

ГАРЧИГ

1.	ХАМРАХ ХҮРЭЭ.....	3
2.	ТОДОРХОЙЛОЛТ.....	3
3.	ТУРШИЛТЫН ШААРДЛАГА.....	4
4.	МАТЕРИАЛ.....	4
4.1.	БИТУМЭН БАРЬЦАЛДУУЛАГЧ.....	4
4.1.1.	БИТУМЫН ЭМУЛЬС.....	4
4.1.2.	ХАЛУУН БИТУМ.....	4
4.2.	ЭЛЭГДЛИЙН ҮЕИЙН ДҮҮРГЭГЧ МАТЕРИАЛ.....	5
4.2.1.	ЕРӨНХИЙ ЗААЛТ.....	5
4.2.2.	ШИРХЭГЛЭЛИЙН БҮРЭЛДЭХҮҮН.....	5
4.2.3.	ЧАНАРЫН ТУРШИЛТ.....	5
5.	ЛАБОРАТОРИЙН ШИНЖИЛГЭЭ.....	5
5.1.	ЕРӨНХИЙ ЗААЛТ.....	5
5.2.	ЧАНАРЫН ТУРШИЛТ.....	6
6.	ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ.....	7
6.1.	ЕРӨНХИЙ ЗААЛТ.....	7
6.1.1.	ГУДРОНАТОР (Шахуургат битум цацагч).....	7
6.1.2.	ДАЙРГА ТАРААГЧ.....	7
6.1.3.	БИТУМ-ДАЙРГА ТАРААГЧ.....	8
6.1.4.	ХИЙН ДУГУЙТ ИНДҮҮ.....	8
6.1.5.	ЦЭВЭРЛЭГЭЭ.....	8
7.	ТОХИРУУЛГА-ЗҮГШРҮҮЛЭЛТ.....	9
8.	УУР АМЬСГАЛЫН ХЯЗГААРЛАЛТ.....	9
9.	АНХААРУУЛГА БА ЗАМЫН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ ХЯНАЛТ.....	9
9.1.	АНХААРУУЛГА.....	9
9.2.	ЗАМЫН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ ХЯНАЛТ.....	9
10.	ГАДАРГУУГ УРЬДЧИЛАН БЭЛТГЭХ.....	9
10.1.	ЕРӨНХИЙ ЗААЛТ.....	9
10.2.	ХАГАРАЛ.....	10
10.3.	НӨХӨӨС.....	10
11.	ХЭРЭГЛЭЭ.....	10
11.1.	БИТУМЭН БАРЬЦАЛДУУЛАГЧИЙН ХЭРЭГЛЭЭ.....	10
11.2.	ХУЧЛАГЫН ӨНГӨНИЙ МАТЕРИАЛЫН ХЭРЭГЛЭЭ.....	10
11.3.	НЯГТРУУЛАЛТ.....	11

11.4 ЦЭВЭРЛЭГЭЭ	12
11.5 ФОГ СИЙЛ /ЦАЦЛАГА/	12
11.6 МАТЕРИАЛУУДЫН ОРЦ.....	12
12. ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ	13
12.1 ХЯНАЛТ	13
12.2 МАТЕРИАЛ.....	13
12.3 ЧИП СИЙЛ.....	13
13. ХЭМЖИХ АРГА	14
14. ТӨЛБӨР ТООЦОО	14
ХАВСРАЛТ А	15

ЧИП СИЙЛИЙН ТЕХНОЛОГИОР ГАДАРГУУГИЙН БОЛОВСРУУЛАЛТ ХИЙХ

Байнга өсөн нэмэгдэж байгаа тээврийн хэрэгсэлийн хөдөлгөөнийг жилийн туршид саадгүй зорчих найдвартай нөхцлийг хангахын тулд, авто замын ашиглалтын байдалд тогтмол хяналт үнэлгээ хийж, байгаль цаг агаарын ба автомашины нэг тэнхлэг дээр хэт их ачааллаас үүдэн замын хучилтад гарсан эвдрэлийг дор нь засаж арилгах үйл ажиллагаа нэн чухал. Өнөө үед шинэ материал, шинэ техник ашигласан шинжлэх ухааны үндэстэй инновацийн технологи нь энэ чиглэлд илүү үр дүн авчирж байна.

Барьцалдуулагч болон дайргыг Чип сийлийн технологиор тарааж барзгар гадаргуугийн боловсруулалт хийх аргыг бусад аргуудтай зэрэгцүүлэн авто замын хучлагын хамгаалалт, засварт ашиглаж байна.

1. ХАМРАХ ХҮРЭЭ

Энэхүү гарын авлага нь Chip Seal (цаашид Чип сийл*)-ийн материалын орцыг тогтоох, турших, чанарын хяналт тавих, хэмжилт ба төлбөр тооцоо хийх үйл явцыг зохицуулах зорилготой зөвлөмжийн шинж чанартай баримт бичиг. Заавал мөрдөх, нарийвчилсан үйл ажиллагааг Техникийн шаардлага, холбогдох бусад стандартаар зохицуулна.

2. ТОДОРХОЙЛОЛТ

Чип сийл нь урьдчилан бэлтгэсэн гадаргуу дээр барьцалдуулагчийг жигд цацаж, дараа нь зохист ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнтэй хучлагын өнгөний дүүргэгчийг мөн жигд тараагаад хийн дугуйт индүүгээр индүүдэх ажилбаруудаас бүрдэнэ. Илүүдэл дүүргэгчийг зайлуулсны дараа нэмэлтээр фог сийл цацаж болно. Урьдчилан бэлтгэсэн гадаргуу гэж нүхэн эвдрэл, торон хагаралыг засварласан, хагарлыг гагнасан, талбайн хог, тоосыг үлээлгэж цэвэрлэсэн талбайг хэлнэ. Хэт их эвдрээгүй хучлагын гадаргуу дээр хийсэн гадаргуугийн боловсруулалт нь асфальтбетон үе хийхээс 50% хямд байдаг.

Материалын (нүдэнд харагдахуйц) орцын харьцаагаар дайрганы ширхэгийн гадаргуугийн 2/3 нь битумээр хучигдсан байх ёстой. Барьцалдуулагчийн хэмжээ нь дайрганы хэмжээний, ойролцоогоор 10% байдаг, үүний 8% нь дайргыг барьцалдуулахад зарцуулагдаад, үлдсэн 2% нь хуучин хучлага дээр түрхлэг болдог.

