УВС АЙМГИЙН БАРУУНТУРУУН СУМЫН БАРУУНТУРУУН ГОЛ ДЭЭР БАРИГДАХ ТӨМӨР БЕТОН ГҮҮРИЙН УС ЗҮЙН СУДАЛГААНЫ ТАЙЛАН

2022 он

“АНГАД-АРВИЖИХ” ХХК

УВС АЙМГИЙН БАРУУНТУРУУН СУМЫН БАРУУНТУРУУН ГОЛ ДЭЭР БАРИГДАХ ТӨМӨР БЕТОН ГҮҮРИЙН УС ЗҮЙН СУДАЛГААНЫ ТАЙЛАН

Гүйцэтгэсэн: ... ... / Х.Бадарч /
(Ус зүйч, Мэргэшсэн инженер)

УЛААНБААТАР 2022 он

ОРШИЛ

Увс аймгийн Баруунтуруун сумын нутаг Баруунтурууны голын төмөр бетон гүүрийн ус зүйн судалгааг ажлын зургийн үе шатанд явууллаа.

Судалгаа явуулсан үндэслэл

Авто замын гүүрийн байгууламжийн зураг төслийн "Ангад Арвижих" ХХК болон Инженер-гидрологич Х.Бадарч нарын Баруунтурууны гол дээр баригдах авто замын төмөр бетон гүүрийн хөндлүүрийн ус зүйн судалгаа явуулах гэрээг үндэслэл болгон Баруунтурууны голын ус зүйн судалгааг 2022 оны 3-р сард хээрийн хайгуул судалгааг явуулж, суурин боловсруулалт тооцооны ажлыг 4-5-р сард хийж гүйцэтгэлээ.

Судалгааны аргачлал

Уг ажлыг гүйцэтгэхдээ усны барилга байгууламжийн ажлын зургийн үе шатны зураг төсөл боловсруулахад шаардагдах БНбаД-ийг удирдамж болгон техникийн нөхцлийг бүрдүүлэх хээрийн судалгаа, суурин боловсруулалтын ажлыг гүйцэтгэлээ.

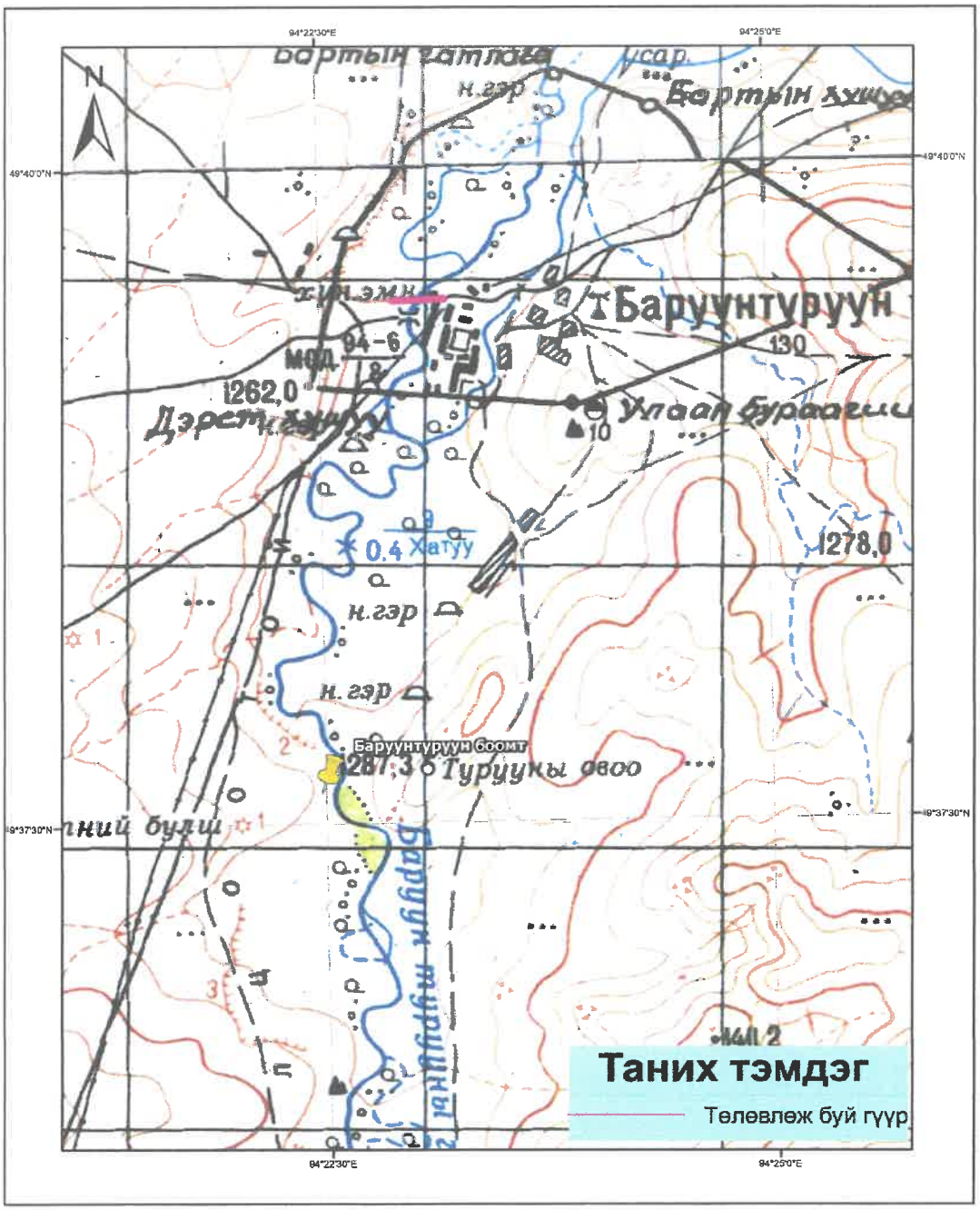
Барилга байгууламжийн байршлыг М1:100 000 бүхий байр зүйн зурагт буулгаж, талбайн хөрсний физик-механик шинж чанарын болон бүтцийн үзүүлэлтийг тодорхойлох зорилгоор онцлог газраас хөрсний дээж авч лабораторийн шинжилгээ хийв. Хээрийн хайгуул судалгааг гүйцэтгэх явцдаа орон нутгийн оршин суугчдаас аман судалгаа авч ажиллав.

Дээрхи ажлыг хийж гүйцэтгэхийн тулд М1:100 000-ийн байр зүйн зураг, Баруунтуруун-Баруунтуруун ус судлалын харуул, Баруунтуруун цаг уурын станцын олон жилийн ажиглалтын материал болон сав нутагт урьд нь хийгдсэн бусад /хөдөө аж ахуйн зориулалтаар/ хайгуул судалгааны материалуудыг авч ашиглалаа.

СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙН ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛАГА

Гүүрийн байршил

Авто замын төмөр бетон гүүрийн байгууламж барихаар төлөвлөж буй судалгааны талбай нь газар зүйн байрлалын хувьд Алтайн ар говийн муж, Их нууруудын хотгорын тойрогт багтаж далайн түвшнээс дээш 1226 м-ийн өндөрт, ус зүйн хувьд Төв Азийн гадагш урсацгүй голуудын ай савд, засаг захиргааны хувьд Увс аймгийн Баруунтуруун сумын нутагт оршино.



Зураг 1. Гүүрийн байршлын тойм зураг М1:100 000

Гадаргын ерөнхий тогтоц

Увс нуурын хотгор нь Төв Азийн уул нуруудын хоорондох гүнзгий сав газарт Алтай, Хангайн уулт тогцолцоог тусгаарлан уртрагийн дагуу сунаж Их Нууруудын хотгор хэмээх тектоник гаралтай буурц хотгор (В. Э. Мурзаева,1982) –ын хойт хэсэгт байрлана. Энэ уудам нутгийг 1948 онд газарзүйч Э.М Мурзаева анх түрүүн Их Нууруудын хотгор хэмээн нэрлэсэн билээ. Иймд Их Нууруудын хотгор нь газарзүйн байрлал, гадаргын төрх, хэлбэр хэмжээ, ландшафтын хослолоороо бусад хотгороос гойд ялгарах тодийгүй Морфоструктурын онцлогоороо Увс нуурын, Хяргас нуурын, Хар ус нуурын, Шаргын хотгорын гэсэн 4 хэсэг хуваагддаг \В.Э.Мурзаева, 1982\ байна.

