

Ákvörðun bindiefnismagns í klæðingar

Áfangaskýrsla

júlí 2016



Efnisyfirlit

1. INNGANGUR	1
2. TILRAUNIR MEÐ ÚTLÖGN KLÆÐINGA MEÐ MIS MIKLU MAGNI BINDIEFNIS1	
2.1 TILGANGUR OG MARKMIÐ	1
2.2 FRAMKVÆMDALÝSING	2
2.3 BAKGRUNNUR OG FORSAGA	2
2.4 “STEINTAP OG BLÆÐINGAR“	3
2.5 TILRAUNAKAFLAR	4
2.6 ÁFRAMHALDANDI TILRAUNIR	6
2.7 ÁLYKTANIR - RÁDLEGGINGAR	7
3. SAMANBURÐUR MILLI LANDA Á BINDIEFNISMAGNI Í KLÆÐINGAR	8
3.1 INNGANGUR	8
3.2 ÍRSKAR LEIÐBEININGAR	9
3.3 NORSKAR LEIÐBEININGAR	11
3.4 ÍSLENSKAR LEIÐBEININGAR	12
3.5 SÆNSKAR LEIÐBEININGAR (ATB VÄG 2002).....	13
3.6 NIÐURSTÖÐUR SAMANBURÐAR.....	14
4. LOKAORÐ.....	17
5. FYLGISKJÖL.....	18
5.1 SAUÐÁRKRÓKSBRAUT 75 - 02	18
5.2 SNÆFELLSNESVEGUR 54 - 17.....	27
5.3 HRINGVEGUR 1 – B6 OG EYRABAKKAVEGUR 34 - 02.....	37
5.4 HRINGVEGUR Á NORDURLANDI 1 - K3, 1 – M4, 1 – Q1, 1 - Q5.....	44

1. Inngangur

Efni þessarar skýrslu er tvíþætt, annars vegar um tilraunir með útlögn klæðinga með mis miklu magni bindiefnis og mat á því hvernig þær klæðingar standa sig. Tilraunirnar spanna 4 ár. Árið 2012 eru lagðir kaflar á Snæfellsnesi og á Suðarkrónsbraut og árið 2015 eru lagðir kaflar á Norðurlandi og Suðurlandi. Bindiefnismagn er í 3 þrepum $\pm 0,1 \text{ l/m}^2$ frá miðgildi, hvort sem um er að ræða mjúkbik eða bikþeytu, mismunandi eftir steinastærð og miðað við leiðbeiningar um bindiefnismagnsjá töflur á bls. 11.

Allir kaflarnir eru metnir eftir stöðluðu sjónrænu kerfi með einkunnagiöf frá 1 til 5 þar sem 1 er óaðfínanlegt ástand en 5 óásætlanlegt. Sömu menn meta alla kaflana og í hvert sinn svo einsleitni verði tryggð eins og aðferðin frekast leyfir.

Hins vegar er samantekt á leiðbeiningum í verklýsingum í fjórum löndum, á Íslandi, í Noregi sem hefur verið fyrirmynd íslenskra verklýsinga um langt árabíll, á Írlandi sem hefur á síðustu árum orðið það land sem Íslendingar líta til í sí auknum mæli og loks Svíþjóð sem einnig hefur verið leitað til í þekkingaröflun.

Í kafla 2.5 eru forskriftir fyrir útlögn hvers tilraunakafla. Skoðunarskýrslur, yfirlit yfir hvern kafla með myndum af slitlagi, kornakúrfur af steinefninu, niðurstöður úr viðlöðunarprófi þ.e. raunblönduprófi NMÍ og kornalögun efnisins, svo lesendur skýrslunnar geta sjálfir gert sér grein fyrir efninu beint af frumgögnum. Í kafla 3 er síðan samanburður á útreiknuðu bindiefnismagni eftir löndum og er miðað við fyrirfram ákveðnar aðstæður.

Sigursteinn Hjartarson er verkefnisstjóri þessa verkefnis og með honum sitja í verkefnishópnum Einar Gíslason, Kristján Sævar Þorkelsson og Friðrikkja Jóhanna Hansen.

2. Tilraunir með útlögn klæðinga með mis miklu magni bindiefnis

2.1 Tilgangur og markmið

Markmið með verkefninu er að kanna, með lögn tilraunakafla, hvert hæfilegt magn bindiefnis í þjálbiki og bikþeytu er við mismunandi aðstæður og með mismunandi eiginleikum steinefna. Bornar saman leiðbeiningar frá öðrum þjóðum um magn bindiefnis í klæðingar og borið saman við okkar leiðbeiningar. Niðurstöður verða innlegg í umræðu um hvort töflur þar að lútandi í leiðbeiningum Vegagerðarinnar um efnisrannsóknir og efniskröfur þarfnist leiðréttinga við, en "blæðingar" í 8/11 klæðingum að undanfögnu benda til að svo geti verið. Fyrirhugað er að gefa út leiðbeiningarbækling um lögn klæðinga á næsta ári og gætu niðurstöður þessa verkefnis verið innlegg í ákvörðun á magni bindiefnis í klæðingar.

2.2 Framkvæmdalýsing

Lögð var út klæðing á valda tilraunakafla með mismiklu magni af bindiefni (þjálbiki/bikþeytu). Prófaðar voru klæðingar með steinastærðum 8/11 mm og 11/16 mm sem eru algengustu steinefnaflokkarnir sem notaðir eru í klæðingar. Valdir voru kaflar á Norðurlandi og Vesturlandi og Suðurlandi vegna mismunandi veðurfars og misjafns steinefnis eftir landshlutum. Tekin voru sýni af steinefnum, m.t.t. kornakúrfa, kornalögunar og viðloðunar (raunblöndupróf NMÍ).

Þessi tilraun hófst í raun sumarið 2012 með lögn tilraunakafla á Sauðárkróksbraut (vegur 75 kafli 02) og á Snæfellsnesveg (vegur 54 kafli 17). Síðan voru lagðir út tilraunakaflar sumarið 2015 á Norður – og Suðurlandi. Gert er grein fyrir niðurstöðum á þessum tilraunum í þessari skýslu.

2.3 Bakgrunnur og forsaga

Ákvörðun á magni bindiefnis í klæðingar hefur byggst á einföldum fyrirmælum Alverks sem segir að fyrir um magn þunnbiks 1500 H í klæðingar.

Bindiefnisnotkun l/m² PUB1500 H

Steinastærðir mm		4-8	8-11	11-16
Einfalt lag	Bindiefni l/m ²	1,2	1,8	2,4
Tvöfalt lag				
Fyrri lag	Bindiefni l/m ²	1,5	2,0	
Seinna lag	Bindiefni l/m ²	1,1	1,7	2,2

Þetta magn þykir mikið og er talið hluti af skýringu blæðinga á undanförunum árum. Bindiefni hefur auk þess breyst. Notkun þunnbiks sem er blanda biks og rokgjarns þynniss (terpintínu) hefur að mestu verið hætt. Í staðin hafa komið blöndur biks og lífrænna olúafurða, etylestera og metylestera af ýmsum uppruna, nú helst frá lýsisframleiðslu og úr sláturúrgangi en einnig frá ræktuðum plöntum. Þessi efni eru ekki rokgjörn en valda því að allt bindiefnið sem út er lagt verður til frambúðar hluti slitjagsins. Þessar blöndur hafa verið kallaðar þjálbik. Bikþeyta hefur einnig komið til sögunnar með árangri sem vísar á að rétt sé að nota hana a.m.k. í ýmsum tilfellum þrátt fyrir hærra verð en á þjálbikinu.

2.4 “Steintap og blæðingar“

Steintap og blæðingar eru ytri mörk sem talið er að ákvörðun á magni bindiefnis séu háð. Steintap er mjög einfalt að meta; steinefnið hefur tapast úr lögninni í stað þess að límast í bindiefninu og mynda samfellt slitlag. Steintapið er oftast í flekkjum og myndar þá skallabletti, en getur einnig verið jafn útbreitt svo grisjar í gegn eins og net.

Blæðing er matsatriði.

- Blæðing er þegar bindiefni verður fljótandi (lint, þenst út í hita) og límist á dekk bíla, slitlagið rifnar upp með bindiefninu svo slitlagið verður skemmt eftir. "Skemmt slitlag"
- Bindiefnið verður fljótandi (lint, áberandi bikhula á yfirborði) og slettist upp á bílhliðar en slitlagið lætur lítt eða ekki á sjá. "Óskemmt slitlag".
- Rigningarblæðing þegar úrkoma eða þýða veldur freyðingu bindiefnisins og það límist á bíldekkinn, bundið við ákveðinn kafla vegar. Oftast fylgir steinefni með. "Skemmt slitlag" "Sunnan Giljár 2013, Snæfellsnesvegur 2015".
- Vetrarblæðingar þar sem lin blanda af bindiefni og vatni sest á bíldekkinn, pressast svo út og kastast af dekkjunum í misstórum slettum. Líkist rigningarblæðingum en oftast ekki hægt eða að minnst kosti erfitt að finna á hvaða vegarkafla "blæðingin" á uppruna sinn.
- Er það BLÆÐING þegar bikhula leggst yfir veginn eða a.m.k. hjólför en ekkert gerist annað en að vegurinn verður svartur án skemmda. Engar skemmdir.

Etylesterar og metylesterar hafa mismunandi eiginleika með biki og enn aðra en white spirit. Hemlunarviðnám hefur ekki verið mælt kerfisbundið á svokölluðum blæðingum klæðinga en að neðan er úrdráttur úr skýrslu frá 2012. Kaflinn sem um ræðir var eins og sólglitrandi sjór á að líta og þegar ekið var um hann hljómaði eins og sullaði í honum.

Úr skýrslu um Íslenskar olíur til vegagerðar frá 2012

- Eftir útlögnina á tilraunaköflunum sem höfðu 11%, 15% og 19 % sæolú í bindiefninu var ákveðið að gera athuganir á hemlunarviðnámi á köflunum . Ein ástæðan var sú að kaflinn með 19% sæolú varð mjög dökkur og glansandi svo hann hafði yfirbragð vegar sem blæðir. Þeir kaflar verða sleipir og því var bremsumælingu bætt við. Niðurstöður úr þeirri athugun liggja að meðaltali á Mu-%gildum milli 82 % og 86 % eða 0,82 μ - 0,86 μ .
- Sveiflurnar í mælingum liggja milli 0,6 μ og 0,9 μ svo þær þurfa nánari skoðunar við og verða því ekki kynntar hér nema sem þessi áður nefndu meðaltöl.
- Niðurstöðurnar sýna þó að hemlunarviðnám er gott þrátt fyrir sveiflur í niðurstöðum sem hafa ekki verið skýrðar.

Krafa um lágmarks μ gildi er í flestum verklýsingum 0,5 (0,45 fyrir nýlagt malbik)

Það er svo álitamál hvað á að flokka sem blæðingu í slitlagi. Sænskur sérfræðingur kvaðst vilja sjá slitlögin verða svört í hjólförnum, það væri styrkleikamerki. Hér á landi hafa sumir flokkað það sem blæðingu komi slíkur svartur taumur upp án þess að valda skaða og aðrir ekki fyrr en bindiefnið er orðið fljótandi á yfirborðinu og enn aðrir ekki fyrr en

bindiefnið er farið að límast á bíldekk eða á annan hátt að bindiefnið fari úr slitlaginu. Viðmiðið sé þegar bindiefni er farið að valda vegfarendum skaða og/eða hættu með því að klessast á bílana og Vegagerðinni tapi á dýru bindiefni úr veginum.

2.5 Tilraunakaflar

Á Sauðárkróksbraut og Snæfellsnesvegi voru lagðir tilraunakaflar árið 2012 og árið 2015 voru lagðir tilsvareandi kaflar á Hringvegi á Norðurlandi, Hringvegi á Suðurlandi og Eyrarbakkevegi

Mismunur á útsprautuðu bindiefnismagni er +/- 0.1 l/m². Eftirfarandi töflur sýna þá kafla sem tilraunin nær yfir:

Kaflar á Sauðárkróksbraut lagt út 2012

8/11 mm								
Vegur-kafla	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Steinefni náma
75 - 02	3.727 (25)	3.827 (25)	A1	1,4	7	140	12	Vallholtsnáma
75 - 02	3.827 (25)	3.926 (25)	A2	1,5	7	140	12	Vallholtsnáma
75 - 02	3.926 (25)	4.027 (27)	A3	1,6	7	140 ¹⁾	12	Vallholtsnáma

8/11 mm								
Vegur-kafla	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Steinefni náma
75 - 02	3.727 (25)	3.827 (25)	A1	1,4	7	140	12	Vallholtsnáma
75 - 02	3.827 (25)	3.926 (25)	A2	1,5	7	140	12	Vallholtsnáma
75 - 02	3.926 (25)	4.027 (27)	A3	1,6	7	140 ¹⁾	12	Vallholtsnáma

8/11 mm								
Vegur-kafla	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Steinefni náma
75 - 02	4.142 (43)	4.243 (45)	B1	1,4	6	137	12	Vallholtsnáma
75 - 02	4.243 (45)	4.341 (43)	B2	1,5	6	135 ²⁾	12	Vallholtsnáma
75 - 02	4.341 (43)	4.437 (40)	B3	1,6	6	136	12	Vallholtsnáma

11/16 mm								
Vegur-kafla	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Steinefni náma
75 - 02	4.437 (40)	4.538 (42)	C1	1,7	7	132	12	Vallholtsnáma
75 - 02	4.538 (42)	4.636 (40)	C2	1,8	7	135	12	Vallholtsnáma
75 - 02	4.636 (40)	4.739 (45)	C3	1,9	7	135	12	Vallholtsnáma

