

ЗӨВШӨӨРЧ, ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ ҮҮРЭГ ХҮЛЭЭСЭН:

МАК АЖ ҮЙЛДВЭРИЙН ПАРКИЙН ТӨСЛИЙН МЕНЕЖЕР



Д.ГАНБАТ

**ТӨВ АЙМГИЙН СЭРГЭЛЭН СУМЫН НУТАГТ ОРШИХ МОНГОЛЫН АЛТ (МАК)  
ХХК-ИЙН СЭРГЭЛЭН НАРНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦ ТӨСЛИЙН 2026 ОНД  
ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

АЖ АХУЙ НЭГЖИЙН РЕГИСТРИЙН ДУГААР:

/2095025/

**ТАНИЛЦСАН:**

ХУВАНЦАРЫН ҮЙЛДВЭРИЙН ДАРГА

**БОЛОВСРУУЛСАН:**

БТХМ


Б.ВАНДАНДОРЖ

Б. ХАЖИДМАА

2026 он

## ГАРЧИГ

1.	ТӨСЛИЙН ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА.....	4
2.	СЭРГЭЛЭН НАРНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН (НЦС) ТОВЧ МЭДЭЭЛЭЛ.....	4
3.	БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН ТУХАЙН ЖИЛИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ ГОЛ ЗОРИЛТ.....	18
4.	НАРНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН ГОЛ БА БОЛЗОШГУЙ СӨРӨГ НӨЛӨӨЛЛИЙН ТОДОРХОЙЛОЛТ .....	19
5.	ОРЧНЫ ТОХИЖИЛТ, НӨХӨН СЭРГЭЭЛТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ.....	25
6.	ТҮҮХ, СОЁЛЫН ӨВИЙГ ХАМГААЛАХ АРГА ХЭМЖЭЭНИЙ ТӨЛӨВЛӨГӨӨ .....	26
7.	ОСОЛ ЭРСДЭЛИЙН МЕНЕЖМЕНТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ.....	26
8.	ХОГ ХАЯГДЛЫН МЕНЕЖМЕНТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ .....	30
9.	ОРЧНЫ ХЯНАЛТ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХӨТӨЛБӨР /2026 ОН/ .....	32
10.	БОМТ, ТҮҮНИЙ ХЭРЭГЖИЛТИЙГ ОРОЛЦОГЧ, СОНИРХОГЧ ТАЛУУДАД ТАЙЛАГНАХ, ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭХ ХУВААРЬ.....	34
11.	БОМТ-Г ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ АЖЛЫН НИЙТ ЗАРДАЛ.....	34

## ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

Зураг 1. НЦС байршил .....	5
Зураг 2. Сэргэлэн НЦС-ийн барилга байгууламжийн төлөвлөлт .....	12
Зураг 3. Батарей хуримтлуурын системийн бүтэц .....	17

## ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ

Хүснэгт 1. Монгол орны нарны эрчмийн бус нутгийн тархалт.....	9
Хүснэгт 2. Нарны цахилгаан станцын талбарын мэдээлэл.....	8
Хүснэгт 3. Нарны цахилгаан станцын суурилагдсан хүчин чадал.....	10
Хүснэгт 4. Нарны цахилгаан станцын төхөрөмж бүрийн нийт хүчин чадал.....	11
Хүснэгт 5. Төслийн үндсэн барилга байгууламжийн үндсэн үзүүлэлтүүд.....	14
Хүснэгт 6. Нарны цахилгаан үүсгүүрийн техникийн шаардлага .....	16
Хүснэгт 7. Суурийн бэхэлгээний хийцийн байгууламжид тавих шаардлагууд.....	15
Хүснэгт 8. Нарны сүлжээний инверторын техникийн үзүүлэлтийн шаардлагууд .....	15
Хүснэгт 9. Батарей хуримтлуурын системд тавигдах стандартууд.....	17
Хүснэгт 10. Сөрөг нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээний төлөвлөгөө .....	22
Хүснэгт 11. Орчны тохижилт нөхөн сэргээлтийн төлөвлөгөө .....	25
Хүснэгт 12. Осол, эрсдэлийн менежментийн төлөвлөгөө, 2026 он.....	28
Хүснэгт 13. Хог, хаягдлын менежментийн төлөвлөгөө, 2026 он .....	30
Хүснэгт 14. Сэргэлэн нарны цахилгаан станц төслийн ОХШХ /2026 он/ .....	32
Хүснэгт 15. БОМТ, түүний хэрэгжилтийг оролцогч, сонирхогч талуудад тайлагнах ....	34
Хүснэгт 16. Сэргэлэн нарны цахилгаан станц төслийн БОМТ-г хэрэгжүүлэх ажлын нийт зардал /2026 он/ .....	34

## 1. ТӨСЛИЙН ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА

**Компанийн танилцуулга:** “Монголын Алт” (МАК) ХХК нь 1993 онд үүсгэн байгуулагдсан, үндэсний хөрөнгө оруулалттай, Монгол улсын тэргүүлэх компаниудын нэг юм. Манай компани уул уурхай, барилгын материалын үйлдвэр, хөдөө аж ахуй, агаарын тээвэр, үл хөдлөх хөрөнгө, хэвлэл мэдээлэл зэрэг чиглэлээр үйл ажиллагаагаа явуулж байна.

Монголын Алт” (МАК) ХХК нь 1993 онд үүсгэн байгуулагдсан, үндэсний хөрөнгө оруулалттай, Монгол улсын тэргүүлэх аж ахуйн нэгжийн нэг бөгөөд “Бүтээгч Монголын Төлөө” уриатайгаар Монгол улсын үйлдвэрлэлийн салбарыг хөгжүүлэх үндсэн зорилготойгоор барилгын материалын үйлдвэрлэл, уул уурхай, хөдөө аж ахуй, агаарын тээвэр, аялал жуулчлалын чиглэлээр үйл ажиллагаагаа явуулж байна. Үүний зэрэгцээгээр байгаль орчинд сөрөг нөлөөгүй, дэлхийд тэргүүлэх сүүлийн үеийн дэвшилтэт техник технологийг үйл ажиллагаа, үйлдвэрлэлдээ нэвтрүүлж, Монгол улсын хөгжил, эдийн засагт даацтай хувь нэмэр оруулах томоохон төсөл, хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлж байна. Тухайлбал, “Монголын Алт” (МАК) ХХК ХХК нь дэлхийн жишигт нийцсэн Европ стандартын техник технологи, арга туршлагаар МАК Евро блок, МАК Евро цемент, МАК Евро Виндоор, МАК Евро Венти үйлдвэрүүдийг ашиглалтанд оруулж, барилгын гол түүхий эд, материалуудыг үйлдвэрлэн импортын хараат байдлыг арилган нийт 4,000 гаруй баялаг бүтээгчийг ажлын байраар хангаж байна.

### **Компанийн байгаль орчны бодлого:**

**Бидний эрхэм зорилго:** Компанийн үйл ажиллагаа, үйлдвэрлэлийн бүхий л үе шатанд байгаль орчинд үүсч болох аливаа сөрөг нөлөөллийг хамгийн бага байлгах талаар анхааран ажиллах нь компанийн нийт ажиллагсадын нэн тэргүүний зорилт болно.

**Бидний дээдлэх үнэт зүйлс:** Компани ба түүний салбар нэгжүүд нь үйлдвэр, уурхайн төслийг боловсруулах шатнаас үйл ажиллагааныхаа бүх хүрээнд байгаль орчны асуудлыг байнга анхаарч Монгол улс болон олон улсын хэмжээнд мөрдөж буй уур амьсгалын өөрчлөлт, байгаль орчны холбогдолтой хууль, дүрэм, журам, гэрээ хэлэлцээрийг дагаж мөрдөнө. Эх орон, төрсөн нутаг, усаа хайрлан хамгаалах нь компанийн бүх ажилчид албан хаагчдын үнэт зүйл болох учиртай.

**Баримтлах бодлого:** Манай компани нь дараах зорилтуудыг дэвшүүлж ажилладаг. Үүнд:

- Байгалийн нөөц баялгийг урт удаан хугацаанд тогтвортой, үр ашигтай зохистой ашиглах, нөхөн сэргээх талаар баримталж ирсэн төрийн бодлогыг хэрэгжүүлж, эрх бүхий байгууллагаас баталсан байгаль орчны стандарт, хэм хэмжээ, дүрэм журмыг чанд сахин биелүүлж, дотоодын болон хөндлөнгийн байгаль орчны хяналтыг тогтмол гүйцэтгэх;
- Улсын болон орон нутгийн хэмжээнд тогтвортой үйл ажиллагаа явуулдаг байгаль орчныг хамгаалах чиглэлийн төрийн болон төрийн бус байгууллагуудтай хамтран ажиллах;
- Олон улсын байгаль орчны байгууллагууд болон байгаль орчинд ээлтэй дэвшилтэт технологи бүхий туршлагатай компаниудтай хамтран ажиллаж, улмаар олон улсын байгаль орчны стандартуудыг өөрийн үйлдвэрлэл, үйл ажиллагаанд нэвтрүүлэх;
- Нөхөн сэргээгдэхгүй байгалийн нөөц баялгийг ариг гамтай, хаягдалгүй технологи болон дахин боловсруулах аргаар ашиглах;

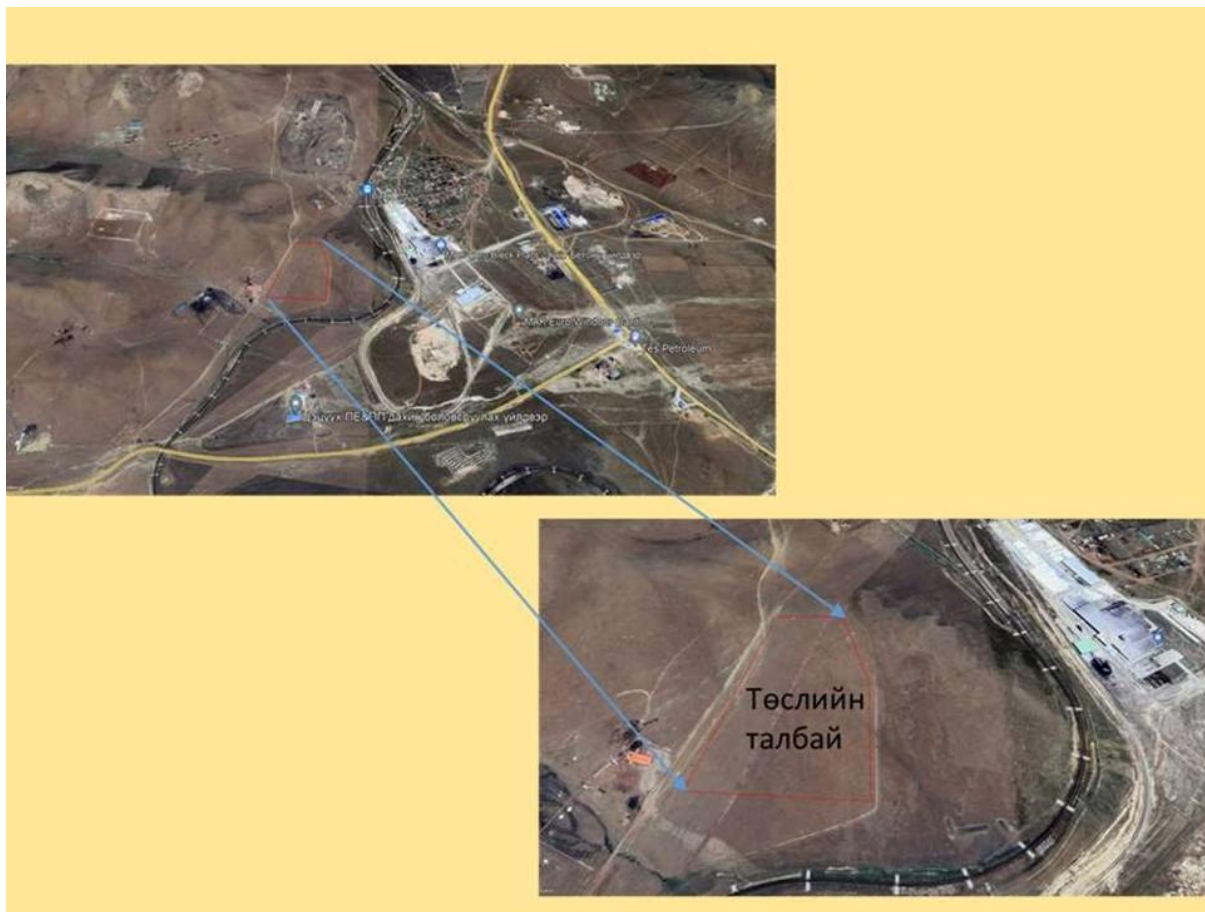
- Байгалийн нөөцийн ашиглалтын үр ашгийг өндөр түвшинд байлгах зорилгоор тогтмол судалгаа шинжилгээг явуулж орчин үеийн үр ашигтай техник, технологийг үйлдвэрлэлдээ тууштай нэвтрүүлэх;
- Үйлдвэрлэл, уул уурхайн үйл ажиллагаа явуулж байгаа орон нутгийн иргэдийн соёл, өв уламжлалыг хүндэтгэн хамгаалах, тэдний биет өв, ёс заншлын талаархи мэдээлэл, тэдгээрийн ач холбогдлыг компанийн ажилчдад тогтмол таниулах;
- Өөрийн компанийн байгаль орчны талаар баримтлах бодлого зарчмыг хамтран ажиллаж буй түнш, гэрээт гүйцэтгэгч нарт зааж таниулах, тавих шаардлагыг өндөржүүлэх замаар байгаль орчны чиглэлээр тэдний хүлээх хариуцлагыг нэмэгдүүлэх;