Увс нуурын хотгор нь хойноо Тагна уул, баруунаа Хархираа уул, Түргэний уул, зүүнээ Сангиленгийн нурууны салбар, өмнөө Хан Хөхийн уулсаар хүрээлэгдэнэ оршино. Геоморфологийн хувьд Их нууруудын хотгорт тектоник-элэгдлийн, элэгдлийн, элэгдэл-хуримтлалын, хэв шинжит хотгор гүдгэр тархснаас элэгдэл-хуримтлалын, хуримтлалын хэв шинжид хамрагдах делюви-пролювийн хурдаст хэвгий тал, хуримтлалын хэв шинжид нуур голын хурдаст тэгш тал, элсэн хуримтлал, хужир марц бүхий хотгорууд тус тус багтана. \Ш.Цэгмид 1969, С.Жигж, 1975\. Увс нуурын хотгорын төвд Увс нуурын усны мандал нь далайн түвшнээс 759 метрийн өндөрт орших ба энэ нь Их нууруудын хотгорын бусад хэсгээс хамгийн нам түвшинд орших ажээ.

Нууруд байрлаж буй хотгорууд нь цөм дунд төрмөлийн эринд үүсэж буй болсон ажээ. Эдгээр хотгорууд нь тектоникийн ээдрээтэй тогтоц, янз бүрийн үед үйлдвэрлэсэн хэлбэр дүрс бүтцийн хамаарал болон хотгоруудыг дүүргэсэн хурдсуудын найрлага, бүрэлдэхүүн зэргээрээ тус нутаг дахь бусад галавын бүтцүүдээс эрс ялгагдах өвөрмөц онцлогтой \П.Хосбаяр, 1975\. Гэхдээ энэ бүс нутагт дунд төрмөлийн ороген идэвхижлээс хойш тектоникийн харьцангуй тайван үе үргэлжилсний үр дүнд орчин үеийн хотгор гүдгэрт дунд төрмөлийн тектоник хотгорууд уламжлагдан үлдсэн шинжтэй ажээ \В.Э.Мурзаева, 1982\, энэ нь их нууруудын хотгорт удаан хугацааны туршид хурдас хуримтлагдах нөхцөл болжээ. Тиймээс хотгорын төв хэсэг болон голуудын адагт тохиолдох элс, хайрга, нуурын хурдас харьцангуй зузаан үеэр тархжээ. Энэ байдал Увс нуурын хотгорт нэгэн адил хамаарна.

Уур амьсгалын нөхцөл

Судалгааны район нь Монгол орны бусад нутгийн нэгэн адил эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай бөгөөд ерөнхийдөө өвөл нь удаан (цас ихтэй, хүйтэн), зун нь богино (халуун байх ба үе үе цочир хүйтрэн сэрүүсдэг), хур чийг харьцангуй багавтар, хавар, намар хөндий дагасан салхи их тохиолдох хуурай, сэрүүн уур амьсгалын бичил мужид оршино.

Увс аймгийн нутгийн хотгор гүдгэрийн ялгаа их байгаа явдал нь уур амьсгалын эрс тэс ялгаатай байдлыг улам их болгодог. Уур амьсгалын үндсэн үзүүлэлтийг Баруунтуруун харуулын олон жилийн ажиглалтын материалыг ашиглан агаарын температур, агаарын чийгшил, салхины горим гэсэн үзүүлэлтээр өгч хүснэгтээр харуулав.

Агаарын температур

Судалгааны район нь олон жилийн агаарын температур -4.8^{0}С байгаа нь сэрүүвтэр бүсэд багтахыг харуулна. Агаарын температур хавар 4-р сарын сүүлчийн арав хоногт 0^{0}С-ийг давж дулаарч, хамгийн дулаан 7-р сард +17.3^{0}С дундажтай байх ба үнэмлэхүй их нь +37.7^{0}С ажиглагдсан байна. Намар 10-р сарын эхний арав хоногт 0^{0}С-ийг давж хүйтэрч, хамгийн хүйтэн 1-р сард –31.7^{0}С дундажтай байх ба үнэмлэхүй бага нь -49.2^{0}С ажиглагдсан байна. Агаарт цочир хүйтрэлт ажиглагдах анхны хугацаа нь намар 8-р сарын сүүлчийн арав хоногт, эцсийн хугацаа нь хавар 5-р сарын сүүлчээр ажиглагдаж цочир хүйтрэлгүй үеийн үргэлжлэх хугацаа 159-165 орчим хоног байна.

Хоногийн дундаж агаарын температур тодорхой заагуудаар дайрч гарах хугацаа

	-15^0	-10^0	-5^0	0^0	5^0	10^0	15^0
Хавар	27. III	04. III	26. III	17.IY	09.Y	03.YI	-
Намар	26.XII	21.XI	01.XI	14.X	25.IX	02.IX	-
Үргэлжилэх хугацаа (хоног)	42	103	145	180	139	91	-

Хөрсний температур

Бүс нутгаар хөрсний гадаргын температурын олон жилийн дундаж температур -4.0^{0}С байх ба агаарын температурын жилийн явцтай нэгэн адил 1 дүгээр сард хамгийн хүйтэн (үнэмлэхүй бага температур –50.0- -53.0^{0}С), 7 дугаар сард хамгийн дулаан (үнэмлэхүй их температур +56-с 58^{0}С) байна. Хөрсний гүнд улирлын хөлдөлтөөр 3.2м хүрч хөлдөх ба хөрсний гүнд цэвдэггүй. Хөрсний

улирлын хөлдөлтийн норматив гүн нь шавар, шавранцар хөрсөнд 2.2м, элсэнцэр, жижиг ширхэгтэй элсэн хөрсөнд 2.7м, том ширхэт элсэн хөрсөнд 2.9м, том хэмхдэст хөрсөнд 3.2м тус тус байна.

Хөрсөн дээр цочир хүйтрэх анхны ба эцсийн хугацаа

хугацаа	анхны	эцсийн	хүйтрэлгүй үе
Дундаж	01. IX	13.Y	142
Хамгийн эрт	13. IX	29. IY	167
Хамгийн хожуу	12. X	30. Y	107

Чийгшил ба тунадас

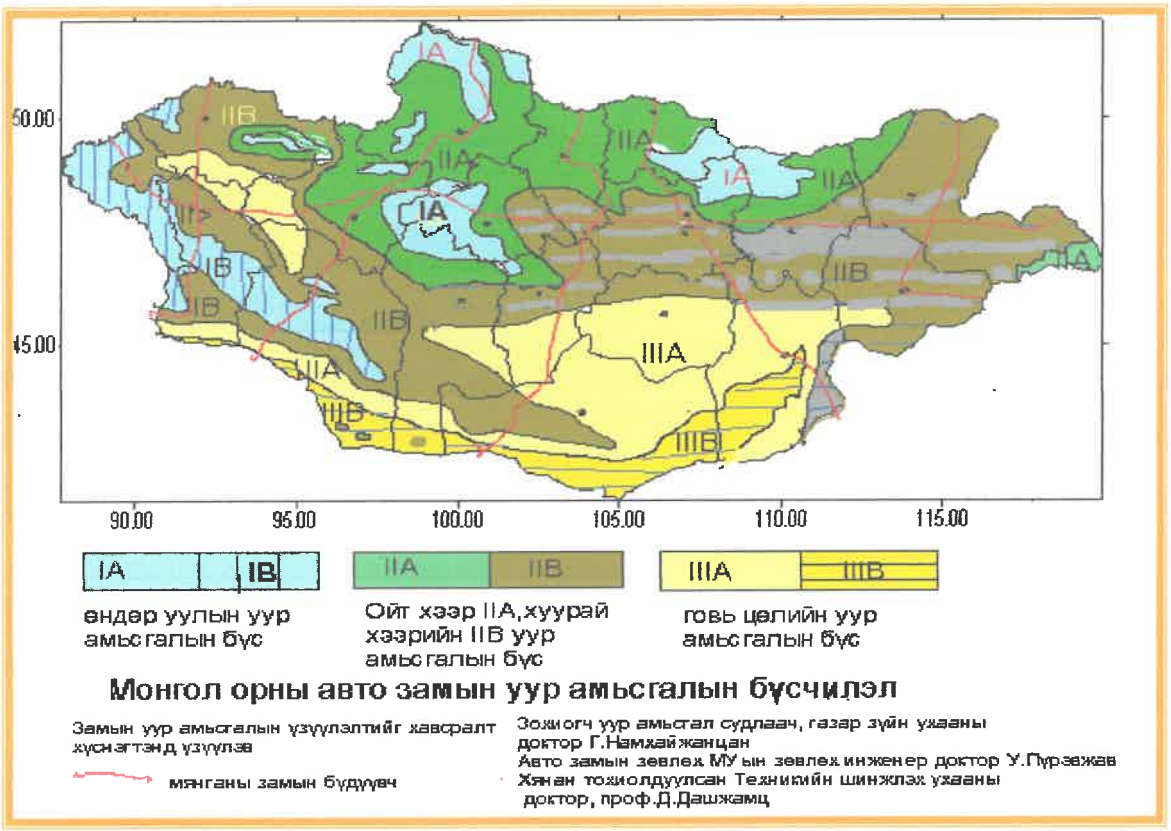
Энэ бүс нутагт газар зүйн байрлал болон хур тунадасны хэмжээ зэргээс хамаарч агаарын чийгшил нилээд дутмаг байдаг. Хүйтний улиралд Баруунтуруунд агаарын харьцангуй чийгшил 82-86%, харин дулааны улиралд 50-54% байх ба жилийн явц нь өвөл, зун их утгаа авч хавар, намар хамгийн бага хэмжээтэй болдог. Уг бүс нутагт олон жилийн дундаж байдлаар 210-218 мм тунадас унах ба түүний 85 орчим хувь нь зөвхөн дулааны улиралд буюу 5-9 дүгээр саруудад ордог байна. Анхны цас 10 дүгээр сарын дунд арав хоногт ажиглагдаж өвөл 5-10 см зузаан цасан бүрхүүл 117-150 хоног тогтож 4 дугаар сарын дунд арав хоногт эцсийн цас ажиглагдах ба 3 дугаар сарын дундаас хайлж эхэлдэг. Цасны нягт 0.14-0.28 г/см^3 байдаг.

