



LISTAHÁSKÓLI ÍSLANDS
Iceland University of the Arts

Hvað er Snjallborgin Reykjavík?

Eru snjallborgir hinar nýju framtíðarborgir?

Júlía Brekkan

Lokaritgerð til BA-prófs
Listaháskóli Íslands
Hönnunar- og arkitektúrdeild
Desember 2018

Hvað er Snjallborgin Reykjavík?:

Eru snjallborgir hinar nýju framtíðarborgir?

Júlía Brekkan

Lokaritgerð til BA-prófs í Arkitektúr

Leiðbeinandi: Anna María Bogadóttir

Arkitektúr

Hönnunar- og arkitektúrdeild

Desember 2018

Ritgerð þessi er 6 eininga lokaritgerð til BA-prófs í Arkitektúr.
Óheimilt að afrita ritgerðina á nokkurn hátt nema með leyfi höfundar.

Útdráttur

Í kjölfar aukinna fólksflutninga til borga heimsins hafa stjórnvöld meðal annars þurft að grípa til aðgerða og gera vissar ráðstafanir. Mikil mengun, umferð akandi, hjólandi og gangandi vegfarenda hefur aukist gríðarlega og hafa borgir því leitast eftir nýjum leiðum í átt að sjálfbærni, vistvæni og snjöllum lausnum. Margar þeirra hafa því innleitt snjallborgarhugtakið á þessum tilteknu forsendum. Hugmyndir um *snjallborgir* (e. Smart Cities) og *fram tíðarborgir* (e. Future Cities) eiga rætur að rekja aftur um nokkra áratugi. *Snjallborgir* hafa verið byggðar víðsvegar um heiminn, í kjölfar veigamikillar tækniþróunar og breyttra tíma. Borgir hafa bæði verið snjallvæddar að hluta og byggðar frá grunni, með snjallborgarhugtakið að leiðarljósi. Stærsta *snjallborg* heims er Masdar í Abu Dhabi, en hún var byggð upp frá grunni við jaðar borgarinnar og hefur orðið að einskonar úthverfi. Stavanger er frábrugðið dæmi *snjallborgar* en hún er borg sem snjallvædd hefur verið í litlum skrefum. Snjallvæðingu telja sumir þó vera óhjákvæmilega þróun í skipulagi borga á meðan aðrir vara við þeirri öru tækniþróun sem á sér stað í heiminum í dag. Arkitektar, og annað fagfólk, hefur í gegnum tíðina komið á framfæri hugmyndum sínum um *fram tíðarborgir* og svo virðist sem fram tíðarborgarhugtakið komi upp öðru hverju sem viðbragð við krefjandi áskorunum samfélagsins.

Efnisyfirlit

Inngangur	6
1. Hugtakið snjallborg	9
1.1 Upplýsingaöflun og gögn sem hluti af skipulagi borga	10
2. Snjallborgin Reykjavík.....	12
2.1 Hvað er átt við?	12
2.2 Snjallborgir með ólíku sniði.....	13
2.3 Tilraunasvæði snjallborga	15
3. Umhverfismál sem hluti af skipulagi borga	17
4. Framtíðarborgir	19
4.1 Rýnt í hugmyndir og kenningar fortíðar	19
4.2 Tengingar og kjarnamyndanir	20
4.4 Áhrif eldri kenninga og hugmynda	22
5. Róttækar hugmyndir Archigram	25
5.1 Archigram sem greinandi arkitektar framtíðar	25
Heimildaskrá	30

Inngangur

Hvað er *snjallborg*? Leitum við enn að framtíðarborginni, líkt og arkitektar og fagfólk af fleiri sviðum hefur gert í áratugi? **Eru *snjallborgir* hinar nýju *framtíðarborgir*?**

Útgangspunktur *snjallborgar* er að stuðla að sjálfbærri þróun borgarlausna og innleiða hugbúnaðarkerfi. Það kerfi safnar saman upplýsingum í rafrænt *ský* (e. Digital Cloud), vinnur úr þeim og gefur stjórnendum upplýsingar sem nýttar eru í þágu borgarbúa. Upplýsingum er safnað í formi *gagna* (e. Data) með innleiðingu skynjara, flæðisteljara og myndavéla.

Yfirheiti þessarar tilteknu upplýsinga- og gagnaöflunar er *snjallvæðing*, borg telst snjallvædd ef innleiddar eru tæknilegar lausnir á borð við skynjara og teljara. Þessum tilteknu tækjum er komið fyrir á svæðum innan borga til þess að fylgjast með borgarumhverfinu.

Reykjavíkurborg stendur í prófunum á þessu sviði en snjallborgarverkefni fóru formlega af stað árið 2016. Þegar tækni er annars vegar virðist oft betra að taka minni skref í átt að markmiðinu og hafa því einskonar tilraunasvæði verið nýtt til prófunar á snjöllum lausnum víðsvegar um Reykjavík.¹ Stöðug leit er að sjálfbærari lausnum borga. Stjórnendur snjallborga telja að með upplýsingum, sem fást með notkun skynjara og teljara, sé hægt að bæta borgarumhverfið.

Hvernig er hægt að bæta borgarumhverfið með snjallvæðingu? Eru borgir *góðar* ef þær hafa verið snjallvæddar og gerðar að *snjallborgum*? Hvernig er félagslegi þátturinn greindur með tilkomu örrar tækniþróunar?

Snjallborgir, þá helst *Snjallborgin í Reykjavík*, verður skoðuð í ritgerðinni í ljósi eldri kenninga og hugmynda, ásamt hugleiðingum *greinandi arkitekta* 21. aldarinnar. Rýnt verður í tilgang greiningarforrita sem notast við skynjara sem aðstoða við greiningu á félagslega þættinum, með tilliti til snjallvæðingar. Einnig verður fjallað um snjallvæðingu í þróun og skipulagi borga með tilkomu skynjara, flæðisteljara og sparneytinna innviða á sviði orkunotkunar. Mismunandi *snjallborgir* verða bornar saman við Reykjavík og fundin verða svör við spurningum sem snerta snjallvæðingu Reykjavíkurborgar, þá hvað það er í raun og veru sem gerir Reykjavík að *snjallborg*. Rýnt verður í eldri kenningar arkitekta og fræðimanna um *framtíðarborgina*, bílaumferð og hverfaskiptingu. Einnig verður rýnt í Aðalskipulag Reykjavíkurborgar 2010 til 2030, þar sem meginhugmyndir og verkefni verða skoðuð. Þétting byggðar, græn svæði, tengingar, kjarnamyndanir og útrýming hverfaskiptingar verður tekið sérstaklega fyrir, með *snjallborgina* að leiðarljósi. Einnig

¹ Viðtal tekið af höfundi við Kristinn Jón Ólafsson, 8. desember 2018.

verður umfjöllun um nýsköpunarsvæðið Grósku skoðað út frá forsendum *Snjallborgarinnar í Reykjavík*. Snjallborgarklasar innan Reykjavíkurborgar verða skoðaðir, þá aðallega Gróska í Vatnsmýri, og fundin verða svör við því hvað Gróska er í raun og veru og hvaðan hugmyndin um hana kemur. Vitnað verður í viðtöl höfundar við Óskar Jørgen Sandholt, skrifstofu- og rekstrarstjóra Reykjavíkurborgar, Kristinn Jón Ólafsson, verkefnastjóra *Snjallborgarinnar* og Mark Owen Hughes, fjárfesti og greinanda.

Rýnt verður í hugmyndir *Archigram* með tilliti til framtíðarhugsunar *greinandi arkitekta* og fundinn verður sameiginlegur snertiflötur kenninga þeirra á grundvelli *framtíðarborga*, og þar af leiðandi *snjallborga*. *Snjallborgin* verður skoðuð út frá hugmyndum um *framtíðarborgarinnar* og veltir höfundur fyrir sér spurningum á borð við það hvort *snjallborgir* séu hinar nýju *framtíðarborgir*. Einnig verður rýnt í það hvort *framtíðarborgir* komi ekki fyrir á hverju hönnunartímabili fyrir sig sem viðbragð við krefjandi áskorunum samfélagsins og breyttum tímum. Skoðaðar verða jákvæðar og neikvæðar hliðar *snjallborga* og verður í ritgerðinni rýnt á gagnrýnan hátt í kosti, galla og þá möguleika sem *snjallborgin* býr yfir, með tilliti til sögunnar og eldri hugmynda. Einnig verður leitað svara við spurningunni um uppruna *framtíðarborgarinnar*, með *snjallborgina* að leiðarljósi. Rýnt verður í söguna og eldri hugmyndafræði og verða teknar fyrir verkefni og hugmyndir arkitekta og fræðimanna á borð við Le Corbusier, Frank Lloyd Wright, Ebenezer Howard og *Archigram*.

Hugleiðingar meðal annars Le Corbusier, Wright og *Archigram*, endurspeglast í nútímahugmyndum um borgir og framþróun þeirra. Í gegnum tíðina hefur, þessi hópur tiltekinn arkitekta og fagfólks, verið að stórum hluta sammála um það að samfélög skorti góðar borgir og vildu þeir hverfa frá gömlum borgum, hefðum, venjum og skipulagi í leit að *framtíðarborginni*. *Archigram* var hópur arkitekta sem spáði fyrir um framtíðina, gagnrýndi það sem átti sér stað í samfélaginu og birta það í verkefnum og kenningum, þrátt fyrir mikla gagnrýni og vantrú annarra arkitekta. Breski arkitektúrgagnrýnandinn, Reyner Banham, taldi *Archigram* aðeins vera spámenn óraunhæfra verkefna. Hann, ásamt fleirum, taldi hópinn aðeins vera róttæka hugsuði sem ynnu út frá sjónarhorni sem erfitt væri að miðla hugmyndum. *Archigram* voru einskonar spámenn framtíðar, líkt og *greinandi arkitektar* (e. Speculative Architects) eru í dag. Þeir rýna í fortíðina til að spá fyrir um framtíðina, vilja halda fast í sögur borga og sjá byggingar ekki sem endapunkt hönnunarferilsins. *Greinandi arkitektar* vara samfélög við yfirtöku *snjallborgarinnar* og minna á mikilvægi þess að byggja á eldri hugmyndum, kenningum og reglum, sem staðist hafa tímans tönn, þegar

endurskilgreina á borgir. Þeir kanna, með tilliti til kenninga *Archigram*, hvort tæknin sé að þróast hraðar en við áttum okkur á og náum að meðtaka.

Reiðum við okkur of mikið á tæknina og mun hún taka yfir í formi *snjallborga*? Eru *snjallborgir* hinar nýju *fram tíðarborgir*? Hver er helsta skilgreining á hugtökunum *fram tíðarborg* og *snjallborg*?

