



DRÖG

HÖNNUNARLEIÐBEININGAR FYRIR HJÓLREIÐAR

Leiðbeiningar sveitarfélaga höfuðborgarsvæðisins

01.03.2018

Leiðbeiningar um hönnun fyrir reiðhjól eru unnar af samstarfshópi sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu og Vegagerðarinnar um þróun samgöngukerfa fyrir reiðhjól á höfuðborgarsvæðinu á grundvelli samkomulags svæðisskipulagsnefndar höfuðborgarsvæðisins og Vegagerðarinnar 17. apríl 2015.

FULLTRÚAR SVEITARFÉLAGA OG VEGAGERÐARINNAR Í SAMSTARFSHÓPNUM:

- Kristinn J. Eysteinnsson, Reykjavík. Formaður hópsins.
- Baldur Pálsson, Seltjarnarnes
- Bjarki Valberg, Kópavogur.
- Björg Helgadóttir, Reykjavík.
- Guðbjörg Brá Gísladóttir, Garðabær.
- Helga Stefánsdóttir, Hafnarfjörður.
- Katrín Halldórsdóttir, Vegagerðin
- Tómas G. Gíslason, Mosfellsbær

EFLA VERKFRÆÐISTOFA VAR RÁÐGJAFI SAMSTARFSHÓPSINS:

- Guðbjörg Lilja Erlendsdóttir
- Bryndís Friðriksdóttir
- Arna Kristjánsdóttir.

RÝNI OG YFIRLESTUR:

- XXXXXX

LÓSMYNDIR

Guðbjörg Lilja Erlendsdóttir nema annað sé tekið fram.

EFNISYFIRLIT

EFNISYFIRLIT	3
1 INNGANGUR, BAKGRUNNUR OG SAMRÁÐ	6
1.1 Inngangur	6
1.2 Bakgrunnur	6
1.3 Samráð og áhrif laga og reglugerða	6
2 HANNAÐ OG SKIPULAGT FYRIR REIÐHJÓL	8
2.1 Reiðhjól eru ökutæki	8
2.2 Hönnun og skipulag fyrir alla	8
2.3 Einstefna eða tvístefna?	8
2.4 Umferðaröryggi	9
2.5 Hjólastígakerfið	9
2.6 Hönnunarforsendur, umferð og hraði	10
3 VAL Á ÚTFÆRSLU	11
4 RÝMISÞÖRF HJÓLREIÐAMANNSINS	13
5 ÚTFÆRSLA HJÓLALÉIÐA	15
5.1 Stígur án aðskilnaðar frá gangandi umferð	15
5.2 Blönduð umferð akandi og hjólandi	16
5.3 Hjólareinar	19
5.4 Hjólastígar	21
5.5 Malbikuð öxl	27
6 UPPBYGGING STÍGA OG UMHVERFI ÞEIRRA	28
6.1 Yfirborð og uppbygging	28
6.2 Hæð í landi	29
6.3 Þverhalli	30
6.4 Niðurföll	31
6.5 Litað yfirborð	31
6.6 Öryggissvæði	32
6.7 Lýsing	33
7 FERILL OG SÝN	34
7.1 Hönnunarhraði	35
7.2 Halli	35
7.3 Radíusar	36
7.4 Sýn fram á við	37
7.5 Stöðvunarsjónlengd	37
7.6 Sýn við mót stíga og við gatnamót	38
8 ÚTFÆRSLA GATNAMÓTA	41
8.1 Hringtorg	42
8.2 Ljósagatnamót	44
8.3 Biðskylda og stöðvunarskylda	49
8.4 Gangbrautir og gangbrautarljós	52
8.5 Mislægar lausnir	53

8.6	Mót stíga _____	55
9	SÉRLAUSNIR _____	57
9.1	Við bílastæði _____	57
9.2	Við biðstöðvar _____	59
9.3	Hjólreiðar á móti einstefnu _____	61
9.4	Botngötur með stíg í botni _____	63
9.5	Lokanir á götum og stígum _____	63
9.6	Hjólavænar hraðahindranir _____	64
9.7	Dregið úr hraða hjólreiðamanna _____	65
9.8	Hjólástæði _____	67
9.9	Leiðamerki og vegvísar _____	68
10	DÆMI UM NÝLEGAR ERLENDAR ÚTFÆRSLUR _____	69
10.1	Hágæða hjólástígar _____	69
10.2	Hjólögötur _____	70
10.3	2-1 vegir _____	71
11	HEIMILDIR _____	73
12	VIÐAUKI – HÖNNUNARVIÐMIÐ, LÁGMARKSVIÐMIÐ _____	75
13	VIÐAUKI – GÁTLISTI VIÐ HÖNNUN HJÓLALeiða _____	76
14	VIÐAUKI – TENGING SVEITARFÉLAGA Á HÖFUÐBORGARSVÆÐINU _____	78
15	VIÐAUKI – ÚTFÆRSLA UPPHÆKKÐRA GÖNGU- OG HJÓLALeiða _____	79

DRÖG

1 INNGANGUR, BAKGRUNNUR OG SAMRÁÐ

1.1 Inngangur

Leiðbeiningar um hönnun fyrir reiðhjól eru settar fram með það að markmiði að tryggja örugga og greiða umferð hjólréðamanna með samræmdum hætti. Það er í samræmi við markmið svæðisskipulagsins og skipulagsáætlana allra sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu um að bæta aðstæður til hjólréða sem og stjórnvalda.

Á undanförunum árum hefur verið þónokkur uppbygging innviða fyrir reiðhjól, oft sameiginlegir stígar fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur en í einhverju tilfellum stígar og reinar eingöngu ætlaðar hjólréðamönnum. Þetta er þrátt fyrir að umfjöllun gildandi umferðarlaga og reglugerða um hjólastíga sé mjög takmörkuð og um hjólaréinar engin.

Við þær framkvæmdir hefur að miklu leiti verið stuðst við leiðbeiningar Reykjavíkurborgar frá 2012 en einnig leiðbeiningar annarra þjóða. Til að ná samfellu og samræmi í lausnum og frágangi er nauðsynlegt að fá skýrari umfjöllun um hjólréiðar í umferðarlög og reglugerð á sama tíma og settar eru fram sameiginlegar leiðbeiningar um hönnun fyrir reiðhjól.

1.2 Bakgrunnur

Með samkomulagi svæðisskipulagsnefndar höfuðborgarsvæðisins og Vegagerðarinnar um samstarf um þróun samgöngukerfa höfuðborgarsvæðisins 17. apríl 2015 voru skilgreind ákveðin verkefni. Eitt þeirra er „Þróun stofnleiða hjólréiða – næstu skref“. Liður í því er að vinna sameiginlegar leiðbeiningar byggðar á leiðbeiningum Reykjavíkurborgar frá 2012 og vinnu Vegagerðarinnar að sambærilegum leiðbeiningum frá svipuðum tíma sem þó var ekki lokið við. Þessar leiðbeiningar eru afrakstur þeirrar vinnu.

1.3 Samráð og áhrif laga og reglugerða

Leitað var eftir athugasemdum frá almenningi og notendum eldri leiðbeininga með tilkynningu á heimasíðu SSH sem send á valda aðila deilt var á facebook haustið 2017. Athugasemdir bárust frá sex

aðilum. Athugasemdirnar voru tvíþættar. Annars vegar athugasemdirnar eða hvatning um að skilgreina gæðakröfurnar skýrt t.d. að passa að ekki séu búin til blindhorn eða hjóltreiddamenn látnir erfiða að óþörfu á meðan ökumenn bíla komist hindranalítið áfram. Hins vegar ósk um að hjólastígakerfið sé flokkað þannig að gera megi meiri kröfur til stofnstíga en annarra leiða. Segja má að eldri leiðbeiningar hafi að mestu verið í samræmi við óskir þeirra sem sendu inn athugasemdir en í einhverju tilfellum var skerpt á texta og í örfáum var ekki talið rétt að bregðast við þeim.

Á vinnslutíma leiðbeininganna var haldinn fundur með fulltrúum Vegagerðarinnar, Samgöngustofu, Lögreglunnar og Landssamtaka hjóltreiddamanna. Fulltrúi Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytisins komst ekki á fundinn. Markmið fundarins var fyrst og fremst fara yfir með hvaða hætti væri hægt að nálgast framsetningu á leiðbeiningum um öruggar og samræmdar útfærslur fyrir reiðhjól án þess að vera í andstöðu við gildandi lög og reglugerðir. Fundarmenn voru sammála um að verkefnið væri þarft en að ljóst væri að gildandi umferðarlög (50/1987) eða reglugerð um umferðarmerki og notkun þeirra (289/1995) næði nánast ekki utan um neina aðgerð eða útfærslu sérstaklega ætlaða hjóltreiddamönnum. Þetta vandamál er búið að vera þekkt lengi en engu að síður hefur ekki tekist að koma inn lágmarksbreytingum þannig að lagaheimild sé fyrir því að leggja hjólastíga, hjóltreinar eða aðrar aðgerðir fyrir reiðhjól. Það er því mjög aðkallandi að fá fram lágmarksbreytingar á umferðarlögum og reglugerð um umferðarmerki. Samstarfshópurinn sem stendur að gerð þessara leiðbeininga mun vinna að því og þrýsta á ráðuneytið að fara í nauðsynlegar breytingar jafnvel í samvinnu við aðra aðila fundarins. Einhverjir voru þeirrar skoðunar að á meðan ekki væri heimild í lögum og reglugerð fyrir þeim aðgerðum sem leiðbeiningarnar þurfa að fjalla um þá væri ekki rétt að setja þær fram.

Hér er aftur á móti farin sú leið að setja engu að síður fram leiðbeiningar um hönnun fyrir reiðhjól í samræmi við bestu þekkingu og reynslu nágrannaþjóða en minna á það við hvern kafla að ekki sé fjallað um viðkomandi hluti í umferðarlögum og reglugerð um umferðarmerki og notkun þeirra. Þannig er jarðvegur fyrir breytingar undirbúinn og markmið um hvert skuli stefna skýr.

Þessi útgáfa leiðbeininganna er merkt sem drög. Ætlunin er að gefa þær formlega út í lok árs. Þangað til gefst væntanlegum notendum sem og öðrum kostur á að koma athugasemdum og ábendingum til skila. Bryndís Friðriksdóttir tekur við þeim, bryndis.fridriksdottir@efla.is.

2 HANNAÐ OG SKIPULAGT FYRIR REIÐHJÓL

2.1 Reiðhjól eru ökutæki

Það fyrsta sem þarf að hafa í huga við hönnun og skipulag fyrir reiðhjól er að reiðhjól eru ökutæki samkvæmt umferðarlögum. Þrátt fyrir að íslensk lög heimili að hjólað sé á gangstéttum þá er það ekki ásættanleg lausn á stofnleiðum hjólreiða. Hjólreiðamenn eru gestir á göngustígum og verða því að taka fullt tillit til gangandi á sameiginlegum stígum og verða því að haga hrað í samræmi við það. Til þess að raunhæft verði nota reiðhjól til samgangna þarf að bera virðingu fyrir ferðamátanum. Það fellst meðal annars í því að tryggja samfelldar, greiðar og öruggar hjólaleiðir. Auk þess þarf að sinna rekstri og viðhaldi af sömu ábyrgð og annarra samgöngukerfa, svo sem með því að ryðja og sópa stíga, upplýsa um lokanir og merkja hjáleiðir.

2.2 Hönnun og skipulag fyrir alla

Það er villandi að tala um hjólreiðamenn líkt og þeir séu einsleitur hópur. Hjólreiðamenn geta verið ungir, gamlir, sprækir, hægir, með fulla hreyfigetu, með skerta hreyfigetu og svo framvegis. Eins eru fararskjótararnir mismunandi. Algengust eru hefðbundin reiðhjól en færst hefur í vöxt að fólk sé með aftanívagna eða á kassa-/vöruhjóli. Notkun hjóla með hjálparmótor (0,25 kW), rafmagnshjóla, hefur einnig aukist á undanförunum árum og á eftir að aukast enn frekar. Slík hjól gera fleirum fært að hjóla oft og lengra og auka þannig enn á breidd hópsins.

Nota þarf lausnir sem rúma alla hjólreiðamenn óháð atgervi, aldri eða fararskjóta. Í þessu samhengi er mikilvægt að hafa í huga að þó svo að ferðast sé á hjóli er ekki sjálfgefið að hjólreiðamaðurinn geti gengið. Reiðhjól getur verið hjálpertæki.

2.3 Einstefna eða tvístefna?

Þegar hjólaleiðir eru hannaðar þarf að gera ráð fyrir hjólað sé í báðar áttir. Ýmist eftir einstefnu hjólastígum eða hjólareinum sem eru þá báðum megin götunnar eða eftir tvístefnu hjólastígum sem geta verið báðum megin götu en þurfa þess ekki.

Meginreglan er að hjólaleið við götu sé báðum megin og með einstefnu, svo kallaðir einstefnustígar. Hjólástígar með tvístefnu liggja alla jafna um græn svæði fjarri umferð. Það getur þó komið til greina að leggja hjólástíg með tvístefnu við umferðargötu, þá helst þar sem langt er á milli gatnamóta, gatnamót eru ljósastýrð, bílastæði eru ekki í götu og engar innkeyrslur eru á lóðir. Tvístefnu hjólástígar ætti aldrei að vera þar sem gatnamót eða innkeyrslur liggja þétt og samsíða bílastæði eru í götu við stíginn.

2.4 Umferðaröryggi

Umferðaröryggi ætti að vera það fyrsta og það síðasta sem hugsað er um við skipulag og hönnun hjólaleiða. Þeir þættir sem skipta mestu máli eru sjónlengdir og umferðarhraði, bæði reiðhjóls og bíla en einnig skiptir útfærsla hjólaleiðar og lýsing miklu máli.

Þar sem leið hjólandi sker leið akandi eða gangandi er mikilvægt að öllum sé ljóst hver eigi forgang. En jafn mikilvægt er að stuðla að lágum umferðarhraða. Eftir því sem hraðinn er lægri þeim mun víðara verður sjónsviðið. Vegfarendur verða líklegri til að taka tillit hver til annars og eiga auðveldara með að bregðast við ef á þarf að halda. Einnig verða afleiðingar þeirra óhappa sem verða ekki eins alvarlegar sé hraðinn lágur. Til að menn nái að taka tillit hver til hvers annars og bregðast við er nauðsynlegt að sjónlengdir séu nægjanlegar og lýsing það góð að vel sjáist til þrátt fyrir myrkur.

Eins þarf að vanda útfærslu hjólaleiða. Ef hjólaleið er t.d. lengri en þörf er á, hæðarbreytingar meiri en á göngu- eða akstursleið, lýsingu ábótavant eða ef hjólreiðamenn upplifa hjólaleiðina af einhverjum orsökum ekki nógu örugga eru líkur á því að menn velji frekar að hjóla á götunni eða aðra hættulegri leið.

2.5 Hjólástígakerfið

Hjólástígar eru flokkaðir í stofnstíga, tengistíga og aðra stíga. Líkt og stofnbrautir vegakerfisins, tengja stofnstígar saman sveitarfélög, hverfi, stærstu skiptistöðvar almenningssamgangna, skóla og atvinnusvæði. Stofnstígar hjólreiða eru hjólareinar eða hjólástígar. Í algjörum undantekningartilfellum getur hluti stofnleiðar hjólreiða verið í bland við umferð akandi (þar sem umferð akandi er hæg og ekki mikil) eða í bland við umferð gangandi (þar sem umferð gangandi og/ hjólandi er mjög lítil). Stofnstíganetið er tiltölulega gróft með möskvastærð 500-750 m en getur verið þéttara á miðsvæðum. Leitast ætti við að halda þveranir séu ekki fleiri en nauðsynlegt er. Stofnstígakerfi hjólreiða á að vera aðlaðandi, auðratað, auðskilið, greiðfarið og öruggt. Almenn ætti að miða við að hjólaleið í stofnstígakerfinu sé ekki meira en 25 % lengri en loftlína eða að minnsta kosti jafn bein og leið bíls. Vegvísar og leiðamerkingar eru notaðar á stofnstíga.

Aðrir stígar eru almenna stígakerfið sem liggur innan hverfa og tengir saman heimili, skóla, verslanir, biðstöðvar strætó, atvinnuhúsnæði o.s.frv. Þeir stígar geta verið hjólástígar eða hjólreinar en oft er um blandaða göngu- og hjólástíga að ræða. Í íbúðargötum þar sem umferð er lítil og ekki hröð má reikna með að hjólað sé á götu í bland við aðra umferð.

Tengistígur tengja stofnstíga saman og við almenna stígakerfið. Þeir eru sambærilegir stofnstígum nema hvað á þeim má setta sig við meiri blöndun ferðamáta, akandi og hjólandi sem og gangandi og hjólandi, nema umferð hjólandi sé þeim mun meiri svo sem við skóla eða stóra vinnustaði (tafla 1).

Æskilegar breiddir og lágmarksbreiddir mismunandi útfærsla eru skilgreindar út frá rýmisþörf vegfarenda og umferðaröryggi og frá þeim ætti ekki að víkja. Lágmarksbreidd hjólastígs er sú sama hvort sem um stofnstíg eða annan stíg er að ræða. Í einhverjum tilfellum getur þurft að endurskilgreina notkun á rými til að koma hjólaleið fyrir, t.d. breyta götu í einstefnugötu eða fella niður samsíða bílastæði en í öðrum tilfellum getur þurft að færa hjólaleið annað þar sem er betra pláss.

Við landmótun og skipulag hverfa er mikilvægt að huga strax að sjónlengdum við gatnamót og stígamáta hvort sem um eiginlega hjólastíga er að ræða eða göngustíga sem gert er ráð fyrir að hjólað sé eftir. Taka þarf tillit til þess að gróður vex þannig að gróður sem vel sést yfir eða framhjá í upphafi getur orðið hindrun ef ekki er hugað að því strax í upphafi.

2.6 Hönnunarforsendur, umferð og hraði

Hvort sem um stofnstíg, tengistíg eða annan stíg er að ræða þarf að líta til núverandi og áætlaðrar umferðar hjólandi, gangandi og akandi við ákvörðun á fyrirkomulagi hjólaleiðar og breiddar hennar. Þar sem ætla má að umferð hjólandi eða gangandi eigi eftir að aukast þarf að gera ráð fyrir að hægt sé að aðskilja þessa ferðamáta síðar þó svo að það sé ekki gert strax eða jafnvel breikka þá stíga síðar.

Miðað er við að hraði á stofn- og tengistígum utan þéttbýlis eða fjarri byggð sé hærri en þar sem byggð er þéttari (kafla 7.1). Þegar hannaðir eru göngustígar sem gert er ráð fyrir að hjólað sé eftir ætti að velja hönnunarhraða líkt og um hjólastíg væri að ræða. Þetta er vegna öryggissjónarmiða. Ekki er skilgreindur hámarkshraði sérstaklega á hjólastígum hann ætti þó aldrei að vera meiri en á aðliggjandi götu. Á hjólarein gildir hámarkshraði viðkomandi götu.

3 VAL Á ÚTFÆRSLU

Við val á útfærslu hjólaleiðar er litið til hámarkshraða og ársdagsumferðar ökutækja á viðkomandi götu. Gera má ráð fyrir að umferð á hámarksklukkustund sé einn tífundi hluti ársdagsumferðar. Ákvörðun um útfærslu hjólaleiðar er einnig háð flokki hennar eða fjölda hjólreiðamanna. Viðmið um fjölda hjólreiðamanna er aðeins hugsað til hækkunar á flokki, þ.e.a.s. í þeim tilfellum sem hjólaleið er ekki hluti stofnleiðar en ætla má að umferð hjólreiðamanna þar verði mikil eins og t.d. við skóla, íþróttahús eða stóra vinnustaði. Þessu er lýst í töflunni hér á eftir.



MYND 1 Efri, vinstri: Hjólað saman með umferð akandi. Efri, hægri: Hjólarein upp brekku en hjólað með umferð bíla á leiðinni niður brekku (hjólavísar). Neðri, vinstri: Hjólastígur með tvístefnu og göngustígur. Neðri, hægri: Hjólastígur með einstefnu.

Taflan er til viðmiðunar og endurspeglast það m.a. í því að ekki eru skýr skil á milli lausna. Önnur atriði eins og fjöldi hjólréiðamanna, raunverulegur hraði vélknúinnar umferðar, fjöldi tenginga/gatnamóta, sjónlengdir og fjöldi þungra ökutækja hafa einnig áhrif á val á útfærslu. Eins er mikilvægt að huga að samfelldni í vali á lausnum, jafnvel þó að umferðarhraði eða fjöldi vélknúinna ökutækja sé mismunandi á mismunandi hlutum leiðarinnar.

TAFLA 1 Val á fyrirkomulagi hjólaleiðar. Valið byggir á umferð og hraða vélknúinnar umferðar og flokki hjólaleiðar. Ekki eru skýr skil á milli lausna. Taka þarf tillit til fleiri þátta eins og samhengi leiða, raunverulegs hraða umferðar, fjölda tenginga, sjónlengda og fjölda þungra ökutækja. Eðlilegt er að horfa nokkur ár fram í tímann þegar umferð akandi og hjólandi er áætluð.

	Hámarkshraði vélknúinnar umferðar [km/klst]	Sólarhrings-umferð vélknúinna ökutækja [ökut/klst]	Flokkur hjólaleiðar		
			Stofnleið eða >50 hjól á max klst	Tengileið eða 25-75 hjól á max klst	Aðrar leiðir
Um grænt svæði, fjarri götu	-	0	Hjólástígur	Hjólástígur	Hjólástígur eða saman með gangandi umferð
Samhlíða götu	Göngu hraði - 40 km/klst	1-4.000	Blönduð umferð	Blönduð umferð	Blönduð umferð
		2.500-10.000	Hjólarein	Hjólarein	Blönduð umferð
		>9.000	Hjólástígur	Hjólarein	Hjólarein
	50-60 km/klst	1-8.000	Hjólástígur	Hjólarein	Hjólarein
		>6.000	Hjólástígur	Hjólástígur	Hjólarein
	≥60 km/klst	1-5.000	Hjólástígur, helst fjærri götu	Hjólástígur, helst fjærri götu	Malbikuð öxl
>2.500		Hjólástígur, helst fjærri götu	Hjólástígur, helst fjærri götu	Hjólástígur eða saman með gangandi umferð	

Blönduð umferð: Hjólréiðamenn og önnur umferð deila akbrautinni. Hjólavísar eru stundum notaðir til áherslu.

Hjólarein: Afmörkuð í götustæðið með þykkri línu. Á hjólarein ríkir einstefna.

Hjólástígur: Er ýmist við hlið akbrautar eða fjarri götu. Er eingöngu fyrir umferð hjólandi.

Saman með gangandi umferð: Hjólréiðamenn deila stíg með gangandi vegfarendum og ber að víkja fyrir þeim.

Malbikuð öxl: Hjólað á öxl sem er nægjanlega breið og með slitlagi.

4 RÝMISÞÖRF HJÓLREIÐAMANNINS

Viðmiðunarbreyddir sem settar eru fram í kaflanum um útfærslur byggja á upplýsingum í þessum kafla. Mikilvægt er að staðsetja stíg þannig að veggur, girðing eða önnur slík hindrun sé ekki innan áhrifasvæðisins eða hafa stíga breiðari ef það er óhjákvæmilegt.

Eins þarf að hafa í huga rými fyrir snjóruðning og að hjólréiðamaður tekur meira pláss á leið upp brattar brekkur þar sem erfiðara er fyrir hann að halda beinni stefnu. Hjólareinar upp brekku geta því þurft að vera breiðari en annars staðar.



MYND 2 Hjólað eftir hjólastíg við Suðurlandsbraut (Mynd: Erik Kærgaard).

TAFLA 2 Grunnstærðir reiðhjóla.

	Breidd [m]	Langd [m]	Hæð [m]	Aughnæð [m]
Venjulegt reiðhjól	0,75	2,0	2,1	1,5
- með barnavagn	0,9	3,0	2,1	-
Recumbent hjól*	1,0	2,5	-	1,15

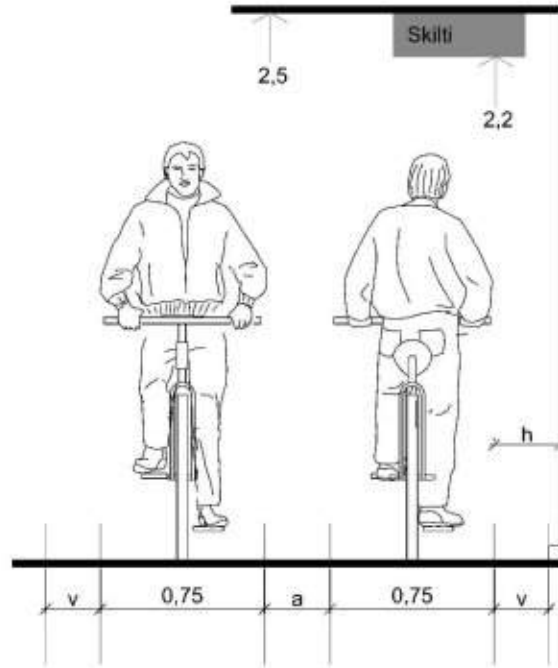
* hjólreiðamaður liggur útaf á recumbent-hjóli

MYND 3 Rýmispörf hjólreiðamanna.

a = fjarlægð milli tveggja vegfarenda á hreyfingu.

v = fjarlægð milli vegfaranda á hreyfingu og kants $\leq 0,2$ m á hæð.

h = fjarlægð milli vegfaranda á hreyfingu og hliðarhindrunar (t.d. staura) eða kants $>0,2$ m á hæð.



TAFLA 3 Fjarlægðir við ákvörðun á rýmispörf. Gefin eru upp tvö gildi í hverju tilfalli, æskileg fjarlægð og lágmarksfjarlægð.

		Hraði vélknúinnar umferðar			
		50		30	
		Æskilegt	Lágmark	Æskilegt	Lágmark
v	frá enda slitlags	0,10	0,00	0,10	0,00
	frá kantsteini, rifflum eða sambærilegu	0,25	0,10	0,25	0,10
h*	frá hindrun hærrí en 0,2m (staurar, tré, grindverk)	0,65	0,50	0,65	0,50
a	milli tveggja hjólreiðamanna	0,75	0,30	0,75	0,30
	milli hjólreiðamanns og hjólastóls/gangandi	0,50	0,20	0,50	0,20
	milli hjólreiðamanns og fólksbíls	0,50	0,40	0,40	0,20
	milli hjólreiðamanns og strætó/stærri bíls	1,00	0,70	0,70	0,50

*hugsanlega stærra með fram samfelldri hindrun til að hafa rúm fyrir snjóruðning. Samkvæmt hönnunarleiðbeiningum Vegagerðarinnar á að vera 1 m frá kanti reiðhjólástígs að umferðarskilti eða ljósaþólpa

5 ÚTFÆRSLA HJÓLALEIÐA

5.1 Stígur án aðskilnaðar frá gangandi umferð

Stígur án aðskilnaðar gangandi vegfarenda og hjólreiðamanna ætti aðeins í undantekningartilfellum að vera hluti skilgreinds leiðakerfis hjólreiðamanna og helst aldrei hluti stofnleiðar. Stíginn má merkja með skilti C15.11 og sambærilegu yfirborðsmerki sbr. 31.gr reglugerðar um umferðarmerki.



Sé hjólreiðamönnum ætlað að deila stíg með gangandi án nokkurs aðskilnaðar er um göngustíg að ræða og hjólreiðamenn í raun gestir á stígnum og ber þeim samkvæmt umferðarlögum að taka fullt tillit til gangandi vegfarenda og víkja fyrir þeim. Æskilegt að hönnunarkröfur sameiginlegs stígs gangandi og hjólandi séu sambærilegar og kröfur til hjólastígs hvað varðar halla, beygjuradíusa og sjónlengdir.

MYND 4 C15.11

Mikilvægt er að taka tillit til áætlaðs fjölda bæði gangandi vegfarenda og hjólreiðamanna við ákvörðun á breidd stígsins. Lágmarksbreidd sameiginlegs stígs er 2,5 m en við flestar aðstæður er æskilegt að sameiginlegur stígur sé a.m.k. 3,0 m sem miðar við að hjólreiðamaður komist fram hjá tveimur mönnum sem ganga hlið við hlið. Eftirfarandi tafla er til leiðbeiningar um það hvenær ætti að skilja að gangandi og hjólandi vegfarendur og hver æskileg lágmarks breidd stíganna er.

TAFLA 4 Lágmarksbreidd sameiginlegs stígs (S), göngustígs (G) og hjólastígs (H) og leiðbeiningar hvenær ætti að skilja að gangandi og hjólandi vegfarendur. Sé göngustígur þétt upp við samfellda hliðarhindrun svo sem girðingu eða húsvegg er æskilegt að hann sé a.m.k. 0,5 m breiðari en hér kemur fram.

