



Reykjavíkurborg



Kópavogsbær

Brú yfir Fossvog

Deiliskipulag

Tillaga til auglýsingar

1. október 2018



ATA

A1235-043-U01

EFNISYFIRLIT

Formáli	3
1. INNGANGUR	4
1.1 Tildrög deiliskipulagsgerðar	4
1.2 Deiliskipulagssvæðið	4
1.3 Aðilar að gerð deiliskipulagsins	4
1.4 Afgreiðsluferli deiliskipulagsins	5
2. GREINING OG FORSENDUR	6
2.1 Landslag og staðhættir	6
2.2 Lífríki og vernduð svæði	7
2.3 Samræmi við aðrar áætlanir	7
2.4 Reykjavíkurlugvöllur	12
2.5 Minjar	12
2.6 Nálæg útivistarsvæði	12
2.7 Veðurfar, straumar og sjávarstaða	13
2.8 Veitur og lagnir	14
3. TILLAGA AÐ DEILISKIPULAGI OG SKIPULAGSSKILMÁLAR	15
3.1 Markmið	15
3.2 Brú og landfyllingar	15
3.3 Samgöngur og tengingar	16
3.4 Lagnir	16
3.5 Flugöryggi	17
3.6 Lýsing	17
3.7 Snjóruðningur og viðhald	17
3.8 Áningarstaðir	17
3.9 Hjólastæði	17
3.10 Minjar og náttúrurík svæði	17
3.10 Brú - sérskilmálar	17
4. UMhverfisskýrsla	19
4.1 Forsendur og aðferðir	19
4.2 Mat á áhrifum deiliskipulagsins	21
4.3 Eftirfylgni	25
4.4 Umsagnaraðilar	26
5. VIÐAUKI - SKÝRINGARMYNDIR	28
HEIMILDIR	36

Formáli

Gögn deiliskipulagsins

Deiliskipulagið er sett fram í eftirtöldum gögnum:

- ▶ Skipulagsgreinargerð með umhverfisskýrslu dags. 1. október 2018
- ▶ Skipulagsuppráttur í mkv. 1:1000, dags. 1. október 2018

Samþykkt deiliskipulagsins

Deiliskipulag þetta hefur fengið meðferð skv. 41. gr. skipulagslaga nr. 123/2010 m.s.br.

Skipulagið var samþykkt af bæjarstjórn Kópavogs _____ 201__.

Skipulagið var samþykkt af borgarstjórn Reykjavíkur _____ 201__.

Deiliskipulagið tók gildi með birtingu auglýsingar nr. _____ / _____ í B-deild Stjórnartíðinda

_____ 201__.

1. INNGANGUR

1.1 Tildrög deiliskipulagsgerðar

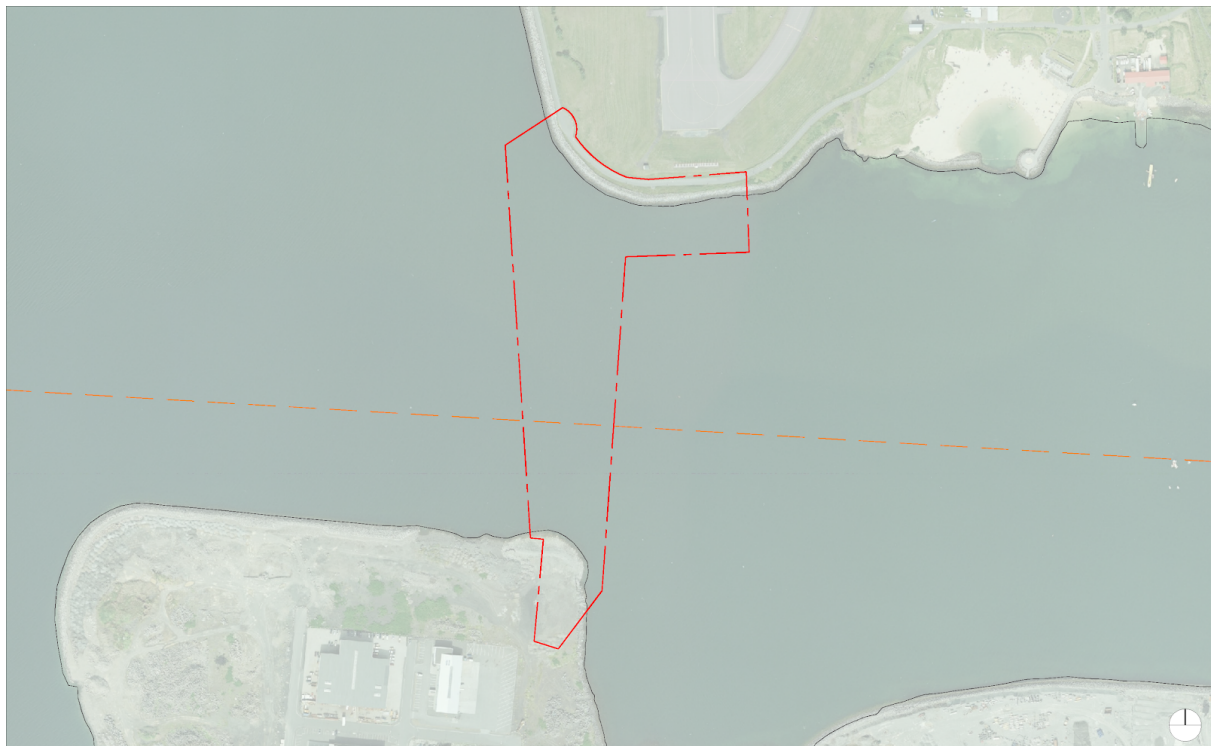
Kópavogsbær og Reykjavíkurborg hafa ákveðið að vinna sameiginlegt deiliskipulag fyrir brú yfir Fossvog fyrir gangandi, hjólandi og umferð almenningsvagna. Áformað er að brúin liggji frá flugbrautarenda Reykjavíkurflugvallar, vestan Nauthólsvíkur, yfir á norðausturhluta Kársnestáar. Brúin er í samræmi við Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030 og Aðalskipulag Kópavogs 2012-2024, og er brúin skilgreind fyrir umferð hjólandi, gangandi og almenningsvagna. Samhliða vinnu við deiliskipulagstillögu var gerð breyting á Aðalskipulagi Kópavogs til að heimila umferð almenningsvagna yfir brúna, en ekki var gert ráð fyrir því í upphaflegri áætlun. Sú aðalskipulagsbreyting tók gildi 28. mars 2018.

Tillaga að deiliskipulagi fyrir brú yfir Fossvog er nú auglýst í samræmi við 41. gr. skipulagslaga nr. 123/2010.

1.2 Deiliskipulagssvæðið

Deiliskipulagssvæðið tekur til þess svæðis á landi og sjó sem mun falla undir og við fyrirhugaða brúartengingu yfir Fossvog, milli Kópavogs og Reykjavíkur, og nágrenni þess. Mörk deiliskipulagssvæðisins eru sýnd á mynd 1 hér að neðan.

Í Reykjavík liggja norðurmörk deiliskipulagssvæðisins meðfram mörkum Reykjavíkurflugvallar (girðingu) og í átt að Ylströndinni í Nauthólsvík. Í Kópavogi nær deiliskipulagssvæðið að deiliskipulagsmörkum Vesturvarar 38a og 38b og nær utan um fyrirhugaða landfyllingu og brúarendann. Stærð deiliskipulagssvæðisins er um 4,9 ha.



Mynd 1: Deiliskipulagssvæðið afmarkað með rauðri línu.

1.3 Aðilar að gerð deiliskipulagsins

Deiliskipulagið er samstarfsverkefni Reykjavíkurborgar og Kópavogsbæjar. Skipaður var vinnuhópur með fulltrúum sveitarfélaganna sem unnu deiliskipulagstillögunu með aðstoð ráðgjafa frá Alta ehf. Verkræðistofan Efla veitti ráðgjöf vegna legu akreina, göngu- og hjólaleiða og vegna brúarinnar og landfyllinga. Skipulagið er unnið í samráði við Vegagerðina.

1.4 Afgreiðsluferli deiliskipulagsins

Sameiginleg **skipulags- og matslýsing** Reykjavíkur og Kópavogs var auglýst frá 28. mars - 20. apríl 2017. Minjastofnun, Fiskistofa, Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu og Vegagerðin skiluðu inn umsögn en gerðu ekki efnislegar athugasemdir við lýsinguna. Veitur bentu á að hafa þyrfti samráð vegna rafstrengs sem liggur í sjó um svæðið. Háskólinn í Reykjavík fagnaði tillögunni og benti á nauðsyn þess að gert væri ráð fyrir akstri almenningssamgangna fyrir flugbrautarendann og eftir Nauthólsvegi, og gerir tillagan ráð fyrir að sá möguleiki sé fær. Í umsögnum komu fram áhyggjur af áhrifum vinds á og undir brúnni á öryggi vegfarenda, bæði gangandi, hjólandi og siglandi og að neikvæð áhrif yrðu á siglingastarfsemi þeirra félaga sem eru á svæðinu. Landssamtök hjólríðamanna bentu á nauðsyn þess að brúin yrði tengd aðgreindum og greiðum hjólastígum norðan og sunnan Fossvogs og að hönnun stíga og tenginga ættu að miða við leiðbeiningar um hönnun fyrir reiðhjól. Hugsa þyrfti fyrir skjóli og möguleikum á snjóruðningi á brúnni. Frá ÍTR komu ábendingar um að þegar brúin yrði komin yrði ekki lengur hægt að flytja sand í Nauthólsvík með sanddæluskipi heldur þyrfti að fara landleiðina. Þá komu fram áhyggjur af því að siglingar yrðu mögulega takmarkaðar undir brúna. Heilbrigðiseftirlitið benti á að taka þyrfti tillit til áhrifa loftslagsbreytinga á sjávarstöðu. Náttúrustofa Kópavogs lagði áherslu á að dregið yrði úr umhverfisáhrifum brúarinnar með því að þrengja sem allra minnst að voginum og tryggja sjóskipti, um leið og áformum um bætta ferðamenningu og vistvænni samgöngumáta var fagnað. Skipulagsstofnun benti á að gera þyrfti skilmerkilega grein fyrir samræmi deiliskipulagsins við aðalskipulag sveitarfélaganna beggja og nálægar deiliskipulagsáætlanir, auk ábendinga um efnistöð og umfjöllun í deiliskipulagstillögunni. Framkomnar umsagnir voru hafðar til hliðsjónar við gerð deiliskipulagstillögu.

Tillaga að deiliskipulagi á vinnslustigi, dags. 30. apríl 2018, var kynnt frá 26. maí - 20. júní 2018. Var tillagan send umsagnaraðilum og kynnt með auglýsingu í fjölmiðlum og á heimasíðu sveitarfélaganna. Náttúrustofa Kópavogs og Umhverfisstofnun bentu á nauðsyn þess að brúin myndi þrengja sem minnst að voginum til að minnka líkur á áhrif á lífríki og friðlýst svæði innar í voginum. Veitur minntu aftur á rafstrenginn í sjó og í nokkrum umsögnum var tekið undir að brúin sé líkleg til að hafa jákvæð áhrif á ferðavenjur. Slökkviliðið nefndi að það væri æskilegt að burður brúarinnar gerði ráð fyrir akstri neyðarbíla og var ákvæði um það bætt við í greinargerð. Slökkviliðið lýsti einnig ánægju með lagningu brúar yfir Fossvog þar sem gera má ráð fyrir að styttri viðbragðstíma slökkviliðs og sjúkrabifreiða Kópavogs og Reykjavíkur og einfaldi aðkomu viðbragðsaðila að Kársnesinu úr fleiri áttum. Óskað var eftir umsögn Isavia vegna ábendingar Hjálparveita Skáta í Kópavogi um að hærri björgunartæki gætu þurft að komast undir brúna en gert væri ráð fyrir í tillögunni. Að mati Isavia er að öllum líkindum ekki þörf á slíkum tækjum, eins og pramma með krana, í fyrsta fasa björgunaraðgerða. Viðbragðáætlun þeirra gerir fyrir og fremst ráð fyrir notkun minni báta. Í þessu samhengi minnir Isavia einnig á mikilvægi þess að áfram verði hægt að sjósetja björgunartæki innan brúar. Hjálparveitum skáta í Kópavogi og Slysavarnarfélaginu Landsbjörg hefur verið bætt við umsagnaraðila vegna deiliskipulags brúarinnar. Samgöngustofa minnti á mikilvægi þess að vegurinn og mannvirki fyrir flugbrautarendann og farartæki tækju tillit til hámarkshæðar og hindranaflata flugvallarins. Isavia vakti athygli á að samkvæmt nýjum reglum sem verið er að innleiða erlendis, sé gerð ríkari krafa um endaöryggissvæði flugvalla en áður. Í kjölfar umsagnar Isavia var boðað til fundar með forsvarsmönnum Samgöngustofu, Isavia, Reykjavíkurborgar og Kópavogsbæjar, þar sem fram koma að Samgöngustofa gerir ekki ráð fyrir að þessar reglur verði innleiddar hér á landi í brád. Deiliskipulagssvæði brúarinnar er í samræmi og tekur tillit til núverandi öryggissvæðis flugvallarins og því ekki þörf á að gera breytingar á tillögu. Umsagnir bárust einnig frá Minjastofnun, Veitum, Vegagerðinni og Heilbrigðiseftirliti Reykjavíkur sem gerðu ekki athugasemdir við tillöguna

// Að auglýsingu lokinni verður bætt við umfjöllun um athugasemdir og ábendingar sem sem kunna að berast á auglýsingatíma.

...Deiliskipulagstillagan var samþykkt til auglýsingar í bæjarstjórn Kópavogs þann ___ mánaðar 201_ og borgarstjórn Reykjavíkur þann ___ mánaðar 201_ og auglýst í kjölfarið þann ___. mánaðar 201_ með athugasemdafresti til xx.xx 201_. Á auglýsingatíma bárust xx athugasemdir og umsagnir og var brugðist við þeim

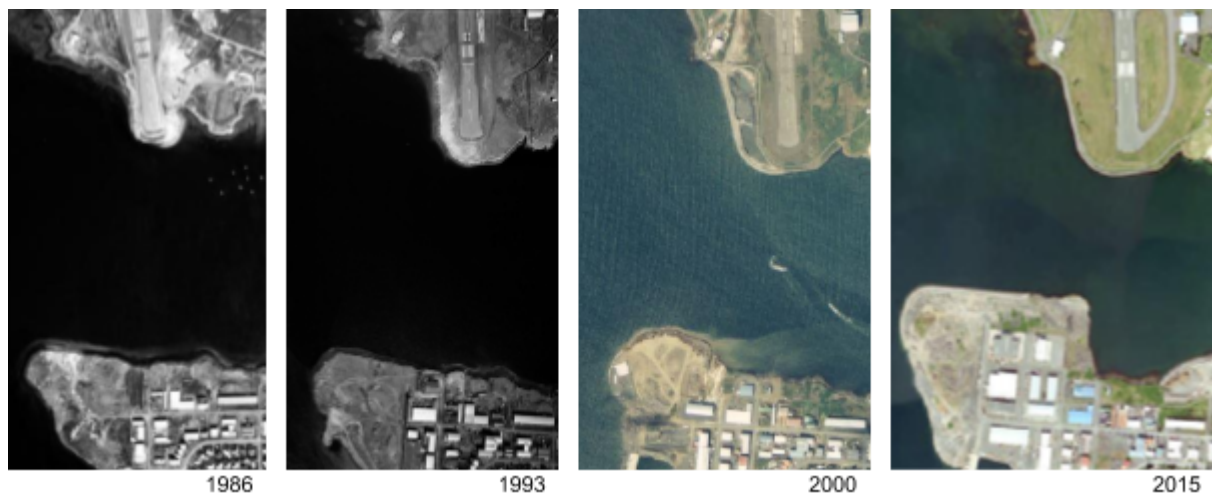
...Við endanlega afgreiðslu deiliskipulagsins x. xx 201_ að loknum kynningartíma voru eftirtaldar breytingar gerðar frá auglýstri tillögu.

2. GREINING OG FORSENDUR

2.1 Landslag og staðhættir

Fossvogur er um tveggja kílómetra langur vogur sem gengur til austurs inn úr Skerjafirði. Norðan megin við voginn er Reykjavíkflugvöllur, Nauthólsvík og Öskjuhlíð en sunnan megin við voginn er norðurströnd Kársness og byggðin í vesturbæ Kópavogs. Fossvogsdalur gengur inn úr veginum og um hann rennur lækur sem fellur í litlum fossi niður í sjó, en talið er að dalurinn og vogurinn dragi nafn sitt af honum. Sveitarfélagsmörk Reykjavíkur og Kópavogs liggja frá minni Fossvogslækjar og um miðjan voginn til vesturs.

Strandlínán hefur tekið nokkrum breytingum undanfarna áratugi. Landfyllingar beggja vegna hafa stækkað og má sjá dæmi um þróunina frá 1986 á meðfylgjandi myndum. Mynni vogsins hefur þrengst frá því að vera um 570 m breitt í að vera um 350 m breitt bakka á milli frá því árið 1986 eða á 30 árum. Í Reykjavík hefur 50 m landfylling bæst við flugbrautarendann og í Kópavogi hafa fyllingar við Kársnestá þrengt voginn um ca. 170 m.



Mynd 2: Breytingar á strandlínu við mynni Fossvogs (myndir af vef Loftmyndu ehf og Landmælinga Íslands.)

Samkvæmt dýptarmælingum sem unnar voru fyrir Vegagerðina árið 2017 er sjávardýpi 4-5 m milli Kársnestáar og flugbrautarenda, sé miðað við stórstraumsfjöru, en 6-7 m ef miðað er við meðalsjárhæð. Verið er að skoða þessi gögn, athuga þykkt setlaga á hafsbotni og áætla dýpi á fast. Áætluð þykkt setlaga á hafsbotni er um 8-10 m.

Reykjavíkflugvöllur er afmarkaður með öryggisgirðingu en eftir strandlínunni utan hans er fjölfarinn göngu- og hjólastígur. Áningarstaður með útsýni til vesturs er við stígana og strandmegin er grjótvörn með stórgrýti. Til austurs er stutt í sjóbaðsstaðinn í Nauthólsvík og til vesturs er stutt í íbúðahverfi í Skerjafirði. Í aðalskipulagi Reykjavíkur er gert ráð fyrir að flugvöllurinn víki fyrir byggð og er undirbúningur hafinn að stækkun hverfisins í Skerjafirði, þar sem gert er ráð fyrir u.þ.b 1200 nýjum íbúðum ásamt þjónustustarfsemi. Á Hlíðarendasvæðinu er uppbygging hafin á u.þ.b. 500 íbúðum ásamt verslun- og þjónustu og við fót Öskjuhlíðar er í gildi deiliskipulag sem gerir ráð fyrir 500-700 íbúðum, sem að einhverju leyti yrðu tengdar Háskólanum í Reykjavík sem var tekinn í notkun árið 2010.

Í Kópavogi er landfylling á Kársnestá en það svæði hefur verið í talsverðri þróun á undanförunum árum. Til stendur að klára grjótvörn meðfram strandlínunni og útivistarsvæði með göngu- og hjólastígum. Á Kársnesi eru byggingar margar komnar til ára sinna og stefnt að því að hluti þeirra víki fyrir nýrri byggð á næstu árum, þannig að í stað vannýtts athafnahúsnæðis komi blanda athafnasvæðis og íbúðarsvæðis með allt að 1000 íbúðum. Liður í þeim áformun er að liðka fyrir umferð með bættum vegtengingum þ.m.t. gerð brúar yfir Fossvog til að auka valkosti fyrir vistvænni ferðmáta. Til austurs er vinsæl göngu- og hjólaleið meðfram ströndinni sem mun

tengjast inn í nýtt íbúðahverfi, s.k. Bryggjuhverfi, sem er í uppbyggingu á landfyllingu norðan megin við Kárnesbraut.

2.2 Lífríki og vernduð svæði

Fossvogur er hluti af náttúruverndar- og útivistarsvæði Skerjafjarðar. Grunnsvævi Skerjafjarðar við suðurströnd Kársness hefur verið friðlýst sem mikilvægu búsvæði fugla frá árinu 2012. Markmið friðlýsingarinnar er að vernda lífríki við ströndina, í fjöru og á grunnsvævi, þar sem má finna afar fjölbreytt fuglalíf allan ársins hring, ásamt því að vernda útivistar- og fræðslugildi svæðisins. Við botn Fossvogs eru Fossvogsbakkar í Reykjavík sem voru friðlýstir sem náttúruvætti árið 1999. Þar sést í 11.000 ára gömul sjávarsetlög sem sýna að sjávarstaða þá var um 50-100 m hærra en hún er nú.¹

Í Fossvogi er fjölbreytt búsvæði fugla, eins og á við um aðra voga á Innesjum og hafsbotninn er lífauðugur. Vogurinn er í skjóli fyrir hafátt og þar gætir sjaldan sjávarágangs. Miklar leirur eru í botni vogarins, hann er grunnur og kemur þangfjaran og leiran úr kafi á stórstraumsfjöru. Svæðið er auðugt af smádýrum og vogurinn er kjörlendi fyrir margar tegundir fugla. Smá ylur er í Fossvogslæknum, sem rennur í vogginn, sem gerir það að verkum að ósinn leggur sjaldnast á veturna.² Til eru rannsóknir frá Náttúrufræðistofu Kópavogs um lífríki sjávarbotnsins eftir sýnatöku frá árinu 2009 og talningar á fuglum frá 2008-2011.³ Tegundafjölbreytileikinn á botninum er mikill og taldir fuglar á athugunarsvæðum á hverju ári hafa verið frá 76 upp í 450 þegar mest var. Niðurstöður rannsókna benda til að tegundabéttleiki dýra hafi aukist á síðustu árum. Á undanförunum árum hefur gengið nokkuð á leirur á Innesjum en reynt er að standa vörð um þær sem eru eftir lítt eða óraskaðar.



Mynd 3: Mörk friðlýstra svæða í Fossvogi.

2.3 Samræmi við aðrar áætlanir

Brú yfir Fossvog verður fyrir gangandi, hjólandi og almenningsvagna sem er í samræmi við stefnu aðalskipulags Reykjavíkur og Kópavogs.