11/16 mm								
Vegur-kafla	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Steinefni náma
75 - 02	5.197 (5.204)	5.300 (9)	D1	1,7	6	146	12	Vallholtsnáma
75 - 02	5.300 (9)	5.397 (5.407)	D2	1,8	6	148	12	Vallholtsnáma
75 - 02	5.397 (5.407)	5.498 (5.509)	D3	1,9	6	148	12	Vallholtsnáma

- 1) Mælt með hitabyssu í greiðu Tölurnar í sviga er mæling með vettvangsskrá
- 2) Mælt í spíssum með hitabyssu

Kaflar á Snæfellsnesvegi lagt út 2012

8/11 mm								
Vegur-kaflí	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Steinefni náma
54-17	24	124	A1	1,4	7	130	8	Vatnaleið
54-17	124	224	A2	1,5	7	130	8	Vatnaleið
54-17	224	324	A3	1,6	7	131	8	Vatnaleið

Vegur-kaflí	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Steinefni náma
54-17	324	424	B1	1,4	6	141	7	Vatnaleið
54-17	424	524	B2	1,5	6	141	7	Vatnaleið
54-17	524	624	B3	1,6	6	141	7	Vatnaleið

11/16 mm								
Vegur-kaflí	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Steinefni náma
54-17	624	724	C1	1,7	7	132	8	Vatnaleið
54-17	724	824	C2	1,8	7	132	8	Vatnaleið
54-17	824	940	C3	1,9	7	132	8	Vatnaleið

11/16 mm								
Vegur-kaflí	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Steinefni náma
54-17	940	1040	D1	1,7	6	143	7	Vatnaleið
54-17	1040	1140	D2	1,8	6	143	7	Vatnaleið
54-17	1140	1240	D3	1,9	6	143	7	Vatnaleið

Kaflar á Hringvegi á Norðurlandi lagt út 2015

8/11 mm Duopactor									
Vegur-kaflí	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Vindhraði m/sek	Steinefni náma
1 - q1	5.675	5.775	A1	1,9	6,5		5 - 10	0 - 5	Skútar
1 - q1	5.775	5.875	A2	1,7	6,5		5 - 10	0 - 5	Skútar
1 - q1	5.875	5.975	A3	1,8	6,5		5 - 10	0 - 5	Skútar

11/16 mm									
Vegur-kaflí	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Vindhraði m/sek	Steinefni náma
1 - k3	9551	9651	A1	1,8	7,5		10 - 20	5 - 10	Bláhæð
1 - k3	9651	9751	A2	1,7	7,5		10 - 20	5 - 10	Bláhæð
1 - k3	9751	9851	A3	1,9	7,5		10 - 20	5 - 10	Bláhæð

8/11 mm Duopactor									
Vegur-kaflí	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Vindhraði m/sek	Steinefni náma
1 - p5	1120	1220	A1	2,55	7,5	76	10	5 - 10	Skútar
1 - p5	1220	1320	A2	2,35	7,5	76	10	5 - 10	Skútar
1 - p5	1320	1420	A3	2,45	7,5	76	10	5 - 10	Skútar

11/16 mm kaflar D2 og D3 kyldir með 4/8 mm *									
Vegur-kaflí	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Vindhraði m/sek	Steinefni náma
1 - m4	300	500	A1	2,4	Bikþeyta		10 - 20	5 - 10	Neðri - Mýrar
1 - m4	2000	2200	A2	2,4	Bikþeyta				Neðri - Mýrar
1 - m4	3332	3467	A3	2,65	Bikþeyta		10 - 20	5 - 10	Neðri - Mýrar

Kaflar á Hringvegi og Eyrarbyggavegi á Suðurlandi lagðir út 2015

8/11 mm									
Vegur-kafla	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Vindhraði m/sek	Steinefni náma
1-b6	524	624	A1	1,6	6,5		10-20	0-5	Kúðaflijt
1-b6	624	723	A2	1,5	6,5		10-20	0-5	Kúðaflijt
1-b6	723	823	A3	1,7	6,5		10-20	0-5	Kúðaflijt

8/11 mm									
Vegur-kafla	Frá st.	Til st.	Merking kafla	Útsprautað magn ltr/m ²	Hlutfall lýsis í blöndu %	Hitastig við útsprautun °C	Lofthiti °C	Vindhraði m/sek	Steinefni náma
34-02	8470	8570	A1	2,5	Bykþeyta	77	11	0-5	Núpanáma
34-02	8570	8670	A2	2,3	Bykþeyta	77	11	0-5	Núpanáma
34-02	8670	8882	A3	2,4	Bykþeyta	77	11	0-5	Núpanáma

Ekki hafa komið fram blæðingar í köflunum. Steintap er lítið í þjálbiksköflunum en meira áberandi í bikþeytunni, sérstaklega í kafla 1 – p5 og einnig áberandi í 1 – m4. Innbyrðis er mjög lítt munur á köflunum, það bendir til þess að mismunurinn á bindiefnismagni sé ekki nægur og er því fyrirhugað að gera tilraunir á árinu 2016 sem verði þá með +/- 0.2 l/m².

2.6 Áframhaldandi tilraunir

Gert er ráð fyrir að leggja út nýja tilraunakafla sumarið 2016 og kaflar sem áður hafa verið lagðir út skoðaðir og fylgst með þeim. Kaflarnir sem lagðir verða út í sumar verða með miðgildi ±0,2 l/m².

Þetta er gert m.a. til að kalla fram hreinni skil milli nothæfs magns bindiefnis, æskilegs magns og áhættu, sé notað of lítið magn verði steinlos og fram komi skallablettir þar sem slitlagið hefur ekki tollað á og sé of mikið magn notað muni verða a.m.k. biksmit, jafnvel blæðingar sem eru alltaf til ama og geta verið hættulegar í ýktum tilfellum.



11/16 mm klæðingarefni á Snæfellsnesvegi lagt 2012

2.7 Ályktanir - ráðleggingar

Megi draga einhverjar víðtækar ályktanir af því sem í skýrslunni stendur eru þær þá helstar:

Tilraunirnar sýna að 8/11 klæðingar með etylesterum og bindiefnismagni innan markanna milli 1,5 og 1,7 l/m² og með steinefni 11/16 milli 1,7 og 1,9 l/m² eru nánast gallalausar á tilraunaköflunum.

Bikþeytuklæðingar eru með steinlosi, sem þarf að komast að hvað veldur.

Steinefni með fínefnum og ryki valda blæðingum og steinlosi. Illa flokkað steinefni eykur verulega hættu á blæðingum. Til að fá góðan árangur í bikþeytuklæðingum er nauðsynlegt að vera með hreint og vel flokkað steinefni eigi að nást góður árangur. Þetta þýðir að þvo þarf allt steinefni sem notað er í bikþeytuklæðingar.

- Bindiefni með etylesterum eru yfirleitt betri en bikþeytuklæðingar
- Bikþeytu er hættara við steintapi en biki með etylesterum.
- Bikþeytu ætti (yfirleitt) ekki að nota á 11-16 mm steinefni
- Klæðingar með 11-16 mm steinum og etylesterblöndum eru almennt góðar.
- Fínefni, óhreinindi og illa flokkað steinefni ætti aldrei að sjást.
- Allt steinefni í bikþeytuklæðingar skal þvo
- Það er ástæða til að gera viðnámsmælingar á feitum, blæðandi klæðingum með mismunandi bindiefnum og skoða nánar áhrif íblöndunarefnanna á hæfni til klæðinga.

3. Samanburður milli landa á bindiefnismagni í klæðingar

3.1 Inngangur

Í almennum verklýsingum og leiðbeiningum vegagerða eru sett fram leiðbeinandi gildi fyrir magn efna í klæðingar. Hér eru skoðuð grunngildi án leiðréttinga fyrir bindiefnismagn sem finnast á Íslandi, Írlandi, í Noregi og Svíþjóð og gerður samanburður á þeim magntölum sem þar er að finna og þeim leiðréttingaraðferðum sem notaðar eru í þessum fjórum löndum. Írsku gildin eru tekin úr nýlegri þýðingu sem Pétur Pétursson hefur gert og íslensku tölurnar eru úr leiðbeiningum sem notaðar eru en ekki úr ALVERK. Tekin eru fjögur dæmi miðað við fyrirfram ákveðnar aðstæður og reiknað út hannað magn bindiefnis.

Samanburðartafla grunngildi án leiðréttinga:

Atriði	Írland	Ísland	Noregur	Svíþjóð
<i>Steinefnaflokkar (Bindiefnisgerð)</i>				
2/6 C69B3	1,2			
4/8 C69B3		1,6	1,4	
(C65)				1,5
(BL)			1,1	
(B)		1,1	1,0	
4/16 C69B3		2,3		
(B)		1,6		
6/8				
6/10 C69B3	1,5 (1,6)			
8/11 C69B3		2,2	2,1	
(C65)				1,8
(BL)			1,6	
(B)		1,5	1,4	
8/16 C69B3		2,5		
(B)		1,7		
10/14 C69B3	1,8 (2,0)			
11/16 C69B3		2,6	2,3	
(C65)				2,1
(BL)			1,8	
(B)		1,8	1,6	
16/22 C69B3			2,5	
(BL)			1,9	
(B)			1,8	
0/16 C69B3		2,4		
(B)		1,7		

C69B3 Bikþeyta með 69 % bikinnihaldi, hraðbrjótandi (B3)
BL Punnbik

C65 Bikþeyta með 65 % bikinnihaldi
B Bik eða bik blandað lífólíu

3.2 Írskar leiðbeiningar

Á Írlandi er bindiefnið bikþeyta og eru hönnunarleiðbeiningarnar miðaðar við þær. Hönnun klæðinga á Írlandi fer fram í eftirfarandi 5 þrepun.

1. Val á gerð klæðingar
2. Val á steinefni þ.e. stærðarflokkur og eiginleikar.
3. Val á magni steinefnis og bindiefnis sem er framkvæmd með hliðsjón af hönnunarforskriftum
4. Aðlögun á bindiefnismagni með tilliti aðstæðna á verkstað, umferðamagns og steinefnis
5. Frekari aðlögun, þar er tekið tillit til árstíðar, steinefnis og aðstæðna á verkstað.

Eftirfarandi eyðublöð eru notuð við hönnun á magni bindiefnis í klæðingar á Írlandi. Pétur Pétursson hefur þýtt á íslensku Írsku handbók um klæðingar, sem fyrirhugað er að staðfæra að íslenskum aðstæðum og gefa út vorið 2017 og eru eyðublöðin úr drögum að handbókinni.



Útlögn á kildri klæðingu á Hringvegi í Austur Húnavatnssýslu

Hönnunareyðublað fyrir klæðingu

Vegur: vegnúmer stöðvar dagsetning úttekta
Sjónrænt mat: (Ath. 2) gerð undirlags öxl já nei hámarkshraði
Einkunn 0 til 5: magurt/feitt gropið trosnað blettanir hjólför breytileiki
Mælingar: ÁDU fjöldi akr. ÁDUþ % ÁDUþ/akr./dag
 Harka undirlags mm Grófhryfi undirlags mm

Hluti 1. Grunnhönnun

Gerð klæðingar: _____ (Ath. 2) **Gerð bindiefnis:** _____ (Ath. 2)

Formeðhöndlun:

bindiefni _____ @ _____ l/m² stærðarfl.: _____ mm, náma _____ @ _____ l/m²
 full breidd hjólför annað

Fyrri lag: _____ @ _____ l/m² stærðarfl.: _____ mm, náma _____ @ _____ l/m²
Seinna lag: _____ @ _____ l/m stærðarfl.: _____ mm, náma _____ @ _____ l/m

Hluti 2. Leiðréttingar á magni bindiefnis

	Páttur	Gildi	Leiðréttingarþættir	Fyrri lag, %	Seinna lag, %
Umferð	Heildar- umferð (sjá kafla 4.3.1)	ÁDU/ akrein	Umferð (ÁDUþ/akrein/dag) 100 500 2000 5000 10000 % leiðrétting +10 +5 0 -3 -5	+	+
	Pungaumferð	ÁDUþ/ akrein			
Undirlag	Harka	mm		+	+
	Grófhryfi	mm	Grófhryfi, mm 0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 % leiðrétting: -5 0 +5 +10 +15 +20 blæðandi slétt gróft	+	
Steinefni	Kleyfnistuðull (hásta gildi er 20 % fyrir 11/16 og 25 % fyrir 8/11)	%	Kleyfnistuðull, % 5 10 15 20 25 % leiðrétting +15 +10 +5 0 -2	+	+
	Steinefni úr mól	% rúnað	Rúnað, % 5 10 15 20 25 % leiðrétting +10	+	+
Ef heildarleiðrétting hluta 2 er meiri en 30 %, getur verið að klæðing henti ekki				Heildar- leiðrétting	+
Grunnmagn bindiefnis úr hluta 1		Fyrri lag Seinna lag	Leiðréttt bindiefnismagn, l/m ²		

Hluti 3. Lokaleiðréttingar á magni bindiefnis (ath. 3)

Lokaleiðrétting, l/m²: Árstíð Hár veghiti Grófleiki steinefnis +/-
 HANNAÐ MAGN₂ BINDIEFNIS, l/m²: Almenn Skuggi Hæðarlega Brekka Ópið undirlag

	Aðstæður á verkstað	Leiðrétting á magni bikþeytu, l/m ²	Leiðrétting á magni þálbiks, l/m ²
Aðstæður	Svæði í skugga	+ 0,2 til + 0,3 fyrir 8/11 steinefni + 0,2 til + 0,4 fyrir 11/16 steinefni	+ 0,1 til +0,2 fyrir 8/11 steinefni + 0,1 til + 0,3 fyrir 11/16 steinefni
	Hátt yfir sjó	+ 0,1 til + 0,3	+0,1 til 0,2
	Brekka upp í móti	- 0,1 (sjá þó (ii) hér að neðan)	-
	Gropið yfirborð	+ 0,1 til + 0,4	+ 0,1 til + 0,3
Árstíð	Árstíðarbundnar leiðréttingar*	Fyrsti mánuður: + 0,1 (8/11), + 0,2 (11/16) Annar mánuður: + 0,2 (8/11), + 0,3 (11/16) Þriðji mánuður: + 0,3 (8/11). Ekki er ráðlegt að nota 11/16 steinefni þetta seint á tímabilinu.	Fyrsti mánuður: + 0,1 (8/11), + 0,1 (11/16) Annar mánuður: + 0,1 (8/11), + 0,2 (11/16) Þriðji mánuður: + 0,2 (8/11). Ekki er ráðlegt að nota 11/16 steinefni þetta seint á tímabilinu.
	Hár veghiti við útlögn, 35°C til 45°C	- 0,1 til - 0,2	
	Steinastærð gróft fingert	Samkvæmt sjónmati	

* Árstíðarbundnar leiðréttingar gilda frá 1. ágúst

(i) Heildarleiðrétting vegna samanlagðra þátta skugga, hæðarlegu og árstíðar má ekki vera meiri en: 0,4 l/m² fyrir 8/11 fyrir bikþeytu, en 0,3 l/m² fyrir þjálbik 0,5 l/m² fyrir 11/16 fyrir bikþeytu, en 0,4 l/m² fyrir þjálbik

(ii) Þar sem undirlag er hart getur verið nauðsynlegt að auka magn bindiefnis um 0,1 l/m² til að mæta auknu álagi af þeim völdum, eða nota viðsnúna, tvöfalda klæðingu.

