



Borgarráð Reykjavíkur

Tjarnargötu 11
101 Reykjavík

Hér með sendist útskrift úr gerðabók umhverfis- og skipulagsráðs frá 20. september 2017 varðandi eftirfarandi mál.

Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins, Borgarlína

Lagt fram bréf svæðisskipulagsstjóra höfuðborgarsvæðisins, dags. 15. september 2017 ásamt tillögu að breytingu á svæðisskipulaginu Höfuðborgarsvæðið 2040 vegna Borgarlínu, dags. september 2017. Breytingin felst í innleiðingu Borgarlínu, nýju hágæðakerfi almenningssamgangna, í svæðisskipulag. Einnig lögð fram skýrsla VSÓ Umferðarspá fyrir 2030 vegna svæðisskipulagsbreytingar, dags. 11. september 2017, COWI skýrslan Borgarlína recommendations, dags. september 2017 og yfirlit yfir innkomnar athugasemdir og ábendingar vegna vinnslutillagna, dags 7. september 2017. *Umhverfis- og skipulagsráð samþykkir tillögu að breytingu á svæðisskipulagi sbr. 3. mgr. 23. gr. skipulagslaga nr. 123/2010 og að hún verði auglýst skv. 24. gr. að lokinni athugun Skipulagsstofnunar.*
Vísað til borgarráðs.

F.h. umhverfis- og skipulagssviðs /

Harri Ormarsson

Fylgiskjöl: bréf svæðisskipulagsstjóra höfuðborgarsvæðisins, dags. 15. september 2017, tillaga, dags. september 2017, skýrsla VSÓ Umferðarspá fyrir 2030, dags. 11. september 2017, COWI skýrslan Borgarlína recommendations, dags. september 2017, yfirlit yfir innkomnar athugasemdir og ábendingar vegna vinnslutillagna, dags 7. september 2017.



Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu

Skipulags- og umhverfissráð Reykjavíkur
Borgartúni 12-14
105 Reykjavík

Kópavogur, 15. september 2017
1702003 SB

Efni: Afgreiðsla á tillögu að breytingu á svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins

Á grunni samkomulags sveitarfélaga um undirbúning að innleiðingu hágæða almenningssamgangna á höfuðborgarsvæðinu dags. 2. desember 2016 hefur verið unnin tillaga að breytingu á svæðisskipulaginu Höfuðborgarsvæðið 2040 vegna Borgarlínu.

Vinnslutillögur svæðis- og aðalskipulags voru kynntar frá 29. maí til og með 21. júní 2017. Alls bárust athugasemdir og/eða ábendingar frá 33 aðilum og þar af 12 lögbundnum umsagnaraðilum. Tillaga að breytingu á svæðisskipulagi hefur tekið nokkrum breytingum frá forkynningu. Tillagan byggir á greiningarvinnu COWI eins og hún birtist í lokaskýrslu dags. september 2017.

Svæðisskipulagsnefnd höfuðborgarsvæðisins fjallaði um lokaskýrslu COWI og tillögu að breytingu á svæðisskipulaginu sínum þann 8. september 2017. Eftirfarandi var bókað:

Með tilvísan í 3. mgr. 23. gr. skipulagslaga samþykkir svæðisskipulagsnefnd að leggja til við aðildarsveitarfélögin að samþykkja að auglýsa tillöguna eftir athugun Skipulagsstofnunar.

Eins og fram kemur í samkomulagi sveitarfélaganna þá er ætlunin að ljúka skipulagsvinnu á árinu 2017. Undirritaður er reiðubúinn að fylgja málinu eftir með kynningu sé eftir því óskað.

Virðingarfyllst,

Hrafnkell Á. Proppé
Svæðisskipulagsstjóri höfuðborgarsvæðisins

Fylgigögn:

Tillaga að breytingum á svæðisskipulagi ásamt umhverfisskýrslu dags. september 2017
Skýrsla COWI: Borgarlina recommendations, screening report dags. september 2017
Skýrsla VSÓ: Umferðarspá fyrir höfuðborgarsvæðið árið 2030 dags. september 2017
Yfirlit yfir innkomnar athugasemdir og ábendingar vinnslutillagna, dags 7. september 2017

Samhljóða erindi er einnig sent til skrifstofu Reykjavíkurborgar



SVÆÐISSKIPULAGIÐ HÖFUÐBORGARSVÆÐIÐ 2040

Tillaga að breytingu á svæðisskipulagi

Hágæðakerfi almennings­samgangna á höfuðborgarsvæðinu - Borgarlína



Tillaga að breytingu á svæðisskipulagi
Lögð fram sbr. 3. mgr. 23. gr. skipulagslaga nr. 123/2010
Tillaga fyrir svæðisskipulagsnefnd 8. september 2017

September 2017

Efnisyfirlit

1.	Inngangur	3
2.	Markmið og forsendur breytinga.....	3
2.1	Framtíðarsýn í samgöngumálum	4
2.2	Borgarlína	4
2.3	Greining á legu Borgarlínu	5
3.	Gildandi stefna svæðisskipulags og samræmi tillögu.....	5
4.	Tillaga að breytingum.....	5
4.1	Innviðir hágæða almenningsgangna - Borgarlínu	8
4.3	Uppbygging í kjörnum og samgöngu- og þróunarásum	10
5.	Umhverfisskýrsla	13
5.1	Nálgun og áherslur matsvinnu	13
5.2	Áhrifaþættir og umhverfisþættir.....	13
5.3	Framsetning mats og skilgreining umhverfisáhrifa	14
5.4	Samanburður valkosta um samgönguása.....	15
5.5	Umhverfismat breytingartillögu	17
5.6	Niðurstöður umhverfismats	25
5.7	Eftirfylgni og mótvægisaðgerðir	26

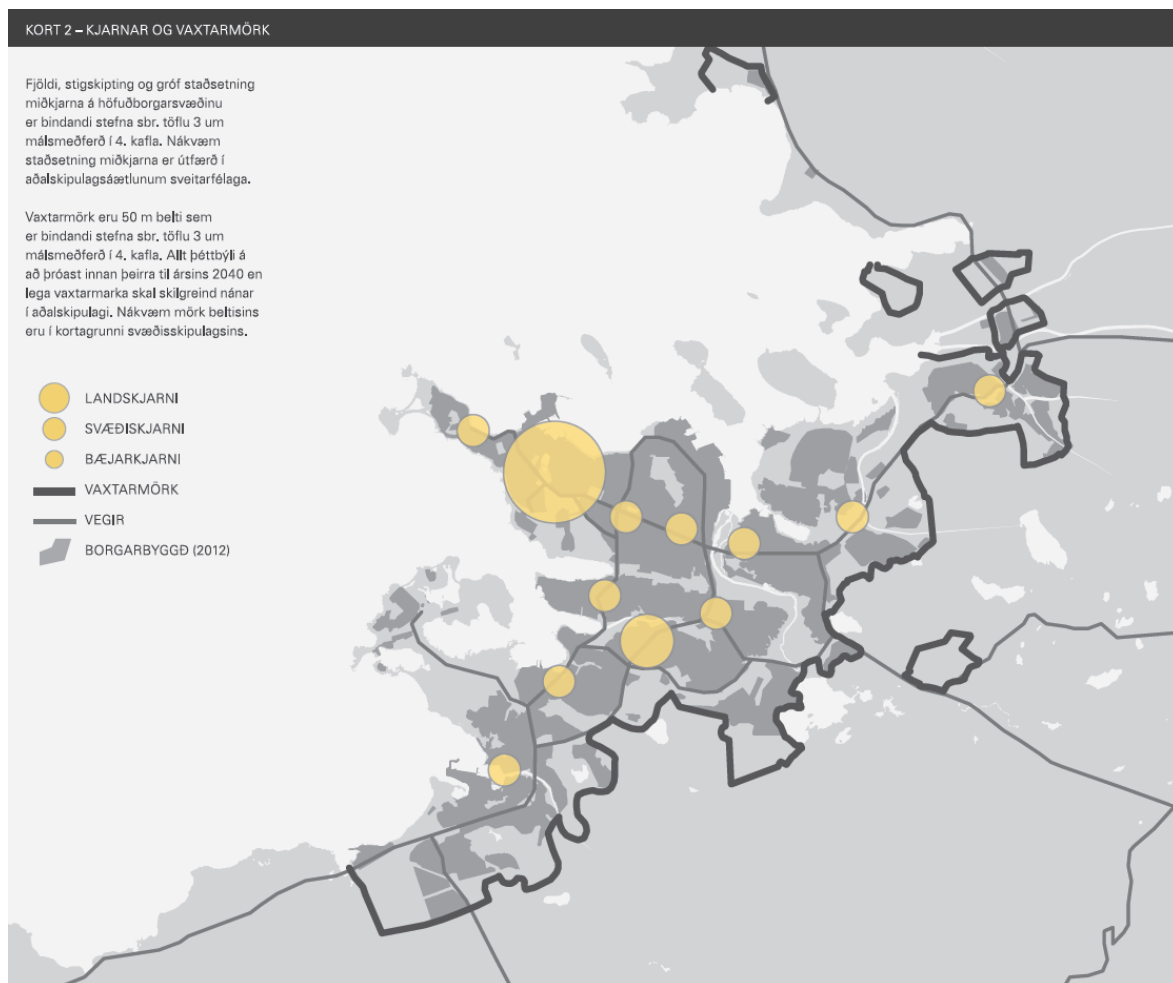
Fyrirvari: Um er ræða lokadrög breytingartillögu og umhverfisskýrslu. Minniháttar lagfæringar á framsetningu, s.s. skýringarmyndum og töflum verða gerðar áður en tillagan verður auglýst.

1. Inngangur

Gerð er tillaga að breytingu á svæðisskipulaginu Höfuðborgarsvæðið 2040, sem fjallar um megindrætti legu samgöngu- og þróunarása fyrir Borgarlínu. Tillagan samanstendur af greinargerð og þemakorti ásamt umhverfismati.

Í svæðisskipulaginu Höfuðborgarsvæðið 2040 er kveðið á um að sveitarfélögin í samvinnu við Vegagerðina skuli ákveða legu Borgarlínu og festa í sínum skipulagsáætlunum. Mikilvægt er að festa í sessi ákveðin skipulagsákveði og heildarskipulag samgöngu- og þróunarása á höfuðborgarsvæðinu til langrar framtíðar.

Samgöngu- og þróunarás Borgarlínu mun tengja sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu saman og liggja um kjarna þeirra. Kjarnar höfuðborgarsvæðisins eru sýndir á mynd 1. Tillaga að legu Borgarlínu á höfuðborgarsvæðinu byggir á greiningu COWI ¹, þar sem bornir voru saman fjölmargir kostir um legu innan mögulegra samgönguása. Samgöngumiðuð þróunarsvæði skulu tengjast við samgöngu- og þróunarás með vistvænum samgöngum með háu þjónustugildi.



Mynd 1 sýnir miðkjarna höfuðborgarsvæðisins. En hlutverk Borgarlínu er að flytja fólk milli helstu kjarna og þróunarsvæða.

2. Markmið og forsendur breytinga

Sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu hafa sett markmið, sem fram kemur í svæðisskipulagi, að árið 2040 verði hlutdeild almenningssamgangna að minnsta kosti 12% af heildar ferðum innan höfuðborgarsvæðisins. Með tilliti til

¹ COWI. (2017). Borgarlína – High class public transport in Reykjavik Capital area.

áætlaðar fjölgunar íbúa þýðir það að minnsta kosti fjórfalt fleiri munu nota almenningssamgöngur árið 2040 en 2016. Til að uppfylla þetta markmið er mikilvægt að þróað verði skilvirkt hágæða almenningssamgöngukerfi sem gerir fólki kleift að ferðast hratt um höfuðborgarsvæðið, óháð umferðartöfum í vegakerfinu.

2.1 Framtíðarsýn í samgöngumálum

Búast má við að íbúum höfuðborgarsvæðisins fjölgi um a.m.k. 60.000 til ársins 2040 og verði þá um 275.000 talsins, sem felur í sér talsverða aukningu í umferð. Til að bregðast við því hafa sveitarfélögin ákveðið að efla almenningssamgöngur til að stuðla að skilvirku umferðarkerfi á höfuðborgarsvæðinu. Umferðarspár sýna að óbreyttar ferðavenjur munu valda því að þjónustustig versnar og umferðartafir aukast, þrátt fyrir gríðarlegar fjárfestingar í nýjum umferðarmannvirkjum. Þess vegna eru afkastamiklar almenningssamgöngur mikilvægar fyrir íbúa höfuðborgarsvæðisins.

Þróun sjálfkeyrandi bíla mun hafa áhrif á samgöngur og umferðarkerfi til framtíðar lítið. Rannsóknir á mögulegum áhrifum sjálfkeyrandi bíla á borgarsamgöngur benda til að ef þeir verða í sameign, geti fylgt þeim mikill ávinningur í formi færri bíla, minni bílastæðaparfar og lægri samgöngukostnaðar. Hins vegar benda sömu rannsóknir til að akstur (ekin vegalengd) geti aukist verulega með tilkomu þessarar tækni og að meginlínur almenningssamgangna, sem einnig verði sjálfkeyrandi, muni eftir sem áður gegna mikilvægu hlutverki í fólksflutningum í borgum.

2.2 Borgarlína

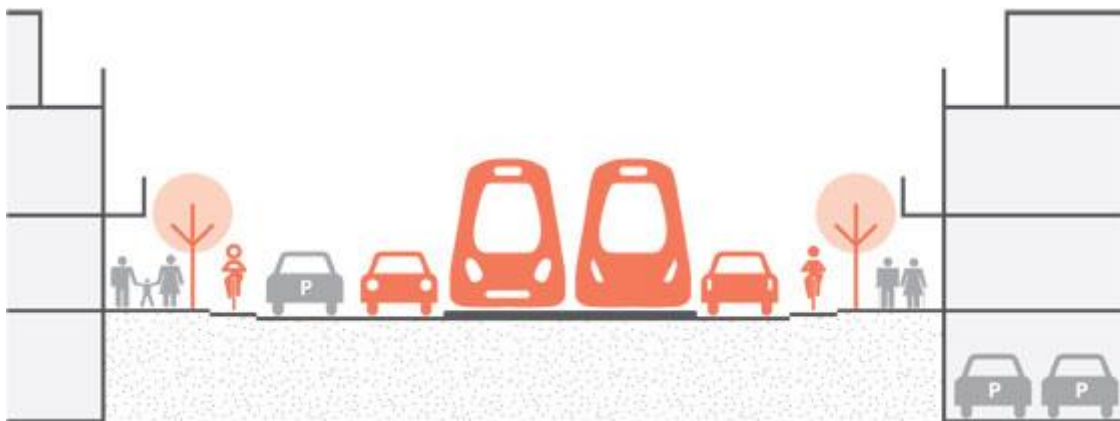
Borgarlína, hágæðakerfi almenningssamgangna, er stærsta sameiginlega verkefni sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu. Með hágæðakerfi almenningssamgangna er átt við kerfi hraðvagna (e. Bus Rapid Transit) eða léttlest (e. Light Rail). Í undirbúningsvinnu sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu er miðað við að Borgarlínan verði hraðvagnakerfi. Það sem einkennir slíkt kerfi, óháð því hvort um er að ræða hraðvagna eða léttlestir, er í meginráttum þrennt:

Í fyrsta lagi ferðast vagnarnir á sérakreinum og fá forgang á gatnamótum. Þannig fæst áreiðanleiki og hraði og ferðatími er samkeppnishæfari við aðra ferðamáta.

Í öðru lagi er tíðni ferða mikil. Algeng tíðni vagna er 5-10 mínútur en þar sem þörf er á meiri afkastagetu getur hún farið í um 2 mínútur.

Í þriðja lagi eru biðstöðvar yfirbyggðar og vandaðar, með farmiðasjálfsölum og upplýsingaskiltum sem sýna í rauntíma hvenær næsti vagn kemur. Aðgengi er fyrir alla þar sem vagnarnir stöðva þétt upp við brautarpalla sem eru í sömu hæð og gólf vagnanna.

Borgarlínan er afrakstur umfangsmikils og náins samstarfs sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu þar sem að baki liggja nákvæmar greiningar á framtíð samgangna á höfuðborgarsvæðinu.



Mynd 2 Umhverfi Borgarlínu í miðkjörnum þarf að styðja við alla ferðamáta.

Hágæðakerfi almenningssamgangna er hryggjarstykkið í Svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins til 2040. Borgarlína er lykilverkefni í samgöngum, hagkvæm og vistvæn leið til að auka flutningsgetu á milli sveitarfélaganna og gera þeim kleift að mæta tæplega 30% fjölgun íbúa og fjölgun ferðamanna án þess að álag á stofnvegakerfið aukist í sama hlutfalli.

Borgarlína er grundvöllur þess að sveitarfélögin geti þétt byggð í miðkjörnum og við línuna og vaxið án þess að brjóta nýtt land undir byggð utan skilgreindra vaxtarmarka. Gert ráð fyrir auknum byggingarheimildum á þróunarás hennar og dregið úr kröfum um fjölda bílastæða, sem gerir byggingaraðilum kleift að byggja á þéttingarsvæðum með hagkvæmari hætti.

Á næstu áratugum mun íbúum höfuðborgarsvæðisins fjölga að jafnaði um ríflega 1,2% á ári eða um og yfir 3.000 fleiri íbúar á hverju ári. Umferðarspár sýna að þrátt fyrir miklar fjárfestingar í nýjum umferðarmannvirkjum aukast umferðartafir verulega ef ekki tekst að fjölga þeim sem nýta sér aðra ferðamáta en einkabíl. Þess vegna eru afkastamiklar almenningssamgöngur mikilvægt lífsgæðamál fyrir íbúa höfuðborgarsvæðisins.

Til að ná því marki um stóraukið hlutfall almenningssamgangna er mikilvægt að almenningssamgöngur verði eftirsóknaverðari valkostur en í dag. Jafnframt verða almenningssamgöngur að hafa meiri flutningsgetu en við þekkjum í dag.

Borgarlínan gerir hvoru tveggja. Sem hágæða almenningssamgöngur hækkar þjónustustig og þær verða eftirsóknaverðari. Sérými tryggir áreiðanleika og aukin ferðahraða, vagnarnir haldi sínu striki óháð öðrum umferðartöfum.

2.3 Greining á legu Borgarlínu

Borgarlínan er afrakstur umfangsmikils og náins samstarfs sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu þar sem að baki liggja nákvæmar greiningar á framtíð samgangna á höfuðborgarsvæðinu. Mikil vinna hefur verið lögð í að greina valkosti um legu Borgarlínunnar. Þeir samgönguásar sem sýndir eru á þemakorti er niðurstaða frumathugunar sem byggir á greiningu COWI á samanburði valkosta. Fjallað er um megin atriði þessara greiningar í kafla um umhverfismat áætlana.

3. Gildandi stefna svæðisskipulags og samræmi tillögu

Með skipulagsbreytingunni er verið að fylgja eftir stefnu svæðisskipulagsins en þar segir m.a. í aðgerð 2.2.1 „Lega samgöngu- og þróunarás og uppbygging hans skal bundin í svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins þegar hún liggur fyrir með breytingu eða endurskoðun sbr. töflu 3. Sveitarfélögin innleiða jafnframt samgöngu- og þróunarás í aðalskipulagsáætlanir.“

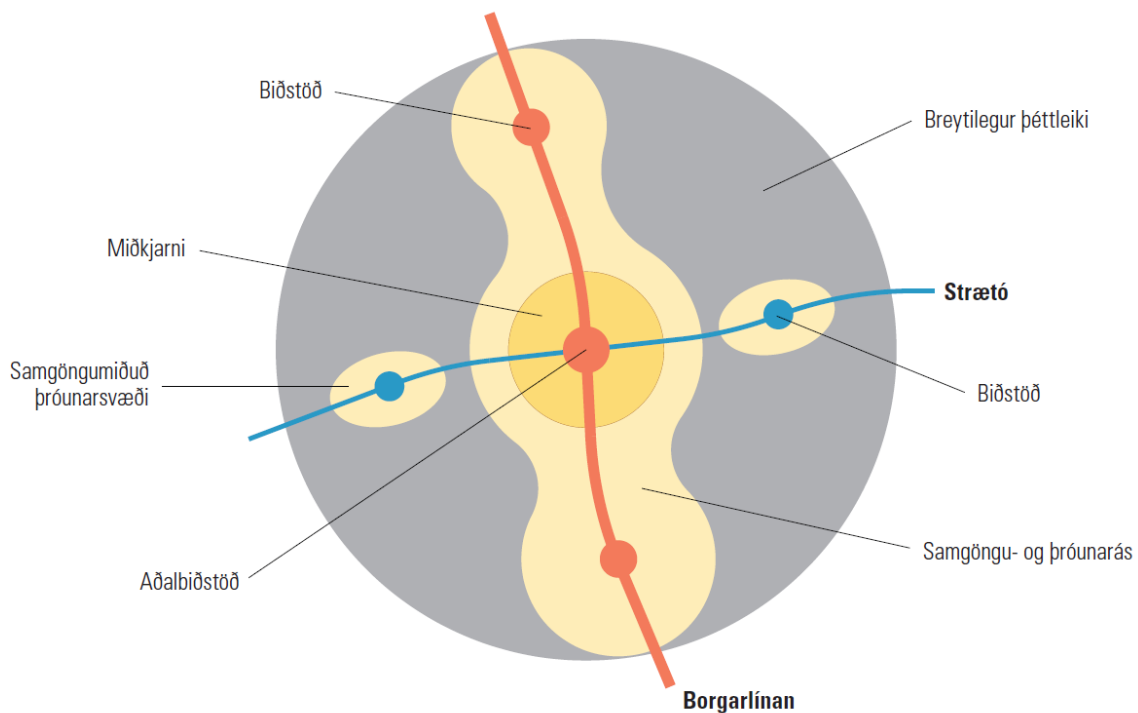
Hér er því ekki verið að breyta stefnu svæðisskipulagsins, heldur felst breytingin í að festa betur í sessi legu samgönguása Borgarlínu. Með þeirri breytingu er verið að leggja grunninn að því að sveitarfélögin nái fram markmiðum svæðisskipulagsins, m.a.:

- að hlutdeild almenningssamgagna í heildar ferðum vaxi í a.m.k. 12% og að hlutdeild göngu og hjóleiða verði a.m.k. 30% árið 2040 (markmið 2.2 og 2.3),
- tryggja hagkvæman vöxt höfuðborgarsvæðisins þannig að 66% íbúðabyggðar svæðisins verði á kjörnum og samgöngumiðuðum svæðum árið 2040 (markmið 1.2),
- fjölga eftirsóknaverðum uppbyggingarsvæðum og styrkja alþjóðlega samkeppnishæfni höfuðborgarsvæðisins (markmið 3.1),
- stíga markviss skref til að auka gæði nærumhverfisins sem mótist af viðmiðum 20 mínútna hverfisins (markmið 5.1).

4. Tillaga að breytingum

Í svæðisskipulaginu Höfuðborgarsvæðið 2040 er sett fram stefna um hagkvæman vöxt höfuðborgarsvæðisins undir leiðarljósi 1. Þar kemur fram að myndun samgöngu- og þróunarása sé hryggjarstykkið sem mun tengja sveitarfélögin saman og liggja um kjarna þeirra. Með breytingunni er verið að draga upp skematíska legu

samgöngu- og þróunarása sem Borgarlínan mun liggja um. Til þess að stuðla að nýtingu Borgarlínu er mikilvægt að umgjörð hennar og byggt umhverfi stuðli að notkun hennar. Það er gert með þéttingu byggðar á samgöngu- og þróunarás sem og mótun umhverfis sem hvetur til aukinnar notkunar almenningsamgangna og annarra vistvænna samgangna.



Mynd 3 Skýringarmynd úr svæðisskipulagi sem dregur fram samskipti Borgarlínu og samgöngu- og þróunarása sem liggja milli skilgreindra miðkjarna. Meðfram nýju hágæða almenningsamgöngukerfi, Borgarlínu, myndast þétt blönduð byggð. Mesti þéttleiki byggðarinnar er í kjörnum og við mikilvægar biðstöðvar.

Með svæðisskipulagsbreytingunni er lagður grunnur að markmiði 1.2 sem er svohljóðandi. „Meginþunga vaxtar verður beint á miðkjarna og önnur samgöngumiðuð þróunarsvæði. Hlutfall íbúðabyggðar á þeim svæðum vaxi úr 30% í 66% með legu samgöngu- og þróunarása.“ Með því að draga upp samgöngu- og þróunarása hjálpar það svæðisskipulagsnefnd að greina í fjögurra ára þróunaráætlunum hvort uppbygging sveitarfélaga sé beint inná kjarna og samgöngumiðuð þróunarsvæði sbr. aðgerð 1.2.3. Jafnframt gerir breytingin sveitarfélögum kleift að vinna markvisst að uppbyggingu hágæðakerfis almenningsamgangna – Borgarlínu, sbr. markmið 2.2. og aðgerð 2.2.6. Breytingin leggur því bæði grunn að uppbyggingu innviða fyrir almenningsamgöngur og skilgreiningu uppbyggingarsvæða innan sveitarfélaganna. Í töflu 1 eru þær aðgerðir, sem fyrirleggja í svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins og snerta breytingartillöguna, dregnar fram.

Tafla 1 Aðgerðir svæðisskipulagsins Höfuðborgarsvæðið 2040 sem breytingin snertir.
<p>1.2.2 Svæðisskipulagsnefnd setur fram leiðbeinandi viðmið um útfærslu á miðkjörnum og öðrum samgöngumiðuðum þróunarsvæðum.</p>
<p>1.2.3 Svæðisskipulagsnefnd setur fram fjögurra ára þróunaráætlun í samvinnu við sveitarfélögin. Í áætluninni komi fram fjöldi íbúða og starfa í miðkjörnum og öðrum samgöngumiðuðum þróunarsvæðum með hliðsjón af töflu 1.</p>
<p>1.2.4 Sveitarfélög útfæra markmið 1.2 í sínu aðalskipulagi og gera sérstaklega grein fyrir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nánari útfærslu á staðsetningu og afmörkun miðkjarna og samgöngumiðaðra þróunarsvæða á skipulagsupprætti aðalskipulags, með hliðsjón af korti 2 og töflu 2. • Nánari áætlun um uppbyggingu íbúða og starfa í miðkjörnum og á öðrum samgöngumiðuðum þróunarsvæðum, með hliðsjón af töflu 1.

2.1.2 Svæðisskipulagsnefnd setur fram samræmdar leiðbeiningar um samgöngumiðaða byggðaþróun sem hafa á til viðmiðunar í miðkjörnum og á völdum svæðum. Þar verða m.a. sett fram viðmið um þéttleika byggðar, aðgengi að almenningssamgöngum og bílastæðafjölda og aðrar aðgerðir sem ýta undir vistvænar samgöngur.

2.1.7 Í skipulagi samgangna leitast sveitarfélögin við að uppfylla ferðþörf fólks með sem hagkvæmustum hætti, óháð ferðamáta. Sveitarfélögin vinna að því að litið verði heildstætt á samgöngur á höfuðborgarsvæðinu með því að grunnkerfi almenningssamgangna og hjóleiða fái sambærilega stöðu og stofnvegakerfið og fjármagn í stofnframkvæmdir, viðhald og rekstur í áætlunum ríkisins. Með heildstæðri sýn hins opinbera á fjármagn til samgangna verði stuðlað að því að hagkvæmasta leiðin að markmiðum hverju sinni verði valin.

2.1.9 Sveitarfélögin beina meginþunga uppbyggingar að samgöngu- og þróunarási sbr. markmið 1.2, eftir því sem hann myndast, og vinna skipulagsáætlanir í samræmi við leiðbeiningar um samgöngumiðuð þróunarsvæði, til að:

- Tryggja að fyrirsjáanlegri fjólsfjölgun verði mætt án þess að álag á stofnvegakerfið aukist í sama hlutfalli.
- Tryggja góðan farþega grunn og góða nýtingu bæði hágæðakerfis og strætisvagnakerfis.

2.2.4 Sveitarfélögin vinna með svæðisskipulagsnefnd og SSH nánari greiningu og ákvarða eins og hægt er legu hágæðakerfis almenningssamgangna og útfærslu samgöngu- og þróunaráss. Þeirri grunnvinnu á að ljúka fyrir lok árs 2016.

Sveitarfélögin innleiða að því loknu legu hágæðakerfis og helstu stoppistöðvar almenningssamgangna í aðalskipulagsáætlanir.

2.2.7 Sveitarfélögin og Strætó bs. aðlaga þjónustu strætisvagna að hágæðakerfi þannig að til verði tveggja laga samþætt almenningssamgöngukerfi með skilvirkum tengingum.

2.2.8 Sveitarfélögin skapa góðar tengingar og góða aðstöðu fyrir reiðhjól við stoppistöðvar hágæðakerfis og meginstoppistöðvar strætisvagna til að auðvelda samtengingu þessara ferðamáta. Sveitarfélögin, í samvinnu við SSH, kanna kosti og galla þess að færa ábyrgð og fjármuni vegna stoppistöðva frá sveitarfélögunum til Strætó bs.

2.2.9 Vegagerðin taki þátt í nánari greiningu og ákvörðun um legu hágæðakerfis almenningssamgangna og útfærslu samgöngu- og þróunaráss. Þeirri grunnvinnu á að ljúka fyrir lok árs 2016.

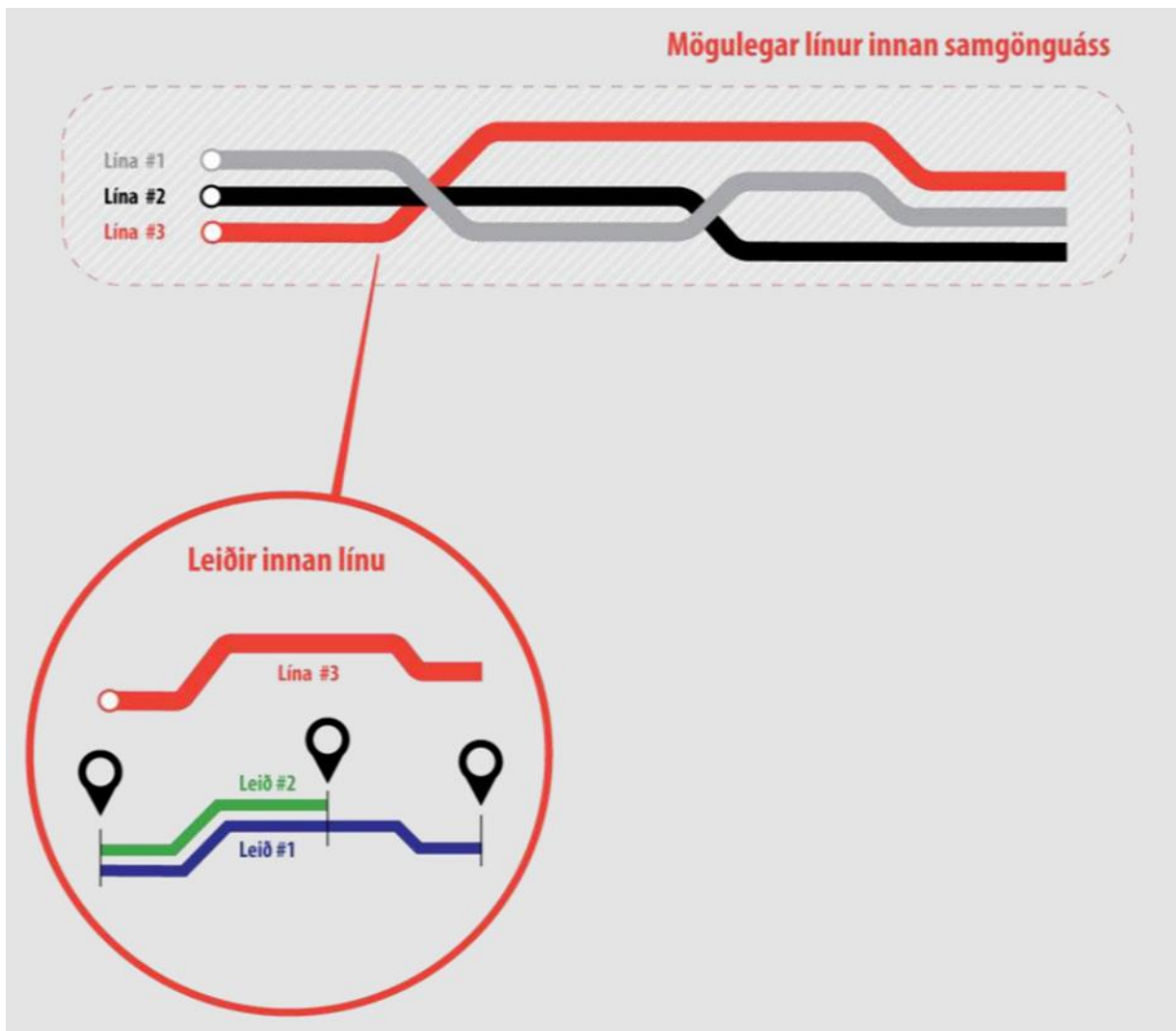
3.1.1 Svæðisskipulagsnefnd leiðbeinir sveitarfélögum við innleiðingu stefnumiða sem bæta munu samkeppnishæfni höfuðborgarsvæðisins s.s. nútímalega uppbyggingu á kjörnum og tengingu við vistvæna samgöngumáta.

3.1.6 Sveitarfélögin hafi til hliðsjónar að við uppbyggingu kjarna verði mótað umhverfi sem laðar að nýjar fjárfestingar.

5.1.1 Svæðisskipulagsnefnd mótar leiðbeiningar um ákjósanlegar útfærslur byggðarmynsturs sem stuðli að gæðum byggðar og sjálfstæðum hverfiseiningum.

5.1.4 Við útfærslu markmiðs 5.1 verða sveitarfélög að gæta að verndun byggingararfs og umhverfis. Metið verði hvort fyrirhuguð byggð kalli á húsakönnun og/eða umhverfisgreiningu. Sérstök áhersla verði lögð á vel heppnaðar útfærslur við þéttingu eldri byggðar.

Tillaga að legu samgönguása byggir á greiningu COWI. Niðurstaða þeirra greiningar er heildarstætt kerfi, lína sem fellur að þeim samgönguásam sem dregnir eru upp á kort 2. Greining COWI mun einnig liggja til grundvallar við útfærslu aðalskipulagstillagana í meginráttum en nánari greining kann að leiða til einhverra frávíka. Mynd 4 sýnir samspil samgönguása og Borgarlína.



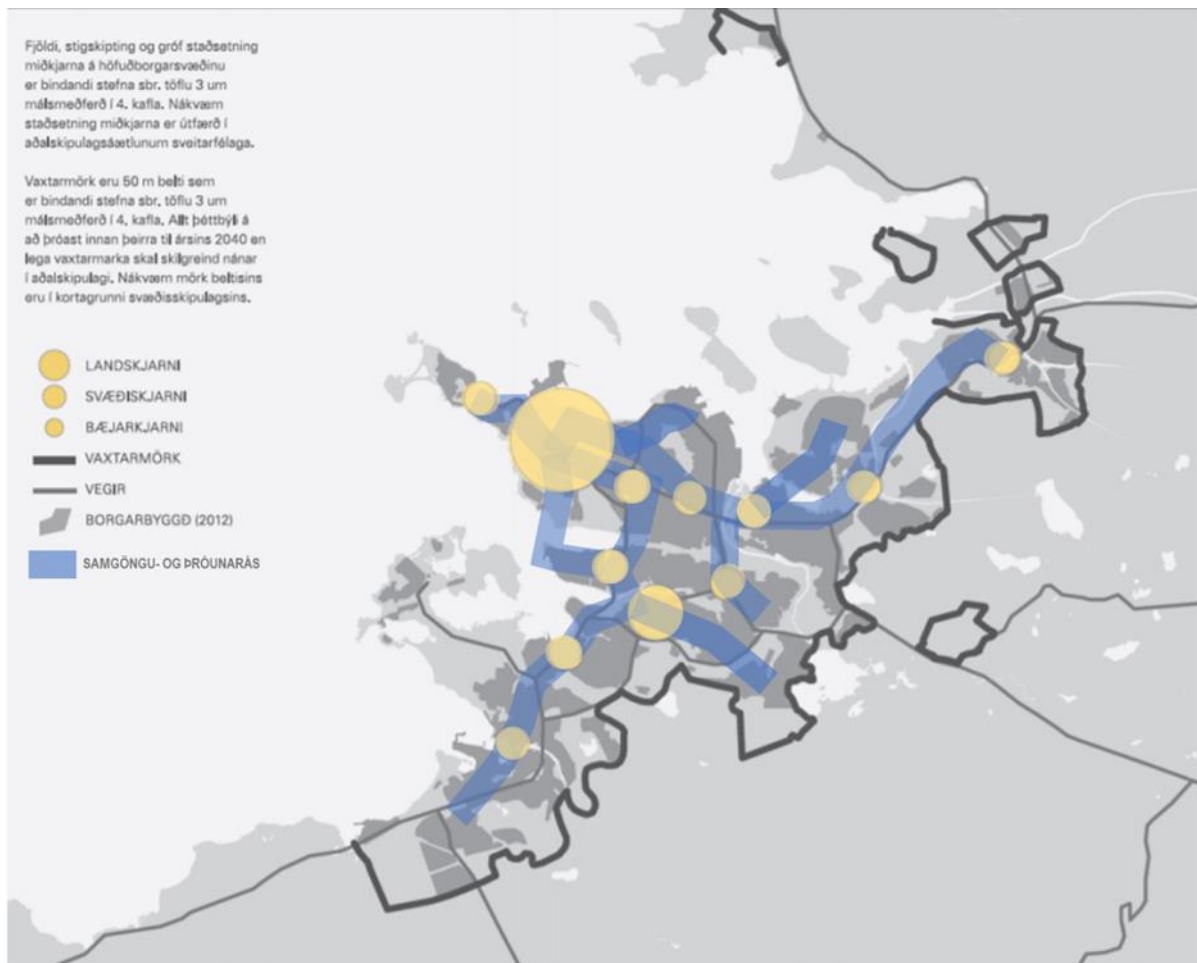
Mynd 4 Samspil Samgönguáása, lína og leiða. Samgönguáás er markaður í Svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins. Sveitarfélögin útfæra línur eða Borgarlínubrautir í sínum aðal- og deiliskipulagi sem grunn að innviðauppgjöngu. Loks er skipulag leiðarkerfis sem nýtir Borgarlínubrautirnar.

4.1 Innviðir hágæða almenningssamgangna - Borgarlínu

Gerð er breyting á svæðisskipulaginu Höfuðborgarsvæðið 2040, þar sem samgöngu- og þróunarásar eru sýndir á þemakorti (sbr. kort 2 í Höfuðborgarsvæðið 2014). Innviðir Borgarlínu, sérbrautir og stöðvar, verða útfærðir innan samgöngu- og þróunarása.

Það net samgöngu- og þróunarása sem dregið er upp á þemadrætti er nokkuð víðfeðmt og gera verður ráð fyrir að það verði byggt upp í áföngum yfir nokkuð langt tímabil, eða eftir því sem þörf fyrir aukin þróunarsvæði og bættar almenningssamgöngur vex. Almenningsamgöngukerfið samanstendur af Borgarlínu og strætó í samhæfðu kerfi (sbr. skýringarmynd 5 í Höfuðborgarsvæðið 2040).

Lega Borgarlínubrauta mun byggja á fyrirliggjandi greiningarvinnu og falla að samgönguásam sem sýndir eru á Korti 2. Í samræmi við aðgerð 2.2.4 verða sveitarfélögin að innleiða sérrými eða Borgarlínubrautir og helstu stöðvar hennar í sínar aðalskipulagsáætlanir.



Mynd 5 Breyting er gerð á korti 2 – Miðkjarnar, þannig að það sýni einnig samgöngu- og þróunarása.

Borgarlínubrautir – sérrými

Sýna þarf leið Borgarlínu í aðalskipulagi, á þeim leiðum þarf að útfæra sérrými fyrri Borgarlínubrautir í göturýminu. Aksturshraði Borgarlínu verður í samræmi við leyfilegan hraða viðkomandi gatna. Í vissum tilvikum kunna aðstæður að vera þannig að ekki er hægt að útbúa sérstakar Borgarlínubrautir og ekki annað hægt að hún blandist almennri umferð. Dæmi um slíkt er á gatnamótum. Í slíkum tilvikum þarf að leita leiða til að veita Borgarlínu forgang með öðrum leiðum s.s. ljósastýringu.

Borgarlínustöðvar

Almennt verður ekki hægt að staðsetja stöðvar fyrr en kemur að framkvæmdahönnun hvers áfanga Borgarlínu, gera verður ráð fyrir að stöðvar verði með 600 -1.000 m millibili eftir hve þétt uppbygging er, landfræðilegum aðstæðum o.þ.h. Í aðalskipulagi þarf að sýna leiðbeinandi staðsetningu stöðva í hverjum miðkjarna.

Viðmið um einkenni miðkjarna eru sett fram í gildandi svæðisskipulagi (sbr. tafla 2 í Höfuðborgarsvæðið 2040). Þar kemur fram að í aðal- og svæðiskjarna þarf að gera ráð fyrir einni eða fleiri Borgarlínustöðvum og almennt sé miðað við eina Borgarlínustöð í bæjarkjörnum.

Við staðsetningu Borgarlínastöðva í miðkjörnum er mikilvægt að sveitarfélögin útfæri nánar afmörkun miðkjarna sbr. aðgerð 1.2.4.

4.3 Uppbygging í kjörnum og samgöngu- og þróunarásum

Forsenda þess að Borgarlína verði vel nýtt er annarsvegar nægjanlegur þéttleiki íbúa og starfa og hinsvegar gott aðgengi að stöðvum. Þróunarásar myndast innan skilgreindra áhrifasvæða Borgarlínustöðva. Almennt má gera ráð fyrir að notendur séu reiðbúnir til að ganga 400 – 600 m að hágæðakerfi, lengur eftir því sem tíðnin og þjónustan er meiri. Lögð er áhersla á að skipulag þróunarása sé samgöngumiðað (e. transit-oriented) í þeim skilningi að lögð er áhersla á þéttingu og blöndun byggðar og að umhverfið sé liðlegt þeim sem fara ferðar sinnar og sækja þjónustu fótgangandi eða hjólandi. Niðurstöður rannsókna sýna að vönduð hönnun stöðva fyrir hágæðakerfi almenningssamgangna með áherslu á þægindi og góða upplifun gangandi og hjólandi er lykilatriði til ná árangri við innleiðingu hágæðakerfis og samgöngumiðaða uppbyggingu á þróunarásum.² Einnig er lögð áhersla á tengsl milli svæða, innan þróunarsvæða og annarra svæða við þróunarsvæðin. Þá er lögð áhersla á gott yfirbragð byggðar.

Svæðisskipulagsnefnd mun móta samræmdar leiðbeiningar sbr. aðgerð 2.2.1, um samgöngumiðaða byggðapróun sem hafa á til viðmiðunar í miðkjörnum og á þróunarsvæðum meðfram Borgarlínu. Þar verða m.a. sett fram viðmið um þéttleika byggðar, aðgengi að almenningssamgöngum og bílastæðafjölda og aðrar aðgerðir sem ýta undir vistvænar samgöngur. Við gerð leiðbeininganna þarf einnig að horfa til áherslna sem koma fram í aðgerðum 3.1.6 um umhverfi sem bætir samkeppnisstöðu kjarna, 5.1.1 og 5.1.4 sem snú að útfærslu tuttugumínútna hverfisins og tengslum þess við Borgarlínu.

Sett verða almenn viðmið í aðalskipulagi sveitarfélaga um aukin þéttleika byggðar innan áhrifasvæða í samræmi við aðgerð 1.2.4, sem síðar verða útfærð þegar kemur að deiliskipulagi og framkvæmdahönnun uppbyggingaáfangu Borgarlínu. Eins og fram kemur í gildandi svæðisskipulagi (tafla 2) verður þéttleikinn mestur umhverfis stöðvar innan landskjarna (miðborgar Reykjavíkur) og svæðiskjarna (Smárinn/Mjódd). Einnig er mikilvægt að umhverfis stöðvar bæjarkjarna og á samgöngumiðuðum svæðum sé nægjanlegur þéttleiki byggðar til að tryggja góðan farþegagrunn. Framtíðar farþegagrunnur verður ein lykilbreytan í ákvörðunum um áfangaskiptingu uppbyggingu Borgarlínu. Nánari skýring á misjöfnum þéttleika eftir eðli svæða er að sjá á mynd 6.

Til þess að þróun Borgarlínu verði farsæl er mikilvægt að sveitarfélögin setji kröfur um bíla- og hjólastæði á þróunarsvæði Borgarlínu. Dæmi hafa sýnt að ekki er nóg að leggja almenningssamgöngukerfi í gegnum borgir heldur þurfa líka að koma til áherslur sem gera gera fólki auðveldara og líklegar til þess að nota kerfið.

Þegar sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu festa legu Borgarlínu í aðalskipulag setja þau samhliða inn ákvæði um aukna svæðisnýtingu á þróunarsvæðum. Gera skal grein fyrir hvenær auknar uppbyggingarheimildir virkjast þannig að ekki komi til þéttingar sem forsenda Borgarlínu áður en framkvæmd línu er komin á það stig að uppbygging sé tímabær. Setja skal ákvæði sem snýr að því að sú uppbygging sem er bundin við að Borgarlína rísi virkist við framkvæmdamat línu, sem viðkomandi svæði liggur við.

Ákvæði um þróun og uppbyggingu á þróunarsvæðum Borgarlínu

Eftirfarandi ákvæði móta stefnu á þróunarsvæðum Borgarlínu sem er til þess fallin að stuðla að því að umgjörð Borgarlínu auðveldi notkun hennar. Þá eru ákvæði til þess fallin að stuðla settu markmiði sveitarfélaganna um að ná a.m.k. 12% hlutdeild almenningssamgangna í förnum ferðum á höfuðborgarsvæðinu.

- ▶ **Uppbyggingu á höfuðborgarsvæðinu skal beint á þróunarsvæði Borgarlínu.** Í samræmi við leiðarljós 1 í svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins skal meginþunga vaxtar beint að miðkjörnum og samgöngumiðuðum þróunarsvæðum. Stefnt er að því að a.m.k. 66% íbúða verði í kjörnum og samgöngumiðuðum þróunarsvæðum árið 2040.
- ▶ **Samgöngumiðað skipulag.** Skipulag á þróunarsvæðum Borgarlínu skal vera samgöngumiðað (e. transit orientated development) í þeim skilningi að lögð er áhersla á að almenningssamgöngur séu í göngufæri við

² Cervero, R., Dai, D. (2014). *BRT TOD: Leveraging transit oriented development with bus rapid transit investments*. Transport Policy Vol. 36, p.127–138.

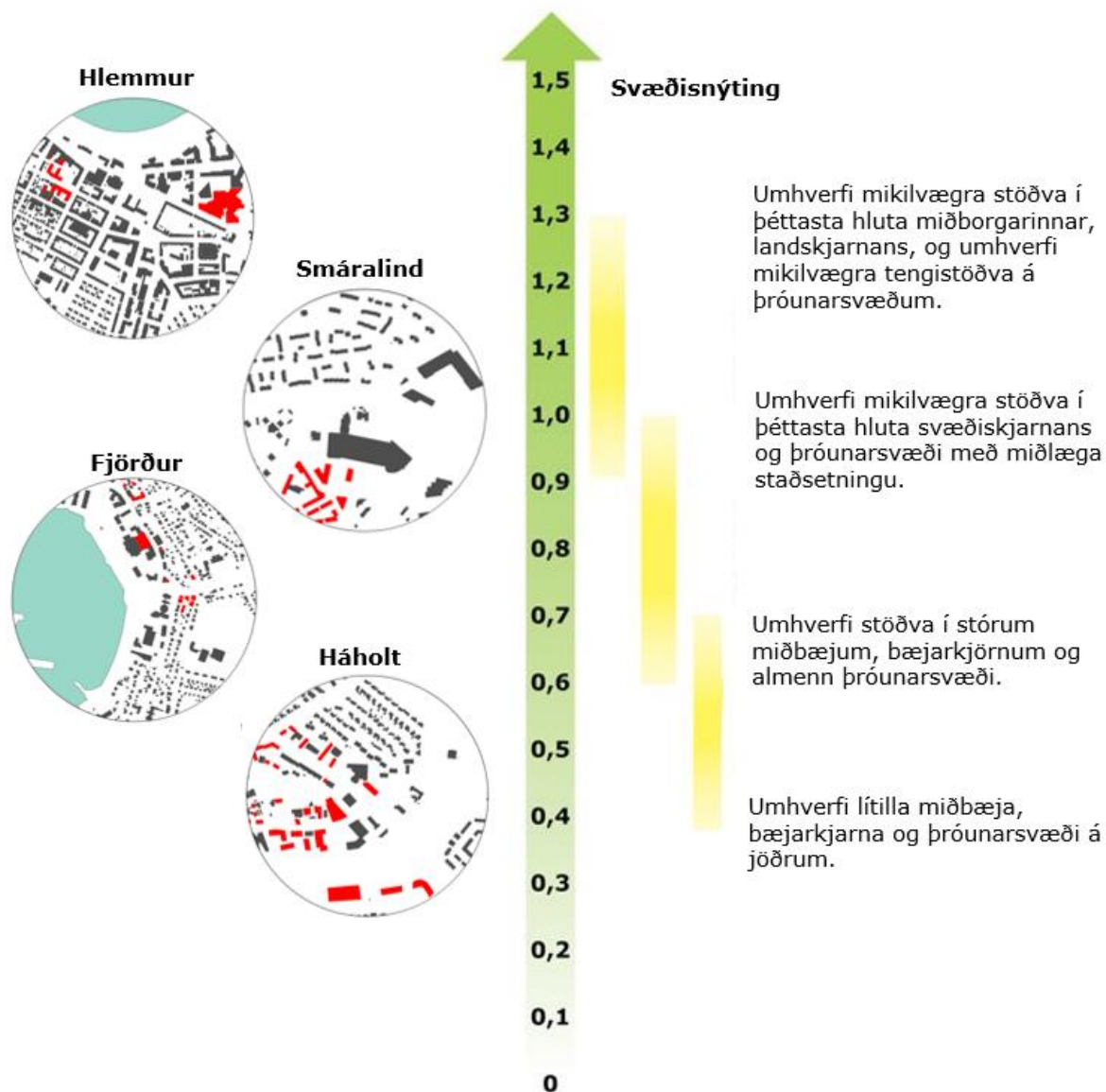
íbúa og byggðin þétt og blönduð til að gera fólki betur kleift að fara ferða sinna og sækja þjónustu fótgangandi. Einnig þarf að tryggja góð tengsl milli svæða, innan þróunarsvæða og annarra svæða við þróunarsvæðin. Sérstaklega skal vanda til hönnunar biðstöðva með áherslu á þægilega aðkomu að þeim og aðlaðandi bæjarrými umhverfis stöðvarnar.

