“АРХИВЫН ЕРӨНХИЙ ГАЗРААС СҮХБААТАРЫН ТАЛБАЙ ЧИГЛЭЛД НИЙТИЙН ТЭЭВРИЙН УЛААНБААТАР ТРАМ (ХӨНГӨН ГАЛТ ТЭРЭГ-LRT)” ТӨСӨЛ

Байгаль орчны төлөв байдлын үнэлгээ

2025 он

АРХИВЫН ЕРӨНХИЙ ГАЗРААС СҮХБААТАРЫН ТАЛБАЙ ЧИГЛЭЛД НИЙТИЙН ТЭЭВРИЙН УЛААНБААТАР ТРАМ (ХӨНГӨН ГАЛТ ТЭРЭГ-LRT) ТӨСЛИЙН БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ ТӨЛӨВ БАЙДЛЫН ҮНЭЛГЭЭ

ЗАХИАЛАГЧ:

"ХОТ ТӨЛӨВЛӨЛТ, СУДАЛГААНЫ ИНСТИТУТ"

ОНӨААТҮГ-ЫН ДАРГЫН ҮҮРГИЙГ ТҮР

ОРЛОН ГҮЙЦЭТГЭГЧ Р.АМАРТҮВШИН

ГҮЙЦЭТГЭСЭН:

"БИ ЖИ ЭМ ДИСТРИБЬЮШН" ХХК-ИЙН

ГҮЙЦЭТГЭХ ЗАХИРАЛ И.БЯМБАХҮҮ

УЛААНБААТАР ХОТ

2025 он

Тайлангийн агуулга

1. Төслийн товч танилцуулга 1-9

1.1 Төслийн үндэслэл, хэрэгцээ шаардлага, ач холбогдол 1-9

1.2 Эрх зүйн үндэслэл 1-10

1.3 Төслийн зорилго, зорилт 1-12

1.4 Төслийн хамрах хүрээ 1-12

1.5 Төлөвлөлтийн шийдэл 1-13

1.5.1 Трамвайн шугамын төлөвлөлтийн шийдэл 1-13

1.5.1.1 Трамвайн зам дагуух хөндлөн огтлолын төрлүүд 1-16

1.5.2 Нийтийн тээврийн зогсоол төлөвлөлт 1-19

1.5.3 Трамвайн хөдөлгөөн зохион байгуулалт 1-21

1.5.4 Трамвайн замын төлөвлөлт 1-23

1.5.4.1 Гүүрэн байгууламж дээрх төлөвлөлт 1-23

1.5.4.2 Трамвайн замын царигийн хэмжээ ба сонголт 1-27

1.5.4.3 Трамвайн замын ерөнхий үзүүлэлт ба техникийн шаардлага 1-27

1.5.4.4 Ус зайлуулах систем 1-31

1.5.4.5 Замын суурь хавтан 1-32

1.5.4.6 Суурь хавтангийн тусгаарлагч материалууд 1-32

1.5.5 Трамвайн трассын дагуух инженерийн шугам сүлжээний зөөж шилжүүлэх төлөвлөлтийн шийдэл 1-35

1.5.5.1 Дулаан хангамжийн систем 1-35

1.5.5.2 Инженерийн бэлтгэл арга хэмжээний одоогийн байдал, төлөвлөлтийн шийдэл 1-37

1.5.5.3 Ус хангамжийн системийн одоогийн байдал, төлөвлөлтийн шийдэл 1-38

1.5.5.4 Ариутгах татуургын системийн төлөвлөлтийн шийдэл 1-39

1.5.5.5 Мэдээлэл холбооны дэд бүтцийн одоогийн байдал 1-41

1.5.5.6 Цахилгаан хангамжийн системийн одоогийн байдал, төлөвлөлтийн шийдэл 1-41

1.5.6 Эрчим хүч, цахилгаан хангамжийн төлөвлөлт 1-43

1.5.6.1 Цахилгаан хангамжийн системийн төлөвлөлт 1-44

1.5.7 Депогийн байгууламжийн төлөвлөлт 1-45

1.6 Трассын сонголт 1-47

1.6.1 Газар чөлөөлөлтийн тооцоо 1-48

1.7 Төсөвт өртөгийн тооцоо 1-55

1.8 Төсөл хэрэгжүүлэх төлөвлөгөө 1-56

2. Байгаль орчны төлөв байдал 2-57

2.1 Физик газарзүй, ландшафтын нөхцөл 2-57

2.2 Уур амьсгал 2-57

2.3 Агаарын болон гадаргын температур 2-57

2.4 Нарны гийгүүлэлт болон цацрагийн хэмжээ 2-59

2.5 Агаарын чийг 2-59

2.6 Хур тунадас 2-61

2.7 Агаарын даралт ба салхины горим 2-62

2.8 Агаарын чанар 2-64

2.8.1 Агаарын чанарын хээрийн хэмжилт 2-68

2.8.2 Дүгнэлт 2-72

2.9 Газар хөдлөлийн муж 2-72

2.10 Усны чанар 2-73

2.10.1 Гадаргын ус 2-73

2.10.1.1 Гадаргын усны чанар 2-74

2.10.1.2 Хүнд метал 2-78

2.10.1.3 Бактери (Бичил биетэн) 2-79

2.10.1.4 Гадаргын усны судалгааны дүгнэлт 2-79

2.10.2 Үерийн эрсдэлийн судалгаа 2-80

2.10.2.1 Сэлбэ голын ус зүйн судалгаа 2-80

2.10.2.2 Туул голын ус зүйн судалгаа 2-82

2.10.3 Газрын доорх усны чанар 2-85

2.10.3.1 Геологи, Гидрогеологийн нөхцөл 2-85

2.10.3.2 Газрын доорх усны нөөц 2-90

2.10.3.3 Цэвдэг 2-91

2.10.3.4 Газрын доорх усны чанар 2-92

2.11 Хөрсөн бүрхэвч 2-96

2.11.1 Хөрсний хэв шинж 2-97

2.11.2 Хөрсний бохирдол 2-100

2.11.2.1 Хөрсний хүнд металлын бохирдол 2-105

2.11.3 Хөрсний эрүүл ахуй 2-107

2.12 Ургамалан нөмрөг 2-107

2.13 Ойн сан 2-116

2.13.1 Судалгаа хийсэн аргачлал 2-116

2.13.2 Төслийн талбайд хамрагдаж буй ногоон байгууламж 2-118

2.14 Амьтны аймаг 2-121

2.15 Тусгай хамгаалалтын газар 2-126

2.16 Түүх, соёлын өв 2-127
2.17 Нийгэм, эдийн засаг 2-127
2.17.1 Хүн амын үзүүлэлт 2-128
2.17.2 Хөдөлмөр эрхлэлт 2-132
2.17.3 Мал аж ахуй 2-135
2.17.4 Аж үйлдвэрийн салбар 2-136
2.17.5 Боловсролын байдал 2-136
2.17.5.1 Ерөнхий боловсролын сургууль 2-137
2.17.5.2 Сургуулийн өмнөх боловсролын байгууллага 2-138
2.17.6 Гэмт хэрэг 2-140
2.17.7 Эрүүл мэндийн салбар 2-141
2.18 Физик бохирдол 2-142
2.18.1 Дуу шуугианы бохирдол 2-142
2.18.2 Хог хаягдал 2-143
2.18.3 Төслөөс гарах хог хаягдлын төрөл 2-143
3. Төслийн байгаль орчин, нийгмийн болзошгүй нөлөөлөл 3-1
3.1 Нөлөөллийг үнэлэх 3-1
4. Дүгнэлт 4-1
Ашигласан мэдээлэл, эх сурвалж 4-6
Хавсралт А: Лабораторийн шинжилгээний хариу 4-9
4-10

Тайлангийн хавсралт

Хавсралт	Лабораторын шинжилгээний хариу

Зургийн жагсаалт

Зураг 1-1 Төслийн нөлөөлөлд өртөж буй дүүрэг, хороо 1-13
Зураг 1-2 Төлөвлөж буй трамвайн шугам 1-14
Зураг 1-3 Төлөвлөлтийн схем 1-15
Зураг 1-4 Ердийн хөндлөн огтлол /өргөн: 47.9 метр/ 1-16
Зураг 1-5 Трамвайтай хөндлөн огтлол 1-16
Зураг 1-6 Авто замтай хосолсон хөндлөн огтлол-1 1-17
Зураг 1-7 Авто замтай хосолсон хөндлөн огтлол-2 1-17
Зураг 1-8 Төлөвлөлтийн трасс дагуух нийтийн тээврийн зогсоол төлөвлөлт 1-19
Зураг 1-9 Хоёр талдаа зогсоолын харагдах байдал 1-20
Зураг 1-10 Голдоо байршсан зогсоолын харагдах байдал 1-20
Зураг 1-11 Төр хувийн хэвшлийн хамтарсан зогсоолын хувилбар 1-21
Зураг 1-12 Яармагийн гүүрэн дээгүүрх трассын төлөвлөлт 1-24
Зураг 1-13 Одоогийн байдал 1-24
Зураг 1-14 План, Өргөтгөсөн хувилбар 1-25
Зураг 1-15 Харагдах байдал, Өргөтгөсөн хувилбар 1-25
Зураг 1-16 План, Шинээр гүүр барих хувилбар 1-26
Зураг 1-17 Харагдах байдал, Шинээр гүүр барих хувилбар 1-26
Зураг 1-18 Балластан суурьтай зам 1-28
Зураг 1-19 Хавтант суурьтай зам 1-28
Зураг 1-20 Гол замын хийцийн хөндлөн огтлол 1-28
Зураг 1-21 Гүүрэн байгууламж дээрх замын хийцийн хөндлөн огтлол 1-29
Зураг 1-22 Зогсоол дээрх замын хийцийн хөндлөн огтлол 1-29
Зураг 1-23 Бэхэлгээний төрлүүд 1-29
Зураг 1-24 Бетон хавтан хучилтат зам 1-30
Зураг 1-25 Трамвайны замын хөндлөн огтлол 1-30
Зураг 1-26 Трамвайны замыг угсрах ажил 1-31
Зураг 1-27 Зам төмрийн суваг бүхий үндсэн хавтан (LC-L) 1-32
Зураг 1-28 Хавтант замын чичиргээ тусгаарлагч полиуретан дэвсгэр 1-33
Зураг 1-29 Polyrail - зам төмрийн тусгаарлагч шингэн 1-33
Зураг 1-30 Railshim - зам төмрийн тусгаарлагч жийрэг 1-33
Зураг 1-31 Railstrip – зам төмрийн уян дэвсгэр 1-33
Зураг 1-32 Railfiller - дүүргэгч резин блок 1-34
Зураг 1-33 Railwedge – зам төмрийг бэхлэх шаантаг 1-34
Зураг 1-34 Зам төмрийг кабелиас тусгаарлах материал 1-34
Зураг 1-35 Трамвайн замын оврын шаардлага 1-35
Зураг 1-36 Трассын дагуу огтлолцож буй шугам сүлжээ 1-36

Зураг 1-37 Трассын дагуу огтлолцож буй шугам сүлжээ 1-37
Зураг 1-38 Трассын дагуу огтлолцож буй цэвэр усны шугам сүлжээ 1-38
Зураг 1-39 Трассын дагуу огтлолцож буй ариутгах татуургын шугам сүлжээ 1-39
Зураг 1-40 Трасс-2 дагуух таарсан цахилгааны шугам, сүлжээ 1-42
Зураг 1-41 Цахилгаан хангамжийн системтийн төлөвлөлт 1-45
Зураг 1-42 Депогийн ерөнхий төлөвлөлт 1-46
Зураг 1-43 Депогийн байгууламжийн харагдах байдал\ 1-46
Зураг 1-44 Газар чөлөөлөлт /хувилбар-1/ 1-49
Зураг 1-45 Газар чөлөөлөлт /хувилбар-2/ 1-50
Зураг 1-46 Газар чөлөөлөлт /хувилбар-3/ 1-51
Зураг 1-47 Газар чөлөөлөлт /хувилбар-4/ 1-52
Зураг 1-48 Газар чөлөөлөлт /хувилбар-5/ 1-53
Зураг 1-49 Газар чөлөөлөлт /хувилбар-6/ 1-54
Зураг 1-50 Газар чөлөөлөлт /хувилбар-7/ 1-55
Зураг 2-1 Төсөл хэрэгжих талбайн гадаргын өндөршил, төсөл хэрэгжих талбайтай ойр орших цаг уурын станцуудын байршил 2-57
Зураг 2-2 Жилийн дундаж агаарын температурын хэлбэлзэл , °C, 2005-2023 он.....2-58
Зураг 2-3 Нарны цацрагийн хэмжээ, Улаанбаатар станц, 2019 он.....2-59
Зураг 2-4 Агаарын харьцангуй чийгшлийн хэмжээ, жилийн дунджаар, 2005-2023 он 2-60
Зураг 2-5 Агаарын харьцангуй чийгшлийн хэмжээ, сарын өөрчлөлт, 2005-2023 оны дунджаар 2-60
Зураг 2-6 Жилийн хур тунадасны нийлбэр, 2005-2023 он.....2-61
Зураг 2-7 Сарын нийлбэр хур тунадасны хэмжээ, 2005-2023 он 2-62
Зураг 2-8 Хур тунадасны улирлын нийлбэр, станцуудын дундаж.....2-62
Зураг 2-9 Агаарын даралтын утга, жилийн дунджаар, 2005-2023 он.....2-63
Зураг 2-10 Агаарын даралтын улирлын дундаж утга, Улаанбаатар станц 2-63
Зураг 2-11 Салхины дундаж хурд, м/с.....2-63
Зураг 2-12 Улаанбаатар хот орчмын салхины зүгийн давтагдал, 2005-2023 он.....2-64
Зураг 2-13 Хотын агаар дахь хүхэрлэг хийн хоногийн дундаж агууламж, АЧХ-уудаар 2-65
Зураг 2-14 Агаарын чанарын харуулын байршил 2-65
Зураг 2-15 Хотын агаар дахь азотын давхар ислийн хоногийн дундаж агууламж, АЧХ-уудаар 2-66
Зураг 2-16 Хотын агаар дахь PM10 тоосонцрын хоногийн дундаж агууламж, АЧХ-уудаар 2-66
Зураг 2-17 Хүхэрлэг хийн агууламжийн жилийн явц, 2020-2024 он 2-67
Зураг 2-18 Азотын давхар ислийн агууламжийн жилийн явц, 2020-2024 он 2-67
Зураг 2-19 Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн агууламжийн жилийн явц, 2020-2024 он 2-67
Зураг 2-20 Том ширхэглэгт тоосонцрын (PM_{10}) агууламжийн жилийн явц, 2020-2024 он 2-68

Зураг 2-21 Жижиг ширхэглэгт тоосонцрын (PM2.5) агууламжийн жилийн явц, 2020-2024 он....2-68

Зураг 2-22 Агаарын хэмжилтийн байршил....2-69

Зураг 2-23 Төслийн талбайн агаар дахь нийт тоосны 20 минутын дундаж агууламж, АЧХ-уудаар 2-70

Зураг 2-24 Төслийн талбайн агаар дахь хүхэрлэг хийн 20 минутын дундаж агууламж, АЧХ-уудаар 2-70

Зураг 2-25 Төслийн талбайн агаар дахь азотын давхар ислийн 20 минутын дундаж агууламж, АЧХ-уудаар 2-70

Зураг 2-26 Газар хөдлөлтийн мужлал 2-73

Зураг 2-27 Туул голын сав газар 2-74

Зураг 2-28 Гадаргын усны дээжийн бохирдлын индексийн ангилал....2-75

Зураг 2-29 Гадаргын усны бохирдолын индекс....2-78

Зураг 2-30 Сэлбэ голын ус хурах талбай 2-81

Зураг 2-31 Сэлбэ голын ус хурах талбай Сэлбэ голын олон жилийн дундаж урсцын хангамшлын муруй (Сэлбэ-Санзай, Сэлбэ-Дамбадаржаа ус судлалын харуулын өгөгдлөөр) 2-82

Зураг 2-32 Туул- Босго ус судлалын харуул дээр хэмжсэн өнгөрөлт....2-83

Зураг 2-33. Туул- Тэрэлж ус судлалын харуул дээр хэмжсэн өнгөрөлт 2-83

Зураг 2-34. Туул- Улаанбаатар ус судлалын харуул дээр хэмжсэн өнгөрөлт....2-84

Зураг 2-35. Туул-Алтанбулаг ус судлалын харуул дээр хэмжсэн өнгөрөлт 2-84

Зураг 2-36 Геологи....2-90

Зураг 2-37 Төсөл хэрэгжих нутаг дэвсгэрийн газрын доорх усны нөхөн сэргээдэх нөөц..2-91

Зураг 2-38 Төсөл хэрэгжих нутаг дэвсгэрийн газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөц....2-91

Зураг 2-39 Төсөл хэрэгжих нутаг дэвсгэрийн цэвдгийн тархалтын зураг 2-92

Зураг 2-40 Гүний худгаас авсан усны дээж авсан байршил....2-93

Зураг 2-41 Усны химийн шинжилгээний Piper диаграмм үр дүн....2-96

Зураг 2-42 Төслийн талбайн хөрсөн бүрхэвч 2-97

Зураг 2-43 Судалгааны талбайн хөрсний урвалын орчин 2-102

Зураг 2-44 Судалгааны талбайн хөрсний цахилгаан дамжуулах чанар 2-103

Зураг 2-45 Судалгааны талбайн хөрсний карбонатын агууламж....2-103

Зураг 2-46 Хөрсөн дэх ялзмагийн агууламж 2-104

Зураг 2-47 Хөрсний шим тэжээлийн бодисууд ($K_2O+P_2O_5$)....2-104

Зураг 2-48 Хөрсний хөдөлгөөнт сууриуд ($Ca_2^{++}Mg_2^{+}$)....2-104

Зураг 2-49 Хөрсний механик бүрэлдэхүүн 2-105

Зураг 2-50 Төслийн талбай дагуух ургамлан нөмрөг....2-109

Зураг 2-51 Томоохон овгуудын зүйлийн эзлэх хувь 2-109

Зураг 2-52 Төслийн талбайд тохиолдох ургамлын амьдралын хэлбэрүүд....2-116

Зураг 2-53 Модны өндөр хэмжих аргачлал 2-117

Зураг 2-54 Нийслэл Улаанбаатар хотод хөнгөн галт тэрэг (LRT) нэвтрүүлэх төслийн хүрээнд тавигдах LRT- II шугам тавих ажлын хүрээнд замын өргөтгөл шинэчлэлт хийх талбай дахь мод бут 2-118

Зураг 2-55 Ногоон байгууламжид ургаж буй модын тоо 2-120

Зураг 2-56 Ногоон байгууламжид ургаж буй моддоос шилжүүлэн суулгах боломжтой болон шилжүүлэн суулгах боломжгүй модод 2-121

Зураг 2-57 Монгол орны амьтны аймгийн газарзүйн мужлал (Банников, 1954), 2-Хэнтийн тойрог 2-122

Зураг 2-58 Шувуудын зүйлийн бүрэлдэхүүнийг баг тус бүрээр нь ангилав 2-123

Зураг 2-59 Тусгай хамгаалалттай газар нутаг 2-126

Зураг 2-60 Төслийн нөлөөлөлд өртөж буй дүүрэг, хороо 2-128

Зураг 2-61 Улаанбаатар хотын хүн амын тоо, 2013-2023 он 2-129

Зураг 2-62 Төсөл хэрэгжих дүүргүүдийн хүн амын тоо, 2023 он 2-129

Зураг 2-63 Сүхбаатар дүүргийн хүн амын тоо, насны бүлгээр, 2014-2023 он 2-129

Зураг 2-64 Сүхбаатар дүүргийн хүн амын нягтрал 2-130

Зураг 2-65 Сүхбаатар дүүргийн хүн амын тоо, насны бүлгээр, хороодоор, 2023 он 2-130

Зураг 2-66 Хан-Уул дүүргийн хүн амын тоо, насны бүлгээр, 2014-2023 он 2-131

Зураг 2-67 Хан-Уул дүүргийн хүн амын нягтрал 2-132

Зураг 2-68 Хан-Уул дүүргийн хүн амын тоо, насны бүлгээр, хороодоор, 2023 он..2-132

Зураг 2-69 Ажиллагчид, эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбараар, Улаанбаатар, 2023 он 2-133

Зураг 2-70 Төсөл хэрэгжих дүүргүүдийн ажиллах хүч 2-133

Зураг 2-71 Төсөл хэрэгжих дүүргүүдийн ажилгүйдлийн түвшин, 2023 он 2-134

Зураг 2-72 Улаанбаатар хотын аж үйлдвэрийн бүтээгдэхүүний борлуулалт, 2014-2024 он 2-135

Зураг 2-73 Малын тоо, 2024 он 2-136

Зураг 2-74 ЕБС-ийн багш сурагчдын тоо, 2019-2024 он 2-138

Зураг 2-75 ЕБС-ийн багш сурагчдын тоо, 2019-2024 он 2-138

Зураг 2-76 Сургуулийн өмнөх боловсролд хамрагдсан хүүхэд, 2019-2024 он 2-139

Зураг 2-77 Сургуулийн өмнөх боловсролын байгууллагын ажиллагчид, 2024 он 2-139

Зураг 2-78 Сургуулийн өмнөх боловсролд хамрагдсан хүүхэд, 2019-2024 он 2-139

Зураг 2-79 Сургуулийн өмнөх боловсролын байгууллагын ажиллагчид, 2024 он 2-140

Зураг 2-80 Бүртгэгдсэн гэмт хэргийн тоо, дүүргээр, 2018-2023 он 2-141

Зураг 2-81 Төслийн талбайн шуугианы түвшин, авто машин ихтэй үед, АЧХ-уудаар 2-143

Зураг 2-82 Төслийн талбайн шуугианы түвшин, авто машин багатай үед, АЧХ-уудаар 2-143

Хүснэгтийн жагсаалт

Хүснэгт 1-1 Төслийн ерөнхий мэдээлэл 1-9

Хүснэгт 1-2 Трамвайны замын царигийн үндсэн ангилал 1-27

Хүснэгт 1-3 Зам төмрийн суваг бүхий үндсэн хавтангийн үзүүлэлт 1-32

Хүснэгт 1-4 Төлөвлөлтийн шийдэл 1-43

Хүснэгт 1-5 Төлөвлөлтийн шийдэл 1-43

Хүснэгт 1-6 Дэд станц 1-45

Хүснэгт 1-7 Авто замын трассын саналууд 1-47

Хүснэгт 1-8 Трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ /хувилбар-1/ 1-50

Хүснэгт 1-9 Трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ /хувилбар-2/ 1-50

Хүснэгт 1-10 Трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ /хувилбар-3/ 1-51

Хүснэгт 1-11 Трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ /хувилбар-4/ 1-52

Хүснэгт 1-12 Трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ /хувилбар-5/ 1-53

Хүснэгт 1-13 Трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ /хувилбар-6/ 1-54

Хүснэгт 1-14 Трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ /хувилбар-7/ 1-55

Хүснэгт 1-15 Төслийн хөрөнгө оруулалтын нэгтгэл 1-55

Хүснэгт 1-16 Барилга угсралтын ажлын төлөвлөгөөний тойм 1-56

Хүснэгт 2-1 Төслийн нөлөөллийн бүсийн орчмын саруудын дундаж температур, ˚C, ... 2-58

Хүснэгт 2-2 Жилийн дундаж агаарын температур (˚C), 2005-2023 он 2-58

Хүснэгт 2-3 Харьцангуй чийгшлийн жилийн болон улирлын хэлбэлзэл (%), 2005-2023 он 2-60

Хүснэгт 2-4 Агаарын даралтын сарын дундаж утга (гПа), 2005-2023 он 2-63

Хүснэгт 2-5 Хэмжилтийн цэгийн солбилцол, агаарын чанарын түвшин 2-69

Хүснэгт 2-6 Агаарын чанарын индексийн ангилал ба түүний тодорхойлолт 2-71

Хүснэгт 2-7 Төслийн нөлөөлөлд өртөх талбайн агаарын чанарын индекс, TSP-ын утга 2-71

Хүснэгт 2-8 Туул голын дэд сав газрын ус хурах талбай 2-74

Хүснэгт 2-9 Гадаргын усны химийн шинжилгээний үр дүн 2-75

Хүснэгт 2-10 Гадаргын усны бохирдлын индексийн ангилал, хэрэглээ болон цэвэршүүлэлт 2-76

Хүснэгт 2-11 Гадаргын усны бохирдлын индекс 2-76

Хүснэгт 2-12 Гадаргын усны химийн шинжилгээний үр дүн 2-77

Хүснэгт 2-13 Гадаргын усны бохирдлын индекс 2-77

Хүснэгт 2-14 Гадаргын усны хүнд металлын шинжилгээний үр дүн 2-78

Хүснэгт 2-15 Гадаргын усны хүнд металлын шинжилгээний үр дүн 2-79

Хүснэгт 2-16 Хоногт орсон 1 %-ийн хангамшил бүхий хур бороо, мм 2-80

Хүснэгт 2-17 Сэлбэ голын ус судлалын харуулын дундаж урсцын зарим үзүүлэлт (Ус судлалын харуулын ажиглалтын дундаж урсцын өгөгдлөөр).....2-82

Хүснэгт 2-18 Гүний усны химийн шинжилгээний үр дүн 2-94

Хүснэгт 2-19 Гүний усны хүнд металлын шинжилгээний үр дүн 2-95

Хүснэгт 2-20 Гүний усны бохирдлын индекс 2-96

Хүснэгт 2-21 Хөрсний химийн үндсэн шинж чанар 2-100

Хүснэгт 2-22 Хөрсний механик бүрэлдэхүүн 2-105

Хүснэгт 2-23 Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын судалгаа, 2018 он 2-106

Хүснэгт 2-24 Хөрсний хүнд металлын агууламж.....2-107

Хүснэгт 2-25. Хөрсний эрүүл ахуйн шинжилгээний дүн (1 гр хөрсөнд).....2-107

Хүснэгт 2-26 Томоохон овгуудад хамаарагдах төрөл, зүйл тоо болон эзлэх хувь 2-110

Хүснэгт 2-27 Судалгааны талбайн ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн 2-110

Хүснэгт 2-28 Төслийн талбайд ургаж буй ногоон байгууламжийн талаарх мэдээлэл.....2-120

Хүснэгт 2-29Төслийн талбайд ургаж буй ногоон байгууламж 2-120

Хүснэгт 2-30 Шувуудын зүйлийн бүрдэл хамгааллын статус 2-123

Хүснэгт 2-31 Шувуудын зүйлийн бүрэлдэхүүн тэдгээрийн хамгааллын статус 2-124

Хүснэгт 2-32 Улаанбаатар хот орчимд 2011 онд бүртгэгдэж байсан хөхтөн амьтдын зүйлийн тоо.....2-125

Хүснэгт 2-33 Хөхтөн амьтны зүйлийн бүрдэл.....2-125

Хүснэгт 2-34 Хөхтөн амьтадыг олон улсын болон монгол улсын хэмжээнд үнэлсэн байдал 2-125

Хүснэгт 2-35 Улаанбаатар хотод хамгийн ойр байрлах тусгай хамгаалалттай газар нутгууд 2-126

Хүснэгт 2-36 Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн мэдээлэл 2-126

Хүснэгт 2-37 Төсөл хэрэгжих нутаг дэвсгэр 2-127

Хүснэгт 2-38 Сүхбаатар дүүргийн өрхийн тоо, 2020-2023 2-130

Хүснэгт 2-39 Хан-Уул дүүргийн өрхийн тоо, 2020-2023 2-131

Хүснэгт 2-40 Ажиллах хүч, хүн амд харьцуулснаар, хувь 2-133

Хүснэгт 2-41 Улаанбаатар хотын бүртгэлтэй ажилгүй иргэдийн тоо, насны бүлгээр 2-134

Хүснэгт 2-42 Газар тариалан эрхлэлт 2-134

Хүснэгт 2-43 Улаанбаатар хот, газар тариалан, 2014-2024 он 2-134

Хүснэгт 2-44 Улаанбаатар хотын аж үйлдвэрийн салбарын үзүүлэлт 2020-2024 2-136

Хүснэгт 2-45 Төсөл хэрэгжих дүүргүүдийн ЕБС-ийн мэдээлэл 2-137

Хүснэгт 2-46 Нөлөөллийн бүсэд хамрагдаж буй дунд сургуулиудын үзүүлэлт 2-137

Хүснэгт 2-47 Нөлөөллийн бүсэд хамрагдаж буй цэцэрлэгийн үзүүлэлт 2-138

Хүснэгт 2-48 Улаанбаатар хотын хэмжээнд гарсан гэмт хэргийн мэдээлэл, 2008-2023 он.....2-140

Хүснэгт 2-49 ХУД-ийн үндсэн үзүүлэлт 2-142

Хүснэгт 2-50 Дуу чимээний хэмжилтийн мэдээлэл.....2-142

Хүснэгт 3-1 Байгаль орчны бүрэлдэхүүн хэсгийн нөлөөллийн матрицын үнэлгээний тайлбар 3-1

Хүснэгт 3-2 Байгаль орчин, нийгмийн бүрэлдэхүүн хэсгийн нөлөөллийн үнэлгээний матриц.....3-2

Хүснэгт 3-3 Байгаль орчин, нийгмийн бүрэлдэхүүн хэсгийн нөлөөллийн магадлалын матриц 3-2

Хүснэгт 3-4 Байгаль орчин, нийгмийн бүрэлдэхүүн хэсгийн нөлөөллийн магадлалын матриц 3-3

1. Төслийн товч танилцуулга

Буянт Ухаа цогцолбороос Торгоны зам цогцолбор, 120 мянгатын уулзвараас Сүхбаатарын талбай чиглэлд олон төрөлт нийтийн тээврийн хэрэгсэл нэвтрүүлэх “Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн зорилго нь Улаанбаатар хотын нийтийн тээврийн системд хөнгөн галт тэрэг болох (LRT) Трамвайг барьж байгуулах бөгөөд нийтийн тээврийн хүртээмжийг сайжруулах, авто замын нягтрал, замын ачаалал хөдөлгөөн зохион байгуулалтыг сайжруулах, нийтийн тээвэрт шинэ соёл стандарт шаардлага тогтоох, иргэдийн тав тух, аюулгүй байдлыг хангасан үйлчилгээг үзүүлэх, мөн Улаанбаатар хотын ерөнхий төлөвлөлт, архитектур орон зайн төлөвлөлтийн шийдэл, нийгэм эдийн засгийн нөхцөл байдалтай уялдуулж,авто замын нөхцөл байдалтай уялдуулж, авто замын нөхцөл байдлыг судлан тогтоож , хөдөлгөөний ачааллыг бууруулах зорилготой. Төслийн байршил нь Хан-Уул дүүргийн 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 15, 18, 19, 20, 21 дугаар хороо, Сүхбаатар дүүргийн 1 дүгээр хорооны нутаг дэвсгэрт Сүхбаатарын талбайн урд зогсоолоос Архивын ерөнхий газар хүртэл 15.0 км урт, 800 м өргөн орон зайд 1272.83 га талбайг хамарна. Техник эдийн засгийн үндэслэл, зураг төсөл боловсруулах ажлыг Барилга хот байгуулалтын сайд болон Нийслэлийн Засаг дарга бөгөөд Улаанбаатар хотын захирагчийн баталсан №2023/09 тоот зургийн даалгавар, зөвлөх үйлчилгээний ажлын НЗДТГ 2023-А/492-ЗҮ-02 тоот гэрээг тус тус үндэслэн Хот төлөвлөлт судалгааны институт ОНӨҮҮГ боловсруулсан болно. Төслийн ерөнхий мэдээллийг Хүснэгт 1-1-т үзүүлэв.

Хүснэгт 1-1 Төслийн ерөнхий мэдээлэл

Төслийн мэдээлэл	
Төслийн Захиалагч	Нийслэлийн Засаг Даргын Тамгын газар
Төсөл хэрэгжүүлэгч:	Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ
Төсөл хэрэгжүүлэгчийн хаяг:	Улаанбаатар хот, Хан- Уул дүүрэг, 4- р хороо, Арцатын ам, Хангарьд ордон
Төслийн зорилго:	Улаанбаатар хотын нийтийн тээврийн системд хөнгөн галт тэрэг болох (LRT) Трамвайг барьж байгуулах бөгөөд нийтийн тээврийн хүртээмжийг сайжруулах, авто замын нягтрал, замын ачаалал хөдөлгөөн зохион байгуулалтыг сайжруулах, нийтийн тээвэрт шинэ соёл стандарт шаардлага тогтоох, иргэдийн тав тух, аюулгүй байдлыг хангасан үйлчилгээг үзүүлэх, мөн Улаанбаатар хотын ерөнхий төлөвлөлт, архитектур орон зайн төлөвлөлтийн шийдэл, нийгэм эдийн засгийн нөхцөл байдалтай уялдуулж,авто замын нөхцөл байдалтай уялдуулж, авто замын нөхцөл байдлыг судлан тогтоож , хөдөлгөөний ачааллыг бууруулах
Төслийн нэр:	“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төсөл

1.1 Төслийн үндэслэл, хэрэгцээ шаардлага, ач холбогдол

Нийслэл Улаанбаатар хотод тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлалд нийцсэн, хотын хөгжил цэцэглэлтийг дэмжсэн, ард иргэдийн аюулгүй, тав тухтай зорчих нөхцөлийг хангасан багтаамж ихтэй нийтийн тээврийн тогтолцоог нэвтрүүлэхэд тулгарч буй дараах хүндрэл бэрхшээлүүд нь уг судалгааны ажлыг гүйцэтгэх үндэслэл болж байна. Үүнд:

- Нийслэл Улаанбаатар хот нь 1990 онд 560.6 мянган хүн амтай байсан бол 2000 онд 760 мянган хүн, 2010 онд 1,112.3 мянган хүн, 2024 онд 421,6 мянган өрхийн 1,640 мянган хүн болж тус тус өссөн байна. Энэ нь Монгол Улсын нийт хүн амын 47.6 хувийг эзэлж байна.

- Улаанбаатар хот нь Туул голын хөндий дагуу урд талаар Богдхан уул, баруун, хойд, зүүн талуудаар Сонгино Хайрхан, Чингэлтэй, Баянзүрх уулсаар хүрээлэгдсэн хязгаарлагдмал орчинд байрлах ба нутаг дэвсгэрийн газар зүйн байршлын онцлогоос хамаарч нэг төвт, шугаман хот юм. Өнөөгийн байдлаар Улаанбаатар хотын барилгажсан 35,206.0 га нутаг дэвсгэрийн 17,693.3 га газарт Улаанбаатар хотын суурьшил үүссэн байна.Улаанбаатар хот нь Туул голын хөндийг даган төвлөрсөн инженерийн дэд бүтцийн хангамжтай барилгажсан, хэсэгчилсэн инженерийн дэд бүтцийн хангамжтай гэр хороолол гэсэн суурьшлын үндсэн хоёр хэв маягтай.
- УБХЕТ/2040- ний үзэл баримтлал Улаанбаатар хотыг “нэг төвт” тогтолцооноос “олон төвт” тогтолцоог байгуулан хотын төвлөрлийг задлах, гэр хорооллыг хөгжүүлэх үндсэн зарчмыг баримталсан хот байгуулалтыг дэмжих, хязгаарлах, хязгаарлах бүсүүдийг тодорхойлон нийтийн тээврийн хөгжүүлэх бодлого төлөвлөлттэй уялдуулан хэрэгжүүлэх шаардлага гарч байна.
- Нийслэлийн нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд 2024 оны байдлаар гол болон туслах авто замын сүлжээний нийт урт 584.6 км ба ихэнх хэсэгт ачаалал их,замын чанар хангалтгүй, эвдрэл гэмтэл ихтэй байдаг. Нийслэл хотын авто замын сүлжээний зонхилох хэсэг нь (75 орчим хувь) Улаанбаатар хотын барилгажсан хэсгийн нутаг дэвсгэрт байршина.
- 2024 оны байдлаар нийт 679.000 тээврийн хэрэгсэл бүртгэлтэй байгаа нь авто замын багтаамжаас даруй 3 дахин хэтэрсэн үзүүлэлт юм.Нийтийн тээврийн хэрэгслээр зорчигчдын тоо нь бүртгэлтэй суудлын автомашин нэмэгдэхийн хирээр нийтийн тээврээр зорчигчдын тоо багасдаг байна.
- Хотын түгжрэл болон нийтийн тээврийн сүлжээний маршрутын давхцалаас болж нийтийн тээврийн хэрэгслийн зорчилтын дундаж хурд 8-15 км/цаг байна[1].

1.2 Эрх зүйн үндэслэл

Буянт Ухаа цогцолбороос Торгоны зам цогцолбор, 120 мянгатын уулзвараас Сүхбаатарын талбай чиглэлд олон төрөлт нийтийн тээврийн хэрэгсэл нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэлийг боловсруулахдаа дараах эрх зүйн баримт бичгийг үндэслэн боловсруулсан болно. Үүнд[2],

- Монгол Улсын Засгийн газрын 2024-2028 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөр
- Монгол Улсын Засгийн газрын 2024 оны 03 дугаар сарын 27 өдрийн хуралдааны 12 дугаар тэмдэглэл Улсын Их Хурлын 2013 оны 23 дугаар тогтоолоор батлагдсан "Улаанбаатар хотыг 2020 он хуртал хөгжүүлэх хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөөний тодотгол, 2030 он хүртэлх хөгжлийн чиг хандлага"-ын баримт бичиг
- "Алсын хараа 2050" Монгол Улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлого
    - 9.2.6-д “Тээврийн салбарын хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах зорилгоор нийтийн тээврийн хэрэглээг бүрэн цахилгаанжуулах”
    - 9.3.12- т “Олон төрөлт, ухаалаг нийтийн тээврийг хэрэглээнд нэвтрүүлнэ”,
    - 9.3.13-т “Зорчигч урсгал ихтэй томоохон коридор дагуу багтаамж ихтэй зорчигч тээврийн төрлийг нэвтрүүлнэ”,
    - 9.3.20 болон 9.3.31-т “Зорчигчийн урсгалаас хамааран хаяа дагуул хотуудыг холбосон их багтаамжийн тээврийг нэвтрүүлнэ” гэж тусгасан байна
- Монгол Улсын Засгийн газрын 2020 оны 35 дугаар хурлаар дэмжигдсэн "Улаанбаатар хотын 2040 хүртэлх хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөөний /концепц/ үзэл баримтлал"
    - 4.3.2 “Олон төрлийн тээврийг тэнцвэртэй хөгжүүлэх”,
    - 4.4.6 “Нийтийн тээврийн тэнхлэгт тулгуурласан хөгжлийн загвар төлөвлөж хэрэгжүүлэх” гэж тусгасан байна.
- Монгол Улсын Их Хурлын 2013 оны 02-р сарын 08-ны өдрийн 23-р тогтоолоор батлагдан мөрдөгдөж буй “Улаанбаатар хотыг 2020 он хүртэл хөгжүүлэх ерөнхий төлөвлөгөөний

[1] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Ерөнхий зүйл, Улаанбаатар хот, Хуудас 17

[2] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Ерөнхий зүйл, Улаанбаатар хот, Хуудас 18

тодотгол, 2030 он хүртэлх хөгжлийн чиг хандлага”-ын баримт бичиг, Монгол Улсын Засгийн газрын 2016 оны 03-р сарын 28-ны өдрийн 174-р тоот тогтоолоор батлагдсан “Улаанбаатар хотыг 2020 он хүртэл хөгжүүлэх ерөнхий төлөвлөгөөний тодотгол, 2030 он хүртэлх хөгжлийн чиг хандлага”-ын баримт бичгийг хэрэгжүүлэх арга хэмжээний үйл ажиллагааны төлөвлөгөөний 2.3.1. “Нийтийн тээврийн төрлийг нэмэгдүүлж, уялдааг сайжруулах” гэж тусгасан.

- Монгол Улсын Их Хурлын 2020 оны 08 сарын 28- ны өдрийн 23 дугаар тогтоолын 1 дүгээр хавсралт “Монгол Улсыг 2021-2025 онд хөгжүүлэх таван жилийн үндсэн чиглэл”-ийн баримт бичгийн 9.3.4. “олон төрөлт, ухаалаг нийтийн тээвэр хэрэглээнд нэвтэрсэн байна. Зорчигчдын ариун цэвэр, аюулгүй байдлыг хангасан, нийтийн тээврийн буудалтай байна” гэж тусгасан байна. Үүний мөрөөр Нийслэлийн Иргэдийн төлөөлөгчдийн хурлын 2020 оны 2 дугаар хуралдаанаар “Нийслэлийг 2021-2025 онд хөгжүүлэх таван жилийн үндсэн чиглэл”-ийн баримт бичгийн 9.21.3-т Нийтийн тээврийн үйлчилгээнд олон төрөлт, ухаалаг зорчигч тээврийн төрлийг нэмэгдүүлэх заалтыг оруулж, Нийслэлийн Иргэдийн төлөөлөгчдийн хурлын 2020 оны 12 сарын 04-ний өдрийн 02/10 дугаар тогтоолоор баталсан байна.
- Нийслэлийн авто замын сүлжээний дунд, урт хугацааны мастер төлөвлөгөөний нийтийн тээврийн үйлчилгээг боловсронгуй болгон хөгжүүлэх зорилтын хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөгөөнд багтаамж ихтэй, байгаль орчинд ээлтэй нийтийн тээврийн системийг нэвтрүүлэх, нэгдсэн тээврийн бодлогыг дэмжиж нийтийн тээврийн сүлжээ, маршрут, зогсоол төлөвлөлтийг оновчтой болгох зэрэг 11 арга хэмжээ тусгагдсан. Энэ хүрээнд “Хот хөдөөгийн хөгжлийн тэнцвэрийг хангах, төвлөрлийг сааруулах, авто замын түгжрэлийг бууруулах үндэсний хороо”-г Монгол Улсын Засгийн газрын 2017 оны 1 дүгээр сарын 25-ны өдрийн 27 дугаар тогтоолоор байгуулж, үндэсний хөтөлбөр боловсруулан хэрэгжүүлэх шат дараатай арга хэмжээ зохион байгуулах ажлын хүрээнд Улаанбаатар хотын нийтийн тээврийг шинэчлэх, багтаамж ихтэй нийтийн тээврийг нэвтрүүлэх нь хотын авто замын хөдөлгөөний ачааллыг бууруулахад чухал нөлөөтэй болохыг тусгаж, Засгийн газрын 2021 оны 5-р сарын 19-ний өдрийн өргөтгөсөн хуралдаанаар “Нийслэл Улаанбаатар хотод тулгамдаж байгаа УДИРТГАЛ I-15 асуудал, түүн дотроо авто замын түгжрэл, гол зам болон туслах зам, гарцыг нэмэх, нийтийн тээврийн парк шинэчлэлт нэн тулгамдсан асуудлуудыг шийдвэрлэхэд жил бүр санхүүжилт хийгдэж байхаар шийдвэр гаргасан.
- Монгол Улсын Засгийн газрын 2021 оны 8 сарын 25-ны өдрийн хуралдаанаар Нийслэл Улаанбаатар хотын авто замын түгжрэлийг бууруулах нэгдсэн төлөвлөгөө болон нийтийн тээврийн чанар хүртээмжийг нэмэгдүүлэх ажлын хүрээнд багтаамж ихтэй шинэ төрлийн тээврийн хэрэгсэл буюу хөнгөн галт тэрэг (тулгуурт гүүрэн зам)-ний төслийн хэрэгжүүлэх, 2021 оны 8 сарын 31-ний өдрийн хуралдаанаар уг төслийн урьдчилсан ТЭЗҮ-г боловсруулах заалтыг Нийслэлийн Засаг даргад даалгасан байна.
- 2021 оны 12-р сарын 30-ны өдрийн УИХ-ын 106 тоот тогтоолоор батлагдсан “Шинэ сэргэлтийн бодлого”-ын Хот, хөдөөгийн сэргэлт бүлэгт Нийслэл Улаанбаатар хотын нийтийн тээврийн чанар, стандартыг сайжруулан багтаамж ихтэй шинэ төрлийн нийтийн тээврийн хэрэгслийг үйлчилгээнд нэвтрүүлж, гол ба үндсэн авто зам, замын байгууламжийн сүлжээг өргөтгөн шинэчилж, олон түвшний уулзварыг байгуулан хүртээмжийг нэмэгдүүлж, авто замын түгжрэлийг бууруулна гэж заасан. “Шинэ сэргэлтийн бодлого”-ыг хэрэгжүүлэх эхний үе шатны үйл ажиллагааны хөтөлбөрийн 4.1.3- т Нийтийн тээврийн чанар, стандартыг сайжруулж, хүртээмжийг нэмэгдүүлэх, багтаамж ихтэй нийтийн тээврийн шинэ технологи нэвтрүүлэхээр тусгаж үйл ажиллагааны хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх хөгжлийн төслийн жагсаалтад Улаанбаатар хотын түгжрэлийг бууруулахад чиглэгдсэн “Хотын нийтийн тээврийг шинэчлэх болон тулгуурт гүүрэн байгууламж бүхий багтаамж ихтэй шинэ төрлийн нийтийн тээврийн үйлчилгээг нэвтрүүлэх” төслийг тусгасан байна.
- Нийслэлийн засаг даргын 2024 оны 11 сарын 15-ны өдрийн А/1370 дугаартай захирамж
- Нийслэлийн Замын Хөгжлийн газрын 2024 оны 12 сарын 09-ны өдрийн №240101073 дугаартай ажлын даалгавар
- Нийслэлийн Замын Хөгжлийн газрын 2025 оны 02 сарын 03-ны өдрийн №2501010240 дугаартай ажлын даалгавар

- Нийслэлийн ерөнхий архитекторын 2025 оны 02 сарын 27-ний өдрийн 2025/00-214 дугаартай авто зам, замын байгууламжийн архитектур төлөвлөлтийн даалгавар

1.3 Төслийн зорилго, зорилт

Энэхүү техник эдийн засгийн үндэслэл Улаанбаатар хотын нийтийн тээврийн үйлчилгээнд хөнгөн галт тэрэг системийг нэвтрүүлэхэд тавигдах шаардлага, нөхцөлийг судлан тооцож, шаардагдах хөрөнгө оруулалтын зардлын тойм, хэрэгжүүлэх үйл явцыг үе шаттайгаар тодорхойлох, урьдчилсан ерөнхий төлөвлөгөө боловсруулах суурь судалгааг гүйцэтгэн төлөвлөлтийн шийдлийг санал болгох явдал зэрэгт үндэслэсэн байна.

Төслийн зорилго нь:

- Улаанбаатар хотын нийтийн тээврийн системд трамвайг барьж байгуулах бөгөөд нийтийн тээврийн хүртээмжийг сайжруулах, авто замын нягтрал, замын ачаалал хөдөлгөөн зохион байгуулалтыг сайжруулах, нийтийн тээвэрт шинэ соёл стандарт шаардлага тогтоох, иргэдийн тав тух, аюулгүй байдлыг хангасан үйлчилгээг үзүүлэх, мөн Улаанбаатар хотын ерөнхий төлөвлөлт, архитектур орон зайн төлөвлөлтийн шийдэл, нийгэм эдийн засгийн нөхцөл байдалтай уялдуулж, авто замын нөхцөл байдлыг судлан тогтоож , хөдөлгөөний ачааллыг бууруулах зорилготой.
- Төслийн загвар зураг, төсөл боловсруулалтын үе шатанд болон түүний дараа технологийн шийдэл, төслийн хэрэгжүүлэх хамгийн оновчтой хувилбарыг тогтооход оршино[3].

Үүний тулд шийдвэрлэж буй үндсэн асуудлууд нь:

- Төлөвлөлт хийхэд шаардлагатай байгаль орчноос хамааралтай хязгаарын нөхцөлүүдийг гаргаж ирэх,
- Газар дээрх орчныг инженер геологи, геодези, байгаль орчны үнэлгээгээр судалж тодорхойлох,
- Барилгажилтын талбайг газар нутгийн багтаамж, автомашины зорчилтын эрэлт хэрэгцээнд тулгуурлаж тогтоох,
- Улаанбаатар хотын одоо байгаа түгжрэлийн нөхцөлийг тодорхойлох, төлөвлөлт хийгдсэний дараа түгжрэл буурах нөхцөлийг тогтоох,
- Нэвтрүүлэх хүчин чадал, авто замыг өргөтгөх нөхцөл, тэдгээрийн хүчин чадлыг тодорхойлох,
- Трамвайн сүлжээ нь хотын чанартай төв, дэд төв, олон нийтийн анхан шатны бичил төвүүдийг холбож хөгжүүлэх, сүлжээний дагуух коридор болон зогсоолын орчин үеийн инженерийн шийдэл бүхий тогтвортой хотын тээврийг дэмжиж хөгжүүлнэ.
- Хэрэгжүүлэх үе шатны төлөвлөгөө, санхүүжилтийн шийдлийг боловсруулах зэрэг багтана.
- Хэрэгжүүлэх үе шатны төлөвлөгөө, санхүүжилтийн шийдлийг боловсруулах[4]

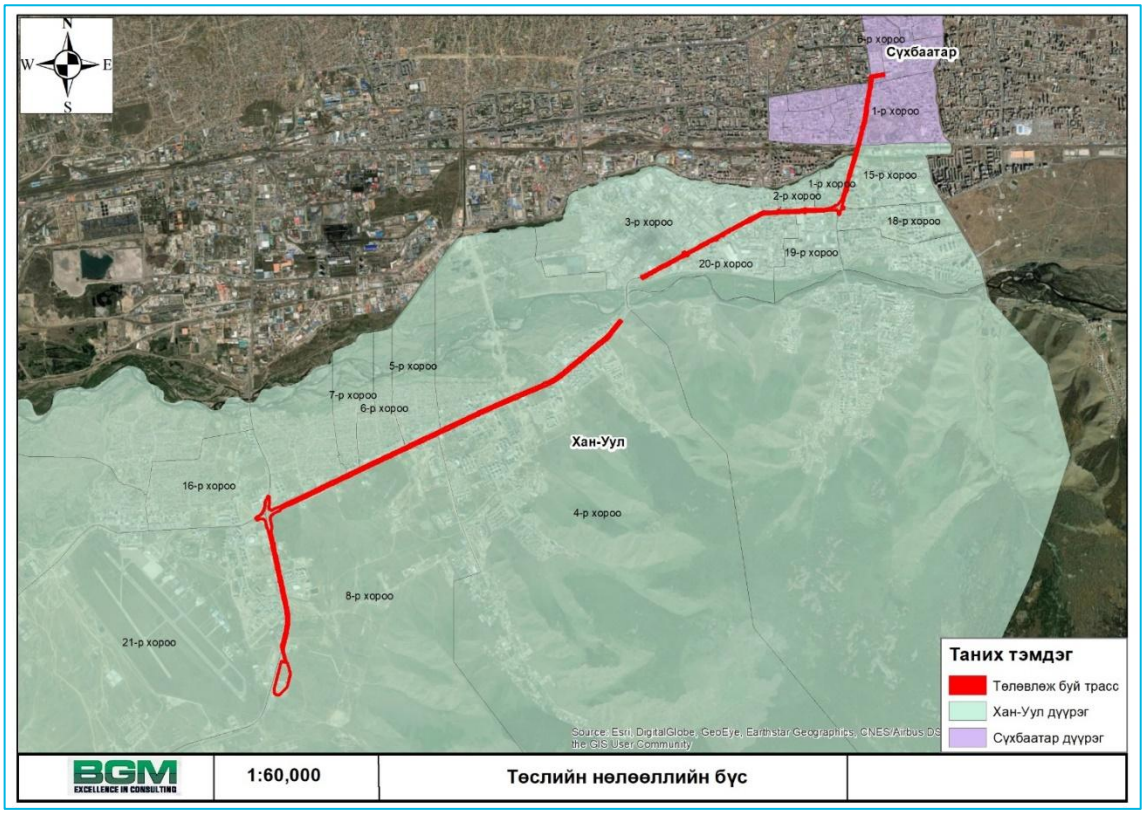
1.4 Төслийн хамрах хүрээ

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төсөл нь Улаанбаатар хотын нийтийн тээврийн системд хөнгөн галт тэрэг болох (LRT) Трамвайг барьж байгуулах бөгөөд нийтийн тээврийн хүртээмжийг сайжруулах, авто замын нягтрал, замын ачаалал хөдөлгөөн зохион байгуулалтыг сайжруулах, нийтийн тээвэрт шинэ

[3] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд нийтийн тээврийн Улаанбаатар трам (Хөнгөн галт тэрэг-LRT) нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Ерөнхий зүйл, Улаанбаатар хот, Хуудас 20

[4] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Ерөнхий зүйл, Улаанбаатар хот, Хуудас 19

соёл стандарт шаардлага тогтоох, иргэдийн тав тух, аюулгүй байдлыг хангасан үйлчилгээг үзүүлэх зэрэг цогц бүтээн байгуулалт юм. Зураг 1-1-т үзүүлснээр төслийн байршил нь Хан-Уул дүүргийн 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 15, 18, 19, 20, 21 дугаар хороо, Сүхбаатар дүүргийн 1 дүгээр хорооны нутаг дэвсгэрт Сүхбаатарын талбайн урд зогсоолоос Архивын ерөнхий газар хүртэл 15.0 км урт, 800 м өргөн орон зайд 1272.83 га талбайг хамрахаар тусгагджээ[5].



Зураг 1-1 Төслийн нөлөөлөлд өртөж буй дүүрэг, хороо

1.5 Төлөвлөлтийн шийдэл

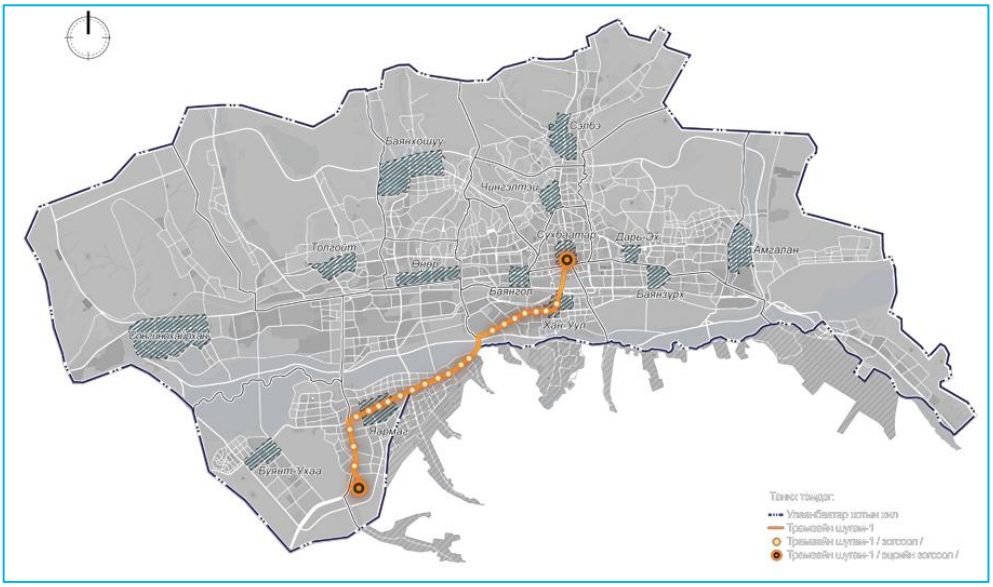
1.5.1 Трамвайн шугамын төлөвлөлтийн шийдэл

Хот төлөвлөлтийн шийдэл: Нийслэл Улаанбаатар хотын 2040 он хүртэлх хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөөнд хотын нийтийн тээврийн сүлжээг оновчтой, боловсронгуй болгох төлөвлөлт нь оршин суугч, иргэдийн тав тухтай зорчих нөхцөлийг хангаж, хотын эдийн засгийн тогтвортой өсөлт, хүрээлэн байгаа орчны тогтвортой байдлыг хангах зорилгыг агуулсан байна. Төлөвлөлтийн хугацаанд буюу 2040 оны түвшинд Улаанбаатар хотын хэмжээнд нийтийн тээврийн сүлжээ болон нийтийн зорчигч тээврийн хэрэгслийн парк шинэчлэлийг үе шаттайгаар хийснээр зорчилт эргэлтийг өдөрт 1.2 саяд хүргэж, хүчин чадал одоогийнхоос 50%-р нэмэгдүүлэхээр тусгагдсан.

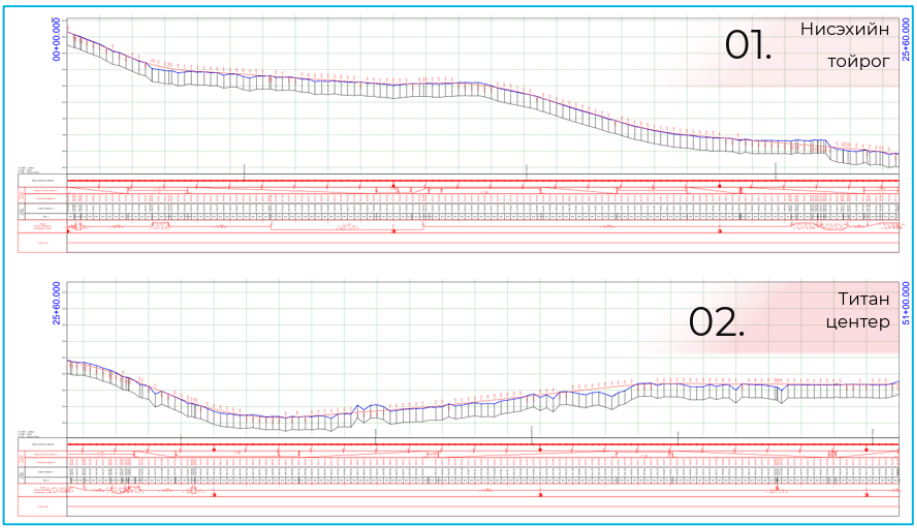
Хотын нийтийн тээврийн маршрутыг хотын гудамж сүлжээний хэвтээ, босоо тэнхлэгийн дагуу төлөвлөж хөгжүүлэх бөгөөд төлөвлөлтийн хугацаанд метро 42.23 км, TPAM 10 км, BRT 61.15 км, агаарын дүүжин тээврийн сүлжээ 7.1 км байхаар төлөвлөсөн. Трамвайн төрөл нэмэгдүүлснээр тус 3 шугам нийтийн тээврийн зорчилт эргэлтийн 60 хувийг тээвэрлэх бөгөөд нийтийн тээврийн дундаж хурд 30 км/цагт хүрэхээр тооцсон байгаад тус төслийн хамрах хүрээ

[5] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Ерөнхий зүйл, Улаанбаатар хот, Хуудас 21

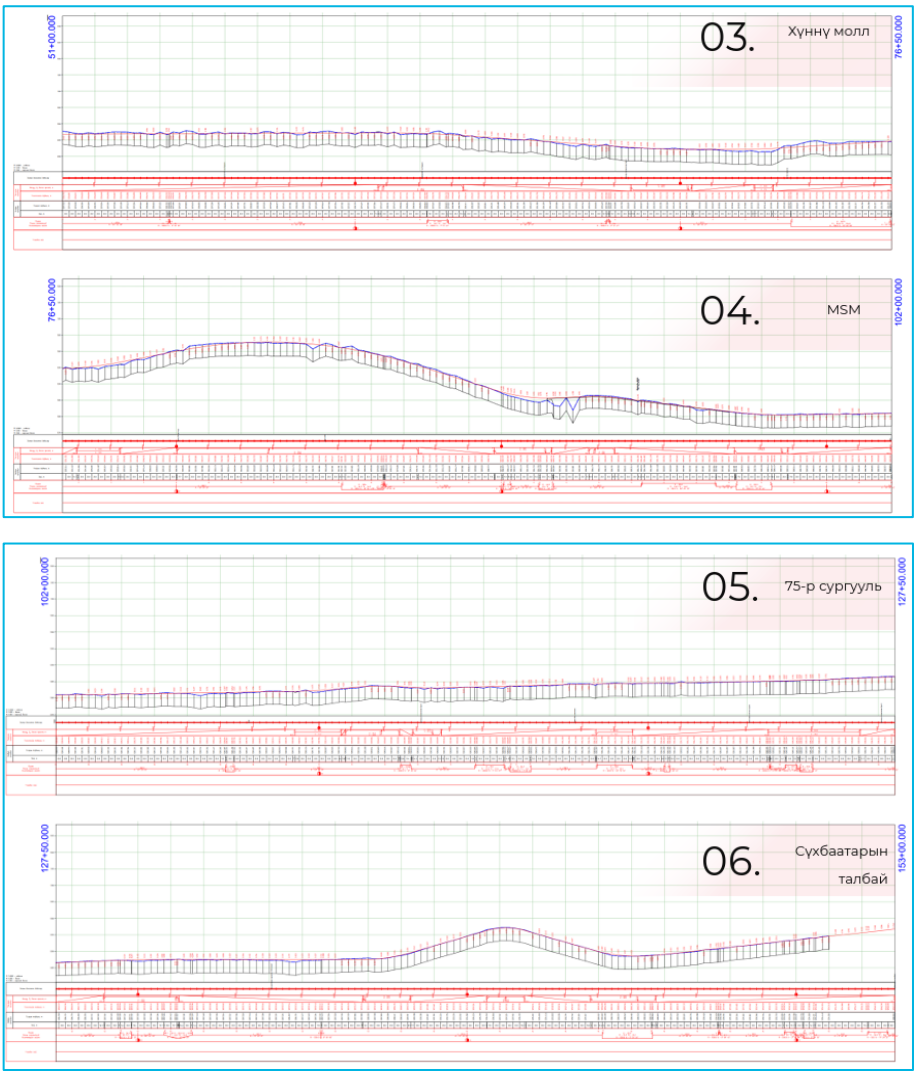
төлөвлөлтөд тусгагдсан байна. Төлөвлөлтийн хүрээнд орон зай болон одоогийн замын хөдөлгөөний хэт ачааллаас хамаарч иргэдийн тээвэрт зарцуулж байгаа хугацаа өндөр байгааг бие даасан нийтийн тээврийн системээр хангаж, хурдан шуурхай зорчих нөхцөлийг бүрдүүлэх нь гол ач холбогдол байх болно[6]. Төлөвлөж буй трамвайн шугамын төлөвлөлтийг Зураг 1-2-д үзүүлэв.

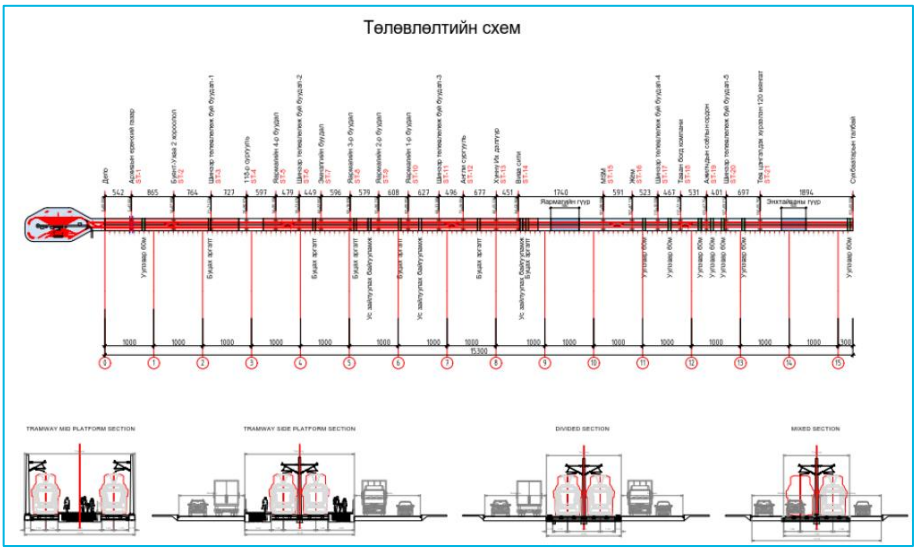


Зураг 1-2 Төлөвлөж буй трамвайн шугам



[6] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 142

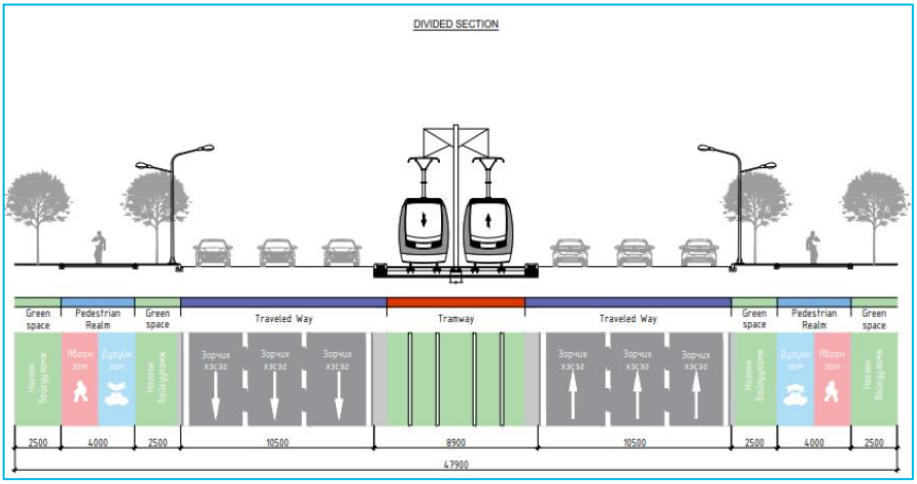




Зураг 1-3 Төлөвлөлтийн схем

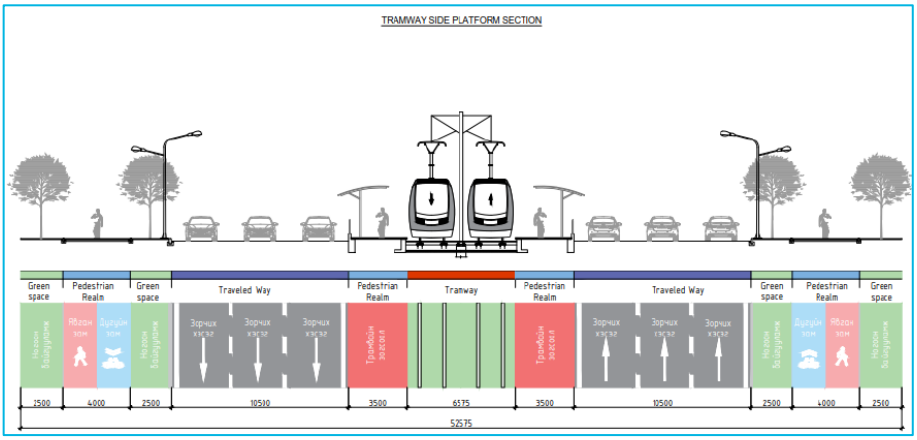
1.5.1.1 Трамвайн зам дагуух хөндлөн огтлолын төрлүүд

1. Наадамчдын зам дагуух тусгаарлах зурвастай хэсгийн хөндлөн огтлолын төрөл. Өргөн: 47.9 метр[7].



Зураг 1-4 Ердийн хөндлөн огтлол /өргөн: 47.9 метр/

2. Өргөн: 52.575 метр.

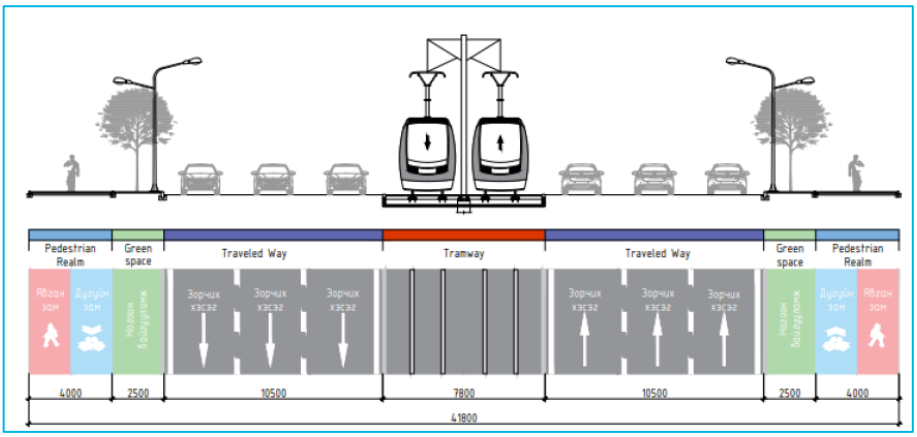


Зураг 1-5 Трамвайтай хөндлөн огтлол

3. Наадамчдын зам дагуух авто замын хөдөлгөөнтэй огтлолцох (буцах эргэлт болон уулзвартай) нэг түвшний хучилттай хөндлөн огтлолын төрөл. Өргөн: 41.8 метр[8].

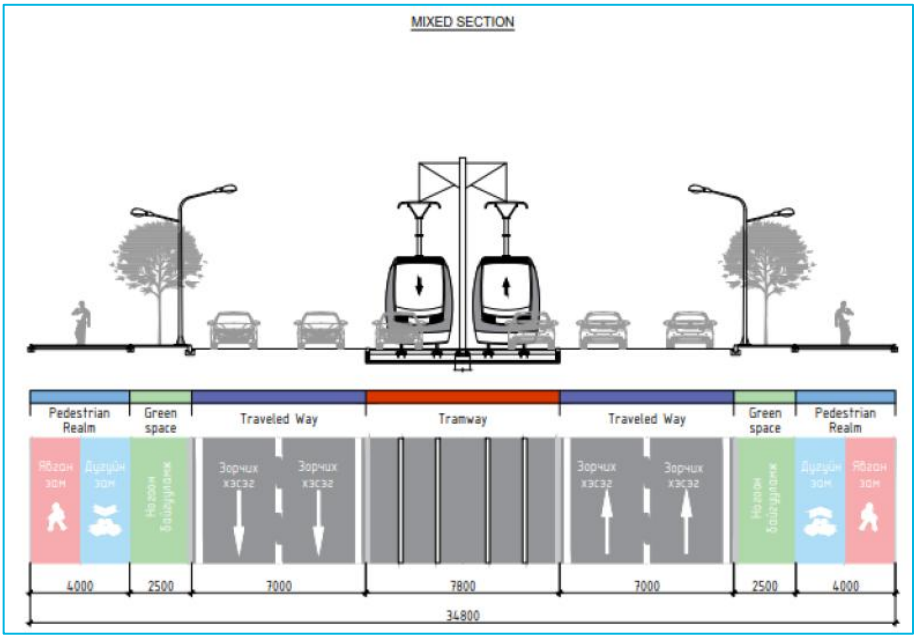
[7] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 149

[8] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 150



Зураг 1-6 Авто замтай хосолсон хөндлөн огтлол-1

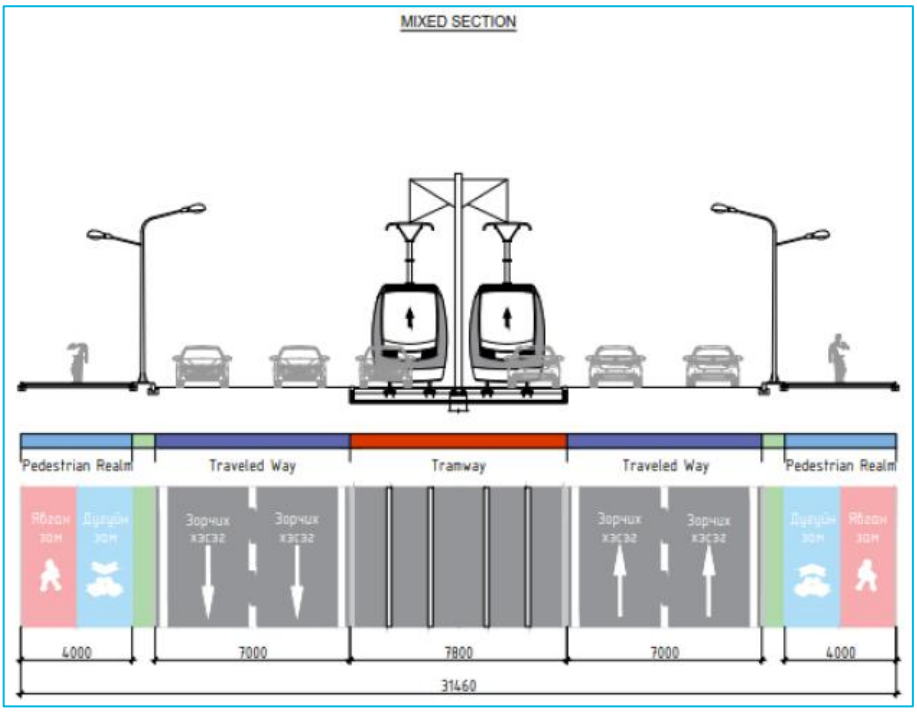
4. Яармагийн гүүрнээс 120 мянгатын уулзар хүртэлх тусгаарлах зурвасгүй 6 эгнээ авто замын дагуух хөндлөн огтлолын төрөл. Өргөн: 34.8 метр



Зураг 1-7 Авто замтай хосолсон хөндлөн огтлол-2

1. 120 мянгатын уулзараас Сүхбаатарын талбай хүртэл хөндлөн орон зай багатай хэсэгт авто машин болон трамвайн хөдөлгөөн хосолсон байдлаар төлөвлөсөн хөндлөн огтлолын төрөл. Өргөн: 31.46 метр[9].

[9] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 150



Дүгнэлт: Зорчих хэсгийн зам дагуух эдгээр хөндлөн огтлолууд нь хотын хөдөлгөөний ачааллыг зохицуулж, олон төрлийн зорчих хэрэгслийн урсгалыг зохион байгуулахад чиглэсэн нэгдсэн төлөвлөлтийн шийдэл юм. Эдгээр огтлолууд нь дараах үндсэн зорилтуудыг хангахад онцгой ач холбогдолтой.

Тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний урсгалын оновчтой зохицуулалт:

Зорчих хэсгүүдийн өргөнийг стандартын дагуу тодорхойлж, хөдөлгөөний нягтрал ихтэй бүсэд урсгалын багтаамжийг нэмэгдүүлэх арга хэмжээг тусгасан. Багтаамж ихтэй нийтийн тээврийн хэрэгсэл болох трамвайг нэвтрүүлэхээр тусгайлан төлөвлөж, зорчих хэсгийн урсгалд саад учруулахгүйгээр хөдөлгөөн зохион байгуулах шийдэл боловсруулсан. Трамвайн зогсоол бүхий огтлолыг төлөвлөснөөр зорчигчдын аюулгүй байдал, хүлээлгийн таатай орчныг бүрдүүлэхэд анхаарсан. Бүх төрлийн огтлолуудад явган хүний зам болон дугуйн замыг тусгайлан төлөвлөж, иргэдийн аюулгүй, тав тухтай зорчих нөхцөлийг хангасан. Явган зам болон дугуйн замын дагуух ногоон байгууламжуудыг нэмж, хүрээлэн буй орчны таатай байдлыг нэмэгдүүлсэн.

Олон төрлийн оролцоог хослуулсан зохион байгуулалт: Хөдөлгөөний урсгалын төрөл бүрийн хэлбэрийг уялдуулж төлөвлөсөн нь иргэдийн амьдрах орчин, хотын төлөвлөлтөд эерэг нөлөө үзүүлэх шийдэл болсон. Эдгээр огтлолууд нь зөвхөн замын хөдөлгөөний зохион байгуулалтад бус, хотын амьдралын чанар, байгаль орчны нөхцөлийг сайжруулахад чухал үүрэг гүйцэтгэнэ. Наадамчдын зам дагуух энэхүү төлөвлөлт нь Улаанбаатар хотын 2040 оны хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөөний зорилттой уялдсан, иргэдийн хэрэгцээ шаардлагыг хангасан шийдэл болсон гэж дүгнэж болох юм.

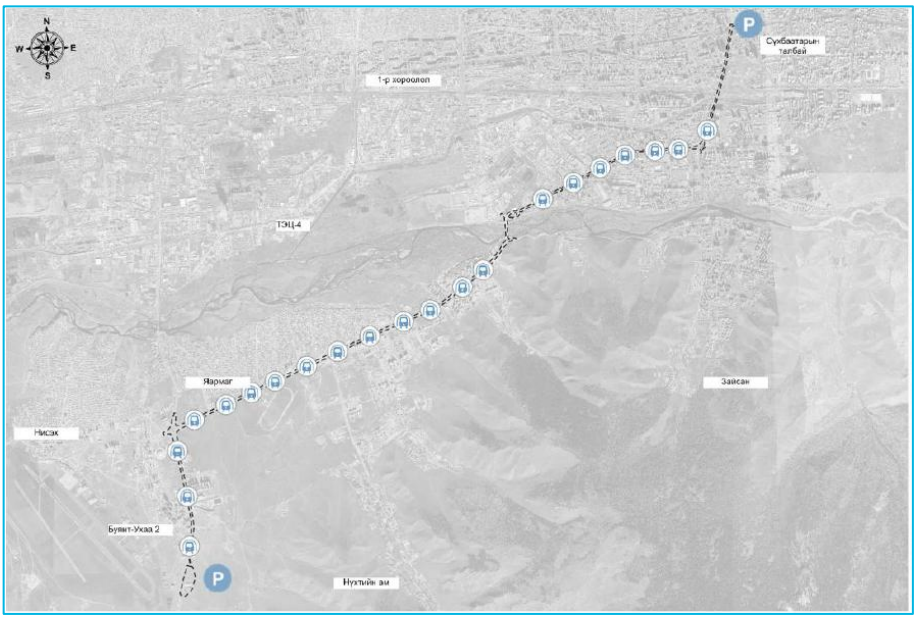
Төслийн шугамын дагуух одоо байгаа автобусны зогсоол, зориулалтын авто машины зогсоол болон байршлын ойр орчин дахь худалдаа үйлчилгээ, олон нийтийн барилга байгууламжийн гаднах зогсоолуудыг хамтатган үзэж зогсоолын байршлыг тодорхойлов. Төлөвлөлтийн талбайд нийт 23 буудал байна[10].

[10] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 153

1.5.2 Нийтийн тээврийн зогсоол төлөвлөлт

Төслийн шугамын дагуух одоо байгаа автобусны зогсоол, зориулалтын авто машины зогсоол болон байршлын ойр орчин дахь худалдаа үйлчилгээ, олон нийтийн барилга байгууламжийн гаднах зогсоолуудыг хамтатган үзэж зогсоолын байршлыг тодорхойлов. Монгол улсад мөрдөгдөж буй MNS 5879 - 2012 стандарт "Нийтийн тээвэр Замналын зогсоол. Ангилал. Техникийн шаардлага."-ын 7.5-д "Замналын зогсоолуудын хоорондын зай хотын дотор 400-600 метр, хотын гадна авто замын нөхцөл, суурьшлын тогтцоос хамааруулан тогтооно", мөн "Хот, тосгоны төлөвлөлт барилгажилтын норм ба дүрэм" /БНбД 30-01-04/-ийн 6.28-т "Нийтийн зорчигч тээврийн хэрэгслийн буудал хүртэл явганаар хүрэлцэн очих зайг 300 метрээс багагүй байхаар төлөвлөнө" гэж тус тус тусгасны дагуу мөрдлөг болгон төлөвлөж байна[11].

Төлөвлөлтийн трасс дагуу 23 зогсоол төлөвлөсөн.



Зураг 1-8 Төлөвлөлтийн трасс дагуух нийтийн тээврийн зогсоол төлөвлөлт

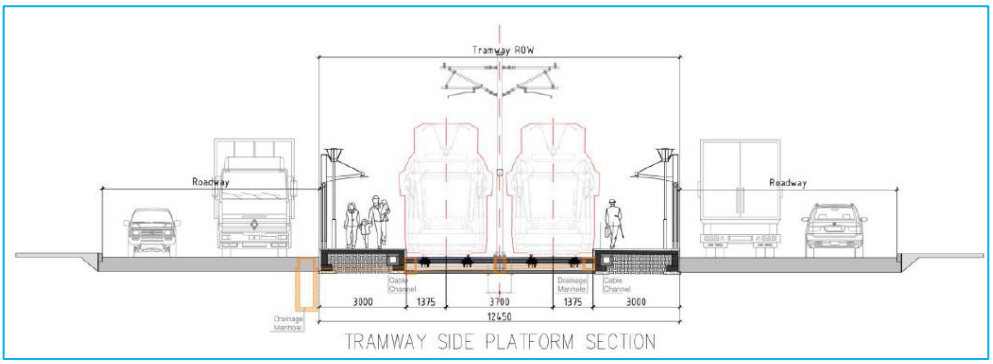
Төлөвлөлтийн шийдлийг боловсруулахдаа зогсоолыг 2 хувилбарт байхаар төлөвлөсөн бөгөөд зогсоолуудын өргөн 3м урт 60 м байна.

Төлөвлөсөн 23 зогсоолын байршил тус бүрийн онцлог, зам талбай, хөдөлгөөний эрчим, явган зам зэргээс шалтгаалж дээрх хөндлөн огтлолуудаас аль тохирох хувилбарыг сонгох ба ажлын зураг боловсруулах шатанд нарийвчлан төлөвлөнө[12].

1. Хоёр талдааа байршсан зогсоол

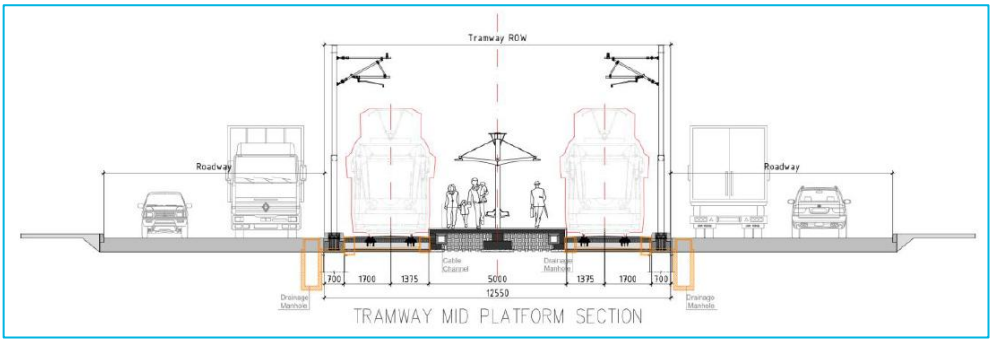
[11] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 154

[12] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 158



Зураг 1-9 Хоёр талдаа зогсоолын харагдах байдал

2. Голдоо байршсан зогсоол



Зураг 1-10 Голдоо байршсан зогсоолын харагдах байдал

Зураг 1-11 Төр хувийн хэвшлийн хамтарсан зогсоолын хувилбар

Зогсоолыг төр хувийн хэвшлийн түншлэлээр үйлч Зогсоолыг төр хувийн хэвшлийн түншлэлээр үйлчилгээний байгууламж бүхий байдлаар шугам тус бүрд 1-2-ыг барьж байгуулах боломжтой[13].

