



МОНГОЛ УЛС ШАДАР САЙДЫН ТУШААЛ

20 19 оны 10 дугаар
сарын 31 -ны өдөр

Дугаар 100

Улаанбаатар
хот

Тушаалд нэмэлт оруулах тухай

Монгол Улсын Засгийн газрын тухай хуулийн 24 дүгээр зүйлийн 2 дахь хэсэг, Гамшгаас хамгаалах тухай хуулийн 28 дугаар зүйлийн 28.1.5 дахь заалт, Монгол Улсын Засгийн газрын 2018 оны 67 дугаар тогтоолыг тус тус үндэслэн ТУШААХ нь:

1. Монгол Улсын Шадар сайдын “Гамшгийн эрсдэлийн үнэлгээний заавар батлах тухай” 2018 оны 125 дугаар тушаалын 1 дэх хэсгийн “...есдүгээр хавсралтаар” гэсний дараа ““Засаг захиргаа, нутаг дэвгэрийн нэгжийн түвшинд газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаа хийх заавар”-ыг аравдугаар хавсралтаар” гэж нэмж оруулсугай.

2. Энэхүү тушаалын хэрэгжилтэд хяналт тавьж ажиллахыг Онцгой байдлын ерөнхий газар (хошууч генерал Т.Бадрал)-т даалгасугай.

Монгол Улсын Шадар сайд



Ө.ЭНХТҮВШИН

ЗАСАГ ЗАХИРГАА, НУТАГ ДЭВСГЭРИЙН НЭГЖИЙН ТҮВШИНД ГАЗАР ХӨДЛӨЛТИЙН ЭРСДЭЛИЙН ТОЙМ СУДАЛГАА ХИЙХ ЗААВАР

Нэг. Нийтлэг үндэслэл

1.1. Засаг захиргаа, нутаг дэвсгэрийн нэгжийн түвшинд газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаа (цаашид газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаа)-г газар хөдлөлтийн гамшгийн эрсдэлийг бууруулах арга хэмжээг төлөвлөх, хэрэгжүүлэх, гамшгаас хамгаалах төлөвлөгөөнд шаардлагатай мэдээллийг бүрдүүлэх зорилгоор гүйцэтгэнэ. Газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгааг газар хөдлөлтийн ерөнхий үнэлгээ гэж ойлгоно.

1.2. Газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаа хийх зааврын зорилго нь орон нутгийн түвшинд онцгой байдлын байгууллага, гамшгаас хамгаалах албадын газар хөдлөлтийн гамшгаас хамгаалах төлөвлөгөө боловсруулах үндэслэлийг бүрдүүлэх газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаа хийх аргазүйн удирдамжаар хангахад оршино.

1.3. Энэхүү зааврыг засаг захиргаа, нутгийн дэвсгэрийн түвшинд газар хөдлөлтийн гамшгийн эрсдэлийн тойм судалгаа хийх нутгийн захиргааны байгууллага, гамшгаас хамгаалах албад, төрийн бус байгууллага, тусгай зөвшөөрөл бүхий хуулийн этгээд болзошгүй газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаа хийхэд ашиглана.

1.4. Газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаа хийхэд онцгой байдлын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны байгууллагаас мэргэжил, арга зүйн зөвлөгөө авч болно.

1.5. Газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаагаар газар хөдлөх үед хүний амь нас, эрүүл мэнд, барилга, байгууламж, инженерийн шугам сүлжээ, бусад дэд бүтцэд учрах болзошгүй хохирлын хэмжээг чанарын аргаар үнэлж гаргана. Болзошгүй хохирлын хэмжээг чанарын аргаар үнэлэхдээ “Эксел програмд суурилсан газар хөдлөлтийн болзошгүй хохирлыг тооцоолох аргачлалын гарын авлага”-ыг ашиглана.

Хоёр. Нэр томъёо

2.1. Магнитуд

Магнитуд нь газар хөдлөлтийн цар хүрээг илэрхийлэх газар хөдлөлтийн чичирхийллийн голомтын энергийн хэмжээгзаах тоон хэмжигдэхүүн юм. Магнитуд нэгээр нэмэгдэхэд ялгаа нь 30 дахин, магнитуд хоёроор нэмэгдэхэд ялгаа нь 1000 дахин их байна. Газар хөдлөлтийн улмаас үүсэх хохирлын хэмжээ, түүний тархах цар хүрээ нь монгол орны хувьд“магнитуд 7”-ийн үед нэг аймгийн нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд, “магнитуд 8”-ын үед хэд хэдэн аймгийн газар нутгийг хамарч хохирол үүсгэх магадлалтай гэж тооцогддог.

2.2. Газар хөдлөлтийн эрсдэл

Газар хөдлөлтийн аюулын улмаас тодорхой газар, цаг хугацаанд таамаглаж буй үр дагавар (хүний амь нас, барилга байгууламж, дэд бүтэц (биет эвдрэл))-д үүсэх магадлалын шинж чанар, эсвэл эдгээр эвдрэл хохирлын улмаас үүсэх нийгэм, эдийн засагт учирсан хор уршгийг хэлнэ.

2.3. Газар хөдлөлтийнаюул

Газар хөдлөлтийн улмаас хөрсөн дээр үүсэх чичирхийллийг хэлнэ. Түүнчлэн, газар хөдлөлтийн чичирхийллийн улмаас үүсэх хөрсний шингэрэлт, хөрсний гулсалт, хадны нуранги үүсэх, хөрс хагарах зэрэг тектоник үзэгдэл, газар хөдлөлтийн улмаас үүсэх гал түймэр болон бусад дагалдах аюул хамаарна.

2.4. Эмзэг байдал

Газар хөдлөлтийн аюул, ялангуяа чичирхийлэлд тэсвэрлэх чадвар сул, муу байдлаар илэрхийлэгдэнэ. Уг зааварт барилга байгууламж, дэд бүтцэд газар хөдлөлтийн чичирхийллийн улмаас үүсэх хохирлын хэр хэмжээг тодорхойлсон ойлголт юм.

2.5. Чадавх

Газар хөдлөлтийн аюул, түүнээс учрах ялангуяа чичирхийллийг тэсвэрлэх чадвар сайн байдлаар илэрхийлэгдэнэ. Чадавх нь агуулгаараа эмзэг байдлын эсрэг ойлголт.

2.6. Газар хөдлөлтийн балл

Газар хөдлөлтийн чичирхийллийн нөлөөллийн хэмжээг илэрхийлэх тоон үзүүлэлт бөгөөд дэлхийн улс орнуудад хэд хэдэн төрлийн хэмжигдэхүүн хэрэглэгдэж байна. Монгол Улсад хэрэглэгдэж байгаа МСК-64 газар хөдлөлтийн баллын шаталбарыг доорх хүснэгтэд харуулав. МСК шаталбар нь чичирхийллийн биет хэмжээ (хөрсний гадаргууны хурдатгал)-тэй адил байдаг.

Хүснэгт 2.1. МСК-64 газар хөдлөлтийн баллын шаталбар

MSK-64 шаталбар	Чичирхийллийн шинж чанар	Хөрсний гадаргууны хурдатгал (gal)
I	Хүнд үл мэдрэгдэх газар хөдлөлт	<1.6
II	Ховор мэдрэгдэх газар хөдлөлт	1.6 - 3.2
III	Зөөлөн газар хөдлөлт	3.2 - 7.0
IV	Тод мэдрэгдэх газар хөдлөлт	7.0 - 13
V	(зөөлөн чичирхийлэл) барилгын хананд жижиг ан цав үүсэх	13 - 25
VI	(хүчтэй чичирхийлэл) хүмүүс айж сандрах, өрөгт бүтээцтэй барилга байгууламжид ялимгүй ан цав үүсэх	25 - 50
VII	(нэн хүчтэй чичирхийлэл) өрөгт бүтээцтэй барилга байгууламжид эвдрэл гарах	50 - 100
VIII	(хөнөөл бүхий газар хөдлөлт) барилга байгууламж ихээр эвдэрч, хүмүүс айж үймэлдэх	100 - 200
IX	(сүйрэл бүхий газар хөдлөлт) бүхий л барилга байгууламжид эвдрэл гарч, өрөгт бүтээцтэй барилга бүрэн нурах, том хавтгаалжин угсармал барилгын хананд хөндлөн ан цав үүсч, газрын хөрсөнд хагарал үүсэх	200 - 400
X	(сүйдэл бүхий газар хөдлөлт) бүхий л барилга байгууламж нурах, галт тэрэг замаасаа гарах, далангийн байгууламжид аюултай эвдрэл гарах	400 - 800
XI	Сөнөл, хөрсний гадаргууд их хэмжээний хэлбэрийн өөрчлөлт үүсэх	800 - 1600
XII	Дэлхийн хэмжээний гамшиг, газрын хэлбэр их хэмжээгээр өөрчлөгдөх	>1600

2.7. Хөрсний шингэрэлт

Газар хөдлөлтийн улмаас усанд ханасан хайрга, элс мөн шаварлаг хөрсний барьцалдах чадвар алдагдаж, урсамхай төлөв байдалд шилжих үзэгдлийг хөрсний шингэрэлт гэнэ.

