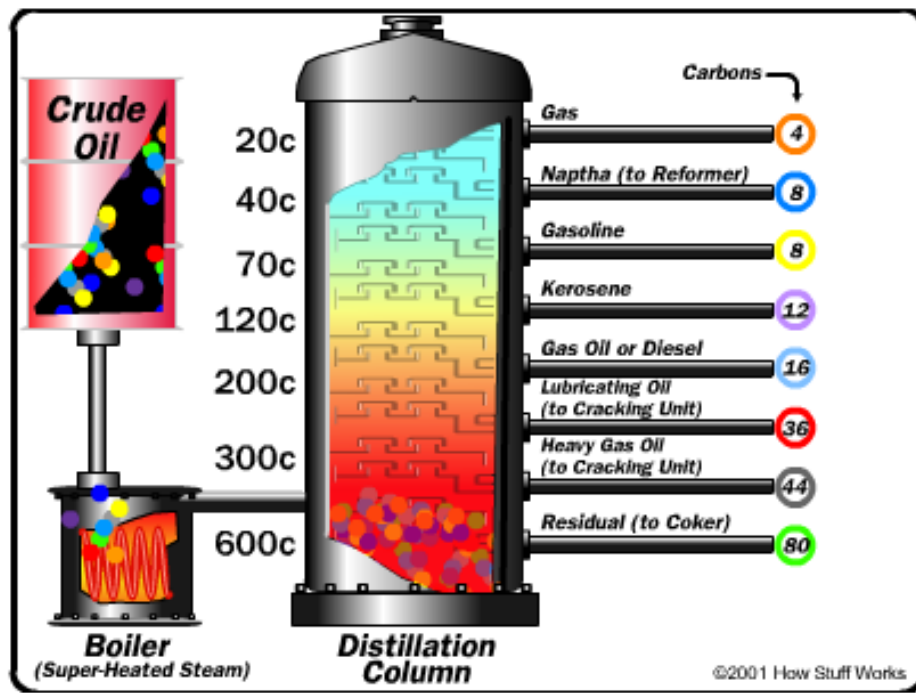


# Handbók við klæðingarviðgerðir

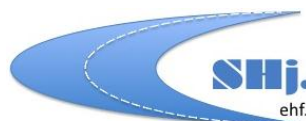
LEI-3427, útg. 2



Apríl 2014



Einar Gíslason - Gunnar H. Guðmundsson



Sigursteinn Hjartarson

Útgefandi: SHj. ehf

Ritstjórn: Sigursteinn Hjartarson og Einar Gíslason

Aðrir höfundar: Gunnar H Guðmundsson

Umbrot: Valgeir Kárason

© Vegagerðin, 2014

**Viðgerðir klæðinga  
Öryggismál**

**HANDBÓK - LEIÐBEININGAR**

## Innihald

<b>1 ÖRYGGISMÁL.....</b>	<b>6</b>
1.1 BINDIEFNI - ÖRYGGISMÁL.....	6
1.1.1 BIK.....	6
1.1.2 LÍFOLÍA - ÞAÐ ER: JURTAOLÍA - SÆOLÍA - DÝRAOLÍA .....	6
<i>Sæolía - etylester</i> .....	6
<i>Jurtaolía - metylester</i> .....	7
<i>Dýraolía - metylester</i> .....	7
1.2 VIÐLOÐUNAREFNI .....	7
1.3 STEINEFNI - ÖRYGGISMÁL .....	7
1.4 HREINSIEFNI - ÖRYGGISMÁL.....	7
1.5 TÆKI - ÖRYGGISMÁL.....	8
1.4.1 <i>Tjörvinn</i> .....	8
1.4.2 <i>Bíllinn</i> .....	8
1.4.3 <i>Ranabíllinn</i> .....	9
<b>2 EFNI TIL VIÐGERÐA.....</b>	<b>10</b>
2.1 BINDIEFNI .....	10
2.1.1 <i>Öflun bindiefna</i> .....	11
2.1.2 <i>Geymsla bindiefna</i> .....	11
2.1.3 <i>Afhending bindiefna</i> .....	11
2.2 STEINEFNI.....	12
2.2.1 <i>Öflun steinefnis</i> .....	12
2.2.2 <i>Geymsla steinefnis</i> .....	12
VINNSLA STEINEFNIS Í NÁMU.....	12
2.3 MANNAFLI.....	13
2.3.1 <i>Afgreiðslumaður</i> .....	13
2.3.2 <i>Viðgerðarmenn</i> .....	13
<b>3 TEGUNDIR SKEMMDA – AÐFERÐIR - VERKLAG .....</b>	<b>14</b>
3.1 HOLUVIÐGERÐIR .....	14
<i>Lýsing</i> 14	
<i>Viðgerð</i> 15	
3.2 HOLUKLASAR .....	15
<i>Lýsing</i> 15	
<i>Viðgerð</i> 15	
<i>Tæki</i> 16	
<i>Efni</i> 16	
3.3 SPRUNGUNET .....	16
<i>Lýsing</i> 16	
<i>Viðgerð</i> 16	
<i>Tæki</i> 16	
<i>Efni</i> 16	

