



RANNSÓKNAVERKEFNI: SLITLÖG – KLÆÐINGAR – TILRAUNAKAFLAR OG
ÚTTEKTIR

Gunnar Bjarnason
Pétur Pétursson



Höfundar þessarar skýrslu bera ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður hennar ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar.

Ljósmynd á forsíðu: Skemmd vegna blæðinga á vegi 35-08 á Biskupstungnabraut í stöð 5758, rétt austan við Geysi.

EFNISYFIRLIT

Inngangur	5
1 Útlögn og úttektir bikþeytuklæðinga á Vesturlandi 2018	7
1.1 Skoðunarferð vegna útlagnar 18/6 2018	7
1.2 Skoðunarferð vegna útlagnar 20/6 2018	10
1.3 Úttektir bikþeytukafli á Vesturlandi 4/7 2018.....	14
1.4 Úttektir bikþeytukafli á Vesturlandi haustið 2018 og vorið 2019	19
1.5 Niðurstöður prófana á steinefnum sem notuð voru í bikþeytur á Vesturlandi 2018.....	43
1.6 Umræða um bikþeytulagnir í Borgarfirði 2018	45
2 Úttektir og sýnataka á Norðurlandi.....	46
2.1 Úttektir á þjálbiksköflum á Norðurlandi frá árinu 2017 í júní 2018	46
2.2 Úttektir þjálbiksklæðinga á Norðurlandi haustið 2018 og vorið 2019	50
2.2.1 Þjálbikskafli á 1-k8 og 1-k9.....	50
2.2.2 Þjálbikskafli á Skagastrandarvegi og Þverárfjallsvegi 74-01.....	58
2.2.3 Þjálbikskafli á Sauðárkróksbraut og Siglufjarðarvegi	62
2.2.4 Þjálbikskafli á Eyjafjarðarsvæðinu.....	65
2.2.5 Þjálbikskafli í nágrenni Mývatns.....	73
2.3 Sýnataka af steinefnum á Norðurlandi og niðurstöður prófana	76
3 Niðurstöður prófana á steinefnum – sýni frá 2017 og 2018	81
3.1 Prófanir 2017	81
3.2 Prófanir 2018.....	82
3.3 Samanburður niðurstaðna frá 2014 til 2018.....	89
3.4 Umræða.....	91
4 Úttektir á skemmdum klæðingum á Suðurlandi frá 2018.....	92
4.1 Almennt	92
4.2 Kafli á vegi 1-b2 frá stöð 8176 til stöðvar 10406.....	92
4.3 Kafli á vegi 1-c7 frá stöð 2297 og yfir á 1-c8 sem endar í stöð 1417.....	101
4.4 Umræða.....	113
5 Úttektir á skemmdum þjálbiksköflum á Suðurlandi frá 2017	115
5.1 Hvalfjarðarvegur.....	115
5.2 Þingvallavegur	116
5.3 Austan Laugarvatns	119
5.4 Austan við Geysi	121
5.5 Biskupstungnabraut	122
6 Ástandsmat klæðinga frá 2018 á Vestur- og Norðurlandi.....	124
7 Umræða.....	132

Inngangur

Tilraunalagnir með klæðingar með bikþeytum og breyttu bindiefni hófust aftur eftir nokkurt hlé árið 2013 undir rannsóknaverkefninu Breytt bindiefni í klæðingar. Fyrsta sumarið voru lagðir stuttir bútar með bikþeytum og hefðbundnum bindiefnum, en síðan stærri lagnir, allt upp í 30 km samtals á sumri þegar mest var. Árangur hefur verið nokkuð misjafn og var því ákeðið að hægja heldur á og leggja færri km, en leggja frekar áherslu á að ná enn betri tókum á bikþeytulögnum. Nálíast má frekari upplýsingar um það sem gert hefur verið í tilraunum með breytt bindiefni í klæðingar á vef Vegagerðarinnar undir „Upplýsingar og útgáfa / Rannsóknaskýrslur“. Verkefnisstjóri rannsóknarverkefnisins „Slitlög“ er Birkir Hrafn Jóakimsson og verkefnisstjóri verkþáttarins „Klæðingar“ undir því verkefni er Jón Helgi Helgason.

Vinnu við þennan verkþátt var þannig háttáð að höfundar þessarar skýrslu fylgdust með útlögnum tilraunakafli með bikþeytur á Vesturlandi eins og kostur var síðastliðið sumar, tóku myndir og skráðu hjá sér athugasemdir. Jafnframt sáu þeir um að sýni yrðu tekin af steinefnum sem lögð voru í bikþeytuklæðingarnar og þau prófuð. Útlögnum, sýnatöku og úttektum, bæði haustið 2018 og vorið 2019 eru gerð skil í kafla 1 í þessari skýrslu, auk niðurstaðna prófana af steinefnasýnum af þeim tveimur steinefnagerðum sem notaðar voru í þessa tilraunakafli. Þess má geta að kaflarnir voru lagðir á 3,3 km samfelldan vegkafla á 1-g9 og 1-h0 í Norðurárdal í Borgarfirði og voru lagðar ýmsar útfærslur af bikþeytuklæðingum eins og nánar er fjallað um í kafla 1 í þessari skýrslu.

Kafla 2 fjallar um úttektir og sýnatöku á Norðurlandi og var það hluti af verkþætti sem fólst í því að kanna hvort kröfur til viðloðunar, mælt með raunblönduprófi, gætu verið of strangar í sumum tilfellum. Sýnin og kaflarnir sem teknir voru út voru með misgóðu steinefni hvað þetta varðar og má segja að í kafla 2 sé hafin athugun á því hvort ástæða er til að breyta kröfum til viðloðunar í raunblönduprófi og/eða kröfum til annarra efnisgæða steinefna í klæðingar. Auk þess voru teknar út fleiri þjálbikskafnar á Norðurlandi bæði að hausti 2018 og að vori 2019.

Í kafla 3 eru settar fram niðurstöður prófana á steinefnum sem notuð voru í klæðingar á árunum 2017 og 2018, auk prófana á klæðingarefnum steinefnabanka Vg og þær túlkaðar. Þarna eru sem sagt dregnar saman helstu niðurstöður prófana sem að mestu eru samkvæmt kafla 6 í Efnisgæðariti Vg. Segja má að þessi þáttur klæðingaverkefnisins snúi að því að stuðla að betri innleiðingu Efnisgæðaritsins varðandi prófanir á steinefnum í klæðingar, svo og tíðni prófana við framleiðslu.

Kafla 4 fjallar um snemmbærar skemmdir sem áttu sér stað á nýjum klæðingum árið 2018, en um var að ræða kafla við Vík í Mýrdal og annan sitt hvoru megin við vegamót Hringveggar og Landveggar. Þessar úttektir eru fyrst og fremst til að taka út og skrásetja skemmdir sem verða af einhverjum orsökum til þess að leitast við að leita skýringa á skemmdunum. Reikna má með að áfram verði farið á staði þar sem nýjar klæðingar skemmast, eins fljótt og auðið er og lýsa skemmdunum í máli og myndum og greina orsakir þeirra.

Í kafla 5 eru niðurstöður úttekta á nokkrum köflum á Suðurlandi sem lagðir voru út 2017 og höfðu skemmt yfir fysta veturinn, meira og minna. Metið var hvers eðlis skemmdirnar voru og einnig metið hversu alvarlegar eða útbreiddar þær voru við úttektina.

Loks eru í kafla 6 settar fram niðurstöður úttekta á öllum klæðingarköflum sem lagðir voru á hringveginn á Vestur- og Norðurlandi 2018. Þar er lagt mat á ástand klæðinganna, þ.e.a.s. hversu hátt hlutfall er óskemmt eftir fyrsta veturinn, hversu hátt hlutfall er skemmt af mismunandi völdum og hversu hátt hlutfall klæðinga frá 2018 er dæmt ónýtt eftir einn vetur. Þarna eru einungis teknir með kaflar sem fóru sæmilega óskemmdir undir veturinn, en ekki kaflar sem höfðu skemmt eftir útlögn af einhverjum ástæðum, eða lagðir með 4/8 mm steinefni í tilraunaskini eða fyrir mistök.

1 Útlögn og úttektir bikþeytuklæðinga á Vesturlandi 2018

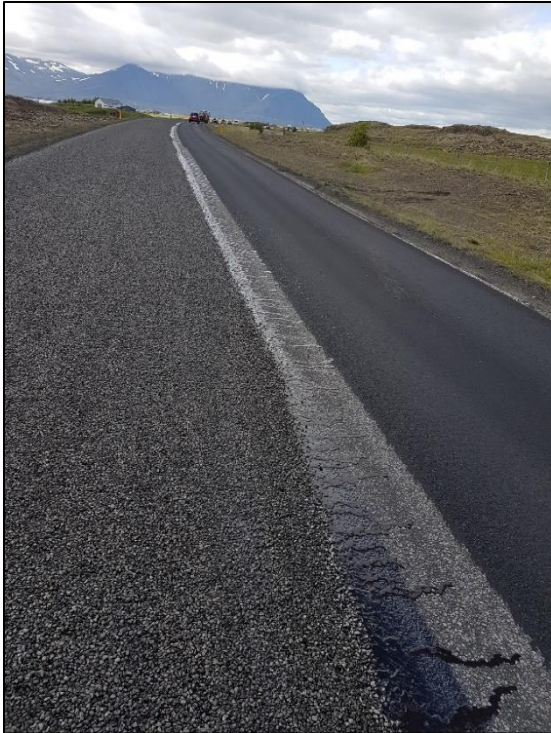
1.1 Skoðunarferð vegna útlagnar 18/6 2018

Fylgst var með útlögn bikþeytu á 1-g8 frá stöð 6158 (ekki 5803) í átt að Borgarnesi. Um er að ræða 8/11 mm steinefni úr Hólabrú og lagt á ralumac afréttingu sem nær til stöðvar 2424 (öfugt talið) en síðan var lagt á bót sem var án afréttingar milli stöðva 2314 og 2424 til viðmiðunar við síðari úttektir á þessum bikþeytukafla. Brothraði bikþeytunnar er metinn um 12 til 15 mínútur, en það lak nokkuð til af hægri akrein inn að miðlínu, þar sem ekki er ralumac undir. Steinefnið er nokkuð blautt og hálfskýað og kalt er í veðri (10-12°C) og talsverður vindur. Notað er 2% leysiefni (flux) í bikþeytuna og dreift er 2,2 l/m². Mynd 1 sýnir flokkinn að byrja klæðingarvinnu á 1-g8 frá stöð 6158 á hægri akrein í átt að Borgarnesi, sem sagt til lægri stöðvanúmera.



Mynd 1 Við upphaf lagningar á 1-g8 frá stöð 6158 á hægri akrein í átt að Borgarnesi

Talsverð taumamyndun á sér stað, sbr. mynda 2 a) og b) og var ákveðið að auka bik í 71% í blöndunni til að hún lækji síður til í yfirborðinu. Tekið var sýni af steinefninu frá Hólabrú og sett í tvo poka til prófana á NMÍ.



a)



b)

Mynd 2 a) og b) Taumar af óbrotinni bikpeytu láku inn á miðlínu vegarins

Á meðan að verið var að leggja bikpeytu á hægri akrein á 1-g8 var hörkumælir settur á ralumac afréttinguna á vinstri akrein og mældist harkan vera um 5-7 mm, sjá mælingu á mynd 3.



Mynd 3 Hörkumæling ofan á ralumac afréttingu gefur hörkuna 5-7 mm

Þessi mæliniðurstaða gefur í raun ekki tilefni til að leiðrétta útsprautað bindiefnismagn, hvorki til hækkunar eða lækkunar. Mælingin bendir þó til að harka ralumac afréttingarinnar hafi verið nokkuð mikil við þær aðstæður sem ríktu við útlögn.

Útlögn á 1-g8 heppnaðist að mestu leyti ágætlega, þótt bikpeytan hafi lekið nokkuð til á yfirvörðinu. Nálægt stöð 5697 voru áberandi bindiefnispollar við öxlina á vinstri akrein, en ákveðið var að dreifa steinefna aftur ofan í þessa polla.



Mynd 4 Bindiefnispollar úti við vegöxl á vinstri akrein 1-g8

Enn og aftur skal það tekið fram að öll misdreifing á biki, hvort heldur er úr spíssum eða að bindiefnið leki til í vegyfirborði, veldur því að magn bindiefnis er of lítið einhversstaðar í vegsniðinu, miðað við áætlað magn. Það getur verið áhrifavaldur að steinlosi síðar meir.

1.2 Skoðunarferð vegna útlagnar 20/6 2018

Tveimur dögum eftir útlögn, þann 20/6, var ekið um þennan kafla og skráð að hann liti vel út þegar búið var að sópa. Þó má sjá staðbundnar skemmdir hér og þar, t.d. nálægt stöð 2705, en þar eru greinileg spólför og steinlausar skellur, sjá mynd 5 hér að neðan.



Mynd 5 Skellur á kafla 1-g8 tveggja daga gamall og sópaður

Aftur var stoppað við stöð 4513, en þar voru sjáanleg spólför í báðum hjólförum vinstri akreinar, sjá mynd 6.



Mynd 6 Spólför og skemmd í stöð 4513 á 1-g8

Í þessari stöð var réttskeið brugðið á hægri akrein til að kanna hvort hjólför væru komin í klæðinguna og þar með ralumac afréttinguna, enda virtist svo vera. Í ljós kom að allt að 20 mm hjólför höfðu myndast í klæðingunni, sjá mynd 7.



Mynd 7 Mæling á hjólfaramyndun í tveggja daga gamalli klæðingu

Það kom nokkuð á óvart að hjólför hefðu myndast í klæðingu sem var lögð á afréttingu, en það má draga þá ályktun að skrið eða aflögun hafi átt sér stað í afréttingunni sjálfri vegna umferðar.

Bikþeytukafli sem var lagður 19. júní, sem sagt daginn áður hefst í stöð 8365 á 1-g9 og heldur áfram yfir á 1-h0. Klæðingin er ósópuð daginn eftir útlögn allt til enda í stöð 9120, en samt nokkuð mikið bindiefni á yfirborði í kanti hægri akreinar nálægt stöð 433, þar sem mynd 8 er tekin. Um er að ræða 8/11 mm steinefni frá Brekkunefi.



Mynd 8 Bindiefni á yfirborði í kanti hægri akreinar á 1-h0 við stöð 433

Rætt var um að dreifa 4/8 mm kílingarefni í kantinn til að hylja bindiefnið, en ekki er vitað með vissu hvort það var gert.

Haldið var áfram að leggja bikþeytuklæðingu á 1-h0 frá stöð 574 í dag (20. júní) með sama steinefni og áður, þ.e.a.s. 8/11 mm Brekkunef. Áætlað er að bikþeytan brotni á um 40 mínútum og það klessist nokkuð á dekk og gúmmíhjól valta í sólinni, sjá mynd 9.



Mynd 9 Steinefni klístrast við gúmmíhjól valta í sólinni

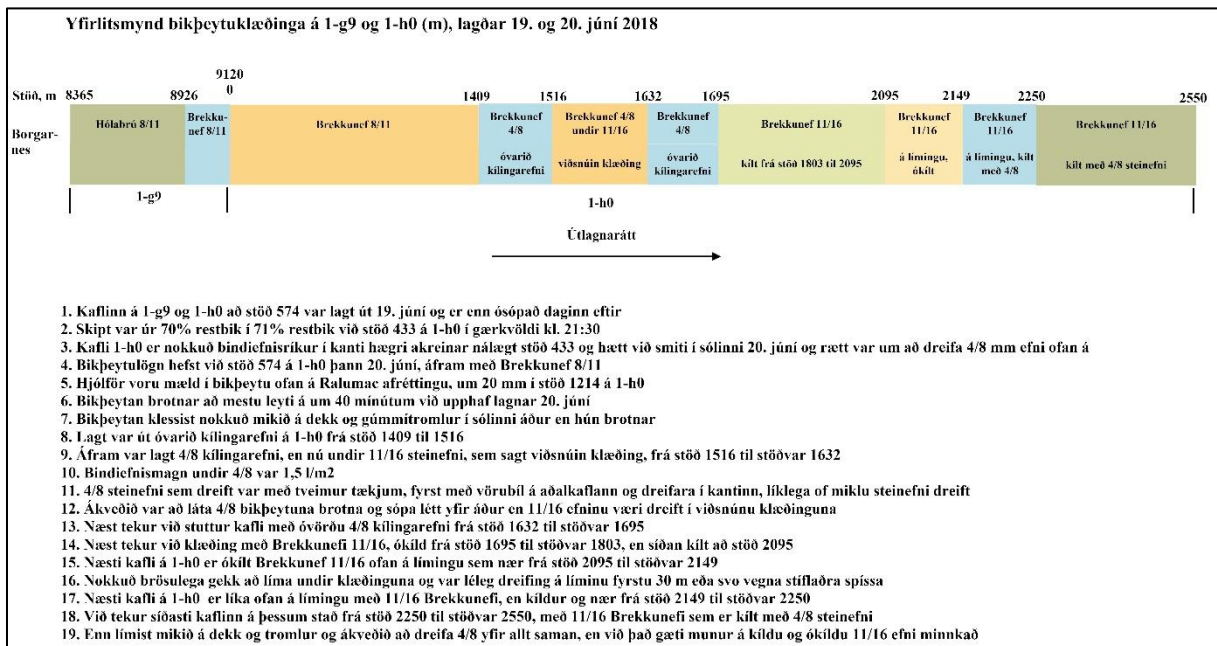
Þar sem mæling með réttsskeið á nýsópáðri klæðingu á 1-g8 benti til þess að hjólför væru allt að 20 mm var réttsskeiðinni brugðið beint á ralumac afréttingu áður en klæðing var lögð á hana, sjá mynd 10.



Mynd 10 Réttsskeiðinni brugðið beint á ralumac afréttingu áður en klæðing var lögð á hana

Eins og sjá má loftar vel undir réttsskeiðina í hjólfarinu og því ljóst að einhver hjólfaramyndun hefur átt sér stað í afréttingunni eftir að hún var lögð út.

Við stöð 1409 á kafla 1-h0 taka við tilraunakaflar af mismunandi gerðum sem ná allt að enda útlagnarinnar í stöð 2550. Mynd 11 sýnir kaflana, allt frá 1-g9 milli stöðva 8365 og 9120, en þar hefst kafla 1-h0 og nær tilraunin til stöðvar 2550 á honum. Í athugasemdum fyrir neðan myndina eru ýmsar upplýsingar um lög þessara tilraunkafla.



Mynd 11 Afstaða tilraunakafla á 1-g9 og 1-h0 og minnisþingur um ýmis atriði varðandi lögnina

1.3 Úttektir bikþeytukafli á Vesturlandi 4/7 2018

Skoðaður er bikþeytukafli sem skemmdist á hringvegi, en kaflinn er á 1-h1 og upphafsstöðin er 6997. Teknar myndir við upphaf kaflans, sjá myndir 12 a) og b). Um er að ræða 11/16 mm steinefni frá Brekkunefi sem var kílt með 4/8 mm steinefni.



a)



b)

Mynd 12 a) og b) Við upphaf kaflans á 1-h1 í stöð 6997 hefur steinefni flagnað af

Þarna hefur steinefni flagnað ofan af bindiefninu og það er sérstaklega áberandi á hægri akrein, en vinstri akrein var lögð á undan. Það hefur líka flagnað af í innra hjólfari á vinstri akreinar. Þessar skemmdir eru verstar í upphafi kaflans, en halda samt áfram á stangli, sérstaklega á hægri akrein.

Á nokkuð löngum kafla á 1-h1 á mótis við bæinn Hraunsnef og að stöð 7482 er rák á löngum kafla innan við innra hjólfar á vinstri akrein, en hún gæti bent til tregðu í spíss við útsprautun. Kaflinn er langverst farinn í upphafi, en við stöð 7482, sjá myndir 13 a) og b) lítur kaflinn betur út fyrir utan rákina.



a)



b)

Mynd 13 a) og b) Rák eftir stíflaðan spíss sést á mynd a) og flekkir á hægri akrein á mynd b)

Austan við stöð 7915, lítur kaflinn mun betur út og þar eru mun minni flögnun, en það er þó steinlos inni á milli alveg að stöð 8026. Þar austan við eykst flögnun nokkuð aftur, sérstaklega á hægri akrein, en líka eitthvað á vinstri akrein. Það er steinlos í öllum þessum kafla, en misjafnt hvort það er flögnun eða að það grisjar í gegn.

Á stuttum kafla frá stöð 8445 og til enda kaflans í stöð 8488 er hægri akrein alveg ónýtt, en þar var verið að tæma bindiefnistankinn með þekktum afleiðingum. Það sem sagt aprautast of lítið bindiefni á yfirborðið og steinefnið nær ekki að festast. Það er ekki ralumac undir síðustu 100 metrum kaflans, en annars er hann lagður yfir allt þversniðið með ralumaci undir.

Skoðaður kafli á 1-h1, sem byrjar í stöð 825 og endar í stöð 1941. Þetta er bikþeyta með 8/11 mm steinefni frá Brekkunefi. Teknar myndir við stöð 1509, sjá myndir 14 a) og b).



a)



b)

Mynd 14 a) og b) Bikþeytukafli á 1-h1 við stöð 1509, séð í vestur og austur

Það er smá steinlos á þessum kafla, en hann lítur að mestu leyti mjög vel út. Þetta eru kannski örfá prósent steinlos, innan við 5%. Á nokkrum stöðum, eru rákir þar sem hefur orðið steinlos á, en lítilsháttar og á mjög stuttum köflum. Þessi kafli hefði gott af muggupéttingu eins og reyndar kaflinn sem lýst var hér að framan.

Næst er skoðaður kafli á 1-h0 sem byrjar í stöð 4893 og endar við stöð 6173. Þetta er bikþeyta með 8/11 mm steinefni frá Brekkunefi. Þarna var lagt ralumac 2017 og lögð yfir bikþeyta, en sú yfirlögn misheppnaðist algjörlega og skófst sú bikþeyta alveg af. Það er sem sagt nýbúið að yfirleggja þennan kafla aftur. Á þennan kafla var lögð bikþeyta með 2% þynningarefni (flux), en 1,5% á kaflanum sem er þarna norðan við. Teknar myndir við stöð 5647, sjá myndir 15 a) og b).



a)



b)

Mynd 15 a) og b) Bikþeytukafli á 1-h0 við stöð 5647, séð í vestur og austur

Þessi kafli lítur mjög vel út og ekki að sjá miklar skemmdir, en það svolítið áberandi að vatn situr uppi á vinstri akrein við kantinn á nokkuð löngum kafla. Spurning hvaða áhrif það hefur á klæðinguna þegar fram líður.

Næst eru skoðaðir tilraunakaflarnir, sjá mynd 11 hér að framan sem byrja á 1-g9 milli stöðva 8365 og 9120, en þar hefst kafli 1-h0 og nær tilraunin til stöðvar 2550 á honum. Athugið að köflunum er hér lýst í „öfuga“ átt, þ.e.a.s. á móti hækkandi stöðvanúmerum.

Fyrsti kaflinn nær frá enda kafans, sem sagt á milli stöðva 2250 og 2560 og er með 11/16 mm steinefni frá Brekkunefi, kílt með 4/8 mm steinefni. Það er talsvert steinlos við enda kafans, en einnig er greinilegt að bindiefni/steinefni hefur smitast út á eldri klæðingu þar sem ekið er út af hægri akrein til norðurs. Teknar myndir við stöð 2404, sjá mynd 16 a) og b).



a)



b)

Mynd 16 a) og b) Bikþeytukafli á 1-h0 við stöð 2404, séð í vestur og austur

Þegar að klæðingu var lokið, urðu talsverðar blæðingar eða smit á kaflanum og það er mikið bik á yfirborði steinanna, á yfirborði kafans. Það sjást engar skemmdir þarna sem myndirnar voru teknar.

Næst kemur kafli á 1-h0 frá stöð 2149 til stöðvar 2250 með 11/16 mm steinefni frá Brekkunefi sem lagður var á límingu og kíldur með 4/8 mm steinefni. Kaflinn er í góðu lagi.

Næstur er kafli á 1-h0 frá stöð 2095 til stöðvar 2149 með 11/16 mm steinefni frá Brekkunefi sem lagður var á límingu og ekki kíldur, en hafa ber í huga að kaflinn var samt yfirlagður með kílingarefni síðar um daginn þegar stefndi í mikið biksmit vegna sólskins. Kaflinn er í góðu lagi.

Næst kemur kafli á 1-h0 frá stöð 1695 til stövar 2095 með 11/16 mm steinefni frá Brekkunefi, sem er kíldur frá og með stöð 1803 til enda þessa kafla í 2095, en ókílt þar á undan. Eins og áður verður að nefna að það sem var ókílt var síðar dreift yfir með 4/8 mm steinefni til að forðast biksmit. Kaflinn er í góðu lagi.

Næst kemur kafli á 1-h0 frá stöð 1632 til stöðvar 1695 sem er með óvörðu 4/8 mm kílingarefni frá Hólalbrú. Myndir voru teknar á kaflaskilunum þar sem þessi kafli hefst, sem sagt í stöð 1632 í austurátt, sjá myndir 17 a) og b).



a)



b)

Mynd 17 a) og b) Óvarið 4/8 mm kílingarefni frá Hólalbrú í stöð 1632 í austurátt

Eins og sjá má á myndunum virðist slitlagið afar þunnt og feitar skellur eru áberandi, sérstaklega í innra hjólfari vinstri akreinar. Ekki er talið líklegt að slitlag með svona smágerðu steinefni lifi af vetrarálag næsta veturs. Þess má geta að hugmyndin með þessari tilraunalögn var að fá ákveðið hrífi í undirlagið til að leggja grófara efni ofan á næsta sumar í stað þess að leggja beint á ralumac afréttingu.

Í beinu framhaldi af þessum kafla (miðað við öfuga stöðvasetningu) er kafli með viðsnúinni klæðingu og nær frá stöð 1516 og til stöðvar 1632. Um er að ræða 4/8 mm steinefni sem lagt er undir 11/16 mm steinefni frá Brekkunefi og bindiefni sprautað undir hvort lag. Myndir voru teknar á kaflaskilunum við stöð 1632 í vesturátt af þessum kafla, sjá mynd 18.



Mynd 18 Viðsnúin klæðing á 1-h0 við kaflaskilin í stöð 1632

Þessi viðsnúna klæðing er að mestu í lagi í hjólförum þar sem nægileg þjöppun hefur náðst, en talsvert ber á steinlosi á milli hjólfara, sem skoðað er nánar aðeins lengra inni á kaflanum í stöð 1615, sjá myndir 19 a) og b).



a)



b)

Mynd 19 a) og b) Viðsnúin klæðing á 1-h0 í stöð 1615

Myndirnar sýna að talsvert steinlos hefur átt sér stað á þessum kafla, aðallega á milli hjólfara og á miðsvæðinu. Þó virðist 4/8 mm steinefnið enn vera til staðar en grófara efnið hafi losnað upp. Tvenns konar skýringar á þessu steinlosi má telja líklegastar. Annars vegar að steinefnið hafi ekki fengið nægilega þjöppun, nema í hjólförinum undan umferð eftir útlögn. Hins vegar að bikþeytan hafi lekið til undir steinefninu áður en hún brotnaði alveg, en eins og fram hefur komið benda réttsskeiðsmælingar til að hjólfaramyndun hafi átt sér stað í afréttingunni. Ef bikþeytan hefur lekið undir steinefninu má því telja líklegt að hún hafi lekið í hjólförin, en af hryggjum og því hafi magn bikþeytu á hryggjum orðið of lítið til að halda í steinefnið. *Nýjar rannsóknir á 11/16 mm steinefninu benda til að finefnamagn (undir 0,063 mm) hafi verið 4,3%, en það eitt og sér bendir til að finefnamagnið gæti haf spilað með varðandi steinatapið á grófa hlutanum.*

Næst tekur við kafla frá stöð 1409 til 1516 á 1-h0 með 4/8 mm steinefni frá Brekkunefi, sem sagt eins og sá sem var austan við viðsnúnu klæðinguna og er eins að sjá og virðist slitlagið afar þunnt eins og við er að búast.

Næst tekur við kafla með 8/11 mm steinefni frá Brekkunefi og nær hann milli stöðva 8926 á 1-g9 og að stöð 1409 á 1-h0. Þar vestan við er svo kafla með 8/11 mm steinefni frá Hólabrú. Teknar voru myndir á kaflaskilunum á 1-g9 í stöð 8926, sjá myndir 20 a) og b).



a)

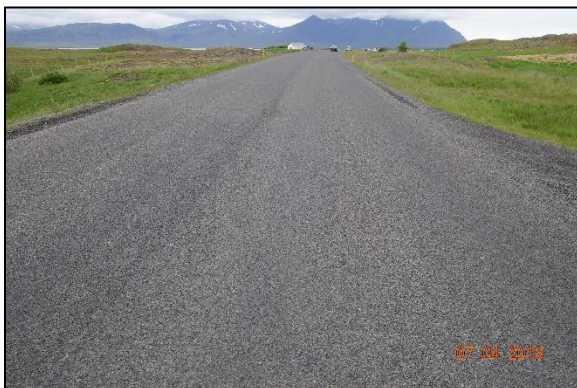


b)

Mynd 20 a) og b) Kaflaskil 8/11 mm Brekkunefi a) og 8/11 mm Hólabrú b)

Báðir þessir kaflar líta ágætlega út og ekki sjáanlegar neinar skemmdir.

Að lokum er skoðaður kafla á 1-g8 og tekur myndir í stöð 5950, sjá myndir 21 a) og b).



a)



b)

Mynd 21 a) og b) Bikþeytukafli á 1-g8 með 8/11 mm Hólabrú

Á heildina litið lítur kafllinn vel út, að mestu leyti óskemmdur, þótt myndirnar sýni eina smáskemmd, en líka svolítið steinlos á miðhrygg. Gert hefur verið við spólför sem sett voru í klæðinguna rétt eftir útlögn, eða á meðan á útlögn stóð.

1.4 Úttektir bikþeytukafla á Vesturlandi haustið 2018 og vorið 2019

Fyrst er skoðaður kafli á 1-g8, sem byrjar við stöð 2313. Þessi kafli nær út að stöð 6155 og er bikþeyta með steinefni 8/11 mm frá Hólalbrú. Það er muggupétting á næstum öllum kaflanum, nema frá stöð 3364 til 3412. Kaflanum er skipt í 5 undirkafla að mestu byggt á magni bikþeytu til þéttingar; frá stöð 2315 til 3364 með 0,7 l/m², síðan 48 m kafli sem ekki var þéttur, svo frá stöð 3412 til 4481 með 0,6 l/m², svo tveir kaflar frá stöð 4481 til 6155 með 0,5 l/m². Magn bikþeytu var sem sagt minnkað smátt og smátt til að auka brothraðann og minnka smit. Teknar voru myndir beggja vegna við skilin þar sem þéttingu var sleppt, sem sagt við stöð 3364 bæði að hausti 2018 og vori 2019, sjá mynd 22 a) til d).



a) 1-g8 stöð 3364 haust 2018



b) 1-g8 stöð 3364 haust 2018



c) 1-g8 stöð 3364 vor 2019



d) 1-g8 stöð 3364 vor 2019

Mynd 22 a) til d) Myndir teknar af skilum þéttrar klæðingar og ekki þéttrar klæðingar á 1-g8

Þarna virðist vera að 8/11 mm steinefnið frá Hólalbrú hafa slitnað alveg í gegn í hjólförum og er það metið á um 30-40% af yfirborðinu. Á hryggjunum er líka talsvert mikið steinlos sem stafar væntanlega af því að snjóplógar hafa skafið steinefnið í burtu. Því verður þessi kafli að dæmast ónýtur af völdum slits nagladekkja í hjólförum. Með öðrum orðum má segja að það hefði þurft að nota mun slitsterkara steinefni og jafnvel 11/16 mm steinastærð miðað við það magn vetrarumferðar á negldum hjólbörðum sem fer um á þessum stað.

Aftur voru teknar myndir í stöð 3412 þar sem aftur tekur við muggupétting bæði vor og haust, sjá myndir 23 a) til d).



a) 1-g8 stöð 3412 haust 2018



a) 1-g8 stöð 3412 haust 2018



c) 1-g8 stöð 3412 vor 2019



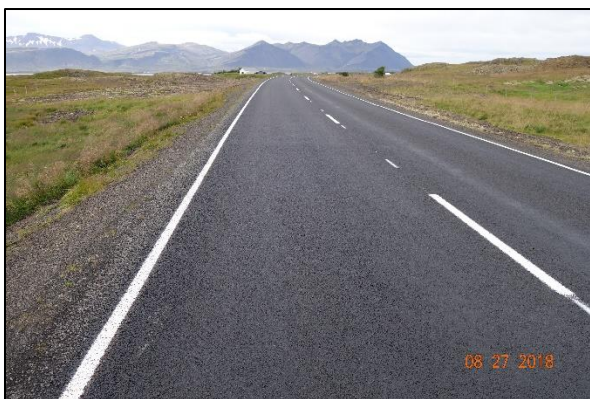
d) 1-g8 stöð 3412 vor 2019

Mynd 23 a) til d) Myndir teknar af skilum þéttar klæðingar og ekki þéttar klæðingar á 1-g8

Það virðist vera að þetta sé ívið skárri þar sem hefur verið muggupétt, sérstaklega á hryggjum, en þetta er samt mikið slitið í hjólförum eftir veturinn. Það má áætla að um 25% af yfirborðinu sé slitið alveg í gegn.

Það vekur athygli að yfirborð stutta kaflans milli stöðva 3364 og 3412 sem ekki átti að þetta var nokkuð dökkt að hausti, sérstaklega í hjólförum. Það bendir til þess að umferð hafi dregið til bikþeytu sem dreift hafði verið áður þéttingar. Einnig virðist hafa leikið úr dreifara frá stöð 3412 og norður eftir og þar er of mikið bindiefni í hjólförum hægri akreinar til að byrja með. Almennt virðist dreifing á muggupéttingu ekki hafa verið nákvæm og víða eru feitar ræmur hér og þar. Ætla mátti að bikþeyta til muggupéttingar ætti að vera það þunnfljótandi og í hæfilegu magni, þannig að hún læki að mestu ofan af steinefninu og á milli steinanna, alveg niður í undirlagið. Svo virðist ekki hafa verið raunin hér, a.m.k. ekki yfir allt þversniðið.

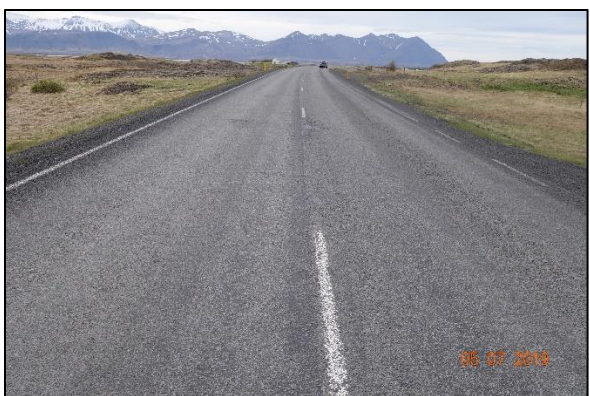
Teknar voru aftur myndir af 1-g8 í stöð 5950, þ.e.a.s. á sama stað og gert var við skoðun 4. júlí 2018, áður en kaflinn var muggupéttur, sjá myndir 24 a) til d), að hausti 2018 og vori 2019.



a) 1-g8 stöð 5950 haust 2018



b) 1-g8 stöð 5950 haust 2018



c) 1-g8 stöð 5950 vor 2019



d) 1-g8 stöð 5950 vor 2019

Mynd 24 a) til d) Myndir teknar af muggupéttri klæðingu á 1-g8 í stöð 5950.

