



Samgöngulíkan höfuðborgarsvæðisins

Samanburður á umferðarspá og raungögnum

05.12.2025





Skýrsla – Upplýsingablað

Skjalalykill	Titill skýrslu
112145-SKY-001-V01	Samanburður samgöngulíkans höfuðborgarsvæðisins og raungagna
Skýrslunúmer / síðufjöldi	Verkheiti
01 / 27	Samanburður samgöngulíkans höfuðborgarsvæðisins og raungagna
Verkefnisstjóri / Fulltrúi Verkkaupa	Verkkaupi
Cecilía Þórðardóttir	Vegagerðin
Verkefnisstjóri EFLA	Höfundur
Albert Skarphéðinsson	Valur Elli Valsson Andri Rafn Yeoman
Lykilorð	Útdráttur
Samgöngulíkan höfuðborgarsvæðisins, umferðarspá, umferðartalningar, samanburður,	Verkefnið fjallar um samanburð á fyrstu spá samgöngulíkans höfuðborgarsvæðisins fyrir árið 2024 og raungögnum úr umferðarteljrum frá sama ári. Markmiðið var að meta áreiðanleika líkansins og greina hvar umbóta er þörf. Greiningin byggði á 135 mælipunktum frá Vegagerðinni og Reykjavíkurborg, þar sem borin voru saman hversdagsumferðartölur (HVDU) og spár líkansins.
Staða skýrslu	Niðurstöðurnar sýna meðalfrávik upp á 15,5%, þar sem líkanið ofmetur að jafnaði umferð, en endurspeglar vel hlutfallslega dreifingu umferðar á stofnvegum. Fylgnin milli spár og raungagna reyndist há ($R^2 = 0,91$). Greiningin sýnir mikilvægi þess að sannreyna niðurstöður samgöngulíkans höfuðborgarsvæðisins með það að markmiði að bæta áreiðanleika þess til framtíðar, s.s. við uppfærslur líkansins.
☐ Drög	Verkefnið er unnið með rannsóknarstyrk frá Vegagerðinni. 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.
☐ Drög til yfirlestrar	
☒ Lokið	
Dreifing	
☐ Opin	
☒ Dreifing með leyfi verkkaupa	
☐ Trúnaðarmál	

Útgáfusaga

Nr.	höfundur	Dags.	Rýnt	Dags.	samþykkt	Dags.
01	Valur Elli Valsson Andri Rafn Yeoman	05.11.25	Albert Skarphéðinsson	08.11.25	Valur Elli Valsson	12.11.25

Efnisyfirlit

MYNDASKRÁ	6
TÖFLUSKRÁ	6
SAMANTEKT	7
1 INNGANGUR	8
2 SAMGÖNGULÍKÖN	9
2.1 Samgöngulíkan höfuðborgarsvæðisins	9
2.2 Gildi og takmarkanir samgöngulíkana	9
2.3 Gerð, kvörðun og sannprófun samgöngulíkana	10
2.4 Markmið og notkunargildi	11
3 AÐFERÐAFRÆÐI	12
3.1 Gögn og gagnasöfnun	12
3.1.1 Gögn frá Vegagerðinni	12
3.1.2 Gögn frá Reykjavíkurborg	12
3.2 Samanburðaraðferðir	13
3.2.1 Mat á frávikum og viðmið um nákvæmni	15
3.2.2 Viðmið um ásættanlega nákvæmni	16
3.2.3 Mat á niðurstöðum	16
4 NIÐURSTÖÐUR	17
4.1 Kerfissamanburður	17
4.2 Samanburður eftir sveitarfélögum	20
4.3 Samanburður á spá til ársins 2040	21
4.4 Umræða	23
5 LOKAORÐ OG TILLÖGUR	26
6 HEIMILDASKRÁ	27

Myndaskrá

MYND 3.1	Umferðateljarar frá Reykjavíkurborg. _____	14
MYND 3.2	Umferðateljarar- og greinar frá Vegagerðinni. _____	14
MYND 4.1	Hlutfallið milli spágagna samgöngulíkansins fyrir 2024 og rauntalna frá umferðarteljurum. _____	18
MYND 4.2	Kerfisbundinn samanburður á raun- og spágögnum fyrir árið 2024. _____	19
MYND 4.3	Umfang frávika milli spár samgöngulíkansins og raungagna úr umferðatalningum. 20	
MYND 4.4	Yfirlit yfir vegsniðin sem notuð voru í samanburðinum. _____	22
MYND 4.5	Samanburður á þróun akandi umferðar á stofnbrautum höfuðborgarsvæðisins út frá mismunandi forsendum. _____	23
MYND 4.6	Samband milli meðalfrávíks spágagna samgöngulíkansins og raungagna út frá umferðartölum. _____	25

Töfluskrá

TAFLA 4.1	Frávik milli spágagna samgöngulíkansins og raungagna úr umferðarteljurum. 17	
TAFLA 4.2	Meðalfrávik milli spágagna samgöngulíkansins og raungagna út frá umferðartölum. _____	18
TAFLA 4.3	Frávik vegkafla eftir sveitarfélögum. _____	21

Samantekt

Markmið þessa verkefnis var að sannreyna og meta áreiðanleika samgöngulíkans höfuðborgarsvæðisins með samanburði á fyrstu spátílfelli líkansins fyrir árið 2024 og raungögnum úr umferðarteljorum sama árs. Verkefnið er liður í áframhaldandi vinnu við að tryggja að líkanið endurspegli sem best raunverulega þróun umferðar á höfuðborgarsvæðinu og nýtist sem traust verkfæri við stefnumótun og ákvarðanatöku um samgöngur og skipulag.

Greiningin byggði á samanburði spágagna líkansins við talningargögn frá Vegagerðinni og Reykjavíkurborg. Gögn voru unnin í GIS-forriti þar sem talningargögn voru tengd við vegkafla líkansins. Talningargögnin voru borin saman við fyrsta spátílfelli líkansins fyrir 2024, þar sem notast var við spágögn sem ekki gerðu ráð fyrir framkvæmdum samgöngusáttmálans (F0), en það eru einnig til spágögn sem gera ráð fyrir framkvæmdum samgöngusáttmálans (F1). Í heildina voru 135 vegkaflar teknir til greiningar, þar sem samanburður fór fram á hversdagsumferð (HVDU). Hversdagsumferð telst til umferðar á þriðjudögum, miðvikudögum og fimmtudögum, að undanskildum frídögum. Mat á frávikum byggði á hlutfallslegum og tölulegum mismun milli spár og raungagna. Auk þess voru framkvæmdar greiningar á kerfisbundnum skekkjum, þar sem metið var hvort líkanið sýndi tilhneigingu til ofmats eða vanmats eftir svæðum og vegflokkum.

Niðurstöðurnar sýna að samgöngulíkan höfuðborgarsvæðisins endurspeglar vel dreifingu umferðar á fjölfarnari leiðum, en að líkanið ofmetur að jafnaði heildarumferð. Meðalfrávik milli spár og raungagna reyndist 15,5%, en fylgnistuðull (R^2) var hár, eða 0,91, sem bendir til sterkra tengsla milli spár og mældrar umferðar. Nákvæmni líkansins jókst eftir því sem umferðin var meiri, á stofnbrautum, var frávik að meðaltali undir 10%. Mest frávik mældist á minni götum og innan Reykjavíkur, þar sem framkvæmdir og breytt umferðarmynstur höfðu áhrif. Samanburður á þróun umferðar milli 2019 og 2024 sýndi að raunaukning var minni en spáin gerði ráð fyrir. Vert er þó að taka fram að framtíðarspár líkansins gera ráð fyrir mun hægari hlutfallslegri aukningu akandi umferðar en fram til ársins 2024, sem endurspeglar væntingar um jafnvægi í þróun umferðar til lengri tíma lítið.

Greiningin sýnir að samgöngulíkanið er traust í grunnuppbyggingu, en að forsendur þess þarfnast endurskoðunar. Breytingar á ferðavenjum, aukin fjarvinna, nýir ferðamátar og áhrif framkvæmda hafa breytt hegðun notenda frá þeim gögnum sem líkanið byggir á (2017–2019).

Til að bæta líkanið er lagt til að:

- Að uppfæra forsendur ferðamyndunar og ferðamátadreifingar með hliðsjón af nýjustu gögnum um íbúapróun, atvinnu, landnotkun og samgöngukerfi.
- Að efla kerfisbundna vöktun og gæðamat á talningargögnum, þannig að gögn séu áreiðanleg, samanburðarhæf og uppfærð reglulega.
- Að gera samanburð við raungögn að föstum hluta í viðhaldsferli líkansins, til að tryggja samfellu í sannprófun og fínstillingu yfir tíma.

Með þessum aðgerðum verður unnt að tryggja að samgöngulíkan höfuðborgarsvæðisins haldi áfram að vera áreiðanlegt, gagnadrifið og faglegt stefnumótunartæki til framtíðar við þróun samgöngukerfis og borgaruppbyggingar á höfuðborgarsvæðinu.

1 Inngangur

Í þessari skýrslu er gerður samanburður á fyrsta spátílfelli samgöngulíkans höfuðborgarsvæðisins fyrir akandi umferð og raungögnum úr umferðarteljurum. Samgöngulíkan höfuðborgarsvæðisins, sem gefið er út af Vegagerðinni, var upphaflega þróað á árunum 2018–2020 og lýsir grunnástandi ársins 2019. Líkanið hefur verið uppfært reglulega síðan, meðal annars með nýjum forsendum um uppbyggingu byggðar og samgöngumannvirkja, sem og viðbótar spátílfelli til ársins 2040.

