



# Notkun gagna úr veggreini Vegagerðarinnar í umferðaröryggisstjórnun



1.nóvember 2021

Auður Þóra Árnadóttir  
Björn Jónsson  
Hanna Sóley Guðmundsdóttir  
Hersir Gíslason  
Oddur Jónsson  
Sverrir Örvar Sverrisson  
Þorbjörg Sævarsdóttir



Höfundar skýrslunnar bera ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður skýrslna ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar eða álit þeirra stofnana eða fyrirtækja sem höfundar starfa hjá.



## Efnisyfirlit

1	Inngangur.....	4
2	Heimildir.....	4
2.1	Umferðaröryggisúttektir.....	4
2.2	Veggreinir.....	5
3	Úrvinnsla.....	6
3.1	Vegbreidd, akreinabreidd og axlarbreidd.....	6
3.1.1	Vegur með miðlínu og kantlínu.....	6
3.1.2	Vegur með sýnilega miðlínu en enga kantlínu.....	8
3.1.3	Vegur með engar vegmerkingar.....	9
3.1.4	Fjölakreina vegir.....	9
3.2	Þverhalli vega.....	10
3.3	Fláar, hæð og halli.....	11
3.4	Hæðarmunur við slitlagsbrún, kantsig - Edge Drop.....	13
3.5	Athugun á Þingvallavegi.....	13
3.6	Athugun á 1-k8.....	15
4	Niðurstöður.....	16
5	Heimildaskrá.....	16
	Viðauki A – Samanburður þversniðsmælinga og veggreinis.....	17
	Viðauki B– Úttekt/veggreining á 1-k8.....	24



# 1 Inngangur

Íslenska vegakerfið er stórt og víðfeðmt og nauðsynlegt er að fylgjast vel með ástandi þess og forgangsraða aðgerðum til úrbóta er varða umferðaröryggi. Vegagerðin á stór gagnasett með fjölbreytta möguleika til úrvinnslu, og þess vegna er gott að taka fyrir einstaka gagnasett og kanna möguleika þeirra til einstakra verkefna. Í þessu verkefni er leitast við að kanna mögulega úrvinnslu með gögnum veggreinis til umferðaröryggisúttekta.

Með nýjum veggreini er miklum upplýsingum safnað saman, en til að þær nýtist sem best þurfti að þróa aðferðir til að vinna úr gögnunum og var reynt að gera það með samstarfi á milli hönnunar-, umferðar- og upplýsingatæknideildar Vegagerðarinnar með það að markmiði að ólík sjónarmið og reynsla komi fram við vinnsluna.

Áður en verkefnið hófst var gott lag á að vinna ýmsar upplýsingar s.s. hjólför og hrýfi og tengja það við myndbönd en til að umferðaröryggisúttekt sé heildstæð eru margar aðrar upplýsingar sem nauðsynlegt er að hafa. Í þessum fyrsta áfanga verkefnisins var þess vegna ákveðið að reyna að vinna, greina, kvarða og koma inn í grunna Vegagerðarinnar:

- Vegbreidd, akreinabreidd og axlabreidd
- Veghalla
- Fláar, hæð og halla

Þetta gekk vel og er komið gott lag á framsetningu þessara upplýsinga utan veghallans, en hann er hægt að reikna fyrir einstaka kafla en erfiðara að taka inn fyrir kerfið í heild. Einnig var tekinn fyrir vegkaflinn 1-k8 í Húnavatnssýslu, og skoðað hvernig niðurstöður umferðaröryggisúttektar ríma við niðurstöður mælinga og úrvinnslu veggreinisgagna.

Það er mat höfunda að þessi fyrsti áfangi verkefnisins hafi gengið vel, möguleikarnir eru margir og stefnt er að frekari greiningu slysaáða og gerð betra sniðmáts við úttektir á einstaka veghlutum. Hugsanlega væri hægt að nýta gögnin betur til að auðvelda forgangsroðun á nákvæmari umferðaröryggisúttektum en þær eru m.a. framkvæmdar til að meta ýmis almenn atriði sem hafa áhrif á öryggi, þ.e. bæði atriði sem hafa áhrif á að slys verði og einnig atriði sem hafa áhrif á afleiðingar slysa. Mögulegt væri að greina betur umhverfi vega, sýnileika yfirborðsmerkinga, staðsetningu og gerð vegriða og svo mætti lengi telja.

## 2 Heimildir

Hugmyndin að verkefninu er tilkomin vegna þess mikla gagnamagns sem safnast með veggreininum og auknum kröfum til umferðaröryggisúttekta. En þegar þetta tvennt er lagt saman er eðlilegt að leggjast yfir ferlana og samþætta.

### 2.1 Umferðaröryggisúttektir

Umferðaröryggisúttekt vega er hluti af umferðaröryggisstjórnun. Umferðaröryggisúttekt felst í reglulegum skoðunum á vegakerfinu þar sem sjónum er beint að ýmsum öryggisþáttum, og leitað að því sem betur má fara (Vegagerðin, 2010). Íslensku leiðbeiningarnar byggja að miklu leiti á norskum handbókum. Evrópusambandið hefur um árabil gert kröfu um að umferðaröryggisúttektir skulu fara fram og hafa þær verið gerðar á allmörgum íslenskum vegum en mikið verk er þó óunnið.

Flestar athugasemdir í umferðaröryggisúttektum snúa að umhverfi vega svo sem bratta fláa, hættulegar hliðarhindranir, gerð vegriða og svo mætti lengi telja. En einnig er mikilvægt að vegur uppfylli hönnunarkröfur miðað við þann umferðarþunga sem um hann fer. Vegna gríðarlegs umfangs íslenska vegakerfisins er mikilvægt að geta mælt langa vegkafla á hagkvæman hátt og greint þá með eins mikilli sjálfvirkni og hægt er.





Kröfur til umferðaröryggis og úttekta eru alltaf að aukast enda er stefnan að fækka alvarlegum slysum í umferðinni. Í tilskipun Evrópusambandsins um umferðaröryggisstjórnun sem nýlega var endurskoðuð, eiga aðildarlöndin (og þau lönd sem tilheyra EES) m.a. að ljúka svonefndri „Network-wide road safety assessment“ eða umferðaröryggismati á vegkerfinu í heild sinni innan fárra ára (Stjórnarráð Íslands, 2021). Í lok ársins á að skila lista yfir stofnbrautir sem falla innan tilskipunarinnar og tryggja að fyrsta umferðaröryggismatið fari fram eigi síðar en 2024 og eftir það á a.m.k. fimm ára fresti. Á grundvelli matsins skal flokka alla vegkafla í a.m.k. þrjá öryggisflokkka. Nú þegar er til flokkun vegna eftir slysatíðni, þ.e.a.s. fjölda slysa á milljón ekinna km, hins vegar er ekki til heildstætt yfirlit yfir öryggi vegna óháð slysum sem á þeim hafa orðið.

Þá skal gera nákvæmari umferðaröryggisúttektir (e. Targeted road safety inspections) í kjölfar matsins á öryggi vegakerfisins að því gefnu að ekki sé strax gripið til öryggisaðgerða. Við matið þarf einkum að skoða vegkafla, sem hafa verið í notkun í minnst þrjú ár, þar sem mikill fjöldi alvarlegra slysa hafa átt sér stað í hlutfalli við umferðarþunga. Einnig þarf að hafa í huga öryggi og þarfir berskjaldaðra vegfaranda, en þá er átt við hjólréiðafólk og gangandi vegfarendur. Til þess að viðhalda öryggi vegkerfisins þarf síðan að meta ákveðna vegkafla eftir þörfum, þá þarf að hafa í huga gerð vegarins og umferðarþunga.

Þetta er mikið og nauðsynlegt verk, og þess vegna mikilvægt að nýta öll gögn sem safnað er vel og vinna úr gögnunum á sem hagkvæmastan máta.

## 2.2 Veggreinir

Vegagerðin fjárfesti í veggreini árið 2018 (Vegagerðin, 2020), en hann er gæddur ýmsum búnaði til mælinga s.s:

- Novatel GPS loftnet með IMU leiðréttingarbúnaði.
- Tveir leysi-mælar (laser), annar niðurvísandi þannig að hægt sé að fá nákvæma mælingu á vegyfirborði (t.d. hjólfaramælingar) og hinn uppvísandi þannig að t.d. sé hægt að mæla þversnið jarðgangna.
- Þrívíddar hröðunarnemi er staðsettur hægra megin á afturás og notaður til að mæla hrýfi eða sléttleika vegar í lengdarstefnu.
- Greenwood leysi-skannar (laser), en þeir meta hrýfi beggja hjólfara mjög nákvæmlega.
- Þrjár myndupptöluvélar eru á toppboga auk hitamyndavélar og fyrir miðju bíls á mastri er 360° myndavél.
- Þrjár jarðsjár eru á veggreininum, tvær 2Ghz til að nákvæmnisgreina efstu lög í veghloti og svo ein 400 Mhz fyrir dýpri mælingar í vegi, allt niður á 5 metra.

Ekki er nóg að mæla og safna gögnum heldur þarf einnig að vinna úr þeim þannig að þau nýtist sem best. Til þess var keyptur hugbúnaðurinn, *Road Doctor*, þar sem unnið er úr mælingum. Komuð er gott lag á að vinna ýmsar upplýsingar s.s. hjólför og hrýfi og tengja það við myndbönd en til að umferðaröryggisúttekt sé heildstæð eru margar aðrar upplýsingar sem nauðsynlegt er að hafa. Í þessum fyrsta áfanga verkefnisins var þess vegna ákveðið að reyna að vinna, greina og koma inn í grunna Vegagerðarinnar:

- Vegbreidd, akreina-breidd og axlabreidd
- Veghalla
- Fláar, hæð og halla

Þetta gekk vonum framur og er komið gott lag á framsetningu þessara upplýsinga utan veghallans. Hann er hægt að reikna fyrir einstaka kafla en erfiðara að taka hann inn fyrir kerfið í heild.



## 3 Úrvinnsla

Eins og áður hefur komið fram var ákveðið að leggja áherslu á að greina vegbreiddir, akreinabreidd og axlabreidd, veghalla og hæð og halla fláa. Ákveðið var að skoða þrjár tegundir vega til að vera viss um nákvæmni úrvinnslunnar:

- Vegi sem hafa bæði miðlínu og kantlínu.
- Vegi sem hafa aðeins miðlínu.
- Vegi sem hafa engar vegmerkingar.

Þegar kemur að því að greina vegbreidd, veghalla og bratta fláa í *Road Doctor* með gögnum veggreinisins, nýtist þessi flokkun vega vel vegna mismunandi endurkasts bundins slitlags og yfirborðsmerkinga.

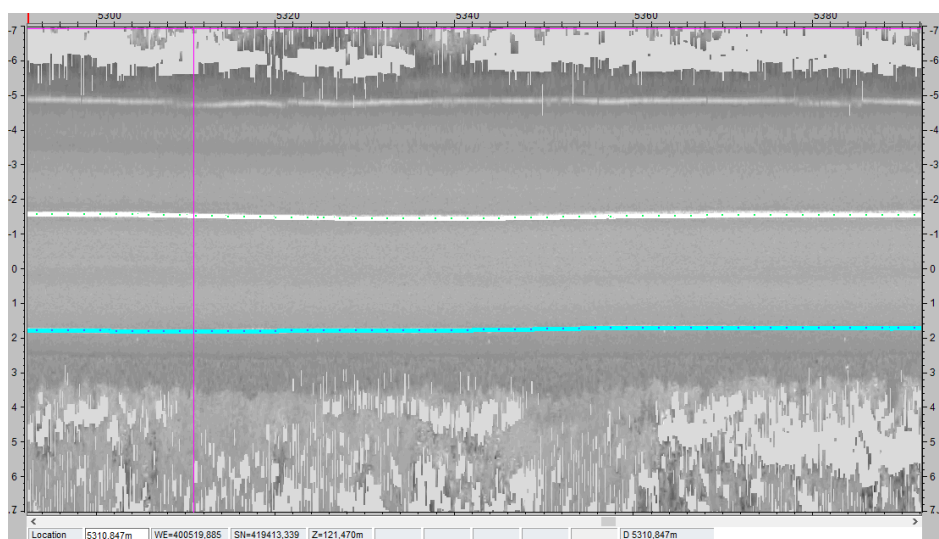
Hins vegar þarf mögulega að setja fram aðra flokkun þegar verkefnið þróast og fleiri atriði verða skoðuð, en mikil vinna er eftir við þróun úrvinnslu aðferða sem henta íslenska vegakerfinu.

### 3.1 Vegbreidd, akreinabreidd og axlarbreidd

#### 3.1.1 Vegur með miðlínu og kantlínu

Ef vegkafla er með sýnilega miðlínu og kantlínu er hægt að greina akreina-, axla- og vegbreidd nokkuð nákvæmlega. Þá reynast eiginleikar *Road Doctor* hugbúnaðarins vel þar sem hann leitar eftir endurkasti yfirborðsmerkinga og túlkar sem vigra (e. vector). Þannig má birta endurkastsmýndir (e. remission) af vegköflum, þar sem vigrar mið- og kantlína koma skýrt fram (mynd 1). Skekkjur í mælingu og/eða úrvinnslu geta átt sér stað, m.a. þar sem yfirborðsmerkingar eru farnar að mást eða orðnar daufar. Það er hins vegar auðvelt að leiðrétta vigurinn með því að athuga hvort hann liggir rétt á endurkastsmýndinni og/eða líta á myndbandsupptöku.

Auðvelt er að greina akreinabreidd með því að mæla fjarlægð á milli vigra miðlínu og kantlínu. Nákvæmni aðferðarinnar reiðir sig á skýrar og greinilegar yfirborðsmerkingar, og því ekki hægt að treysta mælingu á vegköflum þar sem merkingar hafa dofnað nánast að fullu. Einnig getur akreinabreidd vinstri akreinar verið ónákvæm ef endurkast er af hægri akrein, eða ef veggreinirinn nær ekki að skanna allt yfirborðið vegarins þ.a. kantlínur verði óskýrar (sbr. mynd 1 og mynd 2). Vegna þessa er breiddin greind með því að nýta endurkast af bæði hægri og vinstri akrein, en þá verða niðurstöðurnar nákvæmari.



Mynd 1 – Vigrar fyrir miðlínu og hægri kantlínu vegar.

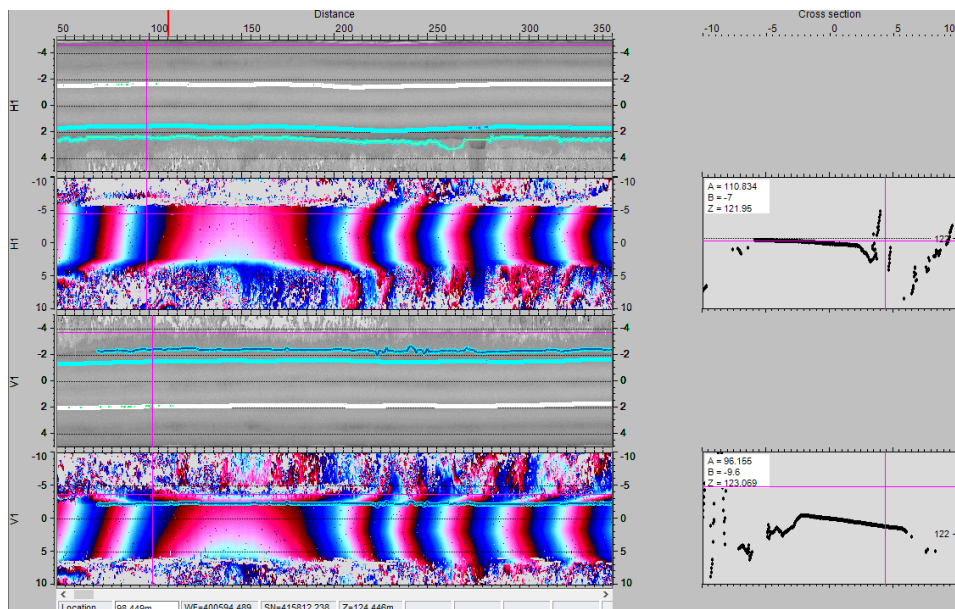


Til að meta axlarbreiddina nægir ekki að skoða bara endurkastið af veginum. Þá er notast við hæðarmynd (e. elevation), til að fá þversnið vegarins. Út frá þversniðinu greinir hugbúnaðurinn hvar vegurinn endar og fláinn byrjar með tilliti til hæðar og hallabreytinga (sbr. mynd 2). Hægt er að teikna upp vigur eftir brotpunktinum og reikna fjarlægð milli hans og kantlínu vigursins, og fá þannig breidd vegaxlarinnar. Með sama móti má finna vegbreiddina með því að leggja saman axlar- og akreinabreiddina en einnig með því að finna fjarlægðina á milli vigra í brotlínunni hægra og vinstra megin (sbr. mynd 2).

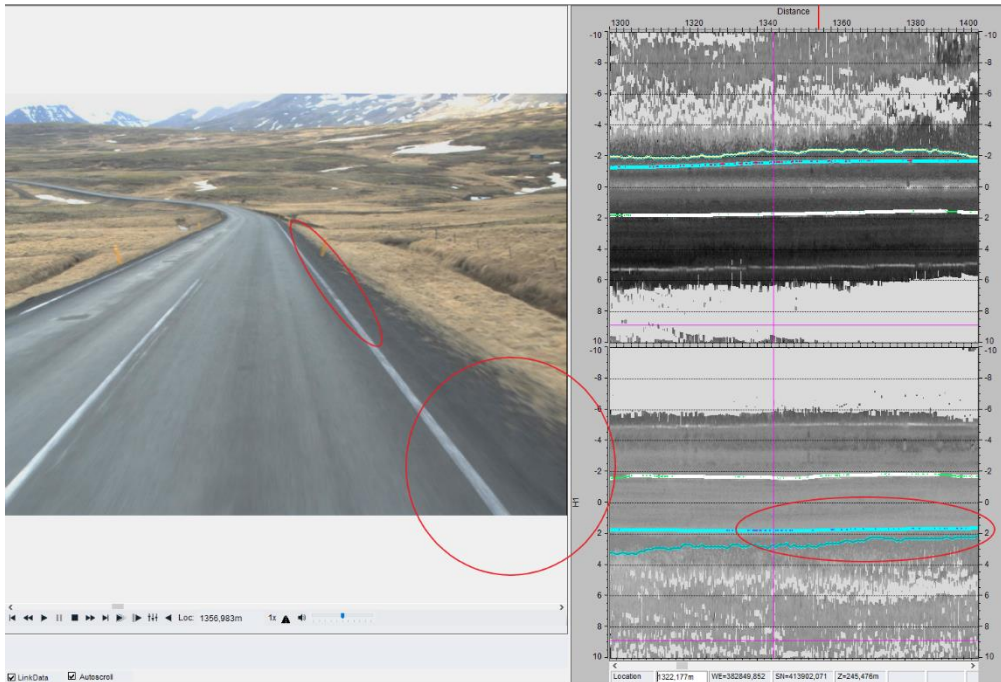
Tafla 1 – Samanburður á veggreinum og hefðbundnum þversniðsmælingum eftir rútuslysið 2016.

36-11	Veggreinir 2020.05.07	Mælt 2016.12.01	Veggreinir 2020.05.07	Mælt 2016.12.01
Áætluð stöð [m]	Vegbreidd [m]		Bratti fláa [1/x]	
1470	8,427	8,0	4,0	2,0
1450	8,280	8,0	3,0	2,0
1430	8,025	8,0	3,23	2,0
1410	7,802	8,0	2,078	2,0
1390	8,088	8,0	1,958	2,0
1370	8,223	8,0	2,374	2,0

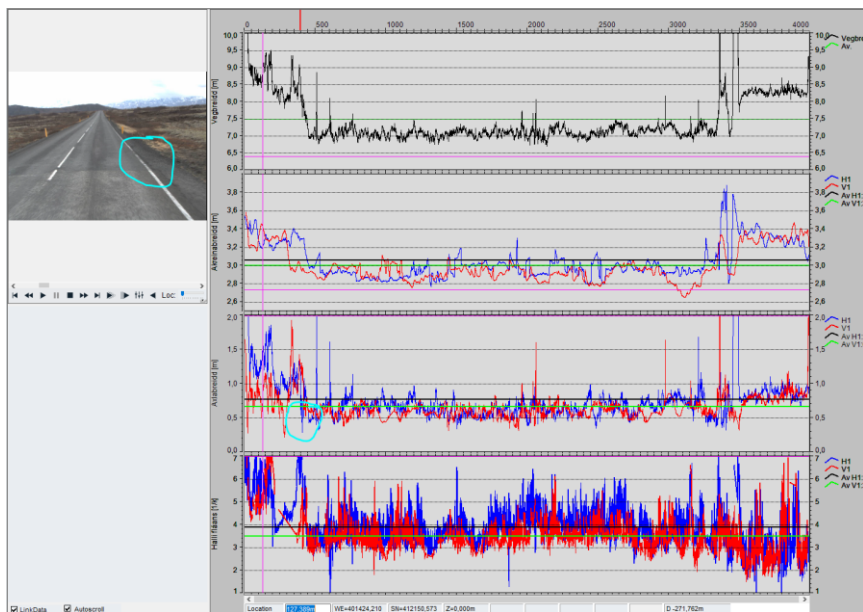
Til þess að sannreyna niðurstöður mælinga var gerður samanburður á milli mælinga úr veggreininum og mælinga sem voru framkvæmdar á Þingvallavegi árið 2016 auk hefðbundinna þversniðs mælinga sumarið 2020. Mælingarnar frá 2016 voru gerðar stuttu eftir að rúta fór út af á Þingvallavegi (36-11), en mælingarnar frá veggreininum voru svipaðar hefðbundnum þversniðsmælingunum (sbr. tafla 1). Það er athyglisvert að taka eftir að þar sem rútan fór út af (stöð 1410), mælist vegbreiddin um 20 cm minni með veggreininum. Þegar gögn veggreinisins eru skoðuð sést að kanturinn er brotinn og þá minnkar breiddin þar sem brotpunkturinn færast nær miðlínunni (mynd 3).



