

Dr.-Ing. Haraldur Sigþórsson

Dr.ing. Stefán Einarsson

Fagurfræði og list í samgöngum

Stutt ágríp



Desember 2014

Efnisyfirlit

Samantekt.....	2
Abstract.....	2
1.0 Inngangur.....	3
2.0 Hugtakið fagurfræði.....	5
2.1 Almennt um fagurfræði vega og brúa.....	6
2.2 Aðferðafræði- og kenningar	7
2.3 Fagurfræði og verkfræði	8
3. Fagurfræði og skipulag	10
3.1 Landnotkun.....	10
3.2 Landslag.....	11
3.3 Íslenskar aðstæður	12
4. Vegir	13
4.1 Fagurfræði tengd veghönnun.....	13
4.2 Formprinsíp í fagurfræði vega.....	15
4.3 Vegferlar	16
4.4 Fegurð landsins séð af vegunum.....	17
5.0 Brýr	19
5.1 Almennt um hönnun brúa	19
5.2. Grunnhugtök um fagurfræðilega eiginleika	20
5.2.1. Sjónrænir þættir	20
5.2.2 Sjónrænir eiginleikar	21
5.3 Upplifun ökumanna af brúm við akstur.....	22
5.4. Verðlagning fagurfræði í brúargerð	23
6.0 Mat á fagurfræði vega og brúa	26
7. Niðurlag	27
8.0 Heimildaskrá	28
8.1 Heimildir í texta.....	28
8.2 Aðrar heimildir	28
Viðaukar.....	30
Viðauki A: Fagurfræðilegt mat.	31
Viðauki B: Vegir.....	34
Viðauki C: Brýr.	36

Samantekt

Í þessari skýrslu er leitast við að skoða hugtakið fagurfræði og skilgreiningar á því. Hugtakið er skilgreint nánar út frá tengslum við fagurfræði brúa og vegamannvirkja og er fjallað nánar um þessi hugtök út frá nýrri heimildum, m.a. frá Noregi og Bandaríkjunum. Bent er á vöntun þess að fagurfræði sé nýtt í hönnunarverkefnum og rakið hvers vegna svo hafi orðið. Rakin er þróun og forsaga ímyndar um fagurfræði í skipulagi og tengsl fagurfræði við veglínur og hvernig þær fara í landslaginu. Rakið er nánar hvað þarf til að vegamannvirki nái frekar að mæta nútíma kröfum um fagurfræði. Þá er fjallað um brýr og hvernig ökumenn skynja þær í akstri á vegum. Bent er á gildi brúarhönnunar fyrir ánægju- og öryggistilfinningu ökumanna. Þá er fjallað um helstu fagurfræðilega eiginleika við brúarhönnun, m.a. út frá bandarískum heimildum. Bent er á framgöngu Finna í því sambandi að meta fagurfræði að verðleikum og gera kröfu um sérstakt kostnaðarframlag í fagurfræði við hönnun brúa. Nokkur vega- og brúarmannvirki á Íslandi eru metin m.t.t. fagurfræðilegra eiginleika og tekið mið af fræðum um þetta efni. Að lokum var gerð örstutt skoðanakönnun um fegurð 16 innbyrðis ólíkra brúarmannvirka.

Abstract

This report elaborates the concept of aesthetics and its definition. The concept is analysed in detail, based on its connections with bridges and roads, which are dealt with in particular detail using new references from Norway and the USA. It is explained that aesthetics is not used much in design projects and the reasons why are considered. The development and prehistory of the concept of aesthetics in the context of planning, and the linkage between aesthetics and road alignment, and how they conform to the landscape, is elaborated. The work further deals with what is needed so that road construction can meet recent aesthetic requirements and preferences. Subsequently, bridges are dealt with and how drivers perceive them while driving. The value of bridge design for wellbeing and safety perceptions of drivers are analysed. The next topic is the main aesthetic qualities of bridges, considered in the context of published work from USA. The Finnish approach is to value aesthetics highly and on that basis, they stipulate certain requirements on cost contributions, given the special cultural appeal of certain bridges. A few roads and bridges in Iceland are evaluated in terms of their aesthetic qualities, based on the principles presented in various theories in the field of aesthetics. Finally, a very brief survey on the specific design and elegance of 16 different bridges was conducted.

1.0 Inngangur

Samgöngur ganga út á það, að tryggja að fólk komist á milli staða á sem fljótastan, hagkvæmastan og öruggastan hátt. Búin eru til kerfi, sem flytja fólk á milli staða, og eiga að uppfylla þessi skilyrði. Samgöngumátar eru þó margvíslegir, t.d. fólksbílar, strætó, hjól, fótgangandi og erlendis lestarkerfi í nærumhverfinu og svo bætast m.a. við rútur, loftför og skip fyrir fjarumferð. Ferðum er oft skipt niður eftir tilgangi. Áherslan er á ferðir til og frá vinnu. Síðan eru ferðir í vinnutíma og loks er um að ræða ferðir í frítíma. Gefur það auga leið, að lítil áhersla er á, að umhverfið, sem fyrir augu ber, sé fallett.

Hægt er að líta á tvö sjónarhorn: Þess, sem ferðast um í kerfinu, t.d. ökumaður bíls, og svo þess, sem horfir á umferðina utan frá, t.d. ljósmyndara sem tekur myndir af umferðarstraumi. Upplifun þessara einstaklinga er mjög mismunandi. Vegfarandinn er yfirleitt á hraðferð og hefur takmarkaðan áhuga á umverfi sínu, en áhorfandinn tekur eftir kerfinu, uppbyggingu þess og jafnvel fegurðarsjónarmiðum.

Samgöngum má skipta í þrjá þætti: Umferðina, farartækin og mannvirkin. Í fyrsta lagi er sem sagt umferðin á samgöngukerfinu, regluverkið og stýringin, í öðru lagi er ökutækið, vagninn, loftfarið eða báturinn og í þriðja lagi umgjörð kerfisins, þ.e. mannvirkin.

Fegurðarsjónarmiðið virðist helst eiga við um mannvirkin. Sem dæmi um fegurð tengda sjálfri umferðinni má þó t.d. nefna langar upplýstar bílaraðir að næturlagi eða myndir teknar á hægum hraða. Fegurð ökutækja birtist t.d. í formi og útliti bifreiða, viðbragðsflyti og krafti. Mannvirkin eru t.d. vegir, brýr, hafnir og flugvellir. Samgöngumiðstöðvar og flugstöðvar eru oft gerðar með fegurðarsjónarmið að hluta í huga. Erlendis eru lestar og lestarstöðvar einnig oft tekin sem dæmi um falleg farartæki og mannvirki þeim tengd.

Hér á eftir verður sérstaklega fjallað um íslenskar aðstæður og sér í lagi brýr og vegi. Nánar tiltekið brýr yfir ár og sem hluti af mislægum gatnamótum annars vegar og veglínur í dreifbýli hins vegar. Í byrjun mætti svo velta fyrir sér: Hvers virði er fagurfræði og list samgangna, ef enginn getur séð hana?

Orðið fagurfræði er íslenskun alþjóðahugtakisins *aesthetics* sem á sér rætur í forngrísku og merkir upphaflega skynjun: *aisthesis*, skynjun skilningarvitanna; *aisthetikos*, það sem tengist skynjun; *aistheta*, hlutir sem hægt er að skynja; *aisthenasthai*, að skynja. Í sínu vitundarástandi skynja menn sjálfkrafa eiginleika umhverfis í kringum sig og sumir höfða til fegurðartilfinningar okkar. Á síðari öldum var farið að nota hugtakið fagurfræði um þá grein heimspeki og listfræði sem fjallar um eðli og upplifun fegurðar, bæði í náttúrunni og í listinni. Einnig er hugtakið fagurfræði notað um tiltekin fagurfræðileg gildi sem listamenn og hönnuðir leggja til grundvallar verkum sínum.

Þeir sem eru að vinna sig inn í þankagang um viðfangsefnið fagurfræði verða samt sem áður að gera greinarmun á fegurð og fagurfræðilegum eiginleikum. Þegar leitað er eftir fagurfræðilegum eiginleikum í hönnun er fyrst og fremst verið að athuga hvort beitt hafi verið fagurfræðilegum nálgunum við viðfangsefnið. Þetta er óháð því, hvort hönnunin þyki ljót eða falleg, sem er tengd fegurðarsmekk hvers og eins. Það er vel hugsanlegt að beitt hafi verið mörgum aðferðum til þess að auka fagurfræði í hönnun og samt finnst mönnum hönnunin ljót. Í skýrslunni er hvorutveggja reynt, þ.e. vegir og brýr eru metnar til fagurfræðilegra eiginleika, en einnig fer fram könnun á því hvað mönnum finnst um fegurð tiltekinna brúarmannvirka, sem valin eru úr íslensku umhverfi.

Heimir Þór Gíslason vann námsverkefni við Háskólann í Reykjavík um fagurfræði samgöngumannvirkja og hafa höfundar notfært sér ýmislegt sem Heimir setti fram.. Haft var samband við Pétur Matthíasson, Kristján Kristjánsson og Viktor Arnar Ingólfsson á Vegagerðinni. vegna öflunar heimilda. Dr. Ríkharður Kristjánsson verkfræðingur hjá Eflu kom með praktískar tillögur um efnistöku. Samgöngustofa sá um stutta skoðanakönnun. Dr. Gunnar Harðarson prófessor í heimspeki við HÍ las yfir handrit og kom með ýmsar veigamiklar og gagnlegar ábendingar.

Höfundar kunna þeim bestu þakkir fyrir veitta aðstoð.

2.0 Hugtakið fagurfræði

Fagurfræði er heimspekilegt hugtak sem notað er í hinum ýmsu greinum lista, fræða og heimspeki. Segja má, að fagurfræðin sé sú grein heimspekinnar sem fæst við eðli listarinnar, fegurðarinnar og smekks manna á öllu því sem þeim þykir fallett eða ljótt. Þessar andstæður má finna í nánast hverju sem er, þ.e. listum, landslagi, útliti manna, dýra og hluta og jafnvel öllum þeim mannanna og náttúrunnar verkum sem á einn eða annan hátt geta vakið hrifningu eða andúð hjá fólki.

Nákvæmari skilgreiningu á fagurfræði er oft gefin með tilvísun í hagnýtar skilgreiningar, sem varða tiltekna greinar listfræði, bókmenntafræði, kvikmyndafræði eða tónfræði. Dæmi úr listfræði er fagurfræðikenning sem undirliggjandi safn meginreglna í verkum tiltekna listamanns eða listastefnu, svo sem kúbisma, (Heimir Þór Gíslason, 2013).

Í Encyclopedia Britannica (2014) eru gefnar þrjár skilgreiningar á fagurfræði og eru þær allar taldar jafn gildar:

1) Hugtakið fagurfræði er öllu fremur greining á listgagnrýni, þar sem að einstakir dómar um fagurfræði eru teknir út og rökfræði þeirra og réttlætning er dregin fram. Í frægri ritgerð 1757 gerði Edmund Burke greinarmun á milli hins háleita og hins fagra sem varð ákaflega áhrifamikill og endurspeglar ríkjandi stíl í gagnrýni í samtíma hans. Bæði í listaverkum og í náttúrunni finnum við tvær tegundir fegurðar. Önnur er það sem venjulega er kölluð fegurð (þ. das Schöne), hin er það sem kallað er háleitt, stórfenglegt eða tignarlegt (þ. das Erhabene), (Sim. J. Ágústsson, 1993).

Á síðari tímum hafa heimspekingar haft tilhneigingu til að einbeita sér að hugmyndum um nútíma bókmenntakenningar svo sem framsetningu, tjáningu, form, stíl og tilfinningasemi. Rannsóknin hefur undantekningalaust gegnt tvennum tilgangi þ.e. að sýna hvernig (ef þá) þessar lýsingar gætu verið réttlættar og til að sýna hvað er áberandi í þeirri mannlegu reynslu sem fram kom í þeim.

2) Heimspekilegar rannsóknir á tilteknu ástandi hugans, viðbrögðum, viðhorfum og tilfinningum voru gerðar sem liður í fagurfræðilegu starfi.

Áhrifaríkt verk í þess tíma fagurfræði var *Gagnrýni dómgreindarinnar*, útgefin 1790 af Immanuel Kant, þar sem að hann greindi svið fagurfræðinnar frá vísindalegum hugðarefnum og hagnýtum hagsmunum. Lykilinn að hinu fagurfræðilega sviði liggur því á tilteknu „óhagsmunabundnu“ viðhorfi þar sem upplifunin tekur hvorki til hins sanna né hins hagnýta.