Тодруулга: Чип сийлийг хаана хийх ёстой вэ? Замын хучлагын ашиглалтын түвшин 70-80 хувьтай байгаа тийм гадаргуу дээр хийдэг. Энэ бол ерөнхий хариулт бөгөөд чип сийл хийхээс өмнө, тухайн зам дээр дор хаяж 1 жилийн хугацаанд /сардаа 2-с доошгүй удаа/ тогтмол үзлэг хийж, эвдрэлийн динамикийг тогтоосон байх шаардлагатай. Үзлэгийн үндсэн дээр тухайн замын ашиглалтын түвшинг тогтоож үнэлсэн байх ёстой бөгөөд эдгээр бүх үйл ажиллагаа нь цахимаар хийгдэж бүх түвшинд танилцуулагдсан байна. Эдгээр судалгааг үндэслэн Чип сийл технологиор засварын ажил хийх үү?, аль эсвэл засварын өөр аргыг сонгох уу гэдэг талаар Захиалагч, хяналтын Зөвлөх, Гүйцэтгэгч /зам хариуцагч/ нар газар дээр нь хамтарсан үзлэг хийж эцсийн шийдвэрийг гаргана.

Ерөнхийдээ чип сийлийг, гадаргуугийн хагарал элэгдэл ихтэй, нүхэн засвар олонтой, холцрол, гулсалт үүссэн, битумын хөөрөлттэй г.м эвдрэлтэй замын гадаргуу дээр хийдэг. Харин хагарал ихтэй боловч барзгаржилт муудсан, гадаргуугийн эвдрэл харьцангуй бага замд слари сийл технологиор элэгдлийн үе байгуулах нь түгээмэл байдаг.

Яг ямар төрлийн эвдрэлтэй гадаргуу дээр аль төрлийн (micro surfacing, chip seal, slurry seal,

**-Чип сийл гэдэг нэршил нь дэлхий нийтэд түгээмэл хэрэглэгддэг авто замын мэргэжлийн хэллэг учраас орчуулах шаардлагагүй гэж үзлээ.*

cape seal, fog seal, sand seal, Thin Hot-Mix Overlays, Nova Chip, Otta seal гэх мэт) аргаар засвар хийхийг сонгохын тулд тухайн замын ашиглалтын байдалд хийсэн иж бүрэн судалгааны үнэлэлт дүгнэлт, замын насжилт, хөдөлгөөний эрчмийн өсөлт, хөдлөх бүрэлдэхүүний бүтэц, эцэст нь хөрөнгөө оруулалтын боломж зэргээс хамаарна.

Мэдээж үнэтэй арга нь урт настай, үр дүн өндөр техникийн үзүүлэлттэй байх нь ойлгомжтой.

Хэрэв ээлжит засварыг тогтмол хугацаанд нь хийх боломжтой бол тэр хугацаанд үр дүнтэй ажиллаж чадна гэсэн тийм арга ч үр ашигтай байж болох юм. Барууны орнууд, Хятад, Казахстан г.м улсууд Слари сийл аргад илүү ач холбогдол өгч, энэ ажлаа 4-6 жил тутам тогтмол давтаж, үргэлж л шинэ шахам замтай байдаг. (Н.Адилбиш нарын бичсэн “Авто замын ашиглалтын байдлын үнэлгээнд үндэслэн засварын ажлын үр ашгийг дээшлүүлэх” гэсэн судалгааны номыг уншаарай)

3. ТУРШИЛТЫН ШААРДЛАГА

Төсөл болгон дээр материал, технологийн бүх туршилтыг хийх шаардлагагүй. Хийгдсэн бүх туршилтуудын нэгтгэсэн үр дүн нь нийт ажлыг гүйцэтгэх шалгуур байна. Нэг туршилтын үр дүн шаардлага хангахгүй байх нь нийт ажлын гүйцэтгэлийн үнэлгээг чанаргүй гэж үнэлэх үндэслэл болохгүй. Жишээлбэл нийт ажлын гүйцэтгэл нь бүгд жигд сайн үнэлгээтэй бол зарим нэг туршилтаас татгалзаж болно. Турших аргуудыг Хавсралт.А-д үзүүлсэн бөгөөд тус хавсралт нь энэ гарын авлагын нэг хэсэг юм. Чип сийлийн материалын чанар, орц нь энэ технологиор засварласан замын эцсийн үр дүнд шууд нөлөөлдөг учраас лабораторийн хяналт шалгалтыг ажлын явцын аль ч шатанд тогтмол хийж байх нь хяналтын Зөвлөх болон Гүйцэтгэгчийн үйл ажиллагааны үндсэн үүрэг мөн.

4. МАТЕРИАЛ

4.1. БИТУМЭН БАРЬЦАЛДУУЛАГЧ

4.1.1. БИТУМЫН ЭМУЛЬС

Битумын эмульс нь битум, эмульгатор, уснаас бүрдэх бөгөөд полимер агуулсан байж болно. Хэрэв полимер ашигласан тохиолдолд ихэвчлэн битумын эмульс нь битумын жингийн 3%-тай тэнцүү полимерын хатуу хэсгийг агуулна. Гудронаторын шахуургын тусламжтайгаар, хуваарилагч хошуугаар дамжин цацагдана. Битумын ангилалын жишээ нь RS-2, RS-2h, HFRS-2, CHFRS-2P, CRS-2, CRS-2h, CRS-2P (SBS), CRS-2L (LM) гэх мэт байна. Битумын эмульст тавигдах шаардлага нь 5.2.1-д заасны дагуу байна.

4.1.2. ХАЛУУН БИТУМ

Битум нь сайжруулсан болон сайжруулаагүй байж болно. Битумыг гудронаторын шахуургаар шахан хуваарилагч хошуугаар цацахад тохиромжтой болтол буюу тухайн объектын байршил /замын уур амьсгалын бүсчлэл/, гадаргуугийн боловсруулалт хийх үеийн

агаарын хэм, салхины хурд зэргээс хамааруулан, ангиллаас үл хамааруулан 120-160°C хүртэл халаана. Битумын ангиллын жишээ: PG 52 -28, PG 58 -28, PG 64 -22.

