



КАРЕК -ийн Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын инженерчлэлийн Гарын авлага 3

АВТО ЗАМЫН ХАЖУУГИЙН АЮУЛЫН УДИРДЛАГА

2018 оны 4 дүгээр сар

КАРЕК -ийн Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын
инженерчлэлийн Гарын авлага 3

АВТО ЗАМЫН ХАЖУУГИЙН АЮУЛЫН УДИРДЛАГА

2018 оны 4 дүгээр сар





Креатив коммонс 3.0 IGO тусгай зөвшөөрөл (CC BY 3.0 IGO)

© 2018 Азийн Хөгжлийн Банк
6 АХБ өргөн чөлөө, Мандалуён хот
1550 Манила хот, Филиппин улс
Утас +63 2 632 4444; Факс +63 2 636 2444
www.adb.org

Зарим эрх хамгаалагдсан. 2018 онд хэвлэн гаргав.

ISBN 978-92-9261-576-5 (хэвлэмэл), 978-92-9261-577-2 (цахим)
Хэвлэлийн дугаар. TIM189554-2
DOI: <http://dx.doi.org/10.22617/TIM189554-2>

Энэхүү бичиг баримтад илэрхийлсэн үзэл бодол нь зөвхөн зохиогчийн үзэл бодол бөгөөд Азийн Хөгжлийн Банк (АХБ) эсвэл түүний удирдах зөвлөл, төлөөлж буй гишүүн орнуудын засгийн газруудын үзэл бодол, байр суурийг илэрхийлээгүй болно.

Энэхүү бичиг баримтад агуулагдах тоо баримтуудын үнэн бодит байдалд АХБ-ны зүгээс баталгаа өгөхгүй бөгөөд мэдээллийн ашиглалтаас үүдэх аливаа үр дагаварт хариуцлагыг хүлээхгүй. Аль нэг тодорхой компани, бараа бүтээгдэхүүний нэрийг дурдсанаар адил төстэй үйл ажиллагаа явуулдаг байгууллага, харьцуулахуйц бараа бүтээгдэхүүнээс давуу болохыг илэрхийлээгүй болно.

Энэхүү бичиг баримтад газар нутаг, газар зүйн байршлыг дурдах, "улс" хэмээх нэр томъёог ашиглахдаа АХБ-наас тэдгээрийн эрх зүйн байдлын талаар ямар нэгэн санал дүгнэлтийг илэрхийлээгүй болно.

Энэхүү бүтээлийг креатив 3.0 IGO (CC BY 3.0 IGO) тусгай зөвшөөрлийн нөхцөлөөр ашиглана. Энэ талаарх мэдээллийг дараах холбоосоор авна уу: <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/> Гарын авлагын агуулгыг та ашиглаж байгаа нь энэхүү тусгай зөвшөөрлийн нөхцлийг хүлээн зөвшөөрч байгааг илэрхийлнэ. Иш татах, орчуулах, хянан тохиолдуулах, зөвшөөрөл авах бол <https://www.adb.org/terms-use#openaccess> хаягаар холбогдох зүйл заалт, ашиглах нөхцөлтэй танилцана уу.

Креатив коммонс тусгай зөвшөөрөл нь энэхүү гарын авлагад агуулагдах АХБ-ны зохиогчийн эрхэд үл хамаарах бусад материалд хамаарахгүй. Агуулгын хувьд өөр эх сурвалжийг иш татсан бол тухайн эх сурвалжийн зохиогчийн эрхийг эзэмшигч аль эсхүл хэвлэлийн байгууллагын зөвшөөрөлтэйгөөр дахин нийтлэнэ. Тухайн материалыг ашигласантай холбогдох аливаа асуудал, гомдолд АХБ-ийг хариуцлага хүлээхгүй.

Энэхүү гарын авлагын агуулгатай холбогдох асуулт, санал бодлоо илэрхийлэх, аль эсхүл энд заагаагүй нөхцлийн дагуу материалыг ашиглахдаа зохиогчийн эрхтэй холбогдох асуудлыг шийдвэрлэх, эсвэл АХБ-ны лого-г ашиглахыг хүсч байгаа бол pubsmarketing@adb.org хаягаар хандана уу.

Жич:

Энэхүү гарын авлагад "\$" тэмдгээр ам.долларыг илэрхийлсэн.

"Хятад улс" гэхийг АХБ "Бүгд найрамдах Хятад ард улс" хэмээн ойлгодог.

АХБ-наас хэвлэн гаргасан бичвэрүүдийн жагсаалтыг <http://www.adb.org/publications/corrigenda> эл холбоосоор авч болно.

Зургийг: Филип Жордан, АХБ-ны Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын инженерчлэлийн зөвлөх

Агуулга

Хүснэгт ба зургууд	iv
Товчилсон үгс	v
Гарын авлагын зорилго	vi
I. Авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын танилцуулга	1
A. Авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын үндэслэл	1
B. Аюулгүй төлөвлөлтийн зарчим болон “ээлтэй замын хажуугийн үзэл баримтлал”	3
C. Инженерүүд өөрчлөх боломжтой	3
II. Авто замын хажуугийн аюулыг тодорхойлох	5
A. Авто замын хажуугийн аюул гэж юу вэ?	5
B. Чөлөөт зурвасын үзэл баримтлал	6
III. Замын хажуугийн аюулуудыг судлах: Замын хажуугийн аюулын удирдлагын стратеги	13
A. Замын хажуугийн аюулыг судлах	13
B. Авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын стратеги (шийдвэр гаргахад туслах хэрэгсэл)	14
C. Тээврийн хэрэгслүүдийг замаас гаргахгүй байлгах	14
D. Аюулыг арилгах	24
E. Аюулыг шилжүүлэн байршуулах	24
F. Аюулыг өөрчлөх	24
G. Аюулыг хааж хамгаалах	25
IV. Замын хажуугийн аюултай саадын арилгах болон багасгах арга хэмжээ	30
A. Практик жишээ 1: уулархаг нутаг дэвсгэрт замын хажуугийн аюултай саадын арилгах арга хэмжээ авах	30
B. Практик жишээ 2: хөдөө орон нутгийн гол замыг сайжруулах	31
C. Практик жишээ 3: тээврийн хэгсэл замаас гарч осолдох зам тээврийн ослын тоог багасгах	32
D. Практик жишээ 4: хотын доторх замын олон түвшиний уулзварыг сайжруулах	33
V. Аюулгүйн хаалтыг зохистой ашиглах	35
A. Аюулгүйн хаалтны гурван төрөл	35
B. Хаалтыг сонгох	41
C. Төлөвлөлт болон суурилуулалт хийхэд анхаарах зүйлүүд	44
VI. Замын хажуугийн аюулгүй байдлын хангах бусад тоноглол	60
A. Гэрэлтүүлгийн хэврэг шон	60
B. Даван туулах боломжтой төгсгөл хана	60
C. Цохилтын хүчийг шингээх элементүүд (зөөллөх шийдлүүд)	62
D. Тусгаарлах зурвас дундуур гарах технологийн гарцууд	63
Нэр томъёоны тайлбар	64
Ашигласан материалууд	67

Хүснэгт ба зургууд

ХҮСНЭГТ

1	Аюулгүйн тросон хаалтын хазайлт (ойролцоогоор)	37
2	Хаалтын төрөл болон техникийн үзүүлэлтийн сонголт	41
3	Аюулгүй байдлыг хангах техник хэрэгсэлд үнэлгээ өгөх Гарын авлага (MASH), хамгаалалтын хаалтын системийн түршилтын горим	43
4	Хаалтны хамгийн их хазайлт	46
5	Замын хашлагыг аюулгүйн хаалттай хослуулан ашиглах нь	49
6	Өндөр хурдны замд ажлын өргөнд тавигдах нийтлэг шаардлага	59

ЗУРАГ

1	Шулуун замуудын чөлөөт бүс	8
2	Замын эргэлттэй хэсгүүд дээрх чөлөөт бүсийн өргөнийг тохируулах итгэлцүүр	9
3	Хажуугийн Налуугийн Байдал Нь Чөлөөт Бүсийн Өргөнд Нөлөөлөх Нь	11
4	Авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын стратегийн Таван-шатны урсгал диаграмм	15
5	Аюулгүйн тросон хаалтны нийтлэг хоёр төрөл	36
6	Хагас хөшүүн хаалтын нийтлэг дөрвөн төрлийн хөндлөн огтлол	38
7	Хөшүүн хаалтын нийтлэг 4 төрлийн хөндлөн огтлол	39
8	Хаалт болон аюул ихтэй саад хоорондын хазайлт үүсэх шаардлагатай зай	46
9	Замын хашлаганы хэлбэр	47
10	Замын хашлага нь тээврийн хэрэгслийн траекторид нөлөөлж буйг харуулсан схем зураг	48
11	Тусгаарлах зурвасын дагууд хаалт ашиглах ерөнхий удирдамж	54
12	Хаалтын тохиромжгүй шилжилтийн жишээ	55
13	Хөшүүн хаалтыг углуурга болон гогцоотой холболтоор холбох	57
14	Төмөр бетон хаалтын ажлын өргөн	58
15	Гэрiv 1э5 лтүүлэгийн хэврэг шонгийн ажиллах зарчим	61
16	Нэгдүгээр төрлийн төгсгөл хана	62

Товчилсон үгс

AASHTO	- Америкийн мужийн зам тээврийн удирдах ажилтнуудын холбоо (АНУ)
АХБ	- Азийн Хөгжлийн Банк
ЧЗШТ	- чиглэл заах шеврон тэмдэглэгээ
КАРЕК	- Төв Азийг бүс нутгийн эдийн засгийн хамтын ажиллагааны хөтөлбөр
м	- метр
мм	- миллиметр
км	- километр
MASH	- Аюулгүй байдлын хангах техник хэрэгсэлд үнэлгээ өгөх гарын авлага (АНУ)
NCHRP	- Авто Замын Судалгааны Үндэсний Хамтын Ажиллагааны Хөтөлбөр
RRPM	- Гэрэл ойлгогчтой товгор хучилтын тэмдэглэл
vpd	- тээврийн хэрэгсэл хоногт
WRSB	- аюулгүйн троссон хаалт

Гарын Авлагын Зорилго

Төв Азийн бүс нутгийн эдийн засгийн хамтын ажиллагааны хөтөлбөр (КАРЕК)-ийн гишүүн орнууд 2015 оны 9-р сард Монгол Улсад зохион байгуулагдсан 14 дэх удаагийн Сайд нарын хуралдааныхаа үеэр замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг асуудалд онцгой анхааран ажиллах тухайгаа нэгэн дуу хоолойгоор мэдэгдсэн бөгөөд 2016 оны 10-р сард Пакистан Улсад болж өнгөрсөн КАРЕК-ийн Сайд нарын 15 дахь удаагийн хуралдааны үеэр “Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын стратеги 2017–2030”-ийг гишүүн бүх улсын сайд нарын оролцоотойгоор санал нэг батласан билээ. Энэхүү стратегийн гол зорилго Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах асуудлыг маш чухал бөгөөд тодорхой зорилт болгох замаар авто замыг төлөвлөх, төсөллөх, барьж байгуулах, засварлан арчлах тал дээр холбогдох засгийн газрууд болон авто замын асуудал хариуцсан эрх бүхий байгууллагуудад дэмжлэг тусалцаа, чиглэл өгөхөд оршино.

Авто замын нэгэн чухал хэдий ч ихэвчлэн мартагддаг зүйл нь замын хажуугийн хэсэг юм. Тээврийн хэрэгсэл-дангаараа “замаас хазайн гарах” аваар ослууд нь ихэнх үндэстэний осол аваарын статистик үзүүлэлтийн ноцтой асуудал билээ. Эдгээр нь үнэхээр ноцтой бөгөөд хаана ч хэзээ ч тохиолдож болдог. Эдгээр аваар ослуудын ноцтой байдал нь замын хажуугийн шинж чанартай шууд холбоотой байдаг. Жолооч нар алдаатай үйлдэл гаргах үед тэднийг аюулгүй байдлаар хангах “ээлтэй” замын хажууг бий болгох нь замын инженерүүдийн үүрэг хариуцлага билээ. КАРЕК-ийн бүс дэх авто замын байгууллагууд нь уг асуудлыг хүлээн зөвшөөрч тус салбарыг хөгжүүлж мэргэших зорилго тавьсан.

Энэхүү гарын авлага нь КАРЕК-ийн улс орнуудад авто замын хажуугийн аюулын удирдлагад ашиглагдах бодит чиглэлүүдээр хангана. Энэхүү гарын авлагад багтсан зарчимуудыг КАРЕК-ийн бүх замын төслүүдэд ашиглахыг зөвлөж байна. Энэхүү гарын авлагыг КАРЕК-ийн замуудын хажуугийн хэсгийг аюулгүй байлгах талаар мэдлэг олгох болон үүнийг хэрэгжүүлэхэд туслах зорилгоор бэлтгэсэн. Энэ нь замын инженерүүд, төлөвлөлтийн мэргэжилтэн, зураг төсөл зохиогч, аудитын багийн гишүүд, төслийн менежерүүд болон захиалагч ба/эсвэл төслийн багийн төлөөлөгч нарт нэн чухал мэдээлэл болно. Гарын авлагад багтсан гол сэдвүүд нь:

- замын хажуугийн аюулуудыг тодорхойлох;
- замын хажуугийн аюулуудыг судлах (замын хажуугийн удирдлагын стратеги);
- замын дагуух чөлөөт бүсийн үзэл баримтлал;
- аюулгүйн хаалтны гурван ангилал;
- КАРЕК-ийн хурдны замууд дахь замын хажуугийн аюулыг арилгах аюулгүй арга

Энэхүү гарын авлагад багтсан чухал мэдээлэл нь замын хажуугийн аюулын удирдлагын стратегид хамаарна. Энэхүү гарын авлагад чухал алхамуудын талаар нарийвчлан тусгасан ба алхам бүр нь замын хажуугийн аюулгүй байдлыг хэрхэн сайжруулах талаар тайлбарласан тул уг стратегийг хүлээн зөвшөөрч хэрэгжүүлэхийг уриалж байна.

- Чөлөөт зурваст аюултай объект байршуулахаас зайлсхийх (одоо байгаа аливаа биетийг зайлуулах).
- Замаас гарсан тээврийн хэрэгсэл уг аюулыг мөргөх магадлалыг аль болох багасгах зорилгоор аюулыг чөлөөт бүсээс гарган шилжүүлэн байршуулах.
- Аюулын хор уршигийг багасгах зорилгоор дахин төлөвлөх (эсвэл өөрчлөх). Нөлөөллийн ноцтой байдлыг багасгахын тулд хялбар хугарч эвдэрдэг бүтэцтэй тэмдэгний шон гэх зэрэг тоноглолуудыг ашиглах.
- Өөр бусад арга хэмжээг авах боломжгүй тохиолдолд аюултай биетүүдийг аюулгүйн хаалтаар хамгаалах.
- Аюултай объектуудыг тэмдэглэж “тээврийн хэрэгсэлийг замаас гарахгүй байлгах” арга хэмжээ авна.

Энэхүү гарын авлагыг АХБ-наас санаачлан хэрэгжүүлж буй “КАРЕК-ийн орнуудад Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг сайжруулах нь” техник тусалцааны төсөл (ТА 8804-REG)-ийн буцалтгүй тусламжийн хөрөнгөөр хийж гүйцэтгэв. Гарын авлагыг бэлтгэн гаргах ажлыг АХБ-ны КАРЕК-ийн ажлын албанаас удирдан чиглүүлж, хариуцсан бөгөөд Ко Сакамото, Олег Самухин, Иан Хьюс, Чарльз Мелхуйш, Пилар Сахилан, Дебби Гундаа зэрэг ажлын албаны гишүүд голлох үүрэгтэйгээр оролцож, Филип Жордан үндсэн зохиогчоор ажилласан болно.

I. Авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын танилцуулга

1. Дэлхий дахинд авто зам болон хурдны замуудад тохиолдох осол аваарын гол шалтгаан нь авто зам ашиглагч болон тээврийн хэрэгсэл байхын зэрэгцээ авто зам өөрөө байдаг нь бүх нийтээрээ мэддэг, хүлээн зөвшөөрөгдсөн зүйл. Шинэ замуудын геометр төлөвлөлт болон одоо байгаа хуучин замуудын хөдөлгөөний аюулгүйн удирдлага зэрэг нь дэлхийн улс орнуудын авто зам дээрх осол гэмтлийг бууруулахад чиглэсэн хүчин зүтгэлийн чухал хэсэг болсон юм. Эдгээр хүчин зүтгэл нь өнөөдрийг хүртэл үргэлжилсээр байна. Аюулгүй зам нь хүн бүрт чухал билээ.

2. Авто зам бүрийн хувьд нэн чухал хэдий ч ихэвчлэн мартагддаг нэгэн хэсэг нь авто замын хажуугийн зурвас юм. Сүүлийн арван жилд Замын хөдөлгөөний аюулгүйбайдлаас гадна авто замын хажуугийн аюулгүй байдалд илүү анхаарч эхэлсэн. Тээврийн хэрэгсэл дангаараа замаас гарах осол аваар ихэсч үхэлд хүргэх болон ноцтой гэмтэл учруулах үр дагавар маш ихээр үүсч байгаа нь дэлхийн хэмжээнд удаан хугацаанд түгшээж байсан асуудал юм. Үнэн хэрэгтээ тээврийн хэрэгсэл замаас гарснаас үүдэн гарсан ослын давтамж ихэссэнээс гадна эдгээр ослуудын ихэнх нь маш ноцтой болж буйг хэд хэдэн судалгаагаар харуулсан. Ихэнхдээ авто ослын бусад төрлүүдийг бодвол эдгээр нь илүү ноцтой үр дагавар (гэмтэл болон үхэл)-т хүргэдэг байна.

3. Эдгээр осол авааруудад маш олон шалтгаанууд байдаг ба үүнд: жолооч ядрах, согтууруулах ундаа, хурд, анхаарал болгоомжгүй байдал эсвэл бусад нөхцөл байдалд хариу үйлдэл үзүүлэх зэрэг багтана. Тээврийн хэрэгсэл хаана эсвэл хэзээ авто замаас хазайн гарахыг мэдэх боломжгүй юм.

4. Авто замын хажуугийн аюулгүй байдал нь КАРЕК-ийн бүс дэх авто замын удирдлагын нэгэн чухал боловч зохих хэмжээний анхаарал тавьдаггүй орхигддог хэсэг юм. Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын инженерүүдийн үүрэг даалгавар нь тээврийн хэрэгсэл замаас гарах магадлалыг бууруулах, хэрэв тээврийн хэрэгсэл замаас гарсан тохиолдолд сөрөг үр дагаварыг аль болох багасгах явдал юм. Иймд, инженерүүд болон КАРЕК-ийн хурдны замын удирдлагыг хариуцсан бусад хүмүүс тээврийн хэрэгсэл дангаараа замаас гарах осол аваар болон тэдгээрийн сөрөг үр дагаварыг багасгахад чухал үүрэг гүйцэтгэх ёстой. Уг үүрэг даалгаварыг биелүүлэхэд энэхүү гарын авлага тусална.

A. Авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын үндэслэл

5. КАРЕК-ийн бүсэд хамаарагдах авто зам болон хурдны замуудад маш олон ижил төстэй зүйлүүд байдаг хэдий ч олон ялгаатай талууд байдаг. Зарим нь замын хөдөлгөөний эрчим ихтэй байхад зарим нь цөөн тээврийн хэрэгсэл нэвтрүүлдэг. Олонхи нь хурдны

замууд байхад нөгөө хэсэг нь геометр төлөвлөлт эсвэл байр зүйн хязгаарлагдмал байдлаас хамаарч тээврийн хэрэгслийн хурд багатай байдаг. Зарим хурдны замууд нь өргөн зорчих хэсэгтэй байхад зарим нь хоёр эгнээтэй сөрөг хөдөлгөөнтэй нарийн замууд байдаг. КАРЕК-ийн зарим хурдны замууд нь элсэрхэг нутгаар дайран өнгөрч байхад зарим нь тэгш бус уулархаг газар болон хөдөө аж ахуйн бүс нутгаар дайран өнгөрдөг. Тэдгээр нь дэлхийд хамгийн эрс тэс уур амьсгалтайд тооцогддог цаг агаарын хатуу ширүүн нөхцөлийг туулж өнгөрдөг. Эдгээр замуудад нийтлэгээр тохиолдох нэгэн харамсалтай, хор хөнөөлтэй зүйл нь заримдаа тээврийн хэрэгсэл дангаараа авто замаас хазайн гарч авто замын хажуугийн аваар осол үйлдэх явдал юм.

6. Маш олон шалтгааны улмаас тээврийн хэрэгсэл замаас гардаг (замаас гарч замын хажуу руу орох) ба үүнд:

- Жолооч ядрах (жолооч унтсан эсвэл зүүрмэглэсэн);
- Тухайн нөхцөлд хурд хэтрүүлсэн;
- Жолооч нь согтууруулах ундаа эсвэл бусад мансууруулах бодис хэрэглэсэн;
- Жолоочийн анхаарал сарних, жолооч анхаарал болгоомжгүй эсвэл туршлагагүй байх;
- Мөс, цас, ширүүн бороо эсвэл бусад цаг агаарын нөхцөл байдал;
- Тээврийн хэрэгслийн бүрэн бус байдал;
- Авто замын геометр төлөвлөлт алдаатай;
- Хөдөлгөөний эгнээ болон зорчих хэсгийн захын тэмдэг, тэмдэглэгээ хангалтгүй эсвэл буруу байх; эсвэл
- Замын хөдөлгөөний нөхцөл байдал гэнэт өөрчлөгдөх (урд яваа тээврийн хэрэгсэл гэнэт зогсох эсвэл зам дээр амьтан гэнэт гарч ирэх).

7. Иймэрхүү үйл явдлууд нь КАРЕК-ийн замуудаас гадна дэлхий даяар авто зам болон хурдны замуудад нийтлэг тохиолддог. Тээврийн хэрэгсэл хаана, хэзээ авто замаас хазайн гарахыг урьдчилан мэдэх боломжгүй хэдий ч иймэрхүү үйл явдал нь тухайн тээврийн хэрэгслийн зорчигчид ноцтой гэмтэл учруулдаг эсвэл үхэлд хүргэдэг гэдгийг бид мэднэ.

8. Жолооч нар жолоодлогын хяналтаа алдаж авто замаас гарах үед тэд ихэвчлэн хатуу биетүүдтэй (мод болон шон гэх мэт) эсвэл туулж гарах боломжгүй зүйлүүдтэй (шуудуу, эгц хажуу налуу, эсвэл тэгш бус гадаргуу гэх мэт) тулгардаг ба эдгээр нь тээврийн хэрэгслийг үсэргэх (агаарт хөөргөх), онхолдох эсвэл огцом зогсолт хийлгэхэд хүргэдэг.

9. Бүх авто замуудын хажуугийн хэсгийг боломжит аюултай зүйлүүдээс ангид байлгаж чаддаг бол хамгийн тохиромжтой байх ба ингэснээр удирдлага алдагдаж замаас гарсан тээврийн хэрэгслийг аюулгүй нөхцөлөөр хангах боломжтой болно. Иймэрхүү авто

замын хажуугийн хэсгийг бид “ээлтэй замын хажуу” гэж нэрлэдэг. Энэ нь тухайн газар тээврийн хэрэгсэл авто замаас хазайн гарах тохиолдолд авто зам ашиглагч нарыг бэртээж гэмтээхгүй, эсвэл үхэлд хүргэхгүй байх Замын хөдөлгөөний аюулгүй хажуугийн хэсэг гэсэн эерэг утгатай нэршил юм.

10. КАРЕК-ийн өнөөгийн ихэнх хурдны замуудын хажуугийн хэсэг нь “ээлтэй” биш байдаг. Хот суурин газруудын авто замын хажуугийн хэсэгт олон нийтийн үйлчилгээ эсвэл дотоод тохижилт төлөвлөлтүүдийг хийсэн байх нь элбэг байдаг. Хот суурин газруудын авто замын хажуугаар том шон, гэрлийн бэхлэгдсэн багана, зар сурталчилгааны самбарын шон, мод зэрэг байдаг. Хөдөө орон нутгийн хувьд мод, давж гарах боломжгүй хажуу налуу, гүүрийн хайс, хоолойн толгой далавч зэрэг нь аюулыг бүрдүүлэх ихэнх зүйлүүд юм. Томоохон зам, гүүрэн гарц, олон түвшиний огтлолцолын байгууламжийн хувьд том хэмжээтэй тэмдэгний тулгуур шонгууд нь замын хажуугийн нийтлэг аюулууд болдог. КАРЕК-ийн авто замын хажуу хэсгийн дагууд авто замын хажуугийн үй түмэн аюулууд байдаг. Энэхүү гарын авлагад багтсан фото зургуудаар олон жишээг тодотгон харуулсан.

11. Авто замын хажуугийн аюулуудыг тодорхойлох, судлах, арилгах зэрэг нь КАРЕК-ийн хурдны замуудын хувьд Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын нэн чухал асуудлууд юм.

12. Энэхүү гарын авлагыг уншигч нар энэ маягийн осол аваарын давтамж ба /эсвэл ноцтой байдлыг хэрхэн багасгах талаар тунгаах асуудал тулгарна. Олон инженерүүдийн хувьд хамгийн эхэнд аюулгүйн хаалт байршуулах гэдэг бодол төрнө. Тэдний ганц бодол нь

зардал гаргах тухай байж болох юм. Ямартай ч энэхүү гарын авлагад нарийвчлан харуулсанчлан илүү аюулгүй, мөн хямд төсөр бусад сонголтууд бий.

13. Эдгээр бусад сонголтуудыг авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын стратегийн зөвлөмжтэй уялдуулан маш хянамгай авч үзэх нь илүү тохиромжтой. Уг стратеги нь энэхүү гарын авлагын үндэс суурь билээ. Энэ нь авто замын хажуугийн аюулуудыг тодорхойлох, судлах, үүний дараа тохирох арга хэмжээг авахад хэрэгцээтэй энгийн аргуудыг тодорхой тайлбарлан зөвлөдөг. Мөн энэ нь авто зам болон өндөр хурдны замууд дээрх гэмтэл ослыг багасгахад тусална.

14. Энэхүү гарын авлагад авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын стратегийг тайлбарлахаас гадна КАРЕК-ийн авто замын сүлжээнд илүү ээлтэй авто замын хажуугийн орчинг хэрхэн бүрдүүлэх талаар дурдсан. Үүнд:

- Авто замын хажуугийн аюулыг чөлөөт бүсийн зарчим ашиглан хэрхэн тодорхойлох,
- Авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын стратегийг ашиглан авто замын хажуугийн аюулыг хэрхэн сайн судлах,
- Тухайн замд илүү тохиромжтой арга хэмжээг хэрхэн сонгож хэрэгжүүлэх

15. Энэхүү гарын авлагад аюулгүйн хаалтны гурван төрлийн талаар тайлбарлах ба хүчийг шингээж сааруулан сууриараа шилжих боломжтой гэрэлтүүлгийн шон, цохилтын хүчийг сааруулагч төхөөрөмж, машин аюулгүй зорчих боломжтой ус зайлуулах налуу зэрэг авто замын хажуугийн бусад шаардлагатай тоноглолуудын талаар тусгасан. Эдгээр тоноглолуудаас



Маш олон өөр төрлийн бэхлэгдсэн аюулууд авто замын хажуугаар байдаг. (Зүүнээс баруун тийш) Мод, чулуу, шон, даван гарах боломжгүй хажуу налуу, хоолой, гүүр зэрэг нь КАРЕК-ийн хурдны замуудын дагууд байдаг аюулуудын цөөн хэд нь билээ. Дээрх аюулуудыг агуулаагүй, одоогийн аюулын эрсдэлийг бууруулсан, илүү аюулгүй шинэ хурдны зам төлөвлөж барих нь Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын инженерүүдийн ажил юм.

өнөөгийн КАРЕК-ийн хурдны замуудын дагууд ашиглагдаж байгаа нь цөөн хэдий ч ирээдүйд илүү нийтлэг хэрэглэгдэх болно. КАРЕК-ийн хурдны замуудын удирдлагыг хариуцаж буй хүн бүрийн хувьд авто замаас хазайн гарах осол аваарын ноцтой байдлыг багасгах Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг тоноглогчуудын шинэчлэлтийн талаарх мэдээллийг цаг тухайд нь олж авч байх нь чухал байдаг.

В. Аюулгүй төлөвлөлтийн зарчим болон “авто замын хажуугийн ээлтэй зурвасын үзэл баримтлал”

16. Авто замын төлөвлөлтийг сайн хийх гол зорилго нь тээврийн хэрэгсэлүүдийг зам дээгүүр аюулгүй зорчуулахад оршино. Аюулгүй авто замын төлөвлөлт нь аюулгүй нөхцлөөр хангахад чиглэгдэх ба үүнд:

- Тохиромжтой хэвтээ болон босоо төлөвлөлт;
- Зам болон эгнээний өргөн хангалттай, нягтруулсан хөвөөтэй байх;
- Хөндлөн хэвгий болон эргэлттэй хэсгийн эргэцийг тохиромжтой төлөвлөх;
- Үзэгдэх орчин сайн;
- Тохиромжтой тэмдэг, харагдац болон замын зорчих хэсгийн захын тэмдэглэлээр хангагдсан байх;
- Замын хучилтын гадаргуу бат бөх;
- Нэг түвшиний огтлолцол дээрх хөдөлгөөний зохицуулалт;
- Тээврийн хэрэгслийн хурдыг тохиромжтойгоор удирдах.

17. Авто замын хажуугийн аюулгүйн төлөвлөлтийн үндсэн зарчим нь жолооч (эсвэл унадаг дугуй/мотоцикл/ердийн хөсгөөр хөдөлгөөнд оролцогч) нар алдаа гаргадаг бөгөөд тээврийн хэрэгсэл удирдлагаас гарах эрсдэл байдаг гэдгийг мэддэг мэдлэгт тулгуурладаг. Бид энэ үйл явдал хэзээ, хаана болохыг мэдэх боломж байдаггүй. Тээврийн хэрэгсэл замаас гарсан тохиолдолд онхолдох эсвэл ямар нэгэн үл хөдлөх хатуу зүйлтэй мөргөлдөх бодит эрсдэл бий болдог. Эдгээрийн аль аль нь тээврийн хэрэгслээр зорчигчидод (унадаг дугуй/мотоцикл/ердийн хөсгөөр хөдөлгөөнд оролцогч) ноцтой бэртэл учруулах эсвэл үхэлд хүргэж болно.

18. Хэрэв тээврийн хэрэгсэл жолооч нарын алдааны ноцтой байдлыг аль болох багасгах ээлтэй замын хажууг бий болгох нь чухал юм. Аюулгүй төлөвлөлтийн зарчмуудад тээврийн хэрэгсэл авто замаас хазайн гарах тохиолдлуудад ээлтэй замын хажууг бий болгох арга хэмжээ багтдаг. Ээлтэй авто замын хажуугийн зурвасууд нь багана шонгүй, шуудуугүй, аливаа байгууламжгүй, огцом налуугүй байна. Хажуу налуурууд нь замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгслийг буцаж хэвийн жолоодлого хийх эсвэл зогсох үйлдэл хийх боломжтой байх шаардлагатай. Авто замын хажуугийн бүхий л гаднах нөхцөл байдал нь замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгслээр зорчигчидыг ноцтой бэртэл эсвэл үхэлд хүргэхгүй байлгах боломжоор хангасан төлөвлөлттэй байх шаардлагатай.

19. Өөрөөр хэлбэл, ээлтэй замын хажуу нь алдаа гаргасан жолоочид “өршөөлтэй” хандах явдал юм.

Бидний үүрэг нь авто ослын гэмтэл бэртлийг багасгахад хувь нэмэр оруулах авто замын ээлтэй хажуугийн бүсийг бий болгох явдал юм.

20. Харин ээлтэй замын хажууг бий болгохын тулд түүний үндсэн чиг хандлага болон техникийн талын олон нарийн зүйлүүдийг ойлгож мэдсэн байвал зохино. КАРЕК-ийн замуудад тохиолдох Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг тоногхоон асуудлуудыг шийдвэрлэх үр дүнтэй арга хэмжээнүүдийн талаар авч үзэхийн өмнө бид авто замын хажуугийн аюул гэж юуг хэлэх вэ, чөлөөт зурвас гэж юу вэ гэх зэрэг гол асуултуудад хариулт өгөх ёстой юм.

21. Энэхүү гарын авлага нь гурван гол бүлгээс бүрдэх ба үүнд авто замын хажуугийн аюулуудыг тодорхойлох, замын хажуугийн эдгээр аюулуудыг судлах болон эцэст нь замын хажуугийн аюулыг арилгах арга хэмжээ авах зэрэг багтана. Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын энэхүү чухал зүйлийн талаар уншигч нарт тодорхой, бодит мэдээлэл өгөхөд зориулан бэлтгэв.

С. Инженерүүд өөрчлөх боломжтой

22. Ямар ч шалтгааны улмаас тээврийн хэрэгслийн удирдлага алдагдаж замаас гарсан тохиолдолд тээврийн хэрэгслийг аюулгүйгээр хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд орох үйлдэл хийх боломж бүхий аюулгүй, ээлтэй орон зай хэрэгтэй. Харамсалтай нь КАРЕК-ийн авто замуудын ихэнх хэсэгт хөдөлгөөнгүй бэхлэгдсэн шон, том моднууд, гүн шуудуу эсвэл замын хажуугийн огцом налуу зэрэгтэй тулгардаг. Эдгээрийн аль нь ч тухайн тээврийн хэрэгслээр зорчигч нарыг үхэлд хүргэх эсвэл ноцтой бэртэл учруулахад хүргэж болно.

23. Авто замын хажуугийн аюул нь дэлхий дээрх авто замуудын томоохон хор хөнөөлтэй “алуурчин аюул” нэг юм. КАРЕК-ийн бүсэд авто замын сайжруулалт хийгдэж, илүү олон хурдны замууд баригдаж байгаа энэ үед хурд нэмэгдэж, тээврийн хэрэгсэл дангаараа замаас хазайн гарах ослын асуудал мэдээж улам хүндэрнэ. КАРЕК-ийн бүс дэх инженерүүдийн хувьд авто замын хажуугийн аюулын удирдлагад эерэг өөрчлөлт хийх тохиромжтой цаг үе юм.

24. Авто замын хажуугийн зурвас нь авто замын хувьд нэн чухал хэдий ч ихэнхдээ орхигддог хэсэг билээ. Авто замын хажуугийн зурвас нь авто зогсоол, ногоон байгууламж, үйлчилгээ, гэрэлтүүлэг, ус зайлуулах орон зай болж өгдөг. Авто замын хажуугийн хэсэг нь ургамал, ан амьтадын өлгий юм. Гэвч КАРЕК-ийн бүсэд авто замын хажуугаар авто замын хийцийн байгууламж (хоолой, гүүр), овоолсон материал, хатуу шон, хад чулуу, автомашин даван гарах боломжгүй эгц хажуу налуу, гүн шуудуу байх нь элбэг. Авто замын хажуу нь замаас гарч осолдсон зам тээврийн ослын ноцтой үр дагаврыг голдуу хүндрүүлдэг.

25. Автомашинжилт хожуу эхлэсэн орнууд, түүний дотор КАРЕК-ийн ихэнх улсуудад олон инженерүүд зам тээврийн өөрийнх нь хариуцсан ажил олсыг бууруулахад чухал үүрэгтэйг дутуу үнэлж байна. Тэдгээрийн зарим нь зөвхөн жолооч ба/эсвэл унадаг

дугуй/мотоцикл/ердийн хөсгөөр хөдөлгөөнд оролцогч нарын алдаа, буруутай үйлдлээс болж осол гардаг гэж үздэг. Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг сайжруулах цорын ганц арга зам нь цагдаагийн шаардлагыг илүү чанга болгож, үр ашигтайгаар албадан гүйцэтгүүлэх арга хэмжээ авах гэж тэд ойлгодог.

26. Эдгээр инженерүүд авто зам дээр хүний гаргасан алдаануудын олонхи нь инженерийн алдаа дутагдлууд болох авто замтай үндэслэлгүйгээр хэт ойрхон хийгдсэн шуудуу, гүүрийн 2 талын төгсгөлийг зохицоогүй хаалтаар хамгаалсан, огцом налууугийн доод хэсэгт хөдөлгөөний эгнээний болон зорчих хэсгийн захын тэмдэглэлгүй огцом эргэлт төлөвлөсөн гэх мэт зүйлсээс болсон гэдгийг ойлгодоггүй.

27. Тэгэхээр КАРЕК-ийн бүс дэх инженерүүд болон авто замын удирдлагад хамаарах бусад мэргэжилтнүүд өөрсдийн хариуцсан Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг сайжруулах боломжтой гэдэг нь сайхан мэдээ юм. Тэд бага багаар, алхам алхамаар эргэлтүүийг чиглүүлэгчээр хангаж хөдөлгөөний хурдыг зохицуулж, шаардлагатай газруудад тохиромжтой ослын хамгаалалтуудаар хангаж өгсөнөөр тээврийн хэрэгсэл дангаараа замаас гарах осол аваарын ноцтой байдлыг бууруулахад нөлөөлж байна.



Огцом хажуугийн налуу (1:3 харьцаанаас илүү эгц налуутай) нь онхолдох ослын эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг. Үүний үр дүнд тээврийн хэрэгслээр зорчигч нар ноцтой бэртэл авах эсвэл үхэлд хүрэх эрсдэл нэмэгддэг.

28. Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдалд инженерүүд болон бусад мэргэжилтнүүд голлох үүрэг гүйцэтгэдэг гэдгийг хүлээн зөвшөөрч, энэхүү гарын авлагад (болон энэ цувралын бусад гарын авлагуудад) багтсан гол зарчимуудыг хэрэгжүүлсэнээр инженерүүд болон бусад мэргэжилтнүүд нь илүү аюулгүй авто замын төлөвлөлт, зам барилгын ажил, засвар арчлалт, ашиглалтыг хямд өртөгөөр хийхэд нөлөөлнө. Ийм боломжууд их бий.

29. КАРЕК-ийн сүлжээн дэх инженерүүд болон авто замуудын удирдлагыг хариуцсан бусад хүмүүс нь Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдалд эерэг өөрчлөлт хийж, хүмүүсийн амь насыг аврах, бэртэл гэмтлээс урьдчилан сэргийлэх боломжтой.

Энэхүү гарын авлагын гол үзэл санаа нь КАРЕК-ийн бүс дэх авто зам ашиглагч нарт илүү аюулгүй авто зам болон авто замын хажуугийн зурвасыг бий болгоход инженерүүд амин чухал үүрэг гүйцэтгэх ёстой гэдгийг ойлгуулах явал юм.



Замаас гарах осол аваар нь голдуу маш ноцтой байдаг. Тэдгээр нь бусад төрлийн осол авааруудыг бодвол үхлийн хор хөнөөл болон ноцтой бэртэл гэмтлийн хувиар өндөр байдаг.

II. Авто замын хажуугийн аюулыг тодорхойлох

30. Авто замын хажуугийн зурвасын аюулгүй удирдлага нь авто замын удирдах газруудын хариуцах нэн чухал. Дэлхий дахинд авто замын осол аваараас үүдэх зардлыг багасгахад чиглэсэн илүү их хүчин чармайлт гаргах тусам энэ зорилт улам их чухал болж байна.

31. Авто замын хажууг аюулгүй болгох эхний алхам нь авто замын хажуугийн зурвасд байгаа аюулуудыг тодорхойлох явдал юм. Үүнд зөв үзэл бодол болон туршлага зэрэг шаардагддаг. Авто замын аюулуудыг бүрдүүлж буй зүйлсийн талаар нэг инженер нөгөөгөөс тэс өөр үзэл бодолтой байж болно. Замын хажуу дахь мод бүр аюул мөн үү? Автобусны зогсоолын саравчууд аюул мөн үү? Гүүрийн хайсууд замын хажуугийн аюул мөн үү? Гүүрэн гарцны тулгууруудын хувьд ямар байх вэ? Эдгээр нь аюултай юу?

32. Улсын авто замын агентлагууд нэн түрүүнд өндөр эрсдэлтэй аюулуудад арга хэмжээ авахын тулд авто замын хажуугийн аюулуудын тодорхойлолтыг гаргах хэрэгтэй. Тэд улсын төсвийн зүй зохистой зарцуулалтыг хариуцдаг.

33. Иймд мэргэжилтний хувьд бид авто замын хажуугийн аюулын тодорхойлолтын зохицол, нийцлийг харах хэрэгтэй. Бид авто замын хажуугийн аюулуудад зориулсан тохиромжтой ямар арга хэмжээ авах вэ гэдэг шийдвэр гаргахынхаа өмнө эдгээр аюулын тодорхойлолтыг харилцан тохирсон байх шаардлагатай.

A. Авто замын хажуугийн аюул гэж юу вэ?

34. Авто замын хажуугийн аюул гэдэг нь замын хажуугийн зурвасын аюулгүй байдалд сөргөөр нөлөөлж болох аливаа гадаргуугийн элемент эсвэл замын ойролцоох объект (хэрвээ энэ цэгт тээврийн хэрэгсэл замаас гарсан бол).

35. Мэргэжлийн хувьд замын хажуугийн аюул нь 100 миллиметр (мм) эсвэл түүнээс их диаметртэй аливаа хөдөлгөөнгүй бэхлэгдсэн объект гэж илүү тодорхой тодорхойлдог. Энэхүү тодорхойлолтоос харахад бэхлэгдсэн шон (тэмдэгний тулгуур шон, цахилгааны дамжуулах шугамын тулгуур, гэрэлтүүлгийн шон) болон том хэмжээтэй мод зэрэг нь авто замын хажуугийн аюулууд болохыг төсөөлөн бодоход хялбар байна. Гэвч авто замын хажуугийн аюулуудад тээврийн хэрэгсэл замаас хазайн гарахад тухайн тээврийн хэрэгслээр зорчигч нарт хүнд бэртэл үчруулж болох том хэмжээтэй хад асга эсвэл даван гарах боломжгүй хажуу налуу гэх мэт өөр бусад зүйлүүд багтдаг.

36. Авто замын хажуугийн аюулуудыг (i) нэг цэг дээрх аюул болон (ii) үргэлжилсэн аюул гэж хоёр бүлэгт хуваана.

1. Нэг цэг дээрх аюулууд

37. Үүнд:

- мод (100 мм-ээс их диаметртэй),
- гүүрийн төгсгөлийн шонгууд,
- том хэмжээтэй ногоон байгууламжийн торхнууд,
- хөшөө дурсгал,
- тухайн газар нутгийн гадаргуугийн байдал,
- хөдөлгөөнгүй бэхлэгдсэн тэмдэгний шонгууд (100 мм-ээс их диаметртэй),
- олон түвшиний уулзварын тулгуур баганууд,
- нийлж буй замуудын налуу далан,
- ус зайлуулах хоолойны толгой хана,
- цахилгаан памжуулах шугамын баганууд (100 мм-ээс их диаметртэй),
- цул хана,
- явган хүний гүүрэн гарцны багана ба/эсвэл шат.

38. Жишээ нь салангид тусдаа байрласан шон нь замаас гарсан тээврийн хэрэгсэлд эрсдэл учруулдаг. Харин зам дагуух шонгуудын тоо нэмэгдэх тусам эрсдэл нэмэгддэг. Замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэл нь нэг шонг азаар тойрон гарах боломжтой байх ч олон шонгууд байх нөхцөлд аль нэгийг нь мөргөх эрсдэл нэмэгдэнэ.

39. Тэдгээрийн тусгаарлагдмал байдал болон хязгаарлагдмал уртын хэмжээнээс хамаарч тэдгээрийг чөлөөт зурваст байрлуулахгүй байх нь хаалтаар хамгаалсанаас илүү үр дүнтэй байдаг. Хаалт нь тухайн хийцийн бат бэхийн хамгийн бага урттай байдаг (энэхүү гарын авлагад дараа нь дурдагдана) ба нэг шонд 40 метр (м) эсвэл түүнээс илүү хэмжээтэй төмөр хаалт ашиглан хамгааллаа гэж бодоход энэ нь тийм ч тохиромжтой эсвэл аюулгүй сонголт биш юм.

40. Чөлөөт зурваст байрлах 100 мм-ээс бага диаметртэй моднууд нь нэг цэг дээрх аюулд тооцогдохгүй боловч эдгээр нь ирээдүйд илүү том хэмжээтэй болж ургах магадлалтай бол чөлөөт зурвасаас зайлуулах арга хэмжээ авах нь зүйтэй.