Í þessu verkefni er sérstök áhersla lögð á fyrsta spátílfelli líkansins, sem nær til ársins 2024, og það borið saman við mæld umferðargögn sama árs. Markmiðið er að meta hversu vel líkanið endurspeglar raunverulegt umferðarálag á höfuðborgarsvæðinu og þar með áreiðanleika þess sem ákvörðunartæki í skipulags- og samgöngumálum. Samanburðurinn veitir einnig mikilvægar vísbendingar um hvernig mætti bæta líkanið og auka gildi þess til framtíðar.

Við gerð samgöngulíkana er almennt talið til góðra verka að sannreyna þau með gögnum sem verða tiltæk eftir því sem tíminn líður (e. validation). Slík sannprófun er lykilskref í þróun og viðhaldi líkana og tryggir að þau endurspegli raunverulega hegðun vegfarenda og þróun í samgöngukerfinu. Nú, þegar fyrsta spátímabil líkansins er liðið, gefst í fyrsta sinn tækifæri til að framkvæma kerfisbundna sannprófun á því.

Samgöngulíkanið gegnir lykilhlutverki í stefnumótun og skipulagsvinnu á höfuðborgarsvæðinu. Það hefur verið notað við mat á áhrifum samgöngumannvirkja, uppbyggingu íbúðasvæða og annarra framkvæmda á umferð og flæði. Þar sem líkanið liggur til grundvallar ákvörðunum sem geta haft áhrif á milljarða króna í fjárfestingum, er brýnt að tryggja að niðurstöður þess séu sem áreiðanlegastar.

Skýrslan hefst á almennri umfjöllun um samgöngulíkanið, uppbyggingu þess, aðferðafræði og helstu forsendur. Þá er fjallað um hlutverk líkansins, helstu óvissuþætti og mikilvægi sannprófunar. Í kjölfarið er lýst aðferðafræði verkefnisins, þ.e. hvaðan gögn voru fengin, hvernig þau voru unnin og með hvaða aðferðum samanburður við spár líkansins var framkvæmdur. Niðurstöður eru síðan kynntar og bornar saman með mismunandi mælikvörðum. Í lokaköflum eru helstu niðurstöður dregnar saman og gerðar tillögur um mögulegar úrbætur á líkaninu.

Verkefnið er unnið með rannsóknarstyrk frá Vegagerðinni. 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.

2 Samgöngulíkön

2.1 Samgöngulíkan höfuðborgarsvæðisins

Samgöngulíkan höfuðborgarsvæðisins var kynnt til sögunnar árið 2020 og markaði tímamót í greiningu og áætlanagerð samgangna á svæðinu. Líkanið var þróað til að spá fyrir um þróun ferðavenja og umferðar, þar sem ekki er einungis litið til akandi umferðar heldur einnig almenningssamgangna, hjólandi og gangandi vegfarenda. Þetta gerir líkanið að svokölluðu fjölferðamátalíkani og gefur það möguleika á að meta áhrif breyttra forsendna í samgöngu- og skipulagsmálum á heildarumferð og dreifingu hennar.

Líkanið nýtist sem stefnumótunar- og ákvarðanatæki fyrir ýmsar sviðsmyndir, svo sem mat á áhrifum nýrra samgönguinnviða (s.s. Borgarlínu), breytinga á strætóleiðum, hjólastígakerfi, bílastæðastefnu, gjaldtöku og staðsetningu byggðar og atvinnusvæða. Það hentar sérstaklega vel til að bera saman mismunandi útfærslur framkvæmda eða forgangsroðun aðgerða.

Grunnbygging líkansins fylgir hefðbundnu fjögurra þrepa líkani (e. four-step model), þar sem tvö þrepin, áfangastaðaval og ferðamátaval, eru sameinuð:

- Ferðamyndun: áætlar heildarfjölda ferða sem verða til í kerfinu.
- Ferðadreifing og ferðamátaval: metur hvernig ferðunum er dreift eftir áfangastöðum og ferðamáta, með hliðsjón af kostnaði, ferðatíma, fjarlægð, þægindum og öðrum áhrifabreytum.
- Leiðarval: ákvarðar hvernig ferðir dreifast um samgöngukerfið, með tilliti til flæðis, rýmdar og ferðatíma á einstökum leiðum.

Líkanið skiptir höfuðborgarsvæðinu í 338 umferðarreiti og 10 ytri reiti, þar á meðal Akranes, Reykjanesbæ og Keflavíkurflugvöll, sem skilgreindur er sérstaklega vegna umfangs vinnustaða og farþegaflæðis. Líkanið tekur eingöngu tillit til ferða sem fara á milli umferðarreita. Helstu kennistærðir umferðar, s.s. uppbyggingartölur (fjöldi íbúða, umfang verslunar og þjónusta o.s.frv.) eru teknar saman fyrir hvern reit. Ferðir eru flokkaðar eftir ferðamáta (ökumaður, farþegi, almenningssamgöngur, hjól og aðrar ferðir), tilgangi ferð (vinna, skóli, verslun, tómstundir o.s.frv.) og tíma dags (árdegis- og síðdegisháannatími og umferð utan annatíma).

Grunnlíkan byggir á niðurstöðum ferðavenjukönnunar höfuðborgarsvæðisins frá 2017 og umferðatalningum frá árunum 2017–2019. Út frá þessum gögnum og öðrum forsendum voru þróuð spátílfelli fyrir árin 2024, 2029 og 2034, ásamt grunnsviðsmynd sem lýsir ástandi ársins 2019. Fyrir árin 2024 og 2034 voru settar fram tvær sviðsmyndir, annars vegar með og hins vegar án framkvæmda samkvæmt samgöngusáttmála sveitarfélaga höfuðborgarsvæðisins og ríkisins. Í seinni uppfærslum hefur verið bætt við spátílfelli til ársins 2040.

2.2 Gildi og takmarkanir samgöngulíkana

Samgöngulíkön eru lykilverkfæri við mat á áhrifum breytinga í samgöngukerfum og skipulagi áður en ráðist er í kostnaðarsamar aðgerðir. Þau gera kleift að spá fyrir um áhrif framkvæmda,

nýrrar stefnumörkunar eða innleiðingar aðgerða, svo sem gjaldtöku, breytinga á vegakerfi eða þróun byggðar. Með líkanagreiningu má bera saman sviðsmyndir og meta áhrif á umferðarmagn, tafir, losun, orkuskipti og aðra lykilþætti. Þannig skapa líkön grundvöll fyrir gagnadrifna ákvarðanatöku og forgangsröðun.

Nýlegar rannsóknir sýna að beiting samgöngulíkana er orðin viðurkennd aðferðafræði við mótun stefnu og samanburð á valkostum. Hins vegar er jafnframt bent á að varast beri of mikla áherslu á tölfræðilega samsvörunarmælikvarða án efnislegrar rýni og faglegrar túlkunar (Parady, 2021). Gæði líkana ráðast ekki eingöngu af tölulegri nákvæmni, heldur einnig af heildstæðu samhengi og hæfni þeirra til að varpa ljósi á þróun og hegðun ferðavenja

Hægt er að rekja óvissu í samgöngulíkönum til ýmissa þátta og forsendna. Gagnatengd óvissa getur stafað af skráningarvillum, ófullnægjandi upplýsingum, skorti á gögnum eða skekkju í umferðartalningum og ferðavenjukönnunum (Mahajan, Kumar, & Singh, 2022). Uppbygging líkana felur alla jafnan í sér einföldun á raunveruleikanum, s.s. varðandi ferðavenja og leiðarvals. Slíkt getur leitt til verulegs breytileika í spám (Gibbons, Zhao, & Daly, 2025). Val á stikum (e. parameters) getur einnig haft veruleg áhrif, þar sem vanmet eða ofmat fyrir grunnár dregur úr gæðum spám líkansins utan þess árs, og óvissa í stikum getur margfaldast í gegnum reikniðferðir líkansins (Kirchner, Panagos, & Borrelli, 2021).

Til að tryggja áreiðanleika líkansins yfir tíma er reglubundin sannprófun gegn raungögnum nauðsynleg. Slík staðfesting felur ekki einvörðungu í sér samanburð á tölfræðilegum mælikvörðum, heldur þarf að styðjast við sjónræna framsetningu, fjölbreyttan samanburð og faglegt mat. Þannig má greina kerfisbundnar skekkjur og skerpa á forsendum áður en líkanið er notað við stefnumótun (Parady, 2021). Þá er mælt með því að prófanir og staðfesting fari fram reglulega fyrir ólík tímabil, sem gefur betri innsýn í þróun skekkna og hæfni líkansins til að fanga breytingar í umferð og ferðavenjum (Kirchner, Panagos & Borrelli, 2021).

2.3 Gerð, kvörðun og sannprófun samgöngulíkana

Þróun samgöngulíkana byggist almennt á þremur meginþingum: gerð (uppbyggingu) líkans, kvörðun (stillingu) þess og sannprófun (staðfestingu). Þessi ferli eru grundvöllur þess að líkan endurspegli raunverulegar ferðavenjur og nýtist til áreiðanlegrar spágerðar.