3.3 Norskar leiðbeiningar

Í Handbók N200 er tafla þar sem gefið er upp grunnildi fyrir bindiefnismagn sjá töflu hér að neðan.

Sortering (mm)	Binde-middel	1. lag ved dob. overflate-behandling	Enkel overflate-beh. og 2. lag ved dob. overflatebeh.
4/8	C69B3	1,3	1,4
	BL	0,9	1,1
	B	0,8	1,0
8/11	C69B3	1,9	2,1
	BL	1,4	1,6
	B	1,3	1,4
11/16	C69B3	2,3	2,3
	BL	1,7	1,8
	B	1,5	1,6
16/22	C69B3	2,5	2,5
	BL	1,9	1,9
	B	1,7	1,8

Taflan hér að ofan gildir fyrir venjulegt undirlag og er í kg/m². Ef undirlag er mjúkt og þétt skal minnka magnið um allt að 0,2 kg/m². Við malarundirlag eða opið magurt undirlag skal hækka magnið um allt að 0,2 kg/m².

Eftirfarandi texti fylgir leiðbeiningum Norðmanna varðandi magnákvörðun til viðbótar við ofangreint: „Mengde bindemiddel skal avpasses etter trafikkmengde, stedlige forhold som stigning, sol/skygge, underlagets ruhet og hardhet, samt steinmaterialets størrelse, form og finstoffinnhold. Mengden skal tilstrebes å være tilstrekkelig slik at steinmaterialet ikke løsner, men ikke så stor at blødninger oppstår“. Engin leiðréttingartafla er í leiðbeiningum norðmanna.

3.4 Íslenskar leiðbeiningar

Eftirfarandi töflur eru notaðar til að ákvarða magn bindiefnis í klæðingar á Íslandi. Grunntafla sem tekur mið af steinefni og bindiefnisgerð.

Steinefni flokkunarstærð mm/mm	Þjálbik		Bikþeyta	
	Neðra lag í klæðingu á óbundið burðarlag l/m ²	Efra lag í klæðingu og yfirlögn l/m ²	Neðra lag í klæðingu á óbundið burðarlag l/m ²	Efra lag í klæðingu og yfirlögn l/m ²
4/8		1,1		1,6
4/16	1,8	1,6	2,6	2,3
8/11	1,6	1,5	2,3	2,2
8/16	1,8	1,7	2,6	2,5
11/16	1,9	1,8	2,8	2,6
0/16	1,8	1,7	2,4	-

Leiðréttingatafla er síðan notuð til að leiðrétta fyrir efni og aðstæðum á hverjum kafla.

Þættir til leiðréttingar*	Þjálbik		Bikþeyta	
	Leiðrétting á magni bikbindiefnis, l/m ²		Leiðrétting á magni bikbindiefnis, l/m ²	
	Aukning	Minnkun	Aukning	Minnkun
Gropið steinefni	0,1 - 0,2		0,2	
Opin kornadreifing steinefnis (óflokkað efni)	0,1		0,13	
Umferð < 1500 ÁDU	0,1		0,13	
Mjög kúbískt steinefni (FI < 5)	0,2		0,25	
Kúbískt steiefni (FI 5 - 10)	0,1		0,13	
Veghalli > 5 % upp á við		0,1		0,13
Klæðing lögð á bindiefnisríka klæðingu		0,1		0,13
Klæðing lögð á bindiefnisríra klæðingu	0,1		0,13	
Undirlag klæðingar sementsfest burðarlag, opið yfirborð	0,1		0,13	
Undirlag klæðingar bikfest burðarlag, mjúkt og bikríkt		0,1		0,13
Neðra lag klæðingar á opið óbundið burðarlag	0,1		0,13	

*Heildarleiðrétting skal ekki vera meiri en 0,3 l/m² í þjálbiki og 0,4 í bikþeytu

3.5 Sænskar leiðbeiningar (ATB VÄG 2002)

Sænskar leiðbeiningar eru gefnar upp í eftirfarandi töflum og er grunnildið 1,5 og leiðrétt fyrir stærð steinefnis í töflunni.

Tabell F4.13-2 Underlag för bestämning av bindemedelsmängd, Y1B.

Parameter	Justering i kg/m ²					Summa kolumn
Trafik, ÅDT _k	0-249 0	250-749 -0,1	750-1 499 -0,3	1500-2499 -0,4	2500-4000 -(0,5-0,6)	
Vägbredd, m	6 0	7 + 0,2	8 + 0,3	9 + 0,4	> 9 +0,5	
Underlag	Mjuk, färsk maskinjust AB8 0	Något/några år gammal AB 11 + 0,3	AB 16 + 0,4	OG + 0,5	AG22 + 0,2	AG 32 + 0,8 + 1,0
Stenfraktion, mm	4-8 0		8-11 + 0,3		11-16 + 0,6	
Klimatzon	1-2 0		3-4 + (0,1-0,2)		5-6 + (0,2-0,4)	
Årstid	Maj-juni 0		Juli-augusti + (0,2-0,3)			
Spårbunden trafik	Ingen spårkörning 0		Normal - 0,1		Stark - 0,3	
Andel helt okrossat mtrl	0 0		20 % + 0,1			
Bindemedelsmängd, utgångsvärde, bitumenemulsion (BE)						1,5
Bindemedelsmängd, arbetsrecept, bitumenemulsion (BE)						
Bindemedelsmängd, arbetsrecept, bitumenlösning (BL=BE x 0,77)						

Bindemedelsmängden skall justeras med hänsyn tagen till faktorer enligt tabell F4.13-3.

Tabell F4.13-3 Justeringsfaktorer för bindemedelsmängd, Y1B

Parameter	Justering i kg/m ²
Motlut	- (0,1-0,3)
Söderläge	- 0,1
Mellan och utanför hjulspår	+ (0,2-0,3)
Skuggiga partier	+ 0,2

Underlag för bestämning av bindemedelsmängden för Y2B framgår av tabell F4.13-4. På flerfältiga vägar skall bindemedelsmängden bestämmas för varje körfält för sig.

Tabell F4.13-4 Dubbel ytbehandling Y2B, bindemedelsmängd (bitumenemulsion)

Lager	Bindemedelsmängd, kg/m ²
Undre lagret	Min 1,0
Övre lagret	Max 1,5
Summa totalt:	2,3 - 2,7

3.6 Niðurstöður samanburðar

Gerður er samanburður á milli landa á ákvörðun á bindiefnismagni með tilbúnum dæmum annars vegar úr bikþeytu og hins vegar með þjálbiki.

Þegar töflurnar eru skoðaðar þá eru áhrifaþættir skilgreindir í fremsta dálki og fyrirfram gefnar aðstæður í dálki 2. Það er mjög mismunandi á milli landa hvaða áhrifaþættir eru notaðir við ákvörðun á magni bindiefnis. Þar sem eru auðar línur í töflunni þá er það ekki notað til ákvörðunar á magni bindiefnis í því landi sem við á. Í samanburðinum er miðað við að þungir bílar séu 8 % af heildarumferð.

Dæmi 1:

Einföld klæðing bikþeyta steinastærð 8/11 mm, mjúkt undirlag

Áhrifaþættir	Aðstæður	Írland	Ísland	Svíþjóð	Noregur
Grunngildi		1,65 l/m ²	2,20 l/m ²	1,50 kg/m ²	2,10 kg/m ²
ADU	1000	5,0%	0,13	-0,3	
Vegbreidd	7			0,2	
Steinastærð	8/11 mm			0,3	
Undirlag	Klæðing			0,2	
Veðurfarssvæði	3 - 4			0,2	
Undirlag	Mjúkt (12*)	-4,0%	-0,13		-0,15
Grófhrýfi	Slétt (1,0*)	5,0%			
Kleyfnistuðull	10	10,0%	0,1		
Rúnað	nei	0,0%			
Veghiti við útlögn	30°C	0,0%			
Gropið yfirborð	Ekkert	0,0%	0		
Gropið steinefni	Ekkert		0		
Steinlos í undirlagi	Ekkert			0	
Hjólfaumferð	Já			-0,1	
Útlögn mánuður	júlí	0,0%		0,2	
Heildarmagn:		1,91 l/m²	2,30 l/m²	2,20 kg/m²	1,95 kg/m²

Dæmi 2:

Einföld klæðing bikþeyta steinastærð 8/11 mm, hart undirlag

Áhrifaþættir	Aðstæður	Írland	Ísland	Svíþjóð	Noregur
Grunngildi		1,65 l/m ²	2,20 l/m ²	1,50 kg/m ²	2,10 kg/m ²
ADU	1000	5,0%	0,13	-0,3	
Vegbreidd	7			0,2	
Steinastærð	8/11 mm			0,3	
Undirlag	Klæðing			0,2	
Veðurfarssvæði	3 - 4			0,2	
Undirlag	Hart (3*)	2,5%	0,13		0,2
Grófhryfi	Slétt (1,5*)	10,0%			
Kleyfnistuðull	10	10,0%	0,1		
Rúnað	nei	0,0%			
Veghiti við útlögn	30°C	0,0%			
Gropið yfirborð	Ekkert	0,0%	0		
Gropið steinefni	Ekkert		0		
Steinlos í undirlagi	Ekkert			0	
Hjólfaumferð	Já			-0,1	
Útlögn mánuður	júlí	0,0%		0,2	
Heildarmagn:		2,10 l/m²	2,56 l/m²	2,20 kg/m²	2,30 kg/m²

Dæmi 3:

Einföld klæðing þjálbik steinastærð 11/16 mm, mjúkt undirlag

Áhrifaþættir	Aðstæður	Írland þþ	Ísland	Svíþjóð þþ	Noregur
Grunngildi		2,00 l/m ²	1,80 l/m ²	1,50 kg/m ²	1,60 kg/m ²
ADU	1000	5,0%	0,1	-0,3	
Vegbreidd	7			0,2	
Steinastærð	11/16 mm			0,6	
Undirlag	Klæðing			0,2	
Veðurfarssvæði	3.apr			0,2	
Undirlag	Mjúkt (12*)	-4,0%	-0,1		-0,15
Grófhryfi	Slétt (1,0*)	5,0%			
Kleyfnistuðull	4	15,0%	0,2		
Rúnað	nei	0,0%			
Veghiti við útlögn	30°C	0,0%			
Gropið yfirborð	Ekkert	0,0%	0		
Gropið steinefni	Ekkert		0		
Steinlos í undirlagi	Ekkert			0	
Hjólfaumferð	Já			-0,1	
Útlögn mánuður	júlí	0,0%		0,2	
Heildarmagn:		2,42 l/m²	2,00 l/m²	2,50 kg/m²	1,45 kg/m²
Leiðrétting		1,69 l/m²	2,00 l/m²	2,06 l/m²	1,55 l/m²

Dæmi 4:

Einföld klæðing þjálbik steinastærð 11/16 mm, hart undirlag

Áhrifaþættir	Aðstæður	Írland bp	Ísland	Svíþjóð bp	Noregur
Grunngildi		2,00 l/m ²	1,80 l/m ²	1,50 kg/m ²	1,60 kg/m ²
ADU	1000	5,0%	0,13	-0,3	
Vegbreidd	7			0,2	
Steinastærð	11/16 mm			0,6	
Undirlag	Klæðing			0,2	
Veðurfarssvæði	3 - 4			0,2	
Undirlag	Hart (3*)	2,5%	0,13		0,2
Grófhryfi	Slétt (1,0*)	5,0%			
Kleyfnistuðull	4	15,0%	0,1		
Rúnað	nei	0,0%			
Veghiti við útlögn	30°C	0,0%			
Gropið yfirborð	Ekkert	0,0%	0		
Gropið steinefni	Ekkert		0		
Steinlos í undirlagi	Ekkert			0	
Hjólaraumferð	Já			-0,1	
Útlögn mánuður	júlí	0,0%		0,2	
Heildarmagn:		2,55 l/m²	2,16 l/m²	2,50 kg/m²	1,80 kg/m²
Leiðrétting		1,79 l/m²	2,16 l/m²	2,06 l/m²	1,93 l/m²

**Mæld gildi með hörkumæli og grófhryfímælingu með sandaðferð*

Þar sem leiðbeiningar frá Írlandi og Svíþjóð eru miðaðar við bikþeytu þarf að leiðrétta og einnig er kg/m² breytt yfir í l/m² og reiknað með eðlisþyngd 0,933 kg/l.

