



HÖNNUNARLEIÐBEININGAR FYRIR HJÓLREIÐAR

Leiðbeiningar sveitarfélaga höfuðborgarsvæðisins og
Vegagerðarinnar

19.12.2019



Þessar hönnunarleiðbeiningar eru unnar af samstarfshópi um þróun samgöngukerfa fyrir hjólreiðar samkvæmt samkomulagi milli sveitarélaganna á höfuðborgarsvæðinu og Vegagerðarinnar.¹

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
- Arna Kristjánsdóttir
- Bryndís Friðriksdóttir
- Ragnar Gauti Hauksson
- Sigurður Örn Jónsson

LÓSMYNDIR

Guðbjörg Lilja Erlendsdóttir nema annað sé tekið fram.

¹ Samkomulag svæðisskipulagsnefndar höfuðborgarsvæðisins og Vegagerðarinnar frá 17. apríl 2015.

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 HJÓLLEIÐA	15
5.1 Stígur án aðskilnaðar frá gangandi umferð	15
5.2 Blönduð umferð akandi og hjólandi	16
5.3 Hjólareinar	17
5.4 Hjólastígar	19
5.5 Hjólareinar í dreifbýli	23
6 UPPBYGGING STÍGA OG UMHVERFI ÞEIRRA	24
6.1 Yfirborð og uppbygging	24
6.2 Hæð í landi	25
6.3 Þverhalli	26
6.4 Niðurföll	26
6.5 Litað yfirborð	26
6.6 Öryggissvæði	27
6.7 Lýsing	29
7 FERILL OG SÝN	30
7.1 Hönnunarhraði	30
7.2 Halli	31
7.3 Radíus	31
7.4 Sjónlengdir	33
7.5 Stöðvunarsjónlengd	35
8 ÚTFÆRSLA GATNAMÓTA	36
8.1 Hringtorg	36
8.2 Ljósagatnamót	38
8.3 Biðskylda og stöðvunarskylda	42
8.4 Gangbrautir og gangbrautarljós	45

8.5	Mislægar lausnir _____	46
8.6	Mót stíga _____	49
9	SÉRLAUSNIR _____	51
9.1	Við bílastæði _____	51
9.2	Við biðstöðvar _____	52
9.3	Hjólreiðar á móti einstefnu _____	55
9.4	Lokanir á götum og stígum _____	57
9.5	Hjólavænar hraðahindranir _____	58
9.6	Dregið úr hraða hjólreiðamanna _____	60
9.7	Hjólasterði _____	61
9.8	Leiðamerki og vegvísar _____	63
9.9	Fótstig við ljósastryð gatnamót _____	64
9.10	Hjólavísar _____	64
10	DÆMI UM NÝLEGAR ERLENDAR ÚTFÆRSLUR _____	65
10.1	Hágæða hjólastígar _____	65
10.2	Hjólagötur _____	66
10.3	2-1 vegir _____	67
11	HEIMILDIR _____	68
12	VIÐAUKI – HÖNNUNARVIÐMIÐ, LÁGMARKSVIÐMIÐ _____	71
13	VIÐAUKI – GÁTLISTI VIÐ HÖNNUN HJÓLALÉIÐA _____	72

1 INNGANGUR, BAKGRUNNUR OG SAMRÁÐ

1.1 Inngangur

Leiðbeiningar um hönnun fyrir hjólréiðar eru settar fram með það að markmiði að tryggja með samræmdum hætti örugga og greiða umferð hjólréiðamanna. Þetta er í samræmi við markmið svæðisskipulags höfuðborgarsvæðisins og skipulagsáætlaða allra sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu og stjórnvalda um að bæta aðstæður til hjólréiða.

Á undanförunum árum hefur verið allmikil uppbygging innviða fyrir reiðhjól, oft sameiginlegir stígar fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur, en í einhverjum tilfellum stígar og reinar eingöngu ætlaðar hjólréiðamönnum. Við þær framkvæmdir hefur að miklu leyti verið stuðst við leiðbeiningar Reykjavíkurborgar frá 2012 en einnig leiðbeiningar annarra þjóða.

1.2 Bakgrunnur

Með samkomulagi svæðisskipulagsnefndar höfuðborgarsvæðisins og Vegagerðarinnar² voru skilgreind ákveðin verkefni. Eitt þeirra er „Próun stofnleiða hjólréiða – næstu skref“ og er liður í því að vinna sameiginlegar leiðbeiningar byggðar á leiðbeiningum Reykjavíkurborgar frá 2012 og ólokinni sambærilegri vinnu Vegagerðarinnar frá svipuðum tíma. Þessar hönnunarleiðbeiningar 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 Samtaka sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu (SSH) sem send var á valda aðila og deilt á Facebook haustið 2017. Athugasemdir bárust frá sex aðilum og voru þær tvíþættar: Annars vegar varðandi sjónlengdir, hæðarlegu, greiðfærni og öryggi. Hins vegar ósk um að hjólastígakerfið verði flokkað þannig að gera megi meiri kröfur til stofnstíga en annarra leiða, ekki ósvipað flokkun þjóðvegakerfisins. Segja má að eldri leiðbeiningar hafi að mestu verið í samræmi við óskir þeirra sem sendu inn athugasemdir en í einhverjum tilfellum var skerpt á texta og í örfáum tilfellum var ekki talið rétt að bregðast við athugasemdunum.

Vorið 2018 voru endurskoðaðar leiðbeiningar gefnar út sem drög. Frá þeim tíma hafa borist fleiri athugasemdir og ábendingar sem tekið hefur verið tillit til.

Á vinnslutíma leiðbeininganna voru haldnir fundir með fulltrúum Vegagerðarinnar, Samgöngustofu, Lögreglunnar, Landssamtaka hjólréiðamanna og Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytisins.

Ný umferðarlög voru samþykkt í byrjun sumars 2019 og með þeim breytingum festust í sessi ýmis hugtök og skilgreiningar varðandi hjólréiðar sem búið er að taka tillit til í leiðbeiningunum. Þegar

² Samkomulag svæðisskipulagsnefndar höfuðborgarsvæðisins og Vegagerðarinnar frá 17. apríl 2015.

hugtakið reiðhjól er notað í leiðbeiningunum er átt við skilgreiningu á reiðhjóli samkvæmt samþykktum umferðarlögum.

Leiðbeiningar um hönnun fyrir hjólreiðar eru unnar í samræmi við bestu þekkingu og reynslu nágrannaþjóða.

Samgönguráðuneytið vinnur nú að uppfærslu á reglugerð um umferðarmerki og skilti og þegar niðurstöður þeirrar vinnu liggur fyrir verða þessar hönnunarleiðbeiningar uppfærðar með tillit til þeirrar reglugerðar.

2 HANNAÐ OG SKIPULAGT FYRIR REIÐHJÓL

2.1 Reiðhjól eru ökutæki

Það fyrsta sem þarf að hafa í huga við hönnun og skipulag fyrir hjólréiðar 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 hjólréiða. Hjólréiðamenn eru gestir á göngustígum og verða því að taka fullt tillit til gangandi á sameiginlegum stígum og haga hraða í samræmi við það. Til þess að raunhæft verði að nota reiðhjól til samgangna þarf að bera virðingu fyrir ferðamátanum. Það felst meðal annars í því að tryggja samfelldar, greiðar og öruggar hjólaleiðir. Auk þess þarf að sinna rekstri og viðhaldi af sömu ábyrgð og fyrir önnur samgöngukerfi, svo sem með því að ryðja og sópa stíga, upplýsa um lokanir og merkja hjálleiðir.

2.2 Hönnun og skipulag fyrir alla

Hjólréiðamenn eru ekki einsleitir hópur. Hjólréiðamenn geta verið ungir, gamlir, sprækir, hægir, með fulla hreyfigetu, með skerta hreyfigetu og svo framvegis. Eins eru fararskjótararnir mismunandi. Algengust eru hefðbundin reiðhjól en notkun aftanívagna og kassa-/vöruhjóla hefur færst í vöxt. Notkun rafmagnshjóla, hjóla með hjálparmótor (0,25 kW), hefur einnig aukist á undanförunum árum og á vafalítið eftir að aukast enn frekar. Slík hjól gera fleirum fært að hjóla oftár og lengra og auka þannig enn á breidd hópsins.

Rafmagnsvespur sem ekki eru gerðar til hraðari aksturs en 25 km/klst. flokkast hér á landi sem létt bifhjól í flokki I og er notkun þeirra, samkvæmt umferðarlögum, heimil á göngu- og hjólastígum. Rafmagnsvespur sem eru hannaðar fyrir hraðari akstur en 25 km á klst. flokkast sem létt bifhjól í flokki II, ekki er heimilt að ferðast á þessum rafmagnsvespum á hjólastígum. Ýmis önnur vélknúin ökutæki sem ekki flokkast sem létt bifhjól flokkast sem reiðhjól í umferðarlögnum (77/2019), til dæmis rafmagnshlaupahjól eða tvíhjóla ökutæki á einum öxli.

Skipulag og hönnun þarf að taka mið af öllum vegfarendum 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 hjólréiðamaðurinn geti gengið. Reiðhjól getur verið hjálpartæki fyrir hreyfihamlaða.

2.3 Einstefna eða tvístefna?

Hjólarein er sérrein fyrir reiðhjól, á sama hátt og aðrar sérreinar eru fyrir t.d. almenningssamgöngur. Á hjólarein er því ávallt einstefna. Á hjólastígum getur ýmist verið einstefna eða tvístefna.

Æskilegt er að hjólaleið, einstefnustígur samsíða götu eða rein, sé beggja vegna vegar. Hjólastígar með tvístefnu ættu alla jafna að liggja um græn svæði fjarri umferð. Það getur þó komið til greina að leggja hjólastíg með tvístefnu við umferðargötu. Við slíka útfærslu þarf að vera langt á milli gatnamóta,

gatnamót ljósastýrð, bílastæði ekki í götu og engar innkeyrslur eru á lóðir. Mikilvægt er þá að hæfileg fjarlægð, öryggissvæði, sé milli tvístefnu hjólastígs og akbrautar.

2.4 Umferðaröryggi

Umferðaröryggi ætti að vera ráðandi þáttur við skipulag og hönnun hjólaleiða. Tryggja þarf góða lýsingu og sjónlengdir miðað við umferðarhraða allra vegfarenda. Yfirborð stíga á að vera gott og vel við haldið til að bæta þægindi og öryggi hjólandi vegfaranda. Eins er mikilvægt að að ryðja snjó og hálkuverja (t.d. með salti) og sópa í burtu sandi á stígum..

Þar sem leið hjólandi sker leið akandi eða gangandi er mikilvægt að öllum sé ljóst hver eigi forgang og hver eigi að víkja 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. Afleiðingar óhappa verða ekki eins alvarlegar sé hraðinn lágur.

Ef hjólaleið er 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 Hjólastígakerfið

Hjólastígar eru flokkaðir í stofnstíga, tengistíga og aðra stíga. Líkt og stofnbrautir vegakerfisins, tengja stofnstígar saman sveitarfélög, innviði þeirra og atvinnusvæði. Stofnstígar hjólreiða eru hjólareinar eða hjólastígar. Í undantekningartilfellum getur hluti stofnleiðar hjólreiða verið í bland við umferð akandi. Stofnstíganetið er tiltölulega gróft með möskvastærð 500-750 m en getur verið þéttara á miðsvæðum. Leitast ætti við að halda þverunum í lágmarki. Stofnstígakerfi hjólreiða á að vera aðlaðandi, auðratað, auðskilið, greiðfært 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 almenningsvagna, atvinnuhúsnæði o.s.frv. Þeir stígar geta verið hjólastígar eða hjólareinar en oft er um blandaða göngu- og hjólastíga 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.

Tengistígar tengja stofnstíga saman og við almenna stígakerfið. Þeir eru sambærilegir stofnstígum en blöndun ferðamáta, akandi og hjólandi sem og gangandi og hjólandi er ásættanlegri, nema umferð hjólandi sé þeim mun meiri svo sem við skóla eða stóra vinnustaði (tafla 1).

Æskilegar breiddir og lágmarksbreiddir mismunandi útfærslna 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.

Við landmótun og skipulag hverfa er mikilvægt að huga strax að sjónlengdum við gatnamót og stígamóta 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 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 (kafli 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. Hámarkshraði er ekki sérstaklega skilgreindur á hjólastígum en 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. Oft er miðað við að umferð á hámarksklukkustund sé einn tíundi 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: Sameiginlegur göngu- og hjólastígur. Efri, hægrri: Hjólarein.
Neðri, vinstri: Hjólastígur með tvístefnu. Neðri, hægrri: Hjólastígur með einstefnu.

Tafla 1 er til viðmiðunar og endurspeglast það m.a. í því að ekki eru skýr skil á milli lausna. 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
	60-70 km/klst	1-5.000	Hjólástígur, helst fjærri götu	Hjólástígur, helst fjærri götu	Hjólarein
		>5.000	Hjólástígur, helst fjærri götu	Hjólástígur, helst fjærri götu	Hjólástígur eða saman með gangandi umferð
	≥70 km/klst	>2.500	Hjólástígur, helst fjærri götu	Hjólástígur, helst fjærri götu	Hjólástígur eða saman með gangandi umferð

Blönduð umferð: Hjólréiðamenn og önnur umferð deila akbrautinni.

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 vikja fyrir þeim.

4 RÝMISÞÖRF HJÓLREIÐAMANNSINS

Viðmiðunarbreyddir við hönnun sem settar eru fram í kafla 5 um útfærslur, byggja á upplýsingum úr þessum kafla. Mikilvægt er að gera stíg þannig að veggir, girðingar eða aðrar slíkar hindranir séu ekki innan áhrifsvæðisins, en sé það óhjákvæmilegt skal hafa stíga breiðari.

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.

TAFLA 2 Grunnstærðir reiðhjóla.

	Breidd [m]	Lengd [m]	Hæð [m]	Aughæð [m]
Venjulegt reiðhjól	0,75	2,0	2,1	1,5
- með barnavagn (eða vöruhjól)	0,9	3,0	2,1	-
Recumbent hjól*	1,0	2,5	-	1,15

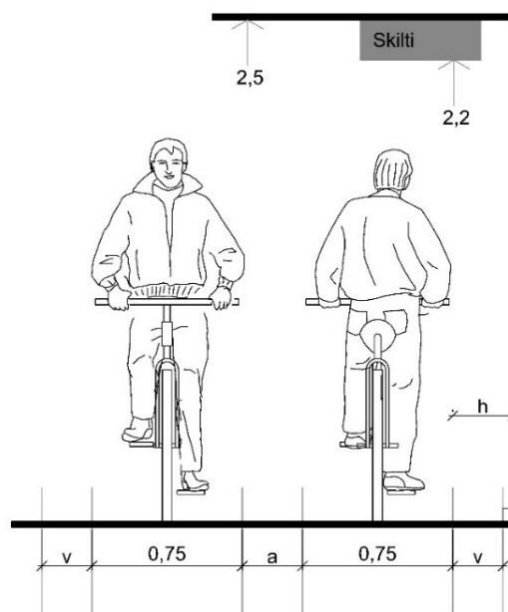
* hjólréiðamaður liggur útaf á recumbent-hjóli

MYND 2 Rýmispörf hjólréiðamanna.

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 rýmisþörf. Gefin eru upp tvö gildi í hverju tilfalli, æskileg fjarlægð og lágmarksfjarlægð.

		Hjólastígur			
		Einstefna		Tvístefna	
		Æskilegt [m]	Lágmark [m]	Æskilegt [m]	Lágmark [m]
v	frá enda slitlags	0,10	0,00	0,10	0,00
	frá kantsteini, rífflum eða sambærilegu	0,25	0,10	0,25	0,10
h*	frá stakri hindrun hærri en 0,2m (staurar, tré)	1,00	0,50	1,00	0,50
	frá langsum hindrun hærri en 0,2m (grindverk, handrið, veggur)	0,65	0,50	0,65	0,50
a	milli tveggja hjólréiðamanna			0,75	0,30
	milli hjólastígs og göngustígs	0,50	0,10	0,50	0,10
	milli hjólastígs og akbrautar (≤50 km/klst)	0,50	0,10	1,50	0,70

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

5 ÚTFÆRSLA HJÓLALÉIÐA

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 (nr. 289/1995) um umferðarmerki og notkun þeirra.



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 er að hönnunarkröfur sameiginlegs stígs gangandi og hjólandi séu sambærilegar og kröfur til hjólastígs hvað varðar halla, beygjuradíusa og sjónlengdir.

MYND 3 C15.11

Mikilvægt er að taka tillit til áætlaðs fjölda bæði gangandi og hjólandi vegfarenda við ákvörðun á breidd stígsins. Lágmarksbreidd sameiginlegs stígs er 3,0 m sem miðar við að hjólreiðamaður komist fram hjá tveimur mönnum sem ganga hlið við hlið (lágmarksbreidd utan þéttbýlis er 2,5 m). Eftirfarandi tafla er til leiðbeiningar um það hvenær ætti að skilja að gangandi og hjólandi vegfarendur og hver æskileg lágmarksbreidd 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.

Breidd [m]		Gangandi á klst*				
		<15	15-50	50-100	100-200	>200
Hjólandi á klst *	<15	S: 3,0	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 4 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 akrein. Sú lausn gefur ólíkum ferðamátum kost á meira samspili. Samkvæmt umferðarlögum (77/2019) eiga hjólandi vegfarendur að hjóla í einfaldri röð. Þar sem nægilegt rými mega tveir þó hjóla samhliða ef það er unnt án hættu eða óþæginda fyrir aðra vegfarendur.