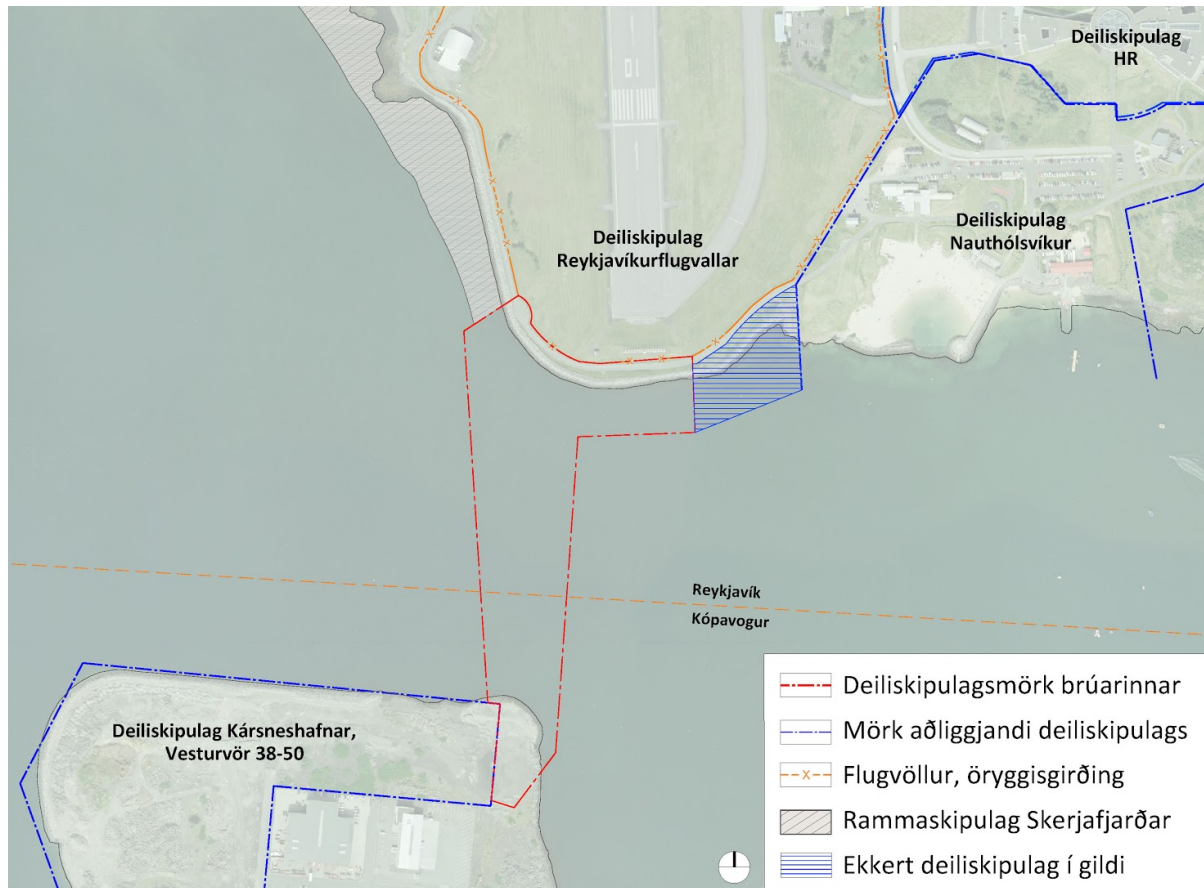
Í Aðalskipulagi Kópavogs 2012-2024 var við gildistöku þess gert ráð fyrir að brúin yrði fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur. Samhliða gerð deiliskipulags fyrir brúna hefur verið gerð breyting á aðalskipulaginu sem heimilar umferð almenningsvagna yfir brúna og tók hún gildi í mars 2018. Sú viðbót að heimila umferð almenningsvagna, er í samræmi við stefnu aðalskipulags Reykjavíkur, sem og breytingar á svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins og á aðalskipulögum sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu vegna Borgarlínu. Þá styður stefnan við markmið þessara áætlana um sjálfbært skipulag þéttbýlis og samþætt skipulag byggðar og samgangna, sem einnig er eitt af markmiðum Landsskipulagsstefnu 2015-2026 og svæðisskipulags höfuðborgarsvæðisins.

¹ Þorleifur Einarsson, 1973. Reykjavík í 1100 ár. Sögufélagið.

² Sjá upplýsingar úr umsögn Náttúrustofu Kópavogs um skipulagslýsingu og af vefnum sjá <https://is.wikipedia.org/wiki/Fossvogur>.

³ Náttúrufræðistofa Kópavogs, 2015. Minnisblað í aðdraganda deiliskipulagsgerðar vegna brúar yfir Fossvog.

Við gerð deiliskipulags fyrir brúna er tekið mið að aðliggjandi deiliskipulagsáætlunum beggja vegna Fossvogar en yfirlit yfir þær má sjá meðfylgjandi mynd.



Mynd 4: Mörk deiliskipulags fyrir brú yfir Fossvog og nálæg skipulagsmörk.

Í deiliskipulagi Reykjavíkflugvallar eru ákvæði um hindranafleti og er deiliskipulag brúarinnar unnið í samræmi við þá. Mörk deiliskipulags flugvallarins ná í dag aðeins út fyrir flugvallargirðinguna á þessu svæði en samhliða nýju deiliskipulagi fyrir brúna verður gerð tillaga að minni háttar breytingu á mörkunum þannig að þau fylgi girðingunni á þessu svæði.

Samhliða gerð nýs deiliskipulags fyrir brúna er í vinnslu breyting á deiliskipulagsmörkum Nauthólsvíkur. Það svæði verður stækkað til að ódeiliskipulagður landskiki lendi innan deiliskipulagssvæði. Í breytingunni verður gerð grein fyrir útfærslu á tengingum frá brúnni við hjóla- og göngustíga, og veltengingu fyrir almenningsvagna að Nauthólsvegi.

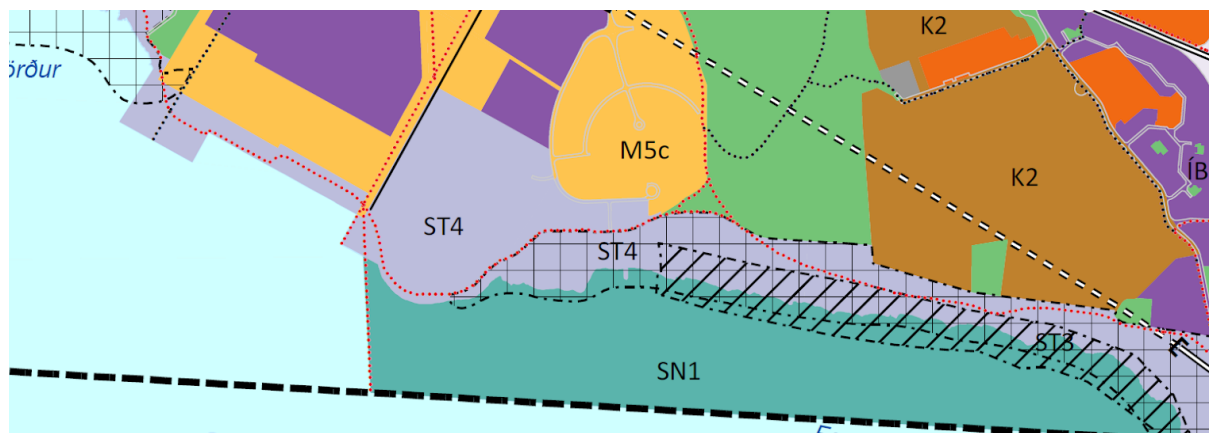
Leiðbeinandi Rammaskipulag fyrir byggð í Nýja Skerjafjrði var samþykkt í borgarstjórn Reykjavíkur í maí 2018. Rammaskipulagið er ekki bindandi en því er ætlað að vera leiðarljós fyrir gerð deiliskipulags og uppbyggingu þessa nýja hverfis á þróunarreit (P5) sem er skilgreindur í aðalskipulagi Reykjavíkur. Hjóla- og göngustígur frá Fossvogsbrú og fyrir flugbrautarendann mun halda áfram eftir ströndinni, eins og er í dag, en leið almenningsvagna fara inn í hverfið, eins og sjá má á eftirfarandi skýringarmynd úr rammaskipulaginu.



Mynd 5: Rammaskipulag Skerjafjarðar, hugmynd að leið almenningsgangna.

Rammaskipulagið tekur mið af aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030 þar sem gert er ráð fyrir því að flugvöllurinn sé víkjandi landnotkun og í hans stað hans komi blönduð byggð og græn svæði. Brúin tengist inn á svæði sem er skilgreint sem strandsvæði (ST4) og er megin stefna fyrir skipulag svæðisins að halda, styðja við og styrkja núverandi nýtingu svæðisins.

Hluti strandsvæðisins og útivistarsvæðisins í Nauthólsvík er hverfisverndað í aðalskipulagi Reykjavíkur (h2), auðkennt með rúðustrikuðum fleti á mynd 6. Deiliskipulagsmörk brúarinnar eru utan við hverfisverndarsvæðið en við útfærslu deiliskipulagsbreytingar fyrir Nauthólsvík, sem unnið er að, eru stígatengingar og vegtenging fyrir almenningsvagna við Nauthólsvíkurveg í útjaðri hverfisverndaða svæðisins.



Mynd 6: Hluti aðalskipulags Reykjavíkur 2010-2030. Brúartengingin er sýnd með rauðri punktalínu yfir vögin.



Mynd 7: Tengingar við stofnstígakerfi og gatnakerfi.

Í Aðalskipulagi Kópavogs 2012-2024 er vesturhluti Kársnessins og hafnarsvæðið skilgreint þróunarsvæði og er unnið að endurskoðun á landnotkun og landnýtingu svæðisins. Á Kársnesi er gert ráð fyrir þéttri og vistvænni byggð með blandaðri landnotkun athafnasvæðis og íbúðarsvæðis og gerð Fossvogsbrúar stýður þar við

vistvæna samgöngumáta. Þéttingu byggðar verður ekki einungis náð með nýbyggingum heldur einnig viðbyggingum og endurnýjun húsnæðis. Með endurnýtingu á núverandi húsnæði, blöndun íbúða, atvinnu, þjónustu og útivist er ætlunin að skapa fjölbreytan og lifandi bæjarhluta.

Deiliskipulag fyrir brú yfir Fossvog er í samræmi við deiliskipulag Kársneshafnar og deiliskipulags *Kársnes-hafnarsvæðis, Vesturvör 38-50*. Brú yfir Fossvog mun takmarka hæð báta sem geta siglt inn Fossvog og mun þannig hafa áhrif á smábátahöfn við nýtt bryggjuhverfi við norðurströnd Kársness. Kópavogsbær hefur verið í viðræðum við siglingaklúbba til að bregðast við þessu, og þá um að flytja starfsemina. Deiliskipulag fyrir brúna nær inn á land Kópavogsmegin eins og þarf, miðað við að það nái yfir landfyllingu við brúarendann.

Árið 2016 tók Kópavogur þátt í „*Nordic Built Cities Challenge*“ alþjóðlegri hugmyndasamkeppni á vegum Nordic Innovation. Kópavogur sótti um að taka þátt í verkefninu og var Kársnesið valið til þátttöku ásamt fimm öðrum þéttbýlissvæðum á Norðurlöndunum. Megináskorun fyrir Kársnes í keppninni var að finna leiðir til að bæta tengingar við Kársnes. Tillagan „*Spot On Kársnes*“⁴ bar sigur úr bítum en höfundar hennar eru Dagný Bjarnadóttir, Anders Egebjerg Terp og Gunnlaugur Johnson. Í vinningstillögunni var tengingum innan höfuðborgarsvæðisins breytt með róttækum hætti með því að leggja til að gerðar yrðu tvær brýr fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur og almenningssamgöngur, annars vegar yfir Fossvog til Reykjavíkur og hins vegar yfir Skerjafjörð á Álftanes. Á brúnni yfir Fossvog var gert ráð fyrir sundlaug og brúin yfir á Bessastaðanes lá yfir bíllausa eyju. Verðlaunatillagan er ekki lögð til grundvallar deiliskipulags fyrir brú yfir Fossvog og þó að hér sé ekki unnið að breytingum á skipulagi í samræmi við hana, þá hefur hún orðið Kópavogi innblástur.

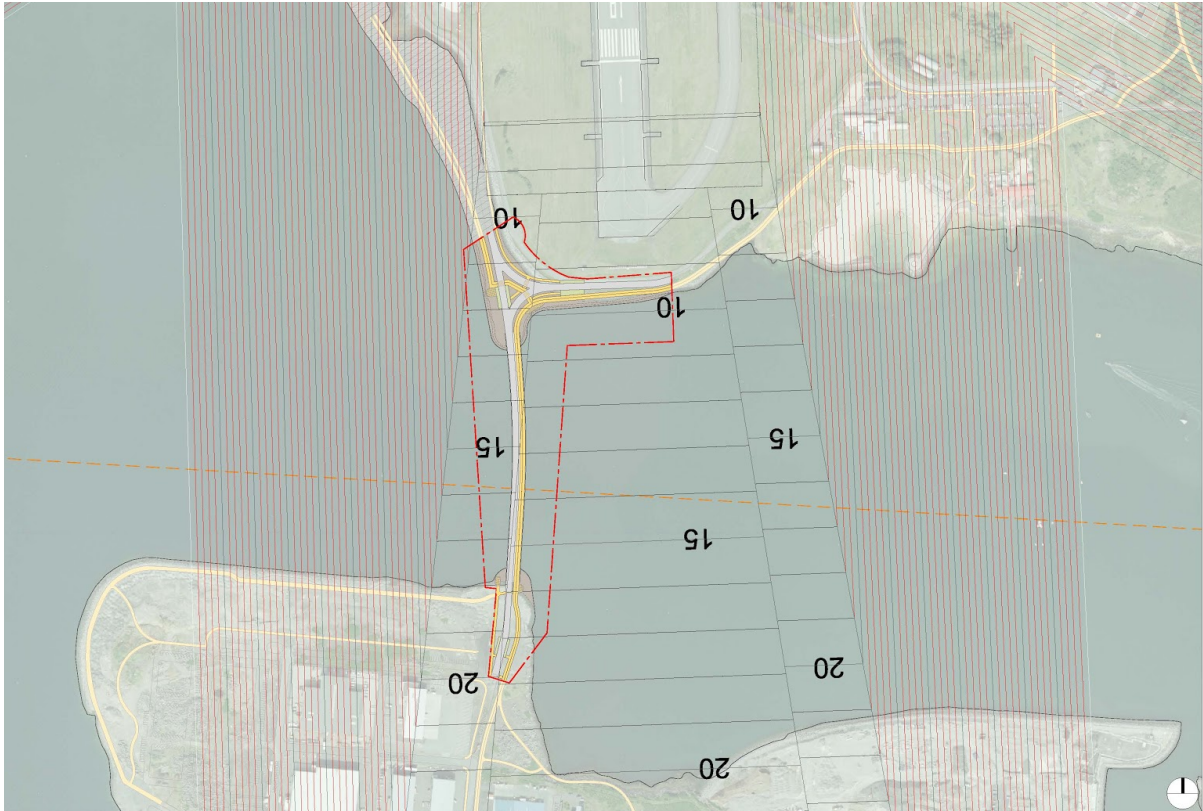


Mynd 8: Vinningstillagan „Spot on Kársnes“ úr hugmyndasamkeppninni “Nordic Built Cities Challenge”.

⁴ Sjá <https://www.dld.is/>

2.4 Reykjavíkurlflugvöllur

Hindranafletir flugbrauta á Reykjavíkurlflugvelli eru skilgreindar í skipulagsreglum flugvallarins. Öll mannvirkjagerð sem nær upp fyrir hindranafletina er óheimil og takmarkast hæð brúarinnar því vegna hrindranafлата.



Mynd 9: Hindranafletir Reykjavíkurlflugvallar.

2.5 Minjar

Innan deiliskipulagssvæðisins eru engar þekktar minjar, hvorki á sjó eða landi. Strandlínan og landssvæðið beggja vegna vogarins eru manngerðar landfyllingar og engar þekktar minjar eru á hafsbotni.

2.6 Nálæg útvistarsvæði

Fossvogur er vinsælt útvistarsvæði bæði á sjó og landi. Meðfram ströndinni eru vinsælir göngu- og hjólastígar og vogurinn sjálfur er nýttur fyrir starfsemi siglingafélaga og sjósundsfólks. Ylströndin í Nauthólsvík er vinsæl svæði til sjóbaða og útvistar. Sjósund í Fossvogi hefur aukist mikið á síðustu árum og þar eru haldnir sjósundsviðburðir af ýmsu tagi.

Ylströndin er manngerð og um það bil annað hvert ár er skipt um sand á ströndinni. Þá er um 1200 rúmmetrum af sandi dælt á strandsvæðið af pramma sem siglir inn Fossvoginn. Hæð væntanlegrar brúar hefur áhrif á hvort slíkur pramma getur áfram siglt inn voginn.

Í bæði Reykjavík og Kópavogi eru rekinn siglingafélög sem hafa aðstöðu beggja vegna við Fossvoginn. Kópavogsmegin hafa verið ræddar hugmyndir um að starfsemi siglingafélagsins þar flytjist úr Fossvoginum í höfnina á Kársnesi.

Í Kópavogi er verið að byggja upp bryggjuhverfi við Fossvoginn á svæði sem er fyrir innan deiliskipulagssvæði Fossvogsbrúar. Þar hafa siglingaklúbbar verið að byggja upp aðstöðu og þar er gert ráð fyrir smábátahöfn.



Mynd 10: Hluti deiliskipulags bryggjuhverfis á norðurströnd Kársness ásamt loftmynd af svæðinu (tekin 2017).

Í Reykjavík er starfsemi siglingaklúbbsins Sigluness við Fossvoginn með fjölbreyttri aðstöðu; aðstöðuhúsi og bryggju.



Mynd 11: Nauthólsvík, manngerð strönd til sjóbaða og starfsemi siglingarklúbbs.

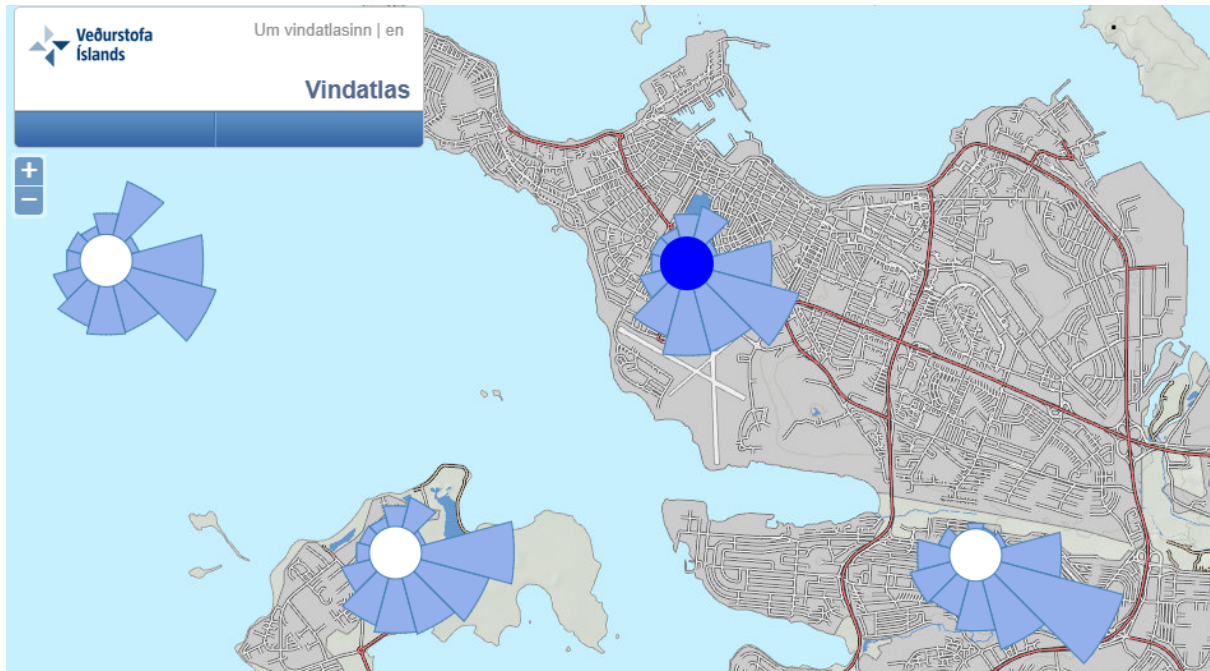
2.7 Veðurfar, straumar og sjávarstaða

Þær veðurstöðvar sem eru næst Fossvogi eru sjálfvirka veðurstöðin á Reykjavíkflugvelli og veðurstöðin við Veðurstofu Íslands við Bústaðaveg. Hitafar við Fossvog er líklega ekki ósvipað og á nálægum veðurstöðvum en vindafar er líkast til líkara því sem er á flugvellinum, en við Bústaðaveg, þar sem Fossvogurinn er í einhverju skjóli fyrir norðan og austanáttum. Þá getur Digranesið skýlt fyrir suðaustan áttum. Í yfirliti Trausta Jónssonar um veðurfar í Reykjavík frá 1985⁵, kemur fram að í norðanáttum getur munað nokkrum vindstigum á því að lygnara sé á flugvellinum en við veðurstofuhúsið. Hvasviðri í Reykjavík verða úr ýmsum áttum og geta komið fyrir 20-40 sinnum á ári.

Á meðfylgjandi mynd má sjá gögn úr vindatlasí Veðurstofu Íslands⁶ þar sem svokölluð vindrós er notuð til að lýsa vindafari í hnútpunkti á sjónrænan hátt. Um er að ræða gögn úr reiknilíkani sem reiknar vindafar en hver geiri vindrósarinnar samsvarar tíðni vinds úr þeirri átt, þ.e. vindurinn blæs inn að miðju vindrósarinnar. Af henni má sjá að suðaustan áttir eru ríkjandi í nágrenni Fossvogs.

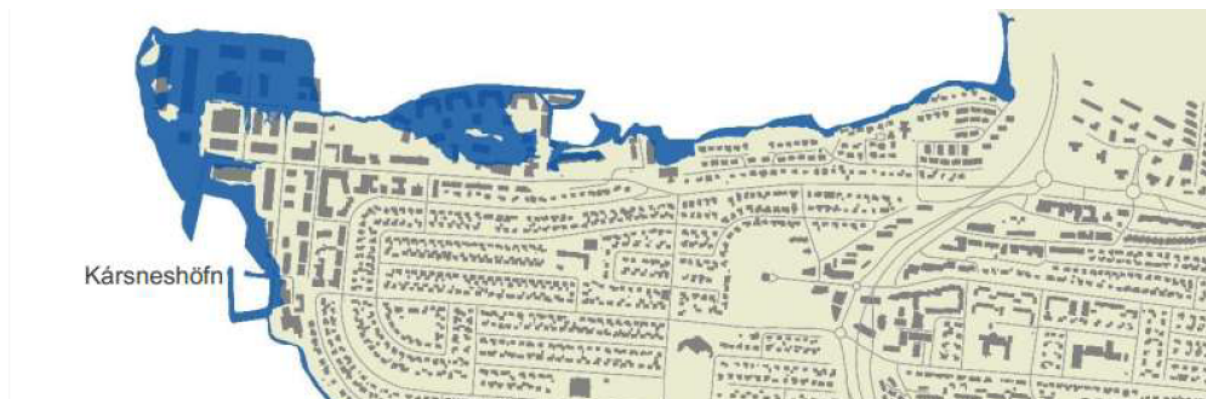
⁵ Veðurfarsdeild, 1985. Veðurfar á höfuðborgarsvæðinu. Veðurstofan, Trausti Jónsson.

⁶ Sjá á vef Veðurstofunnar <http://vindatlas.vedur.is/>



Mynd 12: Úr vindatlasí Veðurstofu Íslands, niðurstaða reiknilíkans.