4.2. ЭЛЭГДЛИЙН ҮЕИЙН ДҮҮРГЭГЧ МАТЕРИАЛ

4.2.1. ЕРӨНХИЙ ЗААЛТ

Хучлагын өнгөний дүүргэгч гэдэг нь элэгдэл байгуулах үеийн дүүргэгч материал юм. Хучлагын өнгөний дүүргэгч нь чип сийлд тавигдах тусгайлсан шаардлагыг хангасан байх ёстой. Хучлага өнгөлөх дүүргэгч нь цэвэрхэн, бат бөх, чулууны ордын гүнийн өндөр чанартай чулууг буталж гарган авсан ямар ч тоосгүй, хольцгүй цэвэр дайрга байна.

Хучлагын өнгөний материалын хэлбэр, чанар нь чип сийлийн ашиглалтанд чухал ач холбогдолтой. Дүүргэгч тус бүр нь 100% бутлагдсан, бат бөх байна. Дүүргэгч нь шаардлагад нийцэж байх нь удаан хугацаанд тогтвортой байдлаа хангах нөхцлийг бий болгоно.

4.2.2. ШИРХЭГЛЭЛИЙН БҮРЭЛДЭХҮҮН

MNS AASHTO T 27 : 2003 (ASTM C 136) болон MNS ASTM C 117 : 2004 (AASHTO T 11) стандартуудын дагуу турших үед дүүргэгчийн ширхэглэлийн хязгаар нь доорх хүснэгтэд заасны дагуу байна.

Шигшүүрийн хэмжээ	ТӨРӨЛ I (6.4 мм) Шигшүүрээр нэвтрэн гарсан хувь	ТӨРӨЛ II (9.5 мм) Шигшүүрээр нэвтрэн гарсан хувь	ТӨРӨЛ III (12.5 мм) Шигшүүрээр нэвтрэн гарсан хувь
19 мм	100	100	100
12.5 мм	100	100	95-100
9.5 мм	100	95-100	0-15
6.4 мм	95-100	0-35	0-10
2.36 мм	0-3.0	0-3.0	0-3.0
0.075 мм	0-1.0	0-1.0	0-1.0

Тодруулга: Төрөл I нь замын хучлагын гадаргуу бага эвдэрсэн, хөдөлгөөний эрчим багатай, замын хучлагын хагаралд илүү ихээр нэвтрэч орох боломжтой дайрганы жижиг ширхэглэл юм.

Төрөл II нь дунд ширхэглэлтэй дайрга бүхий түгээмэл хэрэглэгддэг төрөл юм. Дунд зэргийн хөдөлгөөний эрчимтэй замд хагарал, жижиг нүх, бага зэргийн хотойлтыг арилгах, дунд ба их үрэлтээс сэргийлэх, хучлагын барзгаржилтийг ихэсгэх зорилгоор хийдэг.

Төрөл III нь хурдны авто замууд дээр ашиглагддаг. Энд хамгийн том дайргыг хэрэглэнэ. Гадаргуугийн нилээд ноцтой эвдрэлийг арилгах, өндөр хөдөлгөөний эрчимтэй замын барзгаржилтын шаардлагатай түвшинг бий болгох ба аадар үерийн үед усан үе (давхарга) үүсэхээс сэргийлэх чиглэлээр хэрэглэдэг.

4.2.3. ЧАНАРЫН ТУРШИЛТ

Хучлагын өнгөний дүүргэгч нь захиалагчийн тавьсан шаардлагыг хангаж байх ёстой. Заалт 5.2.3-ийг үз.

5. ЛАБОРАТОРИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

5.1. ЕРӨНХИЙ ЗААЛТ

Ажил эхлэхийн өмнө гүйцэтгэгч нь төсөлд ашиглах материал тус бүрийг хамруулсан хольцны орцыг гарын үсэг зуран баталгаажуулж, хяналтын Зөвлөхөд ирүүлнэ. Энэхүү орц нь бичил гадаргуугийн орцыг тогтоох багаж, төхөөрөмж бүхий туршлагатай лаборатори тогтооно. Хольцын орц батлагдсны дараа захиалагчийн төлөөлөгчийн зөвшөөрөлгүйгээр материалыг солихыг зөвшөөрөхгүй.

Хольцын орц тогтоох аргачлалыг захиалагчийн зааварчилгааг үндэслэн гаргана. Хольцын орцонд дүүргэгч болон барьцалдуулагчийн хэмжээ, хүлцэх алдааг зааж өгөх бөгөөд ингэснээр талбайн нөхцөлд нийцүүлэн тохируулга хийх боломж бүрдэнэ.

5.2 ЧАНАРЫН ТУРШИЛТ

5.2.1. БИТУМЫН ЭМУЛЬС

Битумын эмульс болон түүний үлдэгдэл нь эмульст тавигдах шаардлага MNS ASTM D 977 : 2004, AASHTO M 140, ASTM D 2397, болон MNS AASHTO M 208 : 2003 стандартуудын шаардлагыг хангасан байна. Зөвлөмж болгож буй туршилтууд болон утгууд нь доорх хүснэгтэд заасны дагуу байна.

ТУРШИЛТ	ТУРШИХ АРГА		ШААРДЛАГА
	AASHTO	ASTM	
Битумын эмульсын туршилт			
Үлдэгдэл (Хатаах зууханд ууршуулах), %	T 59	D 6934	65 Minimum
Үлдэгдэл (нэрэлт), %	T 59	D 6997	
Зунгааранги чанар 122°F (50°C), сантистокс	T 59	D 7496	100 – 400
Хадгалалтын тогтворжилт, 24 цаг, %	T 59	D 6930	1.0 Maximum
Шигшүүр, %	T 59	D 6933	0.1 Maximum
Задрал (RS-2, HFRS-2, RS-2P, CRS-2P)	T 59	D 6936	40% Minimum
Задрал (CRS-2, CRS-2h, CHFRS-2P)			60% Minimum
Битумын эмульсын үлдэгдэлд хийх туршилт			
суналт, 77°F (25°C), 5 см/мин, см	T 51	D 113	40 Minimum
Зүү шигдэлт мм, 77°F (25°C), 100гр, 5сек	T 49	D 5	(Бүс нутгийн шаардлагаар)
Уян чанарын сэргэлт, 5 см/мин, %	T 301	D 6084	(Бүс нутгийн шаардлагаар)

Битумын эмульсын ачилт бүр дээр дээрх үзүүлэлтүүдийг хангаж байгаа эсэхийг баталгаажуулахын тулд шинжилгээний гэрчилгээ (ШГ) эсвэл тохирлын гэрчилгээ (ТГ) дагалдуулна.