		Gangandi á klst*				
		<15	15-50	50-100	100-200	>200
Hjólandi á klst *	<15	S: 2,5	S: 3,0	S: 3,0	S: 3,5	S: 3,5
	15-50	S: 3,0	S: 3,0	G: 2,0 H: 2,5	G: 2,0 H: 2,5	G: 2,5 H: 2,5
	50-100	S: 3,0	G: 2,0 H: 2,5	G: 2,0 H: 2,5	G: 2,0 H: 2,5	G: 2,5 H: 2,5
	100-300	S: 3,5	G: 2,0 H: 2,5	G: 2,0 H: 2,5	G: 2,0 H: 2,5	G: 2,5 H: 2,5
	300-750	G: 2,0 H: 3,0	G: 2,0 H: 3,0	G: 2,0 H: 3,0	G: 2,0 H: 3,0	G: 2,5 H: 3,0
	>750	G: 2,0 H: 3,5	G: 2,0 H: 3,5	G: 2,0 H: 3,5	G: 2,0 H: 3,5	G: 2,5 H: 3,5

* Áætluð umferð á hámarksklukkustund. Eðlilegt er að horfa nokkur ár fram í tímann við áætlun umferðar.



MYND 5 Stígur sem hjólreiðamenn deila með gangandi vegfarendum. Laugardalur Reykjavík.

5.2 Blönduð umferð akandi og hjólandi

Umferð hjólreiðamanna og vélknúinnar umferðar er og verður víða í bland. Sú umfjöllun sem hér fer á eftir á við á skilgreindum hjólaleiðum.

Þar sem umferð er lítil og hraði lágur geta vélknúin ökutæki og hjólreiðamenn deilt akbraut. Sú lausn gefur ólíkum ferðamátum kost á meira samspili.



MYND 6 Hjólað í bland við aðra umferð. Sólún í Reykjavík (Mynd: Erik Kærgaard)

Hjólreiðamönnum finnst þeir oft ekki eins öruggir við þessar aðstæður, þ.e. í bland við aðra umferð, eins og á sér afmörkuðu svæði. Rannsóknir hafa aftur á móti sýnt að þar sem umferðarhraði er lítill og umferð ekki of mikil er þetta öruggur kostur.

Þar sem gert er ráð fyrir umferð hjólreiðamanna í bland við aðra umferð er mikilvægt að tryggja að hraðatakmarkanir séu virtar. Hraðahindranir ættu að vera þannig að þær hafi sem minnst áhrif á hjólreiðamenn nema sérstök ástæða sé til (sjá kafla 9.6 um hjólavænar hraðahindranir).

Til greina kemur að nota hjólavísa í blandaðri umferð, sérstaklega ef mikið er um samsíða bílastæði eða innkeyrslur (sjá kafla um hjólavísa).

Þar sem breidd götu minni en 6,5 m eða mikið um samsíða bílastæði ætti hámarkshraði ekki að vera meiri en 30 km/klst. Skábílastæði eða hornrétt bílastæði, sem bakkað er út úr beint út á götu, ættu helst ekki að vera þar sem skilgreind hjólaleið liggur (stofnleið eða tengileið).

Ef leiðin er hluti stofnleiðar er mjög mikilvægt að auðkenna leiðina með skilti og/eða yfirborðsmerkingum. Þetta er bæði til að vekja athygli á veru hjólreiðamanna og til að hjólreiðamenn nái að fylgja leiðinni.

Ein leið til þess er að merkja hjólavísa á götuna. Umferð með hjólavísu eru í raun blönduð umferð akandi og hjólandi þar sem ekki er tekið frá sér svæði fyrir hjólreiðamanninn og hann deilir akbraut með vélknúinni umferð. Tilgangur hjólavísa er samt fyrst og fremst að leiðbeina hjólreiðamönnum um staðsetningu á götunni, t.d. við samsíða bílastæði og áminning til ökumanna um að taka tillit til hjólreiðamanna.

Hjólavísar eru ekki skilgreindir í núgildandi umferðarlögum (50/1987) eða reglugerð um umferðarmerki (289/1995)



MYND 7 Hjólavísar á götu þar sem mikið er um samsíða bílastæði og innkeyrslur að lóðum.

Hjólavísa ætti ekki að nota þar sem hámarkshraði er meiri en 50 km/klst eða í stað hjólastíga eða hjólareinar.

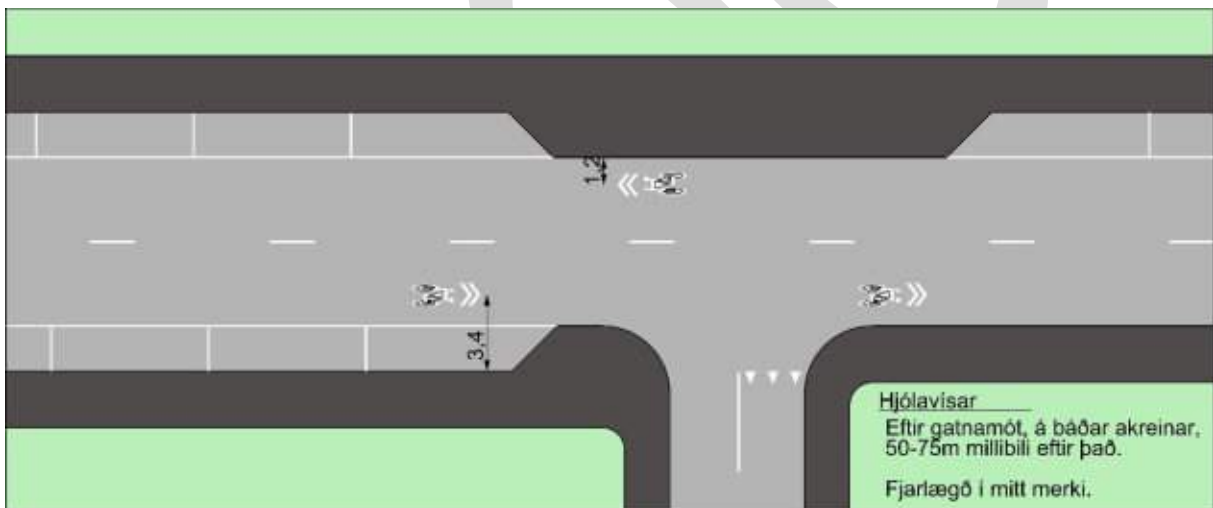
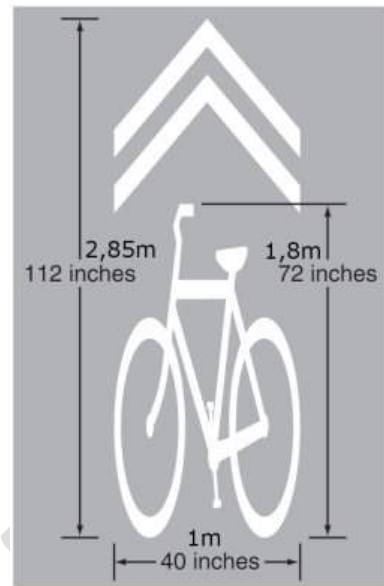
Merkingarnar eyðast af götum. Séu hjólavísar notaðir þarf að gera ráð fyrir að verst fögnu merkin séu endurnýjuð reglulega, t.d. annað hvert ár.

Þær viðmiðanir sem eru settar fram hér byggja á rannsókn sem gerð var í San Francisco 2004 og leiddi til þess að þetta fyrirkomulag varð viðurkennt í Bandaríkjunum árið 2009. (Federal Highway Administration. 2009 og Alta Planning + Design. 2004).

Hjólavísar eru málaðir eða massaðir á götuna eftir hver gatnamót og með jöfnu millibili eftir það, u.þ.b. 50-75 m.

Rétt er að hafa í huga að svona merkingar geta verið hálar í bleytu, sérstaklega þegar merkin eru þar sem hjólréiðamenn beygja eða hægja á sér.

Þar sem eru samsíða bílastæði er fjarlægð frá kanti að miðju merkis 3,4 m en 1,2 m þar sem ekki eru bílastæði. Þar sem öruggar er að hjóla í „ríkjandi stöðu“ en út við kant eru hjólavísar merktir á miðja akbraut.



MYND 8 Staðsetning hjólavísa handan við gatnamót, við samsíða bílastæði og við götukant.

5.3 Hjólareinar

Hjólareinar eru markaðar í götustæðið með þykkri línu og auðkenndar með hjólatákni á hjólareinina og skiltum við hana.

Einstefna á alltaf að gilda á hjólarein og þurfa þær því að vera beggja vegna götu. Annað getur skapað hættu á að menn hjóli í báðar áttir eftir hjólareininni og valdi hættu.

Þrátt fyrir að stofnkostnaður við hjólareinar sé lítill í samanburði við hjólastíga þá er viðhaldskostnaður meiri vegna þess hve merkingarnar eyðast fljótt. Við flestar aðstæður eru hjólastígar betri útfærsla en hjólareinar.

Æskileg breidd hjólareinar er að minnsta kosti 2,2 m en lágmarksbreidd 1,5 m, mælt frá kanti í miðja línu. Í undantekningar tilfellum getur hjólarein verið 1,35 m.

Sé hjólarein 1,8 m eða breiðari og vélknúin ökutæki geta mæst á akbraut án þess að aka inn á hjólareinina þá er hún afmörkuð með heildreginni 0,2 m breiðri línu. Ef hjólarein er mjórri en 1,8 m eða gert er ráð fyrir að ekið sé yfir hana er hún afmörkuð með brotinni línu, 1 m lína og 1 m bil (1+1). Breidd línunnar er einnig 0,2 m.

Hjólareinar eru ekki skilgreindir í núgildandi umferðarlögum (50/1987) eða reglugerð um umferðarmerki (289/1995)

TAFLA 5 Viðmiðunarbreydd hjólareina.

	Æskileg breidd [m]	Lágmarks breidd [m]*
Hjólarein	2,2	1,5

* Algjört lágmark, 1,35m. Eins stuttan kafla og hægt er. Skoða sérstaklega áhrif á rekstur og viðhald.



MYND 9 Hjólarein á Ásbraut í Kópavogi í aðra áttina. Hjólavísar merktir í hina áttina.

Framhjá innkeyrslum og samsíða bílastæðum er notuð brotin lína (1+1), 20 cm breið. Þar sem hjólareinin liggur framhjá hliðargötu, þar sem gildir biðskylda eða stöðvunarskylda gagnvart umferð á

hjólaeininni, er hjólaeinin afmörkuð með 0,5 m löngum línum og bilum á víxl (0,5+0,5). Breidd línunnar er 0,5 m.

Hjólaeinir skal merkja með máluðu eða mössuðu reiðhjóli og ör á a.m.k. 100 m fresti og alltaf eftir hver gatnamót og annað rof á leiðinni. Stærð merkisins skal vera í samræmi við breidd hjólaeinarinnar og stefna þess og örvar gefur til kynna í hvaða átt skuli ferðast.

Rétt er að hafa í huga að svona merkingar geta verið hálar í bleytu, sérstaklega þegar merkin eru þar sem hjólréiðamenn beygja eða hægja á sér.

Hjólaein er merkt með skilti nr. C13.11 og er það endurtekið eftir hver gatnamót nema þeim mun styttra sé á milli þeirra. Skiltið þarf að staðsetja þannig að ekki skapist hætta af því fyrir hjólréiðamenn eða gangandi vegfarendur.



MYND 10 Skilti C13.11

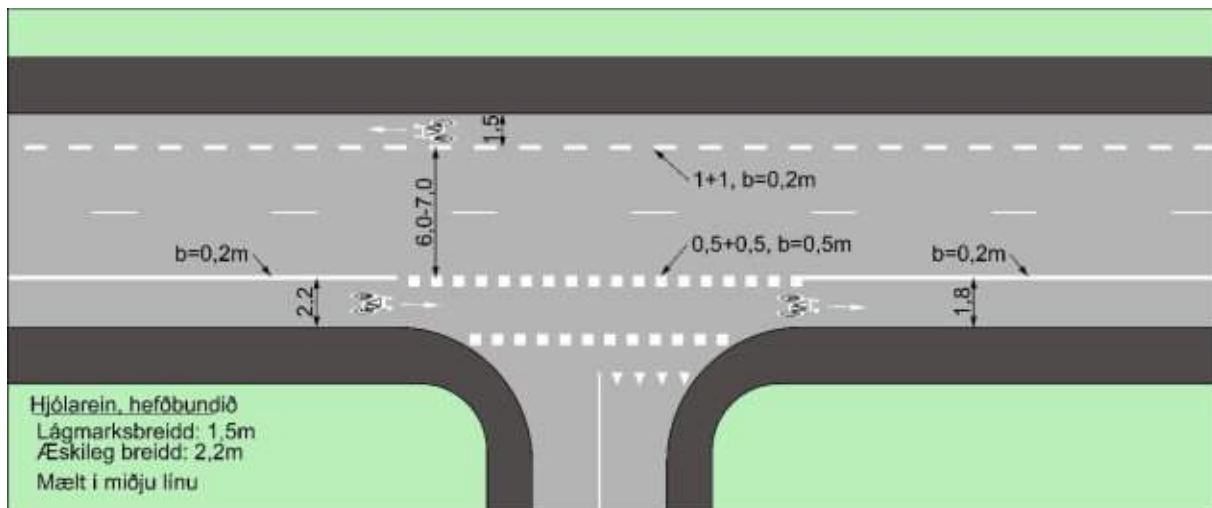


MYND 11 Hjólaein við gatnamót. Grensásvegur í Reykjavík.

Ekki er ætlast til að ökutæki sé lagt á hjólaein. Í einhverjum tilfellum getur þurft að skilta það sérstaklega með B21.11.

Sérstaklega þarf að huga að hönnun ef gert er ráð fyrir samsíða bílastæðum í götunni eða biðstöðvum strætó (sjá kafla 9.1 um bílastæði og 9.2 um biðstöðvar).

Vel fer á því að nota litað yfirborð þar sem ástæða er til að vekja sérstaka athygli á umferð hjólréiðamanna, t.d. yfir gatnamót (sjá kafla 6.4 um litað yfirborð).



MYND 12 Hjólaein, hefðbundið útfærsla. Myndin sýnir einnig hvernig hjólaein er afmörkuð um gatnamót þar sem biðskylda eða stöðvunarskylda er á umferð á hliðargötu. Sé hjólaein 1,8 m eða breiðari og vélknúin ökutæki geta mæst án þess að aka inn á hjólaeinina er hún afmörkuð með heildreginni línu milli gatnamóta annars slitinni.

Mjóar hjólaeinir eru verri en engar, þ.e. blöndun umferðar hjólandi og akandi er betri en að skilgreina hjólaeinir, sé ekki rúm fyrir þær eða vilji til að standa vel að þeim. Við þröngar aðstæður þar sem engu að síður er vilji til að afmarka hjólaeinir mætti hugsanlega breyta götunni í einstefnugötu fyrir aðra en hjólaeindamann (sjá kafla 9.3 um hjólaeindar á móti einstefnu) eða þar sem umferðarskilyrði eru rétt, fjarlægja miðlínu og þrengja að umferð vélknúinnar umferðar og afmarka hjólaeinir af réttri stærð. Þetta fyrirkomulag hefur ekki verið notað á Íslandi en nýtur vaxandi vinsælda víða annarsstaðar og er kallað 2-1 vegur (sjá kafla 10.3 um 2-1 vegi).

5.4 Hjólastígur

Hjólastígur eru stígur sem eingöngu eru ætlaðir hjólandi umferð.

Hjólastígur geta hvort heldur sem er verið samsíða akbraut eða fjarri umferð. Í báðum tilfellum er mikilvægt að breidd hjólastígs sé nægjanleg til að hjólaeindamaður geti tekið fram úr öðrum hjólaeindamanni eða að tveir hjólaeindamenn geti mæst.

Hjólastígur eru ekki skilgreindir í núgildandi umferðarlögum (50/1987) eða reglugerð um umferðarmerki (289/1995)

Gatnamót eru veiki hlekkurinn þegar að því kemur að halda því umferðaröryggi sem ávinnst með gerð hjólastígs. Útfærslu gatnamóta verður því að vanda (sjá kafla 8 um útfærslu gatnamóta).

Með tilliti til umferðaröryggis er æskilegt er að einstefna sé á hjólastíg sem liggur samsíða götu. Þar af leiðandi er æskilegt að hann sé hafður beggja vegna götu. Hætta er á að ökumenn séu ekki viðbúnir hjólaeindamanni sem kemur úr „öfugri“ átt við gatnamót.

Sé hjólastígur og göngustígur í nágrenni götu þá er almenna reglan sú að sá hluti sem ætlaður er reiðhjólum er nær götunni en göngustígurinn fjær. Við sjó eða strandsvæði er almenna reglan sú að sá hluti sem ætlaður gangandi sé nær ströndinni en hjólaeindamaður fjær. Áningasstaðir eru hafðir þeim megin sem göngustígurinn er eða á milli stíganna. Hjólastígur með einstefnu eru oftast þétt upp við götu þó að á því séu undantekningar.



MYND 13 Hjólástígur fjær götu, aðskilinn frá göngustíg með breiðri graseyju. Myndin er tekin við Fossvog. (Mynd: Erik Kærgaard).

Hjólástígar með tvístefnu eru oftast fjarri umferð en í undantekningartilvikum eru slíkir stígar gerðir samsíða umferðargötu. Sé það gert ætti helst að vera a.m.k. 1,5 m frá götunni að hjólástígnum en í minnsta lagi 0,5 m miðað við að hámarkshraði götu sé ekki hærra en 50 km/klst. Sé ætlunin að hafa trjágróður á svæðinu milli götu og hjólástígs þarf breiddin að vera a.m.k. 2 m. Liggja hjólástígur nærri götu með mikilli og hraðri umferð má íhuga hvort ástæða sé til að setja vegrið milli götu og hjólástígs. Sé það gert er mikilvægt að sú hlið sem snýr að hjólreiðamönnum valdi þeim ekki hættu (sjá kafla 6.6 um öryggissvæði).

Ákvörðun um að leggja hjólástíg með tvístefnu samsíða götu má ekki taka nema að vel yfirlögðu ráði vegna óæskilegra áhrifa þeirra á umferðaröryggi við gatnamót. Hjólástígur með tvístefnu samsíða umferðargötu á alls ekki að leggja ef hliðarvegir og innkeyrslur liggja þétt. Þeir eiga frekar við ef langt er á milli gatnamóta og engar innkeyrslur eins og við stórar umferðaræðar þar sem gatnamótum er alla jafna stýrt með umferðarljósum.

Æskileg breidd hjólastígs með einstefnu er a.m.k. 2,2 m en lágmarksbreidd er 1,8 m. Breidd kantsteins er ekki meðtalin. Æskileg breidd hjólastígs með tvístefnu er a.m.k. 2,5 m. Ef, sökum þrengsla er ekki hægt að koma fyrir stíg sem uppfyllir viðmiðin má fara með breiddina niður í að lágmarki 1,35 m, sem rúmar þá aðeins einn hjólreiðamann. Svo mjór má hjólastígurinn alls ekki að vera nema þá vegalengd sem brýnustu aðstæður krefja. Svo mjór stígur hefur í för með sér áskoranir við rekstur og viðhald svo sem við snjómokstur og sópun.

Í kafla 5.1 er fjallað um hvenær æskilegt er að aðskilja umferð gangandi og hjólandi vegfarenda og hver æskileg breidd göngustígs og hjólastígs er miðað við þá umferð sem gert er ráð fyrir á stígnum.

Hjólastíg með tvístefnu sem er að minnsta kosti 2,5 m skal skipta í tvennt með fullbrotinni miðlínu, þ.e. 1 m línu og 3 m bili (1+3). Breidd línunnar er 0,1 m. Þar sem sjónlengdir eru skertar eða af öðrum ástæðum er þörf á meiri varúð er máluð varúðarlína, 1 m löng lína og 1 m bil (1+1). Breidd línunnar er eftir sem áður 0,1 m. Sé stígur með tvístefnu mjórri en 2,5 m ætti ekki að merkja miðlínu á hann.

Hjólastígar eru merktir með máluðu hjólamerki eftir hver gatnamót og annað rof (t.d. þar sem göngustígar þvera hjólastíginn) sem og skilti nr. C13.11, C15.21 eða C15.22. Skiltið þarf að staðsetja þannig að ekki skapist hætta af því fyrir hjólreiðamenn eða gangandi vegfarendur. Að auki þarf að merkja hjólastíginn með máluðu reiðhjóli á um 100-200 m fresti eftir aðstæðum. Ef einstefna er á hjólastíg er til viðbótar við hjólamerkið sett ör sem táknar stefnu umferðar á hjólastígnum. Skilti er þá aðeins þannig að hjólreiðamenn sem koma úr réttri átt sjá það.

Æskilegt er að hæð kantsteins milli götu og hjólastígs sé 5-12 cm.

Sé ætlunin að hafa annan gróður en gras á milli hjólastígs og göngustígs er æskilegt að fjarlægðin milli stíganna sé a.m.k. 1,5 m. Gæta þarf að því við val á gróðri að að lágmarki 0,5 m þurfa að vera frá brún hjólastígs að gróðri. Ef fjarlægð er minni en 1 m ætti svæðið að vera með föstu yfirborði, t.d. steinlagt.

Þar sem göngu- og hjólastígur liggja þétt saman er æskilegt að göngustígur liggja hærra en hjólastígur þar sem hæðarmunurinn, 2-5 cm, er aflíðandi. Mála á heila hvíta línu á göngustíginn við kantstein sem notuð er til að skilja að gangandi vegfarendur og hjólreiðamenn og þar sem stígarnir mætast ef stígarnir eru í sömu hæð. Þetta er til að auðvelda þeim sem eru sjónskertir að skynja skilin og draga úr líkum á að menn misstígi sig. Kantstein sem skilur að götu og hjólastíg má einnig mála til að auka á sýnileika hjólastígsins.

Við sérstakar aðstæður getur komið til greina að hafa hjólastíg og gangstétt sem liggja þétt saman í sömu hæð. Þetta á t.d. við þar sem gönguleið þverar hjólastíginn og þar sem þröngt er þannig að hjólastígur og gangstétt ná ekki nægjanlegri breidd. Þá er máluð heil lína á milli stíganna, 0,1 m breið.

TAFLA 6 Viðmiðunarbreiddir mismunandi hluta stígs.

		Æskileg breidd [m]	Lágmarks breidd [m]*
Hjólastígur	Tvístefnustígur	2,5	2,5
	Einstefnustígur	2,2	1,8
Göngu- stígur**	Göngustígur	2,0	2,0
	Sameiginlegur stígur	3,0	2,5

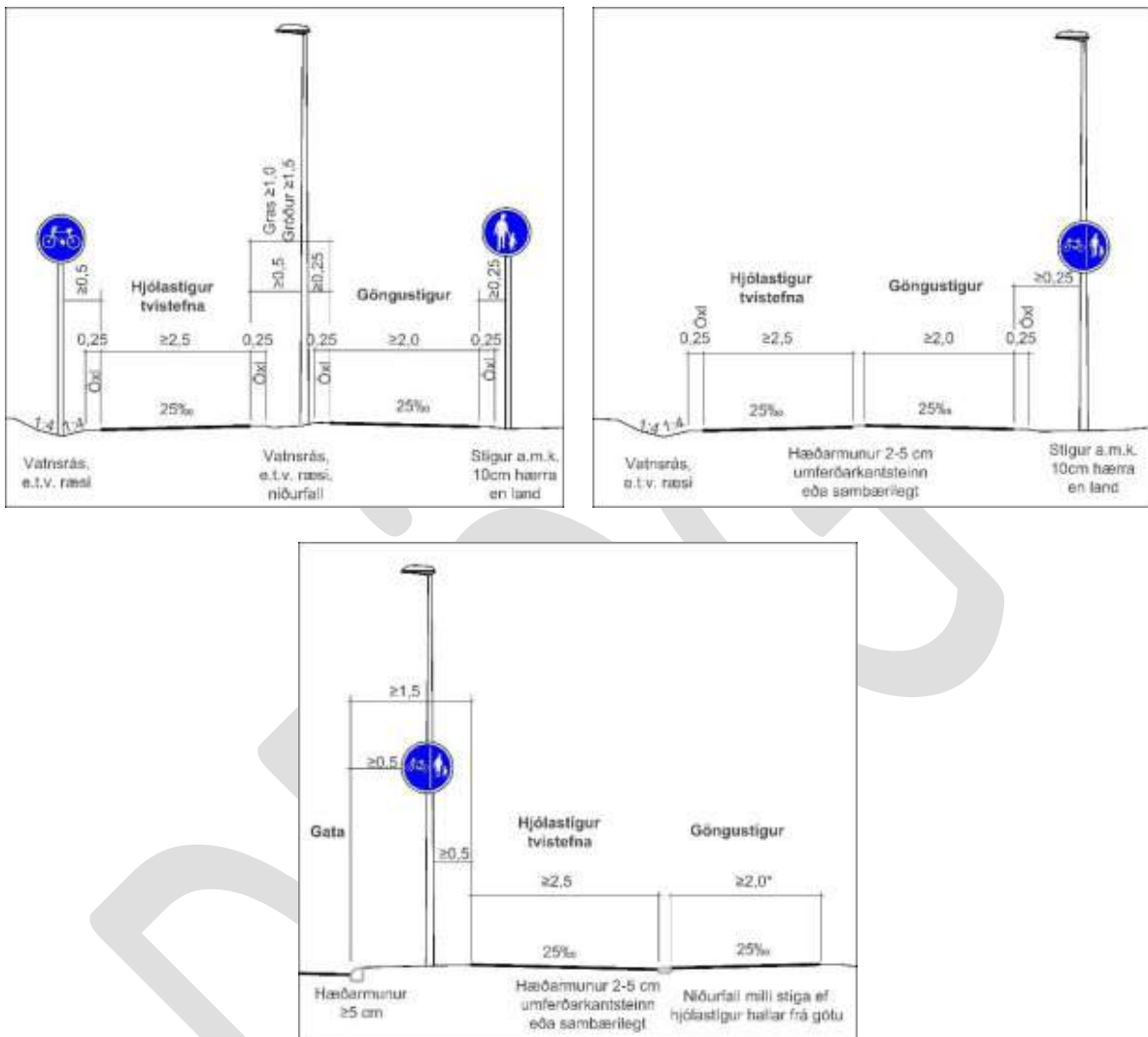
* Algjört lágmark, 1,35m. Eins stuttan kafla og hægt er. Skoða sérstaklega áhrif á rekstur og viðhald.

** Sé göngustígur þétt upp við samfellda hindrun svo sem girðingu eða húsvegg er æskilegt að hann sé a.m.k. 0,5 m breiðari en hér kemur fram.