3.4	KANTBROT .....	16
	<i>Lýsing</i>	16
	<i>Viðgerð</i>	17
	<i>Tæki</i>	17
	<i>Efni</i>	17
3.5	STEINTAP .....	18
	<i>Lýsing</i>	18
	<i>Tæki</i>	19
	<i>Efni</i>	19
3.6	SPRUNGUR .....	19
	<i>Lýsing</i>	19
	<i>Tæki</i>	20
	<i>Efni</i>	20
3.7	RIFUR .....	21
	<i>Lýsing</i>	21
3.8	HJÓLFÖR - ÓJÖFNUR .....	22
	<i>Lýsing</i>	22
<b>4</b>	<b>MYNDASAFN - VINNUBRÖGÐ VIÐ AFRÉTTINGU MEÐ KLÆÐINGU....</b>	<b>22</b>

## 1 Öryggismál

Öryggi starfsmanna og vegfarenda er aðalatriði. Vönduð og örugg umgengni um efni og tæki tryggir vandaða vinnu við verkið sjálft. Umfjölluninni er skipt upp í þrjá flokka:

- Efni sem notuð eru.
- Vélar og tæki sem notuð eru til verksins
- Umferðin og verkstaðurinn.

### 1.1 Bindiefni - öryggismál

Bindiefnið er **bik** sem mýkt er með **lífólú** og í það er sett **viðloðunarefni**.

#### 1.1.1 Bik

Bikið er þykkasti hlutinn úr jarðólú. Það verður eftir þegar búið er að eima efni eins og bensín, white spirit, díeselólú og svartólú úr jarðólúnni. Bikið er geymt heitt svo það sé fljótandi og vinnanlegt. Eina alvarlega hættan af bikinu er hitinn sem er milli 120 og 140 °C, bæði þegar það er geymt og líka þegar efninu er sprautað út á veginn.



#### 1.1.2 Lífólía - það er: Jurtaólía - Sæolía - Dýraólía

##### Sæolía - etylester

Sæolían fellur til þegar omegapýkkni er skilið frá fiskiolú. Þetta er olían sem Vegagerðin hefur ákveðið að nota í bindiefni til klæðinga, þ.m.t. til viðgerða á klæðingum. Sæolían er geymd við lofthita, gufar ekki upp og er skaðlaus við inntöku en ekki er mælt með því. Næringarefni hafa verið unnin úr henni svo hún er vita gagnslaus til manneldis. Þess vegna hefur henni verið fundið hlutverk við gerð slitlaga. Engin þekkt hætta stafar af henni. Etanól sem notað er við vinnsluna er hreinn vínandi og skaðlaus sem slíkur en líka gagnslaus til skemmtunar í sæolúnni.

## Jurtaolía - metylester

Repjuolía er jurtaolía. Þær geta orðið fleiri s.s. sólblóma- og páлмаolía en komi til þess að jurtaolíur verði notaðar er nauðsynlegt að muna að þær eru eittraðar við inntöku en skaðlausar að öðru leyti. Það er engin uppgufun af þeim svo engin hætta stafar af því að vinna með þessar olíur.

## Dýraolía - metylester

Dýraolíur, verði þær nothæfar til þessara verka, eru metylesterar eins og jurtaolíurnar. Þær eru eittraðar við inntöku en skaðlausar að öðru leyti. Það er engin uppgufun af þeim svo engin hætta stafar af því að vinna með þessar olíur.