2.8. Барилгын эвдэрч,нурах магадлал

Уг зааварт газар хөдлөлтийн чичирхийллийн улмаас барилга, байгууламжийн эвдэрч нурах магадлалыг тоон утгаар илэрхийлсэн хувь, хэмжээг хэлнэ. Эвдэрч нурах магадлал 10% гэдэг нь үнэлгээ хийж барилгатай адил бүтээцтэй 10 барилга байвал 1 нь эвдэрч, нурна гэсэн утгатай юм. Барилгын эвдэрч, нурах магадлал нь үнэлгээ хийж барилгатай адил бүтээцтэй нийт барилгын хэдэн хувь нь эвдэрч нурах эсэхийг заах бөгөөд барилга тус бүрийн эвдрэлийн түвшинг заахгүй.

2.9. Зам, инженерийн шугам сүлжээний эвдрэх магадлал

Газар хөдлөлтийн чичирхийллийн улмаас зам, инженерийн шугам сүлжээний эвдрэх магадлалыг илэрхийлэх бөгөөд уг зааварт замын нэвтрэх боломжгүй болох цэгийн тоо/км, цэвэр бохир усны шугам хоолой, дулааны шугам хоолой, цахилгаан дамжуулах шугамын хувьд эвдрэл үүсэх цэгийн тоо/км, цахилгааны шонгийн хувьд нурах шонгийн хувь хэмжээг заана.

2.10. Газар хөдлөлтийн бүсчлэлийн зураг

Аюулын үнэлгээнд үндэслэн хөрсний хэлбэлзлийн зонхилох давтамж, хөрсний хурдатгал, хөрс болон барилга байгууламжид үзүүлэх нөлөөллийг урьдчилан таамаглаж гаргасан бүсчилсэн зургийг газар хөдлөлтийн бүсчлэлийн зураг гэнэ. Бүсчлэлийн зургийг ерөнхий мужлал, бичил мужлалын зураг гэж ангилна.

Газар хөдлөлтийн түүхчилсэн болон идэвхжилийн судалгаанд үндэслэн засаг захиргаа, нутаг дэвсгэрийн газар хөдлөлтийн аюулын түвшин, магадлалыг таамаглан гаргасан бүсчилсэн зураглалыг газар хөдлөлтийн ерөнхий мужлалын зураг, газар хөдлөлтөөс хөрсний гадаргад үүсэх хэлбэлзлийн хурдас, газар хөдлөлтийн үеийн шинж чанараас хамаарах хамаарлыг харгалзан аюулын түвшинг нарийвчлан тодорхойлж гаргасан зураглалыг газар хөдлөлтийн бичил мужлалын зураг гэнэ.

2.11. Барилгын эвдрэл, гэмтлийн зэрэг

Газар хөдлөлтийн улмаас барилга байгууламжид үүсэх эвдрэл гэмтлийг дараах байдлаар ангилна.

Барилга байгууламжийн эвдрэл, гэмтлийн зэрэг				
1.Хөнгөн гэмтэл	2. Хүндэвтэр гэмтэл	3. Хүнд гэмтэл	4. Эвдрэл	5. Нуралт
Шавардлагад нарийн ан цав гарах, шавардлагаас жижиг хэмжээний хэсэг ховхорч унах.	Хананд бага хэмжээний ан цав гарах, шавардлагаас томоохон хэсэг ховхорч унах, утааны янданд ан цав гарах, яндангийн зарим хэсэг нурах	Хананд том хэмжээний бөгөөд гүнзгий ан цавууд гарах, утааны яндан нурж унах	Хананд нэвт ан цав гарч, эвдрэх, барилгад хэсэгчилсэн нуралт үүсэх, барилгын элементүүдийн уулзвар холбоосны хэсэг эвдрэх, дотор хана ба араг бүтээцийн дүүргэгч хана нурах	Барилга бүхэлдээ эвдрэх

2.12. Барилгын эвдэрч нурах магадлалын функц

Газар хөдлөлтийн балл (эрчим) ба барилга байгууламжийн эвдэрч, нурах (Барилгын эвдрэл, гэмтлийн зэрэг (2.11)-ийн 4, 5 дугаар түвшинд хүрэх хэмжээ) магадлалын хамаарлыг харуулсан функц.

2.13. Хүний хохирлын тооцоолол

Тохиолдож байсан газар хөдлөлтийн статистик мэдээлэлд тулгуурлаж гаргасан эвдэрч, нурсан (Барилгын эвдрэл, гэмтлийн зэрэг (2.11)-ийн 4, 5 дугаар түвшинд хүрэх хэмжээ) барилга дахь өрхийн тоо болон нас барсан хүний тоо хоорондын хамаарлаас гаргаж авсан томъёогоор тооцоолох тооцоолол.

Гурав. Шаардагдах мэдээлэл

3.1. Үндсэн мэдээлэл

3.1.1. Засаг захиргаа, нутаг дэвсгэрийн нэгжийн газрын зураг

3.1.2. Хүн ам, барилга байгууламжийн тооллогын бүртгэл

3.2. Газар хөдлөлийн түүхэн мэдээлэл

3.2.1. Газар хөдлөлтийн бичил мужлалын зураглалд үндэслэн гаргасан газар хөдлөлтийн балл, тохиолдох давтамжийн тоо

3.2.2. Суурь хөрсний мэдээлэл

3.3. Барилга, байгууламж (онц чухал объект, орон сууц, эмнэлэг, сургууль, захиргааны барилга) мэдээлэл

3.3.1. барилга байгууламжийн хийц

3.3.2. барилга байгууламжийн тархалт

3.3.3. Паспортжуулалт хийгдсэн барилгын хувьд түүний хуулбар

3.4. Дэд бүтцийн мэдээлэл

3.4.1. цэвэр усны шугам, сүлжээ, тоног төхөөрөмжийн мэдээлэл

3.4.2. цахилгаан эрчим хүчний сүлжээ, тоног төхөөрөмжийн мэдээлэл

3.4.3. дулааны шугам, сүлжээ, тоног төхөөрөмжийн мэдээлэл

3.4.4. гүүрийн хийц

3.4.5. автозам, бусад мэдээлэл

Дөрөв. Газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаа хийх аргачлал

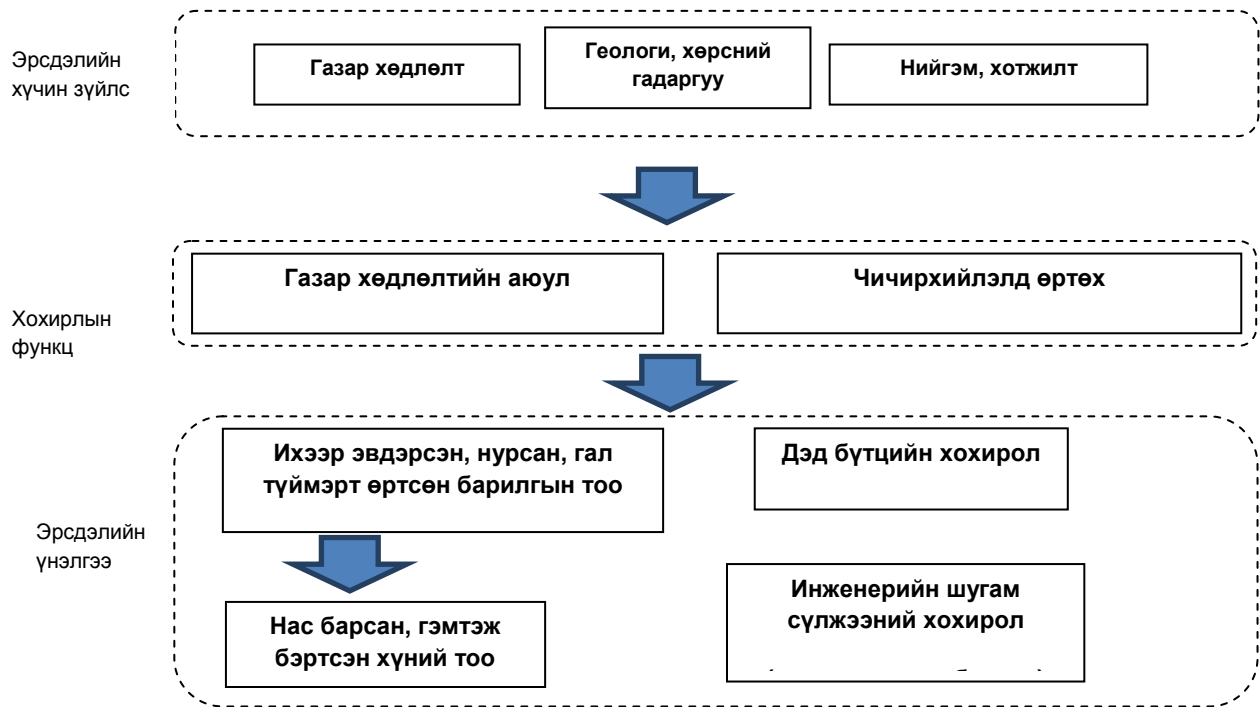
4.1. Газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаа нь эрсдэлийг тодорхойлох, эрсдэлийг шинжлэх, эрсдэлийг дүгнэх гэсэн 3 үндсэн үе шаттай байна.

