



Talningar á hjólreiðaumferð Bætt aðferðafræði með leitun til nágrannalanda

Rannsóknarverkefni Vegagerðarinnar
Október 2017





16247

S:\2016\16247\1\Greinagerð\16247_Greinagerð.docx

Október 2017

Nr. útg.	Dagsetning	Unnið	Yfirfarið	Samþykkt
1	31.10.2017	KEP/GMH	HMA	KEP



Efnisyfirlit

1	Inngangur	3
1.1	Tilgangur og markmið verkefnis	3
1.2	Markmið hjólreiðatalninga	3
2	Hjólreiðatalningar á höfuðborgarsvæðinu	4
2.1	Talningar í Reykjavík	4
2.2	Talningar í Kópavogi	5
3	Aðferðir hjólreiðatalninga	6
4	Hjólreiðatalningar erlendis	8
4.1	Noregur	8
4.1.1	<i>Oslo og Akerhus</i>	9
4.2	Danmörk	10
4.2.1	<i>Kaupmannahöfn, Árósar, Álaborg og Óðinsvé</i>	13
4.2.2	<i>Kolding</i>	14
4.2.3	<i>Roskilde</i>	15
4.3	Portland í Oregon, Bandaríkjunum	17
5	Niðurstöður	20
6	Frekari rannsóknir	22
7	Heimildir	23

1 Inngangur

Í Svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins 2015-2040 eru sett fram leiðarljós um þróun byggðar á höfuðborgarsvæðinu. Leiðarljós 2 fjallar um skilvirkar samgöngur og nútímalegt samgöngukerfi og þar er eitt af markmiðunum að hlutfall göngu og hjólréiða í öllum ferðum verði a.m.k. 30% árið 2040. Samkvæmt ferðavenjukönnun frá 2011 fyrir höfuðborgarsvæðið var þetta hlutfall 20% árið 2011 (Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, SSH, 2015).

Til að styðja við framfylgd markmiðs um aukna hlutdeild hjólréiða er kveðið á um það að gerð verði árleg samantekt á fjölda þeirra sem hjóla. Auk þess segir að reglulega skuli greina hvar bæta þurfi helstu hjóllaleiðir og sú greining verði innlegg í gerð samgönguáætlunar og annarrar opinberrar stefnumótunar (Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, SSH, 2015).

Niðurstöður nýlegrar rannsóknar Vegagerðarinnar (Vegagerðin, umferðardeild, 2014) gefa vísbendingu um aukningu slysa tengdum hjólréiðum. Hins vegar taka þær tölur ekki tillit til taldrar hjólréiðumferðar. Ályktað er í sömu rannsókn að aukinn fjöldi hjólréiðaslysa megi m.a. rekja til aukinnar hjólréiðumferðar og því er óvíst hvort aukning slysa sé eins mikil og haldið er, ef tekið er tillit til umferðarmagnsins. Talningar á hjólréiðumferð á höfuðborgarsvæðinu í dag eru hins vegar af skornum skammti.

Bætt aðferðafræði talninga gefur betri mynd af þróun hjólréiðumferðar og skýrir betur þróun slysa. Þegar tekið er tillit til ekinna kílómetra þegar fjöldi hjólréiðaslysa er skoðaður auðveldar það samanburð á umferðaröryggi ólíkra ferðamáta.

VSÓ Ráðgjöf hefur fyrir styrk frá Vegagerðinni þróað hjólréiðalíkan sem hægt væri að bæta með fleiri og betri talningum.

Ljóst er því að mikilvægt er að telja hjólréiðumferð til að styðja við markmið Svæðisskipulags, forgangsraða verkefnum og útskýra betur tölfræði slysa.

Höfundar skýrslunnar bera ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður hennar ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar eða álit þeirra stofnana eða fyrirtækja sem höfundar starfa hjá.

1.1 Tilgangur og markmið verkefnis

Tilgangur verkefnisins er að skoða dæmi erlendis frá um hvernig staðið er að hjólréiðatalningum. Sú vitneskja mun nýtast til að stilla upp aðferðafræði talninga á hjólréiðumferð. Markmið verkefnis er að koma með grunn að hjólréiðatalningarstöðum á höfuðborgarsvæðinu og aðferðum til hjólréiðatalninga.

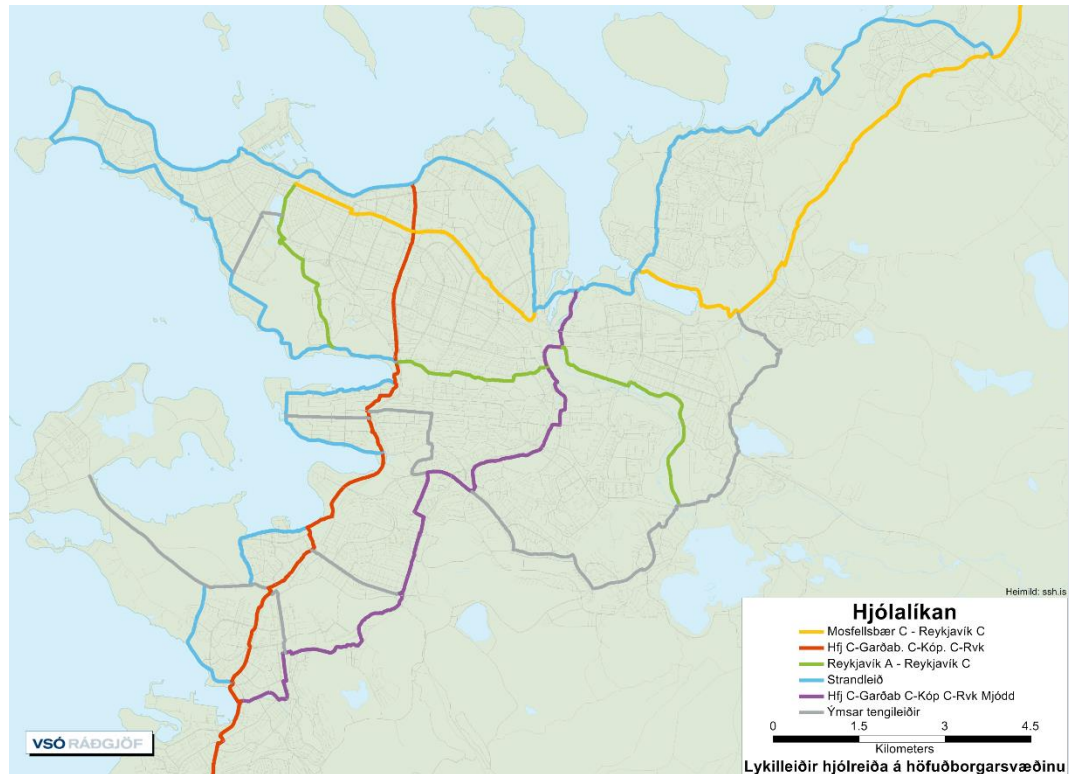
1.2 Markmið hjólréiðatalninga

Tölfræði um umferðarmagn getur hjálpað við að skýra betur þróun slysa og slíkar upplýsingar auðvelda samanburð á öryggi ólíkra ferðamáta. Talningar á hjólréiðumferð veita líka upplýsingar um áhrif tiltekinna aðgerða er snúa að hjólréiðamönnum, t.d. uppbyggingu hjólastíga, vetrarþjónustu o.fl. Talningarnar sýna líka þróun umferðar yfir tiltekið tímabil og umferðarmagn eftir mismunandi stöðum. Þær geta því stutt við forgangsröðun aðgerða.

2 Hjólreiðatalningar á höfuðborgarsvæðinu

Skilgreindar lykilleiðir hjólreiða á höfuðborgarsvæðinu eru sýndar á mynd 2.1. Leiðirnar voru skilgreindar á þennan hátt við vinnu Svæðisskipulags höfuðborgarsvæðisins. Þessar leiðir eru í hjólreiðalíkani VSÓ Ráðgjafar sem unnið er upp úr núverandi talningum á svæðinu og gögnum úr símaforritinu Strava.

Eins og greint var frá í inngangi þarf að átta sig á umfangi hjólreiða til að framfylgja markmiðum um aukna hlutdeild hjólreiða og hvar þarf að fjárfesta í aðgerðum til að styðja við hjólreiðar. Augljóst er því að telja þarf umferð á þessum leiðum.



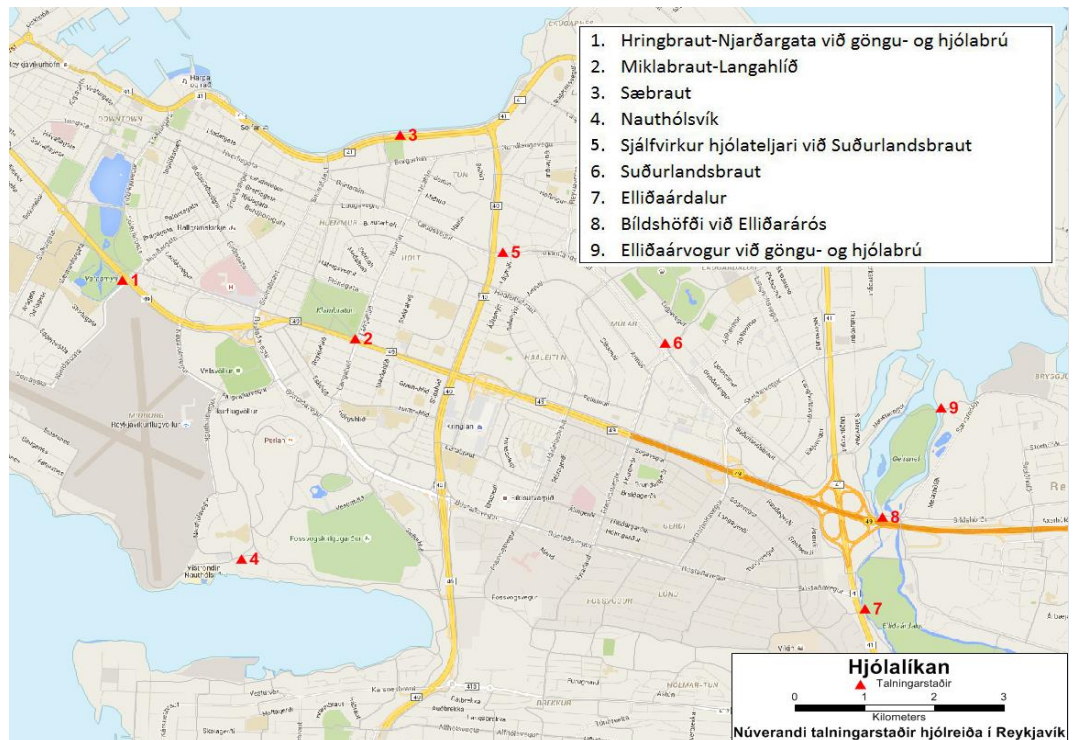
Mynd 2.1 Lykilleiðir hjólreiða á höfuðborgarsvæðinu. Mynd úr hjólreiðalíkani VSÓ Ráðgjafar.