3) Heimspekileg athugun á viðfangsefni fagurfræðinnar. Þessi aðferð endurspeglar þá skoðun að vandamál fagurfræðinnar séu fyrir hendi fyrst og fremst vegna þess, að í heiminum eru til flokkar hluta, sem við bregðumst við hvert á okkar hátt og lýsum hvert á okkar hátt í fagurfræðilegu tilliti. Þeir flokkar, sem okkur finnst fela í sér mesta fagurfræði eru þeir flokkar, sem samanstanda af listaverkum. Allir aðrir fagurfræðilegir hlutir (t.d. landslag og andlit) hafa tilhneigingu til að vera í þessum flokki eingöngu vegna þess og að því marki, sem þeir geta talist list.

Ef við samþykkjum slíka nálgun þá hættir að vera alvöru greinarmunur milli fagurfræði og hugmyndafræði listarinnar. Fagurfræðileg hugtök og fagurfræðileg reynsla eiga skilið sín heiti fyrir það að vera hvort um sig atriði, sem þarf til að skilja list og þeirri reynslu er ögrað í hvert sinn sem staðið er frammi fyrir þeim. Hegel sem hafði kannski mest heimspekileg áhrif á nútíma fagurfræði, taldi helstu verkefni fagurfræðinnar vera að gera rannsóknir á hinum ýmsu formum myndlistar og andlegra efna sem einkenndu hvert form fyrir sig. Mikið af nýlegri fagurfræði

hefur einblínt á listræn vandamál og það má segja að það er nú orðin viðtekin venja að íhuga fagurfræði algjörlega gegnum listnám.

Þessar þrjár ólíku nálganir – fagurfræði sem rannsókn á forsendum listgagnrýni, sem rannsókn á upplifun fegurðar af ólíku tagi og sem rannsókn á birtingarmyndum hins fagra í listinni – geta leitt til ósamrýmanlegrar niðurstöðu. Í upphafi verðum við að líta svo á að munur sé á aðferðunum, í það minnsta áherslumunur. (Heimir Þór Gíslason, 2013).

2.1 Almennt um fagurfræði vega og brúa

Í nútímanum hafa komið fram ýmsar skilgreiningar á fagurfræði, sem styðjast má við þegar fjallað er um samgöngumannvirki. Þannig gefur Amundsen, sem er helsti sérfræðingur Norðmanna um fagurfræði vega, eftirfarandi skilgreiningu (Amundsen, 2014):

Fagurfræði er gæði í sjónrænum áhrifum eða upplifunum..

Félag landslagsarkitekta í Ameríku (Amundsen, 2014) segir þetta á eftirfarandi hátt:

„Fagurfræði er sú grein vísinda eða heimspeki sem fæst við gæði sjónrænnar upplifunar. (Esthetics is the science or philosophy concerned with the quality of visual experience.)”

Þá verður fagurfræði vega sú grein sem fæst við gæði sjónrænnar upplifunar tengd veginum sem fyrirbæris. Sjónræn upplifun getur tengst því sem maður er upptekinn af hverju sinni, t.d. ef maður vill kaupa ákveðna bílategund, veitir maður slíkum bílum sérstaka athygli á vegunum.

Þessar athuganir mannsins og verðmætamat verða fyrir ólíkum áhrifum á lífsleiðinni svo sem frá fyrri upplifunum, bakgrunni, þekkingu og áhugasviði. Ein og sama persóna getur t.a.m. upplifað landslag með ólíkum hætti eftir því hvar hún er stödd á lífsleiðinni eða hver tilfinningaproski hennar er á hverjum tíma. Þar sem bæði móttökutækið og hæfileikinn til að túlka það sem maður sér þróast frá barnsaldri að fullorðinsárum er fagurfræðileg upplifun í stöðugri mótun..

Þá er mismunur á því að upplifa landslag tengdu starfi eða vinnu eða því hvort menn eru í fríi. Kímnigáfa og sérstök stemning getur haft áhrif á upplifunina. Upplifanir af landslagi eru einnig háðar því í hvaða samhengi og í hvaða röð hlutirnir eru athugaðir. Rannsóknir hafa sýnt að myndir frá athugunum á landslagi í verkefnum sem ekki teljast falleg fá fleiri punkta fyrir fagurfræði en ef þær eru sýndar sem hluti af af fögru landslagi. Landslagsupplifunin er einnig háð því í hvaða röð myndirnar eru sýndar (Amundsen, 2014).

Raunveruleikinn í landslagsmyndinni getur breytt um útlit við mismunandi aðstæður. T.d. breytist litur í landslagi háður árstíðum. Sumarið er grænt, veturinn hvítur og haustið gult. Landslagið lítur misjafnlega út í mismunandi veðri. Þungbúinn regnhiminn eða þoka gefur annað ljós og aðra liti en sól sem skín frá heiðskýrum himni. Ljósið er líka háð því, hversu hátt sólin stendur á himninum. Og snjórinn gefur ekki einungis annan lit hann þekur yfirborð landslagsins og breytir formi þess (Amundsen, 2014).

Þrátt fyrir að augun séu mikilvægasti hluti skynjunarinnar í tengslum við fagurfræðilega skynjun á landslagi verða ekki eingöngu augun fyrir áhrifum, heldur öll skilningarvit, þegar maður er úti í náttúrunni.

Aðstæður svo sem hljóð og lykt hafa einnig áhrif á fagurfræðilega upplifun af landslaginu. Í þessari umfjöllun er þó fagurfræðin takmörkuð við skynjun augnanna.

Brýr eru reisuleg mannvirki, sem hafa oft mikil áhrif í sínu umhverfi. Það er nú orðið viðtekið sjónarmið víða erlendis að gæta skuli fagurfræðilegra sjónarmiða við hönnun brúa. Þetta á að sjálfsögðu við brýr í og við þéttbýliskjarna, en einnig má gera vissar kröfur til brúa á þjóðvegum, sem setja mikinn svip á landslagið í nærumhverfi sínu. Menn deila um kostnað í þessu sambandi, en segja má að hluti þessa kostnaðar falli til innan hönnunarverkefnisins sjálf. Þannig má segja að fyrsta val um lausnir til að mæta hönnunarforsendum feli í sér fagurfræðilega ákvörðun, þó að unnt sé að meta kostnað á forhönnunarstigi með tiltölulega mikilli nákvæmni.

Áður en hönnuður byrjar á brúnni þarf hún eða hann að skynja hverju brúin á að ná fram sem hluti í samgöngukerfi, svo og félagslega, sjónrænt og táknrænt sem hluti samgöngukerfis og umhverfis.

Flestir skipulagsfræðingar tengja fagurfræði brúa við aukinn hönnunarkostnað, byggingarkostnað og aukinn byggingartíma. Þetta er oft með þessum hætti, en þó ekki alltaf. Hvort að málum sé þannig háttáð og að hve miklu leyti er mjög breytilegt, en háð því í hvaða sveitarfélagi brúin er reist, hverjar áherslur eiganda eru og verklag, hæfni verktaka, haflengd, stærð verkefnis, væntingar sveitarfélags og aðrir þættir tengdir framkvæmdinni. Ef aukinn kostnaður fylgir, þá kemur hin réttmæta spurning fram, um hvort að fagurfræðilegar umbætur réttlæti aukinn kostnað. Skyldur hönnuðarins eru ávallt að leita leiða til sameina nýtni, sparnað og fegurð á sem bestan hátt. Það er talið nær ómögulegt að lappa upp á útlit illa hannaðrar brúar eftir á, þótt margir hafi reynt það.

En hvernig er unnt að meta fagurfræði? Aðferðafræði og kenningar gefa hugmyndir um það.

2.2 Aðferðafræði- og kenningar

Aðferðafræðilega nálgunin á fagurfræði (Amundsen, 2014) og sú sem tengist húmanístískum fræðum er nálgun, sem rannsakar:

- 1) Skynjun notenda og upplifun á veginum og landslaginu.
- 2) Hegðun notenda sem skapast af því, hvernig þeir vinna úr sjónrænum áhrifum.

Faglega nálgunin og listræna línar byggir á (Amundsen, 2014):

- Skynjun fagfólks af veginum og landslaginu séð að utan sem lifandi form.
- Skynjun fagfólks á sjónrænum áhrifum landslagsins.

Erfitt er að ná utan um vísindalegar aðferðir sem fást við upplifun vegfarenda almennt og því verður hér eingöngu stuðst við aðferðir, sem fjalla um skynjun fagfólks. Fritz Leonhardt (1982) hefur í bók sinni Bruecken fjallað nánar um það, hvernig maðurinn skynjar fagurfræðileg gildi. Hann notar skilningarvitin til þess, augun, skynjar með viðkomu eða snertiskyni en skynjar einnig varma, kulda og aðra geislun með skynjurum, sem dreifðir eru um líkama hans. Skilaboðin berast til heila og þar myndast fagurfræðileg viðbrögð. Fullnæging, ánægja, losti eða höfnun allt að viðbjóði. Ferlin í heila eru talin vera elektrokemísk kraftsvið og ef þau eru í jafnvægi finna menn ánægjutilfinningu ef ekki verður það ónotatilfinning eða jafnvel viðbjóður.

Með þessum hætti skynjum við til dæmis músík og verðum fyrir ánægjutilfinningu, ef við heyrum tóna, sem falla okkur í geð. Augun verða fyrir ánægjutilfinningu en þau geta einnig orðið fyrir neikvæðum áhrifum. Margir æpandi litir valda sársauka en aðrir ánægjutilfinningu. Listaverk frægra málara einkennir oft mikil samsvörun í litavali. Sálfræðileg áhrif lita eru margslungin, rautt er talið valda reiði en gulir og brúnir litir róa.

Augun skynja ekki einungis liti heldur skynja þau þrívíddarlögun hluta, en þessi skynjun gerir manninum kleift að meta mannvirki út frá fagurfræðilegum gildum. Hér tengjast mannleg viðbrögð einkum hlutföllum milli breiddar og lengdar og milli breiddar og hæðar á dýptarskynjun á þrívídd.

Kenningar skipta máli í fagurfræðilegri nálgun og hefur Ranøy (Amundsen, 2014) gert yfirlit um meginnot af kenningum við mat á fagurfræði:

- *Fræðin eiga að gefa kennisetningar (meginlínur, eða lögmál) um það, hvernig við dæmum hluti og fyrirbæri sem fræðin fjalla um. Þau eiga að hjálpa okkur að dæma um það, sem okkur finnst gott eða lélegt, ljótt og fallegt, velheppnað eða mislukkað.*
- *Fræðin eiga að hjálpa til við að skýra vandamál og verkefni takmarkanir og möguleika og þar með að gefa upplýsingar um hönnuðinn og upplýsa þann sem nýtur hönnunarinnar.*
- *Fræðin geta haft aðferðafræðilegt verkefni, sem geri okkur kleyft að ákveða hvað við skulum gera og ekki síður hvað við eigum ekki að gera. Góð fræði geta hindrað mistök. Þau geta þó ekki og eiga ekki að þykjast geta komið í veg fyrir öll mistök.*

Fræðin eru verkfæri. Þau gefa tækifæri en hafa sínar takmarkanir. Það á ekki að nota þær sem reglur eða klisjur. Það á að nota þau til þess að finna ríkidæmi möguleikanna. Innan verkfræði er fagurfræðileg nálgun oft unnin í samvinnu við arkitekta.

2.3 Fagurfræði og verkfræði

Í grein sinni um hlutverk fagurfræði í verkfræði bendir Faste (1995) á, að verkfræðingar trúu því oft, að þeir séu ófærir um að koma með fagurfræðileg rök. En allir menn og þar á meðal verkfræðingar nota fagurfræðilegar greiningar til að skilja heiminn í kringum sig. Þeir þurfa þess raunverulega til að lifa af.

Með öðrum orðum má segja að fagurfræðilegar skynjanir séu byggingarhlutar tilfinningalegar svörunar. En við skynjum alla hluti, hvort sem þeir eru byggðir af mönnum eða eru eingöngu náttúrulegt fyrirbæri eins og landslag. Þannig myndum við okkur í framrás tímans skoðanir á því hvort hlutir sé fallegir eða ljótir eða misheppnaðir. Þessar skoðanir eða viðhorf geta að sjálfsögðu breyst í samræmi við breytingar á okkar tilfinningavitund. En hún verður einnig fyrir breytingum í framrás tímans.

