

# Hönnun og frágangur skeringa

Rannsóknarverkefni

Helga Aðalgeirsdóttir  
Gunnar H. Jóhannesson  
Kristján Kristjánsson



Veghönnunardeild Akureyri

mars 2008



## Samantekt

Á seinustu áratugum hafa kröfur um gott útlit vega komið sífellt sterkara fram við hönnun þeirra og undirbúning og aðlögun vega að landi hefur orðið mikilvægari. Á framkvæmdatíma þegar skorið er í hæðir eða fyllt í djúpar lægðir er verið að breyta landslaginu til frambúðar. Sjónræn áhrif af skeringum eru almennt talsverð en með því að aðlaga skeringar sem best að landslagi er hægt að draga úr áhrifunum.

Í eftirfarandi greinargerð eru teknar saman upplýsingar um almennar forsendur þess hvernig skeringar meðfram vegum eru hannaðar. Fjallað er um; evrópska landslagssamninginn, hvernig vegaf framkvæmdir samræmast lögum um náttúruvernd, um umhverfisstefnu Vegagerðarinnar, leiðbeiningar vegna hönnunar vega, vegstaðal, hugbúnað sem notaður er við hönnun vega, snjóhönnun vega, rannsóknarskýrslu sem fjallar um sjónræn áhrif í íslenskri vegagerð, kennsluefni um hönnun vega í samræmi við landslag og sænskar leiðbeiningar um skeringar.

Kynnt eru tvö dæmi um skeringar meðfram vegum, annars vegar vegna lagningar Hringvegur um Þjórsá og hins vegar vegna lagningar Útnesvegur um Hnausahraun og Klifhraun á Snæfellsnesi.

Í Niðurstöðukafla skýrslunnar kemur fram að markmið veghönnuða ætti í flestum tilfellum að vera það að fella veginn þannig að landi að hann virki eins og hann hafi alltaf verið þar. Vegur sem virki framandi í umhverfinu og illa aðlagaður að því verði áberandi og dragi til sín athygli vegfarenda. Skeringar hafi í mörgum tilfellum verið sá hluti vegaf framkvæmdarinnar sem falli hvað verst að landi. Mikilvægt sé því að leggja sérstaka áherslu á hönnun þeirra. Talsverðar breytingar hafi verið til batnaðar varðandi frágang vegsvæðis á seinustu árum og megi telja að lög um mat á umhverfisáhrifum og viðurkenningar Vegagerðarinnar fyrir gerð og frágang vegamannvirkja eigi þátt í því.

Fram kemur að helstu niðurstöður varðandi hönnun skeringa eru eftirfarandi:

- Taka þarf mið af landslagi umhverfis veginn við ákvörðun um halla skeringa
- Ekki hafa sjáanlegar bergskeringar í opnu landslagi þar sem engin klettabelti eru í grenndinni
- Hafa mjúka aðkomu að bergskeringum, fylla að þeim með lausu efni þannig að þær virki "náttúrulegri"
- Útfæra vel staði sem eru á mörkum skeringa og fyllinga
- Hafa breytilegan halla á skeringarfláa innan sömu skeringar
- Víkka skeringar út til endanna
- Afrúnna skeringaenda og skeringabrúnir

# Efnisyfirlit

<b>1.</b>	<b>YFIRLIT .....</b>	<b>3</b>
1.1.	ALMENNT .....	3
1.2.	MARKMIÐ.....	3
1.3.	FRAMKVÆMD .....	3
<b>2.</b>	<b>FORSENDUR .....</b>	<b>4</b>
2.1.	EVROPSKI LANDSLAGSSAMNINGURINN .....	4
2.2.	LÖG UM NÁTTÚRUVERND.....	5
2.2.	UMHVERFISSTEFNA VEGAGERÐARINNAR.....	6
2.3.	HÖNNUNARLEIÐBEININGAR .....	6
2.4.	VEGSTAÐALL .....	6
2.5.	HUGBÚNAÐUR.....	7
2.6.	HANDBÓK UM SNJÓHÖNNUN VEGA .....	9
2.7.	SKÝRSLA UM SJÓNÆN ÁHRIF Í ÍSLENSKRI VEGAGERÐ .....	9
2.8.	KENNSLUEFNI UM HÖNNUN VEGA Í SAMRÆMI VIÐ LANDSLAG11	
2.10.	SÆNSKAR LEIÐBEININGAR UM SKERINGAR.....	20
<b>3.</b>	<b>DÆMI UM SKERINGAR .....</b>	<b>24</b>
3.1.	HRINGVEGUR VIÐ ÞJÓRSÁRBRÚ .....	24
3.2.	ÚTNESVEGUR GRÖF - ARNARSTAPI UM HNAUSAHRAUN OG KLIFHRAUN .....	30
<b>4.</b>	<b>NIÐURSTAÐA.....</b>	<b>42</b>
<b>5.</b>	<b>HEIMILDIR .....</b>	<b>46</b>

# 1. YFIRLIT

## 1.1. ALMENNT

Vegir á Íslandi eru almennt hannaðir þannig að þeir séu sem öruggastir og hagkvæmastir, bæði hvað varðar uppbyggingu og rekstur. Á seinustu áratugum hafa kröfur um gott útlit veganna þó komið sífellt sterkara fram við hönnun og aðlögun þeirra að landi hefur orðið mikilvægari. Við aðlögun vegar að landi er mikilvægt að velja þannig leið um landslagið að skeringar og fyllingar falli sem best að landi. Þegar skorið er í hæðir eða fyllt í djúpar lægðir er verið að breyta landslaginu til frambúðar. Varanleg áhrif skeringa eru talsverð því í mörgum tilvikum er erfitt að endurmóta land sem skorið hefur verið í og telja má að varla sé hægt að endurmóta háar bergskeringar. Sjónræn áhrif af skeringum geta verið mikil, því þær sjást oft mjög langt að. Við hönnun skeringa er því afar mikilvægt að taka mið af landslaginu sem þær munu verða hluti af í framtíðinni og aðlaga þær sem best að því.

Árið 2007 fékkst styrkur frá Rannsóknarráði Vegagerðarinnar til að vinna að rannsóknarverkefni um frágang og hönnun skeringa. Verkefnið var unnið af starfsmönnum Veghönnunardeildar Vegagerðarinnar. Helga Aðalgeirsdóttir sá um rannsóknir og að skrifa greinargerð en Gunnar H. Jóhannesson og Kristján Kristjánsson veittu ýmsar upplýsingar, lásu yfir texta og gáfu gagnlegar ábendingar.

## 1.2. MARKMIÐ

Tilgangur verkefnisins var að afla upplýsinga um gerð skeringa á Íslandi og meta hvort þörf væri á að móta aðferðir til að fella þær betur að landslagi. Fyrsta skrefið var að finna út hvaða forsendur liggja að baki við hönnun skeringa og skoða þær á vettvangi. Í þessari skýrslu eru teknar saman ýmsar fyrirliggjandi upplýsingar þar sem fjallað er um aðlögun vega að landi. Einnig eru sýnd nokkur dæmi um frágang skeringa.

## 1.3. FRAMKVÆMD

Sumarið 2007 gafst ekki tími til þeirra rannsókna sem stefnt var að þegar umsókn um rannsóknarverkefni var lögð fram. Stór hluti ástæðu þess er að ríkisstjórnin ákvað að flýta ýmsum verkefnum sem Veghönnunardeild tekur þátt í að undirbúa.

Í byrjun ágúst var farið í skoðunarferð þar sem skeringar meðfram tveimur vegum voru skoðaðar. Skeringar meðfram nýjum Útnesvegi um Hnausahraun og Klifhraun á Snæfellsnesi og mikil skering meðfram Hringvegi við Þjórsárbrú. Í þeirri ferð voru teknar myndir af viðkomandi skeringum.

Auk þess var ferðast vítt og breitt um vegi á Íslandi, Austurríki, Þýskalandi, Danmörku og Noregi og horft á skeringar, án þess að taka myndir af þeim.

Teknar voru saman ýmsar upplýsingar frá starfsfólki og úr gagnagrunni Vegagerðarinnar þar sem fjallað er um hönnun vega og aðlögun þeirra að landi. Einnig var leitað upplýsinga á vefjum annarra norrænna Vegagerða.

## 2. FORSENDUR

Leitað var upplýsinga um forsendur þess hvernig skeringar eru almennt hannaðar og hvort til væru leiðbeiningar, lög eða reglur þar sem fjallað er um skerðingu landslags. Skilgreining á skeringu er ekki að finna í íslenskri orðabók. Í norsku leiðbeiningarriti um veghönnun er skering skilgreind á eftirfarandi hátt: "Útgröftur í upprunalegt yfirborð lands, afmarkaður af skeringarfláa og vegi" (Statens vegvesen, 2007).

Eftirfarandi er skilgreining sem starfsmenn Vegagerðarinnar hafa sett á blað í tengslum við gerð orðaskýringa við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda.

**Skering:** "Skeringum má skipta í tvennt. Í fyrsta lagi eru skeringar þar sem fjarlægja þarf efni til að koma veginum fyrir í landinu og annars vegar eru skeringar þar sem fjarlægja þarf efni við hlið vegar til að aðlaga vegaframkvæmdina að landi, hindra snjósöfnun og til afvötnunar" (Vegagerðin, 2007). Tekið skal fram að seinni gerðin af skeringum sem hér er lýst er oft gerð í tengslum við fyrri gerðina.

Þegar skeringar eru í laust efni kallast þær jarðvegsskeringar en þegar þær eru í fast efni kallast þær bergskeringar. Við veghönnun eru bergskeringar og jarðvegsskeringar útfærðar mjög mismunandi.

### 2.1. EVRÓPSKI LANDSLAGSSAMNINGURINN

Aðildarríki Evrópuráðsins hafa samið skjal sem kallast Evrópski landslagssamningurinn og fjallar einvörðungu um verndun, stjórnun og skipulag alls landslags í Evrópu. Milli 30 og 40 ríki Evrópuráðsins hafa undirritað samninginn en Ísland hefur ekki undirritað hann. FÍLA, félag íslenskra landslagsarkitekta hefur hafið umræðu og kynningu á samningnum en hann hefur verið þýddur á íslensku og er að finna á heimasíðu FÍLA <http://www.fila.is/frettir.asp?Year=2007&Month=2>.

Tilgangur samningsins er að stuðla að verndun landslags, stjórnun þess og skipulagi og skipuleggja samvinnu milli Evrópuríkja í málum sem varða landslag.

Í samningunum er miðað við eftirfarandi skilgreiningar:

- a. „Landslag“ merkir svæði sem fólk sér og fengið hefur ásýnd og einkenni vegna samspils náttúrulegra og/eða mannglegra þátta;
- b. „Landslagsstefna“ merkir framsetningu lögbærra opinberra yfirvalda á meginreglum, áætlunum og viðmiðunum sem heimila framkvæmd tiltekinna aðgerða sem miða að verndun, stjórnun eða skipulagi landslags;
- c. „Gæðamarkmið landslags“ merkir, þegar tiltekið landslag á í hlut, lýsingu lögbærra opinberra yfirvalda á væntingum almennings hvað varðar landslagsþætti í umhverfinu;
- d. „Landslagsvernd“ merkir aðgerðir til verndunar og viðhalds mikilvægra eða einkennandi þátta í landslagi, þar sem miðað er við arfleifðargildi þess vegna náttúrulegrar lögunar og/eða mannlegs athæfis;
- e. „Landslagsstjórnun“ merkir aðgerðir sem, frá sjónarhóli sjálfbærrar þróunar, eiga að tryggja reglulegt viðhald landslagsins og samræma og veita þeim breytingum farveg sem gerðar eru vegna félagslegra, efnahagslegra og umhverfislegra ferla;
- f. „Landslagsskipulag“ merkir aðgerðir þar sem horft er til framtíðar til að bæta við, endurbyggja eða búa til landslag.

Í inngangsorðum samningsins segir: Aðildarríki Evrópuráðsins sem undirritað hafa samning þennan:

hafa í huga að markmið Evrópuráðsins er að auka einingu á milli aðildarríkjanna og standa vörð um og koma í framkvæmd þeim hugsjónum og stefnumálum sem mynda sameiginlega arfleifð þeirra, og að sérstaklega er reynt að ná þessum markmiðum með samningum á sviði efnahags- og félagsmála;

leggja áherslu á sjálfbæra þróun sem byggð er á jafnvægi og samræmi á milli félagslegra þarfa, efnahagslegrar starfsemi og umhverfislegra þátta;

hafa í huga mikilvægi landslags fyrir almannahagsmuni á sviði menningarstarfsemi, náttúruverndar, umhverfis- og félagsmála, sem og að landslag myndar góð skilyrði fyrir efnahagslega starfsemi og að verndun þess, stjórnun og skipulag getur skapað ný störf;

gera sér ljóst að landslag stuðlar að myndun staðbundinnar menningar, að það er grundvallareining í náttúrulegri og menningarlegri arfleifð Evrópu auk þess sem það stuðlar að mannlegri velferð og styrkir ímynd Evrópu;

staðfesta að landslag er hvarvetna mikilvægur þáttur í lífsgæðum fólks: í þéttbýli jafnt sem dreifbýli, á gæðasnauðum svæðum jafnt sem svæðum þar sem landgæði eru mikil, á svæðum sem þekkt eru fyrir náttúrufegurð jafnt sem fábrottnari svæðum;

hafa í huga að þróun á sviði landbúnaðar, skógræktar og tækni í iðnaðar- og jarðefnaframleiðslu, auk svæðisskipulags, borgarskipulags, samgangna, grunnvirkis, ferðamennsku og afþreyingar og breytinga á efnahagsumhverfi á heimsvísu, hraða á margan hátt breytingum á landslagi;

vilja verða við óskum almennings um að fá að njóta gæðalandslags og taka virkan þátt í þróun landslags;

hafa trú á að landslag sé lykilþáttur í velferð einstaklinga og samfélags og að verndun þess, stjórnun og skipulag feli í sér réttindi og skyldur fyrir alla;

hafa tekið mið af alþjóðlegum lagatextum sem til eru á sviði verndunar og stjórnunar á náttúrulegri og menningarlegri arfleifð, svæðis- og rýmisskipulags, staðbundinnar sjálfstjórnar og samvinnu milli landa, sérstaklega samningi um verndun villtra plantna og dýra og lífsvæða Evrópu (Bern, 19. september 1979), samningi um verndun byggingarfræðilegrar arfleifðar Evrópu (Granada, 3. október 1985), Evrópusamningi um vernd fornleifaarfsins (endurskoðaður) (Valletta, 16. janúar 1992), drögum að Evrópusamningi um millilandasamvinnu milli svæðissamfélaga eða svæðisyfirvalda (Madrid, 21. maí 1980) og viðbótarákvæðum hans, Evrópusáttmála um staðbundna sjálfstjórn (Strassborg, 15. október 1985), samningi um líffræðilega fjölbreytni (Río, 5. júní 1992), sáttmála um verndun menningar- og náttúruintra heimsins (París, 16. nóvember 1972) og sáttmála um aðgengi að upplýsingum, þátttöku almennings í ákvarðanatöku og kærurétt á sviði umhverfismála (Árósum, 25. júní 1998);

staðfesta að gæði og fjölbreytni í evrópsku landslagi eru sameiginleg auðlind og að samvinna á sviði verndunar þess, stjórnunar og skipulags er nauðsynleg;

vilja leggja fram nýtt skjal sem fjallar einvörðungu um verndun, stjórnun og skipulag alls landslags í Evrópu.

## **2.2. LÖG UM NÁTTÚRUVERND**

Í lögum um náttúruvernd nr. 22/1999 er kafli sem fjallar um landslagsvernd. Í 35. gr. Hönnun mannvirkja, segir: *Við hönnun vega, virkjana, verksmíðja og annarra mannvirkja skal þess gætt að þau falli sem best að svipmóti lands* ([www.ust.is](http://www.ust.is)). Vegagerðin og Umhverfisstofnun hafa gert samkomulag um sérstakt eftirlit Umhverfisstofnunar með framkvæmdum sem unnar eru á ábyrgð Vegagerðarinnar. Samkvæmt samkomulaginu hafa starfsmenn Framkvæmda- og eftirlitssviðs Umhverfisstofnunar eftirlit með vegaframkvæmdum á hönnunarstigi, á framkvæmda- og frágangsstigi og síðan að loknu verki. Á heimasíðu Umhverfisstofnunar ([www.ust.is](http://www.ust.is)) kemur fram að starfsmenn á Mannvirkja- og skipulagseiningu veita umsagnir um mat á umhverfisáhrifum, hafa eftirlit með framkvæmdum, umsjón með skipulagsmálum og veita umsagnir vegna framkvæmdaleyfa. Vegagerðin hefur haft samvinnu við Umhverfisstofnun um frágang vegsvæða og náma. Samstarf milli þessara aðila er mikilvægt og hefur skilað sér í betri frágangi vegamannvirkja.

## 2.2. UMHVERFISSTEFNA VEGAGERÐARINNAR

Vegagerðin hefur haft umhverfisstefnu frá árinu 1997 en hún var endurskoðuð á árinu 2005. Helstu umhverfispættir voru endurskilgreindir og stefnumið og markmið sett með hliðsjón af þeim. Hlutverk Vegagerðarinnar er að þróa og sjá um vegakerfið á sem hagkvæmastan hátt með þarfir samfélagsins, öryggi vegfarenda og umhverfissjónarmið að leiðarljósi og meginmarkmið umhverfisstefnunnar er góð sambúð vegar og umferðar við umhverfi og íbúa.

Til að ná sínu meginmarkmiði í umhverfismálum hefur Vegagerðin sett sér nokkur stefnumið og markmið. Eitt af markmiðunum snýr að útliti veganna: *Að haga hönnun, framkvæmdum, viðhaldi og rekstri vega þannig að þeir falli sem best að umhverfinu og stuðli að öruggu og aðlaðandi umhverfi vegfarenda* (Vegagerðin, 2006a).

Árin 2003 og 2006 veitti Vegagerðin viðurkenningar fyrir gerð og frágang vegamannvirkja á árunum 1999-2001 og 2002-2004. Verkefnið er tilraunaverkefni sem verður í þróun á næstu árum skv. orðsendingu Vegagerðarinnar nr. 8/2005. Tilgangurinn með viðurkenningunum er að efla vitund um útlit og frágang mannvirkja meðal starfsmanna og verktaka Vegagerðarinnar og stuðla að umræðu þar um og að vitna um ákveðinn vilja yfirstjórnarinnar á þessu sviði. Næst verður tilnefnt vorið 2008, af umhverfis- og öryggisnefndum Vegagerðarinnar, fyrir fullgerð umferðarmannvirki og landmótunarverkefni sem lokið hefur verið við á árunum 2005-2007.