## 2. СЭРГЭЛЭН НАРНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН (НЦС) ТОВЧ МЭДЭЭЛЭЛ

Төв аймгийн Сэргэлэн сумын нутагт байрлах байрлах “Сэргэлэн аж үйлдвэрийн парк”-ын Евро блок үйлдвэрийн 4.9 МВт суурилагдсан чадалтай нарны цахилгаан станц болон 4 МВт/10 МВт-цаг цахилгаан багтаамжтай хуримтлуурын системтэй Сэргэлэн АҮП-ын 4.9 МВт-ын НЦС-ын одоо суурилуулсан байгаа 1.6МВт-ын хэсэгт Trina solar company 660Втын нарны хавтангууд ашигласан бол шинээр өргөтгөж барих 3.3МВт нь Jinko solar brandiin 580Вт-ын 2 талт нарны хавтан PV модулийг ашиглахаар төлөвлөсөн. Харин инвертерийг SUN2000-330KTL-H2 маркийн бүх төрлийн станцад ашиглах боломжтой ухаалаг инвертерийг сонгосон болно, улмаар Аж үйлдвэрийн парк (АҮП) болгон хөгжүүлэх төлөвлөгөөтэй ажиллаж байна.

Төслийн талбай нь газарзүйн байршилаар Төв аймгийн Сэргэлэн сумын 3-р багийн нутагт Баянбүрд гэдэг газар байрлана. Төв аймгийн Сэргэлэн сум нь 1924 онд байгуулагдсан, хуучнаар Түшээт хан аймгийн Дархан гүний хошуу. Баян бүрд, Хайрхан, Хөшиг, Эрдэнэ-Уул, Авдар гэсэн 5 багийн нийт 720 өрхөд 2117 хүн амьдардаг. Улаанбаатар хотоос 62 км, Төв аймгийн төв Зуунмод хотоос 18 км зайд байрладаг. Төв аймгийн Сэргэлэн сум 1-р багт Улаанбаатар хотоос зүүн урагш 40 км зайд, төмөр замын Баян зөрлөгийн дэргэд оршино.

Сэргэлэн нарны цахилгаан станц нь Суурилагдсан хүчин чадал 4.9МВт нар, 10МВт.ц-н баттерей хуримтлууртай суурилуулагдсан хүчин чадалтай НЦС нь нарны цахилгаан үүсгүүрүүд (НЦҮ), түүний суурийн байгууламжууд, сүлжээнд зэрэгцээ ажиллах 59 ширхэг инвертор, 24 ширхэг компакт батарей хуримтлуурын систем, хүчний трансформатор, релей хамгаалалт ба холбоо мэдээллийн төхөөрөмжүүд, хэмжүүрүүд, галын дохиололын систем, холболтын кабель шугам, таслуур болон салгуур зэрэг үндсэн хэсгүүдээс бүрдэнэ. Тус нарны цахилгаан станцад ашиглах төхөөрөмжүүд, тоноглолууд нь олон улсын IEC, Европын холбооны RoHS болон Монгол Улсын үндэсний MNS стандартууд мөн Монгол оронд ашиглах боломжтой, туршигдсан олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдөх шаардлагуудыг хангасан байна.



Зураг 1. НЦС байршил



**Физик газарзүй:** Төв аймгийн Сэргэлэн сум нь 1924 онд байгуулагдсан, хуучнаар Түшээт хан аймгийн Дархан гүний хошуу нутаг юм. Баян бүрд, Хайрхан, Хөшиг, Эрдэнэ-Уул, Авдар гэсэн 5 багийн нийт 728 өрхөд 2012 хун амьдардаг. Хүн амын тоогоор Төв аймагтаа 17-д, газар нутгийн хэмжээгээр эхний 5-д ордог сум юм. Физик газарзүйн мужлалтаар Хангай-Хэнтийн уулархаг их мужийн Хэнтийн муж, түүний захын тойрогт (Ш. Цэгмид, 1969) хамрагдах бөгөөд Бага Хэнтийн нурууны урд захад орших Богдхан уулаас (Цэцээ гун, 2256.3 м) урагш намссан салбар дундаж уулсын хоорондох өргөн хөндий юм.

### Уур амьсгал

Төв аймаг нь Улаанбаатар хотыг хүрээлэх бөгөөд бусад талаараа Хэнтий, Говьсүмбэр, Дундговь, Өвөрхангай, Булган, Сэлэнгэ гэсэн зургаан аймагтай хиллэдэг. Хэнтийн уулархаг болон Хангай, Дорнод Монголын талархаг мужид багтах бөгөөд дунджаар ДТД 1200-1500м өндөрт оршино. Нийт 74,042.37 км<sup>2</sup> нутаг дэвсгэртэй үүнээс 16.4 хувийг ой мод, 36.5 хувийг хээрийн бүс эзэлнэ. Нутгийн хойд хэсгийн уулын өргөн хөндийнүүд нь газар тариаланд тохиромжтой хүрэн бор хөрстэй, өмнөд хэсэг нь гүвээ толгод бүхий тал хээр газартай байдаг.

### Агаарын чанар



Хээрийн судалгааны хэмжилтийн дүнг Агаарын чанар Техникийн ерөнхий шаардлага - MNS 4585:2016 стандарттай харьцуулахад хүлцэх хэмжээнээс 4-5 дахин бага буюу төслийн талбайн агаар нарийн ширхэгт тоосонцруудаар бохирдоогүй цэвэр байна.

## Геологи, газар хөдлөлт



Төслийн талбай түүний орчмын бүс нутаг нь Монголын ариат системийн Дундговь блокийн зүүн хойд төгсгөлд оршдог. Хурдас нь дээд протерозойгоос кайнозой хүртэлх насны чулуулгийг агуулсан байдаг. Төслийн талбай орчимд дээд-дунд Юрагийн бялхмал чулуулаг, орчин үеийн болон дээд дөрөвдөгчийн, Протерозойн настай Оорцогийн свитийн доод зузаалаг, Пермийн настай гүний чулуулаг тархсан байна. Мөн Доод Цэрдийн Зүүнбаянгийн (K<sub>1</sub> dz) свитийн хурдас тархсан байдаг.

Монгол орны газар хөдлөлтийн мужлалын зургаас харахад төслийн талбай орчмын бүс нутаг нь газар хөдлөлтийн 6 баллд хамаарах бөгөөд давтамж багатай бүс нутагт хамаарна. Газар хөдлөлт 6 баллын хүчтэй болоход хүчтэй чичирхийлэл мэдрэгдэх тул хүмүүс айж сандрах, өрөгт бүтээцтэй барилга байгууламжид ялимгүй ан цав үүсгэдэг.

## Усан орчин



Төслийн талбайн эргэн тойронд гадаргын ус гол мөрөн байхгүй. Төслийн харуул зөөврийн усаар ундны усаар шийддэг.

## Хөрсөн бүрхэвч



Хөрсний гадаргын дундаж температур нь ойролцоогоор 1.3°C бол зуны улиралд хамгийн их температур нь 63.0°C, өвлийн улиралд -45.0°C хүрч байсан байх юм. Хээрийн судалгаа болон лабораторийн шинжилгээний үр дүнг үндэслэн төслийн талбайн районд уулын хар хүрэн хөрс тархсан байна. Бидний судалгаа хийсэн төслийн талбай нь Төв аймгийн Сэргэлэн суманд байрлана. Уг талбарт уулын хар хүрэн хөрс тархсан бөгөөд ан амьтадын хувьд жижиг мэрэгч болон жижиг хөхтөн мөн жигүүртэн амьтад шилжин, суурьшиж амьдарч байна. Хөрсний дээжинд хүнд металлын шинжилгээг атомын шингээлтийн спектрометрийн аргаар тодорхойлсон бөгөөд гарсан үр дүнг (MNS 5850: 2019) Хөрсний чанар. Хөрсөнд агуулагдах бохирдуулах бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ стандарттай харьцуулахад хүлцэх болон аюултай, хортой агууламжаас даваагүй байна.

## Ургамлан нөмрөг



Ургамалжилтыг төрөл тархцыг тодорхойлохдоо Монгол орны хэмжээнд 1: 1000000 масштабаар харуулсан зургийг ашиглав. Энэхүү зураг нь Монгол-Оросын судлаачдын агаар сансрын зураг ашиглан хийсэн сэдэвчилсэн цуврал зургийн нэг бөгөөд Байгаль орчны мэдээллийн сангаас авсан болно. Монгол орны хэмжээнд нийт 182 терлийн ургамалжилтыг харуулсан байна. Төсөл хэрэгжих талбайн район буюу Сэргэлэн сумын хэмжээнд ялгаатай 17 хэв шинж илэрсэн байна. Ургамлан нөмрөгийн тусгаг бүрхэц 60-70<sup>0</sup>/0, 10м<sup>2</sup> талбайд 13 зуйл ургамал тархаж, ойролцоогоор 4,8 кг/га ургацтай. Ургамлыг дундаж өндөр 8 см. Улалж 1 0 %-иар сор 1 арвитайгаар зонхилж, хиаг арвитайгаар сор 1, дэд зонхилж ургамал алаг өвс 5%-иар сор арвитайгаар зонхилсон бүрхэцтэй байна. Төслийн талбайд ховор ургамлын жагсаалтанд орсон ургамал байхгүй. Иргэдийн ам дамжсан яриагаар эмийн ургамал гэгддэг таван салаа, айраг буюу гишүүнэ их хэмжээгээр ургасан байна.

## Амьтны аймаг



Суурин газрын амьдрал эхэлж, Баянгийн зөрлөг байгуулагдсанаас хойш унаган байгалийн ихэнх амьтад дайжсан учраас төслийн талбай орчимд бор туулай зэрэг амьтад, суурин газрын шувууд, мэрэгчид, шавьж л үзэгдэж байна.

## Түүх, соёлын өв ба ТХГН



2023.12.08 өдрийн архелогийн хайгуул, судалгааны ажлын дүгнэлтээр төслийн талбайгаар ямар нэгэн архелогийн дурсгал илэрч олдоогүй гэсэн дүгнэлт гарсан учир төслийн талбайд газар шороон үйл ажиллагаа явуулахад хэвийн болно. 2023.12.08 өдрийн угсаатны зүйн судалгааны ажлын дүгнэлтээр төслийн талбайд хүн амын нягтаршил байхгүй оролцоо тахилтат уул овоо, соёлын дурсгал илрээгүй тул төслийн талбайд газар шороон үйл ажиллагаа явуулахад хэвийн болно.

## Нийгэм эдийн засгийн байдал



Төв аймгийн Сэргэлэн сум нь 1924 онд байгуулагдсан, хуучнаар Түшээт хан аймгийн Дархан гүний хошуу. Баян бүрд, Хайрхан, Хөшиг, Эрдэнэ-Уул, Авдар гэсэн 5 багийн нийт 728 өрхөд 2012 хүн амьдардаг. Хүн амын тоогоор Төв аймгийн 26 сумаас 17 -д, газар нутгийн хэмжээгээр эхний 5-д ордог. Далайн түвшинээс дээш 1000-1500 м өргөгдсөн. Газар хөдлөлийн эрчим 6,5-7 балл. Төв аймгийн Эрдэнэ, Баян, Баянцагаан, Зуун мод, Алтанбулаг гэсэн таван сум, Нийслэлийн Хан-Уул, Баянзүрх, Налайх, Багахангай гэсэн дөрвөн дүүргээр хүрээлэгддэг. Төв аймгийн зүүн урд хэсэгт Улаанбаатар хотоос 62 км, аймгийн төвөөс 12 км зайд байрладаг. Хэрлэн, Туул зэрэг том болон жижиг голуудтай. Нийт газар нутгийн хэмжээ 3865.7 га.

