

**ЗАМ ТЭЭВРИЙН ХӨГЖЛИЙН ЯАМ
ЗАМ ТЭЭВРИЙН ХӨГЖЛИЙН ТӨВ**

**АСФАЛЬТБЕТОН ХУЧЛАГЫН ХАГАРЛЫГ ЗАСАХ
ГАРЫН АВЛАГА**

төсөл

САНАМЖ

Энэхүү гарын авлагын заалтуудыг нэг бүрчлэн дагаж мөрдөхийг зөвлөхгүй. Үүнийг хэрэглэгчид, өөрсдийн хэрэгжүүлэх төслийн оноосон техникийн шаардлагуудыг тогтооход туслах чиглэл болгон ашиглах ёстой. Энэ нь замын уур амьсгалын бүсүүдэд материалын ашиглагдах байдал өөр өөр байдагтай, мөн орчин үеийн техникийн дэвшлийн хөгжлийн хурдацаар гадаргуугийн боловсруулалт, хучлагын өнгөлгөө, элэгдлийн үе байгуулах бүтээмж өндөртэй машинууд байнга шинэчилэгдэж байгаатай холбоотой.

ГҮЙЦЭТГЭГЧ: АР ДИ ЭЙ СИ ХХК

(Олон Улсын Слари сийлийн Холбоо /ISSA/-ноос 2012 оны 11-р сард шинэчлэн гаргасан гарын авлагад суурилан боловсруулав)

Боловсруулсан. Зөвлөх инженер Н.АДИЛБИШ

2022 он

АГУУЛГА

| | |
|--|----|
| 1. Хамрах хүрээ | 2 |
| 2. Тодорхойлолт | 2 |
| 3. Хагарлын ангилал | 3 |
| 3.1. Хагарал үүсэх шинж чанараар нь дараах байдлаар ангилдаг:..... | 3 |
| 3.2. Хагарлыг хэмжээгээр нь дараах байдлаар ангилна:..... | 4 |
| 4. Асфальтбетон хучлагын хагарлыг засах үндсэн аргууд | 5 |
| 4.1. Ажилбарууд | 5 |
| 4.2. Уянжуулагчийн аргаар хагарал засах..... | 7 |
| 4.3. Хагарлыг геонэхмэл туузаар битүүмжлэх | 7 |
| 4.4. Хагарлыг, гадаргуугийн боловсруулалтын аргаар засах..... | 7 |
| 5. Гагнаасны дараалал | 8 |
| 6. Лабораторийн шинжилгээ..... | 8 |
| 6.1. Ерөнхий | 8 |
| 6.2. Бүтээгдэхүүний загвар | 8 |
| 7. Хагарал гагнахад хэрэглэх тоног төхөөрөмж..... | 9 |
| 7.1 Ерөнхий | 9 |
| 7.2 Материал хайлуулах, халаах төхөөрөмж (халуунаар хэрэглэх)..... | 9 |
| 7.3 Хүйтний хэрэглээний тоног төхөөрөмж | 9 |
| 7.4 Туслах тоног төхөөрөмж | 9 |
| 8. Тохируулга..... | 9 |
| 9. Цаг агаарын хязгаарлалт | 9 |
| 9.1 Халуунаар хэрэглэх материалд | 9 |
| 9.2 Хүйтнээр хэрэглэх материалд | 10 |
| 10. Мэдээлэл, замын хөдөлгөөний хяналт..... | 10 |
| 10.1 Мэдэгдэл..... | 10 |
| 11. Чанарын хяналт | 10 |
| 11.1 Хяналт..... | 10 |
| 11.2. Материал | 10 |
| 12. Төлбөр | 10 |

АСФАЛЬТБЕТОН ХУЧЛАГЫН ХАГАРЛЫГ ЗАСАХ ГАРЫН АВЛАГА

1. Хамрах хүрээ

Энэхүү гарын авлагын зорилго нь авто замын хучлагад гарсан хагарлыг битүүмжлэх, гагнах үйл ажиллагаа, туршилт, чанарын хяналт, хэмжилт болон төлбөр хийх арга ажиллагааг журамлахад оршино.

2. Тодорхойлолт

2.1. Хагарал- орчны агаарын хэмийн эрс тэс хэлбэлзлийн нөлөөллөөр бий болдог асфальтбетон үе болон далан суурийн үеийн хэврэгшил, замын хучилтын төлөвлөлтөөс давсан динамик ачаалал ба авто замын арчлалт, хамгаалалтын ажлыг хугацаанд нь бүрэн хийгээгүйгээс шалтгаалан гарсан замын хучлагад үүсдэг хэв гажилт юм. Хагарал нь асфальтбетон хучлагатай замд түгээмэл гардаг эвдрэлүүдийн нэг.