5.2.2 БИТУМ

Битум нь MNS AASHTO M 320-2014 (ашиглалтын нөхцлөөр нь ангилсан), MNS AASHTO M 226-2004 (барьцалдах чанараар нь ангилсан) эсвэл AASHTO M 20 (зүү шигдэлтээр нь ангилсан) битумд тавигдах шаардлагыг хангасан байна. Түгээмэл хэрэглэгддэг битумын төрлийн жишээ:

Битумын марк	Битумын барьцалдах чанар	Зүү шигдэлт мм, (25°C), 100гр, 5 сек
PG 52-28	AC – 2.5	150 – 250
PG 58-28	AC – 5	100 – 150
PG 64-22	AC – 10	60 - 80
	AC – 20	

5.2.3 ХУЧЛАГЫН ӨНГӨНИЙ ДҮҮРГЭГЧ

Хучлагын өнгөний дүүргэгч нь хамгийн багадаа доорх шаардлагуудыг хангасан байх ёстой бөгөөд захиалагчаас тавьсан нөхцлүүдтэй нийцсэн байна.

ТУРШИЛТ	ТУРШИХ АРГА		ШААРДЛАГА
	AASHTO	ASTM	
Хавтгай үзүүрлэг хэсгийн агууламж		D 4791	Харьцаа нь 3:1 <12%
Бутрагдалт	T 335	D 5821	100%
Лос-Анжелосын машинаар том ширхэгтэй дүүргэгчийн жижиг хэсгийн элэгдэл болон цохилт тэсвэрлэх чадварыг тодорхойлох	T 96	MNS C 131- 2007	25% Maximum

6. ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ

6.1.ЕРӨНХИЙ ЗААЛТ

Чип сийлийг дэвсэхэд ашиглах бүх тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл, машинууд нь үргэлж хэвийн ажиллах нөхцөлийг хангасан байх ёстой. Эдгээр машин дээр ажилладаг оператор, жолооч нар нь зохих сургалтад хамрагдаж, мэргэшсэн, туршилтын ажилд биечлэн оролцсон мэргэжилтэй ажилтнууд байх бөгөөд, энэхүү гарын авлага, техникийн шаардлагыг нарийн судалсан байна. Машин механизм, тоног төхөөрөмжийн технологийн эд ангиудыг ажил бүрийн эхэнд заавал шалгаж байна. Технологийн машин тоног төхөөрөмжийг ажиллуулах ажилчдын хэрэгцээг гаргаж, хоорондын уялдааг хангаж байх шаардлагатай. Жишиг болгоход: Тараагчийн үндсэн жолооч, тараагч тохируулагч, хөдөлгөөн зохицуулагч -3, замчин буюу гаапучин-2, нийт 5 замчин, дээр нь хийн дугуйт индүүний оператор-2, талбайн инженер-1, хяналтын /дотоодын/ инженер-1 тус тус ажиллана. Эдгээр технологийн ажиллагсад нэгдмэл удирдлагаар ажиллахын тулд хоорондоо микрофон чихэвч бүхий гадны чимээнээс хамгаалагдсан орчин үеийн холбооны хэрэгсэлээр хангагдсан байна.

Гадаргуугийн боловсруулалтын технологийн аргачлалыг туршилтын 100-200м зам засах үед тогтоож, анхаарах зүйл, баримтлах дэглэм, чанарын хяналт, ХАБ-ын арга хэмжээ зэргийг агуулсан аргачлал, ажлын зураглал гарган хяналтын Зөвлөхөөр баталгаажуулна.

6.1.1. ГУДРОНАТОР (Шахуургат битум цацагч)

Гудронатор нь өөрөө явагч, нэг явалтаараа битумэн барьцалдуулагчийг зургаан метр хүртэл хувьсах өргөнтэй, 0.23-4.5 литр/м² хэмжээтэй нэгэн жигд цацах хүчин чадалтай байна. Цацалтын жигд байдал нь 0.09 л/м²-аас хазайхгүй байх ёстой. Мөн хэвтээ болон босоо чиглэлд тохируулдаг, бүтэн эргэдэг цацагч, шахуурганд зориулагдсан хувьсах хүчний төхөөрөмжтэй байна. Цацагц хошуу болон босоо шилбэ нь нэг удаагийн явалтаар 100% давхарлан цацахаар суурилагдсан байна. Хэрэв нийт өргөнд нь цацахын тулд хэд хэдэн явалт шаардлагатай бол хоёр дахь явалтын зэргэлдээх 10 см-ийг 50% цацагдахаар үлдээж, дараагийн явалт нь өгөгдсөн нормыг бүрэн цацаж дуусгана. Гудронатор нь битумын эмульсын савны температурыг хэмжих термометр, баталгаажуулсан сав, эзэлхүүн хэмжих төхөөрөмж, цацалтыг хянах камер, компьютерээр тоноглогдсон байна. Гудронаторын цацах хошуу /форсунк/ бүр нь цаг ямагт цэвэрхэн, бүрэн ажиллагаатай байна. Цацалтын үед доголдвол, мэдээлэл өгөх дохиололтой байна.

6.1.2. ДАЙРГА ТАРААГЧ

Уг машин нь олон төрлийн дүүргэгчийг хэрэглэхээр тусгайлан бүтээгдсэн тоноглолтой байх ёстой. Энэ нь өөрөө явагч бөгөөд хоёр тэнхлэгтэй, хувьсах өргөнд 2.7-27 кг/м² хэмжээтэйгээр дүүргэгчийн жигд тараах чадвартай байх ёстой бөгөөд дүүргэгч материалыг хойд хүлээн авах бункерээс урд тараах бункерт дамжуулах зориулалтын төхөөрөмжтэй байх ёстой. Урд талын бункерын өргөн нь тогтмол байж, нэмж өргөсгөх боломжтой байна.

Машин нь дүүргэгчийг тарааж буй өргөнөөс үл хамааран, тараах бункерийн нийт өргөнд нэгэн жигдээр тараана. Тарааж буй өргөн болон машины хурдаас үл хамааран Дайргыг зохих орцын дагуу жигд тараахад, тарааж буй өргөн ба машины хурд нөлөөлөх ёсгүй. Үүнийг явалтын хурдыг хянаж, тараах бункерийн хурдыг явалтын хурдтай уялдуулан тохируулдаг компьютерийн удирдлагаар гүйцэтгэнэ. Тараах хэмжээг кг/м²-аар урьдчилан тогтооно. Тарааж байгаа хурд, хэмжээ, жигд байдлыг заавал туршилт хийж шалгана.