- ▶ **Blöndun íbúðar- og atvinnuhúsnæðis.** Á þróunarsvæðum Borgarlínu er gert ráð fyrir blöndun íbúðar- og atvinnuhúsnæðis. Auk íbúðarhúsnæðis er gert er ráð fyrir að áhersla sé lögð á uppbyggingu og að staðsetja verslun, þjónustu, stofnanir og opinbera þjónustu á þróunarsvæðum Borgarlínu. Skilgreind þróunarsvæði og afmörkuð svæði innan þeirra, svo sem götúreitir, geta haft mismunandi áherslur hvað varðar samsetningu og hlutfall mismunandi landnotkunar sem taka mið af staðbundnum aðstæðum. Þó blöndun sé ákjósanleg skal stuðlað að því að hlutfall íbúðar- og atvinnuhúsnæðis verði breytilegt til að koma í veg fyrir að þróunarsvæði Borgarlínu verði einsleit.
- ▶ **Fjölbreyttur húsnæðiskostur.** Gert er ráð fyrir að á þróunarsvæðum Borgarlínu verði fjölbreytt húsnæði, hvað varðar stærðir, húsaform og búsetuform. Með því er átt við
 - > Blöndun stærða og herbergjafjölda íbúða sem henta ólíkum fjölskylduformum.
 - > Blöndun leiguhúsnæðis, eignaríbúða og búseturéttaríbúða.
 - > Blöndun fólks í ólíkum aldurs- og samfélagshópum, með blöndun almennu húsnæði, námsmannaíbúðum, félagslegum íbúðum og húsnæði fyrir eldri borgara.
 - > Gert er ráð fyrir að á þróunarsvæðum verði ákveðið framboð af á húsnæði á viðráðanlegu verði (sbr. markmið 5.2, Höfuðborgarsvæðið 2040).
- ▶ **Gæði hins byggða umhverfis.** Svæði sem teljast til þróunarsvæða Borgarlínu eru ólík hvað varðar nýtingarhlutfall, hæðir húsa, ásýnd og fleiri þætti. Í aðalskipulagi sveitarfélaganna skal útfæra með nákvæmari hætti ákvæði um gæði hins byggða umhverfis, ásýnd og sérkenni hvers svæðis. Við ákvörðun þessara ákvæða skal fylgja eftirfarandi markmiðum:
 - > Byggð og umhverfi skal mótað út frá mannlegum þörfum og mælikvarða sem fellur að landslagi og styður samskipti og útiveru. Útfærðar séu öruggar, greiðfærar og aðlaðandi leiðir fyrir gangandi og hjólandi (sbr. markmið 5.1, Höfuðborgarsvæðið 2040).
 - > Mikilvægt er að þróun byggðar og almenningsrýma dragi úr neikvæðum veðuráhrifum og stuðli að góðu aðgengi að sólríku og skjólsælum svæðum þar sem höfuðborgarsvæðið er á norðlægri breiddargráðu þar sem sól er lágt á lofti og sterkir vindar blása (sbr. leiðarljós 5 í Höfuðborgarsvæðið 2040).
 - > Huga skal að sérkennum svæða hvað varðar landslag, menningarminjar, lýðfræði og atvinnuvegi.
- ▶ **Kröfur um bíla- og hjólastæði.** Gert er ráð fyrir að á þróunarsvæðum Borgarlínu verði gerðar kröfur um hámarks fjölda bílastæða og lágmarks fjölda hjólastæða. Með það að markmiði að aðstæður fyrir hjólandi verði með besta móti og að ekki fari óæskilega mikið landsvæði undir geymslu bifreiða, sem kemur niður á hversu auðvelt er að ganga á milli staða (e. walkability).

Þéttleiki byggðar þróunarsvæðum Borgarlínu

Flokkar þéttingasvæða

Gert er ráð fyrir að þétting byggðar eigi sér stað á þróunarsvæðum. Á sama tíma er gert ráð fyrir að ólík svæði innan höfuðborgarsvæðisins haldi sérkennum sínum. Mynd 6 sýnir markmið um þéttleika byggðar á þróunarsvæðum Borgarlínu. **Svæðisnýting** er nýtingarhlutfall sem segir til um hversu mikið byggingarmagn er á svæði í hlutfalli við byggjanlegt svæði. Þetta eru bæði fermetrar sem tilheyra íbúðarbyggð og atvinnuhúsnæði.



Mynd 6 sýnir markmið um þéttleika byggðar á þróunarsvæðum Borgarlínu.

Gert er ráð fyrir að byggð verði þéttust umhverfis mikilvægar stöðvar í þéttasta hluta miðborgarinnar, landskjarnans, og við mikilvægar tengistöðvar á þróunarsvæðum. Næst hæsti þéttleikinn verður við mikilvægar stöðvar í þéttasta hluta svæðiskjarnans og við þróunarsvæði með miðlæga staðsetningu. Þar á eftir koma svæði við stóra miðbæi, bæjarkjarna og á almennum þróunarsvæðum og að lægsti þéttleikinn á þróunarsvæðum verði við litla miðbæi, bæjarkjarna og þróunarsvæði á jöðrum.

Mikilvægt er að þétting byggðar eigi sér stað meðfram Borgarlínu til þess að tryggja farþegagrunn Borgarlínu og og tryggja hátt þjónustustig hennar. Ekki eru settir skilmálar um hámarks svæðisnýtingu innan þróunarsvæða Borgarlínu. Mynd 6 sýnir leiðbeinandi viðmið um lágmarksnýtingu innan mismunandi kjarna og þróunarsvæða. Eins og fyrr segir skal útfæra svæðisnýtingu þróunarsvæða nánar í aðalskipulagi.

Með byggjanlegu svæði er átt við svæði sem er í aðalskipulagi sveitarfélaga skilgreint sem svæði til uppbyggingar, svo sem svæði fyrir íbúðarbyggð, miðsvæði, verslun og þjónustu, samfélagsþjónustu, athafnasvæði og iðnaðarsvæði. Þar sem ekki er gert ráð fyrir uppbyggingu eru t.d. opin svæði, stofnvegir, óbyggð svæði, kirkjugarðar og svæði þar sem er eru vötn ár og sjór.

Á mynd 6 er til skýringar á þéttleika byggðar yfirlit yfir uppbyggingu á völdum svæðum í miðkjörnum á höfuðborgarsvæðinu. Svarta afmörkunin er uppbygging sem er þegar til staðar en rauð afmörkun á myndum sýnir uppbyggingu sem er ýmist í samræmi við skipulagsáætlanir eða hafa verið til umræðu síðustu misseri.

Gert er ráð fyrir að þegar sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu festa legu Borgarlínu í aðalskipulag festa þau samhliða inn ákvæði um aukna svæðisnýtingu á þróunarsvæðum. Gera skal grein fyrir hvenær auknar uppbyggingarheimildir virkjast þannig að ekki komi til þéttingar sem forsenda Borgarlínu áður en framkvæmd línu er komin á það stig að uppbygging sé tímabær. Setja skal ákvæði sem snýr að uppbyggingu sem er bundin við að Borgarlína virkist við framkvæmdamat línu, sem viðkomandi svæði liggur við.

5. Umhverfisskýrsla

Tillaga að breytingu á svæðisskipulaginu Höfuðborgarsvæðið 2040 er háð umhverfismati skv. 3. gr. laga nr. 105/2006 um umhverfismat áætlana þar sem áætlunin:

- Markar stefnu er varðar leyfisveitingar til framkvæmda sem tilgreindar eru í lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum,
- er undirbúin og samþykkt af stjórnvaldi, og
- er unnin skv. lögum.

Í 1. gr. laga um umhverfismat áætlana nr. 105/2006 kemur fram að markmið þeirra sé að stuðla að sjálfbærri þróun og draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum og stuðla að því að við gerð framkvæmda- og skipulagsáætlana sé tekið tillit til umhverfissjónarmiða.

Matsvinna vegna tillögu að breytingu á svæðisskipulaginu Höfuðborgarsvæðið 2040 er í samræmi við markmið laganna.

5.1 Nálgun og áherslur matsvinnu

Áhersla matsvinnunnar var á samanburð valkosta um legu samgönguása Borgarlínu og að bera saman áhrif Borgarlínu í samanburði við núll-kost, sem er þróun án Borgarlínu. Í umhverfisskýrslu er gerð grein fyrir heildaráhrifum Borgarlínu á höfuðborgarsvæðið.

Matið byggir á að skoða helstu áhrifaþætti sem felast í framkvæmd áætlunarinnar, skilgreina umhverfisþætti sem kunna að verða fyrir áhrifum, leggja mat á umfang og vægi áhrifa, og tilgreina mótvægisáðgerðir til að draga úr eða koma í veg fyrir umhverfisáhrif ef þörf ber til og leggja fram vöktunaráætlun vegna ákveðinna umhverfisþátta.

5.2 Áhrifaþættir og umhverfisþættir

Markmið matsvinnu er að fá fram upplýsingar um möguleg umhverfisáhrif mismunandi valkosta um samgönguása Borgarlínu og staðarval biðstöðva/kjarna, þar sem stefnt er að aukinni þéttingu. Jafnframt er fjallað um möguleg áhrif þess að innleiða hágæða almenningsamgöngur á höfuðborgarsvæðinu.

Valkostir um samgönguása og biðstöðvar byggja á framvinduskýrslu COWI (2017) Recommended Borgarlína Alignments. Í valkostaumfjöllun er litið til kosts um óbreytt ástand umferðar, þ.e. hlutfall ferðavenja verði svipað og það var 2014.

Matsþættirnir eða umhverfisþættirnir eru flokkaðir með sama hætti og í fyrirliggjandi umhverfisskýrslu Höfuðborgarsvæðisins 2040 (fylgirit 1A) og eru áhrif metin á samfélag, efnahag, athafnir dagleg lífs, manngert umhverfi, náttúrulegt umhverfi og aðrar áætlanir og stefnumörkun stjórnvalda.

Viðmið og matsspurningar byggja á þeim sem notuð voru í umhverfismati svæðisskipulagsins 2040, en auk þess er litið til viðmiða í Landsskipulagsstefnu 2015-2026.

Valkostir	Áhrifaþættir	Matsspurningar og viðmið
(A) Fjöldi samgönguása	<ul style="list-style-type: none"> Lengdir samgönguása og umfang áhrifasvæðis (fjöldi íbúa og starfa) 	<ul style="list-style-type: none"> Stuðlar valkostur að breyttum ferðavenjum? Er hann líklegur til að stuðla að 12% hlutdeild almenningssamgangna? Eykur valkostur aðgengi að samgöngukerfi? Hefur valkostur áhrif á fjölbreytileika húsnæðis á þróunarsvæðum?* Hefur valkostur áhrif á fjölda ferða og ferðatíma á höfuðborgarsvæðinu? Stuðlar valkostur að því að 66% íbúða verði í kjörnum og samgöngumiðuðum þróunarsvæðum? Stuðlar valkostur að minni losun gróðurhúsalofttegunda? Stuðlar valkostur að auknum lífsgæðum? Hefur hann áhrif á loftgæði og hljóðvist? Hefur valkostur áhrif á útivist/óraskað land/náttúruverndarsvæði? Hefur valkostur áhrif á menningarminjar?* Hefur valkostur áhrif á gæði byggðar?* Er valkostur og áhrif hans í samræmi við stefnumörkun svæðisskipulagsins um samgöngur og samkomulag sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu og Vegagerðarinnar um Borgarlínu?
(B) Mismunandi lega samgönguása á höfuðborgarsvæðinu	<ul style="list-style-type: none"> Áhrif á notkun Borgarlínu og breyttar ferðavenjur Áhrif á aðrar samgönguframkvæmdir Staðsetning samgönguáss 	
(C) Óbreytt ástand ferðamáta	<ul style="list-style-type: none"> Áhrif á byggingarheimildir á höfuðborgarsvæðinu og þróun byggðar 	

*Matsspurningar og viðmið sem hefur verið bætt við frá vinnslutillögu.

5.3 Framsetning mats og skilgreining umhverfisáhrifa

Vægi á áhrifum eru sett fram á eftirfarandi hátt:

Tákn	Lýsing
++	Líkleg veruleg jákvæð áhrif
+	Líkleg jákvæð áhrif
0	Engin eða óveruleg áhrif
-	Neikvæð áhrif
--	Líkleg veruleg neikvæð áhrif
?	Óvissa eða óþekkt áhrif

Í matsvinnu eru verulega neikvæð áhrif skilgreind ef eitt eða fleiri af eftirfarandi atriðum eiga við: Áhrif eru varanleg, skapa hættu fyrir heilbrigði fólks og umhverfið, nái til stórs svæðis og/eða fjölda fólks, gengur gegn stefnumiðum stjórnvalda, lögum og reglum, alþjóðlegum samningum eða öðrum áætlunum sem í gildi eru.

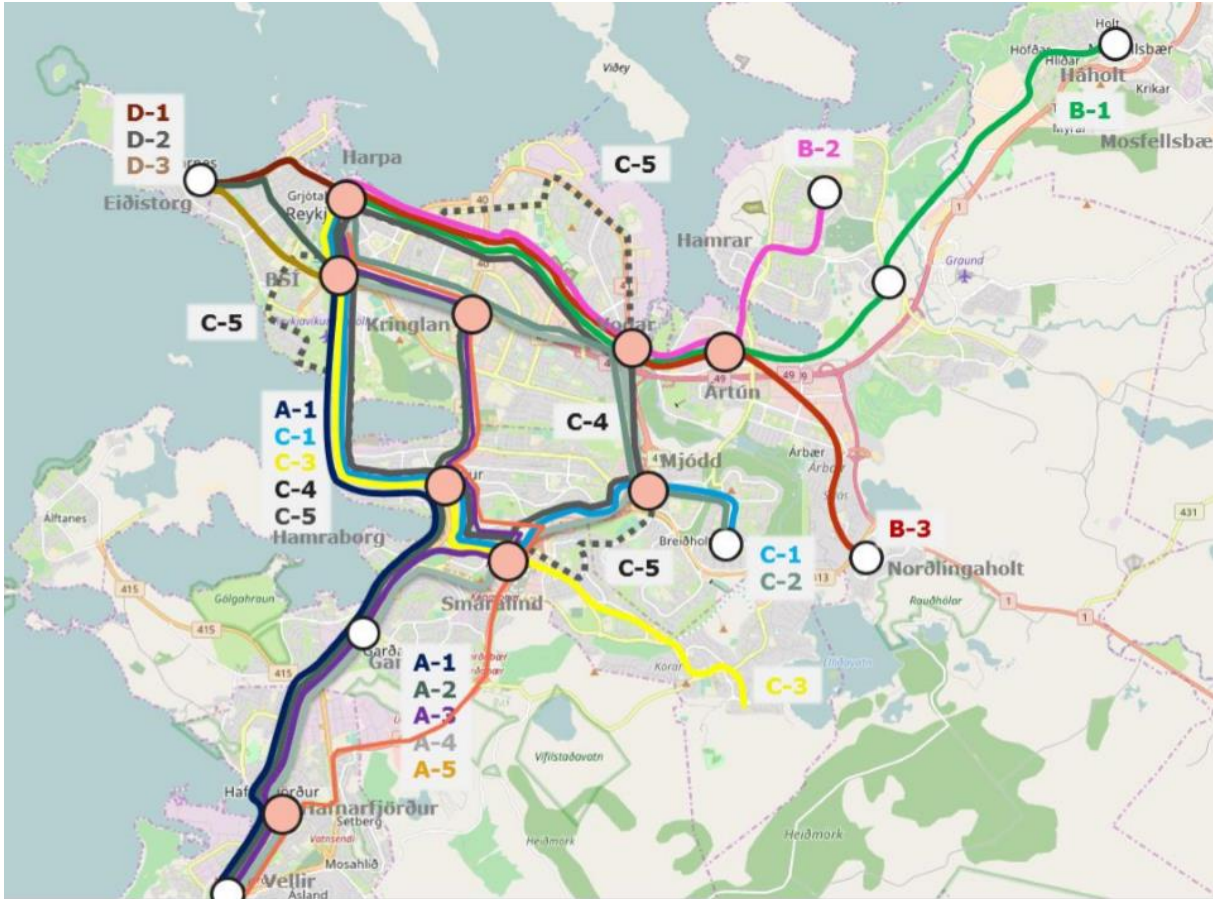
Ef umhverfisáhrif eru talin verulega neikvæð er kannað hvort unnt sé að draga úr áhrifum með mótvægisáðgerðum eða að þörf sé á vöktunaráætlun fyrir viðkomandi umhverfisþátt.

Óvissa

Í þeim tilvikum þar sem óvissa er um eðli og umfang umhverfisáhrifa er gerð grein fyrir óvissu og hvort að hún sé háð útfærslu í skipulagsgerð á neðri stigum eða við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda.

5.4 Samanburður valkosta um samgönguása

Valkostir um legu Borgarlínu og staðsetningu kjarnastöðva byggja á framvinduskýrslu COWI. Bornir eru saman nokkrir valkostir á mögulegum línunum sem móta samgönguása. Út frá þeirri greiningu var unnt að fækka valkostum og móta þá samgönguása sem birtast í svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins.



Mynd 7 Frumniðurstöður valkostagreiningar COWI. Línurnar voru metnar heilar þ.e. frá enda til enda. Þeir punktar sem settur eru á þær sýna mögulega áfangaskiptingu. Þeir punktar sem eru litaðir eru þar sem tvær eða fleiri línur mætast.

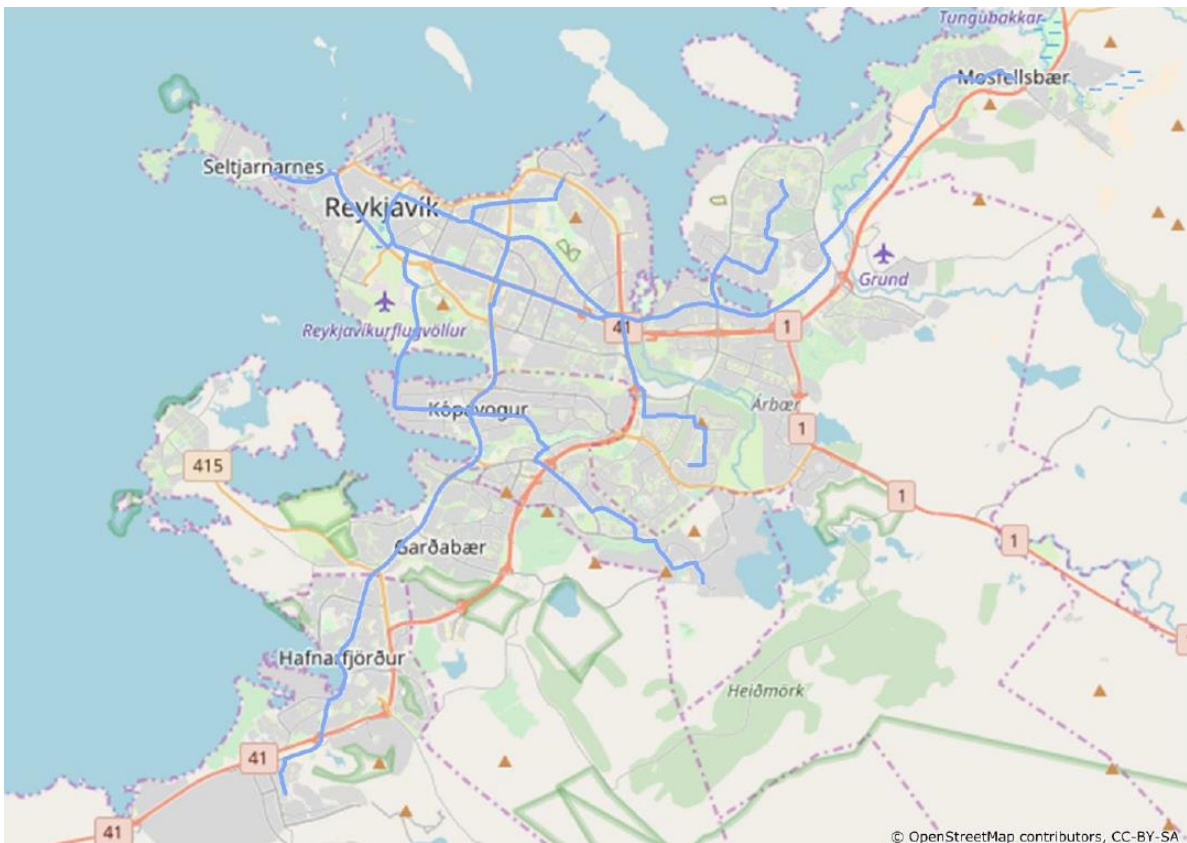
Nú liggja fyrir niðurstöður greiningar COWI um ákjósanlega legu Borgarlínu. Taflan hér að neðan byggir á framvinduskýrslu COWI og dregur fram styrkleika og veikleiga hvers valkostar, sbr. mynd 4, og skilaði niðurstöðum um hvaða línu væri ákjósanlegt byggja upp. Ítarlegri umfjöllun um valkosti má skoða í fylgiskjali 1. Borgarlína Greining á línunum.

Tafla 2: Innbyrðis samanburður valkosta A-, B-, C- og D-leiða			
Valkostir	Styrkleikar	Veikleikar	Niðurstaða
A1	<ul style="list-style-type: none"> Eitt fjölmennasta upptökusvæði valkosta A. Hár farþegagrunnur. Talsverðir þéttingarmöguleikar með fram línu. Styttir ferðatíma meira en aðrar A leiðir. Næst ódýrasti A kosturinn í stofnkostnaði og rekstri. 	Óvissa varðandi Kársnesbrú og byggingu hennar.	Kostur ekki skoðaður frekar sem heild. Hluti leiðar skoðaður sem valkostur

A2	<ul style="list-style-type: none"> Eitt fjölmennasta upptökusvæði valkosta A. Hár farþegagrunnur. Styttir ferðatíma talsvert. Ódýrasti A kosturinn í stofnkostnaði og rekstri. 		Valkostur verður skoðaður frekar
A3	<ul style="list-style-type: none"> Fjölmennasta upptökusvæðið af valkostum A til framtíðar. Hár farþegagrunnur. 	<ul style="list-style-type: none"> Dýrari kostur en A1 og A2. Lengri ferðatími en A1 og A2. 	Kostur ekki skoðaður frekar sem heild. Hluti leiðar skoðaður sem valkostur
A4	<ul style="list-style-type: none"> Góðir tengimöguleikar við aðrar línur. 	<ul style="list-style-type: none"> Nær ekki fram styttingu ferðatíma. Dýrasti A kosturinn. 	Kostur ekki skoðaður frekar sem heild. Hluti leiðar skoðaður sem valkostur
A5	<ul style="list-style-type: none"> Fer ekki um mörg eignarlönd. Lítill áhrif á landslag og ásjón og einnig á ferðamennsku og útivist. 	<ul style="list-style-type: none"> Minnsta upptökusvæði A kosta. Minnsti farþegagrunnur. Dýrari kostur en A1, A2 og A3. Áhrifsvæði gæti farið um verndarsvæði. 	Kostur ekki skoðaður frekar
B1	<ul style="list-style-type: none"> Samgöngu- og þróunarástíð mun tengja sveitarfélögin saman og liggja um kjarna þeirra, sbr. leiðarljós 1 í svæðisskipulagi. Tengir saman stór svæði. Lengsta leiðin. Mestu vaxtarmöguleikar meðfram Borgarlínu. Hægt að áfangaskipta. 	<ul style="list-style-type: none"> Dýrasti B kosturinn. Langur tími í að ná þéttleika og ásættanlegum fjölda notenda. 	Valkostur verður skoðaður frekar
B2	<ul style="list-style-type: none"> Ódýrasti B kosturinn. Styttir ferðatíma meira en B1. Stærsti farþegagrunnurinn af B kostum. 		Valkostur verður skoðaður frekar
B3	<ul style="list-style-type: none"> Næstfjölmennasta upptökusvæði valkosta. Styttir ferðatíma meira en B1. 	<ul style="list-style-type: none"> Minnstu þéttingarmöguleikar. 	Kostur ekki skoðaður frekar
C1	<ul style="list-style-type: none"> Eitt fjölmennasta upptökusvæði valkosta C til framtíðar. 	<ul style="list-style-type: none"> Styttir ekki ferðatíma. Óvissa varðandi Kársnesbrú og byggingu hennar. 	Kostur ekki skoðaður frekar
C2	<ul style="list-style-type: none"> Fjölmennasta upptökusvæðið af valkostum C. Hár farþegagrunnur. Styttir ferðatíma meira en aðrir C kostir. Ódýrasti C kosturinn. 		Valkostur verður skoðaður frekar
C3	<ul style="list-style-type: none"> Eitt fjölmennasta upptökusvæði valkosta C. Styttir ferðatíma Talsverðir þéttingarmöguleikar meðfram línu. Næst ódýrasti C-kosturinn. 	<ul style="list-style-type: none"> Þverar Fossvog. Mannvirkjagerð/brú. 	Valkostur verður skoðaður frekar
C4	<ul style="list-style-type: none"> Talsverðir þéttingarmöguleikar meðfram línu. Góðir tengimöguleikar við aðrar línur. 	<ul style="list-style-type: none"> Næst dýrasti C-kosturinn. Næst minnsta upptökusvæðið. Lítill farþegagrunnur. Óvissa varðandi Kársnesbrú og byggingu hennar. 	Kostur ekki skoðaður frekar
C5		<ul style="list-style-type: none"> Dýrasti C-kosturinn. Minnsta upptökusvæðið. Lengir ferðatíma. Minnsti farþegagrunnurinn af C kostum. 	Kostur ekki skoðaður frekar sem heild. Hluti leiðar skoðaður sem valkostur
D1	<ul style="list-style-type: none"> Styttir ferðatíma Ódýrasti D-kosturinn. 	<ul style="list-style-type: none"> Lægri farþegagrunnur en D2 Minni þéttingarmöguleikar en D2 	Kostur ekki skoðaður frekar

		<ul style="list-style-type: none"> • Minna upptökusvæði en D2. 	
D2	<ul style="list-style-type: none"> • Fjölmennasta upptökusvæði D-kosta. • Mesti farþegagrunnur af D kostum • Talsverðir þéttingarmöguleikar meðfram línu. • Styttir ferðatíma 	<ul style="list-style-type: none"> • Talsvert dýrari kostur en D1 . 	Valkostur verður skoðaður frekar
D3	<ul style="list-style-type: none"> • Styttir ferðatíma. • Talsverðir þéttingarmöguleikar meðfram línu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dýrasti D-kosturinn. Hár stofnkostnaður og hæsti rekstrarkostnaðurinn. • Minna upptökusvæði en D2 • Lægri farþegagrunnur en D2 	Kostur ekki skoðaður frekar

Mynd 8 sýnir niðurstöðu valkostagreiningar COWI þar sem búið er að fækka valkostum niður í 7. Hér er í einhverjum tilvikum um að ræða blöndun línukosta sem voru skoðaðar í valkostagreiningu til að setja saman ákjósanlega legu Borgarlínu.



Mynd 8 Niðurstöða frekari valkostagreiningar COWI.

Tillaga setur ekki fram ákvæði um staðsetningu stöðva Borgarlínu. Gert er ráð fyrir að stöðvar hennar verði staðsettar í meginkjörnum, sem eru í samræmi við skilgreiningu meginkjarna í svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins. Þá er gert ráð fyrir stöðvar verði staðsettar með 600-1.000 m millibili.

5.5. Umhverfismat breytingartillögu

Í eftirfarandi köflum er gerð grein fyrir hvaða áhrif breytingartillagan kann að hafa á skilgreinda umhverfispætti.³

³ Breyting er gerð frá flokkun umhverfispáttá í skipulags- og matslýsingu. Umhverfispátturinn heilsa, sbr. hljóðvist og loftgæði, er til umfjöllunar undir manngerðu umhverfi

Í umhverfismati er fjallað um tvo valkosti. Annars vegar valkost um þróun með Borgarlínu eins og tillaga að breytingu á svæðisskipulagi gerir ráð fyrir, og hins vegar þróun án Borgarlínu. Í umferðargreiningu var skoðuð þróun til ársins 2030. Báðir valkostir gera ráð fyrir að árið 2030 verði 260.000 íbúar á höfuðborgarsvæðinu.

Í umferðarspá sem gerð var árið 2015⁴ fyrir nýtt svæðisskipulag var gerð umferðarspá fyrir fjögur spátílfelli. Umferðarspá með lágmarksframkvæmdum, annarsvegar fyrir óbreyttar ferðavenjur og hins vegar breyttar ferðavenjur, og umferðaspá fyrir allar framkvæmdir, bæði fyrir óbreyttar og breyttar ferðavenjur.

Við vinsun valkosta var ákveðið að notast við tvo valkosti; þróun með Borgarlínu og lágmarks framkvæmdir og þróun án Borgarlínu og allar framkvæmdir, þar sem valkostur um þróun án Borgarlínu með lágmarks framkvæmdum getur ekki talist raunhæfur miðað við íbúðarspár höfuðborgarsvæðisins. Þá felur kostur um þróun Borgarlínu með öllum framkvæmdum í sér valkost um Borgarlínu og má því skilgreina hann sem aukakost og ef af honum yrði myndi forgangsroðun framkvæmda verða niðurstaða á samanburði þeirra valkosta sem hér eru lagðir fram. Við gerð nýrrar umferðarspár var forsendum um framkvæmdir breytt og sett fram spátílvik um „minni framkvæmdir“ sem fela í sér uppfærðar forsendur um framkvæmdir til ársins 2030.

Valkostur um þróun með Borgarlínu

Valkostur um þróun með Borgarlínu miðast við að línur Borgarlínu verði byggðar upp. Þar er miðað við tilfellið „minni framkvæmdir“ eins og fram kemur í umferðarspá⁵ og breyttar ferðavenjur. Með breyttum ferðavenjum er átt við að gert er ráð fyrir að árið 2030 verði 9% ferða farnar með almenningssamgöngum, 64% á einkabíl og 27% gangandi og hjólandi. Þessar forsendur eru í samræmi við þau markmið sem var sett fram við gerð svæðisskipulags 2015 að árið 2040 verði 12% ferða farnar með almenningssamgöngum, 58% á einkabíl og 30% gangandi og hjólandi, þar sem hlutfall almenningssamgangna og hjólandi og gangandi fer vaxandi.

Valkostur um þróun án Borgarlínu

Valkostur um þróun án Borgarlínu (núllkostur) miðast við að línur verði ekki byggðar upp og er þá miðað við að ráðist verði í byggingu allra gatnaframkvæmda og óbreyttum ferðavenjum. Valkostur gerir ráð fyrir óbreyttu samgöngumynstri þar sem að af öllum ferðum verði 76% farnar á einkabíl, 4% með almenningssamgöngum og 21% gangandi og hjólandi, árið 2030.

Umhverfisþættir

Samfélag

Áhrif breytingartillögu á þennan þátt eru metin meðal annars út frá viðmiðum um aðgengi að samgöngukerfi, markmiðum um breyttar ferðavenjur, framboð íbúðarhúsnæðis sem svarar þörf og hentar ólíkum félagshópum.

Eykur valkostur aðgengi að samgöngukerfi?

Aðgengi felur í sér vegalend, tíma og þægindi sem tengjast því að nálgast ákveðinn stað eða ferðast á milli tveggja staða. Valkostur um Borgarlínu er líklegur til að hafa jákvæð áhrif á aðgengi að samgöngukerfinu, en vægi áhrifa ræðst m.a. af umfangi uppbyggingar á þróunarásum Borgarlínu. Gott aðgengi og nálægð við almenningssamgöngukerfi (e. transit access) er sá áhrifaþáttur sem vegur þyngst til að auka notkun almenningssamgangna.⁶ Því má ætla að stefnan um þéttingu byggðar í grennd við Borgarlínu og þar með aðgengi fleiri að samgöngukerfinu auki hlutdeild þess í heildarferðum. Í heildina litið eykur valkostur um Borgarlínu aðgengi að samgöngukerfinu þar sem flestir hópar geta nýtt sér Borgarlínu. Almenn hafa fleiri tekjuhópar, aldurshópar og samfélagshópar aðgengi að almenningssamgöngum en einkabíl, þar sem fleiri þættir geta komið í veg fyrir að einstaklingar geti notað einkabíl en almenningssamgöngur, svo sem kostnaður, aldur og

⁴ VSÓ Ráðgjöf. (2015). *Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040. Umferðarspá. Forsendur og niðurstöður*. Kópavogur: Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu.

⁵ VSÓ Ráðgjöf (2017). Höfuðborgarsvæðið 2040. Umferðarspá vegna svæðisskipulagsbreytingar.

⁶ Ewing, R & Cervero, R. (2010). *Travel and the Built Environment*. Journal of the American Planning Association. Vol. 76 (3), p265-294.

heilsa.⁷ Valkostur um þróun án Borgarlínu er líkleg til að hafa neikvæð áhrif á aðgengi að samgöngukerfinu þar sem færri samfélagshópar eru líklegir til að hafa aðgengi að samgöngukerfi sem er miðað að einkabil en að samgöngukerfi sem miðar að almenningssamgöngum og fjölbreyttum ferðamátum.

Valkostur um Borgarlínu felur í sér fjölbreyttara aðgengi að samgöngukerfinu en þróun án Borgarlínu, þar sem við uppbyggingu í kringum línuna er lögð áhersla á að auka aðgengi fyrir hjólandi og gangandi að línunni. Það eykur almennt aðgengi þeirra sem þessa samgöngumáta nota að samgöngukerfinu og opnar möguleika fyrir fólk til að nota blandaða ferðamáta og til að ferðast með skilvirkum hætti um borgina. Valkostur um þróun án Borgarlínu er líklegur til að hafa neikvæð áhrif á fjölbreytt aðgengi að samgöngukerfinu þar sem þróun án Borgarlínu styður ekki við markmið um fjölbreytta ferðamáta.

Valkostur um Borgarlínu og þar með breyttar ferðavenjur er líklegur til að stuðla að styttri heildarakurstíma en þróun án Borgarlínu. Valkostur án Borgarlínu hefur þannig neikvæð áhrif þar sem líklegt er að sá valkostur muni leiða til þess að heildarakurstími íbúa á höfuðborgarsvæðinu aukist og íbúar eyði stærra hluta tíma síns í umferð með neikvæðum samfélagslegum áhrifum.

Hefur valkostur áhrif á fjölda ferða og ferðatíma á höfuðborgarsvæðinu?

Þróun með Borgarlínu og færri framkvæmdum fela í sér færri ferðir en þróun án Borgarlínu og allar framkvæmdir.

Samkvæmt umferðarspá er meðalferðatími með Borgarlínu og minni framkvæmdum aðeins lengri en án Borgarlínu og með öllum framkvæmdum. Þessi munur skýrist af því að þegar ferðavenjur breytast, fækkar styttri bílferðum hlutfallslega meira en lengri ferðum. Meðallengdir ferða eru lengri í tilfellum breyttra ferðavenja. Þannig er óverulegur munur á ferðatíma bifreiða milli valkosta.

Hafa ber í huga að þrátt fyrir að meðallengd ferða aukist (vegna þess að styttri ferðum fækkar hlutfallslega meira en lengri ferðum) þá styttest meðalferðatíminn (þ.e. hver ferð mun taka skemmi tíma) vegna minna álags í gatnakerfinu.

Stuðlar valkostur að fjölbreyttu framboði húsnæðis?

Valkostur um Borgarlínu er líklegur til að stuðla að fjölbreyttu framboði húsnæðis og að mæta húsnæðisþörf þar sem innleiðingu Borgarlínu er áætlað að fylgi töluverð uppbygging íbúðarhúsnæðis. Breytingartillagan gerir ráð fyrir að á áhrifasvæðum Borgarlínu verði fjölbreytt framboð íbúða, í fjölbreyttum stærðum og að boðið verði upp á blöndun leiguhúsnæðis, eignaríbúða og búseturéttaríbúða. Þannig styður valkostur við að í boði verði húsnæði fyrir fólk á öllum aldurs skeiðum, í öllum samfélagshópum og sem hentar ólíkum fjölskylduformum. Valkostur um Borgarlínu og stefna um þróunarsvæði hennar er talinn hafa jákvæð áhrif á húsnæðismarkað og styðja við markmið 5.2 í svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins. Valkostur um þróun án Borgarlínu hefur óveruleg áhrif á húsnæðisframboð.

Borgarlínan gerir fólk betur fært um að sinna daglegum þörfum án þess nota bíl og getur dregið úr samgöngukostnaði heimila (dregið úr akstri og fjölda bíla á heimili). Borgarlínan gagnast öllum aldurs- og félagshópum og auðveldar aðgengi allra að þjónustu og starfsemi óháð efnahag og færni. Áhrif stefnunnar eru metin veruleg jákvæð á samfélag.

Efnahagur

Rannsóknir hafa sýnt að bættar almenningssamgöngur hafa áhrif á fasteignaverð og landnotkun innan áhrifasvæða, þ.e. stuðla að verðhækkun og aukinni uppbyggingu. Flestar rannsóknir fjalla um léttlestarkerfi, þar sem varanleiki þeirra með tilliti til innviða og þjónustusvæðis er talinn veigamikil áhrifaþáttur. Rannsóknir á tengslum hágæða hraðvagnakerfa (Bus rapid transit - BRT) og þróunar og fasteignaverðs benda til að slík hágæðakerfi geti haft hliðstæð áhrif og léttlestarkerfi, en mismikil og víótæk eftir útfærslu og aðstæðum.

⁷ Kahn, M. E. (2007). *Gentrification Trends in New Transit-Oriented Communities: Evidence from 14 Cities That Expanded and Built Rail Transit Systems*. V35 2, bls. 155-182.

Niðurstöður hafa sýnt merkjanlega hækkun fasteignaverðs innan áhrifasvæða hágæðakerfa (BRT) og mismunandi verðáhrif á atvinnuhúsnæði og íbúðarhúsnæði.⁸ Sem dæmi má nefna að tilviksrannsókn í Seoul sýndi að íbúðarverð var allt að að 10% herra innan 300 m frá biðstöðvum hágæðakerfa (BRT) og atvinnuhúsnæði undir verslun og þjónustu yfir 25% dýrara innan 150 m frá biðstöðvum. Niðurstaðan var rakin til styttingar ferðatíma og bætts aðgengis sem fylgdi kerfinu.⁹ Í Bandaríkjunum og Kanada hafa hágæðakerfi verið hvati til uppbyggingar vannýtttra svæða og fyrir samgöngumiðaða uppbyggingu (e. transit oriented development - TOD). Rannsóknir benda til þess að uppbygging og verðmæti svæða meðfram hágæðakerfi aukist helst þegar jafnframt fylgir stefna um landnotkun sem styður við kerfið og fjárfest er í vandaðri hönnun biðstöðva og umhverfismótun – sem gefur til kynna fyrirheit um að kerfið þjóni svæðunum til langs tíma.¹⁰

Rannsókn á hágæðakerfi í borginni Eugene í Bandaríkjunum, sem hefur sambærilegan íbúafjölda og höfuðborgarsvæðið, sýndi að tilkoma þess árið 2007 hafði áhrif á dreifingu starfa og starfsemi í borginni. Milli áranna 2004 og 2010 fjölgaði störfum innan 400 m frá biðstöðvum, einkum í verslun og þjónustu, þekkingariðnaði, fjármálum og stjórn fyrirtækja, en iðnaður og heildsölustarfsemi dróst saman innan 800 m frá biðstöðvum. Á tímabilinu fækkaði störfum í borginni um 5% utan 800 m frá biðstöðvum, en fjölgaði um 10% innan 400 m fjarlægðar við biðstöðvum og stóð í stað annars staðar, sem gefur til kynna að samgöngukerfið hafi styrkt samgöngumiðuðu svæðin (e. resiliency effect).¹¹

Ætla má með hliðsjón af fyrirliggjandi rannsóknum að tilkoma Borgarlínu muni líklega auka eftirspurn eftir íbúðum innan samgöngu- og þróunarása, þar sem Borgarlínan styttr ferðatíma milli heimila og kjarnasvæða höfuðborgarsvæðisins. Svæði innan samgöngu- og þróunarása eru jafnframt líkleg til að verða eftirsóknarverð fyrir fjölbreyttan fyrirtækjarekstur, þar sem hágæðakerfi almenningsamgangna bætir aðgengi fyrir starfsfólk og viðskiptavinum fyrirtækja. Borgarlínan er talin geta virkað sem hvati fyrir uppbyggingu þróunarsvæða og atvinnustarfsemi og skipulagsbreytingin líkleg til að hafa jákvæð áhrif á efnahag.

Borgarlínan og þéttingarsvæði á áhrifasvæði línunnar eru nauðsynlegar forsendur til að ná því markmiði svæðisskipulags höfuðborgarsvæðisins að hlutdeild þeirra sem ferðast með almenningsamgöngum verði a.m.k. 12%. Borgarlínan hækkar þjónustustig almenningsamgangna, með aukinni ferðatíðni, ferðahraða og flutningsgetu umfram hefðbundið strætisvagnakerfi. Áhrif breytingarinnar eru því líklega verulega jákvæð á hagkvæmni og skilvirkni samgöngukerfisins.

Breyttar ferðavenjur eru forsenda þess að stofnvegir á höfuðborgarsvæðinu haldi viðunandi afkastagetu miðað við áætlaða umferð (mettunarhlutfall) á skipulagstímabilinu. Óbreyttar ferðavenjur á skipulagstímabilinu munu leiða til meiri umferðartafa á stofnvegum samkvæmt umferðarspá svæðisskipulags höfuðborgarsvæðisins fyrir árið 2040. Heildarakstur (eknir km) verður um 12% minni miðað við forsendur um 9% hlutdeild almenningsamgangna í öllum ferðum árið 2030 samanborið við óbreyttar ferðavenjur og uppfærðar forsendur um framkvæmdir til ársins 2030.¹² Með því að léttu á umferðarálagi getur Borgarlínan dregið úr tafatíma og bætt þjónustustig stofnvega, líklega einnig dregið úr kostnaði vegna viðhalds og vegagerðar. Breytingin er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á umhverfisþáttinn efnahag.

Athafnir daglegs lífs

Stefna svæðisskipulagsins er m.a. að beina fjölsóttu þjónustustarfsemi að þróunarsvæðum kringum kjarnastöðvar og að öðrum kosti meðfram samgöngu- og þróunarásum. Blönduð landnotkun kringum kjarnastöðvar gerir fólki

⁸ Stokenberga, A. (2014). Does Bus Rapid Transit Influence Urban Land Development and Property Values: A Review of the Literature. *Transport Reviews*. Vol. 34, No. 3, 276–296.

⁹ Cervero, R., Kang, C. (2011). Bus rapid transit impacts on land uses and land values in Seoul, Korea. *Transport Policy* Vol. 18, p.102–116.

¹⁰ Stokenberga, A. (2014). Does Bus Rapid Transit Influence Urban Land Development and Property Values: A Review of the Literature. *Transport Reviews*. Vol. 34, No. 3, 276–296.

¹¹ Nelson, A. C., Appleyard, B., Kannan, S., Ewing, R., Miller, M. & Eskic, D. (2013). Bus Rapid Transit and Economic Development: Case Study of the Eugene-Springfield BRT System. *Journal of Public Transportation*, Vol. 16, No. 3.

¹² VSÓ Ráðgjöf (2017). Höfuðborgarsvæðið 2040. Umferðarspá vegna svæðisskipulagsbreytingar.

kleift að nýta ferðir að og frá kjarnastöðvum til að sinna fleiri erindum. Jafnframt er lögð áhersla á að þróunarsvæði verði deiliskipulögð með áherslu á gott umhverfi fyrir gangandi vegfarendur. Í því felst m.a. að stærð göturreita hæfi gangandi fólki - fjarlægðir séu stuttar milli gatnamóta (e. high intersection density), en rannsóknir sýna að þéttriðið og vel samtengt gatna- og stíganet stuðlar að meiri gangandi umferð.¹³ Svæðisskipulagsbreytingin er til þess fallin að auðvelda fólki að sinna erindum sínum fótgangandi og draga úr bílaþörf. Stefnan er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á samfélag, efnahag og umhverfi fyrir daglegar athafnir.

Stuðlar valkostur að breyttum ferðavenjum? Er hann líklegur til að stuðla að 12% hlutdeild almenningsamgangna?

Valkostur um Borgarlínu er líklegur til að stuðla að aukinni hlutdeild almenningsamgangna á höfuðborgarsvæðinu. Valkostur mun gera almenningsamgöngur á höfuðborgarsvæðinu skilvirkari og eftirsóknarverðari þar sem Borgarlína fer um í rými sem er ótruflað af almennri umferð með tilheyrandi tímasparnaði á álagstímum. Sú umgjörð uppbyggingar sem gert er ráð fyrir að fylgi línunni er einnig til þess fallin að stuðla að aukinni notkun hennar og þar með aukinni hlutdeild almenningsamgangna af öllum ferðum. Valkostur er talinn hafa veruleg jákvæð áhrif á umhverfispáttinn.

Áhrif valkosta um Borgarlínu eru talin veruleg jákvæð á notkun almenningsamgangna á höfuðborgarsvæðinu. Valkostur um þróun án Borgarlínu er líklegur til að hafa neikvæði áhrif á notkun almenningsamgangna á höfuðborgarsvæðinu þar sem gera má ráð fyrir að með auknum umferðarpunga og bílaumferð á höfuðborgarsvæðinu verður kostur almenningsamgangna sífellt síðri þar sem vagnar keyra um í almennri umferð með tilheyrandi töfum og tímatapi.

Manngert umhverfi

Hefur valkostur áhrif á hljóðvist?

Kortlagning hávaða frá umferðarþyngstu vegum á höfuðborgarsvæðinu árið 2011 sýndi að hávaða fór yfir 55 dB L_{den} (meðaltalsgildi hávaða yfir einn sólarhring) við húsveggi um 34.000 íbúða á svæðinu eða hjá nær 70.000 íbúum. Kortlagningin gefur vísbendingar um útbreiðslu hávaða frá umferð, en þó ekki nákvæma mynd þar sem útreikningur hljóðstigs tók ekki mið af hljóðvörnum sem sums staðar hafa verið reistar.¹⁴ Þétting byggðar meðfram Borgarlínu þar sem hún liggur um stofnvegi með hátt hljóðstig kann að hafa neikvæð áhrif á heilsu, en vægi áhrifa eru óljós og háð útfærslu þróunarsvæða og aðgerðum til að uppfylla kröfur reglugerðar um hávaða. Samkvæmt reglugerð um hávaða nr. 724/2008 er miðað við að hávaði frá vegum, við húsvegg fyrir íbúðarhúsnæði á íbúðar-, verslunar-, þjónustu- og miðsvæðum, fari ekki yfir 55-65 dB L_{Aeq24} (meðaltalsgildi hávaða yfir einn sólarhring). Víða er aðeins hægt að uppfylla kröfurnar með mótvægisáðgerðum svo sem hljóðvörnum eða byggingartæknilegum aðferðum. Borgarlínan mun hafa jákvæð áhrif á hljóðvist og loftgæði að því marki sem Borgarlínan dregur úr vexti bílaumferðar á höfuðborgarsvæðinu. Við mótun aðalskipulags, deiliskipulagsgerð og umhverfismat framkvæmda þarf að fara fram ítarlegri greining á hljóðstigi á einstökum svæðum á þróunarsvæðum Borgarlínu og skoða nánar hvernig uppfylla megi kröfur um hljóðvist.

Hefur valkostur áhrif á loftgæði?

Þung bílaumferð er orsök meginhluta svifryks í andrúmslofti á höfuðborgarsvæðinu. Þar er um að ræða rykagnir vegna slits á malbiki, dekkjum og bremsuborðum, en einnig vegna sóts sem myndast við bruna eldsneytis. Rannsóknir á svifryki í Reykjavík sýna að yfir 80% svifryksins stafar af umferð, mest af því malbik og sóti.¹⁵ Ásamt svifryki er köfnunarefnisdíoxíð, sem er eitruð lofttegund sem stafar af bruna eldsneytis í vélum bifreiða, það efni

¹³ Ewing, R & Cervero, R. (2010). Travel and the Built Environment. Journal of the American Planning Association. Vol. 76 Issue 3, p.265-294. 30p.

¹⁴ Umhverfisstofnun. Kortlagning hávaða og aðgerðaáætlanir. Sótt á heimasíðu 2017: <http://ust.is/einstaklingar/umhverfi-og-heilsa/havadi/#Tab5>

¹⁵ Páll Höskuldsson og Arngrímur Thorlacius (2017). Uppruni svifryks í Reykjavík. Rannsóknarverkefni Vegagerðarinnar 2015.

sem skerðir loftgæði hvað mest í höfuðborginni.¹⁶ Borgarlínan og þétting byggðar meðfram henni er líkleg til að draga úr vexti bílaumferðar á skipulagstímabilinu og hafa jákvæð áhrif á loftgæði og heilsu.

Stuðlar valkostur að minni losun gróðurhúsalofttegunda?

Hlutdeild samgangna var um 19% af heildarútstreymi Íslands árið 2014 eða 861 þúsund tonn CO₂ ígilda, þar af eru 93% samgönguútstreymis frá vegasamgöngum. Frá árinu 1990 til 2014 hefur útstreymi frá vegasamgöngum aukist um 52%.¹⁷ Miðað við eldsneytisspá Orkuspárnefndar fyrir tímabilið 2015-2030 og forsendur hennar um betri eldsneytisnýtingu bifreiða og fjölgun rafbíla er reiknað með að útstreymi vegna samgangna geti minnkað um 20% á tímabilinu 2014-2030. Í skýrslu Hagfræðistofnunar Háskóla Íslands, Ísland og loftslagsmál, er lagt mat á mögulegar mótvægisáðgerðir til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda þar á meðal hraðvagnakerfi á höfuðborgarsvæðinu. Niðurstaða skýrslunnar var að hraðvagnakerfi með 8% hlutdeild í öllum ferðum árið 2030 gæti minnkaði útblástur gróðurhúsalofttegunda frá samgöngum um 4,6% umfram grunnsviðsmynd, þ.e. eldsneytisspá Orkuspárnefndar 2015-2030.¹⁸ Breytingartillagan er lykilforsenda þess að markmið svæðisskipulagsins um 12% hlutdeild almenningsamgangna í öllum ferðum náist við lok skipulagstímabilsins. Umferðarspáin leiðir í ljós að valkostur um Borgarlínu og breyttar ferðavenjur hefur í för með sér 12% minni heildarakstur (ekna km) árið 2030 en valkostur um óbreyttar ferðavenjur og allar vegaframkvæmdir.¹⁹ Því má ætla að tilkoma Borgarlínu muni draga úr útstreymi gróðurhúsalofttegunda umfram óbreytta þróun. Áhrif svæðisskipulagsbreytingarinnar eru metin jákvæð á loftslag, þó nokkur óvissa sé um vægi þ.e. hlutdeild Borgarlínu í samdrætti heildarútstreymis gróðurhúsalofttegunda.