Gerð líkans felur í sér uppsetningu líkansins sem lýsir samgöngukerfinu og hegðun notenda þess. Þetta felur meðal annars í sér mótun umferðarreita og leiðakerfis, skilgreiningu á reikniföllum og hönnun á tengslum milli framboðs og eftirspurnar. Notast er við gögn um íbúa- og atvinnudreifingu, innviði, ferðakostnað og ferðatíma milli reita, sem og gögn úr ferðavenjukönnunum og umferðartalningum. Líkanið reiknar jafnvægi í kerfinu þar sem einstaklingar velja ferðamáta, leið og áfangastað í ljósi aðstæðna og ferðatengds kostnaðar.

Kvörðun (stilling) felur í sér að aðlagja líkanið að mældum aðstæðum með því að samstillast niðurstöður þess við raunveruleg gögn. Þannig er tryggt að líkanið endurspegli núverandi ástand eins vel og kostur er. Ef frávik eru milli líkansreikninga og mælinga eru lykilstikar líkananna, svo sem aðdráttarstuðlar, viðnámsföll eða leiðarvalsviðmið, fínstilltir. Markmiðið er að ná innan ásættanlegra skekkjumarka í kvörðuninni þannig að líkanið lýsi áreiðanlega hegðun ferðavenja við þekktar aðstæður.

Sannprófun (staðfesting) fer fram að lokinni kvörðun og felst í að prófa líkanið gegn gögnum sem ekki voru nýtt í kvörðunarferlinu. Með því er metið hvort líkanið hafi nægilegt spágildi og geti fangað áhrif breytinga á ferðavenjum, til dæmis vegna framkvæmda eða breytinga á innviðum. Þar með er metið hvort líkanið nýtist við stefnumótun og ákvörðunartöku til lengri tíma.

Meginmunurinn á kvörðun og sannprófun er sá að kvörðun tryggir að líkanið falli að núverandi aðstæðum, en sannprófun metur hæfni þess til að spá fyrir um framtíðarástand. Saman tryggja þessi tvö skref að líkanið sé bæði nákvæmt og áreiðanlegt sem greiningartól.

Við sannprófun er jafnan stuðst við nýleg mæligögn, svo sem umferðartalningar, ferðatímamælingar eða raungögn úr teljurum. Niðurstöður líkanreikninga eru bornar saman við mæligögn og metnar út frá samspili margra mælikvarða, bæði tölfræðilegra samsvörunarmælinga, myndrænnar framsetningar og faglegrar túlkunar. Slík heildræn nálgun gerir kleift að greina uppsprettu skekkju og óvissu, með það að markmiði að auka nákvæmni líkansins og bæta spágildi þess til framtíðar.

2.4 Markmið og notkunargildi

Samgöngulíkon, á borð við samgöngulíkan höfuðborgarsvæðisins, eru mikilvæg verkfæri til að styðja við stefnumótun, ákvarðanatöku og forgangsroðun í samgöngumálum. Með þeim er hægt að meta áhrif framkvæmda, nýrrar byggðar eða breyttra aðstæðna á ferðamynstur, umferðarmagn, þjónustustig, tafir og aðra lykilþætti í samgöngukerfinu.

Áreiðanleiki líkansins veltur þó á fjórum meginstöðum: gæðum gagna, viðeigandi og réttum forsendum, vandaðri kvörðun og reglulegri staðfestingu. Góð kvörðun tryggir að líkanið lýsi núverandi ástandi á réttan hátt, en án staðfestingar með raungögnum verður spágildi þess ótryggt. Þar sem líkanið hefur áhrif á ákvarðanir um fjárfestingar upp á milljarða króna, er það grundvallaratriði að unnið sé eftir viðurkenndum aðferðum og að líkansniðurstöður séu byggðar á traustum grunni.

Því er viðvarandi endurskoðun, uppfærsla og sannprófun nauðsynlegur hluti af viðhaldi og þróun samgöngulíkana. Slík vinnubrögð stuðla að því að líkanið haldi gildi sínu yfir tíma og nýtist sem áreiðanlegt tæki við ákvarðanatöku, sérstaklega í samhengi við umfangsmiklar framkvæmdir og stefnumótun eins og felst í samgöngusáttmála höfuðborgarsvæðisins.

3 Aðferðafræði

3.1 Gögn og gagnasöfnun

Greiningarvinnan fór að mestu fram í landupplýsingakerfi (GIS), þar sem tekin voru saman bæði korta- og spágögn úr samgöngulíkani höfuðborgarsvæðisins og mæligögn og talningar frá Reykjavíkurborg og Vegagerðinni. Í þessari greiningu var eingöngu fjallað um akandi umferð, þó líkanið feli einnig í sér spár fyrir almenningssamgöngur og hjólandi umferð.

3.1.1 Gögn frá Vegagerðinni

Frá Vegagerðinni voru fengin talningargögn fyrir þjóðvegi og helstu stofnvegi höfuðborgarsvæðisins (Vegagerðin, án dags.). Gögnin voru sett fram sem ársdagsumferð (ÁDU), þ.e. meðalumferð á sólarhring yfir árið, fyrir stakar akreinar, sem voru sameinuð til að fá heildarumferð fyrir viðkomandi vegkafla. Þar sem samgöngulíkanið setur fram hversdagsumferð (HVDU), þ.e. meðalumferð á virkum degi yfir árið, þurfti að umbreyta ÁDU í HVDU með stuðlum sem endurspeglu hlutfall ársdags- og hversdagsumferðar.

Notast var við stuðul byggðan á niðurstöðum rannsóknar Vegagerðarinnar (Skúladóttir og Þórðardóttir, 2025) um hlutfall ÁDU og HVDU á höfuðborgarsvæðinu á árunum 2015–2023. Meðaltalsstuðull rannsóknarinnar, **0,935**, var notaður. Það þýðir að ÁDU samsvarar að jafnaði 93,5% af HVDU. Því var ÁDU deilt með 0,935 til að fá samanburðarhæfar HVDU-tölur fyrir greininguna.

3.1.2 Gögn frá Reykjavíkurborg

Auk gagna frá Vegagerðinni var stuðst við umferðartalningargögn Reykjavíkurborgar, fengin frá aðilum sem hafa umsjón með talningum fyrir borgina. Gögnin innihéldu umferðartölur fyrir staka vegkafla, sundurliðuð fyrir hvern klukkutíma. Til að breyta þeim í HVDU var framkvæmd eftirfarandi úrvinnsla:

1. Fyrst voru reiknaðar sólarhringstölur fyrir hvern dag ársins.
2. Í framhaldinu voru teknir út dagar sem teljast til hversdagsumferðar, þ.e. þriðjudagar, miðvikudagar og fimmtudagar.
3. Frídagar voru undanskildir.
4. Að lokum var fundið meðaltal umferðarmagns yfir þessa daga fyrir árið sem gaf hversdagsumferð (HVDU) fyrir þá vegkafla.

Þessi úrvinnsla tryggði samræmi milli gagna frá mismunandi aðilum og gerði þau samanburðarhæf við spá samgöngulíkansins. Eftir að HVDU hafði verið metin var hún skráð í nýjan dálk í kortagögnum samgöngulíkansins til að auðvelda samanburð.

3.2 Samanburðaraðferðir

Eftir að raungögn höfðu verið tengd við kortagögn samgöngulíkansins var unnt að bera saman spá og mældar tölur á sömu staðsetningum. Í greiningunni var tekið mið af þremur megingagnasöfnum:

- Grunnagna ársins 2019, sem endurspeгла upphafsstöðu líkansins,
- Spár samgöngulíkansins fyrir árið 2024 (F0, án framkvæmda samgöngusáttmálans),
- Raungagna um umferðarmagn 2024 frá Reykjavíkurborg og Vegagerðinni