## 1.2 Viðloðunarefni

Viðloðunarefni eru í fljótandi formi og eiga því að blandast í bindiefnið samtímis hinum efnunum og mannshöndin á ekki að koma þar nærri. Þessi efni eru flest tærandi (ætandi) og því er krafist fullrar varkárni við meðferð þeirra. Uppgufun í þröngu upphituðu rými og upp úr mannopinu á dreifibílnum er skaðleg og er krafist hlífðarbúnaðar, sérstaklega fyrir augu og öndunarfæri. Þar sem uppgufun af þeim við vinnu úti í mörkinni er hverfandi, er ekki þörf á sérstökum varúðar-ráðstöfunum þar. Öll meðferð viðloðunarefna á að vera í samræmi við öryggisleiðbeiningar framleiðanda.

## 1.3 Steinefni - öryggismál

Steinefnið er ýmist möluð mól úr seti s.s. áreyrum eða malarhryggjum eða úr muldu bergi. Fyrir utan hrúfl og meiðsli sem geta orðið við öll verk er steinryk eina atriðið sem þarf að huga að. Þeir sem anda að sér steinryki í miklum mæli eiga á hættu að fá steinlunga og annan skaða á öndunarfærum. Steinefni til klæðinga á að auki að vera um það bil laust við ryk og þarf að auki ekki að vera svo þurr að ryk verði til vandræða. Rykgrímur og „sund“-gleraugu ættu ávalt að vera tiltæk.

## 1.4 Hreinsiefni - öryggismál

Starfsmenn geta þrifið sjálfa sig með lífolúnni, þeirri sömu og notuð er í bindiefnið. Hún hreinsar vel, en þurrkar húðina og lyktin er leiðinleg, sérstaklega af sæ- og dýraolíunum. „Johnsons babyoil“ hefur lengi verið vinsæl meðal starfsmanna við klæðingavinnu, til að hreinsa af sér bindiefnið. Hún hreinsar vel og viðheldur heilbrigðri húð. Önnur efni þarf að meta hverju sinni. „White spirit“ þrífur vel en þurrkar húðina og er skaðlegt umhverfinu.

Tæki og búnað er best að hreinsa með lífolúnni sem notaðar eru í bindiefnið. Þær þrifa vel og eru skaðlausar fyrir umhverfið og fara vel með húð starfsmannanna.

## 1.5 Tæki - öryggismál

### 1.4.1 Tjörvinn

Viðgerðartækið, tjörvinn, er dreginn vagn með geymum og hitunarbúnaði sem halda bindiefninu heitu. Í honum er dæla sem dælir 140 °C heitu bindiefni út í gegnum barka sem hefur handfang og loka á endanum sem opnar og lokar fyrir bununa. Á endanum eru tveir til þrjár spíssar sem heitt bindiefni kemur úr. Þetta er allt heitt og verða starfsmenn að vera búnir í samræmi við það og umgangast þessi heitu verkfæri og efni með viðeigandi hætti.



Tjörvi; vagn með geymum með hitunarbúnaði dreginn af þjónustubíl

### 1.4.2 Bíllinn

Bílstjórinn verður að hafa réttindi til að aka því ökutæki sem notað er. Stjórnendur verða að ganga úr skugga um að bílstjórar hafi tilskilin réttindi. Bíllinn með kerrum og öðrum búnaði verður að vera í fullkomnu standi og geta staðist skoðun hvenær sem að honum er komið. Að auki verður hann að vera búinn þeim merkjum og ljósum sem krafist er í *reglum um merkingar vinnusvæða*.



Viðgerðarbíll - þjónustubíll



### 1.4.3 Ranabíllinn

Ranaviðgerðarbíllinn byggir á sömu hugmynd og tjörvinn en hefur þann kost að verkinu er stjórnað innan úr bílnum



## 2 Efni til viðgerða

Þau efni sem notuð eru til viðgerða á klæðingum fer nokkuð eftir skemmdinni sem gera á við og eftir aðferðinni sem ákveðið er að nota. Talað er um viðgerðarmalbik, olíumöl, fúgumassa, klæðingar og húðun (Ralumac). Allt er þetta blanda af bindiefni og steinefni með viðbótarefnum svo sem viðloðunarefni eða fjölíðum.

### 2.1 Bindiefni

Bik er uppistaðan í bindiefnunum sem hér er fjallað um. Bik er eimirestin sem er neðst á myndinni sem prýðir forsíðu þessarar skýrslu. Bikið er seigfljótandi og við venjulegan útihita virkar það fast. Það storknar ekki, heldur verður sífellt stífara við lækkandi hitastig.

Forsíðumyndin er einfölduð mynd af því sem gerist í olíuhreinsunarstöð eins og þeirri sem hér er sýnd að neðan og sem eimar jarðolíuna svo fram koma verslunarvörur sem ganga undir nöfnum eins og bensín, hvítspíri, steinolía, dísilolía, svartolía og bik svo nokkuð sé nefnt.