1. Hugtakið snjallborg

Samkvæmt skilgreiningu Sameinuðu þjóðanna felur meginmarkmið snjallborgarhugtaksins í sér að stuðla að sjálfbærri þróun í borgum á heimsvísu og leiða fátækari þjóðir og borgir í átt að betri og sjálfbærari borgarlausnum. *Snjallborgin* (e. Smart City) snýr einnig að því að koma á fót hugbúnaðarkerfi sem safnar saman upplýsingum, vinnur úr þeim og gefur stjórnendum upplýsingar sem nýttar eru í þágu borgarbúa. Hugtakið felur sömuleiðis í sér þá hugmynd að minnka heiminn enn frekar á sviði tækninnar og brúa á sama tíma bilið á milli borga heimsins með innleiðingu snjallra lausna sem auðvelda samskipti.² Samkvæmt skilgreiningu Evrópusambandsins á hugtakinu er *snjallborg* svæði þar sem kerfi og þjónusta eru gerð skilvirkari með notkun stafrænnar fjarskiptatækni í þágu borgarbúa, stofnana og fyrirtækja. Með réttri úrvinnslu upplýsinga er hægt að stuðla að heilbrigðara umhverfi borgarbúa, meðal annars með minnkun úrgangs, orkusparnaði híbýla, bættri aðstoð við aldraða, og svo mætti lengi telja.³

Sameinuðu þjóðirnar hafa sett á stofn verkefni sem kallast *Sameinuðu Snjallborgirnar* (e. United Smart Cities), einkonar vettvang sem sameinar alþjóðlegar stofnanir, fyrirtæki og ríkisstjórnir á sviði úrlausna á vandamálum. Markmiðið er að unnið sé saman að einu tilteknu markmiði, sem er að koma auga á og vinna að snjallari og sjálfbærari úrlausnum í skipulagi borga.⁴ Sameinuðu *Snjallborgirnar* voru settar á stofn árið 2014 og samkvæmt áætlunum munu þær vinna að því að takast á við helstu vandamál sem stærri borgir UNECE (The United Nations Economic Commission for Europe) glíma við, en sú áætlanagerð miðast við árið 2030.⁵ Ísland hefur verið aðili að UNECE síðan árið 1947 en er Reykjavík þó ekki hluti af *Sameinuðu Snjallborgunum*.⁶ Reykjavík vinnur nú með hugtakið *snjallborg* og mun *Snjallborgin Reykjavík* verða hluti af rekstraráætlun borgarinnar fyrr en síðar.⁷

Í dag, á tímum alþjóðavæðingar, er efling höfuðborgarsvæðisins gífurlega mikilvæg þar sem um 40% landsmanna hefur aðsetur í Reykjavík. Þétting byggðar með tilheyrandi eflingu menntunar, nýsköpunar, menningar, framleiðslu og iðnaðar, hefur komið í veg fyrir

² „United for a Smart and more Sustainable World,“ United Smart Cities, sótt 5. nóvember 2018, <http://www.unitedsmartcities.org/>

³ „What are Smart Cities?,“ European Commission, sótt 20. september 2018, https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en

⁴ „What are Smart Cities?“

⁵ „Housing and Land Management,“ UNECE, sótt 5. nóvember 2018, <https://www.unece.org/housing/smartcities.html>.

⁶ „Member States and Member States Representatives,“ UNECE, sótt 3. desember 2018, https://www.unece.org/oes/nutshell/member_states_representatives.html

⁷ Viðtal tekið af höfundi við Óskar J. Sandholt, 29. október 2018.

að ungt og menntað fólk flytjist af landi brott. Í Aðalskipulagi Reykjavíkur 2010 til 2030 eru að finna markmið sem snúa að eflingu borgarinnar og innviða hennar.⁸

1.1 Upplýsingaöflun og gögn sem hluti af skipulagi borga

Til þess að geta leitt borgir inn í framtíðina á forsendum snjallvæðingar þarf að innleiða ýmsar aðferðir, tæki og tól. *Gögn* (e. Data) sem notuð eru til upplýsing- og gagnaöflunar er ekki þekking eða ályktanir, heldur upplýsingar sem safnað er saman á rafrænan máta um það sem á sér stað í samfélaginu. Borgir eru kerfi innviða sem stöðugt þarf að huga að og bæta, í kjölfar aukinna krafna og breytinga manns og umhverfis.⁹ Með notkun á skynjurum, sem senda skilaboð sín á milli og virkjast sem ein heild, er hægt að safna *gögnum* sem veita upplýsingar. *Gögnum* er safnað saman í einn gagnagrunn, eða *ský* (e. Digital Cloud), sem vinnur úr upplýsingum rafrænt.¹⁰ Stjórnendur Reykjavíkurborgar og *Snjallborgarinnar* telja að til þess að geta bætt lífsgæði almennings þurfi tæki og tól, á borð við skynjara, flæðisteljara og myndavélar, til upplýsingaöflunar.¹¹ Þessum tilteknu snjalltækjum er komið fyrir víðsvegar í borgarumhverfinu og gefa af sér upplýsingar um meðal annars ákveðinn fjölda vegfarenda um fyrirfram ákveðinn stað.¹² Upplýsingaöflun sem þessi segir þó ekki til um persónulegar þarfir borgarbúa og því aðeins hægt að greina tölulegar upplýsingar.¹³

Alison Heppenstall, prófessor í tæknilegum landfræðilegum greiningum (e. Geocomputation) og Nick Malleon, bandarískur prófessor í *GIS* (Geographic Information System) upplýsingaöflunarkerfi,¹⁴ halda því fram að stafræn upplýsingaöflun, á borð við *gögn* og *ABM* (Agent-based-modeling), segi aðeins eina hlið sögunnar. Á meðan skynjarar veita upplýsingar um borgina, sem áþreifanlegt fyrirbæri, segja þeir ekkert til um félagslega þáttinn, hvernig íbúar athafna sig, nýta rými eða hvernig hugmynd þeirra um borgir eru. Sem dæmi, þá safna skynjarar upplýsingum um fjölda einstaklinga sem ferðast inn og út úr borginni en ekki á hvaða forsendum þeir gera það.¹⁵ Stafræn upplýsingaöflun og rannsókn á

⁸ Skipulagsstofnun Reykjavíkurborgar, „Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030: Meginmarkmið og framtíðarsýn,“ (Aðalskipulag, Reykjavíkurborg, Reykjavík, febrúar 2014), https://reykjavik.is/sites/default/files/adalskipulag/ar2010-2030_a-hluti_20140224.pdf

⁹ De Monchaut, Nicholas, *Local Code: 3.659 Proposals about Data, Design & the Nature of Cities* (New York: Princeton Architectural Press, 2016), 9.

¹⁰ „What Is a Smart City?“, Cisco, sótt 29. október 2018, <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/industries/smart-connected-communities/what-is-a-smart-city.html>

¹¹ Óskar, „Snjallborgin Reykjavík.“

¹² „What is GIS?“, Esri, sótt 5. nóvember 2018, <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>

¹³ Óskar, „Snjallborgin Reykjavík.“

¹⁴ „What is GIS?“

¹⁵ Heppenstall, Alison og Malleon, Nick, „How to Make Smart Cities Human Again,“ *The Conversation*, (31. janúar 2018), sótt 29. september 2018, <http://theconversation.com/how-to-make-smart-cities-human-again-88453>

Þróun borga og hegðanamynstri borgarbúa hefur lengi verið nýtt og á rætur að rekja allt aftur til 7. áratugarins, líkt og kemur meðal annars fram í riti bandaríska greinandans, Ira S. Lowry, *A short course in model design*, 1965.¹⁶ Lowry sérhæfði sig meðal annars í því að greina landfræðilega hluta borgarinnar ásamt innviðum hennar og var hönnuður stafrænna greiningartækja fyrir borgarumhverfið. Lowry nýtti sér *ABM* í ýmsum rannsóknum. *ABM* er annarskonar greining á borgarumhverfi, en það er einnig stafræn upplýsinga- og gagnaöflun. *ABM* snýr ekki aðeins að talningu og greiningu á umhverfinu heldur að greiningu hegðanamynsturs borga í heild. *ABM* gefur upplýsingar um það hvernig borgin og íbúar hennar bregðast við og eiga í samskiptum í vissum aðstæðum. Þessi tiltekna aðferð er nýtt til kortlagningar á hegðanamynstri sem mögulega nýtist við þróun á borgarumhverfinu hverju sinni. Með *ABM* er hægt að öðlast dýpri skilning á virkni innviða borgarinnar.¹⁷

Greining á athöfnum borgarbúa og borgarumhverfinu með tæknilegum lausnum getur vakið upp efasemdir almennings. Forstjóri bresks greiningar- og fjárfestingarfyrirtækis, sem sérhæfir sig í greiningu og fjárfestingum í innviðum borga, Mark Owen Hughes, er á meðal þeirra sem horfa á *snjallborgina* gagnrýnum augum. Hughes telur meira liggja að baki tækninni en almenninum geri sér grein fyrir. Hann hræðist þá öru þróun sem á sér stað í *snjallborgum* heimsins og telur hefðbundið öryggiseftirlit lykilinn að öryggi borgarbúa. Hughes telur að lýðræðislegt eftirlit og skilvirk, sjálfstæð stjórnarsýsla geti komið í veg fyrir þann skaða sem borgir geta hlotið ef til þess kæmi að kerfi þeirra og innviðir myndu falla. Þar sem innviðir margra *snjallborga* eru samtengdir rafrænu skýi hræðast stjórnvöld ýmissa borga innrás í kerfi borganna. Því telur Hughes mikilvægt að stjórnvöld geti gripið til ráðstafana og stýrt borginni án utanaðkomandi aðstoðar rafræns skýs. Hann vill meina að með tilkomu snjallra lausna stærri fyrirtækja markaðarins aukist hættu á einokun og verða borgarbúar og stjórnvöld því að hafa varann á og horfa á *snjallborgina* gagnrýnum augum.¹⁸

Snjallborgarhugtakið er fremur nýtt á Íslandi og er lykillinn að traustu og félagslegu umhverfi borgarbúa því ekki sá að stíga lítil skref í átt að snjallvæddri borg, ef í þá átt verður farið í náinni framtíð?

¹⁶ Lowry, Ira, „A Short Course in Model Design,” (Journal of the American Institute of Planners, Louisville, maí 1965).

¹⁷ „Agent-Based Modeling: An Introduction,” Agent-Based Models, sótt 2. nóvember 2018, <http://www.agent-based-models.com/blog/2010/03/30/agent-based-modeling/>

¹⁸ Viðtal höfundar við Owen Hughes, Mark, 1. desember 2018.