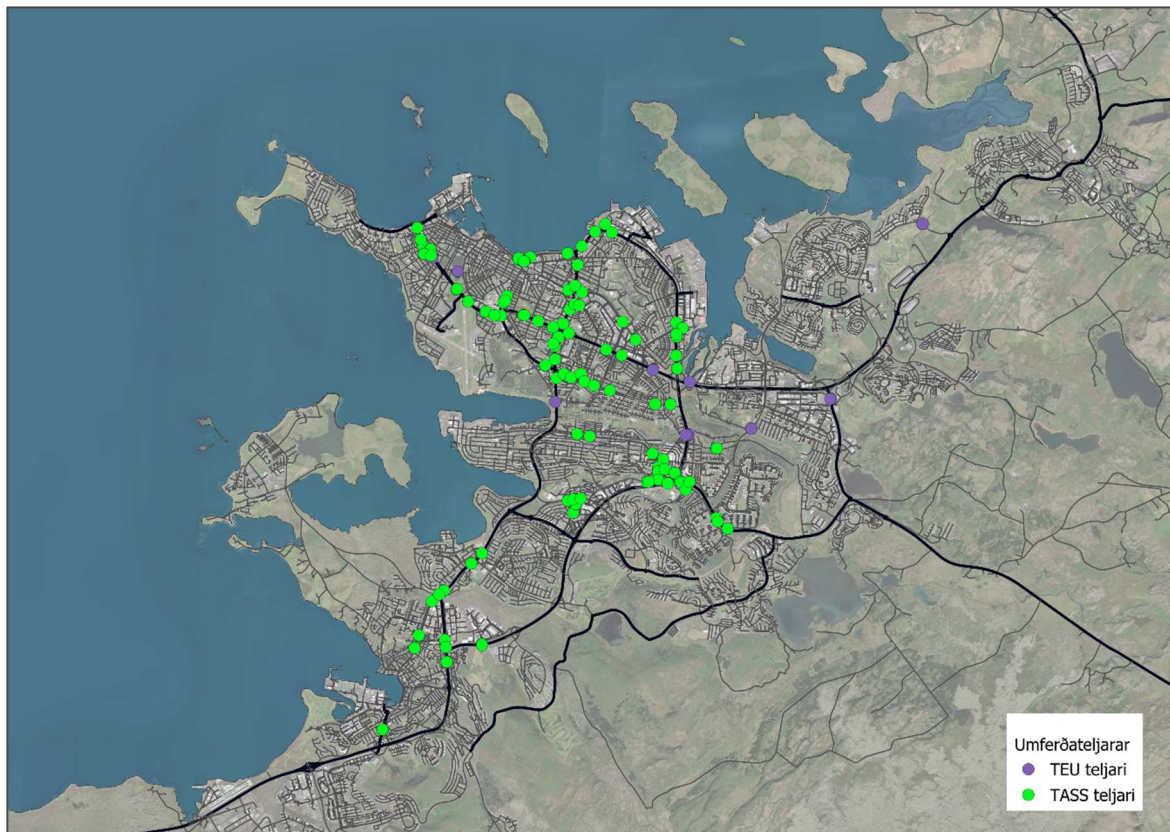
Í þessari greiningu var ekki tekið mið af spátílfelli fyrir árið 2024 með framkvæmdum (F1), þar sem í þeirri sviðsmynd er gert ráð fyrir að meðal annars fyrsti áfangi Borgarlínu hafi þegar verið tekinn í notkun. Þar sem slík uppbygging er ekki orðin að veruleika, er talið að núverandi ástand samgönguinnviða sé betur í samræmi við spátillöguna án framkvæmda (F0). Kerfisgreiningar sýndu fram á að svo sé.

Í kafla 4.3 var jafnframt horft til spár samgöngulíkansins til ársins 2040. Markmið þess var að varpa ljósi á hvernig langtímaspár líkansins þróast og að greina hvernig möguleg kerfisbundin frávik eða skekkjur geti breyst með lengra spátímabili.

Í heildina náði gagnasafnið til 135 vegkafla, þar sem 111 mælingar voru frá Reykjavíkurborg og 24 mælingar frá Vegagerðinni. Þótt þessar mælingar nái ekki til alls vegakerfis höfuðborgarsvæðisins, þekja þær helstu stofnleiðir og fjölfarnari vegkafla svæðisins. Samanburðurinn gefur því góða mynd af þróun og áreiðanleika spár samgöngulíkansins á lykilsvæðum, en nær ekki til alls netsins. Samgöngulíkanið samanstendur í heild af um 17.700 hlekkjum sem akandi umferð getur farið um (vegköflum í aðra akstursstefnu). Stór hluti þeirra eru hins vegar minni tengivegir og húsagötur þar sem ekki eru til regluleg talningargögn.

Á eftirfarandi myndum má sjá staðsetningu greiningarstaða, annars vegar hjá Reykjavíkurborg (**MYND 3.1**) og hins vegar hjá Vegagerðinni (**MYND 3.2**).

Teljararnir eru að mestu staðsettir við stærri stofnvegi og tengileiðir og takmarkast greiningin því við þá hluta netsins. Þrátt fyrir það er dreifing þeirra nægilega mikil til að veita góða mynd af meginflæði og breytingum í umferð á höfuðborgarsvæðinu í heild.



MYND 3.1 Umferðateljarar frá Reykjavíkurborg.



MYND 3.2 Umferðateljarar- og greinar frá Vegagerðinni.

3.2.1 Mat á frávikum og viðmið um nákvæmni

Til að leggja mat á frammistöðu og áreiðanleika samgöngulíkans höfuðborgarsvæðisins voru niðurstöður greiningarinnar bornar saman við staðlaðar aðferðir sem almennt eru notaðar til að sannreyna/staðfesta áreiðanleika samgöngulíkana. Mat á frávikum byggir á samanburði milli spár líkansins og mældrar umferðar fyrir hvern vegkafla sem til gagna liggur. Frávik eru metin bæði í hlutfalli og í magni, og niðurstöður síðan greindar eftir mismunandi vegflokum.

Hlutfallsleg frávik

Hlutfallslegt frávik ($\Delta\%$) sýnir hversu mikið líkanið van- eða ofmetur umferð á tilteknum vegkafla miðað við mæld gögn. Það er reiknað samkvæmt eftirfarandi jöfnu:

$$\Delta\% = \frac{Q_{model} - Q_{observed}}{Q_{observed}} \times 100$$

þar sem Q táknar umferðarmagn á sólarhring, annars vegar úr spám (e. model) og hins vegar úr talningum (e. observed). Jákvætt gildi táknar ofmat í spá, en neikvætt gildi vanmat.

Tölulegt frávik

Til viðbótar var reiknað tölulegt frávik, sem sýnir raunmuninn á milli spár og mælingar á fjölda ökutækja á sólarhring.

$$|\Delta Q| = |Q_{model} - Q_{observed}|$$

Líkt og áður táknar Q umferðarmagn á sólarhring, annars vegar úr spám (e. model) og hins vegar úr talningum (e. observed). Þessi mælikvarði nýtist sérstaklega við mat á virkni og áreiðanleika líkansins á svæðum þar sem umferðin er mikil og jafnvel lítið hlutfallslegt frávik getur haft veruleg áhrif í fjölda ökutækja.

Við mat á nákvæmni spár er í grunninn ekki lögð áhersla á formerki skekkjunnar, þ.e. hvort líkanið of- eða vanmeti umferð á einstökum vegköflum, heldur fyrst og fremst á stærð og umfang frávika. Til viðbótar eru framkvæmdar sérstakar greiningar til að greina hvort frávikin séu kerfisbundin, það er hvort líkanið sé almennt að ofmeta eða vanmeta umferð, annað hvort á tilteknum svæðum eða innan ákveðinna vegflokka.

Fylgnistuðull (R^2)

Til viðbótar við mat á hlutfallslegum og tölulegum frávikum er R^2 (fylgnistuðull í öðru veldi) oft notaður sem samantektarvísir til að meta hversu vel spár samgöngulíkans samsvara mældum gildum. R^2 sýnir hversu stór hluti af breytileika mældrar umferðar er skýrður með spágildum líkansins, þ.e. hversu mikið af dreifingu raungagna má rekja til líkanreikninga. R^2 stuðullinn er reiknaður út frá dreifingu mældra- og spágilda og getur tekið gildi á bilinu 0–1, þar sem:

- $R^2 = 1$ táknar fullkomna samsvörun milli spár og mælinga, þ.e. öll mæligildi falla nákvæmlega á spálínu.
- $R^2 = 0$ gefur til kynna að spáin skýri engan hluta af breytileika mælinganna.

R^2 stuðullinn nýtist því sem mælikvarði á heildarsamsvörun á milli líkans og raungagna, óháð því hvort skekkjan er kerfisbundin í ákveðna átt (ofmat eða vanmat). Hann er sérstaklega gagnlegur þegar lítið er til stórra gagnasafna, þar sem breytileiki er mikill og nauðsynlegt er að greina hversu mikið af þeirri dreifingu er fangað af líkaninu.

Hins vegar segir R^2 lítið um stærð eða stefnu skekkju fyrir einstaka staði eða vegkafla, og ætti því ekki að nota einn og sér til að meta nákvæmni líkans. Þess í stað er hann notaður samhliða öðrum mælikvörðum eins og hlutfallslegum og tölulegum frávikum, til að fá heildstæða mynd af frammistöðu líkansins.

3.2.2 Viðmið um ásættanlega nákvæmni

Alþjóðleg viðmið (t.d. FHWA, 2017; EMMÉ & PTV Guidelines, 2020) gera almennt ráð fyrir að hlutfallslegt frávik undir $\pm 10\text{--}15\%$ teljist ásættanlegt fyrir meginstofnleiðir í þéttbýli. Fyrir minni safnvegi eða götur þar sem flæði er óreglulegra má þó gera ráð fyrir hærri vikmörkum, allt að $\pm 20\%$. Varðandi fylgnistuðullinn R^2 er almennt talið að ef hann er hærri en 0,9 að líkanið sýni mjög góða samsvörun við mæld gild og oft er miðað við 0,8 varðandi það hvort að niðurstöður líkana teljist ásættanlegar.

3.2.3 Mat á niðurstöðum

Markmið greiningarinnar er að greina:

- Hvort kerfisbundin frávik komi fram, t.d. á tilteknum svæðum eða vegflokki.
- Hvort frávik séu háð umferðarmagni, vegtegund eða landfræðilegri staðsetningu.
- Hvar forsendur líkansins eða stíkar þess þurfi endurskoðunar.

Slíkt mat veitir mikilvæga innsýn í áreiðanleika líkansins og styður við áframhaldandi þróun og fínstillingu þess.