Samantekt á niðurstöðum eru eftirfarandi:

Land	Dæmi 1 Bikþeyta, steinast. 8/11 mjúkt undirlag	Dæmi 2 Bikþeyta, steinast. 8/11 hart undirlag	Dæmi 3 Þjálbik, steinast. 11/16 mjúkt undirlag	Dæmi 4 Þjálbik, steinast. 11/16 hart undirlag
Ísland	2,30 l/m ²	2,56 l/m ²	2,00 l/m ²	2,16 l/m ²
Írland	1,91 l/m ²	2,10 l/m ²	1,69 l/m ²	1,79 l/m ²
Svíþjóð	2,20 l/m ²	2,20 l/m ²	2,06 l/m ²	2,06 l/m ²
Noregur	1,95 l/m ²	2,30 l/m ²	1,55 l/m ²	1,93 l/m ²

Nokkur munur er á milli landa í þessum tilbúnu dæmum. Í bikþeytunni er Ísland hæst í báðum tilfellum, en í þjálbiki er Svíþjóð hæst í mjúku undirlagi en Ísland í hörðu undirlagi.

- Dæmi 1. Minnsti munur er á milli Svíþjóðar og Íslands 0,1 l/m², en mesti munur milli Íslands og Írlands 0,39 l/m².
- Dæmi 2. Minnsti munur er á milli Noregs og Íslands 0,26 l/m², en mesti munur á milli Írlands og Íslands eins og í dæmi 1 0,46 l/m².
- Dæmi 3. Minnsti munur er á milli Íslands og Svíþjóðar 0,06 l/m² en mesti munur milli Noregs og Svíþjóðar 0,51 l/m².
- Dæmi 4. Minnsti munur er á milli Íslands og Svíþjóðar 0,11 l/m², en mesti munur milli Írlands og Íslands 0,37 l/m².

Samanburðartöflurnar sýna að það er mjög misjafnt á milli landa hvaða þættir hafa áhrif á ákvörðun á magn bindiefnis í klæðingaslitlögum. Taka þarf Norsku niðurstöðurnar með fyrirvara um breytingar sem tekið er tillit til en ekki fundust skrifaðar leiðbeiningar um magnbreytingar vegna t.d. hrýfi og hörku undirlags, þó að getið sé um það í leiðbeiningum að taka þurfi tillit til þessa þátta við ákvörðun á bindiefnismagn. Í heildina er minnsti munur á Íslenskum og Sænskum leiðbeiningum um bindiefnismagn. Í bikþeytunni erum við með hæsta gildið í báðum dæmunum þrátt fyrir að rætt hafi verið um að hækka grunngildin vegna þess að nokkuð hefur borið á steinlosi í bikþeytuklæðingum á Íslandi.

Líklegt er að áfram eins og hingað til sé rétt að hafa til hliðsjónar hvað aðrir gera en aðlaga niðurstöður að íslensku veðurfari og náttúrufari, m.a. að berangri með vegum þar sem aðrar þjóðir taka tillit til ljóss og skugga í skógum sem eru enn ekki orðnir þættir í vegagerð á sama hátt hér eins og erlendis

4. Lokaorð

Það er góð ákvörðun að veita fé í rannsóknir á magni bindiefnis til slitlagagerðar með íslensku steinefni og við íslenskt náttúrufar. Það þarf alltaf ár frá útlögn klæðingar til mats á því hvernig slitlagið stendur sig, helst tvo vetur .

Næsta árið verður haldið áfram þar sem þessari skýrslu lýkur. Þökkum Vegagerðinni fyrir það.

Einar Gíslason

Sigursteinn Hjartarson

5. Fylgiskjöl

5.1 Sauðárkróksbraut 75 - 02

Skoðunarferð á Sauðárkróksbraut 7. ágúst 2012

Skoðaðir tilraunakaflar á Sauðárkróksbraut og teknar myndir í vinstra hjólfari á hægri akrein (miðað við vaxandi stöðvarstefnu til norðurs). Engar athugasemdir eru gerðar við klæðinguna.

Sjónarmunur er á köflunum með mesta bindiefnismagn (A3, B3 og C3) hvað þeir eru dekkri að sjá en hinir tveir. Það er þó ekki eins áberandi á D kaflanum. Ekki er sjónarmunur á milli kafla 1 og 2 á öllum köflum.

Ekki er hægt að öðru leyti að sjá neinn mun á köflunum.

Sjá má á 11/16 mm köflunum að þar er sandur inn á milli steina en þeir kaflar voru sandaðir vegna rigningar eftir útlögn.

Skoðun 7. júní 2013, 17° C og sól.

Veg og kaflanúmer Verkefni	Áferð/ ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæð ing	Bik fylling	Efnið Eink.	Vinna Eink.
A1	2*	1	1	1	1	1	1		1
A2 ¹⁾	1	1	1	1	1	1	1		1
A3 ^{2) 3)}	2*	1	1	1	1	1	1		1
B1	2*	1	1	1	1	1	1		1
B2	2*	1	1	1	1	1	1		1
B3 ⁴⁾	2*	1	1	1	1	1	1		1
C1 ⁵⁾	1	1	1	1	1	1	1		1
C2 ⁶⁾	1	1	1	1	1	1	1		1
C3 ⁷⁾	2*	1	1	1	1	1	1		1
D1	1	1	1	1	1	1	1		1
D2	1	1	1	1	1	1	1		1
D3 ⁸⁾	2*	1	1	1	1	1	1		1

1= Óaðfinnanlegt

2= Gott en ekki alveg óaðfinnanlegt

3= Þokkalegt en talsvert gallað

4= Verulegir annmarkar

5= Óásættanlegt / ónýtt

* Smávægilegar skemmdir eftir snjómokstur

1) Er að byrja að glitta í bikbólur en minna en í kafla A3

2) Meiri bikfylling en í A1 og A2 sjónarmunur

3) Er að byrja að glitta í bikbólur

4) Sést í bikbólur sjá mynd 30 [Mynd](#)

5) Er að byrja að sjást í bikbólur en minna en í C2

6) Sjést í bikbólur en í minna mæli en á C3

7) Sést í bikbólur sem eru á við og dreif sjá myndir

8) Sést í bikbólur sem eru á við og dreif, sjá myndir 26, 27 og 28

Skoðun 15. október 2014. Hitastig 5,5 °C og gosmenguð sól.

Veg og kaflanúmer Verkefni	Áferð/ ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæð ing	Bik fylling	Aths.
A1		1	1	1	1	1	1	
A2		1	1	1	1	1	1	
A3		1	1	1	1	1	1	Biksmít utan hjólfara (hart bik)
B1		1	1	1	1	1	1	
B2		1	1	1	1	1	1	
B3								Biksmít utan hjólfara (hart bik)
C1		1	1	1	1	1	1	Stakar bikbólur utan hjólfars (hart bilk)
C2		1	1	1	1	1	1	Stakar bikbólur utan hjólfars (hart bilk)
C3		1	1	1	1	1	1	Biksmít utan hjólfara (hart bik)
D1		1	1	1	1	1	1	
D2		1	1	1	1	1	1	
D3								Stakar bikbólur utan hjólfars (hart bilk)

Skoðun 13. október 2015. Hitastig 4 °C og rigning.

Veg og kaflanúmer Verkefni	Áferð/ ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæð ing	Bik fylling	Aths.
A1		1	1	1	1	1	1	
A2		1	1	1	1	1	1	
A3		1	1	1	1	1	1	
B1		1	1	1	1	1	1	
B2		1	1	1	1	1	1	
B3								
C1		1	1	1	1	1	1	
C2		1	1	1	1	1	1	
C3		1	1	1	1	1	1	
D1		1	1	1	1	1	1	
D2		1	1	1	1	1	1	
D3		1	1	1	1	1	1	

1= Óaðfinnanlegt

2= Gott en ekki alveg óaðfinnanlegt

3= Þokkalegt en talsvert gallað

4= Verulegir annmarkar

5= Óásættanlegt / ónýtt

Skoðun 10. maí 2016. Hitastig 7,5 °C.

Verkefni	Aferð/ ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæð ing	Bik fylling	Efnið Eink.	Aths.
A1	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
A2	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
A3	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
B1	1	1	1	1	1	1	1		
B2	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
B3	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
C1	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
C2	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
C3	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
D1	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
D2	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
D3	1	1	1	1	1	1	1	1,0	

- 1= Óaðfinnanlegt
 2= Gott en ekki alveg óaðfinnanlegt
 3= Þokkalegt en talsvert gallað
 4= Verulegir annmarkar
 5= Óásættanlegt / ónýtt

Ekki liggja fyrir kornakúrfur af steinefninu sem var notað í tilraunina.

Sauðárkróksbraut 75—02 tilraun með mismunandi magni af etylester lagt 2012

Klæðing 8/11 mm, þjálbik etylester 7%

Kafli A1, 1,4 l/m ²	Kafli A2, 1,5 l/m ²	Kafli A3, 1,6 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 3.727

st. 3.827

st. 3.926

st. 4.027

Klæðing 8/11 mm, þjálbik etylester 6%

Kafli B1, 1,4 l/m ²	Kafli B2, 1,5 l/m ²	Kafli B3, 1,6 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 4.142

st. 4.243

st. 4.341

st. 4.437

Skoðunarferð 7. ágúst 2012, EG, GHG. Engar athugasemdir eru gerðar við klæðinguna. Sjónarmunur er á köflunum með mesta bindiefnismagn (A3 og B3) hvað þeir eru dekkri að sjá en hinir tveir. Ekki er sjónarmunur á milli kafla 1 og 2. Ekki er hægt að öðru leyti að sjá neinn mun á köflunum.

Skoðað 7. júní 2013, Hitastig 17° C og sól, EG. Kafli A2 Er að byrja að glitta í bikbólur. Kafli A3 er að byrja að glitta í bikbólur meira áberandi en á kafla A2. Kafli B3 sést í bikbólur. Sjá [mynd](#).

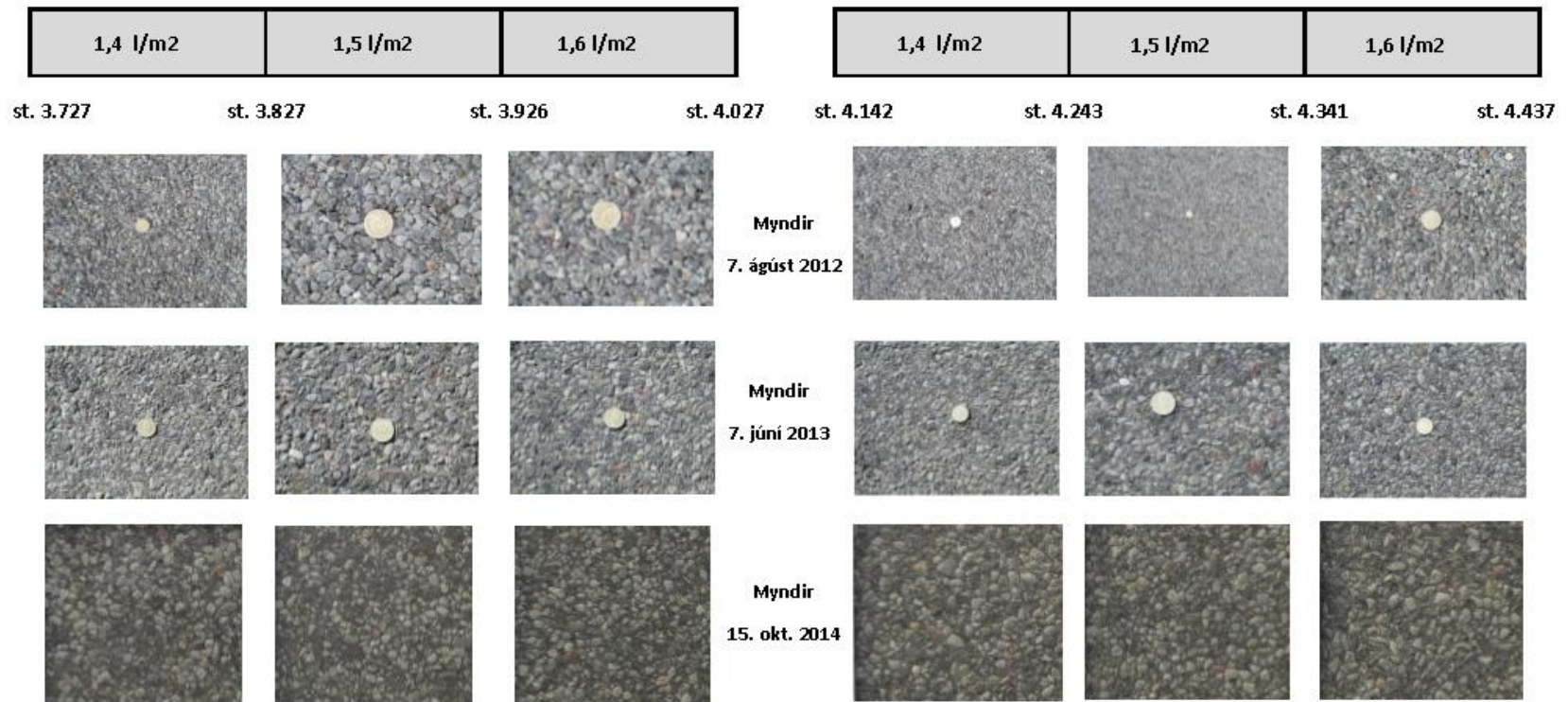
Skoðað 15. október 2014. Hitastig 5,5° C og gsmenguð sól, EG. Klæðing lítur vel út. Biksmit er utan hjólfara á kafla A3 og einnig á kafla B3. Engin sjánlegur munur á köflum að öðru leyti.



