |
| Шин хүчдэлгүйг хянах        |         |             |

## 1.16. Барилга байгууламж

| Тодорхойлолт  | Дэлгэрэнгүй |
|---|-------------|
| Хэмжээ, барилгын материал, дулаалга, нэвтрэх байгууламж зэргийг багтаасан батарейны байгууламж дэлгэрэнгүй тайлбар            |             |
| Хэмжээ, барилгын материал, дулаалга, нэвтрэх байгууламж зэргийг багтаасан инвертерийн байгууламжийн нарийвчилсан тодорхойлолт |             |
| Хэмжээ, барилгын материал, дулаалга, нэвтрэх байгууламж зэргийг багтаасан хувиарилах самбарын дэлгэрэнгүй тайлбар             |             |
| Хэмжээ, барилгын материал, дулаалга, нэвтрэх байгууламж зэргийг багтаасан удирдлагын ерөөний нарийвчилсан тодорхойлолт        |             |
| O&M байгууламжийн тодорхойлолт  |             |
| Хадгалах байгууламжийн тодорхойлолт   |             |
| O&M байгууламжийн байнгын үйлчилгээ, үүнд:<br>ус<br>ариутгах татуургын хоолой<br>харилцаа холбоо                              |             |

### 1.17. Халаалт, хөргөлт, агааржуулалтын систем / халаалтын менежмент (HVAC)

| Тодхойлолт   | Нэгжүүд | Дэлгэрэнгүй |
|--|---------|-------------|
| <b>Батарейн байгууламж</b>   |         |             |
| Байгууламж дэлгэрэнгүй тайлбар   |         |             |
| Халаалт, хөргөлт, агааржуулалтын систем / халаалтын (HVAC) менежментийн системийн тодорхойлолт   |         |             |
| Нэгж батарейн байгууламжийн халаалтад ногдох хамгийн их ачаалал (дотоод тоног төхөөрөмж ба гадаад дулааны эх үүсвэрээс)                  | кВт.цаг |             |
| Батарейн байгууламжийн хамгийн халуун орчны нөхцөлд HVAC-ийн хөргөлтийн нийт хүчин чадал   | кВт.цаг |             |
| Батарейн байгууламжийн хамгийн хүйтэн орчны нөхцөлд HVAC-ийн халаалтын хүчин чадал   | кВт.цаг |             |
| Батарейн байгууламжийн температурын хяналтын хязгаар   | °C      |             |
| Конденсацийг хэрхэн зохицуулдаг талаархи дэлгэрэнгүй мэдээлэл  |         |             |
| Гадна орчны температур $-45^{\circ}$ ~ $+45^{\circ}$ үед батарейн байгууламжийн дотоод $t^{\circ}$ өөрчлөлтийн муруй                     |         |             |
| <b>PCS</b>   |         |             |
| Халаалт, хөргөлт, агааржуулалтын систем / халаалтын (HVAC) менежментийн системийн тодорхойлолт   |         |             |
| Инвертерийн байгууламжийн халаалтад ногдох хамгийн их ачаалал (батарейн байгууламж, дотоод тоног төхөөрөмж, дулааны эх үүсвэрээс тусдаа) | кВт.цаг |             |
| Инвертерийн байгууламжийн - Нийт HVAC-ийн хөргөлтийн хүчин чадал   | кВт.цаг |             |
| <b>Автомат удирдагын систем</b>  |         |             |
| Байгууламж дахь байршил  |         |             |
| HVAC системийн тодорхойлолт  |         |             |
| Хяналтын системийн орчны температурын хяналтын хязгаар   | °C      |             |
| <b>Хувиарилах самбар</b>   |         |             |
| HVAC системийн тодорхойлолт  |         |             |
| температурын хязгаар   | °C      |             |