6.1.3 БИТУМ-ДАЙРГА ТАРААГЧ



Орчин үед барьцалдуулагч болон дайргыг нэгэн хэмээр жигд дарааллаар тараадаг төрөл бүрийн иж бүрдэл, өндөр бүтээмжтэй машинууд авто замын арчлалт засварын чиглэлээр нэвтрээд байна. Зураг 1.

Царцаж амжаагүй байгаа барьцалдуулагч битум, битумын эмульс нь дайрганы бичил нүхнүүд рүү нэвчин ордог нь энэ технологийн онцлог бөгөөд энэ технологи нь хучлагын ашиглалтын үзүүлэлтийг эрс дээшлүүлдэг.

Барьцалдуулагчийг хавтгай хошуутай форсункаар даралттай гаргаж, бага зэргээр шүршин тараана. Боловсруулж байгаа гадаргууг нэлэнхүйд нь бүрхээд, барьцалдуулагч нь бүх хагарал, жижиг нүхэн толбо руу нэвчинэ. Тараагчийн дайрга гаргах төхөөрөмж нь битум тараагчаас ойролцоогоор 1м-ийн зайд байрлах учраас битум болон дайрга тараах хугацаа нь 1 секундын зайтай байх юм.

Гадаргуугийн боловсруулалт хийх жишиг машин нь барьцалдуулагчийг (битум ба битумын эмульс) халаах торх, дайрганд зориулагдсан тэвш, битум болон дайрга тараагч, урьдчилсан нягтруулалт хийх хийн дугуйт индүүнээс бүрдэнэ.

Дайрганы үеийг дэвсэлт хийж дуусмагц нягтруулна.

6.1.4 ХИЙН ДУГУЙТ ИНДҮҮ

Захиалагчаас өөрөөр зааварлаагүй бол тухайн засварын ажилд доод тал нь өөрөө явагч хийн дугуйт индүү хоёрыг ашиглана. Хийн дугуйт индүү нь индүүдэж буй өргөнд ачааллыг 1379-1724 кПа хэмжээгээр тохируулдаг байна. Дугуйн даралт нь хийн дугуйт индүүний хувьд нэмэх эсвэл хасах 34.5 кПа-аас илүү хэмжээгээр өөрчлөгдөж болохгүй. Чип сийл дэвсэх үйл ажиллагааны хурд болон дэвсэлтийн өргөнөөс хамаарч, нэмэлт явалт шаардлагатай байж болно.

Индүүнүүд нь 10км/цаг-аас илүүгүй хурдтайгаар, 1-6 удаагийн явалтаар нягтруулалт хийнэ. Эцсийн нягтруулалтыг төмөр дугуйт болон хосолмол индүүгээр хийж болно.

6.1.5 ЦЭВЭРЛЭГЭЭ

Цэвэрлэгээнд, өөрөө явагч, дөрвөн дугуйтай, эргэдэг механик шүүртэй, эсвэл шулуун болон эсрэг чиглэлд ажиллах чадвартай вакуум /үлээж хөөх/ шүүр бүхий машин ашиглахыг зөвлөж байна. Шүүрүүдийг хэвийн байгаа эсэх, хэрэглээ нь байгаль орчны стандартад нийцэж байгаа эсэхэд хяналт тавина.

7. ТОХИРУУЛГА-ЗҮГШРҮҮЛЭЛТ

Гудронатор болон дайрга тараагч нь барьцалдуулагч ба дүүргэгчийг техникийн шаардлагад заасан нормоор цацаж, тарааж байгаа эсэхийг туршилтаар тохируулна. Тохируулга нь механик эд ангиуд болон цахим удирдлагын системийн нэгдмэл ажиллагааг шалгаж баталгаажуулах, нэмэлт тохируулга хийхээс бүрдэнэ. Гудронаторын цацагч хошууны хэмжээг шалгана, ажил эхлэхээс өмнө холбогдох бүх тохиргоог шалгана, үйлдвэрлэгчээс тохируулга хийх үйл явцын, тодорхой зааварчилгааг заавал авч, судалж, холбогдох хүмүүст ойлгуулсан байна.

8. УУР АМЬСГАЛЫН ХЯЗГААРЛАЛТ

Засвар хийх хучлагын гадаргуу чийгтэй, эсвэл цаг агаар муу-хүйтэн, эсвэл сөрөг нөлөө үзүүлж болзошгүй хүчтэй салхитай үед чип сийлийг дэвсэж болохгүй. Цаг агаарын таагүй байдал нь бороо орох, сэрүүн температур, хучилт чийгтэй байх, эсвэл чип сийлийн дэвсэлтэнд нөлөөлж болзошгүй хүрээлэн буй орчны бусад хүчин зүйлүүдээр тодорхойлогдоно. Хучилтын болон агаарын температур 15.5°C (60°F)-аас доош байвал чип сийлийг дэвсэж болохгүй, харин хучилтын болон агаарын температур 15.5°C (60°F)-аас дээш өсөх үед дэвсэж болох бөгөөд агаарын ийм хэмийн үргэлжлэх хугацаа дор хаяж 72 цаг байна. Температурын хязгаарыг бүс нутгийн уур амьсгалын нөхцөлд тохируулах ёстой. Өөрөөр хэлбэл, ажил эхлэхийн өмнөх 24цаг, дууссаны дараах 72 цагаас доошгүй хугацааны цаг уурын нөхцөлийг заавал харгалзан үзсэн байх шаардлагатай

9. АНХААРУУЛГА БА ЗАМЫН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ ХЯНАЛТ

9.1.АНХААРУУЛГА

Хучлагын ажил хийгдэх газрын оршин суугчид, аж ахуйн нэгжүүдэд хучлага хийхээс нэгээс доошгүй хоногийн өмнө мэдэгдэнэ. Хэрэв заасан өдөр ажил хийгээгүй бол шинээр мэдээлэл тараана.

Мэдэгдэлд хучлага хийх цаг, огноог бичсэн байна. Шаардлагатай бол ажлын талбайд мэдээлэл бүхий самбар тавьж, замын хөдөлгөөнийг зохицуулах тэмдэг, анхааруулах дохиог байрлуулна.