Yfirbragð byggðar

Breytingartillagan setur fram viðmið um svæðisnýtingu á þróunarsvæðum Borgarlínu og áhrifasvæðum Borgarlínustöðva, sem felur í sér að innan þeirra er gert ráð fyrir aukinni uppbyggingu sem mun breyta ásýnd og yfirbragði byggðar. Í breytingartillögunni eru jafnframt settar fram kröfur um gæði og áherslur sem uppfylla skal við útfærslu þróunarsvæðanna á síðari skipulagsstigum. Skilgreind eru viðmið um samgöngumiðað skipulag, bíla- og hjólastæðakröfur, blandaða landnotkun, fjölbreytta húsnæðiskosti og um gæði hins byggða umhverfis. Viðmiðin og kröfurnar byggja m.a. á leiðarljósi 5 í svæðisskipulaginu Höfuðborgarsvæðið 2040 um gott nærumhverfi og gæði byggðar, sbr. markmið 5.1 og 5.2 í svæðisskipulaginu. Áhrif breytingartillögunnar á yfirbragð byggðar eru háð nokkurri óvissu, þar sem útfærsla byggðar innan einstakra þróunarsvæða er mótuð á síðari skipulagsstigum í aðal- og deiliskipulagi. Þó má ætla að viðmiðin um gæði og einkenni byggðar á þróunarsvæðum sem sett eru fram í svæðisskipulagsbreytingunni muni stuðla að vandaðri uppbyggingu og jákvæðum áhrifum á yfirbragð borgarbyggðarinnar.

Hefur valkostur áhrif á menningarminjar?

Samkvæmt stefnu svæðisskipulags, sbr. markmið 5.1, skal þétting byggðar taka mið af aðstæðum og þess gætt að vernda staðbundin einkenni og byggingararf og halda í séreinkenni sveitarfélaganna. Markmið 5.1.4 er svohljóðandi: „Við útfærslu markmiðs 5.1 verða sveitarfélög að gæta að verndun byggingararfs og umhverfis. Metið verði hvort fyrirhuguð byggð kalli á húsakönnun og/eða umhverfisgreiningu. Sérstök áhersla verði lögð á vel heppnaðar útfærslur við þéttingu eldri byggðar“. Svæðisskipulagsbreytingin ítrekar gildandi stefnu um að tekið skuli mið af sérkennum hvers svæðis og hugað að menningarminjum. Ljóst er að Borgarlína og þétting byggðar á þróunarsvæðum hennar mun hafa áhrif á menningarminjar, en óvissa um einkenni eða vægi áhrifanna þar sem nákvæmlega Borgarlínu og útfærsla uppbyggingar mun ákvörðuð nánar í aðalskipulagi. Samkvæmt lögum um menningarminjar skal skráning fornleifa, húsa og mannvirkja fara fram áður en gengið er frá aðalskipulagi eða deiliskipulagi og samráði haft við Minjastofnun Íslands. Við útfærslu Borgarlínu í aðalskipulagi sveitarfélaga á

¹⁶ Umhverfisstofnun. Köfnunarefnisoxíð. Sótt á heimasíðu 2017: <http://ust.is/einstaklingar/loftgaedi/kofnunarefnisoxid/>

¹⁷ Umhverfisstofnun (2017). NATIONAL INVENTORY REPORT. Emissions of Greenhouse Gases in Iceland from 1990 to 2015.

¹⁸ Hagfræðistofnun Háskóla Íslands (2017). Skýrsla nr. C17:01 Ísland og loftslagsmál.

¹⁹ VSÓ Ráðgjöf (2017). Höfuðborgarsvæðið 2040. Umferðarspá vegna svæðisskipulagsbreytingar.

höfuðborgarsvæðinu þarf að athuga hvort fyrirliggi heilðræn skráning fyrir áhrifasvæði línunnar og hvort hún sé nothæf. Áhrif svæðisskipulagsbreytingarinnar á menningarminjar eru óviss.

Áhrif á áfangaskiptingu uppbyggingar

Stefna um auknar byggingarheimildir við kjarnastöðvar og meðfram Borgarlínu miða að því að ná markmiði svæðisskipulags höfuðborgarsvæðisins um að minnst 66% íbúða á höfuðborgarsvæðinu verði í kjörnum og samgöngumiðuðum þróunarsvæðum árið 2040. Í báðum valkostum, valkosti með eða án Borgarlínu, sem hér eru settir fram er gert ráð fyrir samskonar uppbyggingu. Þessi uppbygging er í samræmi við stefnu svæðisskipulags um að uppbyggingu verði beint á svæði meðfram samgöngu- og þróunarás (sbr. markmið 1.2.) og þannig ekki gerð breyting á stefnu svæðisskipulags.

Náttúrulegt umhverfi

Hefur valkostur áhrif á útivist/óraskað land/náttúruverndarsvæði?

Borgarlínan er í breytingartillögum skilgreind eftir núverandi stofnbrauta- og gatnakerfi og þróunarásar Borgarlínu eru að mestu svæði þar sem landnotkun gerir ráð fyrir uppbyggingu samkvæmt aðalskipulagi. Byggingarheimildir á þróunarásunum eiga ekki við um svæði sem njóta verndar vegna náttúru- eða menningarminja eða eru skilgreind hverfisverndarsvæði. Breytingin er því talin hafa óveruleg áhrif á umhverfisþáttinn.

Aðrar áætlanir

Samræmi við Samgönguáætlun 2011-2022

Tillagan er í samræmi við samgönguáætlun þar sem gert er ráð fyrir að „verði lokið við skilgreiningu á grunnneti almenningsamgangna innan þéttbýlis. Áfram verði unnið að auknum forgangi almenningsamgangna í umferðinni með uppbyggingu sérreina, forgangi á umferðarljósum og öðrum aðgerðum.“ Ásamt því að vinna að markmiði um að a.m.k. að tvöfalda hlutdeild almenningsamgangna í öllum ferðum sem farnar eru á höfuðborgarsvæðinu.“

Samræmi við Landsskipulagsstefnu 2015-2026

Breytingartillaga fellur vel að markmiðum landsskipulagsstefnu um sjálfbært skipulag þéttbýlis sem skapar skilyrði fyrir almenningsamgöngur og fjölbreytta ferðamáta; og stuðlar þannig að sjálfbærni byggðar til langs tíma. Stutt er við markmiðið með því að byggja upp hágæða almenningsamgöngukerfi með hátt þjónustustig; að uppbygging og umgjörð kerfisins miði að möguleikum til notkunar fjölbreyttra ferðamáta; og að stuðlað sé að aðgengi gangandi og hjólandi að kerfinu og frekari tengingu þess við aðrar almenningsamgöngur.

Þá stuðlar breytingin að því að fjölbreyttur og sveigjanlegur húsnæðiskostur verði á þéttingarsvæðum þar sem gert er ráð fyrir blöndun húsnæðiskosta á samgöngu- og þróunarás til að uppfylla fjölbreyttar þarfir íbúa.

Þá styður breytingin við að vexti byggðar verði beint í núverandi þéttbýli. En með tilkomu Borgarlínu er byggð þétt á samgöngu- og þróunarás í stað þess að byggð sé dreift eða nýtt land brotið undir uppbyggingu, með meðfylgjandi neikvæðum umhverfisáhrifum.

Breytingin stuðlar að markmiðum um sjálfbærar samgöngur þar sem Borgarlína og innleiðing hennar í aðalskipulag felur í sér samþætta stefnu byggðar og samgangna með áformum um samgöngu- og þróunarás Borgarlínu. Þannig er stuðlað að vistvænum samgöngum og fjölbreyttum ferðamátum.

Breytingin stuðlar að markmiðum um samkeppnishæfni höfuðborgarsvæðisins með því að þróa skilvirkt almenningsamgöngukerfi, en samkeppnishæfustu borgir á heimsvísu eiga það sameiginlegt að hafa þróað sterk almenningsamgöngukerfi.

Samræmi við Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040

Breytingin er í samræmi við og stuðlar að framfylgd stefnu svæðisskipulags um uppbyggingu hágæðakerfis almenningsgangna, Borgarlínu, og markmið svæðisskipulags um uppbyggingu innan samgöngumiðra þróunarsvæða.

Markmið og áherslur breytingarinnar er jafnframt í góðu samræmi við samkomulag sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu og Vegagerðarinnar frá 17. apríl 2015²⁰ um samstarf um þróun samgöngukerfa á höfuðborgarsvæðinu. Í samkomulaginu er vísað til markmiðs 2.2 um hlutdeild almenningsgangna í svæðisskipulaginu og settar fram áherslur um nálgun verkefnisins sem varða greiningu legu Borgarlínu, mat á áhrifum hennar á umhverfið og áfangaskiptingu uppbyggingar.

Alþjóðlegir samningar og markmið í umhverfismálum

Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um sjálfbæra þróun voru samþykkt í september 2015 og hefur ríkisstjórn Íslands undir forystu forsætisráðuneytis sett af stað vinnu við innleiðingu markmiðana hérlandis. Heimsmarkmið 11 er svohljóðandi: „*Að gera borgir og íbúðarsvæði öllum mönnum auðnotuð, örugg, viðnámsþolin og sjálfbær.*“ Undirmarkmiði 11.2 varðar sérstaklega samgöngur sbr: „*Eigi síðar en árið 2030 verði öllum veittur aðgangur að öruggum, aðgengilegum og sjálfbærum flutningakerfum á viðráðanlegu verði og öryggi á vegum bætt, einkum með auknum almenningsgangum, þar sem sérstök áhersla verði lögð á þarfir þeirra sem eru í viðkvæmri stöðu, kvenna, barna, fatlaðs fólks og eldra fólks. Ennfremur eru sett markmið um að draga úr neikvæðum áhrifum borga á hvern einstakling, meðal annars með því að beina sérstakri áherslu að loftgæðum.*“ Svæðisskipulagsbreytingin stuðlar að framgangi heimsmarkmiða Sameinuðu þjóðanna.

Til að framfylgja Parísarsamningnum, sem Alþingi fullgilti 19. september 2016, hafa íslensk stjórnvöld lagt til að Íslands nái að útstreymi gróðurhúsalofttegunda árið 2030 niður um 40% miðað við árið 1990.²¹ Breytingartillagan stuðlar að samdrætti í útstreymi gróðurhúsalofttegunda, sbr. umfjöllun að ofan um loftgæði, og framfylgd markmiða Parísarsamningsins.

Aðgerðaráætlun í loftslagsmálum 2010

Tillaga um Borgarlínu styður við framfylgd aðgerðaráætlun og lykilaðgerðar hennar um eflingu göngu, hjólréiða og almenningsgangna sem valkosta í samgöngum.

Náttúruminjasrá og náttúruverndaráætlanir 2004-2008 og 2009-2013

Tillaga um Borgarlínu gerir ráð fyrir að lega línu verði að mestu í eða við núverandi stofnvegakerfi höfuðborgarsvæðisins. Byggingarheimildir á þróunarsnum eiga ekki við um svæði sem njóta verndar vegna náttúru- eða menningarminja eða eru skilgreind hverfisverndarsvæði. Á óbyggðum svæðum á áhrifasvæði Borgarlínu, svo sem við Keldur og Blikastaði, þarf að huga sérstaklega að náttúru- og menningarminjum. Gert er ráð fyrir að við breytingu á aðalskipulagi sveitarfélaganna verði litið til þess að ekki verði gengið á verndarsvæði.

Lýðheilsustefna

Valkostur um Borgarlínu styður við markmið Lýðheilsustefnu Heilbrigðisráðuneytisins um heilsueflandi lífsstíl með aukinni hreyfingu og útivist þar sem Borgarlína styður við fjölbreytta ferðamáta sem fela í sér hreyfingu, líkt og að hjóla eða gang, hvort sem þessir ferðamátar eru nýttir til að fara að stöðvum Borgarlínu eða á milli áfangastaða, þar sem aukin hreyfing hefur jákvæð áhrif á lýðheilsu.²²

²⁰Samkomulag SSH og Vegagerðarinnar:

http://ssh.is/images/stories/svaedisskipulag/Borgarlina/Samn_SSH_Vegaq_run_samngumannvirkja.pdf

²¹ Umhverfisstofnun (2017). Parísarsamningurinn. Sótt á heimasíðu:

<https://www.ust.is/einstaklingar/loftslagsbreytingar/parisarsamningurinn/>

²² Lýðheilsustefna og aðgerðir sem stuðla að heilsueflandi samfélagi – með sérstakri áherslu á börn og ungmenni að 18 ára aldri. September 2016.

Stefnumótandi Byggðaráætlun 2014-2017

Tillaga um þróun með Borgarlínu styður við markmið byggðaráætlunar um vegfarendur komist leiðar sinnar innan og milli atvinnu- og þjónustusvæða á ódýran, fljótlegan og öruggan hátt..

Vegvísir í ferðaþjónustu

Tillaga er í samræmi við vegvísir í ferðaþjónustu hvað varðar uppbyggingu stoðkerfa og dreifingu ferðamanna innan svæðisins. Borgarlína er líkleg til að auka aðgengi ferðamanna að höfuðborgarsvæðinu og gæti dregið úr fjölda bílaleigubíla innan höfuðborgarsvæðisins. Þá má leiða líkur að því að með samgöngu og þróunarás verði aukin tækifæri fyrir rekstur gisti- og annarri ferðaþjónustu á ásum og þannig megi dreifa álagi ferðamanna um höfuðborgarsvæðið.

5.6 Niðurstöður umhverfismats

Niðurstaða umhverfismats er að þróun með Borgarlínu er líkleg til að hafa veruleg jákvæð áhrif á umhverfisþáttinn samfélag þar sem kostur er líklegur til að auka aðgengi að samgöngukerfinu og stuðla að fjölbreyttu framboði húsnæðis. Þá mun hver ferð stytast og hver einstaklingur eyða minni tíma í umferð með valkost með Borgarlínu og þar með líklega hafa veruleg jákvæð áhrif á meðan þróun án Borgarlínu er líkleg til að stuðla að því að fólk eyði meiri tíma í umferð, stuðla að minna aðgengi að samgöngukerfinu með líkum á verulegum neikvæðum áhrifum á samfélag.

Tillaga um Borgarlínu og þróunarás hennar er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á efnahag. Líklegt er að Borgarlína styðji við uppbyggingu og þróun íbúðar- og atvinnuhúsnæðis á samgöngumiðuðum þróunarsvæðum. Umferðarspá sýnir að valkosturinn dregur úr heildarakstri og þar með álagi á stofnbrautakerfið, samanborið við þróun án Borgarlínu. Skilvirkni samgöngukerfisins eykst.

Valkostur um Borgarlínu er líklegur til að hafa jákvæð áhrif á umhverfisþáttinn athafnir daglegs lífs þar sem valkostur er líklegur til að stuðla að breyttum ferðavenjum og að 12% hlutdeild almenningsgangna en þróun án Borgarlínu er ekki líkleg til að stuðla að því markmiði.

Valkostur með Borgarlínu er metin líklegur til að draga úr umferðarhávaða, hins vegar mun uppbygging aukast á svæðum nærri umferðarþungum götum þar sem hljóðvist er slæm og áhrifin því neikvæð á heilsu. Þétting meðfram umferðarþungum svæðum kallar á mótvægisáðgerðir til að uppfylla kröfur um hljóðvist. Valkostur án Borgarlínu, er líklegur til að stuðla að neikvæðum áhrifum á hljóðvist, þar sem heildarakstur verður meiri og umferð er meginuppspretta heilsuspillandi hávaða. Þá hefur valkostur um Borgarlínu jákvæð áhrif á loftgæði og stuðlar að minni losun gróðurhúsalofttegunda en valkostur án Borgarlínu, sem er líklegur til að hafa neikvæð áhrif á umhverfisþáttinn.

Byggingarheimildir á þróunarásunum eiga ekki við um svæði sem njóta verndar vegna náttúruminja eða eru skilgreind hverfisverndarsvæði. Breytingin er því talin hafa óveruleg áhrif á náttúrulegt umhverfi. Áhrif breytingartillögu á menningarminjar er háð nokkurri óvissu og kallar á nánari skráningu húsa- og menningarminja við útfærslu í aðal- og deiliskipulagi. Skýr ákvæði eru í breytingartillögu um að tekið skuli tillit til menningarminja og staðbundinna einkenna og því eru áhrif breytingar metin líklega óveruleg á menningarminjar.

Valkostur um Borgarlínu er í samræmi við þær áætlanir sem fjallað var um í umhverfisskýrslu en þróun án Borgarlínu er í einhverjum tilfellum í ósamræmi við áætlanir, svo sem svæðisskipulag. Valkostur um Borgarlínu er líklegur til að styðja við markmið sem sett hafa verið í öðrum áætlunum stjórnvalda, en þróun án Borgarlínu metin veruleg neikvæð með tillit til annarra áætlana.

Valkostur	Umhverfisþættir					Aðrar áætlanir
	Samfélag	Efnahagur	Athafnir daglegs lífs	Mannert umhverfi	Náttúrulegt umhverfi	
Þróun með Borgarlínu	++	+	+	+	0	++ LSK ++ SSK
Þróun án Borgarlínu (Núllkostur)	--	-	-	-	0	--

Tafla 3 Samantekt niðurstaða umhverfismats. Sjá kafla 5.3 nánar um skilgreiningu vægiseinkunna.

5.7 Eftirfylgni og mótvægisáðgerðir

Svæðisskipulagsnefnd mun hafa forgöngu um mótun samræmdra leiðbeininga, um samgöngumiðaða byggðapróun sem hafa á til viðmiðunar í miðkjörnum og á þróunarsvæðum meðfram Borgarlínu, sbr. áðgerð 2.2.1 í svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins.

Við útfærslu Borgarlínu í aðalskipulagi sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu þarf að kanna ítarlega hvort liggja fyrir heildstæð skráning menningarminja innan áhrifsvæða Borgarlínu sem standist gildandi kröfur. Samráð verður haft við Minjastofnun Íslands og hliðsjón höfð af stöðlum stofnunarinnar um fornleifa- og húsaskráningu við gerð aðalskipulagsbreytinga vegna Borgarlínu.

Á óbyggðum svæðum á áhrifsvæði Borgarlínu, svo sem við Keldur, Korpu og Blikastaði, þarf við vinnslu aðalskipulagsbreytinga að huga sérstaklega að náttúru- og menningarminjum sem njóta verndar.

Við mótun aðalskipulags, deiliskipulagsgerð og umhverfismat framkvæmda þarf að fara fram ítarlegri greining á hljóðstigi á einstökum svæðum á þróunarsvæðum Borgarlínu og skoða nánar hvernig uppfylla megi kröfur um hljóðvist.

Fylgiskjöl:

Fylgiskjal 1: COWI (September 2017). Borgarlína Recommendations. Screening Report.

Fylgiskjal 2: VSÓ Ráðgjöf (2017). Höfuðborgarsvæðið 2040. Umferðarspá vegna svæðisskipulagsbreytingar.



Höfuðborgarsvæðið 2040 Umferðarspá fyrir 2030 vegna svæðisskipulagsbreytingar

Forsendur og niðurstöður
Lokadrög september 2017

þekkingarleit -ar kv

1 að afla...ætta, það að

vilja við...á e-u

að f...n

þekking

fróðleiksást

árangur áran

niðurstaða, það sem

(bera, gefa) góðan árangur

hvörtum 2 / árferði virðing

það að meta til verðs 2 álit, heiður • það að virða > njo

virðingar / sýna e-m virðingu / bera virðingu fyrir e-u eð

en for|skot НК 1 frestur 2 forhlaup, sá munur sem keppandi

er fram yfir keppinauta sína þegar hann fær t.d. að byrja fy

meður tekist að komast fram úr þeim > 100 metra forskot / 1

forskot / hafa gott forskot vera fremstur > hafa yfirburði 3 þa



15304

S:\2015\15304\1\Greinagerð\15304_Greinagerð_Umferðarspá_2030.docx

September 2017

Nr. útg.	Dagsetning	Unnið	Yfirfarið	Samþykkt
Lokadrög	11.09.2017	SÓ	GMH	SÓ

Efnisyfirlit

1	Inngangur	3
1.1	Tilgangur verkefnis	3
1.2	Forsendur	4
1.3	Uppbygging greinargerðar	4
1.4	Þróun umferðarlíkans	4
2	Aðeins um umferðarlíkan	5
2.1	Þróun umferðarlíkans	5
2.2	Líkan umferðar ársins 2030	5
3	Forsendur umferðarspár	6
3.1	Ferðamyndun	6
3.2	Skipulagsgrunnur 2030	6
3.3	Ferðadreifing	6
3.4	Álagsreikningar	6
3.5	Gatnanet og reitir	6
3.5.1	<i>Gatnanet 2030 – lágmarksframkvæmdir</i>	7
3.5.2	<i>Gatnanet 2030 – Miðlungs framkvæmdir</i>	8
3.5.3	<i>Gatnanet 2030 – allar framkvæmdir</i>	9
3.5.4	<i>Umferðarreitir</i>	10
3.6	Markmið um breyttar ferðavenjur	10
3.6.1	<i>Forsendur breyttra ferðavenja</i>	11
3.6.2	<i>Reiknaður fjöldi ferða með og án breyttra ferðavenja</i>	17
4	Niðurstöður	18
4.1	Umferðarflæði 2030	20
4.2	Heildarakstur og heildaraksturstími	22
4.3	Umferðarálag	22
5	Heimildir	24
6	Viðauki	25

1 Inngangur

Notkun umferðarlíkana fyrir höfuðborgarsvæðið á sér orðið nokkra sögu en segja má að sú saga hafa byrjað við vinnu Aðalskipulags Reykjavíkur 1962-1983. Í tengslum við þá skipulagsgerð var unnin viðamikil umferðarkönnun sem ætlað var að mynda grunn fyrir umferðarlíkan. Reyndar var á þeim tímapunkti fallið frá gerð umferðarlíkans vegna tímaskorts. Árið 1974 var hins vegar þróað hefðbundið umferðarlíkan á grundvelli þessara talninga. Þetta líkan var svo í notkun með minni háttar breytingum til ársins 1991, þegar Vegagerðin og sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu réðust í gerð nýs umferðarlíkans fyrir höfuðborgarsvæðið. Árið 1999 hófst vinna við gerð svæðisskipulags fyrir höfuðborgarsvæðið. Í tengslum við þá vinnu var ákveðið að byggja upp nýtt umferðarlíkan og var það unnið af Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen og danska fyrirtækinu Nyvig. Þeirri vinnu lauk árið 2001 og er umferðarspá Svæðisskipulags höfuðborgarsvæðisins 2001-2024 unnin með því líkani. Þar var umferðarlíkani í fyrsta skipti markvisst beitt til að meta áhrif mismunandi skipulagskosta á umferðarmagn, akstursvegaleidir, orkunotkun og fleiri þætti.

Árið 2005 fékk VSÓ Ráðgjöf styrk frá Vegagerðinni til að endurbæta umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins. Áður höfðu komið fram ábendingar um ýmsa þætti sem mætti bæta til að auka nákvæmni líkansins. Síðan þá hefur líkanið verið í stöðugri þróun og hefur VSÓ unnið mörg verkefni með líkaninu. Fyrst skal telja umferðarspá fyrir Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030, auk annarra verkefna s.s. háannatímalíkan, líkón fyrir bæði almenna umferð og þunga umferð á þjóðvegum. Í umferðarspá fyrir Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030 var í fyrsta skipti gerð umferðarspá þar sem tekið er tillit til breytinga á ferðavenjum, þ.e. litið er til aukinnar hlutdeildar almenningssamgangna og gangandi/hjólandi og fækkun bílferða.

Í umferðarspá nýs Svæðisskipulags höfuðborgarsvæðisins 2015-2040, voru settar fram umferðarspár sem tóku mið af mismikilli uppbyggingu samgöngumannvirkja, mögulegri breytingu á ferðavenjum og áhrifum þess á allt höfuðborgarsvæðið.

Í þeirri umferðarspá sem hér er gerð grein fyrir er aftur tekið mið af mismikilli uppbyggingu samgöngumannvirkja, mögulegri breytingu á ferðavenjum og áhrifum þess á allt höfuðborgarsvæðið en horft er til styttri tíma en í fyrri spám eða til ársins 2030. Einnig er tekið mið af þeim breytingum í skipulagsáformum sem hafa komið til í kjölfar ákvörðunar um að innleiða Borgarlínu. Breytingin leggur grunn að uppbyggingu innviða fyrir almenningssamgöngur og skilgreiningu uppbyggingarsvæða innan sveitarfélaganna. Gert er ráð fyrir að þéttleikinn mestur umhverfis stöðvar innan landskjarna (miðborgar Reykjavíkur) og svæðiskjarna (Smárinn/Mjódd). Einnig er mikilvægt að umhverfis stöðvar bæjarkjarna og á samgöngumiðudum svæðum sé nægjanlegur þéttleiki byggðar til að tryggja góðan farþegagrunn.

1.1 Tilgangur verkefnis

Umferðarspár eru notaðar til að spá fyrir um hvernig umferðarlæði dreifist á gatnanet eftir ákveðnum forsendum s.s. uppbyggingarsvæðum, þéttingu byggðar, mismiklum vegaf framkvæmdum og ferðavenjum. Niðurstöður þeirra nýtast til að skilja betur samhengi byggðaþróunar og samgangna.

Tilgangur verkefnisins er að:

- ▶ Leggja mat á umferð á höfuðborgarsvæðinu,
- ▶ Gera grein fyrir því hvernig umferð muni þróast
- ▶ Kanna áhrif mismunandi skipulagskosta á umferð
- ▶ Niðurstöður líkansins hafi mótandi áhrif á skipulagstillögu

1.2 Forsendur

Umferðartregður í borgum eru vel þekkt vandamál. Flestir eru sammála því að umferðartregður eigi ekki að aukast. Með auknum íbúafjölda í borgum á komandi árum og óbreyttum ferðavenjum er það nær óhjákvæmilegt, þó svo að farið væri í miklar gatnaframkvæmdir. Víðast hvar í erlendum borgum er reynt að sporna við fjölda bílferða með því að hvetja íbúa til að ferðast með öðrum og umhverfisvænni ferðamátum. Þessi breyting á ferðavenjum hefur einnig jákvæð áhrif á loftgæði og hljóðvist í borgum.

Til að hvetja til breytinga á ferðavenjum íbúa hafa sveitarfélög á höfuðborgarsvæðinu og ríkið sett aukið fjármagn í hjóla- og göngustíga, og í bættar almenningssamgöngur. Með því er verið að auka valmöguleika íbúa á ferðamáta. Þessir fararmátar eru stundum fljótlegri en að ferðast í bifreið og einnig heilsueflandi. Það má því búast við því að ferðavenjur íbúa á höfuðborgarsvæðinu muni breytast í framtíðinni þó óvissa sé um umfang breytinganna. Því eru settar fram sviðsmyndir af umferðarspám með og án tillits til breyttra ferðavenja auk þriggja sviðsmynda uppbyggingar samgöngumannvirkja.

Hafa skal í huga að styrkleiki umferðarlíkana liggur fyrst og fremst í því að bera saman mismunandi valkosti fremur en að spá fyrir með nákvæmni um umferðarflæði í framtíðinni fyrir eina tillögu. Niðurstöður umferðarspáa geta gefið góðar vísbendingar um mögulega þróun umferðar miðað við gefnar forsendur og aukið skilning á samhengi byggðapróunar og samgangna.

1.3 Uppbygging greinargerðar

Þessari greinargerð er skipt upp í 5 hluta og eru efnistökin þeirra sem hér segir:

- ▶ **Fyrsti kafli** er inngangskafli þar sem bakgrunnur og markmið verkefnis eru kynnt.
- ▶ **Í öðrum kafla** er stutt umfjöllun um umferðarlíkanið sem beitt er við þetta verkefni.
- ▶ **Í þriðja kafla** er fjallað um forsendur umferðarspár, ferðamyndun, gatnanet, breytingu á ferðavenjum og fleira.
- ▶ **Í fjórða kafla** er gerð grein fyrir niðurstöðum umferðarspár.
- ▶ **Í fimmta kafla** er umræða um niðurstöðurnar og túlkun þeirra.

1.4 Þróun umferðarlíkans

Þær umferðarspár sem hér er lýst eru unnar í umferðarlíkani fyrir höfuðborgarsvæðið sem þróað hefur verið af VSÓ Ráðgjöf. Uppbyggingu þess er lýst ítarlega í eldri skýrslum (VSÓ Ráðgjöf, 2005, VSÓ Ráðgjöf, 2006, VSÓ Ráðgjöf 2015). Í þessari greinargerð verður því látið nægja að fjalla um aðalatriðin í uppbyggingu líkansins, auk þeirra breytinga sem gerðar hafa verið og þeim atriðum sem snúa beint að þessu verkefni. Vísað er í áðurnefndar skýrslur til frekari glöggvunar um virkni og aðferðafræði líkansins.

2 Aðeins um umferðarlíkan

2.1 Þróun umferðarlíkans

Þær umferðarspár sem hér er lýst eru unnar í umferðarlíkani fyrir höfuðborgarsvæðið sem þróað hefur verið af VSÓ Ráðgjöf. Uppbyggingu þess er lýst ítarlega í eldri skýrslum (VSÓ Ráðgjöf, 2005, VSÓ Ráðgjöf, 2006, VSÓ Ráðgjöf 2015). Í þessari greinargerð verður því látið nægja að fjalla um aðalatriðin í uppbyggingu líkansins, auk þeirra breytinga sem gerðar hafa verið og þeim atriðum sem snúa beint að þessu verkefni. Vísað er í áður nefndar skýrslur til frekari glöggvunar um virkni og aðferðafræði líkansins.

VSÓ Ráðgjöf hefur verið með umferðarlíkanið í stöðugri þróun frá árinu 2005 og á grunni þess unnið mörg verkefni; þar á meðal háannatímalíkan, kortlagningu á umferð þungra bíla á þjóðvegakerfinu, dreifilíkan fyrir almenna umferð á landsvísu o.fl. Auk þess var líkanið notað við umferðar- og álagsgreiningu vegna hugsanlegrar náttúruvár í tengslum við rýmingaráætlun fyrir höfuðborgarsvæðið. Líkanið hefur auk þess verið notað við gerð umferðarspár fyrir svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040 þar sem því hefur verið markvisst beitt til að móta og skilgreina valkosti.

2.2 Líkan umferðar ársins 2030

Grunnárslíkanið var þróað og uppfært í tengslum við fyrri verkefni:

- ▶ *Matshluti* þar sem umferð grunnársins er kortlögð út frá umferðartalningum og upplýsingum um ferðavenjur.
- ▶ *Spáhluti* þar sem ferðafjöldi úr matshluta er tengdur við skipulagstölur og á grunni þess sambands gerð umferðarspá fyrir grunnárið.

Tilgangurinn með því að gera spá fyrir grunnárið er sá að stilla líkanið af til að ná sem mestu samræmi við umferðartalningar. Við stillingar er að ýmsu að hyggja; s.s. hraða á götum, akreinafjölda og afkastagetu gatna. Ferðatími þarf að vera í samræmi við umferðarhraða, beygjubönn þurfa að vera rétt o.fl.

Aðeins þegar spá grunnárs skilar orðið ásættanlegri niðurstöðu er raunhæft að beita líkaninu á skipulagstölur framtíðar til að gera framtíðarspá umferðar. Líkan grunnárs er því grunneining spálíkansins.

Mikilvægt er að skekkjur í umferðarspám séu sem minnstar og því skiptir miklu máli að grunnur líkans sé sem réttastur. Hins vegar er engin leið að spá fyrir um umferð langt fram í tímann með fullkominni nákvæmni. Erlendar rannsóknir hafa jafnframt sýnt að skipulagstölur og framreiknaðar félagshagfræðilegar stærðir séu jafnvel stærri skekkjuvaldar í umferðarspám heldur en líkönin sjálf.

Styrkleiki umferðarlíkana felst fyrst og fremst í því að bera saman mismunandi kosti uppbyggingar, og styðja þannig við mótun valkosta, miklu fremur en útreikningur eins tilfellis með mikilli nákvæmni. Þetta er mikilvægt að hafa í huga þegar rýnt er í niðurstöður umferðarspár.

3 Forsendur umferðarspár

3.1 Ferðamyndun

Grunneining umferðarlíkana er ferð milli tveggja staða. Ferð frá heimili til vinnu er þannig ein ferð, og til baka er önnur ferð. Í fræðunum er talað um ferðamyndun (stundum nefnt umferðarsköpun), sem lýsir þeim fjölda ferða sem myndast (eða verða til) á tilteknu svæði. Yfirleitt er talað um að heimilin myndi ferðirnar (e. trip production) og vinnustaðir/þjónusta dragi til sín ferðir (e. trip attraction). Umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins er hefðbundið fjögurra þrepa umferðarlíkan þar sem ferðamyndun er reiknuð út frá skipulagstölum, umferðartalningum og upplýsingum um ferðavenjur.

3.2 Skipulagsgrunnur 2030

Tafla 3.1: Heildartölur skipulagsgrunnis ársins 2030

	Íbúar	Verslun og skrifstofur [m ²]	Annað atvinnu-húsnæði [m ²]
Seltjarnarnes	4.318	7.965	28.559
Reykjavík	157.043	1.666.881	3.410.873
Kópavogur	39.673	443.636	562.655
Garðabær	18.727	152.173	282.736
Hafnarfjörður	28.492	213.061	1.024.788
Mosfellsbær	11.828	54.482	196.160
Samtals	260.081	2.538.198	5.505.771

Heildar yfirlit yfir skiplagstölur má sjá í viðauka þessarar greinargerðar.

3.3 Ferðadreifing

Þegar fjöldi ferða liggur fyrir úr útreikningum á ferðamyndun er ferðum dreift um svæðið með svokölluðu aðdráttarlíkani (e. Gravity model). Aðdráttarlíkanið er stillt út frá ferðalengdardreifingu úr ferðavenjukönnun. Aðdráttarflsílikanið byggir á þeirri hugmynd að ferðafjöldinn milli tveggja umferðarreita sé í hlutfalli við fjölda ferða sem myndast í og dragast að hvorum reit. Ennfremur er gert ráð fyrir því að umferðin sé háð aksturstíma og akstursvegalengd (ferðakostnaður) milli reitanna þannig að því minni sem ferðakostnaðurinn er, því meiri umferð reiknast milli reitanna. Ferðadreifingin gefur svokallað ferðafylki, eða OD-fylki (Origin-Destination) sem lýsir ferðamynstri svæðisins.

3.4 Álagsreikningar

Álagsreikningar nefnist það ferli þegar ferðir úr ferðafylki eru lagðar út á gatnanetið í þeim tilgangi að fá út umferðarflæði. Þetta kallast álagsreikningar af því við þessa útreikninga byrjar afkastageta gatna, ferðakostnaður o.fl. að hafa áhrif. Ferðakostnaður er vegið hlutfall milli ferðatíma og akstursvegalengdar. Sú álagsaðferð sem notuð er í umferðarlíkani höfuðborgarsvæðisins nefnist *Stochastic User Equilibrium* og er slembin aðferð sem í stuttu máli gerir ráð fyrir að ekki hafi allir fullkomna þekkingu á gatnanetinu og velji þannig ekki alltaf stystu leið milli tveggja staða.

3.5 Gatnanet og reitir

Það gatnanet sem hér er byggt á er í grunninn það sama og notað hefur verið í umferðarlíkani höfuðborgarsvæðisins undanfarin ár, t.d. við umferðarspá Aðalskipulags Reykjavíkur 2010-2030, og við umferðarspár fyrir svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins

til 2040 þó með nokkrum breytingum sem farið verður nánar í hér á eftir. Auk þeirra framkvæmda sem hér eru tilgreindar er í öllum tilfellum gert ráð fyrir ýmsum flæðisbætandi minni framkvæmdum.

3.5.1 Gatnanet 2030 – lágmarksframkvæmdir

Í þessu spátílfelli er aðeins gert ráð fyrir þeim samgöngubótum sem þegar hafa verið ákveðnar og/eða ráðgert er að ráðast í á næstu árum. Á myndinni er jafnframt sýndur fyrsti áfangi Arnarnesvegjar þó hann sé í raun tilbúinn en það er sökum þess að hann var ekki tilbúinn við gerð grunnlíkans og var því ekki með í talingum fyrir grunnlíkan. Unnin er spá fyrir breyttar ferðavenjur með lágmarksframkvæmdum.

Lágmarksframkvæmdir eru (sjá mynd 3.1):

- ▶ Arnarnesvegur, milli Vatnsendavegar og Reykjanesbrautar (1).
- ▶ Suðurlandsvegur tvöfaldaður frá Vesturlandsvegi, að Rauðavatni og austur fyrir Nesjavallaleið (2).
- ▶ Reykjanesbraut tvöfölduð frá Kaldárselsvegi suður í Hvassahraun með mislægum gatnamótum við Krýsuvíkurveg (3).
- ▶ Vesturlandsvegur tvöfaldaður frá Skarhólabraut að Langatanga í Mosfellsbæ (4).



3.5.2 Gatnanet 2030 – Miðlungs framkvæmdir

Í þessu tilfalli er gert ráð fyrir þeim samgöngubótum sem þegar hafa verið ákveðnar og/eða ráðgert er að ráðast í á næstu árum og þær aðgerðir sem taldar eru mikilvægastar til að mæta þeim uppbyggingaráformum sem ráðgerð eru. Sett er fram spá fyrir bæði breyttar og óbreyttar ferðavenjur með miðlungs framkvæmdum.

Helstu framkvæmdir eru sem hér segir (sjá mynd 3.2):

- ▶ Arnarnesvegur, milli Vatnsendavegar og Reykjanesbrautar (1).
- ▶ Suðurlandsvegur tvöfaldaður frá Vesturlandsvegi, að Rauðavatni og austur fyrir Nesjavallaleið (2).
- ▶ Reykjanesbraut tvöfölduð frá Kaldárselsvegi suður í Hvassahraun með mislægum gatnamótum við Krýsuvíkurveg (3).
- ▶ Vesturlandsvegur tvöfaldaður milli Skarhólabrautar að Langatanga í Mosfellsbæ (4).
- ▶ Gatnamót Bústaðavegar – Reykjanesbrautar (5)
- ▶ Stokkur undir Miklubraut frá Grensásvegi að gatnamótum við Bústaðaveg. (6)
- ▶ Aðgerðir á Sæbraut milli Vesturlandsvegar og Holtavegar (7)



3.5.3 Gatnanet 2030 – allar framkvæmdir

Í þessu tilfalli er miðað við flestar stærri vegaframkvæmdir sem eru í samgönguáætlunum eða á skipulagsáætlunum sveitarfélaga. Ekki er gert ráð fyrir Ofanbyggðavegi og í stað Öskjuhlíðagangna er gert ráð fyrir stökk undir Miklubraut. Sett er fram spá miðað við allar framkvæmdir og óbreyttar ferðavenjur.

- ▶ Arnarnesvegur, milli Vatnsendavegar og Reykjanesbrautar (1).
- ▶ Suðurlandsvegur tvöfaldaður frá Vesturlandsvegi, og austur fyrir Nesjavallaleið (2).
- ▶ Reykjanesbraut tvöfölduð frá Kaldárselsvegi suður í Hvassahraun (3).
- ▶ Vesturlandsvegur tvöfaldaður milli Skarhólabrautar og Langatanga í Mosfellsbæ (4).
- ▶ Gatnamót Bústaðavegar – Reykjanesbrautar (5)
- ▶ Stokkur undir Miklubraut frá Skeifunni að gatnamótum við Bústaðaveg. (6)
- ▶ Aðgerðir á Sæbraut milli Vesturlandsvegar og Holtavegar (7)
- ▶ Álftanesvegur, milli Engidals og Reykjanesbrautar (8)
- ▶ Breiðholtsbraut tvöfölduð frá Jaðarseli að Suðurlandsvegi (9)
- ▶ Sundabraut upp á Kjalarnes og tenging við Hallsveg (10)
- ▶ Tenging Hallsvegar með mismögum gatnamótum yfir Vesturlandsveg (11).



3.5.4 Umferðarreitir

Reitaskrá líkansins er nánast óbreytt frá fyrri útgáfum. Tveimur reitum hefur verið bætt við í Kópavogi til að endurspegla betur skipulag. Heildarfjöldi reita í skránni er nú 362 en var 359 áður.



Mynd 3.4 Reitaskipting höfuðborgarsvæðisins sem byggð er á í umferðarlíkani.

3.6 Markmið um breyttar ferðavenjur

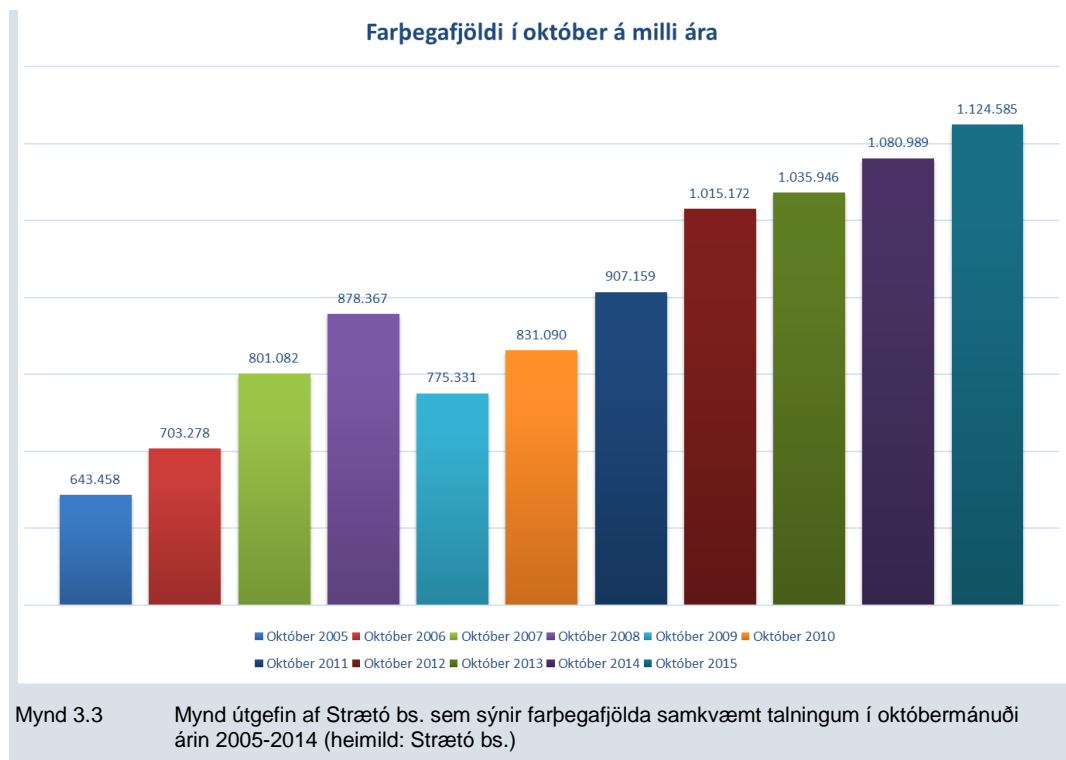
Allar líkur eru á að ferðavenjur á höfuðborgarsvæðinu muni taka breytingum á næstu árum og áratugum í takt við breytingar sem orðið hafa víða erlendis.

Gerðar hafa verið þrjár stærri ferðavenjukannanir á Íslandi sem hafa náð til höfuðborgarsvæðisins alls, árin 2002, 2011 og 2014. Í meginatriðum eru niðurstöður þessara kannanna nokkuð samhljóða. Meðalfjöldi ferða einstaklings hefur verið á bilinu 4,2 til 4,3 ferðir á sólarhring. Ferðum bílstjóra í einkabíl, fjölgaði úr 58,2% í 61,0% 2011 og lækkaði svo aftur niður í 59,9% 2014. Ferðum sem farþegi í einkabíl fækkaði hins vegar úr 17,1% í 15,4% 2011 og svo aftur niður í 14,9% 2014. Hlutdeild ferða á einkabíl hefur því lækkað nokkuð stöðugt. Það sem hins vegar vekur sérstaka athygli er töluverð

fjölgun hjólaferða, en hlutdeild þeirra var 0,8% árið 2002 en 3,8% árið 2011 og 4,5% 2014.

Hlutdeild almenningssamgangna eykst einnig en þó mun hægar. Hún mældist 4,0% í fyrri könunum tveimur en 4,1% 2014. Þá verulegu aukningu sem hefur verið í notkun almenningssamgangna má því að öllum líkindum að mestu rekja til fjölgunar íbúa.

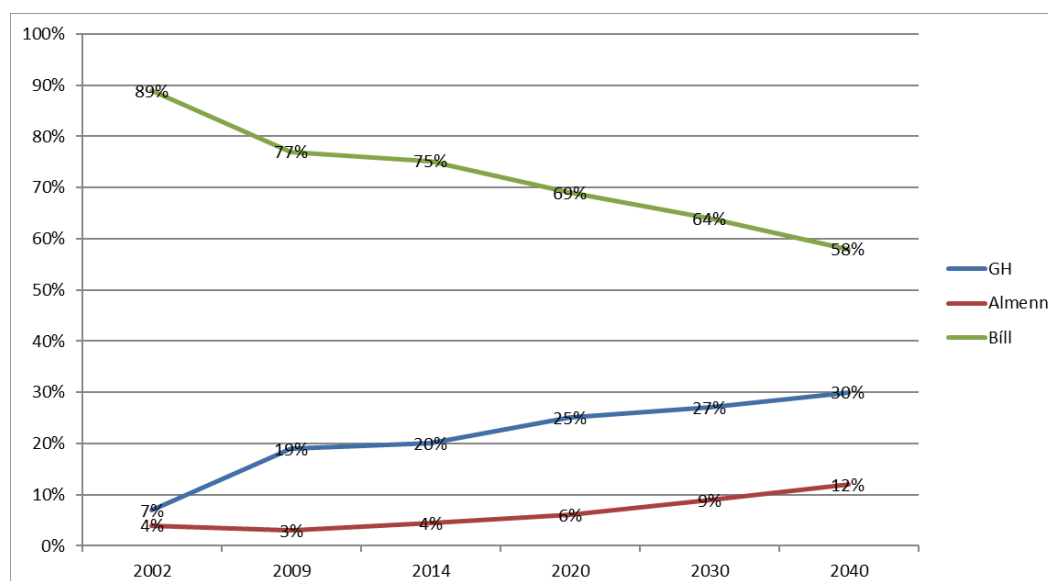
Strætó bs. framkvæmdi ítarlega talningar í vögnum sínum í október ár hvert, en slík talning fór þó ekki fram árið 2016. Talin eru inn- og útstig á öllum biðstöðvum allra leiða. Mynd 3.3 sýnir niðurstöður þessara talninga fyrir árin 2005-2015. Í október 2012 gerðist það í fyrsta skipti í sögu Strætó bs. að farþegafjöldi fór yfir eina milljón farþega í einum mánuði. Árið 2014 hafði farþegum í október fjölgað um tæp 307 þús. frá árinu 2009, eða um 39%, og er meðalfjölgun milli ára á þessu tímabili um 6%. Talning fór ekki fram með sama hætti árið 2016 en samkvæmt ársskýrslu Strætó bs var 4,5% aukning frá árinu 2015.



3.6.1 Forsendur breyttra ferðavenja

Til að styðja við breytingu á ferðavenjum er sú stefna mörkuð í svæðisskipulaginu að 2/3 íbúa höfuðborgarsvæðisins búi innan svokallaðra samgöngumiðaðra svæða. Þessi svæði byggjast á því að þétt byggð sé við allar aðalleiðir almenningssamgangna þannig að íbúar þessara svæða búi við góðar tengingar við almenningssamgangnakerfið. Með góðu aðgengi íbúa að almenningssamgöngum er raunhæft að auka hlutdeild þeirra.

Markmið og þróun um hlutdeild mismunandi ferðamáta eru sett fram í mynd 3.4. Þróunin er samkvæmt ferðavenjukönnunum 2002., 2011 og 2014.

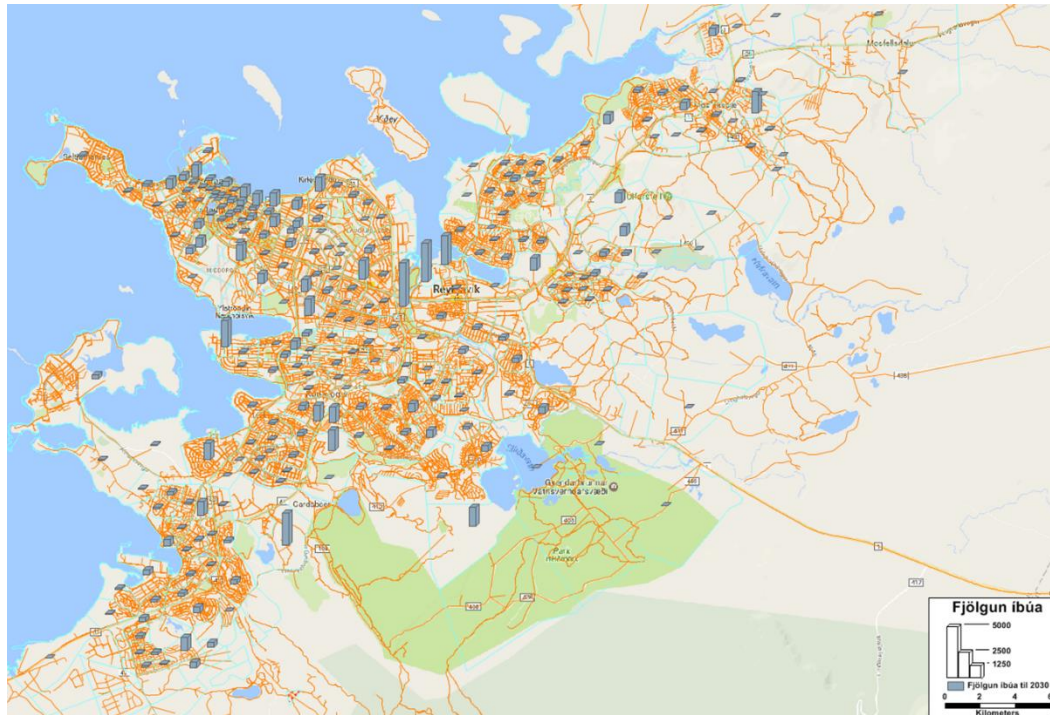


Mynd 3.3 Þróun um hlutdeild mismunandi ferðamáta fram til 2014 og markmið um þróun þeirra fram til 2040 eins og þau eru sett fram í svæðisskipulagi.