2. Үргэлжилсэн аюул

41. Үргэлжилсэн аюулууд нь замын дагууд нилээд хэмжээнд үргэлжилсэн байдгаараа нэг цэг дээрх аюулуудаас ялгаатай байдаг. Иймд эдгээрийг зайлуулж, шилжүүлэх боломж бага байдаг. Хэрэв үргэлжилсэн аюулууд чөлөөт зурваст байрласан тохиолдолд эдгээр нь авто замын хажуугийн аюулууд болдог. Тухайн аюулын уртын хэмжээ нь ихсэх тусам замаас хазайн гарах тээврийн хэрэгслийн мөргөх аюул нэмэгддэг ба зарим аюулууд (хадан цохио гэх мэт) нь замаас

хазайн гарсан тээврийн хэрэгслийн зорчих хурднаас үл хамааран осол аваарын маш ноцтой байдлыг бий болгодог.

42. Үргэлжилсэн аюулуудын жишээнд дараах зүйлүүд багтана:

- том хэмжээтэй таримал мод ба ой мод;
- нээлттэй шуудуу;
- тулц хана;
- эгц далан;
- хадан ухмал;
- хадан цохио;
- устай газар (нуур, гол, 0.6 м-ээс илүү гүнтэй горхи болон усны суваг гэх мэт)
- чөлөөт зурвасын гадна байрлах хэдий ч замаас хазайн гарах тээврийн хэрэгсэл хүрэх магадлалтай хамгаалагдаагүй аюулууд (хадан цохио гэх мэт);
- нэг цагт 80 километр (км/цаг)-аас дээш хурдтай зам дээр 100 мм-ээс илүү өндөртэй босоо байрлалтай дугуй цохигч;
- тээврийн хэрэгслийг нэвт хатгах боломжтой хөндлөн хайстай хашлага.

В. Зам дагуух чөлөөт бүсийн тухай ойлголт

43. Ээлтэй замын хажуу нь тээврийн хэрэгсэл замаас хазайн гарах үед зорчигчидод учрах сөрөг үр дагаварыг багасгадаг. Тээврийн хэрэгсэл замаас хазайн гарахдаа үл хөдлөх объектуудыг мөргөлгүйгээр хөдөлгөөнөө удаашруулж, жолооч нар буцаад жолоодлогын хяналтаа олж авах боломж олгох цэвэр талбайг ихэсгэснээр авто замын хажуугийн талбайн аюулгүй байдал маш ихээр сайжирдаг. Гэвч замын хажуугийн энэхүү цэвэр талбайг хэр том хэмжээтэй хийх хэрэгтэй вэ? Эсвэл бидэнд маш өргөн цэлгэр том талбай хэрэгтэй юу? Бидэнд чиглэл өгөх ямар нэгэн тоо хэмжээ байгаа юу эсвэл бид зүгээр л өөрсдөө төсөөлөх ёстой юу? Хэрэв замын нөөц газар хязгаарлагдмал, илүү талбай гаргах боломжгүй бол яах вэ?

44. Авто замын төсөл боловсруулах явцад төслийн удирдагч нарт иймэрхүү асуултууд нийтлэг тохиолдох ба бодит байдал тусгагдсан байдаг. Чөлөөт зурвасын зарчмыг ашиглах нь эдгээр асуултуудын хариу болдог.

45. Зам дагуух чөлөөт бүсийн үзэл баримтлал нь аюулаас ангид, зорчих боломжтой замын хажуугийн бүсийг төлөвлөн хийх боломжийг инженерүүдэд олгодог. Энэхүү зарчим нь тээврийн хэрэгсэл замаас хазайн гарах осол аваараас урьдчилан сэргийлэхгүй ба харин эдгээрийн сөрөг үр дагаварыг багасгадаг. Замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэл үл хөдлөх объектыг мөргөлгүй хурдаа сааруулж, жолооч дахин хяналтаа олж авах боломж олгох чөлөөт орн зайг бий болгосноор аюулгүй байдал нэмэгдэнэ.

46. Тээврийн хэрэгсэл замаас гараад эргэж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд эргэж орох боломжтой бодит орон зай нь хэтэрхий том хэмжээтэй байж болох тул замын хажуугийн зурвасын аль нэг хэсэгт гарч болох ноцтой ослын орон зайн хэмжээ хязгаарыг тодорхойлох зорилгоор чөлөөт зурвасын үзэл баримтлалыг боловсруулсан юм.



КАРЕК-ийн энэхүү хурдны зам нь томоохон элсэн цөлөөр дайран өнгөрч байна. Замын хажуу нь өргөн удам тэгш талбайтай байгаа тул замын хажуугийн аюулгүй байдлыг сайтар хангаж өгөх боломжтой байна. Тээврийн хэрэгслүүдийг авто замаас гаргахгүйн тулд энд тэмдэглэгээ болон хучилттай хөвөөгөөр хангаж өгвөл аюулгүй байдал сайжрах нь илт харагдаж байна.



Авто замын хажуугийн хэсэг хангалттай тэгш байгаа хэдий ч хүний бүтээн байгуулсан хийц буюу хоолой (энэ зураг дээрх) болон гүүрүүд дээр анхаарал хандуулах шаардлагатай. Тээврийн хэрэгсэл хэзээ, хаана авто замаас хазайн гарахыг хэн ч мэдэх боломжгүй юм.

Зам дагуух чөлөөт зурвасын тухай ойлголт болон зарчим нь замын хажуугийн зурвасын аль ч хэсэгт гарч болох аюулыг арилгахад давуутай анхаарсан, эрсдэлийн удирдлагад суурилсан арга хэмжээ юм. Зам дагуух чөлөөт зурвасын өргөн нь замаас гарсан тээврийн хэрэгсэлийн эргэж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд ороход шаардлагатай орон зайгаар хангах, уг талбайг гаргах үнэ өртөг, тухайн тээврийн хэрэгсэл замын хажуугийн аюултай тулгарах магадлал зэргийг аль алиныг нь тооцож үзсэн хэмжээ юм.

47. АНУ-д хийгдсэн эртний судалгаагаар тал газар байрлалтай алгуур хажуу налуу бүхий өндөр хурдтай замуудад зорчих хэсгийн ирмэгээс гаднах 9 м-ийн зайд тээврийн хэрэгслүүдийн 85 % нь эргэж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд шилжих боломжтойг тогтоосон байдаг. Авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын салбарт

бид замын хажуугийн ийм өргөнтэй зайд тээврийн хэрэгслийн 85 хувь нь буцаж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд шилжих нөхцөлөөр хангахыг эрмэлздэг.

48. Энэ нь замаас гарсан тээврийн хэрэгслийн 15 хувь нь тухайн өргөнд багтаж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд шилждэггүй, зарим нь хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд шилжихийн (эсвэл зогсох үйлдэл хийх) өмнө илүү их зай ашигладагтай холбоотой. Тээврийн хэрэгслийг 100 % хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд оруулахад нэлээд том өргөн хэмжээтэй зай шаардагдана. Үнэн хэрэгтээ, энэ өргөн зай нь маш том тул бодит байдал дээр хэрэгжүүлэх боломжгүй байдаг. Тиймээс, чөлөөт зурвасын зарчмыг замаас хазайн гарах тээврийн хэрэгслийн 85 %-ийн тоон үзүүлэлт дээр үндэслэдэг.

49. Харин зам дагуух чөлөөт зурвасын чанх ард нь томоохон аюулууд (өндөр хадан хясаа гэх мэт) орших, мөн замаас хазайн гарах тээврийн хэрэгсэлд учрах сөрөг үр дагавар нь ноцтой байх тохиолдолд тухайн байршилд замаас гарч болзошгүй тээврийн хэрэгслүүдийг хамгаалах бүхий л арга хэмжээг авч үзнэ. Энэ нь онолын хувьд замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгслүүдийн зарим нь тооцоолсон чөлөөт зурвасаас цааш гарах магадлал бүхий үлдсэн 15 хувийг хамруулан хамгаалж буй хэрэг юм.

1. Зам дагуух чөлөөт бүс гэж юу вэ? Үүнийг хэрхэн тооцох вэ?

50. Чөлөөт бүс нь замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгслийн жолооч буцаж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд шилжих боломжоор хангасан аливаа үл хөдлөх замын хажуугийн аюулаас ангид замын зэргэлдэх нутаг дэвсгэр (зорчих хэсгийн захын тэмдэглэлийн ирмэгээс эсвэл хамгийн ойрын замын хөдөлгөөний эгнээний ирмэгээс тэгш өнцөгөөр хэмжсэн) юм.

51. Шаардлагатай чөлөөт бүсийн өргөнийг шинэ замыг төсөллөх эсвэл одоо байгаа хуучин замыг шинэчлэн сайжруулах ажлыг төлөвлөх үедээ эртхэн авч үзэх шаардлагатай. Одоо байгаа хуучин замын аюулгүй байдлын аудит хийх үед чөлөөт зурвасын шаардлагатай өргөнийг авч үзэх нь чухал юм. Одоо байгаа хуучин хурдны зам дагуух чөлөөт бүсийн хэмжээг мэдэх нь авто замаас хазайн гарах олон тооны авар осол үүсгэх боломжтой “хар толбо” бүхий газруудыг судлахад хамгийн чухал ач холбогдолтой эхлэх цэг болж өгдөг. Зам дагуух чөлөөт бүс хэр хэмжээтэй байхыг мэдэх нь түүнийг хангуулах зөв шийдвэр гаргахад чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

52. Аливаа зам (санал болгож буй эсвэл одоо байгаа хуучин) дагуух чөлөөт бүсийн өргөн нь дөрвөн чухал хүчин зүйлийг хамруулан авч үзэх үйл явцаах тодорхойлогдох ба үүнд:

- Хөдөлгөөний эрчим. Замын хөдөлгөөний эрчим их байх тусам илүү их болзошгүй эрсдэл нэмэгдэх

ба эдгээр тээврийн хэрэгслийн аль нэг нь замаас хазайн гарах магадлал нэмэгддэг. Иймд, замын хөдөлгөөний эрчим нь төсөв зардалтай холбоотой хүчин зүйл бөгөөд замын хөдөлгөөний ачаалал их байх тусам илүү өргөн чөлөөт бүс шаардагдана. Замын хөдөлгөөний эрчим багатай зам дээр арай нарийн чөлөөт зурвас байх боломжтой. Хөдөлгөөний эрчим багатай, замын хажуугийн осол аварт өртсөн жолооч нар цөөн байх замуудад хөдөлгөөний эрчим ихтэй замтай ижил хэмжээтэй чөлөөт зурвас байгуулах нь эдийн засгийн үр ашиг багатай байна.

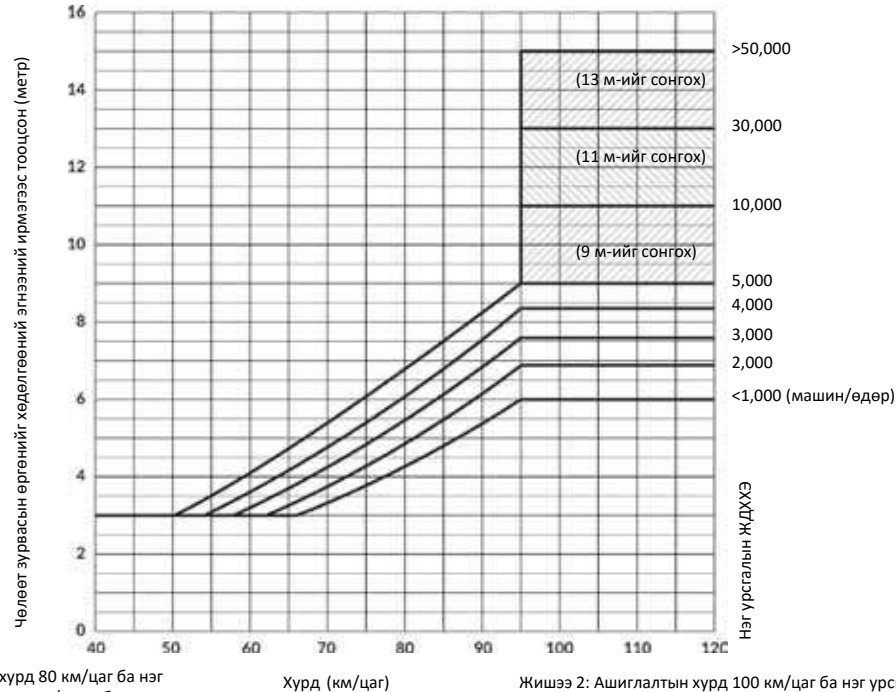
- Авто замын муруйн радиус. Муруйн гадна талд орших чөлөөт зурвас нь илүү өргөн байх ба учир нь замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгслүүд буцаж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаандаа орохын өмнө муруйн гадна талд илүү их зайг туулдаг. Замын мурж эргэлттэй хэсгүүдэд чөлөөт бүсийн өргөнийг шаардлагатай хэмжээнд хүртэл нэмэгдүүлдэг тохируулагч итгэлцүүрүүд байдаг.
- Замын хажуугийн далангийн налуугийн байдал. Энэхүү хүчин зүйл нь хяналт алдагдсан тээврийн хэрэгсэл замаас хэр хол явах вэ гэдэгт нөлөөлнө. Хэрэв замын хажуу налуу нь эгц босоо (осолтой налуугаас илүү) байвал үүнийг чөлөөт зурвасын хэсэгт тооцохгүй. Чөлөөт зурвасыг ийм налуугаас цааш зарим тохиолдолд зэргэлдээ орших талбай руу оруулна. Огцом налуу нь эргээх нөхцөлгүй, замаас гарах тээврийн хэрэгслийн онхолдох эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг. Онхолдох хэлбэрийн осол авар нь ноцтой бэртэл эсвэл үхэлд хүргэх сөрөг үр дагавартай тул замын дагуух чөлөөт бүсийн хэмжээг тооцох хажуугийн налуугийн тохируулагч итгэлүүрийг дор харуулав. Эгц хажуугийн налууудад илүү өргөн хэмжээтэй чөлөөт зурвас шаардагддаг.

2. Чөлөөт бүсийн өргөнийг тооцоолох

53. КАРЕК-ийн замын шулуун үргэлжлэх хэсэгт шаардагдах шаардлагатай үндсэн чөлөөт зурвасыг тодорхойлоход Зураг 1 дээрх графикийг ашиглана. Энэ нь 1960-аад онд үүсэн байгуулагдаж шаардлагатай үед авто замын олон тэргүүлэх байгууллагуудаар шинэчлэгдэж одоог хүртэл ашиглагдаж байгаа Америкийн мужийн зам тээврийн удирдах ажилтнуудын холбоо (AASHTO)-ны заавар зөвлөмжүүдийг үндэслэсэн.

54. Энэхүү зургийг авто замд (санал болгож буй эсвэл шинэ) шаардлагатай чөлөөт бүсийг хэдхэн энгийн ахламуудаар тооцоход ашиглах ба үүнд:

- Замын хөдөлгөөний хурдыг тооцох (төлөвлөлтийн хурд болон хурдны зөвшөөрөгдсөн дээд хязгаар биш харин тооцоот ашиглалтын хурд).
- Хоногийн хөдөлгөөний эрчмийг тооцох (график нь хөдөлгөөний зөвхөн нэг чиглэлийн урсгалд зориулагдсан ба чиглэл бүрдээ 2 эгнээтэй замд дээрх утгыг 2 дахин өсгөж тооцно).
- Эдгээр хоёр тоон утгыг Зураг 1 дээрх графикийг ашиглан чөлөөт зурвасын өргөнийг тооцоолно.

Зураг 1: Шулуун замуудын чөлөөт бүс

Жишээ 1: Ашиглалтын хурд 80 км/цаг ба нэг урсгалын ЖДХХЭ 4000 машин/өдөр бол чөлөөт зурвасын өргөн 6 м байна.

Жишээ 2: Ашиглалтын хурд 100 км/цаг ба нэг урсгалын жилийн дундаж хоногийн хөдөлгөөний эрчим (ЖДХХЭ) 20,000 машин/өдөр бол чөлөөт бүсийн өргөн 11 м байна (10,000-30,000 машин/өдөрт сонгоно).

ЖДХХЭ = жилийн дундаж хоногийн хөдөлгөөний эрчим, км/цаг = нэг километр цагт, м = метр.

Эх үүсвэр: Викрудс. 2011. Авто замын төсөллөлтөд зориулсан Австроудс Зөвлөмжийн хавсралт – Бүлэг 6 (Замын хажуугийн зурвасын төсөллөлт, аюулгүй байдал болон хаалтууд). Сидней, Австрали.

Зам дагуух чөлөөт бүсийн жишээ:

Хурд цагт 80 километр гэж тооцсон, нэг чиглэлийн хөдөлгөөний эрчим хоногт 4,000 машин байх тууш зам байна. Зураг 1-ийг ашиглавал тухайн хурдны замд шаардлагатай чөлөөт зурвас нь 6 метр байна.

55. Бүх замууд шулуун байдаггүй. Ашиглалтын хурднаас гадна өөр бусад хүчин зүйлүүд замаас хазайн гарах тээврийн хэрэгсэлийн замаас холдох зайд нөлөөлдөг. Эдгээрийн нэн чухал хоёр зүйл нь тухайн замын хэсгийн хэвтээ болон босоо огтлолын геометр үзүүлэлтүүд болно.

56. Инерцийн хүчнээс хамаарч чигээрээ явж буй тээврийн хэрэгслийг бодвол эргэлттэй хэсэг дээр явж буй тээврийн хэрэгсэл замаас хазайн гарахдаа илүү том зайд шилжилт хөдөлгөөн хийнэ. Замаас хазайн гарсан

тээврийн хэрэгсэл таталцалын хүчний нөлөөгөөр замын налуу хажуу руу буухдаа тэгш гадаргуутай (эсвэл үл ялиг налуутай) замаас гарсан тээврийн хэрэгслээс илүү хол шилжилт хийнэ.

3. Замын эргэлттэй (муруй) хэсгийн чөлөөт бүсийн өргөнийг тохируулах

57. Замын хэвтээ төлөвлөлт (муруй) нь тээврийн хэрэгсэлийн үйл хөдөлгөөн болон замаас хазайн гарах магадлалд нөлөөлдөг. Тээврийн хэрэгсэл шулуун хэсгийг бодвол эргэлттэй хэсэг дээр замаас гарахад физикийн хууль нөлөөлдөг. Иймд, Зураг 1-т өгөгдсөн шулуун замын чөлөөт бүсийн өргөнийг Зураг 2-т өгөгдсөн муруйг тохируулах зохих итгэлүүрээр үржүүлэх замаар тохируулна. Чөлөөт зурвасын өргөнийг тохируулах итгэлүүрээр үржүүлснээр эргэлттэй хэсгийн гадна талд тээврийн хэрэгсэл илүү хол зайг туулдаг гэдгийг бодолцон илүү их чөлөөт зурвасын өргөний хэмжээг олж авна.

58. Энэхүү засаж тохируулах үйлдэлийг эргэлттэй хэсгийн зөвхөн гадна талд байрлах чөлөөт бүсийн өргөнийг тооцоход ашиглана. 1,000 м-ээс дээш радиустай эргэлтэд уг тохируулга шаардлагагүй. Авто замын эргэлтүүд дээрх осол аваарын тоо нь чөлөөт зурвасын өргөнийг нэмэгдүүлсэнээр осол аваар багасах боломжтой гэдгийг харуулсан тохиолдолд энэхүү тохируулах итгэлцүүр бүүр ч ач холбогдолтой..

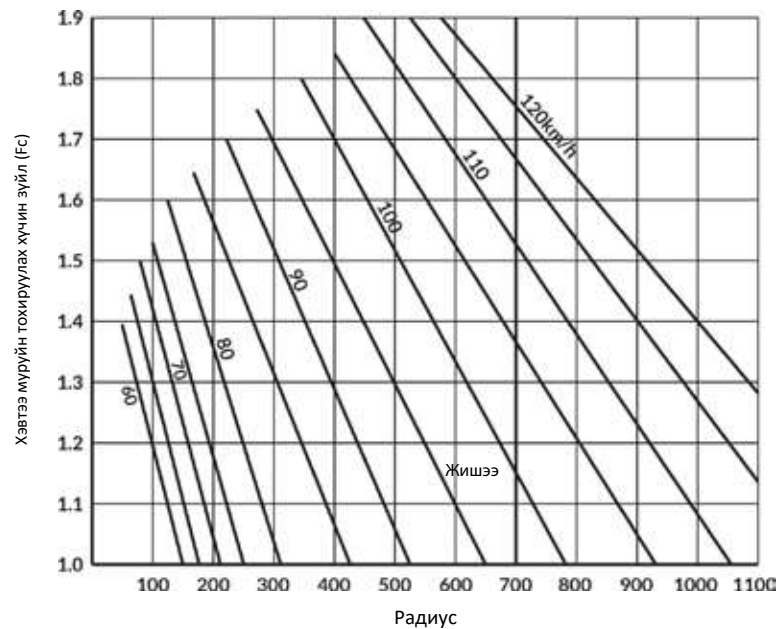
59. Тохируулах хүчин зүйл нь зөвхөн эргэлтийн гадна талд орших чөлөөт зурваст ашиглагдах хэдий ч эргэлтийн дотор талд замаас хазайн гарах олон тооны осол аваар гардаг болохыг санах хэрэгтэй. Энэ нь замаас хазайн гарах осол аваарын нийтлэг хэлбэр юм. Ялангуяа үнэн зөв, найдвартай осол аваарын мэдээлэл байхгүй тохиолдолд хар толботой эргэлтүүд дээр үүнийг сайтар анхаарах шаардлагатай. Замаас хазайн гарах бүх осол аварууд зөвхөн эргэлтийн гадна тохиолддоггүй.

4. Хажуугийн налуутай замын чөлөөт зурвасын өргөнийг тохируулах

60. Авто замын хажууг аюулгүй, төгс байлгахын тулд тэгш, мөн түүнчлэн замаас хазайн гарах тээврийн хэрэгсэл даван гарах боломжтой байлгах шаардлагатай. Хэрэв замын хажуу нь тэгш биш байвал замаас хазайн гарах тээврийн хэрэгсэл нь дүүргэлттэй далангийн хажуу налуу, ухмалтай хэсгийн хажуу налуу эсвэл ус зайлуулах шуудуу зэрэгтэй тулгардаг. Эдгээр геометр элементүүд нь замаас хазайн гарах тээврийн хэрэгсэлийн явах зам болон эдгээрийн эргэж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд шилжихэд шаардагдах зайд нөлөөлдөг.

61. Дүүргэлттэй хажуу налуу нь алгуур хажуу налуутай газрыг бодвол замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэл хяналтаа олж авахын өмнө илүү хол зайг туулахад хүргэдэг. Дүүргэлттэй налууг эргэж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд оруулах боломжтой, боломжгүй эсвэл замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгслүүдэд ноцтой аюултай гэж ангилдаг. Налуугийн ангилал нь чөлөөт зурвасын шаардлагатай зайд дараах байдлаар нөлөөлдөг (Зураг 2):

Зураг 2: Замын эргэлттэй хэсгүүд дээрх чөлөөт бүсийн өргөнийг тохируулах итгэлцүүр



Тайлбар: > 1,000 метр радиуст $F_c = 1.0$ ашиглана

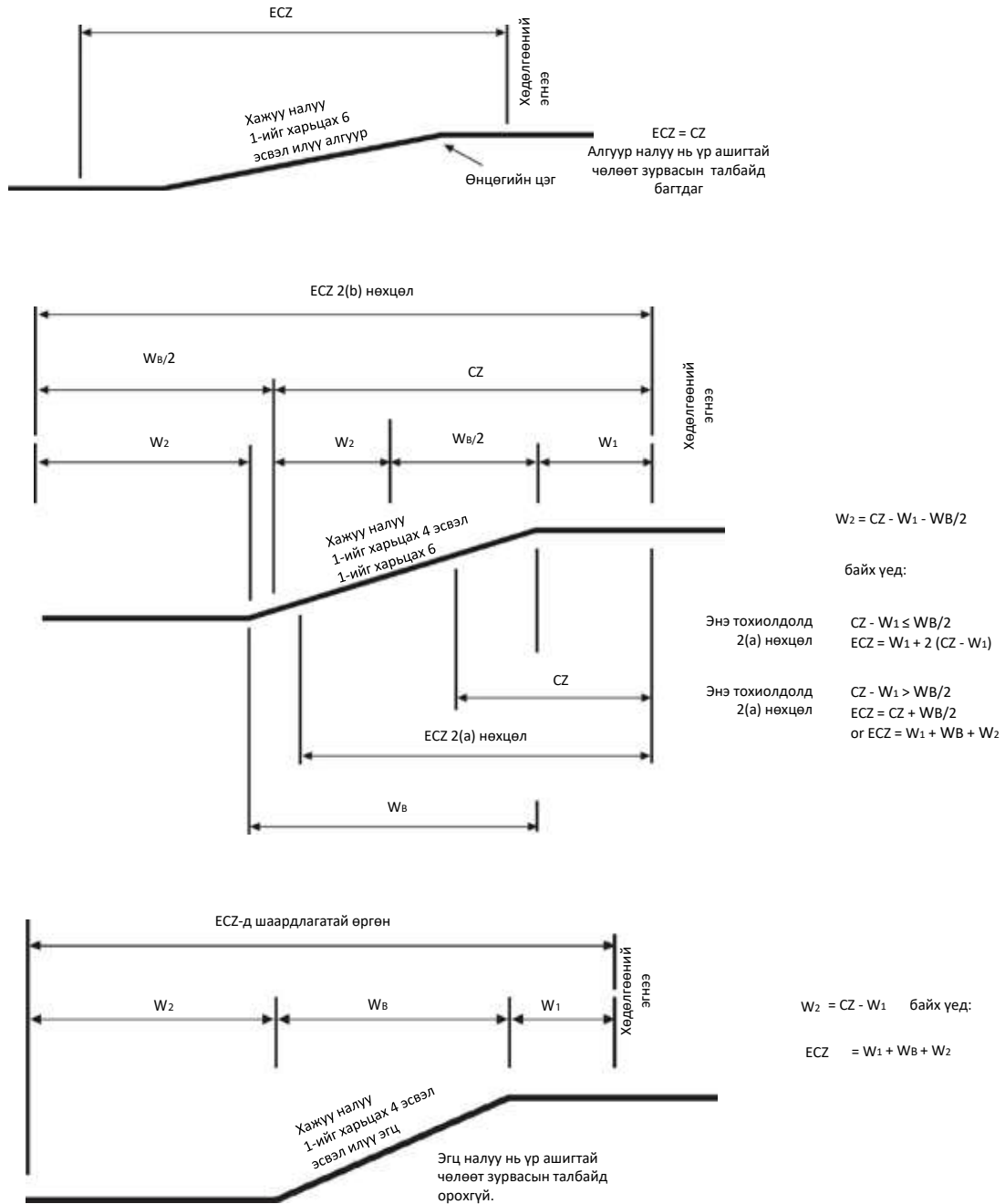
Жишээ:
100 км/цагийн ашиглалтын хурдтай үед 700 метрийн радиустай эргэлт дээр графикаас харахад 1.15-ийн хэмжээтэй F_c байна.

F_c = эргэлтийг засаж тохируулах хүчин зүйл, км/цаг = нэг километр цаг.

Эх үүсвэр: АВСТРОУДС. 2003. Хөдөө орон нутгийн авто замын төсөллөлт. Сидней, Австрали.

- Эргэж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд оруулах боломжтой налуунууд нь даван гарах боломжтой байдаг ба чөлөөт зурвасын өргөнийг тохируулах шаардлагагүй байдаг. Эргэж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд оруулах боломжтой налуунууд ерөнхийдөө 1:4 (Б:Х) хэмжээтэй налуутай эсвэл үүнээс алгуур байдаг.
 - Эргэж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд оруулах боломжгүй дүүргэлттэй налуунууд нь 1:4 (Б:Х) хэмжээнээс илүү эгц ба 1:3 (Б:Х) хэмжээнээс алгуур байдаг. Замаас хазайн гарсан ихэнх тээврийн хэрэгсэлүүд эдгээр налуунууд дээр налуугийн хормойны үл хүртэл явах ба ингэснээр замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэлийн буцаж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд шилжих хүртэл дахиж тодорхой замыг туулах болно. Эдгээр тохиолдлуудад чөлөөт зурвасын зай нь эргэж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд оруулах боломжгүй далангийн налуун өргөнийг багтаахгүй. Иймд чөлөөт зурвасын өргөнийг налуун хормойноос гадагш үргэлжлүүлж тооцно.
 - Дүүргэлттэй ноцтой аюултай налуунуудыг (эргэж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд оруулах боломжгүй налуунууд) 1:3 (Б:Х) хэмжээнээс илүү эгц байх үед ноцтой гэж үзнэ. Ноцтой аюултай налуунууд нь замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэлийг онхолдоход хүргэдэг. Ийм налуунууд нь чөлөөт зурвас дотор байвал эдгээр налуунуудыг илүү алгуур болгох эсвэл аюулгүйн хаалтуудаар хамгаалах шаардлагатай.
 - Дүүргэлтийн гадаргуу нь налууг даван гарах боломжтой эсэх эсвэл замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэлд аюултай эсэхэд нөлөөлөх хүчин зүйл болдог. Далангийн гадаргуу нь харьцангуй жигд, хангалттай нягтруулсан, аливаа үл хөдлөх аюулгүй байх ёстой. Гадаргуу нь бага зэргийн өндөртэй саадуудтай байлаа ч гэсэн тээврийн хэрэгсэлд саад учруулан онхолдуулж болно. КАРЕК-ийн хурдны замуудад элсэрхэг замын хажуу хэсгүүд дээр 1:3 (Б:Х) хэмжээнээс бага налуутай байсан ч тээврийн хэрэгсэл онхолдох магадлал их байдаг.
 - Хэрэв налуун дээд тал болон хормойг дугуйруулж тээврийн хэрэгсэлийг дугуйгаараа газартай харьцах боломжоор хангасан байвал түүгээр нэвтрэх боломж дээшилнэ. Ихэнх хөндлөн огтлолын зургуудад замын түвшин дээр дүүргэлтийг “дугуйруулах”-аар харуулсан байдаг ч ихэнх зургууд дээр дүүргэлтийн суурь дээр юу ч харуулаагүй байдаг. Энэхүү байршил нь ихэнхдээ замын зурвас газрын ирмэгт ойр байдаг ба цаашлаад гадна талбайд ойр байдаг. Энэ нь ихэвчлэн мартагддаг хэдий ч налуун хормойг дугуйруулах нь аюулгүй байдлыг хангах ач холбогдол бүхий арга юм.
 - КАРЕК-ийн төслийн шинэ замуудад санал болгох дүүргэлттэй далангийн хажуу налуугийн хамгийн их хэмжээ нь 1:6 (Б:Х) юм. Иймэрхүү хажуу налуу эсвэл үүнээс сайн хажуу налуугаар хангах нь эдийн засгийн хувьд боломжгүй бол 2 м эсвэл илүү өндөр дүүргэлттэй налууд аюулгүйн хаалтуудыг байршуулна.
 - Зарим тохиолдолд аюулгүйн хаалтуудыг ашиглахгүйгээр хөвөөний ирмэгээс чөлөөт зурвасын хязгаар хүртэлх хажуу налууг 1:5 (Б:Х) хэмжээтэй хийх, илүү эгц (1Б:3Х хэмжээнээс хэтрэхгүй) налууг нь чөлөөт зурвасын хязгаараас цааш оруулан хийх боломжтой байдаг. Энэ нь аюулгүйн хаалт хийснээс илүү дээр бөгөөд эдийн засгийн хувьд илүү тохиромжтой сонголт болдог.
62. Зураг 3-т далангийн дүүргэлттэй замын хэсэгт чөлөөт бүсэд хийх төрөл бүрийн тохируулгыг харуулсан.
- 5. Чөлөөт бүсийн үзэл баримтлалыг замын төсөлд хэрэглэх нь**
63. Туршлагаас харахад чөлөөт бүсийн үзэл баримтлал нь тээврийн хэрэгсэл замаас гарсан тохиолдолд зорчигчидын аюулгүй байдлын түвшинг нэмэгдүүлэх зайгаар хангаж өгдөг. Чөлөөт бүсийн өргөн нь бидний санаснаар тооцоот хэмжээнд байдаг бол тийм зам дээр замаас гарах осол аваараас шалтгаалсан бэртэл гэмтэл, үхлийн аюул мэдэгдэхүйц хэмжээгээр багасна.
64. Өөрийн хариуцсан замд чөлөөт бүсийг хэрхэн ашиглах вэ? Хэрэв зам нь урт бол үүний дагууд хэд хэдэн эргэлтүүд болон зарим эгц хажуу налуунууд байна. Эдгээр тохиолдлуудад замын хэсэг бүрт чөлөөт бүсийн өргөнийг тооцоолох шаардлагатай.
65. Чөлөөт бүсийн өргөнийг эцсийн байдлаар тооцоолсоны дараа ашиглахад хялбар байлгах үүднээс хамгийн ойрын бүхэл тоон метрт шилжүүлнэ. Энэ нь олон янзын хувьсах өгөгдөлтэй системд бага зэрэг ч гэсэн бат бэхийн нөөцийг (тээврийн хэрэгсэлийн жин, түүний хурд, түүний хурд, замаас гарах өнцөг, эсвэл зам болон хөрсний нөхцөл байдал гэх мэт) нэмдэг.
66. Тооцоолсон чөлөөт бүсийн өргөнийг утга бүрийн хэмжээсийг зорчих хэсгийн захын тэмдэглэлээс, тэр нь байхгүй тохиолдолд замын хучилтын ирмэгээс тэгш өнцөгтөөр хэмжинэ. Хэмжсэн өргөнөө тэмдэглээд тэмдэглэсэн зураасны хажууд зогсоод уг өргөн зайд ямар аюулууд (үл хөдлөх зүйл, 100 мм диаметрээс илүү том хэмжээтэй эсвэл төмөр бетон хийцтэй ус зайлуулах суваг гэх мэт үргэлжилсэн саадууд) байгааг нүдээр харна.
67. Тэдгээр саадуудыг фото зураг авах ба/эсвэл олж илрүүлсэн зүйлсээ дижитал бичлэг хийх замаар тэмдэглэж авна. Илүү өргөн хэмжээтэй чөлөөт бүсээр хангах боломжийг, ялангуяа өндөр хурдтай, хөдөлгөөний эрчим ихтэй замуудад, байнга эрэлхийлэх хэрэгтэй. Чөлөөт бүсийн зайг илүү өргөсгөн томруулсанаар осол аваарын бүхий л ноцтой байдлыг багасгах боломжтойг судалгааны бүтээлүүдээр нотолсон байдаг.

Зураг 3: Хажуугийн Налуугийн Байдал нь Чөлөөт Бүсийн Өргөнд Нөлөөлөх нь



Тайлбар:

1. CZ гэдэг нь Зураг 3-аас авч тодорхойлсон шаардлагатай тохиолдолд хэвтээ муруйд тохируулга хийсэн чөлөөт бүсийн өргөн.
 2. ECZ гэдэг нь тооцоот чөлөөт зурвас.
 3. W1 гэдэг нь шулуун эгнээний ирмэгээс налууугийн дээд ирмэг хүртэлх өргөн.
 4. WB гэдэг нь хажуу налууугийн өргөн.
 5. W2 гэдэг нь хажуу налуун хормойгоос авсан өргөн.
 6. S гэдэг нь хажуу налууугийн хэмжээ (м/м).
 7. хажуу налуун дээд тал болон хормойн өнцөгийн цэгүүдийг дугуйруулна.
- Эх үүсвэр: АВСТРОУДС. 2003. Хөдөө орон нутгийн авто замын төсөллөлт. Сидней, Австрали.



Энэхүү хажуу налуу нь ойролцоогоор 1Б:3Х байна. Үүнийг эргэж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд оруулах боломжгүй гэж үзэх ба үүнийг чөлөөт зурвасын хэсэг гэж тооцохгүй. Энэ газрын чөлөөт бүсэд хөвөө, хажуу налуунаас дотогших үлдсэн хэсэг (хөвөөний хүрээ) болон цааших талбай багтана.



Замаас хазайн гарах тээврийн хэрэгсэл нь ихэвчлэн иймэрхүү эргэлттэй замаас цааш гарч илүү зам туулдаг. Эргэлттэй хэсгийн чөлөөт бүсийн өргөнийг тооцох тохируулагч итгэлцүүр Зураг 2-т өгөгдсөн.

III. Замын хажуугийн аюул саадыг судлах: Замын хажуугийн зурвасын аюулгүй байдлын удирлагын стратеги

A. Замын хажуугийн аюул саадыг судлах

68. Зарим авто замын удирдах газрууд нь тээврийн хэрэгслийн замаас гарах осол аваар ихээр гардаг байршлуудыг тогтоох тусгай хөтөлбөрүүд хэрэгжүүлдэг. Эдгээр авто замын удирдах газрууд нь замын цагдаагийн осол аваарын мэдээллийг ашиглан замаас дангаараа гарах тээврийн хэрэгслийн осол аваарууд гардаг байршилуудыг өөрсдийн сүлжээнд зөв тодорхойлж чаддаг. Ингэснээр багууддаа байршил бүрийг судалж, арга хэмжээ авах чиглэл өгөх боломжтой юм.

69. Иймэрхүү хөтөлбөрүүд нь маш үр ашигтайгаар хөрөнгө зарцуулах боломжийг олгодог. Эдгээр талбайд осол аваарын тоог бууруулах ба/эсвэл ноцтой байдлыг багасгах арга хэмжээ авах нь ихэвчлэн маш бага зардалтай байдаг (бусад олон замын төслүүдийн үнэ өртөгтэй харьцуулбал).

70. КАРЕК-ийн одоогийн ихэнх авто замын удирдах газрууд нь авто замын осол аваарын асуудалд анхаарал эхлэх үедээ хоёр асуудалтай тулгардаг. Нэгдүгээрт, тэд яг хаана тээврийн хэрэгсэл замаас гарах осол аваарууд гарахыг тогтооход хүндрэл учирдаг. КАРЕК-ийн зарим замуудын осол аваарын мэдээ нь иймэрхүү байршилуудыг тогтооход хангалттай зөв байдаггүй. Тэдний хоёр дахь хүндрэл нь тухайн байршилыг тогтоосон тохиолдолд хамгийн тохиромжтой ямар арга хэмжээг авах нь илүү зүйтэй болохыг олж тодорхойлох явдал юм. Ихэнх улс орнуудад замын хажуугийн аюулын удирдлагын салбарт шаардлагатай мэдлэг, туршлагатай инженерүүд хангалттай байдаггүй.

71. Тээврийн хэрэгсэл замаас хазайн гарах осол аваар гарах боломжтой хурдны замуудын (ялангуяа өндөр хурдтай орон нутгийн замуудаас эхлэх нь зүйтэй) эргэлттэй хэсэг болон бусад байршилуудыг тогтоохын тулд цагдаагийн байгууллагаас осол аваарын мэдээллийг олж авч, үүнтэй хослуулан дотоодын мэдээллийг (ажилчид эсвэл иргэдээс авах) хүримтлуулах нь аюултай байршилуудыг тогтоох шилдэг арга.

72. Тээврийн хэрэгсэл замаас гарах аюулыг бууруулах зохистой арга хэмжээний талаарх мэдлэгийн тухайд гэвэл авто замын удирдах газрууд болон албан хаагчдад авто замын хажуугийн аюулын удирдлагатай холбоотой асуудлуудын тухай ойлголтыг нэмэгдүүлэхэд тус дэм болгох зорилгоор энэхүү гарын авлагыг бэлтгэсэн. Энэхүү гарын авлага нь уг сэдэвт илүү тодорхой, бодит хандах боломжийг олгож, КАРЕК-ийн

авто замын хажууг илүү аюулгүй болгоход хэрэгцээтэй техникийн талын мэдлэг олгоход туслах зорилготой.

73. Шинэ төслүүд эсвэл замын шинэчлэлтийн хувьд ерөнхийдөө төслийн үе шатны эхэн үед боломжит аюулыг тодорхойлсоноор аюулуудад анхаарал хандуулж, зардлыг тооцох боломжтой болгодог. Зарим тохиолдолд нэмэлт зардалгүйгээр төсөллөлтийн явцад өөрчлөлт хийх боломжтой байдаг. Ерөнхийдөө зураг төсөлд өөрчлөлт хийх нь аливаа замын хэсгийг барьсаны дараа засаж янзалсанаас илүү бага зардалтай байдаг. Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлынаудит нь уг үйл ажиллагаанд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

74. Авто замын хажуугийн аюулуудад хэрхэн хамгийн тохиромжтой арга хэмжээг авах талаарх техникийн мэдлэгийг КАРЕК-ийн шинэ хурдны замын төслүүдийн төсөллөлтийн үеийн Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлынаудит хийх үед ашиглах боломжтой. Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын аудитын багуудыг сургаж, туршлагатай болгосон тохиолдолд шинэ замын төсөллөлтийн үед аюулгүй байдлыг хангуулах боломжтой болно. Тэд аудит хийх үедээ боломжит аюултай замын хажуугийн биетүүдэд анхаарал хандуулж, төсөллөлтийн багуудад илүү аюулгүй төсөллөлт хийх тал дээр тусалж болно. Шинэ замын төсөллөлтөд чөлөөт бүсийн үзэл баримтлалыг ашиглах нь замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг дээшлүүлэх бүтээлч санаачлага юм. Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлынаудитууд нь аюултай төсөллөлтийг хэрэгжүүлэхээс сэргийлэх олон зүйлсийг хийх боломжтой байдаг. Замын хажуугийн аюул саадтай шинэ зам барихыг хэн ч хүсэхгүй бол уу.



Авто замын хажуугийн аюулыг тодорхойлж, түүнд ямар арга хэмжээ авах нь зүйтэй гэдгийг мэдэх нь авто замын инженерүүдийн чухал ажил юм.



Замын хажуугийн аюулуудыг тодорхойлох, судлах, арга хэмжээ авах техникийн чадварыг хөгжүүлэх нь КАРЕК-ийн авто замын байгууллагуудын гол үүрэг хариуцлага юм.

В. Авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын стратеги (шийдвэр гаргахад туслах хэрэгсэл)

75. Авто замын хажуугийн аюулын удирдлага нь замаас хазайн гарсан жолооч, унадаг дугуй/мотоцикл/ердийн хөсгөөр хөдөлгөөнд оролцогч, зорчигч нарт үр ашигтай байдлаар замын хажуугийн эрсдэлийн түвшинг удирдах үйл ажиллагаа юм. Авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын стратегийн зорилго нь тээврийн хэрэгсэл замаас дангаараа хазайн гарах осол аваарын эрсдэл болон үр дагаврыг арилгахад чиглэгдэнэ. Энэхүү стратеги нь зардал болон ашиглах боломжтой байдлаас хамаарч авто замын хажуугийн аюулуудад энгийн шат дараалалтайгаар хамгийн тохиромжтой арга хэмжээг авах явдал юм.

76. Аюулуудаас бүрэн ангижирсан замын хажуугаар хангах зардал нь ерөнхийдөө дааж давшгүй үнэтэй байдаг. Бусад тохиолдлуудад замын хажууг бүрэн төгс цэвэр байлгахад саад учруулах түүх дурсгал, байгаль орчны, эсвэл нүүлгэн шилжүүлэлтийн зэрэг асуудлууд байдаг. Зарим тохиолдлуудад аюулуудад авах арга хэмжээний зардал нь осол аваараас урьдчилан сэргийлэхэд шаардагдах аливаа боломжит хэмнэлтээс их хэмжээгээр илүү байдаг.

77. Иймд, нийцэмжтэй, дэс дараалалтай аргаар шийдвэр гаргахад чиглүүлэх стратеги бидэнд хэрэгтэй. Бүх авто замын хажуугийн аюулуудад авах арга хэмжээ нь замд бүр дээр ижил байдаггүй. Тодорхой, дэс дараалалтай үйл явцыг шийдвэр гаргах түвшиний бүх хүмүүс даган мөрдөх нь аюулуудыг судлаж, улмаар тэдгээрт арга хэмжээ авах анхны сайн алхам юм.

78. Замын хажуугийн аюулын удирдлагын таван-шатны стратеги нь илрүүлсэн аюул тус бүрт түүнийг арилгах таван хувилбар бий болгодог:

- тээврийн хэрэгсэлүүдийг замаас гаргахгүй байлгах,
- аюулыг арилгах,
- аюулыг шилжүүлэн байршуулах,
- аюулыг өөрчлөх,
- аюулд хамгаалалт хийх.