Салхи

Энэ орчимд баруун өмнө, баруун хойт ба хойд зүгийн салхи зонхилох бөгөөд салхины хурд олон жилийн дунджаар 1.1-1.3 м/сек байх ба олон жилийн ажиглалтын материалаас үзэхэд ажиглагдсан салхины дээд хэмжээ 24.0м/сек хүрч байжээ. Тус бүс нутагт 15м/сек-ээс дээш хүчтэй салхитай өдрийн тоо харьцангуй бага байдаг байна. 100 жилд тохиолдож болох салхины хурдны дээд хэмжээ 42.0м/с байна.

Авто замын уур амьсгалын нөхцөл

Авто зам төлөвлөж буй газар нь Монгол орны авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцлийн IIB буюу тал хээрийн дэд бүсэд хамаардаг.



Энэ бүсийн тодорхойлолт нь:

-Олон жилийн цэвдэг чулуулаг алаг цоог болон ховор алаг тархсан, улиралын хөлдөлт-гэсэлттэй, хүйтний овойлттой болон суумтгай лёсс маягийн хөрс өргөн тархсан

-Ойт хээртээ цасархаг, цас бороноос намаг шавар ихтэй, бороорхог, аянгалаг, хээр талдаа цас нимгэн нягтархаг, малхитай, хахир хүйтэн жаварлаг. Хөрс чулуулаг гүн хөлддөг.

-Газар хөдлөлийн 6-7 балл

Бүсийн үндсэн тодорхойлолт

Бүсийн дугаар, нэр	дэд бүсийн индекс	Бүсийн товч тодорхойлолт	Авто замын гео уур амьсгал, гео физикийн онцлог
II хээрийн авто замын уур амьсгалын бүс	***IIB.*** уулын завсар хоорондын тал хээрийн дэд бүс	-Бэсрэг уулт хээр, хээр талын авто замын уур амьсгалын хуурай-хүйтэн сэрүүвтэр хахир, хуурайдуу сэрүүвтэр хүйтэн хахирлаг дэд муж.	-Олон жилийн цэвдэг чулуулаг алаг цоог тархсан, авто замын уур амьсгалын улирлын хөлдөлт- гэсэлттэй. Уулархаг хээртээ цасархаг, цас бороноос намаг шавар ихтэй, бороорхог, аянгалаг, хээр талдаа цас нимгэн нягтархаг, салхитай, хахир хүйтэн жаварлаг.

Энэ бүсийн зарим онцлог үзүүлэлтүүдийг доорхи байдлаар үзүүлэв.

Улирлын үргэлжлэх хугацаа

Дэд бүс	Өвөл			Хавар		Зун		Намар
	Эхлэх	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Үргэлжлэх хоног
IIB	1-9.XI 5.XI	15-24.III 19.III	126-143 134	6-12.Y 9.Y	45-52 48	8-19.IX 13.IX	112-156 129	44-54 49

Тайлбар:

* өвлийн дуусах хугацаа хаврын эхлэл, хаврынх зуны эхлэл, зуных намрын эхлэл, өвлийн эхлэл намрын дуусах хугацаа болно.

Хөрс, агаарын температурын (°C) үзүүлэлт

Дэд бүс	Хөрсний гадаргын температур, °C				Агаар орчны дундаж температур		
	Олон жилийн дундаж	Хамгийн халуун	Хамгийн хүйтэн	0° нэвчих гүн, см*	Олон жилийн дундаж	Хамгийн хүйтэн сарын	Хамгийн дулаан сарын
IIB	+0…+3	60-65	-41…-45	250-350	-2…+2	-20…-25	15…20

Тайлбар:

* -0^{0}C нэвчих гүн ул хөрсний төрлөөс хамаарах тул дээд, доод хязгаарыг авав.

Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн уур амьсгалын хугацаа

Дэд бүс	Хөлдөлт			Гэсэлт		
	Эхлэх	Дуусах	Хоног	Эхлэх	Дуусах	Хоног
IIB	20-30.X 25.X	15.II-30.IY 5.IY	120-195 160	15.III-10.IY 25.III	15.IY-31.Y 23.IY	20-50 35

Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн норматив гүн

IIB дэд бүсэд: ***2.5м, 3.0м, 3.2м, 3.5м***

**Тайлбар: 1 дэх тоо нь шавар, шавранцар, 2 дахь тоо нь элсэнцэр тоосорхог, 3 дахь тоо нь том болон дунд зэрэг элс, хайргархаг, 4 дэх тоо нь том хэмхдэст хөрсний цэвдэгтэй нутагт ул хөрсний гэсэлтийн цэвдэггүй нутагт ул хөрсний улирлын хөлдөлтийн норматив гүн, м-ээр болно.*

Авто замын барилгын үйлдвэрлэлийн ажил явуулахад тохиромжтой болон тохиромжгүй улирлын үеүүд

Дэд бүс	Дулааны улирал *			Хүйтний улирал
	Эхлэх	Дуусах	Хоног	Хоног
IIB	10.IY	19.X	192	173

Тайлбар:

- *- Авто замын барилгын үйлдвэрлэлийн хүйтний улирлын эх нь дулааны улирлын төгсгөл, хүйтэн улирлын төгсгөл нь дулааны улирлын эх болдог*

Авто замын уур амьсгалын жилийн 4 улирлын салхины хурд, агаарын даралт, харьцангуй чийгшил

Дэд бүс	Салхины хурд, м/с				Даралт, мм Hg баганын өндрөөр	Харьцангуй чийгшил, %
	өвөл	Хавар	Зун	Намар		
IIB	1.6-4.0	3-7	2-4	2.5-5.5	600-650	50-60

Хээр гадаа ажиллах авто замын ажилчдын хөдөлмөрийн био уур амьсгалын нөхцөл

Дэд бүс	Хүчилтөрөг -чийн нягт, г/см^3	Хувцас хунарын дулаан чанар, КЛО(хүндэвтэр ажлыг нөхцлөөр тооцов)			Уур амьсгал хүний биед, хоног		
		өвлийн	Хавар, намрын	Зуны	Таатай	Цочроох	Хурц
IIB	250-260	4.6-5.5	2.8-3.0	1.5-1.7	175-190	110-120	80-90

Авто замын үйлдвэрлэл, замчдын хөдөлмөрт уур амьсгалын нөлөөллийг үнэлэх итгэлцүүрүүд

Дэд бүс	Нөлөө үйлчлэлийн итгэлцүүр				
	Хүйтний	Хахирын	Халууны	Хур тунадасны	Чийгшлийн
IIB	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд халуун асфальт бетон хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой хугацаа

Дэд бүс	Асфальт болон замын хучилт		
	Эхлэх	Дуусгах	Хоног
IIB	18.IY-16.V (02. V)	15. VIII-19. IX (01.IX)	91-154 (122)

Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд хүйтэн, бүлээн асфальт бетон хучилт хийхэд тохиромжтой хугацаа

Дэд бүс	Асфальт болон замын хучилт		
	Эхлэх	Дуусгах	Хоног
IIB	03. III-30.III (16. III)	30.X-04.XII (15.XI)	220-278 (250)