Mynd 2 – Brotpunktur milli axla og fláa greindur með vigri, ásamt þversniði vegarins.



Mynd 3 – Kafli 36-11. Kantur brotinn og því mjókkar vegurinn – Eins og það sé smá sprunga þarna lengra.

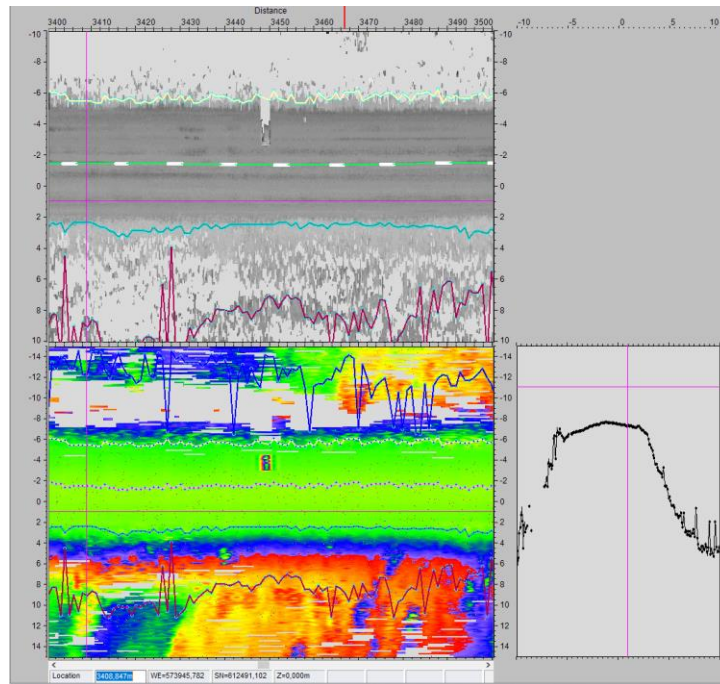


Mynd 4 – Úrvinnsla á mælingu veggreinis á Þingvallavegi (36-07) – Sprungur í hægri kanti

### 3.1.2 Vegur með sýnilega miðlínu en enga kantlínu

Á þeim vegköflum þar sem miðlína er nokkuð skýr en enga kantlínu er að finna þarf að nálgast úrvinnslu gagna frá veggreininum á annan hátt. Þá er hvorki hægt að greina axlar- né akreinaþreidd, en hægt að greina heildar vegbreiddina sem og hæð og halla flóans. En auk þess getur hugbúnaðurinn keyrt út þversnið fyrir veginn og þannig má meta flest sem fæst úr þversniðsmælingum (mynd 5).





Mynd 5 – Vigrar fyrir miðlínu og kantlínu og einnig þversnið.

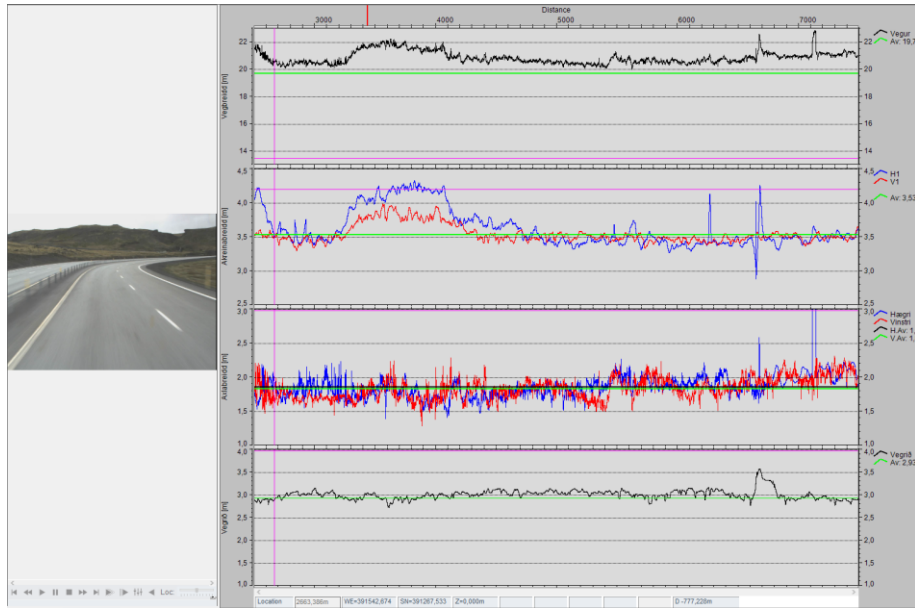
### 3.1.3 Vegur með engar vegmerkingar

Á mældum vegköflum með engar vegmerkingar er aðeins hægt að greina vegbreidd, halla og hæð fláa, sambærilegt við vegi sem eru einungis með málaða miðlínu. Mælda vegbreiddin er þó ekki jafn nákvæm og þar sem miðlína er til staðar. Þegar veggreinirinn mælir hægri akrein nær hann oft ekki nógu langt yfir á vinstri akreina, og þar sem engin miðlína er til viðmiðunar verður mælingin ekki jafn nákvæm. Þó væri hægt að bera saman gögn frá mælingum beggja akreina til þess að athuga hvort þær standist.

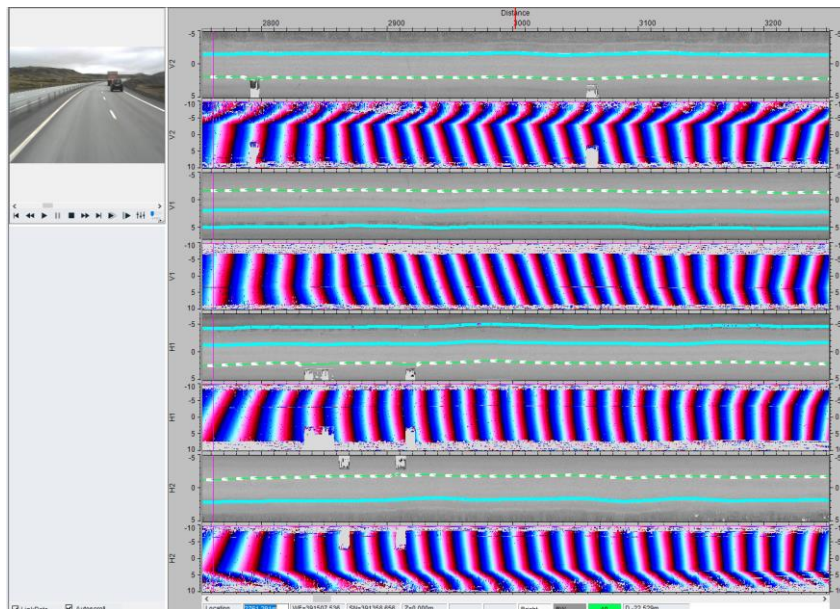
Til þess að fá nákvæmt punktaský af fláanum þarf að keyra alveg upp við öxl vegarins. Margir þrengri vegir, eru ekki með miðlínu þ.a. ef keyrt er á miðju vegarins, og aðeins eitt punktaský af veginum, (H1 og V1 eru í sömu mælinguni), ættu vegaxlir að koma vel út og mæld vegbreidd yrði nákvæmari, en þá er líklegt að mæling af fláanum verði ónákvæmari.

### 3.1.4 Fjölakreina vegir

Eftir að fyrstu niðurstöður lágu fyrir var fýsileiki þess að reikna vegbreiddir fjölakreina vega kannaður, með úrvinnslu gagna af Hellsheiðinni og niðurstöðurnar bornar saman við hönnun vegarins (mynd 6). Miðdeilir og vegrið var ekki til trafala og náði hugbúnaðurinn að greina endurkast yfirborðsmerkinga vel. Veggreinirinn getur þess vegna mælt og hugbúnaðurinn unnið úr þeim, en upplýsingar um þessa vegi liggja yfirleitt fyrir en úrvinnsla gagna veggreinis gætu mögulega nýst við lokaúttektir (mynd 6 og mynd 7).



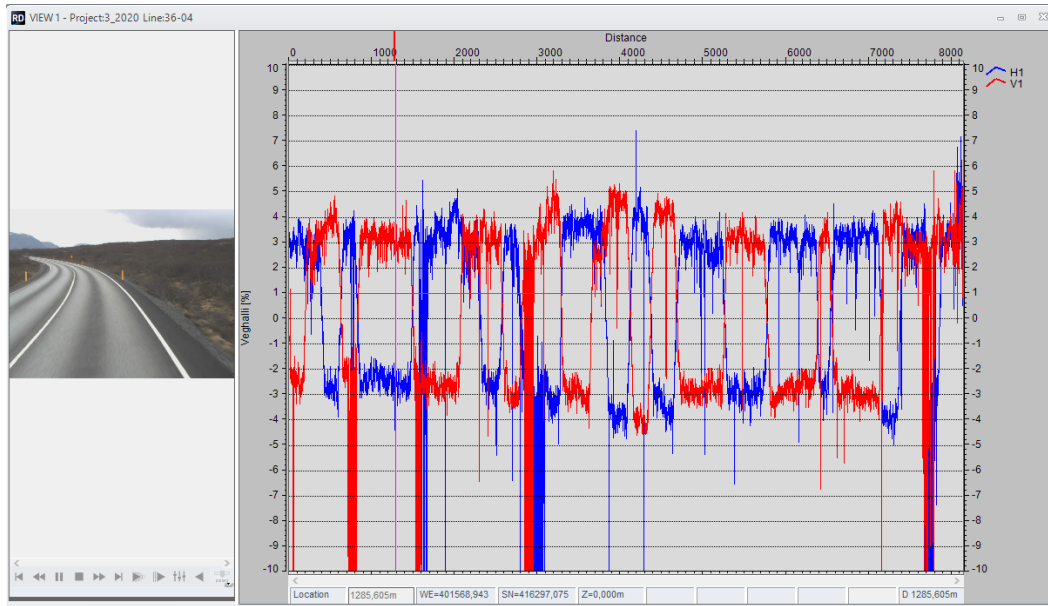
Mynd 6 – Mæling og úrvinnsla á Hellisheiði (1-d8), á milli stöðva 2500-7500.



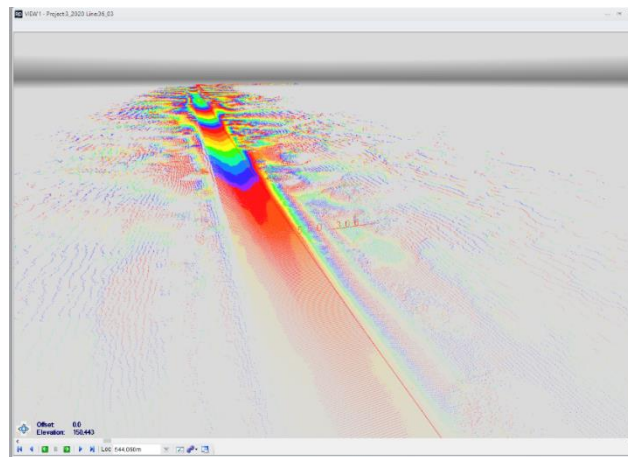
Mynd 7 – Mæling og úrvinnsla á Hellisheiði

### 3.2 Þverhalli vegar

Þegar punktský er komið saman er auðvelt að sjá þverhalla vegarins (mynd 9) og þegar þversniðið er komið upp er hægt að reikna þverhallann og setja upp á nokkuð einfaldan máta. Hins vegar, síar hugbúnaðurinn ekki út röng gildi eins og sést á mynd 8.



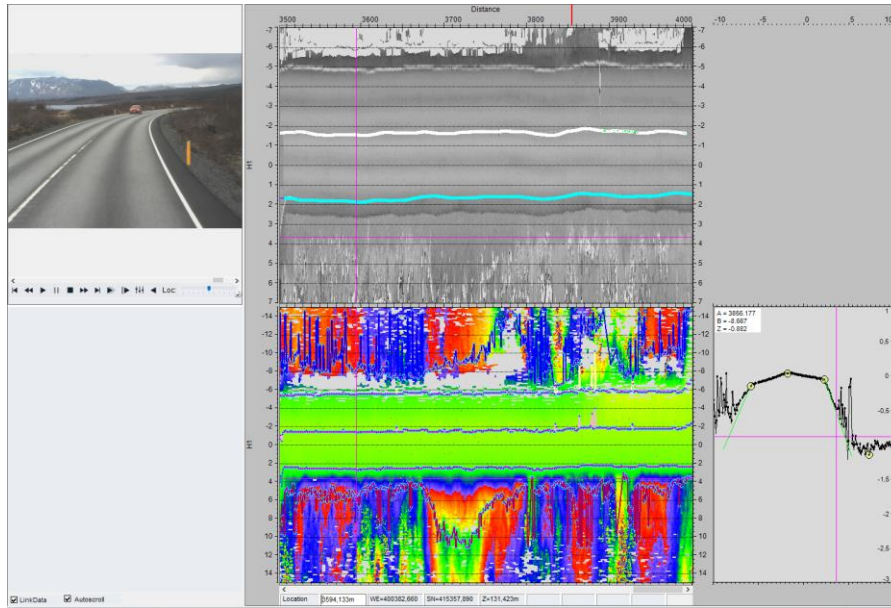
Mynd 8 – Graf sýnir þverhalla á Þingvallavegi (36-04).



Mynd 9 – Punktský sem sýnir þverhalla vegar á kafla 36-03.

### 3.3 Fláar, hæð og halli

Svipuðum, ef ekki sömu aðferðum, er beitt við greiningu fláanna og nýttar voru við greiningu vegbreiddar og þverhalla. Þegar komið er gott punktský og þversnið af veginum má reikna halla fláans sem og hæðina.



Mynd 10 – Kjarr og gróður í vegkanti. Græna línan í þversniði vegarins sýnir hallamælingu.

Loca	Res	Zero	Angle	CenterX	CenterY	REdgeX	REdgeY	RDtchX	RDtchY	Slope_R	Slope_RQ	Hæð fláans
0												
1												
2		124,617		-2,77	249,287	2,3	249,136	3,41	248,823	4,54	3,436	0,31
3		124,597		-1,75	249,241	2,3	249,104	3,29	248,822	3,997	3,444	0,28
4		124,582		-2,89	249,21	2,36	249,064	3,95	248,716	3,072	4,567	0,35
5		124,551		-2,74	249,157	2,36	249,013	3,32	248,669	2,434	2,714	0,34
6		124,532		-2,59	249,118	2,36	248,973	3,14	248,695	2,348	2,766	0,28
7		124,516		-2,02	249,069	2,39	248,931	3,47	248,62	2,83	3,468	0,31
8		124,496		-1,81	249,036	2,36	248,91	3,2	248,642	2,965	3,283	0,27
9		124,481		-1,72	248,994	2,39	248,881					
10		124,456		-1,69	248,935	2,42	248,837	3,35	248,631	3,791	4,084	0,21
11		124,441		-1,72	248,908	2,39	248,81					
12		124,423		-1,72	248,871	2,42	248,759	3,65	248,564	7,308	6,275	0,19
13		124,399		-1,75	248,832	2,39	248,727	4,43	248,511	7,29	5,496	0,22
14		124,379		-1,75	248,804	2,42	248,679	4,4	248,437	7,242	6,234	0,24
15		124,371		-1,6	248,765	2,72	248,657	4,46	248,449	6,516	5,638	0,21
16		124,356		-1,54	248,74	2,9	248,607			3,695		
17		124,34		-1,66	248,699	2,81	248,574			5,529		
18		124,314		-1,93	248,665	2,48	248,545			5,473	6,724	0,24
19		124,301		-1,81	248,633	2,42	248,506	4,28	248,264	4,564	6,384	0,24
20		124,277		-1,75	248,572	2,51	248,472					
21		124,257		-1,69	248,537	2,72	248,421	3,95	248,207	5,845	5,514	0,21
22		124,241		-1,72	248,503	2,6	248,39					
23		124,229		-1,66	248,468	2,69	248,355			6,795		
24		124,198		-1,75	248,427	2,54	248,32					
25		124,178		-1,66	248,384	2,6	248,275			7,963		
26		124,158		-1,51	248,332	2,87	248,219	4,37	248,023	4,169	4,474	0,2
27		124,14		-1,54	248,297	2,87	248,182	4,13	247,935	5,899	5,112	0,25
28		124,125		-1,63	248,279	2,66	248,157	4,07	247,945	6,727	6,599	0,21
29		124,1		-1,54	248,234	2,81	248,109	4,31	247,867	4,726	5,187	0,24
30		124,081		-1,51	248,177	2,87	248,064	4,07	247,853	4,508	5,124	0,21
31		124,057		-1,66	248,146	2,57	248,02	4,01	247,77	6,667		
32		124,046		-1,57	248,143	2,6	247,997	4,16	247,718	5,146	5,771	0,27

Mynd 11 – Úrvinnsla þversniðsmælinga frá veggreiðni – Hæð fláa.

Greiningin er þó ekki skekkjulaus, þar sem ýmislegt í fláanum getur skekkt myndina. Þar sem mikið er um kjarr, gróður og annars konar hindranir í fláanum getur hugbúnaðurinn tekið ranga punkta (mynd 10). Hins vegar virðist hann oft fara í gegnum óþéttan gróður, en þar sem þéttur gróður vex í vegkanti, á hugbúnaðurinn erfitt með að meta hvaða punktur er „réttur“. Á mynd 10 er kjarr í vegkanti og þar virðist sem halli fláans sé nokkuð nákvæmur en minni nákvæmni er í hæð fláans. Vert er að nefna að ef einhvers konar hlutur í fláa gefur frá sér endurkast við lasermælingu (t.d. vegrið) geta niðurstöður skekkt.

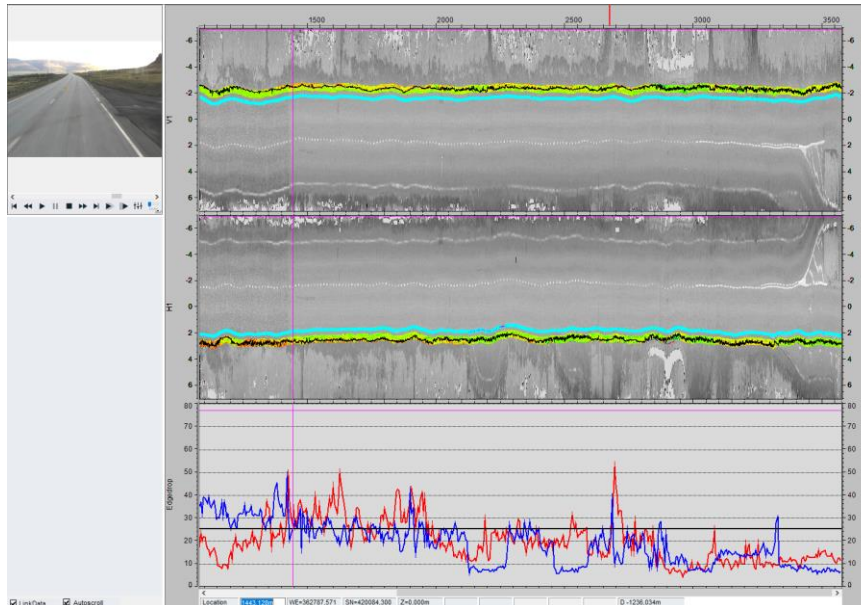
Bratti fláans er greindur út frá þversniðinu, en hugbúnaðurinn skráir niður punkt þar sem mikil hallabreyting á sér stað, s.s. brotpunkturinn á milli vegaxlar og fláa og botnpunktur fláans þar sem undirlagið tekur við. Út frá þessum tveimur vögum má reikna hallann sem og hæðarmuninn á milli þeirra. Á þversniðinu á mynd 10, gefur græna línan sem fer á milli vegaxlarinnar og botnpunktur fláans hallann og hæðarmuninn. Greining á hæð fláans fer fram við frekari úrvinnslu, það kemur ekki sjálfkrafa inn líkt og hallinn en er gert á svipaðan máta (mynd 11).