4.2. Эрсдэлийг тодорхойлох үе шатанд газар хөдлөлтийн шинж чанар, нийгэм, хотжилт зэрэг эрсдэлийг үүсгэгч хүчин зүйлүүдийг авч үзнэ.

4.3. Эрсдэлийг шинжлэх үе шатанд аюулын болон эмзэг байдлын шинжилгээг хийнэ. Аюулын шинжилгээг газар хөдлөлтийн шинж чанар буюу газар хөдлөлтийн бичил мужлалд үндэслэн хийнэ. Эмзэг байдлын шинжилгээ нь нийгэм, хотжилтын

хүчин зүйл дээр үндэслэгдэн хийгдэх ба хүн ам, оршин суугч, барилга, орон сууц, дэд бүтэц, газар хөдлөлтөөс үүсэлтэй гал түймэрт өртөх объектын мэдээлэлд суурилж тодорхойлогдоно.

4.4. Эрсдэлийг дүгнэх үе шатанд барилга, орон сууцны эвдрэл, хүн ам, оршин суугчид, дэд бүтэцэд учрах хохирлын төсөөллийг ашиглан эрсдэлийн түвшинг тооцно. 4.1 дүгээр зурагт эрсдэлийн үнэлгээний бүдүүвч схемээр үзүүлэв.



Зураг 4.1. Газар хөдлөлтийн тойм судалгааны бүдүүвч

4.5. Газар хөдлөлтийн эрсдэлийг тодорхойлох үе шатанд орон нутгийн газар хөдлөлтийн эрчимшил, нийгэм, хотжилтын талаарх мэдээллийг ашиглан газар хөдлөлтийн эрсдэлийг тодорхойлно.

4.6. Газар хөдлөлтийн эрсдэлийн шинжилгээг хийхэд хялбаршуулсан болон нарийвчилсан аргачлал байна. Газар хөдлөлтийн эрсдэлийн шинжилгээг хялбаршуулсан аргаар хийхдээ эрсдэлийг тодорхойлох хүрээнд цуглуулсан мэдээллийг ашиглан аюулын болон эмзэг байдлын шинжилгээг хийж, хохирлын таамаглалыг гаргана.

4.6.1. Аюулын шинжилгээг хийхдээ монгол орны хэмжээнд хот суурин газруудад хийгдсэн газар хөдлөлтийн бичил мужлалын мэдээллийг тусгасан Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх барилгын норм ба дүрэм БНБД 22.01.01*/2006-г ашиглан тухайн газар оронд тохиолдож болох газар хөдлөлтийн балл болон давтамжийг тодорхойлно. Одон орон, геофизикийн хүрээлэнгийн боловсруулсан газар хөдлөлтийн бичил мужлалын зураглалд заасан газар

хөдлөлтийн баллыг мөн ашиглах боломжтой. Засаг захиргаа, нутаг дэвсгэрийн нэгжийн дотор газар хөдлөлтийн балл өөр өөр байх тохиолдолд газар хөдлөлтийн хүчийг тус бүрээр нь тодорхойлно.

4.6.2. Эмзэг байдлын шинжилгээг хийхдээ тухайн орон нутагт тохиолдох хамгийн их эрчимшлийн газар хөдөлнө гэж тооцоолж, газар хөдлөлтийн цагийн байдлыг боловсруулан хүн ам, барилга, байгууламж, дэд бүтцийн мэдээллийг ашиглан эдгээрт учирч болох хохирлын төсөөллийг боловсруулна.

4.6.2.1. Барилгад учрах хохирол

Барилгын хохирлын төсөөллийг аюулын шинжилгээгээр тогтоосон тухайн газарт тохиолдох газар хөдлөлтийн баллд барилгын газар хөдлөлт тэсвэрлэлтээр ангилсан ангилал тус бүрээр эвдэрч, нурах магадлалыг тооцож, тухайн барилгатай адил ангилалд хамаарах нийт барилгын тоонд үржүүлэн гаргана.

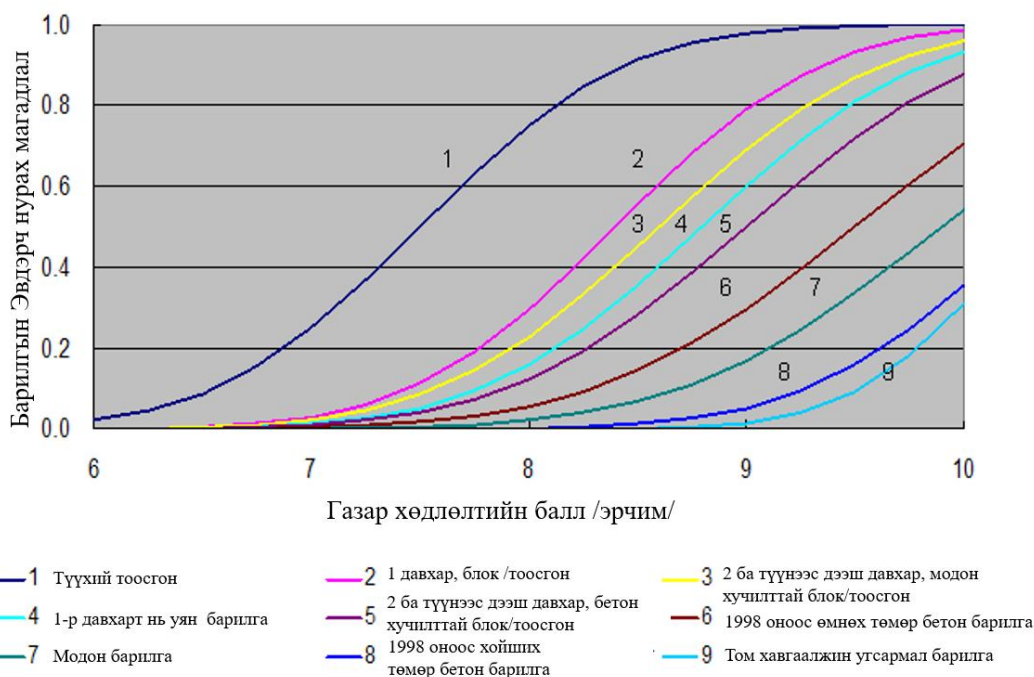
Барилгын газар хөдлөлт тэсвэрлэлтээр ангилсан ангиллыг “Газар хөдлөлтийн бүсэд барьсан барилгын паспортжуулалтын аргачилсан заавар /БДЗ1-103-00/” норм, дүрмийг ашиглан барилгуудыг газар хөдлөлтийн тэсвэрлэлтээр нь 1-13 төрөлд ангилна. Барилгын хийц тус бүрийн газар хөдлөлтийн тэсвэрлэлтийн ангилалыг хийцийн материал, барилга баригдсан болон зураг төсөл хийгдсэн он, барилгын хэлбэр, барилгын давхар, барилгын зориулалтад үндэслэн тогтооно. Эдгээрийг барилга тус бүрийн паспортоос гаргаж авахаас гадна шаардлагатай тохиолдолд тусгайлан судалгаа хийж бүрдүүлнэ.

Барилгын эвдэрч нурах магадлалыг 2013 онд хэрэгжүүлсэн “Улаанбаатар хотын газар хөдлөлтийн гамшгийн эрсдэлээс сэргийлэх чадавхыг бэхжүүлэх төсөл”-д барилгын эвдэрч нурах магадлалыг тооцоход ашигласан аргачлалыг нягтлахад ашигласан Казахстан Улсын Алматы хотын барилгын эвдэрч нурах магадлалын функцийг ашиглан тооцсон болно. Уг магадлалын функцийг зураг 4.2-т үзүүлэв. Газар хөдлөлтийн бүсэд барьсан барилгын паспортжуулалтын аргачилсан зааварт заасан барилга байгууламжийн ангиллын дугаар болон зурагт 4.2-т үзүүлсэн барилгын ангиллын дугаартай дүйцүүлснийг хүснэгт 4.1-т үзүүлэв.

Хүснэгт 4.1. Газар хөдлөлтийн бүсэд барьсан барилгын паспортжуулалтын аргачилсан заавар /БД31-103-00/-т заасан ангилал ба барилгын эвдэрч нурах магадлалын функц дэх барилгын ангиллын хамаарлыг харуулсан хүснэгт

Паспортжуулалтын аргачилсан заавар дахь барилгын ангилал А	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	3	4.1	4.2	5	6
Эвдэрч нурах магадлалын функц дэх барилгын ангилал Б	9	8	8	8	9	8	8	9	8	9	9	9	6	4

Паспортжуулалтын аргачилсан заавар дахь барилгын ангилал А	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9	10.1	10.2	10.3	11	12.1	12.2	13
Эвдэрч нурах магадлалын функц дэх барилгын ангилал Б	7	7	7	6	6	5	5	5	5	5	2	3	1



Зураг 4.2 Барилгын эвдэрч, нурах магадлалын функц

4.2 зурагт заасан тоон үзүүлэлтийг хүснэгтээр илэрхийлж Хүснэгт 4.1-т үзүүлэв. Барилгын паспортжуулалтын аргачилсан зааврын дагуух барилгын ангиллыг энэхүү Барилгын эвдэрч, нурах магадлал функцийн дагуух барилгын ангилалтай дүйцүүлж, Хүснэгт 4.2-т үзүүлсэнчлэн тухайн барилгын байрлах бүс

нутгийн газар хөдлөлтийн балл /эрчим/-д харгалзуулж барилгын эвдэрч, нурах магадлалыг тооцож гаргана.