Hönnun er eins konar sköpun, en hún er ávallt mismunandi nýstárleg. Verkfræðingar og arkitektar eru hönnuðir og þeir vinna því skapandi störf. Fagurfræði gegnir lykilhlutverki í sköpunarferlinu sjálfu og kemur því inn á verkvið verkfræðinga og arkitekta. Hlutverk verkfræðinga er þó oftast nær takmarkað við notagildi og öryggi mannvirkis á meðan að arkitektar tengjast því meira út frá útliti og listrænni áferð.

En hvers vegna nota verkfræðingar þetta hugtak lítið? Ein ástæðan er sú að orðið fagurfræði er illa skilið á meðal verkfræðinga. Orðið er oft af misskilningi tengt við fagurt yfirborð í stað þess að það sé tengt við tilfinningar og upplifun.

Önnur ástæða þess að lítið hefur verið gert úr fagurfræði er, að verkfræðiþekkingin hefur dregist mikið að vísindum. Verkfræði í dag er álitin vera vísindagrein, sem rannsakar helstu efni og efnaferli með þeim hætti að þær tengjast nytjahugmyndum heldur meira en rannsóknir í eðlisfræði. Þetta hefur meðal annars í för með sér að fagurfræði virðist framandi fag,

sérstaklega í akademíunni þar sem mest viðurkenning og virðing kemur til þeirra sem nota vísindalegu líkönin.

Þegar verkfræði er álitin vera grein, sem beitir vísindum til að þjóna þörfum hins almenna borgara þá gegnir fagurfræði almennara hlutverki, þar sem fleiri njóta hennar en áður. Hún er mikilvæg til að greina þessar mannlegu þarfir og fyrir sköpunarferlin sem tengjast þessum þörfum. Sköpunarferlin krefjast áskorandi hefða, en þó hefða sem tryggja það að brýr falli ekki. Hvernig má kenna ungum verkfræðingum að meta hvoru tveggja? Þetta er áskorun í þriðja árpúsundinu segir Faste í grein sinni, en grein hans fjallar fremur um iðnaðarhönnun og hönnun á vélbúnaði en hönnun á vegum og brúm.

Innan skipulags gegnir fagurfræðin veigamiklu hlutverki þar koma saman nokkrar stéttir svo sem landfræðingar, byggingafræðingar, arkitektar og verkfræðingar svo nokkrar séu nefndar og þverfagleg reynsla.

3. Fagurfræði og skipulag

Samgöngumannvirki þurfa að vera þannig úr garði gerð að þau standist allar kröfur um öryggi og burðarþol sem lög og reglur segja til um. Það þarf að koma eftir veginum og í gegnum vega- og gatnamót ákveðnum fjölda bifreiða á dag á sem skemmstum tíma. Jafnframt því að mannvirkin eru hönnuð til að standast allar hönnunarkröfur er það jafnframt talið sjálfssagt, að mannvirkin líti vel út.

Fólk á auðveldara með að meðtaka þau, ef arkitektarnir fá að taka teikningarnar í gegn þegar verkfræðingarnir hafa lokið sér af og „fegrað“ mannvirkin aðeins. En vissulega er það ekki svo að öll samgöngumannvirki, sem voru byggð áður en að þetta fór að verða viðtekin venja, séu ljót og passi ekki í umhverfið.

Það er einnig hægt að spyrja, hvort fegurð samgöngumannvirkjana felist í útliti þeirra eða hönnuninni allri, undirlagi, burðarvirkinu, efnisnotkuninni eða staðsetningu. Það dylst nefnilega engum, ef samgöngumannvirki passar ekki inn í umhverfi sitt og nyti sín betur annars staðar eða í annarri mynd. Á síðari árum hefur útlit samgöngumannvirkja farið að skipta meiru máli en það gerði áður.

Fegurð samgöngumannvirkja felst þó líklega ekki eingöngu í útliti þeirra heldur lítum við til fleiri þátta, þegar við metum það hvort samgöngumannvirkið sé fallett. Einn af þessum þáttum er umhverfi samgöngumannvirkisins. Fellur samgöngumannvirkið vel að umhverfi sínu? Veldur það miklum umhverfisspjöllum? Ekki síður metum við það hvort að samgöngumannvirkið valdi miklum sjónrænum skaða í umhverfi sínu, mengun á grunnvatni og lofti auk hávaðamengunar. Allir þessir þættir hafa áhrif á upplifun okkar af samgöngumannvirkjum (Heimir Þór Gíslason, 2013).

3.1 Landnotkun

Í þeirri viðleitni að tengja saman fagurfræði og samgöngumannvirki er vert að skoða, hvort einhver tengsl séu á milli fagurfræði og landnotkunar. Landslag er einungis eitt af mörgum fyrirbærum sem hægt er að tengja við fagurfræði.

Við nýtingu lands er horft mörg ár fram í tímann og skipulagt er, hvernig landnotkuninni verður háttáð á ákveðnum landsvæðum á einhverju vissu tímabili. Það er vandasamt að skipuleggja nýtingu lands, þannig að öllum líki og sennilegt að það muni aldrei takast. Fagurfræðin er aldrei langt undan þegar nýting lands er ákveðin því að endanlegt útlit landsins, ásamt áætlaðri nýtingu þess, mun ráða miklu um það, hvernig viðtökur skipulagstillögur fá þegar þær eru kynntar. En nýtingarsjónarmiðin og fagurfræðin takast þar á.

David Basch er yfirmaður skipulagsdeildar háskóla Connecticut ríkis og í grein sem hann ritaði í *The Journal of Aesthetic Education* og nefnist „The Uses of Aesthetic in Planning“ (Heimir Þór Gíslason, 2013) reynir hann að skilgreina það, hvernig hægt sé að nýta sér fagurfræðina við skipulagsgerð. Hann segir, að frá upphafi skipulagsfræðinnar sem starfsgreinar hafi verið mikill áhugi á fagurfræðinni í umhverfinu innan starfsgreinarinnar. Reyndar hafi greinin sjálf þróast frá hönnunarstarfsgrein í starfsgrein, sem skuldbatt sig til að vernda og auka fagurfræði hins ört vaxandi þéttbýlis. Þó að verkefni skipulagsfræðinga hafi orðið viðameiri og flóknari, þá er áhugi á fagurfræði ennþá til staðar óháður því mikla magni forrita, sem til eru til að hanna og endurgera þéttbýlissamfélög okkar.

Basch gengur út frá því í rannsóknum sínum að flestar aðferðir falli undir fjóra hópa eftir því hvernig nálgast má viðfangsefnið:

(1) Með könnun (könnunarnálgunin),

(2) út frá markaðslögmálum (markaðsnálgunin),

(3) með skynjun/skilningi (skynjunarnálgunin), og

(4) með því að reyna að greina viðfangsefnið niður í flokka og svo þætti. Hver þáttur var síðan tengdur öllum nálgununum jafnt og að lokum hverjum öðrum (greiningarnálgunin).

Fyrstu þrjá hópana taldi hann vera tiltölulega einfalda viðureignar en sá fjórði er flóknari og gæti innihaldið atriði úr hinum hópunum. Fyrir hvern aðferðarhóp voru eftirfarandi atriði höfð í huga.

- Almennar framtíðarhorfur aðferðarinnar.
- Dæmi um nálgunina eins og einn fylgismaður hennar framkvæmir hana.
- Gagnrýnin umræða um bæði styrkleika og veikleika almennrar nálgunar aðferðarinnar og beitingar hennar.

Niðurstaða Basch var sú að engin af þeim aðferðum sem hann beitti í rannsóknum sínum útskírði fullkomlega hvað fagurfræði væri, þó var fjórða nálgunin sú sem að hann taldi komast næst því þ.e. að greina viðfangsefnið. Þó að Basch væri ekki ánægður með niðurstöður sínar þá taldi hann fjórðu aðferðina geta hentað skipulagsfræðingum sem hjálparmeðal til að taka fagurfræðina með í sína skipulagsvinnu (Heimir Þór Gíslason, 2013).

3.2 Landslag

Þá skilgreiningu sem margar evrópuþjóðir leggja í orðið landslag má finna í Evrópska landslagssáttmálanum (Skúli Þórðarson og fl., 2006) frá árinu 2000. Þar segir:

„Landslag - merkir svæði, sem maðurinn skynjar og upplifir, með einkennum sem er afleiðing eða víxlverkun út frá náttúrulegum og /eða mannlegum áhrifum.“

Í íslenskum lögum (Alþingi, 2014) um náttúruvernd nr. 44/1999 er sérstakur kafli um landslagsvernd og samkvæmt 35. grein laganna er tekið á hönnun mannvirkja og þ.m.t. hönnunar á vegum:

„Við hönnun vega, virkjana, verksmiðja og annarra mannvirkja skal þess gætt að þau falli sem best að svipmóti lands.“

Þó að þetta sé skýrt markmið má túlka það á ólíkan máta þegar kemur að framkvæmd (Skúli Þórðarson og fl., 2006).

Í þýskum náttúruverndarlögum er það skilgreint, að þeir sem grípa inn í náttúru og landslag með framkvæmdum sínum skuli hafa markmið laganna um verndun náttúru og landslags að leiðarljósi.

Framkvæmdum skal haga þannig að landslagsmyndinni sé viðhaldið eða gerðar jákvæðar umbætur á umhverfinu. Það þýðir að ásýnd og upplifun landslagsins verði óbreytt eða betri að framkvæmdum loknum. Það má því segja að náttúruverndarlögin í Þýskalandi hafi umtalsverð áhrif á hönnun og framkvæmd vegagerðar þar í landi.

Á sama hátt og skilgreiningar landslags geta verið mjög breytilegar má flokka það á mismunandi hátt, allt eftir því hver tilgangur flokkunarinnar er. Þetta kemur glöggt fram þegar litið er á handbækur norsku vegagerðarinnar (n. *Statens vegvesen*) sem fjalla um vegi og náttúru, vegi og menningarlandslag og að síðustu um efnistöku.

Í handbókinni *Veg og natur* (Skúli Þórðarson og fl., 2006) er fjallað um áhrif vega á náttúruna og þar eru sjónrænum áhrifum vegagerðar gerð ágæt skil. Í handbókinni er stuðst við eftirfarandi flokkun á landslagsgerðum:

- Stór opin svæði- víðáttur
- Strandsvæði
- Menningarlandslag (tengt landbúnaði)
- Útivistarsvæði nálægt byggð
- Græn svæði
- Lokað landslag (rýmið skýrt afmarkað)

Norska handbókin *Veg og kulturmiljø* (Skúli Þórðarson og fl., 2006) fjallar um einstök svæði með tilliti til vegagerðar og menningarumhverfis eða menningarmínja. Þessi svæði eru:

- Samgöngunetið
- Strandsvæði
- Fjarðarlandslag
- Dalir
- Flöt svæði
- Bæir og þéttbýlissvæði

3.3 Íslenskar aðstæður

Það má segja að íslenskar aðstæður eigi margt sameiginlegt með náttúru og landslagi í Noregi og Svíþjóð, þó ekki sé það algilt. Í samanburði við Mið-Evrópu er þar um að ræða mun fjölbreyttara landslag. Það sem setur hvað mestan svip á hið Mið-Evrópska landslag er skóglendi. Ef áhrifa mannsins nyti ekki lengur við þá væri mestur hluti Mið-Evrópu þakinn skógi. Hér er þó ekki alltaf um náttúrulegan skóg eða gróðursvæði að ræða.

Helsta sérstaða landslags á Íslandi er í fyrsta lagi jarðfræði landsins þar sem eldgos, jarðskjálftar og önnur innri öfl hafa mótað landið og í öðru lagi afleiðingar hins óblíða veðurfars landsins. Annað er nokkuð sambærilegt landslagi í Skandinavíu og Norður-Evrópu. Áhrifa mannsins gætir alls staðar á þessum svæðum.

Íslensk vegagerð hefur tekið gagngerum breytingum á umliðnum árum og áratugum. Ekki er líklegt að hugað hafi verið mikið að fagurfræði hér áður fyrr.

4. Vegir

Við hönnun vega er að mörgu að hyggja. Vegir þurfa að uppfylla þau lög og reglur sem um þá gilda. Þeir þurfa að uppfylla kröfur, sem gerðar eru til öryggis, og ávallt er leitast við að hafa kostnað við vegagerð sem minnstan, auk þess sem umhverfistjón af völdum vegagerðarinnar þarf að vera í lágmarki. Þá þarf að fremsta megni að vernda fjölbreytni náttúrunnar, vistkerfi, náttúruminjar, náttúruverndarsvæði og menningarminjar. Skemmdir af völdum vegagerðar á fallegri náttúru eru farin að vera þau mál sem mestu ósætti valda við vegagerð í dag. Ágreiningur á milli hinna ýmsu hópa svo sem framkvæmdaraðila annars vegar og umhverfisverndarsinna hins vegar hefur orðið meira og meira áberandi á síðari árum.