2. Snjallborgin Reykjavík

2.1 Hvað er átt við?

Þann 2. mars 2016 var lögð fram áfangaskýrsla starfshóps um *snjallborgir* varðandi úrlausnir á sviði tæknimála í Reykjavík. Borgarstjóri Reykjavíkur frá árinu 2014, Dagur B. Eggertsson, samþykkti skýrsluna sem unnið er að í dag. Það sem meðal annars var tekið fram í skýrslunni var möguleg uppsetning rafræns þjónustuvers í miðbæ Reykjavíkur og innleiðing snjallborgartækni. Fyrstu skref verkefnisins voru að skilgreina hugtakið *snjallborg* og kortleggja að hvaða leyti Reykjavík væri þegar snjöll. Lýsingaráætlun Reykjavíkur var endurskoðuð og úr var gerð heildstæð áætlun og stefnumótun til langs tíma. Áætlanir voru skoðaðar gaumgæfilega út frá forsendum *snjallborgarinnar*. Reykjavíkurborg leitaði meðal annars til Kaupmannahafnar og Gautaborgar að lausnum út frá forsendum *snjallborgar*. Einnig voru skoðaðar aðferðir til að koma fyrir þráðlausu neti í miðborginni ásamt því hvort hægt væri að setja upp snjallar ruslatunnur, innleiða snjallar lausnir í heilbrigðisgeiranum og leysa bílastæðavandamál í borginni. Framtíðaráætlun Reykjavíkur er meðal annars að halda snjallborgarverkefninu sem föstum lið í áætlanagerð borgarinnar, hvað framtíðarúrlausnir varða.¹⁹ Frá og með árinu 2019 verða miklar líkur á því að *Snjallborgin Reykjavík* verði hluti af fjárhagslegri framtíðaráætlun borgarinnar.²⁰

Ungt fólk á það til að flytja af landi brott í leit að nýjum tækifærum í menntun og á vinnumarkaði og fann Reykjavíkurborg fyrir þessu tiltekna vandamáli þegar hún innleiddi og tókst á við snjallborgarhugtakið. Snjallvæðing snýst í raun um það að leysa vandamál á sviði menntunar-, umhverfis-, og heilbrigðismála.²¹

Ein af ástæðum þess að Reykjavíkurborg innleiddi snjallborgarhugtakið er aukinn þrýstingur erlendra borgarstjórnenda um að Reykjavík yrði þátttakandi í hinum ýmsu viðburðum, ráðstefnum og fyrirlestrum, tengdum *snjallborgum* og snjallvæðingu. Þetta var því óhjákvæmileg þróun, að sögn Óskars J. Sandholt, forstjóra skrifstofu- og reksturs Reykjavíkurborgar. Í kjölfarið var sett á stofn deild innan borgarinnar sem ber heitið *Snjallborgin*.²² Sú deild hefur í dag tvo fastráðna starfsmenn og verkefnastjóra þá Magnús Yngva Jósefsson og Kristinn Jón Ólafsson.²³ *Snjallborgin* vinnur einnig með teymi

¹⁹ Dagur B. Eggertsson, „Smart Cities Reykjavík,“ (Áfangaskýrsla, Reykjavíkurborg, Reykjavík, mars 2016), https://issuu.com/dagurb.eggertsson/docs/smart_cities_reykjav_k

²⁰ Óskar, „Snjallborgin Reykjavík.“

²¹ Óskar, „Snjallborgin Reykjavík.“

²² Óskar, „Snjallborgin Reykjavík.“

²³ „Teymið,“ Snjallborgin Reykjavík, sótt 5. nóvember 2018, <http://www.snjallborgin.is/um-radstefnuna>

velferðarsviðs og eru miklar líkur á auknu, þverfaglegu samstarfi.²⁴ Með snjallvæðingu er Reykjavík einnig að stíga ákveðið skref í átt að svari við alþjóðlegu kalli, þar sem samskipti skipta okkur gífurlegu máli nýtir Reykjavík því snjallborgarhugtakið til þess að efla innviði borgarinnar. Meðal annars með því að bæta lífsgæði íbúa og laða að fólk með fjölbreytta menntun.

2.2 Snjallborgir með ólíku sniði

Snjallvæðing á sér stað um allan heim og eru borgir komnar mislangt í þeim efnunum. Stavanger, í Noregi, hefur útbúið skýrslu sem snýr að snjöllum lausnum innan borgarinnar. Meginverkefnið snúa að tækni, samvinnu fyrirtækja, almennings og frumkvöðla og að afskiptum borgarbúa í borgarumhverfinu,²⁵ sem svipar til stefnuskrár *Snjallborgarinnar* í Reykjavík.²⁶ Önnur borg í Evrópu, Barcelona, er talin til snjöllustu borga heims samkvæmt könnun Juniper 2016.²⁷ Borgir eru greindar á 40 sviðum, á sviðum tækni, samgangna, orku, gagnasöfnunar og efnahagslífs.²⁸

Snjallborgir víðsvegar um heiminn eru jafn ólíkar og þær eru margar en Stavanger og Barcelona eru dæmi um borgir sem sem byggðar hafa verið upp með tímanum og síðar snjallvæddar. Borgin Masdar, í Abu Dhabi, er aftur á móti verulega frábrugðin fyrrnefndum borgum að því leytinu til að hún var byggð upp alveg frá grunni sem snjallborg. Masdar var alfarið hönnuð af verkfræðingum og arkitektum *Foster and Partners*, út frá forsendum snjallborgarhugtaksins, sjálfbærni og vistvæni.²⁹ Skipulag *snjallborga*, á borð við Masdar, virðist ekki endilega byggja á grunni eldri hugmynda og aðferða heldur er aðeins verið að innleiða snjalla tækni sem nýja leið í skipulagi borga.³⁰ Arkitektinn Le Corbusier lagði áherslu á, í bók sinni *Towards a New Architecture*, sem kom út árið 1931, mikilvægi vel skipulagðra borga og sagði að án skipulags væru engar borgir til. Hann taldi að með því að

²⁴ Óskar, „Snjallborgin Reykjavík.“

²⁵ Stavanger City Council, „Roadmap for the Smart City Stavanger“ (Leiðarvísir, Stavanger City Council, Stavanger, desember 2016), <https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/samfunnsutvikling/planer/engelske-planer/roadmap-smart-city-stavanger-2016.pdf>, 11.

²⁶ Kristinn Jón Ólafsson, „Að framtíð skal hyggja, ef borg skal byggja“ (Áfangaskýrsla 2016-2021, Snjallborgin, Reykjavík, september 2016), https://fundur.reykjavik.is/sites/default/files/agenda-items/snjallborgin_-_afangaskyrsla_2016-2018_final.pdf, 3-6.

²⁷ „Smart City sector takes root in Catalonia,“ Catalonia and Trade Investment, sótt 2. september 2018, <http://catalonia.com/trade-with-catalonia/smart-city.jsp>

²⁸ „Mobility and Technology Drive Singapore Smarts,“ Juniper Research, sótt 2. September 2018, <https://www.juniperresearch.com/press/press-releases/singapore-named-global-smart-city-2016>

²⁹ „Masdar City Buildings,“ Masdar, A Mubadala Company, sótt 20. september 2018, <https://masdar.ae/en/masdar-city/the-built-environment>

³⁰ Greenfield, Adam, *Against the Smart City: The City Is Here for You to Use* (New York: Do Projects, 2013), raðbók Kindle, kafli 1.

skipuleggja borgarumhverfi væri um leið verið að viðhalda eldri hugmyndum og aðferðum og auka borgarlíf og viðhalda. Hann sagði skipulag einnig vera samantekt á greiningu borgarumhverfisins sem safnað hafi verið saman í gegnum tíðina í gagnabanka þekkingarinnar.³¹

Austurríski arkitektinn og greinandinn Christopher Alexander, var sammála Le Corbusier um mikilvægi borgarlífs. Alexander kom því að í bók sinni *A City is Not a Tree*, sem gefin var út árið 1965. Þar minnst hann á mikilvægi eldri borga og þá nauðsyn fyrir mannkynið að uppgötva þá þætti borganna, sem gáfu þeim líf og taka þá til greina í skipulagi tilbúinna borga nútímans og framtíðar.³²

Margir skipuleggjendur nú á tímum virðast kappkosta að ná myndrænum sérkennum fortíðar í stað þess að rýna í innviði eldri borga og koma þeim yfir á hugmyndir og skipulag nútímaborga. Þessum tilteknu skipuleggjendum tekst sjaldan að gera borgina lifandi vegna þess að þeir herma aðeins eftir ytra byrði hins gamla, en hið innra eðli sem liggur því til grundvallar, tekst þeim ekki að uppgötva.³³

Hugmyndum bandaríska snjallborgargagnrýnandans og borgarskipulagsfræðingsins Adam Greenfield má líkja við ýmsar kenningar og hugmyndir Le Corbusier, en þær birtast í bók Greenfield, *Against the Smart City: The city is here for you to use*, sem kom út árið 2013. Hann gagnrýnir *snjallborgir*, og þá aðallega þær aðferðir sem nýttar eru við uppbyggingu og skipulag borga á borð við Masdar. Hann telur, líkt og Le Corbusier, skipulag sem byggt er á grunni eldri útreikninga og hugmynda, undirstöðu góðrar mannglegrar borgar. Greenfield gagnrýnir sömuleiðis þá innrás snjallvæddrar tækni í líf borgarbúa og segir hana vera aðferð sem þröngvuð sé upp á mannkynið og varpað fram sem einskonar lausn *framtíðarborga*.³⁴ Greenfield styðst einnig við kenningar fræðimanna á borð við franska heimspekinginn Gilles Deleuze. Deleuze kom fram með þá kenningu, árið 1960 í bókinni *Cinema 2, The Time-Image*, að *snjallborgir* væru margar hverjar staðsettar á svæðum sem hann kallaði *hvaða-svæði-er* (e. Any-space-whatever), auð, óbyggð eða yfirgefin svæði eða svæði sem þekktust ekki lengur og væru ekki hluti af sögunni. Deleuze gagnrýndi þessi tilteknu svæði og kallaði þau *tilraunasvæði*. Þetta eru svæði þar sem meðal annars verktakar, hönnuðir, verkfræðingar og arkitektar hafa frjálssar hendur og geta þar af leiðandi gert það sem þá lystir

³¹ Le Corbusier, *Towards a New Architecture* (New York: Dover Publications, Inc., 1986), 179-180.

³² Alexander, Christopher, *A City is Not a Tree* (Portland: Sustasis Foundation, 2015), 1.

³³ Alexander, Christopher, *A City is Not a Tree*, 1.

³⁴ Greenfield, *Against the Smart City*, kafli 1.