## Нарны эрчим хүчний нөөц

Нарны энергийг эрчим хүчний зориулалтаар ашиглахын тулд 1989 оноос хойш Монгол орны янз бүрийн бүс нутгуудаар нарны цацрагийн хэмжилт судалгаа явуулсан. Энэхүү судалгаагаар улсын нийт нутаг дэвсгэрт жилийн 270-300 өдөр цэлмэг, нарны гийгүүлэх хугацаа жилд дунджаар 2550-3300 цаг, жилд тусах нарны цацрагийн хэмжээ нэг ам метр талбайд 1200-1600 Вт бөгөөд эрчимжилт нь өдөрт 4.3-4.7 кВт цаг/м<sup>2</sup>-аас их байна. Нарнаас ирж буй гэрлийн цацрагийн чадал нь өвөлдөө 500~600 Вт, зундаа 700~800 Вт байна. Нийт нутгийн хэмжээнд жилд ирэх нийлбэр цацрагийн хэмжээ нь 2.2\*10<sup>12</sup> МВт.цаг байна. Монгол орны нарны эрчим хүчний нөөцийн бус нутгийн тархалтыг 1200 кВт.ц/м<sup>2</sup> жил-ээс бага, 1200 ~ 1400 кВт.ц/м<sup>2</sup> жил, 1400 ~ 1600 кВт.ц/м<sup>2</sup> жил, 1600 кВт.ц/м<sup>2</sup> жил-ээс их гэсэн их мужуудад хуваана.

Хүснэгт 1. Монгол орны нарны эрчмийн бус нутгийн тархалт

Муж	Нарны эрчмийн хэмжээ, кВт.ц/м <sup>2</sup> жил	Нутаг дэвсгэрийн талбай, км <sup>2</sup>	Нутаг дэвсгэрийн эзлэх хэмжээ, %
1	1200 -аас бага	109900	7.0
2	1200 ~ 1400	800700	51.0
3	1400 ~ 1600	392500	25.0
4	1600 – аас их	266900	17.0

Тал хээрийн бүс 1200-1400 кВт.ц/м<sup>2</sup> нарны эрчмийн нөөцтэй, говийн бүс нутаг 1400 - кВт.ц/м<sup>2</sup>-аас дээш нарны эрчмийн нөөцтэй байна.

## Төслийн хүчин чадал

Төслийн талбай нь Улаанбаатар хотоос 41.8 км зайд байрлах Төв аймгийн Сэргэлэн сум, 1-р баг, 4-р зөрлөгт Сэргэлэн аж үйлдвэрийн парсад байрлана. Солбицол 47°41'41.353" 107°12'4.291" байрлана. Уг байрлалын нэгж кВт хүчин чадалтай нарны цахилгаан үүсгүүрийн жилд үйлдвэрлэх эрчим хүч буюу PVOUT csi цацаргалтыг Solargis мэдээллийн сангаас шалгахад 1,844.8 кВт.цаг/кВт байгааг 7.1-дүгээр зурагт үзүүлэв. Дэлхийн хүн ам суурьшсан газруудын ердөө 20% нь 1,642.5 кВт.цаг/кВт үзүүлэлтээс дээш газар амьдардаг бөгөөд энэ нь нэн сайн үзүүлэлт юм. Байрлалуудыг харьцуулахдаа мөн дэлхийн хэвтээ гадаргууд жилдээ нэгж метр квадратад ирсэн нийлбэр цацраг буюу GHI утгыг ашигладаг. Төслийн байрлалын хувьд GHI 1,592.1 кВт.цаг/м<sup>2</sup> нь бөгөөд нарны эх үүсгүүр байрлуулахад шаардагдах дундаж GHI болох 1,460 кВт.ц/ м<sup>2</sup> -аас илүү байх нөхцөлийг хангаж байна. Төслийн талбарын өндөршил нь өмнө зүгээс хойд зүг рүү ихсэх бөгөөд зүүн хойд талдаа хамгийн өндөр байна. Урдаасаа хойшоо 200 метр зайд 15 метр өндөрсөн бөгөөд налуу 4.3 градус байна. Энэ налуу нь нарны станцын хувьд илүү ашигтай бөгөөд нарны хавтангуудын сүүдэрлэлтийг багасгахад тусална.

Хүснэгт 2. Талбарын үндсэн мэдээлэл

Нэр	Утгууд
Талбарын нэр	Сэргэлэн аж үйлдвэрийн парк
Өргөрөг	47°41'41.353"
Уртгаг	107°12'4.291"
Өндөр (м)	1546
Нарны нөөц (GHI)	1592.1 кВт.ц/ м <sup>2</sup>
Нарны PV станц	1.6+3.3
BESS (МВт цаг)	10
BESS төрөл	Лити-ион
PCS (МВт)	4
PV нэрлэсэн чадал (AC) (MWac)	4.9
PV массивын чадал (DC) (MWp)	5
DC/AC харьцаа	1.02
Specific Yield (кВтц/кВт/жил)	1,844.8
Модуль суурилуулах бүтэц	Хөдөлгөөнгүй (Fixed)

Сэргэлэн аж үйлдвэрийн парк дахь 4.9 МВт нарны цахилгаан үүсгүүр 4 МВт/10 МВтц батарей хуримтлуурын системийн тооцооллыг PVSyst 7.4 хувилбарыг ашиглан хийсэн. Өмнөх хэсэгт “Global Solar Atlas” –ийг байрлалын нэгж кВт хүчин чадалтай нарны цахилгаан үүсгүүрийн жилд үйлдвэрлэх эрчим хүч буюу PVOUT цацаргалтыг Solargis мэдээллийн сангаас шалгахад 1,844.8 кВт.ц/кВт байгааг дурдаж талбарын үнэлгээг хийхэд ашигласан. Уг санг нарны цахилгаан үүсгүүрийн загварчлал хийхэд тохиромжгүй юм. Тиймээс цаг уурын мэдээллийг авахдаа Америкийн үндэсний сэргээгдэх эрчим хүчний лаборатори (NREL) –ийн “NREL NSRDB Тур. Met. Year PSMv3\_1998 to 2020 - TMY” санг ашигласан. Харин PVSyst загварчлалын үр дүнд 1,874 кВт.ц/кВт гарч ирсэн нь хоёр мэдээллийн сангийн утга ойролцоо байгааг илтгэж загварчлалын үр дүнг бататгаж өгч байна. Объектуудын хэрэглээний бүтцийг объект тус бүрээр нь нарийвчлан тодорхойлсон ба энд хүснэгт-д зөвхөн МАК Сэргэлэн АҮП-ий хэрэглээний задаргааг харууллаа

Хүснэгт:3 Сэргэлэн аж үйлдвэрийн паркийн суурилагдсан хүчин чадал

Хэрэглэгчид, ашиглалтад орох он	2024	2025	2026	2027	2028 болон цааши д
МАК Евро Блок үйлдвэрийн нийт суурилагдах чадал	3,337	3,337	3,337	3,337	3,337
Шохойн тээрэм	700	700	700	700	700
Нунтаг шохойн хийн тээвэр	405	405	405	405	405
Сило (700 тн)	20	20	20	20	20
6,7-р автоклав	14	14	14	14	14
МАК Евро ВинДоор & Венти үйлдвэрийн нийт суурилагдах чадал	816	816	816	816	816
Schraml-Шилний ирмэг дарах, нүхлэх	70	70	70	70	70
Glaston-Шил ганжуулах	1,465	1,465	1,465	1,465	1,465
Түүхий эдийн агуулах	316	316	316	316	316
Cefla-Модон бүтээгдэхүүн будах автомат шугам	12	12	12	12	12
Someco-4 толгойт автомат наагч, цэвэрлэгч шугам	22	22	22	22	22
MDF-Хавтанд хээ гаргач машин	96	96	96	96	96
Профиль матагч машин	30	30	30	30	30
Хуванцар поддоны үйлдвэр/шилжүүлэн авчрах/		350	350	350	350
Шуудайн үйлдвэр /1-р ээлж/		1,186	1,186	1,186	1,186
Хуванцар профилийн үйлдвэр		1,500	1,500	1,500	1,500
Хуванцар хоолойн үйлдвэр		2,000	2,000	2,000	2,000
Хуванцрын үйлдвэрүүдийн нэгдсэн оффис		200	200	200	200
Задгай цемент хадгалах сило 2 ш, буулгах, тээвэрлэх тоног төхөөрөмж		300	300	300	300
Бетон зуурмагийн үйлдвэр			250	250	250
Хуурай хольцын үйлдвэр			1,400	1,400	1,400
Шуудайн үйлдвэр /2-р ээлж/				811	811
ШТС				100	100
Нэгдсэн оффис, хооллох газар				600	600
Ус цэвэршүүлэх байгууламж				200	200
Битүү хүйтэн агуулах (Голланд загварын)					500
Гаалийн баталгаат агуулах					700
Гаалийн агуулах					500
Эмнэлэг, тусгаарлах байр					300
Нэгдсэн оффис, нэг цэгийн үйлчилгээ					600
Нэгдсэн оффис, нэг цэгийн үйлчилгээ					600
Тухайн он дахь суурьлагдсан хүчин чадал (кВт)	7,303.0	12,839.0	14,489.0	16,200.0	18,800.0

Хүснэгт 4 . Төхөөрөмж бүрийн нийт хүчин чадал

№	Төрөл дугаар.	Тодорхойлолт	Нэгж	Тоо ширхэг.
A		3.41 МВт PV блок		
A1	PV модуль хоёр талт	580Wp	ширхэг	5760
A2	PV суурь	1.6МВт нь: 45бүлтэй нэг бүлд 52 хавтан 3.3МВт нь 120 бүлтэй нэг бүлд 48 хавтан	багц	52

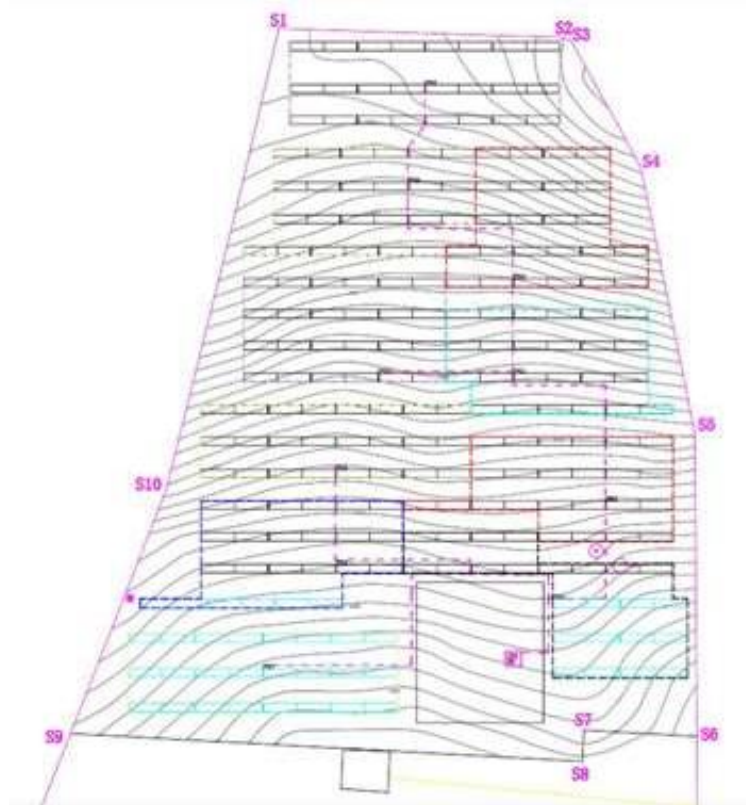
<b>A3</b>	PV кабель	PV модулаас PV инвертер хүртэлх 4мм2 PV кабель Цахилгааны кабель PV инвертерээс STS LV хавтан руу	их	1
<b>A4</b>	SUN2000-330KTL-H2	Smart String Inverter	ширхэг	10
		IP66, 1500Vdc, 800Vac, 330kVA@ 30 °C, 300kVA @40 °C , 275kVA@50 °C 6MPPTs& 28 string оролт, Гаралтын хүчдэл 800WPE,+		
<b>A5</b>	SmartACU2000D-D-0 1	Ухаалаг массив хянагч (SACU) 800VAC, 1 *PID, 1 *MBUS	ширхэг	4
<b>A6</b>	Трансформатор	0.8кВ/10кВ, 3150кВА	багц	3
Өмнө байсан 1.49 МВт PV блок				
<b>A7</b>	PV модуль нэг талт	660Wp	ширхэг	2340
<b>A8</b>	SUN2000-330KTL-H2	Smart String Inverter	ширхэг	5
		IP66, 1500Vdc, 800Vac, 330kVA@ 30 °C, 300kVA @40 °C , 275kVA@50 °C , 6MPPTs & 28 string оролт, Гаралтын хүчдэл 800WPE,+		
<b>A9</b>	SmartACU2000D-D-0 1	Ухаалаг массив хянагч (SACU) 800VAC, 1 *PID, 1 *MBUS	ширхэг	1
<b>A10</b>	Трансформатор	0.8кВ/10кВ, 3150кВА	багц	1