Þegar þetta verkefni var unnið voru einungis til upplýsingar um talningar á hjólreiðaumferð í Reykjavík og í Kópavogi. Ekki var vitað til þess að hjólreiðaumferð væri markvisst talin í öðrum sveitarfélögum á höfuðborgarsvæðinu.

2.1 Talningar í Reykjavík

Talið er fjórum sinnum á ári yfir einn dag í Reykjavík, með handvirkri talningu. Talið er frá kl. 7:00-10:00 og 15:30-18:30 á átta stöðum (sjá talningarstaði á mynd 2.2.) Að auki er sjálfvirkur teljari á hjólastíg við Suðurlandsbraut (sjá stað 5 á mynd 2.2) og því talið stöðugt á þeim stað. Gögn úr talningum voru tekin inn í hjólreiðalíkani VSÓ Ráðgjafar.

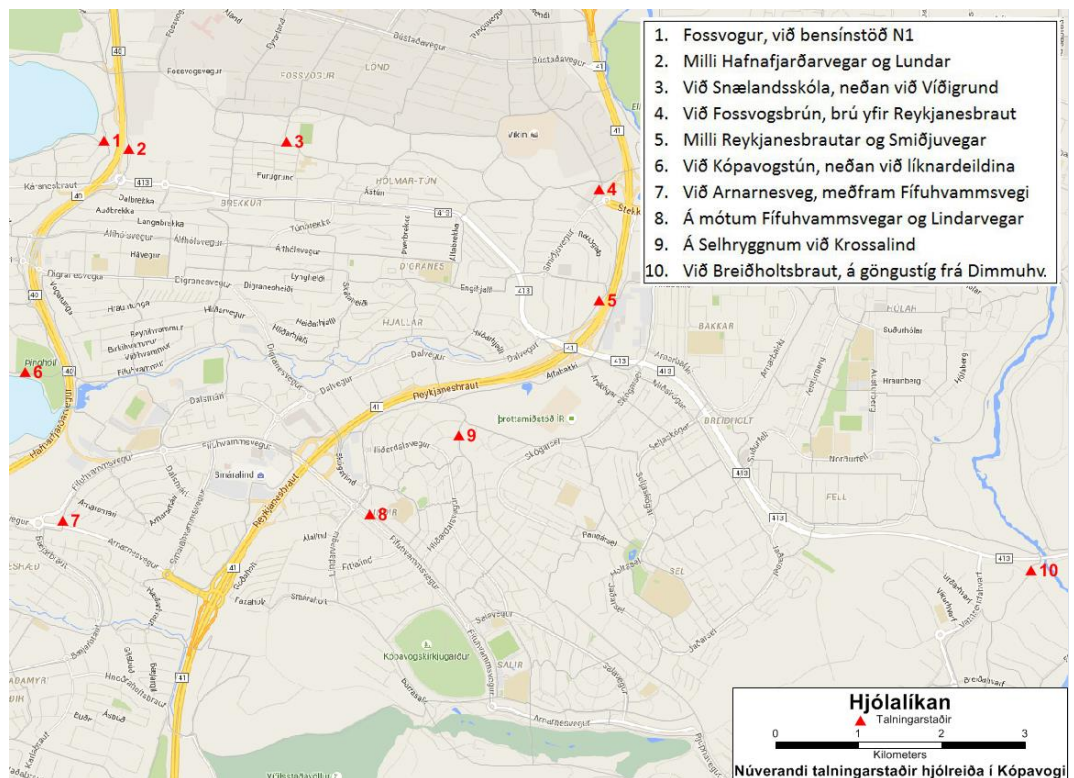
Eftir vinnu þessa verkefnis bárust fréttir af því að bætt hafi verið við þremur sjálfvirkum teljurum á haustmánuðum ársins 2017. Teljarnir standa við Nauthólsvík, Elliðaárdal og Geirsnef, u.þ.b. þar sem punktar 4,7 og 9 eru á mynd 2.2.



Mynd 2.2 Núverandi talingarstaðir hjólréiða í Reykjavík. Mynd úr hjólréiðalíkani VSÓ Ráðgjafar.

2.2 Talningar í Kópavogi

Í Kópavogi var talið á 10 stöðum árin 2011-2014 (sjá talingastaði á mynd 2.3) og voru þau gögn send til VSÓ Ráðgjafar sem inntak í hjólréiðalíkan. Talið var handvirkt einu sinni á ári yfir einn dag á hverjum stað og var talið á annatíma, frá 07:00-10:00 og frá 15:00-18:00. Talningar voru framkvæmdar á annan hátt árið 2015.



Mynd 2.3 Talingarstaðir hjólréiða í Kópavogi árin 2011-2014. Mynd úr hjólréiðalíkani VSÓ Ráðgjafar.

3 Aðferðir hjólréiðatalninga

Aðferðum hjólréiðatalninga er í grófum dráttum skipt í:

- ▶ Handvirkar talningar.
- ▶ Sjálfvirkar talningar.

Áður fyrr voru allar talningar handvirkar. Kostir þeirra eru að þær eru sveigjanlegar og hægt er að greina á milli akstursstefna við talninguna. Hægt er að skrá niður ýmsa þætti við talninguna t.d. gerð hjóls, kyn og aldur þess sem hjólar, hjálmanotkun o.fl.. Gallarnir eru aðallega hætta á mannlegum mistökum og hversu kostnaðarsamar þær eru (Kvisselien, 2004). Meiri þörf er á starfsfólki við handvirkar talningar heldur en við sjálfvirkar talningar. Handvirkar talningar eru oftast yfir styttra tímabil heldur en sjálfvirkar talningar, sem býr til óvissu þegar ÁDU (árdagsumferð) er reiknað. Vitað er að veður hefur áhrif á hjólréiðumferð, mikil rigning og rok getur dregið úr því að fólk hjóli, og vegna þess getur talning yfir einn dag verið háð mikilli óvissu. Þetta getur einnig skekkt samanburð á tveimur talningum milli ára (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).

Handvirkar talningar eru oftast framkvæmdar yfir styttra tímabil, t.d. yfir heilan dag frá kl.6-18 eða á háannatíma um morguninn, frá kl. 7-9, og seinnipartinn, frá kl.15-17 (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).

Með sjálfvirkum talningum er auðveldara að safna gögnum yfir lengri tíma og að skrá tímabundnar breytingar á umferðarmagni. Þó eru allar sjálfvirkar aðferðir með fyrirvara um skekkjur í talningum (Proulx, Schneider, & Miranda-Moreno, 2016). Sjálfvirkar talningar geta verið varanlegar (talið allt árið á sama stað), reglulegar (talið í nokkrar vikur yfir árið) og skynditalningar (sem settar eru í gang með litlum fyrirvara og taka vanalega styttri tíma, gjarnan viku eða þar um bil) (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).

Hér eru dæmi um nokkrar sjálfvirkar talningaaðferðir:

- ▶ Slaufur/spólur
 - > Lykkjurnar byggja á segulsviði, en þegar hlutur úr málm fer yfir þær myndast vægur straumur í þeim sem framkallar talningu. Út frá breytingu á straumnum er hægt að ákvarða gerð farartækis (t.d. fólksbíll eða hjól) (Proulx, Schneider, & Miranda-Moreno, 2016).
 - > Lykkjur eru gjarnan fræstar í malbik og því varanlegar og telja stöðugt. Talningarnar eru því mjög áreiðanlegar (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).
 - > Búnaðurinn þarfnast lítils viðhalds. Helsti gallinn er tiltölulega hár stofnkostnaður ásamt lokun á götu/stíg þegar verið er að setja búnaðinn upp (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).
- ▶ Slöngur
 - > Tvær gúmmíslöngur eru lagðar yfir yfirborð götu/hjólástígs. Þegar hjólað er yfir slöngurnar myndast loftþrýstingur í slöngunum og þá er farartæki talið. Hægt er að ákvarða gerð farartækis (t.d. fólksbíll eða hjól) og hraða farartækis út frá loftþrýstingnum (Proulx o.fl., 2016).
 - > Eru notaðar við tímabundnar talningar. Hægt að setja þær upp með litlum fyrirvara og uppsetning tekur stuttan tíma, þær eru einnig ódýrari heldur en slaufur fræstar í malbik. Ókosturinn er að þegar ekið er yfir þær geta þær rifnað eða losnað, ef þær losna liggja þær ekki rétt og gefa því ekki réttar niðurstöður (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).
- ▶ Innrauðir skynjarar (Passive infrared og Active infrared):
 - > Hitanæmur skynjari telur gangandi eða hjólandi vegfarenda þegar hann skynjar heitan líkama (Proulx o.fl., 2016).



-
- > Innrauður sendir og móttakari nemur vegfarenda þegar geislinn á milli þeirra er rofinn (Proulx o.fl., 2016).
 - ▶ Útvarpsbylgjur
 - > Útvarpsbylgjusendir og móttakari nemur vegfarenda þegar bylgjan á milli þeirra er rofin (Proulx o.fl., 2016).

4 Hjólreiðatalningar erlendis

Skoðuð voru dæmi frá tveimur norrænum ríkjum, Noregi og Danmörku, og hver stefna stjórnvalda er í þeim löndum þegar kemur að hjólreiðatalningum. Einnig voru skoðuð nánar valin sveitarfélög innan þessara landa. Að auki voru skoðaðar hjólreiðatalningar frá Portland í Oregonfylki í Bandaríkjunum. Þar er hjólreiðasamfélagið stórt og sker sig úr að mörgu leyti frá Bandaríkjunum þegar kemur að hjólreiðum og talningar því alfarið á ábyrgð borgarinnar.