MYND 5 Hjólað í bland við aðra umferð. Sóltún 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 lítil og umferð ekki of mikil er þetta öruggur kostur.

Þar sem gert er ráð fyrir umferð hjólréiðamanna 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 hjólréiðamenn nema sérstök ástæða sé til (sjá kafla 9.5 um hjólavænar hraðahindranir).

Þar sem breidd götu er 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 hjólréiðamanna og til að hjólréiðamenn nái að fylgja leiðinni.

5.3 Hjólareinar

Hjólareinar eru samkvæmt umferðarlögum (77/2019) skilgreindar á eftirfarandi hátt: „*Sérrein í götustæði sem ætluð er umferð reiðhjóla og léttra bifhjóla í flokki I og merkt þannig.*“

Hjólareinar eru sérreinar fyrir hjólandi vegfarendur og skulu þær auðkenndar með hjólatákni á hjólareinina. Ekki er heimilt að hjóla á hjólarein gegn umferðarstefnu frekar en á öðrum akreinum götunnar.

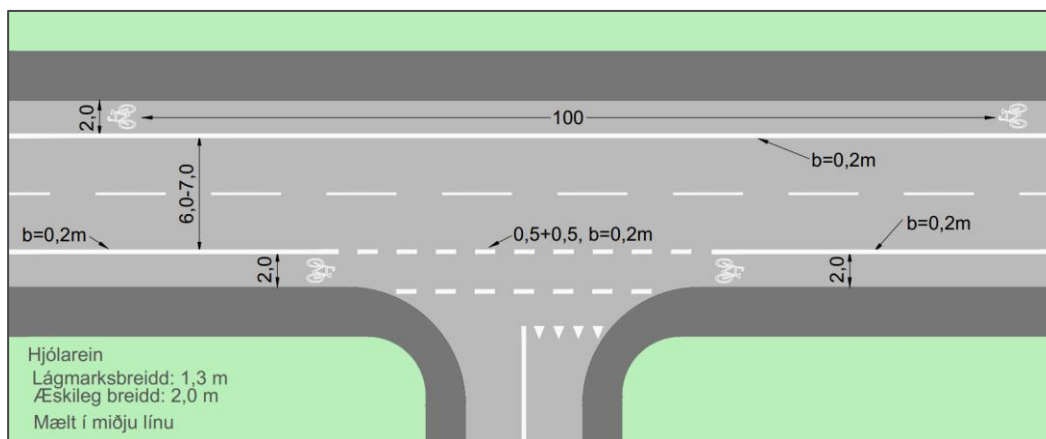
Æskileg breidd hjólareinar er 2,0 m en lágmarksbreidd 1,3 m, mælt frá kanti í miðja línu.

TAFLA 5 Viðmiðunarbreidd hjólareina.

	Æskileg breidd [m]	Lágmarks breidd [m]*
Hjólarein	2,0	1,3

Hjólareinar eru afmarkaðar í götustæði með óbrotinni deililínu á beinum kafla og með brotinni deililínu við byrjun og enda, sem og þar sem ökutæki þurfa að þvera hjólareinina (eins og t.d. við innkeyrslur). Deililínurnar eru 0,2 m breiðar og óbrotin deililína fyrir hjólarein er 0,5 m lína með 0,5 m bili (0,5+0,5).

Hjólareinar skal merkja með máluðu eða mössuðu reiðhjóli og a.m.k. 100 m fresti og alltaf eftir hver gatnamót og annað rof á leiðinni. Stærð merkisins skal vera í samræmi við breidd hjólareinarinnar og stefna þess 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. Æskilegt er að nota gripaukandi íblöndunarefni í merkingunum.



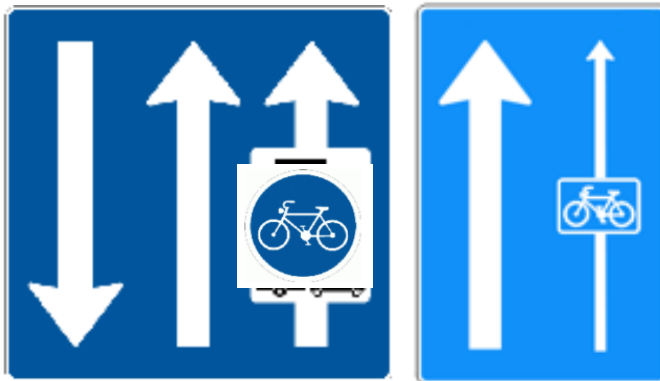
MYND 6 Skýringarmynd af yfirborðsmerkingum hjólareina.

Nota má litað yfirborð þar sem ástæða er til að vekja sérstaka athygli á umferð hjólreiðamanna, t.d. yfir gatnamót (sjá kafla 6.5 um litað yfirborð).

Ef samsíða bílastæði eru við götuna eða biðstöðvar þarf að huga sérstaklega að breiddum og öryggissvæðum (sjá kafla 9.1 um bílastæði og 9.2 um biðstöðvar).

Merkja skal hjólarein með viðeigandi akreinaerki (G04.31) sem sýna fjöldi akreina. Skilti C13.11 (Hjólreiðastígur) er sett sem táknmynd á akreinaerkið eins og sýnt er á mynd 7.

Í sérverkefni Vegagerðarinnar þar sem fjallað var um mannvirki og lagaumhverfi var stungið upp á að merkja hjólarein með skilti sem sýnt er á mynd 7.



MYND 7 Til vinstri: Samsett mynd af akreinaerki G04.31 með táknmynd C13.11. Til hægri: Hugmynd að nýju skilti fyrir hjólarein.

Betra getur verið að hjóla í blandaðri umferð en að notast við of mjóar hjólareinar, því falskt öryggi getur annars skapast bæði fyrir hjólandi og akandi. Við þröngar aðstæður þar sem engu að síður er vilji til að afmarka hjólareinar mætti hugsanlega breyta götunni í einstefnugötu fyrir vélknúin ökutæki (sjá kafla 9.3 um hjólreiðar á móti einstefnu). Þar sem umferðarskilyrði eru rétt, mætti fjarlægja miðlínu og þrengja að umferð vélknúinnar umferðar og afmarka hjólareinar 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).



MYND 8 Hjólarein á Ásbraut í Kópavogi í aðra áttina.

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

5.4 Hjólastígar

Hjólastígar eru skv. umferðarlögum (77/2019) skilgreindir á eftirfarandi hátt:

„a. Sá hluti vegar sem eingöngu er ætlaður umferð reiðhjóna og léttra bifhjóna í flokki I, er merktur þannig og er greinilega aðskilinn frá akbraut, t.d. með umferðareyju eða kantsteini.

b. Stígur sem er ekki hluti vegar og eingöngu ætlaður umferð reiðhjóna og léttra bifhjóna í flokki I og er merktur þannig. „

Hjólastígar geta hvort heldur sem er verið samsíða akbraut eða fjarri umferð. Í báðum tilfellum er mikilvægt að breidd hjólastígs sé nægjanleg til að hjólréiðamaður geti tekið fram úr öðrum hjólréiðamanni eða að tveir hjólréiðamenn geti mæst.

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 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 hjólréiðamanni 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 hjólréiðamenn fjær. Áningastaðir eru hafðir þeim megin sem göngustígurinn er eða á milli stíganna. Hjólastígar með einstefnu eru oftast þétt upp við götu þó að á því séu undantekningar.



MYND 9 Hjólastígur 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 minnst 1,5 m milli götu og hjólástígs, en í minnsta lagi 0,7 m miðað við að hámarkshraði götu sé ekki hærrí en 50 km/klst. Sé ætlunin að hafa trjágróður á svæðinu milli götu og hjólástígs þarf breiddin að vera a.m.k. 2 m, auk þess að gæta verður að sjónlengdum í beygjum. Liggi 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).

Ekki er mælt með leggja hjólástíg með tvístefnu samsíða götu nema í undantekningartilvikum vegna umferðaröryggis við gatnamót. Hjólástíg 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 til að mynda við stórar umferðaræðar þar sem gatnamótum er alla jafna stýrt með umferðarljósum.

Æskileg breidd hjólástígs með einstefnu er a.m.k. 2,2 m en lágmarksbreidd er 1,8 m. Breidd kantsteins er ekki meðtalin. Lágmarksbreidd hjólástígs með tvístefnu er 2,5 m. Ef ekki er hægt sökum þrengsla að koma fyrir stíg sem uppfyllir viðmiðin, má á köflum, fara með breiddina niður í að lágmarki 1,3 m, sem rúmar þá aðeins einn hjólreiðamann. 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 hjólástígs er miðað við þá umferð sem gert er ráð fyrir á stígnum.

Hjólástíg með tvístefnu sem er að minnsta kosti 2,5 m skal skipta í tvennt með fullbrotinni miðlínu (L23), 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 hálfbrotin lína (L21) 3 m línu og 1 m bili (3+1), 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.

Hjólástígar eru merktir með máluðu hjólamerki eftir hver gatnamót og annað rof (t.d. þar sem göngustígar þvera hjólástígin) 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 hjólástígin með máluðu reiðhjólí á um 100-200 m fresti eftir aðstæðum. Ef einstefna er á hjólástíg er til viðbótar við hjólamerkið sett ör sem táknar stefnu umferðar á hjólástígnum. Skilti er þá aðeins þannig að hjólreiðamenn sem koma úr réttri átt sjá það.

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

TAFLA 6 Viðmiðunarbreyddir mismunandi hluta stígs.

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

* Algjört lágmark, 1,3 m. 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 10 Skilti C15.21

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 liggi hærra en hjólastígur þar sem hæðarmunurinn, 2-5 cm, er aflíðandi, sjá mynd 11. Mála má 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.



MYND 11 Hjólastígur með einstefnu aðskilinn frá göngustíg með hæðarmun. Myndin er tekin í Borgartúni. Hér mætti vera ör til að sýna einstefnu. (Mynd: Erik Kærgaard).

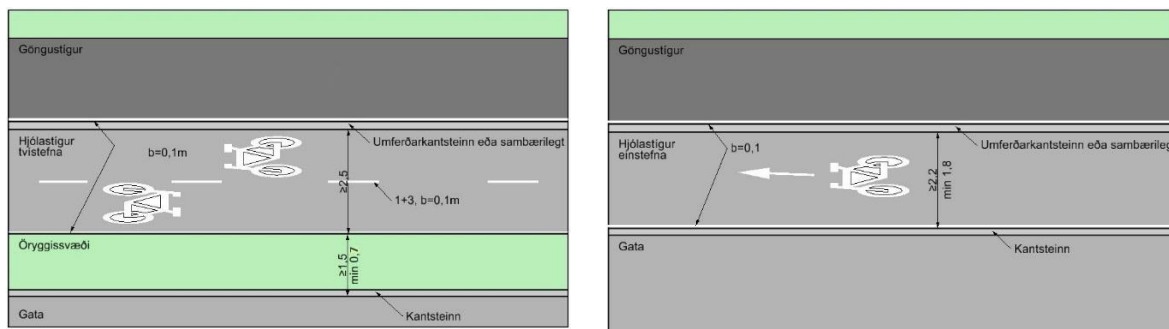
Við sérstakar aðstæður getur komið til greina að hafa hjólastíg og gangstétt sem liggja þétt saman í sömu hæð. Þetta á t.d. við þar sem gönguleið þverar hjólastíginn og þar sem þröngt er þannig að hjólastígur og gangstétt ná ekki nægjanlegri breidd. Þá er máluð heil lína á milli stíganna, 0,1 m breið.

Vel fer á því að hafa gangstéttina eða göngustíginn með öðru yfirborðsefni en hjólastígurinn, t.d. gangstétt hellulögð eða steipt en hjólastígur malbikaður, eins og sjá má á mynd 12.



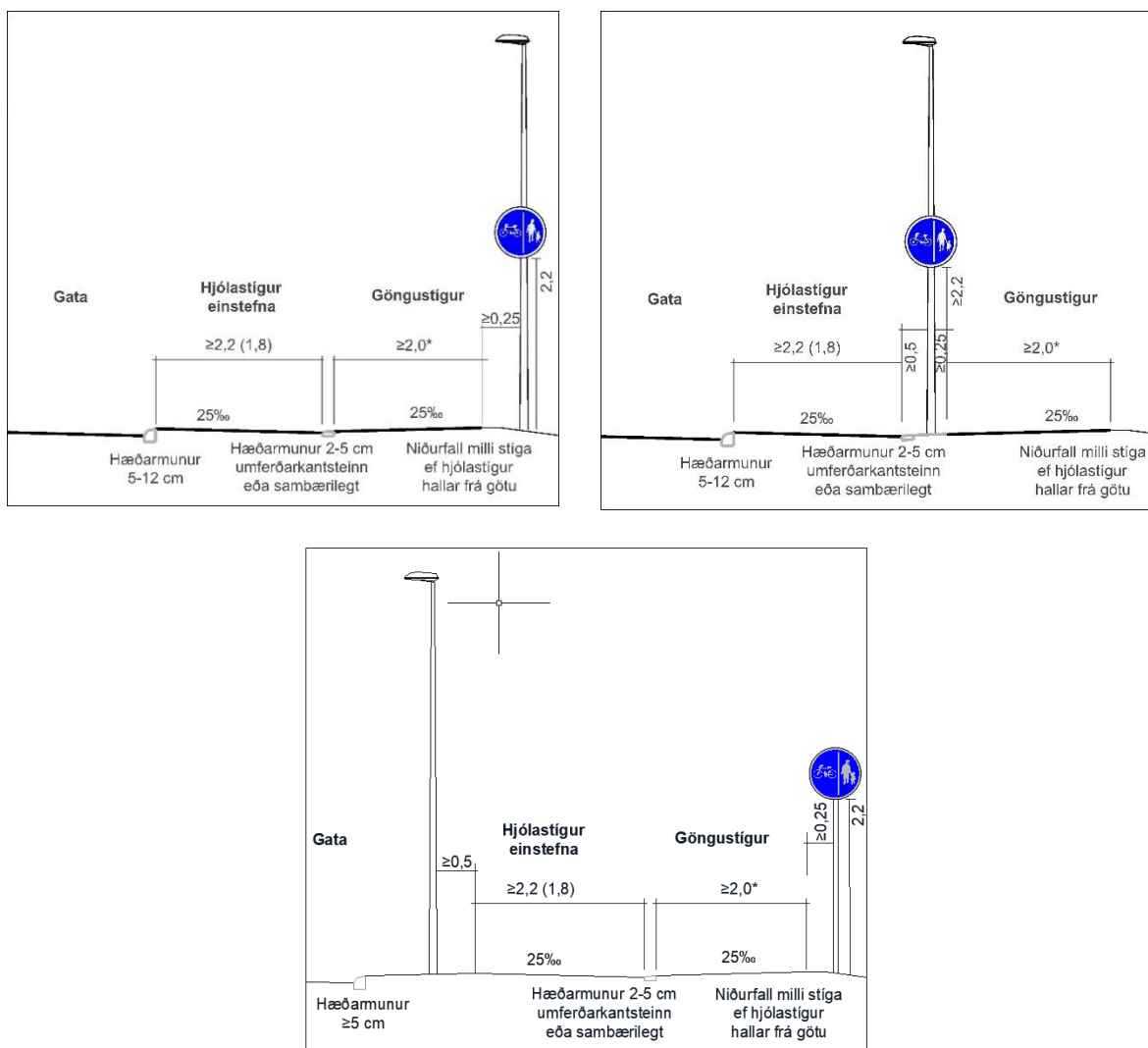
MYND 12 Hjólastígur við hlið gangstéttar á Háleitisbraut. Aðskilnaður með mismunandi efni og hvítri málaðri línu. Aðskilnaður frá götu ætti að vera meiri.

Mynd 14 sýnir teikningar af útfærslu tvístefnu hjólastíg og einstefnu hjólastíg við götu.