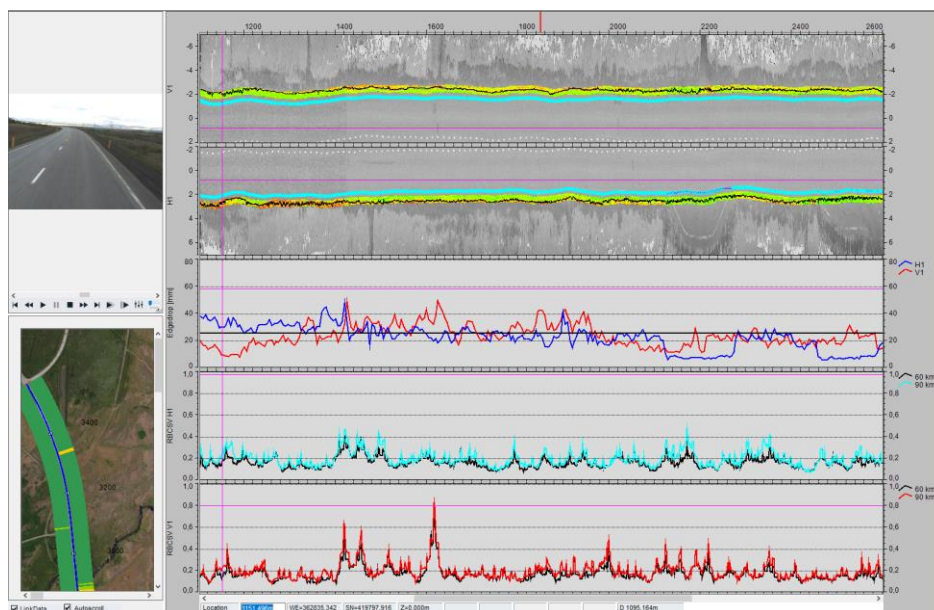


### 3.4 Hæðarmunur við slitlagsbrún, kantsig - Edge Drop

Hægt er að láta hugbúnaðinn greina hæðarmun við slitlagsbrún (e. *edge drop*). Á mynd 12 má greina kantskemmd á myndbandsupptökunni, á milli stöðva 2500-3000 sem sjást einnig við úrvinnsluna bæði á vegbreidd og hæðarbreytingunni. Einnig er fróðlegt að keyra kantsig saman með veltugreiningu (mynd 13).



Mynd 12 – Hæðarmunur við slitlagsbrún greindur – áberandi hæðarmunur er þegar gildin fara yfir 25 mm (svarta línan).



Mynd 13 – Hæðarmunur við slitlagsbrún greindur, ásamt veltugreiningu og korti

### 3.5 Athugun á Þingvallavegi

Þversniðsmælingar frá Þingvallavegi (36-04 og 36-07) fóru fram í ágúst 2020 til þess að sannreyna niðurstöður vegbreiddar og halla fláa mældum með gögnum veggreinis (sjá. Tafla 2 til Tafla 4 og á myndum í viðauka A). Mesti munurinn er 3% á vegi 36-04 eða 26 cm en það verður að teljast innan skekkjumarka. Við mælingu á 36-04 var stuðst við miðlínu vegarins. Mælingar með veggreini voru ekki kvarðaðar með viðmiðunarpunktum til að auka nákvæmni.



Þegar tafla 3 er skoðuð sést að töluverður munur er á sumum gildum á halla fláans á meðan önnur gildi virðast passa mjög vel. Hér verður að taka til greina að erfitt getur reynst að taka snið þvert á fláann þegar mælt er með stöng og svo getur í sumum tilfellum verið að stundum nái hugbúnaðurinn ekki að finna réttan botnpunkt. Þegar farið verður í frekari vinnu þarf að hafa í huga mögulega skekkju hér.

Tafla 2 – Samanburður á veggreinum og hefðbundnum þversniðsmælingum á Þingvallavegi (36-04)

36-04 Áætluð stöð	Veggreinir	Mælingar	Mismunur	
	2020.05.07 Vegbreidd [m]	2020.08.13 Vegbreidd [m]	[m]	[%]
3880	8,51	8,26	0,25	2,9%
3920	8,257	8,21	0,05	0,6%
3960	8,23	8,24	0,01	0,1%
4000	8,47	8,31	0,16	1,9%
4040	8,57	8,31	0,26	3,0%
4080	8,29	8,27	0,02	0,2%
4120	8,33	8,29	0,03	0,4%
4160	8,425	8,47	0,05	0,6%
4200	8,42	8,49	0,07	0,8%
4240	8,42	8,53	0,11	1,3%
4280	8,561	8,55	0,01	0,1%
4320	8,49	8,5	0,01	0,1%

Tafla 3 – Samanburður á veggreinum og hefðbundnum þversniðsmælingum á Þingvallavegi (36-04)

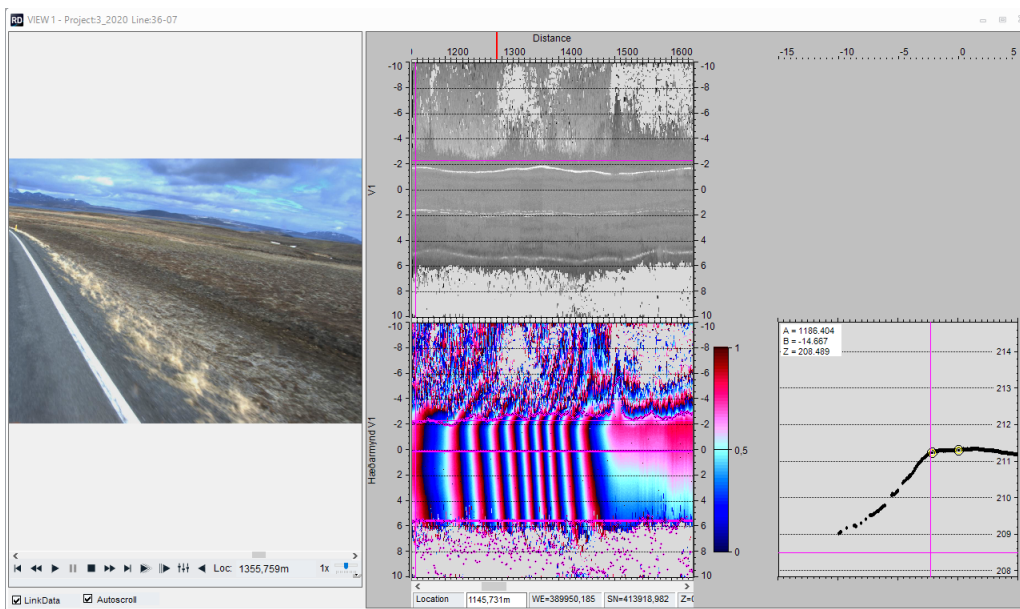
36-04 Áætluð stöð	Veggreinir	Mælingar	Mismunur		Veggreinir	Mælingar	Mismunur	
	2020.05.07 Bratti vinstri fláa [1/x]	2020.08.13 Bratti hægri fláa [1/x]	[1/x]	[%]	2020.05.07 Bratti hægri fláa [1/x]	2020.08.13 Bratti hægri fláa [1/x]	[1/x]	[%]
3880	3,08	5,79	2,71	88%	3,09	2,29	0,8	26%
3920	2,64	1,70	0,94	36%	2,29	2,00	0,29	13%
3960	4,72	5,59	0,87	18%	2,23	2,13	0,1	4%
4000	Enginn punktur	1,83	-	-	2,07	6,76	4,69	227%
4040	3,06	2,33	0,73	24%	2,45	2,24	0,21	9%
4080	Enginn punktur	1,76	-	-	2,87	2,22	0,65	23%
4120	2,49	1,55	0,94	38%	2,70	15,01	12,31	456%
4160	3,59	3,21	0,38	11%	2,48	1,88	0,6	24%
4200	Enginn punktur	2,12	-	-	3,20	2,75	0,45	14%
4240	2,98	2,84	0,14	5%	4,23	3,78	0,45	11%
4280	2,34	1,78	0,56	24%	3,10	1,67	1,43	46%
4320	3,04	2,38	0,66	22%	3,118	3,37	0,252	8%

Við úrvinnslu var ekki hægt að staðsetja þversniðsmælingu á vegkafla 36-07 nákvæmlega þar sem engin veglína var notuð við mælingu, því gæti verið smá skekkja á samanburði niðurstaðna. Mestur var munurinn á vegbreidd rúmur meter eða 15%. Vinstri flái kom illa inn við mælingu á milli stöðva 1390-1940 (sbr. mynd 14) og var því ekki hægt að greina halla né hæð vinstri fláans á þessu stöðvabili. Það gæti verið vegna hæð fláans, en hann er á köflum 4-5 metrar. Einnig vantaði mælingu á hægri kantlínu við þversniðsmælingu í stöð 1390 og 1540, akreina- og axlabreiddin færast samstíga vegna þessa (sbr. myndir í viðauka A).



Tafla 4 – Samanburður á veggreiini og hefðbundnum þversniðsmælingum á Þingvallavegi (36-07).

36-07 Áætluð stöð	Veggreinir 2020.05.07 Vegbreidd [m]	Mælingar 2020.08.13 Vegbreidd [m]	Mismunur á mælingum	
			[m]	[%]
1390	8,36	9,1287	0,769	9,2%
1430	8,98	8,7763	0,204	2,3%
1495	8,25	7,9595	0,291	3,5%
1505	8,32	7,899	0,421	5,1%
1540	7,52	7,8532	0,333	4,4%
1595	7,624	8,29	0,666	8,7%
1640	7,94	8,42	0,480	6,0%
1693	8,014	8,61	0,596	7,4%
1743	8,486	8,0582	0,428	5,0%
1790	7,565	8,73	1,165	15,4%
1840	8,341	9,48	1,139	13,7%
1890	9,068	8,3306	0,737	8,1%
1938	8,39	9,3294	0,939	11,2%



Mynd 14 – Úrvinnsla á mælingu veggreinis á Þingvallavegi (36-07) – Hugbúnaðurinn nær ekki að reikna hæð né halla vinstri fláans.

### 3.6 Athugun á 1-k8

Eitt af markmiðum verkefnisins var að nota gögn veggreinisins sem innlegg við öryggisúttektir. Vegna þessa var ákveðið að skoða sérstaklega kafla 1-k8, Hringveginn á milli Gljúfurá og Reykjabrautar, milli Hvammstanga og Blönduóss. Gerð var samantekt á ástandi 1-k8 og það borið saman við öryggisúttekt sem gerð var árið 2014. Niðurstöðurnar sýndu að vegbreidd var oft minni þar sem alvarleg slys áttu sér stað, og sums staðar mátti sjá að þar höfðu athugasemdir verið gerðar við umferðaröryggisúttektina 2014, en eðlilega hafði eitthvað verið lagfært á milli mælinga. Heildar samantekt má sjá í viðauka B.



## 4 Niðurstöður

Við greiningu gagnanna var ýmis lærdómur dreginn, og þegar fleiri vegkaflar voru skoðaðir komu nokkur atriði í ljós sem vert er að laga í framhaldinu, og verða nokkur atriði tíunduð hér að neðan.

Nauðsynlegt er að keyra mjög nálægt fláanum ef það á að nást skýr og góð mæling. Ef það er ekki gert er punktaskýið ekki jafn þétt á öxlum og fláanum og þar af leiðandi eru meiri líkur á að áhugaverðir punktar, brot, kantsig o.s.frv. komi ekki fram. Hins vegar er betra að keyra aðeins fjær kanti ef mæla á hjólför.

Ef verið er að vinna með H1 þá er ekki hægt að nota vigra á vinstri kantlínunni, þar sem greiningin verður mun ónákvæmari.

Ekki er hægt að reikna vegbreidd út frá tveimur punktskýjum, þ.e.a.s. hægri og vinstri akrein nema með því að hliðra vigrunum aðeins, eða vera með „kontról“ punkta og meðhöndla mælinguna sem hönnunarmælingu. Hins vegar gæti það mögulega verið hægt ef vegurinn hefur engar yfirborðsmerkingar og hann er ekki of breiður, en þá gætu upplýsingar um fláa tapast.

Hægt að fá meðaltalsgildi og miðgildi (*e. median*), en þá þarf að vera vakandi fyrir því að ekki er víst að það sé sama vegtegundin yfir allan vegkaflann. Þetta á t.d. við um Þingvallaveg sem er ýmist C8 og C7. Hins vegar má einnig taka meðaltal yfir 10 metra eða 100, sem gefur þá skýrari mynd af vegbreiddinni til að nota í vefsjár og til fyrstu athuganna. Það sama á við um aðrar upplýsingar sem eru fengnar, hægt er að fá upplýsingar um mið-, há- og lágildi.

Almennt gefa niðurstöður tilefni til bjartsýni, en svo virðist sem vegbreiddir megi auðveldlega finna með gögnum veggreinis. Þá er auðvelt að sjá hvar vegbreiddin minnkar og má þá oft sjá kantskemmdir, sig eða sprungur við vegöxl. Hins vegar er erfiðara að finna halla fláa og meiri óvissur þar, en það er þó vel mögulegt. Mælingar gefa áreiðanlegri niðurstöður ef keyrt er nær kantinum og eftir að snjóa leysir en áður en gróður kemst á skrið. Hvað varðar veghalla virðist það þurfa aðeins meiri vinnu og ekki mögulegt að keyra beint út úr hugbúnaðinum. Hins vegar er vel mögulegt að skoða hann fyrir sérstaka vegkafla sem ástæða þykir til að skoða sérstaklega.

## 5 Heimildaskrá

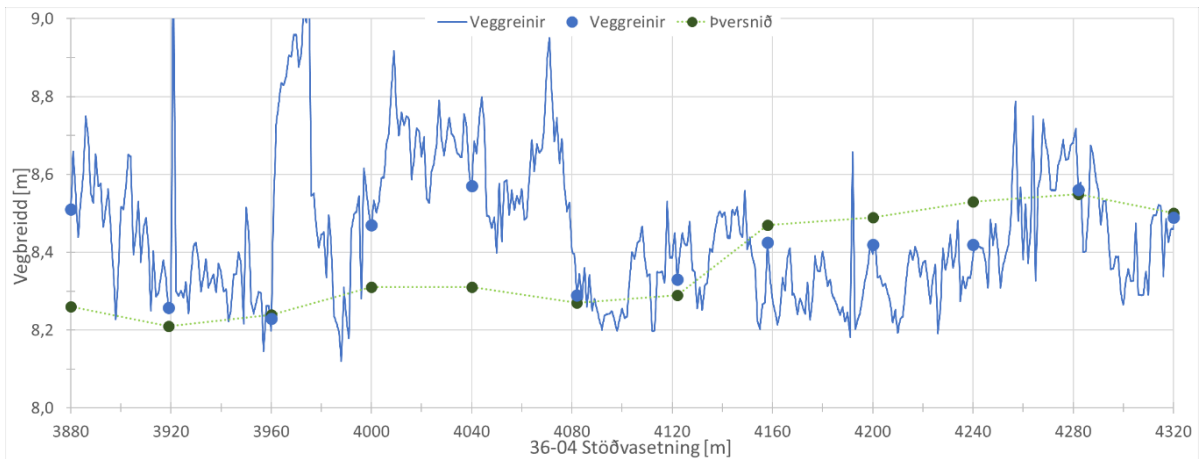
Stjórnarráð Íslands, 2021. Stjórnarráð Íslands EES-gagnagrunnur, 32019L1936. Sótt 4.1.2021 af <https://gagnagrunnur.ees.is/32019L1936#32019L1936>.

Vegagerðin, 2010. Umferðaröryggisúttekt vega.

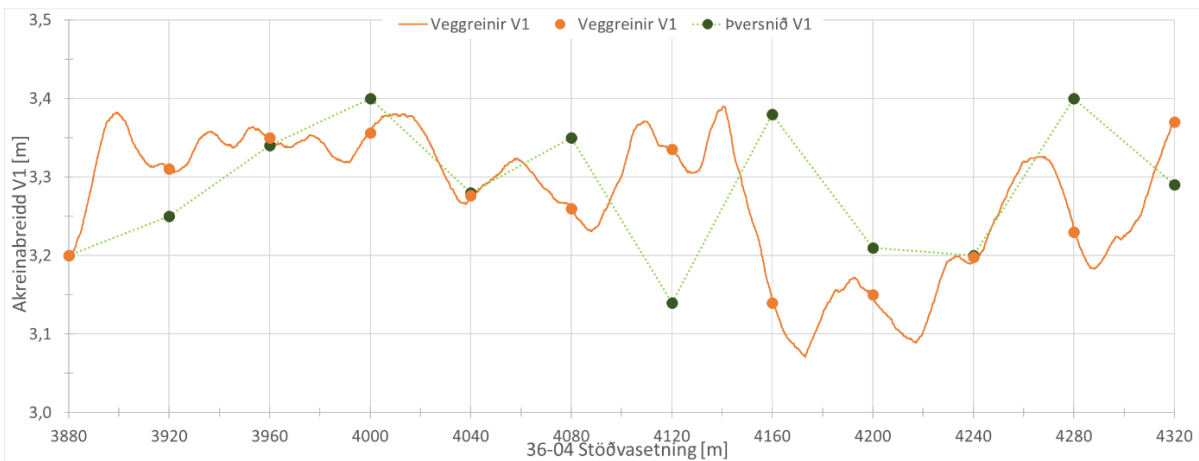
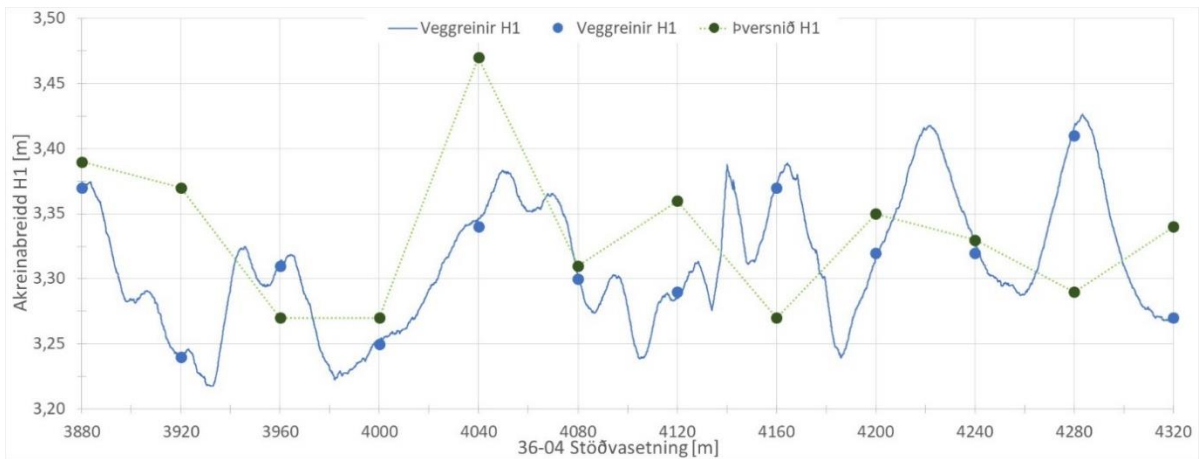
Vegagerðin, 2020. Framkvæmdafréttir, 12.október 2020 – nr 706, 6.tölublað – 28.árgangur.



## Viðauki A – Samanburður þversniðsmælinga og vegggreinis

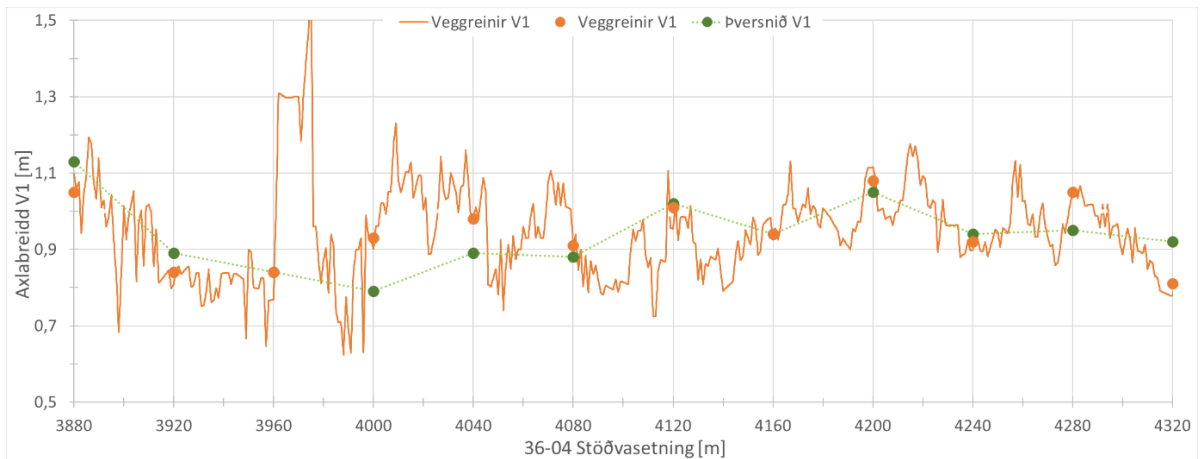
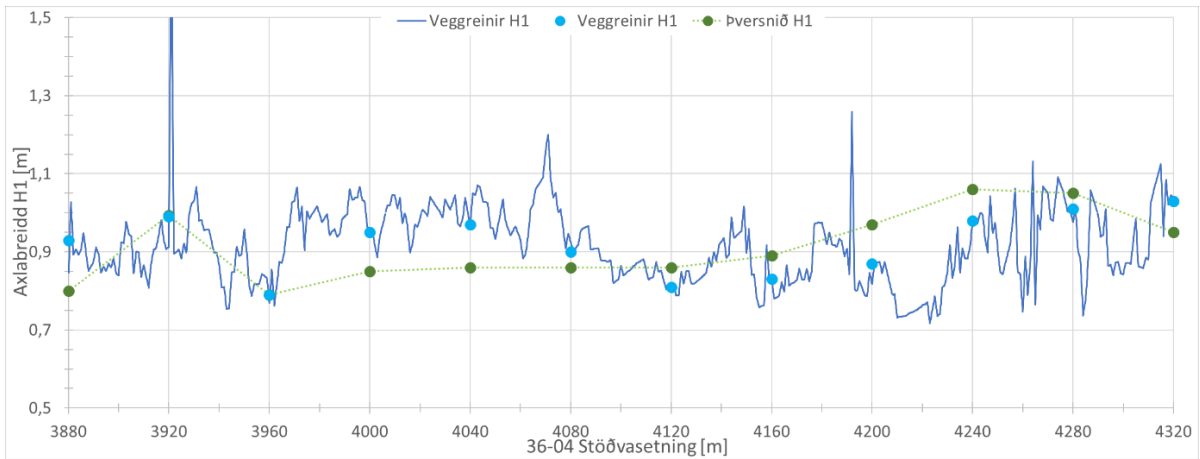


Mynd 15 – Mæld vegbreidd á Þingvallaveginum (36-04). Samanburður á niðurstöðum vegggreinisins og þversniðsmælinga.