4.1 Noregur

Statens vegvesen (norska Vegagerðin) hafði árið 2011 þegar fjárfest í u.þ.b. 90 föstum talningarstöðvum fyrir hjólreiðaumferð í Noregi. Út frá völdum stöðvum er útbúin yfirsýn fyrir hjólreiðaumferð. Að skoða umferð aðeins frá einni stöð segir eingöngu til um ástandið þar sem sú mæling fer fram og á þeim tíma. Það gefur hins vegar ekki góða heildarmynd af umferð stórs svæðis að skoða aðeins einn punkt og því mikilvægt að hafa fleiri talningarstaði (*Nasjonal sykkelstrategi 2014-2023, 2012*).

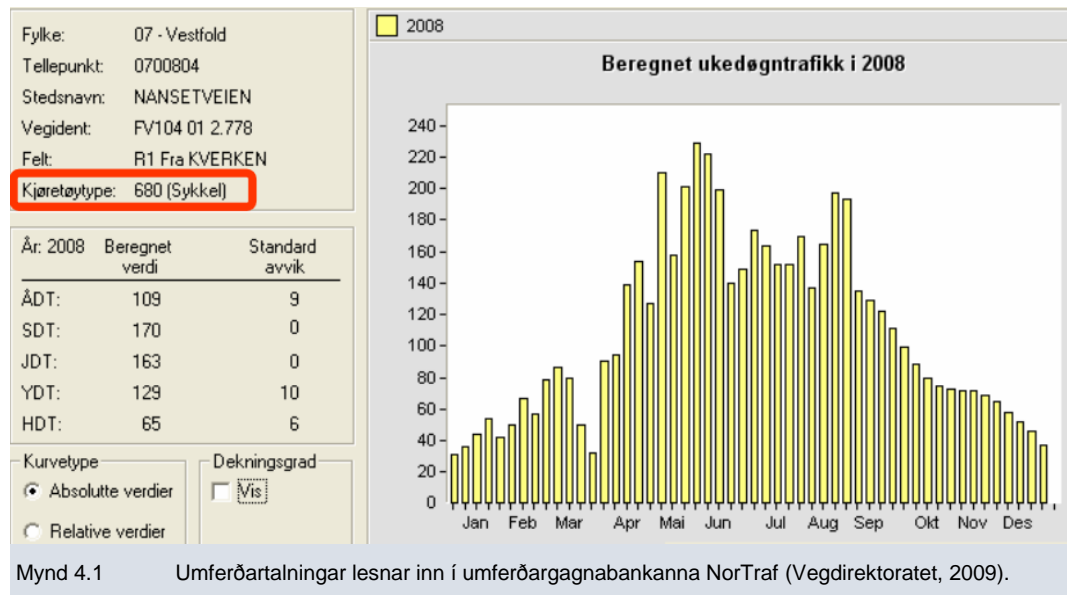
Í tengslum við eftirfylgni aðgerðaáætlunar um umferðargögn 2013-2018 vill Statens vegvesen setja upp og tryggja gæði á nauðsynlegum fjölda hjólatalningarstöðva til að geta útbúið hjólreiðavísitölu fyrir landið. Hin ýmsu sveitarfélög hafa líka sett upp hjólatalningarbúnað (*Nasjonal sykkelstrategi 2014-2023, 2012*).

Norsk vegayfirvöld hafa verið drífandi í að setja upp svokallaðar 1. stigs (nivå 1) hjólatalningastöðvar en það eru sjálfvirkir teljarar þar sem er talið stöðugt yfir sólarhringinn. Tölur úr þeim teljurum hjálpa til við að útbúa hjólreiðavísitölu og til að bæta aðferðafræði útreikninga á ÁDU (Kvisselien, 2004).

Vísitölutalningar innihalda allt árið og mynda grundvöll fyrir þróun ÁDU ár frá ári. Þetta er þó aðeins vísbending um þróunina. Ástæðan fyrir því er að hjólreiðaumferðin getur breyst verulega yfir styttri vegalengdir (meðalhjólatúrinn er u.þ.b. 3-3,5 km) og talningastöðvarnar ná því ekki að dekkja allt svæðið. Það ætti einnig að huga að því hvort skoða ætti veðurfræðileg gögn yfir árið (hitastig og úrkomu), það gæti myndað grundvöll fyrir hugsanlegri aðferðafræði til að leiðrétta fyrir veðri í umferðartalningum (Kvisselien, 2004).

Hjól eru aðallega talin með slaufuteljurum í Noregi og þar er notast er við sérstakar leiðbeiningar um lög slíkra teljara (Vegdirektoratet, 2009).

Í Noregi er umferðargögnum safnað saman í gagnabanka sem heitir NorTraf. Umferðargögn frá öllum talningarstöðum eru tekin saman á þennan hátt og notuð til að kortleggja umferð. Þessi banki er á vegum Statens Vegvesen („NorTrafKom -“, e.d.). Gögn um hjólaumferð eru lesin inn í NorTraf eins og umferðargögn fyrir bílaumferð (sjá mynd 4.1) en þar sést hvaða upplýsingar eru teknar inn í bankann (Vegdirektoratet, 2009).



4.1.1 Oslo og Akerhus

Sveitarfélögin Oslo og Akerhus útbjuggu hjólréiðatalningaáætlun fyrir tímabilið 2004-2009. Lagt var í mikla vinnu við að setja upp sjálfvirka teljara, ákveða staði fyrir þá og hvort þeir væru stöðugt í talningu eða færanlegir. Net talningastaða var skipulagt, útbúnir hjólatalningahringir, framkvæmdum (t.d. uppbyggingu hjólastíga) var forgangsraðað og farið yfir kostnað teljara í áætluninni (Kvisselien, 2004).

Við gerð umferðarlíkana er þörf á heildarsniði talninga (því þéttara, því betra) til að staðfesta niðurstöður úr reiknilíkönum. Umferð hjóla í Noregi virðist vera mest næst miðju byggða og miðborgum. Því fjær frá miðborg Oslo því minni umferð hjóla og því minni þörf fyrir talningar á hjólaumferð (Kvisselien, 2004).

Eitthvert almennt talningafyrirkomulag með föstum talningapunktum getur ekki staðið undir öllum þörfum og verður að bæta við talningum eftir þörfum. Almenn talningafyrirkomulag er aðallega hugsað til að reikna út ÁDU (Kvisselien, 2004).

Almennt á að telja hjól á öllum vegum þar sem taldir eru bílar ef vegurinn er með samhlíða hjólarein eða hjólastíg. Talið er að ef ástæða þótti til að gera hjólastíg að þá sé einnig rétt að mæla notkun á þeim stíg (Kvisselien, 2004).

Hjólatalningapunktana á að telja handvirkt með ákveðnu millibili til að:

- ▶ Athuga skiptingu umferðar eftir stefnuáttum.
- ▶ Athuga hlutfall hjólréiðaumferðar í sniðinu sem fer fram hjá teljaranum.
- ▶ Önnur sýnileg tölfræði, t.d. hjálmanotkun.

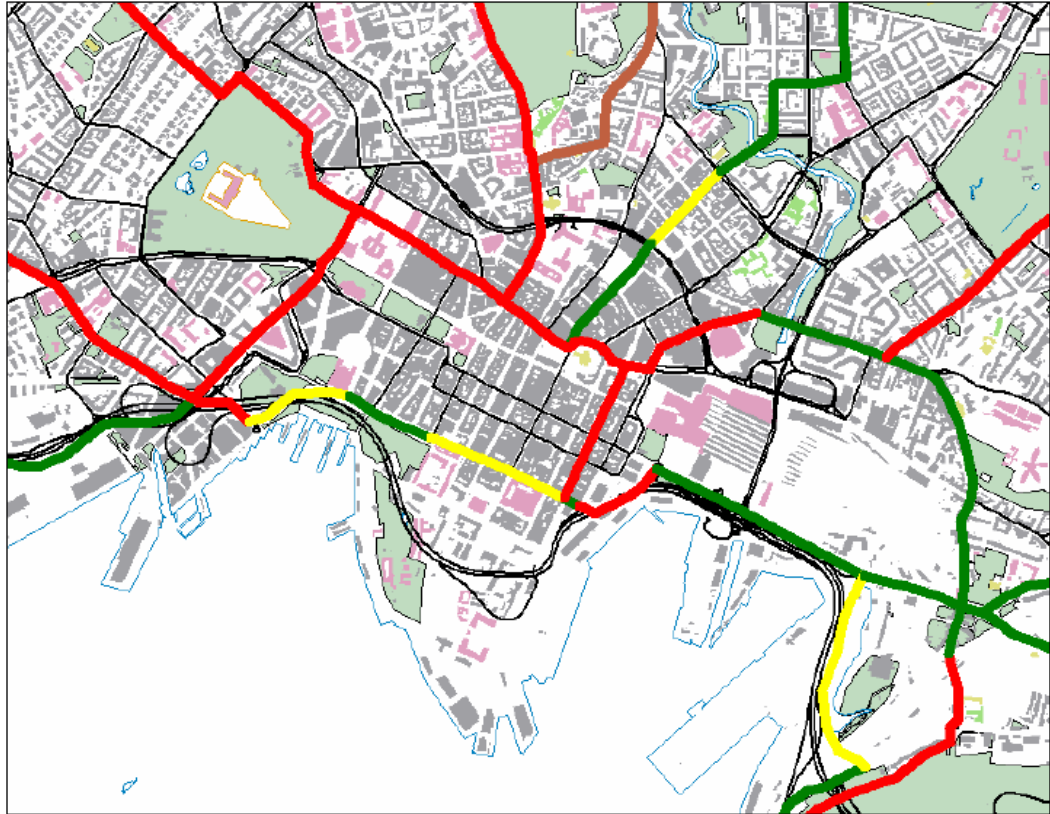
Það á aðeins að setja teljara í gangstétt þar sem vitað er að hjólréiðamenn fari um (Kvisselien, 2004).

Talningapunktum er skipt í eftirfarandi hópa:

- ▶ Vísitölupunktur (nivá1) – talið stöðugt.
- ▶ Talningahringir – talið 4. hvert ár hver hringur.
- ▶ Fastir talningarstaðir á ríkis og fylkisvegum fyrir utan talningarhringi – talið fjórða hvert ár (Kvisselien, 2004).