4 Niðurstöður

4.1 Kerfissamanburður

Af þeim 135 vegköflum sem voru rannsakaðir var mismunurinn milli spágagna samgöngulíkansins og raungagna úr umferðateljurum breytilegur eftir staðsetningu og umfangi umferðar. Heilt yfir spáði samgöngulíkanið meiri umferð en talningargögnin gáfu til kynna, þar sem umferðarmagn var að meðaltali 93,4% af spátölum samgöngulíkansins. Vegið meðaltal frávíka var 15,5%, sem bendir til að líkanið spái almennt vel fyrir um umferðarálag, þó með nokkru frávik á einstökum stöðum. Meðalfjöldi ökutækja á vegköflunum á sólarhring var 14.309.

Í 92 tilfellum (68%) reyndust rauntölur umferðar minni en spár samgöngulíkansins gerðu ráð fyrir, en í 43 tilfellum (32%) var umferð meiri en líkanið spáði. Þetta bendir til þess að líkanið hafi að einhverju leyti tilhneigingu til að ofmeta umferð á ákveðnum svæðum, þó ekki kerfisbundið yfir allt greiningarsvæðið.

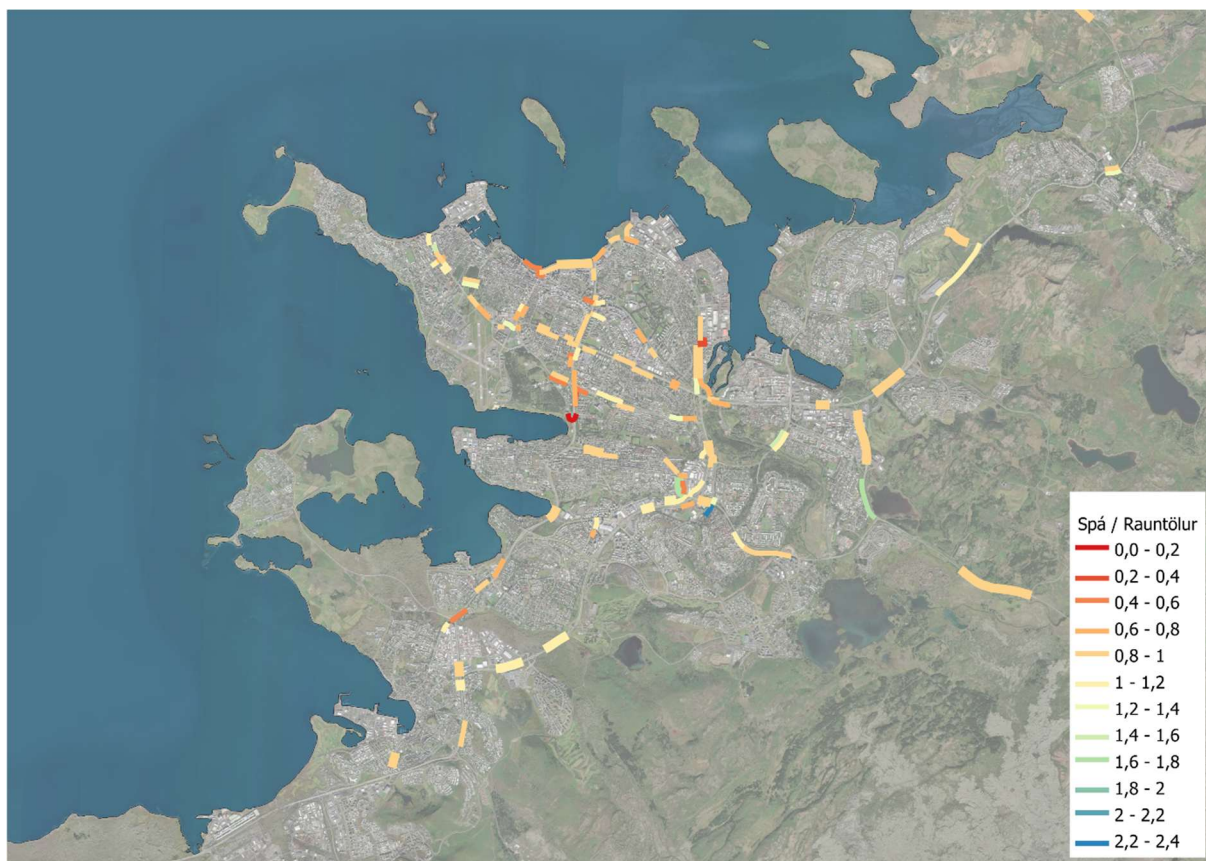
Dreifingu frávíka talningarstaða greiningarinnar má sjá í eftirfarandi töflu (**TAFLA 4.1**):

TAFLA 4.1 Frávik milli spágagna samgöngulíkansins og raungagna úr umferðarteljurum.

Frávik	Fjöldi	Meðalfjöldi ökutækja	Tölulegt frávik
>50%	9	8.081	4.931
25% - 50%	25	9.738	4.334
15% - 25%	34	15.815	3.538
10% - 15%	21	14.980	2.051
5% - 10%	18	13.162	1.013
<5%	28	18.797	446

Í níu tilfellum var fráviknið meira en 50% milli samgöngulíkansins og raungagna. Þar var meðaltal umferðar 8.081 ökutæki á sólarhring, með tölulegan mismun upp á 4.931 ökutæki. Þessir vegkaflar hafa tiltölulega lítið vægi í heildarumferð og líklegt er að framkvæmdir eða sérstakar aðstæður hafi haft áhrif á niðurstöðurnar. Sem dæmi má nefna Laugaveg, þar sem umfangsmiklar framkvæmdir höfðu leitt til tímabundins samdráttar í umferð, og Skógarsel, þar sem umferð mældist rúmlega tvöfalt meiri en spáð var, líklega vegna aukinnar starfsemi og uppbyggingar verslunar- og þjónustusvæða á svæðinu. Frávikin dreifast þó nokkuð jafnt yfir bilin 5–50%, sem endurspeglar mismunandi aðstæður milli svæða.

Á **MYND 4.1** má sjá hlutfallsleg frávik milli spágagna samgöngulíkansins og mældrar umferðar á þeim 135 vegköflum sem greindir voru. Rauðir litir tákna kafla þar sem líkanið vanmetur raunverulega umferð, en grænir og bláir litir sýna þá staði þar sem ofmat kemur fram. Myndin veitir þannig sjónræna yfirsýn yfir dreifingu frávíka og sýnir hvar líkanið skilar nákvæmri niðurstöðu og hvar meiri skekkjur koma fram innan höfuðborgarsvæðisins.



MYND 4.1 Hlutfallið milli spágagna samgöngulíkansins fyrir 2024 og rauntalna frá umferðarteljrum.

Sjá má að hlutfallslegt frávik milli spár samgöngulíkansins og raungagna minnkar eftir því sem umferð eykst (**TAFLA 4.2**). Þetta bendir til að líkanið sé stöðugra og nákvæmara á fjölfarnari leiðum, þar sem ferðamynstur er fyrirsjáanlegra og mæligögn almennt áreiðanlegri. Með öðrum orðum virðist líkanið lýsa betur meginstofnleiðum heldur en minni tengivegum og húsagötum, þar sem aðstæður breytast hraðar og gögn eru oft takmarkaðri.

TAFLA 4.2 Meðalfrávik milli spágagna samgöngulíkansins og raungagna út frá umferðartölum.

Umferðartölur (fjöldi ökutækja)	Fjöldi	Frávik
<5.000	19	33,8%
5.000 - 10.000	39	18,2%
10.000 - 15.000	26	19,5%
15.000 - 20.000	15	18,3%
20.000 - 25.000	17	14,7%
>25.000	19	9,7%

