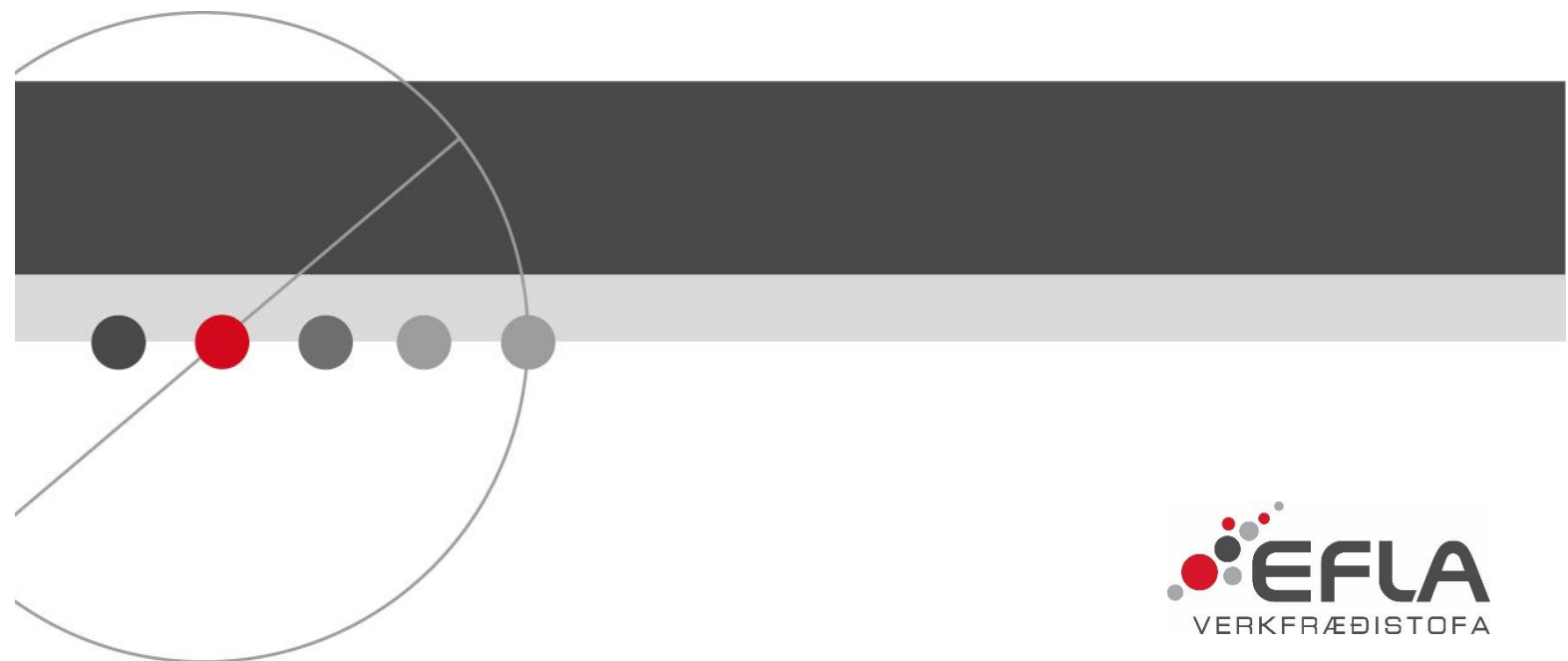




# Umferðaröryggisrýni

Rannsóknarverkefni

Nóvember 2016



## SKÝRSLA - UPPLÝSINGABLAÐ

Titill skýrslu <b>Rannsóknarverkefni um umferðaröryggisrýni</b>		Tegund skýrslu Rannsóknarverkefni	
Verkheiti Rannsóknarverkefni um umferðaröryggisrýni		Verkkaupi Vegagerðin	
Verkefnisstjóri - EFLA Bryndís Friðriksdóttir	Fulltrúi verkkaupa Erna B. Hreinsdóttir		
Höfundur Arna Kristjánsdóttir, Bryndís Friðriksdóttir	Skýrslunúmer	Verknúmer 2970-212	Fjöldi síðna 16
<b>Útdráttur</b> Vegagerðin hefur látið framkvæma umferðaröryggisrýni síðustu ár. Rannsóknarverkefnið gengur út á að skoða umferðaröryggisrýni fyrir verkhönnun. Alls fengust hjá Vegagerðinni 11 umferðaröryggisrýnir fyrir verkhönnun og þar af fengust svör ráðgjafa/verkkaupa fyrir 6 þeirra. Athugasemdir og svör sem komu fram í rýnunum voru greindar.			
<b>Lykilorð</b> Umferðaröryggisrýni, umferðaröryggi, verkhönnun			
Staða skýrslu <input type="checkbox"/> Í vinnslu <input type="checkbox"/> Drög til yfirlstrar <input checked="" type="checkbox"/> Lokið		Dreifing skýrslu og upplýsingablaðs <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Dreifing með leyfi verkkaupa <input type="checkbox"/> Trúnaðarmál	



### Útgáfusaga

Nr.	Höfundur		Rýnt		Samþykkt	
	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.
01	Arna Kristjánsdóttir	08.08.16	Bryndís Friðriksdóttir	09.08.16	Bryndís Friðriksdóttir	09.08.16
02	Arna Kristjánsdóttir	30.11.16	Bryndís Friðriksdóttir	30.11.16	Bryndís Friðriksdóttir	30.11.16