Хүснэгт 4.2. Барилгын эвдэрч нурах магадлалыг тодорхойлоход ашиглах өгөгдөл

Дугаар	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Барилгын төрөл	Түүхий тоосгон барилга	1 давхар блок/тоосгон	2 ба түүнээс дээш давхар, Модон хучилттай блок/тоосгон	1-р давхар нь уян барилга	2 ба түүнээс дээш давхар, бетон хучилттай блок/тоосгон	1998 оноос өмнөх төмөр бетон барилга	Модон барилга	1998 оноос өмнөх төмөр бетон барилга	Том хавтгаалж ил урсармал барилга
Газар хөдлөлтийн балл /Эрчим/	Барилгын эвдэрч, нурах магадлал								
6	0.02925	0.00094	0.00089	0.00037	0.00037	0.00015	0.00003	0.00000	0.00000
7	0.24962	0.02925	0.02275	0.01222	0.01002	0.00391	0.00102	0.00002	0.00000
8	0.75038	0.29441	0.22663	0.15866	0.12246	0.05527	0.02163	0.00202	0.00006
9	0.97867	0.79126	0.69146	0.59871	0.50000	0.29739	0.16917	0.05208	0.01513
9.5	0.99656	0.93142	0.86971	0.80921	0.71951	0.50000	0.33522	0.15866	0.09121
10.0	0.99964	0.98470	0.95994	0.93319	0.87754	0.70261	0.54236	0.35383	0.30854
10.5	0.99997	0.99773	0.99123	0.98321	0.95944	0.85630	0.73836	0.59871	0.63056

Ангилал тус бүрд хамаарах нийт барилгын мэдээллийг улсын хэмжээнд 10 жил тутам зохион байгуулдаг хүн ам, орон сууцны тооллогын мэдээнд үндэслэн гаргана.

4.6.2.2. Хүн амд учрах хохирол 1 (эвдэрсэн болон нурсан орон сууц дахь оршин суугчдын тоо)

Барилгыг зориулалтаар нь орон сууц, олон нийтийн болон захиргааны, бизнесийн (үйлдвэрийн гэх мэт) гэж 3 ангилан тойм судалгаанд оруулав.

Хүн амд учрах хохирлыг тооцохдоо оршин суугчдын тоо, барилгын эвдэрч, нурах магадлалдүндэслэн, оршин суугчдын нэрвэгдэх магадлалаар тодорхойлно. Хүснэгт 4.4-д Газар хөдлөлтийн үед оршин суугчдын нэрвэгдэх магадлалыг Дархан-Уул аймгийн Дархан хотын жишээн дээр гаргасан тооцоог харуулав. Тус хүснэгтэд "Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх барилгын норм ба дүрэм" БНБД 22.01.01*(2006)-ын 1 дүгээр хавсралтын "Газар хөдлөлтийн хүчийг баллаар авах заалттай газар хөдлөлтийн бүс нутагт байрласан Монгол Улсын хотуудын жагсаалт"-аас тухайн хот хэдэн баллын нутаг дэвсгэр дээр оршиж байгааг тогтооно. Тухайлбал, Дархан хот 8₂ гэсэн баллд харгалзаж байгаа бөгөөд доод буланд бичигдсэн давтамжийн тоо 2 гэсэн байгаа нь 50-аас доошгүйжилд 1 удаа газар хөдлөлт тохиолдоно гэсэн үг юм. Тус барилгын норм ба дүрмийн 3 дугаар

хавсралтад хуучин барилгыг газар хөдлөлтийн тэсвэрлэлтээр нь ангилах хүснэгтэд барилгын зэрэглэл, хийцийн товч тодорхойлолтыг тусгаж өгсөн байна. Иймд эдгээр норм дүрмийг ашиглан барилгын зэрэглэл, хийцийн тодорхойлолтын дагуу барилгын төрөл, тоо, өрхийн тоо, харгалзах эвдрэлийн зэрэгт үндэслэн барилгын хохирол, өрхийн болон хүний хохирлыг харгалзах өгөгдөл, хүн амын бүртгэл, статистик мэдээ ашиглан тооцож гаргаж болно. Хүснэгт 4.3-ыг үзнэ үү.

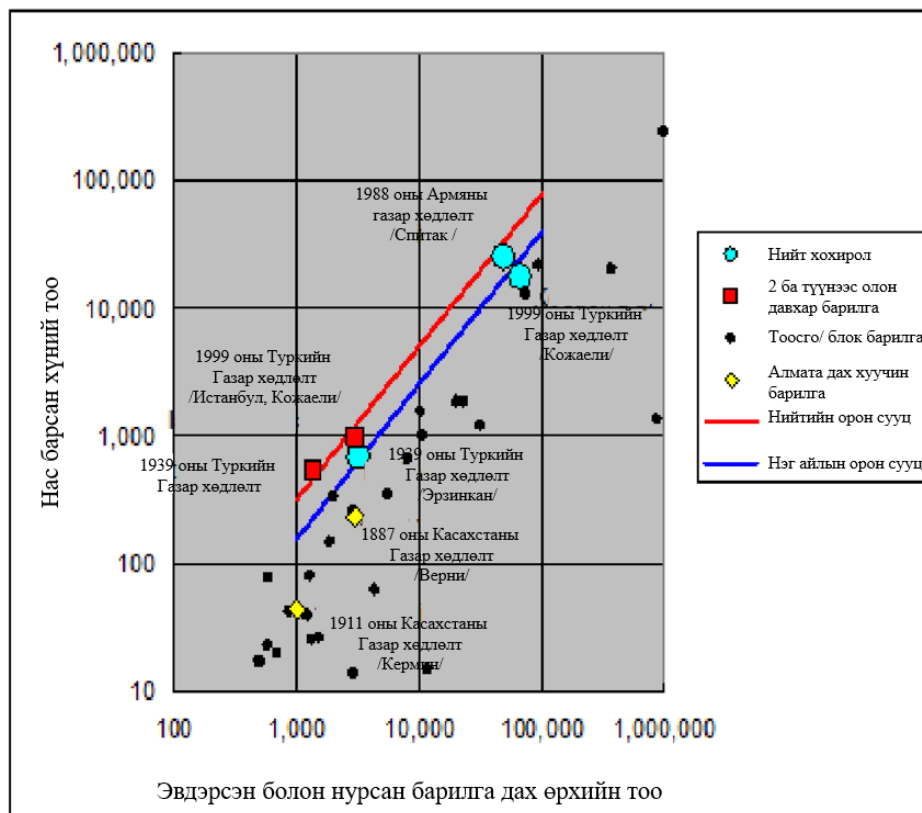
Хүснэгт 4.3. Газар хөдлөлтийн үед оршин суугчдын нэрвэгдэх магадлал (Дархан-Уул аймгийн жишээ)

8 баллын газар хөдлөлтийн чичирхийллийн үед гарах хохирлын төсөөлөл - хүний болон барилга байгууламж хохирол										
Ангилал	Барилгын төрөл	Барилгын тоо	Өрхийн тоо	эвдэрч нурах магадлал	Хохирол (хүн)	Хохирол (өрх)	Хохирол (барилга)			
1	Орон сууцын барилга	30	1119	0.202	5	2	0			
	Хувийн орон сууц (хаус)									
	Нийтийн орон сууц									
	Гэр	5752	5752					35	12	12
	Сууцын тусдаа барилга									
	Бусад сууц									
4.2	Олон нийтийн барилга	7					0			
12.2	Орон сууцын барилга	5	95	0.22663	46	15	1			
	Хувийн орон сууц									
	Нийтийн орон сууц									
	Гэр									
	Сууцын тусдаа барилга									
	Бусад сууц									
	Олон нийтийн барилга	6								
		Нийт барилга	Нийт өрх	Хохирол	Нийт хүн	Нийт өрх	Нийт барилга хүн			
		1439	8365		689	232	171			
					Дархан хотын хүн ам:		24863			
	Өрхийн тоо (албан ёсны тоо):	8365								
					Орон сууцын барилга:		3			
					Хувийн орон сууц (хаус):		13			
					Нийтийн орон сууц:		2			
					Гэр:		12			

		Сууцын тусдаа барилга:	149
		Бусад сууц:	1
		Олон нийтийн барилга:	3
			182

4.6.2.3. Хүн амд учрах хохирол (нас барсан болон гэмтэж бэртсэн хүний тоо)

Нас барсан болон гэмтсэн хүний хохирлыг тооцохдоо Монголд баригдсан орон сууц нь ихэвчлэн олон орц бүхий хүн ам ихээр оршин суух орон сууц байдагтай уялдуулан барилга тус бүрд оршин сууж байгаа өрхийн тоо нь өөр өөр байдгаас хамааруулж хүний хохирлын тооцооллыг “өрхийн тоо”-гоор тооцож гаргах нь зүйтэй гэж үзэв. Үүнд 1988 оны Армян Улсын Спитакийн газар хөдлөлтийн хохирол дээр үндэслэн олон давхар орон сууцны барилга ба амины орон сууц эвдэрч нурахтохиолдолд гарах хүний хохирлыг тооцоолон боловсруулав. Гэмтэж бэртсэн хүний тоо нь Спитакийн газар хөдлөлтийн улмаас нас барсан болон гэмтэж бэртсэн хүний харьцаанаас тооцож гаргав.