án frekari afskipta eða stýringar utanaðkomandi aðila eða stjórnvalda.³⁵

2.3 Tilraunasvæði snjallborga

Stavanger, í Noregi, er leiðandi borg Norðurlanda þegar kemur að snjallvæðingu og hefur borgarstjórnin þar gefið út leiðarvísi og skýrslu í þeim efnum. Eitt af stefnumálum Stavanger er að útbúa *tilraunarymi* (e. Living Lab) innan borgarinnar þar sem nýsköpun verður í fyrirrúmi. Tilgangur svæðanna er að gera prófanir á verkefnum sem tengjast snjallvæðingu og *snjallborgum*. Frumkvöðlar, jafnt sem borgarbúar, geta sótt um aðgang að einhverju svæðanna til prófunar á ýmskonar tilraunaverkefnum. Meginmarkmið svæðanna er að efla samskipti, takast á við áskoranir og koma með mögulegar lausnir sem efla borgarumhverfið. Á þessum tilraunasvæðum fær almenningur, frumkvöðlar og fyrirtæki fjálsar hendur og geta unnið að hverju sem er, svo lengi sem verkefnið snertir nýsköpun og snjalla tækni.³⁶

Hugmyndin um tilraunasvæði endurspeglast í snjallborgarskipulagi meðal annars í Reykjavík. Óskar J. Sandholt nefndi að oft geti reynst erfitt að ætla að snjallvæða heilu borgirnar og verður því að taka lítil skref og nýta til þess tilraunasvæði. Eitt þeirra er á Klambratúni, þar sem innleiðing snjallra ljósastaura á sér stað. Að því verkefni vinna saman frumkvöðlafyrirtæki og rótgróin fyrirtæki samfélagsins og er Reykjavíkurborg þar sem fjárfestir.³⁷

Annað svæði er við Ingólfstorg þar sem prófun stendur yfir á snjöllum ruslatunnum með orkusparnað að leiðarljósi. Verkefni sem þessi eru oft unnin í samstarfi við sprotafyrirtæki og frumkvöðla, líkt og rímar við hugmyndina um þverfaglegt samstarf sem *Snjallborgin* í Reykjavík vinnur eftir. *Snjallborgin* vill efla þverfaglegt samstarf við hagsmunaaðila, bæði innan og utan borgarinnar. Lögð er megináhersla á samstarf frumkvöðla- og háskólasamfélagsins.³⁸ Háskólar eru oftast en ekki kjarni *snjallborga* og er t.d. Masdar borg byggð upp í kringum háskólann, Khalifa University of Science and Technology.³⁹ Háskólanum þar er ætlað að vera einskonar miðpunktur samfélagsins sem á að ýta undir þverfaglegt samstarf og gera nemendum kleift að starfa út á við.⁴⁰

³⁵ Deleuze, Gilles, *Cinema 2: The Time-Image* (Minnesota: University of Minnesota Press, 1989), 13.

³⁶ Stavanger City Council, „Roadmap for the Smart City Stavanger,“ 23, 33 og 37.

³⁷ Óskar, „Snjallborgin Reykjavík.“

³⁸ Óskar, „Snjallborgin Reykjavík.“

³⁹ Masdar City, „Masdar City: Masterplan“ (Heildarskipulag, Masdar City, Abu Dhabi, 2008), https://masdar.ae/assets/downloads/content/2922/masdarcitymasterplan_v13.pdf

⁴⁰ „About Masdar City,“ Masdar: A Mubadala Company, sótt 2 september 2018, <https://masdar.ae/en/masdar-city/detail/About-Masdar-City>

Háskólasvæðið í Vatnsmýri er mögulegt tilraunasvæði í Reykjavík og kemur það fram í Aðalskipulagi Reykjavíkurborgar 2010 til 2030.⁴¹ Svæðið hefur hlotið nafnið Gróska og á að vera staður hugmynda, nýsköpunar og þverfaglegs samstarfs.⁴² Hugmynd þeirra, sem standa að baki *Snjallborginni*, er að á svæðinu muni eiga sér stað uppbygging eiginlegs snjallborgarklasa. Í klösum sem þessum hafa snjallar lausnir verið innleiddar í umhverfi og byggingar⁴³ og lögð verður áhersla á vistvænar samgöngur.⁴⁴ Líkt og í uppbyggingu Masdar borgar er hugmyndin um svæði Grósku sú að Háskóli Íslands spili stórt hlutverk. Vísindagarðar, félag í eigu Reykjavíkurborgar og Háskólans, er þátttakandi í þessu verkefni og sér til þess að á svæðinu verði byggt upp, í samvinnu við Háskólann, nýsköpunarsamfélag þar sem nemendur, stjórnvöld, frumkvöðlar og fyrirtæki geta unnið saman.⁴⁵

Stærsta bygging, eða hugmyndahús, í skipulagi svæðisins er um 18 þúsund fermetrar að stærð en þangað eiga höfuðstöðvar hugbúnaðarfyrirtækisins CCP að flytja, á heila hæð. Hugmyndin er að í byggingunni hafi *Snjallborgin Reykjavík* einnig aðsetur. Byggingin er hönnuð með það að leiðarljósi að þverfagleg starfsemi geti auðveldlega átt sér stað. Til þess að samtal geti átt sér stað þarf einnig að byggja upp samfélag og verða því námsíbúðir, stofnanir og skrifstofuhúsnæði á svæðinu.⁴⁶ Uppbygging Grósku er ákveðin draumsýn og því ekki búið að taka endanlega pólitíska ákvörðun um framtíð snjallborgarklasans.⁴⁷

Fræðimenn á borð við Greenfield og Deleuze hafa gagnrýnt staðsetningu *snjallborga* og fram kemur í bók þess síðarnefnda að *hvaða-svæði-er*, tilraunasvæðin, væru aldrei mikilvæg ef þau stæðu ein og sér heldur skiptu tengingar þeirra út á við höfuð máli. Deleuze taldi betri kost að tengja tilraunasvæði við borgina sjálfa, en ekki koma henni fyrir við jaðarinn. Einnig taldi hann að starfsemi svæðanna þyrfti að vera fordæmi fyrir aðra vegna þess að með tilkomu þeirra væri hægt að læra af nýrri nálgun í viðskiptaáætlunum, skipulagi og innviðum.⁴⁸

Í umfjöllun borgarskipulagsfræðingsins Greenfield um snjallborgarklasa og tilraunasvæði, gagnrýnir hann mikil afskipti fyrirtækja á sviði tæknimála. Sem dæmi má nefna þá er CCP eitt stærsta fyrirtæki á sviði tæknimála á Íslandi og með því að flytja

⁴¹ Skipulagsstofnun Reykjavíkurborgar, „*Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030*“, 28 og 52.

⁴² „Gróska: Nýtt hugmyndahús við Sturlugötu,“ Gróska, sótt 20. október 2018, <http://groska.is/>

⁴³ Viðtal höfundar við Kristinn Jón Ólafsson, 8. nóvember 2018.

⁴⁴ Skipulagsstofnun Reykjavíkur, „*Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030*“, 15.

⁴⁵ „Gróska: Nýtt hugmyndahús við Sturlugötu.“

⁴⁶ „Gróska: Nýtt hugmyndahús við Sturlugötu.“

⁴⁷ Óskar, „*Snjallborgin Reykjavík*.“

⁴⁸ Deleuze, *Cinema 2: Time-Image*, 13

höfuðstöðvar sínar í snjallborgarklasa í Vatnsmýri mun það að öllum líkindum hafa áhrif á samfélagið.⁴⁹ Með þessari miklu blöndun borga og tæknifyrirtækja telur Greenfield að mannkynið hafi stigið skref aftur á bak í þróun og skipulagi borga og að ekki virðist lengur tekið mark á hugmyndum meðal annars Jane Jacobs og Le Corbusier, heldur væru stór tæknifyrirtæki að taka yfir sem leiðbeinendur og stjórnendur.⁵⁰

Áherslur stærri fyrirtækja á sviðum tæknilegra lausna geta haft mikil áhrif á borgir og samfélög í heild. Stjórnendur *Snjallborgarinnar í Reykjavík* vinna meðal annars náið með tæknirisanum Cisco⁵¹ og nýta upplýsingaöflun og gangasöfnun í borginni með aðstoð fyrirtækisins. eru þessi miklu afskipti stærri fyrirtækja lausn við þeim vandamálum og áskorunum sem borgir takast á við í dag?

3. Umhverfismál sem hluti af skipulagi borga

Stóraukning hefur orðið á fólksflutningum til borga og samkvæmt könnunum Sameinuðu þjóðanna, sem gerðar voru árið 2018, má búast við því að um 68% jarðarbúa munu flytja í borgir fyrir árið 2050. Í dag býr um 74% í borgum Evrópu.⁵² Þessi öra fjölgun kallar á breytingar í bættu skipulagi borga og nýjar lausnir við meðfylgjandi vandamálum. Aukin bílaumferð, mengun og skortur á húsnæði eru áskoranir sem borgir þurfa að kljást við. Reykjavík stendur frammi fyrir áskorunum á borð við bílaumferð, mengun og húsnæðismál og snýr snjallborgarhugtakið meðal annars að því að gera borgir umhverfisvænni og sjálfbærari.⁵³ Betra líf, betri borgir, betri samgöngur, bætt loftgæði og umhverfi er það sem flestir íbúar borga óska sér. Hafa meðal annars arkitektar og verkfræðingar, í gengnum tíðina, reynt að takast á við þessar tilteknu áskoranir í hönnun sinni og verkefnum. Nefna má hugmyndir franska verkfræðingsins, Henri Jules Borie í kringum 1865, um sparnað á orku með uppbyggingu stórra byggðakjarna. Hann jók vægi grænna svæða og þéttingu byggðar og taldi almenningsamgöngur þar með mögulega óþarfar, einnig með tilkomu hreyfanlegra gangstíga sem tengdu svæði og hverfi saman. Jules Borie nefndi að ef samgöngur væru ómissandi þáttur í lífi borgarbúa myndi hann teikna þær inn í strúktúr skipulagsins, sem einksonar æðakerfi borgarinnar. Þessu flókna kerfi veigamikilla bygginga, almenningssvæða

⁴⁹ Kristinn, „Snjallborgin Reykjavík.“

⁵⁰ Greenfield, *Against the Smart City*, kafli 2.

⁵¹ Óskar, „Snjallborgin Reykjavík.“

⁵² „68% of the World Population Projected to Live in Urban Areas by 2050, says UN,“ United Nations Department of Economic and Social Affairs, sótt 21. ágúst 2018, <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>

⁵³ Kristinn Jón Ólafsson, „*Að framtíð skal hyggja, ef borg skal byggja*,“ 11, 13 og 16.

og samgangna er oft lýst sem *Megastrúktúr* (e. Megastructure).⁵⁴ Hugtakið var áberandi í hönnunarheimi 6. og 7. áratugarins og nefna má nokkra arkitekta sem stóðu framarlega í hönnun *fram tíðarborga* þess tíma.