Замын хучлагын үед гарсан хагаралууд нь замын хучилтын бат бэх болон үйлчилгээний хугацаа /насжилт/-нд дараах шалтгаануудын улмаас ихээхэн нөлөө үзүүлдэг:

- Хагарал нь замын хучилтын үеүдийн бүрэн бүтэн байдлыг алдагдуулж, хоорондоо холбоосгүй цулуудад хуваадаг. Үүний уршгаар тээврийн хэрэгслийн дугуйнаас ирдэг ачаалал нь нилээд суларсан жижиг жижиг талбайтай хийцид ирж тархаснаас, замын хучилтад өндөр ачаалал, хэв гажилт үүсгэдэг.
- Ус хагарлаар дамжиж замын хучилтын суурь, далан руу ороод, тэдгээрийн бат бэх, ачаалал авах чадамжийг үлэмж муутгадаг. Ялангуяа хавар, намрын хөлдөлт гэсэлтийн үед хагарал битүүмжлэлгүй байвал замын хучилтад овойлт үүсэх үндсэн эх үүсвэр болдог.
- Тээврийн хэрэгслийн дугуй хагарал дээгүүр гарахдаа, хагарлыг ирмэг, заримдаа хагарлын нилээд хэсгийг эмтэлж, эвдсээр байгаад сүүлдээ хагарал нь нүх болж хувирдаг.

Хагарал үүссэн эхний үе шатад тээврийн хөдөлгөөнд ноцтой саад учруулахгүй ч гэсэн хагарлыг яаралтай засахгүй бол нүх болж, хөдөлгөөний аюулгүй байдалд сөрөг нөлөө үзүүлээд эхэлнэ.

Хагарал гагнах бүтээгдэхүүн нь полимер болон резинээр сайжруулсан халуун асфальтбетон ба эмульсэн хүйтэн асфальтбетон хольцоор барьсан хучлагад мөн портланд цементбетон хучлагад гарсан хагарал, заадасыг гагнаж, битүүмжлэхэд зориулагдана. Халуунаар ашиглах материал нь хатуу хэлбэрээр нийлүүлэгдэнэ. Энэхүү материалыг хайлуулж зөв хэрэглэвэл, хүйтэн температурт хагарал гарахаас, халуун температурт нялцайж хонхойхоос сэргийлж чадна. Хүйтэн хольцыг эмульсэн асфальтаар боловсруулалт хийх зориулалтаар нийлүүлнэ.

2.2. Хагарал үүсдэг шалтгаан ба түүнийг бий болгодог хүчин зүйлс

Замын хучилтанд хагарал үүсэх нь төрөл бүрийн шалтгаантай, төвөгтэй үйл явц. Арай илүү хагарал үүсгэдэг шалтгаанд дараах зүйлсийг хамруулж болно:

- Замын хучилтын болон далангийн хангалтгүй бат бэх нь автомашинаас ирдэг бодит ачаалалтай нийцэхгүй байгаагаас замын хучилтын үеүдэд их хэмжээний суналтын ачаалал, хотойлтыг үүсгэдэг
- Халуун хүйтний огцом өөрчлөлт нь жам ёсны ачаалал бий болгодог. Ялангуяа маш их хүйтрэлтээс замын хучилтын үеүдэд маш их агшилтын ачаалал үүсдэг.
- Битумын хэв гажилтын шинж чанар нь замын хучилтын ажиллагааны бодит байдалтай нийцээгүйгээс асфальтбетоны хагаралд тэсвэрлэх чанар хангалтгүй

- Асфальтбетон хольц дэвсэж байх үед зэрэгцээ зурвасуудыг нийлүүлж залгаас хийхэд халуун хүйтний физик ялгаанаас, үеүдийг нийлүүлэх талбайд харилцан адилгүй нэмэлт ачаалал бий болдог.
- Далан, түүнчлэн замын хучлага, суурийн үеүдийг жигд биш нягтруулснаас харилцан адилгүй ачаалал авдаг
- Замын далан сууринд буруу материал хэрэглэснээс хөрсний овойлт, хотойлт үүссэнээс замын хучилтад торон хагарал гардаг

Асфальтбетон хучлагад хагарал гарахад нөлөөлдөг үндсэн хүчин зүйл нь тээврийн хэрэгсэлийн ачаалал ба температурын хэлбэлзлийн үйлчлэлээр үүсдэг суналтын болон гулзайлтын ачаалал юм. Суналтын ачаалал нь тухайн хучилтын үеийн материалын суналтын бат бэхийн хязгаараас давж, замын хучлага болон суурийн үеүдэд хагарал үүсгэдэг.