Dæmi um talningahring er t.d. Henrik-Ibsen hringurinn eða hringur 1. Hann umkringir miðbæ Osló og er einn af mikilvægustu talningahringjunum í Osló. Mynd 4.2 sýnir net

hjóllaleiða innan þessa hrings. Græn leið merkir að hjólastígurinn þar er að fullu tilbúinn. Gul leið sýnir að það þarf að uppfæra stíginn en rauð leið merkir að það þarf að setja þar stíg. Athuga skal að myndin er frá árinu 2004 og hefur því væntanlega breyst en þetta sýnir hvernig net hjóllaleiða er hugsað innan talningarhringa. Farið var í fjárfestingar á talningarbúnaði á þessu hjólaneti sem og öðrum hjólanetum í Noregi (talningahringir) (Kvisselien, 2004).



Mynd 4.2 Net hjóllaleiða innan Henrik-Ibsen hringsins í Osló. Leiðirnar eru litamerktar eftir ástandi þeirra (Kvisselien, 2004).

4.2

Danmörk

Vejdirektoratet (danska Vegagerðin) hefur útbúið leiðbeiningar um umferðartalningar. Þar er m.a. að finna lýsingar af skipulagningu, framkvæmd og úrvinnslu umferðartalninga, þar á meðal fyrir hjólreiðaumferð. Bæði hjá Vejdirektoratet og sveitarfélögunum eru slöngur og spólur vinsælasti talningarbúnaðurinn (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).

Í gagnagrunninn MASTRA eru settar inn og gæðatryggðar umferðartalningar frá öllum umferðartalningarstöðum í Danmörku óháð hvaða búnaður er notaður í talningarnar (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).

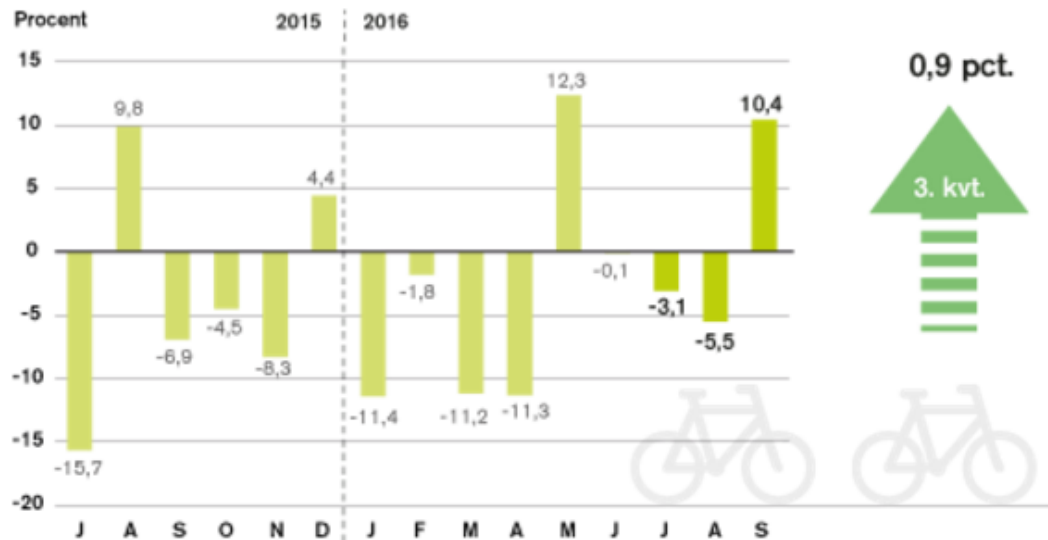
Veður hefur mikil áhrif á hjólreiðaumferð og býr þar með til óvissu þegar gögn um hjólreiðaumferð eru túlkuð. Sum sveitarfélög hafa óskað eftir leiðum til að leiðrétta fyrir veðri á þann hátt að þegar verið er að reikna ársmeðaltal úr hjólreiðatalningum að mælingar á veðri á þeim tímamarki sem talningin nær til sé tekin með. Slík greining er í undirbúningi (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).

Ef talið er samfellt, er í grundvallaratriðum ekki þörf á leiðréttingarstuðlum þar sem umferðarástandið er alveg þekkt. Hins vegar eru oftast einungis styttri talningartímabil í boði og er það að mestu vegna efnahagslegra aðstæðna (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).

Í Danmörku er reiknuð út vísitala hjólreiðaumferðar. Í dag er hún reiknuð út frá ca. 60 föstum hjólateljorum víðs vegar um landið. Hins vegar er sífellt verið að reyna að bæta

vísitöluna með því að bæta við talningarstöðum. Þó er enn mun meiri óvissa í vísitölu hjólreiðaumferðar samanborið við vísitölu vegaumferðar þar sem talningarstaðir eru mun færri. Á mynd 4.3 sést breyting á vísitölunni milli mánaða. Á þriðja ársfjórðungi 2016 hækkaði vísitalan um 0,9 prósent samanborið við sama ársfjórðung 2015. Á mynd 4.4 sést svo breyting á vísitölunni frá 2000 – 2016 og sést að hún hefur fallið um 3 prósent frá 2015- 2016 (Vejdirektoratet, e.d.-b).

Ændring i trafikken i forhold til samme måned året før



Mynd 4.3 Breyting á vísitölu hjólreiðaumferðar milli mánuða (Vejdirektoratet, e.d.-a).

2000 = indeks 100



Mynd 4.4 Breyting á vísitölu hjólreiðaumferðar frá árinu 2000 til ársins 2016 (Vejdirektoratet, e.d.-b).

Vísitala hjólreiðaumferðar er byggð á föstum hjólatalningum á hjólastígum víðs vegar um landið. Byrjað var á því að útbúa vísitölu á 9 áratugnum og þá aðeins með gögnum frá 12 teljurum. Á tíunda áratugnum voru talningastöðvarnar orðnar 28 og árið 2008 voru um 54

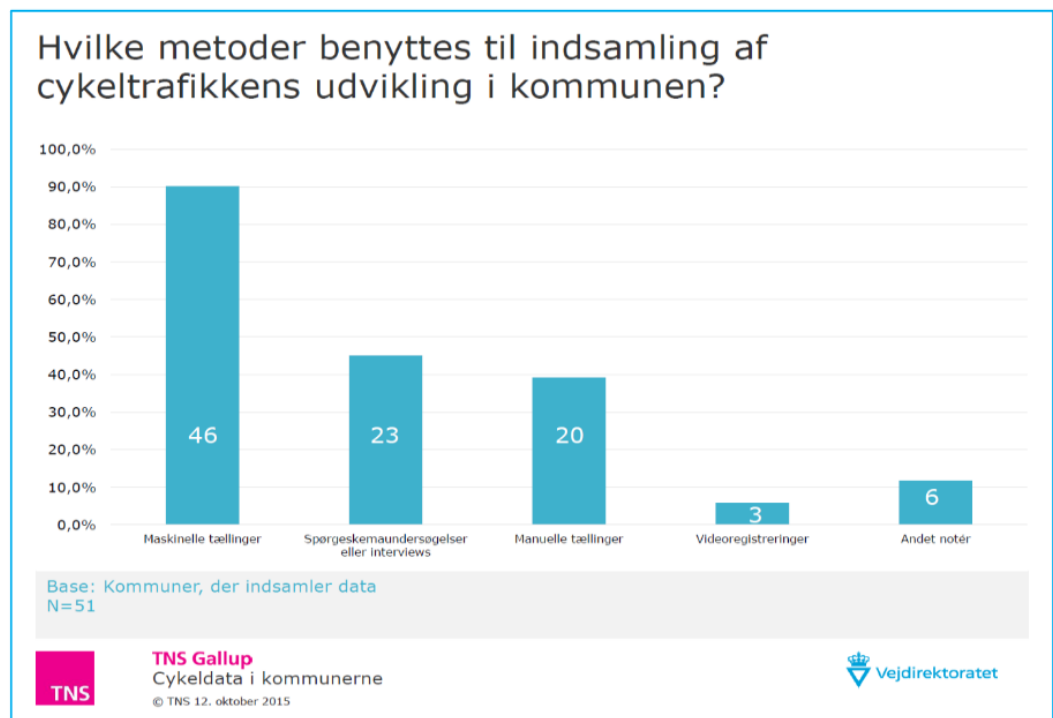
stöðvar. Það að víkka út talningarnetið gerir vísitöluna áreiðanlegri (*Statistik om cykeltrafik, 2016*).

Stöðvunum er skipt upp í 3 hópa.

1. Talningarstöðvar í höfuðborginni.
2. Talningarstöðvar í borgum fyrir utan höfuðborgina.
3. Talningarstöðvar í dreifbýli.

Hvern mánuð er meðaltalsumferð þess mánaðar reiknuð út fyrir hverja stöð. Umferðin er svo borin saman við umferð sama mánaðar árið áður. Á einfaldan hátt eru flokkaðar frá stöðvar með villur eða mjög háar/litlar tölur. Sett er vægi á hverja stöð, stöðvar á höfuðborgarsvæðinu og í dreifbýli vikta 25% en stöðvar frá öðrum borgum vikta 50%. Því miður hefur fjöldi stöðva án villa minnkað smám saman í gegnum árin, líklegast vegna skorts á áframhaldandi viðhaldi stöðvanna. Þetta hefur leitt til þess að óvissan á vísitölunni hefur vaxið (*Statistik om cykeltrafik, 2016*).

Árið 2015 voru sveitarfélögin spurð hvaða aðferðir þau nota til að safna upplýsingum um hjólreiðaumferð í sveitarfélaginu. Af 73 sveitarfélögum sem voru spurð svöruðu 51 spurningunni, (alls eru 98 sveitarfélög í Danmörku). Sjá má svör þeirra á mynd 4.5. Nítján sveitarfélög söfnuðu ekki gögnum um hjólreiðaumferð (*Statistik om cykeltrafik, 2016*).



Mynd 4.5 Spurt um aðferðir til að safna gögnum um þróun hjólreiðaumferðar í sveitarfélögum í Danmörku (*Statistik om cykeltrafik, 2016*).

Flest sveitarfélög nota sjálfvirkan búnað við talningar. Af þessum 46 sveitarfélögum sem nota sjálfvirkan búnað sögðust aðeins 13 af þeim nota hann samfelt en 33 sögðust nota hann eftir þörfum, t.d. í tengslum við einstök hjólaverkefni eða vegna fyrirspurna íbúa (*Statistik om cykeltrafik, 2016*).