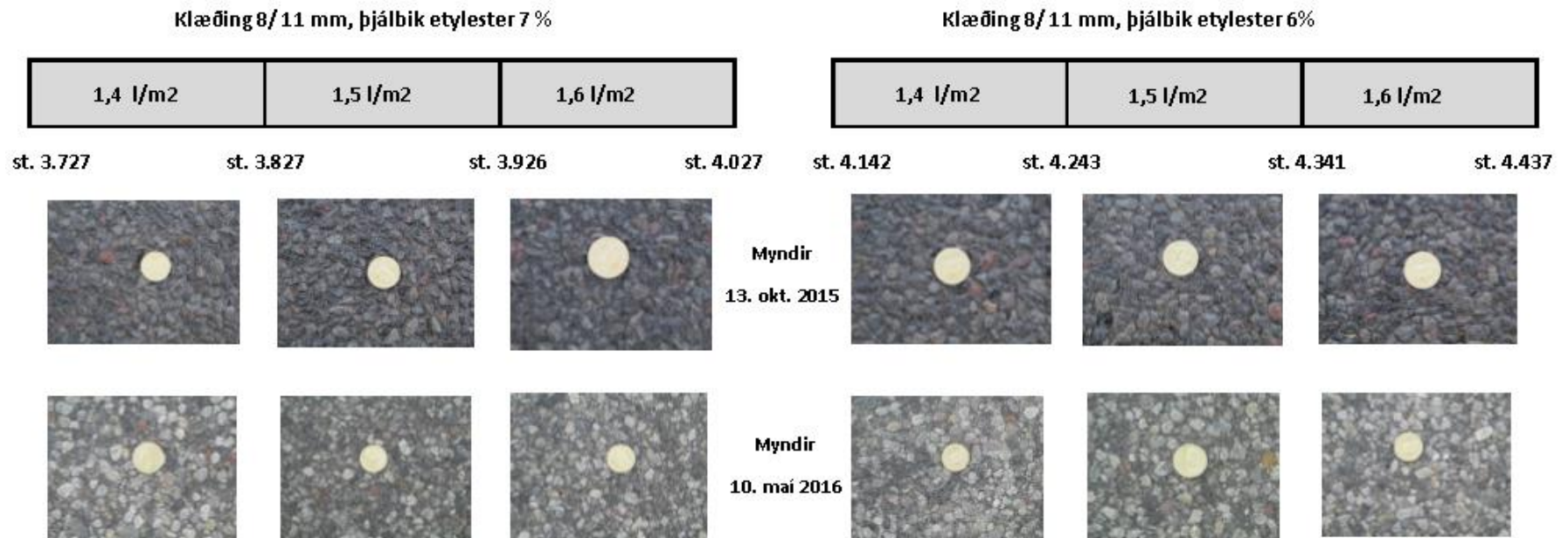
Sauðárkróksbraut 75—02 tilraun með mismunandi magni af etylester lagt 2012

Klæðing 8/11 mm, mjúkbik etylester 7%

Klæðing 8/11 mm, mjúkbik etylester 6%



Sauðárkróksbraut 75—02 tilraun með mismunandi magni af etylester lagt 2012



Sauðárkróksbraut 75—02 tilraun með mismunandi magni af etylester lagt 2012

Klæðing 11/ 16 mm, þjálbik etylester 7 %

Kafli C1, 1,7 l/m ²	Kafli C2, 1,8 l/m ²	Kafli C3, 1,9 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 4.437

st. 4.538

st. 4.636

st. 4.739

Klæðing 11/ 116mm, þjálbik etylester 6%

Kafli D1, 1,7 l/m ²	Kafli D2, 1,8 l/m ²	Kafli D3, 1,9 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 5.197

st. 5.300

st. 5.397

st. 5.498

Skoðunarferð 7. ágúst 2012, EG, GHG. Engar athugasemdir eru gerðar við klæðinguna. Sjónarmunur er á köflunum með mesta bindiefnismagn C3 og D3 hvað þeir eru dekkri að sjá en hinir tveir þó er minni munur á D kalfanum. Ekki er sjónarmunur á milli kafla 1 og 2. Ekki er hægt að öðru leyti að sjá neinn mun á köflunum. Sandur er á milli steina en þeir voru sandaðir vegna úrkomu eftir útlögn.

Skoðað 7. júní 2013, Hitastig 17° C og sól, EG. Kafli C1 Er að byrja að glitta í bikbólur. Kafli C rer að byrja að glitta í bikbólur meira áberandi en á kafla C1. Bikbólur á víð og dreif. Kafli D3 sést í bikbólur sem eru á víð og dreif.

Skoðað 15. október 2014. Hitastig 5,5° C og gsmenguð sól, EG. Klæðing lítur vel út. Biksmit stakar bikbólur eru utan hjólfara á kafla C1 og einnig á kafla C2. En biksmit utan hjólfars á kafla C3. Á kafla D3 eru stakar bikbólur utan hjólfars. Engin munur á köflum að öðru leyti.

Skoðað 13. október 2015. Hitastig 4° C og rigning, EG, SHJ. Klæðing lítur vel út. Engin sjáanlegur munur á köflum.

Skoðað 10. maí 2016. Hitastig 7,5° C og skýjað, EG, SHJ. Klæðing lítur vel út. Engin sjáanlegur munur á köflum.



Sauðárkróksbraut 75—02 tilraun með mismunandi magni af etylester lagt 2012

Klæðing 11/ 16 mm, þjálbik etylester 7 %

Klæðing 11/ 116mm, þjálbik etylester 6%

Kafli C1, 1,7 l/m²

Kafli C2, 1,8 l/m²

Kafli C3, 1,9 l/m²

Kafli D1, 1,7 l/m²

Kafli D2, 1,8 l/m²

Kafli D3, 1,9 l/m²

st. 4.437

st. 4.538

st. 4.636

st. 4.739

st. 5.197

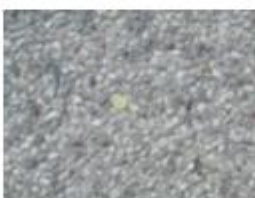
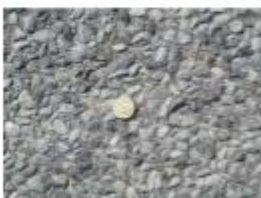
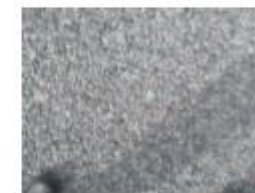
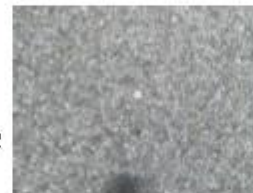
st. 5.300

st. 5.397

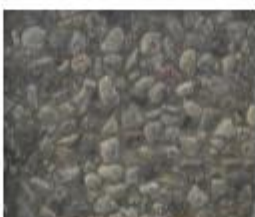
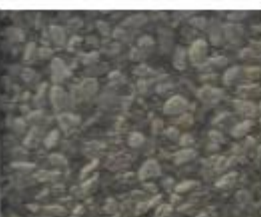
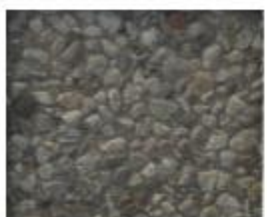
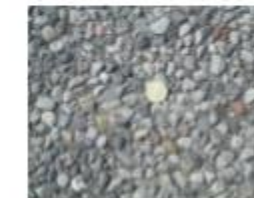
st. 5.498



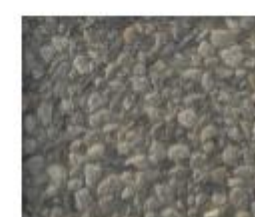
Myndir
7. ágúst 2012



Myndir
7. júní 2013



Myndir
15. okt. 2014



Sauðárkróksbraut 75—02 tilraun með mismunandi magni af etylester lagt 2012

Klæðing 11/ 16 mm, þjálbik etylester 7 %

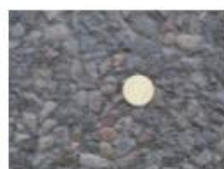
Kafli C1, 1,7 l/m ²	Kafli C2, 1,8 l/m ²	Kafli C3, 1,9 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 4.437

st. 4.538

st. 4.636

st. 4.739



Myndir
13. október
2015

Klæðing 11/ 116mm, þjálbik etylester 6%

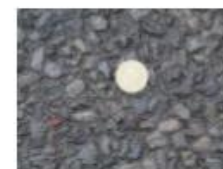
Kafli D1, 1,7 l/m ²	Kafli D2, 1,8 l/m ²	Kafli D3, 1,9 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 5.197

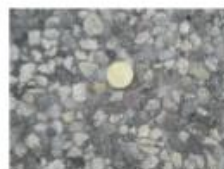
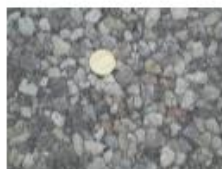
st. 5.300

st. 5.397

st. 5.498



Myndir
10. maí 2016



5.2 Snæfellsnesvegur 54 - 17

Skoðun 28. maí 2013.

Veg og kaflanúmer Verkefni	Aferð/ ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæð ing	Bik fylling	Efnið Eink.	Vinna Eink.
A1	1	1	1	1	1	1	1		1
A2 ¹⁾	1	1	1	1	1	1	1		1
A3	1	1	1	1	1	1	1		1
B1	2	1	1	1	4	1	1		3
B2	2	1	1	1	3	1	1		2
B3	2	1	1	1	3	1	1		2
C1	1	1	1	1	1	1	3*		1
C2	1	1	1	1	1	1	3*		1
C3	1	1	1	1	1	1	3*		1
D1	2	2	2	1	2	1	3*		2
D2	2	2	2	1	2	1	3*		2
D3	1	2	1	1	2	1	3*		2

1) Skemmdir (smávægilegar) í vk. sennilega eftir snjómoksturstæki.
Steinar skafist burt sjá mynd 369

* Steinar standa 1/2 - 2/3 upp úr bikinu

Skoðun 8. október 2014.

Veg og kaflanúmer Verkefni	Aferð/ ástand	Stein tap	Fleiðu	Rákir	Saumur	Blæð ing	Bik fylling	Aths.
54 - 17 A1	1	1	1	1		1	1	Bikfyllt í hjólförum
54 - 17 A2	1	1	1	1		1	1	Bikfyllt í hjólförum
54 - 17 A3	1	1	1	1		1	1	Bikfyllt í hjólförum
54 - 17 B1	2	1	2	1	3	1	1	Bikfyllt í hjólförum
54 - 17 B2	2	2	1	1	2	1	1	Bikfyllt í hjólförum
54 - 17 B3	2	2	2	1	1	1	1	Bikfyllt í hjólförum
54 - 17 C1	1	1	1	1	1	1	1	
54 - 17 C2	1	1	1	1	1	1	1	
54 - 17 C3	1	1	1	1	1	1	1	
54 - 17 D1	2	2	2	1	2	1	1	
54 - 17 D2	2	2	2	1	2	1	1	
54 - 17 D3	2	2	2	1	2	1	1	

- 1= Óaðfinnanlegt
- 2= Gott en ekki alveg óaðfinnanlegt
- 3= Þokkalegt en talsvert gallað
- 4= Verulegir annmarkar
- 5= Óásættanlegt / ónýtt

Skoðun 13. október 2015.

Veg og kaflanúmer Verkefni	Áferð/ ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæð ing	Bik fylling	Vinna Eink.	Aths.
A1	1	1	1	1	1	1	1	1	
A2	1	1	1	1	1	1	1	1	
A3	1	1	1	1	1	1	1	1	
B1	1	1	1	1	3	1	1	3	
B2	1	1	1	1	2	1	1	2	
B3	2	1	1	1	3	1	1	2	
C1	1	1	1	1	1	1	1	1	
C2	1	1	1	1	1	1	1	1	
C3	1	1	1	1	1	1	1	1	
D1	1	1	1	1	2	1	1	2	
D2	2	2	1	1	1	1	1	2	
D3	1	1	1	1	2	1	1	2	

Skoðun 10. maí 2016, hiti 6°

Veg og kaflanúmer Verkefni	Áferð/ ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæð ing	Bik fylling	Efnið Eink.	Aths.
54 - 17 A1	2	1	1	1	1	1	1	1,0	Snjómokstur
54 - 17 A2	1	1	1	1	1	1	1	1,0	Snjómokstur
54 - 17 A3	2	1	1	1	1	1	1	1,0	Snjómokstur
54 - 17 B1	3	1	1	1	1	1	1	1,0	Snjómokstur
54 - 17 B2	2	1	1	1	1	1	1	1,0	Snjómokstur
54 - 17 B3	3	1	1	1	1	1	1	1,0	Snjómokstur
54 - 17 C1	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
54 - 17 C2	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
54 - 17 C3	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
54 - 17 D1	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
54 - 17 D2	2	1	1	1	1	1	1	1,0	Snjómokstur
54 - 17 D3	1	1	1	1	1	1	1	1,0	

- 1= Óaðfinnanlegt
2= Gott en ekki alveg óaðfinnanlegt
3= Þokkalegt en talsvert gallað
4= Verulegir annmarkar
5= Óásættanlegt / ónýtt

Snæfellsnesvegur 54—17 tilraun með mismunandi magni af etylester lagt 2012

Klæðing 8/ 11 mm, þjálbik etylester 7 %

Kafli A1, 1,4 l/m ²	Kafli A2, 1,5 l/m ²	Kafli A3, 1,6 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 24

st. 124

st. 224

st. 324

Klæðing 8/ 11 mm, þjálbik etylester 6%

Kafli B1, 1,4 l/m ²	Kafli B2, 1,5 l/m ²	Kafli B3, 1,6 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 324

st. 424

st. 524

Skoðunarferð 28. maí 2013, EG. Steintap í flokki 2 (2 táknað gott en ekki alveg óaðfinnanlegt ,) á B1, B2 og B3. Smávægilegar skemmdir af völdum snjómoksturs á kafla A2.