<b>Б</b>		ESS блокууд		
<b>B1</b>	LUNA2000-2.0MWH- 1 Н1 (1C)	Smart String ESS, LUNA2000- 2.0MWH- 1 Н 1, 2.032 MWh, сүлжээнд холбогдсон ба сүлжээнээс тусгаарлагдсан, 6058mm*2438mm*2896mm	багц	5
<b>B2</b>	LUNA2000-200KTL- Н1	Хоёр чиглэлтэй батерейны инвертер ( Ухаалаг PCS), гадаа төрөл, IP66, 40 °C -д 200кВт , 1500VDC оролт, 800VAC гаралт	ширхэг	20
<b>B3</b>	SmartACU2000D-D-0 3	Цахилгаан түгээх кабинет, SmartACU 2000D- D-0 3 , Ухаалаг массив хянагч	ширхэг	1
<b>B4</b>	DCBOX-9/5-Н0	DCBOX-9/5-Н0-1500V-2-1605А	ширхэг	5
<b>B5</b>	DTS-200К	Туслах трансформатор 200КВА	ширхэг	2
<b>B6</b>	Трансформатор	0.8кВ/0.8кВ/10кВ, 6300кВА	багц	1
<b>С</b>	Хяналт ба хяналтын систем			
<b>С1</b>	SmartPVMS төхөөрөмж	SmartPVMS техник хангамж, програм хангамж	ширхэг	1
<b>С2</b>	SmartPVMS лиценз	SmartPVMS үндсэн удирдлагын функц- байнгын лиценз	ширхэг	1
<b>С3</b>	АС MV самбар	Хувьсах гүйдлийн нэгтгэгчийн хайрцаг (кабинет), 10 кВ-ын шин, хувьсах гүйдлийн сүлжээ таслагчтай.	багц	1
<b>С4</b>	UPS	20 KVA UPS, Мониторын системийн нөөц эрчим хүч	багц	1

---

C5	EMS & SCADA	EMS & SCADA ( Hardward & software), Дагалдах хэрэгсэл	багц	1
----	-------------	---	------	---

Зураг 2. Сэргэлэн НЦС-ийн барилга байгууламжийн төлөвлөлт



Хүснэгт 5. Төрлийн үндсэн барилга байгууламжийн үндсэн үзүүлэлтүүд

Бүрдэл хэсгүүд	Марк	Үйлдвэрлэгч	Тоо ширхэг	Байгаль орчны шаардлага	Аюулгүй ажиллагааны шаардлага	Төрөл	Насжилт
Нарны цахилгаан үүсгүүр	JAM66D42 Үйлдвэрийн баталгаа 15 жил	БНХАУ	33984	RoHS, ISO14001:2018	ISO45001:2018	цахиур	>25 жил
Батарей хуримтлуурын систем	LUNA2000-2.0MWH-2H1 Үйлдвэрийн баталгаа 2 жил	БНХАУ	24	RoHS6	IEC 62620-CD	литиум	18.3 жил
Инвертер	SUN2000-330KTL-H1	БНХАУ	59	IEC 60068-2	IEC 60255.5 / IEC 60255.27	-	-
Трансформатор	MINERA 2500/10.6	БНХАУ	12	RoHS	IEC60076	-	-
НЦУ-ийн Бэхэлгээ	Зэвэрдэггүй ган төмөр эсвэл хөнгөнцагаан						

### Нарны цахилгаан станцын техникийн шаардлага

Нарны цахилгаан үүсгүүр нь цахиурт талст (**c – Si**: crystalline-silicon эсвэл **a-Si**: amorphous-silicon type) төрлийн байна. Нарны цахилгаан үүсгүүрийн дэлгэрэнгүй тодорхойлолтыг Хүснэгт 6-д үзүүлэв.

Хүснэгт 6. Нарны цахилгаан үүсгүүрийн техникийн шаардлага

Төрөл	Цахиурт талст / Crystalline silicon
АҮК	>=14%
Үр ашгийн түвшин	>=70%
Ажиллах системийн дээд хүчдэл	1500V DC
Нээлттэй хэлхээний хүчдэл	49V DC
Ажиллах орчны температур	-40 T ~ +85 °C
АҮК-ийн бууралтын төлөв	НЦҮ-ийн гаралт (Wp) нь эхний 10 жилийн дараа үйлдвэрийн суурилсан хүчин чадлын >=90% of 25 жилийн >=80% багагүй байна.
НЦҮ-ийн хүрээ	Суурилуулахад тохиромжтой зэврэлтээс хамгаалсан материалтай байна. Хүрээний материал: хөнгөн цагаан ба гадна өнгө нь хар Хүрээний ирмэг доторх жийрэг : Butyl rubber
Гаралтын хайрцаг	Дулаан-хуванцар Thermo-plastic, IP 67, UV эсэргүүцэх
Блок – диод (By-Pass)	Schottky type
Гаралтын холбогч	MC4 type -тай таарах
НЦҮ-ийн хамгийн бага чадал	Нэгж НЦҮ-ийн чадал нь 580Вт-аас багагүй байна.
НЦҮ-ийн нэр хаяг, шошго	НЦҮ бүрт тухайн байгаль орчны нөхцөлд тохирох байдал, түүний ашиглалтын хугацаа, дуусах хугацааг мэдээлсэн байна.
НЦҮ-ийн нэр хаяг, шошго	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) НЦҮ-ийн үйлдвэрлэгчийн нэр</li> <li>b) Нарны элементийг үйлдвэрлэгчийн нэр</li> <li>c) Үйлдвэрлэсэн огноо (нарны элемент болон НЦҮ-г)</li> <li>d) Үйлдвэрлэсэн улс</li> <li>e) НЦҮ-ийн I-V хамаарлын график</li> <li>f) НЦҮ-ийн Wm, Im, Vm болон FF мэдээллүүд</li> <li>g) Моделийн дугаар, серийн дугаарын тэмдэглэгээ</li> <li>h) НЦҮ-ийн чанарын сертификат, IEC, TUV зэрэг стандартыг хангасан гэрчилгээ</li> <li>i) IEC болон TUV туршилт хийж гэрчилгээ олгосон лабораторын нэр</li> <li>j) НЦҮ болон элементийн талаар ISO 9000 гэх мэт бусад олон улсын итгэмжлэлийн талаарх баримтууд</li> </ul>
Гаралтын хүчин чадал	НЦҮ-ийн стандартын туршилтын орчинд хийсэн I-V хамаарлын дагуу тодорхойлогдоно.
Мөрдөх стандарт, дүрэм	<p>IEC 61215 ба түүнтэй ижил IEC 61730 Хэсэг 1 болон 2 ба түүнтэй ижил Хэрэглээний түвшин : A Галын аюулгүйн стандарт : C IEC 60068 Хэсэг 2-68 ( Test : Dust and Sand ) IEC 61646 ( Цасны жин ба Салхины даралтыг тэсвэрлэх : 1600Pa) IEC 62108 ( Механик ачаалал тэсвэрлэх : 2400Pa )</p>

НЦҮ-үүдийг багцлан холбож хүчтэй салхи шуурганы ачааллыг тэсвэрлэх чадвартай бат бөх сууринд металл хийцийн бэхэлгээнүүдийг ашиглан суурилуулна. Металл суурийн бэхэлгээний байгууламжууд нь зэвэрдэггүй ган эсхүл хөнгөн цагаан байна.

Хүснэгт 7. Суурийн бэхэлгээний хийцийн байгууламжид тавих шаардлагууд

Салхи, шуурганы ачааллыг гэсвэрлэх байдал	60 км/ц
Материал	Зэвэрдэггүй 120 мк зузаантай ган эсхүл хөнгөн цагаан
Эрэг, шураг, НЦҮ-ийн холбогчууд,	Зэвэрдэггүй ган хийцийн төмөр SS 304
Суурийн байдал	Хүндрүүлсэн, бетон хийцийн зөөх боломжтой угсармал РСС (1:2:4), М15; байгаль цаг уур, амьмад болон бороо усны аюулаас хамгаалагдсан хөрсөнд суурилуулна.
Суурилуулалт	Суурийн байгууламж нь төслийн талбайд суурилуулахад энгийн загвартай байна. Нарийн чихлүүр гагнуур болон машин механизм ашиглах шаардлагагүй.
Суурийн дээд хэсэг, суурийн байгууламж хоорондын хамгийн бага зай	0.6 м
НЦҮ-ийг цэвэрлэх, үйлчилгээ хийх боломж	Бэхэлсэн НЦҮ-үүд нь дээрээсээ доошоо бүгдийг болон холболтын хайрцагнуудыг цэвэрлэхэд боломжтой байна.
НЦҮ-ийн хазайлтын өнцөг	Ертөнцийн өмнө хойд зүгийн байрлалаар эгц өмнө зүгт газарт 46 градусын налуу өнцөгтэй байна.

НЦҮ-ийг бүлэглэн нэгтгэсэн эгнээнээс инверторт холбосон кабель нь тогтмол гүйдлийн гал хамгаалагчтай холбогдоно. Гал хамгаалагчууд нь нарны цахилгаан үүсгүүр хооронд холбосон кабель дээрх гэмтэлд ажиллана. Гал хамгаалагчууд нь нарны цацрагийн шууд тусгалаас хамгаалсан хайлмал гал хамгаалагчтай байх ба дулааныг тэсвэрлэдэг РС 65 төрлийн хайрцагт суурилуулна.

Хүснэгт 8. Нарны сүлжээний инверторын техникийн үзүүлэлтийн шаардлагууд

Хэвийн гаралтын чадал (АС)	НЦС-ын суурилсан хүчин чадал 19.7 МВт-ын системд аюулгүйгээр гаргах боломжтой
Хамгийн их чадлыг шилжүүлэх цэг (MPPT)	Байна.
Оролтын тогтмол хүчдэлийн хэмжээ	
АС хүчдэл	3 фазын 1000V (-6%, +10%)
Давтамж	49.8 – 50.2 Гц
Хэвийн давтамж	50Гц
Чадлын фактор	>0.96 хэвийн чадлын үед
Нийт гармоникийн хазайлт	5%-аас бага
Хамгаалалт	АС их / бага хүчдэл; АС их/ бага давтамж
Газардуулгын хамгаалалт	IEC 60255.5 / IEC 60255.27
Ашиглалтын үеийн агаарын хэм	-40°C - +60°C
Чийгшил	0 – 95% Rh
Инверторын АҮК	>=95%
Мэдээлэл авах суваг	RS 485 / RS 232 RJ45
Аюулгүй ажиллагаа	IEC 62109-1, IEC 62109-2
Байгаль орчны хамгаалалтын туршилт	IEC 60068-2
Үр ашгийг хэмжих аргачлал	IS/IEC 61683
Хөргөлт	Конвекц
Дэлгэцийн төрөл	Өгөгдөл авахад ШКД/LCD, төлөвийн байдлыг LCD / LED
Дэлгэцэд мэдээлэх параметрууд	Гаралтын чадал (W), нийлбэр эрчим хүч (Wh), тогтмол DC хүчдэл (V), тогтмол DC гүйдэл (A), хувьсах АС хүчдэл (V), хувьсах АС гүйдэл, давтамж (Hz), ашиглалтын нийт хугацаа (h).