1.5.3 Трамвайн хөдөлгөөн зохион байгуулалт

Трамвай төслийг хэрэгжүүлснээр хотын төвийн асуудлыг шийдэхээс гадна, цаашид хотын гадна бүсийг хамруулах өргөтгөх бүрэн боломжтой. Хамгийн чухал нь 2050, 2060 онууд хүртэл цаашид сүлжээг хялбар өргөтгөх, ирээдүйн хотын хөдөлгөөнийг бүрэн шийдэх боломжтой юм. Улаанбаатар хот нийтийн тээврийн шинэ систем нэвтэрсэнээс Дархан, Эрдэнэт зэрэг хотуудад трамвайн системийг нэвтрүүлэх сайн жишээ болно.

Трамвайн багтаамж 230 - 260 хүн, оргил цагуудад үйлчлэх цувааны тоог нэмэгдүүлэж, галт тэрэг хоорондын зайг багасгах боломжтой. Хотын аль ч захаас хотын төвд 30 минутын дотор очих боломжтой болно.

Трамвай зорчигч тээвэр нь олон давуу талтай байдаг.

- Цахилгаан эх үүсвэртэй тул дуу чимээ болон агаарын бохирдол, хүлэмжийн хий
- Авто замтай ижил түвшинд байх тул барилгын зардал бага, уулзварт саад болохгүй, автобусны сүлжээ, явган болон дугуйн замтай хялбар холбогдоно
- Зорчигчийн багтаамжийг тухайн ачааллаас шалтгаалж нэмэгдүүлж, нэг дор 400 хүртэлх зорчигч авч явах хүчин чадалтай
- Засвар үйлчилгээний зардал бусад тээврийн үйлчилгээнээс бага байна[14].

Трамвай нь манайд шинэ тээврийн хэрэгсэл тул Яармагийн замын голын ногоон зурвасаар явах үед авто зам, явган замаас тусгаарлагдсан үед аюул багатай явах болно. Харин хотын төв рүү орох үед Энхтайваны гүүрнээс Сүхбаатарын талбай хүртэл авто замтай ижил түвшинд автомашинтай хамт явах тул автозамын хөдөлгөөний дүрмийг шинэчлэх, жолооч иргэдэд сурталчлан таниулах зэрэг ажлуудыг ашиглалтанд оруулах үетэй давхцуулан шийдвэрлэх зайлшгүй шаардлагатай гэж харж байна.

Трамвай зорчигч тээврийн хөдөлгөөнд оролцох үеийн хөдөлгөөний аюулгүй байдал нь үйл ажиллагааны хамгийн чухал хэсэг тул энэ талаар хүний нөөцийг бэлтгэх, сургалт, судалгааны

[13] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 160

[14] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 161

ажлыг зохион байгуулах,сүүлийн үеийн дэвшилтэт технологийг нэвтрүүлсэн техникийн шийдлүүдийг сонгох нь маш чухал юм. Орчин үеийн трамвай үйлдвэрлэлд шинэ технологи нэвтэрч, зорчигчын тав тухтай байдлаас гадна аюулгүй байдлыг хангахад эрс шинэчлэлт гарч ирсэн. Хэрэв аюулгүй байдал алдагдах, автомашинтай ижил түвшний хэсгүүдэд сөргөлдөх зэрэг эрслүүд Улаанбаатар хотын авто замын хөдөлгөөний эрчмийн өнөөгийн байдлаас үзэхэд бодит амьдрал дээр түгээмэл тохиолдох магадлал өндөр байгаа тул холбогдох дүрэм журам, нэгдсэн удирдлагаар хэрхэн хангах, замын хөдөлгөөнд оролцож буй жолооч нарт сурталчлан таниулах арга хэмжээ нь чухал ач холбогдолтой юм.

Автомашин 50 км/ц хурдтай явж байгаа үед зогсох зам 15 метр байдаг бол ижил хурдтай яваа Трамвай зогсох урт нь 3 дахин их буюу 45 метр болно. Трамвай тээврийн хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах нь хөдөлгөөнд оролцогчид бүх талын хувьд хамгийн чухал ач холбогдолтой бөгөөд бүх шатанд хамгийн эхэнд тавьж үзэх шаардлагатай юм[15].

Трамвай урд талд дүрс дамжуулагч болон бичигч камер, Lidar, Radar мэдрэгч мөн жолоодлогын бүхээгт мэдээлэгч дэлгэцтэй болгож өгсөн. Эдгээр урдаа болон хажуу хооронд нийд зорчих хэсэгт болж байгаа бүх хөдөлгөөнд оролцож байгаа биетийг мэдэрч, жолоодлого хийх үед жолооч хараагүй болон тооцоолоогүй биетийг мэдэрч шаардлагатай зогсолтыг жолоочийн оролцоогүй хийх болон хөдлөхгүй байх боломжтой болсон. Мөн замын тэмдэг болон гэрлэн дохионы ажиллагааг мэдэрч жолоодлого хийхэд туслалцаа үзүүлнэ. Энэ нь аюулыг мэдэрч осол гарахаас урдчилан сэргийлэх, ослоос зайлхийх боломж хангаж өгдөг.

Замын хөдөлгөөний зохион байгуулалт:

Зам тээврийн осолд гол нөлөөлж болох тээврийн хэрэгсэл бол автомашин тэдгээрийн зүүн гарын эргэлтүүд болон уулзвар нэвтрэх хөдөлгөөн болно. Хэрэв зүүн гарын эргэлтийг хориглох бол хотын хөдөлгөөн уулзварт тодорхойгүй хэмжээний ачаалал өгөх болно. Тиймээс хаана, ямар хэмжээнд, ямар нөхцөлөөр зүүн гарын эргэлт буюу буцаж эргэх эргэлтийг хийж болох талаар ажлын хэсэг ажлын зургийн шатанд тодорхойлох шаардлагатай.

Уулзварт зүүн гарын эргэлтийг хотын хөдөлгөөний гол ачаалал нэвтрэх хотын гол гудамж зам 1 ба 2 зэргийн авто замууд дээр гаргаж өгөх шаардлагатай. Архивын ерөнхий газар талын эцсийн зогсоолоос хотын төв чиглэлийн болон гол хөдөлгөөний ачалал бүхий дараах уулзваруудад зүүн гарын эргэлтийг хэвээр хадгалах зүйтэй гэж үзэж байна.

- Наадамчдын замаас ТЭЦ-ийн зам руу явах уулзварт,
- Чингисийн өргөн чөлөө Энгелсийн замын уулзвар буюу Нарны гүүр явах хэсэгт
- 120 буюу Тэмээтэй хөшөөний уулзварт
- Төв шуудангийн уулзварт

Буцаж эргэх эргэлтүүд тус бүр тодорхой хүлээн зөвшөөрөгдсөн байршил дээр зөвхөн гэрлэн дохиогоор эргэнэ.

[15] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 162

Трамвай нь хөдөлгөөнийг удирдах тусдаа гэрлэн дохиогоор зохицуулагдах тул замын хөдөлгөөнийг зохицуулах гэрлэн дохиотой уялдан ажиллах болно. Трамвай уулзвараар нэвтрэх давуу эрх олгосноор уулзварт огт хүлээлтгүй шууд уулзвараар нэвтрэх боломжтой болно. Трамвайд суулгасан төхөөрөмж замын шон бүрт мэдээлэл дамжуулж, замын хөдөлгөөн зохицуулах гэрлэн дохиод мэдээлэл өгөх зарчмаар өөрийн ирж байгааг мэдэгдэж уулзварт ойртож ирэхэд авто замын хөдөлгөөнийг хааж, трамвай явах чиглэлийн дохиог асааж зогсолтгүй нэвтрүүлэх боломжтой болно[16].

1.5.4 Трамвайн замын төлөвлөлт

1.5.4.1 Гүүрэн байгууламж дээрх төлөвлөлт

Буянт-Ухаа спорт цогцолборoос - Сүхбаатарын талбай чиглэлд төлөвлөж буй шугамын урт 15 км, 23 зогсоолтой бөгөөд уг трассын дагуу Яармагийн гүүр болон Энхтайваны гүүр байрлаж байна. Трамын трассыг гүүртэй хэрхэн уялдуулах талаар дараах шийдлүүдийг сонголттойгоор боловсруулсан болно[17].

Яармагийн гүүр

Яармагийн гүүр нь 250.2 у/м, 20.5м өргөн, 4 эгнээтэй, хуучин гүүртэйгээ нийлээд 6 эгнээтэй бөгөөд тус гүүрийн дээгүүр хойноос урагш чиглэлтэй 7 м өргөнтэй 2 эгнээг бүрэн ашиглаж зүүнээс баруун тийш чиглэсэн эстакад доогуур гарахаар төлөвлөсөн[18].

[16] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 164
[17] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 166
[18] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 166

Зураг 1-12 Яармагийн гүүрэн дээгүүрх трассын төлөвлөлт

Энхтайваны гүүр

Энхтайваны гүүр нь 1958 онд ашиглалтанд орсон бөгөөд хотыг зүүнээс баруун тийш нэвт гарсан төмөр зам болон Сэлбэ гол дээгүүр хойноос урагш чиглэж тавигдсан тус гүүр нь хотын төвийг Хан-Уул дүүрэгтэй холбох гол зам болно. Мөн доогуур нь Нарны зам нэвт гардаг. Нийт урт: 580 метр гүүрний өргөн: 16.8 метр, 2 урсгал бүхий автомашины зам, явган хүний замтай.

Трамын трассыг тус гүүртэй уялдуулан төлөвлөхдөө архитектурын хэв маяг болон хийцлэлийг хэвээр нь авч үлдэх буюу өргөтгөсөн тохиолдолд цамхагуудыг үндсэн шийдлээр нь дахин байгуулах гэсэн 2 хувилбартай боловсруулсан[19].

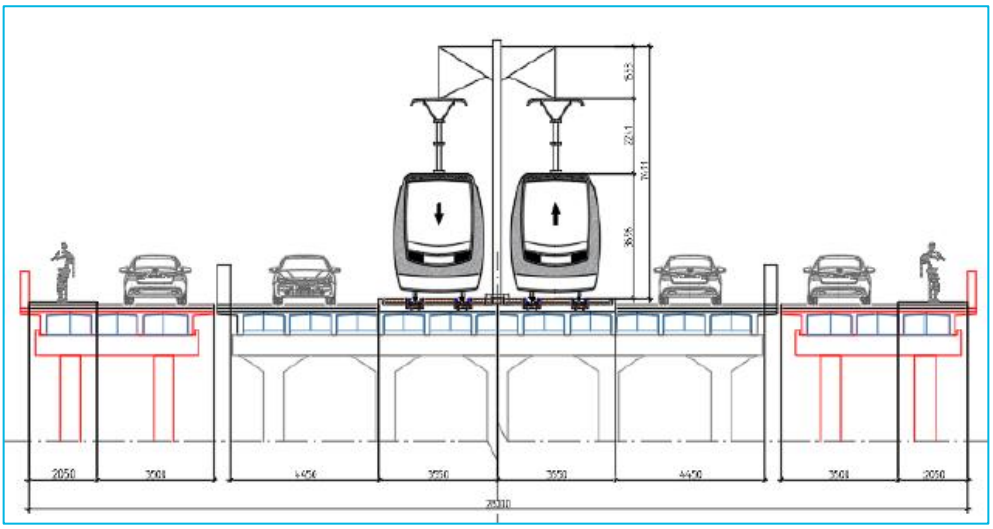
Зураг 1-13 Одоогийн байдал

Шинээр төлөвлөсөн хувилбар-1

Одоо байгаа гүүрийн голоор 2 эгнээнд (7.0 м) трамын трассыг төлөвлөж явган хүний замыг шилжүүлэн авто машины 1 эгнээтэй 2 урсгал бий болгох бөгөөд гүүрийн 2 талаар авто машины 1 эгнээ болон явган хүний замыг шинээр өргөтгөн төлөвлөсөн[20].

[19] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 167

[20] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 168

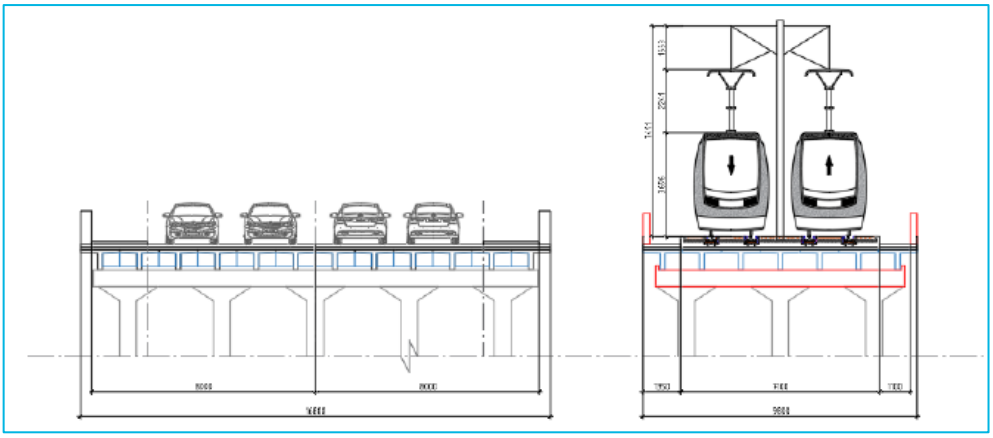


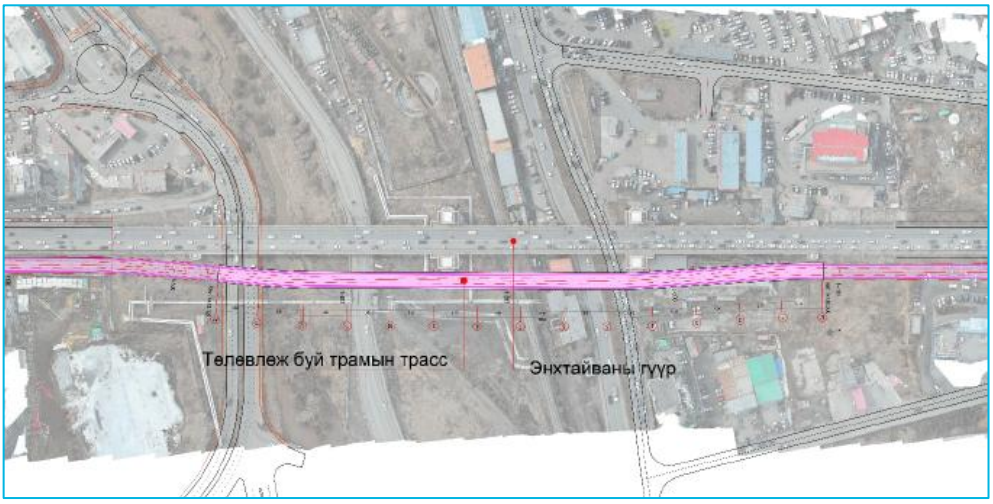
Зураг 1-14 План, Өргөтгөсөн хувилбар

Зураг 1-15 Харагдах байдал, Өргөтгөсөн хувилбар

Шинээр төлөвлөсөн хувилбар-2

Энхтайваны гүүрийн зүүн талаар трамын трассыг шинэ гүүрэн байгууламжаар төлөвлөсөн[21].





Зураг 1-16 План, Шинээр гүүр барих хувилбар

Зураг 1-17 Харагдах байдал, Шинээр гүүр барих хувилбар

[21] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 170

1.5.4.2 Трамвайн замын царигийн хэмжээ ба сонголт

Трамвайн зам нь төмөр замтай нэгэн адил хос зам төмөртэй байх бөгөөд трамвайн замын цариг нь хоёр зам төмөр хоорондын зайн хэмжээг илэрхийлдэг. Трамвайн замын царигийн төрөл нь улс орны тээврийн хэрэгслийн сүлжээ, эдийн засгийн нөхцөл, газар зүйн байрлал, тээврийн хэрэгслийн ачаалал зэрэг олон хүчин зүйлээс хамаарч ялгаатай байдаг. Трамвайн зам нь төмөр замтай харьцуулахад илүү олон төрлөөр авто зам болон явган замтай зэрэгцэн байрлах тул царигийн хэмжээ нь олон төрөл байдаг[22].

Хүснэгт 1-2 Трамвайны замын царигийн үндсэн ангилал

Царигийн төрөл	Өргөн (мм)	Хэрэглээ
Стандарт цариг (Standard Gauge)	1435 мм	Ихэнх улс орнуудад хамгийн түгээмэл
Өргөн цариг (Broad Gauge)	1524–1676 мм	Орос, Энэтхэг, Испани, Аргентин
Нарийн цариг (Narrow Gauge)	600–1067 мм	Уулын бүс нутаг, тусгай зориулалтын трамвай
Хэт нарийн цариг (Ultra-Narrow Gauge)	500 мм эсвэл бага	Жуулчны болон түүхэн дурсгалт газрын трамвай

Улаанбаатар хотын трамвайн замын царигийн хэмжээг олон улсын стандарттай нийцүүлэх, ирээдүйд өргөтгөх боломж, бусад тээврийн төрөлтэй уялдах, стандартчилагдсан засвар үйлчилгээний технологи, ашиглалтын үеийн зардлын хэмнэлт зэргийг харгалзан үзвэл 1435мм-ийн стандарт царигийг сонгох нь хамгийн тохиромжтой бөгөөд оновчтой шийдэл болох нь харагдаж байна.

1.5.4.3 Трамвайн замын ерөнхий үзүүлэлт ба техникийн шаардлага

Трамвайн замын ерөнхий үзүүлэлт ба техникийн ерөнхий шаардлага нь Евро стандарттай ижил төстэй байх ба тэдгээрээс санаа авч ерөнхий байдлаар боловсруулсан болно[23].

№	Үзүүлэлт	Хэмжээ	№	Үзүүлэлт	Хэмжээ
Дэд бүтэц			Хөдлөх бүрэлдэхүүн		
1	Шугамын тоо	1	8	Трамвайн өргөн	2650 мм
2	Царигийн хэмжээ	1435 мм	9	Трамвайн урт	тооцоогоор
3	Замын төрөл	уулзваргүй	10	Тэнхлэгийн ачаалал	12,5 тн
4	Суурийн төрөл	балластгүй, хавтант зам	11	Цахилгааны чадал	560-700 кВт
5	Хамгийн их хэвгий	40 ‰	12	Багтаамж	150-240 хүн
6	Эргэлтийн min радиус	50 метр	13	Дээд хурд	60-80 км/цаг
7	Зам төмөр	50-65 кг/м, ховилт	14	Дундаж хурд	30 км/цаг

Замын хийцийн сонголт ба нэг маягийн хөндлөн огтлол

Трамвайн замын дээд, доод бүтэц ба хучилтыг тухайн газар орны байдал, хот суурин газрын нягтаршил, замын өргөн, зай талбай, агаарын шугам сүлжээ, авто замтай огтлолцох эсхүл хамт зорчих эсэхээс хамаарч дэлхийн улс орнууд төрөл бүрээр төлөвлөдөг байна. Трамвайн замын суурийн хийц нь балласт бүхий дэртэй , балластгүй хавтант суурьтай гэсэн үндсэн ялгаатай байна. Орчин үед Embedded Rail System (ERS) буюу үргэлжилсэн бетон хавтанд зам төмрийг тусдаа бэхэлгээ боолтгүйгээр суулгаж бэхэлдэг хийц трамвайн замд өргөнөөр нэвтэрч байна.

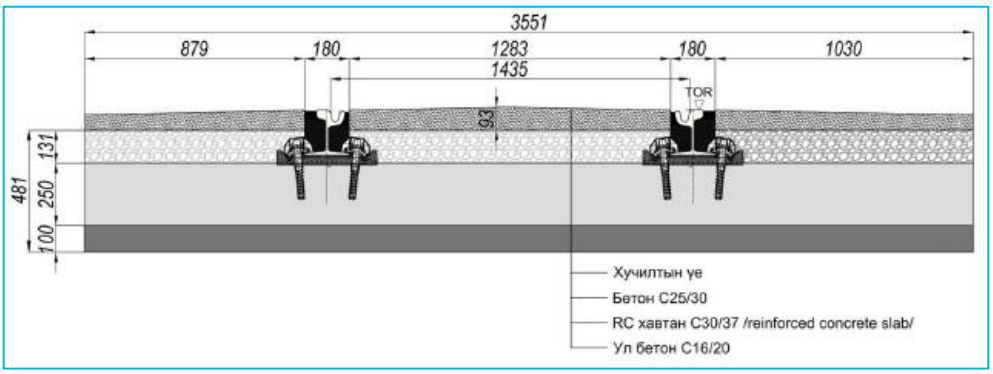
Балластан суурьтай трамвайн зам нь бидний сайн мэдэх төмөр замын бүтэцтэй ижил төстэй бөгөөд тус төрлийг авто тээврийн хэрэгсэлтэй холилдож явдаггүй, хот хоорондын замын нэг түвшний огтлолцол багатай газар төлөвлөх нь тохиромжтой байдаг[24].

[22] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 172
[23] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 173
[24] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 174

Зураг 1-18 Балластан суурьтай зам

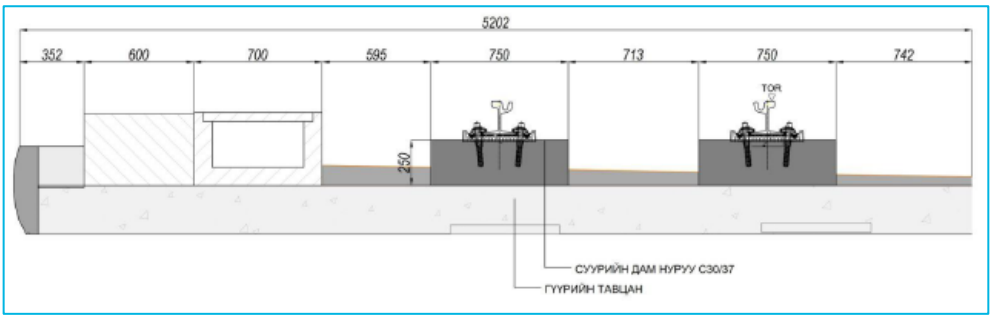
Хавтант суурьтай трамвайн зам нь хот доторх зорчигч тээвэрт илүү тохиромжтой бөгөөд авто зам, трамвайн зам нь нэг түвшинд зорчих боломжтой байдгаараа давуу талтай[25].

Зураг 1-19 Хавтант суурьтай зам

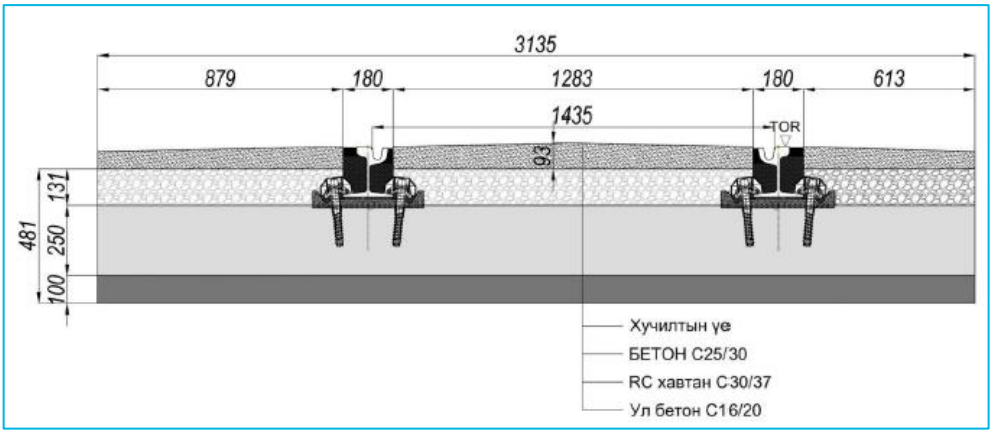


Зураг 1-20 Гол замын хийцийн хөндлөн огтлол

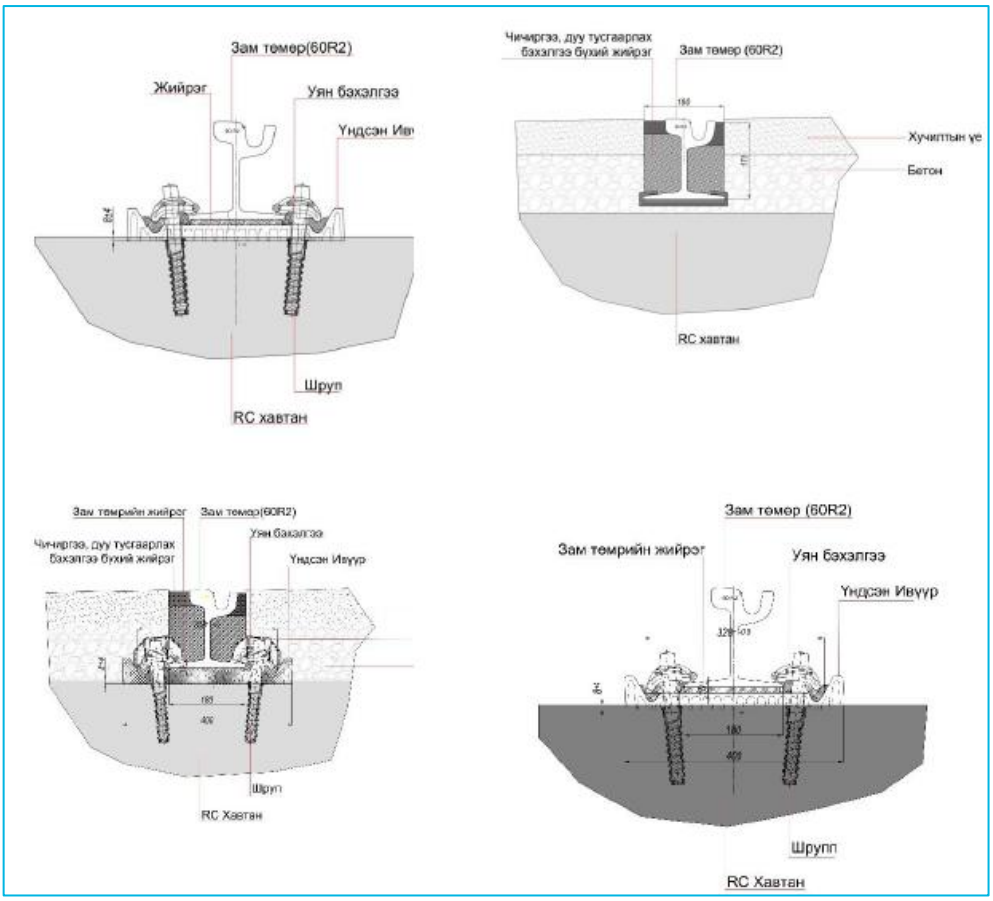
[25] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 174



Зураг 1-21 Гүүрэн байгууламж дээрх замын хийцийн хөндлөн огтлол



Зураг 1-22 Зогсоол дээрх замын хийцийн хөндлөн огтлол



Зураг 1-23 Бэхэлгээний төрлүүд

Трамвайн замын дээд бүтцийн материалуудыг сонгохдоо эд анги тус бүрд ачааллыг тооцсон байвал зохих ба сонголт хийхдээ дараах хүчин зүйлсийг анхаарах шаардлагатай.

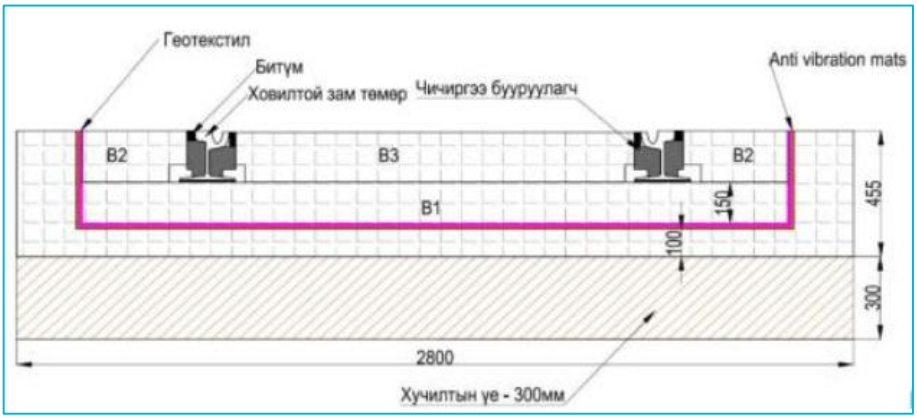
- Замын зориулалт,

- Галт тэрэг, хөдлөх бүрэлдэхүүний хүч,
- Замын гадаргуугийн төрөл,
- Гидрогеологийн нөхцөл,
- Дэвсгэр болон дагуу огтлол,
- Газар доорх шугам сүлжээг зэврэлт, элэгдэлтээс хамгаалах гэх мэт[26].

Трамвайн замын хучилт

Улаанбаатар хотын трамвайн замын хөндлөн огтлол ба хийцийг сонгохдоо орчин үед өргөнөөр ашиглагдаж буй балластгүй, хавтант суурьтай зам буюу угсардаг бетон хавтант хийцийг сонгон төлөвлөх нь илүү тохиромжтой. Энэхүү хийц нь ашиглагдаж буй авто зам дээр трамвайны шугам шинээр төлөвлөх, барьж байгуулах үед угсралтын хугацаа богино, хялбар байдаг онцлогтой[27].

Зураг 1-24 Бетон хавтан хучилтат зам



Зураг 1-25 Трамвайны замын хөндлөн огтлол

[26] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 178
[27] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 180

Зураг 1-26 Трамвайны замыг угсрах ажил

Дээрх зурагт үзүүлсний дагуу суурийг бэлтгэж, стандарт болон техникийн шаардлагад заасны дагуу далангийн нягтруулалтыг хийж гүйцэтгэнэ. Замын засвар, арчлалт үйлчилгээнд хялбар байх үүднээс бетон суурийг 2-3 метрээс ихгүй урттайгаар үйлдвэрлэж, суурилуулалтыг хийнэ. Даланд замын гадаргын ус нэвчиж, овойлт болон суултын гажилт үүсгэхгүйн тулд геотекстил, дуу чимээ болон чичиргээ бууруулах зорилгоор резин жийргэвчийг нийт уртад дэвсэж өгдөг. Түүнчлэн, ажлын нарийвчилсан зургаар ул шорооны налуу ба бетон суурийн хэвгийг тодорхой зааж, усны урсац болон ус зайлуулах хоолойг зайлшгүй байрлуулах шаардлагатай[28].

1.5.4.4 Ус зайлуулах систем

Төмөр замын коридорт ус зайлуулах системийг суурилуулна. Замын гадаргын усыг замын налуугийн дагуу тодорхой интервалаар перпендикуляр огтолцох сараалжтай сувгаар цуглуулж, одоо байгаа ус зайлуулах байгууламж эсвэл тохиромжтой байрлалтай ус зайлуулах шугам руу цутгана. Хаалттай ус зайлуулах систем ашиглаж буй тохиолдолд гүйцэтгэгч нь системийн цэвэрлэгээ, үзлэг, арчлалтыг хангахуйц хэмжээнд худаг, үзлэгийн нүхийг хангалттай тоогоор байрлуулсан байх шаардлагатай. Ухмал болон далан бүхий огтлолд хажуугийн шуудууг трапец хэлбэртэй, 1H:1V налуугаар хучиж, тохиромжтой байршлын ус зайлуулах систем руу цутгана.

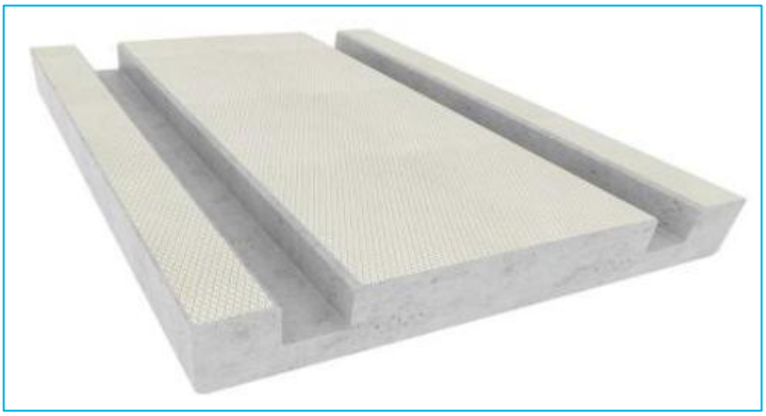
Налуу болон далангийн хамгаалалтыг дотоодын болон олон улсын туршлагад нийцсэн хучилтын материалаар гүйцэтгэнэ. Ус дамжуулах хоолойн бүтцийн зураг төслийг дотоодын болон олон улсын холбогдох стандартад нийцүүлэн боловсруулна. Одоо байгаа авто замын доогуур байрлах хоолойнуудыг трамвайны шугамын барилгад нийцүүлэн өөрчилж ашиглах бөгөөд тухайн хоолойн одоогийн шинж чанарыг хадгална. Шаардлагатай бүтээцийн зураг төсөл болон гүйцэтгэх ажлын аргачлалыг захиалагчид танилцуулна. Барилга угсралт, засвар үйлчилгээ, шинэчлэлтийн ажлыг хөнгөвчлөхийн тулд ус дамжуулах хоолой нь хэсэгчилсэн угсархад хялбар бүтэц бүхий стандартчилагдсан байх ёстой. Мөн байгаль орчин болон тогтвортой хөгжлийн шаардлагуудыг хангахуйц материал, арга технологийг судалж нэвтрүүлнэ[29].

[28] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 181

[29] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 182

1.5.4.5 Замын суурь хавтан

Замын хийцийн сонголт бүлэгт дурдсанаар трамвайн замын суурьт балластгүй, дэргүй хийц буюу урьдчилан бэлтгэсэн замын хавтан (prefabricated track-road slabs) ашиглана. Урьдчилан бэлтгэсэн замын хавтангууд нь өөр өөр хийц, бүтэц, зориулалттай байж болно. Трамвайн замд зориулсан зам төмрийн суваг бүхий үндсэн хавтан. Энэхүү хавтанг трамвайн хөдөлгөөн нь авто замын хөдөлгөөнтэй холилдож явдаг трамвайн үндсэн замд ашигладаг ба дан болон хос зам, уулзвар огтлолцлууд, шулуун ба тахир хэсэг зэрэг бүх төрлийн төмөр замын профильд хэрэглэж болно.



Зураг 1-27 Зам төмрийн суваг бүхий үндсэн хавтан (LC-L)

Зам төмрийн суваг бүхий үндсэн хавтанг доорх хүснэгтэд үзүүлсэн стандарт хэмжээгээр үйлдвэрлэж болох ба хавтангийн хэмжээсийг сонгохдоо замын цариг, профиль, хөндлөн огтлол зэргийг харгалзан, зураг төслийн шаардлагаар тогтоосон дурын хэмжээтэй хавтанг үйлдвэрлэх боломжтой[30].

Хүснэгт 1-3 Зам төмрийн суваг бүхий үндсэн хавтангийн үзүүлэлт

№	Үзүүлэлт	Хэмжээ
1	Өргөн	2.40м, 2.20м, 2.00м, 1.76м
2	Зузаан	0.35м, 0.40м
3	Урт	1.0м, 1.5м, 3.0м, 4.0м, 6.0м
4	Зам төмөр	49E1, 60R2
5	Царигийн өргөн	1000мм, 1435мм
6	Радиус	≥650м (6.0м хавтан), ≥300м (4.0м хавтан), ≥180м (3.0м хавтан)
7	Тохирох хэрэглээ	Бүх төрлийн замд

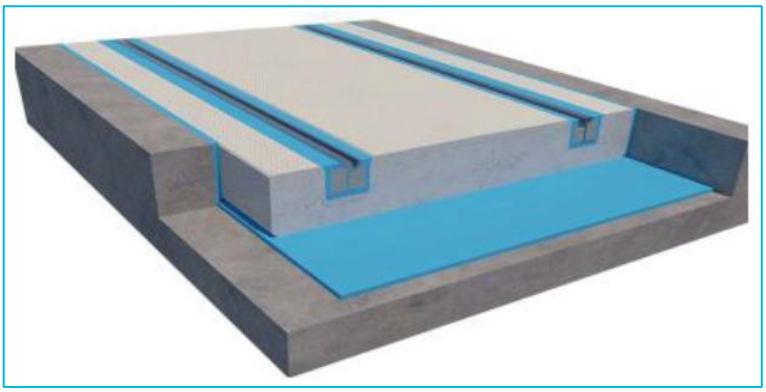
1.5.4.6 Суурь хавтангийн тусгаарлагч материалууд

Трамвайн замын суурь хавтангийн тусгаарлагч материалууд нь хөдлөх бүрэлдэхүүнээс ирэх ачааллыг зөөллөх, жигд хүлээн авч, тархаах, чичиргээ болон дуу чимээг шингээх, орчин тойронд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах, бага байлгах үндсэн үүрэгтэй бөгөөд энэ нь зорчигчид болон замын ойр орчимд оршин суугчдын тав тухтай байдалд эерэгээр нөлөөлдөг.

Суурь хавтангийн тусгаарлагч материалуудад STM - Slab track mats буюу чичиргээ тусгаарлах дэвсгэр, Polyrail – зам төмрийн тусгаарлагч шингэн, Railshim - зам төмрийн тусгаарлагч жийрэг, Railstrip - зам төмрийн уян дэвсгэр, Railfiller - дүүргэгч резин блок, Railwedge - зам төмрийг бэхлэх шаантаг, Railspacer - зам төмрийг кабелиас тусгаарлагч материал зэрэг орно[31].

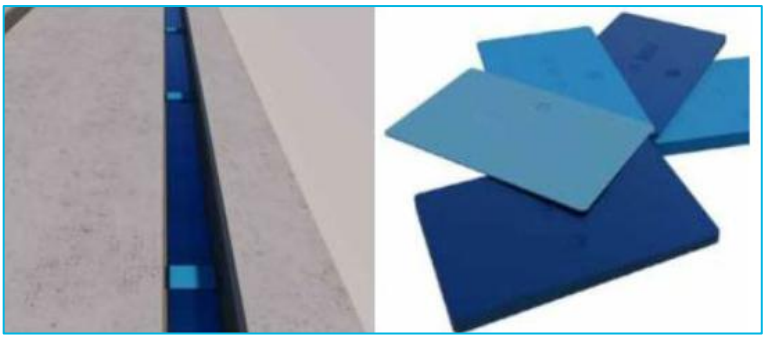
[30] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 186

[31] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 189

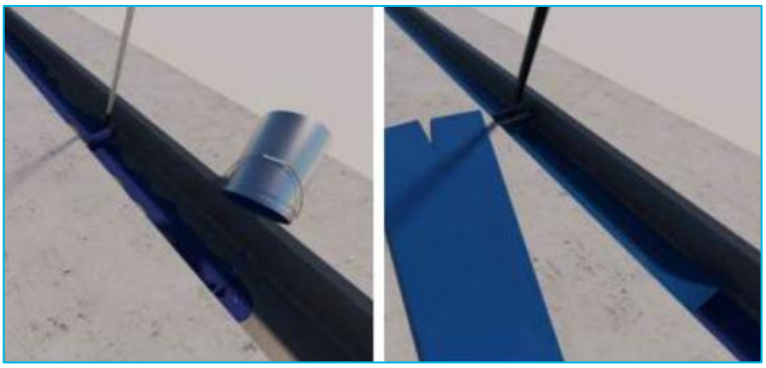


Зураг 1-28 Хавтант замын чичиргээ тусгаарлагч полиуретан дэвсгэр

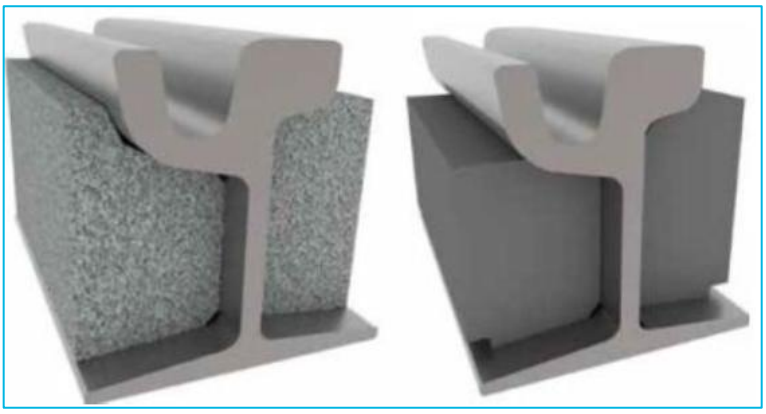
Зураг 1-29 Polyrail - зам төмрийн тусгаарлагч шингэн



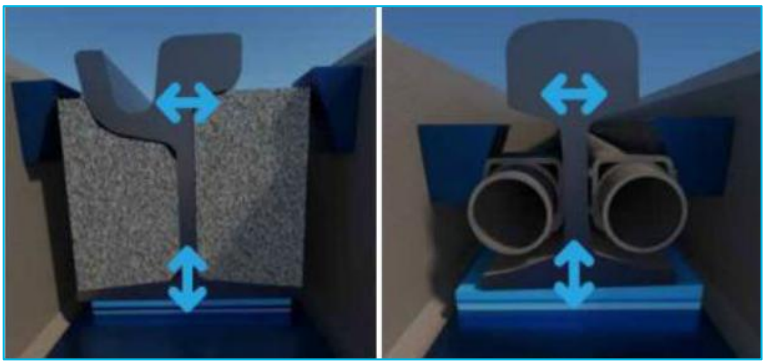
Зураг 1-30 Railshim - зам төмрийн тусгаарлагч жийрэг



Зураг 1-31 Railstrip – зам төмрийн уян дэвсгэр



Зураг 1-32 Railfiller - дүүргэгч резин блок



Зураг 1-33 Railwedge – зам төмрийг бэхлэх шаантаг

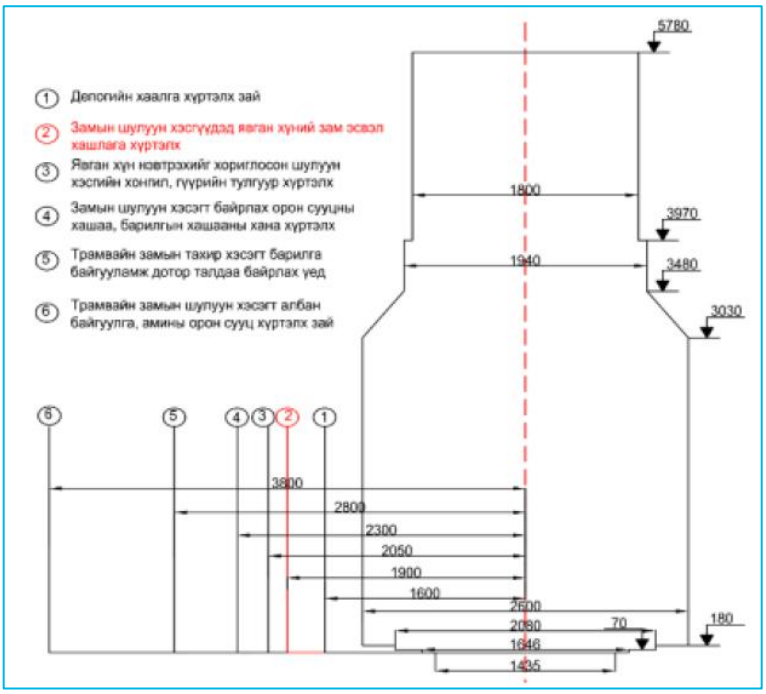
Зураг 1-34 Зам төмрийг кабелиас тусгаарлах материал

Замын овор хэмжээ

Овор гэдэг нь хөдөлгөөний аюулгүй байдал, техникийн шаардлагын дагуу трамвайн замын объект, хөдлөх бүрэлдэхүүн, замын ойролцоох барилга байгууламж, ачаа байршлын зай хязгаарыг тогтоосон хэмжээг хэлнэ. Трамвайн замын шулуун хэсгийн тэнхлэгээс барилга, байгууламж, явган хүний зам хүртэлх зөвшөөрөгдөх хамгийн бага зайг Зураг 1-35-д үзүүлэв.

Трамвайн замын оврын хэмжээг ОХУ-ын СП84.13330.2016 стандартыг жишиг болгон боловсруулсан[32].

[32] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 193



Зураг 1-35 Трамвайн замын оврын шаардлага

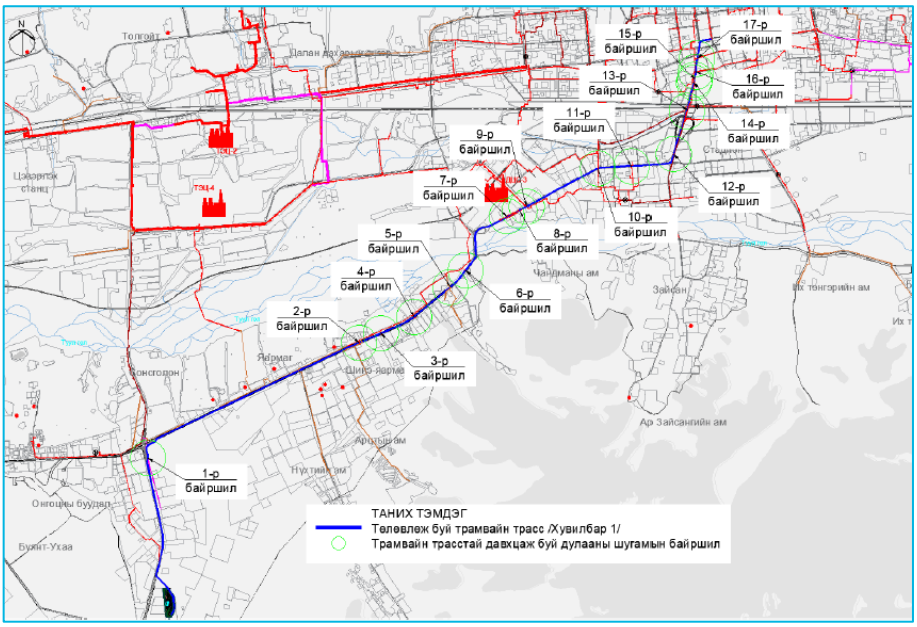
1.5.5 Трамвайн трассын дагуух инженерийн шугам сүлжээний зөөж шилжүүлэх төлөвлөлтийн шийдэл

1.5.5.1 Дулаан хангамжийн систем

УБДС ТӨХК болон ХИХУГ-аас авсан шугам сүлжээний тодруулга авч, трамвайн трассын 4 хувилбарт тооцож, эдгээр 4 хувилбараас авто замын трасс болон архитектур, орон зай, газар чөлөөлөлт зэрэг бүх талын хүчин зүйлтэй харьцуулан үзэж хамгийн сайн, боломжит хувилбар болох 1-р хувилбарыг сонгож ТЭЗҮ-г боловсруулав.

Төлөвлөж буй трамвайн трассын дагуу Улаанбаатар дулааны сүлжээ ТӨХК-ийн эзэмшлийн 2ф150-800м хүртэлх голчтой нийт **1675м** урт дулааны шугам сүлжээ **17** байршилд таарч байгаа ба үүнээс **13** байршилд трассыг хөндлөн гарч байгаа дулааны шугамын нийт урт **515м,** 4 байршилд трассын дагуу байрлалтай нийт **1040м** урттай дулааны шугам сүлжээ өртөж байна**.** Үүнээс 2 байршилд дулааны шугам хөндлөн таарч байгаа нийт **120м** урт шугам сүлжээ нь одоогийн байдлаар нэвтрэх сувагт байна. Энэ нь 2, 6-р байршил болно. Трасст өртөж буй дулааны шугам сүлжээг ашиглалтын явцад засвар үйлчилгээ болон өргөтгөл шинэчлэлийн ажил хийх явцад гарах хүндрэлээс урьдчилан сэргийлэх зорилгоор хөндлөн гарсан хэсэгт нэвтрэх сувагт, дагуу байрлалтай байгаа шугам сүлжээг зөөж шилжүүлэх, сувгийн хавтанг хүчитгэх зэргээр төлөвлөж байна[33].

[33] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 194



Зураг 1-36 Трассын дагуу огтлолцож буй шугам сүлжээ

Дулааны шугам сүлжээг нэвтрэх сувагт хийж хамгаалах:

Төлөвлөж буй трамвайн трасст дулааны шугам сүлжээ 13 байршилд буюу 1, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17-р байршлуудад хөндлөн огтлолцож байгаа ба нийт **515м** шугам сүлжээг ашиглалтын явцад үүсэх аливаа гэмтлийг хялбар засварлах зорилгоор нэвтрэх сувагт оруулахаар төлөвлөж байна[34].

Дулааны шугам сүлжээг зөөж шилжүүлэх, хүчитгэх:

Төлөвлөж буй трамвайн трасст дулааны шугам сүлжээ 4 байршилд буюу 7, 8, 13, 15-р байршилд таарч байгаа дулааны шугам сүлжээ трамвайн трассын дагуу байрлалтай таарч байгаа ба нийт 800м, 2ф150, 2ф800мм голчтой дулааны шугамыг 3-8 метрээр зүүн тийш зөөж шилжүүлэхээр, 240м дулааны 2ф150мм голчтой шугамын хучилтын хавтанг хүчитгэхээр төлөвлөж байна[35].

Депогийн барилга байгууламжийн халаалт, агаар сэлгэлт:

Депогийн барилга байгууламж нь БНбД 41 01 11 норм, дүрэм, стандартын шаардлага хангасан халаалт, агаар сэлгэлтийн иж бүрэн системтэй байна.

Халаалтын систем:

1. Халаалтын системийн оролтын узелд дулааны тоолуур суурилуулж, хэрэглээгээ хянадаг байх
2. Халаалтын системийн шугам хоолойг сайтар дулаалах
3. Халаах хэрэгсэл бүрдтохируулах хаалт суурилуулах
4. Халаалт, хэрэгцээний халуун ус хангамжийг бүрэн автоматжуулах

Агаар сэлгэлтийн систем:

1. Агаар сорох болох агаар оруулах механик систем төлөвлөх
2. Агаар сэлгэлтийн системийг бүрэн автоматжуулах

[34] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 196

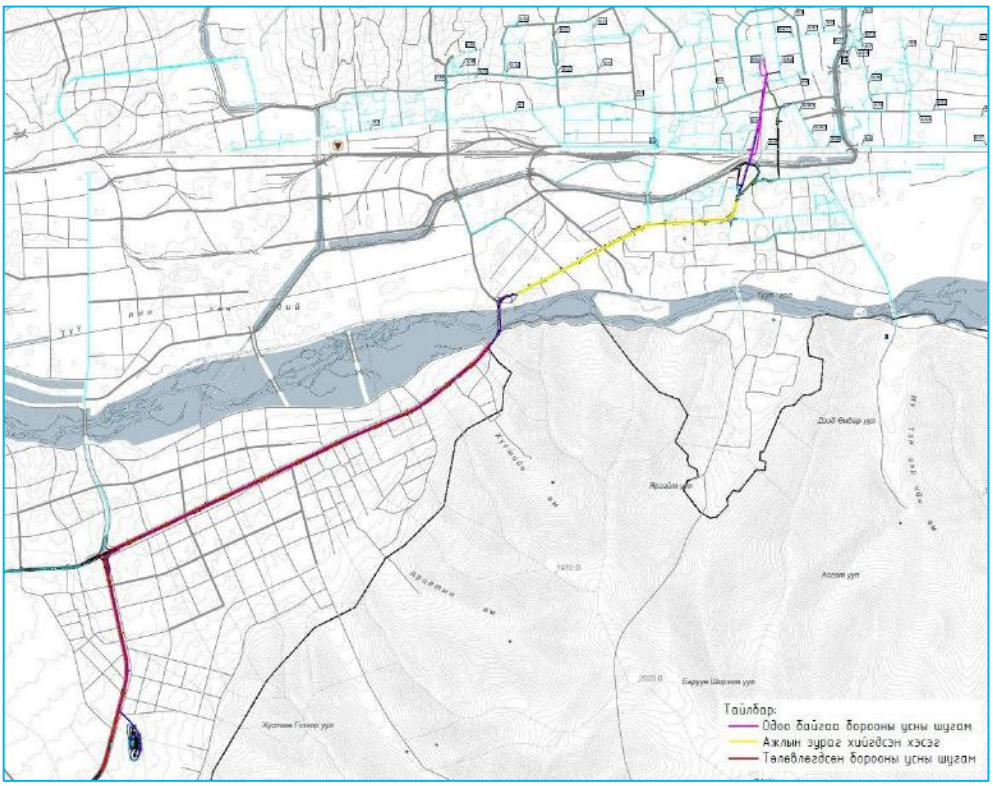
[35] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 196

Галын үед утаа сорох систем, даралттай агаар өгөх систем төлөвлөх. Утаанаас хамгаалах систем нь гал гарах үед автомат дохиолол ажиллах ба энэ үед зайлуулах системийн хавхалга нээгдэж, утаа зайлуулах сэнс ажиллаж, утааг зайлуулна. Үүний дараа даралттай агаар өгөх сэнс ажиллаж хонгилд даралттай цэвэр агаар өгөх горимоор ажиллана[36].

1.5.5.2 Инженерийн бэлтгэл арга хэмжээний одоогийн байдал, төлөвлөлтийн шийдэл

Хан-Уул дүүргийн 21-р хороо, Буянт-Ухаа спорт цогцолбороос Торгоны зам цогцолбор, 120 мянгатын уулзвараас Сүхбаатарын талбай чиглэлд шинээр төлөвлөж буй 15 км урт трамвайн трассын дагуу инженерийн бэлтгэл арга хэмжээний одоо байгаа борооны усны коллектор К-4 шугамтай 15 байршилд огтлолцож байгаа ба трамвайн трассын дагууд нийт урт нь 1240 м байна. Одоо ашиглаж буй борооны усны дээрх шугам нь замын өндөржилтийн төлөвлөлтийн дагуу хийгдсэн бөгөөд зөөж шилжүүлэх зай хомс тул байгаа трассаар нь шинэчилж хийх боломжтой болно.

Трамвайн замын Буянт-Ухаа цогцолбороос Энхтайвны гүүр хүртэлх хэсэгт авто замын 2 талаар ажлын зураг төсөл хийгдсэн болон Улаанбаатар хотын 2040 оны хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөөнд шинээр хийх 26200 м борооны ус зайлуулах шугам төлөвлөгдсөн. Үүнийг ажлын зургийн дагуу трамвайн угсралтын ажилтай уялдуулан хийж гүйцэтгэх шаардлагатай. Борооны усны нийт шугамын урт 26200м байна[37].



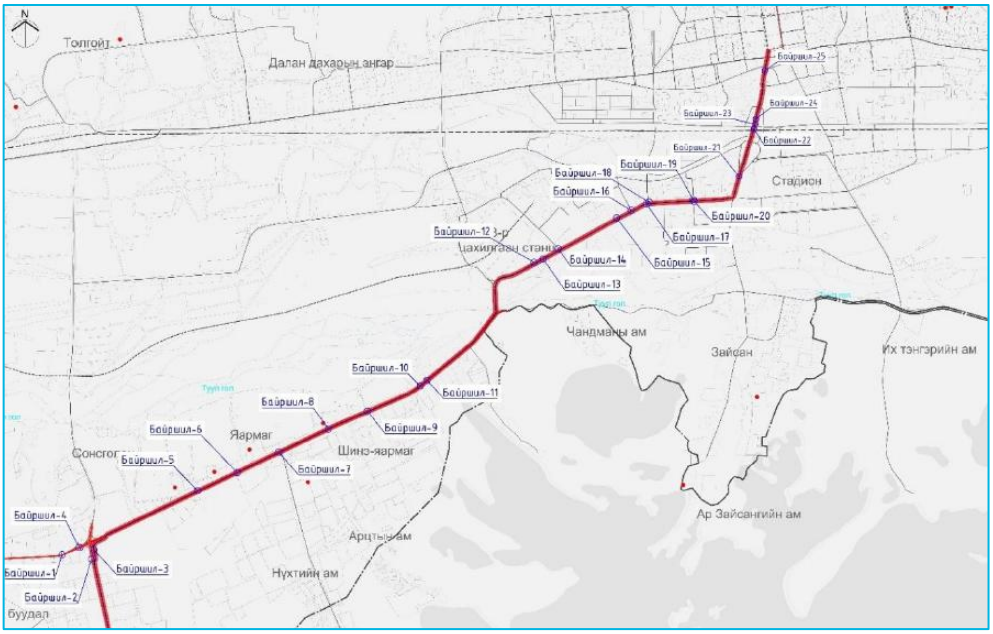
Зураг 1-37 Трассын дагуу огтлолцож буй шугам сүлжээ

[36] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 198
[37] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 199

1.5.5.3 Ус хангамжийн системийн одоогийн байдал, төлөвлөлтийн шийдэл

Хан-Уул дүүргийн 21-р хороо, Буянт-Ухаа спорт цогцолбороос Торгоны зам цогцолбор, 120 мянгатын уулзвараас Сүхбаатарын талбай чиглэлд шинээр төлөвлөж буй 15,0 км урт трамвайн трассыг дөрвөн хувилбартай байхаар боловсруулсан байна.

Тус трассын дагууд УСУГ-ын болон ОСНААГ-ын эзэмшлийн ф110-500 мм хүртэлх голчтой ус хангамжийн шугам нийт 12 байршилд хөндлөн болон дагуу байрлалтай байрлаж байна[38].



Зураг 1-38 Трассын дагуу огтлолцож буй цэвэр усны шугам сүлжээ

Ус хангамжийн системийн шугам сүлжээг хамгаалах, төлөвлөлтийн шийдэл:

Трамвайн трассын дагууд 17 байршилд цэвэр усны шугам хөндлөн огтлолцож, 8 байршилд дагуу таарч байна. Иймээс дараах арга хэмжээг авахаар төлөвлөв:

1. Бүрэн нэвтрэх суваг төлөвлөх: 1,3,8,9,13,17,20,21,22,24-р байршлуудад ф200-ф700мм голчтой шугамыг 495.0у/м нэвтрэх сувагт хийж хамгаалахаар төлөвлөв.
2. Бүрэн нэвтрэх сувагт бусад инженерийн шугамтай хамт төлөвлөх: 3,10,11,25-р байршлуудад ф200-ф500 голчтой шугамыг L=359 у/м цэвэр усны шугамыг бусад инженерийн шугам сүлжээтэй хамт нэг сувагт хийж хамгаалахаар төлөвлөв.
3. Хүчитгэн доторлох арга ашиглах: 14, 15, 16, 18, 19, 23-р байршлуудад ф500мм голчтой 301у/м цэвэр усны хүчитгэн доторлох арга ашиглан хамгаалахаар шугамыг.
4. Одоо байгаа нэвтрэх сувгийг замын өндөржилттэй уялдуулах. 4, 5, 6, 7-р байршлуудад нэвтрэх сувагт одоо байгаа ф200мм голчтой цэвэр усны L=226 у/м шугамыг трамвайн өндөржилттэй уялдуулан нэвтрэх сувгийг засварлахаар төлөвлөв.
5. Трассын уртын дагууд давхацсан цэвэр усны шугамыг дангаар зөөн шилжүүлэх: 2-р байршилд 200мм голчтой 218 у/м шугамын трамвайн трассаас шилжүүлэхээр төлөвлөв.
6. 12-р байршилд трамвайн трассын уртын дагууд давхацсан дулааны сувагт байгаа 422у/м цэвэр усны шугамыг дулаан хангамжийн шугамтай хамт зөөн шилжүүлэхээр төлөвлөв[39].

Трассын дагууд байрлаж байгаа цэвэр усны шугам хоолой нь ихэвчлэн ган хоолой байна. Сүүлийн жилүүдэд хүчитгэсэн полиэтилен хуванцар HDPE хоолойг түлхүү ашиглаж байгаа ч

[38] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 200

[39] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 200-201

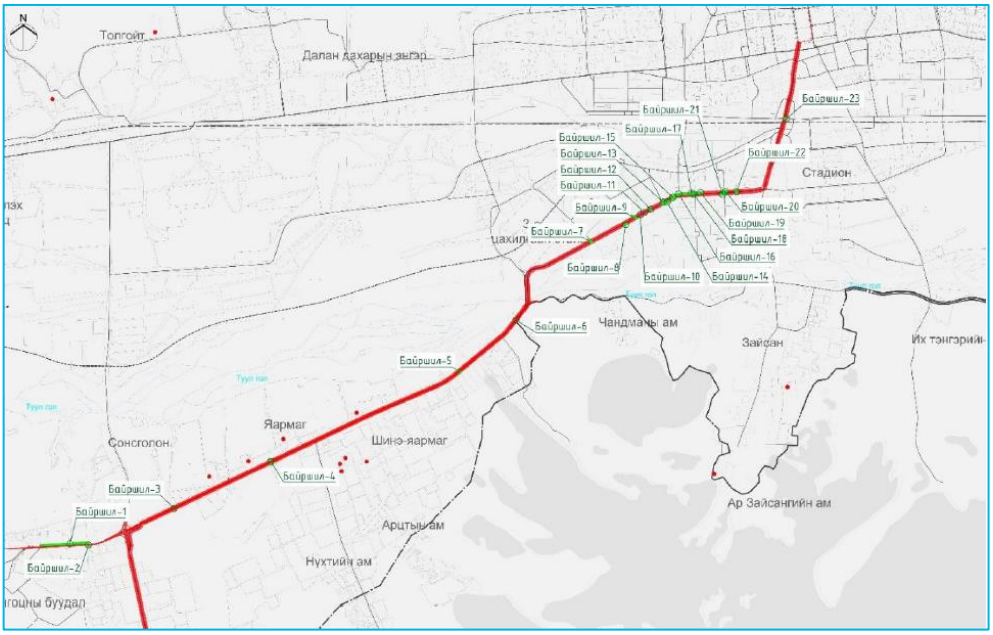
дулааны сувагт ган хоолой ашигласан хэвээр байгаа. Одоо ашиглаж байгаа ган хоолойнууд зэвэрч муудсан, хаг хагшаас үүссэнээс нэрлэсэн голч багассан, инфильтраци болон эксфильтрацийн процесс зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн, шугам задрах зэрэг эрсдэл өндөр байгаагаас үүдэн сүүлийн жилүүдэд ихэвчлэн хуванцар хоолойнуудыг ашиглаж эхэлсэн нь үр дүн сайтай байна. Урьд өмнө хийж байсан зураг төслүүд, барилга угсралтын ажлуудын төсөвт үнэ дээр анализ хийж үзэхэд хоолойн материалаас хамаарч үнийн зөрүү бага байгаа боловч тээвэрлэлт, барилга угсралтын ажлаас хамаарч үнийн зөрүү эцсийн үнэ ойролцоо гарч байна. Огтлолцож байгаа цэвэр ус дамжуулах шугам хоолойн материалын сонголтыг хийхээр дараах нөхцөлүүдийг тооцон үзэх шаардлагатай байна. Үүнд:

- Хоолойн материалын элэгдэлд орох нөхцөл
- Хоолойн угсралт, ашиглалтын нөхцөл
- Хоолойн ханган нийлүүлэх нөхцөл
- Хоолойн үнэ, технологийн шаардлага[40]

1.5.5.4 Ариутгах татуургын системийн төлөвлөлтийн шийдэл

Хан-Уул дүүргийн 21-р хороо, Буянт-Ухаа спорт цогцолбороос Торгоны зам цогцолбор, 120 мянгатын уулзвараас Сүхбаатарын талбай чиглэлд шинээр төлөвлөж буй 15 км урт трамвайн трассыг дөрвөн хувилбартай байхаар боловсруулсан байна.

Тус трассын дагууд ариутгах татуургын нийт Ф160-1400мм-ийн голчтой ариутгах татуургын шугам 23-н байршилд хөндлөн болон дагуу байрлалтай таарч байна[41].



Зураг 1-39 Трассын дагуу огтлолцож буй ариутгах татуургын шугам сүлжээ

Трамвайн трассын дагууд 17-н байршилд бохир усны шугам хөндлөн огтлолцож, 6-н байршилд дагуу байрлалтай давхцаж байна. Иймээс дараах арга хэмжээг авахаар төлөвлөв.

1. Бүрэн нэвтрэх суваг төлөвлөх: 2,5,7,9,10,11,12,13,15,17,22,23-р байршлуудад ф160-1400мм голчтой бохир усны шугам хоолойг **519**у/м нэвтрэх сувагт хийж хамгаалахаар төлөвлөв.

[40] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 203

[41] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 205

2. Бүрэн нэвтрэх сувагт бусад инженерийн шугамтай хамт төлөвлөх: 6-р байршилд ф300мм голчтой бохир усны шугамыг бусад инженерийн шугам сүлжээтэй хамт **42**у/м нэвтрэх сувагт хийж хамгаалахаар төлөвлөв.
3. Хүчитгэн доторлох арга ашиглах: 8,19,20,21-р байршилд ф300-800мм голчтой бохир усны **214**у/м шугамыг SPR технологи ашиглан доторлохоор төлөвлөв.
4. Одоо байгаа нэвтрэх сувгийг замын өндөржилттэй уялдуулах. 3, 4-р байршилд ф300,800мм голчтой бохир усны **148**у/м шугамыг замын өндөржилттэй уялдуулан засварлахаар төлөвлөв.
5. Трассын уртын дагууд давхацсан бохир усны шугамыг зөөн шилжүүлэх: 1,14,16,18-р байршлуудад ф300-800мм голчтой бохир усны **1188**у/м шугамын трамвай трассаас зөөж шилжүүлэхээр төлөвлөв[42].

Цэвэр, бохир усны шугам хоолой шинэчлэх технологи:

Улаанбаатар хотод хуучирсан шугам хоолойноос шалтгаалж зам хонхойж цөмөрсөн осол ховор боловч гардаг. Хуучирсан шугам хоолойг шинэчлэхгүй тохиолдолд доор дурдагдах асуудлууд үүсэж болзошгүй.

1. Трамвайн жингээс хамаарч хуучирсан шугам хоолойн эвдрэлээс шалтгаалж зам хонхойж цөмрөх осол гарах
2. Хуучирсан шугам хоолой бөглөрснөөс шалтгаалж бохир ус хальж иргэд бохир усны шугам ашиглах боломжгүй болох. Мөн, эвгүй үнэр гарч амьдрах орчныг бохирдуулах
3. Хуучирсан шугам хоолойн цууралт болон эвдэрсэн хэсгээс бохир ус алдагдаж шугам хоолойн ойр орчмын хөрсийг бохирдуулах.
4. Хэрэглэгчийн цэвэр усаар найдвартай тасралтгүй хангах үүргээ тасалдуулах нөхцөл байдал үүсэх магадлалтай.

Тийм учраас урьдчилан сэргийлэх үүднээс асуудал үүсэхээс өмнө насжилттай, гэмтэлтэй шугам хоолойг шинэчилснээр бохир усны үйлчилгээг тасалдуулахгүй нөхцөлийг бүрдүүлж, нийтийн үйлчилгээний бүрэн байдлыг хангах боломжтой болно.

Доторлох аргыг ухаж шинэчлэх үед ашиглахад (шугам хоолойнуудыг солих) хүндрэлтэй бөгөөд замын хөдөлгөөн ихтэй хотын төвийн хэсэг болон ногоон байгууламжийн хэсэгт ашиглахаар төлөвлөж байна.

Шугам хоолойн шинэчлэх ажил нь дээрх хөрсийг ухахгүй, доторлож шинэчлэх арга бий. Улаанбаатар хотод цэвэр усны шугам хоолойг сүвлэн доторлох аргыг ашигладаг. Хөдөлгөөний эрчим ихтэй авто зам зэргийн доор суурилуулсан ариутгах татуургын шугам хоолойг шинэчлэхдээ УСУГ нь цаашид сүвлэн доторлох аргыг ашиглах сонирхолтой байна. Сүвлэн доторлох аргад Хүснэгтэд үзүүлсэнчлэн эргүүлэн шахах, хийлэн угсрах, хоолой залгах, доторлох аргууд бий[43].

Трамвайн эцсийн зогсоолын эсэргүүцэх ус хангамжийн системийг төлөвлөхдөө:

Гал унтраах хугацаа – Дунджаар 30-60 минут байхаар тооцож галын усан төлөвлөнө. Гадна гал унтраах зардал q=20.0л/с зардал бүхий энгийн гал унтраах систем болон автомат гал унтраах систем төлөвлөх нь зүйтэй. Хүйтний улиралд шугам болон тоноглолыг хөлдөхөөс сэргийлэх шаардлагатай. Галын аюулаас урьдчилан сэргийлэхийн тулд усны хэрэгцээг нарийн

[42] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 206
[43] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 207

тооцоолж, нөөцийг хангах нь чухал. Үүний тулд төвлөрсөн болон нөөц усан хангамжийг оновчтой төлөвлөж, шаардлагатай үед ашиглах бэлэн байдлыг хангах хэрэгтэй[44].

1.5.5.5 Мэдээлэл холбооны дэд бүтцийн одоогийн байдал

Трамвай трасс дагуух мэдээлэл холбооны шугам:

Архивын ерөнхий газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлийн трассын төлөвлөлтийн бүсэд мэдээлэл холбооны 315 ширхэг худаг, 35.7 километр сувагчлалын байгууламж, 148 ширхэг агаарын багана, 52.6 километр кабель шугам таарсан байна[45].

Улаанбаатар хотод их багтаамжийн нийтийн тээвэр нэвтрүүлэх төслийн мэдээлэл холбооны дэд бүтцийн төлөвлөлт:

Трамвайн төсөл нь хоёр үндсэн чиглэлд үйлчилнэ. Хоёрдугаар чиглэл нь Архивын ерөнхий газраас Сүхбаатарын талбай хүртэл нийт 15 км урттай байна.

Дараах байршилд гэрлэн дохио болон удирдлагын самбар, RFID антены баганууд трамвайн замын трасст орж байгаа тул замын хажуу руу зөөж шилжүүлэх шаардлагатай байна[46].

Төлөвлөлт:

Төлөвлөж буй трассын дагууд авто зам хөндлөн гарч буй холбооны сувагчлалууд нь зарим хэсэгт 80см хүрэхгүй гүнд суурилагдсан учир Мэдээлэл холбооны сүлжээ ХХК-иас ирүүлсэн зөвлөмжийн дагуу замын 2 талд худаг суурилуулж сувагчлалын түвшинг 1.2 метр хүртэл доош суурилуулан, сувагчлалыг цаашид өргөтгөх боломжтой байхаар тооцон L2 лоткигоор хамгаалахаар төлөвлөв.

1.5.5.6 Цахилгаан хангамжийн системийн одоогийн байдал, төлөвлөлтийн шийдэл

Трамвайн шинэ шугамын трассын дагуу 0.4 кВ, 10 кВ, 35 кВ-ын цахилгаан дамжуулах агаарын болон кабель шугамууд байрлаж байгаа тул эдгээрийг аюулгүй ажиллагааны шаардлагад нийцүүлэн зохицуулах, хамгаалах, шилжүүлэх шаардлагатай.

10-35кВ-ын цахилгаан дамжуулах агаарын шугам (ЦДАШ):

10 кВ, 35 кВ-ын агаарын шугамын тулгуур баганын стандарт өндөр нь **10-18 м** байдаг бол трамвайн контакт утасны өндөр нь **5.5-6.5 м** байна. Иймд агаарын шугамтай огтлолцохоос сэргийлэх дараах арга хэмжээг төлөвлөнө.

- Шугамын өндөр, зайг стандартын дагуу тохируулах:
  - 10 кВ-ын шугам → трамвайн контакт утаснаас доод тал нь 2.5-3 м зайтай байх.
  - 35 кВ-ын шугам → трамвайн контакт утаснаас 3.5-4 м зайтай байх.
- Өндөр хүчдэлийн шугамыг өөр чиглэлд шилжүүлэх боломжийг судлах.
- Хэрэв шилжүүлэх боломжгүй бол цахилгаан дамжуулах шугамын баганын өндрийг нэмэгдүүлэх.
- Газар доогуур кабель шугамаар солих хувилбарыг тооцох.

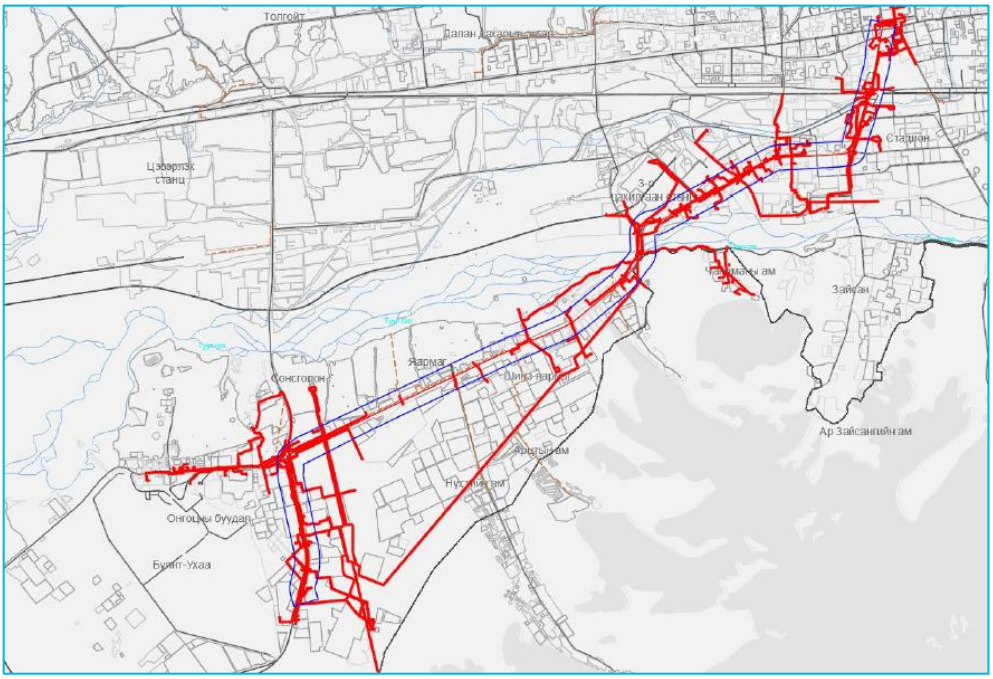
0.4 кВ-ын цахилгаан дамжуулах кабель шугам:

[44] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 210
[45] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 210
[46] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 211

0.4 кВ-ын цахилгаан дамжуулах шугам нь ихэвчлэн газар доор сувагчлалын системтэй эсвэл шууд газар доор булсан байдаг. Трамвайн суурь бүтцийн ажилтай давхцах бүсэд дараах зохицуулалтыг хийнэ.

- Кабель шугамыг хамгаалалтын лотки, сувагчлалын системд байрлуулж, механик гэмтлээс хамгаалах.
- Трамвайн трассын доогуур дайрсан кабель шугамыг өөр чиглэлд шилжүүлэх техникийн боломжийг судлах.
- Трамвайн суурь бүтцийн бүсэд цахилгаан хангамжийн найдвартай ажиллагааг шалгаж, шаардлагатай тохиолдолд шинэчлэх.

Трассын дагуу цахилгаан хангамжийн доорх шугам, сүлжээ таарсан байна[47].



Зураг 1-40 Трасс-2 дагуух таарсан цахилгааны шугам, сүлжээ

Зам өргөтгөлийн нөлөөлөл ба инженерийн шугам сүлжээний зохицуулалт

Трамвайн трассын дагуу төлөвлөгдөж буй авто замын өргөтгөл, шинэчлэлтийн ажлын хүрээнд авто зам хөндлөн огтлолцсон болон трассын дотор байрлах инженерийн шугам сүлжээ (агаарын болон кабель шугам) нөлөөлөлд өртөж болзошгүй тул шугам сүлжээг зөөж шилжүүлэх, хамгаалалтын лоткид байрлуулах шаардлагатай.

Хүснэгтэд зөвхөн трамвайн трасст орсон замын хөндлөн гаралт болон трассын дотор орсон цахилгааны шугам сүлжээг оруулсан болно[48].

Төлөвлөлт

Авто зам хөндлөн гарч буй цахилгааны сувагчлалууд нь зарим хэсэгт 1.0м хүрэхгүй гүнд суурилагдсан учир Цахилгаан Түгээх Үндэсний Сүлжээ ТӨХК-иас ирүүлсэн зөвлөмжийн дагуу кабель чагнах төхөөрөмжөөр чангалт хийлгэн 1.2 метр хүртэл доошлуулан трамвайн зам доогуурх трассын нөлөөлөлд өртөхгүй байхаар тооцон хамгаалалтын кабелийн сувагт суурилуулахаар төлөвлөв[49].

[47] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 215
[48] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 216
[49] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 216

Хүснэгт 1-4 Төлөвлөлтийн шийдэл

Шугамын төрөл		Хэмжих нэгж	Зам өргөтгөх трасст орсон	Төлөвлөлт
Кабель шугам		м	17,384	Зөөж, шилжүүлэх, зам доогуур кабелийн сувагт байрлуула
Агаарын шугам	**35 кВ**	Байршил	2	Зөөж шилжүүлэх, трассын дагуу огтлолцлыг байршил өөрчлөх
	6 кВ	Байршил	1	Зөөж шилжүүлэх, трассын дагуу огтлолцлыг байршил өөрчлөх

Архивын ерөнхий газраас Сүхбаатарын талбай хүртэл 15 км урттай трамвайн трассын дагуу цахилгаан дамжуулах шугам сүлжээний судалгаа, инженерийн шийдэл, хамгаалалтын арга хэмжээг төлөвлөх шаардлагатай. Трассын дагуу болон огтлолцож буй цахилгаан дамжуулах агаарын болон кабель шугамыг нарийвчлан судалж, шаардлагатай зохицуулалтыг хийж, төслийн аюулгүй байдал, цахилгаан хангамжийн найдвартай ажиллагааг хангах нь чухал юм.

Хүснэгт 1-5 Төлөвлөлтийн шийдэл

Шугамын төрөл		Хэмжих нэгж	Зам өргөтгөх трасст орсон	Төлөвлөлт
Кабель шугам		м	20,325	Зөөж, шилжүүлэх, зам доогуур кабелийн сувагт байрлуула
Агаарын шугам	**35кВ**	Байршил	6	Зөөж шилжүүлэх, трассын дагуух огтлолцлыг байршил өөрчлөх
	6 кВ	Байршил	2	Зөөж шилжүүлэх, трассын дагуух огтлолцлыг байршил өөрчлөх
	10 кВ	Байршил	3	Зөөж шилжүүлэх, трассын дагуух огтлолцлыг байршил өөрчлөх

1.5.6 Эрчим хүч, цахилгаан хангамжийн төлөвлөлт

Трамвайн цахилгаан хангамжийн системийн төлөвлөлтийг олон улсын болон Монгол Улсын холбогдох стандарт, норм дүрмийн дагуу боловсруулан гүйцэтгэлээ. Үүнд:

- ОХУ-ын ГОСТ стандартууд – тухайлбал, ГОСТ 23476-79 (Трамвай ба троллейбусын контакт сүлжээний арматурын техникийн шаардлага), ГОСТ 2584-86 (Контакт утасны техникийн нөхцөл), ГОСТ 12.1.038-82 (Цахилгаан аюулгүй байдлын хүлээн зөвшөөрөгдөх хэмжээнүүд) зэрэг стандартуудыг үндэслэн контакт утасны төрөл, хөндлөн огтлол, дамжуулах чадвар, аюулгүй байдал зэргийг нарийвчлан төлөвлөв.
- Монгол Улсын MNS болон БНбД (Барилгын норм ба дүрэм) – цахилгаан хангамжийн систем, дэд станцын шийдэл, газардуулга, хүчдэлийн уналт, аюулгүй ажиллагаа зэрэгт мөрдөгдөж буй MNS 5560:2019, БНбД 3.05.06-90, БД 43-101-03, MNS IEC 60364 зэрэг баримт бичгийг ашиглав.
- СП (СНиП) болон техникийн нөхцөлүүд –СП 52.13330.2011 (Гэрэлтүүлэг), СП 51.13330.2011 (Дуу шуугиан ба хамгаалалт) гэх мэт стандартуудыг харгалзан үзсэн.

Трамвайн төсөл нь Буянт-Ухаа спорт цогцолбороос эхэлж, Торгоны зам, 120 мянгатын уулзвараар дамжин Сүхбаатарын талбай хүртэл нийт 15 км урттайгаар төлөвлөгдсөн. Цахилгаан хангамжийн контактын сүлжээний шугамын урт нь нийт 30 км байна. Буянт-Ухаа **– Сүхбаатарын талбай** чиглэлийн трамвайны систем нь **нийт 15 км урттай** байх бөгөөд цахилгаан хангамжийн **контактын сүлжээний нийт урт 30 км** байхаар төлөвлөгдсөн.

Трамвайны систем нь цахилгаан хангамжийн найдваржилтын нэгдүгээр зэрэглэлд хамаарагдана. Тиймээс шулуутгагчтай дэд станцууд нь бие биеээ нөөцөлсөн 2 эх үүсвэрээс тэжээгдэнэ. Трамвайн контактын шугам сүлжээ болон засвар үйлчилгээний депогийн цахилгаан хангамжийг Эрчим хүчний яамнаас олгосон техникийн нөхцөлийн дагуу төлөвлөнө. Үүнд:

- Контактын шугамын тэжээлийг 10/0.7 кВ-ын Шулуутгагч дэд станцуудаар дамжуулан хангана.
- Депогийн цахилгаан хангамжийг 10/0.4 кВ-ын Депо дэд станц (ХТП)-аар шийднэ.
- Цахилгаан тасалдал үүссэн үед депогийн тасралтгүй ажиллагааг хангах зорилгоор нөөц цахилгаан үүсгүүр суурилуулна.

Шинээр төлөвлөж буй трамвайн хөдлөх бүрэлдэхүүн нь тогтмол гүйдлийн 750В-ын цахилгаан хангамжаар ажиллах бөгөөд энэхүү үзүүлэлтэд үндэслэн цахилгаан хангамжийн тооцоо, төлөвлөлтийг боловсруулсан.