<b>1</b>	<b>INNGANGUR</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>TILGANGUR OG MARKMIÐ</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>AÐFERÐAFRÆÐI</b> .....	<b>2</b>
3.1	Gagnasöfnun .....	2
3.2	Gagnavinnsla.....	2
<b>4</b>	<b>NÍÐURSTÖÐUR</b> .....	<b>3</b>
4.1	Greining á athugasemdum og svörum við umferðaröryggi .....	5
4.1.1	<i>Umferðarmerki</i> .....	5
4.1.2	<i>Vegamót</i> .....	6
4.1.3	<i>Blöndun og fléttun</i> .....	7
4.1.4	<i>Vegrið</i> .....	8
4.1.5	<i>Afvötnun</i> .....	9
4.1.6	<i>Óvarðir vegfarendur</i> .....	10
4.1.7	<i>Yfirborðsmerkingar</i> .....	11
4.2	Greining á athugasemdum og svörum við hönnunargögnum og teikningum .....	12
<b>5</b>	<b>UMRÆÐA</b> .....	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>HEIMILDIR</b> .....	<b>14</b>
<b>VIÐAUKI 1</b>	.....	<b>15</b>

## Myndaskrá

Mynd 1- Skipting athugasemda við umferðaröryggisrýni fyrir verkhönnun. Rauður litur sýnir þætti 1 – 22 (tengjast umferðaröryggi) en grár litur sýnir þætti 23 – 26(skortur á upplýsingum/teikningum).....	4
Mynd 2 - Skipting á tegundum svara frá verkkaupum og ráðgjöfum á athugasemdum .....	4
Mynd 3-Skipting athugasemda um upplýsingar og teikningar .....	12

## Töfluskrá

Tafla 1- Fjöldi athugasemda í umferðaröryggisrýni fyrir verkhönnun .....	3
Tafla 2 - Skipting athugasemda fyrir umferðarmerki .....	5
Tafla 3 - Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdum fyrir umferðarmerki .....	6
Tafla 4 - Skipting athugasemda fyrir vegamót.....	6
Tafla 5 - Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdum fyrir vegamót.....	7
Tafla 6 - Skipting athugasemda fyrir blöndun og fléttun .....	7
Tafla 7 - Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdum fyrir fléttun og blöndun.....	8
Tafla 8 - Skipting athugasemda fyrir vegrið .....	8
Tafla 9 - Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdum fyrir vegrið .....	9
Tafla 10 - Skipting athugasemda fyrir afvötnun .....	9
Tafla 11 - Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdum fyrir afvötnun .....	10
Tafla 12 - Skipting athugasemda fyrir óvarða vegfarendur .....	10
Tafla 13 - Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdum fyrir óvarða vegfarendur .....	11
Tafla 14 - Skipting athugasemda fyrir yfirborðsmerkingar .....	11
Tafla 15 - Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdum fyrir yfirborðsmerkingar .....	12

## 1 INNGANGUR

Umferðaröryggisrýni er framkvæmd víða um heiminn með jákvæðum niðurstöðum og er talið vera árangursríkt tól til þess að lágmarka hættur sem tengjast umferðarmannvirkjum (Vardaki, Papadimitriou, & Kopelias, 2014). Umferðaröryggisrýni er kerfisbundin rýni á hönnunargögnum sem er framkvæmd á öllum hönnunarstigum nýrra vegamannvirkja. Vegagerðin hefur útfært umferðaröryggisrýni hér á Íslandi og hefur skipt hönnunarstigunum upp í fjögur stig:

- 1.stig Forhönnun
- 2. stig Verkhönnun
- 3. Stig Eftir framkvæmd
- 4.stig Skömmu eftir að vegurinn hefur verið tekinn í notkun, í síðasta lagi innan árs.

Samkvæmt tilskipun Evrópusambandsins (2008/96/EB) er kveðið á um aðildarríki skuli innleiða öryggisstjórnun á þeim vegum sem eru hluti af samevrópska vegakerfinu. Síðustu ár hefur Vegagerðin gert umferðaröryggisrýni á fleiri vegum en þeim sem falla undir þessa skilgreiningu.

Í þessu verkefni verður farið yfir niðurstöður þeirra umferðaröryggisrýna sem framkvæmdar voru fyrir eða af Vegagerðinni yfir þriggja ára tímabil, á árunum 2013 – 2015, og verða sérstaklega skoðaðar þær rýnir sem hafa verið gerðar fyrir annars stigs hönnun, verkhönnun. Farið verður yfir athugasemdir og ábendingar sem fram komu í umferðaröryggisrýnunum og eftirfarandi spurningum verður svarað:

- Eru alltaf sömu atriði sem gerðar eru athugasemdir við?
- Er erfitt að taka tillit til athugasemda? Hefði einhverju breytt ef athugasemdirnar hefðu komið fram fyrir?
- Er tekið til allra atriða sem koma fram við umferðaröryggisrýni? Ef ekki eru þá einhver atriði sem verða alltaf út undan?
- Helstu ástæður fyrir því að ekki er tekið tillit til þessarar athugasemda.

Verkefnið unnu Arna Kristjánsdóttir og Bryndís Friðriksdóttir starfsmenn Eflu. Höfundar skýrslunnar bera ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður hennar ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar eða álit þeirra stofnana eða fyrirtækja sem höfundar starfa hjá.

## 2 TILGANGUR OG MARKMIÐ

Tilgangur og markmið verkefnisins er að fá úr því skorið hvort að athugasemdir og ábendingar sem koma fram í umferðaröryggisrýnum séu alltaf af sama meiði og þá hvort að hægt væri að koma í veg fyrir þær t.d. með því að skerpa á einhverju atriðum við upphaf hönnunarferils mannvirkja. Niðurstöðurnar ættu að nýtast hönnuðum sem verkkaupum. Verkefnið er unnið fyrir rannsóknarsjóð Vegagerðarinnar.