Нэг тээврийн хэрэгсэл өнгөрөхөд суналтын ачаалал нь дээд хэмжээнээс харьцангуй бага байлаа ч гэсэн материалын жигд биш байдлаас шалтгаалан тухайн хэсгийн ачаалал нь дундач утгаас ихээхэн хэлбэлзэх магадлалтай байдаг. Өөрөөр хэлбэл уян харимхайгаас хэтэрч байгаа хэсэгт, битумын холбоос нь тасардаг. Давтан ирж байгаа ачаалал нь тасарсан холбоосыг хуримтлуулдаг. Үүний уршгаар, давтан ирж байгаа ачааллын тодорхой тооны мөчлөгийн дараа нарийхан дагуу хагарал үүсээд, цаашдаа том хагарлын тор болон хувирдаг. Хагарал нь уртаашаа болон доошоогоо нэгэн зэрэг нэмэгддэг. Цаашдын ачааллын улмаас хагарал хучлагыг нэвтэлж, гадаргуу дээр харагдахуйц болж ирнэ. 0.2 см-с багагүй өргөнтэй, 10 см-с урт хагарал нүдэнд илт харагдаж эхэлдэг. Үүнээс нарийхан нь нүдээр сайн ялгагдахгүй.

Хагарал үүсэх, нэмэгдэх нь гэнэт үүсдэг зүйл биш ч гэсэн явц нь харьцангуй түргэн явцтай байдаг. Өвөл замын хучилт хөлдөж хөрс өргөгдснөөс, хавар хөрс гэссэнээс хотойлт, овойлт үүсэхэд гардаг хагарал нь дээр дурдсанаас арай ялгаатай. Энэ тохиолдолд үүссэн торон хагарал нь өвөл-хаврын нэг улирлын хугацаанд гардаг.

Хагарал арай илүү ихээр үүсдэг улирал нь хавар болон намар, харин өргөсөж томордог нь өвөл хавар байдаг. Зуны улиралд хучлагын материал тэлж, битум зөөлөрсний улмаас хялгасан хагаралууд битүүрдэг. Хагарлын өсөлт, урт, өргөн нь замын хучлагын насжилттай шууд хамааралтай.

3. Хагарлын ангилал

3.1. Хагарал үүсэх шинж чанараар нь дараах байдлаар ангилдаг:

3.1.1. Температурын хагарал: Температурын хагарал үүсдэг үндсэн шалтгаан нь хүйтний улиралд асфальтбетон хучлагын хангалттай биш уян хатан чанар ба хангалтгүй бат бэхтэй холбоотой. Ийм хагарал үүсч байгаа эхний шатанд хагарал хоорондох зай нь 24-25 м байдаг. Барьцалдуулагч битумын хөгшрөлтөөс шалтгаалан, хагарал хоорондын зай нь 12м болж ойртсоор байгаад эцэстээ 6м болдог. Ингэж тодорхой заасан интервалын зэрэгцээ температурын хагарлын гаднах шинж нь орчны агаарын температураас хамаарч хагарлын өргөн хэр өөрчлөгдөж байгаа, мөн түүнчлэн ирмэг бүхий бага зэргийн муруйлттай төрх нь хагарлын амсарт тэгш өнцөгөөр уулзаж байгаа байдал юм. Зураг 1.

3.1.2. Тусгал /хуулагдсан/ хагарал: Тусгал хагарал үүсдэг үндсэн шалтгаан нь хоорондоо тодорхой хэмжээнд барьцалдаж байх замын хучилтын суурь болон хучлагад хэрэглэсэн материалын физик шинж чанарын ялгаатай холбоотой. Яваандаа замын хучлагын асфальтбетон дээд үед, цементбетон хавтангуудын зааг юм уу аль эсвэл асфальтбетон хучлагын доод үеийн (тухайлбал тэгшилгээний үе хийсэн, элэгдлийн үе байгуулсан) залгааснууд хуулагдан гардаг. Хагарал нь ихэнх тохиолдолд эх үүсвэрийн (ө.х.

цементбетоны заадсан дээр, доод асфальтбетон үеийн хагарал дээр) ойролцоо гарч аажимдаа дороосоо дээшээ ихэсдэг байна. Тусгал хагарлын гаднах шинж нь заадасны болон доод үеийн хагарлын хоорондох интервалтай ижил зайтай, хагарлын мушгиралдсан байдал, хагарлын ангалтай төстэй харагддаг.

3.1.3. Хүчилсэн хагарал: Хүчилсэн хагарал гарах шалтгаан нь тээврийн хэрэгсэлийн хөдөлгөөнөөс ирж байгаа цохилтот динамик үйлчлэл юм. Хүчилсэн хагарал үүсэх нөхцөл нь замын суурь, хучлагын ачаа даах чадвар хангалтгүй, түүнчлэн суурийн материалын тогтворжилт (ширхэглэлийн бага илтгэлцүүртэй элс, овойлт өгдөг хөрс г.м) муу байдагтай холбоотой. Зураг 2.