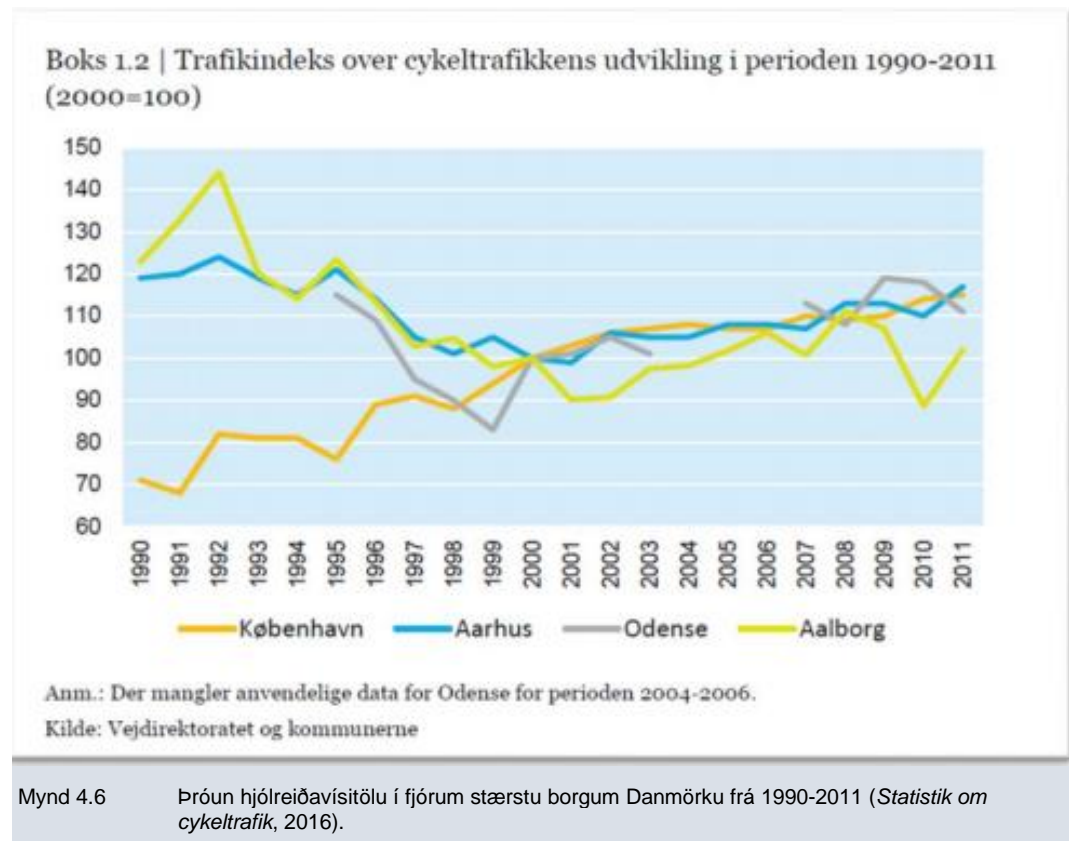
Hjólreiðaumferð er aðeins á takmarkaðan hátt innifalin í núverandi umferðarlíkönum. Mörg líkön eiga erfitt með að spá nákæmlega fyrir hversu margir munu hjóla og munu því nota nýja hjólainnviði. OTM, umferðarlíkan höfuðborgarsvæðis Danmerkur, felur í sér einhvers konar líkan af hjólreiðum. Hjólaleiðaval í OTM er byggt á að hjólreiðamenn velji

alltaf stystu leiðina frá A til B. Aðrar breytur eins og landslag, öryggi og ferðatími eru ekki teknar inn í líkanið. (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).

Sum sveitarfélög útbúa hjólavísitölu fyrir sveitarfélagið í samræmi við hjólavísitölu Vejdirektoratet til að lýsa þróun hjólreiðaumferðar (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).

4.2.1 **Kaupmannahöfn, Árósar, Álaborg og Óðinsvé**

Stórt hlutfall hjólreiðaumferðarinnar er í fjórum stærstu borgunum. Á grunni gagna frá dönsku ferðavenjukönnuninni (TU) er áætlað að u.þ.b. 35-40% af öllum ferðum á hjóli séu farnar í stærstu borgum Danmerkur þ.e. Kaupmannahöfn, Árósum, Álaborg og Óðinsvéum (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).



Vegna þess að stærstur hluti hjólreiðaumferðarinnar fer fram í áður nefndum fjórum borgum er mikill áhugi fyrir því að fylgjast með þróun hjólreiðaumferðar þar. Á mynd 4.6 sést þróunin frá 1990-2011 fyrir borgirnar fjórar. Hafa verður í huga að gröfin eru byggð upp úr mismunandi gögnum og aðferðum (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).

Í Kaupmannahöfn er reiknuð heildarumferð hjólreiða í öllu sveitarfélaginu. Kaupmannahöfn er eina sveitarfélagið (þegar rannsóknin sem vitnað er í var gerð) þar sem reiknaðir eru eknir kílómetrar út frá talningum. Útreikningarnir eru að hluta byggðir á nýjum og eldri talningum og að hluta út frá áætluðu umferðarmagni á vegum þar sem ekki eru framkvæmdar talningar (*Statistik om cykeltrafik*, 2016).

Í Árósum er vísitalan byggð upp af fjölda mismunandi gerða hjólatalninga sem vegnar eru saman:

- ▶ 12 fastir talningarstaðir (40%)
- ▶ 6 5-vikna talningar (20%)
- ▶ 20 viku talningar (20%)

- 10 handvirkar talningar í 13 sniðum (20%)

Sveitarfélagið Árósar hefur útbúið eigin leiðréttingarstuðla sem sveitarfélagið telur gagnlegri en almennir leiðréttingarstuðlar sem birtir eru í leiðbeiningum Vejdirektoratet. Sveitarfélagið hefur einnig útbúið einfalda aðferð sem reynir að leiðrétta mun á veðri milli ára við reikning á árdagsumferð (*Statistik om cykeltrafik, 2016*).

Þróunin í Óðinsvéum er byggð á ferðavenjukönnunum en ekki talningum (*Statistik om cykeltrafik, 2016*).

Í Álaborg er þróunin byggð fyrst og fremst á átta talningarstöðum og í nokkrum tilvikum áætluðum talningum þar sem ekki hefur verið talið (*Statistik om cykeltrafik, 2016*).

4.2.2

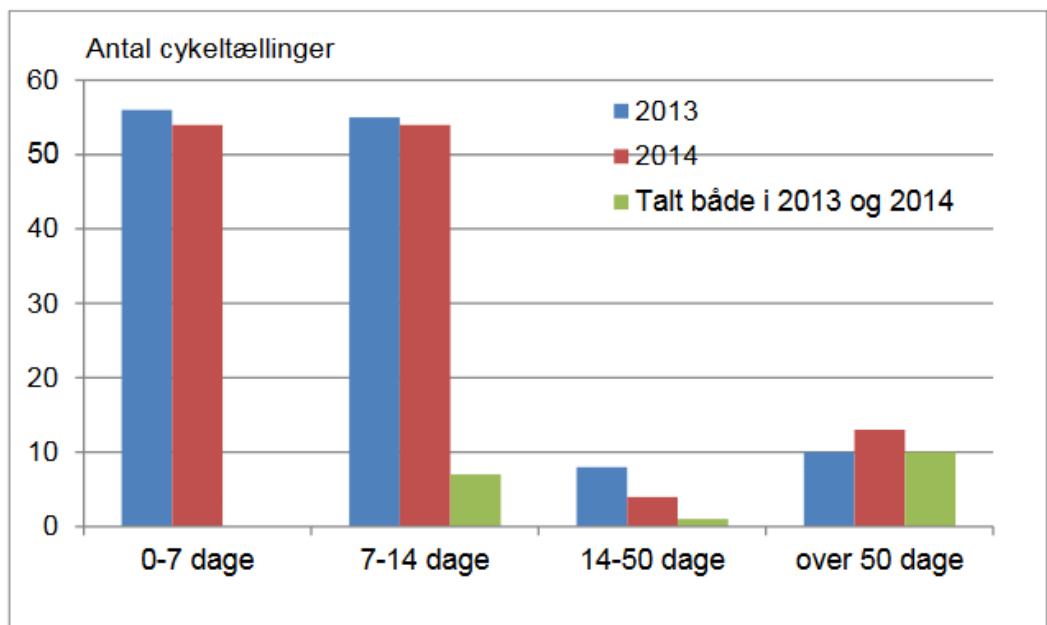
Kolding

Tilvikarannsókn (e. case study) var gerð í Kolding í Danmörku. Nú þegar er tiltölulega mikið af talningum á hjólréiðumferð í Kolding. Skynditalningar eru aðallega notaðar til að kortleggja umferð á einstaka vegum og stígum. Fastir talningarstaðir eru notaðir til að lýsa þróun umferðar á tilteknum stöðum. Núverandi fastir talningarstaðir eru 15 (*Statistik om cykeltrafik, 2016*).

Rannsóknin sýndi að með viðeigandi vali stöðva fyrir vísitöluna og við að tvöfalda fasta talningastaði frá 15 í 30, er hægt að sjá þróun hjólréiðumferðar í Kolding með tölfraðilegri óvissu upp á +/- 3%. Það er betra heldur en núverandi hjólréiðavísitala á landsvísu (*Statistik om cykeltrafik, 2016*).

Kolding framkvæmdi hjólréiðatalningar á 129 stöðum árið 2013 og á 125 stöðum árið 2014, flestar talningarnar eru yfir styttra tímabil (sjá mynd 4.7) (*Statistik om cykeltrafik, 2016*).

Talningar í Kolding eru notaðar til að skipta hjólaleiðum í þrjá flokka eftir notkun þeirra þ.e. leiðir með fáum hjólum (<50 á dag), leiðir með miðlungs fjölda hjóla (50-120 á dag) og leiðir með mörgum hjólum (>120 á dag). Skiptingin byggist á meðaltalsumferð á dag fyrir árið 2013 (*Statistik om cykeltrafik, 2016*).