Тогтмол гүйдлийн холболтын хайрцаг нь НЦҮ-ийн тогтмол гүйдлийн кабелиуд болон бүлэглэх хайрцаг луу холбох тогтмол гүйдлийн кабелийн гал хамгаалагчийн хамт байна.

Энэхүү тогтмол гүйдлийн холболтын хайрцаг нь бороо, цас гэх мэт элдэв чийгшлийг дотогш нэвтрүүлэхээргүй сайн тусгаарлагатай байна.

Бүлэглэх хайрцаг нь нарны эрчмийн инверторт аль болох ойр байрлах ба дараах бүрдэл болон кабелийн замуудтай байна:

- Тогтмол гүйдлийн холболтын хайрцагнаас нэмэх болон хасах тогтмол гүйдлийн кабелиуд;
- Тогтмол гүйдлийн салгуур, (холболтын хайрцагнаас ирсэн кабелийн орох хэсэгт энэхүү салгуурыг тавина.);
- Хэт хүчдэлийн хамгаалах төхөөрөмж, Класс 2 IEC 60364-5-53;
- Гаралтын нэмэх ба хасах тогтмол гүйдлийн кабель нь нарны сүлжээний инвертортэй холбогдоно.

Энэхүү тогтмол гүйдлийн бүлэглэх хайрцаг нь бороо, цас гэх мэт элдэв чийгшлийг дотогш нэвтрүүлэхээргүй сайн тусгаарлагатай байна.

Хувьсах гүйдлийн бүлэглэх хайрцаг нь нарны эрчмийн инвертортой аль болох ойр байна. Энэ хайрцаг нь нарны эрчмийн шууд тусгалын дулааныг тэсвэрлэх IP65 материалаар хийгдсэн байх ба дараах бүрдлүүд болон кабелийн замуудтай байна:

- Нарны эрчмийн инвертороос оролтын 5 кабелтай (3 фаз);
- Хувьсах гүйдлийн салгуур;
- Хувьсах гүйдлийн хэт хүчдэлээс хамгаалах төхөөрөмж, Класс 2 IEC 60364-553;
- Гаралтын кабелуудыг нарны цахилгаан станцын өсгөх дэд станцын хуваарилах самбарт холбоно.

Бүх кабельнууд нь IEC 60227 болон IEC 60502 стандартуудыг хангах ба хүчдэлийн хувьд 1,100В хувьсах, 1,500В тогтмол байна.

Тогтмол гүйдлийн кабелиуд нь XLPE болон XLPO тусгаарлаг эсхүл экрантай байх ба, UV нэг голтой зэс кабелиуд байна. Олон голтой зэс кабель ашиглаж болохгүй.

Хувьсах гүйдлийн кабелиуд нь PVC эсхүл XLPE тусгаарлаг ба PVC хоолойд хийж хамгаалагдсан, нэг эсхүл олон голтой зэс кабелиудыг ашиглаж болно. Гадна орчны хувьсах кабелиуд нь UV-тогтвортой хамгаалагдсан байна.

НЦҮ-ээс нарны эрчмийн инвертор хүртэл хүчдэлийн уналт нь 2.0%-аас хэтрэх ёсгүй.

Инвертороос өсгөх трансформатор, НЦС-ын гаралтын дэд станц хүртэл хүчдэлийн уналтын дээд хязгаар нь 2.0% байна.

Тогтмол гүйдлийн кабелиудыг НЦҮ-ийн эгнээнээс хамгийн багадаа 1,5 мм зузаан ханатай, тохирох диаметрийн хөндий тусгаарлагын хуванцар PVC хоолойгоор нь татна.

НЦҮ-үүдийг хоорондох кабель ба утаснуудыг тусгай зориулалтын холбогчоор (MC4) холбоно.

## Батарей хуримтлуурын систем

Даланжаргалан нарны цахилгаан станцын батарей хуримтлуурын систем нь дараах стандартын шаардлагыг хангасан байна.

Хүснэгт 9. Батарей хуримтлуурын системд тавигдах стандартууд

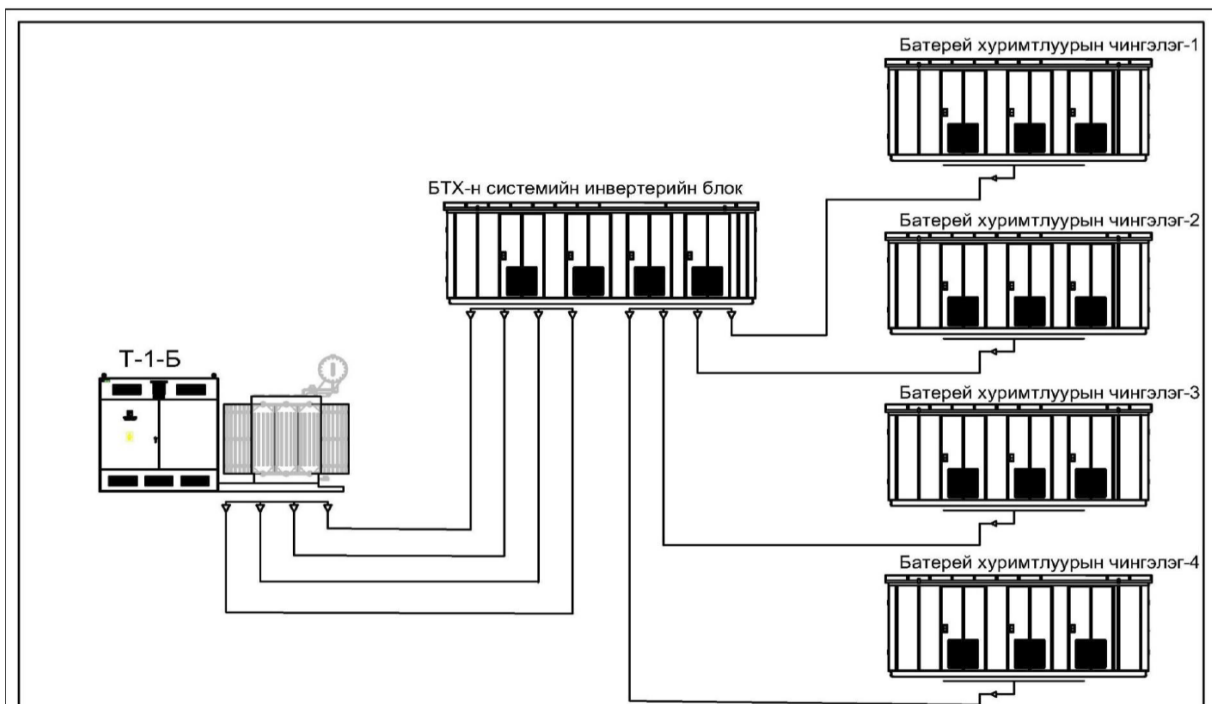
<b>Техникийн үзүүлэлтүүд</b>	
Чадал	1 МВ 1-100 МВт
Энерги	0.5 МВт/ц -аас > 200 МВт/ц
Хувьсах хүчдэл	Нам болон дунд хүчдэлийн түвшинд
Давтамж	50 Hz
АҮК	>98% (конвертер)
<b>Удирдлага</b>	
Сонголт	Стандарт, техникийн дэвшилтэт
Конверторын удирдлагын хэлбэр	Чадал болон хүчдэлийн динамик удирдлага (closed-loop control)
Холболтын протоколууд	Modbus TCP/IP, IEC 61850, IEC 60870-5-101, IEC-608705-104, DNP
<b>Суурилуулалт</b>	
<b>Хэрэглээ</b>	
Хэрэглэгчийн шаардлагад нийцүүлэн чингэлэгтэй эсвэл барилгатай шийдэл	Давтамжийн тохируулга, тогтвортой чадлын урсгал, хүчин чадлыг тогтвортой байлгах, оргил ачааллыг хөнгөлөх, дамжуулах ба түгээх сүлжээний хэт ачааллаас хамгаалах ачааллыг тэгшитгэх, халуун бэлтгэл, чадлын итгэлцүүр & хүчдэлийн чанар
<b>Батарей</b>	
Технологи	Хэрэглээ, хэрэглэгчийн шаардлагаас хамаарсан сонголт (Lithium-ion)
Тогтмол хүчдэл	< 1500В тогтмол
<b>Тоноглолуудын холбогдох стандартууд (Бүх тоноглолууд нь холбогдох стандартуудын шаардлагуудыг бүрэн хангасан)</b>	
Батарей болон түүний менежментийн систем (BMS)	IEC 62620-CD: Secondary cells and batteries containing alkaline or non-acid electrolytes
	UL 1642: Стандарт литиум-ион батарей
	CISPR22: Цахилгаан соронзон долгионы-туршилт 73/23/IEC нам хүчдэлийн түвшинд турших
Хүчний конвертер	IEC/EN62477-1: Хүчдэлийн хувиргуурт
	IEC 6100-6-2: Механик үйлдвэрийн орчинд
	EN55 0112016 Үйлдвэр болон тусгай зориулалтын газарт
	UL9540: Тоног төхөөрөмжийн батарей систем
	UL1741: стандартын инвертер, конвертер, түгээх сүлжээний контроллэрт
Хөргөлт салхилуур	IEEE 1547: Тархмал сүлжээнд холбогдох стандарт
	IEEE 519: Туршилт тохируулгын стандарт
Чингэлэг барилга	EN292: HVAC
	IEC 61140 : Цахилгаан гүйдлээс хамгаалах
	IEC 60364: Барилгын цахилгаанжилтаас хамгаалах материалын стандарт
	EN 15004: Гал түймрээс сэргийлэх стандарт
	NEPA 70E: Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал

Эрчим хүчний эх үүсвэр нь тухайн үеийн хэрэглээнээс илүү цахилгаан үйлдвэрлэх тохиолдолд илүү үйлдвэрлэсэн эрчим хүчийг орчин үеийн Lithium-Ionen Батарей хуримтлуурт хуримтлуулна. Эх үүсвэрээс үйлдвэрлэсэн эрчим хүчээс илүү цахилгаан энерги хэрэгцээтэй болох нөхцөлд батарей хуримтлуурт хуримтлуулсан цахилгаан энерги нь хэрэгцээг ханган

тэнцвэржүүлж өгнө. Батарей хуримтлуурын ашиглагдах хугацааг аль болох урт хугацаанд байлгахын тулд батарей хуримтлуурын менежмент систем ажиллана.

*Литийн батарей хуримтлуурын үндсэн ухагдахуун* Катод ба анод нь гүйдэл цуглуулагчтайгаа нягт холбогдсон, гүйдэл цуглуулагчууд нь цахилгаан дамжуулалт сайтай нимгэн хальстай байх бөгөөд хэлхээний анод катодын потенциалыг тэсвэрлэж чадах материал байх ёстой. Катодын хувьд түгээмэл хэрэглэдэг гүйдэл цуглуулагч нь хөнгөн цагаан, анодын хувьд зэс юм. Литийн ионы хэлхээнд электролитээр литийн давс (LiPF<sub>6</sub> , LiCLO<sub>4</sub> , LiBoB ) зэрэг органик уусгагчуудыг хэрэглэдэг. Тусгаарлагч материалаар полиэтилен юм уу полипропилен микро хальсыг хэрэглэдэг.

Литийн ионы хэлхээнд тусгаарлагч нь аюулгүй байдлыг хангах гол үүрэгтэй. Батарей хуримтлуурыг хэт ачаалах үед дулаан ялгарах буюу хэт халалт үүсэхэд тусгаарлагч материал хайлж нүх сүв нь бөглөгддөг. Тусгаарлагчийн нүх сүв хаагдсанаар богино холболт үүсэхийг сааруулж хэт халалт болон батарей хуримтлуурыг дэлбэрэхээс сэргийлдэг.



Зураг 3. Батарей хуримтлуурын системийн бүтэц

### 3. БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН ТУХАЙН ЖИЛИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨНИЙ ГОЛ ЗОРИЛТ

Төв аймгийн Сэргэлэн суманд орших “МАК” ХХК-ийн Сэргэлэн нарны цахилгаан станцын байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөг боловсруулахдаа БОАЖ-н сайдын 2019 оны 10 сарын 29-ний өдрийн А-618 тушаалаар батлагдсан “Байгаль орчны менежмент төлөвлөгөө боловсруулах, хянан батлах, тайлагнах журам”-г баримталсан.

Байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөө нь байгаль хамгаалах төлөвлөгөө, орчны хяналт шинжилгээний хөтөлбөрөөс бүрдэх бөгөөд байгаль орчныг хамгаалах төлөвлөгөөнд байгалийн нөөц баялгийг ашиглах явцад байгаль орчныг доройтохоос урьдчилан сэргийлэх, сөрөг нөлөөллийг бууруулах, арилгах, үлдэгдэл нөлөөллийг дүйцүүлэн хамгаалах, нөхөн сэргээх, нүүлгэн шилжүүлэх, нөхөн олговор олгох, түүх соёлын өвийг хамгаалахтай холбогдсон арга хэмжээг тодорхойлон, шаардагдах хөрөнгө зардлыг тооцож, хариуцах этгээд, хэрэгжүүлэх хугацаа, баримтлах хууль, журам, аргачлал, стандартыг тодорхойлж тусгасан. Орчны хяналт-шинжилгээний хөтөлбөрт төсөл хэрэгжүүлэх явцад байгаль орчинд үүсч болзошгүй өөрчлөлтийг хянах, шинжлэх объект, байршил, баримтлах стандарт, арга аргачлал, хугацаа, хариуцах этгээд, хяналт шинжилгээний үр дүнг тайлагнах талаар тусгахаар хуульчлагдсаныг баримтлан боловсруулав. Энэхүү Байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөө нь зөвхөн Сэргэлэн нарны цахилгаан станц төсөлийн 2026 оны үйл ажиллагааны хүрээнд хамаарах хэсгүүдтэй уялдан хийгдсэн бөгөөд тус төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэхэд **6.600.000** төгрөг зарцуулахаар төлөвлөсөн.

#### **4. НАРНЫ ЦАХИЛГААН СТАНЦЫН ГОЛ БА БОЛЗОШГҮЙ СӨРӨГ НӨЛӨӨЛЛИЙН ТОДОРХОЙЛОЛТ**

Ажилчдын эрүүл аюулгүй орчинд ажиллаж, амьдрах нөхцөлийг бүрдүүлэх, хүрээлэн буй орчны агаарын чанарт нөлөөлж буй аливаа сөрөг нөлөөллийг бууруулах, орчны агаар дахь хими физикийн гаралтай түгээмэл бохирдуулагчийг стандарт хэмжээнээс хэтрүүлэхгүй байхад оршино.

##### **Агаарын чанарт үзүүлэх гол ба болзошгүй сөрөг нөлөөллүүд:**

###### **Гол сөрөг нөлөөллүүд:**

- НЦС - ын тулгууруудын суурь ухах болон тээврийн хэрэгсэл зорчих үед хөрс элэгдэж, тоосжилт үүсэх, Төслийн барилга, ашиглалтын үе шатанд ашиглагдах тоног төхөөрөмж, машин механизмаас бохирдуулагч бодис ялгарч агаарын чанарт түр зуурын сөрөг нөлөөлөл үзүүлнэ.

###### **Болзошгүй сөрөг нөлөөллүүд:**

- Ашиглалтын үед НЦС-ын ойролцоо байрлах тоосжилтын эх үүсвэрээс дэгдсэн тоос НЦУ-үүдийг бохирдуулж болзошгүй.

##### **Усны чанарт үзүүлэх гол ба болзошгүй сөрөг нөлөөллүүд:**

###### **Гол сөрөг нөлөөллүүд:**

- Гадаргын усанд нөлөөлөх гол нөлөөлөл байхгүй. Судалгааны явцад тогтоосон төслийн талбайн эргэн тойронд гадаргын ус гол мөрөн байхгүй.

###### **Болзошгүй сөрөг нөлөөллүүд:**

- Барилгын үе шатанд тээврийн хэрэгсэл, хүнд даацын машин механизмуудыг ашиглана. Тиймээс, барилгын ажилд техникийн хувьд бүрэн бус машин, техник ашиглах, ашиглалтын явцад эвдрэл гэмтэл гарах тохиолдолд тэдгээр нь хуурай сайруудыг хөндлөн гарах явцдаа ШТМ материал алдаж бохирдуулж болзошгүй.
- Барилгын үе шатанд хог хаягдлын менежментэд доголдол гарсан тохиолдолд хуурай сайр, түүний ойр орчмын талбай хог хаягдлаар бохирдож болзошгүй.

##### **Хөрсний чанарт үзүүлэх гол ба болзошгүй сөрөг нөлөөллүүд:**

###### **Гол сөрөг нөлөөллүүд:**

- Төслийн барилга байгууламжуудыг барьж байгуулах явцад шимт хөрсийг барилгын ажлын өмнө хуулах

###### **Болзошгүй сөрөг нөлөөллүүд:**

- Төслийн хог хаягдлын менежментэд доголдол гарсан тохиолдолд барилгын болон ахуйн хог хаягдлаар хөрс бохирдох,
- Төслийн барилгын үе шатанд ашиглагдах тээврийн хэрэгсэлд эвдрэл гарсан тохиолдолд тослох материал, түлш шатахуун алдагдаж хөрс бохирдох,
- Төслийн байгууламжуудын засвар үйлчилгээний явцад замын хөдөлгөөнөөс шалтгаалж нэвтрэх зам болон дотоод замууд хяналтгүй өргөсөж, хөрс элэгдэж, эвдрэх.

- Төслийн талбай дахь ШТМ хадгалах агуулах, савнаас тос, шатахуун алдагдаж хөрс бохирдох.

**Ургамлан нөмрөг ба амьтны аймагт үзүүлэх гол ба болзошгүй сөрөг нөлөөллүүд:**

**Гол сөрөг нөлөөллүүд:**

- Шимт хөрс хуулах, замын хөдөлгөөн зэргийн улмаас төслийн талбайн ургамлан нөмрөг устах, талхлагдах

**Болзошгүй сөрөг нөлөөллүүд:**

- НЦС руу очин шороон зам болон ашиглалтын үеийн засвар үйлчилгээг хийхдээ дотоод болон нэвтрэх замыг зүй зохистой ашиглаж зорчоогүйн улмаас шинээр зам үүсэж, ургамлан нөмрөг талхлагдах.
- НЦС-ын хамгаалалтын хашааг мал болон нүүдлийн туруутан амьтад аюулгүй төлөвлөөгүй, засвар үйлчилгээг хийгээгүйгээс өндөр хүчдэлд цохиулж болзошгүй. Төслийн үйл ажиллагаанаас ургамлан нөмрөгт нөлөөлөх нийт сөрөг нөлөөллийн 67% нь барилгажилтын үе шатанд, 33% ашиглалтын үе шатанд нөлөөлөхөөр байна. Барилгажилтын үйл ажиллагаанаас ургамлан нөмрөгт гол (50%) болон болзошгүй (50%) сөрөг нөлөөлөл үзүүлнэ. Гол сөрөг нөлөөллийн 50% их, 50% дунд эрчимтэй ба богино хугацаанд үргэлжилнэ. Болзошгүй сөрөг нөлөөллийн 67% бага, 33% дунд эрчимтэй, мөн богино хугацаанд үргэлжилнэ. Ашиглалтын үе шатанд ургамлан нөмрөгт болзошгүй сөрөг нөлөөлөл үзүүлэх ба тус нөлөөлөл нь урт хугацаанд, бага эрчимтэй (100%) нөлөөлнө. Төслийн үлдэгдэл нөлөөлөл нь нарны цахилгаан станцын урт хугацаанд ашиглагдах барилга байгууламжийн талбайн хэмжээгээр малын бэлчээрийн талбай багасна. “Сэргэлэн” нарны цахилгаан станц төслийн хувьд нийт 5760ш /бүгд 2 талтай/ нарны хавтан байршуулахын тулд газрын налуугаас хамааран урт нь 2150 - 2600мм, диаметр нь 250мм 1920ш бетон цутгалт хийгдэнэ.

Үүнээс төслийн зүгээс ургамлан бүрхэвчинд үзүүлэх нөлөөллийг тооцоход:

$4.9\text{м}^2 * 1920 = 9408 \text{ м}^2$  талбайн ургамлан нөмрөг дахин сэргэхгүйгээр эвдрэлд орно. Энэ нь нийт талбайн 10.5% болно. Иймд төсөл хэрэгжүүлэгчийн зүгээс тухайн орон нутагт ургах чадвартай мод тарьж, ногоон байгууламжинд хувь нэмэрээ оруулах шаардлагатай.

Хүснэгт 10. Сөрөг нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээний төлөвлөгөө /2025 он/

Гол болон болзошгүй сөрөг нөлөөллүүд	Сөрөг нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээ	Сөрөг нөлөөллийн хамрах хүрээ	Жилд зарцуулах зардал /төгрөг/	Нийт зардал /төгрөг/	Хэрэгжүүлэх хугацаа	Баримтлах эрх зүйн баримт бичиг, стандарт
<b>АГААРЫН ЧАНАР</b>						
Машины хөдөлгөөн болон хөрсний элэгдлээс үүсэх тоосжилт тоосжилт агаар мандалд дэгдэнэ.	Тээврийн хэрэгслүүд зорчих авто замыг урьдчилан төлөвлөх, тус замаар 50 км/ц хүртэл хурдтай зорчиуулахгүй байх	Сайжруулсан шороон замаас төслийн талбай руу нэвтрэх зам, талбайн доторх авто зам	Орчны тохижилт, нөхөн сэргээлтийн төлөвлөгөөнд тусгасан		Тухай бүр	Агаарын тухай хууль, MNS 4585:2016 – Агаарын чанар. Ерөнхий шаардлага
Станцын үйл ажиллагаанд ашиглагдах авто машинуудаас хорт хий ялгарах	Тээврийн хэрэгслүүдийн орчны агаарт бий болгох бохирдлыг багасгах үүднээс засвар үйлчилгээг тогтмол хуваарийн дагуу хийх, ашиглалтын хугацаа дууссан, утаа ихээр ялгаруулдаг машин техникийг үйл ажиллагаанд ашиглахгүй байх	Үйл ажиллагаанд ашиглагдах бүх машин, механизмууд	-		Тухай бүр	MNS5013:2009 бензин хөдөлгүүртэй автомашин – утааны найрлага дах хорт бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ ба хэмжих арга, Байгаль орчны мониторингийн хөтөлбөрийн дагуу агаар бохирдуулагч түгээмэл бодис (NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> )-ийн мониторингоор хянах
<b>Хэсгийн дүн</b>						
<b>Усан орчинд үзүүлж болзошгүй сөрөг нөлөөлөл, түүнийг арилгах арга хэмжээ</b>						
Усны хэрэглээг хяналтгүй зарцуулснаас ундны усны нөөц хомсдох	Усны чанарын мониторинг хийх	Станцын үйл ажиллагаанд ашиглагдах усны хэрэглээг хангах гүний худаг	-		Улирал тутам	Усны тухай хууль MNS 6148:2010. Усны чанар. Газрын доорх
	Худгийн тоолуур тавих		300.000		2-р улирал	

	Ус ашиглах төлбөр тооцоог холбогдох байгууллагад жил бүр төлөх	Ус хангамжийн 4 худаг	Компанийн үйл ажиллагааны зардлаас		Улирал тутам	усыг бохирдуулагч бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ, Усны нөөцийг бохирдлоос хамгаалах дүрэм Усны тухай хууль, Байгалийн нөөц ашигласны төлбөрийн тухай хууль.
Үйл ажиллагаанд хэрэглэх машин механизм,техник хэрэгслүүдийн,тоног төхөөрөмжийн тослох материал хөрсөнд асгарч шингэснээр газар доорх ус бохирдох	Урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг тогтмол авч хэрэгжүүлэх	Ус хангамжийн 4 худаг	-	-	Тухай бүр	Усны тухай хууль MNS 6148:2010. Усны чанар. Газрын доорх усыг бохирдуулагч бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ, Усны нөөцийг бохирдлоос хамгаалах дүрэм
Био 00-ын сав халих, эвдрэл гэмтэл гарах, шүүрэл үүсэх зэргээс шалтгаалан газар доорх ус бохирдох	Био 00-ын хэвийн ажиллагаанд тогтмол хяналт тавих, сав дүүрэлтийг хянах, эвдрэл гэмтэл илэрсэн тохиолдолд нэн даруй засвар үйлчилгээ хийх	Бохир цооног	200.000	200.000	Жилд 1 удаа	
<b>Хэсгийн дүн</b>				500.000		
<b>ХӨРСӨН БҮРХЭВЧ</b>						
Авто машинууд шороон зам үүсэж хөрсний элэгдэл эвдрэл үүсэх	Тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөнийг журамлан чөлөөт зорчилт хийхийг хориглох	Автомашины хөдөлгөөн	-		Тухай бүр	MNS 3307:1991, MNS 3308:1991 Хөрс. Хөрсний химийн элементүүдийн нийт хэмжээг тодорхойлох арга, MNS 5850:2008 Хөрс бохирдуулагч бодис, элементүүдийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ
Хөрсний элэгдэл, эвдрэл ихсэх	Хөрс нь элэгдсэн, сул шороотой байгаа алаг цоог газруудыг бүртгэж, хөрсийг сийрэгжүүлэн олон	Төслийн талбайн орчим	Орчны тохижилт,нөхөн сэргээлтийн төлөвлөгөөнд тусгасан		2-р улирал	