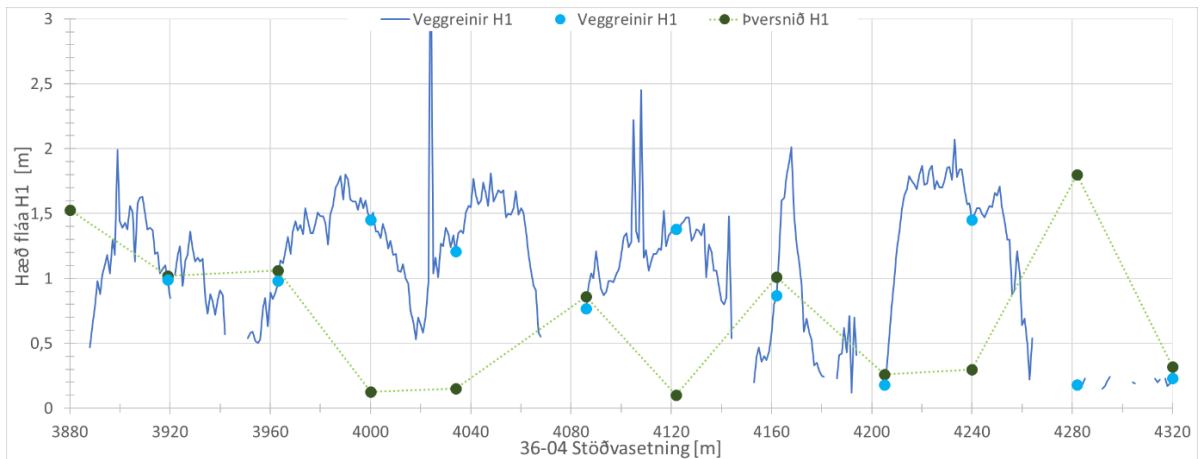


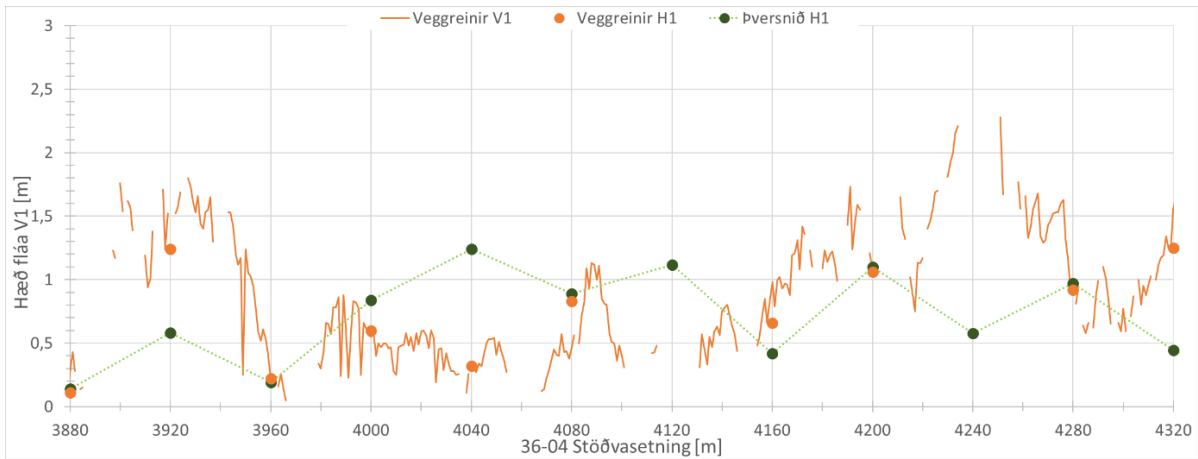
Mynd 16 – Mæld akreinabreidd á Þingvallaveginum (36-04). Samanburður á niðurstöðum vegggreinisins og þversniðsmælinga.



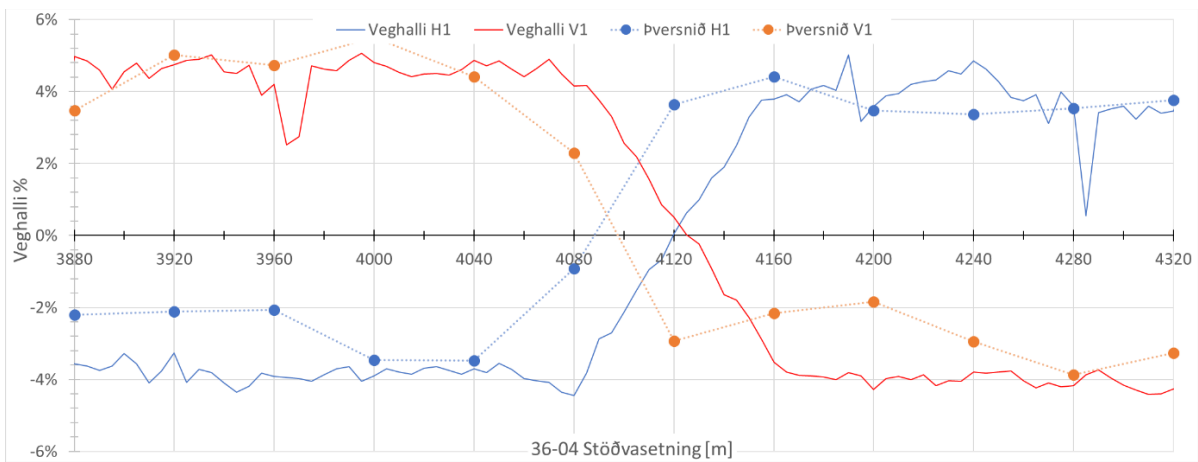


Mynd 17 – Mæld axlabreidd á Þingvallaveginum (36-04). Samanburður á niðurstöðum veggreinisins og þversniðsmælinga.

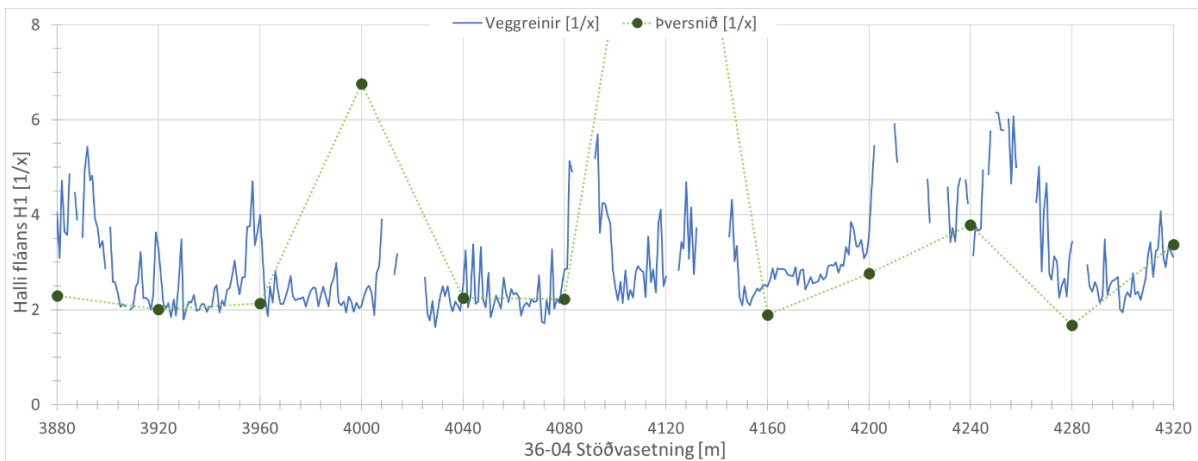


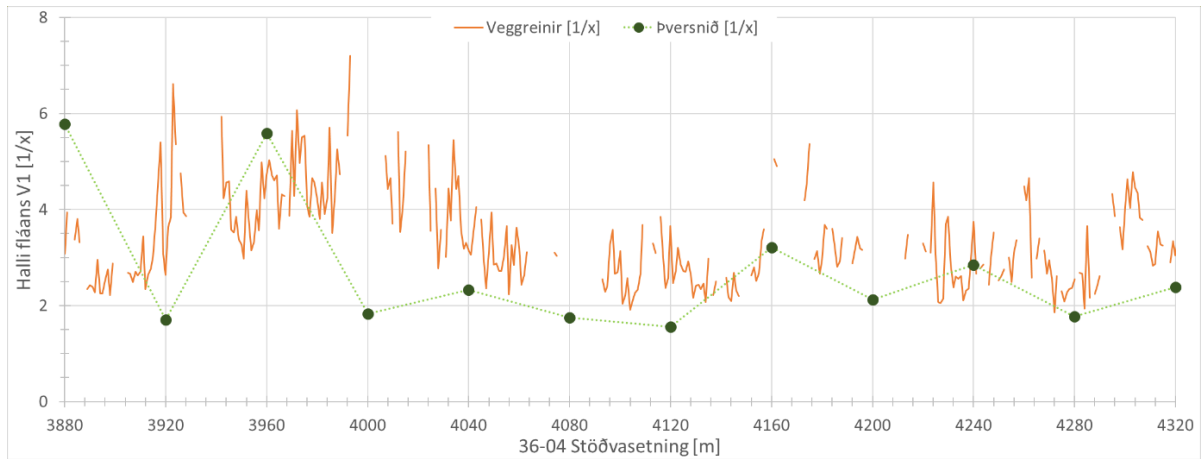


Mynd 18 – Hæð fláans á Þingvallaveginum (36-04). Samanburður á niðurstöðum veggreinisins og þversniðsmælinga.

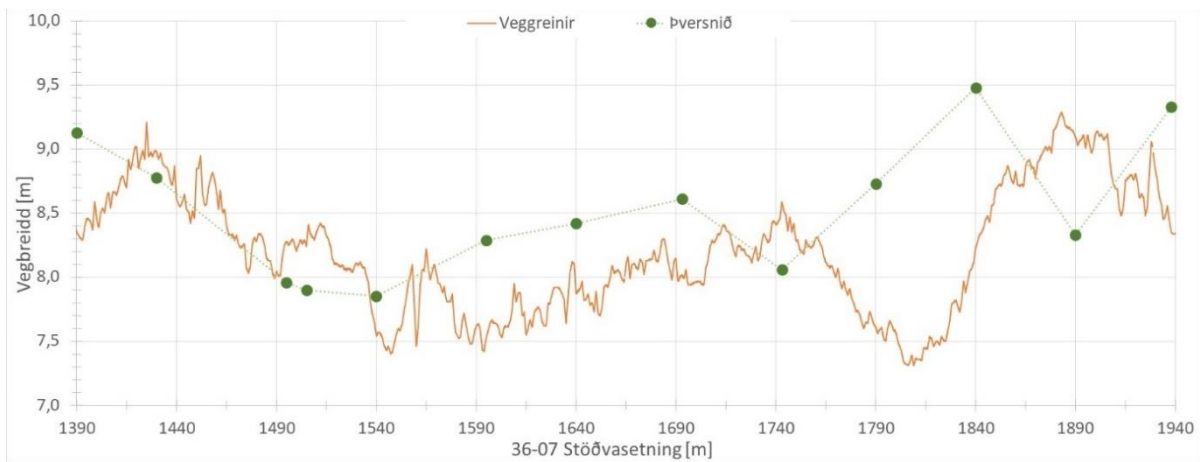


Mynd 19 – Veghalli á Þingvallaveginum (36-04). Samanburður á niðurstöðum veggreinisins og þversniðsmælinga.

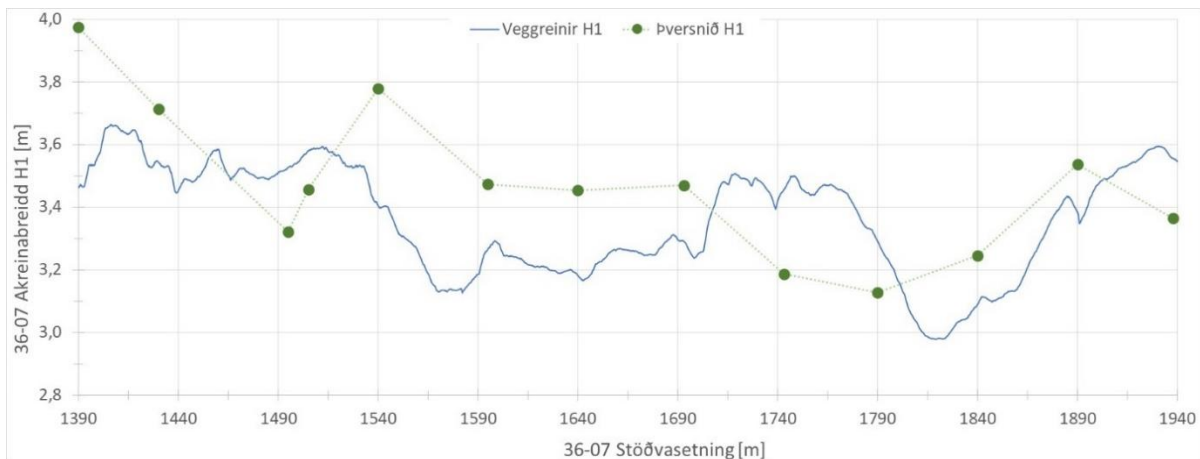




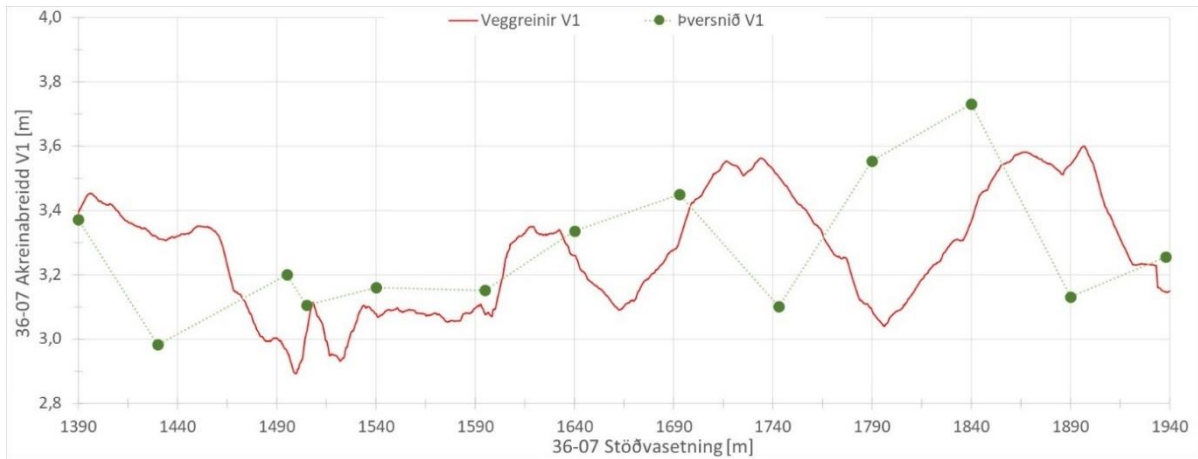
Mynd 20 – Halli fláans á Þingvallaveginum (36-04). Samanburður á niðurstöðum veggreinisins og þversniðsmælinga. – Ath. þversniðsmæling í hægrí fláa skekkdist í stöð 4120.



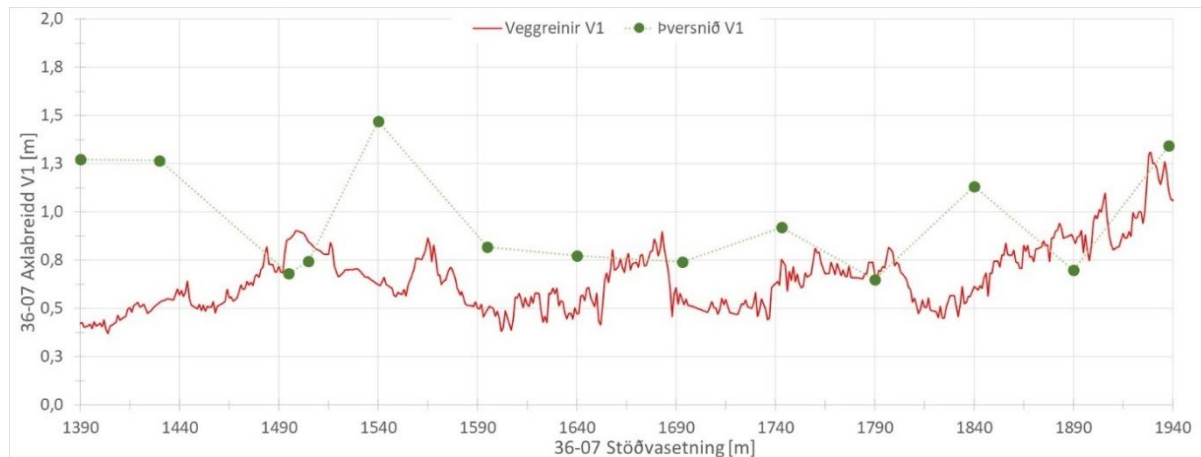
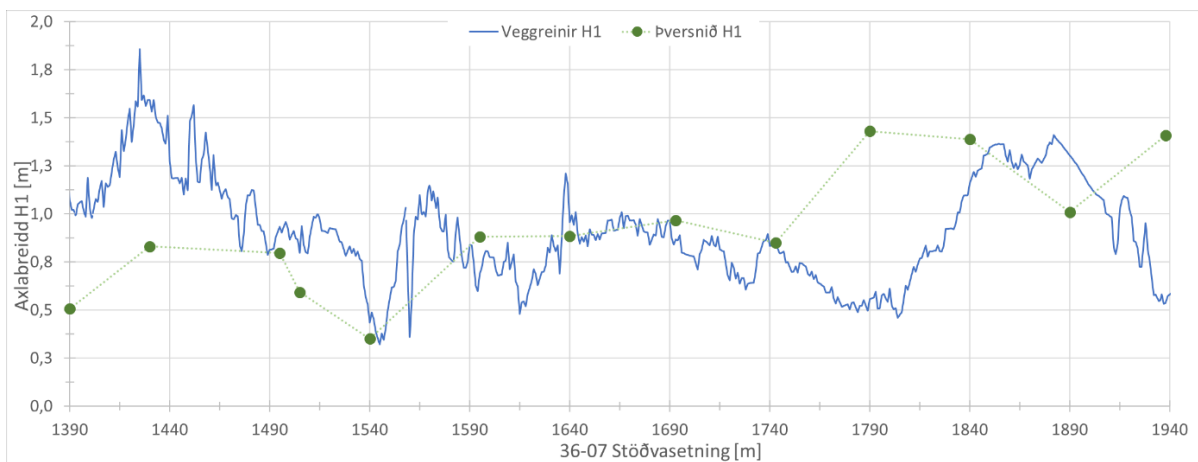
Mynd 21 – Mæld vegbreidd á Þingvallaveginum (36-07). Samanburður á niðurstöðum veggreinisins og þversniðsmælinga.