Зураг 4-т уг стратегийн дагуу замын хажуугийн аюулуудад хэрхэн дэс дараалал, үе шаттай арга хэмжээнүүдийг авах хандлагыг харуулсан болно.

С. Тээврийн хэрэгсэлүүдийг замаас гаргахгүй байлгах

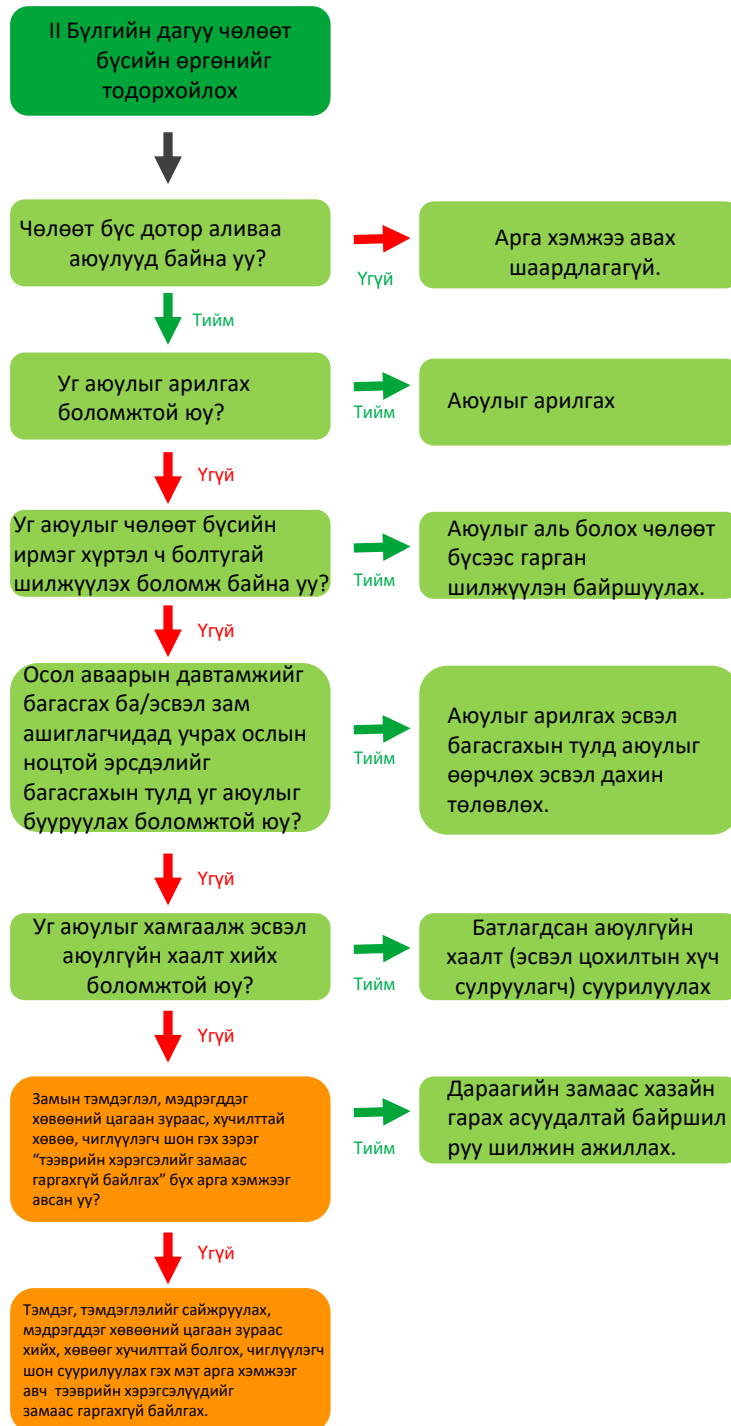
79. Авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын эхний зорилго нь хангалттай хэмжээний өргөнтэй, сайн гадаргуутай, зорчих ёиглэл нь ойлгомжтой, сайн тэмдэг, тэмдэглэлтэй замаар авто зам ашиглагч нарыг аюулгүй зорчуулахад оршино. Үүнийг төсөөлөх хамгийн сайн арга зам нь хэрэв ямар ч тээврийн авто замаас гарахгүй байвал авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын асуудал хөндөгдөхгүй гэж сэтгэх явдал юм.

80. Энэ нь чухамдаа авто замын хажуугийн удирдлагын таван-шатны стратегийн эхний болон эцсийн сонголт юм. Бүх тээврийн хэрэгсэлүүдийг замаас гаргахгүй байлгахын тулд хамгийн хямд сонголттойгоор бүхий л арга хэмжээг (эгнээ болон зорчих хэсгийн захын тэмдэглэл, чиглүүлэгч тэмдгүүд, анхааруулах тэмдэг, хучилттай хөвөө, мэдрэгддэг хөвөөний шугам) аваарай.

81. Зарим байршиллуудад аюул тус бүр (ялангуяа мод болон шонгууд) дээр гэрэлтүүлэгч тэмдэглэгээ хийх шаардлагатай ба ингэснээр жолооч нар илүү хялбар олж харах юм. Энэ нь бүр хамгийн сүүлд авах нөөц арга хэмжээ бөгөөд аюул тус бүрийг ингэж тэмдэглэх нь тохиолдын ялимгүй мөргөлтөөс (шүргэлцэхээс) сэргийлэх боловч санамсаргүй мөргөлдөөнийг (зарим үед “гэм буруугүй мөргөх” гэгддэг) багасгах магадлалтай байдаг хэдий ч энэ нь хяналтаа алдаж замаас гарсан тээврийн хэрэгсэлийн жолооч зорчигчидод төдийлөн тус нэмэр болохгүй.

82. Үүний дараа бусад дөрвөн үе шатуудыг стратегид ашиглах үед аюулуудад бүрэн хэмжээний эсвэл тохиромжтой арга хэмжээ авах боломж байхгүй бол хэрэгжүүлэх боломжтой ганц сонголт болох энэхүү эхний үе шатыг дахин авч үзнэ. Бүх тээврийн хэрэгсэлүүдийг замаас гаргахгүй байлгахын тулд бүхий л боломжит арга хэмжээг авсан эсэхийг дахин шалгана. Хэрэв бүх тээврийн хэрэгсэлүүд “авто зам” дээрээ үлдвэл тэр үед замын хажуугийн аюулын асуудал бүр мөсөн шийдэгдэнэ гэдгийг санаарай.

Зураг 4: Авто замын хажуугийн аюулын удирдлагын стратегийн Таван-шатны урсгал диаграмм



Эх сурвалж: Дубайн Авто зам болон Тээврийн удирдах газар. 2008. *Дубай хотын замын хажуугийн төсөллөлтийн заавар зөвлөмж*. Дубай.

1. Аюулгүй авто замын төсөллөлт

83. Автозамын геометр элементүүдийг тохиромжтой төсөллөх, түүний бүтээцийн онцлогуудыг ухаалгаар ашиглах нь тээврийн хэрэгсэлүүдийг авто замаас гаргахгүй байлгахад тусална. Геометр норм хэмжээ нь тухайн авто замын гүйцэтгэх үүрэг, газар нутгийн байдал, замын нөхцөл зэрэгт тулгуурлан замын уг хэсэгт ашиглагдах ашиглалтын хурдны бодит үнэлгээг үндэслэнэ. Тээврийн хэрэгсэлийг авто замаас гаргахгүй байлгахад эерэг нөлөө үзүүлэх авто замын төсөллөлтийн зарим онцлогуудыг хураангуйлан авч үзэв.



Тээврийн хэрэгсэл дангаараа замаас гарах осол авааруудаас хамгаалах шилдэг аргуудын нэг нь хамгийн тохиромжтой, сүүлийн үеийн геометр стандартыг шинэ замуудын төсөллөлтөд ашиглах явдал юм.



Сайн төсөллөлт нь дангаараа ийм маягийн осол авааруудад бүрэн баталгаа болж чадахгүй. Хүний алдаа, жолоочийн ядарсан байдал болон бусад олон зүйлүүд осол аваар үүсгэдэг. Бидний ажлын бас нэг зорилго нь осол аваарын үр дагаварыг багасгахад оршино.

а. Эгнээний өргөн

84. Замын хөдөлгөөний эгнээний өргөн нь тухайн эгнээг ашиглаж буй тээврийн хэрэгсэлүүдийн таатай зорчих нөхцөлд нөлөөлдөг. Замын хөдөлгөөний эрчим болон хурд нэмэгдэх тусам өөдөөс яваа тээврийн хэрэгсэлтэй аюулгүй зөрөх, замын хажуугийн объектуудаас зайтай гарахад илүү өргөн эгнээнүүд шаардагдана. Харин эгнээнүүд хэт өргөн байх нь тээврийн хэрэгсэлүүд хоёр эгнээ үүсгэх эсвэл жолооч эсвэл унадаг дугуй/мотоцикл/ердийн хөсгөөр хөдөлгөөнд оролцогч нар бусад тээврийн хэрэгсэлийг (жолоочийг) хажууруу шахаж гүйцэж түрүүлэх үйлдэл хийх зэрэг асуудлууд үүсгэдэг.

85. Мөн сөрөг хөдөлгөөнтэй замын өргөн нь зөрж өнгөрөхөйртон ирэх тээврийн хэрэгсэлд зориулсан хангалттай зайг гаргаж өөхөд чухал байдаг. Эгнээний өргөн 3.5 м байх нь тохиромжтой өргөнд тооцогддог.

б. Авто замын хөвөө

86. Авто замын хөвөөнүүд нь замын хөдөлгөөнд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Үүнд:

- замаас гарсан тээврийн хэрэгсэлүүдэд буцаж хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд шилжих талбай болох;
- хөдөлгөөнөө зогсоосон тээврийн хэрэгсэлүүдэд харьцангй аюулгүй орон зай болох;
- явган хүн, дугуйтай хүн эсвэл бусад удаан явдалт тээврийн хэрэгсэлүүдэд талбай болох;
- тусгай зориулалтын автомашин ашиглах хөдөлгөөний талбай;
- замын хажуугийн аюулуудаас зай авах.



Нягтруулсан (хучилттай) хөвөөнд олон давуу талууд байдаг. Унадаг дугуй, мотоцикл, хөдөө аж ахуйн техник, удаан явдалт тээврийн хэрэгсэлүүдийг хөдөлгөөний эгнээнээс зайдуу зорчих талбайгаар хангадаг.



Мөн хучилттай хөвөөнүүд нь тээврийн хэрэгсэлүүд онцгой тохиолдолд (ачаа бараагаа шалгах эсвэл эрүүл мэндийн тусламж үзүүлэх шаардлагаар) зогсох талбай болж өгдөг.

87. Авто замын хажуугийн аюулын удирдлагад сайн хөвөөнүүд нь маш их ач холбогдолтой байдаг. Хөвөөг сайтар арчилж, догол үүсгэлгүйгээр замын зорчих хэсэгтэй нэг түвшинд байлгах шаардлагатай. Энэ нь тээврийн хэрэгсэл зориудаар эсвэл санамсаргүйгээр хөвөөрүү орохдоо аюулгүй шилжих хөдөлгөөн хийх боломжийг олгодог. Замын хөвөөнүүдийг сайн арчилсанаар хөвөөнүүд нь замын хучилтад дэм болдог, хучилтын ирмэгээс усыг зайлуулах зэрэг өөрийн бүтцийн үйл ажиллагааг сайтар биелүүлэх чадварыг сайжруулдаг.

88. Нягтруулсан (хучилттай) хөвөөнүүдэд маш олон давуу талууд байдаг. Тэдгээр нь авто замын осол аваарыг бодитойгоор багасгадаг нь практикаар нотлогддог ба ялангуяа авто замаас гарах осол аваарын үед хэвийн жолоодлогыг сэргээдэг. Судалгаагаар хучилттай хөвөөнүүд нь авто зам дээрх гэнэтийн ослуудыг 40 %-иар бууруулдаг болохыг харуулсан. Хөвөөг хучих өргөн нь замын хөдөлгөөний хурд, хөдөлгөөний эрчим болон хөдлөх бүрэлдэхүүн зэргээс хамаарна. Хөвөөний өргөнд 1.5 м болон 2.0 м-ийн хооронд хучилт хийх нь хамгийн тохиромжтой байдаг. 2 м өргөнд хучилт хийгдсэн хөвөө нь суудлын машиныг хөдөлгөөний эгнээг чөлөөлж хучилттай хөвөөн дээр зогсох боломжийг олгодог. 2.5 м хучилттай хөвөөнүүд нь илүү том тээврийн хэрэгсэлүүдийн (ачааны машин болон автобус) шаардлагатай тохиолдолд зогсох боломжийг олгодог. Өндөр хурдны зам гэх мэт хөдөлгөөний эрчим ихтэй үед хөдөлгөөний эгнээний хажуу талд илүү их зай гаргахын тулд хучилттай хөвөөний өргөнийг 3.0 м хүртэл нэмэгдүүлэх шаардлагатай.

с. Хэвтээ төлөвлөлт болон эргэлттэй хэсгийг өргөтгөх

89. Хэвтээ муруйг нарийн төлөвлөх нь авто замын төлөвлөлтийн үед авто замын хажуугийн аюулын эрсдэлийг багасгахад авч үзэх гол зүйл юм. Тээврийн

хэрэгсэл эргэлттэй хэсгээр тодорхой хэмжээний хурдтай явах үед тээврийн хэрэгсэл болон замын хучилтын барьцалдалт нь тээврийн хэрэгсэлийн анхны чиглэлийг хадгалах инерцийн хүчийг саармагжуулах чадвартай байх шаардлагатай. Иймд, замын хурдны нөхцөл байдалд тохиромжтой эргэлтийн радиусаар хангах нь аюулгүй авто замыг бий болгох чухал алхам юм. Замын нийт уртад геометр элементүүдийн норм хэмжээг жигд барьж, их радиустай муруйгаас бага руу шилжих тооцооллыг сайн хийвэл зохино.

90. Замын хучилтын өргөсөлт нь авто замын эргэлттэй хэсэгт шаардагдах ба эргэлтийн радиус, эгнээний өргөн, тухайн зам дээр зорчих тээврийн хэрэгсэл зэргээс хамаарна. Эргэлтийн өргөсөлт нь ихэвчлэн дараах шалтгааны улмаас шаардагдана:

- Эргэлттэй хэсгээр зорчих тээврийн хэрэгсэлүүд (ялангуяа ачааны машин болон автобуснууд) нь замын шулуун хэсгээр зорчих үеийнхээс илүү өргөн зайг ашигладаг. Эдгээр тээврийн хэрэгсэлүүдийн ашиглах зай ихэссэнээр эсрэг чиглэлээр зорчиж буй тээврийн хэрэгсэлүүдээс алслагдах зайг багасгадаг. Эргэлттэй хэсэг дээрх эгнээний нэмэлт өргөтгөл нь хажуугийн тохиромжтой зайгаар хангаж өгдөг.
- Тээврийн хэрэгсэлүүд нь замын шулуун хэсэг дээр ашиглаж байсан хэвтээ байрлалаа эргэлттэй хэсэг дээр хадгалах боломжгүй. Учир нь жолооч эргэлт дээр чиглэлээ өөрчлөх шаардлагатай болдог. Эгнээний тэнхлэгээс тодорхой хэмжээгээр хазайх нь нь зүйн хэрэг юм.

91. КАРЕК-ийн одоогийн замуудыг хариуцсан ихэнх замын инженерүүдэд авто замаас хазайн гарах аваар ослыг багасгах зорилгоор хэвтээ муруйг дахин төлөвлөх болон өөрчлөх боломж бараг үгүй. Сайндаа л эдгээр эргэлтүүд дээр хөвөөнүүдийг хучиж, тэмдэглэгээг сайжруулах явдал юм. Харин шинэ замуудыг төсөллөх эсвэл одоогийн замыг шинэчлэн сайжруулах үед аюулгүй геометр төсөллөлтөөр хангахын тулд төсөллөлтийн үе шатанд Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлынаудит хийлгэх шаардлагатай. Засаж залруулсаны оронд урьдчилан сэргийлэх нь илүү үр ашигтай. Замыг аюулгүй геометр төлөвлөлтөөр хангах нь авто замын хажуугийн аюулын удирдлагыг сайжруулахад чиглэсэн гол алхамуудын нэг юм.

д. Босоо төлөвлөлт

92. Босоо төлөвлөлт нь авто замын төлөвлөлт болон тээврийн хэрэгсэлүүдийг авто замаас гаргахгүй байлгах зэрэгт авч үзэх чухал зүйл юм. Замын трассын босоо төлөвлөлтийг муу хийснээр замын хонхор хэсэгт тээврийн хэрэгсэлийн хурд ихсэх эсвэл гүдгэр хэсэгт ойртох үед үзэгдэх орчин хязгаарлагдах зэрэг сөрөг үр дагавартай байдаг. Эдгээр нөхцөл байдлууд нь жолооч хяналтаа алдаж, улмаар замаас гарахад хүргэнэ.

93. Тухайн газар нутгийн нөхцөл байдлаас хамаарч түвшинг аль болох тэгш байлгах шаардлагатай байдаг. Түвшин нь огцом налуутай байх нь хурд хэтрэлт эсвэл өөр өөр тээврийн хэрэгсэлүүдэд хурдны ялгаа үүсгэж улмаар урдаа яваа тээврийн хэрэгслийн араасмөргөх осол аваарыг нэмэгдүүлэхэд хүргэдэг. Тээврийн хэрэгсэлүүдийн хурдны ялгаатай байдал нь нэг эгнээтэй замд бөглөрөл үүсгэж, саатуулж, тохиромжгүй гүйцэж түрүүлэх үйлдэл хийх байдал үүсгэнэ. Түвшин нь харьцангуй тэгш байх тусам бүх тээврийн хэрэгсэлүүд ижил хурдаар зорчих боломжийг олгодог.

94. Түвшин нь огцом налуутай бол хүнд даацын тээврийн хэрэгсэлд асуудал үүсдэг. Урт үргэлжлэх огцом дагуу налуу зайлшгүй үүссэн тохиолдолд удаан яваа тээврийн хэрэгсэлд зориулж өгсүүр хэсэгт нэмэлт эгнээ гаргах эсвэл замаас гарч зогсох зурвас гаргаж өгөх нь зохистой. Туслах (өгсүүр) эгнээнүүд нь хүнд даацын тээврийн хэрэгсэлүүдийг суудлын авто машинууд аюулгүй гүйцэж түрүүлэх боломжийг олгодог. Энэ нь жолооч нарын дургүйцлийг үүсгэх нөхцөлийг багасгаж, зам дээр гүйцэж түрүүлэх үйлдлийг авч үзэхэд тусладаг. Хөндлөн дагуу огтлол нь огцом хотгор гүдгэртэй нөхцөлд нэмэлт эгнээнд удаан яваа тээврийн хэрэгслүүд нь зогсож илүү хурдтай болон суудлын автомашинуудад гүйцэж түрүүлэх боломж олгоно. Бага хурдаар явж буй тээврийн хэрэгсэлүүд замыг чөлөөлж өгснөөр тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөнийг үр дүнтэй, аюулгүй явуулахад ашигтай байдаг.

95. Эгц уруу болон огцом өгсүүр газар нутаг бүрт замаас салах аюулгүй гарам байгуулсанаар удирдлага алдагдсан тээврийн хэрэгсэл аюулгүй зогсох боломж бүрдүүлдэг. Ийм замын тоноглолыг байрлуулах асуудлыг газар нутгийн байдалтай нь уялдуулан ялангуяа их хэмжээний хүнд даацын тээврийн хэрэгсэл зорчдог замуудын дагууд авч үзэх шаардлагатай.

6. Үзэгдэх орчин

96. Замын инженерүүд нь бүх авто зам ашиглагч нарт бие биенээ саадгүй харж, тухайн замыг ашиглах эсвэл хөндлөн гарахдаа аюулгүй байх үүднээс үзэгдэх орчинг хангаж өгөх ёстойг мэддэг. Үзэгдэх орчинд тухайн замын тооцоот хурд хамааралтай байдаг ба үүнд авто замын геометр төлөвлөлт (хэвтээ болон босоо төлөвлөлт), газар нутгийн байдал (ялангуяа хэвтээ муруйн дотор тал нь), болон мод, тэмдэг гэх мэт замын хажуугийн объектууд нөлөөлж байдаг.

97. Үзэгдэх орчины шаардлагад сөргөөр нөлөөлөхгүй байдлаар замын хажууг сайн арчлах шаардлагатай. Үүнд зүлэг ногоо, модыг засаж тэгшлэх зэрэг багтах ба эдгээрийг нэг түвшиний уулзвар, U хэлбэрийн эргэлт, эргэлттэй хэсгийн эргэн тойрон гэх мэт чухал газруудад хийх шаардлагатай.

98. Эргэлттэй хэсэг дээр зогсоход шаардлагатай үзэгдэх орчинг хангалттай хангаж өгөх зорилгоор үзэгдэх орчин хязгаарладаг далан, аюулгүйн хаалт, автобусны зогсоолын саравч, ургамал гэх мэт замын хажуугийн байгууламжуудыг зайлуулах эсвэл засаж янзлах хэрэгцээ гардаг. Эргэлтийн радиус бага хэсгүүдэд үзэгдэх орчныг сайжруулах үүднээс өндөр

налууг “шатлуулж хийх” нь зүйтэй. Үзэгдэх орчин хязгаарлагдмал зарим нөхцөлд анхааруулах тэмдэг нь жолооч нарт аюул ойртож буйг мэдэгдэх эцсийн шийдэл байж болох юм. Тэмдэгнүүд нь бага зардалтай бөгөөд зайлшгүй авах шаардлагатай арга хэмжээ боловч геометр төлөвлөлт муу эсвэл үзэгдэх орчин хязгаарлагдмал бол аюулгүй байдлыг бүрэн хангаж чадахгүй юм.

b. Авто замын гадаргуу

99. Авто замаас гарах тээврийн хэрэгслийн осол аваарыг судлах үед авто замын гадаргууг шалгахдаа мартаж болохгүй. Жолоодлогын хяналтаа алдсан тээврийн хэрэгслийн эрсдэлийг аль болох багасгахын тулд аюулгүй байдлын стандарт шаардлагад нийцүүлэн авто замын гадаргууг арчлах шаардлагатай. Сайн авто замын гадаргуу нь тэгш байх ба гадаргууд нүхэн хагарал үүсээгүй байна. Замын гадаргуу нь тоормослох эсвэл эргэх үед тээврийн хэрэгслийн дугуйн гулгалтын эсрэг зохих эсэргүүцлийг хангуулах шаардлагатай.

100. Замын гадаргууг тогтмол шалгаж анхаарал хандуулж байх хэрэгтэй. Хуучин хучилтыг харж шалгахдаа гадна шарвалт гулгалт эсэргүүцлийн туршилт шинжилгээ (нойтон гадаргууд хийгддэг шинжилгээ) хийх нь тохиромжтой байдаг. Нүдээр харж шалгах үзлэгийг хийхдээ дугуйны мөрнөөс үүссэн суултын хэмжээ болон нүхэн хагаралын үнэлгээг тогтмол хийнэ.

101. Сайн хучилттай зам дээр хайрга эсвэл ус тогтсон байх нь тээврийн хэрэгсэлд гулсах аюул учруулдаг ба энэ нь тээврийн хэрэгсэл замаас гарах осол аваарын эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг. Хайрга болон элс зам дээр байх тохиолдолд нэн даруй шүүрдэж гадаргууг цэвэрлэх хэрэгтэй. Эдгээр нь мотоциклчдод гулсах аюулыг илүү их учруулдаг хэдий ч бүх зам ашиглагч нарын хувьд энэ нь эрсдэл (гулсалт, тоос, салхины шил гэмтээх) байдаг.

102. Тогтсон усыг зайлуулах нь ихэнхдээ хүндрэлтэй байдаг. Зам дээр нимгэн тогтсон ус нь гадаргууд тээврийн хэрэгслийг “гулсуулах”-д хүргэдэг. Тээврийн хэрэгслийн дугуй болон замын гадаргуу хоорондох усан үе нь тээврийн хэрэгслийг жолоодлогын хяналт алдахад хүргэдэг. Уулзвар эсвэл эргэлттэй хэсэгт ойртох гэх мэт үед тоормослох эсвэл тээврийн хэрэгсэл чиглэлээ өөрчлөхөд гулгаатай гадаргуу илүү аюул учруулдаг. Тээврийн хэрэгсэл гулгах үед замаас хазайн гарах аваар осол тохиолдох нь элбэг байдаг. Авто замын гадаргуу дээр ус тогтох нь зарим үед ойролцоох ус зайлуулах байгууламжтай хамааралтай байдаг. Зайлшгүй ус зайлуулах талбайг сайжруулахын тулд асфальтбетон хучилтаар давхар хучдаг.

103. Авто замын гадаргуугийн болон түүний зэргэлдээх талбайн ус зайлуулалт нь аюулгүй замын чухал хүчин зүйл юм. Авто замын хучилт нь хөндлөн дагуу хангалттай налуутай, эргэлтийн налуутай байснаар ус зайлуултыг сайтар хангаж өгөх ба ингэснээр замын хучилт дээр ус тогтохгүй. Усыг замаас хангалттай зайлуулаагүйгээс болж хучилтад эвдрэл, нүхэн хагарал үүсдэг. Зам ашиглагчид эдгээр нүхэн хагаралуудыг ихэвчлэн тойрон гарах үйлдэл хийдэг тул энэ нь

аюулгүй байдалд сөргөөр нөлөөлдөг. Зарим тохиолдолд энэ нь илүү ноцтой байх ба нүхэн хагаралаас болж жолоодлогын хяналтаа алдаж замаас гарахад ч хүргэж болно.

2. Замын тэмдэг ба чиглүүлэх шонгууд

104. Замын дагууд тэмдэг, тэмдэглэлээр сайтар хангаж жолооч нарыг чиглүүлж өгөх нь тээврийн хэрэгсэлүүд замаас гарах осол аваар үүсэхээс урьдчилан сэргийлэх аюулгүй байдлын нэн чухал хэсэг юм. Тэмдэг болон тэмдэглэлийг зам ашиглагчидад заавар, мэдээлэл өгөх, ойртож буй замын талаар мэдэгдэхэд зориулан ашигладаг ба үүнд:

- Эргэлт болон эргэлтийн шинж байдал гэх мэт авто замын чиглэлийн өөрчлөлтүүд;
- Харагдах байдал эсвэл гүйцэж түрүүлэхэд тохиромжгүй байдал;
- Уулзварын өмнө хурдаа сааруулах эсвэл зогсох шаардлагатай эсэх;
- эгнээний хэлбэр эсвэл замын өргөний өөрчлөлтүүд;
- замын ажил явагдах гэх мэт тохиолдолд замын нөхцөл байдал түр өөрчлөгдөж байгааг мэдээллэх зэрэг багтана.

105. Иймэрхүү мэдээлэл болон заавар нь шөнийн цагт илүү чухал байдаг. Төсөллөлтийг сайтар боловсруулах болон тэмдэг, тэмдэглэлийг байршуулахаас гадна замын тоноглолуудыг тухайн замын нөхцөлд шаардагдах хэмжээнд ажиллаж байгаа эсэхийг шалгаж тогтмол арчлах нь чухал юм. Тээврийн хэрэгсэлүүдийг замаас гаргахгүй байлгахад илүү ач холбогдолтой байдаг тэмдэг, тэмдэглэлийг хураангуйлан авч үзэв.

а. Анхааруулах тэмдэг

106. Стандартад үл нийцэх замын хэсэг эсвэл замын геометр хэмжээст гэнэтийн өөрчлөлт орох үед жолооч ба/эсвэл унадаг дугуй/мотоцикл/ердийн хөсгөөр хөдөлгөөнд оролцогч нарт урьдчилан анхааруулах зорилгоор анхааруулах тэмдэгүүдийг ашигладаг. Үүнд бага радиустай эргэлт, хөдөлгөөний эгнээний нарийсалт эсвэл тэгш бус гадаргуу зэрэг багтана. Мөн анхааруулах тэмдэгүүдийг тэгш бус гадаргуу, уулзвар, явган хүний гарц, сургууль, ан амьтад эсвэл салаа зам гэх мэт бусад боломжит аюулууд ойртох үед ашиглана.

107. Аюулын ноцтой байдал эсвэл шинж чанараас хамаарч жолооч нарт илүү мэдээлэл өгөхийн тулд нэмэлт тэмдэгийг анхааруулах тэмдэгтэй хамт ашигладаг. Жишээлбэл, огцом эргэлт ойртож буйг анхааруулах тэмдэг нь тохиромжтой хурдыг мэдээлэх тэмдэгтэй хамт ашиглагдана.

108. Харин анхааруулах тэмдэгтэй хамт хурдны хязгаарын заах тэмдэгийг нэмэлт тэмдэг болгон ашиглаж болохгүйг анхаарах хэрэгтэй. Заах тэмдэгнүүдийг анхааруулах тэмдэгнүүдээс тусад нь байршуулах шаардлагатай.



Эдгээр анхааруулах тэмдэгнүүдийн нөхцөл байдал сайн байна. Гэвч жолооч нарт таниулж, мэдүүлэх үүднээс тэмдэгнүүдийг тусдаа шон дээр байрлуулж, дор хаяж 2 секундын зорчих хугацааны зайтайгаар байршуулах нь зүйтэй. Сөрөг хөдөлгөөний тэмдэгээр жолооч нарт хөдөлгөөний чиглэлийн тусгаарлалт дуусч байгааг мэдэгдэх нь илүү чухал юм.



Анхааруулах тэмдэгүүд нь "урьдчилан анхааруулах тэмдэг"-ийн үйл ажиллагааг хангахад зориулагдсан ба эдгээрийг аюулаас дор хаяж 100 метрийн өмнө байрлуулсан байх шаардлагатай. Олон тэмдэгүүдийг нэг дор байршуулах нь жолооч нарыг бүх шаардлагатай мэдээллийг хүлээж авахад саад болдог.



Энэхүү анхааруулах тэмдэг нь хэдийгээр хэрэгцээтэй ч эргэлттэй хэсгээс хол байрласан байна. Энэхүү өндөр-хурдтай зам дээр урт хугацааны шулуун замыг туулсаны дараа эргэлттэй хэсгээр явах үед эргэлтийн гадна талаар чиглэл заах ойр ойрхон тавьдаг чиглүүлэгчийг хийх нь шаардлагатай хэсэгт маш сайн тэмдэглэлт болж өгнө.



Анхааруулах тэмдэгнүүд нь маш тодорхой байх шаардлагатай. Жолооч нарт төмөр замын гарам ойртож байгааг анхааруулж буй тэмдэг нь хэрэгцээтэй анхааруулах тэмдэг байна. Хоёрдахь тэмдэг нь хэт ерөнхий анхааруулах тэмдэгүүд байгаа бөгөөд эдгээр нь жолооч нарыг хэрэгтэй мэдээллээр хангахгүй байна.

б. Чиглүүлэх шонгууд

109. Чиглүүлэх шонгуудыг замын зорчих хэсгийн ирмэгийг тэмдэглэхэд ашигладаг. Чиглүүлэх шонгуудыг ерөнхийдөө замын хөвөөний ирмэгийн гадна талаар дагуулан байршуулдаг. Тэдгээр нь зам ашиглагч нарт ойртож буй замын чиглэлийг, ялангуяа хэвтээ муруй болон босоо муруйд, харуулахад тусладаг. Тэнхлэгийн шугам хийх хангалттай өргөн талбайгүй нарийн эсвэл хөдөлгөөний эрчим багатай замуудад чиглүүлэх шонгууд нь цор ганц тэмдэглэгээ болдог.

110. Төмөр бетон чиглүүлэх шонгууд нь замаас хазайн гарах тээврийн хэрэгсэлүүдийн хувьд аюул болдог тул тохиромжгүй байдаг. Нарийн уян модон материал, хуудас төмөр, хуванцраар хийсэн чиглүүлэх шонгууд нь тээврийн хэрэгсэл мөргөсөн тохиолдолд зорчигчид тэр дундаа мотоциклтой хүнд илүү бага эрсдэл учруулдаг. Чиглүүлэх шонгууд нь гэрэл ойлгогчтой байх шаардлагатай. Ингэснээр шөнийн цагаар жолооч нарыг маш үр дүнтэйгээр чиглүүлнэ.



Хөнгөн жинтэй төмөр чиглүүлэх шонгууд нь маш сайн чиглүүлэгч болдог. Чиглүүлэх шонгуудны гэрэл ойлгогчтой материал нь чиглүүлэх шонгууд дээр том талбай эзлэх тусам илүү сайн байдаг.



КАРЕК-ийн замуудад ашиглах бүх чиглүүлэх шонгууд нь уян хатан байх шаардлагатай. Хуванцар, хөнгөн жинтэй төмөр, банз зэрэг нь тохиромжтой материалууд болно.



Төмөр бетон чиглүүлэх шонгууд нь авто замын хажуугийн аюулууд юм. КАРЕК-ийн авто замуудад эдгээрийг ашиглаж болохгүй.



КАРЕК -ийн замуудад цаг агаарын хүнд нөхцөл байдлууд тулгардаг. Чиглүүлэх шонгууд нь цастай үед жолооч нарыг чиглүүлж, зам дээгүүр зорчуулахад тусладаг.

3. Өргөнийг тэмдэглэх тэмдэглэгээ, аюулын тэмдэглэгээ, чиглэл заах босоо тэмдэглэл

111. Босоо тэмдэглэл (замын өргөнийг заах) нь ойртож буй зам гэнэт нарийсч байгааг мэдэгдэнэ. Ердийн аюулууд буюу нарийн гүүрнүүд, хоолойнууд болон замтай ойр эсвэл зам дээр орших байгууламжууд гэх мэт тусгаарлагдсан аюулуудад эдгээр тэмдэглэлийг ашиглана. Босоо тэмдэглэл нь ихэвчлэн цагаан дэвсгэр дээр хараар тэмдэглэгдсэн байх ба зарим улс орнуудад өөр өнгөнүүдийг хослуулан ашигладаг. Тухайн хоёр өнгөний ялгарал нь хамгийн чухал юм. Улаан ба цагаан, хар ба цагаан эсвэл хар ногоон ба цагаан гэх нийтлэг өнгөний хослолууд байдаг. Хослуулсан өнгөнүүд нь хоорондоо маш сайн ялгарч харагддаг байх ёстой. Тус улсад мөрдөгдөх стандарт өнгөний хослолыг ашиглах ба бүх замын сүлжээний дагуу тууштай ашиглах нь зүйтэй.



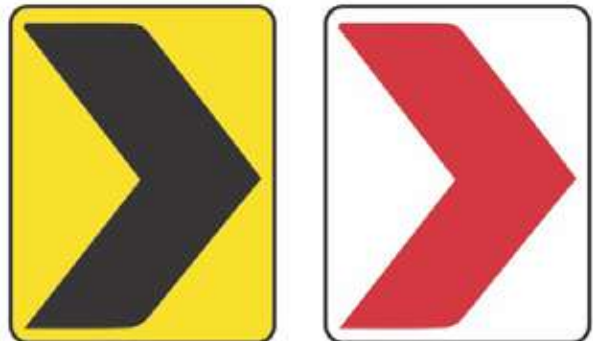
Аюулыг тэмдэглэсэн тэмдэглэгээнүүд нь замын дагууд орших замын хажуугийн аюулууд болон нарийсах цэгүүдийг жолооч нарт анхааруулдаг.



Энэхүү нарийн гүүр нь тэмдэглэлгүй байна. Шөнийн цагаар зарим жолооч нар гүүрэн дээр зам нарийсч буйг анзаарахгүй байж болно. Гүүрийн бүх өнцөгт түүний өргөнийг тэмдэглэж өгснөөр жолооч нарт зам нарийсч байгааг мэдэгдэнэ.

112. Аюулын тэмдэглэгээг (чигийг заагч) замын захыг тэмдэглэхэд ашиглах ба тухайлбал жолооч нарт эргэлт ойртож буйг анхааруулна. Эдгээрийг урт үргэлжилсэн шулуун хэсгийн төгсгөлд “богино” эргэлт дээр ашиглах нь зүйтэй. Илүү урт эргэлттэй хэсэгт (хэсэг зайд үргэлжлэх муруй буюу эргэлт) чиглэл заах босоо тэмдэглэл (ЧЗБТ) илүү тохиромжтой. Эдгээр нь гэнэтийн эсвэл стандарт бус эргэлтүүдийн гадна талд бодит үр дүнг үзүүлдэг хямд өртөгтэй маш сайн чиглүүлэгч юм. Эргэлт дээр хамгийн багадаа гурван ЧЗБТ-г ашиглаж, тэдгээрийг зөвхөн нэн шаардлагатай хамгийн огцом эргэлттэй хэсгүүдэд ашиглах хэрэгтэйг санаарай. Алгуур эргэлттэй хэсэгт хэт их байршуулсанаар жолооч нар эцэст нь үл тоомсорлож эхлэх магадлалтай тул хэтрүүлэлгүй ашиглах хэрэгтэй. Нэн чухал эргэлттэй хэсгүүдэд ашиглахаар нөөцлөөрэй.

113. Эргэлттэй хэсгийн зөвхөн гадна талд байршуулах ба хоёр чиглэлд заавал байршуулах хэрэгтэй (хэрэв нэг чигийн зам биш бол). ЧЗБТ-ний зай болон хөвөөнөөс дээш гарсан өндөрийн хэмжээ, замаас алслагдах нэгэн жигд зайд стандартын дагуу тодорхой алхамтайгаар зүй зохистой байршуулна.



Чиглэл заах шеврон тэмдэглэгээг шар дэвсгэр дээр хар, цагаан дэвсгэр дээр улаан эсвэл иймэрхүү өнгөний хослолоор хийж болно. Хоёр өнгө хоорондоо сайн ялгарч харагдаж байх нь аюулгүй байдлын чухал шаардлага юм.



Аюулын тэмдэглэгээг (ямар ч хоёр өнгөний хослолтой байж болно) эргэлт болон зам дээр ойртож буй бусад аюулыг мэдэгдэхэд ашигладаг.



Чиглэл заах босоо тэмдэглэл нь стандартын бус эргэлт дээр жолооч нарыг аюулгүй зорчуулахад тусладаг болох нь нотлогдсон. КАРЕК-ийн замын сүлжээнд тогтмол хэрэглэхийг дэмжсээр байна.



Энэхүү аюулын тэмдэглэгээ нь стандарт тэмдэг хэдий ч стандартын бус байршилд байршуулсан байна. Эргэлтийн дотор талд иймэрхүү тэмдэглэгээг хийх нь сайн сонголт биш юм. Эдгээрийг эргэлтийн гадна талд байршуулах хэрэгтэй.

4. Хэвтээ тэмдэглэл

114. Хэвтээ тэмдэглэлүүд нь жолооч болон унадаг дугуй/мотоцикл/ердийн хөсгөөр хөдөлгөөнд оролцогч нарыг замын чиглэл болон түүн дээр байрлан явах талаар шаардлагатай мэдээлэл өгдөг. Хэвтээ тэмдэглэл нь хөдөлгөөний эрчим багатай үед бусад замын хэрэгсэлийг олж харахад хүндрэлтэй шөнийн цагаар ашиглахад маш чухал байдаг.

115. Хэвтээ тэмдэглэлийг гэрэл ойлгогчтой шилэн бөмбөлөгтэй термопластик материалаар хийх нь зүйтэй. Эдгээр гэрэл ойлгогчтой тэмдэглэл нь маш сайн чиглүүлэх ба холын зайнаас зураасыг харах боломжтой байдаг. Эдгээр нь энгийн замын хэвтээ тэмдэглэгээний будгийг бодвол шинэчлэлт хийх шаардлага бага гардаг.

5. Тэнхлэгийн шугам

116. Тэнхлэгийн шугамыг эсрэг чиглэлийн хөдөлгөөнүүдийг тусгаарлахын тулд хучилттай гадаргуу дээр хийдэг. Үүнийг 5.5 м өргөн эсвэл түүнээс илүү өргөнтэй замуудад ашиглана. Үүнээс бага өргөнтэй хучилт дээр тэнхлэгийн шугамыг ихэнхдээ хийдэггүй хэдий ч гүйцэж түрүүлэхэд шаардагдах шугамын харагдац хангалтгүй бол ашиглаж болдог. Тэнхлэгийн шугам нь дараахь төрлүүдтэй байна:

- Тусгаарлах шугам. Сөрөг хөдөлгөөнтэй хоёр эгнээ замд тасалдсан зураасаар (эгнээний тэмдэглэлтэй адил) тэмдэглэгдэнэ. Тусгаарлах шугам нь олон эгнээтэй тусгаарлах зурвасгүй замуудад, нугачаа эргэлттэй сөрөг хөдөлгөөнтэй хоёр эгнээ замууд эсвэл гүйцэж түрүүлэхэд тохиромжгүй хэсгүүдэд үргэлжилсэн шугамаар тэмдэглэгдэнэ.
- Хязгаарын шугам. Эдгээр нь үргэлжилсэн хос шугам эсвэл тасархай ба үргэлжилсэн хос шугам байна. Эдгээрийн гүйцэж түрүүлэх үйлдэл хийх хориотой үед ашиглана. Хязгаарын шугамыг бүх тээврийн хэрэгсэлүүд нэг эгнээгээр байнга зорчих боломжгүй тохиолдолд хучилтын өргөн хангалтгүй байхад ашиглахгүй.

6. Захын тэмдэглэл

117. Захын тэмдэглэлийг замын хөдөлгөөний эгнээний захыг тэмдэглэх зорилгоор замын зорчих хэсгийн гадна захаар хийдэг. Хөвөөний шугам нь хөдөлгөөний эгнээний дотор талд тээврийн хэрэгсэлийг чиглүүлэх ба замын хөвөө рүү оруулахгүй байх нөхцлөөр хангана. Хөвөөний цагааны зураас нь цаг агаарын хүнд хэцүү нөхцөлд болон эргэлттэй хэсэг дээр жолооч болон унадаг дугуй/мотоцикл/ердийн хөсгөөр хөдөлгөөнд оролцогч нарыг, ялангуяа шөнийн цагаар, чиглүүлэхэд маш ач тустай байдаг.

7. Захын товгор шугам

118. Захын товгор шугам нь хөвөөний тэмдэглэгээ хийхэд маш тохиромжтой байдаг. Энэхүү зураас нь термопластик материалаар хийсэн ойр ойрхон зайтай байрласан товгойсон, хөндлөн зураас юм. Энэ төрлийн хөвөөний зураас нь тээврийн хэрэгсэл зураас уруу орох үед дуу чимээ гаргаж-мэдрэгдэх (дуу гаргах, доргиулах) байдлаар анхааруулдаг. Захын товгор шугамыг ихэвчлэн хөвөөний зураас хийхэд ашиглах ба мөн тэнхлэгийн зураас хийхэд ашиглаж болно. Сүүлийн үед хийсэн зарим туршилтуудаар эдгээр нь тээврийн хэрэгсэлийг эсрэг урсгал руу орохоос хамгаалдаг гэсэн эерэг үр дүнгүүд гарсан.

119. Товгор зураасын зорилго нь жолооч нарт явж буй эгнээнээсээ хазайн, замын хөвөө эсвэл өөдөөс ирж буй эсрэг чиглэлийн хөдөлгөөний эгнээрүү орох гэж буйг анхааруулахад оршино. Захын товгор шугам нь жолооч ядарсаны улмаас үүсч болох аваар ослоос урьдчилан сэргийлэх давуу талтай. Энэхүү захын товгор шугамаас гарах дуу чимээг суудлын машин доторх жолооч нар төвөггүй сонсож мэдрэх болно. Том оврын тээврийн хэрэгсэл болон ялангуяа ачааны машины жолооч нарын хувьд энэ нь тийм ч давуу талтай байдаггүй.

Бусад дуу чимээний улмаас жолооч нар хөвөөний товгор зурааснаас гарах дуу чимээг сонсох боломжгүй байдаг ба ачааны машины дугуй ба/эсвэл их биеийн доргионтой байдлаас болж товгор тэмдэглэгээний нөлөөллийг мэдэрдэггүй байна.



Захын товгор шугам нь замаас хазайн гарах үзэгдэлийг багасгадаг болох нь нотлогдсон. Эдгээрийг хучилттай хөвөөтэй хослуулан ашиглах нь илүү тохиромжтой байдаг.



Захын товгор шугам нь ядарсан эсвэл анхаарал нь сарнисан жолооч нарт замаас хазайн гарч буйг анхааруулдаг.