Skoðað 24. september 2013, EG. Biksmít í hjólförum á öllum köflum.

Skoðað 8. október 2014. Bikfyllt hjólför í öllum köflum.



Snæfellsnesvegur 54—17 tilraun með mismunandi magni af etylester lagt 2012

Klæðing 8/11 mm, þjálbik etylester 7 %

Kafli A1, 1,4 l/m ²	Kafli A2, 1,5 l/m ²	Kafli A3, 1,6 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 24

st. 124

st. 224

st. 324

Klæðing 8/11 mm, þjálbik etylester 6%

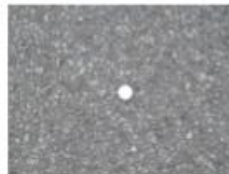
Kafli B1, 1,4 l/m ²	Kafli B2, 1,5 l/m ²	Kafli B3, 1,6 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 324

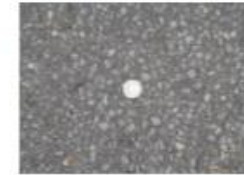
st. 424

st. 524

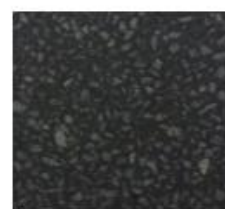
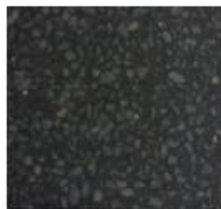
st. 624



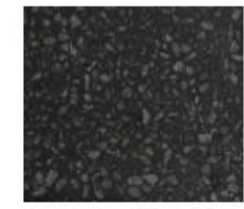
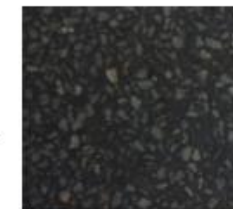
Myndir
28. maí 2013



Myndir
24. sept. 2013



Myndir
8. okt. 2014



Snaefellsnesvegur 54—17 tilraun með mismunandi magni af etylester lagt 2012

Klæðing 8/11 mm, þjálbik etylester 7 %

Kafli A1, 1,4 l/m ²	Kafli A2, 1,5 l/m ²	Kafli A3, 1,6 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 24

st. 124

st. 224

st. 324

Klæðing 8/11 mm, þjálbik etylester 6%

Kafli B1, 1,4 l/m ²	Kafli B2, 1,5 l/m ²	Kafli B3, 1,6 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 324

st. 424

st. 524

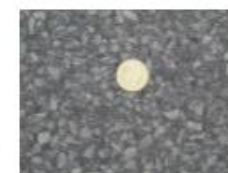
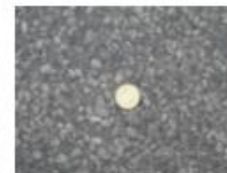
st. 624



Myndir
13. okt. 2015



Myndir
10. maí 2016



Snæfellsnesvegur 54—17 tilraun með mismunandi magni af etylester lagt 2012

Klæðing 11/ 16 mm, þjálbik etylester 7 %

Kafli C1, 1,7 l/m ²	Kafli C2, 1,8 l/m ²	Kafli C3, 1,9 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 624

st. 724

st. 824

st. 940

Klæðing 11/ 16 mm, þjálbik etylester 6%

Kafli D1, 1,7 l/m ²	Kafli D2, 1,8 l/m ²	Kafli D3, 1,9 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 940

st. 1040

st. 1140

st. 1240

Skoðunarferð 28. maí 2013, EG. Steintap í flokki 2 (2 táknað gott en ekki alveg óaðfinnanlegt ,) á D1 og D2.

Skoðað 24. september 2013, EG. Ekkert biksmit í hjólförum

Skoðað 8. október 2014, EG. Ekkert biksmit í hjólförum. Steintap í flokki 2 (2 táknað gott en ekki alveg óaðfinnanlegt ,) á D1, D2 og D3.



Snæfellsnesvegur 54—17 tilraun með mismunandi magni af etylester lagt 2012

Klæðing 11/ 16 mm, þjálbik etylester 7 %

Klæðing 11/ 16 mm, þjálbik etylester 6%

Kafli C1, 1,7 l/m ²	Kafli C2, 1,8 l/m ²	Kafli C3, 1,9 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Kafli D1, 1,7 l/m ²	Kafli D2, 1,8 l/m ²	Kafli D3, 1,9 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 624

st. 724

st. 824

st. 940

st. 940

st. 1040

st. 1140

st. 1240



Myndir
28. maí 2013



Myndir
24. sept 2013



Myndir
8. okt. 2014



Snæfellsnesvegur 54—17 tilraun með mismunandi magni af etylester lagt 2012

Klæðing 11/ 16 mm, þjálbik etylester 7 %

Kafli C1, 1,7 l/m ²	Kafli C2, 1,8 l/m ²	Kafli C3, 1,9 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 624

st. 724

st. 824

st. 940

Klæðing 11/ 16 mm, þjálbik etylester 6%

Kafli D1, 1,7 l/m ²	Kafli D2, 1,8 l/m ²	Kafli D3, 1,9 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 940

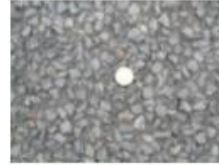
st. 1040

st. 1140

st. 1240



Myndir
13. okt. 2015



Myndir
10. maí 2016



Rannsóknir á kornastærðum

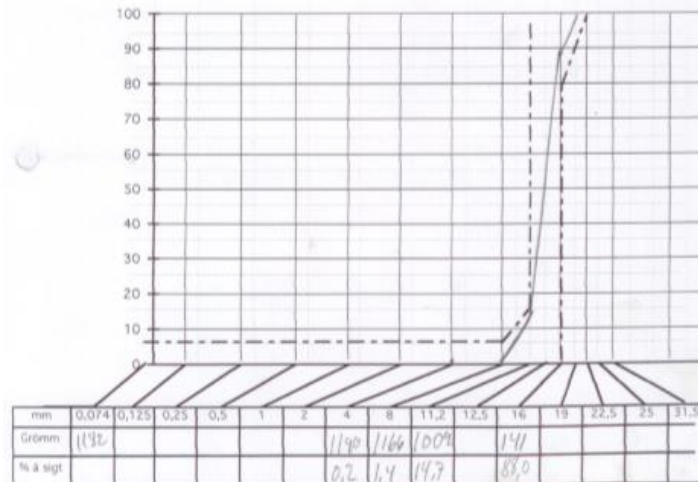
13-6 2012

Markalínur fyrir flokkað efni 11-16 mm. Smkv. Alv.95

Fyrir: V&L Rannsókn Nr. 1
 Efni: 11-16 Framkvæmt af: Binnar
 Náma: Vefnelaó

Efni	Sýni. Upphafl. gr.	Sýni eftir þurkun. gr.	Sýni eftir þvott og þurkun
		1537 / 354	1576
		1183	1182

U.S. Standard	Sandur						Möl						
	200	100	50	30	16	8	4	3/8"	1/2"	3/4"	1"	2"	3"



Rannsóknir á kornastærðum

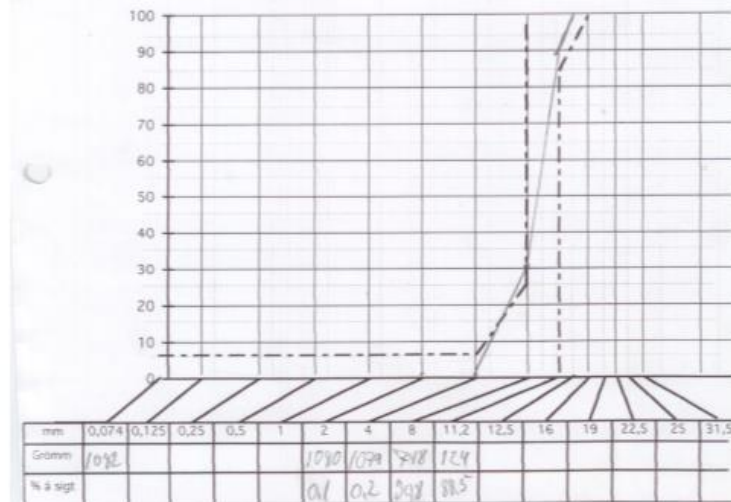
16-6 2012

Markalínur fyrir flokkað efni 8-11 mm. Samkv. Alv.95

Fyrir: V&L Rannsókn Nr. 2
 Efni: Vefnelaó 6-11 Framkvæmt af: Binnar
 Náma: Vefnelaó

Efni	Sýni. Upphafl. gr.	Sýni eftir þurkun. gr.	Sýni eftir þvott og þurkun
		1476 / 354	1435
		1082	1081

U.S. Standard	Sandur						Möl						
	200	100	50	30	16	8	4	3/8"	1/2"	3/4"	1"	2"	3"



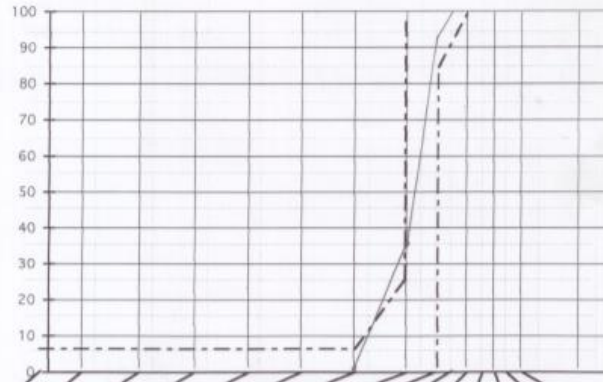
Rannsóknir á kornastærðum 2012
14-6

Markalínur fyrir flokkað efni 8-11 mm. Samkv. Alv.95

Fyrir: VL Rannsókn Nr. 1
 Efni: 6-11 Framkvæmt af: Ranni
 Náma: Vetrarhlid

Efni	Sýni. Upphafl. gr.	Sýni eftir þurkun. gr.	Sýni eftir þvott og þurkun
	L	802 / 190	802
		612	612

U.S. Standard	Sandur					Möl							
	Finn	Meðal	Gröfur	Fin	Gröf	Fin	Gröf	Fin	Gröf				
	200	100	50	30	16	8	4	3/8"	1/2"	3/4"	1"	2"	3"



mm	0,074	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	11,2	12,5	16	19	22,5	25	31,5
Grömm	612			612	611	610	610	394	40						
% á sigt							0,3	95,6	93,7						

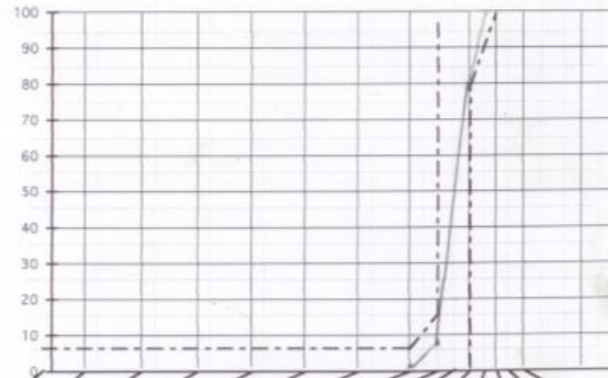
Rannsóknir á kornastærðum 2012
15-6

Markalínur fyrir flokkað efni 11-16 mm. Smkv. Alv.95

Fyrir: VL Rannsókn Nr. 2
 Efni: 11-16 Framkvæmt af: Ranni
 Náma: Vetrarhlid

Efni	Sýni. Upphafl. gr.	Sýni eftir þurkun. gr.	Sýni eftir þvott og þurkun
		1015 / 194	1014
		831	830

U.S. Standard	Sandur					Möl							
	Finn	Meðal	Gröfur	Fin	Gröf	Fin	Gröf	Fin	Gröf				
	200	100	50	30	16	8	4	3/8"	1/2"	3/4"	1"	2"	3"



mm	0,074	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	11,2	12,5	16	19	22,5	25	31,5
Grömm	951						820	815	774		181				
% á sigt							0,1	0,7	6,8		76,2				

5.3 Hringvegur 1 – b6 og Eyrabakkavegur 34 - 02

Skoðun 15 október 2015

Veg og kaflanúmer	Frá st.	Að st.	Bindiefni í magn l	Steiefni	Áferð/ ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæð ing	Bik fylling	Vinna Eink.
34 - 02	8.470	8.570	2,5	8/11 mm	1	1	1	1	1	1	1	1
	8.570	8.670	2,3		1	1	1	1	1	1	1	1
	8.670	8.882	2,4		1	1	1	1	1	1	1	1
1 - b6	524	624	1,6	8/11 mm	1	1	1	1	1	1	1	1
	624	723	1,5		1	1	1	1	1	1	1	1
	723	823	1,7		1	1	1	1	1	1	1	1