## 2.3. HÖNNUNARLEIÐBEININGAR

Í Vegalögum nr. 80/2007 segir í 41. gr.: *"Við lagningu og viðhald vega skal þess gætt að ekki sé valdið meiri áhrifum á umhverfi en nauðsynlegt er til að unnt sé að ná markmiðum vegalagningarinnar á sem hagkvæmastan hátt og þannig að öryggi umferðar verði sem mest."*

Í 42. gr. segir: *"Ráðherra er heimilt að setja almennar reglur um hönnun vega sem opnir eru almenningi til frjálstrar umferðar og eftirlit með gerð þeirra. Veghaldari ber ábyrgð á að kröfur þessar séu uppfylltar."*

Vegagerðin hefur í mörg ár unnið að leiðbeiningum og gáttlistum um hönnun vega og brúa en þær hafa ekki enn verið gefnar út og eru í dragaformi. Síðasta útgáfa draganna er frá árinu 2005. Þar kemur fram að við forhönnun verkefnis skuli við úrvinnslu fullmóta alla þætti verkefnisins sem lúta að landmótun og frágangi. Teikna skuli grunnmynd af veglínu ásamt langsniði með hæðarlegu og þversniði á 20 m bili. Gera skuli úttekt á útliti vega ásamt landmótun. Í leiðbeiningunum kemur fram hvaða veghönnunarþætti skuli sýna á grunnmynd við verkhönnun framkvæmdar. Þar er ekki minnst á skeringar. Hins vegar er það viðtekin venja að sýna fyllingar og skeringar á grunnmynd. Í leiðbeiningunum segir að sýna skuli þversnið á 20 m bili þar sem ennfremur eru sýndar niðurstöður jarðvegsathugana. Einnig skuli sýna tilhögun afbrigðilegra sniða. Í leiðbeiningunum er ekki fjallað um útlit vegar eða aðlögun hans að landi.

## 2.4. VEGSTAÐALL

Í Vegstaðli sem gefinn var út í apríl 2001 er kafli um þversnið vega. Í staðlinum eru kröfur um lágmarksbreidd vegar í samræmi við vegtegund en hún ræðst af áætlaðri ársdagsumferð eftir 20 ár og hámarkshraða.

Í kafla 2 í Vegstaðli eru sýnd þversnið af vegtegundum. Á teikningum kemur fram að þar sem vegur skerst í gegnum land, þarf vegskurður að vera að lágmarki 3 m breiður, óháð vegtegund. Þar sem skeringar eru í fast berg, kemur fram að miða skal við að halli frá vegbrún að óhreyfðu landi sé ekki meiri en 1:6. Á þversniðum er sýnt að hreinsa skuli laust efni ofan af föstu bergi á 1 m breiðum kafla.

Í desember 2006 var gefinn út nýr kafli í Vegstaðli þar sem fjallað er um vegrið og öryggissvæði, kafli 5.4. Öryggissvæði skal vera meðfram vegum. Innan þess skulu ekki vera hættur eins og hættulegar hindranir eða brattir fláar. Flái telst brattur sé halli meiri en 1:1,5. Innan öryggissvæðis



skal land mótað með þeim hætti að ökutæki sem hafna utan vegar geti komist hjá veltu, staðnæmst smám saman eða komist aftur inn á veg náist stjórn á ökutækinu. Lágmarksbreidd öryggissvæðis er háð hönnunarhraða vegar og ársdagsumferð. Á mynd 1 sést að 3 m breiður vegskurður eins og kynntur er í kafla 2 í Vegstaðli hentar ekki lengur nema vegflái sé með minni halla en 1:3, enda sé hann þá innan öryggissvæðis.

ÁDU	Hönnunarhraði, $V_h$ ( km/klst )										
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
0 - 100			2	3	5	5	5	6	8	9	10
100 - 300			2	3	5	5	6	7	9	10	10
300 - 1.000			2	3	5	6	6	7	9	10	10
1 000 - 3 000			3	3	5	6	7	8	10	11	11
3.000 - 10.000			4	4	6	7	8	9	11	11	11
> 10.000			4	5	6	7	9	10	12	12	12

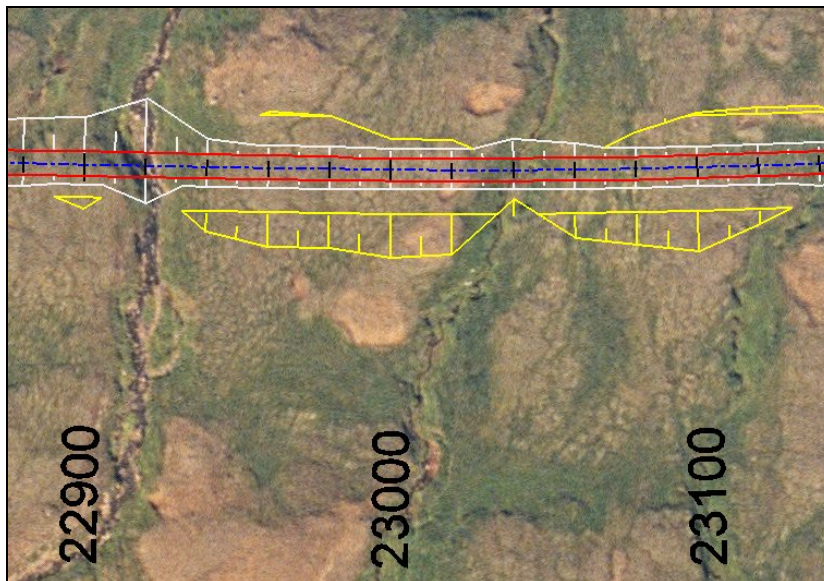
Mynd 1. Lágmarks öryggisbreidd í metrum (Vegagerðin, 2006, bls. 4)

Innan öryggissvæðis í vegskeringu á flái skeringar og lands þar fyrir ofan ekki að vera brattari en 1:2 fyrir hönnunarhraða 90 km/klst eða lægri. Fyrir hærri hönnunarhraða á flái skeringar og lands þar fyrir ofan ekki að vera brattari en 1:3 (Vegagerðin, 2006b).

## 2.5. HUGBÚNAÐUR

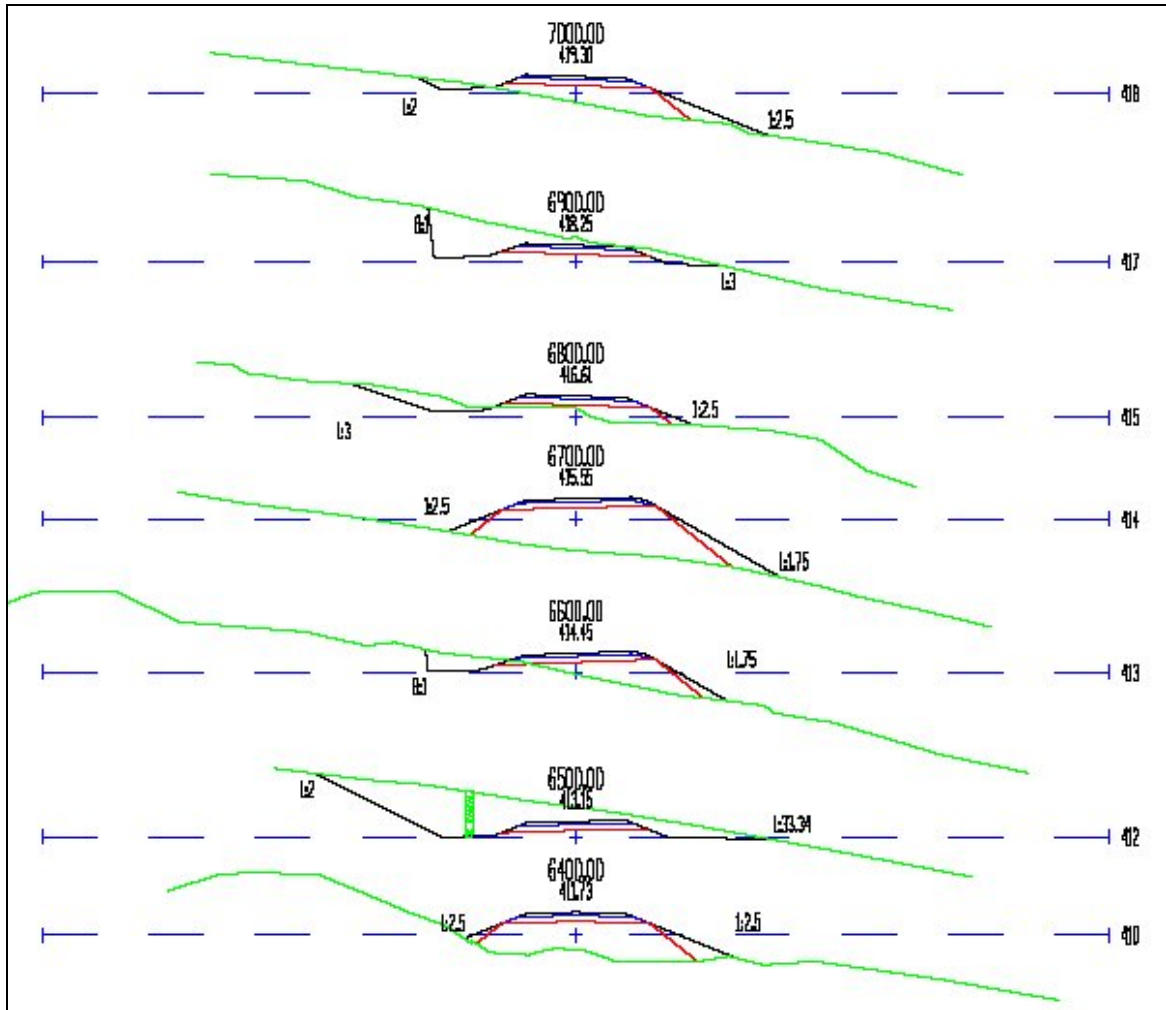
Tvo seinustu áratugi hafa starfsmenn Vegagerðarinnar notað sérhæfð veghönnunarforrit við hönnun vega. Veghönnunardeild Vegagerðarinnar notar tvö samþætt hönnunarforrit. Annars vegar finnskur veghönnunarhugbúnaður sem nefnist Tekla og var aðlagður sérstaklega að þörfum Vegagerðarinnar þegar hann var tekinn í notkun árið 1978 hins vegar veghönnunarhugbúnaðurinn InRoads sem er viðbót við teikniforritið Microstation. Forritin byggja á því að þversnið og langsníð veglínu eru skilgreind og staðsett í landlíkani. Miðað hefur verið við að skilgreina þversnið á 20 m bili í samræmi við þversniðsmælingar Vegagerðarinnar. Líklegt er að þau forrit sem notuð eru við veghönnun geti haft áhrif á hvernig vegsvæði eru útfærð.

Við gerð útboðsgagna er hugbúnaðurinn notaður til að teikna út grunnmynd og þversnið af vegi. Grunnmyndin sýnir m.a. miðlínu vegar, vegkanta, fyllingar og skeringar, auk þess sem þverstrík eru notuð til að sýna 20 m millibil á teikningunni. Staðsetning þeirra er í samræmi við mæld þversnið.



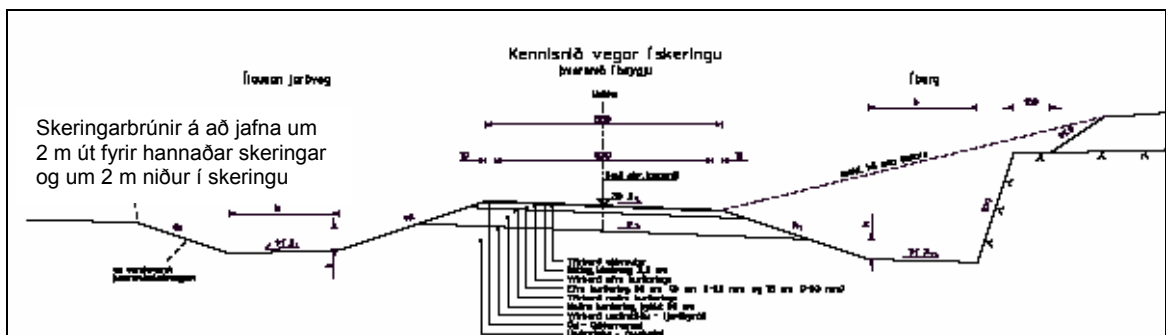
Mynd 2. Grunnmynd af vegi. Skeringar eru gular, fyllingar ljósgráar, miðlína blá, vegkantar rauðir.

Þversniðin sýna núverandi land, hæð og breidd vegar, uppbyggingu hans, slitlag, burðarlög og fyllingu, halla á vegfláa, breidd vegskurðar og halla á skeringu.



**Mynd 3.** Dæmi um þversnið af vegi sem liggur í gegnum fjölbreytilegt landslag.

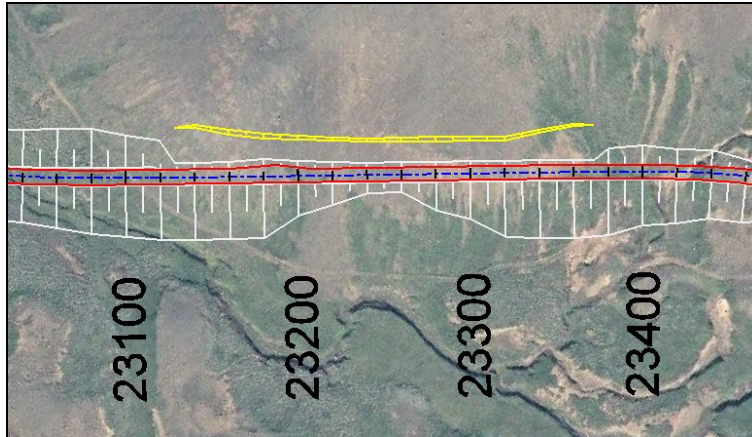
Þegar þversnið af vegi eru skoðuð vekur athygli að á þeim eru aðeins sýndar beinar línur sem tengjast saman með brotlínu. Svo virðist sem hönnunarforritin hafi ekki möguleika á að sýna tengingar milli lína með bogadregnum formum eða að veghönnuðir nýti sér ekki þann möguleika. Í útboðsgögnum hafa þó stundum á seinustu árum verið sýnd afrunnað form á kennisniðum og fjallað um það í texta að mörk hreyfðs og óhreyfðs lands skulu jöfnuð út. Hvenær það er gert virðist einstaklings bundið.



**Mynd 4.** Kennisnið af vegi þar sem tekið er fram að jafna skuli út mörk hreyfðs og óhreyfðs lands.

Þegar teiknuð er grunnmynd af vegi sem byggir á hönnuðum þversniðum, er ekki tekið tillit til þess lands sem er á milli þversniðanna, og því dregnar beinar línur á milli sambærilegra þátta í þversniðum, óháð landslaginu sem er breytilegt á 20 m bili. Algengt var hér áður fyrir að sama

Þversnið væri notað fyrir allt verkið. Slíkt þversnið kallast kennisnið, þar sem skurðbreidd og halli á fyllingar- og skeringarfláum eru skilgreind og látin halda sér í gegnum allt verkið, þótt landslagið sé breytilegt. Á seinustu árum hefur almennt verið tekið mið af landslaginu sem vegurinn liggur um, reynt að aðlaga hvert þversnið vel að landi og vegskurðir breikkaðir til endanna þar sem hættu er talin á snjósöfnun á veg.



Mynd 5. Dæmi um grunnmynd af vegi þar sem skeringar eru víkkaðar út til endanna.

## 2.6. HANDBÓK UM SNJÓHÖNNUN VEGA

Í janúar 2006 var gefin út handbók um snjóhönnun vega sem fjármögnuð var af Rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar. Þar kemur fram að lega veglínu í landslagi geti haft mikil áhrif á þær kröfur sem síðan þarf að gera til snjóhönnunar. Á hæðum og ásum sem standa upp úr landslaginu sé venjulega hvassara en í lægðum og lítið af snjó safnist þar fyrir en hins vegar geti snjómagn á hreyfingu verið mikið og því slæm vegsýn orðið vegna kófs. Skeringar og aðrar hindranir á slíkum stöðum geti hins vegar valdið mikilli snjósöfnun (Skúli Þórðarson, 2006).

Í skýrslunni segir að skeringar séu þeir staðir sem hvað oftast valdi snjóvandamálum á vegum og því sé mikilvægt að ganga vel frá þeim. Vindur og snjór geti hegðað sér á mjög ólíkan hátt í ólíkum gerðum skeringa. Stefna skafrenningsvindáttar, hæð, breidd og halli skeringar ráði þar mestu um (Skúli Þórðarson, 2006).

Fram kemur að sú leið sem helst sé talin geta dregið úr óæskilegri skaflamyndun undir bröttum háum skeringum sé að víkka inngang og útgang skeringa þannig að skaflar á þessum svæðum geti lagst í breiða vegrás áður en þeir ná veginum. Skeringar sem lagðar séu með þessu sniði myndi straumflúllagaða leið fyrir vind og skafrenning og dragi úr orkutapi vindsins. Háar og brattar skeringar með þessu sniði fari einnig betur í landslagi en beinar skeringar sem fylgi föstu kennisniði (Skúli Þórðarson, 2006).

## 2.7. SKÝRSLA UM SJÓNÆN ÁHRIF Í ÍSLENSKRI VEGAGERÐ

Í janúar 2006 var gefin út skýrsla um sjónræn áhrif í íslenskri vegagerð sem fjármögnuð var af Rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar. Þar kemur fram að sjónræn áhrif vegagerðar á Íslandi eru almennt meiri en í nágrannalöndunum vegna skógleysis landsins. Oft sjáist vegurinn víða að og jafnvel úr mikilli fjarlægð. Þá séu stór samhangandi óbyggð svæði, t.d. hálendið, sérstaklega viðkvæm fyrir sjónrænum áhrifum vegagerðar. Í skýrslunni segir að tilhneiging íslenskra veghönnuða til þess að fella vegi vel að landslagi hafi aukist í seinni tíð, sérstaklega eftir tilkomu laga um mat á umhverfisáhrifum. Fjallað er um hvernig fagurfræði í veghönnun hefur þróast en að aðalmarkmið veghönnuða sé yfirleitt að hanna vegi sem koma notendum þeirra fljótt og örugglega á milli staða (Orion ráðgjöf og Teiknistofan Storð, 2006).

Í skýrslunni er greint frá mismunandi skilgreiningum á hugtakinu landslag en fram kemur að það sé samspil náttúrulegs og manngerðs umhverfis. Borið er saman lagaumhverfið á Íslandi og í

Þýskalandi og niðurstaðan er að aukin þörf sé á að skilgreina náttúru- og landslagsvernd í íslensku náttúruverndarlögum því mikilvægt sé að tryggja að fjölbreytni, sérkenni og fegurð landslags haldist. Einnig til þess að veita framkvæmdaaðilum betri leiðbeiningar við að umgangast landið og fella betur að landslagi til hagsbóta fyrir komandi kynslóðir. Fjallað er um að nauðsyn þess að flokka landslag á Íslandi og skilgreina mismunandi gerðir landslags (Orion ráðgjöf og Teiknistofan Storð, 2006).

Í skýrslunni er umfjöllun um samspil vegar og umhverfis. Þar segir að veghönnuðir þurfi að taka tillit til ýmissa þátta við útfærslu nýrra vega. Þeir leggi áherslu á að uppfylla þurfi kröfur um öryggi og hraða, þjónustukröfur á notkunartíma vegar að ógleymdum byggingar- og rekstarkostnaði. Hætta sé á að atriði sem varða samspil vegarins við landslagið og útlit hans verði útundan (Orion ráðgjöf og Teiknistofan Storð, 2006).