Það er misjafnt hvað hver og einn telur vera fallegan veg en það geta líklega flestir sameinast um að vegur sem myndar heillega og samfellda ásýnd í landslaginu komist næst því að vera talinn fallegur. Það eru ákveðin samfélagsleg viðmið varðandi fegurðarhugtakið í vegagerð sem hægt er að vera sammála um. Vegur eða veglína getur stangast algerlega á við umhverfi sitt eða hvortveggja getur algerlega fallið inni umhverfið og aðlagast því. Markmiðið er að staðsetja veg þannig að hann virðist „eiga heima í landslaginu“. Allur frágangur skeringa, fyllinga, ræsa og brúa getur hjálpað til við að fella veginn inn í landslagið.

Aðlögun vegarins að landslaginu er þáttur, sem ræður miklu um upplifun okkar af veginum. Hvernig eltir vegurinn það landslagsform, sem hann liggur um, er hraunjaðrinum fylgt, er veglínan meðfram ströndinni þannig að upplifunin af veginum sé góð?

Hefðbundinn tveggja akreina vegur er ekki mjög áberandi í stórgerðu landslagi en fjögurra akreina vegur með miðjusvæði getur hins vegar orðið mjög áberandi í hvaða landslagi sem er. Það er því stærðarhlutfall vegarins og landslagsins, sem segir til um það, hversu áberandi vegurinn er í landslaginu. Ef svæðið er stórt og landslag eða gróður hindra ekki sýn, kemur vegur, sem lagður er um slík svæði, til með að sjást langt að. Það er því mikilvægt að átta sig á því, hvaðan vegurinn kemur til með að sjást þegar ný veglína er ákveðin. Skeringar og fyllingar eru þau atriði við veg, sem eru mest áberandi úr fjarlægð, svo að huga þarf að því, hvernig vegurinn er felldur inn í landið (Skúli Þórðarson og fl., 2006).

4.1 Fagurfræði tengd veghönnun

Aðalmarkmið veghönnuða er yfirleitt að hanna kerfi sem kemur notendum þess fljótt og örugglega milli staða, eins og áður sagði. Vegalagning hefur í för með sér margs konar ónæði, t.d. hávaða frá umferð, truflun vegna hennar, mengun frá ökutækjum og breytingu á náttúrunni. Óhjákvæmilegur fylgifiskur vegalagningar er svo ýmiss tengd þjónusta, svo sem bensínstöðvar, sjoppur og hvíldar- og áningastaðir, sem valda enn frekara ónæði og aukinni umferð. Gæði vegakerfisins í heild verða meiri, ef einnig er tekið tillit til þessara þátta og þannig markvisst unnið að lágmrökun slæmra áhrifa þeirra.

Þrátt fyrir þetta hófu menn snemma að huga að skynjun manna á fegurð við akstur á vegum og upplifun á umhverfi þeirra. Þessi sjónarmið hafa varla verið í hávegum höfð við upphaf vegagerðar á Íslandi, en eins og fram kemur í riti Skúla Þórðarsonar (2006) um sjónræn áhrif í íslenskri vegagerð, þá voru verkfæri til vegagerðar ófullkomin á Íslandi í upphafi og því ekki unnt að leggja mikla áherslu á fagurfræði veghönnunar.

Hugmyndir um fegurð vega og umhverfis eiga rætur sínar að rekja til svokallaðra “garðvega” (Parkways) í Bandaríkjunum, en það voru vegir sem lagðir voru fyrir tíma veghönnunar. Litið

var svo á að akstur á slíkum vegum, sem voru hafðir til einkanota, gæti aukið ánægjutilfinningu vegfarenda.

Fegurðarhugtakið kom snemma inn í veghönnun í Bandaríkjunum (Skúli Þórðarson, 2006). Fyrstu tilprif við markvissa aðlögun vega að landslagi komu fram við gerð garðveganna á síðari hluta 19. aldar, en þeir þróuðust út frá hugmyndum um fegrun borga með landslagshönnuðum breiðgötum. Þessar götur mynduðu oft tengingu við eða milli garða innan borgarmarka. Þetta hófst fyrir almenna notkun bílsins en með tilkomu hans breyttist hugmyndin um garðvegina. Hugmyndir þessar voru víkkaðar út í bók, sem kom út árið 1902 eftir Ebenezer Howard (1902) og bar titilinn *Garden Cities of Tomorrow*, en bókin fjallaði um borgir, sem ekki skyldu innihalda fátækrahverfi og skyldu þær sameina kosti borgar- og sveitasamfélags.

Litið var svo á að akstur á slíkum vegum, sem voru til einkanota, gætu aukið ánægjutilfinningu vegfarenda. Talið er að svipuð sjónarmið hafi ríkt við hönnun hraðbrauta (þ. Autobahn) í Þýskalandi, (Skúli Þórðarson og fl., 2006) og skyldu menn hafa ánægju af landslaginu, sem ekið var um.

Bygging þýsku hraðbrautanna hófst á þriðja áratug 20. aldar og þar var svipuð hugmyndafræði viðhöfð í hönnun og við gerð amerísku garðveganna. Markmiðið var að byggja veg sem ekki aðeins kæmi mönnum milli staða heldur liti vel út í landslaginu og ferðalagið um veginn átti einnig að vera ánægjulegt. Veglínan var gerð úr stórum, aflíðandi ferlum og krappi boga tók mið af landslagsgerð. Þessir vegir voru gerðir fyrir mikinn hraða jafnframt því að skapa jákvætt sjónrænt ferðalag. Mikil áhersla var lögð á að fella þýsku hraðbrautirnar að landi og fyrir því lágu tvær ástæður:

1. Varðveita samfellu náttúrulegs landslags, fjölbreytileika þess og samhljóm.
2. Lágmarka sýnileika veganna úr lofti til þess að draga úr hættu vegna hugsanlegra loftárása.

Þýska stofnunin *Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen* hefur gefið úr leiðbeiningar um það hvernig fella megi vegi að landslagi: Empfehlungen für die Einbindung von Straßen in die Landschaft (ESLa, 2003). Í Þýskalandi hefur fjölbreytileiki, sérkenni og feegurð náttúru og landslags verið vernduð með lögum („Bundesnaturschutzgesetz“). Markmið laganna er að tryggja að náttúru og landslagi sé við haldið og jafnframt lögð áhersla á mikilvægi útivistar og upplifunar. Þessi sjónarmið var ekki hægt að hafa jafnmikið í hávegum á síðari tímum, þar sem meginmarkmið er að tengja saman þéttbýlisstaði og borgir á hagkvæman hátt, þannig að flæði í umferð verði sem best.

Norðmenn fóru snemma að fylgjast með umræðunni um fagurfræði vega, hins vegar var umferð í Noregi á fyrstu áratugum 20. aldar lítil og kröfur um mikinn hraða ekki til staðar. Enginn grundvöllur var því fyrir framkvæmdir eins og amerísku parkvegina eða þýsku hraðbrautirnar. Þegar vegum þar í landi fór að fjölga og þörf var komin á því að breikka þá var farið að taka tillit til fagurfræðihugmynda við vegagerð.

Túristaleiðir í Noregi eru dæmi um vegi þar sem sjónarmið um fagurfræði landslags og upplifun landslags eru allsráðandi. Vegirnir eru lagðir fyrir þá sem vilja njóta náttúruferðar og landslags. Þessum vegum er líkt við djarfan og nýskapandi arkitektúr á heimasíðu fyrir þessa vegi (Statens vegvesen, 2014).

Í Noregi er litið svo á að sérstakur ávinningur (Kolstad, 2008) fylgi því að byggja upp túristaleiðir.

Ferðamannaíðnaðurinn er ört vaxandi atvinnuvegur og í Noregi er ferðamannaíðnaðurinn þriðji stærsti iðnaðurinn á eftir fiskveiðum og olíuvinnslu. Norðmenn hafa lagt sig fram um að byggja upp túristaleiðir þar sem lögð er áhersla á að njóta náttúrunnar í akstrinum, en minni áhersla á að komast hratt á milli staða, sem er hefðbundið markmið í vegagerð. Við val á akstursleiðum hefur verið lögð áhersla á, að menn njóti hinna fögru fjarða, fjalla og gróðurlendis og fái veður af nútíma arkitektúr og list. Markmiðið með því að byggja upp þessar leiðir er að fá túrista til að dvelja lengur í landinu.

Lögð er áhersla á gæði, en gæði upplifunar í vegakstri er einmitt skilgreint sem fagurfræðilegt viðmið í bók Amundsen (Amundsen, 2014) um fagurfræði vega. Arkitektar sem eru stundum flokkaðir sem stétt sem standi mitt á milli listamanna og verkfræðinga voru látnir mynda vinnuhópa, sem stóðu að verkinu frá frumhönnun að lagningu síðustu steina í verkið. Hópur arkitekta og landslagsarkitekta stóðu að verkinu, en slíkir hópar höfðu unnið að stórframkvæmdum eins og Gardermoen flugvællinum í Oslo og að mannvirkjum á vetrarólympíuleikunum í Lillehammer.

Í Noregi er heildarlengd túristaveganna 1660 km (Statens vegvesen, 2014). Íslendingar geta hugsanlega nýtt sér reynslu Norðmanna af þessum framkvæmdum til að auka gæði íslenskrar vegagerðar.

Áherslur á fagurfræði og fegurð birtast einnig í verðlaunaveitingum norsku vegagerðarinnar fyrir falleg vegamannvirki sem hafi fagurfræðilega eiginleika tengda við umhverfi. Vegamannvirki er hér skilgreint sem vegir, stræti, brýr, göng, eða sérstakir staðir. Verkefnið verður að vera hluti af norska vegakerfinu og hægt er að veita verðlaunin fyrir heildarverkefni, eða hluta þess.

Noregur hefur undirritað Evrópska landslagssáttmálann, þar sem gert er ráð fyrir að nýir vegir séu hannaðir án þess að hafa neikvæð áhrif á eiginleika landslags og að þeir auki fegurð landslags, ef það er hægt.

Vegir eru hannaðir eftir tveim meginþringspörum annaðhvort sem jákvæð andstæða við landslagið eða aðlagð að því og tengt því föstum böndum. Verkefnið um norsku túristavegina fékk verðlaun fyrir að vera brautryðjandaverk í norrænni vegagerð.

4.2 Formþringspör í fagurfræði vega

Útgangspunkturinn fyrir formþringspör í fagurfræði vega er mat fagfólks á gæðum arkitektúrs og landslagsarkitektúrs við veggönnun. Mat fagfólks hefur verið tekið saman á grundvelli rannsóknar á skriflegum heimildum frá 1900-1990. Þessar heimildir voru greinar í tímaritum og fagbókum á þessu tímabili (Amundsen, 2014).

Heimildarannsóknin hefur sýnt að við veggönnun, þá er fagurfræðin einkum tengd tengslum milli vegar og landslags. Þetta á við landslagið og allar náttúrlegar einingar og byggingar í því.

Góð sjónræn gæði nást ekki eingöngu við að skreyta veginn með trjám og runnum eftir að búíð er að velja leiðina og veglínana hefur verið lögð. Þess vegna er fagurfræði ekki eitthvað sem hægt er að leggja til eftir að vinnu verkfræðinga er lokið. Til þess að ná miklum gæðum m.t.t. landslagsarkitektúrs og arkitektúrs þarf hið náttúrulega landslag að mynda ramma um veginn.

Vegurinn verður því að uppfylla eftirtalin skilyrði (S):

S1) Að vera vel staðsettur í landslaginu, forma þarf aðliggjandi landslag vel.

S2) Markviss notkun á gróðri, og góð veglína.

Góð staðsetning og gott form á veginum í landslaginu þýðir, að vegurinn lítur út eins og hann hafi verið skapaður af landslaginu og hafi alltaf verið þarna.

S3) Veginn á að staðsetja með þeim hætti að hið náttúrulega landslag liggja meðfram honum.

S4) Línuleið vegarins skal hafa sem mýkst form.

S5) Vegamannvirkið skal vera hluti af landslaginu og formað í það.

S6) Vegamannvirkið skal mynda jákvæða andstæðu við landslagið.

Veginn á að forma, þannig að hann taki tillit til landslagsins. Það er ekki mögulegt að forma landslagið út frá veginum. Við greinum á milli þess hvort:

S7) Vegurinn og hliðarsvæðið er tengt og undirstrikar form landslagsins.