Búast má við hækkun sjávarborðs á næstu árum vegna loftslagsbreytinga en landsig getur aukið áhrifin á höfuðborgarsvæðinu. Þetta eykur líkur á sjávarflóðum í framtíðinni og þá sérstaklega þegar krappar lægðir og há sjávarstaða fara saman. Útreikningar gefa til kynna að yfirborð sjávar á höfuðborgarsvæðinu kunni að hækka um 60-100 cm á næstu 100 árum.⁷ Fyrir liggja spár um flóðahættu á strandsvæðum, samfara spám um hækkun sjávarborðs vegna loftslagsbreytinga. Í minnisblaði Siglingasviðs Vegagerðarinnar til Kópavogsbæjar er lagt til að lágmarks gólfkótar húsa á landfyllingum í Fossvogi séu um 0,3 m hærrí en lágmarks hæð landfyllingar, eða 4,41 m í hæðakerfi Reykjavíkurborgar og 6,23 í hæðakerfi Sjósmælinga Íslands.



Mynd 13: Möguleg sjávarflóðasvæði í Kópavogi miðað við 4 m flóð⁸.

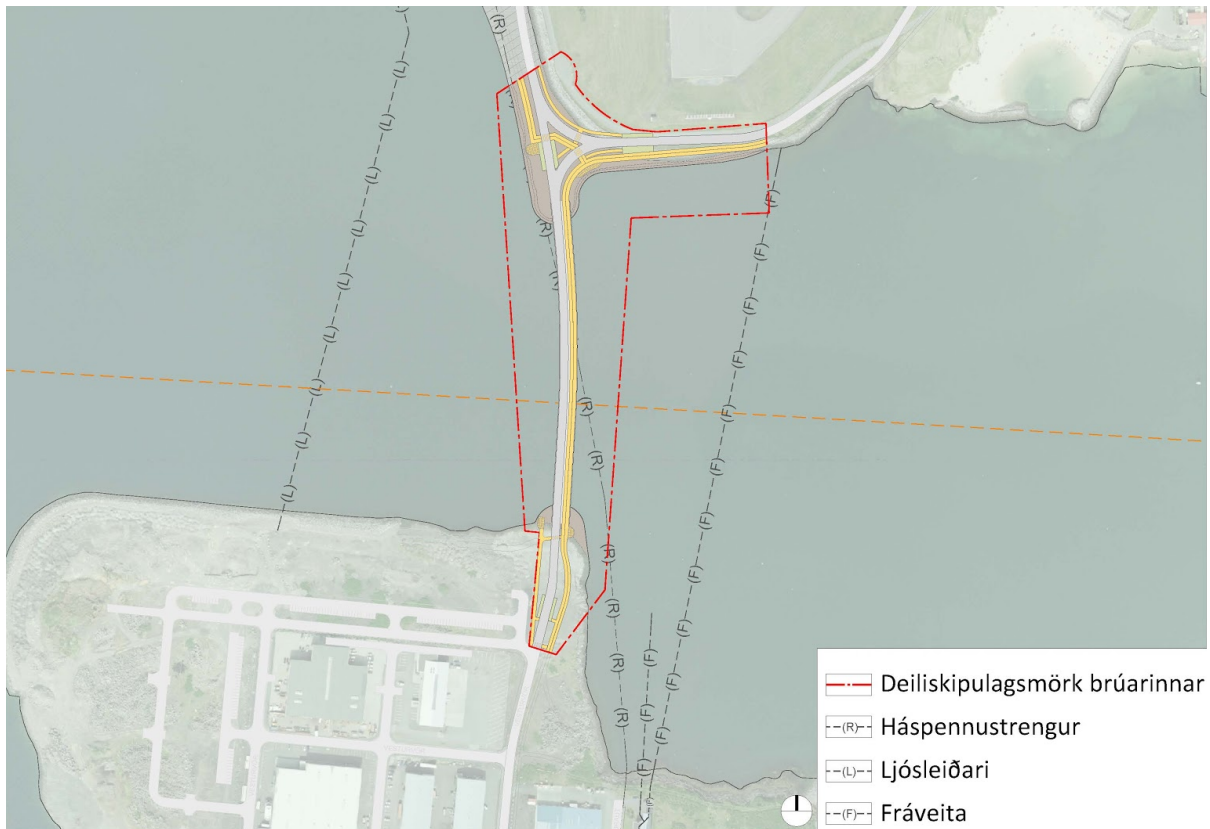
2.8 Veitur og lagnir

Yfir Fossvog liggur 132 kV háspennustrengur í eigu Veitna en hann fer um voginn þar sem brúarstæðið er áætlað. Þá liggur fráveitulögn frá Kópavogi í norð-norð austur framhjá flugbrautarendanum, en sú lögn er ekki á áætluðu framkvæmdasvæði brúarinnar. Hlutverk þessarar lagnar er að flytja skólp frá Kópavogi og Garðabæ í

⁷ Almennavarnanefnd höfuðborgarsvæðisins. (2011). *Áhættumat fyrir höfuðborgarsvæðið 2011*. Reykjavík: Lögreglustjórnin á höfuðborgarsvæðinu.

⁸ VSÓ, 2016. *Hækkun sjávarstaða á höfuðborgarsvæðinu*. Áhrif og aðgerðir. Unnið með styrk úr rannsóknar og þróunarsjóði Skipulagsstofnunar.

átt að dælustöð í Laugarnesi. Kópavogsmegin, þar sem þessi lögn kemur út í Fossvog, er einnig yfirfallsrás fráveitu. Vestan við áætlað brúarstæði liggur ljósleiðari frá Kársnesi yfir voginn.



Mynd 14: Háspennustrengur, ljósleiðari og fráveitulagnir í Fossvogi.

3. TILLAGA AÐ DEILISKIPULAGI OG SKIPULAGSSKILMÁLAR

3.1 Markmið

Markmið deiliskipulagsins er að bæta samgöngutengingar milli Reykjavíkur og Kópavogs með brú yfir Fossvog. Breytingunni er ætlað að styðja við vistvæna samgöngukosti á svæðinu ásamt því að stytta ferðalengdir, dreifa umferðarlági og styðja við aðra ferðamáta en einkabílinn. Ný brú verður fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur og almenningssamgöngur.

Innan deiliskipulagssvæðisins er gert ráð fyrir brú og landfyllingum með áningarstöðum, stígum og akreinum fyrir almenningssamgöngur, gangandi og hjólandi, sem tengjast stíga og gatnaneti sveitarfélaganna.

3.2 Brú og landfyllingar

Gert er ráð fyrir 270 metra langri brú yfir Fossvog með hjóla- og göngustíg, og akrein fyrir almenningssamgöngur. Brúin verður ekki opnanleg. Áætlað umfang landfyllingar vegna brúarinnar er 62.500 m³ og 6.100 m² Reykjavíkurmegin og 8.200 m³ og 1.300 m² Kópavogsmegin miðað við hæð 4,5 í hæðarkerfi Reykjavíkurborgar. Samtals eru áætlaðar landfyllingar vegna brúarinnar 70.700 m³ og 7.400 m².

Fjarlægðin yfir voginn milli Reykjavíkur og Kópavogs er í dag um 340 metrar og skal brúin vera a.m.k. 270 m löng. Gert er ráð fyrir landfyllingum við báða brúarendana og að efni í landfyllingar komi að mestu af framkvæmdarsvæðum innan sveitarfélaganna. Umfang mannvirkja á deiliskipulagsupprætti miðast við frumhönnun brúar og samgöngumannvirkja sem tekið skal mið af við fullnaðarhönnun mannvirkja.

3.3 Samgöngur og tengingar

Um brúna liggja stofnstígar fyrir gangandi og hjólandi og akrein fyrir almenningssamgöngur. Stofnstígar tengjast stofnstíganetinu í Reykjavík og Kópavogi. Leið almenningsvagna er í sérrými og tengist því leiðarkerfi sem er ákveðið á hverjum tíma. Umferð um akrein fyrir almenningssamgöngur getur verið ljósastýrð. Miðað er við eina akrein fyrir almenningssamgöngur en ef umferð kallar á það í framtíð, er breidd brúarinnar nægileg til að hægt verði að hafa umferð í báðar áttir. Á skipulagsupprætti er sýnd leiðbeinandi staðsetning biðstöðva almenningssamgangna og tengingar að þeim sem og leiðbeinandi staðsetning áningarstaða á landfyllingum.

Almenn umferð annarra farartækja en almenningsvagna, s.s. hópferðabifreiða eða fólksbíla, er ekki heimiluð yfir brúna. Brúin er ætluð fyrir hjólandi- og gangandi vegfarendur ásamt umferð almenningsvagna. Heimilt er að fara yfir hana með hreinsitæki til snjóhreinunar, tæki vegna viðhalds og í undantekningartilfellum vegna neyðaraksturs.

Leggja skal áherslu á að tryggja öruggt og gott umhverfi fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur. Umferð almenningsvagna skal vera aðskilin frá göngu- og hjólastígnum og möguleiki á aðskilnaði stíga fyrir hjólandi og gangandi vegfarendur. Lega stíga og akreina fyrir almenningsvagna er sýnd á deiliskipulagsupprætti en getur breyst við fullnaðarhönnun. Gert er ráð fyrir að hámarkshraði almenningssamgangna yfir brúna verði 30 km/klst.

Tengingar almenningsvagna við gatnakerfi sitt hvoru megin brúarinnar og stoppistöðvar, hafa verið forhannaðar (sjá skýringarmyndir í viðauka) en verða útfærðar nánar á hönnunarstigi. Gert er ráð fyrir að á meðan Reykjavíkflugvöllur er áfram í Vatnsmýrinni geti almenningsvagnar farið bæði til austurs í átt að Háskólanum í Reykjavík og/eða til vesturs í átt að Skerjafirði, auk þess að geta farið fyrir flugbrautarendann. Seinna meir geta leiðir almenningssamgangna legið yfir flugvallarsvæðið til norðurs. Í Kópavogi er gert ráð fyrir að almenningsvagnar fari um Vesturvör að gatnamótum Vesturvarar og Bakkabrautar og tengist þaðan neti almenningssamgangna í Kópavogi.



Mynd 15: Megin göngu- hjóla- og akstursleiðir almenningssamgangna um brú yfir Fossvog og tengingar á landi.

3.4 Lagnir

Hafa skal samráð við veitufyrirtæki við hönnun og framkvæmdir vegna brúarinnar. Sérstaklega þarf að hafa samráð við Veitur vegna 132 kV háspennustrengs sem liggur yfir voginn. Þá liggur fráveitulögn og ljósleiðari yfir Fossvog en þær lagnir eru utan framkvæmdasvæðis brúarinnar og tengdra landfyllinga. Mögulegt er að nýta brúna fyrir strenglagnir og er gert ráð fyrir rafstreng yfir brúna vegna lýsingar og annars rafbúnaðar.

3.5 Flugöryggi

Hæð mannvirkja innan deiliskipulagssvæðis brúarinnar skulu taka mið af hindranafliötum Reykjavíkflugvallar (sjá skýringarmynd í viðauka). Hæð byggingarkrana og annars lyftibúnaðar á framkvæmdatíma taki mið af hindrunarfleti flugvallar í samráði við Isavia. Brúin kemur að landi Reykjavíkurmegin vestan megin við flugbrautarendann til að hún sé ekki í beinni aðflugsstefnu. Unnið verður áhættumat á vegum Reykjavíkflugvallar vegna brúarinnar og nýrra vegtenginga.

3.6 Lýsing

Lýsingu á og við brúna skal halda í lágmarki en hún skal vera nægjanleg til að tryggja öryggi allra vegfarenda. Á brúnni þarf að gera ráð fyrir merkingum vegna umferðar og viðeigandi lýsingu vegna öryggis sjófarenda og vegna nálægðar við flugbraut. Hafa skal samráð við Isavia vegna lýsingar á og við brúna. Allri lýsingu á akreinum, stígum, á og við brúna skal beint niður að við til að forðast ljósmengun.

3.7 Snjóruðningur og viðhald

Tryggja þarf að snjómoksturstæki og önnur tæki sem sinna almennu viðhaldi komist greiðlega yfir brúna, bæði á akrein fyrir almenningsamgöngur og hjóla- og göngustíg. Hönnun brúarinnar þarf að vera þess eðlis að vatn safnist ekki þar fyrir á yfirborði. Á hönnunarstigi skal gera grein fyrir hvernig vetrarþjónusta er áformuð.

3.8 Áningarstaðir

Við báða enda brúarinnar er gert ráð fyrir áningarstöðum með aðstöðu til að setjast niður og njóta útsýnis. Við hönnun brúarinnar er mögulegt að gera ráð fyrir áningarstað/stöðum á sjálfri brúnni.

3.9 Hjólastæði

Koma skal fyrir stæðum fyrir a.m.k. 2-4 hjól í tengslum við áningarstaði og nálægt biðstöðvum almenningsvagna.

3.10 Minjar og náttúrurík svæði

Innan deiliskipulagssvæðisins eru engar þekktar minjar, hvorki á sjó eða landi. Strandlínan og landssvæðið beggja vegna vogarins eru manngerðar landfyllingar og ekki eru þekktar minjar á hafsbotni. Finnist minjar eða merki um minjar á framkvæmdatíma skal stöðva framkvæmdir samstundis og tilkynna Minjastofnun um fundinn sbr. lög um menningarminjar nr. 80/2010.

Innan deiliskipulagssvæðisins eru engin friðuð svæði, svæði á náttúruminjaskrá eða hverfisvernduð svæði en vestan við það er strandsvæðið hverfisverndað og innar í voginum eru friðuð svæði. Til að lágmarka áhrif á hverfisverndaða svæðið er vegtengingu fyrir almenningsamgöngur í átt að Nauthólsvík, haldið í jaðri svæðisins. Til að draga úr líkum á áhrifum á friðuðu svæðin innar í voginum er brúin höfð 270 m til að auka líkur á því að vatnsskipti haldist.

3.10 Brú - sérskilmálar

Hönnun brúarinnar skal vera metnaðarfull og eftirtektarverð og skulu eftirfarandi atriði höfð að leiðarljósi við hönnun hennar:

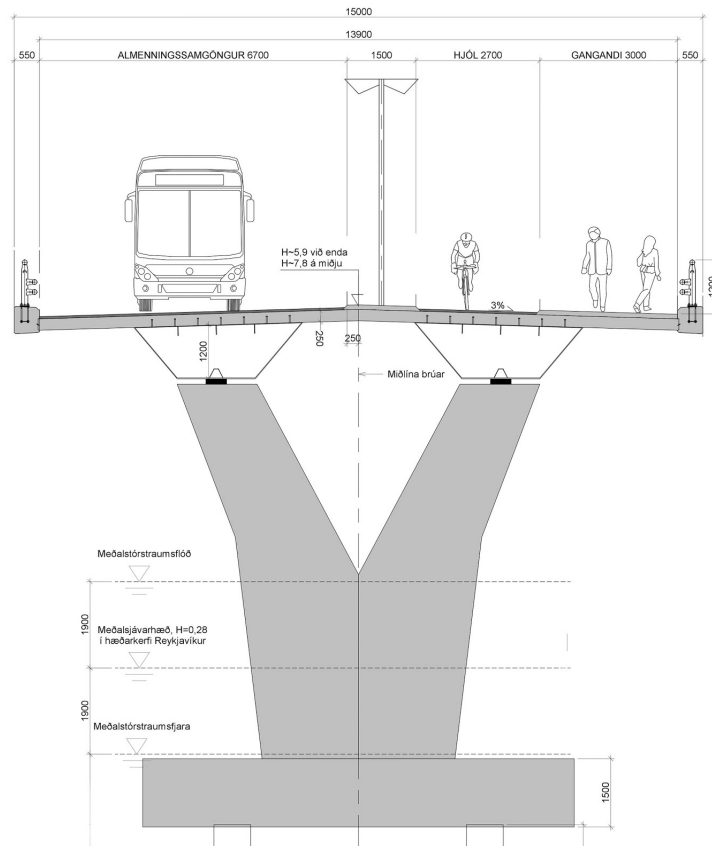
- ▶ Brúin skal vera kennileiti í landslagi höfuðborgarsvæðisins.
- ▶ Brúin skal vera snyrtileg og nánasta umhverfi hennar aðlaðandi fyrir alla vegfarendahópa sem um hana fara.
- ▶ Tryggja skal öryggi vegfaranda á brúnni með aðskilnaði stígs fyrir gangandi- og hjólandi vegfarendur annars vegar og akreinar fyrir almenningsamgöngur hins vegar.
- ▶ Tryggja verður að þungatakmáranir komi ekki í veg fyrir umferð slökkvi- og sjúkrabifreiða yfir brúna.

- ▶ Hönnun skal taka mið af veðurfari. Huga skal að skjóli fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur og að leiðin yfir brúna sé greið t.d. með tilliti til halla, yfirborðs og vetrarþjónustu. Handrið skulu veita þeim skjól fyrir vindáttum og skal hönnun miða við að aðgerðir þurfi til skjólmyndunar á brúnni.

Í ferli umhverfismats framkvæmda eða við hönnun hennar skal bregðast við mögulegum áhrifum vegna brúarinnar með eftirfarandi hætti:

- ▶ Gerðar verða viðeigandi rannsóknir á straumum og áhrifum brúarinnar á vatnsskipti, straumhraða við botn og straumhraða undir brúnni. Markmiðið er að kanna möguleg áhrif á tilflutning botnsets og botndýralíf á áhrifasvæði brúarinnar.
- ▶ Tryggja skal öryggi vegfarenda undir brúna með athugun á áhrifum brúarinnar á straumhraða og áhrifum á öryggi.
- ▶ Taka skal mið af nýjustu rannsóknum vegna mögulegra áhrifa loftslagsbreytinga á sjávarstöðu við ákvarðanir um hæð brúargólfs og landfyllinga, og gera grein fyrir flóðahættu og auknu álagi á landfyllingu sem fylgir brúnni.
- ▶ Við hönnun brúarinnar skal huga að áhrifum vinda, þannig að hljóðmengun verði takmörkuð eins og kostur er. Í hönnunargögnum skal gera grein fyrir hljóðvist og viðbrögðum við mögulegum áhrifum vegna vindgnauðs í nágrenni brúarinnar.
- ▶ Við hönnun brúarinnar verður hugað að því að hún sé skjólmyndandi til að stuðla að auknu öryggi og ánægjulegri upplifun fyrir vegfarendur.
- ▶ Endanlegar ákvarðanir um hæð undir brúna og umfang stöpla verða teknar við hönnun brúarinnar og styðjast við niðurstöður úr ferli umhverfismats framkvæmdarinnar.
- ▶ Sýna skal fram á að vatnsskipti um voginn verði tryggð og skal straumlíkan fylgja hönnunargögnum ásamt mati á líklegum áhrifum á lífríki.
- ▶ Taka skal mið af nýjustu rannsóknum vegna mögulegra áhrifa loftslagsbreytinga á sjávarstöðu við ákvarðanir um hæð brúargólfs og landfyllinga, og gera grein fyrir flóðahættu og auknu álagi á landfyllingu sem fylgir brúnni.

Hér er sett fram kennisnið fyrir brúna. Miðað er við 15 m breiða brú með akrein fyrir almenningssamgöngur, hjólarein og gönguleið. Í viðauka má einnig sjá þversnið og langsníð.



Mynd 16: Kennisnið fyrir Fossvogsbrú.

Gert er ráð fyrir að hæð undir brúarbita sé 6,2 m í miðri brú en 4,5 m við endastöpla í hæðarkerfi Reykjavíkurborgar (jafngildir 8,02 m og 6,02 m í hæðarkerfi Siglingastofnunar). Á stórstraumsflóði verðí frí hæð undir brú í miðjunni um 4,0 m en á stórstraumsfjöru er frí hæð undir brú 7,9 m. Endanleg ákvörðun um hæð brúarinnar verður ákvörðuð við hönnun brúarinnar og tekur mið af niðurstöðu úr ferli vegna umhverfismats framkvæmdarinnar. Miðað er við að um 35 m séu á milli undirstaðna.

4. UMHVERFISSKÝRSLA

4.1 Forsendur og aðferðir

Deiliskipulag fyrir brú yfir Fossvog er háð umhverfismati skv. 3. gr. laga nr. 105/2006 um umhverfismat áætlaða þar sem áætlunin:

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

Tilgangur matsins er:

- ▶ Að tryggja að tillit sé tekið til umhverfissjónarmiða við endurskoðun deiliskipulagsins í því skyni að stuðla að umhverfisvernd og draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum byggðarþróunar.
- ▶ Að meta umhverfisáhrif mismunandi valkosta um byggðarþróun og stuðla þannig að upplýstri og gegnsærri ákvarðanatöku við mótun skipulags.

Í umhverfismatinu er unnið með sömu umhverfisþætti og í umhverfismati Aðalskipulags Reykjavíkur 2010-2030 og Aðalskipulags Kópavogs 2012-2024 og tekið er mið af umfjöllun í aðalskipulagsáætlunum við mótun matsspurninga. Í aðalskipulagi Reykjavíkur eru skilgreindir fjórir flokkar umhverfisþátta en í aðalskipulagi Kópavogs er að auki umfjöllun um hagræna þætti, og er þeim því bætt við:

- ▶ **Náttúrufar;** lífríki, vatnafar, sjór og strandlengja, jarðfræði og jarðmyndanir, náttúruminjar
- ▶ **Andrúmsloft;** loftgæði, losun gróðurhúsalofttegunda
- ▶ **Samfélag;** lýðheilsa, menningarminjar, öryggi, félagslegt umhverfi, yfirbragð byggðar, útivistarsvæði
- ▶ **Auðlindir;** landrými og landslag, verndarsvæði, útivistarsvæði, orku- og jarðefnanotkun, sorpförgun, vatnsbúskapur
- ▶ **Hagrænir þættir;** efnahagur og atvinnulíf, íbúapróun, byggð og efnisleg verðmæti, samgöngur, veitur

Vægi áhrifa er sett fram á eftirfarandi hátt:

++	Líkur á verulega jákvæðum áhrifum
+	Líkur á jákvæðum áhrifum
0	Engin eða lítil áhrif
-	Líkur á neikvæðum áhrifum
--	Líkur á verulega neikvæðum áhrifum
+/-	Áhrif líkleg til að vera hlutlaus eða að jákvæð áhrif vegi neikvæð upp. Geta verið háð óvissu.

Í matinu eru verulega neikvæð áhrif skilgreind ef búast má við að þau séu veruleg á svæðis-, lands-, eða heimsvísu, nái til fjölda fólks, séu óafturkræf og til langs tíma, gangi 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 hvort þörf sé á vöktunaráætlun fyrir viðkomandi umhverfisþátt.

Ef óvissa er um eðli eða umfang umhverfisáhrifa er gerð grein fyrir því og hvort hún sé háð útfærslu á stefnu aðalskipulagsins á síðari stigum s.s. við gerð deiliskipulags eða mat á umhverfisáhrifum framkvæmda.

Til að meta áhrifin voru skilgreindar matsspurningar fyrir hvern umhverfisþátt og tekið mið af umfjöllun í umhverfismati Aðalskipulags Reykjavíkur 2010-2030 og Aðalskipulags Kópavogs 2012-2024. Matsspurningarnar má sjá í töflunni hér fyrir neðan:

Tafla 1. Matsspurningar

Náttúrufar

Hefur valkosturinn áhrif á óraskað land eða strandlengju?