**1.18. Галын систем**

| Тодорхойлолт   | Дэлгэрэнгүй |
|--|-------------|
| Санал болгож буй батарейны контейнер / байгууламжийг галын системийн тодорхойлолт  |             |
| батарейны контейнер / байгууламжийг галын системийн төрөл  |             |
| Гал унтраагуур идэвхжсэний дараа контейнер / байгууламжид орохын тулд хүлээх хугацаа байхгүй эсэх  |             |
| Стандартчилагдсан туршилтын үр дүн (гуравдагч этгээдийн гэрчилгээ) зохиомлоор дулааны үйлчлэлд оруулахад нэгж батарей болон бүлэг батарейнууд нь шатаагүй, дэлбэрэлт болоогүй гэдгийг баталсан гэрчилгээ |             |
| Батарейны урьдчилан сэргийлэх хяналтын талаархи дэлгэрэнгүй мэдээлэл   |             |
| Санал болгож буй инвертерийн галаас хамгаалах системийн тодорхойлолт (хэрэв тусдаа байвал)   |             |
| Санал болгож буй хуваарилах байгууламжийн галаас хамгаалах системийн тодорхойлолт (хэрэв тусдаа байвал)  |             |
| Санал болгож буй удирдлагын өрөөний галаас хамгаалах системийн тодорхойлолт (хэрэв тусдаа байвал)  |             |
| Хангаж буй стандартууд   |             |
| Алдагдсан хийн хоруу чанарыг харгалзан гал түймэр / дэлбэрэлт гарсан тохиолдолд нүүлгэн шилжүүлэх зай  |             |

**1.19. UPS**

| Тодорхойлолт  | Нэгжүүд     | Дэлгэрэнгүй |
|---|-------------|-------------|
| Үйлдвэрлэгч   |             |             |
| Загвар  |             |             |
| Төрөл   |             |             |
| Үйлдвэрлэгч Улс                                       |             |             |
| Зураг төслийн стандарт                                |             |             |
| Ашиглалтын хугацаа                                    |             |             |
| UPS-т нийлүүлэх тоног төхөөрөмж                       |             |             |
| Хамгаалалтын зэрэг (байгууламжийн ангилал)            | IP          |             |
| Тоо ширхэг  |             |             |
| АС эсвэл DC,<br>хэрэв АС бол гурван фаз эсвэл нэг фаз |             |             |
| Нэрэлсэн хүчдэл ба хязгаар                            | $V \pm \%$  |             |
| Нэрэлсэн гүйдэл                                       | A           |             |
| Хувьсах гүйдлийн гаралт:<br>Гурван фаз эсвэл нэг фаз  |             |             |
| Гаралтын чадал  | kVA         |             |
| Хэвийн хүчдэл   | V           |             |
| Хүчдэлийн хязгаар                                     | $V \pm \%$  |             |
| Давтамж   | Гц          |             |
| Давтамжийн хязгаар                                    | Гц $\pm \%$ |             |
| Чалдын коэффициент                                    |             |             |

| Тодорхойлолт  | Нэгжүүд        | Дэлгэрэнгүй |
|---|----------------|-------------|
| Ашигт үйлийн коэффициент  | %              |             |
| Шилжих хугацаа (нөөц цахилнаан энергийг хангамжийн сүлжээрүү шилжүүлэх) | Ms             |             |
| Хэт ачааллах чадамж   | % нийт хугацаа |             |
| Хамгийн их гармоник гажуудал  |                |             |
| THD   | %              |             |
| Ганц бие  | %              |             |
| Газардуулга   |                |             |
| <b>Дотоод батарей:</b>  |                |             |
| Үйлдвэрлэгч   |                |             |
| Үйлдвэрлэгч Улс   |                |             |
| Төрөл   |                |             |
| Хүчдэл  | В              |             |
| Зураг төслийн стандарт  |                |             |
| Багтаамж  | А.цаг          |             |
| Тэжээл тасарсан үед UPS-ээс сүлжээнд нийлүүлэх хугацаа                  | Цаг            |             |
| Бүрэн цэнэглэгдсэн үеийн багтаамж                                       |                |             |