	наст ургамлын үр тарьж, хөрсийг хамгаалах арга хэмжээ авах				
Үйл ажиллагаанд хэрэглэх машин механизм, техник хэрэгслүүдийн тослох материал хөрсөнд асгарах	Хариу арга хэмжээ авч ажиллах үл тохирлын бүртгэл хөтлөх. Асгаралтын журмыг хэрэгжилтийг хангах	Төсөл хэрэгжих талбай, түүний орчим	-	Тухай бүр	
<b>Хэсгийн дүн</b>			-		
<b>УРГАМЛАН НӨМРӨГ</b>					
Хөрсний элэгдэл ихсэх	Бүтээн байгуулалтын явцад өртсөн талбайг гадаргын төрх хэлбэрт нийцүүлэн нөхөн сэргээж, ургамал ургах нөхцөлийг бүрдүүлэх	Нарны зай байрлуулсан талбайд	Орчны тохижилт, нөхөн сэргээлтийн төлөвлөгөөнд тусгасан	Тухай бүр	Ургамал хамгааллын тухай хууль, MNS 6260 : 2011 Зүлэгжүүлэх талбай бэлтгэх, үр тарих, арчлах
Нарны дэлгэцэд сүүдэрлэгдсэн талбайн ургамлын ургах орчин доройтох	Нарны зайн сүүдэрлэгдсэн талбайн ургамалжилтад мониторинг хийж нөлөөллийг тодруулан тохирох арга хэмжээ авах	Нарны зайн сүүдэрлэгдсэн талбайн ургамлан нөмрөг	Орчны тохижилт, нөхөн сэргээлтийн төлөвлөгөөнд тусгасан	7-р сард	
Шарилж зэрэг хогийн ургамал ихсэх	Станцын талбайд шарилж зэрэг хогийн ургамлыг үр боловсрохоос нь өмнө зулгааж устгах, шаардлагатай тохиолдолд мэргэжлийн	Станцын талбайн ургамлан нөмрөг	Орчны хяналт шинжилгээний хөтөлбөрт тусгасан	7-р сард	

	байгууллагаар устгал хийлгэх				
НЦС руу очих шороон зам болон ашиглалтын үеийн засвар үйлчилгээг хийхдээ дотоод болон нэвтрэх замыг зүй зохистой ашиглан зорчоогүйн улмаас шинээр зам үүсэж, ургамлан нөмрөг талхлагдах	Сэргэлэн нарны цахилгаан станцад нэвтрэх тогтоосон маршрутын дагуу зорчуулах	Станцын зам талбай	-	Тухай бүр	
Нөхөн сэргээсэн ургамлуудын ургалт муудах	Станцын талбайд тариалсан ургамлуудад арчилгааг сайн хийх, шинээр тарьсан ургамлан бүрхэвч, Талхлагдахаас сэргийлж мониторинг байнга хийж байх	Станцын талбайд шинээр тарьсан ургамлан нөмрөг	Орчны хяналт шинжилгээний хөтөлбөрт тусгасан	3,4-р улиралд	
<b>Хэсгийн дун</b>			-		
<b>2026 он Сөрөг нөлөөллийг бууруулах нийт зардал (Урьдчилсан байдлаар)</b>			<b>500.000</b>		

## 5. ОРЧНЫ ТОХИЖИЛТ, НӨХӨН СЭРГЭЭЛТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ

Хүснэгт 11. Нөхөн сэргээлт, орчны тохижуулалтын төлөвлөгөө

Нөхөн сэргээлтийн чиглэл	Нөхөн сэргээлтийн арга хэмжээ	Арга хэмжээний хамрах хүрээ	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгжийн зардал, төг	Нийт зардал, төгрөг	Хэрэгжүүлэх хугацаа ба давтамж	Баримтлах стандарт аргачлал
	Тэрбум мод үндэсний хөдөлгөөний хүрээнд Төв аймгийн нутагт мод тарих	Төв аймгийн нутагт мод тарих	ш	5000	-	Дотоод зардлаар	2-3 р улирал	Хөрс хамгаалах,цөлж илтөөс сэргийлэх тухай хууль
Ургамалжуулах	Хог ургамал устгах арга хэмжээ авах	Станцын талбай дахь ургамлан нөмрөгт	Төг	-	500.000	500.000	7-р сард	Байгалийн ургамлын тухай хууль MNS 5918:2008
	Ургамалгүй болсон Талбайг шинээр ургамалжуулах олон наст ургамлын үр цацах	Станцын талбай дахь ургамалгүй болсон талбай	Төг	м2	1.000.000	1.000.000	7-р сард	Эвдэрсэн газрыг ургамалжуулах. Техникийн шаардлага MNS 6260:2011 Зүлэгжүүлэх талбай бэлтгэх, үр тарих, арчлах
<b>Нөхөн сэргээлт, орчны тохижуулалтын төлөвлөгөөнд нийт зардал (урьдчилсан байдлаар)</b>						<b>1.500.000</b>		

## **6. ДОЛОО. ТҮҮХ, СОЁЛЫН ӨВИЙГ ХАМГААЛАХ АРГА ХЭМЖЭЭНИЙ ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

Төслийн талбай болон түүний орчмын нутагт нь түүх соёлын дурсгалд тооцож болохуйц газар археологийн болон палеонтологийн судалгааг хийлгэсэн ба тухайн судалгаагаар олдвор илрээгүй.

Цаашид үйл ажиллагааны явцад түүх, соёлын дурсгалт зүйл илэрсэн үед Соёлын өвийг хамгаалах тухай хуулийн 38.3-т, Газрын хэвлийн тухай хуулийн 43.2-т тус тус заасны дагуу үйл ажиллагаагаа зогсоож нэн даруй холбогдох эрх бүхий байгууллагад мэдээлж, олдворыг хамгаалалтад авах үүрэгтэй. Нийт ажиллагсдад компанийн “Санамсаргүй олдворын үед ажиллах журам”-танилцуулсан бөгөөд цаашид дагаж мөрдөж ажиллана.

## **7. ОСОЛ ЭРСДЭЛИЙН МЕНЕЖМЕНТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

Төслийн бүхий л үе шатанд тохиолдож болзошгүй осол, аюул, эрсдэлүүдийг урьдчилан тодорхойлж, түүнээс урьдчилан сэргийлэх, шаардагдах зардал, баримтлах стандартыг тусгав.

Осол, аюулыг эх үүсвэрээр нь дараах байдлаар ангилав. Үүнд:

- НЦС-ын барилгажилт, ашиглалтын үйл ажиллагааны явцад үүсэх осол,
- Мэргэжлээс шалтгаалах өвчлөл, халдварт өвчин тархалтаас шалтгаалсан осол,
- Аюултай бодис асгарах,
- Байгалийн гамшиг тохиолдох,
- Гал түймэр гарах,
- Хяналтаас гадуурх дэлбэрэлт үүсэх,
- Тээврийн хэрэгслийн осол гарах.

### **Хууль эрхзүйн шаардлагууд**

#### Хууль, журам, аргачлал

- Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн тухай хууль (2008.05.22);
- Галын аюулгүй байдлын тухай хууль (2015.07.02);
- Химийн хортой болон аюултай бодисын тухай (2006.05.25);
- Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн сайд, Эрүүл мэндийн сайд, Онцгой байдлын ерөнхий газрын даргын 2012 оны 10 дугаар сарын 25-ны өдрийн А-50/378/565 дугаар хамтарсан тушаалын 2 дугаар хавсралт “Химийн хорт болон аюултай бодисын эрсдэлийн үнэлгээ хийх аргачлал”;
- Байгаль орчин, ногоон хөгжил, аялал жуулчлалын сайд, Эрүүл мэнд, спортын сайдын 2015 оны 10 дугаар сарын 8-ны өдрийн А/356/396 дугаар хамтарсан тушаал “Химийн хорт болон аюултай бодисын ангилал” (1 дүгээр хавсралт “Химийн хорт болон аюултай бодисын ангилал”, 2 дугаар хавсралт “Химийн хорт

болон аюултай бодисын ангиллыг ашиглах аргачлал”, 3 дугаар хавсралт “Химийн хорт болон аюултай бодисын ангилалд хамруулсан бодисын жагсаалт”);

- Монгол Улсын Шадар сайд, Байгаль орчин, аялал жуулчлалын сайд, Эрүүл мэндийн сайдын 2017 оны 05 дугаар сарын 23-ны өдрийн 54/А/136/А/215 дугаар хамтарсан тушаалын хавсралт “Химийн хорт болон аюултай бодис хадгалах, тээвэрлэх, ашиглах, устгах журам”.
- MNS 5566:2005 Гал түймрээс хамгаалах. ААН, байгууллага, барилга, байгууламжид гал унтраах анхан шатны багаж хэрэгслийн зайлшгүй байх шаардлага, норм,
- MNS 12.104-94 Хөдөлмөр хамгааллын стандартын систем.

Хүснэгт 12. Осол, эрсдэлийн менежментийн төлөвлөгөө, 2025 он

Болзошгүй аюул, осол, сөрөг нөлөөлөл	Урьдчилан сэргийлэх, хамгаалах арга хэмжээ	Арга хэмжээний цар, хэмжээ	Хэмжих нэгж	Нэгжийн өртөг	Тоо хэмжээ	Нийт зардал, төг	Хэрэгжүүлэх хугацаа ба давтамж	Баримтлах стандарт, аргачлал
Гал түймэр гарах	Төслийн талбайд гал түймрээс сэргийлэх боломжтой дараах эрсдэл бууруулах арга хэмжээг авах: -Галын дохиолол, гал унтраагуур, гал унтраах хоолойг зохих газруудад байрлуулах, -Бүх ажлын талбайд галын дохиолол, аюулын гарцын (хэрэв тодорхой биш бол, жишээ нь ганц хаалгатай бол) байрлалыг заасан самбар байрлуулах; галын дохиолол, гал унтраагуур, гал унтраах хоолойд зөвшөөрөгдсөн тэмдэг тавьсан байх хэрэгтэй.	Төслийн бүх байгууламжуудад	Төгрөг/жил	1.000.000	-	-	3-р улирал	Галын аюулгүй байдлын тухай хууль /шинэчилсэн найруулга/, 3 дугаар бүлэг Гамшгаас хамгаалах тухай хууль, 5 дугаар бүлэг
	Бүх ажилчдад Гал түймэртэй тэмцэх хэсгийг гал унтраах мэргэжлийн сургалтад хамруулах, -Тогтмол гал түймэртэй тэмцэх дасгал сургууль зохион байгуулах,	НЦС-ын ажилчид	Төгрөг жил	Үйл ажиллагааны зардалд багтана			Тогтмол	Галын аюулгүй байдлын тухай хууль /шинэчилсэн найруулга/, 3 дугаар бүлэг Гамшгаас хамгаалах тухай хууль, 5 дугаар бүлэг

Болзошгүй аюул, осол, сөрөг нөлөөлөл	Урьдчилан сэргийлэх, хамгаалах арга хэмжээ	Арга хэмжээний цар, хэмжээ	Хэмжих нэгж	Нэгжийн өртөг	Тоо хэмжээ	Нийт зардал, төг	Хэрэгжүүлэх хугацаа ба давтамж	Баримтлах стандарт, аргачлал
	Гал гарсан тохиолдолд: -Галаас яаралтай гарах -Гал түймрийн үед барилга байгууламж бүрт тохирох зааврыг ашиглах							
<b>Аянга цахилгааны эрсдэл</b>	Аянга зайлуулагч, газардуулгын угсралтад хяналт, давтан үзлэг хийх, шалгах, тохируулах, туршилтын ажил хийх, суурилуулсны дараа аянга зайлуулагч, газардуулгын бүрэн бүтэн байдлыг техникийн аюулгүйн дүрэм /ТАД/-д заагдсан хугацаанд хянах, аянгаас хамгаалах төлөвлөгөө зохиох, хэт хүчдэлийн хамгаалалтыг шалгах, тохируулах.	Төслийн барилга байгууламжууд	Төгрөг	Үйл ажиллагааны зардалд багтсан			Тогтмол	Гамшгаас хамгаалах тухай хууль
<b>Осол, эрсдэлийн менежментийн төлөвлөгөөний нийт зардлын дүн</b>						<b>1.000.000</b>		