Барилгад хэрэглэгдэх уур амьсгалын үндсэн үзүүлэлтүүд

Уур амьсгалын үзүүлэлтүүд	Тоон утга
Агаарын жилийн дундаж температур	-3.7
Агаарын үнэмлэхүй их температур	36.6
Агаарын үнэмлэхүй бага температур	-49.6
Хамгийн хүйтэн 5 хоногийн температур	-43.0
Хамгийн хүйтэн 1 хоногийн температур	-43.7
Салхивчийн тооцооны температур	-35.4
Галлагааны хугацаа үргэлжлэх хоног	225 хоног
Эхлэх хугацаа	09 сарын 25
Дуусах хугацаа	05 сарын 01
Жилд буух хур тунадасны хэмжээ	137.2 мм
Дулаан улиралд буух хур тунадасны хэмжээ	119.0 мм
Харьцангуй чийгшлийн жилийн дундаж	55 %
Тогтвортой цасан бүрхүүл тогтох дундаж хугацаа	11 сарын 10
ханзрах дундаж хугацаа	05 сарын 10
Хамгийн зузаан цасны дундаж	14см
Цасны нягт	0.27 г/см^3
Хэвтээ гадрага дээрх цасны ачаалал	0.5/50 /гПа кг/м^2/
Салхины дундаж хурд	1.3 м/сек
Салхины тооцооны хурд /газрын гадрагад/ 1 жилд	18 м/сек
5 жилд	19 м/сек
10 жилд	21-23 /23/ м/сек
20 жилд	28-30 /28/ м/сек
Салхины тооцооны хурд /гадрагаас100м/ 1 жилд	28 м/сек
5 жилд	32 м/сек
10 жилд	32м/сек
20 жилд	39 м/сек

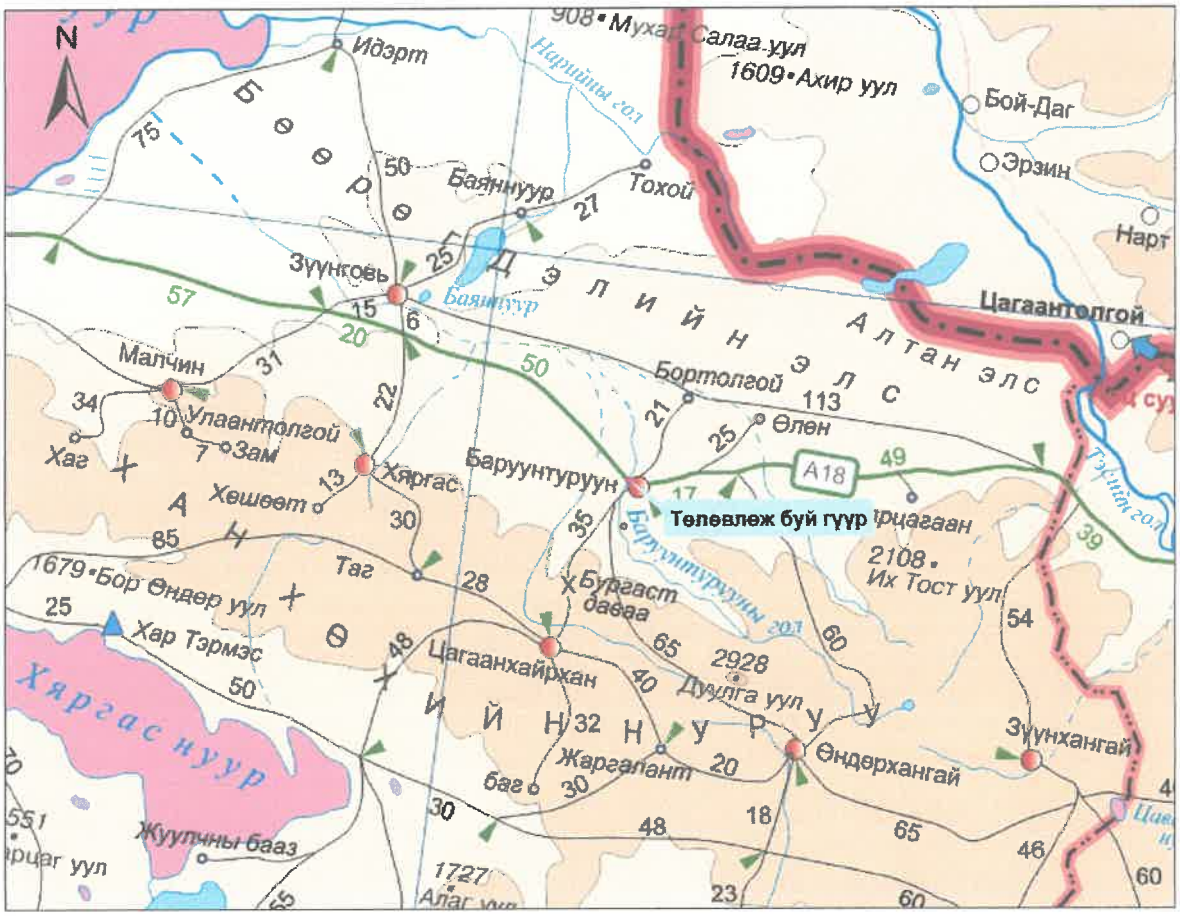
Баруунтуруун станцын цаг уурын ажиглалтын үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлт	Сар	I	II	III	IY	Y	YI	YII	YIII	IX	X	XI	XII	Жил
Агаарын дундаж температур (°C)		-32.9	-30.2	-18.8	-0.4	11.3	17.9	19.2	16.9	10.2	0.2	-11	-26.7	**-3.7**
Агаарын үнэмлэхүй их температур (°C)		-12.0	-6.2	2.4	28.0	35.9	33.7	36.6	36.4	28.4	24.7	9.1	-3.8	**36.6**
Агаарын үнэмлэхүй бага температур (°C)		-49.6	-46.1	-40.2	-24.7	-8.3	-3.1	0.4	0.2	-8.7	-21.7	-39.1	-47.3	**-49.6**
Хөрсний гадаргын дундаж температур (°C)		-33.0	-29.0	-17.0	3.0	16.0	24.0	24.0	21.0	13.0	2.0	-10.0	-26.0	**-1.0**
Хөрсний гадаргын үнэмлэхүй их температур (°C)		-10.0	-1.0	19.0	17.0	58.0	63.0	61.0	60.0	49.0	39.0	19.0	-2.0	**63.0**
Хөрсний гадаргын үнэмлэхүй бага температур (°C)		-52.0	-48.0	-42.0	-29.0	-11.0	-7.0	2.0	-9.0	-13.0	-27.0	-41.0	-49.0	**-52.0**
Хөрсний гүний температур (°C)	-17.8	-16.4	-8.6	3.4	11.9	17.9	19.7	18.0	12.0	3.0	-7.2	-14.9	**-1.9**	***-1.7***
	-15.3	-14.1	-6.7	1.3	9.3	15.1	17.6	15.7	11.7	4.4	-4.0	-11.8	**-0.9**	***-1.1***
	-13.0	-12.8	-7.3	0.3	7.0	12.6	15.6	15.7	11.8	5.4	-1.9	-8.7	**1.0**	***-1.3***
	-10.5	-11.1	-6.8	-0.7	5.1	10.5	13.3	13.8	11.6	6.3	-0.2	-7.2	**2.1**	***-1.1***
	-6.9	-8.1	-6.1	-1.8	2.5	7.0	10.6	12.2	11.0	7.2	2.0	-3.0	**2.2**	***-0.8***
	-3.8	-6.0	-5.2	-2.0	1.1	5.0	8.6	10.6	10.1	7.5	3.3	-0.4	**2.4**	***-0.4***
	-0.6	-2.9	-3.7	-2.0	-0.4	1.9	5.4	8.0	8.5	7.4	4.5	1.6	**2.3**	***-0.1***
	0.5	-0.6	-1.9	-1.4	-0.4	0.4	3.2	5.9	7.1	6.7	4.8	2.5	**2.2**	***0.0***
Хур тунадасны нийлбэр (мм)		2.3	2.2	3.9	3.8	7.3	22.3	39.5	22.6	15.1	4.6	8.5	4.1	**137.2**
Хоногийн хамгийн их тунадас (мм)		5.1	3.7	8.8	10.8	27.0	32.5	66.8	27.7	30.4	15.9	20.2	10.1	**66.8**
Бороотой өдрийн тоо (хоног)					0.8	4.3	7.2	10.5	7.9	4.6	0.2			***35.5***
Цасан бүрхүүлтэй өдрийн тоо (хоног)		31	28	31	10	0					1	18	31	***149***
Цасны дундаж нягт (г/см^3)		0.3	0.21	0.18	0.16							0.25	0.28	
Салхины дундаж хурд (м/с)		0.7	0.8	1.0	1.5	2.0	1.6	1.3	1.4	1.3	1.3	1.1	1.9	**1.3**

УС ЗҮЙН ТООЦОО

Ус зүйн судалгаа, тооцоо

Гүүрийн байршил нь Төв Азийн гадагш урсацгүй голуудын ай савд багтах Увс нуур Тэс голын сав газарт Баруунтуруун голын татамд оршино.