S8) Vegurinn og hliðarsvæðið er hlutlaust í landslaginu.

Þegar vegurinn undirstrikar landslagsformið getur hann aukið gæði landsins. Þetta á sérstaklega við um landslag sem hefur lítið sjónrænt gildi. Crowe (Amundsen, 2014) segir, að ef vegurinn eigi að gegna jákvæðu hlutverki í landslaginu, þá verði hann að undirstrika eiginleika landslagsins með sínu lífræna mynstri og mannlegu stærðarviðmiðum. Samtímis á hann að undirstrika eiginleika vegarins, sem ráðast af þeim hraða sem vegurinn er hugsaður fyrir.

Að byggja veg sem myndar jákvæða andstæðu við landslagið er krefjandi, en ef það tekst getur niðurstaðan orðið spennandi. Líkurnar á að mistakast, þannig að niðurstaðan verði neikvæð andstæða með tilliti til umhverfis er vissulega fyrir hendi. Það er einfaldara að búa til jákvæða andstæðu úr byggingareiningum meðfram veginum, eins og t.d. brú. Það sem er mikilvægt er, að menn séu meðvitaðir um andstæðuna og hún sé útbúin með þeim hætti, að hún verði jákvæð.

Það eru mörg dæmi um andstæður sem hafa myndast vegna þess að skipuleggjandi var ómeðvitaður um það sem hann vildi ná fram og niðurstaðan varð neikvæð andstæða. Hægt er ná fram jákvæðri andstæðu með eftirfarandi hætti:

S9) Línuhönnun vegarins tengist landslaginu á myndrænan, djarfan og glæstan hátt.

S10) Stærðarhlutföll vegarins tengjast stærðarflötum landslagsins á myndrænan, djarfan og /eða glæstan hátt. Landslagið til hliðar, yfirborð þess eða litur er formað sem spennandi, djörf og glæst andstaða við landið.

Jafnvel þótt vegurinn geti staðið sem jákvæð andstæða við landslagið er höfuðreglan sú, að hann er láreist og glæsilegt mannvirki með góða tengingu í landslaginu.

4.3 Vegferlar

Góðar samgöngur eru forsenda þess að atvinnu- og mannlíf geti vaxið og dafnað, jafnt í þéttbýli sem í dreifbýli. Vegir eru því mikilvægur hluti af efnahags- og samgöngukerfi landa. Sem dæmi um það má taka að í Evrópusambandinu eru 44% af öllum vörum fluttar með vöruflutningabílum á vegum og 85% af borgurunum nota vegakerfið með bílum, strætó eða rútum. Vegakerfin þurfa því að vera vel hönnuð til þess að geta annað umferð um þau á háannatíma.

Íslenska vegakerfið skiptist í þjóðvegi annars vegar og hins vegar í almenna vegi og einkavegi. Þjóðvegir eru á forræði Vegagerðarinnar. Þjóðvegir sem eru ætlaðir almenningi til frjálsra afnota skiptast í þessa undirflokkka: Stofnvegir (S), tengivegir (T), héraðsvegir (H), og landsvegir (L). Sveitafélagsvegir eru svo vegir innan þéttbýlis sem ekki teljast þjóðvegir.

Á gatnamótum tveggja vega með mikla umferð er því ljóst að hönnun þeirra skiptir miklu máli til að hægt sé að koma þeim fjölda bíla sem um gatnamótin fara í gegn á sem stystum tíma. Til að vegferillinn falli sem best inn í umhverfi sitt þurfa hönnuðir að hafa margt í huga, þegar

þeir hanna vegi með öllum sínum gatnamótum, brúm, ræsum, hæðarbreytingum, sveigjum og beygjum. Vegir geta verið þannig hannaðir að þeir valdi óbætanlegum skaða í landslaginu en lega vegarins í landslaginu getur einnig gert upplifun vegfarandans af landslaginu enn áhrifameiri. Í hönnunarferlinu verður því að skoða vel landslagið sem vegurinn á að liggja um svo að veglínan falli sem best að landslaginu. Ástæður fyrir þessu eru ekki einungis útlit vegarins heldur einnig öryggi og þægindi við aksturinn.

Æskilegast er að veglínan sé sem jöfnust og að allar beygjur séu sem mýkstar. Radíusinn á beygjunum verður að vera sem jafnastur svo að hægt sé að aka með sem jöfnustum hraða. Það er því mikilvægt, að veglínan sé rétt hönnuð svo að upplifun vegfarandans af veginum sé góð. Vegfarandinn upplifir ásýnd vegarins úr 1,2 metra hæð og því getur verið erfitt fyrir veghönnuðinn að átta sig á því, hvernig vegfarandinn upplifir veginn.

Upplifun hönnuðarins er þó ekki sú sama og vegfarandans því hann sér veginn á plan,- og langsniðsteikningum og getur átt erfitt með að átta sig á því, hvernig það er að aka hann. Þannig eigum við erfitt með að átta okkur á því hve langt í burtu hlutir eru en mun auðveldara er fyrir okkur að átta okkur á hæð hluta eða fjarlægð til hliðanna.

Það er, eins og áður er getið, mikilvægt að fella veglínunni, eins og hægt er, að því landslagi sem hún liggur um. Mikill munur getur verið á því hvernig beinn vegur sker landið eða hvernig vegur sem fylgir landslaginu sker það. Beini vegurinn virðist einfaldlega skipta landslaginu í tvennt á meðan vegur sem fylgir línunni landsins getur undirstrikað þær og gildir þá einu hvort landið sé flatt eða landslagið sé stórgert. Það er alltaf heppilegast að láta veginn falla að einhverjum línunni í landslaginu (Lundebrekke, 1974, bls. 56-68).

Með notkun tölvutækni nú á tímum er hægt að upphefja þennan veikleika við hönnun vegarins. Venjulega er hægt að sjá veginn í þrívídd, fullhannaðan með skeringum og fyllingum. Einnig er hægt að herma aksturstillfinningu og sjá fyrir sér, hvernig upplifanir fylgja því að aka um veginn.

4.4 Fegurð landsins séð af vegunum

Maðurinn hefur dáðst að fegurð landsins frá ómuna tíð og mun án efa gera um ókomna tíð. En til þess að við getum notið náttúrunnar, sem í kringum okkur er, þurfum við að fara varlega með hana og gæta vel að því til hvaða nota við ætlum landið. Með því að nýta landið undir vegi er fólki ekki einungis gert kleift að komast frá einum stað á annan heldur er fólki einnig gert kleift að komast á staði sem eru áhugaverðir og um leið fagrir. Þannig gerir vegurinn okkur kleift að njóta þeirrar fegurðar, sem íslenskt landslag hefur upp á að bjóða. Lega vegarins getur valdið því að við munum ekki eftir veginum sem slíkum heldur munum við eftir þeirri fögru leið, sem vegurinn liggur um (Heimir Þór Gíslason, 2013).

Landslag á Íslandi er fjölbreytt og hægt er að upplifa mikla fjölbreytni og mikla fegurð landslags á litlu landsvæði. Frá þjóðvegnum getur víðsýnin verið mikil og svo fögur að vegfarandinn veltir veginum sjálfum kannski ekki mikið fyrir sér. Það sem gerir upplifun hans af ferðalaginu eftir þessum vegi eftirminnilega er landslagið, sem hann sér af veginum. Hvort sem ferðast er um ægifagra firði Austur,- eða Vesturlands, stórbrotið landslag þjóðgarðsins á Þingvöllum eða sanda Suðurlands, þar sem við blasir stórkostlegt útsýni til jökla, sanda og hafs. En til þess að vegfarandinn nái að upplifa þá fegurð sem felst í landslaginu sem sést af veginum verður vegurinn að vera vel hannaður og allur frágangur hans verður að vera til fyrirmyndar. Því meiri hraði sem leyfður er á vegi því meira áberandi verður vegurinn í landslaginu. Þetta gildir um

alla okkar vegi og því er full ástæða til að gæta fyllstu varúðar og vandvirkni við hönnun og framkvæmd vegagerðar (Heimir Þór Gíslason, 2013).

Gerð hefur verið greining á upplifunum vegfarenda við akstur og því er líkt við að sitja kyrr á meðan umhverfið hreyfir sig. Gerður er greinarmunur á sjónupplifunum, sem verða til vegna þess að umhverfið virðist hreyfast og líkamlegu tilfinningarinnar sem maður upplifir með lokuð augu. Líkamlega tilfinningin er sterkust við mikinn hraða í kröppum beygjum og miklum brekkum uppávið eða niðurávið. Sjónupplifunin er mest þegar hraðinn er mikill og margir sérstakir hlutir nálægt vegbrúnum.

Menn hafa líkt ferðaupplifuninni við að njóta listar svo sem kvikmyndalistar þar sem raðupplifanir í tíma og rúmi eru sambærilegar við upplifanir við akstur.

Eins og áður hefur verið nefnt voru parkvegirnir í Bandaríkjunum hannaðir með það í huga, að menn hefðu ánægju að aka um þá. En hugmyndin var sú, að akstur gæfi viðlíka ánægjutilfinningu og þá að ganga um vegina. Kínverjar komu fram með þá hugmynd að upplifa ætti fegurð landsins á hreyfingu, en hugmyndin gekk út á hugleiðslu og hæga hreyfingu (Amundsen, 2014).

Vegagerð hraðbrautanna í Þýskalandi gerði ráð fyrir meiri hraða og ljóst er að hraðakstur í sjálfu sér veitir ánægju, hvort sem landslag er fagurt eða ekki, en líkur eru á að heilinn skilji út mikið af dópamíni við slíkan akstur. Hinn aukni hraði styrkir ferðaupplifunina á vissan hátt og gefur því möguleika á betri upplifunum, ef nægilegt öryggi er við aksturinn.

Það er þekkt staðreynd, að akstur í góðu veðri getur verið mjög ánægjuleg upplifun. Margir hafa því fyrir venju að aka sér til ánægjuauka í hinum hefðbundna frítíma. Ekki hafa undirritaðir séð umfjöllun um það, hvort að serótínmagn í heila aukist við slíkan akstur, en andstæður í náttúrunni kalla fram margvíslegar tilfinningar allt frá miklum gleðiupplifunum yfir í tilfinningar sem eru nærri depurð á tilfinningaskalanum.

Veglínan sjálf virðist skipta miklu máli, en einnig fjölmargir hlutir sem mynda vegumhverfið. Nefnt hefur verið að vegfarandi tengist karakter eða lyndiseinkunn landslagsins. Athuganir á upplifunum manna hafa sýnt, að veglínan sjálf er mikið í fókus auk þess sem hvers kyns andstæður vekja mikla eftirtekt vegfarandans. Þekktar andstæður í vegumhverfinu eru:

- Hátt og lágt. Til að mynda milli opins himins niður undir brú.
- Ljós og myrkur. Frá sól yfir í skugga.
- Opið rými og lokað rými. Frá opnu gróðurlendi yfir í skóg.
- Opið rými og þröngt rými. Frá landslagi yfir í veggöng.

Rannsóknir hafa sýnt að bílstjórar tóku eftir formi á veginum eða veglínunni í 20-25% tilfella (Amundsen, 2014). Þeir tóku eftir stórum hlutum fyrir ofan veginn í 10-15% tilfella, stórum hlutum í vegbrún í 10-15% tilfella, þeir tóku eftir hæðardrögum og línunum við sjóndeildarhring í 5-10% tilfella, þeir tóku eftir fjarlægjum landamerkjum í 5-10% tilfella, skiltum í 2,5-5% tilfella, ljósum í 2,5-5% tilfella og annarri umferð í 2,5-5% tilfella.

Mikilvægir þættir fyrir ofan veginn og stórir hlutir í vegkantinum eru brýr, hlaðnir veggir, hljóðmanir, inngrip í landslagið, gróður og veggöng. Landamerki og útsýni eru mikilvægir þættir í fjarska.

5.0 Brýr

5.1 Almennt um hönnun brúa

Almenningur erlendis er orðinn meðvitaðri en áður um útlit brúa og þau áhrif sem slík mannvirki hafa. Þessarar vitundarvakningar hefur í minna mæli orðið vart hér á landi. Þó hafa brýr verið hannaðar í samvinnu íslenskra og erlendra sérfræðinga, þar sem tekið hefur verið tillit til fagurfræðilegra sjónarmiða. Sérhver ákvörðun um hönnun mannvirkis, eins og brúar, er ákvörðun um fagurfræði. Ef ákvörðun hefur áhrif á stærð, lögun, lit og yfirborðsmeðhöndlun sjónræns hluta brúarinnar, þá hefur hún áhrif á það hversu mikið fólki finnst koma til brúarinnar. Af sömu ástæðum og við reisum ekki brú sem er órugg, ættum við ekki að byggja brú sem er ljót. Að horfa framhjá fagurfræði er óábyrgt.