Lítill skemmd var á kaflanum í þessari stöð að hausti eins og mynd 24 b) sýnir, en að öðru leyti voru engar skemmdir á þessu slitlagi, en það var talsvert mikið af feitum blettum af muggupéttingu á öllum kaflanum, aðallega langsum.

Niðurstaðan er sú, að þessi kafli var í góðu lagi haustið 2018, en muggupéttingin er of ójöfn og sumstaðar er of mikið af henni, en sumstaðar er hún hæfileg. Ekki sást skemmdir eða steinlos á kaflanum, nema á þessum eina stað. Þar sem mest er af muggupéttingu er steinefnið alveg á kafi í henni. Vorið 2019 er þessi kafli slitinn í gegn á hjólförum og steinlos hefur einnig átt sér stað að hluta. Skemmdin sem fór óviðgerð undir veturinn hefur stækkað og steintap á miðhrikk sitt hvoru megin við skemmdina hefur átt sér stað.

Næst eru teknar myndir á 1-g9, við stöð 8900 þar sem við tekur bútur af ekki þéttri klæðingu með steinefni frá Hólabrú að stöð 8926, en þar tekur við ekki þétt klæðing með steinefni frá Brekkunefi að stöð 8944 þar sem muggupétting hefst að nýju, sjá myndir 25 a) til d).



a)



b)



c) 1-g9 stöð 8900 vor 2019



d) 1-g9 stöð 8900 vor 2019

Mynd 25 a) og b) Myndir teknar á 1-g9 við stöð 8900 á skilum muggupétts og ekki þétts yfirborðs

Báðir þessir kaflar litu vel út (þ.e.a.s. með steinefni frá Hólabrú eða Brekkunefi) haustið 2018 og það voru engar skemmdir á þeim, hvort sem er með muggupéttingu eða ekki, eins og einnig má sjá á myndum 25 a) og b). Við úttekt vorið 2019 kom í ljós að búturinn sem var ekki muggupéttur, frá stöð 9800 til stöðvar 8926, með 8/11 mm steinefni frá Hólabrú er ónýtur vegna nagladekkjaslits og líklega einnig snjóplóga. Hólabrúarkaflinn sem var muggupéttur, frá stöð 8365 til stöðvar 8900 með sama steinefni er lítið eitt skárri og ekki alveg slitið í gegn og dæmist því skemmdur vegna slits, en ekki alveg ónýtur. Þó er nokkuð víst að hann þoli ekki annan vetur og slitni alveg í gegn þá.

Næst eru teknar myndir haustið 2018 og aftur vorið 2019 á vegi 1-g9 í stöð 8944 þar sem eru skil á óþættri klæðingu með 8/11 mm steinefni frá Brekkunefi sunnan til og svo mugguþéttur kaflur með sama steinefni norðan til, sjá myndir 26 a) til d).



a) 1-g9 stöð 8944 haust 2019



b) 1-g9 stöð 8944 haust 2019



c) 1-g9 stöð 8944 vor 2019



d) 1-g9 stöð 8944 vor 2019

Mynd 26 a) til d) Myndir teknar á 1-g9 við stöð 8944 á skilum mugguþétts og ekki þétts yfirborðs

Mynd 26 a) er tekin í suður og sýnir fyrst mugguþéttan kafla með steinefni frá Brekkunefi, svo ekki þéttan kafla með Brekkunefi, næst ekki þéttan kafla með Hólabrú og loks þéttan kafla með Hólabrú sem tekur við þar sem bílarnir eru á myndinni. Mynd 26 b) er tekin í hina áttina, sem sagt til norðurs frá sömu skilum. Þéttingin virðist vera ívið of mikil á köflum um haustið 2018, en skilin á milli kafla þar sem er mugguþétting og ekki, eru alveg skörp. Þéttingarefnið hafði sem sagt ekki smitast yfir á kaflann sem ekki var þéttur, sem er ólíkt því sem var á 1-g8 og lýst var hér að framan.

Myndir 26 c) og d) eru teknar haustið 2019 og sýna að þessi klæðing hefur sloppið í vetur, er að vísu nokkuð slitin, en samt ekki í gegn. Þessi mugguþétta klæðing með 8/11 mm steinefni frá Brekkunefi lítur mun betur út en sambærileg klæðing með sama stærðarflokki úr Hólabrú.

Það sem hér að framan er lýst, þ.e.a.s. frá og með vegi 1-g9 í stöð 8365 og inn á veg 1-h0 er upphafið af nokkrum stuttum tilraunaköflum með bikþeytu sem eru með mismunandi eiginleika og er þeim lýst hér að aftan. Bent skal á lýsingar og myndir frá því 4. júlí í kafla 1.2 hér að framan á þessum tilraunaköflum og hér er því um nokkurs konar viðbót að ræða eftir að kaflarnir voru mugguþéttir, en skildir eftir stuttir bútar sem ekki voru þéttir.

Næst taka við þrenn skil á vegi 1-h0, en fyrstu skilin eru á milli 8/11 mm frá Brekkunefi með muggupéttingu og án muggupéttingar. Þessi kafli er allur muggupéttur, allta að stöð 1385 og að stöð 1409, en þar er hann án þéttingar. Þá tekur við kafli sem er með 4/8 mm efni frá Brekkunefi og er hann ekki þéttur frá stöð 1409 og að stöð 1434, þar sem muggupétt er á ný og nær sá kafli að stöð 1516. Teknar voru myndir við stöð 1409 á skilunum haustið 2018 og vorið 2019, sjá myndir 27 a) til d) í sitt hvora áttina.



a) 1-h0 stöð 1409 haust 2018



b) 1-h0 stöð 1409 haust 2018



c) 1-h0 stöð 1409 vor 2019



d) 1-h0 stöð 1409 vor 2019

Mynd 27 a) og b) Myndir teknar á skilum 8/11 mm og 4/8 mm steinefni sem ekki er þétt í stöð 1409

Mynd 27 a) er tekin að hausti 2018 í suður og sýnir fremst 4/8 mm ekki þétt steinefni, svo koma skil og við tekur ekki þétt 8/11 mm steinefni og fjærst (þar sem bílarnir eru) tekur svo við muggupétt klæðing með 8/11 mm steinefni. Á mynd 27 b) snýst þetta við og fremst er 8/11 mm ekki þétt steinefni, síðan tekur við 4/8 mm ekki þétt steinefni (þar sem maður stendur) og fjærst er svo muggupétt 4/8 mm klæðing sem nær til stöðvar 1516. Myndir 27 c) og d) eru teknar á svipuðum stað í suður og norður vorið 2019. Það kom í ljós að muggupétti 8/11 mm kafllinn sem nær að stöð 1385 lítur mun betur út en stutti kafllinn með sama steinefni milli stöðva 1385 og 1409. Kafllinn sem var þéttur er metinn með allt að 10% steinlosi, en sá sem var ekki þéttur er metinn með 20% steinlos. Þarna sést því greinilega að muggupétting hefur klárlega verið til góðs fyrir veginn.

Stutti kafllinn með 4/8 mm steinefni sem var ekki muggupéttur er gjörónýtur og alveg slitinn í gegn frá stöð 1409 til stöðvar 1434, metið svo að um 80% til 90% yfirborðsins sé alveg slitið í gegn, sbr. mynd 27 d). Þar tekur við muggupéttur 4/8 mm kafli frá stöð 1434 til stöðvar 1516 sem er litlu skárri en sá sem var ekki þéttur, en þó sjónarmunur á köflunum þótt báðir séu ónýtir.

Myndir voru teknar í stöð 1434 þar sem við tekur muggupétting á 4/8 mm kaflanum og nær í stöð 1516 eins of fyrir segir að hausti 2018, sjá myndir 28 a) og b).



a) 1-h0 stöð 1434 haust 2018



b) 1-h0 stöð 1434 haust 2018

Mynd 28 a) og b) Myndir teknar á 1-h0 við stöð 1434 þar sem við tekur 4/8 mm efni með þéttingu

Þessir kaflar litu ágætlega út um haustið 2018, en muggupéttingin var sumstaðar fullmikil, bæði sunnan við fyrstu skilin sem voru nefnd með 8/11 mm steinefni (stöð 1385) og einnig á muggupétta 4/8 mm kaflanum að norðan (stöð 1434). Þar hefði líklega verið eðlilegra að vera með minni muggupéttingu heldur en á grófara efninu. Það voru engar skemmdir á þessum köflum haustið 2018, en eins og fyrir segir voru kaflarnir með 4/8 mm steinefni dæmdir ónýtir vorið 2019.

Næst eru sýndar myndir á 1-h0 við stöð 1516 haustið 2018 og vorið 2019, en þar er muggupétting beggja vegna við skilin, sjá myndir 29 a) til d). Sunnan við er 4/8 mm steinefni frá Brekkunefi (mynd a og c), en norðan við er 11/16 mm steinefni frá Brekkunefi, en um er að ræða viðsnúna klæðingu með 4/8 mm undir og 11/16 mm yfir (mynd b og d). Það voru engar skemmdir við þessi skil haustið 2018, en muggupéttingin virðist hafa vera ívið of mikil.



a) 1-h0 stöð 1516 haust 2018



b) 1-h0 stöð 1516 haust 2018



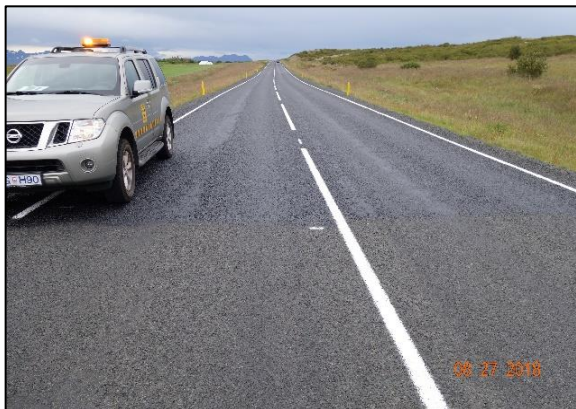
c) 1-h0 stöð 1516 vor 2019



d) 1-h0 stöð 1516 vor 2019

Mynd 29 a) til d) Myndir á 1-h0 við stöð 1516 þar sem er 4/8 mm efni sunnan við en 11/16 norðan við. Myndir 29 a) og c) eru teknar til suðurs yfir á 4/8 mm kaflann og myndir 29 b) og d) eru teknar til norðurs yfir á 11/16 mm viðsnúna kaflann. Sjá má að báðir kaflarnir voru feitir um haustið, aðallega í hjólförunum, sem bendir til of mikillar yfirsprautunar eða þá að þéttiefnið hafi verið of seigt til að renna vel á milli steinanna. Vorið 2019 er muggupétting 4/8, dæmdur ónýtur sem fyrr, en muggupétting 11/16 mm viðsnúna klæðingin lítur vel út og er nánast alveg óskemmd. Sú aðgerð að leggja viðsnúna klæðingu virðist því hafa tekist með ágætum sumarið 2018.

Næst eru teknar myndir haustið 2018 og vorið 2019 við stöð 1617, en þar eru skilin á 11/16 viðsnúnu klæðingunni, þar sem annars vegar er muggupétt yfir að stöð 1617, en ekki þétt norðan við skilin að stöð 1632, sjá myndir 30 a) til d).



a) 1-h0 stöð 1617 haust 2018



b) 1-h0 stöð 1617 haust 2018



c) 1-h0 stöð 1617 vor 2019



d) 1-h0 stöð 1617 vor 2019

Mynd 30 a) til d) Myndir til suðurs og norðurs í stöð 1617 á viðsnúinni klæðingu

Viðsnúna klæðingin með 4/8 mm undir og 11/16 mm yfir virðist ekki hafa heppnast að öllu leyti þarna þegar úttekt var gerð að hausti 2018, þar sem svolítið steinlos hafði átt sér stað í kaflanum, aðallega á milli hjólfara. Bæði var tekið eftir steinlosi í kaflanum sem var muggupéttur og þeim sem var ekki muggupéttur, enda átti þetta steinlos sér stað áður og sást það vel þegar kaflinn var skoðaður 4. júlí og lýst er í kafla 1.2 hér að framan. Í þessum kafla er sem sagt steinlos á hryggjum, sem vonandi vonast var til að stöðva með muggupéttingunni. Við úttekt vorið 2019 er tekið eftir lítillhátta steinlosi, sem talið er vera vegna snjóplóga, en allt eins víst að um sé að ræða steinlosið sem hafði átt sér stað skömmu eftir útlögn. Kaflinn er þó metinn í fínu lagi þrátt fyrir þetta og virðist ekkert hafa aukist steinlos á honum yfir veturinn, hvorki þeim muggupétta eða þeim sem var ekki þéttur.

Skil eru í stöð 1632 þar sem viðsnúna 11/16 mm klæðingin endar, en hún er ekki þétt frá stöð 1617 og að enda, en þar tekur aftur við 4/8 mm steinefni sem er ekki með mugguþéttingu að stöð 1657 þar sem þétting tekur við að enda kaflans í stöð 1695. Teknar voru myndir haustið 2018 við stöð 1657 þar sem 4/8 mm er ekki þétt sunnan við, en þétt norðan við, sjá myndir 31 a) og b). Ekki voru teknar myndir á þessum stað vorið 2019, heldur þar sem 4/8 mm kaflinn endar, enda er sá kafli allur ónýtur, sbr. myndir í enda kaflans.



a) 1-h0 stöð 1632 haust 2018



b) 1-h0 stöð 1632 haust 2018

Mynd 31 a) og b) Myndir teknar á skilum 4/8 mm efnis án og með þéttingu í stöð 1657 á 1-h0

Mynd 31 a) er tekin í suður og sést 4/8 mm kaflinn með þéttingu næst á myndinni, þá kemur 4/8 mm kalfinn sem var ekki þéttur, þarnæst 11/16 mm viðsnúna klæðingin sem var ekki þétt og loks viðsnúna klæðingin sem var mugguþétt (tekur við þar sem bíllinn stendur). Á mynd 30 b), sem tekin er í norður yfir á mugguþétt 4/8 mm efni, má sjá að þéttingarefnið hefur lekið til þarna í byrjun við stöð 1657 í áttina út af veginum. Lengra inn á þéttingunni má sjá mjög feita bletti, aðallega langsum. Draga má þá ályktun að of miklu þéttingarefni hafi verið dreift yfir svo smágerst steinefni sem hafði auk þess fyrir feita bletti í yfirborðinu, t.d. við úttektina 4. júlí sem fjallað er um í kafla 1.2 hér að framan.

Teknar myndir við stöð 1695, en þar endar 4/8 mm steinefnið sem er mugguþétt en við tekur 11/16 mm steinefni frá Brekkunefi, sem er líka mugguþétt, sjá myndir 32 a) til d) sem teknar voru um haustið 2018.



a) 1-h0 stöð 1695 haust 2018



b) 1-h0 stöð 1695 haust 2018



c) 1-h0 stöð 1695 haust 2018



d) 1-h0 stöð 1695 haust 2018

Mynd 32 a) til d) Myndir teknar á skilum 4/8 og 11/16 mm efnis með þéttingu í stöð 1695 á 1-h0

Myndir 32 a) til d) eru allar teknar haustið 2018 í suður og norður yfir skilin á mugguþéttu 11/16 mm og 4/8 mm klæðingunni. Mynd 32 c) sýnir skilin í nærmynd þar sem grófa efnið er vinstra megin og fína efnið hægra megin og mynd 32 d) sýnir yfirborð 4/8 mm. Stærri steinar eru sokknir ofan í klæðinguna þarna og gætu hafa verið skafnir upp úr undirlagi haugsins í námunni. Við þessi skil er of miklu þéttingarefni dreift og alveg sérstaklega á 4/8 mm steinefninu, það er alveg á kafi í þéttingarefninu. Þetta er við gatnamót og er það óheppilegt, því það er lítið hemlunarviðnám í yfirborði 4/8 mm steinefnisins þar sem það er á kafi í þéttingarefninu.

Myndir 33 a) og b) sýna ástand kaflana að vori 2019 í stöð 1695 til samanburðar við úttekt að hausti 2018, sbr. mynd 32.



a) 1-h0 stöð 1695 vor 2019

b) 1-h0 stöð 1695 vor 2019

Mynd 33 a) og b) Myndir teknar á skilum 4/8 mm og 11/16 mm efnis í stöð 1695 á 1-h0

Mynd 33 a) er tekin í suður yfir 4/8 mm klæðinguna og sýnir að allt steinefni er slitið úr hjólförum og kaflinn er í raun alveg ónýtur. Mynd 33 b) sýnir hins vegar yfir 11/16 mm klæðinguna og telst hún alveg óskemmt hér. Þó er tekið eftir feitum blettum á vinstri akrein, svo og of stórum aðskotasteinum, eins og minnst var á við haustúttekt 2018.

Almennt sést lítill sem enginn munur á síðustu tilraunaköflunum með 11/16 mm steinefni frá Brekkunefi, allt frá stöð 1695 til enda tilraunar í stöð 2556, hvorki við úttekt haustið 2018 né við úttekt vorið 2019. Í raun er hér sama uppskrift alla leið að enda, en áfram virðist muggupéttingin vera heldur mikil. Munurinn á köflunum felst í því að sumt er límt ofan á Ralumac afréttingu, en annað lagt beint á hana. Annar munur átti að vera með og án kílingar með 4/8 mm efni, en eins og fram kemur í kafla 1.2 var ákveðið að kíla allt tilraunasvæðið til að forðast blæðingar og biksmit á dekk.

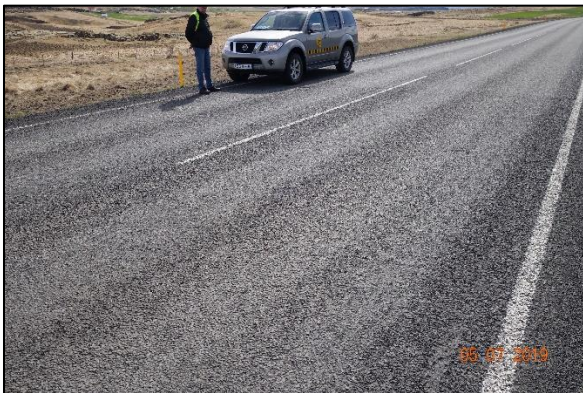
Teknar myndir haustið 2018 og aftur vorið 2019 við stöð 1999, en þar tekur við stuttur kafli sem er ekki með muggupéttingu og nær að stöð 2050, sjá myndir 34 a) til d) sem teknar eru við stöð 1999.



a) 1-h0 stöð 1999 haust 2018



b) 1-h0 stöð 1999 haust 2018



c) 1-h0 stöð 1999 vor 2019



d) 1-h0 stöð 1999 vor 2019

Mynd 34 a) til d) Myndir teknar á skilum 11/16 mm efnis með og án þéttingar í stöð 1999 á 1-h0

Klæðingin er þarna í mjög góðu lagi, en það er eins og áður, að muggupéttingin var heldur mikil í yfirborði að haustinu 2018. Eftir veturinn er kafllinn nánast óskemmdur og varla hægt að greina mun á því sem var muggupétt og því sem var ekki þétt.

Frá stöð 2050 heldur kaflinn áfram með muggupéttingu, sjá mynd 35 a) til d) við stöð 2050.



a) 1-h0 stöð 2050 haust 2018



b) 1-h0 stöð 2050 haust 2018



c) 1-h0 stöð 2050 vor 2019



d) 1-h0 stöð 2050 vor 2019

Mynd 35 a) til d) Myndir teknar á skilum 11/16 mm efnis án og með péttingu í stöð 2050 á 1-h0

Eftir veturinn er kaflinn nánast óskemmdur í þessari stöð og varla hægt að greina mun á því sem var muggupétt og því sem var ekki þétt.

Næstu skil eru við stöð 2095, en þar er annars vegar ólímt undir klæðinguna með 11/16 mm steinefni frá Brekkunefi og hins vegar límt undir að stöð 2149, báðir kaflarnir með mugguþéttingu í þessari stöð, sjá mynd 36 a) til d) við stöð 2095.



a) 1-h0 stöð 2095 haust 2018



b) 1-h0 stöð 2095 haust 2018



c) 1-h0 stöð 2095 vor 2019



d) 1-h0 stöð 2095 vor 2019

Mynd 36 a) til d) Myndir teknar á skilum 11/16 mm efnis án og með límingu í stöð 2095 á 1-h0

Það sést lítill sem enginn munur á köflunum, sitt hvoru megin við þessi skil, enda í raun sama uppskrift alla leið að enda, en áfram virðist mugguþéttingin vera heldur mikil. Þó virðist límdi kaflinn sem tekur við í norður í þessari stöð heldur feitari í hjólförum eftir veturinn en kaflinn sem endar hér og gæti orsakast af auka bindiefni vegna límingar.

Næst eru teknar myndir við stöð 2201, en muggupétting nær að þeirri stöð, en framan við hana er ekki muggupétting og það er áfram 11/16 mm steinefni beggja vegna við skilin sjá mynd 37 a) til d).



a) 1-h0 stöð 2201 haust 2018



b) 1-h0 stöð 2201 haust 2018



c) 1-h0 stöð 2201 vor 2019



d) 1-h0 stöð 2201 vor 2019

Mynd 37 a) til d) Myndir teknar á skilum 11/16 mm efnis með og án þéttingar í stöð 2201 á 1-h0

Það mátti greina nokkurt steinlos í kaflanum sem er án muggupéttingar haustið 2018, en það er ekki auðvelt að sjá það í kaflanum sem er með muggupéttingu, þótt telja megi að steinlosið hafi átt sér stað áður en muggupétting var sett yfir. Þessi kafli var lagður á límingu og virðist lítilsháttar feitur í hjólförum sem ætti þó ekki að koma að sök og kaflinn lítur vel út.

Við stöð 2250 endar þessi óþétti bútur af 11/16 mm efni ofan á límingu og þar eru teknar myndir, sjá myndir 38 a) til d).



a) 1-h0 stöð 2250 haust 2018



b) 1-h0 stöð 2250 haust 2018



c) 1-h0 stöð 2250 vor 2019



d) 1-h0 stöð 2250 vor 2019

Mynd 38 a) til d) Myndir teknar á skilum 11/16 mm efnis með og án þéttingar í stöð 2250 á 1-h0

Í raun á hér sama lýsing við haustið 2018 og í stöð 2201, þ.e.a.s. að greina má nokkurt steinlos í kaflanum sem er án mugguþéttingar, en það er ekki auðvelt að sjá það í kaflanum sem er með mugguþéttingu. Þetta er þó ekki stórvægilegt steinlos, en ekki er hægt að sjá að steinlosið hafi aukist að neinu marki við úttektir vorið 2019.

Frá stöð 2250 tekur við hefðbundinn, kíldur 11/16 mm kafli með þéttingu allt til enda tilraunalagna í stöð 2560 með bikþeytuklæðingar á Vesturlandi og þar eru teknar myndir, sjá myndir 39 a) til d).



a) 1-h0 stöð 2560 haust 2018



b) 1-h0 stöð 2560 haust 2018



c) 1-h0 stöð 2560 vor 2019



d) 1-h0 stöð 2560 vor 2019

Mynd 39 a) til d) Myndir teknar á skilum 11/16 mm efnis meðþéttingu í stöð 2560 á 1-h0

Myndir 39 a) til d) eru teknar við enda bikþeytutilrauna á vegi 1-h0 í stöð 2560, a) og c) í suður yfir bikþeytukafnann, en b) og d) í norður þar sem eldra undirlag tekur við bæði haustið 2018 og vorið 2019. Það sést að þéttingarefni er í meiri kantinum á nýju bikþeytulögninni um haustið eins og sjá má á mynd 39 a), en kafllinn var í sjálfu sér bindiefnisríkur strax eftir útlögn.

Það var eftir því tekið við skoðun þann 4. júlí að talsvert steinlos var við enda kafans í stöð 2560, en einnig var þá greinilegt að bindiefni/steinefni hafði smitast út á eldra undirlag til norðurs þar sem ekið er út af hægri akrein. Mynd 39 b) sýnir þetta greinilega og er í raun ekki mugguþéttingu um þetta að kenna þar sem smitið varð áður en þétt var. Ekki er að sjá að steinlosið sem varð þarna í enda kafans hafi aukist að nokkru marki vegna vetraráraunar.

Tekinn var út bikþeytukafli á 1-h0 með 8/11 mm steinefni frá Brekkunefi sem byrjar við stöð 4895 og endar við 6181 haustið 2018 og vorið 2019. Teknar myndir við skil sem eru við stöð 5100 um haustið, en þar framan við er stuttur kafli sem er ekki með muggubéttingu og nær að stöð 5149, sjá mynd 40 a) til d).



a) 1-h0 stöð 5100 haust 2018



b) 1-h0 stöð 5100 haust 2018



c) 1-h0 stöð 5100 haust 2018



d) 1-h0 stöð 5100 haust 2018

Mynd 40 a) til d) Myndir teknar á skilum þar sem þétting endar á 1-h0 í stöð 5100 haustið 2018

Það sést vel á myndum 38 a) til d) að það hefur verið dreift of miklu þéttingarefni, allavega þarna við endann og hefur lekið út. Bæði eru taumar á undirlaginu, en einnig utan við slitlagsbrúnina í öxlinni. Reyndar er ekki hægt að útiloka að það sem er utan við slilagið hafi lekið úr bikþeytunni sjálfri þegar klæðingin var lögð. Annars lítur þessi klæðing mjög vel út, bæði þétt og óþétt. Við vorúttekt eru aftur teknar myndir á sama stað og um haustið við stöð 5100, sjá myndir 41 a) og b).



a) 1-h0 í stöð 5100 vorið 2019



b) 1-h0 í stöð 5100 vorið 2019

Mynd 41 a) og b) Myndir teknar á skilum þar sem þétting endar á 1-h0 í stöð 5100 vorið 2019

Á vinstri akrein er metið um 20-25% steinlos og flögnun, sem væntanlega stafar af snjóplógum, en á hægri akrein er sáralítið steinlos eða flögnun. Upp brekkuna er mikið steinlos, en á akreininni niður brekkuna er lítið steinlos. Framan við stöð 4895, þar sem er mugguþétt er fremur lítið steinlos á veginum.

Teknar myndir við stöð 5323, sjá mynd 42 a) og b), en þarna voru ekki teknar myndir um haustið 2018.



a) 1-h0 í stöð 5100 vorið 2019



b) 1-h0 í stöð 5100 vorið 2019

Mynd 42 a) og b) Myndir teknar af mugguþéttri bikþeytuklæðingur á 1-h0 í stöð 5323 vorið 2019

Það sést á myndunum að þarna er lítið steinlos, ef til vill þó 5-10% í hjólförum á báðum akreinum. Þarna var sem sagt mugguþétt, en í brekkunni sem við lýstum áðan, þar sem að vinstri akreinin var mun verri, þar var ekki mugguþétt.

Næst er skoðaður kafli á 1-h1, sem byrjar við stöð 825 og endar við 1941 haustið 2018 og vorið 2019, en um er að ræða bikþeytu með 8/11 mm steinefni frá Brekkunefi. Teknar myndir við stöð 1147, en þar tekur við um 50 m kafli sem ekki er mugguþéttur, sjá myndir 43 a) og b).



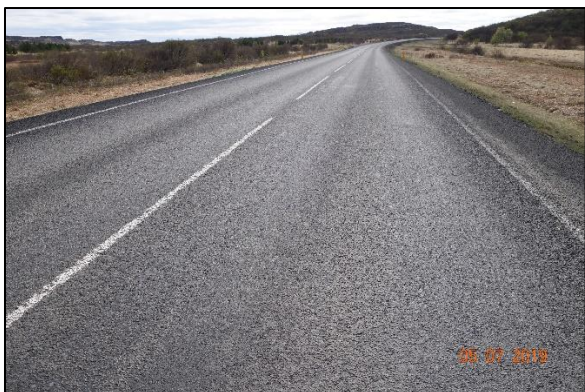
a) 1-h1 stöð 1147 haust 2018



b) 1-h1 stöð 1147 haust 2018

Mynd 43 a) og b) Myndir teknar á skilum þar sem þétting endar á 1-h1 í stöð 1147

Þessi kafli var skoðaður fyrr sumarið 2018 og er gott að taka mið af lýsingu sem þar var gerð, en þar er lýst lítlsháttar steinlosi. Sjá má steinlos beggja vegna við skilin, bæði undir mugguþéttingunni, sem er lögð töluvert eftir að lögnin átti sér stað og á kaflanum sem er án mugguþéttingar, en steinlosið átti sér stað áður en þétt var. Teknar voru myndir á sama stað, þ.e.a.s. við stöð 1147 um vorið 2019 á skilunum þar sem stuttur kafli sem ekki var mugguþéttur tekur við, sjá mynd 44 a) og b).



a) 1-h1 stöð 1147 vor 2019



b) 1-h1 stöð 1147 vor 2019

Mynd 44 a) og b) Myndir teknar á skilum þar sem þétting endar á 1-h1 í stöð 1147

Við úttekt vorið 2019 á þeim hluta sem var muggupéttur er lítið steinlos, en þar sem ekki var muggupétt er steinlosið um 15%. Það er sem sagt talsvert steinlos á kaflanum sem ekki var þéttur og undir skín í gróft steinefni sem er 11/16 mm, en sá sem var muggupéttur virðist hafa sloppið sæmilega frá vetri.

Teknar voru myndir á 1-h1 við stöð 1195 haustið 2018, en þar endar þessi stutti kafli sem er án muggupéttingar og við tekur kafli með muggupéttingu, sjá myndir 45 a) til d).



a) 1-h1 stöð 1195 haust 2018



b) 1-h1 stöð 1195 haust 2018



c) 1-h1 stöð 1195 haust 2018



d) 1-h1 stöð 1195 haust 2018

Mynd 45 a) til d) Myndir teknar á skilum þar sem þétting byrjar aftur á 1-h1 í stöð 1195

Það sást á kaflanum sem er ekki með muggupéttingu að svolítið steinlos hefur átt sér stað (áður en þétt var sitt hvoru megin við), sbr. myndir 45 a) og c). Einnig má sjá hringlaga skemmd á óþétta kaflanum nálægt miðjum vegi á akreininni til suðurs, sbr. myndir a) og d). Það sést á yfirlitsmyndunum

til suðurs og norðurs að muggupéttingin hefur líklega ekki náð að leka nægilega vel niður á milli steina, en mikið bik hins vegar á yfirborði þeirra, eins og víða á öllum þéttum bikþeytuköflum á Vesturlandi.

Næsti kafli sem tekinn var út haustið 2018 er á 1-h1, við byrjunarstöð hans í 6992, sjá myndir 46 a) og b), en ekki aftur vorið 2019 á þessum stað, enda hafði kafllinn skemmst mikið strax eftir útlögn.



a) 1-h1 stöð 6990 haust 2018



b) 1-h1 stöð 6990 haust 2018

Mynd 46 a) og b) Myndir teknar við upphaf kafla þar sem þétting byrjar á 1-h1 í stöð 6990

Þetta er kafli með 11/16 mm steinefni frá Brekkunefi sem kílt var með 4/8 mm efni og það var búið að muggupétta kafllann. Þegar þessi kafli var skoðaður 4. júlí voru miklar skemmdir í honum þarna við upphafsstöðina, sbr. myndir 12 a) og b) hér að framan, þar sem þessu er lýst nánar. Bæði hjólför hægri akreinar voru með mikið steintap og einnig innra hjólfar vinstri akreinar. Það er greinilegt að það hefur verið gert við þennan kafa frá byrjun og norðureftir yfir alla hægri akreinina og yfir á miðja vinstri akreinina og notað 8/11 mm steinefni til þess, ofan á 11/16 mm þar sem steinlosið var mest. Síðan var muggupétt yfir allt saman. Þessi viðgerð nær að stöð 7044.

Aftur voru teknar myndir við stöð 7044 um haustið á þessum kafa, þar sem heillögnin yfir eina og hálfu akrein endar, en þar norðan við tekur við hjólfarafylling með 4/8mm steinefni, sjá mynd 47 a) og b). Hjólfarafyllt er í bæði hjólför hægri akreinar, en ekki í hjólför vinstri akreinar.



a) 1-h1 stöð 7044 haust 2018



b) 1-h1 stöð 7044 haust 2018

Mynd 47 a) og b) Myndir teknar á skilum heillagnar og hjólfarafyllingar á 1-h1 í stöð 7044

Mynd 47 a) er tekin til suðurs og sýnir hvar heillögnin endar og hjólfarafylling tekur við (nær á myndinni). Mynd 47 b) er svo tekin til norðurs og sýnir hvar hjólfarafylling tekur við á hægri akrein. Það sést vel að á vinstri akrein er talsvert steinlos, en samt ekki svo mikið að það hafi þótt ástæða til þess að gera við hann. Á vinstri akrein var áberandi rák með steinlosi rétt innan við miðjuna, sbr. mynd 47 b). Ekki voru teknar myndir af þessum viðgerðum vorið 2019, þar sem það er utan þessa verkefnis að fjalla um viðgerðir og viðgerðarefni.

Næst voru teknar myndir við stöð 7482 bæði haustið 2018 og vorið 2019, en það er á sama stað og 4. júlí, á móts við Hraunsnef, sjá myndir 48 a) til d).



a) 1-h1 stöð 7482 haust 2018



b) 1-h1 stöð 7482 haust 2018



c) 1-h1 stöð 7482 vor 2019



d) 1-h1 stöð 7482 vor 2019

Mynd 48 a) til d) Myndir teknar í báðar áttir á 1-h1 í stöð 7482

Við þessa stöð og áfram er hjólfarafylling með 4/8 mm steinefni í báðum hjólförum á hægri akrein, en ekki á þeirri vinstri. Áfram var muggupétting yfir öllu og hún var helst til of mikil þarna við gatnamótin. Við úttekt vorið 2019 er þessi viðgerð með 4/8 mm steinefni í hjólförum á hægri akrein alveg farin, þ.e.a.s. slitin í gegn af völdum nagladekkja. Á vinstri akrein var ekki gert við og það er líklega í svipuðu ástandi og það var fljótlega eftir útlögn.

Stuttur kafli sem er án muggubéttingar nær frá stöð 7711 til stöðvar 7759, en er að öðru leyti eins og áður, sem sagt með hjólfarafyllingu í báðum hjólförum hægri akreinar en ekki á þeirri vinstri. Teknar voru myndir við stöð 7711 haustið 2018 og aftur um vorið 2019 þar sem óþétti kafllinn byrjar, sjá mynd 49 a) til d).



a) 1-h1 stöð 7711 haust 2018



b) 1-h1 stöð 7711 haust 2018



c) 1-h1 stöð 7711 vor 2019



d) 1-h1 stöð 7711 vor 2019

Mynd 49 a) til d) Myndir teknar í báðar áttir á 1-h1 í stöð 7711 haustið 2018 og vorið 2019

Það sést vel á vinstri akrein að steinlos heldur áfram eftir útlögn aðallega á breiðri rönd, rétt innan við miðjuna, sem gæti bent til að spíss hafi ekki verið í lagi. Áfram heldur þetta steinlos á þessari rönd, en einnig er steinlos á hægri akrein, bæði nálægt saum og einnig á milli hjólfara eins og sjá má á myndum 49 a) og b). Við vorúttekt 2019 var tekið eftir að það hefur orðið gríðarlegt steinlos og hjólfarafyllingin er alveg farin á þessum stað, sem sagt slitin í gegn. Það er reyndar talsvert steinlos á báðum akreinum, en það er svolítið flókið að lesa í þetta, því þarna er búið að gera við.