Vegna seigjunnar í bikinu þarf að mýkja það svo hægt sé að vinna með það. Oft er látið nægja að hita það upp þegar stutt er frá því slitlagsefnið er búið til uns það liggur útlagt, sléttað og valtað.

Tanklagirnir (klæðing, húðun, líming) eru oft unnar löngu eftir að bindiefninu er dælt á flutningstækið og þegar endingartími viðloðunarefna í heitu bindiefni er liðinn svo alltaf þarf að taka mið af því hve langt er síðan viðloðunarefninu var bætt í blönduna. Eftir 48 tíma í heitu bindiefni skal setja nýjan skammt af viðloðunarefni í tankinn.



*Olíuhreinsunarstöðvar*

Bindiefnið er blanda af biki 160/220 og lífolú í hlutföllunum t.d. 92,5/7,5. Í það er sett 0,9 % af viðloðunarefni. Þarna er ekki um mikið val að ræða. Það má breyta hlutfalli biks/lífolú t.d. í 90/10 eða gera það stífara t.d. 95/5. Steinefnið þarf hins vegar að velja vel úr því sem til boða stendur. Steinefnið þarf að vera viðurkennt klæðingarefni en nánar verður fjallað um val og meðferð efnanna í kaflanum um aðferðir.

### 2.1.1 Öflun bindiefna

**Bikið** kemur í skipsförmum 160 °C heitt og er skipað upp í birgðastöðvarnar umhverfis landið í gegnum sérstakt löndunarkerfi, rörakerfi sem tilheyrir birgðastöðvunum. Það eru hafnarvörður og skipstjórnendur sem sjá um affermingu skipsins en birgðavörður Vegagerðarinnar sér um móttökuna og kvittar fyrir. Farminum fylgja vottanir sem geyma á í skjalageymslu stöðvarinnar. Tekin eru sýni sem rannsökuð eru hjá Fjölveri, efnarannsóknastofu í Reykjavík til staðfestingar á þeim upplýsingum sem koma með farminum.

**Lífolían** kemur landleiðina í 20 tonna gámum og þarf olían að vera a.m.k. +5°C heit svo ekki myndist í henni ský. Gámarnir eru fódraðir innan með plastpoka sem olían er í. Leigan á þeim er há svo þeir eru tæmdir og skilað strax að tæmingu lokinni. Það er starfsmaður birgðastöðvarinnar sem dælir af gámnum í birgðatankinn. Olían er ekki hituð hún er þunnfljótandi við +5°C svo engin vandamál eru þessu samfara. Seljandanum er gert viðvart um tóman gám svo gámurinn verði sóttur án tafar.

**Viðloðunarefnið** er í fljótandi ástandi án upphitunar en aðskilur sig í kulda, mismunandi eftir tegundum. Það er afhent í 1000 lítra plastkútum í stálgrind. Þessir kassar eru fluttir með öðrum farmi og er fargað að tæmingu lokinni nema annað sé tekið fram.

### 2.1.2 Geymsla bindiefna

**Bikið** er geymt við 150°C hita í birgðastöðvunum meðan framkvæmdatíminn stendur yfir. Tankurinn á Ísafirði tekur 830 tonn, sá á Suðárkróki tekur 930 tonn, en tankurinn á Reyðarfirði tekur 830 tonn. Þegar fyrirsjáanleg er löng geymsla án notkunar biks á að geyma bikið við lækkað hitastig til að draga úr hörðnun þess.

**Lífolían** er geymd í 54 tonna tönkum við meira en 5 °C svo ekki verði skýmyndun í henni.

**Viðloðunarefnið** er geymt í 8 - 10 tonna geymum. Það er einnig geymt við meira en 5 °C hita eða í 1000 lítra plastkútum og þarf að geyma þá í upphituðu húsnæði.

Við áhaldahús Vegagerðarinnar eru einangraðir og upphitaðir 25 tonna geymar sem innihalda bindiefnið tilbúið en án viðloðunarefnisins.

### 2.1.3 Afhending bindiefna

Bindiefnin eru aðskilin þar til dælt er á tjörvann. Við áhaldahúsin eru geymar sem bindiefni á tjörvana er geymt í svo ekki þurfi að starta upp stóru kerfi til að fylla á tjörvann. Þetta bindiefni er blandað en viðloðunarefninu þarf alltaf að bæta út í tjörvann rétt áður en farið er af stað í viðgerðarleidangur.