8. Хөдөлгөөний эгнээний тэмдэглэл

120. Хөдөлгөөний эгнээний тэмдэглэлийг өргөн замд тээврийн хэрэгсэлүүд зорчих хөдөлгөөний эгнээнүүдийн тусгаарлалтыг тэмдэглэхэд ашигладаг. Эдгээр зураас нь эгнээний хөдөлгөөнийг эмх цэгцтэй байлгах, хажуугаар шүргэлцэх осол аваараас урьдчилан сэргийлэх үүднээс жолооч болон унадаг дугуй/мотоцикл/ердийн хөсгөөр хөдөлгөөнд оролцогч нарт хөдөлгөөний чиг баримжааг олгодог.

9. Бусад тэмдэглэл

121. Жолооч нарт зааж, чиглүүлэх болон хөдөлгөөний урсгалыг тусгаарлах үүрэгтэй бусад хэвтээ тэмдэглэлнд дараах зүйлс багтана. Үүнд:

- Замын аюулгүйн болон чиглүүлэх арал эсвэл замаас гарах гарц ойртох үед хийгдэх чиглэл заах босоо тэмдэглэл;
- Замын аюулгүйн болон чиглүүлэх арал, тусгаарлах зурвасын эхлэл рүү ойртох үед хийх ташуу тэмдэглэгээ;
- Замын чиглүүлэх арлыг будах;
- Зогсох шугам, явган хүний гарц эсвэл дэржигнүүртэй хэсгийг харуулсан хөндлөн шугам

10. Гэрэл ойлгогчтой товгор элементүүд (тэмдэглэл хийдэг товруунууд)

122. Гэрэл ойлгогчтой товгор элементүүд (ГОТЭ) шөнийн цагаар замын чиглэлийг сайжруулахын тулд замын тэмдэглэлтэй хослуулан ашигладаг. Эдгээрийг эгнээний шугам, тэнхлэгийн шугам, захын тэмдэглэл, чиглүүлэх арал болон тусгаарлах зурвасын шугамтай холбон ашиглана. ГОТЭ нь нойтон зам дээр илүү ач тустай байдаг. Гэрэл ойлгогчтой хэсэг нь гадаргуугаас дээш өргөгдсөн байдаг ба будган тэмдэглэгээнээс илүү зузаан байх тул зам дээр тогтсон ус нь эдгээрт нөлөөлдөггүй байна. Тээврийн хэрэгсэлийн дугуй эдгээрийг дайрах үед жолооч болон унадаг дугуй/мотоцикл/ердийн хөсгөөр хөдөлгөөнд оролцогч нарт дуу чимээ болон доргилт мэдрэгддэг. Олон улсын судалгаагаар өргөгдсөн ГОТЭ нь шөнийн цагаар гарах санаандгүй осол аваарыг 8 %-иар багасгадаг болохыг харуулсан. ГОТЭ нь хэд хэдэн өнгөтэй байх ба ихэвчлэн дараах нөхцөлүүдэд ашигладаг. Үүнд:

- Цагаан өнгөтэй нь тэнхлэгийн зураас, замын арлын зураас, өндөр хурдны зам эсвэл төлбөртэй замтай салж нийлэх талбай зэргийг тэмдэглэхэд ашигладаг.
- Шар өнгөтэй нь нэг чигийн урсгалтай зорчих хэсгүүдийн тусгаарлах зурвас талаас тэмдэглэхэд ашиглана.
- Улаан өнгөтэйг тусгаарлах зурвастай болон зурвасгүй замын зорчих хэсгийн баруун захын (баруун гар талын хөдөлгөөнтэй замд) үзэгдэлтийг сайжруулахад хэрэглэнэ.



Нэг талдаа гэрэл ойлгогчтой товруу хэлбэрийн элемент

D. Аюултай объектуудыг зайлуулах

123. Стратегийн энэхүү алхамаар чөлөөт бүсэд багтсан замын хажуугаар байрлалтай хөндлөн огтлол нь 100 мм-ээс дээш бүх объектуудыг зайлуулахыг зорино. Аюулыг зайлуулсанаар осол аваараас урьдчилан сэргийлэхгүй ч осол аваарын үр дагаварыг их хэмжээгээр багасгах юм. Замын хажуугийн аюултай үл хөдлөх объектууд нь замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэлийн зорчигчидод гэмтэл бэртэл учруулж, үхэлд хүргэх аюултай. Ийм осол аваар үүсэх үед эдгээр биетүүд нь зорчигчидод асар их хэмжээний хүчээр үйлчлэх ба зарим тохиолдолд эдгээр нь маш хүчтэй нөлөөлснөөр зорчигчидод ноцтой дотор гэмтэл учруулдаг.

124. Нэг байршилд хэд хэдэн замын хажуугийн аюулууд байвал эдгээрийг бүгдийг нь зайлуулахыг оролдох хэрэгтэй. Хэрэв энэ нь боломжгүй бол ядаж хагасыг нь зайлуулж, замын хажуугийн аюулгүй байдлыг өөр ямар аргаар сайжруулж болохыг олж тогтоох. Эдгээр аюулыг арилгах уу? Аюулыг арилгах нь ямагт хамгийн сайн шийдэл байдаг. Хэрэв үлдсэн аюулуудыг хаах зорилгоор аюулгүйн хаалт байршуулбал яах вэ? Магадгүй бүх аюулуудыг байсан байранд нь үлдээж, уг хаалтаар ерөнхий хамгаалалт хийх боломжтой байсан уу?

125. Энэ нь туршлага болон логик шаарддаг олон сонголтуудын нэг юм. Юу ч тохиолдсон замын хажуугийн аюулын удирдлагын стратегийг эргэн харж, байршил бүр дээр үүнийг ашиглан зөвлөмж авах хэрэгтэй.

126. Чөлөөт бүс дотор үүсэх аюултай биетүүдийн асуудлаас урьдчилан сэргийлэхийн тулд замын хажуугаар боломжит аюул үүсгэх биетүүдийг байршуулахгүй байх дүрэм журам боловсруулах шаардлага үүсч болно. Шинэ замыг төсөллөхдөө замын чөлөөт бүсэд аливаа шинэ аюултай объект нэмж бий болгохгүй байх бүх нөхцөлийг хангах нь зүйтэй.

E. Аюулыг бүсээс шилжүүлэн байршуулах

127. Аюулыг нөлөөлөлд бага автах байршилд шилжүүлэн байршуулсанаар замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэл түүнийг мөргөж осолдох эрсдэлийг багасгана. Үүнийг замын ирмэгээс цааш хол зайд байршуулах эсвэл замын эргэлттэй хэсгийн гадна талаас шулуун хэсгийн хажууд байршуулах замаар хийж болно.

128. Хэрэв чөлөөт бүсээс замын хажуугийн аюулуудыг бүгдийг нь зайлуулах боломжгүй бол замаас гарсан тээврийн хэрэгсэл эдгээрийг мөргөх магадлалыг багасгахын тулд чөлөөт бүсээс гарган байршуулах нь дараагийн сонголт юм. Шон, байгууламж, гэрэлтүүлгийн багана болон шуудууг ч шилжүүлэн байршуулж

болно. Аюулыг чөлөөт бүсээс зайлуулан байршуулах боломжгүй бол хэдхэн метрийн зайд шилжүүлсэн ч эрсдэлийг багасгадаг байна.

129. Өндөр хурдны замуудаас гарах/орох хэсгүүдэд замын тэмдэгийн том тулгуур шонгууд байршуулах нь авто замын хажуугийн шинэ аюулыг бий болгож байгаа нэгэн жишээ юм. Эдгээрийг байршуулсаны дараа хаалт хийж хамгаалахын оронд чөлөөт бүсийн гадна өөр талбай хайж олох нь аюул үүсгэхгүй байх боломж олгоно. Төсөллөлтийн үе шатанд тэмдэгний байршилыг өөрчлөх нь хэдэн жилийн дараа шилжүүлж байснаас илүү хямд, аюулгүй байдаг. Ингэснээр хамгаалалтын хаалт хийх зардлыг хэмнэх боломжтой.

130. Моднууд нь шилжүүлэн байршуулах боломжгүй аюулуудын нэг. Эдгээр нь КАРЕК-ийн замуудын дагуух хамгийн нийтлэг аюулуудын нэг юм. Чөлөөт бүсэд том мод байгаа бол энд гурван сонголт бий. Үүнд: түүнийг зайлуулах (байгаль орчны асуудал үүсэх хэдий ч), түүнийг хамгаалах (тохиромжтой хаалтаар) эсвэл тухайн цэгт тээврийн хэрэгсэлийг замаас гаргахгүй байх бүх арга хэмжээг авах. Моднууд нь ямар ч бодит аргаар шилжүүлэн байршуулах боломжгүй аюул юм.

F. Аюултай объектуудыг өөрчлөх

131. Тээврийн хэрэгсэлийг замаас гаргахгүй байлгах бүх арга хэмжээг авч, аюулуудыг аль болох зайлуулах талаар судалж, аюулуудыг шилжүүлэн байршуулах бүхий л сонголтуудыг авч үзсэний дараа осол аваар гарах үед гэмтэл бэртэлийн ноцтой байдал болон үхлийн аюулыг боломжтой түвшинд хүртэл бууруулах зорилгоор аюулыг өөрчлөх (дахин төлөвлөх) арга хэмжээ авах нь стратегийн дараагийн алхам болно.

132. Энэхүү сонголтод шуудууг битүүлж даван туулах боломжтой болгох, хатуу шонг хэврэг (хугарах боломжтой) шонгоор солих, хажуу налууг алгуур болгох эсвэл зорчих хэсгийн огтлолцол дээр даван туулах боломжтой төгсгөл хана байршуулах зэрэг багтана. Өнөө үед замын хажуугийн аюулгүй байдлын олон хэрэгсэл, тоноглолууд бий болсон. Эдгээрийн заримыг энэхүү гарын авлагын VI бүлэгт товч авч үзэв.

133. Аюулыг өөрчлөх эсвэл өөрчлөх нь чөлөөт зурваст байгаа замын хажуугийн аюулуудыг зайлуулах эсвэл шилжүүлэн байршуулахад торхиромжгүй эсвэл боломжгүй үед тухайн байршлуудад замын хажуугийн аюулгүй байдлыг сайжруулахын тулд авч хэрэгжүүлэх сонголт юм. Замын хажуугийн аюулыг өөрчилсөнөөр осол аваарын ноцтой байдал болон бэртэл гэмтэлийн магадлалыг бууруулж болно. Аюулыг өөрчлөх нийтлэг аргууд нь:

- задгай урт шуудууг газар доогуурх хоолой болгох эсвэл даван гарах боломжтой болгож хучилт хийх;
- хоолойн амсарт даван туулах боломжтой төгсгөл хана хийж өөрчлөх;
- хатуу шонг хэврэг (хугарах боломжтой) шонгоор солих;
- мөргөсөн тохиолдолд хугарах боломжтой хэврэг шонг төлөвлөх;
- гудамжны гэрэлтүүлгийн хатуу шонгуудыг хэврэг шонгоор солих;
- хажуу налууг даван гарах боломжтой алгуур болгох.

134. Ухмалын дагуу налуу нь тэгш бөгөөд саад учруулах зүйлгүй бол замын хажуугийн ноцтой аюулд тооцогдохгүй. Харин ухмал нь шовх хадтай байвал тээврийн хэрэгсэлийг онхолдуулах эсвэл “дэгээдэх” аюултай байдаг. Ийм тохиолдлуудад ухмалыг тохиромжтой хаалтаар хамгаалах шаардлагатай.



Чөлөөт зурвас дахь ус зайлуулах шуудууг битүүлсэнээр аюулгүй даван гарах боломж үүсгэж, илүү ээлтэй талбайг бий болгоно.



Цохилт шингээх шонгууд (зураг дээрх) тээврийн хэрэгсэлээр зорчигчидын бэртэл гэмтэлийг багасгахад тусладаг.

G. Аюултай объектуудыг хааж хамгаалах

135. Чөлөөт бүс нь замын хажуугийн үл хөдлөх объектуудаас ангид байх шаардлагатай. Гэвч үүнийг байнга хэрэгжүүлэх боломжгүй байдаг гэдгийг бид мэднэ. Тэгэхээр замын хажуугийн аюулын удирдлагын стратегийн өмнөх алхамуудад авч үзэлгүй орхисон нэг сонголт бол замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэлийн зорчигчидыг аюулыг мөргөхөөс хамгаалж аюулгүйн хаалтууд байршуулах явдал юм.

136. Аюулгүйн хаалтууд нь жолоодлого алдсан тээврийн хэрэгсэлийг дахин чиглүүлэх, ослын улмаас үүсэх хүчийг зохицуулалттайгаар сарниулахаар төлөвлөгдсөн байна. Замын хажуугийн аюулуудыг зайлуулах, шилжүүлэн байршуулах эсвэл өөрчлөх нь илүү тохиромжтой боловч зарим нөхцөлд аюулуудыг өөр аргаар зохицуулах нь тохиромжгүй эсвэл эдийн засгийн хувьд ашиггүй байвал аюулыг хааж хамгаалах (хаалт) нь хамгийн тохиромжтой сонголт болдог.

137. Аюулгүйн хаалтуудыг ашиглахад хаалт хэрхэн ажилладаг болон хэрэв мөргөсөн тохиолдолд ямар зайд байрлаж байж үйл ажиллагаа нь зөв явагдах вэ гэдэг талаар сайн ойлголттой байхыг шаарддаг. Хаалтууд нь замын хажуугийн бүх аюулуудыг хамгаалж хаахад тийм ч аюулгүй тохиромжтой байдаггүй. Энэхүү гарын авлагын V бүлэгт аюулгүйн хаалтуудын хэрэглээ болон тэдгээрийн сул талыг дурьдсан байна.

138. Аюулгүйн хаалтуудыг зүй зохистойгоор үүргээ гүйцэтгэхэд тохирох стандарт, нормуудад нийцэх ёстой. Эдгээр нь замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэлүүдийг дахин чиглүүлэх, хүчийг өөртөө шингээх замаар осол аваарын түвшиний ноцтой байдлыг багасгаж, тухайн тээврийн хэрэгсэлээр зорчигчидод учрах бэртэл гэмтэлийг аль болох багасгах чадвартай байх ёстой. Товчоор хэлбэл хаалтууд нь хэрэгцээтэй үед үр дүнтэй ажиллах шаардлагатай. Аюулгүйн хаалтын бүтэц нь тээврийн хэрэгсэлийн нөлөөнд орох үед зохистой ажиллах чадварт үндэслэнэ.

139. Иймд зөв хаалтыг сонгох болон нийлүүлэгчийн зааварын дагуу зөв байршуулах тал дээр маш их анхаарах нь зүйтэй. Аюулгүйн хаалтуудыг сонгох болон төлөвлөх үедээ хэд хэдэн хүчин зүйлүүдийг авч үзэх шаардлагатай. Үүнд:

- хаалтны хэрэгцээ (аюулгүйн хаалт нөлөөлөлд ороход цаана нь хамгаалагдсан объектыг мөргөснөөс илүү бага хохиролтой байх ёстойг санах хэрэгтэй);
- хаалт нь түүнийг мөргөх үед үр ашигтай ажиллах шаардлага нь хөдөлгөөний хурд болон тухайн замаар зорчих тээврийн хэрэгсэлийн төрөл зэргийг тооцсон байх;
- хөдөлгөөний эгнээнээс авсан зай, аюулаас алслагдах зай, хаалтны урд талд байгаа налуу болон гадаргуун нөхцөл, босоо болон хэвтээ геометр хэмжээнээс хамаарсан аливаа хязгаарлалт зэргийг багтаасан төлөвлөлтийн шаардлагууд;

- аюулыг үр дүнтэй хамгаалахад шаардагдах хаалтны урт;
- шаардлагатай хаалтны төрөл;
- хаалтны аюулгүй төгсгөлүүд;
- хаалтны засвар арчлалтын асуудлууд ба тавигдах шаардлагууд.

140. Аюулгүйн хаалтуудын гурван ангилал:

- Уян хаалтууд,
- Хагас хөшүүн хаалтууд,
- Хөшүүн хаалтууд.

141. Хаалт бүрт олон талын давуу талууд болон хязгаарлалтууд байдаг ба эдгээр нь зарим байршилуудад тохиромжтой боловч бусад байршилуудад тохиромжгүй байдаг. Инженерүүд хаалт бүрийн давуу талаас гадна хязгаарлалтуудын талаар мэдлэгтэй байх шаардлагатай ба ингэснээр материал нөөцийг үр ашиггүй зарцуулах эсвэл үүнээс дор байж болох аюултай хаалт байршуулахаас зайлсхийх боломжтой.



Уян хатан хаалтууд (троссон аюулгүйн хаалт) нь аюулгүй төрлийн хаалтад багтах нь нотлогдсон. Эдгээрийг мөргөсөн тохиолдолд 2 м (эсвэл үүнээс илүү) сунах боломжтой байдаг.



Хагас хөшүүн хаалтууд (туузан хашлага) нь КАРЕК-ийн хурдны замуудад ашиглагддаг хамгийн нийтлэг төрөл юм. Эдгээрийг мөргөсөн тохиолдолд голдуу 1 метр хүртэл сунадаг байна.



Хөшүүн хаалтууд нь (бетон) сунадаггүй ба талбайн өргөн хязгаарлагдмал газар болон сунадаг хаалт тохиромжгүй үед ашиглахад тохиромжтой байдаг.

Тайлбар: Аюулгүйн хаалт нь эргэлттэй хэсэгт осол аваарын ноцтой байдлыг багасгах цорын ганц үлдсэн сонголт болсон тохиолдолд л ашиглах шаардлагатай. Эргэлттэй хэсэгт аюулгүйн хаалтыг зөвхөн чиглүүлэгч маягаар дангаар нь ашиглахгүй. Эргэлт дээр чиглүүлэх илүү сайн, аюулгүй, хямд олон сонголтууд байдаг. Тэдгээрийг ашигла.

1. Уян хаалтууд

142. Аюулгүйн уян троссон хаалтуудад (УХТХ) эрчилсэн төмөр утас ашиглах ба энэ нь замаас гарсан тээврийн хэрэгсэлийг тогтоож, дахин чиглүүлдэг. Тэдгээр нь хоорондоо 2 метрээс 3.5 метр зайд байрлуулсан төмөр шонгуудад хэд хэдэн эрчилсэн төмөр утасны хоёр (ихэнхдээ 3-4) төгсгөлийг зохих өндөрт байрлуулан бэхлэж суурилуулна. Замаас гарсан тээврийн хэрэгсэл мөргөх үед тороос нь сунаж, тээврийн хэрэгсэлийн хүчийг шингээж, тээврийн хэрэгсэлийн хурдыг сааруулдаг. Тросс нь тээврийн хэрэгсэлийг хаалтны дагууд тогтоон чиглүүлэх ба тээврийн хэрэгсэл мөргөх үед шонгууд нь аажмаар нугарна. Замаас гарсан тээврийн хэрэгсэл троссын дагууд хөдөлгөөнөө үргэлжлүүлэх хөдөлгөөний чигийн дагуу буцаж түлхэгдэж эсвэл аажмаар зогсох үйлдэл хийнэ. Тухайн хаалтны үйл ажиллагаанаас хамаарч суурилуулах өндөр өөр өөр байх ба хамгийн дээд талын тороос нь гадаргуун түвшинээс дээш голдуу 580 мм – 720 мм хооронд байдаг.

143. Уян хаалт нь бүх хаалтны системүүд дотор хамгийн ээлтэй уян нь байдаг. Эдгээр нь тээврийн хэрэгсэлийн зорчигч нарт хамгийн бага бэртэл гэмтэлийн эрсдэл учруулдаг. Учир нь тээврийн хэрэгсэл эдгээрийг мөргөснөөр хөшүүн эсвэл хагас хөшүүн хаалтуудыг мөргөснөөс илүү аажмаар хурд нь саардаг. Бусад хаалтнуудын төрлүүдтэй харьцуулбал уян хаалт нь тээврийн хэрэгсэлд хамгийн бага эвдрэл учруулдаг.

Гэвч эдгээрийг ашиглахад суналтад шаардлагатай илүү том зай шаардагддаг. 100 км/цагийн хурдтай үед нөлөөлд орох уян хаалтны хамгийн их суналт нь 3 м хүрдэг. Иймд, хагас хөшүүн эсвэл хөшүүн хаалтуудыг бодвол эдгээр хаалтуудад илүү их орон зай нөөцлөхийг шаарддаг.



Батлагдсан хэд хэдэн аюулгүйн троссон хаалтуудыг ашигладаг. Эдгээр нь хаалтны төрлөөс хамгийн ээлтэй уян хаалтууд юм.



Аюулгүйн троссон хаалтуудыг төлөвлөхдөө хаалтны суналтыг харгалзан үзэж хаалт болон аюулын хооронд хангалттай зай үлдээж байхаа мартаж болохгүй. Уян хаалтууд нь 2 метр эсвэл түүнээс илүү сунах чадвартай байдаг.

144. Суналтын бодит хэмжээ нь шонгуудын хоорондох зай, нөлөөллийн хурд болон өнцөг, нөлөөлж буй тээврийн хэрэгсэлийн массаас хамаардаг. Шонгуудын хоорондох ердийн зай нь 2.5 м-ээс 3.2 м байна. Шонгууд ойр байрлах тусам хаалт бага сунана. Аюулын зайнаас хамаарч хаалтны суналтыг хязгаарлах тохиолдолд шонгуудын хоорондох зайг багасгаж ашигладаг.

145. Уян хаалтууд нь эрчилсэн төмөр утаснаас бүрдэх ба замын хажуугийн хэвтээ болон босоо төлөвлөлтөөс хамаарч тэдгээрийн ашиглалт хязгаарлагддаг. Уян хаалтыг байршуулах хамгийн бага зөвшөөрөгдөх хэвтээ радиус нь ихэвчлэн 200 м эсвэл үйлдвэрлэгчээс зааварчилсан хамгийн бага радиус байдаг. Хотгор газар тросс өргөгдөж илүү сунах магадлалтай байдаг тул эдгээр хаалтуудын ашиглалтыг хотгор муруйд хязгаарладаг. Гүдгэр муруйд аливаа хязгаарлалт байдаггүй.

146. Ихэнх нөлөөллийн дараа уян хаалт нь эргээд энгийн байрлалдаа ордог. Эвдэрсэн шонгуудыг хуванцар дотортой бетондсон нүхэнд хялбархан солиж суулгана. Задгай төлөвлөлт нь элс эсвэл цас хуримтлагдахаас сэргийлэх ба энэ нь CAREC-ийн зарим орнуудад асуудалтай байж болно.

147. Троссон хамгаалалтын систем нь (WRSB) патенттай бүтээгдэхүүн тул тухайн үйлдвэрлэгчийн нарийвчилсан зураг, шаардлага, зааврын дагуу суурилуулж, арчлах ёстой. Нарийвчилсан тусгай мэдээллийг бүтээгдэхүүний нийлүүлэгчээс олж авах нь зүйтэй. Бүх биш ч гэсэн ихэнх троссон хамгаалалтын бүтээгдэхүүнүүд нь Хурдны Замын Судалгааны Үндэсний Хамтын Ажиллагааны Хөтөлбөр (NCHRP)-ийн 350 дугаар тайлангийн TL-3 үнэлгээний шалгуурт нийцэж байх шаардлагатай.

2. Хагас хөшүүн хаалтууд

148. Хагас хөшүүн хаалтууд нь цайрдсан хөндий төмөр шонгууд дээр суурилуулсан төмөр дам нуруунууд юм. Бусад төрлийн шонгуудыг (мод эсвэл бетон гэх мэт) эвдрэлийн шинжилгээний хариу нь шаардлага хангасан тохиолдолд авч үзнэ.



Хагас хөшүүн хаалтуудыг хэдэн арван жилийн турш өргөнөөр хэрэглэж ирсэн. Тэднийг мөргөх үед 1 метр хүртэл сунадаг. Иймд, эдгээрийг аюулаас дор хаяж 1 метрийн зайд, мөн тээврийн хэрэгсэлд аюулгүй зогсох боломж олгохын тулд замаас дор хаяж 4 метрийн офсет зайд (хөндлөн огтлол хангалттай тохиолдолд) байрлуулна.



Энэ хашилтын юу нь аюултай байна вэ? Хайсыг буруу чиглэлд давхарласан байна. Энэ хэсэгт мөргөх үед ойр байрлах хайс нь замаас түлхэгдэн гарч цаад талын хайс нь тээврийн хэрэгсэлийг нэвт сүлбэх магадлалтай. Төмөр бетон шонгууд нь нөлөөллийн хүчийг шингээн авах хангалттай хэмжээний тахийлт үүсгэхгүй. Энэ нь замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэлийн зорчигчидод огцом хурдны сааралт учруулж улмаар илүү хүнд ноцтой гэмтэл бэртэлд хүргэх аюултай.

объектуудыг харуулав. Замаас гарах тээврийн хэрэгсэл мөргөх тохиолдолд эдгээр нь аюултай байх ба илүү их эвдрэл болон илүү ноцтой бэртэл учруулна.



Эдгээр троссууд нь чангалж татагдаагүй бөгөөд нөлөөлөлд орсон тээврийн хэрэгсэлийг чиглүүлж чадахгүй. Шонгууд нь ээлтэй бус тул мөргөсөн тохиолдолд их хэмжээний эвдрэл учруулна.

3. Хөшүүн хаалтууд

149. Аюулгүйн хөшүүн хаалтууд нь голдуу төмөр бетон хананууд байх ба замаас хазайх тээврийн хэрэгсэлүүдийг тогтоон барьж дахин чиглүүлэхэд тохиромжтой хэлбэр болон өндөртэйгээр хийгдсэн байна. Хөшүүн систем нь нөлөөллийн үед тахийхгүй эсвэл маш бага тахийдаг. Иймд, эдгээр хаалтуудыг хаалтны суналт, тахийлт хязгаарлагдсан байршилүүдэд (өндөр хурдны замуудын зорчих хэсгүүдийг тусгаарлах, гүүрэн гарцны завсрын тулгуурыг хамгаалах гэх мэт) ашигладаг. Тээврийн хэрэгсэл нөлөөллийн хүчийг бүхэлд нь шингээн авдаг. Иймд, аливаа осол аваарын бэртэл гэмтлийн ноцтой байдлыг багасгахын тулд эдгээрийг зөвхөн мөргөх өнцөг бага (15 градусаас бага байх) байх газруудад ашиглана. Хаалтыг мөргөх өнцгийг нэмэгдүүлэхгүй байхын тулд бетон хаалтуудыг хамгийн ойр орших хөдөлгөөний эгнээний ирмэгээс 4 м-ийн дотор байрлуулна.



“Энгийн” нэг гүүр байна гэж үзэж болох боловч бетон хаалтууд нь ойртож ирэх тээврийн хэрэгсэл рүү хандсан аюул учруулахуйц төгсгөлтэй байна.

4. Аюулгүйн хаалтад тооцогдохгүй замын хажуугийн тоноглолууд

150. CAREC-ийн замуудын дагууд ашиглагдаж буй олон тоноглолуудыг зарим хүмүүс аюулгүйн хаалт гэж боддог. Эдгээрийн ихэнх нь магадгүй хэдэн арван жилийн турш удаан хугацаанд байсаар ирсэн. Харин ихэнх нь зөвшөөрөгдөөгүй хаалтууд бөгөөд хамгийн сайнаар харахад тэд чиглүүлэгч болох авч эсрэгээр авч үзвэл замын хажуугийн аюулууд юм. Замд үзлэг хийхдээ түүний дагуу байрласан бүх байгууламж, шон, хашилтад шүүмжлэлтэй хандаарай. Аюултай тоноглолуудыг зайлуулж, тухайн хурдны замд чиглүүлэгч (хэрэв шаардлагатай бол гэрэл ойлгогчтой чиглүүлэгч тэмдэглэгээ ашиглах) эсвэл хамгаалах хаалт (зөвшөөрөгдсөн хаалтуудтай) хэрэгцээтэй байгаа эсэхийг шийдвэрлэнэ. Дараах фото зурагт иймэрхүү



Зөвшөөрөгдсөн уян хаалтнуудын шонгууд нь мөргөх үед тахийх байдлаар төлөвлөгдсөн байна. Энэхүү хаалтны шонгууд нь маш том хэмжээтэй байгаа тул хөшүүн үйлчлэхээр харагдаж байна. Уг хаалт нь олон улсын стандарт шаардлагыг хангахуйц аюулгүйн троссон хаалт мэт харагдахгүй байна.



Ийм маягийн бетон блокууд болон бетон хаалтууд нь авто замын хажуугийн аюулууд болдог. Эдгээр нь хамгийн сайндаа зөвхөн замын захыг тэмдэглэнэ.



Иймэрхүү салангид бетон хаалтууд нь дүрэм зөрчиж буцаж эргэх үйлдэл гаргахаас сэргийлэх хэдий ч эдгээр нь аюултай бөгөөд ялангуяа тээврийн хэрэгсэл уг хаалтны ил гарсан төгсгөл хэсгийг мөргөх тохиолдолд илүү аюултай байна.



Гүүрийн хайс нь нөлөөлөлд орсон тээврийн хэрэгсэлийг зогсоож чадахуйц хангалттай бат бөх байх ёстой. Иймэрхүү хөнгөн төрлийн хайс нь тэр хэмжээний хангалттай бат бөх байж чадахгүй. Нам байрласан бетон хаалт нь ч өөр нэгэн аюул болж байна.

IV. Замын хажуугийн аюулыг арилгах эсвэл багасгахаах арга хэмжээ

151. КАРЕК зам болон замуудын дагууд орших замын хажуугийн тоолж баршгүй олон аюулыг үр нөлөөтэйгээр арилгах, бууруулах олон аргууд байдаг. Үнэн хэрэгтээ энэхүү гарын авлагад бүгдийг нь багтаахыг хичээсэн ч дэндүү олон сонголтууд байдаг болохоор боломжгүй юм. Түүний оронд дараах бодит жишээнүүд дээр замын хажуугийн аюулуудад хэрхэн арга хэмжээ авах талаар товч дурдав. Үүнд замын хажуугийн аюулын удирдлагын стратегиас гарах шийдвэрийн үйл явц болон зарим нийтлэг арга хэмжээнүүдийн талаар нарийвчлан тусгасан.

A. Практик жишээ 1: уулархаг нутаг дэвсгэрт замын хажуугийн аюулыг бууруулах арга хэмжээ авах

152. Ойролцоогоор 80 км/цагийн ашиглалтын хурдтай, хоногийн тээврийн хэрэгсэлийн хөдөлгөөний эрчим ойролцоогоор 2,000 байдаг уулархаг газраар дайран өнгөрөх 12 километрийн урттай хөдөө орон нутгийн замын хэсэг. Зураг 2-оос харахад энэ замын шулуун хэсэгт 5 м-ийн чөлөөт зурвас шаардлагатай байна. Замд замаас хазайн гарах осол аваар маш их гардаг. Мод, чулуу, даван гарах боломжгүй хажуу налуу зэрэг нь чөлөөт зурваст орсон байна. Замыг шалгаж эдгээр осол авааруудыг багасгах бодит зөвлөгөө гаргах.



Уг зам нь уулархаг хэсгээр дайран өнгөрч буй хоёр-эгнээтэй, сөрөг урсгалтай зам байна. Геометр төлөвлөлтийн хувьд таатай хэдий ч маш олон тооны замын хажуугийн аюулууд байна.

153. Замыг өдөр болон шөнийн цагаар шалгаж, замын хажуугийн аюулуудыг тэмдэглэж ав. Замын хэвтээ тэмдэглэл арилсан, зорчих хэсгийн захын тэмдэглэл бараг байхгүй, замын дагууд ямар ч хаалт байхгүй байгааг анхаарна уу.



Хөдөлгөөний хурд нь ойролцоогоор цагт 80 километр. Хоногийн тээврийн хэрэгсэлийн хөдөлгөөний эрчим ойролцоогоор 4,000 (хоёр чиглэлийн урсгал нийлээд). Замын захын тэдэглэл дутагдаж байна. Тээврийн хэрэгсэл дангаараа замаас хазайн гарах аваар ослуудын ихэнх нь шөнийн цагаар гардаг.

154. Замын хажуугийн аюулын удирдлагын таван-шатны стратегийг ашиглан дараах боломжуудыг авч үзнэ. Үүнд:

- Тээврийн хэрэгсэлүүдийг замаас гаргахгүй байх. Хурдны замын бүх хэвтээ тэмдэглэлийг шинэчлэх болон замын захын тэмдэглэгээг хамгийн огцом эргэлттэй хэсэгт байрлуулах шийдвэр гаргах.
- Аюулыг арилгах. Энэ хурдны замын хувьд энэ нь боломжгүй сонголт гэдэг нь илт харагдаж байна. Учир нь ихэнх ноцтой аюулууд нь давж гарах боломжгүй хажуу налуу болон том хад чулуу байна. Эдгээрийг үнэ өртөг болон байгаль орчны асуудлын улмаас зайлуулах боломжгүй.
- Аюулыг шилжүүлэн байршуулах. Аюулыг зайлуулахтай мөн адил энэ нь тохиромжгүй байна.
- Замын хажуугийн аюулыг өөрчлөх. Замын хажуу налууг алгуур болгох талаар авч үзэж болох хэдий ч энэ нь байгаль орчинд маш ноцтой нөлөөлөл үзүүлнэ. Энэ нь мөн зардал ихтэй байна. Энэ сонголт тохирохгүй тухай шийдвэр гаргана.
- Аюулыг хамгаалж хаах. Энэ нөхцөлд хаалт суурилуулахад шаардагдах хажуугийн офсет зай байршиллуудад W-хэлбэрийн туузан хашлага байршуулах эсэхийг шийдэх. Уян хаалт хийхэд офсет зай хангалтгүй байна.

1. Авах арга хэмжээнүүд

- Шугаман тэмдэглэл – хурдны замын нийт уртад цагаан термопластик тэнхлэгийн зураас болон захын товгор тэмдэглэл.
- 100 м-ээс бага радиустай эргэлтүүдийн дотор болон гадна талд хөвөөнд хучилт хийх (1.5 м хүртэл). Эдгээр эргэлтүүд дээр хоёр чиглэлд хөдөлгөөн рүү

харсан байрлалтай чиглэл заах босоо тэмдэглэл байршуулах.

- Эдгээр эргэлтүүдийн гадна талд давж гарах боломжгүй хажуу налууг (1:4 налуугаас эгц) хамгаалах зорилгоор W-хэлбэрийн хаалт хийх. Хаалт нь хөдөлгөөний эгнээнээс хамгийн багадаа 2 м зайд байрлах ба хаалт хүртэл хатуу хучилтаар хучсан байна. Хаалтны хамгийн бага урт нь төгсгөл хэсэг ороогүйгээр 50 м байна.

В. Практик жишээ 2: хөдөө орон нутгийн хурдны замыг сайжруулах

155. Тэгш талд орших хөдөө орон нутгийн хоёр-эгнээтэй сөрөг эрсгалтай замын хучилтыг сайжруулахаар төлөвлөж байна. Замд ноцтой эвдрэл гарах нь замаас хазайн гарах осол гэх мэт олон осол аваарыг үүсгэдэг. Сайжруулах шаардлагатай байгаа замын урт нь 55 км бөгөөд нэг том гүүр, гурван жижиг гүүр, 20 гаруй ус зайлуулах хоолойтой. Төсөллөлтийн багийнханд тухайн сайжруулалт хийж буй замын дагууд замын хажуугийн аюулын эрсдэлийг хэрхэн багасгах талаар зөвлөмж бэлтгэх даалгавар байна.



Энэхүү 55 километр урттай хөдөө орон нутгийн замыг сайжруулна. Энд замаас хазайн гарах маш олон осол аваар гарч байсан.



55 километр урт сайжруулах замын дагууд гурван жижиг гүүр (зураг дээр харуулсан шиг), нэг том гүүр болон ус зайлуулах 20 хоолойнууд байна.

156. Ашиглаж буй төсөллөлтийн үзүүлэлтүүдийн (хөндлөн огтлолын өргөн, тооцоот хурд, стандартууд) талаар төсөллөлтийн багийнхантай ярилц. Энэ зам нь хоёр талдаа 1 м өргөнтэй хучилттай хөвөө болон 3.5 м өргөн 2 эгнээтэй байна. Сайжруулсан замын ашиглалтын хурдыг ойролцоогоор 100 км/цаг гэж тооцоолж байна. Хоногийн замын хөдөлгөөний эрчим нь 6,000 орчим байна (нэг чиглэлд). Та бүхэн одоо байгаа замыг шалгаж замын хажуугийн аюулуудыг тэмдэглэж хурдны замын шулуун хэсэгт шаардлагатай чөлөөт зурвасыг (9 м) тооцоол. Замын хажуугийн аюулын удирдлагын таван-шатны стратегийг ашиглан ажилла:

- Тээврийн хэрэгсэлүүдийг замаас гаргахгүй байх. Төсөллөлтийн багийнханд төсөллөлтийн үед бүх тэмдэглэгээг шинэчлэх болон бүх огцом эргэлтүүдэд чиглүүлэгч хийх талаар санамж бичиг өгөх.
- Аюулыг арилгах. 9 м чөлөөт зурваст 10 мод (100 мм-ээс илүү диаметртэй) болон автобусны хуучин зогсоолын саравч байна. Эдгээрийг зайлуулахыг зөвлөх боловч хурдны замын дагууд орших ихэнх нийтлэг аюулууд нь усны хоолой болон гүүрүүд байна. Эдгээрийг зайлуулах боломжгүй.
- Аюулыг шилжүүлэн байршуулах. Энэ нь боломжгүй юм. Тэгэхээр замын хажуугийн аюулыг хэрхэн өөрчлөх талаар авч үзнэ. Гүүрийг өргөсгөснөөр гүүрийн хайсуудыг 9 м чөлөөт зурвасаас гадна байрлуулах боломжтой боловч маш өндөр өртөгтэй. 1 м өргөнтэй хөвөөг гүүр тус бүр дээр үргэлжлүүлэн хийж гүүрийн хайсыг хамгаалахын тулд W-хэлбэрийн хаалтыг байршуулах зөвлөмж гаргана. W-хэлбэрийн хаалтыг гүүрийн хайстай хэрхэн аюулгүй, үр ашигтайгаар холбохыг тодорхой болгож тайлбар бичнэ. Аюулыг тэмдэглэсэн ойлгогчтой тэмдэглэгээг гүүр тус бүрийн хайс дээр хийнэ.
- Аюулыг өөрчлөх. Энэ нь хоолой дээгүүр даван туулах боломжтой төгсгөл хана хийх эсвэл хоолой бүрийг хаалтаар хамгаалах зөвлөмж гаргах сонголт байж болох юм. Гурван хоолой нь төлөвлөгдсөн хаалттай ойр байрлана. Эдгээр хэсгүүдэд хаалтыг (тус бүрийг ойролцоогоор 25 м-ээр) уртасгаж хоолойг хамгаалах зөвлөмж өгөх. Үлдсэн хоолойг даван туулах боломжтой төгсгөл ханатай барихыг зөвлөх.
- Аюулыг хамгаалж хаах. Гүүрнүүдэд хайс болон хоёр талын хажуу налууг хамгаалах хаалт хэрэгтэй.

1. Төсөллөлтийн багийнханд өгөх зөвлөмж

- Хэвтээ тэмдэглэл – замын нийт уртад цагаан термопластик тэнхлэгийн шугам болон хөвөөний товгор тэмдэглэл.
- Эргэлтүүд (100 м-ээс бага радиустай) дээр хоёр чиглэлд хөдөлгөөн рүү харсан байрлалтай чиглэл заах босоо тэмдэглэл байршуулах.
- Замын нийт уртад жигд алхамтай гэрэл ойлгогчтой хуванцар чиглүүлэх шонгууд байршуулах

- Бүх гүүрийн хайсууд болон хоёр талын хажуу налууг хамгаалах W-хэлбэрийн хаалтыг байршуулах. Дөрвөн гүүрэнд нийт 1,400 м урттай хаалт тооцоологдож байна. Гүүрний хажуу руу орохоос сэргийлж хаалтуудыг гүүртэй холбогдох хэсэгт илүү хатуу бат бөх бэхлэгдэх шаардлагатайг тодорхой тусгах.
- Аюулыг тэмдэглэсэн ойлгогчтой тэмдэглэгээг нэг гүүрэнд хайснуудын дөрвөн талд хийх (нийт 16 тэмдэглэгээ)б
- W-хэлбэрийн хаалтыг ойролцоогоор 25 м уртасгаж гурван хоолойг хамгаалах (нийт $25 \times 2 \times 3 = 150$ м).

С. Практик жишээ 3: тээврийн хэрэгсэл замаас гарах ослыг бууруулах

157. Элсэн цөлд орших хөдөө орон нутгийн зам нь ашиглалтад ороод 2 жил өнгөрч байна. Хэдийгээр хөдөлгөөн багатай ч өндөр хурдтай (дор хаяж 100 км/цаг) бөгөөд сүүлийн үед голдуу шөнийн цагаар замаас хазайн гарах осол аваар маш их гарах болсон байна. Энэ нь дөрвөн-эгнээтэй, 20 м өргөнтэй тусгаарлагч зурвастай зам юм. Ус зайлуулах хоолойнуудаас өөр зам дагуу саадгүй боловч зам нь далан дээгүүр явж байгаа ба зарим хажуу налуугийн байдал эргэлзээ төрүүлж байна.



Энэ замын геометр норм хэм хэмжээ сайтар хангаж төлөвлөгдсөн. Эгнээ тусгаарлагч нь цөлийн нөхцөлд ус зайлуулах налуутай хийгдсэн.



Хучилт нь өндөр хурдаар явахад тохиромжтой хэдий ч жолооч нарыг дэмжих, заах, мэдээлэх, анхааруулах, эсвэл хянах ямар ч зүйл алга байна.

158. Энэхүү хурдны замыг шалгах үед орон нутгийн цагдаагийн газраас хамтран шалгалт хийсэн. Тэд өөрсдийн мэдэж буй осол аваарын талаар тайлбарласан. Уг замыг ашиглаад 2 жил болж байгаа хэдий ч хэвтээ тэмдэглэл хийгдээгүй байгааг тэмдэглэв. Хэвтээ муруйд ямар ч чиглүүлэгч тэмдэглэл алга байна. Хурдны замын дагууд, голдуу эгц хажуу налуу болон зарим хоолойнууд дээр, цөөн хэдэн богино хэмжээтэй хаалтууд байна.

159. Эдгээр осол аваарууд голдуу жолоочийн ядарсан байдал болон анхааралгүй байдлаас болж гарч байгаа гэдэг дүгнэлтийг цагдаагийнхантай хамтран гаргасан. Зам нь 450 км зайд алслагдсан хоёр том хотуудыг холбож байгаа бөгөөд энэ хэсэг нь хоёр төгсгөлийн дунд хэсэгт оршиж байна. Жолооч ядрах боломжтой юм. Замын хажуугийн аюулын удирдлагын таван-шатны стратегийг ашиглан ажилла:

- Тээврийн хэрэгсэлийг замаас гаргахгүй байлгах. Зам нь хэвтээ тэмдэглэл болон шаардлагатай замын захын тэмдэглэгээтэй байх шийдвэр гарга.
- Аюулыг арилгах. Хамгийн ноцтой аюул нь даван гарах боломжгүй элсэрхэг хажуу налуу байна. Үүнийг алгуур болгож болох боловч үүнд хугацаа болон зардал ихээр шаардагдана.
- Аюулыг шилжүүлэн байршуулах. Энэ нь боломжгүй зүйл юм.
- Замын хажуугийн аюулыг өөрчлөх. Дээрхтэй ижил хажуу налууг алгуур болгох эсэхийг тодорхойлох. Бусад арга хэмжээнүүдийг бүгдийг авч үзэх хүртэл энэ сонголтыг нээлттэй байлга.
- Аюулыг хамгаалж хаах. Өргөн тал зонхилсон задгай талбайтай замын хажуугаар хаалт хийх нь боломжтой зүйл юм. Хангалттай талбайтай учир уян троссон хаалтыг сонгох боломжтой байна. Гэвч энэхүү өртөг ихтэй алхамыг хийхээс өмнө бусад сайжруулах боломжуудыг харах шийдвэр гарга.