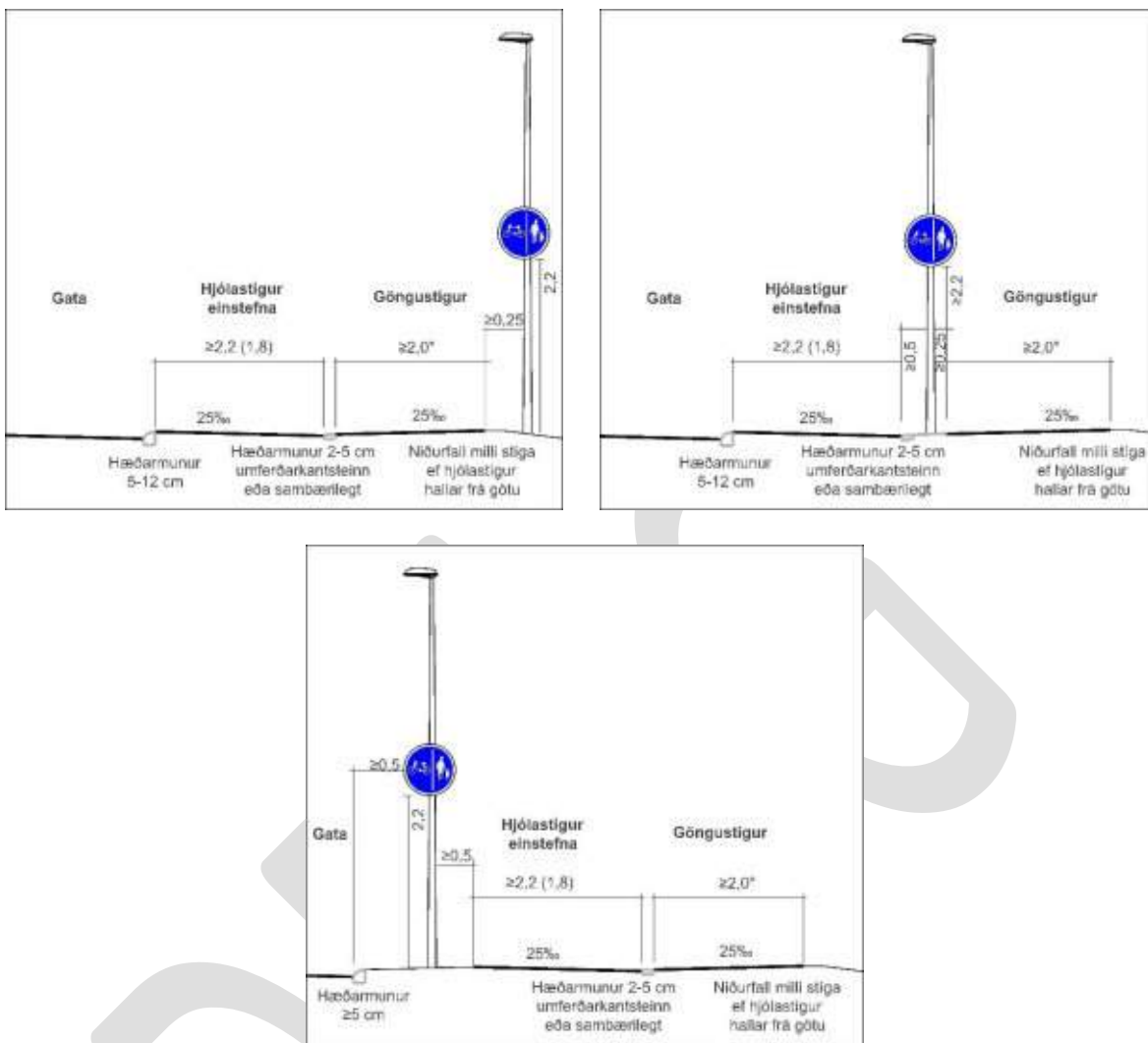


MYND 14 Skilti C15.21

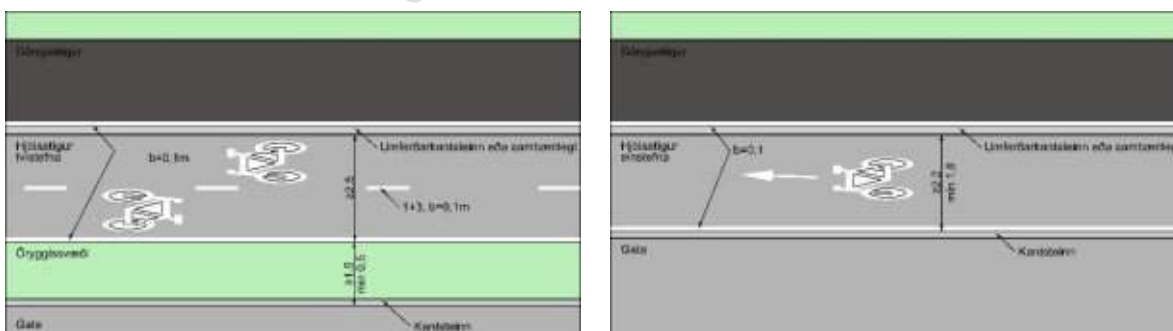
Vel fer á því að hafa gangstéttina eða göngustíginn með öðru yfirborðsefni en hjólastígurinn, t.d. gangstétt hellulögð eða steyppt en hjólastígur malbikaður.



MYND 15 Hjólastígur með tvístefnu. Vinstri: Fjarri götu, bil á milli stíga. Hægri: Fjarri götu, hæðarmunur á milli stíga. Neðri: Við götu, hæðarmunur á milli stíga.



MYND 16 Hjólástigur með einstefnu við götu. * Sé göngustigur þétt upp við samfellda hindrun svo sem girðingu eða húsvegg er æskilegt að hann sé 0,5 m breiðari en hér kemur fram.
 Vinstri: Götulýsing við bakkant. Hægri: Götulýsing milli stíga. Neðri: Götulýsing við götu.



MYND 17 Vinstri: Hjólástigur með tvístefnu við götu Hægri: Hjólástigur með einstefnu við götu.



MYND 18 Hjólastígur með einstefnu aðskilinn frá göngustíg með hæðarmun. Myndin er tekin í Borgartúni. (Mynd: Erik Kærgaard).



MYND 19 Hjólastígur við hlið gangstéttar aðskilnaður með mismunandi efni og hvítri málaðri línu á Háaleitisbraut. Hálfur metri frá götu að hjólastíg.

5.5 Malbikuð öxl

Í undantekningartilfellum, þar sem hvorki er mikil umferð vélknúinna ökutækja né hjólréiðamanna má gera ráð fyrir hjólréiðamönnum á öxl vegar þar sem hámarkshraði er hærrí en 60 km/klst.

Öxlin er ekki frátekín fyrir umferð hjólréiðamanna, ólíkt hjólastígum og hjólaréinum, og mega ökutækí leggja á öxlínní.

Frekar ætti að leggja hjólastíg eða sameiginlegan göngu- og hjólastíg ef hægt er að koma því við heldur en að breikka öxl gagnert til að fá fram rými fyrir hjólréiðamenn. Kostnaðarmunurinn er ekki alltaf mikill en þjónustugæði og umferðaröryggi mun meira. Viðhaldskostnaður á sér hjólastíg er aftur á móti meiri.

Hjólréiðamenn geta notið góðs af því þegar axlir vega eru breikkaðar til að styrkja veginn og auka almennt umferðaröryggi.

Til að þetta sé ásættanlegt þarf öxlin að vera malbikuð og slitlagsbreidd að minnsta kosti 1,25 m utan við málaða línu eða fræstar riffur. Er þá miðað við að fjarlægð hjólréiðamanns frá hliðarhindrun, t.d. vegriði eða bröttum fláa, sé meiri en 0,65 m (viðmiðun fyrir h í töflunni í kafla 4 um rýmisþörf hjólréiðamanns).

6 UPPBYGGING STÍGA OG UMHVERFI ÞEIRRA

6.1 Yfirborð og uppbygging

Yfirborð hjólaleiða, hvort heldur sem er hjólastíga sem hjólareina, á að vera slétt, a.m.k. jafngott og yfirborð næstu götu. Malbik, slitlag 11 (SL11) eða enn fínna hentar best. Til greina kemur að nota endurrunnið malbik að hluta, allt að 20-30 %.



MYND 20 Yfirborð hjólastíga á að vera slétt. Malbik hentar vel (Mynd Erik Kjærgaard).

Steinlögn/hellur eru ekki æskilegar þar sem þær aflagast oft í hæð en ef það er nauðsynlegt vegna umhverfisins þá ætti hafa í huga að leggja mikla áherslu á gæði undirlagsins til að minnka líkur á aflögun á hellulögninni. Eins hefur sýnt sig að betra er að leggja steina ská á ferðastefnu t.d. með fiskibeinamyndum eða með einhvers konar tíglamyndum.

Mikilvægt er að laga og gera við slitlag götu sem lendir innan hjólareinar. Oft eru dældir í kringum niðurföll sem þarf þá að lagfæra.

Óslétt yfirborð eða illa farið yfirborð getur haft þau áhrif að hjólreiðamenn kjósa frekar að hjóla á akbraut en á hjólaleið.



MYND 21 Hellulagður hjólastígur með fiskibeinamynstri.



MYND 22 Aflöguð hornrétt hellurlögn sem skapar hættu fyrir hjólreiðamenn.

Eins þarf að búa þannig um að vatn safnist ekki fyrir á hjólaleiðinni. Það skapar hættu hvort sem er í blautu veðri eða frosti. Í einföldustu tilfellunum getur þurft að gera við holur og dældir en í einhverjum tilvikum getur þurft að endurbæta styrktarlag hjólaleiðarinnar eða koma fyrir nýjum niðurföllum/svelgjum.

Uppbygging hjólaleiðar þarf að vera frostþolin og bera umferð viðhalds- og rekstrartækja, t.d. snjómoksturstækja. Stundum getur þurft að taka tillit til þess að stærri ökutæki leggi ólöglega á leiðinni, t.d. vöruflutningabílar. Eins getur þurft að hafa stíga breiðari en ella vegna breiddar viðhalds- og rekstrartækja. Að lágmarki 60 cm styrktar-/burðarlag ætti að vera undir nýjum malbikuðum stígum en við vissar aðstæður getur þurft að jarðvegskipta dýpra. Tryggja þarf að vatn safnist ekki undir styrktar-/burðarlagi t.d. með því að fleyga klöpp. Nánari upplýsingar um hönnun eða kröfur undirbyggingar má t.d. sjá í leiðbeiningum norsku Vegagerðarinnar [Vegbygging](#) (Statens vegvesen. 2014).

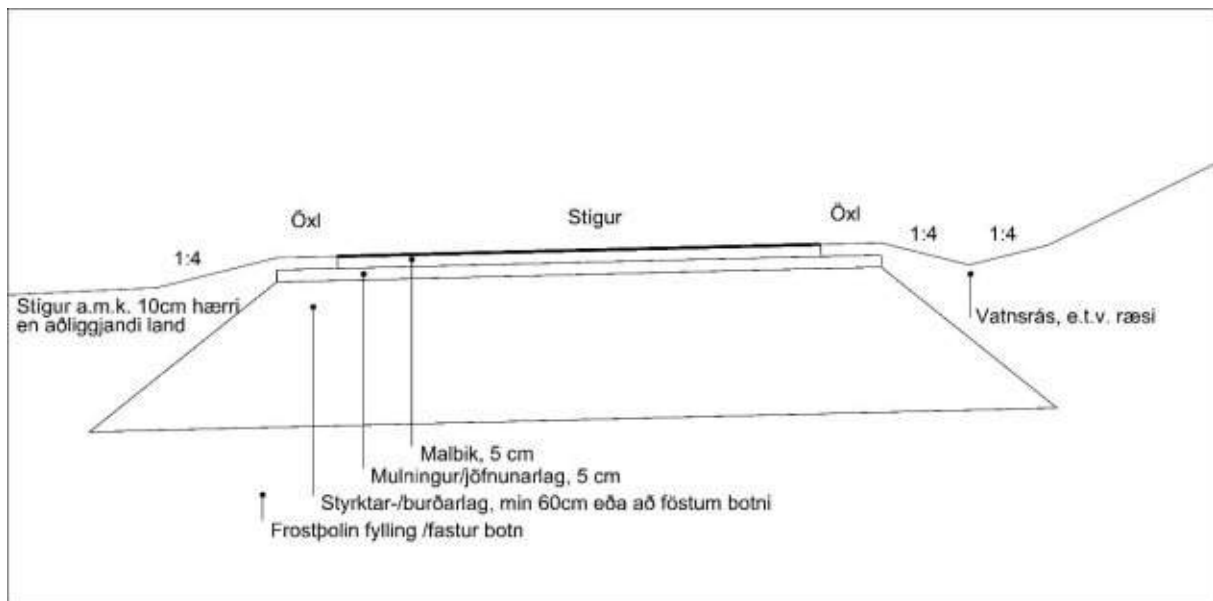
Ef malbikaður hjólastígur þverar malarveg er æskilegt að 5-10 m af veginum séu malbikaðir í hvora átt frá stígnum til að draga úr líkum á að lausir steinar berist inn á hjólastíginn og til að koma í veg fyrir að það brotni úr og grafist undan stígnum.

6.2 Hæð í landi

Í opnu landi og þar sem ekki er sérstakur farvegur fyrir yfirborðsvatn á stígurinn að standa minnst 10 cm upp úr landi þegar hann er nýr. Þannig fæst betri afvötnun af stígnum í lengri tíma því jarðvegurinn í kring hækkar með tímanum vegna sands og sinu.

Meta þarf hvort ástæða sé til að koma fyrir ræsi utan stígsins eða niðurfalli við hann til að koma í veg fyrir uppsöfnun yfirborðsvatns.

Þar sem stígarnir liggja þétt saman með hæðarmun á milli stíganna er göngustígurinn hafður ofar en hjólastígur.

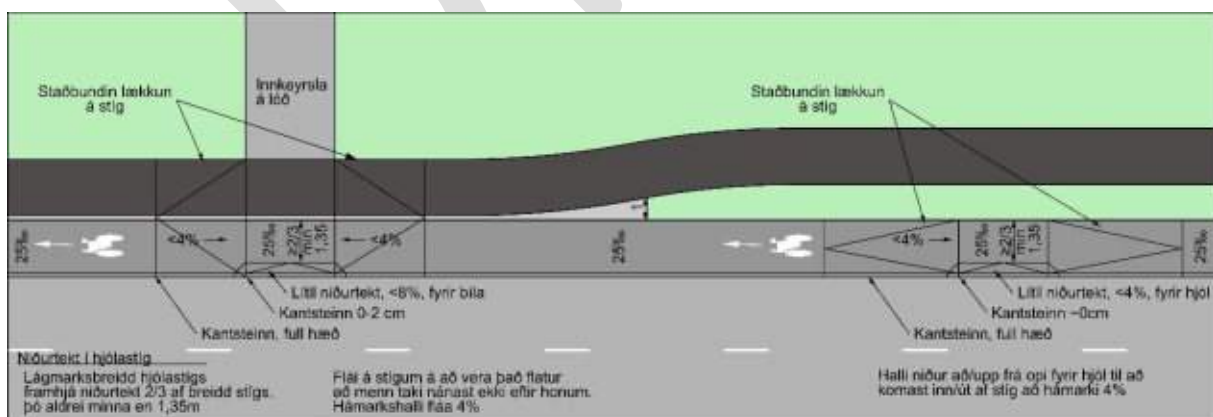


MYND 23 Lega stígs í landi. Ef stigur er í skeringu þarf að gera ráð fyrir rás utan við stíginn, hugsanlega með ræsi. Ef stigurinn liggur í landi þarf hann að vera að minnsta kosti 10 cm hærrí en land í kring.

6.3 Þverhalli

Hjólástigur ætti helst að vera einhalla en í lagi er að hann sé tvíhalla. Þverhalli ætti ekki að vera meiri en 2,5-3 % og minnsti sniðhalli 1,5 % (resulterandi halli), til að tryggja afvötnun.

Of mikill þverhalli veldur óstöðugleika og þannig hættu og óþægindum hjá þeim sem eru á rafskutlum eða kassa-/vöruhjólum með sama hætti og hjá þeim sem eru í hjólástól. Því er mikilvægt að halda réttum og jöfnum þverhalla á stíg líka þar sem eru niðurtektir svo sem við innkeyrslur á lóðir og gönguþveranir. Æskilegt er að a.m.k. 2/3 hlutar af af breidd stígs séu með réttum þverhalla, þó aldrei minna en 1,35 m. Til að ná því getur þurft að lækka stíg staðbundið framhjá niðurtektinni eða teygja niðurtektina inn í götuna (mynd 24).



MYND 24 Þverhalli við niðurtektir. Dæmi um útfærslu niðurtektar í hjóla og göngustíg við innkeyrslu á lóð (vinstri) og op til að hleypa umferð inn á hjólástíg t.d. við T-gatnamót (hægri) (sjá mynd 47).

Ekki skal auka þverhalla í beygjum umfram 3 %. Æskilegt er að þverhalli stíga sé inn að miðju í beygjum. Þar sem rásir í beygju er minni en 50 m er nauðsynlegt að hallinn sé inn að miðju. Lengd

Þverhallabreytingar skal vera þannig að hún líti eðlilega út í landi. Þverhallabreyting frá -2,5 % til +2,5 % getur átt sér stað á um 20 m.

6.4 Niðurföll

Niðurföll á hjólaleið þurfa að vera þannig að ekki sé hætt á að hjólreiðamenn renni til, festist eða fipist við að hjóla yfir ristina. Vegna þessa er æskilegt að niðurföll séu staðsett til hliðar og að „rimlarnir“ liggja þvert á akstursstefnu (eða á ská).

Að sjálfsgöðu þurfa niðurföllin að virka og vera í hæð við malbik. Mikilvægt er að halda rusli og drasli skefjum þar sem hjólreiðamenn sveigja af leið til að þurfa ekki að hjóla í slíkum aðstæðum. Það getur skapað hættu í umferðinni. Einnig þarf að tryggja afvötnun gatna við hlið hjólastígs svo ekki sé ausið vatni yfir hjólreiðamenn.

6.5 Litað yfirborð

Litað yfirborð er ýmist notað samfellt eftir hjólastíg eða til áherslu. Almenn er ekki ástæða til að hafa hjólareinar eða hjólastíga litaða nema til áherslu, þ.e. þar sem mest hættu er á óhöppum eða sérstök ástæða er til að vekja athygli á veru hjólreiðamanna.

Litur áherslusvæða á hjólaleiðum vegna öryggis skal vera grænn (NCS 0506-G40Y). Yfirborð hjólastígs eða hjólareinar ætti ekki að vera litað nema þar sem hjólreiðamenn eru í forgangi. Þetta er til að ekki sé gefin villandi skilaboð um forgang.

Liturinn getur verið hvort sem er bundinn slitlagsefninu eða málaður á. Mikilvægt er að hann sé ekki háll eða verði það í bleytu.

Dæmi um staði þar sem vel getur farið á því að nota litað yfirborð til áherslu er þar sem umferð bíla þverar hjólarein, á hjólabox við ljósastýrð gatnamót eða þar sem ekki verður komist hjá því að hjólastígur með tvístefnu þveri hliðargötu við gatnamót.

Á ljósastýrðum gatnamótum ætti ekki að nota litað yfirborð á hjólastíg eða hjólareinar yfir gatnamótin nema þá í mesta lagi yfir þá leggi sem eru víkjandi ef ljósin eru óvirk. Þetta er þar sem rannsóknir hafa sýnt að líkurnar á að að hjólað sé yfir á rauðu ljósi aukast ef litað yfirborð er notað of mikið á gatnamótum.



MYND 25 Litað yfirborð hjólareinar (NCS 0506-G40Y).

6.6 Öryggissvæði

Skoða þarf hvort eitthvað í umhverfi stígs geti valdið hjólreiðamönnum hættu ef þeir af einhverjum sökum missa stjórn á hjólinu og hjóla út fyrir stíg svo sem hæðarmunur, umferð vélknúinna ökutækja, vatn, staurar, grjót, tré og mannvirki. Alltaf er best ef hægt er að fjarlægja það sem veldur hættu. Vegrið eða girðing eru notuð til varnar ef áhættan er meiri en skaðinn sem hlýst af því að hjóla á vörnina. Í einhverjum tilfellum er betra að tryggja að hindrunin sé vel sýnileg t.d. með lýsingu, endurskini og/eða gátskildi frekar en að setja upp vörn.

Dæmi um staði þar sem girðing er notað er ef að stígur er minna en 1,5m frá:

- Vatni sem er dýpra en 0,5 m
- Fláa sem er brattari en 1:1,5 og hæðarmunur meiri en 1 m
- Fláa sem brattari en 1:3 og hæðarmunur meiri en 2 m.

Girðingin ætti að vera að lágmarki 1,1 m á hæð miðað við yfirborð stígs og eins langt frá stíg og hægt er, að lágmarki 0,5 m. Stundum eru girðingar notaðar til að stýra umferð gangandi eða hjólandi að öruggum leiðum líkt og við biðskýli strætó (sjá kafla 9.2).

Vegrið er notað til að skilja akandi umferð frá gangandi og hjólandi vegfarendum ef minna en 3 m eru milli stígs og akvegar með hámarkshraða 60 km/klst. Ef hámarkhraði er enn hærri ætti stígur að vera utan öryggissvæðis akvegarins en annars er notað vegrið. Ef vegrið er notað við stíg þarf stígurinn engu að síður að vera utan virknibreiddar vegriðsins. Eins þarf frágangur vegriðsins að miða að því að lágmarka afleiðingarnar ef að hjólreiðamaður lendir ofan á eða á bakhlið þess. Nánari upplýsingar um kröfur og hönnun vegriða vegna umferðar gangandi – og hjólandi má finna í leiðbeiningum norsku Vegagerðarinnar Rekkverk og vegens sideområder (Statens vegvesen. 2014).



MYND 26 Girðing ver vegfarendur falli.

Þéttur gróður samfelldur með fram stíg getur valdið óöryggi hjá hjólreiðamönnum jafnvel þó svo að sjónlengdir séu uppfylltar. Þetta á sérstaklega við í myrkri og þar sem gróður er báðum megin stígs. Með tilliti til þessa er æskilegt að samfelldur gróður yfir lengri kafla sé ekki nær stíg en 3 m jafnvel þó að lágmarks fjarlægðin sé skilgreind 0,5 m.



MYND 27 Gróður of nærri stíg og skertar sjónlengdir geta valdið óöryggi hjá vegfarendum. Göngu- og hjólastígur í Fossvogi (Mynd: Elín Rita Sveinbjörnsdóttir).

6.7 Lýsing

Megin hlutverk lýsingar á stígum, fyrir utan það að sjá til þess að umhverfið sjáist og hægt sé að rata, er að bæta umferðaröryggi, öryggistilfinningu og þægindi vegfarenda. Allar skilgreindar stofn- og tengileiðir ættu að vera upplýstar a.m.k. jafnvel og næsta gata.

Stöðvunarvegalengd eykst með auknum hraða sem getur haft áhrif á þörf fyrir lýsingu. Þannig getur verið þörf fyrir meiri lýsingu þar sem ætla má að hjólað sé hratt.

Lýsing á stíg ætti að vera sem jöfnust og birta lýsingar þannig að litir séu sem réttastir. Hvoru tveggja hefur áhrif á öryggistilfinningu vegfarenda.

Í undirgöngum er best ef sem mest dagsbirta nær að berast inn í þau t.d. með því að hafa þau breið eða með opi á þaki. Óæskilegt er að of mikill munur sé á birtu inni í göngum og utan þeirra. Slíkt getur valdið því að menn blindast meðan augun eru að jafna sig á birtumuninum. Með tilliti til öryggis getur verið nauðsynlegt verið að lýsa stíg í undirgöngum jafnvel á þeim tíma sem bjart er úti. Birta í undirgöngum er einnig mjög mikilvæg með tilliti til öryggistilfinningar vegfarenda.



MYND 28 Birtu hleypt inn í undirgöng með opi. Helsinki..

7 FERILL OG SÝN

Leiðbeiningarnar í þessum kafla eiga fyrst og fremst við stíga fjarri götu. Hjólareinar og hjólastígar sem liggja samsíða og þétt upp við götu fylgja ferli götunnar.

Um viðmiðunarstærðir er að ræða. Í einhverjum tilvikum geta aðstæður gert að verkum að ekki er hægt að uppfylla allar viðmiðanir.



MYND 29 Hjólastígur fjarri götu í Fossvogi.

7.1 Hönnunarhraði

Viðmiðunarhraði við hönnun hjólaleiða á jafnsléttu ætti vera:

- 40 km/klst fyrir stofn-/tengileiðir utan þéttbýlis.
- 30 km/klst fyrir stofn-/tengileiðir innan þéttbýlis.
- 20 km/klst fyrir aðrar leiðir.

Hönnunarhraði er aukinn um 2 km/klst fyrir hvert % í halla og er þannig 40 km/klst þar sem er 5% halli. ef viðmiðunin er 30 km/klst á jafnsléttu. Ekki er gert ráð fyrir hærri hönnunarhraða en 40 km/klst á hjólastígum.

7.2 Halli

Æskilegt er að halli hjólaleiða sé minni eða jafnt og 3 %. Þar sem halli er meiri er æskilegt að a.m.k. 5 m svæði næst mótum stíga og við gatnamót sé 3 % eða flatara.

Við hönnun skal leitast við að hafa hæð stígs sem jafnasta og forðast óþarfa hæðarbreytingar. Betra er að hafa halla í lengri brekkum breytilegan þannig að hallinn neðst sé meiri en hallinn efst. Þannig nýtist kraftur hjólreiðamannsins betur og hjólreiðamaður getur frekar haldið jöfnum hraða upp brekkuna.

Stundum verður ekki hjá því komist að hafa tröppur. Eins eru stundum hannaðar tröppur fyrir gangandi vegfarendur sem hjólreiðamenn geta nýtt sér ef sett er nett renna í kantinn. Hallinn á slíkum tröppum má ekki vera meiri en 25° (47 %) því ella verður erfitt að hafa stjórn á hjóli á leið niður og enn fremur við að ýta því upp.

TAFLA 7 Viðmiðanir um hámarks lengd brekku eftir því hver hallinn er.

Miðað er við lárétta lengd. Æskilegt er að lengd sé styttri en gefið er í vinstri dálkinum en í lagi er að miða við hægri dálkinn

% halli	Hámarks lengd - æskilegt [m]	Hámarks lengd - í lagi [m]
3	Ótakmarkað	Ótakmarkað
5	100	200
7	30	100
10	15	30



MYND 30 Renna fyrir hjól í tröppum. Brú yfir lestarteina í Prándheimi, Noregi.

Alltaf ætti að reyna að bjóða annan kost en tröppur (stundum er þá leiðin mun lengri) þar sem tröppur geta útilokað vissa hópa eins og fólk með barnavagna, í hjólastól, á rafskutlum og vöruhjólum.

Mikill halli og krappar beygjur hafa neikvæð áhrif á öryggi hjólréiðamanna. Þetta er sérstaklega mikilvægt að hafa í huga við tengingar við brýr og undirgöng.

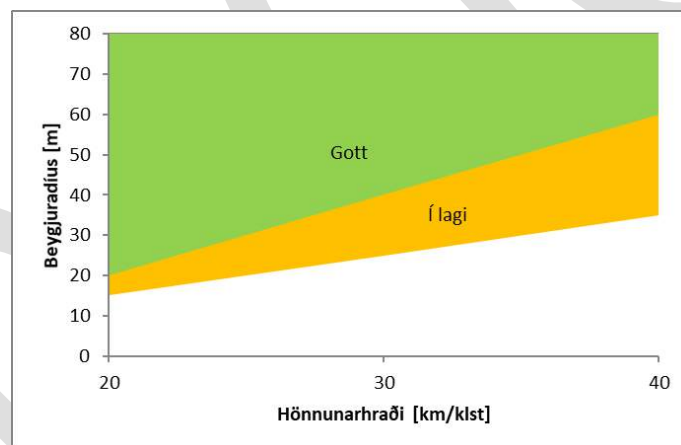
7.3 Radíusar

Beygjuradíus hefur bein áhrif á það hversu hratt er hægt að hjóla eftir stígunum. Ef beygjuradíus verður mjög lítill (<5 m) hefur hann einnig áhrif á stöðugleika hjólréiðamannsins og þannig það pláss sem hann þarf.

Almennt ætti að stefna að því að stígar séu eins beinir og hægt er. Æskilegt er að beygjuradíus á stíg sé ekki krappari en 40 m. Niður brekkur getur þurft að miða við enn stærri radíus þar sem hönnunarhraði er hærri. Þetta er sérstaklega mikilvægt ef um stofnleið er að ræða (sjá kafla 7.1 um hönnunarhraða).

Við erfiðar aðstæður eða þar sem ekki er ætlast til að farið sé hratt getur beygjuradíus farið niður í um 15 m.

Stærð háboga- og lágboga ákvarðast af útliti og stígsýn en þeir ættu samt ekki að vera minni en 50 m.



MYND 31 Lágmarks beygjuradíus sem fall af hönnunarhraða. Hönnunarhraði er háður gerð hjólaleiðar og halla.

7.4 Sýn fram á við

Til að stuðla að öryggi hjólréiðamanns og til að auka þægindi hans skal leitast við að hjólréiðamaður sjái u.þ.b. jafn langt fram á stíginn og hann nær að ferðast á 8-10 sekúndum. Fyrir hönnunarhraða 20 km/klst þýðir það sýn fram á við um 50 m en fyrir 30 km/klst merkir það 75 m á jafnsléttu. Mikilvægt er að taka tillit til þessa við hönnun t.d. með því að fjarlægja eða klippa gróður og lækka eða fjarlægja vegg.



MYND 32 Sameiginlegur stígur þar sem stígsýn fram á við er ekki uppfyllt. Reykjavík við Kringlumýrarbraut.

7.5 Stöðvunarsjónlengd

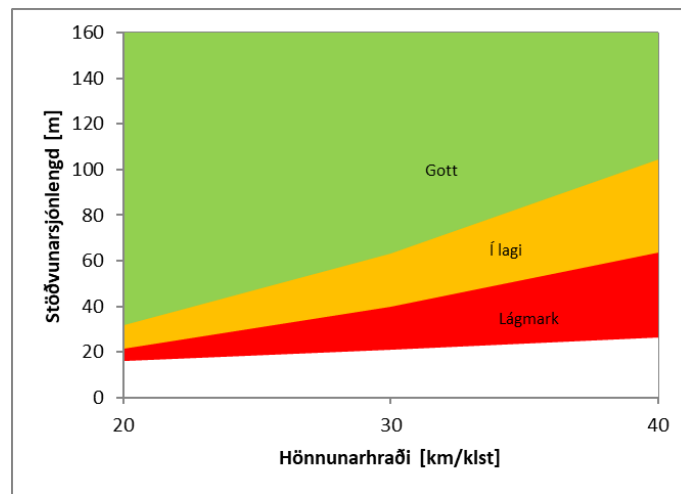
Myndin sýnir stöðvunarsjónlengd sem fall af hönnunarhraða hjóllaleiðarinnar en hönnunarhraði er háður halla (sjá kafla 7.1 um hönnunarhraða).

Í besta flokknum er miðað við að hjólréiðamaður hafi 2 sekúndur til að bregðast við og hægi á sér um 1,5 m/s á hverri sekúndu. Í miðjuflokknum er viðbragðstíminn sá sami en það er bremsað mun skarpar eða 3 m/s á hverri sekúndu. Í lakasta flokknum er miðað við að viðbragðstíminn sé 1 sekúnda en áfram er hægt á sér um 3 m/sek á hverri sekúndu.