Raskar valkosturinn lífríki í sjó eða á landi?

Hefur valkosturinn áhrif á náttúruverndarsvæði?

Er tekið tillit til hækkunar á sjávarborði við hönnun á byggð og mannvirkjum við ströndina?

Andrúmsloft

Hefur valkosturinn áhrif á loftgæði og hljóðvist?

Hefur valkosturinn áhrif á losun gróðurhúsalofttegunda?

Samfélag

Eykur valkosturinn aðgengi almennings að almenningssamgöngum?

Er hjólandi og gangandi gert auðveldara að komast leiðar sinnar?

Dregur valkosturinn úr ferðaþörf, ferðalengd og stytta ferðatíma?

Hefur valkosturinn áhrif á yfirbragð byggðar og byggðaþróun?

Hefur valkosturinn áhrif á menningarminjar?

Hefur valkosturinn áhrif á öryggi eða heilsu?

Tekur valkosturinn tillit til útivistargildis svæða?

Hagrænir þættir

Eykur valkosturinn gæði íbúðarsvæða?

Stuðlar valkostur að uppbyggingu atvinnulífs?

Miðar stefnan að hagkvæmu samgöngukerfi?

Auðlindir

Er nýtt land brotið undir byggð eða samgöngumannvirki?

Hefur stefnan áhrif á landslag?

Hefur stefnan áhrif á orku- og jarðefnanotkun?

4.2 Mat á áhrifum deiliskipulagsins

Í lýsingu á þeim umhverfispáttum, sem líklegir eru til að verða fyrir áhrifum af framkvæmd áætlunarinnar, er tekið mið af stöðu áætlunarinnar í stigskiptri áætlunargerð og áherslum sem eru í umhverfismati breytingar á aðalskipulagi Kópavogs þar sem umferð almenningsvagna um brúna er heimiluð og aðalskipulagsbreytingar vegna Borgarlínu, sem unnið hefur verið að.

- ▶ Hér í umhverfismati vegna *deiliskipulags* fyrir brú yfir Fossvog er fjallað um áhrif sem snúa að hönnun og útliti brúar og aðliggjandi svæða. Dæmi um umfjöllunarefni eru áhrif vegna breiddar brúar, hæðar, umfangs stöpla og umfangs brúarinnar sjálfar.
- ▶ Í *ferli umhverfismats framkvæmdarinnar, tengt hönnun brúarinnar* mun fara fram ítarleg greining á áhrifum brúarinnar á vatnsskipti, straumhraða við botn og straumhraða undir brúnni og gerðar viðeigandi rannsóknir á straumum og vindi.
- ▶ Í umhverfismati breytingar á aðalskipulagi Kópavogs er umfjöllun um valkosti um brú fyrir gangandi og hjólandi, brú fyrir almenningssamgöngur að auki eða enga brú.
- ▶ Í umhverfismati breytingar á *aðalskipulagi* sem innleiðir Borgarlínu í aðalskipulag Reykjavíkur og Kópavogs er umfjöllun sem snýr að lengd og staðsetningu Borgarlínunnar og áhrifasvæðis hennar.

Í umhverfismati breytingar á aðalskipulagi Kópavogs 2012-2024 voru skoðaðir þrjú valkostir, sem snéru að því að auk gangandi og hjólandi, gætu almenningsvagnar einnig nýtt brúna. Valkostirnir voru:

1. Brú yfir Fossvog fyrir almenningsvagna, gangandi og hjólandi eins og breytingartillagan gerði ráð fyrir.

2. Núllkostur, brú yfir Fossvog fyrir gangandi og hjólandi eins og aðalskipulag gerði ráð fyrir, án almenningssamgangna.
3. Engin brú yfir Fossvog.

Megin niðurstaða þess umhverfismats⁹ var að valkostur 1, sem gerði ráð fyrir umferð almenningssamgangna yfir Fossvogsbrú, auk gangandi og hjólandi, væri líklegur til að hafa jákvæð áhrif á umhverfisþættina andrúmsloft, hagræna þætti og samfélag og styddi vel við markmið í landsskipulagsstefnu og svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins. Áhrif á náttúrufar voru óviss og háð útfærslu brúarinnar. Áhrif á auðlindir eru jákvæð á orku og jarðefnanotkun en neikvæð á landslag en óviss á ásýnd. Almenn tók þá við jákvæð áhrif brúarinnar að heimila þar akstur almenningsvagna. Í matinu kom fram að ef hætt væri við gerð brúarinnar kæmi það til með að hafa neikvæð áhrif á andrúmsloft, samfélag, hagræna þætti og auðlindir. Brúin væri hluti af bættu samgöngukerfi fyrir gangandi, hjólandi og almenningsvagna sem styður við breyttar ferðavenjur. Hún er hluti af áætlun um bættar almenningssamgöngur og Borgarlínu sem er til þess fallin að minnka álag á vegakerfið og er líklegt til að draga úr neikvæðum áhrifum á loftgæði og hljóðvist.

Tafla 2. Samantekt umhverfisáhrifa

Valkostur	Náttúrufar	Umhverfisþættir			
		Andrúmsloft	Samfélag	Hagrænir þættir	Auðlindir
A. Brú fyrir almenningsvagna, gangandi og hjólandi.	? vatnafar ? lífríki ? náttúruminjar	++	++	++	- landslag + orku og jarðefnanotkun ? ásýnd
B. Brú fyrir gangandi og hjólandi, núllkostur.	? vatnafar ? lífríki ? náttúruminjar	+	+	+	- landslag + orku og jarðefnanotkun ? ásýnd
C. Engin brú.	0	-	-	-	-

Ákvörðun liggur því fyrir í aðalskipulagi sveitarfélaganna um staðsetningu brúarinnar og að um hana muni fara umferð gangandi, hjólandi og almenningsvagna.

Þeir umhverfisþættir sem einkum eru taldir geta orðið fyrir áhrifum af stefnumörkun deiliskipulagsins eða framkvæmdum byggðum á þeim eru eftirfarandi:

- ▶ Náttúrufar, vegna áhrifa á vatnafar, vatnsskipti, lífríki (gróður og dýr), sjó, strandlengju og náttúruminjar.
- ▶ Andrúmsloft, vegna áhrifa á hljóðvist.
- ▶ Samfélag, vegna áhrifa á heilsu og yfirbragð byggðar.
- ▶ Hagrænir þætti vegna áhrifa á samgöngur og afleiddra áhrifa á atvinnulíf, íbúapróun og byggð.
- ▶ Auðlindir vegna áhrifa á landrými, landslag, verndarsvæði, útivistarsvæði, orku- og jarðefnanotkun (efnistaka).

Þeir valkostir sem voru til skoðunar við vinnu deiliskipulags fyrir brú yfir Fossvog snéru helst að lengd brúarinnar, umfangi landfyllinga og möguleikanum á opnanlegri brú. Þar var til skoðunar að hafa brúna 270 m, 165 m eða 100 m en því lengri sem brúin er, því minni landfyllingar þarf til endanna. Við vinnslu tillögunnar tók vinnuhópur fulltrúa frá Kópavogsbæ og Reykjavíkurborg sem starfaði að deiliskipulagsgerðinni þá ákvörðun að tillagan ætti að gera ráð fyrir lengsta möguleikanum, eða 270 m brú. Byggði sú niðurstaða m.a. á umfjöllun úr nýlegri aðalskipulagsbreytingu vegna aðalskipulags Kópavogs sem fjallaði um brúna, umsögnum Náttúrustofu Kópavogs um lýsingu vegna deiliskipulags brúarinnar og aðalskipulagsbreytingar sem og fyrirbyggjandi skýrslu

⁹ Fossvogsbrú. Aðalskipulag Kópavogs 2012-2024.

starfshóps á vegum Kópavogsbæjar, Reykjavíkurborgar og Vegagerðarinnar um brú yfir Fossvog þar sem þessi atriði voru til skoðunar.¹⁰ Styttri brú hefði verið líklegri til að hafa neikvæð áhrif á vatnsskipti sem hefðu mögulega getað orðið ófullnægjandi innan við brúna, raskað botngerð með efnisflutningum, haft áhrif á seltu og straumafar innan hennar og þannig haft áhrif á búsvæði á botni vogarins. Með því væri dregið verulega úr líkum á því að friðlýst svæði í Fossvogi raskist, en það svæði er nokkuð innan við brúna.

Náttúra

Bent hefur verið á að umfang landfyllinga við brúarendann geti haft áhrif á strauma og takmarkað vatnsskipti í voginum. Þær breytingar geta t.d. haft haft neikvæð áhrif á náttúrulega strandlengju Fossvogs innan við brúna og friðlýst svæði sem þar eru auk þess sem óljóst er hvort breytingar á straumum hefðu áhrif á tilflutning botnsets, sem gæti haft áhrif á botndýralíf á áhrifasvæðinu. Brugðist hefur verið við mögulegum neikvæðum áhrifum vegna þessa í deiliskipulagstillögunni, með því að gera ráð fyrir um 270 m langri brú til að takmarka umfang landfyllinga og minnka líkur á neikvæðum áhrifum vegna lokunar vogsins. Landfyllingarnar munu þó hafa einhver áhrif auk þess sem stöplarnir undir brúnni munu hafa einhver áhrif. Strandlengjan þar sem landfylling fyrir brúna er áformuð, hefur allri verið raskað og þar eru landfyllingar í dag. Landfyllingar vegna brúarinnar munu því ekki hafa nein áhrif á náttúrulega strandlengju.

Taka þarf tillit til hlýnunar jarðar og hækkunar sjávarborðs við ákvörðun um hæð brúar og brúarsporða og eru skilmálar um það í deiliskipulagstillögunni.

Áhrif brúarinnar og samgöngutenginga á landi á strandlengju, sjó og lífríki eru líkleg til að vera neikvæð, en verulega er dregið úr neikvæðum áhrifum með því að takmarka stærð landfyllinga og lengd brúarinnar. Áhrif vegna brúarstöpla eru óviss og háð útfærslu. Í tengslum við ferli umhverfismats framkvæmdarinnar mun fara fram ítarleg greining á áhrifum brúarinnar á vatnsskipti, straumhraða við botn og straumhraða undir brúnni og gerðar viðeigandi rannsóknir á straumum og vindi.

Andrúmsloft

Umferð um brúna getur haft áhrif á hljóðvist en dregið er úr áhrifum vegna hávaða með því að takmarka umferðarhraða um brúna við 30 km hámarkshraða á klukkustund. Við ákveðin veðurskilyrði geta brúarmannvirki myndað hljóð, gnauð eða són, í samspili við veður og vinda. Brugðist er við þessu með skilmálum um að hugað verði að þessu við hönnun brúarinnar, þannig að hljóðmengun sé takmörkuð eins og kostur er. Í deiliskipulaginu er gert ráð fyrir umferð almenningsvagna um útivistarsvæði með strandlengjunni þar sem í dag er eingöngu umferð hjólandi og gangandi. Gera má ráð fyrir truflun fyrir þann vegfarendahóp og á þeim stöðum sem almenningsvagnar munu fara um, en áður var engin umferð akandi.

Áhrif deiliskipulagsins á hljóðvist eru líkleg til að vera neikvæð vegna akandi umferðar sem mun fara um svæðið þar sem engin slík umferð er fyrir. Gert er ráð fyrir óverulegum áhrifum á hljóð vegna brúarinnar sjálfrar.

Samfélag

Með brú yfir Fossvog er verið að greiða fyrir umferð gangandi, hjólandi og almenningsvagna sem gagnast best þeim sem nota vistvæna faramáta í daglegum erindagjörðum. Fyrir þann vegfarendahóp er ný brú verulega jákvæð og er líkleg til að hafa góð áhrif á heilsu, þar sem líklegt er að fleiri velji þá ferðamáta. Stefnan styður við uppbyggingu þéttari byggðar sem er líklegt að hafi jákvæð áhrif á ferðapörf, ferðalengd og ferðatíma. Þannig skapar brúin og samgöngubætur henni tengdar, tækifæri fyrir byggðapróun á Kársnesi, á flugvallarsvæðinu og í nágrenni Öskjuhlíðar. Til að auka öryggi vegfarenda er gert ráð fyrir aðskilnaði stígs fyrir gangandi- og hjólandi vegfarendur annars vegar og akreinar fyrir almenningsvagnum hins vegar.

Gera má ráð fyrir að leið gangandi og hjólandi vegfarenda sem fara milli Vesturbæjar Kópavogs og vesturhluta Reykjavíkur styttest um ca. 1,5 km. Milli vesturhluta Kársness og vesturhluta Reykjavíkur styttest leiðin mun meira og munar þar einnig mikið um minni hæðarmun. Gera má ráð fyrir að beinni tenging milli þessara uppbyggingarsvæða sem og núverandi byggðar, komi vegfarendum til góða og verði lyftistöng fyrir bæði sveitarfélögin. Stytting leiða fyrir gangandi og hjólandi er þó ekki einu ávinningur nýrrar brúartengingar en

¹⁰ Efla, 2013. Brú yfir Fossvog. Greinargerð starfshóps. Febrúar 2013. Kópavogsbær, Reykjavíkurborg og Vegagerðin.

fjölgun valmöguleika fyrir vistvæna samgöngumáta er einnig sterkur drifkraftur verkefnisins. Gert er ráð fyrir aðskildum leiðum fyrir almenningsvagna annars vegar og gangandi og hjólandi hins vegar til að auka öryggi. Þá er einnig gert ráð fyrir að við hönnun brúarinnar sé hugað að því að hún sé skjólmyndandi til að stuðla að auknu öryggi fyrir vegfarendur, en alltaf má þó búast við að þegar veðurviðvaranir vegna storma hafa verið gefnar út af Veðurstofunni, að þá séu aðstæður á brú eins og þessari varasamar.

Brú yfir Fossvog hefur ekki áhrif á menningarminjar.

Gæta þarf að áhrifum brúarinnar á útivistarsvæðið við Fossvog. Þar eru vinsælir göngu- og hjólastígar og við voginn eru starfandi siglingafélög. Brúin getur falið í sér aukin gæði fyrir þá sem njóta útivistar og verið áhugaverð viðbót við stíganetið fyrir gangandi og hjólandi, þó umferð almenningsvagna um brúna geti dregið úr upplifuninni. Brúin getur hins vegar haft neikvæð áhrif á starfsemi siglingafélaganna en þau hafa bent á að hæð brúarinnar muni hafa áhrif á það hvers konar bátar komast undir brúna og að ekki er hægt að ganga út frá því fyrirfram að kænur geti siglt þar undir áhættulaust. Hluti af starfsemi siglingafélaganna getur þó haldið sér miðað við að starfsemin sé innan brúarinnar, eða að sætt sé lagi og miðað við flóð og fjöru til að fara undir brúna á fjöru. Í rammaskipulagi Skerjafjarðar sem samþykkt var í borgarstjórn í maí 2018 er sýnd möguleg framtíðarhöfn eða bátalægi, sem hægt væri að leita í.

Brúarmannvirkið sjálft getur haft áhrif á vinda og strauma sem getur einnig leitt af sér aukna hættu fyrir iðkendur. Ekki er gert ráð fyrir að skútur komist undir brúna en skútusiglingar eru ekki stór þáttur í starfsemi siglingafélaganna. Ekki er gert ráð fyrir að brúin verði opnanleg. Hæð væntanlegrar brúar hefur áhrif á hvort dæluskip/prammi með sand fyrir Ylströndina getur áfram þjónustað hana, en um það bil annað hvert ár er skipt um sand á ströndinni með því að dæla um 1200 rúmmetrum af sandi á strandsvæðið af prammanum sem siglir inn Fossvoginn. Hæð væntanlegrar brúar hefur áhrif á hvort slíkur prammi getur áfram siglt inn voginn en dæluskip munu ekki komast undir brúna. Líklegt er að gera þurfi aðrar ráðstafanir til að ferja sandi til strandarinnar, nota annan tækjakost á sjó eða færa sandflutningana yfir í flutning með bílum á landi.

Í deiliskipulaginu eru sett leiðbeinandi ákvæði t.a.m. um hæð undir brúna en endanlegar ákvarðanir um hæð verða teknar við hönnun brúarinnar og verður þar stuðst við umfjöllun úr ferli umhverfismats framkvæmdarinnar.

Áhrif brúar fyrir umferð gangandi, hjólandi og almenningsvagna á samfélag eru almennt líkleg til að vera jákvæð. Áhrif brúar á útivistarsvæði fyrir siglingar eru líkleg til að vera neikvæð og takmarka starfsemi siglingafélaganna. Áhrif brúar á sandflutninga á Ylströndina eru líkleg til að vera neikvæð og færa flutning af sjó yfir á flutning á landi með bílum.

Hagrænir þættir

Brú yfir Fossvog er líkleg til að auka gæði byggðar á Kársnesi og í Reykjavík með bættum samgöngum fyrir gangandi, hjólandi og þá sem nýta almenningsvagna. Brúin bætir samgöngukerfið fyrir þessa hópa og styður við markmið sveitarfélaganna um að stuðla að bættum almenningsamgöngum.

Brú fyrir gangandi og hjólandi yfir Fossvog er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á hagræna þætti s.s. gæði byggðar og samgöngukerfi.

Auðlindir

Með brú yfir Fossvog kemur nýtt mannvirki á voginn þar sem ekki eru mannvirki fyrir. Þetta hefur áhrif á landslag og ásýnd. Í borgarumhverfi þarf að velja á milli þess hvort mannvirki eru hönnuð og útfærð þannig að þau verði lítið áberandi í náttúrulegu umhverfi eða áberandi í borgarlandslaginu og þannig gerð að kennileiti. Beggja vegna vogarins er áformuð talsverð uppbygging bæði atvinnu og íbúðasvæða til viðbótar við þá byggð sem er í dag. Brúin tengir því svæði þar sem verður þétt byggð og brúin verður mikilvæg samgöngutenging fyrir þessi svæði. Þá er brú fyrir almenningsamgöngur mikilvægur hluti af undirbúningi Borgarlínu, sem með þéttingu byggðar er líkleg til að draga úr vexti bílaumferðar á skipulagstímabilinu og hafa jákvæð áhrif á orku- og jarðefnanotkun. Í deiliskipulaginu er valið að fara þá leið að brúin verði hönnuð sem kennileiti í borgarlandslaginu.

Deiliskipulagið er líklegt til að hafa jákvæð áhrif á auðlindir eins og orku- og jarðefnanotkun. Áhrif á ásjón náttúrulegs landslags eru neikvæð af því að byggja brú en geta orðið mjög jákvæð á menningarlandslag og brúin sem slík orðið kennileiti og aðdráttarafl.

Samræmi við aðrar áætlanir

Brú yfir Fossvog fyrir gangandi, hjólandi og almenningsvagna er í samræmi við stefnu aðalskipulags Kópavogs og Reykjavíkur og styður stefnu stjórnvalda um sjálfbært skipulag þéttbýlis og samþætt skipulag byggðar og samganga, sem t.d. er eitt að markmiðum Landsskipulagsstefnu 2015-2026.

Niðurstaða

Megin niðurstaða umhverfismats fyrir deiliskipulag brúar yfir Fossvog er að framfylgd þess er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á hagræna þætti og auðlindir auk þess sem skipulagið styður vel við markmið í landsskipulagsstefnu og svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins. Áhrif á samfélag eru bæði jákvæð og neikvæð, vegna jákvæðra áhrifa á byggð og samgöngumáta en neikvæðra áhrifa á starfsemi siglingarfélaganna. Áhrif á náttúrufer og andrúmsloft eru neikvæð.

Brúin er hluti af bættu samgöngukerfi fyrir gangandi, hjólandi og almenningsvagna sem styður við breyttar ferðavenjur. Hún er hluti af áætlun um bættar almenningsamgöngur og Borgarlínu sem er til þess fallin að minnka álag á vegakerfið og er líklegt til að draga úr neikvæðum áhrifum á loftgæði og hljóðvist.

Til skoðunar voru valkostir um að hafa brúna 270 m, 165 m eða 100 m en því lengri sem brúin er, því minni landfyllingar þarf til endanna. Tekin var ákvörðun um að hafa brúna 270 m og byggðist sú ákvörðun á því að með því, væri dregið verulega úr líkum á því að brúin hefði áhrif á vatnsskipti, seltumagn og straumfar innan við brúna, og með því dregið úr líkum á áhrifum á búsvæði þar. Með því væri dregið verulega úr líkum á því að friðlýst svæði í Fossvogi raskist, en það er nokkuð innan við brúna.

Umhverfisþættir		Umhverfisáhrif
Náttúrufer	-	Áhrif eru líkleg til að vera neikvæð, en verulega er dregið úr neikvæðum áhrifum með því að takmarka stærð landfyllinga og lengd brúarinnar. Áhrif vegna brúarstöpla eru óviss og háð útfærslu.
Andrúmsloft	-	Áhrif deiliskipulagsins á hljóðvist eru líkleg til að vera neikvæð vegna akandi umferðar sem mun fara um svæðið þar sem engin slík umferð er fyrir. Gert er ráð fyrir óverulegum áhrifum á hljóð vegna brúarinnar sjálfar.
Samfélag	+	Áhrif á umferð gangandi, hjólandi og almenningsvagna á samfélag eru líkleg til að vera verulega jákvæð, en áhrif brúar á útivistarsvæði fyrir siglingar og sandflutninga á sjó eru líkleg til að vera neikvæð.
Hagrænir þættir	+	Líkleg jákvæð áhrif á gæði byggðar og samgöngukerfi.
Auðlindir	+	Líkleg jákvæð áhrif á auðlindir eins og orku- og jarðefnanotkun. Áhrif á ásjón náttúrulegs landslags eru neikvæð en geta orðið mjög jákvæð á menningarlandslag og brúin sem slík orðið kennileiti og aðdráttarafl.

4.3 Eftirfylgni

Í deiliskipulagstillögunni var brugðist við mögulegum áhrifum vegna Fossvogsbrúar með eftirfarandi hætti:

- ▶ Gert er ráð fyrir 270 m langri brú til að takmarka umfang landfyllinga og minnka líkur á neikvæðum áhrifum vegna vatnsskipti í voginum.
- ▶ Í deiliskipulaginu eru sett leiðbeinandi ákvæði um hæð undir brúna.

- ▶ Gert er ráð fyrir aðskilnaði stígs fyrir gangandi- og hjólandi vegfarendur annars vegar og akreinar fyrir almenningssamgöngur hins vegar.
- ▶ Við hönnun brúarinnar skal tekið tillit til veðurfars með það að markmiði að gera vel við umhverfi gangandi og hjólandi. Handrið skulu veita þeim skjól fyrir vindáttum og skal hönnun miða við að aðgerðir þurfi til skjólmyndunar á brúnni.