Тогтмол гүйдлийн 750В систем нь олон улсад түгээмэл хэрэглэгддэг, дэвшилтэт технологид суурилсан тоног төхөөрөмжүүдтэй нийцдэг бөгөөд манай орны нөхцөлд найдвартай, үр ашигтай шийдэл юм. Энэ системийн хүрээнд хувьсах гүйдлийг тогтмол гүйдэлд хувиргах шулуутгагч дэд станцуудыг трассын дагуу байршуулж, тэдгээрээс контактын сүлжээг тэжээхээр төлөвлөсөн. Дэд станцуудыг бие биеэ нөөцлөх байдлаар хооронд нь холбож, хүчдэлийн уналтыг бууруулж, цахилгаан хангамжийн найдвартай ажиллагааг хангана. Энэ нь тэжээлийн тогтвортой байдлыг нэмэгдүүлж, системийн хэвийн үйл ажиллагааг тасралтгүй үргэлжлүүлэх нөхцөлийг бүрдүүлнэ.

15 км урттай Трамвайн шугамын хөдлөх бүрэлдэхүүний цахилгааны нийт суурилагдсан чадал нь 8.9 МВт байх бөгөөд, Эрчим хүчний яамнаас олгосон техникийн нөхцөлийн дагуу 110/**35/10 кВ, 35/10 кВ дэд станцуудаас 10 кВ-ын түвшинд кабель шугамаар тэжээл авч,** шулуутгагч дэд станцуудаар **тогтмол гүйдлийн 750 В болгон хувирган** трамвайны контактны сүлжээгээр түгээхээр тооцон төлөвлөсөн[50].

1.5.6.1 Цахилгаан хангамжийн системийн төлөвлөлт

Архивын ерөнхий газар– Сүхбаатарын талбай чиглэлийн 15 км урттай трамвайн шугамд 18 нэгж хөдлөх бүрэлдэхүүн үйлчилнэ. Нэгж трамвай нь 3 секц бүхий бүрэлдэхүүнтэй байх ба секц тус бүр татах мотортой байна.

Урьдчилсан тооцоогоор нэг хөдлөх бүрэлдэхүүний мотор нийт 560 кВт цахилгаан эрчим хүч зарцуулахаар төлөвлөсөн. Гэсэн хэдий ч төслийн хэрэгжилтийн шатанд багтаамж, ачаалал, эдийн засгийн үр ашиг зэргийг харгалзан моторын хүчин чадлыг бууруулж сонгох боломжтой. Тус трамвайн шугамын суурилагдсан нийт чадал нь 8.9 МВт, харин Трансформаторын нийт чадал нь 16 МВА байна. Трамвайн суурилагдсан чадал

- Нийт: 560 кВт
- 560кВт х16(цувааны тоо) = 8960 кВт

Тооцооны чадал

Төлөвлөж буй 15 км урт трамвайн шугамын дагуу нормчлогдсон дэд станц хоорондын зай 2 км байх бөгөөд нийт 8 шулуутгагчтай дэд станц байрлана. Оргил ачааллын үед нэг дэд станцын хамрах хүрээнд 3 цуваа зэрэгцэн аялна гэж тооцоолов.

- 3 х 560 кВт = 1680 кВт
- 1680 х 3= 5040 кВт (нэг дэд станцын хамрах хүрээнд 3 цуваа)[51]

Эх үүсвэрийн төлөвлөлт

Улаанбаатар цахилгаан түгээх сүлжээ ТӨХК-ны 2025.02.13 өдрийн 01/267 тоот тодрууллагаар Архивын ерөнхий газар – Сүхбаатарын талбай чиглэлийн 15 км трамвайн трассын ойролцоо Төвийн эрчим хүчний системээс хангагдаг Ташгай 110/35/10, Нүхт 110/10, Хойд яармаг 110/35/10кВ, Эсгийлэх 110/10кВ, Өргөө 110/10кВ дэд станцууд

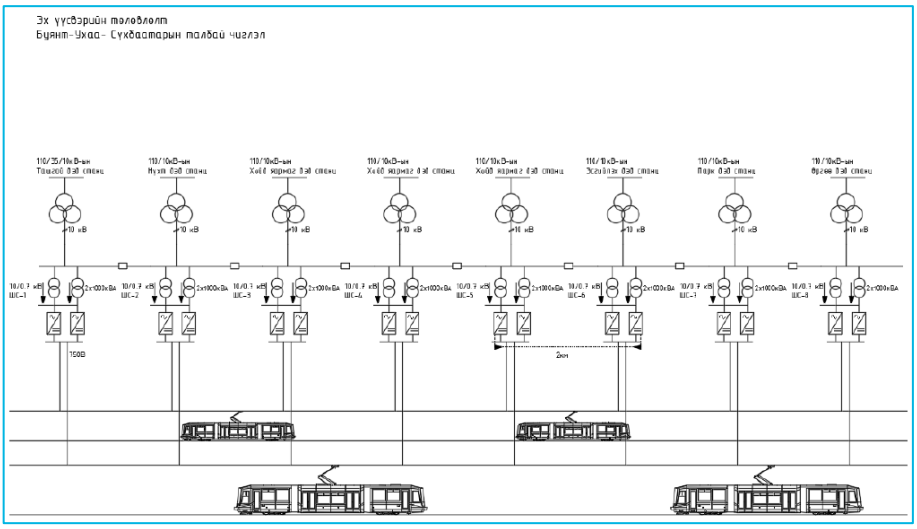
[50] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 218

[51] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 219

байрлаж байна. Эдгээр дэд станцуудаас төлөвлөж буй трамвайн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээг хангана[52].

Хүснэгт 1-6 Дэд станц

№	Одоо байгаа дэд станцын нэр	Төлөвлөвлөж буй Ш/дэд
1	Ташгай 110/35/10 кВ	Ш/дэд станц-1
2	Нүхт 110/10 кВ	Ш/дэд станц-2
3	Хойд яармаг 110/35/10 кВ	Ш/дэд станц-3
4	Хойд яармаг 110/10 кВ	Ш/дэд станц-4
5	Хойд яармаг 110/10 кВ	Ш/дэд станц-5
6	Эсгийлэх 110/10 кВ	Ш/дэд станц-6
7	Өргөө 110/10 кВ	Ш/дэд станц-7
8	Өргөө 110/10 кВ	Ш/дэд станц-8



Зураг 1-41 Цахилгаан хангамжийн системтийн төлөвлөлт

1.5.7 Депогийн байгууламжийн төлөвлөлт

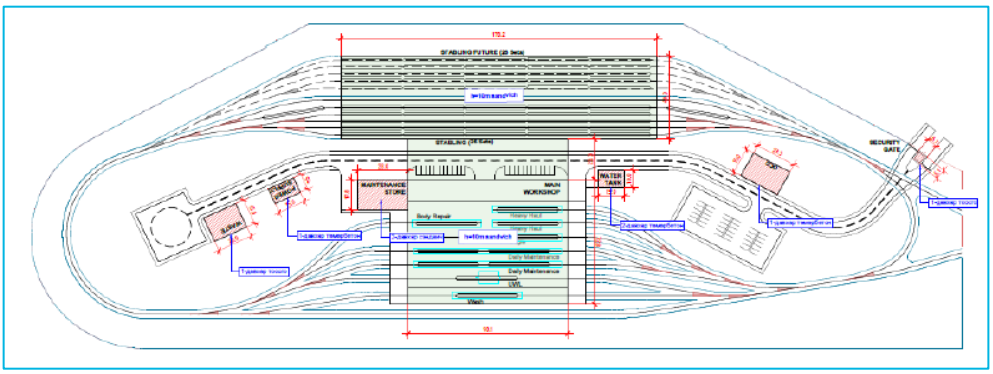
Депогийн ерөнхий төлөвлөлт

Депо нь зорчигчийн хөдлөх бүрэлдэхүүний үйл ажиллагааны чанарыг хангахын зэрэгцээ хөдлөх бүрэлдэхүүний техникийн засвар үйлчилгээг явуулах үндсэн зорилго бүхий байгууламж юм. Хотын трамвайн систем нь нэг удаагийн олон тооны зорчигч тээвэрлэдэг тул аюулгүй байдал техникийн найдваржилт, зорчигч тээврийн тасралтгүй үйл ажиллагааг бүрэн хангасан байх шаардлагатай байдаг.

Мөн түүнчлэн хөдлөх бүрэлдэхүүний техникийн бүрэн бүтэн, хэвийн, аюулгүй байдлыг ханган зорчигч тээвэрлэлтийн үйл ажиллагаанд техникийн бэлэн байдлыг хангуулахад депогийн барилга байгууламжийн үндсэн зорилго оршино. Технологийн дагуу техникийн үзлэг, урсгал засвар (төлөвлөгөөт болон төлөвлөгөөт бус) их засвар, цэвэрлэгээ, үйлчилгээ хийх зориулалттай байгууламжуудыг нэгдсэн байдлаар төлөвлөсөн байна. Мөн тус депогийн ажиллагсдын ажил үүргийн хувиар, үүрэг, хариуцлагыг тодорхойлно[53].

[52] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 219
[53] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 252

Сүүлийн үеийн дэвшилтэт технологи нэвтрүүлсэн засвар үйлчилгээний мөчлөгийн хугацаа урт, урсгал засварын зардал бага зэрэг давуу талуудыг шийдэл болгон төслийн барилга угсралтын ажлыг гүйцэтгэгч тал нь оновчтой техникийн шийдэл гаргах нь нээлттэй юм[54].



Зураг 1-42 Депогийн ерөнхий төлөвлөлт

Зураг 1-43 Депогийн байгууламжийн харагдах байдал\

Депогийн төлөвлөлт

Хөдлөх бүрэлдэхүүний засварын систем. Хөдлөх бүрэлдэхүүний засварын систем нь 3 төрөлд хуваагдана.

1. Урьдчилан сэргийлэх засвар үйлчилгээ
2. Төлөвлөгөөт бус засвар
3. Зорчигч тээвэрт бэлтгэх

Урьдчилан сэргийлэх засвар үйлчилгээ нь хөдлөх бүрэлдэхүүний техникийн найдвартай аюулгүй ажиллагааг хангах чухал засвар юм. Урьдчилан сэргийлэх засвар үйлчилгээ хийгдээгүйгээс шалтгаалан хөдлөх бүрэлдэхүүний техникийн хэвийн найдвартай ажиллагааг хангаж чадахгүй бөгөөд энэ нь хөдлөх бүрэлдэхүүний гэнэтийн эвдрэл, гэмтэл үүсэх шалтгаан болдог. Хэрэв ийм тохиолдолд зорчигчдын аюулгүй байдлыг хангах үүднээс тодорхой хугацаанд үйл ажиллагааг зогсоох шаардлага ч үүсэхэд хүргэдэг.

Депогийн болон бусад барилга байгууламж нэгдсэн удирдлага, бусад хэсгийн барилгууд нь:

- Техник үйлчилгээ болон урсгал засварын хэсгүүдээс бүрдсэн нэгдсэн депо

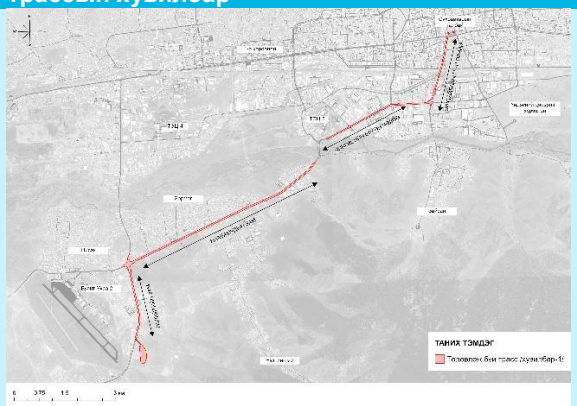
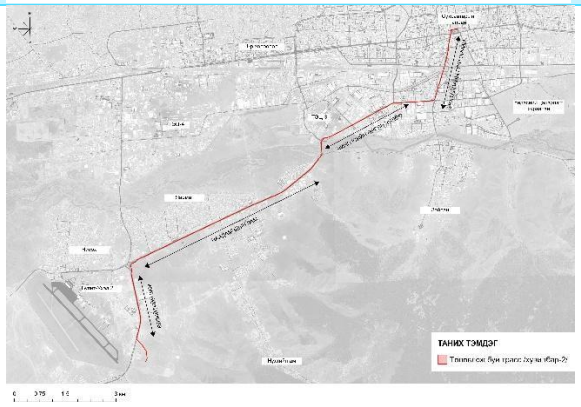
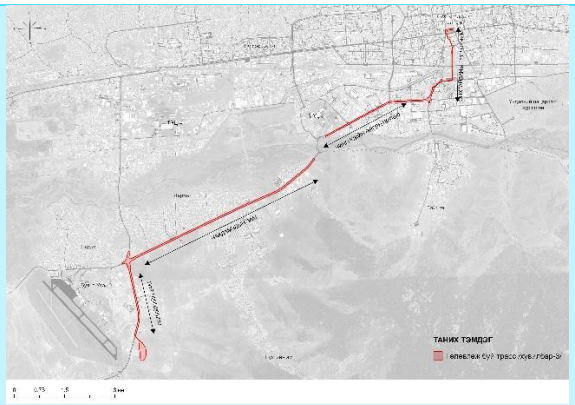
[54] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 253

- Харуул хамгаалалтын байр
- Нэгдсэн удирдлагын байр
- Усны хангамжийн барилга
- Татах дэд станцын барилга
- Хөдлөх бүрэлдэхүүн угаах хэсэг
- Бүх хог хаягдлыг цуглуулах хог хаягдлын талбай зэрэг хэсгүүдээс бүрдэнэ[55].

1.6 Трассын сонголт

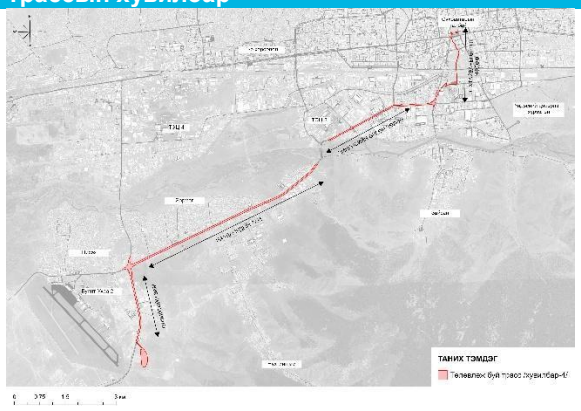
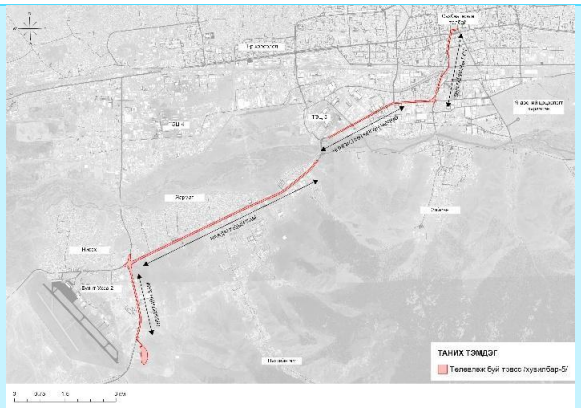
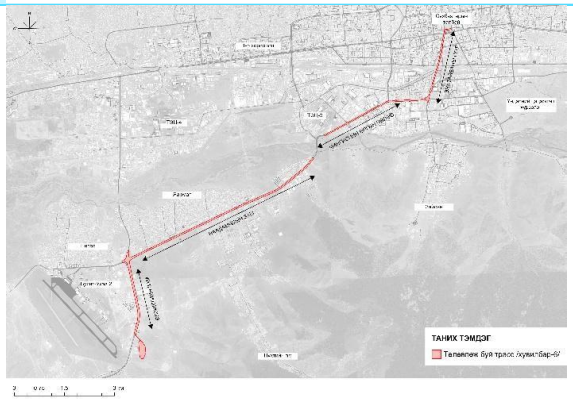
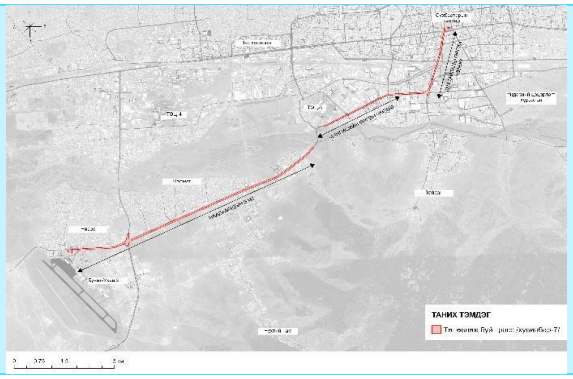
Төлөвлөлтийн трассыг сонгохдоо нийт 7 хувилбарыг харьцуулан боловсруулж судалгаа хийсэн. Эдгээр хувилбаруудыг үндсэн зорчилтын чиглэл, эргэлтийн тохиромжтой байдал, газар чөлөөлөлтийн хэрэгцээ, инженерийн дэд бүтцийн төвөгшил зэрэг үзүүлэлтүүдээр үнэлсэн бөгөөд үүний үндсэн дээр 1-р хувилбарыг оновчтой гэж үзэн сонгосон болно.

Хүснэгт 1-7 Авто замын трассын саналууд[56]

	Трассын хувилбар	Тайлбар
1		Авто замын урт- 14.6 км Нэг эгнээ өргөтгөх- 2.77 км Хоёр эгнээ өргөтгөх- 0.52 км Эгнээний тоо- 2 Төмөр замын урт- 15.3 км Буудлын тоо- 21 Нэг түвшний гарцтай буудал- 21 Үйлчилгээний төвтэй буудал- 0 Хөдлөх бүрэлдэхүүн - 16
2		Авто замын урт- 13.3 км Нэг эгнээ өргөтгөх- 2.77 км Хоёр эгнээ өргөтгөх- 0.2 км Эгнээний тоо- 2 Төмөр замын урт-15.3 км Буудлын тоо- 21 Нэг түвшний гарцтай буудал- 21 Үйлчилгээний төвтэй буудал- 2 Хөдлөх бүрэлдэхүүн- 16
3		Авто замын урт- 13.5 км Нэг эгнээ өргөтгөх- 0 Хоёр эгнээ өргөтгөх- 1.2 км Эгнээний тоо- 2 Төмөр замын урт- 15.7 км Буудлын тоо- 22 Нэг түвшний гарцтай буудал- 22 Үйлчилгээний төвтэй буудал- 2 Хөдлөх бүрэлдэхүүн- 16

[55] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Төлөвлөлтийн шийдэл, Улаанбаатар хот, Хуудас 255

[56] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Трасс сонголт, Улаанбаатар хот, Хуудас 125

	Трассын хувилбар	Тайлбар
4		Авто замын урт- 13.4 км Нэг эгнээ өргөтгөх - 0 Хоёр эгнээ өргөтгөх- 1.2 км Эгнээний тоо- 2 Төмөр замын урт- 15.8 км Буудлын тоо- 23 Нэг түвшний гарцтай буудал- 23 Үйлчилгээний төвтэй буудал- 2 Хөдлөх бүрэлдэхүүн- 16
5		Авто замын урт- 13.6 км Нэг эгнээ өргөтгөх- 2.77 км Хоёр эгнээ өргөтгөх- 0.4 км Эгнээний тоо- 2 Төмөр замын урт- 15.4 км Буудлын тоо- 22 Нэг түвшний гарцтай буудал - 22 Үйлчилгээний төвтэй буудал- 2 Хөдлөх бүрэлдэхүүн- 16
6		Авто замын урт- 12.5 км Нэг эгнээ өргөтгөх- 2.77 Хоёр эгнээ өргөтгөх- 0.52 Эгнээний тоо- 2 Төмөр замын урт- 15.2 км Буудлын тоо- 21 Нэг түвшний гарцтай буудал- 21 Үйлчилгээний төвтэй буудал- 2 Хөдлөх бүрэлдэхүүн- 16
7		Авто замын урт- 14.3 км Нэг эгнээ өргөтгөх- 2.77 Хоёр эгнээ өргөтгөх-1.92 Эгнээний тоо- 2 Төмөр замын урт- 14.6 км Буудлын тоош-23 Нэг түвшний гарцтай буудал- 23 Үйлчилгээний төвтэй буудал-2 Хөдлөх бүрэлдэхүүн- 16

1.6.1 Газар чөлөөлөлтийн тооцоо

Төлөвлөлтийн трасс-д нийт 59 нэгж талбарын 28,245 м.кв газрыг иргэн, аж ахуйн нэгжийн эзэмшил, ашиглалтад олгосон байна. Үүнээс 55 нэгж талбарын 28,131 м.кв газрыг эзэмших, 4 нэгж талбарын 114 м.кв газрыг ашиглахаар олгосон байна.

Газар ашиглалтын зориулалтаар авч үзэхэд 16 төрлийн зориулалтаар газар олголт хийгдсэн байна. Үүнээс худалдаа, нийтийн үйлчилгээний газар, төв, цогцолборын зориулалтаар 28 нэгж талбарын 7,559 м.кв газрыг олгосон бөгөөд нийт газар олголтын 47 хувь, үйлдвэрлэлийн

барилга, байгууламж, бусад газрын зориулалтаар 6 нэгж талбарын 1,210 м.кв газрыг олгосон бөгөөд мөн нийт газар олголтын 10 хувь, үйлчилгээтэй орон сууцны газрын зориулалтаар 6 нэгж талбарын 630 м.кв газрыг олгосон бөгөөд нийт газар олголтын 10 хувь, бусад зориулалтаар 19 нэгж талбарын 18,846 м.кв газрыг олгосон нийт газар олголтын 32 хувийг эзэлж байна[57].

Газрын төлбөрийн тухай хуулийг хэрэгжүүлэх, хот, суурины газрыг дахин хөгжүүлэх үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх хүрээнд газрын үнэлгээний тойрог, зэрэглэл (бүс), суурь үнэлгээ, газрын төлбөрийн хэмжээг Засгийн газрын 2018 оны 6 дугаар сарын 20-ны өдрийн 182 дугаар тогтоолоор баталсан. Уг тогтоолын 3 дугаар хавсралтад нийслэлийн төвийн 6 дүүргийн, 4 дүгээр хавсралтаар алсдагдсан 3 дүүргийн 1 га газрын суурь үнэлгээг үнэлгээний 16 зэрэглэлээр тодорхой зориулалт тус бүрээр гаргасан.

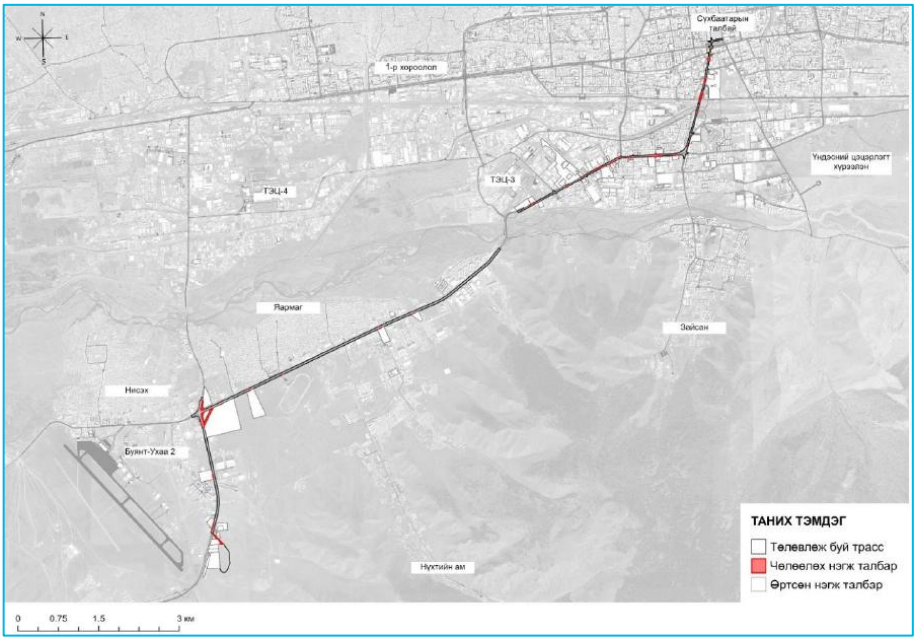
Хот, тосгон бусад суурины газрын суурь үнэлгээг газрын зэрэглэлээр тогтоох бөгөөд байршил, инженерийн хангамж, нийгэм, эдийн засгийн болон инженер, геологи, байгаль орчны нөхцөлийг харгалзана.

Хувилбар 1 газар чөлөөлөлтийн тооцоо

Төлөвлөлтийн трассын хувилбар 1-ийн газар чөлөөлөлтийг Өлзийтийн зам дагуу 38 метр, Наадамчдын зам дагуу 42 метр, Чингисийн өргөн чөлөө дагуу 28 метр, Энхтайваны гүүр дагуу 25 метрийн өргөнтэйгөөр тооцов.

Төлөвлөлтийн трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээг тодорхойлоход 1.99 тэрбум төгрөг болж байна.

Трасс-д өртсөн 59 нэгж талбарын 28,245 м.кв газрын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ 1.4 тэрбум төгрөг, ЦТП байршилд өртсөн 7 нэгж талбарын 4,375 м.кв-ын үнэлгээ 0.56 тэрбум төгрөг болж нийт газар чөлөөлөлтийн нөхөх олговор нийт 2.0 тэрбум төгрөг болж байна[58].



Зураг 1-44 Газар чөлөөлөлт /хувилбар-1/

[57] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Трасс сонголт, Улаанбаатар хот, Хуудас 128

[58]Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Трасс сонголт, Улаанбаатар хот, Хуудас 131

Хүснэгт 1-8 Трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ /хувилбар-1/

№	Хувилбар-1	Нэгж талбарын тоо хэмжээ	Талбайн хэмжээ /м.кв/	Газар чөлөөлөлтийн үнэ /сая.төг/
1	Трасс-2	59	28,245	1,437.7
2	ЦТП	7	4,375	560
	Нийт	**66**	**32,620**	**1,997.7**

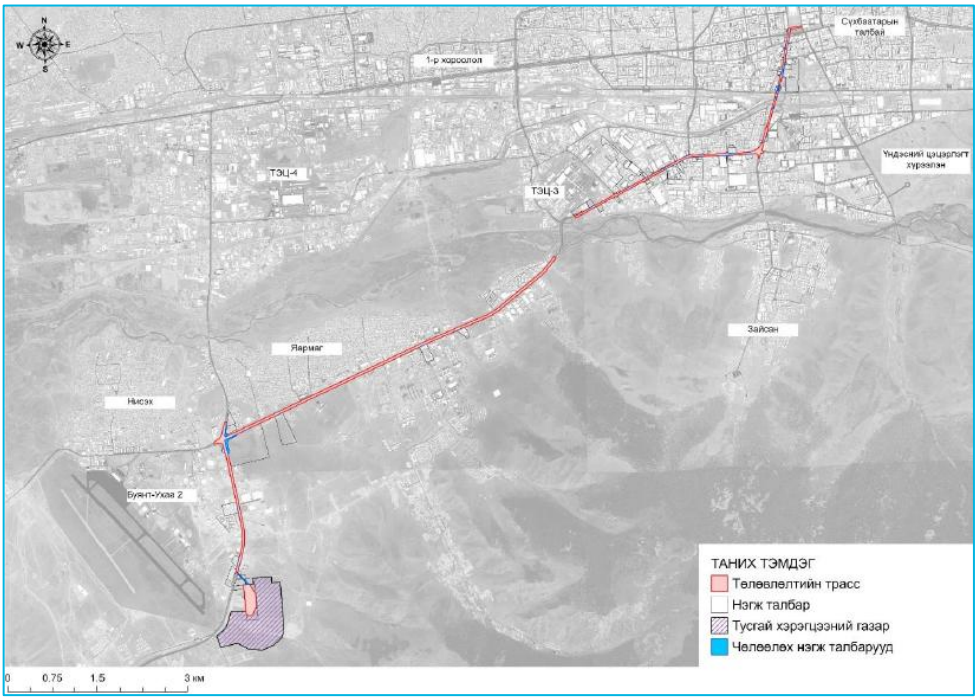
Хувилбар 2 газар чөлөөлтийн тооцоо

Төлөвлөлтийн трассын хувилбар 2-ийн газар чөлөөлөлтийг Өлзийтийн зам дагуу 38 метр, Наадамчдын зам дагуу 42 метр, Чингисийн өргөн чөлөө дагуу 28 метр, Энхтайваны гүүр дагуу 35 метрийн өргөнтөөгөөр тооцов. Төлөвлөлтийн трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээг тодорхойлоход 2.19 тэрбум төгрөг болж байна.

Трасс-д өртсөн 62 нэгж талбарын 28,532 м.кв газрын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ 1.63 тэрбум төгрөг, ЦТП байршилд өртсөн 7 нэгж талбарын 4,375 м.кв-ын үнэлгээ 0.56 тэрбум төгрөг болж нийт газар чөлөөлөлтийн нөхөх олговор нийт 2.2 тэрбум төгрөг болж байна[59].

Хүснэгт 1-9 Трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ /хувилбар-2/

№	Хувилбар-2	Нэгж талбарын тоо хэмжээ	Талбайн хэмжээ /м.кв/	Газар чөлөөлөлтийн үнэ /сая.төг/
1	Трасс-2	62	28,532	1,628
2	ЦТП	7	4,375	560
	Нийт	**69**	**32,907**	**2,188**



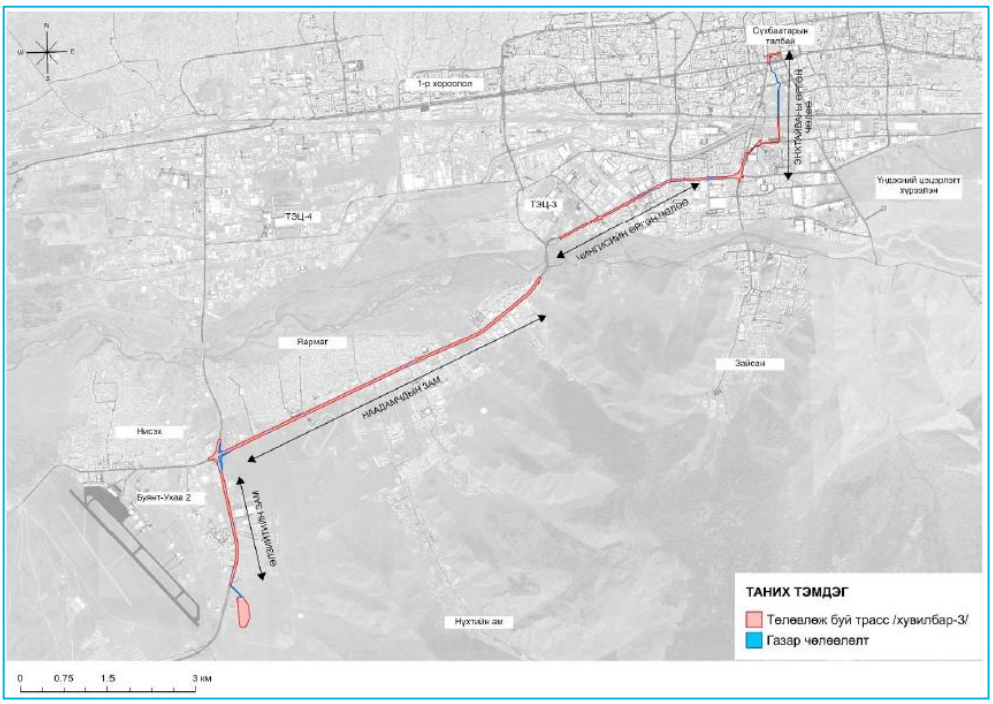
Зураг 1-45 Газар чөлөөлөлт /хувилбар-2/

Хувилбар 3 газар чөлөөлөлтийн тооцоо

Төлөвлөлтийн трассын хувилбар 3-ын газар чөлөөлөлтийг Өлзийтийн зам дагуу 38 метр, Наадамчдын зам дагуу 42 метр, Чингисийн өргөн чөлөө дагуу 28 метр, Энхтайваны гүүр дагуу 7 метрийн өргөнтэйгөөр тооцов. Төлөвлөлтийн трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээг тодорхойлоход 2.86 тэрбум төгрөг болж байна.

[59] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Трасс сонголт, Улаанбаатар хот, Хуудас 132

Трасс-д өртсөн 58 нэгж талбарын 29,693 м.кв газрын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ 2.3 тэрбум төгрөг, ЦТП байршилд өртсөн 7 нэгж талбарын 4,375 м.кв-ын үнэлгээ 0.56 тэрбум төгрөг болж нийт газар чөлөөлөлтийн нөхөх олговор нийт 2.9 тэрбум төгрөг болж байна[60].



Зураг 1-46 Газар чөлөөлөлт /хувилбар-3/

Хүснэгт 1-10 Трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ /хувилбар-3/

№	Хувилбар-3	Нэгж талбарын тоо хэмжээ	Талбайн хэмжээ /м.кв/	Газар чөлөөлөлтийн үнэ /сая.төг/
1	Трасс-3	58	29,693	2,302
2	ЦТП	7	4,375	560
Нийт		**65**	**34,068**	**2,862**

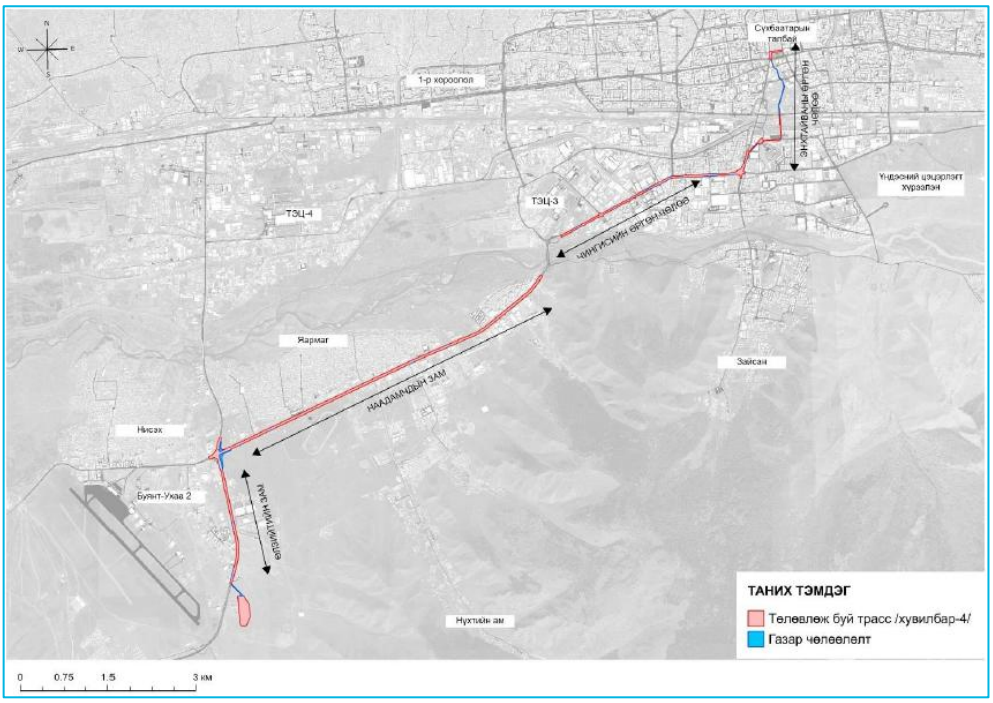
Хувилбар 4 газар чөлөөлөлтийн тооцоо

Төлөвлөлтийн трассын хувилбар 3-ын газар чөлөөлөлтийг Өлзийтийн зам дагуу 38 метр, Наадамчдын зам дагуу 42 метр, Чингисийн өргөн чөлөө дагуу 28 метр, Энхтайваны гүүр дагуу 7 метрийн өргөнтэйгөөр тооцов. Төлөвлөлтийн трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээг тодорхойлоход 1.8 тэрбум төгрөг болж байна.

Трасс-д өртсөн 58 нэгж талбарын 29,790 м.кв газрын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ 1.25 тэрбум төгрөг, ЦТП байршилд өртсөн 7 нэгж талбарын 4,375 м.кв-ын үнэлгээ 0.56 тэрбум төгрөг болж нийт газар чөлөөлөлтийн нөхөх олговор нийт 1.8 тэрбум төгрөг болж байна[61].

[60] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Трасс сонголт, Улаанбаатар хот, Хуудас 133

[61] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Трасс сонголт, Улаанбаатар хот, Хуудас 134



Зураг 1-47 Газар чөлөөлөлт /хувилбар-4/

Хүснэгт 1-11 Трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ /хувилбар-4/

№	Хувилбар-4	Нэгж талбарын тоо хэмжээ	Талбайн хэмжээ /м.кв/	Газар чөлөөлөлтийн үнэ /сая.төг/
1	Трасс-4	58	29,790	1,254
2	ЦТП	7	4,375	560
Нийт		**65**	**34,165**	**1,814**

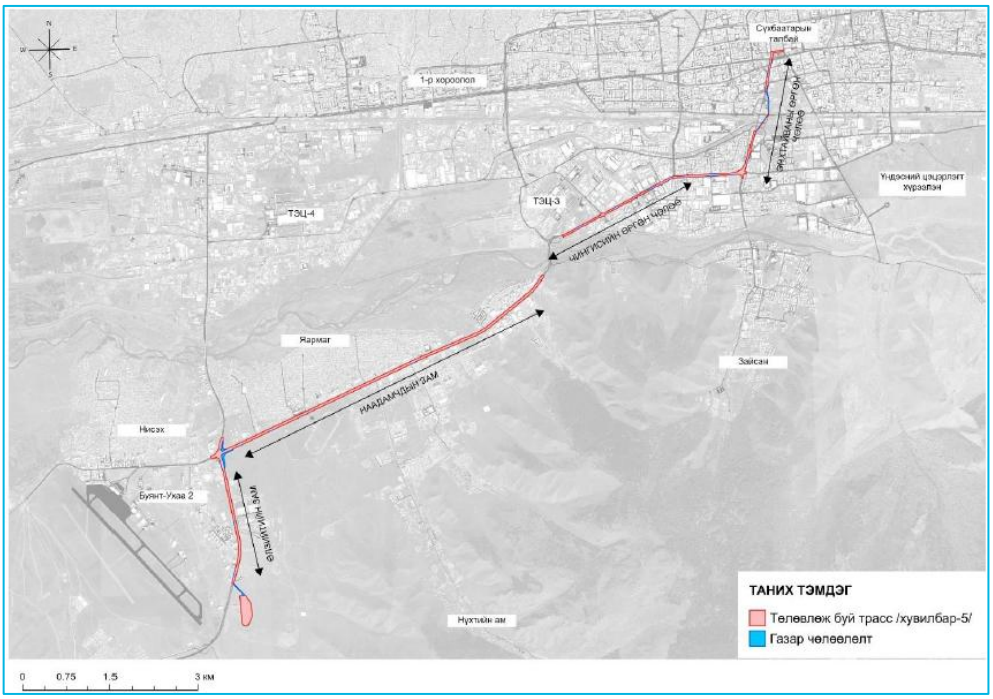
Хувилбар 5 газар чөлөөлөлтийн тооцоо

Төлөвлөлтийн трассын хувилбар 5-ын газар чөлөөлөлтийг Өлзтийтийн зам дагуу 38 метр, Наадамчдын зам дагуу 42 метр, Чингисийн өргөн чөлөө дагуу 28 метр, Энхтайваны гүүр дагуу 7 метрийн өргөнтэйгөөр тооцов. Төлөвлөлтийн трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээг тодорхойлоход 1.79 тэрбум төгрөг болж байна.

Трасс-д өртсөн 59 нэгж талбарын 29,291 м.кв газрын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ 1.23 тэрбум төгрөг, ЦТП байршилд өртсөн 7 нэгж талбарын 4,375 м.кв-ын үнэлгээ 0.56 тэрбум төгрөг болж нийт газар чөлөөлөлтийн нөхөх олговор нийт 1.8 тэрбум төгрөг болж байна[62].

[62] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨҮҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Трасс сонголт, Улаанбаатар хот, Хуудас 134

Зураг 1-48 Газар чөлөөлөлт /хувилбар-5/



Хүснэгт 1-12 Трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ /хувилбар-5/

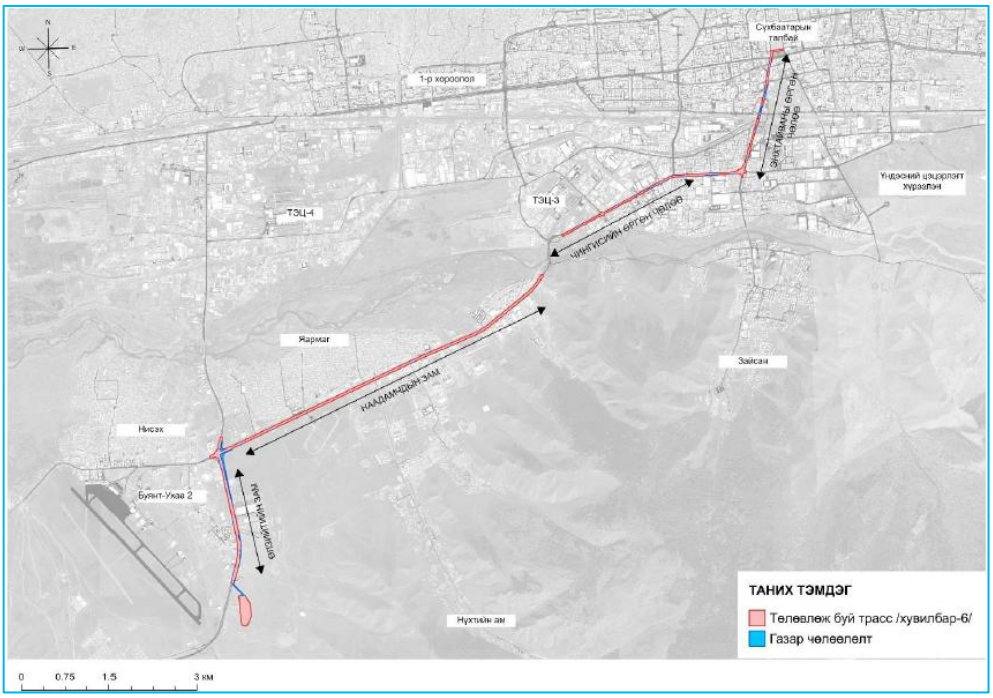
№	Хувилбар-5	Нэгж талбарын тоо хэмжээ	Талбайн хэмжээ /м.кв/	Газар чөлөөлөлтийн үнэ /сая.төг/
1	Трасс-5	59	29291	1,232
2	ЦТП	7	4,375	560
Нийт		**66**	**33,666**	**1,792**

Хувилбар-6: Газар чөлөөлөлтийн тооцоо

Төлөвлөлтийн трассын хувилбар 6-ын газар чөлөөлөлтийг Өлзтийтийн зам дагуу 58 метр, Наадамчдын зам дагуу 42 метр, Чингисийн өргөн чөлөө дагуу 28 метр, Энхтайваны гүүр дагуу 35 метрийн өргөнтэйгөөр тооцов. Төлөвлөлтийн трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээг 4.03 тэрбум төгрөг болж байна.

Трасс-д өртсөн 73 нэгж талбарын 41,663 м.кв газрын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ 3.47 тэрбум төгрөг, ЦТП байршилд өртсөн 7 нэгж талбарын 4,375 м.кв-ын үнэлгээ 0.56 тэрбум төгрөг болж нийт газар чөлөөлөлтийн нөхөх олговор нийт 4.0 тэрбум төгрөг болж байна

Зураг 1-49 Газар чөлөөлөлт /хувилбар-6/



Хүснэгт 1-13 Трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ /хувилбар-6/

№	Хувилбар-6	Нэгж талбарын тоо хэмжээ	Талбайн хэмжээ /м.кв/	Газар чөлөөлөлтийн үнэ /сая.төг/
1	Трасс-6	73	41,663	3,468
2	ЦТП	7	4,375	560
Нийт		**80**	**46,038**	**4,028**

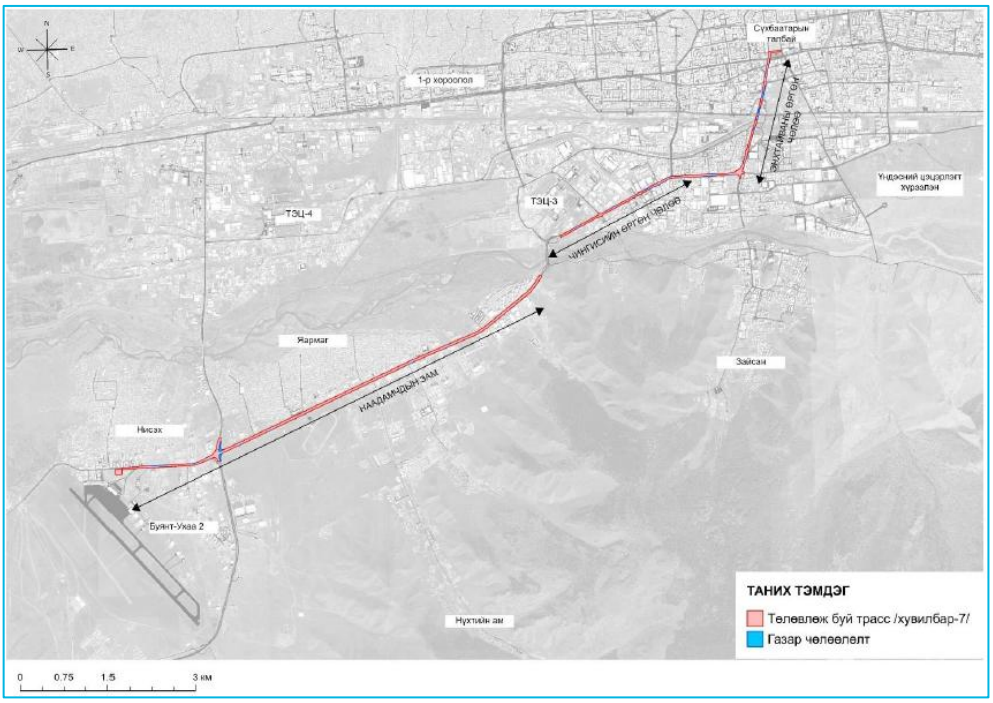
Хувилбар-7: Газар чөлөөлөлтийн тооцоо

Төлөвлөлтийн трассын хувилбар 7-ын газар чөлөөлөлтийг Наадамчдын зам дагуу 42 метр, Чингисийн өргөн чөлөө дагуу 28 метр, Энхтайваны гүүр дагуу 35 метрийн өргөнтэйгөөр тооцов.

Төлөвлөлтийн трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээг тодорхойлоход 1.98 тэрбум төгрөг болж байна.

Трасс-д өртсөн 59 нэгж талбарын 17,904 м.кв газрын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ 1.42 тэрбум төгрөг, ЦТП байршилд өртсөн 7 нэгж талбарын 4,375 м.кв-ын үнэлгээ 0.56 тэрбум төгрөг болж нийт газар чөлөөлөлтийн нөхөх олговор нийт 2.0 тэрбум төгрөг болж байна.

Зураг 1-50 Газар чөлөөлөлт /хувилбар-7/



Хүснэгт 1-14 Трасс-д өртсөн нэгж талбарын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ /хувилбар-7/

№	Хувилбар-7	Нэгж талбарын тоо хэмжээ	Талбайн хэмжээ /м.кв/	Газар чөлөөлөлтийн үнэ /сая.төг/
1	Трасс-7	59	17,904	1,418
2	ЦТП	7	4,375	560
Нийт		**66**	**22,279**	**1,978**

1.7 Төсөвт өртөгийн тооцоо

Төсвийн ерөнхий тооцоо. Төсөл хэрэгжүүлэхэд нийт хөрөнгө оруулалтын хэмжээ 348.15 сая ам.доллар байх бөгөөд нийт 5 багц ажил, Инженерийн шугам сүлжээ болон газар чөлөөлөлт, Захиалагчийн хяналтын зардал 2%, Гүйцэтгэгчийн менежментийн зардал 8%, Нарийвчилсан ажлын зардал 3%, Магадалшгүй ажлын зардлуудаас тус тус бүрдсэн[63].

Хүснэгт 1-15 Төслийн хөрөнгө оруулалтын нэгтгэл

№		Утга	Зардлын тооцоолол	Эзлэх хувь
Багц	1	Зам байгууламжийн угсралтын ажил	102,433,439	38%
	1.1	Доод бүтцийн ажил	38,361,096	14%
	1.2	Дээд бүтцийн ажил	64,072,344	24%
Багц	2	Дохиолол холбооны ажил	14,123,200	5%
	2.1	Дохиоллын систем угсралт, суурилуулалт	14,123,200	5%
Багц	3	Эрчим хүчний ажил	38,321,578	14%
	3.1	Эрчим хүчний урсгалт, суурилуулалт	38,321,578	14%
Багц	4	Зогсоол, Депогийн барилга байгууламж	21,820,497	8%
	4.1	Депо	19,676,062	7%
	4.2	Зогсоол	2,144,435	1%
Барилга угсралтын ажлын дүн: /1+2+3+4/			176,698,715	65%
Багц	5	Хөлдөх бүрэлдэхүүн, засвар тоног төхөөрөмж	73,575,000	27%
	5.1	Хөлдөх бүрэлдэхүүн	63,000,000	23%
	5.2	Засварын тоног төхөөрөмж	10,575,000	4%

[63] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Трасс сонголт, Улаанбаатар хот, Хуудас 263

№		Утга	Зардлын тооцоолол	Эзлэх хувь
	6	Нүүлгэн шилжүүлэх зардал	19,796,605	7%
Нийт дүн /1+2+3+4+5+6/			270,070,320	100%
	7	Захиалагчийн хяналтын зардал 2%	5,401,406	
	8	Гүйцэтгэгчийн менежментийн зардал 8%	20,021,897	
	9	Нарийвчилсан зураг, БОННҮ 3%	7,508,211	
	10	Магадлашгүй ажлын зардал 5%	13,503,516	
Дүн			46,435,031	
НӨАТ 10%			31,650,535	
НИЙТ ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТ			**348,155,886**	

1.8 Төсөл хэрэгжүүлэх төлөвлөгөө

Төслийн нийт үргэлжлэх хугацаа 25 сар байна. Төслийн ажлын дараалал нь барилга угсралтын бэлтгэл ажил, газар чөлөөлөлт, трамвайн зам, буудал, барилга байгууламж, эрчим хүч хангамж, автоматжуулалтын систем, тээврийн удирдлагын систем, хөдлөх бүрэлдэхүүн нийлүүлэх, тээврийн тоног төхөөрөмжийн угсралт болон туршилт тохируулга зэрэг олон үйл ажиллагаанаас бүрдэнэ. Хуваарь нь дараах байдлаар тодорхойлогдоно[64]:

Хүснэгт 1-16 Барилга угсралтын ажлын төлөвлөгөөний тойм

Ажлын хэсэг	Үйл ажиллагааны нэр	Хугацаа
1. Барилга угсралтын бэлтгэл ажил	Инженерийн хайгуул, авто замын шугам шилжүүлэг, трассын дагуу шугам шилжүүлэг хийх, түр гүүр барих, талбайн цэвэрлэгээ хийх.	3 сар
2. Трамвайн зам барих ажил	Төмөр зам угсралт, бетон суурь угсралт, зам төмөр болон суман шилжүүлгүүдийг угсрах.	15 сар
3. Эрчим хүч хангамжийн ажил	Дэд станц, ЦДАШ болон ЦДКШ-ийн угсралт суурилуулалт, өндөр хүчдэлийн шугам, туннель байгуулах ажил	15 сар
4. Дохиолол, холбооны системийн угсралт	Дэд станц, ЦДАШ болон ЦДКШ-ийн угсралт суурилуулалт, өндөр хүчдэлийн шугам, туннель байгуулах ажил	8 сар
5. Барилга байгууламжийн угсралт	Удирдлагын барилга, засварын барилга, трамвайн буудал, оффис, харуулын барилга, гадна талбай, автомашины зогсоол	15 сар
6. Хөдлөх бүрэлдэхүүн, засварын тоног төхөөрөмж	Трамвай болон засварын машин, засварын тоног төхөөрөмж нийлүүлэх	11 сар
7. Материал ханган нийлүүлэлт	Барилгын материал, тоног төхөөрөмжийг худалдан авч, тээвэрлэн барилгын талбай руу зөөвөрлөх	Төслийн туршид

[64] Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл: Трасс сонголт, Улаанбаатар хот, Хуудас 326

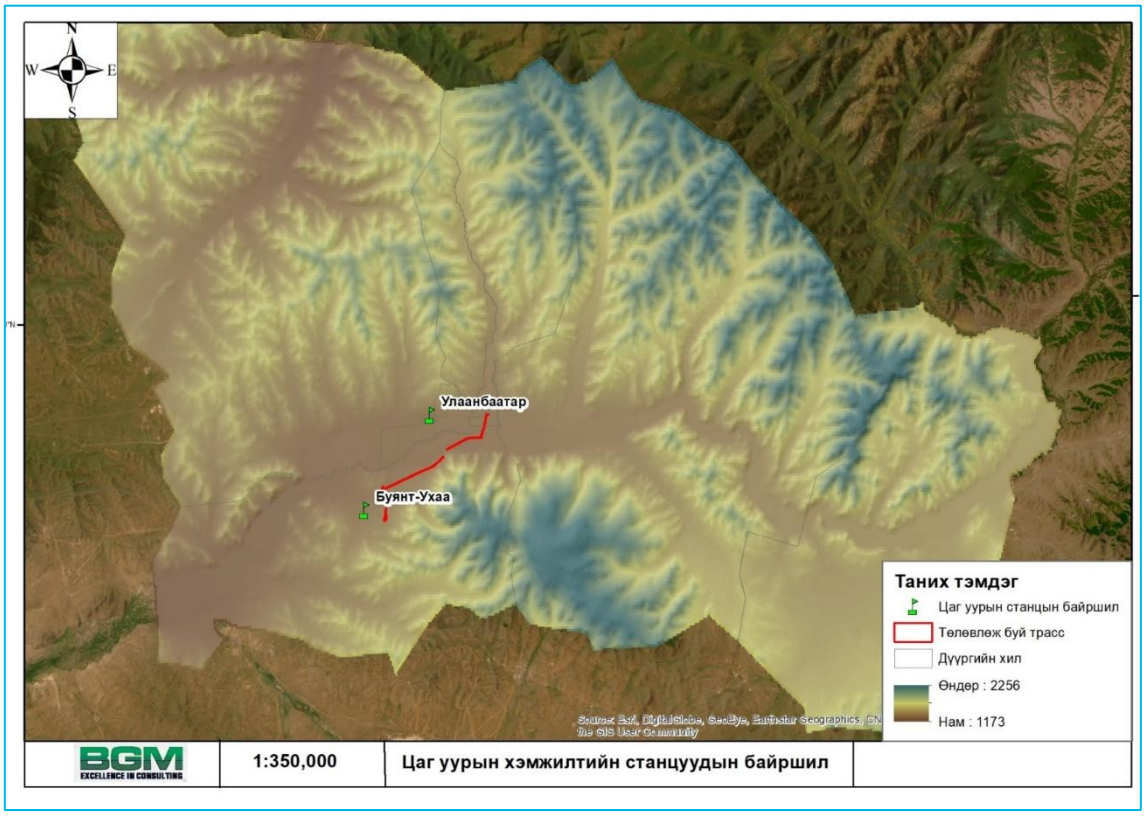
2. Байгаль орчны төлөв байдал

2.1 Физик газарзүй, ландшафтын нөхцөл

Төлөвлөж буй “Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төсөл нь Улаанбаатар хотын Сүхбаатар, Хан-Уул гэсэн нийт 2 дүүргийн 15 хорооны нутаг дэвсгэрийг хамран хэрэгжихээр төлөвлөгдөөд байна. Зураг 2-1-д үзүүлснээр төслийн нөлөөллийн бүсийн өндөршил далайн түвшнээс дээш 1173-2256 м метрийн хооронд хэлбэлзэнэ. Талбайн хамгийн өндөр цэг нь Богдхан уулын Цэцээгүн, нам цэг нь Туул голын аллювийн ширэгт хөндий болно.

2.2 Уур амьсгал

Төлөвлөж буй төслийн хэмжээнд цаг уурын үзүүлэлтүүдийг Буянт-Ухаа, Улаанбаатар станцууд дээр хэмжилт хийж байна. “Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн нөлөөллийн бүс нь Улаанбаатар хотын Сүхбаатар, Хан-Уул гэсэн нийт 2 дүүргийн нутаг дэвсгэрийг хамарч байгаа тул дээрх станцуудын сүүлийн 18 жилийн (2005-2023 он) мэдээнд тулгуурлан төсөл хэрэгжих талбай орчмын бичил уур амьсгалын нөхцөлийг тодорхойлов. Станцуудын байршлыг Зураг 2-1-д харуулав.



Зураг 2-1 Төсөл хэрэгжих талбайн гадаргын өндөршил, төсөл хэрэгжих талбайтай ойр орших цаг уурын станцуудын байршил

2.3 Агаарын болон гадаргын температур

Зураг 2-2-д үзүүлснээр сүүлийн жилүүдэд (2005-2023 он) бүртгэгдсэн цаг уурын мэдээгээр 2008 болон 2016 онуудад температурын дундаж утга хамгийн их байна. 2023 оны байдлаар

Буянт-Ухаа станцын орчим -0.6 ˚С, Улаанбаатар станцын орчимд 1.1 ˚С байна. Дараах 2 станцуудын байршлуудыг харьцуулахад Улаанбаатар станцын орчмоор агаарын температурын дундаж утга хамгийн их байгаа нь Зураг 2-2-аас харагдаж байна.

Зураг 2-2 Жилийн дундаж агаарын температурын хэлбэлзэл , °C, 2005-2023 он

Станцуудын олон жилийн дундаж агаарын температурын сарын хэлбэлзлийг Хүснэгт 2-1-д харуулав.

Хүснэгт 2-1 Төслийн нөлөөллийн бүсийн орчмын саруудын дундаж температур, ˚С, 2005-2023 оны дунджаар

Станц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Улаанбаатар	-23.2	-19.7	-10.4	-0.1	6.2	12.4	15.2	13.0	7.1	-1.4	-12.9	-20.9
Буянт-Ухаа	-20.2	-16.2	-6.0	3.7	10.3	17.0	19.6	17.2	11	2.2	-9.1	-18.0

2 станцын агаарын дундаж температурын улирлын сүүлийн 18 жилийн хэлбэлзлийг Хүснэгт 2-2-д үзүүлэн дараах байдлаар нэгтгэв.

- Буянт-Ухаа станц: Агаарын дундаж температур зуны улиралд 17.22°С, намар -0.62°С, өвөл -21.72°С, хавар 1.14°С байна.
- Улаанбаатар станц: Агаарын дундаж температур зуны улиралд 17.9°С, намар 1.47°С, өвөл -18.14°С, хавар 2.67°С байна.

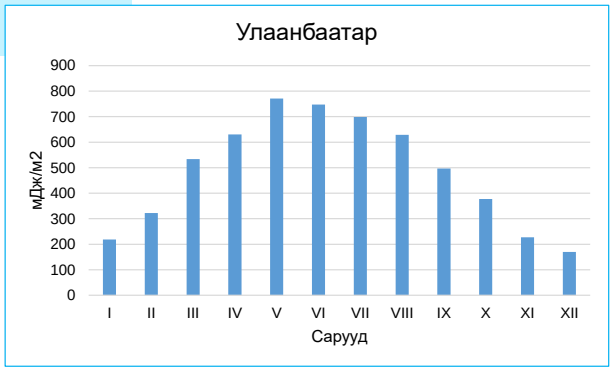
Хүснэгт 2-2 Жилийн дундаж агаарын температур (˚С), 2005-2023 он

Станц	Жил	Өвөл	Хавар	Зун	Намар
Буянт-Ухаа	2005	-20.55	0.71	18.11	-0.74
	2006	-24.64	0.24	18.62	0.35
	2007	-20.41	-0.46	17.23	0.62
	2008	-18.11	0.94	19.61	-0.12
	2009	-22.73	2.44	18.11	0.81
	2010	-22.36	2.60	17.13	-2.42
	2011	-24.03	-1.88	17.65	0.25
	2012	-23.71	-0.73	16.91	-1.55
	2013	-26.39	0.30	16.05	-1.89
	2014	-22.29	0.80	15.86	-0.20
	2015	-20.92	1.81	15.82	0.06
	2016	-18.19	0.37	17.68	-0.63
	2017	-22.62	1.44	17.45	-2.41
	2018	-20.62	2.63	18.07	-1.67
	2019	-23.05	3.88	17.33	-0.18
	2020	-20.27	1.26	16.84	0.18
	2021	-20.67	2.01	16.59	-0.72
	2022	-19.33	1.94	16.13	-0.21
	2023	-21.78	1.34	16.08	-1.28
	Дундаж	**-21.72**	**1.14**	**17.22**	**-0.62**
Улаанбаатар	2005	-17.64	1.30	17.58	0.65
	2006	-21.64	0.89	18.20	1.67
	2007	-17.63	0.43	16.90	1.95
	2008	-15.11	2.05	19.42	1.76
	2009	-19.75	3.65	18.36	2.03

Станц	Жил	Өвөл	Хавар	Зун	Намар
	2010	-19.28	3.90	17.50	-0.55
	2011	-20.67	-0.26	19.40	2.51
	2012	-19.89	1.43	18.01	1.15
	2013	-22.27	2.17	17.01	0.85
	2014	-18.22	2.31	16.85	1.81
	2015	-17.18	3.22	17.00	2.98
	2016	-14.23	2.61	18.61	1.79
	2017	-18.36	2.90	18.32	-0.68
	2018	-16.31	4.51	19.13	0.51
	2019	-19.37	5.49	18.31	1.82
	2020	-16.76	3.40	17.79	2.64
	2021	-16.93	4.03	17.70	1.54
	2022	-15.70	3.21	17.08	2.10
	2023	-17.74	3.41	17.04	1.33
	Дундаж	**-18.14**	**2.67**	**17.91**	**1.47**

2.4 Нарны гийгүүлэлт болон цацрагийн хэмжээ

Тухайн нутгийн газар зүйн болон гадаргын байрлал, өдөр, өргөрөг, үүлшил, цаг агаарын үзэгдэл зэргээс хамааран нарны гийгүүлэлт, нарны цацрагийн хэмжээ харилцан адилгүй хуваарилалтай[65]. Зураг 2-3-д үзүүлснээр Улаанбаатар хотын хувьд 2019 оны байдлаар жилийн нийлбэр цацрагийн хэмжээ 5823.6 мДж/м^2 байна. Өвлийн саруудад 170-322 мДж/м^2 нийлбэр цацраг ирдэг бол зуны саруудад 628-747 6 мДж/м^2 хэмжээтэй буюу өвлийнхөөс 2 дахин их цацраг ирдэг ихээхэн дулааны илч бий болгож халдаг.

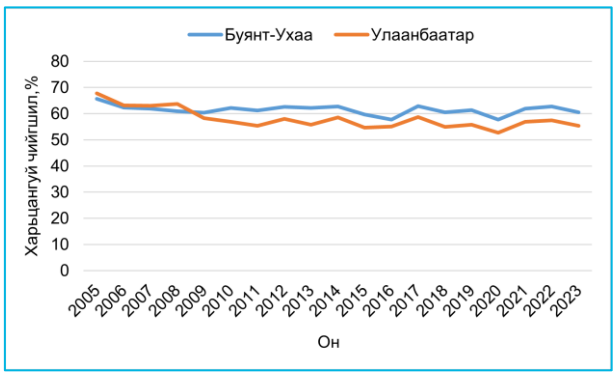


Зураг 2-3 Нарны цацрагийн хэмжээ, Улаанбаатар станц, 2019 он

2.5 Агаарын чийг

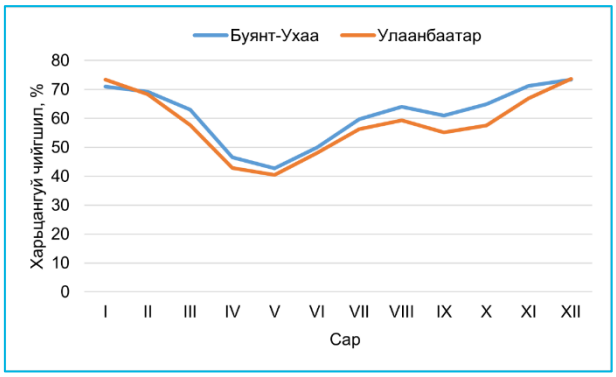
Зураг 2-4-д үзүүлснээр 2005-2023 оны хооронд агаарын температурын өсөлтөөс шалтгаалан 3 станцын жилийн дундаж харьцангуй чийгшил буурч байна. Улаанбаатар станцын 2005-2023 онуудад бүртгэгдсэн жилийн дундаж агаарын чийгшил 58 хувь, Буянт-Ухаа станцад 61.4 хувь байна. Станцуудаас Буянт-Ухаа станц орчимд агаарын харьцангуй чийгшлийн хэмжээ Улаанбаатар станцтай харьцуулахад арай өндөр байна.

[65] http://tsag-agaar.gov.mn/info/atmosphere



Зураг 2-4 Агаарын харьцангуй чийгшлийн хэмжээ, жилийн дунджаар, 2005-2023 он

Зураг 2-5-д үзүүлснээр агаарын харьцангуй 2 станцад хаврын улиралд буурч байна.



Зураг 2-5 Агаарын харьцангуй чийгшлийн хэмжээ, сарын өөрчлөлт, 2005-2023 оны дунджаар

2 станцуудын агаарын харьцангуй чийгшлийн улирлын хэлбэлзлийг Хүснэгт 2-3-д үзүүлэн дараах байдлаар нэгтгэв.

- Буянт-Ухаа станц: Агаарын дундаж температур зуны улиралд 58.43%, намар 65.74%, өвөл 71.17%, хавар 50.76% байна.
- Улаанбаатар станц: Агаарын дундаж температур зуны улиралд 54.17%, намар 59.46%, өвөл 71.14%, хавар 46.31% байна.

Хүснэгт 2-3 Харьцангуй чийгшлийн жилийн болон улирлын хэлбэлзэл (%), 2005-2023 он

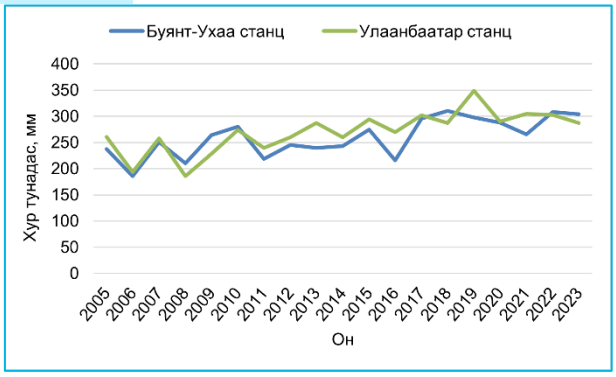
Станц	Жил	Өвөл	Хавар	Зун	Намар
Буянт-Ухаа	2005	75.62	58.78	56.39	71.91
	2006	73.27	55.86	54.90	65.34
	2007	72.19	48.25	58.27	68.90
	2008	74.19	54.18	50.46	64.75
	2009	69.40	45.62	56.32	70.23
	2010	72.72	47.36	56.44	72.00
	2011	70.61	53.56	55.79	65.18
	2012	74.45	54.42	59.73	62.07
	2013	70.15	49.60	65.79	63.25
	2014	69.85	51.63	62.42	67.04
	2015	68.53	53.64	61.09	55.46
	2016	68.69	47.67	51.79	62.67
	2017	73.00	52.23	58.07	67.99
	2018	72.41	46.87	54.44	68.43
	2019	69.27	48.62	63.12	64.15
	2020	64.21	43.44	61.59	61.25
	2021	70.91	48.49	59.43	63.35
	2022	71.46	51.95	61.26	67.03
	2023	71.28	52.23	62.89	68.17
	Дундаж	71.17	50.76	58.43	65.74
Улаанбаатар	2005	82.16	61.07	60.72	67.21
	2006	82.56	55.15	54.72	60.64
	2007	78.50	48.78	58.14	66.44

Станц	Жил	Өвөл	Хавар	Зун	Намар
	2008	83.40	53.58	52.63	65.12
	2009	76.40	42.43	51.69	62.56
	2010	68.01	42.19	54.44	62.84
	2011	65.86	46.99	50.64	58.04
	2012	71.94	47.82	55.05	57.13
	2013	70.95	43.38	55.68	53.39
	2014	65.90	48.68	58.78	61.02
	2015	66.50	46.65	54.99	50.38
	2016	66.97	45.71	48.99	58.27
	2017	71.19	47.09	53.16	63.18
	2018	68.99	40.98	48.31	61.28
	2019	67.02	42.05	57.69	56.62
	2020	61.36	38.97	56.82	53.47
	2021	66.16	43.61	53.32	57.19
	2022	67.98	41.69	50.59	57.16
	2023	69.82	43.02	52.93	57.82
	Дундаж	71.14	46.31	54.17	59.46

2.6 Хур тунадас

Улаанбаатар хот орчмын хур тунадасны нийлбэрийг дараах станцуудын хэмжилтээс Улаанбаатар станц хамгийн өндөр байгаа ба хур тунадасны нийлбэр 2005 оны байдлаар 260.7 мм байгаа бол сүүлийн жилүүдэд аажмаар өссөөр 2019 онд 348.8 мм, 2020 онд 290 мм хур тунадас орсон байна. Гэвч 2021-2023 онуудад бага зэрэг буурсан нь Зураг 2-6-өөс харагдаж байна.

- Буянт-Ухаа станцад бүртгэгдсэн олон жилийн дундаж хур тунадасны нийлбэр 259.8мм байна.
- Улаанбаатар станцад бүртгэгдсэн олон жилийн дундаж хур тунадасны нийлбэр 264.9мм байна.

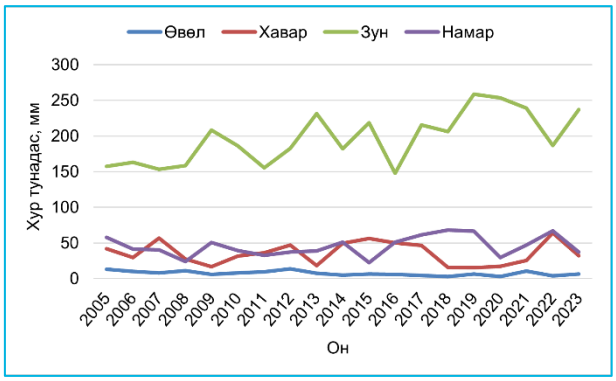


Зураг 2-6 Жилийн хур тунадасны нийлбэр, 2005-2023 он

Улаанбаатар станц орчмын хур тунадасны нийлбэрийг сараар нь авч үзвэл зуны 6, 7, 8-р саруудад хамгийн их буюу 800-1440 мм хүртэл тунадас ордог байна. Харин өвлийн 1, 2-р саруудад хамгийн бага 30-60 мм хур тунадас ордог нь Зураг 2-7-ээс харагдаж байна.

Зураг 2-7 Сарын нийлбэр хур тунадасны хэмжээ, 2005-2023 он

Төсөл хэрэгжих Улаанбаатар хотын орчимд зуны улиралд ордог хур тунадасны нийлбэр 2005-2016 онуудад 150-200 мм ордог байсан бол 2017-2020 онуудад 210-250 мм, 2021-2023 онуудад 240 мм орчим байна. Харин өвлийн улиралд хамгийн бага 2-10 мм тунадас ордог бол хаврын улиралд өвөлтэй харьцуулахад бага зэрэг их буюу 20-50 мм хүртэл тунадас ордог байна[66]. Улаанбаатар хот орчмын хур тунадасны улирлын хэлбэлзлийг Зураг 2-8-т үзүүлэв.

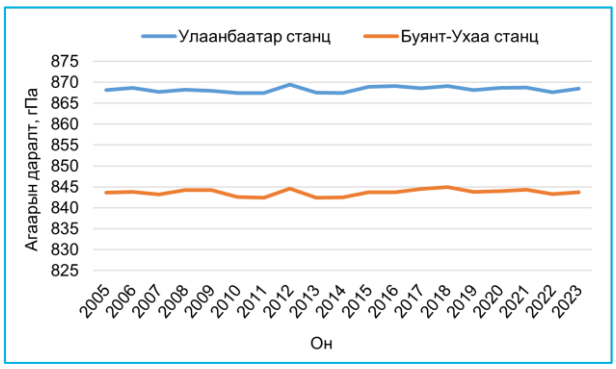


Зураг 2-8 Хур тунадасны улирлын нийлбэр, станцуудын дундаж

2.7 Агаарын даралт ба салхины горим

Төсөл хэрэгжих Улаанбаатар хотын орчимд агаарын даралтын жилийн дундаж 2005-2023 онд, Буянт-Ухаа, Улаанбаатар станцуудад дунджаар 844-868 гПа байна (Зураг 2-9-г харна уу). Буянт-Ухаа станц орчмын агаарын даралт 2023 онд дунджаар 868 гПа, Улаанбаатар станцын орчимд 844 гПа байна[67].

[66] Ус цаг уур, орчны шинжилгээний газар
[67] Уур амьсгалын мэдээллийн сан. https://eic.mn/climate

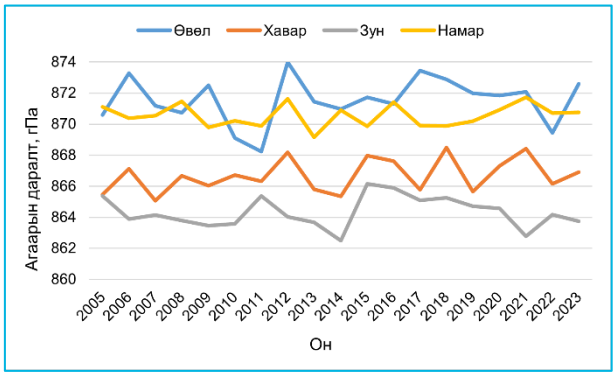


Зураг 2-9 Агаарын даралтын утга, жилийн дунджаар, 2005-2023 он

Хүснэгт 2-4 Агаарын даралтын сарын дундаж утга (гПа), 2005-2023 он

Станц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Улаанбаатар	872	870	869	867	865	864	863	866	869	872	871	872
Буянт-Ухаа	846	844	843	842	841	841	841	843	846	847	845	846

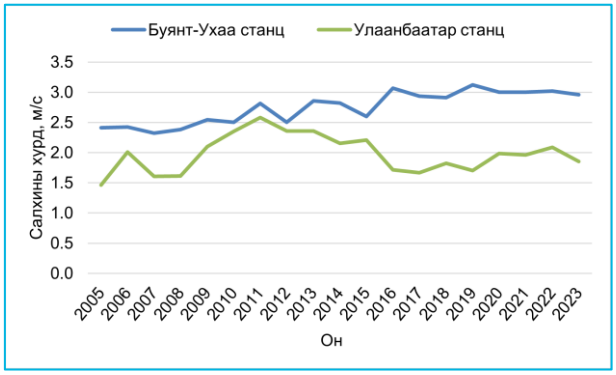
Төсөл хэрэгжих Улаанбаатар станц орчмын агаарын даралтын олон жилийн дундажыг улирлаар авч үзвэл өвлийн улиралд агаарын даралт хамгийн өндөр буюу 869-874 гПа, намрын улиралд 869-872 гПа, хаврын улиралд 865-868 гПа, зуны улиралд хамгийн бага буюу 863-866 гПа-ын хооронд хэлбэлзэж байна (Зураг 2-10-г харна уу).



Зураг 2-10 Агаарын даралтын улирлын дундаж утга, Улаанбаатар станц

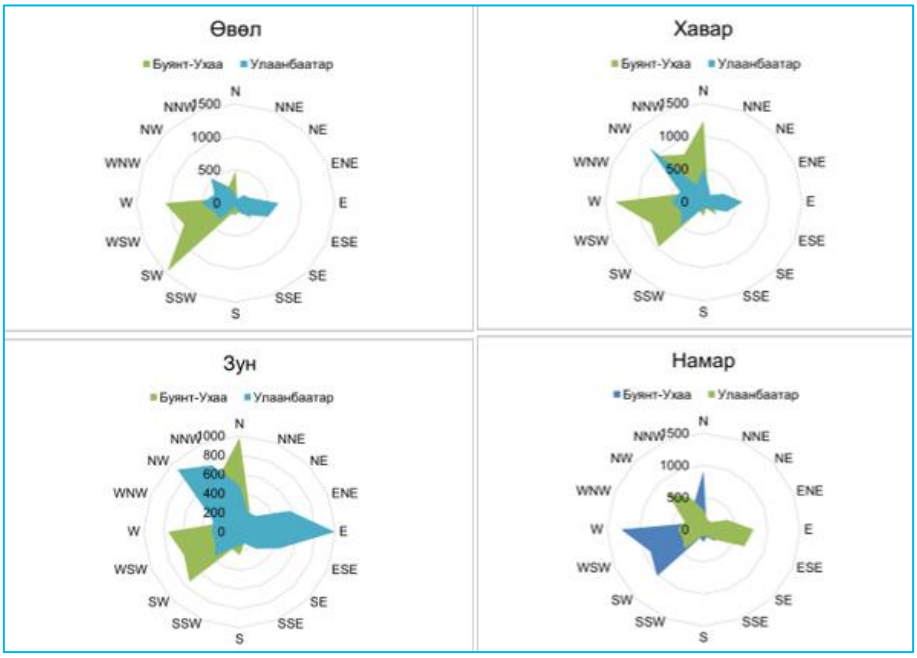
Зураг 2-11-д үзүүлснээр Улаанбаатар хот орчмын салхины олон жилийн дундаж (2005-2023 он) хурд 1.6-3.1 м/сек-ийн хооронд байна. Буянт-Ухаа станцын орчимд салхины хурд Улаанбаатар станцтай харьцуулахад бага зэргийн их байна. 2 станцын олон жилийн дундаж (2005-2023 онуудад) салхины хурдыг дараах байдлаар нэгтгэн дүгнэв. Үүнд,

- Буянт-Ухаа станцад бүртгэгдсэн салхины хурд олон жилийн дунджаар 2.7 м/с байна.
- Улаанбаатар станцад бүртгэгдсэн салхины хурд олон жилийн дунджаар 2 м/с байна.



Зураг 2-11 Салхины дундаж хурд, м/с

Салхины зүг, чиглэл нь Улаанбаатар хот орчимд хотын янз бүрийн хэсэгт болон сар, улирал, хоногоор ихээхэн хэлбэлздэг. Зураг 2-12–аас үзвэл Тэрэлж, Буянт-Ухаа, Улаанбаатар станцад өвлийн улиралд хойд болон зүүн хойд зүгийн салхи зонхилно. 2005-2023 оны мэдээнээс үзэхэд зүүн өмнө, өмнөдийн салхины давтагдал зун болон хаврын улиралд давамгайлна.



Зураг 2-12 Улаанбаатар хот орчмын салхины зүгийн давтагдал, 2005-2023 он

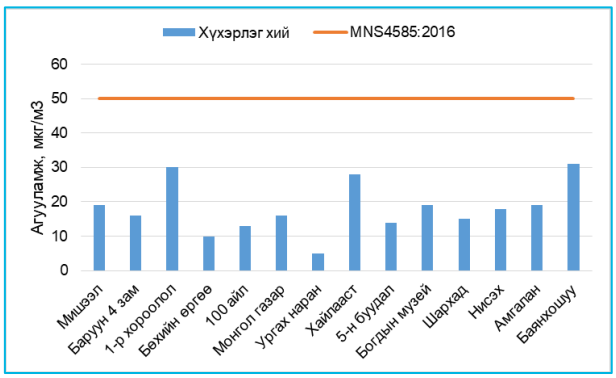
2.8 Агаарын чанар

Улаанбаатар хот орчимд агаарын чанарын төлөв байдлыг 12 харуул дээр байнгын ажиглалтыг хийж байна. “Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн талбайд хамгийн ойр нь Зураг 2-14–т Улаанбаатар хотын агаарын чанарын төлөв байдлын байнгын хэмжилтийн станцуудыг харуулав.

Улаанбаатар хотын агаарын чанарын үзүүлэлт

Тавдугаар сарын эхээр айл өрхийн галлагаа зогсож, Улаанбаатар хотын агаарын чанар эрс сайжирдаг. Гэхдээ ачаалал бүхий томоохон замууд, үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаа зэрэг эх үүсвэрээс хамаарсан онцлог бохирдол ажиглагдаж болдог. Иймд төслийн судалгаа хийсэн өдрийн агаарын чанарын нөхцөлийг Улаанбаатар хотын байнгын ажиллагаатай агаарын чанарын харуулуудын мэдээллээр авч үзсэн.

Хүхэрлэг хий. Улаанбаатар хотын хэмжээнд ажиллаж буй агаарын чанарыг хянах 15 харуулын хэмжилтийн дүнгээр хүйтэн сэрүүний улиралд ялангуяа гэр хороолол орчмын бүсэд хүхэрлэг хийн агууламж нэлээд өндөр байгаа нь Зураг 2-13-оос харагдаж байна. Хүхэрлэг хий нь хортой хий бөгөөд өндөр агууламжтай үед амьсгал давчдах зэрэг шинж тэмдгүүд илрэх ба гол нөлөө нь хий байдлаараа амьсгалын замын өвчлөлийг үүсгэх, эд эрхтнийг гэмтээх, тоос тоосонцор, хүчиллэг тунадас (H_2SO_4) үүсгэх замаар хүний эрүүл мэнд, хүрээлэн буй орчин, дэд бүтэц зэрэг нийгмийн бүхий л салбарт сөргөөр нөлөөлдөг.

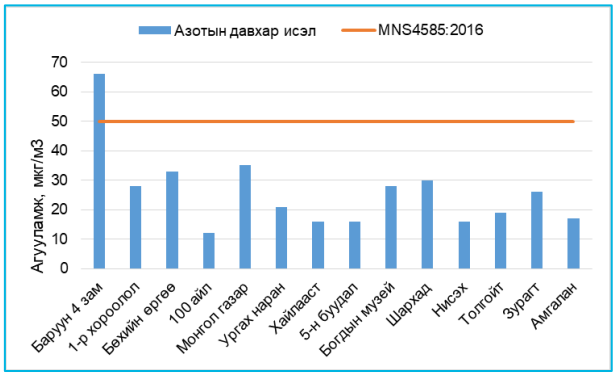


Зураг 2-13 Хотын агаар дахь хүхэрлэг хийн хоногийн дундаж агууламж, АЧХ-уудаар

Хэмжилтийн дүнг харуулуудын байршлаар авч үзвэл “1-р хороолол”, “Хайлааст”, “Баянхошуу” харуулуудын орчим хүхэрлэг хийн бохирдол харьцангуй их байгаа нь айл өрхийн галлагаа бүрэн зогсоогүй болохыг харуулж байна. Гэхдээ хүхэрлэг хийн хоногийн дундаж агууламж хотын бүх байршилд агаарын чанарын техникийн ерөнхий шаардлага MNS 4585:2016 -д заагдсан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс бага байжээ.