Miðað er við að augnhæð hjólréiðamanns og að hæð hindrunar 0 m mótum stíga og í gatnamótum en 0,3 m þar á milli.

Hjólréiðamenn geta náð nokkuð miklum hraða á leið niður brekku. Við enda brekkunnar er einnig nauðsynlegt að gera ráð fyrir stöðvunarsjónlengd í samræmi við þann háa hraða sem hjólréiðamaður

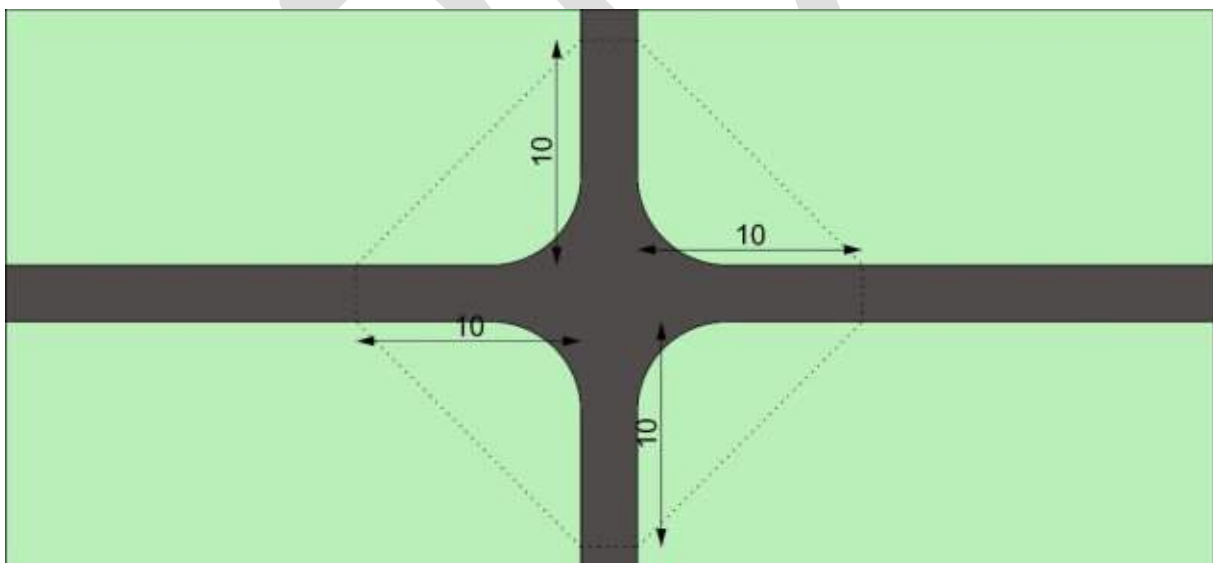
nær á leið niður brekkuna. Því er nauðsynlegt að gera ráð fyrir að eftir langa brekku komi ekki krappar beygjur eða gatnamót. Þetta er mikilvægt að hafa í huga við hönnun undirganga og brúa.



MYND 33 Stöðvunarsjónlengd sem fall af hönnunarhraða. Hönnunarhraði er háður gerð hjólaleiðar og halla.

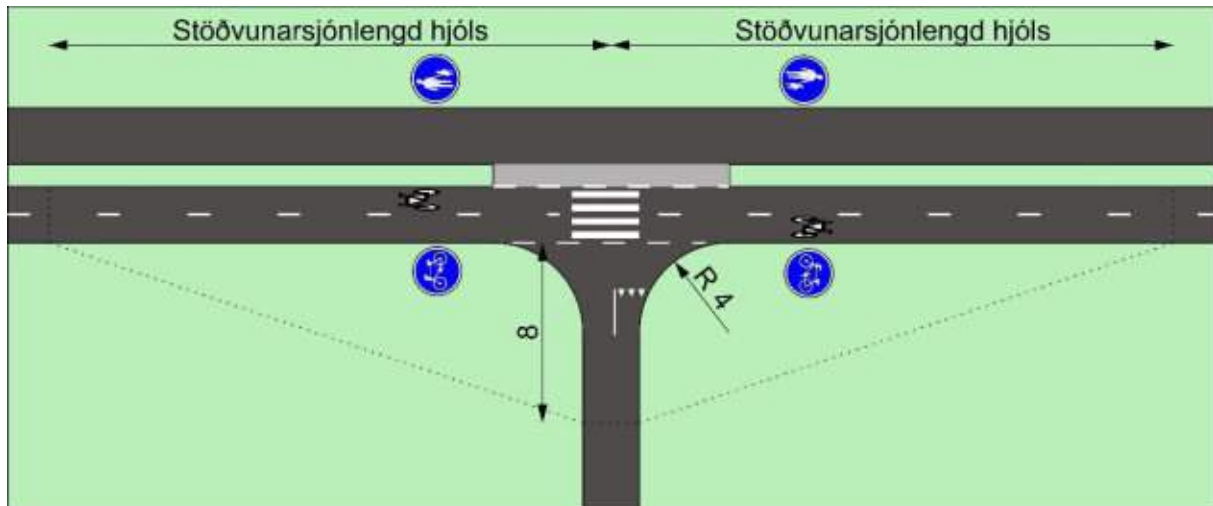
7.6 Sýn við mót stíga og við gatnamót

Þar sem tveir stígar mætast er miðað við að í 10 m fjarlægð sjáist a.m.k. 10 m inn eftir hinum stígunum (mynd 34).



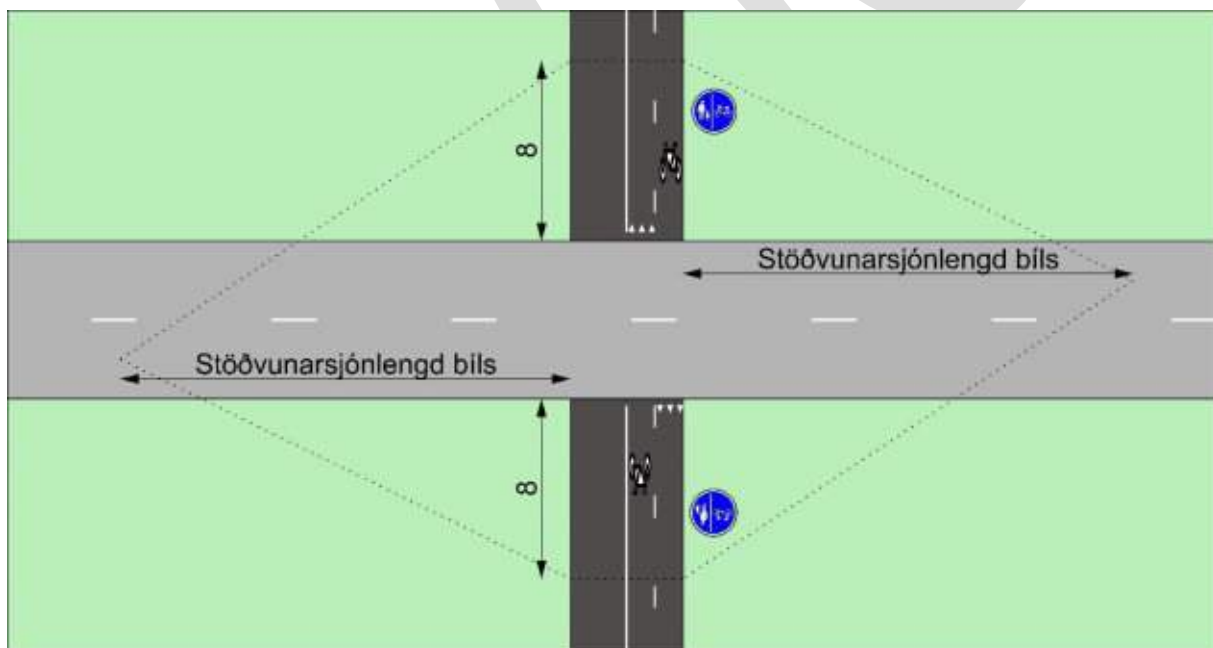
MYND 34 Sýn á mótum stíga.

Ef annar stígurinn er víkjandi ætti sá sem kemur eftir honum að sjá sem nemur stöðvunarsjónlengd inn eftir hinum stígunum í um 8 m fjarlægð (mynd 35).



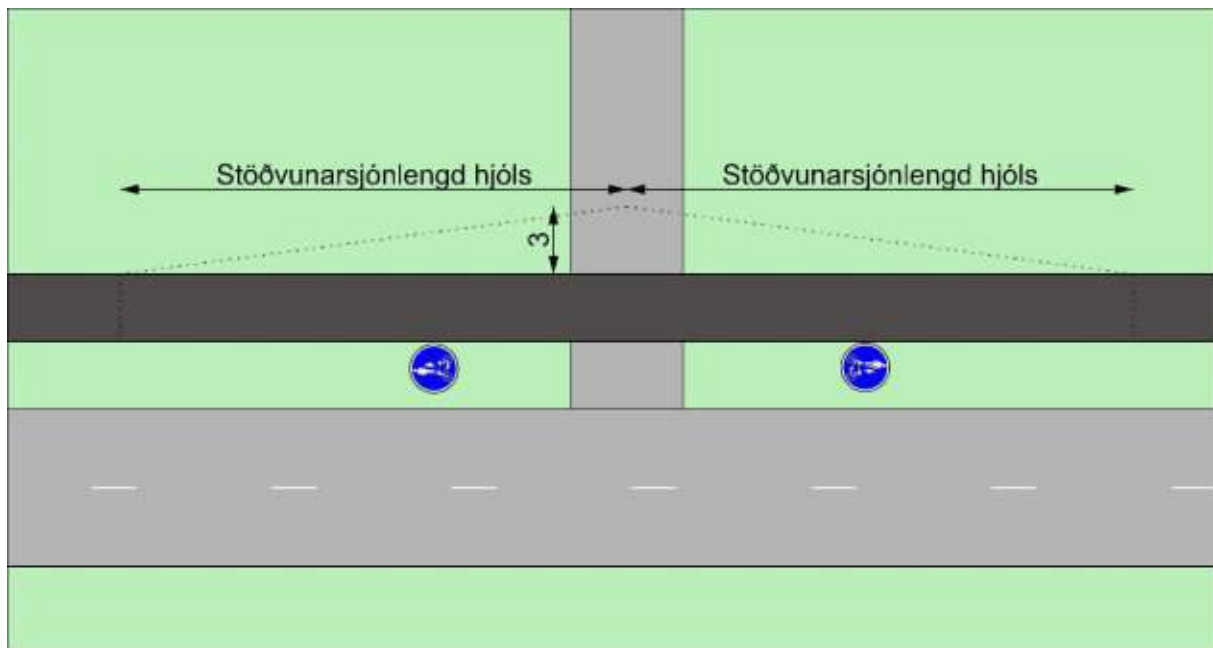
MYND 35 Sýn á mótum stíga þar sem annar stígurinn er víkjandi en hinn hefur forgang. Upplýsingar um stöðvunarvegalengd hjóls eru á mynd 33.

Þar sem hjólastígur liggur að götu og umferð á götunni hefur forgang, er miðað við að hjólréiðamaður sjái í 8 m fjarlægð frá kanti götu sem nemur stöðvunarvegalengd bílsins af götunni (mynd 36). Stöðvunarvegalengd bíls á jafnsléttu þar sem hönnunarhraði er 50 km/klst er 44 m en 20 m sé hann 30 km/klst (Vegagerðin. 2010).



MYND 36 Innan svæðisins sem markast af punktalínunum ætti ekkert að hindra útsýni hjólréiðamanns og ökumanns. Stöðvunarsjónlengd er t.d. 20 m miðað við 30 km/klst á jafnsléttu en 44 m við 50 km/klst (Vegagerðin.2010).

Þar sem umferðargata og stígur mætast og umferð á stígnum hefur forgang, t.d. við innkeyrslur, skal miða við að ökumaður sjái í 3 m fjarlægð frá kanti stígsins sem nemur stöðvunarsjónlengd reiðhjólans af hjólastígnum (mynd 37).



MYND 37 Innan svæðisins sem markast af punktalínunum ætti ekkert að hindra útsýni hjólreiðamanns og ökumanns.

Nauðsynlegt getur verið að vekja athygli ökumanna á því að þeir eigi að víkja fyrir umferð á hjólastíg. Það má til dæmis gera með hraðahindrun og/eða upphækkun stígs yfir götu. Í einhverjum tilfellum getur þurft umferðarljós eða biðskyldu-/stöðvunarskyldumerki. Það sama á við þegar hjólreiðamönnum bera að víkja fyrir umferð á götunni (sjá kafla 8 um útfærslu gatnamóta og 9.7 um hvernig draga má úr hraða hjólreiðamanna).

8 ÚTFÆRSLA GATNAMÓTA

Mikilvægt að vanda útfærslu gatnamót þannig að stuðlað sé að góðu sambandi og samspili hjólreiðamanna og ökumanna og ekki síður hjólreiðamanna og gangandi vegfarenda.

Liður í því er að stuðla að eins hægri umferð og kostur er og að allir vegfarendur sjái vel til og sjáist tímanlega.

Huga þarf sérstaklega að því að skilti, girðingar, kyrrstæðir bílar og strætisvagnar nærri gatnamótum skyggi ekki á.

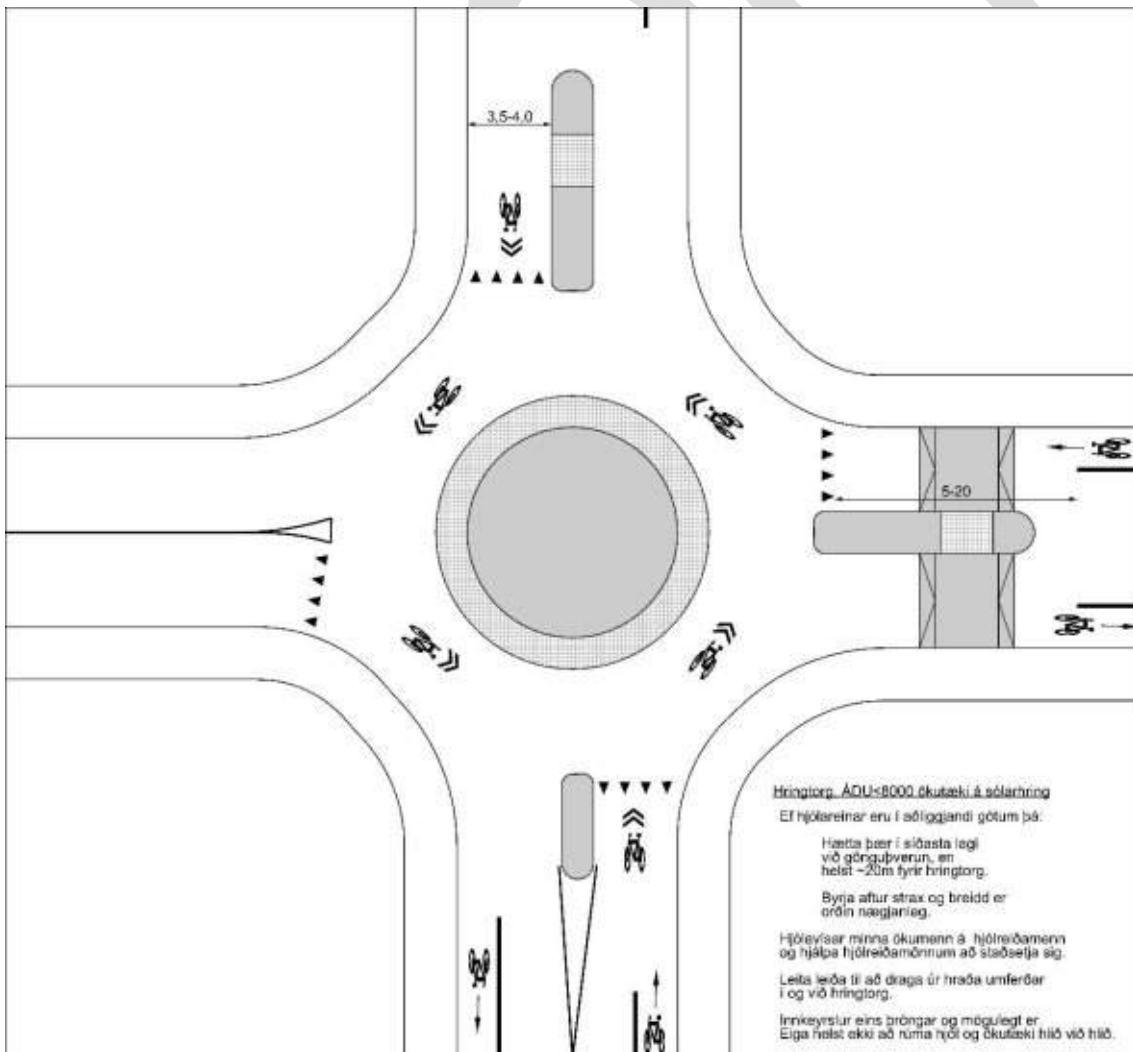


MYND 38 Hringtorg þar sem umferð hjólreiðamanna er í bland við aðra umferð. Hjólavísir vekur athygli á veru hjólreiðamanna og aðstoðar hjólreiðamann við að staðsetja sig. (Mynd Erik Kjærgaard)

8.1 Hringtorg

Þar sem umferð hjólréiðamanna er í bland við aðra umferð eða á hjólarein er best, með tilliti til umferðaröryggis, að hjólréiðamenn séu í bland við aðra umferð í hringtorginu. Þetta er að því gefnu að hringtorgið sé einfalt og umferð bíla ekki meiri en 6-8 þúsund ökutæki á sólarhring (mynd 39). Sé umferð bíla meiri en það, hringtorgið tvöfalt eða ef hjólastígur er með tvístefnu, er umferð hjólréiðamanna leidd á hjólastíg sem þverar leggi hringtorgsins nokkuð frá hringtorginu sjálfu (mynd 41).

Í þeim tilfellum sem hjólarein er á götunni endar hún í síðasta lagi við gangbraut við hringtorgið 5-10 m frá biðskyldu en helst um 20 m áður en komið er að hringtorginu. Hjólareinin byrjar síðan aftur strax eftir að breiddin er orðin nægjanleg og ekki er hætt á að stærri ökutæki aki/beygi yfir hjólareinina. Sé hjólastígur með einstefnu er hann annað hvort færður niður í hjólarein um 30-50 m áður en komið er að hringtorginu (mynd 40) eða frá götunni látinn þvera arma hringtorgsins fjær hringtorginu. Í einhverjum tilfellum getur verið ástæða til að gefa þeim sem kjósa færi á að vera áfram fjær umferðinni með því að opna leið inn á göngustíg. Hjólréiðamaðurinn er þá þar á forsendum gangandi umferðar. Þetta er sérstaklega mikilvægt þar sem ætla má að mörg börn fari um á hjóli.

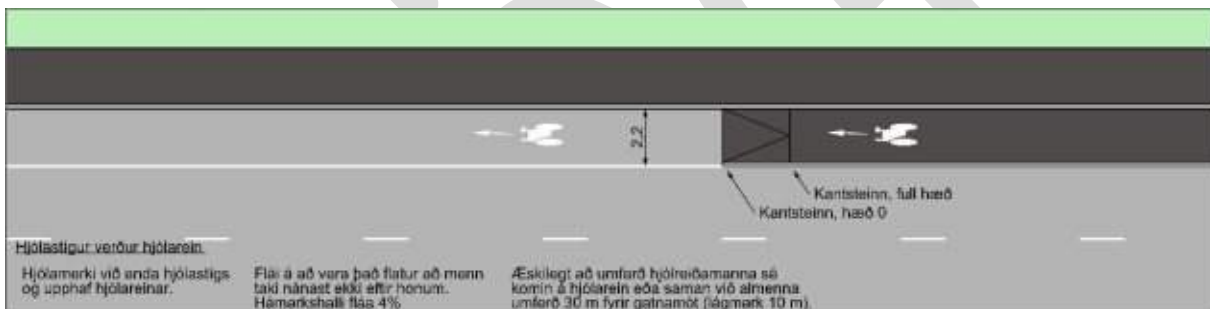


MYND 39 Útfærsla hjólareina við einfalt hringtorg þar sem umferð er minni en 8000 ökutæki á sólarhring.

Hjólareinar eru ekki æskilegar í hringtorgum. Þær staðsetja hjólreiðamenn utan við umferð vélknúinna ökutækja og auka líkurnar á árekstrum við inn- og útkeyrslur. Mikil hætta skapast við innkeyrslur þar sem stórt ökutæki á leið inn í hringtorgið þrengir að eða jafnvel ekur á hjólreiðamann á hjólarein á leið inn í hringtorgið. Eins breiðkar hjólarein svæðið sem bílar geta keyrt á og getur þannig stuðlað að meiri hraða í hringtorginu.

Hægt er að minna ökumenn á hjólreiðamenn og aðstoða hjólreiðamenn við að staðsetja sig rétt í hringtorginu með hjólavísium. Þeir eru þá settir á mitt aksturssvæðið og í inn- og útkeyrslur því ekki er ætlunin að ökumenn taki fram úr hjólreiðamanni í hringtorgi eða í inn-og útkeyrslum.

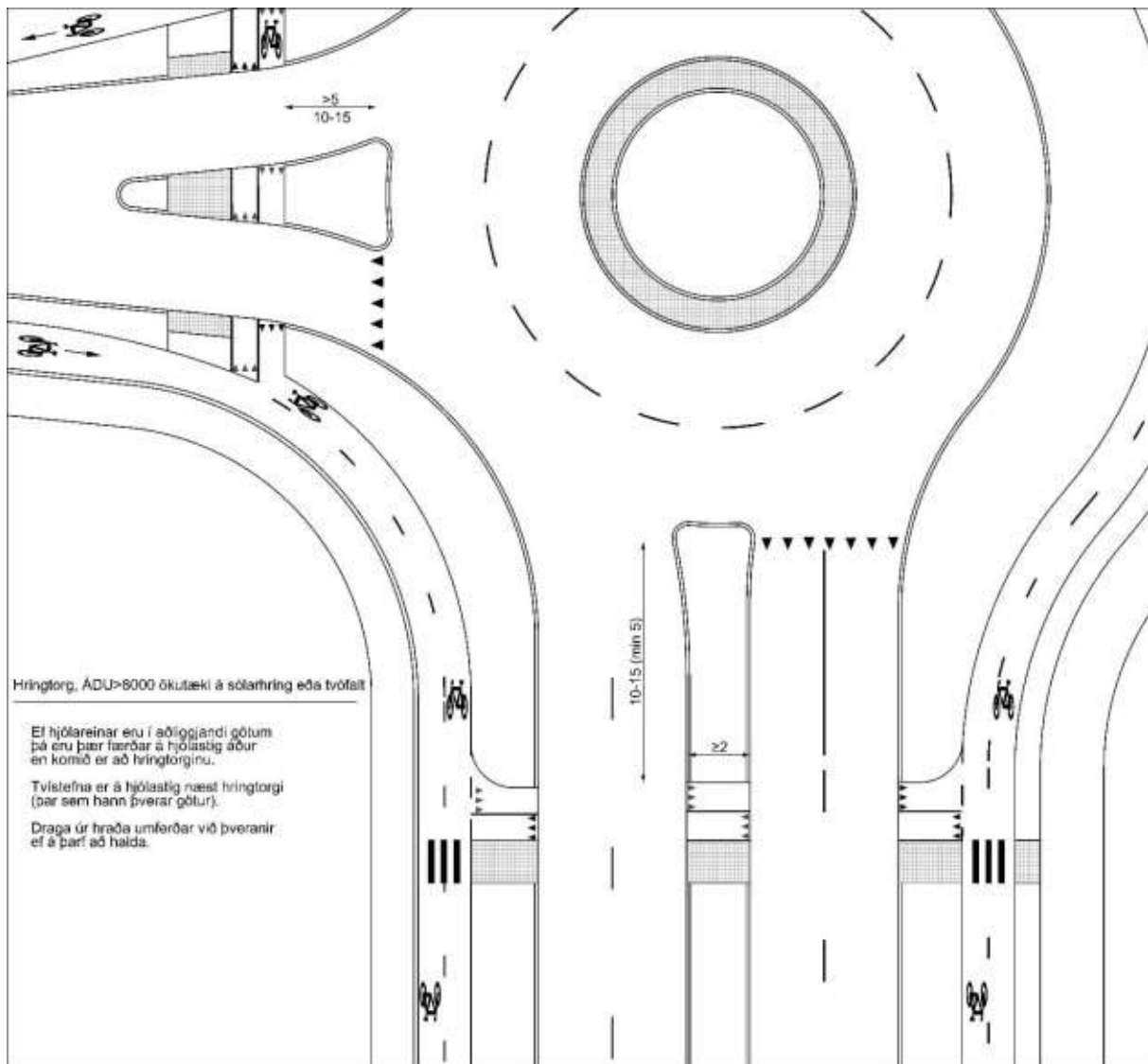
Reynslan í Danmörku er að meirihluti óhappa á hjólreiðamönnum í hringtorgum tengist ökutækjum á leið inni í hringtorgið. Til að stuðla að öryggi hjólreiðamanna í hringtorgum er mikilvægt að vélknúin umferð geti ekki ekið of greitt um hringtorgið. Það er gert með kröppum radíusum, hraðahindrunum og mátulega breiðum akstursleiðum. Í einhverjum tilfellum getur þurft að þrengja þannig að ekki sé hætta á að ökumenn aki samsíða hjólreiðamanni. Æskilegt er að breiddin sé sem minnst, helst sem næst 3,5 m.



MYND 40 Hjólastígur færður á hjólarein t.d. fyrir gatnamót með hringtorgi eða umferðarljósum. Mikilvægt er að umferð bíla komi ekki aftan að hjólreiðamönnum heldur hafi þeir skjól af stignum til að byrja með.

Sé umferð vélknúinna ökutækja meiri en 6-8 ökutæki á sólarhring, hjólastígur með tvístefnu eða hringtorg tvöfalt er umferð hjólreiðamanna haldið frá hringtorginu (mynd 41). Við þessar aðstæður er hætta á að hjólað verði í báðar áttir á hjólastígunum næst hringtorginu hvort sem einstefna eða tvístefna er á hjólastígunum. Því er æskilegt að hann þveri arma hringtorgsins ekki nær því en 10-15 m. Með því móti kemur það ökumönnum ekki eins mikið á óvart að hjólreiðamenn komi úr „öfugri“ átt. Þverunin ætti helst ekki að vera nær hringtorginu sjálfu en 5 m. Í lengstu lög ætti þó, líkt og alltaf að reyna að halda einstefnu á hjólastígum sem eru samsíða götum. Með tilliti til umferðaröryggis ætti umferð hjólandi alltaf að vera víkjandi gagnvart umferð vélknúinna ökutækja þar sem hjólastígur þverar arm hringtorgs.

Eftir sem áður er mikilvægt að draga úr hraða vélknúinnar umferðar í og við hringtorgið sérstaklega þar sem hjólastígur þverar akstursleiðir bíla.



MYND 41 Útfærsla hjólastígs við tvöfalt hringtorg, þar sem hjólastígur er með tvístefnu og/eða þar sem umferð er meiri en 6-8 þúsund ökutæki á sólarhring. Hjólastígur víkur fyrir umferð bíla.

8.2 Ljósagatnamót

Æskilegt er að leið hjóleiðamanna sé varin á ljósagatnamótum. Á ljósagatnamótum í Danmörku er algengast að slys á hjólreiðamönnum verði þegar bíll beygir til hægri eða vinstri í veg fyrir hjólreiðamann eða þegar hjólreiðamaður hjólar á rauðu í veg fyrir bíl.