Hjólfarafyllingin heldur áfram að stöð 8440 en þar norðan við er gert við með heillögn yfir alla hægri akrein og aðeins yfir miðjuna á vinstri akrein með 8/11 mm steinefni. Teknar voru myndir við stöð 8440 að hausti 2018, þar sem að skiptir úr hjólfarafyllingum á hægri akrein yfir í heillögn á hægri akrein, sjá myndir 50 a) og b).



a) 1-h1 stöð 8440 að hausti 2018

b) 1-h1 stöð 8440 að hausti 2018

Mynd 50 a) og b) Myndir teknar í báðar áttir á 1-h1 í stöð 8440 að hausti 2018

Þessi kafli endar við stöð 8486, þannig að einungis síðustu tæpu 50 m voru með heillögn á hægri akrein. Ekki voru teknar myndir vorið 2019 af enda kafans og hann ekki skoðaður þá frekar, enda allur meira og minna misheppnaður og viðgerður strax sumarið sem hann var lagður

1.5 Niðurstöður prófana á steinefnum sem notuð voru í bikþeytur á Vesturlandi 2018

Tekin voru sýni af þeim steinefnum sem notuð voru í bikþeytur á Vesturlandi og þau prófuð á rannsóknastofu NMÍ. Um var að ræða berggreiningu og kornadreifingu, en skotið var inn millisigtum til að kanna grófleika þessara flokkuðu klæðingarsýna. Einnig var gert kúlnakvarnarpróf, LA próf og mældur kleyfnistuðull. Athygli skal vakin á því að sýnin voru prófuð í slitþolsprófi (A_N) og styrkleikaprófi (LA) í þeim stærðarflokkum sem þau voru framleidd í, þar sem um 8/11 mm steinefni var að ræða. Þá var prófað samkvæmt viðaukum viðkomandi prófunarstaðla um breytta aðferð, þar sem álag er minna en þegar grófara efni er prófað (11/16 mm í slitþolsprófi og 10/14 mm efni í styrkleikaprófi). Niðurstöður prófana á steinefnasýnum eru sýndar í töflu 1.

Tafla 1 Niðurstöður prófana á steinefnum sem notuð voru í bikþeytulagnir á Vesturlandi 2018

Steinefni, mm	Efri mörk < D	< milli-sigti*	Neðri mörk < d	Fínefni < 0,063	Við-loðun, %	A_N , %	LA, %	FI, %
Brekkunef 8/11	93	70	15	0,1	100	13,8	13	17
Brekkunef 11/16	96	38	15	4,3	100	13,6	14	7
Hólabrú 4/8	97	48	13	0,7	-	-	-	11
Hólabrú 8/11	92	73	34	0,4	100	14,8	15	5

* Millisigti fyrir 11/16 mm efni er 12,5 mm og fyrir 8/11 mm efni er millisigtið 10,0.

Taflan sýnir að yfirstærðir eru í öllum tilfellum minni en 10% og undirstærðir eru um eða undir 15% í öllum tilfellum nema Hólabrú 8/11 mm, þar sem undirstærðir eru 34%, sem er allt of mikið. Ef niðurstöður kornagreininga eru skoðaðar á millisigtinu kemur í ljós að Brekkunef 11/16 mm kúrfan er í eðli sínu gróf, þar sem einungis 38% smjúga 12,5 mm sigtið. Brekkunef og Hólabrú sem framleidd eru sem 8/11 mm steinefni eru hins vegar í eðli sínu verulega fingert efni, þar sem um og yfir 70% smjúga 10 mm millisigtið.

Fínefnamagn er innan 0,5% markanna í 8/11 mm efnunum, eða 0,1% í Brekkunefi og 0,4% í Hólabrú. Hins vegar er fínefnamagnið 0,7% í 4/8 mm Hólabrú, þ.e.a.s. kílingarefninu og 4,3% í 11/16 mm Brekkunefsefninu. Reyndar kom sú niðurstaða töluvert á óvart, enda allt of mikið fínefni í flokkuðu klæðingarefni. Til dæmis má nefna að sýni sem tekið var árið 2015 af 11/16 mm af framleiddu

klæðingarefni frá Brekkunefi var einungis með 0,2% fínefni og sýni sem tekið var árið 2016 mældist með 0,5% fínefni. Slitpolsgildin eru svipuð og þau hafa mælst áður í þessum efnum, eða 13,6 til 14,8% og sama má segja um styrkleikann sem liggur á bilinu 13 til 15% sem er í góðu lagi. Loks má benda á að 11/16 mm steinefni frá Brekkunefi er frekar kúbískt með FI gildið 7% (líklega lægra en áður hefur mælst), en 8/11 mm Brekkunefsefni er mun kleyfnara og fær FI gildið 17%. Hins vegar er 8/11 mm efnið frá Hólabrú mjög kúbískt með FI gildið 5%, en 4/8 mm kílingarefnið er nokkuð kleyfnara eins og við er að búast með FI gildið 11%.

Bergreiningar á sýnum frá Brekkunefi og Hólabrú voru gerðar á kornastærð milli 8 og 10 mm í báðum tilfellum. Niðurstöðurnar eru eftirfarandi, sjá töflu 2.

Tafla 2 Niðurstöður berggreininga á sýnum frá Brekkunefi og Hólabrú

Brekkunef		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæðaflokkur
Basalt, lítillaga ummyndað, þétt	19	1
Basalt, ummyndað, þétt	70	2
Basalt, mjög ummyndað	11	3
Hólabrú		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæðaflokkur
Basalt, lítillaga ummyndað, þétt	55	1
Basalt, lítillaga ummyndað, blöðrótt	4	2
Basalt, ummyndað, þétt	37	2
Basalt, ummyndað, blöðrótt	1	2
Basalt, mjög ummyndað	1	3
Gjall	1	3
Diabas	1	1

Eins og tafla 2 sýnir greinast í Brekkunefi 19% í fyrsta flokki, 70% í öðrum flokki og 11% í þriðja flokki og er einungis eitt bergbrigði af basalti í hverjum gæðaflokki. Í Hólabrú greinast fleiri bergbrigði, en þar greinast 56% í fyrsta flokki, 42% í öðrum flokki og einungis 2% í þriðja flokki. Þess má geta að í Efnisgæðariti Vegagerðarinnar er krafa um leiðbeinandi gæðaflokkun berggreiningar sú að ef umferð er meiri en 2000 ÁDU skal fyrsta flokks efni vera $\geq 50\%$ og þriðja flokks efni $\leq 5\%$. Þar með er ljóst að steinefnið frá Hólabrú stenst bæði kröfuna um magn 1. flokks og 3. flokks efnis fyrir 2000 ÁDU, en Brekkunef er nálægt því að standast kröfur um magn 3. flokks efnis fyrir 1000 ÁDU, en krafan er sú að þriðja flokks efni skuli vera innan við 10% fyrir þann umferðarflokk.

1.6 Umræða um bikþeytulagnir í Borgarfirði 2018

Það kom berlega í ljós að næst Borgarnesi, á vegi 1-g8, slitnaði 8/11 mm steinefni úr námunni Hólabrú alveg í gegn vegna álags frá nagladekkjaáraun vetrarins. Það umferðarálag sem þar er þarfnast mun slitsterkara steinefnis og helst grófara, eða 11/16 mm. Þó er líklegt að umferðarálag sem svipar til þess sem er á þessum stað kalli á aðrar lausnir en klæðingu, sem sagt malbik.

Þeir stuttu kaflar sem lagðir voru með 4/8 mm steinefni frá Brekkunefi einu og sér slitnuðu alveg í gegn á einum vetri, jafnvel þótt um slitsterkara efni sé að ræða en Hólabrú. Hugmyndin með þessum þætti tilraunarinnar var að kanna hvort 4/8 mm steinefni gæti staðist slit vetrarins, þannig að hægt væri að leggja grófara flokkað efni yfir það næsta sumar. Það hefði getað tryggt betra grip klæðingar seinna árið, þar sem um var að ræða tiltölulega hart undirlag. Sú er þó ekki raunin við þær aðstæður sem þarna ríkja og ekki ætti að leggja klæðingar með 4/8 mm steinefni þar sem umtalsverð umferð er, jafnvel ekki heldur í blettanir.

Ekki er að sjá að sérstök líming undir klæðingarlögn geri mikið gagn annað en það að auka við bindiefnismagnið í heild sinni. Það getur verið til bóta ef hætta er á steinlosi (t.d. hart undirlag og lítil þrykking), en einnig getur orðið hætta á að bindiefnið fari þá upp í yfirborðið í of miklum mæli.

2 Úttektir og sýnataka á Norðurlandi

Einn af verkþáttum rannsóknarverkefnisins *Slitlög – klæðing* var skilgreindur í meginatriðum á þá vegu að gera tilraunir með lagnir klæðinga með steinefnum sem standast ekki kröfur til viðloðunar í raunblönduprófi. Í umsókninni stendur eftirfarandi um þennan verklið:

Tilraunalagnir með steinefnum með misgóða niðurstöðu úr raunblönduprófi á viðloðun: Í þessum verklið verða tekin sýni af klæðingarefnum á Norðurlandi og þau sett í raunblöndupróf á NMÍ, sem sagt með ethylester úr lýsi og viðkomandi viðloðunarefni, svo og önnur steinefnapróf skv. Efnisgæðaritinu. Um er að ræða steinefni sem hafa komið misvel út úr raunblönduprófum, en þó er ekki talið víst að þau sem koma lakar út en önnur verði fyrir meira steinlosi í vegi. Því verða lagðir tilraunakaflar með sama bindiefninu, en mismunandi steinefni á sama veg og fylgst með því hvort steinlos eða aðrar skemmdir verði frekar á einni gerð steinefnis en annarri. Kaflarnir verða teknir út strax eftir sópun og svo að hausti og að vori ári seinna.

Segja má að þessi verkliður sem slíkur hafi ekki verið settur á laggirnar sumarið 2018 með tilraunalögnum og tilheyrandi eftirliti og skráningum. Þess í stað voru teknir út nokkrir kaflar sem lagðir höfðu verið út árin 2017 og 2018 á Norðurlandi úr steinefnum sem ekki standast allar kröfur Efnisgæðaritsins miðað við umferðarmagn. Einnig voru tekin sýni úr framleiddum haugum af völdum efnum sem klæðingar höfðu verið lagðar með árin 2017 og 2018. Hér á eftir eru settar fram lauslegar lýsingar á völdum köflum, m.a. með þeim steinefnum sem sýni höfðu verið tekin úr.

2.1 Úttektir á þjálbiksköflum á Norðurlandi frá árinu 2017 í júní 2018

Þann 27. júní var farin ferð á Norðurland til sýnatöku og lauslegra úttekta á völdum köflum sem lagðir voru út sumarið 2017, sem sagt árgamlir kaflar og þeim einnig líst lauslega í völdum stöðlum. Einnig voru staðsettir klæðingarkaflar sem voru nýútlagðir og jafnvel ósópaðir, en þeir kaflar voru með aðfluttu steinefni úr Skútabergrsnámu.

Fyrst má nefna nýja klæðingu með 8/11 mm Skútabergrsefni á vegi 1-q5 sem byrjar við austurenda Ljósavatns, fram hjá gatnamótum Norðausturvegar (85) og áfram á 1-q6 að stöð 993. Einnig var þessi sama klæðing lögð á kafla 85-01 að stöð 732 og er vert að fylgjast með þessum nýju klæðingum með haust- og vorúttektum.

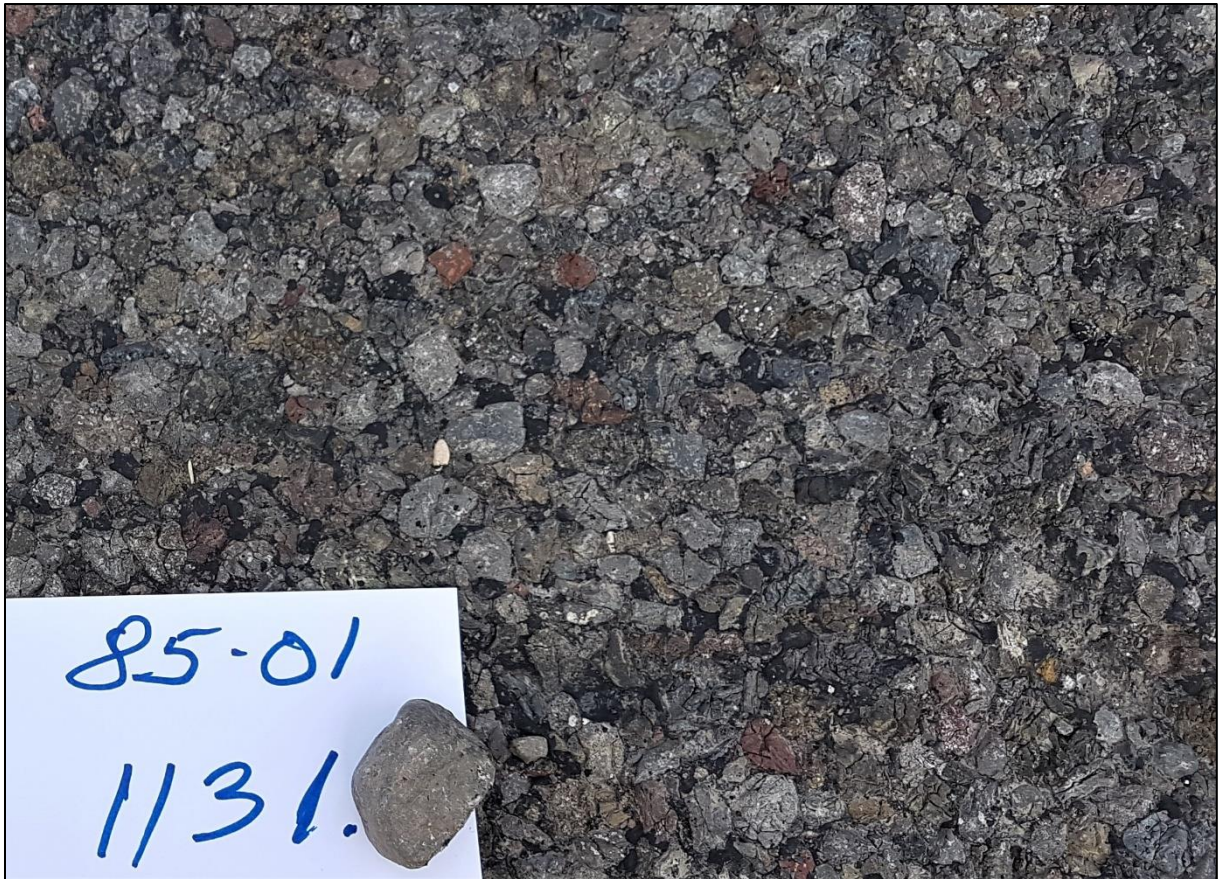
Í framhaldi af nýju klæðingunni á Norðausturvegi (85-01) sem endar í stöð 732 er klæðing með 4/16 mm efni frá Víðivöllum. Teknar voru myndir af þessari klæðingu í stöð 1132, sjá myndir 51 a) til c).



a)



b)



c)

Mynd 51 a) til c) Þjálbiksklæðing frá 2017 á 85-01 í stöð 1131 með 6/16 mm steinefni frá Víðvöllum

Myndir 51 a) og b) sýna áferð þessarar klæðingar til beggja átta úr stöð 1131. Svo virðist að hjólförin séu í nokkuð góðu lagi, en líklega hefur talsvert skrapast af, aðallega á milli hjólfara, en síður á miðhrygg. Það sem vakti einnig athygli var að ef grannt er skoðað ofan í klæðinguna, eins og sést á mynd 51 c) er umtalsverður hluti steinefnisins brotinn á staðnum, jafnvel kurlaður í hjólförunum. Þetta virðist sérstaklega eiga við um steinefni sem eru rauðleit eða brúnleit, sem sagt að einhverjum hluta ummyndaðar berggerðir. Líklegt má teljast að nagladekk næsta vetrar muni vinna enn meira að því að brjóta niður þá steina sem þegar eru brotnir og því verður fróðlegt að skoða hjólförin á þessum kafla eftir annan veturinn vorið 2019.

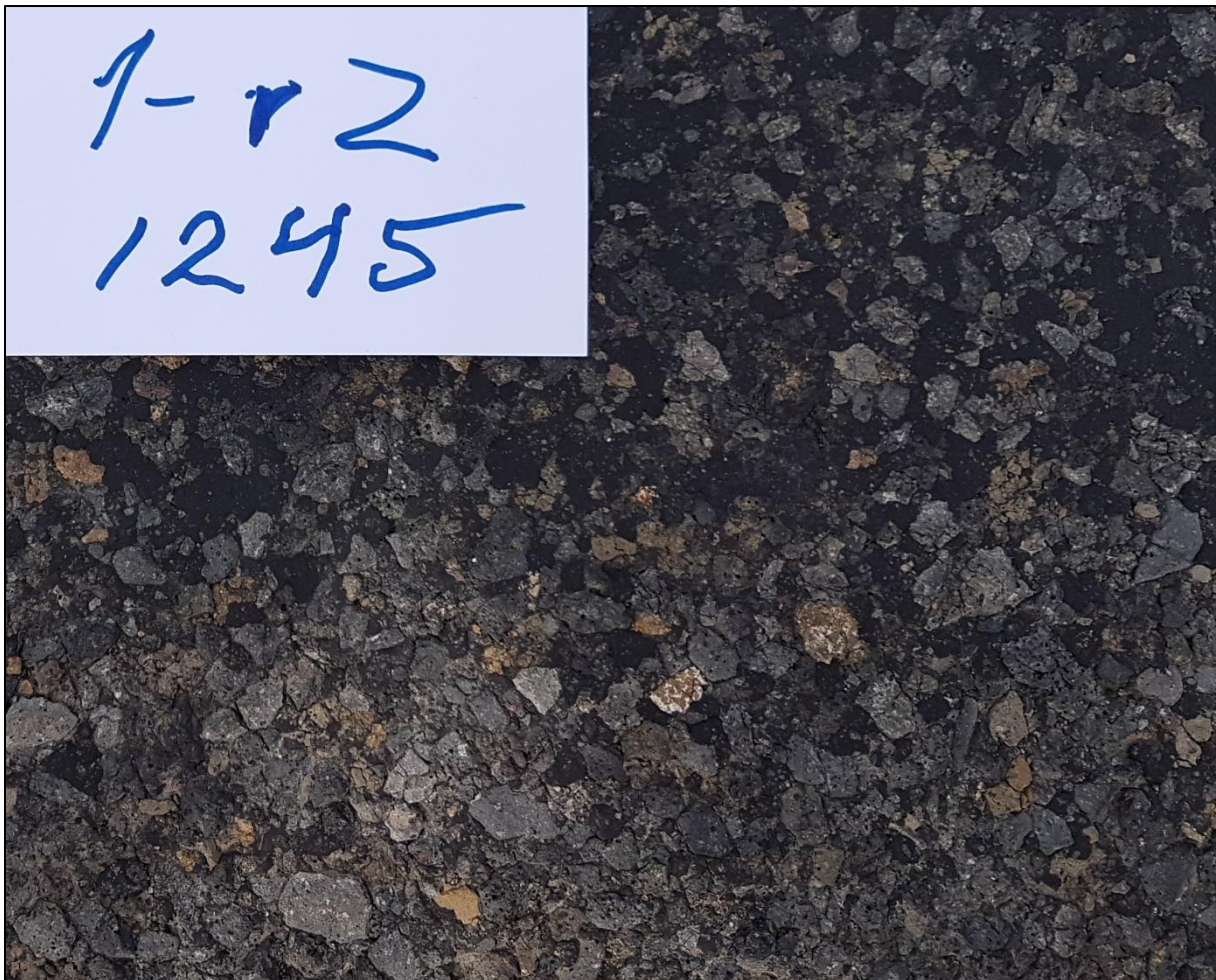
Skoðaður var kafli á 1-r2 nálægt jarðböðunum við Mývatn, en hann var lagður sumarið 2017 með steinefni úr námunni sem kennd er við flugvöllinn á Mývatni. Ekki var tekið sýni af steinefninu að þessu sinni þar sem að sögn hefur notkun námunnar verið hætt, en samkvæmt töflu eftirlits frá 2017 var um 4/16 mm efni að ræða. Teknar voru myndir af kaflanum á vegi 1-r2 í stöð 1245, sjá myndir 52 a) til c).



a)



b)



c)

Mynd 52 a) til c) Þjálbiksklæðing frá 2017 á 1-r2 í stöð 1245 steinefni úr Flugvallanámu

Myndir 52 a) og b) sýna áferð þessarar klæðingar til beggja átta úr stöð 1245. Svo virðist að hjólförin séu í nokkuð góðu lagi, en þó áberandi bindiefnisrík, án þess að blæða. Ekki er að sjá ummerki eftir snjóplóga frá síðasta vetri, hvorki á hryggjum né á miðlínu og virðist þessi klæðing því hafa komið nokkuð heilleg undan fyrsta vetri. Það sem vakti þó athygli var að ef grannt er skoðað ofan í klæðinguna, eins og sést á mynd 52 c) er nokkur hluti steinefnisins brotinn á staðnum, jafnvel kurlaður í hjólförunum. Þetta virðist þó ekki vera í jafn miklum mæli og í kaflanum með steinefni frá Víðivallanámu sem skoðaður var á vegi 1-q5 og lýst ver hér að ofan. Þó má teljast líklegt að nagladekk

næsta vetrar muni vinna enn meira að því að brjóta niður þá steina sem þegar eru brotnir og því verður fróðlegt að skoða hjólförin á þessum kafla eftir annan veturinn vorið 2019.

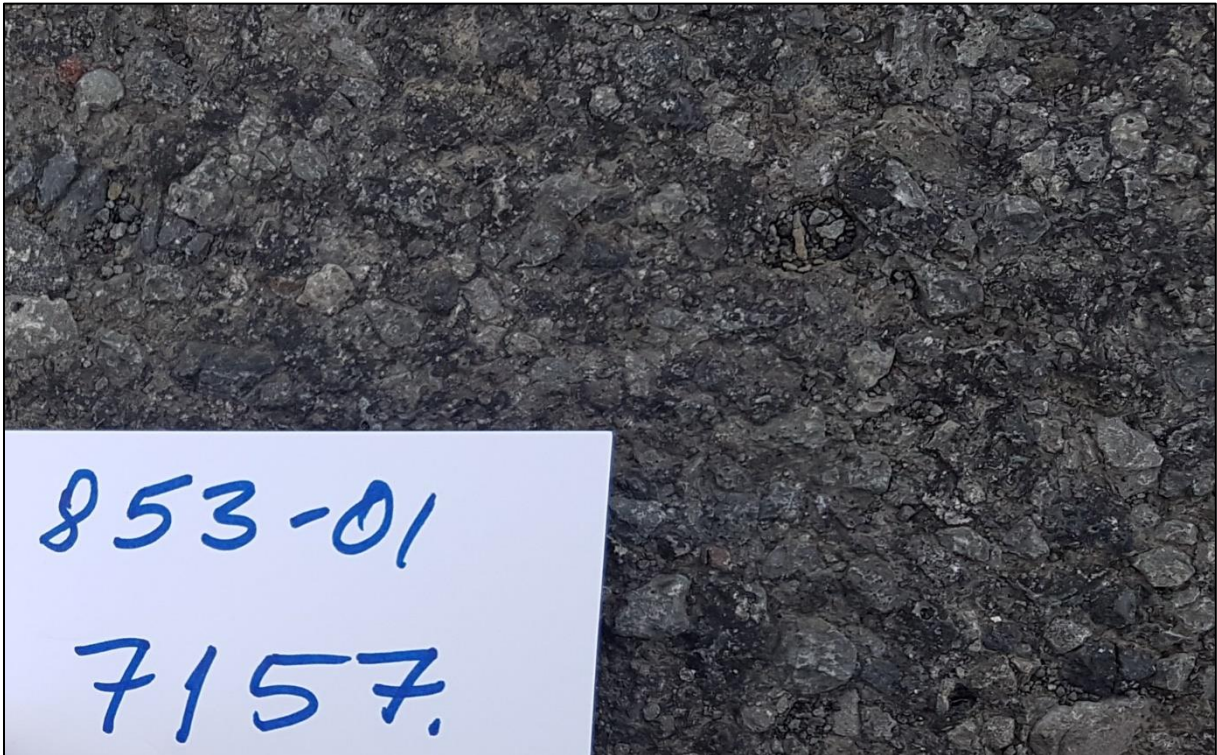
Næst var skoðuð klæðing á kafla 853-01, þ.e.a.s. Hvammavegi þar sem hann liggur um heiðina rétt neðan Laxárvirkjunar yfir á Kísilveginn. Um er að ræða þjálbikskafli sem var lagður árið 2017 með 6/16 mm steinefni úr námunni Laxárvirkjun, eða réttara sagt frá Brúargerði. Teknar voru myndir á kafla 853-01 í stöð 7157 við upplýsingaskilti Vegagerðarinnar, sjá myndir 53 a) til c).



a)



b)



c)

Mynd 53 a) til c) Þjálbikskafli frá 2017 á kafla 853-01 í stöð 7157 með steinefni frá Brúargerði

Klæðingin þarna á heiðinni virðist vera í góðu lagi eftir fyrsta veturinn, er alveg óskemmd að sjá og mósaíkin góð, eins og sjá má á mynd 48 c), þótt stöku steinn hafi losnað erða kurlast burt. Þessi kafli hefur því þolað áraun vegna umferðar og vetrarþjónustu vel, enda líklega afar fáfarinn, sérstaklega að vetri til.

2.2 Úttektir þjálbiksklæðinga á Norðurlandi haustið 2018 og vorið 2019

2.2.1 Þjálbikskaflar á 1-k8 og 1-k9

Fyrst er skoðaður kafli frá 2018 á hringvegi á 1-k8, sem byrjar við stöð 5048, við austurenda brúar á Vatnsdalsá. Þessi kafli skiptist í fimm undirkafla, þar sem skiptast á Impact 8000 viðloðunarefni og TPH viðloðunarefni, en í reynd eru tveir af Impact 8000 köflunum samliggjandi. Á öllum köflunum er 8/11 mm steinefni frá Neðri Mýrum.

Fyrsti kafllinn er Impact 8000 og lítur að mestu leyti mjög vel út við haustúttekt 2018, en hann var svolítið ósléttur. Við stöð 6186 byrjar viðgerð, sem nær yfir alla hægri akreinina og endar við 6224. Teknar myndir við stöð 6290 haustið 2018 og aftur um vorið 2019, sjá mynd 54 a) til d).



a) 1-k8 stöð 6290 haust 2018



b) 1-k8 stöð 6290 haust 2018



c) 1-k8 stöð 6290 vor 2019



d) 1-k8 stöð 6290 vor 2019

Mynd 54 a) til d) Þjálbikskaflar á 1-k8 í stöð 6290

Þarna eiga að vera kaflaskil milli Impact 8000 og TPH, en þau sjást ekki. Áðurnefnd viðgerð er væntanlega gerð með 4/8 mm steinefni og hún virðist vera misheppnuð, þar sem virðist hafa losnað upp úr henni strax um haustið 2018. Hægri akrein er áfram skemmd þarna við stöð 6290 og talsvert mikið steinlos um haustið, ef til vill 10% steinlos upp að færuskilum sem eru þarna fyrir ofan. Kafllinn að viðgerðinni er í lagi og einnig er vinstri akrein að mestu í lagi um haustið. Þó er þarna eitthvað steinlos á vinstri akrein líka, aðallega skrapað af hryggjum en hjólför í góðu lagi eftir fyrsta veturinn við vorúttekt 2019.

Við stöð 6384 eru færuskil á báðum akreinum og þar sunnan við endar kaflinn með Impact 8000 og ofan við er TPH viðloðunarefni. Teknar voru myndir við stöð 6384 haustið 2018 og aftur um vorið 2019, sjá mynd 55 a) til d).



a) 1-k8 stöð 6384 haust 2018



b) 1-k8 stöð 6384 haust 2018



c) 1-k8 stöð 6384 vor 2019



d) 1-k8 stöð 6384 vor 2019

Mynd 55 a) til d) Þjálbikskafli á 1-k8 í stöð 6384

Steinlosið minnkar ofan við þessi færuskil, en það er svolítið steinlos í kaflanum, alla vega fyrst í stað. Kaflinn frá Gljúfurá og að þessu svæði, er í ágætis ástandi og ekki mikið steinlos á þeim kafla, en hann er svolítið ósléttur og það eru hryggir á honum. Því var ályktað við haustúttekt að það gæti verið hættu á að snjóplógar færu illa með kaflann í vetur. Hugsanlegt er að steinlos hafi aukist yfir veturinn, en þó ekki það mikið að það sé áberandi fyrir utan smávægilegt skrap af völdum snjóplóga. Kaflinn er þó að mestu í lagi við vorúttekt 2019.

Við stöð 7387 eru skil, en þar framan við hefur verið lagt í hjólför með 4/8 mm steinefni til viðgerðar, það er að segja í báðum hjólförum á vinstri akrein og hægra hjólfari á hægri akrein. Þessi TPH kafli fram að því, er með talsverðu steinlosi, metið yfir allt yfirborðið 5-10% steinlos. Teknar myndir þarna við 7387 haustið 2018 og aftur um vorið 2019, sjá mynd 56 a) til d).



a) 1-k8 stöð 7387 haust 2018



b) 1-k8 stöð 7387 haust 2018



c) 1-k8 stöð 7387 vor 2019



d) 1-k8 stöð 7387 vor 2019

Mynd 56 a) til d) Þjálbikskafli á 1-k8 í stöð 7387

Myndirnar eru teknar á mörkum þess þar sem eru hjólfaraviðgerðirnar og ekki hjólfaraviðgert. Það er nokkuð steinlos alveg að þessari viðgerð um haustið, en kafliinn þar sem var hjólfaraviðgerður hlýtur að hafa verið mjög slæmur. Steinefnið virðist að einhverju leyti farið úr viðgerðinni strax að hausti. Vorið 2019 virðist ekki áberandi að meira hafi losnað úr heila kaflanum sem er sunnan við skilin, en það sem var viðgert frá stöð 7387 til stöðvar 7489 (en þar tekur Impact 8000 aftur við) er alveg ónýtt losnað upp og/eða slitið í gegn.

Það eru færuskil við 7489 og þar framundan er aftur Impact 8000 viðloðunarefni og hjólfaraviðgerðirnar ná alveg að þessum færuskilum. Impact 8000 kaflinn er í fínu lagi þarna framundan. Myndir voru teknar í stöð 7489 haustið 2018 og vorið 2019, sjá mynd 57 a) til d).



a) 1-k8 stöð 7489 haust 2018



b) 1-k8 stöð 7489 haust 2018



c) 1-k8 stöð 7489 vor 2019



d) 1-k8 stöð 7489 vor 2019

Mynd 57 a) til d) Þjálbikskafli á 1-k8 í stöð 7489

Norðan við þessi skil er kaflinn í góðu lagi, bæði um haustið og vorið eftir en aftan við skilin er hjólfarafyllingin alveg ónýt og slitin í gegn.

Aftur voru teknar myndir við stöð 8884, sem er fljótlega á seinni Impact 8000 kaflanum, en hann er eins og sá fyrri, sjá mynd 58 a) til d) teknar að hausti 2018 og vori 2019.



a) 1-k8 stöð 8884 haust 2018



b) 1-k8 stöð 8884 haust 2018



c) 1-k8 stöð 8884 vor 2019



d) 1-k8 stöð 8884 vor 2019

Mynd 58 a) til d) Þjálbikskafli á 1-k8 í stöð 8884

Fyrri Impact 8000 kafllinn var allur í fínu lagi um haustið 2018 og líka að vori 2019. Hann er ekki alveg sléttur, en það er ekki að sjá neinar skemmdir á honum. Þessi Impact 8000 kafli þarna framan við færuskilin er líka í fínu lagi við vorúttekt, en hann er ósléttur og það eru talsverðir hryggir á honum.

Við stöð 9525 eru skil milli Impact 8000, en þar framan við er TPH viðloðunarefni og þar eru teknar myndir haustið 2018 og vorið 2019, sjá mynd 59 a) til d).



a) 1-k8 stöð 9525 haust 2018



b) 1-k8 stöð 9525 haust 2018



c) 1-k8 stöð 9525 vor 2019



d) 1-k8 stöð 9525 vor 2019

Mynd 59 a) til d) Þjálbikskafli á 1-k8 í stöð 9525

Kaflarnir eru í góðu lagi beggja vegna við þessi skil og ekki sjáanlegur neinn munur á þeim, hvorki að hausti 2018 né að vori 2019.

Teknar voru myndir við enda kaflans við stöð 10362 að hausti 2018 og aftur að vori 2019, sjá mynd 60 a) til d).



a) 1-k8 stöð 10362 haust 2018



b) 1-k8 stöð 10362 haust 2018



c) 1-k8 stöð 10362 vor 2019



d) 1-k8 stöð 10362 vor 2019

Mynd 60 a) til d) Þjálbikskafli á 1-k8 í stöð 10362

Þessi kafli er í mjög góðu lagi alveg til enda kaflans, bæði að hausti 2018 og að vori 2019. Yfirborð slitlagsins er í fínu lagi þarna, en það eru nokkrir of stórir steinar á yfirborðinu, um 40 mm í þvermál, sem hefur verið skrapað upp úr námubotninum, sbr. myndir 60 b) og d). Stóru steinarnir virðast því ekki hafa orðið snjóplógum að bráð fyrsta veturinn, þótt þeir standi nokkuð upp úr yfirborðinu.

Næst er skoðaður kafli á 1-k9, sem byrjar við 3340. Um er að ræða 8/11 mm steinefni frá Neðri Mýrum og TPH viðloðunarefni, en honum er skipt í þrjá kafla og það er enginn munur á efnunum í þessum þremur köflum. Við stöð 4018 eru færuskil og þar eru teknar myndir haustið 2018 og aftur að vori 2019, sjá mynd 61 a) til d).



a) 1-k9 stöð 4018 haust 2018



b) 1-k9 stöð 4018 haust 2018



c) 1-k9 stöð 4018 vor 2019



d) 1-k9 stöð 4018 vor 2019

Mynd 61 a) til d) Þjálbikskafli á 1-k9 í stöð 4018

Klæðingin þarna er í ágætis lagi og engar skemmdir á henni haustið 2018, en það virðist vera meira bikbindiefni í þessari klæðingu heldur en þeirri sem var lýst áður, en forskriftin er sú sama, $1,7 \text{ l/m}^2$. Við úttekt að vori 2019 sést að steinefnið er aðeins gisið á hryggjum, en ekki neitt steinlos að ráði. Kaflinn er svolítið bindiefnisríkur og þar sem hafði veltst við steinn í hjólfari sést að þjálbikið er mjúkt og hætt við blæðingu á þessum kafla.

Næstu færuskil á 1-k9 eru við stöð 5011 og eru teknar myndir haustið 2018 og vorið 2019, sjá mynd 62 a) til d).



a) 1-k9 stöð 5011 haust 2018



b) 1-k9 stöð 5011 haust 2018



c) 1-k9 stöð 5011 vor 2019



d) 1-k9 stöð 5011 vor 2019

Mynd 62 a) til d) Þjálbikskafli á 1-k9 í stöð 5011

Þessi klæðing þarna við þessi færuskil lítur vel út við haustskoðun 2018 og er allur þessi 1-k9 kafli er í fínu lagi. Við vorúttekt 2019 lítur kafllinn enn vel út, þótt votti fyrir smávægilegu steinlosi af völdum snjóplóga á hryggjum hér og það.