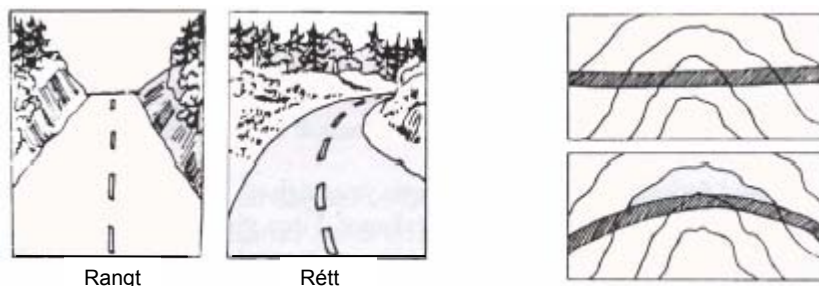
Samkvæmt reynslu Vegagerðarinnar er stofn- eða byggingakostnaður vega háður landslagi á framkvæmdasvæðinu og því efnismagni, sem notað er. Þurfi lítið efni til byggingar vegarins er stofnkostnaður yfirleitt lágur og auðvelt að fella framkvæmdina vel að landinu.

Í skýrslu Orion ráðgjafar og Teiknistofunnar Storð kemur fram að með því að hafa kenningar um sjónræn áhrif til hliðsjónar á öllum stigum veghönnunar og framkvæmdar sé líklegt að niðurstaðan verði fallegur vegur sem falli vel að umhverfi sínu. Sem dæmi gefi gott samspil hæðar- og planlegu með hliðsjón af "akstursdýnamík" venjulega fallega veglínu sem leggist vel að landformi. Annað dæmi séu kenningar um góð sjónræn áhrif vegna fyllinga og skeringar þeirra við óhreyft land, en þó að kostnaður verði hærri en ella við að framfylgja þeim, þá hafi þær venjulega í för með sér góða snjóhönnun og öruggari hliðarsvæði vegna útafaksturs. Fram kemur að vegstæðið og umhverfi þess þurfi að vera snyrtilega frá gengið. Sé veglína lögð samkvæmt ákjósanlegum viðmiðum fagurfræði en fláar ófrágengnir minnki gæði sjónrænnar upplifunar til muna. Þetta eigi bæði við um fyllingar og skeringar. Ganga þurfi frá skeringum og fyllingum þannig að inngripið í landið hafi sem minnst áhrif á vegfarendur eða myndi eins góða tengingu milli vegar og óhreyfðs lands og kostur sé. Vanda þurfi tengingu vegar, fláa og óhreyfðs lands, brotin megi ekki vera of skörp því það dragi úr samfelldleika mannvirkisins og samhljómun við náttúrulegt umhverfi þess (Orion ráðgjöf og Teiknistofan Storð, 2006).

Í umfjöllun um upplifun vegfarenda frá vegi kemur fram að skeringar geti gert berggrunn sýnilegan sem í sumum tilfellum geti myndað andstæðu við náttúruleg landslagsform í umhverfinu. Háar og brattar skeringar og fyllingar geti þó í vissum tilfellum haft hlutlaus og jafnvel jákvæð áhrif, t.d. þegar þær undirstriki náttúrulegar skriður og bergveggi í umhverfinu. Lóðréttar og mjög brattar bergskeringar valdi vegfarendum oft á tíðum óþægindum (Orion ráðgjöf og Teiknistofan Storð, 2006).

Í skýrslunni er birt samsafn af kenningum um sjónræn áhrif vegagerðar og góða landslagsaðlögun vega. Nokkrir þættir víkja sérstaklega að hönnun skeringa:

- Velja veglínu sem krefst smæstu breytinga á umhverfi. Veglína fylgir hæðarlínum, sker ekki landform. Lágmarka skal sjónrænt ósamræmi vegna inngrips og náttúrulegs umhverfis. Varðveita skal einstaklega fögur landform og lögun þeirra.



**Mynd 6.** Myndin sýnir hvernig velja má veglínu sem krefst minni breytinga á umhverfi. (Orion ráðgjöf og Teiknistofan Storð, 2006).

- Tengsl vegar og óhreyfðs lands skulu vera aflíðandi og afrúnnuð eins og kostur er. Slakir fláar frekar en brattir. Vegaxlir og vegfláar formaðir til að samræmi sé milli þeirra og náttúrulegra forma í umhverfinu. Grunnvegrás frekar en djúp.
- Lágmarka inngrip í landið svo sem með skeringum og mönum sem takmarka útsýni frá vegi.

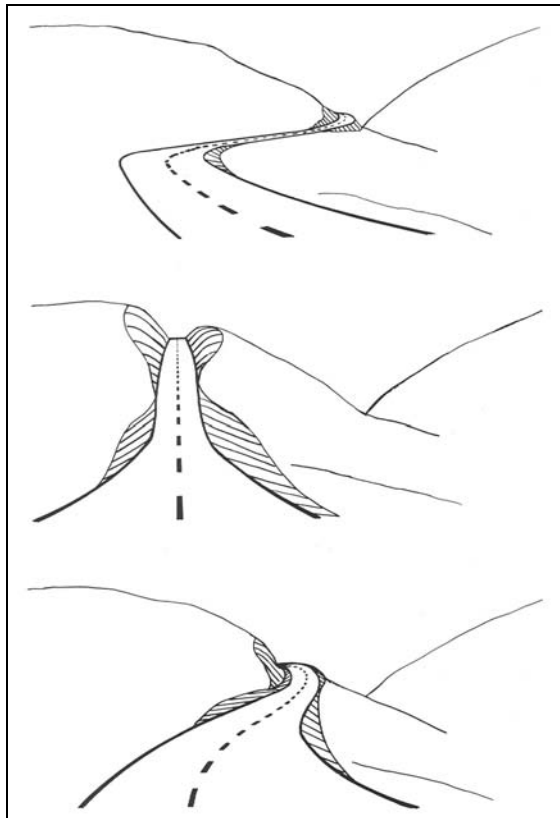
Í niðurstöðukafla segir að á Íslandi sé oft mikið útsýni frá vegi og vegurinn sjáist því langar leiðir. Við slíkar aðstæður sé hvað mikilvægast að vanda til staðsetningar vegarins og aðlögunar hans að landi. Hraunbreiður, heiðalandslag og gróðursnautt land séu viðkvæm fyrir inngripi og allur frágangur á fláum, skeringum og námum sérstaklega mikilvægur þar.

Fram kemur að neikvæð atriði hvað varðar sjónræn áhrif vegagerðar séu oftast til komin vegna hannaðra þversniða vegar. Segja megi að föst kennisnið sem hafa tíðkast í vegagerð leiði oft af sér óheppileg sjónræn áhrif, t.d. í skeringum. Skeringar sem fylgi kennisniðum valdi fastri breidd veigrásar og föstum halla skeringa en þessi form valdi oft slæmri aðlögun vegar að náttúrulegu umhverfi og undirstriki frekar línuáhrif vegarins. Þar sem vegur fari um hraun geti þær andstæður sem myndast á mörkum vegsvæðis og óhreyfðs lands orðið sérstaklega skarpar og þar ætti að huga vel að þessari samtengingu. Með aðgæslu mætti laga einstakar skeringar þannig að óhreyfðu landi að þær renni betur inn í náttúruleg landform í nágrenni vegarins án umtalsverðra áhrifa á kostnað. Hér skiptir einnig máli hvernig yfirborðsmeðhöndlun er háttáð, val á gróðri eða meðhöndlun á vegfláum á hraunsvæðum. Æskilegt sé að ná sömu áferð og lit og mikilvægt að nota réttan jarðveg þar sem verið er að tengja saman vegsvæði og óhreyft land (Orion ráðgjöf og Teiknistofan Storð, 2006).

Framtíðarsýn höfunda er að markmiðum um góða sjónræna aðlögun verði komið formlega inn í hönnunar- og framkvæmdaferli vegagerðar og að talað verði um fjögur meginmarkmið veghönnunar, þ.e. öryggi, afkastagetu, sjónræn áhrif (ásamt öðrum umhverfisáhrifum) og kostnað (Orion ráðgjöf og Teiknistofan Storð, 2006).

## **2.8. KENNSLUEFNI UM HÖNNUN VEGA Í SAMRÆMI VIÐ LANDSLAG**

Við veghönnun er almennt miðað við að tengja saman plan- og hæðarlegu vegarins í samræmi við landslagið, þannig að vegurinn falli sem best inn í landið. Björn Ólafsson forstöðumaður þjónustudeildar Vegagerðarinnar hefur tekið saman námsefni um hönnun vega. Námsefnið byggir á sænskum gögnum sem hann hefur snúið yfir á íslensku. Eftirfarandi er samantekt á myndrænum hluta námsefnisins sem snýr að skeringum. Texti við myndirnar er að hluta til þýddur af Birni Ólafssyni en annars af skýrsluhöfundum.

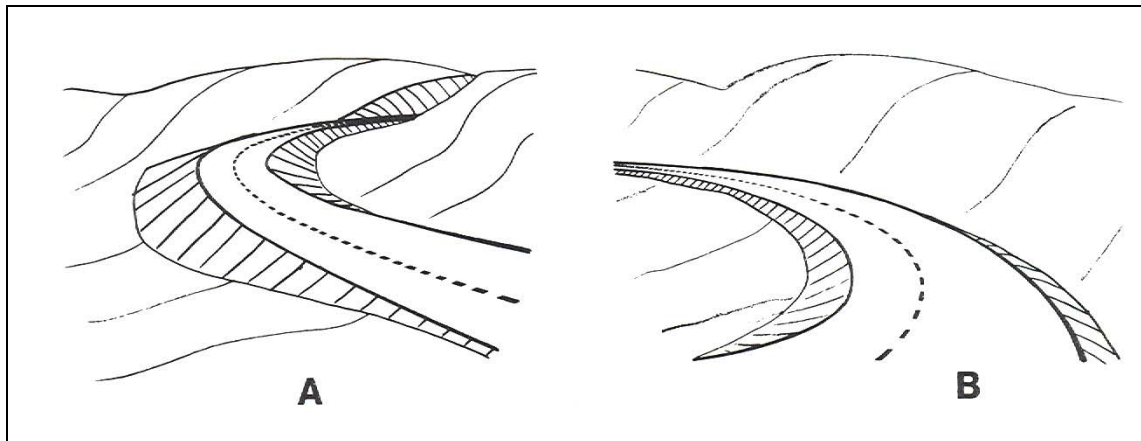


Planferill (H)

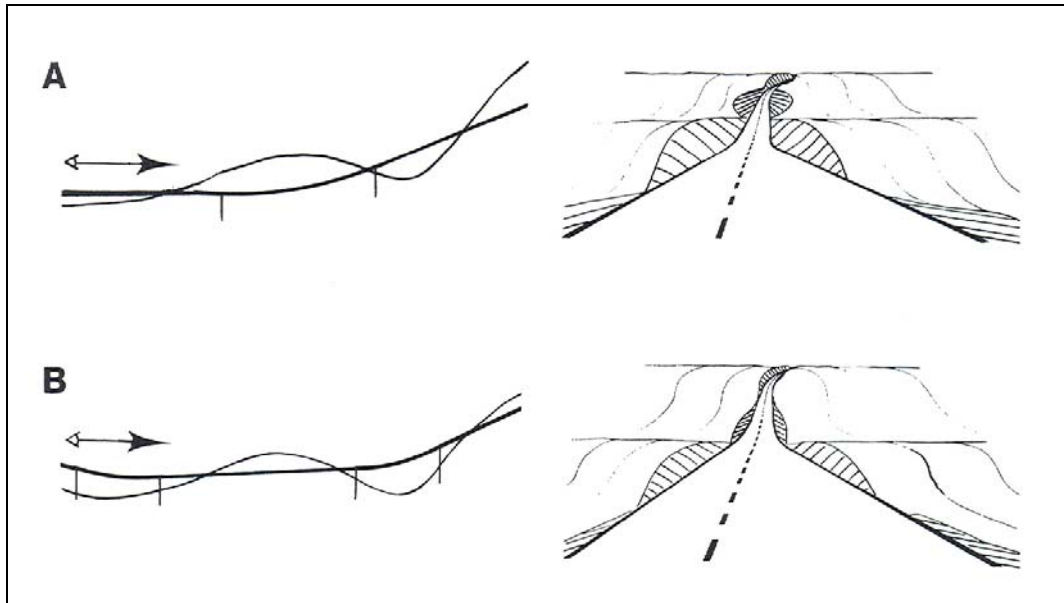
Lóðferill (V)

Samtengd plan- og hæðarlega (S)

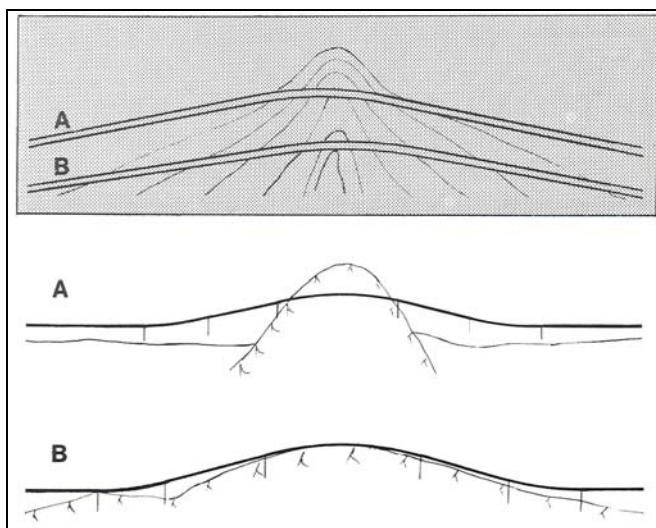
**Mynd 7.** Þrjár mismunandi aðferðir við að leggja veg um hæðótt landslag. Vegur hannaður með samtengdri plan- og hæðarlegu (S) fellur best að náttúrulegri lögun landslagsins (Per-Erik Hubendick, 1976, B.Ó. 2006).



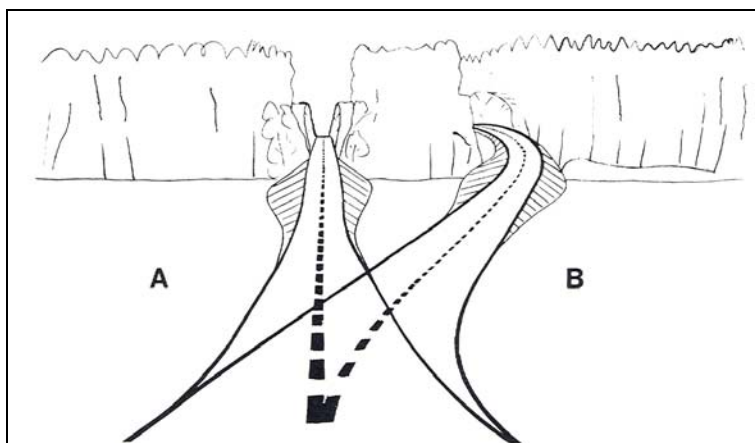
**Mynd 8.** Ef mögulegt er ber að láta veglínuna fylgja umhverfi og landslagi (B), mótsögnin gefur mjög slæmt útlit (A) (Per-Erik Hubendick, 1976, B.Ó., 2006).



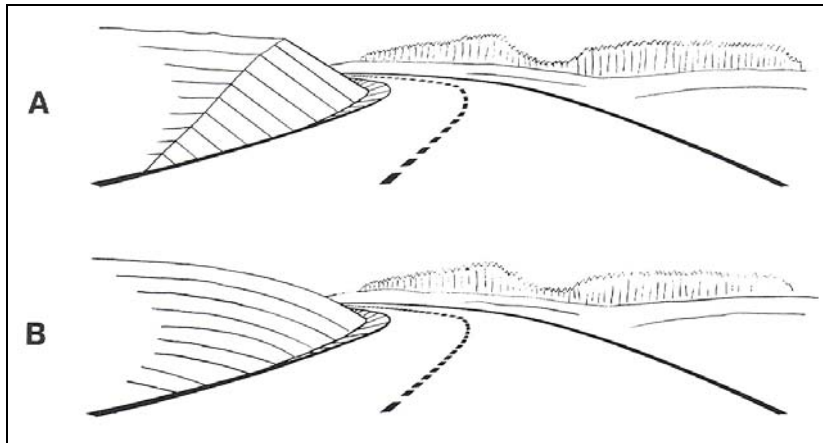
**Mynd 9.** Forðast skal að leggja lágboga í skeringu (A). Með því að leggja veginn með sama halla í gegnum skeringuna fæst betri lausn (Per-Erik Hubendick, 1976).



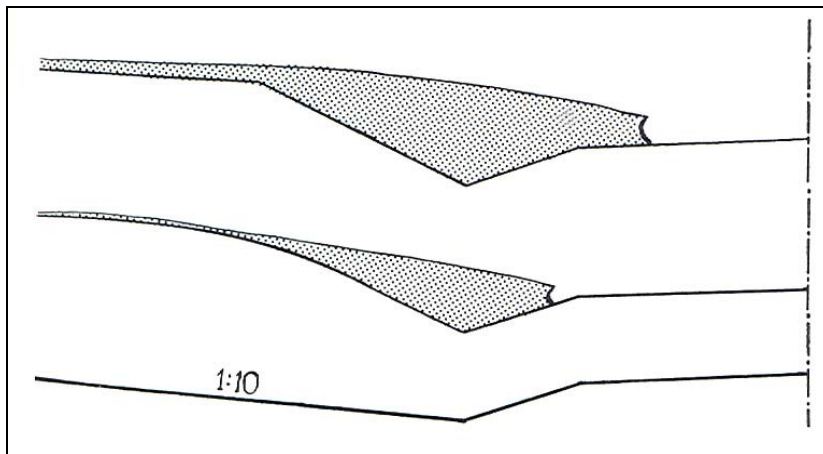
**Mynd 10.** Þegar leggja þarf veg í gegnum berghnaus er ekki augljóst að það sé best að leggja veginn eins utarlega og hægt er. Innar geta vegur og landslag fallið betur saman (P.E.H., 1976).



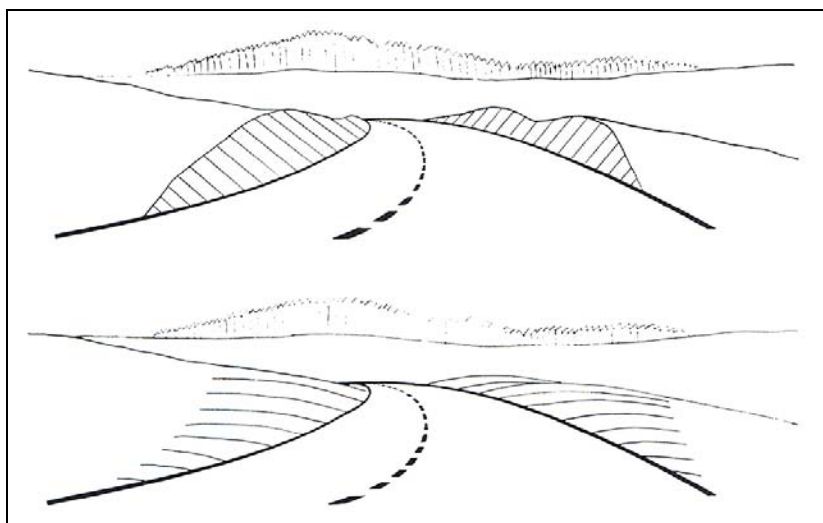
**Mynd 11.** Þegar farið er yfir hæð ber að forðast beinar línur (A), betra er að sveigja mjúka beygju yfir hæðina (Per-Erik Hubendick, 1976, B.Ó., 2006).