Í ferli umhverfismats brúarinnar eða við hönnunar hennar verður brugðist við mögulegum áhrifum vegna brúar yfir Fossvog með eftirfarandi hætti:

- ▶ Gerðar verða viðeigandi rannsóknir á straumum og áhrifum brúarinnar á vatnsskipti, straumhraða við botn og straumhraða undir brúnni. Markmiðið er að kanna möguleg áhrif á tilflutning botnsets og botndýralíf á áhrifasvæði brúarinnar.
- ▶ Tryggja skal öryggi vegfarenda undir brúna með athugun á áhrifum brúarinnar á straumhraða og áhrifum á öryggi.
- ▶ Taka skal mið af nýjustu rannsóknum vegna mögulegra áhrifa loftslagsbreytinga á sjávarstöðu við ákvarðanir um hæð brúargólfs og landfyllinga, og gera grein fyrir flóðahættu og auknu álagi á landfyllingu sem fylgir brúnni.
- ▶ Við hönnun brúarinnar verður hugað að áhrifum vinda, þannig að hljóðmengun verði takmörkuð eins og kostur er. Í hönnunargögnum skal gera grein fyrir hljóðvist og viðbrögðum við mögulegum áhrifum vegna vindgnauðs í nágrenni brúarinnar.
- ▶ Við hönnun brúarinnar verður hugað að því að hún sé skjólmyndandi til að stuðla að auknu öryggi fyrir vegfarendur.
- ▶ Endanlegar ákvarðanir um hæð undir brúna og umfang stöpla verða teknar við hönnun brúarinnar og styðjast við niðurstöður úr ferli umhverfismats framkvæmdarinnar.
- ▶ Sýna skal fram á að nægjanleg vatnsskipti verði um voginn og skal straumlíkan fylgja hönnunargögnum ásamt mati á líklegum áhrifum á lífríki.

4.4 Umsagnaraðilar

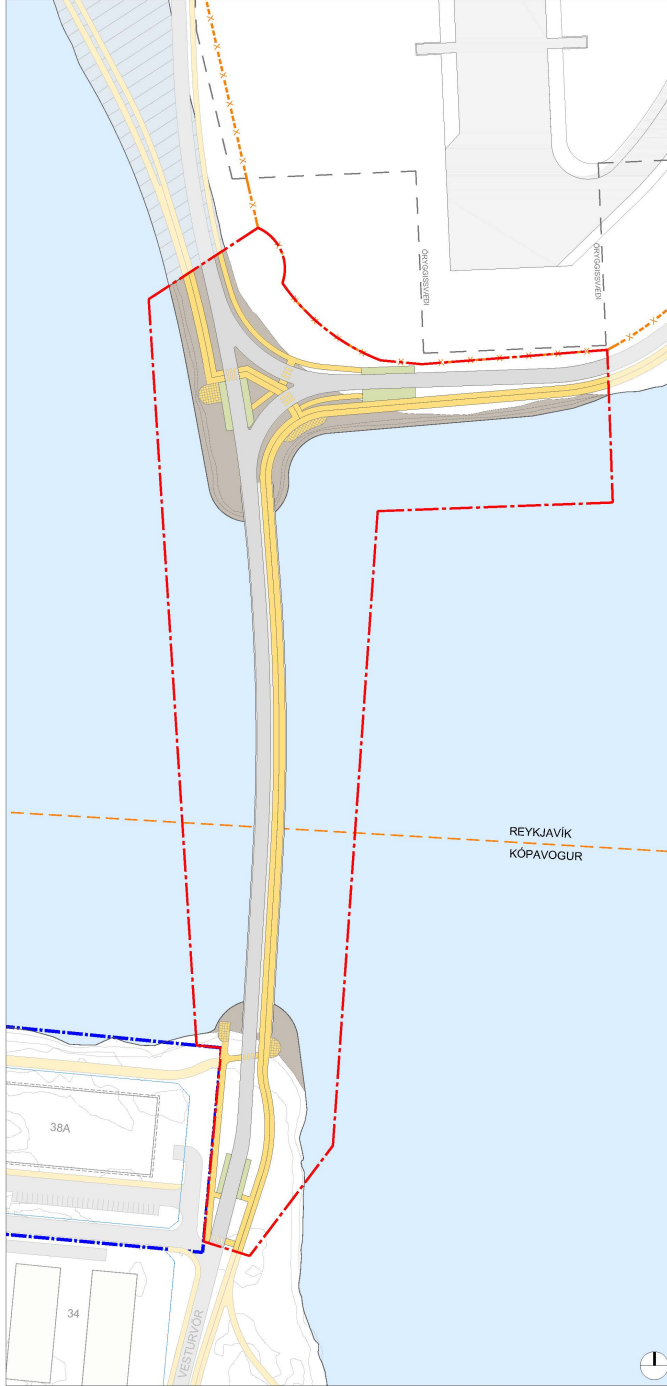
Deiliskipulagstillaga og umhverfisskýrsla verða send til eftirfarandi aðila í kynningarferli deiliskipulagsins til umsagnar:

- ▶ Borgarsögusafn
- ▶ Fiskistofa
- ▶ Háskólinn í Reykjavík
- ▶ Heilbrigðiseftirlit Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis
- ▶ Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur
- ▶ Hjálparveit skáta í Kópavogi
- ▶ Slysavarnarfélagið Landsbjörg
- ▶ Isavia
- ▶ Íþróttá og tómstundaráð Reykjavíkur
- ▶ Landssamtök hjólréðarmanna
- ▶ Minjastofnun Íslands
- ▶ Náttúrufræðistofa Kópavogs
- ▶ Náttúrufræðistofnun Íslands
- ▶ Samgöngustofa

- ▶ Samtök Sveitarfélaga á Höfuðborgarsvæðinu (SSH)
- ▶ Samtök um bíllausan lífsstíl
- ▶ Skipulagsstofnun
- ▶ Slökkviliðið á Höfuðborgarsvæðinu
- ▶ Strætó BS
- ▶ Umhverfisstofnun
- ▶ Vegagerðin (siglingasvið)
- ▶ Veitur

5. VIÐAUKI - SKÝRINGARMYNDIR

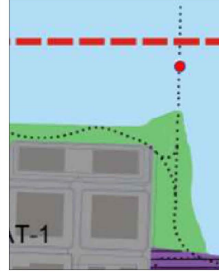
BRÚ YFIR FOSSVOG
Tillaga að deiliskipulagi



Tillaga að deiliskipulagi Brú yfir Fossvog í m.kv. 1:1000



Skýringarmynd: Hlíð Aðalskipulags Reykjavíkur 2010-2030 m.s.br.



Skýringarmynd: Hlíð Aðalskipulags Kópavogs 2012-2024 m.s.br. dægt. 29. mars 2016.



Skýringarmynd: Deiliskipulagsáætlun brúanna á loftmynd í m.kv. 1:2000

- Skýringar**
- Sveitarfélagsmörk
 - Mörk deiliskipulagstillögu
 - Reykjavíkflugvöllur - girðing
 - Landfylling
 - Akbraut fyrir almenningsangangur
 - Gongu- og hjólastígar
 - Leiðbeinandi staðsetning bístöðva almenningsanganga
 - Leiðbeinandi staðsetning áningarstaða
 - Möguleg landfylling vegna uppbyggingar í Skerjafirði
 - Mörk aðliggjandi deiliskipulagsvæða

Deiliskipulag þetta sem fengið hefur meðferð í samræmi við ákvæði 40. gr. skipulagslaga nr. 123/2010 m.s.br., var samþykkt í borgarstjórn Reykjavíkurborgar _____ 201_ og í bæjarstjórn Kópavogsbæjar _____ 201_.

Tillagan var auglýst frá _____ 2018 með athugasemdafrestri til _____ 201_.

Deiliskipulagið tók gildi með birtingu auglýsingar nr. _____ / _____ í B-deild Stjórnartíðinda _____ 201_.

Uppdráttur þessi er hluti deiliskipulagstillögu fyrir brú yfir Fossvog. Með uppdráttinni fylgir greinargerð og skipulagsskilmálar dags. 1. október 2018. Í greinargerð er tillögunni gerð ítarlegri skil.

Brú yfir Fossvog
Tillaga að deiliskipulagi

1. október 2018

Skýringarmynd nr. 1/1

Stærð: 1:1000 @ A1

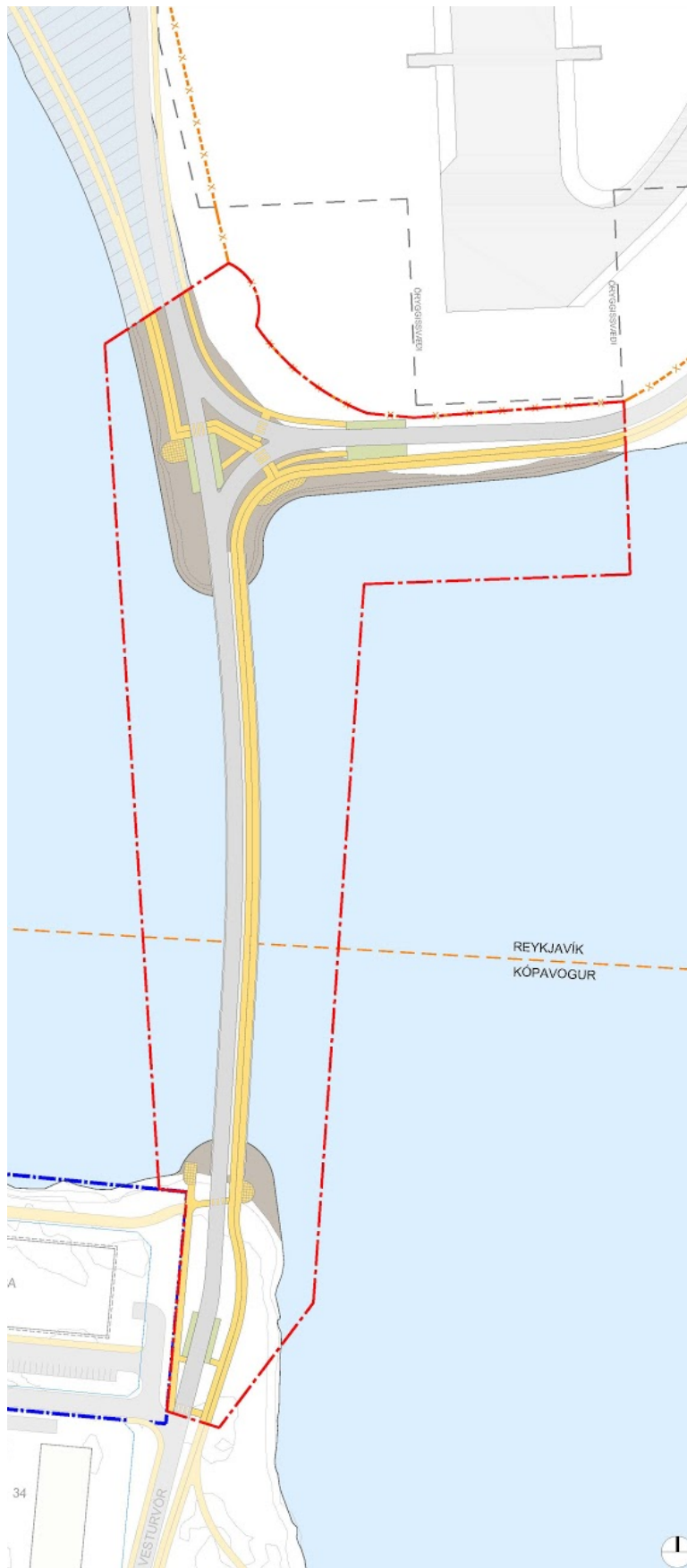
Heiti: A1235 042 U02

Tekni- og höfundar: RKR/HB

Reykjavíkurborg **Kópavogsbær**

ata

10001235 042 U02 - Fossvog - Deiliskipulag Brú yfir Fossvog - Skýringarmynd 1/1 - 1. október 2018

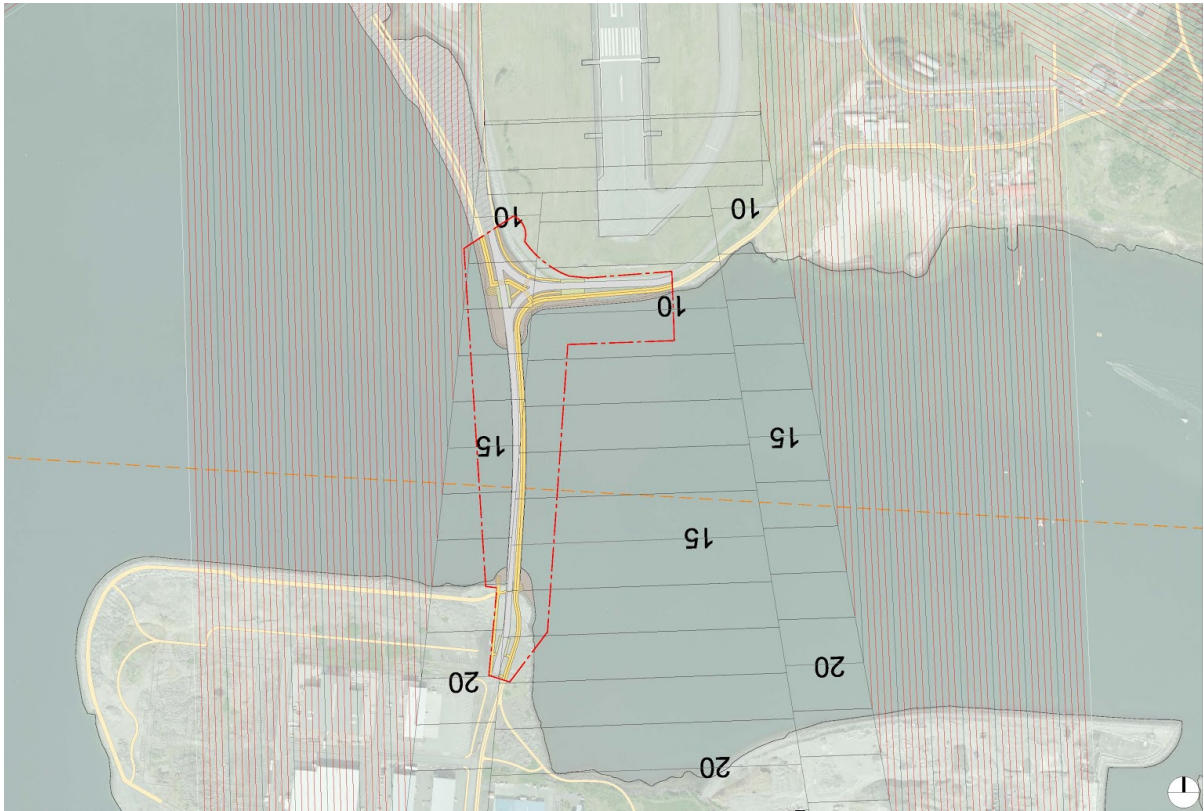




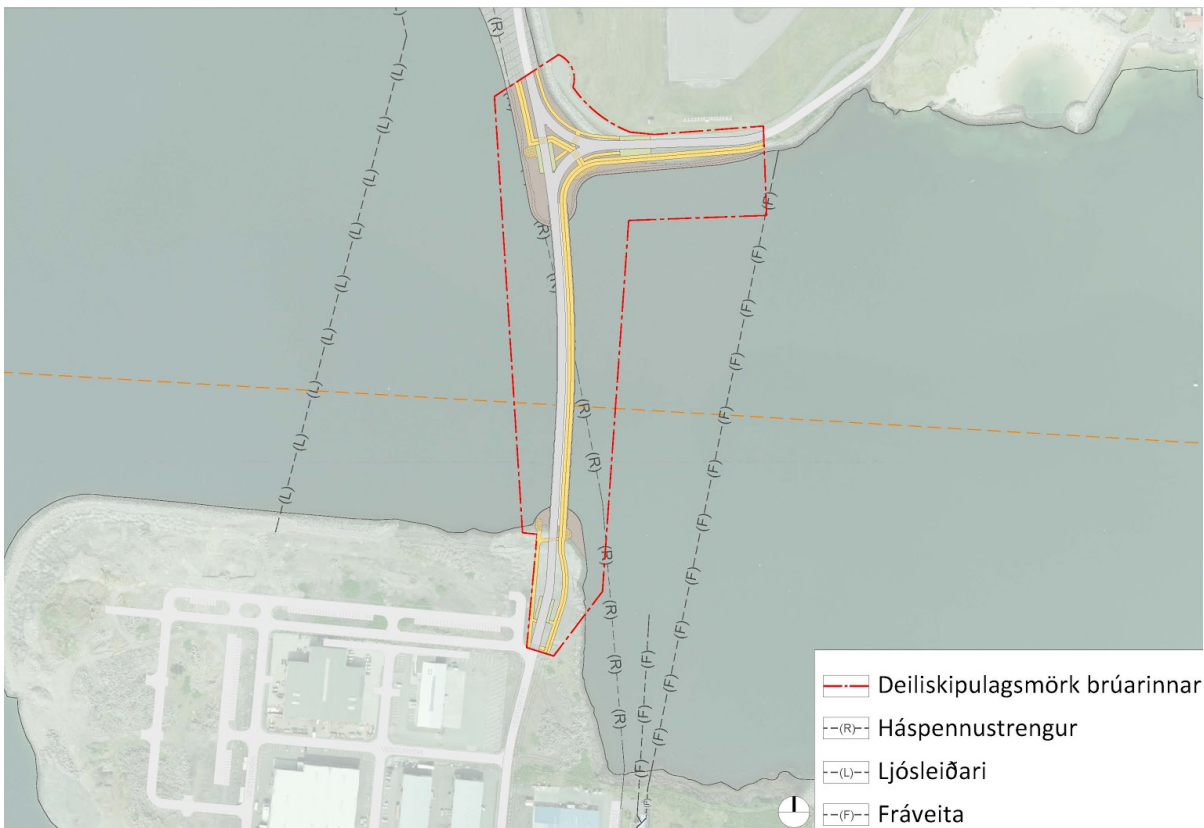




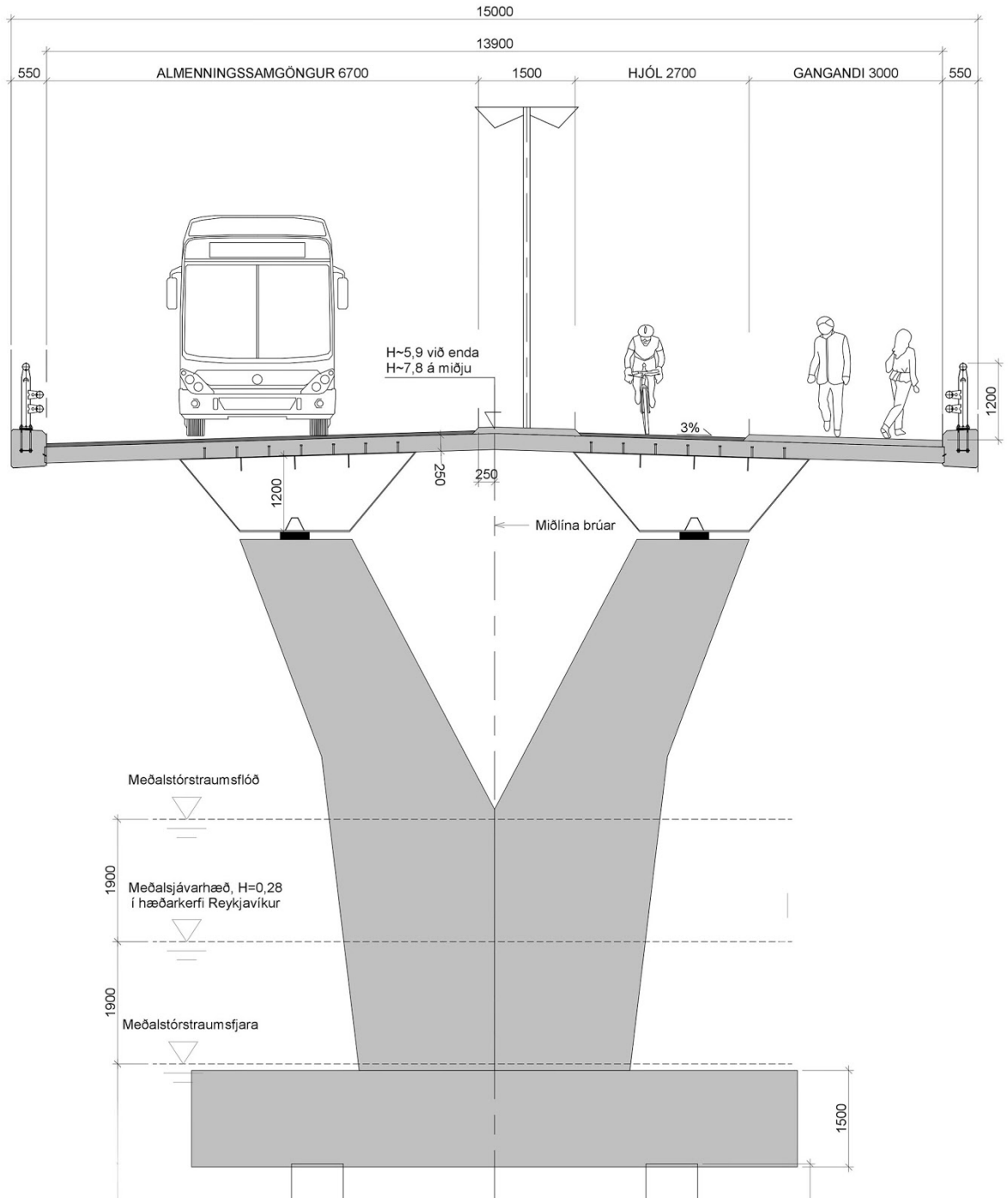
Tengingar við gatna- og stígakerfi.



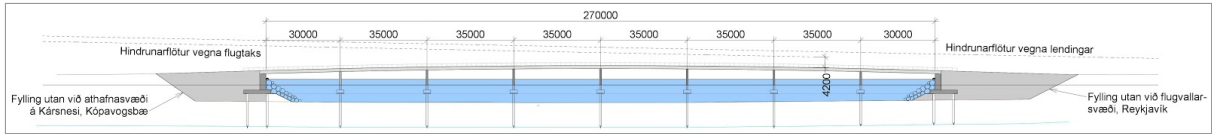
Hindranaftir Reykjavíkurlflugvallar.



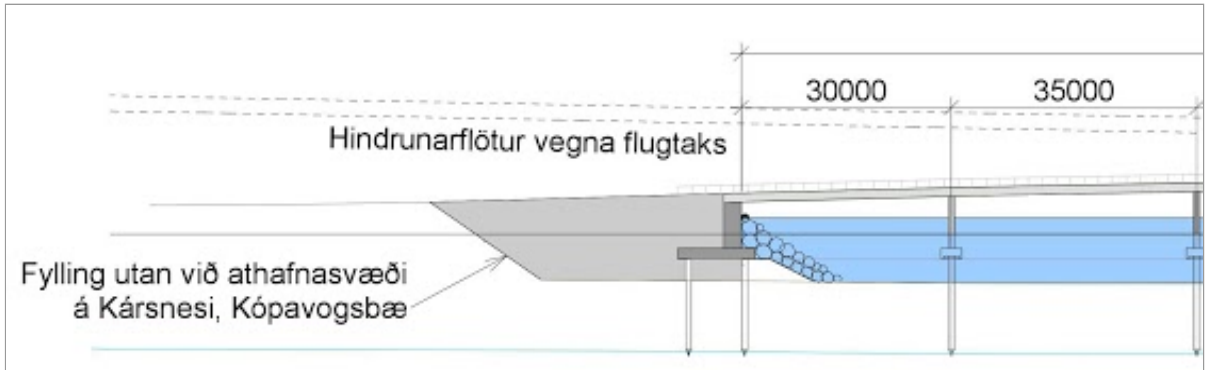
Háspennustrengur, ljósleiðari og fráveitulagnir í Fossvogi.