Азотын давхар исэл. Азотын давхар исэл нь азот агуулсан түлшний шаталтаас илүүтэйгээр өндөр температурт шаталтын дайвар бүтээгдэхүүн бөгөөд ихэвчлэн шаталтын үеийн дулаан шингээх урвалын үр дүнд үүсэж хүрээлэн буй орчны бохирдлын шалтгаан болж байдаг. Бохирдуулагчийн гол эх үүсвэр нь бүх төрлийн тээврийн хэрэгсэл ба эдгээр бохирдуулагчид нь дангаараа болон хүчиллэг тунадас, газрын гадарга орчмын озон үүсгэх хэлбэрээр хүний эрүүл мэнд байгаль орчин сөрөг нөлөөлөл үзүүлдэг.

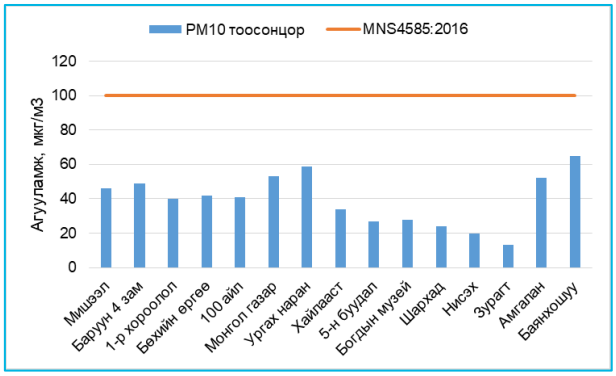
Зураг 2-14 Агаарын чанарын харуулын байршил



Зураг 2-15 Хотын агаар дахь азотын давхар ислийн хоногийн дундаж агууламж, АЧХ-уудаар

Харуулуудын байршлаар нь авч үзвэл орчны агаар дахь азотын давхар исэл Баруун 4 зам орчим хамгийн өндөр хэмжигдсэн байгаа ба хоногийн дундаж агууламж нь 66 мкг/м^3 хүрч ЗДХ-ээс 1.3 дахин давсан бол бусад байршилд ЗДХ-ээс бага байсан байна (Зураг 2-15-г харна уу).

PM$_{10}$ тоосонцор. Улаанбаатар хотын агаарын чанарын хянах сүлжээний хэмжээнд 15 байршилд 10 микроноос бага ширхэглэгтэй тоосонцрыг, 11 байршилд 2.5 микроноос бага ширхэглэгтэй тоосны масс агууламжийг бетта цацрагийн шингээлтийн болон лазер сарнилын аргаар тасралтгүй тодорхойлж байна. Зураг 2-16-д үзүүлснээр хотын хэмжээнд агаар дахь 10 микроноос бага хэмжээтэй тоосны хоногийн дундаж хамгийн их агууламж нь “Баянхошуу” орчим 65 мкг/м^3 хүрч ЗДХ-ээс 1.3 дахин их бохирдолтой байжээ.



Зураг 2-16 Хотын агаар дахь PM10 тоосонцрын хоногийн дундаж агууламж, АЧХ-уудаар

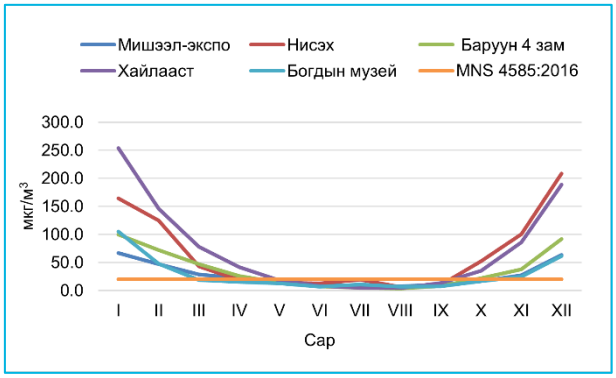
Агаар дахь түгээмэл тархацтай бохирдуулах бодисын хүлцэх агууламж болон физик сөрөг нөлөөллийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг тогтоосон MNS 4585:2016 стандартын хэмжээтэй төсөл хэрэгжих талбайн агаарын чанарын үзүүлэлтүүдийн сар бүрийн 1-ны 24 цагийн дундаж утгуудыг харьцуулав[68].

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн хүрээнд төсөл хэрэгжих бүс нутгийн агаарын чанарын төлөв байдлын сүүлийн 5 жилийн саруудын дундаж үзүүлэлтийг харуулахын тулд төслийн талбайд хамгийн ойр байрлах Хайлааст, Баруун 4 зам, Мишээл экспо, Богдын музей, Нисэх гэсэн станцуудын 2020-2024 оны мэдээнд тулгуурлан дараах мэдээллийг боловсруулаа.

Зураг 2-17-д үзүүлснээр хүхэрлэг хийн сүүлийн жилүүдийн дундаж (2020-2024 он) агууламжийн өөрчлөлтийг харуулав. Хүхэрлэг хийн агууламж жилийн хамгийн оргил үедээ

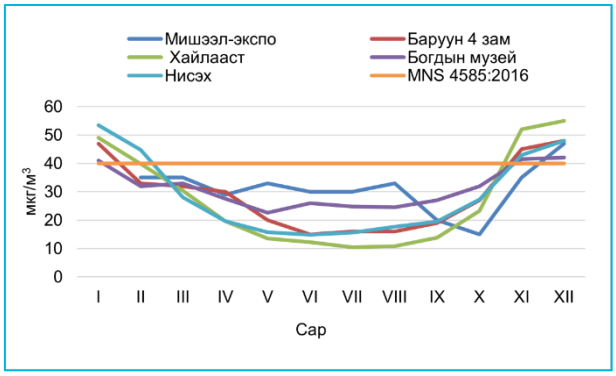
[68] Үндэсний статистикийн хороо

өвлийн 10-3-р саруудад Хайлааст орчимд 12 дахин их, Нисэх орчимд 8-10 дахин их зэргээр өвлийн саруудад ихэнх хэсэгт стандартаас давсан бохирдолтой тохиолдол ажиглагдаж байна.



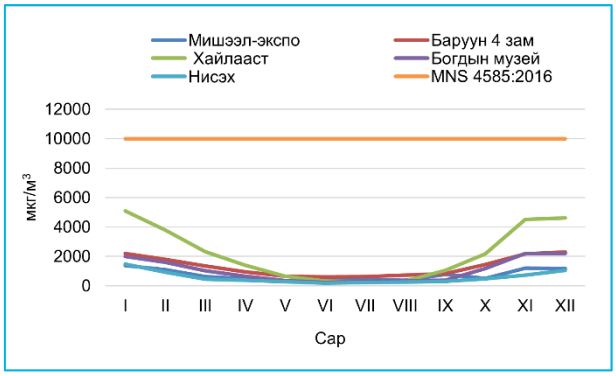
Зураг 2-17 Хүхэрлэг хийн агууламжийн жилийн явц, 2020-2024 он

Зураг 2-18-т үзүүлснээр азотын давхар ислийн агууламж 2020-2024 онуудын дунджаар өвлийн саруудад Хайлааст орчимд 49-55 мкг/м^3 буюу зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 1.4 дахин, Нисэх орчимд 43-53 мкг/м^3 буюу зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 1.3 дахин, Баруун 4 зам орчимд 45-48 мкг/м^3 буюу зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 1.2 дахин их байна.



Зураг 2-18 Азотын давхар ислийн агууламжийн жилийн явц, 2020-2024 он

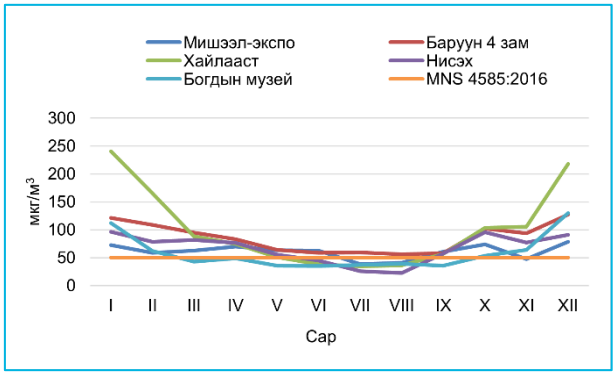
Агаарын чанарын стандартад зааснаар нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн агууламжийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ нь 10,000 мкг/м^3 байна. Зураг 2-19-т үзүүлснээр нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн агууламжийн хувьд төслийн талбайн ойролцоо зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс давсан тохиолдолгүй байна.



Зураг 2-19 Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн агууламжийн жилийн явц, 2020-2024 он

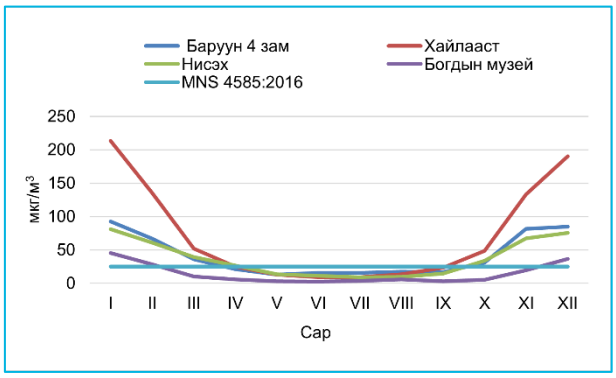
Зураг 2-20 үзүүлснээр том ширхэглэгт тоосонцрын (10 микрометрээс бага хэмжээтэй агаар дахь жижиг хэсэг, PM_{10}) агууламжийн хэмжээ нь улирлаас хамаарсан хэлбэлзэл ихтэй байдаг нь ажиглагдаж байна. Хайлааст орчимд өвлийн 12, 1-р саруудад зөвшөөрөгдөх дээд

хэмжээнээс (100 мкг/м^3) 4.8 дахин их буюу 241 мкг/м^3 байна. Харин бусад цэгүүдэд өвлийн саруудад 2-2.6 дахин их, зуны саруудад зөвшөөрөгдөх хэмжээнд болон зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс бага үзүүлэлттэй байна.



Зураг 2-20 Том ширхэглэгт тоосонцрын (PM_{10}) агууламжийн жилийн явц, 2020-2024 он

Жижиг ширхэглэгт тоосонцрын (2.5 микрометрээс бага хэмжээтэй агаар дахь жижиг хэсэг, $PM_{2.5}$) агууламжийн хэмжээ Хайлааст орчимд өвлийн 11, 12, 1-р саруудад 190-213 мкг/м^3 байгаа нь агаарын чанарын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 8.5 дахин их болно. Бусад цэгүүдэд мөн өвлийн саруудад зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 1.4-3.7 дахин их байна. Харин 4-р сарын дунд үеэс 9-р сар хүртэл жижиг ширхэглэгт тоосонцрын агууламж зөвшөөрөгдөх хэмжээнд болон түүнээс доош түвшинд байна.



Зураг 2-21 Жижиг ширхэглэгт тоосонцрын (PM2.5) агууламжийн жилийн явц, 2020-2024 он

2.8.1 Агаарын чанарын хээрийн хэмжилт

Судалгааны арга зүй

Төсөл хэрэгжих нутаг дэвсгэрийн байгаль орчны төлөв байдлын судалгаагаар төслийн талбай болон түүний орчны бүсийг төлөөлж чадахуйц цэгийг сонгон агаар дахь хүхэрлэг хий, азотын давхар исэл, тоос тоосонцрын хэмжилтийг гүйцэтгэсэн. Агаарын чанарын шинжилгээг дор дурдсан аргачлалуудаар гүйцэтгэж Агаарын чанарын MNS 4585:2016 стандартын техникийн ерөнхий шаардлагатай харьцуулан дүгнэлээ.

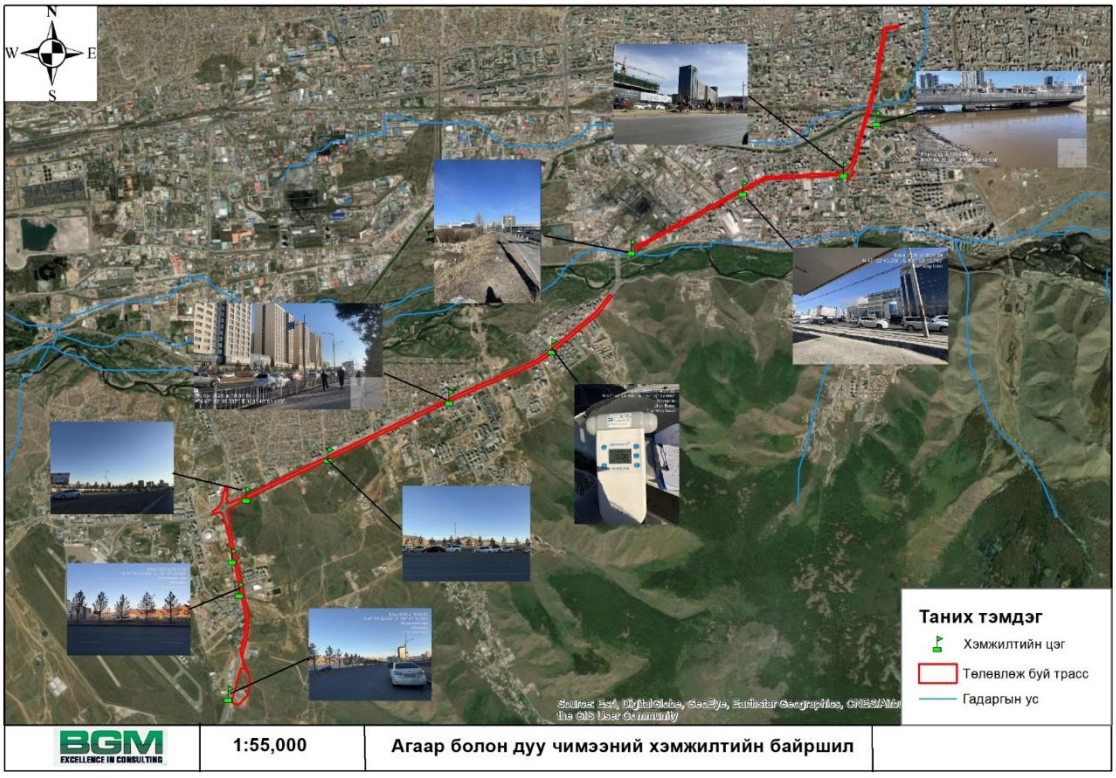
Судалгаанд ашиглагдсан агаарын хэмжигч багаж нь Шинэ Зеландын Aeroqual компанийн бүтээгдэхүүн бөгөөд Aeroqual S500 загварын хувьд агаар дахь тоос тоосонцрыг ширхэглэгийн хэмжээнээс нь хамааруулан сонгомол хэлбэрээр тодорхойлдог. Мэдрэгч sensor-ийг ашиглан $PM_{2.5}$, PM_{10}, CO, CO_2, NO_2, VOC, O_3, SO_2, H_2S зэрэг 30 хүртэлх төрлийн бохирдуулагчийг хэмжих чадвартай.

Төслийн талбайн орчмын агаарын чанар

Төслийн хэрэгжих талбайн дагуу 11 цэгийг сонгон агаарын чанарын хэмжилтийг гүйцэтгэсэн. Хэмжилтийн цэгүүдийн ойролцоох объектын нэршил, солбилцол, төслийн нөлөөлөлд өртөх талбайд хэмжигдсэн агаарын чанарын түвшнийг MNS 4585:2016 стандарттай харьцуулан Хүснэгт 2-5-д, дээж авсан байршлыг Зураг 2-22-д үзүүлэв. Дээж авсан цэгүүдээс азотын давхар исэл АЧХЦ01 цэгт стандартаас давсан байна. Бусад цэгүүдэд агаарын чанарын стандартын зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байна (Зураг 2-23-Зураг 2-25 харна уу). Хээрийн судалгааны бичиглэлийг Хавсралт Б-д оруулав.

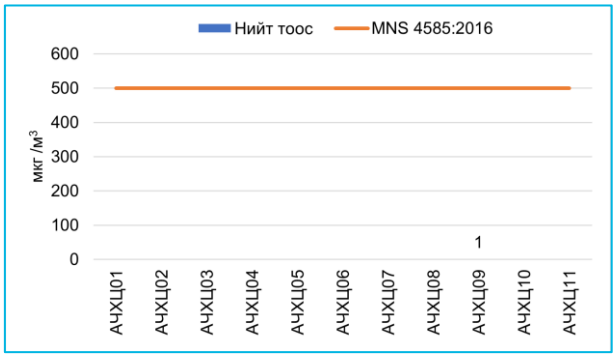
Хүснэгт 2-5 Хэмжилтийн цэгийн солбилцол, агаарын чанарын түвшин

№	Хэмжилтийн цэгүүд	Товч нэр	Өргөрөг	Уртраг	SO_2 (мкг /м^3)	NO_2 (мкг /м^3)	TSP (мкг /м^3)
1	Энхтайвны гүүр	АЧХЦ01	47°54'22.43"N	106°54'52.47"E	670	20	0
2	120 мянгат (замын уулзвар)	АЧХЦ02	47°53'58.84"N	106°54'29.32"E	30	32	0
3	Таван богд (Автобусны буудал)	АЧХЦ03	47°53'51.34"N	106°53'18.98"E	0	25	0
4	Яармагийн гүүр (Өү Жи Фамили ХХК-н урд)	АЧХЦ04	47°53'25.26"N	106°52'0.73"E	130	14	0
5	Хүннү молл	АЧХЦ05	47°52'40.00"N	106°51'4.20"E	0	30	0
6	Carrefour худалдааны төв	АЧХЦ06	47°52'17.33"N	106°49'52.13"E	0	24	0
7	Оргил худалдааны төв	АЧХЦ07	47°51'51.98"N	106°48'27.36"E	0	1	0
8	Нисэхийн тойрог	АЧХЦ08	47°51'34.26"N	106°47'29.91"E	2	25	0
9	Буянт-Ухаа спорт цогцолбор	АЧХЦ09	47°51'5.71"N	106°47'19.36"E	0	65	1
10	Steppe arena	АЧХЦ10	47°50'50.05"N	106°47'23.73"E	0	2	0
11	Хаан шоргоолж ХХК-ны баруун тал	АЧХЦ11	47°50'1.74"N	106°47'14.50"E	0	3	0
MNS 4585:2016					**450**	**200**	**500**

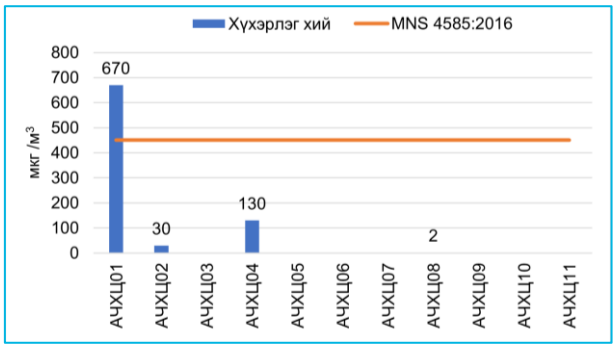


Зураг 2-22 Агаарын хэмжилтийн байршил

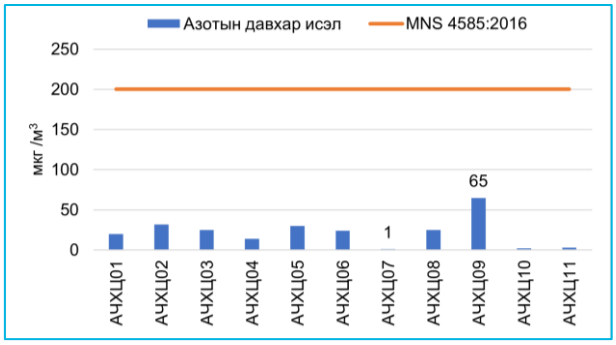
Төслийн байгаль орчны төлөв байдлын үнэлгээний ажлын хүрээнд агаарын чанарын хэмжилтийг 11 байршилд хийж гүйцэтгэсэн ба шинжилгээний үр дүнг Зураг 2-23-Зураг 2-25-д үзүүлэв. Шинжилгээний дүнгээр агаар дахь хүхэрлэг хийн агууламж 0.0-0.67 мг/м^3, азотын давхар ислийн агууламж 0.001-0.065 мг/м^3, нийт тоосны агууламж 0.0-0.001 мг/м^3 байсан ба Монгол улсын агаарын чанарын стандарт MNS4585:2016-д заасан нэг удаагийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээний хязгаарт байна (Зураг 2-23-аас Зураг 2-25-г харна уу). Төсөл хэрэгжих үед замын барилгын ажилд ашиглагдах машин механизмуудын хаягдал утаан дахь азотын ислүүд орчны агаар дахь азотын давхар ислийн агууламжийг тодорхой хэмжээгээр нэмэгдүүлнэ. Хүхэрлэг хийн хувьд ялгарлын хэмжээ бага байх ч чанар муутай дизель түлшний шаталтаас тодорхой хэмжээгээр үүснэ.



Зураг 2-23 Төслийн талбайн агаар дахь нийт тоосны 20 минутын дундаж агууламж, АЧХ-уудаар



Зураг 2-24 Төслийн талбайн агаар дахь хүхэрлэг хийн 20 минутын дундаж агууламж, АЧХ-уудаар



Зураг 2-25 Төслийн талбайн агаар дахь азотын давхар ислийн 20 минутын дундаж агууламж, АЧХ-уудаар

Агаарын чанарын индекс нэмэгдэхийн хэрээр нийгмийн эрүүл мэндийн эрсдэл нэмэгддэг. Улс орнууд өөрийн орны агаарын чанарын янз бүрийн стандартад нийцсэн агаарын чанарын индекстэй байдаг. Төслийн нөлөөлөлд өртөх талбай дахь агаарын чанарын

өнөөгийн төлөв байдлыг үнэлэхийн тулд агаарын чанарын индексийг[69]тооцоолов. Хүснэгт 2-6-т агаарын чанарын индексийн ангилал, холбогдох тайлбар, агаарын бохирдлын үед авах арга хэмжээний чиглэлийг үзүүлсэн болно. Агаарын чанарын индексийг дараах томьёогоор тооцов.

$$AQI= (C_i/ PL_i)*100$$

Үүнд; AQI-агаарын чанарын индекс, Ci- *i* хувьсагчийн агууламж, PL_i- *i* хувьсагчийн хүлцэх агууламж

Хүснэгт 2-6 Агаарын чанарын индексийн ангилал ба түүний тодорхойлолт

АЧИ	Агаарын бохирдлын ангилал	Тодорхойлолт
0-50	Цэвэр	Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөлөлгүй. Агаарын чанарын түвшин хэвийн буюу эрсдэлгүй.
51-100	Хэвийн	Агаарын чанар хүлээн зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байх хэдий ч зарим агаарын бохирдуулагч хувьд (озон ба тоосонцор) -д хэт мэдрэмтгий цөөн тооны хүмүүсийн эрүүл мэндэд дунд зэргийн нөлөөлөл үзүүлнэ.
101-250	Бага бохирдолтой	Мэдрэг хүнд амьсгалын замын өвчний шинж тэмдэг илрэх магадлал ихэснэ. Зүрх болон уушгины өвчин хүндэрнэ. Зүрх судасны өвчтэй хүмүүсийн нас баралт залуужна.
251-400	Бохирдолтой	Зүрх ба уушгины өвчин хүндэрнэ, зүрх судасны өвчтэй, мөн өндөр настай хүмүүс эрт нас барах магадлал ихэснэ. нийт хүн амын дунд амьсгалын замын өвчлөл нэмэгдэнэ.
401-500	Их бохирдолтой	Зүрх болон уушгины өвчин ихээр хүндэрнэ. Зүрх судасны өвчтэй болон өндөр настай хүмүүсийн эрт нас барах магадлал эрс нэмэгдэнэ. нийт хүн амын дунд мэдэгдэхүйц амьсгалын замын өвчлөл нэмэгдэнэ.
501<	Маш их бохирдолтой	Зүрх болон уушгины өвчин тун ноцтой байдалд хүрнэ. зүрх судасны өвчтэй, мөн өндөр настай хүмүүсийн дунд нас баралтын байдал ноцтой байдалд хүрнэ. нийт хүн амын дунд амьсгалын замын өвчлөлийн ноцтой эрсдэл ноцтой түвшинд хүрнэ.

Хүснэгт 2-7-д үзүүлснээр үзүүлснээр төслийн нөлөөлөлд өртөх талбайн хүрээнд агаарын чанарын индекс 0.1-60 нэгжийн хооронд хэлбэлзэж байсан. Энэ нь агаарын бохирдлын ангиллаар сайн болон хэвийн ангилалд орж байна. Энэхүү тооцооллыг гаргахдаа агаар дахь бохирдуулагч бодисууд (SO_2, NO_2, TSP)-ын хамгийн өндөр утга гарсныг авч үзсэн болно.

Хүснэгт 2-7 Төслийн нөлөөлөлд өртөх талбайн агаарын чанарын индекс, TSP-ын утга

Агаарын чанарын дээж авсан байршил	Агаарын чанарын индекс	Агаарын бохирдлын ангилал	Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл
АЧХЦ01	60.0	Хэвийн	Агаарын чанар шаардлага хангах боловч, зарим бохирдуулах бодисын нөлөөлөлд хэт мэдрэг хүмүүс өртөж болно.
АЧХЦ02	5.4	Цэвэр	Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй
АЧХЦ03	2.2	Цэвэр	Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй
АЧХЦ04	12.5	Цэвэр	Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй
АЧХЦ05	2.6	Цэвэр	Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй
АЧХЦ06	2.1	Цэвэр	Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй

[69] БОНХЯ-ны 2014 оны 09 дүгээр сарын 17-ны өдрийн А-327 тушаал Агаарын чанарын индексээр агаарын бохирдлыг үнэлэх, тайлагнах ерөнхий журам-ын 1-р Хавсралт

Агаарын чанарын дээж авсан байршил	Агаарын чанарын индекс	Агаарын бохирдлын ангилал	Эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл
АЧХЦ07	0.1	Цэвэр	Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй
АЧХЦ08	2.3	Цэвэр	Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй
АЧХЦ09	5.7	Цэвэр	Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй
АЧХЦ10	0.2	Цэвэр	Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй
АЧХЦ11	0.3	Цэвэр	Хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй

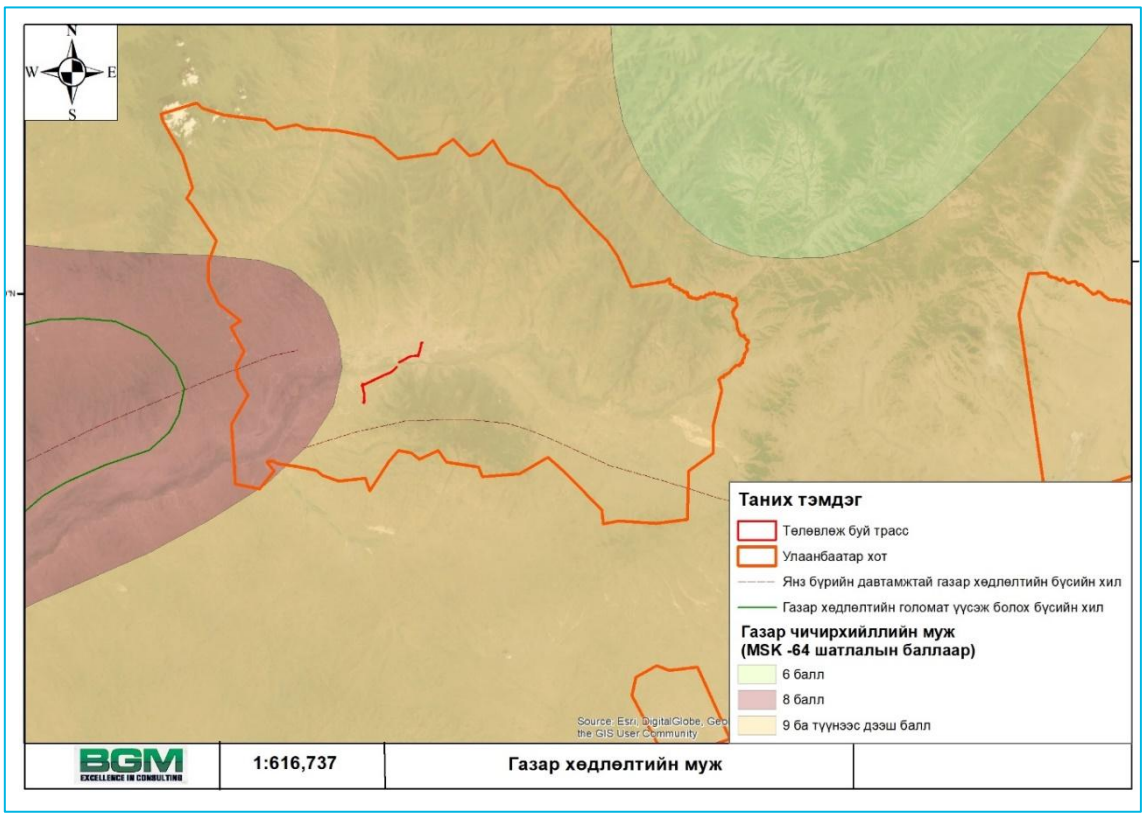
2.8.2 Дүгнэлт

Бид Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд нийтийн тээврийн Улаанбаатар трам (хөнгөн галт тэрэг-LRT) төсөл хэрэгжих бүс нутгийн агаарын чанарын төлөв байдлыг Улаанбаатар хотын агаарын чанарын байнгын 15 харуулын агаар бохирдуулагч түгээмэл 5 элементийн 2020-2024 оны үр дүн, хээрийн судалгааны хүрээнд 11 цэгт хийж гүйцэтгэсэн шууд хэмжилтийн үр дүнг MNS 4585:2016 (Агаарын чанар. Техникийн ерөнхий шаардлага) стандартын ЗДХ-тэй харьцуулан тодорхойллоо. Судалгааны үр дүнгээс харахад Нисэх орчимд хүхэрлэг хийн агууламж өвлийн улиралд буюу 12-1 дүгээр саруудад хамгийн их буюу агаарын чанарын стандартаас 8-10 дахин их, азотын давхар ислийн агууламж 1.2-1.3 дахин их болж өөрчлөгддөг байна. Хээрийн судалгааны ажлын хүрээнд нийт 11 цэгт агаар бохирдуулагч түгээмэл бохирдуулагч 3 элементийн агууламжийг тодорхойлсон ба 1 цэгт буюу Энхтайвны гүүр орчимд хүхэрлэг хийн агууламж 670 мкг/м^3 буюу агаарын чанарын стандартаас 1.5 дахин их үзүүлэлттэй гарсан бол бусад цэгт агаарын чанарын стандартаас давсан үзүүлэлтгүй байна.

2.9 Газар хөдлөлийн муж

Сүүлийн 20 жилийн хугацаанд Улаанбаатар хот болон түүний орчмын бүс нутагт газар хөдлөлтийн өндөр идэвхжилт ажиглагдаж нийтдээ магнитуд нь 0.1-5.1 хүчтэй 13,061 удаагийн газар хөдлөлт болоод байна[70]. Зураг 2-26-д үзүүлснээр Монгол орны газар хөдлөлтийн ерөнхий мужлалын дагууд төслийн талбай нь 9 баллын эрсдэлтэй мужид хамаарагдаж байна.

[70] Монголын галын инженер техникчдийн холбоо, 2020 он. Нью Улаанбаатар Интернэйшнл Эйрпорт ХХК-ийн гамшгийн эрсдлийн үнэлгээ.



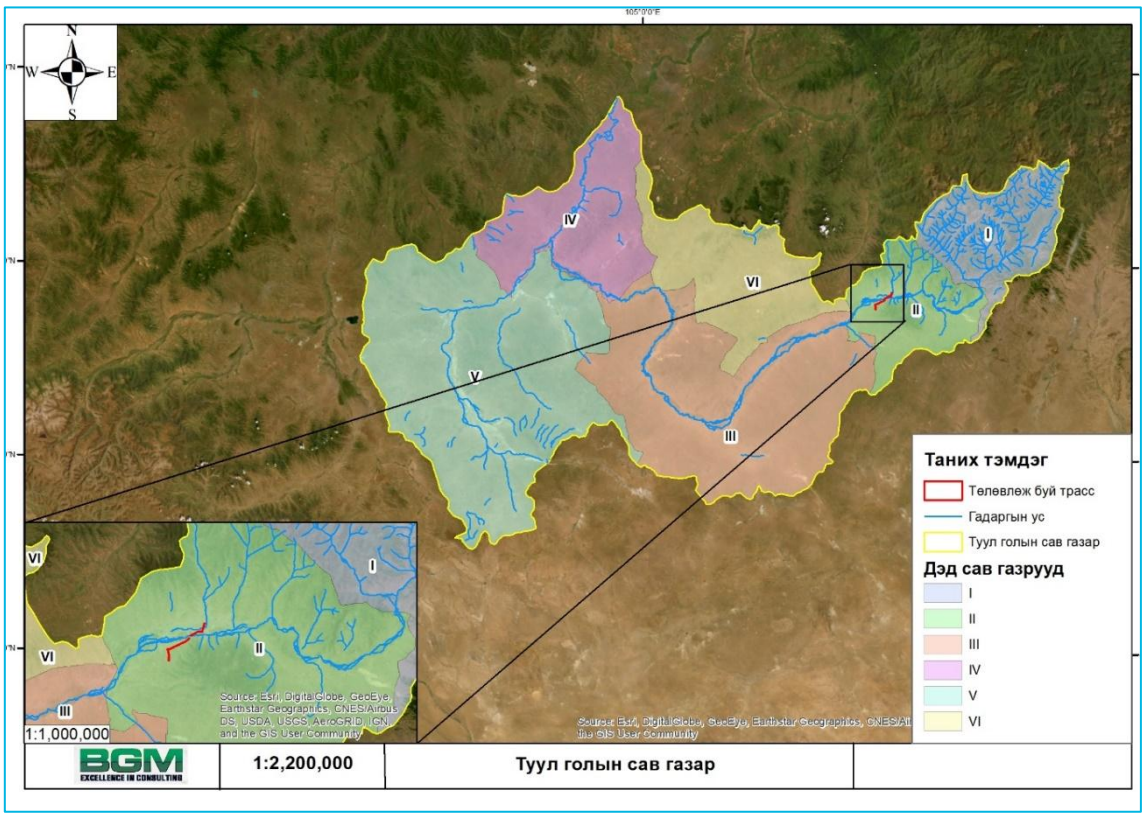
Зураг 2-26 Газар хөдлөлтийн мужлал

2.10 Усны чанар

2.10.1Гадаргын ус

Монгол орон нь 29 голын сав газарт хуваагддаг ба “Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн талбай нь Туул голын сав газарт хамаарагдаж байна. Туул голын сав газар нь ойролцоогоор 50,032 км^2 талбайг хамардаг. Туул гол нь Хэнтийн нурууны салбар Бага Хэнтийн оргилын 2534.0 метр, баруун өмнөд 2289 метр, энгэрээс усжих таван жижиг гол нийлсний дараа Туул гол нэртэй болдог. Туул голын ус хурах талбай 49774.3 км^2, урт нь 717.0 км[71]. Зураг 2-27-д үзүүлснээр Туул голын сав газар нь 5 дэд саваас бүрдэх ба тэдгээрийн ус хурах талбайн хэмжээг Хүснэгт 2-8-д үзүүлэв.

[71] БОНХЯ, 2012 он Туул голын сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө. Хуудас 29



Зураг 2-27 Туул голын сав газар

Хүснэгт 2-8 Туул голын дэд сав газрын ус хурах талбай

№	Дэд сав газар	Талбай (км^2)
1	1-р дэд сав газар	4426.3
2	2-р дэд сав газар	3921.5
3	3-р дэд сав газар	13436.3
4	4-р дэд сав газар	6069.7
5	5-р дэд сав газар	16496
6	6-р дэд сав газар	5682.7

Улаанбаатар хот нь Туул голын 2-р дэд сав газарт байрладаг ба нийслэлийн хүн амын төвлөрөл ихтэй, зуслан, гэр хороолол бүхий нутаг дэвсгэрт оршдог.

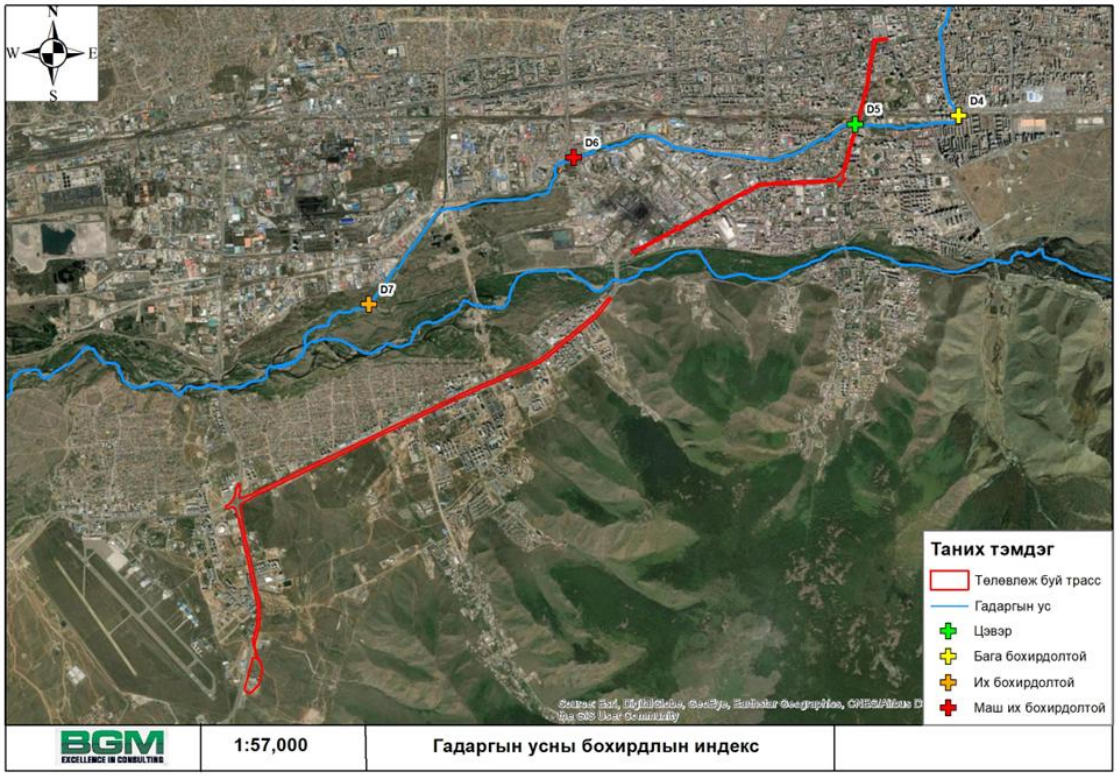
2.10.1.1 Гадаргын усны чанар

2.10.1.1.1 Гадаргын усны өмнө хийгдсэн судалгаа

Тус төслийн талбай нь Улаанбаатар хотын Сүхбаатар болон Хан-Уул дүүргийн нутаг дэвсгэрээр дамжин хэрэгжинэ. Өөрөөр хэлбэл суурьшлын бүсэд буюу Сэлбэ, Дунд, Туул гол дагуу байна. Иймд энэхүү төслийн талбай нь өмнө судалгаа хийж байсан Сэлбэ сэргэлт төслийн талбайтай ихэнх тохиолдолд давхцаж байна. Иймд энэхүү төлөв байдлын үнэлгээний тайланд өмнөх судалгааны үр дүнг мөн харьцуулан авч үзэв. Өмнөх судалгаагаар[72] 2023 онд 5 сард Сэлбэ голын гадаргын усны чанарын судалгаа хийгдсэн байна. Судалгааны хүрээнд голын уснаас нийт 4 цэгт дээж авч, усны химийн найрлага болон хүнд металлын агууламжийг тодорхойлжээ. Хэмжилтийн үр дүнг итгэмжлэгдсэн лабораторуудаар шинжлүүлж, Усан орчны чанарын үзүүлэлт. Ерөнхий шаардлага MNS 4586:1998 стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээтэй харьцуулан үнэлсэн байна.

[72] Би Жи Эм Дистрибьюшн ХХК, 2023 он. “Сэлбэ сэргэлт” төслийн байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ

Шинжилгээний үр дүнг Хүснэгт 2-9-т, дээж авсан цэгүүдийн байршлыг Зураг 2-28-т үзүүлэв. Тус судалгааны үеэр Сэлбэ голын усны дээжүүд нь хатуулгын хувьд 1.7 мг-экв/л – 4.6 мг-экв/л хооронд хатуулагтай буюу зөөлөвтрөөс зөөлөн, гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн устай байв. Голын булингарын хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс давсан тохиолдол байхгүй ч Туул гол руу нийлэх Дунд голын орчимд булингарын хэмжээ бага зэрэг нэмэгдэж байгаа нь ажиглагдсан байна. Шинжилсэн химийн үзүүлэлтүүдээс аммонийн азот (NH_4-N)-ын агууламж D-4, болон D-7 дээжүүд дээр MNS 4586:1998 – д заасан хэмжээнээс 1.6 болон 1.8 дахин, нитритийн азот (NH_4-N) D-6, болон D-7 дээжүүд дээр зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 10-20 дахин давсан байна. Усны химийн шинжилгээний үр дүнг нэгтгэн Хүснэгт 2-9-т үзүүлэв.



Зураг 2-28 Гадаргын усны дээжийн бохирдлын индексийн ангилал

Хүснэгт 2-9 Гадаргын усны химийн шинжилгээний үр дүн

Физик химийн үзүүлэлт (мг/л)	Ундны усны стандарт MNS 4586:1998	Дээж авсан цэг			
		D-4	D-5	D-6	D-7
pH (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.5	7.37	7.35	7.3
EC (µS/cm)	-	327	359	302	535
Исэлдэх чанар	-	4.48	1.44	2.56	3.2
Ерөнхий хатуулаг (мг-экв/л)	7.0	3.0	3.35	3.05	4.6
Na^++K^+	200.0	17.8	16.9	15.6	29.4
Ca^{2+}	100.0	44.9	50.1	43.9	67.1
Mg^{2+}	30.0	9.2	10.3	10.5	15.2
NH_4^+	0.5	**0.8**	0.3	0.1	**0.9**
$Fe_{нийт}$	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Cl^-	300.0	22.4	28.0	20.6	45.1
SO_4^{2-}	100.0	28.0	38.0	29.0	63.0
NO_2^-	0.02	0.02	0.01	**0.5**	**0.3**
NO_3^-	9.0	6.5	0.6	2.6	15.0
CO_3	-	0.0	0.0	0.0	0.0

Физик химийн үзүүлэлт (мг/л)	Ундны усны стандарт MNS 4586:1998	Дээж авсан цэг			
		D-4	D-5	D-6	D-7
HCO_3^-	-	152.5	153.1	152.5	189.1
TDS (ppm)	-	196	215	181.0	321.0
Булингаршил (NTU)	5.0	2.39	3.56	3.57	4.43

Гадаргын усны чанарыг Нортоны боловсруулсан усны бохирдлын индексийг ашиглан тооцоолов (Horton, 1965). БОАЖЯ нь тус индексийг нутагшуулж усны бохирдлын үзүүлэлтүүдийг тооцоолдог болсон бөгөөд тэрхүү усны бохирдлын индексийг тус судалгаанд хэрэглэсэн болно (Ministry of Nature and Environment of Mongolia, 2006). Усны бохирдлын индексийг тооцох томьёо болон ангилал, тэдгээрийн хэрэглээ болон цэвэршүүлэлтийн асуудлыг Хүснэгт 2-10-т үзүүлэв.

$$УБИ= (\sum (C_i/ PL_i)/n)$$

УБИ-усны бохирдлын индекс, C_i- бодисын агууламж, PL_i- бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ, n- бодисуудын тоо.

Хүснэгт 2-10 Гадаргын усны бохирдлын индексийн ангилал, хэрэглээ болон цэвэршүүлэлт

УБИ	Категор	Ангилал	Хэрэглээ болон цэвэршүүлэлт
≤0.30	I	Маш цэвэр	Бүх төрлийн усны хэрэглээнд хэрэглэж болно
0.31- 0.89	II	Цэвэр	Цэвэршүүлсний дараагаар унд ахуйд хэрэглэнэ. Загасны аж ахуйд хэрэглэж болно.
0.90 – 2.49	III	Бага бохирдолтой	Ундны усанд хэрэглэх боломжгүй, хэрвээ ямар нэгэн өөр сонголт байхгүй бол цэвэршүүлсний дараа хэрэглэх. Малын усалгаанд болон спортын зорилгоор хэрэглэж болно.
2.50 – 3.99	IV	Дунд бохирдолтой	Цэвэршүүлсний дараа усалгаа болон үйлдвэрлэлийн зориулалтаар хэрэглэх
4.00 – 5.99	V	Их бохирдолтой	Цэвэршүүлсний дараа хүнд үйлдвэрлэлд хэрэглэж болно гэхдээ бие мах бодид хүргэж болохгүй
6.00≤	VI	Маш их бохирдолтой	Бүх төрлийн усны хэрэглээнд хэрэглэж болохгүй бөгөөд маш сайн цэвэршүүлэх процесс шаардлагатай
Source: Ministry of Nature and Environment of Mongolia, 2006			

Өмнөх судалгааны[73] Гадаргын усны дээжлэлтийн мэдээлэлд үндэслэн усны бохирдлын индексийг тооцоохдоо аммони (NH_4), нитрат (NO_3), нитрит (NO_2), болон сульфат (SO_4) зэргийн агууламжуудыг ашигласан болно. Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг MNS 4586: 1998-аас авсан болно. Хүснэгт 2-11-өөс харахад Гадаргын уснаас авсан D-4 дээж III ангилалд багтах бөгөөд бага бохирдолтой, Сэлбэ голын адаг хэсгээс авсан D-7 дээж V ангилалд их бохирдолтой байна мөн Гурвалжингийн гүүр орчмоос авсан D-6 дээжүүд нь VI ангилалд багтаж байгаа бөгөөд маш их бохирдолтой байна (Хүснэгт 2-11-г харна уу).

Хүснэгт 2-11 Гадаргын усны бохирдлын индекс

УБИ	Категори	Ангилал	Гадаргын усны дээжлэлтийн байршил	Тооцоолсон УБИ
≤0.30	I	Маш цэвэр		
0.31- 0.89	II	Цэвэр	D-5	0.39
0.90 – 2.49	III	Бага бохирдолтой	D-4	0.90
2.50 – 3.99	IV	Дунд бохирдолтой		

[73] Би Жи Эм Дистрибьюшн ХХК, 2023 он. “Сэлбэ сэргэлт” төслийн байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ

4.00 – 5.99	V	Их бохирдолтой	D-7	4.77
6.00≤	VI	Маш их бохирдолтой	D-6	6.44

2.10.1.1.2 Гадаргын усны чанарын хээрийн судалгаа

Төслийн Байгаль орчны төлөв байдлын үнэлгээний ажлын хүрээнд 2025 оны 04-р сарын 08-ны өдөр хээрийн судалгааг хийж гүйцэтгэсэн бөгөөд төсөл хэрэгжих талбай дагуу ойролцоох гадаргын ус болох Туул гол болон Сэлбэ голоос нийт 2 цэгээс дээж аван шинжилсэн. Усны химийн шинжилгээг ШУА-ын Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн усны шинжилгээний лабораторит шинжлүүлсэн ба шинжилгээний үр дүнг хавсралт А-д хавсаргав. Шинжилгээний үр дүнг Усан орчны чанар.Ерөнхий шаардлага MNS 4586:2024 стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээтэй харьцуулсан болно.

Шинжилгээний үр дүнгээс Туул болон Дунд голын ус нь хатуулгын хувьд 1.3 мг-экв/л –2.4 мг-экв/л хооронд хатуулагтай буюу зөөлөнөөс маш зөөлөн, гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн устай байна. **Дээж 3** нь MNS 4586:2024 стандарттай харьцуулахад аммонийн азотын (NH_4-N), нитритийн азотын (NH_4-N) агууламжаар IV зэрэг, нитратын азотын (NO_3-N) агууламжаар V зэрэг, булингарын хэмжээгээр I зэрэг, исэлдэх чанарын агууламжаар III зэрэгт тус тус хамарч байна. **Дээж 4** нь аммонийн азотын (NH_4-N) агууламжаар III зэрэгт, нитратын азотын (NO_3-N) агууламжаар V зэрэг, булингарын хэмжээ болон исэлдэх чанарын агууламжаар I зэрэгт тус тус хамарч байна. Усны химийн шинжилгээний үр дүнг нэгтгэн Хүснэгт 2-12-т үзүүлэв.

Хүснэгт 2-12 Гадаргын усны химийн шинжилгээний үр дүн

Физик химийн үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Ундны усны стандарт MNS 4586:2024					Дээж авсан цэг	
		I зэрэг	II зэрэг	III зэрэг	IV зэрэг	V зэрэг	Дээж-3	Дээж-4
pH (нэгжгүй)	-	**6.5-8.5**	6.5-8.5	6.5-9	6.5-9	6.5-9	7.69	7.76
Ерөнхий хатуулаг	мг-экв/л	**<7**	10	10	10	>10	2.42	1.27
Ca^{2+}	мг/л	**<25**	100	200	300	>300	38.7	21
Mg^{2+}	мг/л	<10	30	50	100	>100	6	2.7
NH_4^+	мгN/л	<0.2	0.4	0.8	3.1	>3.1	1.5	0.4
$Fe_{нийт}$	мг/л	<0.3	1	3	5	>5	0.0	0.0
Cl^-	мг/л	>200	200	350	500	>500	21.7	7.8
SO_4^{2-}	мг/л	<60	100	200	400	>400	21	5
NO_2^-	мгN/л	>0.01	0.06	0.12	0.3	>0.3	0.1	0.0
NO_3^-	мгN/л	>1	3	6	10	>10	8	4
Булингаршил	NTU	>5	25	50	100	>100	21.5	11.5

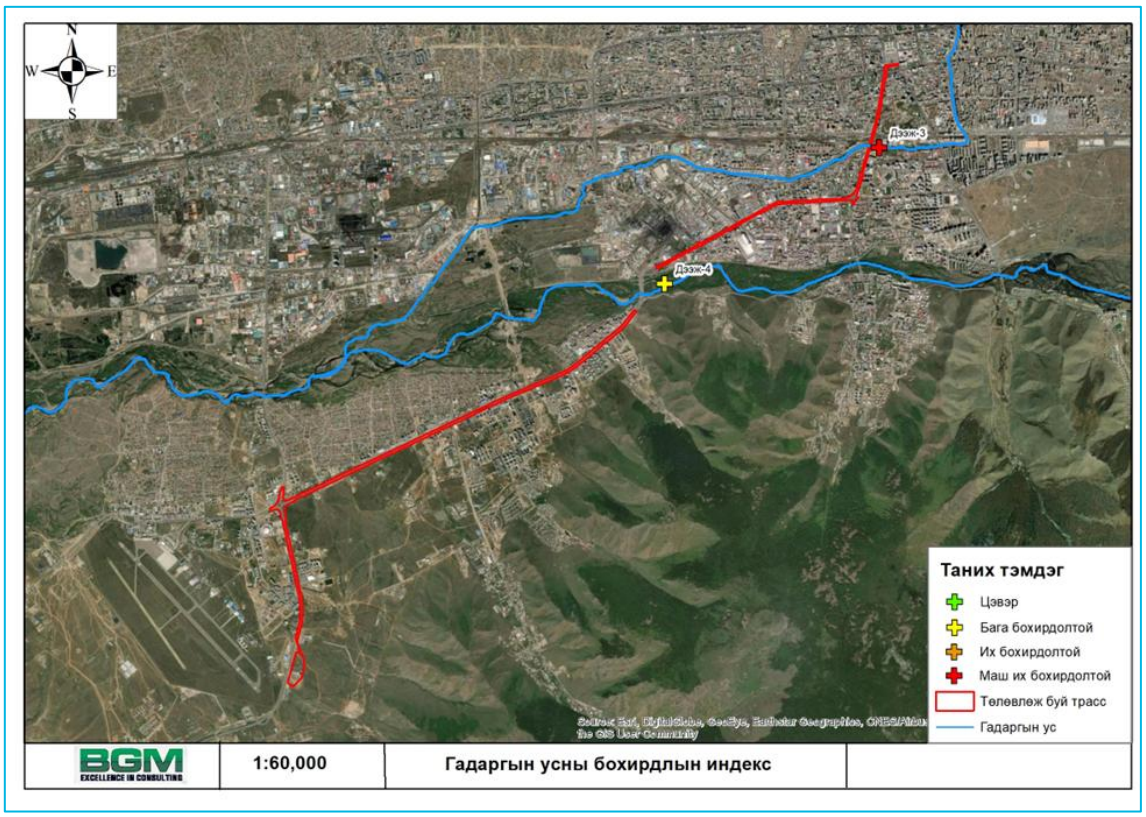
Гадаргын усны дээжүүдийн бохирдлын индексийг тайлангийн 2.10.1.1-д дурьдсан Нортоны усны бохирдлын индексийг (Хүснэгт 2-10) ашиглан тооцоолов.

Хүснэгт 2-13-өөс харахад Гадаргын уснаас авсан Дээж-4 нь III ангилалд багтах бөгөөд бага бохирдолтой, Дээж-3 нь VI ангилалд маш их бохирдолтой байна. Гадаргын усны бохирдлын индексийг Хүснэгт 2-13-ээс харна уу.

Хүснэгт 2-13 Гадаргын усны бохирдлын индекс

УБИ	Категори	Ангилал	Гадаргын усны дээжлэлтийн байршил	Тооцоолсон УБИ
≤0.30	I	Маш цэвэр		
0.31- 0.89	II	Цэвэр		

0.90 – 2.49	III	Бага бохирдолтой	Дээж-4	1.5
2.50 – 3.99	IV	Дунд бохирдолтой		
4.00 – 5.99	V	Их бохирдолтой		
6.00≤	VI	Маш их бохирдолтой	Дээж-3	6.5



Зураг 2-29 Гадаргын усны бохирдолын индекс

2.10.1.2 Хүнд метал

2.10.1.2.1 Хүнд металлын өмнө хийгдсэн судалгаа

Сэлбэ, Дунд болон Туул голын уснаас 2023 онд хийгдсэн өмнөх судалгааны[74] хүрээнд 3 дээжинд хүнд металлын агууламжийг тодорхойлох шинжилгээ хийсэн байна. Шинжилгээний үр дүнгээр Mn, Cu, Pb, Cr, Zn, болон Hg хүнд металлууд нь шинжилгээнд илрээгүй, стандартад заасан зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс хэтэрсэн тохиолдол байхгүй. Хүнд металлын шинжилгээний дүнг нэгтгэн Хүснэгт 2-14-т харуулав.

Хүснэгт 2-14 Гадаргын усны хүнд металлын шинжилгээний үр дүн

Хүнд металлын төрөл	Ундны усны стандарт MNS 4586:1998	Дээжний нэр			
		D-4	D-5	D-6	D-7
Mn, мг/л	0.1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Ni, мг/л	0.01	0.0005	0.0004	0.0003	0.0016
Cu, мг/л	0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Mo, мг/л	0.25	0.0016	0.0014	0.0017	0.0019

[74] Би Жи Эм Дистрибьюшн ХХК, 2023 он. Сэлбэ сэргэлт төслийн байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ

Хүнд металлын төрөл	Ундны усны стандарт MNS 4586:1998	Дээжний нэр			
		D-4	D-5	D-6	D-7
Cd, мг/л	0.005	<0.00001	0.00001	0.00001	0.00002
Co, мг/л	0.01	0.00016	0.00015	0.00015	0.00027
Pb, мг/л	0.01	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
As, мг/л	0.01	0.00107	0.00103	0.00113	0.00237
Cr, мг/л	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

2.10.1.2.2 Төслийн хээрийн судалгаа

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн талбайд хийгдсэн гадаргын усны 2 дээжинд хүнд металлын шинжилгээг SGS IMME Mongolia компанийн итгэмжлэгдсэн лабораториар түгээмэл тархацтай 9 хүнд металлыг (Mn, Ni, Cu, Mo, Cd, Co, Pb, As, Cr) шинжлүүлсэн. Хүнд металлын шинжилгээний үр дүнгээр хүнд металл маш бага хэмжээгээр илэрсэн ба MNS 4586:2024 стандартаас давсан утга байхгүй. Хүнд металлын шинжилгээний дүнг нэгтгэн Хүснэгт 2-15-т харуулав.

Хүснэгт 2-15 Гадаргын усны хүнд металлын шинжилгээний үр дүн

Хүнд металлын төрөл	Нэгж	Усан орчны чанар. MNS 4586:2024					Дээжийн нэр	
		1-р зэрэг	2-р зэрэг	3-р зэрэг	4-р зэрэг	5-р зэрэг	Дээж-3	Дээж-4
Mn	мг/л	<0.1	0.1	0.5	1	>1	0.005	0.005
Ni	мг/л	<0.008	0.02	0.04	0.08	>0.08	0.0003	0.0003
Cu	мг/л	<0.02	0.1	1	1	>1.0	0.005	0.005
Mo	мг/л	<0.08	0.1	0.2	0.25	>0.25	0.0011	0.0003
Cd	мг/л	<0.001	0.001	0.005	0.005	>0.01	0.00001	0.00001
Co	мг/л	<0.01	0.01	0.01	0.01	>0.01	0.00006	0.00006
Pb	мг/л	<0.01	0.01	0.05	0.05	>0.1	0.0005	0.0005
As	мг/л	<0.005	0.01	0.01	0.1	>0.1	0.00165	0.00097
Cr	мг/л	<0.06	0.06	0.11	0.16	>0.16	0.01	0.01

2.10.1.3 Бактери (Бичил биетэн)

Сэлбэ голын бактерийн бохирдлын судалгааг 2014 онд Шарга морьт, Хандгайт, Баянбулаг болон Гоодой зэрэг зуслангийн бүсүүдэд хийж гүйцэтгэсэн бөгөөд тус судалгаанд 1 мл усанд агуулагдах нийт нянгийн тоо, гэдэсний савханцар, перфрингенсийн таньцийн агууламжаар тодорхойлон MNS 0900:2005; MNS 4643:2000 стандарттай харьцуулсан. Эдгээр цэгүүдэд перфрингенсийн таньц илрээгүй харин 1 мл усан дахь нийт нянгийн тоо зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс 150-350 дахин их мөн гэдэсний савханцар зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 23-60 дахин давсан байна. Тус судалгааны үр дүнг 2010 онд Шинжлэх Ухааны Академи Газарзүйн хүрээлэнгийн Сэлбэ голд хийсэн судалгаатай харьцуулахад тус микробиологийн үзүүлэлтүүд хэд дахин нэмэгдсэн байна (Газарзүйн Хүрээлэн, 2010). Сэлбэ голын бактерийн бохирдлыг ихээхэн нэмэгдүүлж буй гол хүчин зүйлс нь зуслангийн байшингууд олноор нэмэгдэхтэй зэрэгцэн үйлчилгээний байгууллага нэмэгдэх, тус бүсэд байрлах нүхэн жорлон, хог хаягдал зэрэг юм (Болормаа, 2014).

2.10.1.4 Гадаргын усны судалгааны дүгнэлт

Бид гадаргын усны чанарыг тодорхойлох зорилгоор Сэлбэ гол дагуу өмнө хийгдэж байсан судалгаа болон хээрийн судалгааны үр дүнг харьцуулсан. Өмнөх “Сэлбэ сэргэлт” төслийн хүрээнд авсан 4 дээж бохирдлын индексийн ангиллаар D-5 дээж цэвэр, D-4 дээж бага

бохирдолтой, D-7 дээж их бохирдолтой, D-6 дээж маш их бохирдолтой ангилалд байна. Харин хээрийн судалгаагаар авсан 2 дээж бохирдлын индексээр дээж-4 бага бохирдолтой, дээж-3 маш их бохирдолтой ангилалд байна. Өмнөх судалгаа болон хээрийн судалгаагаар авсан дээжүүдэд агуулагдах хүнд металлын бохирдол MNS 4586:2024 стандартад заасан хүлцэх хэмжээнээс давсан үзүүлэлтгүй байна.

2.10.2 Үерийн эрсдэлийн судалгаа

Улаанбаатар орчим хур тунадасны олон жилийн дундаж хэмжээ 252.2-275 мм бөгөөд циклоны нөлөөгөөр голдуу зуны улиралд ордог. Хур тунадасны ихэнх аадар бороо шинжтэй учир хоногийн хамгийн их хэмжээ аадар бороо орох үед ажиглагдана. Хоногийн хамгийн их тунадас 1963 оны 7-р сарын 23-нд 37.2 мм, 1967 онд 74.9 мм хүрснийг тэмдэглэсэн байна. 1982 оны 8-р сарын 3-нд 20 минутад 44.2 мм тунадас унаж уруйн үер үүсгэсэн нь хамгийн их эрчимтэй аадар бороо байв. 1994 оны 8-р сарын 10-ны 08 цагаас 20 цагийн хооронд орсон 19.5 мм тунадас, хоногийн нийлбэр тунадас 23.3 мм ажиглагдсан байна. Улаанбаатар станцын олон жилийн ажиглалтын материалд үндэслэн моментын аргаар статистик боловсруулалт хийж, хангамшлын муруй байгуулан тооцоод 1 %-ийн хангамшил бүхий хоногийн хамгийн их тунадасны хэмжээг тооцон гаргахад 125.4 мм байх ба бид үүнийг Сэлбэ голд усаа өгөх сайрын их урсцын тооцоонд ашиглав[75].[76]

Хүснэгт 2-16 Хоногт орсон 1 %-ийн хангамшил бүхий хур бороо, мм

Станц	Ажигла-сан хугацаа	Ажигласан жилийн			Янз бүрийн хангамшил бүхий их урсац, $м^3$/сек					
		Их	Бага	Дун-даж	0.1%	1%	3%	5%	10%	25%
Улаан-баатар	1940-2020	74.9	5.9	30	196.2	125.4	93.6	80.1	62.3	39.8

2.10.2.1 Сэлбэ голын ус зүйн судалгаа

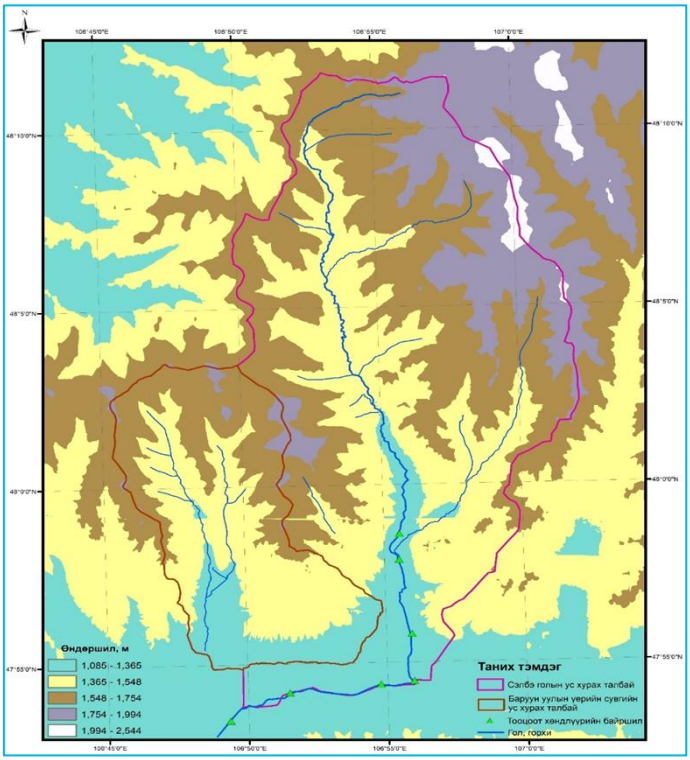
- **Сэлбэ голын дүрс зүй:** Бага Хэнтий нурууны баруун урд хажуугийн салбар бэсрэг уулс болох Их баян (2033.3 м) ба Цохиот уул (1706 м)-ын завсраас эх авсан Баянгийн гол зүүн талаасаа Хандгайтын голтой нийлж Сэлбэ нэрээр өндөр биш уулсын дундуур ой нугатай хөндийгөөр урсаж Улаанбаатар хот орчмоор (ДЦС-4) Туул голд цутгана. Сэлбэ голын баруун, зүүн талаас 10 гаруй гол горхи цутгаж их үерийн урсцыг бүрдүүлдэг. Эдгээрээс нэлээн томхон нь зүүн талаас дээрээс Их баян, Бага баян, Эрээн Гунан, Хандгайт, Баян булаг, Шарга морьт, Гоодой, Бэлх, баруун талаас Халзан, Шар хоолой, Өвөр Гүнт, Жигжид, зэрэг горхи цутгахаас гадна зуны хур борооны үед усаа өгөх зүүн талаас Ганц худгийн амны сайр, баруун талаас Чингэлтэй, Хайлаастын сайр, голын адагт Баруун уулын сувгийн ус орж ирнэ. Сэлбэ голын урт 50.67 км, ус цуглуулах талбай 323 $км^2$, Баруун уулын суваг нийлсний дараа 430.4 $км^2$ сав газрын дундаж өндөр 1621 м, голдирлын хэвгий хэвгий 14.5%, 3 дугаар эрэмбийн голд хамрагдана. Голын хөндийн өргөн дунджаар 100-150 м, зарим хэсэгтээ 400-500 м, хажуу налуугийн өндөр 4-5 м, нугын ургамлын бүрхэвчтэй (**Зураг 2-30**-г харна уу). Голын голдирол нь аажим өөрчлөлттэй, харгиа, цүнхээлтэй, зарим газруудад бага зэргийн арал үүсгэсэн байна. Голын голдирлын өргөн эргээрээ 20-25 м, усны дундаж гүн 0.1-0.5 м, голын эрэг 0.4-0.6 м-ийн өндөртэй.

- **Сэлбэ голын усны тэжээгдэл, урсцын хуваарилалт:** Голын аль ч хэсэгт хур борооны үер шар усны үерээс олон, их хэмжээтэй ажиглагддаг. Учир нь голын усны үндсэн тэжээл хур борооны ус юм. Хаврын шар усны үер 4-р сарын сүүлчээс эхлэн ажиглагдах бөгөөд ихэвчлэн 25-30 хоног үргэлжилдэг. Зуны хур борооны үер нь

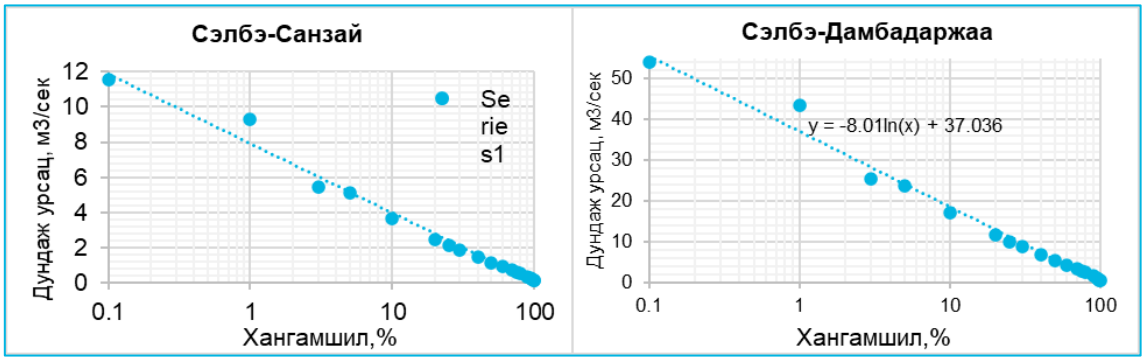
[75] Сэлбэ-Дунд голын үерийн хамгаалалтын барилга байгууламжийн ТЭЗҮ-г Престиж Инженеринг ХХК.2024
[76] Би Жи Эм Дистрибьюшн ХХК, 2024 он. Сэлбэ сэргэлт төслийн БОННҮ-ний тайлан. Хуудас 5-146

голын эхэн ба дунд хэсэгт 6-р сарын сүүлчээр, адагт 7-р сарын эхний хоногт ихэвчлэн эхэлж 8-р сарын сүүлч хүртэл ажиглагддаг. Энэ хугацаандаа 2-3 удаа үер давтагдан ажиглагддаг. Үерийн хооронд усны түвшин эрс буурна. Хүйтний гачиг үе гол хөлдөхөөс эхлэн гол хайлж эхлэх хүртэл үргэлжлэх бөгөөд өвлийн улиралд гүний усны тэжээл хомс байдаг учраас урсцын хэмжээ нь зуныхаас харьцангуй бага байдаг. Дулааны улирлын гачиг үе хаврын шар усны үерийн төгсгөлөөс эхлэн зуны хур борооны үерийн эхлэл хүртэл, зуны хур борооны үерийн дараа өвлийн гачиг үе эхлэх хүртэл хугацаанд ажиглагддаг. Хаврын шар усны үер аажмаар татарч зуны хур борооны үер эхлэх хүртэл хугацаанд зуны урсцын эхний гачиг үе ажиглагдана. Энэ нь 4-р сарын хоёрдугаар 10 хоногоос 6-р сарын нэгдүгээр 10 хоног хүртэл үргэлжилнэ. Намрын гачиг үе нь 10-р сарын эхний 10 хоногоос 11-р сарын эх хүртэл үргэлжилнэ.

- **Олон жилийн дундаж урсац:** Сэлбэ голын горимын байнгын судалгааг 1985 -1991 онд Дамбадаржаа чиглэлээр, 1994 оноос Санзай амралтын чиглэлээр ус судлалын харуул байгуулан эхэлсэн байна. Сэлбэ голын урсцын горимын үзүүлэлтүүдийг Улаанбаатар хотын СБД-т байрлах УЦУОСМХ-ийн ус судлалын Сэлбэ-Санзай (1994-2017 он), Сэлбэ-Дамбадаржаа (1985-2017 он) харуулын ажиглалтын урсцын мэдээг үндэс болгов. Тооцооны хөндлүүрт олон жилийн дундаж, янз бүрийн хангамшил бүхий урсцыг тодорхойлоход Сэлбэ-Санзай харуулаар олон жилийн урсцын модуль (Мо) 0.06 л/сек*км^2, олон жилийн дундаж урсац 2.00 м^3/сек, Сэлбэ-Дамба харуулаар олон жилийн дундаж урсац 5.84 м^3/сек, олон жилийн дундаж урсцын модуль (Мо) 0.39 л/сек*км^2 (Зураг 2-31 болон Хүснэгт 2-17-г харна уу).



Зураг 2-30 Сэлбэ голын ус хурах талбай



Зураг 2-31 Сэлбэ голын ус хурах талбай Сэлбэ голын олон жилийн дундаж урсцын хангамшлын муруй (Сэлбэ-Санзай, Сэлбэ-Дамбадаржаа ус судлалын харуулын өгөгдлөөр)

Хүснэгт 2-17 Сэлбэ голын ус судлалын харуулын дундаж урсцын зарим үзүүлэлт (Ус судлалын харуулын ажиглалтын дундаж урсцын өгөгдлөөр)

Хөндлүүр	Ажиглагдсан жилийн дундаж урсац				Ажиглагдсан жилийн янз бүрийн хангамшил бүхий дундаж урсац, м³/сек			
	Урсцын модуль л/сек*км²	Дундаж урсац, м³/сек	Хувьслын коэффициент					
			Cv	Cs	25%	50%	75%	95%
Сэлбэ-Санзай	0.06	2.00	0.59	0.05	2.14	1.16	0.62	0.10
Сэлбэ-Дамбадаржаа	0.39	5.84	1.15	1.53	6.26	3.41	1.84	0.75

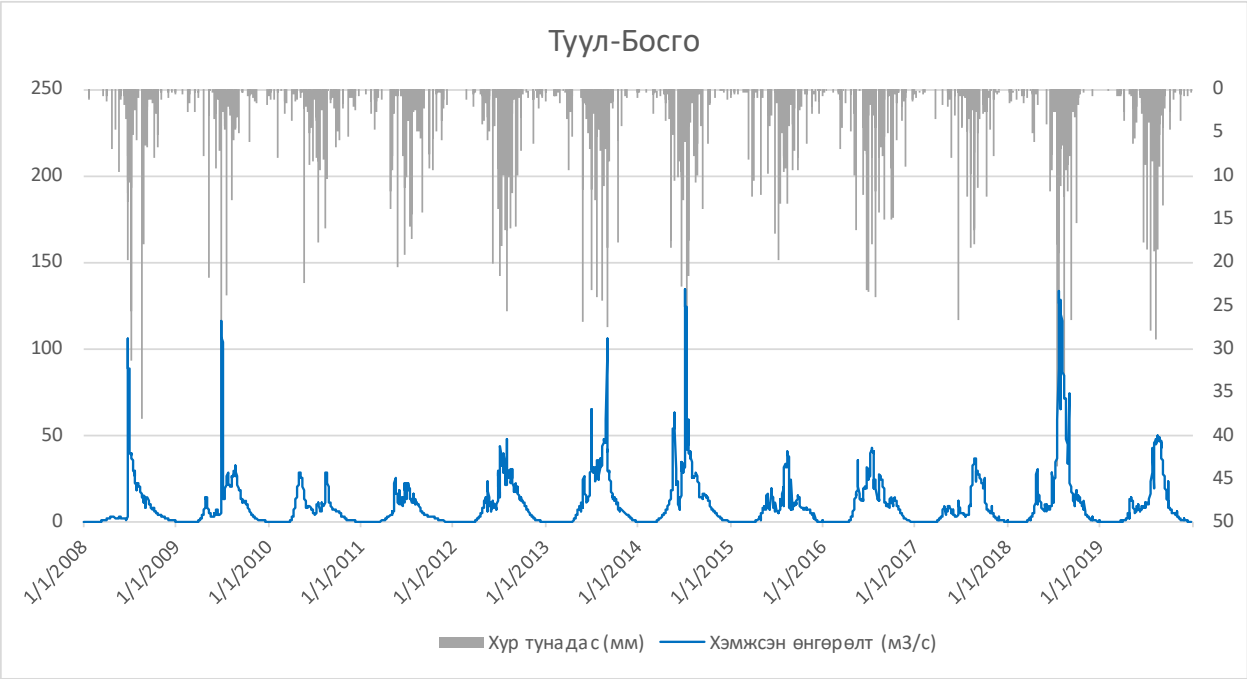
- **Сэлбэ голын их үерийн судалгаа:** Сэлбэ голын үерийн их урсцын 1 %-ийн хангамшлыг олон жилийн ажиглалтын их урсцын мэдээнд үндэслэн үе, үеийн ус зүйчид янз бүрийн арга зүйгээр тооцож байжээ.
- 1965 онд М.В Росомахин Сэлбэ голын 1 %-ийн их үерийн зарцуулгыг 305 км² талбайд Т. А. Алексеевагийн $Q = \frac{0.004}{n} J^{4/9} (\text{в}hz)^{4/3}$ томьёогоор тооцоход Cv=0.638 Cv=4Cs Q1%= 232 м³/сек гарчээ. 1966 оны үерийн дараа хайгуул судалгааны ажил явуулж төсөл боловсруулах явцад голын 1 %-ийн их үерийн зарцуулгыг 411 м³/сек гэж тогтоожээ.
- 1988 УХТЭШИ Сэлбэ голын эргийн тохижилтын ажлын зураг төслийн хүрээнд янз бүрийн хөндлүүрт $Q = q_{\text{оу.т}} \frac{\partial_1 \partial_2}{\partial_{1T} \partial_{2T}} (\frac{A_T}{A})^{0.3} A$ редукцийн томьёогоор тооцсон ба 302 км² талбайд харгалзах 1 %-ийн их үерийн зарцуулга 409 м³/сек гарч байжээ.
- 1993 онд Н.Дашдэлэг нар Сэлбэ-Дамбадаржаа ус судлалын харуул (276 км²) дээр 1984-1991 оны мэдээг аналоги голын мэдээ ашиглан уртасгаад статистик тооцоо, график аналитикийн аргаар 350 м³/сек гэж тооцжээ.
- 2004 онд УЦУХ-ийн Ус судлалын секторын эрдэм шинжилгээний ажилчид Улаанбаатар хот орчмын гол сайрын хур борооны их үерийн урсцын тооцоо, үерийн аюултай бүсийн зураглал ажлын хүрээнд Дамбадаржаа ус судлалын харуул дээр 350 м³/сек. Энэ тоог 2012 онд Я.Туул Улаанбаатар хотын үерийн хамгаалалтын ус зүйн тооцоо докторын диссертацын ажилд дурдсан байдаг бол 1912 онд Г.Даваа, Д.Оюунбаатар, С.Төмөрчөдөр, З. Мөнхцэцэг нар Туул голын сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө боловсруулахад зориулсан судалгааны эмхэтгэл боловсруулах ажлын хүрээнд янз бүрийн хангамшилтай хур борооны үерийн их урсцыг тооцохдоо Дамбадаржаа харуул дээр 169 м³/сек гэж тооцжээ.
- Г.Адъяабадам 2015 онд Улаанбаатар хотын үерийн эрсдэлийг үнэлэх, менежментийн стратеги боловсруулах ажлын хүрээнд Дамбадаржаа харуул дээр Сэлбэ голын адгийг DHL байраар авч тооцон хамгийн их өнгөрөлтийг 345.9 м³/сек гэж тооцжээ.

2.10.2.2 Туул голын ус зүйн судалгаа

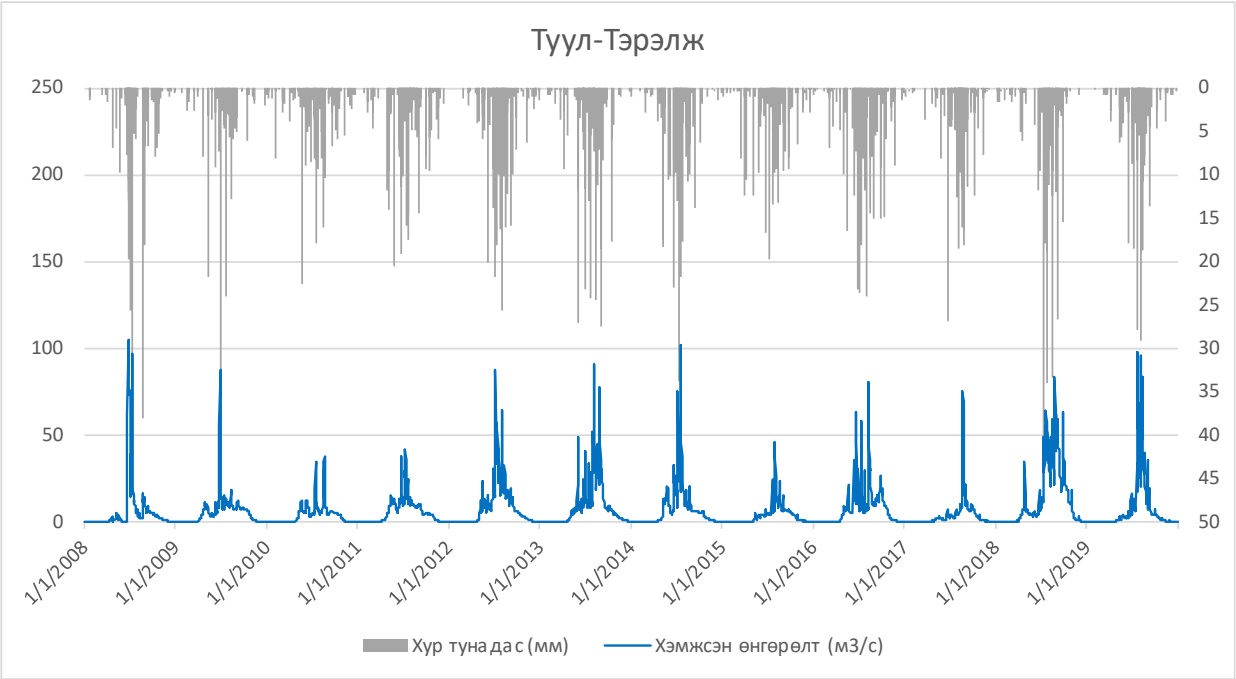
Туул гол усны горимын хэв шинжээрээ зуны хур борооны болон хаврын шар усны үерийн горимтой голд хамаарна.

Туул-Тэрэлж, Туул-Босго, Туул-Улаанбаатар болон Туул-Алтанбулаг ус судлалын харуулуудын 2008-2019 оны хооронд нийт 12 жилийн өдөр бүрийн хэмжсэн Туул голын

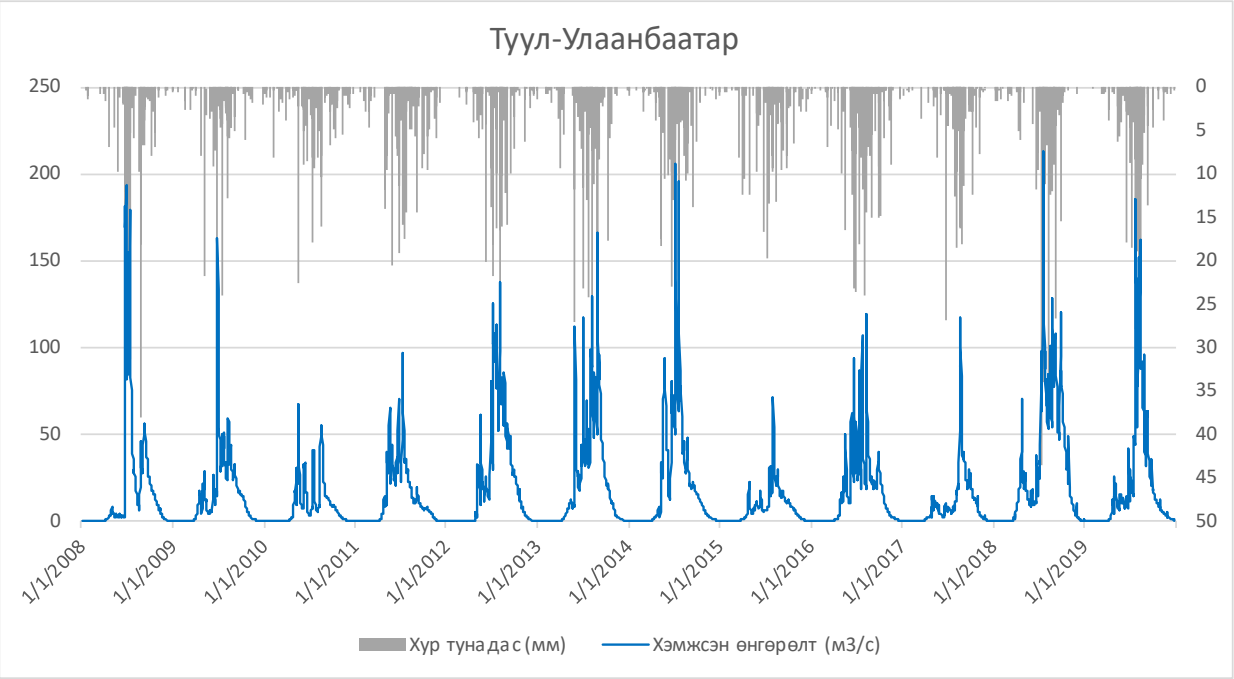
өнгөрөлтийг Зураг 2-32, Зураг 2-33, Зураг 2-34, Зураг 2-35-д үзүүлэв. Дээрх судалгаанд хамрагдсан хугацаанд буюу 2008-2019 оны хооронд нийт 12 жилийн хэмжсэн урсцын мэдээний үр дүнгээс харахад Туул-Босго ус судлалын харуул дээр олон жилийн дундаж урсац 9.3 м^3/с, Туул-Тэрэлж ус судлалын харуул дээр олон жилийн дундаж урсац 6.25 м^3/с, Туул-Улаанбаатар ус судлалын харуул дээр олон жилийн сундаж урсац 16.24 м^3/с, харин Туул-Алтанбулаг ус судлалын харуул дээр олон жилийн дундаж урсац 10.1 м^3/с тус тус байна.