Зураг 1. Температурын хагарал



Зураг 2. Хүчилсэн хагарал

3.1.4. Технологийн хагарлууд: Технологийн хагарал гардаг шалтгаан нь асфальтбетон хучлага барих (хольцын дэвсэлт ба нягтруулалтын) техникийн шаардлага зөрчнөөс үүдэлтэй байдаг. Технологийн хагарлын үндсэн төрөлд дараах хагарлууд багтдаг:

- Асфальтбетон хучлагын зэрэгцээ зурвасуудын залгааны хагарал
- Замын хучлагын, бэхэлгээний зурвас ба бэхжүүлсэн хөвөөтэй нийлсэн хэсэгт гарсан хагарал
- Төрөл бүрийн асфальтбетон хольцоор хийсэн замын хучлагын үеүдийн нийлэлтэд гарсан хагарал
- Хөндлөн ажлын заадасны хангалтгүй барьцалдалтаас үүдэлтэй гарсан хөндлөн хагарлууд

Технологийн хагарлын гаднах шинж нь түүний гүехэн байдал бөгөөд, эхний үед хялгасан хагарлын хэмжээтэй байдаг. Технологийн хагарлын нэмэгдэлт /өсөлт/ нь ирмэг эмтрэх ба дээрээсээ доошоо эвдрэхтэй холбоотой, ө.х. хучлагын гадаргуугаас гүн рүү (дороосоо дээшээ гардаг тусгал хагаралаас үүгээрээ ялгаатай) чиглэдэг. Технологийн хагарал бүхий асфальтбетон хучлагыг урт хугацаагаар ашиглавал, хагарал гарсан хэсэг нүх болон хувирах юм уу асфальтбетон хучлага тасарч, үеэрээ ховхордог.

3.1.5. Болзошгүй хагарал: Асфальтбетон хольцны хатуулаг байдал нь /өтгөн битум хэрэглэх, байгалийн битумжсэн чулуулаг ашиглах, өндөр хатуулагтай дайрганы орцтой г.м-ээр/ хэт ихэссэнээс /цементбетоны шинж агуулж/, хоорондоо ижил төстэй зайнд, эгц хөндлөн хагарлууд үүсгэдэг. Энэ нь гаднах байдлаараа цементбетон хучлагад хийдэг агшилтын болон тэлэлтийн заадсуудыг нэхэж байгааг санагдуулна.

3.2. Хагарлыг хэмжээгээр нь дараах байдлаар ангилна:

3.2.1. Нарийн /хялгасан/ хагарал -өргөн нь 3мм хүртэл

3.2.2. Дунд зэргийн хагарал -өргөн нь 3мм-10мм

3.2.3. Өргөн хагарал -өргөн нь 10мм-30мм

3.2.4. Маш өргөн /ангал/ хагарал -өргөн нь 30мм-с их гэж ангилдаг

4. Асфальтбетон хучлагын хагарлыг засах үндсэн аргууд

Хагарлыг гагнаж засах ажлыг хавар намарт хагарал том байх үед хийдэг. Хэрэв хагарлыг зун засаж байгаа бол, засварыг өглөө эрт хийдэг. Аль ч тохиолдолд ажлыг хуурай цаг агаарт, хуурай хучлага дээр, агаарын хэм +5°C-с багагүй үед хийнэ. Хагарлыг гагнах нилээд түгээмэл арга нь хагарлыг битум болон битумын мастикаар дүүргэх юм.

4.1. Ажилбарууд

Хагарлыг засах технологи нь ерөнхийдөө, дараах ажилбаруудаас (гүйцэтгэх дарааллаар) бүрдэнэ:

- 4.1.1. **Хагарлын хог шороог цэвэрлэх.** Энэ ажилбарыг гүйцэтгэх хамгийн энгийн арга нь хагарлыг метал сойзоор сэтгүүрдэн цэвэрлээд өндөр даралттай хийгээр үлээлгэдэг. 5мм-50мм өргөнтэй хагарлыг эргэлтээр ажилладаг урт ган “сахалтай” сойзоор механик аргаар цэвэрлэнэ. Зураг 3.
- 4.1.2. **Хагарлыг онгойлгох.** Хагарлын дагуу 5см гүнээр, 3см хүртэл өргөнтэйгээр зүсэгч машин болон гар механик зүсэгчээр хөрөөднө. Дараа нь даралтат хийгээр үлээлгэж цэвэрлэнэ. Ийм байдлаар эгц ханатай, зөв хэлбэртэй, цэвэр ховил үүсч дараачийн ажилбаруудыг гүйцэтгэхэд хялбар болж, засварын ажлыг чанар дээшлэнэ. Зураг 4.