## 1.20. Аюулгүй байдал

| Тодорхойлолт   | Нэгжүүд | Дэлгэрэнгүй |
|--|---------|-------------|
| Талбайн периметрийн хашаа ба нэвтрэх хаалганы тодорхойлолт |         |             |
| CCTV байршлын тодорхойлолт                                 |         |             |
| Суурин хяналтын камерын тоо, байршил                       |         |             |
| Дэлгэцэд гаргах / хазайлт / томруулах камерын тоо, байршил |         |             |
| Хяналтын камерын үйлдвэрлэгч ба загварын дугаар            |         |             |
| Картаар нэвтрэх байгууламжийн байршил                      |         |             |
| Хяналтын серверийн тодорхойлолт                            |         |             |
| CCTV бичлэгийг хадгалах хугацаа                            | Өдрүүд  |             |

## 1.21. Барилгын ажил

| Тодорхойлолт  | Нэгжүүд        | Дэлгэрэнгүй |
|---|----------------|-------------|
| Суурийн төрөл   | -              |             |
| Бетоны эзэлхүүн   | m <sup>3</sup> |             |
| Бетоны бат бэх  | MPa            |             |
| Арматурын ган   | T              |             |
| Замын дэлгэрэнгүй мэдээлэл  | -              |             |
| Трансформаторын багцын дэлгэрэнгүй мэдээлэл (хэрэв боломжтой бол) | -              |             |

## 2. БХС-ийн үйл ажиллагааны баталгаа

Тендерт оролцогч нь Захиалагчаас шаардаж буй техникийн шаардлага, шалгуур үзүүлэлтүүдийг хэрхэн хангаж байгааг үйл ажиллагаа тус бүр дээр доорх хүснэгтийн баруун баганад бөглөж харуулна.

БХС-ийн үйл ажиллагааны баталгааны хүчинтэй байх хугацаанд Гүйцэтгэгч нь БХС-ийг "Техникийн даалгавар" -т заасны дагуу ажиллуулж, туршиж үзэхэд мөн тус ажлын даалгаварт шаардсан үйл ажиллагааны баталгааны нөхцөлүүдийг хангаж байх ёстой. БХС нь доорх хүснэгтэд тодорхойлсны дагуу үйл ажиллагааны баталгааг хангасан байна.

| Үйл ажиллагааны баталгаа [захиалагчийн ажлын даалгаврын дагуу]                       | Нэгжүүд                | Тендерт оролцогчийн гаргаж буй үйл ажиллагааны баталгаа |
|--|------------------------|---|
| 1. БХС-ийн цэнэглэх/цэнэг шавхах үеийн нэрлэсэн бодит чадал (холболтын цэг дээр)     | МВт                    |   |
| 2. БХС-ийн цэнэг шавхах/сүлжээнд нийлүүлэх нэрлэсэн багтаамж (холболтын цэг дээр)    | МВт.ц                  |   |
| 3. БХС-ийн ашигт үйлийн коэффициент (RTE round trip efficiency) (холболтын цэг дээр) | %                      |   |
| 4. Хамгийн их Оффлайн бэлтгэл горимын дундаж алдагдал (холболтын цэг дээр)           | МВт                    |   |
| 5. Хамгийн их Онлайн бэлтгэл горимын дундаж алдагдал (холболтын цэг дээр)            | МВт                    |   |
| 6. Тоноглолуудын бэлэн байдал (жилээр)   | %                      |   |
| 7. P, Q Диспетчерийн командын дагуу ажиллах  | Хангасан/<br>хангаагүй |   |
| 8. Давтамжийн тохируулга   | Хангасан/<br>хангаагүй |   |
| 9. Хүчдэл тохируулга   | Хангасан/<br>хангаагүй |   |