9.2.ЗАМЫН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ ХЯНАЛТ

Замын хөдөлгөөн зохицуулах төлөвлөгөөг ажил эхлэхийн өмнө захиалагчийн төлөөлөгчөөр батлуулна. Замын зорчих хэсэг дээр шаардлагатай тохиолдолд түр тэмдгийг 12 метрээс багагүй зайд байрлуулна. Тэмдэг, тэмдэглэгээ, замын хөдөлгөөн зохицуулахад шаардлагатай зардлыг чип сийлийн нэгж үнэд тусгана. Хөдөлгөөний зохицуулах хэрэгсэл нь техникийн шаардлага, холбогдох дүрэм журамд нийцсэн байна.

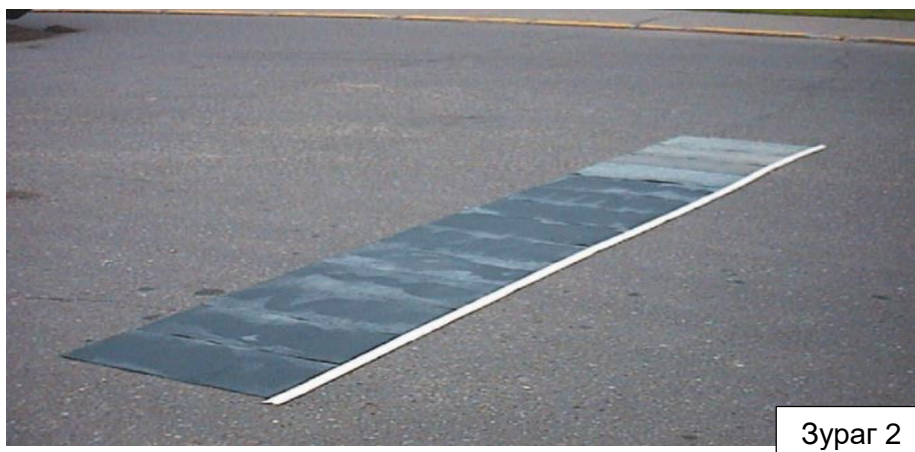
10. ГАДАРГУУГ УРЬДЧИЛАН БЭЛТГЭХ

10.1 ЕРӨНХИЙ ЗААЛТ

Чип сийлийг дэвсэхийн өмнө хог шороо, тосны толбо, ургамал болон бусад тохиромжгүй материалыг зайлуулна. Цэвэрлэгээнд зөвшөөрөгдсөн, дурын стандарт аргуудыг хэрэглэж болно. Хэрэв цэвэрлэгээнд ус хэрэглэсэн бол дэвсэхийн өмнө хагарал, заадсуудыг сайтар хатаана. Зам доогуурх инженерийн шугам сүлжээний таг, хавхлагт хайрцаг, хоолойн нүх болон бусад үйлчилгээний оролтуудыг, чип сийлээр бохирдохоос сэргийлж, боломжтой аргуудаар хамгаална.

Гадаргууг нь хэрхэн хамгаалах талаар Захиалагчийн төлөөлөгчтэй зөвшөлцөнө. Ажил эхлэх болон дуусах хэсэгт тусгайлан бэлдсэн резинэн дэвсгэрийг байрлуулж өнгө. Уг

дэвсгэрийг гулсаж шилжихээс сэргийлж ирмэгийг нь хучилтын гадаргуутай сайтар нааж тогтоох хэрэгтэй. Зураг 2.



10.2 ХАГАРАЛ

Хучлагын гадаргуу дээрх 0.5 см-ээс илүү өргөнтэй хагарлыг чип сийлийг дэвсэхээс өмнө зөвшөөрөгдсөн хагарал битүүмжлэгчээр /мастикаар/ засварлаж, гагнах хэрэгтэй. Хагарлыг гагнахгүй бол, эмульсийн задралын улмаас ус ууршихгүй, доошоо нэвчих аюултай. Хагаралд ус нэвчвэл, эвдрэлийн шинэ эх үүсвэр бий болгоно.

10.3 НӨХӨӨС

Чип сийлийг дэвсэхээс өмнө хучлагын бүх эвдэрсэн хэсгүүдийг засварлаж, нүхийг нөхөх шаардлагатай. Нүх гарсан хэсгүүдийн бүх эвдрэлийг хамруулан геометрийн зөв дүрсээр тэмдэглэж, периметрийн дагуу хөрөөдөөд, ханыг нь эгц босоо болгон цэвэрлэнэ. Цэвэрлэсэн хананд битумэн түрхлэг хийнэ. Далан, суурийн тогтворгүй хэсгүүдийг сольж, ангилсан дайргаар дүүргэж нягтруулна, дараа нь асфальтбетон дэвсэж, тэгшлэн нягтруулж, тэгш гадаргууг бий болгоно. Нүхийг асфальтбетоноор дүүргэж нөхөх хүртэл, нүхийг онгорхой байлгах хугацаа нь 2 цагаас хэтэрч болохгүй.

11. ХЭРЭГЛЭЭ

11.1 БИТУМЭН БАРЬЦАЛДУУЛАГЧИЙН ХЭРЭГЛЭЭ

Битумэн барьцалдуулагчийг гудронатороор, даралтаар цацна. Цацлага нь жигд, тасралтгүй, байх ёстой бөгөөд гадаргууг бүрэн жигд бүрхэхийн тулд заасан хурдаар явж, тохирох даралтаар цацна. Тараагч машины урагшлах хурд нь хучлага өнгөлөх дайрга тараахтай тохирч байх ёстой. Өөрөөр хэлбэл, тарааж байгаа дайрганы нэг тал нь бүрэн, 3 талынхын өндрийнх нь 40% барьцалдуулагчид наалдаж, зайгүй цацагдсан байхаар ажилбарыг гүйцэтгэнэ. Хэдийгээр энэ шаардлага хатуу, баримтлахад хэцүү ч гэсэн, ингэж хийхийн тулд тэмүүлэх ёстой. Битум цацлагыг нойтон гадаргууд, эсвэл цаг агаарын нөхцөл нь чип сийлийг дэвсэх үед саад болохоор байвал хийж болохгүй.