Зураг 4.3. Хүний хохирлын тооцоолол

Хүний хохирлын тооцоолол

Газар хөдлөлтийн үедамь насаа алдаж болзошгүй хүний тоог тооцоолоход дээрх хүний хохирлын тооцооллоос гаргасан дараах томъёог ашиглана.

<Нийтийн орон сууц>

Нас барсан хүний тоо= $10^{\{1.2 \times \log(\text{өрхийн тоо}) - 1.1\}}$

<Нэг айлын амины орон сууц>

Нас барсан хүний тоо= $10^{\{1.2 \times \log(\text{өрхийн тоо}) - 1.4\}}$

Гэмтэж бэртсэн хүний тоог дараах байдлаар тооцоолов.

Гэмтэж бэртсэн хүний тоо=(нас барсан хүний нийт тоо) $\times 25 \times 31$

4.6.2.4. Дэд бүтэц, шугам сүлжээнд учрах хохирол

Дэд бүтэц, инженерийн шугам сүлжээний эрсдэлийн үнэлгээг 2018 онд батлагдсан “Авто зам, гүүр, инженерийн хангамжийн сүлжээнд газар хөдлөлтийн эрсдэлийг үнэлэх аргачлал” /БД 22-104-18/ барилгын дүрэмд заасан аргачлалыг ашиглана. Уг аргачлалыг ашиглахад шаардлагатай мэдээллийг доор тайлбарлав.

Гүүр

Газар хөдлөлтийн чичирхийллийн улмаас гүүр нурах магадлалыг тогтоох ажлыг доор дурдсан аргачлал, шат дарааллын дагуу явуулна.

- 1) Тухайн гүүрийн бүтэц болон ойр орчмын хөрсний онцлогийг судлах.
- 2) Гүүрийн байршлын газар хөдлөлтийн чичирхийллийн балл болон хөрсний шингэрэлт болох магадлалыг тодорхойлох.
- 3) Дээрхийн үр дүндүндэслэн 10 төрлийн хүчин зүйл бүрээр заасан категорийг /ангилал/ сонгож, тохирох хувийн жингийн коэффициентээр үржүүлнэ.
- 4) Үржүүлж гарсан дүн нь үнэлгээний оноо болох ба гүүр нурах аюулыг тодорхойлно.

10 төрлийн хүчин зүйл болон хувийн жингийн коэффициентийг Хүснэгт 4.4-т, гүүрийн хохирлын хэмжээг тооцох хүснэгтийг Хүснэгт 4.5-д тус тус үзүүлэв.

Хүснэгт 4.4. Гүүрийн хохирлыг тогтоох хүчин зүйл ба хувийн жингийн коэффициент

№	Хүчин зүйл	Ангилал	Хувийн жингийн коэффициент
1	Хөрс (БНБД 22.01.01*/2006/-ын 1 дүгээр хавсралтын дагуу)	Ангилал 1	0.5
		Ангилал 2	1.0
		Ангилал 3	1.5
		Тодорхойгүй	1.5
2	Хөрсний шингэрэлт явагдах магадлал	Байхгүй	1.0
		Байж болзошгүй	1.5
		Бий	2.0

№	Хүчин зүйл	Ангилал	Хувийн жингийн коэффициент
		Тодорхойгүй	2.0
3	Дам нурууны хийц	Нуман, рамэн хэлбэрийн	1.0
		Үргэлжилсэн дам нуруу	2.0
		Энгийн, консолон дам нуруу	3.0
4	Тулах хэсэг	Хамгаалалтын тоноглолтой	0.6
		Энгийн	1.0
		Завсрын нэг тулгуур дээр 2 хөдөлгөөнт тулах хэсэг	1.15
5	Захын ба завсрын тулгуурын өндөр	≤ 5 m	1.0
		5~10 m	1.35
		≥ 10 m	1.7
6	Алхмын тоо	= 1	1.0
		≥ 2	1.75
7	Явах анги	Өргөн	0.8
		Нарийн	1.2
8	МСК баллын шаталбар	>8	0.7
		8	1.2
		9	2.1
		10	3.0
		10>	3.9
9	Суурийн ажил	Гадсан суурь	1.4
		Бусад	1.0
10	Захын болон завсрын тулгуурын материал	арматургүй бетон, бусад	1.4
		төмөр бетон	1.0

Хүснэгт 4.5 Гүүрийн хохирлын хэмжээг тооцох хүснэгт

Хохирлын хэмжээ		Үнэлгээний оноо
A	- Нурах эрсдэл ихтэй - Ихээхэн эвдрэл үүсэх - Урт хугацаанд ашиглах боломжгүй, их засвар хийх шаардлагатай	30-аас дээш
B	- Нурах эрсдэл дунд зэрэг - Эвдрэл үүсэх - Хэсэг хугацаанд ашиглах боломжгүй, засварлах шаардлагатай	26-аас дээш 30-аас бага
C	- Нурах магадлал бага - Бага эвдрэл үүсэх - Үзлэг хийсний дараа ашиглах боломжтой	26-аас бага

Зам

Замын эвдрэх магадлалыг Хүснэгт 4.6-д үзүүлэв. Энэхүү коэффициентийг замын нийт уртад үржүүлж эвдрэх цэгийн тоог тооцож гаргана.

Хүснэгт 4.6 Замын хохирлын коэффициент (цэг/км)

МСК баллын шаталбар	БНБД 22.01.01*/2006/-ын 1 дүгээр хавсралтын дагуух хөрсний ангилал		
	Ангилал 1	Ангилал 2	Ангилал 3
6	0.02	0.02	0.04
7	0.04	0.06	0.10
8	0.09	0.13	0.21
9	0.17	0.25	0.38
10	0.28	0.40	0.57

Цэвэр ус болон дулааны газар доорх хоолой

Цэвэр ус болон дулааны газар доорх хоолойн эвдрэх магадлалыг дараах томъёогоор тооцно.

$$R = R_s * C_g * C_{pd}$$

Үүнд:

- R : Цэвэр усны хоолойны эвдрэх магадлал (эвдрэл гарах цэг/км)
- R_s : Дундаж утга (эвдрэл гарах цэг/км)
- C_g : Хөрсний шингэрэлтийн коэффициент
- C_{pd} : Хоолойн төрөл, голчийн коэффициент

R_s –ыг дараах томъёогоор тооцож гаргана.

$$R_s = 2.24 * 10^{-3} (V - 20)^{1.51}$$

Үүнд:

V : Хөрснийдээдхурдатгал (kine, см/сек)

$$V = 0.0029 * 10^{(0.56 * \text{МСК балл})}$$

C_g ба C_{pd} –ын утгыг Хүснэгт 4.7, Хүснэгт 4.8-д тус тус үзүүлэв.

Хүснэгт 4.7 Хөрсний шингэрэлт явагдах магадлалын коэффициент C_g

Хөрсний шингэрэлт явагдах магадлал	C _g
Байгаа эсвэл тодорхойгүй	2.4
Байж болзошгүй	2.0
Байхгүй	1.0

Хүснэгт 4.8 Хоолойн төрөл, голчийн коэффициент

Хоолойн төрөл	Хоолойн голч				
	< 75 мм	100-250 мм	300-450 мм	500-900 мм	1000 мм-
Уян ширмэн хоолой	0.60	0.30		0.09	0.05
Ширмэн хоолой	1.70	1.20	0.40		0.15
Ган хоолой	0.84	0.42	0.24		
Хлорт винил хоолой	1.50	1.20			
Асбест цемент хоолой	6.90	2.70	1.20		

Бохир үс

Бохирын хоолойн эвдрэх магадлалыг Хүснэгт 4.9-т үзүүлэв.

Хүснэгт 4.9 Бохирын хоолойн эвдрэх магадлал (%)

Хоолойн төрөл	Хөрсний шингэрэлт явагдах магадлал	МСК баллын шаталбар				
		6	7	8	9	10
PVC болон шаазан хоолой	бүгд	11.5	27.2	49.3	71.7	87.8
Бусад	байхгүй	5.3	10.4	18.4	29.2	42.2
	байж болзошгүй	6.0	11.9	21.2	33.6	48.3
	байгаа эсвэл тодорхойгүй	7.4	15.7	28.5	44.9	62.2

Цахилгааны шугам

1) Цахилгааны шон

Цахилгааны шугамын шонгийн эвдрэх магадлал Хүснэгт 4.10-д үзүүлэв.