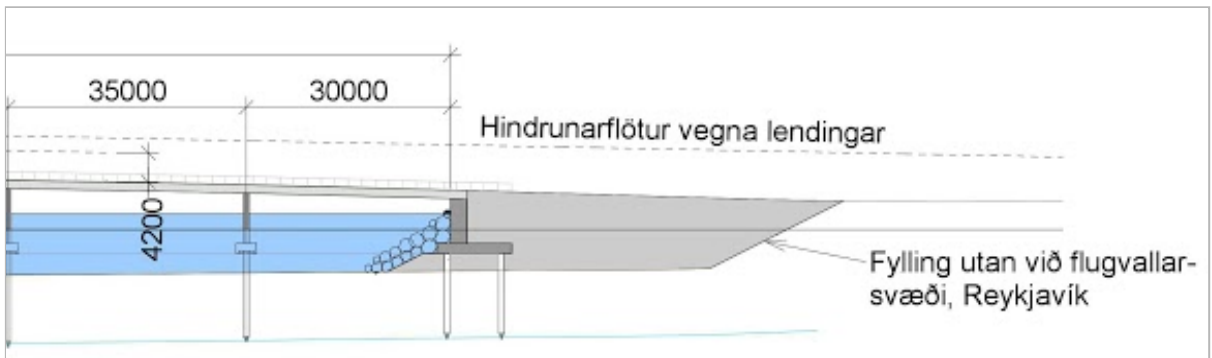
Þversnið (kennisnið)



Langsnið (kennisnið)



Langsnið, Kópavogsmegin



Langsnið, Reykjavíkurmegin

HEIMILDIR

- ▶ Aðalskipulag Kópavogs 2012-2024
- ▶ Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030
- ▶ Almennavarnanefnd höfuðborgarsvæðisins. (2011). *Áhættumat fyrir höfuðborgarsvæðið 2011*. Reykjavík: Lögreglustjórinn á höfuðborgarsvæðinu.
- ▶ Efla, 2013. Brú yfir Fossvog. Greinargerð starfshóps. Febrúar 2013. Kópavogsbær, Reykjavíkurborg og Vegagerðin.
- ▶ Fossvogsbrú. Aðalskipulag Kópavogs 2012-2024. Breyting á aðalskipulagi staðfest 28. mars 2018 í B-deild.
- ▶ Náttúrufræðastofa Kópavogs, 2015. Minnisblað í aðraganda deiliskipulagsgerðar vegna brúar yfir Fossvog.
- ▶ Veðurfarsdeild, 1985. Veðurfar á höfuðborgarsvæðinu. Veðurstofan, Trausti Jónsson.
- ▶ Veðurstofan, 2018. Vindatlas. Sjá <http://vindatlas.vedur.is/>
- ▶ VSÓ, 2016. *Hækkuð sjávarstaða á höfuðborgarsvæðinu*. Áhrif og aðgerðir. Unnið með styrk úr rannsóknar og þróunarsjóði Skipulagsstofnunar.

USK Skipulag

Efni: FS: Fossvogur brú, umsagnaraðilar

Reykjavíkurborg myndi senda á eftirtalda aðila og Kópavogur á hina, sjá að neðan.

<https://reykjavik.is/skipulag-i-kynningu/bru-yfir-fossvog>

RVK

Borgarsögusafn
Fiskistofa
Háskólinn í Reykjavík
Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur
Isavia
Íþróttta og tómstundaráð Reykjavíkur
Landsamtök hjólræðarmanna
Minjastofnun Íslands
Náttúrufræðistofnun Íslands
Samgöngustofa
Samtök Sveitarfélaga á Höfuðborgarsvæðinu (SSH)
Samtök um bíllausan lífsstíl
Skipulagsstofnun
Slökkviliðið á Höfuðborgarsvæðinu
Strætó BS
Umhverfisstofnun
Vegagerðin (siglingasvið)
Veitur

KÓP

Heilbrigðiseftirlit Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis
Hjálparveit Skáta í Kópavogi
Slysavarnarfélagið Landsbjörg
Náttúrufræðistofa Kópavogs



Reykjavík 08. janúar 2019

Deiliskipulagstillaga: Brú yfir Fossvog.

Umsagnarnefnd Landssamtaka hjólreiðamanna (LHM) hefur skoðað auglýst deiliskipulag fyrir brú yfir Fossvog fyrir gangandi, hjólandi og almenningsgangur. Landssamtökin eru hlynnt þessu verkefni og gera ekki efnislegar athugasemdir við þessa tillögu að deiliskipulagi. Landssamtökin gerðu líka umsögn um lýsingu deiliskipulags og tillögu á vinnslustigi, á sínum tíma, og vísuð til umsagnar dagsetta 20. júní 2018 um niðurstöðu samtakanna (meðfylgjandi).

Samtökin vilja þó koma á framfæri eftirfarandi ábendingum á þessu stigi.

1. LHM óskar eftir að fá forhönnun brúar og stíga til umsagnar.
2. Hönnun stíga verði miðuð við samgöngur og að þeir verði beinir og greiðir og allar hættur lágmarkaðar. Brúin og tengingar við hana þurfa að uppfylla kröfur um hönnun fyrir reiðhjól m.a. um stígsýn, breidd og lengdarhalla. Þar vísuð við til hönnunarleiðbeininga fyrir hjólreiðar hjá sveitarfélögum á höfuðborgarsvæðinu.
3. Stígar verði vel merktir með vegvísuð samanber samræmt kerfi merkinga á lykilleiðum hjólreiða á höfuðborgarsvæðinu samkvæmt leiðbeiningum sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu.
4. Teljari verði á leiðinni sem telji hjólandi (og gangandi) umferð.
5. Brúin verði tengd með aðgreindum og greiðum hjólastígum við stígakerfið norðan og sunnan Fossvogs. Einkuð þarf að byggja aðgreindan hjólastíg á sunnanverðu Kársnesi til að ná þessu markmiði. Hæðarlega þarf að vera fullnægjandi fyrir hjólandi umferð.
6. Fjármögnun framkvæmda verði óháð framlagi ríkisins til stígagerðar samkvæmt 27. gr. vegalaga sem úthlutað er í fjárlögum á grundvelli samgönguáætlunar. Féð verði frekar sótt í aðra vasa eins og byggingu innviða í tengslum við hverfið á Kársnesi og við hverfin í Reykjavík og í fjárveitingu Vegagerðar ríkisins til

almenningsgangna á höfuðborgarsvæðinu. Fé til stígagerðar er mjög takmarkað og er full þörf á því í aðra stíga fyrir hjólandi og gangandi um allt land.

7. Gert er ráð fyrir ekki færri en þremur stoppustöðvum almenningsgangna við brúarendana en þar er tæpast starfsemi eða íbúðabyggð sem kallar á þær. Mögulega eru þær hugsaðar sem skiptistöðvar? Annars er eðlilegra að hafa stoppustöðvar þar sem eru líkur á umferð farþega t.d. þar sem er starfsemi, þjónusta eða þétt íbúðabyggð.
8. Æskilegt er að hafa gatnamót sem sýnd eru Reykjavíkurmegin sem einföldust og með ávöllum stígum fyrir hjólandi umferð. Kæmi samrými (shared space) til greina þarna? Vanda þarf hönnun og æskilegt að gangandi og hjólandi upplifi það að umferð þeirra sé jafngild umferð almenningsgangna. Forðast ætti krókótta stíga og háa kanta.

Virðingarfyllt
f.h. stjórnar LHM



Árni Davíðsson
formaður umsagnarnefndar LHM.



Reykjavík 20. júní 2018

Umsögn um: Deiliskipulagstillögu að brú yfir Fossvog.

Umsagnarnefnd Landssamtaka hjólreiðamanna (LHM) hefur skoðað deiliskipulagstillögu fyrir brú yfir Fossvog fyrir gangandi, hjólandi og almenningsvagna. Samtökin vilja gera eftirfarandi umsögn um tillögunu.

Skoðanir hjólreiðamanna.

Vitað er að skoðanir hafa verið skiptar meðal hjólreiðamanna, með og á móti brú yfir Fossvog. Til að kanna hug hjólreiðamanna gerðu Landssamtök hjólreiðamanna net skoðanakönnun í hópnum Samgönguhjólreiðar á Facebook (<https://www.facebook.com/groups/355308403124/>) í um tvo sólarhringa á tímabilinu 20. des. til 22. des. 2016. Í hópnum eru samtals 2.810 meðlimir (22.12.2016), sem eins og nafnið ber með sér kenna sig við hjólreiðar til samgangna. Gera má ráð fyrir að í hópnum séu líka margir sem hjóla til æfinga og íþróttar eða fólk sem almennt hefur áhuga á hjólreiðum. Könnunina má sjá hér:

<https://www.facebook.com/groups/355308403124/permalink/10158176222618125/>

Spurt var:

“Hvaða skoðanir hafa menn á þessari brú yfir Fossvog fyrir gangandi, hjólandi og almenningsamgöngur?”

123 sögðu skoðun sína fram til kl. 11:40 þann 22.12. Svörin voru eftirfarandi á þessu tímabili.

1. „Ég er fylgjandi því að brú verði byggð yfir Fossvog.“ Sammála voru 81 eða 66%.
2. „Ég er á móti því að brú verði byggð yfir Fossvog.“ Sammála voru 21 eða 17%.
3. „Já, svo fremi að þetta verði einungis göngu- og hjólabrú.“ Sammála voru 15 eða 12%.
4. „Já, ef flugvöllurinn í Vatnsmýri verður lagður af og öflug byggð rísi þar.“ Sammála voru 6 eða 5%.

Ekki er útilokað að einhver séu sammála fleiri en einu svari en svörum 3. og 4. var bætt við af notendum í hópnum. Það virðist því eins og meirihluti hjólreiðamanna sem svöruðu sé fylgjandi því að byggð sé brú yfir Fossvog fyrir gangandi, hjólandi og almenningsamgöngur, eða 66% svarenda, 17 % svarenda eru eindregið á móti því að brúin verði byggð, 12% vilja byggja brúnna ef hún verður aðeins fyrir gangandi og hjólandi og 5% vilja að hún verði byggð ef flugvöllurinn verður lagður niður og byggð reist í Vatnsmýri. Meirihluti svarenda vilja því byggja brúnna en hluti svarenda gerir fyrirvara við brúnna vegna almenningsamgangna og byggð í Vatnsmýri og um 17% svarenda eru alfarið á móti byggingu brúar.

Í ummælum við skoðanakönnun komu fram skoðanir sem lýsa hug þeirra sem tjáðu sig og er hægt að skoða þau hér:

<https://www.facebook.com/groups/355308403124/permalink/10158176227223125/> .

Mat á gildi brúar.

Bygging brúar yfir Fossvog getur skapað mörg tækifæri fyrir hjólandi umferð en að sama skapi mun leiðin ekki gagnast þeim beint sem ekki þurfa að leggja leið sína yfir brúnnu. Hún mun fyrst og fremst nýtast íbúum á Kársnesi og þeim sem þurfa að sækja atvinnu eða þjónustu á Kársnesi frá Reykjavík. Hún mun líka stytta leið þeirra sem koma hjólandi úr syðri byggðum höfuðborgarsvæðisins og eiga leið vestur í bæ og öfugt. Þá mun hún gera hjóland kleift að hjóla meira á jafnsléttu með því að sleppa hæðinni á Digraneshálsinum. Leiðin úr syðri byggðum höfuðborgarsvæðisins í HR og eða miðbæinn í Reykjavík styttist að líkindum ekki að marki með brúnni. Brúin mun líka án efa verða mikið notuð af þeim sem hjóla til æfinga og útivistar þar sem leiðin yfir brúnnu verður spennandi viðbót í útivistar- og æfingaleiðum.

Miklu skiptir fyrir notagildi brúarinnar hvernig til tekst með tengingar brúarinnar í suður og norður. Þægilegt þarf að vera að komast að henni og gera þarf ráð fyrir aðskildum hjólastíg á sunnanverðu Kársnesi í framhaldinu til að koma í veg fyrir núning milli gangandi og hjólandi vegfarenda. Hjólastígur er nú þegar norðan megin í Fossvogi.

Þá skiptir miklu máli hvernig brúin er hönnuð. Há kryppa um miðbikið væri ekki vinsæl hjá hjólandi því brekkur þurfa að vera aflíðandi. Þá þarf brúin að vera örugg og best er ef hægt er að skap skjól á brúnni með grindverkum eða öðru slíku þannig að vindur verði sem minnst vandamál svo og ágjöf frá sjó.

Í hvaða mæli brúin geti stutt við vistvænar samgöngur á Kársnesi sérstaklega og á höfuðborgarsvæðinu almennt er erfitt að meta. Þó er ljóst að brúin sem slík verður lyftistöng fyrir vistvænar samgöngur og hlutdeild þeirra verður nær örugglega meiri en án brúarinnar en það má líka færa rök fyrir að ná megi sama árangri eða meiri ef sambærilegu fé yrði veitt í önnur verkefni.

Hvernig til tekst með að auka hlut vistvænna samgöngumáta í kringum Fossvog hlýtur líka að ráðast af því hvernig gengur að ná fjölbreyttri, þéttri byggð með fullnægjandi þjónustu í hverfið á Kársnesi og á norðurströnd Fossvogs Reykjavíkurmegin. Í Reykjavík stendur til að byggja norðan við HR meðfram Nauthólsvegi og nýtt hverfi austan við Skildinganes/Einarsnes í framtíðinni. Því miður hefur ekki tekist nógu vel til með önnur bryggjuhverfi á höfuðborgarsvæðinu að þessu leyti þar sem í þeim er nánast engin þjónusta og íbúar háðir einkabílnum um aðdrætti og samgöngur. Mjög vel þarf að skoða hvernig hægt er að ná betri árangri í að skapa lifandi hverfi yst á Kársnesi og á norðurströnd Fossvogs. Það er vandasamt því eins og sakir standa meðan flugvöllur er í Vatnsmýri er þetta í eðli sínu þétting á jaðrinum en að alla jafna er betra að þetta nær miðju þar sem almenningssamgöngur eru öflugastar. Menn virðast almennt ná betri árangri erlendis þar sem hverfi eru byggð nógu þétt og nógu stór til að geta orðið sjálfstæðar einingar. Þá er mikilvægt fyrir virkni bygginga að neðsta hæðin verði aðgengileg fólki en verði ekki lokaðir bílakjallarar. Almennt séð er æskilegt að bílastæði séu skipulögð innan hverfis en ekki innan hvernar lóðar svo að samnýting verði milli íbúða og atvinnustarfsemi og að nýting stæða verði sem best og pláss sem fer undir bílastæði verði sem minnst. Skoða ætti hvort að það væri betra að aðskilja sölu íbúða og atvinnuhúsnæðis frá sölu bílastæða og/eða hafa bílastæði aðgengileg í langtímaleigu. Gestastæði gætu þá verið með gjaldskyldu. Þá er mikilvægt að skoða vel hvernig best er að skipuleggja almenningssamgöngur þannig að markmið um vistvænar samgöngur náist. Almenningssamgöngur eru mikilvægar fyrir þá sem hjóla því gera má ráð fyrir að þeir sem hjóla nýti sér almenningssamgöngur í talsverðum mæli. Mikilvægt er að hægt verði að

taka með sér hjól í almenningssamgöngutæki og að hjólastæði verði við ákveðnar biðstöðvar.

Sjónarmið LHM varðandi brú yfir Fossvog.

Almennt séð eru Landssamtök hjólréiðamanna sammála markmiði deiliskipulagsins að efla samgöngutengingar með nýrri þverun brúar yfir Fossvog við aðliggjandi byggðarsvæði með vistvænum samgönguvalkosti ásamt því að stytta ferðalengdir, dreifa umferðarálagi og bjóða upp á fjölbreyttara val á ferðamáta.

Samtökin vilja þó að tekið verði tillit til eftirfarandi sjónarmiða við skipulagsvinnu við brú yfir Fossvog:

1. Fjármögnun framkvæmda verði óháð framlagi ríkisins til stígagerðar samkvæmt 27. gr. vegalaga sem úthlutað er í fjárlögum á grundvelli samgönguáætlunar. Féð verði frekar sótt í aðra vasa eins og byggingu innviða í tengslum við hverfið á Kársnesi og við hverfin í Reykjavík og í fjárveitingu Vegagerðar ríkisins til almenningssamgangna á höfuðborgarsvæðinu. Fé til stígagerðar er mjög takmarkað og er full þörf á því í aðra stíga fyrir hjólandi og gangandi um allt land.
2. Brúin verði tengd með aðgreindum og greiðum hjólastígum við stígakerfið norðan og sunnan Fossvogs með stígum í góðri hæðarlegu það er án hækkunar. Einkum þarf að byggja aðgreindan hjólastíg á sunnanverðu Kársnesi til að ná þessu markmiði. Til greina kemur að hjólastígar séu í göturými í þéttri borgarbyggð eða að hjólað sé á götu þar sem hámarks hraði er minni en 30 km á klst. og umferð ekki mikil.
3. Brúin og tengingar við hana þurfa að uppfylla kröfur um hönnun fyrir reiðhjól m.a. um stígsýn, breidd og lengdarhalla. Þar vísum við til leiðbeininga sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu.
4. Hugsað verði fyrir skjóli á brúnni og umferð hjólandi og gangandi aðgreind frá umferð almenningssvagna með öruggum hætti.
5. Hugsað verði fyrir að snjóruðningstæki komist eftir brúnni til að ryðja stíga. Þannig ætti líka að vera tryggt að farþegahjól og hjól með aftanívagna komist um brúnnu.

Virðingarfyllt
f.h. stjórnar LHM



Árni Davíðsson
formaður umsagnarnefndar LHM.

Reykjavíkurborg - Umhverfis- og skipulagssvið
Anna María Andreassen
Borgartún 12-14
105 REYKJAVÍK

Garðabær, 08. janúar 2019
2018120003/40
TB
tb

Deiliskipulag fyrir brú yfir Fossvog

Vísað er til bréfs frá Reykjavíkurborg, dags. 3. desember 2018, þar sem vakin er athygli Náttúrufræðistofnunar Íslands á auglýsingu á tillögu að deiliskipulagi fyrir brú yfir Fossvog.

Náttúrufræðistofnun hefur farið yfir tillöguna og gerir ekki athugasemd við staðsetningu brúarinnar. Í tillögunni er fjallað um verndarsvæði sem þegar eru friðlýst á svæðinu og gerð grein fyrir mikilvægi náttúru svæðisins. Aftur á móti er ekki fjallað eins ítarlega um svæðið í heild sem mikilvægt fuglasvæði, sem stafar af því að lífríki svæðisins er almennt mjög mikið. Í apríl á síðasta ári lagði Náttúrufræðistofnun til við umhverfis- og auðlindaráðuneytið, að vernda skuli ákveðin svæði á landinu, mikilvæg fuglasvæði, vistgerðir og jarðminjar, sem sett verði á framkvæmdaáætlun þ.e. B-hluta náttúruminjaskrár í samræmi við lög nr. 60/2013. Öll svæðin má sjá hér: <http://ni.is/midlun/natturuminjaskra> en einnig má skoða tillögurnar í kortasjá, <https://natturuminjaskra.ni.is/>. Þar á meðal er tillagan Álftanes-Skerjafjörður, sjá hér <https://ni.is/node/18023>. Á það skal bent að tillögur Náttúrufræðistofnunar til ráðherra eiga eftir að fara í formlegt ferli í samræmi við 36. grein fyrrgreindra laga. Á þessari stundu segja tillögurnar því ekkert um hvort ákveðið skipulag/starfsemi falli að verndartillögu eða ekki eða hvort tillaga nái fram að ganga. Nái tillögurnar fram að ganga á einnig eftir að fjalla um skilamála sem varða verndina. Hér er engu að síður um faglegt álit Náttúrufræðistofnunar að ræða um mikilvægi svæðisins. Forsenda þess að áhrif brúarinnar á náttúrufar svæðisins verði ekki neikvæð er að full vatnsskipti verði áfram í Fossvogi og að áhrif vegna breytinga á straumum, vegna t.d. landfyllinga, verði ekki neikvæð.

Á bls. 17. í greinargerðinni, segir að 270 m brú auki líkur á því að vatnsskipti haldist. Á bls. 23 segir: „Brugðist hefur verið við mögulegum neikvæðum áhrifum vegna þessa í deiliskipulagstillögunni, með því að gera ráð fyrir um 270 m langri brú til að takmarka umfang landfyllinga og minnka líkur á neikvæðum áhrifum vegna lokunar vogsins. Landfyllingarnar munu þó hafa einhver áhrif auk þess sem stöplarnir undir brúnni munu hafa einhver áhrif. Strandlengjan þar sem landfylling fyrir brúna er áformuð, hefur allri verið raskað og þar eru landfyllingar í dag. Landfyllingar vegna brúarinnar munu því ekki hafa nein áhrif á náttúrulega strandlengju.“ Þetta þarf að undirbyggja með rannsóknum og með hönnun brúarinnar.



Með framangreint í huga telur Náttúrufræðistofnun að í deiliskipulagstillögunni verði að vera skilmálar sem kveði á um að tryggt sé að fyrirhuguð brú komi ekki í veg fyrir að full vatnsskipti, í tíma og rúmi, verði í Fossvogi.

Virðingarfyllt



Trausti Baldursson
forstöðumaður vistfræði- og ráðgjafardeildar





Reykjavík, 8. janúar 2019

Skipulags- og byggingardeild Kópavogs,
b.t. skipulagsstjóra,
Digranesi 1,
200 Kópavogur

Umhverfis- og skipulagssvið Reykjavíkur
Borgartúni 12 – 14
105 Reykjavík

Efni: Umsögn Veitna við tillögu að nýju deiliskipulagi vegna brúar yfir Fossvog.

Veitur ohf. hafa fengið til umsagnar tillögu að nýju deiliskipulagi dags. 1. október 2018, vegna lagningu brúar yfir Fossvog.

Veitur vísa í umsögn dags. 20. júní 2018 við tillögu á vinnslustigi þar sem fram kemur að 132 kV háspennustrengur liggur í sjó yfir Fossvog. Sæstrengurinn gegnir mikilvægu hlutverki við flutning á raforku um höfuðborgarsvæðið og lendir í uppnámi við framkvæmdina. Nauðsynlegt er að hanna nýja legu strengsins samhliða hönnun brúarinnar og er því mikilvægt að slíkt samvinna hefjist sem fyrst.