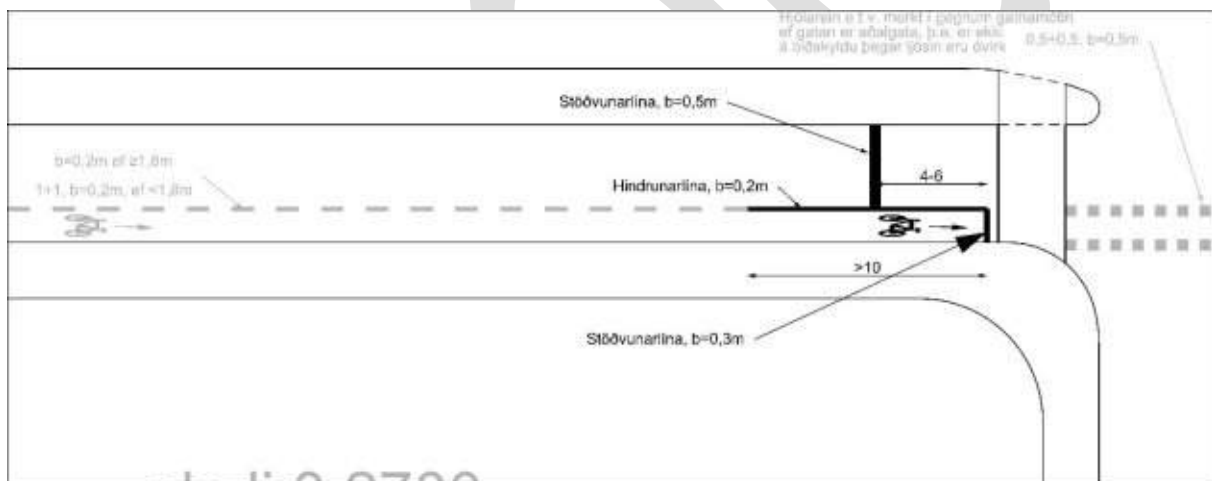
Þar sem eru hjólastígar með einstefnu eða hjólareinar er í flestum tilfellum betra að hjólreiðamenn séu hluti almennrar umferðar á ljósagatnamótum, þ.e.a.s. í bland við aðra umferð eða á hjólareinum. Með því móti er stuðlað að góðu sambandi og samspili hjólreiðamanna og ökumanna. Hjólastígur með einstefnu er þá færður niður í hæð götu fyrir gatnamótin, um 20-30 m áður en komið er að gatnamótunum (mynd 40). Í einhverjum tilfellum getur verið ástæða til að gefa þeim sem kjósa, færi á að vera áfram fjær umferðinni með því að opna leið inn á göngustíg. Hjólreiðamaðurinn er þá þar á forsendum gangandi umferðar. Þetta er sérstaklega mikilvægt þar sem ætla má að mörg börn fari um á hjóli eða gatnamótin mjög stór.

Breidd stöðvunarlínu fyrir hjólreiðamenn skal vera 0,3 m. Á öllum ljósagatnamótum er æskilegt að stöðvunarlína bíla sé 4-6 m aftan við stöðvunarlínu hjólreiðamanna. Það eykur sýnileika hjólreiðamanna og eykur þannig öryggi þeirra. Í danskri rannsókn kom fram að óhöppum þar sem bílar beygja til hægri í veg fyrir hjólreiðamenn fækkaði um 35 % og slösuðum hjólreiðamönnum vegna sömu óhappagerðar fækkaði um 50 % við að færa stöðvunarlínu vélknúinnar umferðar aftar, fjær gatnamótunum.

Hjólabox eða stöðvunarlína fyrir reiðhjól er ekki skilgreind í núgildandi umferðarlögum (50/1987) eða reglugerð um umferðarmerki (289/1995)

Þar sem er sérstök hægribeygjuakrein fyrir vélknúna umferð má gera hjólabox fyrir framan hægribeygjuakreinina til að auka enn frekar á sýnileika hjólreiðamanna. Ekki er æskilegt að hafa hjólabox fyrir framan aðrar akreinar.

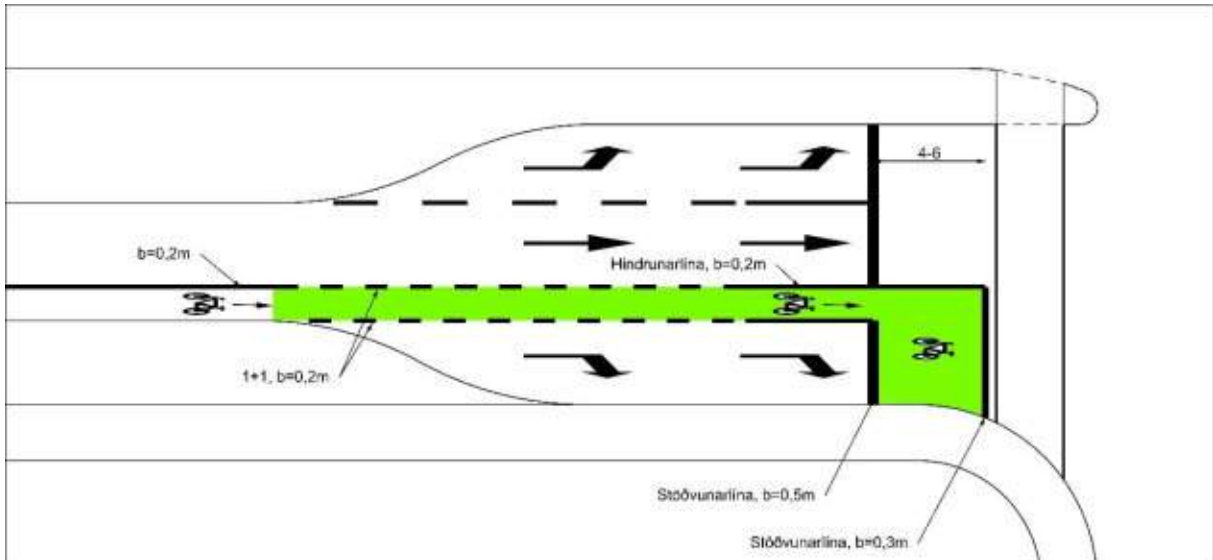
Þar sem umferð akandi og hjólandi er blönduð má merkja hjólarein síðustu 10-50 m að gatnamótunum. Þannig komast hjólreiðamenn greiðar fram að stöðvunarlínunni og sýnileiki þeirra eykst. Æskilegt er að hjólareinin sé að minnsta kosti jafn löng og lengsta röð bíla sem menn búast við. Hjólarein getur legið milli akreinar beint áfram og til hægri ef þannig ber við. Þurfa þá ökumenn að flétta sig í gegnum umferð hjólreiðamanna hyggist þeir beygja til hægri.



MYND 42 Stöðvunarlína fyrir bíla fjær gatnamótum en stöðvunarlína fyrir hjólreiðamenn. Hjólarein mörkuð, a.m.k. síðustu 10 metrana að stöðvunarlínu.

Færsla stöðvunarlínu bíla aftur í götuna minnkar ekki rýmd gatnamótanna að því gefnu að það sé gert á öllum leggjunum þar sem rýmingartíminn er háður mismuni á akstursvegalegd bílanna en svæði til uppsöfnunar verður styttra.

Til greina kemur að hjólabox sé með lituðu yfirborði til að vekja enn frekari athygli á því. Ef það er gert skal það vera í samræmi við lýsingu í kafla 6.4 um litað yfirborð.

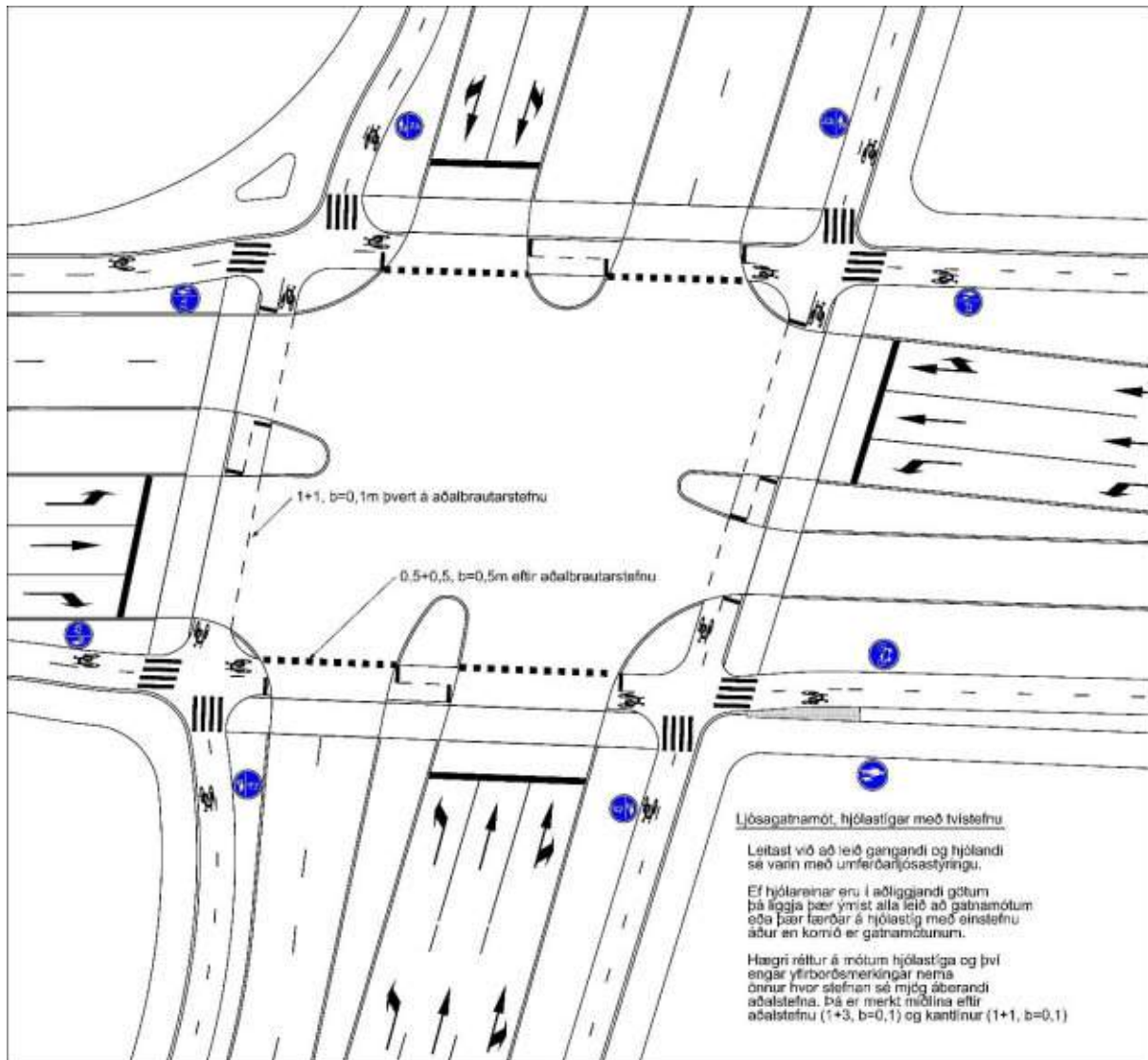


MYND 43 Hjólarein og hjólabox við ljósastrýð gatnamót. Hjólarein liggur beint áfram en þeir sem beygja til hægri flétta sig fram hjá hjólreiðamönnum. Litað yfirborð notað til að vekja athygli á hjólareininni.

Þar sem hjólastígur með tvístefnu þverar götu á ljósastrýðum gatnamótum er stígurinn alltaf látin halda sér í gegnum gatnamótin. Helst ætti leið hjólreiðamanna að vera varin en ef ekki þarf að haga útfærslunni þannig að ökumenn og gangandi vegfarendur séu meðvitaðir um að hluti hjólreiðamanna kemur „öfugt“ að gatnamótunum (mynd 45).



MYND 44 Ljósagatnamót þar sem er hjólastígur með tvístefnu og leið hjólreiðamanna á gatnamótunum varin.



MYND 45 Ljósagatnamót, hjólastígar með tvístefnu. Sambærilega útfærslu er hægt að nota fyrir stíga með einstefnu, sérstaklega ef gatnamótin eru stór, umferð mikil og hröð.

Sérstök umferðarljós fyrir hjólreiðamenn eru ekki nauðsynleg en geta stuðlað að meira öryggi, minni töfum og greiðari umferð hjólreiðamanna. Þau koma líka í veg fyrir misvísandi skilaboð til hjólreiðamanna um hvaða ljósum þeir eiga að fylgja. Á stórum gatnamótum þar sem gert er ráð fyrir að hjólreiðamenn fylgi ljósum fyrir akandi þarf að passa að grænt ljós logi nógu lengi, þ.e. að hjólandi komist alla leið yfir gatnamótin á grænu ljósi.

Með sér umferðarljósum fyrir hjólreiðamenn er hægt að stjórna betur græntíma hvers hóps vegfarenda fyrir sig en rýmingartími mismunandi hópa er ekki sá sami. Eins er hægt að hleypa hjólreiðamönnum fyrr af stað líkt og oft er gert fyrir þá sem eru gangandi og gefa hjólreiðamönnum þannig aukinn forgang en auka á sama tíma öryggi þeirra.



MYND 46 Sér ljós ætluð hjólreiðamönnum og sér ljós ætluð gangandi. Lundi, Svíþjóð.

Séu sér ljós fyrir hjólreiðamenn þá er hægt að hafa sérstakan fasa í ljósastýringunni þar sem grænt er samtímis á öllum hjólljósunum en rautt á alla aðra. Stýring sem þessi hefur áhrifa á tafir bíla en gefur umferð hjólreiðamanna forgang. Til að þetta virki vel má ljósahringurinn ekki vera langur og hugsanlega þarf fasinn þar sem grænt er á alla sem eru hjólandi að vera tvisvar í hringnum. Þetta getur verið praktísk lausn til að bæta öryggi gatnamóta þar sem er mikil umferð hjólandi og stór hluti akandi og hjólandi beygir á gatnamótunum og/eða þar sem pólitískur áhugi er á að gefa hjólreiðamönnum forgang á kostnað vélknúinnar umferðar.

Þar sem eru sér umferðarljós fyrir hjólreiðamenn er mikilvægt að ökumaður sem beygir sjái ljósið sem ætlað er hjólreiðamanni svo hann haldi ekki að hjólreiðamaðurinn hjóli á móti rauðu ljósi. Það er sem sagt þörf á „aukaljósi“ handan akbrautar og stefna þess ætti frekar að vera þannig að ökumenn bíla sjái það en hjólreiðamennirnir.

Þó svo að ekki séu sér ljós fyrir hjólreiðamenn þá er hægt að haga stillingu almennra umferðarljósa þannig að hún henti hjólreiðamönnum. Það má til dæmis gera með því að

- Hafa skynjara sem skynja hjólreiðamenn á umferðarstýrðum ljósum.
- Hafa skynjara fyrir hjólreiðamenn alllangt fyrir gatnamót en einnig við stöðvunarlínu.
- Nota stuttan ljósahring.
- Haga stillingu grænnar bylgju þannig að hjólreiðamenn njóti hennar (m.v. 20 km/klst hraða) á sama tíma og vélknúin umferð.
- Gera græna bylgju sérstaklega fyrir hjólreiðamenn.

Sé grænt ljós fyrir hjólreiðamann virkjað með hnappi, t.d. við gangbrautarljós, eða ef um sér ljós fyrir hjólreiðamenn er að ræða, er æskilegt að hnappurinn sé staðsettur þannig að hjólreiðamaður þurfi ekki að stíga af hjólinu til að ýta á hann en á sama tíma skagi hjólið ekki út í götu. Þetta þýðir að hnappurinn má ekki vera lengra en 0,3 m frá stígnum og verður að vera a.m.k 1 m frá brún akbrautar. Til að það sé gerlegt þarf annað hvort staurinn að vera í þessari fjarlægð eða það sem oft er heppilegra að hnappurinn sé á slá.

Mikilvægt er að skynjarar, hvort sem er á hjólastíg eða götu skynji hjólreiðamenn. Ef hjólreiðamenn lenda ítrekað í því að græna ljósið kviknar ekki þá er hætt við að virðing þeirra fyrir rauða ljósinu minnki.

Reynslan erlendis frá og jafnvel hér heima er sú að skynjarar virka ekki alltaf eins og skildi. Því getur verið kostur, jafnvel þó svo að grænt ljós fyrir hjólreiðamenn sé virkjað með skynjara, að hafa einnig hnapp. Hnappurinn ætti þá helst að vera þannig að ljós lýsi ef skynjari hefur virkað, þ.e.a.s. þegar hefur verið kallað eftir grænu ljósi. Ef ljósið lýsir ekki þá hefur hjólreiðamaður færi á að kalla eftir því með því að ýta á hnappinn.

Séu umferðarljós umferðarstýrð er æskilegt að skynjarar fyrir hjólreiðamenn séu bæði við stöðvunarlínu og nokkru áður en komið er að gatnamótum þannig að hjólreiðamenn þurfi ekki að hægja á sér eða stansa þegar þeir koma að ljósunum hafi þau verið í hvíldarstöðu.

Í handbókinni Cykel ITS Løsningskatalog. ITS løsninger for signalanlæg (Grontmij. 2015) er fjallað um ýmsar aðgerðir til að bæta aðstæður fyrir hjólreiðamenn við umferðarljós.

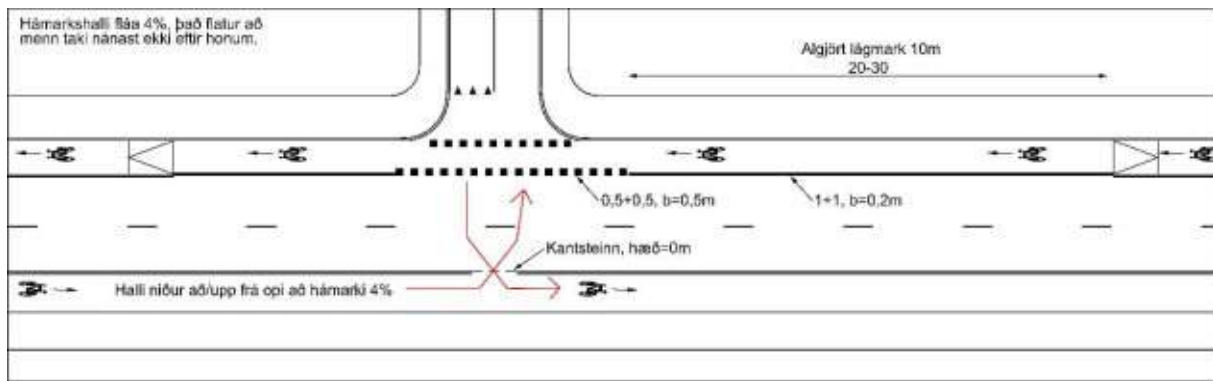
8.3 Biðskylda og stöðvunarskylda

Lykilatriði á gatnamótum með biðskyldu eða stöðvunarskyldu er að allir vegfarendur skynji af umhverfinu hver staða þeirra er, þ.e.a.s. hver hefur forgang og hver ber að víkja. Til þess að ná því fram má t.d. nota hellur, eyjar, hraðahindranir, litað yfirborð og yfirborðsmerkingar. Í sumum tilvikum getur þurft að hægja á hjólreiðamönnum, t.d. með sveigju á aðkomu þeirra að gatnamótunum (sjá kafla 9.7 um hvernig draga má úr hraða hjólreiðamanna).

Útfærslu hjólareina um smærri gatnamót með biðskyldu/stöðvunarskyldu má sjá á mynd 47.

Hjólreiðamenn á aðalvegi þurfa að vera sýnilegir frá hliðarvegi a.m.k. sem nemur stöðvunarsjónlengd hjólreiðamannsins fyrir gatnamótin (sjá kafla 7.6 um sjónlengdir).

Þar sem hjólastígur með einstefnu liggur að gatnamótum eru tvær lausnir. Annars vegar, sem er í flestum tilfellum æskilegt, að blanda umferð á hjólastígnum saman við umferð götunnar á hjólarein í gegnum gatnamótin. Hins vegar að hjólastígurinn liggja áfram gegnum gatnamótin, þá aðeins fjær (sjá mynd 49, neðst).



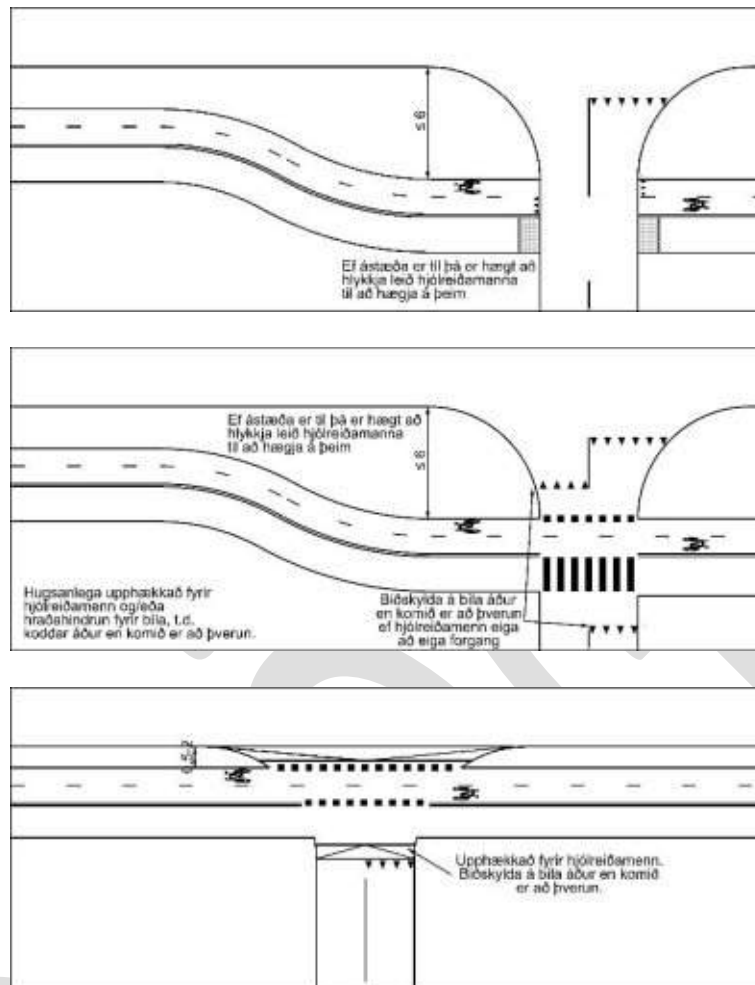
MYND 47 Hjólastígur beinist inn í umferð á hjólarein áður en komið er að gatnamótum þar sem biðskylda er á hliðargötu. Niðurtekt/op er í kantsteini við T-gatnamót til að hleypa hjólréiðamönnum af og inn á hjólastíg (sjá mynd 24). Passa þarf að pollar myndist ekki við opið. Rauðu örvarnar eru tákni til útskýringar en ekki hluti vegmerkinga.



MYND 48 Niðurtekt í hjólastíg til að hleypa hjólréiðamönnum af og inn á hjólastíg. Passa þarf að þverhalli stígsins sé réttur framhjá niðurtektinni. Ef á þarf að halda er stígurinn lækkaður staðbundið.

Sé hjólastígur samsíða aðalgötu og tvístefna á honum er æskilegt að hann þveri hliðargötuna um 6 m frá gatnamótunum, svo að bílar sem beygja inn í götuna hafi rétt sig af og ökumenn eigi auðveldara með að sjá hjólréiðamenn sem koma úr báðum áttum í þveruninni. Ef það er ekki hægt er æskilegt að þverunin sé eins nærri gatnamótunum og hægt er. Helst sem næst 0,5 m en annars minna en 2 m.

Þverunin getur verið upphækkuð fyrir hjólréiðamenn en nauðsynlegt er að gefa skýrt til kynna með biðskyldu merkingum hver á forgang. Öruggst er að hjólréiðamenn víki en með því að tryggja nægar sjónlengdir og draga úr hraða ökumanna t.d. með hraðahindrun áður en komið er að þverun, er stuðlað að auknu samspili ferðamatanna.



MYND 49 Hjólastígur með tvístefnu þverar hliðargötu. Efst: Stígur 6 m frá, hjóreiðamenn víkja fyrir akandi. Miðja: Stígur 6 m frá, biðskylda á ökumenn. Neðst: Stígur við götu, biðskylda á ökumenn (sambærileg útfærsla möguleg fyrir stíg með einstefnu).

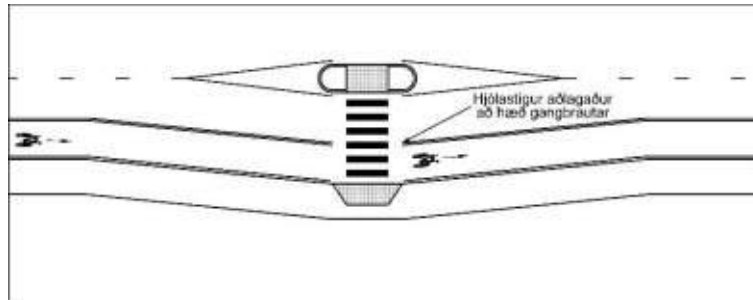


MYND 50 Biðskylda á ökumenn við stíg og aftur við götu líkt og á mynd 49, miðju.

8.4 Gangbrautir og gangbrautarljós

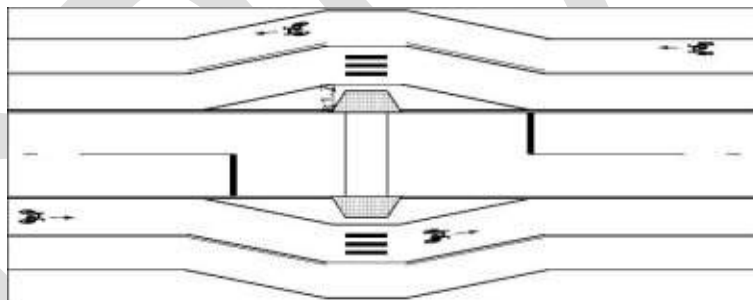
Ef gangbraut þverar hjólastíg eða hjólarein þá er gangbrautin einnig merkt þar og hjólreiðamönnum ber að stöðva við gangbrautina, líkt og öikumönnum vélknúinna ökutækja.

Við slíkar aðstæður þarf að aðlaga hæð hjólastígsins að hæð gangbrautarinnar og gönguleiðarinnar þannig aðgengi allra sé tryggt.



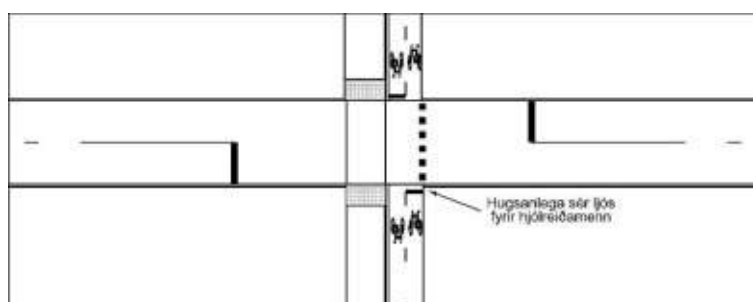
MYND 51 Hjólastígur mætir gangbraut.

Séu gangbrautarljós á gangbrautinni og hjólastígur þétt við götu eða hjólarein þá gilda gangbrautarljósin einnig fyrir hjólreiðamenn og þarf að merkja stöðvunarlínu fyrir þá sem eru hjólandi og tryggja að þeir sjái ljósin. Með því að hliðra hjólastíg til þannig að til verði a.m.k. 1,7 m breið eyja milli götu og hjólastígs má leiða hjólreiðamenn fram hjá ljósumum (mynd 52).

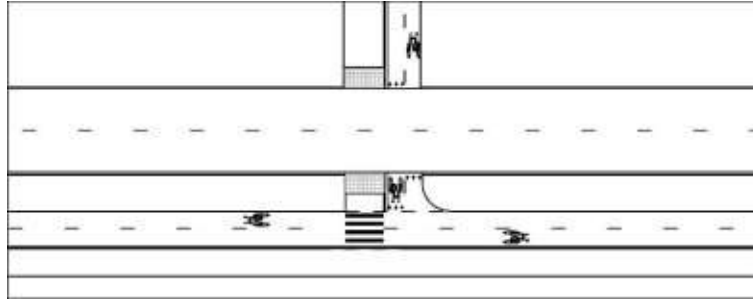


MYND 52 Hjólastígur sveigir fram hjá gangbraut á ljósum.

Ef hjólastígur þverar götu á gangbrautarljósum þá er æskilegt að halda umferð gangandi vegfarenda og hjólreiðamanna aðskilinni yfir götuna. Til greina kemur að hafa sér ljós fyrir hjólreiðamenn og sér fyrir gangandi vegfarendur þar sem rýmingartími fyrir gangandi er mun lengri en fyrir hjólandi og því hægt að láta sér ljós fyrir hjólreiðamenn loka lengur grænt.



MYND 53 Hjólastígur og göngustígur liggja yfir götu á ljósum.



MYND 54 Hjólastígur og göngustígur liggja yfir götu. Ómerkt þverun. Gangandi og hjólandi vegfarendur víkja nema að skilgreind hafi verið biðskylda á öikumenn með tilheyrandi skilti og yfirborðsmerkingu.

8.5 Mislægar lausnir

Í einhverjum tilfellum fer best á því að umferð hjólréiðamanna sé aðskilin í plani frá umferð vélknúinna ökutækja, þ.e. fari um brú eða undirgöng. Það á sérstaklega við þar sem saman fer mikil umferð og hár hraði vélknúinna ökutækja. Í leiðbeiningum um gönguþveranir (Reykjavíkurborg og Vegagerðin. 2014) er fjallað um við hvaða aðstæður æskilegt er að þveranir séu mislægar.

Við hönnun slíkra mannvirkja er mikilvægt að hafa leiðbeiningar um halla, beygjuradíusa og stígsýn til hliðsjónar (sjá kafla 7 um feril hjólastígs).



MYND 55 Opin og björt undirgöng í Hafnarfirði.