Flestir mannvirkjasérfræðingar tengja fagurfræði brúa við aukinn hönnunarkostnað, byggingarkostnað og aukinn byggingartíma. Þetta er oft með þessum hætti, en þó ekki alltaf. Hvort að málum sé þannig háttað og að hve miklu leyti er mjög breytilegt. Það er háð því hvernig brúin er hönnuð, í hvaða sveitarfélagi brúin er reist, hverjar áherslur eiganda eru og verklag, hæfni verktaka, haflengd, stærð verkefnis, væntingar sveitarfélags og aðra þætti tengda framkvæmdinni. Ef aukinn kostnaður fylgir, þá kemur hin réttmæta spurning fram, hvort fagurfræðilegar umbætur réttlæti aukinn kostnað. Skyldur hönnuðarins eru ávallt að leita leiða til að sameina nýtni, hagfelldni og fegurð á sem bestan hátt.

Því hefur verið haldið fram að fólk geti ekki náð samkomulagi um það sem lítur betur út. Þessi fullyrðing er ekki sönn. Fólk er mjög oft sammála um hvaða málverk séu góð, hvaða símfóniur hljómi vel og hvaða byggingar séu aðlaðandi. Allt frá því á 19. öld hefur ríkt samkomulag um það, hvaða brýr líti betur út en aðrar og hvers vegna. Það er talið ómögulegt að leiðrétta útlit illa hannaðrar brúar með því að bæta við hana fagurfræðilegri meðferð, en það hafa margir reynt.

Nefnd hafa verið nokkur almenn atriði, sem einkenna fallegar brýr (Subcommittee on Bridge Aesthetics, 2009):

- Einfaldleiki
- Góð hlutföll með áherslu á þunn burðarlög
- Greinilegt sé, hvernig mannvirkið virkar
- Aðlögun hönnunar brúarinnar að umhverfinu

Áður en hönnuður byrjar á brúnni þarf hún eða hann að skynja hverju brúin á að ná fram sem hluti í samgöngukerfi, félagslega, sjónrænt og táknrænt sem hluti samgöngukerfis og umhverfis.

Þetta ferli hefur fengið sérstakt nafn á ensku: *Context Sensitive Design* (Subcommittee on Bridge Aesthetics, 2009) sem í lauslegri þýðingu mætti kalla “hönnun sem tekur mið af aðstæðum”.

Nokkrar grundvallarspurningar varðandi þetta ferli eru:

1. Hvað á brúin að tengja saman? Brýr yfir djúpa skurði eða fjallaskörð þurfa annað byggingarlag en brýr yfir hraðbrautir eða þjóðbrautir.
2. Hver er breidd og hönnunarhraði þeirra vega sem brúin tengir saman?
3. Hvers konar umferð er gert ráð fyrir brúin beri? Brýr sem ætlaðar eru gangandi fólki þurfa að bera aukahluti sem tengjast fólki fremur en brú sem tengir saman umferð á þjóðvegum milli sveitarfélaga.

Gerðar eru aðrar kröfur til brúar í grennd við borgarsamfélag en til brúar í sveitaumhverfi, sérstaklega ef fótgangandi fólk er nærri brúnni eða neðan við hana. Brúin á að falla að umhverfi sínu. Hvert er einkenni landnotkunar í grennd við brúna? Brú í iðnaðarumhverfi verður annað viðfangsefni í fagurfræði og leyfir annars konar fagurfræðilega hönnun en brú í garði eða á opinberum stað. Nálægar byggingar og mannvirki geta lagt til arkitektúr, sem endurómar í brúnni. Eru landnot nærri brúnni söguleg eða er svæðið sögulegt? Er formleg söguskoðun í gangi? Hverjar eru niðurstöður hennar? Hvaða umhverfiseinkenni eru í grennd við brúna? Hafa þau áhrif á brúna með einhverjum hætti? Hvert er hið sýnilega umhverfi? Hvaðan sést brúin og hverjir sjá hana? Hvernig breytast þessir þættir m.t.t. tíma? Vegna stærðar sinnar og áberandi staðsetningar er oft litið á brýr sem miðpunkt sem skilgreinir samfélög. Þær geta jafnvel verið miðpunktur, sem samfélög eru byggð um.

Hugmyndagreining (e. concept engineering) telst það þegar búið er að skoða sennilega valkosti og þá sem ekki eru jafn sennilegir m.t.t. hönnunarmarkmiða, mismunandi efna, stærðar helstu þátta, byggingarhæfni, verkefniskostnaðar, lífsferilskostnaðar og útlits. Bestu hugmyndirnar eru síðan teknar til frekari skoðunar. Fram koma lausnir sem uppfylla kröfur staðhátta og eru áþekkar m.t.t. hlutverks og arðsemi mannvirkis.

Sérstök hugmyndafræði ríkir um það sem telst draga fram fagurfræðilega eiginleika við hönnun brúa. Það hafa því mótast hugmyndir um það hvernig byggja má fallegar brýr.

5.2. Grunnhugtök um fagurfræðilega eiginleika

Fagurfræðilegir eiginleikar mannvirkja, svo sem brúa, ákvarðast af tilteknum grunnþáttum, sem lýst verður hér á eftir (Gottemoeller, 2004). Þeir skiptast í sjónræna þætti og sjónræna eiginleika.

5.2.1. Sjónrænir þættir

Hér er átt við sjónræn einkenni sýnilegra hluta brúarinnar eða brúar og umhverfis:

Lína: Er bein tenging milli tveggja punkta, annaðhvort raunveruleg eða ímynduð, sterkustu línur á hraðbrautum eru þær sem mynda jaðar malbiksins. Aðrar línur eru skapaðar af handriðum, burðarbitum, brúarstólpum, undirstöðum og veggjum, en einnig af hljóðmönnum.

Tvívíddarform: Þegar lína umlykur útlínur svæðis, þá myndast tvívítt svæði með víddum í hæð og breidd.

Þrívíddarform: Lögun hluta, sem bætir dýpt við hæð og breidd. Sjónræn upplifun þess að fara undir eða yfir brú er einkum tengd lögun brúarinnar, niðurröðun eininga í láréttum flötum, lóðréttum þverskurði brúarinnar, hvernig haflengd brúarinnar er skipulögð, breidd, dýpt og tengsl við nærliggjandi mannvirki. Form brúarinnar er lokað af því svæði sem myndar umhverfi brúarinnar.

Litur: Hæfileiki yfirborðs til að endurkasta ljósi með tiltekið ljósbrot. Litur getur haft áhrif til að styrkja eða veikja línur eða tvívíddarlögun. Litir eru skynjaðir með mismunandi hætti eftir dagstíma, einnig eftir árstíma, vegna þess að staða sólar breytist, og innihald eða aðstæður í lofthjúpi. Litir eru metnir eftir því, hvaða áhrif þeir hafa á bakgrunn, en hönnuður hefur oft ekki mikil áhrif með litavali sínu, því að það verður ævinlega hluti miklu stærri heildar, sem hönnuður hefur ekki stjórn á.

Yfirborðsáferð: Getur verið mismunandi hvöss og hún getur verið formuð tilviljanakennt eða formuð í tiltekið mynstur. Yfirborðsáferðin hefur áhrif á formið, því að áferðin veldur því að litir

skuggar myndast á yfirborðinu, sem er háðir því horni sem áferðin myndar við ljósgjafann. Og þetta veldur því að sumir hlutir virðast dekkri en aðrir. Fjarlægð og hreyfing hefur áhrif á skynjun slíks yfirborðs. Almennt gildir sú regla að því meiri sem fjarlægðin er og hraði athugenda og því stærri sem hluturinn er sem áferðin fer á, því grófari og stærri verður áferðin að vera.

Skuggi: Litabrigði, blæbrigði mismunandi dökk sem koma fram við það, að ljós brotnar á mismunandi hlutum brúarinnar.

Endurkast: Myndir af brú sem birtast í vatni neðan brúarinnar geta einnig lýst upp neðri hluta brúar og haft áhrif á það, hvernig við skynjum hana.

5.2.2 Sjónrænir eiginleikar

Með sjónrænum eiginleikum er átt við skynjun áhorfandans á samröðun sýnilegra þátta hlutar. Þeir eru notaðir til að meta sjónræna heild hluta:

Regla, rétt röð: Fyrirkomulag hönnunareininga, þannig að hver eining hafi stað og hlutverk og heildin vinni saman.

Hlutfall: Búin er til ímynd um reglufestu með því að setja mismunandi hlutfallslega stærð á mismunandi einingar brúarinnar. Markmiðið er að skapa hlutföll milli hinna ýmsu burðarhluta milli hæðar, breiddar og dýptar mismunandi hluta, einnig milli efnismassa og tómarýmis, milli litaðra svæða og yfirborðsáferðar, milli sólarljóss og skugga og milli hluta sem eru þunnir og þeirra sem eru þykkir. Hlutföll gefa upplýsingar um stöðu og hlutverk hvorrar einingar í heildinni. Sum hafa meiri háttar hlutverk í heildinni, önnur hafa minni háttar hlutverk.

Hrynjandi: Skapast af reglubundinni hreyfingu, endurtekningu eða tilbrigðum við ýmsa þætti, sköpuð er reglufesta með því að endurtaka sömu einingar í, við eða umhverfis byggingarhluta. Markmiðið er að skapa náttúrulegt flæði, sem gleður augað. Þetta gerir kröfu um það að sjónrænir eiginleikar eininganna séu svipaðir auk þess sem staðsetning þeirra sé tengd stöðluðum einingum. Á brúm eru meiri háttar hrynjandi sköpuð með að endurtaka brúarstólpa með sama formi. Minni háttar hrynjandi hefur verið sköpuð með því að raða póstum á handrið.

Samræmi: Sjónræn samsvörun milli mismunandi byggingarhluta. Ef form og línur eru frábrugðin hvert öðru er ekki líklegt, að þau verði skynjuð sem samsvarandi.

Jafnvægi: Ímyndað jafnvægi um ás eða fókuspunkt. Þetta er ekki eðlisfræðilegt jafnvægi heldur getur þetta fremur átt við jafnvægi sjónrænna hluta hönnunar svo sem stærðar áætlaðs þunga, lits eða áferðar.

Andstæða: Valin er andstæða tiltekinna byggingarhluta og veldur það auknum sjónrænum áhuga. Andstæða er oft látin skapa yfirráð eða drottnun, þar sem önnur einingin fær meiri sjónræna athygli. Annar hluti verður aðalatriði á meðan hinn myndar bakgrunn.

Skali: Hlutföll milli brúar mismunandi einingar hennar, og hraðbrautar og umhverfis. Flestir hlutir eru dæmdir m.t.t. notagildis, sem gerir kröfu um, að við berum þá saman við stærð mannslíkama. Flestar brýr á hraðbrautum eru tiltölulega stórar. Brúarstólpar og bitar geta verið mjög stórir, en virðast vera í hlutföllum við umhverfi á hraðbrautunum. Misræmi í þessum hlutföllum getur komið fram, þegar einingar í byggingarverki hraðbrautanna verða hluti af umhverfi gangandi fólks, eða bygginga í grenndinni. Þá þarf að leita leiða til að minnka einingar hraðbrautanna, þannig að þær aðlagist hinu smágerðara umhverfi.

Eining: Veldur því að áhorfandinn skynjar heild. Þetta gerist vegna tengingar við miðlægan hluta mannvirkisins. Það tekur yfir aðra eiginleika og á við sameiginleg áhrif allra annarra fagurfræðilegra áhrifa mannvirkisins.

5.3 Upplifun ökumanna af brúm við akstur

Við skynjum brýr einkum með augunum og fagurfræðin kemur fram í því hvernig við skynjum ljós og skugga, liti og sjónrænar skynvillur. Skynjun á brúm fer fram í gegnum glugga farartækis, ef við erum akandi. Skynjunin getur breyst, ef við komumst í návígi við brúna, t.d. á göngustíg yfir brú í borgarumhverfi.

Verkfræðingur, sem hannar brú, ætti að kynna sér öll sjónarhorn hennar, þannig að hann geti hámarkað gæði sjónrænnar upplifunar á brúnni. Fyrir þá sem virða fyrir sér brú frá sama stað þá eru markverðustu breytur fjarlægð og staðsetning áhorfenda m.t.t. hæðar (Gottemoeller, 2004). Fyrir brýr sem eru skoðaðar í nokkurri fjarlægð ber að huga að tvívíðum formum og litum stórra flata. Smáatriði skipta ekki máli. Fyrir brýr sem skoðaðar eru úr návígi verða smáatriðin og yfirborðsáferð aðalatriði.