## 8. ХОГ ХАЯГДЛЫН МЕНЕЖМЕНТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ

Хүснэгт 13. Хог, хаягдлын менежментийн төлөвлөгөө, 2025 он

Хог хаягдлын ангилал	Сөрөг нөлөөллийг арилгах, бууруулах арга хэмжээ	Сөрөг нөлөөллийн хамрах хүрээ	Нэгжийн зардал	Нийт зардал, төг	Хэрэгжүүлэх хугацаа	Баримтлах эрх зүйн баримт бичиг
Хатуу хог хаягдал	Хог хаягдлыг (цаас, хуванцар, ахуйн буюу хоолны үлдэгдэл зэрэг) ангилан ялгаж, дахивар авах гэрээт байгууллагад хүлээлгэн өгөх	Станцын талбай, түүний орчимд	-	-	Сар бүр	Хог хаягдлын тухай хууль, Эх үүсвэрээс гарах хог хаягдлын кодчилсон жагсаалт, тэдгээрийн зэргэлэл (БОАЖСайдын 2017 оны А/349 дүгээр тушаал), Аюултай хог хаягдлыг түр хадгалах, цуглуулах, тээвэрлэх, дахин боловсруулах, устгах болон бүртгэх, тайлагнах журам (Монгол Улсын Засгийн газрын 2018 оны 116 дугаар тогтоол)
	Ажилчдыг станцын талбайд ил задгай хог хаягдал хаяхгүй байх талаар анхааруулга өгч тэмдэг тэмдэглэгээ тавих	Станцын талбай, түүний орчимд	ш	100.000	2-р улиралд	
	Хог хаягдлын ангилан ялгалтыг сайжруулах зорилгоор зориулалтын хогийн савыг байршуулах	Станцын талбай, түүний орчимд	ш	500.000	2-р улирал	
Шингэн хог хаягдал	Био жорлон (био 00)-ийн бохир усыг хадгалах савнаас халихгүй байлгах зорилгоор дүүрэлтийг тогтмол хянаж, эрх бүхий байгууллагаар тогтмол соруулах	Станцын талбай, түүний орчимд	удаа	Бохир ус соруулах байгууллагатай гэрээ хийсний дагуу	Тухай бүр	
	Дулаан цагт бохирын цооногт нян бактери үүсэж, орчинд эвгүй үнэр тархахгүй байх нөхцөлийг бүрдүүлж ариутгалын бодис хийх	Станцын талбай, түүний орчимд	удаа	500.000	Тухайн жилийн 7-р сард	

	Бохирын цооногт биолзралын процесс явагддаг учир цэвэрлэгээ үйлчилгээг мэргэжлийн байгууллагаар хийлгэх	Станцын талбай, түүний орчим	Удаа	Мэргэжлийн байгууллагатай хийсэн гэрээний дагуу	7-р сард	
Технологийн хог хаягдал	Гэмтсэн нарны зайн хаягдлыг тусгай агуулахад хадгалж, нийлүүлэгчид буцааж нийлүүлэх	Станцын талбай түүний орчимд	Удаа	Нийлүүлэгч байгууллагатай хийсэн гэрээний дагуу	Тухай бүр	
	Батерейны ашиглалтын хугацааны явцад гэмтсэн болон ашиглалт дууссан батарей хуримтлуурын хог хаягдал	Станцын талбай түүний орчим	Удаа	Нийлүүлэгч байгууллагатай хийсэн гэрээний дагуу	Хаягдал үүссэн тухай бүрт	
<b>Нийт</b>				<b>1.100.000</b>		

## 9. ОРЧНЫ ХЯНАЛТ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХӨТӨЛБӨР /2026ОН/

Хүснэгт 14. Сэргэлэн нарны цахилгаан станц төслийн ОХЛХ /2025 он/

Хяналт шинжилгээ хийх үзүүлэлт	Хэмжигдэхүүний нэгж	Байршил	Хугацаа ба давтамж	Хяналт шинжилгээний ажлын хэмжээ	Нэгжийн зардал, төгрөг	Нийт зардал, төгрөг	Баримтлах стандарт ба аргачлал
<b>Агаарын чанар</b>							
Агаар дахь нарийн болон бүдүүн ширхэглэгт тоосонцор (PM10, PM2.5)-ын агууламж	мкг/м <sup>3</sup>	Нарны цахилгаан станц-ын орчимд тохиромжтой 1 цэг	2-р улиралд	24 цагийн тасралтгүй хэмжилт	600.000	600.000	MNS 4585:2016 Агаарын чанар. Техникийн ерөнхий шаардлага
<b>Хэсгийн дүн</b>						<b>600.000</b>	
<b>Хөрсөн бүрхэвч</b>							
Хөрсний агрохимийн үзүүлэлтүүд (ялзмаг, урвалын орчин, цахилгаан дамжуулах чанар, давсжилт, хөдөлгөөнт кали, хөдөлгөөнт фосфор)	%, 100 г/мг	Станцын сонгосон талбай	1,2-р улиралд	2 удаа 2 цэгт	70.000	140.000	MNS 3298-1991 Байгаль хамгаалал. Хөрс. Шинжилгээний дээж авахад тавигдах ерөнхий шаардлагууд
Хүнд элементийн шинжилгээ /12 элемент/ Нарны зайд сүүдэрлэгдсэн ба сүүдэрлэгдээгүй хэсгүүд	%, 100 г/мг	Нарны зайд сүүдэрлэгдсэн ба сүүдэрлэгдээгүй хэсгүүд	1,2-р улиралд	2 удаа 2 цэгт	60.000	120.000	MNS 3298 – 1990. Хөрсний шинжилгээний дээж авахад тавигдах шаардлагууд
<b>Хэсгийн дүн</b>						<b>260,000</b>	
<b>Ургамлан нөмрөг</b>							
Ургамлын зүйл, бодгалийн тоо, бүрхэц, өөрчлөлт	%	НЦҮ-ийн сүүдэр газарт 3 цэг, Нар	2026 онд 7 сарын	Жилд 1 удаа	50,000	100.000	Ургамлын хээрийн судалгааны аргачлал.

Хяналт шинжилгээ хийх үзүүлэлт	Хэмжигдэхүүний нэгж	Байршил	Хугацаа ба давтамж	Хяналт шинжилгээний ажлын хэмжээ	Нэгжийн зардал, төгрөг	Нийт зардал, төгрөг	Баримтлах стандарт ба аргачлал
		тусдаг эрүүл газраас 1 цэг	тохиромжтой хугацаанд				Биологийн хүрээлэн
<b>Хэсгийн дүн</b>						<b>100,000</b>	
<b>Дуу шуугиан</b>							
<b>Орчны дуу шуугианы түвшин</b>	дБА	Ажлын байранд	2026 онд 7-р сард 1 удаа	1 удаа	50.000	100.000	MNS 0012-9-015-87 Ажлын байранд шуугианыг хэмжих арга MNS 5002-2000 Шуугианы норм, аюулгүй ажиллагааны ерөнхий шаардлага
<b>Хэсгийн дүн</b>						<b>100.000</b>	
<b>Орчны хяналт шинжилгээний зардлын нийт дүн</b>						<b>1.600.000</b>	

## 10. БОМТ, ТҮҮНИЙ ХЭРЭГЖИЛТИЙГ ОРОЛЦОГЧ, СОНИРХОГЧ ТАЛУУДАД ТАЙЛАГНАХ, ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭХ ХУВААРЬ

Хүснэгт 15. БОМТ, түүний хэрэгжилтийг оролцогч, сонирхогч талуудад тайлагнах

БОМТ-ний хэрэгжилтийг тайлагнах, хэлэлцүүлэх байгууллага	Тайлагнах хэлэлцүүлэх хэлбэр	Мэдээллийн агуулга	Хугацааны тов	Хэлэлцүүлгээр санал авах чиглэл	Зохион байгуулах газрын байршил
Орон нутгийн иргэд	ИНХ-д танилцуулах	Тайлан	10 сар	-	Сэргэлэн зөрлөгийн иргэд
Төв аймгийн БОАЖГ	Тухайн жилийн БОМТ-ний биелэлтийн тайланг хэвлэн хүргэх, байгаль орчны цахим системд илгээх	Төлөвлөгөөний үзүүлэлт тус бүрийн биелэлт, тайлбар	Тухайн жилийн 11-р сарын 1-ний дотор	Төлөвлөгөөний хэрэгжилтийн биелэлтийг дүгнэх	Сэргэлэн сум
БОУАӨЯ-Хүрээлэн буй орчны бодлогын хэрэгжилтийн газар	Цахимаар илгээсэн тайлантай танилцаж баталгаажуулах	Төлөвлөгөөний үзүүлэлт тус бүрийн биелэлт, тайлбар	Тухайн жилийн 12-р сард багтаана	Төлөвлөгөөний хэрэгжилтийг хянаж, батална	БОУАӨЯ

## 11. БОМТ-Г ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ АЖЛЫН НИЙТ ЗАРДАЛ

Хүснэгт 16. Сэргэлэн нарны цахилгаан станц төслийн БОМТ-г хэрэгжүүлэх ажлын нийт зардал /2026 он/

№	Хэрэгжүүлэх арга хэмжээ	Мөнгөн дүн
		2026
1	Сөрөг нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээний төлөвлөгөө	500,000
2	Нөхөн сэргээлт, орчны тохижуулалтын төлөвлөгөө	1,500,000
3	Осол, эрсдэлийн менежментийн төлөвлөгөө	1,000,000
4	Хог хаягдлын менежментийн төлөвлөгөө	1,100,000
5	Орчны хяналт шинжилгээний хөтөлбөр	1,500,000
6	Байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөний хэрэгжилтийг нөлөөлөлд өртөгч оршин суугчид, оролцогч талуудад тайлагнах хуваарь	200,000
7	Удирдлага зохион байгуулалтын төлөвлөгөө	800,000
8	<b>Нийт дүн</b>	<b>6.600.000</b>

## 12. БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ МЕНЕЖМЕНТИЙН ТӨЛӨВЛӨГӨӨГ

### ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ УДИРДЛАГА ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТЫН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ

2026 онд Байгаль орчны менежментийн төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэхэд **6.600.000**, төгрөг зарцуулна.

Хүснэгт 17 Удирдлага зохион байгуулалтын төлөвлөгөө

Авах арга хэмжээ	Хугацаа, давтамж	Урьдчилсан зардал, төг	Хэрэгжүүлэгч	Гарах үр дүн
Байгаль орчны менежментийн тогтолцоог сайжруулах талаар мэдлэг, ойлголтыг ажилчдад өгч байх.	Жилийн турш	100,000	Байгаль орчин тогтвортой хөгжлийн мэргэжилтэн	БОМТ-г хэрэгжүүлэх
Гамшгийн ослын бэлэн байдлын төлөвлөгөө боловсруулж ажиллах	Жилийн турш	100,000	ХАБЭА, Байгаль орчин тогтвортой хөгжлийн мэргэжилтэн	Гамшгаас хамгаалах тухай хууль
Сургалтын төлөвлөгөөг батлуулж төлөвлөгөөний дагуу нийт ажиллагсад сургалтыг тогтмол орж байх	Улирал тутам	100,000	Байгаль орчин тогтвортой хөгжлийн мэргэжилтэн	БОУТ-г хэрэгжүүлэх
Үйлдвэрийн ус ашиглалтын дүгнэлт гаргуулан, гэрээ байгуулах	1-р улирал	-	Байгаль орчин тогтвортой хөгжлийн мэргэжилтэн	Усны тухайн хуулийн 28.4 заалтыг хэрэгжүүлэх
Хаягдал усны дүгнэлт гаргуулах, зөвшөөрөл авах	2 улирал	500,000	Байгаль орчин тогтвортой хөгжлийн мэргэжилтэн	Ус бохирдуулсны төлбөрийн тухай хуулийн 6.1-ийн хэрэгжилтийг хангах
<b>Дүн</b>		<b>800.000</b>		