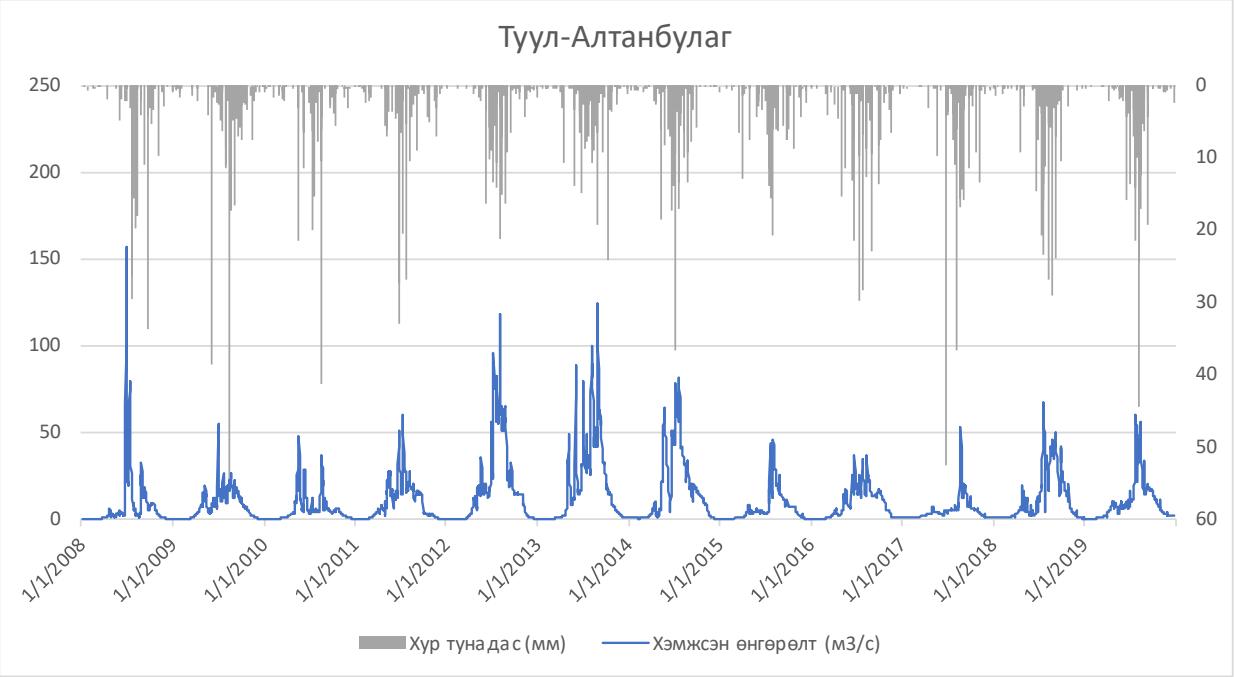
Зураг 2-32 Туул- Босго ус судлалын харуул дээр хэмжсэн өнгөрөлт



Зураг 2-33. Туул- Тэрэлж ус судлалын харуул дээр хэмжсэн өнгөрөлт



Зураг 2-34. Туул- Улаанбаатар ус судлалын харуул дээр хэмжсэн өнгөрөлт



Зураг 2-35. Туул-Алтанбулаг ус судлалын харуул дээр хэмжсэн өнгөрөлт

Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд 1934, 1959, 1966, 1967, 1982, 1992, 1994, 1996, 1998, 2003, 2005, 2006, 2008, 2009, 2012, 2016, 2018, 2021, 2023 онд үер тохиолдож байжээ. Тухайлбал, 1966 онд тохиолдсон үерийн үед Туул гол хувьд үерийн аюултай түвшинг 51 цм-ээр давж 311 см-т хүрч үерлэж байсан байна[77], Харин 2023 онд болсон үерийн үед Туул голын хувьд үерийн түвшинг 50 см буюу үерийн аюултай түвшин болох 260 см-т дөхсөн байна[78].

[77] https://www.bloombergtv.mn/news/g26107

[78] https://ikon.mn/n/2wnt

Туул голын хамгийн их урсац нь хур борооны үерийн үед ажиглагдана. Хуртай жилд гол 3-5 удаа үерлэх бөгөөд энэ сав газрын голуудад шар усны үер сул, хүчтэй ажиглагдана. Зуун жилд 1 удаа тохиох магадлалтай шар усны үер Туул голд 480 $м^3/с$, Тэрэлж голд 140 $м^3/с$ тус тус хүрнэ. Жилийн хамгийн их урсац хур борооны үерийн үед ажиглагдах ба зуун жилд нэг удаа ажиглагдах магадлалтай их үерийн хамгийн их урсац Туул-Улаанбаатарт 1850 $м^3/с$, Тэрэлж голд 822 тус тус $м^3/с$ хүрнэ. Үерийн үргэлжлэх хугацаа 14 хоног бөгөөд өсөх буурах хугацаа нь 10 хоног байна[79]. Энэхүү Туул голын их урсацын тооцоог цаашид нарийвчлан авч үзэх хэрэгтэй.

2.10.3 Газрын доорх усны чанар

2.10.3.1 Геологи, Гидрогеологийн нөхцөл

Судалгааны талбайн гидрогеологийн нөхцөл нь Туул гол дагуух салбар уулсын хошууд туугдаст тархсан сэвсгэр хурдас ба ус хурах талбайн уулсаас бүрдсэн байна. Судалгааны талбайд тархсан гидрогеологийн давхарга зүйн хувьд геологийн тогтоц, гидрогеологийн суурь нөхцлийг үндэслэн дараах уст давхарга, газрын доорх усны хуримтлалыг өмнөх судалгааануудын үр дүн тулгуурлан нарийвчлан ялгалаа:

- Голоцены настай аллювийн гарал үүсэлтэй сэвсгэр хурдасны уст давхарга ($all Q_2$)
- Дунд-дээд плейстоцений настай делюви-пролювийн гарал үүсэлтэй сэвсгэр хурдасны уст давхарга ($d\text{-}pl Q_{1\text{-}2}$)
- Неогений настай плиоцений үеийн сэвсгэр хурдас дахь уст давхарга ($N_1 gs$)
- Доод Цэрдийн тунамал чулуулгийн массив дахь алаг цоог тархалттай газрын доорх ус ($K_1 br$)
- Доод-дунд Карбоны настай тунамал-хувирмал чулуулгийн массив дахь алаг цоог тархалттай газрын доорх ус, Алтан овоо формац ($C_{1\text{-}2} ao_1$)
- Доод-дунд Карбоны настай тунамал-хувирмал чулуулгийн массив дахь алаг цоог тархалттай газрын доорх ус, Орогчин уул формац ($C_{1\text{-}2} oy$)
- Доод-дунд Девоны настай тунамал-хувирмал чулуулгийн массив дахь алаг цоог тархалттай газрын доорх ус, Горхи формац ($D_{1\text{-}2} gr_1$)

Голоцены настай аллювийн гарал үүсэлтэй сэвсгэр хурдасны уст давхарга ($all Q_2$)

Хамгийн анх 1933 онд Улаанбаатар хотын Үйлдвэр комбинат орчимд голоцены настай аллювийн гарал үүсэлтэй сэвсгэр уст давхаргад 23.7-91 метр гүнтэй гидрогеологийн 6 цооног өрөмдсөн ба тэдгээрийн ундарга 2.1-10.2 л/сек хооронд байсан нь усны харьцангуй сайн нөөцтэй байж болохыг тогтоосон байдаг.

1957-1970 оны хооронд явагдсан ПНИИИС-н судалгааны үр дүнд 100 гаруй гидрогеологийн цооног өрөмдөж, 4 бүлэгчилсэн, 8 багц, 30 гаруй ганцаарчилсан туршилтын шавхалтыг тус тус гүйцэтгэн Улаанбаатар хотын ус хангамжийн төвлөрсөн эх үүсвэрийн газрын доорх усны гол нөөцийг бүрдүүлэгч нь сэвсгэр хурдас гэдгийг тайландаа онцлон бичсэн байдаг. Голоцений настай аллювийн хурдас дахь устай давхаргыг дээд үе, доод үе гэж усны ундарга, шүүрэлтийн итгэлцүүр, хурдсын литологиор нь ангилан үзсэн байдаг. Уг уст давхарга нь хайрганцар, хайрга, элс зэрэг хурдсаас зонхилж тогтох ба давхарга доторх газрын доорх усны түвшин 1960-1980-аад онд 0.2-5.8 метр гүнд илэрдэг байсан бол 2005 оны үеэс 1.2-6.0 метр гүнд илэрч байжээ. Төв эх үүсвэрийн орчимд тархсан голоцений

[79] Х.Бадарч, 2014. Туул голын уртын дагуух урсацын хуваарилалт ба алдагдал /Улаанбаатар хот орчим/:http://portal.igg.ac.mn/dataset/cd2477a9-c478-487a-9c64-ae9bbf593670/resource/84cf4533-ac16-44dd-bb55-80338bf61d54/download/-1..pdf

аллювийн уст дээд үед өрөмдсөн усны эрэл-хайгуулын ихэнх цооногийн ундарга туршилтын шавхалтын үед 23.7- 48.8 л/сек, усны түвшин бууралт 0.2- 3.3 метр, Үйлдвэр комбинатын эх үүсвэрийн орчимд өрөмдсөн усны эрэл-хайгуулын ихэнх цооногийн усны түвшин бууралт 0.6-18.8 метр байдаг.

Дөрөвдөгчийн настай газрын доорх усны давхаргад хөрсний усны түвшин зун намарт 0.65-1.7 метрийн гүнд, өвөл хаврын улиралд 2.4-4.7 метрийн гүнд илэрдэг. Үүнээс үзэхэд байгаль дахь усны горим улиралын өөрчлөлтөөс хамааран 3 метрийн хэлбэлзэлтэй байдаг.

1977-1980 онд явуулсан судалгаагаар Туул голын хөндийн дөрөвдөгчийн настай уст давхаргыг өрөмдлөгийн мэдээлэл дээр үндэслэн ус агуулагч чулуулгаар нь дунд-дээд дөрөвдөгчийн настай, орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай аллювийн уст үеүд гэж ялган ангилсан. Эдгээр үеүд нь чулуулгийн литологи бүрэлдэхүүн, нүх сүвшилт тэдгээрийн онцлогоос хамаарч ус шүүрүүлэх онцлог нь харилцан адилгүй. Тус судалгааны шатанд дээд шүүрэлт сайтай үеүдэд 19 худгийн туршилт-шавхалт, доод үеүдэд 10 худгийн туршилт-шавхалтыг зохион байгуулан үр дүнг тооцож шүүрэлтийн итгэлцүүрийг тогтоосон. Энэхүү туршилт-шавхалтын үр дүнгээр дээд үед тооцоолсон шүүрэлтийн итгэлцүүр 62-242 м/хоног ба худгуудын дундаж шүүрэлтийн коэффициент 90-130 м/хоног байсан. Эдгээр тооцооллоос үндэслэн хамгийн боломжит тооцооны шүүрэлтийн итгэлцүүр 100 м/хоног гэж тэмдэглэсэн байдаг. Харин 2-р уст үе давхарга нь дээд уст давхаргатай гидравлик холбоотой бөгөөд энэ үеийн шүүрэлтийн итгэлцүүр 10-45 м/хоног ба ихэнхдээ 10-30 м/хоног байсан. Иймд 2-р уст давхаргын боломжит тооцоо нь 19 м/хоног гэж тус судалгаагаар тогтоосон байдаг.

Хур тунадас ихтэй зуны улиралд Туул голын хөндийн уст давхарга нь голоос болон хур тунадасаас тогтмол тэжээгдэл авдаг. Үүнээс үзэхэд хур тунадасны тэжээмж хөрсний усны балансад гол үүрэг гүйцэтгэдэг.

Дунд-дээд плейстоцений настай делюви-пролювийн гарал үүсэлтэй сэвсгэр хурдасны уст давхарга (*d-pl*Q$_{1-2}$)

Плейстоцений настай делюви пролюви, аллюви-пролювийн, пролюви-аллювийн хурдас дахь уст давхарга нь Туул голын хөндийн баруун талаар тархсан 2 ба 3 дугаар дэнж, ихэнх цутгал голуудын хөндийг үүсгэн тогтсон бөгөөд ус агуулсан хурдас нь хайрганцар-хайрга, элс, элсэнцэр, шавранцраас зонхилж бүрдсэн. Туулын цутгал голын хөндий дагаж тархсан аллювийн хурдас нь усжилтаараа Туулын хөндий дагасан татам, нам дэнжийн хурдсаас харьцангуй бага юм. Плейстоцений настай гэж үзэж буй аллюви, пролюви, аллюви-пролюви, пролюви-аллювийн хурдас дахь ус агуулсан уст давхаргын зузаан 19.5- 33.5 метрийн хооронд хэлбэлзэж, түүний доторх шавранцарын үе, мэшил 2.6-20 метр хүрдэг. Плейстоцений настай аллювийн хурдас дахь устай давхаргын ус заримдаа бага зэргийн даралттай байдаг. Ус агуулсан хошууд туугдсын энэхүү хурдсын зузаан 16-36 метр. Уст үеийн ус дамжуулах итгэлцүүр нь орчин үеийн дөрөвдөгчийн хурдаснаас харьцангуй бага түүнчлэн ус өгөмж, ус дамжуулалтын итгэлцүүрүүд харьцангуй бага байдгийг тоо баримтаар тэмдэглэж ангилсан байдаг. Энэ уст давхарга нь дээд үетэй шууд нийцлэг байрлалтай бөгөөд шүүрэлтийн итгэлцүүр 10-45 м/хоног ихэнхдээ 10-30 м/хоног боломжит тооцоо нь 19 м/хоног гэж тогтоосон байдаг. 2-р үе нь дотроо 2 үетэй бөгөөд доод үе нь 1-4 м/хоног дундаж нь 2м/хоног гэж тооцжээ. Дөрөвдөгчийн энэхүү хурдасны зузаан гадаргуугаас ус нэвтрүүлэх гадаргын үеийн хооронд 13-43 метр хүрч хэлбэлздэг ба зонхилох зузаан 22-32 метр ба уст даваргын дундаж зузаан 27 метр гэж тогтоосон.

Неогений настай плтоцений үеийн сэвсгэр хурдас дахь уст давхрага, Гашууны формац (N$_2$*g*)

Неогений настай эх газрын гаралтай улаан өнгөтэй сэвсгэрдүү хурдас нь Улаанбаатар орчимд Голоцен, Плейстоцений хурдсаар хучигдсан байдалтай хязгаарлагдмал тархсан байдаг. Ус агуулсан бүрдэл нь шавар, шавранцар доторх элс, хөрзөн, элсэнцэр, шавар дотор барьцалдсан хайрганцар, сайрганцраас тогтдог. Неогений настай эх газрын гаралтай сэвсгэрдүү хурдас дахь уст бүрдэл Улаанбаатар орчимд харьцангуй сайн судлагдсан. Тухайлбал, Гандангийн дэнж дээр өрөмдсөн гидрогеологийн 138 дугаар цооногт газрын доорх ус 119 метр гүнд нягтарсан хөрзөнгөөс гарч байсан бол мөн дэнж дээр гаргасан 147 дугаар цооногт ус агуулсан 2 үе илэрсний 1 дүгээр үе нь 19.37 метр гүнээс, 2 дугаар үе нь 156 метр гүнээс илэрч байжээ. Гандангийн дэнж дээр өрөмдсөн дээрх 2 цооног, мөн 182 дугаар цооногуудад илэрсэн ус 87.2-130 метр хүртэл даралттай байжээ. Амгалангийн орчим гаргасан 286 дугаар цооног 1.0-1.75 метр зузаантай нимгэн үеийг нээсэн бөгөөд 17.4 метр ба 36.7 метр гүнээс 15.5 метр гүн хүртэл усны түвшин даралттай, 1.9-21.25 метрийн даралт өгч байсныг өмнөх судалгаагаар тогтоосон байдаг. Махкомбинатын орчимд гаргасан цооногт Неогений настай хурдас дотор газрын доорх ус агуулсан 2 нимгэн үе илэрч усны түвшин илэрсэн гүнээсээ дээш 5-41.8 метр хүрч дээшилж тогтож байв. Яармаг, хуучны наадмын дэнж орчимд хэд хэдэн хуурай цооног өрөмдөгдөж байсан боловч ус агуулсан мэшил биет 24.3-50 метрийн гүнд илэрч, усны нь түвшин 1-14.7 метрийн гүнд тогтдог. Неогений настай эх газрын гаралтай ихэвчлэн улаан өнгөтэй сэвсгэрдүү хурдас дахь устай бүрдлийн усны нөөц, ундарга багатай. Амгаланд өрөмдсөн цооногт илэрсэн усны ундарга 3.5 л/с, Гандангийн дэнж дээр өрөмдсөн 147 дугаар цооногийн усны ундарга 0.5 л/с, Яармаг орчимд өрөмдсөн цооногт илэрсэн усны ундарга 2.0-3.8 л/с тус тус хүрдэг.

Улаанбаатар хотын дэвсгэр бүсийн Туул голын хөндий, Налайхын артезийн ай савын зүүн хэсэг Хөлийн голын эх голын зүүн өргөгдлийн хажуу ташлага, Улиастайн голын амны баруун эрэг Шар хад, Маахуур толгой, Гандангийн дэнж, Дэнжийн мянгын ам, 1 дүгээр хороллын барилгажилтын бүсийн хэсгээр тус хурдас газрын гадаргууд тодорхой үзэгдэх зузаантайгаар илэрсэн байдаг. Дээрх өрөмдлөгт илэрсэн судалгаанаас харахад Неогений уст давхарга нь ач холбогдол бага, харьцангуй сул усжилттай болохыг тодорхойлсон байдаг.

Доод-Цэрдийн тунамал чулуулагийн массив дэхь алаг цоог тархалттай газрын доорхи ус, Бөөрөлжүүтийн формац (K_1br)

Доод Цэрдийн настай эх газар-нуурын гаралтай сэвсгэрдүү хурдас дахь уст бүрдэл нь Налайх дүүргийн нутаг дэвсгэрт тархалттай. Налайхад өрөмдөж байсан нилээд олон цооногоос артезийн өөрөө оргилдог ус гарч байсан. 1990-ээд оноос өмнө уурхайн ус шүүрүүлэлтээс, сүүлийн жилүүдэд газар тариаланд газрын доорх ус илүүтэйгээр ашиглах болсон, хуурайшилт эрчимтэй явагдаж газрын доорх усны тэжээгдэл хомсдох болсон зэрэг байгалийн өөрийнх нь болон хүний үйл ажиллагаатай холбоотойгоор газрын доорх усны түвшин буурч өөрөө оргилдог устай цооногийн тоо цөөрсөөр 2007 оны эцэст өөрөө оргилдог устай ганцхан цооног үлдсэн байв. Харин 2009 онд Усны хөгжлийн хүрээлэнгийн өрөмдсөн нэгэн цооногоос өөрөө оргилдог ус илэрсэн. Энэ нь Налайхын орчимд өөрөө оргилдог устай нэлээд усжсан талбай байдгийг судалгаагаар нотолсон байдаг. Тус массивийн ус агуулагч чулуулаг нь ногоон өнгийн алевролит, элсжин, аргиллит, хүрэн нүүрс, шавар, ул суурийн конгломерат голчлон тархсан байдаг. Улаанбааатар хотын дэвсгэр талбайн хувьд Дэнжийн мянга, Тасганы овоо, Зурагт, 1 дүгээр хороллын арын дэнжийн гэр хороллын бүс, Ханын материалын орчимд тархсаныг геологийн зураглалаар нарийвчлан тогтоосон. Доод–Цэрдийн тунамал чулуулгийн массив дахь ан цавын алаг цоог тархалттай газрын доорх ус нь Туул голын хөндийн бүсэд практикийн ач холбогдолгүйг судалгаагаар тогтоосон.

Мөн 1933 онд I дүгээр цахилгаан станц (одоогийн үйлдвэр комбинатын бүсэд)-ын орчимд өрөмдсөн анхны 6 цооногийн дотроос 233 дугаар цооногт орчин үеийн настай, аллювийн

гаралтай, сэвсгэр хурдас доторх ус агуулсан давхаргын зузаан 61 метр хүрч байсны зэрэгцээ Неоген, Цэрдийн хурдасны устай бүрдэл нээгдсэн гэж судлаачид үзсэн байдаг. Харин 2010 оноос хойш Солонгосын хийн цохилтот өрөмдлөгөөр үндсэн чулуулагт өрөмдсөн гэр хорооллын хувь айл өрх, аж ахуйн нэгжийн ганцаарчилсан усан хангамжийн цооногт 3-12 метрийн зузаантай, 0.2-0.7 л/с ундаргатай Цэрдийн насны уст давхарга тогтоогдсон байдаг.

Доод-дунд карбоны настай тунамал-хувирмал чулуулгийн массив дахь алаг цоог тархалттай газрын доорх ус, Орогчин Уулын формац (C_{1-2}*or*)

Доод-дунд карбоны настай, метаморфижсан тунамал чулуулаг дахь газрын доорх усжсан ан цавлаг бүс нь Туулын хөндийг хүрээлсэн уулсын хэмжээнд тархалттай. Устай ан цавлаг бүс дотор өрөмдсөн гидрогеологийн цооногийн ундарга 0.5- 25 л/с хооронд хэлбэлзэж, усны найрлага гидрокарбонат- натри, гидрокарбонат-натри-кальцийн зонхилон уст бүрдлийн эрдэсжилт 0.1-1.06 г/л тус тус байдаг.

Улаанбаатар хотын зүүн хойд хэсгээр тархсан Палеозойн тунамал чулуулаг дахь газрын доорх устай ан цавлаг бүсэд өрөмдсөн цооногуудад элсжин, занар дотор ус 14.9 метр, 13 метр ба 40 метрийн гүнээс илэрч байсан бол хотын баруун хэсэг болох Толгойтод өрөмдсөн цооногуудад метаморфижсан элсжин дотор газрын доорх ус 4.7-15.8 метрийн гүний хооронд илэрч байжээ. Улаанбаатарын хотгор хэсэгт цооногуудад газрын доорх ус 3.7-40 метрийн гүнд илэрдэг. Усны ундарга 0.07- 5.6 л/с хооронд хэлбэлзэж, бага, маш бага ундаргатай. Устай ан цавлаг бүсийн усжилт нь ан цавт бүсийн зузаан, усны эргэлтийн идэвхижилтээс хамаарах ба ерөнхийдөө багавтар, алаг цоог тархалттай, маш бага зайнд ч худаг, цооногийн ундарга зөрөөтэй байх явдал тохиолддог. Мөн хагарлын бүсийн дагуу олон тооны булгууд гарсан байдаг бөгөөд булгуудын ундарга хамгийн ихдээ 14 л/с хүрдэг. Чингэлтэй уулын өргөгдлийн бүс Дэнжийн мянгын эцэст Мон Кара ХХК-ны автобус баазын усан хангамжийн зориулалтаар 2013 онд өрөмдсөн 60 метрийн гүнтэй цооногт уст давхаргын зузаан 13-14 метр, 53-54.5 метрт илэрч усжсан ан цавтай үеийн нийт зузаан 2.5 метр ундарга 0.35 л/с, Баянзүрх уулын зүүн ташлага Хөлийн голын хөндийд чулууны үйлдвэрт 2014 онд өрөмдсөн цооногт уст давхаргын байрлал 72-84 метр, 96- 144 метр ан цавшилттай үед усны ундарга 0.8 л/с гэж тогтоогдсон байна. Эдгээр ганцаарчилсан цооногийн судалгаанаас харахад тус массивийн ан цавын усжилт харьцангуй дорой практикийн ач холбогдол бараг үгүй юм.

Судалгааны талбайн хэмжээнд дунд-дээд карбоны настай тунамал-хувирмал чулуулгийн зузаалаг нь зөвхөн Туул гол болон түүний жижиг цутгал голуудын хөндийн хажуу жигүүрийн харьцангуй өндөр өргөгдсөн уулсын мужид тархсан бөгөөд тухайн хэсэгт ус хагалбарын бүсийг үүсгэж байна. Уг насны тунамал-хувирмал чулуулгийн зузаалгийн геологийн зүсэлтийн чулуулаг зүйн бүрэлдэхүүнд хоорондоо харилцан үелэж, дараалан ээлжилж тогтсон жижиг ширхэгтэй бор шаргал, бор саарал өнгийн нилээд ан цавлаг элсжин, хөх саарал өнгийн ихээхэн цахиржсан зануужин, шаварлаг занарын флиш маягийн бүтэцтэй багц үеүд, хар саарал андезит-диабаз, бөсөл зануужингийн нимгэн үеүд агуулсан холимог найрлагатай цахиурлаг болон зануужинлаг элсжин зонхилдогоос гадна тэдгээрийн дотор хааяа ховроор хайргажин, цахиурлаг бөсөл, улаавтар хүрэн, ягаан өнгийн хас (яшма), бөсөлжин, гантигжсан шохойжингийн мэшил биет, жижиг хайргатай мөлгөр хөрзөнгийн нимгэн үеүд тохиолддог.

Дээрх насны тунамал-хувирмал чулуулгийн зузаалаг нь ихэвчлэн хэвтээ чиглэлийн ан цав бүхий давхраадас маягийн бүтэцтэй геологийн биетийг үүсгэдэг. Эдгээр чулуулаг нь массивт харьцангуй жигд биш, эмх замбараагүй тархалттай ихэвчлэн хэвтээ чиглэлийн ан цавын бүсэд газрын доорх усны тодорхой масс алаг цоог хэлбэрээр тархаж хуримтлагдах бололцоотой боловч биеэ даасан уст цогцолбор үүсэх бодит боломжгүй. Харин

өндөршлийн хувьд харьцангуйгаар нам дор орших аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны уст давхаргын тэжээлийн гадаад мужийн үүргийг гүйцэтгэж буй дээрх массивын алаг цоог тархалттай газрын доорх ус нь томоохон хэрэглэгчдийн төвлөрсөн ус хангамжид практикийн ач холбогдол багатай байдаг.

Доод карбоны настай тунамал-хувирмал чулуулгийн массив дахь алаг цоог тархалттай газрын доорх ус, Алтан овоогийн формац (C_1*ao*)

Доод карбоны настай Алтан овоогийн формацийн тунамал-хувирмал чулуулгийн зузаалаг нь ихэвчлэн хэвтээ чиглэлийн ан цав бүхий давхраадас маягийн бүтэцтэй геологийн биетийг үүсгэдэг. Эдгээр чулуулгийн массивын төв хэсэгт Горхийн боржингийн массив түрж тогтсон учир горхийн массивийн өргөгдлийн бүс дэх тунамал-хувирмал чулуулгийн хувирал ан цавшилт, атираажилтанд харьцангуй ихээр орсон байдаг. Газрын доорх усны тодорхой хуримтлал алаг цоог хэлбэрээр тархаж хуримтлагдах бололцоотой боловч биеэ даасан уст цогцолбор үүсэх бодит боломж бага байдаг. Тус формац судалгааны бүс талбайд харьцангуй бага талбайд тархсан учир ан цавшилаар үүсэн бий болох газрын доорх ус нь боломжит нөөцийг бүрдүүлж чаддаггүй. Харин боржингийн массиваас дамжин ирэх усыг дамжуулан нэвтрүүлэхэд чухал үүргийг гүйцэтгэдэг. Алтан овоогийн формац нь судалгааны бүс талбайд практикийн чухал ач холбогдолгүй, Горхи Тэрэлжийн уулсаар хязгаарлагдмал тархалттай учир гидрогеологийн судалгаа хийгдээгүй байдаг. Тус тунамал-хувирмал чулуулгийн литологийн бүрэлдэхүүнд элсжин, шаварлаг занарын нарийн үе, заримдаа цахиуржсан алевролит, гравелит, конгломератын давхраадас янз бүрийн үзэгдэх зузаантайгаар газрын гадаргууд гарш хэлбэрээр илэрсэн байдаг. Истратиграфийн хувьд тус чулуулгийн зузаан 150-200 метр хүрдэг гэж тогтоосон байдаг. Тус формац нь аллюви, пролюви, деллювийн гаралтай дөрөвдөгчийн сэвсгэр хурдсын гадаад тэжээлийн мужийн үүргийг гүйцэтгэдэг.

Дунд ба дээд девоны настай тунамал-хувирмал чулуулгийн массив дахь алаг цоог тархалттай газрын доорх ус, Горхийн формац ($D_{2\text{-}3}$*gr*)

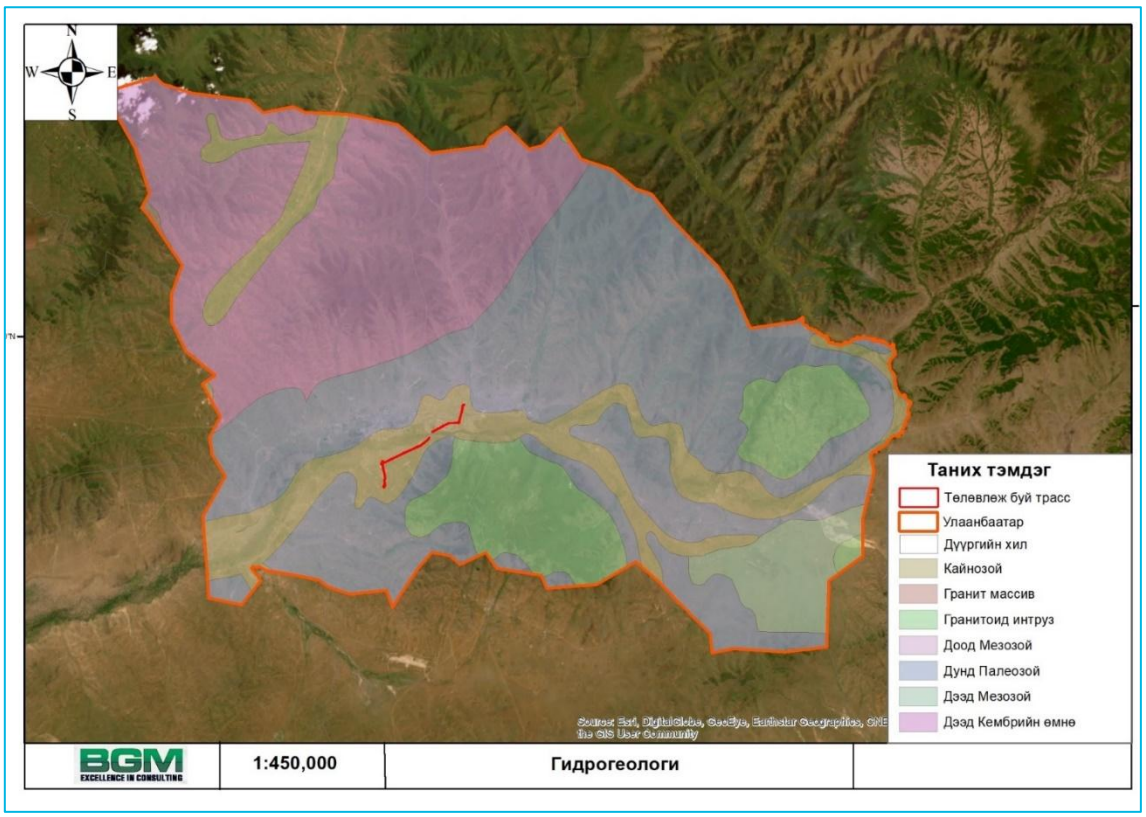
Дунд ба дээд девоны настай тунамал хувирмал чулуулаг массив дахь алаг цоог тархалттай ус агуулсан Горхи формац нь Улаанбаатар хотын орчимд Горхийн уул, Туул, Тэрэлж, Минж голуудын сав газарт нэлээд хэсэг талбайд тархсан. Дунд ба дээд девоны настай тунамал хувирмал чулуулгийн массив дахь алаг цоог тархалттай газрын доорх ус агуулсан Горхи формац төвлөрсөн Дээд эх үүсвэрийн гадаад тэжээгдлийн муж Горхийн массивийн өргөгдөл талбайн баруун мужийн усан хагалбарын өргөгдөлд харьцангуй хэсэгчилсэн гадаргууд Туул голын хөндийн дагуу сунаж тогтсон. Мөн Уу-булан, Баруун, зүүн Шохойн горхийн бэсрэг уулсын өргөгдлийн бүсэд нилээд талбайг хамран тогтсон онцлогтой.

Дээд элсэн чулуу алевролитын 1,100-3,460 метр зузаан, зузаалаг нь голдуу хар ногоон хар саарал, ногоон саарал өнгөтэй дунд ширхэгт аркоз, цахиурлаг занаржсан элсэн чулуу, алевро элсэн чулуу, алевролит серицит, цахирт занар, сайрга, хүрэн улаан өнгийн хас, төмөр-марганцын ислээр баяжсан үеллэг кварцитаас тогтоно.

Дээрх насны тунамал-хувирмал чулуулгийн зузаалаг нь ихэвчлэн босоо чиглэлийн бүтэцтэй геологийн биетийг үүсгэдэг ч ан цавын бүсэд газрын доорх усны тодорхой хуримтлал алаг цоог хэлбэрээр тархаж хуримтлагдах бололцоотой боловч биеэ даасан уст давхарга үүсэх бодит боломжгүй. Харин өндөршлийн хувьд харьцангуйгаар нам дор орших аллювийн гарал үүсэлтэй орчин үеийн сэвсгэр хурдасны уст давхаргын тэжээлийн гадаад мужийн үүргийг гүйцэтгэж байна.

Нийт талбайн хэмжээнд уг массивын чулуулаг нь босоо чиглэлийн тектоникийн хөдөлгөөнд өртөгдөж, орчин үеийн газрын гадаргуу орчимд хааяа эгц босоо байрлалтай хавцал болон гүн гуу, жалгыг үүсгэсэн байдаг.

Цэнхэрийн голын массив биеэ даасан уст цогцолборыг үүсгэдэггүй бөгөөд сэвсгэр хурдасны уст үе давхаргуудад тэжээлийн гадаад мужийн үүргийг гүйцэтгэдэг[80].



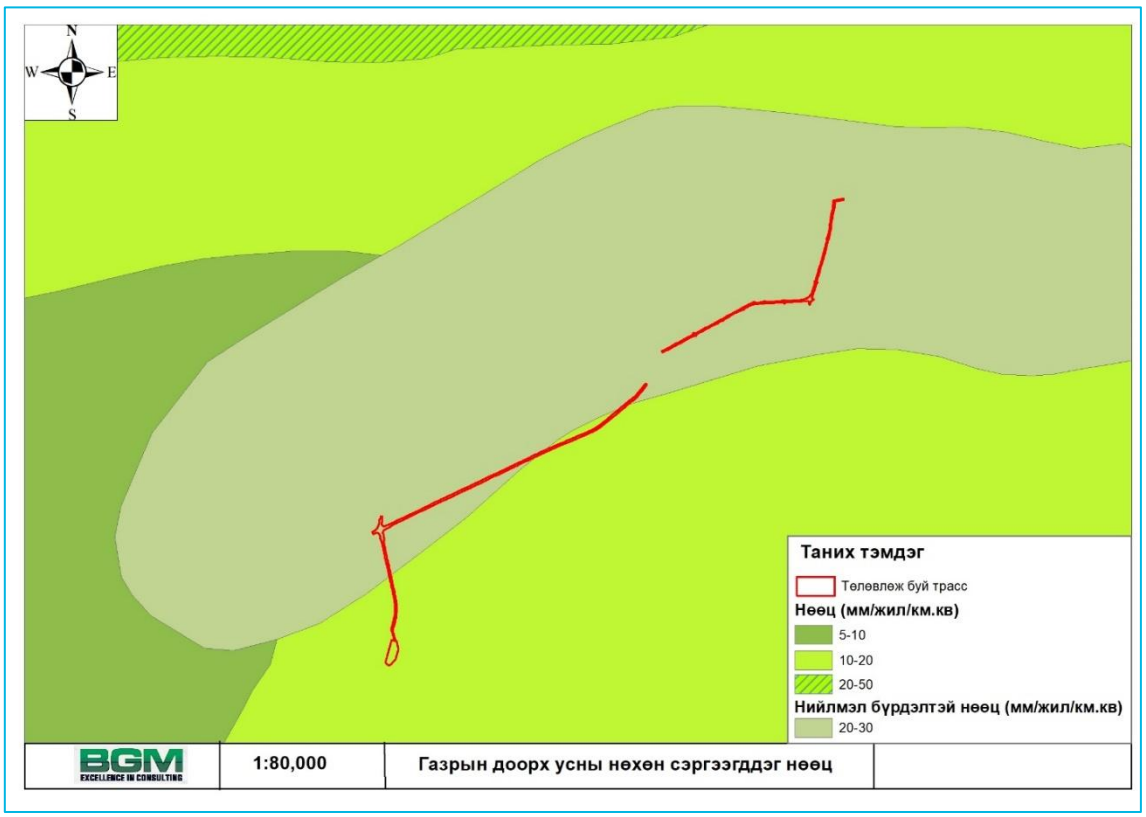
Зураг 2-36 Геологи

2.10.3.2 Газрын доорх усны нөөц

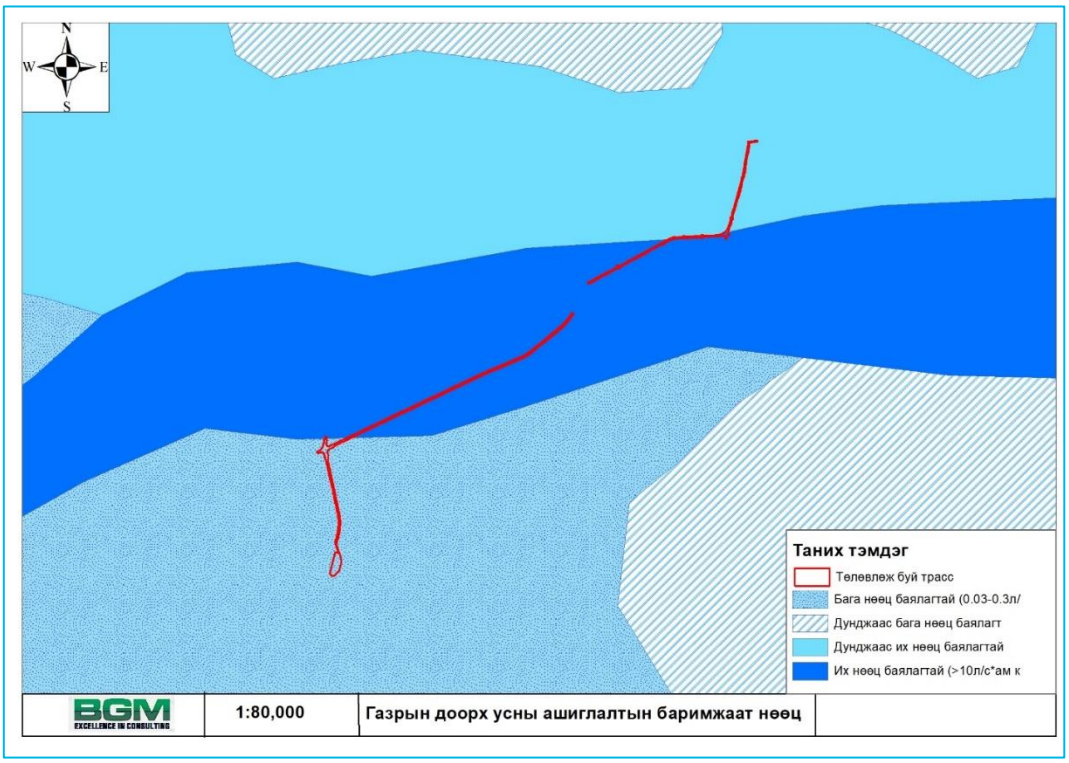
Туул голын сав газар жилдээ 960.0 сая шоо метр газрын доорх усны нөхөн сэргээдэх нөөц бүрэлддэг байж болох тооцоо хийгдсэн байдаг[81]. Тухайлбал, Зураг 2-37-д үзүүлснээр төсөл хэрэгжих нутаг дэвсгэр орчимд газрын доорх усны нөхөн сэргээдэх нөөцийг авч үзвэл нь 10-20 мм/жил км^2 , 20-30 мм/жил км^2 нөхөн сэргээгдэх нөөцтэй хэсгүүдэд хамрагдаж байна.

Нөгөө талаас, Туул голын сав газарт жилдээ 641 сая шоо метр газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөц бүрэлддэг байна[82]. Тухайлбал, Зураг 2-38-д үзүүлснээр төсөл хэрэгжих нутаг дэвсгэр орчмын газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөц нь Дунджаас их нөөц баялагтай болон Дунджаас бага нөөц баялагтай (0.3-1л/с*1ам.км), их нөөц баялагтай (>10л/с*1ам.км) ан цав хөндийн ус гэсэн ангилалд хамрагдаж байна.

[80] Геологийн Эрдэм шинжилгээ, сургалт арга зүйн сэтгүүл №26, 2013
[81] https://faolex.fao.org/docs/pdf/mon169814.pdf
[82] https://faolex.fao.org/docs/pdf/mon169814.pdf



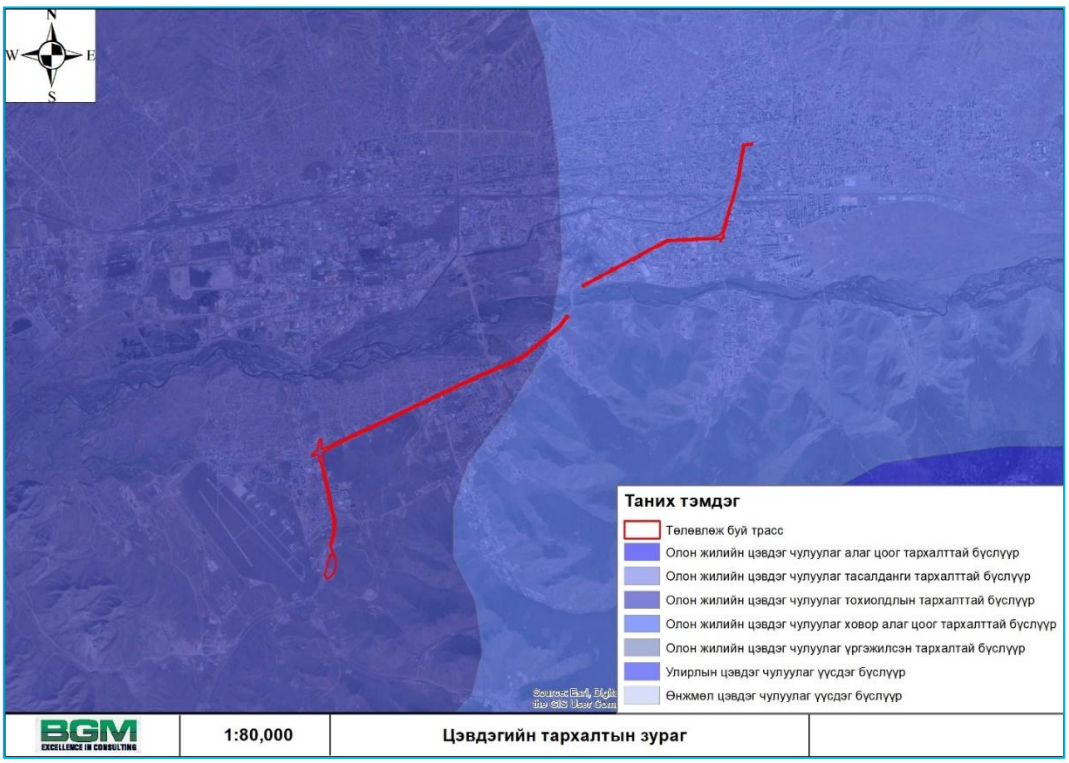
Зураг 2-37 Төсөл хэрэгжих нутаг дэвсгэрийн газрын доорх усны нөхөн сэргээдэх нөөц



Зураг 2-38 Төсөл хэрэгжих нутаг дэвсгэрийн газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөц

2.10.3.3 Цэвдэг

Зураг 2-39–т үзүүлснээр төсөл хэрэгжих бүс нутаг нь цэвдгийн хувьд Олон жилийн цэвдэг чулуулаг тохиолдлын тархалттай бүс болон Олон жилийн цэвдэг чулуулаг ховор алаг цоог тархалттай бүсэд оршиж байна.



Зураг 2-39 Төсөл хэрэгжих нутаг дэвсгэрийн цэвдгийн тархалтын зураг

2.10.3.4 Газрын доорх усны чанар

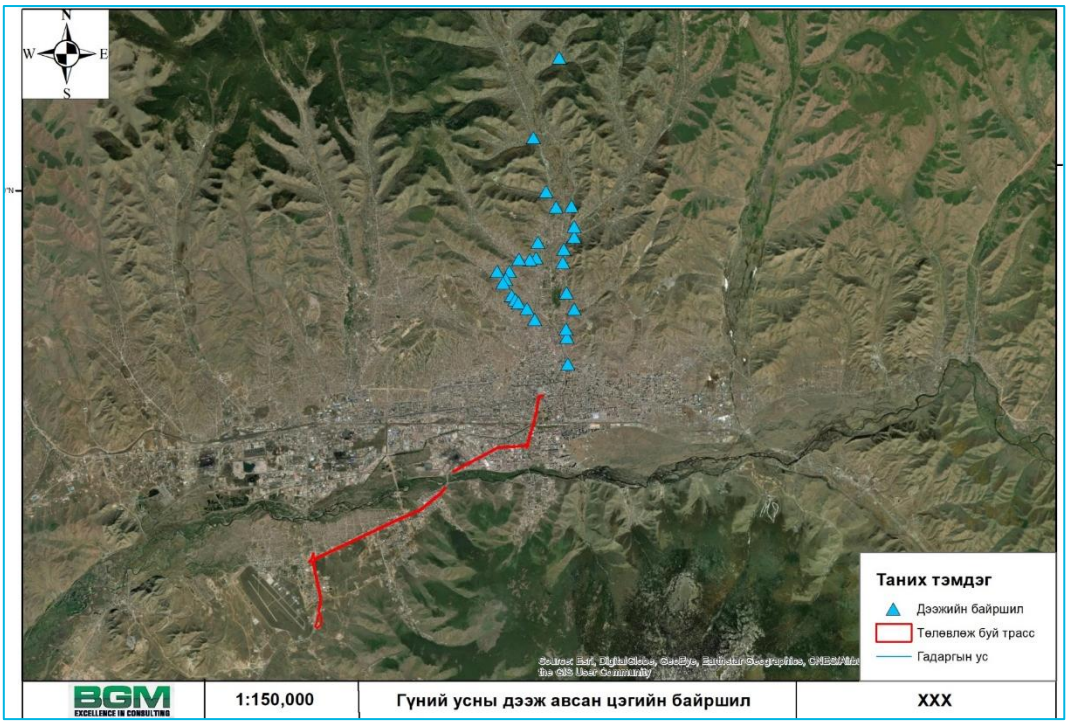
Улаанбаатар хотын ундны ус болон үйлдвэрүүдийн усны хэрэглээ нь өдөрт дунджаар 150,000 м^3 бөгөөд тус хэрэгцээг газрын доорх цэвэр усны эх үүсвэрээс татан авч хангадаг (Naranchimeg et al., 2018). Улаанбаатар хотод төвлөрөн суурьших хүн амын тоо нэмэгдэхийн хирээр усны хэрэглээ нэмэгдсээр байна. Улаанбаатар хотын унд, ахуйн усны хэрэглээг хангадаг Туул голын хөндийн аллювийн хурдасны нэвчилт өндөр учир уг талбайд үйл ажиллагаа явуулж буй үйлдвэр, аж ахуйн хаягдал газар доорхи усны химийн найрлагад нөлөөлж буй өнөөгийн нөхцөлд ус хангамжийн газар доорхи усны бохирдолтын тархалтын судалгаа нь тулгамдаж буй асуудлын нэг юм[83]. Монгол улсын хууль тогтоомжид заасны дагуу томоохон хот, суурин газрын ундны усны төвлөрсөн болон төвлөрсөн бус усан хангамжид ашигладаг гүний усны нөөцийг хэрэглэгчдэд ундны усны зориулалтаар түгээдэг худгийн усны эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын хяналт шинжилгээ хийсний дараа эрүүл баталгаат цэвэр усыг түгээх ёстой.

2.10.3.4.1 Газрын доорх усны хээрийн судалгаа

2023 оны 5 дугаар сард төслийн талбайн орчимд хийгдсэн судалгааны[84] хүрээнд Сэлбэ голын сав газарт орших нийт 28 гүний худгаас усны дээж авч, шинжилгээ хийсэн байна. Уг дээжүүдэд усны химийн найрлага болон хүнд металлын агууламжийг тодорхойлох шинжилгээ хийсэн ба усны химийн шинжилгээг ШУА-ын Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн усны шинжилгээний лабораторид, хүнд металлын агууламжийн шинжилгээг SGS IMME Mongolia лабораторид тус тус хийжээ. Гүний худгуудын байршлыг Зураг 2-40, шинжилгээний дэлгэрэнгүй үр дүнг Хүснэгт 2-18 үзүүлэв. Шинжилгээний үр дүнг “Хүрээлэн

[83] Улаанбаатар хотын үйлдвэрийн дүүргийн газар доорхи усны бохирдолын судалгааны дүн
[84] Би Жи Эм Дистрибьюшн ХХК, 2023 он. “Сэлбэ сэргэлт” төслийн байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ

буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын утгуудтай харьцуулсан болно.



Зураг 2-40 Гүний худгаас авсан усны дээж авсан байршил

Хүснэгт 2-18 Гүний усны химийн шинжилгээний үр дүн

Физик химийн үзүүлэлт (мг/л)	Ундны усны стандарт MNS 4586:1998	Дээж авсан цэг																											
		X-52	X-68	X-70	X-71	X-86	X-87	X-94	X-95	X-97	X-99	X-X1	X-X2	X-78	X-80	X-100	X-101	X-113	X-115	X-116	X-118	X-122	X-126	X-166	X-192	X-194	X-527	X-528	X-537
pH (нэгжгүй)	6.5-8.5	7.65	7.43	7.26	7.19	6.78	6.81	6.92	6.95	7.07	6.88	6.74	6.84	6.93	6.94	6.88	6.73	6.7	6.68	6.59	6.55	6.69	6.86	6.65	7.03	6.9	7.04	6.97	7.04
EC (µS/cm)	-	125	106	122	120	130	99	145	121	123	124	374	378	142	100	151	121	131	173	172	95	119	126	110	132	140	85	84	126
Исэлдэх чанар (мг/дм^3)	-	2.88	2.56	2.40	1.92	1.76	1.28	2.72	1.52	1.76	2.32	2.08	2.24	2.56	1.76	3.36	3.36	3.36	3.84	3.84	0.88	2.88	3.36	3.04	3.20	3.04	0.96	2.56	2.48
Ерөнхий хатуулаг (мг-экв/л)	7.0	1.00	0.92	1.03	1.01	1.16	0.98	1.27	1.03	1.03	1.07	4.53	3.55	1.33	1.21	1.68	1.08	1.08	1.55	1.59	1.23	1.09	1.24	0.97	1.21	1.32	1.05	1.06	1.11
Na^++K^+	200.0	13.4	8.1	10.6	11.5	10.0	5.8	12.0	11.2	11.5	10.8	5.8	13.9	9.3	6.7	4.8	9.6	8.3	9.5	12.1	4.5	7.9	5.7	7.2	9.7	9.2	5.2	6.3	8.6
Ca^{2+}	100.0	14.8	13.2	14.8	15.6	18.2	15.2	19.8	15.4	15.0	15.6	69.9	55.1	21.2	19.2	22.6	17.4	16.4	24.4	25.5	19.6	17.2	18.6	14.8	18.9	18.8	16.0	16.4	16.6
Mg^{2+}	30.0	3.2	3.2	3.5	2.8	3.0	2.7	3.4	3.2	3.4	3.5	12.6	9.7	3.3	3.0	6.7	2.6	3.2	4.0	3.9	3.0	2.8	3.8	2.8	3.4	4.6	3.0	2.9	3.4
NH_4^+	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
$Fe_{нийт}$	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cl^-	300.0	8.5	6.0	6.0	6.0	6.7	5.3	6.7	7.5	7.1	7.5	13.8	20.6	7.5	6.0	7.1	6.7	6.4	7.1	6.4	5.3	6.7	6.7	5.3	7.5	7.5	6.0	6.0	6.0
SO_4^{2-}	100.0	14.0	12.0	13.0	11.5	5.0	4.0	14.5	10.0	13.5	11.0	17.0	42.0	6.0	4.0	9.0	7.5	7.0	9.6	9.0	6.0	6.8	19.0	5.0	5.8	6.2	5.0	4.0	15.0
NO_2^-	0.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
NO_3^-	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CO_3	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
HCO_3^-	-	64.1	51.9	64.1	67.1	79.3	61.0	79.3	67.1	64.1	67.1	246.4	164.7	85.4	76.3	91.5	70.2	67.1	94.6	106.8	70.2	67.1	54.9	61.0	79.3	84.2	61.0	65.9	61.0
TDS (ppm)	-	75	64	72	72	78	59	87	72	74	74	222	226	85	60	90	72	66	104	103	57	71	75	66	79	84	51	50	75
Булингарших (NTU)	5.0	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Хүснэгт 2-18-д үзүүлснээр шинжилсэн химийн үзүүлэлтүүд нь MNS 0900:2018 стандартын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс давсан тохиолдол бүртгэгдээгүй болно. Гүний усны дээжүүдийн хүнд металлын агууламжийг шинжлэхэд MNS 0900:2018 стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс хэтэрсэн тохиолдол байхгүй, хүнд металлын агууламж маш бага хэмжээгээр илэрсэн (Хүснэгт 2-19 харна уу).

Хүснэгт 2-19 Гүний усны хүнд металлын шинжилгээний үр дүн

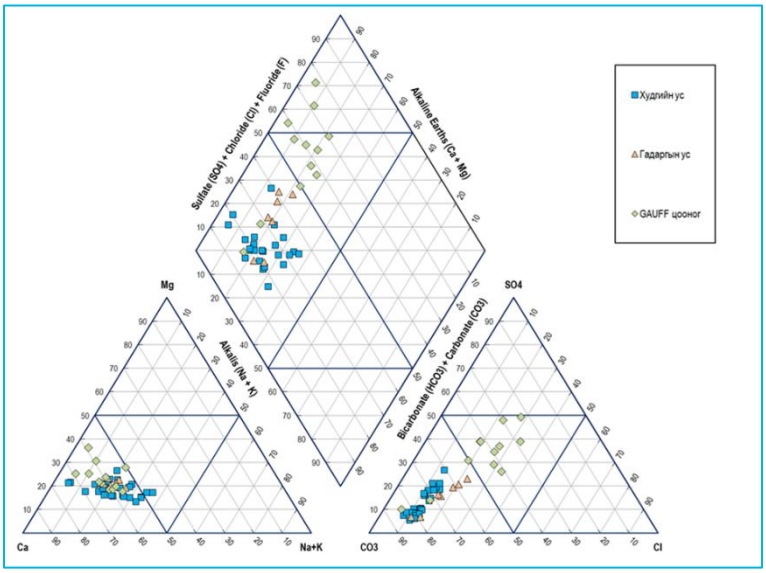
Дээжний нэр	Хүнд металлын төрөл, мг/л								
	Cr	Cu	Mn	Co	Ni	Mo	As	Cd	Pb
X-52	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0003	0.00027	0.00001	0.0005
X-68	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0001	0.00033	0.00001	0.0005
X-70	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0001	0.00032	0.00001	0.0005
X-71	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00028	0.00001	0.0005
X-86	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00033	0.00001	0.0005
X-87	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.0003	0.00001	0.0005
X-94	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00037	0.00001	0.0005
X-95	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00026	0.00001	0.0005
X-97	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00026	0.00001	0.0005
X-99	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00028	0.00001	0.0005
X-X-1	0.01	0.005	0.005	0.00023	0.0013	0.0029	0.00093	0.00001	0.0005
X-X-2	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00031	0.00003	0.0005
X-78	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00037	0.00001	0.0005
X-80	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00031	0.00001	0.0005
X-100	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00038	0.00002	0.0005
X-101	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00022	0.00002	0.0005
X-113	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00026	0.00002	0.0005
X-115	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00039	0.00002	0.0005
X-116	0.01	0.005	0.006	0.00006	0.0003	0.0002	0.00029	0.00002	0.0005
X-118	LNR	LNR	LNR	LNR	LNR	LNR	LNR	LNR	LNR
X-122	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00034	0.00001	0.0005
X-126	0.01	0.005	0.012	0.00006	0.0003	0.0002	0.0003	0.00003	0.0005
X-166	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0001	0.00023	0.00001	0.0005
X-192	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00036	0.00001	0.0005
X-194	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.0003	0.00002	0.0005
X-527	0.01	0.006	0.005	0.00017	0.0004	0.0011	0.0004	0.00001	0.0005
X-528	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00029	0.00001	0.0005
X-537	0.01	0.005	0.005	0.00006	0.0003	0.0002	0.00026	0.00001	0.0005
Ундны усны стандарт MNS 4586:1998	**0.1**	**0.01**	**0.1**	**0.01**	**0.01**	**0.25**	**0.01**	**0.005**	**0.01**

Гүний усны чанарыг 2.10.1-д дурьдсан аргачлалын дагуу тооцоолсон. Гүний усны дээжлэлтийн мэдээлэлд үндэслэн усны бохирдлын индексийг тооцоохдоо аммони (NH_4), нитрат (NO_3), нитрит (NO_2), болон сульфат (SO_4) зэргийн агууламжуудыг ашигласан болно. Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээг MNS 4586: 1998-стандартаас авсан болно. Хүснэгт 2-20-өөс харахад төслийн талбайн ойролцоох гүний усны бүх дээжүүд нь I ангилалд багтах бөгөөд маш цэвэр байна.

Хүснэгт 2-20 Гүний усны бохирдлын индекс

УБИ	Категори	Ангилал	Гадаргын усны дээжлэлтийн байршил	Тооцоолсон УБИ
≤0.30	I	Маш цэвэр	Бүх дээж	0.01-0.065
0.31- 0.89	II	Цэвэр		
0.90 – 2.49	III	Бага бохирдолтой		
2.50 – 3.99	IV	Дунд бохирдолтой		
4.00 – 5.99	V	Их бохирдолтой		
6.00≤	VI	Маш их бохирдолтой		

Судалгааны талбайд зонхилж буй усны химийн найрлагыг тодорхойлох зорилгоор гурвалсан Piper диаграммыг ашигласан (Manu et el., 2023). Худгийн усны дээжүүд нь Mg-HCO_3 төрлийн ус бөгөөд Ca^{2+} катион, HCO_3^- анион давамгайлж байна (Зураг 2-41). Шинжилгээний үр дүнгээр дээж авсан худгийн ус нь чанарын хувьд булингаргүй тунгалаг цэнгэг, нэн цэнгэг, зөөлөвтөрөөс зөөлөн ус байна. Шинжилгээний үр дүнг нэгтгэн Хавсралт-А-д үзүүлэв.

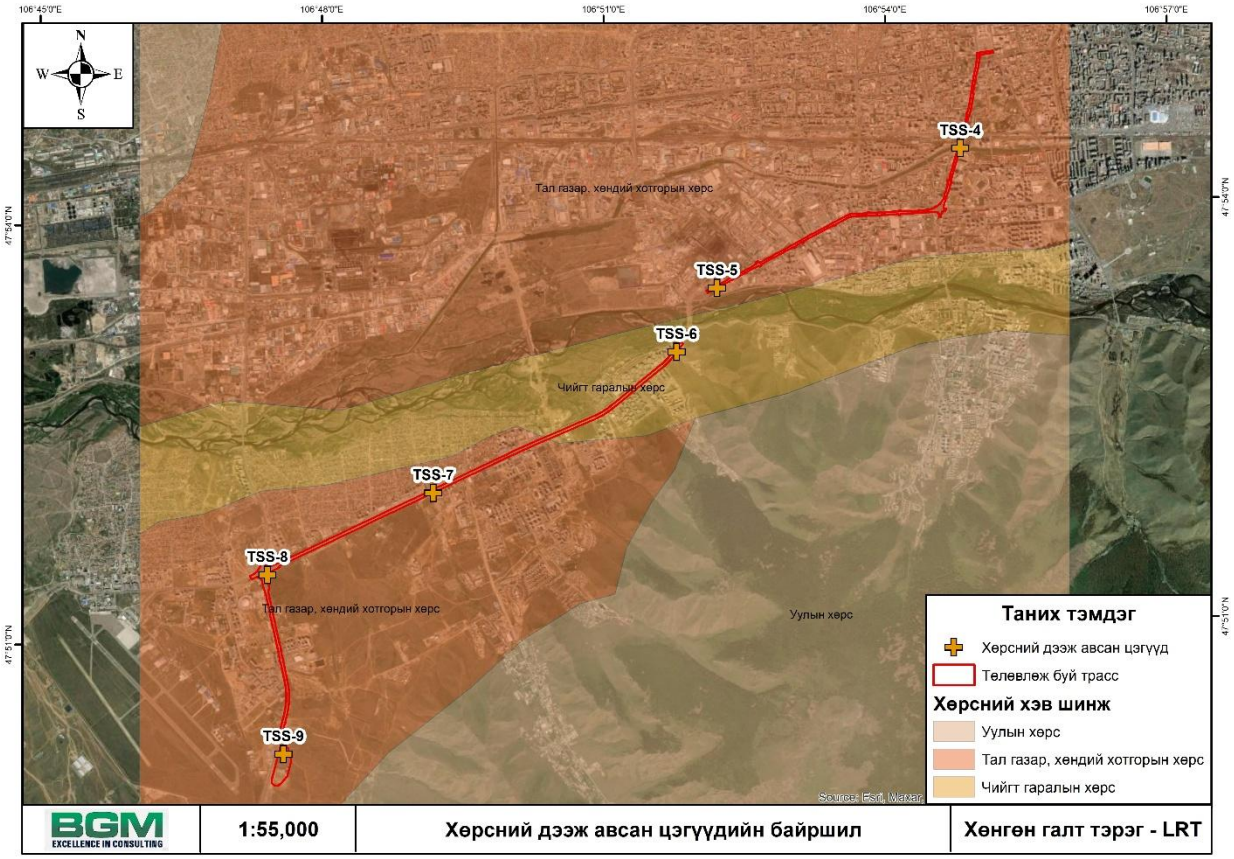


Зураг 2-41 Усны химийн шинжилгээний Piper диаграмм үр дүн

2.11 Хөрсөн бүрхэвч

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төсөл нь Улаанбаатар хотын хүн ам төвлөрсөн, дэд бүтэц харьцангуй сайн хөгжсөн хэсгүүдэд хэрэгжиж байгаа билээ. Тус төслийн талбай нь Улаанбаатар хотын Сүхбаатар болон Хан-Уул дүүргийн нутаг дэвсгэрээр дамжин хэрэгжинэ. Өөрөөр хэлбэл суурьшлын бүсэд буюу хүн ам ихээр төвлөрсөн, төлөвлөлтийн дагуу хатуу хучилттай зам дагуу байна. Энэхүү төслийн талбай нь өмнө судалгаа хийж байсан Сэлбэ сэргэлт төслийн талбайтай ихэнх тохиолдолд давхцаж байна. Иймд энэхүү төлөв байдлын үнэлгээний тайланд өмнөх судалгааны үр дүнгээр хөрсөн бүрхэвчийн хэв шинжийг тодорхойлов. Төсөл хэрэгжихээр төлөвлөж буй зурвас талбай орчимд Туул голын хөндийгөөр аллювийн ширэгт хөрс, Дунд гол, Сэлбэ голын дагууд нугын цэвдэгт хөрс тархахын зэрэгцээ хүний урт хугацааны үйл ажиллагаанаас шалтгаалан байгалийн тогтоц нь өөрчлөлтөд орсон антросол хөрс тархсан

байна. Өмнөх судалгаагаар[85] 2023 онд 5 сард хөрсөн бүрхэвчийн судалгааг Сэлбэ сэргэлт төслийн маршрутын дагуу хөрсөн бүрхэвчийн хээрийн судалгааг хийж гүйцэтгэсэн байна. Ингэхдээ хөрсөн бүрхэвчийн нийт 6 зүсэлт хийж, хөрсний үе давхаргуудаас нийт 18 дээж, хөрсөн дэх хүнд металлыг тодорхойлох зорилгоор нийт 3 дээж, хөрсөн дэх нянгийн бохирдлыг тодорхойлох зорилгоор 3 дээжийг холбогдох стандартын дагуу авсан байна. Судалгааны ажлын хүрээнд хөрсний зүсэлт хийх, дээж авалт, тээвэрлэлт хадгалалтыг гүйцэтгэхдээ Монгол улсын стандарт “MNS3298-90: Хөрс. Шинжилгээний дээж авахад тавигдах ерөнхий шаардлагууд”, МУ-ын стандарт “MNS2305-94: Хөрс. Дээж авах, савлах, тээвэрлэх журам” зэрэг холбогдох журам, стандартад заасан арга хэмжээг баримталжээ. Тус судалгааны явцад цуглуулсан хөрсний дээжүүд дэх физик, химийн үзүүлэлтүүдийг “Инженер Геодези” ХХК-ийн лабораторид, хөрсөн дэх хүнд металлуудын агууламжийг “Эс Жи Эс” ХХК-ийн лабораторид, хөрсөн дэх нянгийн бохирдлын агууламжийг “Нарт ШУҮН Консалтинг” ХХК-д тус тус шинжлүүлсэн байна. Хөрсний хээрийн судалгааны дээж авсан цэгүүдийн байршлыг Зураг 2-42–д харуулав.



Зураг 2-42 Төслийн талбайн хөрсөн бүрхэвч

2.11.1Хөрсний хэв шинж

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төсөл хэрэгжих Улаанбаатар хот орчим нь Монгол орны хөрс-газарзүйн мужлалаар хөрс био-уур амьсгалын Хангайн их мужийн Өндрийн бүсшилийн хэв шинж бүхий Хэнтийн захын 39-р тойргийн бүс нутагт хамаарагдана[86].

[85] Би Жи Эм Дистрибьюшн ХХК, 2023 он. “Сэлбэ сэргэлт” төслийн байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ
[86] Үндэсний атлас. 2009

Хөрсөн бүрхэвчийн судалгаагаар судалгааны талбайд дараах 3 дэд хэв шинжийн хөрсийг ялгасан. Үүнд:

- Аллювийн ширэгт хөрс
- Нугын цэвдэгт хөрс
- Антросол хөрс эдгээр болно.

Аллювийн ширэгт хөрсөн бүрхэвчийн хэв шинж

Энэхүү хөрс нь Сонсголонгийн гүүрнээс зүүн хойш Туул голын нам татмын дагууд дунд гол хүртэл хэсэгт ДТД 1250-1260 метр өндөрт аллювийн сэвсгэр хурдас дээр тогтворжсон. Туул голын татмын дагууд бургас зонхилон, хялгана зонхилон ургасан байх бөгөөд техноген нөлөөлөлд өртөж, барилгын хог хаягдалд дарагдах, ахуйн хог хаягдлаар бохирдсон байдал түгээмэл ажиглагдана.

Химийн шинж чанар

Төсөл хэрэгжих талбайн хөрсний лабораторийн шинжилгээний дүнгээс үзэхэд аллювийн ширэгт хөрсний хими шинж чанарын хувьд ялзмагийн агууламж Х.Зүсэлт 1 болон Х.Зүсэлт-2-т 0.7-1.6% байна. Мөн Х.Зүсэлт-3-ын хувьд өнгөн хэсгийн А үед 2.9%-аас доошлох тусам ялзмагийн агууламж багасаж хамгийн доод С үед 0.9% болж маш бага буюу бага ялзмагтай байна. Хөрсний урвалын орчны хувьд зүсэлт бүрд нийтлэг 6.1-8.2 байгаа нь саармаг орчин буюу ургамал ургахад хамгийн таатай нөхцөл байна. Зуны хур тунадасны усаар нэвт угаагдах чийгийн горим нь давс, урвалын орчинд тодорхой нөлөө үзүүлдэг. Урвалын орчны энэхүү саармаг шинж нь цахилгаан дамжуулах чадвар 0.175-0.913 dSm хэмжээтэй хэлбэлзэж байгаа бөгөөд давсны үлдэгдлийн хэмжээ 0.04-0.45 % байна[87].

Ургамлын өсөлт, хөгжилтөд шаардлагатай азот, фосфор, кали зэрэг макро элементүүд байгалийн болон ургамлын задралын үйл явцаас хөрсний үе давхаргад хуримтлагддаг. Эдгээрээс калийн исэл (K_2O) фосфорын пентоксид (P_2O_5) ургамлын хэрэгцээт макро элементүүдэд авч үзэх бөгөөд хөдөлгөөнт суурийн нэгдэлд хамааруулдаг. Төслийн талбайн хөрсний шингээгдсэн суурийн нийлбэр (Ca+Mg) 27-26 мг-экв/100гр хэмжээтэй хэлбэлзэх бөгөөд төслийн талбайн хөрсөнд Са-ийн агууламж дунджаар 13мг-экв/100гр хэмжээтэй эрс давамгайлна. Mg-ийн агууламжаас үзэхэд аллювийн ширэгт хөрсөнд 2.2-8.8 мг-экв/100гр орчим хэлбэлзэж байна. Төсөл хэрэгжих талбайн аллювийн ширэгт хөрсний фосфорын пентоксидын агууламж өнгөн хөрсөнд 2.3-2.5 мг/100гр хэмжээтэй байгаа нь сайн хангамжтай, калийн ислийн агууламж энэхүү хөрсөнд Х.Зүсэлт-1 агууламж 61, Х.Зүсэлт 2-ын агууламж 21 байгаа нь маш өндөр агууламжтай байна.

Физик шинж чанар

Лабораторийн задлан шинжилгээний дүнгээс үзэхэд төслийн талбайн аллювийн ширэгт хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүнд элсэн фракц 43-74 % хүртэл эрс давамгайлах бол тоосорхог хэсгийн агууламж 24-49 % орчим байна. Хөрсний тогтвортой бүтэц үүсгэх нарийн ширхэгт шаврын агууламж уг хөрсөнд 12-35 % хүртэл хэлбэлзэж байгаа нь шавранцар ангилалд багтах хөрс болно. Аллювийн ширэгт хөрсний дээжүүдийг хөрсний бүтцийн гурвалжинд элсэрхэг шавранцар хөрсний ангилалд орж байна.

Нугын цэвдэгт хөрс

Дунд гол болон Сэлбэ голын хөндийгөөр энэхүү хөрс тогтворжсон. Хэдий тийм боловч сүүлийн хүний удаан хугацааны нөлөөллөөр энэхүү хөрсөн бүрхэвчийн талбайн хэмжээ

[87] Би Жи Эм Дистрибьшн ХХК, 2023 он

багассаар Дунд гол, Сэлбэ голын далангийн дагууд байгалийн төрхөөрөө байгаа газруудад алаг цоог хэлбэртэйгээр хадгалагдан үлдсэн. Нуга-намгийн хөрс газрын доорх ус болон голын үерлэсэн ус, гадаргын урсцаар байнга тэжээгддэг хаяа татмын хэт чийглэг нөхцөлд тогтворжих бөгөөд түүний бүрэлдэн тогтоход цэвдгийн гэсэлтээс ялгарах ус чийг багагүй үүрэг гүйцэтгэнэ.

Хүнийн нөлөөлөлд өртөөгүй газруудад ургамалан нөмрөг 90% ч байгаа нь хөрсөнд их хэмжээний ялзмаг үүсэх боломжийг бүрдүүлнэ. Гэвч нөгөө талаар хөрсөнд хэт чийглэг орчин давамгайлахын зэрэгцээ дулааны хангамж тааруухан байдаг нь ялзмагжих үйл явцын эрчмийг удаашруулахад нөлөөлнө.

Чийгийн горимын хувьд хаврын шар усны үер болон гадаргын урсцын нөлөөгөөр хөрсний гадарга дээр нэмэгдэл ус чийг хуримтлагдах бөгөөд энэ хугацаанд хөрсний гэсэлт удаан явагдаж доод үеүд нь хөлдүү байдаг тул заримдаа цэвдгийн дээрх усархаг давхарга үүсэх нөхцөл бүрддэг. Хээрийн судалгааны явцад энэхүү хөрсийг төлөөлүүлэн Дунд гол, Сэлбэ голын хөндийд эрүүл газар Х.Зүсэлт-06-ийг хийсэн. Хөрсний зүсэлтийг хийх явцад Х.Зүсэлт-06 цэгт хөрсний өнгөн хэсэг (0-30 см хүртэл) гэсгэлэн байсан бөгөөд түүнээс доош гэсэж амжаагүй хөлдүү байв. Х.Зүсэлт-06 зүсэлтийн морфологи бичиглэлийг дараах байдлаар төлөөлүүлэн оруулав.

Химийн шинж чанар

Төсөл хэрэгжих талбайд тархсан нугын цэвдэгт хөрсний хими шинж чанарыг шинжилгээний үр дүнгээс үзэхэд ялзмагийн агууламж Х.Зүсэлт-6 2.5-3.14% дунд зэргийн ялзмагтай байна. Хөрсний урвалын орчны хувьд 8.2-8.3 буюу дунд зэрэг шүлтлэг байна. Нугын цэвдэгт хөрсний хялбар уусах давсны агууламж буюу ЦДЧ 0.130-0.410 dSm байгаа нь давсжаагүй болохыг илтгэж байна. Төслийн талбайн нөлөөллийн бүсийн хөрсний үе давхаргад карбонатын агууламжаас маш ядуулаг буюу илрээгүй байна.

Төслийн талбайн нугын цэвдэгт хөрсний шингээгдсэн суурийн нийлбэр (Ca+Mg) Х.Зүсэлт-6-д 15-23 мг-экв/100гр хооронд хэлбэлзэж байна. Хөрсний калийн ионы агууламж 28-71 мг-экв/100гр, фосфорын пентоксидын агууламж 3.2-5.7 мг-экв/100гр байгаа нь хөрсний шим тэжээлийн элементүүд сайн хангамжтай байна[88].

Физик шинж чанар

Нугын цэвдэгт хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүнд хөрсний хувьд 0.05-1 мм хүртэл хэмжээтэй элс хөрсний өнгөн хэсэгт 16-30% хүртэл, 30см орчмын гүнд 24-32%-тай байна. 0.05-0.001мм хэмжээтэй шавранцар бүрэлдэхүүн 50-65 хүртэлх хувийг эзэлж байна. Харин 0.001-ээс бага хэмжээтэй шавар 20-50% хувьтай байна.

Хөрсний бүтцийн хувьд нугын цэвдэгт хөрсний дээжүүд бүгд шаварлаг хөрс байна. Механик бүрэлдэхүүний хувьд хөрсний бүтцэд тоос, шавар давамгайлж байгааг харуулж байна. Хөрсний бүтцийн гурвалжинд улаан өнгөөр Х.Зүсэлт-6-г тэмдэглэв.

Антросол хөрс

Антросол хөрс нь техноген үйл ажиллагааны улмаас хөрсний морфологи бүтэц хувирч, хими, физик шинж чанар нь хувирч өөрчлөгдсөн хөрсний хэв шинж харьяалагдах бөгөөд газар ашиглалтын хувьд нийт талбайн 60-70% байшин барилга, автозам, бусад техноген эх үүсвэрт ашиглагдаж буй талбайг хамруулсан байна (Батхишиг ба бусад. 2012). ""Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх" төсөл

[88] Би Жи Эм Дистрибьшн ХХК, 2023 он

хэрэгжиж буй талбай орчим нь Улаанбаатар хотын хүн ам суурьшсан, дэд бүтцийн барилга байгууламжууд баригдсан бөгөөд удаан хугацааны турш хүний үйл ажиллагааны нөлөөлөлд өртсөнөөс хөрсөн бүрхэвчийн байгалийн тогтоц үндсэндээ өөрчлөгдсөн. Антросол хөрсөнд эвдэрч, нөлөөлөлд өртсөн талбай болон хуулийн этгээдийн эзэмшилд байгаа газрыг хамруулан зураглав.

Энэхүү хөрсийг төлөөлүүлэн авто замын трассын дагуу Х.Зүсэлт-04, Х.Зүсэлт-05, Х.Зүсэлт-06 зүсэлтүүдийг хийсэн.

Химийн шинж чанар

Антросол хөрс нь хими шинж чанарын хувьд Х.Зүсэлт-4-д 6.5%, Х.Зүсэлт-5-д 3.3%-ийн ялзмагийн агууламжтай, шингээгдсэн суурийн нийлбэр 18-25мг-экв/100гр орчим, урвалын орчин 8.01-8.39 дунд шүлтлэг шинжтэй. Хөрсний үе давхаргад карбонатын агууламж 0.32-0.64 буюу сул карбонажсан шинжтэй.

Хөрсний хялбар уусах давсны агууламж буюу цахилгаан дамжуулах чанар 0.162-0.226 хэлбэлзэж байгаа нь давсжаагүй гэсэн ангилалд орж байна. Төсөл хэрэгжих талбайн антросол хөрсний фосфорын пентоксидын агууламж 3.4-3.7 мг/100гр орчим сайн хангамжтай байгаа бол калийн оксидын хувьд 68-92 мг/100гр-ын агуулгатай байгаа нь сайн хангамжтай байна.

Физик шинж чанар

Лабораторийн задлан шинжилгээний дүнгээс үзэхэд төслийн нөлөөллийн бүсийн хөрсөн бүрхэвчийн ширхгийн бүрэлдэхүүнд элс, тоос, шаврын агууламжийн харьцаа ойролцоо буюу 30-40%-д хэлбэлзэж байна. Хөрсний тогтвортой бүтэц үүсгэх нарийн ширхэгт шаврын агууламж антросол хөрсөнд 30-36% орчим хэлбэлзэж байна. Төслийн талбайд тогтворжсон эдгээр хөрс нь Качинскийн ангиллаар нарийн шаврын агууламж 10%-аас их агууламжтай буюу шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй байна.

Антросол хөрсний механик бүрэлдэхүүнийг тодорхойлох элсэн фракцын агууламж 30-39% хүртэл, тоосорхог хэсгийн агууламж нугархаг хархүрэн хөрсөнд 40-60% хүртэл нэмэгдэж байна. Харин нарийн ширхэгт шаврын агууламж 30-36% хүртэл байна.

2.11.2 Хөрсний бохирдол

Хөрсөн бүрхэвчид хог хаягдал болон янз бүрийн бохирдуулагч элементүүд хуримтлагдаж байдаг. Улаанбаатар хотын хүн амын төвлөрөл ихсэж, тээврийн хэрэгслийн тоо өсөж, гэр хорооллын эзлэх талбай нэмэгдсээр байгаа нь байгаль орчинд учруулах сөрөг нөлөөллийг улам бүр ихэсгэж байна. Энэ нь хүн амын эрүүл мэнд, тав тухай амьдрах орчин алдагдахад нөлөөлсөөр байна. Хүрээлэн буй орчны төлөв байдлын судалгаагаар дэлхийн хэмжээнд экологийн тэнцвэр алдагдах төлөвтэй байгаа бөгөөд цаашид улам нэмэгдэх хандлагатай байна. Мөн хөрсөн бүрхэвч нь элэгдэл, эвдрэлд орохоос гадна янз бүрийн органик болон органик биш бодисоор бохирдож хүн амын эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлөх аюул улам бүр нэмэгдэж байна[89].

Хөрсний химийн шинж чанар: Лабораторийн шинжилгээний үр дүнг Хүснэгт 2-21-т үзүүллээ.