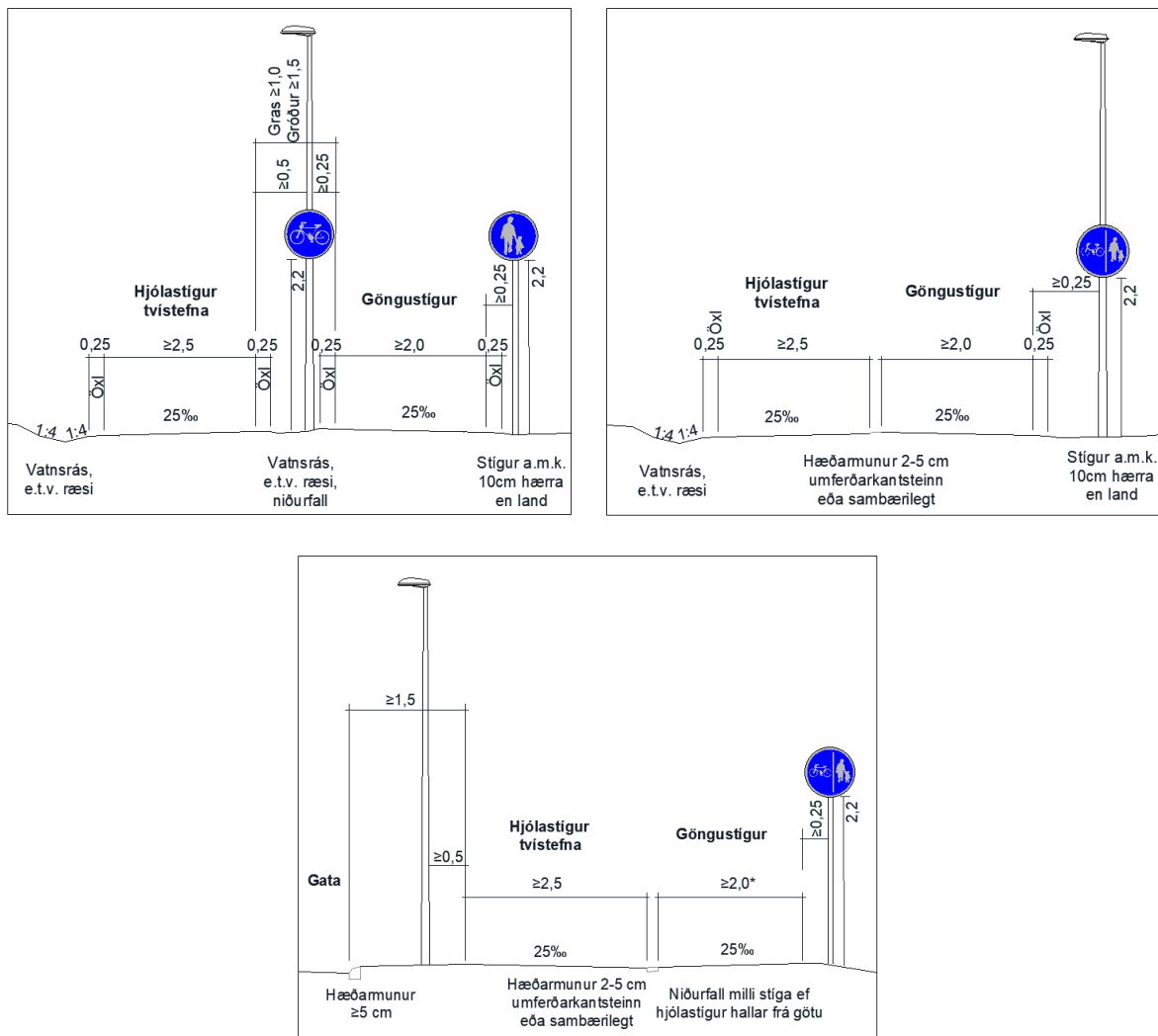


MYND 13 Hjólastígur með tvístefnu við götu (vinstri mynd). Hjólastígur með einstefnu við götu (hægri mynd).

Myndir 15 sýnir þversnið af einstefnu hjólastíg samsíða göngustíg og mynd 16 sýnir þversnið af tvístefnu hjólastíg samsíða göngustíg.



MYND 14 Hjólastígur með einstefnu við götu. * Sé göngustígur 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 15 Hjólástigur með tvístefnu. Vinstri: Fjarri götu, bil á milli stíga. Hægr: Fjarri götu, hæðarmunur á milli stíga. Neðri: Við götu, hæðarmunur á milli stíga (Við götu með hámarkshraða minna eða jafnt og 50 km/klst á fjarlægð milli akbrautar og tvístefnu hjólástígs að vera í minnsta lagi 0,5 m).

5.5 Hjólareinar í dreifbýli

Merkja má vegaxlir á þjóðvegum í dreifbýli, ef þær eru með bundnu slitlagi og a.m.k. 1,5 m að breidd, sem sérrein fyrir hjólandi umferð. Í stað kantlínu skal setja 200 mm breiða deililínu, L31 eða L32 eftir atvikum, og merkja skal öxlina með viðeigandi merkingum fyrir hjólarein. Þessa lausn má nota þar sem ÁDU ≤ 5.000 bílar á sólarhring og ef skiltaður hámarkshraði er ≤ 70 km/klst.

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 endurunnið malbik að hluta, allt að 20-30 %.

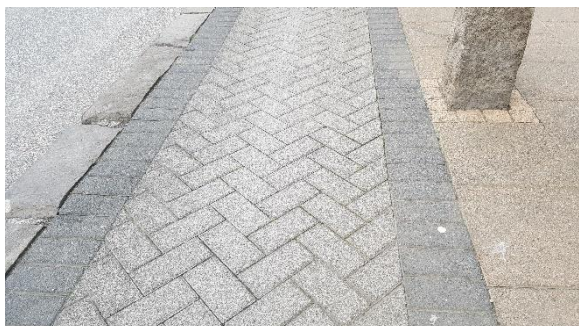


MYND 16 Yfirborð hjólastíga á að vera slétt. Malbik hentar vel (Mynd Erik Kjærgaard).

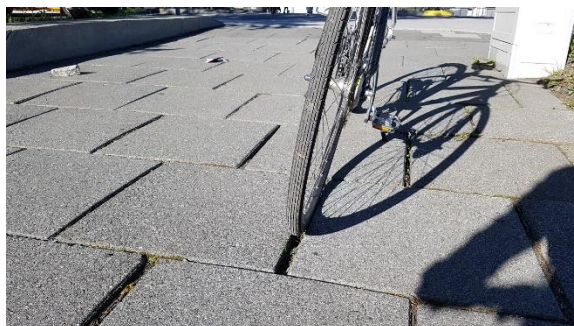
Forðast ber að nota hellu- og steinlagnir á hjólastígum því þær eiga það til að aflagast. Ef hjólaleið liggur um steinlögð svæði ber að huga sérstaklega vel að undirbyggingu og sléttleika steinlagnarinnar. Eins hefur sýnt sig að betra er að leggja steina ská á ferðastefnu t.d. með fiskibeinamynstri.

Slitlag er oft ójafnt og illa farið við vegkant og þarf því að lagfæra yfirborðið áður en hjólarein er merkt. Oft eru til að mynda dældir í kringum niðurföll sem þarf þá að lagfæra.

Óslétt eða illa farið yfirborð getur haft þau áhrif að frekar er hjólað á akbraut en á hjólastíg.



MYND 17 Hellulagður hjólastígur með fiskibeinamynstri.



MYND 18 Aflöguð hornrétt hellurlögn sem skapar hættu fyrir hjólreiðamenn.

Tryggja þarf að vatn safnist ekki fyrir á hjólaleiðum. 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 hjólaleiða eða koma fyrir nýjum niðurföllum/svelgjum.

Undirbygging hjólaleiða þarf að vera frostþolin og bera umferð viðhalds- og rekstrartækja, t.d. snjómoksturstækja. 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 (N200 Vegbygging Statens vegvesen, 2018).

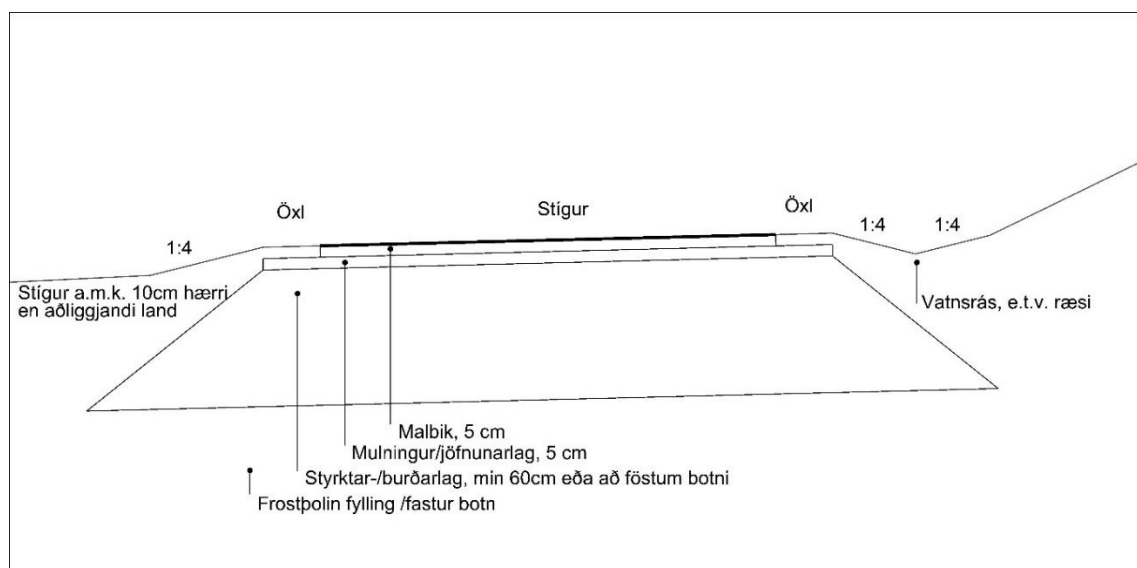
Ef malbikaður hjólastígur þverar malarveg er æskilegt að 5-10 m af veginum séu malbikaðir í hvora átt frá stígnum til að draga úr líkum á að lausir steinar berist inn á hjólastígin og til að koma í veg fyrir að það brotni úr og grafist undan stígnum.

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 hjólastígurinn.

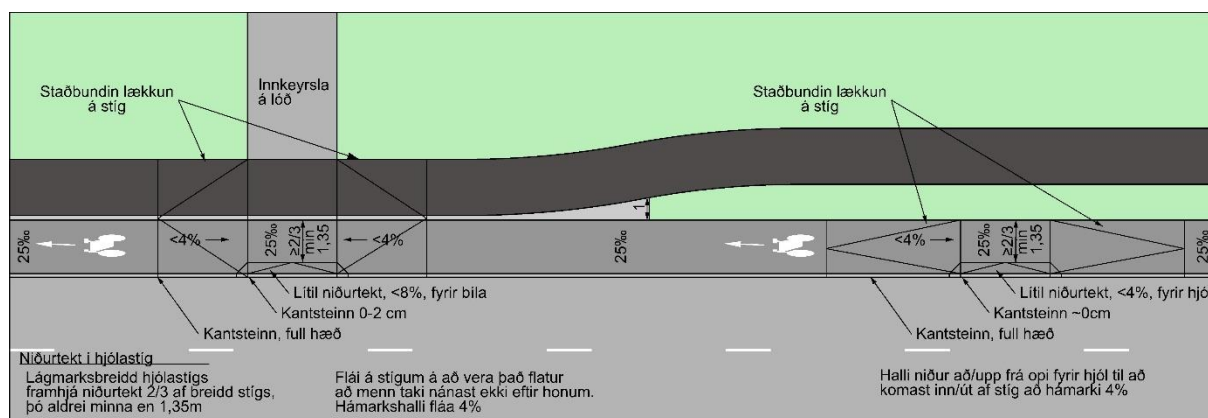


MYND 19 Lega stígs í landi. Ef stígur er í skeringu þarf að gera ráð fyrir rás utan við stíginn, hugsanlega með ræsi. Ef stígurinn liggur í landi þarf hann að vera að minnsta kosti 10 cm hærrí en land í kring.

6.3 Þverhalli

Hjólástígur ætti helst að vera einhalla. Þverhalli ætti ekki að vera meiri en 2,5-3 % og minnsti sniðhalli 2,0 % 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 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 20).



MYND 20 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 40).

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 hættu 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“ liggi þvert á akstursstefnu (eða á ská).

Mikilvægt er að halda rusli og drasli í 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 hjólástígs svo ekki sé ausið vatni yfir hjólreiðamenn.

6.5 Litað yfirborð

Litað yfirborð er ýmist notað samfelld eftir hjólástíg eða til áherslu. Almennt er ekki ástæða til að hafa hjólareinar eða hjólástíga 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 0560-G40Y). Yfirborð hjólastígs eða hjólareinar ætti ekki að vera litað nema þar sem hjólreiðamenn eru í forgangi. Þetta er til að ekki séu gefin villandi skilaboð um forgang.

Liturinn getur verið hvort sem er bundinn slitlagsefninu eða málaður á. Mikilvægt er að flöturinn 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 ljósín 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 21 Litað yfirborð hjólareinar (NCS 0560-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 notuð ef að stígur er minna en 1,5 m 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 akvegjar með hámarkshraða 60 km/klst eða meira, eða ef hjólandi umferð er innan öryggissvæðis vegjar. Ef vegrið er notað við stíg þarf stígurinn að vera utan virknibreiddar vegriðsins. Frágangur vegriðsins á að miða að því að lágmarka afleiðingarnar ef að hjólreiðamaður lendir ofan á eða á bakhlíð þess. Bakhlíðin þarf að vera hjólavæn, þ.e. engar hvassar brúnir eða slíkt sem geta verið hættuleg. Nánari upplýsingar um kröfur og hönnun vegriða vegna umferðar gangandi – og hjólandi má finna í leiðbeiningum norsku Vegagerðarinnar Rekkverk og vegens sideomráðer (Statens vegvesen. 2014).



MYND 22 Girðing ver vegfarendur falli.

Þéttur gróður samfelldur meðfram 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 23 Gróður of nærri stíg og skertar sjónlengdir geta valdið óöryggi hjá vegfarendum. Göngu- og hjólastígur í Fossvogi (Mynd: Elín Ríta Sveinbjörnsdóttir).

6.7 Lýsing

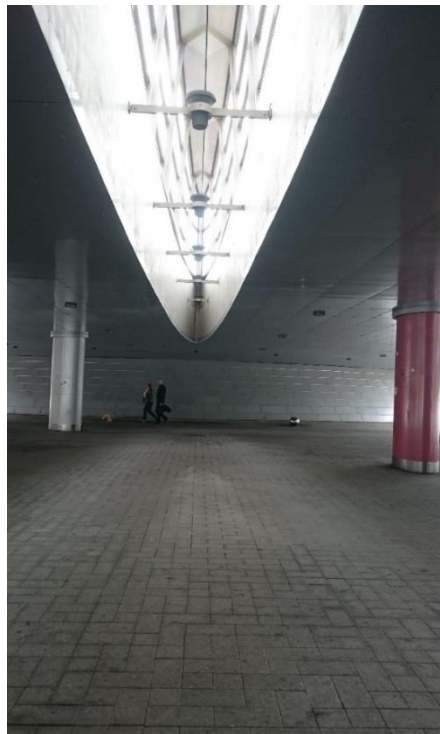
Meginhlutverk lýsingar á stígum er að bæta umferðaröryggi, öryggistilfinningu og þægindi vegfarenda. Allar skilgreindar stofn- og tengileiðir ættu að vera upplýstar a.m.k. jafn vel og næsta gata. Sjá leiðbeiningar Vegagerðarinnar um lýsinginu utan þéttbýlis.

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. Eins þarf lýsing á stígum á vera nægjanleg þegar draga á úr hraða hjólandi vegfarenda.

Huga þarf sérstaklega að lýsingu við þveranir gangandi- og hjólandi yfir akbraut til að ökumenn sjái þverunina vel.

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 að lýsa stíg í undirgöngum jafnvel á þeim tíma sem bjart er úti. Birta í undirgöngum er mjög mikilvæg með tilliti til öryggistilfinningar vegfarenda.



MYND 24 Birtu hleypt inn í undirgöng með opi. Helsinki, Finnland.

7 FERILL OG SÝN

Leiðbeiningar 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.



MYND 25 Hjólastígur fjarri götu í Elliðaárdal. (Mynd: Ragnar Gauti Hauksson)

7.1 Hönnunarhraði

Viðmiðunarhraði við hönnun hjólaleiða á jafnsléttu ætti að 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 langhalli á hjólaleiðum sé $\leq 3\%$. Þar sem halli er meiri er æskilegt að a.m.k. 5 m langur kafli 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 hann heldur jafnari hraða upp brekkuna.

Sums staðar 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 við að ýta því upp.

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

Miðað er við lárétta lengd.

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



MYND 26 Renna fyrir hjól í tröppum. Brú yfir lestarteina í Prándheimi, Noregi.

Alltaf ætti að reyna að bjóða annan kost en tröppur þó að leiðin verði þá óhjákvæmilega mun lengri, enda geta tröppur útilokað vissa hópa eins og fólk með barnavagna, í hjólástól, á rafskutlum og vöruhjólum.

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

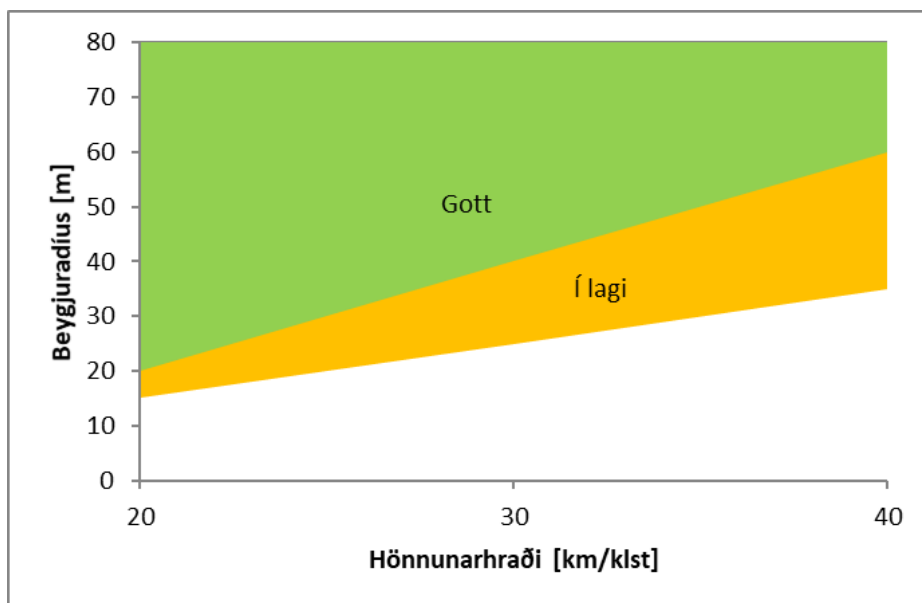
7.3 Radíus

Beyguradíus hefur bein áhrif á það hversu hratt er hægt að hjóla eftir stígnum. Ef beyguradíus verður mjög lítill (<5 m) hefur hann einnig áhrif á stöðugleika hjólreiðamannsins og þannig það pláss sem hann þarf.