2.2.2 Þjálbikskafnar á Skagastrandarvegi og Þverárfjallsvegi 74-01

Skoðaður er kafli á Skagastrandarvegi, á 74-01, haustið 2018 og vorið 2019. Kafllinn byrjar við stöð 1153, en þetta er 4/8 mm steinefni úr Neðri Mýrarnámu og Impact 8000 viðloðunarefni. Teknar eru myndir við upphaf kafans vorið 2019, en það var ekki gert við haustúttektina 2018, sjá mynd 63 a) og b).



a) 74-01 stöð 1153 vor 2019



b) 74-01 stöð 1153 vor 2019

Mynd 63 a) og b) Þjálbikskafli á 74-01 í stöð 1153

Kaflinn er mjög illa farinn þar sem hann byrjar eftir einn vetur og er alveg slitið í gegn í hjólförum. Þarna er búið að gera við kafla á hægri akrein, væntanlega með blettabílnum síðasta haust. Sú viðgerð er mjög bindiefnisrík.

Næst eru teknar myndir við stöð 2081, þar sem að eru færuskil á kaflanum bæði haustið 2018 og vorið 2019, sjá mynd 64 a) til d). Við þessi skil er bikbindiefnimagn lækkað úr 0,94 l/m² í 0,88 l/m² og þetta sést við úttekt á slitlaginu um haustið.



a) 74-01 stöð 2081 haust 2018



b) 74-01 stöð 2081 haust 2018



c) 74-01 stöð 2081 vor 2019



d) 74-01 stöð 2081 vor 2019

Mynd 64 a) til d) Þjálbikskafli á 74-01 í stöð 2081

Klæðingin leit ágætlega út haustið 2018 og voru engar sérstakar skemmdir sjáanlegar á henni. Eftir veturinn er þessi klæðing dæmd ónýtt. Við þessa stöð er eins og áður mikið slit í hjólförum og sést greinilega víða í hjólförum í 11/16 mm steinefni sem er undir. Það er augljóst að snjóplógur hefur einnig skafið af hryggjum. Þegar horft er á móti sólinni, sést talsvert mikið af stórum flekkjum sem snjóplógarnir hafa náð að skrapa alveg af. Frá upphafi þessa kafla og að stöð 9050, er mjög áberandi hvernig er skrapað af á hryggnum, sérstaklega á hægri akrein.

Þetta líkist grófgerðu 4/8 mm steinefni með þó nokkrum yfirstærðum, en ekki þó 8/11 mm steinefni. Líklega er þetta fíngerða steinefni lagt á veginn, þar sem stutt er í að verði byggður nýr vegur þarna um Vatnahverfið. Tekið var sýni af 4/8 mm steinefninu úr námunni að Neðri Mýrum, en þetta virðist talsvert flögótt efni, sem veldur því að það leggst á flötu hliðina og myndar því afar þunnt slitlag. Þetta sýni var sent í kleyfnistuðulspróf og í kornadreifingu með millisigt 5,6 mm. Í ljós kom (sjá kafla 3.2) að 16% var yfir 11,2 mm, einungis 20% smaug millisigt 5,6 mm og 4% sýnisins var undir 4 mm. Auk þess mældist kleyfnistuðullinn 23% sem er all-kleyfið efni.

Næst er skoðaður kafli á Þverárfjallsvegi 744-03. Kaflinn byrjar við stöð 14856, sem er töluvert vestar en stöðin sem gefin er upp í útlagnarskýrslunni. Þetta er 8/11 mm steinefni frá Neðri Mýrum. Þetta er ekki mjög langur kafli, en hann hefur verið lengdur sem sagt talsvert til vesturs. Teknar myndir við stöð 15121 haustið 2018, sjá mynd 65 a) til d).



a) 744-03 stöð 15121 haust 2018



b) 744-03 stöð 15121 haust 2018



c) 744-03 stöð 15121 vor 2019



d) 744-03 stöð 15121 vor 2019

Mynd 65 a) til d) Þjálbikskafli á 744-03 í stöð 15121 haust 2018

Þessi klæðing leit vel út um haustið, en myndirnar voru teknar við afleggjarann yfir á Reykjaströndina og það eru ummerki um þungt farartæki sem beygt hefur þarna inn á Reykjastrandarveginn og rifið upp með sér klæðingu. Myndir 65 c) og d) sýna ummerki og steinlos vegna þessa álags.

Teknar voru myndir á sama stað í stöð 15121 um vorið 2019, sjá myndir 66 a) og b).



a) 744-03 stöð 15121 vor 2019



b) 744-03 stöð 15121 vor 2019

Mynd 66 a) og b) Þjálbikskafli á 744-03 í stöð 15121 vor 2019

Þessi kafli lítur vel út, en þó eru greinilegar plógskemmdir á hryggjum á báðum akreinum. Niður brekkuna í átt að Sauðárkróki er steinlosið af völdum snjóplóga áberandi á hryggjum. Þegar áfram er ekið er áberadni frá stöð 15360 að hryggurinn er alveg skafinn í burtu á um hálfsmetra ræmu á vinstri akrein. Hjólförin eru hins vegar í lagi, en þetta eru alveg greinilega snjóplógsskemmdir. Aftur voru teknar myndir á þessum kafla í stöð 15567, til að sýna þessa flögnun, en þar voru ekki teknar myndir haustið 2018, sjá myndir 67 a) og b).



a) 744-03 stöð 15567 vor 2019



b) 744-03 stöð 15567 vor 2019

Mynd 67 a) og b) Þjálbikskafli á 744-03 í stöð 15567 vor 2019

Það má sjá plógskemmdir á hryggjum á myndunum og virðist dökka rákin sem sést á vinstri akrein (í áttina frá Sauðárkróki) vera alveg steinlaus. Hjólför eru hins vegar í lagi og því er þessi klæðing ekki dæmd ónýtt, en skemmd af snjóplógum.

2.2.3 Þjálbikskafilar á Sauðárkróksbraut og Siglufjarðarvegi

Næst er skoðaður kafli á Sauðárkróksbraut 75-06, en hann byrjar við stöð 7290. Þetta er 11/16 mm steinefni frá Djúpadalsáreyrum og viðloðunarefnið er Impact 8000. Teknar myndir við stöð 8558 haustið 2018, sjá mynd 68 a) til c).



a) 75-06 stöð 8558 haust 2018



b) 75-06 stöð 8558 haust 2018



c) 75-06 stöð 8558 haust 2018

Mynd 68 a) til c) Þjálbikskafli á 75-06 í stöð 8558 haustið 2018

Klæðingin þarna leit mjög vel út og er var með góða mósaík í yfirborðinu, sbr. mynd 60 c). Steinefnið frá Djúpadalsáreyrum er að mestu leyti basalt, en inn á milli eru rauðleitir steinar, en þetta virðist samt vera mest ágætis basalt. Það var haft að orði að það hafi verið ákveðið að leggja 11/16 mm steinefna á þennan veg (í stað 8/11 mm) til þess að losa sig við 11/16 mm efni sem var í námunni. Kafllinn endar við stöð 9540, við Héraðsvatnabruna og er mjög góður alla leið haustið 2018 og fékk einkunnina 9.

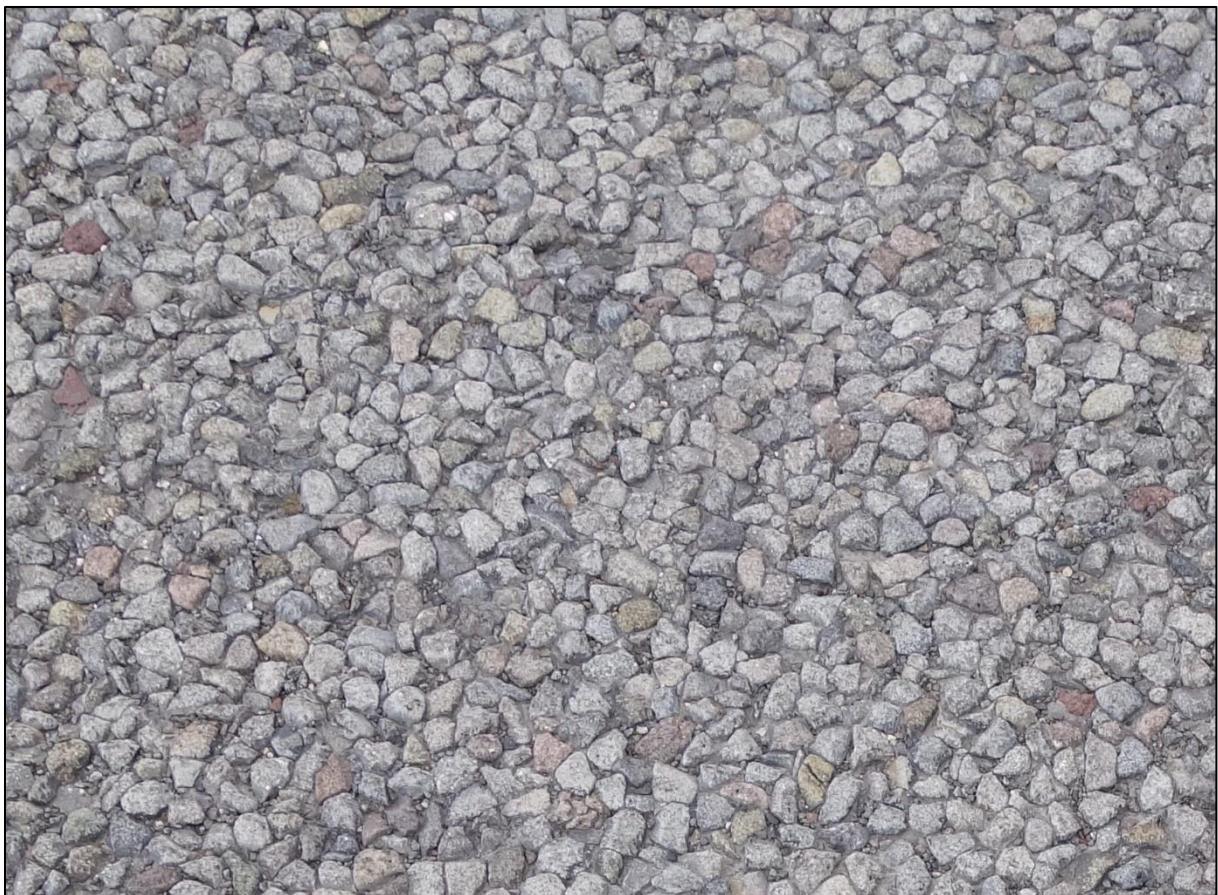
Vorið 2019 voru aftur teknar myndir af kafla 75-06 í stöð 8558, sjá myndir 69 a) til c).



a) 75-06 stöð 8558 vor 2019



b) 75-06 stöð 8558 vor 2019



c) 75-06 stöð 8558 vor 2019

Mynd 69 a) til c) Þjálbikskafli á 75-06 í stöð 8558 vorið 2019

Eins og myndirnar sína er þessi klæðing í mjög fínu lagi og lítur vel út. Það vottar fyrir því á hryggjum að snjóplógar hafi aðeins krafsað upp steinefnið, en það er lítið sem ekkert.

Skoðaður var kafli á Siglufjaraðarvegi 76-07, sem byrjar við stöð 9464 endar við stöð 12271, haustið 2018. Þetta er 8/11 mm steinefni frá Djúpadalsáreyrum og TPH viðloðunarefni. Teknar voru myndir við færuskil við stöð 9632, sjá mynd 70 a) og b).



a) 76-07 stöð 9632 haust 2018



b) 76-07 stöð 9632 haust 2018

Mynd 70 a) og b) Þjálbikskafli á 76-07 í stöð 9632 haustið 2018

Það sást enginn munur á blöndunni sitt hvoru megin við þessi skil. Steinefnið virtist í grófari kantinum miðað við 8/11 mm steinefni. Þessi klæðing leit vel út haustið 2018, en hann var ekki tekinn aftur út í vorferðinni 2019.

Aftur voru teknar myndir við stöð 11869 haustið 2018, sjá mynd 71 a) og b).



a) 76-07 stöð 9632 haust 2018



b) 76-07 stöð 9632 haust 2018

Mynd 71 a) og b) Þjálbikskafli á 76-07 í stöð 11869 haustið 2018

Þessi kafli í heild sinni var metinn í fullkomnu standi haustið 2018 og fékk einkunnina 9, en hann var ekki tekinn út vorið 2019 eins og fyrr getur.

2.2.4 Þjálbikskafar á Eyjafjarðarsvæðinu

Þann 28. ágúst 2018 var tekinn út kafli frá 2017 á Eyjafjarðarbraut eystri, á vegi 829-01, sem er með 8/11 mm steinefni frá Þveráreyrum og 1,6 l/m² af þjálbiki og TPH viðloðunarefni. Kaflinn byrjar við stöð 4380 og endar við 5590 og teknar voru myndir við stöð 5443, sjá mynd 72 a) og b).



a) 829-01 stöð 5443 haust 2018

b) 829-01 stöð 5443 haust 2018

Mynd 72 a) og b) Þjálbikskafli á 829-01 í stöð 5443 að hausti 2018 (ársgamall)

Þetta er efni sem stenst ekki allar kröfur til klæðingarefna, en er þarna á vegi með frekar lítilli umferð. Það hefur þó skafist ofan af klæðingunni þarna á mótis við gatnamót við Gröf I, en það eru áberandi skil 30 metrum sunnar þvert yfir veginn á báðum akreinum. Ofan við þau skil er meira áberandi að það hefur skafist af klæðingunni. Þetta er í talsvert mikilli brekku og áfram niður brekkuna er áberandi hvað hefur skrapast af klæðingunni. Klæðingin er sem sagt illa farinn eftir einn vetur þarna.

Teknar voru myndir aftur á þessum stað vorið 2019 á vegi 829-01 í stöð 5443, sjá mynd 73 a) og b).



a) 829-01 stöð 5443 vor 2019

b) 829-01 stöð 5443 vor 2019

Mynd 73 a) og b) Þjálbikskafli á 829-01 í stöð 5443 að vori 2019

Slitlagið hefur verið skafið að verulegu leyti í burtu og slitnað í gegn, enda er þetta lagt úr mjög lélegu steinefni. Það var reyndar farið að skemmast mjög mikið, ársgamalt á síðasta ári eins og fyrr segir og fór því í raun ónýtt undir annan veturinn.

Teknar aftur myndir við stöð 5184 að hausti 2018 og vori 2019, sjá mynd 74 a) til d).



a) 829-01 stöð 5184 haust 2018



b) 829-01 stöð 5184 haust 2018



a) c) 829-01 stöð 5184 vor 2019



d) 829-01 stöð 5184 vor 2019

Mynd 74 a) til d) Þjálbikskafli á 829-01 í stöð 5184 að hausti 2018 og vori 2019

Haustið 2019 var þarna að minnsta kosti nokkurra tuga metra kafli með verulegum flekkjum, þar sem hafði flagnað alveg af, væntanlega af völdum snjóplóga. Þetta var mest áberandi í báðum innri hjólförum, en var yfir allt þversniðið. Þetta sást mjög vel af því það er grófara steinefni undir.

Við vorsköðun 2019 kemur ekki á óvart að klæðingin er í raun enn verri en eftir fyrsta veturinn, þar sem bæst hefur við slitið seinni veturinn á þessari tveggja ára klæðingu. Ekki er þó víst að meira hafi verið skrpað af vegna snjóplóga seinni veturinn, enda gerist slíkt yfirleitt að mestu leyti á fyrsta vetri, en slit vegna nagladekkja heldur augljóslega áfram og það skín í 11/16 mm klæðingu sem var næsta lag fyrir neðan.

Skoðaður var kafli á Ólafsfjarðarvegi 82-02 með 8/11 mm steinefni frá Skútabergi og TPH viðloðunarefni haustið 2018 og teknar myndir við stöð 5115, sjá mynd 75 a) og b).



a) 82-02 stöð 5115 haust 2018



b) 82-02 stöð 5115 haust 2018

Mynd 75 a) og b) Þjálbikskafli á 82-02 í stöð 5115

Klæðingin lítur öll vel út og það eru engar skemmdir sjáanlegar í henni, þannig að kafllinn í heild sinni fékk 9 í einkunn um haustið. Þessi kafli var ekki tekinn út að vori 2019 og því óljóst með afdrif hans eftir einn vetur.

Skoðaður var kafli á vegi 82-01, sem er með sömu blöndu og kafllinn á vegi 82-02 hér að framan, það er að segja 8/11 mm steinefni frá Skútabergi og TPH viðloðunarefni. Þessi kafli byrjar í stöð 9032 og teknar eru myndir við stöð 10061 haustið 2018, sjá mynd 76 a) og b).



a) 82-01 stöð 10061 haust 2018



b) 82-01 stöð 10061 haust 2018

Mynd 76 a) og b) Þjálbikskafli á 82-01 í stöð 10061

Klæðingin leit mjög vel út við þessa stöð haustið 2019, en virkaði svolítið bindiefnissnauð á hryggjum. Bindiefnið var hins vegar sjáanlegt í hjólförum og það var svolítill hryggur á miðjunni. Þessi kafli fékk einkunnina 9 um haustið, en hann var ekki tekinn út að vori 2019 og því óljóst með afdrif hans eftir einn vetur.

Næst var skoðaður kafli á vegi 82-01, sem nær frá stöð 57 til 1421 með 8/11 mm steinefni frá Skútum og viðloðunarefnið TPH og það voru teknar myndir við stöð 876 haustið 2018, sjá mynd 77 a) og b).



a) 82-01 stöð 876 haust 2018



b) 82-01 stöð 876 haust 2018

Mynd 77 a) og b) Þjálbikskafli á 82-01 í stöð 876

Þessi kafli var eins og kaflarnir sem að lýst var hér á undan, engar skemmdir og klæðingin fékk einkunnina 9 við haustúttekt 2018, en hann var ekki tekinn út að vori 2019 og því óljóst með afdrif hans eftir einn vetur.

Næst er skoðaður þjálbikskafli á Grenivíkurvegi númer 83-01 sem lagður var sumarið 2018 og nær frá stöð 64 og að stöð 1952. Bindiefnismagn var $1,6 \text{ l/m}^2$ og steinefnið var 8/11 mm frá Þveráreyrum. Teknar voru myndir við stöð 1426 haustið 2018 og aftur vorið 2019, sjá mynd 78 a) til d).



a) 83-01 stöð 1426 haust 2018



b) 83-01 stöð 1426 haust 2018



c) 83-01 stöð 1426 vor 2019



d) 83-01 stöð 1426 vor 2019

Mynd 88 a) til d) Þjálbikskafli á 83-01 í stöð 1426

Þessi kafli var í mjög góðu lagi um haustið eftir að hann var lagður 2018 og fékk einkunnina 9, en það voru engar sjáanlegar skemmdir á honum. Ekki sást mikið í bik á þessum kafla og var talið að hann gæti verið heldur bindiefnissnauður, en magn bindiefnis var um 0,1 l/m² minna en oft er fyrir 8/11 mm steinefni. Vorið 2019 eru áberandi plógskemmdir og flekkir á hryggjum á milli hjólfara, sérstaklega á hægri akrein, en lagast hér og þar með samfelldri kápu. Hjólförin hafa ekki skaðast af snjóplóg og eru í fínu lagi.

Næst er skoðaður kafli á Grenivíkurvegi 83-02 um haustið 2018 og aftur um vorið 2019. Þetta er sama blanda eins og á síðasta kafla og steinefnið frá Þveráreyrum. Teknar myndir við 4596 haustið 2018 og vorið 2019, sjá mynd 89 a) til d).



a) 83-02 stöð 4596 haust 2018



b) 83-02 stöð 4596 haust 2018



c) 83-02 stöð 4596 vor 2019



d) 83-02 stöð 4596 vor 2019

Mynd 89 a) til d) Þjálbikskafli á 83-02 í stöð 4596

Klæðingin var nánast fullkomin þarna við úttekt haustið 2018 og fékk einkunnina 9, en það var eftir því tekið að það sást ekki í bikið og því velt upp hvort að of lítið sé af bikbindiefni. Við úttekt á kaflanum um vorið 2019 kom í ljós að sams konar skemmdir voru til staðar eftir snjóplóga á hryggjum og voru á kafla 83-01, en þó heldur minna. Sem sagt, nokkuð skrpað á hryggjum, en hjólför í góðu lagi og klæðingin því nokkuð skemmd en ekki ónýt.

Kafli á 1-q5 sem nær frá stöð 2100 til 3720 með 8/11 mm steinefni frá Skútabergi var ekki skoðaður sérstaklega haustið 2018, en ákveðið var að taka hann út um vorið 2019. Teknar voru myndir í stöð 2189, sjá mynd 90 a) og b).



a) 1-q5 stöð 2198 vor 2019



b) 1-q5 stöð 2198 vor 2019

Mynd 90 a) og b) Þjálbikskafli á 1-q5 í stöð 2198

Eins og myndirnar sýna virðist kafllinn hafa farið illa af völdum snjóplóga og er áætlað að um 25% yfirborðsins sé skafið burt. Ekki er að sjá að þetta sé eingöngu á hryggjum og því ekki að sjá að undirliggjandi hjólför hafi valdið því að hluti skófist í burt, heldur hugsanlega aðrar misfellur eftir endilöngum veginum.

Skoðaður var lauslega haustið 2018 þjálbikskafli á 1-q5, sem byrjar í 11890 til 13234 og nær um 1 km inn á veg 1-q6, en ekki tekur myndir þá. Klæðingin er með 8/11 mm steinefni frá Skútabergi og TPH viðloðunarefni, en hann leit vel út um haustið. Við úttekt að vori 2019 var ákveðið að taka myndir af þessum kafla í stöð 13204, sjá mynd 91 a) og b), en það var ekki gert haustið 2018.



a) 1-q6 stöð 13204 vor 2019



b) 1-q6 stöð 13204 vor 2019

Mynd 91 a) og b) Þjálbikskafli á 1-q6 í stöð 13204

Klæðingin er að mestu leyti í lagi, en þó eru áberandi flekkir sem hafa skafist ofan af á hryggjum, áætlað 5-10% af heildaryfirborðinu. Hjólförin eru í lagi og það er ekki að sjá að þessi klæðing hafi slitnað mikið, enda slitsterkt steinefni, en snjóplógar hafa skemmt hryggina.

Skoðaður kafli á 1-q9, sem byrjar við stöð 11393 og hann endar við stöð 12663. Við stöð 11848 eru skil, en vestan við skilin er TPH viðloðunarefni en austan við þau er Impact 8000, en steinefnið er 8/11 frá Brúargerði á báðum köflunum. Teknar myndir við skilin við 11848, sjá mynd 92 a) til d).



a) 1-q9 stöð 11848 haust 2018



b) 1-q9 stöð 11848 haust 2018



c) 1-q9 stöð 11848 vor 2019



d) 1-q9 stöð 11848 vor 2019

Mynd 92 a) til d) Þjálbikskafli á 1-q9 í stöð 11848

Þetta slitlag var í mjög góðu lagi beggja vegna við skilin við úttekt haustið 2018 og það var ekki að sjá neinn mun á milli kaflanna. Við úttekt vorið 2019 kom í ljós að nokkuð hefur verið skafið af þessari klæðingu með snjóplógum á hryggjum og þá aðallega á milli hjólfara. Hjólförin sjálf eru hins vegar í góðu lagi. Þetta er hraunnáma við Brúargerði, sem stenst ekki alveg 100% allar kröfur til steinefna, meðal annars ekki alveg kröfur til viðloðunar.

Þess skal getið að skoðaðir voru kaflar á vegi 1-q4 í Fnjóskadal, 1-q5, 1-q6 og 1-q7 sem höfðu verið klæddir með 4/8 mm steinefni ofan á sementsfestun. Til stóð að leggja grófara, flokkað klæðingarefni yfir þetta smágerða efni fyrir sumarlok 2018, en af ýmsum ástæðum varð ekkert úr því og má segja að sú aðgerð hafi brunnið inni á tíma. Smágerða efninu var sem sagt ætlað að vera til þess að grófara efni næði þrykkingu í það og þar með að minnka hættu á steinlosi úr endanlegu klæðingunni. Í stuttu máli má segja að þessi aðgerð, að leggja svo smágerða klæðingu ofan á festun og ekki grófara flokkað steinefni yfir fyrir veturinn, er misheppnuð. Þessar smágerðu klæðingar eru yfirleitt mjög feitar, þær hafa blætt, það hefur smitast á bíla og þær hafa losnað frá festa laginu. Sumt hefur verið enn verra, þar sem hefur þurft að gera við með blettabíl. Teknar voru nokkrar myndir hér og þar sem settar eru fram hér að neðan, sjá mynd 93 a) til f).



a) 4/8 mm á 1-q4 134 vor 2019



b) 4/8 mm á 1-q4 134 vor 2019



c) 4/8 mm á 1-q4 357 vor 2019



d) 4/8 mm á 1-q4 357 vor 2019



e) 4/8 mm á 1-q5 238 vor 2019



f) 4/8 mm á 1-q5 238 vor 2019

Mynd 93 a) til f) Nokkur dæmi um ástand 4/8 mm klæðingar á sementsfestun eftir einn vetur

Ekki verður fjallað nánar um þessar klæðingar með 4/8 mm steinefni, en það er nokkuð ljóst að þær henta engan veginn á hringveginn óvarðar, hvorki hér né í Norðurárdalnum (á vegi 1-h0).

2.2.5 Þjálbikskaflar í nágrenni Mývatns

Tekinn var út kafli í Mývatnssveit á vegi 848-01 sem nær inn á 848-02 haustið 2018 og aftur um vorið 2019. Kaflinn nær frá stöð 8297 til 8657, en síðan heldur kaflinn áfram á 848-02 og þar er hann frá stöð 0 til 1670. Þetta er 8/11 mm steinefni frá Brúargerði og TPH viðloðunarefni. Magnið á bikbindiefninu er 1,68 lítrar. Teknar myndir við stöð 8599, sjá mynd 94 a) til d).



a) 848-01 stöð 8599 haust 2018



b) 848-01 stöð 8599 haust 2018



c) 848-01 stöð 8599 vor 2019



d) 848-01 stöð 8599 vor 2019

Mynd 94 a) til d) Þjálbikskafli á 848-01 í stöð 8599

Þetta er við afleggjarann að Grænavatni. Slitlagið þarna var í ágætis lagi haustið 2018, en vestar á kaflanum var steinlos inn á milli. Það eru kantskemmdir rétt austan við afleggjarann í báðum köntum. Vorið 2019 má segja að sama lýsing á þessum kafla eigi við eins og var haustið 2018. Það er svolítið steinlos, en kaflinn er að mestu leyti í fínu lagi.

Teknar voru myndir við stöð 539 á kafla 848-02 haustið 2018 og aftur vorið 2019, sjá mynd 95 a) til d). Þessi klæðing er sömu gerðar og sú sem lögð var á veg 848-01 og lýst er hér að framan.



a) 848-02 stöð 539 haust 2018



b) 848-02 stöð 539 haust 2018



c) 848-02 stöð 539 vor 2019



d) 848-02 stöð 539 vor 2019

Mynd 95 a) til d) Þjálbikskafli á 848-02 í stöð 539

Klæðingin var hér í ágætis lagi haustið 2018, en við afleggjarann sást hvernig hafði smurst til þar sem að vélar eru að beygja inn á afleggjarann. Þessi klæðing á bæði 848-01 og 848-02 fékk einkunn 7-8 haustið 2018 og það sama má segja um vorið 2019, að þeir eru báðir í góðu lagi.

Tekin var út ný klæðing á Kísilvegi 87-01 haustið 2018, en kaflinn byrjar við stöð 7910. Það er búið að sópa klæðinguna, en það er ekki búið að mála. Kanna þarf hvaða efni er í klæðingunni og hvaðan steinefnið kemur. Teknar myndir á 87-01 við stöð 8965 um haustið, sjá mynd 96 a) og b).



a) 87-01 stöð 8965 haust 2018



b) 87-01 stöð 8965 haust 2018

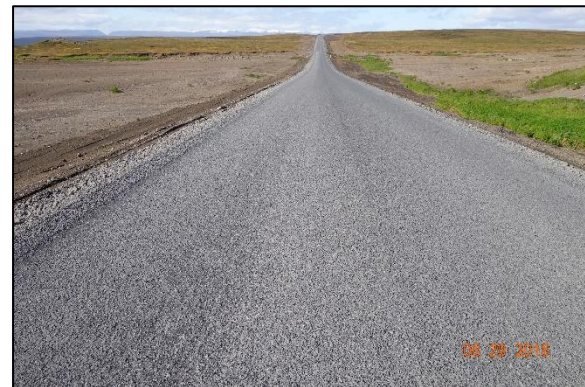
Mynd 96 a) og b) Þjálbikskafli á 87-01 í stöð 8965

Þetta virðist vera 11/16 mm efni og það er að hluta til núið og því ekki úr bergnámu. Það virðist vera ágætis yfirborð á klæðingunni þarna, en svolítið gróft og gropið yfirborð og það er talsverður sandur í yfirborðinu, en líka á stöku stað bikklessur inni á milli. Þessi klæðing var ekki tekin úr vorið 2019.

Næst eru teknir myndir vegi 87-02 við stöð 1572, sjá mynd 97 a) og b).



a) 87-02 stöð 1572 haust 2018



b) 87-02 stöð 1572 haust 2018

Mynd 97 a) og b) Þjálbikskafli á 87-02 í stöð 1572

Mjög nýlega lögð klæðing á báðum köflunum. Kaflinn er alveg eins og síðasta stöð, þetta er gropið yfirborð, 11/16 mm efni og sandur í yfirborðinu. Þessi klæðingarkafli endar í stöð 1920 og þar er ristarahlið. Þessi klæðing var ekki tekin úr vorið 2019.

Það er kafli á 85-03 sem byrjar við stöð 0 og nær að stöð 5603. Hann er með 8/11 mm steinefni frá Skútabergi. Þessi kafli er í mjög góðu lagi og fær einkunnina 9 við úttekt haustið 2018. Þessi klæðing var ekki tekin úr vorið 2019.

Skoðaður kafli á Norðausturvegi 85-02 frá stöð 3892 til 5114 um haustið 2018. Þarna er 6/16 mm steinefni frá Víðivöllum og 1,7 l/m² af bindiefni. Teknar myndir við stöð 5002, sjá mynd 98 a) og b).



a) 85-02 stöð 5002 haust 2018

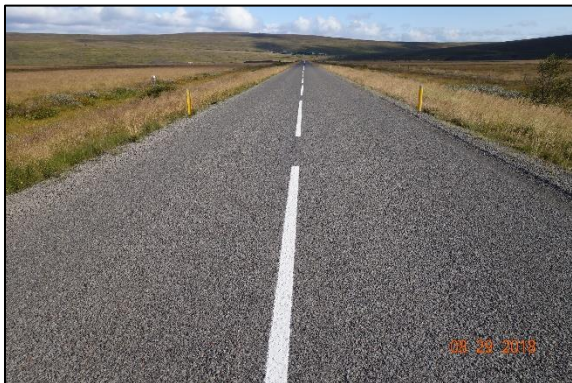


b) 85-02 stöð 5002 haust 2018

Mynd 98 a) og b) Þjálbikskafli á 85-02 í stöð 5002

Yfirborðið er í fínu lagi þarna haustið 2018. Þetta steinefni er ekki mikið brotið og mikið af núnum steinum og það er mikið af einhverjum lakari bergtegundum inn á milli. Þetta er steinefni sem stenst ekki fyllilega kröfur til klæðingarefnis. Þessi klæðing var ekki tekin úr vorið 2019.

Aftur teknar myndir á 85-02 við stöð 4437, sjá mynd 99 a) og b).



a) 85-02 stöð 4437 haust 2018



b) 85-02 stöð 4437 haust 2018

Mynd 99 a) og b) Þjálbikskafli á 85-02 í stöð 4437

Yfirborðið þarna er svipað og á síðasta stað, en þetta virkar mikið af núnum steinum og lítið brot og mikið af lélegum bergtegundum inn á milli. Samkvæmt berggreiningu er 13% í þriðja flokki, en með því að skoða yfirborðið þarna þá virkar það sem meira en 13%. Brothlutfallið, brotið á að vera 55%, en þetta virkar sem minna brotið en það og mikið meira af núnum steinum. Það er svolítið af brotnu, lélegu bergi í klæðingunni þó þetta sé nýleg klæðing frá því í sumar. Yfirborð klæðingarinnar er frekar hrjúft og svona eyður inn á milli í steinefnakápunni. Þessi klæðing var ekki tekin úr vorið 2019.

2.3 Sýnataka af steinefnum á Norðurlandi og niðurstöður prófana

Tekin voru sýni af nokkrum af þeim steinefnum sem notuð voru í þjálbikslagnir árin 2017 og 2018 á Norðurlandi og sem skoðaðar voru í júní og ágúst 2018 og þau prófuð á rannsóknastofu NMÍ. Um var að ræða berggreiningu og kornadreifingu, en skotið var inn millisigtum til að kanna grófleika þessara flokkuðu klæðingarsýna. Einnig var gert kúlnakvarnarpróf, LA próf og mældur kleyfnistuðull. Athygli skal vakin á því að sýnin sem framleidd voru í 8/11 mm stærðarflokki voru prófuð í slitpolsprófi (A_M) og styrkleikaprófi (LA) í þeim stærðarflokki sem það var framleitt í, en 6/16 mm efnið frá Víðivöllum var prófað á hefðbundinn hátt. Breytt aðferð (á 8/11 mm steinefni) er samkvæmt viðaukum viðkomandi

prófunarstaðla um breytta aðferð, þar sem álag er minna en þegar grófara efni er prófað (11/16 mm í slitþolsprófi og 10/14 mm efni í styrkleikaprófi, skv. viðkomandi stöðlum). Niðurstöður prófana á steinefnasýnum eru sýndar í töflu 3.

Tafla 3 Niðurstöður prófana á steinefnum sem notuð voru í klæðingar á Norðurlandi 2017 og 2018

Steinefni, mm	Efri mörk < D	< milli-sigti*	Neðri mörk < d	fínefni < 0,063	Við-loðun, %	A _N , %	LA, %	FI, %
Víðivellir 6/16**	98	68	8	1,0	93	15,9	19	6
Brúargerði 8/11	83	62	16	1,0	93	12,2	22	5
Þveráreyrar 8/11	99	84	24	0,3	80***	21,8	17	7
Djúpadalsá 8/11	96	77	30	0,5	98	13,4	17	9
Djúpadalsá 11/16	98	60	30	0,2	100	13,1	16	7

* Millisigti fyrir 6/16 mm efni er 11,2 mm og fyrir 8/11 mm efni er millisigtið 10,0 mm

** Steinefnið frá Víðivöllum flokkast sem 6/16 mm, en ekki 4/16 mm steinefni eins og gefið er upp, en neðri flokkunarstærðin er of gróf til að flokkast sem 4 mm, samkvæmt kornakúrfu.