Þegar við aukum hraðann í tiltekinni fjarlægð frá brú minnkar sjónsviðið jafnt og þétt og við sjáum einungis miðju brúarinnar. Ef hraðinn verður of mikill verður öll ásýnd brúarinnar óskýr.

Ef við ökum á 100 km hraða sjáum við brúna best frá u.þ.b. 100 metra fjarlægð. Hverjar eru afleiðingar þessarar niðurstöðu? Tilteknir brúarhlutar sjást ekki vel við þessar aðstæður og þeir hlutar sem eiga að ná athygli okkar verða að vera nægilega stórir.

Samhliða þessu má segja að við sjáum vel hluti sem eru í hliðarsjónsviðinu og eru samhliða veginum.

Umhverfi hefur mikil áhrif á það, hvernig við sjáum og skynjum brýr; þá skiptir máli hvað við sjáum í sömu mund og við sjáum brúna. Há bygging eða fjöll hafa mismunandi áhrif á skynjun okkar.

Mikið er lagt upp úr sálfræðilegri vellíðan ökumanns, þegar hann ekur á hraðbrautum. Línur sem mynda hindrun í umhverfinu eru til trafala og draga úr þægindum við akstur. Öryggistilfinning getur minnkað, ef aðstæður eru erfiðarg því er mikilvægt að ekki þrengi að aksturslínunum í landslaginu.

Þessi tilfinning verður oft sterk, þegar ekið er yfir einbreiða brú á okkar þjóðvegum. En þá dregur oft verulega úr akstursöryggi. En þá er um að ræða að brúin virðist mjókka veginn. Ef um er að ræða brú í borgarumhverfi getur þessi tilfinning einnig gert vart við sig. Stór opin svæði í gegnum brúna auka akstursöryggi til muna. En lóðréttar línur frá brúarstólpum og veggjum eru ógnandi í þessu samhengi og mikilvægt er að ef slíkar línur þurfi að vera þá séu þær hallandi, þannig að ökumaður sjái alltaf hvað sé framundan.

Þannig næst jákvæð upplifun frá slíkum línunum. Til þess að ná fram slíkum eiginleikum þarf samvinnu milli veghönnuða, brúarhönnuða, umferðarverkfræðinga og landslagsarkitekta.

Ef gefinn er gaumur að þessum þáttum í upphafi verkefnis eykur það öryggi, bætir útlit og dregur úr kostnaði við framkvæmdina.

Brúin verður lítil hluti í miklu stærra landslagi, þar sem ríkjandi stærðir m.v. brúna eru láréttar. Þar sem framrás hreyfingar er gegn slíku landslagi ber að leggja áherslu á láréttan hluta brúarinnar.

Birtingarmyndir náttúrulegs umhverfis eru mismunandi. Um getur verið að ræða mikið flatlendi, dali og fjöll, jafnvel jökla hér á Íslandi. Þá breytist litur frá einu svæði til annars. Og frá árstíð til árstíðar. Þá er yfirborð lands mismunandi allt eftir því hversu mikill gróður er á svæðinu. Við þurfum að gera okkur grein fyrir því hvaða áhrif þetta hefur á skynjun okkar á brúnni. Í sumum tilvikum er hægt að velja byggingarform og lögun, sem styrkir áhrif umhverfisins.

Borgarumhverfi er venjulega meira aflokað. Mannvirki í borgum eru oft umlukin veggjum og þau eru oft í skugga stórra bygginga. Öll yfirborð eru hér unnin af manna höndum og lóðrétt svæði eru í sömu stærðarhlutföllum og lárétt, en það skiptir mestu máli að sjónsvið ökumanns sé láréttar línur, sem eiga að fylgja sem mest eftir línunum þjóðvega. Sjónarmið gangandi vegfarenda og ökumanna sem aka hægt eru þýðingarmeiri í borgarumhverfinu. Gangstéttir eru þannig þýðingarmeiri. Þjóða á upp á þann möguleika að hægt sé að stoppa og virða fyrir sér útsýni.

Fagurfræðileg viðbrögð áhorfanda á brúm eru mjög háð sjónskynjun hans og við verðum að gera okkur grein fyrir því að slík skynjun er ekki alltaf í samræmi við raunveruleikann. Hægt er að hafa áhrif á sjónskynjunina. En þessar skynjanir geta bætt hönnun brúarinnar eða gert hana verri. Verkfræðingurinn verður að skynja hvar slíkir möguleikar eru fyrir hendi og nýta sér þá hönnuninni til framdráttar.

Að skynja allar þrjár víddir heimsins er nauðsynlegt, því að venjulegar tvívíðar verkfræðiteikningar, sem sýna t.d. hliðarásýnd brúarinnar geta ekki náð yfir það, hvernig brúin lítur út í þrívídd og reynslu er þörf til að lesa rétt úr þeim.

En slík mynd sýnir t.d. einungis fyrstu röð brúarstólpa í hliðarásýnd, en allar raðirnar eru sýnilegar frá næstum því hvaða horni sem er.

Skásnið, sem tekið er ofan frá er yfirleitt gagnlaust í þeim tilgangi að skynja, hvernig brú lítur út frá sjónarhornum flestra áhorfenda, en með þeirri undantekningu að þyrluflugmaður getur séð slíkt snið en frá þyrlunni má einnig sjá, hvernig brúin hentar þeim stað sem henni er komið fyrir í.

Sjónarhorn slíkra brúa, sem brúa vatn/sjó ætti að taka frá nærliggjandi ströndum. Sjónarhorn brúa yfir hraðbrautir ætti að taka í hæð auga ökumanns frá akreinum undir brúna í 100 til 150 metra fjarlægð. Sérhver brú hefur sína markverðu athugunarstaði. Ekki er hægt að fara yfir alla slíka staði með því að taka myndir. Hönnuðurinn getur þurft að geta sér til um ásjónu staðar, sem er fyrir utan myndirnar.

Ef um er að ræða röð brúa á tilteknum þjóðvegi, þá er eðlilegast aka í gegnum röðina eða á samliggjandi þjóðvegi og að taka vídeómyndir á þeim hraða, sem notendur munu sennilega nota, þegar þeim er ekið að brúnum. Þessir upptökur er síðan hægt að greina nánar.

Venjulega eru hugmyndir hönnuða og arkitekta með þeim hætti að ekki beri að líta svo á að kostnaður falli til vegna fagurfræði, en Finnar, sem eru miklir listunnendur, hafa gert greiningu á kostnaðarframlagi fagurfræði til brúargerðarinnar háð staðsetningu hennar og mikilvægi.

5.4. Verðlagning fagurfræði í brúargerð

Af Norðurlöndunum hefur aðeins Finnland markað afgerandi stefnu varðandi tengsl staðháttá, fagurfræði og ásættanlegs byggingarkostnaðar samgöngumannvirkja, einkum brúa, sem birt er í leiðbeiningum („Guide for grading a bridge site“).

Raunar skiptir fagurfræði í brúargerð máli á öllum Norðurlöndunum, en áhrifin eru frekar tilviljanakennd og einstaklingsbundin og ekki hægt að lýsa þeim sem reglu. Segja má að það sé undir áhuga verkkaupa og kunnáttu hönnuðanna komið hvaða þunga fagurfræðin fær í hönnun brúa.

Á Íslandi hefur fagurfræði skipt verulegu máli nokkuð lengi í hönnun brúa. Gerð hefur verið sú krafa í Reykjavík og nágrenni að arkitektar komi að hönnun brúa án þess þó að það sé trygging fyrir fallegri brú.

Mikilvægara er þó að brúarverkfræðingar, bæði hjá Vegagerðinni sem og á verkfræðistofunum, hafa sýnt fagurfræði mikinn áhuga og lagt sig eftir því að gefa brúnum sínum fallegt útlit án þess að láta þá ósk yfirgnæfa allt annað. Nauðsynlegt er að láta fagurfræðina verða hluta af hönnunarforsendum brúa en hún má ekki verða það eina sem skiptir máli. Þá er nauðsynlegt að þeir sem móta útlit brúa þekki hvaða gerð hentar staðháttum og þekki t.d. samband haflengdar, brúargerðar og kostnaðar.

Það sem gerir fagurfræðina erfiðari en aðrar hönnunarforsendur er að hún er ekki staðlanleg, og hún tengist alltaf staðbundinni upplifun áhorfanda eða notanda. að Sumar stofnanir hafi reynt slíka stefnu og gefið út hvaða súlur séu fallegar og hvers konar burðarkerfi fái slíka einkunn. Slíkt er þó mjög varasamt. Það mun alltaf verða erfitt að skilgreina fegurð og því er nauðsynlegt að brúarhönnuðir séu mjög meðvitaðir um sögu brúargerðar og hafi kynnt sér umfjöllum um fagurfræði brúargerðarlistar.

Hugmyndir manna um fegurð brúa eru sveiflukenndar og háðar tíðarandanum hverju sinni. Þó virðist svo að sagan hafi í tímanna rás skorið af mestu toppanna í þessum sveiflum og öfgarnar alltaf dáið út.

Flokkur I: Mjög kröfuharður staður varðandi landslag eða borgarumhverfi.

Flokkur II: Kröfuharður staður varðandi landslag eða borgarumhverfi.

Flokkur III: Áhugaverður staður varðandi landslag eða borgarumhverfi.

Flokkur IV: Venjulegur staður varðandi landslag eða borgarumhverfi.

Í finnsku leiðbeiningunum er einnig tafla yfir tengsl flokkunarinnar hér á undan og leyfilegs aukakostnaðar valinnar brúar á móti ódýrasta valkosti.

Í töflunni er einnig birt líkleg skipting brúa.

Tafla 1

	Umhverfisflokkur			
Liður	II	III	IIII	IIV
Leyfður aukakostnaður %	00-30	00-20	00-10	00
Fjöldi brúa %	1 til 2	5 til 15	65 til 75	5 til 25

Í finnsku leiðbeiningunum eru síðan birtur fjöldi dæma með myndum sem eiga að undirstrika ætlan þeirra sem skópu reglurnar.

Notkun þessarar aðferðarfræði hefur að mati Finna skilað þeim verulegum árangri og utanaðkomandi hönnuðir geta staðfest fegurð finnskra brúa og virðingar finnskra brúarhönnuða fyrir umhverfi sínu hvort sem það er manngert eða náttúrulegt.

6.0 Mat á fagurfræði vega og brúa

Mat á fagurfræði vega fór fram eftir setningum 1-10 um skilyrði góðrar veghönnunar (sjá bls. 16 hér að framan). Skýrsluhöfundar völdu eftirfarandi vegi í gæðamat um fagurfræði og fylgja niðurstöður þess í Viðauka I :

Um er að ræða Norðausturveg 85 við Selá í Vopnafirði, Siglufjarðarveg 76 í Fljótum, Hringveg1 um Hárekstaðarleið í Norður-Múlasýslu, Hringveg1 við Borgarfjarðarbrú, Hringveg 1 í Kollafirði og Kjalveg við Grjótá. Mynd 1 í Viðauka sýnir myndir af þessum vegum. Úrtak þetta var valið af handahófi en er sýnishorn úr íslenskri vegagerð á seinni árum. Mat á fagurfræði brúa var unnið eftir almennri viðurkenndri forskrift, sem fjallað er um í kafla 5.2 í skýrslunni. Við val á brúm var leitast við að hafa almenn sýnishorn úr íslenskri brúargerð, bæði brýr á þjóðvegum landsins og mislæg gatnamót frá höfuðborgarsvæði. Eftirfarandi tafla 1 sýnir staðsetningu þessara brúa. Mynd 2 í viðauka sýnir síðan ljósmynd af þessum brúm, sem voru metnar.