## 2.2 Steinefni

Steinefni þarf að velja og vinna af kostgæfni. Til eru ýmsar leiðbeiningar um val og vinnslu steinefna.

Muna þarf eftir því að í dýpri holur sem einkum myndast að vetri til, þarf að eiga til efni til uppfyllingar eins og að framan er getið.

### 2.2.1 Öflun steinefnis

**Steinefnið** er tekið úr bestu klæðingarefnisnámunum og valdar flokkaðar stærðir, 2/6, 4/8, 8/11 og 11/16 mm. Það er misjafnt hvað hentar best fyrir þau verk sem vinna þarf. Öll þurfa efnin að vera án ryks og fínefna.

Alltaf þegar verið er að vinna efni í hæfum námum þarf að muna eftir að framleiða nóg svo viðgerðarefni verði tiltækt fyrir viðkomandi þjónustustöð allan ársins hring.

### 2.2.2 Geymsla steinefnis

**Steinefnið**, mölin þarf að vera í frostlausu byrgi svo hægt sé að nota það að vetrinum. Það má gjarnan vera rakt, þannig vinnur það best með viðloðunarefninu.



*Vinnsla steinefnis í námu*

---

## 2.3 Mannafli

---

### **Mannskapurinn: Afgreiðslumaður, flokksstjóri og verkamenn úti í vegi**

#### **2.3.1 Afgreiðslumaður**

Afgreiðslumaður, sem blandar saman efnum, afhendir þau á tjörvann og í geymana í áhaldahúsunum, þarf að hafa fengið fræðslu í meðferð og öðlast reynslu og þekkingu í meðferð efnanna sem hann er að vinna með.

Viðloðunarefnin eiga að vera beintengd við afgreiðslustútinn svo mannshöndin þurfi ekki að koma að heitum ætandi eða á annan hátt varasömum efnum.

Séu aðstæður þannig að setja verði viðloðunarefnin í blönduna handvirkt, skal afgreiðslumaður fara í einu og öllu eftir fyrirmælum á öryggisblaði framleiðanda þess efnis sem notað er.

#### **2.3.2 Viðgerðarmenn**

Viðgerðarmenn eru í mestri hættu af umferðinni sem framhjá þeim fer meðan þeir eru við vinnu úti í vegi. Skulu þeir ávallt vera í réttum öryggisklæðnaði og með vinnusvæðamerkingar uppi samkvæmt fyrirmælum í „Reglur um vinnusvæðamerkingar“.

### 3 Tegundir skemmda – Aðferðir - Verklag

Með tjörvanum er hægt að gera við á tvennan hátt. Með dreifingu bindiefnis gegnum spíssana og dreifa flokkaðri mól yfir bindiefnið. Flötinn þarf svo að valta með kefli. Sé slíkum valta ekki til að dreifa má nota bílhjólin á vörubílnum en þetta er óhægt þar sem tjörvinn hangir aftan í bílnum. Titurplötur (plötupjöppur) eru skárri en ekkert en þeim hættir til að brjóta steinefnið um of. Vinnuflokkurinn á því að vera útbúinn með sjálfkeyrandi kefli. Allar skemmdir er rétt að þurrka að mestu með gasloga eða með blæstri loftpressu.

#### 3.1 Holuviðgerðir

##### Lýsing

Holur eru skemmdir sem eru víðar og dýpri en svo að þær verði fylltar með einu lagi af klæðingu. Oft er hægt að koma í veg fyrir holumyndun með því að gera við fleiður og/eða sprungusvæði strax þegar þeirra verður vart. Skemmd og galli bíður sér ekki til batnaðar.

Frumorsök getur verið: 1) léleg yfirlögn, 2) lélegt burðarlag, 3) utanaðkomandi að verki t.d. keðjuspól og svo auðvitað samspil þessara þátta.



Ein algeng orsök skemmda er vegna snjómoksturstanna, sem fletta yfirlögnum af hryggjum milli hjólfara og tilfallandi hryggja í ójöfnum og aflöguðum vegi. Það er ekki eingöngu við snjómoksturinn að sakast þótt oft séu tennurnar illa stilltar og liggja því of harkalega á yfirborði vegarins. Aðal orsök in í þessum tilvikum er samt sú að í stað þess að rétta veginn af með hjólfarafyllingum og sléttun í dældir og lægðir hefur verið lögð yfirlögn án afréttingar.