1. Авах арга хэмжээнүүд

- Хэвтээ тэмдэглэл – замын хоёр зорчих хэсгүүдийн нийт уртад цагаан термопластик эгнээний шугам болон хөвөөний товгор тэмдэглэлийг хийх.
- Замын нийт уртад тогтмол алхамтай гэрэл ойлгогчтой хуванцар чиглүүлэх шонгууд байршуулах.
- Осол аваар тэмдэглэгдсэн бүх эргэлтүүд эсвэл зэрэгцээ орших эргэлтийн радиусын талаас бага байх үед гадна талд хөвөөнд хучилт хийх (1.5 м хүртэл)
- Эдгээр эргэлтүүдийн гадна талд (хоёр чиглэлд) хэд хэдэн (хамгийн багадаа гурван) чиглэл заах босоо тэмдэглэл байршуулах.
- Хянах. Хэрэв осол аваар гарсаар байвал зарим налууг алгуур болгох ба/эсвэл уян УХТХ-ыг байршуулах талаар хэлэлцэн шийдвэрлэх.



Одоо байгаа олон түвшиний уулзвар дахь зарим аюулууд нь хамгаалагдсан хэдий ч өөр бусад аюулууд байгаагаас гадна шинэ аюулууд гарч ирэх магадлалыг анхаарах хэрэгтэй. Төсөллөлтийн үе шатанд аюулуудыг анхаарч авч үзсэнээр замын хажуугийн аюулгүй байдлыг сайжруулах боломжтой (бага зардлаар) юм.

D. Практик жишээ 4: хотын замын олон түвшиний уулзварыг сайжруулах

160. Хөдөлгөөн нэвтрүүлэх хүчин чадлыг нэмэгдүүлэх зорилгоор хотын замын олон түвшиний уулзварыг өргөсгөж сайжруулах. Энэхүү чухал замын төсөлд өөрийгөө төсөллөлтийн багийн нэг хэсэг гэж бодож ажилла. Хөдөлгөөний эрчим маш ихтэй ба одоогийн ашиглалтын хурд нь голдуу 80 км/цаг байна. Одоо байгаа олон түвшиний уулзвар нь гүүрэн гарцны хэд хэдэн завсрын тулгууртай, том хэмжээтэй тэмдэгнүүдийг том тулгуур шонгууд дээр байрлуулсан, гэрэлтүүлгийн хөшүүн шонгуудтай. Уг замын төсөл нь эдгээр аюулуудыг багасгаж, шинэ загварын аюулгүй замын хажууг бий болгох боломжийг олгоно.



Одоогийн нөхцөл байдалтай харьцуулахад шинэ олон түвшиний уулзварын хөдөлгөөн нэвтрүүлэх хүчин чадлыг нэмэгдүүлж, мөн замын хажуугийн аюулын удирдлагыг сайжруулахаар төлөвлөсөн.

161. Дотор талын хучилттай хөвөө 1 м өргөнтэй ба гадна талын хучилттай хөвөө 3 м өргөнтэй, зорчих хэсэг тус бүрт 3.5 м өргөнтэй гурван эгнээ байна. Хурд 100 км/цаг байна. Одоо байгаа болон урьдчилан тооцоолсон хоногийн хөдөлгөөний эрчим нь 35,000-с их (нэг чиглэлд).

162. Уг хурдны замд шаардлагатай чөлөөт зурвасыг 13 м гэж тооцоол.

Замын хажуугийн аюулын удирдлагын таван-шатны стратегийг ашиглан ажилла:

- Тээврийн хэрэгсэлийг замаас гаргахгүй байх. Төсөллөлтийн багийнхан бүх хэвтээ тэмдэглэл болон огцом эргэлттэй хэсгүүд дээр захын тэмдэглэл хийхээр төлөвлөсөн эсэхийг шалгах.
- Аюулыг зайлуулах. Уг олон түвшиний уулзварт 40 ширхэг гэрэлтүүлгийн төмөр шонгууд (100 мм-ээс их диаметртэй), гүүрэн гарцны завсрын тулгуур, 8 ширхэг тэмдэгний суурь байхаар тооцоолсон. Эдгээрийг бүгдийг нь чөлөөт зурвасаас гадна байлгахыг зөвлө. Төсөллөлтийн багийнхан энэ нь боломжгүй ба харин дөрвөн тэмдэгний суурийг төлөвлөж буй W-хэлбэрийн хаалттай хэсгийн цаад талд шилжүүлэн байршуулах боломжтой гэж хариу өгнө.
- Аюулыг шилжүүлэн байршуулах. Тэмдэгийн суурины талаас бусад нь боломжгүй юм.
- Замын хажуугийн аюулыг өөрчлөх. Энэ нь завсрын тулгуурын хувьд авч үзэх боломжгүй зүйл хэдий ч гэрэлтүүлгийн шонгууд болон тэмдэгний сууриудын хувьд сонголт болж болох юм. Хөвөөг олон түвшиний уулзварын дагууд нийт өргөнд үргэлжлүүлэн хийж, шилжих боломжтой гэрэлтүүлгийн шонгийн суурь ашиглахыг зөвлө. Найман тэмдэгний сууриудыг бүгдийг нь өөрчлөнө гэдэг хүндрэлтэй тул хамгаалах хаалт хийх нь тохиромжтой ганц сонголт болно.

- Аюулыг хамгаалж хаах. Гүүрэн гарцны завсрын тулгуурыг тойруулан хөшүүн хаалт хийх сонголт байна. Эцэст нь энд хамгаалах хаалт хийх хэрэгтэй тул хэдийгээр өртөг өндөртэй ч гэсэн ослын дэр хийх нь хамгийн аюулгүй систем юм. W-хэлбэрийн хаалтыг тэмдэгний суурийг хамгаалахад хэрэглэнэ.
- Дөрвөн тэмдэгний суурийг одоо байгаа хаалтны гадна талд шилжүүлэн байршуулах.
- Бусад дөрвөн тэмдэгний суурийг хамгаалахын тулд 400 м хүртэл уртад W-хэлбэрийн аюулгүйн хаалтыг шинээр суурилуулах.
- Олон түвшиний уулзварын дагууд бүх гэрэлтүүлгийн хэврэг холболттой тулгуур ашиглах.

1. Төсөллөлтийн багт өгөх зөвлөмж

- Гүүрэн гарцны завсрын тулгуурыг хамгаалах хөшүүн хаалт ашиглах. Завсрын тулгуурт шаардагдах ашигтай зайн өргөнийг анхааруулах (V бүлгийн С.11). Хаалтны төгсгөл бүрийг зөвшөөрөгдсөн ослын дэр ашиглан хамгаалах.

V. Аюулгүйн хаалтыг зохистой ашиглах нь

163. Гүүрийн хашлага, тулгуур болон орчны үзэгдэх байдалд чухал нөлөө үзүүлэх мод зэрэг нь тэдгээрийг мөргөж эсвэл шүргэж аюул осол гарах магадлал өндөртэй хөдөлгөөнгүй бэхэлсэн зүйлүүд бөгөөд эдгээр саадыг замын хажуугийн чөлөөт бүсэд оруулахгүйгээр зарим нэг шинэ замын төсөллөлт, мөн зарим нэг хуучин замыг сайжруулах төсөллөлтийг хийх боломжгүй байдаг. Энэ тохиолдолд замын хажуугийн аваар ослын удирдлагын стратеги хувилбараас хамгийн сүүлд саадыг хаших арга л үлдэнэ.

164. Аюулгүйн хаалт нь замын хажуугийн чөлөөт зай буюу чөлөөт бүсээс холдуулж зайлуулах боломжгүй мөн шилжүүлэх боломжгүй саад байх үед замын хажуугийн аюулгүй байдлыг сайжруулдаг. Замын зорчих хэсгээс хазайн чигээ алдсан тээврийн хэрэгслэлийн жолооч болон зорчин явагчдад гэмтэл багатай аюулгүй дахин чигээ олоход нь туслах үүднээс аюулгүйн хаалтыг төсөллөдөг. Хөдөлгөөнгүй суурилуулсан саадыг шууд мөргөх аюултай харьцуулахад зөв зохистой төсөллөсөн аюулгүйн хаалт нь аваар ослоор гэмтэх гэмтлийг үлэмж хэмжээгээр бууруулдаг.

165. Гэхдээ аюулгүйн хаалтыг суурилуулах эсэхийг шийдэх үед аюулгүйн хаалт нь өөрөө замын чигээс хазайсан тээврийн хэрэгсэл тэр дундаа мотоцикл унаж хөдөлгөөнд оролцож байгаа хүмүүс гэх мэт хамгаалалтгүй зам ашиглагчдын хувьд аюул болох магадлалтай байдаг гэдгийг тооцож үзэх хэрэгтэй. Аюулгүйн хаалтыг мөргөснөөр тээврийн хэрэгслэлийн жолооч болон түүн дотор зорчиж яваа хүмүүс гэмтэж болох эрсдэл нь аюулгүйн хаалтаар халхлагдах аюултай саадыг мөргөснөөс үүсэх гэмтэлийн эрсдэлээс бага байх тохиолдолд аюулгүйн хаалт хашилыг суурилуулна. Тиймээс аюулгүйн хаалт хашилт суурилуулах нь замын хажуугийн аюул ослын удирдлага дахь хамгийн эцсийн хувилбар байхаас хамгийн эхэнд тавих хувилбар биш юм аа.

166. Аюулгүйн хаалт тавих хөрөнгө оруулалт нь замын бусад дэд бүтэцтэй харьцуулахад дэлгэрч хэвшсэн зүйл биш. Аюулгүйн хаалтын насжилтыг 50 жил хүртэл гэж тооцдог ч насжилтын тэр хугацаанд энэ нь ердөө хэдхэн секундэнд ашиглагддаг. Энэ хэдэн хоромын хугацаанд ажиллахдаа л үүргээ зөв, аюулгүй гүйцэтгэх тийм хаалт тавьж чадсан гэдгээ итгэлтэй байх хэрэгтэй. Түүний дараа үүнийг засварлах хэрэгтэй бөгөөд замын асуудал хариуцсан холбогдох газар нь засвар арчлалтыг хуваарийн дагуу хийх нь чухал.

A. Аюулгүйн хаалтын гурван төрөл

167. Замын хажуугийн аюулгүйн хаалтын гурван гол төрөл байдаг бөгөөд, үүнд:

- Уян хаалт (ихэвчлэн эдгээр нь троссон хаалт байдаг);

- Хагас хөшүүн хаалт (хагас хөшүүн хаалтын төрөлд ихэвчлэн W хэлбэртэй туузан хашлага, дөрвөлжин дам нуруу, болон and гурван долгион бүхий хөндлөн огтлолтой туузан хашлага);
- Хөшүүн буюу хатуу хаалт (төмөр бетоноор хийдэг; хөндлөн огтлолын хэд хэдэн хэлбэр дүрстэй байдаг).

1. Уян хаалт

168. Уян хатан хаалтын хамгийн сайн мэдэх төрөл бол төмөр утсаар холбосон троссон хашлага юмб Үүнийг ихэвчлэн төмөр шонг хооронд нь 4 эгнээ сунгасан төмөр утсаар холбож хийнэ (Зураг 5-ыг харна уу). Энэ төрлийн хашлагыг уян хатан хашлага гэж тодорхойлдогийн учир тээврийн хэрэгслийн мөргөлтийн хүчийг троссон хашлага нь сунаж хүчийг нь шингээнэ. Хаалт нь мөргөлтөөс ирэх нэмэлт хүчийг сулруулж тээврийн хэрэгсэл дотор байгаа хүмүүсээс зайлуулж, тээврийн хэрэгслийн хурдыг сааруулах давхар үүрэг гүйцэтгэдэг. Төмөр утас нь хүчийг сулруулж шингээж байхад бага зэргийн хариу цохилтоор аюулаас тээврийн хэрэгслэлийг холдуулан чиглэлийг өөрчлөн шонгууд нь эвдэрдэг. Уян хаалт нь өөрсдөө эвдэрсэн ч жолооч болон зорчигч нарыг аюулаас хөдүүлэх хамгийн их боломжийг бий болгодог хашлагын төрөл Уян хаалт нь бусад ашиглах боломжтой аюулгүйн хаалтаас илүү аюулгүй байдгийг өнөөгийн туршлага харуулж байна.

169. Австрали улсын Мелбурни хотын Монаш Их сургуулийн Ослын судалгааны төвийн хийсэн судалгаагаар уян хаалт нь хазайлтын түвшин болон тээврийн хэрэгслэлийг тогтоон барих байдлаараа аваар ослын сүйрлээс тээврийн хэрэгсэл жолоодож яваа болон түүгээр зорчиж байгаа хүмүүсийг хамгаалах байдал нь хөшүүн (бетон) болон хагас хөшүүн (W туузан хашлага) хаалтуудаас илүү сайн гэдгийг нотолж харуулсан.

170. Уян хаалтыг хэд хэдэн оронд (Австрали, Шинэ Зеланд, Швед болон Америкийн Нэгдсэн Улс) чигээ алдан замаасаа хазайж гарсан нэг тээврийн хэрэгслэлийн аюул осолд өртөх үр дагаварыг бууруулахад маш үр ашигтай гэж үзэж байгаа бөгөөд замын тэнхлэгээр уян хашлагыг амьдралд нэвтрүүлж эхлээд байна. Тэнхлэгийн төмөр троссон хашлагыг тээврийн хэрэгслүүд эгц урдаасаа мөргөлдөх ослоос сэргийлэх зорилгоор ашиглаж байгаа нь үр дүнгээ өгч байна.

171. Уян хаалт нь тээврийн хэрэгсэл мөргөх үеийн хүчийг сарниулахад хариу үйлдэл үзүүлэхдээ харьцангуй хамгийн их суналт өгдөг. Хаалтны энэ онцлог нь хөшүүн болон хагас хөшүүн хашлагатай харьцуулахад тээврийн хэрэгсэл жолоодож яваа болон зорчиж байгаа хүмүүст бага гэмтэл учруулдаг. Уян хаалт нь замаасаа хазайж гарсан тээврийн хэрэгсэл ирж хашлагыг мөргөсөний дараа тээврийн хэрэгслэлийг буцаж замын чиглэлд нь оруулахад маш сайн хяналт болдог. Энэ нь бусад тээврийн хэрэгсэл тэй мөргөлдөх магадлалыг бууруулдаг.



Замын тэнхлэг дагуух аюулгүйн уян хаалтын ашиглалт нь хоёр эгнээтэй сөрөг урсгалтай зам дээр мөргөлдөх аюулыг бууруулах баталгаажсан арга болоод байна.



Тэнхлэг дагуух хаалтыг тээврийн хэрэгсэл урд урдаасаа мөргөлдөх аюул ослоос урьдчилан сэргийлэхийн тулд төсөлдөг. Энэ нь аваар ослын эрсдэлийг бууруулахад үр ашигтай байгааг баталж байна.

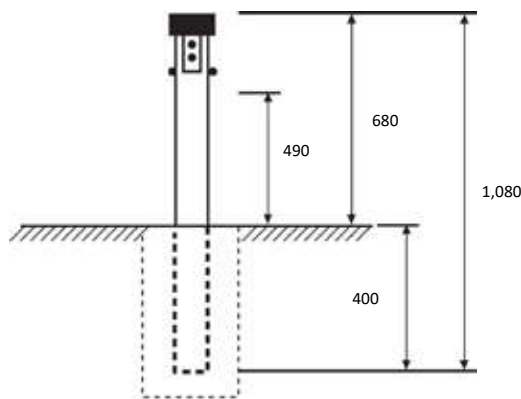


Хэд хэдэн төрлийн уян хаалтын төрөл байдаг. Сонгосон төрөл нь гол стандартын байгууллагаар туршигдаж зөвшөөрөгдсөн төрөл эсэхийг баталгаажуулах хэрэгтэй.

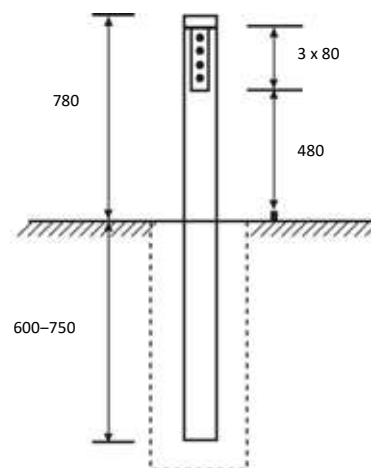


Уян хаалт нь хүчтэй цохилт ирэх үед их хэмжээгээр хазайж нумран буцаж хэвэндээ ордог. Хаалтыг замын хажуугийн зайнд байрлуулахдаа зөвшөөрөгдсөн зайнд аюулаас хол байхаар төсөллөх хэрэгтэй.

Зураг 5: Аюулгүйн тросон хаалтны нийтлэг хоёр төрөл



Энэхүү дөрвөн төмөр утастай системийн бүтэц нь хоёроор сүлжсэн төмөр утас буюу трос байна. Өндөр нь ойролцоогоор 700 мм байна. Зөвхөн зөвшөөрөгдсөн хаалтыг ашиглах ба үйлдвэрлэгчээс суурилуулах норм хэмжээний зааварчлагыг шаардана.



Энэ нь зөвшөөрөгдсөн бусад хаалтны төрлөөс арай өндөр байх ба үйлдвэрлэгч нь 780 мм-р суурилуулахыг зөвлөдөг.

172. Хамгийн ойрхон зорчих эгнээнээс хажуу тийш байх зай нь аль болох хангалттай байхаар тооцох хэрэгтэй. Тээврийн хэрэгсэл нь ямар нэгэн шалтгаанаар тухайлбал эвдрэлийн улмаас эсвэл дугуй солих гэх мэт зүйлээс болж зорчих хэсгийг чөлөөлөн зогсох үед боломжтой зайтай байх нь зорчих эгнээнээс хашлага хүртэл өргөн зайтай байх хэрэгтэй гэсэн нөхцөлийн хамгийн чухал үзүүлэлт болно. Уян хашлаганы хувьд хамгийн ойрхон байх зорчих эгнээний захаас тохиромжтой байж болох хажуугийн зай нь дараах байдлаар байж болно:

- Тээврийн хэрэгсэл зорчих эгнээ болон хашлаганаас зайтай зогсоход хангалттай өргөнтэй байлгахад хажуугийн зай нь хамгийн багадаа 4 м байж болно. Энэхүү хажуугийн зай нь замаас хазайсан тээврийн хэрэгсэлд хөдөлгөөний эгнээ болон хашлага хоорондын зайг ашиглан буцаж эгнээндээ орох боломжийг бий болгодог.
- Тээврийн хэрэгсэл зорчих эгнээ болон хашлагын хооронд зогсоход тохиромжтой өргөнтэй байхын тулд хажуугийн зай нь хамгийн багадаа 3 м байна
- Хашлага хүрэх хамгийн бага зай нь 1 болон 3м байна. Энэхүү хэмжээ нь зөвхөн богино зайд л хэрэглэх бөгөөд ер нь бол замын асуудал хариуцсан эрх бүхий байгууллагын зөвшөөрөл үүнд шаардлагатай.

173. Аюулгүйн уян хашлагыг талбайн нөхцөл байдалд уялдуулан зорчих зурвасын захаас аль болох хол суурилуулвал сайн. Энэ нь хашлага мөргөхөөс өмнө тээврийн хэрэгслэлийн хяналтыг буцаж хэвийн байдалд оруулахад жолоочид маш сайн боломжийг бий болгоно. Уян хашлага мөргөхөд хашлагын уян чанараас болж бага зэргийн мөргөлтөөс хашлагад их хэмжээний эвдрэл үүсдэг бөгөөд үүний улмаас авто замын асуудал хариуцсан удирдах байгууллага нилээн их хэмжээний зардал гаргахаас аргагүйд хүрнэ. Учир нь үүнд байнгын засвар хийх шаардлагатай болдог. Замын хучилтын захаас уян хашлага хүртэлх хамгийн их байх хажуугийн зайд хязгаарлалт байхгүй гэдгийг санаарай.

174. Зөвшөөрөгдсөн уян хашлага ашиглаж мөн тэдгээрийг зөв төсөллөж суурилуулах хэрэгтэй. Уян хашлага нь бусад хашлаганы төрлүүдээс илүү нөлөөнд орж маш ихээр муруйж тахийх онцлогтой байдаг учраас уян хашлаганы ард халхлагдах аюултай саад хүртэлх хажуугийн зайг маш сайн тооцоолж бодох нь чухал (Хүснэгт 1-ийг харна уу).

Хүснэгт 1: Аюулгүйн тросон хаалтын хазайлт (ойролцоогоор)

Шонгуудын хоорондох зай (м)	Хазайлт ойролцоогоор (м)
1.0	1.5
2.0	2.0
2.5	2.5
3.0	2.7
5.0	3.4

m=метр.
Эх үүсвэр: Холбооны авто замын удирдах газар. 1993. Автозамын салбар дахь хамтарсан судалгааны үндэсний хөтөлбөр. *Хөтөлбөр. Вашингтон.*

- Аюулгүйн троссон хашлагыг тэгш газар дээр эсвэл 1Б:10Х хүртэлх харьцаатай хажуугийн налуу дээр суурилуулах боломжтой. Хэрвээ тээврийн хэрэгсэл хашлагыг мөргөсөн тохиолдолд хашлага нь хазайж хашлаганы ард байх талбай руу тэр даруй нэвтэрч орно гэж үзэж хамгийн их хажуу налууг тооцоолно.
- Троссон хашлагыг 200 м –ээс бага хэвтээ радиустай эргэлт дээр суурилуулахад тохиромжгүй учир нь төмөр утасны шаардлагатай суналт, таталтын хуч болон хашлаганы өндөр нь хашлагыг мөргөх үед эсвэл мөргөсний дараа ирэх хүчийг сулруулж чадахгүй байх магадлалтай. 200 м-ээс бага радиустай эргэлтийн хувьд хашлаганы төмөр утас нь татагдаж сунгагдах үед шонгууд нь мөн татагдаж сугарах асуудалтай; 200 м нь тохиромжтой хамгийн бага радиус болохыг туршилтын шинжилгээгээр тогтоосон.
- Аюулгүйн троссон хаалтыг К үзүүлэлт нь 30-аас бага дагуу тэнхлэгийн хотгор босоо эргэлт дээр суурилуулахгүй байх нь зүйтэй. Ийм хэмжээстэй босоо эргэлт/муруйгаар төмөр утсыг чангалахад хотгорын ёроол дахь шон сууринаасаа сугарах нөхцөл болдог. Өөр бас анхаарч үзэх зүйлүүд бол замаасаа хазайж чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл нь хашлагаар хашигдаж баригдалгүй төмөр утасны доогуур өнгөрөх эсвэл хотгор газрынхаа доод хэсгийн төмөр утсанд “өлгөгдөх” магадлалтай байдаг.
- Аюулгүйн троссон хаалтыг хагас хөшүүн эсвэл хөшүүн хашлагуудтай (үүнд гүүрийн хашлага орно) шууд холбож болохгүй. Энэхүү нөхцөл байдал нь уян хашлагыг хазайлгах хэмжээнд нөлөө үүсгэсэн тээврийн хэрэгсэл хашлагын хазайлтын дагуу явж байгаад хазайсан хэсгийн кармаанаас гарч чадалгүй хөшүүн хашлагыг шууд ирж мөргөх нөхцөл үүсэхэд хүргэдэг. Гэхдээ өөр төрлийн хашлага руу шилжүүлэхдээ дараагийн өөр хашлагын төрөл үргэлжлэх эсэхийг баталгаажуулахын тулд аюулгүйн троссон хашлагыг өөр бусад хашлагатай давхардуулан суурилуулж болно.
- Аюулгүйн троссон хашлаганы хамгийн бага урт нь 24 м-ээс багагүй эсвэл үйлдвэрлэгчийн заасан хэмжээнд байна. Төгсгөлийн бэхэлгээ рүү шилжүүлэх урт нь хамгийн бага урт дээр нэмэгдэнэ.

2. Хагас хөшүүн хаалт

175. Хагас хөшүүн хаалт нь ихэвчлэн мод эсвэл төмөр шонтой холбосон төмөр дам нуруу байдаг. Хагас хөшүүн хаалт нь мөргөлтийн дараа хэлбэрээ алдах эсвэл хазайж муруйдаг гэхдээ энэ нь уян хаалтын төрлөөс бага. Замаасаа хазайж чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл ирж хаалтыг мөргөхөд түүний хүчийг шингээж сулруулахын тулд хаалтын тулаас шонгууд нь тахийж гулзайх бөгөөд хаалтын төмөр нь хэлбэрээ алддаг. Хаалтын төмөрт үүссэн суналтын хүч нь мөргөж ирэх машиныг буцаж чиглэлээ олоход нь дэм болдог.

176. “Хагас хөшүүн” гэж нэрлэсэний учир энэ төрлийн хаалтууд нь налархай чанараараа мөргөлт ирэх тэр үеийн хүчийг шингээж авдаг. Хамгийн их налархай байдал үүсгэх хэмжээ нь ойролцоогоор 1м буюу энэ нь аюулгүйн троссон хаалтын үзүүлэлтийн 50 хувьтай тэнцдэг. Тиймээс тэдгээр нь хашлагаар хаавал зохих аюултай саад замтай ойрхон байх байршил дээр эсвэл замын хажуугийн

зай хязгаарлагдмал байрлал дээр уян хаалтаас илүү тохиромжтой байдаг (Зураг 6-г харна уу).

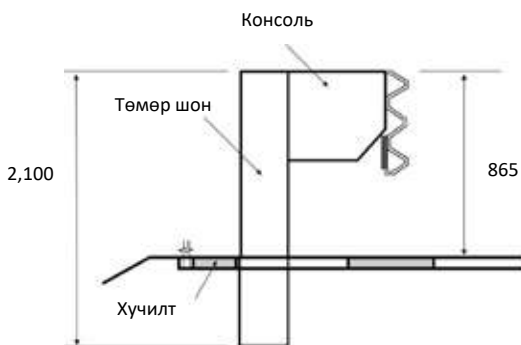
177. Хамгийн түгээмэл ашиглагддаг хагас хөшүүн хаалт нь W хэлбэрийн дам нуруутай туузан хаалт юм. Илүү хатуу хаалт шаардлагатай бол гурван долгион бүхий өргөн туузан хаалтыг ашигладаг.

178. Зохих ёсоор суурилуулсан W хэлбэрийн туузан хашлага нь дараах байдлаар ажиллана:

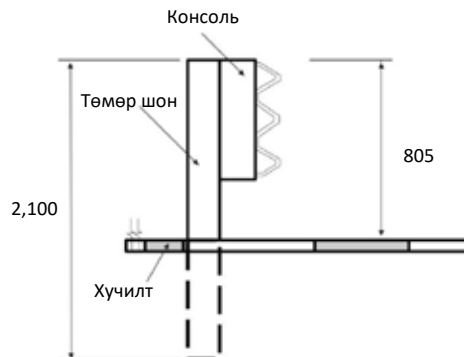
- W хэлбэртэй дам нуруу бүхий туузан хашлага нь замаасаа хазайсан тээврийн хэрэгслэлийг тогтоохын тулд долгионтой гадаргуу нь тэгширч хөндлөн огтлол нь нарийсна.
- Хаалтын шонгуудад эхлээд тухайн газрын хөрс өнгөцхөн суух ачаалал ирнэ.
- Хэрвээ модон шон ашиглавал тэдгээр нь эргэж мушгирах ба эргэлтийн цэг нь газрын хөрснөөс доош тодорхой зайд байна.
- Төмөр шон ашигласан тохиолдолд тэдгээр нь бага зэрэг мушгирч газрын түвшинтэй ойрхон бас тахийдаг.

- Шон болон хаалт хашилтын налархай чанар нь замаасаа хазайж чиглэлээ өөрчлөн ирэх тээврийн хэрэгслэлийг унахаас өмнө нь тэдний хажуу талаас нь хүчийг хязгаарлан тогтоох нөхцөл болдог. Энэ нь тээврийн хэрэгсэл хашлага дээгүүр давж өнхрөх эрсдэлийг багасгаж бууруулдаг.
- Хаалтыг консоль байдлаар байрлуулсан нь тээврийн хэрэгслэлийн дугуй хашлаганы шонд тээглэх эрсдэлийг бууруулдаг.
- Шонгуудыг доош суулгаж төмөр хашлагыг боолтын толгойноос хол байрлуулах хэрэгтэй. Энэ нь тээврийн хэрэгслэлийг суналтын хүчээр тогтоон барина.
- Хаалтын хазайлт нь замаасаа хазайж чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгслийн удаашралтын хурдыг сааруулдаг. Мөн тээврийн хэрэгслэлийн жолооч болон түүгээр зорчиж буй хүмүүст ирэх хүчийг сааруулж буцаах бөгөөд ингэснээр хөдөлгөөнгүй бэхэлсэн аюултай саадыг мөргөснөөс үүсэх аюул осолтой харьцуулахад тээврийн хэрэгслийн эвдрэл гэмтэл, хүмүүс гэмтэх аюул ослыг маш их хэмжээгээр бууруулдаг.

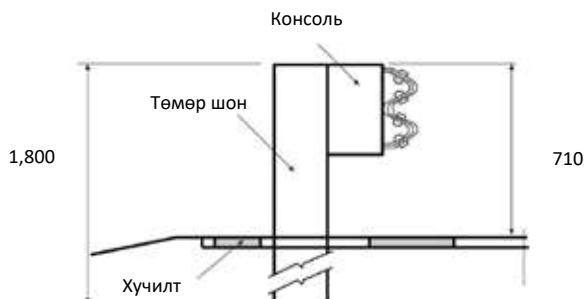
Зураг 6: Хагас хөшүүн хаалтын нийтлэг дөрвөн төрлийн хөндлөн огтлол



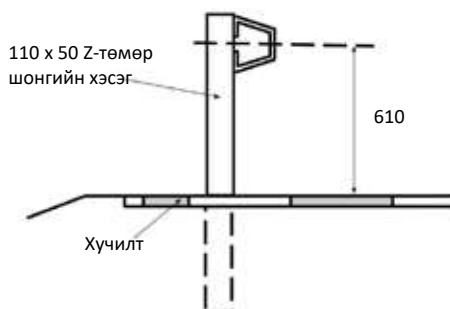
Шинэчилсэн гурван долгионт хаалт



Гурван долгионт хаалт



W-хэлбэрийн туузан хаалт



Нээлттэй дөрвөлжин хэлбэрийн хаалт

Эх үүсвэр: Дубайн авто зам тээврийн удирдах газар. 2008. Дубай хотын замын хажуугийн төсөллөлтийн удирдамж гарын авлага. Дубай.

179. W хэлбэрийн туузан төмөр хаалт нь мөргөлт ирэх үед хаалт байгаагийн ач тусыг бүрэн утгаар нь гаргахын тулд дараах үзүүлэлттэй байх хэрэгтэй:

- W хэлбэрийн дам нурууны төмөр нь тээврийн хэрэгслэл, төмөр хайс, шороогоор сарнигдах тээврийн хэрэгслэлийн кинетик энергээр үүссэн их хэмжээний суналтын хүч мөн түүнчлэн гулзайлтын хүчинд тогтвортой байх хангалттай бат бөх байх хэрэгтэй. Дам нуруунд ашиглах төмөр хайсыг хаалтны шон болон хажуугийн төмөр хайстай нь аюулгүй найдвартай холбох хэрэгтэй.
- Хаалтын шон нь мөргөлтийн өмнө болон мөргөлтийн үед хашлаганы их биеийг нийтэд нь тохиромжтой өндөрт нь хөдөлгөөнгүй байлгах үүрэгтэй. Хаалтны шонгуудыг зөв тохиромжтой зайгаар байрлуулна. Стандарт зай нь шонгуудын тэнхлэгээс 2 м эсвэл 2.5 м байна.
- Хаалтанд мөргөлт ирэхэд түүнд түшиг тулгуур болох үүднээс хаалтны шонг газраас доош дор хаяж 1.0 м гүн нүхэнд бөх бат суулгана.
- Төмөр хайс болон шонг хооронд нь холбох цагирган боолт нь тээврийн хэрэгсэл хаалтыг мөргөх үед шонд тээглэхээс тээврийн хэрэгслэлийг хамгаалдаг. Мөн тээврийн хэрэгслэлийн хүндийн жингийн төвөөс дээш тогтоох хүч үүсгэснээр тээврийн хэрэгслэл нь онхолдох аюулаас зайлсхийх боломжтой болдог.
- Төгсгөлийн элементүүд нь 2 талд бэхлэгдэн цохилт мөргөлтийн хүчийг тогтоох нөхцөл бий болгож, дам нурууны (долгионтой төмрийн) суналтын эсэргүүцлийг бий болгоно.

3. Хатуу хөшүүн хаалт

180. Хөшүүн хаалтыг ерөнхийдөө төмөр бетоноор хийдэг. Тэдгээрийг хөшүүн хаалт хашлага гэж нэрлэдэг учир нь

тэдэнд гадны нөлөө буюу мөргөлт ирэхэд мэдэгдэхүйц байдлаар тахиж муруйж хувирдаггүй (Зураг 7-г харна уу).

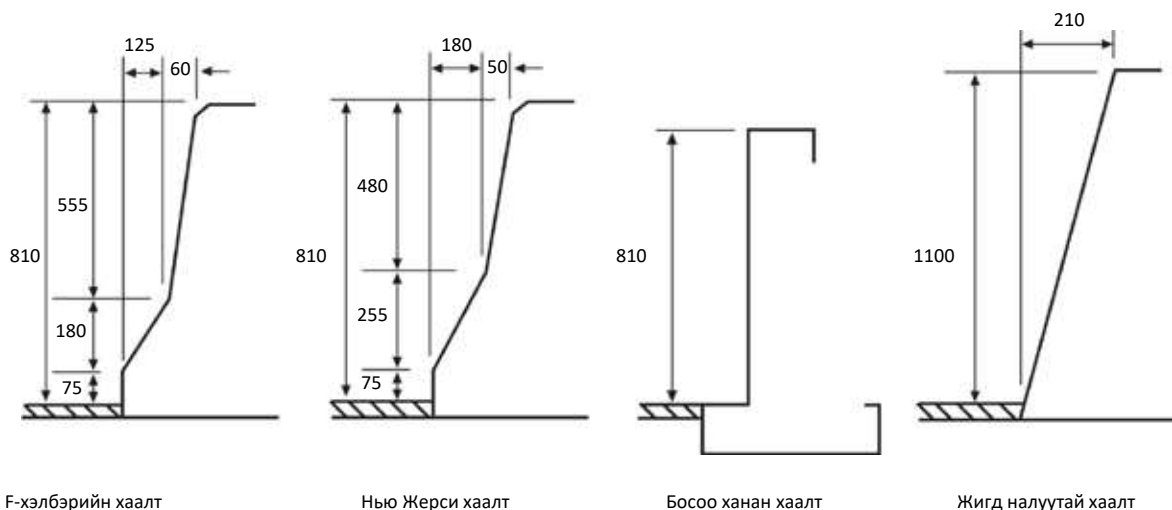
181. Хөшүүн хаалт нь зай багатай тухайлбал өргөгдсөн зам эсвэл нарийхан тусгаарлах зурвас дотор гэх мэт байршил дээр илүү тохиромжтой. Тэднийг мөн хүнд даацын тээврийн хэрэгсэл явах замд илүү их ашигладаг. Бетон хаалтыг суурилуулахад ерөнхийдөө илүү үнэтэй байх ч засвар арчлалтын хувьд уян хаалт (аюулгүйн троссон хашлага) болон туузан хаалтнаас зардал багатай байдаг. Хөшүүн хашилт нь цохилтонд орсны дараа үндсэндээ засвар шаардахгүй. Эвдэрсэн хаалтыг засах нь хөдөлгөөнд хүндрэл учруулдаг тул хөдөлгөөний эрчим ихтэй замд эдгээрийг ашиглах нь илүү зохимжтой. Хөдөлгөөний зохион байгуулалт зардал ихтэй ба засвар арчлалт хийх үеэр голдуу зорчих эгнээг хаах шаардлагатай болдог.

182. Хөшүүн хаалтын хамгийн түгээмэл ашиглагддаг төрөлд F- хэлбэрийн хаалт, Шинэ Жерси (New Jersey barrier), тогтмол налууутай хаалт (constant slope barrier), болон босоо ханатай хаалт багтдаг.

a. F-хэлбэрийн хаалт

183. F- хэлбэрийн хаалт нь дэлхий даяар хамгийн өргөн хэрэглэгдэж байгаа хөшүүн хашлагын шинэ төрөл юм. Замаасаа хазайн хаалтыг мөргөж ирэх тээврийн хэрэгслэлийг буцаж замд нь оруулж чиглэлээ дахин олоход нь энэ төрлийн хаалт маш сайн үүргээ гүйцэтгэж байгааг туршилтын үр дүн аруулж байна. Энэ хаалт нь хуучин, Шинэ Жерси (New Jersey barrier) гэдгээр илүү сайн танигдсан хаалтын хөндлөн огтлолтой төстэй хөндлөн огтлолтой. Гол ялгаа нь хашлагыг мөргөх тээврийн хэрэгслэлийг өргөлтийг бууруулахад зориулж F- хэлбэрийн хаалтын хажуу налууг багасгаж өгсөн явдал юм. Үүний ачаар тээврийн хэрэгсэл тэр дундаа суудлын автомашин онхолдох эрсдэл буурдаг.

Зураг 7: Хөшүүн хаалтын нийтлэг 4 төрлийн хөндлөн огтлол



Эх үүсвэр: Дубайн авто зам тээврийн удирдах газар. 2008. Дубай хотын замын хажуугийн төсөллөлтийн удирдамж гарын авлага. Дубай.

b. Нью Жерси

184. Нью Жерси хашлага нь хамгийн сайн мэдэх хөшүүн хашлагын төрөл. Инженерүүд бүх хөшүүн хашлагыг Нью Жерси хашлага (New Jersey) гэж нэрлэдэг, магадгүй бусад хашлагын зураг төсөллөлтийн талаар ойлголтоггүй байсан байж болно. Энэхүү хаалтыг Америкийн Нэгдсэн Улсын Нью Жерси мужид анх бий болсон ба чиглэлээ алдан хазайж ирэх тээврийн хэрэгслэлийн дугуй алгуур налуу дээгүүр давж хажууддаж унах эрсдэл их байдгийн улмаас энэхүү хашлагыг бүтээж ашиглах шаардлага гарсан. Энэхүү хашлагын суурь болох босоо хажуу нүүрэн тал нь 75 мм байх нь ирээдүйд замын хучилтыг давхарлахад хамгийн тохиромжтой гэж үздэг.

185. Мөргөж ирэх тээврийн хэрэгслэлийн буфер хашлагын дээд налуу цохиж тээврийн хэрэгсэл хашлагатай тэгширч ирэхэд хашлагын доод хэсгийн нүүрэн талын хажуу налуу урд дугуйгаар мөргөснөөр машины урд тэнхлэг өндийж өгнө. Энэ агшинд тээврийн хэрэгслийн дугуй болон замын хучилтын хоорондох барьцалдалт буурч тээврийн хэрэгслэл буцаж чиглэлдээ ордог.

186. Энэхүү хашлага нь суудлын автомашин онхолдох эрсдэлийг нэмэгдүүлэх хандлагатай болохыг харуулсан багц туршилт болон шинэ F хэлбэрийн хашлага гарч ирсэнтэй холбоотойгоор хөшүүн хашлагын энэ хэлбэр үндэсний стандартаас шахагдаж гарахад хүрсэн. Гэхдээ дэлхий даяар ашиглагдаж байгаа маш урт Нью Жерси хашлагыг солих шаардлагагүй бөгөөд дахиж түүний уртыг нэмэгдүүлэн суурилуулах бас шаардлагагүй. Түүний оронд F хэлбэрийн хашлагыг ашиглах хэрэгтэй.

c. Тогтмол налууутай хашлага

187. Тогтмол налууутай хашлага нь төмөр бетоноор / хийсэн замын хашлага бөгөөд дан ганц налууутай төсөллөдөг. Олон хэсгээс бүрдсэн төвөгтэй хэлбэртэй хашлагатай харьцуулахад түүний давуу тал нь дахин хучилт хийх үед замын өндөрөөс хамааран түүний гүйцэтгэх үүрэгт тэр бүр нөлөөлөх өөрчлөлт орохгүй. Хашлага нь 1,070 мм өндөр байна. Босоо 10.8 градустай өнцөгийг үүсгэдэг нүүрэн талдаа тогтмол налууутай байдаг учраас ийнхүү нэрлэсэн. Тогтмол налууутай хаалт нь F хэлбэрийн хашлага болон Нью Жерси хашлагын үр дүнтэй ойролцоо байна.

d. Босоо гадаргуутай хашлага

188. Босоо гадаргуутай хашлага нь мөргөж ирэх тээврийн хэрэгслэлийг өргөж өгөх чадвар байхгүй. Тиймээс энэ хашлагад F хэлбэрийн хашлага эсвэл Нью жерси хашлагын хүчийг удирдан сааруулах онцлог байхгүй. Босоо гадаргуутай хашлага нь илүү өргөн хөндлөн огтлолтой төмөр бетон хашлагад үр ашигтай сонголт бөгөөд хашлагыг нарийхан зайд тухайлбал замын тусгаарлагч зурвас эсвэл гүүрийн завсрын тулгуурын урд талд ашиглаж болно. Босоо гадаргуутай хашлагыг мөргөсөний улмаас үүсэх тээврийн хэрэгслэлийн эвдрэл F хэлбэрийн хашлагатай харьцуулахад илүү их байдаг ч гэсэн хүн гэмтэж бэртэх

нь харьцуулж болохуйц байдаг. Босоо гадаргуутай хашлагатай тээврийн хэрэгсэл мөргөлдөхөд бүх дөрвөн дугуй нь газраас хөндийрөхгүй бөгөөд ингэснээрээ тээврийн хэрэгсэл онхолдох эрсдэл маш бага байдаг. Гэхдээ тээврийн хэрэгслэл босоо гадаргуутай хашлагыг мөргөсөний дараа түүний замын чиглэл тодорхойгүй болдог учир нь мөргөлдөх үед дугуйнд эвдрэл гарах магадлалтай.



Хөшүүн хашлагууд нь (фото зургаар харуулахад) нарийхан эгнээтэй үед машиныг дээд зэргээр барьж тогтоож, хөвөөний дотор талын өргөний хангалттай зайг хадгалж өгдөг.



Бетон хашлагыг газар дээр нь цутгаж эсвэл урьдчилан цутгаж суурилуулж болно. Олон түвшний уулзвар бүхий зам дээр бетон хашлагыг тухайн замын хиймэл байгууламж бүтээцтэй нэг цул хэсэг болгон цутгаж хийх нь түгээмэл байдаг.

189. Хөшүүн хашлагыг ашиглаж байгаа газарт мөргөлт ирэх үед ямар ч их хэмжээний суналт өгөхөөр байсан ч хатуу хөшүүн хашлагууд нь муруйж тахийх эсвэл хэлбэрээ өөрчилдөггүй учир түүнийг хаана хэрэглэх вэ гэдэгт болгоомжтой хандах хэрэгтэй. Зарим хашлагын тахийлт нь тухайлбал уян эсвэл хагас хөшүүн хашлагын өөрчлөлт нь сайн талтай учир нь хашлагыг мөргөсөн тээврийн хэрэгсэл ямарч өөрчлөлтгүй хатуу биетийг мөргөснөөс богино зайд(голдуу 1-3 метрт) хурдаа хасна. Хүний бие нь хүндийн хүчнээс 20 дахин илүү мөргөлтийн/цохилтын хүчийг тэсвэрлэх чадваргүй байдаг. Аюулгүйн хашлагын өөрчлөлт нь хүний биеийн хурдыг богино зайд бууруулж, биед үйлчлэх хүчийг багасгадаг.

190. Тиймээс тэгш шахам өнцөгөөр зогсох үед цохилтын улмаас хатуу хөшүүн хашлага нь ноцтой гэмтэл учруулж болохыг төсөөлөхөд хялбар. Зарим нэг тээврийн хэрэгсэл мөргөлтийн өнцгийг ихэсгэдэг. Төмөрбетон хашлагыг том өнцгөөр мөргөх эрсдэлийг бууруулахад тэдгээрийг эгнээний захаас 4 м-ээс илүүгүй зайд байрлуулсан эсэхийг шалга. Бага өнцөгийн мөргөлт үүсгэх үүднээс хатуу хөшүүн хашлагыг зорчих хэсэгтэй ойрхон байлгах хэрэгтэй бөгөөд уян болон хагас хөшүүн хашлагыг зорчих эгнээнээс аль болох хол зайд суурилуулдаг.