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 sjónlengdum en þeir ættu samt ekki að vera minni en 50 m.



MYND 27 Lágmarks beygjuradíus sem fall af hönnunarhraða. Hönnunarhraði er háður gerð

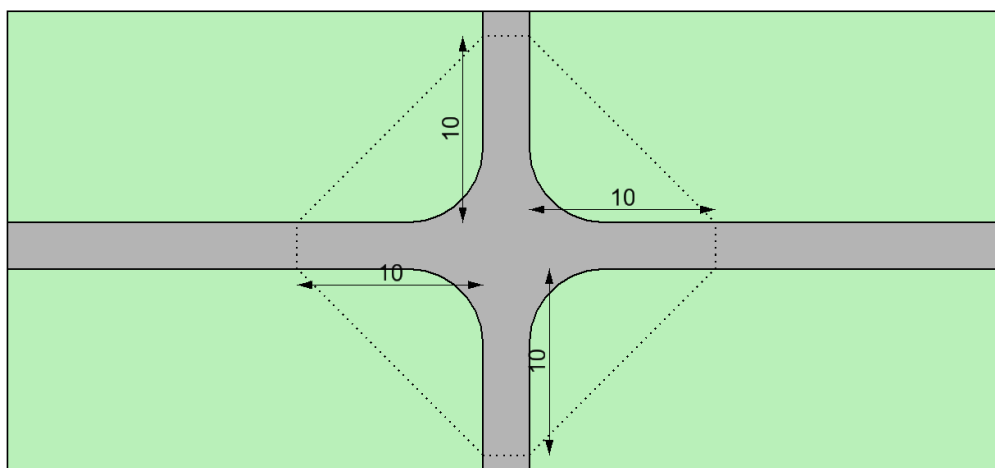
7.4 Sjónlengdir

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.



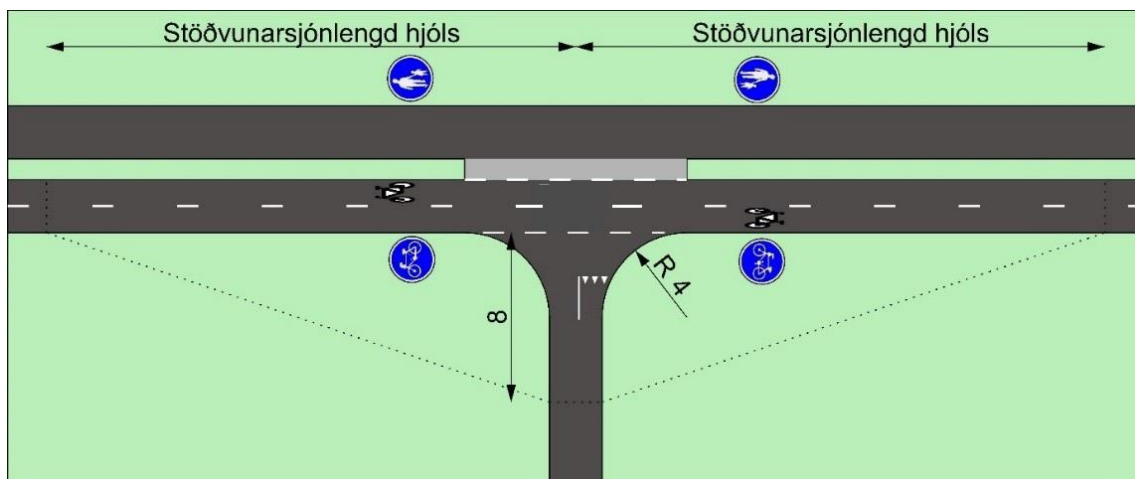
MYND 28 Sameiginlegur stígur þar sem sjónlengdir eru ekki nægjanlegar. Reykjavík við Kringlumýrarbraut.

Þar sem tveir stígar mætast er miðað við að í 10 m fjarlægð sjáist a.m.k. 10 m inn eftir hinum stígnum (mynd 29).



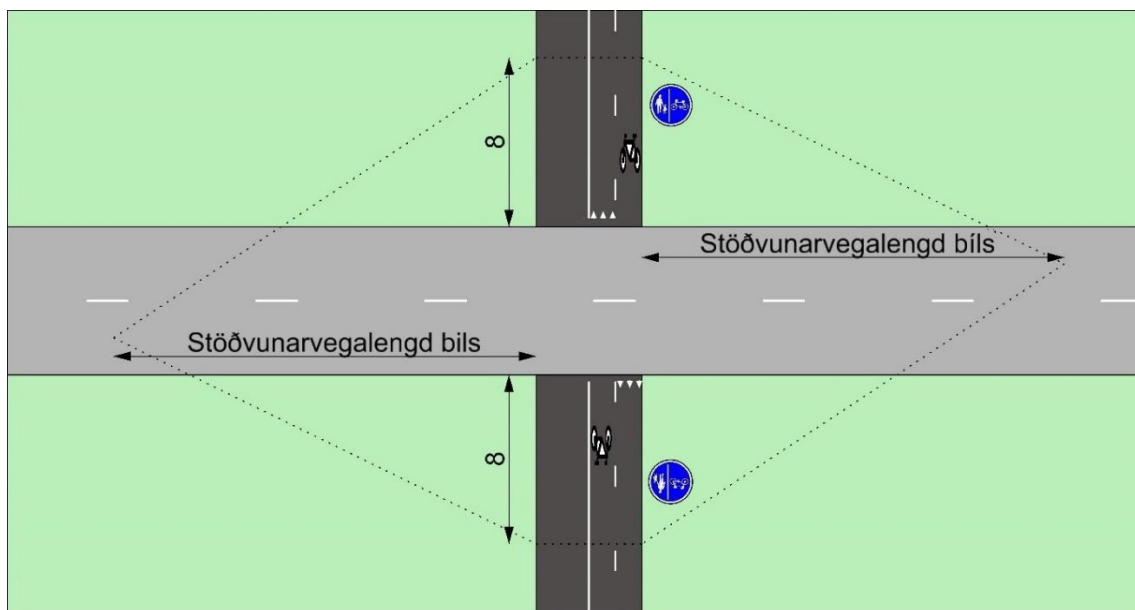
MYND 29 Sýn á mótum stíga.

Ef annar stígurinn er víkjandi ætti notandi hans að sjá sem nemur stöðvunarsjónlengd inn eftir hinum stígnum í um 8 m fjarlægð (mynd 30).



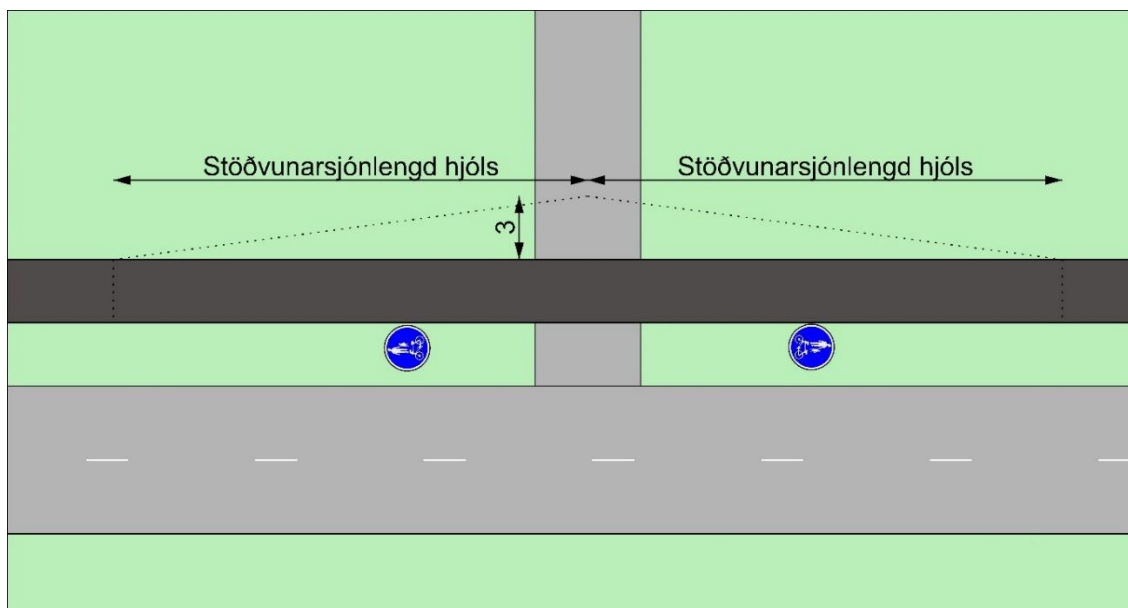
MYND 30 Sýn á mótum stíga þar sem annar stígurinn er víkjandi en hinn hefur forgang. Upplýsingar um stöðvunarsjónlengd hjóls eru á mynd 33.

Þar sem hjólastígur liggur að götu hefur umferð á götunni forgang og þá er miðað við að hjólreiðamaður sjái 8 metrum frá götukanti í báðar áttir eftir götunni sem nemur stöðvunarvegalegd bíls (mynd 31). Stöðvunarvegalegd bíls á jafnsléttu þar sem hönnunarhraði er 50 km/klst er 44 m en 20 m sé hann 30 km/klst (Vegagerðin. 2010).



MYND 31 Sýn á mótum stígs og umferðargötu. Innan svæðisins sem markast af punktalínunum ætti ekkert að hindra útsýni hjólreiðamanns og ökumanns. Stöðvunarvegalegd bíls 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 skal miða við að ökumaður í 3 m fjarlægð frá kanti stígsins sjái sem nemur stöðvunarsjónlengd reiðhjólans (mynd 32).



MYND 32 Sýn á mótum stígs og hliðargötu. Innan svæðisins sem markast af punktalínunum ætti ekkert að hindra útsýni hjólreiðamanns og ökumanns.

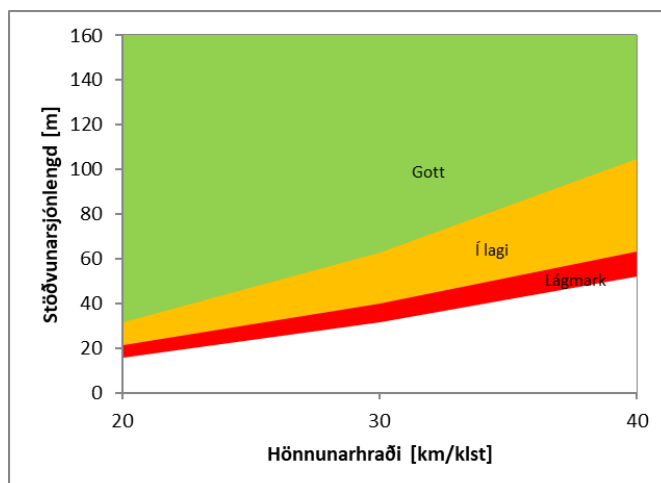
Nauðsynlegt getur verið að vekja athygli ökumanna á því að þeir eigi að víkja fyrir umferð á hjólastíg. Það má til dæmis gera með hraðahindrun og/eða upphækkun stígs yfir götu. Í einhverjum tilfellum getur þurft umferðarljós eða biðskyldu-/stöðvunarskyldumerki. Það sama á við þegar hjólreiðamönnum ber að víkja fyrir umferð á götunni (sjá kafla 8 um útfærslu gatnamóta og 9.6 um hvernig draga má úr hraða hjólreiðamanna).

7.5 Stöðvunarsjónlengd

Mynd 33 sýnir stöðvunarsjónlengd sem fall af hönnunarhraða hjólaleiðarinnar en hönnunarhraði er háður halla (sjá kafla 7.1 um hönnunarhraða).

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

Nauðsynlegt að gera ráð fyrir samfellu í hönnun hjólastíga þannig að eftir langa brekku komi ekki krappar beygjur eða gatnamót. Þetta er jafnframt mikilvægt að hafa í huga við hönnun undirganga og brúa.



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

8 ÚTFÆRSLA GATNAMÓTA

Mikilvægt að vanda útfærslu gatnamóta þannig að stuðlað sé að góðu samspili og sambandi milli allra vegfarendahópanna. Liður í því er að hægja á umferð þannig að allir vegfarendur sjái vel til og sjáist tímanlega.

Samkvæmt umferðarlögum (77/2019) skal hjólreiðamaður sýna sérstaka aðgát við vegamót og þar sem akbraut og stígar skerast.

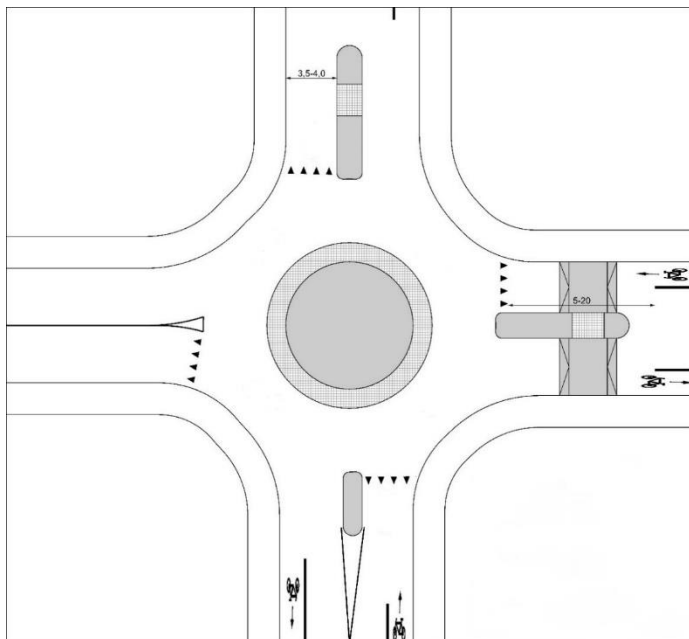
Huga þarf sérstaklega að því að skilti, girðingar, kyrrstæðir bílar og strætisvagnar nærri gatnamótum skyggi ekki fyrir útsýni vegfarenda.

8.1 Hringtorg

Þar sem umferð hjólreiðamanna er á hjólarein eða í bland við aðra umferð utan gatnamóta er best með tilliti til umferðaröryggis að hjólreiðamenn 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 34). Sé umferð bíla meiri en það, hringtorgið tvöfalt eða ef hjólastígur er með tvístefnu, er því betur farið að umferð hjólreiðamanna sé leidd á hjólastíg sem þverar leggi hringtorgsins nokkuð frá hringtorginu sjálfu, sjá mynd 36.

Hjólarein skal enda framan við gangbraut áður en komið er að hringtorgi, um 20 m framan við hringtorg (~3 bíllengdir), en byrja 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 35) eða færður frá götunni og 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. Hjólreiðamaðurinn er þá þar sem ávallt á forsendum gangandi umferðar. Þetta er sérstaklega mikilvægt þar sem ætla má að mörg börn fari um á hjóli.

Hjólareinar eru ekki æskilegar í hringtorgum. Þær staðsetja hjólreiðamenn utan við umferð vélknúinna ökutækja og auka líkurnar á árekstrum við inn- og útkeyrslur. Eins breikkar hjólarein svæðið sem bílar geta keyrt á og getur þannig stuðlað að meiri hraða í hringtorginu.

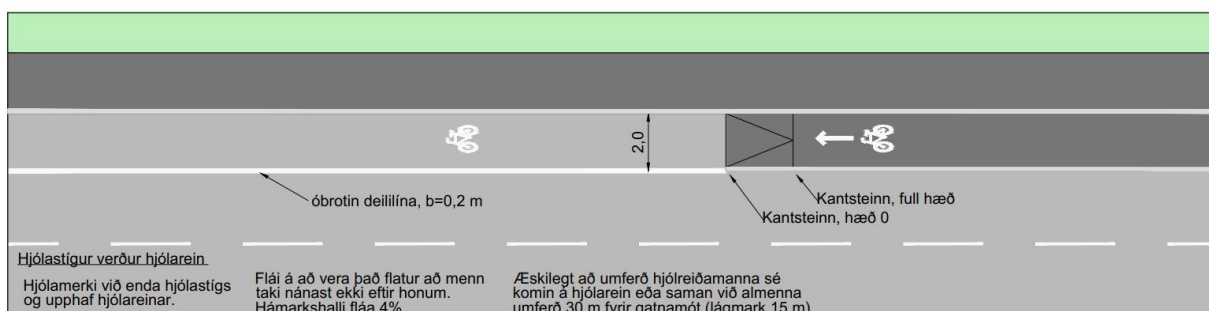


Hringtorg ÁDU<8000 ökutæki á sólarhring

- Ef hjólaþreinar eru í aðliggjandi götum þá:
 1. Hætta þær í síðasta lagi við gönguþverun, en helst 30 m fyrir hringtorg (lágmark 15 m).
 2. Byrja aftur strax og breidd er orðin nægjanleg.
- Leita leiða til að draga úr hraða umferðar í og við hringtorg.
- Innkeyrslur eins þröngar og mögulegt er. Eiga helst ekki að rúma hjól og ökutæki hlið við hlið.