Victor Gruen, austurrískur arkitekt fæddur 1903, var einn þeirra sem vildi endurskilgreina borgir, breyta þeim í svæði sem laus væru við alla umferð. Vert er að koma því að, að Gruen flúði frá Evrópu til Bandaríkjanna, árið 1938, sem setur mögulegan svip á mótun hugmynda hans. Gruen teiknaði neðanjarðarsamgöngukerfi sem minnir einna helst á svipaðar hugmyndir sem eiga við í dag.⁵⁵ Ein hugmyndanna er samskonar samgöngukerfi, sem kemur í veg fyrir umferðarteppu, tafir og slys og kemur frá tæknifrumkvöðlinum suður-afríska, Elon Musk fæddur 1971, eiganda tæknifyrirtækjanna *The Boring Company* og *Tesla*. Það sem Gruen og Musk eiga sameiginlegt er hugmynd og áhugi þeirra á rafknúnum bílum. Gruen sá fyrir sér að *fram tíðarborgir* myndu bjóða upp á leigu á rafbílum, það sama má segja um Musk.⁵⁶ Fyrirtækið, Tesla, sérhæfir sig í sölu á rafbílum um allan heim í dag, þ.m.t. á Íslandi.⁵⁷ Rafbílavæðing hefur ekki enn fest rætur sínar á Íslandi, en fyrsti sjálfkeyrandi bíllinn var fluttur inn til landsins til prófunar, af *Snjallborginni í Reykjavík*, snemma árs 2018.⁵⁸ Rafbílavæðing og snjallar lausnir í samgöngumálum eru ofarlega á lista hjá stjórnendum bæði *Snjallborgarinnar* og Reykjavíkurborgar. Þá er Borgarlína þróunarverkefni sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu og mun gegna því hlutverki að tengja einstaka kjarna og sveitarfélög saman á sem skilvirkastan máta.⁵⁹

Bílaumferð er stór innviður í borgum um allan heim og stöðug þróun á sér stað í þeim efnum. Framtíðarsýn fyrir borgir arkitekta á borð við *Archigram*, hafa oftast en ekki tekið bílaumferð inn í hönnunarferlið, teiknað strúktúra aðeins ætluðum bílum og útbúið umferðarkerfi neðanjarðar, líkt og Gruen og Musk.

⁵⁴ Hellman, Hal, *The City: In the World of the Future* (New York: M. Evans and Company, Inc., 1970), 137-139.

⁵⁵ Hellman, *The City: In the World of the Future*, 63-64.

⁵⁶ „The Boring Company,“ The Boring Company, sótt 5. október 2018, <https://www.boringcompany.com/faq/>

⁵⁷ „Elon Musk,“ Tesla, sótt 5. október 2018, <https://www.tesla.com/elon-musk>

⁵⁸ Kristinn Jón Ólafsson, „*Að fram tíð skal hyggja, ef borg skal byggja*,“ 5.

⁵⁹ „Hvað er Borgarlína,“ Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, SSH, sótt 28. október 2018, <http://www.ssh.is/borgarlina/hvad-er-borgarlina>

4. Framtíðarborgir

4.1 Rýnt í hugmyndir og kenningar fortíðar

Það sem áður mótaði borgir, byggingar og almenningssvæði hefur nú verið skipt út fyrir tækni og kerfi, í einhverjum mæli.⁶⁰ *Greinandi arkitektar* (e. Speculative Architects), með hinn ástralska Liam Young, fæddur 1979, í fararbroddi, sjá ekki byggingar eða borgir sem endapunktur hönnunarferlis. Í stað áþreifanlegrar byggingar segja greinandi arkitektar, sem oft kalla sig sögumenn, frá sögum borga.⁶¹ Young telur heiminn vera að glíma við hin ýmsu vandamál og telur mannkyn ávallt í leit að betra lífi. Hann telur vandamál borga felast í tækninni sem hefur ýtt almennum öflum, sem mótað hafa borgir í gengum tíðina, úr sessi.⁶²

Líkt og fram kemur í bókinni, *Urban Utopias of the Twentieth Century*, eftir bandaríska arkitektinn Robert Fishman, sem gefin var út árið 1982, hefur marga dreymt um betri heim. Arkitektar, og fagfólk af fleiri sviðum, hefur komið fram með hugmyndir um borgir framtíðar og skipulag þeirra. Meðal þekktra arkitekta má nefna Frank Lloyd Wright, frá Bandaríkjunum og Le Corbusier, frá Sviss, ásamt breska skipulagsfræðingnum Ebenezer Howard. Þeir horfðu til framtíðar og hver þeirra eyddi löngum tíma í hugleiðingar og rannsóknir í leit að svari við helstu spurningu 20. aldar, á sviði borgarskipulags. Spurningu sem Greenfield kom á framfæri í bók sinni, *Against the Smart City*, hvernig hin fullkomna borg 20. aldar, borg sem á að túlka á sem skýrasta máta kraft og fegurð nútímataekni, í takt við félagslegar þarfir íbúa virkaði og liti út í raun og veru. Með þessari spurningu gagnrýnir Greenfield þá miklu tækni sem borgir styðjast við í dag.⁶³

Wright, Le Corbusier, Howard og fleiri, voru að vissu leyti, sammála um það að samfélagið þyrfti á nýjum útfærslum borga að halda, og þar af leiðandi skipulagi þeirra á sviði tækni og hönnunar til þess að halda í átt að betra lífi.⁶⁴ Í kjölfar fyrri heimsstyrjaldar tóku við erfiðir tímar sem kölluðu á nýjar leiðir í hönnun og skipulagi borgarumhverfis. Móðernismann má því á vissan hátt líta á sem einskonar viðbragð við krefjandi áskorunum og breyttum tímum, fyrir og eftir heimsstyrjöldina fyrri, og lýsti ákveðna leið inn í framtíðina. Arkitektar, fræðimenn og almenningur sótti í hugtök á borð við framtíðarsýn,

⁶⁰ Greenfield, *Against the Smart City*, kafli 2.

⁶¹ Óskar, „Snjallborgin Reykjavík.“

⁶² „Architects who democratize technology through speculation,“ Archpaper, sótt 1. september 2018, <https://archpaper.com/2017/10/liam-young-automation-future-of-cities/#gallery-0-slide-0>

⁶³ Greenfield, *Against the Smart City*, kafli 2.

⁶⁴ Fishman, Robert, *Urban Utopias in the Twentieth Century: Ebenezer Howard, Frank Lloyd Wright, and Le Corbusier* (Massachusetts: MIT Press, 1982), 3.

fram tíðarborg og nýja og breytta tíma.⁶⁵ Hugsun og hugmyndir mótuðust í kjölfarið og eru Wright, Le Corbusier, ásamt Howard, meðal forvera nútíma borgarskipulagsfræðinga og arkitekta.

Líkt og fram kemur í ofangreindri bók Fishman, komu kenningar þremminganna fram á árunum 1890 til 1930 og enn er vitnað í þær í dag. Wright, Le Corbusier og Howard vildu leysa vandamál félagslegra þátta samfélagsins og töluðu þeir um að hönnunartímabil þeirra væri tímabil véla, tækni og úrbóta og að maðurinn væri betur settur í borgum en á strjálly svæðum. Að mati Howard þurftu borgir að breytast ef mannkyn ætti að komast upp á æðra stig siðmenningar. Kenningar Howard, Wright og Le Corbusier urðu hluti af einskona stefnuskrá í byltingu þéttbýlisskipulags og sömuleiðis innblástur fyrir komandi kynslóðir hönnuða og arkitekta.⁶⁶

Þó svo að módernisminn hafi verið tími mikilla breytinga, tækni og framþróunar birtast okkur enn þann dag í dag hugtök á borð við framtíðarsýn og *fram tíðarborgir* (e. Future Cities), bæði í rituðu og töluðu máli. Helstu birtingarmyndir *fram tíðarborga* í dag má líklega sjá í *snjallborgum* víðsvegar um heiminn.⁶⁷

4.2 Tengingar og kjarnamyndanir

Líkt og fram hefur komið kallar ör fjölgun íbúa í borgum á breytingar í skipulagi þeirra og þarf því að finna aðferðir og leiðir sem hægt er að nýta til úrlausna. Le Corbusier orðaði í bók sinni, *Towards a New Architecture*, að í flestum, ef ekki öllum greinum samfélagsins hafa nýjar áskoranir og vandamál komið upp ásamt nýjum aðferðum til úrlausna á þeim. Le Corbusier telur framtíðina felast í fortíðinni og ef hún er ekki tekin til greina verður bylting.⁶⁸ Um leið og mannkynið tileinkar sér nýjar aðferðir munu sjást breytingar til hins betra.⁶⁹ Le Corbusier gagnrýnir þær aðferðir við skipulag borga sem taka ekki mið af borgarlífinu og þær vera línur á hvítu blaði teikniborðsins. Sjónarhorn, líkt og hins fljúgandi fugls, gefur okkur aðeins yfirsýn yfir svæði og borgir í heild en ekki lífið sem þar finnst. Le Corbusier leggur áherslu á mikilvægi upplifana og líðan fólks innan svæða borgarinnar, lífið sjálft og notkun rýmisins. Hann telur greiningu á innviðum mikilvæga, ekki aðeins út frá

⁶⁵ Merjian, Ara, „How World War I Gave Birth to the Modern,“ *CNN*, (9. nóvember 2014), sótt 5. september 2018, <https://www.cnn.com/2014/10/30/opinion/merjian-art-modern-wwi/index.html>

⁶⁶ Fishman, *Urban Utopias in the Twentieth Century*, 4.

⁶⁷ „Smart City to Future City: Addressing the 21st Century Urbanization Challenge,“ *The Future of Customer Engagement and Commerce*, sótt 23. ágúst 2018, <http://www.the-future-of-commerce.com/2018/01/23/smart-city-to-future-city/>

⁶⁸ Le Corbusier, *Towards a New Architecture*, 270 og 286.

⁶⁹ Le Corbusier, *Towards a New Architecture*, 271-272.

sjónarhorni fuglsins á hvítu blaði.⁷⁰ Skynjara, flæðisteljara og myndavélar *snjallborga* má líkja við fugla sem flögra yfir borgina, þeir sjá borgina út frá einu sjónarhorni og geta ekki greint lífið á götum borgarinnar.