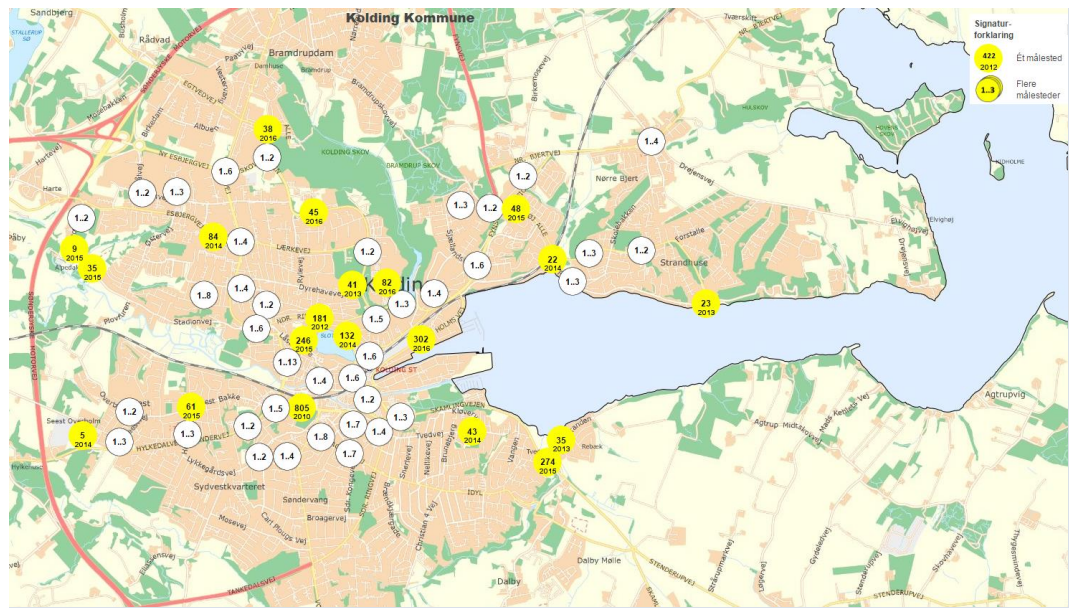
Figur 4.9 Antal cykeltællinger i Kolding Kommune i 2013 og 2014. Kilde: MASTRA

Mynd 4.7 Fjöldi hjólréiðatalninga í Kolding árið 2013 og 2014 (*Statistik om cykeltrafik, 2016*)

Kolding hefur sett upp sjálfvirka hjólateljara á átta mismunandi stöðum í sveitarfélaginu. Teljararnir skrá hversu mörg hjól og skellinöðrur fara um á hverjum stað. Sveitarfélagið tekur einnig þátt í handvirkum talningum með reglulegu millibili („Cykeltællinger“, e.d.).

Talningarnar gefa nákvæma mynd af því hvernig hjólréiðumferðin í sveitarfélaginu þróast. Tölfræðin er notuð við ákvarðanatöku nýrra aðgerða er snúa að hjólréiðum („Cykeltællinger“, e.d.).

Á gagnvirku korti á netinu er hægt að sjá talningastaði og upplýsingar um fjölda hjóla og ár talningar (sjá mynd 4.8), bæði tölur fyrir fasta talningastaði og skynditalningar. Á föstum talningastöðvum er annað hvort talið allt árið eða 5-7 vikur yfir árið, í skynditalningum er vanalega talið yfir vikutímabil („Cykeltællinger“, e.d.).



Mynd 4.8 Gagnvirkt kort af talningarstöðum með upplýsingar um fjölda hjóla og ár talningar („Kolding Kommune“, e.d.-a)

Í Kolding eru fræstar spólur í malbikið á varanlegum talningarstöðum. Að auki er til færanlegur búnaður þar sem talið er um 5-7 vikur yfir árið á hverjum stað. Á þeim stöðum er venjulega talið frá mars til nóvember. Ekki er talið í vikum með rauðum dögum. Handvirkar talningar fara alltaf fram í mánuðunum apríl til maí og september til október (Kolding Kommune, e.d.-b)

4.2.3

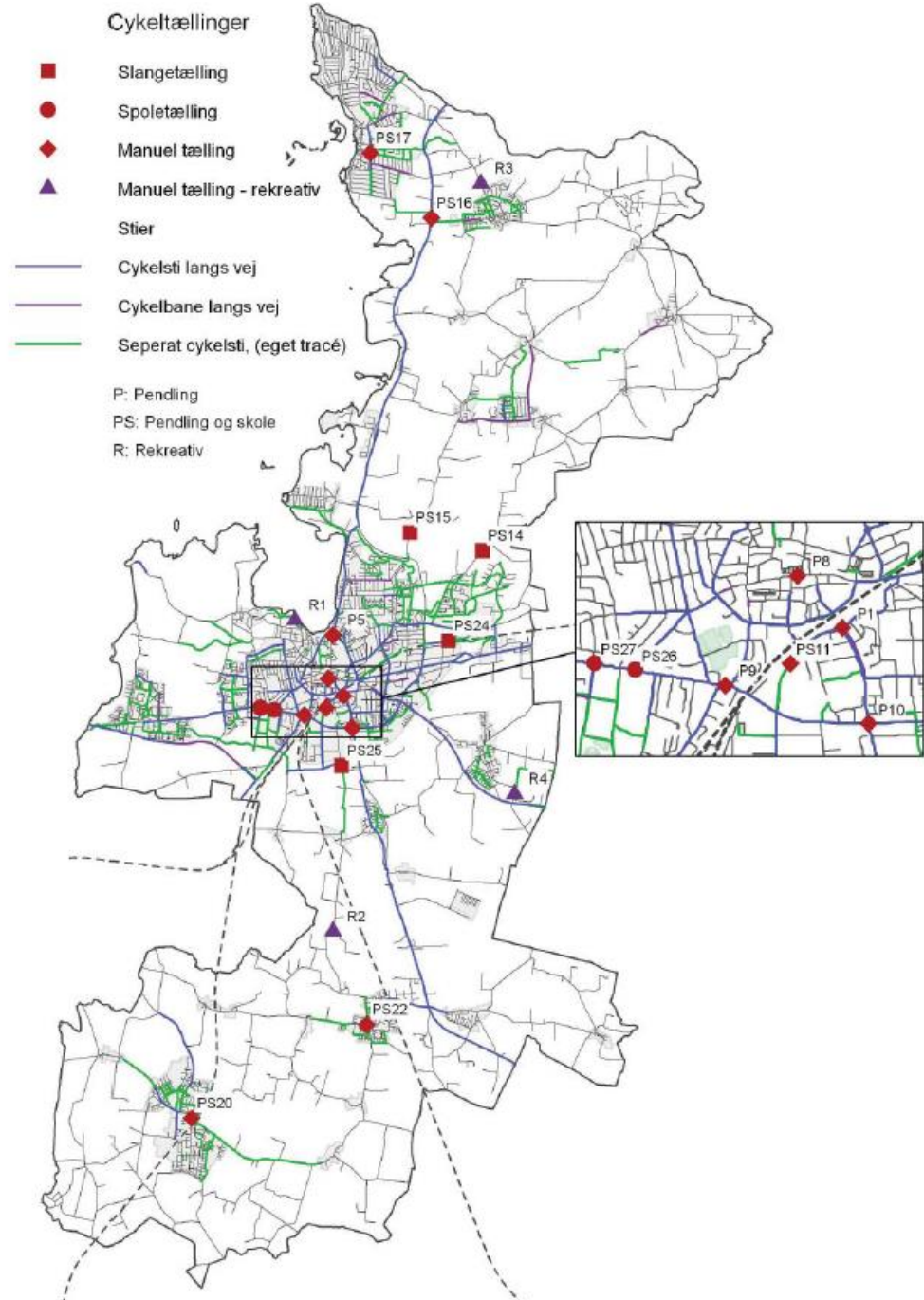
Roskilde

Árið 2012 voru skilgreindir yfir 245 km af hjólastígum í sveitarfélaginu Roskilde. 172 km voru meðfram vegakerfinu en 73 km voru aðskildir (Roskilde Kommune, 2010).

Til að fá yfirlit yfir stöðu hjólréiða í Roskilde var árið 2010 gerð víðtæk hjólatalning í öllu sveitarfélaginu. Ásamt því að fá upplýsingar um stöðu hjólréiða var árið 2010 upphafspunktur átaks sveitarfélagsins við að stuðla að hjólréiðum. Þróunin í hjólréiðum er því skoðuð út frá breytingu frá árinu 2010. Talningarnar gera því mögulegt að fylgjast með þróun hjólréiðumferðar og skoða áhrif fjárfestinga í innviðum hjólréiða (Roskilde Kommune, 2010).

Framkvæmdar voru handvirkar talningar á 10 stöðum í sveitarfélaginu ásamt 6 sjálfvirkum talningum. Handvirku talningarnar voru framkvæmdar þriðjudaga, miðvikudaga og fimmtudaga í vikum 36-38. Framkvæmdar voru alls 72 handvirkar talningar (Roskilde Kommune, 2010).

Á kortinu sjást hjólastígar í Roskilde og gerðir þeirra, hvort þeir eru meðfram vegi eða aðskildir. Staðsetningar talninga eru sýndar og búnaður. Notaðar eru slögur og spólur og handvirkar talningar (Roskilde Kommune, 2010).



Mynd 4.9 Yfirlitskort yfir staðsetningar og gerðir hjólréiðatalninga í Roskilde (Roskilde Kommune, 2010)

4.3 Portland í Oregon, Bandaríkjunum

Portland er borg í Oregon fylki í Bandaríkjunum, þekkt fyrir stórt hjólréiðasamfélag. Í nýrri hjólréiðaáætlun fyrir borgina er markmið um að fjórðungur allra ferða verði farin á hjóli fyrir árið 2030 (Portland Oregon, e.d.).