## Viðgerð

Holur þarf að hreinsa og þurrka að mestu með gasloga. Síðan er bindiefni sprautað innan í holuna og í hana jafnað mól upp undir slitlag. Oftast er nothæft malarefni að hafa utan í öxlinni. Sé nothæft burðarefni ekki tiltækt þarf að fylla í holuna með klæðingarefninu. Þá er best að dreifa lagi ofan í límið í holunni og stappa það með hnalli. Dreifa svo þunnu lagi af bindiefni yfir og fylla aftur í og þjappa á sama hátt uns efsta lagið er komið í slitlagshæð. Það fer eftir dýpt og umfangi holunnar hve mörgum lögum þarf að dreifa með límingu í holuna. Í afmarkaðar holur er fyllt með mól og að lokum klætt yfir 10 cm út fyrir brúnir holunnar. Þetta er sama aðferð og notuð er með viðgerðarbílum nema þar fer þjöppunin fram með þrýstilofti.



## 3.2 Holuklasar

### Lýsing

Holuklasar eru oftast afleiðing lélegs burðarlags. Slitlagið einkennist af sprunguneti sem síðan smá molnar upp úr ef ekkert er að gert. Holuklasana þarf að gera við á sama hátt og einstakar holur með því að fylla í holurnar með burðarlagsefni og klæða síðan yfir. Heppilegt er að sópa fínna mól í sprungusvæðið og klæða síðan með handdreifaranum yfir svæðið og dreifa klæðingarefni, 4/8 eða 8/11 yfir og valta vel. Rétt er að gefa svæðinu tvö lög af klæðingu eins og yfir holurnar.



### Viðgerð

Holuklasa þarf að hreinsa og þurrka að mestu með gasloga og klæða holurnar eins og lýst er fyrir holuviðgerðir. Stærri aðgerðir eru svo ákveðnar, svo sem styrking með mól, fræsun og festun o.s.frv. Holuklasa á fáum fermetrum er hægt að laga með tjörva en stór svæði, heila vegarkafla þarf

að gera við með stórvirkari tækjum. Varanleg viðgerð er styrking vegarins og klæðing á styrkinguna. Það er gert með hefðbundnum klæðingartækjum.

#### Tæki

Tjörvinn og skóflur, kústar og sköfur

#### Efni

Bindiefni til klæðinga íblandað viðloðunarefni skv. fyrirmælum framleiðanda viðloðunarefnisins. Steinefni er flokkað klæðingarefni 4/8 eða 8/11 mm

### 3.3 Sprungunet

#### Lýsing

Sprungunet eru eins og myndin sýnir dreifð um slitlagið, mest þó í hjólförum. Sprungunet á klæddum vegum er vegna þess að burðarlag vegarins þolir ekki þá áraun sem vegurinn verður fyrir. Köggglarnir munu losna upp úr slitlaginu ef ekki er gripið til ráðstafana í tæka tíð og myndast þá holur sem verða að ill viðráðanlegum holuklössum.

#### Viðgerð

Það er mikilvægt að loka sprungunetum eins fljótt og auðið er með klæðingu. Stærri aðgerðir er svo ákveðnar, svo sem styrking með möl, fræsun og festun o.s.frv. Sprungunet á fáum fermetrum er hægt að laga með tjörva. Bindefni er dreift yfir sprungurnar og klæðingar-efni 4/8 eða 8/11 dreift yfir. Þegar færi gefst er svo rétt að heilklæða svæðið.

Hægt er að hægja á skemmdamyndun í sprungunetum með því að dreifa bindiefni yfir svæðið og síðan 4/8 eða 8/11 klæðingarefni yfir. Leggja þarf tvö lög svo aðgerðin endist sæmilega. Hér er fjallað um að gera við með tjörva sem gefur ójafnari dreifingu og miklu minni yfirferð en gert er með klæðingartækjunum.

Varanleg viðgerð er styrking vegarins og klæðing á styrkinguna. Það er gert með hefðbundnum klæðingartækjum.



#### Tæki

Tjörvinn og skóflur, kústar og sköfur.