Undirgöng þurfa að vera opin og björt þannig að það sjáist í gegnum þau áður en komið er að þeim. Undirgöng (og brýr) ættu að vera breiðari en stígur sem liggur að þeim og aldrei mjórri en 3 m.

Breiddaraukningin er þeim mun meiri eftir því sem göngin eru lengri. Forðast ætti að hafa kanstein inni í undirgöngum nema til að skilja að gangandi og hjólandi umferð.

Hafa þarf í huga að stoðveggir, veggir undirganga og handrið á brúm skyggja á sýn fram á við ef leiðin er ekki bein.

Með því láta handrið á brú halda áfram og sveigja út eftir að brú hefur tengst landi er dregið úr líkum á að hjólað sé á enda brúarhandriðsins og dregið úr neikvæðum áhrifum á upplifun af breidd brúarinnar (hliðarhindrun).

Skoða þarf í hverju tilfalli fyrir sig hvort hentar betur brú eða undirgöng. Alla jafna þarf hjólréiðamaður að yfirvinna minni hæðarmun með undirgöngum en með brú.

Varðandi hönnun brúa er vísað í leiðbeiningar dönsku vegagerðarinnar um brýr fyrir stíga (Vejdirektoratet. 2011).



MYND 56 Óheppileg hönnun brúarhandriðs. Handrið brúar hallar inn og þregir að rými vegfarenda. Eins geta hjólréiðamenn hjólað á handriðsenda eða framhjá því, ofan í ána. Við Elliðaárósa. (Mynd: Erik Kærsgaard)

8.6 Mót stíga

Mikilvægt er að tryggja nægar sjónlengdir við mót stíga (sjá kafla 7.6 um sjónlengdir).

Þar sem göngu- og eða hjólastígur mæta stofnhjólastíg eiga mót stíganna að vera sem næst hornrétt og merkt á skýran hátt. Annars staðar koma óljósari stígamót til greina eða hringtorg.



MYND 57 Gönguþverun yfir hjólastíg merkt með gangbraut. Sjónlengdir við stígamótin ekki nægjanlega góðar sem koma í veg fyrir að hjólríðamenn geti tekið tillit til gangandi vegfarenda með fullnægjandi hætti.

Hringtorg á stígamótum þarf að sjást vel og að vera þannig að það ekki skapasti hættu þó svo að að hjólað sé á eða yfir miðeyju. Af þessum sökum ætti ekki að nota kantstein heldur aflíðandi steinlög.



MYND 58 Hringtorg á mótum stíga. Miðeyja mótuð með litaðri steinlög sem hækkar að miðju. Lýsing mætti vera betri.

Þar sem göngustígur þverar hjólastíg eru merktar samsíða rendur á þverunina líkt og um gangbraut væri að ræða. Tilgangur merkinganna er að vekja athygli á þveruninni og stuðla að samspili gangandi

og hjólandi við þveruninan. Líkt og við hefðbundnar gangbrautir á hjólreiðamaður að hjóla þannig að það valdi ekki gangandi vegfaranda ekki hættu eða óþægindum og nema staðar ef nauðsynlegt er. Séu sjónlengdir nægjanlegar ættu vegfarendur í flestum tilfellum að komast nokkuð óhindrað leiðar sinnar.

DRÖG

9 SÉRLAUSNIR

9.1 Við bílastæði

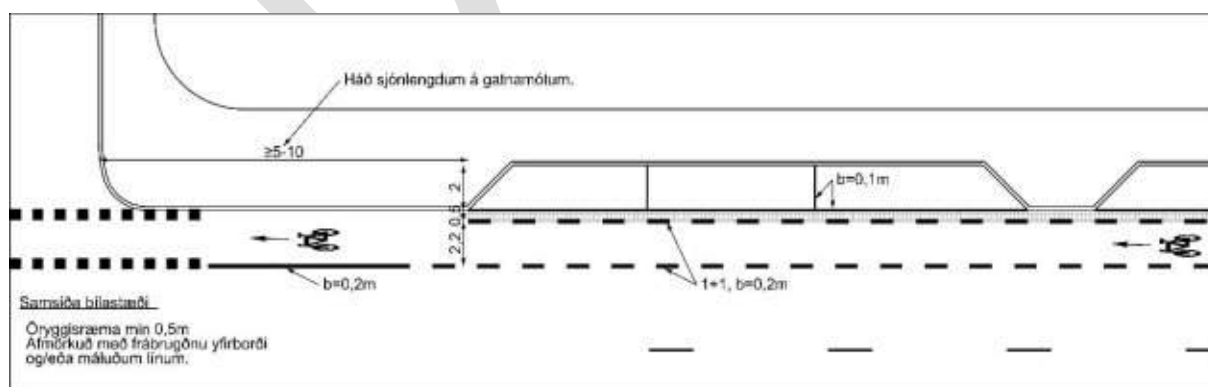
Þar sem ekki verður komist hjá því að hafa samsíða bílastæði er mikilvægt að hafa öryggisræmu milli hjólareinar/hjólástígs og bílastæða. Öryggisræma ætti að minnsta kosti að vera 0,5 m breið, helst 1 m.

Öryggisræman þarf að vera vel afmörkuð frá hjólareininni/hjólástígunum, helst með frábrugðnu yfirborði eins og hellum en einnig er hægt að gera það með máluðum línum.

Það fer eftir aðstæðum hvort heppilegra er að hjólarein liggja framhjá bílastæðum eða hvort hjólarein er látin liggja á bak við bílastæði sem myndar þá hjólástíg tímabundið.

Ef einungis er um fá stæði að ræða er æskilegt að hjólarein liggja áfram framhjá stæðunum. Ef bílastæðin eru mörg og engar aðrar hindranir fyrir hendur, t.d. innkeyrslur eða gatnamót, er betra að færa hjólreina bak við bílastæðin, inn á hjólástíg.

Hjólareinar og hjólástígar eru ekki skilgreindir í núgildandi umferðarlögum (50/1987) eða reglugerð um umferðarmerki (289/1995)



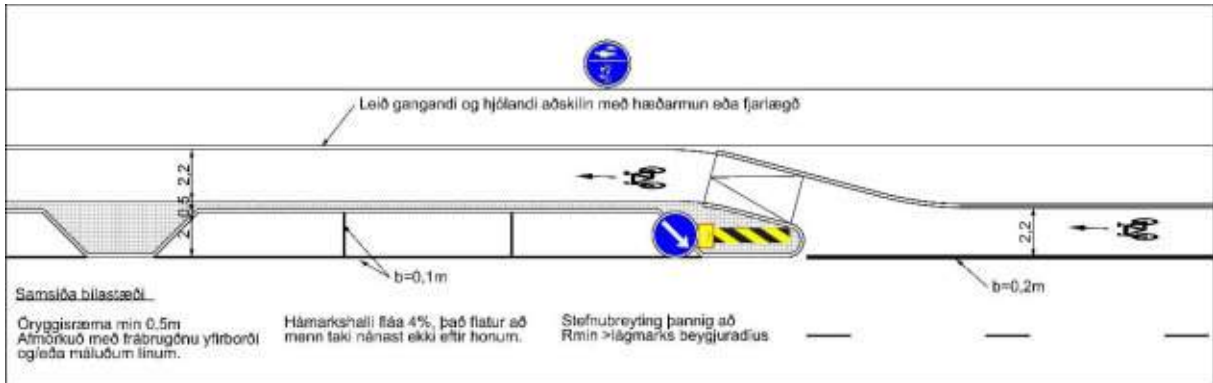
MYND 59 Hjólarein meðfram samsíða bílastæðum.

Sé hjólástígur milli bílastæða og gönguleiðar, er mjög mikilvægt að bílastæðin séu ekki nær gatnamótum en 30 m þannig að ökumenn og hjólreiðamenn nái því sambandi sem nauðsynlegt er áður

en þeir koma að gatnamótunum. Liggja hjólarein framhjá bílastæðum er nægjanlegt að bílastæði séu ekki nær gatnamótum en 5-10 m.

Hjólaleið skal ekki að liggja aftan við bíla sem er lagt á ská eða hornrétt á götu vegna slyshættu. Erlendis benda menn á þann möguleika að nota skástæði sem bakkað er í til að ökumenn hafi betri yfirsýn yfir hjólaleiðina þegar þeir aka úr bílastæði. Þetta er útfærsla sem ekki hefur verið reynd hér á landi en getur gagnast í einhverjum tilfellum.

Í Danmörku hefur reynslan sýnt að þrátt fyrir að bann við því að leggja bílum í götu leiði til hærri umferðarhraða, þá fækkar slysum.



MYND 60 Dæmi um hvernig hjólarein verður að hjólastíg.

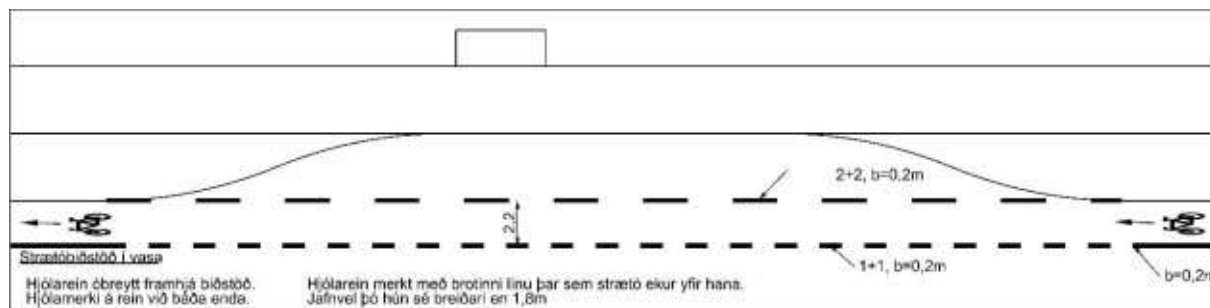


Mynd 61 Hjólastígur með einstefnu við samsíða bílastæði. Öryggisræma milli bílastæðis og hjólastígs. Helsinki Finnlandi.

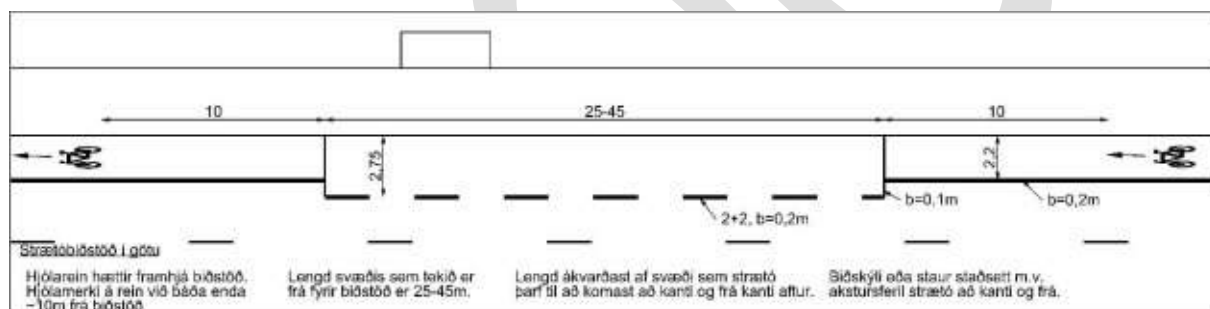
9.2 Við biðstöðvar

Hjólarein getur legið framhjá biðstöð sem er í útskoti (mynd 62) en þar sem er strætó stoppar í götu er hjólareinin látin enda en svæði strætisvagnabiðstöðvarinnar afmarkað sérstaklega (mynd 63). Í þau skipti sem hjólreiðamaður kemur að kyrrstæðum strætó á biðstöð verður hann því annað hvort að stansa og bíða eða taka fram úr vagninum, ef hann telur það öruggt.

Hjólareinar eru ekki skilgreindar í núgildandi umferðarlögum (50/1987) eða reglugerð um umferðarmerki (289/1995)



MYND 62 Hjólarein liggur fram hjá biðstöð í útskoti.



MYND 63 Hjólarein endar hjá biðstöð. Svæði strætó er merkt sérstaklega.

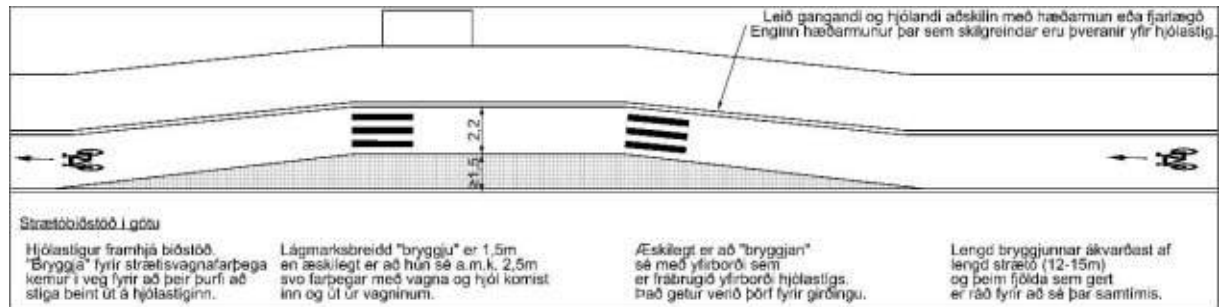


MYND 64 Biðstöð strætó við götukant þar sem er hjólarein.

Þar sem er hjólastígur, er æskilegt að hann liggja aftan við biðstöð. Hægt er að færa hjólarein á hjólastíg og aftur fyrir biðskýli. Er það þá gert með sama hætti og sýnt var á mynd 60 í kaflanum um bílastæði.

Kosturinn við að færa umferð hjólreiðamanna af hjólarein og á hjólastíg á bak við biðskýli er að hjólreiðamenn halda för sinni óhindrað áfram og strætó þarf ekki að þvera hjólareinina en ókosturinn er sá að leiðin verður hlykkjótt og gangandi vegfarendur á leið milli biðstöðvar og göngustígs þurfa að þvera hjólastíginn.

Oft kemur plássleysi í veg fyrir hægt sé að hafa hjólastíg fyrir aftan biðstöð. Þá getur samt verið lausn að útbúa litla „bryggju“ sem farþegar nota sem skjól á leið inn og út úr vagninum (mynd 65).



MYND 65 Hjólastígur framhjá biðstöð. Bryggja útbúin fyrir farþega þannig að ekki sé stigið inn og út úr vagni á hjólastíg.



MYND 66 Hjólastígur liggur aftur fyrir biðstöð. Girðing stýrir hvar gengið er yfir hjólastíginn, milli göngustígs og biðstöðvar/bryggju.

Ef ekki er hægt að útbúa „bryggju“ þurfa farþegar að stíga beint út á hjólastíg. Hjólréiðamönnum ber að víkja fyrir farþegum þegar aðstæður eru með þessum hætti. Þetta fyrirkomulag er neyðarlausn sem skapar hættu bæði fyrir farþega og hjólreiðamenn. Í Danmörku hefur gefist vel að merkja gangbrautir yfir hjólastíginn þar sem gera má ráð fyrir að farþegar komi út úr vagninum og stöðvunarlínu fyrir hjólreiðamenn til að minna þá á að víkja.

Um hönnun biðstöðva er fjallað í hönnunarreglum Strætó (Strætó. 2016).



MYND 67 Strætóbiðstöð í Kaupmannahöfn. Strætófarþegar stíga beint út á hjólastíg, hjólreiðamenn víkja.

9.3 Hjólreiðar á móti einstefnu

Ýmsar þjóðir leyfa að hjólað sé á móti einstefnu. Er það gert með því að bæta við undirskilti sem undanskilur hjólreiðamenn frá banni við innakstri og til upplýsingar með skilti um einstefnu.

Ekki er nauðsynlegt að afmarka leið hjólreiðamanna sérstaklega ef umferð í götu er hvorki mikil né hröð og sjónlengdir góðar. Miða skal við að umferð akandi sé ekki meiri en 7 þúsund ökutæki á sólarhring ef hjólareinar eru merktar í báðar áttir en ekki meiri 2 þúsund ökutæki á sólarhring ef hjólað er í bland við aðra umferð. Hámarkshraði á götu skal ekki vera meiri en 30 km/klst og hlutfall þungra ökutækja ekki meira en 10 %.

Breidd utan við kyrrstæða bíla má ekki vera minni en 3,0 m ef skilgreind er hjólarein en minnst 4,0 m ef hjólað er í bland við aðra umferð. Samsíða bílastæði skulu aðeins vera hægra megin í götu miðað við skilgreinda einstefnu.

Sé vilji til að halda umferð hjólreiðamanna aðskilinni frá annarri umferð má afmarka hjólarein eða hjólastíg, annað hvort aðeins í þá átt sem undanþágan gildir eða báðar. Hægt er að skerpa afmörkunina með því að bæta við miðeyju t.d. við upphaf og/eða enda götunnar. Huga þarf sérstaklega að öryggi útfærslu í endum götunnar til að stuðla að sem bestu öryggi.

Sé hjólarein afmörkuð getur verið ástæða til að merkja hana með hjólatákni oftar en á 100 m fresti.

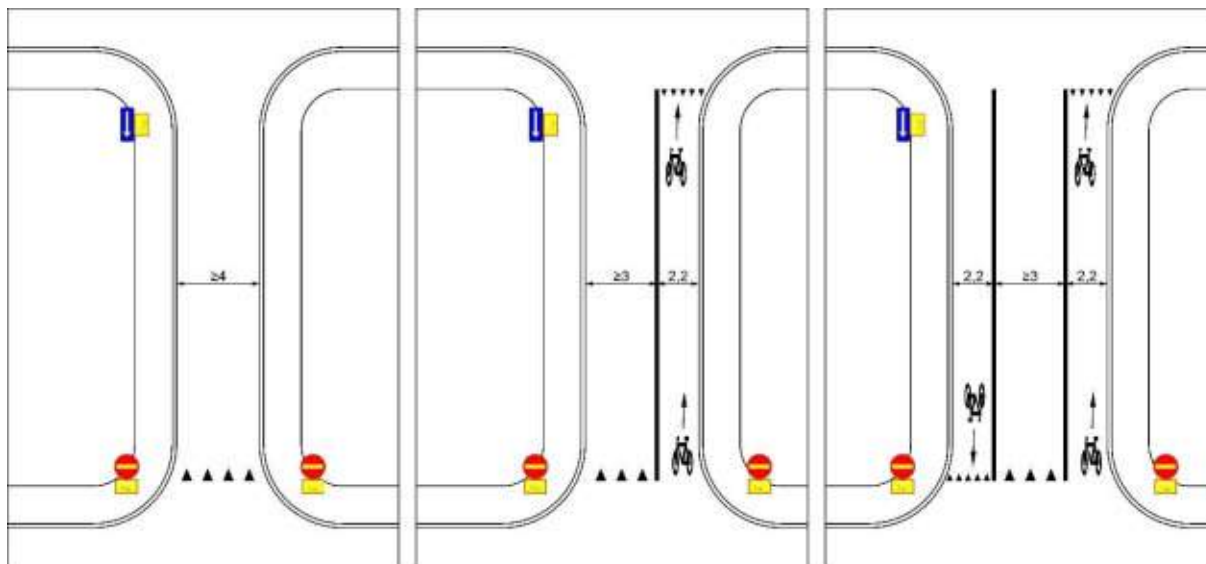
Hjólreiðar á móti einstefnu eru ekki skilgreindir í núgildandi umferðarlögum (50/1987) eða reglugerð um umferðarmerki (289/1995)



MYND 68 Hjólreiðamenn undanþegnir banni við innakstri á einstefnugötu í Osló. Hjólarein afmörkuð. Samsíða bílastæði hægra megin við skilgreinda einstefnu.



MYND 69 Einstefna, nema fyrir hjólreiðamenn í Kaupmannahöfn. Sams konar skilti er notað við hinn enda götunnar með skilti um að innakstur sé bannaður.



MYND 70 Hjólað á móti einstefnu. Vinstri: Hjólareinar ekki afmarkaðar. Miðja: Hjólarein afmörkuð á móti umferð en annars hjólað í bland við aðra umferð. Hægri: Hjólarein afmörkuð fyrir báðar áttir.

9.4 Botngötur með stíg í botni

Oft liggur stígur áfram þrátt fyrir að gata endi. Í ýmsum löndum eru til skilti sem tákna þetta fyrirkomulag. Slíkt skilti er ekki í íslensku skiltareglugerðinni. En dæmi um slíkt skilti er hér til hliðar.

Það er engu að síður hægt að upplýsa um aðstæður sem þessar með því að bæta undirskilti við hjá botngötuskiltinu sem segir „Nema hjólandi“ eða „Nema gangandi og hjólandi“.



9.5 Lokanir á götum og stígum

Mikilvægt er að lýsing sé með þeim hætti að ekki skapist hætta af þeim búnaði sem notaður er til að loka leiðinni og að aðdragandi hindrunar sé merktur með varúðarmerkingu a.m.k. 10 m áður en komið er að hindrun (mynd 71). Til viðbótar eiga að vera endurskinsborðar á slám og staurum og öðru sem notað er. Grjóthnullungar eru ekki heppilegir til lokana þar sem þeir sjást illa og geta valdið slæmum slysum ef hjólað eða ekið er á þá.

Við útfærslu þarf að gæta þess að tæki sem notuð eru við viðhald, t.d. til að sópa og ryðja snjó, komist um án vandkvæða. Úrval hindrana sem hægt er að fella niður eða opna með fjarstýringu eykst stöðugt. Ef ekki er hægt að fjarlægja hindrun þarf hindrunarfrí breidd að vera að lágmarki 2 m en annars 1,5 m.

Séu notaðar tvær þverslár, eins og oft er, þarf bilið á milli þeirra að vera 1,5-2,0 m, ef þær skarast ekki, en annars lengra. Þetta er til að lengri hjól og hjól með aftanívagna komist framhjá. Þverslár eða steina ætti aldrei að notan neðan brekku.



MYND 71 Varúðarmerking um 10 m áður en komið er að hindrun á stíg og endurskin á staur. Hjólástigur í Óðinsvé.

9.6 Hjólavænar hraðahindranir

Hraðahindranir á götu þar sem er hjólaleið er æskilegt að útfæra þannig að þær hafi sem minnst áhrif á hjólreiðamenn.

Best er að beita láréttum aðgerðum og/eða búa þannig um að hjólreiðamenn komist framhjá hraðahindrun um hjáleið.

Í 30 km/klst-hverfum reynist vel að þrengja að umferðinni þannig að ekki sé hægt að fara fram úr hjólreiðamanni ef bíll kemur á móti.

Afmarka má bílastæði þannig að gatan sé ekki of breið þegar ekki eru bílar í bílastæðunum.

Þrengja má götur staðbundið með eyrum og miðeyjum. Ef ætlunin er að þrengja þær niður í eina akrein, t.d. með miðeyju er mikilvægt breiddin sé ekki meiri en nauðsynlegt er vegna vetrarviðhalds þannig að ökumenn reyni ekki að aka fram úr í þrengingunni. Til þess að ökutæki komist með góðu móti fram úr hjólreiðamanni þarf akbrautabreiddin að vera a.m.k. 3,85 m. Aftur á móti reyna margir ökumenn að aka fram úr reiðhjóli allt niður í breidd 3 m.

Hjáleið framhjá hraðahindrun, t.d. þrengingu, auðveldar hjólreiðamönnum að komast óhindrað framhjá henni en kemur líka í veg fyrir þá hættu sem skapast þegar ökumenn reyna að aka framúr hjólreiðamanni við of þröngar aðstæður. Breidd slíkrar hjáleiðar ætti að vera ~1,5 m. Mikilvægt er að hægt sé að þrifa og ryðja hjáleiðina. Ekki er kostur að hjáleiðin sé of breið því þá er hætt við að ökumenn bíla keyri um hana eða leggi í henni. Hjáleiðina ætti að merkja með hjólamerki á yfirborð og í einhverjum tilfellum skilti C13.11.

Koddar eru dæmi um hraðahindrun sem flestir hjólreiðamenn komast í flestum tilfellum auðveldlega framhjá. Vegna fláans á koddanum þarf bilið ekki að vera eins breitt og ef kantsteinn er beggja vegna.

Mikilvægt er að bilið sé ekki of breytt því þá er hætt við að ökumenn sveigi í veg fyrir hjólréiðamenn til að komast hjá hraðahindruninni.

Þar sem ekki verður komist hjá því að nota uppháar hraðahindranir ættu þær að vera þannig að hægt sé að hjóla mjúklega yfir.

9.7 Dregið úr hraða hjólréiðamanna

Almennt séð á ekki að vera þörf fyrir að draga úr hraða hjólréiðamanna á sérstökum hjólastígum þó sú staða geti komið upp. Það er í raun æskilegt að koma í veg fyrir að hjólréiðamenn neyðist til að draga úr hraða að óþörfu (sjá kafla 9.6 um hjólavænar hraðahindranir).

Dæmi um staði þar sem getur þurft að draga úr hraða hjólréiðamanna er þar sem:

- Umferð gangandi og hjólandi skarast, eins og við strætisvagnabiðstöðvar eða í vistgötum þar sem almennur hámarkshraði er 15 km/klst, en gönguhraði sé gangandi vegfarandi nærri.
- Hjólastígur liggur að götu og hjólréiðamönnum er ætlað að víkja fyrir annarri umferð.
- Hjólréiðamenn koma of hratt að gatnamótum, þannig að erfitt er fyrir ökumenn að taka tillit til þeirra.
- Á stígum sem hjólandi deila með gangandi.

Besta leiðin til að draga úr hraða hjólréiðamanna er að leggja hlykk á leið þeirra. Til að ná hraða hjólréiðamanns niður í um 15 km/klst þarf að fara niður í rásius 7 m (Vejdirektoratet. 2013).



MYND 72 Dregið úr hraða hjólréiðamanna á göngustíg með hlykk. Ártúnsholt í Reykjavík.

Æskilegt er að reyna að draga úr hraða hjólréiðamanna í þrepum og hafa í huga að það getur verið erfitt fyrir hjólréiðamenn að halda jafnvægi við hraða undir 12 km/klst.

Þverslár eru stundum notaðar en geta verið hjólréiðamönnum hættulegar sérstaklega ef þær eru neðan langrar brekku. Séu þær notaðar er mikilvægt að lýsing við þær sé í lagi og endurskinsborðar séu á þeim. Nánar er fjallað um þverslár í kafla 9.5 um lokanir á götum og stígum.

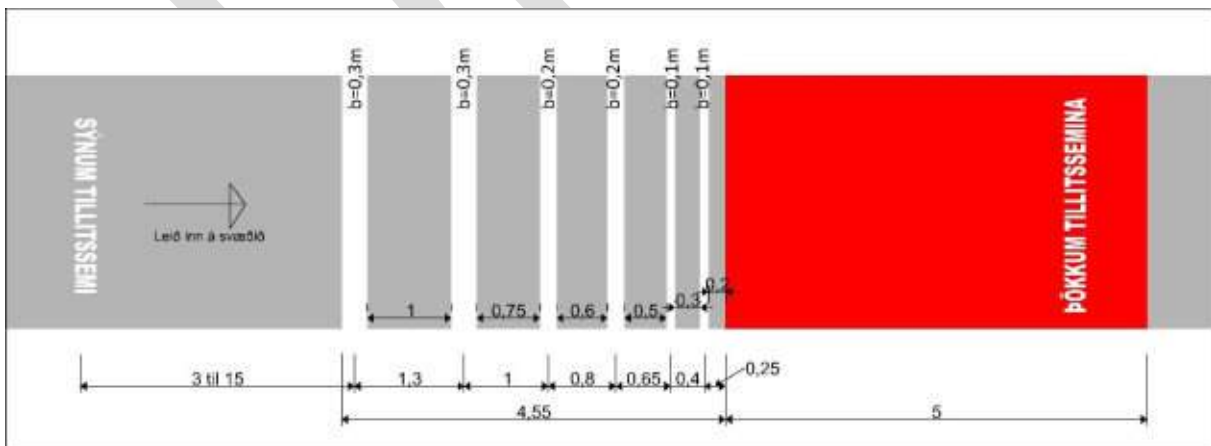
Fyrir utan hlykki og þverslár er t.d. hægt að nota breytt yfirborð eða kröftugan halla. Það verður samt að fara varlega því hraðahindrunin má ekki valda hættu.

Varðandi nánari útfærslu er vísað í 5. kafla leiðbeininga dönsku vegagerðarinnar um hraðahindranir, **Håndbog om fartdæmpere** (Vejdirektoratet, 2013).

Á sameiginlegum stígum gangandi og hjólandi getur verið ástæða til að minna vegfarendur á að sýna gagnkvæma tillitssemi án þess að vera með eiginlega hraðahindrun (mynd 73 og 74). Ef umferð hjólréiðamanna er mikið vandamál á sameiginlegum stíg er rétt að skoða hvort ástæða sé til að aðskilja gangandi og hjólandi vegfarendur eða beina hjólréiðamönnum aðra leið. Sjá kafla 5.1 um stíga án aðskilnaðar frá gangandi vegfarendum.



MYND 73 Merkingar til að vekja athygli vegfarenda á að sýna tillitssemi. Myndirnar eru teknar í Garðabæ.