Зураг-2 Төлөвлөж буй гүүр орчмын байршлын тойм зураг М1:1 000 000

Баруунтурууны гол Ханхөхийн нуруунаас эх авч зүүн зүг урсан Бөөрөг Дэлийн элсэнд орж шургана. Цэнгэг устай, газар тариалангийн ач холбогдолтой гол юм. Урт нь 127 км, сав газрын талбай нь 1411 км^2 бөгөөд Өндөрхангай, Баруунтуруун сумдын нутгаар урсана.

Баруунтурууны голын жилийн горимонд шар усны үер, хур борооны үер, өвлийн гачиг үе гэсэн урсацын үе тод ялгарна. Хаврын шар усны үер голын адгаар 4 дүгээр сарын эхний 10 хоногоос 5 дугаар сарын эхний 10 хоногт ажиглагдана. Хаврын шар усны хамгийн их хэмжээ 1500 м-ээс доош өндөр бүхий ус хурах талбайтай голуудад мөн сарын 2-р арав хоногт тохиолдоно. Увс нуур-Тэс голын

сав газрын Тэс, Баруунтуруун, Боршоо зэрэг голуудын шар усны үргэлжлэх хугацаа дунджаар 50-60 орчим хоног байна. Баруунтурууны гол нь горимын ангиллын хувьд дулааны улирлын шар усны болон хур борооны үертэй голд хамаарна. Баруунтурууны гол зун, намрын хур борооны үед үерлэж, хамгийн их устай байна. Зуны хур борооны үер ихэнхдээ 6 дугаар сарын сүүлчийн 10 хоногт эхлэн 9 дүгээр сарын дунд хүртэл үргэлжилнэ. Жилдээ 2-3 удаагийн үер ажиглагдах ба нэг удаагийн үер дунджаар 10-15 хоног үргэлжилнэ. Гачиг үеийн хувьд хавар-зун, зун-намрын үед богино хугацаанд ажиглагдана. Эдгээр гачиг үе хавар-зуны шар усны үер, намар, хаврын шар усны ба зуны хур борооны үер 10 дугаар сард, ус багатай жил 6 дугаар сард, заримдаа бүр 4, 5 дугаар сард ч болно.

Ус хурах талбайн өндөр уулархаг хэсэгт намар эрт хүйтэрч бороо хур эрс татрах учраас урсацын намрын гачиг үе эрт (9-р сард) эхлэж урт удаан хугацаагаар үргэлжилдэг. Зуны хур борооны үер тухай жилийн хур тунадасны унах явцаас шалтгаалж олон янз байдаг.

Гол уулнаас мултармагц олон салаалж, задгайрч урсан Бөөрөг Дэлийн элсэнд орж шургана.

Голын хөндийд Баруунтурууны услалтын системийн боомт, усан сангийн доод хэсэгт бургас улиас ургасан, голын татам нь 100-150 метр өргөн, гол нь татам дотроо зарим хэсэгт олон салаалдаг. Татмын өргөн нь төгсгөлдөө өргөсөж 250-400 метр болдог.

Голын голдирлын тогтворжилт дунд зэрэг, үерийн дараа өөрчлөгдөж байдаг. Голын элсэнд шургаж буй хэсэгт уналт нь багасч улмаар их хэмжээний талбай эзэлсэн намаг үүсгэдэг. Голын өргөн 10-40 метр, гүн нь 0.15-0.3метр, усны урсгалын хурд ойролцоогоор 1.0 м/сек байдаг.

Өвөл голын нийт уртад татамдаа дүүрч халиа үүсгэн хөлддөг. Хавар 5-р сарын эхээр хайлж эхлэх ба хаврын шар усны үер мөн сарын сүүлчээр ажиглагддаг.

Баруунтурууны голд хур борооны үер давамгайлах ба байнгын ажиглалт хэмжилт хийж эхэлсэн үеэс хойш Баруунтуруун голд 1985, 1986 болон 1993, 1994 онуудад томоохон үер тохиосон ба сүүлийн жилүүдээс 2006 онд хур борооны үертэй байжээ. Тухайлбал, 1986 оны хур борооны үерийн үед Баруунтуруунд хур борооны хамгийн их өнгөрөлт 119 $м^3/с$ ажиглагдсан байна.

Хур борооны эрчимшлээс хамааран үерийн усны хэмжээ, явц өөр өөр байна. Баруунтурууны голын хувьд услалтын системийн зориулалтаар боомт барьж усан сан үүссэн учир үерийн үед харьцангуй зохицуулагатай. Зуны их урсацын дараа

9,10-р сард намрын гачиг үе тохиох боловч усалгааны ажил дууссаны дараа усан сангийн усыг багасгаж шавхдаг учир гүүрийн тооцоот хөндлүүр орчмоор хэвийн урсацтай байна.

Гүүр төлөвлөж буй тооцоот хөндлүүр нь Баруунтуруун-Баруунтуруун ус судлалын харуултай ойрхон тул урсацын горим, хур борооны үерийн тооцоог уг харуулын 1981-2020 оны ажиглалтын материал дээр үндэслэн тооцлоо.

Ус судлалын Баруунтуруун-Баруунтуруун харуулын ажиглалтын материалаар ус хурах талбай 1114 км^2, олон жилийн дундаж урсацын модуль 2.92 л/с км^2,өнгөрөлт 3.26 м^3/с тус тус байна.

Баруунтуруун голын олон жилийн дундаж урсацын үзүүлэлтүүд

Хүснэгт-2

Харуул	Ус хурах талбай км^2	Олон жилийн дундаж		
		Урсац м^3/с	Модуль л/с км^2	Хувьслын коэффицент
				Cv=0.55
Баруунтуруун	1114	3.26	2.92	Cs=0.74

Баруунтуруун голын урсацын олон жилийн хувьсал өөрчлөлтөөс үзэхэд 1980-аад оны дунд, 1990-ээд оны эхэн, 2003-2007 оны үед ус элбэгтэй услаг жилүүд, харин 1980 оны эхэн, 1990 оны оны сүүл, 2007 оноос татруу устай байна (зураг 3).

Зураг-3 Баруунтуруун голын урсацын олон жилийн хувьсал өөрчлөлт

Янз бүрийн хангамшил бүхий жилийн дундаж урсац

д/д	Ус судлалын харуул	Хангамшил Р%							
		1	5	10	25	50	75	90	95
1	Баруунтуруун-Баруунтуруун	8.89	6.25	5.13	3.64	2.52	1.86	1.56	1.47

Жилийн дундаж урсац 5 хувийн хангамшилтай буюу их устай жилд 6.25 $м^3/с$, 25 хувийн хангамшилтай элбэг устай жилд 3.64 $м^3/с$ хүрэх ба харин 75, 90, 95 хувийн хангамшилтай буюу бага устай жилд 1.86 $м^3/с$, 1.56 $м^3/с$, 1.47 $м^3/с$ болж буурна.

Жилийн доторх урсацын хуваарилалт

Голын урсацын жилийн доторх хуваарилалт жигд бус жилийн урсацын 81 хувь нь хавар зуны улиралд /4-9сар /, 9 хувь нь намар өвлийн улиралд /10-3 сар/, 8.5 хувь нь намрын улиралд /10-11 сар/, 1.5 хувь нь өвлийн улиралд /12-3 сар/ тус тус ногдоно. Голын услагаас үл хамааран урсацын дийлэнх хувь нь дулааны улиралд ноогддог.