Зураг 3. Хагарлыг үлээлгэж цэвэрлэх



Зураг 4. Хагарлыг хөрөөдөх

- 4.1.3. **Хагарлын хөндийг хатаах, түүний ханыг халаах.** Хагарлын хөндий ба ханыг халуун уураар үлээлгэх замаар хатааж, боловсруулалт хийнэ. Зураг 5.
- 4.1.4. **Хагаралд түрхлэг хийх.** Хагарлын хөндий ба хананд битумын барьцалдуулагч түрхэнэ. Энэ нь гагнагч болон засварын материалыг ямар нэгэн зай завсаргүйгээр битүүмжлэн дүүргэх нөхцлийг бүрдүүлнэ.
- 4.1.5. **Хагарлыг гагнагч болон битүүмжлэгч материалаар дүүргэх.** Хагарлын өргөнөөс хамааралтайгаар түүнийг төрөл бүрийн материалаар дүүргэнэ. 5мм хүртэл өргөнтэй нарийн хагаралд шингэн битум болон шингэрүүлсэн битум ашиглана, мөн 160-170°C-ийн халуунтай өтгөн битумыг агаарын хэмтэй уялдуулан хэрэглэж болно. Хагарлыг гар аргаар биш заавал тодорхой даралттайгаар механик аргаар дүүргэнэ. Дунд зэргийн ба өргөн хагарлыг ПББ (Полимер битумын барьцалдуулагч)-аар, эрдэс-эмульс, битумтай элсэн, нарийн ширхэгтэй асфальтбетон хольц болон полимербетон хольцоор дүүргэнэ. Маш өргөн хагарлыг жижиг ширхэглэлтэй асфальтбетон хольц ашиглан засварладаг. Зураг 6.



Зураг 5. Хагарлыг халуун агаараар халаах



Зураг 6. Хагарлыг дүүргэж гагнах

- 4.1.6. Хагарлын гадаргууд хуурай материал цацах.** Хагарал гагнасан яг тэр хэсэг дээр халуун элс жижиг ширхэглэлтэй чулууны үйрмэг цацах буюу өөрөө наалдагч полимер битумтэй наалт наана. Хот суурингаас гаднах замд агаарын хэм, гагнах хагарлын өргөнөөс хамааруулан эрдэс нунтаг, нунтаг шохой цацаж болно.
- 4.1.7. Болзошгүй хагарал засах.** Энэ төрлийн хагарлыг засахдаа жам ёсоор жигд гарсан хагарал хоорондын дундаж зайг үндэслэн цементбетон хучлагад хийдэг агшилтын заадасны технологиор хөндлөн хөрөөдөж, мастикаар дүүргэнэ.

Хагарал гагнах технологийг хялбаршуулж, ажлын чанарыг сайжруулахын тулд тусгайлан бэлтгэсэн, хатуу дүүргэгчтэй битумын мастик ашигладаг, иймэрхүү мастик нь механик бат бэх, халуун тэсвэртэйгээр бусад дүүргэгчээс илүү. Хатуу дүүргэгчтэй битумын мастик хэрэглэсэн тохиолдолд хагарлыг гагнасны дараа элс, чулууны үйрмэг цацах шаардлагагүй. Хэрэв хагарлын хог шороог цэвэрлэхдээ халуун даралтат хий ашиглавал, заавал битумэн түрхлэг /4.4. үе шат/ хийх шаардлагагүй, яагаад гэвэл, ийм аргаар хагарлыг цэвэрлэх үед хучлагын асфальтбетоны битум нь хайлж ханандаа түрхэгддэг. Мөн хуурай дулаан үед хагарал засч байгаа бол хатаах ажилбар /4.3. үе шат/ хийх шаардлагагүй. Эвдэрсэн ирмэгтэй хагарлыг засахын тулд хэв гажилтад орсон үеийн 2 захын асфальтбетоныг 10см-15см өргөнтэйгээр зурваслан авч, нүхний засварын технологиор засна. Хагарлыг засах орчин үеийн нарийн ажиллагаатай, өндөр бүтээмжтэй техник, тоног төхөөрөмж (зам засагч машин, хагарал гагнагч, төрөл бүрийн гадаргуугийн боловсруулалт, өнгөлгөөний машинууд г.м) ашиглах нь ажлын чанарыг дээшлүүлэхэд шийдвэрлэх нөлөө үзүүлж, хийх ажилбаруудыг хангалттай өндөр түвшинд автоматжуулах механикжуулах боломжийг бүрдүүлдэг. Монголд хагарал гагнасны дараа аалзны тор шиг зураг, замын хучлага дээр үлддэг. Энэ нь замын үзэмж, хэвтээ тэмдэглэгээ цагаан шар шугам, орчны цэвэрлэгээ, хөдөлгөөний аюулгүй байдалд сөрөг нөлөө үзүүлдэг учраас дэлхий олон улсууд, тухайн замын 100 м² талбайд 10 у/м-с илүү урт хагарал байвал төрөл бүрийн сийлүүдийн технологиор гадаргуугийн өнгөлгөө /боловсруулалт/ хийдэг. Зураг 7.



Зураг 7. Гадаргуугийн боловсруулалтын орчин үеийн техникүүд

4.2. Уянжуулагчийн аргаар хагарал засах.