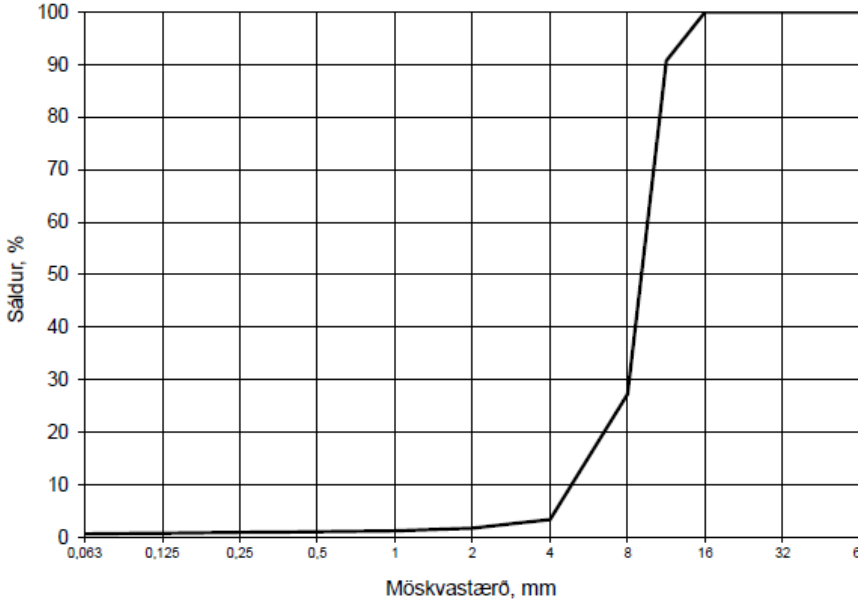
Skoðun 13. apríl 2016

Veg og kaflanúmer Verkefni	Áferð/ ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæð ing	Bik fylling	Efnið Eink.	Vinna Eink.	Viðn.	Aths.
34 - 02 st. 8470 - 8570	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	Fleiður eftir snjómokstur
34 - 02 st. 8570 - 8670	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	Fleiður eftir snjómokstur
34 - 02 st. 8670 - 8770	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	

Veg og kaflanúmer Verkefni	Áferð/ ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæð ing	Bik fylling	Efnið Eink.	Vinna Eink.	Viðn.	Aths.
1 - b6 st. 524 - 624	1	1	1	2	1	1	1	1,0	2	1	STÍFLAÐUR SPÍSS
1 - b6 st. 624 - 723	1	1	1	2	1	1	1	1,0	2	1	STÍFLAÐUR SPÍSS
1 - b6 st. 723 - 823	1	1	1	1	1	1	1	1,0	1	1	

- 1= Óaðfinnanlegt
 2= Gott en ekki alveg óaðfinnanlegt
 3= Þokkalegt en talsvert gallað
 4= Verulegir annmarkar
 5= Óásættanlegt / ónýtt


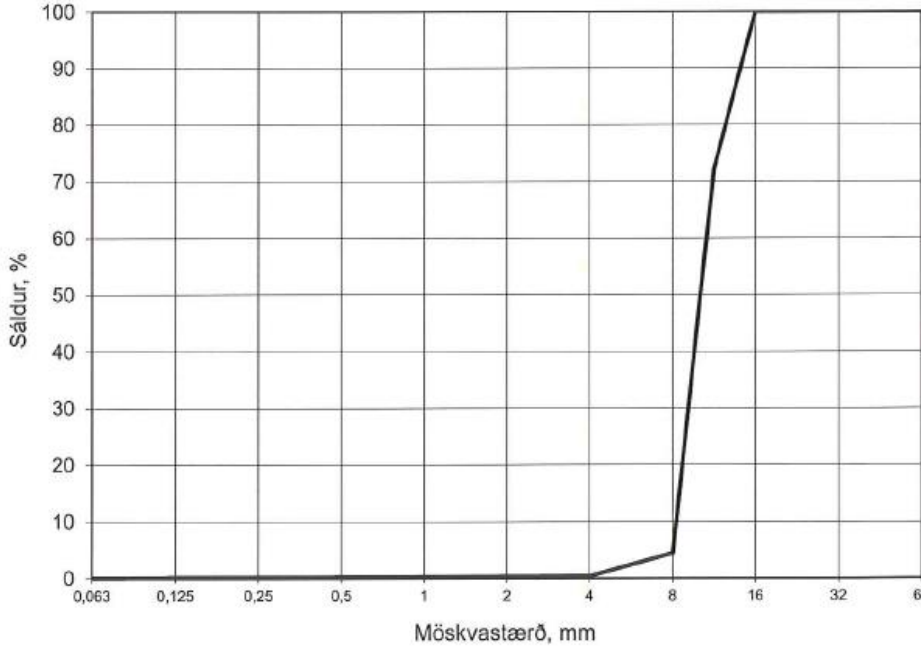
Kornakúrfa fyrir Eyrabakkaveg 34 - 02

 Nýsköpunarmiðstöð Íslands										Rannsókn nr. H15/144				
										Dags. 15.6.2016				
Rannsókn á kornadreifingu (skv. IST EN 933-1)										Framkv. af RS & ÞBJ				
Fyrir: Vegagerðin Selfossi					Náma: 16818 Núpanáma									
Vegna: 5010-20-0034025					Sendandi: Friðrikka Jóhanna Hansen									
Heildarpungi sigtaðs sýnis (g):				Heildarpungi (<16mm) (g):				Merking sýnis:						
Bakki (tara), (g):		Frátekið+bakki (g):		Þurr + bakki (g):		Votsigt. + bakki (g):		Húmus, gr.:		Slamm, %:		Raki, %		
34,2		1857,0		1809,4		1799,6						2,7		
Möskv. Þyngd (g)	64	32	22,4	16	11,2	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	botn
	0	0	0	0	164,8	1291,0	1715,6	1744,2	1753,6	1756,6	1758,6	1761,3	1764,2	1765,3
Sáldur, %	100,0	100,0	100,0	100,0	90,7	27,3	3,4	1,7	1,2	1,0	0,9	0,8	0,6	
Athugasemdir:														
Votsigtað														
$D_{10} = 5,11 \text{ mm}$			$D_{30} = 8,14 \text{ mm}$			$D_{60} = 9,65 \text{ mm}$			$C_u = 1,9$			$C_c = 1,3$		
														

Viðloðun 99 %

Kornalögnu FI 4,2

Kornakúrfa fyrir Hringveg 1 - b6

 Nýsköpunarmiðstöð Íslands										<i>Rannsókn nr.</i> H15/89				
Rannsókn á kornadreifingu (skv. IST EN 933-1)										<i>Dags.</i> 1.6.2015				
										<i>Framkv. af</i> RS				
<i>Fyrir:</i> Fossvélar ehf.					<i>Náma:</i> Kúðaflljót									
<i>Vegna:</i> Klæðingarefni					<i>Sendandi:</i> Magnús Ólason									
<i>Heildarþungi sigtaðs sýnis (g):</i>			<i>Heildarþungi (<16mm) (g):</i>			<i>Merking sýnis:</i> 8 - 11 mm								
<i>Bakki (tara), (g):</i>		<i>Frátekið+bakki (g):</i>		<i>Purrt +bakki (g):</i>		<i>Votsigl. + bakki (g):</i>		<i>Húmus, gr.:</i>		<i>Slamm, %:</i>		<i>Raki, %</i>		
200,0		1930,5		1881,3		1879,9						2,9		
<i>Möskv. Þyngd (g)</i>	64	32	22,4	16	11,2	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	botn
	0	0	0	0	469,2	1607,0	1674,6	1675,5	1676,4	1677,3	1677,9	1678,6	1679,3	1680,2
<i>Sáldur, %</i>	100,0	100,0	100,0	100,0	72,1	4,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	
<i>Athugasemdir:</i> Votsigtað														
<i>$D_{10} =$</i> 8,26 mm			<i>$D_{30} =$</i> 9,21 mm			<i>$D_{60} =$</i> 10,63 mm			<i>$C_u =$</i> 1,3		<i>$C_c =$</i> 1,0			
														

Viðloðun 98 %
 Brothlutfall C_{51/31}
 Kornalögun 4,5

Eyrarbakkarvegur 34—02 tilraun með bikþeytu lagt 2015

Klæðing 8/11 mm, bikþeyta

Kafli A1, 2,5 l/m ²	Kafli A2, 2,3 l/m ²	Kafli A3, 2,4 l/m ²	
st. 8.470	st. 8.570	st. 8.570	st. 8.882

Úttekt framkvæmd 15 október 2015. Engar athugasemdir gerðar við kaflana.



Eyrarbakkarvegur 34—02 tilraun með bikþeytu lagt 2015

Klæðing 8/11 mm, bikþeyta

Kafli A1, 2,5 l/m ²	Kafli A2, 2,3 l/m ²	Kafli A3, 2,4 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 8.470

st. 8.570

st. 8670

st. 8.770

Skoðun 15.
október 2015



Skoðun 14. apríl
2016



Hringvegur 1— b6 tilraun þjálbik lagt 2015

Klæðing 8/ 11 mm, þjálbik etylester 6,5 %

Kafli A1, 1,6 l/m ²	Kafli A2, 1,5 l/m ²	Kafli A3, 1,7 l/m ²	
st. 524	st. 624	st. 723	st. 823

Úttekt framkvæmd 15 október 2015. Engar athugasemdir gerðar við kaflan a.



Hringvegur 1—b6 tilraun þjálbik lagt 2015

Klæðing 8/11 mm, þjálbik etylester 6,5 %

Kafli A1, 1,6 l/m ²	Kafli A2, 1,5 l/m ²	Kafli A3, 1,7 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 524

st. 624

st. 723

st. 823

Skoðun 15.
október 2015



Skoðun 14. apríl
2016



5.4 Hringvegur á Norðurlandi 1 - k3, 1 - m4, 1 - q1, 1 - q5

Skoðun 13. október 2015,

Veg og kaflanúmer	Frá st.	Að st.	Bindiefni í magn l	Steiefni	Áferð/ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæðing	Bik fylling	Efnið Eink.	Vinna Eink.
1 - k3	9.551	9.651	1,8	11/16 mm	1	1	1	1	1	1	2	1	1
	9.651	9.751	1,7		1	1	1	1	1	1	3	2	2
	9.751	9.851	1,9		1	1	1	1	1	1	2	1	1
1 - m4	3.467	3.332	2,65	11/16 mm kílt með	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2.000	2.200	2,4	4/8 mm	1	1	1	1	1	1	3	1	1
	300	500	2,4	11/16 mm	1	1	1	1	3	1	3	1	1
1 - q1	5.675	5.775	1,9	11/16 mm	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	5.775	5.875	1,7		1	1	1	1	1	1	1	1	1
	5.875	5.975	1,8		1	1	1	1	1	1	1	1	1
1 - p5	1.120	1.220	2,55	8/11 d	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1.220	1.320	2,35		1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1.320	1.420	2,45		1	1	1	1	1	1	1	1	1

Skoðun 10. maí 2016

Veg og kaflanúmer	Áferð/ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæðing	Bik fylling	Efnið Eink.	Vinna Eink.	Aths.
1-k3 st. 9551 - 9651	2	2	1	1	1	1	2	1,0	1	Snjómokstur
1-k3 st. 9651 - 9751	2	2	1	1	1	1	2	1,0	1	Snjómokstur
1-k3 st. 9751 - 9851	2	2	1	1	1	1	2	1,0	1	Snjómokstur


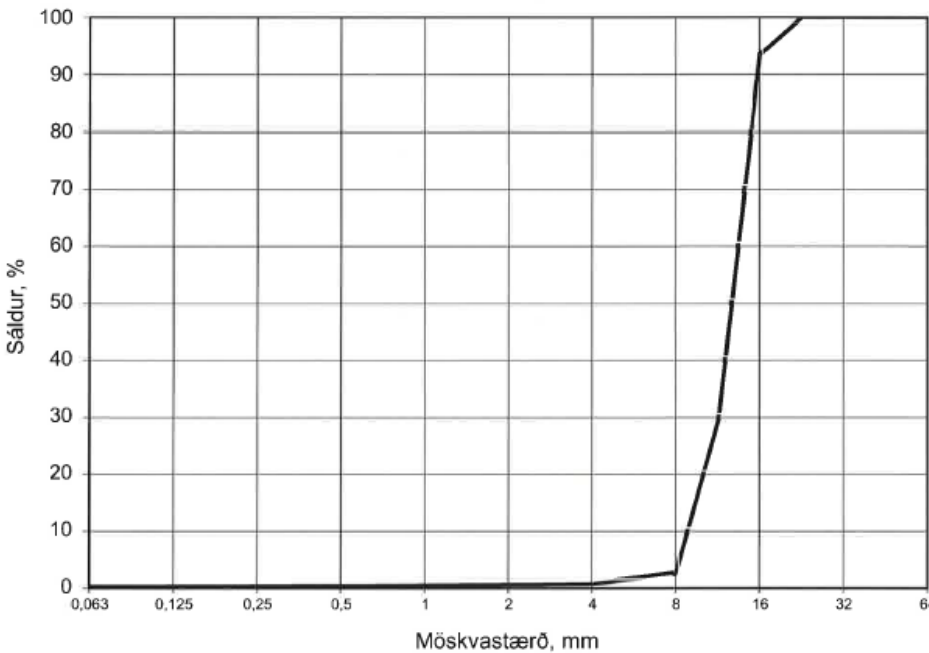
Veg og kaflanúmer	Áferð/ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæðing	Bik fylling	Efnið Eink.	Vinna Eink.	Aths.
1-m4 st. 3200 - 3400 kílt	2	2	1	1	1	1	2	1,0		
1-m4 st. 2000 - 2200 kílt	3	3	1	1	1	1	3	1,0		
1-m4 st. 1000 - 1200 ókílt	3	3	1	1	1	1	3	1,0		

Veg og kaflanúmer	Áferð/ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæðing	Bik fylling	Efnið Eink.	Vinna Eink.	Aths.
1-q1 st. 5675 - 5775	1	1	1	1	1	1	1	1,0		
1-q1 st. 5775 - 5875	1	1	1	1	1	1	1	1,0		
1-q1 st. 5875 - 5975	1	1	1	1	1	1	1	1,0		