### 3 AÐFERÐAFRÆÐI

#### 3.1 Gagnasöfnun

Ákveðið var að skoða umferðaröryggisrýni fyrir verkhönnun sérstaklega og fengust skýrslur afhendar frá Vegagerðinni. Alls voru 11 skýrslur sem tilheyrðu verkhönnunarstigi og voru þær notaðar til greiningar. Af þessum 11 umferðaröryggisrýnum voru einungis 6 skýrslur sem innihéldu svör frá verkkaupa og/eða ráðgjafa. Eftirfarandi er listi af umferðaröryggisrýnum sem notaðar voru við greininguna og tekið er fram hvort svar fylgdi:

- *1\_d8 Hringvegur um Hellisheiði (2013) – Svar frá verkkaupa/ráðgjafa*
- *411\_05 Arnarnesvegur, Reykjanesvegur - Fífuhvammsvegur (2013) – Svar frá verkkaupa/ráðgjafa*
- *41\_15/16 Vegrið á höfuðborgarsvæðinu (2014)*
- *40\_06 Fjarðarhraun – Hjallahraun (2014) – Svar frá verkkaupa/ráðgjafa*
- *1\_f2 Reynar fyrir neyðarakstur, Vínlandsleið (2014)*
- *41\_18 Reynar fyrir neyðarakstur, Reykjanesbraut við Fitjar (2014)*
- *1\_r5 Jökulsá á Fjöllum (2014) – Svar frá verkkaupa/ráðgjafa*
- *2791 Hvammsvegur (2014)*
- *411\_05 Arnarnesvegur, Reykjanesvegur - Fífuhvammsvegur (2015) – Svar frá verkkaupa/ráðgjafa*
- *1\_f3 Undirgöng í Mosfellsbæ (2015) – Svar frá verkkaupa/ráðgjafa*
- *41\_18 Reykjanesbraut, hringtorg við Fitjar (2015) – Svar frá verkkaupa/ráðgjafa*

#### 3.2 Gagnavinnsla

Rýniskýrslum er oft skipt í eftirfarandi kafla:

1. Vegtegund, umferð og hraði	9. Fláar, stöðuleiki	17. Bílastæði
2. Vegferill	10. Brýr og ræsi	18. Viktunarplön, keðjuplön
3. Vegamót	11. Afvötnun	19. Umferðarmerki
4. Blöndun og fléttun	12. Óvarðir vegfarendur	20. Yfirborðsmerkingar
5. Sjónlengdir	13. Aðgengi fatlaðra	21. Lýsing
6. Kennisnið/þversnið	14. Almenningsgöngur	22. Áfangaskiptingar, merkingar
7. Öryggis- og hliðarsvæði	15. Neyðarakstur	
8. Vegrið	16. Áningarstaðir	

Þessi skipting var notuð í greiningunni en jafnframt var fjórum þáttum bætt við sem tengjast teikningum og upplýsingum í hönnunargögnum, en þeir eru eftirfarandi:

23. Upplýsingar vantaði	25. Óskýrar teikningar
24. Ósamræmi í gögnum	26. Teikningar vantar

Þær athugasemdir og ábendingar sem tengdust þáttunum 26 voru greindar og reynt var að taka saman hvaða hlutir það væru sem komu oftast upp.

## 4 NIÐURSTÖÐUR

Niðurstöður greininga á 11 skýrslum um umferðaröryggisrýni á verkhönnun leiddu í ljós 168 athugasemdir og ábendingar. Meirihlutinn, tæplega 74%, voru athugasemdir sem tengdust umferðaröryggi en rúmlega 26 % athugasemdanna voru um skort á- eða rangar upplýsingar í hönnunargögnum. Tafla 1 og mynd 1 sýna skiptingu athugasemda eftir þáttum í umferðaröryggisrýninni.

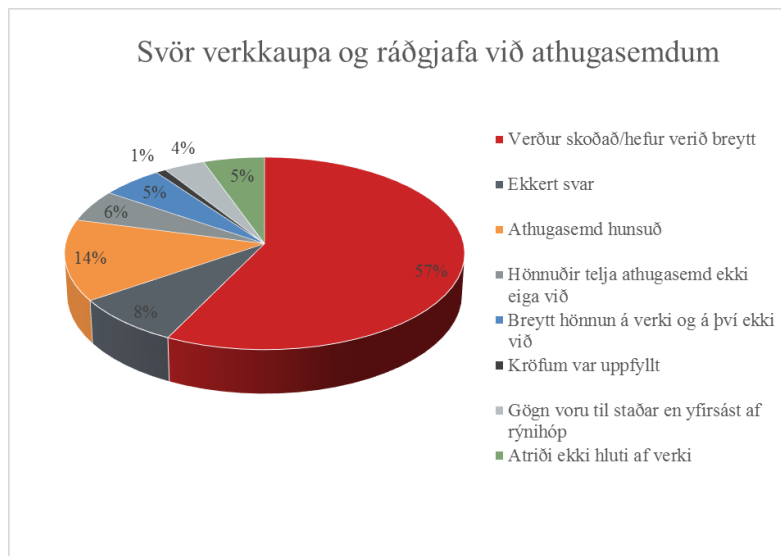
Tafla 1- Fjöldi athugasemda í umferðaröryggisrýni fyrir verkhönnun