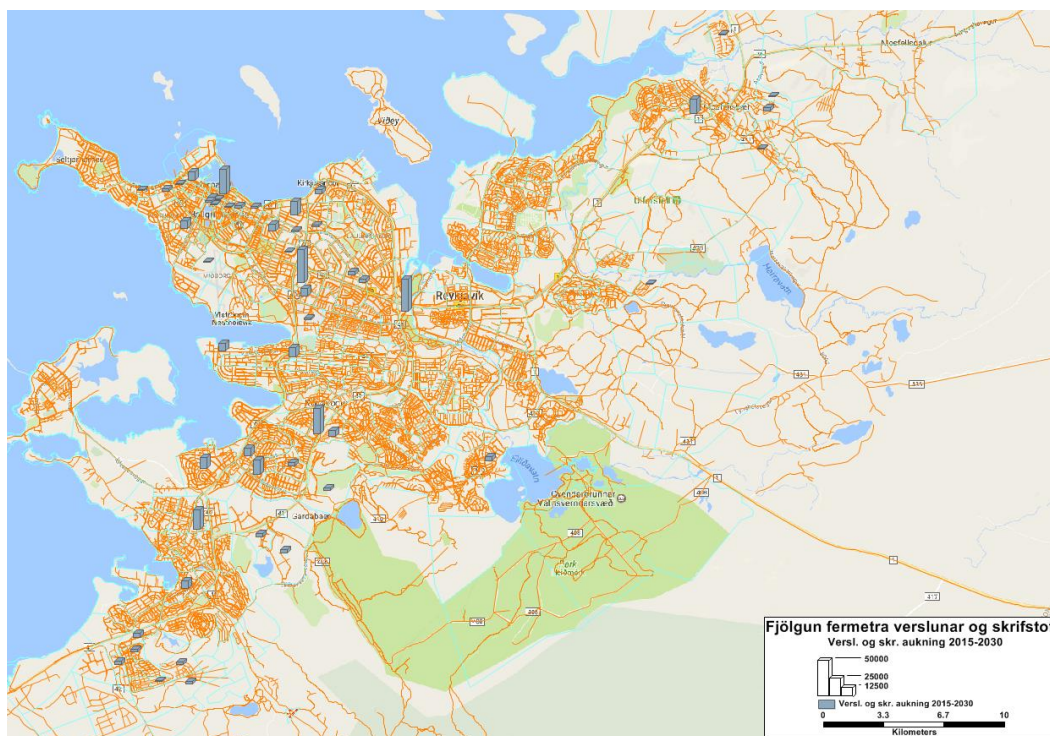
Skilgreind hefur verið svæðaskipting fyrir höfuðborgarsvæðið eftir möguleikum svæða til breytinga á ferðavenjum. Þessi skipting tekur mið af

1. þéttleika byggðar árið 2030 samkvæmt skipulagsgrunni,
2. aðgengi að góðum almenningssamgöngum
3. þeim kjarnasvæðum sem skilgreind eru í svæðisskipulaginu
4. reiknuð ferðamyndun var lögð til grundvallar.
5. núverandi þéttleika byggðar
6. niðurstöðum ferðavenjukönnunar
7. núverandi notkun almenningssamgangna.

Til að glöggva sig á þeim skipulagsbreytingum sem liggja til grundvallar ferðamyndunarsvæðunum má sjá í myndum 3.4 og 3.5 hvar helstu uppbyggingarsvæði höfuðborgarsvæðisins eru fyrirhuguð.



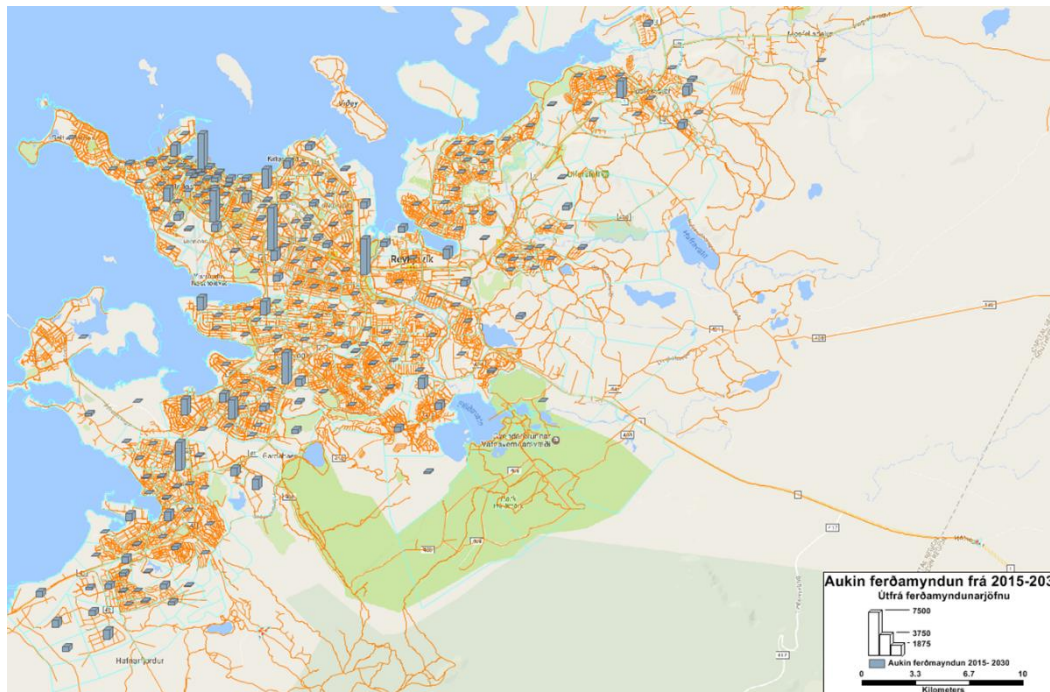
Mynd 3.4 Fjöldun íbúa frá grunnári til 2030. Mesta aukningin verður í Vogunum, Urriðaholt og á Kársnesi.



Mynd 3.5 Fjöldun fermetra verslunar og/eða skrifstofuhúsnæðis frá grunnári til 2030. Mesta aukningin verður í Hraunum í Hafnarfirði, Á Kringlureit og í Smárahverfi í Kópavogi.

Þar sem íbúar og verslunar- og skrifstofuhúsnæði eru ráðandi þættir í ferðamyndun eru þetta þau uppbyggingarsvæði sem geta breytt samgöngum hvað mest frá því ástandi sem við þekkjum í dag.

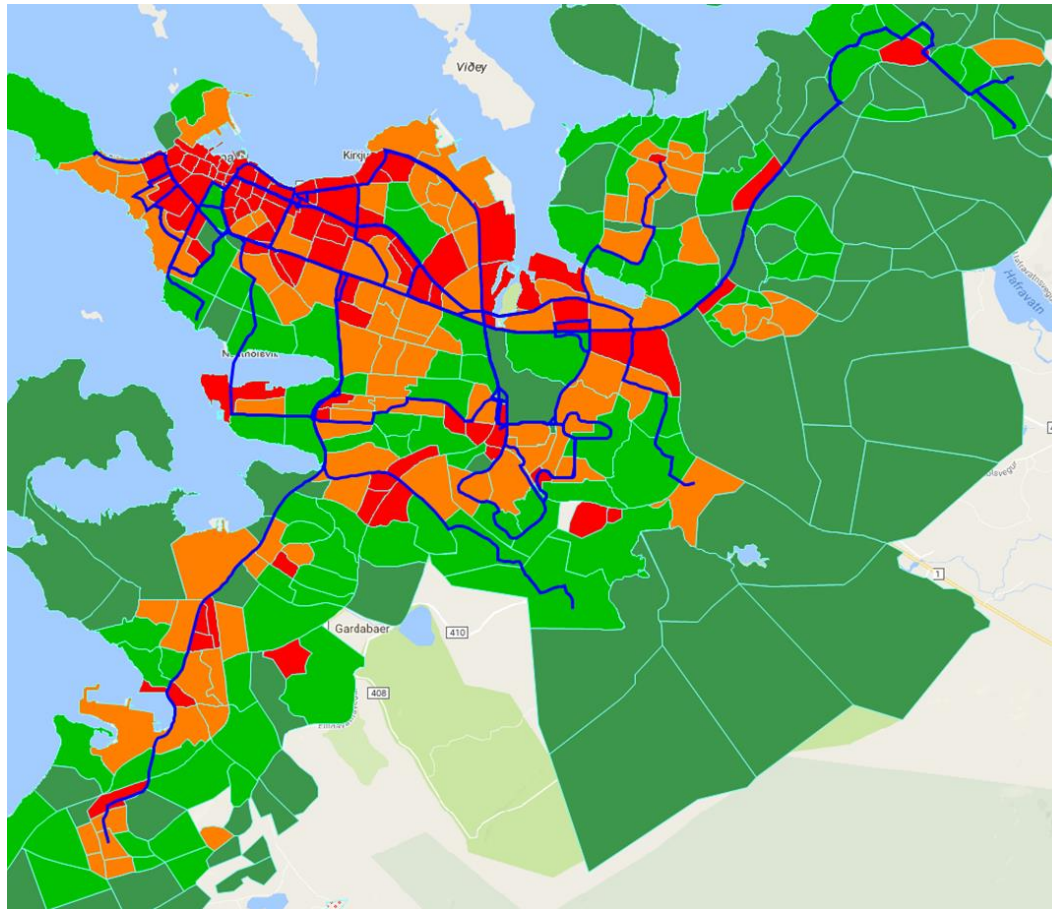
Til að setja myndir 3.4 og 3.5 í betra í samhengi er í mynd 3.6 búið að reikna út ferðamyndun fyrir þessa viðbótaruppbyggingu með ferðamyndunarjöfnu fyrir óbreyttar ferðavenjur. Þetta er góð leið til að blanda saman þessum annars ólíkum uppbyggingartegundum.



Mynd 3.6 Aukning í ferðamyndun frá grunnári til 2030 miðað við óbreyttar ferðavenjur. Sjá má að það eru þeir reitir sem eru með mikla uppbyggingu verslunar- og skrifstofuhúsnæði sem eru mest áberandi..

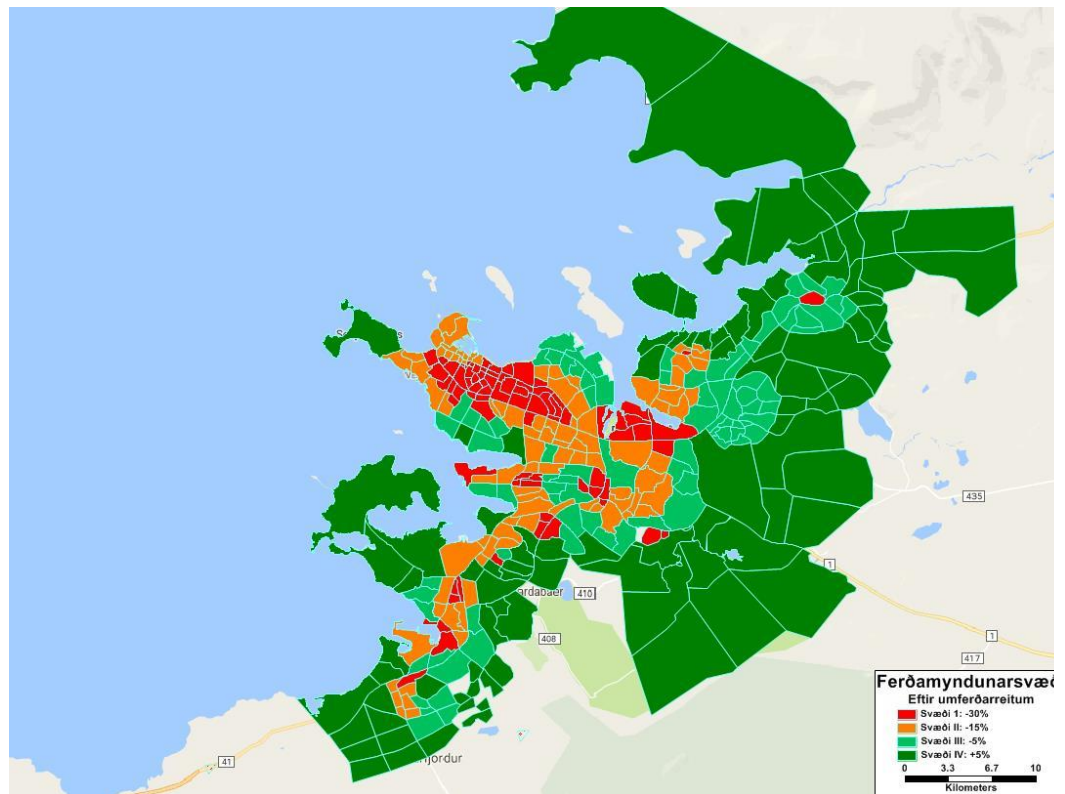
Þjónusta almenningssamgangna er líkleg til að ráða miklu um val á ferðamáta. Í mynd 3.7 er búið að setja saman fjölda myndaðra ferða á hvern fermetra atvinnuhúsnæðis og þá ása þar sem vænta má að verði mjög góð þjónusta almenningssamgangna.

Þau svæði sem eru með mikinn þéttleika ferða samkvæmt þessum útreikningum eru mjög líkleg til að bjóða uppá mjög góðar tengingar fyrir gangandi og hjólandi. Séu almenningssamgöngur að auki mjög góðar á þessum svæðum er líklegt að hlutfall ferða að og frá þessum svæðum með öðrum samgöngumátum en einkabíl verði hærra en ella.



Mynd 3.7 Ferðamyndun á hvern fermetra atvinnuhúsnæðis og þeir ásar þar sem vænta má að verði mjög góð þjónusta almenningsgangna.

Með þessum hætti hefur þéttleiki byggðar, þéttleiki ferða, reiknuð ferðamyndun og breytt skipulag verið kortlagt og niðurstaðan úr þessari greiningu er svæðaskipting samkvæmt mynd 3.8.



Mynd 3.8 Höfuðborgarsvæðinu skipt upp í svæði eftir möguleikum til breytinga á ferðavenjum.

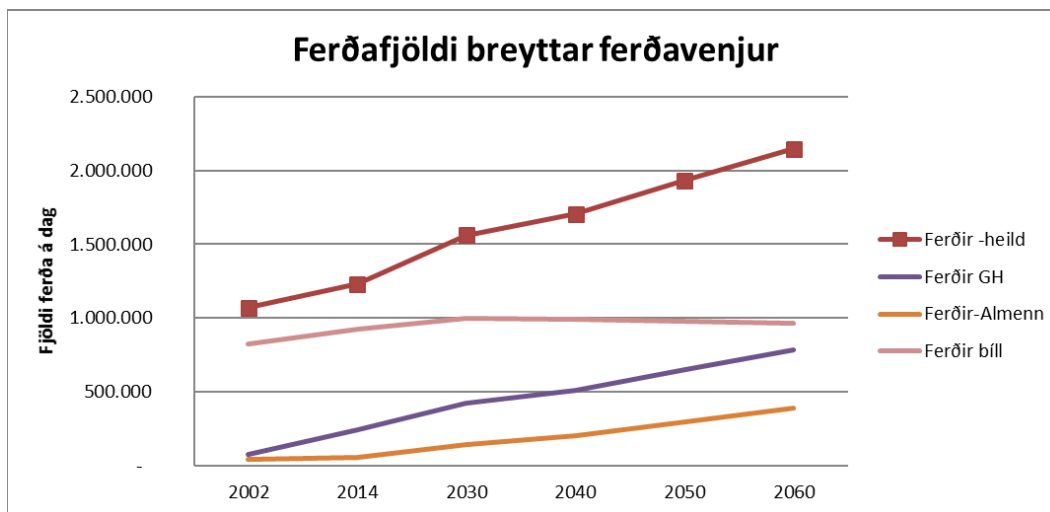
Svæðin fá þannig hvert fyrir sig nýja ferðamyndunarjöfnu fyrir einkabíl, *Svæði I* myndar því 30% færri ferðir en óbreytt ferðamyndunarjafna, en *Svæði IV* myndar 5% fleiri ferðir en óbreytt ferðamyndunarjafna.

3.6.2 Reiknaður fjöldi ferða með og án breyttra ferðavenja

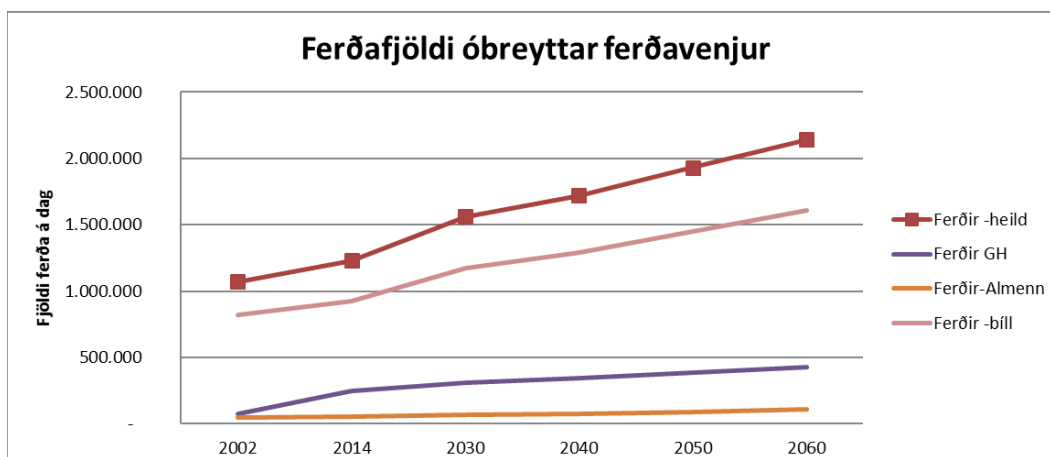
Séu þessir hlutir settir í samhengi sést að það hefur mikil áhrif á fjölda ferða með mismunandi ferðamátum hvort þessi markmið nást eða ekki. Þetta má sjá skýrt með samanburði á myndum 3.9 og 3.10.

Á mynd 3.9 má sjá að þegar íbúar eru orðnir um 260.000 (árið 2030) verða farnar um 1.000.000 ferða með bíl á dag ef markmiðin nást. Myndin sýnir jafnframt að nást markmið svæðisskipulags verða ferðir með einkabíl rétt um eða undir 1.000.000 árið 2040 og haldi sú þróun óbreytt áfram haldast þær undir einni milljón ferða á dag.

Verði hinsvegar engar breytingar á ferðavenjum má sjá á mynd 3.10 að ferðirnar verða um 170.000 fleiri árið 2030. Haldi þróunin síðan áfram í sama takti verða ferðirnar orðnar um 1.600.000 á dag þegar íbúafjöldinn er orðinn 350.000 u.þ.b. árið 2060.



Mynd 3.9 Fjöldi ferða með mismunandi ferðamátum. Gert er ráð fyrir að markmið svæðisskipulags um breyttra ferðavenjur náist og að þróunin haldi svo áfram á sömu braut eftir árið 2040.



Mynd 3.10 Fjöldi ferða með mismunandi ferðamátum. Gert er ráð fyrir að ferðavenjur verði óbreyttar.

4 Niðurstöður

Á grunni grunnárslíkans eru gerðar umferðarspár til framtíðar. Reiknuð var út ferðamyndun fyrir bæði breyttar og óbreyttar ferðavenjur. Heildarferðamyndun er samkvæmt töflu 4.2 og má sjá að fjöldi bílferða passar ágætlega við útreiknuðu markmiðin.

	Fjöldi bílferða	Bílferðir pr. íbúa
Grunnár 2012	852.400	4,1
2030 - Óbreyttar ferðavenjur	1.086.800	4,1
2030 - Breyttar ferðavenjur	911.600	3,5

Þegar ferðamyndun höfuðborgarsvæðisins fyrir árið 2030 er skoðuð eftir sveitarfélögum fæst tafla 4.3.

	Grunnár 2012	Óbreyttar ferðavenjur 2030	Breyttar ferðavenjur 2030
Reykjavík	533.500	659.800	534.200
Kópavogur	131.900	158.000	129.600
Garðabær	45.200	67.200	64.300
Hafnarfjörður	93.000	123.700	107.500
Mosfellsbær	25.800	37.300	35.300
Seltjarnarnes	10.200	10.200	10.100
Annað	12.800	30.600	30.600
	852.400	1.086.800	911.600

Sú ferðamyndum sem hér er sett fram er grundvöllur fyrir umferðarspá til ársins 2030 og eru megin niðurstöður allra spátílfella teknar saman í töflu 4.5. sem sýnir heildarniðurstöður fyrir öll spátílfelli.

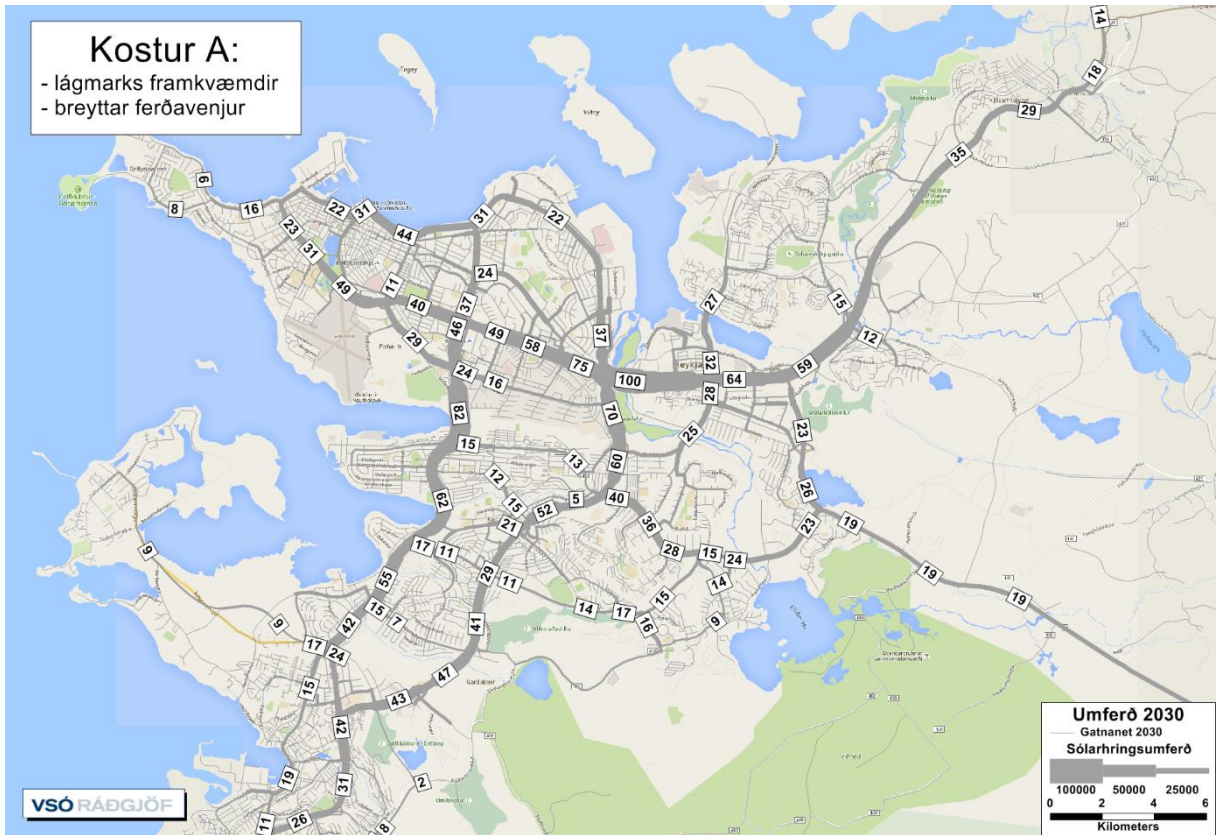
Tafla 4.5: Heildartölur úr niðurstöðum allra spátílfella

	Heildar aksturstími [klst]	Heildarakstur [km]	Meðal aksturstími [mín]	Meðallengd ferða [km]
Grunnár 2012	82.741	4.235.182	5,82	4,97
Spátílfelli 2030:				
Lágmarksframkvæmdir				
1. Breyttar ferðavenjur	101.599	5.244.068	6,69	5,75
Miðlungs framkvæmdir				
2. Óbreyttar ferðavenjur	123.563	6.004.921	6,82	5,53
3. Breyttar ferðavenjur	101.735	5.259.207	6,70	5,77
Allar framkvæmdir				
4. Óbreyttar ferðavenjur	119.720	5.978.853	6,61	5,50

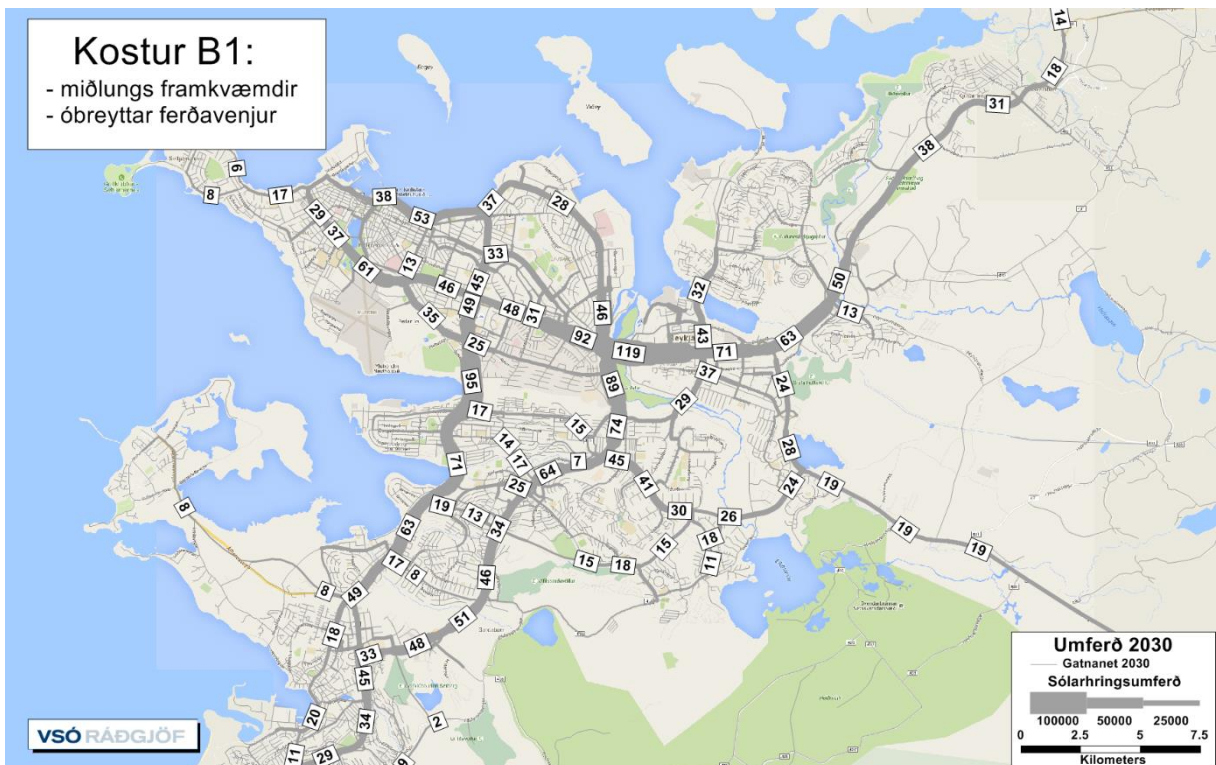
Niðurstöður sýna að breytingar á ferðavenjum hafa nokkuð meira vægi en auknar framkvæmdir í því að draga úr umferðarálagi. Til að mynda er heildaraksturstími styttri við breyttar ferðavenjur og lágmarksuppbýggingu (spátílfelli 1) heldur en við allar framkvæmdir og óbreyttar ferðavenjur (spátílfelli 4), og er munurinn um 18%. Einnig má sjá að það er meiri munur á meðalaksturstíma á breyttum og óbreyttum ferðavenjum fyrir miðlungskostinn heldur en á meðalaksturstíma fyrir lágmarksframkvæmdir og allar framkvæmdir. Samkvæmt töflu 4.5 má jafnframt sjá að heildarakstur á höfuðborgarsvæðinu árið 2030 verður um 700 þús. km minni en ella gangi markmið um breytingu ferðavenja eftir.

Á myndum 4.4 – 4.7 eru niðurstöður umferðarspár settar fram myndrænt með kortum sem sýna flæði umferðar fyrir öll fjögur spátílfellin.

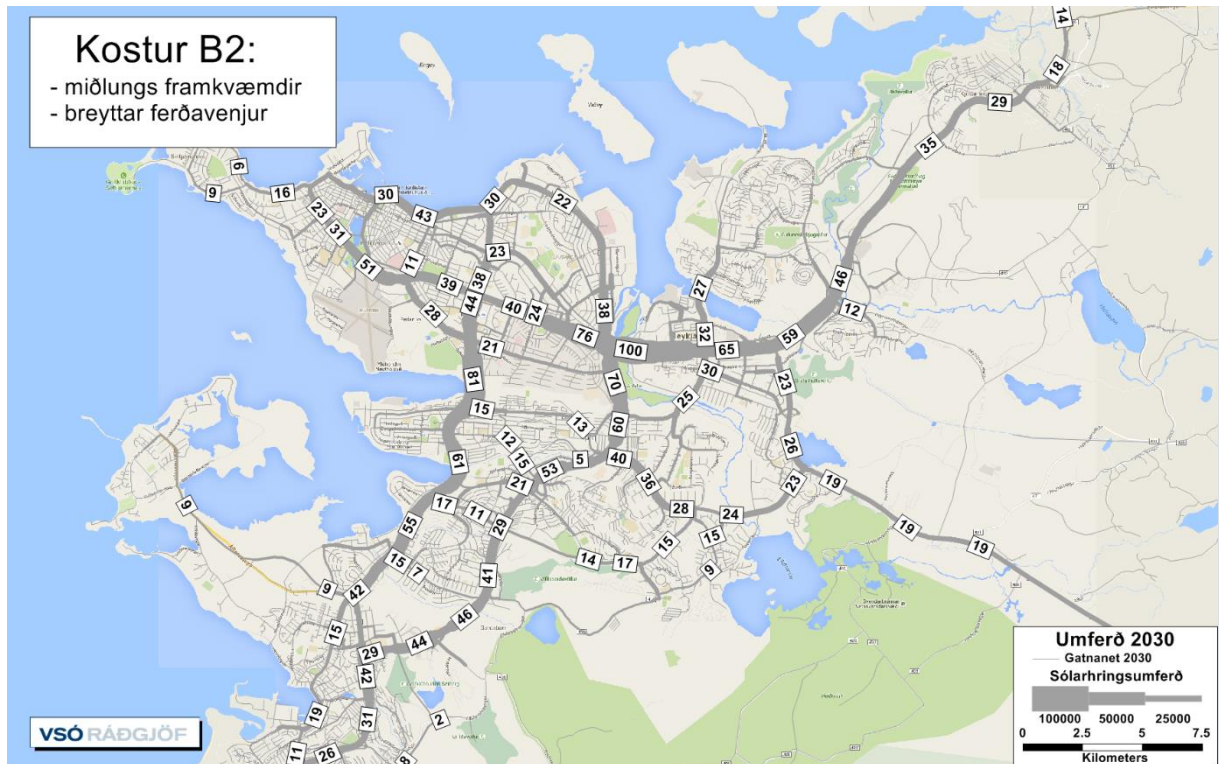
4.1 Umferðarflæði 2030



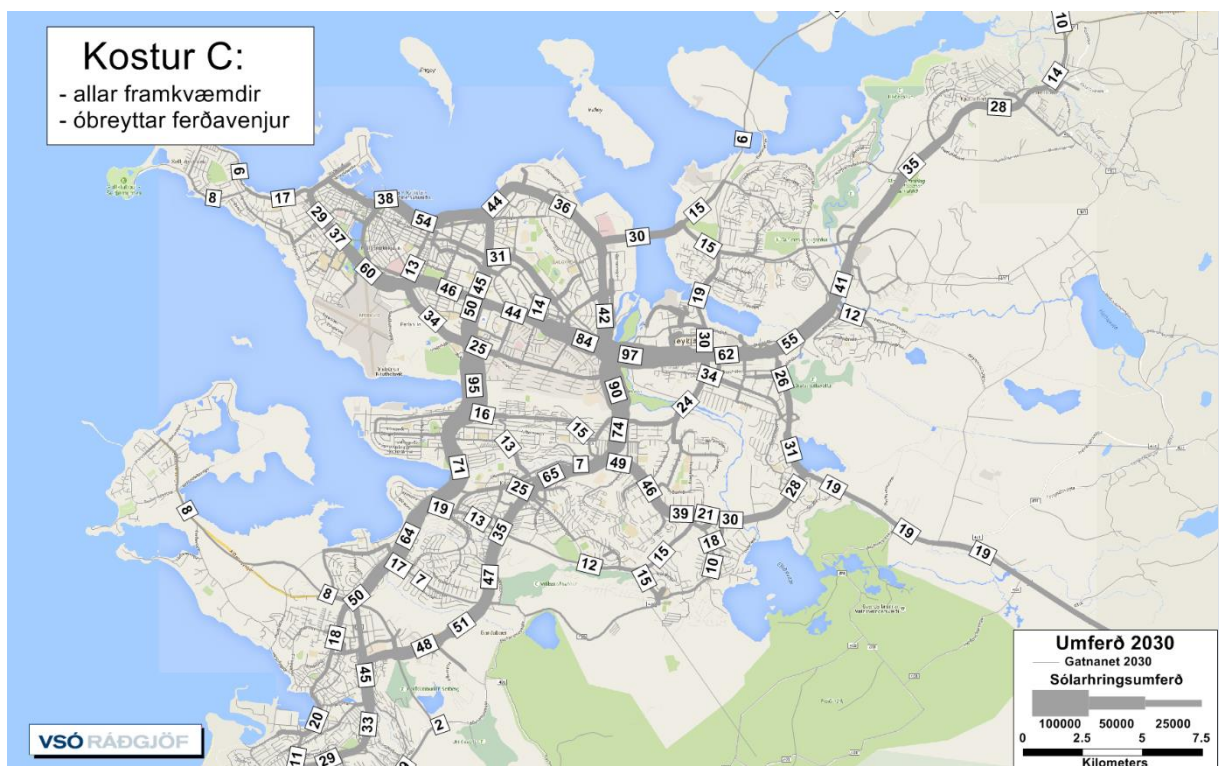
Mynd 4.4 Spátílfelli 1. Umferðarflæði á höfuðborgarsvæðinu árið 2030 miðað við lágmarksuppbyggingu samgöngumannvirkja og breyttar ferðavenjur.



Mynd 4.5 Spátílfelli 2. Umferðarflæði á höfuðborgarsvæðinu árið 2030 miðað við miðlungs uppbyggingu samgöngumannvirkja og óbreyttar ferðavenjur.



Mynd 4.6 Spátílfelli 3. Umferðarlæði á höfuðborgarsvæðinu árið 2030 miðað við miðlungs uppbyggingu samgöngumannvirkja og að markmið um breytingu ferðavenja gangi eftir.



Mynd 4.7 Spátílfelli 4. Umferðarlæði á höfuðborgarsvæðinu árið 2030 miðað við allar framkvæmdir og óbreyttar ferðavenjur.

4.2 Heildarakstur og heildaraksturstími

Umferðarlíkaninu var m.a. beitt til að meta heildarakstur og heildaraksturstíma á höfuðborgarsvæðinu. Þegar talað er um heildarakstur er átt við ekna kílómetra á sólarhring og með heildaraksturstíma er átt við samanlagðan aksturstíma (ferðatíma) allra ferða í klukkustundum. Tafla 4.6 sýnir hversu mikið heildarakstur og heildaraksturstími aukast frá grunnárinu 2012 miðað við mismunandi spátílfelli.

Tafla 4.6: Aukning heildarakstur og heildaraksturstíma frá grunnári 2012

Spátílfelli	Aukning heildaraksturs [km]		Aukning heildaraksturstíma [klst]	
Lágmarksframkvæmdir				
1 Breyttar ferðavenjur	1.008.886	24%	18.858	23%
Miðlungs framkvæmdir				
2 Óbreyttar ferðavenjur	1.769.739	42%	40.822	49%
3 Breyttar ferðavenjur	1.024.025	24%	18.994	23%
Allar framkvæmdir				
4 Óbreyttar ferðavenjur	1.743.671	41%	36.979	45%

Heildarakstur á höfuðborgarsvæðinu árið 2012 samkvæmt kortlagningu umferðar var rúmlega 4,2 milljón km líkt og kemur fram í töflu 4.5. Á töflu 4.6 kemur fram bæði aukning heildaraksturs og heildaraksturstíma á höfuðborgarsvæðinu fyrir öll tilfelli.

4.3 Umferðarálag

Hægt er að leggja gróft mat á umferðarálag gatnakerfis með því að bera reiknaðan ferðatíma við það sem kalla má „frjálsan“ ferðatíma. Frjáls ferðatími er akstur í frjálsu flæði þar sem ekið er sem næst hámarkshraða og umferðartafa gætir ekki. Aukning í ferðatíma umfram hinn frjálsa ferðatíma orsakast af álagi á gatnakerfi og umferðartöfum. Eftir því sem umferðin þyngist eykst tregðan og tafir aukast, sem leiðir til þess að ferðatíminn lengist. Samanburður á aukningu heildarferðatíma allra spátílfella gefur þannig ákveðnar upplýsingar um ástand umferðar í hverju tilfelli fyrir sig.

Tafla 4.7 sýnir samanburð á aukningu heildarferðatíma vegna álags fyrir öll spátílfellin fjögur auk ársins 2012 samkvæmt grunnárslíkani. Þessi mynd gefur þannig mat á umferðarálagi m.v. mismunandi aðstæður þar sem borin er saman reiknaður heildarferðatími og „frjáls“ ferðatími. Frjáls ferðatími miðast við akstur í frjálsu flæði (e. free-flow speed) þar sem umferðartafa gætir ekki. Mismunurinn á þessu tvennu gefur því nokkuð góða mynd af því hvar helstu flöskuhálsana er að finna.

Niðurstöður sýna að heildartafir í gatnakerfinu verða minni við lágmarksframkvæmdir og breyttar ferðavenjur (spátílfelli 1) heldur en við allar framkvæmdir og óbreyttar ferðavenjur (spátílfelli 4). Auk þess verða tafir á hverja ferð og tafir á hvern ekinn kílómetra minni. Það tilfelli sem kemur verst út er tilfelli 2, sem miðast við óbreyttar ferðavenjur og miðlungs framkvæmdir. Af því má sjá að ef lítið verður um framkvæmdir og ferðavenjur breytast ekkert má því gera ráð fyrir því að ferðatími þeirra sem ferðast á einkabílum hafi aukist verulega árið 2030. Niðurstöður sýna jafnframt að tilfelli 4, þar sem gert er ráð fyrir öllum framkvæmdum en óbreyttum ferðavenjum, gefur mjög svipaðar tafir og tilfelli 1 (lágmarksframkvæmdir, breyttar ferðavenjur.) Af þessu má draga þá ályktun að þótt ráðist yrði í allar þær framkvæmdir sem hér eru tilgreindar muni það ekki duga til að

tryggja að umferðarálag árið 2030 aukist ekki frá því sem það er í dag breytist ferðavenjur ekki. Það vekur athygli að tilfelli 1, þar sem gert er ráð fyrir lágmarksframkvæmdir og breyttum ferðavenjum, skilar nánast sömu niðurstöðu og tilfelli 3 (miðlungs framkvæmdir, breyttar ferðavenjur) og raunar er aukning bæði heildarferðatíma og ferðatíma pr. ferð nokkurn veginn sú sama. Þannig að takist að breyta ferðavenjum í takt við þær forsendur sem hér eru settar fram má leiða líkur að því að það skili svipaðri eða jafnvel betri niðurstöðu en fæst með því að ráðast í allar þessar framkvæmdir.

Tafla 4.7: Mat á umferðarálagi – samanburður á reiknuðum heildarferðatíma og „frjálsum“ ferðatíma. Frjáls ferðatími miðast við akstur í frjálsu flæði (e. free-flow speed) þar sem umferðartafa gætir ekki.

Spátílfelli	Aukin ferðatími vegna álags [klst]	Töf pr. ferð [mín]	Töf pr. km [mín]
Grunnár 2012	9.896	0,70	0,14
1. Lágmarksframkvæmdir – breyttar ferðavenjur	7.737	0,51	0,09
2. Miðlungs framkvæmdir – óbreyttar ferðavenjur	15.668	0,87	0,16
3. Miðlungs framkvæmdir – breyttar ferðavenjur	7.791	0,51	0,09
4. Allar framkvæmdir – óbreyttar ferðavenjur	12.075	0,67	0,12

5 Heimildir

Capacent Gallup (2012), *Ferðir íbúa höfuðborgarsvæðisins, heildarskýrsla október – desember 2011*.

Gallup (2002), *Ferðir borgarbúa – Heildarskýrsla. Nóvember 2000 – febrúar 2002*.

Garðabær (2006). *Aðalskipulag Garðabæjar 2004-2016*.

Hafnarfjarðarbær (2014). *Aðalskipulag Hafnarfjarðar 2013-2025*.

Hagstofa Íslands (2014) Skrásett ökutæki í árslok 1986-2012.

<http://www.hagstofan.is/Hagtolur/Ferdamal-samgongur-UT>

Kópavogsbær (2013). *Aðalskipulag Kópavogs 2012-2024*.

Mosfellsbær (2013). *Aðalskipulag Mosfellsbæjar 2011-2030*.

Reykjavíkurborg (2013). *Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030*.

Strætó bs. (2015a). Gögn úr farþegatalningum október 2014. Gögn fengin með tölvupósti.

Strætó bs. (2015b). Gögn um heildarfarþegafjölda 2002-2014. Gögn fengin með tölvupósti.

VSÓ Ráðgjöf (2006), Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins, Rannsóknarverkefni fyrir Vegagerðina 2005.

VSÓ Ráðgjöf (2007), Nýtt umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins - framhaldsverkefni, Rannsóknarverkefni fyrir Vegagerðina 2006.

VSÓ Ráðgjöf (2015), Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040 - Umferðarspá, Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu

Strætó bs, Ársskýrsla Strætó 2016, Strætó bs, <https://straeto.is/uploads/files/320-75ebbb83e5.pdf>

6 Viðauki

Reitur	Svf	Hverfi	Íbúar	Íbúðir	Versl/ skrifst.	Annað atv.húsn.	Íbúar 2030	Íbúðir 2030	Verslun/skrifst. 2030	Annað atv.húsn. 2030
168	Gbær	Álftanes	2.010	779	249	14.372	1.952	794	249	14.372
169	Gbær	Garðaholt	62	24	-	117	128	52	-	10.117
170	Gbær	Gbær	145	56	-	-	138	56	-	-
171	Gbær	Garðahraun-Gbær	165	64	-	-	211	86	-	-
172	Gbær	Hraunsholt/Ásar- Sjálund	3.115	1.207	5.140	41.830	4.377	1.780	20.140	51.830
173	Gbær	Gbær (Fitjar-Flatir)	286	111	-	38	273	111	-	38
174	Gbær	Arnarnes	493	191	-	425	470	191	-	425
175	Gbær	Arnarnesvogur	-	-	-	147	-	-	-	147
176	Gbær	Gbær	10	4	211	21.447	10	4	211	21.447
177	Gbær	Miðbær-Gbær	317	123	6.340	7.962	450	183	16.340	12.962
178	Gbær	Gbær	428	166	937	53	408	166	937	53
179	Gbær	Miðbær	537	208	8.392	4.268	511	208	28.392	14.268
180	Gbær	Molduhraun	-	-	13.960	80.709	-	-	13.960	80.709
181	Gbær	Arnarnesháls	-	-	-	-	-	-	-	-
182	Gbær	Akrar	1.192	462	-	1.425	1.222	497	-	1.425
183	Gbær	Gbær	503	195	-	9.140	479	195	-	9.140
184	Gbær	Gbær	715	277	-	16	681	277	-	16
185	Gbær	Gbær	351	136	-	437	334	136	-	437
186	Gbær	Urriðaholt	103	40	3.515	8	3.074	1.250	8.515	15.008
187	Gbær	Gbær	782	303	-	445	745	303	-	445
188	Gbær	Gbær	661	256	1.364	13.958	629	256	6.364	18.958
189	Gbær	Gbær	563	218	-	566	536	218	-	566
190	Gbær	Hnoðraholt	116	45	-	114	2.078	845	-	4.114
191	Gbær	Vífilstaðir	21	8	-	6.259	20	8	3.000	11.259
700	Gbær	Setberg-G	-	-	-	-	-	-	-	-
701	Gbær	Svínholt	-	-	-	-	-	-	-	-
702	Gbær	Kauptún	-	-	49.065	-	-	-	54.065	15.000
192	Hfj	Hfj	859	333	-	6.171	819	333	-	6.171

Reitur	Svf	Hverfi	Íbúar	Íbúðir	Versl/ skrifst.	Annað atv.húsn.	Íbúar 2030	Íbúðir 2030	Verslun/skrifst. 2030	Annað atv.húsn. 2030
193	Hfj	Hfj	880	341	-	15.290	838	341	-	15.290
194	Hfj	Hfj	1.536	595	1.415	10.209	1.493	607	1.415	11.209
195	Hfj	Hfj	539	209	-	2.351	514	209	-	4.851
196	Hfj	Hfj	839	325	101	3.339	807	328	101	5.339
197	Hfj	Norðurbakki	970	376	-	24	925	376	-	24
198	Hfj	Miðbær	496	192	23.934	5.439	497	202	23.934	8.439
199	Hfj	Hfj	255	99	49.048	71.546	1.596	649	69.048	91.546
200	Hfj	Hfj	963	373	-	12.304	934	380	-	12.304
201	Hfj	Hfj	1.678	650	-	13.708	1.598	650	-	17.708
202	Hfj	Hfj	1.097	425	1.332	1.615	1.060	431	1.332	1.615
203	Hfj	Hfj	8	3	21.947	67.496	7	3	21.947	72.496
204	Hfj	Berg	723	280	-	920	689	280	-	2.920
205	Hfj	Berg	1.796	696	1.967	8.199	1.711	696	1.967	10.199
206	Hfj	Miðbær	1.641	636	6.767	26.530	1.630	663	16.767	30.530
207	Hfj	Hvammur	926	359	-	679	883	359	-	679
208	Hfj	Ásland I	1.551	601	194	9.611	1.478	601	194	24.611
209	Hfj	Skipalón- hafnarsvæði	1.378	534	6.236	117.894	1.313	534	6.236	147.894
210	Hfj	Hfj	797	309	89	649	1.006	409	89	2.649
211	Hfj	Vellir-miðsvæði	640	248	22.923	9.625	610	248	28.923	15.625
212	Hfj	Hamranes 2	-	-	-	-	-	-	-	-
213	Hfj	Hvaleyraholt	1.296	502	-	8.662	1.234	502	-	8.662
214	Hfj	Hellnahraun 1	-	-	5.631	59.667	-	-	5.631	69.667
215	Hfj	Straumsvík- Kapelluhraun	3	1	5.902	213.650	2	1	5.902	238.650
216	Hfj	Hellnahraun 3 - iðnaðar/athafna	-	-	-	54	-	-	-	40.054
600	Hfj	Ásland 3	537	208	-	8	516	210	-	8
601	Hfj	Ásland 4	34	13	-	-	524	213	-	3.000
602	Hfj	Hesthús	-	-	-	8.271	-	-	-	8.271
603	Hfj	Ásland 6	-	-	-	-	-	-	-	-
604	Hfj	Vellir 7	165	64	-	15	1.325	539	3.000	6.015

Reitur	Svf	Hverfi	Íbúar	Íbúðir	Versl/ skrifst.	Annað atv.húsn.	Íbúar 2030	Íbúðir 2030	Verslun/skrifst. 2030	Annað atv.húsn. 2030
605	Hfj	Vellir 1-2	1.334	517	-	-	1.271	517	3.000	5.000
606	Hfj	Haukar	-	-	41	5.834	-	-	41	10.834
607	Hfj	Vellir 4	369	143	-	8	352	143	-	8
608	Hfj	Vellir 5+6	622	241	-	16	622	253	-	17
609	Hfj	Vellir 3	1.270	492	-	10.105	1.210	492	-	12.105
610	Hfj	Hamranes 1	-	-	-	-	553	225	3.000	6.000
611	Hfj	Hamranes 3	-	-	-	46	-	-	-	46
612	Hfj	Hrauntungur 1 - íbúðir	-	-	-	-	-	-	-	-
613	Hfj	Hrauntungur 2 - íbúðir	-	-	-	-	-	-	-	-
614	Hfj	Selhraun 1	-	-	-	4.898	-	-	-	4.898
615	Hfj	Kapelluhraun 2	-	-	468	1.037	-	-	468	31.037
616	Hfj	Hellnahaun 2	-	-	4.508	32.202	-	-	4.508	52.202
617	Hfj	Kapelluhraun 3	-	-	-	130	-	-	-	20.130
618	Hfj	Hvaleyrraholt 2	271	105	-	750	258	105	-	750
619	Hfj	Vellir 5+6	227	88	-	840	216	88	1.000	2.840
620	Hfj	Selhraun 2	-	-	5.737	9.647	-	-	10.737	12.647
621	Hfj	Selhraun 3	-	-	3.821	9.848	-	-	3.821	9.848
622	Hfj	Ásland 5	-	-	-	-	-	-	-	-
623	Hfj	Ásland 7	-	-	-	-	-	-	-	-
624	Hfj	Ásland 8	-	-	-	-	-	-	-	-
141	Kóp	Kársnes- Bryggjuhverfi	219	85	2.070	71.305	2.884	1.173	14.070	83.305
142	Kóp	Kóp	903	350	895	1.253	861	350	895	1.253
143	Kóp	Kópavogsbraut	1.301	504	177	5.672	1.338	544	177	5.672
144	Kóp	Kóp	1.213	470	564	8.337	1.156	470	564	8.337
145	Kóp	Kóp	872	338	15.667	2.822	831	338	15.667	2.822
146	Kóp	Kóp	710	275	-	1.762	676	275	-	1.762
147	Kóp	Laufbrekka	462	179	5.549	6.163	440	179	5.549	6.163
148	Kóp	Kóp	444	172	-	13.612	423	172	-	13.612
149	Kóp	Kóp	963	373	1.192	72	917	373	1.192	72