Хүснэгт 2-21 Хөрсний химийн үндсэн шинж чанар

[89] БОНХАЯам. 2015 он. “Монгол орны байгаль орчны төлөв байдлын тайлан 2013-2014” хяналт шалгалт, судалгаа шинжилгээний тайлан

Дээжний нэр	Дээж авсан гүн, см	pH	Давс,	ЦДЧ, ds/m	Ялзмаг,	CaCO3	N03, мг/100г	Солилцох ионууд, мг-экв/10О г		Шим тэжээлийн элементүүд, мг/100г	
								Ca^{+2}	Mg^{+2}	P_2O_5	K_2O
Трамвай TSS-4	0-20 см	8.26	0.272	0.648	1.93	1.60	2.65	12	9	2.6	14
Трамвай TSS-5	0-10 см	8.33	0.049	0.117	1.76	0.96	0.42	16	7	4.4	12
Трамвай TSS-6	0-10 см	8.46	0.041	0.098	1.42	1.92	0.34	8	11	2.7	11
Трамвай TSS-7	0-15 см	8.57	0.058	0.137	2.24	0.00	0.51	21	3	1.4	19
Трамвай TSS-8	0-12 см	8.28	0.043	0.102	2.76	0.80	0.36	24	8	6.1	15
	12-30 см	8.27	0.037	0.088	1.62	2.28	0.30	10	8	4.4	12
Трамвай TSS-9	0-20 см	8.23	0.041	0.097	1.73	0.80	0.34	16	4	1.5	16

Лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээс харахад:

Хөрсний урвалын орчин (pH): Энэхүү үзүүлэлт нь хөрсний хүчиллэг болон шүлтлэгийг тодорхойлох үзүүлэлт болдог. Хөрсний pH-ээс шалтгаалж тухайн хөрсөнд явагдах химийн урвал нь шууд болон урвуу хамааралтай байдаг. Хөнгөн галт тэрэг - LRT төслийн талбайн хөрсний pH 8.23-8.57 хооронд хэлбэлзэж байна. (Зураг 2-43)

Хөрсний цахилгаан дамжуулах чанар (EC dS/m): EC буюу хөрсний цахилгаан дамжуулах чанар нь хөрсөн дэх усанд хялбар уусах давсны хэмжээг (хөрсний давсжилт) тодорхойлдог үзүүлэлт бөгөөд 0.0-0.75 dS/m давсгүй, 0.75-2.0 dS/m бага зэрэг, 2.0-4.0 dS/m дунд зэрэг, 4.0-8.0 dS/m их, 8.0-15.0 dS/m маш их гэж ангилдаг[90]. 0-40 см-ийн гүнд хэмжсэн хөрсний давхаргаас харахад хялбар уусах давсны агууламж Хөнгөн галт тэрэг - LRT төслийн талбайд 0.09-0.6 dS/m хооронд хэлбэлзэж байгаа бөгөөд давсгүй ангилалд багтана[91]. (Зураг 2-44)

Хөрсний карбонат ($CaCO_3$): Хөрсний карбонат гэдэг нь нүүрстөрөгчийн гуравч исэлтэй (CO_3) нэгдсэн газрын металлуудын (Ca, Mg) давс юм. Карбонат нь хөрсний pH-ийн орчин суурилаг буюу шүлтлэг шинж чанартай байгааг илэрхийлдэг. Карбонатын тархалт, хэмжээ нь хөрсний үржил шим, элэгдэлд тэсвэртэй байдал, чийгийн багтаамжид нөлөөлдөг. Хөрсний карбонатыг хөрсний давхаргын агууламжаар нь 0-2% сул карбонатжсан, 2-10% дунд зэрэг карбонатжсан, 10-25% хүчтэй карбонатжсан, >25% маш хүчтэй карбонатжсан гэж ангилдаг[92]. Төслийн талбайн хөрсний карбонатын агууламж 0-2.28% хооронд хэлбэлзэж байгаа бөгөөд дээр дурдсан хөрсний карбонатын ангиллын дагуу хөрсний карбонатын агууламж нь дунд зэрэг карбонатжсан ангилалд багтаж байна. (Зураг 2-45)

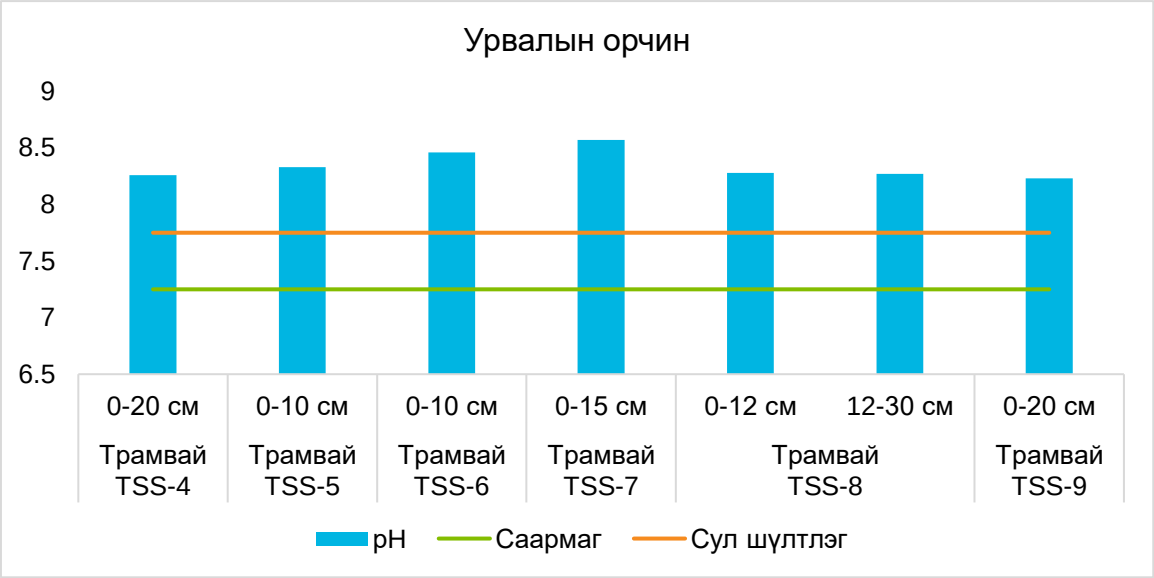
Хөрсний ялзмаг (SOM): Хөрсний ялзмаг гэдэг нь ургамал болон амьтны гаралтай үлдэгдэл материалын задралаас хөрсөнд үүсдэг бараан өнгөтэй эрдэс, органикийн нийлмэл бодис юм. Ялзмаг нь өөртөө маш олон төрлийн шим тэжээлийн бодисыг (ялангуяа азотыг) агуулж байдаг учраас хөрсний үржил шимийн хамгийн чухал үзүүлэлт болдог. Төслийн талбайн хөрсний төрөл, орон нутгийн ус-цаг уурын нөхцөл, байгалийн тогтоцтой холбоотойгоор ялзмагийн хэмжээ өөрчлөгддөг. Ялзмагийн агууламжийг >1% маш бага, 1-2% бага, 2-5%

[90] НҮБ-ын Хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллага, 2006 он. Хөрс тодорхойлох арга зүй
[91] Хөрсний давсжилт, түүнчлэн усны давсжилтыг ихэвчлэн цахилгаан дамжуулалтаар хэмждэг; deciSiemens нь түгээмэл хэрэглэгддэг цахилгаан дамжуулалтын нэгж.
[92] НҮБ-ын Хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллага, 2006 он. Хөрс тодорхойлох арга зүй

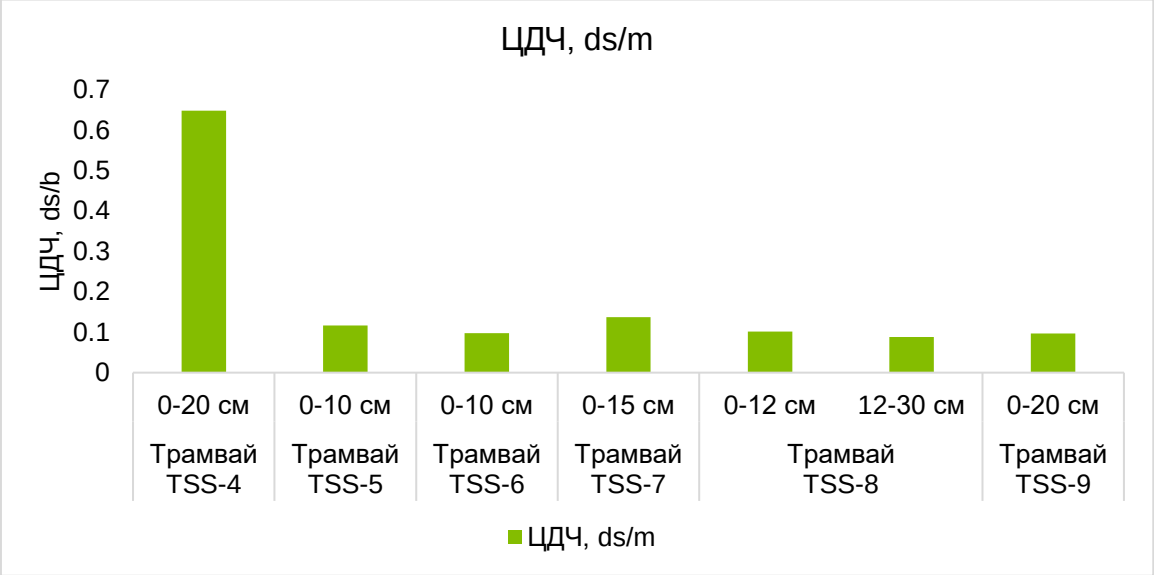
дунд, 5%< их гэж ангилна. Төслийн талбайн хөрсний ялзмагийн агууламж 1.42–2.76 % хооронд хэлбэлзэж байна.(Зураг 2-46)

Хөрсний шим тэжээлийн элементийн нийлбэр ($K_2O+P_2O_5$): Ургамлын ургалт, хөгжилд зайлшгүй шаардлагатай азот, фосфор, кали зэрэг макро элементүүд нь байгалийн болон ургамлын задралын процессоос хөрсний давхаргад хуримтлагддаг. Эдгээрээс **калийн исэл (K_2O)** болон **фосфорын пентоксид (P_2O_5)** нь ургамлын өсөлтөд зайлшгүй шаардлагатай макро элементүүд бөгөөд энергийн дамжуулалт, фотосинтез, бүтцийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг бүрдүүлэх зэрэг үйл явцад оролцдог. Калийн ислийн агууламжийг <10мг/100гр маш бага, 11-20мг/100гр бага, 21-30мг/100гр дундаж, 31-40мг/100гр дунджаас дээгүүр, 41-50мг/100гр их, >50 мг/100гр маш их гэж үздэг бол фосфорын агууламжийг <1 мг/100гр маш бага, 1-1.5 мг/100гр бага, 1.5-3.0 мг/100гр дундаж, 3.0-4.5 мг/100гр дунджаас дээгүүр гэж ангилна. Төслийн талбайн хөрсний **А давхаргад хөдөлгөөнт фосфор (P_2O_5) 1.4-6.1 мг/100 гр, кали (K_2O) 11-19 мг/100 гр** хооронд хэлбэлзэж байна.(Зураг 2-47)

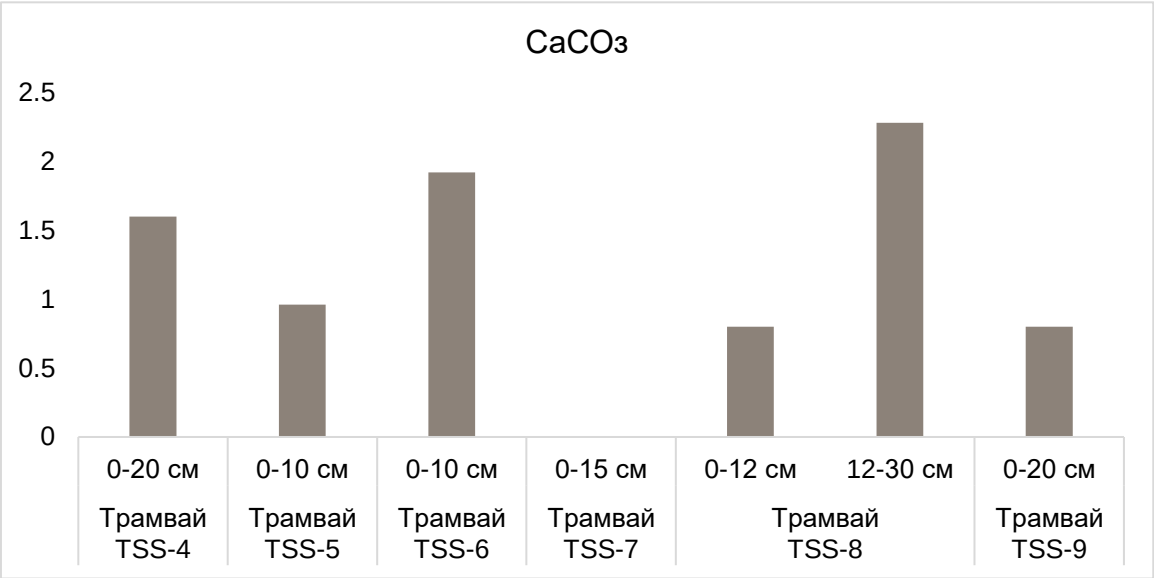
Ион солилцоо ($Ca^{2+}+Mg^{2+}$): Хөрсний үржил шимийг тодорхойлох кальци, магнийн ион солилцоо (Ca+Mg) агууламж нь 18-32 мг-экв/100гр хооронд хэлбэлзэж байна. Нийт ион солилцоо нь 8-24 мг-экв/100гр (Ca^{2+}), 3-11 мг-экв/100гр (Mg^{2+}) байна. Хүснэгт 2-21-д үзүүлснээр хөрсөнд Ca-ийн ион солилцоо давамгайлах бөгөөд солилцооны өндөр агууламж (Ca+Mg) гол төлөв хөрсний А, АВ давхаргад ажиглагдаж байна.(Зураг 2-48)



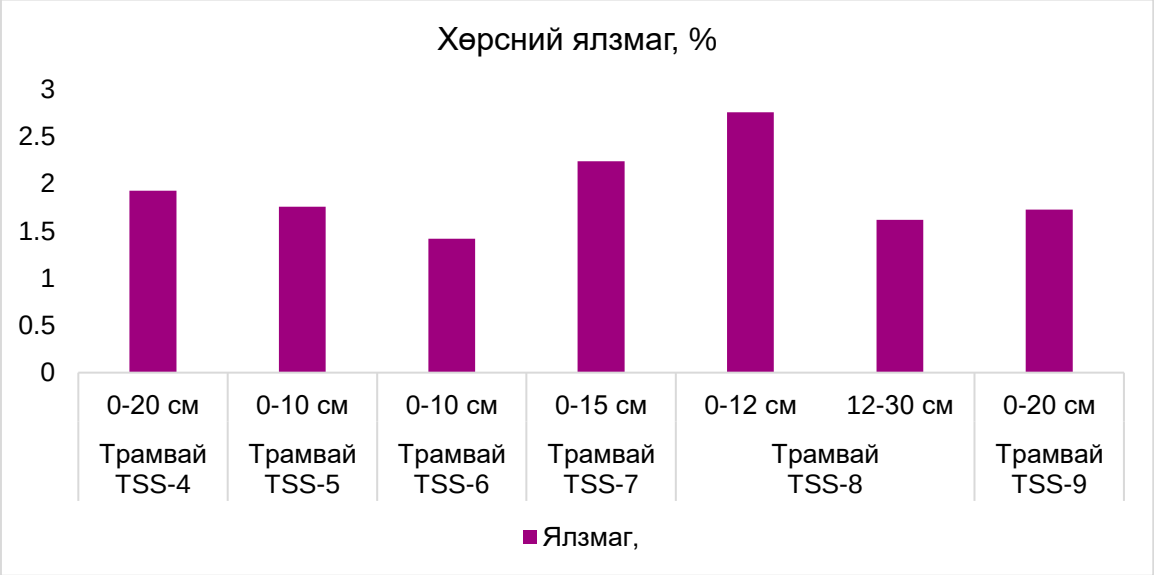
Зураг 2-43 Судалгааны талбайн хөрсний урвалын орчин



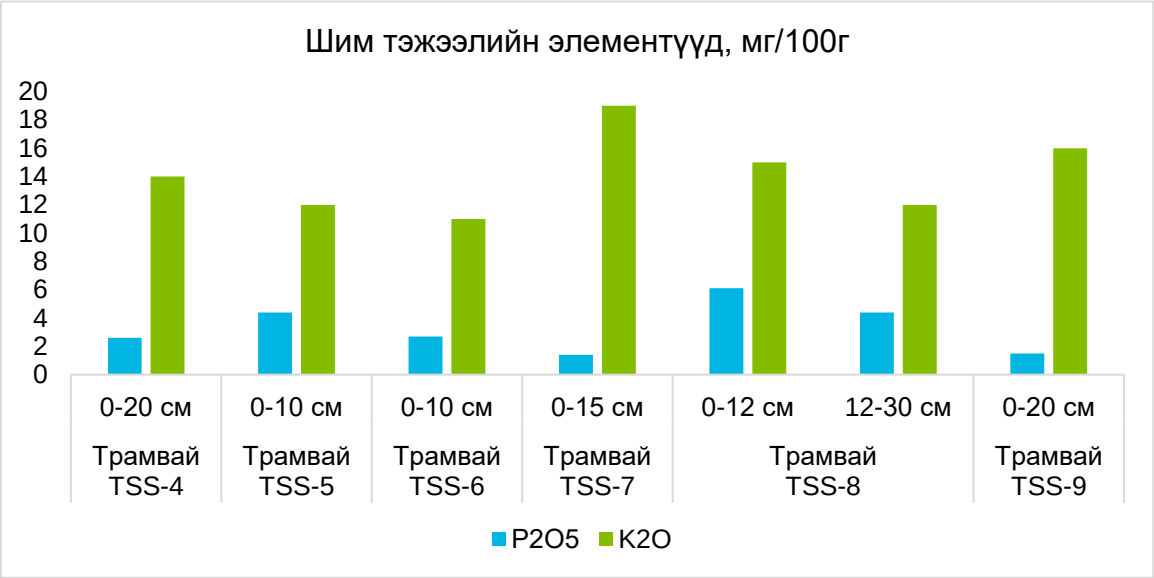
Зураг 2-44 Судалгааны талбайн хөрсний цахилгаан дамжуулах чанар



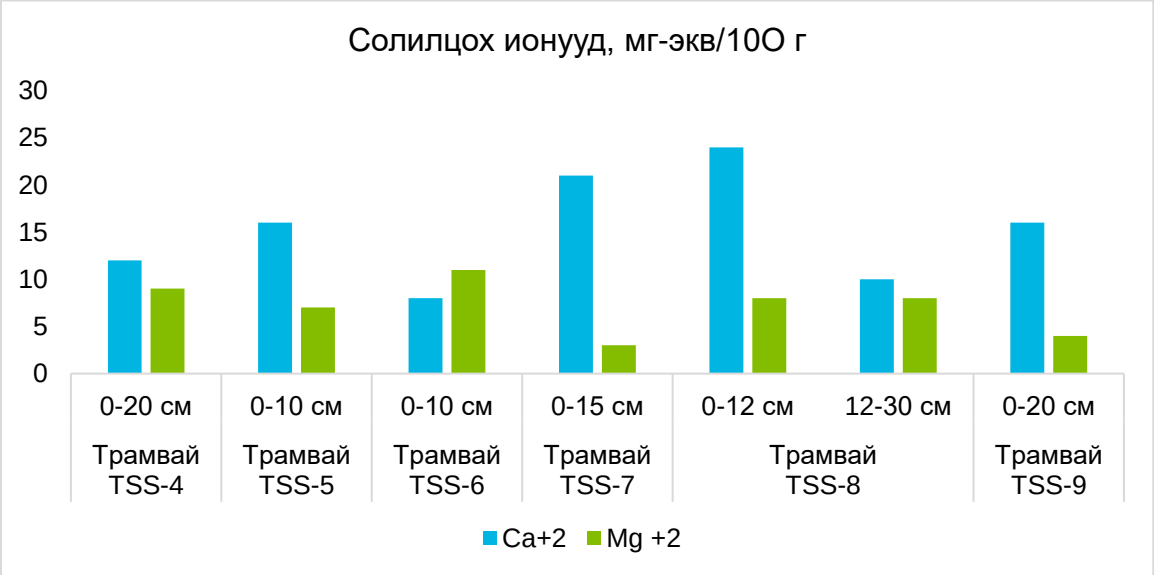
Зураг 2-45 Судалгааны талбайн хөрсний карбонатын агууламж



Зураг 2-46 Хөрсөн дэх ялзмагийн агууламж



Зураг 2-47 Хөрсний шим тэжээлийн бодисууд (K_2O+P_2O_5)

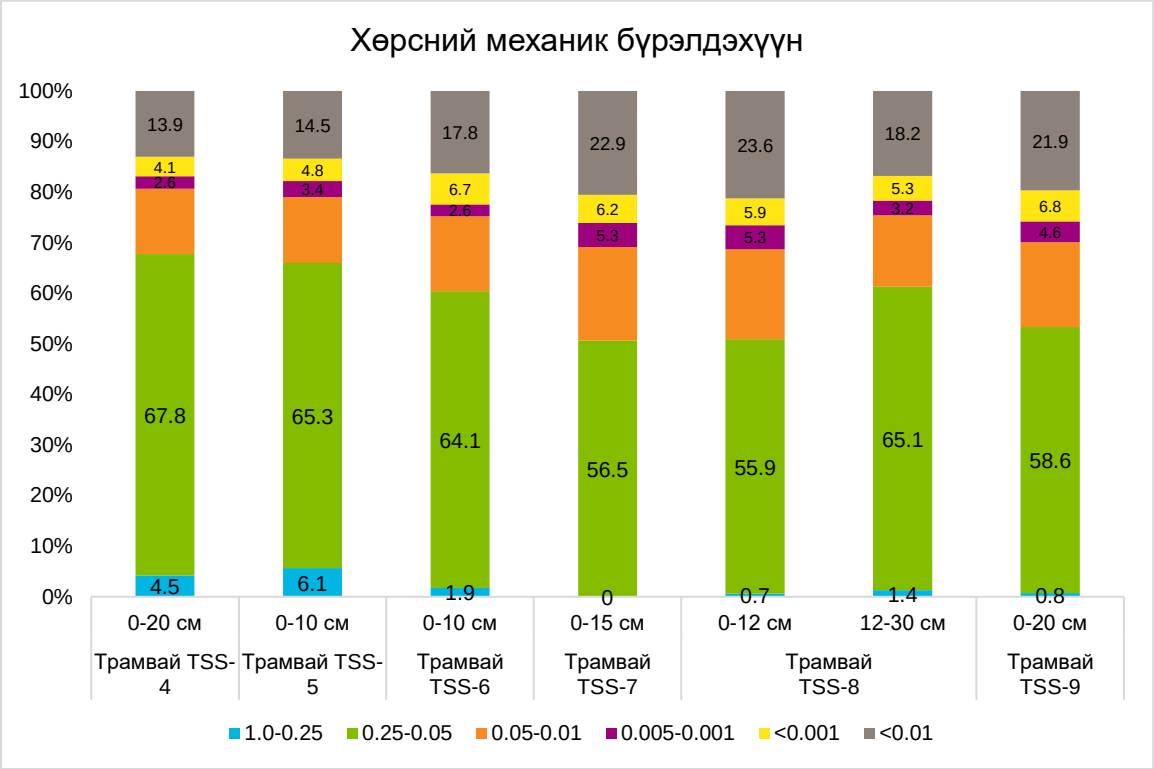


Зураг 2-48 Хөрсний хөдөлгөөнт сууриуд ($Ca_2^{++}Mg_2^{+}$)

Хөрсний физик шинж чанар: Лабораторийн шинжилгээний үр дүнг Хүснэгт 2-22, Зураг 2-49-т үзүүллээ. Хөрсний тоосонцор нь өгөршсөн чулуулгаас үүсдэг. Хөрсний давхарга дахь жижиг хэсгүүдийг хэмжээ, олон улсын ангиллын системээр элс 2.0-0.05 мм, лаг 0.05-0.002мм, шавар <0.002мм гэж ангилдаг. Шаврын агууламж 10%-иас бага бол элс, 10%-иас дээш бол шаварлаг хөрс, 20%-иас дээш бол хүнд тоосонцор гэж ангилдаг. Зураг 2-49-д үзүүлснээр хөрсний механик найрлага нь хөрсний төрөл болон давхаргаас хамааран ялгаатай байна.

Хүснэгт 2-22 Хөрсний механик бүрэлдэхүүн

Дээжний нэр	Дээж авсан гүн, см	Механик ширхгүүд, ширхгийн хэмжээ, мм						
		1.0-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
Трамвай TSS-4	0-20 см	4.5	67.8	13.8	7.2	2.6	4.1	13.9
Трамвай TSS-5	0-10 см	6.1	65.3	14.1	6.3	3.4	4.8	14.5
Трамвай TSS-6	0-10 см	1.9	64.1	16.2	8.5	2.6	6.7	17.8
Трамвай TSS-7	0-15 см	0	56.5	20.6	11.4	5.3	6.2	22.9
Трамвай TSS-8	0-12 см	0.7	55.9	19.8	12.4	5.3	5.9	23.6
	12-30 см	1.4	65.1	15.3	9.7	3.2	5.3	18.2
Трамвай TSS-9	0-20 см	0.8	58.6	18.7	10.5	4.6	6.8	21.9



Зураг 2-49 Хөрсний механик бүрэлдэхүүн

2.11.2.1 Хөрсний хүнд металлын бохирдол

Бүс нутгийн хөрсний хүнд металлын бохирдлын өнөөгийн түвшин

Бохирдлын гол үзүүлэлтүүдийн нэг хүнд металл болох мөнгөн-ус (Hg), хар тугалга (Pb), кадмий (Cd), хром (Cr), цайр (Zn) зэрэг элементүүд нь хүн амьтанд үзүүлэх нөлөөллийн хувьд маш хортойд тооцогддог[93]. Улаанбаатар хотын хэмжээнд хийсэн өмнөх судалгааны мэдээллүүдээс үзэхэд хөрсөн дэх хүнд металлын бохирдол Хан-Уул, Баянгол, Баянзүрх дүүрэг бусад дүүргээс илүү байна.

Хүснэгт 2-23 Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдлын судалгаа, 2018 он

Дүүрэг	Хром /Cr/	Хар тугалга /Pb/	Кадми /Cd/	Никель /Ni/	Цайр /Zn/	Зэс /Cu/
Баянгол	17.8	84.5	0.112	14.1	114.8	зо.Г"
Баянзүрх	22.7	57.1	0.204	17.1	132.3	25.1
Сүхбаатар	26.7	14.7	0.178	12.6	107.6	13.1
Сонгинохайрхан	30.2	28.4	0.046	19.4	109.7	18.6
Хан-Уул	193.6	100.0	0.522	21.5	119.8	37.6
Чингэлтэй	31.4	11.1	0.063	13.1	116.6	11.0
Налайх	14.0	13.3	0.069	19.4	65.8	11.9
Улаанбаатар хот (2014)	**44.4**	**48.3**	**0.181**	**16.6**	**116.5**	**22.5**
Улаанбаатар хот (2012)	**56.4**	**33.3**	**0.570**	**9.9**	**177.5**	**39.0**
MNS 5850:2019	**150**	**100**	**3**	**150**	**300**	**100**
Эх сурвалж: ШУА-ийн Газарзүй геоэкологийн хүрээлэн, Улаанбаатар хотын хөрсний бохирдол, УБ 2018 он						

Хөрсөнд агуулагдах хүнд металл нь ургамал, гүний, гадаргын усаар дамжин, хүн, мал болон амьд организмд их хэмжээгээр хуримтлагдвал эндемик буюу орогномол өвчин үүсгэдэг аюултай. Хортой хүнд металл гэдэгт дараах 10 хүнд металл багтана. Үүнд: Хар тугалга (Pb), кадмий (Cd), хүнцэл (As), хром (Cr), цайр (Zn), кобальт (Co), никель (Ni), зэс (Cu), стронций (Sr), ванадий (V) орно (MNS 5850 : 2019). Эдгээрээс байгальд хамгийн өргөн тархалттай 7 хүнд элементийг(Ni, Cd, Pb, CU, Zn, As, Cr) сонгон авч, Монгол улсын стандарттай харьцуулан, гео-хуримтлалын индекс, бохирдлын коэффициент, экологийн эрсдэл зэрэг үзүүлэлтүүдийг ашиглан, бохирдлын өнөөгийн түвшнийг тооцоолсон.

2.11-р бүлэгт дурдсанчлан өмнө хийгдсэн хээрийн судалгааны явцад төслийн талбайн хөрсний өнгөн хэсгээс 6 ширхэг дээж цуглуулан, хүнд металлыг магадлан итгэмжлэгдсэн лабораторид тодорхойлсон байна. Лабораторийн задлан шинжилгээний дүнгээс үзэхэд төсөл хэрэгжих талбайд хүнд элементийн дундаж агууламжийн хувьд Cd <1 буюу ядуулаг агууламжтай, As- 3-13 буюу бага агууламжтай, Ni-12-27мг/кг, Cu-21-33мг/кг, Zn-56-111мг/кг, Pb-23-45мг/кг, Cr-34-60мг/кг тус тус агууламжтай байгаа бөгөөд Zn> Cr> Pb> Cu> Ni> As>Cd агууламжтай байна. Өнгөн хөрсний хүнд элементийн агууламж MNS5850:2019 стандартад заасан утгаас хэтрээгүй буюу бохирдол илрээгүй байна. Иймд стандартад заасан агууламжаас хэтрээгүй тул хөрсний хүнд металлын агууламжаас хүрээлэн буй орчны чанар, ургамал, гүний усанд дамжих, амьтан, хүнд үзүүлэх эрсдэлийг үнэлэх зорилгоор бохирдлын коэффициент, гео-хуримтлалын индекс зэрэг индекс ашиглан бохирдлын түвшинд үнэлгээ өглөө.

Хөрсний хүнд металлын шинжилгээ: Судалгааны талбайн 6 цэгээс хүнд элементийн 7 ш дээж авч Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn зэрэг байгальд түгээмэл тархдаг 6 хүнд металлуудыг сонгон авч лабораторийн шинжилгээг хийлгэсэн. Эдгээр элементүүдийг MNS5850:2019 стандарттай харьцуулж үзэхэд стандартын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс хэтрээгүй (Хүснэгт 2-24-г үзнэ үү).

[93] БОНХАЯам. 2015 он. “Монгол орны байгаль орчны төлөв байдлын тайлан 2013-2014” хяналт шалгалт, судалгаа шинжилгээний тайлан

Хүснэгт 2-24 Хөрсний хүнд металлын агууламж

Элемент		Дээжийн нэр							MNS 5850:2019
		Трамвай TSS-4 (0-20 см)	Трамвай TSS-5 (0-10 см)	Трамвай TSS-6 (0-10 см)	Трамвай TSS-7 (0-15 см)	Трамвай TSS-8 (0-12 см)	Трамвай TSS-8 (12-30 см)	Трамвай TSS-9 (0-20 см)	
Хром	Cr	40	6.7	53.3	13.3	26.7	13.3	6.7	**150**
Хар тугалга	Pb	9.4	18.8	15.6	15.6	34.4	12.5	21.9	**100**
Кадми	Cd	0	0	0	0	0	0	0	**3**
Цайр	Zn	10.1	2.4	3.3	6.6	55.8	5.5	2.9	**300**
Зэс	Cu	1.5	1	1.3	3.3	20	1.5	0.3	**100**
Никель	Ni	0.4	0	0.8	2.8	21.1	1.6	0.4	**150**

2.11.3 Хөрсний эрүүл ахуй

Эрүүл ахуйн микробиологийн шинжилгээгээр Гэдэсний савханцрын титр (E.coli), Анаэробын (Cl.perfringens) илэрвэл тухайн хөрс ялгадсаар бохирдсоныг гэрчилдэг. Эдгээр нягууд нь хүний бүдүүн, нарийн гэдэсний бичил биетэн бөгөөд ялгадсааыр дамжин хөрсөнд орно. Хөрс нь нян түр хугацаанд амьдрах орчин болж улмаар агаар, хөрс, бохир гараар дамжин хүнд халдварт өвчлөлтүүдийг үүсгэдэг.

Хөрсний ариун цэврийн байдлыг үнэлэх, өвчин үүсгэгч нянг илрүүлэх зорилгоор төслийн трассын дагууд нийт 3 цэгээс дээж авч шинжлүүлсэн (Хөрсний хээрийн судалгааны дээж авсан цэгүүдийн байршлыг Зураг 2-42–д харуулав).

Хүснэгт 2-25. Хөрсний эрүүл ахуйн шинжилгээний дүн (1 гр хөрсөнд)

Дээжний нэр	Дээж авсан гүн, см	Нянгийн тоо	Гэдэсний савханцрын титр (E.coli) MNS 3297:2019		Анаэробын (Cl.perfringens) MNS 3297:2019	
		Шинжилгээний хариу	Шинжилгээний хариу	Бохирдлын зэрэг	Шинжилгээний хариу	Бохирдлын зэрэг
Трамвай TSS-4	0-20 см	$4.3*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
Трамвай TSS-5	0-10 см	$4.1*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
Трамвай TSS-6	0-10 см	$4.0*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
Трамвай TSS-7	0-15 см	$4.5*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
Трамвай TSS-8	0-12 см	$4.6*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
	12-30 см	$4.0*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
Трамвай TSS-9	0-20 см	$3.5*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1

Хөрсний эрүүл ахуйн шинжилгээгээр хөрсөн дэх нянгийн тоо $3.5*10^5$ – $4.6*10^5$ хооронд хэлбэлзэж байна. Харин гэдэсний савханцрын титр (E.coli), анаэробын (Cl.perfringens) илрээгүй байна.

2.12 Ургамалан нөмрөг

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төсөл нь Улаанбаатар хотын хүн ам төвлөрсөн, дэд бүтэц харьцангуй сайн хөгжсөн хэсгүүдэд хэрэгжиж байгаа. Тус төслийн талбай нь Улаанбаатар хотын Сүхбаатар болон Хан-Уул дүүргийн нутаг дэвсгэрээр дамжин хэрэгжинэ. Өөрөөр хэлбэл суурьшлын бүсэд буюу хүн ам ихээр төвлөрсөн, төлөвлөлтийн дагуу хатуу хучилттай зам дагуу байна. Энэхүү төслийн талбай нь өмнө судалгаа хийж байсан Сэлбэ сэргэлт төслийн талбайтай ихэнх

тохиолдолд давхцаж байна. Иймд энэхүү төлөв байдлын үнэлгээний тайланд өмнөх судалгаа[94]-ны үр дүнгээр ургамлан бүрхэвчийн хэв шинжийг тодорхойлов.

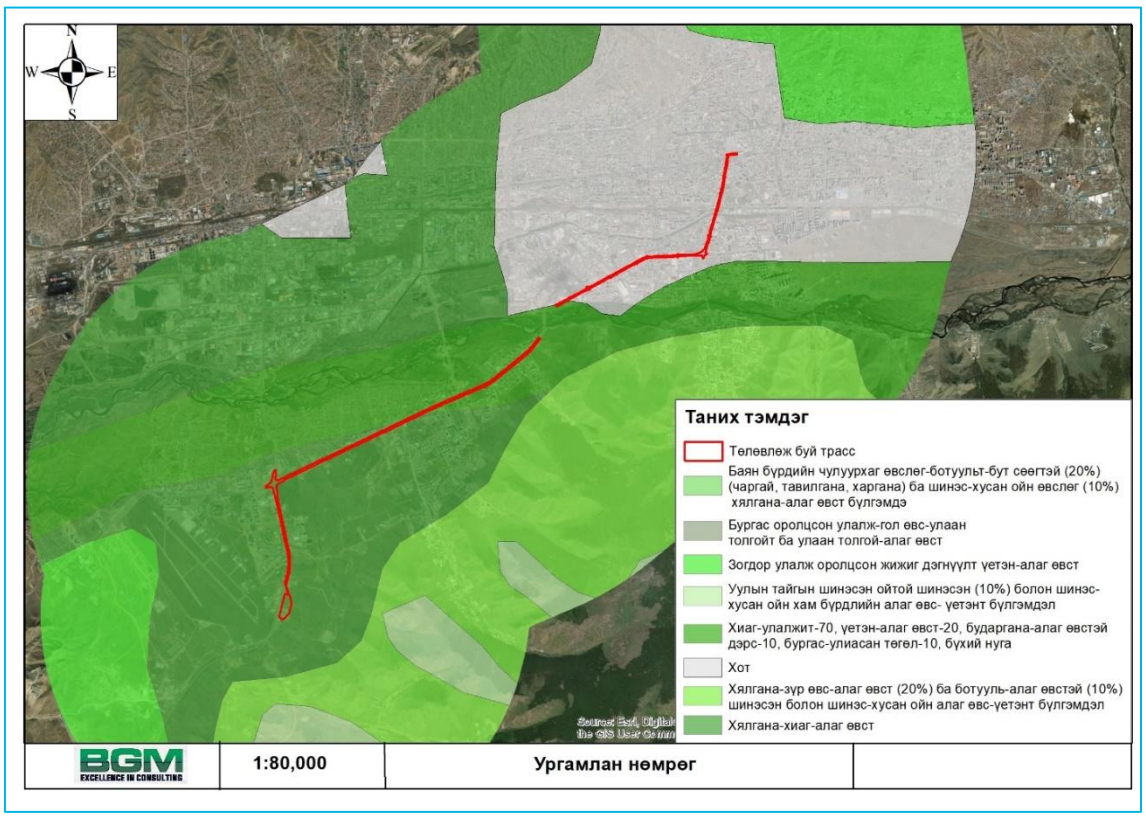
Судалгааны талбай байрлах Улаанбаатар хот орчмын нутаг нь ургамал газарзүйн мужлалын 16 тойргоор Хэнтийн уулын тайгын болон Монгол Дагуурын ойт хээрийн тойргийн хил залгаа бүс нутагт хамаарагдаж байна. Энд ургамалжилтын хувьд хойд талаасаа Хэнтийн уулын тайгын ойн болон уулын ойт хээрийн ургамалжилтын төлөөлөгч нэлээд хүчтэй нөлөөлдөг бол өмнөөсөө Дундад халхын хээрийн тойргийн жижиг дэгнүүлт үет хээрийн ургамлын хэв шинж нөлөөлдгөөрөө бусад тойргуудаас ихээхэн онцлогтой юм.

Энэ тойрог нь Хэнтий нурууны захын салбар уулсыг хамрах бөгөөд Хэнтийн уулын тайгын тойргийг тал цагариг байдлаар хүрээлэн оршино. Энэ тойрогт Хэнтий нурууг тойрсон Онон, Улз, Туул, Хараа, Ерөө голын хөндийн зурвас дагуух нутгууд хамаарагддаг бөгөөд судалгааны талбай нь тус тойргийн Богд хаан уул болон Туул голын хөндийн районд хамаарагдаж байна. Уг төслийн талбай нь бичил орчны хувьд үетэн – алаг өвст уулын хээрийн ургамалан бүлгэмдэлд хамрагдаж байна. Зөвхөн уг тойрогт тохиолдох онцлогтой 50 зүйл ургамал тэмдэглэгдсэн байдаг бөгөөд судалгааны талбай болох Богд хаан уулын Нүхтийн ам орчимд дээд талаасаа уулын ой, ойт хээр, доод талаасаа голын татмын нугын улалж – алаг өвст хээр нөлөөлөх учир тухайн орчинд үетэн – алаг өвст уулын хээрийн ургамалан бүлгэмдэл тархан ургана. Төслийн талбай болон Нүхтийн амны ойр орчимд уулын хээрийн үетэн – элдэв өвст ургамалжилт, бүс дундын татмын нугын ширэг улалж – алаг өвст ургамалжилт, ойт хээрийн нарс – хус - үетэнт гэсэн 3 үндсэн хэв шинжийн ургамалан бүлгэмдэл тохиолдох онцлогтой юм.

Энэ бүс нутагт тохиолдох гол төлөөлөгчдөөс дурдвал дагуур тооронцор (Cerastium dahuricum), Манжуур хус (Betula mandschurica), Дагуур гандбадраа (Veronica dahurica), Гмелиний шинэс (Larix gmelinii), Монгол хус (Betula mongolica), Хэвтээ биелэг (Poa supina), Хөх ногоон дааган сүүл (Koeleria glauca), Элдэвнавчит тарна (Polygonum heterophylla), Дагуур тооронцор (Cerastium dahurium), Шар лидэр (Sophoria flavescens), Норвеги гичгэнэ (Potentilla norvegica), Хавтаганавчит хөх толгой (Eryngium planum), Пенсилваны сараана (Lilium pensylvanicum), Хунчирхай яргуй (Pulsatilla astragalifolia), Цагаан хошоон (Melilotus albus), Нугын хошоонгор (Trifolium pratense), Нугын шимтэглээ (Granium pratense), Гмелений холтсон цэцэг (Ranunculus gmelinii), Нангиад хунчир (Astragalus chinensis), Дуулгавчит цахирам (Orchis militarus) Дагуур дэгд (Gentiana dahurica), Борнуур багваахай (Taraxacum bornuurense), Крыловын гандбадраа (Veronica krylovii), Сэлэнгийн шарилж (Artemisia selengensis) гэх мэт зүйлүүд болно. Гэвч Улаанбаатар хот орчмын нутгийн ургамлын аймгийн ерөнхий төлөв байдал, хэв шинж, зүйлийн бүрэлдэхүүн нь төв суурьшлын бүсийн нөлөөгөөр ихээхэн өөрчлөгдөж үндсэн хэв шинжээ алдаж, хүмүүнсэг, хөд газрын ургамлын төрөл зүйл болох шарилж, луулийн төрөл зүйлүүд түлхүү тохиолдоно.

Өмнөх судалгааны үр дүн[95]-гээс үзэхэд “Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн талбай орчим нь Сэлбэ голын татмын нугыг Хялгана-хиаг-алаг өвст ургамалан нөмрөг түлхүү тохиолдох бөгөөд төв суурьшлын нөлөөгөөр ургамалан нөмрөг талхигдаж халцгайран ургамалан нөмрөггүй болсон байна.

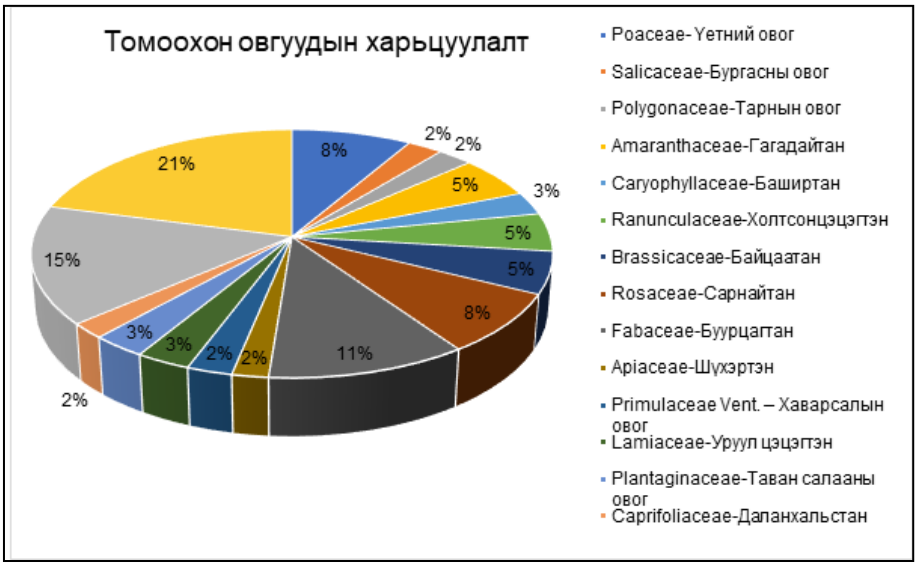
[94] Би Жи Эм Дистрибьюшн ХХК, 2023 он. “Сэлбэ сэргэлт” төслийн байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ
[95] Би Жи Эм Дистрибьшн ХХК, 2023 он



Зураг 2-50 Төслийн талбай дагуух ургамлан нөмрөг

Зүйлийн бүрэлдэхүүн

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн бүсэд ойролцоогоор 42 овгийн 141 төрөлд хамаарагдах 200 гаруй зүйл ургамал тохиолдох боломжтой байна.



Зураг 2-51 Томоохон овгуудын зүйлийн эзлэх хувь

Төслийн талбайд тохиолдох 200 гаруй зүйл ургамлыг томоохон овгуудаар нь харьцуулан үзвэл хамгийн олон зүйл агуулсан том овог Asteraceae-Нийлмэл цэцэгтэн 31 зүйл буюу нийт ургамлын 15%-ийг, Fabaceae-Буурцагтан 22 зүйл буюу нийт ургамлын - 11%, Rosaceae-Сарнайтан 16 зүйл буюу 8%, Poaceae- Үетний овог 17 зүйл буюу 8%, Ranunculaceae-Холтсонцэцэгтэн, Brassicaceae-Байцаатан, Amaranthaceae-Гагадайтан тус тус 5%-ийг эзлэх

бол бусад овгууд 2-3 %-ийг эзэлж байна. Харин 1-3 зүйл агуулах жижиг овгууд нийт ургамлын 21 -ийг эзэлж байна. Харин төрлийн тоогоор нь авч үзвэл нийлмэл цэцэгтэн хамгийн олон буюу 16 зүйл, үетэн 14 зүйл, байцаатан 11 зүйл, Сарнайтан – 10 зүйл агуулж томоохон байр суурийг эзэлж байна. Харин хамгийн олон зүйл агуулах төрлөөр авч үзвэл шарилж, луулийн төрлийн ургамлууд тэргүүлэх байр суурийг эзэлж байна.

Хүснэгт 2-26 Томоохон овгуудад хамаарагдах төрөл, зүйл тоо болон эзлэх хувь

№	Овгийн нэр	Төрлийн тоо	Зүйлийн тоо	Эзлэх хувь
1	Poaceae- Үетний овог	14	17	8%
2	Salicaceae-Бургасны овог	2	5	2%
3	Polygonaceae-Тарнын овог	3	5	2%
4	Amaranthaceae-Гагадайтан	8	11	5%
5	Caryophyllaceae-Баширтан	5	6	3%
6	Ranunculaceae-Холтсонцэцэгтэн	9	10	5%
7	Brassicaceae-Байцаатан	11	11	5%
8	Rosaceae-Сарнайтан	10	16	8%
9	Fabaceae-Буурцагтан	9	22	11%
10	Apiaceae-Шүхэртэн	4	4	2%
11	Primulaceae Vent. – Хаварсалын овог	5	5	3%
12	Lamiaceae-Уруул цэцэгтэн	6	6	3%
13	Plantaginaceae-Таван салааны овог	3	6	3%
14	Caprifoliaceae-Даланхальстан	3	4	2%
15	Asteraceae-Нийлмэл цэцэгтэн	16	31	15%
16	Other family	33	42	21%
17	**Нийт**	**141**	**201**	**100%**

Ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүний жагсаалтыг гаргахдаа урьд өмнө нь Улаанбаатар хот орчимд өөрийн хийсэн судалгаа болон бусад судлаачдын хийсэн шинжилгээний материалуудын үр дүнг нэгтгэн гаргасан болно.

Хүснэгт 2-27 Судалгааны талбайн ургамлын зүйлийн бүрэлдэхүүн

Овог	Төрөл	Зүйл	Зүйлийн нэр	Уулын хээрийн	Чийглэг нугын	Хөл газрын	Амьдралын хэлбэр
			Pinaceae-Нарсны овог				
1	1	1	*Picea obovata*-Сибирь Гацуур	Таримал			Мод
	2	2	*Pinus silvestris L*-Эгэл Нарс	Таримал			Мод
	3	3	*Larix sibirica Ledeb-Сибирь Шинэс*	Таримал			Мод
			Poaceae- Үетний овог				
2	4	4	*Setaria viridis*-Ногоон хоног будаа		+		Нэг наст
	5	5	*Achnatherum splendens*-Гялгар дэрс		+		Олон наст/ө
	6	6	*Stipa baicalensis*-Байгалийн хялгана	+			Олон наст/ө
		7	*S.krylovii*-Крыловын Х.	+			Олон наст/ө
	7	8	*Cliestogenes squarrosa*-Д/хазаар өвс	+			Олон наст/ө
	8	9	*Eragrostis minor*-Бага Хургалж			+	Нэг наст
	9	10	*Koeleria macrantha*- Т/цэцэгт дааган сүүл	+			Олон наст/ө
	10	11	*Poa botrvoides*-Цацаглиг Биелэг өвс	+			Олон наст/ө
		12	*P.pratensis L*-Нугын Биелэг				Олон наст/ө

Овог	Төрөл	Зүйл	Зүйлийн нэр	Уулын хээрийн	Чийглэг нугын	Хөл газрын	Амьдралын хэлбэр
	11	13	*Agrostis mongholica*-Монгол улаан толгой	+			Олон наст/ө
	12	14	*Festuca lenensis*-Лени Ботууль	+			Олон наст/ө
	13	15	*Bromus inermis*-Соргүй согоовор	+			Олон наст/ө
	14	16	*Agropyron cristatum*-Саман ерхөг	+			Олон наст/ө
	15	17	*Elymus chinensis*-Нангиад цагаан суль.түнгэ	+			Олон наст/ө
		18	*E.dahuricus*-Дагуур Ц.С.	+			Олон наст/ө
	16	19	*Chloris virgata Sw.*- Саваан булган сүүл				Нэг наст
	17	20	*Phragmites communis Trin.*-Эгэл нишингэ				Олон наст/ө
			Cyperaceae-Улалжийн овог				
3	18	21	*Carex duriuscula*-Ширэг улалж	+	+	+	Олон наст/ө
		22	*C. pediformis*-Зогдор У.	+	+		Олон наст/ө
			Amaryllidaceae-Амариллисын овог				
4	19	23	*Allium bidentatum*-Шүдлэг сонгино	+			Олон наст/ө
		24	*A.anisopodium*-Шувуун хөл		+		Олон наст/ө
			Asparagaceae-Хэрээн нүдний овог				
5	20	25	*Asparagus dahuricus*-Дагуур хэрээнүд	+			Олон наст/ө
			Iridaceae-Цахилдагны овог				
6	21	26	*Iris lactea*-Цагаалин Цахилдаг		+		Олон наст/ө
			Salicaceae-Бургасны овог				
7	22	27	*Salix pentandra*-Таван дохиурт Бургас		+		Мод
		28	*S.caspica*-Цагаан Бургас		+		Мод
	23	29	*Populus tremula*-Улиангар		+		Мод
		30	*Populus Laurifolia Ldb.*-Лавар навчит Улиас	Таримал			Мод
		31	*Populus alba.*-Мөнгөлөг Улиас	Таримал			Мод
			Betulaceae-Хусны овог				
8	24	32	*Betula platyphylla*-Хавтага навчит хус	+	+		Мод
			Ulmaceae-Хайлаасны овог				
9	25	33	*Ulmus pumila*-Одой хайлаас	Таримал			Мод
			Oleaceae-Чидуны овог				
10	26	34	*Syringa sp*-Голт бор	Таримал			Жижиг мод
			Urticaceae-Халгайн овог				
11	27	35	*Urtica angustifolia*-Н/навчит халгай			+	Олон наст/ө
			Polygonaceae-Тарнын овог				
12	28	36	*Polygonum alopecuroides*-Ү/сүүлхэй Т	+			Олон наст/ө
		37	*P.aviculare*-Шувуун Т.		+	+	Нэг наст
		38	*P.convolvulus*-Сэдэргэнэн Т.	+			Нэг наст
	29	39	*Rheum undulatum*-Долгиотсон Гишүүнэ	+		+	Олон наст/ө
	30	40	*Rumex thyrsiflorus*-Цацаган хурган чих	+			Олон наст/ө
			Amaranthaceae-Гагадайтан				
13	31	41	*Chenopodium acuminatum*-Шоргор лууль			+	Нэг наст
		42	*Ch.album*-Цагаан Л.			+	Нэг наст
		43	*Ch.glaucum*-Хөхногоон Л.			+	Нэг наст
		44	*Ch.aristatum*-Сортой Л.			+	Нэг наст
	32	45	*Atriplex sibirica*-Сибирь Шорной			+	Нэг наст
	33	46	*Bassia dasyphylla*-Үсхий мананхамхаг			+	Нэг наст
	34	47	*Kochia densiflora*- Б/цэцэгт Тогторгоно			+	Нэг наст
	35	48	*Corispermum monqolicum*- М/ хамхуул			+	Нэг наст
	36	49	*Suaeda corniculata*-Эвэрт бударга			+	Нэг наст
	37	50	*Salsola collina*-Толгодын бударгана			+	Нэг наст
	38	51	*Amaranthus retroflexus*-Урвуу гагадай	+			Нэг наст
			Caryophyllaceae-Баширтан				

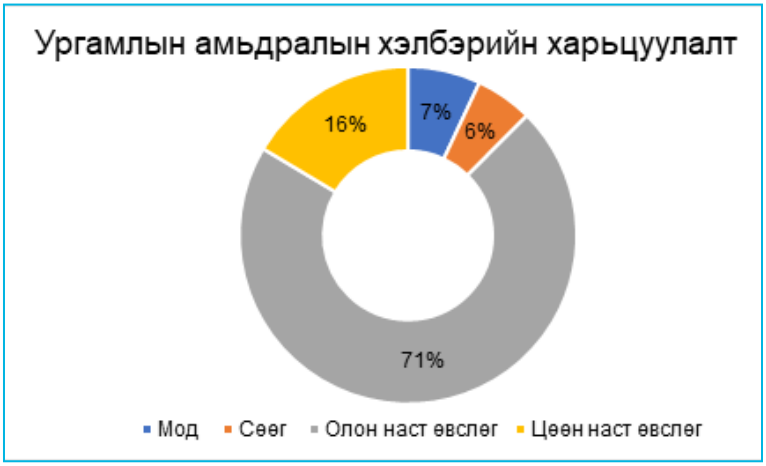
Овог	Төрөл	Зүйл	Зүйлийн нэр	Уулын хээрийн	Чийглэг нугын	Хөл газрын	Амьдралын хэлбэр
14	39	52	*Stellaria dichotoma*-Ацан ажигана	+			Олон наст/ө
	40	53	*Arenaria capillaris*-Дэвхэргийн цагаан	+			Олон наст/ө
	41	54	*Silene jenisseensis*-Енисейн Шээрэнгэ	+			Олон наст/ө
		55	*S.repens*-Мөлхөө Ш.	+			Олон наст/ө
	42	56	*Gypsophila dahurica*-Дэгүүр Тайр	+			Олон наст/ө
	43	57	*Dianthus versicolor*-Алагцэцэгт Башир	+			Олон наст/ө
			Ranunculaceae-Холтсонцэцэгтэн				
15	44	58	*Caltha palustris*-Намгийн Бальви	+			Олон наст/ө
	45	59	*Trollius asiaticus*-Азийн Жамьяанмядаг	+	+		Олон наст/ө
	46	60	*Delphinium grandoflorum*-Т/цэцэгт гэзэг цэцэг	+			Олон наст/ө
	47	61	*Aconitum barbatum*-Шар хорс	+			Олон наст/ө
	48	62	*Pulsatilla turczaninovii Kryl.* -Хөх яргуй	+			Олон наст/ө
	49	63	*Atrogene sibirica*-Сибирь чөдөр өвс	+			Олон наст/ө
	50	64	*Halespestes salsuginosa*-Марцны гэц	+			Олон наст/ө
	51	65	*Ranunculus japonicas*-Япон холтсонцэцэг		+		Олон наст/ө
		66	*R.repense*-Мөлхөө Х.Ц.		+		Олон наст/ө
	52	67	*Berberis sibirica*-Сибирь тошлог, шар мод	+			Сөөглөг
			Papaveraceae-Намуугийн овог				
16	53	68	*Papaver mudicaule*-Нүцгэн намуу	+			Олон наст/ө
	54	69	*Corydalis sibirica*-Сибирь савалгана	+			Олон наст/ө
			Brassicaceae-Байцаатан				
17	55	70	*Brassica camestric*-Зэрлэг байцаа	+			Цөөн наст
	56	71	*Thlaspi arvensis*-Хөдөөний бираага	+			Нэг наст
	57	72	*Alyssum lenense*-Лени шар дэмэг	+			Олон наст/ө
	58	73	*Ptilotrichum canescens*-Буурал Янгиц	+			Олон наст/ө
	59	74	*Draba nemorosa*-Тужийн хамбил			+	Нэг наст
	60	75	*Arabis pendula*-Санжгар шувтаахай, барбөг	+			Олон наст/ө
	61	76	*Dontostemon integrifolius*-Б/навчит Багдай			+	Нэг наст
	62	77	*Clausia aprica*-Нарсаг бүрзэг	+			Олон наст/ө
	63	78	*Erysimum flavum*-Шар гонтог	+			Олон наст/ө
	64	79	*Sisymbrium heteromallum*- Элдэвүрт хамбай			+	Нэг наст
	65	80	*Descuraina sophia*-Софийн барбут			+	Нэг наст
			Crassulaceae-Зузаалайтан				
18	66	81	*Sedum aizoon-Үлдэн могойн идээ*	+			Олон наст/ө
	67	82	*Orostachys fimbriata-Цэцэгт үлд өвс*	+			Олон наст/ө
		83	*O.spinosa-Хамгуурт Ү.Ө*	+			Олон наст/ө
			Celastraceae				
19	68	84	*Parnassia palustris*-Намгийн дүндэггарав		+		Олон наст/ө
			Grossulariaceae-Тошлойтон				
20	69	85	*Ribes diacantha*-Тэхийн шээг	+			Сөөг
			Rosaceae-Сарнайтан				
21	70	86	*Spiraea aquileqifolia*-У/навчит Тавилгана	+			Сөөг
	71	87	*Cotoneaster melanocarpa*-Хар үрт чаргай	+			Жижиг мод
	72	88	*Potentilla anserina*-Галуун гичгэнэ		+		Олон наст/ө
		89	*P.acualis*-Ишгүй Г.				Олон наст/ө
		90	*P.multifide*-Хигмэл Г.		+		Олон наст/ө
		91	*P.sericea*-Торгон Г.		+		Олон наст/ө
		92	*P.conferta*-Бөөнөг Г.		+		Олон наст/ө
		93	*P.tanacetifolia*-Мараахай навчит Г.		+		Олон наст/ө
		94	*P.viscosa*-Наалданги Г.		+		Олон наст/ө
	73	95	*Sibbaldianthe adpressa*- Н/ хэрээнхошуу	+			Олон наст/ө

Овог	Төрөл	Зүйл	Зүйлийн нэр	Уулын хээрийн	Чийглэг нугын	Хөл газрын	Амьдралын хэлбэр
	74	96	*Chamaerhodes erecta*-Цэх Түмэн тана	+			Олон наст/ө
	75	97	*Sanquisorba officinalis*-Эмийн сөд		+		Олон наст/ө
	76	98	*Rosa acicularis*-Өргөс нохойн хошуу	+			Сөөг
	77	99	*Amyqdalus pedunculata*- Бариулт бүйлэс	Таримал			Сөөг
	78	100	*Armenica sibirica L. Lam*-Сибирь гүйлс	Таримал			Сөөг
	79	101	*Padus asiatica Kom*-Азийн Монос	Таримал			Мод
			Fabaceae-Буурцагтан				
22	80	102	*Thermopsis dahurica*- Дагуур тарваган шийр	+			Олон наст/ө
	81	103	*Medicaqo falcate*- Шар царгас	+			Олон наст/ө
	82	104	*Melilotus suaveolens*-Үнэрт хошоон	+			Олон наст/ө
	83	105	*Trifolium lupinaster*-Шошлойрхог хошоонгор	+			Олон наст/ө
	84	106	*Caraqana pyqmae*-Тарваган харгана	+			Сөөг
		107	*C.microphylla*-Жижигнавчит Х.	+			Сөөг
		108	*C.arborescens. Lam*-Шар хуайс	Таримал			Сөөг
	85	109	*Astraqalus adsurqens*-Нумраа хунчир	+			Олон наст/ө
		110	*A.membranaceus*-Сарьслаг Х.	+			Олон наст/ө
		111	*A.melilotoides*-Хошоон Х.	+			Олон наст/ө
		112	*A.inopinatus*-Дайралдмал Х.	+			Олон наст/ө
		113	*A.qalactites*-Цагаан Х.			+	Олон наст/ө
	86	114	*Oxytropis filiformis*-Утсан ортууз	+			Олон наст/ө
		115	*O.glabra*-Нүцгэн О.	+			Олон наст/ө
		116	*O.myriophylla*-Түмэннавчинцарт О.	+			Олон наст/ө
		117	*O.nitens*-Гялгар О.	+			Олон наст/ө
		118	*O.caespitosa*-Дэгнүүлт О.	+			Олон наст/ө
		119	*O.strobilacea*-Боргоцойрхуу О.	+			Олон наст/ө
	87	120	*Vicia multicaulis*-Олон ишт Гиш	+			Олон наст/ө
		121	*V.cracca*-Хулганын Г.	+			Олон наст/ө
	88	122	*Lathyrus humilis*-Намхан Төмөрдээ		+		Олон наст/ө
		123	*L.palustris*-Намгийн Т.		+		Олон наст/ө
			Geraniaceae-Шимтэглэйтэн				
23	89	124	*Geranium sibiricum*-Сибирь шимтэглэй		+		Олон наст/ө
		125	*G.pratense*-Нугын Ш.		+		Олон наст/ө
	90	126	*Erodium stephanianum*- Стефаны Заантаваг			+	Олон наст/ө
			Euphorbiaceae-Сүүтэн				
24	91	127	*Euphorbia discolor*-Алагсүүт евс			+	Олон наст/ө
			Malvaceae-Жамбатан				
25	92	128	*Malva mohileviensis*-Могилевын Жамба			+	Нэг наст
			Tamaricaceae-Сухайтан				
26	93	129	*Myricaria longifolia*-Урт навчит Балгана	+			Олон наст/ө
			Thymelaeaceae-				
27	94	130	*Stellera chamaejasme*-Одой Далан түрүү	+			Олон наст/ө
			Elaeagnaceae -Жигдтэн				
28	95	131	*Hippophae rhamnoides*- Яшилдуу чацаргана	Таримал			Мод
			Onagraceae-Хөвөнтийн овог				
29	96	132	*Chamaenerion angustifolium*-Нар/навчит хөвөнт	+			Олон наст/ө
			Apiaceae-Шүхэртэн				
30	97	133	*Sphallerocarpus gracillis*-Өндөр үхэр гоньд		+		Нэг наст
	98	134	*Bupleurum scorzonerifolium*-Хависхана навчит бэриш	+			Олон наст/ө
	99	135	*Carum buriaticum*-Буриад гоньд		+		Олон наст/ө

Овог	Төрөл	Зүйл	Зүйлийн нэр	Уулын хэсэрийн	Чийглэг нугын	Хөл газрын	Амьдралын хэлбэр
	100	136	*Peucedanum salinum*-Марцны жав		+		Олон наст/ө
			Primulaceae Vent. – Хаварсалын овог				
31	101	137	*Primula farinose*-Буурал хавсрал	+			Олон наст/ө
		138	*P.nutans*-Бөхөгөр Х.	+			Олон наст/ө
	102	139	*Androsace septentrionalis*-Умар/далан товч		+		Нэг наст
		140	*A.incana*-Буурал Д.Т.		+		Олон наст/ө
	103	141	*Glauxmaritima*-марцны цэгээлж		+		Олон наст/ө
			Plumbaginaceae-Хорголжинтон				
32	104	142	*Goniolimon speciosum*-Гоо юлт	+			Олон наст/ө
	105	143	*Limonium flexuosum*-Тахир бэрмэг	+			Олон наст/ө
			Gentianaceae-Дэгдтэн				
33	106	144	*Gentiana decumbens*-Хэвтээ дэгд	+			Олон наст/ө
		145	*G.squarrosa*-Дэрвээн Д.	+			Нэг наст
			Convolvulaceae-Сэдэргэнэтэн				
34	107	146	*Convolvulus ammanu*-Амманы сэдэргэнэ			+	Олон наст/ө
		147	*C.arvensis*-Чөдөр С.			+	Олон наст/ө
			Boraginaceae- Ноцоргонын овог				
35	108	148	*Lappula myosotis*-Д/цэцэгэрхүү Ноцоргоно			+	Нэг наст
	109	149	*Amblynotus rupestris*-Хадны Бөгтөргөнө	+			Олон наст/ө
			Lamiaceae-Уруул цэцэгтэн				
36	110	150	*Scutellaria scordifolia*-Царсан гүүнхөх	+			Олон наст/ө
	111	151	*Schizonepeta multifida*- Хэрчлээст бивлэнцэр	+			Олон наст/ө
	112	152	*Dracocephalum foetidum*- Үмхий шимэлдэг			+	Нэг наст
	113	153	*Phlomis tuberosa*-Булцуут туйпланцар	+			Олон наст/ө
	114	154	*Panzeria lanata*-Үсхий нохойхэл			+	Олон наст/ө
	115	155	*Thymus dahuricus*-Дагуур ганга	+			Сөөглөг
			Orobanchaceae- Гувшаахайтан				
37	116	156	*Pedicularis flava*-Шар навчит хувиланги	+			Олон наст/ө
		157	*P.myriophylla*-Түмэннавчит Х.	+			Олон наст/ө
	117	158	*Cymbaria dahurica*-Дагуур хатны цэцэг	+			Олон наст/ө
			Plantaginaceae-Таван салааны овог				
38	118	159	*Plantago major*-Их таван салаа		+		Олон наст/ө
		160	*P.depressa*-Навтгар Т.С			+	Олон наст/ө
	119	161	*Linaria buriatica*-Буриад хонин зажлуур	+			Олон наст/ө
		162	*L.acutiliba*-Хурц салбант Х.З	+			Олон наст/ө
	120	163	*Veronica incana*-Буурал гандбадраа	+			Олон наст/ө
		164	*V.lonqifolia*-Уртнавчит Г.		+		Олон наст/ө
			Rubiaceae Juss. – Ягаандайн овог				
39	121	165	*Galium verum*-Жинхэнэ өрөмтуул	+			Олон наст/ө
			Caprifoliaceae-Даланхальстан				
40	122	166	*Valeriana officinalis*-Эмийн бамбай	+			Олон наст/ө
	123	167	*Patrinia sibirica*- Сибирь сэрхэлиг	+			Олон наст/ө
		168	*P.rupestris*-Хадны С.	+			Олон наст/ө
	124	169	*Scabiosa comosa*-Цомцогт бэрцэцэг	+			Олон наст/ө
			Campanulaceae-Хонхонцэцэгтэн				
41	125	170	*Adenophora stenanthiana*-Н/цэцэгт хонхлой	+			Олон наст/ө
			Asteraceae-Нийлмэл цэцэгтэн				
42	126	171	*Heteropappus altaicus*-Алтайн согсоолж	+			Олон наст/ө
		172	*H.nispidus*-Арзгар С.			+	Олон наст/ө
	127	173	*Aster alpinus*-Тэгийн гол гэсэр	+			Олон наст/ө

Овог	Төрөл	Зүйл	Зүйлийн нэр	Уулын хээрийн	Чийглэг нугын	Хөл газрын	Амьдралын хэлбэр
	128	174	*Leontopodium ieontopodoides*-Э/цагаан түрүү	+			Олон наст/ө
	129	175	*Inula britannica*-Британи зоосонцэцэг		+		Олон наст/ө
	130	176	*Achillea asiatica*-Азийн төлөгч өвс	+	+		Олон наст/ө
	131	177	*Chrysanthemum zawadskii*- Завадскийн тунхуу	+			Олон наст/ө
	132	178	*Artemisia dracunculus*-Ишгэн шарилж			+	Олон наст/ө
		179	*A.glauca Pall.* -Саарал Ш.			+	Олон наст/ө
		180	*A.pectinata*-Шүлхий Ш.			+	Нэг наст
		181	*A.macrocephala*-Ээрэм Ш., царван			+	Нэг наст
		182	*A.sieversiana*-Сэверсийн Ш.			+	Нэг наст
		183	*A.scoparia*-Ямаан Ш.			+	Нэг наст
		184	*A.annua*-Зуны Ш.			+	Нэг наст
		185	*A.santolinifolia*-Кантолиннавчит Ш.,			+	Олон наст/ө
		186	*A.mongoiica*-Монгол Ш.			+	Олон наст/ө
		187	*A.frigida*-Агь Ш.	+		+	Заримд/сөөг
		188	*A.adamsii*-Адамсын Ш.			+	Олон наст/ө
		189	*A.commutata*-Хурган Ш.			+	Олон наст/ө
	133	190	*Echinops latifolius*-Ө/навчитТайжийн жинс	+			Олон наст/ө
	134	191	*Saussurea amara*-Гашуун Банздоо			+	Олон наст/ө
		192	*S.salicifolia*-Бургаснавчит Б.			+	Олон наст/ө
	135	193	*Cirsium esculentum*-Иддэг азаргана		+		Олон наст/ө
	136	194	*Serratula centauroides*-Хонгорзуллиг Хонгорзапаа	+			Олон наст/ө
	137	195	*Scorzonera radiata*-Цацрагт хависгана	+		+	Олон наст/ө
	138	196	*Souchus arvensis*-Хөдөөний Шаралзгана	+			Олон наст/ө
	139	197	*Youngia tennifolia*-Нарийннавчит Юнги	+			Олон наст/ө
	140	198	*Taraxacum collinum*-Толгодын багваахай		+	+	Олон наст/ө
		199	*T.officinalis*-Эмийн Б.		+	+	Олон наст/ө
		200	*T.leucanthum*-Цагаанцэцэгт Б.		+		Олон наст/ө
	141	201	*Crepos crocea*-Гүргэм шар банга	+			Олон наст/ө

Судалгааны талбайд тохиолдох боломжтой ургамлуудыг амьдралын хэлбэрээр нь авч үзвэл нийт ургамлын 71%-ийг олон наст өвслөг ургамал эзлэх бол цөөн наст болон нэг наст ургамал 16%, модлог ургамал 7%, сөөг болон сөөглөг, сөөгөнцөр ургамал нийт ургамлын 6%-ийг тус тус эзэлж байна.



Зураг 2-52 Төслийн талбайд тохиолдох ургамлын амьдралын хэлбэрүүд

2.13 Ойн сан

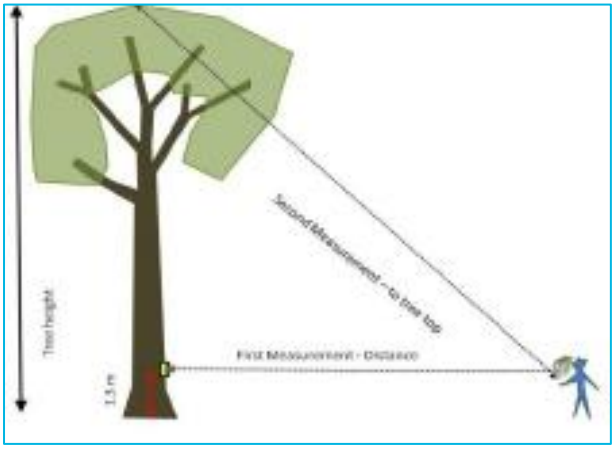
2.13.1Судалгаа хийсэн аргачлал

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн талбай дахь ойн судалгааг ойн мэргэжлийн Грийн форест ХХК хийж гүйцэтгэсэн болно.

Энэхүү хүрээнд тавигдах LRT-I шугамын бүтээн байгуулалт хийгдэх талбай дахь мод бут сөөгийг тоолох, тэдгээрийн экологи эдийн засгийн үнэлгээг тооцох ажилд Хот төлөвлөлт судалгааны институтээс төлөвлөсөн маршрутын дагуух ногоон байгууламж бүхий талбайг тодорхойлж, тухайн талбайд ургаж буй моддын байршлыг тодорхойлж мод бут тус бүрийг төрөл зүйлээр нь ялган, тэдгээрийн өндөр, диаметрийг хэмжин, шилжүүлэн суулгах боломжтой эсэхийг тодорхойлон бичиглэл хийж тэмдэглэсэн байна[96]. Модны өндрийг Vertex багажид суурилсан clinomasterr-ээр хэмжсэн ба тус хэмжилт нь мод хүртэлх зай болон өнцгийг хэмждэг. Хэмжилт хийж буй хүнээс мод хүртэлх зайг хэт авиа болон хэт улаан туяаны үйлчлэлийг ашиглан тухайн модонд суурилуулсан transponder ба зай хэмжигч системийг ашиглан хэмжинэ. Бутны өндрийг туузан метр ашиглан хэмжсэн[97].

[96] Нью Грийн Форест ХХК, 2025 он. “Нийслэл Улаанбаатар хотод хөнгөн галт тэрэг (LRT) нэвтрүүлэх төслийн LRT-I шугам тавих” ажлын хүрээнд замын өргөтгөл шинэчлэлт хийх талбайд хамрагдаж буй ногоон байгууламж дахь мод бут сөөгний экологи эдийн засгийн үнэлгээ. Хуудас 5

[97] Нью Грийн Форест ХХК, 2025 он. “Нийслэл Улаанбаатар хотод хөнгөн галт тэрэг (LRT) нэвтрүүлэх төслийн LRT-II шугам тавих” ажлын хүрээнд замын өргөтгөл шинэчлэлт хийх талбайд хамрагдаж буй ногоон байгууламж дахь мод бут сөөгний экологи эдийн засгийн үнэлгээ. Хуудас 5



Зураг 2-53 Модны өндөр хэмжих аргачлал

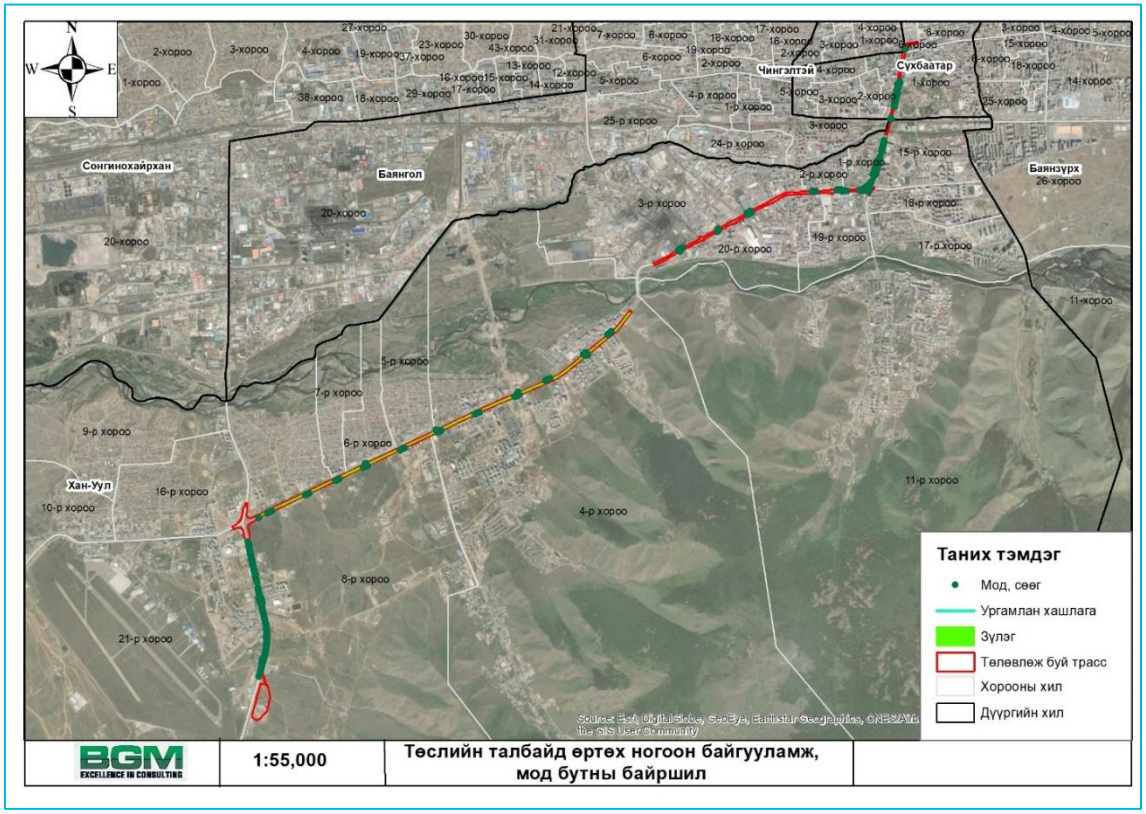
Мод тус бүрийн гол ишний диаметрийн хэмжилтийг газрын гадаргуугийн түвшнээс дээш 1.3 м өндөрт хэмжсэн. Бутны хувьд буталсан ишнүүдийн диаметрийн хэмжилтийн дунджаар тодорхойлсон. Мод, Бутны диаметрийг хэмжихдээ диаметр хэмжигч Ацийг ашигласан. Монгол улсын хэмжээнд ногоон байгууламжид ургаж буй мод бутын экологи-эдийн засгийн үнэлгээг тусгайлан тооцох аргачлал байхгүй байна. Мод бутны хохирлын үнэлгээг тогтоохдоо “Монгол улсын засаг захиргаа, нутаг дэвсгэрийн нэгж, түүний удирдлагын тухай” хуулийн 20.1.3, 20.1.7 дахь заалтыг үндэслэн НИТХ-аас 2007 оны 01 сарын 24-ны өдрийн №18 тогтоолоор тогтоосон “Хот нийтийн аж ахуй, ногоон байгууламжид учирсан хохирлыг арилгах, нөхөн сэргээхэд мөрдөгдөх үнэ, тариф”-ыг ашиглан мод бутын экологи-эдийн засгийн үнэлгээг тогтоосон. Өнөөдрийн хувьд Улаанбаатар хот нийтийн аж ахуй, ногоон байгууламжид учирсан хохирлыг арилгах, нөхөн сэргээхэд дээрх үнэлгээг ашиглаж байна[98].

Судалгааны талбай

“Нийслэл Улаанбаатар хотод хөнгөн галт тэрэг (LRT) нэвтрүүлэх төслийн LRT- II шугам тавих ажлын хүрээнд замын өргөтгөл шинэчлэлт хийх Сүхбаатарын талбайн урд зогсоолоос Архивын ерөнхий газар хүртэл 15.0 км урт, 800 м өргөн орон зайд 1272.83 га талбайг хамрах бөгөөд төлөвлөгдсөн талбайн хэмжээнд явган маршрутаар явж мод бутыг тоолох ажлыг гүйцэтгэсэн.

Судалгаагаар Улаанбаатар хотод хөнгөн галт тэрэг (LRT) нэвтрүүлэх төслийн LRT-I шугам тавих ажлын хүрээнд замын өргөтгөл шинэчлэлт хийх талбайд Сүхбаатар дүүргийн 1,2-р хорооны нутаг дэвсгэр Сүхбаатарын талбайгаас хүртэл Хан-Уул дүүргийн 8-р хороо Архивын ерөнхий газар хүртэл 15 км үргэлжилсэн замын хажуугийн нийтийн хэрэгцээний ногоон байгууламж бүхий талбайнууд үйл ажиллагаанд өртөхөөр байна.

[98] Нью Грийн Форест ХХК, 2025 он. “Нийслэл Улаанбаатар хотод хөнгөн галт тэрэг (LRT) нэвтрүүлэх төслийн LRT-II шугам тавих” ажлын хүрээнд замын өргөтгөл шинэчлэлт хийх талбайд хамрагдаж буй ногоон байгууламж дахь мод бут сөөгний экологи эдийн засгийн үнэлгээ. Хуудас 6



Зураг 2-54 Нийслэл Улаанбаатар хотод хөнгөн галт тэрэг (LRT) нэвтрүүлэх төслийн хүрээнд тавигдах LRT- II шугам тавих ажлын хүрээнд замын өргөтгөл шинэчлэлт хийх талбай дахь мод бут

2.13.2 Төслийн талбайд хамрагдаж буй ногоон байгууламж

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн LRT-II шугам тавих ажлын хүрээнд замын өргөтгөл шинэчлэлт хийх талбайд Сүхбаатарын талбайн урд зогсоолоос Архивын ерөнхий газар хүртэл 15.0 км урт, 800 м өргөн орон зайд 1272.83 га талбайг хамрах бөгөөд үүнээс Сүхбаатар дүүргийн 1,2-р хорооны нутаг дэвсгэр Сүхбаатарын талбайгаас хүртэл Хан-Уул дүүргийн 8-р хороо Архивын ерөнхий газар хүртэл 15 км үргэлжилсэн замын хажуугийн нийтийн хэрэгцээний ногоон байгууламж бүхий талбайнууд үйл ажиллагаанд өртөхөөр байна.

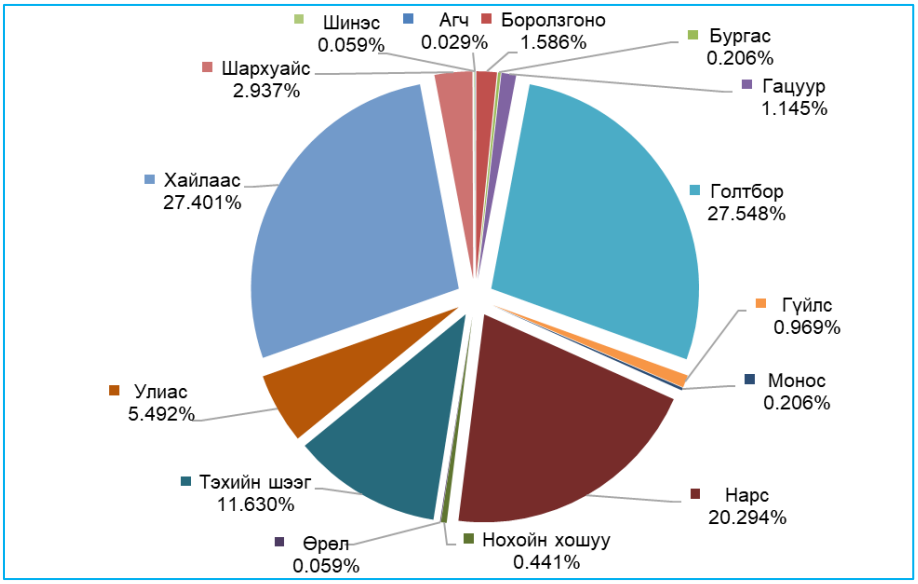
Хүснэгт **2-28**-д үзүүлснээр төслийн нийт 1272.83 га талбайд нийтийн эзэмшлийн ногоон байгууламжийн нийт 60,256м^2 зүлэг бүхий талбай, ганц нэгээр болон бүлэг үүсгэн эсвэл ургамлан хашлага хэлбэрээр тарьсан 15 төрөл зүйлийн 8453ш мод бут сөөг ургаж байна. **Үүнээс 15 төрөл зүйлийн 3405ш мод, бут сөөг, 60,256м^2 зайлшгүй өртөхөөр байна**. Тооллогод хамрагдсан ногоон байгууламжийн хувьд 3 зүйлийн шилмүүст мод, 3 зүйлийн навчит мод, 9 зүйлийн бутыг явган хүний замын болон авто замын дунд хэсгээр мод тарих боломжит хэсгүүдэд тарьсан байна.