Энгийн аргаар буюу хагарлыг, эрдэс барьцалдуулагч ба бусад бүрдэлээр дүүргэх нь замын хучлагад ус нэвтрүүлэхгүй байж, овойлт гарах магадлалыг багасгадаг боловч хучлагын нэгдмэл цул байдлыг тэр бүр сэргээж чаддаггүй. Хагарлыг халуун агаараар үлээлгэн халааж, асфальтбетон хольцонд байгаа битумыг хайлуулах замаар, уян байдал үүсгэж, шинэ дүүргэгчтэй нийлүүлэх замаар энэ дутагдлыг бага ч гэсэн арилгадаг. Гэхдээ үүнээс илүү үр дүнтэй хучлагын нэгдмэл цул байдлыг хангасан засварын арга бол хагарлын орчин дахь хучлагын материалыг уянжуулах юм.

Энэ аргын онцлог нь цэвэрлэсэн хагарлыг, хучлагын хагарлын хана ба ирмэгийг зөөлрүүлэх уянжуулагчаар /пластификатор/ дүүргэнэ. Мөн асфальтбетон хучлагын гадаргуугийн хагарлыг уянжуулагчаар дүүргэнэ. Засвар хийсэн хэсэг дээгүүр тээврийн хөдөлгөөн явахад хагарал нь хучлагатай бат бэх нийлж, нэгдмэл цул байдал сэргэнэ. Засварын ийм аргыг зуны улиралд 3мм-7мм өргөнтэй хагарлыг арилгахад хэрэглэх нь илүү зохимжтой.

Хагарал засахад хэрэглэх уянжуулагч нь ажлын байдалд байхдаа, хагарлын нийт гүнд нэвчих хангалттай шингэн байх, налуу дагаад урсчихааргүй өтгөн байх шаардлагатай. Мөн уянжуулагч нь битумтай нэгдмэл байх, урсамтгай биш, илүү тогтвортой байх ёстой. Иймэрхүү уянжуулагчид госиполын давирхай, антраценын тос, мазут, нефтийн гудрон г.м ордог.

4.3. Хагарлыг геонэхмэл туузаар битүүмжлэх

Хагарлыг нь зассан хучлагыг ашиглах явцад тээврийн хэрэгсэлийн дугуйны үйлчлэлээр, хэсэг хугацааны дараа хагарал гагнасан материал эвдэрч сулардаг. Засварын материалыг бэхжүүлэхийн тулд хагарал дээр геонэхмэл нааж битүүмжлэх аргыг хэрэглэдэг. Ийм арга нь нарийн болоод дунд зэргийн хагарлыг засахад үр дүнтэй байдаг.

Хагарлыг даралтат хийгээр үлээлгэж цэвэрлэнэ, шингэн болон битумын мастикан түрхлэг хийсний дараа хагарлын ангалд халуун өтгөн битум хийнэ. Асгасан битум дээр геонэхмэл тууз дэвсэж, нарийн өнхрүүшээр сайтар дарж, битумтэй наалдуулна. Үүний дараа хагарлыг элсэн болон нарийн ширхэгтэй асфальтбетоноор дүүргээд, дээгүүр халуун өтгөн битум асгана. Дараа нь дээд үеийн геонэхмэл туузыг хагарлын өргөнөөс хоёр талдаа 6-10 см илүү гарган дэвсэж наалдуулаад, сайтар дарж хучлагын гадаргуутай ижил түвшинд болгоно.

4.4. Хагарлыг, гадаргуугийн боловсруулалтын аргаар засах

Замын хучлага дээр гардаг нүхний ихэнх нь хагарал олширсноос, мөн хучлагаас дайрга холцрох зэргээр элэгдэл үүссэн гадаргуу дээр гардаг. Энэ бүх эвдрэлийг, эхний үе шатанд

“өгөршил-erosion” гэж нэрлэдэг. Хучлагын өгөршлийг тогтоох нэг арга нь хагарал гарсан хэсэгт гадаргуугийн боловсруулалт хийх юм.

Гадаргуугийн боловсруулалтын аргаар хагарал засах нь товчхондоо, гадаргууг нимгэнээр асфальтлах гэж ойлгож болно, үүнийг хучлагын гадаргуу дээр нэг үе болгон барьцалдуулагч битум тараагаад, тэр даруйд нь жижиг ширхэглэлтэй (4...6мм) дайрга цацаж, хийн дугуйтай индүүгээр нягтруулна.

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.

Гадаргуугийн боловсруулалтыг, хучлагын “өгөршил”-тэй хэсгийн талбай нь нийт хучлагын талбайн 2%-с ихгүй байхад, хагарлын өргөн 15 мм-с хэтрээгүй, жижиг хагарлын эхний шатанд хийх нь илүү үр дүнтэй байдаг. Энэ арга нь хэсэг хугацааны дараа нүх болон хувирдаг том хагарал гарахаас сэргийлснээр, нүхний засвар хийх ажлаас ангижруулдаг.

Гадаргуугийн боловсруулалтын аргаар хагарал засах технологийн хамгийн гол давуу тал нь бүрэн механикжилт, өндөр бүтээмж, үр ашиг байдаг.