Reitur	Svf	Hverfi	Íbúar	Íbúðir	Versl/ skrifst.	Annað atv.húsn.	Íbúar 2030	Íbúðir 2030	Verslun/skrifst. 2030	Annað atv.húsn. 2030
150	Kóp	Kóp	1.840	713	-	29.977	1.753	713	-	29.977
151	Kóp	Kóp-Nónhæð	1.497	580	231	1.435	1.766	718	231	1.435
152	Kóp	Furugrund	1.138	441	1.031	9.035	1.084	441	1.031	9.035
153	Kóp	Kóp	532	206	842	27	507	206	842	27
154	Kóp	Kóp	684	265	-	10.217	652	265	-	10.217
155	Kóp	Kóp	1.117	433	-	1.467	1.065	433	-	1.467
156	Kóp	Kóp	178	69	-	407	170	69	-	407
157	Kóp	Kóp	-	-	78.963	1.359	-	-	78.963	1.359
158	Kóp	Kóp	23	9	40.894	962	1.547	629	75.894	5.962
159	Kóp	Kóp	1.487	576	416	1.211	1.416	576	416	1.211
160	Kóp	Kóp	1.311	508	3.835	2.214	1.249	508	3.835	2.214
161	Kóp	Kóp	1.574	610	-	8.003	1.500	610	-	8.003
162	Kóp	Kóp	-	-	53.678	19.456	-	-	53.678	19.456
163	Kóp	Smiðjuhverfi	15	6	14.142	74.631	15	6	14.142	74.631
164	Kóp	Smiðjuhverfi	-	-	7.683	39.434	-	-	7.683	39.434
165	Kóp	Kóp	1.621	628	23.466	6.813	1.544	628	23.466	6.813
166	Kóp	Salahverfi	906	351	-	3.658	863	351	-	3.658
167	Kóp	Salahverfi	2.989	1.158	3.488	15.287	2.847	1.158	3.488	15.287
228	Kóp	Vatnsendi -suður	4.924	1.908	5.946	42.740	4.706	1.914	5.946	62.740
229	Kóp	Vatnsendi -norður	1.763	683	238	10.919	1.679	683	238	10.919
301	Kóp	Glaðheimar	-	-	18.459	27.705	1.480	602	18.459	27.705
303	Kóp	Vatnsendahlíð	-	-	-	774	1.795	730	-	774
730	Kóp	Vatnsendahvarf- vestur	-	-	70.067	4.136	246	100	70.067	49.136
731	Kóp	Vatnsendahvarf- austur	-	-	10.524	1.306	-	-	10.524	1.306
737	Kóp	Kópavogstún	774	300	1.009	23.517	797	324	1.009	23.517
738	Kóp	Lundur	366	142	-	-	526	214	-	-
739	Kóp	Auðbrekka	57	22	22.610	22.967	939	382	35.610	32.967
218	Mosó	Blikastaðaland 1	284	110	-	1.014	1.254	510	-	1.014
219	Mosó	Höfðar	805	312	-	176	814	331	-	176

Reitur	Svf	Hverfi	Íbúar	Íbúðir	Versl/ skrifst.	Annað atv.húsn.	Íbúar 2030	Íbúðir 2030	Verslun/skrifst. 2030	Annað atv.húsn. 2030
220	Mosó	Úlfarsfell -vestur fjall	-	-	-	10	-	-	-	10
221	Mosó	Miðbær	354	137	20.251	4.447	939	382	40.251	4.447
222	Mosó	Land, Ásar	320	124	-	189	305	124	-	189
223	Mosó	Teigsland, sunnan miðbæjar	563	218	-	4.923	553	225	-	5.081
224	Mosó	Úlfarsfell-austur/Sólvellir	5	2	-	1.392	5	2	-	1.392
500	Mosó	Bæjarkjarni-Korpa	-	-	-	-	-	-	-	-
501	Mosó	Blikastaðaland 2	10	4	-	-	10	4	-	-
502	Mosó	Hlíðahverfi	1.167	452	-	15.272	1.111	452	-	15.272
503	Mosó	Tangar	890	345	-	624	848	345	-	624
504	Mosó	Holt	921	357	192	519	878	357	192	519
505	Mosó	Varmá-ípróttasvæði	3	1	1.529	14.179	2	1	1.529	14.179
506	Mosó	Varmá-hesthúsasvæði	-	-	-	9.752	-	-	-	9.752
507	Mosó	Helgafell-norður	67	26	-	-	64	26	1.000	5.000
508	Mosó	Helgafell-suður	111	43	-	4.396	2.127	865	5.000	16.396
509	Mosó	Reykjalundur	98	38	1.070	16.907	93	38	1.070	16.907
510	Mosó	Reykir	26	10	-	1.762	25	10	-	1.762
511	Mosó	Akrar	46	18	-	1.977	44	18	-	1.977
512	Mosó	Teigar-vestur	625	242	-	756	595	242	-	756
513	Mosó	Teigar-austur	15	6	2.705	33.205	15	6	2.705	33.205
514	Mosó	Reykjahverfi	697	270	1.070	20.979	703	286	1.070	25.979
515	Mosó	Hlíðartúnshverfi -I	250	97	-	620	239	97	-	620
516	Mosó	Hlíðartúnshverfi -II	3	1	-	13.141	2	1	-	13.141
517	Mosó	Leirvogstunga	534	207	165	452	1.001	407	1.665	5.452
518	Mosó	Tungumelar (34 ha)	-	-	-	6.856	-	-	-	6.856
519	Mosó	Helgafell- fjall, uppland	-	-	-	-	-	-	-	-
520	Mosó	Tungumelar-uppland	-	-	-	143	-	-	-	143
521	Mosó	Mosfellsdalur-suður	170	66	-	11.229	162	66	-	11.229
522	Mosó	Mosfellsdalur-norður	36	14	-	1.488	34	14	-	1.488
523	Mosó	Hlíðartúnshverfi - III/Lágafell	3	1	-	181	2	1	-	181

Reitur	Svf	Hverfi	Íbúar	Íbúðir	Versl/ skrifst.	Annað atv.húsn.	Íbúar 2030	Íbúðir 2030	Verslun/skrifst. 2030	Annað atv.húsn. 2030
524	Mosó	Leirvogstunga - vestur	-	-	-	2.413	-	-	-	2.413
3	Rvk	Eiðsgrandi	1.357	526	-	7.723	1.485	604	1.500	9.523
4	Rvk	Skjólín	1.667	646	606	8.607	1.588	646	606	8.607
5	Rvk	Bráðræðisholt	2.501	969	6.336	4.745	2.732	1.111	9.636	8.445
6	Rvk	Melarnir	2.694	1.044	773	13.054	2.567	1.044	773	13.054
7	Rvk	Hagarnir	2.359	914	593	12.017	2.247	914	593	12.017
8	Rvk	Hagar/stofnanir	-	-	2.778	52.434	-	-	12.778	72.434
9	Rvk	Litli Skerjafj.	1.863	722	-	1.862	1.775	722	-	1.862
10	Rvk	Háskólinn	-	-	-	39.629	615	250	-	39.629
11	Rvk	Njarðargata	-	-	-	8.031	-	-	-	23.031
12	Rvk	Skerjafjörður	671	260	578	3.348	639	260	578	3.348
13	Rvk	Mýrargata	351	136	1.799	16.690	1.493	607	13.299	21.690
14	Rvk	Framnesvegur	1.244	482	3.269	6.394	1.542	627	2.169	9.694
15	Rvk	Bræðrab.stígur	901	349	356	551	858	349	356	551
16	Rvk	Bræðrab.stígur	1.030	399	-	438	981	399	-	438
17	Rvk	Slippurinn - Suðurbugt	390	151	5.226	15.225	470	191	5.226	15.225
18	Rvk	Landak.spítali	764	296	3.069	13.406	728	296	3.069	13.406
19	Rvk	Landakotshæð	1.319	511	3.515	14.478	1.257	511	3.515	14.478
20	Rvk	Hafnarhús - Miðb	5	2	37.485	1.028	5	2	37.485	1.028
21	Rvk	Grjótaþorp	268	104	10.218	9.069	256	104	10.218	9.069
22	Rvk	Tjörnin	328	127	1.465	12.319	312	127	1.465	12.319
23	Rvk	Austurhöfnin	-	-	-	26.843	438	178	32.900	70.143
24	Rvk	Austurvöllur	54	21	15.661	13.855	52	21	16.261	14.555
25	Rvk	Alþingi	5	2	3.875	4.691	5	2	6.475	7.391
26	Rvk	Lækjartorg	62	24	16.895	9.811	59	24	17.495	10.511
27	Rvk	Iðnó	15	6	6.116	2.488	15	6	6.716	5.688
28	Rvk	Arnarhvoll	147	57	21.578	41.405	140	57	21.578	50.305
29	Rvk	Stjórnarráð	108	42	11.498	8.936	103	42	11.498	8.936
30	Rvk	Lækjargata	844	327	4.342	21.164	804	327	4.342	21.164

Reitur	Svf	Hverfi	Íbúar	Íbúðir	Versl/ skrifst.	Annað atv.húsn.	Íbúar 2030	Íbúðir 2030	Verslun/skrifst. 2030	Annað atv.húsn. 2030
31	Rvk	Sóleyjargata	439	170	2.698	1.546	418	170	2.698	1.546
32	Rvk	Laugavegur	790	306	28.720	17.416	838	341	29.720	18.516
33	Rvk	Skúlgata (miðsv)	1.603	621	699	2.929	1.557	633	699	5.129
34	Rvk	Laugavegur-Frakk	480	186	15.973	10.025	814	331	19.473	13.625
35	Rvk	Skólav.stígur	1.112	431	1.212	6.230	1.060	431	1.212	6.230
36	Rvk	Freyjugata	1.404	544	921	5.657	1.338	544	921	5.657
37	Rvk	Njarðargata	676	262	-	729	644	262	-	729
38	Rvk	LHS-norður	614	238	367	59.453	585	238	367	59.453
39	Rvk	Skúlgata (austur	1.017	394	11.763	11.520	1.596	649	13.663	18.720
40	Rvk	Laugavegur	1.192	462	14.729	9.602	1.163	473	14.729	13.202
41	Rvk	Austurbæjarsk.	1.597	619	9.715	31.095	1.522	619	9.715	31.095
42	Rvk	Hallgr.kirkja	57	22	-	9.949	54	22	-	9.949
43	Rvk	Borgartún-Höfðat	-	-	50.632	16.477	1.229	500	50.632	24.177
44	Rvk	Hlemmur-Lögreglu	888	344	6.819	19.346	846	344	6.819	19.346
45	Rvk	Rauðarárholt	1.910	740	42.497	44.322	2.572	1.046	52.097	45.322
46	Rvk	Miklatún	1.698	658	411	4.177	1.618	658	411	4.177
47	Rvk	Kirkjutún	2.343	908	79.582	40.642	2.415	982	98.382	55.042
48	Rvk	Laugavegur	23	9	21.530	36.943	760	309	23.430	39.143
49	Rvk	Sjómannask.	501	194	9.380	4.576	819	333	9.380	4.576
50	Rvk	Kennarahásk.	2.005	777	5.540	23.003	2.304	937	6.540	24.103
51	Rvk	Vatnsmýri-Loftleiðir	-	-	937	30.312	-	-	937	30.312
52	Rvk	Háskólinn í Reykjavík	-	-	491	38.202	-	-	491	38.202
53	Rvk	Hlíðar-vestur	1.801	698	-	2.256	1.716	698	-	2.256
54	Rvk	Skógarhlíð	-	-	12.283	13.178	-	-	12.283	13.178
55	Rvk	Hlíðar-austur	2.369	918	2.996	24.059	2.380	968	2.996	24.059
57	Rvk	Suðurhlíðar - Vestur	501	194	658	16.076	477	194	658	16.076
58	Rvk	Kringlan	-	-	83.651	15.662	-	-	128.451	41.162
59	Rvk	Listabraut	839	325	4.358	35.887	1.684	685	14.358	38.887
60	Rvk	Hvassaleiti	968	375	9.667	3.711	922	375	9.667	3.711

Reitur	Svf	Hverfi	Íbúar	Íbúðir	Versl/ skrifst.	Annað atv.húsn.	Íbúar 2030	Íbúðir 2030	Verslun/skrifst. 2030	Annað atv.húsn. 2030
61	Rvk	Sléttuvegur	1.156	448	581	33.140	2.275	925	3.281	41.940
62	Rvk	Heiðargerði	609	236	1.199	1.002	580	236	1.199	1.002
63	Rvk	Álmgerði	1.476	572	243	11.495	1.407	572	243	11.495
64	Rvk	Eyrarland	986	382	-	891	988	402	-	891
65	Rvk	Sogavegur -vestu	1.345	521	100	7.947	1.402	570	100	7.947
66	Rvk	Hólmgarður	635	246	-	1.177	605	246	-	1.177
67	Rvk	Hörgsland	1.074	416	2.285	800	1.023	416	2.285	800
68	Rvk	Ásgarður	823	319	-	6.994	784	319	-	6.994
69	Rvk	Sogavegur-austur	1.099	426	1.562	4.650	1.048	426	1.562	4.650
70	Rvk	Ósland	743	288	-	4.463	708	288	-	4.463
71	Rvk	Stjörnugróf	503	195	-	8.268	479	195	-	8.268
72	Rvk	Lágmúli	-	-	64.843	47.646	-	-	64.843	47.646
73	Rvk	Ármúli	1.007	390	8.639	10.854	959	390	8.639	10.854
74	Rvk	Safamýri	1.972	764	7.177	12.823	1.879	764	7.177	12.823
75	Rvk	Háaleitisbraut	281	109	-	27	268	109	-	27
76	Rvk	Suðurlandsbraut	3	1	37.964	27.518	2	1	37.964	36.918
77	Rvk	Ármúli	-	-	61.984	35.183	-	-	61.984	45.183
78	Rvk	Skeifan (ve)	-	-	52.773	27.438	-	-	57.573	24.938
79	Rvk	Skeifan (au)	-	-	25.894	13.208	1.844	750	30.694	10.708
80	Rvk	Laugarnes-Köllun	10	4	28.557	76.686	10	4	28.557	96.086
81	Rvk	Rauðalækur	2.158	836	217	9.591	2.056	836	217	9.591
82	Rvk	Kirkjusandur-Str	846	328	8.306	16.308	2.097	853	14.106	22.908
83	Rvk	Teigar	1.492	578	500	8.384	1.421	578	500	8.384
84	Rvk	Sigtún	31	12	8.628	21.330	300	122	10.528	29.530
85	Rvk	Laugardalur - no	-	-	-	24.626	-	-	-	24.626
86	Rvk	Brúnavegur	1.252	485	-	32.559	1.193	485	-	32.559
87	Rvk	Laugarásvegur	516	200	670	2.663	492	200	670	2.663
88	Rvk	Laugardalur - su	8	3	6.120	26.784	7	3	6.120	41.784
89	Rvk	Sundahöfn (m/gámavöllum)	-	-	13.261	84.699	-	-	13.261	142.099

Reitur	Svf	Hverfi	Íbúar	Íbúðir	Versl/ skrifst.	Annað atv.húsn.	Íbúar 2030	Íbúðir 2030	Verslun/skrifst. 2030	Annað atv.húsn. 2030
90	Rvk	Laugarás	1.427	553	461	1.616	1.360	553	461	1.616
91	Rvk	Holtavegur	1.414	548	1.788	142	1.347	548	1.788	142
92	Rvk	Langholtsvegur	1.154	447	2.472	1.298	1.099	447	2.472	1.298
93	Rvk	Álfheimar	3.247	1.258	20.045	14.666	3.093	1.258	20.045	14.666
94	Rvk	Vogar-Mörkin	1.636	634	9.078	22.705	1.741	708	9.078	22.705
95	Rvk	Skútuvogur (m/gámavöllum)	-	-	57.188	121.142	-	-	57.188	146.842
96	Rvk	Bryggjuhverfi	885	343	4.993	3.606	3.499	1.423	4.993	16.206
97	Rvk	Bíldshöfði -vestur	-	-	15.774	18.463	-	-	15.774	18.463
98	Rvk	Bíldshöfði - austur	-	-	71.012	80.747	-	-	71.012	80.747
99	Rvk	Ártúnsholt	1.257	487	10.031	24.121	1.198	487	10.031	24.121
100	Rvk	Höfðabakki	46	18	31.885	67.602	44	18	31.885	107.602
101	Rvk	Hálsahverfi (ve)	-	-	36.225	84.030	-	-	36.225	84.030
102	Rvk	Árbær (ve)	2.021	783	785	4.470	2.073	843	785	4.470
103	Rvk	Hálsahverfi (au)	3	1	49.428	93.741	2	1	49.428	118.741
104	Rvk	Árbær (au)	1.453	563	3.742	20.960	1.753	713	3.742	20.960
105	Rvk	Selás (no)	1.352	524	-	1.571	1.288	524	-	1.571
106	Rvk	Selás (su)	1.595	618	1.198	29.829	1.520	618	1.198	29.829
107	Rvk	Stekkir	341	132	-	1.143	325	132	-	1.143
108	Rvk	Mjódd	186	72	25.783	12.437	177	72	25.783	12.437
109	Rvk	Suður Mjódd-íbúðir	261	101	-	5.259	511	208	-	5.259
110	Rvk	Skógarsel	1.430	554	1.337	8.678	1.362	554	1.337	8.678
111	Rvk	Bakkar- norður	2.106	816	1.914	8.982	2.006	816	1.914	8.982
112	Rvk	Bakkar- suður	1.267	491	1.428	526	1.207	491	1.428	526
113	Rvk	Seljaskógar	2.088	809	595	7.573	1.989	809	595	7.573
114	Rvk	Jaðarsel -vestur	694	269	-	11.191	661	269	-	11.191
115	Rvk	Vesturhólar	2.330	903	1.793	3.193	2.220	903	1.793	3.193
116	Rvk	Vesturberg	1.285	498	509	1.107	1.225	498	509	1.107
117	Rvk	Norðurfell	1.094	424	-	579	1.043	424	-	579
118	Rvk	Jaðarsel -austur	2.168	840	3.104	2.361	2.066	840	3.104	2.361

Reitur	Svf	Hverfi	Íbúar	Íbúðir	Versl/ skrifst.	Annað atv.húsn.	Íbúar 2030	Íbúðir 2030	Verslun/skrifst. 2030	Annað atv.húsn. 2030
119	Rvk	Suðurhólar	2.142	830	2.048	22.401	2.041	830	2.048	22.401
120	Rvk	Norðurfell	950	368	4.014	18.197	905	368	4.014	18.197
121	Rvk	Suðurfell	1.750	678	-	1.393	1.667	678	-	1.393
122	Rvk	Geldinganes-vestur	-	-	-	-	-	-	-	-
123	Rvk	Gufunes-norður- iðnaður	8	3	2.668	31.025	7	3	2.668	31.025
124	Rvk	Hamrahverfi	1.383	536	446	5.843	1.318	536	446	5.843
125	Rvk	Borgarhverfi- norður	299	116	-	625	285	116	-	625
126	Rvk	Gylfaflöt	-	-	3.830	23.344	-	-	3.830	23.344
127	Rvk	Foldir-suður	485	188	-	424	462	188	-	424
128	Rvk	Engjahverfi-suður	1.600	620	-	813	1.525	620	-	813
129	Rvk	Rimar-Smárarími	1.858	720	-	2.048	1.770	720	-	2.048
130	Rvk	Foldahverfi-austur	707	274	5.075	11.468	674	274	5.075	11.468
131	Rvk	Staðarhverfi-norður	723	280	684	3.309	689	280	684	3.309
132	Rvk	Húshverfi-austur	1.228	476	1.230	8.425	1.170	476	1.230	8.425
133	Rvk	Keldur	5	2	-	4.382	1.185	482	-	4.382
134	Rvk	Fossaleynir-Egil	-	-	3.704	42.271	-	-	3.704	42.271
135	Rvk	Leirtjörn - miðkjarni	-	-	-	-	885	360	-	15.100
136	Rvk	Grafarholt-vestur4	114	44	474	539	108	44	474	539
137	Rvk	Reynisvatnsheiði	-	-	-	6.664	-	-	-	6.664
138	Rvk	Hádegismóar - golfvöllur	5	2	10.256	27.780	5	2	10.256	42.780
139	Rvk	Norðlingaholt	2.336	905	4.478	11.060	2.717	1.105	4.478	16.060
140	Rvk	Suður-Mjódd- íþróttasvæði	-	-	-	1.921	-	-	-	4.521
225	Rvk	Úlfarsfell - fjallið	5	2	-	325	5	2	-	325
226	Rvk	Örfirisey	175	68	20.855	95.892	167	68	20.855	95.892
227	Rvk	Súðarvogur	34	13	5.772	56.496	4.227	1.719	49.272	41.896
241	Rvk	Álfsnes-austur	8	3	-	1.097	7	3	-	1.097
242	Rvk	Esjumelar	8	3	-	31.156	7	3	-	31.156
243	Rvk	Kjalarnes -vestur	521	202	920	14.405	497	202	920	14.405
252	Rvk	Örfirisey-landfylling 2	-	-	11.440	7.794	-	-	11.440	7.794

Reitur	Svf	Hverfi	Íbúar	Íbúðir	Versl/ skrifst.	Annað atv.húsn.	Íbúar 2030	Íbúðir 2030	Verslun/skrifst. 2030	Annað atv.húsn. 2030
253	Rvk	Vatnmýri - opið svæði	-	-	-	2.046	-	-	-	2.046
254	Rvk	Vísindagarðar	390	151	-	15.839	888	361	-	37.439
255	Rvk	LSH-suður	3	1	-	8.852	2	1	-	140.552
256	Rvk	Hlíðarfótur	-	-	937	14.328	-	-	937	14.328
257	Rvk	Öskjuhlíð	-	-	-	10.058	984	400	-	10.058
258	Rvk	Skerjafjörður-austur	-	-	-	-	-	-	-	-
297	Rvk	Elliðaárvogur	-	-	120	1.729	3.688	1.500	120	9.929
298	Rvk	Ártúnshöfði	3	1	3.630	27.156	2	1	3.630	27.156
300	Rvk	Spöngin	-	-	4.032	-	295	120	4.032	-
304	Rvk	Heiðmörk-suður- Rvík	-	-	-	-	-	-	-	-
305	Rvk	Elliðavatn-Rvík	3	1	-	1.465	2	1	-	1.465
306	Rvk	Heiðmörk-norður- Rvík	-	-	-	24	-	-	-	24
307	Rvk	Silungapollur	3	1	-	1.110	2	1	-	1.110
308	Rvk	Rauðhólar-Hólmur	23	9	-	908	22	9	-	908
309	Rvk	Suður-Mjódd- atvinnuhús	-	-	-	-	-	-	-	15.000
325	Rvk	Borgarhverfi-suður	408	158	-	4.820	389	158	-	4.820
326	Rvk	Rimar-vestur	439	170	-	32	418	170	-	32
327	Rvk	Foldir-norður	1.670	647	311	725	1.591	647	311	725
328	Rvk	Engjahverfi-norður	379	147	215	15.669	361	147	215	15.669
329	Rvk	Rimar-suður	1.621	628	2.120	11.628	1.544	628	2.120	11.628
331	Rvk	Staðarhverfi-suður	343	133	-	14	327	133	-	14
332	Rvk	Húsaverfi-vestur	423	164	-	12.805	403	164	-	12.805
336	Rvk	Grafarholt-vestur3	883	342	3.010	1.838	841	342	3.010	1.838
337	Rvk	Grafarholt-austur1	730	283	-	51	696	283	-	51
338	Rvk	Grafarholt-vestur5 (suður)	253	98	-	25	241	98	-	25
339	Rvk	Grafarholt-vestur2	625	242	-	11.762	595	242	-	11.762
340	Rvk	Grafarholt-vestur6	134	52	-	-	128	52	-	-
341	Rvk	Grafarholt- atvinnusvæði	-	-	26.687	3.323	-	-	26.687	3.323
342	Rvk	Grafarholt-vestur1	222	86	-	3.791	211	86	-	3.791

Reitur	Svf	Hverfi	Íbúar	Íbúðir	Versl/ skrifst.	Annað atv.húsn.	Íbúar 2030	Íbúðir 2030	Verslun/skrifst. 2030	Annað atv.húsn. 2030
400	Rvk	BSÍ-Vatnsmýri	-	-	-	2.416	-	-	-	2.416
401	Rvk	Hlíðarendi	-	-	107	20.538	1.475	600	107	45.538
402	Rvk	Geldinganes - austur	-	-	-	-	-	-	-	-
403	Rvk	Keldnaholt	-	-	847	10.787	-	-	847	10.787
404	Rvk	Korputorg	-	-	40.050	231	-	-	40.050	231
405	Rvk	Hamrahlíð - kirkjugarður	-	-	-	-	959	390	-	-
406	Rvk	Úlfarsfell IIb- Bauhaus	-	-	21.957	-	-	-	21.957	-
407	Rvk	Lambhagi	13	5	-	5.842	12	5	-	5.842
408	Rvk	Úlfarsfell IIa	-	-	-	-	-	-	-	-
409	Rvk	Úlfarsfell Ia	754	292	-	2.499	718	292	-	2.499
410	Rvk	Úlfarsfell IIIb	5	2	-	-	5	2	-	-
411	Rvk	Úlfarsfell IIIa	5	2	-	-	5	2	-	-
412	Rvk	Úlfarsfell IVb	3	1	-	439	2	1	-	439
414	Rvk	Úlfarsfell Iva	-	-	-	31	-	-	-	31
415	Rvk	Úlfarsá	-	-	-	302	-	-	-	302
416	Rvk	Reynisvatnsás	57	22	-	-	177	72	1.000	2.200
417	Rvk	Hólmsheiði - austur	10	4	-	4.638	10	4	-	4.638
418	Rvk	Hólmsheiði - vestur	-	-	-	3.066	-	-	-	3.066
419	Rvk	Hólmsheiði - flugvöllur	-	-	-	1.028	-	-	-	1.028
420	Rvk	Grafarholt-austur2	1.884	730	-	7.431	1.795	730	-	7.431
421	Rvk	Örfirisey-landfylling	-	-	-	-	-	-	-	-
422	Rvk	Álfsnes-vestur- iðnaðarsvæði, Sorpa	3	1	-	2.497	2	1	-	2.497
423	Rvk	Varmidalur	3	1	-	-	2	1	-	-
424	Rvk	Kjalarnes-austur	85	33	133	9.814	81	33	133	9.814
425	Rvk	Borgarhverfi-vestur	594	230	-	51	566	230	-	51
426	Rvk	Gufunes-suður- grænt	3	1	-	241	2	1	-	241
427	Rvk	Foldir-norðvestur	88	34	-	-	84	34	-	-
428	Rvk	Víkurhverfi - suður	434	168	-	-	413	168	-	-
429	Rvk	Gufuneskirkjugarður	-	-	-	1.958	-	-	-	1.958

Reitur	Svf	Hverfi	Íbúar	Íbúðir	Versl/ skrifst.	Annað atv.húsn.	Íbúar 2030	Íbúðir 2030	Verslun/skrifst. 2030	Annað atv.húsn. 2030
431	Rvk	Korpuvöllur	-	-	-	1.342	-	-	-	1.342
528	Rvk	Víkurhverfi - norður	852	330	-	5.161	811	330	-	5.161
709	Rvk	Úlfarsfell Ib	354	137	-	61	337	137	-	61
720	Rvk	Grafarholt- námsmannaíbúðir	516	200	-	15	492	200	-	15
1	Seltj	Seltjarnarnes - vestur	2.692	1.043	3.754	27.010	2.919	1.187	3.754	27.010
2	Seltj	Seltjarnarnes - austur	1.468	569	4.211	1.549	1.399	569	4.211	1.549
			213.417	82.695	2.112.198	4.400.835	260.080	105.769	2.533.198	5.515.294

SEPTEMBER 2017

BORGARLÍNA RECOMMENDATIONS

SCREENING REPORT



COWI

SEPTEMBER 2017

BORGARLÍNA RECOMMENDATIONS

SCREENING REPORT

PROJECT NO. DOCUMENT NO.
A087187 A087187-4

VERSION	DATE OF ISSUE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
1.0	8. September 2017	Screening report	MIRI	HVPE	MIRI

CONTENTS

1	Background	7
1.1	Process	7
1.2	Purpose	8
2	Market analysis	9
2.1	Residents	10
2.2	Generated trips	10
2.3	Points of interest	11
2.4	Travel pattern	17
2.5	Today's passenger numbers	19
2.6	Passenger potential	20
3	Public transport system	24
3.1	Bus network	24
3.2	Frequency	26
4	Multi-criteria analysis	30
4.1	Selection of criteria	30
4.2	Selection of corridors and alignments	34
4.3	Analysis of alignments (MCA)	36
5	Recommendation for further process	51
5.1	Input from open hearing	51
5.2	Other input for recommendation	53
5.3	Borgarlína recommendation	56
5.4	Prioritizing recommended alignments (phasing)	62
5.5	Borgarlína as BRT or LRT?	63

1 Background

The focus for improving the public transport system in the Reykjavik Capital Area has increased over the last years. The Regional Plan for the area is therefore aiming for a high-class public transport system called Borgarlína. The goal is to develop a solid backbone of public transport in the main corridors in the Capital Area. The concept will be either bus rapid transit (BRT) or a light rail transit (LRT) – in both cases ensuring a congestion free, fast and high frequent transport option.

1.1 Process

The overall work process towards the operation of the *Borgarlína* can be perceived as five phases as pictured in Figure 1. Phase A has finished and the project are now in Phase B.

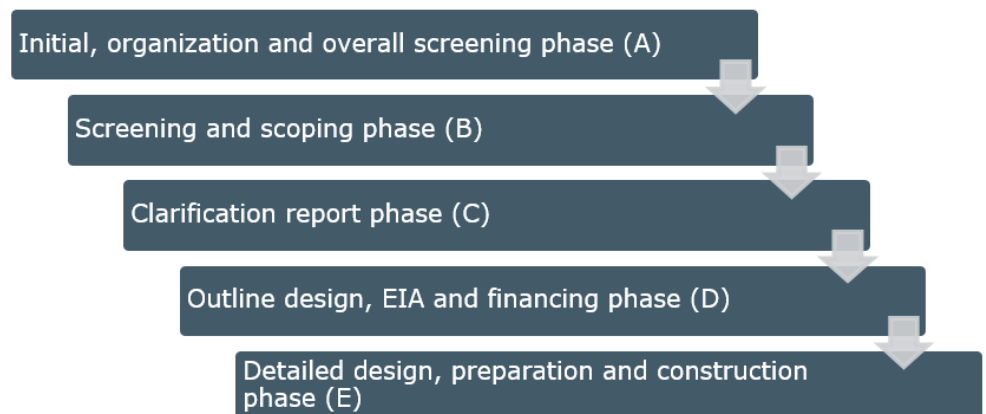
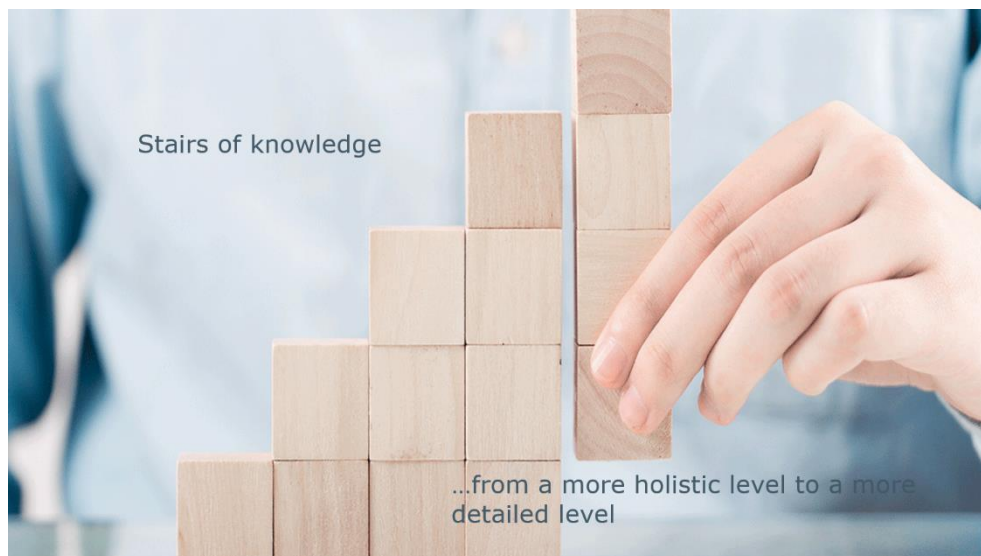


Figure 1 Phases in the process towards the opening of Borgarlína.

The purpose of each of the phases B to E in the *Borgarlína* project is to narrow the project in scope and increase the level of detail for the recommended alignment. This journey can be referred to as the “*Stairs of knowledge*”, where the project is moving from a holistic level to a detailed level. At the start of the project the knowledge is scarce and the stairs small, but as the scope decreases and the knowledge slowly accumulates, the stairs grow and the project moves on through the various phases.



1.2 Purpose

In February 2017, the screening and scoping phase started up aiming at selecting the most appropriate alignments for Borgarlína.

The output of this phase is an evaluation and priority of the corridors and potential alignments based on a multi-criteria analysis that makes it possible to;

- > choose and prioritize the alignments in the corridors
- > narrow the scope of the project down to the most appropriate alignment(s)
- > choose which type of high-class public transport system to use (BRT/LRT)

2 Market analysis

This chapter gives an overview of the current market situation in Reykjavik based on existing knowledge and with a focus at the public transport system and the passenger potential. This knowledge is necessary prior to the multi-criteria analysis process and recommendations.

The urban structure and its transport needs are of major importance for the passenger base for the public transport. This passenger base combined with the urban development leads to a passenger potential that is essential for where to build high-class public transport (*Borgarlína*). Therefore, this chapter looks at:

- > Residents (locations and density)
- > Generated trips (locations and density)
- > Points of interest
- > Travel pattern
- > Today's passenger numbers
- > Passenger potential

2.1 Residents

The density of residents is a very important measure when planning public transport as this indicates where the passenger potential is. Most trips-chains during the day start and end at the place of residence, meaning that the density of residents gives a good picture of the potential demand for public transport.

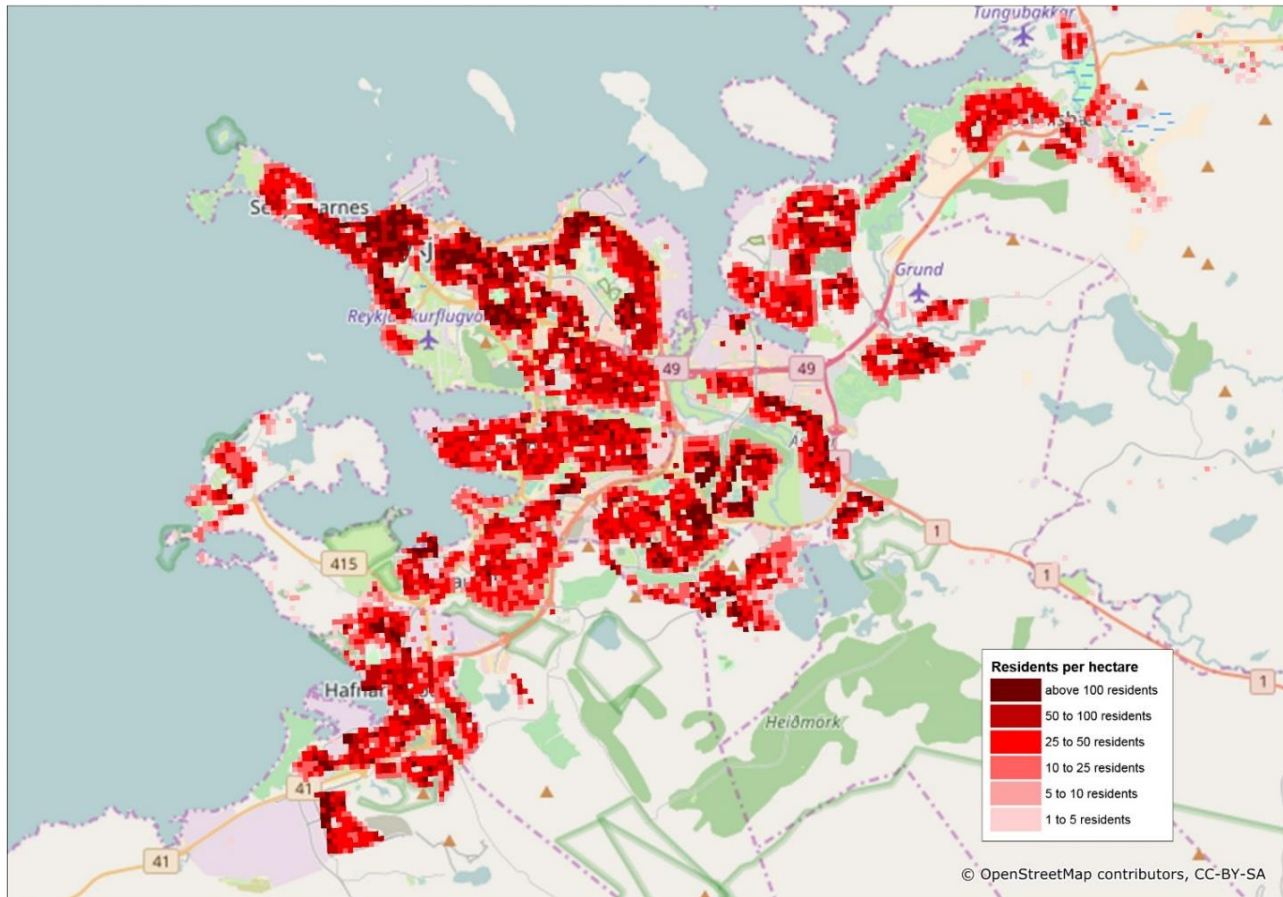


Figure 2 Density of residents in the Capital Area within a hectare (2016).

The total population of the Capital Area is around 215.000 residents. The densest areas are in the city centre of Reykjavik – stretching between Vesturbær, Miðbær and Laugardalur. Breiðholt, Mjódd and Sel has some very dense areas as well.

Hafnarfjörður, Grafarvogur and Kópavogur also has some concentrations of very dense residential areas – e.g. around Smáralind, the town area around Fjörður, Vellir and Rimar.

2.2 Generated trips

The location of business and commercial activities is also part of most trips generated during the day. Most people have to go to and from work every day and/or are in contact with commercial activities during the day for shopping, leisure or other reasons. Normally the density of employees is used to identify areas where many commuters travel to and from. These data are not available for employees – but only for size of business (sq.m. employment).

Instead the number of trips are estimated based on specific trip generation factors for the different kinds of business and commercial activities.

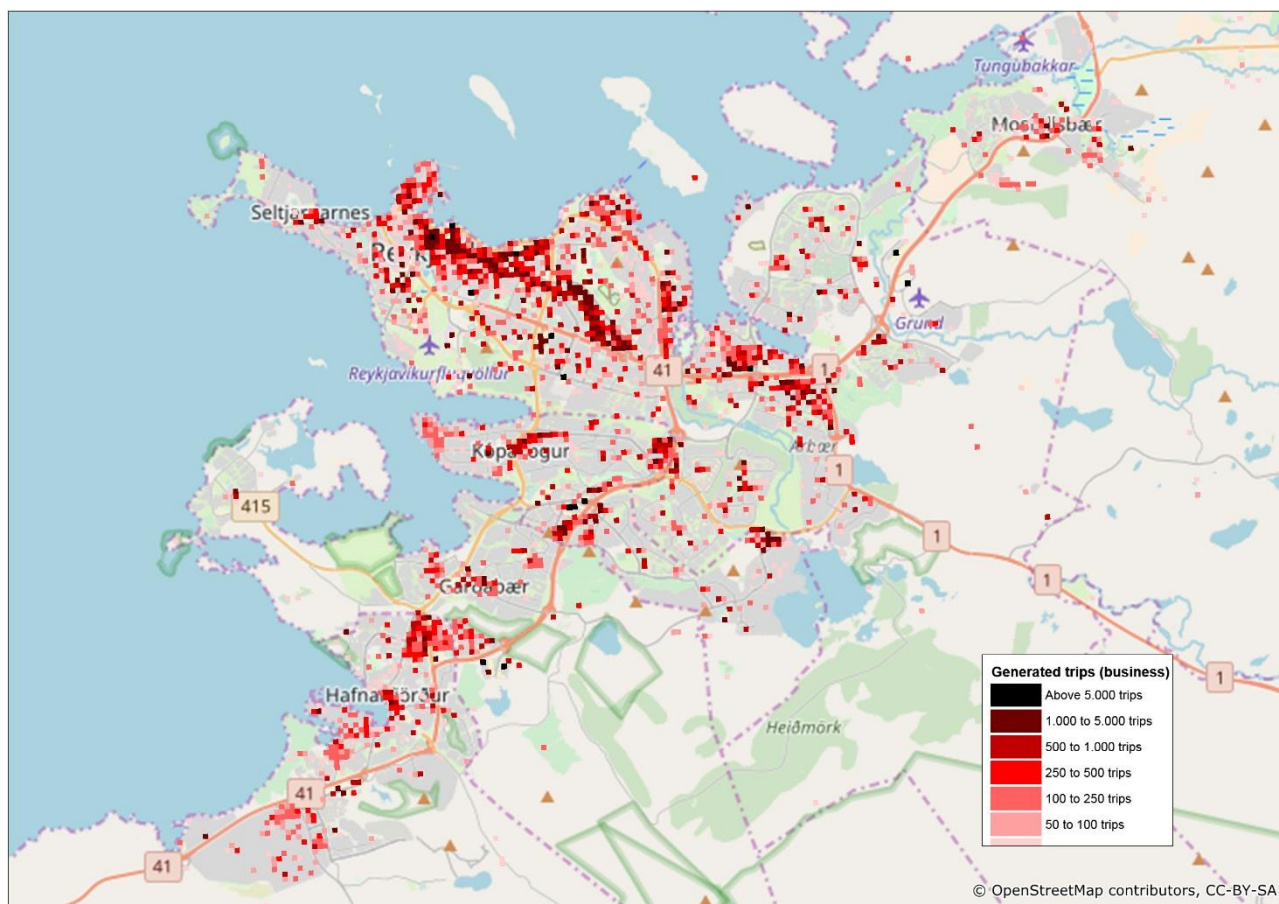


Figure 3 Number of trips generated within a hectare (Viaplan/VSÓ, 2017).

The total number of trips within the Capital Area is estimated to around 870.000 daily trips. The highest density of the trips is in the city centre of Reykjavik along Laugavegur and Suðurlandsbraut. Smáralind also has a high concentration of business trips. Areas like Ártún, Kringlan, Hamraborg and Stakkahraun in Hafnarfjörður have some concentrations of high densities.

2.3 Points of interest

Points of interests are locations particularly important to public transport, that generate a higher number of trips in addition to the commuting of the employees here, and are therefore not fully represented in the analysis of business trips above. These include:

- > education
- > shopping
- > hospitals (medical structure)
- > tourists and tourist destinations
- > sport and culture

2.3.1 Education

Education covers different kinds of secondary schools such as junior colleges, technical colleges and universities. Junior colleges are located in most municipalities, technical colleges in Reykjavik centre and Hafnarfjörður and universities in Reykjavik centre.

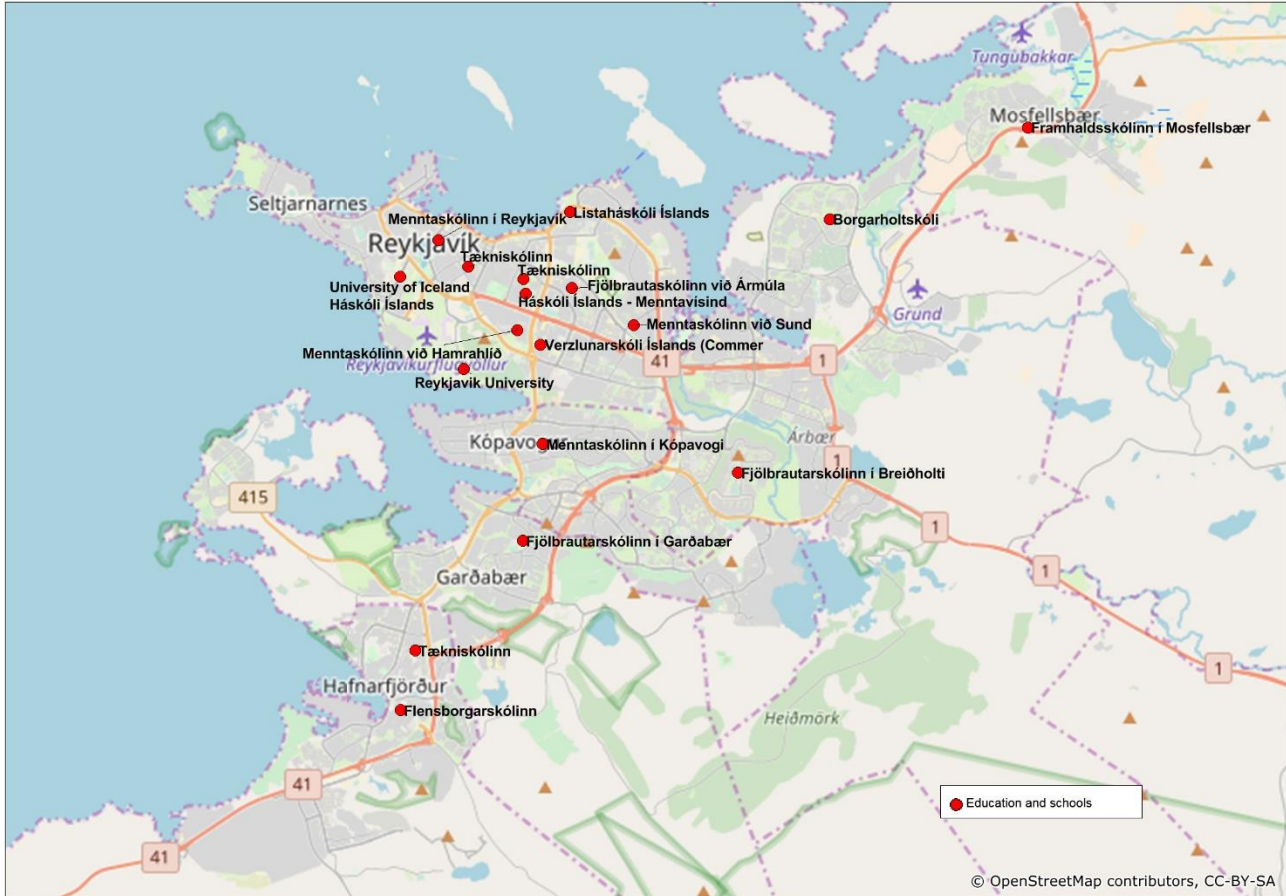


Figure 4 Education and schools in the Capital area.

2.3.2 Shopping

Big scale shopping activities in the Capital Area is mostly in Smáralind shopping mall, the shopping street in Reykjavik city (Laugavegur and Skólavörðustígur) and Kringlan shopping mall. Here is the big scale shopping activities located and most customers do their shopping.

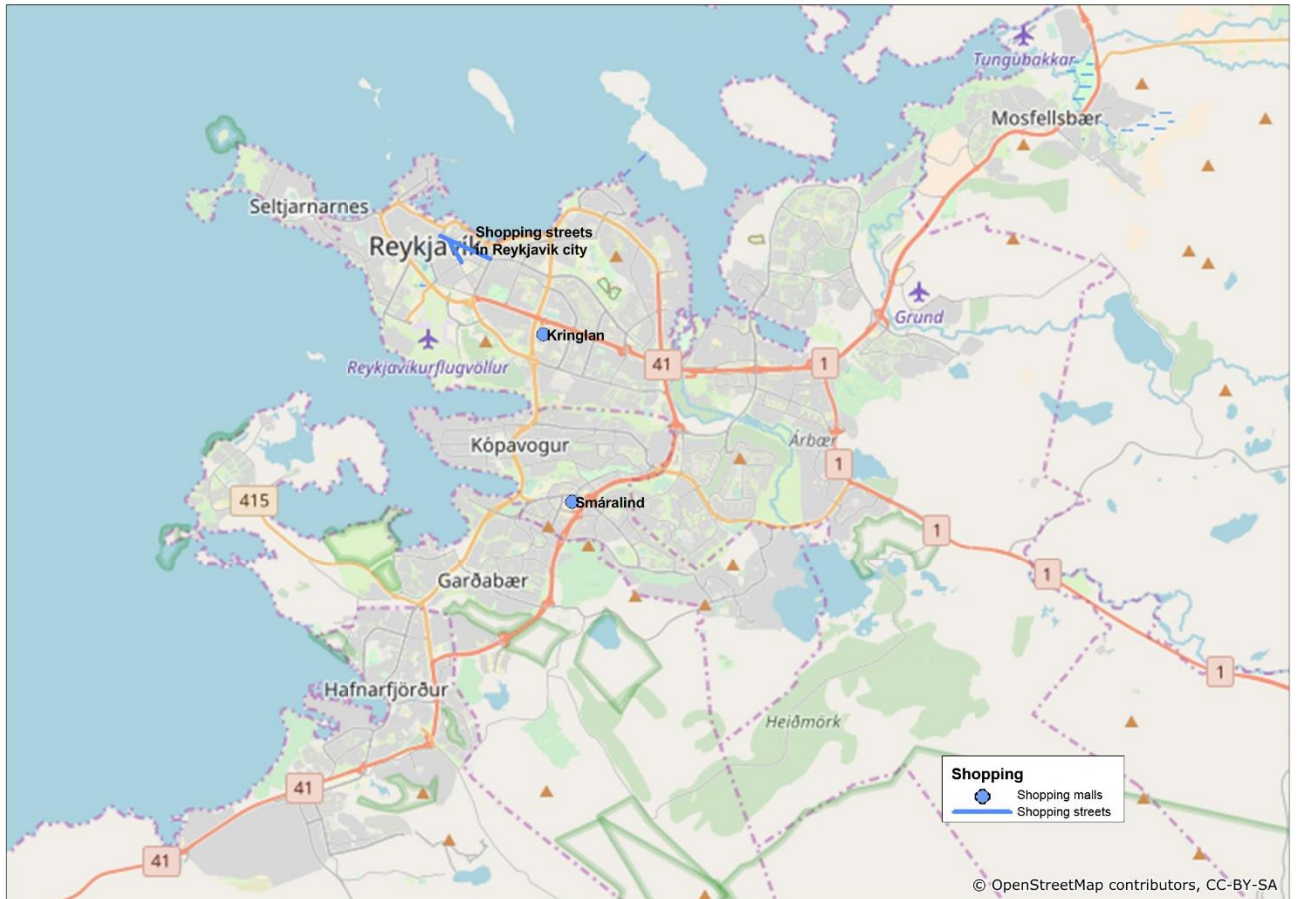


Figure 5 Shopping malls in the Capital area.