*** Þveráreyrar fá 93% viðloðun eftir þvott

Taflan sýnir að yfirstærðir eru einungis 2% til 4% í 6/16 efninu frá Víðivöllum og í sýnunum frá Þveráreyrum og Djúpadalsá, en mun meiri í efninu frá Brúargerði eða 17%. Undirstærðirnar eru 8% í Víðivöllum (< 6 mm), 16% í efninu frá Brúargerði (< 8 mm) og enn meiri eða 24% til 30% í efnunum frá Þveráreyrum og Djúpadalsá. Nokkuð hátt hlutfall smýgur millisigtið, eða frá 60% og allt upp í 84% og því má segja að öll efnin séu í eðli sínu tiltölulega fingerð innan þess stærðarflokks sem þau eru framleidd í og sum verulega fíngerð.

Fínefnamagn er 1,0% í Víðivallaefninu og frá Brúargerði sem er þá hálfu prósentu yfir 0,5% mörkunum um fínefni í klæðingarefni skv. Efnisgæðariti Vegagerðarinnar, en hin efnin eru innan marka. Slitþolsgildin eru nokkuð svipuð í þessum steinefnum, eða á bilinu 12% til 16%, nema Þveráreyrar fá gildi um 22%. Í Efnisgæðaritinu eru mörkin fyrir meira en 2000 ÁDU að slitþolsgildi skuli vera lægra en 10% og því stenst ekkert efnanna þá kröfu, þótt Brúargerði sé nálægt því. Fyrir umferð á milli 1000 og 2000 ÁDU er krafan að gildið skuli vera innan við 14%, en þar liggja öll efnin innan marka, nema Víðivellir sem er aðeins yfir, en stenst kröfuna fyrir umferð á bilinu 200 til 1000 ÁDU. Þveráreyrar standast engar kröfur til slitþols og ætti því samkvæmt Efnisgæðaritinu einungis að nota þar sem umferð er minni en 200 ÁDU. Varðandi LA styrkin er krafan fyrir meira en 2000 ÁDU að gildið skuli vera lægra en 15% og fyrir 1000 til 2000 ÁDU er krafan innan við 20%. Það er því ljóst að öll efnin ná kröfunni fyrir 1000 til 2000 ÁDU, nema Brúargerði sem er lítillega yfir og uppfyllir LA kröfu fyrir 200 til 1000 ÁDU. Loks má benda á að öll steinefnin eru vel kúbísk með FI gildin milli 5% og 9%.

Niðurstöðurnar berggreininga á sýnum af steinefnum sem notuð voru í klæðingar á Norðurlandi eru eftirfarandi, sjá töflu 4. Í sviga er stærðarflokkurinn sem var berggreindur hverju sinni.

Tafla 4 Niðurstöður berggreininga á steinefnasýnum sem tekin voru á Norðurlandi

Víðivellir (8/11 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt og lítillaga ummyndað, þétt og lítt blöðrótt (<5%)	54,5	1
Basalt, ferskt og lítillaga ummyndað, nokkuð blöðrótt (<25%)	2,5	2
Basalt, ummyndað, þétt	32	2
Basalt, ummyndað, blöðrótt	0,5	2
Basalt, ummyndað, mjög blöðrótt	0,5	3
Basalt, mjög ummyndað	7	3
Ríólít (líparít)	1,5	2
Setberg	1,5	3
Brúargerði (10/11,2 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt, þétt og lítt blöðrótt (<5%)	46	1
Basalt, ferskt, nokkuð blöðrótt (5-25%) og/eða opin kristalb.	41	2
Basalt, ferskt, mjög blöðrótt	9	3
Setberg	3	3
Móberg	1	3
Djúpadalsá (8/10 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt, þétt	65,5	1
Basalt, ferskt, blöðrótt	7	2
Basalt, lítillaga ummyndað, þétt	11,5	1
Basalt, lítillaga ummyndað, blöðrótt	1,5	2
Basalt, ummyndað, þétt	13	2
Basalt, ummyndað, blöðrótt	1	2
Óflokkuð korn	0,5	3
Djúpadalsá (11,2/16 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt, þétt	68,5	1
Basalt, ferskt, blöðrótt	7	2
Basalt, lítillaga ummyndað, þétt	11,5	1
Basalt, lítillaga ummyndað, blöðrótt	1	2
Basalt, ummyndað, þétt	11	2
Basalt, ummyndað, blöðrótt	1	2
Þveráreyrar (8/10 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt, þétt	22,5	1
Basalt, ferskt, blöðrótt	1,5	2
Basalt, lítillaga ummyndað, þétt	16,5	1
Basalt, lítillaga ummyndað, blöðrótt	1	2
Basaltgler, ummyndað, þétt	41	2
Basalt, ummyndað, blöðrótt	1	2
Basalt, mjög ummyndað	13	3
Setberg	1,5	3
Diabas	2	2

Eins og tafla 4 sýnir greinast í Víðivallanámu 54% í fyrsta flokki, 36% í öðrum flokki og 9% í þriðja flokki. Ef litið til leiðbeinandi krafna um gæðaflokkun úr berggreiningu í Efnisgæðaritinu má sjá að Víðivallir standast ekki kröfur fyrr en fyrir 200 til 1000 ÁDU þar sem mörkin eru sett við 10% í þriðja gæðaflokki, þótt hlutfall í 1. flokks efni sé í raun tiltölulega hátt eða yfir 50% mörkunum sem sett eru fram fyrir umferð yfir 2000 ÁDU. Af þeim 9% sem flokkast sem þriðja flokks efni greinast 7% sem mjög ummyndað basalt, en tæp 2% eru setberg. Í tilfellum þar sem steinefni stenst ekki hæfniskröfur berggreiningar og um er að ræða mjög ummyndað basalt í meirihluta þriðja flokks efnis, þarf hönnuður klæðingar að reiða sig á niðurstöður prófana til að meta hvort steinefnið sé nothæft í klæðinguna. Til dæmis væri æskilegt að gera slitþolspróf og jafnvel frostþolspróf á steinefni úr Víðivallanámu til að meta hvort þriðja flokks efnið er næmt fyrir raka og/eða brotni niður vegna frost-þíðu áhrifa. Ekki var gert frostþolspróf á efninu frá Víðivöllum í þessari rannsókn, en slitþolsprófið gefur niðurstöðuna 15,9% slit. Samkvæmt Efnisgæðaritinu er efnið hæft í klæðingu fyrir allt að 1000 ÁDU, en slitþolskrafan fyrir 1000 til 2000 ÁDU er 14%. Brothlutfall efnisins úr Víðivallanámu mældist $C_{55/33}$, en það bendir til þess að of lítið brot hafi náðst við framleiðslu og er hluti alveg rúnnaðra korna 33% af sýninu. Þar með stenst sýnið engar kröfur til brothlutfalls í Efnisgæðaritinu, en vægasta krafan sem sett er fram þar (< 200 ÁDU) er $C_{50/30}$.

Efnið úr Brúargerðisnámu greinist 46% í fyrsta gæðaflokki, 41% í öðrum flokki og 13% í þriðja flokki, en þar af eru 9% flokkuð sem ferskt og mjög blöðrótt basalt. Samkvæmt kröfum Efnisgæðaritsins um gæðaflokkun úr berggreiningu stenst steinefnið úr Brúargerðisnámu einungis umferð sem er minni en 200 ÁDU, þar sem mörkin eru að þriðja flokks efni skuli vera < 15%. Í tilfellum þar sem steinefni stenst ekki hæfniskröfur berggreiningar og um er að ræða mjög blöðrótt basalt í meirihluta þriðja flokks efnis, þarf hönnuður klæðingar að reiða sig á niðurstöður prófana. Til dæmis væri æskilegt að gera styrkleikapróf á steinefni úr Brúargerðisnámu til að meta hvort þriðja flokks efnið brotnar mikið niður vegna þess að það er of gropið. Styrkleikapróf með LA aðferð gaf niðurstöðuna 22,4% niðurbrot, en samkvæmt því er efnið hæft í klæðingu fyrir allt að 1000 ÁDU, en styrkleikakrafan fyrir 1000 til 2000 ÁDU er 20% niðurbrot. Brothlutfall efnisins úr Brúargerðisnámu mældist $C_{75/11}$, en það bendir til þess að efnið hafi brotnað nokkuð vel í vinnslu, þótt hluti alveg rúnnaðra korna sé 11% af sýninu. Þar með er sýnið nálægt því að standast kröfur til brothlutfalls í Efnisgæðaritinu fyrir umferð allt að 2000 ÁDU, en ekki fyrir umferðarmagn sem er þar yfir.

Athygli er vakin á að í Víðivallanámu var um mjög ummyndað basalt að ræða í þriðja gæðaflokki, en í Brúargerðisnámu er um að ræða mjög blöðrótt steinefni. Því þarf að velja mismunandi prófunaraðferðir til að meta hvort líta megi framhjá leiðbeinandi kröfum berggreiningar í hvoru tilfelli fyrir sig. Ef litið er til slitþols í tilfelli Víðidalsnámu og styrkleika í tilfelli Brúargerðisnámu í Efnisgæðaritinu er ljóst að bæði efnin mega teljast hæf í klæðingu fyrir umferða allt að 1000 ÁDU.

Steinefnið frá Djúpadalsá var berggreint í tveimur stærðarflokkum, 8/10 mm og 11,2/16 mm. Greiningarnar eru að mestu samhljóma, en þó er ívið meira í 1. gæðaflokki í grófara efninu (80% en 77% í fingerðara efninu) og auk þess greindist ekkert í 3. flokki í þeirri kornastærð. Samkvæmt þessum berggreiningum stenst efnið frá Djúpadalsá vel í klæðingu fyrir mikla umferð, sem sagt > 2000 ÁDU. Niðurstöður slitþols- og styrkleikaprófana benda þó til að þetta steinefni henti ekki fyrir meiri umferð en 2000 ÁDU og auk þess er brothlutfallið frekar lágt (u.þ.b. $C_{70/20}$) og samkvæmt því hentar efnið ekki nema upp að 1000 ÁDU.

Berggreiningin á sýninu frá Þveráreyrum er nokkuð breytileg þótt flest bergbrigðin séu basalt, en misþétt og ummyndað. Ferskt og lítillega ummyndað, þétt basalt er í 1. gæðaflokki, alls 39%. Í 2. flokki er langmest af ummynduðu, þéttu basalti, en eru 46,5% í þeim flokki. Þriðja flokks efni er aðallega mjög ummyndað basalt, en einnig lítilsháttar af setbergi og er samtals 14,5%. Steinefnið úr þessari námu er greinilega frekar lélegt að gæðum sem klæðingarefni. Fyrst ber að nefna að viðlöðun í raunblönduprófi

mældist ekki nema 80%, en hækkaði þegar það var endurtekið á þvegnu sýni upp í 93%. Þar með stæðist efnið viðloðun fyrir allt að 2000 ÁDU ef það væri þvegið. Slitþolið mælist tæp 22% í kúlnakvarnarprófi, en það þýðir að efnið er ekki hæft nema umferð sé < 200 ÁDU (þá er ekki gerð slitþolskrafa). Styrkur mældur með LA prófi er hins vegar með gildi undir 20% og væri því hæft fyrir umferð allt að 2000 ÁDU og sama má segja um frostþolsgildið sem er lægra en 8% mörkin (F_{EC} 6,8%). Brothlutfallið uppfyllir $C_{50/30}$ kröfuna ($C_{64/24}$) og væri því hæft í klæðingu fyrir umferð < 1000 ÁDU hvað það varðar. Segja má að ekki sé ráðlegt að nota þetta efni í klæðingar þar sem umferð er umtalsverð, en vel má hugsa sér að nota efnið í klæðingu á fáfarna vegi, en þá væri líklega nauðsynlegt að þvo efnið fyrir notkun.

3 Niðurstöður prófana á steinefnum – sýni frá 2017 og 2018

3.1 Prófanir 2017

Tekin voru sýni af steinefnum sem notuð voru í bikþeytur á Austur- og Vesturlandi árið 2017 og þau prófuð á rannsóknastofu NMÍ. Um var að ræða kornadreifingu, en skotið var inn millisigtum til að kanna grófleika þessara flokkuðu klæðingarsýna. Einnig var gert kúlnakvarnarpróf, LA próf og mældur kleyfnistuðull. Athygli skal vakin á því að sýnin voru prófuð í slitþolsprófi (A_N) og styrkleikaprófi (LA) í þeim stærðarflokkum sem þau voru framleidd í, þar sem um 8/11 mm steinefni var að ræða. Þá var prófað samkvæmt viðaukum viðkomandi prófunarstaðla um breytta aðferð, þar sem álag er minna en þegar grófara efni er prófað (11/16 mm í slitþolsprófi og 10/14 mm efni í styrkleikaprófi). Niðurstöður prófana á steinefnasýnum eru sýndar í töflu 5, en fjallað var nánar um niðurstöður prófana í áfangaskýrslu sem kom út vorið 2018, sjá:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/biktheytuklaedingar_uttekt_2018/\\$file/Bik%C3%BEeytukl%C3%A6%C3%B0ingar%202017-%C3%BAtl%C3%B6gnog%C3%BAttekt-2018.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/biktheytuklaedingar_uttekt_2018/$file/Bik%C3%BEeytukl%C3%A6%C3%B0ingar%202017-%C3%BAtl%C3%B6gnog%C3%BAttekt-2018.pdf).

Tafla 5 Niðurstöður prófana á steinefnum sem notuð voru í bikþeytulagnir 2017

Steinefni	< D	< millisigti*	< d	< 0,063	A_N , %	LA, %	FI, %
Bláhæð 11/16	86	38	14	0,2	13,8	10	12
Bláhæð 8/11	88	63	14	0,0	13,2	11	11
Durasplitt 8/11	91	69	12	0,1	6,2	10	6
Hólabrú 8/11	92	67	16	0,1	14,2	14	4
Litli Bakki 8/11**	94	32-44-59	12	0,3	9,1	16	10
Litli Bakki 11/16**					10,0	14	

* Millisigti fyrir 11/16 mm efni er 12,5 mm og fyrir 8/11 mm efni er millisigtið 10,0 mm

** Ein 8/16 mm kúrfa með 10,0 mm, 11,2 mm og 12,5 mm millisigtum

Taflan sýnir að yfirstærðir eru í öllum tilfellum innan við 15% og undirstærðir eru einnig innan við 15% í öllum tilfellum nema Hólabrú 8/11, þar sem undirstærðir eru rúm 16%. Ef niðurstöður kornagreiningar á millisigti er skoðuð kemur í ljós að Bláhæð 11/16 kúrfan er í eðli sínu gróf, þar sem einungis 38% smjúga 12,5 mm sigtið. Bláhæð, Durasplitt og Hólabrú sem framleidd eru sem 8/11 mm steinefni eru hins vegar í eðli sínu fíngert efni, þar sem 60 til 70% smjúga millisigtið 10 mm. Steinefni frá Litla Bakka (8/16) er tiltölulega grófgert í heild sinni þar sem 44% smjúga 11,2 mm sigtið.

Fínefnamagn er í öllum tilfellum innan 0,5% markanna, eða frá 0,1 og upp í 0,3%. Slitþolsgildið er langlægst í Durasplitti, eða rúm 6% og næstlægst í Litla Bakka, eða um 10%, en Bláhæð og Hólabrú fá svipað slitþolsgildi, eða um 14%. Brotstyrkurinn er um 10% niðurbrot í Bláhæð og Durasplitti en 14-15% í Hólabrú og Litla Bakka. Loks má geta þess að steinefni frá Hólabrú er mjög kúbískt, eða með kleyfnistuðul um 4%, en Durasplitt er með 6% sem er líka mjög kúbískt. Hin steinefni eru með kleyfnistuðul um 10-12%, sem er í sjálfu sér ekki mjög kleyfið efni.

3.2 Prófanir 2018

Sýni voru tekin sumarið 2018 af steinefnum sem notuð voru í bikþeytuklæðingar á Vesturlandi og þjálbiksklæðingar á Norðurlandi og þau send til NMÍ til prófana á eiginleikum þeirra. Fjallað er um niðurstöður þeirra prófana í þessari skýrslu í köflum 1.3 og 2.2 hér að framan. Auk þess voru fengin tvö sýni af Suðurlandi af steinefnum sem notuð voru í þjálbiksklæðingar, en það eru sýni frá Markarfljóti og Kúðafljóti, sjá töflu 6 hér að neðan, þar sem öllum þessum prófunum eru gerð skil. Það skal tekið fram að sýni sem tekin voru árið 2018 voru sett í raunblöndupróf og berggreiningu, en þau próf voru ekki gerð á sýnunum sem tekin voru 2017. Tafla 6 sýnir sem sagt niðurstöður prófana á völdum sýnum sem tekin voru af steinefnum sem notuð voru í klæðingar árið 2018, sum í bikþeytur en önnur í þjálbik. Ekki voru tekin sýni af öllum steinefnum sem notuð voru í klæðingar, heldur valin steinefni sem notuð voru í bikþeytur og í þjálbik á Norður- og Vesturlandi, auk tveggja sýna af Suðurlandi.

Tafla 6 Niðurstöður prófana á steinefnum sem notuð voru í klæðingalagnir 2018

Steinefni, mm	Efri mörk < D	< milli-sigti*	Neðri mörk < d	fínefni < 0,063	Við-loðun, %	A _N , %	LA, %	FI, %
Brekkunef 8/11	93	70	15	0,1	100	13,8	13	17
Brekkunef 11/16	96	38	15	4,3	100	13,6	14	7
Hólabrú 4/8	97	48	13	0,7	-	-	-	11
Hólabrú 8/11	92	73	34	0,4	100	14,8	15	5
Víðivellir 6/16**	98	68	8	1,0	93	15,9	19	6
Brúargerði 8/11	83	62	16	1,0	93	12,2	22	5
Kúðafljót 8/11	94	71	21	0,0	100	(5,3)	17	9
Djúpadalsá 8/11	96	77	30	0,5	98	13,4	17	9
Djúpadalsá 11/16	98	60	30	0,2	100	13,1	16	7
Markarfljót 8/11	90	55	7	0,0	99	(5,2)	17	4
Þveráreyrar 8/11	99	84	24	0,3	80***	21,8	17	7
Neðri Mýrar 4/8	84	20	4	1,2	-	-	-	23

* Millisigti fyrir 4/8 mm efni er 5,6 mm, fyrir 6/16 mm efni er 11,2, fyrir 8/11 mm efni er 10,0 mm og fyrir 11/16 mm efni er 12,5 mm

** Steinefnið frá Víðivöllum flokkast sem 6/16 mm, en ekki 4/16 mm steinefni eins og gefið er upp, en neðri flokkunarstærðin er of gróf til að flokkast sem 4 mm, samkvæmt kornakúrfu.

*** Þveráreyrar fá 93% viðloðun eftir þvott

Taflan sýnir að nokkur munur er á efniseiginleikum þeirra sýna sem prófuð voru vegna klæðingalagna síðasta sumar. Þó eru yfirstærðir (> d) yfirleitt innan við 15% og í sumum tilfellum sáralítill. Undirstærðir (< d) eru aftur á móti afar breytilegar, eða frá því að vera vel undir 10% upp í það að vera um og yfir 30% og fínleiki, mælt með millisigti er einnig ærið misjafn. Í Efnisgæðaritinu er gjarnan miðað við að hvorki yfir- né undirstærðir séu meira en 10% til 15% og auk þess að millisigtið smjúgi á milli 40% og 60%. Það er því allur gangur á að steinefni sem notuð eru í klæðingar, jafnvel þar sem umferð er tiltölulega mikil, standist þessar kröfur. Í Efnisgæðaritinu er einnig sett fram sú krafa að fínefnamagn skuli liggja innan 0,5% marka og jafnvel er gerð krafa um að steinefni í klæðingar sé þvegið. Taflan sýnir að mörg efni standast kröfuna um fínefnamagn, en önnur eru talsvert yfir mörkum, þó ekki eins mikið og algengt var fyrir fáeinum árum. Eina undantekningin frá því er mæling á fínefnamagni í 11/16 mm steinefni frá Brekkunefi, sem mælist óvenju hátt nú miðað við mælingar undanfarinna ára.

Steinefnasýnin sem tekin voru af klæðingarefnum síðasta sumar voru sett í raunblöndupróf, öll nema 4/8 mm kýlingarefnin frá Hólabrú og Neðri Mýrum. Þau steinefni sem standast kröfu um viðloðun fyrir

umferð sem er > 2000 ÁDU (krafan er 99% þakning) eru Brekkunef, Hólabrú, Kúðafliót, Djúpadalsá og Markarfliót. Djúpadalsá 8/11 mm er að vísu metið með 98% þakningu, sem freistandi era ð segja að sé innan skekkjumarka, sérstaklega í ljósi þess að Djúpadalsá 11/16 mm er metinn með 100% þakningu. Önnur steinefni sem prófuð voru standast einungis kröfur um viðloðun fyrir umferð < 1000 ÁDU (krafan er 90% þakning) og það eru steinefni frá Víðivöllum, Brúargerði og Þveráreyrum, allt efni á Norðurlandi sem teljast ekki með betri steinefnum í klæðingar.

Varðandi slitþol sýnanna, mælt með kúlnakvörn, má segja að einungis Brekkunef, Brúargerði og Djúpadalsá standist kröfur um slitþol þar sem umferð er á milli 1000 og 2000 ÁDU. Þessu er slegið fram með þeim fyrirvara að lágu gildin sem mælast á efni frá Kúðaflióti og Markarflióti séu misvísandi. Ástæðan fyrir því að er haldið fram er að brothlutfallið mælist afar lágt í þessum eignum, eða $C_{59/22}$ fyrir Kúðafliót og $C_{44/39}$ fyrir Markarfliót. Það þýðir reyndar að hvorugt efnið stenst yfir höfðuð sem klæðingarefni hvað brotþol varðar, en krafan fyrir umferð sem er < 200 ÁDU er $C_{50/30}$. Svo aftur sé vikið að lágum gildum hvað slitþol varðar fyrir þessi sýni er að óbrotin kúbísk korn úr tiltölulega þéttu efni slitna sáralítið í prófinu og rúlla í vatninu með stálkúlunum án þess að slípast niður að ráði. Reyndar má benda á að Djúpadalsárefnið fær brothlutfallið um það bil $C_{70/20}$ og stæðist því ekki meiri umferð en 1000 ÁDU, þar sem krafan er $C_{50/30}$ (en $C_{50/10}$ fyrir umferð á bilinu 1000 til 2000 ÁDU). Því má leiða líkur að því að þessi tæpu 20% af alrúnnum steinum í efninu frá Djúpadalsá hafi getað haft áhrif til lækkunar á slitþolstölu, þó hún sé að vísu rétt undir 14% kröfumörkunum fyrir 1000 til 2000 ÁDU.

Styrkur steinefnasýnanna frá síðasta sumri, mældur með LA aðferð eru tiltölulega lág, en einungis Brekkunef og Hólabrú standast LA 15% mörkin fyrir umferð sem er > 2000 ÁDU. Öll hin sýnin standast LA 20% kröfuna fyrir umferð á milli 1000 og 2000 ÁDU, fyrir utan Brúargerðissýnið sem stenst kröfu LA 25% kröfuna fyrir umferð sem er minni en 1000 ÁDU.

Um kleyfnistuðul má segja að öll efnin standast kröfuna um FI 15% fyrir umferð sem er meiri en 2000 ÁDU, nema 8/11 mm Brekkunef sem er rétt undir og því má segja að ekki séu vísbendingar um að erfiðlega gangi að halda kleyfninni innan marka við framleiðslu. Að vísu er hér ekki tekin með kleyfnistuðull fyrir 4/8 mm kýlingarefnisins, enda ekki eins mikilvægur og í hinu eiginlega klæðingarefni.

Sýnin voru berggreind, en þó ekki bæði sýnin ef tekin voru bæði 8/11 mm sýni og 11/16 mm sýni af sama steinefninu í öllum tilfellum. Berggreiningarnar eru settar fram í töfluformi hér að neðan þar sem fram kemur hlutfall bergbrigða sem falla í gæðaflokk 1 til 3 á grundvelli þeirra. Í umfjöllun um hæfi þeirra sýna sem berggreind voru (þ.e.a.s. og fjallað er um undir töflu 6) í klæðingar fyrir mismikla umferð er ekki umfjöllun um kornadreifinguna sjálfa (yfir-, undir- og millistærðir). Ástæðan er sú að kornadreifingin er í eðli sýnu háð framleiðsluferlinu (brot, hörpun og þvottur), en ekki beint efniseiginleiki sem ræður því hvernig hæfi viðkomandi námu mælist með beinum prófunum og flokkun.

Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Brekkunefi eru birtar í töflu 7 hér að neðan.

Tafla 7 Helstu niðurstöður berggreiningr steinefnasýnisins frá Brekkunefi

Brekkunef (8/10 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæða-flokkur
Basalt, lítillaga ummyndað, þétt	19	1
Basalt, ummyndað, þétt	70	2
Basalt, mjög ummyndað	11	3

Í þessu tilfelli er berggreiningin einföld, þar sem einungis ein berggerð greinist í hvern gæðaflokk og eru hlutföllin 19/70/11. Þar með stæðist efnið ekki leiðbeinandi kröfu fyrir meiri umferð en 200 ÁDU,

þar sem krafan er 11% í 3. flokki fyrir 200 til 1000 ÁDU, þótt ekki muni miklu. Aðrir eiginleikar, svo sem slitþol og styrkur gætu þó bent til að slaka mætti á leiðbeinandi kröfum til gæðaflokkunar í ljósi þeirra niðurstaðna, sem benda til að efnið sé hæft fyrir um og yfir 2000 ÁDU umferð.

Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Hólalbrú eru birtar í töflu 8 hér að neðan.

Tafla 8 Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Hólalbrú

Hólalbrú (8/10 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæða-flokkur
Basalt, lítillaga ummyndað, þétt	55	1
Basalt, lítillaga ummyndað, blöðrótt	4,5	2
Basalt, ummyndað, þétt	37	2
Basalt, ummyndað, blöðrótt	0,5	2
Basalt, mjög ummyndað	1,5	3
Gjall	0,5	3
Díabas	1	1

Berggreiningin bendir til að í námunni sé nánast eingöngu um basalt að ræða, þótt örlítið greinist sem gjall og díabas. Mest er af lítillaga ummynduðu og þéttu basalti sem lendir í 1. gæðaflokki, næstmest af ummynduðu og þéttu basalti sem lendir í 2. gæðaflokki og svo blöðrótt basalt sem einnig lendir í 2. gæðaflokki. Niðurstaðan er að 56% er í gæðaflokki 1, 42% í gæðaflokki 2 og 2% í gæðaflokki 3. Sýnið frá Hólalbrú stenst því kröfu Efnisgæðaritsins fyrir umferð sem er > 2000 ÁDU, sem sagt að > 50% falli í 1. gæðaflokk og < 5% í 3. gæðaflokk.

Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Víðivöllum eru birtar í töflu 9 hér að neðan.

Tafla 9 Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Víðivöllum

Víðivöllur (8/11 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæða-flokkur
Basalt, ferskt og lítillaga ummyndað, þétt og lítt blöðrótt (<5%)	54,5	1
Basalt, ferskt og lítillaga ummyndað, nokkuð blöðrótt (<25%)	2,5	2
Basalt, ummyndað, þétt	32	2
Basalt, ummyndað, blöðrótt	0,5	2
Basalt, ummyndað, mjög blöðrótt	0,5	3
Basalt, mjög ummyndað	7	3
Ríólít (líparít)	1,5	2
Setberg	1,5	3

Berggreining sýnisins úr Víðivöllum bendir til að mest sé af fersku og þéttu basalti (Basalt, ferskt og lítillaga ummyndað, þétt og lítt blöðrótt (<5%)), eða ríflega helmingur sýnisins, en það er eina bergbrigðið í fyrsta gæðaflokki. Næstmest er af ummynduðu og þéttu basalti (Basalt, ferskt og lítillaga ummyndað, nokkuð blöðrótt (<25%)), eða 32% sem lendir í öðrum gæðaflokki ásamt lítillháttaf blöðróttu basalti og ríólíti. Í þriðja gæðaflokki er svo mjög ummyndað og mjög blöðrótt basalt ásamt lítillháttaf af setbergi, en samanlagt er þriðja flokks efnið 9% af heildarsýninu. Miðað við þessa gæðaflokkun gæti steinefnið hentað í klæðingu með umferð allt að 1000 ÁDU, en krafan er að < 10 flokkist sem þriðja flokks efni. Þar sem afar litlu munar að efnið hæfi allt að 2000 ÁDU má vel hugsa sér að hönnuður líti til annarra eiginleika til að meta hvort víkja eigi frá leiðbeinandi kröfu um gæðaflokkun

úr berggreiningu. Þó ber að nefna að viðloðun úr raunblönduprófi steinst ekki kröfur fyrir meiri umferð en 1000 ÁDU.

Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Brúargerði eru birtar í töflu 10 hér að neðan.

Tafla 10 Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Brúargerði

Brúargerði (10/11,2 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt, þétt og lítt blöðrótt (<5%)	46	1
Basalt, ferskt, nokkuð blöðrótt (5-25%) og/eða opin kristalb.	41	2
Basalt, ferskt, mjög blöðrótt	9	3
Setberg	3	3
Móberg	1	3

Hér flokkast tæplega helmingur sýnisins í 1. gæðaflokk, sem sagt ferskt og þétt basalt (Basalt, ferskt, þétt og lítt blöðrótt (<5%)), en önnur bergbrigði falla ekki í þann flokk í þessu sýni. Í 2. gæðaflokk falla 41% sýnisins, allt ferskt og blöðrótt basalt (Basalt, ferskt, nokkuð blöðrótt (5-25%) og/eða opin kristalbygging). Restin er mjög blöðrótt basalt, setberg og móberg, allt 3. flokks efni sem gerir samtals 13% af heildarsýninu. Svo mikið af 3. flokks efni veldur því að efnið teldist einungis hæft fyrir umferð < 200 ÁDU á grundvelli gæðaflokkunar. Slitþol og styrkleiki benda þó til að efnið gæti hentað umferð upp í 1000 ÁDU (styrkur) og jafnvel 2000 ÁDU (slitþol), en niðurstöður raunblönduprófs eru undir mörkum fyrir meiri umferð en 1000 ÁDU.

Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Kúðaflijóti eru birtar í töflu 11 hér að neðan.

Tafla 11 Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Kúðaflijóti

Kúðaflijót (8/11 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæðaflokkur
Basalt, ferskt, þétt	51	1
Basalt, ferskt, þétt, glerkennt	2	1
Basalt, ferskt, blöðrótt	10	2
Basaltgjall og vikur	7	3
Gler	22	3
Ríólít (líparít)	7	2
Setberg	1	3

Brothlutfall C_{59/22}

Sýnið úr Kúðaflijótsnámu er að mestu ferskt og þétt basalt, að hluta glerkennt, samtals 53% í 1. gæðaflokki. Í 2. gæðaflokk fellur ferskt og blöðrótt basalt og umtalsvert af ríólíti, samtals 17% sýnis. Restin fellur í 3. flokk og er að megninu til gler og gjall og eilítið setberg, samtals 30%. Samkvæmt þessari gæðaflokkun ætti þetta efni engan veginn að vera nothæft í klæðingar, þar sem krafan fyrir < 200 ÁDU er að 3. flokks efni sé ekki meira en 15%. Að vísu stenst efnið styrkleikakröfu LA 20% og væri því hæft fyrir allt að 2000 ÁDU hvað styrk varðar. Hins vegar var bent á að brothlutfall (sjá gildi undir töflu) er fremur lágt og mikið af kúlulaga, óbrotnum kornum sem hafa áhrif til lækkunar á slitþolsgildi. Brothlutfallið væri engu að síður nægilega gott til að duga fyrir umferð allt að 1000 ÁDU. Viðloðun með raunblönduprófi er 100% og mætti því hugsa sér að leyfa notkun þessa efnis í klæðingu fyrir umferð allt að 1000 ÁDU, en varla meira en svo.

Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Djúpadalsá (8/11 mm) eru birtar í töflu 12 hér að neðan.

Tafla 12 Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Djúpadalsá (8/11 mm)

Djúpadalsá (8/10 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæða-flokkur
Basalt, ferskt, þétt	65,5	1
Basalt, ferskt, blöðrótt	7	2
Basalt, lítillaga ummyndað, þétt	11,5	1
Basalt, lítillaga ummyndað, blöðrótt	1,5	2
Basalt, ummyndað, þétt	13	2
Basalt, ummyndað, blöðrótt	1	2
Óflokkuð korn	0,5	3

Brothlutfall C_{73/17}

Gæðaflokkun á grundvelli berggreiningar er afar hagstæð hvað berggæði varðar fyrir sýnið úr námunni við Djúpadalsá. Ferskt og þétt basalt (þar með talið lítillaga ummyndað), þ.e.a.s. fyrsta flokks efni er 77% af greindum kornum, í annan flokk fer ummyndað og/eða blöðrótt basalt, samtals 22,5% og í þriðja flokk fer smáræði af óflokkuðum kornum eða 0,5%. Samkvæmt þessari greiningu (ath. 8/10 mm efni greint) stenst þetta efni vel í klæðingu fyrir mikla umferð, sem sagt > 2000 ÁDU. Niðurstöður slitþols- og styrkleikaprófana og einnig viðloðunarprófs benda þó til að þetta steinefni henti ekki fyrir meiri umferð en 2000 ÁDU og auk þess er brothlutfallið það lágt (sjá undir töflu) og samkvæmt því hentar efnið ekki nema upp að 1000 ÁDU.

Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Djúpadalsá (11/16 mm) eru birtar í töflu 13 hér að neðan.

Tafla 13 Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Djúpadalsá (11/16 mm)

Djúpadalsá (11,2/16 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæða-flokkur
Basalt, ferskt, þétt	68,5	1
Basalt, ferskt, blöðrótt	7	2
Basalt, lítillaga ummyndað, þétt	11,5	1
Basalt, lítillaga ummyndað, blöðrótt	1	2
Basalt, ummyndað, þétt	11	2
Basalt, ummyndað, blöðrótt	1	2

Brothlutfall C_{68/16}, frostþolsgildi 1,4%

Báðir stærðarflokka af Djúpadalsárefni voru berggreindir hvor í lagi fyrir sig og er hér um að ræða berggreiningu og gæðaflokkun á 11/16 mm efninu. Hér er berggreining svipuð og í 8/11 mm efninu (sjá töflu 12), en hér falla 85% í 1. gæðaflokk og 20% í annan gæðaflokk (sem sagt ekkert í 3. gæðaflokki) og er um sömu bergbrigði að ræða eins og í 8/11 mm efninu. Í þessu tilfelli er viðloðun úr raunblönduprófa metin 100%, en að öðru leyti gildir það sama og rætt var undir töflu 12 varðandi hæfi í klæðingar fyrir mismikla umferð. Bent skal á að frostþolsgildið (undir töflu 13) á við um báða stærðarflokka efnisins frá Djúpadalsá, þar sem stærðarflokkurinn 8/16 er prófaður í frostþolsprófi. Gildið 1,4% niðurbrot er afar lágt, en krafan er að niðurbrot skuli vera innan við 4% þar sem umferð er > 2000 ÁDU á klæðingu.

Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Markarfljóti eru birtar í töflu 14 hér að neðan.