#### Efni

Bindiefni til klæðinga íblandað viðloðunarefni skv. fyrirmælum framleiðanda viðloðunarefnisins. Steinefni er flokkað klæðingarefni 4/8 eða 8/11 mm

### 3.4 Kantbrot

#### Lýsing

Kantbrot byrja oftast sem sprungur u.þ.b. 50 mm frá brún slitlags. Þetta er mest áberandi á vegum með mjóu slitlagi og rýrum öxlum. Axlaefni blæs frá slitlagskantinum og eftir verður rás meðfram



slitlaginu. Þarna vantar þá stuðning við slitlagið sem brotnar fyrst eða rifnar eins og sagt er frá hér að framan en molnar svo niður og eftir verður mjórri vegur sem heldur áfram að molna meðfram brún slitlagsins og mynda sár niður í burðarlagið sem verður svo holótt og þannig áfram.

### Viðgerð

Með því að bregða nógu fljótt við er stundum hægt að stöðva þróunina. Þá er viðgerðin sú að fylla í öxlina að slitlagsbrúninni og þjapp vel, fylla í sprunguna með bindiefni og fínu klæðingarefni og klæða svo röndina (30 cm) með tjörvanum og 4/8 eð 8/11 mm klæðingarefni.

Efnið í öxlina má oft taka inn með hefli, eða ef skaðinn er lítill og afmarkaður má nota handverkfæri, skóflu og hrífu. Alltaf þarf að þjappa fyllinguna áður en klætt er yfir og klæðinguna þarf að þjappa með kefli eins og sést á myndunum af tjörva.

Allar kantskemmdir þarf að gera við áður en vegur er yfirlagður með heilklæðingu og viðgerðirnar eiga að vera í plani við slitlagið.

### Tæki

Tjörvi, viðgerðarbíll með handverkfærum og valta og eftir atvikum hefill og etv. vörubílar (fer eftir stærð verksins).

### Efni

Efni í axlarviðgerðina undir slitlagið á að vera hæft burðarlagsefni sem oft má draga inn úr röstum á öxlinni. Ef notast er við efnið af öxlinni þarf fyrst að ganga úr skugga um að það sé hæft í burðarlag, ekki orðið fínefnaríkt af fokmold og silti úr sliti vegarins og af gróðri í öxlinni.

Bindiefnið er eins og lýst er í kaflanum um efni. Klæðingarefnið á að vera 8/11 eða 11/16 efni eins og lýst er í kaflanum um efni

Öll efni eiga að uppfylla kröfur verklýsingar.

## 3.5 Steintap

### Lýsing

Steintap er það þegar steinefnið (perlan) losnar úr útlögðu slitlagi svo bindiefnið verður eftir sem lag á veginum eða undirlagið stendur eftir bert .

1. *Kalt bindiefni veldur því að steinefnið fær ekki næga vætingu til að bindast á yfirborði vegarins svo það rúllar af undan umferðinni í stað þess að bindiefnið dragist upp á steinana. Lögnin verður í upphafi röndótt og smátt og smátt hverfur steinefnið úr slitlaginu*
2. *Þegar gleymist að setja viðloðunarefni í bindiefnið eða viðloðunarefnið hefur misst virkni sína eftir að hafa verið of lengi í heitu bindiefninu, rúllar steinefnið af og eftir verður hreint bindiefnisyfirborð sem getur orðið hált og jafnvel blætt. Þegar ekkert viðloðunarefni hefur verið sett í bindiefnið verða sjaldnast blæðingar en vegurinn verður að glöttuðu svörtu biklagi sem getur orðið hált í bleytu.*
3. *Eins og sést á myndinni hér fyrir neðan eru engar líkur til þess að steinefnið ná bindingu við bindiefnið þega steinefnið er hulið fínefnum og rykskýið leggst sem einangrandi lag ofan á bindiefnið áður en steinefnið fellur á yfirborðið.*
4. *Of lítið útlagt bindiefnismagn veldur ónógri vætingu steinefnisins svo það skoppar af undir álagi frá umferðinni*





### Viðgerð

Varanleg viðgerð felst í nýrri yfirlögn með réttu magni bæði bindiefna og hæfra steinefna. Þegar vegur er röndóttur eins og algengt er þegar lagt er með of köldu bindiefni er hægt að gera bráðabirgðaviðgerðir með tjörva. Þá er sprautað í mögru svæðin og í þau dreift bindiefni. Önnur tilvik eru of umfangsrík til þess að tjörvi henti til verksins

### Tæki

Tjörvinn og skóflur, kústar og sköfur.