Баруунтуруун голын жилийн доторх урсацын хуваарилалт /Баруунтуруун-Баруунтуруун харуулаар/

Сар	Дундаж		Бага		Их	
	%	Q_{50} $м^3/с$	%	Q_{75} $м^3/с$	%	Q_5 $м^3/с$
1	0.0		0.0		0.0	
2	0.0		0.0		0.0	
3	0.0		0.0		0.0	
4	25.6	5.76	52.5	7.99	14.2	7.97
5	12.9	2.89	15.8	2.41	5.5	3.08
6	13.1	2.94	4.3	0.66	9.1	5.11
7	5.3	1.2	14.2	2.16	6.2	3.49
8	15.3	3.44	3.4	0.52	33.4	18.80
9	9.1	2.04	3.0	0.46	17.5	9.85
10	9.5	2.13	3.2	0.49	8.1	4.56
11	7.7	1.72	2.3	0.35	5.5	3.07
12	1.5	0.34	1.2	0.19	0.6	0.35

Хамгийн их урсацын тооцоо

Баруунтурууны голын аль ч хэсэгт хур борооны үер шар усны үерээс олон дахин их хэмжээтэй ажиглагддаг, учир нь голын усны үндсэн тэжээл хур борооны ус юм. Хаврын шар усны үер 5-р сарын эхнээс эхлэн ажиглагдах бөгөөд ихэвчлэн 25-30 хоног үргэлжилдэг. Зуны хур борооны үер нь 7-р сарын эхний хоногт ихэвчлэн эхлэн 8-р сарын сүүлч хүртэл ажиглагддаг. Энэ хугацаандаа 2-3 удаа үер

давтагдан ажиглагддаг. Тооцоот хөндлүүрээс дээш боомт усан сантай учир Баруунтурууны голын үерийн урсац, түвшний хэлбэлзэл харьцангуй бага, усан сангийн зохицуулагатай байна.

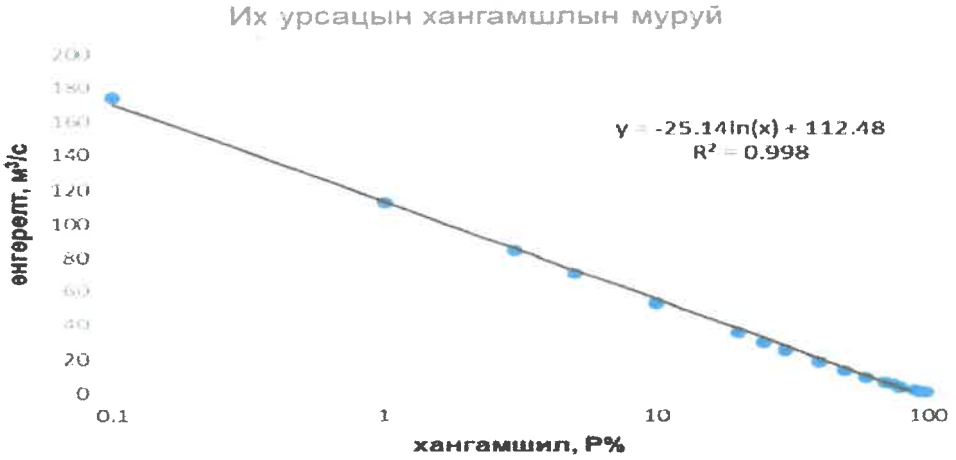
Тооцооны хөндлүүрт олон жилийн хамгийн их үерийн урсацыг тооцохдоо Баруунтуруун-Баруунтуруун ус судлалын харуулын 1981-2020 оны ажиглалтын материалаар их урсацын давтамжийн тооцоонд хэрэглэдэг математик-статистикийн, LogPearson-ны аргыг ашиглан их урсацын хангамшлын муруйг байгуулан тооцов.

Нутгийн оршин суугчдаас авсан аман судалгаагаар тухайн тооцооны хөндлүүрээр Баруунтурууны голын ердийн урсацтай үедээ салаалахгүй урсдаг бөгөөд үерийн их урсацын үед л 2-3 салаагаар урсац байдаг бөгөөд энэ үед эргээ хальж үерлэх тохиолдол байдаг.

Баруунтуруун-Баруунтуруун харуулын ажиглалтын материал (их урсац)

№	он	Ажигласан их урсац (Q м^3/с)	Буурах дараалаар Qmax	$P=\frac{m}{n+1}\cdot 100\%$
1	1981	13.0	119.0	1.9
2	1982	5.5	88.7	4.5
3	1983	10.3	68.4	7.2
4	1984	6.2	61.4	9.9
5	1985	17.0	31.4	12.6
6	1986	88.7	26.0	15.2
7	1987	119.0	24.2	17.9
8	1988	20.9	22.7	20.6
9	1989	16.4	21.2	23.3
10	1990	13.4	21.2	25.9
11	1991	9.4	20.9	28.6
12	1992	9.6	19.5	31.3
13	1993	68.4	19.4	34.0
14	1994	31.4	17.0	36.6
15	1995	61.4	16.4	39.3
16	1996	16.1	16.1	42.0
17	1997	26.0	15.3	44.7
18	1998	15.0	15.0	47.3
19	1999	7.5	14.2	50.0
20	2000	6.0	13.4	52.7
21	2002	7.9	13.0	55.3
22	2003	21.2	10.7	58.0
23	2004	21.2	10.6	60.7
24	2005	19.4	10.3	63.4
25	2006	24.2	9.6	66.0
26	2007	4.8	9.4	68.7
27	2008	4.2	8.4	71.4

28	2009	10.7	8.0	74.1
29	2010	22.7	7.9	76.7
30	2013	19.5	7.5	79.4
31	2014	5.3	7.2	82.1
32	2015	10.6	6.2	84.8
33	2016	8.4	6.0	87.4
34	2017	7.2	5.5	90.1
35	2018	14.2	5.3	92.8
36	2019	8.0	4.8	95.5
37	2020	15.3	4.2	98.1



Зураг-4 Баруунтуруун голын их урсацын хангамшлын муруй

Баруунтуруун голын янз бүрийн хангамшил бүхий хамгийн их урсац , м^3/с.

Гол	хангамшил , %					
	1%	2%	3%	5%	10%	25%
Баруунтуруун гол- тооцоот хөндлүүр	**112**	**95.0**	**84.9**	**72.1**	**54.7**	**31.7**

Баруунтуруун голын хамгийн их урсац тухайн судалгааны хөнлүүрт тохиох янз бүрийн хангамшил бүхий усны түвшинг хөндлүүрийн хөндлөн огтлолд зүсэлт байгуулж Шезийн аргачлалаар **Q=f(H)** хамаарлын муруй байгуулж гаргалаа.

$$Q=v^*F$$

Энд: Q - үерийн их урсац, м^3/с

v - үерийн их урсацын хурд, м/сек

F - усны огтлолын талбай, м^2

Үерийн урсацын үеийн хурдыг Шези-Манингийн аргачлалаар :

$$v=C\,(R\,I)^{1/2}$$

Энд: C - Шези-ийн итгэлцүүр / Адааршилаас хамаарна /

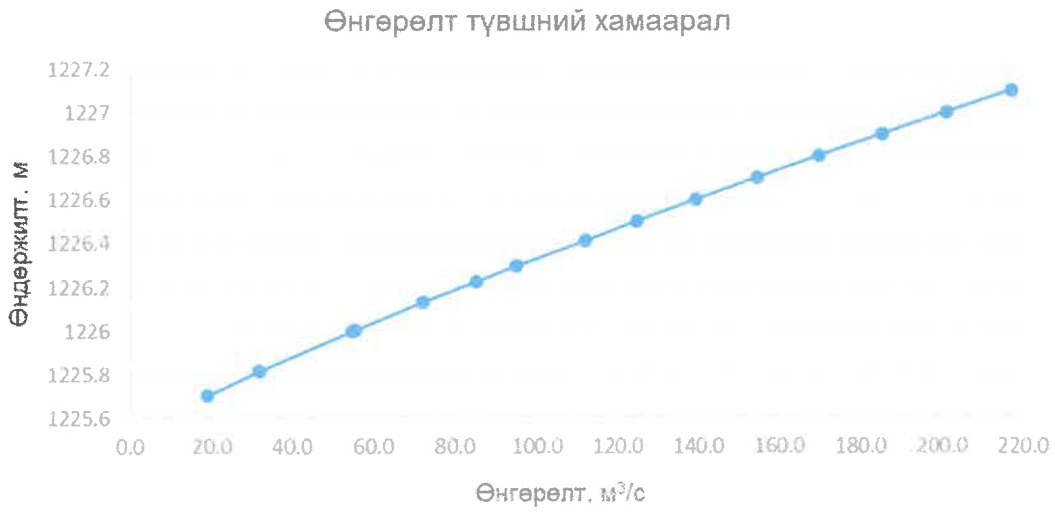
I - Усны түвшний хэвгий

R - Гидравлик радиус

Шези-ийн итгэлцүүрийг

$$C=1/n*(R)^{1/6}$$

Адраашлийн итгэлцүүрийг n=0.040, голдрилын хэвгийг 0.0025 гэж тооцоонд авч үзлээ. Хамгийн их усны түвшинг голдрилд тооцов.