5. Гагнаасны дараалал.

Гагнаасны материалын дулаан хадгалалтыг хангаж ажлыг чанартай гүйцэтгэхийн тулд ажлын дараалалыг чухалчлан авч үзэх хэрэгтэй.

5.1 Дараалал. Ажлыг дараах дараалалын дагуу хийж гүйцэтгэнэ. Хамгийн багадаа тал бүрийг 3мм өргөн зүсэх бөгөөд сул наалдсан дүүргэгчгүй эгц босоо, цэвэр гадаргуу үүсгэнэ. Холболт ба ан цавыг ерөнхийд нь 19 мм өргөн х 19 мм гүнтэй байхаар тооцно. Хүйтэн цаг агаарт 40 мм өргөн х10 мм гүнтэй бага хэсгийн тохиргоог ашиглаж болно. Гэсэн хэдий ч судалгаагаар гагнаасны материалын урсах чадварыг сайжруулахын тулд 2:1 (Өргөн: Гүн) хамгийн их харьцааг санал болгож байна. Хэрэв хагарлыг гагнахын өмнө нь дүүргэгч хийсэн эсвэл слари цутгасан бол тухайн хэсгийн гагнах гүн нь 15 мм байх ёстой. Хучилтыг зүсэх явцад гардаг их хэмжээний чимээ нь хагарлыг эсэргүүцэж байна ойлгох хэрэгтэй. Өөрөөр хэлбэл, хагарал тэлэх магадлал бага учраас, гагнаас найдвартай болно. Ангалын эцсийн өргөн нь таслагчийн өргөнөөс хоёр дахин их буюу 38 мм-ээс хэтрэхгүй байх ёстой.

6. Лабораторийн шинжилгээ

6.1. Ерөнхий

Хагарал гагнах зориулалтын бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгчид нь гаргасан бүтээгдэхүүнийхээ MNS, ASTM, AASHTO стандартын болон тээвэрлэлтийн үеийн Техникийн шаардлагыг хангаж байгааг батална.

6.2. Бүтээгдэхүүний загвар

Зарим төрийн болон орон нутгийн замын байгууллагууд нь үйлдвэрлэгчээс бүтээгдэхүүний загварын тодорхойлолтыг эсвэл хөндлөнгийн бие даасан лабораторийн гэрчилгээг шаарддаг. Бусад байгууллагууд Төсөл хэрэгжихээс өмнө техникийн шаардлагад нийцсэн эсэхийг шалган багцын дугаараар тодорхойлсон, баталгаатай бүтээгдэхүүн шаарддаг.

7. Хагарал гагнахад хэрэглэх тоног төхөөрөмж

7.1 Ерөнхий

Хагарал засах зориулалтын бүх тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл, машинууд нь цаг ямагт ажлын бэлэн байдалд байхаар засвар, үйлчилгээ хийгдсэн байна.

7.2 Материал хайлуулах, халаах төхөөрөмж (халуунаар хэрэглэх)

Бүтээгдэхүүнийг хайлуулах төхөөрөмж нь “халуун тосон цамц” бүхий дамжуулагчтай, бие даасан давхар бойлерийн төхөөрөмж байна. Энэ нь автомат халаагуурын тогтоосон температурт хүрсэн эсэх, энэ температурыг тогтмол барьж байгаа эсэхийг хянадаг удирдлагын системээр тоноглогдсон байна. Төхөөрөмж нь бүтээгдэхүүнийг тасралтгүй, тогтмол хурдаар хутгах үйлдэлтэй байна. замын хучлагын гадаргуугийн хагаралыг халуунаараа байгаа хольцоор дүүргэхэд зориулагдсан, үзүүр нь өндөр даралтын араат насос /шахуурга/-той холбогдсон тусгай хошуу бүхий хоолой /шланк/-той байна. Шахуурга нь минутанд дор хаяж 11.4 л бүтээгдэхүүнийг хагаралд шахах хүчин чадалтай байна. Бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгчээс ашиглахыг зөвшөөрсөн хайлуулах төхөөрөмж ашиглана. Зарим тохиолдолд шууд галаар хайлуулан ашиглаж болно. Шууд галаар хайлуулахад бүтээгдэхүүнийг хэт халааж шатаахгүй байх, мөн дутуу халаахгүй байх зохицуулалт хийх г.м төвөгтэй үйлдэлтэй.

7.3 Хүйтний хэрэглээний тоног төхөөрөмж

Зохих шаардлагын дагуу зохион бүтээсэн зориулалтын тоног төхөөрөмжөөр дамжуулан хүйтэн түрхмэл материалыг урьдчилан сайтар хутгаж хольсны дараа, анхны савнаас нь шууд шахаж болно

7.4 Туслах тоног төхөөрөмж

Гүйцэтгэгч нь гадаргууг шаардлагатай түвшинд хүргэж бэлтгэх тоног төхөөрөмж, замын хөдөлгөөний хяналтын төхөөрөмж, гар багаж болон бүтээгдэхүүнийг зохих ёсоор хэрэглэхэд дэмжлэг үзүүлэх шаардлагатай, аюулгүй байдалд бүрэн нийцсэн бусад тоног төхөөрөмжөөр хангана.