**Mynd 12.** Skörp brún skeringar er framandi þáttur í landslaginu (A) meðan afrúnnuð skeringarbrún gefur náttúrulega tengingu milli aðliggjandi landslags og sársins sem myndast við vegagerðina (Per-Erik Hubendick, 1976).

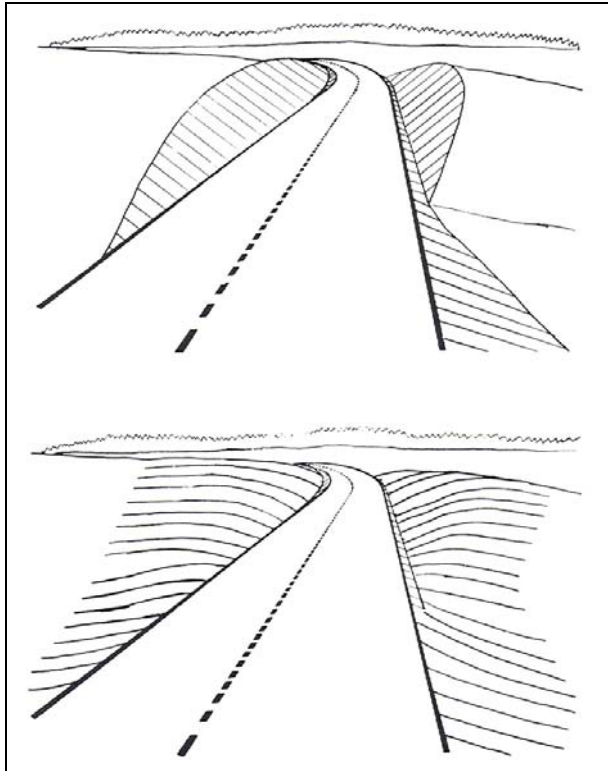


**Mynd 13.** Afrúnnuð skering safnar minni snjó en skering með skörpum brúnum. Þar sem mikil hættu er á snjósöfnun ætti landhalli meðfram vegi að vera minni en 1:10 til að minnka hættu á snjósöfnun á veg (Per-Erik Hubendick, 1976).

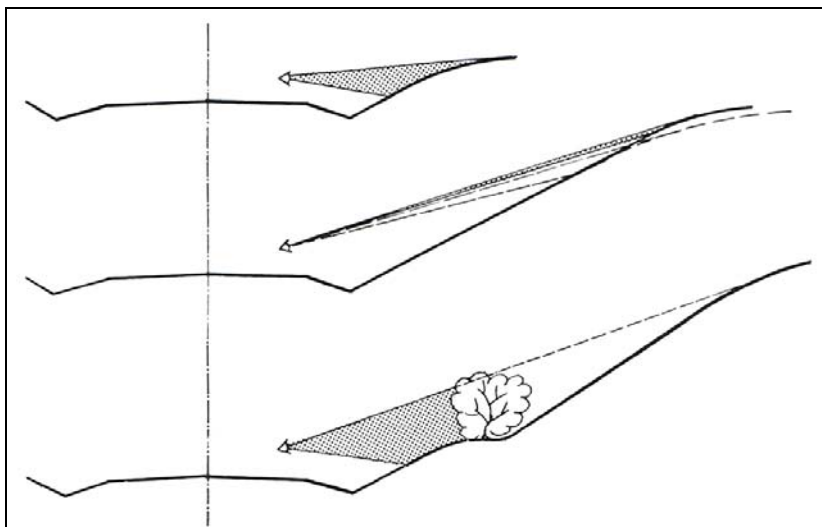


**Mynd 14.** Þegar skeringar eru gerðar í stuttar, lágur hæðir ætti að skera í þær með litlum halla eða fjarlægja þær alveg (Per-Erik Hubendick, 1976).

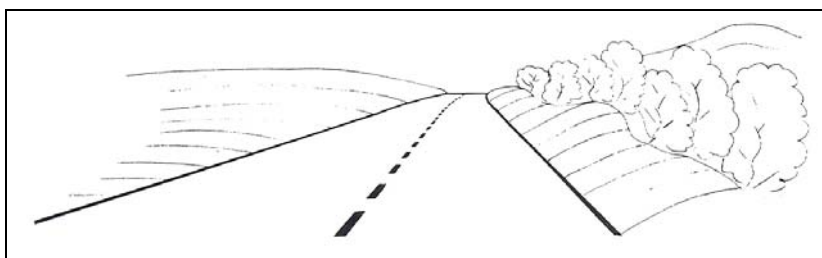




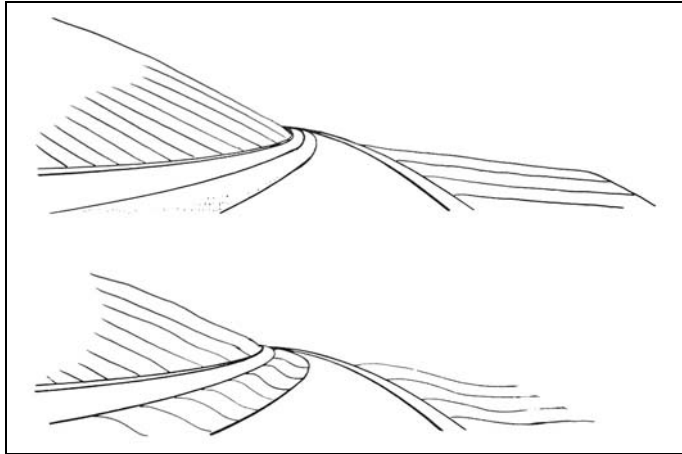
**Mynd 15.** Mörk á milli skeringa og óhreyfðs lands eru oft ljót. Með því að hafa breytilegan halla á skeringunni er hægt að ná fagurfræðilega áhugaverðu útliti, s.k. skrúfublaðsvindingi (Per-Erik Hubendick, 1976).



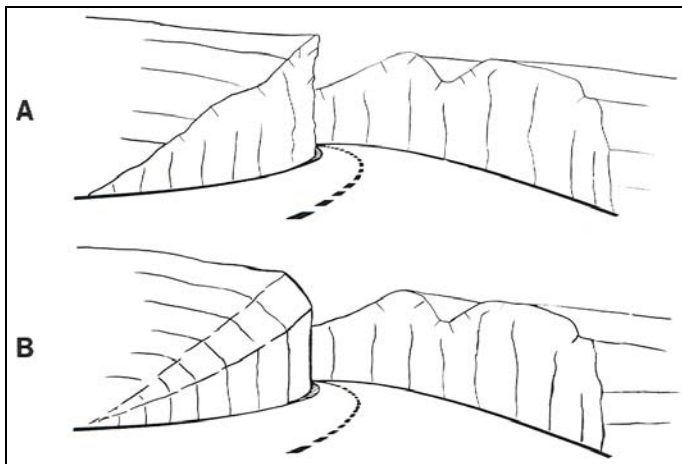
**Mynd 16.** Þegar vegur liggur við háa brekku er skynjunin oft þannig að brekkubrúnin sé skörp og ljót. Með því að trappa brekkuna af er hægt að draga úr þessum áhrifum (P.E.H., 1976).



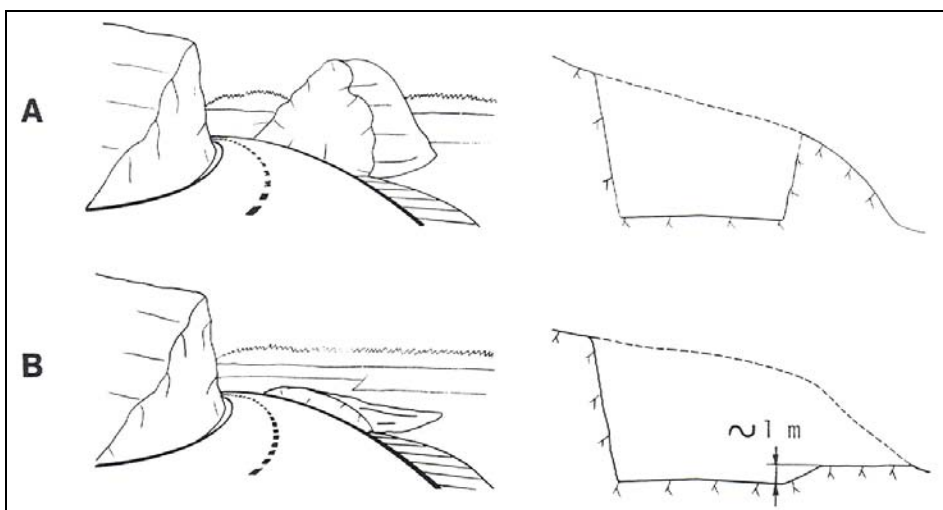
**Mynd 17.** Þar sem aðstæður bjóða upp á það er gott að planta trjágróðri við mörk skeringa og óhreyfðs lands. Mörkin ættu gjarnan að vera breytileg í hæð (Per-Erik Hubendick, 1976).



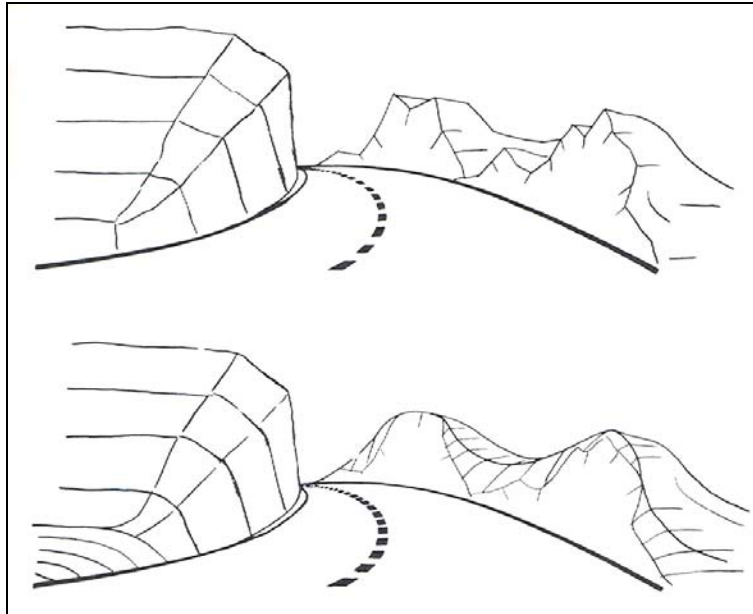
**Mynd 18.** Við gerð hraðbrauta í hliðarhalla er hægt að draga úr raski á landi, kostnaði og sjónrænum áhrifum með því að leggja akstursstefnureinar í mismunandi hæð. Taka þarf tillit til öryggisatriða (Per-Erik Hubendick, 1976).



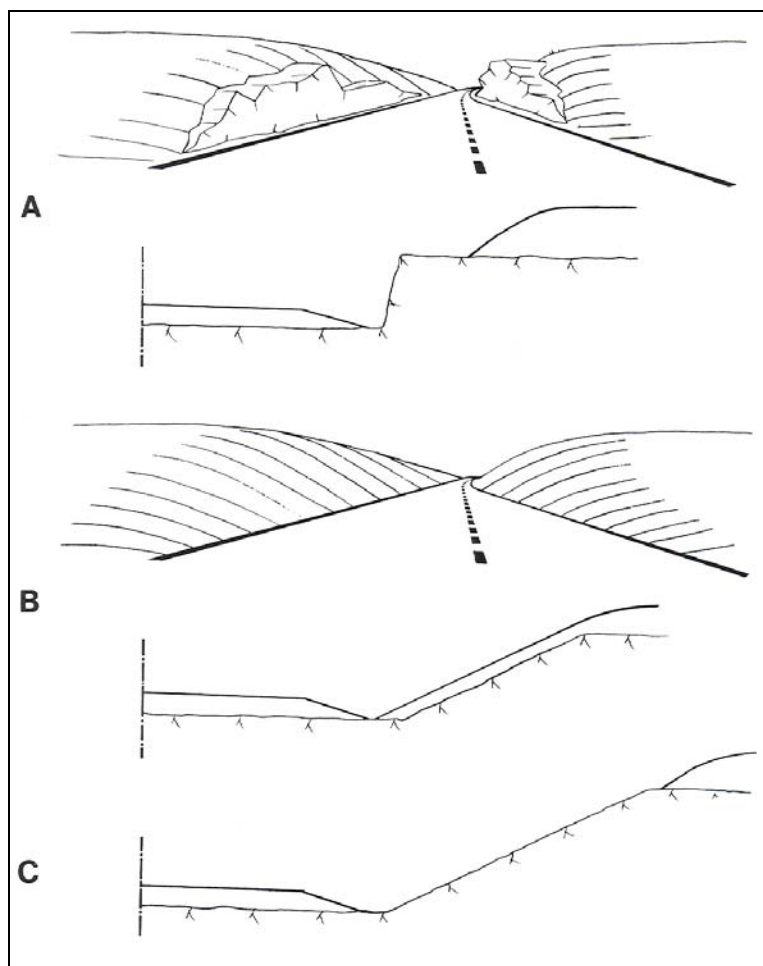
**Mynd 19.** Hæsti hluti bergveggjar meðfram innri kúrfu vegarins lítur út fyrir að halla innvið yfir veginn sem telst fremur ljótt fagurfræðilega (A). Með því að spengja niður hæsta hluta bergveggjarins og gera brún hans flatari t.d. 1:1 hverfa þessi áhrif (B). Ekki er þörf á að spengja niður efsta hluta bergveggjarins við ytri kúrfu vegarins, því sjónarhornið er allt annað (P.E.H., 1976).



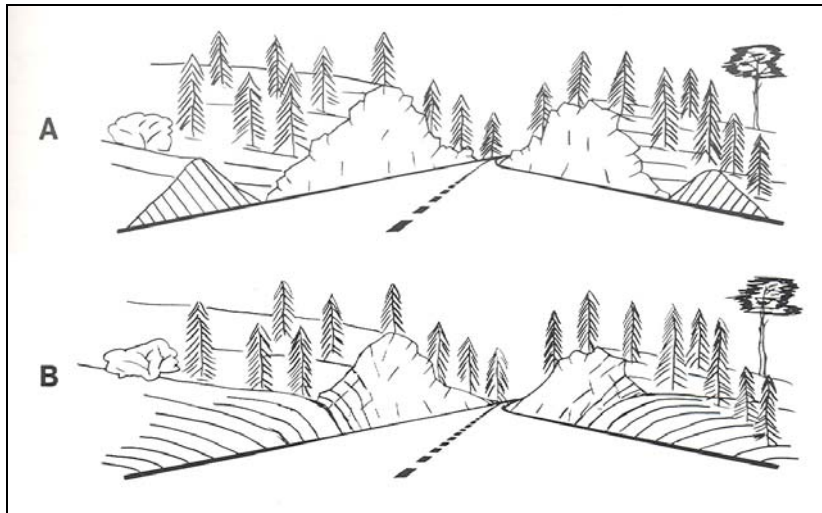
**Mynd 20.** Bergnabbar sem standa eftir við vegagerð eru til lítillar þrýði í landslaginu (A). Þá ætti að spengja í burtu ef mögulegt er. Það má þó skilja eitthvað af þeim eftir, u.þ.b. 1 m yfir vegi er nóg (Per-Erik Hubendick, 1976).



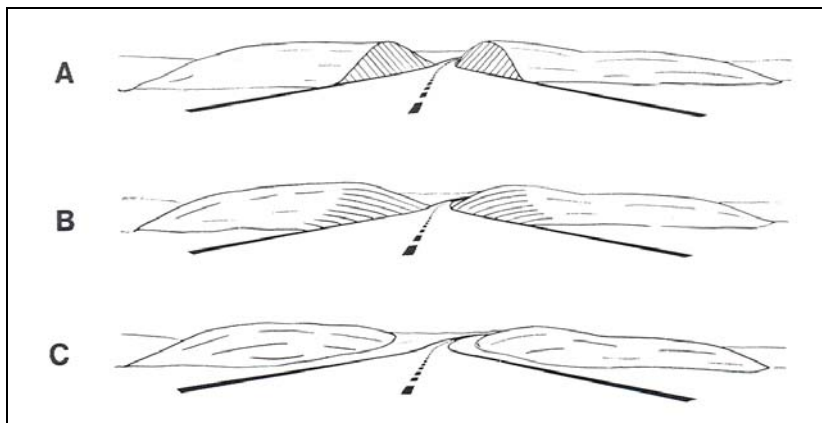
**Mynd 21.** Ef bergveggurinn meðfram ytri kúrfu vegarins samanstendur af röð smánabba getur verið betra að fylla holurnar á milli þeirra með umframefni frekar en að sprengja þá niður (P.E.H., 1976).



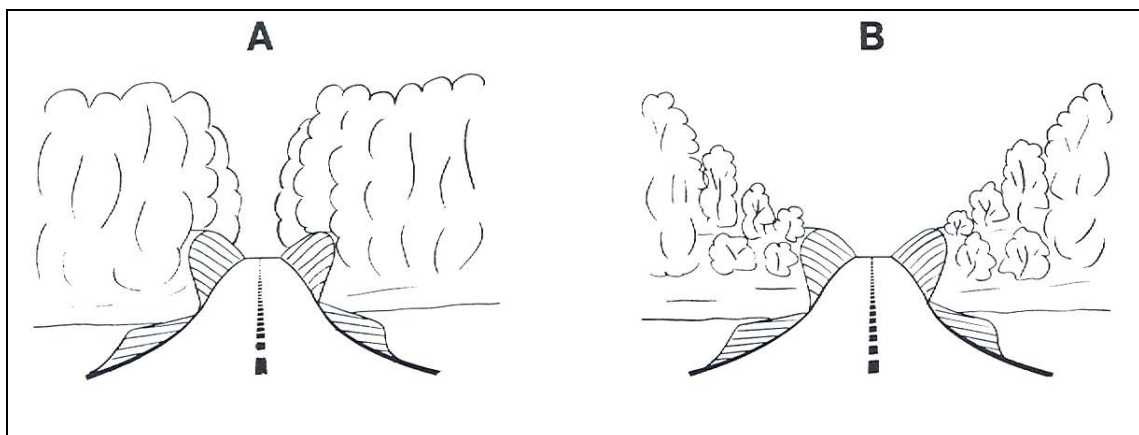
**Mynd 22.** Litlar bergskeringar og bergskeringar sem standa fram út jarðvegsskeringum (A) ætti að sprengja í burtu með sama halla og jarðvegsskeringin og ef þær eru lágar ætti að að þekja þær með jarðvegi (B). Ef bergskeringin er há og löng ætti ekki að þekja hana með jarðvegi því gróðurþekja við þannig aðstæður verður léleg (Per-Erik Hubendick, 1976).