Enn fremur ítreka Veitur, með tilvísun í umsögn dags. 20. júní 2018, að þar til ákvörðun um landfyllingar við vesturenda flugbrautarinnar liggur fyrir, er ekki hægt að ákvarða nýja legu háspennustrengsins. Á deiliskipulagsupprætti eru fyrirhugaðar landfyllingar sýndar utan skipulagssvæðis og í Rammaskipulagi Skerjafjarðar er gert ráð fyrir fyllingum við strönd rammaskipulagssvæðisins þar sem stofnlagnir fráveitu og 132 kV háspennustrengurinn sem liggja gegnum fyrirhugað rammaskipulagssvæði verði fundin ný lega. Mikilvægt er að samhæfa þessar áætlanir m.t.t. áfangaskiptingu framkvæmda.

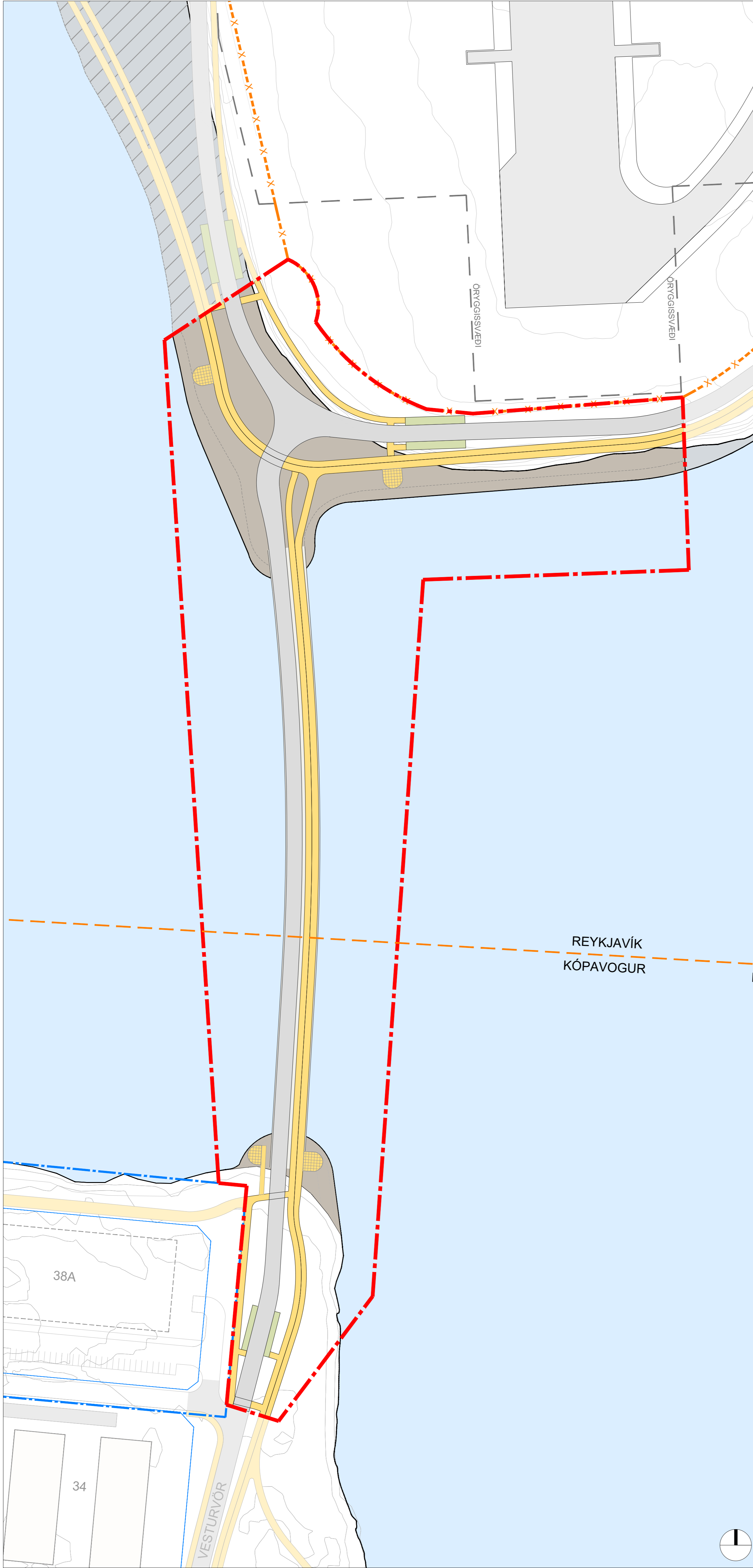
Veitur ohf. óska eftir samráði milli Kópavogsbæjar, Reykjavíkurborgar og Veitna við útfærslu og frágang brúar og veitulagna til að forðast rask á veitukerfum með meðfylgjandi kostnaði.

Virðingarfyllst,

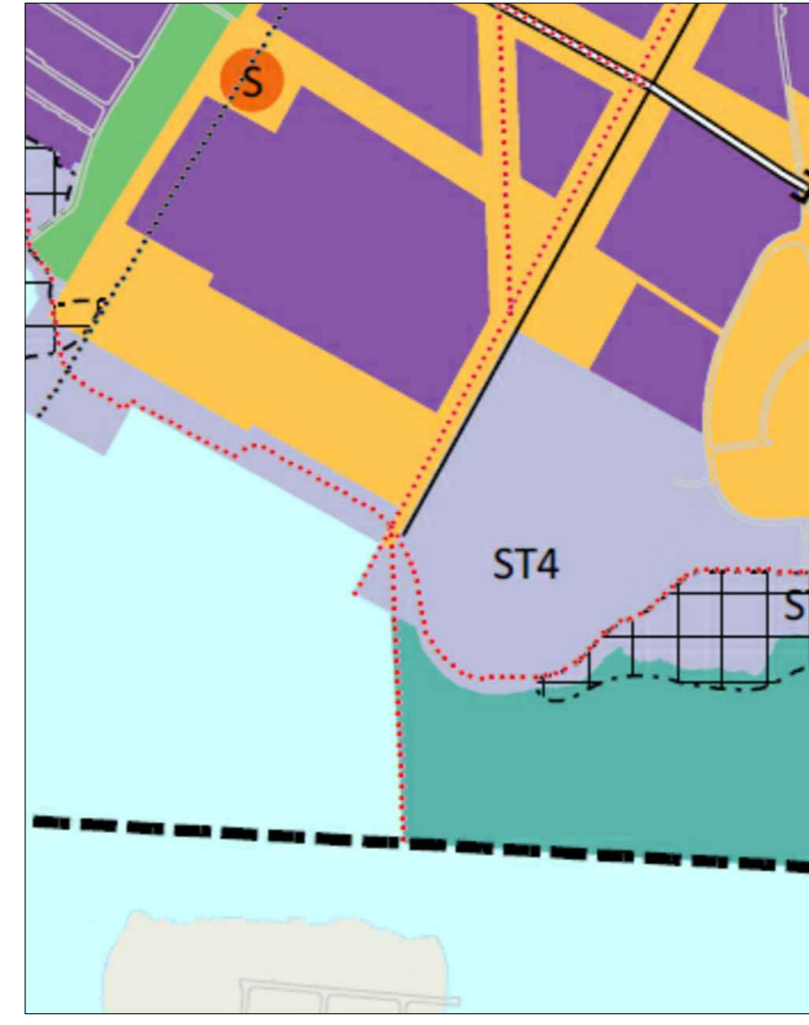
f.h. Veitna

Hólmfríður Bjarnadóttir
Skipulagsfulltrúi Veitna

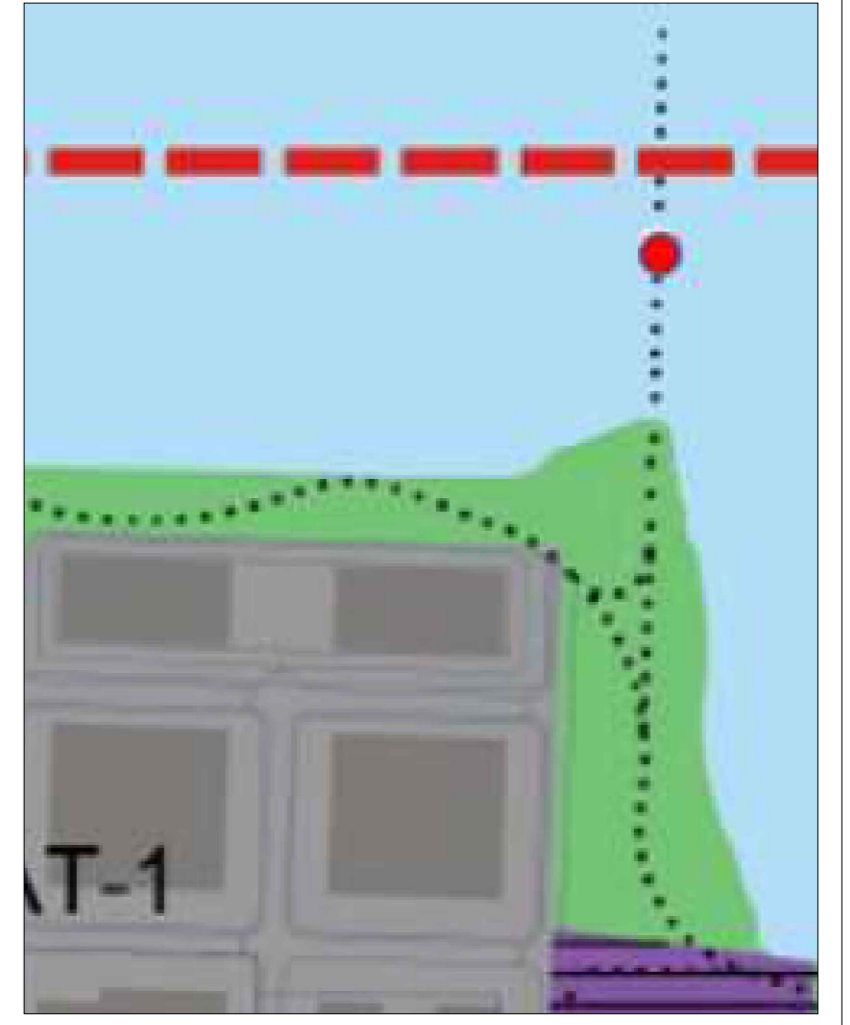
BRÚ YFIR FOSSVOG, deiliskipulag



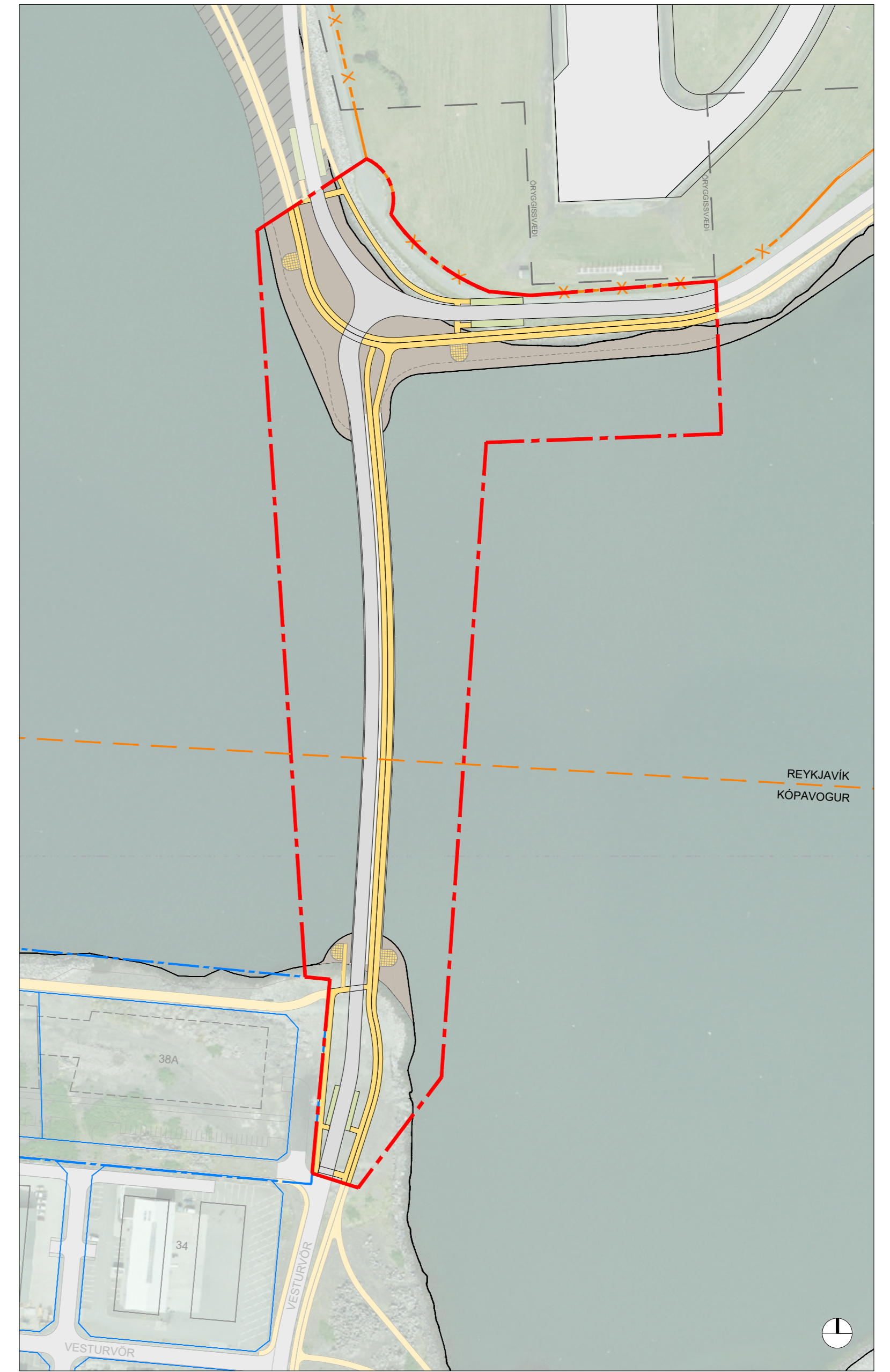
Brú yfir Fossvog í mkv. 1:1000



Skýringarmynd:
Hluti Aðalskipulags Reykjavíkur 2010-2030 m.s.br.



Skýringarmynd:
Hluti Aðalskipulags Kópavogs 2012-2024
m.s.br. dags. 28. mars 2018.



Skýringarmynd:
Deiliskipulagssvæði brúarinnar á loftmynd í mkv. 1:2000

Skýringar

- Sveitarfélagsmörk
- Mörk deiliskipulags
- x-x Reykjavíkflugvöllur - girðing
- Landfylling
- Akbraut fyrir almenningssamgöngur
- Göngu- og hjólastígur
- Leiðbeinandi staðsetning biðstöðva almenningsgangna
- Leiðbeinandi staðsetning áningarstaða
- Möguleg landfylling vegna uppbyggingar í Skerjafirði
- Mörk aðliggjandi deiliskipulagssvæða

Deiliskipulag þetta sem fengið hefur meðferð í samræmi við ákvæði 40. gr. skipulagslaga nr. 123/2010 m.s.br., var samþykkt í borgarstjórn Reykjavíkurborgar _____ 201_ og í bæjarstjórn Kópavogsbæjar _____ 201_.

Tillagan var auglýst frá _____ 2018 með athugasemdafresti til _____ 2019.
Deiliskipulagið tók gildi með birtingu auglýsingar nr. _____ / _____ í B-deild Stjórnartíðinda _____ 201_.

Uppdráttur þessi er hluti deiliskipulags fyrir brú yfir Fossvog. Með uppdrætti fylgir greinargerð og skipulagsskilmálar dags. 1. október 2018, br. 21. janúar 2019 eftir auglýsingu. Í greinargerð er deiliskipulaginu gerð ítarlegri skil.

Breyting dags. 21. janúar 2019
Stígur Reykjavíkurmegin á og við brú einfaldaðir, hlykkir og beygjur teknar út.
Leiðbeinandi staðsetning biðstöðva breytt.

Brú yfir Fossvog Deiliskipulag



Reykjavíkurborg



Kópavogsbær

Dags:	1. október 2018
Mælikvæði:	1:1000 @ A1
Teikning:	nr. 1/1
Útgáfunr.:	A1235-055-U01
Teikn./Yfirand:	PK/HB
	alta@alta.is / www.alt.is



Reykjavíkurborg



Kópavogsbær

Brú yfir Fossvog

Deiliskipulag

1. október 2018

br. 21. janúar 2019



EFNISYFIRLIT

FORMÁLI	3
1. INNGANGUR	4
1.1 Tildrög deiliskipulagsgerðar	4
1.2 Deiliskipulagssvæðið	4
1.3 Aðilar að gerð deiliskipulagsins	4
1.4 Afgreiðsluferli deiliskipulagsins	5
2. GREINING OG FORSENDUR	6
2.1 Landslag og staðhættir	6
2.2 Lífríki og vernduð svæði	7
2.3 Samræmi við aðrar áætlanir	7
2.4 Reykjavíkurlugvöllur	11
2.5 Minjar	12
2.6 Nálæg útivistarsvæði	12
2.7 Veðurfar, straumar og sjávarstaða	13
2.8 Veitur og lagnir	14
3. DEILISKIPULAG OG SKIPULAGSSKILMÁLAR	15
3.1 Markmið	15
3.2 Brú og landfyllingar	15
3.3 Samgöngur og tengingar	16
3.4 Lagnir	16
3.5 Flugöryggi	17
3.6 Lýsing	17
3.7 Snjóruðningur og viðhald	17
3.8 Áningarstaðir	17
3.9 Hjólstaði	17
3.10 Minjar og náttúrurík svæði	17
3.11 Brú - sérskilmálar	17
4. UMHVERFISSKÝRSLA	19
4.1 Forsendur og aðferðir	19
4.2 Mat á áhrifum deiliskipulagsins	20
4.3 Eftirfylgni	24
4.4 Umsagnaraðilar	25
5. VIÐAUKI - SKÝRINGARMYNDIR	26
HEIMILDIR	34

FORMÁLI

Gögn deiliskipulagsins

Deiliskipulagið er sett fram í eftirtöldum gögnum:

- ▶ Skipulagsgreinargerð með umhverfisskýrslu dags. 1. október 2018
- ▶ Skipulagsuppráttur í mkv. 1:1000, dags. 1. október 2018

Samþykkt deiliskipulagsins

Deiliskipulag þetta hefur fengið meðferð skv. 41. gr. skipulagslaga nr. 123/2010 m.s.br.

Skipulagið var samþykkt af bæjarstjórn Kópavogs _____ 2019.

Skipulagið var samþykkt af borgarstjórn Reykjavíkur _____ 2019.

Deiliskipulagið tók gildi með birtingu auglýsingar nr. _____ / _____ í B-deild Stjórnartíðinda

_____ 2019.

1. INNGANGUR

1.1 Tildrög deiliskipulagsgerðar

Kópavogsbær og Reykjavíkurborg hafa ákveðið að vinna sameiginlegt deiliskipulag fyrir brú yfir Fossvog fyrir gangandi, hjólandi og umferð almenningsvagna. Áformað er að brúin liggji frá flugbrautarenda Reykjavíkurflugvallar, vestan Nauthólsvíkur, yfir á norðausturhluta Kársnestáar. Brúin er í samræmi við Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030 og Aðalskipulag Kópavogs 2012-2024, og er brúin skilgreind fyrir umferð hjólandi, gangandi og almenningsvagna. Samhliða vinnu við deiliskipulagstillögu er gerð breyting á Aðalskipulagi Kópavogs til að heimila umferð almenningsvagna yfir brúna og tók sú aðalskipulagsbreyting gildi 28. mars 2018.

1.2 Deiliskipulagssvæðið

Deiliskipulagssvæðið tekur til þess svæðis á landi og sjó sem mun falla undir og við fyrirhugaða brúartengingu yfir Fossvog, milli Kópavogs og Reykjavíkur, og nágrenni þess. Mörk deiliskipulagssvæðisins eru sýnd á mynd 1 hér að neðan.

Í Reykjavík liggja norðurmörk deiliskipulagssvæðisins meðfram mörkum Reykjavíkurflugvallar (girðingu) og í átt að Ylströndinni í Nauthólsvík. Í Kópavogi nær deiliskipulagssvæðið að deiliskipulagsmörkum Vesturvarar 38a og 38b og nær utan um fyrirhugaða landfyllingu og brúarendann. Stærð deiliskipulagssvæðisins er um 4,9 ha.



Mynd 1: Deiliskipulagssvæðið afmarkað með rauðri línu.

1.3 Aðilar að gerð deiliskipulagsins

Deiliskipulagið er samstarfsverkefni Reykjavíkurborgar og Kópavogsbæjar. Skipaður var vinnuhópur með fulltrúum sveitarfélaganna sem unnu deiliskipulagið með aðstoð ráðgjafa frá Alta ehf. Verkfræðistofan Efla veitti ráðgjöf vegna legu akreina, göngu- og hjólaleiða og vegna brúarinnar og landfyllinga. Skipulagið er unnið í samráði við Vegagerðina.

1.4 Afgreiðsluferli deiliskipulagsins

Sameiginleg **skipulags- og matslýsing** Reykjavíkur og Kópavogs var auglýst frá 28. mars - 20. apríl 2017. Minjastofnun, Fiskistofa, Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu og Vegagerðin skiluðu inn umsögn en gerðu ekki athugasemdir. Veitur bentu á að hafa þyrfti samráð vegna rafstrengs sem liggur í sjó um svæðið. Háskólinn í Reykjavík fagnaði tillögunni og benti á nauðsyn þess að gert væri ráð fyrir akstri almenningssamgangna fyrir flugbrautarendann og eftir Nauthólsvegi, og gerir tillagan ráð fyrir að sá möguleiki sé fær. Í umsögnum komu fram áhyggjur af áhrifum vinds á og undir brúnni á öryggi vegfarenda, bæði gangandi, hjólandi og siglandi og að neikvæð áhrif yrðu á siglingastarfsemi þeirra félaga sem eru á svæðinu. Landssamtök hjólréiðamanna bentu á nauðsyn þess að brúin yrði tengd aðgreindum og greiðum hjólastígum norðan og sunnan Fossvogs og að hönnun stíga og tenginga ætti að miða við leiðbeiningar um hönnun fyrir reiðhjól. Hugsa þyrfti fyrir skjóli og möguleikum á snjóruðningi á brúnni. Frá ÍTR komu ábendingar um að þegar brúin yrði komin yrði ekki lengur hægt að flytja sand í Nauthólsvík með sanddæluskipi heldur þyrfti að fara landleiðina. Þá komu fram áhyggjur af því að siglingar yrðu mögulega takmarkaðar undir brúna. Heilbrigðiseftirlitið benti á að taka þyrfti tillit til áhrifa loftslagsbreytinga á sjávarstöðu. Náttúrustofa Kópavogs lagði áherslu á að dregið yrði úr umhverfisáhrifum brúarinnar með því að þrengja sem allra minnst að voginum og tryggja sjóskipti, um leið og áformum um bætta ferðamenningu og vistvænni samgöngumáta var fagnað. Skipulagsstofnun benti á að gera þyrfti skilmerkilega grein fyrir samræmi deiliskipulagsins við aðalskipulag sveitarfélaganna beggja og nálægar deiliskipulagsáætlanir, auk ábendinga um efnistöð og umfjöllun í deiliskipulagstillögunni. Framkomnar umsagnir voru hafðar til hliðsjónar við gerð deiliskipulagstillögu.