Veg og kaflanúmer	Áferð/ástand	Stein tap	Fleiður	Rákir	Saumur	Blæðing	Bik fylling	Efnið Eink.	Vinna Eink.	Aths.
1-p5 st. 1120 - 1220	3	3	1	1	1	1	1	1,0	1	
1-p5 st. 1220 - 1320	4	4	1	1	1	1	1	1,0	1	
1-p5 st. 1320 - 1420	4	4	1	1	1	1	1	1,0	1	

- 1= Óaðfinnanlegt
 2= Gott en ekki alveg óaðfinnanlegt
 3= Þokkalegt en talsvert gallað
 4= Verulegir annmarkar
 5= Óásættanlegt / ónýtt


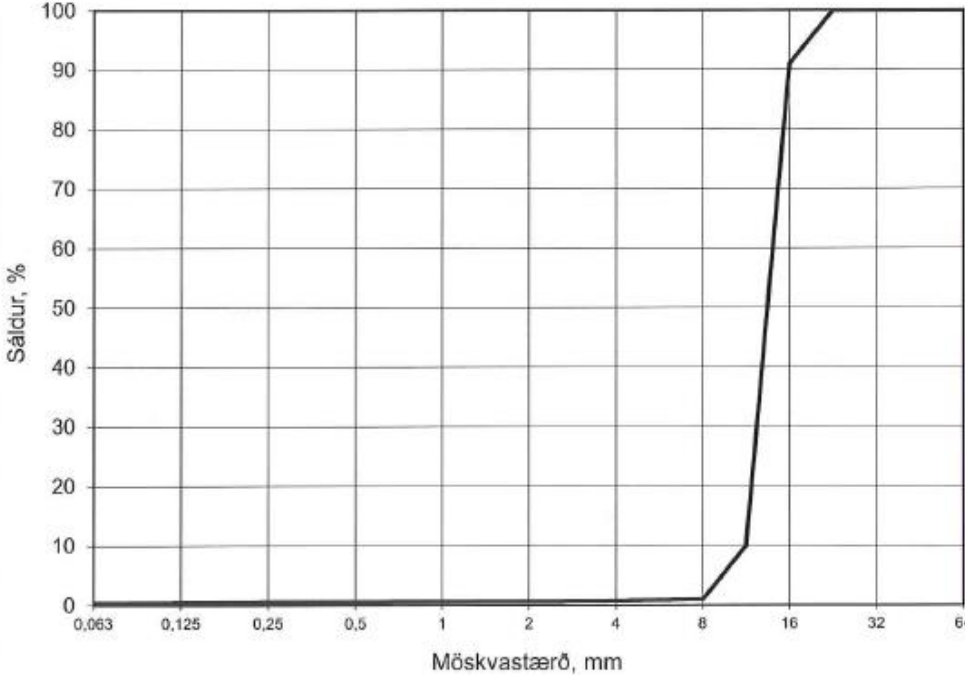
Kornakúrfa fyrir Hringveg 1 – k3

 Nýsköpunarmiðstöð Íslands										Rannsókn nr. H16/17				
										Dags. 9.3.2016				
Rannsókn á kornadreifingu (skv. IST EN 933-1)										Framkv. af RS				
Fyrir: Vegagerðin Sauðárkrúkur					Náma: 15908 Bláhæð									
Vegna: 1350-1807:11					Sendandi: Einar Gíslason									
Heildarþungi sigtaðs sýnis (g): 3205			Heildarþungi (<16mm) (g): 3000,0			Mörking sýnis: Bláhæð								
Bakki (tara), (g): 76,4		Frátakið+bakki (g): 1609,8		Þurr + bakki (g): 1587,5		Votsigt. + bakki (g): 1582,9		Húmus, gr.:		Stamm, %:		Raki, % 1,5		
Möskv. Þyngd (g)	64	32	22,4	16	11,2	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	botn
Sáldur, %	0	0	0	205	1039,7	1470,7	1499,7	1501,8	1503,2	1504,1	1504,8	1505,8	1506,8	1507,5
Sáldur, %	100,0	100,0	100,0	93,5	29,2	2,5	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	
Athugasemdir: Votsigtað														
$D_{10} =$ 8,90 mm			$D_{30} =$ 11,26 mm			$D_{60} =$ 13,50 mm			$C_u =$ 1,5		$C_c =$ 1,1			
														

Viðloðun 100 %

Kornalögun FI 15,9


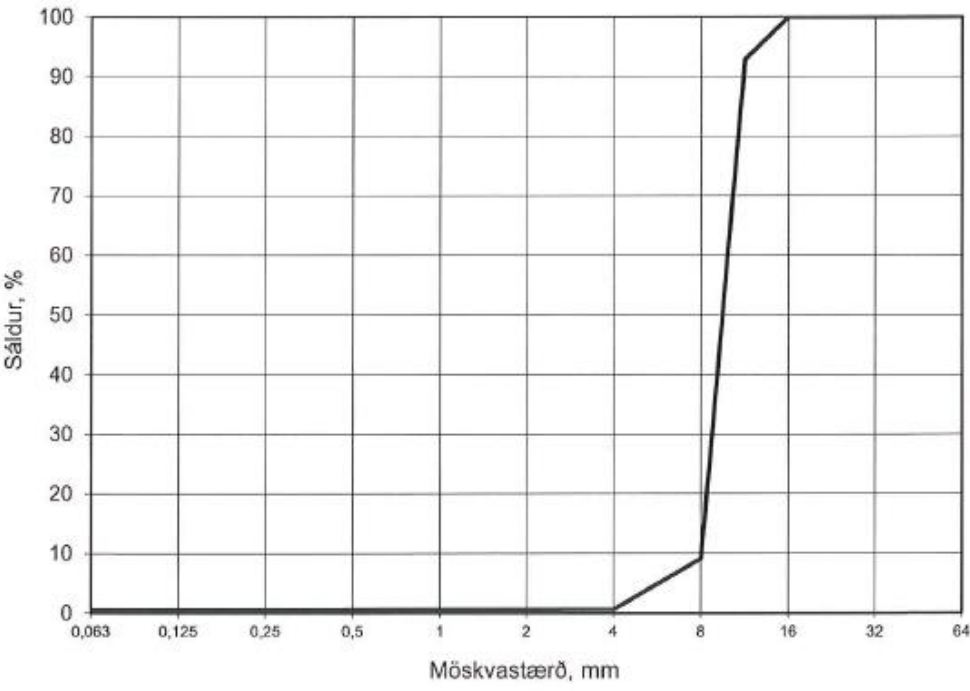
Kornakúrfa fyrir Hringveg 1 – m4

 Nýsköpunarmiðstöð Íslands										Rannsókn nr. H15/115				
										Dags. 30.6.2015				
Rannsókn á kornadreifingu (skv. IST EN 933-1)										Framkv. af RS & ÞBJ				
Fyrir: Vegagerðin Sauðárkróki					Náma: Neðri-Mýrar									
Vegna: 1350-1807-12					Sendandi: Einar Gíslason									
Heildarþungi sigtaðs sýnis (g): 5750			Heildarþungi (<16mm) (g): 5235,0			Merking sýnis: Neðri-Mýrar 3								
Bakki (fara), (g): 38,3		Frátekið+bakki (g): 2069,2		Þurrt +bakki (g): 2056,5		Volsigt. + bakki (g): 2049,6		Hümus, gr.:		Slamm, %:		Raki, % 0,6		
Möskv. Þyngd (g)	64	32	22,4	16	11,2	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	botn
Sældur, %	0	0	0	51,5	1797,7	1996,8	2002,4	2003,8	2004,9	2005,8	2007,0	2008,8	2010,7	2011,4
Sældur, %	100,0	100,0	100,0	91,0	9,9	1,0	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	
Áthugasemdir: Votsigtað														
$D_{10} = 11,20 \text{ mm}$			$D_{30} = 12,39 \text{ mm}$			$D_{60} = 14,16 \text{ mm}$			$C_u = 1,3$			$C_c = 1,0$		
														

Viðloðun 100 %

Kornalögun FI 12,8

Kornakúrfa fyrir Hringveg kaflar 1 – q1 og 1 – p5

 Nýsköpunarmiðstöð Íslands										Rannsókn nr. H15/140				
										Dags. 24.7.2015				
Rannsókn á kornadreifingu (skv. IST EN 933-1)										Framkv. af RS & ÞBJ				
Fyrir: Vegagerðin Akureyri					Næma: 22511 Skútar									
Vegna: 1350-1907-11					Sendandi: Einar Gíslason									
Heildarþungi sigtaðs sýnis (g):			Heildarþungi (<16mm) (g):			Merking sýnis:								
Bakki (lara), (g):		Frátekið+bakki (g):		Purrt +bakki (g):		Votsigt. + bakki (g):		Hümus, gr.:		Slamm, %:		Raki, %		
34,0		2185,8		2130,2		2118,6						2,7		
Möskv. Þyngd (g)	64	32	22,4	16	11,2	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	botn
	0	0	0	0	148,9	1905,0	2083,7	2084,4	2084,8	2085,1	2085,2	2085,3	2085,5	2085,8
Sáidur, %	100,0	100,0	100,0	100,0	92,9	9,1	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Athugasemdir: Votsigtað														
$D_{10} = 8,03 \text{ mm}$			$D_{30} = 8,80 \text{ mm}$			$D_{60} = 9,94 \text{ mm}$			$C_u = 1,2$		$C_c = 1,0$			
														

Viðloðun 100 %

Kornalögun FI 3,4

Hringvegur 1—k3 tilraun með mismunandi magn bindiefnis lagt 2015

Klæðing 11/ 16 mm, þjálbik blandað með 7,5 % etylester

Kafli A1, 1,8 l/m ²	Kafli A2, 1,7 l/m ²	Kafli A3, 1,9 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 9.551

st. 9.651

st. 9.751

st. 9.851

Úttekt framkvæmd
14. október 2015.
Bikfylling metin of lítil
á öllum köflum.



Úttekt framkvæmd
10. maí 2016.
Bikfylling metin of lítil
á öllum köflum.
Einnig nokkuð
steintap.



Hringvegur 1—k3 tilraun með mismunandi magn bindiefnis lagt 2015

Klæðing 11/ 16 mm, þjálbik blandað með 7,5 % etylester

Kafli A1, 1,8 l/m ²	Kafli A2, 1,7 l/m ²	Kafli A3, 1,9 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 9.551

st. 9.651

st. 9.751

st. 9.851

Skoðun 14.
október 2015.



Skoðun 10. maí
2016.



Hringvegur 1—m4 tilraun með mismunandi magn bikþeytu lagt 2015

Klæðing 11/ 16 mm bikþeyta, kaflar A1 og A2 kýldir með 4/8 mm

Kafli A1, 2,4 l/m ²	Kafli A2, 2,4 l/m ²	Kafli A3, 2,65 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

st. 300

st. 500

st. 2200

st. 3.400

st. 2.000

st. 3.200

Úttekt framkvæmd 14. október 2015. Bikfylling metin of lítil á köflum A2 og A3.



Úttekt framkvæmd 10. maí 2016. Bikfylling metin of lítil á öllum köflunum og mikið steintap.



Hringvegur 1—m4 tilraun með mismunandi magn bikþeytu lagt 2015

Klæðing 11/ 16 mm bikþeyta, kaflar A1 og A2 kýldir með 4/8

Kafli A1, 2,4 l/m ²	Kafli A2, 2,4 l/m ²	Kafli A3, 2,65 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

st. 300

st. 500

st. 2200

st. 3.400

st. 2.000

st. 3.200

Skoðun 14.
október 2015.



Skoðun 10. maí
2016.



Hringvegur 1— q1 tilraun með mismunandi magn bindiefnis lagt 2015

Klæðing 8/11 mm, þjálbik blandað með 6,5 % etylester

Kafli A1, 1,9 l/m ²	Kafli A2, 1,7 l/m ²	Kafli A3, 1,8 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 6.675

st. 5.775

st. 5.875

st. 5.975

Úttekt framkvæmd 14. október 2015. Engar athugasemdir gerðar við kaflana.



Úttekt framkvæmd 10. maí 2016. Smávægilegar skemmdir vegna snjómoksturs.



Hringvegur 1— q1 tilraun með mismunandi magn bindiefnis lagt 2015

Klæðing 8/11 mm, þjálbik blandað með 6,5 % etylester

Kafli A1, 1,9 l/m ²	Kafli A2, 1,7 l/m ²	Kafli A3, 1,8 l/m ²
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

st. 5.675

st. 5.775

st. 5.875

st. 5.975

Skoðun 14.
október 2015.



Skoðun 10. maí.
2016.



Hringvegur 1—p5 tilraun með mismunandi magn bikþeytu lagt 2015

Klæðing 8/11mm, duopactor, bikþeyta

Kafli A1, 2,55 l/m ²	Kafli A2, 2,35 l/m ²	Kafli A3, 2,45 l/m ²	
st. 1.120	st. 1.220	st. 1.320	st. 1.420

Úttekt framkvæmd 14. október 2015. Engar athugasemdir gerðar við kaflana.



Úttekt framkvæmd 10. maí 2016. Mjög mikið steintap



Hringvegur 1—p5 tilraun með mismunandi magn bikþeytu lagt 2015

Klæðing 8/11mm, duopactor , bikþeyta

Kafli A1, 2,55 l/m ²	Kafli A2, 2,35 l/m ²	Kafli A3, 2,45 l/m ²	
st. 1.120	st. 1.220	st. 1.320	st. 1.420

Skoðun 14.
október 2015.



Skoðun 10 maí
2016.