Tafla 14 Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Markarfljóti

Markarfljót (8/10 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæða-flokkur
Basalt, ferskt, þétt	56,5	1
Basalt, ferskt, þétt, glerkennt	4	1
Basalt, ferskt, blöðrótt	11	2
Basalt, ferskt, blöðrótt, að hluta glerjað	0,5	2
Basalt, lítillaga ummyndað, þétt	2	1
Basaltgjall og vikur	6	3
Basaltgler, ferskt, þétt	1,5	3
Basaltgler, ferskt, blöðrótt	0,5	3
Gler	6,5	3
Setberg	1,5	3
Ríólít (líparít)	10	2

Brothlutfall $C_{44/39}$

Segja má að berggreiningin á steinefnasýninu frá Markarfljóti sé afar margbreytileg og bergbrigðin fjölmörg. Mest er af fersku og þéttu basalti (þar með talið að hluta glerkennt og lítillaga ummyndað), eða 62,5% og í 2. flokki er blöðrótt basalt og ríólít, alls 21,5%. Í 3. gæðaflokki eru alls 5 bergbrigði, að mestu glerkennt basalt og lítilsháttar setberg, alls 16% sýnisins. Þar með bendir berggreining til þess að efnið sé óhæft í klæðingu yfirhöfuð, þar sem að hámrki 15% mega vera í 3. gæðaflokki fyrir umferð < 200 ÁDU. Styrkleiki myndi vera nægur fyrir allt að 2000 ÁDU, en slitþolið er líklega ekkert að marka þar sem mjög hátt hlutfall steinefnisins er alveg óbrotinn (39% sjá undir töflu) og slitnar því sáralítið í kúlnakvarnarprófi (sbr. einnig Kúðafljótsefnið). Brothlutfallið í sjálfu sér stenst ekki heldur kröfur til klæðingarefnis þar sem lágmarkskrafan er $C_{50/30}$.

Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Þveráreyrum eru birtar í töflu 15 hér að neðan.

Tafla 15 Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Þveráreyrum

Þveráreyrar (8/10 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæða-flokkur
Basalt, ferskt, þétt	22,5	1
Basalt, ferskt, blöðrótt	1,5	2
Basalt, lítillaga ummyndað, þétt	16,5	1
Basalt, lítillaga ummyndað, blöðrótt	1	2
Basaltgler, ummyndað, þétt	41	2
Basalt, ummyndað, blöðrótt	1	2
Basalt, mjög ummyndað	13	3
Setberg	1,5	3
Diabas	2	2

Brothlutfall $C_{64/24}$, frostþolsgildi 6,8%

Berggreiningin á sýninu frá Þveráreyrum er nokkuð breytileg þótt flest bergbrigðin séu basalt, en misþétt og ummyndað. Ferskt og lítillaga ummyndað, þétt basalt er í 1. gæðaflokki, alls 39%. Í 2. flokki lenda bæði blöðrótt og ummyndað basalt, auk lítilsháttar af díabasi og eru 46,5% í þeim flokki, reyndar langmest af ummynduðu, þéttu basalti. Þriðja flokks efni er aðallega mjög ummyndað basalt, en einnig

Lítillsháttar af setbergi og er samtals 14,5%. Steinefnið úr þessari námu er greinilega frekar lélegt að gæðum sem klæðingarefni. Fyrst ber að nefna að viðloðun í raunblönduprófi mældist ekki nema 80%, en hækkaði þegar það var endurtekið á þvegnu sýni upp í 93%. Þar með stæðist efnið viðloðun fyrir allt að 2000 ÁDU ef það væri þvegið. Slitþolið mælist tæp 22% í kúlnakvarnarprófi, en það þýðir að efnið er ekki hæft nema umferð sé < 200 ÁDU (þá er ekki gerð slitþolskrafa). Styrkur mældur með LA prófi er hins vegar með gildi undir 20% og væri því hæft fyrir umferð allt að 2000 ÁDU og sama má segja um frostþolsgildið (sjá undir töflu) sem er lægra en 8%. Brothlutfallið uppfyllir $C_{50/30}$ kröfuna (sjá undir töflu) og væri því hæft í klæðingu fyrir umferð < 1000 ÁDU hvað það varðar. Segja má að ekki sé ráðlegt að nota þetta efni í klæðingar þar sem umferð er umtalsverð, en vel má hugsa sér að nota efnið í klæðingu á fáfarna vegi, en þá væri líklega nauðsynlegt að þvo efnið fyrir notkun.

Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Neðri Mýrum eru birtar í töflu 16 hér að neðan.

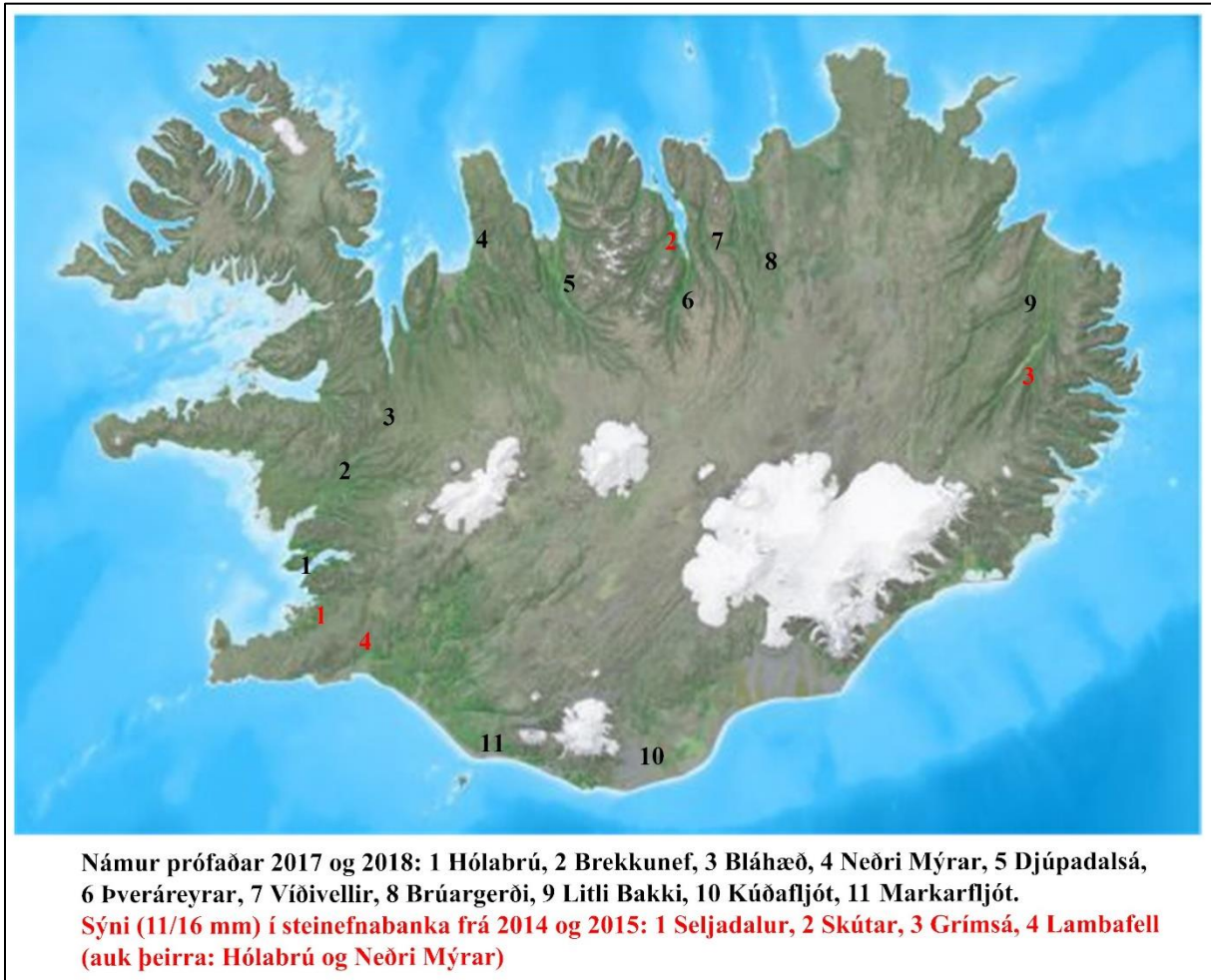
Tafla 16 Helstu niðurstöður berggreiningar steinefnasýnisins frá Neðri Mýrum

Neðri Mýrar (5,6/8 mm)		
Bergbrigði	Hlutfall, %	Gæða- flokkur
Basalt, lítillega ummyndað, þétt	88	1
Basalt, ummyndað, þétt	12	2

Þetta steinefnasýni var tekið fyrst og fremst til að mæla kornadreifingu, enda er stærðarflokkurinn 4/8 mm og efnið aðallega ætlað til nota sem kílingarefni. Þó var kornalögunin mæld og reyndist standast umferð allt að 2000 ÁDU, þótt efnið sé býsna kleyfið. Aðrir eiginleikar voru ekki mældir sökum smæðar steinefnisins.

3.3 Samanburður niðurstaðna frá 2014 til 2018

Mynd 100 sýnir staðsetningu nokkurra þeirra náma sem prófaðar hafa verið á vegum þessa rannsóknaverkefnis á árunum 2014 til 2018 vegna notkunar í klæðingar. Á kortið eru merktar inn námurnar sem prófaðar voru 2017 og 2018 (svört númer), en einnig sýnin úr steinefnabankanum sem prófuð voru fyrr og fjallað er um hér að neðan í töflu 17 (rauð númer).



Mynd 100 Staðsetning valdra náma sem voru notaðar í klæðingar á árunum 2014 til 2018

Tafla 17 sýnir niðurstöður sambærilegra prófana á steinefnum sem tekin voru sýni af bæði árin 2017 og 2018, en það er gert til að átta sig á dreifingu á gildum sem mæla eiginleika steinefna úr mismunandi námum, hvað varðar kornadreifingu og aðra sambærilega eiginleika. Til að auka við gagnasafn nýlegra prófana á steinefnum til notkunar í klæðingar má setja hér fram niðurstöður prófana á steinefnabankanum með flokkuðu steinefni sem geymdur er hjá NMÍ og var prófaður á árunum 2014 og 2015. Bent skal á að á þessum árum var almennt ekki farið að þvo steinefni í klæðingar og auk þess voru ekki notuð millisigti þegar kornadreifing flokkaðs klæðingarefnis var ákvörðuð.

Tafla 17 Niðurstöður prófana á völdum steinefnum sem notuð voru í klæðingar 2017 og 2018

Framl. -ár	Steinefni	Stærð- arfl. mm	< D	< milli- sigti	< d	< 0,063 mm	A _N , %	LA, %	FI, %
Steine. banki, 2014/ 2015	Seljadalur	11/16	95	-	20	2,0	10,9	15	11
	Hólabrú	11/16	90	-	14	1,3	13,8	16	5
	Lambafell	11/16	87	-	19	1,3	5,6	10	2
	Neðri Mýrar	11/16	92	-	34	0,7	5,4	12	12
	Grímsá	11/16	77	-	23	0,9	16,8	14	15
	Skútar	11/16	93	-	11	1,2	15,6	12	3
	Bláhæð	11/16	92	-	18	0,1	13,2	12	15
2017	Bláhæð	11/16	86	38	14	0,2	13,8	10	12
	Bláhæð	8/11	88	63	14	0,0	13,2	11	11
	Durasplitt	8/11	91	69	12	0,1	6,2	10	6
	Litli Bakki	8/16	94	44	12	0,3	9,5	15	10
	Hólabrú	8/11	92	67	16	0,1	14,2	14	4
2018	Hólabrú	8/11	92	73	34	0,4	14,8	15	5
	Hólabrú	4/8	97	48	13	0,7	-	-	11
	Brekkunef	8/11	93	70	15	0,1	13,8	13	17
	Brekkunef	11/16	96	38	15	4,3	13,6	14	7
	Víðivellir	6/16	98	68	8	1,0	15,9	19	6
	Brúargerði	8/11	83	62	16	1,0	12,2	22	5
	Kúðafljót	8/11	94	71	21	0,0	(5,3)	17	9
	Djúpadalsá	8/11	96	77	30	0,5	13,4	17	9
	Djúpadalsá	11/16	98	60	30	0,2	13,1	16	7
	Markarfljót	8/11	90	55	7	0,0	(5,2)	16	4
	Þveráreyrar	8/11	99	84	24	0,3	21,8	17	7
Neðri Mýrar	4/8	84	20	4	1,2	-	-	23	

Tafla 18 sýnir samantekt á niðurstöðum gæðaflokkunar berggreininga á sýnum sem tekin voru árið 2018 og fjallað var um í töflum 7 til 16 hér að framan.

Tafla 18 Niðurstöður gæðaflokkunar berggreininga á sýnum sem tekin voru árið 2018

Náma	Gæðaflokkar, %		
	1. flokkur	2. flokkur	3. flokkur
Brekkunef 8/10 mm	19	70	11
Hólabrú 8/10 mm	56	42	2
Víðivellir 8/11,2 mm	54,5	36,5	9
Brúargerði 10/11,2 mm	46	41	13
Kúðafljót 8/11,2 mm	53	17	30
Djúpadalsá 8/10 mm	77	22,5	0,5
Djúpadalsá 11,2/16 mm	80	20	0
Markarfljót 8/10 mm	62,5	21,5	16
Þveráreyrar 8/10 mm	39	46,5	14,5
Neðri Mýrar 5,6/8 mm	88	12	0

Taflan sýnir að sýnin frá Hólabrú og Djúpadalsá (auk Neðri Mýra) standast ítrustu kröfur sem gerðar eru til klæðngarefnis, sem sagt að > 50% falli í 1. gæðaflokk og < 5% í 3. gæðaflokk og standast þau því leiðbeinandi kröfur fyrir umferð > 2000 ÁDU. Fyrir umferð á bilinu 1000 til 2000 ÁDU er ekki krafa um hlutfall 1. flokks efni, en 3. flokks efni á að vera < 5% og því standast engin af þessum eignum það umferðarmagn utan þeirra sem talin voru upp hér á undan. Krafan fyrir umferð á bilinu 200 til 1000 ÁDU er að 3. flokks efnið sé < 10% og þar bætist við efni frá Víðivöllum. Krafan fyrir umferð < 200 ÁDU er að 3. flokks efnið sé < 15% af sýninu og þar koma inn Brekkunef, Brúargerði og Þveráreyrar, en Kúðafliót og Markarflót eru bæði með of mikið í 3. flokki til að teljast hæf í klæðngar yfirleitt.

3.4 Umræða

Vissulega má segja að í sumum tilfellum eru notuð steinefni í klæðingar sem standast ekki allar kröfur sem settar eru fram í Efnisgæðariti Vegagerðarinnar fyrir viðkomandi umferðarmagn sem um veginn fer. Hins vegar eru mörg dæmi þess og það reyndar rætt á öðrum stöðum í þessari skýrslu, að klæðingar sem falla á einhverjum eiginleikum, t.d. viðloðun, leiðbeinandi gæðaflokkun berggreiningar, brothlutfalli eða öðru hafa reyns vel, að minnsta kosti í sumum tilfellum. Segja má að niðurstöður prófana á sýnum sem tekin voru af klæðingarefnum 2017 og 2018 varpi ákveðnu ljósi á að vissulega eru í notkun steinefni sem standast ekki kröfur sem klæðingarefni, jafnvel ekki fyrir mjög litla umferð. Má í því sambandi taka sem dæmi að bæði sýnin sem tekin voru á Suðurlandi falla á leiðbeinandi gæðaflokkun fyrir klæðingarefni og sýnið frá Þveráreyrum fellur á slitþolsprófi. Einnig má benda á að auk þess eru malarefni oft of lítið brotin til að standast kröfur um brothlutfall í klæðingar. Samkvæmt Efnisgæðaritinu skal prófa steinefni í klæðingar á hönnunarstigi í samræmi við flæðirit sem birt er á mynd 63-2. Síðan eru sett fram ákvæði í töflu 63-5 um lágmarkstíðni steinefnaprófa við framleiðslu. Þar er skýrt tekið fram að við upphaf framleiðslu skal gera eitt próf með hverri prófunaraðferð sem við á. Síðan skal gera eitt próf fyrir það magn sem tilgreint er í töflunni. Full ástæða er til að hnykkja á þessum kröfum við hönnuði, eftirlitsmenn og framleiðendur steinefna. Sýnataka sem þetta rannsóknarverkefni stöð fyrir varpar nýju ljósi á efniseiginleika valdra steinefnasýna sem prófuð voru í samræmi við Efnisgæðaritið. Það ætti að vera regla að láta gera prófanir í samræmi við Efnisgæðaritið á þeim steinefnum sem notuð eru í klæðingar, í það minnsta þar sem nota á efnið á tiltölulega umferðarmikla vegi. Jafnvel ætti að endurtaka valdar prófanir á efnishaugum sem prófaðir voru við framleiðslu skv. Efnisgæðaritinu og staðið hafa ósnertir yfir einn vetur eða lengur. Í það minnsta ætti að mæla kornadreifingu, en viss hættu getur verið á að fínefni fjúki í hauginn og valdi þar með of miklu fínefnamagni.

Í Efnisgæðaritinu var nýlega bætt við í texta í kafla 2 Inngang um ábyrgð hönnuða við val á kröfum, en þar segir m.a.: *Það er á valdi veghönnuðar hvaða kröfur til steinefna hann velur að gera hverju sinni. Þó er mikilvægt að rökstyðja slíka ákvörðun vel ef valið er að slaka á kröfum miðað við kröfur Efnisgæðaritsins. Kröfur Efnisgæðaritsins eru leiðbeinandi og miðast við að byggður verði traustur vegur með langan líftíma. Önnur sjónarmið geta komið til álita svo sem að stytta hannaðan líftíma vegarins og að kostnaður sé of mikill við að framleiða steinefni sem standast allar kröfur á viðkomandi svæði.* Þessi texti á jafnt við um steinefni sem framleitt er í vegklæðingar jafnt sem steinefni í önnur lög veghlotsins.

4 Úttektir á skemmdum klæðingum á Suðurlandi frá 2018

4.1 Almenn

Af gefnu tilefni fóru Gunnar Bjarnason hjá Vegagerðinni og Pétur Pétursson hjá PP ráðgjöf til að taka út nýja klæðingarkafli á suðurlandi sem höfðu skemmst stuttu eftir útlögn. Fyrst er skoðaður klæðingarkafli austan við Vík í Mýrdal, sem til stóð að lagður yrði með þjálbiki og síðan kafli á 1-c7 og 1-c8, sitt hvoru megin við Landvegamót. Þessir kaflar vor, þegar þessi úttekt fór fram, einungis nokkurra daga gamlir og nýlega sópaðir. Það eru grunsemdir um að það hafi gleymst að setja ethýlesterinn í bikið og því hafi í raun ekki verið um þjálbik að ræða. Borgarverk upplýsti að nýjir bindiefnisdreifarar Borgarverks hefðu verið við þessa útlögn og að þeir réðu vel við að sprauta út þessu bindiefni þó það vanti í það ethýlesterinn, en að gömlu bílarnir hefðu ekki ráðið við það. Ekki var tekið eftir að bindiefnið væri of þykkt til að mynda nægilega breiðar keilur til yfirlöppunar, enda getur verið erfitt að taka eftir því, jafnvel fyrir vana eftirlitsmenn með klæðingalögnum.

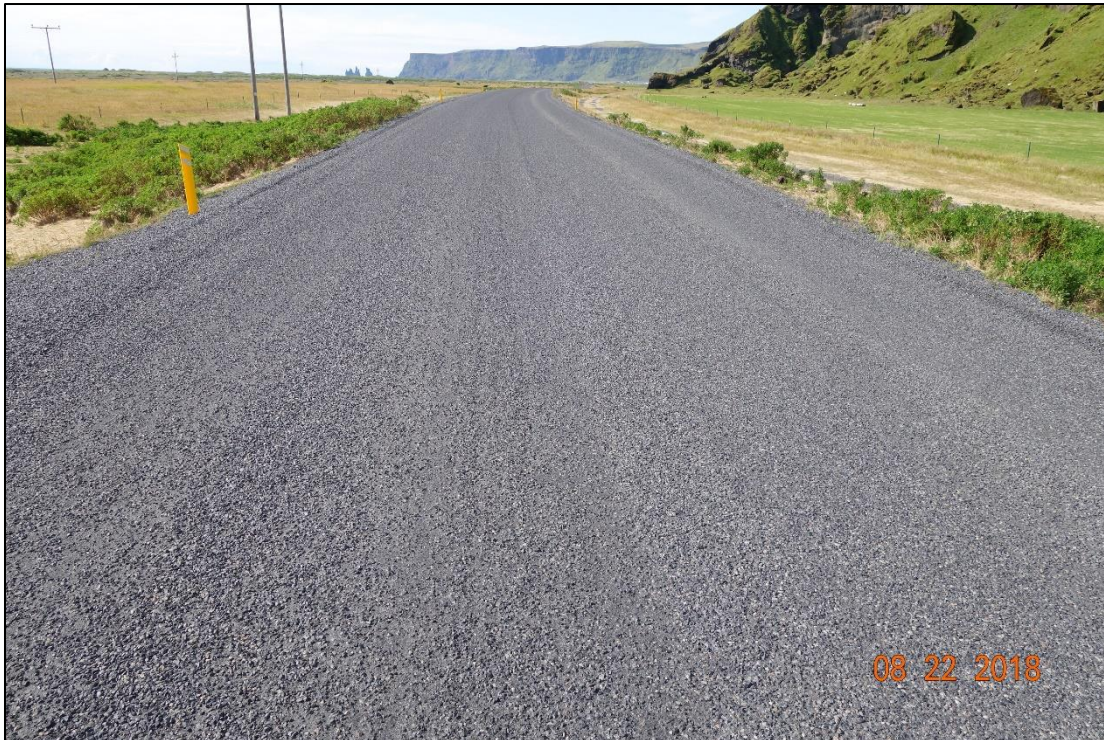
4.2 Kafli á vegi 1-b2 frá stöð 8176 til stöðvar 10406

Kafllinn sem um ræðir er á vegi 1-b2 og er byrjunarstöðin er 8176 og endastöðin í 10406. Steinefnið í kaflanum er 8/11 mm frá Kúðafljóti.

Fyrst eru teknar myndir við stöð 8218, sjá myndir 101 a) til c).



a) austur



b) vestur



c) niður

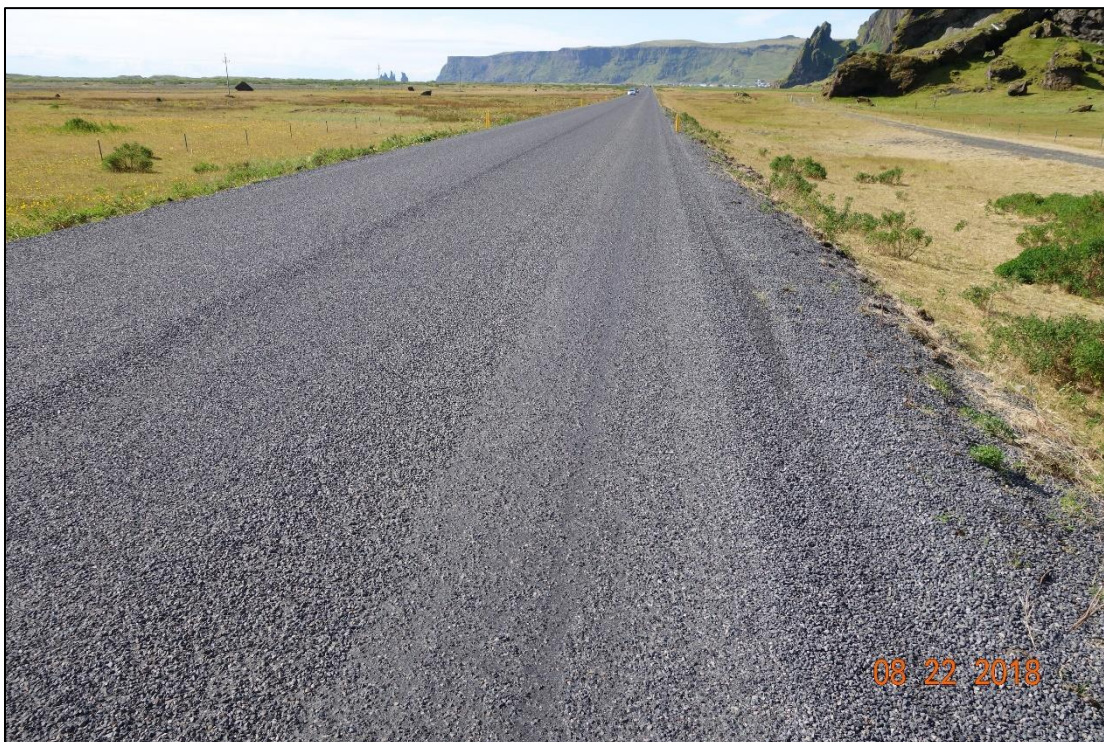
Mynd 101 a) til c) Myndir teknar á 1-b2 í stöð 8218, austur, vestur og niður

Myndirnar sýna að þarna er verulegt steinlos í rákum, langsum eftir kaflanum, metið samtals um 15 til 20% af yfirborðinu. Það bendir til þess að bikbındiefnið hafi verið of þykkt sem hafi þess vegna sprautast út í þröngum geisla.

Næst eru teknar myndir á 1-b2 við stöð 8552, sjá myndir 102 a) til c).



a) austur



b) vestur



c) niður

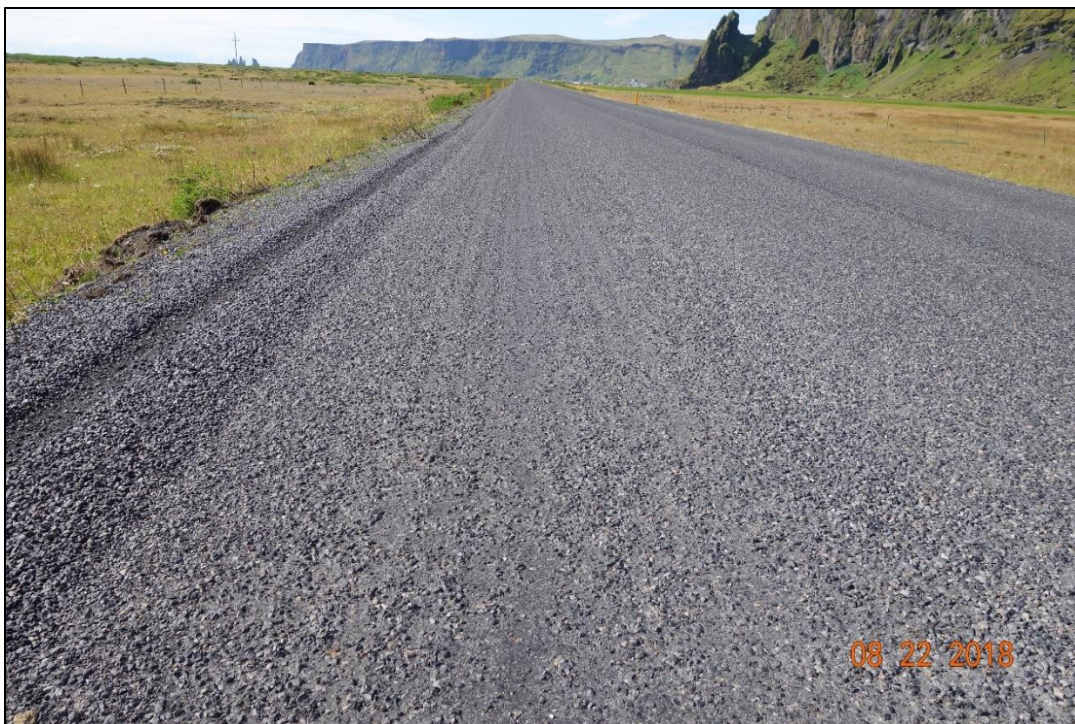
Mynd 102 a) til c) Myndir teknar á 1-b2 í stöð 8552, austur, vestur og niður

Eins og myndirnar sýna er verulega mikið steinefni farið úr báðum ytri hjólförum og heildarsteinlos yfir þetta þversnið er metið um 15-20%. Þetta steinlos er í rákum, en af einhverjum ástæðum er minna steinlos í innri hjólförum og á miðjunni.

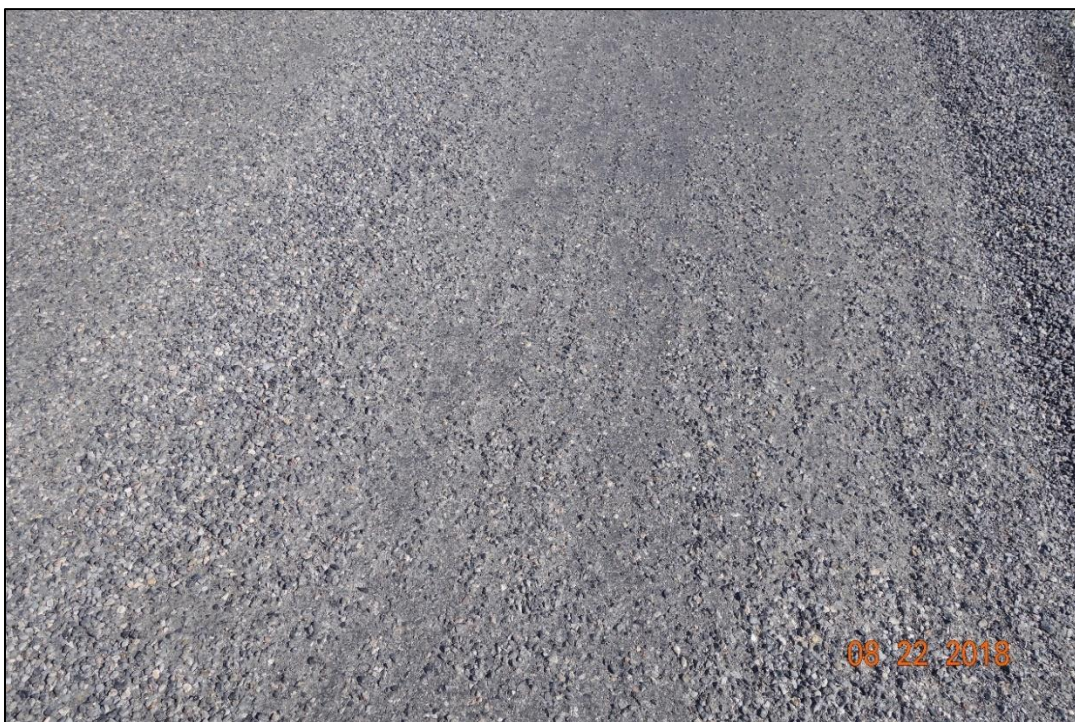
Aftur teknar myndir við stöð 8900, sjá myndir 103 a) til c).



a) austur



b) vestur



c) niður

Mynd 103 a) til c) Myndir teknar á 1-b2 í stöð 8900, austur, vestur og niður

Rákir eru meira áberandi hér en lýst var áður, langrákir yfir allt þversniðið eftir spíssana. Rákirnar byrja að verða áberandi talsvert austan við þessa stöð og steinlosið er meira í þessu þversniði, mest áberandi í ytri hjólförum á báðum akreinum, en líka um miðbikið. Heildarsteinlosið er metið um 35% í þessu þversniði.

Við stöð 9366 eru aftur teknar myndir, sjá myndir 104 a) til c).



a) austur



b) vestur



c) niður

Mynd 104 a) til c) Myndir teknar á 1-b2 í stöð 9366, austur, vestur og niður

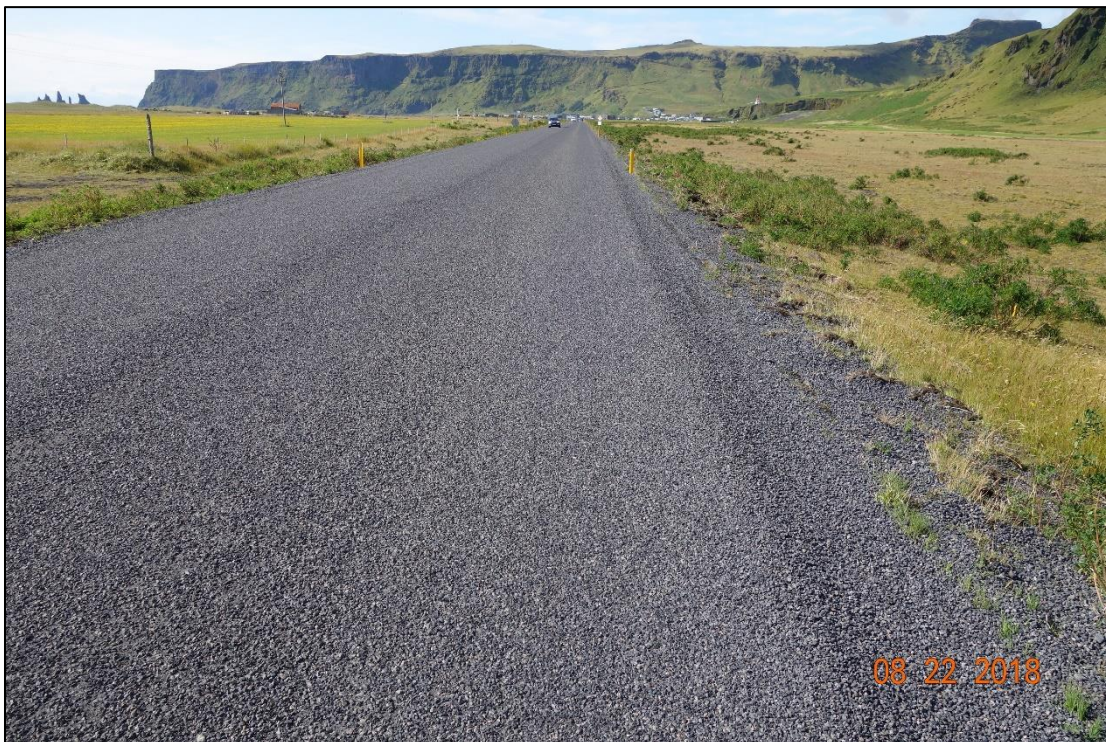
Í þessari stöð er steinlosið í öllu þversniðinu orðið verulega mikið og er metið um 40%, en rákir eru áberandi. Það sést í bikið á vegfirborðinu þar sem steinlos hefur átt sér stað, en það bendir til að steinefnið hefi ekki náð að bindast við bikið.

Þessi kafli endar við stöð 10406, en þar vestan við er klæðing sem er í ágætis lagi og það sama á við um marga klæðingarkafla á svæðinu frá Selfossi og austur í Vík.

Teknar voru myndir þarna beggja vegna við þessi skil, bæði af þessari skemmdu klæðingu og einnig af óskemmdu klæðingunni vestan við, sjá myndir 105 a) til c).



a) austur



b) vestur



c) niður

Mynd 105 a) til c) Myndir teknar á 1-b2 í stöð 10406, austur, vestur og niður

Þarna við endann er vinstri akrein mjög illa farinn af steinlosi og flögnun á um tveggja metra breiðum kafla. Steinlosið þarna við endann er metið um 20%. Þannig að steinlos á þessum kafla liggur á bilinu 15-40% eftir því hvar er.

4.3 Kafli á vegi 1-c7 frá stöð 2297 og yfir á 1-c8 sem endar í stöð 1417

Næst er skoðaður kafli á 1-c7 sem byrjar við stöð 2297 og nær yfir á 1-c8 og nær til stöðvar 1417, en skilin milli 1-c7 og 1-c8 eru við Landvegamót.

Á þessum kafla, var að hluta til notað sama bikbindiefnið eins og var austan við Vík, nema það, að menn voru búnir að átta sig á því að það vantaði etýlester í bikbindiefnið og þess vegna var etýlester bætt við í tankinn. Svo virðist að blöndunin hafi ekki tekist nægilega vel til að blandan næði viðunandi seigju.