2.3.3 Hospitals

The medical structure in the Capital Area is based on the two main hospitals, a rehabilitation hospital, a psychiatric hospital and the medical emergency clinic in Smárinn.



Figure 6 Hospitals in the Capital area.

Future plans for medical structure in the area, is one main hospital located at Hringbraut. This is an expansion/renewal of the existing University Hospital gathering all hospital functions in Reykjavík. This means that the functions in Fossvogur will be transferred to the new hospital at Hringbraut. The new hospital will include university activities.

The public transport system should support this new medical structure and offer high class public transport as an integrated part of the new hospital project.

2.3.4 Tourist destinations

The tourist destinations in the Capital area are shown below. These are found based on Internet search¹ ("top 10" or "best places to visit") for the most attractive tourist destinations. Most tourist destinations are located in the city centre of Reykjavik.

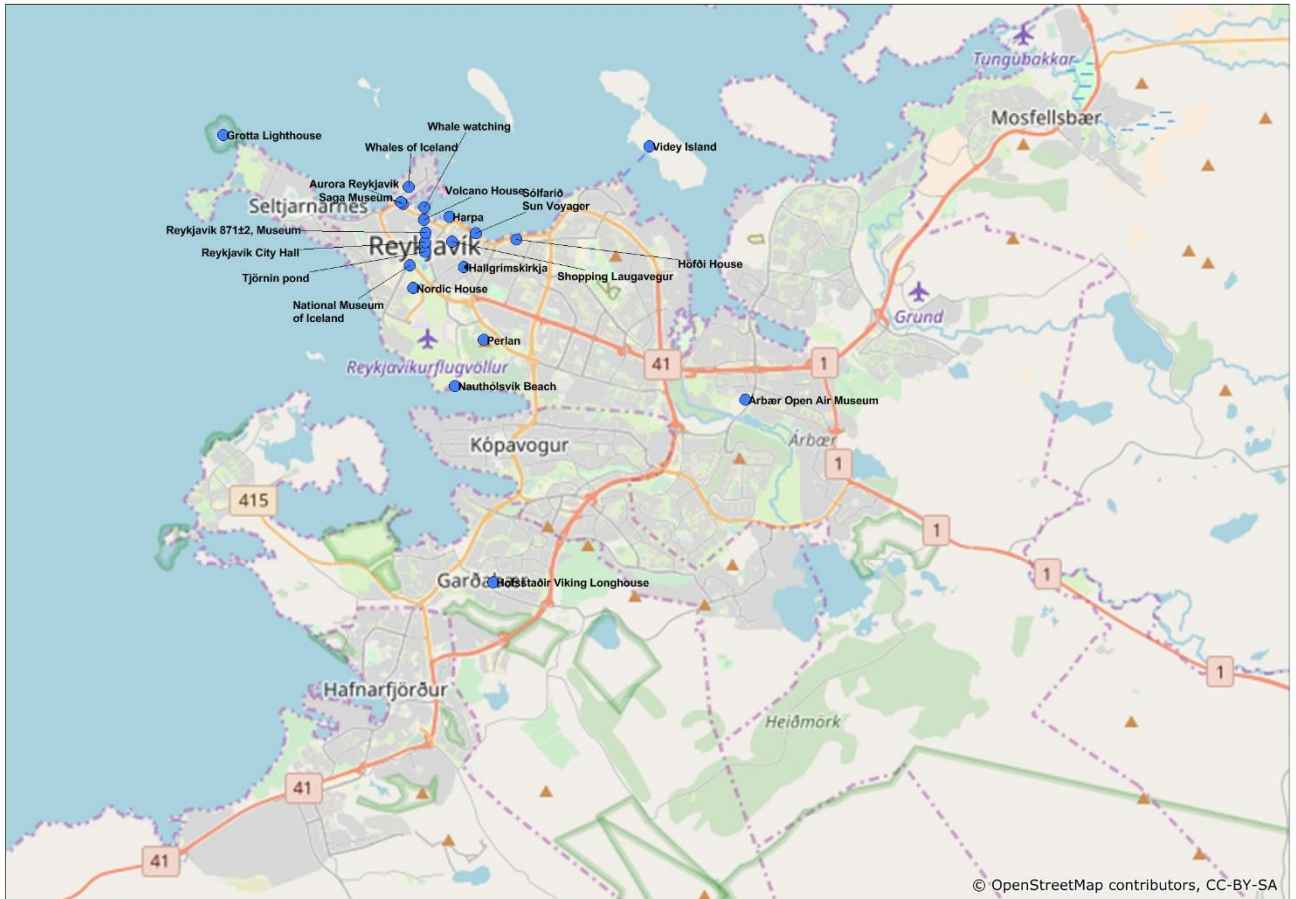


Figure 7 Tourist destinations in the Capital area.

¹ <http://www.visitreykjavik.is/places-interest>
https://www.tripadvisor.dk/Attractions-g189970-Activities-Reykjavik_Capital_Region.html
<http://www.touropia.com/tourist-attractions-in-reykjavik>
<https://www.europeanbestdestinations.com/destinations/reykjavik/>
<https://guidetoiceland.is/reykjavik-guide/top-10-things-to-do-in-reykjavik>

2.3.5 Sport and culture

There are several sport grounds in the Capital Area. The sport grounds with the highest number of activities are Laugardalshöll, Kórin and Egilshöll. Kórin also service as a big event arena.

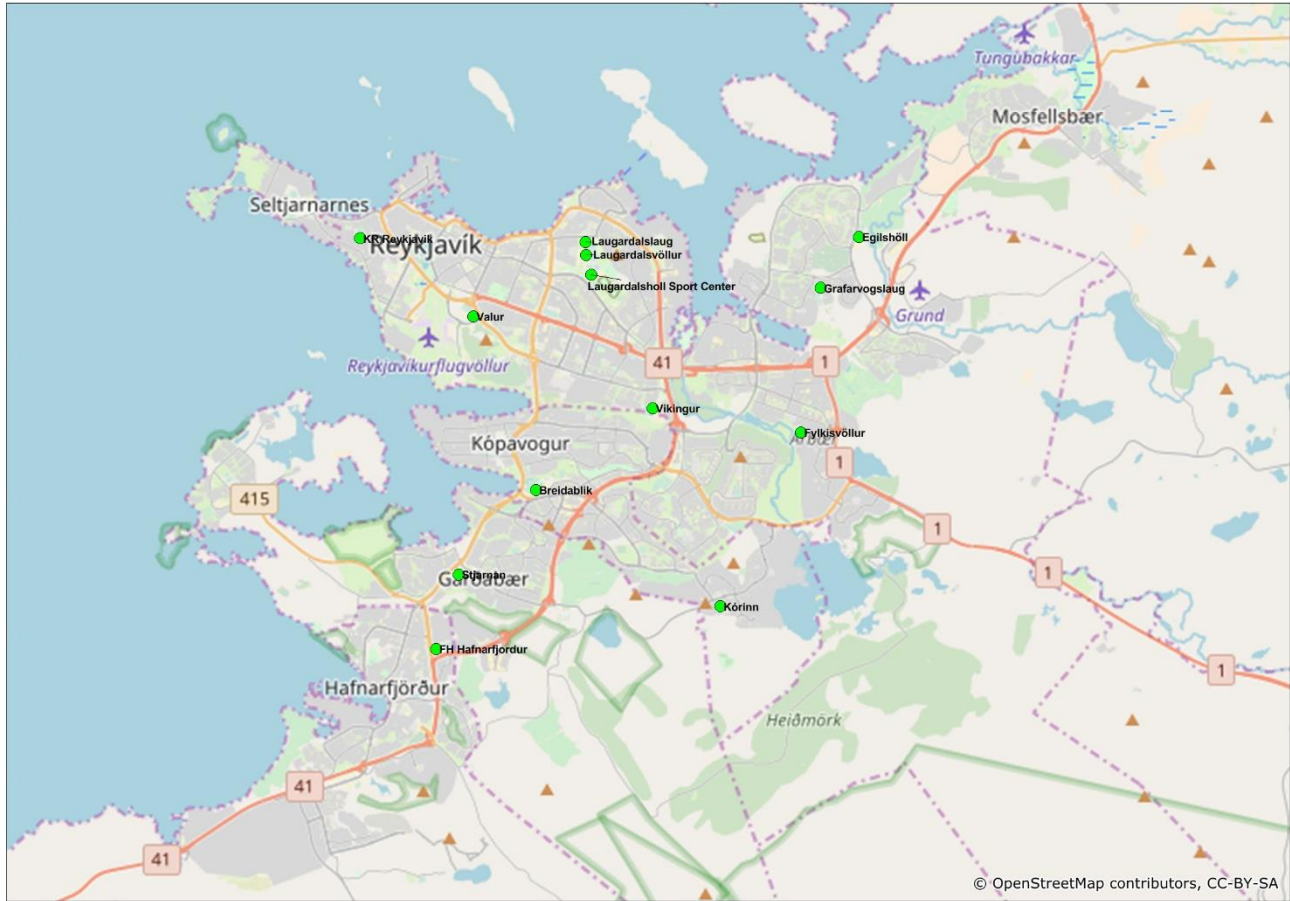


Figure 8 Sport and culture in the Capital area.

2.4 Travel pattern

A survey of travel patterns in the capital area was carried out both in 2011 and 2014 by asking a representative share of the inhabitants about their travel pattern with motorised transportation (cars and public transport all together). Based on the this COWI created one map showing all the weight of all relations (travel pattern), see Figure 9.

This analysis provides an important basis for investigating the travel pattern in the Capital Area. In general, the survey and Figure 9 shows that the majority of motorised trips are characterised by internal travel within each postal zone, between neighbour-zones or a radial pattern that start or ends in Reykjavik city centre.

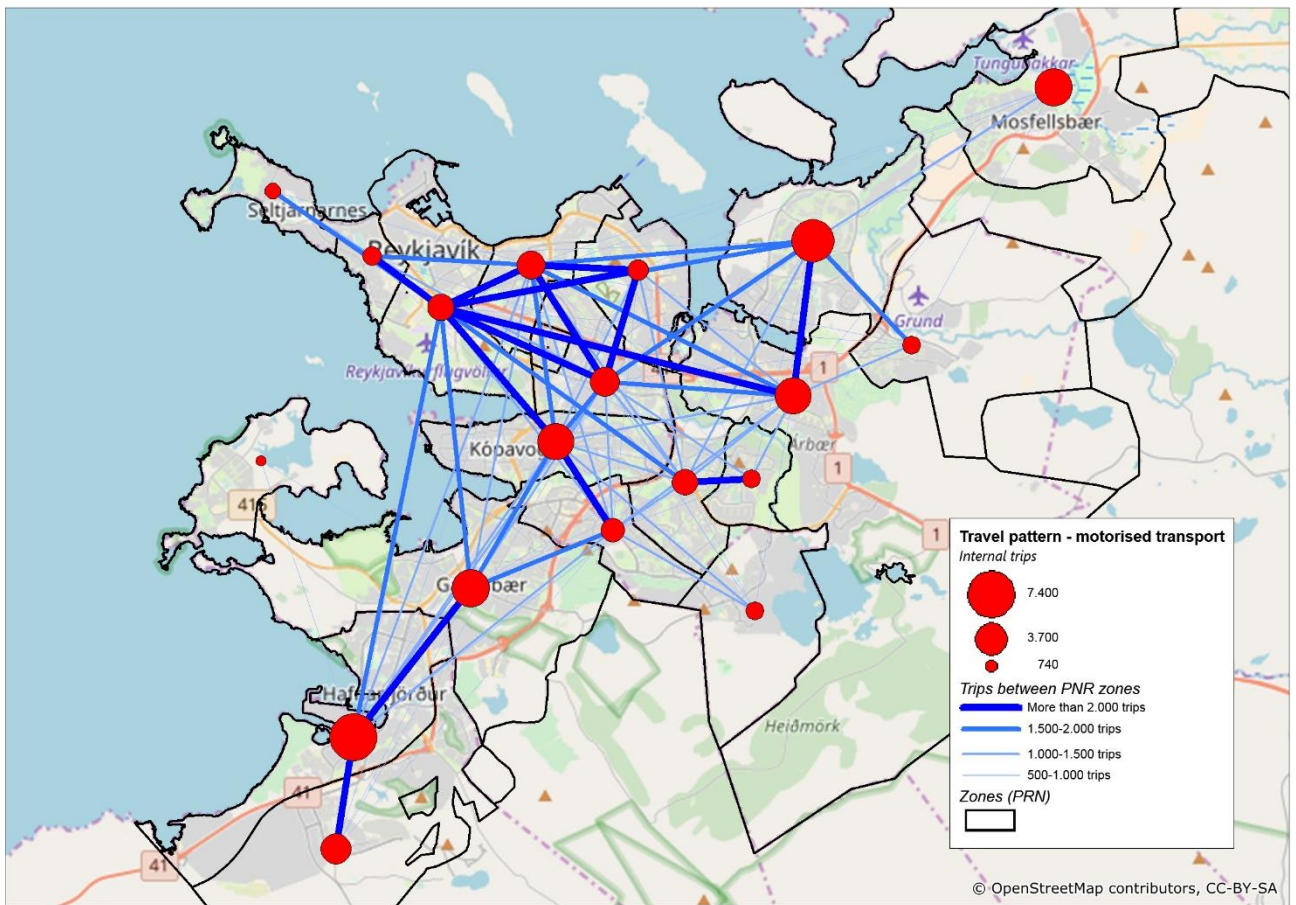


Figure 9 Travel pattern in Greater Reykjavik – illustration of all motorized trips (source: Capacent travel survey, 2011/14).

The travel pattern is dominated by large trip relations within Reykjavik city and outside the city centre we find the "neighbour-relations":

- > Garðabær – Hafnarfjörður – Vellir
- > Salir – Smáralind – Hamraborg – city centre
- > Breiðholt – Mjódd – city centre

- > Grafarvogur – Ártún – Árbær – Norðlingaholt
- > Norðlingaholt – Árbær – Artún – city centre
- > Vesturbænum – city centre

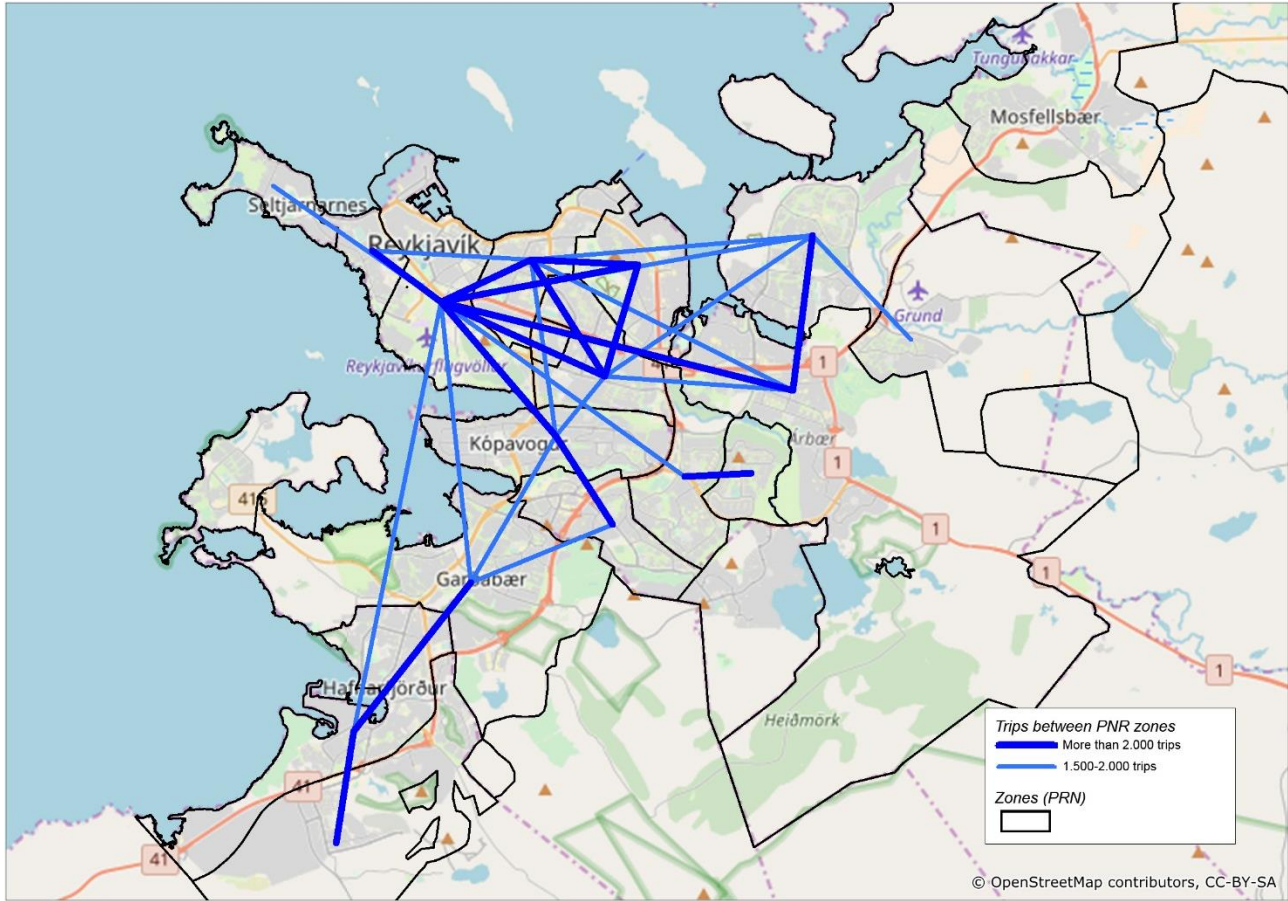


Figure 10 Travel pattern (more than 1.500 trips) in Greater Reykjavik – illustration of all motorized trips (source: Capacent travel survey, 2011/14).

2.5 Today's passenger numbers

The existing number of passengers in the public transport system gives a good indication of where both the supply and demand for public transport is located. Figure 11 shows the daily number of boardings on each bus stop (grouped) for all bus routes on a weekday. There is a clear connection to the structure of residential density seen on Figure 2.

The four largest hubs contribute to more than 25 % of all daily boardings in the network (Strætó buses). The 20 most used bus stops handle around 50 % of all daily boardings. It is here important to emphasize that the terminals generate transfer between the bus routes. This results in a large number of boardings at the terminals – even though the passengers might be travelling to other places, meaning that the terminal itself might not be the main attraction point..

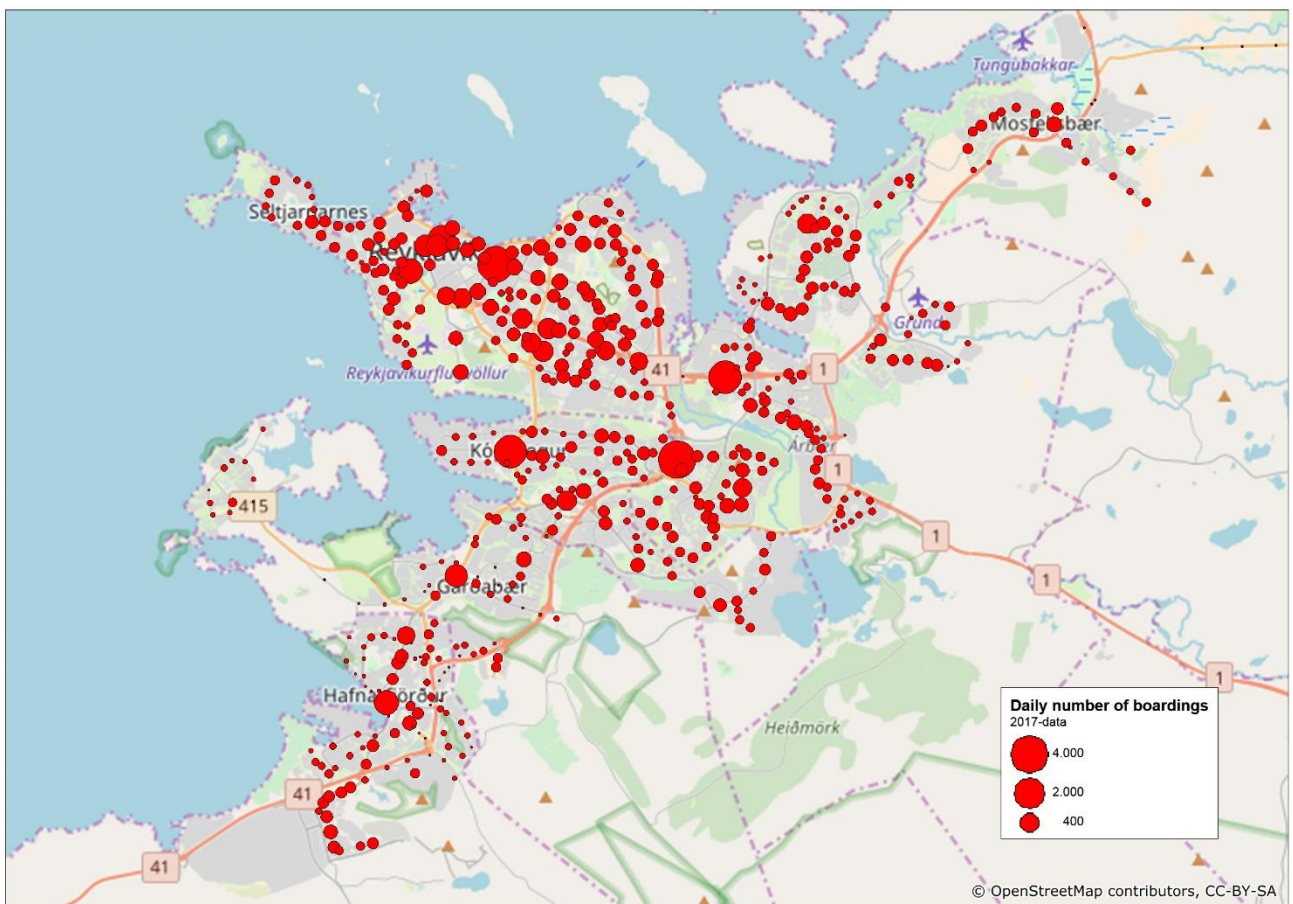


Figure 11 Number of daily boarding's per grouped stop (source: Strætó, 2017).

The largest bus stops/hubs are (number of boarding's shown in brackets):

- > Mjódd (4.000)
- > Hlemmur (3.400)
- > Ártún (2.500)
- > Hamraborg (2.500)
- > Lækjatorg (1.600)
- > Fjörður (1.000)

- > Háskóli Íslands (900)
- > Ásgarður (700)

This coincides with the fact that these bus stops are all hubs for transfer (terminal function) and some of them function as urban centres in each municipality. The University (Háskóli Íslands) is not a transfer hub but mostly a destination with many passengers (students).

Bus stops in the two city centre zones (postal zones) covers together nearly 30 % of all boarding's. The third largest public transport zone is Mjódd (and Sel) with around 11 % followed by zones covering Hamraborg and Ártún (Árbær/Norðlingaholt) with each 9 %.

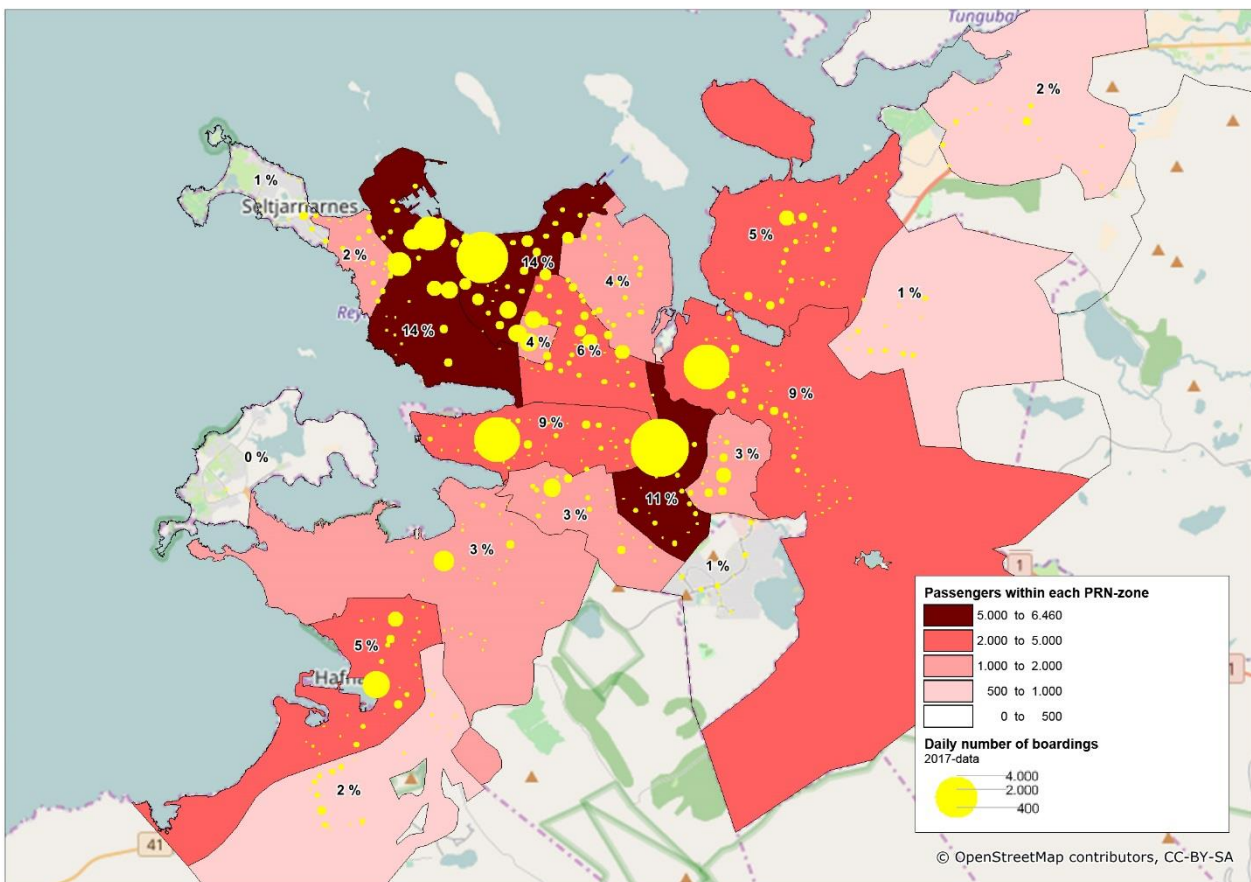


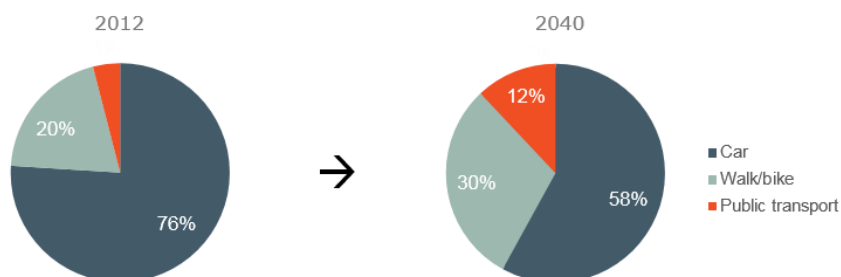
Figure 12 Number of daily boarding's within each PRN-zone, share of all boarding's and number of daily boarding's per grouped stop (source: Strætó, 2017).

Figure 12 shows the existing use of public transport in the Capital Area. A future situation with increased population, transit oriented development, increased tourism, increased road pressure and a more competitive high-class public transport will most likely change this picture.

2.6 Passenger potential

The passenger numbers are expected to increase significantly in the coming decades. This is in line with the vision for the public transport in the Capital Area

aiming at tripling the public share from today's 4 % to 12 % public transport trips in 2040.



Some of the reasons for the expected increase are described below.

2.6.1 Increased population

The total number of residents in the Capital Area is expected to grow by 60.000 and reach approximately 275.000 in 2040 - equal to an increase of around 28%. According to the new Regional Plan most of this growth must be located within the walking distance to the high-class public transport (Borgarlína). This means that there will be an interdependency between future location of housing areas and the Borgarlína, which will increase the passenger potential for the public transport.

2.6.2 Transit-oriented development

The transit-oriented development will ensure that more residents will live within walking distance of the high-class public transport. The vision is to increase the proportion of residence living in these areas from 30% to 66%. Furthermore, business with high passenger potential will be located in these areas.

For each alignment that will be analysed in the MCA in Chapter 4, the urban growth potential for residents and business area is defined. The urban growth potential is defined by Viaplan and SSH.

The investigation assesses that each alignment has a growth potential of between 20-150 % new residents and up to 50 % new business area within 400 m's from a Borgarlína-station. This means that the total urban growth potential is assumed to be between 20-80 % for the different Borgarlína-alignments.

The effect of these urban growth factors depends on the existing base of residents and business near the Borgarlína stations - but most alignments has an urban growth potential of around 30-40 %.

2.6.3 Attractive high-class public transport

The passenger potential for the public transport increases by investing in an attractive high-class public transport system that goes hand in hand with the

transit-oriented development. The high-class public transport system needs to be attractive and competitive in terms of:

- > High frequency and long service hours
- > Simple, direct and fast (prioritising the main transport corridors)
- > High regularity (no delays in traffic)
- > High comfort buses
- > High quality stations

Investing in a high-class public transport system that gives the best conditions for the service parameters above will attract passengers, due to the focus at low travel time and high quality/comfort. Furthermore, the fact that the passengers can trust the system due to the high regularity is a reason for choosing the public transport.

2.6.4 Increased tourism

Tourism has increased rapidly during the past years. The number of tourists tripled in the Capital Area during the last 5 years to an average of 17.600 daily tourists registered in 2015. Forecasts show that the growth is expected to continue and numbers as high as 70.000 daily tourists during the summer in the Capital Area have been estimated. This is however hard to predict and is linked with much uncertainty.

What is important to have in mind when discussing tourism is:

- > The tourists are expected to use the public transport system even more in the future as Borgarlína will be a concept the tourists will understand (like cities that got light rails have experienced). This will further increase ridership and hence revenue of the system.
- > Borgarlína makes it possible for the tourists to travel around the capital area and not stay in the city centre – this also supports the tourism industry increasing accessibility and attractiveness of the city as a tourist goal.
- > Borgarlína also makes it possible for the tourists not to use and depend on renting a car to get around Reykjavik. Large parts of the current tourists rent a car and thereby contribute to filling up the city centre with cars.

Therefore, the tourists and Borgarlína could be very beneficial for each other as Borgarlína will support the tourism and the tourists will support the revenue for Borgarlína.

2.6.5 Increased road pressure

Car congestion is one of important reasons for choosing a high-class, congestion free public transport option like Borgarlína.

However, the new Regional Development Plan "*Capital Area 2040*" states that the population growth will be addressed without proportional extra pressure on the trunk-road system meaning that increased congestion will not be a reason to skip the car and choose Borgarlína. To triple the ridership of public transport with no increased road pressure will hence require a very restrictive policy to reduce the number of car trips per citizen. This means a restrictive parking policy (less parking lots and much higher pricing), priority for the sustainable transport (running in separate lanes and enabling smooth transit regardless of car traffic) and perhaps even tolls for driving in the dense urban areas where the high-class public transport is built.

The focus should be to create a high-class public transport network instead of improving the conditions for car traffic:

- > High-class public transport is necessary in the major transport corridors
- > Effective road traffic depends on efficient public transport

This focus will lead towards an attractive public transport and reaching the vision for more passengers.

3 Public transport system

3.1 Bus network

The public transport system in the Capital Area has 27 urban bus routes and they ensure a high coverage in most of the relevant areas. The urban routes are divided into "single number routes" and other (multiple number) routes (see Figure 13). The "single number routes" are route 1-6 that operate with high frequency (minimum 15-minute service in peak hours) and connects the city centre with the densest urban areas outside the city centre. The multiple number routes are shown below (Figure 15) – they have different functions and great variation in frequency (from 15-minute service to only service during morning or afternoon peak).

The urban bus routes are supported by some regional routes to Keflavik Airport (Reykjanesbær), Suðurnes, north (west and east) and south (east) Iceland.

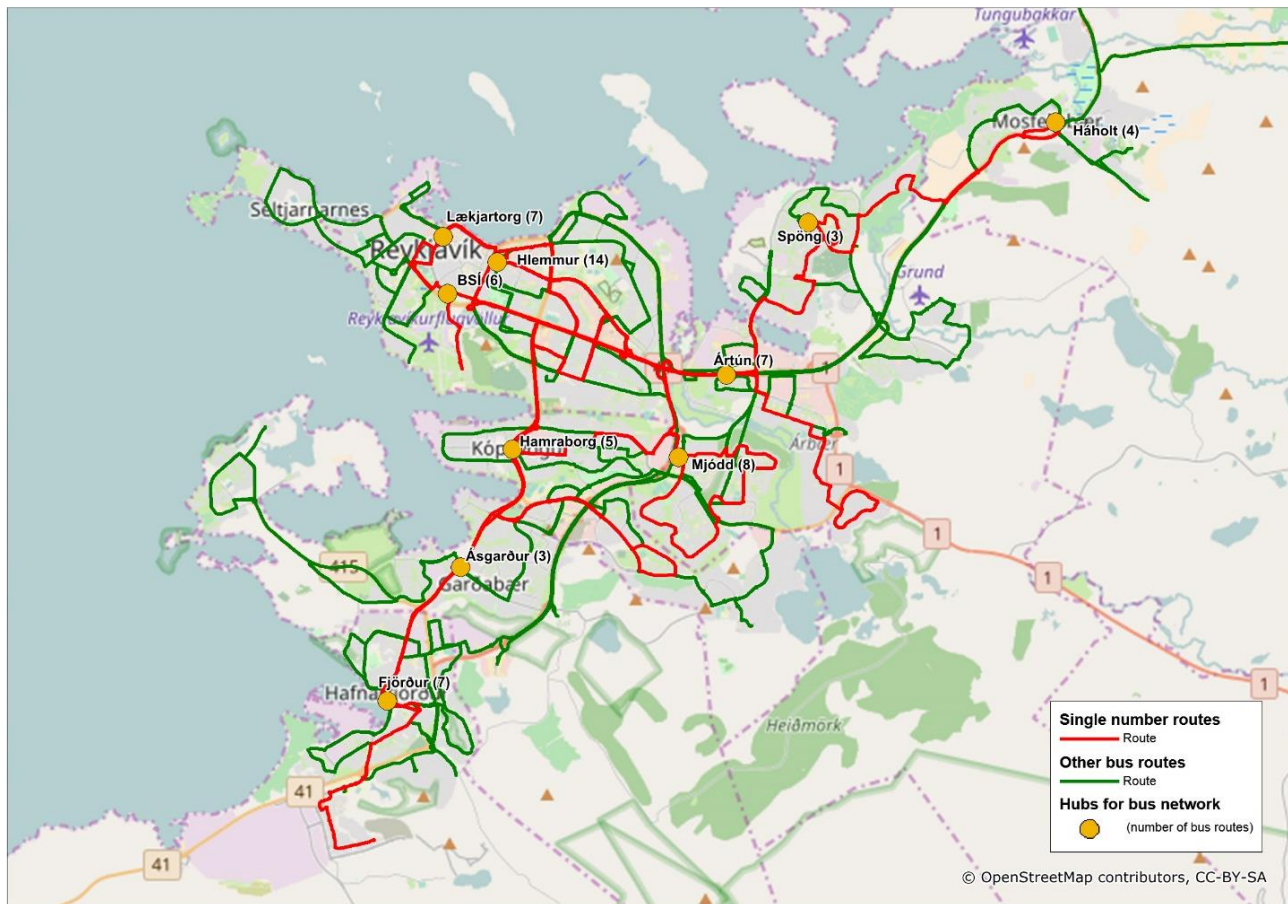


Figure 13 Existing bus network – shown as "single number" bus routes and other bus routes. Furthermore, hubs are shown with number of bus routes serving the hub.

The bus network has several hubs for transfer between the bus routes. These are marked at Figure 13. The number of bus routes servicing the hubs are:

- > Hlemmur with 14 bus routes

- > Mjódd with 8 bus routes
- > Ártún with 7 bus routes
- > Lækjartorg with 7 bus routes
- > Fjörður with 7 bus routes (Hafnafjörður)
- > BSÍ with 6 bus routes
- > Hamraborg with 5 bus routes (Kopavogur)
- > Háholt with 4 bus routes (Mosfellsbær)
- > Spöng with 3 bus routes
- > Ásgarður with 3 bus routes (Garðabær)

The "single number routes" are among the bus routes with the highest number of passengers and the highest number of daily departures (see Figure 14). More than 50 % of the passengers use the "single number routes" and they count for around 40 % of the service hours.

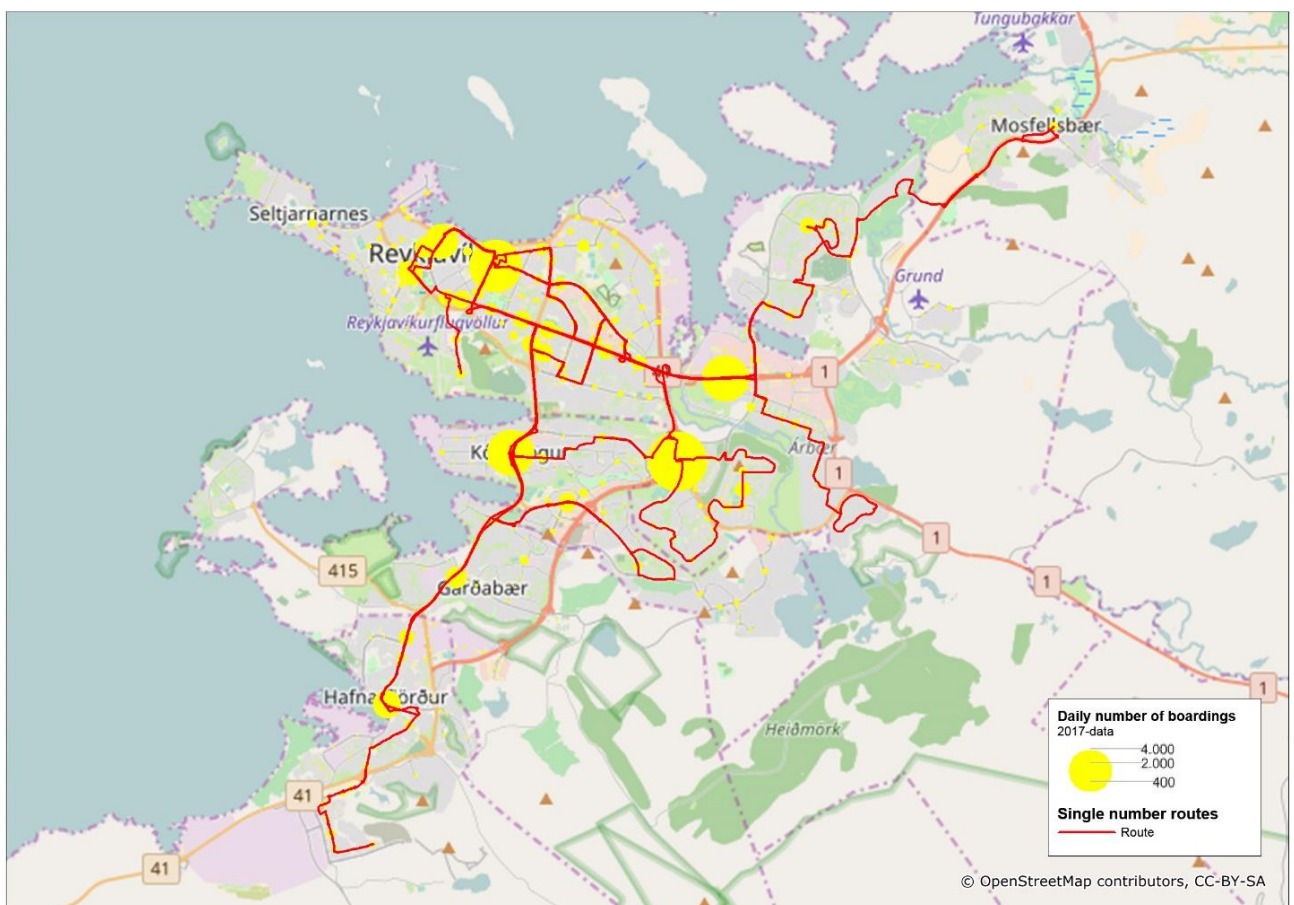


Figure 14 Existing bus network's "single number" bus routes and daily number of boardings per stop (grouped).

The "single number routes" form the backbone in the public transport in the Capital Area creating a radial network towards Reykjavik city centre and linking the hubs and other important points of interest (e.g. Smáralind, Kringlan, University of Iceland and Skeifan).

The multiple number routes have several kinds of functions, such as local function, feeder-function and ring ("non-radial") function. These routes primarily cover the secondary commuter relations to ensure a wider coverage. Therefore, the number of passengers are lower on these routes compared to the "single number" routes. These 21 routes handle half of the daily passengers but at 60 % of the total service hours.



Figure 15 Existing bus network's "multiple number" bus routes by function.

3.2 Frequency

Public transport networks require a high frequency to be attractive both in terms of total travel time and inconvenience for transfer between bus lines. A high frequent route increases the probability for a departure that fits all passengers and potential users and increases the comfort knowing that the next departure runs within a short time.

The higher frequency – the lower average waiting time. At best, such a network functions without the need for the passenger to look at timetables at all. This is based on a minimum service level with bus service every 5-10 minutes throughout

the day (=interval timetabling). This interval gives the optimal frequencies - resulting in low average waiting times.

An even higher frequency does not give any remarkable reduction in average waiting time – but is more a capacity and thereby a comfort matter. On the other hand, this high frequency can also cause some disadvantages such as congestion problems (reduced pass ability) at stations and in junctions with crossing trunk routes.

A frequency lower than 10-minutes service leads to high average time spend waiting for the next bus, and the need to consult timetables and plan your journey becomes important.

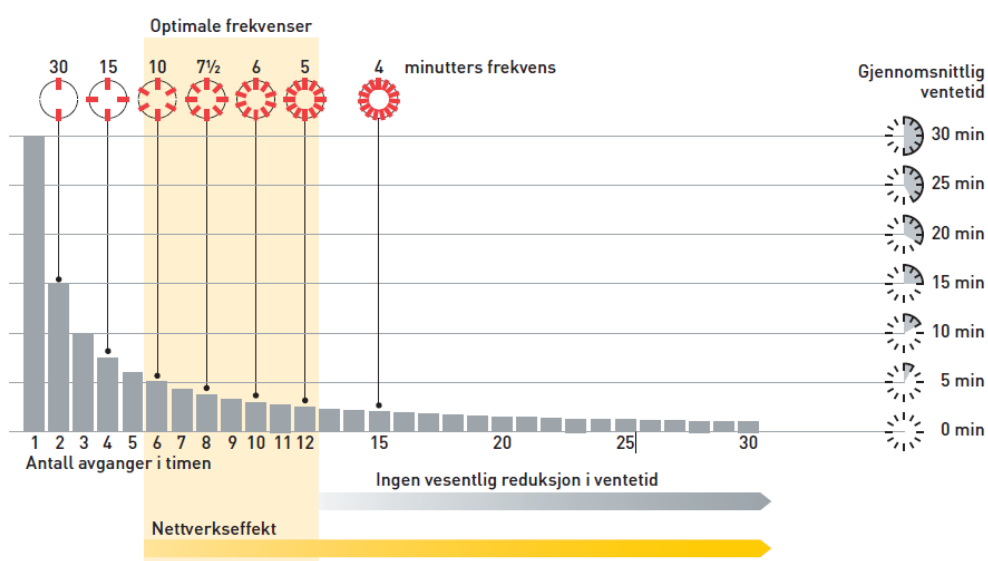


Figure 16 Optimal frequency for bus service indicating the number of departures per hour and the average time spend waiting for the next bus. Source: Ruter, 2011.

Due to optimal resource utilization, the high frequencies should be prioritized along the corridors with high demand for transportation as this is where the potential for attracting new passengers is highest. In the end, it is also a matter of net operational costs – to find the optimal balance between passengers (demand), and service hours (supply) for the whole network of bus routes.

The number of daily departures (frequency) for each bus route in the Capital Area is illustrated in Figure 17. The Figure shows that:

- > Route 1 is the most frequent bus route and operate with a 10-minute service in the peak hours and 15-minutes service in-between the peak hours. In total, this is around 70 daily departures per direction on a weekday.
- > Route 6 is the second most frequent bus route with a 15-minute service in and between the peak hours – equal to around 60 daily departures per direction on a weekday. There are considerations of improving the frequency to match route 1's 10-minute service in the peak hours.

- > 12² bus routes operate with a 15-minute service in the peak hours and 30-minute service between the peak hours and in the evening. This is equal to around 50 daily departures per direction on a weekday.
- > The rest of the bus routes³ do not operate all day – leading to a lower number of daily departures. Some of the routes do operate with a 15-minute service in either the morning or afternoon peak hours.

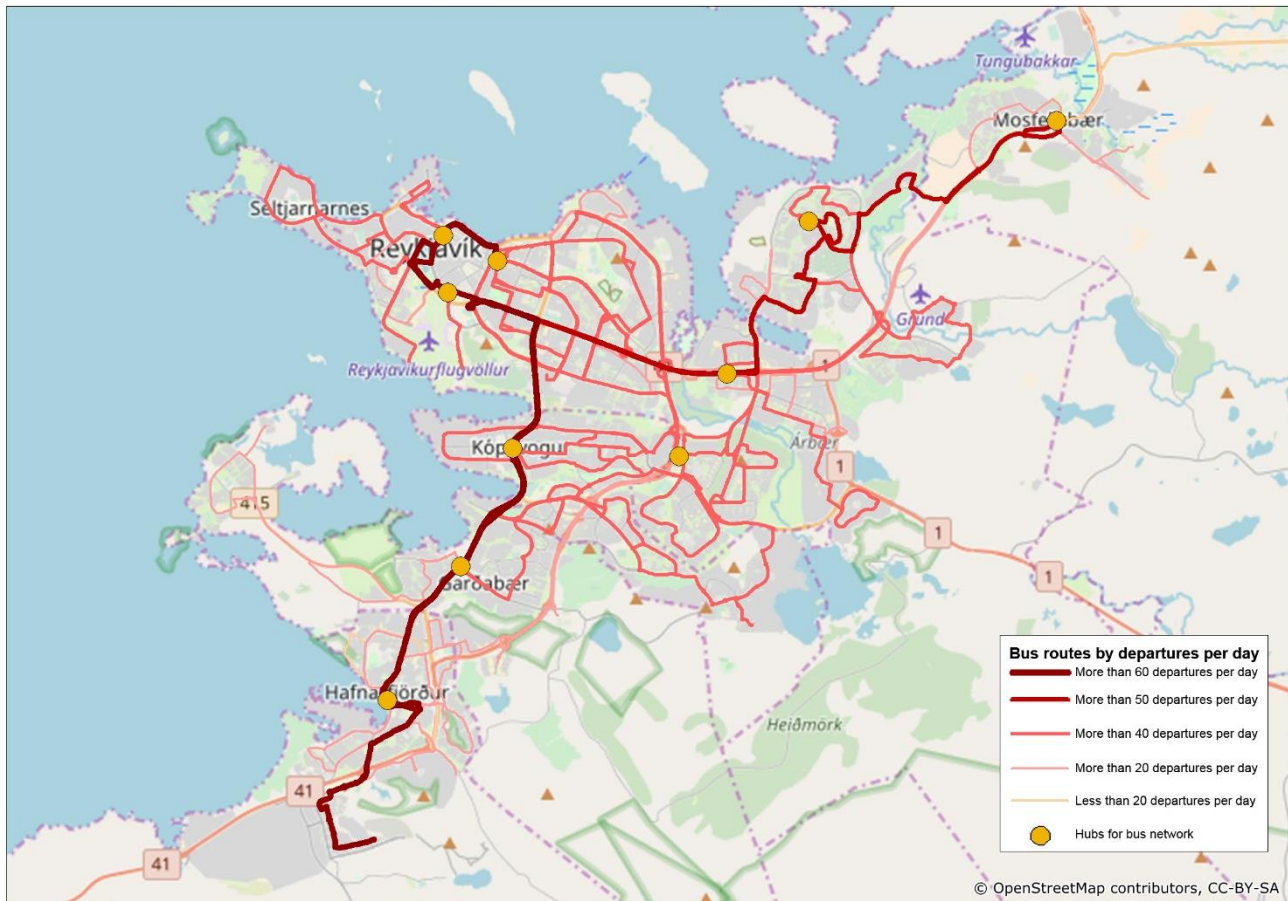


Figure 17 Number of estimated daily departures per bus route (weekday – winter schedule 2016/17).

Figure 17 illustrates the number of daily departures per bus route and not the total number of departures on a section (road network). This picture is illustrated on Figure 18 where the number of daily departures per bus stop in the Capital Area for all bus routes are shown. It shows that:

- > Hlemmur and Mjódd is the bus terminals with the highest number of daily departures
- > followed by BSÍ, Landspítalin, Lækjatorg, Sæbraut, Ártún, Hamraborg, Fjörður, Spöng, Ásgarður and Gerði (Miklabraut)

The roads (sections) with the highest number of daily departures is:

² Route 2-5, 11-14, 18, 24, 28 and 35.
³ Route 15-17, 21-23, 31, 33-34 and 43-44.