PBOT (samgöngustofa Portland) hefur safnað og greint gögn um hjólréiðanotkun í Portland síðan í byrjun 10 áratugarins. Notaðar eru mismunandi aðferðir til að safna gögnum, en stærstur hluti gagnanna er tilkominn vegna árlegs talningardags þar sem sjálfboðaliðar telja á mismunandi stöðum í borginni. PBOT safnar líka gögnum frá föstum talningarstöðum og hefur þeim farið fjölgandi. Portland notar líka mannfjöldaskráningar og árlegar ferðavenjukannanir frá Þjóðskrá Bandaríkjanna (Portland Bureau of Transportation, 2015)

Gerð var skýrsla um hjólréiðatalningar árin 2013-2014 í Portland en aðallega er fjallað um sjálfboðaliðatalningar og talningar á föstum talningarstöðum í skýrslunni. Árið 2014 töldu sjálfboðaliðar fólk á hjóli yfir tveggja klukkustunda háannatíma á 218 stöðum í borginni (215 stöðum árið 2013) og aðallega á gatnamótum hjólaleiða. Á fimm stöðum til viðbótar er talið stöðugt með sjálfvirkum búnaði. Meira en 100 sjálfboðaliðar tóku þátt í þessari talningu. Sjálfboðaliðarnir skráðu niður 39.272 hjólréiðamenn árið 2013 og 41.590 árið 2014 (Portland Bureau of Transportation, 2015).

Fylgst er grannt með breytingum á hjólréiðumferð eftir hverfum. Á mynd 4.10 sést hlutfallsleg breyting hjólréiðanotkunar milli ára frá árinu 2007. Til samanburðar er sýnd breyting á mannfjölda og á störfum (Portland Bureau of Transportation, 2015).

Sector	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2014-2013
City Center	18.2%	-0.7%	11.9%	3.1%	0.1%	7.0%	3.8%
East Portland	32.1%	-3.2%	7.3%	18.0%	5.0%	-9.0%	-0.5%
Inner NE Portland	31.2%	-7.1%	11.4%	16.1%	9.3%	0.2%	7.2%
Inner SE Portland	42.7%	-8.6%	6.1%	2.3%	2.3%	1.5%	2.1%
North Portland	41.0%	-7.9%	7.0%	10.9%	8.5%	6.8%	0.9%
NW Portland	27.8%	-8.5%	2.7%	6.7%	-5.7%	7.9%	1.3%
SW Portland	21.1%	-10.5%	18.5%	2.9%	-6.6%	-0.1%	3.4%
City Wide	34.1%	-7.2%	9.2%	6.7%	2.8%	2.8%	2.9%
Population Growth	1.7%	1.1%	3.3%	1.7%	1.4%	1.2%	
Commuter Growth	3.8%	-0.6%	-1.2%	5.4%	2.1%	1.2%	

Mynd 4.10 Breyting á hjólréiðanotkun eftir hverfum milli ára í Portland (Portland Bureau of Transportation, 2015).

Við handvirkar talningar í Portland er reynt að skrá niður kyn þeirra sem hjóla. Talið er að jafnvægi milli kynja í hjólréiðum sé mikilvægur vísir að árangri í að búa til öruggt, þægilegt og aðlaðandi umhverfi til hjólréiða. Samkvæmt talningum er konum sem hjóla að fjölga í Portland. Árið 2014 voru 32,2% af þeim 41.590 sem skráðir voru hjólandi í talningum kvenkyns. Á mynd 4.11 sést hlutfall kvenna á hjóli eftir hverfum fyrir árin 2006 og 2012-2014 (Portland Bureau of Transportation, 2015).

Table 3. Percentage of bicyclists Identified as female by district

DISTRICT	2006	2012	2013	2014
Citywide Total	29.8%	31.4%	31.5%	32.2%
Inner Northeast	29.8%	35.4%	35.3%	35.7%
North	34.3%	34.8%	34.4%	34.1%
Inner Southeast	30.0%	31.2%	31.6%	31.6%
Northwest	28.9%	31.2%	29.5%	31.6%
Southwest	23.0%	24.8%	29.8%	31.4%
East	13.2%	21.1%	21.0%	21.0%

Mynd 4.11 Hlutfall kvenna sem skráð voru hjólandi milli ára eftir hverfum (Portland Bureau of Transportation, 2015).

Table 5. Helmet Use by District

DISTRICT	2006	2012	2013	2014
Citywide Total	74%	80%	81%	81%
Inner Northeast	69%	79%	81%	81%
North	80%	83%	83%	86%
Inner Southeast	72%	79%	80%	80%
Northwest	60%	80%	78%	79%
Southwest	90%	90%	86%	85%
East	34%	63%	58%	59%

Mynd 4.12 Hlutfall þeirra sem skráð voru með hjálm milli ára eftir hverfum (Portland Bureau of Transportation, 2015).

Hjálmanotkun er einnig skráð niður við handvirkar talningar. Hlutfall þeirra sem nota hjálm hefur verið í kringum 80% frá árinu 2008. Rétt eins og það er munur á hlutfalli kynja sem hjóla eftir hverfum er einnig að finna mikinn mun milli hjálmanotkunar eftir hverfum (sjá mynd 4.12.) Almennt sýndu gögnin að hlutfallslega fleiri konur en karlmenn nota hjálm, 87% kvenna voru skráðar með hjálm en 78% karla (Portland Bureau of Transportation, 2015).

Á fimm stöðum í Portland eru sjálfvirkir teljarar sem telja stöðugt yfir árið. Gögnin frá þeim stöðum er því hægt að greina nánar og skoða árstíðasveiflur. Unnið er úr gögnunum með þeim hætti að tekin er saman heildarumferð og meðaltalsumferð á virkum dögum og yfir helgar fyrir hvern mánuð. Munur milli mánaða eftir árum er skoðaður. Einnig er skoðaður munur eftir árstíðum. Á mynd 4.13 er tekinn saman fjöldi ferða yfir mánuðinn sem hlutfall af heildarferðum þess árs. Þar sést að flestar ferðir eru farnar yfir sumarið. Slík greining hjálpar til við að skoða hversu mikið veður hefur áhrif á hjólreiðar. Eins og sést á myndinni eru farnar færri ferðir á hjóli í desember. Gögnin sýndu þó að yfir vetrarmánuðina breytist umferðin minna yfir virka daga heldur en um helgar. Það er er ákveðin vísbending um að þeir sem hjóla til vinnu láti sig frekar hafa slæmt veður heldur en þegar hjólað er í afþreyingarskyni (Portland Bureau of Transportation, 2015).

Einnig er gefin út vísitala fyrir hjólreiðaslys sem er byggð á fjölda tilkynntra hjólreiðaslysa að teknu tilliti til daglegrar hjólreiðaumferðar (Portland Bureau of Transportation, 2015).

Hawthorne Bridge: Proportion of trips by month and season 2013 and 2014					
	% of annual trips this month			% of trips by Season	
Year:	2013	2014		2013	2014
January	6%	7%	Winter	19%	18%
February	6%	5%			
March	8%	7%			
April	9%	9%	Spring	29%	29%
May	10%	10%			
June	10%	10%			
July	11%	11%	Summer	31%	33%
August	11%	11%			
September	9%	10%			
October	10%	9%	Fall	20%	20%
November	6%	6%			
December	5%	5%			

Mynd 4.13 Fjöldi ferða í hverjum mánuði sem hlutfall af heildarferðum ársins (Portland Bureau of Transportation, 2015).

5 Niðurstöður

Í þeim tilvikum erlendis frá sem skoðuð voru var algengast að talið sé á ákveðnum föstum stöðum og þróun umferðar skoðuð ár frá ári. Í Noregi og Danmörku er reiknuð hjólreiðavísitala út frá slíkum talningum. Til viðbótar er bætt við talningum eftir þörfum til að þetta netið og fá nákvæmari gögn. Á flestum þeim stöðum sem skoðaðir voru hefur verið fjárfest í sjálfvirkum teljurum sem telja stöðugt yfir árið og eru markmið uppi um að fjölga slíkum teljurum. Aðrar talningar sem gerðar eru yfir styttra tímabil eru framkvæmdar með sjálfvirkum færánlegum búnaði eða handvirkt. Unnið er úr talningargögnum og þau nýtt til að forgangsraða framkvæmdum, skoða áhrif ákveðinna aðgerða og til að lýsa þróun umferðar.

Í Noregi og Danmörku voru gögnin tekin inn í umferðargagnabanka eins og aðrar almennar umferðartalningar. Í Danmörku er verið að reyna að spá fyrir um hjólreiðaumferð með spálíkani og nýtast talningar í slíkt líkan, því fleiri talningar því betra líkan. Hins vegar er erfitt að spá fyrir um leiðaval út frá öðru heldur en stystu vegalengd og er verið að reyna að taka veður og landslag inn í slík líkön. Einnig var vikið að því í öllum tilvikunum að taka þarf betur tillit til veðurs við hjólreiðatalningar og finna þarf aðferð til að leiðrétta fyrir veðri í gagnagreiningu hjólreiðatalninga.

Bestu niðurstöðurnar fást vissulega þegar talið er stöðugt með sjálfvirkum teljurum, þá er ólíklegri að veðurfar og tilviljanakenndir atburðir hafi áhrif. Talningar með sjálfvirkum búnaði geta þó van- eða ofmetið fjöldan rétt eins og þegar talið er handvirkt. Það fylgja öllum talningaraðferðum kostir og gallar. Hins vegar er mikilvægast að telja sem oftast og á sem flestum stöðum til að fá eins þétt net talninga og mögulegt er. Meðalhjólátúrin er samkvæmt norskum heimildum 3-3,5 km. Samkvæmt hjólreiðalíkani VSÓ var meðalvegalengd hjólreiða á höfuðborgarsvæðinu 4,3 km árið 2014. Því geta slíkir hjólátúrar lent á milli talningarstöðva sé netið gisið og því margar slíkar ferðir aldrei taldar. Handvirkar talningar hafa það fram yfir sjálfvirkar að hægt er að reyna að skrá niður ýmsa aðra þætti, eins og t.d. kyn þess sem hjólar og hjálmanotkun, hins vegar eru slíkar talningar dýrar til lengri tíma litið samanborið við sjálfvirkan búnað.

Í dag eru framkvæmdar hjólreiðatalningar í Reykjavík og Kópavogi, þegar verkefnið var unnið voru ekki upplýsingar um talningar á öðrum stöðum á höfuðborgarsvæðinu. Sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu ættu að sjálfsögðu öll að telja hjólreiðaumferð og fylgjast með þróun hjólreiðaumferðar. Í Reykjavík hefur verið fjárfest í sjálfvirkum teljurum og eftir að þetta verkefni var unnið kom í ljós að þeim hafi verið fjölgað úr einum teljara í fjóra sem eru mjög góðar fréttir og í samræmi við þær heimildir sem skoðaðar voru.