### Efni

Bindiefni til klæðinga íblandað viðloðunarefni skv. fyrirmælum framleiðanda viðloðunarefnisins. Steinefni er flokkað klæðingarefni 4/8 eða 8/11 mm

## 3.6 Sprungur

### Lýsing

Sprungum er skipt upp í þröngar sprungur, þrengri en 5 mm og víðar sprungur sem eru á bilinu 5 mm til 30 mm. Efri mörk fyrir sprungu eru um 30 mm vídd. Þegar rifa er orðin svo stór að hægt er að fylla í hana með möluðu efraburðarlagsefni er ekki lengur talað um sprungur.



#### Viðgerð - efni

Sprungur þarf að fylla með fúgumassa. Fúgumassinn getur verið forblandaður en eins er hægt að nota bindiefni sem látið er leka niður í sprunguna og sandað ofan í og að lokum lokað með sandi. Á myndinni má sjá hvar verið er að láta bindiefni (bikþeytu) renna ofan í sprungu. Með á kerrunni er þrýstiloftskútur með slöngu og búnaði svo hægt sé að blása sprungurnar hreinar. Oftast er sandað yfir bindiefnið og því meiri þörf er fyrir það sem sprungan er víðari.

#### Tæki

A. Tjörvinn eða brúsi með bikþeytu og skóflur, kústar og sköfur. Þrýstiloftskútur með slöngu og handblásara svo hægt sé að blása sprungurnar hreinar. (sjá mynd



B. Fyrir forblandaðan massa skal nota bræðslupott og verkfæri skv. leiðbeiningum framleiðanda efnisins.

#### Efni

A. Bindiefni til klæðinga íblandað viðloðunarefni skv. fyrirmælum framleiðanda viðloðunarefnisins. Steinefni ef það er sett með í sprungurnar er einskorna sandur 2 mm.

B. Tilbúið fúgufylliefni sem skal notað skv. leiðbeiningum framleiðanda.

## 3.7 Rifur

### Lýsing

Þegar vegur rifnar meira en svo að um sé að ræða sprungu er skaðinn í íslenskum vegum yfirleitt niðri í undibyggingu vegarins. Um er að ræða brot til dæmis þar sem vegur hefur verið breikkaður eða farið hefur verið með veg yfir skurði án þess að gera fullnægjandi ráðstafanir. Rifurnar verða oft all víðar svo í þær er hægt að fylla með unnu burðarlagsefni. Í megin dráttum er aðferðin sú sama og við viðgerð á holum. Munurinn er að rifan er djúp og löng en takmörkuð í breiddina. Snyrtileg vinnubrögð þar sem malarefninu er mokað af kerru ofan í rifuna og því sópað í hrygg yfir rifunni gefa góða niðurstöðu. Rifur eins og sú sem sést á myndinni eru fylltar í talsverða yfirhæð og valtað vel. Ef fyllingin er komin í hæð við vegaryfirborðið eftir þjöppun þarf að fylla betur á (mynda nýjan hrygg) og valta að nýju. Að endingu er flöturinn sópaður í hæð við veginn og klætt yfir með dreifaranum á tjörfa og klæðingarefni sem haft er með á staðinn. Klæðingarefnið er 8/11. Síðar skal svo klæða yfir með ræmu eða heilyfirlögn ef það er á áætlun

Með viðgerðarbílum er gert við á sama hátt en raninn gerir kleift að fylla í rifuna með þrýstingi svo þjöppun í rifu verður mikil og eftirþjöppun verður því hverfandi lítil. Klæðingin er gerð með sama tækinu.



### 3.8 Hjólför - ójöfnur

#### Lýsing

Afrétting á hjólförum og ójöfnum heyrir ekki til þess sem venjulega er kallað viðgerðir, en þar sem tjörvi er upplagt verkfæri til að vinna slíka afréttingavinnu í fremur smáum stíl þá er tekið með hvernig standa má að því verki. Á meðfylgjandi myndum sést hvernig staðið er að slíkri afréttingu þar sem árangurinn varð verulega bættur sléttleiki og öruggari vegur fyrir umferðina. Það sem helst þarf að varast eins og í öllum viðgerðum er að drekkja svæðinu með bindiefni svo blæðingar verði árangur erfiðisins en þó þannig að bindiefnið sé nóg til að binda steinefnið sem þarf til afréttingarinnar. Lausnin felst í því að reyna ekki að fylla upp ójöfnurnar í einu lagi heldur koma oftast með nokkurra vikna millibil en leyfa viðgerðinni að þróast í millitíðinni. Þá er líka auðveldara að ákveða næstu skref.

## 4 Myndasafn - vinnubrögð við afréttingu með klæðingu



