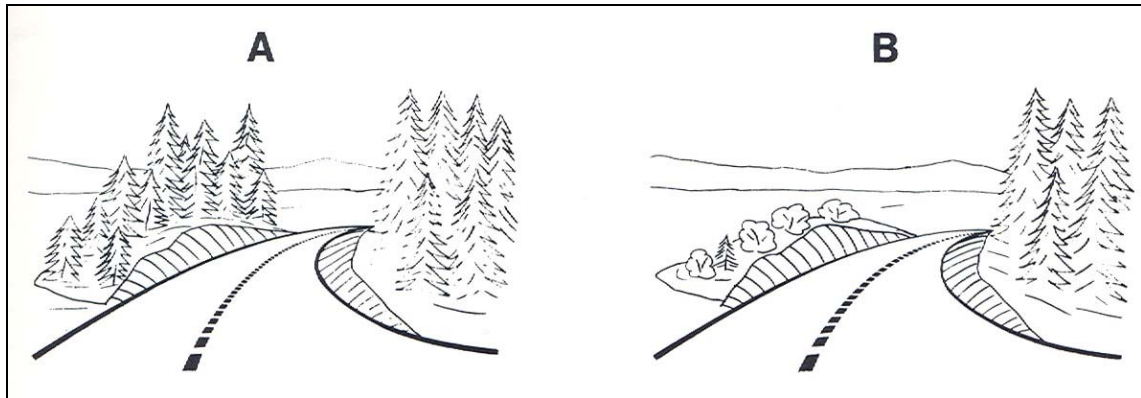
**Mynd 23.** Aðkoma að bergskeringu er mjög viðkvæm út frá fagurfræðilegu sjónarhorni. Mikill breytileiki í halla á fláum virkar truflandi (A). Því ætti að nýta laus jarðefni til að mýkja skeringarnar (B) (Per-Erik Hubendick, 1976).



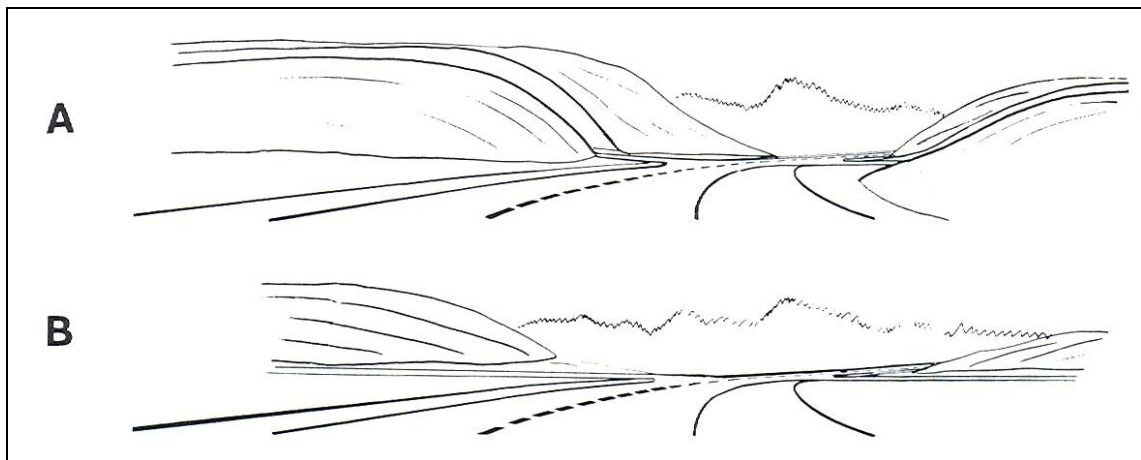
**Mynd 24.** Skering gegnum einstaka hæð getur virkað mjög skerandi í landslaginu (A). Með því að flá út skeringuna mildast þetta nokkuð (B) en best ef hægt er að skera það mikið að þrengingin virki sem tveir hólar (C) (Per-Erik Hubendick, 1976, B.Ó., 2006).



**Mynd 25.** Með skeringu gegnum hávaxna trjáþyrpingu þrengist sjónsvið og um leið fær ökumaður tilfinningu fyrir þrengra vegsvæði sem þvingar hann nær miðju (A). Þetta má milda með því að höggva og lækka trén næst veginum (B) (Per-Erik Hubendick, 1976, B.Ó., 2006).



**Mynd 26.** Skeringarfylla vaxin trjám í ytri beygju virkar þvingandi (A), betra er að lækka gróðurinn (B) (Per-Erik Hubendick, 1976, B.Ó., 2006).



**Mynd 27.** Þar sem vegur liggur í djúpri skeringu í gegnum malarás verður mikil breyting á landslagi (A). Ef það er gengið ennþá lengra og hluti af malarásnum fjarlægður, þannig að það myndist eins og náttúrulegt skarð í hann (B) virðist sem landslagsmyndin verði auðugri (Per-Erik Hubendick, 1976).

## 2.10. SÆNSKAR LEIÐBEININGAR UM SKERINGAR

Á heimasíðu sænsku Vegagerðarinnar ([www.vv.se](http://www.vv.se)) er aðgengi að rafrænum hönnunarleiðbeiningum. Þar er í kafla 8.4. m.a. fjallað um hliðarsvæði vega, öryggissvæði, aðlögun vegar að landi og skeringar. Eftirfarandi texti byggir á sænsku leiðbeiningunum.

Vegrými er yfirleitt afmarkað með ógreinilegum veggjum. Vegrými í dreifbýli ákvarðast af umlykjandi gróðurfari og landslagi. Þar er góð útfærsla vegrýmisins að stærstum hluta háð aðlögun vegarins að aðliggjandi landslagi.

Útfærsla hliðarsvæða vegar er bæði háð öryggiskröfum og kröfum um að fella veginn að landslagi. Með því að taka tillit til nærumhverfis vegarins við hönnun hans frá upphafi, aukast möguleikar á að vegurinn falli vel að landslagi að framkvæmdum loknum.

Við útfærslu hliðarsvæða er um tvennskonar möguleika að ræða: Grunnviðmiðið er að aðlaga hliðarsvæði að aðliggjandi landslagi. Vegurinn verður þá minna áberandi og andstæðuáhrif hans minnka. Ef hægt er að aðlaga hluta hliðarsvæða þannig að landi að landnýting verði sú sama og áður en framkvæmdir hófust, ætti að skoða það. Þá minnkar líka það svæði sem veghaldari þarf að viðhalda.

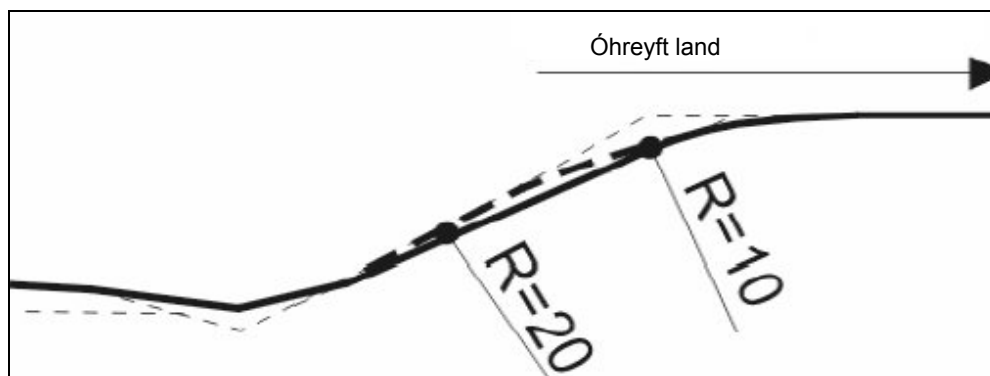
Hin leiðin felur í sér að hliðarsvæðin eru formuð þannig að þau verði hluti af framkvæmdinni, eða veginum. Alltaf þarf að skoða hvort ástæða er til að láta veginn virka sem ráðandi þátt í landslaginu.

Ástæða getur verið fyrir því að gefa hliðarsvæðum ákveðna lögun. Við vegamót, áningarstaði og annars staðar þar sem ekið er á litlum hraða er þörf á að hugsa um smáatriðin við frágang. Háar bergskeringar og brúarendar eru dæmi um staði þar sem úthugsuð lögun mannvirkis getur á jákvæðan hátt dregið veginn fram sem andstæðu við umhverfið.

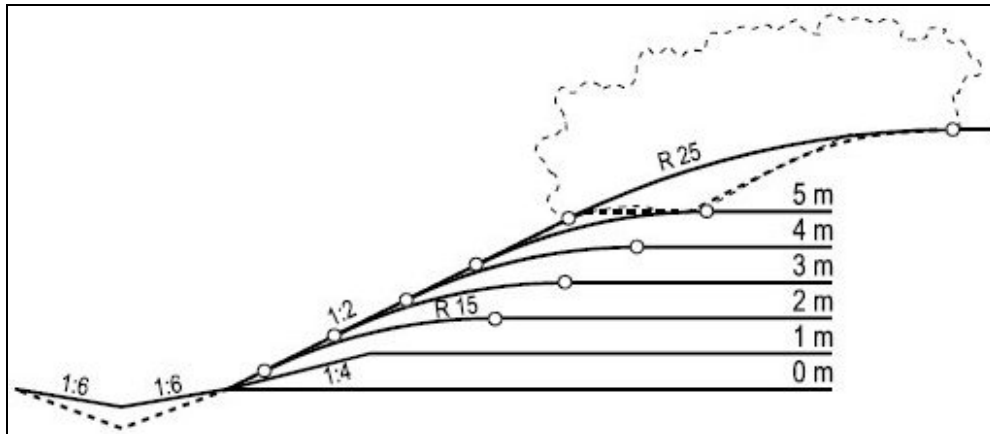
### Aðlögun skeringar að landi

Við hönnun skeringa í opnu landslagi þarf að huga að snjósöfnun. Til að minnka hættu á uppblæstri og vegna útlits ætti að gefa efri hluta skeringa halla sem fellur að aðliggjandi landi. Skeringarbrún í jarðvegsskeringu ætti að afrúnna með radíus  $\geq 5$  m.

Við þröngar aðstæður getur verið betra að velja frekar að hafa bratta brekku með vel lagaðri afrúnnaðri brekkubrún heldur en flatari skeringu með mikilli afrúnnun. Dýpi skeringarinnar getur einnig haft áhrif á val á afrúnnun skeringarbrúnar.



Mynd 28. Dæmi um afrúnnun skeringarbrúnar háð halla skeringar (Vägverket, 2007).



**Mynd 29.** Dæmi um afrúnnun skeringarbrúnar háð dýpi skeringar (Vägverket, 2007).

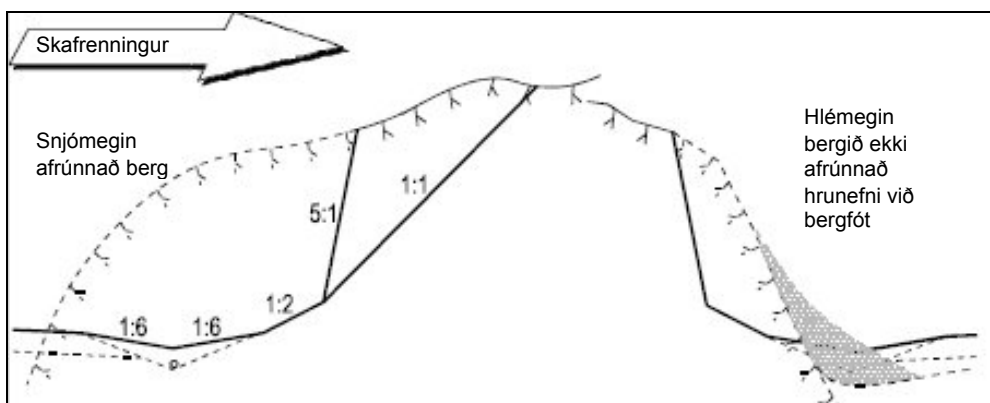
Heppilegur halli á bergskeringum er háð því hvort í berginu eru sprungur eða veikari svæði og þá hvar þau eru. Bergið þarf því að meta af jarðfræðingi. Halli á bergskeringu ætti ekki að vera brattari en 5:1.

Hægt er að stýra rúmmáli bergs sem fæst úr skeringu með því að auka eða minnka fjarlægð bergveggjar að vegi. Ef óskað er eftir lágmarks efnismagni úr bergskeringu er hægt að koma fyrir vegriði meðfram vegi og þar með hafa skeringuna nálægt honum.

Þegar skeringar eru hærri en 35 m þarf að útbúa hillu í þeim fyrir tæki til viðhalds. Skeringu í berg ætti að meðhöndla útfrá því hvaða tengingu vegurinn hefur við bergið (mynd 30).

- gera sér grein fyrir hvorum megin er vind- og hlémegin
- finna út hvar bestu og hins vegar viðkvæmustu staðir fyrir vegaframkvæmdina eru
- reyna af fremsta megni að hafa afrúnnaðar skeringabrúnir

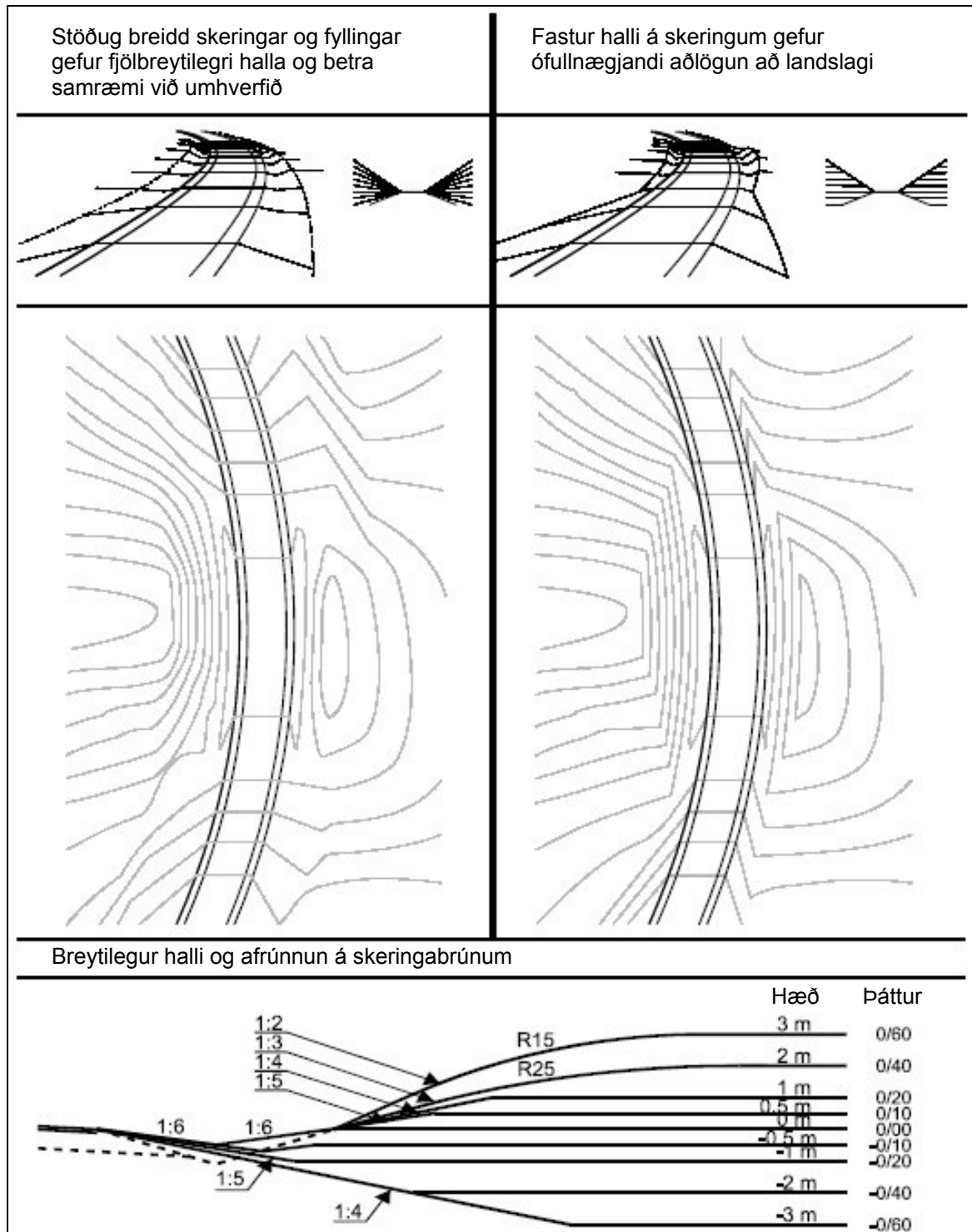
Þar sem eru háar og langar bergskeringar þarf alltaf að skoða hvort ástæða er til að leggja jarðgöng. Við jarðgöng tengjast saman gróðurfar og dýralíf beggja vegna vegar og það myndast náttúruleg "vistkerfatenging".



**Mynd 30.** Tillaga að útfærslu bergskeringar hlémegin og vindmegin (Vägverket, 2007).

### Breytingasvæði, skeringar - fyllingar

Á svæðum þar sem skeringar og fyllingar mætast er hægt að nota útfærslu með breytilegum fláahalla (skrúfublaðsvindingi) til að draga úr áhrifum vegaframkvæmdarinnar. Skoða þarf vel lengd breytingarinnar. Alltof stuttar breytingar gefa veginum ójafnt og ósamræmt útlit. Sjónræn upplifun vegfarenda af breytilegum halla, afrúnnuðum brekkubrúnum og afrúnnuðum brekku- og fláafótum er yfirleitt betri en af endalausri staðlaðri útfærslu á umhverfi vegarins (mynd 31).

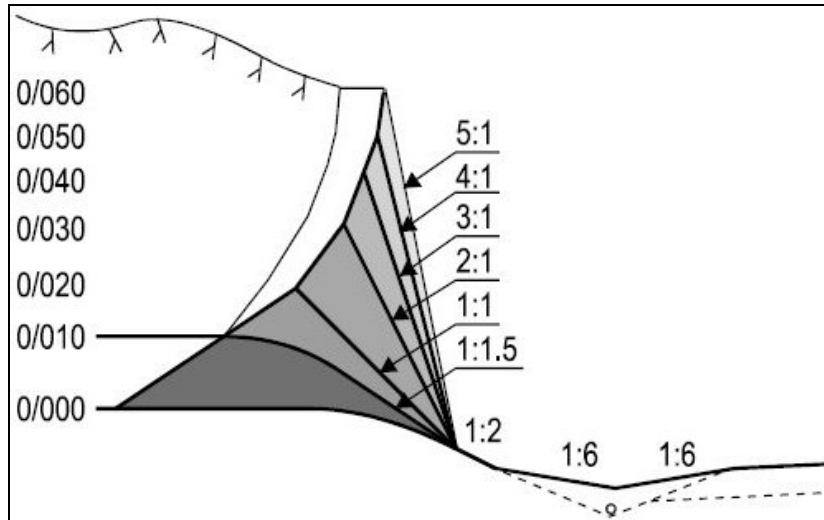


Mynd 31. Dæmi um landlíkan á mörkum skeringar og fyllingar (Vägverket, 2007).