В. Хашлагын сонголт

191. Хашлага сонгох үйл явц тийм ч хялбар биш ба хашлагын сонголт өргөн, бодит нөхцөл байдал янз бүр, тухайн замын хэд хэдэн хувьсах өгөгдлүүдтэй зэргээс хамааран энэ нь нилээн төвөгтэй болдог. Хэрэгцээ шаардлагадаа хамгийн сайн нийцэх хашлагын төрлийг сонгохдоо хэд хэдэн ялгаа бүхий хүчин зүйлийг анхаарч үзэх хэрэгтэй (Хүснэгт 2-ыг харна уу). Үүнд:

- техникийн тодорхойлолт болон хашлаганы тогтоох барих чадвар;
- тухайн санал болгох хашлагын динамик өөрчлөлтийн онцлог шинжээрээ аюултай саадаас хол байлгах боломж;
- Талбайн нөхцөл байдал тухайлбал босоо болон хэвтээ төлөвлөлт болон дагуу огтлол;
- Төгсгөлийн шилжилт;
- Үзэгдэх зай ;
- Хажуу зэргэлдээх хашлагатай зохицох байдал;
- Суурилуулалт болон засвар арчлалтын зардал;
- Харагдах байдал үзэмж болон байгаль хүрээлэн буй орчинд нөлөөлөх байдал; ба
- Замын байгууллагын засвар арчлалтын ажил гүйцэтгэх хүчин чадал (учир нь хашлагуудын хувьд үе үе засвар шаардлагатай болдог).

Хүснэгт 2: Хаалтын төрөл болон техникийн үзүүлэлтийн сонголт

	Хаалтын төрөл		
	Уян хатан	Хагас хөшүүн	Хөшүүн
Нийтлэг жишээ	Төмөр утсаар холбосон аюулгүйн хаалт	W хэлбэрийн дам нуруу бүхий төмөр хамгаалалтын туузан хаалт	F-хэлбэрийн болон Нью Жерси бетон хаалт
Барих тогтоох чадварын туршилтын нормативт түвшин	TL-3 (үндсэн түвшин)	TL-3 (үндсэн түвшин)	TL-4
Хаалтын барих тогтоох илүү өндөр түвшин хангах чадвар	Үгүй	TL-4	TL-5 болон TL-6
Хаалтыг мөргөсний улмаас гарах ослын харьцангуй ноцтой байдал	Бага	Бага–дунд зэргийн	Дунд зэргийн –өндөр
100 км/цагийн хурдтай мөргөхөд хаалтын цохилтын хүч сааруулах чадвар	3.0 м	1.0 м	0.1 м
Хамгийн их хазайлтыг бууруулах боломж	Боломжтой, хаалтын шон хоорондын зай эсвэл холбоос хоорондын зайг багасгаж бууруулах боломжтой	Боломжтой, хаалтын шон хоорондын зайг багасгах эсвэл төмөр дам нурууны хатуу чанар болон бат бөх чанарыг нэмэгдүүлэн бууруулах боломжтой	Байхгүй
Төгсгөлийг нь оруулахгүйгээр хамгийн бага урт нь	25 м	25 м	Байхгүй, гэхдээ бүтэцийн тогтвортой байдал хангагдах ёстой тогтвортой
Шаардлагатай урт (Хэрэгтэй байх урт)	Янз бүр	Янз бүр	Янз бүр

Хүснэгт 2 Үргэлжлэл

	Хаалтын төрөл		
	Уян хатан	Хагас хөшүүн	Хөшүүн
Замын хөдөлгөөнийг зогсох Тээврийн хэрэгсэл түр зогсох боломж	Хаалт болон хамгийн ойрхон зорчих эгнээ хоорондох зай 2.5 м-ээс бага байх газарт хаалтны урт > 500 м байхад тээврийн хэрэгсэл 500 м-ээс хэтрэхгүй алгасалтайгаар замын хөдөлгөөнөөс гарч зогсох зогсоол төлөвлөх шаардлагатай. Энэ шаардлага нь дугуй цохигчтой замд эсвэл өндөрлөсөн тусгаарлах зурвастай замд хамаарахгүй.		
хаалтны дэргэдэх хажуу налуу	1V:10H эсвэл илүү алгуур	1V:10H эсвэл илүү алгуур эсвэл хэрвээ сүүлийн 2 м 1V:10H бол хамгийн ихдээ 1V:5H эсвэл илүү алгуур	1V:10H эсвэл илүү алгуур
Хашлагын дэргэдэх гадаргуу	Зорчих эгнээтэй ойр байх үед хучилттай байна бусад тохиолдолд нягтруулсан гадаргуу байна	Зорчих эгнээтэй ойр байх үед хучилттай байна эсвэл нягтруулсан гадаргуу байна	Хучилттай
Хэвтээ төлөвлөлтөөс үүсэх хязгаарлалт	Хамгийн бага радиус 200 м (эсвэл үйлдвэрлэгчийн заасан хэмжээгээр)	Эргэлтийн дотор тал дахь зарим хязгаарлалт	Мөргөлтийн өнцөг 15 градусаас их байхаар газарт анхаарах хэрэгтэй
Дагуу төлөвлөлтөөс үүсэх хязгаарлалт	Зарим хотгор газарт анхаарах хэрэгтэй	Байхгүй	Байхгүй
Төгсгөлийн элементүүд	Төмөр утсаар холбосон аюулгүйн хашлагын салшгүй хэсэг	Янз бүр	Янз бүр

Км/цаг= километр цагт, м = метр, WRSB = Аюулгүйн тороосон хаалт(wire rope safety barrier).

Эх үүсвэр: Дубайн авто зам тээврийн удирдах газар. 2008. Дубай хотын замын хажуугийн төсөллөлтийн удирдамж гарын авлага. Дубай.

1. Зөвхөн туршигдсан, зөвшөөрөгдсөн хашлагыг ашиглах

192. Аюулгүйн хашлагыг олон километрээр суурилуулахад ихэнх хэсэг нь зориулалтаар ашиглагдахгүй байх магадлалтай. Энэ нь тээврийн хэрэгсэл замаасаа хазайн КАРЕК-ийн хурдны зам дагуу суурилуулсан хашлагуудыг хэзээ ч мөргөхгүй байгаасай гэж бодно. Бодит байдал дээр жолооч нар алдаа гаргана, осол аваар гарна мөн замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл хашлагын зарим хэсгийг нь цохиж мөргөнө. Эдгээр тохиолдолд суурилуулсан хашлага нь хүлээн зөвшөөрөгдсөн олон улсын хэмжээнд хэрэглэгддэг шинжилгээг хийлгэсэн мөн зөв суурилуулсан эсэхийг баталгаажуулах хэрэгтэй. Мөн түүнчлэн тэдгээр нь бүрэн бүтэн байгаа гэдэгт итгэлтэй байх ёстой.

193. Хашлагууд нь тохирох стандартын шаардлагад нийцэж байх тохиолдолд сая хангалттай сайн үүргээ гүйцэтгэж чадна. Тиймээс тэднийг цохилтын шинжилгээний үзүүлэлтийг хангаж чадаж байгааг үйлдвэрлэгчид нь баталж үзүүлж чадсан тохиолдолд суурилуулэх хэрэгтэй. Суурилуулалт хийхдээ цохилтын шинжилгээг хийхэд ашигласан тохирох стандартыг дагаж мөрдөнө.

194. Замын хажуугийн тоноглол үүнд хашлага багтах бөгөөд тэдгээрт зориулсан шинжилгээ болон стандартыг боловсруулдаг хэд хэдэн байгууллага дэлхий дахинаа байдаг. Эдгээр байгууллагууд нь хашлага болон замын хажуугийн бусад тоноглолыг хүлээн зөвшөөрөгдсөн хамгийн

бага стандартаар туршиж шинжилгээ хийдэг. Тэд хамгийн бага стандарттай нийцэж байгаа тоноглолуудыг ашиглахыг зөвшөөрч баталдаг. Америкийн Нэгдсэн Улсын Аюулгүй байдлыг хангах техник хэрэгсэлд үнэлгээ өгөх Гарын авлагаюулгүй хатуу биет эд анги болон материалын үнэлгээ хийх гарын авлага (MASH) болон Европын Comite Europeen de Normalisation зэрэг нь хамгийн сайн мэдэх стандарт боловсруулдаг байгууллагууд. MASH-ийн туршилтын матриксыг Хүснэгт 3-г харууллаа.

195. Авто замын асуудал хариуцсан байгууллага нь аюулгүйн хашлагад зориулсан өөрийн гэсэн стандарт эсвэл иш татах гарын авлагатай байна Эдгээр нь мужийн стандартуудаас (барилгын норм ба дүрэм), AASHTO, MASH эсвэл өмнөх NCHRP стандартуудаас авсан байж болно.

196. Зохих хариуцлагатай ажилтнууд эдгээр олон улсын норм хэм хэмжээг судлаж, өөрийн оронд тохирсон хамгийн аюулгүй хамгаалалтын системийг тодорхойлж байдаг бол хэрэгтэй байна. Стандартаа ашиглах хэрэгтэй мөн тэдгээрийг байнга шинэчилж байх хэрэгтэй. Стандартууд нь аажим аажмаар боловсронгуй болж байгаа бөгөөд тэр бүр стандартын өөрчлөлтийг мөрдөж чадахгүй байвал тухайн замын асуудал хариуцсан байгууллага зам ашиглагч нарт хамгийн аюулгүй хашлагыг санал болгож чадахгүйд хүрнэ. Үндэсний стандартын хороо нь (олон нийт, хувийн хэвшлийн төлөөлөл болон академи, судалгаа шинжилгээний төвийн төлөөлөлөөс бүрдсэн хороо) стандартуудыг өөрчилж шинэчлэх ажлыг хариуцдаг.

Хүснэгт 3: Аюулгүй байдлыг хангах техник хэрэгсэлд үнэлгээ өгөх Гарын авлага (MASH), хамгаалалтын хаалтын системийн түршилтын горим

Түршилтын горим	Түршилтын тээврийн хэрэгслийн төрөл, марк, масс	Шинжилгээний нөхцөлүүд		
		Тэврийн хэрэгслийн жин (кг)	Хурд (км/цаг)	Өнцөгийн градус
1	1100C (суудлын машин)	1,100	50	25
	2270P (ачааны пикап)	2,270	50	25
2	1100C (суудлын машин)	1,100	70	25
	2270P (ачааны пикап)	2,270	70	25
3	1100C (суудлын машин)	1,100	100	25
	2270P (ачааны пикап)	2,270	100	25
4	1100C (суудлын машин)	1,100	100	25
	2270P (ачааны пикап)	2,270	100	25
	10000S (Ачааны чиргүүлгүй машин)	10,000	90	15
5	1100C (суудлын машин)	1,100	100	25
	2270P (ачааны пикап)	2,270	100	25
	36000V (чиргүүлтэй авточирэгч)	36,000	80	15
6	1100C (суудлын машин)	1,100	100	25
	2270P (ачааны пикап)	2,270	100	25
	36000T (цистерн чиргүүлтэй авточирэгч)	36,000	80	15

кг = килограмм, км/цаг = километр цаг.

Эх үүсвэр: Америкийн мужийн зам тээврийн удирдах ажилтануудын холбоо. 2015. Замын хажуугийн төлөвлөлтийн гарын авлага. 4 дэх шинэчилсэн найруулга. Вашингтон, DC.

197. Хүснэгт 3-ыг түршилтын горимыг тодорхойлох, ингэснээр хашилын төхөөрөмжүүдийн үр ашигтай байдалд үнэлгээ өгөхөд ашиглаж болно:

- Аюулгүйн хашлагыг хүлээн зөвшөөрөх нь өгөгдсөн хурд болон мөргөлтийн өнцгөөр тодорхой жинтэй, тодорхой төрлийн автомашин ашиглан мөргөлтийн түршилт хийсэн дүгнэлтийг үндэслэн хашлагыг хүлээж авдаг.
- Гол замууд дээрх дагуу хашлага болон түүний төгсгөл гарцуудын хувьд мөрдөгдөх ерөнхий хамгийн бага шинжилгээний түвшин бол TL3 юм. Энэ нь суудлын авто машин болон дөрвөн дугуй нь хөтлөгчтэй машин, бага даацын ачааны машин 100 км цагийн хурдтай явах үед хашлагыг мөргөх тохиолдолд хамааралтай. Хурд авах зурвасын гадаргуу нь 1:10 (б/х) эсвэл илүү алгуур, дугуй цохигч гэх мэт саадгүй байна.
- Динамик тодорхойлолтын доод бага түвшин нь зөвхөн авто машины зогсоол болон хурд багатай замд тохирно. Илүү өндөр үзүүлэлттэй түршилтын түвшин нь хүнд даацын тээврийн хэрэгслэлийг хязгаарлаж тогтоож чадахуйц хашлага болон аюул осолтой саадыг (гол руу унах гэх мэт) хаах шаардлагатай хашлага эсвэл ачааны машин аюултай саадыг (тухайлбал аваар осол гарах магадлал өндөртэй газар дахь гүүрэн гарцын завсрын тулгуур) мөргөхөөс хамгаалсан хашлага зэрэгт тохирно.

198. КАРЕК-ийн замд суурилуулсан бүх аюулгүйн хашлага, хашлагын төгсгөл болон аваарын дэр нь Европын холбооны стандартын шаардлага болон MASH –ийн шинжилгээний журмын дагуу тэдгээрт нийцэж байгаа эсэхийг баталгаажуулах хэрэгтэй. Зөвшөөрөгдсөн хашлагануудыг дараах үзүүлэлтээр туршиж үзсэн байна:

- **Бүтээцийн тохиромжтой байдал:**
 - Хашлага нь тээврийн хэрэгслийг тогтоон барьж траекторийг нь өөрчлөнө.
 - Тээврийн хэрэгсэл нь хашлагыг нэвт гарах, хашлагын доогуур эсвэл дээгүүр нь гарахгүй байхаар байна.
 - Хянагдахуйц хажуугийн шилжилттэй байна. тийш хазайхад хяналттай байх нөхцөлийг хангасан байх
- **Шинж чанар төлөв байдлын урьдчилсан байдал:**
 - Салж унахааргүй байх
 - Ан цавгүй, гэмтэлгүй байна
- **Тээврийн хэрэгслийн траекторийг өөрчлөх:**
 - Хяналттай нэвтрэн оролт
 - Хяналттай хөдөлгөөний зогсолт

- **Тээврийн хэрэгслэлийн жолооч болон түүгээр зорчигчдод учрах хамгийн бага эрсдэл**
 - Хашлагын эвдэрсэн хэсэг тээврийн хэрэгслэлийн дотор тал руу нэвтэрч орох ёсгүй;
 - Явган зорчигчид эсвэл зам барилгын ажил гүйцэтгэж буй ажилчдыг аюулгүй байлгах
 - Мөргөх явцад мөн мөргөлтийн дараа тээврийн хэрэгсэл унахгүйгээр тогтвортой байх
- **Мөргөлтийн дараах тээврийн хэрэгслэлийн шилжилт**
 - Хажуугийн зорчих эгнээ рүү тээврийн хэрэгсэл цөмөрч орохоос урьдчилан сэргийлэх үүднээс гарах өнцөгийг хянах нөхцөлтэй байх
 - Хамгийн их тодорхойлсон үзүүлэлтээс илүү гаргахгүйгээр хурдаа хасах нөхцөлтэй байх

199. КАРЕК-ийн зам болон хурдны зам дээр батлагдсан хашлагануудыг ашиглаж байгаа эсэхийг баталгаажуулах хэрэгтэй. Ашиглаж байгаа бүх хашлагыг үүргийн дагуу зөв суурилуулж арчилгааг сайн хийх шаардлагатай ингэснээр тэд замаасаа хазайн чиглэлээ өөрчлөн ирсэн тээврийн хэрэгслэл хашлага мөргөх тохиолдолд үүргээ сайн гүйцэтгэх болно. Хашлагыг зөв суурилуулах мөн түүнд баталгаа өгөх хамгийн шилдэг арга нь хашлагын суурилуулалтын ажлыг нэр хүнд сайтай чанарын баталгаа гаргаж чадахуйц Гүйцэтгэгчээр хийлгэх явдал юм.



Хашлагыг зөв суурилуулах хамгийн зөв арга нь хашлагын суурилуулалтын ажлыг чанарын өндөр түвшинд хийж чаддагаараа танигдсан, чанарын баталгаа гаргаж чадахуйц гүйцэтгэгчидээр хийлгэх явдал юм.

С. Төлөвлөлт болон суурилуулалт хийхэд анхаарах зүйлүүд

200. Аюулгүйн хаалтүүргээ сайн гүйцэтгэх нь төлөвлөлт болон суурилуулалтын хэд хэдэн хүчин зүйлээс үргэлж хамаардаг. Эдгээр хүчин зүйлүүд нь хашлагатай ойрхон

зочиж байх үеийн жолоочийн сахилга бат биеэ зөв авч явах байдал мөн цохилтын динамиктай холбоотой. Нэгэнт ашиглах хашлагын төрлийг сонгосон бол дараах нарийвчлалийг төлөвлөлтийн үед анхаарах шаардлагатай:

- Урт,
- Өндөр,
- Замаас хажуу тийш байх зай,
- Аюул ослоос хазайх зай,
- Дугуй цохигчоос ойрхон байх зай ба
- Төгсгөлүүд.

201. Хэвтээ муруй дээр байршил байх тохиодолд аюулгүйн хашлагыг замын зорчих эгнээний захаас хажуу тийш нилээн их зайд суурилуулах хэрэгтэй ингэснээр тэд хэвтээ зайд үзэгдэх орчинг хязгаарлахгүй. Үзэгдэх орчны зай нь олон түвшний уулзвар, эгнээ тусгаарлагч, явган хүний хөндлөн гарц болон зорчих хэсэгт ойр байх сэхэд анхаарвал зохих хүчин зүйл юм.

1. Шаардлагатай уртыг багтаасан хашлаганы урт

202. Замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэлээс аюул ослыг холдуулж түүнийг үр ашигтай хаах шаардлагатай хашлагын уртыг хашлагын урт гэж нэрлэнэ. Хашлаганы шаардлагатай уртад дараах зүйлүүд хамаарах бөгөөд үүнд замаасаа хазайн ирэх тээврийн хэрэгслэлийг аюул ослоос урьдчилан халхлахад шаардлагатай үр ашигтай хашлагын урт дээр аюултай саадтай зэргэлдээ орших хашлагын уртыг нэмсэн урт орно. Үүнд төгсгөл багтахгүй.

203. Хашлагын урт нь замын зорчих эгнээтэй хамааралтай түүний байршлаас хамаарна. Аюултай саадтай ойрхон байрлаж байх үед мөн замаас хажуу тийш хамгийн их зайд байх тохиолдолд хашлага нь хамгийн бага урттай байна. Энэ нь замаас хашлага хүртэл тохиромжтой налуутай байхыг шаарддаг бөгөөд хашлагын төлөвлөлтийн стандарт зурагт "Шугам А" ээр дүрслэгддэг.

204. Хашлага нь замтай илүү ойрхон байршил байх үедээ хамгийн их урттай байхаар сонголтыг хийдэг. Энэхүү зохицуулалтыг аюултай саад болон замын хоорондох налуугаар даван гарах боломжгүй нөхцөлд шаардлагатай байдаг. Энэ төлөвлөлт нь зургаанд голдуу "Шугам В"-ээр дүрслэгдэнэ.

205. Шаардлагатай уртыг бодохдоо хашлагын төлөвлөлтийн нэр хүнд бүхий удирдамж гарын авлагад заасан аргачлалыг дагах хэрэгтэй. Шинээр суурилуулах хашлаганы шаардлагатай урт бодож байсанаас илүү урт гарах үед гайхах хэрэггүй. Аюултай саадыг бүрэн халхлах нь маш чухал бөгөөд зарим тээврийн хэрэгсэл булан дахь өнцөг дээр замаас гарах тохиолдол байдаг. Хэрэгцээтэй урт нь арай илүү бодитой байдаг. Хашлаганы нийт урт бол шаардлагатай урт дээр төгсгөл бүр дээрх оролт гаралтын уртыг нэмснээр тооцогдоно.

a. Хашлаганы хамгийн бага урт

206. КАРЕК-ийн хурдны зам дагуух олон хашлага нь үүргээ зөв зохистой гүйцэтгэхэд хэтэрхий богино байдаг. Зарим тохиолдолд тэд аюултай саадыг бүрэн халхалж хаадаггүй; тээврийн хэрэгсэл араар нь өнгөрөн аюултай саадыг мөргөх нөхцөл бий болгодог. Өөр бас нэг тохиолдолд хашлага нь хэтэрхий богино байсан ч мөргөлт цохилтыг хорьж хязгаарлах хангалттай цогц бүтээцтэй байдаг.

207. Уян болон хагас хөшүүн хашлаганууд нь мөргөж ирэх тээврийн хэрэгслэлийг хязгаарлах мөн хашлаганы урт дагуух шонгуудад хүчийг тараах суналтын эсэргүүцлийн түвшинд түшиглэдэг. Уян хашлагыг төлөвлөлтөнд онцлон тусгаагүй газарт шаардлагатай уян хашлаганы (WRSB) хамгийн бага урт нь 60 м. Уян хашлагыг онцлон тусгасан тохиолдолд зөвшөөрөгдөх хамгийн бага уртыг нийлүүлэгчээс олж болох байх.

208. “Хэрэгцээтэй урт” гэдэг нь талбайн шаардлага бөгөөд W дам нуруу бүхий туузан хашлагын хамгийн бага урт ерөнхийдөө 30 м түүн дээр тохирсон төгсгөлийн орох гарах нэмэгдэж орно.

209. Хөшүүн хашлагын хувьд хамгийн бага уртын шаардлага байхгүй. Хөшүүн хашлагын урт нь “хэрэгцээт урт” буюу талбайн шаардлага түүн дээр төгсгөлийн орорх гарах хэсэг нэмэгдэнэ.

2. Хашлагын өндөр

210. Үйлдвэрлэгчийн зөвлөсөн өндрөөр хашлагыг суурилуулах ёстой. Хэтэрхий намхан хашлага нь мөргөж ирэх тээврийн хэрэгсэл түүн дээгүүр харайж гаргахад хүргэдэг. Хэтэрхий өндөр хашлага нь хазайж ирсэн тээврийн хэрэгслэлийг баримжаагаа алдахад хүргэдэг. Хэт намхан эсвэл хэт өндөр нөхцөлд тээврийн хэрэгсэл төмөр хайс доогуур өнгөрч болох ба энэ нь осолтой үр дагавартай. Тиймээс хашлаганы өндөр аюулгүй байдалд маш чухал.

3. Замаас хажуу тийш байх зай

211. Уян хашлага болон хагас хөшүүн хашлагыг замаас аль болох хол суурилуулах хэрэгтэй. Энэ нь жолооч нар тээврийн хэрэгслэлийн удирдлагыг алдалгүй хуучин хэвэнд нь оруулах боломжийг хамгийн ихээр олгодог бөгөөд энэ нь бас шаардлагатай хашлагын уртыг багасгадаг. Гэхдээ зорчих эгнээний захаас хажуу тийш их зай гаргах нь мөргөлтийн өнцөггийг ихээр үүсгэж цохилтын хүчний хэмжээг ихэсгэдэг бөгөөд хашлага руу нэвтрэх боломжийг илүү ихээр бий болгодог. Энэ шалтгааны улмаас хөшүүн хашлагыг хамгийн ойр зорчих эгнээний захаас 4 м-ээс илүү зайд байрлуулахгүй байх нь чухал.

212. Ашиглаж байгаа хашлаганы төрлийг хамааралгүйгээр хашлаганы нүүрэн талын налуу нь алгуур байхыг илүүд үздэг. Тээврийн хэрэгсэл аюулгүйн хашлагануудыг хүндийн жингээрээ мөргөх үед тухайн хашлаганууд үүргээ сайн гүйцэтгэх хэрэгтэй. Хашлаганы нүүрэн талын налуу 1:10 (х/б) эсвэл түүнээс алгуур байна. Хагас хөшүүн хашлаганы хувьд хамгийн их хажуу налуу нь 1:5 (х/б) харьцаатай байхыг хүлээн зөвшөөрнө. 2 метрт хашлаганы нүүрэн талын налуу 1:10 (х/б)-ээс илүү гаргахгүй байх хэрэгтэй. Хашлаганы

үзүүлэлтүүдийг баталгаажуулахын тулд зам болон хөшүүн хашлаганы дундах нийт өргөнд хучилт хийх хэрэгтэй.

212. Ашиглаж байгаа хашлаганы төрлийг хамааралгүйгээр хашлаганы нүүрэн талын налуу нь алгуур байхыг илүүд үздэг. Тээврийн хэрэгсэл аюулгүйн хашлагануудыг хүндийн жингээрээ мөргөх үед тухайн хашлаганууд үүргээ сайн гүйцэтгэх хэрэгтэй. Хашлаганы нүүрэн талын налуу 1:10 (х/б) эсвэл түүнээс алгуур байна. Хагас хөшүүн хашлаганы хувьд хамгийн их хажуу налуу нь 1:5 (х/б) харьцаатай байхыг хүлээн зөвшөөрнө. 2 метрт хашлаганы нүүрэн талын налуу 1:10 (х/б)-ээс илүү гаргахгүй байх хэрэгтэй. Хашлаганы үзүүлэлтүүдийг баталгаажуулахын тулд зам болон хөшүүн хашлаганы дундах нийт өргөнд хучилт хийх хэрэгтэй.

213. Хажуу зай нь хамгийн бага эсвэл багахан зайг ашиглаж байх тохиолдолд бусад хашлагануудын хувьд хөвөөн дээр хучилт хийж өгөх хэрэгтэйг анхаарах хэрэгтэй.

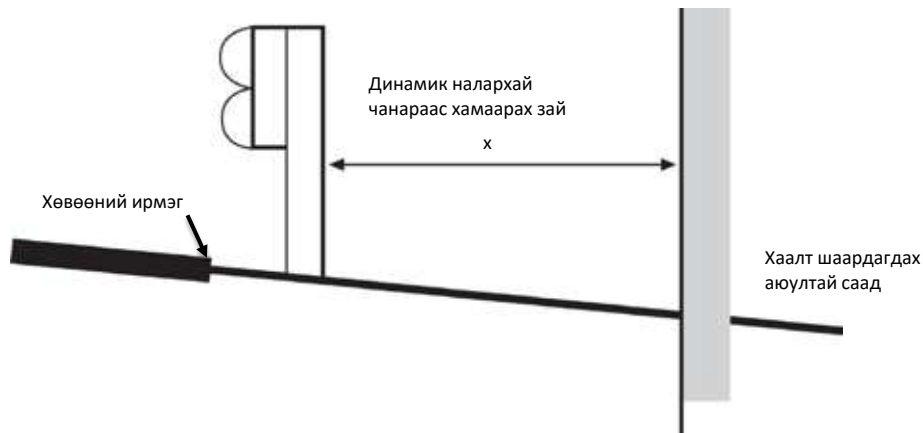
4. Аюул ихтэй саадаас хязгаарлах зай

214. Хязгаарлалт хийх хэрэгцээ шаардлагыг тодорхойлсон бол налархай чанарын хувьд хүлээн зөвшөөрч болох боломжтой зай нь ашиглах хашлаганы төрлийг сонгуулна. Уян хашлаганы төрлийг ерөнхийдөө сонгодог ч үүнд хашлагыг ашиглахад талбайн нөхцөл нь илүү тохиромжтой мөн тэднийг үүргээ сайн гүйцэтгэхэд шаардлагатай зай байгаа эсэхийг анхаарч үзэх хэрэгтэй. Үүнийг цохилтын шинжилгээ болон төмөр утас, троссон хашлага нь тээврийн хэрэгслэлийн жолооч болон түүгээр зорчигчдын хувьд хагас хөшүүн хашлага мөн хөшүүн хашлаганаас бага гэмтэл учруулна гэсэн бодит байдал дээрх үзүүлэлтээр тодорхойлдог. Гэхдээ хашлагыг аюул ихтэй саадын хажууд зэргэлдээ суурилуулах нөхцөлтэй бол энэ тохиолдолд хөшүүн хашлага нь оновчтой сонголт болно.

215. Хашлаганы төлөвлөлтийн хамгийн чухал анхаарах зүйл бол аюул ихтэй саадаас хангалттай зай гаргаж төлөвлөх явдал юм. Тиймээс тээврийн хэрэгсэл аюул ихтэй саадтай шууд очиж тулахаар нөхцөлийг хашлагын налархай чанар бүрдүүлэхгүй байх хэрэгтэй (Зураг 8). Хашлагын налархай чанар нь хашлаганы төрөл, суурилуулалт мөн түүнчлэн тээврийн хэрэгслэлийн масс, хурд, цохилтын хүч зэргээс хамаарна. Ойролцоогоор тодорхойлох аргаар бол хагас хөшүүн хашлаганы налархай чанар 1 м хүртэл, уян хашлаганы налархай чанар 3 м хүртэл (Хүснэгт 4 харна уу). Хөшүүн хашлаганы динамик налархай чанар нь маш бага (0.1м эсвэл үүнээс бага).

216. Ихэнх хагас хөшүүн хашлага нь хашлагын тулгуур болох шон хоорондын зайг багасгасанаар эсвэл төмө хайсыг давхар дам нуруугаар (“давхар үүр / double nesting” гэж нэрлэдэг) хүчитгэсэнээр илүү бөх бат болдог. Энэ нь аваар ослын үед хашлаганы налархай чанарыг багасгана. Гэхдээ, хашлаганы хатуу хөшүүн чанар нэмэгдэх тусам тээврийн хэрэгслэлийн жолооч болон зорчигчид гэмтэх магадлал ихэсдэг. Аюулгүйн троссон хашлаганы налархай чанар нь хашлаганы тулгуур шон хоорондын зайг багасгасанаар буурна.

Зураг 8: Хаалт болон аюул ихтэй саад хоорондын хазайлт үүсэх шаардлагатай зай



Эх үүсвэр: Азийн хөгжлийн банк.

Хүснэгт 4: Хаалтны хамгийн их хазайлт

хаалтны төрөл	Хазайлт
Аюулгүйн тросон хаалт	1.3 м–3.0 м
W дам нуруун туузан хаалт	0.5 м–1.0 м
Бетон хаалт	0.1 м

м = метр.

Эх үүсвэр: Авто зам тээврийн удирдах газар 2008. Дубай хотын замын хажуугийн төлөвлөлтийн гарын авлага. Дубай.



W хэлбэрийн туузан хашлага нь цохилт ирэх үед 1 м хүртэл өөрчлөгдөнө. Хэрвээ хашлага нь хурдны замын тэнхлэгийн дагуу хоёр тийш харсан хамгаалалтын хашлаганы нэг хэсэг байх тохиолдолд энэ нь бусад зорчих хэсэг дэх замын хөдөлгөөнд эрсдэлтэй байх магадлалтай.

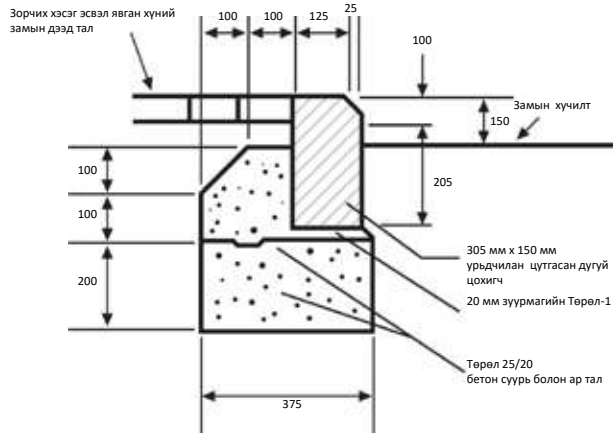
5. Дугуй цохигчтой ойр байх

217. Хэд хэдэн дугуй цохигчийн (замын хашлага) үндсэн төрлийг КАРЕК-ийн зам дээр түгээмэл ашигладаг. Зураг 9-д эдгээрийн дөрвөн төрлийг харууллаа. Зарим улс оронд өөр хэлбэрийн замын хашлагыг ашигладаг ч тэдгээр нь бас нийтлэг ашиглагддаг төрөл юм. Замын хашлагыг ус зайлуулах шуудууны зорилгоор мөн замын зорчих зурвас, замын хөдөлгөөний арлыг хүрээлэхийн тулд эсвэл аль нэг зорилгоор ашигладаг.

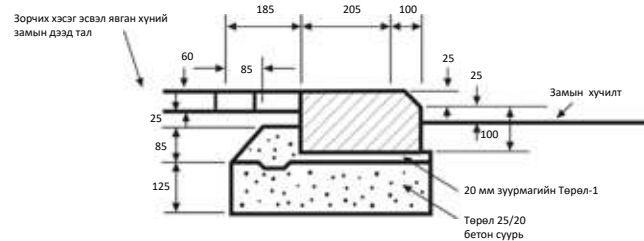


W хэлбэрийн дам нурууг мөргөсний дараа хашлагыг хурдан, үр ашигтай засах арга хэмжээ авах хэрэгтэй. Хашлагыг засахаас өмнө хашлагыг дахин мөргөх тохиолдол гарч болдог гэвч энэ нь зориудаар тооцоолсон үйл явдал биш бөгөөд өөрөөр хэлбэл хашлагыг заавал мөргөх ёстой гэж ойлгож болохгүй.

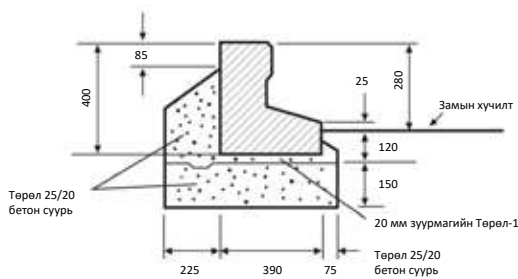
Зураг 9: Замын хашлаганы хэлбэр



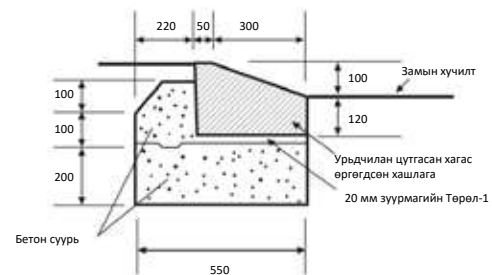
Босоо хашлага



Хэвтээ хашлага



Тээврийн хэрэгслэлийн хашлага



Хагас өргөгдсөн

хашлага мм = миллиметр

Эх үүсвэр: Авто зам Тээврийн удирдах газар. 2008. Замын хажуугийн төлөвлөлт.Дубай

218. Хашлагыг зохимжгүй хэрэглээ нь замын хажуугийн аюулгүй байдалд их хэмжээгээр нөлөөлдөг ялангуяа өндөр хурдны зам дээр. Өндөр хурдны зам дээр хашлагыг зайлшгүй хэрэгцээтэй газарт ашиглах бөгөөд зөвхөн намхан хашлагыг зөвшөөрдөг.

219. Аюулгүйн хашлагын ойролцоо замын хашлагыг ашлахаас аль болох залсхийх хэрэгтэй. Гэхдээ шуудуунд замын хашлагыг ашиглах шаардлага байх бол аюулгүйн хашлаганы үүрэгт замын хашлага харшилж магадгүй тул аюулгүйн хашлаганы байршлыг нухацтай анхаарах хэрэгтэй. Аюулгүйн хашлаганы урд талд ойрхон байх замын хашлага нь замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн

хэрэгсэл замын хашлагыг хурд ихтэй ирж мөргөн харайгаад улмаар хашлага дээгүүр давж унах шалтгаан болох талтай эсвэл төсөллөсөн мөн шинжилгээний үзүүлэлтээс давж гарсан хүчээр хашлагыг цохиж мөргөх аюултай. Иймэрхүү аваар ослын улмаас илүү их гарах гэмтэл учирдаг.

220. Өндөр хурдны зам дээр аюулгүйн хашлаганы ойролцоо замын хашлага байгаа газарт замын хашлагыг суурилуулах хэрэгтэй ингэснээр Аюулгүйн хаалт нь эхэлж цохигдоно. Замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл хашлага даван унахгүй байх нөхцөл байдлыг хангахын тулд аюулгүйн хашлагыг замын хашлаганы ард хангалттай зайнд байрлуулах ёстой.

221. Замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл замын хашлагыг цохиж мөргөсөн тохиолдолд түүний замын шилжилтийн хөдөлгөөн хэд хэдэн зүйлээс хамаарах бөгөөд үүнд тээврийн хэрэгслэлийн хэмжээ, зогсолт хийх үзүүлэлт, түүний цохилтын хурд болон өнцөг, замын хашлаганы өндөр болон хэлбэр дүрс зэрэг багтана.

222. Тээврийн хэрэгсэл замын хашлагыг хөндлөн гарсан тохиолдолд тээврийн хэрэгсэл онхолдож унахад хүрдэг. Энэ нь ихэвчлэн 70 км цагийн хурдаас дээш хурдтай байх үед тохиолдоно. Замын хашлагын ард байрлах аюулгүйн хашлагыг замаар зорчиж байгаа тээврийн хэрэгсэл мөргөх тохиолдолд үр нөлөө ихтэй.

223. Тээврийн хэрэгсэл замын хашлага дээгүүр мордож гарсан тохиолдолд тээврийн хэрэгслэлийн буферын шилжилтэнд хэрхэн нөлөө үзүүлэхийг Зураг 10-т дүрсэлсэн. Аюулгүйн хашлагын замын хашлагаас хажуу тийш байх зай нь Аюулгүйн хаалтүүргээ гүйцэтгэхэд нөлөөлж болох хүчин зүйлийн нэг. Тээврийн хэрэгслэлийн буфер нь тохирсон өндрөөр аюулгүйн хашлагатай хүрэлцэж чадахааргүй байх байршил дээр байвал аюулгүйн хашлаганы гүйцэтгэх үүрэг болон тээврийн хэрэгсэл нь урьдаас таамаглах боломжгүй бөгөөд тээврийн хэрэгсэл хашлаганы доогуур эсвэл хашлага дээгүүр гарах эрсдэлтэй байна.

a. Замын хашлага болон уян аюулгүйн хашлага

224. Аюулгүйн троссон хашлагыг замын хашлагын ард суурилуулхгүй байх хэрэгтэй.

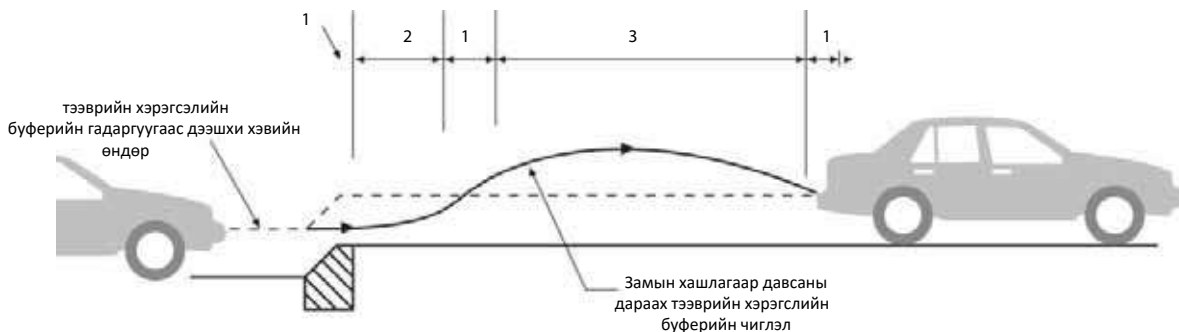
b. Замын хашлага болон хагас хөшүүн аюулгүйн хашлага

225. Аль болох төмөр туузан хашлагыг замын хашлаганы ард суурилахгүй байх хэрэгтэй. Гэхдээ замын хашлага нь ус зайлуулах шуудуу эсвэл өөр бусад шалтгааны улмаас шаардлагатай байгаа байршил дээр замын хашлага болон төмөр туузан хашлагын хослолыг ашиглах талаар гарын авлага байдаг. Босоо замын хашлагыг төмөр туузан хашлагатай хослуулан 60 км цагийн хурд болон түүнээс бага хурдыг зөвшөөрөх зам дээр ашиглаж болно. Хагас өндөрлөсөн замын хашлагыг 100 км цаг болон түүнээс бага хурд зөвшөөрөгдөх зам дээр ашиглаж болно. Замын хашлаганы бусад төрөл болох хэвтээ замын хашлага болон хагас хөшүүн хашлагын хослолыг 100 км цагийн хурдаас дээш хурдыг зөвшөөрөх зам дээр ашиглах ёстой.

c. Замын хашлага болон хөшүүн хашлага

226. Замын хашлагыг аюулгүйн хөшүүн хашлагын ойр орчимд суурилахгүй байх ёстой. Хэрвээ замын хашлагыг аюулгүйн хөшүүн хашлагын ойр орчимд суурилуулсан байлаа гэхэд бетон хашлагыг тээврийн хэрэгсэл мөргөсөн тохиолдолд тээврийн хэрэгсэл хашлага дээгүүр харайн инерциэрээ хүчээ сааруулан тээврийн хэрэгслэл чихэгдэн түүний их бие эвдэрч зогсоход хүрдэг. Мөргөлтийн цэгийн өндөр хашлага үүргээ гүйцэтгэхэд нөлөөлөх үзүүлэлт болдог. Хэрвээ замын хашлага нь аюулгүйн хашлаганы урд талд байрлаж байх тохиолдолд замаасаа хазайн чиглэлээ алдан ирэх тээврийн хэрэгсэл аюулгүйн хашлагыг даван годройтон онхолдох маш их эрсдэлтэй учир нь тээврийн хэрэгсэл замын хашлагаар өргөгдөн түүн дээгүүр харайж хашлагын өндөрөөс давсан цэгт мөргөх нөхцөл үүгээр үүсдэг.

Зураг 10: Замын хашлага нь тээврийн хэрэгслийн траекторид нөлөөлж буйг харуулсан схем зураг



1. Аюулгүйн хаалтны тохиромжтой байршил, тээврийн хэрэгсэл тохиромжтой өндөрт аюулгүйн хаалтыг мөргөх.
2. Тээврийн хэрэгсэл хэтэрхий намхан буюу тохиромжгүй өндөрт аюулгүйн хаалтыг мөргөх.
3. Тээврийн хэрэгсэл хэтэрхий өндөр буюу тохиромжгүй өндөрт аюулгүйн хашлагыг мөргөх.

Эх үүсвэр: Авто зам тээврийн удирдах газар. 2008. Замын хажуугийн төлөвлөлтийн гарын авлага. Дубай.

227. Замын хашлагыг суурилуулах чухал шаардлагатай газарт босоо замын хашлага болон уян аюулгүйн хашлагын хослолыг 60 км цагийн хурд эсвэл түүнээс бага хурдыг зөвшөөрөх замд хязгаарлах нь зүйтэй. Хагас өргөгдсөн замын хашлагыг 100 км цагийн хурд эсвэл түүнээс бага хурд зөвшөөрөх зам дээр ашиглаж болох юм.

228. Замын хашлага болон аюулгүйн хашлаганы дундаж зөвшөөрөгдөх зайг Хүснэгт 5-д нарийвчлан харууллаа.

6. Төгсгөл

229. Аюулгүйн хашлаганы төгсгөл нь замаасаа хазайн чиглэлээ өөрчлөн ирэх тээврийн хэрэгсэлд аюултай объект болдог. Хэрвээ аюулгүйн хашлаганы төгсгөлийг аюулгүйгээр зөв суурилуулаагүй бол хагас хөшүүн хашлаганы (туузан хашлага) төгсгөл нь зарим нэг аваар ослын үеэр мөргөж ирсэн тээврийн хэрэгсэл доторх зорчигчдын хэсэг рүү нэвт сүлбэж орж ирэх аюултай.