- > Lækjargata, Laugavegur, Suðurlandsbraut, Grensásvegur, Bústaðavegur, Borgartún and Miklabraut
- > Fjallkonuvegur and Borgavegur in Grafarvogur
- > Austurberg and Norðurfell in Breiðholt

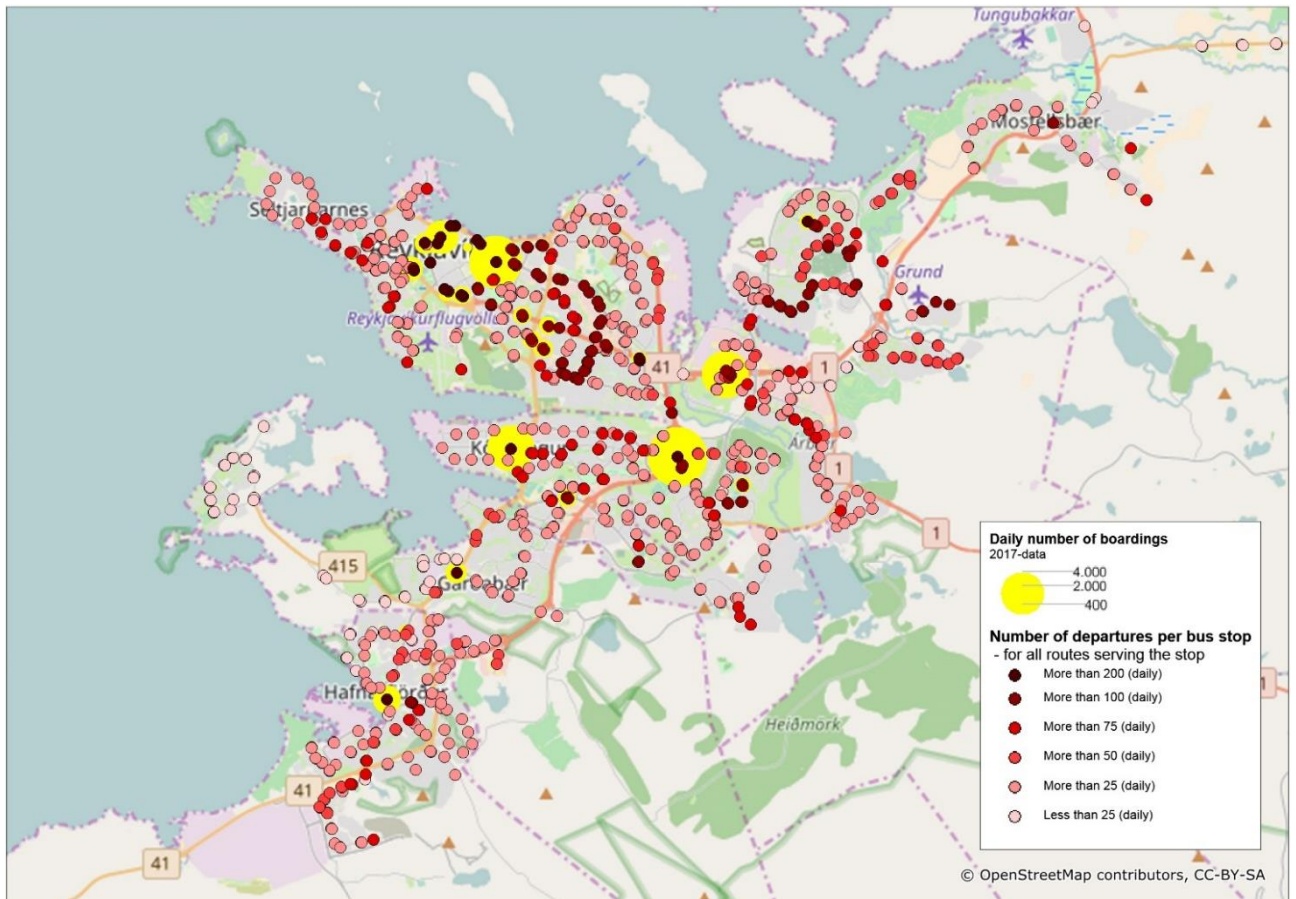


Figure 18 Number of daily departures per bus stop for all routes serving the stop and daily number of boardings per stop (grouped).

4 Multi-criteria analysis

The purpose of this project phase is to define the potential alignments within the corridors and evaluate these based on a multi-criteria analysis;

- > to be able to choose and prioritize the alignments in the corridors
- > to narrow it down to the most appropriate alignment
- > choice of technology (BRT/LRT)

The analysis is carried out in several steps to involve the stakeholders as much as possible to get their input for the process. The starting point for this process was to agree on the relevant criteria used for the MCA and selection the corridors and alignments to be analysed in the MCA.

The recommendation of criteria, corridors and alignments for the MCA was presented for the different stakeholders involved in the Borgarlína-project (working group, project committee, steering committee and Regional Planning committee) in February. Based on the input from these meetings the selection of criteria, corridors and alignments was agreed.

4.1 Selection of criteria

The selection of criteria is based on MCA-criteria that has been used for evaluating and selecting alignments in similar projects in the Nordic countries. The criteria has been assessed to ensure that they fit the local circumstances and can be used for the Borgarlína-project.

In this process some criteria was opted out – primarily due to insufficient data.

The recommended criteria was presented for the involved stakeholders and it was agreed to use the criteria in Table 1 for the MCA.

Table 1 Agreed criteria for the MCA.

Criteria	Themes
Passenger estimates	Two estimates: Reach the vision of 12 % and projection of existing passenger numbers combined with urban development potential and elasticity assessment.
Residents and business	Number/density of residents and business (sq.m)
Urban development potential	Transit-oriented development, densification
Service levels	Three parameters: Frequency, travel time, regularity
Network for high-class PT	Coherence in the network
Potential for bus savings	Overall adaption of bus network → savings in operational costs for bus network
Construction costs	Distance based price combined with special constructions
Operational costs	Distance based operation costs
Physical challenges	Bridges, tunnels, utilities, expropriation of buildings, terrain conditions, mixed traffic, NATURA 2000 conditions

Passenger estimates The passenger numbers are estimated in two different ways;

- > Elasticity model – increasing existing passenger numbers based on the urban growth and effects of service improvements (higher frequency, lower travel time and effect of having a high-class public transport system).
- > Trip generation model – estimating the number of trips generated in 2040 based on today's trips and the urban growth potential and reaching 12 % public transport share in Greater Reykjavik. For the Borgarlína stations the public transport share is estimated to be 15 % to be able to reach the 12 % in total (due to that 66 % of all urban growth should be within 400 m of a Borgarlína station).

While the first model emulates the situation in 2040 with urban growth and improved transport service on Borgarlína, the second shows how many passengers Borgarlína should have in order for the capital area to reach its vision of a 12 % public transport share. The difference between the numbers indicates the level of supporting measures and restrictions that will be needed on top of the Borgarlína service to reach the vision.

The trip generation model hence emphasizes the need to not only improve the public transport service but also to support the system in the best possible way. This means further densification (transit oriented development) around the high-class public transport stations, prioritisation of the public transport at the expense of the car traffic, restrictive parking policy and strategy and good accessibility to Borgarlína with other modes of transport (feeder bus service, bike and ride, walking paths, park and ride etc.).

Both models give a passenger estimate for the year 2040.

Residents and business	<p>The number of residents and business within the walking distance of Borgarlína stations gives a good indication of whether the alignment is located where people are living and working. This makes it possible to benchmark the different alignments and see which of them are covering the highest potential for future passengers.</p> <p>The data for residents are calculated for both today´s population and the expected 2040 population.</p> <p>This criteria is therefore assessed as the catchment area of;</p> <ul style="list-style-type: none">> Residents within 400 m - 2017> Residents within 400 m – 2040 (incl. growth potential) <p>Figures are given as a total for each Borgarlína alignment and as residents per km of Borgarlína to be able to benchmark the alignments.</p> <p>The employment data is only available as square meters of business making it difficult to link it to estimate the number of employees within the walking distance. Hence this parameter is not analysed here, but business is included as an important part of the passenger estimate.</p>
Urban development potential	<p>Based on the transit-oriented development agreed on in The Regional Plan for the Capital Area, the densification potential for residents and employment is estimated in all zones. The estimate is provided by SSH and includes planned development as well as an assessment of realistic long-term development.</p> <p>This is converted to daily trips and compared with today's number of trips. For each Borgarlína alignment this gives an urban growth factor used for the two passenger estimates.</p>
Service levels	<p>Three parameters has been used to evaluate the service level for each Borgarlína alignment;</p> <ul style="list-style-type: none">> Frequency (the given frequency along the alignment). Borgarlína is assumed to run with 7½-minute frequency.> Travel time (the total travel time for each Borgarlína and the change in travel times compared to today´s travel time)> Regularity (the change in regularity compared to today).
Network for high-class public transport	<p>This criteria looks at the coherence in the network – and how it connects with the total public transport network. The more bus lines it connects to the better coherence in the network.</p> <p>The criteria doesn´t look at the consequences for the travel time to obtain the coherence.</p>

Potential for bus saving	<p>An initial adaption of the existing bus network to avoid parallel service has been made for each of the Borgarlína alignments. This means abolishing, shortening and rerouting existing bus routes or adjusting frequency to support the Borgarlína and avoid competition with the bus routes.</p> <p>The output is focusing on the changes in existing bus network for each Borgarlína alignment and estimate the savings in operational costs for the existing bus network (only at the cost side – not the revenue side). Hence the bus network has not been completely re-planned and optimised. This should be done in the next planning phase with only one alternative, to get more knowledge about the total level of subsidies for the public transport.</p>
Construction costs	<p>Construction costs for the Borgarlína infrastructure is based on the required space for a light rail (LRT) infrastructure. Therefore, a BRT system later on could be upgraded to an LRT-system as the space for a BRT system is dimensioned to a later upgrade. Each Borgarlína alignment is drawn as LRT and all elements to construct the infrastructure for both BRT and LRT are estimated and priced based on experience figures. Construction costs are compared to an Icelandic context to ensure that the price level is at the right level.</p> <p>Construction costs covers all infrastructure necessary to operate the service – but not the rolling stock which is considered a part of the operational cost.</p> <p>The same method for estimating the construction costs are used for all alignments which makes the construction costs comparable looking across the Borgarlína alignments. This makes the benchmarks of the Borgarlína alignments reliable even though the price level is estimated in a general way as the level of details for each alignment is still in the initial phase.</p>
Operational costs	<p>Operational costs for Borgarlína are based on the number of service hours to operate Borgarlína. This provides a good measure for comparing the different alignments at this level of the MCA.</p> <p>The service hours for the calculation are;</p> <p>Frequency at weekdays:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Peak hour service: 7½ minutes service (07-19) > Daytime service: 10 minutes service (06-07+19-20) > Evening service: 15 minutes service (20-23) > Night service: 30 minutes service (23-06) <p>Frequency at weekends:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Daytime service: 10 minutes service (10-19) > Morning and evening service: 15 minutes service (08-10+19-22) > Night service: 30 minutes service (22-08)
Physical challenges	<p>This criteria mainly addresses if the alignments have any major physical challenges construction wise (bridges, tunnels, large utilities) – but also physical challenges that affects the surroundings in terms of expropriation of buildings, terrain conditions, mixed traffic and NATURA 2000 conditions.</p>

Furthermore, the criteria look into if the alignments causes any risks in terms of political obstacles (such as transforming the city airport into an urban development area).

4.2 Selection of corridors and alignments

Based on the previous work, workshops and COWI ideas for how Borgarlína alignments could be outlined the project group identified the relevant corridors and alignments for the Borgarlína. Stakeholders were involved at this point and adjustments were made based on their input.

Four principle corridors were selected as a starting point for defining the possible alignments for the Borgarlína.

- > **A-corridor:** north-south corridor between Hafnarfjörður, Garðabær, Kópavogur and Reykjavik city centre
- > **B-corridor:** east-west corridor between Reykjavik city centre and Artún and further towards Mosfellsbær, Grafarvogur or Norðlingaholt
- > **C-corridor:** ring corridor utilising the ring roads (e.g. Reykjanesbraut or city airport) connecting the centres Smáralind or Mjódd with Reykjavik city centre
- > **D-corridor:** east-west corridor between Reykjavik city centre and Seltjarnarnes

The naming of the corridors does not mean that the A-corridor is higher prioritised than the D-corridor – they do only function as a help when discussing the different defined alignments in the MCA. All alignments are handled equally and the priority of the alignments are based on the analysed figures for each alignment.

The defined alignments for the MCA are shown in Figure 19. In total 16 alignments are analysed in the MCA.

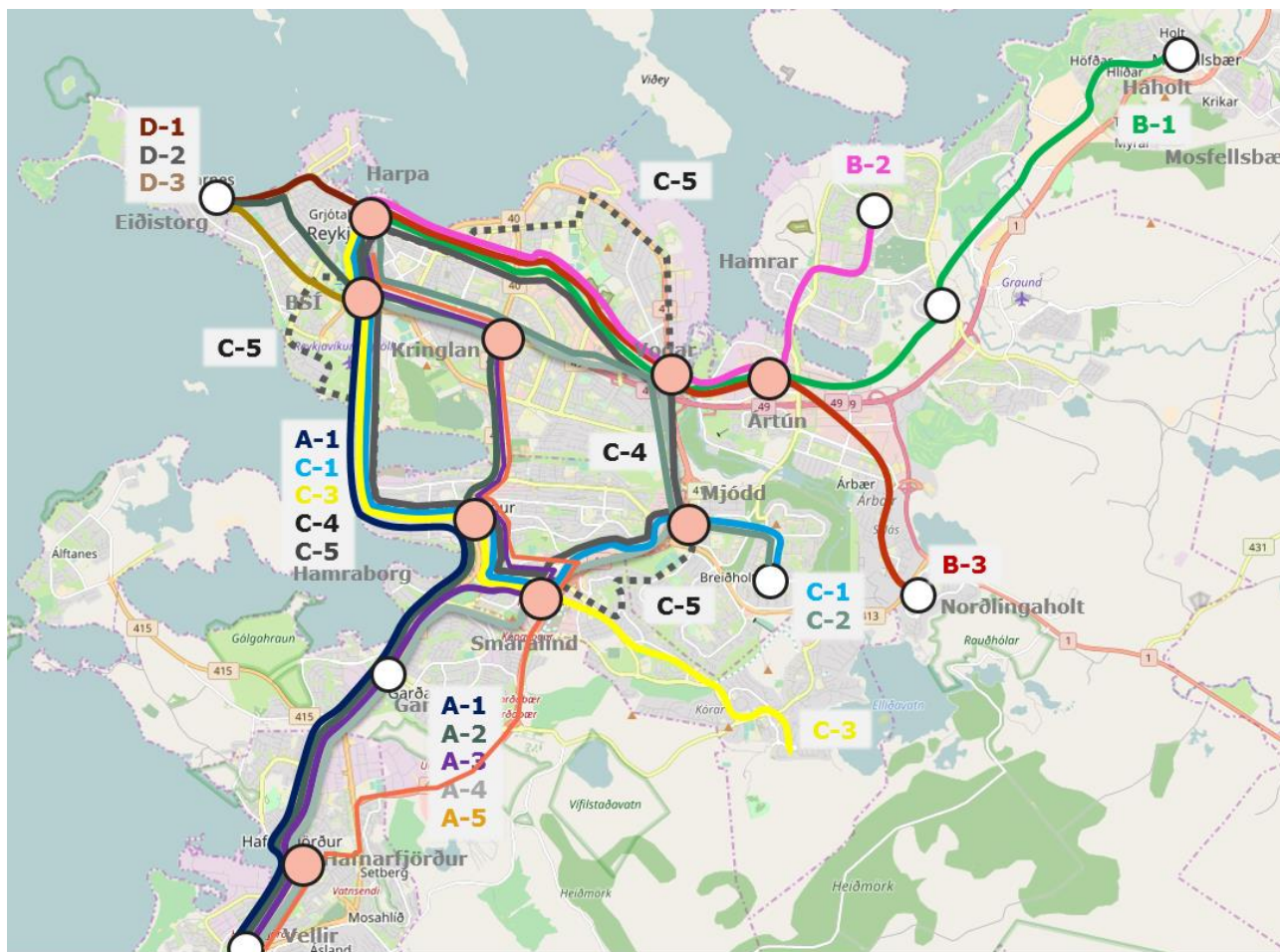


Figure 19 All the analysed alignments within the defined corridors.

4.3 Analysis of alignments (MCA)

The outcome of the MCA depends on the given data – but for the planning proposal the MCA aims at eliminating some of the alignments that will not perform well and end up with the most appropriate alignment(s) to be built in a long time perspective.

4.3.1 A-corridor

Five alignments were analysed in the A-corridor:

- > **A1 (Kársnes):** Connects Hafnarfjörður, Garðabær and Kopavogur directly with the city centre, crossing Kársnes and utilizing a possible bridge connection to the city airport area and Reykjavik University.
- > **A2 (Direct Hafnarfjarðarvegur):** Borgarlína mostly along the existing line 1 in Hafnarfjarðarvegur directly connecting Vellir, Fjörður, Garðabær and Hamraborg to the city centre via Kringlan.
- > **A3 (Smáralind loop):** Route mostly equal to A2, but with a loop in Kopavogur serving the regional centre Smáralind, hence providing better coverage and coherence, but with a longer travel time.
- > **A4 (Mjódd-Miklabraut):** Route mostly equal to A3 from Vellir to Smáralind apart from alternative routing in Fjörður and Kopavogur. From here it continues on Reykjanesbraut through Mjódd and turn on Miklabraut towards the city centre. The alignment combines a ring-connection between Smáralind, Mjódd and Skeifan with a city centre connection from Hafnarfjörður, Garðabær and Kopavogur. The latter however with rather long travel time.
- > **A5 (Reykjanesbraut-Kauptún-Smáralind):** This alignment seek to cover Smáralind like A3, but by utilising the space and high travel speed along Reykjanesbraut to get there. The route is a little faster than A3, but also misses out the coverage of important parts of Hafnarfjörður, Garðabær.



Figure 20 A-corridor alignments.

Table 2 Characteristics of the A-alignments.

	A1	A2	A3	A4	A5
Length (km)	16,1	16,0	18,2	21,1	18,9
Stops	20	19	23	26	21
Travel time (min)	36	34	41	47	39
Avr. speed (km/h)	26,7	28,0	26,7	27,2	29,0

Table 3 MCA-results for the alignments within the A-corridor.

Criteria	A1	A2	A3	A4	A5
Passenger estimates per km (elasticity model)	780	800	700	620	610
Passenger estimates per km (Trip gen. - vision)	1.510	1.460	1.520	1.540	1.380
Catchment area today, inh. per km (400 m)	1.680	1.900	1.910	1.670	1.620
Catchment area, incl. growth potential per km	2.820	2.810	2.830	2.710	2.390
Frequency and capacity	++	++	++	++	++
Travel time improvement (min.)	+++ (36)	+++ (34)	+ (41)	÷ (47)	++ (39)
Coherence	0	0	+	++	+
Urban growth potential	+44 %	+35 %	+34 %	+40 %	+31 %
Construction Cost – total cost index (BRT)	100%	99%	103%	118%	106%
Construction Cost – total cost index (LRT)	100 %	99 %	105 %	113 %	107 %
Physical challenges and risks	÷÷÷	÷	÷	÷	÷
Operation costs Borgarlína (hours/year)	58.900	55.600	66.600	75.400	63.000
Bus savings	+++	+++	+++	+++	+
Recommendation for planning proposal		✓	✓		

Elimination of A-alignments

A5 (Reykjanesbraut-Kauptún-Smáralind) performs lower than the other A-alignments for passenger estimates and catchment areas – and combined with a higher travel time (operation costs) and construction costs this alignment is eliminated for the further analysis. Furthermore, the bus saving potential is assessed to be low. On that background A5 is eliminated.

A4 (Mjódd-Miklabraut) is performing low on travel time where the travel time from south (Hafnarfjörður and Garðabær) to the Reykjavik city centre increases a lot compared to today's bus service. Furthermore, this alignment has a low passenger estimate in the elasticity model and a high construction cost. Therefore, the alignment is eliminated.

A1 (Kársnes) and A2 (direct Hafnarfjarðarvegur) are similar and the only difference is whether to serve Kársnes and the Reykjavik city airport area or Kringlan on the route between Hamraborg and BSÍ. Comparing these two alignments highlights the risk of whether the Reykjavik city airport is ready to be transformed (closed for operation and developed into an urban area) within the early stages of the Borgarlína project and whether the bridge between Kársnes and the Reykjavik city airport will be build. Based on this risk, the A1 alignment has been eliminated as A2 seems more realistic in the shorter time horizon for a Borgarlína.

Recommendation of A-alignments

The recommendation is to bring A2 (direct Hafnarfjarðarvegur) and A3 (Smáralind loop) into the planning proposal and the further analysis of where to build the most appropriate Borgarlína infrastructure in the first phase.

They are both performing well in terms of passenger estimates and catchment areas – which is the most important when aiming for increasing the number of passengers (vision of 12 % public transport share).

A2 scores best on travel time, passenger estimate in the elasticity model and on operation costs. A3 on the other hand serves the regional centre Smáralind and improves coherence by increasing accessibility to that destination, at the cost of increased travel time.

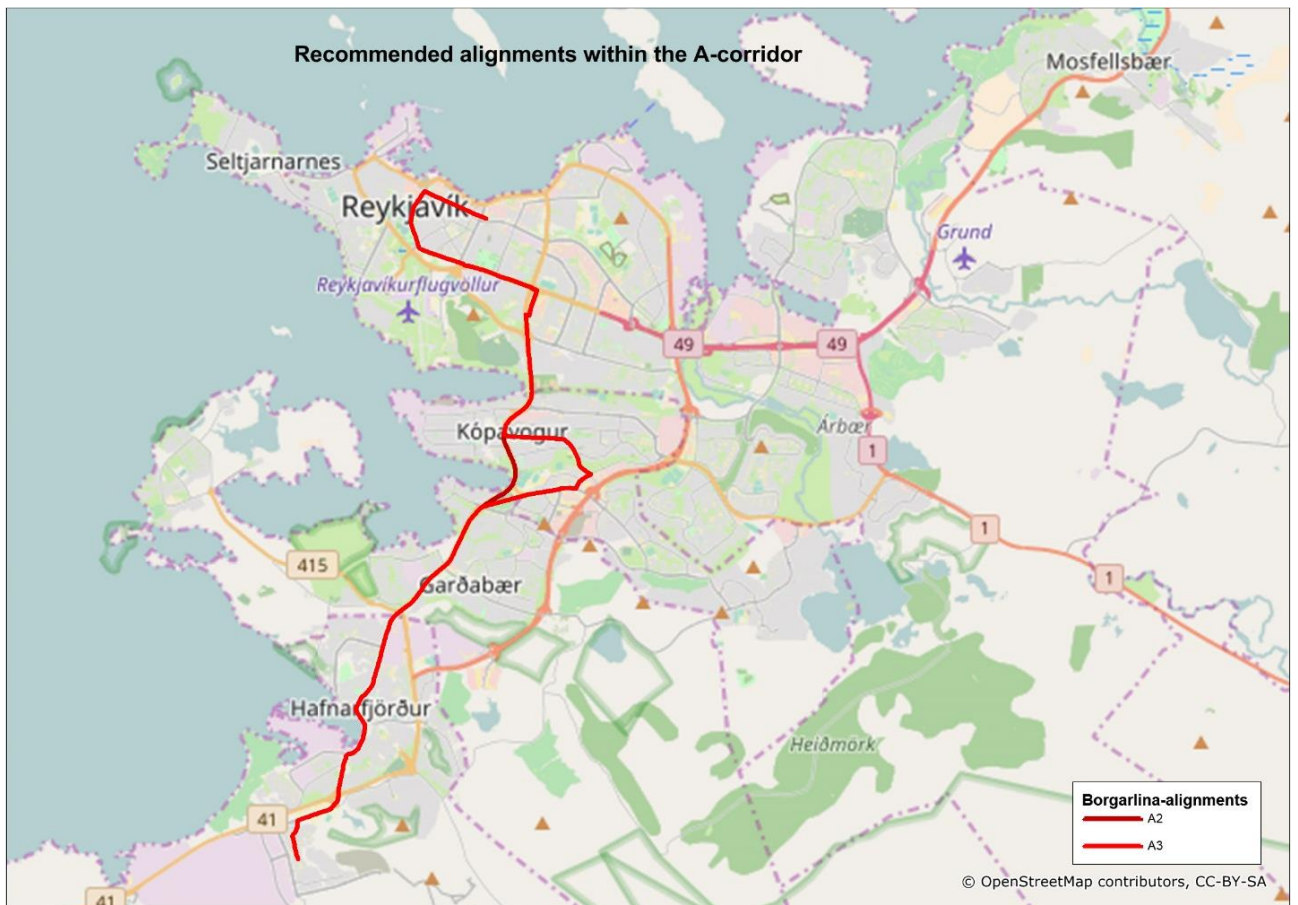


Figure 21 Recommended alignments within the A-corridor.

4.3.2 B-corridor

The B-corridor is special since all three alignments B1, B2 and B3, share the same alignment between BSÍ and Ártun. Hence this shared part has been analysed on its own as well, to assess the benefits of the "extensions" from Ártun in each of the main alternatives.

Three alignments were analysed in the B-corridor:

- > **B (Ártun):** The alignment from BSÍ through the city centre and Suðurlandsbraut to Ártun is common for the B-alternatives and cover some of the densest areas of the Capital Area as well as areas with a high development potential.
- > **B1 (Mosfellsbær):** Extending the B-alignment from Ártun and eastwards will connect the municipality Mosfellsbær to the Borgarlína network. Between Mosfellsbær and Ártun the alignment passes through green field area with a large urban growth potential.
- > **B2 (Spöngin):** Extending the B-alignment northwards will cover the dense residential area Grafarvogur terminating at Spöngin with shopping and educational functions.
- > **B3 (Norðlingaholt):** A southbound extension from Ártun is also possible passing through a relatively dense residential and commercial area Árbær and terminating in the dense residential neighbourhood Norðlingaholt.



Figure 22 B-corridor alignments.

Table 4 Characteristics of the B-alignments.

	B(Ártun)	B1	B2	B3
Length (km)	7,5	16,3	11,9	12,7
Stops	13	23	20	20
Travel time (min)	20	42	32	33
Avr. speed (km/h)	22,1	23,4	22,1	23,0

Table 5 MCA-results for the alignments within the B-corridor.

Criteria	B(Ártun)	B1	B2	B3
Passenger estimates per km (elasticity model)	970	600	810	660
Passenger estimates per km (Trip gen. - vision)	2.190	1.660	1.750	1.620
Catchment area today, inh. per km (400 m)	1.950	1.230	2.060	1.800
Catchment area, incl. growth potential per km	3.910	3.060	3.720	3.250
Frequency and capacity		++	++	++
Travel time improvement (min.)		+ (42)	++ (32)	++ (33)
Coherence		0	0	0
Urban growth potential		+80 %	+42 %	+37 %
Construction Cost – total cost index (BRT)		100 %	84 %	88 %
Construction Cost – total cost index (LRT)		100 %	86 %	88 %
Physical challenges and risks		÷	÷	÷
Operation costs Borgarlína (hours/year)	33.000	67.900	52.500	54.100
Bus savings		+++	++	++
Recommendation for planning proposal	✓	✓	✓	

Elimination of B-alignments

B3 (Norðlingaholt) scores among the lowest measuring catchment area, passenger numbers and growth potential. Compared to B2, which is the best scoring of the three alignments, B3 scores lower or similar on every aspect, and is hence eliminated from the process at this stage.

Recommendation of B-alignments

The common part for the B corridor – B (Ártún) - seems very promising and scores the highest passenger and catchment area levels across all the 16 alignments analysed.

B2 (Spöngin) is performing as the best among the three full-length candidates on both passenger estimates and catchment areas as well as travel time improvement and cost wise. Therefore, we recommend this alignment for further investigation and for the planning proposal.

B1 (Norðlingaholt) has significantly lower performance on most parameters compared to B2. However, a part of the new Regional Development Plan was to connect main centres with a high-class public transport system, which is an argument for the connection to Mosfellsbær. Furthermore, the corridor covers the biggest development potential in the area east of Ártun. Here Borgarlína could play an important role in developing a full-scale transit oriented development.

Based on these two aspects we recommend keeping B1 in the process and the planning proposal. However, we emphasize that much focus should be put into supporting measures for the Borgarlína if B1 is to attract a feasible level of passengers.

The recommendation hence is to bring B1 and B2 into the planning proposal and the further analysis of where to build the most appropriate Borgarlína infrastructure in the first phase.

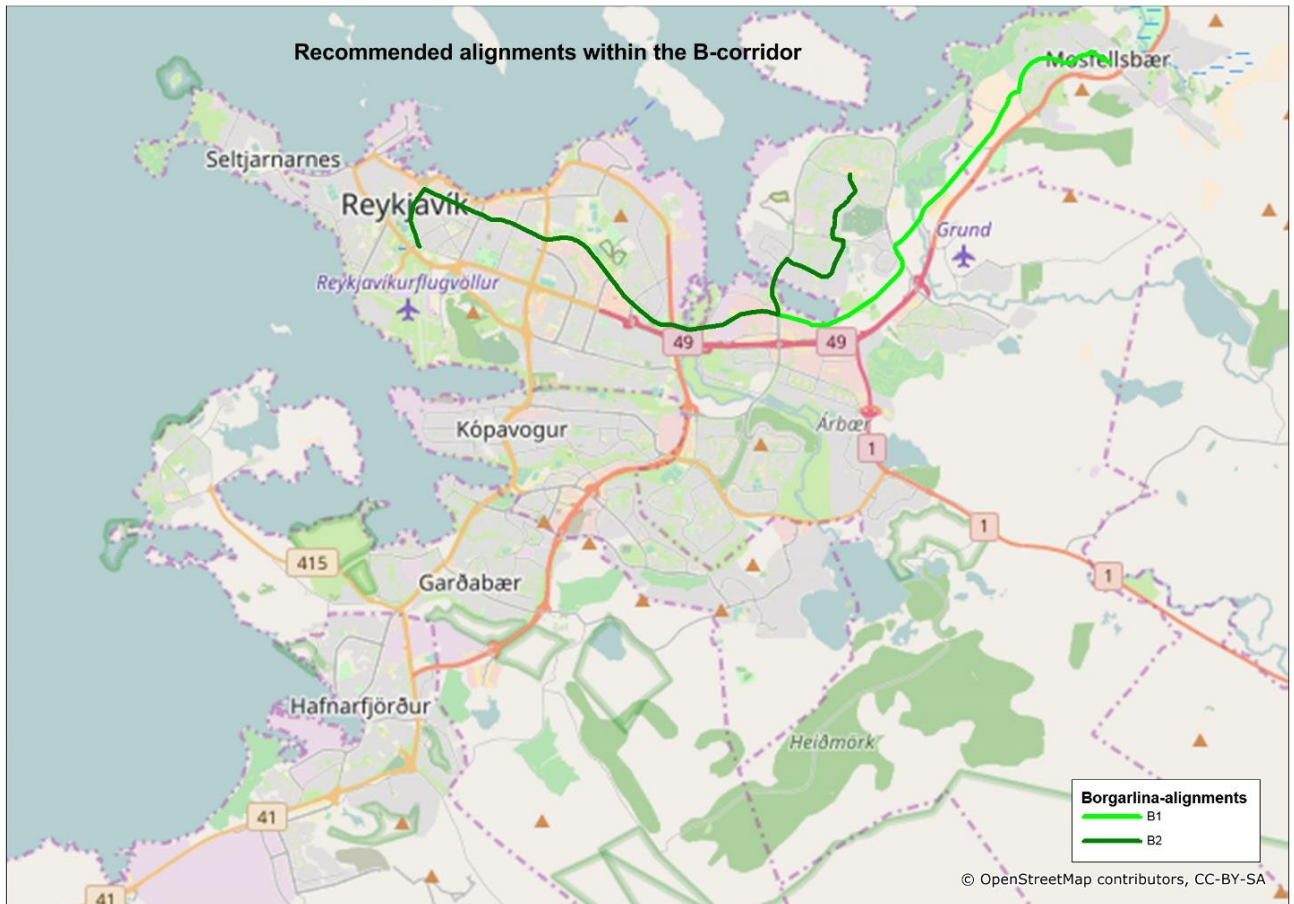


Figure 23 Recommended alignments within the B-corridor.

4.3.3 C-corridor

The C-corridor has five alignments that are analysed (see Figure 24). C1, C2 and C3 shows radial lines from the city centre to the southeast. C4 and C5 shows options for circle lines connecting the radial lines in the system.

Five alignments were analysed in the C-corridor:

- > **C1 (Breiðholt-Kársnes):** Connects the very dense residential area Breiðholt with Mjódd and Smáralind and the city centre via Kársnes combining a direct city center line with ring connection Mjódd – Smáralind – Hamraborg.
- > **C2 (Breiðholt-Milabraut):** Connects Breiðholt with the city centre in the most direct way following Miklabraut.
- > **C3 (Þing- Kársnes):** Connects Salir and Þing with Smáralind and the city centre via Hamraborg and Kársnes. This alignment combines a fast city connection with a good connection across the entire Kopavogur municipality.
- > **C4: (Small circle line):** Provides a short circle with possibilities to travel between the radial corridors connecting Hlemmur, BSÍ, Hamraborg, Smáralind, Mjódd and Vogabyggð.
- > **C5: (Large circle line):** Provides a larger circle line covering the same hubs as C4, but in addition serving the areas around Sæbraut and the University of Iceland providing more relevant transfer options.



Figure 24 C-corridor alignments.

Table 6 Characteristics of the five C-alignments.

	C1	C2	C3	C4	C5
Length (km)	14,2	11,0	13,7	17,8	20,6
Stops	21	17	18	25	29
Travel time (min)	36	28	32	43	50
Avr. speed (km/h)	23,7	23,7	25,4	24,7	24,7

Table 7 MCA-results for the alignments within the C-corridor.

Criteria	C1	C2	C3	C4	C5
Passenger estimates per km (elasticity model)	770	980	760	660	590
Passenger estimates per km (Trip gen. - vision)	1.650	1.640	1.710	1.450	1.170
Catchment area today, inh. per km (400 m)	2.060	2.530	1.850	1.520	1.680
Catchment area, incl. growth potential per km	3.300	3.690	3.130	2.750	2.630
Frequency and capacity	++	+++	++	++	++
Travel time improvement (min.)	0 (36)	++ (28)	++ (32)	+ (43)	÷ (50)
Coherence	+	+	+	++	++
Urban growth potential	+37 %	+30 %	+43 %	+42 %	+36 %
Construction Cost – total cost index (BRT)	100%	74%	89%	128%	140%
Construction Cost – total cost index (LRT)	100 %	93 %	98 %	113 %	122 %
Physical challenges and risks	÷÷÷	÷÷	÷÷÷	÷÷÷	÷÷÷
Operation costs Borgarlína (hours/year)	58.600	45.000	52.500	70.300	81.300
Bus savings	+++	+++	+++	+	0
Recommendation for planning proposal		✓	✓		

Elimination of C-alignments

C4 (Small circle line) and C5 (Large circle line) performs lower than the other C-alignments for passenger estimates and catchment areas. In addition, the construction costs of these alignments are high and the bus saving potential is assessed to be low. Hence, we recommend eliminating these alternatives for the further analysis. We would however like to emphasise the importance of good bus service connecting the radial lines – they just do not seem to have potential for a full scale Borgarlína.

C1 (Breiðholt-Kársnes) and C2 (Breiðholt-Miklabraut) are similar in start- and end destination and the only difference is whether to serve Smáralind, Kársnes and the city airport area or Skeifan and Kringlan on the route between Mjódd and BSÍ. Comparing these two alignments C2 has the highest passenger estimate and catchment area, and travel time, construction and operation costs also favours this alignment. The risks on C1 crossing Kársnes and the city airport should also be taken into account. Hence, we recommend C2 as the best option to bring into the planning proposal, while C1 is eliminated.

Recommendation of C-alignments

C2 (Breiðholt-Milabraut) is recommended due to high catchment area and passenger potential.

C3 (Þing- Kársnes) is recommended due to potential high passenger numbers and the travel time improvement. They both has good conditions for bus savings.

C3 still has the risk of whether the Reykjavík city airport is ready to be transformed within the early stages of the Borgarlína project and whether the bridge between Kársnes and the Reykjavík city airport will be build. But this alignment seems as the most appropriate for a Kársnes-city airport connection due to the radial routing and offering direct bus service to both the Reykjavík city centre and Smáralind. As a positive side effect, the line runs through the entire Kópavogur municipality increasing the coherence across the municipality.

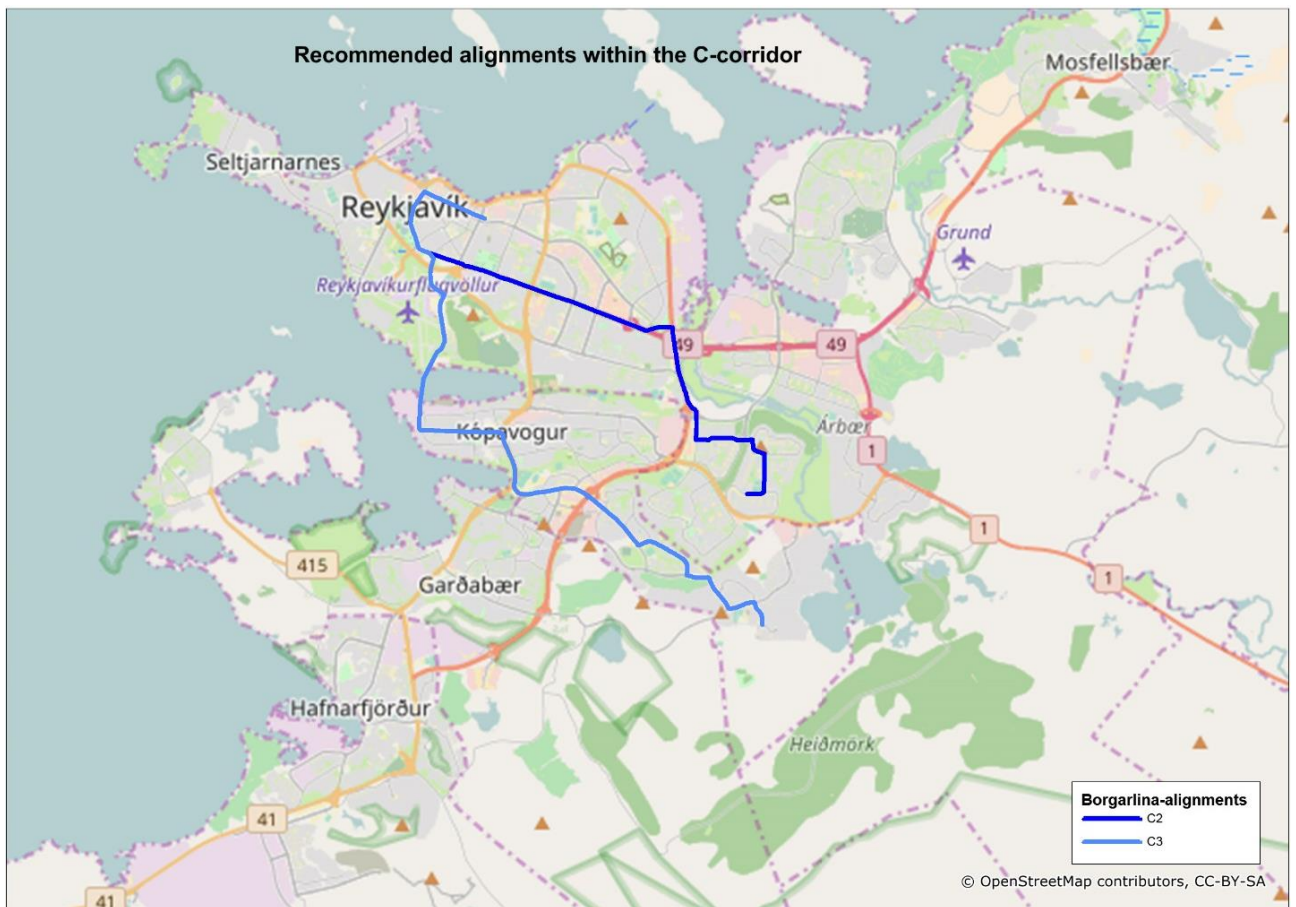


Figure 25 Recommended alignments within the C-corridor.

4.3.4 D-corridor

The D-corridor covers alignments that connect Seltjarnarnes with the city centre. These alignments are rather short, and hence cannot stand alone as Borgarlína, but should be connected to an alignment from one of the other corridors. Such a connection will provide a good double radial line that offers the passengers a wide range of destinations without shifting and creates coherence across the city centre.

- > **D1 (northern - Geirsgata):** Follows the north coast covering the harbour area as well as the residential neighbourhood south of Eiðsgrandi.
- > **D2 (central - Hringbraut):** Follows the D1 alignment along Eiðsgrandi but turns on Hringbraut to provide a more central service of the area and coverage of the University of Iceland.
- > **D3 (southern - Nesvegur):** Covers the University of Iceland like D2, but covers the southern parts of the peninsula from Nesvegur instead of the central and northern parts.



Figure 26 D-corridor alignments.

Table 8 Characteristics of the D-alignments.

	D1	D2	D3
Length (km)	2,9	3,3	3,2
Stops	5	6	6
Travel time (min)	7	8	8
Avr. speed (km/h)	25,8	24,8	24,1

Table 9 MCA-results for the alignments within the D-corridor.

Criteria	D1	D2	D3
Passenger estimates per km (elasticity model)	810	1.110	970
Passenger estimates per km (Trip gen. - vision)	1.470	1.630	1.270
Catchment area today, inh. per km (400 m)	3.200	3.510	2.700
Catchment area, incl. growth potential per km	3.820	4.890	3.830
Frequency and capacity	+++	+++	+++
Travel time improvement (min.)	+++ (7)	+++ (8)	+++ (8)
Coherence	++	++	++
Urban growth potential	+17 %	+40 %	+44 %
Construction Cost – total cost index (BRT)	100 %	127 %	127 %
Construction Cost – total cost index (LRT)	100 %	105 %	102 %
Physical challenges and risks	0	0	0
Operation costs Borgarlína (hours/year)	10.800	13.000	13.600
Bus savings	0	0	0
Recommendation for planning proposal		✓	

Elimination of D-alignments

D1 (northern - Geirsgata) and D3 (southern – Nesvegur) is eliminated. See arguments below.

Recommendation of D-alignments

D2 (central - Hringbraut) is performing better than D1 and D3 looking at both catchment area and passenger estimates. This is the best argument for recommending the D2 and thereby eliminating D1 and D3. For the other criteria, the three alignments are not differing much.

The passenger numbers are the reason for investing in Borgarlína combined with the transit-oriented development, which D2 offers with a high urban growth potential.



Figure 27 Recommended alignment within the D-corridor.

5 Recommendation for further process

Based on the MCA we have recommended seven of the screened alignments for the further process of Borgarlína.

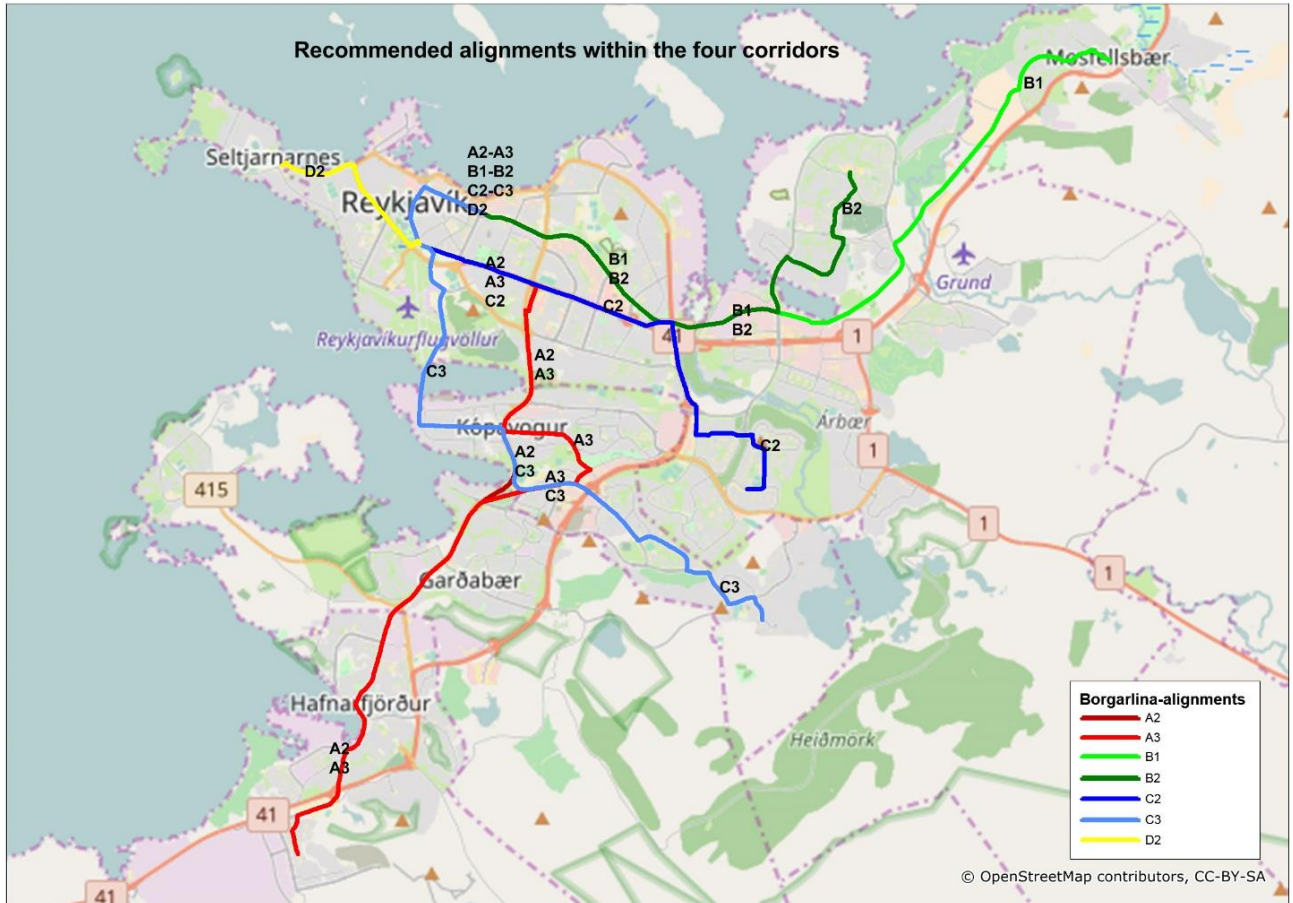


Figure 28 Recommended alignment within the four corridors.

5.1 Input from open hearing

The outcome of the MCA has been through an open process that started May 29th and ended June 21st.

Among the input from the hearing were some extra alignments to consider for the further process for Borgarlína. Alignments that were not among the 16 candidates in the MCA and hence were not assessed as a part for the process. These are branches to (see Figure 29):

- > Laugarnes
- > Örfirisey
- > Rofabær

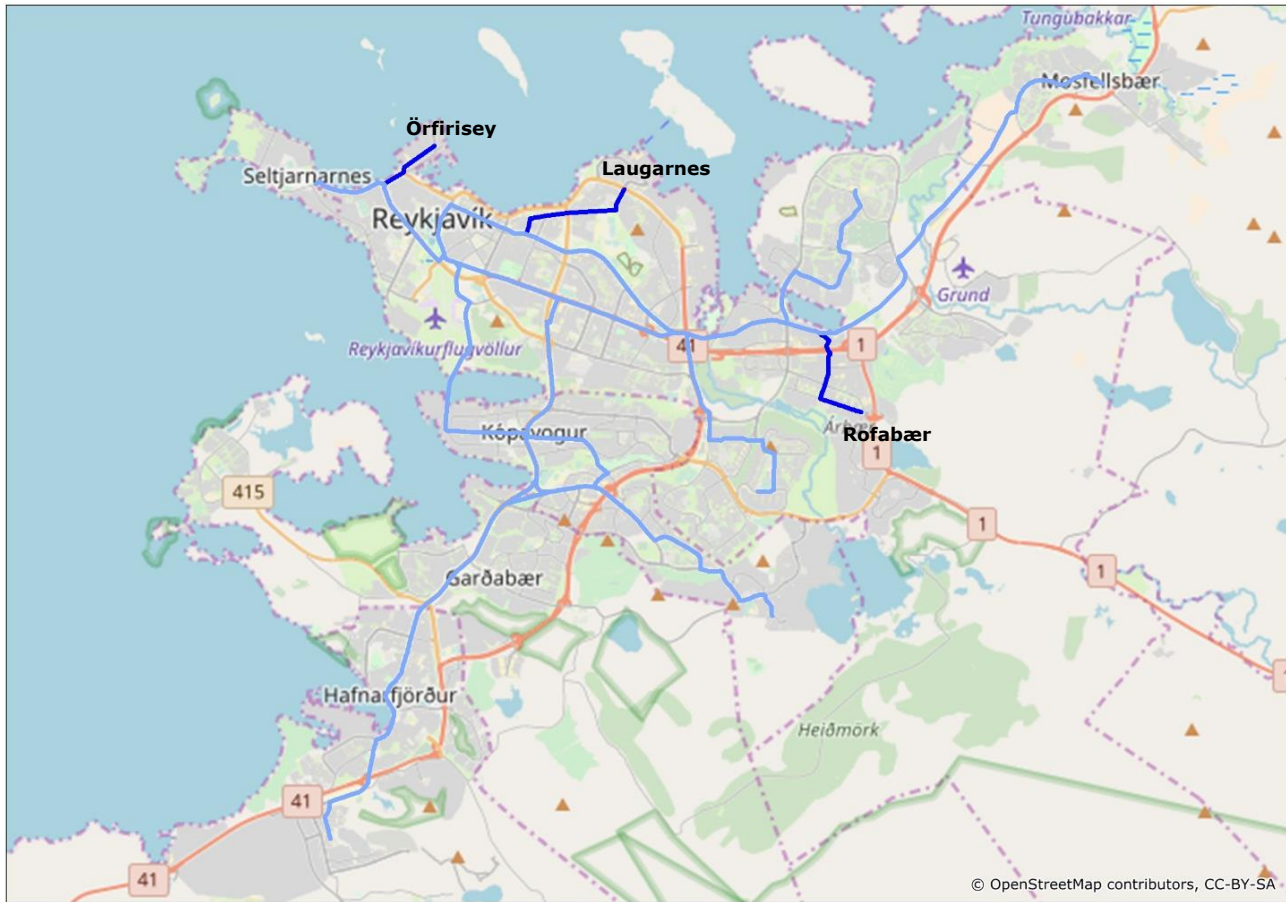


Figure 29 Recommendations based on the MCA and input from the open hearing.

Laugarnes

Comments from the hearing, suggest to connect Laugarnes and Hlemmur with a short branch. This branch covers some very dense areas for both existing residents and business. Furthermore, the Laugardalur pool attract many daily visitors making it an important point of interest for the Borgarlína-network. The urban development potential is high between Hlemmur and Laugardalslaug, and therefore creates a large passenger potential.

This alignment was a partly included in the MCA (C5 under the C-corridor) as a ring line, where it didn't come out as a recommended alignment. This was however mainly due to low passenger potential and conflict along other parts of the alignment.

The benefits of this short branch are obvious due to the density of existing passenger potential. Furthermore, the driving speed for bus service today is very low on Borgartún and Sundlaugavegur. With Borgarlína the speed will increase due to the separated bus lanes and prioritation in the intersections.