MYND 74 Fyrirkomulag merkinga til að vekja athygli vegfarenda á að sýna tillitssemi. Mikilvægt er að merkingarnar séu ekki hálar. Hvorki í þurru né blautu veðri.

9.8 Hjólstæði

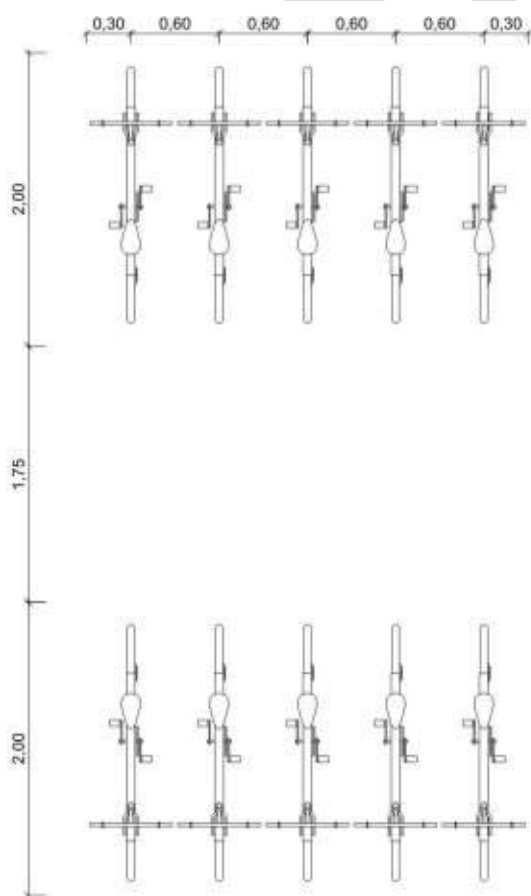
Hjólstæði ættu að vera sem næst áfangastað og þá frekar á fleiri stöðum en færri. Staðsetning hjólstæða hefur mikil áhrif á það hvort stæðin eru notuð. Best er ef þau eru í leiðinni að áfangastað þ.e.a.s. að ekki þurfi að fara framhjá áfangastað til að komast að hjólstæðunum.

Gera ætti ráð fyrir hjólstæðum við skóla, íþróttamannvirki, samkomustaði, verslunarkjarna, stóra vinnustaði, samgöngumiðstöðvar og stærri biðstöðvar almenningsgangna.

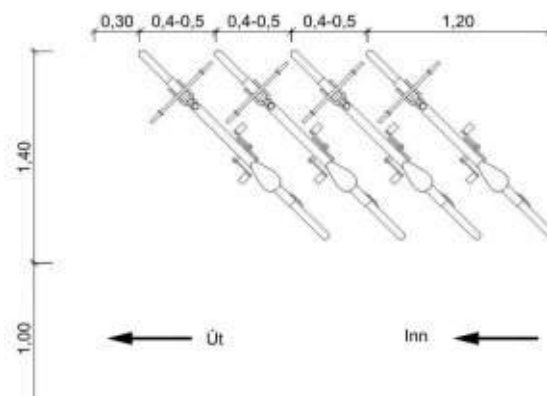
Nauðsynlegt er að stæðin séu þannig staðsett að notendur þeirra upplifi sig og hjólin sín örugg. Sem þýðir m.a. að lýsing við þau þarf að vera góð og þau staðsett þannig að vel sjáist til þeirra. Til að hjólið sé öruggt ætti hjólstæði að vera þannig að það styðji vel við hjólið og hægt sé að læsa stölinu föstu. Sé hjólstæði í halla ætti að koma því þannig fyrir að hjóli sé lagt þvert á hallann.

Skipta má hjólstæðum í skammtíma- og langtímastæði. Gerðar eru meiri kröfur til nálægðar við áfangastað við skammtíma- og langtímastæði en langtímastæði geta verið lengra frá áfangastað en í staðinn er gerð meiri krafa um þægindi og öryggi. Langtímastæði eru gjarnan yfirbyggð, jafnvel aðgangsstýrð og/eða vöktuð.

Nánari upplýsingar um hönnun og fyrirkomulag hjólstæða má fá í hjólstæðahandbók dönsku hjólasamtakanna, *Cykelparkeringshåndbog* (Dansk Cyklist forbund. 2007).



MYND 75 Rýmisþörf hjólstæða hornrétt á gönguleið.



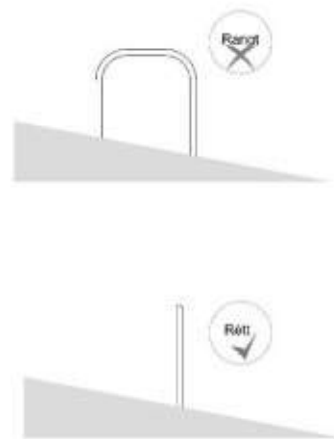
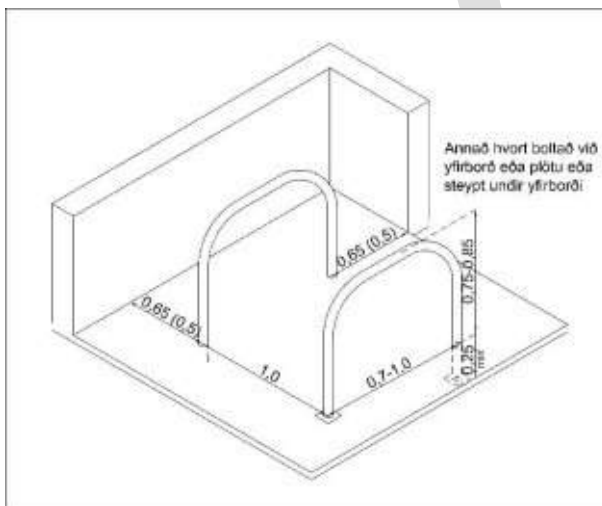
MYND 76 Rýmisþörf hjólstæða ská á gönguleið þar sem gengið er inn á einum stað en út á öðrum.



MYND 77 Afgirt og yfirbyggð hjólastæði sem styðja vel við hjólið og hægt er að festa hjól við með lás.



MYND 78 Hjólastæði sem styðja vel við hjólið og hægt er að festa hjól við með lás.



MYND 79 Hjólastæði sem styðja vel við hjól og fyrirkomulag hjólastæða í halla.

9.9 Leiðamerki og vegvísar

Fjallað er um fyrirkomulag merkinga og vegvísana á hjólaleiðum í leiðbeiningunum Lykilleiðir á höfuðborgarsvæðinu. Merkingar og vegvísun (Sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu. 2016).

Leiðamerki og vegvísar fyrir reiðhjól eru ekki skilgreind í núgildandi reglugerð um umferðamerki (289/1995)

10 DÆMI UM NÝLEGAR ERLNDAR ÚTFÆRSLUR

10.1 Hágæða hjólastígar

Hágæða hjólastígar er það sem á dönsku hefur verið kallað *supercykelsti* og á ensku *Supercycle Highway*. Slíkir stígar gera hjólandi vegfarendum kleift að ferðast lengri vegalengdir á öruggan og skilvirkan hátt, t.d. á milli sveitarfélaga eða að atvinnusvæðum utan þéttbýlis. Hágæða hjólastígar tengjast innra hjólastíganeti sveitarfélaga þegar komið er inn í þéttbýli.



MYND 80 Háhraðahjólastígur í nágrenni Nijmegen í Hollandi. (Mynd: Kristinn J. Eysteinnsson)

Ekki eru sérstakar hönnunarreglur fyrir hágæða hjólastíga heldur gilda um þá sömu reglur og aðra hjólastíga en meiri áhersla er lögð á gæði útfærslna með tilliti til öryggis og greiðleika leiðarinnar.

Hér á eftir eru nokkur atriði til að hafa í huga við hönnun þeirra:

- Hönnunarhraði 30-40 km/klst.
- Hjólastígur í sérrými aðskilinn frá umferð akandi og gangandi.
- Hjólastígur með einstefnu eða tvístefnu.
- Hjólastígur er breiðari en annars, helst a.m.k. 3 m auk axla ef hjólréiðamenn eru fleiri en 50 á hámarksklukkustund. Lágmarksbreidd er 2,5 m+ axlir ef umferð er minni. Ef hjólréiðamenn eru fleiri en 150 á hámarksklukkustund ætti breiddin að vera >3,5 m.

- Samhangandi leið og auðratað. Gjarnan má auðkenna leiðina t.d. með merki eða lit.
- Sem styðst leið.
- Tryggja sýn miðað við hönnunarhraða.
- Forðast krappar beygjur.
- Forðast langar og brattar brekkur, hámark 7% halli og þá bara stutta vegalengd.
- Lýsing nauðsynleg.
- Eins fáir þveranir stíga, gatna eða vega og hægt er. Helst mislægar þveranir eða forgangur á aðra umferð með öruggum hætti.
- Lágmarka stopp og tafir á leiðinni. Að hámarki eitt stutt stopp, u.þ.b. 10-15 sek, á hvern km eða eitt langt stopp, u.þ.b. 30-40 sek, á hverja tvo km.
- Slétt og gott yfirborð.
- Skapa eða leita eftir skjóli fyrir veðri og vindum eins og hægt án þess að það komi niður á sýn fram á við eða öryggisfinningu vegfarenda.
- Gott viðhald og þjónusta allt árið um kring svo sem snjómokstur, sópun og snyrting gróðurs.

10.2 Hjólagötur

Hjólagötur eru götur eða stígar ætluð reiðhjólum þar sem vélknúin ökutæki mega aka en á forsendum hjólandi og mega aðeins leggja í merkt og afmörkuð bílastæði. Ökutæki sem aka eftir hjólagötu mega ekki aka hraðar en hjólreiðamaður hjólar eða 30 km/klst ef enginn er nærri. Í Danmörku heita slíkar götur cykelgade, en í Hollandi fietsstraat. Til að hjólagata virki sem skyldi þarf umferð hjólandi að vera töluverð og umferð akandi ekki mikil, helst minni en 500 ökutæki á sólarhring.

Hjólagötur eru ekki skilgreindir í núgildandi umferðarlögum (50/1987) eða reglugerð um umferðarmerki (289/1995).

Hægt er að gera hjólagötu með því að banna umferð vélknúinna ökutækja með umferðarmerki B03.11. Hugsanlega með undirmerki sem leyfir umferð vissra, t.d. fatlaðra eða vörulosun á ákveðnum tímum.

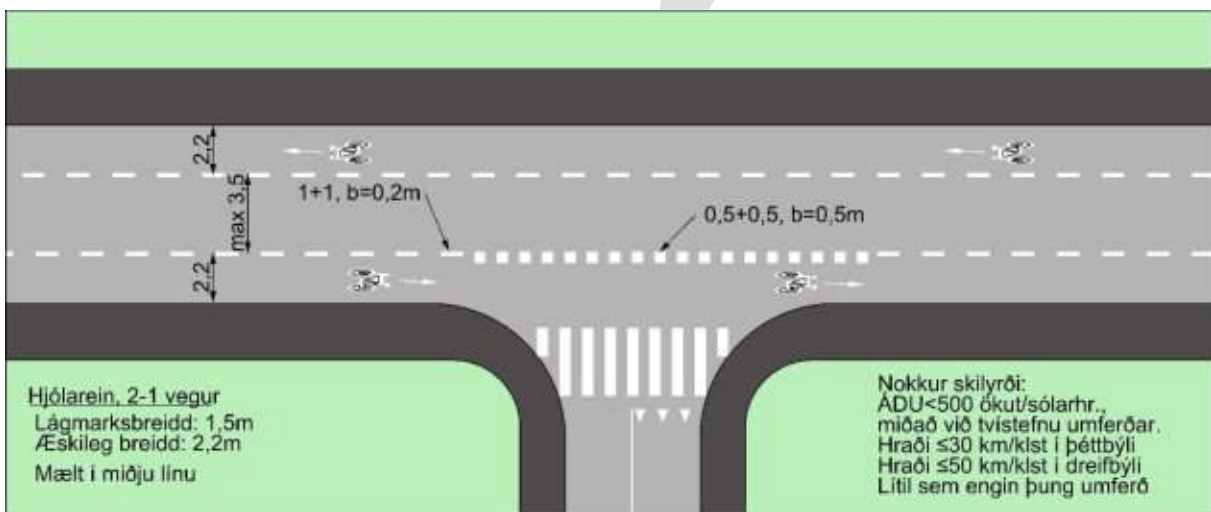


MYND 81 Hjólagata í Amsterdam. Hjólandi í forgangi. Akstur vélknúinna ökutækja á forsendum hjólandi vegfarenda.

10.3 2-1 vegir

Á 2-1 vegi þurfa báðir ökumenn að víkja til hliðar inn á hjólarein þegar tveir bílar mætast, eftir að hafa fullvissað sig um að enginn hjólreiðamaður sé fyrir. Þetta fyrirkomulag útheimtir að umferð vélknúinna ökutækja sé minni en 500 ökutæki á hámarksklukkustund og hámarkshraði sé að hámarki 30 km/klst innan þéttbýlis en að hámarki 50 km/klst utan þéttbýlis. 2-1 vegir henta ekki þar sem er strætóleið eða mikil umferð þungra ökutækja. Miðjувæði fyrir akandi á að hámarki að vera 3,5 m svo ekki gæti misskilnings um hvort tveir bílar geti mæst innan svæðisins. Umframbreidd ætti frekar að nota til að breikka hjólareinarnar, gangstéttar eða öryggisræmu milli hjólareinar og samsíða bílastæða.

2-1 vegir eru ekki skilgreindir í núgildandi umferðarlögum (50/1987) eða reglugerð um umferðarmerki (289/1995)



MYND 82 2-1 vegur. Myndin sýnir einnig hvernig hjólarein er afmörkuð um gatnamót þar sem biðskylda eða stöðvunarskylda er á umferð á hliðargötu og gangbraut framman við. Þurfi ökutæki að víkja inn á hjólarein er hún afmörkuð með brotinni línu jafnvel þó hún sé breiðari en 1,8 m.



MYND 83 2-1 vegur í rólegri íbúðargötu í Hollandi.

DRÖG

11 HEIMILDIR

1. Alta Planning+Design. 2004. *San Francisco's Shared Lane Pavement Markings: Improving Bicycle Safety. Final Report. February 2004*. San Francisco Department of Parking & Traffic. Bandaríkin.
<https://nacto.org/wp-content/uploads/2010/08/San-Franciscos-Shared-Lane-Pavement-Markings-Improving-Bicycle-Safety.pdf> (30.10.2017)
2. Celis Consult. 2014. Håndbog i cykeltrafik. En samling af de danske vejregler på cykelområdet. Maj 2014. Danmörk.
http://www.celis.dk/Haandbog_i_Cykeltrafik_Web_High.pdf (30.10.2017)
3. City of Los Angeles. 2010. *2010 Bicycle Plan. Technical Design Handbook*. Department of City Planning Los Angeles. USA.
<https://nacto.org/wp-content/uploads/2012/05/LA-CITY-BICYCLE-PLAN-TDH.pdf> (30.10.2017)
4. CROW. 2007. Design manual for bicycle traffic. Record 25. Holland.
5. CROW. 2016. Design manual for Bicycle Traffic. Record 28. Holland.
6. Dansk Cyklist Forbund. 2007. *Cykelparkeringshåndbog*. Danmörk
<http://www.cyklistforbundet.dk/Alt-om-cykling/Cykling/Parkering> (15.12.2017)
7. Federal Highway Administration. 2009. *MUTCD-Manual on Uniform Traffic Control Devices*. Bandaríkin.
Kafli 9.C9 fjallar um hjólavísa.
https://mutcd.fhwa.dot.gov/hdm/2009r1r2/html_index.htm (30.10.2017)
8. Grontmij. 2015. *Cykel ITS løsningskatalog. ITS løsninger for signalanlæg. Supercykelstier*. Danmörk.
<http://supercykelstier.dk/wp-content/uploads/2016/03/ITS-Cykel-1-%C3%B8sningskatalog.pdf> (7.12.2017)
9. Koucky & partners. 2012. *Cykelexpressrutter – en kunskapsöversyn och förslag till definition*. Svíþjóð.
<https://www.trafikverket.se/contentassets/13c570f298cb4f3cb75ba2a165545001/cykelexpressrutter.pdf> (3.1.2018)
10. NACTO, National Association of City Transportation Officials. *Urban Bikeway Design Guide*.
<https://nacto.org/publication/urban-bikeway-design-guide/> (30.10.2017)
11. Oslo kommune. 2017. *Oslostandarden for sykkeltilrettelegging*. Noregur.
<https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13201001/Innhold/Politikk%20og%20administrasjon/Etater%20og%20foretak/Bymili%C3%B8etaten/Sykkelprosjektet/Dokumenter/2017-02-27%20Oslostandarden%20utkast%20til%20hjemmeside.pdf> (3.11.2017)
12. *Reglugerð um umferðarmerki og notkun þeirra* (nr. 289/1995).
<https://www.reglugerd.is/reglugerdir/allar/nr/289-1995> (3.11.2017)
13. Reykjavíkurborg og Vegagerðin. 2014. *Gönguþveranir*. Ísland
[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Leidbeiningar_gangbrautir/\\$file/2015-01-13_Leidbeiningar_gangbrautir.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Leidbeiningar_gangbrautir/$file/2015-01-13_Leidbeiningar_gangbrautir.pdf) (3.11.2017)
14. Statens vegvesen. 2014. *Rekkverk og vegens sideområder*. Normal. Håndbok N101. Noregur.
https://www.vegvesen.no/attachment/69909/binary/1140041?fast_title=H%C3%A5ndbok+N101+Rekkverk+og+vegens+sideomr%C3%A5der.pdf (7.12.2017)
15. Statens vegvesen. 2014. *Sykkelhåndboka*. Håndbok V122. Noregur.
https://www.vegvesen.no/attachment/69912/binary/964012?fast_title=H%C3%A5ndbok+V122+Sykkelh%C3%A5ndboka.pdf (3.11.2017)
16. Statens vegvesen. 2014. *Vegbygging*. Normal Håndbok N200. Noregur.
https://www.vegvesen.no/attachment/188382/binary/980128?fast_title=Håndbok+N200+Vegbygging+%2821+MB%29.pdf (7.12.2017)

17. Strætó. 2016. *Hönnunarreglur fyrir stoppistöðvar Strætó bs.*
<https://www.straeto.is/uploads/files/418-a7cf3d66c9.pdf> (7.12.2017)
18. Sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu. 2016. *Lykilleiðir á höfuðborgarsvæðinu. Merkingar og vegvísun. Leiðbeiningar.* Garðabær, Hafnarfjörður, Kópavogur, Mosfellsbær, Reykjavík og Seltjarnarnes. Apríl 2016
<http://ibuagatt.hafnarfjorur.is/meetingsearch/displaydocument.aspx?itemid=02635977922156259605&meetingid=1604022F%20%20%20%20%20%20%20%20&filename=&cc=Document> (1.11.2017)
19. Trafikkontoret. 2007. *Utvärdering av olika utformningar av separeringen mellan gående och cyklister. Kortversion.* Februari 2007. Svíþjóð.
<http://www.stockholm.se/Global/Frist%C3%A5ende%20webbplatser/Trafikkontoret/Tillg%C3%A4nglighet/Rapporter%20o%20utv%C3%A4rder/Utvärder%20utformn%20av%20sep%20gaende%20o%20cykl kortvers.pdf> (3.11.2017)
20. Trafikverket. 2014. *Snabba cykelstråk. Idéer och inspiration.* Svíþjóð
https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/11545/RelatedFiles/2014_052_Snabba_cykelstrak_ideer_och_inspiration.pdf (3.1.2018)
21. Transport for London. *Cycling. Design Standards.* England.
<https://tfl.gov.uk/corporate/publications-and-reports/streets-toolkit#on-this-page-2> (3.11.2017)
22. Umferðarlög (1987 nr50 30.mars)
<https://www.althingi.is/lagas/nuna/1987050.html> (3.11.2017)
23. Vägverket. 2009. *Separering av fotgängare och cyklister. Förstudie inom SNE-RPD. Publikation 2009:154.* Svíþjóð.
https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/11140/RelatedFiles/2009_154_separering_av_fotgangare_och_cyklister_forstudie.pdf (3.11.2017)
24. Vegagerðin. 2010. *Veghönnunarreglur.* Ísland.
<http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/leidbeiningar-og-stadlar/veghonunarreglur/> (3.11.2017)
25. Vejdirektoratet. 2010. *Trafikarealer, by. Vejkrøds.* Danmörk.
<http://vejregler.lovportaler.dk/ShowDoc.aspx?t=%2fv1%2fNavigation%2fTillidsmandssystemer%2fVejregler%2fAnlaegsplanlaegning%2fTrafikarealer+by%2fkryds+i+byomrader%2f&status=Uden+status%7cVedtaget%7cG%3a6ldende&sb=title&sd=asc&texttype=&docId=vd-20101203132023819-full> (3.11.2017)
26. Vejdirektoratet. 2011. *Geometrisk udformning af stibroer.* Danmörk.
<http://vejregler.lovportaler.dk/ShowDoc.aspx?t=%2fv1%2fNavigation%2fTillidsmandssystemer%2fVejregler%2fAnlaegsplanlaegning%2fTrafikarealer+by%2f&docId=vd-anlaeg-stibro-full> (7.12.2017)
27. Vejdirektoratet. 2012. *Grundlag for udformning af trafikarealer.* Danmörk
<http://vejregler.lovportaler.dk/ShowDoc.aspx?t=%2fv1%2fNavigation%2fTillidsmandssystemer%2fVejregler%2fAnlaegsplanlaegning%2ffaelles+for+by+og+land%2f&status=G%3a6ldende%7cUden+status%7cVedtaget&sb=title&sd=asc&docId=vd-anlaeg-veigeo-grundlag2-full> (3.11.2017)
28. Vejdirektoratet. 2013. *Trafikarealer, by. Håndbog om fartdæmpere.* Danmörk
<http://vejregler.lovportaler.dk/ShowDoc.aspx?texttype=&t=%2fv1%2fNavigation%2fTillidsmandssystemer%2fVejregler%2fAnlaegsplanlaegning%2fTrafikarealer+by%2fFartdaempere+i+byomrader%2f&docId=vd-anlaeg-fart-daempere2013-full> (3.11.2017)
29. Vejdirektoratet. 2014. *Håndbog, Trafiksikkerhed. Effekter af vejtekniske virkemidler, 2.udgave.* Rapport nr 507. Danmörk
http://www.vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/publikationer/Lists/Publikationer/Attachments/802/H%C3%A5ndbog%20trafiksikkerhed_web.pdf (30.10.2017)
30. Vejdirektoratet. 2016. *Trafikarealer, by. Stikrøds.* Danmörk.
<http://vejregler.lovportaler.dk/ShowDoc.aspx?t=%2fv1%2fNavigation%2fTillidsmandssystemer%2fVejregler%2fAnlaegsplanlaegning%2fTrafikarealer+by%2fkryds+i+byomrader%2f&status=Uden+status%7cVedtaget%7cG%3a6ldende&sb=title&sd=asc&texttype=&docId=vd-2016-0061-full> (3.11.2017)
31. Vejdirektoratet. 2016a. *Trafikarealer, by. Krydsninger mellem stier og veje.* Danmörk
<http://vejregler.lovportaler.dk/ShowDoc.aspx?t=%2fv1%2fNavigation%2fTillidsmandssystemer%2fVejregler%2fAnlaegsplanlaegning%2fTrafikarealer+by%2f&status=G%3a6ldende%7cUden+status%7cVedtaget&sb=title&sd=asc&docId=vd-2016-0062-full> (3.11.2017)
32. Vejdirektoratet. 2016b. *Supercykelstier.* Danmörk
<http://vejregler.lovportaler.dk/ShowDoc.aspx?t=%2fv1%2fNavigation%2fTillidsmandssystemer%2fVejregler%2fAnlaegsplanlaegning%2fTrafikarealer+by%2f&status=Uden+status%7cVedtaget%7cG%3a6ldende&sb=title&sd=asc&textype=Vejdირh%3a5ndbog&docId=vd-2016-0098-full> (3.11.2017)
33. Vejdirektoratet. 2016c. *Trafikarealer, by. Tværprofiler i by.* Danmörk
<http://vejregler.lovportaler.dk/showdoc.aspx?schultzlink=vd-2016-0053> (3.11.2017)

12 VIÐAUKI – HÖNNUNARVIÐMIÐ, LÁGMARKSVIÐMIÐ

TAFLA 8 Lágmarksbreidd mismunandi hjólaleiða, sjá nánar kafla 5

		Hjólastígur, einstefna	Hjólastígur, tvístefna	Hjólareinar	Sameiginlegur stígur
Breidd [m]*	Æskileg [m]	2,2	2,5	2,2	3
	Í lagi [m]	1,8	2,5	1,5	2,5

* Algjört lágmark 1,35m. Eins stuttan kafla og hægt er. Skoða sérstaklega áhrif á rekstur og viðhald

TAFLA 9 Viðmið um halla, beygjuradíus og sjónlengdir miðað við hönnunarhraða, sjá nánar kafla 7.

Halli [%]		<1	<2	<3	<4	<5	≥5
Lengd brekku, hámark [m]	Æskileg	Ótakmarkað				100	Sjá nánar kafla 8.2
	Í lagi	Ótakmarkað				200	
Hönnunarhraði [km/klst]		20	22	24	26	28	30
Beygjuradíus, neðri mörk [m]	Æskilegt	20	24	28	32	36	40
	Í lagi	15	17	19	21	23	25
Sýn fram á við, neðri mörk [m]	Æskilegt	56	61	67	72	78	83
	Í lagi	44	49	53	58	62	67
Stöðvunarsjónlengd, neðri mörk [m]	Gott	32	37	43	49	56	63
	Í lagi	21	25	28	32	36	40
	Lágmark	16	17	18	19	20	21

Halli [%]		<1	<2	<3	<4	<5	≥5
Lengd brekku, hámark [m]	Æskileg	Ótakmarkað				100	Sjá nánar kafla 8.2
	Í lagi	Ótakmarkað				200	
Hönnunarhraði [km/klst]		30	32	34	36	38	40
Beygjuradíus, neðri mörk [m]	Æskilegt	40	44	48	52	56	60
	Í lagi	25	27	29	31	33	35
Sýn fram á við, neðri mörk [m]	Æskilegt	83	89	94	100	106	111
	Í lagi	67	71	76	80	84	89
Stöðvunarsjónlengd, neðri mörk [m]	Gott	63	70	78	87	95	105
	Í lagi	40	44	49	53	58	63
	Lágmark	21	22	23	24	25	26

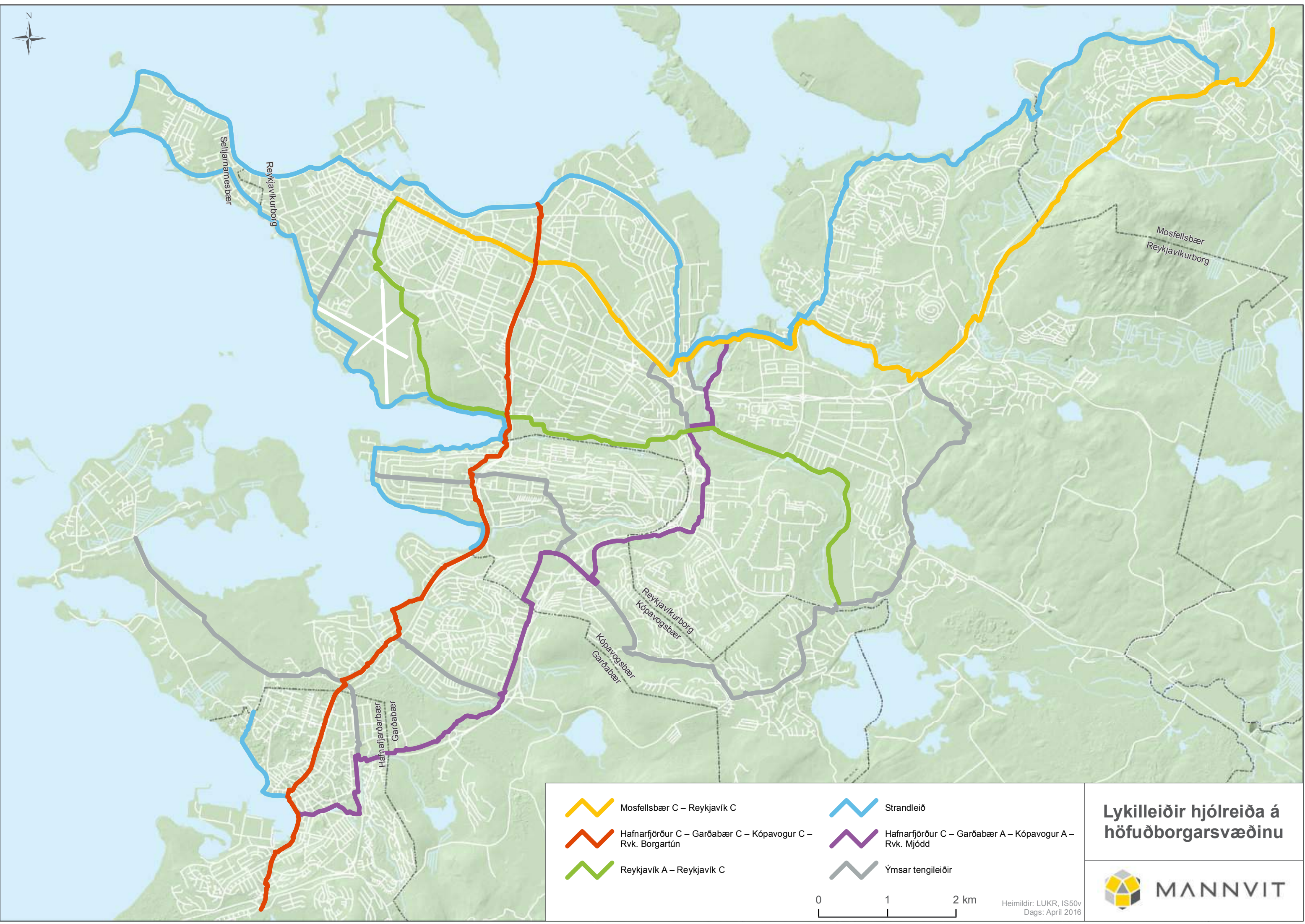
13 VIÐAUKI – GÁTLISTI VIÐ HÖNNUN HJÓLLEIÐA







Skipulagsáætlanir og leiðaval	
	Er leiðin inn á hjóltreiddaáætlun sveitarfélags?
	Er leiðin í samræmi við áætlanir aðalskipulags?
	Er leiðin í samræmi við deiliskipulagsáætlanir á svæðinu?
	Er leiðin heppilegasta leiðin miðað við eftirspurn, áfangastað, tengingar við aðrar leiðir og samfelldni leiðar.
	Er hjóltreidd samhangandi og auðrötuð?
Val á lausn	
	Hvernig leið er þetta, stofnleið, tengileið eða önnur leið?
	Hver er núverandi umferð á nærliggjandi götu? En eftir 10 ár?
	Hver er hámarkshraði á nærliggjandi götu? Er ekið í samræmi við hámarkshraða?
	Verður leiðin mikið notuð? En eftir 10 ár?
	Hvernig eru aðliggjandi stígar útfærðir?
	Þarf að taka tillit til sérstakra aðstæðna eins og nálægðar við skóla, stóran vinnustað, fjölda aldraðra eða fatlaðra.
Geometrísk útfærsla	
	Er breidd stígs nægjanleg fyrir þá umferð sem gert er ráð fyrir?
	Er þverhalli réttur? En við niðurtektir og innkeyrslur?
	Hvert rennur ofanvatn? Er þörf fyrir ræsi? Liggur stígur hærra en land?
	Er jarðvegur í kring frostnæmur? Þarf hugsanlega að jarðvegsskipta dýpra?
	Þolir undirbygging stígsins þá umferð sem gert er ráð fyrir svo sem vegna reksturs og viðhalds? Þarf að styrkja hann sérstaklega vegna ökutækja sem aka eða leggja ólöglega á stígnum?
	Er halli á stíg eins líftill og hægt er? Er hægt að draga úr hæðarbreytingum?
	Er beygjuradíus í samræmi við hönnunarhraða stígs og halla?
Umferðaröryggi og aðgengi	
	Er sýn fram á veginn í samræmi við hönnunarhraða á stíg og halla? Skyggir gróður, stoðveggir, grindverk eða önnur mannvirki á?