БХС-ийг Техникийн даалгаварт тодорхойлсны дагуу ажиллуулахад, БХС-ийн багтаамж нь байгууламжийн нийт ашиглалтын хугацаанд доорх хүснэгтэд тодорхойлсны дагуу байхыг Тендерт оролцогч баталгаа болгон гаргана. Доорх хүснэгтэд багтаамжийн утгуудыг тодорхойлохдоо ирээдүйд нэмж суурилуулах батарейнуудыг тооцохгүй, зөвхөн анх сууриллуулсан батарейнуудын багтаамжийн бууралтыг тооцно.

| Жил               | Цэнэг шавхах/Эрчим хүч нийлүүлэх багтаамж (МВт.ц) | Нийт үлдсэн нийлүүлэх эрчим хүчний хэмжээ (МВт.ц) | Ашигт үйлийн коэффициент (%) |
|-------------------|---|---|------------------------------|
| 1-р жилийн эцэст  | 200   |   |                              |
| 2-р жилийн эцэст  | 200   |   |                              |
| 3-р жилийн эцэст  |   |   |                              |
| 4-р жилийн эцэст  |   |   |                              |
| 5-р жилийн эцэст  |   |   |                              |
| 6-р жилийн эцэст  |   |   |                              |
| 7-р жилийн эцэст  |   |   |                              |
| 8-р жилийн эцэст  |   |   |                              |
| 9-р жилийн эцэст  |   |   |                              |
| 10 жилийн эцэст   |   |   |                              |
| 11-р жилийн эцэст |   |   |                              |
| 12 жилийн эцэст   |   |   |                              |
| 13-р жилийн эцэст |   |   |                              |



|                   |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|
| 14-р жилийн эцэст |  |  |  |
| 15 жилийн эцэст   |  |  |  |
| 16-р жилийн эцэст |  |  |  |
| 17-р жилийн эцэст |  |  |  |
| 18-р жилийн эцэст |  |  |  |
| 19-р жилийн эцэст |  |  |  |
| 20-р жилийн эцэст |  |  |  |

Тэмдэглэл:

Эрчим хүч нийлүүлэх багтаамж

Эрчим хүч нийлүүлэх багтаамжийг холболтын цэг дээр техникийн даалгаварт дурдсан аргачлалын дагуу хэмжинэ.

Нийт үлдсэн эрчим хүч нийлүүлэх хэмжээ

Нийт үлдсэн эрчим хүч нийлүүлэх хэмжээний баталгаа нь холболтын цэг дээр БХС-ээс ирээдүйд нийлүүлэх үлдсэн нийт эрчим хүчний хэмжээ юм. Дотоод хэрэгцээнд шаардагдах эрчим хүчнээс гадна холболтын цэг дээр сүлжээнд нийлүүлэх эрчим хүчний хэмжээг тооцно.

Гүйцэтгэгч нь БХС-ийг захиалагчийн шаардлагын дагуу ажиллуулахад ашиглалтын жил бүрийн төгсгөлд “Нийт үлдсэн эрчим хүч нийлүүлэх хэмжээ”-г тооцоолж баталгаа гаргана.

Тухайн жилийн төгсгөлд “Нийт үлдсэн эрчим хүч нийлүүлэх хэмжээ” тэг байж болно (батареины баталгаат ашиглалтын хугацаа дууссан). Захиалагч Гүйцэтгэгч талууд харилцан зөвшилцсөнөөр ашиглалтын баталгаат хугацааг сунган Нийт үлдсэн эрчим хүч нийлүүлэх хэмжээг шинэчлэн тогтоож болно.

Ашигт үйлийн коэффициент

Баталгаат ашигт үйлийн коэффициентийг холболтын цэг дээр техникийн даалгаварт дурдсан аргачлалын дагуу хэмжинэ.

Тендерт оролцогчид нь үйл ажиллагааны баталгаа хүчингүй болох нөхцлүүдийг тодорхойлж ирүүлнэ.