It seems possible that this short branch with high passenger potential and high travel time improvements could be a feasible extension to Borgarlína. The branch might be a logic end-station for the Borgarlína-system avoiding it having to end in the middle of the city at Hlemmur and instead continue through the city as a double radial route. Therefore, we recommend to add this branch for the further process of Borgarlína and as part of the planning proposal for the future Reykjavik.

Örfirisey

A branch of the Borgarlína network to Örfirisey was suggested in the hearing to support a potential development of the area. The future plans for the development of Örfirisey are however still unknown and therefore the passenger potential for the area is very hard to estimate. Today the area contains functions that require much space, such as old industry, car rental (requires parking lots) and grocery functions.

Due to the low transport need today and the uncertainty of the future development of the area and thereby the passenger potential we find it hard to recommend this branch for the further process of Borgarlína. On the other hand, high-class public transport and strict limits to car traffic easily becomes a prerequisite if the area is to undergo a revitalisation and densification. The location of the area means that a car based dense development will impose major traffic problems dragging traffic all the way through the city centre. Hence any redevelopment of the area should include good public transport and restriction on cars to develop a sustainable urban area and avoid further pressure on the central road network. Any decision on redeveloping the area hence should include an assessment of how to provide sufficient green mobility to the area (possibly including Borgarlína).

Rofabær

A shorter version of B3 ending in Rofabær instead of Norðlingaholt was suggested in the open hearing. We have assessed the option, but find that the catchment area (including urban development potential) does not improve by the suggested alignment compared to the original B3. The current passenger numbers however indicate that most passengers board on this section.

The connection between Ártun and Arbær/Rofabær would be relevant to ensure congestion free public transport here. The premise for Borgarlína in this phase has been to focus on the concept, meaning that the infrastructure will be build all the way to the end station (like light rails) to end up as the Borgarlína concept.

Looking at the possible bus network – there will still be a need for bus service to Norðlingaholt and leaving Norðlingaholt outside Borgarlína will cause extra bus service to serve the urban area. Today Norðlingaholt is served by single number route 5 with 15-minute service.

Therefore, we recommend sticking to the total B3 instead of a shorter branch to Rofabær and having additional bus service between Norðlingaholt and city centre. The existing route 5 is quite similar to B3 and even though B3 is not part of the recommended Borgarlína-network, route 5 should still be seen as an important route that in the future will operate with an even higher frequency to be able to fulfil the vision for the public transport. In the longer perspective, this could be a part of Borgarlína if the right circumstances are found. Most of the infrastructure to Ártun is part of the recommendation and therefore this extension to Rofabær and Norðlingaholt is a last-mile investment.

5.2 Other input for recommendation

The final recommendation for Borgarlína is based on the MCA-recommendations and the input from the open hearing and then linking together the

recommendations towards a Borgarlína-network. Still multiple alignments exist in the different corridors, and it would not be feasible to build all eight alignments at the same time. Also the recommended network structure will require that different alignments are merged together in the city centre to provide the best double radial service.

Hence the project needs to identify the most appropriate infrastructure for the entire Borgarlína network and the operation of it. In this process we have identified three aspects that should be taken into consideration in identifying the final network.

"Missing link along Kringlumyrarbraut"

The coverage of the city centre and connecting the alignments here is a puzzle and requires good points for changing between the different routes of Borgarlína and other bus routes. In our work, we have noticed that taking the city growth into account, the centre of gravity in the Capital area is actually moving to the east. This underlines the importance of changing possibilities further to the east than BSI and Hlemmur.

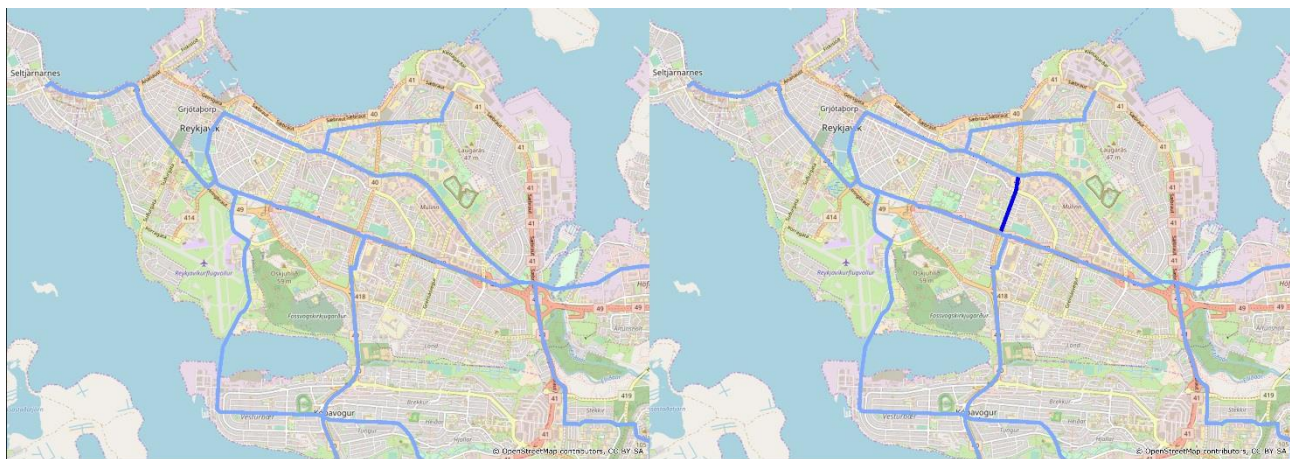


Figure 30 Borgarlína network with and without link along Kringlumyrarbraut.

Therefore, we recommend building the link between Kringlan and Sudurlandsbraut as a part of the Borgarlína-network, see Figure 30. This will create a stronger network and more flexibility in the system both for Borgarlína and for other busses. The link will provide the option for routes from the south to drive directly to Hlemmur and create the transfer option between routes from south and east instead of having the detour through the city centre.

This link could also be relevant in case of disturbance on the infrastructure in the city centre or incidents causing temporary disruption of the infrastructure.

A-alignment

Two of the recommended alignments (A2 and A3) run between Hafnarfjörður, Garðabær, Hamraborg and the city centre. A2 is similar to existing route 1 and A3 takes a loop to connect to Smáralind, see Figure 31.



Figure 31 A2 (like route 1 today) and A3 that connects with Smáralind.

The comparison of the two A-alignments (A2 and A3) shows that A2 provides the best service improvement in the most important travel relations, and will hence improve conditions for existing passengers on route 1 and provide a strong system for increased public transport share⁴.

A3 improves the service between Smáralind/Hamraborg and the city centre, which has an important transport need today⁵. But the passengers from Hafnarfjörður/Garðabær to the city centre (and Hamraborg) will experience around 20 % longer travel time compared to today's route 1.

Based on this we recommend A2 over A3. It is our assessment that the negative effect of the longer travel time from south to the city centre is not outweighed by the positive effect of a direct connection to Smáralind.

The recommended (rerouted) C3-alignment will create the direct connection between Smáralind-Hamraborg-city centre, which was one of the main benefits

⁴ 24 % of motorised trips from Hafnarfjörður ends in Hamraborg or the city centre. Based on data from Capacent travel survey, 2011/14.

⁵ 40 % of all trips generated in Smáralind. Based on data from Capacent travel survey, 2011/14.

for A3. Thereby the recommendation of A2 and the rerouted C3 supports each other and the travel pattern that we see today.

Kopavogur

Based on recommending A2 instead of A3 (see above) we recommend rerouting the C3-alignment in Kopavogur between Smáralind and Hamraborg to give better service in Kopavogur. This service was offered by A3 and not the recommended A2. The rerouting enables extra stop at Digranesvegur that offers access to Borgarlína for a part of the eastern Kopavogur.



Figure 32 Re-routing C3 in Kopavogur due to recommended A-alignment.

This causes no significant changes for driving time (except extra stop). This changed alignment might mean a new location for the Borgarlína stop at Smáralind.

This smaller re-routing of the alignment will give a good service for Kopavogur and could save some service hours on the supporting bus network.

5.3 Borgarlína recommendation

Based on the MCA recommendations, the input from the open hearing and the above adjustments to the alignments we recommend narrowing the scope of the Borgarlína-project to the network shown at Figure 33. This potential Borgarlína-network is for the longer perspective aiming at reaching the vision for the future public transport.

This Borgarlína-network consists of 58 km infrastructure and connects all six municipalities in the Capital Area.

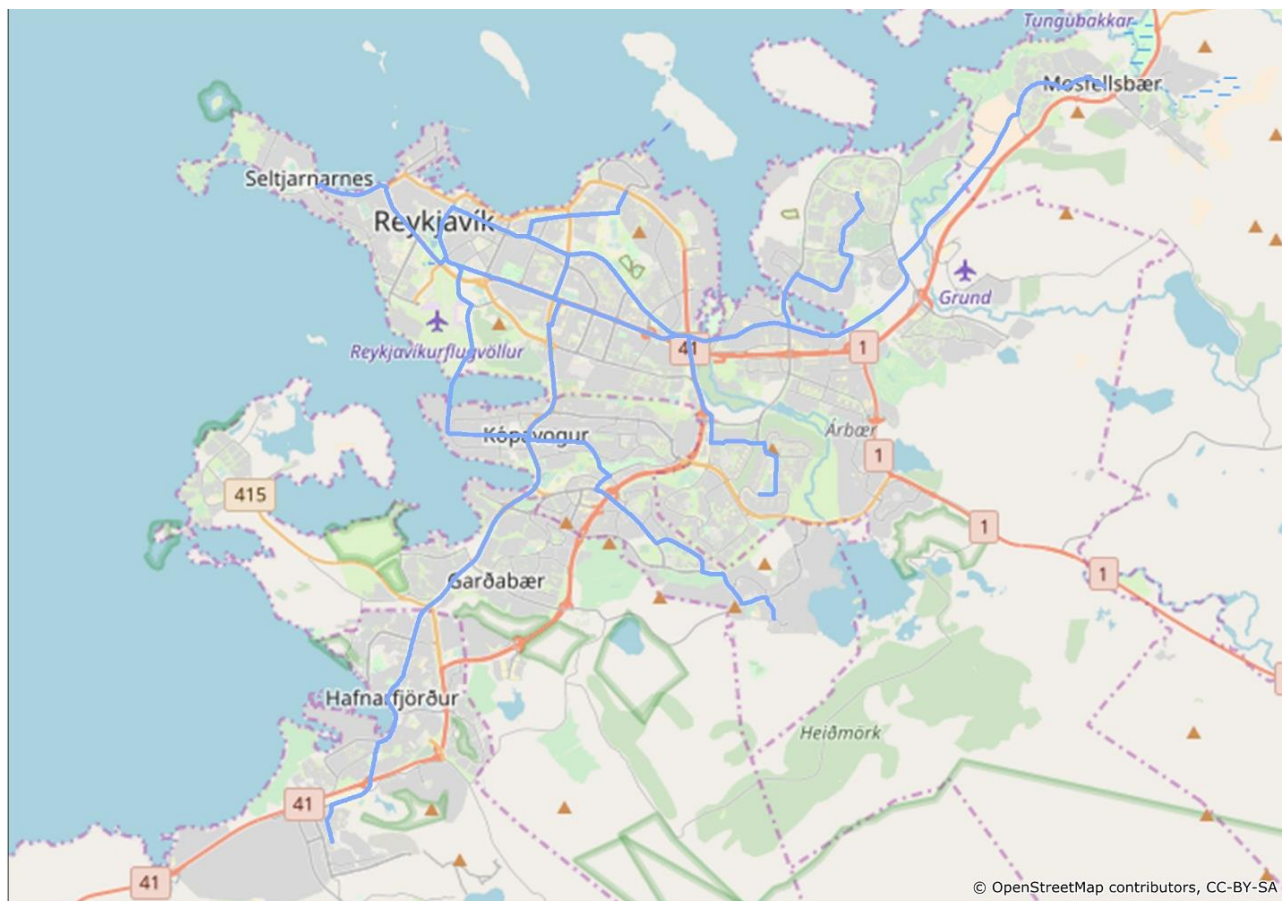


Figure 33 Recommendations for the further Borgarlína-process.

5.3.1 Today's residents

The recommended Borgarlína-network has a good coverage of existing residents in the capital area (see Figure 34):

- > 95,000 residents live within a 400 m radius of the Borgarlína stations (44 % of all residents)
- > 138,000 residents live within a 600 m radius of the Borgarlína stations (63 % of all residents)

This means that nearly half of the today's residents will have good accessibility to the future Borgarlína-network with no more than 400 m to a station. Moreover, 2/3 of all residents will have the Borgarlína within 600 m.

Benchmarking this coverage of residents with similar plans for future BRT/LRT systems in Denmark's second-fifth largest cities (Aarhus, Odense, Aalborg and Esbjerg), we see that the planned high class public network will cover 40-50 % of all residents within 500 m. This indicates that the coverage of the Borgarlína-network is on line with the planned networks in Denmark.

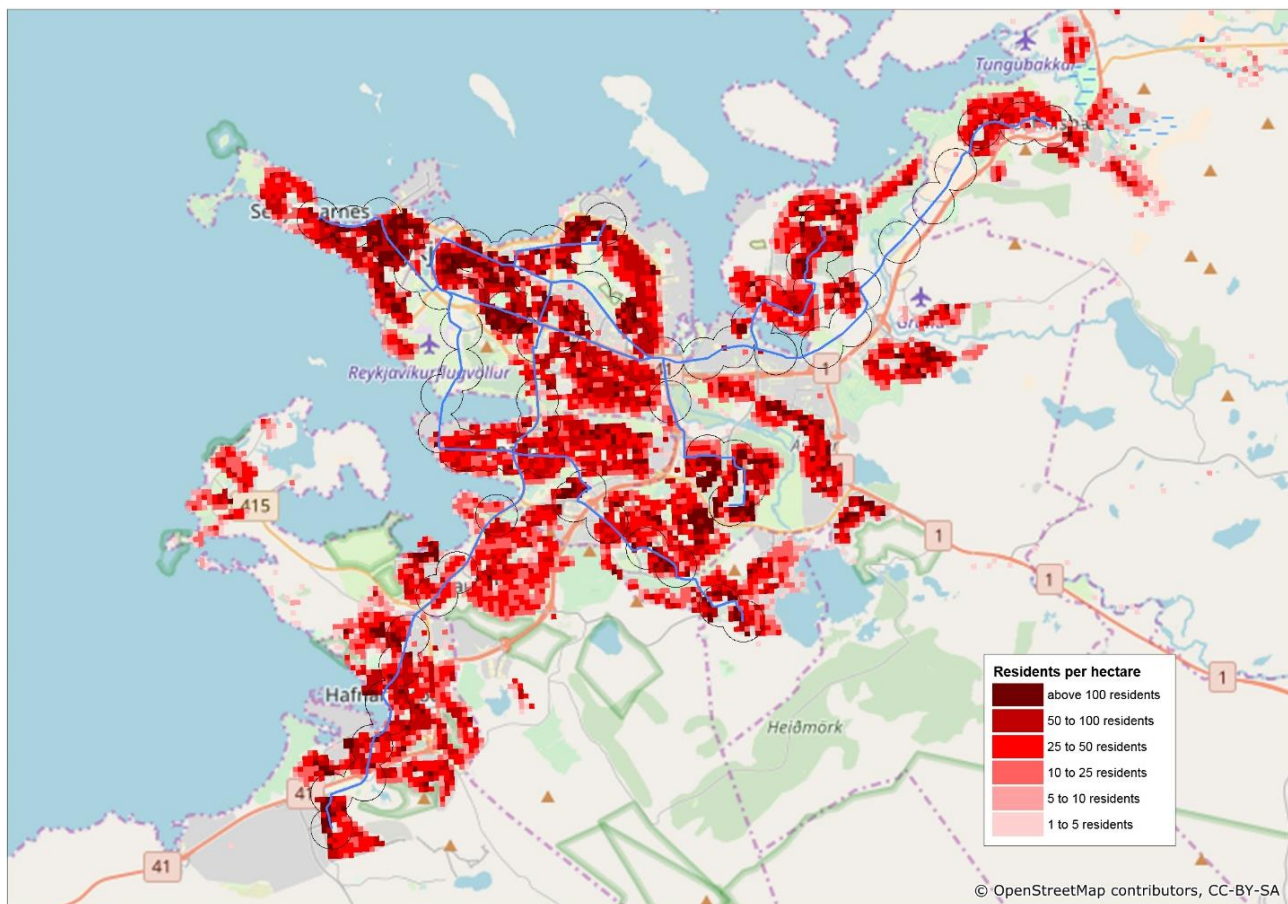


Figure 34 Borgarlína-recommendations seen in relation to existing density of residents.

5.3.2 Generated trips

The recommended Borgarlína-network has a good match with the generated trips in the capital area (see Figure 35). The Borgarlína-network has:

- > around 557,000 trips within 400 m radius of Borgarlína-stations (64 % of all generated trips)
- > around 627,000 trips within 600 m radius of Borgarlína-stations (72 % of all generated trips)

This means that nearly 2/3 of the today's generated trips takes place within walking distance of a future Borgarlína station. Moreover, 3/4 of all trips will have the Borgarlína within 600 m.

Most of the locations that generate a very high number of trips are within 400 m of the Borgarlína-network. Of these only Fossvogur (hospital) and Kaupþún (Ikea and Costco) not within 400 m of a station. Ikea, Costco and Bauhaus are not among traditional locations for public transport. Hospitals are on the other hand locations with high use of public transport. Fossvogur would be an interesting area for the public transport – also when transformed into something else due to the relocation and centralization of the hospitals in Reykjavik.

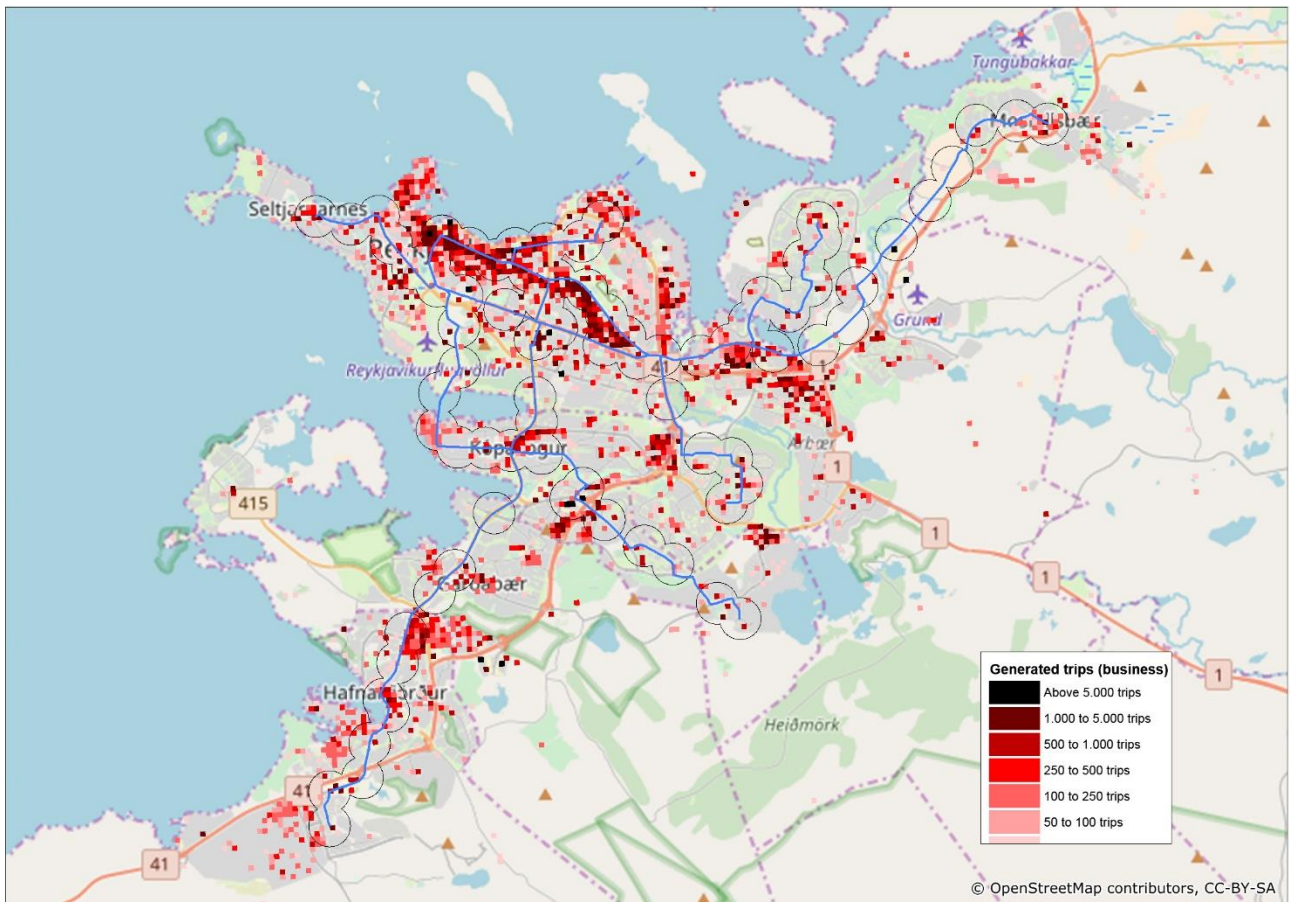


Figure 35 Borgarlína-recommendations seen in relation to existing density of generated business trips.

5.3.3 Points of interest

The recommended Borgarlína-network has a good match with the location of the identified points of interest in the capital area (see Figure 36).

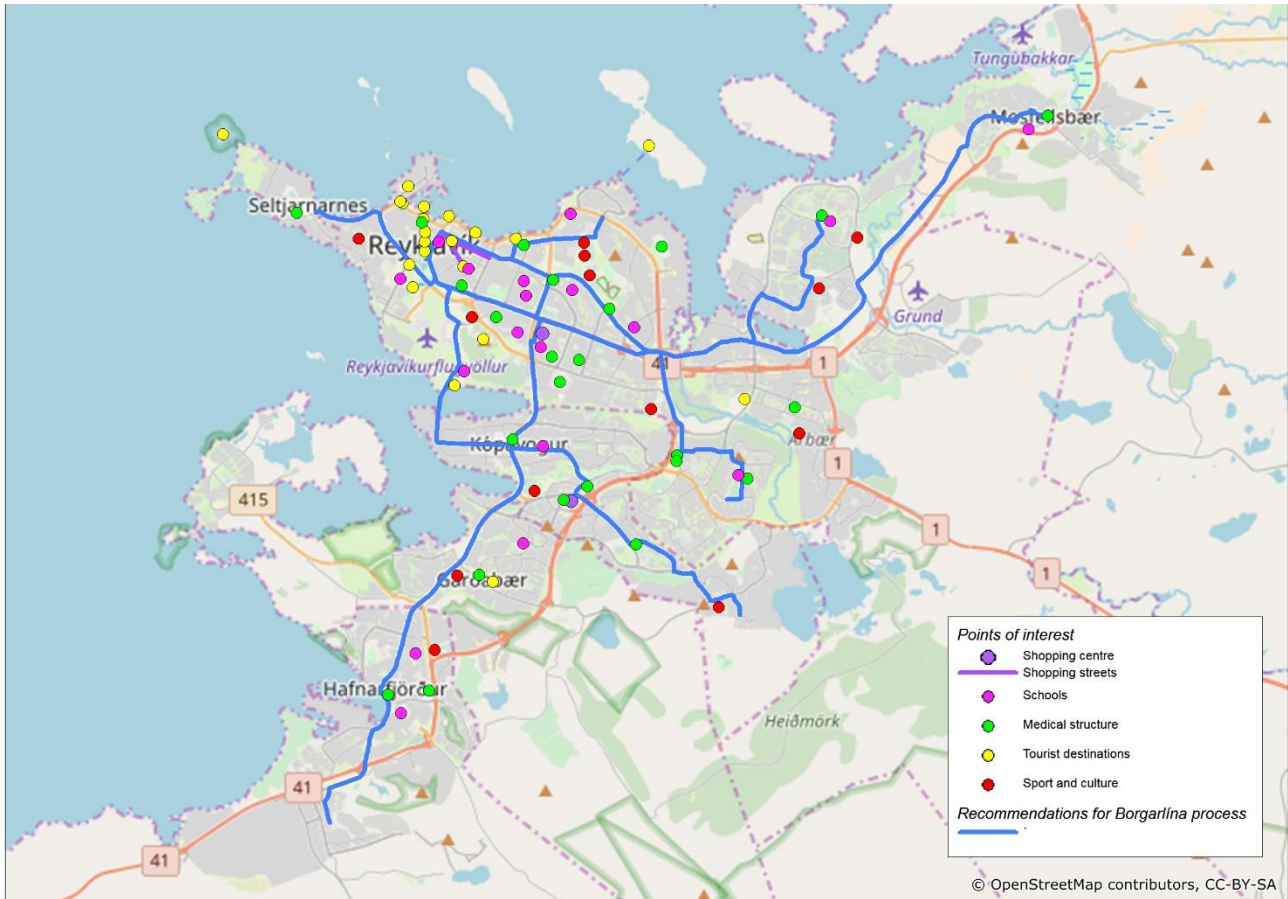


Figure 36 Borgarlína-recommendations seen in relation to identified points of interest.

5.3.4 Existing passenger numbers and the existing number of daily departures

- > Around 68 % of today's boardings happen at bus stops within 400 m of a Borgarlína-station.

The recommended Borgarlína-network has a good match with the existing passenger numbers and the existing number of daily departures (see Figure 37).

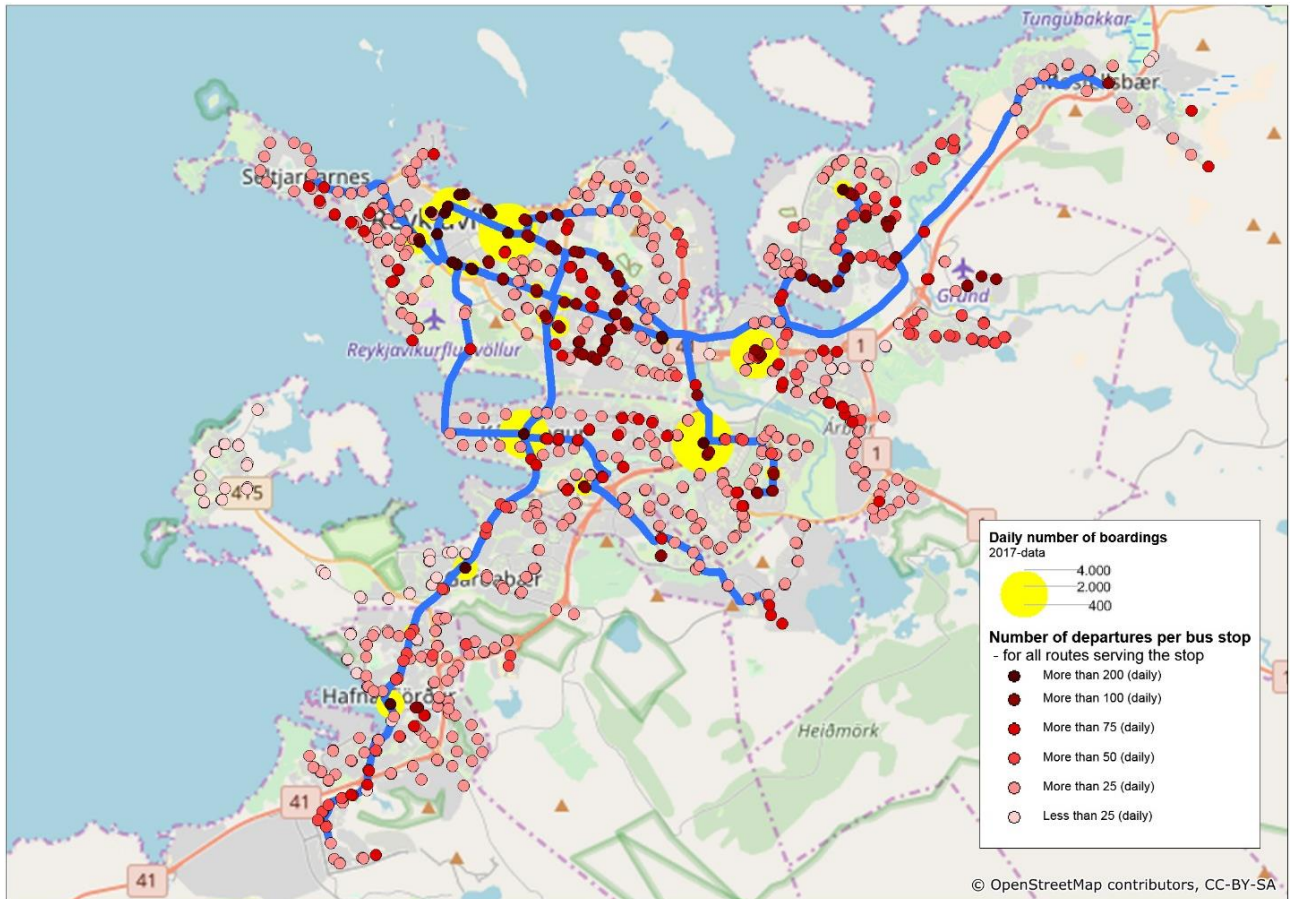


Figure 37 Borgarlína-recommendations seen in relation to existing passenger numbers and the existing number of daily departures.

5.3.5 Travel pattern

The blue relations show the travel pattern with the most trips (where people tend to travel between PNR zones) and the yellow lines illustrate the recommended Borgarlína-network. Figure 38 shows that the most frequent travel pattern has a good match with the recommended Borgarlína-network. For example can it be seen that the B2 (Grafarvogur-city centre) covers some of the high travel relations along the alignments (Grafarvogur-Artun, Grafarvogur-city centre zones, Artun-city centre zones are all among the larger travel relations).

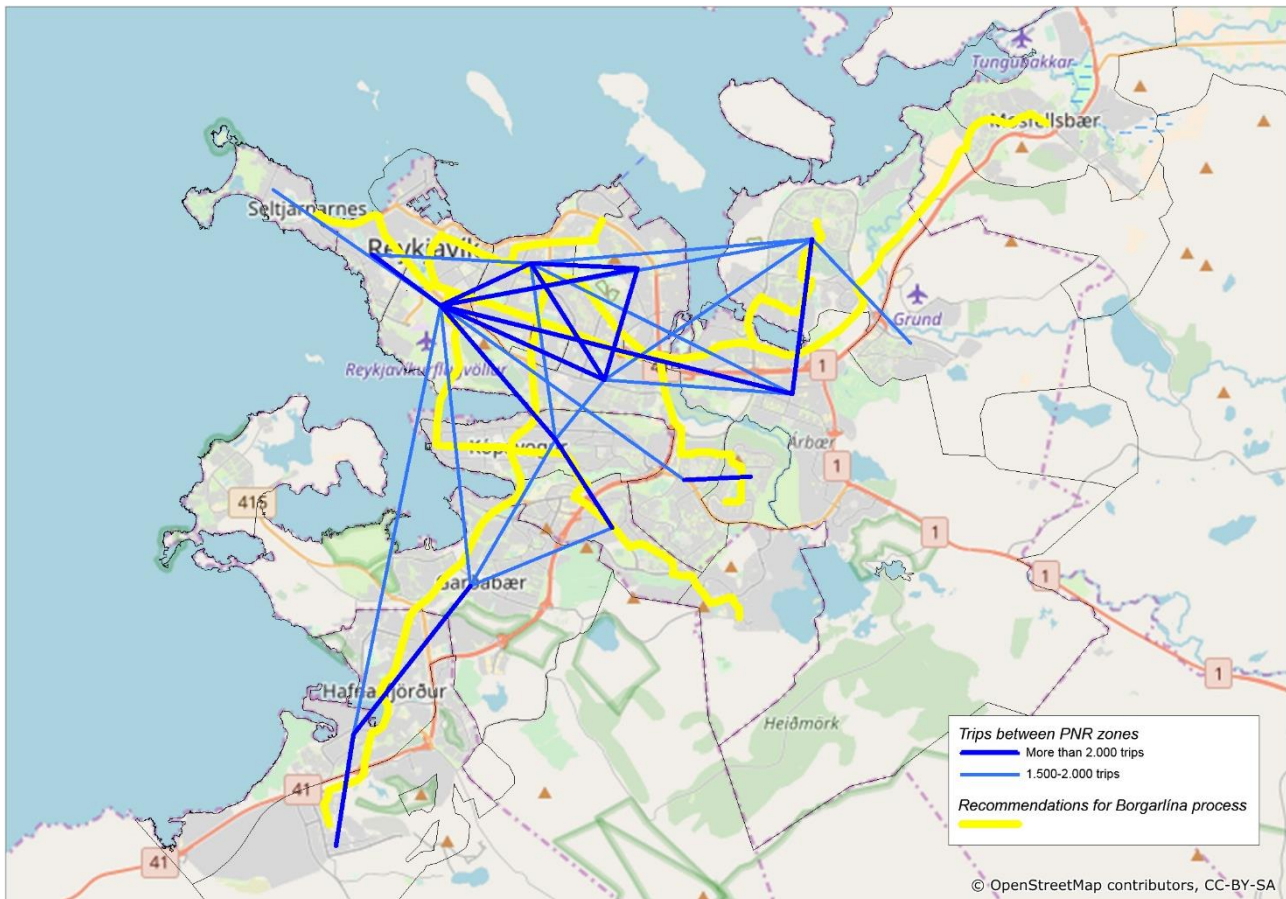


Figure 38 Borgarlína-recommendations seen in relation to the existing travel pattern for motorized transport.

5.4 Prioritizing recommended alignments (phasing)

The next step would be to prioritize the recommended alignments in terms of an implementation plan or phasing of the total Borgarlína network. An efficient way to implement the Borgarlína would be to define phases that ensure that the most important infrastructure is built first.

Recommending alignments for the first phase of the Borgarlína network is especially based on the outcome of four of the MCA-criteria:

- > Catchment areas – residents/km today and in the future
- > Number of passengers/km (elasticity model and vision-model)

- > Travel time improvement
- > Physical challenges and risks

Table 10 Relevant MCA-results for the recommended alignments.

Criteria	A2	B1	B2	C2	C3	D2
Threshold at 2,000 (inh. per km)			2.060	2.530		3.510
Threshold at 3,500 in future (inh. per km)			3.720	3.690		4.890
Threshold at 800 - passenger estimate (elasticity model)	800		810	980		1.110
Threshold at 1,500 - passenger estimate (vision-model)		1.660	1.750	1.640	1.710	1.630
Travel time improvement (higher than +)	+++		++	++	++	+++
Physical challenges and risks	÷	÷	÷	÷÷	÷÷÷	0

The first phase is important to be a success as no further phases will be built if the first phase ends as a failure. Therefore is it important to select the best of the analysed alignments for the first phase.

During the next phase of the Borgarlína-project, a clarification report should be made to define the project, the scope of the project and increase the level of details. The definition of the project and the higher level of details will be used to e.g. estimate the construction costs, the traffic numbers and the consequences for the surroundings of the Borgarlína.

5.5 Borgarlína as BRT or LRT?

The decision of whether to discuss BRT (bus rapid transit) or LRT (light rail) depends on many things – but in the end the passenger numbers and the costs (operation and construction) is the heaviest arguments for this decision.

Bergen looked into the key figures for light rails around Europe and found a benchmark that is used for them to decide whether to decide for a BRT or LRT system. This benchmark is looking at the passenger numbers per km and secondarily the number of inhabitants within a 400 m catchment area.

The primary benchmark in Bergen is:

- > +3.500 passengers/km: Clear LRT recommendation
- > +2.000 passengers/km: Possible light rail if other major motives speaks for it;

- > high chance of further development
 - > the wish to lift an area
 - > create a possible system effect
- > +1.000 passengers/km: BRT recommendation

The secondary benchmark in Bergen is:

- > +2.000 inhabitants/km (400 m catchment area): Possible light rail

None of the Borgarlína alignments gets near the threshold for clear LRT recommendation. Some of the alignments are close to the lower threshold (+2.000 passengers per km) that could argue for a possible LRT recommendation and the mutual part of the B alignment (BSÍ – Hlemmur - Àrtun) reach it, using the vision model for estimating the passenger numbers. But none are even close that benchmark using the elasticity model.

The passenger numbers clearly argues for a BRT – depending on the passenger estimate model. The vision model clearly argues for a BRT and the elasticity model are close to a BRT recommendation.

Based on this we recommend that the BRT system is built. We also recommend a strong enforcement of supporting measures required to boost the passenger potential. This means that Borgarlína should be supported by densification (transit oriented development) around the high-class public transport stations, prioritising the public transport at the expense of the car traffic, restrictive parking policy and strategy and make the good conditions for supporting the high-class public transport (feeder bus service, bike and ride, walking paths, park and ride etc.) to become a success.

Since it is hard guess the future public transport share, we do recommend that the building of the BRT network take the requirements of a light rail system into consideration, and adapt them where no significant cost is added. Thereby the system is prepared for a possible transformation in the future, should the passenger estimates prove to be too conservative.

Borgarlína – innkomnar athugasemdir og ábendingar við forkynningu vinnslutillagna

Dags. 7. september 2017

Kynningaferli vinnslutillaga svæðis- og aðalskipulagsbreytinga hófst 29. maí með bréfi til lögbundinna umsagnaraðila, tilkynningu á heimasíðu SSH og sveitarfélaganna ásamt auglýsingu í Fréttablaðinu og Morgunblaðinu. Óskað var eftir að athugasemdir og ábendingar yrði skilað inn fyrir 21. júní 2017.

Haldinn var einn sameiginlegur kynningarfundur í Salnum 7. júní, hvar um 70 manns mættu. Auk þess hélt Mosfellsbær opinn fund og Reykjavíkurborg var með kynningar í hverfisráðum. Lögbundnum umsagnaraðilum var boðið til sérstaks kynningarfundar hjá VSÓ þar sem farið var yfir tillögurnar og spurningum svarað.

Alls bárust athugasemdir og/eða ábendingar frá 33 aðilum og þar af 12 lögbundnum umsagnaraðilum. Eftirfarandi listi dregur fram kjarnan í innkomnum ábendingum og hvernig brugðist hefur verið við þeim.

Nr.	Dags.	Sendandi	Athugasemdir/ábendingar	Viðbrögð
1	13.06.2017	Heilbr.nefnd Hf. og Kóp.svæðis	Engin athugasemd	Engin
2	14.06.2017	Sveitarfélagið Vogar	Leggja áherslu á mikilvægi samþættingu Borgarlínu við almenningsgöngur til og frá höfuðborgarsvæðinu. Leggja til að útbúin verði tengistöð á jaðri höfuðborgarsvæðinu þar sem hugað verði að samþættingu mismunandi ferðamáta - park & ride.	Vísað til vinnu aðalskipulagstillagna – sérstaklega HAF og GAR
3	20.06.2017	Hafnarfjarðarbær	Bæjarstjórn Hafnarfjarðar áréttar að við greiningu á legu Borgarlínunnar verði áhersla lögð á leiðir og lausnir sem gefa sem stystan ferðatíma og sett í forgang að tengja bæinn með skilvirkum hætti í samræmi við þarfir bæjarbúa.	Vísað til COWI – Sjá lokaskýrslu.
4	20.06.2017	Isavia	Fagnar tillögnum en telur að Borgarlína eigi að tengja flugstöð Reykjavíkurflugvallar þannig að flugfarþegar geti nýtt kerfið. Að skoðaðir séu aðrir kostir á legu um Vatsnmýri yfir í Kópavog sem samrýmast flugvællinum betur.	Vísað til vinnu aðalskipulagstillögu REY
5	20.06.2017	Vegagerðin	Engar athugasemdir	Engin
6	21.06.2017	Umhverfis-og skipulagráð RVK	Fjölga valkostum fyrir tengingar milli Miklubrautar og Suðurlandsbrautar/ Laugavegs. Bæta við valkostum á línu D2. Skoða styttri útgáfur að línunum C5, C2 og B3. Að hægt verði að fá upplýsingar um dreifingu farþega hverrar línu fyrir sig á hverju svæði en ekki sem meðaltöl.	Vísað til COWI – Sjá lokaskýrslu.
6a		Hverfisráð Árbæjar	Telja óráð að Borgarlína nái ekki uppí Árbæ	Vísað til COWI – Sjá lokaskýrslu.
6b		Hverfisráð Vesturbæjar	Telja athugandi að einnig sé leið um Vesturbæinn eftir Mýrargötu. Leggja til staðsetningar á stöðvum og minna á að tryggja verði gott aðgengi gangandi að biðstöðvum.	Vísað til COWI – Sjá lokaskýrslu.
7	20.06.2017	Strætó bs.	Huga þurfi að betri tengingu milli Smáralindar og Mjóddar og að núverandi tillögur taki ekki nægjanlegt tillit til möguleika stórrar skiptistöðvar við Vogabyggð. Að ekki sé rétt að lengja leiðina úr Hafnarfirði með króki í Smáralind.	Samtal við Strætó um heildarleiðarkerfi alm. samgangna. Vísað til COWI – Sjá lokaskýrslu.
8	28.06.2017	Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis	Engar athugasemdir	Engin
9	06.07.2017	Bláskógarbyggð	Engar athugasemdir	Engin

10	12.07.2017	Umhverfisstofnun	Bendir á að ein helsta uppspretta loftmengunar í þéttbýli sé af völdum samgangna. UST telur að framkvæmd Borgarlínunnar vera í samræmi við eitt af meginmarkmiðum samgönguáætlunar eða draga úr neikvæðum áhrifum og stuðla að sjálfbærri þróun. Bendir á að með tilkomu Borgarlínu muni hlutfall þeirra sem nýta almenningssamgöngur aukast og meiri vitneskja verða meðal almennings um kosti þess að nota almenningssamgöngur í stað einkabifreiðar. UST tekur undir að setja þurfi strangari kröfur um bíla og hjólastæði á áhrifasvæðum Borgarlínu. Stofnunin telur jákvætt að uppbyggingarheimildir nái einungis til svæða þar sem landnotkun gerir ráð fyrir uppbyggingu og því sé ekki verið að skreða náttúruleg umhverfi né opin svæði.	Skerpa betur á jákvæðum áhrifum vegna loftslagsmála í UMÁ. Sjá umhverfisskýrslu.
11	10.07.2017	Minjastofnun Íslands	Minnir á lagalegar skyldur sveitarfélaga að skrá fornleifa, húsa og mannvirka áður en gengið er frá aðal- eða deiliskipulagi. Áréttar að slík skráning verði að liggja fyrir til að stofnunin geti tekið afstöðu til fyrirliggjandi tillagna á breytingum aðalskipulaga sveitarfélaga.	Skerpa betur á áhrifum á menningarminjar í UMÁ. Sjá umhverfisskýrslu.
12	03.08.2017	Skipulagsstofnun	Skipulagsstofnun telur að áform um Borgarlínu – eflingu almenningssamgangna og uppbyggingu meðfram þeim, falli vel að áherslum Landsskipulagsstefnu 2015-2016. Stofnunin telur mikilvægt að í endanlegum skipulagstillögum verði sett fram skýr sýn og áherslur um bæjarmynd, bæjarrými og yfirbragð byggðar á áhrifasvæðum Borgarlínu. Stofnunin telur einnig að setja þurfi skýra sýn og áherslur hvað varðar blöndun íbúðar- og atvinnuhúsnæðis sem og samsetningu íbúðabyggðarinnar, varðandi stærðir, húsagerðir og búsetuform, m.a. með tilliti til að tryggt sé húsnæði á viðráðanlegu verði. Loks telur Skipulagsstofnun að tilefni geti verið til að byggja inn í stefnu svæðisskipulagsins og eftir atvikum aðalskipulags, tiltekin skilyrðu um það hvernig auknar heimildir til uppbyggingar virkjast í tengslum við uppbyggingu viðkomandi áfanga Borgarlínunnar.	Útfært í skipulagsgreinargerð
13	10.06.2017	Björn Vernharðsson	Kjarna/Aðalstöð verði í Sogamýri en ekki á BSÍ	Vísað til COWI – Sjá lokaskýrslu.
14	12.06.2017	Hildur Embla Ragnheiðardóttir	Kallar eftir að Árbær og Norðlingaholt verði tengd Borgarlínu	Vísað til COWI – Sjá lokaskýrslu.
15	12.06.2017	Betri spítali á betri stað	Borgarlína ætti að liggja eftir Reykjanesbraut og tengja Vífilstaði	Vísað til COWI – Sjá lokaskýrslu.
16	13.06.2017	Ásta Þorleifsdóttir	Skoða betur Reykjanesbraut sem kost enda muni þungamiðja miðborgarinnar færast austar. Grafarvogslínan of krókótt til að þjóna þeim sem búa næst Spönginni vel.	Vísað til COWI – Sjá lokaskýrslu.
17	15.06.2017	Reitir fasteignafélag	Staðsetning kjarnastöðvar við Kringluna verði færð nær verslunarmiðstöðunni. Að Borarlínan þurfi að þjóna atvinnusvæðum við Kirkjusand og Borgartún betur.	Vísað til COWI – Sjá lokaskýrslu. Vísað til vinnu aðalskipulagstillögu REY

18	16.06.2017	Gerður Jónsdóttir	Fagnar Borgarlínu en spyr hvort legan muni liggja á lóð Leikskólans Steinahlíð	Vísað til vinnu aðalskipulagstillögu REY
19	19.06.2017	Atli Freyr Þorvaldsson	Leggur fram tillögur um breytta legu við Kringluna og að línan nái að þjóna Árbæ en á móti mætti stytta leiðir í úthverfin Velli, Grafarvog og Breiðholt.	Vísað til COWI – Sjá lokaskýrslu.
20	20.06.2017	Björg Kristín Sigþórsdóttir	Ýmsar spurningar og athugasemdir við skipulagsferlið og gagnaskort. Telur að ekki sé fylgt lögum og því eigi að fresta vinnunni fram yfir sveitastjórnakosningar, vísar þar til 26. gr. skipulagslaga um endurksöðun ASK.	Hér er ekki verið að endurskoða svæðis-eða aðalskipulag. Vísað til vinnu aðalskipulagstillögu REY
21	20.06.2017	Íbúar við Einimel 1-7	Mótmæla hugmyndum um legu Borgarlínu eftir göngustíg við Einimel eins og sýndar eru í skýrslu Mannvits frá 2015 "Greining á bestu legu - Fasi 1	Íbúar eru að horfa til gammlra gagna og hugmynda sem ekki koma fram í vinnslutillögum..
22	20.06.2017	Trausti Valsson	Að skipulagsvinnan þurfi lengri tíma til að ígrundunar. Að tillögurnar séu of radíal þannig að allar tengingar milli sveitarfélga séu þvingaðar í gegnum miðborg RVK. Að Borgarlínan verði til þess að ekki verði hugað að nauðsynlegum úrbótum á stofnvegakerfinu.	Vísað til COWI – Sjá lokaskýrslu. Samanburður valkosta í UMÁ.
23	20.06.2017	Samtök um bíllausan lífsstíl	Fagnar áformum um Borgarlínu og telja að draga þurfi betur fram hvað sparast með tilkomu Borgarlínunnar í stað þess að einblína á kostnaðinn.	Ekki tilefni til viðbragða.
24	20.06.2017	Borgarholtsbraut 60-62-64	Telja það slæma hugmynd að Borgarlína fari eftir Borgarholtsbraut. Færa eigi leguna yfir á Kársnesbraut.	Vísað til vinnu aðalskipulagstillögu KÓP
25	20.06.2017	Stúdentaráð Háskóla Íslands	Lýsir yfir ánægju með áforminn og leggja áherslu á góða tengingu við HÍ.	Ekki tilefni til viðbragða.
26	20.06.2017	Hallgerður Hallgrímsdóttir	Fagnar áfomunum en hvetur sveitarfélög til að gera meira og vinna hraðar - að markmið um 12% hlutdeild almenningsamgangna árið 2040 sé alltof hóflegt.	Ekki tilefni til viðbragða.
27	20.06.2017	Haraldur Sigþórsson	Telur að markmið um 12% hlutdeild muni aldrei nást, vísar til þróunar síðustu ára. Telur umhverfi Borgarlínu verða mjög óvistlegt og gengið verði á öryggissvæði. Að bílastæðum fækki of mikið eða verði alltof dýr. Byggingar meðfram götu verði óvistlegar m.t.t. hávaða og loftmengunar. Gera þurfi betri grein fyrir kostnaði við Borgarlínu og öðrum valkostum.	Samanburður valkosta og niðurstöðu UMÁ.
28	20.06.2017	Landssamtök íslenskra stúdenta	Fagnar áfomunum og því að ætlunin sé að leggja Borgarlínu að HÍ og HR. Hvetur til þess LHS á Lauganesi verði einnig tengdur.	Vísað til COWI – Sjá lokaskýrslu.
29	20.06.2017	Landssamtök hjólreiðamanna	Almenn ánægja með áformin. Telja að standa þurfi betur að upplýsingum um ferðamataval. Koma með ýmsar almennar ábendingar sem tengjast beint nokkrum sveitarfélögum, sem varða þéttleika og uppbyggingu á þróunarsvæðum. Telja að gera þurfi kröfur um gjaldskyldu bílastæða og eru með ábendingar um aðgerðir til að bæta samspil umhverfis sem styður hjólreiðar og Borgarlínu.	Vísað til vinnu aðalskipulagstillagna og gerð leiðbeininga svæðisskipulagsn..
30	07.06.2017	Elín Baldursdóttir	Hvergi kemur fram hvernig Borgarlína verði fjármögnuð.	Engin ákvörðun hefur verið tekin um fjármögnun

				Borgarlínu frekar en faðra samgönguinnviða sem eru á skipulagsáætlunum sveitarfélga.
31	19.06.2017	Örn Johnsson	Að Borgarlínan liggja inni Helgafellshverfi til að þjóna íbúðum Mosfellsbæjar betur. Að hugað sé að stórum bílastæðum í nágrenni við hana svo fleiri geti nýtt sér þennan ferðamáta.	Vísa til vinnu aðalskipulagstillögu MOS:
32	20.06.2017	Pétur Halldórsson	Lýsir yfir ánægju með vinnubrögðin. Spyr hvort skoðað sé sá möguleiki að C3 liggja eftir Kringlumýrarbraut þar sem óvissa er um tengingu yfir Fossvog og Vatnsmýrarsvæðið.	Vísað til COWI – Sjá lokaskýrslu.
33	28.06.2017	Landspítali/Háskóli Íslands	Fagna bættum almenningssamgöngum en mæla með að legja Borgarlínunnar verði sunnan spítalalóðina við Hringbraut til að koma í veg fyrir skerðingu á aðkomu sjúkrabíla að bráðamóttöku.	Vinnslutillaga að breytingu er í samræmi við aðalskipulag REY. Vísað til ferkari vinnu í REY..