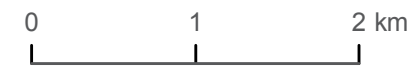
	Eru stöðvunarsjónlengdir uppfylltar við gatnamót? Við stígamót? Við innkeyrslur? Skyggja kyrrstæðir bílar, gróður, stoðveggir, grindverk eða önnur mannvirki á? Þarf að draga úr hraða?
	Er eitthvað í upplýsingum um umferðarslys síðustu ára sem gefur tilefni til að bregðast við (www.samgongustofa.is - slysakort)?
	Er umferð gangandi eða hjólandi það mikil að ástæða er til að skilja að umferð gangandi og hjólandi þó svo að ekki sé um skilgreinda hjólaleið að ræða?
	Er ljóst af hönnun hver á forgang við stígamót? En við gatnamót?
	Eru skil milli hjólastígs og göngustígs nóg skörp fyrir sjóndapra? Er hætta á að gangandi villist inn á hjólastíg? Er hætta á að gangandi misstígi sig þar sem hæðarmunur er milli stíganna?
	Er einhverstaðar hliðarhindrun nær en 0,5 m frá stíg? Skilti? Girðing? Mannvirki?
	Er öryggisræma milli hjólastígs / hjólareinar og samsíða bílastæða a.m.k. 0,5 m?
	Er þörf á girðingu eða vegriði vegna fallhættu?
	Er þörf á vegriði til að skilja að akandi og hjólandi?
	Er þörf á girðingu til að stýra leið gangandi eða hjólandi? T.d. við biðskýli strætó.
	Getur niðurfall eða ræsi valdið árekstrar- eða fallhættu fyrir hjólreiðamann?
	Er hætta á að gróður vaxi of nærri stíg eða skerði sjónlengdir?
	Er stígur nægjanlega vel upplýstur? En þveranir?
	Komast hjól með aftanfögn eða stærri hjól svo sem þríhjól um?
Útfærsla gatnamót	
	Er umferð bíla hröð og/eða mikil? Er þörf á meiri aðskilnaði milli akandi og hjólandi?
	Er hægt að hafa leið hjólreiðamanna á umferðarljósum á sér fasa (varin leið)?
	Er lengd á grænu ljósi og rýmingartíma í samræmi við hraða hjólreiðamanna?
	Stöðva hjólreiðamenn framur en ökumenn við umferðarljós, þannig að vel sjáist til þeirra?
	Er nægur aðdragandi að því að blanda umferð hjólreiðamanna saman við umferð akandi þar sem það er gert fyrir gatnamót?
Annað	
	Er hætta á að ökumenn aki inn á hjólarein þar sem hjólastígur breytist í hjólarein?
	Þarf að gera ráð fyrir hjólastæðum? Ætti einhver hluti þeirra að vera yfirbyggður? Þarf að gera ráð fyrir stærri stæðum fyrir kassahjól, hjólavagna eða önnur stærri hjól?
	Eru viðeigandi leiðamerki á stofnleið?
Rekstur, viðhald og verkþími	
	Komast ökutæki sem sinna snjómokstri, sópun og öðru viðhaldi um? Eru staurar, eða skilti staðsett þannig að þau séu ekki fyrir? En hnappar á umferðarljósum?
	Er einhversstaðar gert ráð fyrir mjóum grasræmum (<1m) sem hætt er við að þrífist illa?
	Hvernig er gert ráð fyrir að hjólandi komist um á meðan á framkvæmd stendur? En gangandi? En til og frá biðstöðvum strætó

14 VIÐAUKI – TENGING SVEITARFÉLAGA Á HÖFUÐBORGARSVÆÐINU

DRÖG



-  Mosfellsbær C – Reykjavík C
-  Hafnarfjörður C – Garðabær C – Kópavogur C – Rvk. Borgartún
-  Reykjavík A – Reykjavík C
-  Strandleið
-  Hafnarfjörður C – Garðabær A – Kópavogur A – Rvk. Mjódd
-  Ýmsar tengileiðir



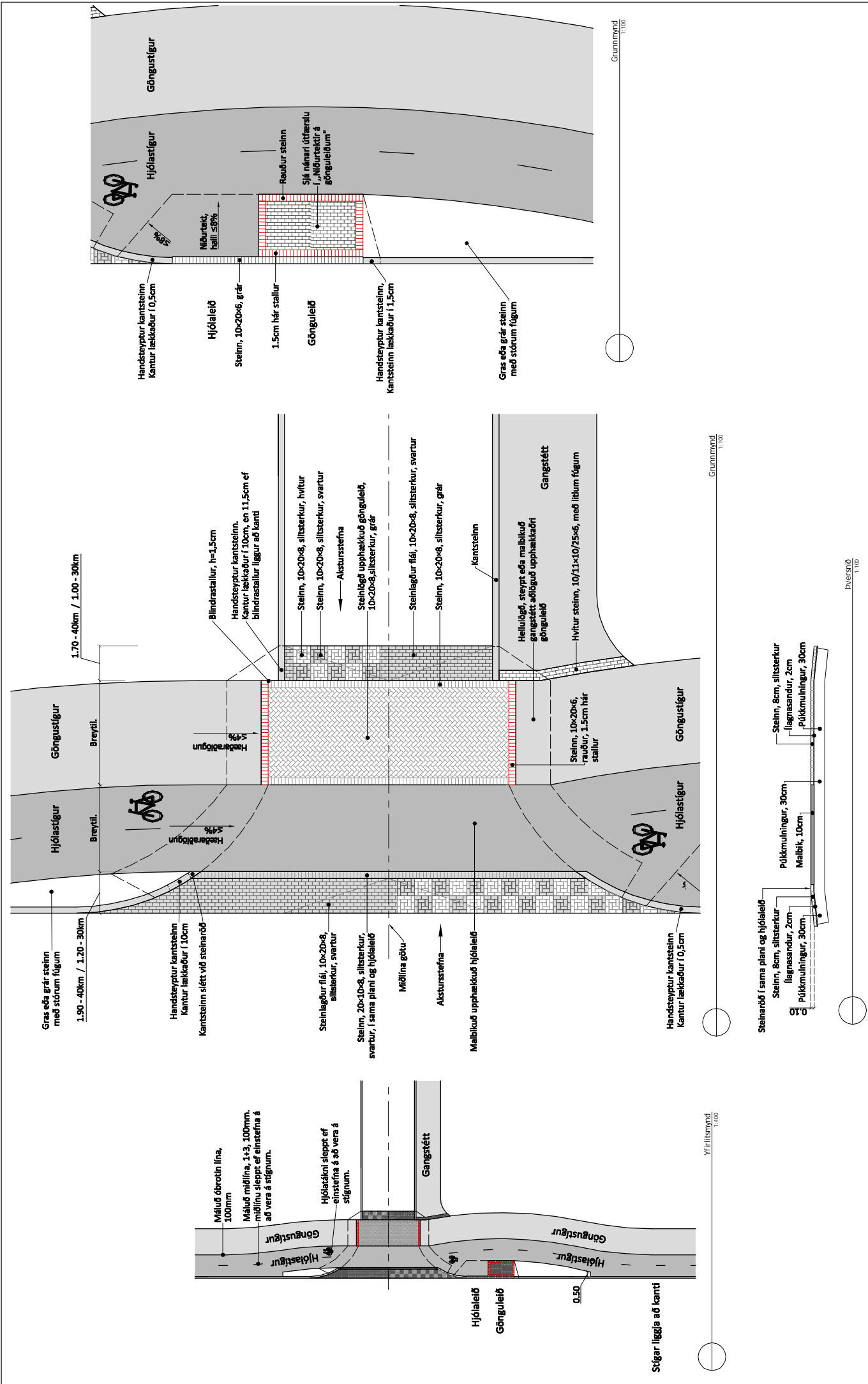
Heimildir: LUKR, IS50v
Dags: April 2016

Lykilleiðir hjólreiða á höfuðborgarsvæðinu



15 VIÐAUKI – ÚTFÆRSLA UPPHÆKKÐRA GÖNGU- OG HJÓLALEIÐA

DRÖG



Skýringar: Smækkuð teikning ekki í kvarða

Yfirliðsmýnd 1:400

Grunnmýnd 1:100

Þverisnið 1:100

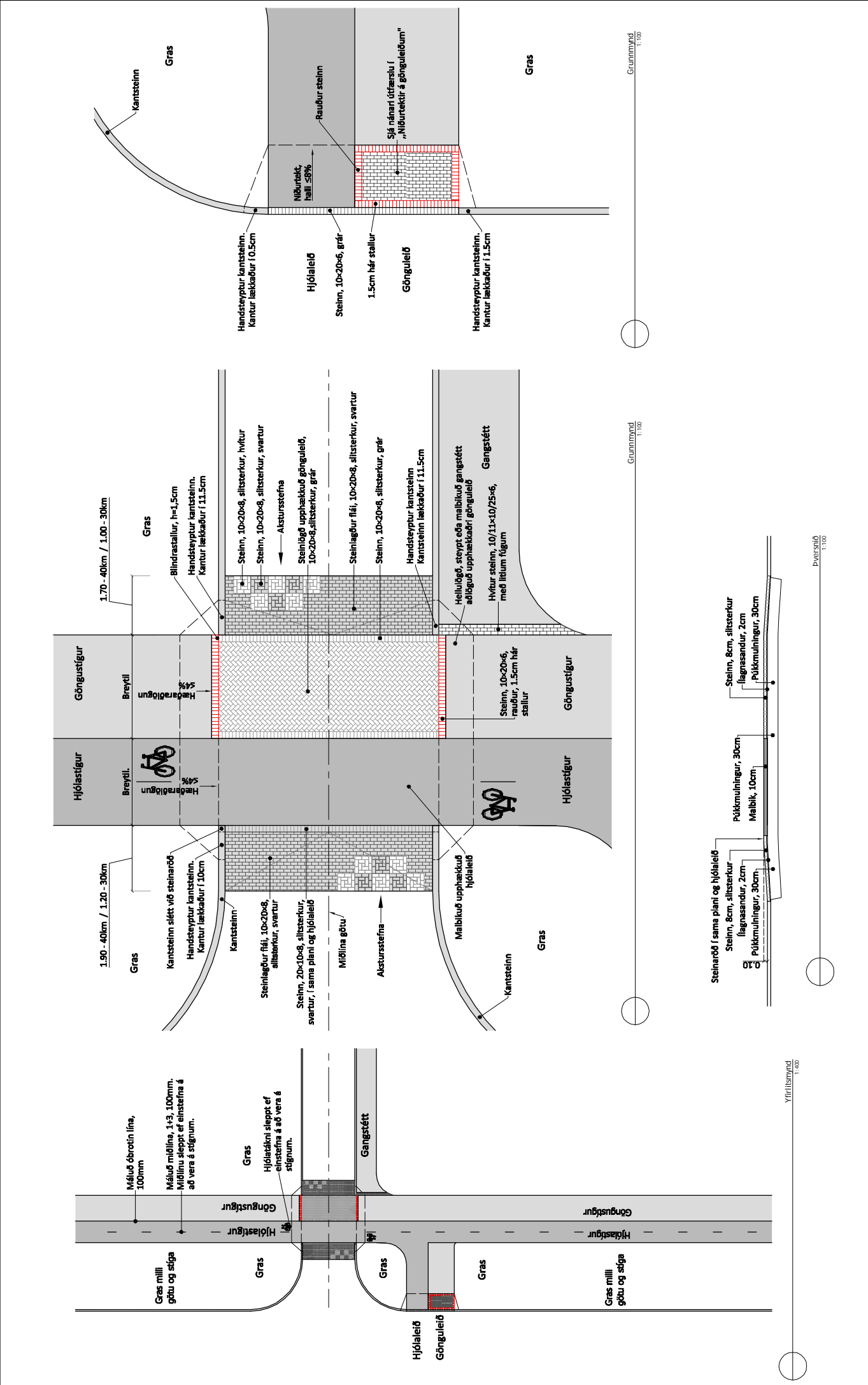
6	
5	
4	
3	
2	
1	

Reykjavíkurborg
Frakkvænnda- og hjólaeð
Upphækkuð göngu- og hjólaeð
Einkenniandi grunnmynd og snið
Upphækkun í gætu

Staðsetning: 12190
Dag: 22.09.2012
Mál: 1:100 / 1:400

Reykjavíkurborg
Frakkvænnda- og hjólaeð
Upphækkuð göngu- og hjólaeð
Einkenniandi grunnmynd og snið
Upphækkun í gætu

Staðsetning: 12190
Dag: 22.09.2012
Mál: 1:100 / 1:400



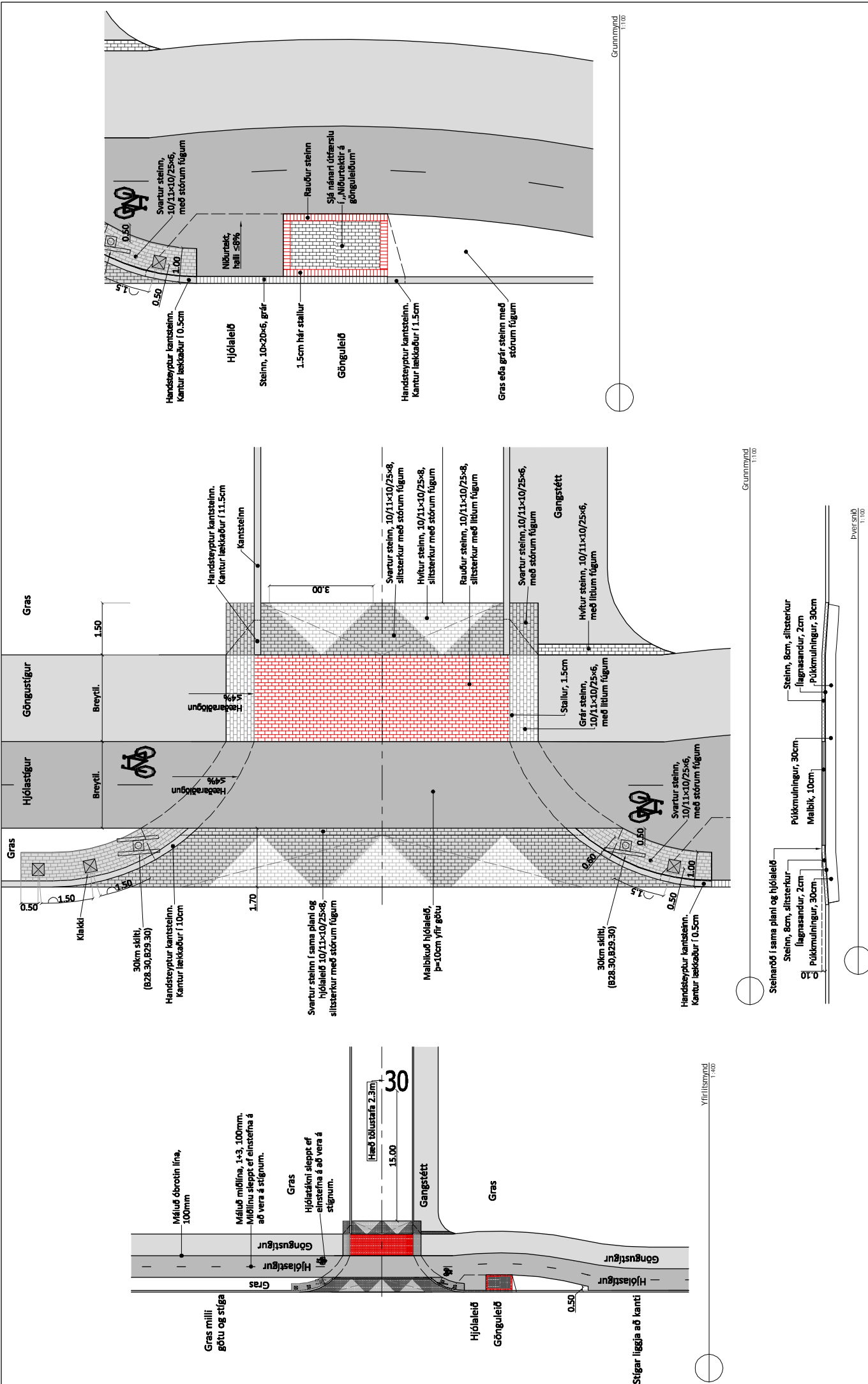
Skýringar: Smækkuð teikning
ekki í kvarða

HNIIT VERMIS-ABISTOFA
 HAFNARVÖR 1066
 SMÍÐARVÖR 1000
 SMÍÐARVÖR 1000
 WWW.HNIIT.IS

Númer: HSPHMK | Faxnúmer: HSPHMK | Símanúmer: HSI
 Tölvumerki: UPPHÆKKUÐ GÖNGU- OG HJÓLALEIÐ | Osk. númer: AD | Ösk. nr.: Z (99)02
 Númer: 250748-6/99 / JB | Dags: 22.09.2012 | Mætti: 1:00 - 1:40

6	
5	
4	
3	
2	
1	
△	Þryggingar

Reykjavíkurborg
Frakkvæmda- og eignasvæð
Upphækkuð göngu- og hjólaleið
Einkennandi grunnmynd og snið
Upphækkun innviðregna í götu



Skýringar: Smækkuð teikning ekki í kvarða

Reykjavíkurborg Framkvæmda- og eignasvð
 Upphækkuð göngu- og hjólaleið
 Einkennandi grunnmynd og snið
 30km hlið í götu

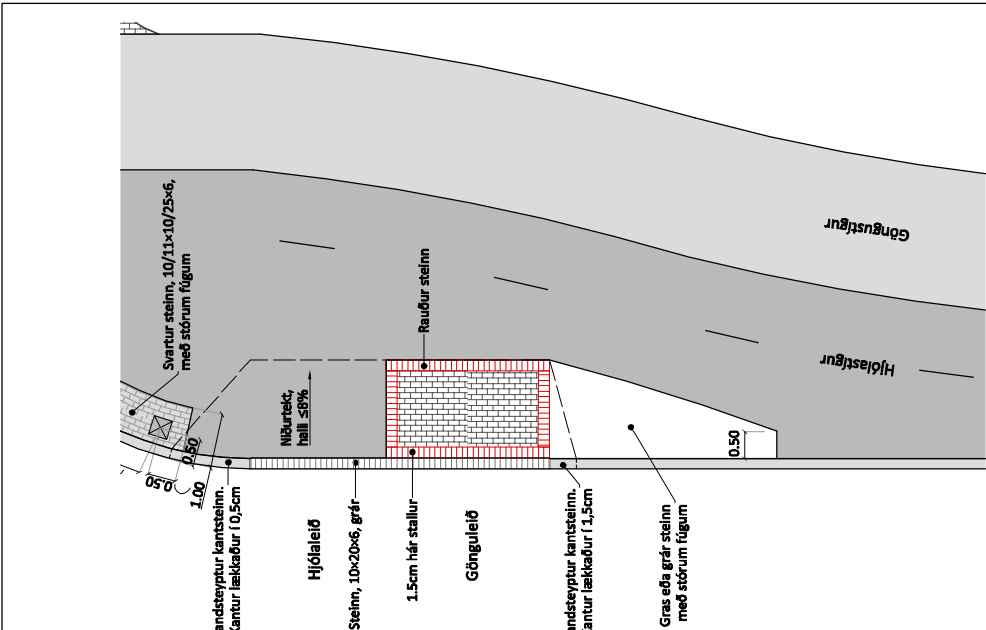
Stærðir: 1:100 (Höfuðskil), 1:400 (Snið)

Skjalnúmer: 1514
 Skjalnúmer: 1514
 Skjalnúmer: 1514

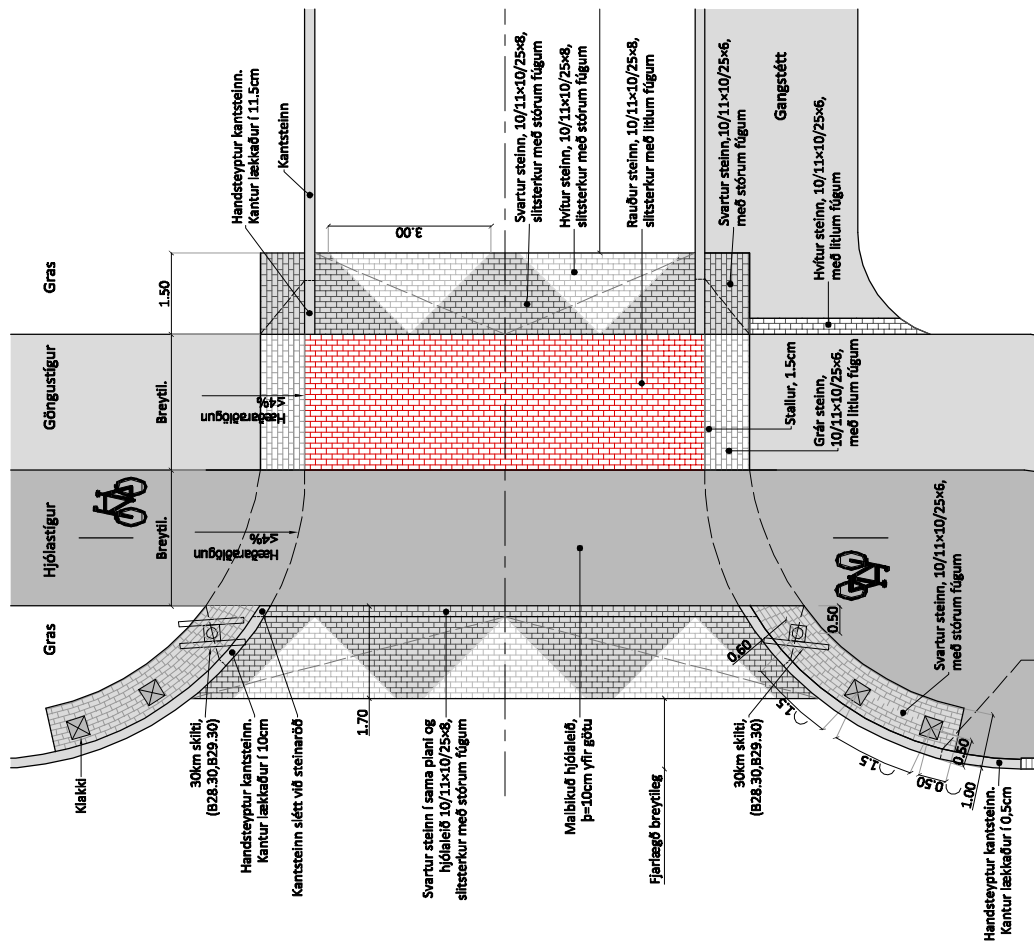
HNIT
 VERMÁÐIÐSTOFA

Stærðir: 1:100 (Höfuðskil), 1:400 (Snið)

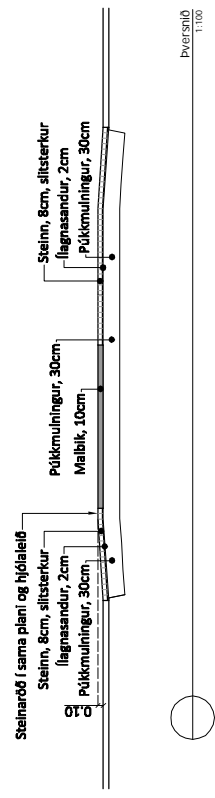
Stærðir: 1:100 (Höfuðskil), 1:400 (Snið)



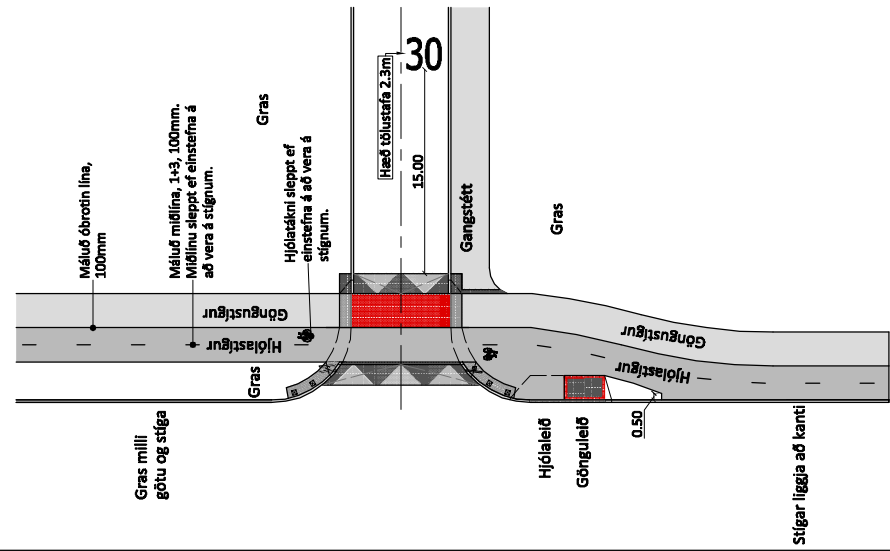
Grummynd 1:100



Grummynd 1:100



Þversnið 1:100



Yfirlitssmynd 1:400

Skýringar: Smækkuð teikning ekki í kvarða

HNIÞ VERKFRÆÐISTOFNA
 HAFNARVANGUR 66-68
 101 REYKJAVÍK
 WWW.HNIÞ.IS

Reykjavíkurborg
 Framkvæmda- og eignasvæð
 Upphækkun göngu- og hjólaleið
 Einkenniandi grummynd og snið
 30km hlið innarsíðu í götu

Myndir:	1:100	Myndir:	A2	Bl. n.:	Z (99)04
Dagur:		Dagur:			

Skjalnúmer: 250748-6-99 / BG
 Útgáfudagur: 22.09.2012