### Jarðvegsskeringar - bergskeringar

Andstæðan milli mjúkra hliðarsvæða vegar og hrárra bergskeringa krefst sérstakrar umhyggju. Lágur, stuttar bergskeringar ( $h < 6$  m,  $l < 100$  m) er hægt að leggja með sama halla og jarðvegsskeringar og annaðhvort hreinsa af þeim allt laust efni eða fylla yfir þær með svipuðu efni og aðliggjandi brekkur (mynd 22). Í opnu landslagi ætti að jafna lausu efni yfir skeringuna. Forðast ætti að þekja skeringuna með bergmulningi. Háar og langar bergskeringar ætti að útfæra með stöðugum breytileika frá jarðvegshalla að brattari bergbrekku. Útfærslan þarf að virka náttúruleg. Skörðotta hluta ætti að sprengja í burtu eða mýkja línur þeirra (mynd 32).



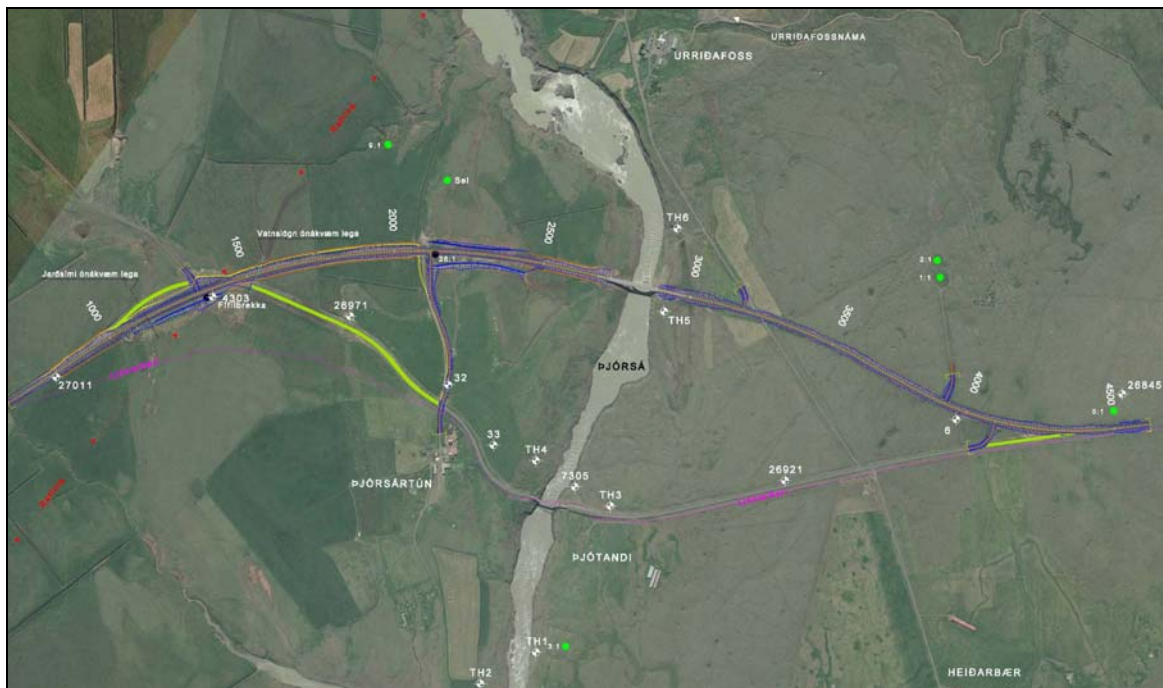
**Mynd 32.** Dæmi um breytingu milli jarðvegsskeringar og bergskeringar (Vägverket, 2007).

### 3. DÆMI UM SKERINGAR

#### 3.1. HRINGVEGUR VIÐ ÞJÓRSÁRBRÚ

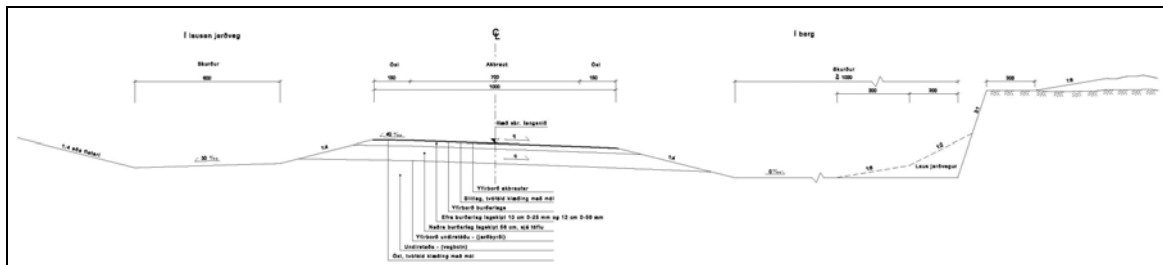
Ný brú og Hringvegur um Þjórsá á mörkum Rangárvallasýslu og Árnassýslu voru endurbýggð á árunum 2002-2003. Nýr vegur var um 4 km langur.

Veghönnunardeild Vegagerðarinnar sá um hönnun vegarins en brúardeild Vegagerðarinnar um hönnun brúarinnar. Við undirbúning framkvæmdarinnar voru skoðaðar ýmsar útfærslur á brúarstæði og hönnun brúarinnar en jarðfræðilegar aðstæður á svæðinu eru erfiðar. Þar sem framkvæmdin var styttri en 10 km þurfti ekki meta umhverfisáhrif hennar. Engin opinber kynningargögn voru gerð vegna framkvæmdarinnar. Vegagerðin var boðin út í júní 2002 og brúin í september sama ár. Fyrirtækið Norma ehf. í Vogum á Vatnsleysuströnd sá um byggingu brúarinnar og fyrirtækið Háfell sá um vegagerðarhlutann. Verkfræðistofa Björns Ólafssonar sá um eftirlit en umsjón var í höndum framkvæmdadeildar Vegagerðarinnar á Suðurlandi. Vegurinn var opnaður þegar ný brú yfir Þjórsá var vígð 5. desember 2003 með formlegri athöfn.



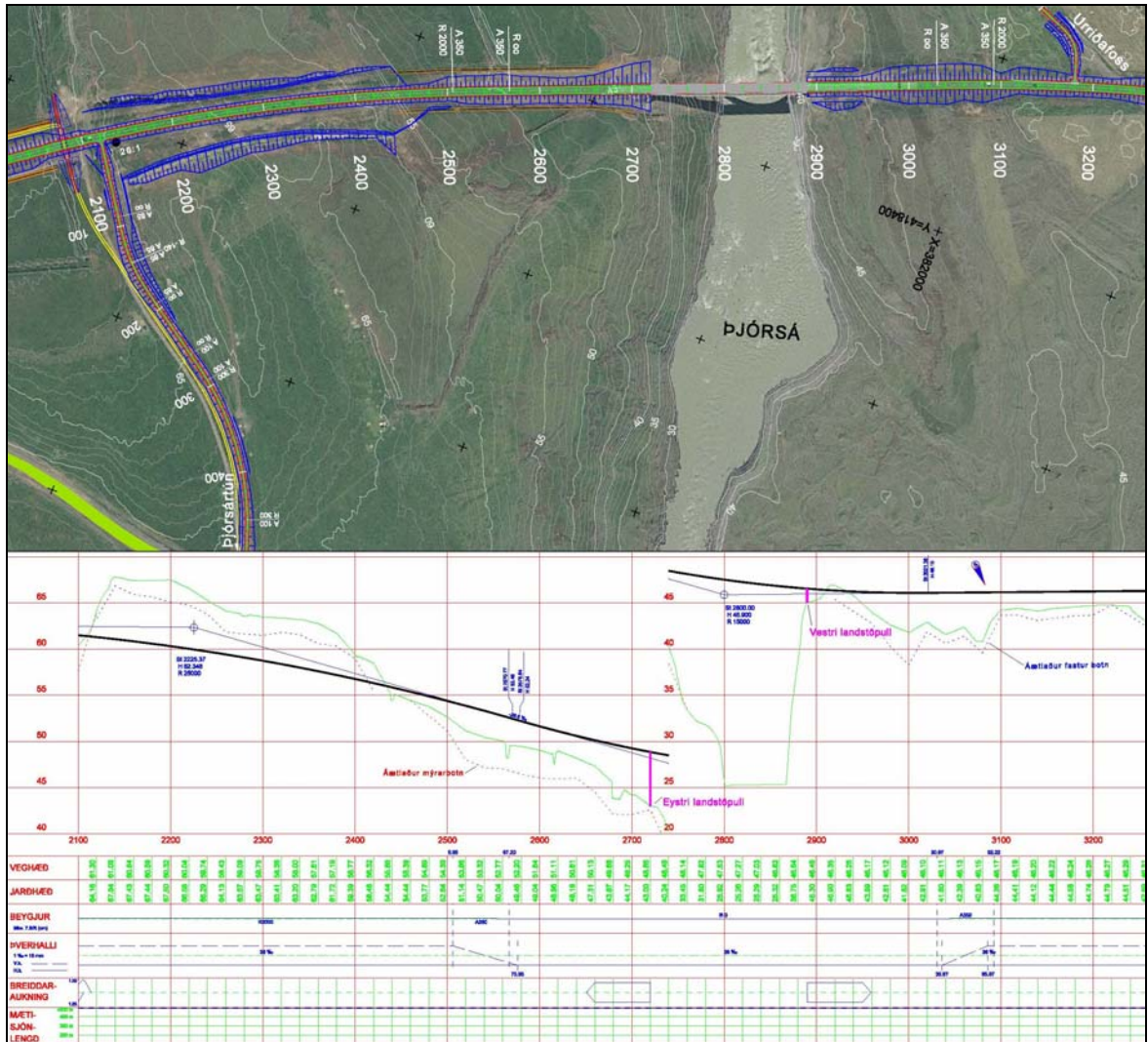
**Mynd 33.** Yfirlitsmynd af framkvæmdasvæðinu við Þjórsá (Vegagerðin, 2002).

Ný brú er tæplega 800 m neðar en núverandi brú, skammt ofan við Urriðafoss. Við hönnun vegarins var miðað við að hann yrði sem öruggastur. Á kennisniði vegarins (mynd 34) sést að koma á lausum jarðvegi fyrir við bergskeringu, til að draga úr árekstrarhættu.

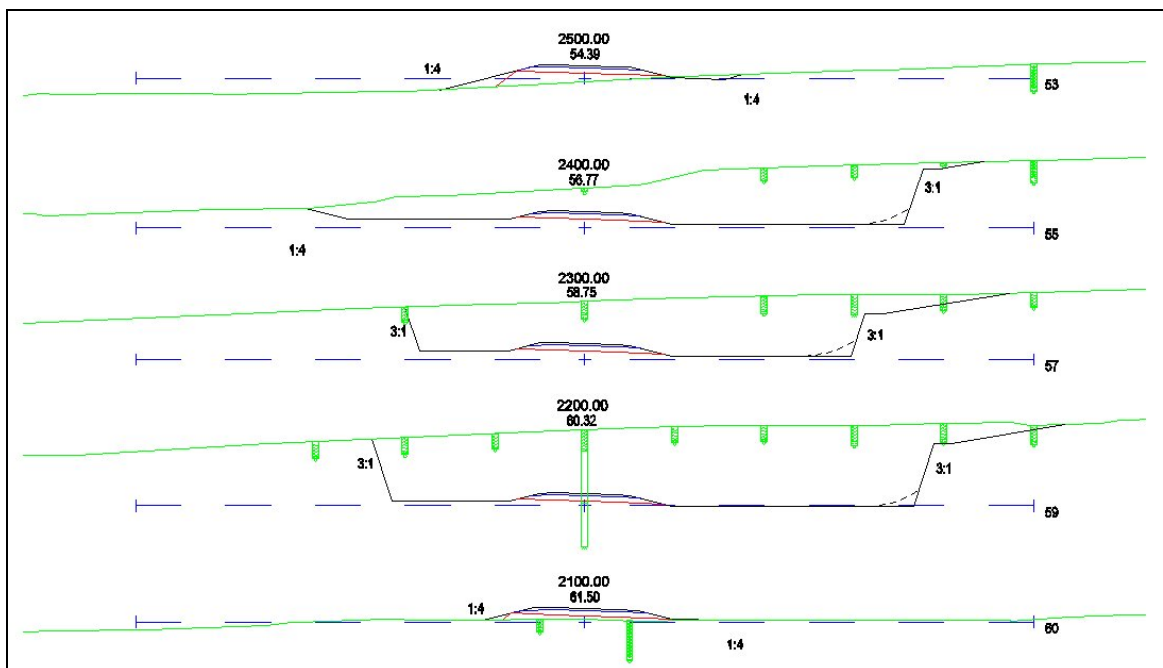


**Mynd 34.** Kennisnið vegar í skeringu, þversnið í beygju. Hringvegur við Þjórsá (Vegagerðin, 2002).

Á grunnmynd af vegi (mynd 35) sést að skeringin er mjóst um miðbikið en víkkar út til endanna, í samræmi við góða snjóhönnun.



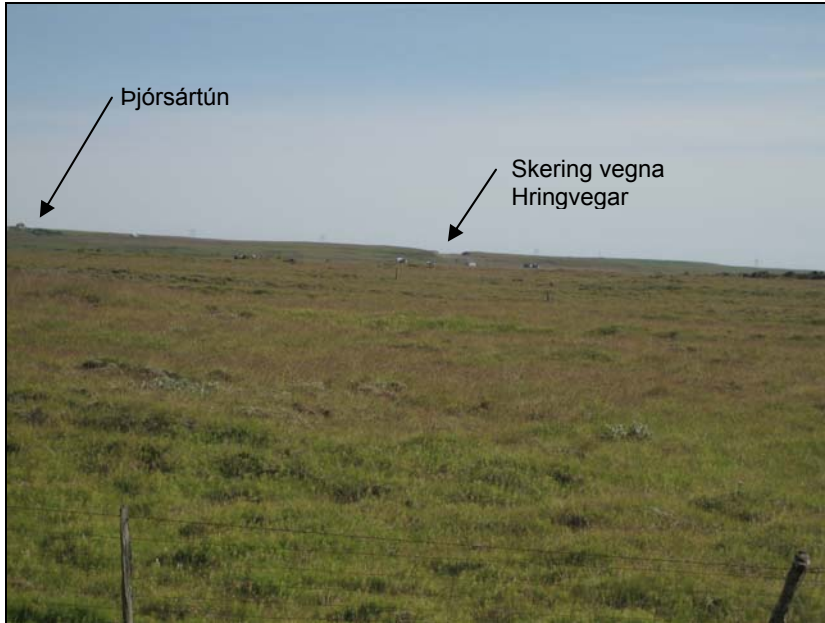
Mynd 35. Grunnmynd og langsníð af vegi sýna stóra skeringu austan við Þjórsá (Vegagerðin, 2002).



Mynd 36. Þversníð af vegi við skeringu austan við Þjórsá (Vegagerðin, 2002).

### Athugasemdir byggðar á skoðunarferð í byrjun ágúst 2007

Við austurenda nýrrar Þjórsárbrúar liggur Hringvegurinn um mikla skeringu, í gegnum aflíðandi hæð í landslaginu. Vegna þess hve landslagið er opið sést skeringin víða af, m.a. frá Skeiðavegi.



**Mynd 37.** Útsýni frá Skeiðavegi að skeringu vegna Hringvegar um Þjórsá (H.A., ágúst 2007).

Frá Skeiðavegi er sjónarhornið mjög óheppilegt á kafla, því stök bygging austan skeringarinnar ber í hana og virkar truflandi.

Þegar komið er nálægt Þjórsárbrú verður skeringin mjög áberandi, því um er að ræða bergskeringu með bröttum hliðum. Engin náttúruleg klettabelti sjást í nágrenninu og því stingur skeringin í stúf við umhverfið (mynd 38).



**Mynd 38.** Útsýni frá Hringvegi til austurs að Þjórsárbrú (H.A., ágúst 2007).

Við vesturenda Þjórsárbrúar verður skeringin skýrari og þá sést að töluvert hefur verið unnið við landmótun til að fella hana vel að landi. Skeringin er höfð mjög breið til að draga úr hættu á snjósöfnun og vegna öryggis. Fyllt er með lausu efni að neðsta hluta hennar til að fella hana betur að landi og draga úr hættu við útafakstur (mynd 39).



**Mynd 39.** Skeringin austan Þjórsárbrúar (H.A., ágúst 2007).

Þegar ekið er um skeringuna virkar hún mjög breið, örugg og þægileg. Klettarnir beggja vegna hennar eru í góðri fjarlægð frá vegi, eru ekki áberandi og virka lágir því fyllt hefur verið að þeim með lausu efni (mynd 40).



**Mynd 40.** Horft til vesturs í skeringunni (H.A., ágúst 2007).

Á vettvangi er ekki augljóst að skeringin víkki út til endanna, en hún er þrengst um miðbikið og opnast nokkuð vel til beggja enda (mynd 41). Á ljósmyndinni sést að jarðvegur hefur verið hreinsaður ofan af bergskeringunni, til að draga úr hrinhættu.



**Mynd 41.** Horft til vesturs frá skeringarbrún (H.A., ágúst 2007).

Skeringin hefur gróið vel og þar sem landið umhverfis er gróið graslendi, fellur gróðurfarið vel að aðliggjandi landi (mynd 42).



**Mynd 42.** Hringvegur og skeringin norðan vegar (H.A., ágúst 2007).

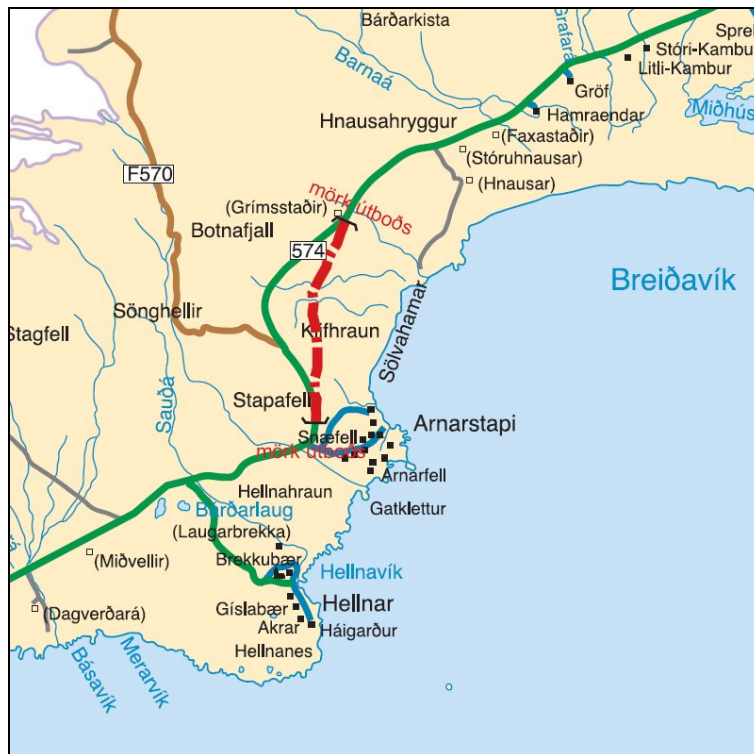
### Umræða og niðurstaða

Skeringin hefur verið unnin í samræmi við útboðsgögn og allur frágangur er til fyrirmyndar. Það sem hefði þurft að skoða við hönnun framkvæmdarinnar var sú staðreynd að vegurinn skerst í gegnum lágan ás sem er áberandi í landslaginu víða á svæðinu vestan Þjórsár. Landið vestan Þjórsár er fremur flatt og allar mishæðir því áberandi. Bærinn Þjórsártún stendur uppi á ásnum og sunnan við bæinn er nú eins og sé gljúfur eða árfarvegur í gegnum ásinn en í raun er það skeringin sem myndaðist við vegaframkvæmdirnar. Þegar ekið er um Þjórsárbrú virkar bergveggurinn meðfram innri boga vegarins, þ.e. norðan vegarins, brattur og áberandi (mynd 39).