MYND 34 Útfærsla hjólaþreina við einfalt hringtorg þar sem umferð er minni en 8000 ökutæki á sólarhring.

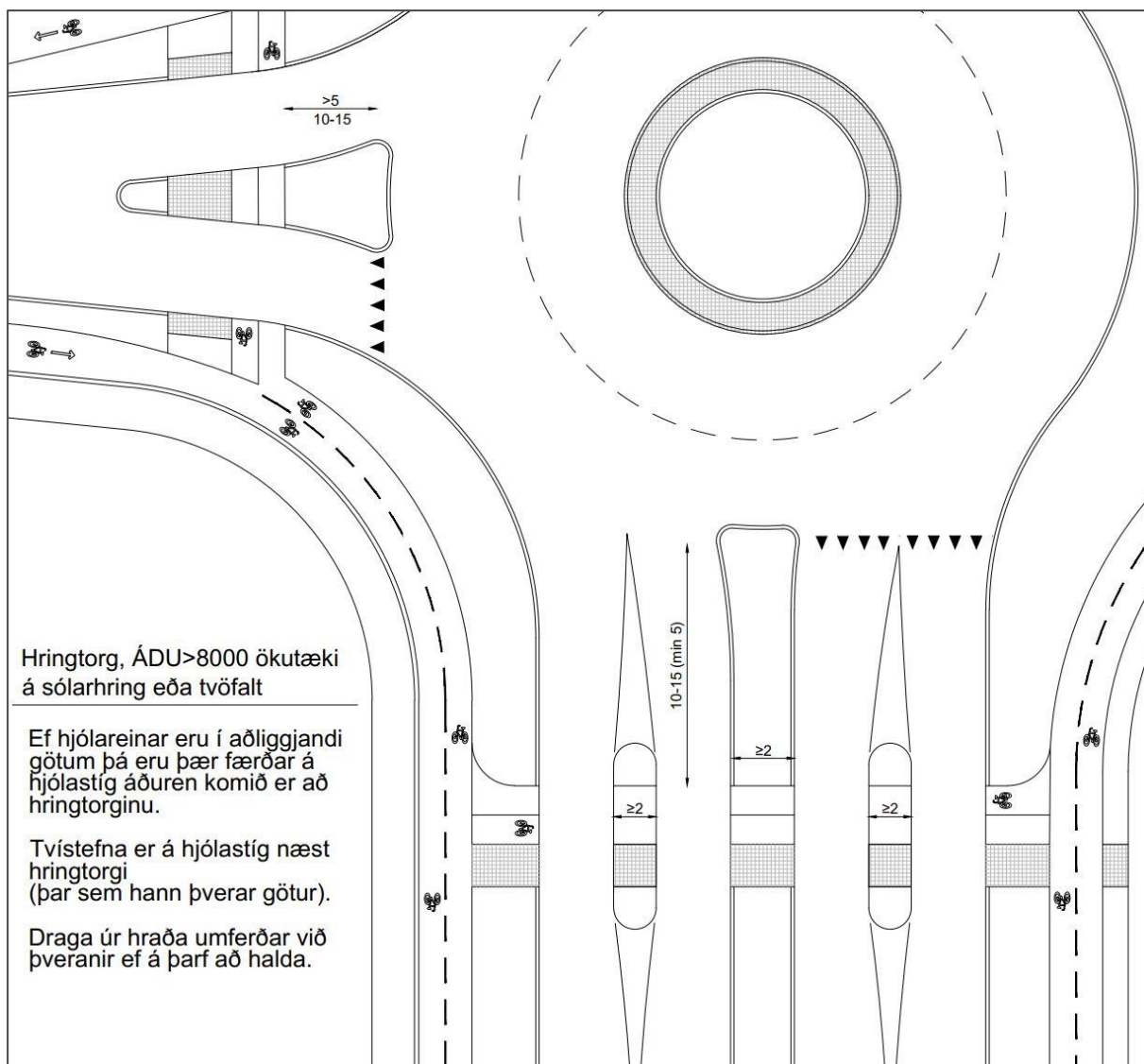
Reynslan í Danmörku er að meirihluti slysa á hjólandi vegfarendum í hringtorgum tengist ökutækjum á leið inn í hringtorgið. Til að stuðla að auknu öryggi hjólaþreimanna í hringtorgum er því mikilvægt að vélknúin umferð geti ekki ekið of greitt um hringtorgið.



MYND 35 Hjólastígur færður á hjólaþrein t.d. fyrir gatnamót með hringtorgi eða umferðarljósum. Mikilvægt er að umferð bíla komi ekki aftan að hjólaþreimönnum heldur hafi þeir skjól af stígnum til að byrja með.

Sé umferð vélknúinna ökutækja meiri en 6-8 þúsund ökutæki á sólarhring, hjólastígur með tvístefnu eða hringtorg tvöfalt skal umferð hjólaþreimanna vera að lágmarki 15 m fjarlægð frá hringtorginu (mynd 36). Þannig kemur það öllum ökutækjum ekki eins mikið á óvart að hjólaþreimenn komi úr „öfugri“ átt. Best er þó alltaf að hafa einstefnu á hjólastígum sem eru við götu. 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 vélknúinna ökutækja í og við hringtorgið, sérstaklega þar sem hjólastígur þverar akstursleiðir vélknúinna ökutækja.

Ekki er æskilegt að hafa óvarða þverun fyrir gangandi og hjólandi yfir tvær akreinar í sömu akstursstefnu. En ef þverunin þarf að vera þar engu að síður er mælt með að hafa einnig eyju á milli akreina í sömu akstursstefnu.



MYND 36 Útfærsla hjólastígs við tvöfalt hringtorg, þar sem hjólastígur er með tvistefnu og/eða þar sem umferð er meiri en 6-8 þúsund ökutæki á sólarhring. Hjólastígur víkur fyrir umferð bíla.

Fyrir nánari útfærslu hringtorga er bent á leiðbeiningar Vegagerðarinnar um hringtorg.

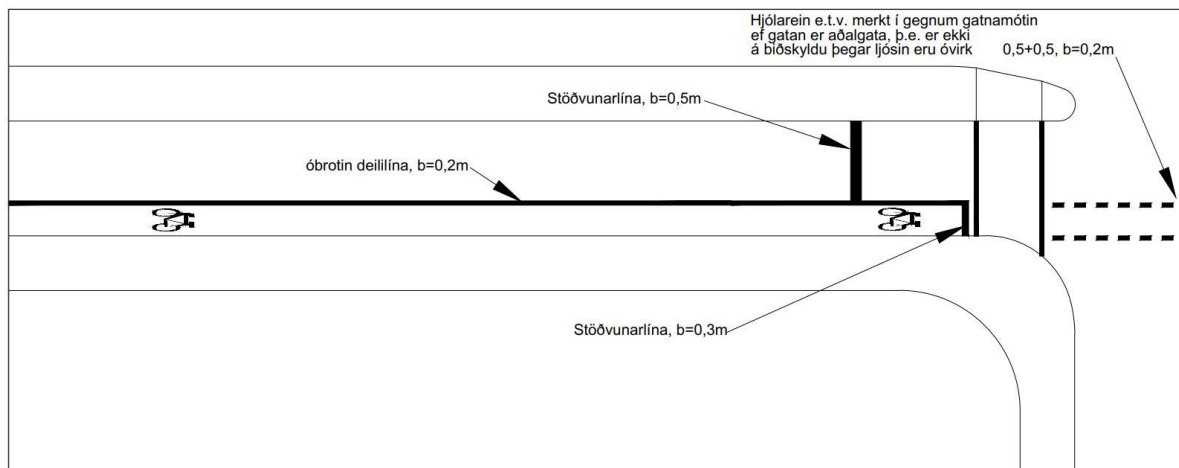
8.2 Ljósagatnamót

Æskilegt er að leið hjóleiðamanna sé varin á ljósagatnamótum. Í Danmörku eru algengustu slys á hjólreiðamönnum á ljósagatnamótum þegar bíll beygir til hægri eða vinstri í veg fyrir hjólreiðamann (þegar báðir aðilar eru með grænt ljós).

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. Hjólastíg með einstefnu er þá breytt í hjólarein, um 30 m (lágmark 15 m) áður en komið er að gatnamótunum (mynd 35). Eins og rætt var um í kaflanum um hringtorg, þá getur verið ástæða til að gefa þeim sem kjósa slíkt færi á að vera áfram fjær umferðinni með því að opna leið inn á göngustíg. Hjólréiðamaðurinn er þá

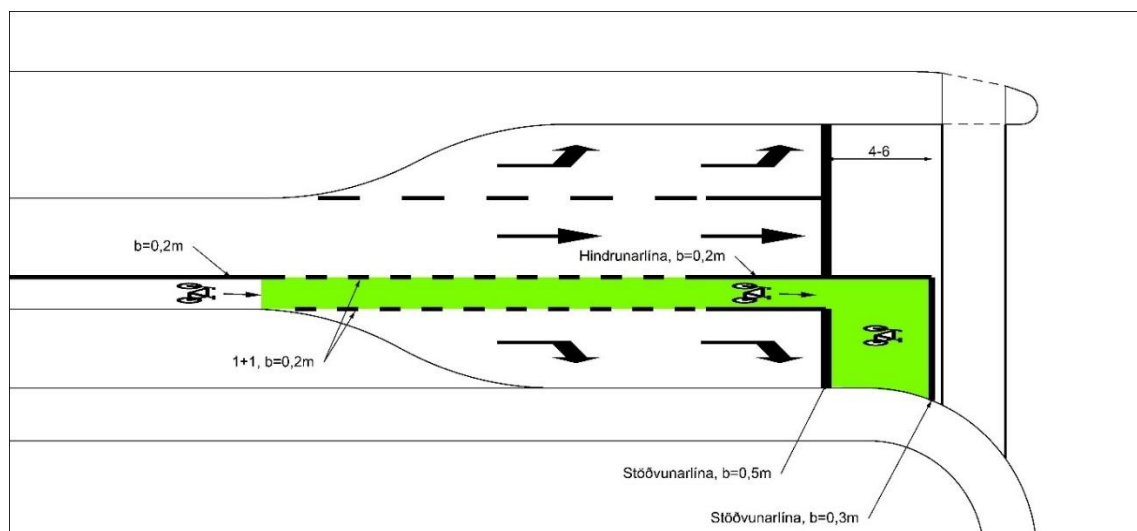
þar á forsendum gangandi umferðar. Þetta er sérstaklega mikilvægt þar sem ætla má að mörg börn fari um á hjóli eða gatnamótin mjög stór.

Breidd stöðvunarlínu fyrir hjólreiðamenn er 0,3 m. Á öllum ljósagatnamótum er æskilegt að stöðvunarlína vélknúinna ökutækja sé 4-6 m aftan við stöðvunarlínu hjólreiðamanna (mynd 37). Það eykur sýnileika hjólreiðamanna og eykur þannig öryggi þeirra. Í danskri rannsókn kom fram að við að færa stöðvunarlínu vélknúinna ökutækja fjær gatnamótunum þá fækkaði óhöppum þar sem bílar beygja til hægri og í veg fyrir hjólreiðamenn um 35 % og slösuðum hjólreiðamönnum fækkaði um helming .



MYND 37 Stöðvunarlína fyrir bíla fjær gatnamótum en stöðvunarlína fyrir hjólreiðamenn. Hjólarein mörkuð, a.m.k. síðustu 10 m að stöðvunarlínu.

Þar sem er sérstök hægribeygjuakrein fyrir vélknúin ökutæki má gera hjólabox fyrir framan hægribeygjuakreinina til að auka enn frekar á sýnileika hjólreiðamanna. Ekki er æskilegt að hafa hjólabox fyrir framan aðrar akreinar (mynd 38).



MYND 38 Hjólarein og hjólabox við ljósaþyrð 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 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 (Mynd 38). Þurfa þá ökumenn að flétta sig í gegnum umferð hjólreiðamanna hyggist þeir beygja til hægri.

Færsla stöðvunarlínu vélknúinna ökutækja aftur í götuna minnkar ekki rýmd gatnamótanna að því gefnu að það sé gert á öllum leggjunum þar sem rýmingartíminn er háður mismuni á akstursvegalengd 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.

Þar sem hjólastígur með tvístefnu þverar götu á ljósastýrðum 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 39).



MYND 39 Ljósagatnamót með sér ljós ætluð hjólreiðamönnum og sér ljós ætluð gangandi. Háleitibraut, Reykjavík.

Sérstök umferðarljós fyrir hjólandi vegfarendur 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. Þau sýna einnig akandi vegfarendum sem eru að beygja að hjólandi umferð sé með grænt ljós. 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 fyrir 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.

Séu sér ljós fyrir hjólreiðamenn þá er hægt að hafa sérstakan fasa í ljósastýringunni þar sem grænt er samtímis á öllum hjóla ljósunum 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 vélknúinna ökutækja.

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 ökutæki.
- 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 að hnappurinn sé á slá, sem oft er heppilegra.

Mikilvægt er að skynjarar, hvort sem er á hjólastíg eða götu skynji hjólreiðamenn. Reynslan erlendis og jafnvel hér heima er sú að skynjarar virka ekki alltaf eins og skyldi. 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 nema staðar þegar þeir koma að ljósunum.

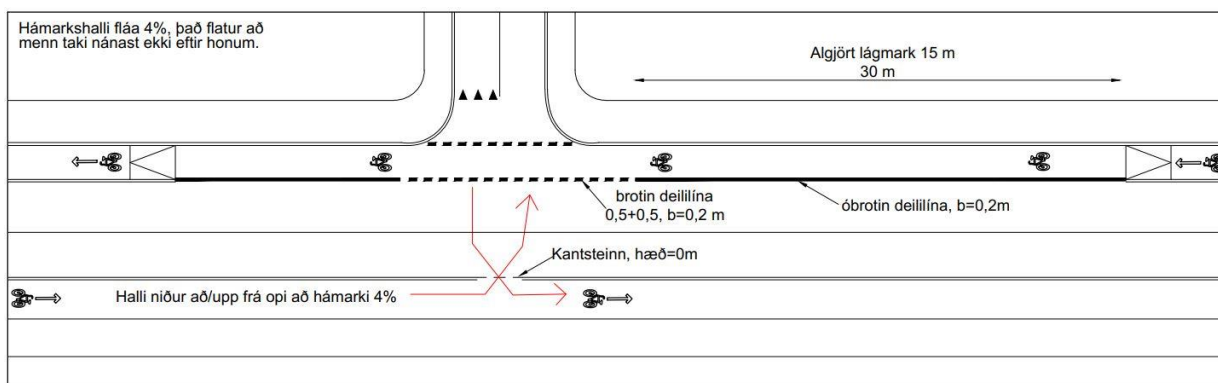
Í handbókinni Cykel ITS Løsningskatalog. ITS løsninger for signalanlæg (Grontmij. 2015) er fjallað um ýmsar aðgerðir til að bæta aðstæður fyrir hjólreiðamenn við umferðarljós.

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 hverjum ber að víkja. Til að ná þessu fram má t.d. nota hellur, eyjar, hraðahindranir, litað yfirborð og yfirborðsmerkingar. Í sumum tilvikum getur þurft að hægja á hjólréiðamönnum, t.d. með sveigju á aðkomu þeirra að gatnamótunum (sjá kafla 9.6 um hvernig draga má úr hraða hjólréiðamanna).

Útfærslu hjólareina um smærri gatnamót með biðskyldu/stöðvunarskyldu má sjá á mynd 40. Hjólréiðamenn á aðalvegi þurfa að vera sýnilegir frá hliðarvegi a.m.k. sem nemur stöðvunarsjónlengd hjólréiðamannsins fyrir gatnamótin (sjá kafla 7.4 um sjónlengdir).

Þar sem hjólastígur með einstefnu liggur að gatnamótum eru tvær lausnir. Annars vegar, í flestum tilfellum æskilegt, er 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 42).