8. Тохируулга

Температурыг зохих хэмжээнд барьж байхын тулд “халуун тосон цамц” бүхий дамжуургын /хоолой/ болон бүтээгдэхүүний термостат ба хэмжигчийн тохируулах ажлыг тогтмол хийх ёстой.

9. Цаг агаарын хязгаарлалт

9.1 Халуунаар хэрэглэх материалд

Хучлагын температур 5°C -ээс багагүй байх үед бүтээгдэхүүнийг хэрэглэнэ. Хучлагын гадаргуу хүйтэн байвал, хуримтлагдсан чийг, цан арилахгүй учраас хагарал гагнах нь үр дүнгүй болно. Хэрэв хучилтын температур 5°C -ээс бага үед зайлшгүй засвар хийх шаардлага гарвал халаагч кабель ашиглаж болно. Бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэгчээс санал болгосон боломжит халаалтын температурт хадгална.

9.2 Хүйтнээр хэрэглэх материалд

Хүйтнээр хэрэглэх материалаар хагарлыг гагнах хамгийн сайн нөхцөл бол хучилтын хэм 5°C-с багагүй байх хуурай хучилт юм.

10. Мэдээлэл, замын хөдөлгөөний хяналт

10.1 Мэдэгдэл

Хучлагын хагарлыг гагнах ажил хийгдэх газрын оршин суугчид, аж ахуйн нэгжүүдэд хучлага хийхээс нэгээс доошгүй хоногийн өмнө мэдэгдэнэ. Хэрэв заасан өдөр ажил хийгээгүй бол дахин мэдэгдэл гаргаж, эхлэх дуусах хугацааг мэдээлнэ. Хот, суурин газрын замын хагарлыг битумээр гагнахаас аль болохоор татгалзана. Энэ замуудад мастик, полимер наалтууд, бусад орчин үеийн шахаад наалддаг дүүргэгчүүдийг ашиглах хэрэглэх нь зүйтэй. Хэрэв зайлшгүй тохиолдлоор битум хэрэглэх бол, ариун цэвэр, эрүүл ахуйн аюулгүй байдлыг чандлан сахих хэрэгтэй.

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

10.2 Замын хөдөлгөөний хяналт

Замын хөдөлгөөн зохицуулах төлөвлөгөөг ажил эхлэхийн өмнө захиалагчийн төлөөлөгчөөр батлуулна. Замын хучлага дээр шаардлагатай тохиолдолд түр тэмдгийг 12 метрээс багагүй зайд байрлуулна. Тэмдэг, тэмдэглэгээ, замын хөдөлгөөн зохицуулахад шаардлагатай зардлыг хагарал гагнах нэгж үнэд тусгана. Хөдөлгөөний зохицуулах хэрэгсэл нь холбогдох баримт бичгийн шаардлагад нийцсэн байна. Замын хөдөлгөөнд нээнэ гэдэг нь ажлыг хүлээн авсан гэсэн үг биш.

11. Чанарын хяналт

11.1 Хяналт

Төслийн ажилд хяналт тавьж буй мэргэжилтнүүд хагаралд хэрэглэж байгаа материал, тоног төхөөрөмж, хагарлыг гагнах үйл явцыг мэддэг байх ёстой. Талбайн хяналтын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлохдоо тухайн ажлын техникийн шаардлага болон орон нутгийн цаг агаар, салхины онцлогийг харгалзан үзнэ.

Хяналт тавьж буй мэргэжилтнүүдийн онцлон анхаарах зүйлс нь ажлын талбайн зохион байгуулалт, эмх цэгц, орчны бохирдолоос сэргийлэх арга хэмжээ, дүүргэгч болон битумэн материалын орц, зөв индүүдэлт, тоног төхөөрөмжийн тохируулга, цаг агаарын нөхцөл, замын хөдөлгөөний хяналт юм.

11.2. Материал

Захиалагч талын зааварчилсаны дагуу хагарлын гагнааст хэрэглэх материал болон худалдан авсан барьцалдуулагчийн дээжинд материалын шинжилгээ, туршилтыг хийнэ. Туршилтыг худалдан авагчийн зардлаар явуулна. Аливаа туршилт нь техникийн шаардлагын үзүүлэлтүүдийг хангаагүй тохиолдолд худалдан авагч нь гүйцэтгэгчид нэн даруй мэдэгдэх ёстой.

12. Төлбөр

Төлбөрийг, у/м-ээр хэмжсэн тоо хэмжээг үндэслэн, хагарлын өргөнөөс хамааруулан үнэлж хийнэ.