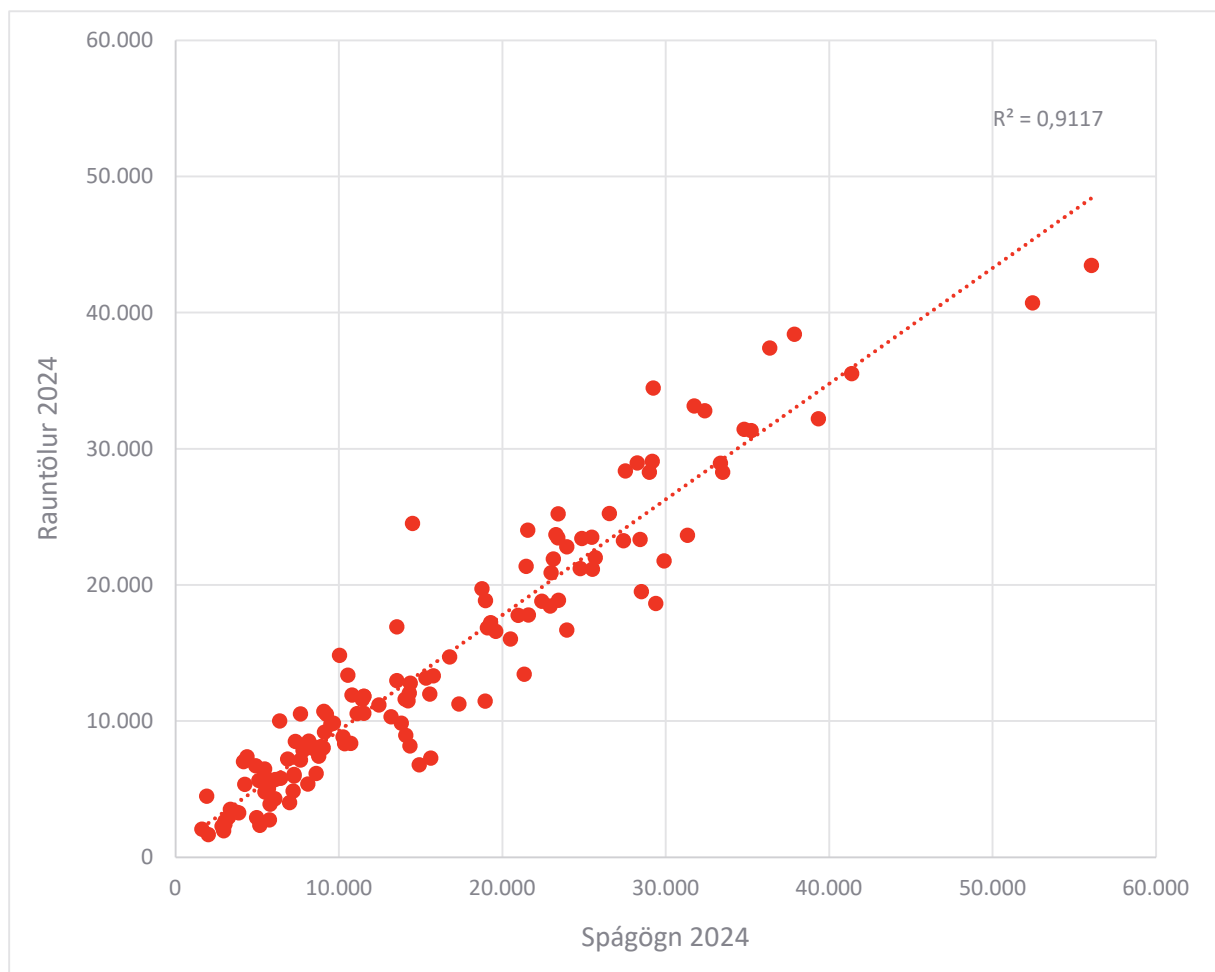
Eins og sjá má í **TAFLA 4.2** hér að ofan eykst nákvæmni spárinnar jafnan eftir því sem vegkaflarnir eru fjölfarnari. Meðalfrávik fer úr rúmlega 33% á vegum með færri en 5.000 ökutæki á sólarhring niður í 9,7% á leiðum þar sem umferð er yfir 25.000 ökutæki á sólarhring. Þetta endurspeglar að umferð á meginstofnæðum fylgir stöðugri og fyrirsjáanlegri mynstrum, en á minni götum hafa tímabundnar aðstæður og breytingar í nánasta umhverfi meiri áhrif.

Hafa ber þó í huga að jafnvel þótt hlutfallslegt frávik sé lágt á þessum helstu leiðum, getur tölulegt frávik, þ.e. mismunur á fjölda ökutækja, verið verulegur. Á fjölfarnari leiðum getur það

numið allt að 3.000 ökutækjum á sólarhring að meðaltali. Slík frávik geta haft talsverð áhrif á heildarumferð, þótt hlutfallsleg skekkja teljist innan ásættanlegra marka.

Á **MYND 4.2** má sjá kerfisbundinn samanburð milli spágagna samgöngulíkans höfuðborgarsvæðisins og mældrar umferðar frá umferðarteljrum fyrir árið 2024. Niðurstöðurnar sýna sterka fylgni milli spár og raungagna, með R^2 -gildi upp á 0,91, sem bendir til þess að líkanið lýsi hlutfallslegri dreifingu og umfangi umferðar á milli leiða með góðri nákvæmni.

Hátt R^2 -gildi gefur til kynna að líkanið endurspegli vel mynstrið í umferðinni, hvaða leiðir eru mest notaðar og hverjar minna, og að það spái með góðum árangri fyrir um hlutfallslega skiptingu umferðar á milli svæða. Þetta bendir jafnframt til þess að ferða- og leiðarvalslíkan kerfisins virki eðlilega og endurspegli raunverulega hegðun akandi að nokkru leyti.



MYND 4.2 Kerfisbundinn samanburður á raun- og spágögnum fyrir árið 2024.

Í spágögnum samgöngulíkans höfuðborgarsvæðisins var gert ráð fyrir að umferð myndi aukast á 112 af 135 vegköflum sem voru greindir í þessari rannsókn. Þegar grunngögn líkansins frá 2019 voru borin saman við spágögn fyrir 2024 mældist hins vegar raunveruleg aukning aðeins á 50 köflum, en á 62 köflum reyndist umferð minni en spáin gerði ráð fyrir.

Á hinn bóginn var gert ráð fyrir fækkun umferðar á 23 vegköflum, en mæld fækkun kom fram á aðeins 10 þeirra. Þetta bendir til að í umtalsverðum hluta tilvika hafi líkanið spáð rangri þróun milli áráanna 2019 og 2024 – annaðhvort með því að ofmeta aukningu eða vanmeta samdrátt.

Niðurstöðurnar gefa til kynna að líkanið hafi almennt tilhneigingu til að ofmeta vöxt akandi umferðar á tímabilinu 2019–2024. Þessi skekkja kann að skýrast af breyttum ferðavenjum, minni raunaukningu í akandi umferð en gert var ráð fyrir í forsendum líkansins, ofmati á fjölgun íbúa, eða tölum á framkvæmdum sem áttu að hafa áhrif á umferðarmagn samkvæmt spánni.

Á **MYND 4.3** má sjá umfang frávika myndrænt þar sem rauðar og gular línur tákna vanmat í spám en grænar og bláar ofmat, þ.e. að spáin gerði ráð fyrir meiri umferð en raungögn sýna.



MYND 4.3 Umfang frávika milli spár samgöngulíkansins og raungagna úr umferðatalningum.

4.2 Samanburður eftir sveitarfélögum

- Þegar niðurstöðurnar eru greindar eftir sveitarfélögum kemur í ljós verulegur munur á frávikum milli svæða (.).

TAFLA 4.3).

- Í Hafnarfirði er meðalfrávik aðeins 6,1%, sem bendir til mjög góðrar samsvörunar milli spár og mældrar umferðar.
- Í Garðabæ og Mosfellsbæ eru frávik einnig tiltölulega lág, á bilinu 9–11%.
- Í Kópavogi er frávikið 13,4%, sem er innan ásættanlegra marka miðað við stærð og fjölbreytni vegakerfisins.

- Í Reykjavík mælist hins vegar mun hærra frávik, 18,1%, sem er umtalsvert meira en í öðrum sveitarfélögum, t.d. þrefalt meira en í Hafnarfirði.

Þennan mun má skýra með nokkrum þáttum:

- Fjöldi vegkafla í sveitarfélögunum utan Reykjavíkur er þó frekar takmarkaður, eða frá 7-17 kaflar í þeim fjórum sveitarfélögum þar sem gögn voru tiltæk, en 94 vegkaflar voru skoðaðir í Reykjavík.
- Flóknara gatnakerfi Reykjavíkur, með fjölbreyttari tegundir gatna og umferðar.
- Framkvæmdir og breytingar á stofnleiðum á greiningartímabilinu.
- Hærra hlutfall smærri gatna í mæligögnum Reykjavíkur, þar sem frávik eru yfirleitt meiri.

TAFLA 4.3 Frávik vegkafla eftir sveitarfélögum.

Sveitarfélag	Fjöldi	Frávik
Garðabær	7	10,5%
Hafnarfjörður	9	6,1%
Kópavogur	17	13,4%
Mosfellsbær	8	9,9%
Reykjavík	94	18,1%

4.3 Samanburður á spá til ársins 2040

Á **MYND 4.5** er sýndur samanburður á þróun heildarumferðar á stofnbrautum höfuðborgarsvæðisins, Vesturlandsvegi, Reykjanesbraut og Kringlumýrarbraut, miðað við grunnkögn ársins 2019, spár samgöngulíkansins fyrir árin 2024 og 2040, sem og raunkögn frá árinu 2024 (sjá greiningastaði á **MYND 4.4**). Myndin dregur fram hvernig spá líkansins og mæld þróun umferðar víkja hvor frá annarri eftir tímabilum.



MYND 4.4 Yfirlit yfir vegsniðin sem notuð voru í samanburðinum.

Í spágögnum líkansins er gert ráð fyrir talsverðum vexti akandi umferðar á tímabilinu 2019–2024, en að vöxturinn hægi verulega á eftir það, á tímabilinu 2024–2040. Þetta má sjá á því að hlutfallsleg aukning í spánni er meiri fyrstu árin, en minni síðar, sem bendir til þess að líkanið geri ráð fyrir að umferðin nálgist jafnvægi með tímanum.