Vandamál og áskoranir borga eru margar á sviði umferðarmála. Aukinn bílafloiti og umferð hefur verið verulegt vandamál í borgum heimsins og er Reykjavík engin undantekning. Í Aðalskipulagi Reykjavíkur 2010 til 2030 er lögð áhersla á lýðheilsu borgarbúa með því að draga meðal annars úr umferð og gera borgina göngu- og vistvænni og byggð þéttari. Einnig verður unnið að tengingum opinna svæða sem mynda samfelldan vef inn í borgarlandslagið og umhverfið. Grænt net opinna svæða tengir saman hverfi, atvinnusvæði, þjónustu og heimili og á sömuleiðis að tryggja góð tengsl útivistarsvæða og íbúðarkjarna.⁷¹

Tengingar og kjarnamyndanir eru meginviðfangsefni Christopher Alexander sem fram kemur í bókinni, *A City is Not a Tree*. Alexander skilgreindi borgir út frá tveimur meginhugtökum. *Náttúrulegar borgir* hafa sama fyrirkomulag og *hálf-net* (e. Semi-lattice) en ef borgir eru skipulagðar í heild verða þær að *trjám* (e. Tree). Borgir, gerðar af skipuleggjendum og hönnuðum kallar Alexander *gerviborgir* (e. Artificial Cities), borgir á borð við Levittown í Bandaríkjunum.⁷² Ef yfirfæra má hugtökin á nútímaborgir væri *snjallborgin* Masdar undir hugtakinu *tré-skipulag*, vegna þess að hún var teiknuð og byggð frá grunni. Sú borg færi að öllum líkindum einnig undir flokk Alexander sem *gerviborg* og þar af leiðandi í flokk þeirra borga sem samsvara engu raunverulegu lífi og hafa ekki verið útbúnar neinni hlutbundinni umgjörð.⁷³

Bæði *tré* og *hálf-net* eru leiðir til að skynja hvernig mikið safn af mörgum smáum kerfum verður að stóru flóknu kerfi. Borgir og borgarbúar eru sítengdir, kerfi borga tala og vinna saman og tengjast innbyrðis. Tengingar á borð við bílaumferð og umferðarljós, verslanir og íbúa.⁷⁴ Mannkynið er sítengt og þá oft á forsendum tækninnar. Snjöll tæki, á borð við síma og tölvur, gera okkur kleift að vera tengd umheiminum og borginni. Oftar en ekki gerum við okkur ekki grein fyrir þessum tengingum og áttum okkur hreinlega ekki á því að við séum tengd á þennan hátt. Þegar borgir eru snjallvæddar eru oft notaðir skynjarar sem tala og vinna saman að upplýsingaöflun og gagnasöfnun í borgarumhverfinu og eru því ávallt

⁷⁰ Le Corbusier, *Towards a New Architecture*, 187.

⁷¹ Skipulagsstofnun Reykjavíkur, „*Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030*,“ 15.

⁷² Alexander, *A City is Not a Tree*, 1.

⁷³ Alexander, *A City is Not a Tree*, 9.

⁷⁴ Alexander, *A City is Not a Tree*, 1-2.

tengdir. Þessi tiltekna upplýsingaöflun er borgarþúum oft ósýnileg og þar af leiðandi óáþreifanleg, þó hún sé fléttuð inn í innviði borganna og hluti af daglegu lífi.⁷⁵

Tæknilegar lausnir líkt og skynjarar og öflun *gagna* hefur haft áhrif á umhverfið. Undanfarin ár, ef ekki áratugi, hafa orðið miklar breytingar í borgum heimsins og hefur tæknin sett sinn svip á þær. Greenfield telur óhætt að áætla að á okkar öld muni tæknin, upplýsinga- og gagnaöflun og *snjallborgir* hafa mikil áhrif, bæði jákvæð og neikvæð, á borgir, stjórnsmál og daglegt líf borgarþúa.⁷⁶

4.4 Áhrif eldri kenninga og hugmynda

Svo virðist sem ör fjölgun mannkyns í borgum heims hafi verið yfirvofandi, í langan tíma. Rýna má í hugmynd Ebenezer Howard, frá árinu 1903 um *Garðaborgir* (e. Garden Cities), sem var viðbragð hans við hraðri fjölgun íbúa í borgum. Meginhugmyndin var að koma íbúum fyrir í smærri, samtengdum kjörnum sem myndu auðvelda vinnu að heiman án einkabílsins. Howard vildi þó meina að *Garðaborgir* væru ekki úthverfi, þó staðsetning þeirra væri lengra frá stærri borgum og án eiginlegra atvinnusvæða. Hann taldi staðsetninguna grunn árangursríkrar þéttingar byggðar.⁷⁷ Þétting byggðar á sér stað enn þann dag í dag og er Reykjavíkurborg í óða önn að þétta byggð, úthverfi og borgina í heild, líkt og kemur fram í Aðalskipulagi Reykjavíkurborgar fyrir 2010 til 2030. Lykilspurning, í kaflanum um þéttingu byggðar og úthverfi, snýr að því hvort enn eigi að leggja megináherslu á skipulag hefðbundinna úthverfa, við jaðar borgarinnar, og stuðla þannig að aðskilnaði íbúðar- og atvinnusvæðis.⁷⁸

Úthverfi og aðskilin svæði annarra hverfa borga, minna á snjallborgarklasa. Snjallborgarklasi, samkvæmt útskýringu á vefsíðu *Snjallborgarinnar í Reykjavík*, er áætlaður vettvangur nýsköpunar, rannsóknar og þróunar í þágu borgarþúa. Áherslur stjórnenda *Snjallborgarinnar* á klasann snúa að þverfaglegu samstarfi háskóla, atvinnulífs og borgarþúa á sviðum nýsköpunar og tækni. Einnig er lagt upp úr því að borgarþúar upplifi aukin þægindi og eigi greiðari aðgang að þjónustu í borginni.⁷⁹ Draumur stjórnenda *Snjallborgarinnar* og Reykjavíkurborgar er að í Vatnsmýri rísi snjallborgarklasinn Gróska. Gróska er skipulögð með þeim hætti að bílaumferð er haldið í algjöru lágmarki og forgangur gangandi og hjólandi

⁷⁵ Greenfield, *Against the Smart City*, kafli 3.

⁷⁶ Greenfield, *Against the Smart City*, kafli 1.

⁷⁷ Howard, Ebenezer, *Garden Cities of To-Morrow* (London: Faber and Faber LTD, 1946), 35.

⁷⁸ Skipulagsstofnun Reykjavíkur, „*Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030*,“ 24-30.

⁷⁹ „Snjallborgarklasinn,“ Snjallborgin Reykjavík, sótt 5. nóvember 2018, <http://www.snjallborgin.is/um-radstefnuna>

vegfarenda í fyrirrúmi. Skipulagi Grósku mætti líkja við *Garðaborga* Howard, sem gengu út á að umferð væri að mestu leyti í formi gangandi eða hjólandi vegfarenda og að einkabílinn væri nánast hvergi sjáanlegur.⁸⁰ Tengingar einstakra kjarna eru undirstaða vel skipulagðra borga og það að hverfi, einna helst úthverfi, einangrist ekki skiptir höfuð máli. Sambærilegar áherslur á tengingar borga má finna í bók Alexander, *A City is Not a Tree*. Í Aðalskipulagi Reykjavíkurborgar 2010 til 2030 kemur fram að ekki verði gert ráð fyrir nýjum úthverfum í jaðri borgarinnar og eru verkefni næstkomandi ára að þétta byggð og byggja *Borgina við Sundin* að fullu.⁸¹ Samkvæmt könnunum Reykjavíkurborgar virðis þétting byggðar, og það að koma í veg fyrir aðskilnað atvinnusvæða og íbúðarsvæða, umhverfisvænni kostur.⁸²

Borgarlíf myndast frekar þegar byggð er þétt og almenningsvæði vel sótt af borgarbúum. Með aðskilnaði hverfa og kjarna verður til *tré-skipulag*, þar sem verið er að kljúfa menningu og kynslóðir. Þar sem margir hafa alist upp í borgum sem þeir þekkja getur oft reynst erfitt og einmanalegt að eyða ellinni í borgum sem skipulagðar eru frá grunni líkt og *tré*. En þá er tenging við fortíðina glötuð og brostin. Borgin er hirsla fyrir lífið, ef við gerum borgir að *trjám* munu þær sundra öllu því lífi sem þar var.⁸³

Þó svo að meginskilgreining snjallborgarhugtaksins segi til um þróun sjálfbærra og umhverfisvænna borga⁸⁴ eru þar mörg vandamál að finna sem við koma umhverfismálum.⁸⁵

Aðrar kenningar arkitekta á tímum módernismans má tengja við það sem á sér stað í dag. Hugmyndir Le Corbusier um *fram tíðarborgir* og svar hans við vandamálum þéttskipaðra borga og mengunar kom fram, um 1930, í lausninni um *Háhýsi í garðinum* (e. Towers in the Park), háhýsi umluktum gróðri og grænum svæðum. Le Corbusier var fullvissa að borgin væri dauðvona vegna skorts á hreinum formum og byggði því háhýsin á skýru línulegu grindarkerfi. Hann tók mið af samgöngum, grænum svæðum og sólarljósi sem leið að betra samfélagi. Borginni skipti hann upp í svæði á borð við, atvinnu- og íbúðasvæði. *Háhýsaborgin* átti að vera ný borg umlúkin grænum svæðum þar sem kjarni, eða miðja svæðisins, væri samkomustaður lífs borgarinnar. Í kjarnanum staðsetti Le Corbusier kjarna

⁸⁰ „Gróska, hugmyndahús í Vatnsmyri,“ Reykjavík, sótt 1. september 2018, <https://reykjavik.is/frettir/groska-hugmyndahus-i-vatnsmyri>

⁸¹ Skipulagsstofnun Reykjavíkur, „*Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030*,“ 17.

⁸² Skipulagsstofnun Reykjavíkur, „*Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030*,“ 18.

⁸³ Alexander, *A City is Not a Tree*, 21.

⁸⁴ „United for a Smart and more Sustainable World.“

⁸⁵ Goldenberg, Suzanne, „Masdar’s Zero-Carbon Dream Could Become World’s First Green Ghost Town,“ *The Guardian*, (16. febrúar 2016), sótt 20. ágúst 2018, <https://www.theguardian.com/environment/2016/feb/16/masdar-zero-carbon-dream-could-become-worlds-first-green-ghost-town>

samgöngukerfisins, sem tengdi saman öll hverfin og svæðin,⁸⁶ sem mögulega væri hægt, á einhvern hátt, að líkja við borgarlínuna á Íslandi.

Með tímanum gjörbreyttust sumar af *Háhýsaborgum* Le Corbusier og urðu að úthverfum þeirra sem lítið áttu á milli handanna og urðu þar af leiðandi að helstu svæðum glæpastarfsemi og fátæktar. Margar tillögur Le Corbusier, um hina fullkomnu útópísku *fram tíðarborg*, tókust ekki sem skyldi og hafa margar borganna verið eyðilagðar.⁸⁷ *Pruitt-Igoe* hóbýlaverkefni hans, í Bandaríkjunum er dæmi um *háhýsaborg* sem var eyðilögð aðeins 18 árum eftir uppbyggingu.⁸⁸

Arkitektinn Frank Lloyd Wright fram með þá kenningu að *fram tíðarborgir* væru borgir án veggja, borgir förumannsins, þar sem samgöngur veittu frelsi. Wright líkti stífum formum og of miklu skipulagi við dauðann, öfugt við Le Corbusier. Hugmyndir Wright um *Úthverfaborg* (e. Broadacre City) komu í kjölfar tækninýjunga á þeim tíma, um 1932, og trúði hann því að með aukinni notkun á bílum og rafrænum samskiptatækjum gæti það leitt til þess að fólk kysi að búa í dreifbýli fremur en í stórborgum. Í kjölfarið varpaði hann fram hugmynd um *Úthverfaborgina* þar sem hver fjölskylda fengi úthlutað lítið landsvæði, undir lítið hús, einn bíl og vinnustofur, til þess að gera vinnu að heiman auðveldari. Wright vildi leggja meira vald í hendur sveitastjórna, á hverju svæði fyrir sig og þar af leiðandi draga úr afskiptum ríkisvaldsins.⁸⁹

Má ekki sjá hér tengingu *háhýsaborga* Le Corbusier við þær *snjallborgir* sem byggðar hafa verið við jaðar borga, ásamt tengingu við þær *snjallborgir* sem lagst hafa í hálfgerð eyði vegna skorts á afskiptum borgarbúa og stjórnvalda? Hefðu Le Corbusier og Howard átt að horfa til *fram tíðarborga* með enn gagnrýnni augum, líkt og arkitektahópurinn *Archigram* gerði á sínum tíma?