Хүснэгт 4.10 Цахилгааны шугамын шонгийн эвдрэх магадлал (100 шон тутмын гэмтэх шонгийн тоо)

Шонгийн төрөл	МСК баллын шаталбар				
	6	7	8	9	10
Бетон	0.0	0.0	0.0	0.46	9.6
Мод	0.0	0.0	0.0	0.19	4.1

2) Агаарын шугам

Агаарын шугамын эвдрэх магадлалыг Хүснэгт 4.11-т үзүүлэв. Эвдрэх магадлалыг АНУ-ын HAZUS-ын аргачлалаар тооцсон бөгөөд дундаж утгыг Ханшин Аважигийн газар хөдлөлтийн бодит мэдээллээс тооцож гаргасан үзүүлэлт болно.

Хүснэгт 4.11. Агаарын шугамын эвдрэх магадлал

МСК баллын шаталбар	6	7	8	9	10	11=<
Эвдрэх магадлал (%)	0.00	0.03	0.57	15.0	67.7	97.5

3) Газар доорх далд шугам

Газар доорх далд цахилгаан шугамын эвдрэх магадлалыг Хүснэгт 4.12-т үзүүлэв. Уг эвдрэх магадлал нь агаарын шугамтай нэгэн адил, хамгийн их утгыг АНУ-ын HAZUS-ын аргачлалаар тооцсон бөгөөд дундаж утгыг Ханшин Аважигийн газар хөдлөлтийн бодит мэдээллээс тооцож гаргасан болно.

Хүснэгт 4.12 Газар доорх далд цахилгаан шугамын эвдрэх магадлал

МСК баллын шаталбар	6	7	8	9	10	11=<
Эвдрэх магадлал (%)	0.00	0.01	0.12	1.17	6.72	23.3

4.6.3.Эрсдэлийн үнэлгээний дүнг Хүснэгт 4.13-т үзүүлсний дагуу нэгтгэнэ.

Хүснэгт 4.13 Хохирлын мэдээллийг нэгтгэх жишээ

Хохирлын төрөл			Хохирлын хэмжээ	Нэгж
Хүний хохирол	Нас барсан хүний тоо	Нийтийн орон сууц		хүн
		Амины сууц		хүн
	Гэмтэж бэртсэн хүний тоо	Нийтийн орон сууц		хүн
		Амины сууц		хүн
	Гэр оронгүй болсон хүний тоо	Нийтийн орон сууц		хүн
		Амины сууц		хүн
Барилгын хохирол	Нурсан, их хэмжээгээр эвдэрсэн	Барилгажсан хэсэг		ширхэг
		Гэр хороолол		ширхэг
	Нурангийн хэмжээ			тонн
Дэд бүтэц, инженерийн шугам сүлжээ	Зам	Нэвтрэх боломжгүй болсон		цэг
	Гүүр	А аргачлал	Гүүрийн нэр	
		В аргачлал	Гүүрийн нэр	
	Цахилгааны шон	Нурсан		ширхэг
Цахилгааны шугам	Эвдрэх магадлал		%	

	Газар доорх шугам	Эвдрэх магадлал		%
	Цэвэр ус	Эвдэрсэн		цэг
	Бохир ус	Эвдрэх магадлал		%
	Дулаан	Эвдэрсэн		цэг

4.7 Газар хөдлөлтийн эрсдэлийн шинжилгээг илүү нарийвчилсан байдлаар хийхдээ газар хөдлөлтийн эрсдэлийн үнэлгээг засаг захиргаа, нутаг дэвсгэрийн нэгжид бус үнэлгээний хамрагдах талбайг торлож хуваах аргачлалаар үнэлж болно. Энэ тохиолдолд, уг зааврын хавсралт дахь “Газар хөдлөлтийн эрсдэлийн үнэлгээний техникийн зааварчилгаа”-нд үндэслэн гүйцэтгэнэ. Энэхүү зааварчилгааг ашиглахад газар хөдлөлт судлал, хөрс судлал, газар хөдлөлт тэсвэрлэлт судлалын мэргэжлийн мэдлэг туршлага шаардлагатай болох тул мэргэжлийн судлаачийн хяналтан доор үнэлгээг хийж гүйцэтгэнэ.

4.8. Газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгааны үр дүнд дараах мэдээллийг боловсруулна.

4.8.1. Цаашид газар хөдлөлтийн үнэлгээ (нарийвчилсан үнэлгээ) хийлгэх шаардлагатай барилга, орон сууцны болон дэд бүтцийн мэдээлэл бий болно.

4.8.2. Илэрсэн эрсдэлд хяналт тавих, эрсдэлийг бууруулах чиглэлд авах арга хэмжээний зөвлөмж боловсруулна. Зөвлөмжийг дараах чиглэлээр гаргаж болно.

4.8.2.1. Газар хөдлөлтийн гамшгаас тухайн орон нутагт учруулж болзошгүй эрсдэлийг бууруулах чадавхыг бий болгох.

4.8.2.2. Газар хөдлөлтийн гамшгаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг эрчимжүүлэх.

4.8.2.3. Газар хөдлөлтийн гамшгийн улмаас учрах шууд хохирлыг зохион байгуулалтын болон инженер техникийн арга хэмжээг авч хэрэгжүүлж багасгах.

4.8.2.4. Газар хөдлөлтийн гамшгаас хамгаалах арга хэмжээг улсын болон орон нутгийн хөгжлийн бодлого, төлөвлөгөөтэй уялдуулах, газар хөдлөлтийн эрсдэлийг бууруулах арга хэмжээнд хөрөнгө төлөвлөх.

4.8.2.5. Шаардлагатай бол газар хөдлөлтийн эрсдэлийн үнэлгээнд авч үзсэн үзүүлэлт, тооцоо тус бүрээр нэг бүрчлэн шаардлагатай зохих арга хэмжээг тусгах.

Тав. Тайлан боловсруулах

5.1. Газар хөдлөлтийн ерөнхий үнэлгээний үр дүнг баримтжуулсан тайланг Монгол Улсын Шадар сайдын 2018 оны 125 дугаар тушаалын 1 дүгээр хавсралтаар батлагдсан Гамшгийн эрсдэлийн үнэлгээний нийтлэг зааврын 4.2, 4.3-д заасны дагуу боловсруулна.

Зургаа. Эрсдэлийн үнэлгээний дүнг гамшгаас хамгаалах төлөвлөгөөнд тусгах

6.1. Эрсдэлийн үнэлгээнээс гаргасан үр дүнд үндэслэн засаг захиргаа, нутаг дэвсгэрийн нэгжийн түвшинд газар хөдлөлтийн гамшгаас урьдчилан сэргийлэх, эрсдэлийг бууруулах, бэлэн байдлыг хангах төлөвлөгөө боловсруулна.

6.2. Засаг захиргаа, нутаг дэвсгэрийн нэгжийн газар хөдлөлтийн гамшгаас төлөвлөгөө боловсруулахдаа “Аймаг, сумын газар хөдлөлтийн гамшгаас хамгаалах төлөвлөгөө боловсруулах заавар”, “Нийслэл, дүүргийн газар хөдлөлтийн гамшгаас хамгаалах төлөвлөгөө боловсруулах заавар”-ыг тус тус ашиглана. Эдгээр зааварт засаг захиргаа, нутаг дэвсгэрийн нэгжийн газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаа, үнэлгээ ба уг үнэлгээний дүнд үндэслэн гамшгийн эрсдэлийг бууруулах зорилтыг тодорхойлох, газар хөдлөлтийн гамшгаас урьдчилан сэргийлэх, гамшгийн эрсдэлийг бууруулах төлөвлөгөө, газар хөдлөлтийн гамшгийн үеийн шуурхай удирдлага, хариу арга хэмжээ, хохирлыг арилгах төлөвлөгөө, газар хөдлөлтийн гамшгийн үеийн хойшлуулшгүй сэргээн босгох ажил болон гамшгийн дараах сэргээн босголтын төлөвлөгөө боловсруулахад шаардлагатай үндсэн удирдлага, чиглэлийг тусгасан болно.

6.3. Зааврын 6.2-д заасан зааврыг ашиглан төлөвлөгөөг боловсруулахдаа орон нутгийн гамшгаас хамгаалах төлөвлөгөө боловсруулах гарын авлагыг ашиглана. Уг гарын авлага нь газар хөдлөлтийн гамшгаас хамгаалах төлөвлөгөө боловсруулахад ашиглах тодорхой аргачлалыг үзүүлсэн болно.

Долоо. Эксел програмд суурилсан газар хөдлөлтийн болзошгүй хохирлыг тооцоолох аргачлалын гарын авлага

7.1. Болзошгүй хохирлын хэмжээг чанарын аргаар үнэлэхдээ “Эксел програмд суурилсан газар хөдлөлтийн болзошгүй хохирлыг тооцоолох аргачлалын гарын авлага”-ыг ашиглана.

7.1.1. Ерөнхий зүйл

Засаг захиргаа, нутаг дэвсгэрийн нэгжийн түвшинд газар хөдлөлтийн болзошгүй хохирлын хэмжээг тодорхойлохын тулд газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаа, үнэлгээ хийнэ.