Зураг-3 Өнгөрөлт, түвшний хамаарал

Баруунтурууын голын янз бүрийн хангамшил бүхий хамгийн их өнгөрөлтөд харгалзах түвшин

Баруунтурууын	хангамшил , %					
	1%	2%	3%	5%	10%	25%
Их урсац, м³/с	112	95.0	84.9	72.1	54.7	31.7
Харгалзах түвшин,м	**1226.411**	1226.295	1226.222	1226.130	1225.997	1225.812

МОНГОЛ УЛС АТХ3048 2021.05.25 Хасбаатарын БАЯРЦЭЦЭГ ЗТУЗ 2020.05.23 ХЭРЭГЛЭГЧ ИНЖЕНЕР

Бага урсац

Баруунтурууны голын жилийн урсацын горимд хоёр удаа бага урсац ажиглагдана. өвлийн бага урсац буюу урсацгүй болж ёроолдоо хүрж хөлдөнө. Бага устай үе ихэвчлэн 20-25 хоног үргэлжлэх ба хаяа 30 хоногоос илүү байна. Өвлийн гачиг үе нь тогтвортой мөсөн бүрхүүл тогтсон үеэс эхлэн 4-5 сар хүртэл үргэлжлэх бөгөөд жилд хамгийн бага урсацтай байхын зэрэгцээ ёроолдоо хүртэл хөлдөнө.Энэ хугацаа нь урд оны 11 дүгээр сарын сүүлчээс дараа оны 4 дүгээр сарын сүүлч хүртэл үргэлжилнэ. Зуны гачиг үе цас мөс хайлж дуусаны дараа зуны хур борооо

орж эхлэх хүртэлх хугацаанд ажиглагдана. Энэ хугацаа нь ихэвчлэн 5 дугаар сарын сүүлч 6 дугаар сарын эхээр цөөн хоногт ажиглагдана.

Мөсний горим

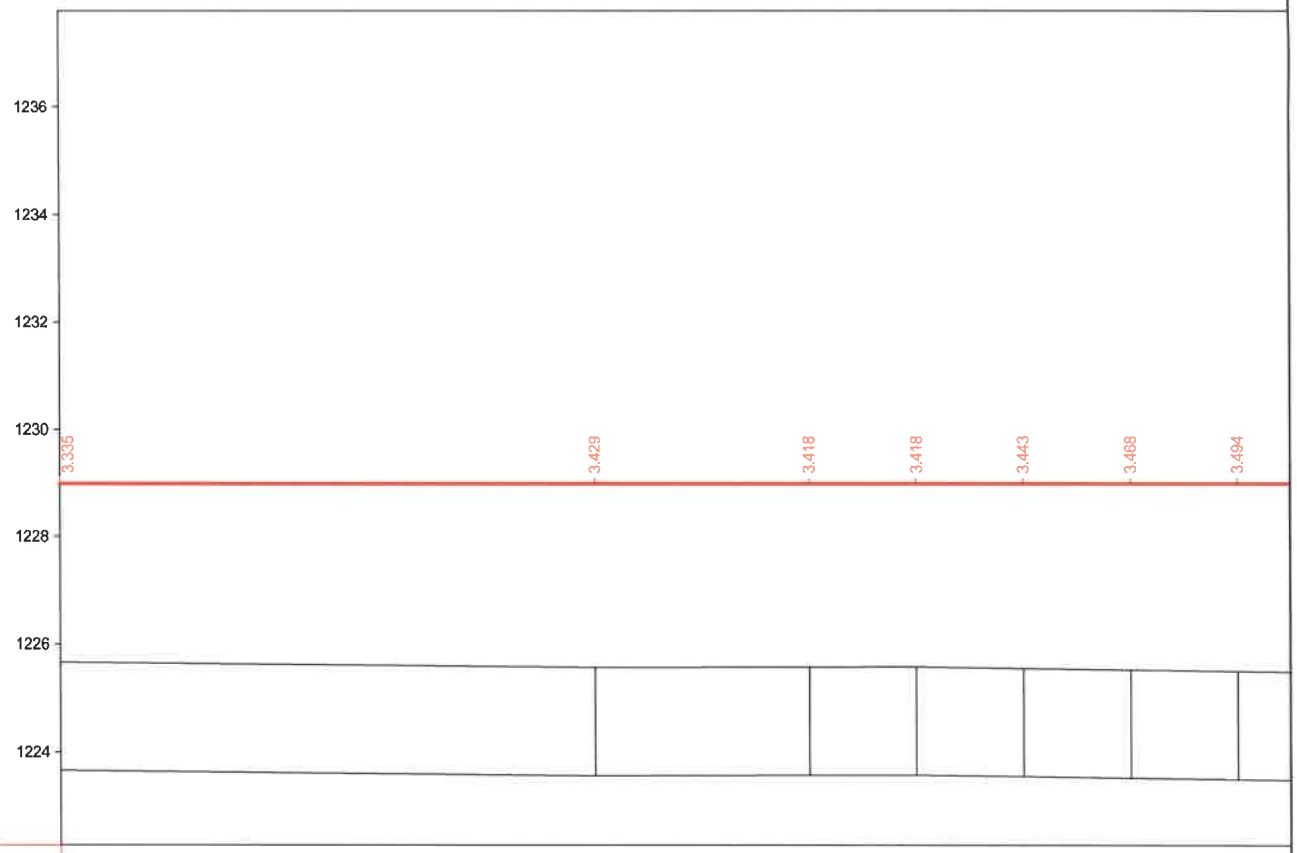
Гол 10-р сарын сүүлчээр зайрмагтаж эхлэн өвлийн улиралд ёроолдоо хүрч хөлдөж урсацгүй байна. Голын уртад альч хэсэгт халиа тошин ажиглагддаг.

Мөсний үзэгдэл 10-р сарын сүүлчээс ажиглагдаж эхлэх ба 11-р сарын сүүлчээр бүрэн хадаалж, 3 дугаар сарын сүүлч, 4 дүгээр сарын эхээр мөснөөс бүрэн чөлөөлөгдөнө. Мөсний зузаан 50-100 см байх ба хамгийн их зузаан ихэвчлэн 2 дугаар сарын 1 ба 2 дугаар арав хоногт ажиглагдана. Гэтэл сүүлийн жилүүдийн дулааралтай холбогдож голуудын мөсний зузаан их өөрчлөгдөж байна. Мөсний үзэгдэл, зузааны өөрчлөлт бол уур амьсгалын өөрчлөлтийн нэг тод илэрхийлэгч болдог. Тухайлбал, мөсний их зузааны 1961-1990 оны дунджийг сүүлийн жилүүдийн дундажтай харьцуулбал Хархираа, Баруунтуруун, Увс нуурын мөсний зузаан 10-20 см нимгэрсэн байна.

Гүүр төлөвлөж буй хэсэгт Баруунтурууны гол нь хальж, тошиж хөлддөг ба эргийн тогтворжилт дунд зэрэг байдаг. Зарим жилүүдэд одоо байгаа гүүрийн хоёр талын зам дээгүүр халиа үүсэн хөлдөж хавар цас, мөс хайлах үеэр зам усанд идэгддэг онцлогтойг анхаарах нь зүйтэй.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Даваа Г. 2015. "Монгол орны гадаргын усны горим, нөөц" Улаанбаатар
2. Барилгын норм ба дүрэм Барилгад хэрэглэх уур амьсгалын ба геофизикийн үзүүлэлтүүд (БНбД 2.01.01-93) 1994 он
3. Барилгын норм ба дүрэм Ус зүйн тодорхойлолтуудыг тооцоолох норм ба дүрэм (БНбД 2.01.14-86)
4. В. А. Большаков Сборник задач по гидравлике. 1975г
5. Гидравлический расчёт малых мостов и речних русел. 1967г
6. Н. М. Константинов, Н. А. Петров, Л. И. Высоцкий Гидравлика, гидрометрия, гидрология 1987г
7. В. А. Крашников Пособие по определению основных гирологических характеристик 1984г
8. В. А. Крашников Пособие по определению расчётных характеристик максимального стока малых рек территории МНР при отсутсвии данных гидрологических наблюдений
9. К. П. Клибашев, И. Ф. Горошков Гидрологические расчеты 1970г



М 1:100 - хэвтээ
М 1:100 - босоо
М 1:100 - хөрсний босоо

Теслийн өгөгдөл	Налуу, ‰, босоо эргэлт, м								
	Тэнхлэгийн түвшин, м	1229.000	1229.000	1229.000	1229.000	1229.000	1229.000	1229.000	
Бодит өгөгдөл	Газрын түвшин, м	1225.665	1225.571	1225.582	1225.582	1225.557	1225.532	1225.506	
	Пикетаж, м	200.0	210.0	214.0	216.0	218.0	220.0	222.0	
	Зай, м	4.7	10.0	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2
Пикет Планы элементүүд Километрийн заалт									