⁸⁶ Tungare, Amit, „Le Corbusier’s Principles of City Planning and Their Application in Virtual Environments“ (Bachelor of Architecture, University of Pune, 2001), <https://www.collectionscanada.gc.ca/obj/s4/f2/dsk3/ftp04/MQ61319.pdf>, 25

⁸⁷ „AD Classics: Ville Radieuse: Le Corbusier,“ ArchDaily, sótt 28. ágúst 2018, <http://www.archdaily.com/411878/ad-classics-ville-radieuse-le-corbusier/>

⁸⁸ Von Moos, Stanislaus, *Le Corbusier Elements of a Synthesis* (Rotterdam: 010 Publishers, 2009), 171.

⁸⁹ Tungare, „Le Corbusier’s Principles of City Planning and Their Application in Virtual Environments“ 22-23.

5. Róttækar hugmyndir Archigram

5.1 Archigram sem greinandi arkitektar framtíðar

Archigram var hópur arkitekta sem einblíndi á framtíðarþróun, líkt og þremningarnir fyrrnefndu, og sköpunargleði og kom fyrst fram á 6. áratugnum í Bretlandi. *Archigram* horfði á borgir með gagnrýnum augum framtíðar. Meðlimir hópsins tóku mið af þeim aukna bílafjölda sem í heiminum var og árið 1963 kom fram hugmyndin *Interchange* þar sem Ron Herron og Warren Chalk deildu á um bílaborgir. Hugmyndin að baki *Interchange* var einskonar kerfi sem ætlað var farartækjum og almenningssamgöngum og vegum, ætluðum bílum. Þeir tengdu byggingar saman og lokuðu á græn- og almenningssvæði. Meginhugmyndin um aðskilnað gangandi vegfarenda og farartækja er þekkt dæmi innan borgarskipulags meðal annars 7. áratugarins. *Archigram* fannst því kjörið að leggja fram tillögu um borgir á nokkrum hæðum, þar sem aðgreining bílaumferðar, gangandi vegfarenda og íbúðarkjarna væri ýkt enn frekar. Með verkefninu voru þeir að gagnrýna þá þær áherslur sem borgarbúar leggðu á einkabílinn.

Aðgreiningu gatna og gangandi vegfarenda er einnig að finna í Reykjavík. En umferð í borginni hefur aukist og hefur í kjölfarið skapast mikil mengun⁹⁰ og minni líkur á öruggu umhverfi gangandi og hjólandi vegfarenda.⁹¹ Umferðargötur í miðborg Reykjavíkur hafa fáar verið opnar gangandi vegfarendum en 4. september 2018 var samþykkt, í borgarstjórn, að Bankastræti og Laugavegur væru gerðar að göngugötum allt árið um kring.⁹²

Umhverfis- og gönguvæn borg er eitt þeirra meginatriði sem þarf að vera lagi og virka sem skyldi í borgum. Ýmsir stjórnendur Reykjavíkurborgar, ásamt *Snjallborginni*, vinna að uppsetningu skynjara sem safna upplýsingum um fjölda einstaklinga sem fara um fyrirframákveðin rými borgarinnar. Skynjarar gefa ekki persónulegar upplýsingar en geta sagt okkur til um fjölda.⁹³

Greining á innviðum og hreyfingu íbúanna um ása borgarinnar er mikilvæg þegar kemur að skipulagi þeirra.⁹⁴ Stjórnendur *Snjallborgarinnar í Reykjavík* vinna að greiningu á athöfnum borgarbúa í formi snjallra lausna skynjara.⁹⁵ Meðlimir *Archigram* voru sammála því að

⁹⁰ „Aukin umferð á höfuðborgarsvæðinu en heldur dregur úr aukningunni,“ Vegagerðin, sótt 1. desember 2018, <http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/frettir/aukin-umferd-a-hofudborgarsvaedinu-en-heldur-dregur-ur-aukningunni>

⁹¹ Skipulagsstofnun Reykjavíkur, „*Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030*,“ 85.

⁹² „Borgarstjórn samþykkir göngugötur allt árið,“ Reykjavíkurborg, sótt 4. september 2018, <https://reykjavik.is/frettir/borgarstjorn-samthykkir-gongugotur-allt-arid>

⁹³ Óskar, „Snjallborgin Reykjavík.“

⁹⁴ Le Corbusier, *Towards a New Architecture*, 187.

⁹⁵ Óskar, „Snjallborgin Reykjavík.“

athafnir borgarbúa skiptu höfuðmáli. Hópurinn, með arkitektinn Peter Cook, fæddur 1936, fremstan í flokki, vann meðal annars að verkefni *Movement Gloop*. Verkefnið snérist um athugun á eðli hreyfinga innan borgarmarka. Niðurstöðurnar áttu að veita upplýsingar um mynstur og flæði borgarinnar.⁹⁶ Þegar talað er um hreyfingu borga er ekki aðeins átt við umferð bíla og farartækja heldur hreyfingu mannsins, líkt og göngu, hlaup, hopp og klifur sem er ekki síður mikilvægt í upplýsingaöflun fyrir skipulag borga.⁹⁷

Stafrænt upplýsingakerfi er orðið hluti af innviðum margra borga í dag og virðist hafa meira vægi þegar kemur að ákvarðanatöku um breytingar í borgum, leggur arkitektinn Liam Young fram. Young er hluti hóps *greinandi arkitekta* sem sóttu innblástur til *Archigram*. Meðlimir *Archigram* komu fram með róttækar hugmyndir um *fram tíðarborgina*, án þess þó að hafa byggt megnið af því, og vill Young því meina að *Archigram* hafi ekki aðeins hreyft við hönnunarstéttinni heldur menningarheiminum almennt en til þess þurfti hópurinn ekki að byggja neina byggingu.⁹⁸

Arkitektarnir lögðu það til að borgir ættu að búa til, endurspegla og virkja líf og hreyfingu. Það sem á sér stað innan borgarinnar, bílaumferð og íbúarnir er það sem virðist skipta meira máli en hið byggða umhverfi. Hegðanamynstur gangandi vegfarenda og íbúa, gjörðir þeirra og ákvarðanir skipta miklu máli í skipulagi borga. Þessar tilteknu upplýsingar verður að vinna úr til þess að gera líf borgarbúa betra. *Archigram* spáði fyrir því að í samfélagi tækninnar myndi vægi einstaklingsins minnka, meðal annars í ákvarðanatöku í borgarskipulagi. Arkitektarnir vöktu athygli á því að áhrif íbúa á samfélag getur haft mikið að segja og að rangt væri að taka valdið og frelsið úr höndum þeirra, enda eru það íbúarnir sem mynda samfélagið og borgina.⁹⁹ Adam Greenfield var á sama máli og taldi tæknina ógnandi afl innan borga og lagði áherslu á mikilvægi þess að íbúar væru þátttakendur í eigin lífi.¹⁰⁰

Hugmyndir og verkefni *Archigram* hópsins hafa verið leiðandi afl í hönnunarsögunni og hefur hópurinn haft mikil áhrif í gegnum tíðina. Arkitektarnir þorðu að gagnrýna þau vandamál og þær áskoranir sem upp komu á tímabili þeirra í samfélaginu. Það sama má segja um *greinandi arkitekta*, að þeir séu hópar sem óhræddir voru, og eru, við að láta í ljós skoðanir og koma hugmyndum sínum á framfæri þrátt fyrir gagnrýni annarra arkitekta og almennings. Hugmyndir *Archigram* endurspeglast meðal annars í hugmyndum okkar um

⁹⁶ Cook, Peter, *Archigram* (New York: Princeton Architectural Press, 1999), 16-17.

⁹⁷ Steiner, Hadas, *Beyond Archigram: The Structure of Circulation* (London: Routledge, 2013), 107.

⁹⁸ „What Is Speculative Architecture? FAQ by Liam Young,“ Strelka, sótt 3. október 2018, <https://strelkamag.com/en/article/what-is-speculative-architecture>

⁹⁹ Cook, *Archigram*, 20.

¹⁰⁰ Greenfield, *Against the Smart City*, kafli 2.

fram tíðarborgir og hafa arkitektar og annað fagfólk af fleiri sviðum tileinkað sér gagnrýna hugsun þeirra. Því má segja að í raun og veru séu hugmyndir okkar um *fram tíðarborgir* ekki mótaðar út frá eigin sannfæringu eða nýjum kenningum heldur út frá samansafni hugmynda, aðferða og kenninga yfir langt tímabil.

Niðurlag

Snjallborgir virðast vera hinar nýju *fram tíðarborgir*, ef marka má meðal annars hugmyndir *greinandi arkitekta*, sem byggðar eru á eldri hugmyndum og kenningum um *fram tíðarborgir*. Margt sameiginlegt má sjá í hugmyndum arkitekta á borð við Le Corbusier, Wright og *Archigram* og finna má sambærilegar hugmyndir *greinandi arkitekta* og stjórnenda *Snjallborgarinnar í Reykjavík*, um *fram tíðarborgir*. Umfjöllun um *fram tíðarborgir*, sem leiðandi afl inn í betri tíma, getur verið villandi vegna þess að hugmyndir um *fram tíðarborgir* virðast oft koma upp þegar samfélög takast á við nýjar áskoranir hverju sinni og verða því að einskonar viðbragð við uppgangi í samfélagi. *Fram tíðarborgir*, þar af leiðandi *snjallborgir*, hafa því ekki alltaf í för með sér jákvæð áhrif á borgir og íbúa hennar.

En að hvaða leyti er Reykjavík snjöll? Reykjavíkurborg er komin stutt á veg í snjallvæðingu, ef borin eru saman önnur lönd í Evrópu. Reykjavík er þó með aðild að *Nordic Smart Cities* og sækir viðburði, ráðstefnur og fundi á vegum snjallborga heimsins. Borgin hefur sett á laggirnar deild sem ber heitir, *Snjallborgin Reykjavík*, og hefur tvo starfandi verkefnastjóra. *Snjallborgin* vinnur náíð með stórum fyrirtækjum á borð við Cisco og hefur innleitt snjallar lausnir víðsvegar um borgina. Snjallar ruslatunnur, skynjarar í ljósastaura, prófun á sjálfkeyrandi bílum, átlanagerð Borgarlínu og tilraunasvæði til þróunar snjallra lausna. Frá og með árinu 2019 verða miklar líkur á því að *Snjallborgin Reykjavík* verði hluti af fjárhagslegri fram tíðaráætlun borgarinnar,¹⁰¹ og telja stjórnendur *Snjallborgarinnar* og Reykjavíkurborgar að verið sé að stíga skref í rétt átt í skipulagi og þróun borga í þágu borgarbúa og á grundvelli þverfaglegs samstarfs og betra borgarumhverfis.