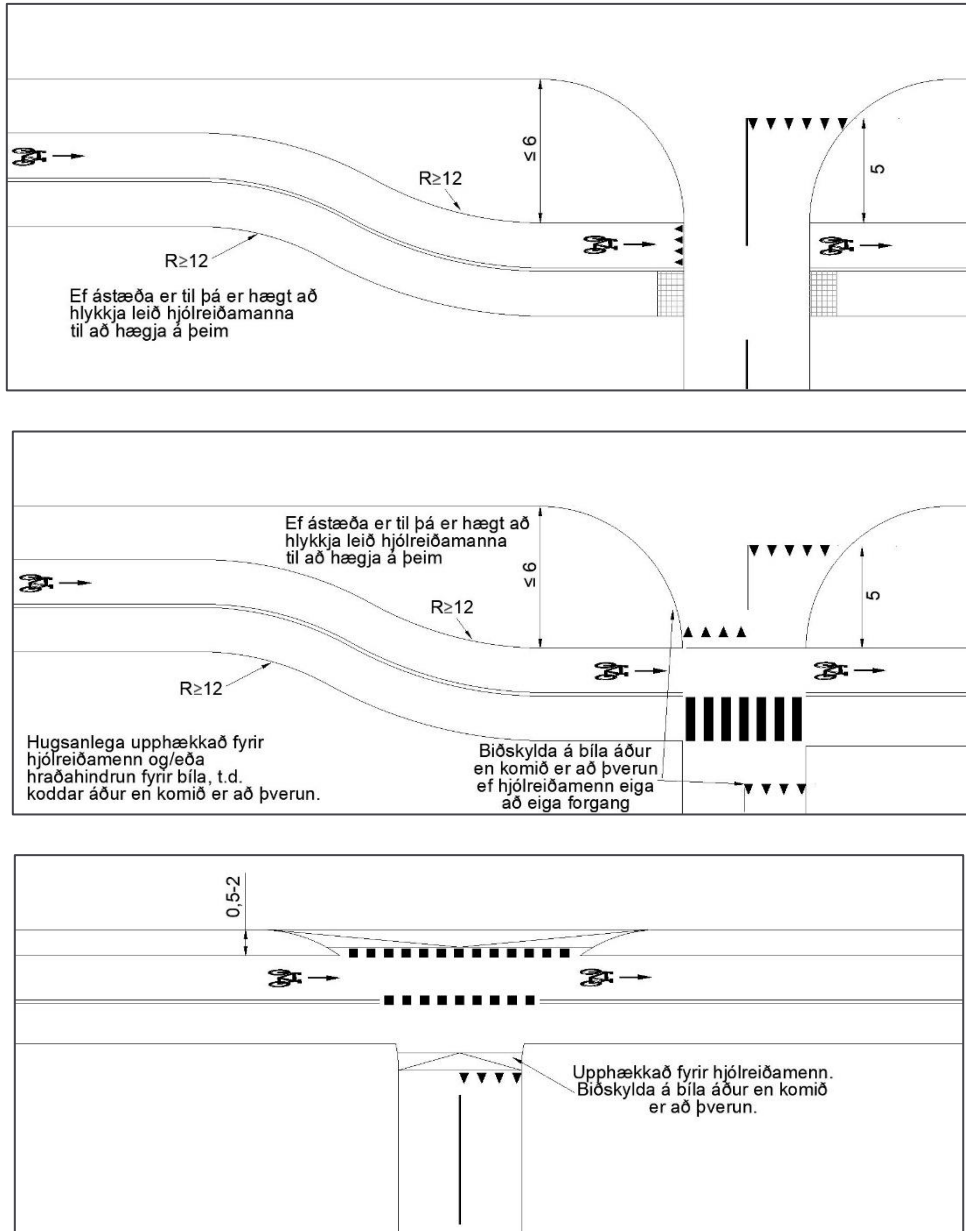
MYND 40 Hjólastígur beinist inn í umferð á hjólarein áður en komið er að gatnamótum þar sem biðskylda er á hliðargötu. Niðurtekt/op er í kantsteini við T-gatnamót til að hleypa hjólréiðamönnum af og inn á hjólastíg (Mynd 41). Passa þarf að pollar myndist ekki við opið. Rauðu örvarnar eru tákn til útskýringar en ekki hluti vegmerkinga.



MYND 41 Niðurtekt í hjólastíg til að hleypa hjólreiðamönnum 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 hjólreiðamenn sem koma úr báðum áttum í þveruninni. Ef það er ekki hægt er æskilegt að þverunin sé eins nærri gatnamótunum og hægt er, helst 0,5 m en aldrei meira en 2,0 m.

Þverunin getur verið upphækkuð fyrir hjólreiðamenn en nauðsynlegt er að gefa skýrt til kynna með biðskyldumerkingum hver á forgang. Öruggst er að hjólreiðamenn víki, en með nægjanlegum sjónlengdum og lágum hraða er stuðlað að auknu samspili vegfarendanna.



MYND 42 Hjólastígar með einstefnu þverar hliðargötu. Efst: Stígur 6 m frá, hjólríðamenn víkja fyrir akandi. Miðja: Stígur 6 m frá, biðskilyla á ökumenn. Neðst: Stígur við götu, biðskilyla á ökumenn.



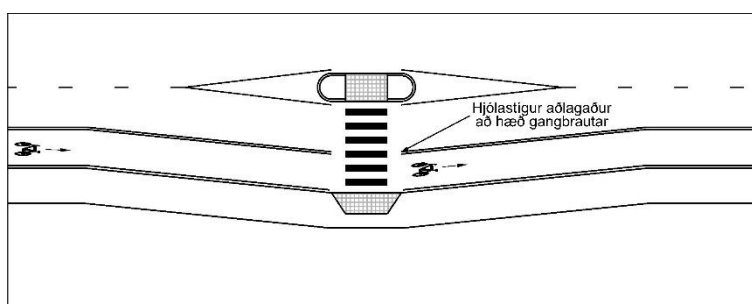
MYND 43 Biðskylda á öikumenn við stíg og aftur við götu líkt og á mynd 42, miðju.

Þar sem tvístefnu hjólastígur þverar akbraut á forgangsstýrðum gatnamótum getur verið nauðsynlegt að vara öikumenn við með viðvörðunarskilti að hjólandi vegfarendur geta komið úr báðum áttum. Þetta á sérstaklega við á gatnamótum þar sem einungis er hægt að beygja til hægri því þá eru öikumenn með athyglina á umferð sem kemur frá vinstri og geta gleymt hjólandi vegfarendum sem koma frá hægri.

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.

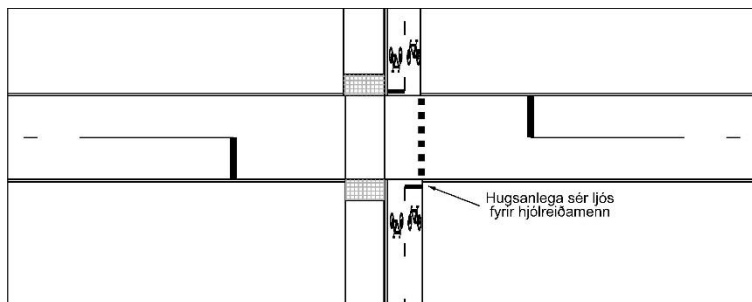
Við slíkar aðstæður þarf að aðlaga hæð hjólastígsins að hæð gangbrautarinnar og gönguleiðarinnar þannig aðgengi allra sé tryggt (Mynd 44).



MYND 44 Hjólastígur mætir gangbraut. Sambærileg útfærsla er einnig möguleg fyrir hjólarein.

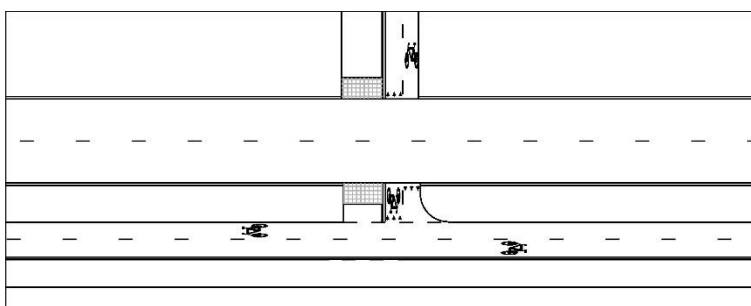
Séu gangbrautarljós á gangbrautinni þá gilda gangbrautarljósin einnig fyrir hjólreiðamenn og þarf að merkja stöðvarlínu fyrir þá sem eru hjólandi og tryggja að þeir sjái ljósin.

Ef hjólastígur þverar götu á gangbrautarljósum þá er æskilegt að halda umferð gangandi og hjólandi vegfarenda aðskilinni yfir götuna (Mynd 45). 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.



MYND 45 Hjólastígur og göngustígur liggja yfir götu á ljósum.

Ef hjólastígur þverar götu við ómerkta þverun er einnig æskilegt að halda umferð gangandi og hjólandi vegfarenda aðskilinni yfir götuna (Mynd 43). Gangandi og hjólandi vegfarendur víkja nema að skilgreind hafi verið biðskylda á ökumenn með tilheyrandi skilti og yfirborðsmerkingu.



MYND 46 Hjólastígur og göngustígur liggja yfir götu við ómerkta þverun.

8.5 Mislægar lausnir

Þar sem ætlunin er að greiða sérstaklega fyrir för hjólandi vegfarenda eða til að tryggja öryggi fer best á því að umferð hjólréiðamanna sem þverar umferð bíla sé aðskilin í plani frá umferð vélknúinna ökutækja, þ.e. fari um brú eða undirgöng. Þetta 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 sjónlengdir til hliðsjónar (sjá kafla 7 um feril hjólastígs).



MYND 47 Opin og björt undirgöng í Nijmegen, Hollandi. (Mynd: Ragnar Gauti Hauksson)

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 4 m. Breiddaraukningin er þeim mun meiri eftir því sem göngin eru lengri. Forðast ætti að hafa kantstein inni í undirgöngum nema til að skilja að gangandi og hjólandi umferð, og nota þá fláakantstein.

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 hjólreiðamaður 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 48 Óheppileg hönnun brúarhandriðs. Handrið brúar hallar inn og þrengir að rými vegfarenda. Eins geta hjólréiðamenn hjólað á handriðsenda eða framhjá því, ofan í ána. Við Elliðaárósa. (Mynd: Erik Kærsgaard)

8.6 Mót stíga

Þar sem stígar mætast er ekki alltaf auðvelt að segja til um hver á réttinn. Mikilvægt er að tryggja nægar sjónlengdir við mót stíga svo gott samspil eigi sér stað milli gangandi og hjólandi vegfarenda (sjá kafla 7.4 um sjónlengdir). Séu sjónlengdir nægjanlegar ættu vegfarendur í flestum tilfellum að komast nokkuð óhindrað leiðar sinnar.

Þar sem göngu- og/eða hjólastígar mæta stofnhjólastíg eiga mót stíganna að vera sem næst hornrétt og merkt á skýran hátt. Þar sem tveir hjólastígar mætast gildir grunnreglan í umferðarlögum um hægri forgang (77/2019). Ef vekja þarf athygli á stígamótum, er hægt að grípa til aðgerða eins og að merkja stígamótin t.d. með lituðu yfirborði og ef sjónlengdir eru ekki uppfylltar jafnframt með þverlínunum í ákveðinni fjarlægð frá mótunum (sjá kafla 9.6).

Hringtorg á stígamótum þarf að sjást vel og vera þannig útbúið að ekki skapist hættu þó svo að hjólað sé á eða yfir miðeyju og því ætti ekki að nota kantstein heldur aflíðandi steinlög.



MYND 49 Hringtorg á mótum stíga. Miðeyja mótuð með lituðri steinlög sem hækkar að miðju. Lýsing mætti vera betri.

Á sumum stígamótum getur hentað að láta gangandi vegfarendur fá forgang yfir hjólastíg. Þessir staðir geta verið við skóla, við elliheimili eða þar sem er mikill straumur gangandi, eins og við verslunarkjarna eða skiptibiðstöðvar strætisvagna. Merkja skal þessi stígamót sem gangbrautir með yfirborðsmerkingum og skilti.

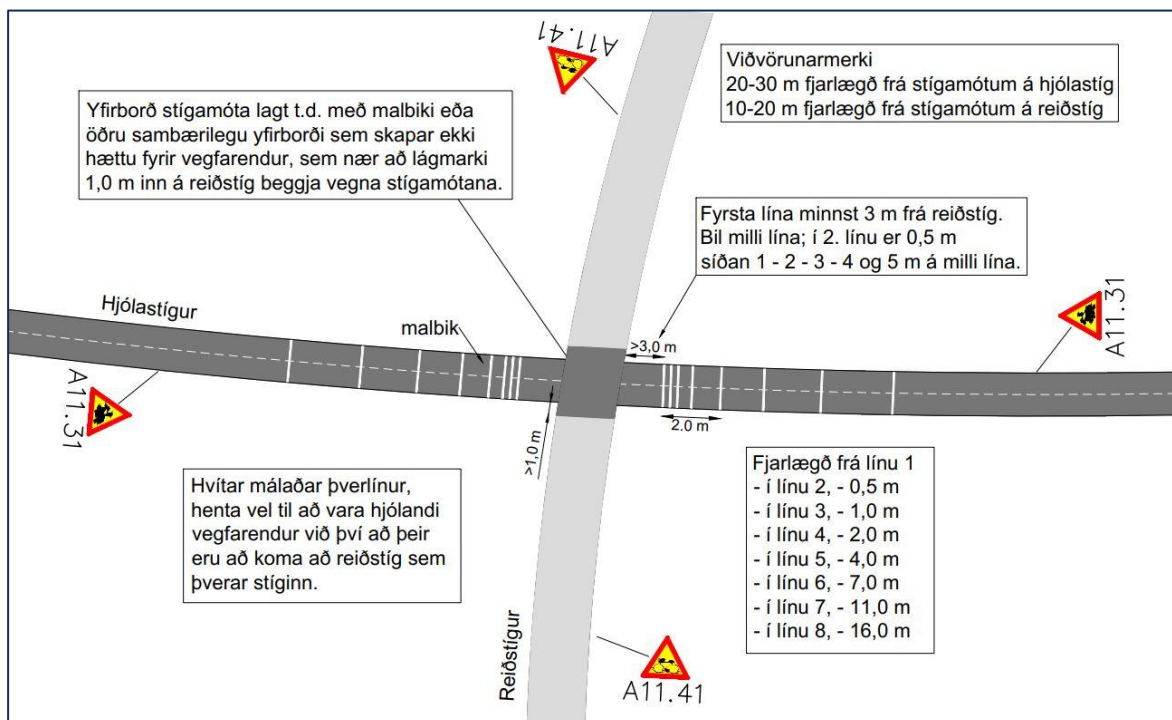
Auka má öryggi sjónskertra við stígamót með áherslufleti (doppuhellum) og mælst er til að þær séu notaðar þegar gangbrautir eru á stígamótum. Áherslufletir geta líka verið á stígamótum sem ekki eru merkt sem gangbrautir.

Skýrar merkingar og nægjanlegar sjónlengdir við stígamót auka öryggi bæði gangandi og hjólandi vegfarenda og stuðla að betra samspili þeirra.



MYND 50 Gönguþverun yfir hjólastíg merkt sem gangbraut. Hér vantar gangbrautarskilti til að veita gangandi vegfarendum forgang. Áherslufletir sitthvoru megin við gönguþverunina. (Mynd: Ragnar Gauti Hauksson)

Ávallt skal reyna forðast að hjólastígur og reiðstígar liggja hlið við hlið og að þeir stígar þveri hvorn annan. Þar sem hjólastígur og reiðstígur mætast er æskilegt að hjólandi vegfarendur víki. Til að draga úr hraða hjólandi eru þverlínur eða buldurspelir málaðar með tilteknu millibili og í ákveðinni fjarlægð frá reiðstíg (Mynd 51). Yfirborð stígamóta er lagt t.d. með malbiki eða öðru sambærilegu yfirborði sem skapar ekki hættu fyrir vegfarendur, sem nær að lágmarki 1,0 m inn á reiðstíg beggja vegna stígamótana. Nota má viðvörðunarkerki til að upplýsa og/eða vara vegfarendur við stígamótin.



MYND 51 Stígamót hjólastígs og reiðstígs.

9 SÉRLAUSNIR

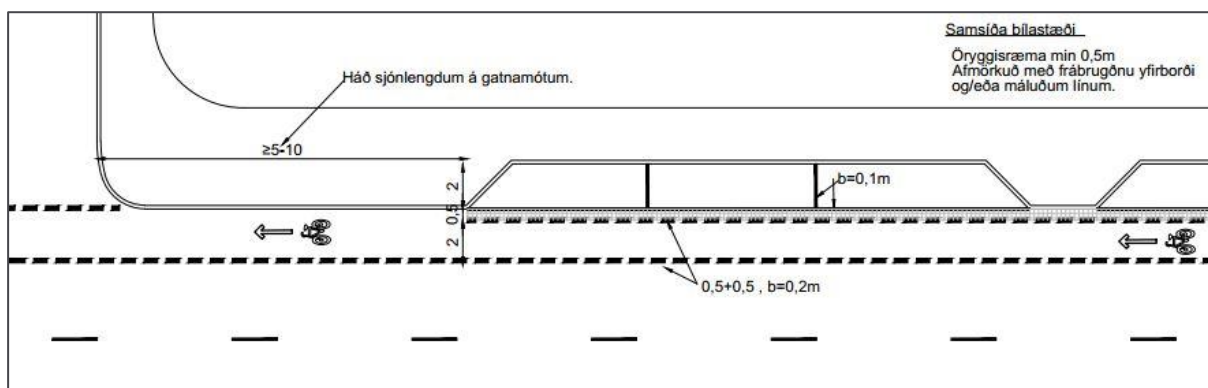
9.1 Við bílastæði

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/hjólástígnum, 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 sé götumegin við bílastæðin eða gangstéttarmegin (bakvið).