	Fjöldi	%
<b>1. Vegtegund, umferð og hraði</b>	3	1,8
<b>2. Vegferill</b>	5	3,0
<b>3. Vegamót</b>	14	8,3
<b>4. Blöndun og fléttun</b>	12	7,1
<b>5. Sjónlengdir</b>	6	3,6
<b>6. Kennisnið/þversnið</b>	1	0,6
<b>7. Öryggis- og hliðarsvæði</b>	3	1,8
<b>8. Vegrið</b>	9	5,4
<b>9. Fláar, stöðuleiki</b>	7	4,2
<b>10. Brýr og ræsi</b>	2	1,2
<b>11. Afvötnun</b>	9	5,4
<b>12. Óvarðir vegfarendur</b>	9	5,4
<b>13. Aðgengi fatlaðra</b>	1	0,6
<b>14. Almenningsamgöngur</b>	1	0,6
<b>15. Neyðarakstur</b>	2	1,2
<b>16. Áningarstaðir</b>	3	1,8
<b>17. Bílastæði</b>	2	1,2
<b>18. Viktunarplön, keðjuplön</b>	0	0,0
<b>19. Umferðarmerki</b>	18	10,7
<b>20. Yfirborðsmerkingar</b>	9	5,4
<b>21. Lýsing</b>	2	1,2
<b>22. Áfangaskiptingar, merkingar</b>	6	3,6
<b>23. Upplýsingar vantar</b>	17	10,1
<b>24. Ósamræmi í gögnum</b>	10	6,0
<b>25. Óskýrar teikningar</b>	4	2,4
<b>26. Teikningar vantar</b>	13	7,7
<b>Samtals athugasemdir</b>	<b>168</b>	<b>100%</b>



Mynd 1- Skipting athugasemda við umferðaröryggisrýni fyrir verkhönnun. Rauður litur sýnir þætti 1 – 22 (tengjast umferðaröryggi) en grár litur sýnir þætti 23 – 26(skortur á upplýsingum/teikningum)

Tekin voru saman svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdum rýnihóps. Samtals voru 110 svör í þeim 6 umferðaröryggisrýnum sem teknar voru til greiningar. Niðurstöður samantektar eru sýndar á mynd 2.



Mynd 2 - Skipting á tegundum svara frá verkkaupum og ráðgjöfum á athugasemdum

57% svaranna kváðu á um að þau atriði sem gerðar voru athugasemdir við yrðu skoðuð eða að breyting hefði þegar verið gerð. Í 14% svara var athugasemdin ekki tekin til greina en oft var það vegna aðstæðna í umhverfinu sem ekki var hægt að gera breytingar á. Ekkert svar frá verkkaupa eða hönnuði kom fram í 8 % tilvika og í 6% tilvika töldu hönnuðir og verkkaupar að athugasemdin ætti ekki við. Aðrir þættir voru undir 5% tilvika.



Í eftirfarandi köflum verða athugasemdir og svör í umferðaröryggisrýnunum skoðaðar betur þar sem fyrst verður gerð grein á þeim flokkum sem tengjast umferðaröryggi (þættir 1–22) og síðar þeim flokkum sem tengjast teikningum og hönnunargögnum (þættir 23-26).

#### 4.1 Greining á athugasemdum og svörum við umferðaröryggi

Litið var á hvern þátt fyrir sig og skoðaðir voru hvaða þættir komu oftast upp meðal athugasemda í umferðaröryggisrýninni. Skipting athugasemda fyrir alla þætti má sjá í viðauka 1.

Hér á eftir verður gerð ítarlegri greining á þeim þáttum þar sem athugasemdir komu oftast upp, eða oftar en 8 sinnum. Þessir þættir eru *umferðarmerki*, *vegamót*, *blöndun og fléttun*, *vegrið*, *afvötun*, *óvarðir vegfarendur og yfirborðsmerkingar*. Svör verkkaupa og ráðgjafa verða einnig skoðuð fyrir þær rýnir sem svör voru tiltæk. Einnig komu athugasemdir um að gögn vantaði og verður fjallað um það í kafla 3.2.

##### 4.1.1 Umferðarmerki

Þegar athugasemdirnar voru skoðaðar kom greinilega fram að flestar athugasemdir voru gerðar við umferðamerki, voru 10,7% af öllum athugasemdum og innihéldu 7 af 11 skýrslum eina eða fleiri athugasemdir varðandi umferðamerki. Skortur á umferðamerkjum og vegvísunum var meirihluti athugasemdanna og þá aðallega á leiðbeinandi- og viðvörunar merkjum (t.d. stefnuörvar og viðvörun við hringtorgi). Nánari skipting athugasemdanna má sjá í töflu 2.

Tafla 2 - Skipting athugasemda fyrir umferðarmerki

Athugasemd	Fjöldi athugasemda
Vantar umferðarmerki	5
Vantar vegvísa	4
Rangt umferðarmerki notað	4
Færa þarf merki	2
Merki snýr vitlaust	2
Staðsetning skiltis getur valdið hættu	1

Meirihluta athugasemdanna væri hægt að bæta með einföldum aðgerðum eftir öryggisrýnina eins og að bæta við eða breyta umferðamerkjum.

Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdum vegna umferðamerkja eru gefin upp í töflu 3. Í 75% tilfella var minnst á að að endurbætur og lagfæringar muni eiga sér stað fyrir framkvæmdarstigið. Í tveimur tilfella var athugasemdin hunsuð vegna erfiðra aðstæðna eða atriðið var ekki talið vanta í hönnunargögn.

Tafla 3 - Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdum fyrir umferðarmerki

	411_05 (2013)	40-06 (2014)	1_r5 (2014)	411_05 (2015)	1_f3 (2015)	41-18 (2015)
<b>Vantar merki</b>		Athugasemd hunsuð		Verður skoðað	Verður skoðað	Verður skoðað
<b>Vantar vegvísa</b>	Atriði ekki hluti af verki				Athugasemd hunsuð	Verður skoðað
<b>Vitlaust merki</b>				Verður skoðað	Verður skoðað	Verður skoðað
<b>Færa þarf merki</b>						Verður skoðað
<b>Merki snýr vitlaust</b>						Verður skoðað

Teikningar fyrir umferðarmerki virðast ekki hafa verið nægjanlega góðar eða mikið unnar þegar þær eru sendar í umferðaröryggisrýni. Til að rýnin nýtist sem best væri betra að greinargóð gögn um merkingar liggi fyrir áður en verk er sent í rýni.