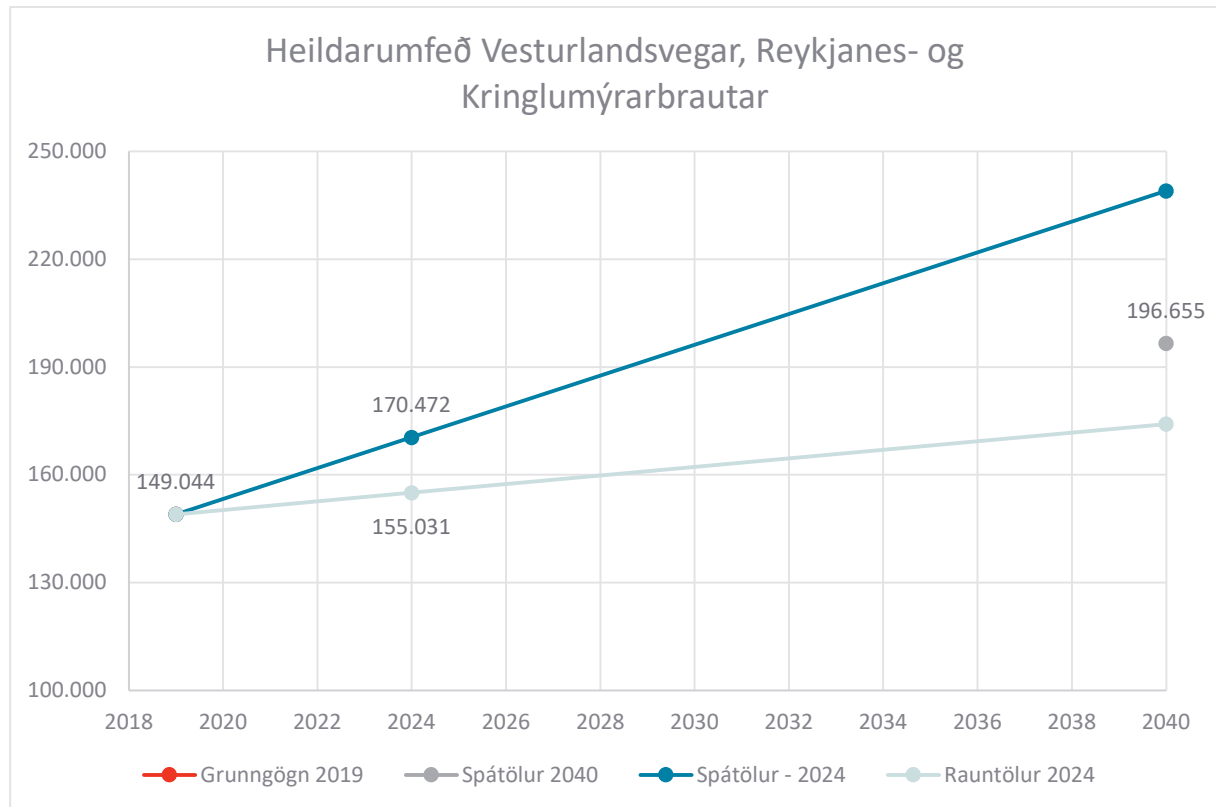
Þegar raunmælingar fyrir árið 2024 eru bornar saman við spá fyrir sama ár, kemur hins vegar í ljós að raunaukningin 2019–2024 var minni en líkanið gerði ráð fyrir. Ef þróunin heldur áfram á svipuðum hraða til ársins 2040, má ætla að umferð aukist um um 12% frá 2019. Til samanburðar gerir líkanið ráð fyrir allt að 27% aukningu á sama tímabili, eða 1,5% árlegri meðalaukningu til ársins 2040. Ef þróunin héldi áfram í samræmi við fyrri spá líkansins (frá 2019 til 2024), væri heildaraukningin um 40%. Á þessum vegköflum gerði líkanið ráð fyrir því að umferð myndi aukast um 2,9% að meðaltali á ári. Hins vegar jókst umferð um ekki nema 0,8% að meðaltali á ári.

Þessar niðurstöður sýna að spá líkansins fyrir árið 2040 lendir á milli raunþróunar og áframhaldandi þróunar samkvæmt fyrra spátílfelli (milli 2019 og 2024). Niðurstaðan bendir til þess að líkanið ofmeti líklega framtíðarvöxt í akandi umferð, sérstaklega ef núverandi þróun, þar sem vistvænir ferðamátar sækja í sig veðrið, heldur áfram.

Aðrar ástæður sem gætu legið að baki því að aukning umferðar hafi aukist minna en gert var ráð fyrir mætti rekja til mannfjölda og fjölda ferða sem fólk fer. Í líkaninu var gert ráð fyrir því að mannfjöldaaukningin milli 2019–2024 yrði 25.622 manns á höfuðborgarsvæðinu. Raunveruleg mannfjöldaaukning yfir sama tímabil voru hins vegar 21.196 manns, sem gæti haft einhver áhrif á þessar niðurstöður. Annar þáttur sem má þó gera ráð fyrir að hafi haft meiri

áhrif er fjölda ferða fólks, en í ferðavenjukönnun höfuðborgarsvæðisins er þessi breyta könnuð. Frá 2002-2019 hafði fjöldi ferða fólks á hverjum degi verið á bilinu 3,8-4,3 ferðir á dag, í nýjustu könnuninni frá 2022 var þessi fjöldi hins vegar 3,2 ferðir á dag (Innviðaráðuneytið, 2023).

Þessi þróun tengist jafnframt íbúafjölgun og breyttri ferðamatadreifingu í kjölfar markvissrar uppbyggingar samgöngukerfis höfuðborgarsvæðisins, í samræmi við samgöngusáttmála ríkisins og sveitarfélaganna. Þar er lögð rík áhersla á að efla almenningssamgöngur, hjólreiðar og vistvæna ferðamáta, sem gæti leitt til minni vaxtar í akandi umferð en líkanið gerir ráð fyrir.



MYND 4.5 Samanburður á þróun akandi umferðar á stofnbrautum höfuðborgarsvæðisins út frá mismunandi forsendum.

4.4 Umræða

Við túlkun niðurstaðna þessarar greiningar er mikilvægt að huga að gæðum og áreiðanleika þeirra gagna sem liggja til grundvallar. Nýtt voru bæði grunn gögn samgöngulíkans höfuðborgarsvæðisins og talningargögn frá Vegagerðinni og Reykjavíkurborg.

Grunn gögn líkansins byggja á ferðavenjukönnun frá árinu 2017 og umferðartalningum frá árunum þegar líkanið var unnið (aðallega 2017–2019). Þau endurspegla því ferðavenjur og hegðun íbúa á þeim tíma. Síðan þá hafa orðið breytingar á ferðamynstri, meðal annars vegna samfélagslegra og efnahagslegra þátta. Nýlegar niðurstöður benda til þess að bæði hlutfall bílferða og fjöldi ferða á einstakling hafi dregist saman frá 2017, en í ferðavenjukönnun Gallup frá 2022 kom fram að ferðum fólks á hverjum degi hafi fækkað úr 4,0 ferðum 2017 niður í 3,2 ferðir 2022. Slíkar breytingar hafa því umtalsverð áhrif á ferðatölur á höfuðborgarsvæðinu. Þessi þróun samræmist niðurstöðum greiningarinnar, þar sem mæld umferð árið 2024 reyndist minni en spá líkansins gerði ráð fyrir. Með fyrirhugaðri útgáfu nýrrar ferðavenjukönnunar árið

2025 verður mögulegt að uppfæra grunnforsendur líkansins og bæta þannig lýsingu þess á núverandi ferðamynstri og hegðun.

Talningargögnin sem nýtt voru í þessari greiningu koma annars vegar frá aðdraganda grunnárs líkansins (2019) og hins vegar frá árinu 2024. Þau byggja á mælingum úr sjálfvirkum umferðarmælum Vegagerðarinnar og Reykjavíkurborgar sem skrá fjölda ökutækja á klukkutíma- eða sólarhringsgrunni. Slík gögn eru þó ekki hafin yfir vafa. Hluti mælinga reyndist ónothæfur vegna bilana í búnaði, skráningarvillna eða framkvæmda sem höfðu áhrif á aðstæður. Þetta takmarkaði fjölda vegkafla sem nýta mátti í greininguna og undirstrikar mikilvægi þess að byggja samanburðargreiningar á sannreyndum, vönduðum og samræmdum gögnum, sérstaklega þegar niðurstöðurnar eru notaðar til stefnumótunar og forgangsroðunar í samgöngumálum.