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

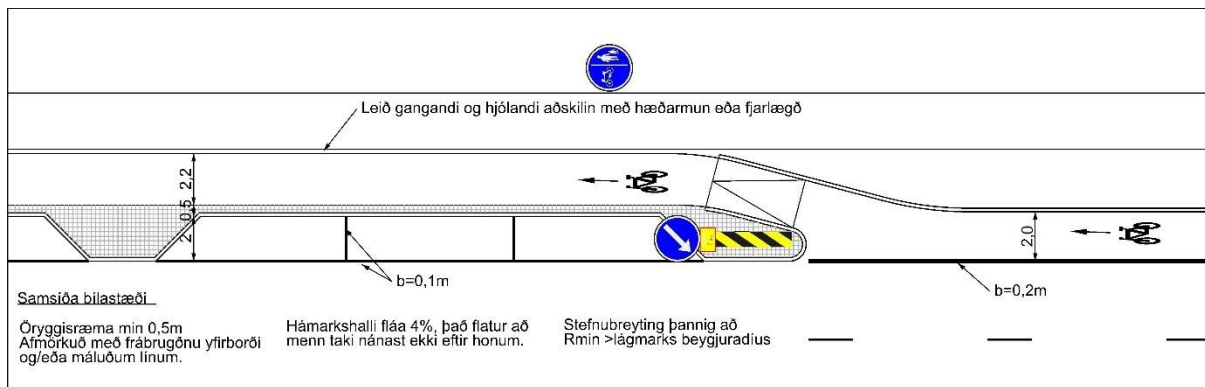


MYND 52 Hjólarein meðfram samsíða bílastæðum.

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 götumegin er nægjanlegt að bílastæði séu ekki nær gatnamótum en 5-10 m, meðal annars eftir því hvort gangbraut sé við gatnamótin.

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 á hjólandi vegfarendum.



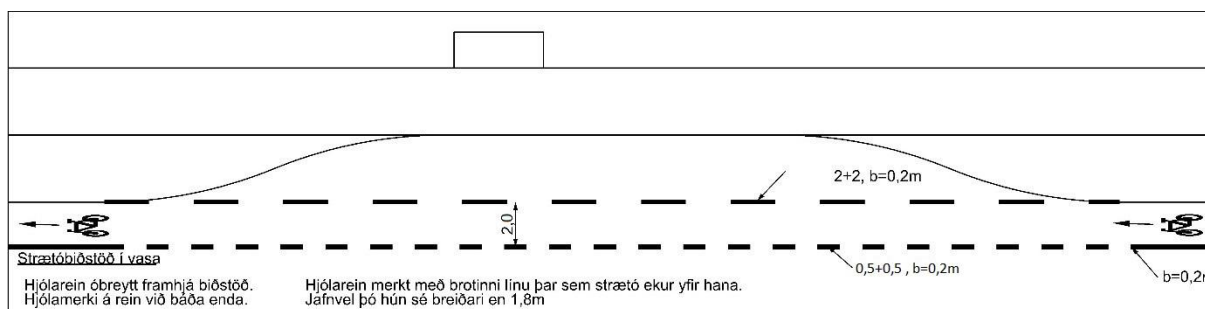
MYND 53 Dæmi um hvernig hjólarein verður að hjólastíg.



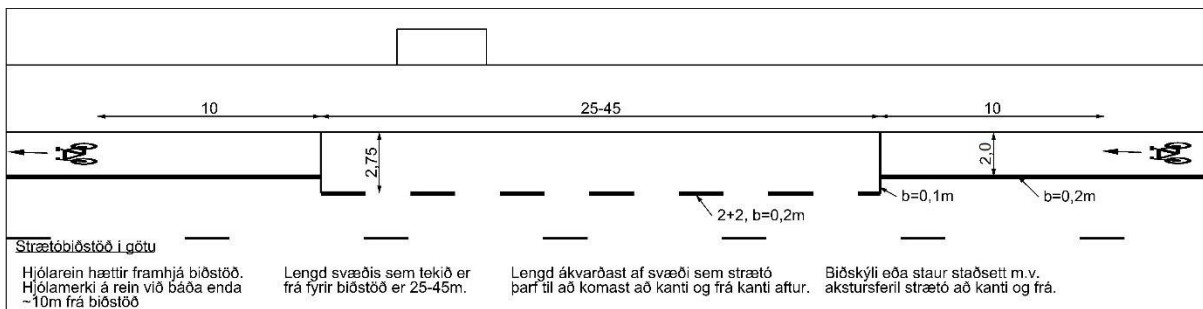
MYND 54 Hjólastígur með einstefnu við samsíða bílastæði. Öryggisræma milli bílastæðis og hjólastígs. Helsinki, Finnland.

9.2 Við biðstöðvar

Hjólarein getur legið framhjá biðstöð sem er í útskoti (mynd 55) en þar sem strætó stoppar í götu er hjólareinin látin enda en svæði strætisvagnabiðstöðvarinnar afmarkað sérstaklega (mynd 56).



MYND 55 Hjólarein liggur fram hjá biðstöð í útskoti.



MYND 56 Hjólarein endar hjá biðstöð. Svæði strætó er merkt sérstaklega.

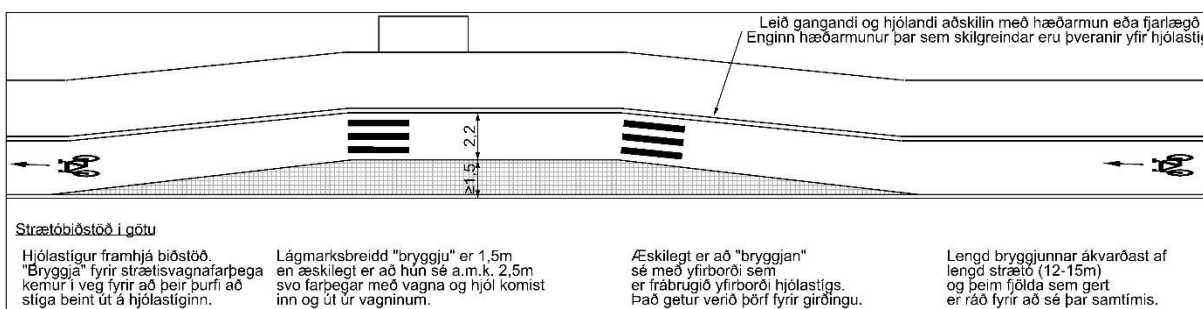


MYND 57 Biðstöð strætó við götukant þar sem er hjólarein.

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 53 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 58).



MYND 58 Hjólastígur framhá biðstöð. Bryggja útbúin fyrir farþega þannig að ekki sé stigið inn og út úr vagni á hjólastíg.



MYND 59 Hjólastígur liggur aftur fyrir biðstöð. Girðing, milli hjólastígs og biðstöðvar/bryggju, stýrir hvar gengið er yfir hjólastíginn.

Ef ekki er hægt að útbúa bryggju þurfa farþegar að stíga beint út á hjólastíg. Hjólreiðamönnum 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).

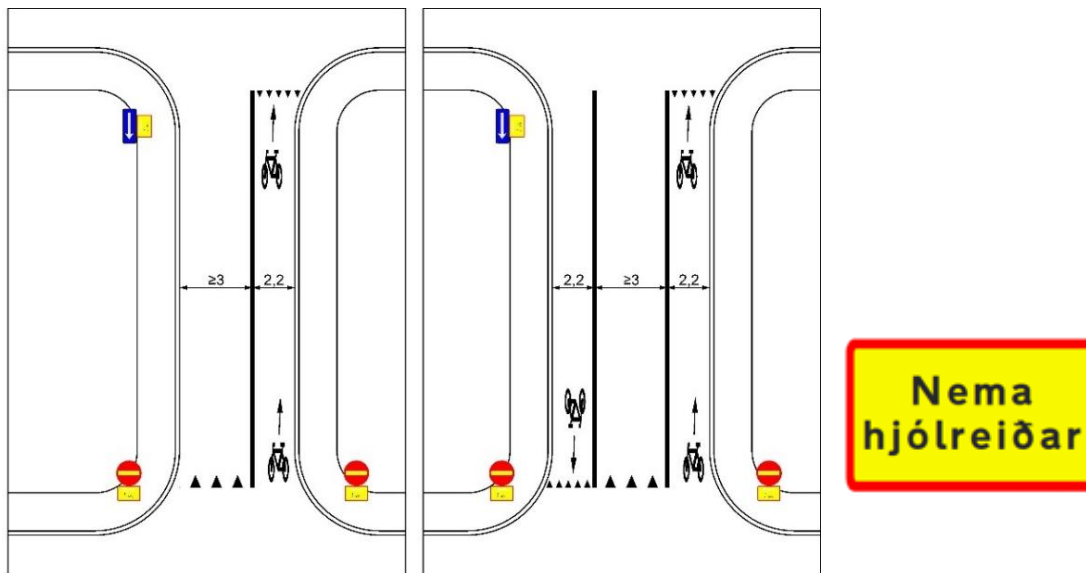


MYND 60 Strætóbiðstöð í Kaupmannahöfn. Strætófarþegar stíga beint út á hjólastíg, hjólreiðamenn víkja.

9.3 Hjólreiðar á móti einstefnu

Umferð á sérrein hjólreiðamanna getur verið heimil þó innakstur vélknúinna ökutækja sé bannaður. Huga þarf sérstaklega að útfærslu í endum götunnar til að stuðla að sem bestu öryggi, sjá mynd 61.

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



MYND 61 Hjólað á móti einstefnu. Vinstri: Hjólarein afmörkuð á móti umferð en annars hjólað í bland við aðra umferð. Hægri: Hjólarein afmörkuð fyrir báðar áttir. Hjólareinina þarf að merkja með viðeigandi skilti. Á undirmerki stendur „Nema hjólreiðar“.



MYND 62 Hjólreiðamenn undanþegnir banni við innakstri á einstefnugötu í Osló. Hjólarein afmörkuð. Samsíða bílastæði hægra megin við skilgreinda einstefnu.



MYND 63 Einstefna, nema fyrir hjólréiðamenn í Kaupmannahöfn. Sams konar skilti er notað við hinn enda götunnar með skilti um að innakstur sé bannaður.

9.4 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 64). Til viðbótar eiga að vera endurskinsborðar á slám og staurum og öðru sem notað er. Grjóthnullungar eru bannaðir 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.



MYND 64 Varúðarmerking um 10 m áður en komið er að hindrun á stíg og endurskin á staur. Hindrunin er ætluð til að loka fyrir akandi umferð bifreiða. Hjólastígur í Óðinsvéum, Danmörku.

Bílastæðahús og sumar lóðir eru oft á tíðum afgirt með aðgangsstýrðum hliðum. Ef búist er við hjólandi umferð, t.d. að hjólastæðum, er mikilvægt að útbúa hjáleið framhjá hliðinu (Mynd 65).



MYND 65 Hjáleið fyrir hjólandi umferð framhjá hliðum. Belfast, Norður Írlandi. (Mynd: Ragnar Gauti Hauksson)

9.5 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 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 eyju er mikilvægt að 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 akbrautarbreiddin að vera a.m.k. 3,85 m. Aftur á móti reyna margir ökumenn að aka fram úr reiðhjóli þrátt fyrir að breidd sé allt niður í 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 (mynd 66). Breidd slíkrar hjáleiðar ætti að vera um 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 keyri um hana eða leggi í henni. Hjáleiðina ætti að merkja með hjólamerki á yfirborð og í einhverjum tilfellum skilti C13.11.



MYND 66 Hjáleið fyrir hjólandi vegfarendur framhjá þrengingu í Utrecht, Hollandi. (Mynd: Ragnar Gauti Hauksson)

Koddar eru dæmi um hraðahindrun sem flestir hjólreiðamenn komast í flestum tilfellum auðveldlega framhjá (mynd 67). Vegna fláans á koddanum þarf bilið á hjáleiðinni ekki að vera eins breitt og ef kantsteinn er beggja vegna. Mikilvægt er að bilið sé ekki of breitt því þá er hætt við að ökumenn sveigi í veg fyrir hjólreiðamenn til að komast hjá hraðahindruninni.



MYND 67 Koddi og þrenging við strætisvagnabiðstöð. Rofabær, Reykjavík. (Mynd: Ragnar Gauti Hauksson)

Þar sem ekki verður komist hjá því að nota hraðahindranir ættu þær að vera þannig að hægt sé að hjóla mjúklega yfir þær (mynd 68).



MYND 68 Dæmi um hraðahindranir. Efri myndirnar eru frá Hollandi og þær neðri frá Danmörku. (Myndir: Ragnar Gauti Hauksson)

9.6 Dregið úr hraða hjólreiðamanna

Almennt séð á ekki að vera þörf fyrir að draga úr hraða hjólreiðamanna á sérstökum hjólastígum þó sú staða geti komið upp.

Dæmi um staði þar sem getur þurft að draga úr hraða hjólreiðamanna eru staðir 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 hjólreiðamönnum er ætlað að víkja fyrir annarri umferð.
- Hjólreiðamenn koma of hratt að gatnamótum.
- Á stígum sem hjólandi deila með gangandi.

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



MYND 69 Dregið úr hraða hjólreiðamanna á göngustíg með hlykk. Ártúnsholt í Reykjavík.

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

Þverslár eru stundum notaðar en geta verið hjólreiðamönnum hættulegar. Séu þær notaðar er mikilvægt að lýsing við þær sé í lagi og endurskinsborðar séu á þeim. Nánar er fjallað um þverslár í kafla 9.4 um lokanir á götum og stígum.

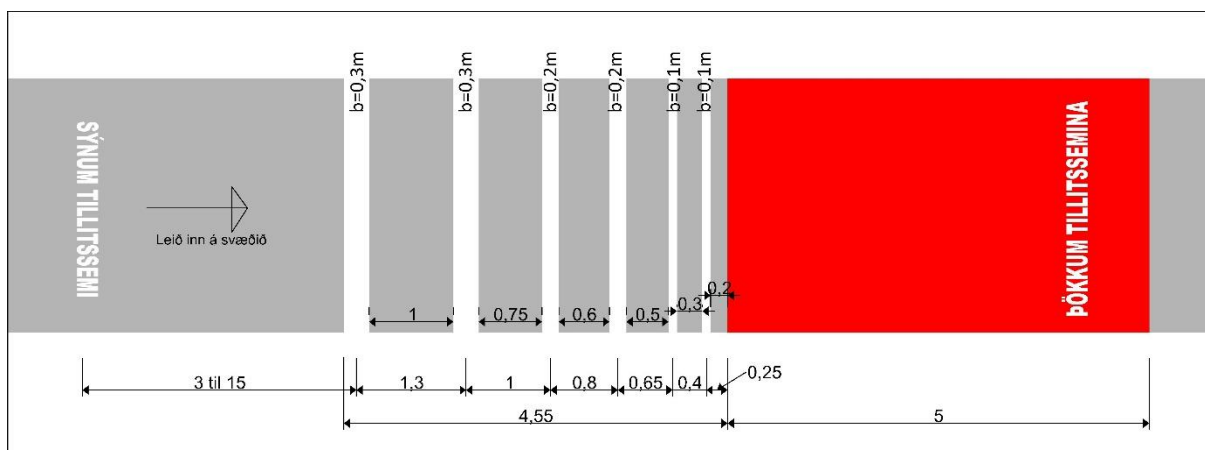
Fyrir utan hlykki og þverslár er t.d. hægt að nota breytt yfirborð eða kröftugan halla. Það verður samt að fara varlega því hraðahindrunin má ekki valda hættu.

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. Ef umferð hjólreiðamanna er mikið vandamál á sameiginlegum stíg er rétt að skoða hvort ástæða sé til að aðskilja gangandi og hjólandi vegfarendur eða beina hjólreiðamönnum aðra leið. Sjá kafla 5.1 um stíga án aðskilnaðar frá gangandi vegfarendum.



MYND 70 Merkingar til að vekja athygli vegfarenda á að sýna tillitssemi. Myndirnar eru teknar í Garðabæ.



MYND 71 Fyrirkomulag merkinga til að vekja athygli vegfarenda á að sýna tillitssemi. Mikilvægt er að merkingarnar séu ekki hálar.

9.7 Hjólastæði

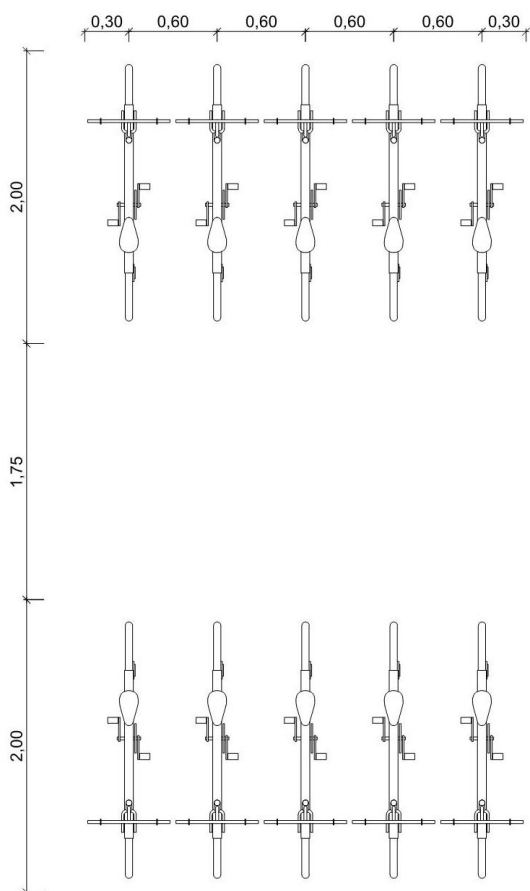
Hjólastæði ættu að vera sem næst áfangastað og þá frekar á fleiri stöðum en færri. Staðsetning hjólastæða hefur mikil áhrif á það hvort stæðin eru notuð. Best er ef þau eru í leiðinni að áfangastað þ.e.a.s. að ekki þurfi að fara framhjá áfangastað til að komast að hjólastæðunum.