#### 4.1.2 Vegamót

Athugasemdir við vegamót voru einnig áberandi, voru 8,3% af öllum athugasemdum og innihéldu 8 af 11 skýrslum eina eða fleiri athugasemd um vegamót. Í þremur tilfellum var gerð athugasemdir vegna of þröngar aðkomur að vegamótum. Röng hönnun á kantsteini og of stutt vegalengd milli vegamóta og tengingar á akbraut voru með tvær athugasemdir hvor. Frekari skipting athugasemda fyrir vegamót er að finna í töflu 4 hér að neðan.

Tafla 4 - Skipting athugasemda fyrir vegamót

Athugasemd	Fjöldi athugasemda
Breiddir og radíusar á vegmótum	3
Kantsteinn við vegamót ekki í samræmi við hönnunarreglur	2
Stutt vegalend milli vegamóta og tengingar á akreini	2
Merkingar við vegamót ófullnægjandi	2
Hætta á almennt umferð á þjónustugáttum	1
Hábogi með of lítinn radíus	1
Vegrið tengjast ekki við vegamót	1
Beinn vegur að gatnamótum	1
Framhjáhlaup veitir falskt öryggi og fjölgar bágpunktum	1

Sumar athugasemdanna er hægt að bregðast við með auðveldum hætti. Ytri aðstæður og kostnaður spila oftast en ekki stóran part í ákvörðunum um hvort að breytingar séu gerðar á hönnun eftir umferðaröryggisrýni.

Svör frá verkkaupum og ráðgjöfum við athugasemdum fyrir vegamót má sjá í töflu 5. Í þremur tilfellum verður atriðið skoðað. Í tveimur tilfellum telur hönnuður að athugasemd eigi ekki við. Í rýninni fyrir vegkafla 41-18 voru miklar breytingar gerðar á hönnun gatnamótanna/hringtorgs eftir að rýnin fór fram þannig að margar athugasemdanna féllu úr gildi.

Tafla 5 - Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdum fyrir vegamót

	411_05 (2013)	40-06 (2014)	1_r5 (2014)	411_05 (2015)	1_f3 (2015)	41-18 (2015)
<b>Breiddir og radíusar á vegamótum</b>	Hönnuður telur athugasemd ekki eiga við			Verður skoðað		Atriði ekki hluti af verki
<b>Kantsteinn</b>	Verður skoðað			Verður skoðað		
<b>Beinn vegur að vegamótum</b>			Hönnuður telur athugasemd ekki eiga við			
<b>Framhjálaup veitir falskt öryggi og fjölgar bágpunktum</b>						Breytt hönnun á verki og á því ekki við

#### 4.1.3 Blöndun og fléttun

Blöndun og fléttun akreina voru 7,1 % af öllum athugasemdum og innihéldu 8 af 11 skýrslum eina eða fleiri athugasemdir um blöndun og fléttun. Hættur sem stafa af fléttun tveggja akreina á veg var með flestar athugasemdir og hönnun framhjálaups kom þar á eftir en hinar athugasemdirnar komu fyrir einu sinni, sjá töflu 6.

Tafla 6 - Skipting athugasemda fyrir blöndun og fléttun

Athugasemd	Fjöldi athugasemda
Fléttun tveggja akreina áhættusöm	4
Hönnun framhjálaup ekki samkvæmt stöðlum	3
Vegkafla lengri en viðmið fyrir 2+1 vegi	1
Hætta á að bannsvæði verði notað	1
Fléttun ekki samkvæmt stöðlum	1
Vantar aukið rými á vegi fyrir fléttun	1
Tenging inn á frárein hættusöm	1

Í svörum verkkaupa og ráðgjafa kom fram að athugasemd var hunsuð í þremur tilfellum, ýmist var það útaf erfiðum aðstæðum eða hönnuðir töldu rýnihóp fara með rangt mál. Tafla 7 sýnir svör sem fengust við athugasemdunum.

Tafla 7 - Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdum fyrir fléttun og blöndun

	411_05 (2013)	40-06 (2014)	1_r5 (2014)	411_05 (2015)	1_f3 (2015)	41-18 (2015)
<b>Fléttun tveggja akreina áhættusöm</b>	Verður skoðað	Athugasemd hunsuð		Athugasemd hunsuð		
<b>Hönnun framhjálaups ekki samkvæmt stöðlum</b>				Athugasemd hunsuð		
<b>Fléttun ekki skv venjum um hægri og vinstri akrein</b>						Breytt hönnun á verki og á því ekki við

#### 4.1.4 Vegrið

Athugasemdir varðandi vegrið voru 5,4% af öllum athugasemdum og voru 5 af 11 skýrslum sem innihéldu eina eða fleiri athugasemdir. Stutt fjarlægð vegriðsenda frá hættustað var með tvær athugasemdir en hinar voru með eina, sjá töflu 8.