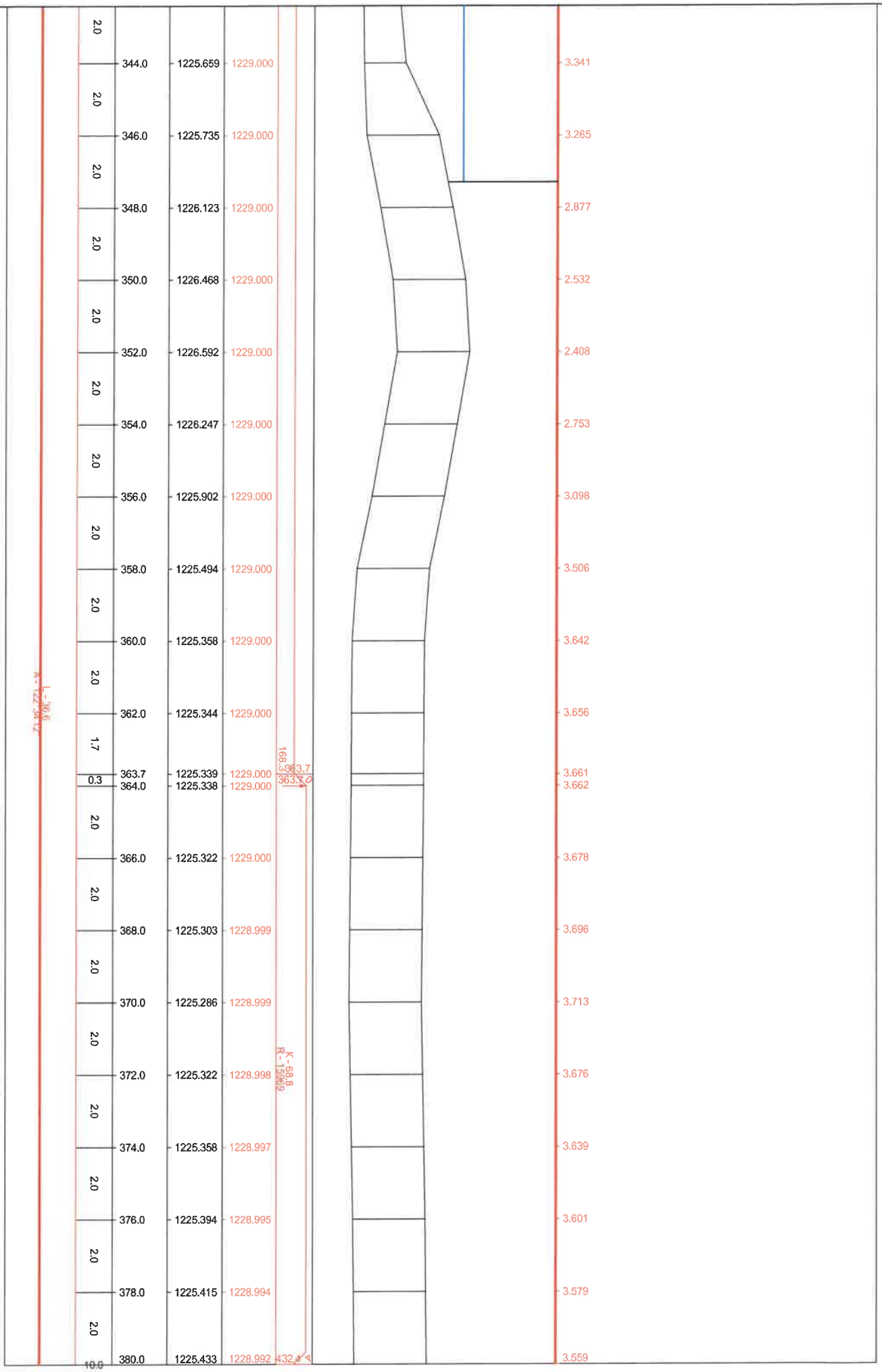
0	224.0	1225.480	1229.000	3.520
2.0				
	226.0	1225.466	1229.000	3.534
2.0				
	228.0	1225.471	1229.000	3.529
2.0				
	230.0	1225.506	1229.000	3.494
2.0				
	232.0	1225.540	1229.000	3.460
2.0				
	234.0	1225.614	1229.000	3.386
2.0				
	236.0	1225.692	1229.000	3.308
2.0				
	238.0	1225.741	1229.000	3.259
2.0				
	240.0	1225.740	1229.000	3.260
2.0				
	242.0	1225.734	1229.000	3.266
2.0				
	244.0	1225.728	1229.000	3.272
2.0				
	246.0	1225.722	1229.000	3.278
2.0				
	248.0	1225.719	1229.000	3.281
2.0				
	250.0	1225.718	1229.000	3.282
2.0				
	252.0	1225.716	1229.000	3.284
2.0				
	254.0	1225.715	1229.000	3.285
2.0				
	256.0	1225.713	1229.000	3.287
2.0				
	258.0	1225.712	1229.000	3.288
2.0				
	260.0	1225.710	1229.000	3.290
2.0				
	262.0	1225.709	1229.000	3.291

2.0	264.0	1225.708	1229.000	3.292
2.0	266.0	1225.706	1229.000	3.294
2.0	268.0	1225.705	1229.000	3.295
2.0	270.0	1225.703	1229.000	3.297
2.0	272.0	1225.702	1229.000	3.298
2.0	274.0	1225.700	1229.000	3.300
2.0	276.0	1225.699	1229.000	3.301
2.0	278.0	1225.697	1229.000	3.303
2.0	280.0	1225.696	1229.000	3.304
2.0	282.0	1225.694	1229.000	3.306
2.0	284.0	1225.693	1229.000	3.307
2.0	286.0	1225.691	1229.000	3.309
2.0	288.0	1225.690	1229.000	3.310
2.0	290.0	1225.688	1229.000	3.312
2.0	292.0	1225.687	1229.000	3.313 мост дл. 140.0 / ПК 0+290.0
2.0	294.0	1225.685	1229.000	3.315
2.0	296.0	1225.684	1229.000	3.316
2.0	298.0	1225.682	1229.000	3.318
2.0	300.0	1225.681	1229.000	3.319
2.0	302.0	1225.679	1229.000	3.321

ТМУТ=1226.68

ТМУТ=1226.41

2.0	304.0	1225.678	1229.000	3.322
2.0	306.0	1225.676	1229.000	3.324
2.0	308.0	1225.675	1229.000	3.325
2.0	310.0	1225.673	1229.000	3.327
2.0	312.0	1225.671	1229.000	3.329
2.0	314.0	1225.669	1229.000	3.331
2.0	316.0	1225.666	1229.000	3.334
2.0	318.0	1225.664	1229.000	3.336
2.0	320.0	1225.662	1229.000	3.338
2.0	322.0	1225.660	1229.000	3.340
2.0	324.0	1225.657	1229.000	3.343
2.0	326.0	1225.655	1229.000	3.345
2.0	328.0	1225.653	1229.000	3.347
2.0	330.0	1225.651	1229.000	3.349
2.0	332.0	1225.649	1229.000	3.351
2.0	334.0	1225.646	1229.000	3.354
2.0	336.0	1225.644	1229.000	3.356
2.0	338.0	1225.642	1229.000	3.358
2.0	340.0	1225.640	1229.000	3.360
2.0	342.0	1225.637	1229.000	3.363


2.0
344.0
1225.659
1229.000
3.341
2.0
346.0
1225.735
1229.000
3.265
2.0
348.0
1226.123
1229.000
2.877
2.0
350.0
1226.468
1229.000
2.532
2.0
352.0
1226.592
1229.000
2.408
2.0
354.0
1226.247
1229.000
2.753
2.0
356.0
1225.902
1229.000
3.098
2.0
358.0
1225.494
1229.000
3.506
2.0
360.0
1225.358
1229.000
3.642
2.0
362.0
1225.344
1229.000
3.656
1.7
363.7
1225.339
1229.000
3.661
0.3
364.0
1225.338
1229.000
3.662
2.0
366.0
1225.322
1229.000
3.678
2.0
368.0
1225.303
1228.999
3.696
2.0
370.0
1225.286
1228.999
3.713
2.0
372.0
1225.322
1228.998
3.676
2.0
374.0
1225.358
1228.997
3.639
2.0
376.0
1225.394
1228.995
3.601
2.0
378.0
1225.415
1228.994
3.579
2.0
380.0
1225.433
1228.992
3.559
10.0
L - 36.6
R - 122.34
K - 68.8
R - 15969
168.3
363.7
363.7
432.4