Хүснэгт 5: Замын хашлагыг аюулгүйн хаалттай хослуулан ашиглах нь

Аюулгүйн хаалтын төрөл	Замын хашлаганы төрөл	Замын хашлага болон аюулгүйн хаалтын дундах зай	Нөхцөл болон тайлбар
Уян хаалт	Хашлагагүй	тохиромжгүй	Өндөр хурдны зам дээр үүнийг илүүд үздэг.
	Пандус хэлбэрийн хашлага	Хязгаарлахгүй	Хязгаарлалтгүй ашиглах.
	Хагас өргөгдсөн 60 км цагийн хурд	X = 0 эсвэл X = 1.0 м–2.0 м эсвэл X ≥ 2.5 м (тохиромжтой)	Хэрвээ замын хашлага шаардлагатай бол энэ төрлийг илүүд үзнэ. Өндөр хурдны зам дээр ашиглагдахгүй (80 км цагийн хурдаас дээш); хэрвээ байхаар бол энэ нь доорхи зайд нийцэж байх хэрэгтэй
	80 км цагийн хурд	X = 0 эсвэл X = 1.2 м–1.8 м эсвэл X ≥ 4.0 м (тохиромжтой)	
	100 км цагийн хурд км/цаг	X = 0 эсвэл X = 1.2 м–1.8 м эсвэл X ≥ 4.5 м (тохиромжтой)	Хашлаганы энэ төрөл өндөр хурдны зам дээр ашиглагдахгүй (80 км/цагийн хурдаас дээш). Бага хурд зөвшөөрөх замд (60 км/ц-аас доош хурд) аюулгүйн хаалтын ойрхон ашиглахыг хязгаарлана
	Босоо хашлага	X = 0 эсвэл ≥ 2.5 м (60 км цагийн хурд зөвшөөрөх зам)	
Дугуй цохигч хашлага	Тохиромжгүй	Уян аюулгүйн хаалттай хослуулан ашиглахгүй	
Хагас хөшүүн	Байхгүй	Тохиромжгүй	Өндөр хурдны зам дээр үүнийг илүүд үздэг.
	Пандус хэлбэрийн хашлага	Хязгаарлахгүй	Хязгаарлалтгүй ашиглах
	Хагас өргөгдсөн хашлага	X = 0 эсвэл ≥ 2.5 м X = 0 эсвэл ≥ 4.0 м	Хэрвээ замын хашлага шаардлагатай бол энэ нь илүү тохиромжтой төрөл. Өндөр хурдны зам (80 км/ц-аас дээш хурд) дээр ашиглагдахгүй; Хэрвээ ашиглахаар бол доорхи зайтай нийцэж байх хэрэгтэй.
	60 км/ц хурдны хязгаар		
	80 км/ц хурдны хязгаар	X = 0 эсвэл ≥ 4.0 м	Замын хашлаганы энэ төрөл өндөр худны зам дээр ашиглагдахгүй (80 км/цдээш). Аюулгүйн хаалтын ойр ашиглалтыг бага хурдтай замаар хязгаарлана (60 км/ц-аас доош).
	100 км/ц-ийн хурд	X = 0	
Босоо хашлага	X = 0 эсвэл ≥ 2.5 м (60 км/ц хурд зөвшөөрөх зам зөвхөн)	Хагас хөшүүн аюулгүйн хаалттай хослуулан ашиглахгүй.	
Дугуй цохигч хашлага	Тохиромжгүй		
Хөшүүн	Бүгд	Тохиромжгүй	Замын хашлагыг бетон эсвэл бусад хөшүүн аюулгүйн хаалттай хослуулан ашиглахгүй.

км/ц = километр цаг, м =метр.

Эх үүсвэр: Авто зам Тээврийн удирдах газар. 2008. Дубай хотын замын хажуугийн төлөвлөлтийн гарын авлага. Дубай.

230. Бетон аюулгүйн хаалтын төгсгөлийг бас аюул гэж үздэг. Хөшүүн аюулгүйн хаалт нь цохилт ирэхэд огт хөдөлгөөнгүй байдаг. Бөх батын хязгаарын шинжилгээгээр/эвдрэлийн шинжилгээнээс харахад тээврийн хэрэгсэл бетон хаалтын төгсгөлийг мөргөх үед тухайн нөлөөнд автсан тээврийн хэрэгсэл ирээд шууд тулж зогсоно. Хаалт нь тээврийн хэрэгслэлд нэвтэрч орох бөгөөд заримдаа зорчигчийн хэсэг рүү нэвтрэх тохиолдол байна. Хаалтын хатуу хөшүүн чанар мөн өөрт ирэх инерцийн хүчийг аюулгүй байдлаар сарниулж өөртөө шингээх чадваргүй байдал зэрэг нь түүний аюулгүй төгсгөлөөр хаагдаж байх ёстой гэсэн утгатай. Тээврийн хэрэгслэлийн жолооч болон түүгээр зорчигчдод учирч болох аюултай гэмтлийг багасгахаар нөхцөл байдалтай төгсгөлтэй эсэхийг батаглаажуулах хэрэгтэй.



“Загсан сүүл” төгсгөл нь нэвт сүлбэх эрсдэлтэй бөгөөд үүнийг КАРЕК-ийн хурдны зам дээр ашиглахгүй байх хэрэгтэй.

231. Уян хаалт буюу туузан төмөр хашлаганы төгсгөл нь тээврийн хэрэгсэл рүү хашлага нэвт сүлбэж орж ирэх эрсдэлийг багасгах нөхцөлийг хангах хэрэгтэй. Төгсгөл нь цацардаг эсвэл “нээлттэй” байж болно (тээврийн хэрэгсэл хаалтаар дарйч өнгөрөхөөр мөн төгсгөлийн араар гарч зогсохоор төсөллөгдсөн), эсвэл “хаалттай” төгсгөл (тээврийн хэрэгслэлээс ирж байгаа мөргөлтийн хүчийг

шингээж авах эсвэл хаалтын уртын дагуу дахин чиглэлд нь оруулахаар төсөллөгдсөн).

232. Ашиглах төгсгөлийн төрөл нь аюулгүйн хаалтын төрлөөс болон байршлаас хамаарна. Ортон ирж байгаа хаалт цацрах зай байх уу?, Төгсгөлийн араар гарахаар зай байгаа юу? Ослын дэр санал болгох нь хамгийн сайн хувилбар мөн үү? гэх мэт асуулт гарч ирнэ?

233. Сайн төсөллөгдсөн төгсгөл нь замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгслэл тээдрийн хэрэгслэлээр зорчиж байгаа хүмүүст учрах гэмтэлийн үзүүлэлтийг бууруулан хурдаа хасах хянах нөхцөлийг бүрдүүлж чаддаг. Мөн тээврийн хэрэгсэл хаалтанд нэвт сүлбүүлэхгүй, хаалт дээгүүр харайхгүй, хаалттай гэнэт тулгарахгүй мөн онхолдохгүй байх зэрэг нөхцөлийг бүрдүүлж өгдөг. Хаалтын төгсгөл нь ирж буй тээврийн хэрэгслэлд цацарч харагдахаар байх хэрэгтэй бөгөөд замын чөлөөт зурвас хязгаарын цаана төгссөн байх хэрэгтэй. Гэхдээ цацарахгүй төгсгөлүүд байж болно.

234. Төгсгөлийн янз бүрийн төрлүүд худалдаанд байдаг. Тэдгээр нь тохирох стандартын шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг баталгаажуулахын тулд суурилуулалт хийхэд үйлдвэрлэгчийн шаардлагыг дагах хэрэгтэй. Зөв зохистой төсөллөсөн төгсгөл хийх зардал аюулгүйн хаалт, хашлагын зардал дээр нэмэгдэхэд хэрвээ хаалтын төгсгөл тээврийн хэрэгслэлээр зорчих хүмүүсийг аюул ихтэй аваар осол, гэмтэл түүнээс болж амиа алдахад хүрэх хэмжээний аюулаас урьдчилан хагмаалж чадвал гасан зардлаасаа хэд дахин их үр ашгыг өгнө.

235. Хэрвээ төгсгөл нь хоёр урсгалтай зорчих хэсэгтэй зам дээр ойртон ирж байгаа замын хөдөлгөөнд зориулсан замын чөлөөт зурваст байхаар бол төгсгөлийг зохих үзүүлэлтийн дагуу хаалт хашлагын гарах төгсгөлд суурилуулах хэрэгтэйг санааарай.

а Уян хашлаганы төгсгөл

236. Аюулгүйн троссон хаалтны төгсгөлийг хаалтны төмөр утас сунгагдаж татагдсан нөхцөл байдлыг хадгалж байлгах үүднээс түүнийг хаалтны дотоод хэсгийн нэг хэсэг мэт авч үзэх хэрэгтэй. Аюулгүйн троссон хаалтны төгсгөлийг тухайн хаалт үйлдвэрлэгчийн шаардлагын дагуу хийж өгөх хэрэгтэй.

237. Төгсгөлийн бэхэлгээ нь замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл цохиж мөргөх үед амархан хугарч бэхэлгээнээс амархан салахаар байх шаардлагатай. Давхарлаагүй төмөр утас нь замын хөдөлгөөнд аюулгүй гэдгийг батлах үүднээс богинохон аюулгүй төмөр утсаар тогтоох хэрэгтэй. Аюулгүйн троссон хаалтны төгсгөл рүү ирэх замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл төмөр утсанд тээглэн хязгаарлагдаж зогсдог учир нь тээврийн хэрэгсэл троссон хаалтны тулаас шонгуудыг газартаа тэгшлэн налуулан унагах тохиолдол гардаг. Хэрвээ аюулгүйн хаалтыг хоёр чиглэлийн урсгалтай зам дээр ирж буй замын хөдөлгөөн эсрэг чиглэлд ирж мөргөсөн бол төгсгөлийн төмөр утас босоогоороо үлддэг.

b. Хагас хөшүүн хаалтын төгсгөл

238. Мөргөж ирэх тээврийн хэрэгслэлийн онцлогоосхамааран төсөллөгдсөн янз бүрийн төрлийн төгсгөлүүд байдаг:

- Нээлттэй төгсгөл. Эдгээр төгсгөлийг мөргөж ирэх тээврийн хэрэгсэл хаалтыг цохиж түүгээр дамжиж өнгөрөх мөн хаалтаас цааш гарч зогсолт хийх боломжийг олгохоор төсөллөгдөг. Хаалтын цаад талын зай нь аюултай саадгүй замын хөдөлгөөнийг үргэлжлүүлж болох зай байна. 100 км цагийн хурдтай явж байх үеийн эвдрэлийн шинжилгээний үзүүлэлт дээр үндэслэн хөдөлгөөн хийж болох зай нь хамгийн багадаа 20 м урт хаалтын төмөр хайстай зэрэгцээ байх ба хайсны ар талд 6 м өргөн 10:1 харьцаатай налуу бүхий зайтай байх хэрэгтэй.
- Хаалттай төгсгөл. Эдгээр төгсгөлийг мөргөж ирэх тээврийн хэрэгсэл төгсгөлөөр дамжиж өнгөрөхгүй харин тээврийн хэрэгслэлээс ирэх мөргөлтийн хүчийг шингээж тээврийн хэрэгслэлийг зогсоох эсвэл хаалтын уртын дагуу буцаан чиглэлд нь оруулах нөхцөлийг хангаж төсөллөгдөг. Энэ төрлийн төгсгөл нь төгсгөлийн ард аюултай саад байх нөхцөлд илүү тохиромжтой. Тээврийн хэрэгслэл нэвтэрч орох эсвэл хаалтын уртыг сунгах боломжгүй нөхцөлд тохиромжгүй.
- Буцаж дахин чиглүүлэх төгсгөл. Эдгээр төгсгөл нь тээврийн хэрэгслэлийн замыг засаж өгдөг. Замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгслэлийг буцаж чиглэлээ олж явах ёстой замдаа оруулахын тулд энэ төрлийн төгсгөлийг төсөллөж өгдөг.
- Буцаж чиглэлд оруулахгүй төгсгөл. Энэ төрлийн төгсгөл нь мөргөж ирэх тээврийн хэрэгслэлийн инерцийг өөртөө шингээн зогсоох зориулалтаар төсөллөгдөг. Тэдгээр нь ерөнхийдөө элсээр дүүргэн хайрцагласан ослын дэр байдаг. Ослын дэрний хажуугаас эсвэл элсэн хаалтанд мөргөлт ирэхэд тээврийн хэрэгсэл замынхаа чиглэлийг дахин өөрчлөхгүйгээр удааширч зогсоно.

239. Төгсгөлүүд нь (замтайгаа зэрэгцээ) ойртон ирэх хөдөлгөөнд харагдахаар цацруулагчтай эсвэл цацруулагчгүй байж болно. Цацруулагчтай төгсгөл нь аюулгүйн хаалт замтайгаа ойрхон эсвэл замтай ойрхон гол аюултай саад хүртэл алгуур шилжилт хийх нөхцөлд илүү хэрэгтэй. Үүний нийтлэг жишээ бол гүүрийн хайс, зурвас тусгаарлагч дээрх бетон шон зэрэг юм. Хэрвээ цацруулагч хийж өгөхгүй бол жолооч нар замын хажуугийн хаалтыг аюултай саадаас ялгахад амар биш болно. Гэхдээ цацруулагчтай төгсгөл илүү их зай эзлэх учраас нарийн зам дээр тохиромжгүй байж болно.

240. Туузан хашлагын хувьд түгээмэл ашиглагддаг төгсгөлд жишүү төгсгөл болон түүнтэй ижил төстэй төгсгөлүүд орно. Жишүү төгсгөлийг мөргөж ирэх тээврийн хэрэгсэлийг төмөр хайс нэвт сүлбүүлэхээс урьдчилан сэргийлэх үүднээс төсөллөж өгдөг. Олон улсын үйлдвэрлэгчдийн хийсэн олон янзын боломж байдаг. Тэдгээр төгсгөлүүдийг олон улсын бусдад танигдсан эрх бүхий байгууллага шинжилгээ хийж зөвшөөрсөн эсэхийг

сайн баталгаажуулах хэрэгтэй. Тэднийг зөв суурилуулах талаар үйлдвэрлэгчийн төлөөлөгчөөс мэдээлэл авах нь зүйтэй.

c. Хөшүүн аюулгүйн хаалтын төгсгөл

241. Бусад аюулгүйн хаалтын төрөлтэй харьцуулахад тэдний хатуу хөшүүн чанар болон тэсвэртэй байх онцлогын улмаас хөшүүн аюулгүйн хаалтанд аюулгүй төгсгөлтэй байх тусгай хэрэгцээ байдаг. Хамгийн түгээмэл төгсгөл бол ослын дэр (хүч сулруулагч) юм. Мөргөж ирэх тээврийн хэрэгслэлийн инерцийн хүчийг шингээх зорилгоор мөн хяналттайгаар аажмаар хурдаа хасаж зогсох нөхцөл бүрдүүлэх зорилгоор ослын дэрийг төсөллөгдөг.

242. Бусад төрлийн төгсгөлөөр эсвэл бусад төрлийн аюулгүйн хаалт руу шилжүүлэн зохицуулж болохооргүй хөдөлгөөнгүй саад байгаа газарт замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл хамраараа тэднийг мөргөхөөр байгаа нөхцөлд энэ төрлийн төгсгөл илүү тохиромжтой байдаг. Ослын дэрийг үйлдвэрлэгчийн шаардлагын дагуу суурилуулах хэрэгтэй. Тохирох шинжилгээний үзүүлэлтэнд тэнцсэн болон мэргэжилтэнүүд зөвлөсөний дагуу ослын дэрийг сонгох хэрэгтэй. Ослын дэрний нийтлэг байршилд бетон зурвас тусгаарлагчийн төгсгөл, гүүрийн тулгуур, өндөр хурдны замаас салж байгаа болон нийлж байгаа хэсэг дэх аюултай саад, төлбөр хураах цэг зэрэг багтана.



Өөр өөр хөндлөн огтлол мөн түүнчлэн өөр өөр хурдны орчинд нийцүүлэхийн тулд хүч сулруулагч нь янз бүрийн хэмжээтэй байдаг.



Зарим мөргөлтийн хүч сулруулагч нь төмөр их биеийнхээ дотор талд нөлөөллийн ихэнх хүчийг шингээх чадвартай хялбар эвдэрдэг зөөлөвч дэрнүүдтэй байдаг.



Ажлын талбайд түр байрлуулсан хөшүүн хаалтуудын өмнө ашиглахыг зөвшөөрсөн хэд хэдэн мөргөлтийн хүч сулруулагч байдаг.



Зарим мөргөлтийн хүч сулруулагч нь авто замын барилгын ажлын талбай дахь нарийн/хавчиг талбайд ашиглахад зориулагдсан байдаг.

d. Зөвхөн зөвшөөрөгдсөн төгсгөлийг ашиглах

243. Төгсгөлийг сонгохдоо мөн тэдний ашиглалтыг маш сайн анхаарах хэрэгтэй. Осол гэмтлийн эрсдэлийг бууруулахын тулд бүх аюулгүйн хаалтанд төгсгөл шаардлагатай учир нь замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл аюулгүйн хаалтын уртын төгсгөлийг мөргөх нь элбэг байдаг. Тохирсон төгсгөлгүйгээр аюулгүйн хаалтыг суурилуулах нь эрсдэлтэй бөгөөд үүнийг хэзээ ч зөвшөөрдөггүй. Гэхдээ одоо хуучны зарим төгсгөлийг аюултай гэж үзэж байгаа тиймээс тэднийг ашиглахгүй байх нь чухал.

244. Загасан сүүл төгсгөл нь W хэлбэрийн дам нуруун туузан хашлагад ашигладаг хуучин загварын төгсгөл юм. Хэрвээ энэ төрлийн төгсгөлийг мөргөхөд хүрвэл энэ нь тээврийн хэрэгслэлийг нэвт сүлбэх бөгөөд тээврийн хэрэгслэлийг жолоодож байгаа болон түүгээр зорчиж яваа хүмүүс ноцтой гэмтэх шалтгаан үр дагавар болдог. Хагас хөшүүн аюулгүйн хаалтын төгсгөлд төгсгөлийг их урт биш байхаар төлөвлөх хэрэгтэй ялангуяа өндөр хурдны зам дээр.

245. Хойш эргэсэн налуулсан гарцтай төгсгөл нь олон жилийн өмнөөс хагас хөшүүн болон хөшүүн аюулгүйн хаалтанд ашиглагдаж ирсэн төрөл. W хэлбэрийн дам нуруу бүхий туузан хашлагын төгсгөлийг налуулах нь загасан сүүлэн төгсгөлөөс болж ихэвчлэн тохиолддог мөргөж ирсэн тээврийн хэрэгслэлийг нэвт сүлбэн зорчигчдын хэсэг хүртэл нөлөөлөх ноцто гэмтэлийн эрсдэлийг бууруулахад тус болдог байсан. Хөшүүн аюулгүйн хаалтын төгсгөлд налуу гарц бүхий төгсгөлийг ашиглах нь мөргөж ирэх тээврийн хэрэгслэлийн үүсгэх инерцийн хүчийг сарниулахад мөн хаалтын шулуун төгсгөлийг мөргөсөнөөс илүү налуу гарц бүхий төгсгөл дагуу хурдаа хасах боломж олгоход тус болдог.

246. Эдгээр эргэсэн төгсгөлүүд нь загасан сүүл төгсгөл эсвэл төгсгөлгүй байхаас илүү давуу талтай байхад бодит байдал дээр мөн эвдрэлийн шинжилгээгээр өндөр хурдтай цохилтын улмаас тээврийн хэрэгсэл эргэсэн төгсгөлүүд дээр нисэх онхолдож унах тохиодол их байдаг. Эвдрэлийн шинжилгээний үзүүлэлт болон талбайн туршлага дээр үндэслэн КАРЕК-ийн замын удирдах газрууд 80 км цагаас дээш ашиглалтын хурдтай зам дээрх бетон хаалт эсвэл төмөр туузан хаалтын хөдөлгөөнд ойртон ирэх төгсгөл дээр эргэсэн төгсгөлийг ашиглахгүй байхыг санал болгож байгаа.

247. Шинээр суурилуулалт хийхдээ авто замын асуудал хариуцсан удирдах газар нь NCHRP 350, MASH, эсвэл EN 1317 (эсвэл тэдний шинэчилсэн хувилбар) гэх мэт тохирох шинжилгээний шалгуурт нийцсэн “үзэмжтэй,” ослын үед аюулгүй байх төгсгөлийг зөвхөн тодорхойлох хэрэгтэй ажиллах. Эдгээр байршлууд дээр шинээр суурилуулалт хийхдээ For new installations at these locations, road authorities should only specify “state of the art,” crashworthy terminals that have met appropriate testing criteria such as NCHRP 350, MASH, or EN 1317 (or their updates).

248. Эргэсэн төгсгөл мөн загасан сүүлэн төгсгөл нь тусгаарлагдсан хурдны зам дээр болон өндөр хурдаар цохилт ирэхээргүй байршлууд дээр замын хөдөлгөөний хаалтын төгсгөлд тохиромжтой хэвээр байгаа.



Эргэсэн төгсгөлийг мөргөж ирэх тээврийн хэрэгсэл шидэгдэх аюултай өндөр хурдтай орчинд хаалтын хөдөлгөөн ойртон ирэх төгсгөлд ашиглахгүй байх хэрэгтэй.



Төгсгөл суурилуулахгүй байх нь аюултай. Хэвтээ төмөр хайс нь замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгслийг нэвт хатган хязгаарлахаар аюулгүйн хаалтыг суурилуулж болохгүй.



Хуучин дугуй болон шинжилгээнд ороогүй мөн зөвшөөрөгдөөгүй ижил төстэй төхөөрөмжүүдийг хөшүүн эсвэл хагас хөшүүн хаалтын төгсгөлийг хааж ашиглахгүй байх ёстой.



Нэг чиглэлтэй зам дээрх хаалтын туслах төгсгөлөөс гадна КАРЕК-ийн хурдны замуудын өндөр хурдны хэсэгт үүн шиг налуу төгсгөлийг ашиглахгүй байх хэрэгтэй.

7. Зурвас тусгаарлагч дээрх хаалтууд

249. Замын зурвас тусгаарлагч дагуу хаалтыг суурилуулах шаардлагатай байдаг. Зарим тохиолдолд хаалт нь зам хөндлөн гарахад нь явган зорчигч нарт аврал болдог замын зурвас тусгаарлагчийн үндсэн замыг таслах болдог. Өөр бас тохиолдолд тусгаарлагч нь нарийхан байх ба хаалт хийх боломжтой зай хязгаарлагдмал байдаг (Зураг11 ээс харж болно). Тусгаарлагч дагуух хаалтыг аль аль талаасаа ирэх мөргөлтийг зохицуулахын тулд төлөвлөдөг байж болно. Хөшүүн хаалтыг энэ тохиолдолд ашиглахаар сонгодог. Гэхдээ ар араасаа нийлсэн хагас хөшүүн хаалт эсвэл уян хашлагыг хүртэл хэрвээ уян хаалтны ар талд түүний налархай чанарыг хангах хэмжээний хангалттай зай байвал ашиглаж болно. Ийм нөхцөлд ашигласан хаалтын налархай чанар нь эсрэг урсгалаас ирэх замын хөдөлгөөнд тэдний хувьд хүлээгдээгүй эрсдэлийг үүсгэхгүй.

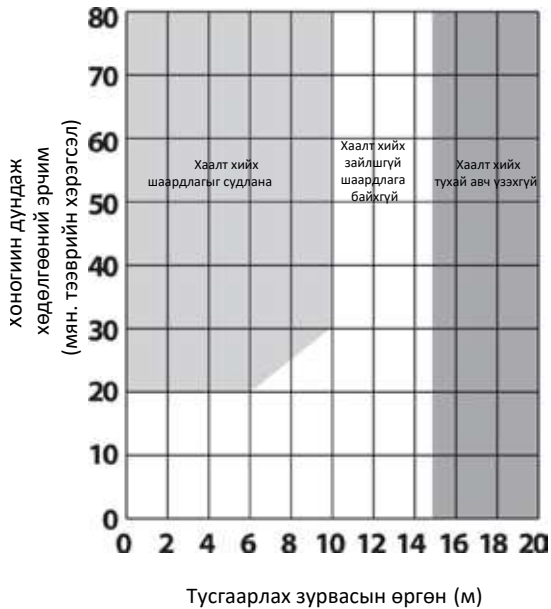
250. Замын зурвас тусгаарлагчийн тухайд төгсгөл хийх хэрэгтэй. Гарцтай төгсгөл нь асуудал үүсгэдэг бөгөөд гарцгүй дахин чиглүүлэх төгсгөлийг зөвхөн ашиглахыг анхаарах хэрэгтэй.

8. Дүүргэлт хийсэн хажуу налуу дээрх хаалт

251. Дүүргэлт хийсэн налуу гэж хүрээлэн буй газраас дээш дүүргэлт хийж барьсан замын хажуу налуу. Дүүргэлттэй хажуу налуу нь КАРЕК-ийн зам болон хурдны зам дагуу маш түгээмэл байдаг ба учир нь тэрхүү дүүргэлттэй хажуу налуу нь замыг түүний эргэн тойрон дахь ус болон чийгтэй хөрснөөс дээш хуурай байлгах зориулалттай юм. Өндөр болон налуугаараа өөрчлөгдөнө. Эгц бөгөөд өндөр бол хажуу налуу нь замын хажуугийг аюул болдог. Яагаад?

252. Яагаад гэвэл замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл замаасаа гарч буцаж хэвэндээ орохоосоо өмнө хажуу налуу руу орох нь онхолдох (ноцтой үр дагавартай) эрсдэлийг дагуулдаг. Хажуу налуугийн налуу болон өндөр нь тээврийн хэрэгслийн жолооч болон зочигчдын аюулгүй байдлын хувьд анхаарвал зохих зүйл.

Зураг 11: Тусгаарлах зурвасын дагууд хаалт ашиглах ерөнхий удирдамж



м = метр

Эх үүсвэр: Америкийн мужийн зам тээврийн удирдах ажилтануудын холбоо . 2015. Замын хажуугийн төлөвлөлтийн гарын авлага. *Вашингтон*, DC.

253. Буцаж чиглэлдээ орох боломжгүй налуу бол замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл буцаж чиглэлээ олж чадахааргүй газрын нэг; энэ нь буцаж чиглэлдээ орохоос өмнө налуу руу орох тохиодол. Налуу нь 1:4 (х/б) харьцаанаас илүү эгц байвал буцаж чиглэлээ олох боломжгүйд тооцогддог. Мөн далангийн гадаргуугийн нөхцөл байдлыг анхаарч үзэх хэрэгтэй. Тэгш сайн нягттай налуу нь буцаж чиглэлээ олж хэвэндээ ороход илүү их боломжийг сул тэгш бус налууугаас илүү олгодог.

254. Эгц налуу нь осолтой бгөөөд ялангуяа замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэлд энэ нь онхолдох аюул болдог. 1:3 (х/б)-аас их эгц налуу аюултай налуу гэж үздэг. Тэдний үзүүлэх эрсдэл нь далангийн үе нэмэгдэн дүүргэлт өндөр болох тусам нэмэгддэг. Ихэнх орон зөвхөн далангийн өндөр 3 м –ээс дээш байх үед аюул осолтой байж болох хажуу налуууг хааж хаалт суурилуулах шаардлагатай гэсэн стандарттай байдаг. Гэхдээ заримдаа стандартад замын аюулгүй байдлыг хангах үүргээс нь илүү зардлыг авч үзсэн байдаг. Хэн 3 м-ийн өндөр хажуу налууугаас хяналтгүй болсон машинтайгаа унахыг хэсэх вэ?



Замын хажууг шаардлагын улмаас алгуур байсныг өндөрсгөх хэрэгтэй бол 2 м-ээс дээш өндөртэй хажуу налуууг хааж өгөх зорилгоор тохирсон хаалтыг заавар хийж өгөх хэрэгтэй. Налуу дээгүүр зорчиж болохоор алгуур байх сонголтыг хийх (<1:4(х/б)).



Замын хажуу налуу (> 1Б:3Х) нь 2 метрээс илүү өндөртэй байвал КАРЕК -ийн хурдны замуудын дагууд тохирох хаалтуудыг хийх шаардлагатай. Энэхүү зурагт харагдаж буй ус зайлуулах хоолойны хувьд дүүргэлтийн өндрөөс үл хамааран анхаарал хандуулах шаардлагатай байна.

255. Стандарт бол төлөвлөлт эхлэх хамгийн сайн суурь болдог. Хэрвээ үндэсний стандартад 3 м-ээс дээш өндөртэй хажуу налуу дээр зөвхөн хаалт суурилуулах ёстой гэсэн бол стандартаа дагаж мөрдөх хэрэгтэй. Гэхдээ замын аюулгүй байдлыг нэн тэргүүнд тавьж үзэх нь чухал.

256. КАРЕК-ийн хурдны замын хувьд хамгаалалтгүй хажуу налууугийн хамгийн их өндөр бол 2 м. Энэ нь магадгүй одоо байгаа орны стандартаас бага байж болно гэхдээ аюулгүй байдлыг харгалзан үзэх хэрэгтэй. Энэхүү гарын авлагыг хаалт байснаарх осол аваарын аюулыг хажуу налуу дээрх осол аваарын аюултай харьцуулсан харьцуулалт дээр үндэслэсэн. Дүүргэлтэн дээр хаалтын шонг суулгах тохирох газар мөн эсэхийг баталгаажуулах хэрэгтэйг санаарай. Хэрвээ шонгийн хязгаарлалтанд илүү анхаарах

бол шонг илүү гүн суулгаж өгөх шонгийн хоорондын зайг ойрхон байлгах эсвэл шороогоор манаж өгөх хэрэгтэй.

9. Хаалтыг гүүртэй холбох

257. Гүүрийн хайс нь замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл түүнийг мөргөлөө гэхэд аюултай осол аваар үүсгэхээр хөдөлгөөнгүй бетон биет. Тиймээс гүүрийн хайсыг хааж төмөр туузан хашлагыг угтуулан хийж өгдөг. Туузан хашлагыг аюулгүй байдлыг хангах гурван гол зүйлийг анхаарч үзэж төлөвлөж суурилуулна:

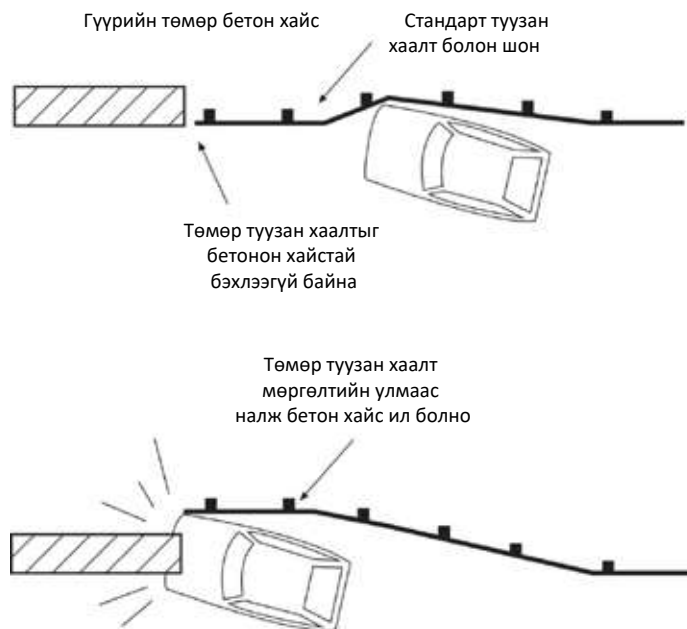
- Хашлаганаас гүүрийн хайс руу ирэх шилжилт нь замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгслийг хязгаарлаж болох түүнд саад болохгүй үргэлжилсэн нүүрэн тал байх хэрэгтэй. Аюул учруулахуйц туузан хашлаганы төмөр хайсны төгсгөл, шонгууд, хаалт эсвэл хашлаганы бүрдэл

хэсгийн геометр хэмжээсийн огцом өөрчлөлт зэргээс зайлсхийх.

- Тээврийн хэрэгсэл карма үүссэн хайс руу орох нөхцөлөөс урьдчилан сэргийлэх үүднээс угтаж ирэх хаалтыг бат бөх, хөдөлгөөнгүй байлгаж хагас хөшүүн хаалтаас хөшүүн хаалт руу тэгш шилжилтийг хийж өгөх хэрэгтэй. Гүүрийн хайс руу ойртож ирж байгаа хаалтын сүүлийн 10 м-т шон хоорондын зайг хасах байдлаар үүнийг дэмжиж өгнө.
- Цаашид карма үүсэхээс урьдчилан сэргийлэх мөн бат бөх байдлыг хадгалах үүднээс туузан хаалтыг гүүрийн хайстай тууштай залгах хэрэгтэй.

258. Замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл карманд оруулахад хүргэсэн тохиромжгүй хийсэн хаалтын шилжилтийн хар зургийг Зураг 12-д харууллаа

Зураг 12: Хаалтын тохиромжгүй шилжилтийн жишээ



Эх үүсвэр: Азийн хөгжлийн банк.



W хэлбэрийн дам нуруу бүхий хаалтны шон хоорондын багасгасан зай болон хөшүүн хаалттай холбосон бат бөх холболт нь хагас хөшүүн хаалтыг бат бөх болгож карма үүсгэх эрсдэлийг бууруулдаг. Аюултай гэдгийг илэрхийлсэн өргөн тэмдэгийг дэм болгож суурилуулна.

10. Түр зуурийн хаалт

259. Түр зуурын эсвэл богино хугацааны ажилд хаалт ашиглах хэрэгтэй болдог. Иймэрхүү тохиолдол замын ажлаас эсвэл яаралтай үед замыг хаах эсвэл хагаслан хаах шаардлага гарсанаас ихэвчлэн үүсдэг. Түр зуурын хаалт ашиглах үеийн аюулгүй байдал бол хамгийн эхэнд анхаарах зүйл юм. Энэ нь зам ашиглагч нарт аюул болохгүй байх ёстой.

260. КАРЕК-ийн бүс нутаг даяар нийтлэг ашиглагддаг түр зуурын хаалт бол бетон хаалт. Учир нь бетон хаалт нь бусад хаалтын төрлүүдтэй харьцуулахад зардал багатай мөн барагтай хөдлөхгүй түүнээс гадна жижигхэн кран ашиглан маш хурдан байрыг нь сэлгэн шаардлагатай газраа байрлуулж болдог зэрэг онцлогт байж болно.

261. Гэхдээ түр хаалтны ихэнх нь зам дээр тус нэмэр болдог шигээ аюул болох нь их байдаг. Тэднийг хооронд нь бат бөх холбоосгүй олон тооны бетон хаалтыг зэрэгцүүлэн байрлуулдаг. Ихэнхдээ тэд мохоо төгсгөлтэй байдаг. Тэд ихэвчлэн бетон блокууд байдаг ба эдгээр нь замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэлийг осол гаргах аюул болж тээврийн хэрэгслэлээр зорчигчид гэмтэх аюултай байдаг.



Түр зуурын хаалт нь замын ажилд ашиглагдаж байгаа хурдны зам дагуу байгаа эсэхээс үл хамааран тэднийг аюулгүйгээр хооронд нь холбож чөлөөт зурвас дунд ил гарсан мохоо төгсгөл үлдээхгүй байх ёстой.



КАРЕК-ийн хурдны зам дагуу маш олон аюултай бетон хаалтууд байдаг. Авто замын удирдах газрууд тэр хаалтуудыг зөвшөөрөгдсөн тохиромжтой аюулгүй хаалтаар солих хэрэгтэй.

262. Түр зуурын хаалтын хамгийн сул тал бол зэргэлдээх хэсэг хоорондын холболт юм. Хаалтуудыг холбоход хүч их орох бөгөөд цохилт ирсэн ч хаалт хөдлөхгүй түүнийг эсэргүүцэх хүчтэй байдал нь хүндрэлтэй. Шинжилгээний үзүүлэлтээр батлагдсан систем болон ашиглагдаж ирсэн аргын дагуу холболтыг суурилуулах нь маш чухал.

Хэд хэдэн холболтыг амжилттай туршиж ашиглаж үзсэн (Зураг 13 ыг харна уу) AASHTO Замын хажуугийн төлөвлөлтийн гарын авлага гэх мэт техникийн гарын авлагыг холболт хийхдээ ашиглана уу.

Тухайлбал:

- Углуурга болон гогцоотой холболт,
- Хэсэглэн холбох холболт,
- Босоо I дам нуруун холболт,
- Боох холболт болон
- J-дэгээтэй холболт.

263. КАРЕК-ийн хурдны зам дээр ашиглаж байгаа бүх түр зуурын бетон хаалтын дахин хянаж тэдгээр нь дор хаяж хоёр чухал шалгуурыг хангаж байхыг зөвлөж байна:

- Бүх зэргэлдээ хэсгүүд нь аюулгүй холбогдсон байх.
- Бүх түр зуурын хаалтуудын төгсгөлүүд нь тохирох төгсгөлтэй байх. (Хэрвээ төгсгөлгүй бол ойртон ирж байгаа замын хөдлөгөөнөөс хол байгаа чөлөөт бүсийн гадна байгаа хаалт нь цацарч харагдахаар байх хэрэгтэй.)

264. Түр зуурын зөөврийн төмөр хаалтууд байдаг. Тэднийг замын ажил явагдаж байгаа байршил дээр бетон хаалтаас илүүтэйгээр ашиглахыг санал болгодог. Тэднийг шаардлагатай газарт чирж байрлуулж болох бөгөөд хооронд нь углуургаар холбож угсарч болдог мөн тэгш гадаргуу дээр тогтоож болно. Хэд хэдэн төрлийн түр зуурын төмөр хаалтыг олон улсын стандартад туршиж үзсэн байдаг.

265. Мөн түүнчлэн усаар дүүргэсэн хуванцар хаалтыг түр зуурын хаалт мэт ашиглахыг зөвшөөрдөг. Гэхдээ эдгээрийн

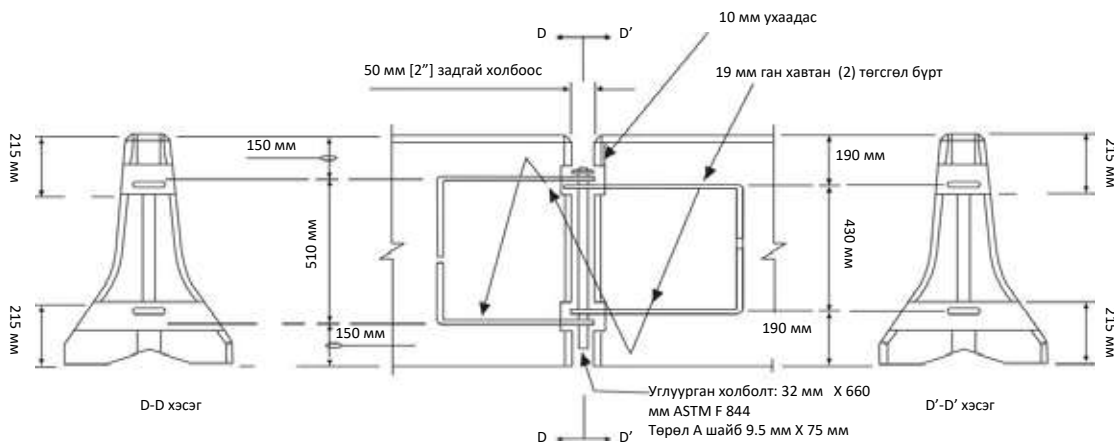
зарим нь хүрээлэгч мэтээр ашиглагддаг болохыг анхаарах хэрэгтэй. Ихэнх нь бат бөхийн хязгаар TL-2 эсвэл түүнээс бага байхад зарим нь эвдрэлийн шинжилгээний стандартад нийцдэггүй. Тэдгээрийг 75 км цагийн хурд хүртэлх хурдтай цохилтод хөнгөн тэргээр туршиж үзсэн байгаа. Тэд налархай чанараараа хүлээн зөвшөөрөх хэмжээнд байсан ч түүний ард байгаа ажилчид эрсдэлтэй байх магадлалтай.

266. Тиймээс тэдгээрийг сонгохдоо болгоомжтой байх хэрэгтэй. Хуванцар хаалтанд эвдрэлийн шинжилгээ хийж үзүүлэлт нь TL-2 эсвэл түүнээс өндөр гэж гарсан тохиолдолд КАРЕК-ийн хурдны зам дээр ашиглаж болно гэж үздэг. Түүний үзүүлэлтийн дагуу тохирох хурдны орчин байгаа эсэхийг нягтлах хэрэгтэй.



Замын ажлын бүсэд ашиглахыг зөвшөөрсөн зөөврийн хагас хөшүүн хаалт байдаг. Тэднийг ажлын бүсэд ашиглахыг санал болгодог.

Зураг 13: Хөшүүн хаалтыг углуурга болон гогцоотой холболтоор холбох



мм = миллиметр

Эх үүсвэр: Дубайн авто зам тээврийн удирдах газар ,2008 Замын хажуугийн төлөвлөлтийн гарын авлага



Усаар дүүргэсэн хуванцар хаалтыг ашиглахаар бол түүнийг зөв хэмжээтэй усаар дүүргэх хэрэгтэй. Хаалтууд нь өөр хоорондоо найдвартай бэхлэгдсэн байх ёстой бөгөөд тэднийг тохирсон хурдны орчинд нь ашиглах хэрэгтэй.



Түр зуурын хаалтанд зориулж ашигладаг хэд хэдэн аюулгүйн төгсгөлүүд байдаг. Эдгээрийн анхны зардал нь өндөр байдаг ч тэдгээрийг дахин ашиглах боломжтой шинэ ажлын талбай руу хялбархан чөлөөтэй эвэж болдог.



КАРЕК-ийн хөдөлгөөн ихтэй хурдны зам дээрх урт хугацааны томоохон замын ажлын талбайд ослын дэрийг түр зуурын бетон хаалтын уртын төгсгөлийг хаах зорилгоор санал болгодог.

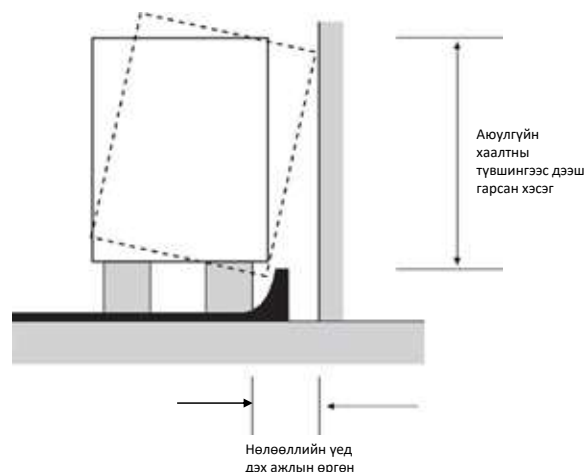
11. Ашигтай зайн өргөн

267. Ихэнх хөшүүн хаалтыг өндөр хурдны зам дагуу ашигладаг. Өндөр хурдны зам нь хиймэл байгууламж(төмөр зам дээгүүрх гүүр, гүүрэн гарц), доогуур өнгөрөх үед завсарын тулгуурын хажуу дахь хаалтын байрлалыг анхаарах хэрэгтэй. Хазайх шаардлага гарах үед хүндийн жингээрээ тээврийн хэрэгсэл савахад түүний нөлөөг хүлээн авах боломжоор хангах хэрэгтэй. Тээврийн хэрэгслэлийн дээд хэсгийн эргэлт нь хаалтны цаана байх объектод цохигдоход хүрч болно. Өндөр ачаатай ачааны машиныг хамарсан зарим аваар осолд ачааны машины өндөр ачаа нь савагдан ачаа нь хол зайд савагдан унана. Зарим нөхцөлд ачаа нь босоо тулгуураар татагдах тохиолдол байдаг. Энэ нь ноцтойгоор мөргөлтийг ихэсгэж аюултай гамшигт аваар гаргахад хүргэдэг. Тиймээс хөшүүн хаалт нь энэхүү орооцолдон татагдах эрсдэлийг багасгахын тулд тулгуур болон хаалт хооронд хангалттай зайтай байх хэрэгтэй. Тэдний "эзлэх өргөн" ямар байхаар байна тохирсон өргөнөөр хангаж суурилуулах хэрэгтэй

268. Ашигтай зайн өргөн гэж хаалтын налархай чанар (хөшүүн хаалтын хувьд энэ нь 0 тэг байна) дээр мөргөж ирэх өндөр тээврийн хэрэгслэлийн савагдах зайг нэмсэн өргөн (Зураг 14-ийг харах). Өндөр хурдны зам дээр том ачааны машин мөргөх аюултай гүүрийн завсарын тулгуур гэх мэт аюултай саадыг хаахын тулд аюулгүйн хаалтын төлөвлөлтийг хийх үедээ энэ өргөнийг тооцож үзэх зайлшгүй хэрэгтэй. Хөшүүн хаалтын хувьд энэ нь тулгаралт ирэх бүс болдог. Ашигтай зайн өргөнийг хаалтны нүүрэн талаас хөдөлгөөнгүй саадын нүүрэн тал хүртэлх хэмжээсээр авдаг.

269. Ийм учраас хөшүүн эсвэл хагас хөшүүн хашлага болон аюултай саадын хоорондох зай нь өндөр ачааны машиныг хашлага мөргөх, үндсэн тулгуур савагдахад хүрэх аюулаас урьдчилан сэргийлж чадах эсэхийг

Зураг 14: Төмөр бетон хаалтын ажлын өргөн



Эх үүсвэр: Азийн хөгжлийн банк.