Tafla 8 - Skipting athugasemda fyrir vegrið

Athugasemd	Fjöldi athugasemda
Fjarlæg vegriðsenda stutt frá hættustað	2
Hæð frá jarðvegi í vír er mismunandi	1
Hættusamar holur við vegriðsstoðir	1
Sjónræn áhrif vegriðs	1
Hætta á skaflamyndun	1
Frágangur á enda bitavegriðs	1
Lengd vegriðsenda stenst ekki kröfur	1
Vantar vegrið	1

Í svörum verkkaupa og ráðgjafa kom fram að í flestum tilfellum verður atriðið skoðað nánar. Svar við athugasemd um skaflamyndun var hunsuð vegna ráðfærslu við snjómokstursmenn sem töldu að vegriðin á þessum tiltekna vegkafla hefðu ekki áhrif á skaflamyndun. Í einu tilfallinu voru upplýsingar um frágang enda bitavegriðs til staðar í hönnunargögnum en yfirsást af rýnihóp.

Tafla 9 - Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdum fyrir vegrið

	411_05 (2013)	40-06 (2014)	1_r5 (2014)	411_05 (2015)	1_f3 (2015)	41-18 (2015)
<b>Fjarlægð vegriðsenda stutt frá hættustað</b>	Verður skoðað					
<b>Hætta á skaflamyndun</b>			Athugasemd hunsuð			
<b>Upplýsingar um frágangur á enda bitavegrið vatnar</b>			Gögn voru til staðar en yfirsást af rýnihóp			
<b>Lengd vegriðsenda stenst ekki kröfur</b>				Verður skoðað		
<b>Vantar vegrið</b>				Verður skoðað		

#### 4.1.5 Afvötnun

Athugasemdir sem komu fram varðandi afvötnun voru 5,4% af öllum athugasemdum og komu ein eða fleiri athugasemdir fram í 6 af 11 skýrslum. Þrír þættir komu oftast fram og voru það sniðhalli, langhalli og flatur kafli á vegi sem uppfylltu ekki kröfur um afvötnu, sjá töflu 10.

Tafla 10 - Skipting athugasemda fyrir afvötnun

Athugasemdir	Fjöldi athugasemda
Flatur kafli á vegkafla sem uppfyllir ekki afvötnun	3
Sniðhalli of lítill til að uppfylla afvötnun	2
Langhalli of lítill til að uppfylla afvötnun	2
Þverhalli of lítill til að uppfylla afvötnun	1
Niðurfallsbrunnar eiga í hættu að fara undir vatn	1

Svör verkkaupa og ráðgjafa var í öllum tilfellum „verður skoðað“ og lof um úrbætur eins og sjá má í töflu 11.

Tafla 11 - Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdir fyrir afvötnun

	411_05 (2013)	40-06 (2014)	1_r5 (2014)	411_05 (2015)	1_f3 (2015)	41-18 (2015)
<b>Flatur vegkafli</b>			Verður skoðað	Verður skoðað		Verður skoðað
<b>Sniðhalli of lítill</b>						Verður skoðað
<b>Langhalli of lítill</b>				Verður skoðað		
<b>Þverhalli of lítill</b>	Verður skoðað					

#### 4.1.6 Óvarðir vegfarendur

Athugasemdir um óvarða vegfarendur voru 5,4% af öllum athugasemdum en 4 af 11 skýrslum innihéldu eina eða fleiri athugasemdir. Allar athugasemdirnar voru í tengslum við undirgöng og skiptust athugasemdir nokkuð jafnt.

Tafla 12 - Skipting athugasemda fyrir óvarða vegfarendur

Athugasemdir	Fjöldi athugasemda
Of kröpp beygja á hjólastíg	2
Mikill halli á göngu/hjólastíg	1
Of brattur flái	1
Tryggja aðgang og lokanir fyrir ökutæki	1
Umferðarhraði ógnar óvörðum vegfarendum	1
Radíus á hjólastíg of lítill	1
Varnir gegn falli í vatn/læk/sjó vantar	1
Bráðabirgðagögn uppfylla ekki kröfur gangvart gangandi	1

Svör ráðgjafa og verkkaupa voru ýmist að atriðið verður skoðað nánar eða athugasemdin var hunsuð, sjá töflu 13. Í þeim þremur tilfellum þar sem athugasemdin var hunsuð var það annarsvegar vegna erfiðra aðstæðna og hins vegar þar sem hönnuðir telja hönnun vera í lagi.

Tafla 13 - Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdir fyrir óvarða vegfarendur

	411_05 (2013)	40-06 (2014)	1_r5 (2014)	411_05 (2015)	1_f3 (2015)	41-18 (2015)
<b>Of kröpp beygja á hjólastíg</b>	Verður skoðað				Athugasemd hunsuð	
<b>Of mikill halli á göngu- og hjólastíg</b>	Verður skoðað					
<b>Of brattur flái</b>	Verður skoðað					
<b>Tryggja aðgang og lokanir fyrir ökutæki</b>			Verður skoðað			
<b>Umferðarhraði ógnar óvörðum vegfarendum</b>				Verður skoðað		
<b>Radíus á hjólastíg of lítill</b>				Athugasemd hunsuð		
<b>Vatnar varnir geng falli í vatn/læk/sjó</b>					Verður skoðað	
<b>Bráðabirgðagöng uppfylla ekki kröfur</b>					Athugasemd hunsuð	

#### 4.1.7 Yfirborðsmerkingar

Athugasemdir varðandi yfirborðsmerkingar voru 5,4 % af öllum athugasemdum þar sem 5 af 11 skýrslum innihéldu eina eða fleiri athugasemdir. Oftast var nefnt að það vantaði gögn um yfirborðsmerkingar, hvort sem gert var ráð fyrir þeim eða ekki. Merkingar til að skilgreina akreinar, stefnuörvar, stöðvanir ofl. voru þær merkingar sem voru nefndar en einnig var mælt til þess í tveimur rýnum að endurskoða þyrfti yfirborðsmerkingarnar t.d. með tillit til framúraksturs, sjá töflu 14.