Онцгой байдлын ерөнхий газрын ажлын хэсэг, Японы олон улсын хамтын ажиллагааны байгууллага (ЖАЙКА)-аас Онцгой байдлын ерөнхий газарт хэрэгжүүлж буй “Монгол Улсын газар хөдлөлтийн гамшгаас хамгаалах чадавхыг

бэхжүүлэх” төслийн мэргэжилтний баг хамтран газар хөдлөлтийн болзошгүй хохирлыг эксел програмаар тооцоолох аргачлал, аргачлалыг ашиглах гарын авлагыг боловсруулсан.

ЖАЙКА-аас 2013 онд хэрэгжүүлсэн “Улаанбаатар хотын газар хөдлөлтийн гамшгийн эрсдэлээс хамгаалах чадавхыг бэхжүүлэх төсөл”-ийн хүрээнд ашигласан аргачлал, үр дүнд суурилав.

7.1.2. Газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаа, үнэлгээнд шаардлагатай мэдээлэл

Газар хөдлөлтийн эрсдэлийн тойм судалгаа, үнэлгээнд дараах мэдээллүүд шаардлагатай.

7.1.2.1. Эрсдэлийн үнэлгээний хамрах хүрээ

Эрсдэлийн үнэлгээний хамрах хүрээг тодорхойлно. Үүнд “Барилга, хүн амын мэдээлэл”-ээс хойших мэдээлэл нь хангалттай эсэхээс шалтгаална. Голчлон хот, дүүрэг, сумын хэмжээнд хийхээр хамрах хүрээг тогтооно.

7.1.2.2. Газар хөдлөлтийн эрчим (балл)

Хохирлын тооцоог хийхэд газар хөдлөлтийн чичирхийллийн хэмжээ (балл)-г мэдэх шаардлагатай. Үүнийг газар хөдлөлтийн идэвхтэй хагарлаас тооцох бөгөөд дараах дарааллын дагуу тооцно.

- Газар хөдлөлтийн голомт болж болзошгүй идэвхтэй хагарлын урт, хагарал хүртлэх зайг тооцох
- Зайнаас хамаарах чичирхийллийн замхралыг тооцох
- Хөрсний шинж чанараас хамаарах чичирхийллийн амплификацийг тооцох

Гэвч эдгээрийг зөвхөн мэргэжлийн инженерүүд тооцох боломжтой тул энэхүү гарын авлагад “Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх барилгын норм ба дүрэм” /БНБД 22.01.01*/2006/-ийн 1, 2 дугаар хавсралт дахь газар хөдлөлтийн Монгол Улсын төв суурин газар, хотын газар хөдлөлтийн баллыг ашиглана. Одон орон, геофизикийн хүрээлэнгээс боловсруулсан Монгол Улсын хэмжээнд аймгийн төвүүдийн газар хөдлөлтийн бичил мужлалын зургийг ашиглаж болно.

7.1.2.3. Барилга, хүн амын мэдээлэл

Барилгын хохирлын үнэлгээнд 2013 онд ЖАЙКА-аас хэрэгжүүлсэн “Улаанбаатар хотын газар хөдлөлтийн гамшгийн эрсдлээс хамгаалах чадавхийг бэхжүүлэх төсөл”-д ашигласан аргачлалыг ашиглана. Үүнд “Газар хөдлөлийн бүсэд барьсан барилгын паспортжуулалтын аргачилсан заавар” /БД 31.103.00/-ын дагуу хуучин барилгыг газар хөдлөлт тэсвэрлэлтээр нь 27 зэрэгт ангилсан байдаг. Дээрх ангилал тус бүрээр үнэлгээ хийх гэж буй бүс нутгийн барилгын тоо, тухайн барилгуудад амьдарч буй өрх, оршин суугчийн тоог гаргана. Үүнээс өрхийн тоо нь

чухал мэдээлэл бөгөөд 1 өрхөд ногдох оршин суугчийн тоог гаргахдаа нийт хүн амыг нийт өрхийн тоонд хувааж дундаж утгыг ашиглана.

Дараах хүснэгтэд нэг хотын мэдээллийг жишээгээр үзүүлэв.

Хүснэгт 1. Барилга, хүн амын мэдээлэл

Хуучин барилгыг газар хөдлөлт тэсвэрлэлтээр ангилсан ангилал	Барилгын зориулалт	Барилгын тоо	Өрхийн тоо
1	Орон сууц	30	1119
	Гэр	5752	5752
4.2	Олон нийтийн барилга	7	
7.1	Орон сууц	3	40
	Олон нийтийн барилга	12	
8	Орон сууц	8	158
8.1	Олон нийтийн барилга	3	
9	Амины сууц	104	104
	Дотуур байр	13	76
	Гэр хороолол дахь амины сууц	1217	1217
	Бусад сууц	8	8
11	Орон сууц	8	281
	Олон нийтийн барилга	15	
12.2	Орон сууц	5	95
	Олон нийтийн барилга	6	
Нийт	Орон сууц	54	1693
	Амины сууц	104	104
	Дотуур байр	13	76
	Гэр	5752	5752
	Гэр хороолол дахь амины сууц	1217	1217
	Бусад сууц	8	8
	Олон нийтийн барилга	43	0

7.1.2.4. Авто замын мэдээлэл

Авто замын байгууламжийн ул хөрсийг “Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх барилгын норм ба дүрэм” /БНБД 22.01.01*/2006/-ийн хүснэгт 1-д заасан хөрсний зэрэг (I, II, III зэрэг)-ээр ангилж, хөрсний зэрэг тус бүрд ногдох авто замын уртыг гаргана. Хэрэв хөрсний зэргийг тодорхойлох боломжгүй тохиолдолд “Тодорхойгүй” гэсэн ангилалд хамруулж түүнд ногдох уртыг гаргана.

7.1.2.5. Гүүрний мэдээлэл

Гүүрний хувьд гүүр тус бүр дээр дараах хүснэгтэд заасан үзүүлэлтийг ашиглаж, эвдрэлийн зэргийг тогтооно.

Хүснэгт 2. Гүүрний эвдрэлийг тооцох үзүүлэлт

Хөрсний зэрэг	1 дүгээр зэрэг
	2 дугаар зэрэг
	3 дугаар зэрэг
	Тодорхойгүй
Хөрсний шингэрэлт болох магадлал	Болохгүй
	Бага
	Өндөр
	Тодорхойгүй
Дам нурууны төрөл	Консолон гүүр
	Үргэлж дамнуруут гүүр
	Энгийн гүүр
Тулах хэсэг	Унахаас сэргийлсэн хамгаалалттай
	Уламжлалт
	Хоёр тулгуурт/Two moving bearing/
Тулгуурын өндөр	5м-ээс нам
	5м - 10м
	10 м-ээс өндөр
Алгаслын тоо	1
	2 ба түүнээс олон
Ригелийн тулаас	Урт (тулаасны урт (см)/алгасалын урт (м) ≥ 1)
	Богино (тулаасны урт (см)/алгасалын урт (м) < 1)
Суурийн төрөл	Pile bent-ээс бусад
	Pile bent
Үндсэн материал	Тоосго эсвэл Бетон
	Бусад

Хөрсний шингэрэлт болох магадлалын тухай мэдээлэлгүй тохиолдолд “Тодорхойгүй”, элсэн хөрстэй бол “Өндөр” гэсэн сонголтыг хийнэ.

7.1.2.6. Инженерийн шугам сүлжээний мэдээлэл

(1) Газар доорх шугам

Ус хангамж, дулааны газар доорх шугамыг түүний материал төрөл, голч, урт тус бүрээр мэдээллийг цуглуулна. Материалын хувьд төмөр, ширэм, ган, PVC, асбест цемент, керамик гэж ангилана. Голчийн хэмжээг 75 мм-ээс доош, 75-300 мм, 300-500 мм, 500-1000 мм, 1000 мм-ээс дээш, тодорхойгүй гэж ангилна.

Ус хангамжийн шугамны хувьд зөвхөн материалын төрлөөр ангилах бөгөөд голчийнх тухай мэдээлэл шаардлагагүй. Хөрсний шингэрэлт болох магадлалын тухай мэдээлэлгүй тохиолдолд “Тодорхойгүй”, элсэн хөрстэй бол “Өндөр” гэсэн сонголтыг хийнэ.

(2) Цахилгааны шон

Бетон болон модон шон тус бүрийн тоог гаргана. Агаарын болон газар доорх кабелийн хувьд тус бүрийн уртыг гаргана. Хөрсний шингэрэлт болох магадлалын тухай мэдээлэлгүй тохиолдолд “Тодорхойгүй”, элсэн хөрстэй бол “Өндөр” гэсэн сонголтыг хийнэ.

7.1.3. Эксел программ ашиглаж хохирлын хэмжээг тооцох

Тус экселийн программ нь 15 хуудсаас бүрдэнэ. “Хүний хохирол”, “Барилгын эвдрэл”, “Авто замын эвдрэл”, “Гүүрийн эвдрэл”, “Ус хангамжийн шугамын эвдрэл”, “Бохир усны шугамын эвдрэл”, “Цахилгааны шон, кабелийн эвдрэл”, “Дулааны шугамын эвдрэл” тус бүрийн өгөгдөл оруулах болон тооцоо хийх хуудсаас бүрдэнэ.