баталгаажуулах нь чухал. Аюултай саад нь гүүрийн завсарын тулгуур эсвэл багана гэх мэт байгууламжийн бүрдэл хэсэг байх тохиолдолд ашигтай өргөнийг тооцох нь маш чухал байдаг. Эдгээр нөхцөлд байгууламж эвдэрч зам руу уналаа гэхэд түүнээс гарах үр дагавар нь маш эмгэнэлтэй байх болно. Хаалтны нүүрэн талаас хөдөлгөөнгүй бэхлэгдсэн саадын нүүрэн тал хүртэлх хэмжсэн өргөн тохиромжтой ашигтай зайн өргөн байх ёстой.

270. Ашигтай зайн өргөний зарим утгыг 4.3 м хөшүүн хашлагын хувьд ачааны бүхээгтэй машин эсвэл авто самосвол гэх тээврийн хэрэгсэлд харцуулсанаар Хүснэлт 6-д харууллаа. Ашигтай зайн өргөн нь замын зорчих хэсгийн хөндлөн хэвгий болон мөргөлтийн хурдаас хамаарна. Утганууд нь шаардлагатай бол засварлагдаж болно.

Хүснэгт 6: Өндөр хурдны замд ажлын өргөнд тавигдах нийтлэг шаардлага

Нөхцөл	Динамик чиглэл	Савалт хазайлтын хэмжээ	Ажлын өргөн
Налууг хамгаалах W хэлбэрийн дам нуруун хаалт (Ачааны машин нэвтэрч орж ирэх магадлалтай)	1.7	1.1	2.8 (бага даацын автомашин)
Замын тэмдгийн П-хэлбэрийн тулгуур болон явган хүний гүүрэн гарцыг хамгаалах бетон хаалт	0.0	3.0	3.0 (ачааны машин)
Гүүрийн хамгаалалтын бетон хаалт	0.0	2.1	2.1 (ачааны машин)

Эх үүсвэр: Америкийн мужийн зам тээврийн удирдах ажилтануудын холбоо. 2015. Замын хажуугийн зурвас төлөвлөлтийн гарын авлага. 4 дэх шинэчилсэн найруулга. Вашингтон, DC.

VI. Замын хажуугийн аюулгүйн бусад тоноглол

A. Гэрэлтүүлэгийн хэврэг шон

271. Гэрэлтүүлэгийн шон нь байнгын мөргөлтөнд өртдөг замын хажуугийн объект болдог. Замыг хангалттай гэрэлтүүлэх зорилгоор тэдгээрийг зам болон хурдны замын ойролцоо суурилуулдаг бөгөөд өнөөдрийг хүртэл тэдгээрийг хатуу бетон мөн төмөр эсвэл аль нэгээр нь хийсээр ирсэн. Замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл гэрэлтүүлэгийн шонг мөргөсөн тохиолдолд тухайн шон ноцтой гэмтэл учруулдаг тэр байтугай тээврийн хэрэгслэлээр зорчигчид амь насаа алдахад хүрч болзошгүй. Энэхүү эрсдэлийг бууруулахын тулд авто замын асуудал хариуцсан эрх бүхий байгууллага нь эдгээр хөшүүн шонгуудыг хагас хөшүүн хаалтын ард байрлуулдаг. Энэ нь засвар арчлалтыг зардал нэмэгдэн зардал их гарахад хүргэдэг бөгөөд заримдаа замын хажуугийн хүрээлэн буй орчны үзэмжийг бууруулдаг.

272. Аюулгүй гэрэлтүүлэгийн шонгийн хувилбар одоо бол байдаг болсон. Хамгийн түгээмэл ашиглагддаг 2 сонголт нь салгадаг суурьтай гэрлийн шон мөн цохилтын хүчийг шингээдэг шон (Зураг 15-ыг харна уу).



Салдаг суурьтай шон нь цагт 80 км-ын хурд болон түүнээс дээш хурдыг зөвшөөрөх, явган зорчигчийн гарц цөөтэй мөн амрах талбай багатай өндөр хурдны замд ашиглахад тохиромжтой



Цохилтын хүчийг шингээдэг гэрэлтүүлэгийн шон нь бага хурдтай буюу цагт 80 км –ээс бага хурдыг зөвшөөрдөг, явган хүний гарц ихтэй, ойр ойрхон амрах зогсоолтой замд тохиромжтой.

1. Гэрэлтүүлэгийн салдаг суурьтай шон

273. Салдаг суурь бүхий гэрэлтүүлэгийн шонг тээврийн хэрэгсэл ирж мөргөхөд суурь амархан эвдрэхээр төсөлдөг. Шонгийн энэ төрөл нь мөргөлтийн дараа багахан засвар хийгдээд дахин ашиглагддаг. Цахилгаан холбоосууд нь эвдэрдэг ч дахин амархан холбогддог. Салдаг суурьтай шон нь цагт 80 км-ын хурд болон түүнээс дээш хурдыг зөвшөөрөх өндөр хурдны замд ашиглахад тохиромжтой. Явагн хүний хөдөлгөөн ихтэй бас их хэмжээний авто машины зогсоолын талбайтай газарт тэднийг санал болгодоггүй.

2. Мөргөлтийн хүчийг шингээх шон

274. Мөргөлтийн хүчийг шингээх чадвартай шон нь эвдэрдэггүй гэхдээ мөргөлт ирэх үед аажмаар гулзайж тээврийн хэрэгслэлийн хурдыг сааруулан түүнээс ирэх инерцийн хүчийг шингээдэг. Шон нь өөрийн хатуу хөшүүн байдлыг багасгахын тулд түүнийг сулруулах холбоос дундаа ховилтой. Мөргөлтийн хүчийг шингээх чадвартай шон нь газарт унахааргүй байршил дээр байвал илүү тохиромжтой. Үүнд явган хүний хөдөлгөөн ихтэй газар, шонг байрлуулах газар нь нарийхан байхаар замын зурвас тусгаарлагчтай болон аралтай байршил мөн замын хөдөлгөөний эрчим ихтэй газар зэрэг багтана.

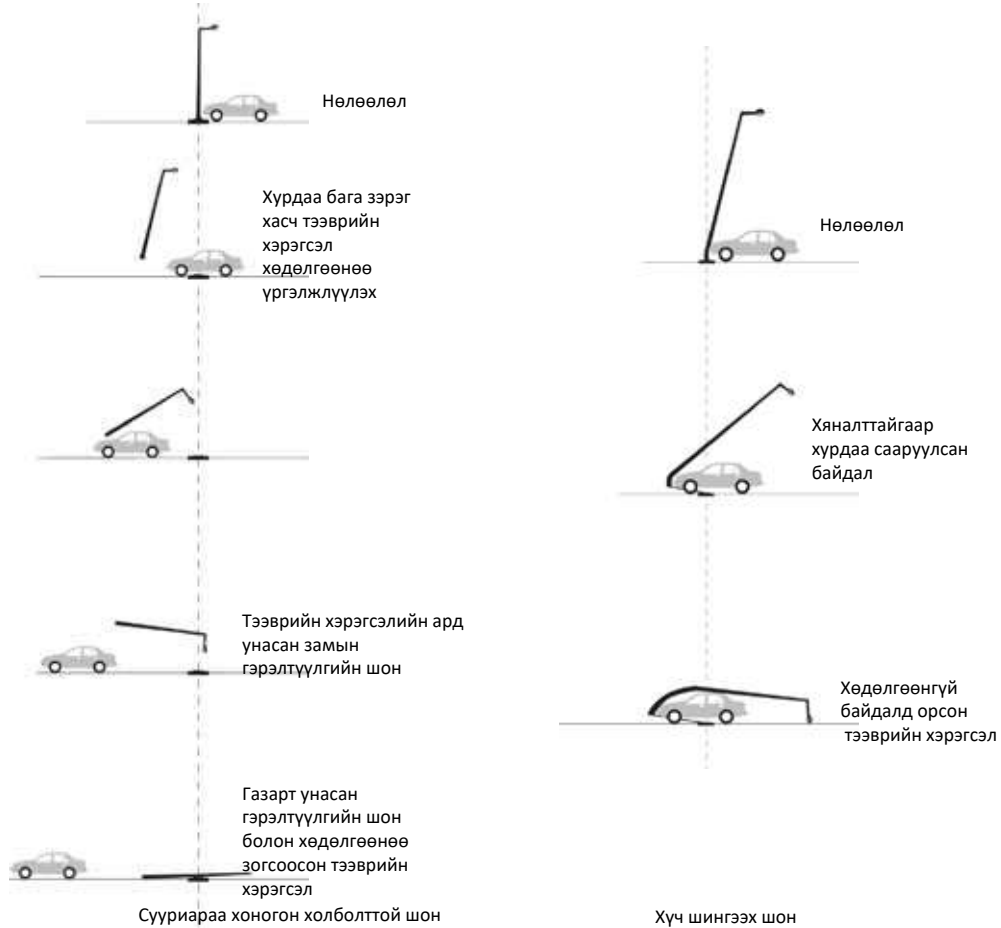
B. Даван туулах боломжтой төгсгөл хана

275. Замын чөлөөт бүс доторх хоолой нь замын хажуугийн аюул болдог бөгөөд эрсдэлийг нь бууруулахын тулд дараах зүйлийг хийдэг:

- Чиглүүлэх шонгууд болон өргөний тэмдэглэгээгээр тэднийг тусгаарлан хүрээлэх эсвэл гадна тал дахь чөлөөт бүсийн цэг хүртэл хоолойг сунгах эсвэл тохиромжтой байдлаар төлөвлөгдөн суурилуулсан аюулгүйн хаалт эсвэл зорчиж болох төгсгөлийн ханаар хаах зэрэг болно.

276. Хоолойтой байршил дээр тээврийн хэрэгслэлийг хамгаалах хүрээлэл тэмдэглэгээг сайжруулах нь хүлээн зөвшөөр ч болох үйл ажиллагаа гэхдээ эрсдэлийг хангалттай хэмжээнд хүртэл бууруулж чадахгүй байж болно. Хоолойг сунгах нь илүү сайн хувилбар гэхдээ энэ нь замын нөөцийг хязгаарлалт үүсгэдэг. Хоолойг хаахын тулд аюулгүйн хаалтыг ашиглах нь тохиромжтой байж болох ч тохирох хаатын төгсгөл болоод засвар арчлалт үүнд шаардлагатай. Тиймээс эдгээр богино цэгийн аюулыг хаахын тулд хаалтыг шинээр эрэмблэхээс өмнө бусад хувилбаруудыг ашиглахыг санал болгож байна.

Зураг 15: Гэрэлтүүлэгийн хэврэг шонгийн ажиллах зарчим



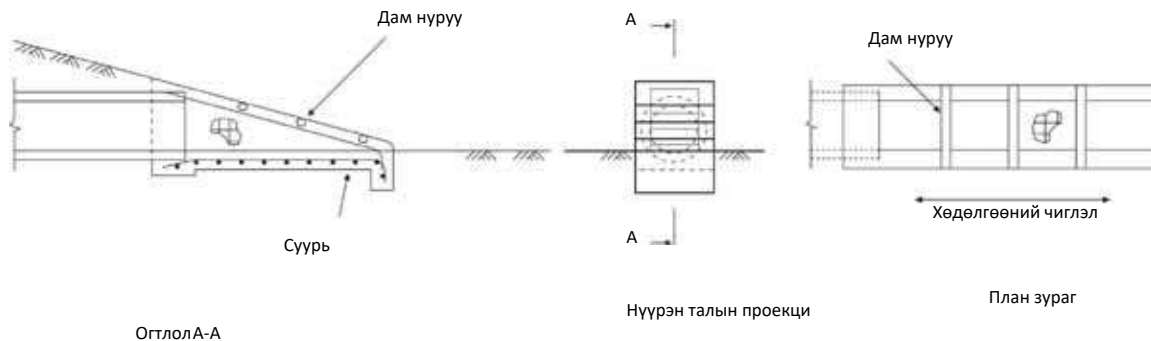
Эх үүсвэр: Азийн хөгжлийн банк.

277. Даван туулах боломжтой төгсгөл хананы төрөл 1-ийг хоолойн чиглэл тээврийн хэрэгсэл явах чиглэлтэй зэрэгцээ байх тохиолдолд ашиглана (Зураг 16). Хоолойн төгсгөлийн хананы төрөл 2-ыг хоолой нь замын хөдөлгөөний чиглэлтэй перпендикуляр байх тохиолдолд ашигладаг.



Даван туулах боломжтой төгсгөл хананы Төрөл 1 нь замтай зэрэгцээ орших хоолойн цагирагийн төгсгөлийг хаахад тохиромжтой.

Зураг 16: Нэгдүгээр төрлийн төгсгөл хана



Эх үүсвэр: Дубайн авто зам болон тээврийн удирдах газар. 2008. Замын хажуугийн зурвасын төлөвлөлтийн гарын авлага. Дубай.



Даван гарах боломжтой төгсгөл хананы төрөл 2-н хөндлөн хоолойг аюулгүй хамгаалахад тохиромжтой.

С. Мөргөлтийн хүч сулруулагч (ослын дэр)

278. Ослын дэрийг мөргөлтийн хүч сулруулагч гэдгээр нь сайн мэддэг бөгөөд энэ нь хөдөлгөөнгүй саадыг мөргөх аюулыг маш ихээр бууруулахад хамгаалах тоноглол болдог. Тэдгээр нь тээврийн хэрэгслэлийг хамраараа мөргөх аюулаас хамгаалж аюулгүй зогсоход нь хурдыг аажмаар бууруулах бөгөөд хөдөлгөөнгүй саадаас холуур дахин чиглэлдээ ороход нь тусална. Ослын дэрийг шилжүүлж болохгүй, дахин байрлуулж болохгүй эсвэл эвдэж болохгүй мөн дагуу хаалтаар хааж болохгүй хөдөлгөөнгүй бэхэлсэн саад байгаа газарт ашиглах нь хамгийн тохиромжтой.

279. Хаалт шаардлагатай гүүрийн хайсны төгсгөл болон завсрын тулгуур дахь өргөгдсөн эсвэл хотойсон бүтээц дээрх гарах налуугийн шаантаг хэлбэрийн талбайд ослын дэрийг ихэвчлэн ашигладаг. Ослын дэрийг бас хөшүүн хаалтын төгсгөлийг ялангуяа хаалт нь тусгаарлагч дагуу байх тохиолдолд тэдгээрийг хаахын тулд тогтмол ашигладаг.

280. Ослын дэрний өөр нэг тусгай хэрэгцээ нь барилгын ажил болон засварын ажил гүйцэтгэж байгаа ажилчид мөн түүнчлэн ажлын бүс дэх жолооч нарыг хамгаалахад байдаг. Зөөврийн болон түр зуурын ослын дэрийг иймэрхүү нөхцөлд ашиглахаар хийсэн байгаа.

281. Ослын дэр нь бусад аргаар хааж чадахгүй байгаа замын хажуугийн аюулыг хаахад үр ашигтай, аюулгүй гэдэг нь батлагдсан. Тэднийг ашигласанаар аваар ослын аюулыг бууруулан олон хүний амийг хамгаалж чадаж байгаа. Тэдний харьцангуй бага зардал болон боломжтой аюулгүй байдлыг хангах өндөр боломжит нөхцөл зэрэг нь сонгосон байршил дээр тэднийг ашиглахад хүргэж байна. Ослын дэр өөр бусад тоноглолтой адил аюул ослыг болохоос өмнө сэргийлэхээс илүүтэйгээр ослын аюулыг багасгадаг.

282. Ихэнх ослын дэр нь зохиогчийн эрхээр хамгаалагдсан байдаг бөгөөд үйлдвэрлэгч нь тэднийг маш хянамгай нухацтай төлөвлөж туршсан байдаг. Тохирох хэсгүүдийг үйлдвэрлэгчийн төлөвлөлтийн хүснэгтээс шууд хайж болохыг санал болгож байна тиймээс ихэнх тохиодол дахь нөхцөлүүдийг дурьдахаа орхилоо.



Хүч сулруулагч нь хязгаарлагдмал байршлууд дээр хөшүүн хаалтын төгсгөлийг хаахад маш сайн тохирно.



Хүч сулруулагч хэд хэдэн төрөл байдаг. Зөвхөн батлагдсан төрлийг нь ашиглах хэрэгтэй.

D. Зурвас тусгаарлагч доторх тусгай зориулалтын гарц

283. Өндөр хурдны зам дээр үргэлжилсэн зурвас тусгаарлагч нь ерөнхийдөө зорчих хэсэг хоорондох хөдөлгөөний боломжийг хязгаарладаг. Гэхдээ тусгай зориулалтаар зорчих хэсгийн хоорондох туслах гарц гаргаж өгөх шаардлагатай болдог. Тусгай зориулалтын эгнээ тусгаарлагчийн гарцын хэрэгцээ болон түүний байршлыг тусгай зориулалтын замын чиглэл болон осол аваарын удирдлагын төлөвлөгөөны хэсэг болгон гаргаж өгдөг.

284. Иймэрхүү гарцыг гаргаж өгөх нь маш чухал бөгөөд энэ нь тусламж үзүүлэх эцсийн аврал болж өгдөг. Хангалттай гүүрэн гарц, нүхэн гарц эсвэл олон түвшний уулзвартай байх нь давуу байдалтай хувилбар бөгөөд ийм нөхцөлд тусгай зориулалтын тээврийн хэрэгсэл бага хугацаанд зорчих хэсэг рүү нэвтэрч орох боломжтой. Гэхдээ олон түвшин дэх уулзвар байх ёстой үүнд маш сайн нухацтай төлөвлөлт хэрэгтэй. Үүнийг бас зөвхөн тусгай зориулалтын тээврийн хэрэгслэлээр хязгаарлана. Хэрвээ бусад тээврийн хэрэгсэл иймэрхүү гарцыг U хэлбэрийн эргэлтийн байгууламж мэт ашиглавал энэ нь маш аюултай.

285. Аюулгүйн троссон хаалт суурилуулсан хангалттай өргөнтэй эгнээ тусгаарлагчид зорчих хэсэг хооронд тусгай зориулалтын яаралтай үед ашиглах гарцыг нөгөө талдаа давхарласан хаалтаар халхлагдсан эгнээ тусгаарлагчийн нэг талд дахь хаалтын төгсгөлд гаргаж өгөх боломжтой. Энэ нь тусгай зориулалтын тээврийн хэрэгсэл нэвтрэх уулзвар бож байхад замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгслэлийн хувьд буруу зорчих эгнээ рүү орох магадлалыг бууруулж өгдөг.

286. Хаалт хооронд хамгийн багадаа 4 м-ийн өргөнийг зөвшөөрөхөөр зурвас тусгаарлагч нь хангалттай өргөн бол тусгай зориулалтын тээврийн хэрэгсэлд зориулагдсан гарцыг гаргаж өгөх үүднээс уян эсвэл хагас хөшүүн хаалтыг давхарлан суурилуулдаг. Өөрөөр хэлбэл тээврийн хэрэгслэлийн урсгал хязгаарлагдана.

287. Хөшүүн хаалт суурилуулсан эгнээ тусгаарлагч замын зорчих хэсгийн хоорондох хөндлөн гарцыг бетон хаалтын

нэг хэсгийг хүчитгэсэн төмөр хаалтаар сольсон хэсгийг ашиглаж гаргаж өгдөг. Хаалтны дагуух төмөр хэсгийг тусгай зориулалтаар яаралтай үед гарц болгон ашигалах гэж хийж өгдөг. Эгнээ тусгаарлагч дахь тусгай зориулалтын гарцын байгууламж болох бетон хаалт нь өмчлөгчтэй бүтээгдэхүүн бөгөөд үйлдвэрлэгчийн шаардлагын дагуу суурилуулна.



Яаралтай үед эгнээ тусгаарлагчийн гарцтай хэсгийг хаах, зай бага эзлэх мөн эрх бүхий байгууллагаар зөвшөөрөгдсөн хэд хэдэн гарц байдаг.



Яаралтай тусламжийн үед эдгээр гарцыг нээхэд эрх бүхий хүн эргүүл хийж зохицуулах бөгөөд замын хөдөлгөөн нэг зорчих хэсгээс нөгөө зорчих хэсэг хүртэл аюулгүй өнгөрөх боломжтой. Бусад цагт энэ нь хаалттай байх ёстой.

288. Бетон хашлагад зай гарган хийсэн эгнээ тусгаарлагчийн гарцыг тэр бүр санал болгодоггүй. Хаалтын төгсгөлийг халхлахын тулд зөвшөөрөгдсөн хаалтын төгсгөл эсвэл ослын дэрийг суурилуулсан мөн үлдээсэн зайгаар зорчих эгнээ хооронд гарах замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэлд учрах эрсдэл бага байх тохиолдолд зөвхөн тэдгээрийг ашиглах хэрэгтэй. Мөн түүнчлэн тусгай зориулалтын биш тээврийн хэрэгслэлийг гарцаар нэвтрэхийг хориглох үүднээс хэврэг төмөр баганыг гарц дээр суурилуулж өгдөг. Засвар арчлалтын тээврийн хэрэгслэл нь яаралтай тусламжийн үед түүнд хамрагдаагүй л бол эдгээр уулзваруудыг ашиглах ёсгүй.

Нэр томъёоны тайлбар

Урьдчилан анхааруулах тэмдэг. Ойртож буй замын хөдөлгөөнд урьдчилан анхааруулах зорилгоор замын ажил хийгдэж буй гарын өмнө байрлуулах анхааруулах тэмдэг.

Бэхлэгээ. Хаалтны төгсгөлийн өөр нэгэн нэршил (дор өгөгдсөн нэршилийг харна уу).

Хаалтны төгсгөл. Аюулгүйн хаалтны төгсгөлүүдэд тээврийн хэрэгсэл хаалтны ил гарсан төгсгөлийг мөргөхөөс сэргийлэн суурьлуулдаг тоноглол.

КАРЕК-ийн хурдны зам. КАРЕК-ийн хөтөлбөрийн хүрэн дэх тухайн нэрлэсэн үндэстний болон олон улсын эсвэл аль нэгийг нь авто замуудын нэг.

Цэвэр зай. Замын хажуугийн аюул болон аюулын хаалтны хоорондох хэвтээ зай.

Чөлөөт зурвас. Тээврийн хэрэгсэл замаас хазайн гарахдаа бэхлэгдсэн биетүүдийг мөргөлдүйгээр хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд шилжих эсвэл зогсох үедлэл хийх боломж олгодог замын хажуугийн аливаа бэхлэгдсэн биетүүдийг агуулаагүй, даван гарах боломжтой хажуу налуутай замын хажуугийн талбайн өргөнийг (хөвөөний зураас эсвэл хамгийн ойр байрлах эгнээний ирмэгээс тэгш өнцөгөөр хэмжсэн) хэлнэ.

Захиалагч. Зам болон хурдны зам аль эсвэл тэдний нэгийг хариуцсан авто замын асуудал эрхэлсэн эрх бүхий байгууллага.

Гүйцэтгэгч. Захиалагчид зам барилгын ажлыг гүйцэтгэхээр гэрээ байгуулсан компани.

Осол аваар. Нэг эсвэл түүнээс олон зам ашиглагч олон хүчин зүйлийн улмаас тухайн нөхцөлд алдаа гаргаснаар гэнэт тохиолддог ховор үйл явдал юм. Үүнд моторт тээврийн хэрэгсэл ямар нэгэн бэхлэгдсэн замын хажуугийн биеттэй мөргөлдөж улмаар эд хөрөнгийн хохирол амсах, бэртэл гэмтэл авах, үхэлд хүрэх зэрэг багтдаг.

Ослын дэр. Замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэлийг бэхлэгдсэн биетийн нөлөөнд оруулахгүйн тулд тээврийн хэрэгсэлийг аажмаар зогсоох эсвэл аюулаас зайлуулан хэвийн жолоодох үйл ажиллагаанд оруулахад туслах тоноглол. Мөн үүнийг хүч сулруулагч гэж нэрлэдэг.

Осолтой хажуу налуу. Замаас хазайн гарсан ихэнх тээврийн хэрэгсэл онхолдох (өнхөрөх) аюултай хажуу налуу.

Хазайлт. Замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэлийн нөлөөнд орох үед аюулгүйн хаалт хазайх.

Тэмдэг, тэмдэглэгээ. Зам барилгын ажлын талбайгаар хөдөлгөөн нэвтрэх үед тодорхой мэдээллээр хангахад ашигладаг тэмдэг болон тоноглолуудын ерөнхий нэршил.

Замаас хазайн гарах тээврийн хэрэгсэл. Тээврийн хэрэгсэл хяналтаа алдаж (ямар ч шалтгааны улмаас байж болно) замаас гарч явах (ихэнхдээ хурдтайгаар явдаг).

Цацруулагч. Хөдөлгөөний эгнээнээс алслагдах аюулгүйн хаалтны офсет зай ихсэх (эсвэл багасгах).

Уян хаалт. Тороос болон хэврэг шонгуудаас бүрдсэн хаалт. Энэ хаалт нь бусад хаалтны төрлүүдээс илүү сундаг тул тээврийн хэрэгсэлийн зорчигчидод учруулах бэртэл гэмтэлийг багасгах хамгийн сайн сонголт юм.

Хэврэг. Замаас хазайн гарах тээврийн хэрэгсэл нөлөөлөх үед байгууламжийн тулгуур, шон, багана гэх мэт тоноглол нь хугарч эсвэл гажиж тээврийн хэрэгсэлийн зорчигчидод ноцтой бэртэл учруулахгүй байх шинж чанарыг хэлнэ.

Нээлттэй төгсгөл. Хаалтны төгсгөлийн буланг мөргөх үед тээврийн хэрэгсэл төгсгөл хэсгээр дайран гарах эсвэл цааш гарах боломжоор хангасан хаалтны төгсгөлийг хугарах эсвэл тахийх боломжтойгоор төсөллөсөн байхыг хэлнэ.

Өндөр хурдны зам. Тээврийн хэрэгсэлийн хурдны хязгаар нэг цагт 60 километрээс их байх зам.

Хүч сааруулагч. Мөргөлдөөний улмаас байгууламж, тээврийн хэрэгсэл болон зам ашиглагч нарт учрах хохирлыг багасгах зорилгоор замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэлийн кинетик энергийг шингээхэд зориулсан тоноглол.

Хэрэгцээт урт. Замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэл замын хажуугийг аюултай мөргөлдөхөөс урьдчилан сэргийлэх аюулгүйн хаалтны системийн урт.

Дагуу хаалт. Замын зорчи хэсгийн дагууд параллел байрлалаар үргэлжлэх аюулгүйн хаалт. Замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэлийг замын хажуугийн аюулуудаас холдуулж, нэвтрэн орохоос сэргийлж, дахин аюулгүй чиглүүлэх зорилгоор төлөвлөнө.

Бага хурдтай зам. Тээврийн хэрэгсэлийн хурдны хязгаар нэг цагт 60 километрээс бага байх зам.

Эгнээ тусгаарлагч хаалт. Тусгаарлагдсан замын эгнээ тусгаарлагч дээр дагуу хаалт байрлуулахыг хэлнэ. Үүнийг замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэл нэг зорчих хэсгээс нөгөөд орохоос сэргийлэх эсвэл эгнээ тусгаарлагч доторх замын хажуугийн аюулыг хамгаалах зорилгоор төлөвлөнө.

Олон эгнээ. Хөдөлгөөний нэг чиглэлд хоёр эсвэл түүнээс олон хөдөлгөөний эгнээ байх.

Хаалттай төгсгөл. Төгсгөлийн дагууд тухайн цэгт нөлөөлөлд орсон тээврийн хэрэгсэлийн зарим хүчийг шингээж дахин чиглүүлэхэд энэхүү төгсгөлийг төлөвлөх

ба энэ нь тээврийн хэрэгсэлийг хаалтнаас цааш гарах боломжийг хаадаг.

Даван гарах боломжгүй хажуу налуу. Замын хажуугийн налуу хөндлөн гарах боломжтой байх хэдий ч замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэл замруу буцаж орох боломжгүй замын хажуу налууг хэлнэ. Тээврийн хэрэгсэл онхолдох эрсдэлгүйгээр налуун хормойд хүрнэ.

Офсет зай. Хөдөлгөөний эгнээнээс замын хажуугийн аюул хүртэлх хэвтээ зай. Үүнд аюулгүйн хаалтууд багтана.

Гүйцэтгэлийн түвшин. Гүүрийн хашлага болон дагуу хаалт нь өөр өөр төрлийн тээврийн хэрэгсэлүүдийг хүлээн авч, дахин чиглүүлэх хүчин чадлын түвшин

Карма. Замаас хазайн гарсан тээврийн хэрэгсэл хаалтыг мөргөсний улмаас бэхлэгдсэн биетрүү чиглэх очих.

Хурдны хязгаарын тэмдэг. Зөвшөөрөгдсөн хурдны дээд хэмжээг тэмдэгт үзүүлэх.

Өмчлөх эрхтэй төрөл. Зохиогчийн эрхтэй (эсвэл оюуны өмчийн эрх) аюулгүйн хаалт, зөвшөөрөлгүйгээр үүний төлөвлөлтийг ашиглах эсвэл үйлдвэрлэгчээс худалдаж авахаас урьдчилан сэргийлэх хэрэгтэй.

Олон нийтийн эзэмшлийн төрөл. Зохиогчийн эрхтэй (эсвэл оюуны өмчийн эрх) биш аюулгүйн хаалтын төрөл тиймээс үүний төлөвлөлтийн ямар нэгэн хязгааргүйгээр ашиглаж болно.

Буцаж хяналтаа авч хэвэндээ орж болох налуу. Жолооч нар замаасаа гарч чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэлийн хяналтаа дахин сэргээж хуучин хэвэнд нь оруулж болох хажуу налуу.

Хөшүүн хаалт. Өөрчлөлтөнд орохооргүй төлөвлөгдсөн бетоноор хийгдсэн хаалт. Тэднийг хагас хөшүүн эсвэл уян хаалттай хамааралтай налархай чанар буюу хаалтны өөрчлөлтийг хүлээж авах зай байхгүй байршилн ашигладаг. Тэдний өндөр болон бусад хэсгээс хамааран хүнд даацын тээврийн хэрэгсэлийн эзлэх зайн багтаамжийг хамгийн ихээр нь хангаж өгдөг.

Замын хажуу. Замын нөөц зайн хил болон хөвөөний зах эсвэл хөвөө байхгүй зорчих эгнээний дундах зай. Тусгаарлагдсан замын зорчих хэсгүүдийн хоорондох эгнээ тусгаарлагч нь замын хажуугийн нэг хэсэг болдог.

Замын хажуугийн аюул. Замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл доторх тээврийн хэрэгсэлийн жолооч түүгээр зорчигчдод их хэмжээний гэмтэл учруулж болохуйц, замын чөлөөт бүсэд (замын хажуу дагуу эсвэл эгнээ тусгаарлагч дундах зайд) байрлах ямар нэгэн объект.

Зам ашиглагч. Зам ашиглаж байгаа тээврийн хэрэгсэлийн жолооч, унадаг дугуй/мотоцикл/ердийн хөсөг унаж хөдөлгөөнд оролцогч нар, тээврийн хэрэгсэлээр зорчигчид мөн явган зорчигч нар .

Замын зурвас. Замын хөвөө болон туслах эгнээг багтааснаар тээврийн хэрэгсэлийн ашиглах замын хэсэг.

Замын ажил. Замын хөдөлгөөний урсгал мөн аюулгүй байдал аль эсвэл аль нэгэнд нь саад болохоор зам дээрх болон замын хажуу дахь ямар нэгэн ажил.

Замын ажилчин. Зам дээр болон замын хажуу дахь ажилд оролцож байгаа хүн.

Аюулгүйн хаалт. Замаас аюултэй саадыг тусгаарлан хяналтаа алдсан тээврийн хэрэгсэл түүн рүү нэвтэрч орох боломжийг хязгаарлан аль болох тээврийн хэрэгсэлийг аюулаас холуур буцаж чиглэлдээ ороход нь дэм болох зориулалтаар төсөллөгдсөн бодит хаалт.

Аюулгүйн хаалтын систем. Ерөнхийдөө төмөр, бетон, төмөр утсаар хийсэн тоноглолууд байна. Эдгээрийг замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэлийг бодит хязгаарлалтаар дахин чиглэлдээ ороход нь туслах зорилгоор төсөллөгдөг. Ийнхүү хязгаарлалт хийснээр замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл болон бусад тээврийн хэрэгсэлийн жолооч болон зорчигчид гэмтэх эрсдлийг бууруулж өгдөг. Аюулгүйн хаалтын систем төгсгөл болон дагуу аюулгүйн хаалтаас бүрддэг.

Хагас хөшүүн хаалт. Хагас хөшүүн хаалтыг төмөр дам нуруу болон хайсаар хийдэг. Ерөнхийдөө үүнийг "туузан хашлага," гэж нэрлэдэг. Энэ хаалт нь уян хаалттай харьцуулахад налархай чанар багатай учраас үүнийг зай хязгаарлагдмал байх үед аюултай саад хүртэлх ойрхон зайд байрлуулж болдог.

Халхлах. Аюул ослын эрсдэлийг бууруулах мөн түүнээс урьдчилан сэргийлэх зорилгоор зам, замын хажуугийн аюул дундах хаалт эсвэл ослын дэрний төсөөлөл.

Хажуугийн түр зам. Ажлын бүсээс холуур замын хөдөлгөөнийг явуулах зорилготой барьсан богинохон зам. Энэ нь нэг чиглэлтэй эсвэл хоёр чиглэлтэй зам байж болно.

Налуу. Харьцаа эсвэл хувиар илэрхийлэгдэх газрын эгц босоо байдалд хамаатуулах зүйл. Налуу нь дүүргэлтийн налуу эсвэл ухмалын налуу мөн замын хөдөлгөөний чиглэлтэй холбоотойгоор зэрэгцээ болон хөндлөн налуу гэж байж болно.

Шинжилгээний түвшин. Үндэсний хамтын ажиллагаа, хурдны замын судалгааны хөтөлбөрийн тайлан 350 (Америкийн мужийн авто зам тээврийн удирдах ажилтануудын холбоогоор шинэчлэгдсэн Аюулгүйн тоноглолуудыг ашиглах гарын авлага) тодорхойлсон эвдрэлийн шинжилгээний матриксаар харуулсан мөргөлтийн аюулын хэмжээг тээврийн хэрэгсэлийн төрөл болон масс, тээврийн хэрэгсэлийн мөргөлтийн хурд болон мөргөлтийн өнцөгөөр тодорхойлсон нөхцөлийн иж бүрдэл.

Замын хөдөлгөөн. Зам дээр зорчих суудлын болон ачааны авто машин, автобус, унадаг дугуй, мотоцикл болон ердийн хөсгүүдийг бүгд багтсан бүх тээврийн хэрэгсэл, хүмүүс, болон амьтдын хөдөлгөөн.

Замын хөдөлгөөний хяналтын төхөөрөмжүүд.

Замын хөдөлгөөнийг зохицуулах, анхааруулах, эсвэл зам ашиглагчдыг чиглүүлэх зорилгоор зам дээр болон замын ойролцоо байрлуулсан замын тэмдэгүүд, конусан хаалт, аюулгүйн хаалт болон бусад төхөөрөмж тоноглолууд.

Замын хөдөлгөөний эгнээ. Замын хөдөлгөөнд ашиглагдаж байгаа замын хэсэг (хөвөө орохгүйгээр).

Шилжилт. Хаалтын төлөв байдал дахь алгуур өөрчлөлтийг зөвшөөрсөн хоёр өөр хаалтын төрлийн дундах хэсэг бөгөөд энэ нь тээврийн хэрэгсэл карманд орох гэх мэт аюул ослыг үүсгэхгүй байх нөхцөлтэй байх нь чухал.

Туулж өнгөрч болох налуу. Тэгш, хангалттай нягтруулсан мөн хөдөлгөөнгүй бэхлэгдсэн саад байхгүй, жолооч тээврийн хэрэгслэлийг дахин хяналтандаа оруулж хэвэнд нь оруулах боломжтой эсвэл аюулгүй зогсолт хийх боломжтой замын хажуугийн налуу.

Хоёр чиглэлтэй зам. Ямар нэгэн бодит тусгаарлагч байхгүйгээр эсрэг чиглэлд замын хөдөлгөөнд ашиглаж болох эгнээтэй зам.

Харайж унах. Замаасаа хазайн чиглэлээ алдсан тээврийн хэрэгсэл замын хашлага эсвэл бусад объектын улмаас агаарт шидэгдэн аюулгүйн хаалт дээгүүр давж унах үед ашиглагддаг нэр томъёо. Тээврийн хэрэгсэл хаалт дээгүүр харайж унасаны улмаас тээврийн хэрэгслэлийн жолооч болон түүгээр зорчигчдын гэмтэл ослын аюулын түвшин ихэсдэг.

Эмзэг зам ашиглагчид. Эмзэг зам ашиглагчид гэж авто машинтай мөргөлдөх үед хамгийн ихээр гэмтэх зам ашиглагч нар. КАРЕК-ийн хурдны зам дээрх эмзэг зам ашиглагчдын нийтлэг бүлэгт явган зорчигчид, унадаг дугуйтай хүн, мотоциклтой хүн болон ердийн хөсөгтэй хүн зэрэг ордог.

Ашигтай зайн өргөн. Хаалтны налархай чанар дээр мөргөж ирэх өндөр тээврийн хэрэгслэлийн савах зайг нэмсэнээрх өргөн. Өндөр хурдны зам дээрх гүүрийн завсрын тулгуур гэх мэт аюултай саадыг ачааны том машины мөргөлт ирэхээс халхлахын тулд аюулгүйн хаалтыг төсөллөхдөө үүнийг сайтар анхаарах хэрэгтэй. Хөшүүн хаалтны хувьд энэ нь аваар ослын бүс болдог.

Ашигласан материалууд

1: Шинжилгээний аргачлалын ерөнхий шалгуур болон нэр томъёо. Брюссел: Европын Стандартын холбоо.

Европын стандарт EN 1317-2. 2010. Замын хазгаарлалтын систем – Хэсэг 2: *Гүйцэтгэлийн ангилал, Цохилтын шинжилгээний зөвшөөрөгдөх шалгуур болон Аюулгүйн хаалтын шинжилгээний аргачлал*. Брюссел: Европын Стандартын холбоо.

Европын стандарт EN 1317-3. 2010. Замын хазгаарлалтын систем – Хэсэг 3: *Гүйцэтгэлийн ангилал, Цохилтын шинжилгээний зөвшөөрөгдөх шалгуур болон ослын дэрний шинжилгээний аргачлал*. Брюссел: Европын Стандартын холбоо.

Европын стандарт EN 1317-4. 2010. Замын хазгаарлалтын систем – Хэсэг 4: *Гүйцэтгэлийн ангилал, Цохилтын шинжилгээний зөвшөөрөгдөх шалгуур болон Төгсгөл болон шилжилтийн шинжилгээний аргачлал*. Брюссел: Европын Стандартын холбоо.

Европын стандарт EN 12767. 2007. *Авто замын тоног төхөөрөмжид зориулсан тулгуур бүтээцийн пассив аюулгүй байдал*. Брюссел: Европын Стандартын холбоо.

Авто замын удирдах газар. 2008. *Авто зам болон Гүүрийн төлөвлөлтийн гарын авлага*. Лондон.

C. A. Plaxico et al. 2005. Үндэсний хамтын ажиллагаа, хурдны замын судалгааны хөтөлбөрийн тайлан 537: Замын хашлага болон хашлагатай хаалтыг суурилуулах гарын авлага, Тээврийн судалгааны удирдах газар. Вашингтон, DC.

Дубайн Авто зам тээврийн удирдах газар. 2008. *Дубай хотын Замын хажуугийн төлөвлөлтийн гарын авлага*. Дубай.

H. E. Ross, Jr. et al. 1993. Үндэсний хамтын ажиллагаа, хурдны замын судалгааны хөтөлбөрийн тайлан 350: *Автозамын онцлогоор Аюулгүйн үзүүлэлтийг үнэлэхэд ашиглавал зохих журам, Тээврийн судалгааны удирдах газар*. Вашингтон, DC.

Техасын тээврийн газар. 2006. Замын хажуугийн төлөвлөлтийн гарын авлага. Техас: Техасын тээврийн газар. Вик роудс. 2009. *Вик роудс замын төлөвлөлтийн удирдамж гарын авлага*. Хэсэг-3 – Хөндлөн огтлолын элементүүд. Мелбурн, Викториа.

КАРЕК -ийн Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын инженерчлэлийн Гарын авлага 3 Авто Замын Хажуугийн Аюулын Удирдлага

Тээврийн хэрэгслийн жолоодлого алдагдан замаас гарч осол аваар гарах тохиолдлууд КАРЕК-ийн замуудын хувьд томоохон хүндрэл бэрхшээл болсоор байна. Ийм төрлийн зам тээврийн осол нь ноцтой хор уршигтай байхын зэрэгцээ аль ч цагт, ямар ч байршилд тохиолдож болзошгүй байдаг нь асуудлыг улам хүндрүүлдэг. Замын хажуугийн аюул эрсдэлийг тодорхойлох, холбогдох мөрдөн шалгах ажиллагааг явуулах, эрсдэлийг арилгах зэрэг нь КАРЕК-ийн авто замуудын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг сайжруулах тал дээр тулгардаг гол сорилуудын нэг юм. Энэхүү гарын авлага нь замын хажуугийн аюул эрсдэлийн удирдлагын стратеги, чөлөөт бүсийн зарчим зэрэгт тулгуурлан КАРЕК-ийн гишүүн орнуудын авто замын эрх бүхий байгууллагууд (i) замын хажуугийн аюул эрсдэлийг тодорхойлох, (ii) замын хажуугийн тухайн эрсдэлүүдийн эсрэг тэмцэх оновчтой арга замыг судлан тогтоох, (iii) замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах үр дүнтэй арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх боломжтой тухай өгүүлэх болно. Гарын авлагад аюулгүйн хаалтын гурван ангиллын талаар тайлбарлан өгүүлэх бөгөөд замын хажуугийн тоноглолуудын илүү аюулгүй хувилбаруудыг санал болгох болно.

Төв Азийн эдийн засгийн хамтын ажиллагаа (КАРЕК) хөтөлбөрийн талаарх товч танилцуулга

Төв Азийн эдийн засгийн хамтын ажиллагаа (КАРЕК)-ны хөтөлбөр нь бүс нутгийн улс орнууд болон хөгжлийг дэмжигч олон улсын байгууллагаас бүрдэх, хамтын ажиллагаагаар дамжуулан хөгжлийг дэмжих, ингэснээр эдийн засгийн илүү хурдацтай өсөлтийг авчирч, ядуурлыг бууруулах нэгдмэд зорилго бүхий 11 гишүүний түншлэлд суурилсан хөтөлбөр юм. Хөтөлбөрийн үндсэн зарчим бол "Сайн хөрш, Сайн түнш, Сайхан ирээдүй". Хөтөлбөрийн гишүүн орнууд: Афганистан, Азербайжан, БНХАУ, Гүрж Улс, Казахстан, Киргизийн БНУ, Монгол Улс, Пакистан, Тажикистан, Туркмцистан, Узбекистан. АХБ КАРЕК хөтөлбөрийн ажлын албаны үүргийг гүйцэтгэдэг.

Азийн хөгжлийн банкны талаарх товч танилцуулга

Ядуурлаас ангид Ази, Номхон далайн бүс нутаг бол АХБ-ны алсын хараа билээ. Хөгжиж буй гишүүн орнууддаа ядуурлыг бууруулж ард иргэдийнхээ амьжиргааг дээшлүүлэхэд нь дэмжлэг туслалцаа үзүүлэх явдалд АХБ-ны эрхэм зорилго оршдог. Тус бүс нутаг маш их амжилтад хшүрсэн хэдий ч дэлхийн ядуусын томоохон хэсэг энэ бүс нутагт хамаарч байна. АХБ нь нэн ядуурлыг үгүй болгох хүчин чармайлтынха хүрээнд эдийн засгийн хүртээмжтэй өсөлт, байгаль орчны хувьд даахуйц, тогтвортой хөгжил, бүс нутгийн хамтын ажиллагааг хөхиүлэн дэмждэг. Тус байгууллагын нийт 67 гишүүн орны 48 нь тухайн бүс нутагт орших бөгөөд хөгжиж буй гишүүн орнууддаа дэмжлэг үзүүлэх гол хэрэгслүүдэд бодлогын хэлэлцэл, зээл, өөрийн хөрөнгийн хөрөнгө оруулалт, баталгаа, буцалтгүй тусламж, техникийн туслалцаа зэрэг багтана.



КАРЕК-ийн ажлын алба

www.carecprogram.org

Азийн Хөгжлийн Банк

6 АХБ өргөн чөлөө, Мандалуён хот

1550 Манил хот, Филиппин улс

www.adb.org