Tafla 14 - Skipting athugasemda fyrir yfirborðsmerkingar

Athugasemdir	Fjöldi athugasemda
Vantar yfirborðsmerkingar	4
Endurskoða þarf yfirborðsmerkingar	2
Merkingar standast ekki hönnunarstaðlar	2
Vantar veggriðflur	1

Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdir yfirborðsmerkinga voru öll á þá leið að atriðin verða skoðuð nánar eins og sjá má í töflu 15.

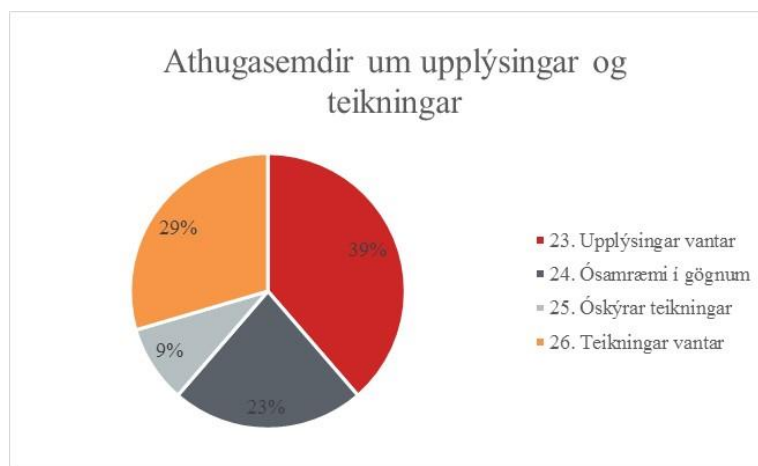
Tafla 15 - Svör verkkaupa og ráðgjafa við athugasemdir um yfirborðsmerkingar

	411_05 (2013)	40-06 (2014)	1_r5 (2014)	411_05 (2015)	1_f3 (2015)	41-18 (2015)
<b>Vatnar yfirborðsmerkingar</b>				Verður skoðað		Verður skoðað
<b>Endurskoða þarf yfirborðsmerkingar</b>	Verður skoðað			Verður skoðað		

Líkt og með athugasemdir umferðamerkja, þá er auðvelt að bæta við yfirborðsmerkingum eftir rýni á verkhönnun fyrir lítinn kostnað. Teikningar fyrir yfirborðsmerkingar virðast ekki hafa verið nægjanlega góðar eða mikið unnar þegar þær eru sendar í umferðaröryggisrýni. Til að rýnin nýtist sem best væri betra að greinargóð gögn um merkingar liggi fyrir áður en verk er sent í rýni.

#### 4.2 Greining á athugasemdirum og svörum við hönnunargögnum og teikningum

Eins og áður hefur komið fram þá beindust 26% allra athugasemda að því að gögn vantaði eða voru ekki nægjanlega góð. Mynd 3 sýnir skiptingu þessara athugasemda. Skortur á upplýsingum voru 39% tilvika og skortur á teikningum 29% tilvika. Ósamræmi í teikningum og gögnum voru 14% og 9% athugasemdanna og í 9% tilfella voru teikningar óskýrar.



Mynd 3-Skipting athugasemda um upplýsingar og teikningar

Svör verkkaupa og ráðgjafa voru í flestum tilfellum að atriðið verði skoðað nánar eða hefði þegar verið breytt.

Skýrslurnar sem voru skoðaðar voru frá árunum 2013-2015. Á þessum árum var verklag um umferðaröryggisrýni í mótun og ekki komin mikil hefð á þetta vinnulag. Vanda hefði mátt frágang á sumum hönnunargögnum en það kom fram í þónokkrum skýrslum að teikningar voru óviðunandi. Til að rýnin nýtist sem best er nauðsynlegt að öll gögn séu yfirfarin og samræmd áður en þau eru send í rýni.



## 5 UMRÆÐA

Helsta niðurstaða greiningarinnar er að stærsti hluti ábendinga í umferðaröryggisrýni snerist að ófullnægjandi gögnum. Niðurstöður rannsóknarverkefnisins voru bornar saman við svipaða úttekt á umferðaröryggisrýni í Bretlandi og kom þá í ljós mikill munur á fjölda athugasemda sem tilheyra ófullnægjandi gögnum (skort á upplýsingum og teikningum). Í bresku rannsókninni kom fram að um 3,5% allra athugasemda flokkuðust undir ófullnægjandi gögn á meðan hér á landi eru það rúmlega 26% athugasemda (Proctor, Belcher, & Cook, 2001). Þennan mun má skýra með því að á árunum 2013-2015 var umferðaröryggisrýni tiltölulega ný á Íslandi og menn enn að læra á vinnulag. Einnig þarf að hafa í huga að fáar rýnskýrslur voru til fyrir verkhönnunarverkefni.

Skýrslurnar sem voru skoðaðar voru frá árunum 2013-2015. Á þessum árum var verklag um umferðaröryggisrýni í mótun og ekki komin mikil hefð á þetta vinnulag. Það er umhugsunarefni að ef öll gögn sem eru lögð til rýni væru betur unnin yrðu ábendingarnar sem koma fram í umferðaröryggisrýninni gagnlegri og markvissari. Einnig væru minni líkur á að mönnum yfirsjáist einhver atriði þar sem rýnar sjá oftast ekki þau atriði sem eru lagfærð eftir að rýni hefur verið framkvæmd.

Það að 57 % allra svara frá ráðgjöfum og verkkaupum voru að atriðið yrði skoðað nánar bendir til þess að umferðaröryggisrýni skilar gagnlegum ábendingum og að hönnuðir og verkkaupar eru tilbúnir til að gera breytingar til að stuðla að bættu umferðaröryggi.