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

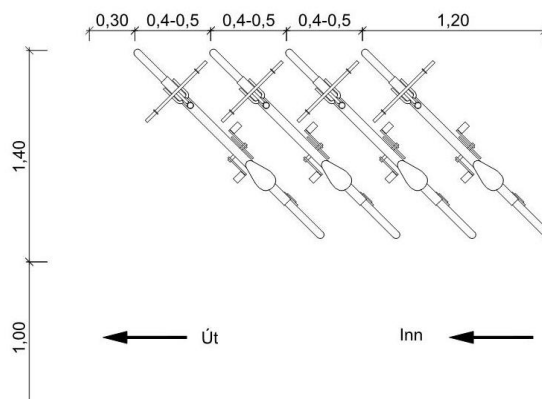
Nauðsynlegt er að staðin séu þannig staðsett að notendur þeirra upplifi sig og hjólin sín örugg. Sem þýðir m.a. að lýsing við þau þarf að vera góð og þau staðsett þannig að vel sjáist til þeirra. Til að hjólið sé öruggt ætti hjólastæði að vera þannig að það styðji vel við hjólið og hægt sé að læsa grindinni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

Skipta má hjólastæðum í skammtíma- og langtíma-stæði. Gerðar eru meiri kröfur til nálægðar við áfangastað við skammtíma-stæði en langtíma-stæði geta verið lengra frá áfangastað en í staðinn er gerð meiri krafa um þægindi og öryggi. Langtíma-stæði eru gjarnan yfirbyggð, jafnvel aðgangsstýrð og/eða vöktuð. Við langtíma-stæði er æskilegt að hafa rafmagnstengla svo hægt sé að hlaða rafmagnshjól.

Nánari upplýsingar um hönnun og fyrirkomulag hjólastæða má fá í hjólastæðahandbók dönsku hjólasamtakanna, *Cykelparkeringshåndbog* (Dansk Cyklist forbund, 2007), og einnig í hjólastæðahandbók Oslóar (*Offentlig Sykkelparkering*, Oslo kommune 2019).



MYND 72 Rýmisþörf hjólastæða hornrétt á gönguleið.



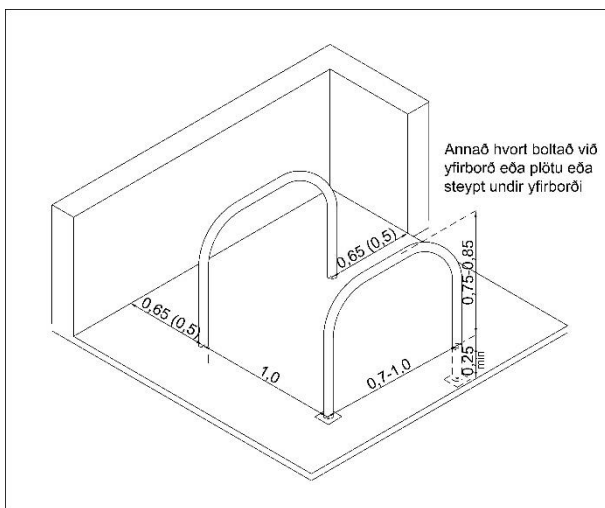
MYND 73 Rýmisþörf hjólastæða ská á gönguleið þar sem gengið er inn á einum stað en út á öðrum.



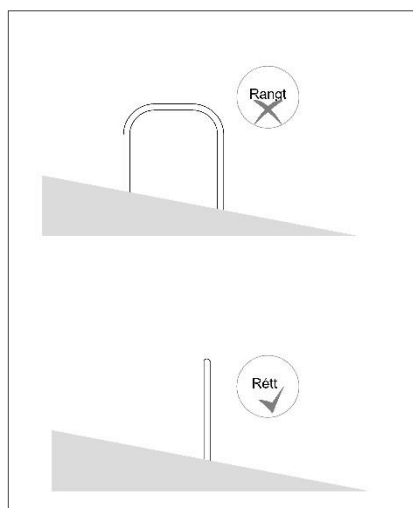
MYND 74 Afgirt og yfirbyggð hjólastæði sem styðja vel við hjólið og hægt er að festa hjól við með lás.



MYND 75 Hjólastæði sem styðja vel við hjólið og hægt er að festa hjól við með lás.



MYND 76 Hjólastæði sem styðja vel við hjól og fyrirkomulag hjólastæða í halla.



9.8 Leiðamerki og vegvísar

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

9.9 Fótstig við ljósastýrð gatnamót

Á stofnstígum er mælt með fótstígum fyrir hjólandi vegfarendur við ljósastýrð gatnamót. Fótstigin auðvelda hjólandi að nema staðar og taka af stað, sérstaklega þeim sem eru í hjólaskóm sem festast við pedalana. Mikilvægt er að fótstigin séu ekki inn á gangsvæði gangandi vegfarenda.



MYND 77 Fótstig við ljósastýrð gatnamót á stofnhjólaleið í Kaupmannahöfn. (Mynd: Ragnar Gauti Hauksson)



MYND 78 Fótstig við ljósastýrð gatnamót á stofnhjólaleið í Gautaborg /Möln dal. (Mynd: Google Maps)

9.10 Hjólavísar

Ein leið til þess að auðkenna hjólaleið í blandaðri umferð akandi og hjólandi er að merkja hjólavísa á götuna. Tilgangur hjólavísa er að leiðbeina hjólreiðamönnum um staðsetningu á götunni, t.d. við samsíða bílastæði og áminning til ökumanna um að taka tillit til hjólreiðamanna.

Hjólavísar hafa verið notaðir hér á landi, meðal annars í Reykjavík og í Mosfellsbæ, en merkingarnar eru ekki skilgreindar í núgildandi umferðarlögum (77/2019) eða í reglugerð um umferðarmerki og notkun þeirra (289/1995). Til stendur að uppfæra reglugerðina árið 2020.

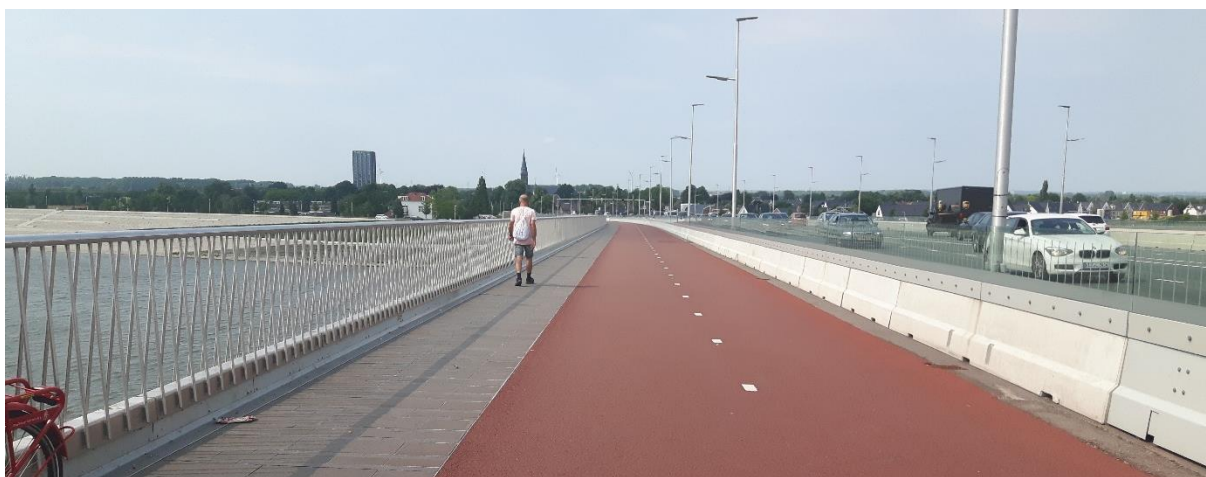


MYND 79 Hjólavísar á Langhóltsvegi í Reykjavík.

10 DÆMI UM NÝLEGAR ERLENDAR 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 Hágæða hjólastígar 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.
- Hjólastígar í sérými aðskilinn frá umferð akandi og gangandi.
- Hjólastígar með einstefnu eða tvístefnu.
- Hjólastígar er breiðari en annars, helst a.m.k. 3,0 m auk axla. Mælst er með 3,5-4,0 m breidd.
- Samhangandi leið og auðratað. Gjarnan má auðkenna leiðina t.d. með merki eða lit.
- Sem styst 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 er án þess að það komi niður á sýn fram á við eða öryggisfinningu vegfarenda.
- Gott viðhald og þjónusta allt árið um kring svo sem hálfkuvarnir, 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. Æskileg breidd milli kantsteina á hjólagötu er 4,5 m.

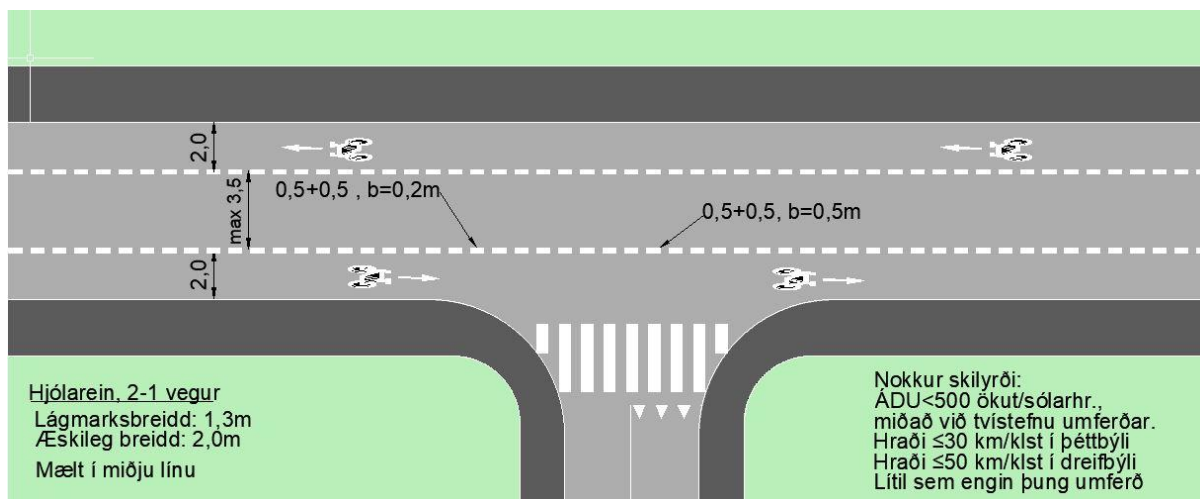
Hjólagötur eru ekki skilgreindir í núgildandi umferðarlögum (77/2019) eða reglugerð um umferðarmerki (289/1995). Hægt er að gera hjólagötu með því að banna umferð vélknúinna ökutækja með umferðarmerki B03.11. Hugsanlega með undirmerki sem leyfir umferð vissra, t.d. hreyfihamlaða eða vörulosun á ákveðnum 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 hjólréiðamaður 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.



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 framan 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.

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/hfm/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-L%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/13255100-1536228895/Tjenester%20og%20tilbud/Plan%2C%20bygg%20og%20eiendom/Byggesaksveiledere%2C%20normer%20og%20skjemaer/Oslostandarden%20for%20sykkeltilrettelegging.pdf> (3.11.2017)
12. Oslo kommune. 2019. *Offentlig Sykkelparkering.*
<https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13257127-1551773455/Tjenester%20og%20tilbud/Plan%2C%20bygg%20og%20eiendom/Byggesaksveiledere%2C%20normer%20og%20skjemaer/Sykkelparkering%20-%20Veileder%20for%20offentlig%20sykkelparkering.pdf> (19.08.2019)
13. *Reglugerð um umferðarmerki og notkun þeirra* (nr. 289/1995).
<https://www.reglugerd.is/reglugerdir/allar/nr/289-1995> (3.11.2017)
14. Reykjavíkurborg og Vegagerðin. 2014. *Göngubveranir.* 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)
15. 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)
16. 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)
17. 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)
18. Strætó. 2016. *Hönnunarreglur fyrir stoppistöðvar Strætó bs.*
<https://www.straeto.is/uploads/files/418-a7cf3d66c9.pdf> (7.12.2017)
19. Sveitarfélagin á höfuðborgarsvæðinu. 2016. *Lykilleiðir á höfuðborgarsvæðinu. Merkingar og vegvísun. Leiðbeiningar.* Garðabær, Hafnarfjörður, Kópavogur, Mosfellsbær, Reykjavík og Seltjarnarnes. Apríl 2016
<http://ibuagatt.hafnarfjordur.is/meetingsearch/displaydocument.aspx?itemid=02635977922156259605&meetingid=1604022F%20%20%20%20&filename=&cc=Document> (1.11.2017)
20. Sveriges Kommuner och Landsting (& Trafikverket). *Vägars och gators utformning. Stödande kunskap.* 2016.
https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/14438/RelatedFiles/2016_083_vagar_och_gators_utformning_stodjande_kunskap.pdf (19.08.2019)

21. 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/Rapport-er%20o%20utv%C3%A4rder/Utvärder%20utformn%20av%20sep%20gaende%20o%20cykl_kortvers.pdf (3.11.2017)
22. 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)
23. Transport for London. *Cycling. Design Standards*. England.
<https://tfl.gov.uk/corporate/publications-and-reports/streets-toolkit#on-this-page-2> (3.11.2017)
24. Umferðarlög (1987 nr50 30.mars)
<https://www.althingi.is/lagas/nuna/1987050.html> (3.11.2017)
25. 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)
26. Vegagerðin. 2010. *Veghönnunarreglur*. Ísland.
<http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/leidbeiningar-og-stadlar/veghonnunarreglur/> (3.11.2017)
27. Vejdirektoratet. 2010. *Trafikarealer, by. Vejkryds*. Danmörk.
<http://vejregler.lovportaler.dk/ShowDoc.aspx?t=%2fv1%2fNavigation%2fTillidsmandssystemer%2fVejregler%2fAnlaegsplanlaegning%2fTrafikarealer+by%2fkryds+i+byomrader%2f&status=Uden+status%7cVedtaget%7cG%c3%a6ldende&sb=title&sd=asc&texttype=&docId=vd-20101203132023819-full> (3.11.2017)
28. 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)
29. 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%c3%a6ldende%7cUden+status%7cVedtaget&sb=title&sd=asc&docId=vd-anlaeg-veigeo-grundlag2-full> (3.11.2017)
30. 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)
31. 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)
32. Vejdirektoratet. 2016. *Trafikarealer, by. Stikryds*. Danmörk.
<http://vejregler.lovportaler.dk/ShowDoc.aspx?t=%2fv1%2fNavigation%2fTillidsmandssystemer%2fVejregler%2fAnlaegsplanlaegning%2fTrafikarealer+by%2fkryds+i+byomrader%2f&status=Uden+status%7cVedtaget%7cG%c3%a6ldende&sb=title&sd=asc&texttype=&docId=vd-2016-0061-full> (3.11.2017)
33. 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%c3%a6ldende%7cUden+status%7cVedtaget&sb=title&sd=asc&docId=vd-2016-0062-full> (3.11.2017)
34. Vejdirektoratet. 2016b. *Supercykelstier*. Danmörk
http://vejregler.lovportaler.dk/ShowDoc.aspx?t=%2fv1%2fNavigation%2fTillidsmandssystemer%2fVejregler%2fAnlaegsplanlaegning%2fTrafikarealer+by%2f&status=Uden+status%7cVedtaget%7cG%c3%a6ldende&sb=title&sd=asc&textype=Vejdir_h%c3%a5ndbog&docId=vd-2016-0098-full (3.11.2017)
35. 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

		Hjólástigur, einstefna	Hjólástigur, tvístefna	Hjólareinar	Sameigin- legur stigur
Breidd [m]	Æskileg [m]	2,2	≥2,5	2,2	≥3,0
	Í lagi [m]	1,8*	2,5	1,5	3,0

* 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	19	21	25	28	31

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	31	35	39	43	48	52

13 VIÐAUKI – GÁTLISTI VIÐ HÖNNUN HJÓLALEIÐA

Skipulagsáætlanir og leiðaval	
	Er leiðin inni á hjóleiðaáætlun 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 hjóleið 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.
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 lítil og hægt er? Er hægt að draga úr hæðarbreytingum?
	Er beygjuradís 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 hjóleið að ræða?
	Er ljóst af hönnun og útfærslu 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 hjólréiðamann?
	Er hætt 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 gatnamóta	
	Er umferð bíla hröð og/eða mikil? Er þörf á meiri aðskilnaði milli akandi og hjólandi?
	Er hægt að hafa leið hjólréiðamanna á umferðarljósum á sér fasa (varin leið)?
	Er lengd á grænu ljósi og rýmingartími í samræmi við hraða hjólréiðamanna?
	Stöðva hjólréiðamenn framur en ökumenn við umferðarljós, þannig að vel sjáist til þeirra?
	Er nægur aðdragandi að því að blanda umferð hjólréiðamanna saman við umferð akandi þar sem það er gert fyrir gatnamót?
Annað	
	Er hætt 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 verktími	
	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