Fyrst eru teknar myndir á 1-c7 við stöð 2437, sjá myndir 106 a) til c).



a) austur



b) vestur



c) niður

Mynd 106 a) til c) Myndir teknar á 1-c7 í stöð 2437, austur, vestur og niður

Í þessari stöð er steinefnið nánast alveg farið úr hjólförum á vinstri akrein og á hægri akrein er mjög mikið farið úr hjólförum. Heildarsteinlosið yfir þversniðið er metið um 30%.

Aftur teknar myndir á 1-c7 í stöð 2630, sjá myndir 107 a) til c).



a) austur



b) vestur



c) niður

Mynd 107 a) til c) Myndir teknar á 1-c7 í stöð 2630, austur, vestur og niður

Steinefnið er farið nánast alveg af úr öllum hjólförum, þannig að steinlosið er metið um 40% í þversniðinu. Hjólförin eru djúp og svo virðist sem bikið sé líka farið að hluta til úr hjólförunum og eftir situr sandur inn á milli, en kaflinn hafði verið sandaður með litlum árangri. Á hryggjum er enn dálítið af steinefni eins og myndirnar sýna.

Næst eru teknar myndir við á 1-c7 við stöð 3106, sjá myndir 108 a) til c).



a) austur



b) vestur



c) niður

Mynd 108 a) til c) Myndir teknar á 1-c7 í stöð 3106, austur, vestur og niður

Þarna er steinefnið nánast alveg farið úr hjólförum á vinstri akrein, en á hægri akrein er mun meira eftir af steinefni. Heildarsteinlos í þessu þversniði er metið um 25%. Frá þessari stöð og út að gatnamótum Landvegar, þá er hægri akreinin í nokkuð góðu lagi, en áfram eitthvað steinlos á vinstri akrein.

Teknar voru myndir á 1-c7 í stöð 3425, sjá myndir 109 a) til c).



a) austur



b) vestur



c) niður

Mynd 109 a) til c) Myndir teknar á 1-c7 í stöð 3425, austur, vestur og niður

Hægri akrein í nokkuð góðu lagi í þessari stöð, en á vinstri akrein er ytra hjólfarið með talsverðu steinlosi og heildarsteinlosið í þessu þversniði er metið um 10%.

Við stöð 40 á kafla 1-c8 eru færuskil á hægri akrein. Þar er vinstri akrein í nokkuð góðu lagi, en á hægri akrein er mjög mikil flögnun og steinlos, alveg frá þessum færuskilum. Önnur skil eru á vinstri akrein í stöð 80 og þar vestan við eru báðar akreinarnar í mjög slæmu ástandi.

Teknar myndir á 1-c8 í stöð 112, sjá myndir 110 a) til c).



a) austur



b) vestur



c) niður

Mynd 110 a) til c) Myndir teknar á 1-c8 í stöð 112, austur, vestur og niður

Eins og myndirnar sýna er nánast allt steinefni farið úr öllum hjólförum og er steinlosið metið um 50% í þessu þversniði, en þetta er mesta steinlosið sem metið er á öllum kaflanum frá 1-c7 til 1-c8.

Teknar myndir á 1-c8 í stöð 675, sjá myndir 111 a) til c).



a) austur



b) vestur



c) niður

Mynd 111 a) til c) Myndir teknar á 1-c8 í stöð 675, austur, vestur og niður

Vinstri akrein er mun ver farinn og er nánast alveg farið úr báðum hjólförum á vinstri akrein, en talsvert mikið steinlos í báðum hjólförum á hægri líka. Heildarsteinlosið í þessu þversniði er um 20%.

Vestan við stöð u.þ.b. 900 er aftur meira steinlos í hjólförum á hægri akrein og jafnvel meira en á vinstri akrein, en það er nokkuð breytilegt hvor akreinin er verri. Þó er einkennandi að steinlosið er mest í hjólförum.

Þessi kafli á 1-c8 endar við stöð 1417 og teknar eru myndir þar, sjá myndir 112 a) til c).



a) austur



b) vestur



c) niður

Mynd 112 a) til c) Myndir teknar á 1-c8 í stöð 1417, austur, vestur og niður

Steinlosið þarna er að mestu í hjólförum eins og áður á þessum kafla og er metið um 30%.

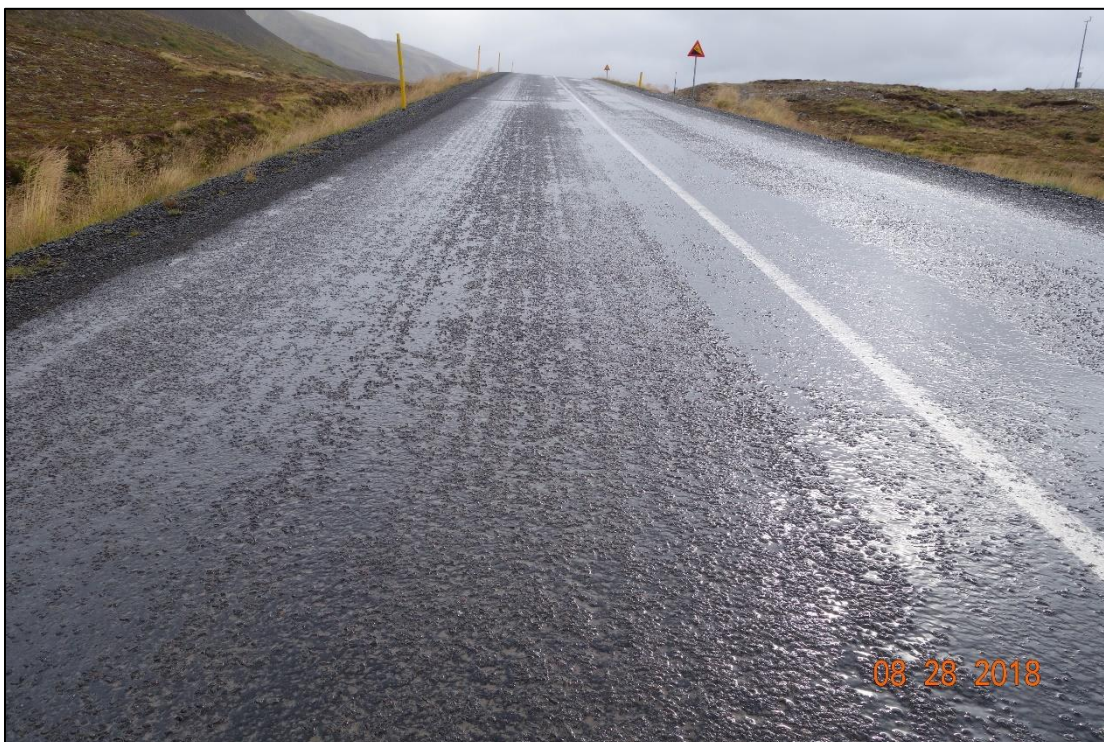
4.4 Umræða

Eins og fram hefur komið urðu að öllum líkindum við afgreiðslu á þjálbiki þau mistök að ekki var blandað 6,5% ethylestar úr lýsi í bindiefnið og það því mun seigara en gert var ráð fyrir við útsprautun. Það getur verið erfitt fyrir verktaka og eftirlitsmenn að sjá almennilega í gegn um gufukófið, hvort spíssar eru að dreifa bindiefninu eins og til stendur. Því komu skemmdir ekki almennilega í ljós fyrr en búið var að sópa klæðingarnar. Svo virðist að ekki hafi tekist að blanda saman bindiefninu sem var í bindiefnistanki með ethylester, þar sem klæðingin sem lögð var með því efnis ber svipuð einkenni og sú með engum ethylester, það er að segja rákamyndun er áberandi.

Þess má geta að þetta er ekki í fyrsta skipti sem láðst hefur (að öllum líkindum) að blanda mýkingarefni í bindiefnið. Kristján Þorkelsson, eftirlitsmaður Vegagerðarinnar, upplýsti undirritaða um að sumarið 2017 hafi sambærileg mistök líklega verið gerð við afhendingu á bindiefni í klæðingu á Siglufjarðarvegi nr. 76-09. Teknar voru myndir af þeim vegi í stöð 9645 við haustskoðun á Norðurlandi þann 28. ágúst 2018, sjá myndir 113 a) og b). Vegurinn var blautur þegar myndirnar voru teknar, en greinilegar langrákir með tilheyrandi steinlosi einkenna þessa klæðingu.



a) norður



b) suður

Mynd 113 a) og b) Klæðing á Siglufjarðarvegi nr. 76-09 í stöð 9645 frá 2017

Við upphaf kaflans var steinlos metið um 80%, en síðan eitthvað minna. Á heildina litið var steinlosið metið á bilinu 60-70%.

5 Úttektir á skemmdum þjálbiksköflum á Suðurlandi frá 2017

Þessi ferð er farin 7. júní 2018, fyrst og fremst til að skoða klæðingarkafla sem voru lagðir 2017 og hafa skemmt.

5.1 Hvalfjarðarvegur

Fyrst er skoðaður kafli á Hvalfjarðarvegi nr. 47-01, en hann nær frá stöð 298 til 2998, en er þrískiptur án sýnilegs munar. Um er að ræða 8/11 mm efni frá Hólabrú og 1,7 l/m² þjálbik með TPH viðloðunarefni. Einkennið á kaflanum er að hann er í finu lagi í hjólförum, en mismikið skrapaður á hryggjum og allt upp í það að vera svona 10-15% skrap. Flögnun er á öllum kaflanum vegna skraps eftir snjóplóga og skemmdirnar virðast vera bundnar við það. Austan við þennan kafla virðist vera nýleg lögn úr 8/11 mm Hólabrúarefni, sem lítur mjög vel út, allavega vestast á þeim kafla. Teknar myndir nálægt kaflaskilunum við stöð 2982, sjá mynd 114 a) og b).



a)



b)

Mynd 114 a) og b) Skemmdir á klæðingu á kafla 47-01 í stöð 2982

Myndirnar sýna að það er greinilegt að snjóplógur hefur valdið skemmdunum, þverrákir sem myndast á hryggjum þegar hann heggur í klæðinguna. Þetta vekur áfram spurningar um það hvað snjóplógatennurnar fara illa með klæðingarnar og þess vegna þarf að huga að því að vera með tennur á snjóplógum sem skemma ekki slitlagið. Þetta er sérstaklega áberandi á austurhluta kaflans, að hryggurinn á milli hjólfara á vinstri akrein er mjög illa farinn, en hægri akrein er í mun betra ástandi. Þetta á við um talsvert langan kafla þarna austarlega á kaflanum. Um miðbik kaflans er ástandið mun betra og örfá prósent flögnun vegna snjómoksturs. Það er vestan við 1280 og alveg til enda kaflans sem að snjóplógaskemmdir versnar aftur, alveg til vesturenda kaflans, 10-15% af þversniðinu.

Aftur teknar myndir við stöð 496, sjá mynd 115 a) og b).



a)

b)

Mynd 115 a) og b) Skemmdir á klæðingu á kafla 47-01 í stöð 496

Þessi kafla fær einkunnina 7 í heildina og væri með mun betri einkunn ef plógarnir færu ekki svona illa með hann. Það stafar þó vissulega af því, að klæðingin er ekki nógu sterk til að standast þessa áraun.

5.2 Þingvallavegur

Næst er skoðaður þjálbikskafli á Þingvallavegi, sem var lagður 2017 á kafla 36-12, en hann byrjar við stöð 0 og endar við stöð 2445. Kafllinn er með 8/11 mm steinefni frá Hólalbrú og Wetfix N og bindiefnismagnið var 1,59 til 1,6 l/m². Teknar myndir við stöð 1886, sjá mynd 116 a) og b).



a)

b)

Mynd 116 a) og b) Skemmdir á klæðingu á kafla 36-12 í stöð 1886

Á þessum stað, þar sem myndirnar eru teknar, er steinlosið og flögnunin metið um 50%, en á vestasta hluta kaflans (nálægt Gljúfrasteini) er nánast allt steinefnið farið og klæðingin ónýtt, að minnsta kosti 80% af klæðingunni farið. Undir er 11/16 mm steinefni og skín víða í það, það er að segja í næsta lag fyrir neðan. Þetta er mest áberandi nálægt miðlínunni, eins og mynd 65 b) sýnir glögg. Það má velta fyrir sér hvort það sé viðloðunarefnið Wetfix sem valdi því að þarna hafi ekki náðst viðloðun, en vafalaust koma snjóplógar þarna líka við sögu.

Aftur teknar myndir við stöð 280, sjá mynd 117 a) og b).



a)



b)

Mynd 117 a) og b) Skemmdir á klæðingu á kafla 36-12 í stöð 280

Þar sem myndirnar eru teknar, er steinlosið metið um 50% og skín víða í 11/16 mm lagið sem er undir. Þetta steinlos og flögnun virðast vera bæði í hjólförum og á hryggjum. Þarna er mjög líklegt að nagladekkjaslit komi við sögu, ásamt snjóplögum, en umferð bíla á nagladekkjum er vafalaust mjög mikil þarna, ekki síst fyrir 8/11 mm klæðingu. Einnig gæti verið að viðloðunin í efninu sé ekki nægilega góð (Wetfix viðloðunarefni). Þessi lögn heldur áfram inn á kafla 36-11. Austan við stöð 6800 á kafla 36-11 er skipt úr viðloðunarefninu Wetfix yfir í viðloðunarefnið TPH sem nær að stöð 5378, sem er austurendi þessarar lagnar. Teknar myndir við stöð 6800, beggja vegna við skilin milli TPH og Wetfix, sjá mynd 118 a) í vestur (með Wetfix) og b) í austur (með TPH).



a)



b)

Mynd 118 a) og b) Skemmdir á klæðingu á kafla 36-11 í stöð 6800

Eins og myndirnar sýna er mjög svipað steinlos beggja vegna við þessi skil, metið á bilinu 10-15%, en það er miklu minna steinlos heldur en er á mest öllum kaflanum vestan við (með wetfix). Steinlosið virðist því minnka á vestari hlutanum þegar nær dregur þessum skilum og það er spurning hvort að þetta sé eitthvað ónákvæm staðsetning á stöðinni þar sem skipt er yfir í TPH.

Teknar myndir á kafla 36-11 við stöð 6546, sjá mynd 119 a) og b), en klæðingalögnin með TPH endar í stöð 5378 (talið á móti vaxandi stöðvatölum).



a)



b)

Mynd 119 a) og b) Skemmdir á klæðingu á kafla 36-11 í stöð 6546

Þarna við þessa stöð er steinlosið metið um 15% og virðist vera afgerandi vegna snjóplóga, mest á hryggjum, bæði á milli hjólfara og einnig á miðhrygg eins og myndirnar sýna.

Wetfix kaflinn fær að jafnaði 2-3 í einkunn, mun verri einkunn þar sem hann er lakastur, en TPH kaflinn fær einkunnina 6. Inn á milli er hann í nokkuð góðu lagi, en það er mikil flögnun undan snjóplógum.

Á svæðinu beggja vegna við Bugðu, er klæðing sem lítur út fyrir að vera frá því 2018, enda eru engar vegmerkingar á henni og hún virðist vera í góðu lagi. Þessi klæðing byrjar u.þ.b. í stöð 500 á 36-11. Rétt austar er líka ný klæðing á kafla 36-8, sem virðist vera í fínu lagi. Hún er líka nýlögð og ómáluð og nær inn á kafla 36-7. Þessi lögn byrjar við stöð 4000. Austurhluti Þingvallavegar, allavega austan við Grafningsveg, er allur malbikaður og malbikið virðist vera í nokkuð góðu lagi, allavega nýlegra malbikið, en það er eitthvað af eldra malbiki þarna, sem er ekki í eins góðu lagi. Á kafla 36-03 er ný klæðing. Hún byrjar við stöð 3000 og lítur vel út. Það er ekki mikið afsóp í kantinum, þannig að steinefnamagnið virðist hafa verið nokkuð vel áætlað. Þessi kafli með nýrri klæðingu byrjar við stöð 400.

Kaflinn um Lyngdalsheiðina hefur staðið sig mjög vel í öll þessi ár. Hann var lagður að mestu leyti með repju sem mýkingarefni, en á smáköflum með hvítspíra. Hann er þó farinn að láta á sjá núna og það hefur verið blettað og gert við inn á milli á smáköflum.

5.3 Austan Laugarvatns

Á vegi 37-03, frá stöð 286 og til austurs var tekin út þjálbiksklæðing frá 2017, en hún er með 8/11 mm steinefni frá Ísakoti, 1,7 l/m² af bindiefni og TPH viðloðunarefni. Kaflinn hefur blætt í sumarhitum og verið að sanda, til þess að reyna að stöðva blæðinguna. Myndir teknar við stöð 847, sjá mynd 120 a) og b), en nýbúið var að sanda á vinstri akreini og hefur örugglega verið sandað áður á hægri akreini.



a)

b)

Mynd 120 a) og b) Blæðingar á klæðingu á kafla 37-03 í stöð 847

Eins og sjá má hafa verið mjög miklar blæðingar í hjólförum og verið að sanda klæðinguna og var það gert síðustu daga líka, enda hlýtt í veðri. Það sjást þarna för eftir snjóplóga á hryggjum, en að öðru leyti sést ekkert steinlos þarna. Bindiefnismagnið var um og yfir 1,7 l/m², en líklega hefur það verið of mikið af magn, miðað við umferðarþunga og ef til vill undirlag. Ef undirlag er feitt og/eða umferð er mikil, eins og gjarnan er við þéttbýlisstaði ætti heldur að draga úr magni bindiefnis við hönnum frá grunnmagni.

Austan við stöð 1054 hefur bindiefnið verið minnkað niður í 1,65 lítra á fermetra. Teknar myndir við stöð 1177 á 37-03, sjá mynd 121 a) og b).



a)

b)

Mynd 121 a) og b) Blæðingar á klæðingu á kafla 37-03 í stöð 1177

Blæðingarnar þar sem myndirnar eru teknar, eru talsvert minni en í stöð 847. Þarna var alveg nýbúið að sanda þegar myndirnar voru teknar. Það eru áfram blæðingar sem þarf að sanda, en minni en áður. Staðan er svona til enda kaflans, að það eru minni blæðingar þarna austan megin, þar sem er minna bikbindiefni.

Næsti kafli byrjar við 4077 á vegi 37-03 og þarna er sama gerð og á fyrri köflum, nema að bikbindiefnið er lækkað enn, eða niður í 1,63 l/m².

Teknar myndir við stöð 4658, sjá mynd 122 a) og b).



a)

b)

Mynd 122 a) og b) Blæðingar á klæðingu á kafla 37-03 í stöð 4658

Þarna eru mjög litlar blæðingar eins og myndirnar sýna. Það eru smáblæðingar í ytra hjólfari á hægri akrein, en klæðinginn er í fínu lagi þarna og hefur ekki verið sönduð á þessu svæði. Þarna virðist sem sagt muna talsvert miklu þegar farið er í þrepum frá líðlega $1,7 \text{ l/m}^2$, niður í $1,63 \text{ l/m}^2$, þótt minnkandi umferð og/eða magrara undirlag geti hafa spilað þar inn í.

Á vegi 37-04 er kafli frá 2017 sem byrjar við stöð 862 til 1792, en þetta er sama gerð og áður, með bindiefnismagni er $1,68 \text{ l/m}^2$. Teknar myndir í stöð 1213, sjá mynd 123 a) og b).



a)

b)

Mynd 123 a) og b) Blæðingar á klæðingu á kafla 37-04 í stöð 1213

Klæðingin virðist vera talsvert feit þarna, en blæðingar eru svona líka nokkrar inni á milli, en ekki nærri eins miklar og þar sem verst var á vegi 37-03. Þarna hefur ekkert verið sandað, en það er hugsanlegt að þarna hafi verið skrapað af eitthvað við miðjuhrygginn með snjóplógum, en það er ekki auðvelt að sjá það. Það er áberandi hvað vegurinn virkar bindiefnisríkur við miðjuna á hægri akrein, en ekki eins á vinstri akrein. Mynd b) sýnir staðbundna skemmd í þessari stöð sem vert er að fylgjast með.

Skoðaður kafli á vegi 37-04, sem byrjar við stöð 6200 og nær til stöðvar 7415. Þetta er sama blanda og áður, en bindiefnismagnið er 1,61 lítrar á fermetra. Teknar myndir við stöð 6551, sjá mynd 124 a) og b).



a)

b)

Mynd 124 a) og b) Blæðingar á klæðingu á kafla 37-04 í stöð 6551

Þetta er svipað og áður, að slitlagið mjög feitt og með talsverðar blæðingar, bæði í innra og ytra hjólfari á hægri akrein. Það virðist eins og það gæti hafa verið skrpað eitthvað af þarna með snjóplógum, en það er mjög erfitt að sjá það vegna blæðinganna.

5.4 Austan við Geysi

Milli Tungufljóts og Geysis á vegi 35-08 er klæðing, þar sem hafa orðið talsverðar blæðingar í öllum hjólförum. Þetta er líklega klæðing sem var lögð árið 2017, en ekki liggja fyrir gögn um það. Það hefur brotnað á þó nokkrum stöðum upp úr klæðingunni og sést þar alveg niður í burðarlagið. Teknar myndir í stöð 5758, sjá mynd 125 a) og b).



a)

b)

Mynd 125 a) og b) Brotið upp úr klæðingu vegna blæðinga á kafla 35-08 í stöð 5758

Þessar skemmdir sem ná niður í burðarlagið eru á hægri akrein. Það eru talsvert miklar blæðingar á þessum kafla og þessi upprifna klæðing stafar af blæðingum. Þannig að klæðingin hefur klístrast á hjól þungra bíla, velst við og rifnað alveg ofan af burðarlaginu.

5.5 Biskupstungnabraut

Næst er haldið niður á Biskupstungnabraut. Skoðaður kafli á 35-03, sem endar við stöð 1550. Þessi kafli er með 8/11 mm steinefni frá Ísakoti, Wetfix N viðloðunarefni og bindiefnismagnnið er 1,73 l/m². Teknar myndir við stöð 1000, sjá mynd 126 a) og b).



a)



b)

Mynd 126 a) til d) Skemmdir í klæðingu á kafla 35-03 í stöð 1000

Víða er skrpað af hrygg á þessum stað, en einnig er tekið eftir að klæðingin virðist slitin í gegn svo undirlagið blasir við í ytra hjólfari vinstri akreinar, sbr. mynd a).

Næst eru teknar myndir við stöð 182, sjá mynd 127 a) til d).



a)



b)



c)



d)

Mynd 127 a) til d) Brotið upp úr klæðingu vegna blæðinga á kafla 35-03 í stöð 182

Eins og sjá má á myndunum hefur átt sér stað mikil blæðing á þessum stað og ljótar skemmdir hafa komið fram þar sem klæðingin hefur flest alveg ofan af burðarlaginu og lagst til hliðar eða kastast til.

Svona skemmdir var ekki að sjá á öðrum stöðum á þessari klæðingu. Líklega hefur þarna verið lögð klæðing ofan á eldri klæðingu, en hún hefur þá flagnað með þeirri sem lögð var 2017. Því má ætla að undirlagið hafi verið feit klæðing og því hefði átt að minnka bindiefnismagn í þeirri klæðingu sem lögð var ofan á.

6 Ástandsmat klæðinga frá 2018 á Vestur- og Norðurlandi

Eins og segir í Inngangi var lagt mat á ástand klæðinga á Vestur- og Norðurlandi, þ.e.a.s. hversu hátt hlutfall er óskemmt eftir fyrsta veturinn, hversu hátt hlutfall er skemmt af mismunandi völdum og hversu hátt hlutfall klæðinganna frá 2018 er dæmt ónýtt eftir einn vetur. Þarna eru einungis teknir með kaflar sem fóru sæmilega óskemmdir undir veturinn, en ekki kaflar sem höfðu skemmt eftir útlögn af einhverjum ástæðum, eða lagðir með 4/8 mm steinefni í tilraunaskini eða fyrir mistök.

Í töflu 19 er dregið saman hvernig ástand kaflanna sem um ræðir var metið um vorið 2019, sjá töflu 19.

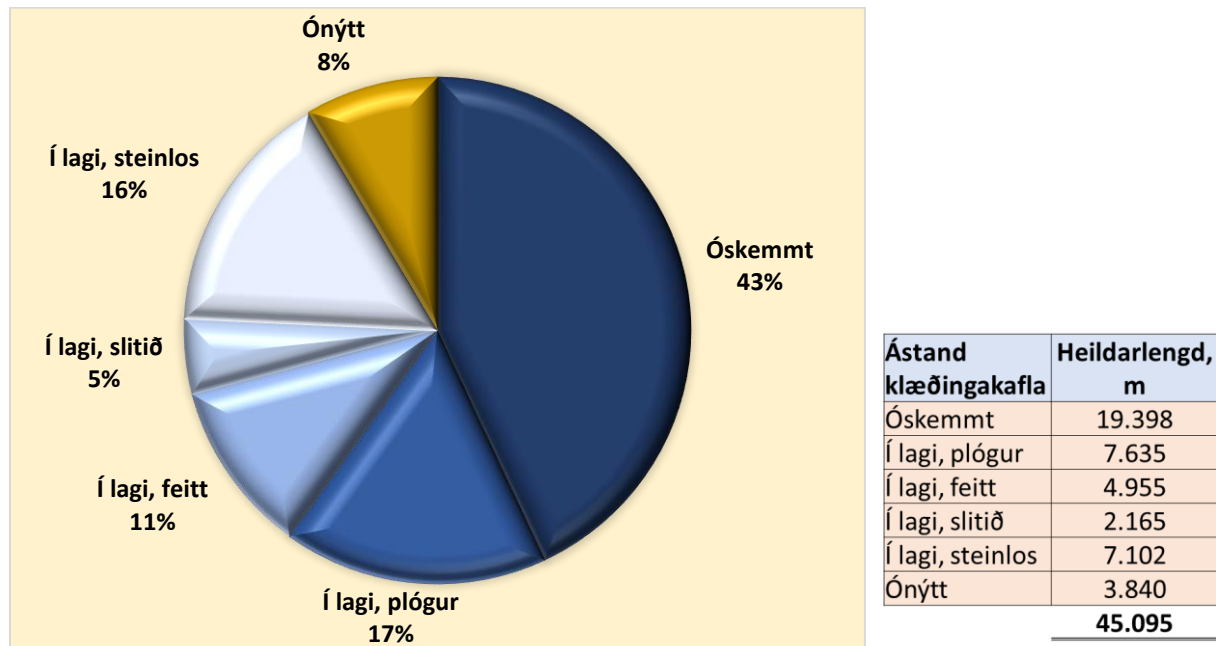
Tafla 19 Ástandsmat klæðingakafla á hringveginum á Vestur- og Norðurlandi frá 2018

Veg-nr.	Kafla-númer	Upphafsstöð	Endastöð	Lengd kafla	Útlagnardagur	Bindiefni	Stærðarfl.	Náma	Námu-nr.	Ástandsmat
1	g8	2310	2550	240	19.6.18	Bikþ. BÞ69RL	8/11 mm	Hólabrú	19177	Ónýtt
1	g8	2550	3350	800	18.6.18	Bikþ. BÞ69RL	8/11 mm	Hólabrú	19177	Ónýtt
1	g8	3350	4290	940	18.6.18	Bikþ. BÞ69RL	8/11 mm	Hólabrú	19177	Ónýtt
1	g8	4290	5210	920	18.6.18	Bikþ. BÞ69RL	8/11 mm	Hólabrú	19177	Ónýtt
1	g8	5210	6150	940	18.6.18	Bikþ. BÞ69RL	8/11 mm	Hólabrú	19177	Ónýtt
1	g9	8365	8930	565	19.6.18	Bikþ. BÞ69RL	8/11 mm	Hólabrú	19177	Í lagi, slitid
1	g9	8930	9120	190	19.6.18	Bikþ. BÞ69RL	8/11 mm	Hólabrú	19177	Í lagi, slitid
1	h0	0	580	580	19.6.18	Bikþ. BÞ69R	8/11 mm	Brekkunef	21454	Í lagi, slitid
1	h0	580	1410	830	19.6.18	Bikþ. BÞ69R	8/11 mm	Brekkunef	21454	Í lagi, slitid
1	h0	1515	1630	115	20.6.18	Bikþ. BÞ69R	11/16 mm	Brekkunef	21454	Óskemmt
1	h0	1695	2095	400	20.6.18	Bikþ. BÞ69R	11/16 mm	Brekkunef	21454	Óskemmt
1	h0	2095	2560	465	20.6.18	Bikþ. BÞ69R	11/16 mm	Brekkunef	21454	Í lagi, feitt
1	h0	4895	6180	1285	20.6.18	Bikþ. BÞ69R	8/11 mm	Brekkunef	21454	Í lagi, feitt
1	h1	830	1180	350	20.6.18	Bikþ. BÞ69R	8/11 mm	Brekkunef	21454	Í lagi, steinlos
1	h1	1180	1940	760	20.6.18	Bikþ. BÞ69R	8/11 mm	Brekkunef	21454	Í lagi, steinlos
1	h1	9460	9950	490	5.9.18	Þjálbik	8/11 mm	Brekkunef	21454	Í lagi, feitt
1	h2	0	1300	1300	5.9.18	Þjálbik	8/11 mm	Brekkunef	21454	Í lagi, feitt
1	h2	1300	2715	1415	5.9.18	Þjálbik	8/11 mm	Brekkunef	21454	Í lagi, feitt
1	k2	7090	9830	2740	24.6.18	Þjálbik	8/11 mm	Bláhæð	15908	Óskemmt
1	k8	5055	7387	2332	4.7.18	Þjálbik	8/11 mm	Neðri-Mýrar	21369	Í lagi, steinlos
1	k8	7489	10362	2873	4.7.18	Þjálbik	8/11 mm	Neðri-Mýrar	21369	Óskemmt
1	k9	3340	5220	1880	5.7.18	Þjálbik	8/11 mm	Neðri-Mýrar	21369	Óskemmt
1	m2	8900	11250	2350	23.7.18	Þjálbik	8/11 mm	Neðri-Mýrar	21369	Í lagi plógur
1	m3	10480	10850	370	22.7.18	Þjálbik	8/11 mm	Neðri-Mýrar	21369	Óskemmt
1	m7	4165	4820	655	17.7.18	Þjálbik	8/11 mm	Djúpadalsá	15998	Óskemmt
1	m8	0	15	15	17.7.18	Þjálbik	8/11 mm	Djúpadalsá	15998	Óskemmt
1	m9	7370	10560	3190	16.7.18	Þjálbik	8/11 mm	Djúpadalsá	15998	Óskemmt
1	n0	2990	6650	3660	16.7.18	Þjálbik	8/11 mm	Djúpadalsá	15998	Í lagi, steinlos
1	n1	220	2410	2190	17.7.18	Þjálbik	11/16 mm	Djúpadalsá	15998	Óskemmt
1	n1	7360	10630	3270	17.7.18	Þjálbik	11/16 mm	Djúpadalsá	15998	Óskemmt
1	q5	2100	3720	1620	12.9.18	Þjálbik	8/11 mm	Skútar	22511	Í lagi plógur
1	q5	11725	13830	2105	26.6.18	Þjálbik	8/11 mm	Skútar	22511	Í lagi plógur
1	q6	0	1010	1010	26.6.18	Þjálbik	8/11 mm	Skútar	22511	Í lagi plógur
1	q6	2475	3025	550	26.6.18	Þjálbik	8/11 mm	Skútar	22511	Í lagi plógur
1	q8	0	190	190	27.6.18	Þjálbik	8/11 mm	Skútar	22511	Óskemmt
1	q8	210	450	240	27.6.18	Þjálbik	8/11 mm	Skútar	22511	Óskemmt
1	q9	11400	11850	450	25.6.18	Þjálbik	8/11 mm	Skútar	22511	Óskemmt
1	q9	11850	12670	820	25.6.18	Þjálbik	8/11 mm	Skútar	22511	Óskemmt

Alls er hér um að ræða liðlega 45 km af yfirlögnum sem fóru að mestu leyti óskemmdir undir fyrsta veturinn, þótt í sumum tilfellum hafi átt sér stað lítilsháttar steinlos eða annað sem flokkaðist ekki beint sem ótímabærar skemmdir. Hins vegar voru kaflar sem höfðu skemmt fyrir veturinn 2018/2019 ekki teknir með í þetta ástandsmat, enda tilgangurinn hér að kanna raunverulegt ástand klæðinga almennt eftir einn vetur. Segja má að fyrsti veturinn sé mesta þolraunin fyrir klæðingar og miklar líkur á að þær

endist lengur, þ.e.a.s. ef umferð og nagladekkjaslit eru ekki of mikil fyrir þol steinefnisins gagnvar sliti af völdum nagladekkja.

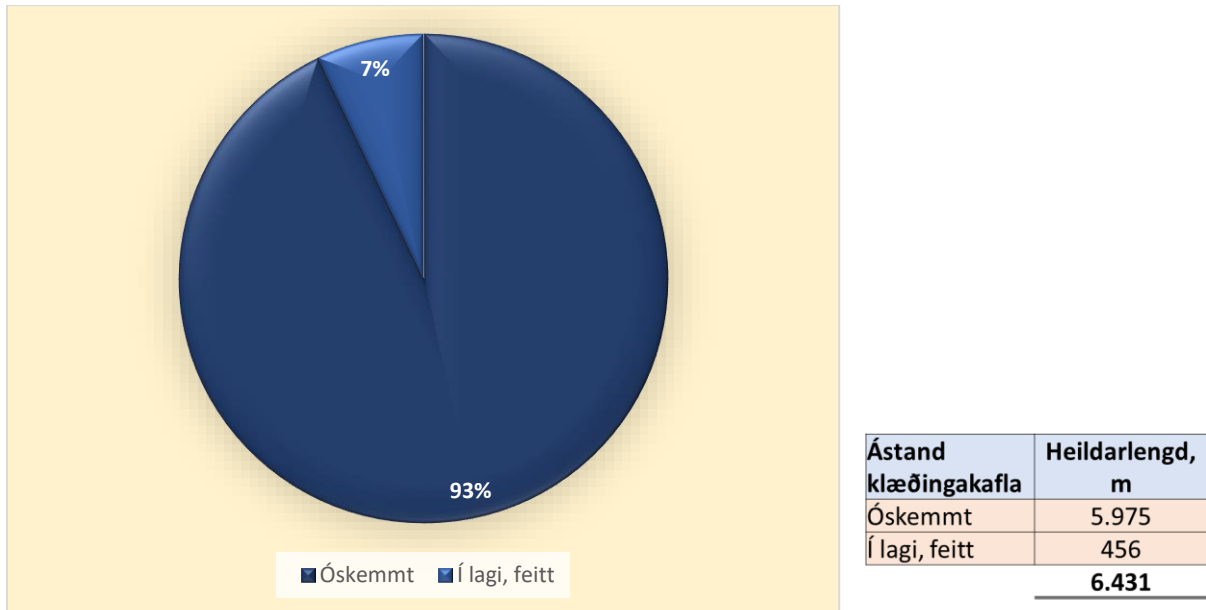
Mynd 128 sýnir heildarástand klæðinga frá 2018 á Vestur og Noðurlandi sem metnar voru vorið 2019.