Хүснэгт 2-28 Төслийн талбайд ургаж буй ногоон байгууламжийн талаарх мэдээлэл

№	Төслийн байршил	Харьяалагдах баг хороо	Нийт талбайн хэмжээ /га/	Үйл ажиллагаанд өртөх ногоон байгууламж		
				Ургамлан хашлага /м/	Зүлэг /м²/	Мод сөөг /ш/
1	LRT- II шугам тавих ажлын хүрээнд замын өргөтгөл шинэчлэлт хийх талбайд	Хан-Уул дүүргийн 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 дугаар хороо Сүхбаатар дүүргийн 01, 02 дугаар хороо, Баянгол дүүргийн 03, 26 дугаар хороо	1272.83	951	60256	3405
Нийт			**1272.83**	**951**	**60,256**	**3405**

Хүснэгт 2-29Төслийн талбайд ургаж буй ногоон байгууламж

№	Модны төрөл	Хэмжих нэгж	Хэмжээ	Дундаж диаметр /см/	Дундаж өндөр /м/	Шилжүүлэх боломжтой модны тоо /ш/	Шилжүүлэх боломжгүй модны тоо /ш/
1	Агч	ширхэг	1	4	5	1	0
2	Боролзгоно	ширхэг	54	6	4	14	40
3	Бургас	ширхэг	7	1	3	0	7
4	Гацуур	ширхэг	39	4	2	29	10
5	Голтбор	ширхэг	938	1	1	440	498
6	Гүйлс	ширхэг	33	1	1	21	12
7	Монос	ширхэг	7	3	7	0	7
8	Нарс	ширхэг	691	8	6	8	683
9	Нохойн хошуу	ширхэг	15	1	1	3	12
10	Өрөл	ширхэг	2	2	2	0	2
11	Тэхийн шээг	ширхэг	396	1	1	381	15
12	Улиас	ширхэг	187	15	9	0	187
13	Хайлаас	ширхэг	933	1	2	176	757
14	Шархуайс	ширхэг	100	2	1	1	99
15	Шинэс	ширхэг	2	16	8	0	2
16	Ургамлан хашлага	ширхэг	5048	3	1	0	5048
17	Зүлэг	м²	60256				
Нийт			**8453**			**1074**	**7379**



Зураг 2-55 Ногоон байгууламжид ургаж буй модын тоо

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн LRT- II шугам тавих ажлын хүрээнд замын өргөтгөл шинэчлэлт хийх талбайд ургаж буй мод бутыг тухайн дүүргүүд хариуцдаг ба өдөр тутмын арчилгааг мэргэжлийн байгууллагуудад хариуцуулан гүйцэтгүүлж байна. Төслийн ажлын талбайд ургаж буй мод бутнуудаас шилжүүлэн суулгах боломжтой моддын тоог гаргасан бөгөөд эдгээр моддыг шилжүүлэн суулгах зардлыг төслийн хүрээнд тооцон төсөвлөж, шилжүүлэн суулгах байршлыг тухайн дүүргүүдтэй зөвшилцөн шилжүүлэн суулгах үйл ажиллагааг мэргэжлийн байгууллагуудаар гүйцэтгүүлэх хэрэгтэй.

Зураг 2-56-д үзүүлснээр **нийт ургаж буй 8453ш моддын 1074ш буюу 12.71%-ийг шилжүүлэн суулгах боломжтой, 7379 ш буюу 87.29% нь шилжүүлэн суулгах боломжгүй гэж тоолж бүртгэжээ**. Төсөл хэрэгжих ажлын талбай хамаарч буй зарим байршилд ургаж буй мод, бут сөөгийг тариад олон жил болсон зарим модод тариад 50-60 жил болсон мод бутны өсөлт бүрэн гүйцсэн, үндэсний систем бүрэн хөгжиж, хөгширсөн, шилжүүлэг даах боломжгүй зэрэг үндэслэлээр шилжүүлэх боломжгүй гэж дүгнэсэн байна. Шинээр тарьсан болон залуу моддыг шилжүүлэн суулгах боломжтой байна.

Төслийн хэрэгжүүлж дуусаны дараа эдгээр байршилд буцаан ногоон байгууламж байгуулах орон зай байхгүй бөгөөд шилжүүлэн суулгах боломжгүй моддын тухайд хохирлын үнэлгээг төлөх, эсвэл хариуцан ажиллаж буй дүүргүүдтэй зөвшилцөн бусад байршилд ногоон байгууламж бүхий талбайг бий болгох замаар нөхөн тарилт хийх боломжтой юм[99].

Зураг 2-56 Ногоон байгууламжид ургаж буй моддоос шилжүүлэн суулгах боломжтой болон шилжүүлэн суулгах боломжгүй модод

Иймд БОННҮ-ийн ажлын хүрээнд “Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн талбайд өртөж буй ногоон байгууламжийн экологи эдийн засгийн үнэлгээг хийх шаардлагатай.

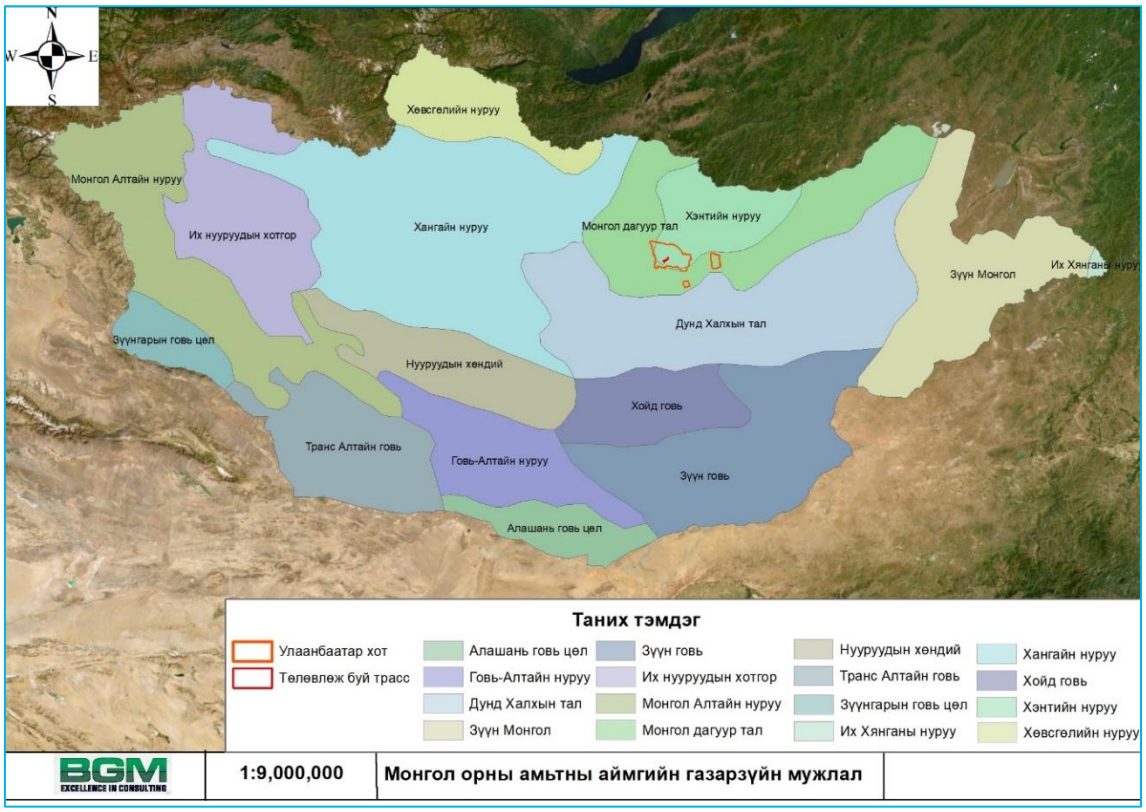
2.14 Амьтны аймаг

Туул голын сав газар нь Монгол орны хөхтөн амьтдын газарзүйн мужлал (Банников, 1954)–аар Хойт доод муж, тайгын провинци, Хэнтий, Монгол Дагуурын хээрийн тойргуудад хамаарна. Хэнтийн тойрогт Улаанбаатар хотын ихэнх газар нутгууд ордог байна. Хэнтийн тойрог нь 7,227,931.85 га газрыг эзлэх бөгөөд нийт газар нутгийн 27%-ийг Улсын Тусгай Хамгаалалттай Газар нутгууд ордог. Монгол орны амьтны аймгийн газарзүйн мужлалыг Зураг 2-57-оос харна уу.

[99] Нью Грийн Форест ХХК, 2025 он. “Нийслэл Улаанбаатар хотод хөнгөн галт тэрэг (LRT) нэвтрүүлэх төслийн LRT-II шугам тавих” ажлын хүрээнд замын өргөтгөл шинэчлэлт хийх талбайд хамрагдаж буй ногоон байгууламж дахь мод бут сөөгний экологи эдийн засгийн үнэлгээ. Хуудас 12

Тус тойрогт ойн хортон шавжийн бүрэлдэхүүнд 7 баг, 114 зүйл шавж бүртгэгдсэн байна. Хөхтнөөс шавж идэштэн 5, сарьсан далавчтан 4, туулай хэлбэртэн 4, мэрэгчид 19, махан идэштэн 13, туурайтан 5, мөлхөгч 1, шувуу 322 зүйлийн амьтан байгаа нь Монгол орны амьтны аймгийн 40 шахам хувьтай тэнцэх амьтад байршин амьдардаг болохыг судлаачид (Мэндбаатар, Амгаланбаатар, 1999) судлан тогтоожээ. Дээр олон зүйлийн амьтдаас дурдвал: Дагуур зараа, дагуур огдой, монгол тарвага, орог зусаг, сибирь алагдаага, хадны барагчин, бор туулай, бор гөрөөс, халиун буга, зэрлэг гахай махчдаас үен, өмхий хүрнэ, хярс, үнэг, чоно, мануул зэрэг зүйлийн амьтад өргөн тархалттай амьдарна.

Төсөл хэрэгжих талбайн орчимд Сэлбэ сэргэлт[100] төслийн хүрээнд амьтны аймгийн хээрийн судалгааг хийж гүйцэтгэсэн байна. Тус судалгааны замналыг Зураг 2-57-д үзүүлэв. Өмнөх судалгаанаас[101] үзэхэд Улаанбаатар хотын хэмжээнд 24 зүйлийн шувуу байх боломжтой 3 зүйлийн хөхтөн буюу бүгд 27 зүйлийн сээр нуруутан амьтад байна.



Зураг 2-57 Монгол орны амьтны аймгийн газарзүйн мужлал (Банников, 1954), 2-Хэнтийн тойрог

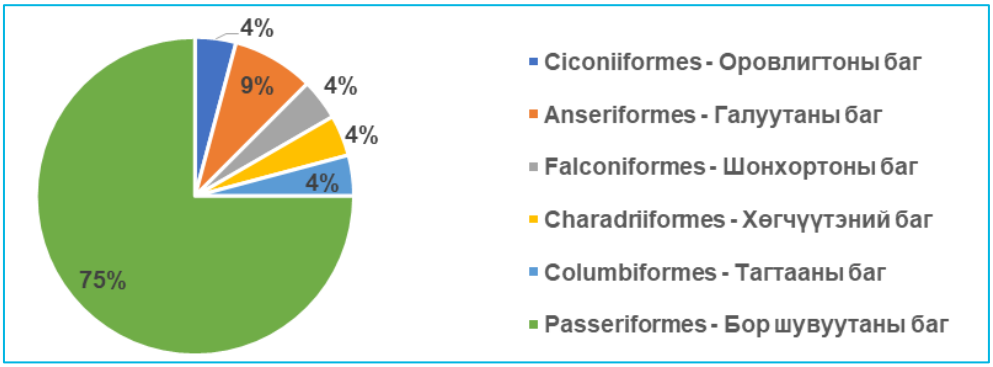
Шувуу

Улаанбаатар хот болон түүний орчмын уулсаар амьдардаг шувуудыг зүйлийг бүрэлдэхүүнийг эрдэмтэн судлаачид тогтоосоор иржээ. Үүнд: 1997 онд Ш.Болдбаатар нийт 14 баг, 40 овог, 110 төрлийн 204 зүйл, 1977, 2005 онуудад А.Болд, Н.Цэвээнмядаг нар нийт 16 баг, 38 овог, 113 төрөл, 216 зүйл, 2008 онд С.Гомбобаатар 14 баг, 35 овог, 101 төрөл, 188 зүйлийн шувуутай болохыг өөрсдийн тайлан, бүтээлдээ туурвисан байв. Үүнээс хойш 2011 онд “Ногоон бүсийн биологийн төрөл зүйлийн байдал” төслийн хүрээнд 12 баг, 27 овогт, 55 төрөлд багтах 82 зүйлийн шувууг тэмдэглэсэн байна. Мөн Монголын шувуу ажиглагчдын

[100] Би Жи Эм Дистрибьюшн ХХК, 2023 он. “Сэлбэ сэргэлт” төслийн байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ
[101] Би Жи Эм Дистрибьюшн ХХК, 2023 он. “Сэлбэ сэргэлт” төслийн байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ

клубийн судлаачид ажиглалт явуулсаар иржээ. Тус клубийн судлаачид Биокомбинат болон түүний орчмын Туул гол, Сонгинохайрхан уулын дагуух төмөр зам болон 4 дүгээр цахилгаан станцын баруун урд байрлах цэвэршүүлэх байгууламжийн дэргэдэх нуур зэрэг газруудад шувууны ажиглалт хийдэг бөгөөд 2013 оны 05 сарын19-нд хийсэн судалгаагаар нийт 53 зүйл, 2014 оны 4 сарын 13-нд 33 зүйлийн шувуудыг тэмдэглэж байжээ.

Нийт байх боломжтой шувуудын зүйлийн бүрэлдэхүүнийг баг тус бүрээр ангилан Зураг 2-58-д үзүүлэв.



Зураг 2-58 Шувуудын зүйлийн бүрэлдэхүүнийг баг тус бүрээр нь ангилав

Дэлхийн байгаль хамгаалах холбооноос (IUCN) тодорхой шалгуур үзүүлэлтийн дагуу зүйлүүдийн ангиллыг статусаар “устсан”, “устаж болзошгүй”, “эмзэг”, “ховор” гэсэн ангилалтай авч үздэг. Иймд Сэлбэ голын орчимд тэмдэглэгдсэн 24 зүйлийн шувуудыг улаан дансанд ямар статустай байгааг Хүснэгт 2-30-д илэрхийлэв.

Хүснэгт 2-30 Шувуудын зүйлийн бүрдэл хамгааллын статус

#	Латин нэр	Монгол нэр	Монгол орны шувууны улаан данс	
			Бүс нутгийн хэмжээнд	Дэлхийн хэмжээнд
	***Ciconiiformes* - Оровлигтоны баг**			
	***Ardeidae* - Дэглийхэний овог**			
1	*Egretta alba*	Цасч дэглий	LC	LC
	***Anseriformes* - Галуутаны баг**			
	***Anatidae* - Нугасныханы овог**			
2	*Tadorna ferrugenia*	Ангир, Хондон ангир	LC	LC
3	*Anus plathyrhynchos*	Зэрлэг нугас	LC	LC
	***Falconiformes* - Шонхортоны баг**			
	***Accipitridae* - Харцгайнханы овог**			
4	*Milvus migrans*	Сохор элээ	NA	LC
	***Falconidae* - Шонхорынхоны овог**			
5	*Falco sp.*	Шонхор	LC	LC
	***Charadriiformes* - Хөгчүүтэний баг**			
	***Laridae* - Цахлайтны овог**			
6	*Sterna hirundo*	Эгэл хараалай	LC	LC
	***Columbiformes* - Тагтааны баг**			
	***Columbidae* - Тагтааныханы овог**			
7	*Columba livia*	Хөхвөр тагтаа	LC	LC
	***Passeriformes* - Бор шувуутаны баг**			
	***Hirundidae* - Хараацайнханы овог**			
8	*Delichon urbica*	Хүрээний хараацай	LC	LC
	***Motacillidae* - Харагчныханы овог**			
9	*Anthus richardi*	Хээрийн шийхнүүхэй	LC	LC
	***Motacillidae* - Харагчныханы овог**			
10	*Motacilla cinerea*	Уулын цэгцгий	LC	LC
11	*Motacilla alba*	Хөх цэгцгий	LC	LC

#	Латин нэр	Монгол нэр	Монгол орны шувууны улаан данс	
			Бүс нутгийн хэмжээнд	Дэлхийн хэмжээнд
	***Corvidae* - Хэрээнийхэний овог**			
12	*Pica pica*	Шаазгай	LC	LC
13	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	Улаан хошуут (Жунгаа)	LC	LC
14	*Corvus corone*	Хар хэрээ	LC	LC
15	*Corvus corax*	Хон хэрээ	LC	LC
	***Turdidae* - Хөөндийхэний овог**			
16	*Saxicola torquata*	Эгэл шулганаа	LC	LC
17	*Oenanthe oenanthe*	Адууч чогчоохой	LC	LC
18	*Oenanthe isabellina*	Бүжимч чогчоохой	LC	LC
19	*Phoenicurus auroreus*	Дагуур галсүүлт	LC	LC
	***Paradidae* - Хөх бухынханы овог**			
20	*Parus major*	Их хөх бух	LC	LC
	***Ploceidae* - Бор шувууныханы овог**			
21	*Passer domesticus*	Оронгийн бор шувуу	LC	LC
22	*Passer montanus*	Хээрийн бор шувуу	LC	LC
	***Fringillidae* - Бужирганыханы овог**			
23	*Uragus sibiricus*	Үүрэн сүүлт зана	LC	LC
	***Emberizidae* - Хөмрөгийнхөний овог**			
24	*Emberiza sp.*	Хөмрөг	LC	LC
Тайлбар: Үнэлэх боломжгүй (NA), Анхааралд өртөхгүй (LC)				

Монгол орны “Улаан ном”-д Цасч дэглий орсон бөгөөд Засгийн газрын 2001 оны 264-р тогтоолоор баталсан “Ховор амьтны жагсаалт”-нд орсон байна. Нийт бүртгэгдсэн шувуудаас CITES-ийн II хавсралтад нэг зүйл шувуу (Сохор элээ) бүртгэгдсэн байна (Хүснэгт 2-31-г харна уу).

Хүснэгт 2-31 Шувуудын зүйлийн бүрэлдэхүүн тэдгээрийн хамгааллын статус

#	Латин нэр	Монгол нэр	Хамгааллын статус						
			Азийн улаан ном	Монгол улсын улаан ном	Нэн ховор	Ховор	CTIS-I	CTIS-II	CMS-ийн 1-р хавсралт
	***Ciconiiformes* - Оровлигтоны баг**								
	***Ardeidae* - Дэглийхэний овог**								
1	*Egretta alba*	Цасч дэглий		+		+			
	***Falconiformes* - Шонхортоны баг**								
	***Accipitridae* - Харцгайнханы овог**								
2	*Milvus migrans*	Сохор элээ						+	

Хөхтөн

Судалгааны талбай нь Улаанбаатар хотод байрлах тул Нийслэлийн байгаль орчны төлөв байдал (2011)-ын судалгааны үр дүнгээс хөхтөн амьтдын төлөв байдлын талаар товч дурдав.

Улаанбаатар хот орчмын ой, ойт хээрийн бүсэд нийтдээ 6 багт хамаарагдах 51 зүйлийн хөхтөн амьтныг судлаачид бүртгээд байсан боловч, сүүлийн үед эдгээрийн зарим зүйл нь хотжилт суурьшлын нөлөөгөөр дайжин алга болжээ. Тухайлбал, туруутнаас Халиун буга, Бор гөрөөс, Зэрлэг гахай, Баданги хүдэр зэрэг амьтад; мах идэштнээс хүрэн баавгай, нохой зээх, ойн солонго, ойн булга зэрэг 10 гаруй зүйлийн амьтад дайжин алга болсон байна

2011 оны байдлаар 5 багт багтах 41 зүйлийн хөхтөн амьтад тархсан байгааг судлаачид тогтоогоод байна. Улаанбаатар хот орчимд 2011 онд бүртгэгдэж байсан хөхтөн амьтдын зүйлийн тоог Хүснэгт 2-32-д үзүүлэв.

Хүснэгт 2-32 Улаанбаатар хот орчимд 2011 онд бүртгэгдэж байсан хөхтөн амьтдын зүйлийн тоо

№	Багийн латин нэр	Багийн монгол нэр	Зүйлийн тоо	Эзлэх хувь
1	Inserctivora	Шавж идэштэн	5	12.2
2	Chiroptera	Гар далавчтан	6	14.6
3	Lagomorpha	Туулай хэлбэртэн	4	9.8
4	Rodentia	Мэрэгчтэн	18	43.9
5	Carnivora	Махан идэштэн	8	19.5
6	Artiodactyla	Туруутан	-	-
	Нийт		**41**	**100**

Төсөл хэрэгжих талбай орчим нь техноген нөлөөлөл, хүн амын хэт төлөвлөлт, машины хөдөлгөөн, аж үйлдвэрлэл, малын бэлчээр зэрэг хүчин зүйлүүдээс шалтгаалан хөхтөн амьтны тархац нутаг хумигдаж, амьдрах орчин нь доройтох, өөрчлөгдөх зэрэг сөрөг нөлөөллүүдээс шалтгаалан энд хөхтөн амьтад үндсэндээ байхгүй болсон.

Төслийн талбай орчмын газрын гадаргыг үндэслэн зурвас газруудад байх боломжтой хөхтөн амьтны зүйлийн бүрдлийг гаргав. Үүнд: 2 багт багтах 3 зүйлийн хөхтөн амьтан байх боломжтой гэж үзэж байна (Хүснэгт 2-33-г харна уу).

Хүснэгт 2-33 Хөхтөн амьтны зүйлийн бүрдэл

#	Латин нэр	Монгол нэр	Байршил
	***Lagomorpha* - Туулайтаны баг**		
	***Leporidae* - Туулайнхан овог**		
1	*Lepus tolai*	Боролзой туулай	Сэлбэ-Туул голын бэлчир орчимд байх боломжтой
	***Rodentia* - Мэрэгчтэний баг**		
	***Muridae* - Хулганыхан овог**		
2	*Mus musculus*	Гэрийн хулгана	Суурин газар, гэр хорооллын айлуудын орчимд
	***Dipodidae* - Алагдаагынхан овог**		
3	*Allactaga sibirica*	Шивэр алагдаага	Нутагхаг хээрт буюу 6-н буудлаас 17-ийн гүүр хүрэх орчимд байх боломжтой

Хөхтөн амьтны зүйлийн бүрдлийг Монгол улсын хөхтөн амьтны улаан данс номд хэрхэн орсныг Хүснэгт 2-34-д үзүүлэв.

Хүснэгт 2-34 Хөхтөн амьтадыг олон улсын болон монгол улсын хэмжээнд үнэлсэн байдал

#	Латин нэр	Монгол нэр	Хамгаалалтын статус			
			Монгол улсын улаан ном	Монгол улсын хөхтөн амьтны Улаан данс		CITES-I, II хавсралт
				Бүс нутгийн хэмжээнд	Дэлхийн хэмжээнд	
	***Lagomorpha* - Туулайтаны баг**					
	***Leporidae* - Туулайнхан овог**					
1	*Lepus tolai*	Боролзой туулай		LC	NA	
	***Rodentia* - Мэрэгчтэний баг**					
	***Muridae* - Хулганыхан овог**					
2	*Mus musculus*	Гэрийн хулгана	-	NA	NA	
	***Dipodidae* - Алагдаагынхан овог**					
3	*Allactaga sibirica*	Шивэр алагдаага	-	LC	LC	
Тайлбар: Үнэлэх боломжгүй (NA), Анхааралд өртөхгүй (LC)						

Эдгээрийн дотор Монгол Улсын Улаан ном (1987)-д орсон ховор, ховордож буй, Вашингтоны конвенци (CITES)-ийн 1 болон 2-р хавсралтад хамрагдаж орсон амьтад тэмдэглэгдээгүй болно.

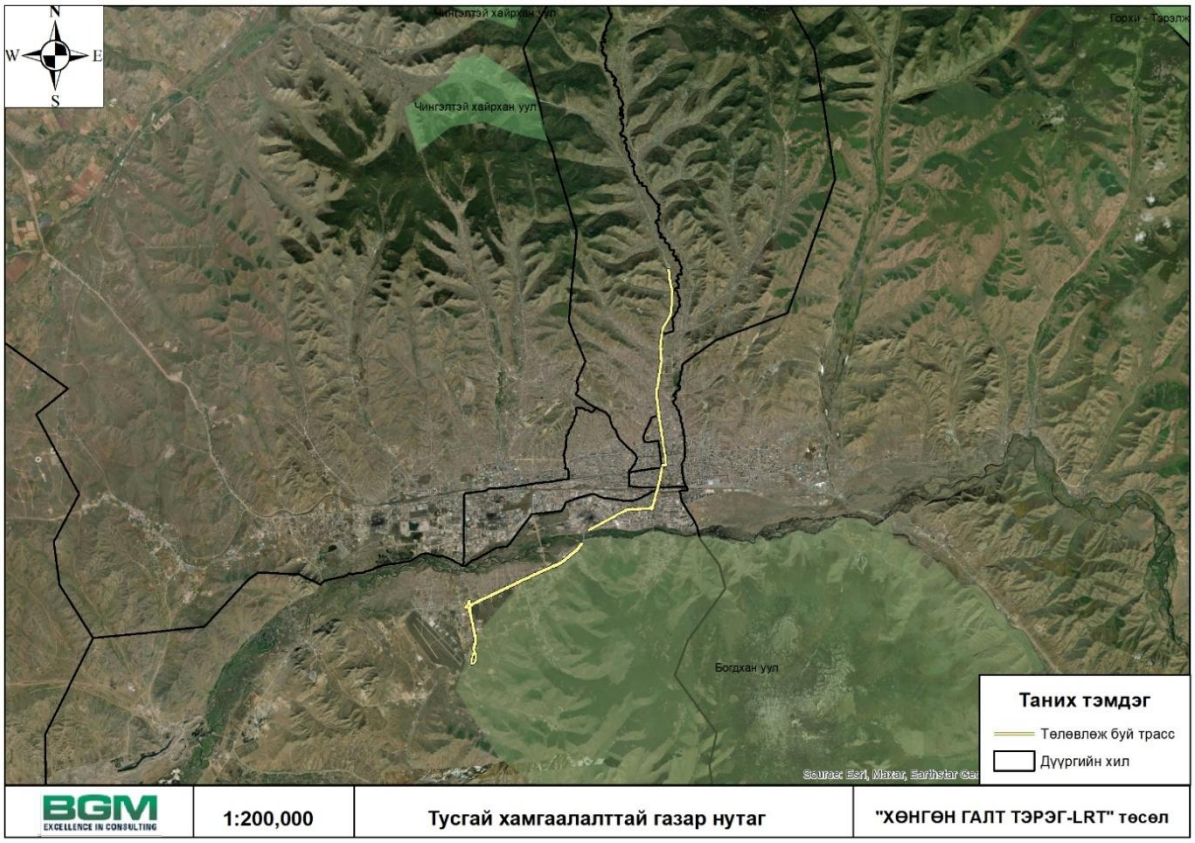
2.15 Тусгай хамгаалалтын газар

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төсөл нь Улаанбаатар хотын Хан-Уул, Сүхбаатар дүүргүүдийн нутаг дэвсгэрийг хамран хэрэгжихээр төлөвлөөд байна. Улаанбаатар хоттой хамгийн ойр орших улсын тусгай хамгаалалттай газар нутагт Богдхан уулын дархан цаазат газар байна. Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн талбайн мэдээллийг Хүснэгт 2-35-ээс, тусгай хамгаалалттай газар нутгийн байрлалыг Зураг 2-59-оос харна уу.

Хүснэгт 2-35 Улаанбаатар хотод хамгийн ойр байрлах тусгай хамгаалалттай газар нутгууд

ТХГН-ийн нэр	ТХГН-ийн хэлбэр	Талбай, га	Төсөл хэрэгжих бүсээс ТХГН хүртэлх зай
Богдхан уул	Дархан цаазат газар	42271.24	Хамгийн ойрдоо 2 км

Төслийн талбай нь Богдхан уулын дархан цаазат газрын хязгаарлалтын бүстэй давхцаж байна. гэсэн хэдий ч Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн тухай хуулийн 12.1-д зааснаар “хязгаарлалтын бүсээс бусад газарт зам тавих зэргээр байгалийн төлөв байдлыг өөрчлөхийг хориглоно гэж заасан байна. Иймд хязгаарлалтын бүсэд энэхүү төслийг хэрэгжүүлэхэд хууль эрх зүйн хүрээнд хориглох зүйлгүй байна.



Зураг 2-59 Тусгай хамгаалалттай газар нутаг

Богдхан уул дархан цаазат газар

Хүснэгт 2-36 Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн мэдээлэл

ТХГН-ийн нэр	Богдхан уул ДЦГ

Тусгай хамгаалалтад авсан огноо	1957.03.13
Хамгаалалтад авсан тогтоол, шийдвэрийн дугаар	1957 онд Ардын их хурлын Тэргүүлэгчдийн 31-р тогтоол, 1974 онд Ардын их хурлын Тэргүүлэгчдийн 248-р зарлиг, 1995 оны УИХ-ын 26-р тогтоол
Засаг захиргааны хуваарь	Улаанбаатар хотын Хан-Уул, Баянзүрх, Төв аймгийн Сэргэлэн сумын нутагт оршино.
Талбайн хэмжээ, га	42192.36

Богдхан уул нь үндэсний төдийгүй дэлхийн экологийн тэнцлийг хадгахад чухал нөлөө бүхий байгаль, түүх, соёл, шинжлэх ухааны ач холбогдол бүхий газар хэмээн ЮНЕСКО-ийн Хүн ба Шим мандлын нөөц газрын сүлжээнд 1996 онд бүртгэж, 1997 онд гэрчилгээ олгосон. Богдхан уулын дархан цаазат газар нь нийт 42271.24 га нутаг дэвсгэртэй.

- Хязгаарлалтын бүс: 12035.09 га
- Хамгаалалтын бүс: 23314.48 га
- Онгон бүс: 6921.66 га

Богдхан уулын дархан цаазат газар нь Монгол улсын хүн амын 50% шахам хүн амьдарч байгаа Улаанбаатар хотын дэргэд, хотын төвөөс 4-5 км зайтай бөгөөд Хэнтий нурууны баруун өмнөд талын салбар уулсын нэг ба баруунаасаа зүүн тийш 31 км, хойноосоо урагш 20 км, ерөнхийдөө баруунаас зүүн тийш сунаж тогтсон хойд өргөргийн 47°54’ зүүн уртрагийн 106°46’ минутаас 107°10’-ын хооронд оршдог байна[102].

2.16 Түүх, соёлын өв

“Монгол Улсын Үндсэн хууль”-ийн 1 дүгээр бүлгийн 7-р зүйлд “Монголын ард түмний түүх, соёлын дурсгалт зүйл, шинжлэх ухаан, оюуны өв төрийн хамгаалалтад байна”, “Монгол Улсын Соёлын өвийг хамгаалах тухай хууль”-ийн 5 дугаар зүйлийн 27.8-д “Хот суурин, барилга байгууламж барих, шинээр зам тавих, усан цахилгаан станц байгуулах, газар тариалан эрхлэх, ашигт малтмалын хайгуул хийх, ашиглах зэрэг аж ахуйн үйл ажиллагааны зориулан газар олгохоос өмнө палеонтологи, археологийн эрдэм шинжилгээний байгууллагаар урьдчилан хайгуул судалгаа хийлгэж, дүгнэлт гаргуулна” хэмээн заасан байна. Төсөл хэрэгжих бүс нутаг нь суурьшлын бүсэд буюу Улаанбаатар хотод хэрэгжих ба төслийн төлөвлөлтийн трасс нь өмнөх судалгаануудын талбай[103]-тай ихэнх тохиолдолд давхцаж байна. Өмнөх судалгаанаас үзэхэд археологи, палеонтологийн олдвор илэрсэн тохиолдол байхгүй. Гэсэн хэдий ч ерөнхий үнэлгээний дүгнэлтийн хүрээнд урьдчилан хайгуул судалгаа хийлгэж, дүгнэлт гаргуулах шаардлагатай тохиолдолд мэргэжлийн байгууллагаар тус дүгнэлтийг гаргуулна.

2.17 Нийгэм, эдийн засаг

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн нөлөөллийн бүс нь Улаанбаатар хотын Сүхбаатар, Хан-Уул дүүргийн 15 хорооны нутаг дэвсгэрийг хамран хэрэгжихээр төлөвлөгдөөд байна. Төслийн нөлөөллийн бүсэд орж буй хороодын мэдээллийг Хүснэгт 2-37 болон Зураг 2-60-д харуулав.

Хүснэгт 2-37 Төсөл хэрэгжих нутаг дэвсгэр

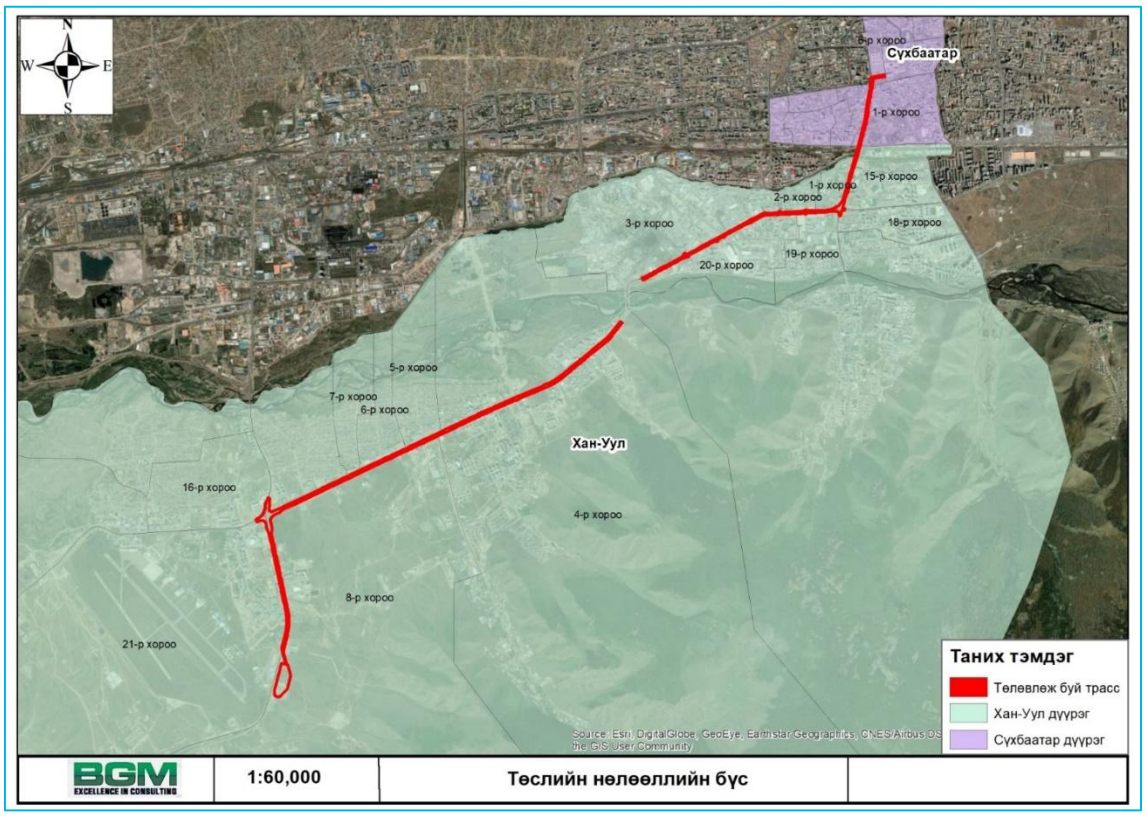
№	Дүүрэг	Хороо
1	Сүхбаатар	1-р хороо

[102] http://bogdkhan.mpa.gov.mn/sub/15/67
[103] Би Жи Эм Дистрибьюшн ХХК, 2023 он Сэлбэ сэргэлт төслийн байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ.

2	Хан-Уул	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 15, 16, 18, 19, 20, 21-р хороо

Улаанбаатар хот нь 9 дүүргийн 204 хороодтой. Нийслэлийн нутаг дэвсгэрийн хэмжээ 4.7 мян.км^2 нутаг дэвсгэрийн хамрах ба 1км^2 нутагт 360 хүн ноогдож байна[104]. Үүнээс төсөл хэрэгжих бүсэд дээрх 2 дүүргийн 15 хороод хамаарна.

Төслийн нөлөөллийн бүсэд өртөж буй хороодын нийгэм, эдийн засгийн суурь судалгааг Үндэсний статистикийн хорооны тайлан, мэдээллүүдэд болон хороодын нийгэм, эдийн засгийн мэдээллийг боломжит мэдээллийн эх үүсвэрийг ашиглан боловсруулав.



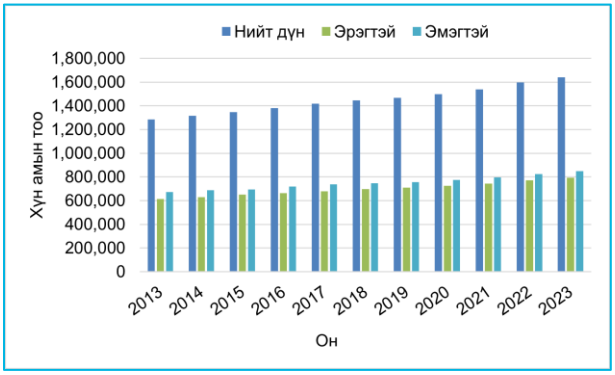
Зураг 2-60 Төслийн нөлөөлөлд өртөж буй дүүрэг, хороо

2.17.1 Хүн амын үзүүлэлт

<u>Хүн амын тоо болон өрхийн үзүүлэлт</u>

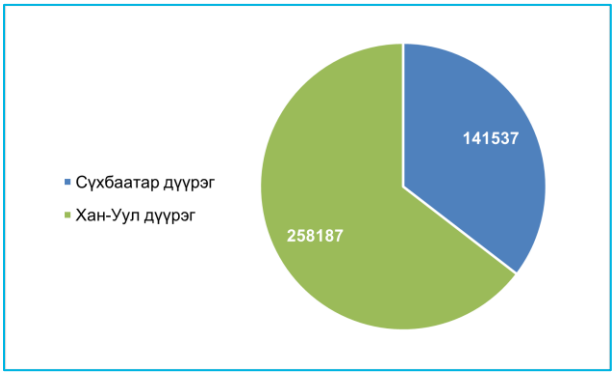
Улаанбаатар хот. Зураг 2-61-д үзүүлснээр Улаанбаатар хотод оршин суугаа хүн амын тоо нь 2023 оны байдлаар 465,059 өрхийн 1,640,781 хүн амтай байсан ба энэ нь өмнөх оны мөн үеэс 2.7%-иар буюу 44,446-аар өссөн байна. 2023 оны байдлаар нийт хүн амын 847,345 нь буюу 51.6% нь эмэгтэйчүүд, 793,436 буюу 48.4% эрэгтэйчүүд эзэлж байна[105].

[104] Үндэсний статистикийн хороо https://www.1212.mn/mn
[105] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573051/table-view/DT_NSO_0300_033V1



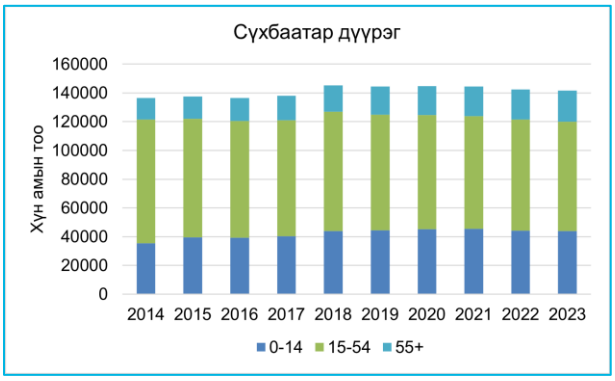
Зураг 2-61 Улаанбаатар хотын хүн амын тоо, 2013-2023 он

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төсөл нь Улаанбаатар хотын Сүхбаатар, Хан-Уул дүүргүүдийн нутаг дэвсгэрт хэрэгжихээр төлөвлөгдөөд байна. Төсөл хэрэгжих дүүргүүдийн хүн амын тоог Зураг 2-62-д харуулав.



Зураг 2-62 Төсөл хэрэгжих дүүргүүдийн хүн амын тоо, 2023 он

Сүхбаатар дүүрэг. 2022 оны байдлаар 38,782 өрх, 142,444 хүн амтай байсан бол 2023 оны 39,984 өрх 141,537 хүн амтай болж 907-р буурсан байна. 2023 онд аймгийн нийт хүн амын 53.9%-ийг 15-54 насныхан буюу хөдөлмөрийн насныхан, 30.9 хувийг 0-14 насны хүүхдүүд, 15.2%-ийг 55 дээш насныхан эзэлж байна[106]. Сүхбаатар дүүргийн сүүлийн 10 жилийн хүн амын тоон өөрчлөлтийг Зураг 2-63-д харуулав.



Зураг 2-63 Сүхбаатар дүүргийн хүн амын тоо, насны бүлгээр, 2014-2023 он

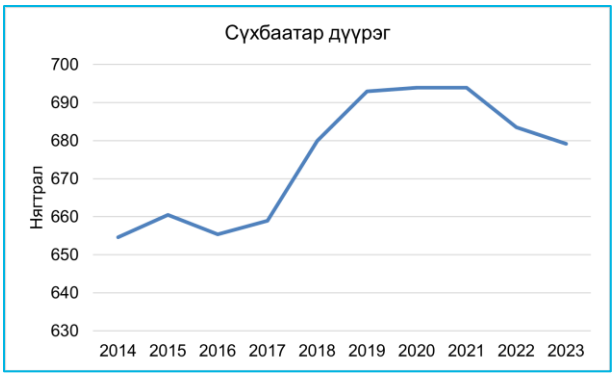
Сүхбаатар дүүргийн болон төсөл хэрэгжих хороодын өрхийн тоог Хүснэгт 2-38-д үзүүлэв.

[106] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573051/table-view/DT_NSO_0300_067V2

Хүснэгт 2-38 Сүхбаатар дүүргийн өрхийн тоо, 2020-2023

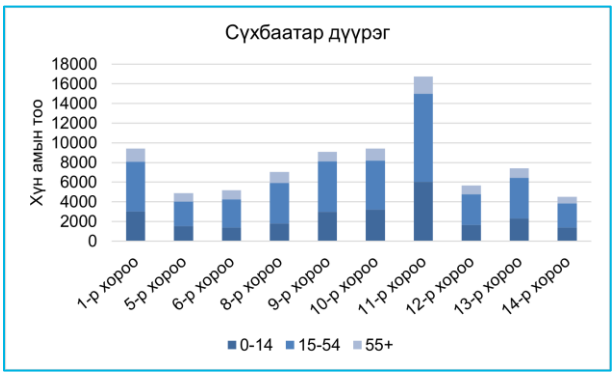
	2020	2021	2022	2023
Сүхбаатар дүүрэг	39507	39302	38782	39984
1-р хороо	2547	2516	2490	2476

Нэгж газар нутагт ногдох хүн амын тоо буюу хүн амын нягтрал нь Сүхбаатар дүүргийн хувьд 2014-2023 хооронд 654.6-694-ын хооронд байна. Энэ нь 1 км^2 газар нутагт 694 хүн амьдарч буйг илтгэж байгаа ба хүн амын нягтрал ихтэй байна[107] (Зураг 2-64-г харна уу).



Зураг 2-64 Сүхбаатар дүүргийн хүн амын нягтрал

Зураг 2-65-д төсөл хэрэгжих Сүхбаатар дүүргийн 1, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14-р хороодын хүн амын тоог насны бүлгээр харуулав. Хамгийн их хүн ам суурьшдаг хороо нь 1, 10 болон 11-р хороо юм. 2023 оны байдлаар 1-р хороо 2476 өрх, 9419 хүн амтай, 5-р хороо 1412 өрх, 4865 хүн амтай, 6-р хороо 1524 өрх, 5192 хүн амтай, 8-р хороо 1831 өрх, 7043 хүн амтай, 9-р хороо 2501 өрх, 9076 хүн амтай, 10-р хороо 2335 өрх, 9410 хүн амтай, 11-р хороо 4662 өрх, 16733 хүн амтай, 12-р хороо 1541 өрх, 5648 хүн амтай, 13-р хороо 2042 өрх, 7419 хүн амтай, 14-р хороо 1300 өрх, 4496 хүн амтай байна[108].



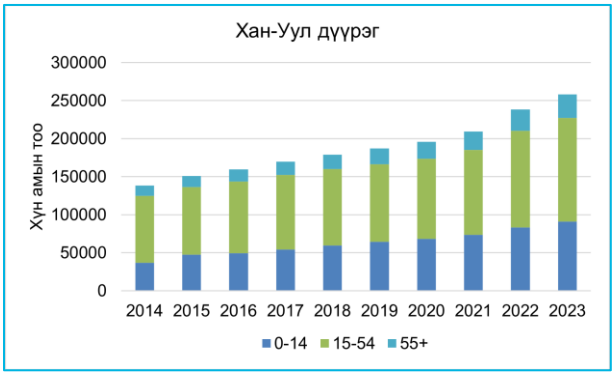
Зураг 2-65 Сүхбаатар дүүргийн хүн амын тоо, насны бүлгээр, хороодоор, 2023 он

2023 оны байдлаар Сүхбаатар дүүргийн нийт хүн амын хүйсийн харьцаа[109] буюу 100 эмэгтэйд ногдох эрэгтэйчүүдийн тоо 93.6 байна. Энэ нь тус дүүргийн хэмжээнд эмэгтэйчүүдийн тоо давамгайлж байгааг илэрхийлж байна.

Хан-Уул дүүрэг. Хан-Уул дүүрэг нь 2022 оны байдлаар 63,967 өрх, 238,511 хүн амтай байсан бол 2023 оны 72,900 өрх 258,187 хүн амтай болж хүн амын тоо 19,676-аар нэмэгдсэн

[107] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573051/table-view/DT_NSO_0300_004V5
[108] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573051/table-view/DT_NSO_0300_006V5
[109] Хүйсийн харьцаа: эрэгтэй хүн амын тоог эмэгтэй хүн амын тоонд харьцуулсан харьцааг хэлнэ.

байна. 2023 онд аймгийн нийт хүн амын 52.7%-ийг 15-54 насныхан буюу хөдөлмөрийн насныхан, 35.3 хувийг 0-14 насны хүүхдүүд, 11.8%-ийг 55 дээш насныхан эзэлж байна[110]. Хан-Уул дүүргийн сүүлийн 10 жилийн хүн амын тоон өөрчлөлтийг Зураг 2-66-д харуулав.



Зураг 2-66 Хан-Уул дүүргийн хүн амын тоо, насны бүлгээр, 2014-2023 он

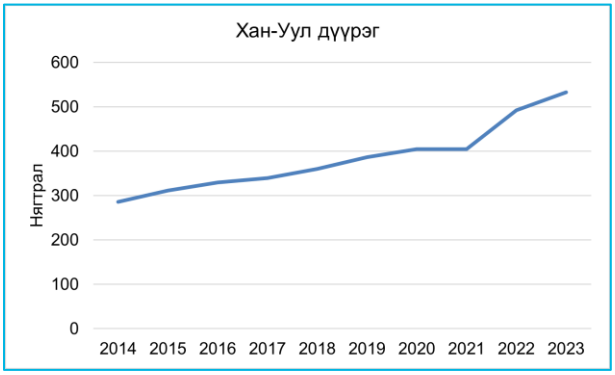
Хан-Уул дүүргийн болон төсөл хэрэгжих хороодын өрхийн тоог Хүснэгт 2-39-д үзүүлэв.

Хүснэгт 2-39 Хан-Уул дүүргийн өрхийн тоо, 2020-2023

	2020	2021	2022	2023
Хан-Уул дүүрэг	52769	56874	63967	72900
1-р хороо	2411	2456	2452	2448
2-р хороо	2865	3061	3157	3250
3-р хороо	3236	3488	3956	4307
4-р хороо	4443	5018	1660	1752
5-р хороо	1337	1344	1321	1339
6-р хороо	1735	1924	2064	2134
7-р хороо	1342	1311	1328	1353
8-р хороо	2811	2910	3020	3092
15-р хороо	3784	4159	4892	6164
16-р хороо	3801	4054	2270	2381
18-р хороо	1707	2389	3042	3829
19-р хороо	2978	2932	4242	4332
20-р хороо	2725	2676	2570	3083
21-р хороо	1725	2389	2830	3557

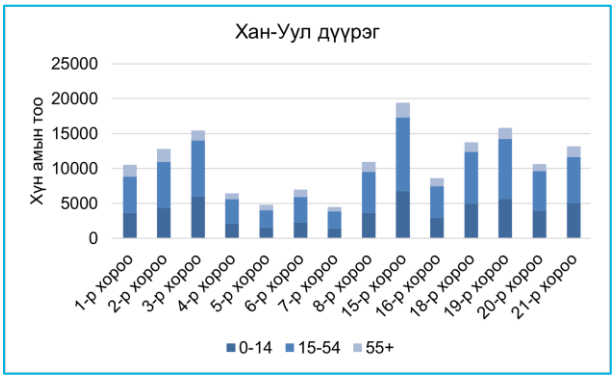
Нэгж газар нутагт ногдох хүн амын тоо буюу хүн амын нягтрал нь Хан-Уул дүүргийн хувьд 2014-2023 хооронд 285.5-532.7-ын хооронд байна. Энэ нь 1 км^2 газар нутагт 532.7 хүн амьдарч буйг илтгэж байгаа ба хүн амын нягтрал ихтэй байна[111] (Зураг 2-67-г харна уу).

[110] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573051/table-view/DT_NSO_0300_067V2
[111] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573051/table-view/DT_NSO_0300_034V2



Зураг 2-67 Хан-Уул дүүргийн хүн амын нягтрал

Зураг 2-68-д төсөл хэрэгжих Хан-Уул дүүргийн 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 15, 16, 18, 19, 20, 21-р хороодын хүн амын тоог насны бүлгээр харуулав. 3, 15, 19, 24-р хороод нь хүн ам хамгийн олон суурьшсан байна. 2023 оны байдлаар 1-р хороо 2448 өрх, 10,516 хүн амтай, 2-р хороо 3250 өрх, 12,794 хүн амтай, 3-р хороо 4307 өрх, 15,452 хүн амтай, 4-р хороо 1752 өрх, 6,439 хүн амтай, 5-р хороо 1339 өрх, 4,809 хүн амтай, 6-р хороо 2134 өрх, 6,974 хүн амтай, 7-р хороо 1353 өрх, 4,498 хүн амтай, 8-р хороо 3092 өрх, 10,922 хүн амтай, 15-р хороо 6164 өрх, 19,430 хүн амтай, 16-р хороо 2381 өрх, 8,595 хүн амтай, 18-р хороо 3829 өрх, 13,766 хүн амтай, 19-р хороо 4332 өрх, 15,826 хүн амтай, 20-р хороо 3083 өрх, 10,648 хүн амтай, 21-р хороо 3557 өрх, 13,177 хүн амтай байна[112].

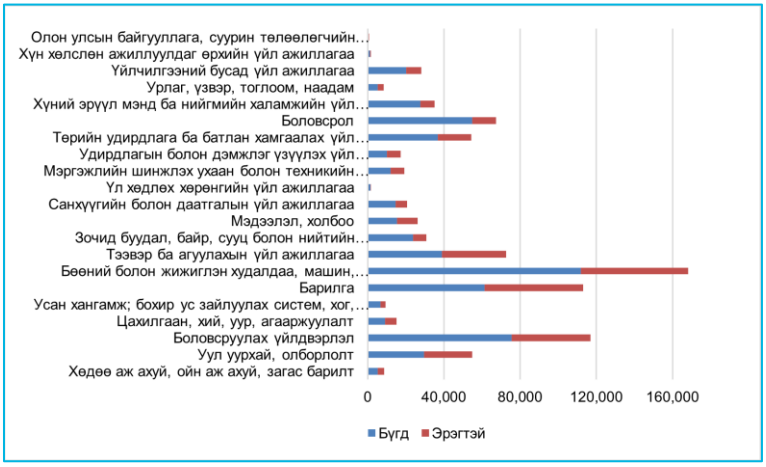


Зураг 2-68 Хан-Уул дүүргийн хүн амын тоо, насны бүлгээр, хороодоор, 2023 он

2.17.2 Хөдөлмөр эрхлэлт

Улаанбаатар хотын ажиллагчид[113] буюу ажил эрхлэлтийн байдлыг эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбараар Зураг 2-69-д харуулав. Нийслэлийн хэмжээнд 2023 оны байдлаар нийт ажиллагчдын тоо 562,364 байгаа ба үүний 308,841 буюу 54,9% нь эрэгтэйчүүд байна. Ажиллагчдаас 111,814 (19.9%) буюу хамгийн их ажиллагчид нь бөөний болон жижиглэнгийн худалдаа, машин, мотоциклын засвар үйлчилгээ эрхлэгчид байна[114].

[112] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573051/table-view/DT_NSO_0300_006V5
[113] Ажиллагч гэж зөвхөн хөдөлмөр эрхлэлтийн ажлын хэлбэрийн хүрээнд, цалин хөлс, орлого олох зорилгоор бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэж, үйлчилгээ үзүүлж буй хөдөлмөрийн насны хүнийг хэлнэ (Статистскийн мэдээллийн нэгдсэн сан).
[114] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573055/table-view/DT_NSO_0400_035V7

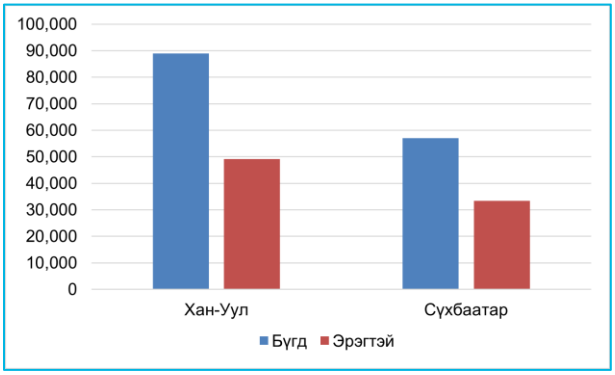


Зураг 2-69 Ажиллагчид, эдийн засгийн үйл ажиллагааны салбараар, Улаанбаатар, 2023 он

Улаанбаатар хотын ажиллах хүч[115]-ний тоо нь 2023 онд нийт 591,729 байна. Үүний 263,008 буюу 44.4% нь эмэгтэйчүүд байна. Зураг 2-70-д үзүүлснээр "Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх" төсөл хэрэгжих Сүхбаатар, Хан-Уул, Чингэлтэй дүүргүүдийн ажиллах хүчний тоог харуулав. Ажиллах хүчний тоогоор Хан-Уул дүүрэг хамгийн өндөр үзүүлэлттэй харагдаж байна[116] (Хүснэгт 2-40-г харна уу).

Хүснэгт 2-40 Ажиллах хүч, хүн амд харьцуулснаар, хувь

Дүүрэг	Хүн амын тоо	Ажиллах хүч	%
Сүхбаатар	141,537	57,054	40
Хан-Уул	258,187	88,924	34



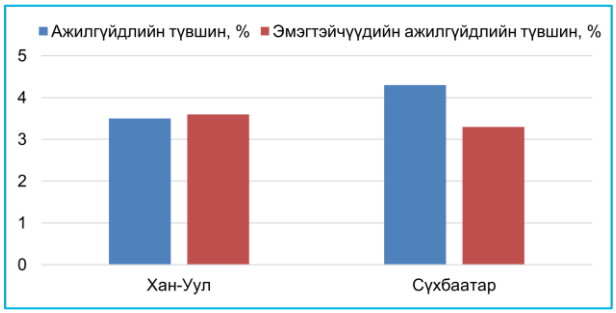
Зураг 2-70 Төсөл хэрэгжих дүүргүүдийн ажиллах хүч

Улсын хэмжээнд ажилгүйдлийн түвшин 2022 оны байдлаар 5.3%-тай байсан ба хүйсээр авч үзвэл нийт эрэгтэйчүүдийн ажилгүйдлийн түвшин 6%, эмэгтэйчүүдийнх 4.5%-тай байна[117]. Харин нийслэл Улаанбаатар хотын хэмжээнд ажилгүйдлийн түвшин 2023 оны байдлаар 5%-тай байна[118].

Төсөл хэрэгжих Улаанбаатар хотод 2023 оны байдлаар хөдөлмөрийн дутуу ашиглалтын нийлмэл түвшин Сүхбаатар дүүрэгт 6%, Хан-Уул дүүрэг 9.2% байна. Ажилгүйдлийн түвшин

[115] Ажиллах хүч: Тухайн хугацаанд хөдөлмөрийн зах зээлд ажиллах хүчээ нийлүүлж байгаа ажиллагчид болон нийлүүлэхэд бэлэн байгаа ажилгүй хүний тооны нийлбэрээр тооцно. Ажиллах хүч = Ажиллагчид + Ажилгүй хүн (Статистскийн мэдээллийн нэгдсэн сан)
[116] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573055/table-view/DT_NSO_0400_012V1
[117] Ажиллах хүчний судалгааны 2022 оны I улирлын товч танилцуулга. Үндэсний статистикийн хороо. Улаанбаатар, 2022 он
[118] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573055/table-view/DT_NSO_0400_020V2

Сүхбаатар дүүрэг 4.3% (үүнээс эмэгтэйчүүдийнх 3.3%), Хан-Уул дүүрэг 3.5% (үүнээс эмэгтэйчүүдийнх 3.6%) байна (Зураг 2-71-г харна уу)[119].



Зураг 2-71 Төсөл хэрэгжих дүүргүүдийн ажилгүйдлийн түвшин, 2023 он

Улаанбаатар хотын хэмжээнд 2024 онд бүртгэлтэй ажилгүй иргэдийг насны бүлгээр нь харахад нийт ажилгүй иргэдийн 86% нь 25-55 насныхан байна. Мөн нийт ажилгүй иргэдийн 55.4% нь эрэгтэйчүүд байна (Хүснэгт 2-41-г харна уу)[120].

Хүснэгт 2-41 Улаанбаатар хотын бүртгэлтэй ажилгүй иргэдийн тоо, насны бүлгээр

Насны бүлэг	Нийт	Үүнээс, эмэгтэй
Бүгд	1752	781
15-24	136	62
25-34	566	257
35-44	597	267
45-54	348	162
55-59	68	22
60+	37	11
	Эх сурвалж: Статистикийн мэдээллийн нэгдсэн сан	

Газар тариалан. Улаанбаатар хотын хэмжээнд 2024 оны байдлаар 53 аж ахуйн нэгж байгууллага, 1268 өрх тариалалт хийсэн байна (Хүснэгт 2-42-г харна уу).

Хүснэгт 2-42 Газар тариалан эрхлэлт

	2024
Тариалан эрхэлдэг ААНБ-н тоо	53
Тариалан эрхэлдэг өрхийн тоо	1,566

2024 онд Улаанбаатар хотод тариалсан талбайн хэмжээ 1421.9 га, аж ахуй нэгж байгууллагын тариалалт хийсэн талбай 477.9 га, өрхийн тариалалт хийсэн талбай 1715.3 га байна. Мөн нийт хураасан ургацын хэмжээ 139703.1 тн, үүнээс аж ахуйн нэгж байгууллагын хураасан ургац 7091.5 тн, өрхийн хураасан ургац 132612.2 тн байна[121]. 2014-2024 он хүртэлх сүүлийн 10 жилийн тариалалт хийсэн талбай болон нийт хураасан ургацын хэмжээг Хүснэгт 2-43-өөс харна уу.

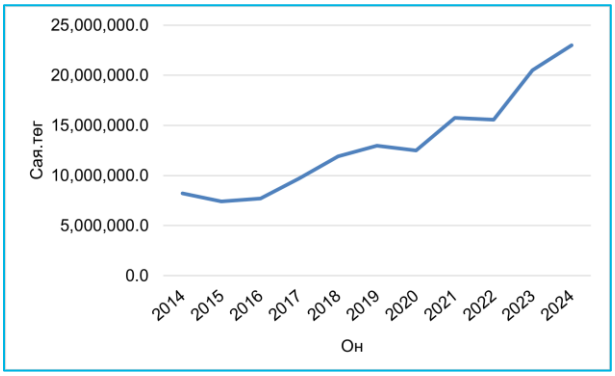
Хүснэгт 2-43 Улаанбаатар хот, газар тариалан, 2014-2024 он

Он	Тариалсан талбай, га	ААНБ-ын тариалсан талбай, га	Өрхийн тариалсан талбай, га	Нийт хураасан ургац, тн	ААНБ-н хураасан ургац, тн	Өрхийн хураасан ургац, тн
2014	1406.2	878.1	1195.3	34711.5	13695.2	21016.6

[119] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573055/table-view/DT_NSO_0400_020V2
[120] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573055/table-view/DT_NSO_0400_002V4
[121] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/search/%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%80%20%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BD

Он	Тариалсан талбай, га	ААНБ-ын тариалсан талбай, га	Өрхийн тариалсан талбай, га	Нийт хураасан ургац, тн	ААНБ-н хураасан ургац, тн	Өрхийн хураасан ургац, тн
2015	1522.0	729.6	1297.5	33236.1	8359.7	24876.5
2016	1259.0	317.9	1506.3	37789.1	7266.8	56192.0
2017	1076.1	680.0	712.7	43172.5	5991.5	16166.1
2018	1051.3	774.4	677.1	53917.3	13379.8	69996.4
2019	1139.8	426.4	1217.0	53597.6	6496.7	47101.1
2020	1686.7	1614.1	1512.7	82962.4	8160.3	74801.9
2021	1709.6	2851.1	0.0	110376.2	9896.7	98805.5
2022	2152.6	1988.8	1540.8	98213.7	6719.5	91493.4
2023	2358.9	2382.2	1627.9	138453.3	24991.5	113461.6
2024	1421.9	477.9	1715.3	139703.1	7091.5	132612.2
Эх сурвалж: Статистикийн мэдээллийн нэгдсэн сан						

Аж үйлдвэрийн салбар: Улаанбаатар хотын хэмжээнд 2024 оны байдлаар аж үйлдвэрийн салбарийн бүтээгдэхүүний борлуулалт 22,990,786.3 сая төгрөг байна[122].

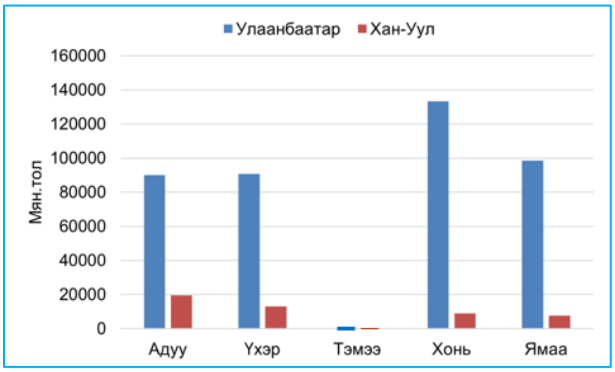


Зураг 2-72 Улаанбаатар хотын аж үйлдвэрийн бүтээгдэхүүний борлуулалт, 2014-2024 он

2.17.3Мал аж ахуй

2024 оны байдлаар Улаанбаатар хотын малын тоо 412,790 байна. Төсөл хэрэгжих 3 дүүргийн Сүхбаатар болон Чингэлтэй дүүргүүдийн малын тооны мэдээлэл байхгүй. Улаанбаатар, Хан-Уул дүүргийн малын тоо[123]г дараах Зураг 2-73-д харуулав.

[122] Үндэсний статистикийн хороо. http://www2.1212.mn/Stat.aspx?LIST_ID=976_L11&type=tables
[123] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573054/table-view/DT_NSO_1001_021V1



Зураг 2-73 Малын тоо, 2024 он

Улаанбаатар хотын нийт малын таван төрлөөр өмнөх онтой харьцуулахад адуу 11,680 толгойгоор, үхэр 3,830 толгойгоор, тэмээ 40 толгойгоор өсөж, хонь 22,240 толгойгоор, ямаа 7,690 толгойгоор тус тус буурчээ. Нийт мал сүргийн 0.01 хувийг тэмээ, 22 хувийг үхэр, 22 хувийг адуу, 32 хувийг хонь, 24 хувийг ямаа эзэлж байна[124].

2.17.4 Аж үйлдвэрийн салбар

Аж үйлдвэрийн салбарт гол нэрийн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл нь цахилгааны эрчим хүч, дулааны эрчим хүч, өлөн гэдэс, хиамны зүйл, шингэн сүү, нарийн боов, талх, бууз банш, архи, шар айраг, хийжүүлсэн ус, рашаан, ундаа, шүүс, ноос, ноолуур, хивс, эсгий сүлжмэл эдлэл байх бөгөөд эдгээрээс боловсруулах үйлдвэрлэл, хүнсний бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл, ундаа (согтуурулах) үйлдвэрлэл, цахилгаан эрчим хүч, дулааны эрчим хүчний үйлдвэрлэл тэргүүлж байна (Хүснэгт 2-44-г харна уу)[125]

Хүснэгт 2-44 Улаанбаатар хотын аж үйлдвэрийн салбарын үзүүлэлт 2020-2024

Он	Нийт бүтээгдэхүүний борлуулалт сая.төг	Хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүний үйлдвэрлэл	Жижиг, дунд үйлдвэр, үйлчилгээ эрхлэгч хуулийн этгээд
2020	12,475,915.8	23425.3	37,995
2021	15,758,662.4	23776.9	41,149
2022	15,574,399.5	24581.3	50,238
2023	20,485,594.2	20786.6	55,588
2024	22,990,786.4		

2.17.5Боловсролын байдал

Улаанбаатар хотын сургуульд хамрагдалтын хувийг авч үзэхэд 2010 онд 6 настай бүх хүүхдийн 96.1 хувь нь сургуульд сурч байсан бол 2020 онд 90.8 хувь болж 5.3 пункцээр, найман настай хүүхдийн сургуульд хамрагдалт 2010 онд 98.8 хувь (тухайн үеийн сургуульд хамрагдалтын хамгийн өндөр хувь) байсан бол 2020 онд 98.4 хувь болж 0.4 пункцээр тус тус буурчээ. Тэгвэл арван настай хүүхдийн сургуульд хамрагдалт 2010 онд 98.4 хувь байсан бол 2020 онд 99.1 хувь болж нэмэгдэв. Сургуульд хамрагдалтын түвшин 14 нас хүртэл тогтвортой өндөр хувьтай байснаа аажмаар буусаар 17 насанд 97.6 хувьтай болж байна. Энэ нь хүүхдүүдийн бүрэн дунд боловсрол эзэмшээд төгсөх үе юм. 2010 оны тооллогын дүнтэй харьцуулахад 10-аас дээш бүх насанд сургуульд хамрагдалт нэмэгджээ. Ялангуяа 25-29 насны сургуульд хамрагдалтын түвшин өмнөх тооллогоос 2.6 дахин нэмэгдсэн байна. Үүнийг залуучууд бакалаврын сургалтын дараа магистрын сургалтад хамрагдах болсонтой

[124] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573054/table-view/DT_NSO_1001_021V1
[125] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/search/%D0%B0%D0%B6%20%D2%AF%D0%B9%D0%BB%D0%B4%D0%B2%D1%8D%D1%80

холбоотой. Энэ үзүүлэлтийг хүйсээр авч үзвэл 6-9 хүртэлх насанд охидын сургуульд хамрагдалт хөвгүүдийнхээс өндөр байснаа цаашилбал, 10-14 нас хүртэл ойролцоо түвшинд, 15, түүнээс дээш бүх насанд эмэгтэйчүүдийн сургуульд хамрагдалт эрэгтэйчүүдийнхээс өндөр байв. Эндээс цаашид дээд боловсролтой эмэгтэйчүүдийн тоо өндөр хэвээр хадгалагдаж, дараагийн тооллоготой золгох магадлалтай байна. Нийслэлийн хэмжээнд 6 настай сургуульд хамрагдаагүй 3513 хүүхэд байгаагийн 52.2 хувь нь хөвгүүд, 47.8 хувь нь охид байна[126].

2.17.5.1 Ерөнхий боловсролын сургууль

2024 оны байдлаар Улаанбаатар хотын ерөнхий боловсролын сургуулийн тоо 314 байгаа ба үүнээс төрийн өмчийн сургууль 163, хувийн өмчийн сургууль 151 байна. Ерөнхий боловсролын сургуулийн суралцагчдын тоо 397,338, нийт ЕБС-ын ажилтны тоо 24,512, үндсэн багшийн тоо 17,429 байна. Төсөл хэрэгжих дүүргүүдийн нийт ерөнхий боловсролын сургуулиудын мэдээллийг дараах Хүснэгт 2-45-өөс харна уу[127].

Хүснэгт 2-45 Төсөл хэрэгжих дүүргүүдийн ЕБС-ийн мэдээлэл

	Дүүрэг	2019	2020	2021	2022	2023	2024
ЕБС-ийн өдрөөр суралцагчдын тоо	Сүхбаатар	41,122	43,442	43,969	46,410	48,022	49,580
	Хан-Уул	35,606	40,757	47,715	54,432	61,418	69,364
ЕБС-ийн тоо	Сүхбаатар	46	50	49	52	51	51
	Хан-Уул	46	48	46	46	50	49
ЕБС-ийн үндсэн багшийн тоо	Сүхбаатар	2,058	2,248	2,183	2,269	2,442	2,488
	Хан-Уул	1,196	1,263	1,264	1,279	1,254	1,157
							Эх сурвалж: Статистикийн мэдээллийн нэгдсэн сан

Нийслэлд 2022-2023 оны хичээлийн жилд төрийн нийт 300 сургуулийн 365,118 сурагч суралцаж байгаагаас төслийн нөлөөллийн бүсэд хамрагдаж буй 2 дүүргийн 15 хороонд 32.5 хувь буюу 118,944 хүүхэд суралцаж байна.

Хүснэгт 2-46 Нөлөөллийн бүсэд хамрагдаж буй дунд сургуулиудын үзүүлэлт

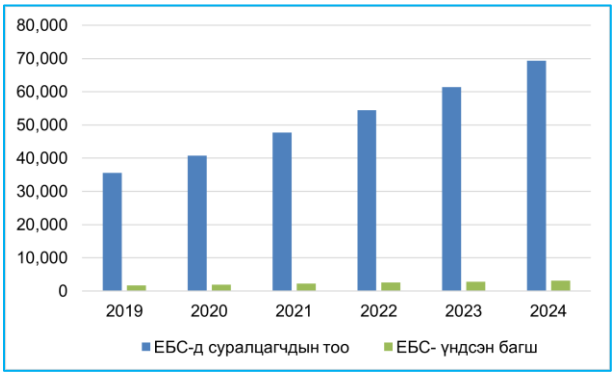
Дүүрэг	ЕБС тоо	Үндсэн багш	Бүлгийн тоо	Суралцагчдын тоо	Хүчин чадал
Сүхбаатар	26	1,207	785	23,016	16,807
төрийн	15	803	517	16,876	11,332
хувийн	11	404	268	6,140	5,475
Хан-Уул	14	832	568	20,748	12,829
төрийн	7	595	419	17,411	8,507
хувийн	7	237	149	3,337	4,322
					Эх сурвалж: НБГ

Сүхбаатар дүүрэг: 2024 оны байдлаар төрийн болон хувийн хэвшлийн 51 ерөнхий боловсролын сургууль, нийт 2488 үндсэн багштайгаар үйл ажиллагаагаа явуулж байна. Тус сургуулиудад 2019 онд 41,122, 2020 онд 43,442, 2021 онд 43,969, 2022 онд 46,410, 2023 онд 48,022, 2024 онд 49,580 сурагч суралцаж байна (Зураг 2-74)[128].

[126] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn
[127] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/search/%D0%95%D0%91%D0%A1
[128] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/search/%D0%95%D0%91%D0%A1

Зураг 2-74 ЕБС-ийн багш сурагчдын тоо, 2019-2024 он

Хан-Уул дүүрэг: 2024 оны байдлаар төрийн болон хувийн хэвшлийн 65 ерөнхий боловсролын сургууль, нийт 3119 үндсэн багштайгаар үйл ажиллагаагаа явуулж байна. Тус сургуулиудад суралцаж буй сурагчдын тоо 2019 онд 35,606, 2020 онд 40,757, 2021 онд 47,715, 2022 онд 54,432, 2023 онд 61,418, 2024 онд 69,364 сурагч суралцаж байна (Зураг 2-75).



Зураг 2-75 ЕБС-ийн багш сурагчдын тоо, 2019-2024 он

2.17.5.2 Сургуулийн өмнөх боловсролын байгууллага

2024 оны байдлаар нийслэлд нийт 655 цэцэрлэгийн 125,429 хүүхэд суралцаж байгаагаас төслийн нөлөөллийн бүсэд хамрагдаж буй 2 дүүргийн 15 хороонд 28.8% нь буюу 36,130 хүүхэд суралцаж байна[129].

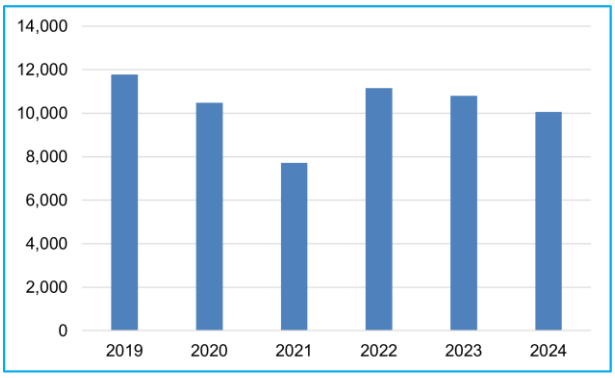
Хүснэгт 2-47 Нөлөөллийн бүсэд хамрагдаж буй цэцэрлэгийн үзүүлэлт

Дүүрэг	Цэцэрлэгийн тоо	Барилгын тоо	Бүлгийн тоо	СӨБ-д хамрагдагчид	Хүчин чадал
Сүхбаатар	28	37	191	5,369	4,092
төрийн	16	25	150	4,484	3,050
хувийн	12	12	41	885	1,042
Хан-Уул	42	65	323	8,989	7,886
төрийн	9	29	178	5,599	4,537
хувийн	33	36	145	3,390	3,349
					Эх сурвалж: НБГ

Сүхбаатар дүүрэг: 2024 оны байдлаар 57 төрийн болон хувийн хэвшлийн цэцэрлэг үйл ажиллагаа явуулж 10,063 хүүхэд сургуулийн өмнөх боловсролд хамрагдсан. 2019 онд

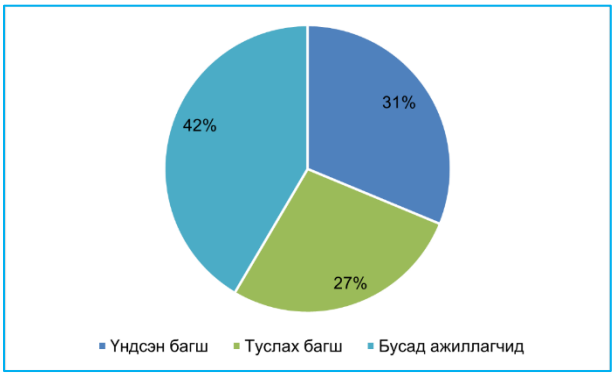
[129] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/48171313/table-view/DT_NSO_2002_058V4

11,782, 2020 онд 10,487, 2021 онд 7,715, 2022 онд 11,149, 2023 онд 10,808, 2024 онд 10,063 хүүхэд сургуулийн өмнөх боловсролд хамрагджээ.



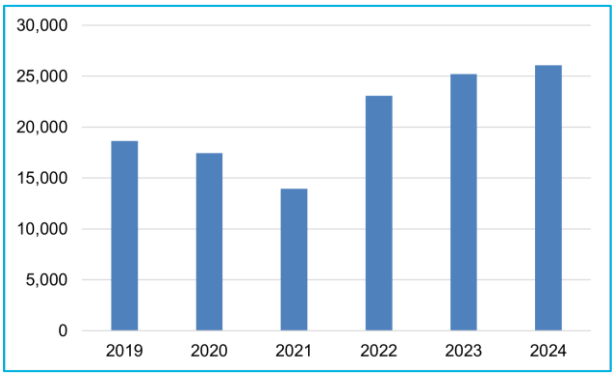
Зураг 2-76 Сургуулийн өмнөх боловсролд хамрагдсан хүүхэд, 2019-2024 он

2024 оны байдлаар Сүхбаатар дүүргийн сургуулийн өмнөх байгууллагын ажилчдын тоо 1482 ба үүнээс нь 432 үндсэн багш, 377 туслах багш, 574 бусад ажилчид байна[130].



Зураг 2-77 Сургуулийн өмнөх боловсролын байгууллагын ажиллагчид, 2024 он

Хан-Уул дүүрэг: 2024 оны байдлаар 134 төрийн болон хувийн хэвшлийн цэцэрлэг үйл ажиллагаа явуулж, 26,067 хүүхэд сургуулийн өмнөх боловсролд хамрагдсан. 2019 онд 18,627, 2020 онд 17,465, 2021 онд 13,928, 2022 онд 23,081, 2023 онд 25,195, 2024 онд 26,067 хүүхэд сургуулийн өмнөх боловсролд хамрагджээ[131].



Зураг 2-78 Сургуулийн өмнөх боловсролд хамрагдсан хүүхэд, 2019-2024 он

2024 оны байдлаар сургуулийн өмнөх байгууллагын ажилчдын тоо 2934 ба үүнээс 888 нь үндсэн багш, 833 туслах багш, 998 бусад ажилчид байна.

---

[130] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/48171313/table-view/DT_NSO_2002_058V4
[131] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/48171313/table-view/DT_NSO_2002_058V4

Зураг 2-79 Сургуулийн өмнөх боловсролын байгууллагын ажиллагчид, 2024 он

2.17.6 Гэмт хэрэг

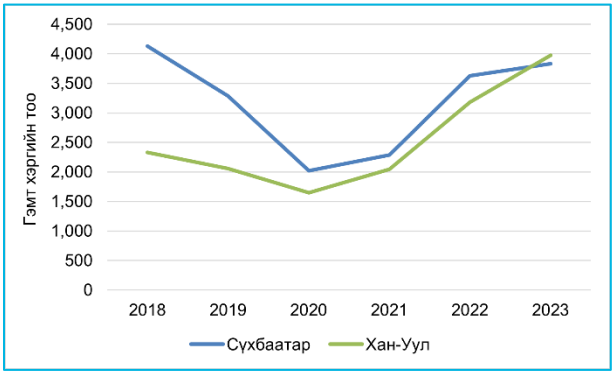
Улаанбаатар хотын хэмжээнд 2018-2023 он буюу сүүлийн 15 жилийн хугацаанд нийт 300 мянга гаруй гэмт хэрэг бүртгэгдсэн байна. 2022 оны байдлаар Улаанбаатар хотод 24,310 гэмт хэрэг бүртгэгдсэн бол 2023 онд бүртгэгдсэн гэмт хэргийн тоо 24,978 болж 2.7%-иар нэмэгдсэн байна. Бүртгэгдсэн гэмт хэргүүдтэй холбогдсон нийт яллагдагчийн тоо 15,614 байна (Хүснэгт 2-48-г харна уу)[132].

Хүснэгт 2-48 Улаанбаатар хотын хэмжээнд гарсан гэмт хэргийн мэдээлэл, 2008-2023 он

Он	Бүртгэгдсэн гэмт хэрэг	Бүртгэгдсэн гэмт хэрэгт холбогдсон нийт яллагдагчид	Гэмт хэргийн улмаас хохирогчид
2008	10901	9110	
2009	11339	9966	
2010	10863	9502	10,710
2011	10773	9483	10,564
2012	12910	10529	12,404
2013	15419	12361	15,029
2014	17205	13315	16,906
2015	17939	14511	17,550
2016	17909	14482	18,005
2017	21947	9618	26,579
2018	25652	8844	23,290
2019	20261	9195	19,636
2020	14633	9388	14,464
2021	16534	10568	16,060
2022	24310	14816	23,899
2023	24,978	15,614	24,626
Эх сурвалж: Статистикийн мэдээллийн нэгдсэн сан			

Зураг 2-80-д үзүүлснээр бүртгэгдсэн гэмт хэргийн тоог төсөл хэрэгжих Сүхбаатар, Хан-Уул дүүрэг тус бүрээр нь харьцуулахад 2018-2023 оны хооронд Сүхбаатар дүүрэгт хамгийн олон буюу 19,181 гэмт хэрэг бүртгэгдсэн байна[133].

[132] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573071/table-view/DT_NSO_2300_046V1
[133] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573071/table-view/DT_NSO_2300_046V1



Зураг 2-80 Бүртгэгдсэн гэмт хэргийн тоо, дүүргээр, 2018-2023 он

2.17.7Эрүүл мэндийн салбар

Улаанбаатар хотод эрүүл мэндийн салбарт үйл ажиллагаа явуулж байгаа аж ахуй нэгж байгууллагын тоо 2018 онд 2617, 2019 онд 2689, 2020 онд 2773, 2021 онд 2962, 2022 онд 2880, харин 2023 онд 4061 өмнөх оныхоос 41 хувиар нэмэгдсэн байна[134].

Сүхбаатар дүүрэг. Тус дүүргийн Эрүүл Мэндийн төв нь 1970 онд "Хүүхдийн 2-р эмнэлэг" нэртэйгээр үүсгэн байгуулагдсан ба 2014 оноос хойш Сүхбаатар дүүргийн эрүүл мэндийн төв нэртэйгээр үйл ажиллагаа явуулж байна.

Эрүүл мэндийн төвд 233 ажилтан ажиллаж байгаагаас их эмч-72, сувилагч, тусгай мэргэжилтэн-72, захиргааны ажилтан-38, бусад мэргэжлийн-8, аж ахуй үйлчилгээний-43 ажилтан ажиллаж байна. Мэргэжилтнүүдийн 6/8, 3% клиникийн профессор, 5/6, 9% тэргүүлэх зэрэгтэй эмч, 18/25% ахлах зэрэгтэй эмч, 4/5, 5% тэргүүлэх зэрэгтэй сувилагч, 29/40,2% ахлах зэрэгтэй сувилагч эзэлж байна. Тус дүүрэгт харьяалагддаг 18 өрхийн эрүүл мэндийн төвд 190 ажилтан ажиллаж байна. СБДЭМТ нь дараах үйлчилгээнүүдийг үзүүлж байна. Үүнд,

- Амбулаторийн үзлэг
- Оношилгоо, шинжилгээ
- Өдрийн эмчилгээ
- Хэвтүүлэн эмчлэх
- Уламжлалт эмчилгээ
- Сэргээн засах
- Химийн өдрийн эмчилгээ
- Туяаны өдрийн эмчилгээ
- Хөнгөвчлөх.

Хан-Уул дүүрэг. Эрүүл мэндийн төв нь 4 тасаг, 9 албаны 56 их эмч, сувилагч, дунд мэргэжилтэн 65, бусад мэргэжлийн ажилчин албан хаагч 57, гэрээт 10 буюу 205 орон тоотой, нарийн мэргэжлийн 46, үйл оношны болон параклиникийн 27 кабинеттай, 90 ортой хэвтүүлэн эмчлэх тасагтайгаар дүүргийнхээ 209524 гаруй хүн амд эмнэлгийн нарийн мэргэжлийн 1, 2 дах шатлалын тусламж үйлчилгээг үзүүлж байна. Эрүүл мэндийн төвийн харьяанд бие даасан салбар амбулатори 1, 1-16-р хороонд өрхийн 14 эмнэлэг ажиллаж байна[135].