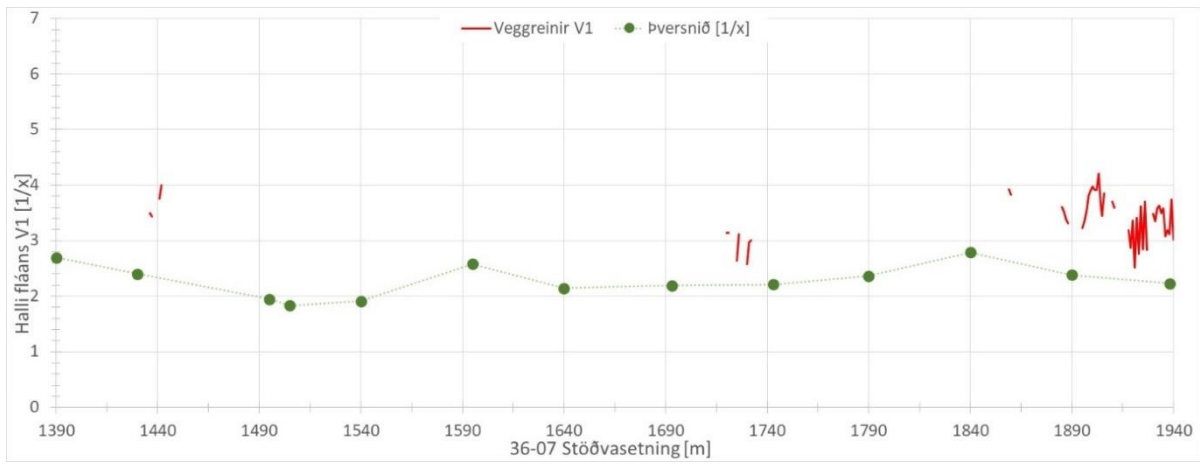
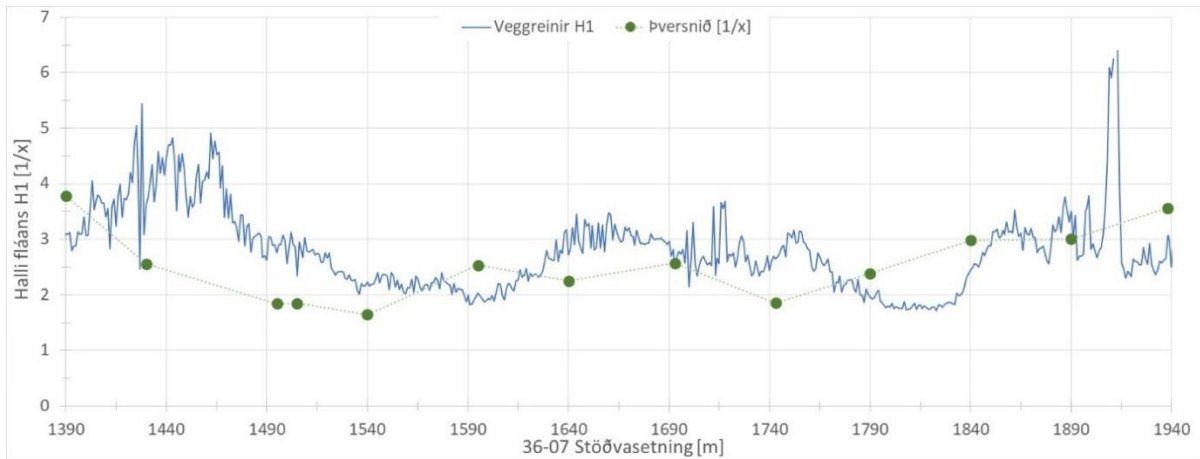




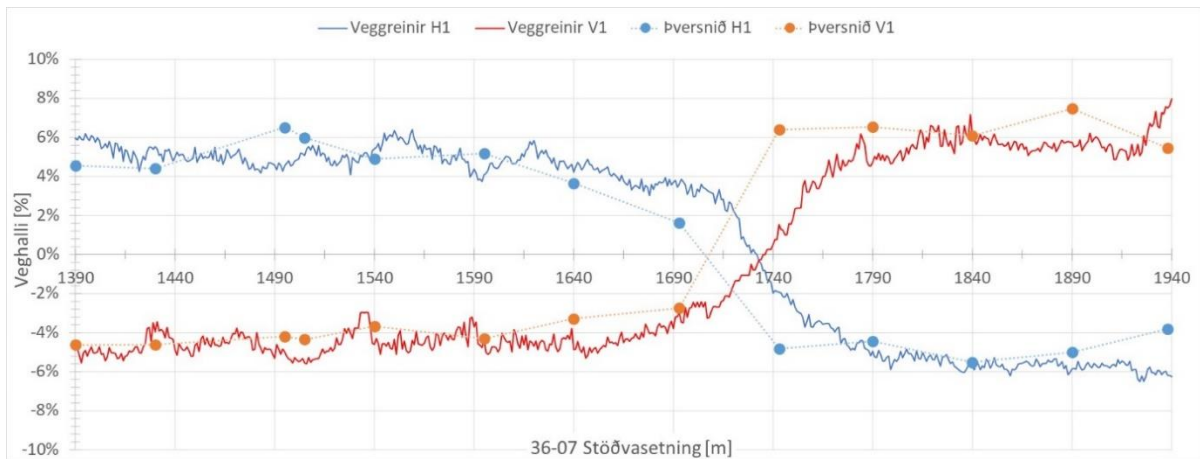
Mynd 22 – Mæld akreina-breidd á Þingvallaveginum (36-07). Samanburður á niðurstöðum veggreinisins og þversniðsmælinga. Ath – Vantar hægri kantlínu við þversniðsmælingu í stöð 1390 og 1540.



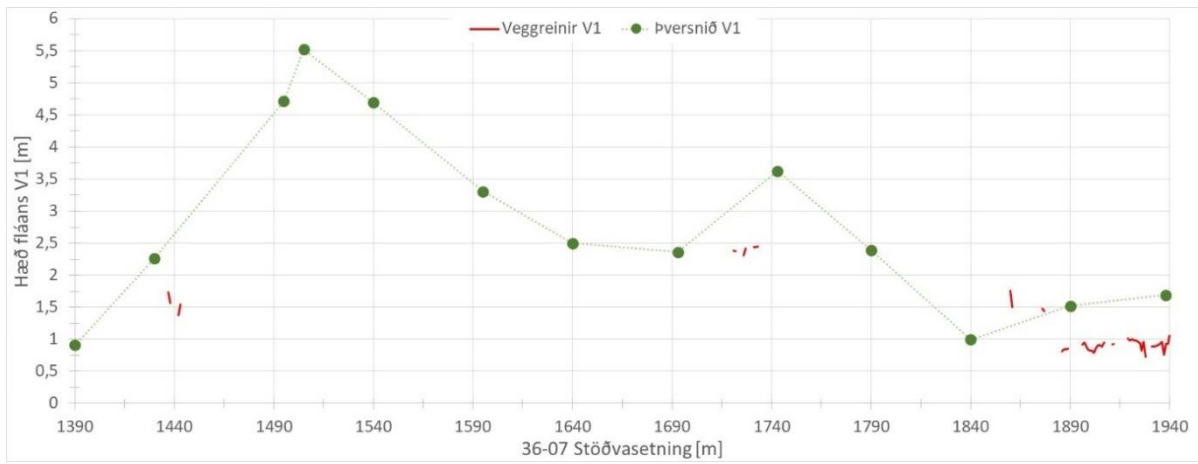
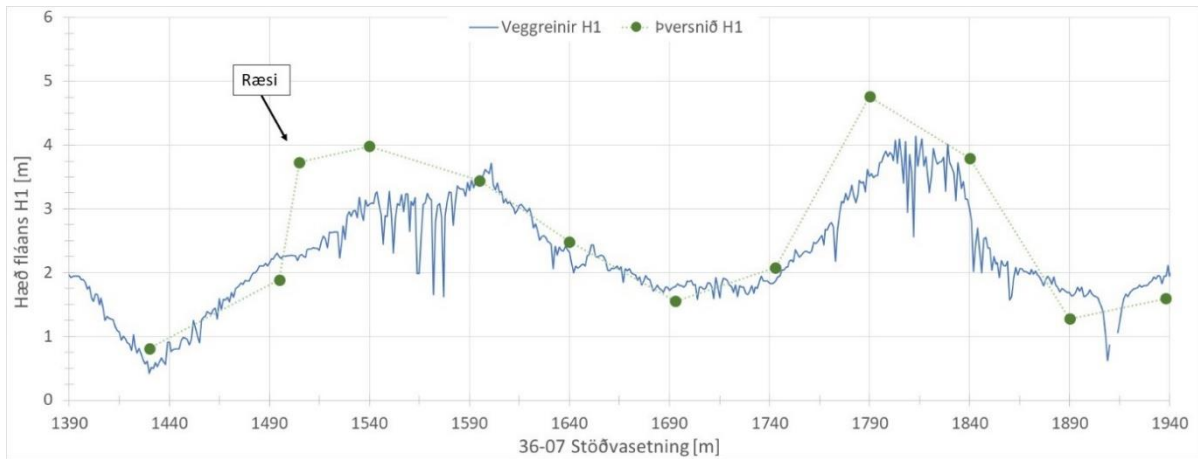
Mynd 23 – Mæld axlbreidd á Þingvallaveginum (36-07). Samanburður á niðurstöðum veggreinisins og þversniðsmælinga. Ath – Vantar hægri kantlínu við þversniðsmælingu í stöð 1390 og 1540.



Mynd 24 – Halli fláans á Þingvallaveginum (36-07). Samanburður á niðurstöðum veggreinisins og þversniðsmælinga.



Mynd 25 – Veghalli á Þingvallaveginum (36-07). Samanburður á niðurstöðum veggreinisins og þversniðsmælinga.



Mynd 26 – Hæð fláans á Þingvallaveginum (36-04). Samanburður á niðurstöðum veggreinisins og þversniðsmælinga.



## Viðauki B– Úttekt/veggreining á 1-k8

# Hringvegur (1-k8)

## Við Stóru Giljá

### Veggreining með gögnum veggreinis



Hanna Sóley Guðmundsdóttir og Þorbjörg Sævarsdóttir  
Nóvember 2021



## Efnisyfirlit

<b>Inngangur</b> .....	<b>3</b>
<b>Vegbreidd</b> .....	<b>4</b>
Akreinabreidd .....	6
Axlabreidd .....	6
<b>Halli fláa</b> .....	<b>7</b>
<b>Veltigreining</b> .....	<b>8</b>
<b>Önnur atriði</b> .....	<b>9</b>
Hjólfaradýpt .....	9
Hrýfi 11 .....	
<b>Umferðaröryggisúttekt frá 2014</b> .....	<b>12</b>
Varhugaverði staðir .....	13
Stöð 896 – óvarið ræsi vinstra megin .....	13
Stöð 1820 / 1824 – óvarið ræsi hægra / vinstra megin .....	15
Stöð 3609-4053 – of brattur flái vinstra megin .....	16
Stöð 4280 – Vegamót hægra megin .....	17
Stöð 7038-7101 – Of brattur flái vinstra megin .....	18
Stöð 8098 – Óvarið ræsi vinstra megin .....	18
Stöð 9736-9776 – Of brattur flái vinstra megin .....	19
Stöð 10135 – Tenging vinstra megin .....	20
Stöð 10380 – Tenging vinstra megin .....	20
Stöð 10626 – Tenging vinstra megin .....	20





## Inngangur

Mörg slys hafa orðið á Hringveginum við Stóru Giljá (1-k8) (mynd 1), sérstaklega á milli stöðva 1.900-3.800 og 9.500-11.400. Þessir kaflar liggja frá afleggjarnum við Hólabak og lang leiðina að Sveinsstöðum og frá Brekku að gatnamótum við Reykjabraut (724-01) (mynd 2). Vegna þessa var ákveðið að taka saman gögn sem aflað hafði verið með veggreini Vegagerðarinnar.

Mælingarnar voru framkvæmdar í júlí 2018.

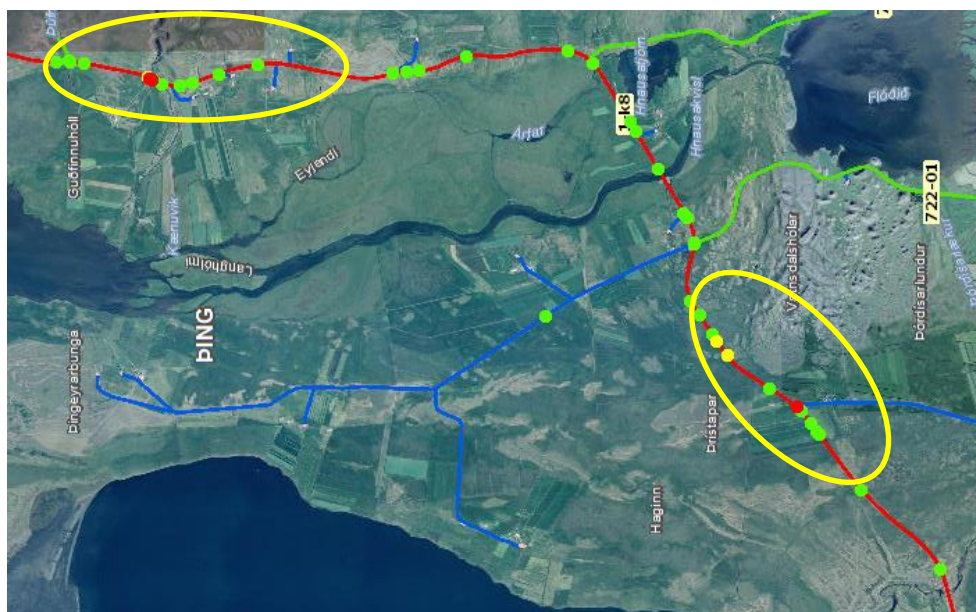
Eftirfarandi samantekt sýnir vegbreiddir, halla fláa, veltigreiningu, hrýfi, hjólfaradýpt og veltigreiningu. Einnig er rýnt í myndbönd og gögn og aðrir sjánlegir þættir metnir, en heildargögnin má skoða í Road Doctor viewer. Í RD viewer má m.a. annars sjá veghalla, kantskemmdir o.fl.

Slóð á gögnin er <S:\Verkefni\Veggreinir\1\1-k8>

Á öllum myndunum hér að neðan er miðað við gögn frá 2018, en merkt slys gerast á árunum 2015 til 2020. Slysinn gerast því ekki endilega í því ástandi sem er skráð hér. Þessi gögn eru því einungis til viðmiðunar og skoðunar.

Vegurinn var klæddur um sumarið í júlí 2018

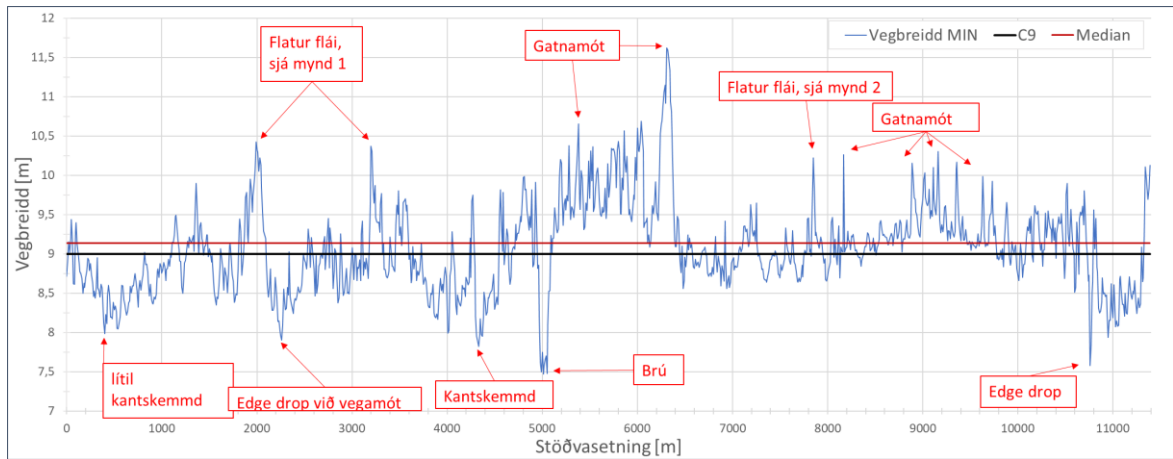
Í greiningunni eru stuðst við 10 metra kafla og ýmist hæðsta eða lægsta gildið notað, eftir því hvort er verra.



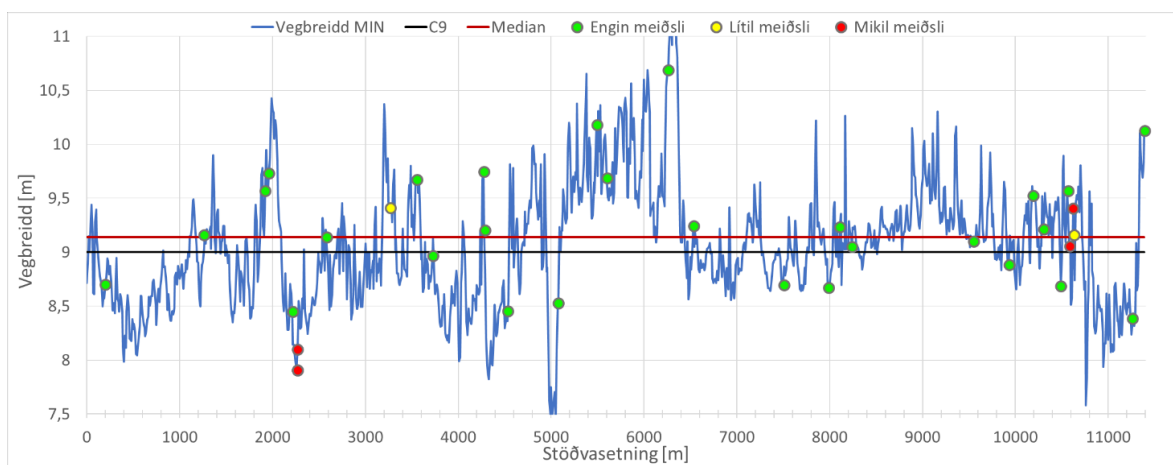
Mynd 1 – Yfirlitsmynd yfir Hringveginn 1-k8



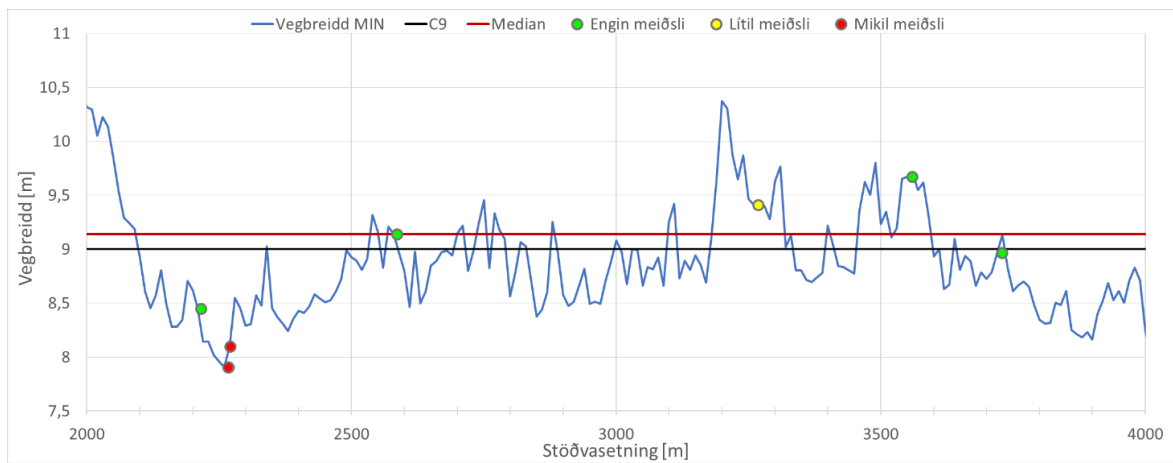




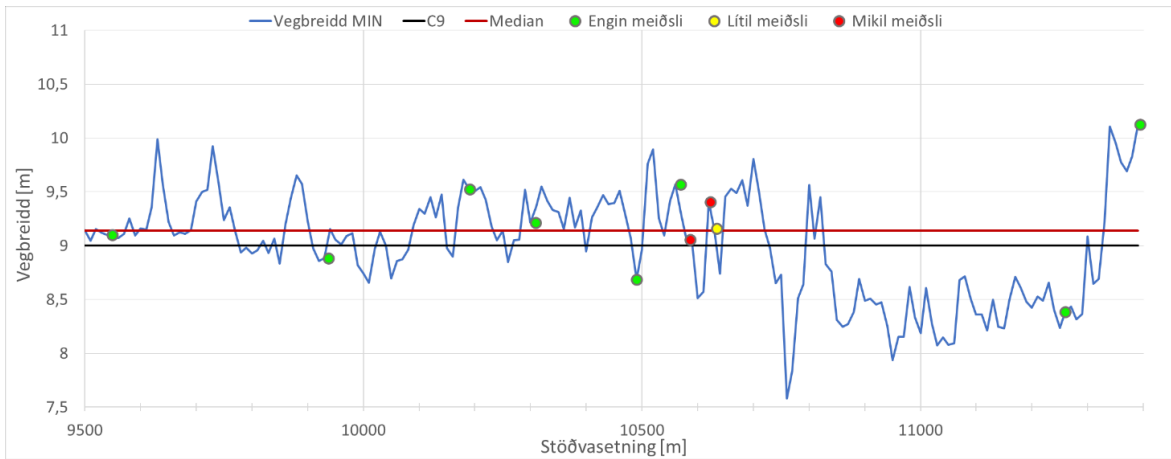
Mynd 4 – Vegbreidd mæld sumarið 2018 ásamt örvum sem segja til um ástand vegarins.



Mynd 5 – Vegbreidd á Hringveg (1-k8) ásamt slysstöðum.

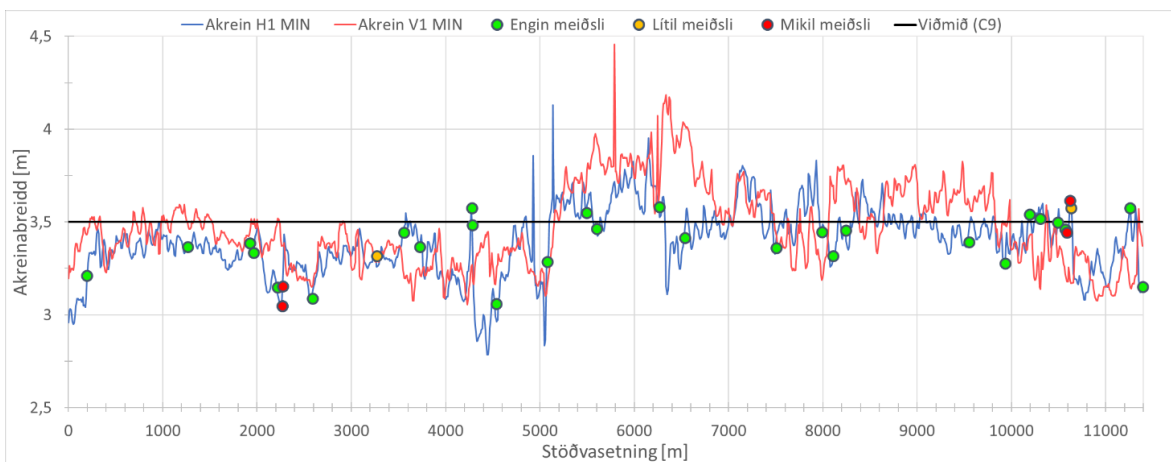


Mynd 6 – Vegbreidd á Hringveg við Hólabak (1-k8) ásamt slysstöðum, milli stöðva 2000-4000.