Teknar voru saman tillögur til bættrar aðferðafræði talninga. Lagt er til að mynda bæði heildarsýn á landsvísu og að sveitarfélögin vinni líka að bættum talningum. Tillögurnar beinast því bæði að stjórnvöldum á landsvísu og á sveitarfélagsstigi.

► Á landsvísu:

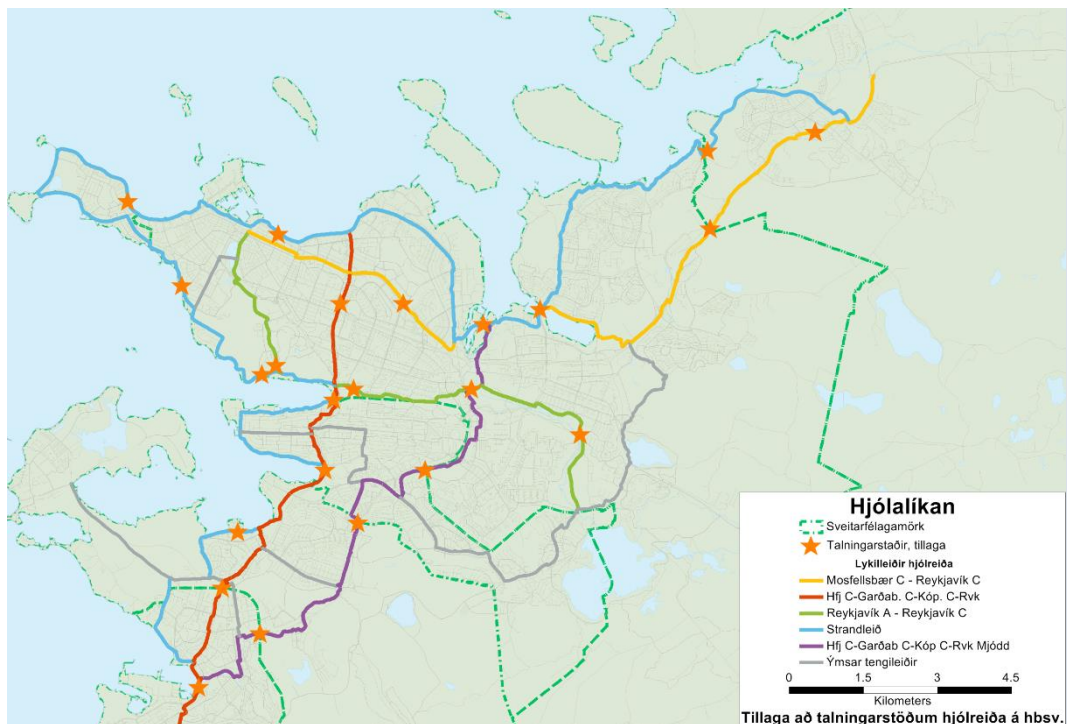
- > Hjólreiðatalningaáætlun á landsvísu og markmið um aukna hlutdeild hjólreiða.
- > Útbúa leiðbeiningar um skipulagningu, framkvæmd og úrvinnslu talninga.
- > Fjárfesting í sjálfvirkum teljurum á stofnstígum hjólreiða.
- > Útfærsla á hjólreiðavísitölu fyrir landið sem sýnir þróun milli ára.
- > Reikna ÁDU fyrir hjólreiðar.
- > Safna gögnum um hjólreiðatalningar í gagnabanka og gera aðgengilegar á gagnvirkan hátt.

► Sveitarfélög

- > Hjólreiðatalningaáætlun innan sveitarfélaga.
- > Útfærsla á hjólreiðavísitölu innan sveitarfélaga.

- > Fjölga talningarstöðum og tíðni talninga.
- > Fjárfesting í sjálfvirkum teljurum sem telja stöðugt yfir árið.
- > Fjárfesting í færanlegum sjálfvirkum búnaði sem hægt er að nýta við talningar á fleiri stöðum.
- > Skrá upplýsingar um veður samhliða talningum og reyna að leiðrétta fyrir veðri.
- > Höfuðborgarsvæðið vinni saman að hjólatalningum.
- > Velja fasta talningarstaði innan höfuðborgarsvæðisins sem er talið reglulega á, þ.e. stöðugt yfir allt árið með sjálfvirkum teljara eða yfir styttra tímabil með færanlegum búnaði eða handtalningu.
- > Vinna úr gögnum talninga og gera skýrslur um talningar sem gerðar eru opinberar.
- > Nýta talningar til að forgangsráða framkvæmdum og skoða áhrif tiltekinna aðgerða.

Í inngangi þessa verkefnis var vikið að markmiðum Svæðisskipulags höfuðborgarsvæðisins um aukna hlutdeild hjólréiða og að gerð verði árleg samantekt á þeim fjölda sem hjólar. Í kafla 2 voru sýndar lykilleiðar hjólréiða á höfuðborgarsvæðinu (mynd 2.1) sem skilgreindar voru við vinnu Svæðisskipulagsins. Með hliðsjón af þessum lykilleiðum og niðurstöðum þessa verkefnis um að fjölga þurfi talningarstöðum eru lagðar til tillögur að talningarstöðum. Á mynd 5.1 eru talningarstaðir á höfuðborgarsvæðinu þar sem lagt er til að hjólréiðaumferð sé talin.



Mynd 5.1 Tillögur að talningarstöðum hjólréiða á höfuðborgarsvæðinu.

Á talningarstöðunum á mynd 5.1 er lagt til að talið sé sem oftast og sjálfvirkum teljurum á þessum stöðum verði fjölgað eftir föngum. Eftir að verkefnið var unnið var bætt við sjálfvirkum teljurum í Nauthólsvík, Elliðaárdal og Geirsnefi, og eru þeir teljarar staðsettir þar sem lagðir eru til talningarstaðir á myndinni.

Á þeim stöðum þar sem ekki er unnt að fjárfesta í sjálfvirkum teljara sem telur umferð stöðugt þarf að telja með annað hvort færanlegum sjálfvirkum búnaði eða handvirkt. Á þeim stöðum er lagt til að telja yfir lengri tíma heldur en einn dag eins og gert er í dag. Lagt er til að telja í a.m.k. 3 daga í senn, virka daga og á laugardegi til að sjá mun á milli umferðar á slíkum dögum. Við handvirkar talningar er lagt til að greina á milli akstursstefna, en slíkar upplýsingar nýtast við gerð hjólréiðalíkans.

6 Frekari rannsóknir

Eftir vinnu þessa verkefnis bárust fregnir af því að sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu hyggjast vinna sameiginlega að því að fjölga sjálfvirkum hjólateljurum. Niðurstöður skýrslunnar og tillögur að talningarstöðum munu því nýtast við þá vinnu.

Veður getur haft mikil áhrif á tíðni hjólaferða. Mikilvægt er að finna leiðir til að leiðrétta fyrir veðri til að takmarka áhrifin.

Í gisnu talningarneti er erfitt að segja til um heildarumferð á stóru svæði og lýsa talningar því oft aðeins umferð á þeim stað sem talið er. Með hjólreiðalíkani er hægt að nýta talningar og áætla umferð á öðrum stígum og spá fyrir um framtíðarnotkun. Mikilvægt er að betrubæta núverandi hjólreiðalíkan með betri og fleiri talningum. Skoða má notkun leiðréttingarstuðla í líkönum til að bæta upp vöntun á talningum og setja vikt á talningarstaði.

7 Heimildir

Cykeltællinger. (e.d.). Sótt 9. júní 2016, af <https://www.kolding.dk/borger/trafik-veje-parker/trafik/cykler-i-kolding/kolding-cykler/cykeltaellinger>

Kolding Kommune. (e.d.-a). Sótt 26. júní 2016, af <http://vej08.vd.dk/komse/nytui/komse/komse.html?noegle=3824152180>

Kolding Kommune. (e.d.-b). Trafikregisteringer. Sótt 26. júní 2016, af <https://www.kolding.dk/borger/trafik-veje-parker/veje-og-parker/trafikregistreringer>

Kvisselien, G. (2004). Telleplan sykkelteillinger 2004-2009 Oslo og Akershus.

Nasjonal sykkelstrategi 2014-2023: Grunnlagsdokument for NTP 2014-2023. (2012). Vegdirektoratet.

NorTrafKom -. (e.d.). Sótt 26. júní 2016, af <https://nortrafkom.triona.no/faces/front.jsp;jsessionid=ABE4ACF36FEF0F33E0D88E385905B3F7>

Portland Bureau of Transportation. (2015). *Portland Bicycle Count Report 2013-2014.*

Portland Oregon. (e.d.). Bicycle Counts. Sótt 26. júní 2016, af <https://www.portlandoregon.gov/transportation/44671>

Proulx, F. R., Schneider, R. J., & Miranda-Moreno, L. F. (2016). Performance Evaluation and Correction Functions for Automated Pedestrian and Bicycle Counting Technologies. *Journal of Transportation Engineering*, 142(3), 4016002. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)TE.1943-5436.0000828](https://doi.org/10.1061/(ASCE)TE.1943-5436.0000828)

Roskilde Kommune. (2010). *Cykelstatus- Hvor står Roskilde Kommune i 2012.*

Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, SSH. (2015). *Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040.*

Statistik om cykeltrafik: belysning af transportstatistik på cykelområdet og potentielle udviklingstiltag. (2016). Vegdirektoratet.

Vegagerðin, umferðardeild. (2014). *Slys með alvarlegum meiðslum á hjólréiðamönnum, Athugunartímabil 2011-2013.*



Vegdirektoratet. (2009, desember 2). Sykkeltellinger og Sykkeldata. Sótt 26. júní 2016, af https://www.vegvesen.no/_attachment/106300/binary/179282?fast_title=Sykkelindeks

Vejdirektoratet. (e.d.-a). Cykelindeks. Sótt 26. júní 2016, af http://www.vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/statistik/trafikken%20i%20tal/hvordan_udvikler_trafikken_sig/trafikindeks/Sider/Cykelindeks.aspx

Vejdirektoratet. (e.d.-b). Hvor meget cykler vi? Sótt 26. júní 2016, af http://www.vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/statistik/trafikken%20i%20tal/Hvor_meget_cykler_vi/Sider/default.aspx