Yfirlit yfir brýr, sem teknar voru til fagurfræðilegs mats. Innan sviga er einkunnagjöf úr niðurstöðum skoðanakönnunar Samgöngustofu:

Brú á Bústaðavegi yfir Kringlumýrarbraut (Eink. 2)
 Hvítá í Borgarfirði (Eink. 30)
 Jökulsá á Brú (Eink. 4)
 Höfðabakkabrúin (Eink. -1)
 Göngubraut yfir Hringbraut hjá Njarðargötu (Eink. 14)
 Brú yfir Mjóafjörð í Djúpi (Eink.3)
 Brú yfir Eyvindará hjá Egilstöðum (Eink. 23)
 Brú yfir Þjórsá (Eink. -12)
 Vestfjarðarvegur Bjarnardalsá núverandi lausn (Eink. -12)
 Vestfjarðarvegur Bjarnardalsá (Eink. -17)
 Ný brú á Hvítá (Eink. 11)
 Síká í Vestur-Húnavatnssýslu (Eink. -17)
 Hvítá hjá lðu (Eink. 15)
 Fnjóská á Grenivíkurvegi (Eink. 3)
 Fnjóská á Brú við Illugastaði (Eink. 4)
 Hítará og Fagraskógarfjall, Snæfellsnesvegur (Eink. -9)

Þær brýr, sem þóttu fallegastar voru Hvítá í Borgarfirði, brúin yfir Eyvindará hjá Egilsstöðum, brú yfir Hvítá við lðu og göngubrúin yfir Hringbraut. Einkennandi fyrir þær allar eru bogar. Þær sem þóttu ljótastar voru Síká í Vestur-Húnavatnssýslu, gamla lausnin yfir Bjarnadalsá á Vestfjarðavegi, nýja lausnin þar og brú yfir Þjórsá. Þær þóttu allar klunnalegar og/eða sérkennilegar.

Hafa ber í huga, að úrtak var lítið. Þá var skoðanakönnunin meira til gamans gerð.

7. Niðurlag

Þessi skýrsla er stutt ágríp um fagurfræði. Stiklað var á stóru í umfjöllun um fagurfræði almennt og síðar fagurfræði vega- og brúarmannvirkja. Fagsviðið hefur verið í þróun um alllangan tíma, en hugmyndir um að nota fagurfræðina meira við hönnun eru löngu komnar fram. Fram hefur komið að mikið er lagt upp úr þessu fræðasviði í nágrannalöndunum. Heimildir bera vott um það að mikil rannsóknarvinna hefur verið lögð í rannsókn á fagurfræði vegamannvirkja á síðastliðinni öld í Noregi. Þar hafa framkvæmdir verið miklar í tengslum við svokallaða ferðamannavegi. Norsk yfirvöld í vegamálum veita viðurkenningar fyrir vel hönnuð samgöngumannvirki á ári hverju. Svipað er uppi á teningnum í Danmörku, en þar er í starfi ráðgjafi, sem tekur út hönnunartillögur um vegi og veitir ráðgjöf um fagurfræðileg málefni.

Vegagerðin íslenska hefur forsendur til að fara að dæmi Norðmanna og Dana. Það hefur líka viðgengist hér að veita viðurkenningar fyrir vel hönnuð mannvirki. Brýr eru mikil menningarverðmæti og hafa Finnar leitt í lög að meta skuli þær brýr, sem teljast varðveita sögulegar heimildir, með sérstöku kostnaðarframlagi til fagurfræði.

Í þessu litla riti hefur komið fram að fagurfræði verður aldrei aðskilin fullkomlega frá öðrum þáttum, sem skipta máli í heildrænu samhengi, svo sem öryggi við akstur á vegum. Hönnunarferlið verður að innihalda alla þætti, sem skipta meginmáli í þessu samhengi.

8.0 Heimildaskrá

8.1 Heimildir í texta

Alþingi (2014): www.althingi.is

Amundsen, Ingerlise (2014). *Vegen i landskabet, Om vakre vejer*. Statens Vegvesen rapporter nr 300, Vegdirektoratet Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen.

Ebenzer Howard (1902). *Garden Cities of Tomorrow*. S. Sonnenschein & Co.Ltd., London
Encyclopedia Britannica online (2014). www.britannica.com

Faste, Rolf A. (1995). *The Role of Aesthetics in Engineering*, Japan Society of Mechanical Engineers. Journal Winter 1995.

Gottemoeller Frederick (2004). *Bridgescape. The Art of Designing Bridges*, John Wiley & Sons.
Forschungsgesellschaft für Strassen und Verkehrswesen FGSV; 2003. *Empfehlungen für die Einbindung von Strassen in die Landschaft (ESLa)*, FGSV Verlag, Köln.; 27 bls.

Heimir Þór Gíslason (2013). *Fagurfræði í samgöngum. Áfangaverkefni við Háskólann í Reykjavík*.

Kolstad P. (2008). *National Tourist Routes-The world's Most beautiful Drives*. NORDIC Road and Transport Research No.3 2008

Leonhardt, Fritz (1982). *Bridges: Aesthetics and Design*. The Architectural Press London

Omveg. (2007): *Arkitektur og design langs 18 nasjonale turistveger*. Redaktör Nina Berre Statens vegvesen.

Skúli Þórðarson, Laila Sif Cohagen, Hermann Georg Gunnlaugsson, (2006). *Sjónræn áhrif í íslenkri vegagerð*, unnið fyrir Rannsóknarsjóð Vegagerðarinnar. Símon Jóhann Ágústsson (1993). List og feegurð, Iðunn Reykjavík 1993.

The Subcommittee on Bridge Aesthetics (AFF10(2)) of the Transportation Research Board (TRB) (2009). *Draft Bridge Aesthetics Sourcebook*. USA.

8.2 Aðrar heimildir

Gunnar Harðarson (2013). *Listhugtakið í heimspeki samtímans*, Heimspekistofnun Háskóla Íslands-Rit 18.

Hegdalstrand, Kjell (2000). *Brobyggere mellom land og folk*, Statens vegvesen, Hedmark.

Helga Aðalgeirsdóttir, Gunnar H. Jóhannesson, Kristján Kristjánsson (2008): *Hönnun og frágangur skeringa*, Vegagerðin, unnið fyrir Rannsóknarsjóð Vegagerðarinnar.

Hubendick, Per-Erik (1976): *SRS Vägformgivning*. SRS Förlag. Stockholm. 207 bls.

Kiviluoma, Risto, tölvupóstur um finnsku aðferðina 28.2. 2014.

Liikennevirasto (2013). Siltapaikkojen luokitusohje, Guidelines of bridge classification, Liikenneviraston ohjeita 9/2013, lo_2013-09_siltapaikkojen_luokitusohje_web, Helsinki, Finland.

Liikennevirasto (2013). Sillat ja ympäristö, Bridges and environment, Liikenneviraston oppaita 3/2013, lop_2013-03_sillat_ymparisto_web, Helsinki, Finland.

Lorenz, E.H. Hans (1970): *Trassierung und Gestaltung von Strassen und Autobahnen*.

Lundebrekke, Egil (1974). *Geometrisk utforming*, Universitetsforlaget, Oslo.

Minna, Torkkeli, tölvupóstur um finnsku aðferðina 28.2. 2014.

Ólafur Árnason Línuhönnun (2005). *Aðferðir við mat á landslagi*, unnið fyrir Línuhönnun, Rannsóknarsjóð Vegagerðarinnar, Landsvirkjun og Landsnet.

Ragnar F. Kristjánsson, Snævar Guðmundsson(2009): *Sjónræn áhrif og upplifun á útvistarvegi í Eldhrauni og Laka*, Landbúnaðarháskóli Íslands útvistardeild unnið fyrir Rannsóknarsjóð Vegagerðarinnar.

Ríkharður Kristjánsson (1985) Ný brú á Bústaðarvegi. *Tæknivísir* 1985

Ríkharður Kristjánsson (1991) Brú yfir Miklubraut. *Árbók Verkfræðingafélags Íslands* 1991.

Ríkharður Kristjánsson (1996) *A Composite Arch Bridge, Iceland*. Structural Engineering International 1996.

Ríkharður Kristjánsson (1995) Jökulsá á Brú, *Tæknivísir*.

Ríkharður Kristjánsson (1994) Mislæg gatnamót Höfðabakka og Vesturlandsvegur, *Árbók VFÍ/TFÍ 1994/1995*.

Ríkharður Kristjánsson (2003) Sundabraut. *Upp í vindinn*.

Sepaanmaa, Yrjö (2005): The Aesthetics of the Road, Road Art, and Road Traffic, published in *Contemporary Aesthetics*.

Statens vegvesen (2014). <http://www.nasjonaleturistveger.no/no>

TKK Structural Engineering and Building Technology Publications (2009). *ETSI PROJECT (Stage 2) Bridge Life Cycle Optimisation*, Helsinki University of Technology, Espoo, Finland.

Vaehaeaho, Juhani (1992). *Siltapaikkaluokitus*, sipalu92, samantekt um finnsku aðferðina við hönnun, Finland.

Vejdirektoratet (2007) : *Smukke veje*, ABC i vejarkitektur, Vejdirektoratet København

Viðaukar

- A. Fagurfræðilegt mat.
- B. Vegir.
- C. Brýr.

Viðauki A: Fagurfræðilegt mat.

Tafla 2: Mat á gæðum íslenskrar veghönnunar

Vegheiti/Fagurfræðilegir eiginleikar	Hringvegur 1 Borgarfjarðarbrú og grjótvörn	Hálendisvegur á Kili Grjóta	Hringvegur 1 í Kollafirði	Norðausturvegur 85 Vopnafjörður Selá	Siglufjarðarvegur 76 í Fljótum	Hringvegur 1 Hárekstaðarleið Norður Múlasýsla
Skilyrði 1		X*	X			
Skilyrði 2						
Skilyrði 3						
Skilyrði 4		X*		x		
Skilyrði 5				x	x	
Skilyrði 6			X	x	x	x
Skilyrði 7				x	x	
Skilyrði 8		X*				x
Skilyrði 9	X		x			
Skilyrði 10	x		x			

Tafla 3: Mat á sjónrænum þáttum þeirra brúa sem teknar voru til fagurfræðilegs mats

Sjónr. þættir/Nr	Lína	Tvívíddarform	Þrívíddarform	Litur	Yfirborðsáferð	Skuggi	Endurkast
Mynd1		frekar fallett					
Mynd2		frekar fallett		frekar fallett			
Mynd3		frekar fallett	frekar fallett	frekar fallett			
Mynd4		þokkalegt					
Mynd5			fallett	fallett			
Mynd6		fallett	fallett	fallett			
Mynd7		fallett	fallett	fallett			
Mynd8			fyrir hendi	fyrir hendi			
Mynd9		fyrir hendi					
Mynd10		frekar fallett		frekar fallett			
Mynd11		fallett	fallett	fallett			
Mynd12		þokkalegt	fyrir hendi				
Mynd13		fallett	fallett	fallett			
Mynd14		frekar fallett	frekar fallett	frekar fallett			
Mynd15		fyrir hendi	fyrir hendi				
Mynd16		þokkalegt	frekar fallett	þokkalegt			

Tafla 4: Mat á sjónrænum eiginleikum þeirra brúa sem teknar voru til mats

Sjónr.eiginleikar/Nr.	Regla	Hlutfall	Hrynjandi	Samræmi	Jafnvægi	Andstæða	Skali	Eining
Mynd 1		þokkalegt		þokkalegt				
Mynd 2					fyrir hendi			
Mynd3	falleg			fallegt				
Mynd4		þokkalegt						
Mynd5		þokkalegt						
Mynd6		fallegt			fallegt			fallegt
Mynd7		fallegt			fallegt			
Mynd8		fyrir hendi						
Mynd9								
Mynd10		þokkalegt						
Mynd11	falleg		fallegur		fallegt			
Mynd12		þokkalegt						
Mynd13		frekar fallegt			frekar fallegt			frekar fallegt
Mynd14	þokkaleg				þokkalegt			
Mynd15		fyrir hendi						
Mynd16		fyrir hendi			fyrir hendi			

Viðauði B: Vegir.



Hringvegur 1 Háreksstaðarleið Norður –Múlasýsla



Norðausturvegur 85 Vopnafjörður Selá



Hringvegur 1 Borgarfjarðarbrú og grjótvörn



Siglufjarðarvegur 76 í Fljótum



Hringvegur 1 í Kollafirði



Grjótá á Kjalvegi

Viðauki C: Brýr.



Brú á Bústaðavegi yfir Kringlumýrarbraut



Hvítá í Borgarfirði



Jökulsá á Brú



Höfðabakkabrúin



Göngubraut yfir Hringbraut hjá Njarðargötu



Brú yfir Mjóafjörð í Djúpi



Brú yfir Eyvindará hjá Egilstöðum



Brú yfir Þjórsá



Vestfjarðarvegur Bjarnardalsá núverandi lausn



Vestfjarðarvegur Bjarnardalsá



Ný brú á Hvítá



Síká Vestur –Húnavatnssýsla



Hvítá hjá lðu



Fnjóská á Grenivíkurvegi



Fnjóská á Brú við Illugastaði



Hítará og Fagraskógarfjall Snæfellsnesvegur