Snjallborgir eru þó jafn ólíkar og þær eru margar en eitt virðist standa upp úr þegar rýnt er í undirbúning, uppbyggingu og notkunarmöguleika þeirra, en það er að þær *snjallborgir* sem byggðar hafa verið frá grunni hafa fallið um sjálfar sig og ekki virkað sem skyldi. Borgir sem snjallvæddar hafa verið skref fyrir skref virðast lifa ágætu lífi þó svo að lengi megi deila um þörfina fyrir snjallvæðingunni. Tæknin hefur gríðarleg áhrif á borgarbúa og verður að taka mið af því þegar skipulag innan borga á sér stað. Menn eru fastir í neti tækninnar og hefur það undanfarna áratugi haft meiri áhrif á líf mannsins en áþreifanleg almenningsrými borganna.¹⁰²

Þó svo að skynjarar gefi upplýsingar um umferð gangandi vegfarenda um fyrirfram ákveðinn veg eða svæði, fást engar upplýsingar um félagslega þáttinn, líðan íbúanna eða

¹⁰¹ Óskar, „Snjallborgin Reykjavík.“

¹⁰² Greenfield, *Against the Smart City*, kafli 4.

þarfir þeirra. Niðurstöður gagnaöflunar verður að taka með fyrirvara því það er ekki þar með sagt að þörfin um breytingar sé til staðar þó svo að fjölmenni gangi um fyrirfram ákveðið svæði. Einnig er mikilvægt að rýna í borgarlífið og notkun á almennum svæðum út frá þörfum íbúanna. Ef aðeins eru teknar ákvarðanir út frá niðurstöðum rafrænna skynjara getur verið verulega kostnaðarsamt að ætla að breyta eða bæta svæði sem ekki þarfnast lagfæringa.

Ef vitna má í eldri hugmyndir um *fram tíðarborgir* er greinilegt að hugmyndir og kenningar arkitekta hafi vegið meira en nú, í þessum tilteknu efnunum. *Greinandi arkitektar* á borð við Liam Young, horfa bæði jákvæðum og neikvæðum augum á þróun *snjallborga*, og þar af leiðandi *fram tíðarborga*. Young heldur því fram að *snjallborgir* séu komnar til að vera vegna óhjákvæmilegrar tækniþróunar, en hann minnir okkur á að sjónarhorn og sögur skipta einnig miklu máli í frásögnum. Young vill meina að almenningur sjái oftast jákvæðu hliðar *snjallborga* en þær neikvæðu. Ástæðuna fyrir því telur Adam Greenfield, höfundur bókarinnar, *Against the Smart City*, vera mögulegan skort á áreiðanlegum heimildum um *snjallborgir*. Greenfield gerði rannsóknir á þeim upplýsingum sem aðgengilegar voru almenningi um *snjallborgir* en lítið var um ítarlegt og áreiðanlegt efni að finna. Greenfield spyr einnig að því, og gagnrýnir um leið, hvort mannkynið hafi ómeðvitað fylgt stærstu fyrirtækjum heims á sviði bílaframleiðenda og tæknifyrirtækja frekar en virtum arkitektum og fræðimönnum á borð við Le Corbusier og Jane Jacobs.

Segja má að nútímahugmyndir byggist oftast en ekki á eldri kenningum, hugmyndum og hönnun og erum við sjaldnar en við höldum að finna upp hjólið. Hugtökin *fram tíðarborgir* og *snjallborgir* þykir mörgum nýstárleg en þegar allt kemur til alls byggjum við ávallt á sögulegum grunni á grundvelli eldri kenninga og hugmynda fortíðar.

Heimildaskrá

Prentaðar heimildir:

- Alexander, Christopher. *A City is Not a Tree*. Portland: Sustasis Foundation, 2015.
- Cook, Peter. *Archigram*. New York: Princeton Architectural Press, 1999.
- Deleuze, Gilles. *Cinema 2: The Time-Image*. Minnesota: University of Minnesota Press, 1989.
- De Monchauz, Nicholas. *Local Code: 3.659 Proposals about Data, Design & the Nature of Cities*. New York: Princeton Architectural Press, 2016.
- Fishman, Robert. *Urban Utopias in the Twentieth Century: Ebenezer Howard, Frank Lloyd Wright, and Le Corbusier*. Massachusetts: MIT Press, 1982.
- Hellman, Hal, *The City: In the World of the Future*. New York: M. Evans and Company, Inc., 1970.
- Howard, Ebenezer. *Garden Cities of To-Morrow*. London: Faber and Faber LTD, 1946.
- Le Corbusier. *Towards a New Architecture*. New York: Dover Publications, Inc., 1986.
- Lowry, Ira. „A Short Course in Model Design.“ *Journal of the American Institute of Planners*, Louisville, maí 1965.
- Steiner, Hadas. *Beyond Archigram: The Structure of Circulation*. London: Routledge, 2013.
- Von Moos, Stanislaus. *Le Corbusier Elements of a Synthesis*. Rotterdam: 010 Publishers, 2009.

Vefheimildir:

- Agent-Based Models. „Agent-Based Modeling: An Introduction.“ Sótt 2. nóvember, 2018. <http://www.agent-based-models.com/blog/2010/03/30/agent-based-modeling/>
- Archpaper. „Architects who democratize technology through speculation.“ Sótt 1. september 2018. <https://archpaper.com/2017/10/liam-young-automation-future-of-cities/#gallery-0-slide-0>
- Catalonia and Trade Investment. „Smart City sector takes root in Catalonia.“ Sótt 2. september 2018. <http://catalonia.com/trade-with-catalonia/smart-city.jsp>

- Cisco. „What Is a Smart City?“. Sótt 29. október 2018.
<https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/industries/smart-connected-communities/what-is-a-smart-city.html>
- Dagur B. Eggertsson. „Smart Cities Reykjavík.“ Áfangaskýrsla Reykjavíkurborgar, Reykjavík, mars 2016. https://issuu.com/dagurb.eggertsson/docs/smart_cities_reykjavik
- Elon Musk. „Tesla.“ Sótt 5. október 2018. <https://www.tesla.com/elon-musk>
- Esri. „What is GIS?“. Sótt 5. nóvember 2018.
<https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>
- European Commission. „What are Smart Cities?“. Sótt 20. september 2018.
https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en
- The Future of Customers Engagement and Commerce. „Smart City to Future City: Addressing the 21st Century Urbanization Challenge.“ Sótt 23. ágúst 2018.
<http://www.the-future-of-commerce.com/2018/01/23/smart-city-to-future-city/>
- Goldenberg, Suzanne. „Masdar’s Zero-Carbon Dream Could Become World’s First Green Ghost Town,“ *The Guardian*, 16. febrúar 2016. Sótt 20. ágúst 2018.
<https://www.theguardian.com/environment/2016/feb/16/masdars-zero-carbon-dream-could-become-worlds-first-green-ghost-town>
- Greenfield, Adam. *Against the Smart City: The City Is Here for You to Use*. New York: Do Projects, 2013. Rafbók Kindle.
- Gróska. „Gróska: Nýtt hugmyndahús við Sturlugötu.“ Sótt 20. október 2018. <http://groska.is/>
- Heppenstall, Alison og Malleson, Nick. „How to Make Smart Cities Human Again.“ *The Conversation*, 31. janúar 2018. Sótt 29. september 2018.
<http://theconversation.com/how-to-make-smart-cities-human-again-88453>
- Masdar City. „Masdar City: Masterplan.“ Heildarskipulag, Masdar City, Abu Dhabi, 2008.
https://masdar.ae/assets/downloads/content/2922/masdarcitymasterplan_v13.pdf
- Merjian, Ara. „How World War I Gave Birth to the Modern.“ *CNN*, 9. nóvember 2014. Sótt 5. september, 2018, <https://www.cnn.com/2014/10/30/opinion/merjian-art-modern-wwi/index.html>
- Reykjavíkurborg. „Borgarstjórn samþykkir göngugötur allt árið.“ Sótt 4. september 2018.
<https://reykjavik.is/frettir/borgarstjorn-samthykkir-gongugotur-allt-arid>
- Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, SHH. „Hvað er Borgarlínan.“ Sótt 28. október 2018. <http://www.ssh.is/borgarlina/hvad-er-borgarlina>

Skipulagsstofnun Reykjavíkurborgar. „Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030: Meginmarkmið og framtíðarsýn.“ Aðalskipulag, Reykjavík, febrúar 2014. http://reykjavik.is/sites/default/files/adalskipulag/ar2010-2030_a-hluti_20140224.pdf

Snjallborgin Reykjavík. „Teymið.“ Sótt 5. nóvember, 2018. <http://www.snjallborgin.is/um-radstefnuna>

Stavanger City Council. „Roadmap for the Smart City Stavanger.“ Leiðarvísir, Stavanger City Council, Stavanger, desember 2016. <https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/samfunnsutvikling/planer/engelske-planer/roadmap-smart-city-stavanger-2016.pdf>

Strelka. „What Is Speculative Architecture? FAQ by Liam Young.“ Sótt 3. október 2018. <https://strelkamag.com/en/article/what-is-speculative-architecture>

Tungare, Amit. „Le Corbusier’s Principles of City Planning and Their Application in Virtual Environments.“ Bachelor of Architecture, University of Pune, 2001. <https://www.collectionscanada.gc.ca/obj/s4/f2/dsk3/ftp04/MQ61319.pdf>

UNECE. „Member States and Member States Representatives.“ Sótt 3. desember 2018. https://www.unece.org/oes/nutshell/member_states_representatives.html

United Nations. „68% of the World Population Projected to Live in Urban Areas by 2050, says UN.“ Sótt 21. ágúst 2018. <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>

United Smart Cities. „United for a Smart and more Sustainable World.“ Sótt 5. nóvember 2018. <http://www.unitedsmartcities.org/>

Munnlegar heimildir:

Kristinn Jón Ólafsson. 2018. Viðtal höfundar við Kristinn Jón Ólafsson, verkefnastjóra Snjallborgarinnar í Reykjavík, um Snjallborgina Reykjavík, tekið 8. nóvember.

Owen Hughes, Mark. 2018. Viðtal höfundar við Owen Hughes, Mark, fjárfesti og greinanda, um áhættur snjallborga, tekið 1. desember.

Óskar J. Sandholt. 2018. Viðtal höfundar við Óskar J. Sandholt, skrifstofustjóra Reykjavíkurborgar, um Snjallborgina Reykjavík, tekið 29. október.