Við hönnun framkvæmdarinnar hefði þurft að huga betur að sjónrænum áhrifum hennar. Lágmarksaðgerðir hefðu verið að sprengja niður hæsta hluta bergveggjarins meðfram innri boga vegarins og gera brún hans flatari sbr. mynd 19. Best hefði verið að skera með litlum halla í fast berg og fylla ofan á það með jarðvegi sbr. mynd 22B. Með þeim frágangi hefði verið hægt að fella framkvæmdina mun betur að aðliggjandi landi.

### 3.2. ÚTNESVEGUR GRÖF - ARNARSTAPI um Hnausahraun og Klifhraun

Útnesvegur á Snæfellsnesi var endurbýggður á kaflanum Gröf-Arnarstapi á árunum 2005-2006. Gamli vegurinn var malarvegur sem lá á kafla um svæði þar sem snjóflóðahætta er til staðar. Ákveðið var að flytja veginn á þeim kafla en annars fylgir nýr vegur að mestu gamla veginum. Nýi kaflinn liggur um Klifhraun sem er nútímahraun og því verndað skv. 37. gr. laga m náttúruvernd nr. 44/1999. Einnig er kaflinn á svæði sem er á náttúruminjaskrá. Meta þurfti því umhverfisáhrif framkvæmdarinnar.



Mynd 43. Útnesvegur, yfirlit. Athugið að útboðskaflinn náði að Gröf (Vegagerðin, 2005).

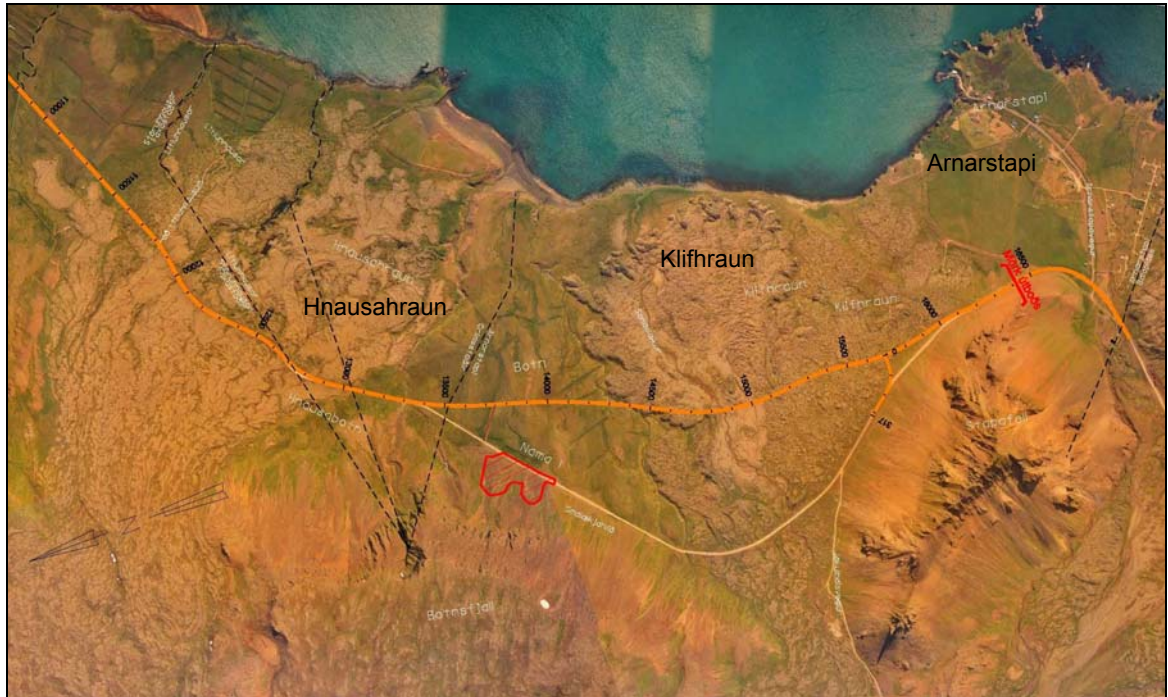
Áætlanir og hönnunarkaup Vegagerðarinnar á Norðvestursvæði sáu um hönnun framkvæmdarinnar og undirbúning. VSÓ Ráðgjöf sá um mat á umhverfisáhrifum hennar. Framkvæmdin var boðin út í maí 2005. Lengd útboðskaflans var um 6,6 km og þar af um 3 km utan gamla vegstæðisins. Verktaki var Stafnafell ehf. og sá framkvæmdadeild Vegagerðarinnar á Norðvestursvæði um eftirlit í samráði við fulltrúa Umhverfisstofnunar. Vegurinn var opnaður fyrir umferð sumarið 2006.

Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar kom fram í matsskýrslu að landslagi yrði breytt með tilkomu áberandi mannvirkja í mýri og hrauni. Helstu aðgerðir til að draga úr því voru að: Fella veginn vel að landi, draga sem mest úr veghæð yfir landi, draga úr fyllingum og skeringum og ganga frá námum í samráði við Umhverfisstofnun (VSÓ Ráðgjöf, 2003).

Umhverfisstofnun gerði athugasemdir við leiðarval Vegagerðarinnar, því vegagerð um úfið apalhraun sé óafturkræf aðgerð. Í Umsögn stofnunarinnar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar kom fram að sú vegagerð sem framkvæmdaraðili áformaði um Klifhraun hefði í för með sér verulega röskun á háum og bröttum jaðri hraunsins en hraunið hafi hátt landslagsverndargildi. Í matsskýrslu komi fram að vegurinn sé hannaður fyrir 90 km hámarkshraða og meðfram hluta vegarins yfir hraunið sé gert ráð fyrir 10 m breiðu öryggissvæði, 5-6 m skeringum í hrauninu og allt að 20.000 m<sup>3</sup> í efnistöku og efnivinnslu. Umhverfisstofnun telji ekki ásættanlegt hvernig framkvæmdaraðili áformi að standa að framkvæmdum í Klifhrauni. Veghæð sé of lág þegar að hraunjaðri sé komið og kalli á umtalsverðar skeringar í hrauninu enda sé hraunkanturinn um 8 m hár á þessum stað. Stofnunin telur að keyra verði að efni í fyllingar til að

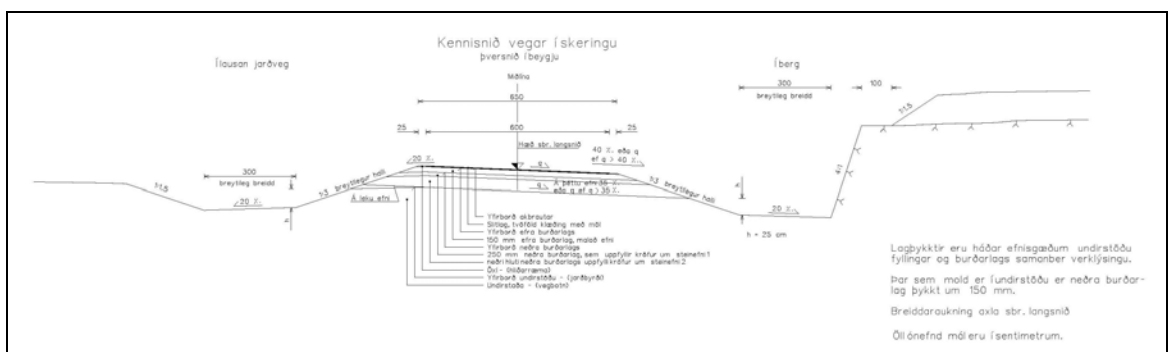


hækka veginn og minnka þar með skeringar í hrauninu eða leggja þurfi veginn upp á hraunið þar sem jaðar þess sé lægri. Lækka beri hönnunarhraða í 70 km og þar með ætti að vera hægt að minnka öryggissvæði meðfram vegi. Hætta á snjósofnun ætti að minnka samfara hækkun vegar yfir landi og þar með draga úr þörf fyrir skeringar. Sneiða ætti hjá hraunhólum við stöð 14.800 og keyra að fyllingar- og burðarlagefni í stað þess að sækja efni í skeringar í hólinn eins og fyrirhugað sé (Skipulagsstofnun, 2004).



Mynd 44. Útnesvegur um Hnauksahraun og Klifhraun. Ný veglína yfir Klifhraun. (Vegagerðin, 2005).

Í umsögn Umhverfisstofnunar kom fram að veglagning sem fyrirhuguð væri um Klifhraun samkvæmt leið 3 valdi verulegum óafturkræfum áhrifum. Stofnunin fallist ekki á að það geti talist mótvægisáðgerð að fella fyrirhugaðan veg um Klifhraun að landinu með þeim hætti sem framkvæmdaraðili ráðgeri. Ef ráðist verði í fyrirhugaða vegagerð yfir Klifhraun verði frágangur núverandi vegsvæðis að vera meðal mótvægisáðgerða, sem og val veglínu og hönnun vegar yfir hraunið þar sem markmiðið væri að lágmarka risk eins og kostur sé (Skipulagsstofnun, 2004).



Mynd 45. Kennisnið vegar í skeringu, þversnið í beygju. (Vegagerðin, 2005).

Í svörum Vegagerðarinnar kom fram að mesta skering í Klifhrauni sé 5 m há á um 50 m kafla í hrauninu við stöð 14.500. Skeringar í hrauni séu ekki sökum efnisskorts, heldur vegna legu, veghæðar og þeirrar viðleitni að fella veg sem best að landinu. Gert sé ráð fyrir 7 m breiðu öryggissvæði og sé vegflái að jafnaði hluti öryggissvæðis. Framkvæmdaraðili telji að hár uppbyggður vegur sé lakari kostur m.t.t. umferðaröryggis. Hvassara sé á uppbyggðum vegi sem valdið geti aukinni slysaþættu við útafakstur. Upphækkaður vegur kalli á mun breiðari vegfláa og fyllingar í hrauninu eða á vegrið. Mikil hækkun vegar yfir legu landsins hafi í för með sér að

vegurinn verði mun sýnilegri og sjónræn áhrif mannvirkja því umfangsmeiri. Sú nálgun framkvæmdaraðila að leita massajafnvægis við lagningu í hrauninu krefjist minna efnis, valdi minna raski, sé öruggari og hafi minni sjónræn áhrif en tillaga Umhverfisstofnunar. Við val á vegstæði og útfærslu vegar hafi framkvæmdaraðili reynt að forðast röskun eins og hægt sé (Skipulagsstofnun, 2004).

Í úrskurðarorðum Skipulagsstofnunar kom fram að fallist væri á fyrirhugaða lagningu Útnesvegur frá Gröf að Stapafelli með því skilyrði að Vegagerðin skilgreindi öryggis- og framkvæmdasvæði þar sem fyrirhugaður vegur myndi liggja um Klifhraun eins þröngt og kostur væri, í samráði við Umhverfisstofnun (Skipulagsstofnun, 2004).

Við verkhönnun framkvæmdarinnar var tekið tillit til úrskurðar Skipulagsstofnunar og reynt að takmarka framkvæmdasvæðið. Einnig var haft gott samráð við Umhverfisstofnun. Á framkvæmdatíma hafði starfsmaður framkvæmda- og eftirlitssviðs Umhverfisstofnunar samráð við Vegagerðina og verktaka og náði eftirlit með framkvæmdum.

#### **Athugasemdir byggðar á skoðunarferð í byrjun ágúst 2007**

Útnesvegur liggur um Snæfellsnes, skammt utan þjóðgarðsmarka. Landslagið er fagurt og fjölbreytilegt og Útnesvegur er felldur vel að landslaginu, virðist vera hluti af því. Þegar nýbyggingin var skoðuð var nýlega búið að ljúka verkinu og sá í vegkanta. Ekki hafði verið sáð í kanta eða fláa þar sem farið er um hraun. Þar er miðað við að náttúrulegur gróður muni smám saman festa rætur.

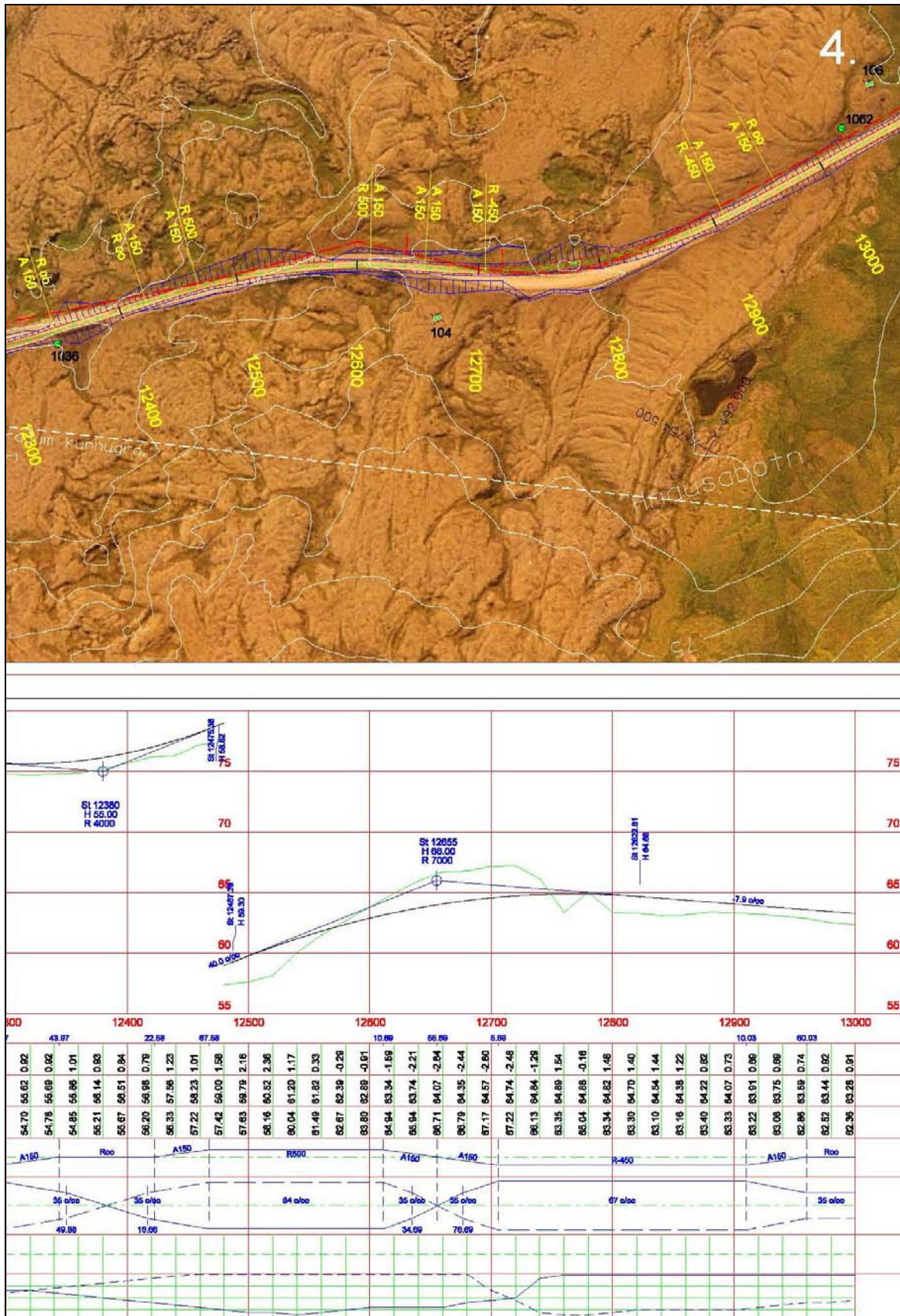
Þegar framkvæmdasvæði Útnesvegur er skoðað vekur strax athygli hversu vandaður allur frágangur er. Á mynd 45 sést að í útboðsgögnum hefur verið kynnt hefðbundið kennisnið vegar en á framkvæmdatíma hefur því verið breytt þannig að mörk hreyfðs og óhreyfðs lands eru afrúnuð og gerð óskýr. Með því fæst góð samtenging vegarins við aðliggjandi landslag og þegar gróðurinn nær sér á strik ætti upplifun þeirra sem aka um veginn að vera, að landslagið hafi alltaf verið svona.



**Mynd 46.** Horft í átt að skeringu við stöð 12.700 við jaðar Hnauðsrauns, frá skeringu við stöð 11.900. Rauðfeldsgjá í baksýn (H.A., ágúst 2007).

Tvær stórar skeringar eru á framkvæmdasvæðinu. Önnur nálægt vesturjaðri Hnauðsrauns og hin við austurjaðar Klifhrauns. Að auki er nokkur skering í hraunhól við stöð 14.800.

Fyrsta stóra skeringin er við stöð 12.700 nálægt vesturjaðri Hnauðsrauns. Þar liggur nýr vegur fast við gamla veginn en fékk nýja hæðarlegu og planlegu (mynd 47). Landi var því nokkuð raskað utan rasksvæðis gamla vegarins.



Mynd 47. Skering í grennd við vesturjaðar Hnauðsrauns (Vegagerðin, 2005).

Skeringin er báðum megin vegar og fellur vel að aðliggjandi landi. Mikil alúð hefur verið lögð í að fella framkvæmdasvæðið að landslaginu (myndir 48 og 49). Allar brúnir skeringa eru mjúkar og sama má segja um enda þeirra. Skeringaendar eru afrúnnaðir og þannig felldir að landslagi. Ummerki gamla vegarins hafa verið fjarlægð. Benda má þó á að beygjuskil við stöð 12.650 eru á mjög óheppilegum stað í háboga, eins og sést vel á mynd 48 þar sem vinstri beygjan handan hæðarinnar sést ekki.