Хүснэгт 2-49-д харуулснаар Хан-Уул дүүргийн эрүүл мэндийн төвөөр 2021 онд нийт 642991 хүн, 2022 онд 774732 хүн үзлэг оношилгоо хийлгэсэн байна.

[134] Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/48171317/table-view/DT_NSO_2100_008V2
[135] https://www.huemn.ub.gov.mn/?page_id=1962

Хүснэгт 2-49 ХУД-ийн үндсэн үзүүлэлт

	2021 оны бүтэн жил			2022 оны бүтэн жил			
Үзүүлэлт	Бодит	10000-д эзлэх хувь	Хотын дундаж	Бодит тоо	10000-д эзлэх хувь	Хотын дундаж	Зөрүү
Хүн амын тоо	190589			202726			12137
Бүгд үзлэг	642991			774732			131741
Нийт төрсөн эх	4760			4866			47
Амьд төрсөн нярай	4806			4866			60
Нийт халдварт өвчин	25115	1317.8	1581.2	25265	1246.3	1245.1	150
Ковид-19	24758	1299	1533	24398	1203.5	1165.9	
Тэмбүү	59.	3.1	13.1	83	4.1	17.1	24
ЭМТ-өөр хэвтэн эмчлүүлсэн	4272			4116			-156
Ашигласан ор хоног	32667			30450			-2217
Эх сурвалж: https://www.huemn.ub.gov.mn/?p=18178							

2.18 Физик бохирдол

2.18.1Дуу шуугианы бохирдол

Дуу чимээ нь хүний эрүүл мэндэд хортой физикийн нөлөөлөл буюу агаарын бохирдлын нэгэнд тооцогддог. Дуу чимээ (шуугиан)-ий таагүй үйлчлэл нь түүний эрчимшил, спектрийн бүтэц, үйлчлэлийн үргэлжлэх хугацаанаас хамаарна. 3000-500Гц-ийн давтамжтай шуугиан илүү таагүй нөлөө үзүүлнэ. Дуу шуугиан ихтэй орчинд ажиллахад эхлээд хурдан ядарч эхлэх ба өндөр давтамжид сонсгол дээшилнэ. Дараа нь хүн шуугианд дасаж, өндөр давтамжийг мэдрэх нь огцом буурч, аажмаар дүлийрэх тийш нь хөтөлж сонсгол муудаж эхэлнэ. 135-140дБ шуугиантай үед ам хамрын зөөлөн эд, мөн гавлын яс, шүдэнд чичиргээ үүсэх ба хэрэв шуугианы эрчим 140дБ-аас хэтэрвэл цээжний хөндий, гар хөлийн булчингуудад чичиргээ үүсэж, чих толгой өвдөн маш их ядарч, уцаар төрүүлнэ. Шуугиан нь зөвхөн сонсголын аппаратад ноцтой нөлөөлөөд зогсохгүй хүний төв болон захын мэдрэлийн систем, зүрхний ажиллагаанд нөлөөлж бусад олон төрлийн өвчний шалтгаан болдог.

Төслийн талбай орчмын шуугианы түвшин нь хотын шуугианы суурь түвшингөөр тодорхойлогдож байгаа ба нэг удаагийн хэмжилтийн дүнгээр үнэлэх нь учир дутагдалтай юм. Дуу шуугианы хэмжилтэд нөлөөлөх өөр нэг хүчин зүйл нь салхи бөгөөд хэмжилтийг гүйцэтгэж буй ажилтын ур чадвараас ихээхэн хамааралтай байдаг.

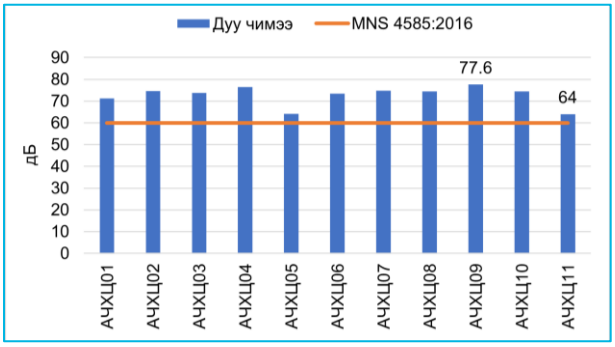
Дуу чимээний хэмжилт хийсэн байршлыг -д, хэмжилтийн утгыг Хүснэгт 2-50-д үзүүлэв.

Хүснэгт 2-50 Дуу чимээний хэмжилтийн мэдээлэл

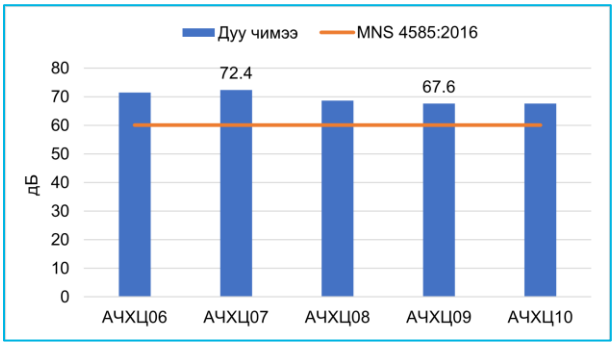
№	Хэмжилтийн цэгүүд	Товч нэр	Өргөрөг	Уртраг	Дуу чимээ (дБ)
1	Энхтайвны гүүр	АЧХЦ01	47°54'22.43"N	106°54'52.47"E	71.3
2	120 мянгат (замын уулзвар)	АЧХЦ02	47°53'58.84"N	106°54'29.32"E	74.6
3	Таван богд (Автобусны буудал)	АЧХЦ03	47°53'51.34"N	106°53'18.98"E	73.7
4	Яармагийн гүүр (Өү Жи Фамили ХХК-н урд)	АЧХЦ04	47°53'25.26"N	106°52'0.73"E	76.6
5	Хүннү молл	АЧХЦ05	47°52'40.00"N	106°51'4.20"E	64.2
6	Carrefour худалдааны төв	АЧХЦ06	47°52'17.33"N	106°49'52.13"E	72.4
7	Оргил худалдааны төв	АЧХЦ07	47°51'51.98"N	106°48'27.36"E	73.6
8	Нисэхийн тойрог	АЧХЦ08	47°51'34.26"N	106°47'29.91"E	71.5

№	Хэмжилтийн цэгүүд	Товч нэр	Өргөрөг	Уртраг	Дуу чимээ (дБ)
9	Буянт-Ухаа спорт цогцолбор	АЧХЦ09	47°51'5.71"N	106°47'19.36"E	72.6
10	Steppe arena	АЧХЦ10	47°50'50.05"N	106°47'23.73"E	71
11	Хаан шоргоолж ХХК	АЧХЦ11	47°50'1.74"N	106°47'14.50"E	64
MNS 4585:2016 *Децибел					**60**

Зураг 2-81-Зураг 2-82-д авто машин ихтэй үед болон авто машин багатай үеийн хэмжилтийн үр дүнг харуулав.



Зураг 2-81 Төслийн талбайн шуугианы түвшин, авто машин ихтэй үед, АЧХ-уудаар



Зураг 2-82 Төслийн талбайн шуугианы түвшин, авто машин багатай үед, АЧХ-уудаар

2.18.2Хог хаягдал

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн хүрээнд төлөвлөж буй трасс нь Улаанбаатар хотын Хан-Уул, Сүхбаатар дүүргийн нутаг дэвсгэрийг дамнан хэрэгжихээр төлөвлөөд байгаа. Тус төсөл хэрэгжихээр төлөвлөсөн талбайн нийтийн эзэмшлийн талбайн хог хаягдлыг нийслэлийн Хот Тохижилтын Газар ОНӨААТҮГ хариуцан ажиллаж байна.

2.18.3Төслөөс гарах хог хаягдлын төрөл

“Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслөөс гарах хог хаягдлыг Монгол Улсын Хог хаягдлын тухай хууль, Энгийн хог хаягдлын ангилах, цуглуулах, тээвэрлэх, дахин боловсруулах, сэргээн ашиглах, устгах, булшлах үйл ажиллагаанд тавигдах ерөнхий шаардлага (БОАЖЯ-ны сайдын 2018 оны 11 дүгээр сарын 17 өдрийн А/443 дугаар тушаалын хавсралт), Энгийн хог хаягдлын төвлөрсөн цэг байгуулах, үйл ажиллагаа явуулах, хаах аргачилсан заавар (БОАЖЯ-ны сайдын 2018 оны 11 дүгээр сарын 19-ны өдрийн А/445 дугаар тушаалын хавсралт), Аюултай хог хаягдлыг тээвэрлэх, цуглуулах, хадгалах, дахин боловсруулах, устгах, экспортлох үйл ажиллагаа

эрхлэх аж ахуйн нэгж, байгууллагад зөвшөөрөл олгоход тавигдах шаардлага болон зөвшөөрөл олгох журам (БОАЖЯ-ны сайдын 2018 оны 1 дүгээр сарын 30-ны өдрийн А/18 дугаар тушаалын хавсралт), Эх үүсвэрээс гарах хог хаягдлын кодчилсон жагсаалт, тэдгээрийн зэрэглэл (БОАЖЯ-ны сайдын 2017 оны 12 дугаар сарын 12-ны өдрийн А/349 дугаар тушаалын хавсралт зэрэг хууль эрх зүйн хүрээнд шийдвэрлэнэ. Төслийн хүрээнд ахуйн хог хаягдлыг түр хогийн цэгт цуглуулж нийслэлийн Хот Тохижилтын Газар ОНӨААТҮ-тай албан ёсны гэрээ хийн тогтмол тээвэрлэж байна. Хатуу хог хаягдлыг хуваарьт төлөвлөгөөний дагуу тогтмол хугацаанд зөвшөөрсөн хогийн цэгт зайлуулах шаардлагатай.

Энэхүү төслийн хүрээнд замын бүтээн байгуулалтын ажил явагдах тул аюултай болон ахуйн хог хаягдал үүсэх боломжтой.

Тус төслийн үйл ажиллагааны хүрээнд үндсэндээ дараах 2 төрлийн хог хаягдал үүснэ. Үүнд,

- Шингэн хаягдал
    - Тос тосолгооны материал, ахуйн шингэн хаягдал ус
- Хатуу хаягдал
    - ахуйн болон барилгын гаралтай хатуу хаягдал

Төслийн үйл ажиллагаанаас гарах аюултай хог хаягдлыг тодорхой цэгүүдэд ангилан ялгаж цуглуулан, Улаанбаатар хотын аюултай хог хаягдлыг цуглуулах төвлөрсөн цэгт тээвэрлэнэ.

Ахуйн болон бүтээн байгуулалтын үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй хатуу хог хаягдлыг нийслэлийн Хот Тохижилтын Газар ОНӨААТҮ-тай холбогдох гэрээг хийн зайлуулна.

3. Төслийн байгаль орчин, нийгмийн болзошгүй нөлөөлөл

3.1 Нөлөөллийг үнэлэх

Тус төслийн байгаль орчин, нийгэм болон соёлын болзошгүй нөлөөллийг Леопордын матрицыг ашиглан нэгтгэн дүгнэв. Төслийн үйл ажиллагааны нөлөөллийг эрчим, үр дагавар, магадлал гэсэн гурван үндсэн ангиллаар хийсэн ба дүгнэхдээ Хүснэгт 3-1-д үзүүлсэн шалгуур үзүүлэлтүүдийг ашигласан болно.

Хүснэгт 3-1 Байгаль орчны бүрэлдэхүүн хэсгийн нөлөөллийн матрицын үнэлгээний тайлбар

Нөлөөллийн эрчим		Нөлөөллийн үр дагавар		Нөлөөллийн магадлал	
Утга	***Тайлбар***	***Тэмдэглэгээ***	***Тайлбар***	***Тэмдэглэгээ***	***Тайлбар***
0	Нөлөөлөлгүй	L	Төслийн талбайн хэмжээнд нөлөөлөх	M	Нөлөөлөх боломжтой (50%-аас бага нөлөөлөх магадлалтай)
1	Бага	O	Хорооны засаг захиргааны хэмжээнд нөлөөлөх	V	Нөлөөлөх магадлалтай (50%-аас их нөлөөлөх магадлалтай)
2	Дунд	R	Дүүргийн хэмжээнд нөлөөлөх	I	Нөлөөлөл тодорхой (100% нөлөөлнө)
3	Их	N	Хот суурины хэмжээнд нөлөөлөх		
4	Маш их	M	Бүс нутгийн хэмжээнд нөлөөлөх		

Мөн тус төслийн холбогдох газар шорооны ажил, трамвайн замын ажлын үйл явцад тулгуурлан 6 шалгуур үзүүлэлтийг сонгон авч матрицын үнэлгээнд ашиглав. Үүнээс гадна байгаль орчин, нийгэм, эдийн засгийн 16 нөлөөлөлд өртөж болзошгүй хүчин зүйлсийг сонгон авсан болно.

Байгаль орчны бүрэлдэхүүн хэсэг. Байгаль орчны бүрэлдэхүүн хэсэгт үзүүлэх нөлөөллийн үнэлгээгээр нөлөөллийн дундаж утга 1.4 гарч байна. “Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн үйл ажиллагаанаас дуу чимээ (2.7) үзүүлэх болзошгүй нөлөөлөл хамгийн өндөр байна. Учир нь тус төслийн хүрээнд дуу чимээ, тоосжилт үүсэж агаарт нөлөөлөл үзүүлэх боломжтой. Харин хөрсөн бүрхэвчид үзүүлэх нөлөөлөл нь газар шорооны ажлуудаас үүдэж болзошгүй.

Нийгэм эдийн засгийн бүрэлдэхүүн хэсэг. Нийгэм эдийн засагт үзүүлэх нөлөөллийн дундаж 1.1 байна. Төслийн үйл ажиллагаа нь Улаанбаатар хотын 2 дүүргийн 17 хорооны нутаг дэвсгэрт хэрэгжих буюу суурьшлын бүсэд хэрэгжихээр төлөвлөгдөөд байна. Өөрөөр хэлбэл, тус төслийн хүрээнд төлөвлөгдсөн трассын дагуу нүүлгэн шилжүүлэлтэд өртсөн айл өрх, албан байгууллагууд нь нөлөөлөлд өртөхөөр байна. Хүснэгт 3-2-д нөлөөллийн

хэмжээний матрицын үнэлгээг үзүүлэв. Тус үнэлгээний үр дүнгээс харахад төслийн үйл ажиллагааны нөлөөллийн хэмжээний дундаж хуримтлагдах фактор нь 1.3 байгаа нь дунд ангилалд орж байна.

Хүснэгт 3-2 Байгаль орчин, нийгмийн бүрэлдэхүүн хэсгийн нөлөөллийн үнэлгээний матриц

Бүрэлдэхүүн	Нөлөөлөлд өртөх хүчин зүйлс	Төслийн үйл ажиллагаа							
		Трамбайн зам, станцын төлөвлөлт, зураг төслийн боловсруулалт	Газар шорооны ажил	Трамбайн зам ба буудал байгуулалжийн барилга угсралтын ажил	Цахилгаан хангамж ба тээврийн хэрэгслийн суурилуулалт	Хүнд оврын машин, механизмын хөдөлгөөн	Хог хаягдал	Нийлбэр нөлөөлөл	Нөлөөллийн дундаж утга
Байгаль орчин	Гадаргын ус	0	3	3	1	0	1	8	1.3
	Газрын доорх ус	0	1	1	0	0	0	2	0.3
	Агаар	0	4	4	3	4	1	16	2.7
	Дуу чимээ	0	4	4	4	4	0	16	2.7
	Микро уур амьсгал	0	2	2	1	3	0	8	1.3
	Хөрсний элэгдэл	0	3	3	1	1	3	11	1.8
	Ургамлан нөмрөг	0	3	3	1	1	3	11	1.8
	Ойн сан	0	2	2	0	0	0	4	0.7
	Амьтны аймаг	0	1	1	2	2	0	6	1.0
	Тусгай хамгаалалттай газар нутаг	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Нийгэм, эдийн засаг	Ландшафт	0	3	3	2	1	2	11	1.8
	Газар ашиглалт	0	3	3	2	0	0	8	1.3
	Нүүлгэн шилжүүлэлт	0	3	3	3	0	0	9	1.5
	Эдийн засаг	0	0	0	0	0	1	1	0.2
	Соёлын өв	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Аюул осол	0	3	3	3	3	0	12	2.0
Төслийн ажлын хүчин зүйлийн нөлөөллийн утга		0	35	35	23	19	11	**IF=1.3**	
Дундаж		0.0	2.2	2.2	1.4	1.2	0.7		

Хүснэгт 3-3-т нөлөөллийн үр дагаврын матрицын үнэлгээг үзүүлэв. Тус үнэлгээний байгаль орчин болон нийгэм, эдийн засгийн хувьд төслийн үйл ажиллагаанаас үзүүлэх нөлөөллийн үр дагавар дийлэнх нь **L** ангилал буюу төслийн талбайн хэмжээнд нөлөөлөхөөр тодорхойлогдож байна. Иймд байгаль орчин болон нийгэм, эдийн засгийн хувьд төслийн үйл ажиллагаанаас үзүүлэх нөлөөллийн үр дагавар нь **L** буюу төслийн талбайн хэмжээнд нөлөөлөхөөр гэж үзэж байна.

Хүснэгт 3-3 Байгаль орчин, нийгмийн бүрэлдэхүүн хэсгийн нөлөөллийн магадлалын матриц

Бүрэлдэхүүн	Нөлөөлөлд өртөх хүчин зүйлс	Төслийн үйл ажиллагаа					
		Трамбайн зам, станцын төлөвлөлт, зураг төслийн боловсруулалт	Газар шорооны ажил	Трамбайн зам ба буудал байгуулламжийн барилга угсралтын ажил	Цахилгаан хангамж ба тээврийн хэрэгслийн суурилуулалт	Хүнд оврын машин, механизмын хөдөлгөөн	Хог хаягдал
Байгаль орчин	Гадаргын ус		L	L			
	Газрын доорх ус						
	Агаар		L	L	L	L	
	Дуу чимээ		L	L	L	L	
	Микро уур амьсгал		N	N		N	
	Хөрсний элэгдэл		L	L			L
	Ургамлан нөмрөг		L	L			L
	Ойн сан						
	Амьтны аймаг						
	Тусгай хамгаалалттай газар нутаг						
Нийгэм, эдийн засаг	Ландшафт		N	N			
	Газар ашиглалт		N	N			
	Нүүлгэн шилжүүлэлт		R	R	R		
	Эдийн засаг						
	Соёлын өв						
	Аюул осол		L	L	L	L	

Хүснэгт 3-4-т нөлөөллийн магадлалын матрицын үнэлгээг үзүүлэв. Тус үнэлгээний байгаль орчин болон нийгэм, эдийн засгийн хувьд төслийн үйл ажиллагаанаас үзүүлэх нөлөөллийн магадлал ойн сан, нүүлгэн шилжүүлэлт болон агаарт үзүүлэх нөлөөлөл нь **I** ангилал буюу нөлөөлөл тодорхой байна.

Хүснэгт 3-4 Байгаль орчин, нийгмийн бүрэлдэхүүн хэсгийн нөлөөллийн магадлалын матриц

Бүрэлдэхүүн	Нөлөөлөлд өртөх хүчин зүйлс	Төслийн үйл ажиллагаа					
		Трамбайн зам, станцын төлөвлөлт, зураг төслийн боловсруулалт	Газар шорооны ажил	Трамбайн зам ба буудал байгуулламжийн барилга угсралтын ажил	Цахилгаан хангамж ба тээврийн хэрэгслийн суурилуулалт	Хүнд оврын машин, механизмын хөдөлгөөн	Хог хаягдал
Байгаль орчин	Гадаргын ус		M	M			
	Газрын доорх ус						
	Агаар		I	I	I	I	
	Дуу чимээ		I	I	I	I	
	Микро уур амьсгал		M	M		M	

Бүрэлдэхүүн	Нөлөөлөлд өртөх хүчин зүйлс	Төслийн үйл ажиллагаа					
		Трамбайн зам, станцын төлөвлөлт, зураг төслийн боловсруулалт	Газар шорооны ажил	Трамбайн зам ба буудал байгууламжийн барилга угсралтын ажил	Цахилгаан хангамж ба тээврийн хэрэгслийн суурилуулалт	Хүнд оврын машин, механизмын хөдөлгөөн	Хог хаягдал
	Хөрсний элэгдэл		V	V			V
	Ургамлан нөмрөг		V	V			V
	Ойн сан						
	Амьтны аймаг						
	Тусгай хамгаалалттай газар нутаг						
Нийгэм, эдийн засаг	Ландшафт		V	V			
	Газар ашиглалт		V	V			
	Нүүлгэн шилжүүлэлт		I	I	I		
	Эдийн засаг						
	Соёлын өв						
	Аюул осол		M	M	M	M	

4. Дүгнэлт

Улаанбаатар хотын 2 дүүргийн 14 хорооны нутаг дэвсгэр дамнан хэрэгжих Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төсөл нь хотын нийтийн тээврийн сүлжээг оновчтой, боловсронгуй болгох төлөвлөлт нь оршин суугч, иргэдийн тав тухтай зорчих нөхцөлийг хангаж, хотын эдийн засгийн тогтвортой өсөлт, хүрээлэн байгаа орчны тогтвортой байдлыг хангах зорилгыг агуулна. Хотын нийтийн тээврийн сүлжээний төлөвлөлтийг 2040 он хүртэлх хотын гудамж замын сүлжээний төлөвлөлтийн шийдэлд тулгуурлан техник эдийн засгийн үндэслэл, зураг төсөл боловсруулах ажлыг Барилга хот байгуулалтын сайд болон Нийслэлийн Засаг дарга бөгөөд Улаанбаатар хотын захирагчийн баталсан №2023/09 тоот зургийн даалгавар, зөвлөх үйлчилгээний ажлын НЗДТГ 2023-А/492-ЗҮ-02 тоот гэрээг тус тус үндэслэн Хот төлөвлөлт судалгааны институт ОНӨУҮГ боловсруулсан болно.

Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн зорилго нь Улаанбаатар хотын нийтийн тээврийн системд хөнгөн галт тэрэг болох (LRT) Трамвайг барьж байгуулах бөгөөд нийтийн тээврийн хүртээмжийг сайжруулах, авто замын нягтрал, замын ачаалал хөдөлгөөн зохион байгуулалтыг сайжруулах, нийтийн тээвэрт шинэ соёл стандарт шаардлага тогтоох, иргэдийн тав тух, аюулгүй байдлыг хангасан үйлчилгээг үзүүлэх, мөн Улаанбаатар хотын ерөнхий төлөвлөлт, архитектур орон зайн төлөвлөлтийн шийдэл, нийгэм эдийн засгийн нөхцөл байдалтай уялдуулж,авто замын нөхцөл байдалтай уялдуулж, авто замын нөхцөл байдлыг судлан тогтоож , хөдөлгөөний ачааллыг бууруулах зорилготой. Төслийн байршил нь Хан-Уул дүүргийн 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 15, 18, 19, 20, 21 дугаар хороо, Сүхбаатар дүүргийн 1 дүгээр хорооны нутаг дэвсгэрт Сүхбаатарын талбайн урд зогсоолоос Архивын ерөнхий газар хүртэл 15.0 км урт, 800 м өргөн орон зайд 1272.83 га талбайг хамрах ба техник эдийн засгийн үндэслэлд тус тус төлөвлөн, бүтээн байгуулахаар боловсруулсан байна.

Нийтийн тээврийн үйлчилгээний маршрутыг оновчтой, боловсронгуй болгож, багтаамж ихтэй нийтийн тээврийн төрөл нэмэгдсэнээр сүлжээний давхцал болон сүлжээний урт багасаж хүчин чадал, үйлчилгээний хүртээмж нэмэгдэнэ. Хотын нийтийн тээврийн маршрутыг хотын гудамж сүлжээний хэвтээ, босоо тэнхлэгийн дагуу төлөвлөж хөгжүүлэх бөгөөд одоогийн нийтийн тээврийн чиглэлийн давхцалыг арилгаж зорчилтын хугацааг 2-2,5 дахин багасгана. Төлөвлөлтийн хугацаанд/ 2040 он/ -д метро 42.23 км, LRT 10 км, BRT 61.15 км, агаарын дүүжин тээврийн сүлжээ 7.1 км байхаар төлөвлөгдсөн цогц бүтээн байгуулалт юм.

Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төсөл нь нийт 2 дүүрэг 14 хорооны нутаг дэвсгэрийг дамжин хэрэгжих бөгөөд тус төслийн хүрээнд холбогдох байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тухай хууль,журам болон аргачлалын хүрээнд тус төслийн байгаль орчны төлөв байдлын үнэлгээг хийж гүйцэтгэж байгаль орчны нөлөөллийн ерөнхий үнэлгээний дүгнэлтийг гаргахад анхаарах дүгнэлт зөвлөмжийг өгч байна.

- **Агаарын чанар**: Төсөл хэрэгжих нутаг дэвсгэр нь Улаанбаатар хотын дундуур дайран өнгөрөх тул олон төрлийн агаар бохирдуулах эх үүсвэрийн дам нөлөөлөл ажиглагдах боломжтой юм. Төслийн хэрэгжих талбайн дагуу 2025 оны 04-р сарын 08-ны өдөр 11 цэгийг сонгон агаарын чанарын хэмжилтийг гүйцэтгэсэн. Шинжилгээний дүнгээр агаар дахь хүхэрлэг хийн агууламж 0.00-0.67 мг/м^3, азотын давхар ислийн агууламж 0.001-0.065 мг/м^3, нийт тоосны агууламж 0.0-0.001 мг/м^3

байсан. Дээж авсан цэгүүдэд азотын давхар исэл, тоос тоосонцрын агууламж нь агаарын чанарын стандартын зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байсан бол хүхэрлэг хийн агууламж АЧХЦ01 цэгт стандартаас давсан байна. Иймд төслийн орчны агаарын чанарт үзүүлэх нөлөөллийг үнэлэхдээ хотын агаарын чанарын суурь түвшнийг харгалзаж үзэх хэрэгтэй. Мөн төслийн хэрэгжилтийн үе шатанд төслийн үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй агаар орчинд үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойлж үнэлэх шаардлагатай байна.

Төслийн үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй агаарт тоосонцор, тээврийн хэрэгслийн дуу чимээнээс үүдэлтэй дуу чимээний бохирдол үүсэх боломжтой. Иймд, төслийн хэрэгжилтийн үе шатанд төслийн үйл ажиллагаанаас үүдэлтэй үүсэх дуу чимээний үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойлж үнэлэх шаардлагатай байна.

- **Хөрсөн бүрхэвч:** Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх төслийн талбай нь Улаанбаатар хотын Сүхбаатар болон Хан-Уул дүүргийн нутаг дэвсгэрээр дамжин хэрэгжинэ. Өөрөөр хэлбэл суурьшлын бүсэд буюу хүн ам ихээр төвлөрсөн, төлөвлөлтийн дагуу хатуу хучилттай зам дагуу байна. Улаанбаатар хот орчим нь Монгол орны хөрс-газарзүйн мужлалаар хөрс био-уур амьсгалын Хангайн их мужийн Өндрийн бүсшилийн хэв шинж бүхий Хэнтийн захын 39-р тойргийн бүс нутагт хамаарагдана. Энэхүү төслийн талбай нь өмнө судалгаа хийж байсан Сэлбэ сэргэлт төслийн талбайтай ихэнх тохиолдолд давхцаж байна. Иймд энэхүү төлөв байдлын үнэлгээний тайланд өмнөх судалгааны үр дүнгээр хөрсөн бүрхэвчийн хэв шинжийг тодорхойлов. Төсөл хэрэгжихээр төлөвлөж буй зурвас талбай орчимд Туул голын хөндийгөөр аллювийн ширэгт хөрс, Дунд гол, Сэлбэ голын дагууд нугын цэвдэгт хөрс тархахын зэрэгцээ хүний урт хугацааны үйл ажиллагаанаас шалтгаалан байгалийн тогтоц нь өөрчлөлтөд орсон антросол хөрс тархсан байна. 2023 оны 5 сард Сэлбэ сэргэлт төслийн маршрутын дагуу хийгдсэн хөрсөн бүрхэвчийн судалгаагаар нийт 6 зүсэлт хийж, хөрсний үе давхаргуудаас нийт 18 дээжний судалгааны үр дүнтэй харьцуулахаар 2025 оны 8-р сарын 30-31-ны өдрүүдэд 6 цэгээс 7 дээж авч хөрсний механик бүрэлдэхүүн, хүнд металл, эрүүл ахуйн үзүүлэлтийг итгэмжлэгдсэн лабораторид шинжлүүлсэн. Лабораторийн шинжилгээний дүнгээс үзэхэд химийн шинжилгээгээр ямар нэгэн бохирдол илрээгүй. Өнгөн хөрсний хүнд элементийн агууламж MNS 5850:2019 стандартад заасан утгаас хэтрээгүй буюу бохирдол илрээгүй байна.
- Төслийн газар шорооны ажил, трамвайн замын угсралтын ажил зэргээс үүдэлтэй нугын цэвдэгт, уулын хархүрэн болон хархүрэн хөрс нөлөөлөлд өртөхөөр байна. Иймд хүрээнд төслийн талбайд орших хөрсөн бүрхэвчинд үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойлж үнэлэх шаардлагатай байна.
- **Ургамлан нөмрөг:** “Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төсөл нь Улаанбаатар хотын хүн ам төвлөрсөн, дэд бүтэц харьцангуй сайн хөгжсөн хэсгүүдэд хэрэгжиж байгаа. Тус төслийн талбай нь Улаанбаатар хотын Сүхбаатар болон Хан-Уул дүүргийн нутаг дэвсгэрээр дамжин хэрэгжинэ. Өөрөөр хэлбэл суурьшлын бүсэд буюу хүн ам ихээр төвлөрсөн, төлөвлөлтийн дагуу хатуу хучилттай зам дагуу байна. Энэхүү төслийн талбай нь өмнө судалгаа хийж байсан Сэлбэ сэргэлт төслийн талбайтай ихэнх тохиолдолд давхцаж байна. Иймд энэхүү төлөв байдлын үнэлгээний тайланд өмнөх судалгаа[136]-ны үр дүнгээр ургамлан бүрхэвчийн хэв шинжийг тодорхойлов. Улаанбаатар хот орчмын нутаг нь ургамал газарзүйн мужлалын 16 тойргоор Хэнтийн уулын тайгын болон Монгол Дагуурын ойт хээрийн тойргийн хил залгаа бүс нутагт хамаарагдаж байна. Төслийн талбайд нийт 42 овогт хамаарагдах 141 төрлийн 200 гаруй зүйл ургамал тохиолдох боломжтой байна. Өмнөх судалгааны үр дүнгээс үзэхэд энэхүү

136 Би Жи Эм Дистрибьюшн ХХК, 2023 он. “Сэлбэ сэргэлт” төслийн байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ

төслийн талбай орчим нь Сэлбэ, Дунд болон Туул голын дагуух улалж – алаг өвст, бургас оролцсон алаг өвс - улалжит ургамлан нөмрөг түлхүү тохиолдох бөгөөд төв суурьшлын нөлөөгөөр ургамалан нөмрөг талхигдаж халцгайран ургамалан нөмрөггүй болсон байна.

- Төслийн бүтээн байгуулалтын үед төслийн талбай дагуу улалж – алаг өвст, бургас оролцсон алаг өвс - улалжит ургамлан ургамлан нөмрөг түлхүү нөлөөлөлд өртөхөөр байна. Мөн хүрээнд төслийн талбайд орших ургамалан нөмрөгт үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойлж үнэлэх шаардлагатай.
- **Ойн сан:** “Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн талбай дахь ойн судалгааг ойн мэргэжлийн Грийн форест ХХК хийж гүйцэтгэсэн болно. Тус төслийн хүрээнд Хот төлөвлөлт судалгааны институтээс төлөвлөсөн маршрутын дагуух талбайд буюу Сүхбаатарын талбайн урд зогсоолоос Архивын ерөнхий газар хүртэл 15.0 км урт, 800 м өргөн орон зайд 1272.83 га талбайд мод бутыг тоолох ажлыг гүйцэтгэсэн байна. Төслийн нийт 558.90 га талбайд нийтийн эзэмшлийн ногоон байгууламжийн нийт 1272.83 га талбайд нийтийн эзэмшлийн ногоон байгууламжийн нийт 60,256м^2 зүлэг бүхий талбай, ганц нэгээр болон бүлэг үүсгэн эсвэл ургамлан хашлага хэлбэрээр тарьсан 15 төрөл зүйлийн 8453ш мод бут сөөг ургаж байна. **Үүнээс 15 төрөл зүйлийн 3405 ш мод, бут сөөг, 60,256 м^2 зайлшгүй өртөхөөр байна**. **нийт ургаж буй 8453 ш моддын 1074 ш буюу 12.71%-ийг шилжүүлэн суулгах боломжтой, 7379 ш буюу 87.29% нь шилжүүлэн суулгах боломжгүй гэж тоолж бүртгэжээ**. Төслийн хэрэгжүүлж дууссаны дараа эдгээр байршилд буцаан ногоон байгууламж байгуулах орон зай байхгүй бөгөөд шилжүүлэн суулгах боломжгүй моддын тухайд хохирлын үнэлгээг төлөх, эсвэл хариуцан ажиллаж буй дүүргүүдтэй зөвшилцөн бусад байршилд ногоон байгууламж бүхий талбайг бий болгох замаар нөхөн тарилт хийх боломжтой юм. Иймд БОННҮ-ийн ажлын хүрээнд “Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн талбайд өртөж буй ногоон байгууламжийн экологи эдийн засгийн үнэлгээг хийх шаардлагатай.
- **Усны чанар:** *<u>Гадаргын ус,</u>* төслийн талбай орчмын Сэлбэ, Дунд, Туул голын усны чанарыг тодорхойлох зорилгоор 2023 онд Сэлбэ сэргэлт төслийн хүрээнд хийгдсэн гадаргын усны 3 дээжид лабораторийн шинжилгээ хийлгэсэн байна. Энэхүү БОТБҮ-ний ажлын хүрээнд мөн Сэлбэ голын уснаас 2025.04.08-ны өдөр 3 дээж авч ерөнхий химийн болон хүнд металлын шинжилгээ хийлгэсэн болно.

  Өмнөх судалгааны хүрээнд хийгдсэн шинжилгээний үр дүнгээр MNS 4586:1998 стандарттай харьцуулахад хатуулгын хувьд 1.7 мг-экв/л–4.6 мг-экв/л хооронд хатуулагтай буюу зөөлөвтрөөс зөөлөн, гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн устай байна. Голын булингарын хэмжээ зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс давсан тохиолдол байхгүй. 3 дээжинд 11 төрлийн хүнд металл шинжилгээний үр дүнг усан орчны чанарын MNS 4586:1998 стандарттай харьцуулахад Mn, Cu, Pb, Cr, Zn, болон Hg хүнд металлууд нь шинжилгээнд илрээгүй байна.

  “Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх” төслийн талбай нь Туул голын сав газарт хамаарагдаж байна. Төслийн байгаль орчны төлөв байдлын үнэлгээний хүрээнд 2025 оны 4 сард Туул болон Дунд голоос нийт 2 цэгээс гадаргын усны дээж аван усны химийн шинжилгээ хийсэн ба шинжилгээний үр дүнг 2024 онд шинэчлэгдсэн Усан орчны чанар.Ерөнхий шаардлага MNS 4586:2024 стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээтэй харьцуулалсан болно. Шинжилгээний үр дүнгээс Туул болон Дунд голын ус нь хатуулгын хувьд 1.3–2.4 мг-экв/л хооронд хатуулагтай буюу зөөлнөөс маш зөөлөн, гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн устай байна. **Дээж 3** нь MNS 4586:2024 стандарттай харьцуулахад аммонийн азотын (NH_4-N), нитритийн азотын (NH_4-N) агууламжаар IV зэрэг, нитратын азотын (NO_3-N) агууламжаар V зэрэг, булингарын хэмжээгээр I

зэрэг, исэлдэх чанарын агууламжаар III зэрэгт тус тус хамарч байна. **Дээж 4** нь аммонийн азотын (NH_4-N) агууламжаар III зэрэгт, нитратын азотын (NO_3-N) агууламжаар V зэрэг, булингарын хэмжээ болон исэлдэх чанарын агууламжаар I зэрэгт тус тус хамарч байна. Гадаргын усны 2 дээжинд хүнд металлын шинжилгээг SGS IMME Mongolia компанийн итгэмжлэгдсэн лабораториар түгээмэл тархацтай 9 хүнд металлыг (Mn, Ni, Cu, Mo, Cd, Co, Pb, As, Cr) шинжлүүлэхэд хүнд металл маш бага хэмжээгээр илэрсэн ба MNS 4586:2024 стандартаас давсан утга байхгүй.

- *Гуний ус:* Төсөл хэрэгжих Улаанбаатар хотын хэмжээнд Сэлбэ голын ус хурах талбай дахь гуний усны чанарын судалгааг өмнөх төслийн[137] хүрээнд хийж гүйцэтгэсэн байна. Тус судалгаагаар 2023 оны 5 дугаар сард төслийн талбайн орчимд хийгдсэн судалгааны хүрээнд Сэлбэ голын сав газарт орших нийт 28 гуний худгаас усны дээж авч, шинжилгээ хийсэн байна. Усны шинжилгээний лабораторит усны химийн шинжилгээг Шинжлэх Ухааны Академи Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн усны лабораторид мөн хүнд металлын агууламжийн шинжилгээг SGS IMME Mongolia лабораторид тус тус шинжлүүлсэн. Шинжилсэн химийн үзүүлэлтүүд нь MNS 0900:2018 стандартын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс давсан тохиолдол бүртгэгдээгүй, хүнд металлын агууламж нь мөн тус стандартад заасан зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээнээс хэтэрсэн тохиолдол байхгүй.
- **Амьтны аймаг: "**Архивын Ерөнхий Газраас Сүхбаатарын талбай чиглэлд Улаанбаатар /трам/ нэвтрүүлэх" төслийн талбай нь Улаанбаатар хотын Сүхбаатар болон Хан-Уул дүүргүүдийн нутагт хэрэгжинэ. Өөрөөр хэлбэл энэхүү судалгааны талбай суурьшлын бүсэд орох тул амьтны аймаг байхгүй. Гэсэн хэдий төсөл хэрэгжих талбайн орчимд Сэлбэ сэргэлт төслийн хүрээнд амьтны аймгийн хээрийн судалгааг хийж гүйцэтгэсэн байна. Тус судалгаанаас[138] үзэхэд амьтны аймгийн судалгаагаар 24 зүйлийн шувуу, байх боломжтой 3 зүйлийн хөхтөн буюу бүгд 27 зүйлийн сээр нуруутан амьтад байна. Эдгээрийн дотор Дэлхийн байгаль хамгаалах холбооноос (IUCN) тодорхой шалгуур үзүүлэлтийн дагуу "устсан", "устаж болзошгүй", "эмзэг", "ховор" гэсэн ангилалд орох сээр нуруутан амьтан байхгүй. Монгол Улсын Улаан ном (1987)-д орсон ховор, ховордож буй, Вашингтоны конвенц (CITES)-ийн 1 болон 2-р хавсралтад хамрагдаж орсон амьтад тэмдэглэгдээгүй болно.
- **Түүх, соёлын өв:** "Монгол Улсын Үндсэн хууль"-ийн 1 дүгээр бүлгийн 7-р зүйлд "Монголын ард түмний түүх, соёлын дурсгалт зүйл, шинжлэх ухаан, оюуны өв төрийн хамгаалалтад байна", "Монгол Улсын Соёлын өвийг хамгаалах тухай хууль"-ийн 5 дугаар зүйлийн 27.8-д "Хот суурин, барилга байгууламж барих, шинээр зам тавих, усан цахилгаан станц байгуулах, газар тариалан эрхлэх, ашигт малтмалын хайгуул хийх, ашиглах зэрэг аж ахуйн үйл ажиллагааны зориулан газар олгохоос өмнө палеонтологи, археологийн эрдэм шинжилгээний байгууллагаар урьдчилан хайгуул судалгаа хийлгэж, дүгнэлт гаргуулна" гэж заасны дагуу төслийн байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээний хүрээнд мэргэжлийн байгууллагаар археологи, палеонтологийн хайгуул судалгааг хийлгэх шаардлагатай.
- **Нийгэм:** Тус тайлангийн 2.19-р хэсэгт тус төслийн бүтээн байгуулалтын явцад өртөх аж ахуй нэгж, өрхийн тоог багц тус бүрээр тооцоологдсон байна. Иймд, тус төслийн хүрээнд хийгдэх аливаа нүүлгэн шилжүүлэлтийн ажлыг захиалагч тал нь Нийслэлийн газрын албатай хамтран зохион байгуулах шаардлагатай байна.
- **Хурдавчилсан үнэлгээний дүгнэлт:** Тус төслийн байгаль орчин, нийгэм болон соёлын болзошгүй нөлөөллийг Леопордын матрицыг ашиглан нэгтгэн дүгнэв. Өөрөөр хэлбэл, төслийн үйл ажиллагааны нөлөөллийг эрчим, үр дагавар, магадлал

[137] Би Жи Эм Дистрибьюшн ХХК, 2023 он. "Сэлбэ сэргэлт" төслийн байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ
[138] Би Жи Эм Дистрибьюшн ХХК, 2023 он. "Сэлбэ сэргэлт" төслийн байгаль орчны нөлөөллийн нарийвчилсан үнэлгээ

гэсэн гурван үндсэн ангиллаар хийж нөгөө талаас тус төслийн холбогдох газар шорооны ажил, автозам угсралтын ажил болон далангийн тохижилтын ажлын үйл явцад тулгуурлан 6 шалгуур үзүүлэлтийг сонгон авч матрицын үнэлгээнд ашиглав. Үүнээс гадна байгаль орчин, нийгэм, эдийн засгийн 16 нөлөөлөлд өртөж болзошгүй хүчин зүйлсийг сонгон авсан болно.

- **Байгаль орчны бүрэлдэхүүн хэсэг**. Байгаль орчны бүрэлдэхүүн хэсэгт үзүүлэх нөлөөллийн үнэлгээгээр нөлөөллийн дундаж утга 1.4 гарч байна. "Зуслангийн бүсийг хотын төвийн бүстэй холбох хөнгөн галт тэрэг (LRT) нэвтрүүлэх" төслийн үйл ажиллагаанаас дуу чимээ (2.7) үзүүлэх болзошгүй нөлөөлөл хамгийн өндөр байна. Учир нь тус төслийн хүрээнд дуу чимээ, тоосжилт үүсэж агаарт нөлөөлөл үзүүлэх боломжтой. Харин хөрсөн бүрхэвчид үзүүлэх нөлөөлөл нь газар шорооны ажлуудаас үүдэж болзошгүй.
- **Нийгэм эдийн засгийн бүрэлдэхүүн хэсэг**. Нийгэм эдийн засагт үзүүлэх нөлөөллийн дундаж 1.1 байна. Төслийн үйл ажиллагаа нь Улаанбаатар хотын 2 дүүргийн 17 хорооны нутаг дэвсгэрт хэрэгжих буюу суурьшлын бүсэд хэрэгжихээр төлөвлөгдөөд байна. Өөрөөр хэлбэл, тус төслийн хүрээнд төлөвлөгдсөн трассын дагуу нүүлгэн шилжүүлэлтэд өртсөн айл өрх, албан байгууллагууд нь нөлөөлөлд өртөхөөр байна. Тус үнэлгээний үр дүнгээс харахад төслийн үйл ажиллагааны нөлөөллийн хэмжээний дундаж хуримтлагдах фактор нь 1.3 байгаа нь дунд ангилалд орж байна.
    - Төслийн нөлөөллийн хэмжээний матрицын үнэлгээгээр дундаж хуримтлагдах фактор нь 1.3 байгаа нь дунд ангилалд орж байна.

<u>Зөвлөмж</u>

- Трасс-д өртсөн 59 нэгж талбарын 28,245 м.кв газрын газар чөлөөлөлтийн суурь үнэлгээ 1.4 тэрбум төгрөг, ЦТП байршилд өртсөн 7 нэгж талбарын 4,375 м.кв-ын үнэлгээ 0.56 тэрбум төгрөг болж нийт газар чөлөөлөлтийн нөхөх олговор нийт 2.0 тэрбум төгрөг болж байна. Иймд нүүлгэн шилжүүлэлтийн төлөвлөгөөг боловруулах.
- Төслийн нийт 1272.83 га талбайд нийтийн эзэмшлийн ногоон байгууламжийн нийт 60,256м^2 зүлэг бүхий талбай, ганц нэгээр болон бүлэг үүсгэн эсвэл ургамлан хашлага хэлбэрээр тарьсан 15 төрөл зүйлийн 8453ш мод бут сөөг ургаж байна. Үүнээс 15 төрөл зүйлийн 3405ш мод, бут сөөг, 60,256м^2 зүлэгт талбай зайлшгүй өртөхөөр байна. Нийт **ургаж буй 8453ш моддын 1074ш буюу 12.71%-ийг шилжүүлэн суулгах боломжтой, 7379 ш буюу 87.29% нь шилжүүлэн суулгах боломжгүй** байна. Иймд Нийслэлийн байгаль орчны газар болон Ойн газартай зөвшилцөж холбогдох дүйцүүлэн хамгаалах арга хэмжээг төлөвлөх.

Ашигласан мэдээлэл, эх сурвалж

1. Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Буянт-Ухаа спорт цогцолбороос торгоны зам цогцолбор, 120 мянгатын уулзвараас сүхбаатарын талбай чиглэлд багтаамж ихтэй нийтийн тээврийн хэрэгсэл (трамвай) нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл:Ерөнхий зүйл, Улаанбаатар хот, Хуудас 1

2. Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Буянт-Ухаа спорт цогцолбороос торгоны зам цогцолбор, 120 мянгатын уулзвараас сүхбаатарын талбай чиглэлд багтаамж ихтэй нийтийн тээврийн хэрэгсэл (трамвай) нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл:Ерөнхий зүйл, Улаанбаатар хот, Хуудас 2-3

3. Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Буянт-Ухаа спорт цогцолбороос торгоны зам цогцолбор, 120 мянгатын уулзвараас сүхбаатарын талбай чиглэлд багтаамж ихтэй нийтийн тээврийн хэрэгсэл (трамвай) нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл:Ерөнхий зүйл, Улаанбаатар хот, Хуудас 3-4

4. Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Буянт-Ухаа спорт цогцолбороос торгоны зам цогцолбор, 120 мянгатын уулзвараас сүхбаатарын талбай чиглэлд багтаамж ихтэй нийтийн тээврийн хэрэгсэл (трамвай) нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл:Ерөнхий зүйл, Улаанбаатар хот, Хуудас 3-4

5. Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Буянт-Ухаа спорт цогцолбороос торгоны зам цогцолбор, 120 мянгатын уулзвараас сүхбаатарын талбай чиглэлд багтаамж ихтэй нийтийн тээврийн хэрэгсэл (трамвай) нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл:Ерөнхий зүйл, Улаанбаатар хот, Хуудас 4

6. Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Буянт-Ухаа спорт цогцолбороос торгоны зам цогцолбор, 120 мянгатын уулзвараас сүхбаатарын талбай чиглэлд багтаамж ихтэй нийтийн тээврийн хэрэгсэл (трамвай) нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл:Ерөнхий зүйл, Улаанбаатар хот, Хуудас 4-58

7. Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Буянт-Ухаа спорт цогцолбороос торгоны зам цогцолбор, 120 мянгатын уулзвараас сүхбаатарын талбай чиглэлд багтаамж ихтэй нийтийн тээврийн хэрэгсэл (трамвай) нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл:Ерөнхий зүйл, Улаанбаатар хот, Хуудас 4-60

8. Хот төлөвлөлт, судалгааны институт ОНӨУҮГ, 2025 он. Буянт-Ухаа спорт цогцолбороос торгоны зам цогцолбор, 120 мянгатын уулзвараас сүхбаатарын талбай чиглэлд багтаамж ихтэй нийтийн тээврийн хэрэгсэл (трамвай) нэвтрүүлэх төслийн техник эдийн засгийн үндэслэл:Ерөнхий зүйл, Улаанбаатар хот, Хуудас 98

9. http://tsag-agaar.gov.mn/info/atmosphere

10. Ус цаг уур, орчны шинжилгээний газар

11. Уур амьсгалын мэдээллийн сан. https://eic.mn/climate

12. Үндэсний статистикийн хороо

13. БОНХЯ-ны 2014 оны 09 дүгээр сарын 17-ны өдрийн А-327 тушаал Агаарын чанарын индексээр агаарын бохирдлыг үнэлэх, тайлагнах ерөнхий журам-ын 1-р Хавсралт

14. Геологийн Эрдэм шинжилгээ, сургалт арга зүйн сэтгүүл №26, 2013

15. Монголын галын инженер техникчдийн холбоо, 2020 он. Нью Улаанбаатар Интернэйшнл Эйрпорт ХХК-ийн гамшгийн эрсдлийн үнэлгээ.

16. БОНХЯ, 2012 он Туул голын сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө. Хуудас 29

17. Үндэсний атлас. 2009

18. Судалгааны талбайн ургамлын бүх цэгүүд дээрх бичиглэлийг Хавсралд Б-д оруулав.

19. Би Жи Эм Дистрибьюшн ХХК, 2024 он.

20. http://bogdkhan.mpa.gov.mn/sub/15/67

21. Үндэсний статистикийн хороо https://www.1212.mn/mn

22. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573051/table-view/DT_NSO_0300_033V1

23. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573051/table-view/DT_NSO_0300_067V2

24. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573051/table-view/DT_NSO_0300_004V5

25. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573051/table-view/DT_NSO_0300_006V5

26. Хүйсийн харьцаа: эрэгтэй хүн амын тоог эмэгтэй хүн амын тоонд харьцуулсан харьцааг хэлнэ.

27. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573051/table-view/DT_NSO_0300_067V2

28. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573051/table-view/DT_NSO_0300_034V2

29. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573051/table-view/DT_NSO_0300_006V5

30. Ажиллагч гэж зөвхөн хөдөлмөр эрхлэлтийн ажлын хэлбэрийн хүрээнд, цалин хөлс, орлого олох зорилгоор бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэж, үйлчилгээ үзүүлж буй хөдөлмөрийн насны хүнийг хэлнэ (Статистскийн мэдээллийн нэгдсэн сан).

31. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573055/table-view/DT_NSO_0400_035V7

32. Ажиллах хүч: Тухайн хугацаанд хөдөлмөрийн зах зээлд ажиллах хүчээ нийлүүлж байгаа ажиллагчид болон нийлүүлэхэд бэлэн байгаа ажилгүй хүний тооны нийлбэрээр тооцно. Ажиллах хүч = Ажиллагчид + Ажилгүй хүн (Статистскийн мэдээллийн нэгдсэн сан)

33. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573055/table-view/DT_NSO_0400_012V1

34. Ажиллах хүчний судалгааны 2022 оны I улирлын товч танилцуулга. Үндэсний статистикийн хороо. Улаанбаатар, 2022 он

35. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573055/table-view/DT_NSO_0400_020V2

36. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573055/table-view/DT_NSO_0400_020V2

37. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573055/table-view/DT_NSO_0400_002V4

38. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/search/%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%80%20%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BD

39. Үндэсний статистикийн хороо. http://www2.1212.mn/Stat.aspx?LIST_ID=976_L11&type=tables

40. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573054/table-view/DT_NSO_1001_021V1

41. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573054/table-view/DT_NSO_1001_021V1

42. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/search/%D0%B0%D0%B6%20%D2%AF%D0%B9%D0%BB%D0%B4%D0%B2%D1%8D%D1%80

43. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn

44. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/search/%D0%95%D0%91%D0%A1

45. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/search/%D0%95%D0%91%D0%A

46. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/48171313/table-view/DT_NSO_2002_058V4

47. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/48171313/table-view/DT_NSO_2002_058V4

48. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/48171313/table-view/DT_NSO_2002_058V4

49. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573071/table-view/DT_NSO_2300_046V1

50. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/573071/table-view/DT_NSO_2300_046V1

51. Үндэсний статистикийн хороо. https://www.1212.mn/mn/statistic/statcate/48171317/table-view/DT_NSO_2100_008V2

52. https://www.huemn.ub.gov.mn/?page_id=1962

Хавсралт А: Лабораторийн шинжилгээний хариу

UB113800

SGS IMME Mongolia LLC
MRN: 5616077

BGM Distribution LLC

TTD: 6154808

Lab Ref:	UB113800
Client Ref	**365133**
Project	Geochem
Sample type	
Status	Final
Received	4/28/25
Started	4/29/25
Reported	4/29/25
Samples	4
First Sample	1
Last Sample	4
Pages	12

Result apply to sample as submitted.

Notes

Authorised by *On behalf of:*

Стандарт, хэмжил зүйн газраас
ИТГЭМЖЛЭГДСЭН ЛАБОРАТОРИ TL №09

Ankhbayar Luvsansharav
Operations Director

Email: Luv.Ankhbayar@sgs.com
Website: www.sgs.com
www.coal.sgs.com

SGS-IMME Mongolia LLC is accredited by ***MNAS*** and conforms to the requirements of MNS ISO/IEC 17025 the laboratory opercheming are acerdited to ISO9001:2008.The sample was not drawn by the laboratory and this report is not used for L/C negotiation.The test report would be invalid without signatures of the persons for approval.The test report would be invalid if altered and test would be invalid if reproduced, except in full,without written approval of the Company. Different opinions about test report should be reported to us within 15 days from the date of receiving the test report.

This document is issued by the Company under its General Conditions of Services accessible at http://www.sgs.com/en/terms-and-conditions.aspx. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issued defines therein.

Any other holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a translation from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

SGS IMME Mongolia LLC

Uildveriin toirog 101 toot
Bayangol Duureg, Ulaanbaatar
29 th khoroo
Ulaanbaatar 36, Mongolia

UB113800

Lab Ref UB113800
Client Ref **365133**
Project GEOCHEM
Reported 29/04/25
Status Final

ANALYTICAL REPORT

Scheme	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T
Units	µG/L	µG/L	MG/L	µG/L	µG/L	µG/L
Detection Limit	10	10	0.05	10	5	50
Upper Limit	0	0	0	0	0	0
	Al	Ba	Ca	Cr	Cu	Fe
1	100	14	24.4	<10	<5	64
2	60	12	28.2	<10	<5	<50
3	154	21	39.2	<10	<5	86
4	75	<10	17.3	<10	<5	<50

- not analysed / -- element not determined / I.S. insufficient sample / L.N.R. listed not received

Results are not intended for commercial settlement purposes.

SGS IMME Mongolia LLC

Uildveriin toirog 101 toot
Bayangol Duureg, Ulaanbaatar
29 th khoroo
Ulaanbaatar 36, Mongolia

UB113800

Lab Ref UB113800
Client Ref **365133**
Project GEOCHEM
Reported 29/04/25
Status Final

ANALYTICAL REPORT

Scheme	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T	ICP80T
Units	MG/L	MG/L	µG/L	MG/L	µG/L	µG/L
Detection Limit	0.1	0.05	5	0.05	50	1
Upper Limit	0	0	0	0	0	0
	K	Mg	Mn	Na	P	Sr
1	6.3	4.78	<5	9.55	<50	280
2	5.5	4.65	<5	9.59	<50	292
3	5.4	6.32	<5	13.0	<50	363
4	1.6	3.24	<5	5.69	<50	141

- not analysed / -- element not determined / I.S. insufficient sample / L.N.R. listed not received

Results are not intended for commercial settlement purposes.

SGS IMME Mongolia LLC

Uildveriin toirog 101 toot
Bayangol Duureg, Ulaanbaatar
29 th khoroo
Ulaanbaatar 36, Mongolia

UB113800

Lab Ref	UB113800
Client Ref	**365133**
Project	GEOCHEM
Reported	29/04/25
Status	Final
Page	Page 4 of 12

ANALYTICAL REPORT

Scheme	ICP80T	ICP80T	ICP80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T
Units	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L
Detection Limit	10	10	5	0.1	1	0.06
Upper Limit	0	0	0	0	0	0
	Ti	V	Zn	Be	Sc	Co
1	<10	<10	<5	<0.1	1	<0.06
2	<10	<10	<5	<0.1	1	<0.06
3	<10	<10	<5	<0.1	2	<0.06
4	<10	<10	<5	<0.1	1	<0.06

- not analysed / -- element not determined / I.S. insufficient sample / L.N.R. listed not received

Results are not intended for commercial settlement purposes.

SGS IMME Mongolia LLC

Uildveriin toirog 101 toot
Bayangol Duureg, Ulaanbaatar
29 th khoroo
Ulaanbaatar 36, Mongolia

UB113800

Lab Ref UB113800
Client Ref **365133**
Project GEOCHEM
Reported 29/04/25
Status Final

ANALYTICAL REPORT

Scheme	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T
Units	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L
Detection Limit	0.3	0.02	0.1	0.03	0.2	0.01
Upper Limit	0	0	0	0	0	0
	Ni	Ga	Mo	As	Se	Rb
1	<0.3	<0.02	0.9	0.97	0.6	0.82
2	<0.3	<0.02	0.8	1.00	0.5	0.57
3	<0.3	<0.02	1.1	1.65	0.8	0.45
4	<0.3	<0.02	0.3	0.97	0.5	0.24

- not analysed / -- element not determined / I.S. insufficient sample / L.N.R. listed not received

Results are not intended for commercial settlement purposes.

SGS IMME Mongolia LLC

Uildveriin toirog 101 toot
Bayangol Duureg, Ulaanbaatar
29 th khoroo
Ulaanbaatar 36, Mongolia

UB113800

Lab Ref UB113800
Client Ref **365133**
Project GEOCHEM
Reported 29/04/25
Status Final

ANALYTICAL REPORT

Scheme	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T
Units	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L
Detection Limit	0.005	0.05	0.005	0.2	0.01	0.001
Upper Limit	0	0	0	0	0	0
	Y	Zr	Nb	Ag	Cd	In
1	0.166	0.26	0.086	<0.2	0.01	<0.001
2	0.145	0.18	0.042	<0.2	0.02	<0.001
3	0.159	0.29	0.045	<0.2	<0.01	<0.001
4	0.088	0.07	0.007	<0.2	<0.01	<0.001

- not analysed / -- element not determined / I.S. insufficient sample / L.N.R. listed not received

Results are not intended for commercial settlement purposes.

SGS IMME Mongolia LLC

Uildveriin toirog 101 toot
Bayangol Duureg, Ulaanbaatar
29 th khoroo
Ulaanbaatar 36, Mongolia

UB113800

Lab Ref UB113800
Client Ref **365133**
Project GEOCHEM
Reported 29/04/25
Status Final

ANALYTICAL REPORT

Scheme	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T
Units	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L
Detection Limit	0.1	0.2	0.1	0.001	0.01	0.05
Upper Limit	0	0	0	0	0	0
	Sn	Sb	Te	Cs	La	Ce
1	<0.1	0.3	<0.1	0.006	0.14	0.09
2	<0.1	0.3	<0.1	0.001	0.12	<0.05
3	<0.1	0.4	<0.1	0.003	0.15	0.13
4	<0.1	<0.2	<0.1	<0.001	0.08	<0.05

- not analysed / -- element not determined / I.S. insufficient sample / L.N.R. listed not received

Results are not intended for commercial settlement purposes.

SGS IMME Mongolia LLC

Uildveriin toirog 101 toot
Bayangol Duureg, Ulaanbaatar
29 th khoroo
Ulaanbaatar 36, Mongolia

UB113800

Lab Ref UB113800
Client Ref **365133**
Project GEOCHEM
Reported 29/04/25
Status Final

ANALYTICAL REPORT

Scheme **Units** **Detection Limit** **Upper Limit**	IMS80T µG/L 0.006 0 Pr	IMS80T µG/L 0.01 0 Nd	IMS80T µG/L 0.002 0 Sm	IMS80T µG/L 0.001 0 Eu	IMS80T µG/L 0.003 0 Gd	IMS80T µG/L 0.002 0 Tb
1	0.024	0.11	0.017	0.006	0.020	<0.002
2	0.014	0.08	0.012	0.005	0.014	<0.002
3	0.028	0.12	0.026	0.006	0.019	<0.002
4	0.013	0.06	0.009	0.001	0.010	<0.002

- not analysed / -- element not determined / I.S. insufficient sample / L.N.R. listed not received

Results are not intended for commercial settlement purposes.

SGS IMME Mongolia LLC

Uildveriin toirog 101 toot
Bayangol Duureg, Ulaanbaatar
29 th khoroo
Ulaanbaatar 36, Mongolia

UB113800

Lab Ref UB113800
Client Ref **365133**
Project GEOCHEM
Reported 29/04/25
Status Final

ANALYTICAL REPORT

Scheme **Units** **Detection Limit** **Upper Limit**	IMS80T µG/L 0.001 0 Dy	IMS80T µG/L 0.001 0 Ho	IMS80T µG/L 0.001 0 Er	IMS80T µG/L 0.001 0 Tm	IMS80T µG/L 0.001 0 Yb	IMS80T µG/L 0.002 0 Lu
1	0.013	<0.001	0.006	<0.001	0.008	<0.002
2	0.011	<0.001	0.005	<0.001	0.011	<0.002
3	0.020	0.001	0.015	<0.001	0.014	<0.002
4	0.005	<0.001	0.006	<0.001	0.008	<0.002

- not analysed / -- element not determined / I.S. insufficient sample / L.N.R. listed not received

Results are not intended for commercial settlement purposes.

SGS IMME Mongolia LLC

Uildveriin toirog 101 toot
Bayangol Duureg, Ulaanbaatar
29 th khoroo
Ulaanbaatar 36, Mongolia

UB113800

Lab Ref	UB113800
Client Ref	**365133**
Project	GEOCHEM
Reported	29/04/25
Status	Final
Page	Page 10 of 12

ANALYTICAL REPORT

Scheme	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T	IMS80T
Units	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L	µG/L
Detection Limit	0.004	0.001	0.05	0.5	0.007	0.5
Upper Limit	0	0	0	0	0	0
	Hf	Ta	W	Hg	Tl	Pb
1	0.067	0.184	1.39	<0.5	<0.007	<0.5
2	0.006	0.087	1.15	<0.5	<0.007	<0.5
3	0.022	0.130	1.37	<0.5	<0.007	<0.5
4	<0.004	0.041	0.89	<0.5	<0.007	<0.5

- not analysed / -- element not determined / I.S. insufficient sample / L.N.R. listed not received

Results are not intended for commercial settlement purposes.

SGS IMME Mongolia LLC

Uildveriin toirog 101 toot
Bayangol Duureg, Ulaanbaatar
29 th khoroo
Ulaanbaatar 36, Mongolia

UB113800

Lab Ref UB113800
Client Ref **365133**
Project GEOCHEM
Reported 29/04/25
Status Final

ANALYTICAL REPORT

Scheme	IMS80T	IMS80T	IMS80T
Units	µG/L	µG/L	µG/L
Detection Limit	0.01	0.002	0.004
Upper Limit	0	0	0
	Bi	Th	U
1	<0.01	<0.002	0.728
2	<0.01	<0.002	0.732
3	<0.01	<0.002	1.54
4	<0.01	<0.002	0.753

- not analysed / -- element not determined / I.S. insufficient sample / L.N.R. listed not received

Results are not intended for commercial settlement purposes.

SGS IMME Mongolia LLC

Uildveriin toirog 101 toot
Bayangol Duureg, Ulaanbaatar
29 th khoroo
Ulaanbaatar 36, Mongolia

Lab Ref	UB113800
Client Ref	**365133**
Project	GEOCHEM
Reported	29/04/25
Status	Final
Page	Page 12 of 12

Description

ADM01	:	Administration Fee
ICP80T	:	Package, PGE's, ICP-OES on solutions
IMS80T	:	Package, ICP-MS on solutions
WST01	:	Waste Disposal fee

********** THE END **********

ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ-ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН
УСНЫ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2025 оны 04 сарын 10 өдөр
Шинжилгээ хийсэн: 2025 оны 04 сарын 12 өдөр
Сорьц авсан газрын нэр: Чингэлтэй дүүрэг, 19-р хороо
Дээж-1, Сэлбэ гол
Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Би Жи Эм Дистрибьюшн" ХХК

Солбицол: X= Гүн: м
Y= Ундарга:

Уст цэгийн төрөл ба дугаар: Гол

Тодорхойлсон нь:

Анион	1дм^3 -д байгаа			Катион	1дм^3 -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl^-	17.0	0.48	19.1	Na^++K^+	17.7	0.77	30.6
SO_4^{--}	5.0	0.10	4.1	Ca^{++}	26.7	1.33	52.8
NO_2^-	0.05	0.00	0.0	Mg^{++}	4.3	0.35	13.9
NO_3^-	2.0	0.03	1.3	NH_4^+	1.2	0.07	2.6
CO_3^{--}	0.0	0.00	0.0	Fe^{++}	0.0	0.00	0.0
HCO_3^-	115.9	1.90	75.5	Fe^{+++}	0.0	0.00	0.0
Дүн	140.0	2.52	100.0	Дүн	49.8	2.52	100.0

HCO_3^- ийн хагасыг хассан анион катионуудын нийлбэр: 131.9 мг/ дм^3
Ерөнхий хатуулаг 1.68 мг-экв/ дм^3
pH: 7.69
Исэлдэх чанар : 10.72 мг/ дм^3

Анион катионуудын нийлбэр: 189.8 мг/ дм^3
EC: 233 μS/cm
TDS: 128 ppm

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 24 см
Өнгө: сул шар
Үнэр: үгүй
Амт: ***
Тунадас: б/зэргийн шороон
Булингаршил: 22.50 NTU

Усны найрлагын томъёо: $M_{0.2}\frac{HCO_3^-76\ Cl^-19}{Ca^{2+}53\ Na^++K^+31\ Mg^{2+}14}$

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 1-р төрлийн, чанарын хувьд нэн цэнгэг, зөөлөн ус байна. Шинжилсэн үзүүлэлтүүдийг "Усан орчны чанар. Ерөнхий шаардлага MNS 4586:2024" стандарттай харьцуулахад аммонийн азотын (NH_4-N), нитритийн азотын (NO_2 N)агууламжаар IV зэрэг, булингарын хэмжээгээр II зэрэг, исэлдэх чанарын агууламжаар III зэрэгт тус тус хамаарч байна.

Жич: *Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.*

Гүйцэтгэсэн: Химич, ЭШДаА: С.Эрдэнэчимэг/
Шинжилгээг
Хянаж баталгаажуулсан: Лабораторийн эрхлэгч: /Д.Гэрэлт-Од/

ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ-ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН
УСНЫ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2025 оны 04 сарын 10 өдөр
Шинжилгээ хийсэн: 2025 оны 04 сарын 12 өдөр
Сорьц авсан газрын нэр: Чингэлтэй дүүрэг, 18-р хороо
Дээж-2
Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Би Жи Эм Дистрибьюшн" ХХК

Солбицол: X= Y= Гүн: м Ундарга:

Уст цэгийн төрөл ба дугаар: Гол

Тодорхойлсон нь:

Анион	1дм^3 -д байгаа			Катион	1дм^3 -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl^-	19.2	0.54	23.7	Na^++K^+	12.8	0.56	24.5
SO_4^{--}	5.0	0.10	4.6	Ca^{++}	28.1	1.40	61.5
NO_2^-	0.05	0.00	0.0	Mg^{++}	3.4	0.28	12.3
NO_3^-	2.0	0.03	1.4	NH_4^+	0.7	0.04	1.7
CO_3^{--}	0.0	0.00	0.0	Fe^{++}	0.0	0.00	0.0
HCO_3^-	97.6	1.60	70.3	Fe^{+++}	0.0	0.00	0.0
Дүн	123.8	2.28	100.0	Дүн	45.0	2.28	100.0

HCO_3^- ийн хагасыг хассан анион катионуудын нийлбэр: 120.0 мг/ дм^3
Ерөнхий хатуулаг 1.68 мг-экв/ дм^3
pH: 7.39
Исэлдэх чанар : 9.76 мг/ дм^3

Анион катионуудын нийлбэр: 168.8 мг/ дм^3
EC: 212 µS/cm
TDS: 106 ppm

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 24 см Үнэр: үгүй Тунадас: үл мэдэг
Өнгө: сул шар Амт: *** Булингаршил: 13.70 NTU

Усны найрлагын томъёо: $M_{0.2}\frac{HCO_3^-70\ Cl^-24}{Ca^{2+}62\ Na^++K^+25\ Mg^{2+}12}$

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 2-р төрлийн, чанарын хувьд нэн цэнгэг, зөөлөн ус байна. Шинжилсэн үзүүлэлтүүдийг "Усан орчны чанар. Ерөнхий шаардлага MNS 4586:2024" стандарттай харьцуулахад аммонийн азотын (NH4-N), нитритийн азотын (NO2-N)агууламжаар IV зэрэг, нитратын азотын (NO3-N)агууламжаар V зэрэг, булингарын хэмжээгээр I зэрэг, исэлдэх чанарын агууламжаар III зэрэгт тус тус хамаарч байна.

Жич: *Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.*

Гүйцэтгэсэн: Химич, ЭШДаА: С. Эрдэнэчимэг /С.Эрдэнэчимэг/
Шинжилгээг

Хянаж баталгаажуулсан: Лабораторийн эрхлэгч: _____ /Д.Гэрэлт-Од/

ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ-ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН
УСНЫ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2025 оны 04 сарын 10 өдөр
Шинжилгээ хийсэн: 2025 оны 04 сарын 12 өдөр
Сорьц авсан газрын нэр: Хан-Уул дүүрэг, 24-р хороо
Дээж-3, Дунд гол
Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Би Жи Эм Дистрибьюшн" ХХК

Солбицол: X= Y= Гүн: м Ундарга:

Уст цэгийн төрөл ба дугаар: Гол

Тодорхойлсон нь:

Анион	1дм^3 -д байгаа			Катион	1дм^3 -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl^-	21.7	0.61	19.2	Na^++K^+	15.5	0.68	21.2
SO_4^{--}	21.0	0.44	13.8	Ca^{++}	38.7	1.93	60.7
NO_2^-	0.1	0.00	0.1	Mg^{++}	6.0	0.49	15.4
NO_3^-	8.0	0.13	4.1	NH_4^+	1.5	0.08	2.6
CO_3^{--}	0.0	0.00	0.0	Fe^{++}	0.0	0.00	0.0
HCO_3^-	122.0	2.00	62.9	Fe^{+++}	0.0	0.00	0.0
Дүн	172.8	3.18	100.0	Дүн	61.7	3.18	100.0

HCO_3^- ийн хагасыг хассан анион катионуудын нийлбэр: 173.4 мг/ дм^3
Ерөнхий хатуулаг 2.42 мг-экв/ дм^3
pH: 7.69

Анион катионуудын нийлбэр: 234.4 мг/ дм^3
EC: 303 µS/cm
TDS: 167 ppm

Исэлдэх чанар : 9.44 мг/ дм^3

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 24 см
Өнгө: сул шар
Үнэр: үгүй
Амт: ***
Тунадас: б/зэргийн шороон
Булингаршил: 21.50 NTU

Усны найрлагын томъёо: $M_{0.2}$ $\frac{HCO_3^-63\ Cl^-19\ SO_4^{2-}14}{Ca^{2+}61\ Na^++K^+21\ Mg^{2+}15}$

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 2-р төрлийн, чанарын хувьд цэнгэг, зөөлөн ус байна. Шинжилсэн үзүүлэлтүүдийг "Усан орчны чанар. Ерөнхий шаардлага MNS 4586:2024" стандарттай харьцуулахад аммонийн азотын (NH4-N), нитритийн азотын (NO2-N)агууламжаар IV зэрэг, нитратын азотын (NO3-N)агууламжаар V зэрэг, булингарын хэмжээгээр I зэрэг, исэлдэх чанарын агууламжаар III зэрэгт тус тус хамаарч байна.

Жич: *Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.*

Гүйцэтгэсэн: Химич, ЭШДаА: /С.Эрдэнэчимэг/
Шинжилгээг

Хянаж баталгаажуулсан: Лабораторийн эрхлэгч: /Д.Гэрэлт-Од/

ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ-ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН
УСНЫ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Сорьц авсан: 2025 оны 04 сарын 10 өдөр
Шинжилгээ хийсэн: 2025 оны 04 сарын 12 өдөр
Сорьц авсан газрын нэр: Хан-Уул дүүрэг, 24-р хороо
Дээж-4, Туул гол
Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: "Би Жи Эм Дистрибьюшн" ХХК

Солбицол: X=
Y=
Гүн: м
Ундарга:

Уст цэгийн төрөл ба дугаар: Гол

Тодорхойлсон нь:

Анион	1дм^3 -д байгаа			Катион	1дм^3 -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl^-	7.8	0.22	13.0	Na^++K^+	9.1	0.40	23.5
SO_4^{--}	5.0	0.10	6.2	Ca^{++}	21.0	1.05	62.2
NO_2^-	0.0	0.00	0.0	Mg^{++}	2.7	0.22	13.0
NO_3^-	4.0	0.06	3.8	NH_4^+	0.4	0.02	1.3
CO_3^{--}	0.0	0.00	0.0	Fe^{++}	0.0	0.00	0.0
HCO_3^-	79.3	1.30	77.0	Fe^{+++}	0.0	0.00	0.0
Дүн	96.1	1.69	100.0	Дүн	33.2	1.69	100.0

HCO_3^- ийн хагасыг хассан анион катионуудын нийлбэр: 89.7 мг/ дм^3
Ерөнхий хатуулаг 1.27 мг-экв/ дм^3
pH: 7.76

Анион катионуудын нийлбэр: 129.3 мг/ дм^3
EC: 153 µS/cm
TDS: 77 ppm

Исэлдэх чанар : 5.12 мг/ дм^3

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 24 см
Өнгө: сул шар
Үнэр: үгүй
Амт: ***
Тунадас: үл мэдэг
Булингаршил: 11.50 NTU

Усны найрлагын томъёо: $M_{0.1}\frac{HCO_3^-77\ Cl^-13}{Ca^{2+}62\ Na^++K^+24\ Mg^{2+}13}$

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 1-р төрлийн, чанарын хувьд нэн цэнгэг, маш зөөлөн ус байна. Шинжилсэн үзүүлэлтүүдийг "Усан орчны чанар. Ерөнхий шаардлага MNS 4586:2024" стандарттай харьцуулахад аммонийн азотын (NH4-N)агууламжаар III зэрэг, нитратийн азотын (NO3-N)агууламжаар V зэрэг, булингарын хэмжээ болон исэлдэх чанарын агууламжаар I зэрэгт тус тус хамаарч байна.

Жич: *Энэхүү уст цэгээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.*

Гүйцэтгэсэн: Химич, ЭШДаА: _____ /С.Эрдэнэчимэг/
Шинжилгээг

Хянаж баталгаажуулсан: Лабораторийн эрхлэгч: _____ /Д.Гэрэлт-Од/

"НАРТ ШУҮН КОНСАЛТИНГ" ХХК
ХӨРСНИЙ ИТГЭМЖЛЭГДСЭН ЛАБОРАТОРИ

Монгол улс, Улаанбаатар хот, Сонгино Хайрхан
дүүрэг, 19-р хороо, ҮЭГ, ЗК 17024 Ш/х 10
Утас: (976)-99176123, 99231836
E-mail: nartconsulting@gmail.com

№ 25/09-05/1

Захиалагч: **"Би жи эм дистрибьюшн" ХХК**
Дээж авсан цэг:
Сорьц авсан огноо: **2025 оны 09 сар 01 өдөр**
Шинжилгээ хийсэн огноо: **09 сарын 05**

1. ХӨРСНИЙ ХИМИЙН ҮНДСЭН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

№	Дээж авсан гүн, см	pH	Давс, %	ЦДЧ, ds/m	Ялзмаг, %	$CaCO_3$, %	NO_3, мг/100г	Солилцох сууриуд, мг-экв/100 г		Шим тэжээлийн элементүүд, мг/100г	
								Ca^{+2}	Mg^{+2}	P_2O_5	K_2O
Трамвай TSS 1											
1	0-17	7.67	0.042	0.101	2.46	0.00	0.35	18	9	3.1	7
2	17-40	7.77	0.032	0.075	2.88	0.00	0.25	20	8	4.5	7
Трамвай TSS 2											
3	0-15	8.14	0.126	0.300	1.36	1.76	1.19	11	5	4.9	8
Трамвай TSS 3											
4	0-20	8.02	0.091	0.216	1.84	1.28	0.84	13	8	4.5	15
Трамвай TSS 4											
5	0-20	8.26	0.272	0.648	1.93	1.60	2.65	12	9	2.6	14
Трамвай TSS 5											
6	0-10	8.33	0.049	0.117	1.76	0.96	0.42	16	7	4.4	12
Трамвай TSS 6											
7	0-10	8.46	0.041	0.098	1.42	1.92	0.34	8	11	2.7	11
Трамвай TSS 7											
8	0-15	8.57	0.058	0.137	2.24	0.00	0.51	21	3	1.4	19
Трамвай TSS 8											
9	0-12	8.28	0.043	0.102	2.76	0.80	0.36	24	8	6.1	15
10	12-30	8.27	0.037	0.088	1.62	2.28	0.30	10	8	4.4	12
Трамвай TSS 9											
11	0-20	8.23	0.041	0.097	1.73	0.80	0.34	16	4	1.5	16

2. ХӨРСНИЙ МЕХАНИК БҮРЭЛДЭХҮҮН

№	Дээж авсан гүн, см	Механик ширхэгүүд, % ширхэгийн хэмжээ, мм						
		1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001	<0.01
Трамвай TSS 1								
1	0-17	2.1	57.8	19.8	8.5	4.6	7.2	20.3
2	17-40	1.3	55.2	20.8	9.9	4.6	8.2	22.7
Трамвай TSS 2								
3	0-15	8.5	66.9	11.1	7.3	1.6	4.6	13.5
Трамвай TSS 3								
4	0-20	5.7	66.6	12.9	6.4	3.3	5.1	14.8

Трамвай TSS 4								
5	0-20	4.5	67.8	13.8	7.2	2.6	4.1	13.9
Трамвай TSS 5								
6	0-10	6.1	65.3	14.1	6.3	3.4	4.8	14.5
Трамвай TSS 6								
7	0-10	1.9	64.1	16.2	8.5	2.6	6.7	17.8
Трамвай TSS 7								
8	0-15	0.0	56.5	20.6	11.4	5.3	6.2	22.9
Трамвай TSS 8								
9	0-12	0.7	55.9	19.8	12.4	5.3	5.9	23.6
10	12-30	1.4	65.1	15.3	9.7	3.2	5.3	18.2
Трамвай TSS 9								
11	0-20	0.8	58.6	18.7	10.5	4.6	6.8	21.9

3. ХӨРСНИЙ ЭРҮҮЛ АХУЙН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДҮН. 1ГР ХӨРСӨНД

№	Дээжний дугаар	Нянгийн тоо	Гэдэсний савханцрын титр (*E.coli*) MNS 3297:2019		*Анаэробын (Cl.perfringens* MNS 3297:2019	
		Шинжилгээний хариу	Шинжилгээний хариу	Бохирдлын зэрэг	Шинжилгээний хариу	Бохирдлын зэрэг
1	Трамвай TSS 1	$5.1*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
2	Трамвай TSS 1	$4.8*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
3	Трамвай TSS 2	$3.7*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
4	Трамвай TSS 3	$4.1*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
5	Трамвай TSS 4	$4.3*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
6	Трамвай TSS 5	$4.1*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
7	Трамвай TSS 6	$4.0*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
8	Трамвай TSS 7	$4.5*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
9	Трамвай TSS 8	$4.6*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
10	Трамвай TSS 8	$4.0*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1
11	Трамвай TSS 9	$3.5*10^5$	≥0.1	1	≥0.1	1

4. ХӨРСНИЙ ХҮНД МЕТАЛЛЫН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

Дээж авсан газар, Газар зүйн байршил	Дээж авсан гүн, см	Cr	Pb	Cd	Zn	Cu	Ni
		мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг	мг/кг
Трамвай TSS 1	0-17	86.7	40.7	0.0	58.0	14.2	13.9
Трамвай TSS 1	17-40	6.7	34.4	0.0	64.9	18.5	17.1
Трамвай TSS 2	0-15	13.3	6.3	0.0	7.4	0.3	1.2
Трамвай TSS 3	0-20	33.3	3.2	0.0	21.5	0.3	0.8
Трамвай TSS 4	0-20	40.0	9.4	0.0	10.1	1.5	0.4
Трамвай TSS 5	0-10	6.7	18.8	0.0	2.4	1.0	0.0
Трамвай TSS 6	0-10	53.3	15.6	0.0	3.3	1.3	0.8
Трамвай TSS 7	0-15	13.3	15.6	0.0	6.6	3.3	2.8
Трамвай TSS 8	0-12	26.7	34.4	0.0	55.8	20.0	21.1
Трамвай TSS 8	12-30	13.3	12.5	0.0	5.5	1.5	1.6
Трамвай TSS 9	0-20	6.7	21.9	0.0	2.9	0.3	0.4
Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ, MNS 5850:2019							
Элсэрхэг хөрс		60	50	1	100	60	60
Шавранцар хөрс		100	70	1.5	150	80	100

Шаварлаг хөрс	150	100	3	300	100	150

*Харгалзах түвшин * Жич: Энэхүү шинжилгээний хариу нь тухайн цэгийн дээжинд хамаарна.*

ЗАДЛАН ШИНЖИЛГЭЭНИЙ АРГЫН СТАНДАРТУУД : (Хөрсний агрохимийн үзүүлэлтүүд MNS3310:1991, MNS ISO10390, *хөрсний механик бүрэлдэхүүн* MNS6824:2020, *Эрүүл Ахуйн Шинжилгээний Стандарт* MNS 5367:2004, MNS6341:2012,*Хүнд металлуудыг -хаан дарсанд атом шингээлтийн спектрометрээр* MNS ISO 11466:2007*)*

ЗАДЛАН ШИНЖИЛГЭЭГ ГҮЙЦЭТГЭСЭН: Х.УУГАНЦЭЦЭГ, С.НЯМДАШ

ХЯНАСАН ЛАБОРАТОРИЙН ЭРХЛЭГЧ : Г.СОЛОНГО Ph.D, Дэд профессор

Нарт ШУУН Консалтинг ХХК

“Би Жи Эм Дистрибьюшн” ХХК

“ВЕЛОКС” Центр, 7 давхар, 701, 702, 703 тоот
Улаанбаатар хот, Сүхбаатар Дүүрэг, 8-р хороо,
Батмөнхийн гудамж 39/2.