Mynd 128 Heildarástand klæðinga frá 2018 á Vestur og Noðurlandi sem metnar voru vorið 2019

Eins og sjá má af kökuritinu eru 43% klæðinganna metnar óskemmdar eftir einn vetur, óháð gerð klæðinga, sem sagt hvort um er að ræða bikþeytu eða þjálbik, hvort steinastærð er 8/11 mm eða 11/16 mm og einnig óháð gerð steinefnis eða námu. Í 17% tilfella má sjá plógför í klæðingunum, að vísu mismikil, en þó eru hjólförin í lagi og því ekki hægt að meta skemmdirnar það miklar að klæðingin sé ónýtt. Í 11% klæðinganna er feitt yfirborð, en það telst ekki beinlínis til skemmda, þótt viss hættu sé á blæðingum í sumarhitum. Í 5% tilfella er slitlagið metið slitið, en þó ekki í gegn og því telst það ekki ónýtt. Hins vegar er viss hættu á að það sem er metið slitið nú muni ekki lifa af annan vetur og slitna þá í gegn. Það eru 16% með steinlos í yfirborði, en hluti af því steinlosi gæti hafað átt sér stað fyrir veturinn og ekki er talið líklegt að meira steinlos muni eiga sér stað að nokkru ráði eftir fyrsta veturinn. Í 8% tilfella er klæðingin frá 2018 orðinn ónýtt eftir fyrsta veturinn, en það er undantekningalaust af völdum þess að kápan er gegnslit og hefur ekki þolað þá nágladekkjaumferð sem var á viðkomandi vegi. Af töflu 19 má reyndar sjá að allir þeir kaflar sem dæmdir voru ónýtir, þ.e.a.s. slitnir í gegn í hjólförum voru með 8/11 mm steinefni frá Hólalbrú og þar að auki á veginum milli Borgarness og Bifrastar, þar sem vetrarumferð og –viðhald er of mikil fyrir þetta steinefni í þessum stærðarflokki. Ef þarna ætti að vera klæðing á annað borð þyrfti að velja mun slitsterkara steinefni og helst 11/16 mm stærðarflokk, þannig að klæðingarglagið sé þykkara og slitni þá hægar og á lengri tíma alveg í gegn.

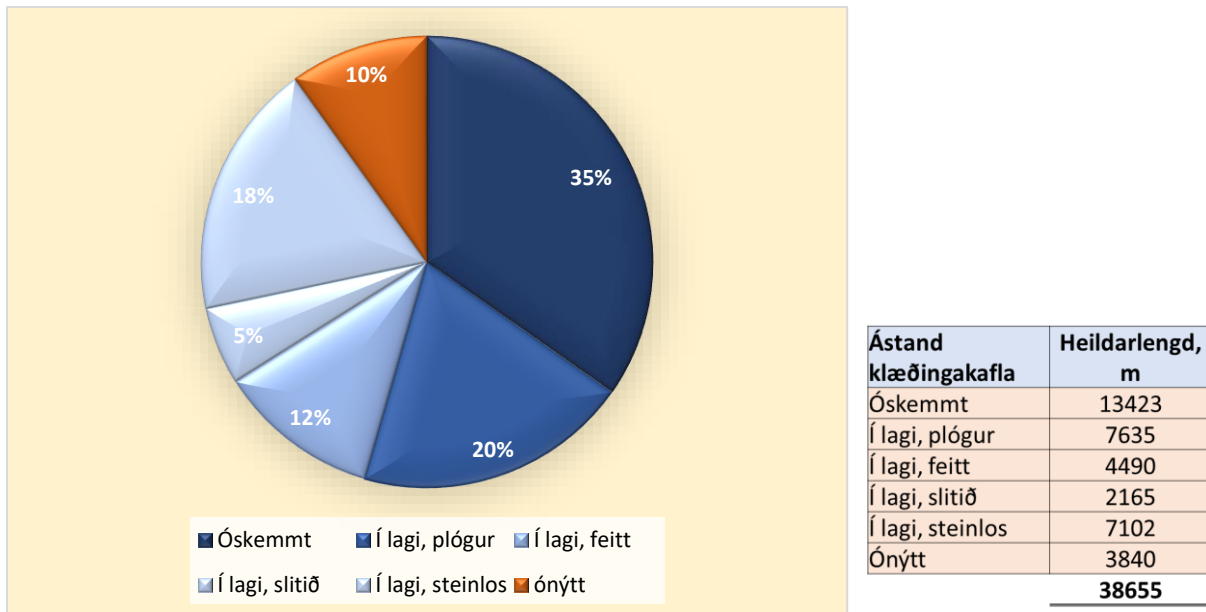
Mynd 129 sýnir ástand klæðingarkafla frá 2018 með 11/16 mm steinefni metið að vori 2019.



Mynd 129 Ástand klæðingarkafla frá 2018 með 11/16 mm steinefni metið að vori 2019

Myndin sýnir að allir kaflar sem lagðir voru 2018 eru metnir óskemmdir, þótt 7% séu metnir bindiefnisríkir í yfirborði, sem gæti valdið blæðingum að sumri, sem er þó alls ekki víst að verði raunin. Bent skal á að hér er einungis um 6,4 km að ræða sem er lágt hlutfall miðað við það sem lagt var með 8/11 mm steinefni.

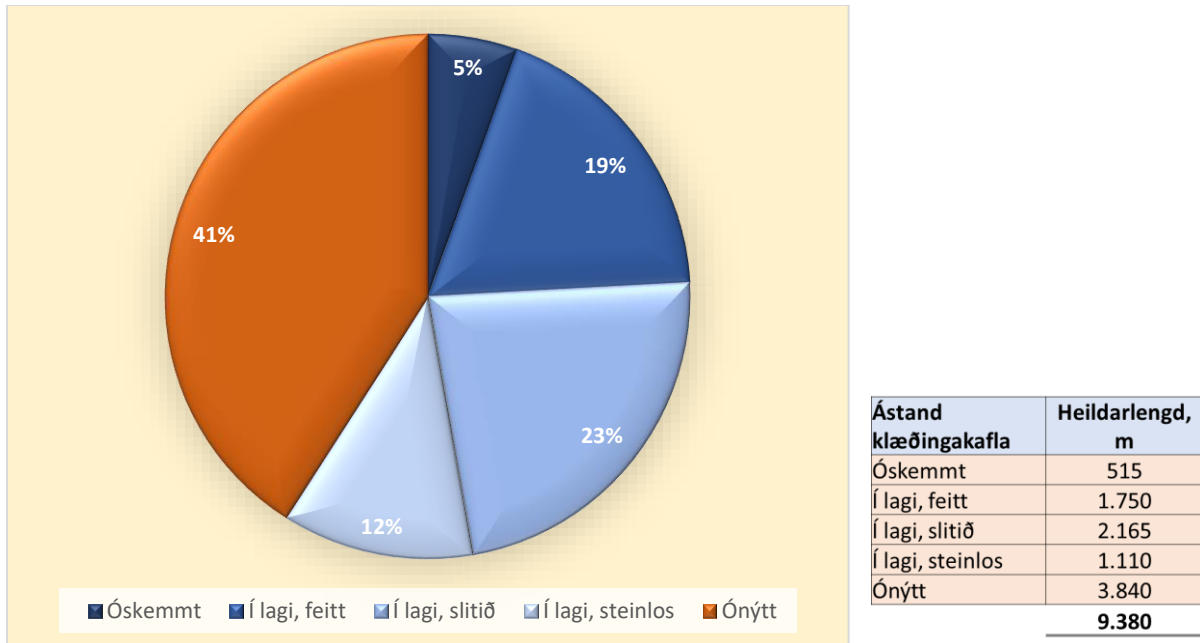
Mynd 130 sýnir ástand klæðingarkafla frá 2018 með 8/11 mm steinefni metið að vori 2019.



Mynd 130 Ástand klæðingarkafla frá 2018 með 8/11 mm steinefni metið að vori 2019

Eins og kökuritið sýnir er ástandsmatið ekki ósvipað og þegar allir klæðingarkafalarnir voru metnir í heild sinni, enda er mikill meirihluti klæðinganna með 8/11 mm steinefni. Að vísu verður matið heldur lakara, þar sem allir 6 km af 11/16 mm stærðarflokki voru metnir óskemmdir. Hefðbundnar skemmdir eftir fyrsta vetur eru plógskemmdir, feitt yfirborð, slitið og steinlos og þeir kaflar sem metnir eru ónýtir eru allir með steinefni frá Hólabrú þar sem umferð er umtalsvert mikil, eins og áður hefur verið getið um.

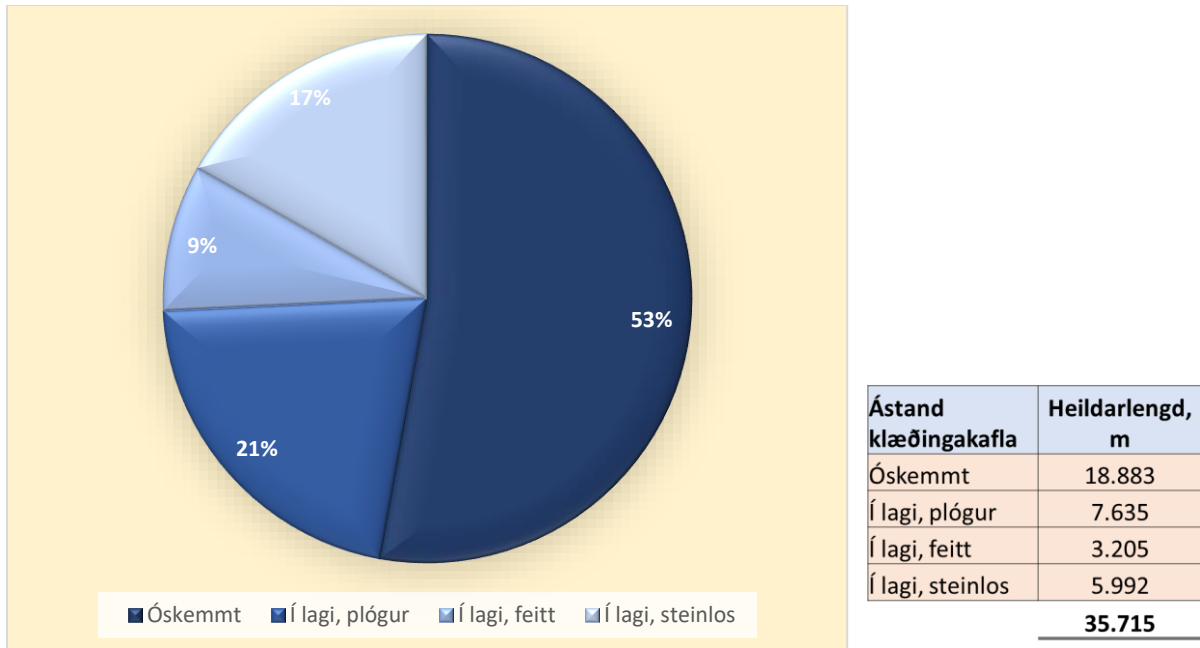
Mynd 131 sýnir ástand klæðingarkafla frá 2018 með bikþeytu metið að vori 2019.



Mynd 131 Ástand klæðingarkafla frá 2018 með bikþeytu metið að vori 2019.

Eins og kökuritið sýnir er stór hluti bikþeytuklæðinganna metinn ónýtur, eða 41% sem eru alveg slitin í gegn af nagladekkjum og einungis 5% metinn alveg óskemmdur. Svo má benda á að 23% eru metin slitin og eru líkur á að það slitni allt saman í gegn næsta vetur og verði þá í því ástandi að metast ónýtt klæðing. Það skal tekið fram að bikþeytuklæðingarnar voru allar lagðar í Borgarfirði og þær sem eru ónýtar eru næst Borgarnesi og alveg slitnar í gegn. Þær eiga það auk þess sammerkt að vera með 8/11 mm steinefni frá Hólabrú, en það er ekki mjög slitsterkt steinefni og hefur slitnað í gegn á einum vetri. Það er því ekki sanngjarnt, miðað við eðli skemmdana að hald því fram að bikþeytuklæðingar séu eitthvað verri en þjálbiksklæðingar á þessum grundvelli. Frekar má gera ráð fyrir að þjálbiksklæðing á þessum stað með þessu steinefni hefði farið alveg jafn illa og bikþeytuklæðingin, nagladekkjaslitið hefði án efa orðið það sama óháð bindiefnisgerð. Þess má geta að þeir bikþeytukaflar sem eru metnir alveg óskemmdir (515 m) eru með viðsnúinni klæðingu þar sem 11/16 mm steinefni er lagt ofan á 4/8 mm steinefni og að auki með steinefni frá Brekkunefi, sem er slitsterkara en efni frá Hólabrú.

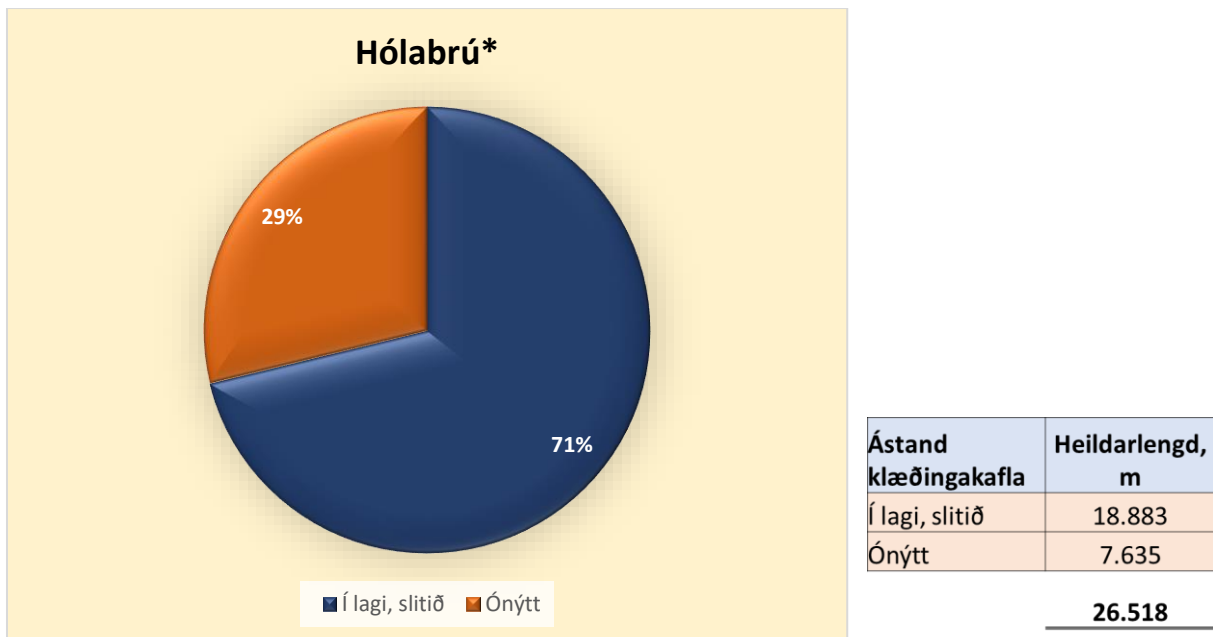
Mynd 132 sýnir ástand klæðingarkafla frá 2018 með þjálbiki metið að vori 2019.



Mynd 132 Ástand klæðingarkafla frá 2018 með þjálbiki metið að vori 2019.

Það sést á kökuritinu að engar þjálbiksklæðingar eru dæmdar ónýtar eftir einn vetur, en eins og fyrr segir eru hér einungis metnir klæðingarkaflar sem fóru nokkurn veginn óskemmdir undir veturinn. Þess má geta að bæði bikþeytu- og þjálbikskafllar höfðu skemmst skömmu eftir útlögn og eru ekki með í þessum samanburði. Þjálbikskafllarnir eru allir á hringveginum á Norðurlandi og mestallt dæmist óskemmt, eða með plógförum. Eins og sést einnig í töflu 19 hér að framan eru óskemmdir kaflar bæði með 8/11 mm og 11/16 mm steinefni og auk þess er hluti óskemmdur með steinefnum úr öllum fjórum námunum sem notaðar voru á hringveginn á Norðurlandi.

Mynd 133 sýnir ástand klæðingarkafla frá 2018 með steinefni frá Hólabrú metið að vori 2019.

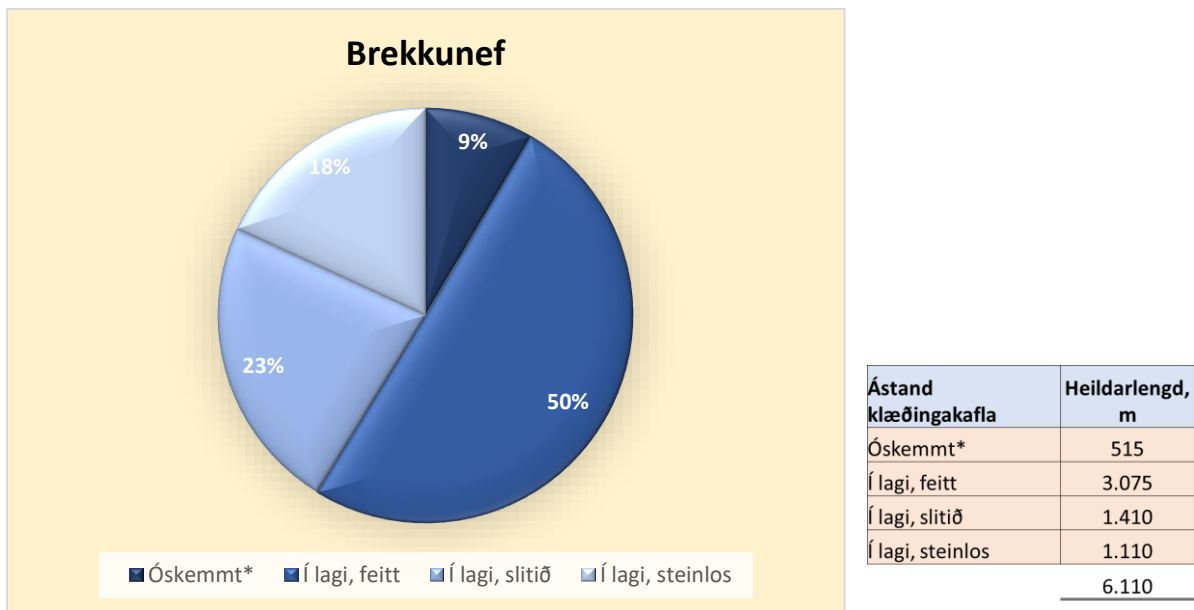


*Allt 8/11 mm steinefni

Mynd 133 Ástand klæðingarkafla frá 2018 með steinefni frá Hólabrú metið að vori 2019.

Eins og fram hefur komið eru allir klæðingakaflar sem voru metnir ónýtir við úttekt vorið 2019 á hringveginum á Vestur- og Norðurlandi frá 2018 gegnumslitnir í hjólförum. Í öllum tilfellum er um að ræða 8/11 mm steinefni frá Hólabrú næst Borgarnesi eða um 30% þess sem lagt var út með þessu steinefni. Þau liðlega 70% sem ekki voru metin ónýtt eru hins vegar slitin, en þó ekki alveg í gegn eftir einn vetur, en alls voru lagðir liðlega 26 km af klæðingu á hringveginn með þessu steinefni. Það er ekki ósennilegt að allt sem lagt var með 8/11 mm steinefni frá Hólabrú verði slitið í gegn í hjólförum eftir annan vetur og þar með ónýtt. Það er því ljóst að þetta steinefni er ekki hæft fyrir svona mikla umferð að vetri til og ætti ekki að nota á hringveginn í nágrenni námunnar. Til greina kæmi að nota 11/16 mm steinefni frá Hólabrú á hringveginn, en þó ekki mælt sérstaklega með því hér án frekari tilrauna með það.

Mynd 134 sýnir ástand klæðingarkafla frá 2018 með steinefni frá Brekkunefi metið að vori 2019.

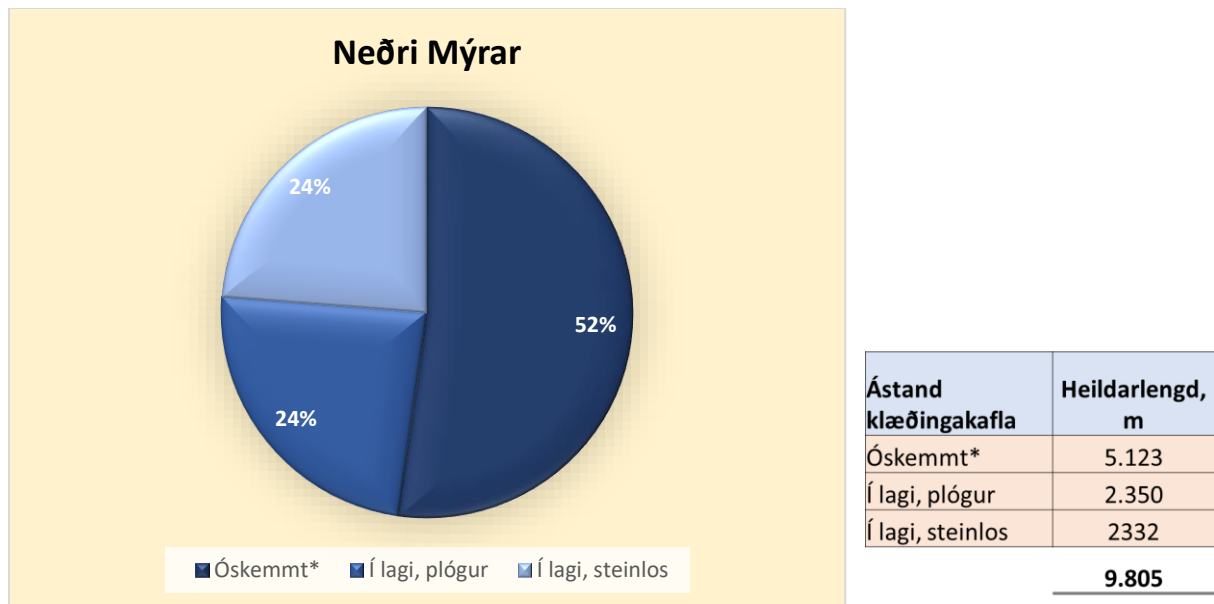


*Allt óskemmt steinefni er 11/16 mm

Mynd 134 Ástand klæðingarkafla frá 2018 með steinefni frá Brekkunefi metið að vori 2019.

Eins og kökuritið sýnir voru engar klæðingar frá Brekkunefni metnar ónýtar, en skemmt í mismiklum mæli. Um 10% klæðinganna var metinn alveg óskemmdur (allt með 11/16 mm steinefni) og helmingur var metinn með feitt yfirborð, en það gæti að hluta til stafað af því að steinefið er nokkuð slitið í hjólförum og einnig hafði átt sér stað steinlos eftir útlögn. Þessar lítilsháttar skemmdir gætu því verið samhangandi að einhverju leyti, en benda má á að á þessu svæði er tiltölulega lítil umferð á hringveginum og auk þess eru einungis um 6 km sem lagðir voru með þessu steinefni.

Mynd 135 sýnir ástand klæðingarkafla frá 2018 með steinefni frá Neðri Mýrum metið að vori 2019.

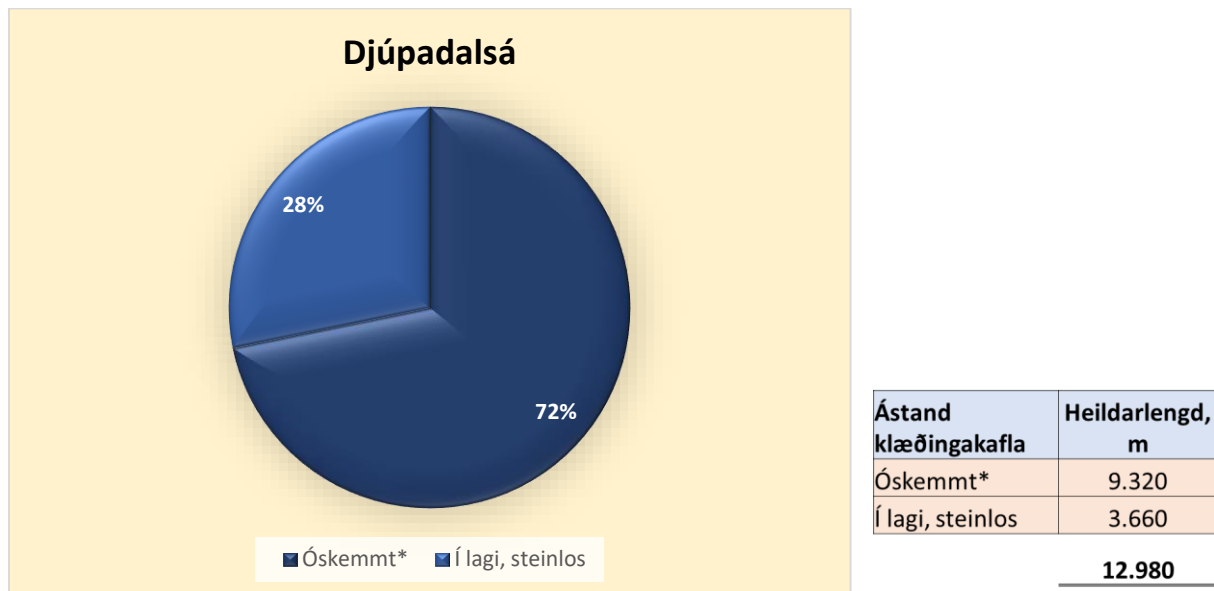


*Allt steinefnið sem notað var á hringveginn var 8/11 mm

Mynd 135 Ástand klæðingarkafla frá 2018 með steinefni frá Neðri Mýrum metið að vori 2019.

Lagðir voru tæpir 10 km af klæðingu á hringveginn með 8/11 mm steinefni frá Neðri Mýrum og er rúmur helmingur þess alveg óskemmd klæðing. Um fjórðungur hefur orðið fyrir skemmdum af völdum snjóplóga og annar fjórðungur af völdum steinlos, sem hefur líklega átt sér stað að langmestu leyti stuttu eftir útlögn. Hjólför eru í góðu lagi víðast hvar með þessu steinefni, en skemmdir eftir snjóplóga er vissulega nokkuð áberandi þar sem það hefur átt sér stað.

Mynd 136 sýnir ástand klæðingarkafla frá 2018 með steinefni frá Djúpadalsá metið að vori 2019.



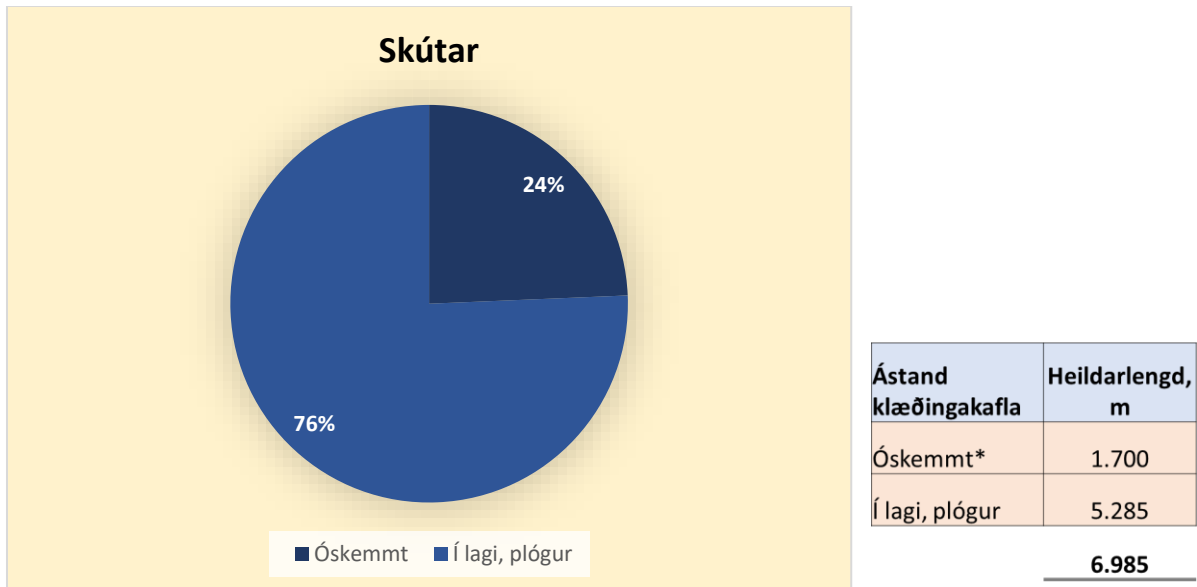
*Allt sem lagt var með 11/16 mm steinefni er óskemmt

Mynd 136 Ástand klæðingarkafla frá 2018 með steinefni frá Djúpadalsá metið að vori 2019.

Eins og sést á mynd 136 eru um 3/4 hlutar af þeim 13 km sem lagðir voru með steinefni frá Djúpadalsá alveg óskemmdir, en það voru allir kaflar með 11/16 mm steinefni og stór hluti kafla með 8/11 mm steinefni. Steinlos er á um fjórðungi kaflanna (allt með 8/11 mm steinefni), en það er ekki metið mikið

við úttektina vorið 2019. Þetta steinefni, ekki síst 11/16 mm stærðarflokkurinn, virðist því henta vel í klæðingar, er nægilega sterkt og með hagstæða berggreiningu, sbr. töflur 6 og 12 hér að framan. Þess má geta að hér er um unna ármöl að ræða og brothlutfallið er ekki sérlega hátt, en það virðist þó ekki koma að sök í þessu tilfalli.

Mynd 137 sýnir ástand klæðingarkafla frá 2018 með steinefni frá Skútum metið að vori 2019.



*Allt steinefnið sem fór á hringveginn var 8/11 mm

Mynd 137 Ástand klæðingarkafla frá 2018 með steinefni frá Skútum metið að vori 2019.

Það sést að 3/4 hlutar klæðinganna frá Skútum hefur orðið fyrir skemmdum af völdum snjóplóga, aðallega á hryggjum, á einum vetri. Fyrir því liggja að öllum líkindum aðallega tvær ástæður, annars vegar mikið vetrarviðhald og mokstur yfir vetrartímamann í nágrenni Akureyrar og hins vegar undirliggjandi hjólför sem valda því að hryggirnir standa hærra og skafast burt. Ekki er að sjá að mikið nagladekkjaslit, sem ætti að öllu jöfnu að vera aðal skaðvaldurinn, hafi átt sér stað og hjólför að langmestu leyti í fínu lagi. Klæðingar með skemmdir af völdum snjóplóga líta eðlilega ekki vel út og skemmdin blasir við, en ef hjólförin þar sem snertingin milli yfirborðs og dekkja eru í lagi, er ekki hægt að segja að klæðingin sé ónýtt. Hún er vissulega skemmd og við blasir að umtalsvert efnismagn hafi verið fjarlægð úr slitlaginu sem líta má á sem fjárhagstjón þess sem kaupir steinefnið.

Á heildina litið má segja að klæðingar sem lagðar voru á hringveginn á Vestur- og Norðurlandi árið 2018 og teknar út um vorið 2019 hafi komið nokkuð vel undan fyrsta vetri. Þó eru marktækar undantekningar á því og má þar nefna fyrst að 8/11 mm steinefni frá Hólabrú er að hluta gegnslitið og þar með dæmt ónýtt og restin af því steinefni er metin mikið slitin eftir einn vetur. Það má einfaldlega draga af þessu þá ályktun að steinefni frá Hólabrú í þessum stærðarflokki hentar engan veginn á hringveginn í nágrenni námunnar, þar sem slitþol þess býður ekki upp á það. Ýmsar skemmdir voru skráðar, mismiklar en þó nægilega miklar til að ekki var hægt að segja að viðkomandi slitlag væri alveg óskemmt. Í sumum tilfellum var um að ræða feitt yfirborð, sem ekki er víst að komi að sök (sem sagt hætta á blæðingum). Í öðrum tilfellum hafði orðið steinlos yfir allan flötinn, en það hafði gerst að langmestu leyti stuttu eftir útlögn, en þótti ekki það mikið að það þyrfti að grípa til ráðstafana fyrir veturinn. Þær skemmdir sem voru mest áberandi var að stórir flekkir höfðu skafist ofan af hryggju, vegna snjóplóga í vetrarviðhaldi. Ef plógskemmdir hefðu ekki orðið í vetur hefðu um 60% allra klæðinga sem teknar voru út verið metnar alveg óskemmdar eða með lítilsháttar skemmdir. Því má segja að niðurstaða ástandsmats á klæðingunum geti talist ásættanleg, að plógskemmdum slepptum.

7 Umræða

Eins og gefur að skilja er skýrsla þessi nokkuð fjölþætt og fjallar annars vegar um útlögn tilraunakafla með bikþeytklæðingum, niðurstöður prófana á steinefnum og úttektir ýmiss konar, bæði á bikþeytuköflunum, völdum þjálbikslögnum og völdum skemmdum köflum. Segja má að hún fjalli um nokkra þætti sem skilgreindir voru undir rannsóknarverkefninu *Slitlög – klæðingar*. Í því sambandi má nefna að kafla 1 fjallar um útlögn, úttektir og niðurstöður steinefnaprófana sem fóru í tilraunakafla með bikþeytur á Vesturlandi. Því má segja að kaflar 1.1 til 1.4 heyri undir liðinn *Tilraunir með bindiefni í klæðingar* og 1.5 heyri undir *Rannsóknir á klæðingarefnum*. Í kafla 2 er fjallað um úttektir á þjálbiksköflum frá 2017 og 2018 á Norðurlandi og sýnataka af völdum steinefnum, m.a. steinefnum sem ekki standast allar kröfur Efnisgæðaritsins. Því má segja að kaflinn heyri að hluta til undir verkþáttinn *Tilraunalagnir með steinefnum með misgóða niðurstöðu úr raunblönduprófi*, þótt ekki hafi verið lagðir sérstakir tilraunakaflar, heldur teknir út kaflar með steinefnum af þeirri gerð. Að öðru leyti var fjöldi nýrra þjálbikslagna tekinn út og steinefnasýni tekin, en það snýr að verkþættinum *Rannsóknir á klæðingarefnum*. Einnig má segja að tilgangurinn með úttektum á nýjum þjálbiksklæðingum á Norðurlandi snúi að almennri skráningu á þjálbiksklæðingum til samanburðar við úttektir eftir 1. veturinn. Í kafla 3 eru dregnar saman niðurstöður prófana á steinefnum í klæðingar sem þetta rannsóknarverkefni hefur staðið fyrir, bæði á steinefnabanka frá 2014/2015 og einnig prófunum frá 2017 og 2018. Því heyrir sá kafla alfarið undir liðinn *Rannsóknir á klæðingarefnum*. Í köflum 4 og 5 er gerð grein fyrir úttektum á skemmdum klæðingarköflum, annars vegar sem lagðir voru 2018 og einnig árgömlum klæðingum frá 2017. Þessir kaflar heyra því undir liðinn *Rannsóknir á skemmdum í klæðingum*. Kafla 6 fjallar um ástandsmat vorið 2019 á öllum klæðingum sem lagðar voru á hingveginn á Vestur- og Norðurlandi 2018 og fóru í góðu ástandi eða nokkurn veginn í góðu lagi undir fyrsta veturinn. Þessi verkþáttur var í raun ekki skilgreindur sem hluti af rannsóknarverkefninu um klæðingar, en var engu að síður tekinn með hér þar sem úttektarferð á völdum köflum á Vestur- og Norðurlandi var farin hvort sem er.

Segja má að kaflarnir standi að mestu leyti sjálfstæðir og fjalli um ólíka þætti sem skilgreindir voru í umsókn um styrk til rannsóknasjóðs 2018/2019 fyrir verkliðinn *Slitlög – klæðingar*. Því er bent á hér að í hverjum kafla eru birtar niðurstöður mismunandi verkliða í umsókn og umfjöllun og almennar ályktanir settar fram þar.