“Хүний хохирол”-ын тооцооны хуудас гэж тусдаа байхгүй. Мөн “Хүний хохирол”-ыг тооцохоос өмнө барилгын хохирлыг түрүүлж тооцох шаардлагатай. Тооцооны хуудас тус бүрийн нэрийн ард Data&Cal гэсэн нэртэй байгаа бөгөөд энэхүү хуудасны тоо, томъёог Мэргэжлийн инженер агуулгыг ойлгосны үндсэн дээр өөрчлөхөөс бусад тохиолдолд өөрчилж болохгүй.

7.1.3.1. Барилгын эвдрэлийг тооцох

Газар хөдлөлтийн балл, барилгын ангиллыг өгөгдөл болгон оруулахад эвдэрч нурах магадлалыг автоматаар тооцно.

Хүснэгт 3. Барилгын эвдрэлийг тооцох

Өгөгдөл				
①	Хуучин барилгыг газар хөдлөлтийн тэсвэрлэлтээр нь ангилсан ангилал	Газар хөдлөлийн бүсэд барьсан барилгын паспортжуулалтын аргачилсан заавар /БД 31-103-00/ Хавсралт 3	10.1 Тоосгон өрлөгөн даацын ханатай ба цутгамал төмөр бетон хучилттай барилга	5
②	Газар хөдлөлтийн эрчим	МСК шаталбар /балл/	8	
Үр дүн				
③	Эвдэрчнурах магадлал	12.25		%

① дүгээрт барилгын ангиллыг сонгож, ② дугаарт газар хөдлөлтийн баллыг гараас оруулахад ③ дугаарт барилга нь эвдэрч нурах магадлалыг тооцон гаргана.

Энэхүү магадлалыг тухайн ангиллын барилгын тоо, түүн доторх өрхийн тоогоор үржүүлж эвдэрч, нурж болзошгүй барилгын тоо, өрхийн тоог тус тус олно.

Дараах хүснэгтэд жишээгээр үзүүлэв.

Хүснэгт 4. Нурах барилгын тоо болон гамшигт нэрвэгдэх өрхийн тоо (магадлал)

Хуучин барилгыг газар хөдлөлтөд тэсвэрлэлтээр ангилсан ангилал	Барилгын зориулалт	Барилгын тоо	Өрхийн тоо	Нурах магадлал (%)	Нурах барилгын тоо	Гамшигт нэрвэгдэх өрхийн тоо
1	Орон сууц	30	1119	5.2	2	58
	Гэр	5752	5752		300	300
4.2	Олон нийтийн барилга	7		5.2	0	
7.1	Орон сууц	3	40	16.9	1	7
	Олон нийтийн барилга	12			2	
8	Орон сууц	8	158	29.7	2	47
8.1	Олон нийтийн барилга	3		29.7	1	
9	Амины сууц	104	104	50.0	52	52
	Дотуур байр	13	76		7	38
	Гэр хороолол дах амины сууц	1217	1217		609	609
	Бусад сууц	8	8		4	4
11	Орон сууц	8	281	50.0	4	141
	Олон нийтийн барилга	15			8	
12.2	Орон сууц	5	95	69.1	3	66
	Олон нийтийн барилга	6			4	
Нийт	Орон сууц	54	1693		12	318
	Амины сууц	104	104		52	52
	Дотуур байр	13	76		7	38
	Гэр	5752	5752		300	300
	Гэр хороолол дахь амины сууц	1217	1217		609	609
	Бусад сууц	8	8		4	4
	Олон нийтийн барилга	43	0		15	0

7.1.3.2. Хүний хохирлыг тооцох

Хүний хохирлыг тооцохдоо орон сууц, амины сууцаар тус тусад нь тооцно. Дээрх жишээгээр орон сууц, дотуур байр нийлээд 356 өрх, амины сууц, гэр нийлээд 695 өрх гамшигт нэрвэгдэхээр гарсан байна. Энэ тоог эксел программд оруулбал нас барсан хүний тоо 194 хүн, гэмтсэн хүний тоо 241 хүн байхаар гарсан байна. Мөн гамшигт нэрвэгдсэн өрхийн тоог нэг өрхийн дундаж дундаж гишүүний тоогоор үржүүлбэл гэр оронгүй болсон иргэдийн тоо (амь насаа алдсан, гэмтэж бэртэж гэмтсэн хүний тоо) гарна.

Хүснэгт 5. Хүний хохирлыг тооцсон жишээ

Өгөгдөл		Хүний тоо
Орон сууц	Эвдэрч нурсан барилга дахь өрхийн тоо	356
Амины сууц	Эвдэрч нурсан барилга дахь өрхийн тоо	695
Нас барсан хүний тоо		194
Гэмтэж бэртсэн хүний тоо		241

7.1.3.3. Авто замын эвдрэл

Өгөгдөл оруулах хэсэгт хөрсний зэрэг, газар хөдлөлтийн баллыг тус бүр сонгож оруулна. Ингэснээр эвдрэх магадлал (эвдрэх цэгийн тоо/км) бодогдож гарна. Энэ утгыг тухайн хөрсөн дээрх авто замын нийт уртаар үржүүлбэл нийт эвдрэх цэгийн тоо гарна.

7.1.3.4. Гүүрийн эвдрэл

Гүүр тус бүрийн мэдээллийг 9 үзүүлэлтээр болон газар хөдлөлтийн баллыг оруулж сонголтоор оруулна. Ингэснээр А,В,С гэсэн 3 түвшнээр үр дүн гарах бөгөөд тайлбарыг дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 5. Гүүрийн эвдрэл

Эвдрэлийн түвшин	
A	- Гүүр нурах магадлал маш өндөр - Их хэмжээний хэв гажилтад орно - Урт хугацаанд ашиглах боломжгүй болж их хэмжээний засвар шаардлагатай болно.
B	- Гүүр нурах магадлал дунд зэрэг - Хэв гажилт үүсэнэ. - Түр ашиглах боломжгүй болж засвар хийх шаардлагатай болно.
C	- Гүүр нурах эвдрэл бага - Бага хэмжээний хэв гажилтад орно. - Үзлэг хийсний дараа ашиглах боломжтой.

7.1.3.5. Инженерийн шугам сүлжээний эвдрэл

(1) Ус хангамж, дулааны шугамын эвдрэл

Хөрсний шингэрэлт явагдах магадлал, материалын төрөл, голч болон газар хөдлөлтийн баллыг сонголтоор оруулснаар эвдрэх магадлал (Эвдрэх цэг/км) гарч ирнэ. Үүнийг нийт уртад нь үржүүлж нийт эвдрэх цэгийн тоог гаргана.

(2) Бохир усны шугамын эвдрэл

Хөрсний шингэрэлт явагдах магадлал, материалын төрөл, газар хөдлөлтийн баллыг сонголтоор оруулснаар эвдрэх магадлал (%) гарч ирнэ. Үүнийг нийт уртад нь үржүүлж нийт эвдрэх шугамын уртыг гаргана.

(3) Цахилгааны шугам

Хөрсний шингэрэлт явагдах магадлал, газар хөдлөлтийн баллыг сонголтоор оруулснаар 100 шон дутмын эвдрэх магадлал (%), агаарын болон газар доорх кабелийн эвдрэх магадлал 100 м тутамд %-аар гарч ирнэ. Үүнээс эвдрэх шонгийн тоо болон кабелийн уртыг гаргана.

7.1.4. Нийт хохирлын хэмжээг тооцоолон гаргах

Эксел программаар тооцоолж хохирлын нийт хэмжээг нэгтгэн гаргана. Дараах хүснэгтийн дагуу нэгтгэх боломжтой.

Хүснэгт 6. Болзошгүй нийт хохирлын хэмжээ

Хохирлын төрөл			Хохирлын хэмжээ	Нэгж
Хүний хохирол	Нас барсан хүний тоо	Орон сууцны хороолол		хүн
		Гэр хороолол		хүн
	Гэмтсэн хүний тоо	Орон сууцны хороолол		хүн
		Гэр хороолол		хүн
	Орон гэргүй болсон хүний тоо	Орон сууцны хороолол		хүн
		Гэр хороолол		хүн
Барилгын эвдрэл	Нурсан барилга	Орон сууцны хороолол		барилга
		Гэр хороолол		барилга
	Нуранги			Тонн
Дэд бүтэц, ИШС	Авто зам	Явах боломжгүй болсон		Цэг
	Гүүр	Эвдрэлийн түвшин А	Гүүрний нэр:	
		Эвдрэлийн түвшин В	Гүүрний нэр:	
	Цахилгааны шон	Эвдэрсэн		Ширхэг
	Агаарын кабель	Эвдэрсэн хувь		%
	Газар доорх кабель	Эвдэрсэн хувь		%
	Ус хангамжийн шугам	Тасарсан		Цэг
	Бохир усны шугам	Эвдэрсэн хувь		%
Дулааны шугам	Тасарсан		Цэг	

Дээрх хүснэгтэд орон сууцны хороолол, гэр хороолол гэж ангилсан боловч орон нутгийн түвшинд тохирсон ангиллаар гаргаж болно.

Нурангийн хэмжээг нурсан барилгын нийт талбайг олж, модон барилгад 0.5 тонн/м², Төмөр бетон барилгад 1.0 тонн/м²-аар тооцно.