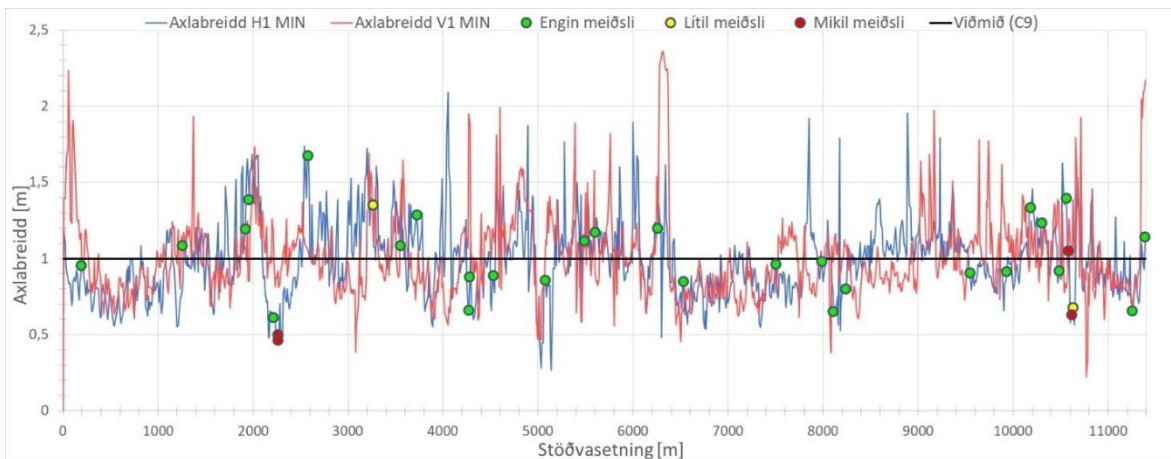
Mynd 7 – Vegbreidd á Hringveg við Stóru Giljá (1-k8) ásamt slysstöðum, milli stöðva 9500-11400.

### Akreinabreidd



Mynd 8 – Akreinabreidd á Hringveg (1-k8) ásamt slysstöðum, en staðirnir miðast alltaf við hægri akrein.

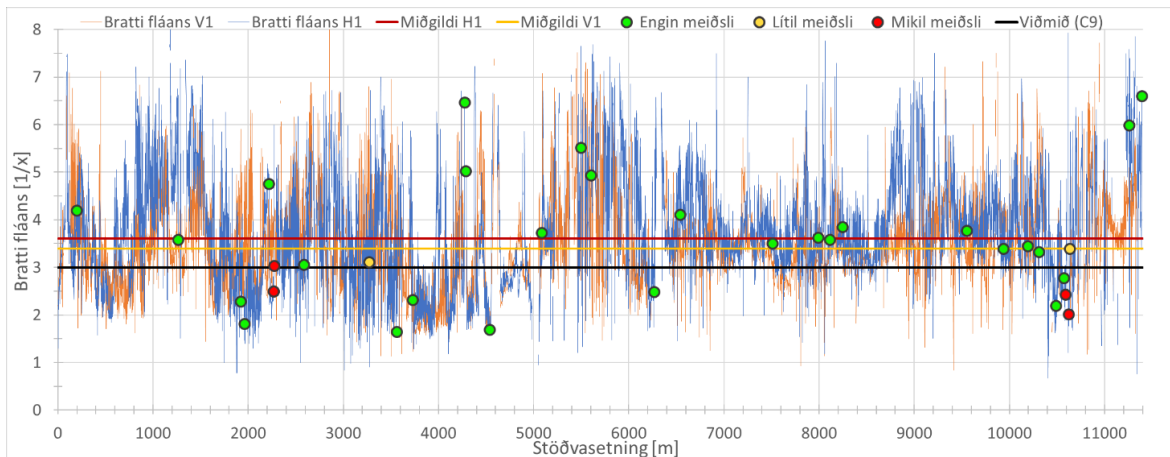
### Axlabreidd



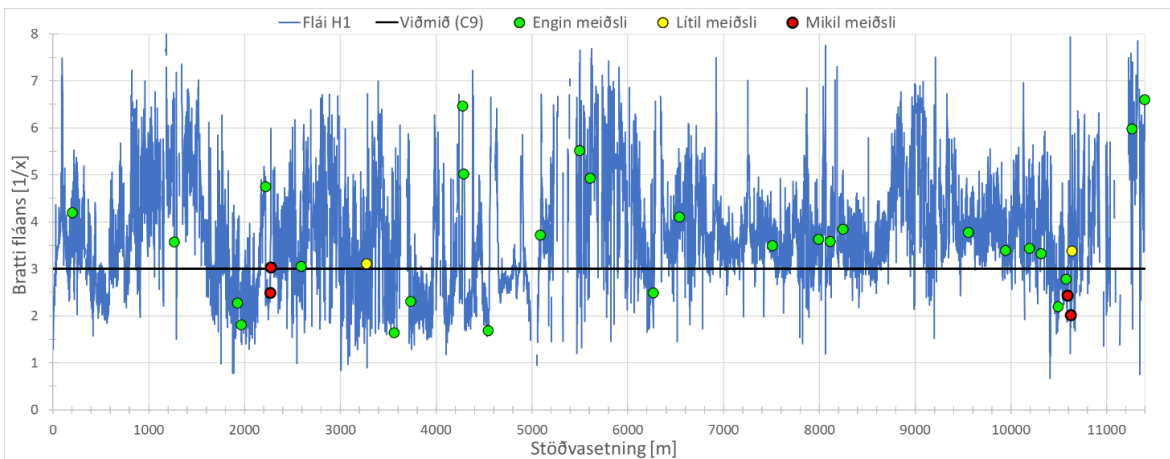
Mynd 9 – Axlabreidd á Hringveg (1-k8) ásamt slysstöðum, en staðirnir miðast alltaf við hægri akrein.



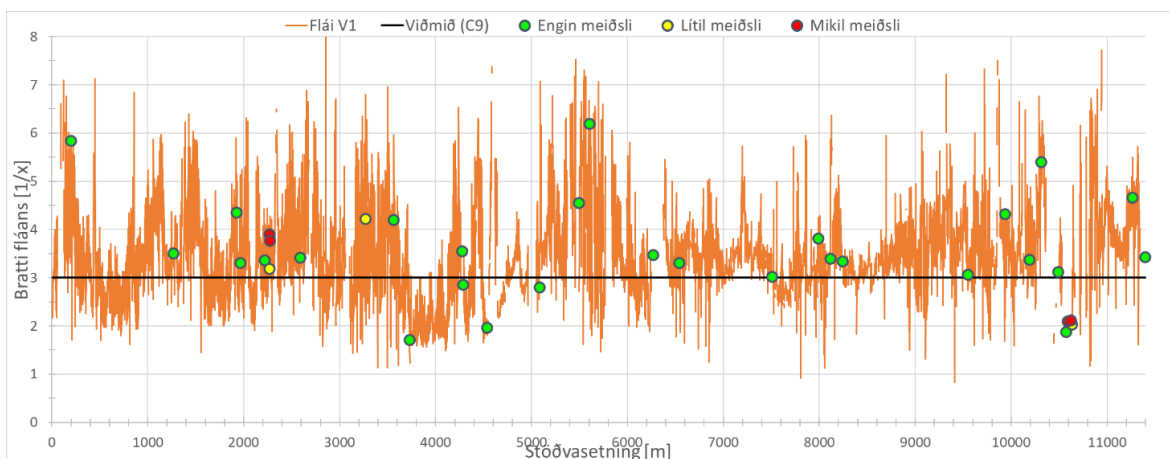
## Halli fláa



Mynd 10 – Halli fláans við Hringveg (1-k8) ásamt slysstöðum, en staðirnir miðast alltaf við hægri akrein.



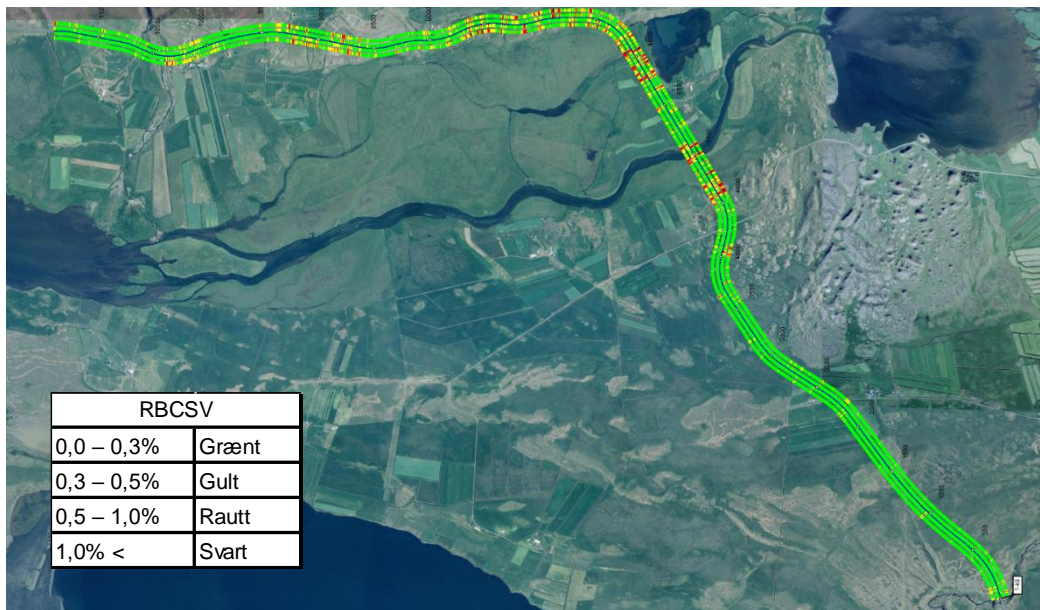
Mynd 11 – Halli fláans við Hringveg (1-k8) ásamt slysstöðum miðað við hægri akrein.



Mynd 12 – Halli fláans við Hringveg (1-k8) ásamt slysstöðum miðað við vinstri akrein.



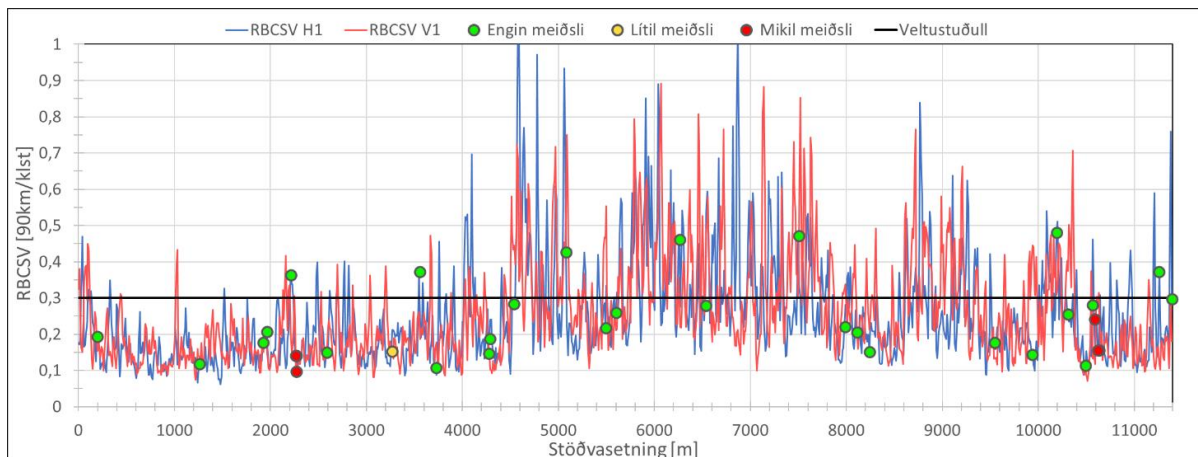
## Veltigreining



Mynd 13 – Yfirlitsmynd sem sýnir Veltigreiningu, ásamt þýðingu á litum.

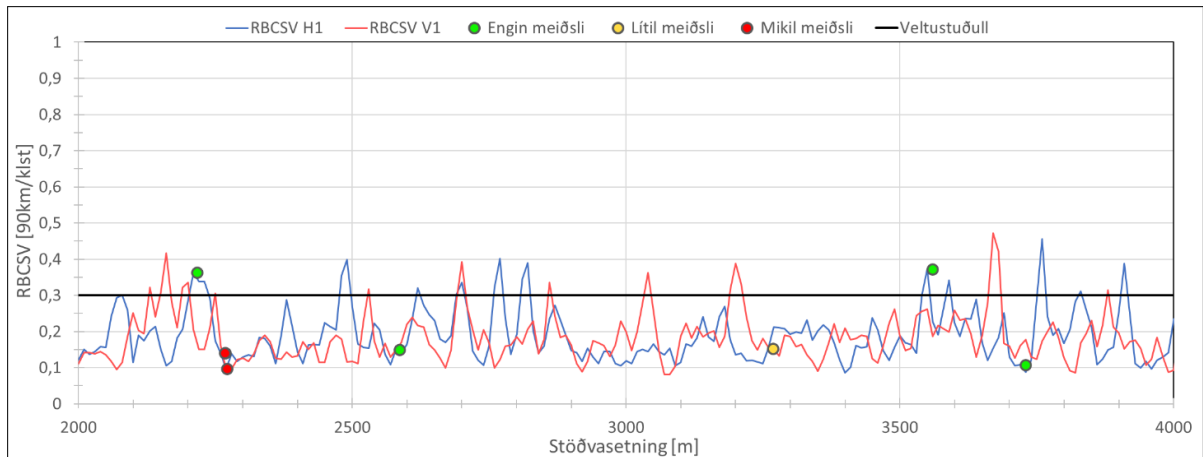
Rannsókn sem gerð var af ROADEX III í Svíþjóð setti fram veltistuðul, Rut Bottom Cross Slope Variance (RBCSV) sem nota má til þess að meta ástand vegarins með tilliti til hliðarveltu vörubíla (e. truck roll motion). RBCSV gildið gefur vísbendingu um aflögun á vegyfirborði. Samkvæmt Johan Granlund hjá Sænsku vegagerðinni (2016), þá er veltistuðulli (RBCSV) á bilinu 0.2-0.3% ásættanlegur, einnig er minnst á það að 0.1% veltistuðull samsvarar eðlilegum sveiflum á venjulegum, gömlum vegi.

Mynd 14, mynd 15 og mynd 16 sýna niðurstöðu veltigreiningarinnar RBCSV [%] sem er gerð miðað við vörubíl sem keyrir á 90 km/klst. Bláa línan táknar hægri akrein og rauða táknar vinstri. Slysstaðirnir eru merktir á myndirnar, þó miðast þeir alltaf við línu hægri akreinar. RBCSV gildið virðist almennt vera frekar lágt á þeim stöðum sem slys eru tíðari og ekki er að finna mikla tengingu á milli slysa og veltigreiningu.

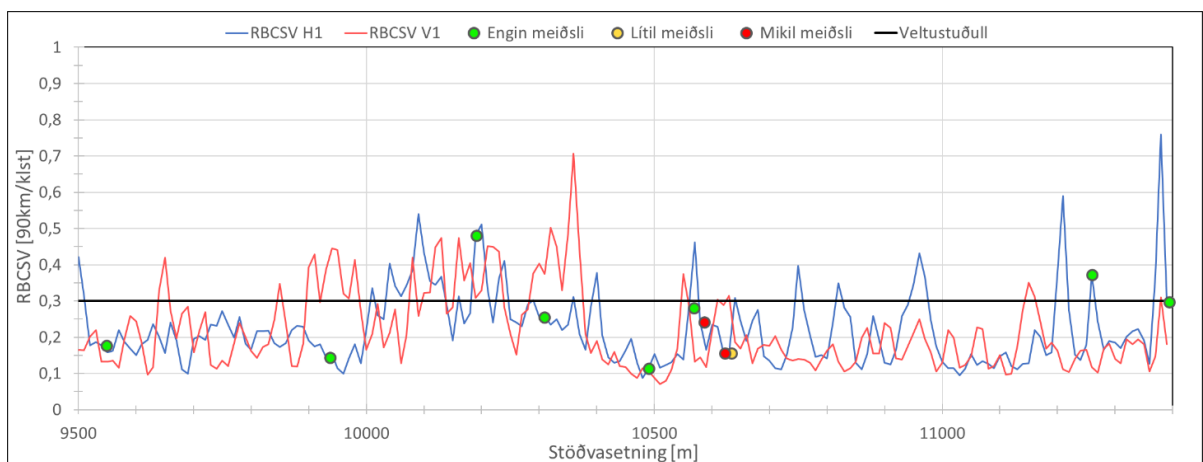


Mynd 14 – Veltigreining á Hringveg (1-k8) ásamt slysstöðum, en staðirnir miðast alltaf við hægri akrein.

Skoðað var nánar þá kafla á veginum þar sem alvarlegri slys eru tíðari. Má sjá veltigreiningu fyrir þá hér fyrir neðan á mynd 15 og mynd 16.



Mynd 15 – Veltigreining á Hringveg við Hólabak (1-k8) ásamt slysstöðum, milli stöðva 2000-4000. Staðirnir miðast alltaf við hægri akreinn.



Mynd 16 – Veltigreining á Hringveg við Stóru Giljá (1-k8) ásamt slysstöðum, milli stöðva 9500-11400. Staðirnir miðast alltaf við hægri akreinn.

## Önnur atriði

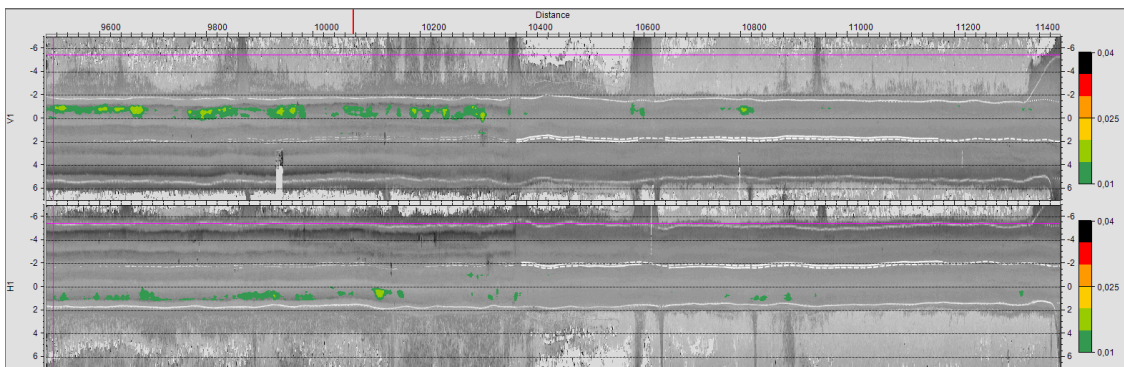
### Hjólfaradýpt

Yfirlitsmynd yfir hjólfaradýpt sumarið 2018 má sjá á mynd 17, en kaflarnir þar sem flest slys hafa gerst eru skoðaðir nánar á mynd 18 og mynd 19. Mynd 18 sýnir hjólfaradýpt á veginum við Stóru Giljá á milli stöðva 9500 – 11400. Mynd 19 sýnir hjólfaradýpt á veginum við Hólabak á milli stöðva 2000-3500. Efra svæðið (V1) sýnir hjólfaradýpt fyrir bíl sem ekur í suðurátt og neðra svæðið (H1) sýnir hjólfaradýpt fyrir bíl sem er að aka í norðurátt. Hins vegar verður að hafa í huga að þessar myndir eru aðeins til viðmiðunar þar sem mælingar fara ekki fram á sama tíma og slys verða.

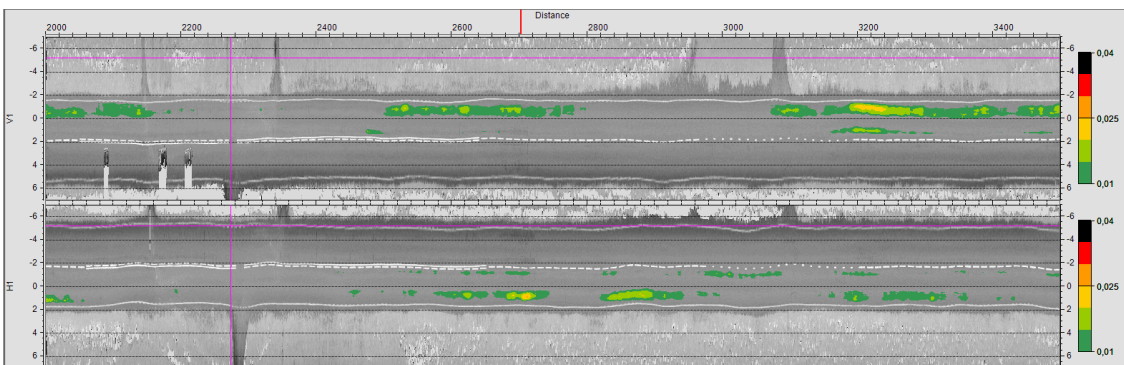




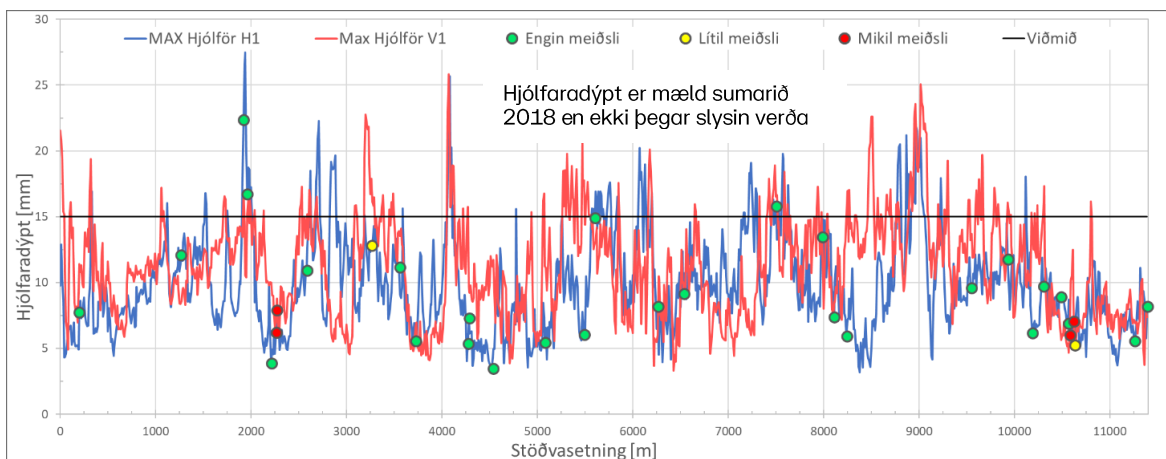
Mynd 17 – Yfirlitsmynd sem sýnir hjólfaradýpt.