## 6 HEIMILDIR

Proctor, S., Belcher, M., & Cook, P. (2001). *Practical road safety auditing*. London: Thomas Telford.

Vardaki, S., Papadimitriou, F., & Kopelias, P. (2014). Road safety audit on a major freeway: implementing safety improvements. *European Transport Research Review*, 387-395.

## VIÐAUKI 1

Athugasemdir	Þættir	Fjöldi athugasemda
Umferðaforsendur ekki í samræmi við hönnunarreglur	1. Vegtegund, umferð og hraði	2
Misskilningur milli verkkaupa og rýnihóps á vegtegund	-	1
Of lág hæðarlega	2. Vegferill	2
Akstursleiðir skerast á slæmum hornum	-	1
Lengd aðreinar stenst ekki staðla	-	1
Ekki gert ráð fyrir breikkun vegar	-	1
Þröngar aðkomur að vegmótum	3. Vegamót	3
Kantsteinn við vegamót ekki í samræmi við hönnunarreglur	-	2
Stutt vegalend milli vegamóta og tengingar á akrein	-	2
Merkingar við vegamót ófullnægjandi	-	2
Hætta á almenntri umferð á þjónustugáttum	-	1
Hábogi með of lítinn radíus	-	1
Vegrið tengjast ekki við vegamót	-	1
Beinn vegur að gatnamótum	-	1
Framhjáhlaup veitir falskt öryggi og fjölgar bágpunktum	-	1
Fléttun tveggja akreina áhættusöm	4. Blöndun og fléttun	4
Hönnun framhjáhlaup ekki samkvæmt stöðlum	-	3
Vegkaflir lengri en viðmið fyrir 2+1 vegi	-	1
Hætta á að bannsvæði verði notað	-	1
Fléttun ekki samkvæmt stöðlum	-	1
Vantar aukið rými á vegi fyrir fléttun	-	1
Tenging inn á frárein hættusöm	-	1
Sjónlengd leyfir ekki framúrakstur	5. Sjónlengdir	3
Önnur umferð hindrar sýn við vegi/vegamót	-	2
Hlutur hindrar sýn við vegi/vegamót	-	1
Kennisnið fullnægir ekki kröfum	6. Kennisnið/þversnið	1
Breidd öryggissvæði of lítil	7. Öryggis- og hliðarsvæði	1
Hætta á skaflamyndun	-	1
Vantar öryggisgirðingu	-	1
Fjarlæg vegriðsenda stutt frá hættustað	8. Vegrið	2
Hæð frá jarðvegi í vír er mismunandi	-	1
Hættusamar holur við vegriðsstoðir	-	1
Sjónræn áhrif vegriðs	-	1
Hætta á skaflamyndun	-	1
Frágangur slæmur á enda bitavegriðs	-	1
Lengd vegriðsenda stenst ekki kröfur	-	1
Vantar vegrið	-	1
Vegfláar uppfylla ekki hönnunarkröfur	9. Fláar, stöðuleiki	2
Halli of mikill	-	2
Brot á fláa milli vegriðs og vegaxlar	-	1

Fláar of langt frá vegriðsendum	-	1
Gróft jarðefni í vegfláum	-	1
Frágangur fláa ófullnægjandi	-	1
Öryggisfjarlægð of stutt við undirgöng	10. Brýr og ræsi	1
Fjarlægð miðjuvegriðs ábótavant	-	1
Flatur kafli á vegkafla sem uppfyllir ekki afvötnun	11. Afvötnun	3
Sniðhalli of lítill til að uppfylla afvötnun	-	2
Langhalli of lítill til að uppfylla afvötnun	-	2
Þverhalli of lítill til að uppfylla afvötnun	-	1
Niðurfallsbrunnar eiga í hættu að fara undir vatn	-	1
Of kröpp beygja á hjólastíg	12. Óvarðir vegfarendur	2
Mikill halli á göngu/hjólastíg	-	1
Of brattur flái	-	1
Tryggja aðgang og lokanir fyrir ökutæki	-	1
Umferðarhraði ógnar óvörðum vegfarendum	-	1
Radíus á hjólastíg of lítill	-	1
Varnir gegn falli í vatn/læk/sjó vantar	-	1
Bráðabirgðagögn uppfylla ekki kröfur gangvart gangandi	-	1
Mikill halli á göngustígum	13. Aðgengi fatlaðra	1
Akstursferla vantar fyrir rútur og stætó	14. Almenningsamgöngur	1
Akstursferlar vantar fyrir neyðarbíla	15. Neyðarakstur	1
Aðstaða fyrir hraðamælingar ekki til staðar	-	1
Merkingar um áningastaði vantar	16. Áningastaðir	1
Hætta á að hafa út og innkeyrslu saman	-	1
Áningastaður ekki til staðar	-	1
Merkingar um fjarlægð að bílastæði vantar	17. Bílastæði	1
Slæmt aðgengi að bílastæði	-	1
Vantar umferðarmerki	19. Umferðarmerki	5
Vantar vegvísa	-	4
Vitlaust umferðarmerki notað	-	4
Færa þarf merki	-	2
Merki snýr vitlaust	-	2
Staðsetning skiltis getur valdið hættu	-	1
Vantar yfirborðsmerkingar	20. Yfirborðsmerkingar	4
Endurskoða þarf yfirborðsmerkingar	-	2
Merkingar standast ekki hönnunarstaðlar	-	2
Vantar veggrifflur	-	1
Vantar lýsingu	21. Lýsing	1
Vantar tegund ljósastaura	-	1
Ekki er til greinagóð lýsing	22. Áfangaskiptingar, merkingar	4
Vantar vegmerkingar á verkátma	-	1
Merkingar á vinnusvæði á vitlausum stað	-	1