11.2 ХУЧЛАГЫН ӨНГӨНИЙ МАТЕРИАЛЫН ХЭРЭГЛЭЭ

Өнгөлгөөний материалыг битум цацлагыг цацсаны дараа шууд тараана. Нэг метр квадрат талбайд орох хучлага өнгөлөх дайрганы хэмжээг захиалагчтай зөвшилцөнө. Гүйцэтгэгч нь ажил эхлэхийн өмнө хучлага өнгөлөх дайргыг орцын дагуу тараахаар дайрга тараах төхөөрөмжийг тохируулна.

Дайрга тараагчийн өргөн нь нэмэлт өргөн шаардагдахаас бусад тохиолдолд цацлагын өргөнтэй таарч байх ёстой. Дайрга хүрээгүй хэсгийг нэмэлт дайргаар хучна. Зураг 3. Хэрэв дайрга дутвал гар аргаар, гар төхөөрөмжөөр дайрга нэмж цацна, хэрэв барьцалдуулагчгүй гадаргууд, дайрга илүүдэж цацагдсан байвал, шүүрдэн овоолж, дэвсэлт зогссоны дараа дайрганы бункер руу хийнэ.



Зураг 3

11.3 НЯГТРУУЛАЛТ

Эхний нягтруулалтыг хучлагын өнгөний дүүргэгчийг цацсаны дараа шууд эхэлнэ. Индүүнүүд хослон ажиллах бөгөөд хамгийн багадаа гурван явалтыг давхцуулан хийнэ. Хэрэв индүүдэх ажиллагаа хоцорвол дүүргэгч болон барьцалдуулагч цацах ажил үйл ажиллагааны дараалал болон зохицуулалтыг, нягтруулалт хэвэндээ орох хүртэл зогсоно. Нягтруулалт гүйцэтгэх хийн дугуйтын дугуйны хийн даралт бүгд ижил буюу 4bar байхаар тохируулбал чанартай нягтруулалт болж чадах ба хэт сул хийлсэн, ижил бус хийн даралттай тохиолдолд жигд бус нягтруулалтыг өгөх эсвэл цацагдсан дайргыг буцааж сулруулах магадлал өндөр байдаг. Индүүдэх үеийн хамгийн их хурд нь 16 км/цаг байна. Зураг 4.



Зураг 4

11.4 ЦЭВЭРЛЭГЭЭ

24 цагийн хугацаанд бэхжүүлсний дараа илүүдэл дүүргэгчийг замын хэсэг болон зэргэлдээх хэсгүүдээс шүүрдэн цуглуулж авна. Илүү гарсан, бохирдоогүй дүүргэгчийг овоолго хийж, дараагийн байршилд захиалагчийн зөвшөөрснөөр дахин ашиглаж болно. Засвар хийсэн зам дээрх сул чулуулаг нь замын хөдөлгөөн нээх үед дугуйнаас шидэгдэн зөрж өнгөрөх авто машины салхины шил хагалах, явган зорчигч болон мотоцикл руу үсэрч зам тээврийн осол гарах шалтгаан болдог. Зарим улс оронд үүнээс сэргийлж, чип сийл /Chip seal/-ийг фог сийл/Fog seal/-тэй хослуулж ашиглах тохиолдол байдаг.

11.5 ФОГ СИЙЛ /ЦАЦЛАГА/

Шүүрдэж хийсэн, эхний цэвэрлэгээний дараа чип сийл дэвссэн бүх талбайд фог сийлийг нэмэлтээр цацаж болно. Полимерээр сайжруулсан фог сил эсвэл зөвшөөрөгдсөн эмульсийг 40 хувийн орцтойгоор, усаар шингэлнэ. Цацах хэмжээ нь зөвлөх болон захиалагч шаардлагатай гэж үзвэл 0.04-0.065 л/м² хооронд хэлбэлзэх орцтой байж болно.

11.6 МАТЕРИАЛУУДЫН ОРЦ

Битум, фог сил, хучлага өнгөлөх дайрганы хэмжээг гадаргуугийн температур, хөдөлгөөний эрчим, замын одоогийн байдал, замын уур амьсгалын бүсчлэл зэрэг хүчин зүйлсийг харгалзан тодорхойлно. Гүйцэтгэгч нь барилгын ажлын явцад захиалагч зөвшөөрсний дараа орцын хэмжээг өөрчилж болно.

Материал	Төрөл I Чип сийл	Төрөл II Чип сийл	Төрөл III Чип сийл
Битум	0.9-1.1 л/м ²	1.1-1.27 л/м ²	1.18-1.45 л/м ²
Битумын эмульс	1.27-1.54 л/м ²	1.54-1.81 л/м ²	1.72-2.08 л/м ²
Фог сил (Битумын эмульс)	(0.36 л/м ²) Minimum	(0.49 л/м ²) Minimum	(0.54 л/м ²) Minimum
Хучлагын өнгөний дүүргэгч	(9.8 кг/м ²) Minimum	(11.9 кг/м ²) Minimum	(13.6 кг/м ²) Minimum

12. ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ

12.1 ХЯНАЛТ

Битум болон дайрганы жигд цацалтыг шалгахын тулд үндсэн засварын ажил эхлэхээс өмнө туршилтын талбайд /100-200м/ туршилт хийж авто машины компьютерын удирдлагад оруулж тохируулсан орц, техникийн шаардлагын өгөгдөлтэй тохирч буй эсэхийг шалгаж үзнэ.

Мөн дайрга тараач төхөөрөмж болон битум цацагч хошуу /форсунк/-ны цацалтын өнцөг зэргийг маш нарийн тохируулах шаардлагатай.

Төслийн ажилд хяналт тавьж буй мэргэжилтнүүд чип сийлд хэрэглэж байгаа материал, тоног төхөөрөмж, чип сийлийг дэвсэх үйл явцыг нарийн мэддэг, энэхүү аргачилсан заавар, техникийн шаардлагыг уншиж судлан, технологийн карт гаргуулсан байх ёстой. Талбайн хяналтын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлохдоо төслийн тодорхой шаардлага болон орон нутгийн онцлогыг харгалзан үзнэ.