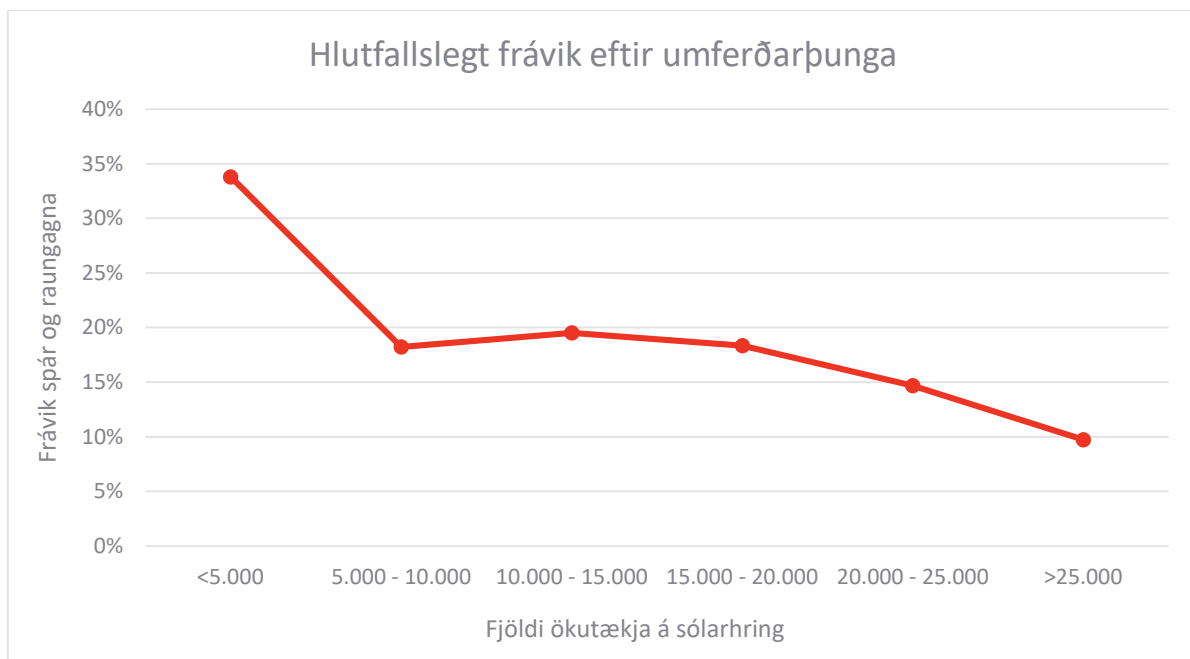
Notast var við nýtt hlutfall til að meta hversdagsumferð út frá árdagsumferð, eða 93,5% í stað 85%, sem áður hefur verið algeng viðlíka í slíkum mælingum. Þetta byggir á nýrri rannsókn Vegagerðarinnar sem bendir til þess að 93,5% sé raunhæfara hlutfall. Hlutfallið var eingöngu notað þar sem spágögn voru sett fram sem ársdagsumferð, þ.e. á talningarstöðum Vegagerðarinnar. Slíkar breytingar á hlutfalli milli hversdags- og ársdagsumferðar geta haft áhrif á samanburð milli talninga og spágagna, og mikilvægt er að hafa það í huga við uppfærslu eða aðlögun líkana. Hvort breytingin leiði til minni eða meiri frávika fer eftir aðstæðum í hverju tilviki fyrir sig.

Í greiningunni var notast við spágögn fyrir árið 2024 án áhrifa framkvæmda samgöngusáttmálans, en ljóst er að sumar framkvæmdir höfðu þegar farið fram og gátu haft áhrif á raunumferð. Því er ekki hægt að útiloka að sum mæligildi hafi verið undir áhrifum tímabundinna aðstæðna, sem gætu skekkt samanburðinn að einhverju leyti.

Mest þýðing hefur nákvæmni samgöngulíkansins á stofnvegum og öðrum fjölförnum leiðum, þar sem frávik í spá geta haft veruleg samfélagsleg áhrif. Ef líkanið nær ekki að fanga raunverulegt álag á slíkum leiðum getur það leitt til vanmats á framtíðarþörf, rangrar forgangsroðunar í fjárfestingum og mögulegra afleiðinga í formi fyrirsjáanlegra umferðarvandamála. Sjá má samband umferðar og meðalfráviks á **MYND 4.6**.

Því er jákvætt að greiningin sýni að hlutfallsleg nákvæmni spár eykst með umferðarmagni, þ.e. á helstu stofnleiðum. Það bendir til að líkanið nái tiltölulega vel utan um flæði og hlutföll milli meginleiða, þótt það of- eða vanmeti heildarumferð. Stærstu frávikin sem komu fram má líklega rekja til þess að forsendur líkansins, einkum um ferðavenjur, hlutföll fararmáta og framkvæmdatímaáætlanir, hafi ekki fullkomlega endurspeglað raunverulega þróun á tímabilinu 2019–2024.

Greiningin styður því við þá ályktun að gagnlegt sé að uppfæra grunn gögn og stika líkansins, sérstaklega hvað varðar ferðamyndun og leiðarval. Þegar ný ferðavenjukönnun og uppfærð gögn um þróun samgöngukerfisins verða komin fram, ætti að nýta þau til að endurbæta líkanið og sannreyna það að nýju. Slíkt myndi tryggja að líkanið haldi áfram að vera áreiðanlegt og gagnlegt stefnumótunartæki við þróun og forgangsroðun samgönguframkvæmda á höfuðborgarsvæðinu.



MYND 4.6 Samband milli meðalfráviks spágagna samgöngulíkansins og raungagna út frá umferðartölum.

5 Lokaorð og tillögur

Niðurstöður þessarar greiningar sýna að samgöngulíkan höfuðborgarsvæðisins stenst nokkuð vel samanburð við raungögn, einkum á fjölfarnari vegköflum þar sem nákvæmni þess reyndist best. Þetta bendir til að líkanið lýsi dreifingu og hlutfallslegum tengslum umferðar milli leiða á raunhæfan hátt. Þrátt fyrir það mældist meðalfrávik milli spár og raungagna um 15%, og í meirihluta tilvika ofmetur líkanið umferðarmagn. Vert er þó að taka fram að framtíðarspár líkansins gera ráð fyrir mun hægari hlutfallslegri aukningu akandi umferðar en fram til ársins 2024, sem endurspeglar væntingar um jafnvægi í þróun umferðar til lengri tíma lítið. Frávikin voru mest innan Reykjavíkur, en minni í nágrannasveitarfélögum, sem gefur til kynna að forsendur og stíkar sem tengjast ferðamyndun og leiðarvali í þéttbýlli borgarhlutum þarfnist endurskoðunar.

Greiningin hefur jafnframt varpað ljósi á veikleika í grunnforsendum líkansins og gæðum þeirra gagna sem á því byggja. Grunnkögn líkansins byggja á ferðavenjukönnun frá 2017 og umferðartalningum frá árunum 2017-2019. Síðan þá hafa ferðavenjur tekið breytingum, meðal annars vegna aukinnar fjarvinnu, fjölbreyttari ferðamáta og aukinnar notkunar hjóla og rafknúinna samgöngutækja. Slíkar breytingar eru ekki að fullu endurspeglaðar í núverandi útgáfu líkansins. Einnig kom fram að talningargögn frá Vegagerðinni og Reykjavíkurborg eru misáreiðanleg, meðal annars vegna tæknilegra takmarkana, bilana í búnaði og framkvæmda sem geta haft áhrif á mælingar á einstökum stöðum.

Til framtíðar felst áskorunin í því að bæta líkanið með reglulegum uppfærslum, stöðugu viðhaldi og kerfisbundinni sannprófun við raungögn. Með því að nýta nýlegar og komandi ferðavenjukannanir, svo sem könnunina frá 2022 og þá sem fyrirhuguð er 2025, má tryggja að líkanið endurspegli núverandi ferðamynstur frekar en úreltar forsendur. Í því skyni er mælt með eftirfarandi:

- Að uppfæra forsendur ferðamyndunar og ferðamátadreifingar með hliðsjón af nýjustu gögnum um íbúapróun, atvinnu, landnotkun og samgöngukerfi.
- Að efla kerfisbundna vöktun og gæðamat á talningargögnum, þannig að gögn séu áreiðanleg, samanburðarhæf og uppfærð reglulega.
- Að gera samanburð við raungögn að föstum hluta í viðhaldsferli líkansins, til að tryggja samfellu í sannprófun og fínstillingu yfir tíma.

Samgöngulíkan höfuðborgarsvæðisins er og verður lykiltæki í stefnumótun og ákvörðunum um þróun samgöngukerfisins. Áreiðanleiki þess veltur þó á því að það sé stöðugt endurmetið, sannreynt og uppfært. Með því að samræma ný gögn, styrkja forsendur og viðhalda reglubundinni greiningu gagnvart raungögnum má tryggja að líkanið haldi áfram að vera traust og gagnlegt verkfæri við áætlanagerð, forgangsroðun framkvæmda og þróun samgöngumála á höfuðborgarsvæðinu, í samræmi við markmið samgöngusáttmála ríkisins og sveitarfélaganna.

6 Heimildaskrá

- Gibbons, N., Zhao, T., & Daly, A. (2025). The impact of parameter uncertainty on travel demand forecasts. *Forecasting*, 45-63.
- Innviðaráðuneytið. (2023). *Stjórnarráð Íslands*. Sótt frá Ferðavenjukönnun 2022: <https://www.stjornarradid.is/verkefni/samgongur/samgonguuaetlun/ferdavenjukonnun-2022/#hofudborgarsvaedid>
- Kirchner, M., Panagos, P., & Borrelli, P. (2021). Uncertainty concepts and propagation in environmental modelling and software. *Environmental Modelling & Software*.
- Mahajan, V., Kumar, R., & Singh, A. (2022). Review of travel demand modeling data sources and associated uncertainties. *Data Science Journal*, 1-15.
- Parady, G. (2021). Transport model validation practices: A review of the literature. *Transportmetrica A: Transport Science*, 108-128.
- Skúladóttir, S. L., & Þórðardóttir, C. (2025). *Hlutfall hversdags- og ársdagsumferðar og þróun umferðar á höfuðborgarsvæðinu á árunum 2015-2023*. Vegagerðin.
- Vegagerðin. (án dags.). *Umferð á þjóðvegum - Sólarhringsumferð á föstum talningarstöðum 2024*. Sótt frá <https://www.vegagerdin.is/vegagerdin/gagnasafn/umferdartolur/solarhringstolur-fra-umferdarteljurum/umferd-a-thjodvegum-solarhringsumferd-a-fostum-talningarstodum-2024>