**Mynd 48.** Horft til vesturs að skeringu við stöð 12.700 í Hnausahrauni (H.A., ágúst 2007).



**Mynd 49.** Horft til austurs að skeringu við stöð 12.700 í Hnausahrauni (H.A., ágúst 2007).

Mikil og fögur fjallasýn er frá veginum (myndir 50 og 51) og er Arnarstapi áberandi þegar horft er til vesturs. Vegna fjölbreytileika landslagsins og góðrar aðlögunar framkvæmdasvæðisins að því fellur vegurinn vel að landi



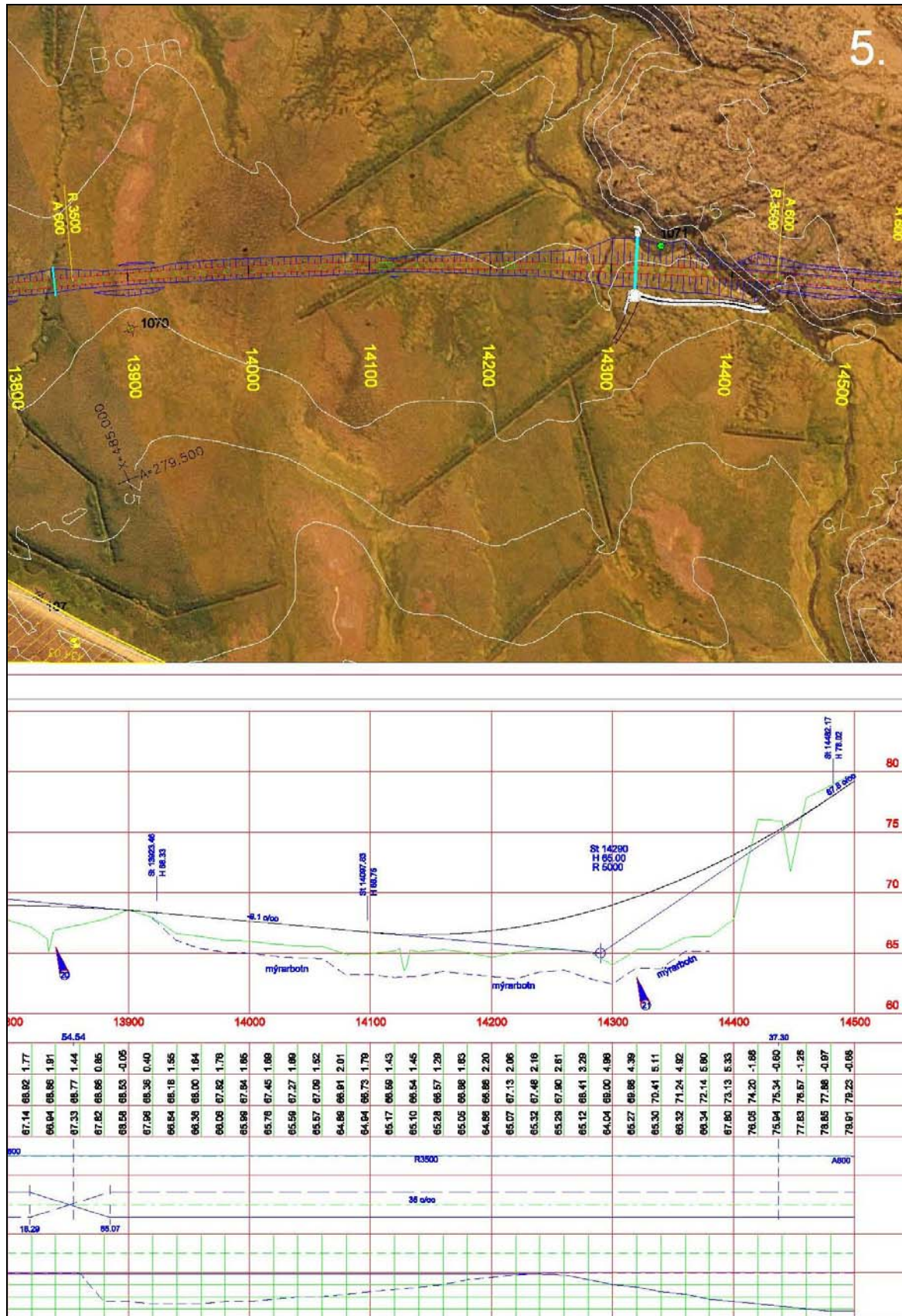
**Mynd 50.** Horft til austurs að skeringu við stöð 12.700 í Hnausahrauni (H.A., ágúst 2007).

Þegar horft er í átt að Klifhrauni frá Hnausahrauni virkar skering vegarins í jaðar Klifhrauns ekki áberandi (mynd 51). Vegurinn sést greinilega en þar sem Arnarstapi er í bakgrunni verða útlínur hraunsins óskýrar. Sjónræn áhrif skeringarinnar eru mun minni en búast hefði mátt við eftir umsögn Umhverfisstofnunar við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar.



**Mynd 51.** Horft til vestur í átt að Arnarstapa og Klifhrauni frá skeringu við stöð 12.700 (H.A., ágúst 2007).

Jaðar Klifhrauns er mjög brattur og fremur úfinn en vegurinn er staðsettur á fallegum stað, þar sem er vik inn í hraunið. Lækur hlykkjast meðfram hraunröndinni og var útbúinn farvegur fyrir hann meðfram veginum til að fækka ræsnum (myndir 52 og 54).



Mynd 52. Skering við jaðar Klifhrauns (Vegagerðin, 2005).

Aðkoman að Klifhrauni að austanverðu er mjög skemmtileg. Ekið er á fyllingu yfir rennislétta mýri með úfinn hraunkantinn og Arnarstapa framundan. Úr fjarlægð eru skeringar í hraunkantinn lítið áberandi (mynd 53) og þegar nær dregur sést hve vel þær eru aðlagðar að hrauninu umhverfis (mynd 54).



**Mynd 53.** Horft að skeringu við stöð 14.500 í brún Klifhrauns (H.A., ágúst 2007).



**Mynd 54.** Skering í brún Klifhrauns (H.A., ágúst 2007).

Við frágang á hárrí fyllingu við hraunjaðarinn var hún gerð brattari en gert hafði verið ráð fyrir í útboði með því að hlaða hraunvegg. Með því var hægt að draga verulega úr raski (myndir 55 og 56). Grátt hraunið og grænt votlendið mynda skemmtilega andstæðu.



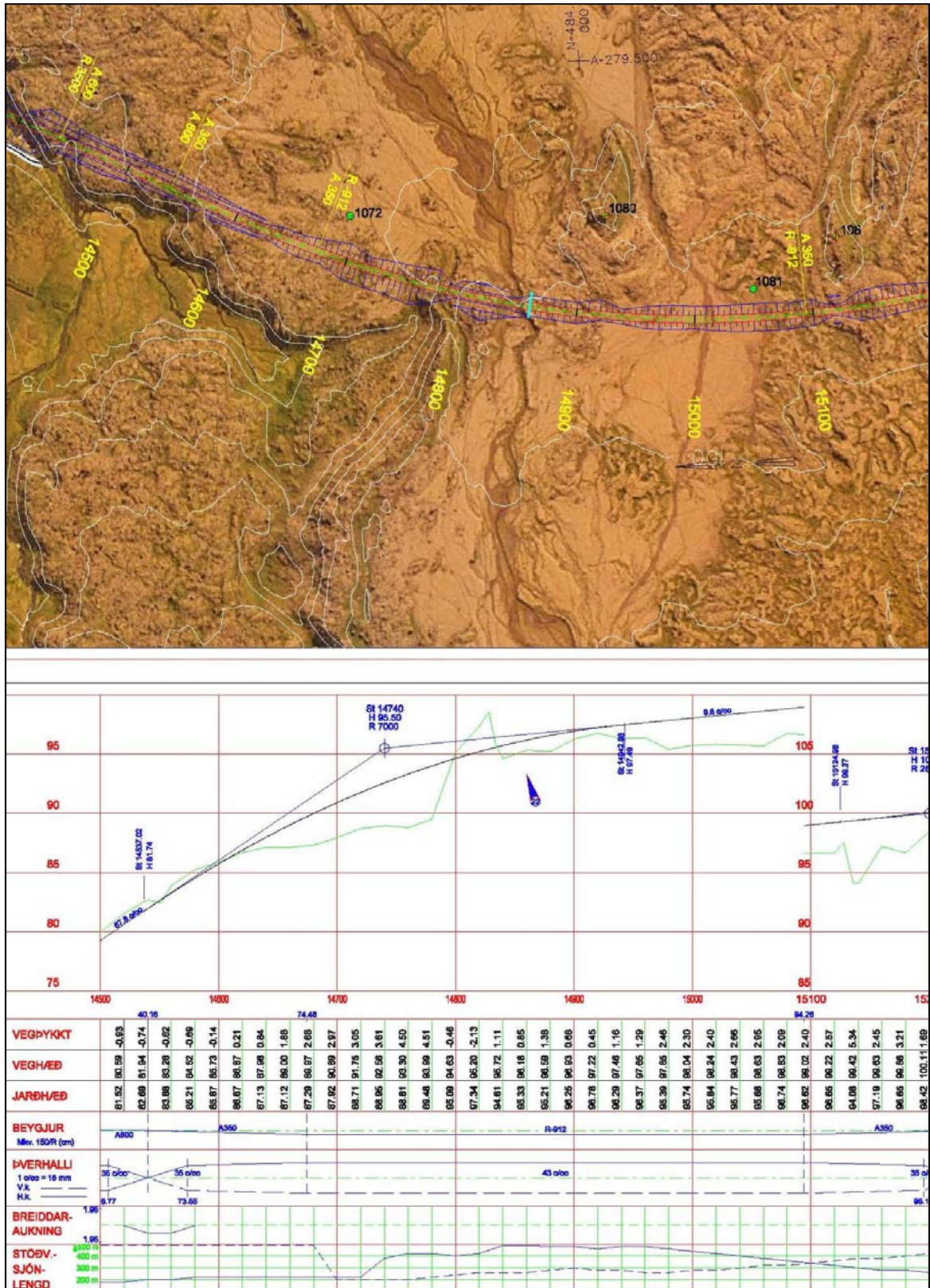
**Mynd 55.** Horft frá skeringarbrún sunnan vegar að skeringu og fyllingu norðan hans (H.A., 2007).



**Mynd 56.** Góður frágangur á fyllingafláa norðan vegar með hlöðnum hraunvegg (H.A., ágúst 2007).



Skeringin við jaðar Klifhrauns er um 200 m löng, milli stöðva 14.400 og 14.600. Við stöð 14.800 er um 60 m löng skering.



Mynd 57. Skeringar í Klifhrauni (Vegagerðin, 2005).

Þegar ekið er til austurs um Klifhraun opnast falllegt útsýni þegar nær dregur hraunbrúninni (mynd 58). Skeringin í hraunbrúnina er áberandi en vegna þess hve vel útlínur hennar eru aðlagaðar að

aðliggjandi hrauni má búast við að þegar gróður nær sér á strik hverfi áhrif hennar í landslaginu smám saman.



**Mynd 58.** Útsýni frá veginum um Klifhraun til austurs. Skeringin við stöð 14.500 blasir við (H.A., 2007).

Í grennd við stöð 14.800 er skering í hraunhól. Þegar ekið er um Klifhraun til vesturs er hólinn á hægri hönd (myndir 59-61). Vegna þess hve skeringin er vel aðlöguð að landi sést ekki úr fjarlægð að skorið hafi verið í hólinn.



**Mynd 59.** Horft til vesturs að skeringu í hraunhól við stöð 14.800 (H.A., ágúst 2007).

Frágangur á ræsum er til fyrirmyndar. Hlaðið er í kringum ræsaenda og hleðslurnar felldar að landinu umhverfis (mynd 60).



**Mynd 60.** Fyrirmyndarfrágangur á ræsi við stöð 14.860. Hraunhóllinn við stöð 14.800 í baksýn. Sennilega vantar hér þó vegrið (H.A., 2007).



**Mynd 61.** Aðkoma frá vestri að skeringu í hraunhól við stöð 14.800 (H.A., ágúst 2007).

### Umræða og niðurstaða

Frágangur á skeringum var ekki unninn í samræmi við útboðsgögn, því í útboðslýsingu var ekki farið fram á að afrúnna skeringabrúnir og hliðar. Á framkvæmdatíma var gott samráð á milli Vegagerðarinnar, fulltrúa Umhverfisstofnunar og verktaka um frágang skeringa. Mikil alúð var lögð í verkið og er allur frágangur til fyrirmyndar. Framkvæmdin fellur mjög vel að aðliggjandi landi.

### 3.3. MYNDIR ÚR MYNDASAFNI VEGAGERÐARINNAR

Leitað var til Viktors Arnars Ingólfssonar um myndir af vegum þar sem skeringar sjást vel. Eftirfarandi eru nokkur dæmi um skeringar meðfram þjóðvegum. Í flestum tilvikum hefði mátt aðlaga skeringar betur að landi. Jafnvel við nýlegar framkvæmdir eins og Vestfjarðaveg um Bröttubrekku og Hringveg um Hvalfjarðargöng sjást skil á milli hreyfðs og óhreyfðs land greinilega.



**Mynd 62.** Mjóafjarðarvegur, miklar, ógrónar skeringar (Ljósmynd: Viktor Arnar Ingólfsson).



**Mynd 63.** Vestfjarðarvegur við Dynjandisvog. Skörp skil skeringar og aðliggjandi lands (Ljósmynd: V.A.I.).



**Mynd 64.** Barðastrandarvegur um Raknadalshlíð við Patreksfjörð. Hættulegir kubbabergsstapar skildir eftir við vegaf framkvæmdir, líklega í kringum 1960, að eindregnum óskum heimamanna. Þegar vegarkafllinn var endurbyggður á níunda áratugnum gerðu heimamenn kröfur um að ekki yrði hreyft við Stöpunum og var því klippt á bergið til vinstri til að auka rýmið. Í dag myndu vera hönnuð vegrið á stað þar sem svona háttar til (Ljósmynd: Viktor Arnar Ingólfsson).



**Mynd 65.** Vestfjarðarvegur um Klettsháls. Skeringar virðast vel aðlagaðar landslagi (Ljósmynd: V.A.I.).



**Mynd 66.** Vestfjarðarvegur um Bröttubrekku. Talsverð hætta á landrofi við skeringarbrún  
(Ljósmynd: Viktor Arnar Ingólfsson).



**Mynd 67.** Hringvegur um Hvalfjarðargöng. Skeringar illa grónar og falla illa að aðliggjandi landi  
(Ljósmynd: V.A.I.).

## 4. NIÐURSTAÐA

Í skýrslunni kemur fram að hægt er að bæta útlit vegakerfisins með því að aðlaga skeringar betur að landslagi en nú er almennt gert. Hönnun vega og þar með aðlögun vegaf framkvæmda að landi er hluti af námsefni verk- og tæknifræðinga. Að loknu námi þurfa veghönnuðir að afla frekari upplýsinga um aðlögun vegaf framkvæmda að landi úr erlendum bókum eða vefjum.

Starfsmenn Vegagerðarinnar hafa tvo seinustu áratugi notað sérhæfð veghönnunarforrit við hönnun vega. Líklegt er að þau forrit sem notuð eru við veghönnun geti haft áhrif á hvernig vegsvæði eru útfærð.

Íslenskar leiðbeiningar um hönnun og frágang vegsvæðis eru ekki til. Hér eru dregnar saman þær upplýsingar á íslensku sem fundust um einn þátt vegsvæðis, þ.e. um frágang skeringa. Þær eru þó ekki tæmandi. Skoðaðir voru vefir norrænna Vegagerða og kom þá í ljós að sænskar leiðbeiningar um þetta efni eru öllum opnar og eru mjög góðar [http://www.vv.se/templates/page3Listing\\_8090.aspx](http://www.vv.se/templates/page3Listing_8090.aspx). Ástæða er til að skoða hvort íslenska ætti stærrí hluta þeirra en gert er í þessu riti og aðlaga íslenskum aðstæðum.

Markmið veghönnuða ætti í flestum tilfellum að vera það að fella veginn þannig að landi að hann virki eins og hann hafi alltaf verið þar. Vegur sem virkar framandi í umhverfinu og illa aðlagaður að því verður áberandi og dregur til sín athygli vegfarenda. Skeringar hafa í mörgum tilfellum verið sá hluti vegaf framkvæmdarinnar sem fellur hvað verst að landi. Mikilvægt er því að leggja sérstaka áherslu á hönnun þeirra. Talsverðar breytingar hafa verið til batnaðar varðandi frágang vegsvæðis á seinustu árum og má telja að lög um mat á umhverfisáhrifum og umhverfisáhrifum og viðurkenningar Vegagerðarinnar fyrir gerð og frágang vegamannvirkja eigi þátt í því.

Helstu niðurstöður varðandi hönnun skeringa eru eftirfarandi:

- Taka þarf mið af landslagi umhverfis veginn við ákvörðun um halla skeringa
- Ekki hafa sjáanlegar bergskeringar í opnu landslagi þar sem engin klettabelti eru í grenndinni
- Hafa mjúka aðkomu að bergskeringum, fylla að þeim með lausu efni þannig að þær virki "náttúrulegri"
- Útfæra vel staði sem eru á mörkum skeringa og fyllinga
- Hafa breytilegan halla á skeringarfláa innan sömu skeringar
- Víkka skeringar út til endanna
- Afrúnna skeringaenda og skeringabrúnir

Þessi samantekt er ekki tæmandi en vonandi mun hún hjálpa til við þá þróun sem hefur verið seinustu ár í þá átt að aðlaga vegaf framkvæmdir betur að landslagi.

## 5. HEIMILDIR

1. Björn Ólafsson, 2006: *Útlit vega*. Kennsluefni á glæruformi. Reykjavík, 59 glærur.
2. Línuhönnun verkfræðistofa, 2005: *Aðferðir við mat á landslagi*. Reykjavík, febrúar 2005, 111 bls.
3. Per-Erik Hubendick, 1976: *SRS Vägformgiving*. SRS Förlag. Stockholm. 207 bls.
4. Orion ráðgjöf og Teiknistofan Storð, 2006: *Sjónræn áhrif í íslenskri vegagerð*. Verkefni styrkt af rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar. Reykjavík, janúar 2006, 55 bls.
5. Skipulagsstofnun, 2004: *Útnesvegur, Gröf - Arnarstapi í Snæfellsbæ*. Úrskurður Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum. Reykjavík, 25 bls.
6. Skúli Þórðarson, 2006: *Snjóhönnun vega, handbók*. Verkefni styrkt af rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar. Orion ráðgjöf ehf. Reykjavík, ágúst 2006, 21 bls.
7. Statens vegvesen, 2007: *Veg- og gateutforming*. Håndbok nr. 017 í Statens vegvesens håndbokserie. Utkast august 2007. Noregi, 216 bls.
8. Vegagerðin, 2002: *Hringvegur (1) um Þjórsá*, útboðsgöng, 3. hefti uppdættir. Reykjavík, júní 2002.
9. Vegagerðin, 2003: *Vígsla vegar og brúar um Þjórsá*, Framkvæmdafréttir 35. tbl./03. Reykjavík.
10. Vegagerðin, 2005: *Útnesvegur (574), Gröf - Arnarstapi*, útboðsgögn, 3. hefti uppdættir. Borgarnes, maí 2005.
11. Vegagerðin, 2006a: *Umhverfisskýrsla 2005*. Reykjavík, ágúst 2006, 48 bls.
12. Vegagerðin, 2006b: *Vegstaðall*, vegbúnaður, vegrið. Reykjavík, 16 bls.
13. Vegagerðin 2007: *Norðausturvegur til Vopnafjarðar, Brunahvammsháls-Vopnafjörður*, mat á umhverfisáhrifum, matsskýrsla. Akureyri, maí 2007, 222 bls.
14. VSÓ Ráðgjöf, 2003: *Útnesvegur (nr. 574), Gröf - Arnarstapi, Mat á umhverfisáhrifum, Matsskýrsla*, unnið fyrir Vegagerðina, desember 2003. Reykjavík, 85 bls.
15. Vägverket, 2007: *Vägar och gators utformning (VGU)*, Sektion landsbygd - vägum. 08 Sidoområden.  
[http://www.vv.se/templates/page3\\_8123.aspx](http://www.vv.se/templates/page3_8123.aspx)