Хяналт тавьж буй мэргэжилтнүүдийн онцлон анхаарах зүйлс нь ажлын талбайн байгаль орчны нөхцөл, дүүргэгч болон битумэн материалын орц, зөв индүүдлэг дагтаршуулалт, тоног төхөөрөмжийн тохируулга, цаг агаарын нөхцөл, замын хөдөлгөөний хяналт юм. Ялангуяа, түр зам зайлшгүй гэж үзсэн тохиолдолд түр замын тэмдэгжүүлэлт, арчилгаанд онцгой анхаарах шаардлагатай. Түр замыг тоосгүйжүүлэх талаар холбогдох арга хэмжээг авч ажиллана. Хэрэв түр зам шаардлагагүй, түр зам гаргах боломжгүй гэж үзвэл, замын нэг зорчих хэсгээр хөдөлгөөнийг ээлж дараатай зохицуулж, хурдыг 40 км/цагаас хэтрүүлэхгүй байлгана. Энэ тохиолдолд замын эхлэл төгсгөл тус бүрд нь 2 зохицуулагч ажиллуулах шаардлагатай. Зохицуулагч нар холбооны орчин үеийн хэрэгсэлээр хангагдсан байна.

Нягтруулалт хийсний дараа 5 өдрийн туршид 40 км/цагаас илүүгүй хурдтайгаар хөдөлгөөн нээж болно, хурдны хязгаар тогтоож байгаа нь болзошгүй чулууны үйрмэг үсэрч хүн, машин гэмтэл учруулахаас сэргийлж байгаа арга хэмжээ юм. Мөн жолооч нараас, аль болохоор нэг мөрөөр явахгүйг хичээхийг хүсэх хэрэгтэй.

12.2 МАТЕРИАЛ

Хяналтын Зөвлөхийн зааварчилгаагаар хучлага өнгөлөх дайрга болон барьцалдуулагч материалаас дээж авч Техникийн шаардлагад заасан туршилтуудыг хийнэ. Туршилтыг нийлүүлэгчийн зардлаар явуулна. Аливаа туршилтаар гарсан үр дүн нь техникийн шаардлагын үзүүлэлтэд нийцээгүй тохиолдолд нийлүүлэгч нь гүйцэтгэгчид нэн даруй мэдэгдэх ёстой. Нийлүүлэгч тал эх үүсвэрээ солих юм уу, материалын чанараа сайжруулах зэргээр стандартын шаардлагад нийцсэн материалаар хангах талаар Гүйцэтгэгчтэй хамтран ажиллах бөгөөд, энэ үйл ажиллагаа үр дүнд хүрэхгүй бол дараачийн нийлүүлэгч сонгох арга хэмжээ авна.

12.3 ЧИП СИЙЛ

Шаардлагатай тохиолдолд захиалагчийн даалгавраар, хяналтын зөвлөх нь дайрга тараагч болон гудронаторын хэмжих төхөөрөмжийг баталгаажуулах хүсэлтийг гаргаж болно. Энэ нь материалыг ямар нэгэн тасалдалгүй, илүү дутуугүй, жигд тараах шаардлагад нийцүүлэх үйл ажиллагаа юм. Чип сийлийн материал нойтон, тохиромжгүй хольцтой, бүрэн угаагдаагүй, бохирдолтой байвал хийж байгаа гадаргуугийн элэгдлийн үе ямар ч үр дүнд хүрэхгүй гэдгийг байнга санаж байх хэрэгтэй.

12.4 ҮЛ ТОХИРОЛ

Хэрэв материалд хийсэн дараалсан хоёр туршилт шаардлагад нийцэхгүй бол ажлыг зогсооно. Хэрэв нэг хоёр туршилтаар хэрэглээний үзүүлэлт нь орцоос гадна байгаа бол тус машиныг ашиглахыг зогсооно. Гүйцэтгэгч нь захиалагчийн төлөөлөгчид асуудлыг шийдсэн тухайгаа батлана.

13. ХЭМЖИХ АРГА

Хэрэглэсэн барьцалдуулагчийн нийт хэмжээг литр, эсвэл тонноор хэмжинэ. Нийт засварласан гадаргуун талбайг м²-аар хэмжинэ.

14. ТӨЛБӨР ТООЦОО

Барьцалдуулагчийн төлбөрийг гудронатороор цацсан батлагдсан нийт хэмжээгээр литр, тонноор хэмжин хийнэ.

Дайрганы төлбөрийг хүргэгдэн ирсэн материалын захиалгад үндэслэн дайрга тараагчийн хэрэглэсэн нийт тоо хэмжээгээр м³ -р үнэлэн төлнө.

Чип сийлийн гүйцэтгэсэн ажлын төлбөрийг нийт талбайг нь метр квадратаар үнэлнэ.

**ХАВСРАЛТ А
СТАНДАРТУУД**

MNS: Монгол улсын стандарт

AASHTO: Америкийн Төрийн Авто Замын болон Авто Тээврийн Ажилтнуудын Холбоо

ASTM: Америкийн Материал Туршилтын Холбоо

ТУРШИХ АРГУУД

БИТУМЫН ЭМУЛЬС

AASHTO СТАНДАРТ	ASTM СТАНДАРТ	ТУРШИЛТ
T 59	D 6930	Битумын эмульсын суулт болон хадгалалтын тогтворжилтыг тодорхойлох
T 59	D 6933	Битумын эмульсын том ширхэглэлийг тодорхойлох (шигшүүрийн туршилт)
T 59	D 6934	Битумын эмульсын үлдэгдлийг ууршуулах аргаар тодорхойлох
T 59	D 6936	Битумын эмульсын задралыг тодорхойлох
T 59	D 6997	Битумын эмульсыг нэрэх
T 59	D 7496	Сейболт Фурол вискозиметрээр битумын эмульсын зунгааранги чанарыг тодорхойлох
T 200	E 70	Шилэн электродтой усан уусмалыг pH
Эмульсын үлдэгдэлд хийх туршилт		
T 49	D 5	Битумын зүү шигдэлтийг тодорхойлох
T 50	D 139	Битумыг хөвүүлэх туршилт
T 51	D 113	Битумын суналтыг тодорхойлох
T 301	D 6084	Битумын уян чанарын сэргэлтийг суналтын багажаар тодорхойлох

БИТУМ

AASHTO СТАНДАРТ	ASTM СТАНДАРТ	ШААРДЛАГА
M 20	D 946 / D 946M	Зүү шигдэлтээр ангилсан битумэн барьцалдуулагч
MNS M 226-2004	D 3381 / D 3381M	Зунгааринг чанараар нь ангилсан битумэн барьцалдуулагч
MNS M 320-2014	D6373	Ашиглалтын нөхцлөөр нь ангилсан битумэн барьцалдуулагч