Mynd 18 – Hjólfaradýpt fyrir Hringveg við Stóru Giljá (1-k8), milli stöðva 9500-11400, einingar eru í m.



Mynd 19 – Hjólfaradýpt fyrir Hringveg við Hólabak (1-k8), milli stöðva 2000-3500, einingar eru í m.

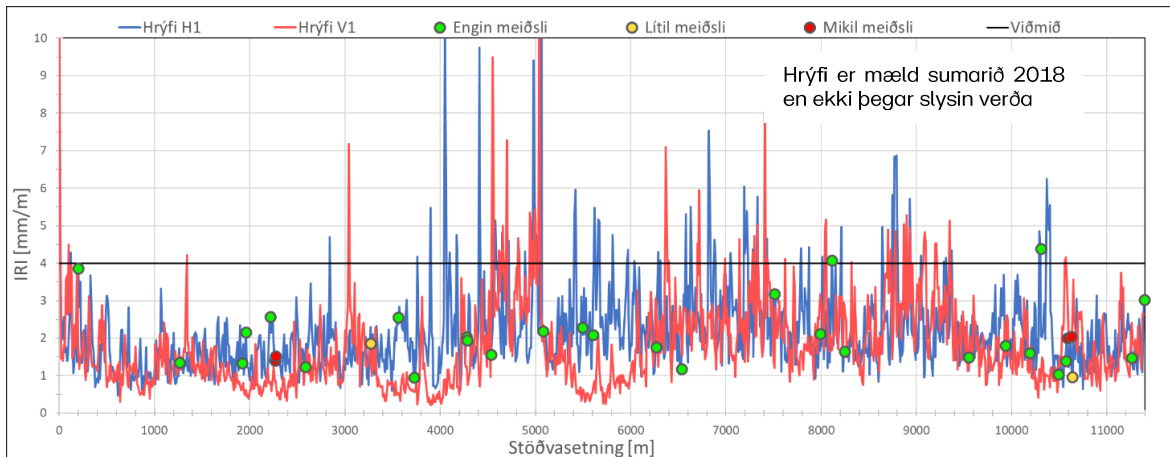


Mynd 20 – Sýnir hjólfaradýpt á Hringvegi (1-k8) ásamt slysstöðum, en staðirnir miðast alltaf við hægri akrein.

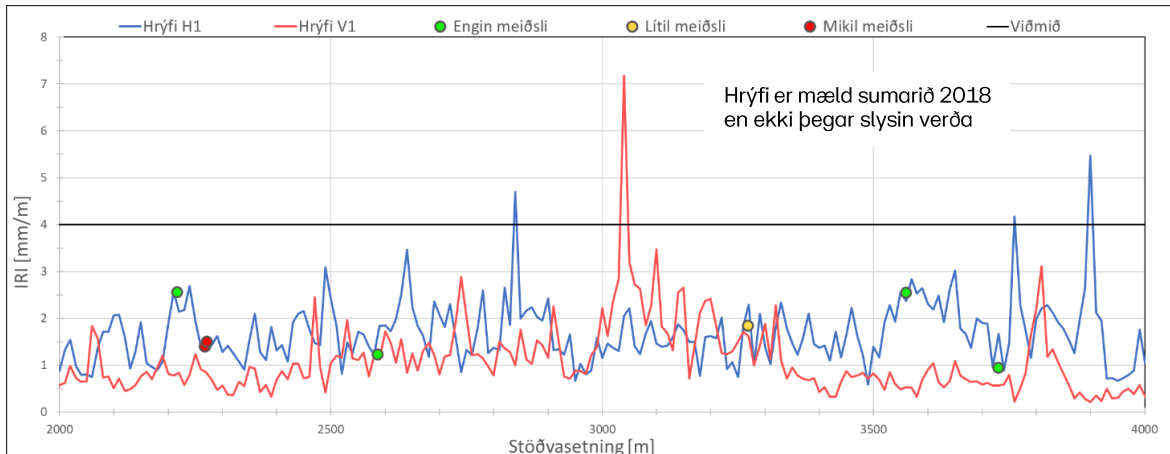


## Hrýfi

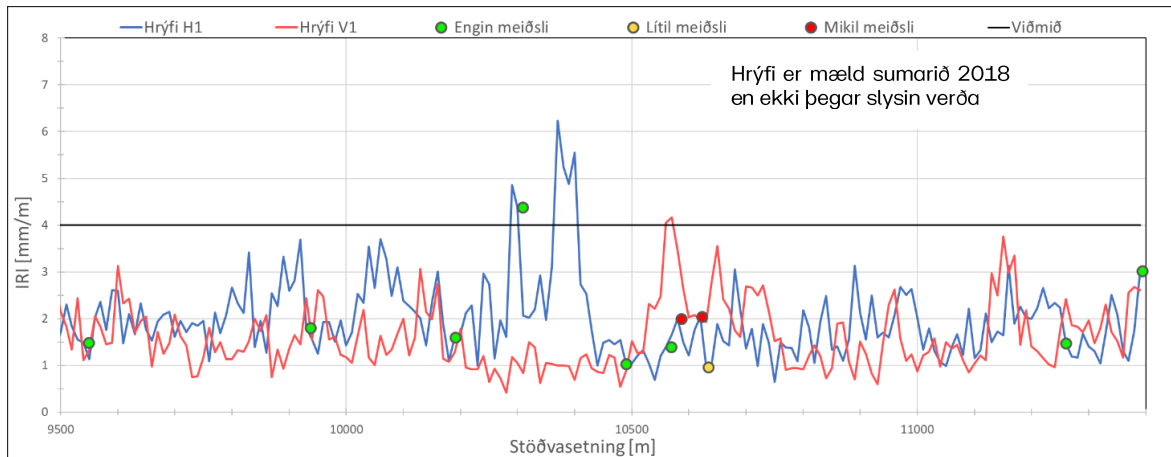
Veggreinirinn kemur með innbyggðum hrýfismæli sem er staðsettur á afturöxli. Einnig er á bílnum fínhrýfismælar sem mæla hrýfi í báðum hjólförum. Hér er stuðst við gögn úr hrýfismælingar á öxlinum og . IRI (International Roughness Index) reiknaður. IRI er mælikvarði á uppsafnað hrýfi (ósléttleika) í mm/m fyrir fólkubíl sem ekur á 80 km/klst. IRI lýsir því ósléttleika í langsníði vegar, sem hefur í för með sér sveifluhreyfingar og titring í farartækinu. Hátt IRI gildi getur haft mikil áhrif á öryggi farþega og ökumanna, slit á ökutækjum og hjólbörðum og þægindi í akstri. Oft er miðað við að IRI fari ekki yfir 4,0 á eldri vegum en á nýju malbiki undir 2,0. Hins vegar verður að hafa í huga að þessar myndir eru aðeins til viðmiðunar þar sem mælingar fara ekki fram á sama tíma og slys verða.



**Mynd 21 – Sýnir hrýfi á Hringvegi við Stóru Giljá (1-k8) ásamt slysstöðum, en staðirnir miðast alltaf við hægri akrein.**



**Mynd 22 – Hrífismæling á Hringveg við Hólabak (1-k8), milli stöðva 2000-4000 ásamt slysstöðum, en staðirnir miðast alltaf við hægri akrein.**

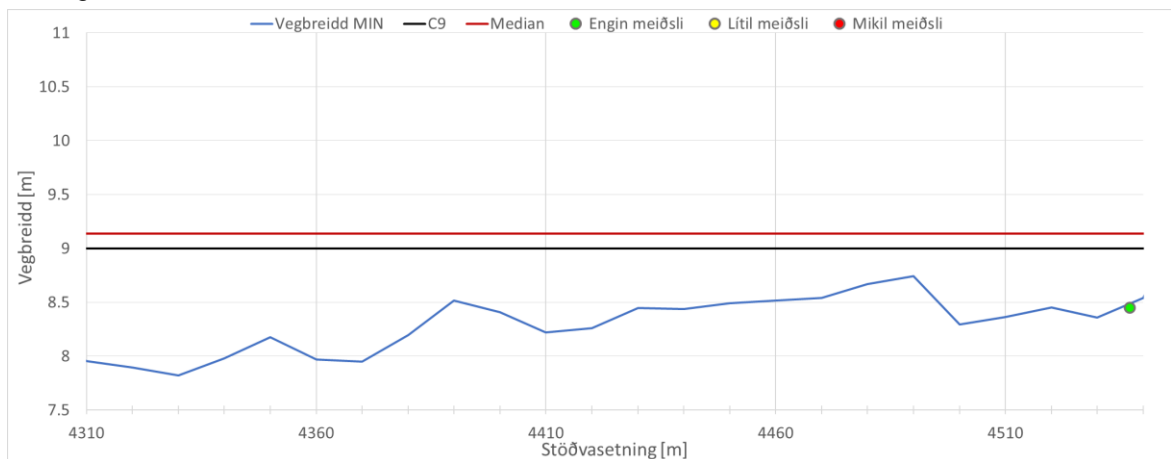


**Mynd 23 – Hrífismæling á Hringveg við Stóru Giljá (1-k8), milli stöðva 9500-11400 ásamt slysstöðum, en staðirnir miðast alltaf við hægri akrein.**

## Umferðaröryggisúttekt frá 2014

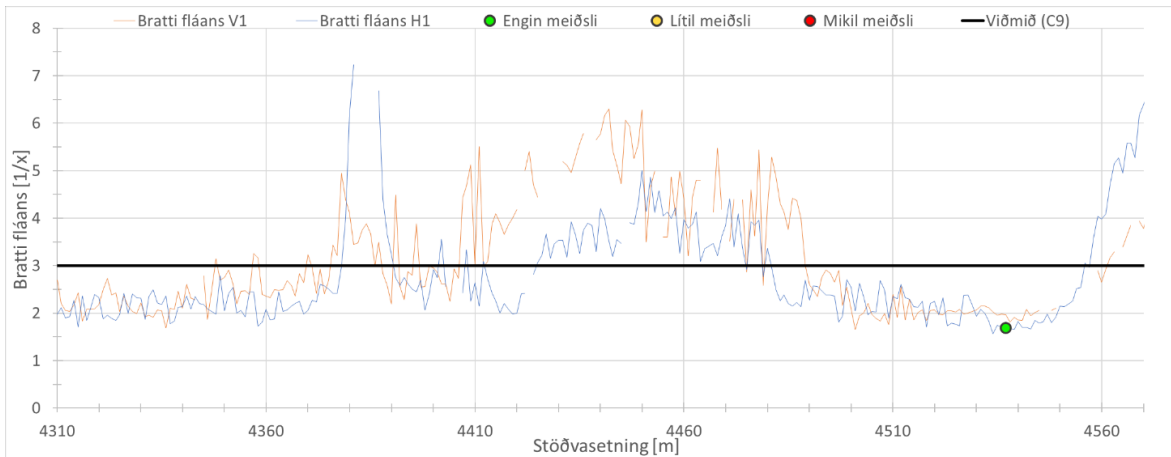
Í Umferðaröryggisúttekt frá árinu 2014, þar sem slys á árunum 2009 til 2014 voru skoðuð á vegkaflanum 1-k8 voru tveir vegkaflar taldir varasamari en aðrir. Á 218 m kafla, á milli stöðva 4317-4535 en þar urðu fjögur slys á árunum 2009-2014. Í einu tilviki voru lítil meiðsli í slysinu en engin meiðsli í hinum. Í þremur tilvikum varð slys við útafakstur og í einu var keyrt á dýr á akbraut. Á 125 m kafla, á milli stöðva 6122-6247 urðu þrjú slys, í einu tilviki voru lítil meiðsli í slysinu en engin meiðsli urðu í hinum. Í einu tilviki varð slys við útafakstur, í einu þegar ekið var í hlið bifreiðar og eitt slys varð við aftanákeyrslu.

Mögulegt er að úrbætur hafi farið fram á þeim stöðum sem bent er á, þar sem úttektin var gerð árið 2014 en mælingarnar eru frá árinu 2018.

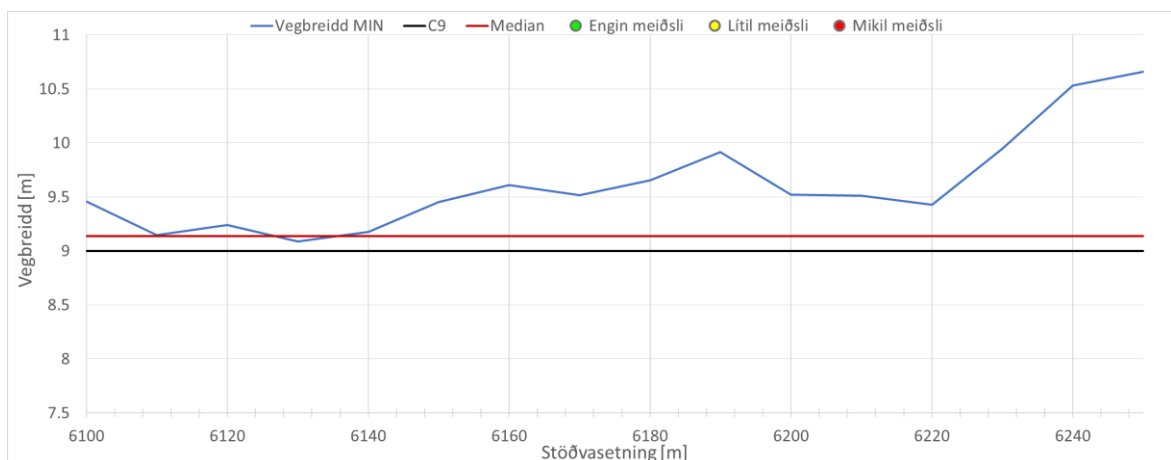


**Mynd 24 – Vegbreidd á Hringveg (1-k8) á milli stöðva 4310-4570. Mæling er gerð um sumarið 2018, en merkt slys eru frá 2015-2020.**

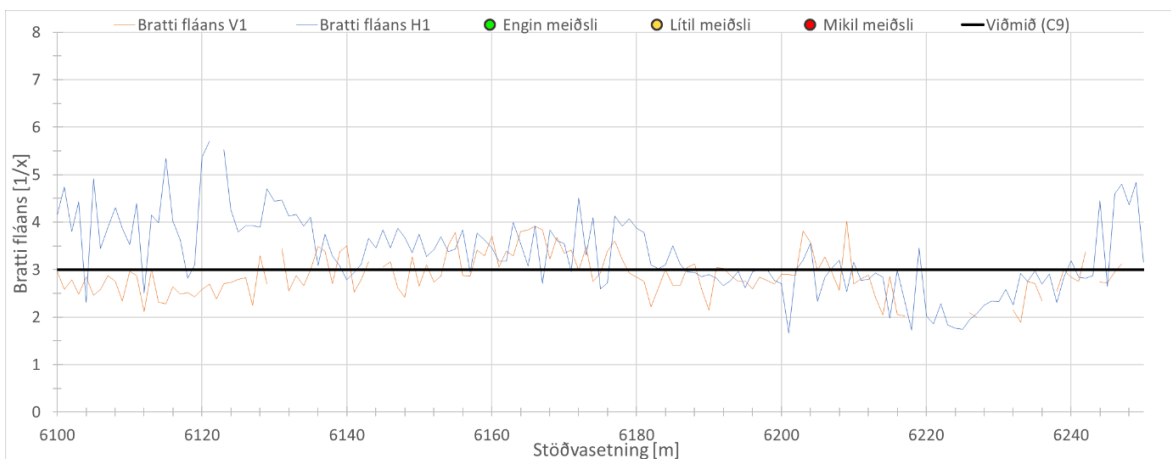




Mynd 25 – Halli fláans [1/x] á Hringveg (1-k8) á milli stöðva 4310-4570. Mæling er gerð um sumarið 2018, en merkt slys eru frá 2015-2020.



Mynd 26 – Vegbreidd á Hringvegi (1-k8) á milli stöðva 6100-6250. Mæling er gerð um sumarið 2018. Athugið að merkt slys eru frá 2015-2020



Mynd 27 – Halli fláans [1/x] á Hringvegi (1-k8) á milli stöðva 6100-6250. Mæling er gerð um sumarið 2018. Athugið að merkt slys eru frá 2015-2020.

## Varhugaverði staðir

Hér að neðan eru staðir sem var getið sérstaklega í umferðaröryggisúttektinni 2014, en mælingar eru allar frá 2018 og þess vegna framkvæmdar 4 árum eftir að úttektin fór fram.

### Stöð 896 – óvarið ræsi vinstra megin

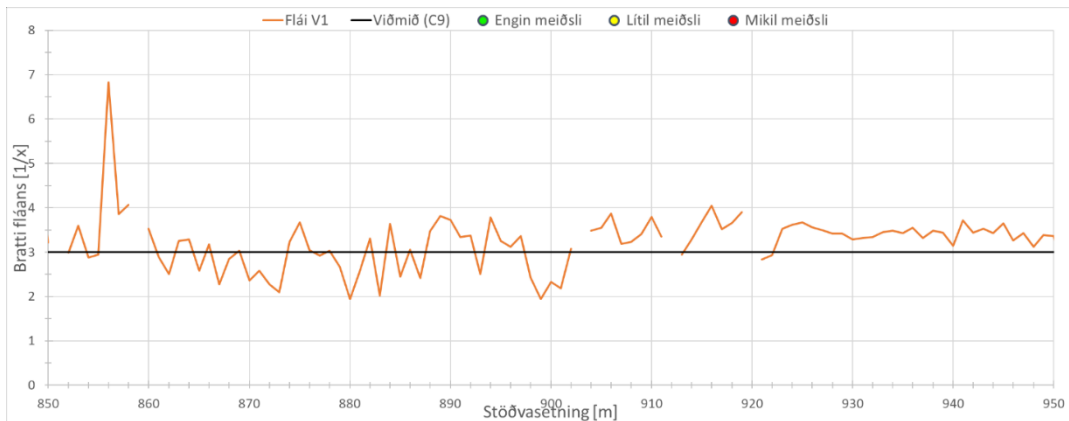
Athugasemd – ræsi sem þarf að lengja og laga fláa, vatn við ræsisenda. Vondur staður.



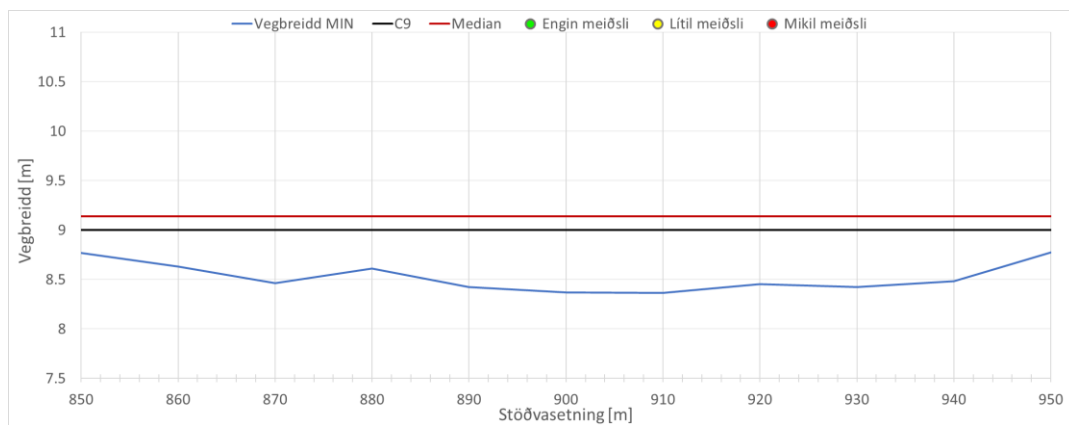
Mælingar – mynd 28 og mynd 29 sýna að ræsi hefur líklegast ekki verið lengt og að halli flóa er meiri milli stöðva 896 og 902. Á mynd 30 og Mynd 31 má sjá á að vegbreiddin er í kringum 8,5 metra og akreina breiddin rétt undir 3,5 metrum.



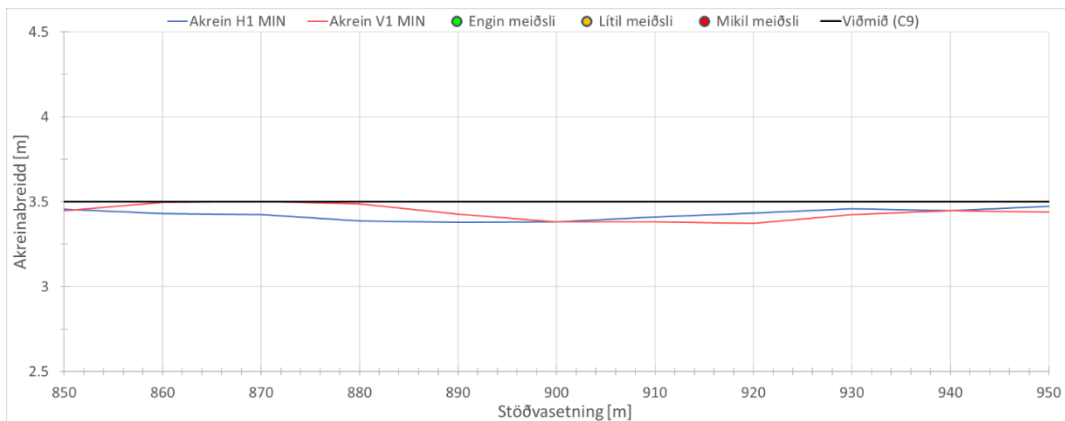
Mynd 28 – Hringvegur (1-k8), ræsi í stöð 896 sumarið 2018.



Mynd 29 – Halli fláans á Hringvegi (1-k8) á milli stöðva 850-950, mælt um sumarið 2018.



Mynd 30 – Vegbreidd á Hringvegi (1-k8) á milli stöðva 850-950, mælt um sumarið 2018.



Mynd 31 – Akreinabreidd á Hringvegi (1-k8) á milli stöðva 850-950, mælt um sumarið 2018.

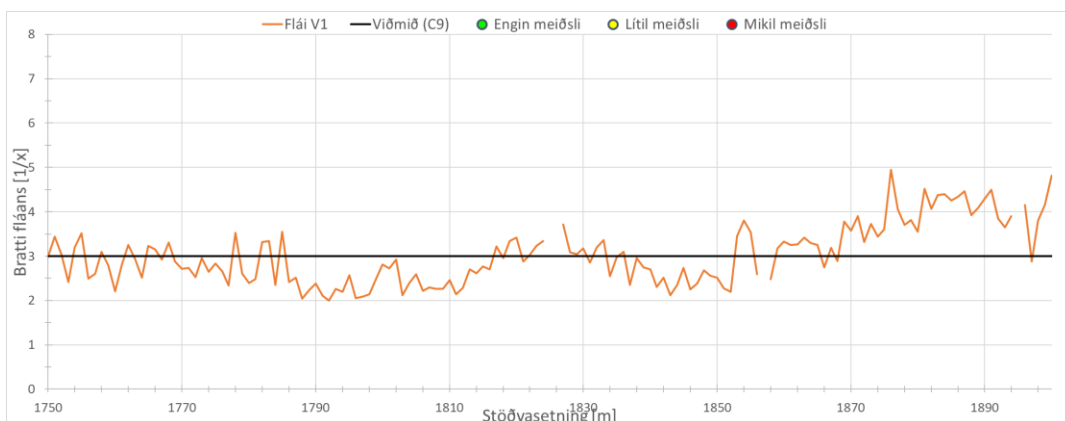
### Stöð 1820 / 1824 – óvarið ræsi hægra / vinstra megin

Athugasemd – (hægra megin) þarf að lengja og laga fláa. Nokkuð slæmur staður / (vinstra megin) ræsi, vondur staður.

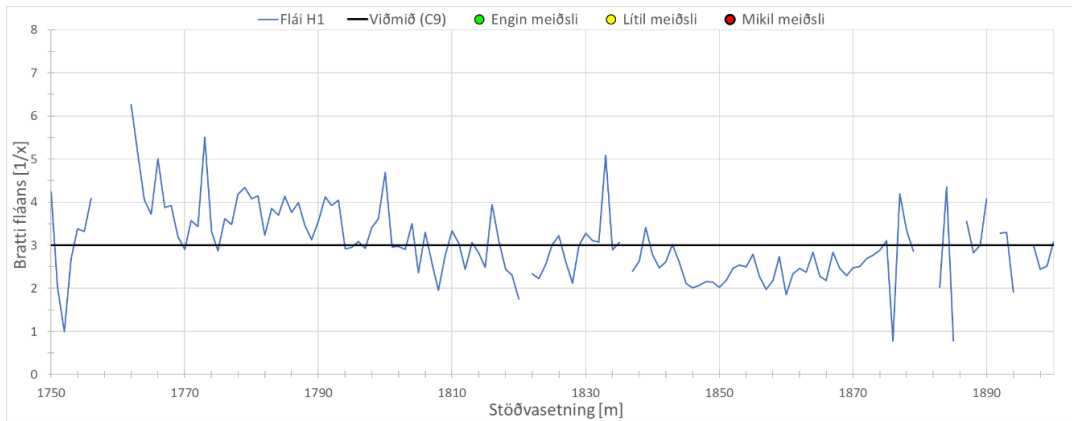
Mælingar – á myndunum fjórum hér að neðan er erfitt að segja hvort að úrbætur hafa átt sé stað. En halli fláans er milli 1:2 og 1:3, veggbreiddin er yfir 9,0 metrum milli stöðva 1810 og 1830 þ.a. líklegt er að axlirnar hafi verið breikkaðar þar sem ræsið er, en akreinabreiddin er rétt undir 3,5 metrum.



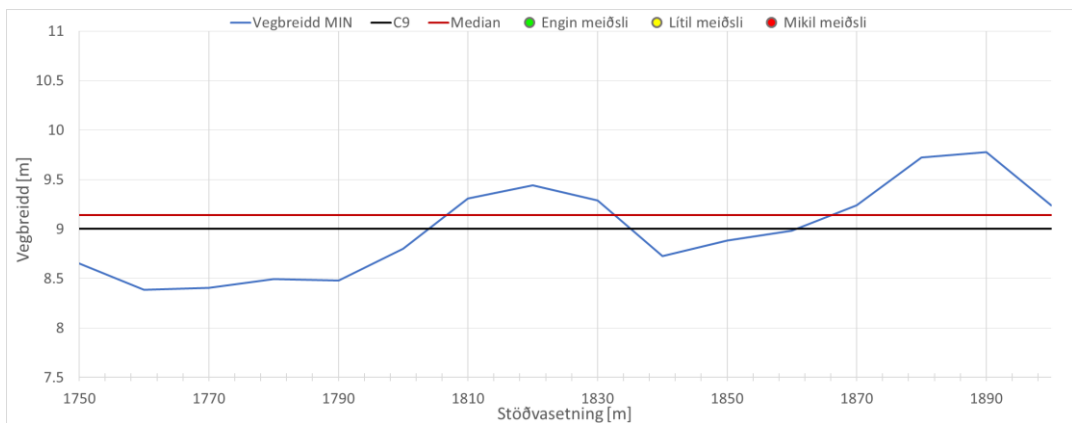
Mynd 32 – Hringvegur (1-k8), ræsi í stöð 1820/1824 sumarið 2018.



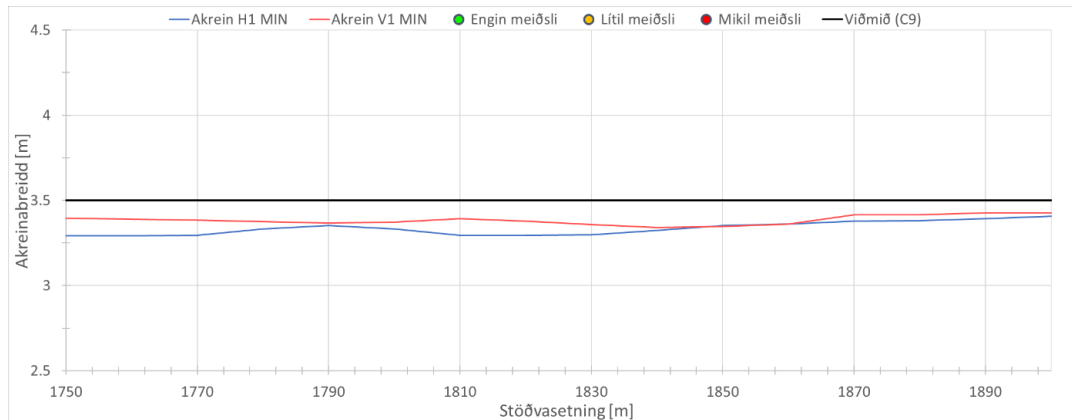
Mynd 33 – Halli fláans vinstra megin á Hringvegi (1-k8) á milli stöðva 1750-1900, mælt sumarið 2018.



**Mynd 34 – Halli fláans hægra megin á Hringvegi (1-k8) á milli stöðva 1750-1900, mælt sumarið 2018.**



**Mynd 35 – Vegbreidd á Hringvegi (1-k8) á milli stöðva 1750-1900, mælt sumarið 2018.**

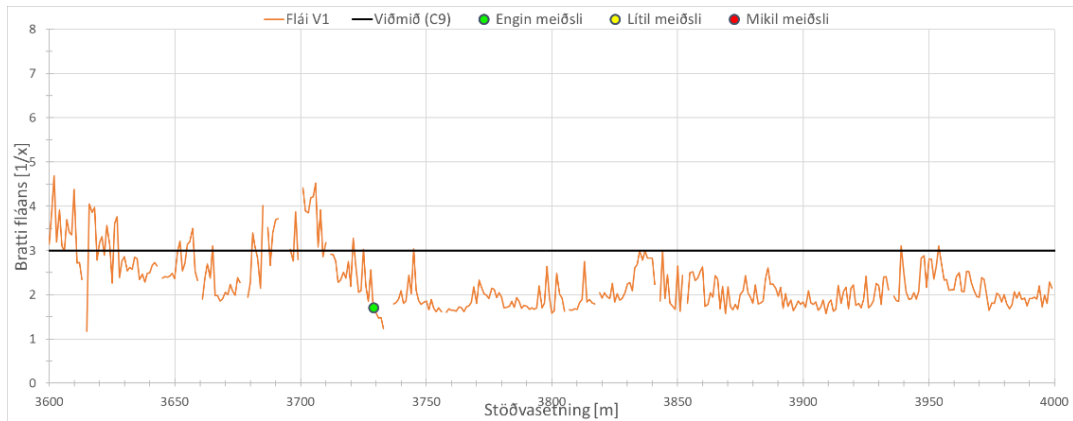


**Mynd 36 – Akreinaubreidd á Hringvegi (1-k8) á milli stöðva 1750-1900 mælt sumarið 2018.**

### Stöð 3609-4053 – of brattur flái vinstra megin

Athugasemd – brattur flái en ekki mjög hár. Er 1 m á köflum en hækkar svo upp í 3 m. Mjög varasamt á köflum. Athuga vel, slæmur staður!! Lækkar svo aftur en er alltaf mjög brattur.

Mælingar – myndirnar tvær hér að neðan gefa til kynna að fláinn sé undir 1:3 eftir stöð 3700 og sé þá nær 1:2 mest alla leiðina að stöð 4000.



Mynd 37 – Halli fláans á Hringvegi (1-k8) á milli stöðva 3600-4000, mælt sumarið 2018.



Mynd 38 – Hringvegur (1-k8), fláinn vinstra megin í stöð 3800 sumarið 2018.

### Stöð 4280 – Vegamót hægra megin

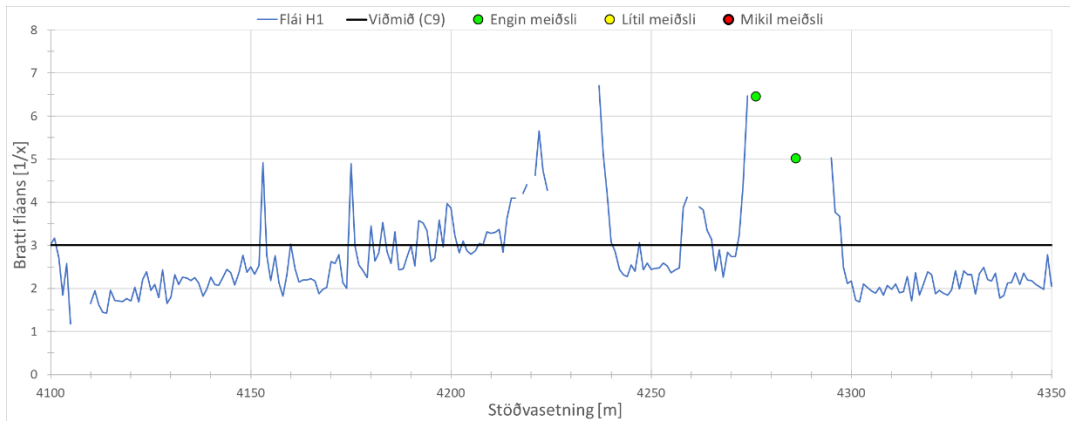
Athugasemd – Vegamót við Vatnsdalsveg. Mjög slæmar kverkar.

Mælingar – á myndunum hér að neðan má sjá að veggreinirinn nær ekki að mæla halla í kverkunum nógu vel og er þetta því eitt af þeim atriðum sem við þurfum að skoða betur, hvernig er best að vinna úr.



Mynd 39 – Hringvegur (1-k8), vegamót hægra megin í stöð 4280 sumarið 2018.



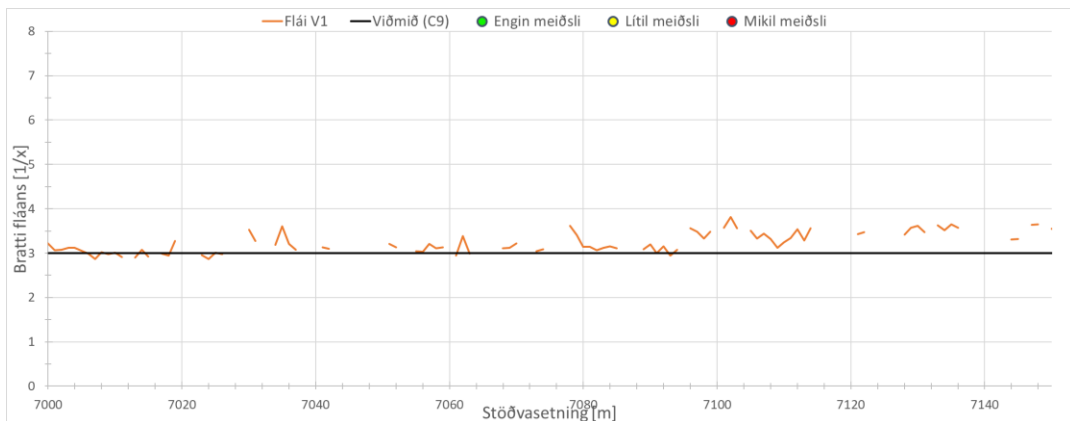


Mynd 40 – Halli fláans á Hringvegi (1-k8) á milli stöðva 4100-4350, mælt sumarið 2018.

### Stöð 7038-7101 – Of brattur flái vinstra megin

Athugasemd - Brotinn flái. Hæpið. Þarf að fylla betur í. Forgangur 2.

Mælingar – Svo virðist sem eitthvað í umhverfinu valdi því að þéttleiki mælinga er ekki mjög mikill. Hins vegar virðist halli fláans sé um og yfir 1:3 (mynd 41), þar sem hann mælist. Mögulega hefur verið farið í úrbætur á þessum kafla en á mynd 42 virðist fláinn vera nokkuð brattur.



Mynd 41 – Hringvegur (1-k8), halli fláans á milli stöðva 7000-7150, mælt sumarið 2018.



Mynd 42 – Hringvegur (1-k8), fláinn vinstra megin í stöð 7070. (Sumarið 2018)

### Stöð 8098 – Óvarið ræsi vinstra megin

Athugasemd – Jarðfall í fláa. Hér hefur ræsi verið lengt og flái lagaður, en ræsi ekki lengt nægilega mikið og fyrir vikið hefur vatn grafið undan fláanum og þess vegna orðið jarðfall og stórgrýti tekur við þeim sem þarna fara fram af. Forgangur 1. Verður að laga.

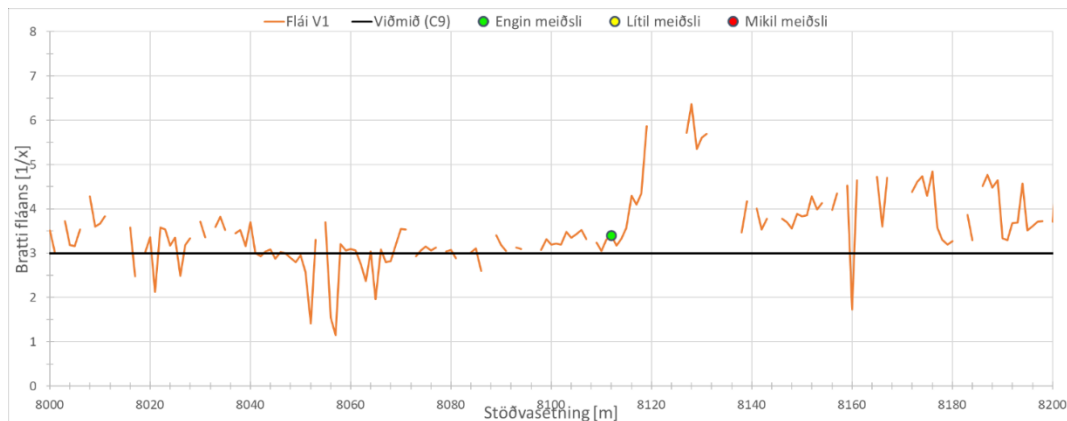


Stendur til árið 2017 að laga ræsi og setja fláavegrið, u.þ.b. frá stöð 7800-8100 að viðbættum endurfrágangi.

Mæling – halli fláans virðist vera um og yfir 1:3 þ.a. mögulega er búið að laga þetta.



Mynd 43 – Hringvegur (1-k8), vegurinn í stöð 8050 sumarið 2018.

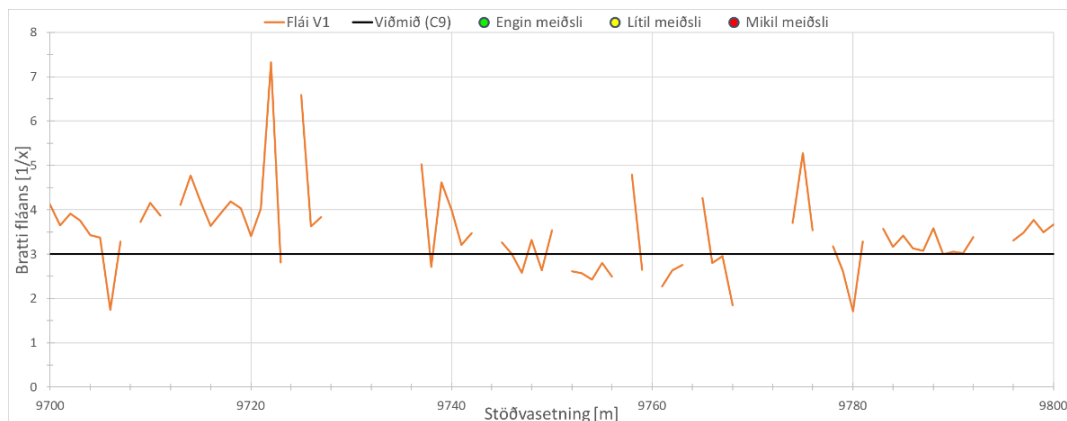


Mynd 44 – Hringvegur (1-k8), halli fláans vinstra megin á milli stöðva 8000-8200, mælt sumarið 2018.

### Stöð 9736-9776 – Of brattur flái vinstra megin

Athugasemd – Slæmur staður, moldarstallur í fláa sem þarf að jafna. Ófrágenginn ruðningur sem myndar vegg. Grjót í þessu. Ójafn ruðningur, mold og grjót.

Mæling – mögulega er búið að fara í úrbætur hér þar sem mælingar sýna að fláinn er í kringum 1:3 en dettur þó niður inn á milli.



Mynd 45 – Hringvegur (1-k8), halli fláans á milli stöðva 9700-9800, mælt sumarið 2018.



### Stöð 10135 – Tenging vinstra megin

Athugasemd – Slæmar kverkar báðum megin. Túntenging.

Mælingar – Enn er erfitt að greina kverkar þegar unnið er úr gögnum veggreinis, en verið er að skoða það betur. Hins vegar má alltaf skoða það betur á myndböndum.



Mynd 46 – Hringvegur (1-k8), tenging vinstra megin í stöð 10130 sumið 2018.

### Stöð 10380 – Tenging vinstra megin

Athugasemd – Tenging að Litlu Giljá, laga kverkar. Hægra megin við tengingu er kverkin brött og há, og hættulegt ef keyrt er út úr beygju til vinstri í norðurátt. Slæmur staður. Lausn: t.d. færa tengingu að Litlu-Giljá ofar í hlíðina. Laga vegriðsenda.



Mynd 47 – Hringvegur (1-k8), tenging vinstra megin við Litlu-Giljá í stöð 10380 sumarið 2018.

### Stöð 10626 – Tenging vinstra megin

Athugasemd – Tenging að Stóru-Giljá, hálfgerð plan. Slæmur staður við vegriðsenda.



**Mynd 48 – Hringvegur (1-k8), tenging vinstra megin að Stóru-Giljá í stöð 10640 sumarið 2018.**