Tillaga að deiliskipulagi á vinnslustigi, dags. 30. apríl 2018, var kynnt frá 26. maí - 20. júní 2018. Var tillagan send umsagnaraðilum og kynnt með auglýsingu í fjölmiðlum og á heimasíðu sveitarfélaganna. Náttúrustofa Kópavogs og Umhverfisstofnun bentu á nauðsyn þess að brúin myndi þrengja sem minnst að voginum til að minnka líkur á áhrif á lífríki og friðlýst svæði innar í voginum. Veitur minntu aftur á rafstrenginn í sjó og í nokkrum umsögnum var tekið undir að brúin væri líkleg til að hafa jákvæð áhrif á ferðavenjur. Slökkviliðið nefndi að það væri æskilegt að burður brúarinnar gerði ráð fyrir akstri neyðarbíla og var ákvæði um það bætt í greinargerð. Slökkviliðið lýsti einnig ánægju með lagningu brúar yfir Fossvog þar sem gera mætti ráð fyrir styttri viðbragðstíma slökkviliðs og sjúkrabifreiða Kópavogs og Reykjavíkur og einfaldari aðkomu viðbragðsaðila að Kársnesinu úr fleiri áttum. Óskað var eftir umsögn Isavia vegna ábendingar Hjálparsveita Skáta í Kópavogi um að hærri björgunartæki gætu þurft að komast undir brúna en gert væri ráð fyrir í tillögunni. Að mati Isavia er að öllum líkindum ekki þörf á slíkum tækjum, eins og pramma með krana, í fyrsta fasa björgunaraðgerða. Viðbragðáætlun þeirra gerir fyrst og fremst ráð fyrir notkun minni báta. Í þessu samhengi minnir Isavia einnig á mikilvægi þess að áfram verði hægt að sjósetja björgunartæki innan brúar. Hjálparsveit skáta í Kópavogi og Slysavarnarfélaginu Landsbjörg hefur verið bætt við lista yfir umsagnaraðila vegna deiliskipulags brúarinnar fyrir auglýsingu. Samgöngustofa minnti á mikilvægi þess að vegurinn og mannvirki fyrir flugbrautarendann og farartæki tækju tillit til hámarkshæðar og hindranaflata flugvallarins. Isavia vakti athygli á að samkvæmt nýjum reglum sem verið er að innleiða erlendis, sé gerð ríkari krafa um endaöryggissvæði flugbrauta en áður. Í kjölfar umsagnar Isavia var boðað til fundar með forsvarsmönnum Samgöngustofu, Isavia, Reykjavíkurborgar og Kópavogsbæjar, þar sem fram koma að Samgöngustofa gerir ekki ráð fyrir að þessar reglur verði innleiddar hér á landi í bráð. Deiliskipulagssvæði brúarinnar er í samræmi við og tekur tillit til núverandi öryggissvæðis flugvallarins og því ekki þörf á að gera breytingar á tillögu. Umsagnir bárust einnig frá Minjastofnun, Veitum, Vegagerðinni og Heilbrigðiseftirliti Reykjavíkur sem gerðu ekki athugasemdir við tillöguna

Deiliskipulagstillagan var samþykkt til auglýsingar í bæjarstjórn Kópavogs þann 9. október 2018 og borgarstjórn Reykjavíkur þann 22. nóvember 2018 og auglýst í kjölfarið þann 24. nóvember með athugasemdafresti til 8. janúar 2019. Á auglýsingatíma bárust ábendingar frá Landssamtökum Hjólréiðamanna dags. 8.1.2019, Náttúrustofnun Íslands dags. 8.1.2019 og Veitum ohf. dags. 8.1.2019. Ekki voru gerðar efnislegar athugasemdir við tillöguna og ábendingar leiddu ekki til breytinga á tillögu að lokinni auglýsingu. Ábendingar verða hafðar til hliðsjónar við hönnun brúarinnar.

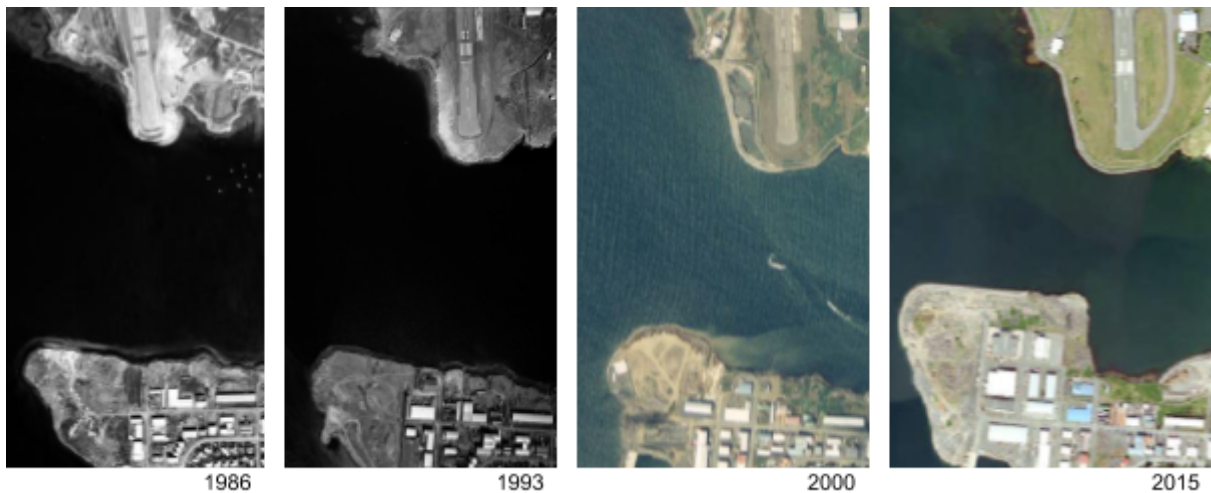
Breytingar voru gerðar á uppdrætti eftir auglýsingu sem aðallega sneru að því að gera hjóla- og gönguleiðir greiðfærari, taka af þeim beygjur og hlykki og einfalda. Leiðbeinandi staðsetningu biðstöðva breytt.

2. GREINING OG FORSENDUR

2.1 Landslag og staðhættir

Fossvogur er um tveggja kílómetra langur vogur sem gengur til austurs inn úr Skerjafirði. Norðan megin við voginn er Reykjavíkflugvöllur, Nauthólsvík og Öskjuhlíð en sunnan megin við voginn er norðurströnd Kársness og byggðin í vesturbæ Kópavogs. Fossvogsdalur gengur inn úr veginum og um hann rennur lækur sem fellur í litlum fossi niður í sjó, en talið er að dalurinn og vogurinn dragi nafn sitt af honum. Sveitarfélagsmörk Reykjavíkur og Kópavogs liggja frá minni Fossvogslækjar og um voginn til vesturs.

Strandlínán hefur tekið nokkrum breytingum undanfarna áratugi. Landfyllingar beggja vegna hafa stækkað og má sjá dæmi um þróunina frá 1986 á meðfylgjandi myndum. Mynni vogsins hefur þrengst frá því að vera um 570 m breitt í að vera um 350 m breitt bakka á milli frá því árið 1986 eða á 30 árum. Í Reykjavík hefur 50 m landfylling bæst við flugbrautarendann og í Kópavogi hafa fyllingar við Kársnestá þrengt voginn um ca. 170 m.



Mynd 2: Breytingar á strandlínu við mynni Fossvogs (myndir af vef Loftmynda ehf og Landmælinga Íslands.)

Samkvæmt dýptarmælingum sem unnar voru fyrir Vegagerðina árið 2017 er sjávardýpi 4-5 m milli Kársnestáar og flugbrautarenda, sé miðað við stórstraumsfjöru, en 6-7 m ef miðað er við meðalsjárhæð. Verið er að skoða þessi gögn, athuga þykkt setlaga á hafsbotni og áætla dýpi á fast. Áætluð þykkt setlaga á hafsbotni er um 8-10 m.

Reykjavíkflugvöllur er afmarkaður með öryggisgirðingu en eftir strandlínunni utan hans er fjölfarinn göngu- og hjólastígur. Áningarstaður með útsýni til vesturs er við stígana og strandmegin er grjótvörn með stórgrýti. Til austurs er stutt í sjóbaðsstaðinn í Nauthólsvík og til vesturs er stutt í íbúðahverfi í Skerjafirði. Í aðalskipulagi Reykjavíkur er gert ráð fyrir að flugvöllurinn víki fyrir byggð og er undirbúningur hafinn að stækkun hverfisins í Skerjafirði, þar sem gert er ráð fyrir u.þ.b 1200 nýjum íbúðum ásamt þjónustustarfsemi. Á Hlíðarendasvæðinu er uppbygging hafin á u.þ.b. 500 íbúðum ásamt verslun- og þjónustu og við fót Öskjuhlíðar er í gildi deiliskipulag sem gerir ráð fyrir 500-700 íbúðum, sem að einhverju leyti yrðu tengdar Háskólanum í Reykjavík sem var tekinn í notkun árið 2010.

Í Kópavogi er landfylling á Kársnestá en það svæði hefur verið í talsverðri þróun á undanföllum árum. Til stendur að klára grjótvörn meðfram strandlínunni og útivistarsvæði með göngu- og hjólastígum. Á Kársnesi eru byggingar margar komnar til ára sinna og stefnt að því að hluti þeirra víki fyrir nýrri byggð á næstu árum, þannig að í stað vannýttis athafnahúsnæðis komi blanda athafnasvæðis og íbúðarsvæðis með allt að 1000 íbúðum. Liður í þeim áformun er að liðka fyrir umferð með bættum vegtengingum þ.m.t. gerð brúar yfir Fossvog til að auka valkosti fyrir vistvænni ferðmáta. Til austurs er vinsæl göngu- og hjólaleið meðfram ströndinni sem mun tengjast inn í nýtt íbúðahverfi, s.k. Bryggjuhverfi, sem er í uppbyggingu á landfyllingu norðan megin við Kárnesbraut.

2.2 Lífríki og vernduð svæði

Fossvogur er hluti af náttúruverndar- og útivistarsvæði Skerjafjarðar. Grunnsvævi Skerjafjarðar við suðurströnd Kársness hefur verið friðlýst sem mikilvægu búsvæði fugla frá árinu 2012. Markmið friðlýsingarinnar er að vernda lífríki við ströndina, í fjöru og á grunnsævi, þar sem má finna afar fjölbreytt fuglalíf allan ársins hring, ásamt því að vernda útivistar- og fræðslugildi svæðisins. Við botn Fossvogs eru Fossvogsbakkar í Reykjavík sem voru friðlýstir sem náttúruvætti árið 1999. Þar sést í 11.000 ára gömul sjávarsetlög sem sýna að sjávarstaða þá var um 50-100 m hærra en hún er nú.¹

Í Fossvogi er fjölbreytt búsvæði fugla, eins og á við um aðra voga á Innesjum og hafsbotninn er lífauðugur. Vogurinn er í skjóli fyrir hafátt og þar gætir sjaldan sjávarágangs. Miklar leirur eru í botni vogarins, hann er grunnur og kemur þangfjaran og leiran úr kafi á stórstraumsfjöru. Svæðið er auðugt af smádyrum og vogurinn er kjörlandi fyrir margar tegundir fugla. Smá yllur er í Fossvogslæknum, sem rennur í voginn, sem gerir það að verkum að ósinn leggur sjaldnast á veturna.² Til eru rannsóknir frá Náttúrufræðistofu Kópavogs um lífríki sjávarbotnsins eftir sýnatöku frá árinu 2009 og talningar á fuglum frá 2008-2011.³ Tegundafjölbreytileikinn á botninum er mikill og taldir fuglar á athugunarsvæðum á hverju ári hafa verið frá 76 upp í 450 þegar mest var. Niðurstöður rannsókna benda til að tegundabéttleiki dýra hafi aukist á síðustu árum. Á undanförunum árum hefur gengið nokkuð á leirur á Innesjum en reynt er að standa vörð um þær sem eru eftir lítt eða óraskaðar.



Mynd 3: Mörk friðlýstra svæða í Fossvogi.

2.3 Samræmi við aðrar áætlanir

Brú yfir Fossvog verður fyrir gangandi, hjólandi og almenningsvagna sem er í samræmi við stefnu aðalskipulags Reykjavíkur og Kópavogs.

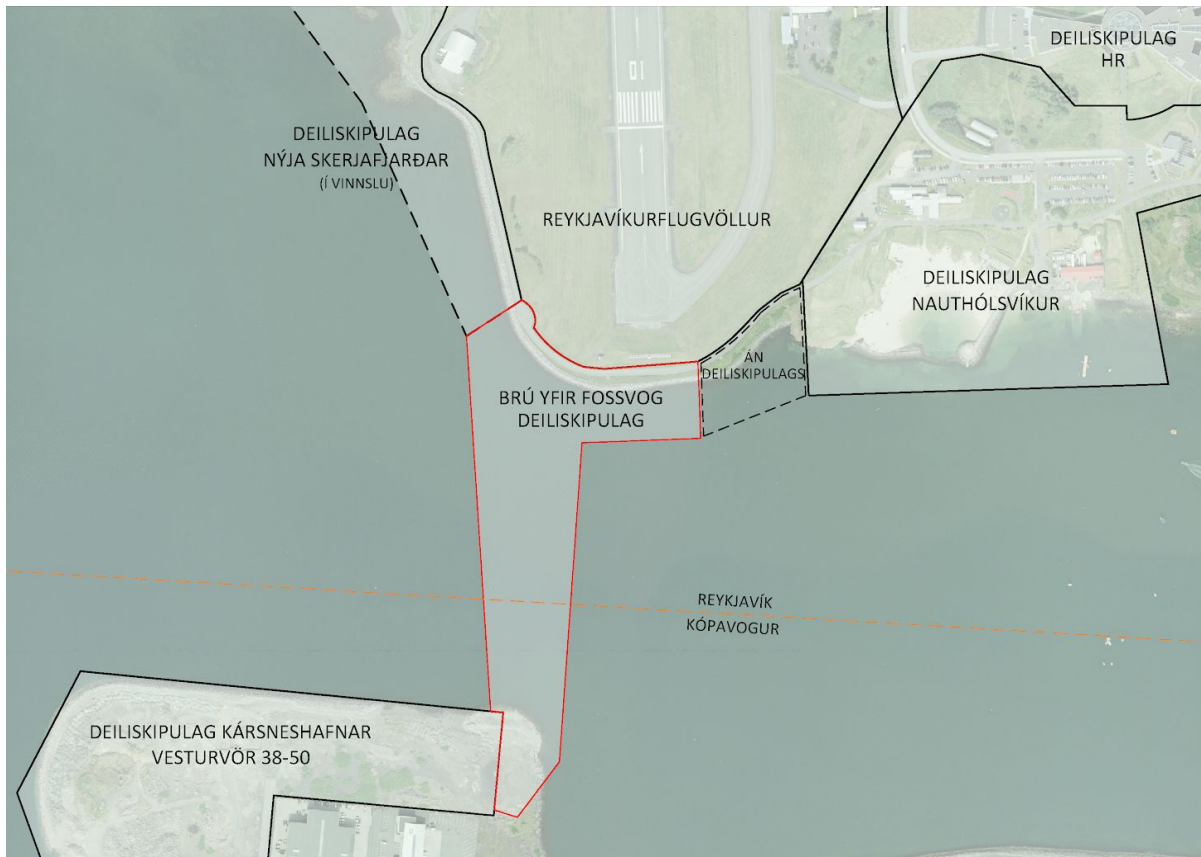
Í Aðalskipulagi Kópavogs 2012-2024 var við gildistöku eftir síðustu heildarendurskoðun gert ráð fyrir að brúin yrði fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur. Samhlíða gerð deiliskipulags nú var gerð breyting á aðalskipulaginu sem heimilar umferð almenningsvagna yfir brúna og tók hún gildi í mars 2018. Sú viðbót að heimila umferð almenningsvagna, er í samræmi við stefnu aðalskipulags Reykjavíkur, sem og breytingar á svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins og á aðalskipulögum sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu vegna Borgarlínu. Þá styður stefnan við markmið þessara áætlana um sjálfbært skipulag þéttbýlis og samþætt skipulag byggðar og samgangna, sem einnig er eitt af markmiðum Landsskipulagsstefnu 2015-2026 og svæðisskipulags höfuðborgarsvæðisins.

Við gerð deiliskipulags fyrir brúna er tekið mið að aðliggjandi deiliskipulagsáætlunum beggja vegna Fossvogar en yfirlit yfir þær má sjá meðfylgjandi mynd.

¹ Þorleifur Einarsson, 1973. Reykjavík í 1100 ár. Sögufélagið.

² Sjá upplýsingar úr umsógn Náttúrustofu Kópavogs um skipulagslýsingu og af vefnum sjá <https://is.wikipedia.org/wiki/Fossvogur>.

³ Náttúrufræðistofa Kópavogs, 2015. Minnisblað í aðdraganda deiliskipulagsgerðar vegna brúar yfir Fossvog.



Mynd 4: Aðliggjandi svæði og deiliskipulagsáætlanir.

Í deiliskipulagi Reykjavíkurflygvallar eru ákvæði um hindranafleti og er deiliskipulag brúarinnar unnið í samræmi við þá. Mörk deiliskipulags flygvallarins ná í dag aðeins út fyrir flygvallargirðinguna á þessu svæði en samhliða nýju deiliskipulagi fyrir brúna er gerð tillaga að minni háttar breytingu á mörkunum.

Samhliða gerð nýs deiliskipulags fyrir brúna er í vinnslu breyting á deiliskipulagsmörkum Nauthólsvíkur. Það svæði verður stækkað til að ódeiliskipulagður landskiki lendi innan deiliskipulagssvæðis Nauthólsvíkur. Í breytingunni verður gerð grein fyrir útfærslu á tengingum frá brúnni við hjóla- og göngustíga, og vegtengingu fyrir almenningsvagna að Nauthólsvegi.

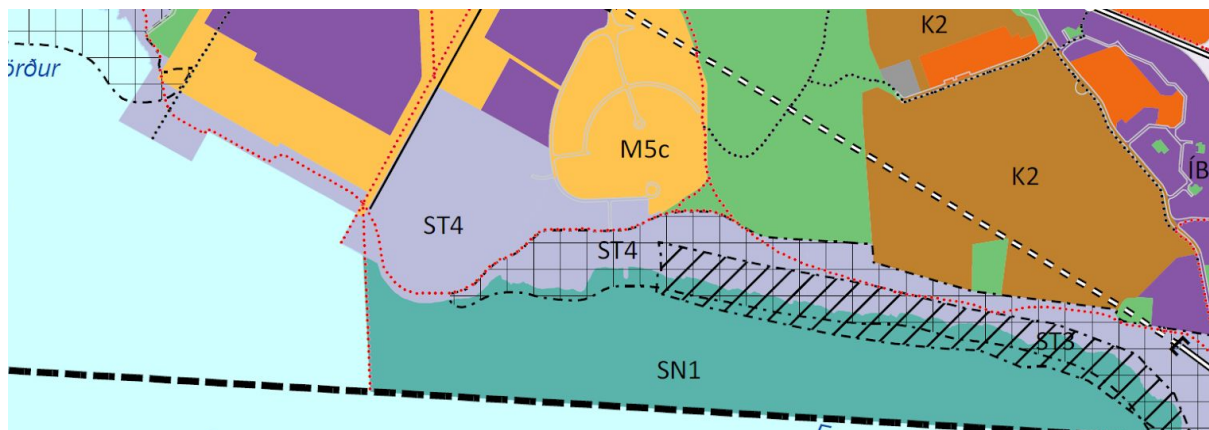
Leiðbeinandi Rammaskipulag fyrir byggð í Nýja Skerjafjarði var samþykkt í borgarstjórn Reykjavíkur í maí 2018. Rammaskipulagið er ekki bindandi en því er ætlað að vera leiðarljós fyrir gerð deiliskipulags og uppbyggingu þessa nýja hverfis á þróunarreit (P5) sem er skilgreindur í aðalskipulagi Reykjavíkur. Hjóla- og göngustígur frá Fossvogsbrú og fyrir flygbrautarendann mun samkvæmt því halda áfram eftir ströndinni, eins og er í dag, en leið almenningsvagna fara inn í hverfið, eins og sjá má á eftirfarandi skýringarmynd úr rammaskipulaginu.



Mynd 5: Rammaskipulag Skerjafjarðar, hugmynd að leið almenningssamgangna.

Rammaskipulagið tekur mið af aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030 þar sem gert er ráð fyrir því að flugvöllurinn sé víkjandi landnotkun og í hans stað hans komi blönduð byggð og græn svæði. Brúin tengist inn á svæði sem er skilgreint sem strandsvæði (ST4) og er megin stefna fyrir skipulag svæðisins að halda, styðja við og styrkja núverandi nýtingu svæðisins.

Hluti strandsvæðisins og útivistarsvæðisins í Nauthólsvík er hverfisverndað í aðalskipulagi Reykjavíkur (h2), auðkennt með rúðustrikuðum fleti á mynd 6. Deiliskipulagsmörk brúarinnar eru utan við hverfisverndarsvæðið en við útfærslu deiliskipulagsbreytingar fyrir Nauthólsvík, sem unnið er að, eru stígatengingar og vegtengingar fyrir almenningssvagna við Nauthólsvíkurveg í útjaðri hverfisverndaða svæðisins.



Mynd 6: Hluti aðalskipulags Reykjavíkur 2010-2030. Brúartengingin er sýnd með rauðri punktalínu yfir vögin.



Mynd 7: Tengingar við stofnstígakerfi og gatnakerfi.

Í Aðalskipulagi Kópavogs 2012-2024 er vesturhluti Kársnessins og hafnarsvæðið skilgreint þróunarsvæði og er unnið að endurskoðun á landnotkun og landnýtingu svæðisins. Á Kársnesi er gert ráð fyrir þéttri og vistvænni byggð með blandaðri landnotkun athafnasvæðis og íbúðarsvæðis og gerð brúar yfir Fossvogr styður þar við vistvæna samgöngumáta. Þéttingu byggðar verður ekki einungis náð með nýbyggingum heldur einnig

viðbyggingum og endurnýjun húsnæðis. Með endurnýtingu á núverandi húsnæði, blöndun íbúða, atvinnu, þjónustu og útivist er ætlunin að skapa fjölbreytan og lifandi bæjarhluta.

Deiliskipulag fyrir brú yfir Fossvog er í samræmi við deiliskipulag Kársneshafnar og deiliskipulags *Kársnes-hafnarsvæðis, Vesturvör 38-50*. Brú yfir Fossvog mun takmarka hæð báta sem geta siglt inn Fossvog og mun þannig hafa áhrif á smábátahöfn við nýtt bryggjuhverfi við norðurströnd Kársnes. Kópavogsbær hefur verið í viðræðum við siglingaklúbba til að bregðast við þessu, og þá um að flytja starfsemina. Deiliskipulag fyrir brúna nær inn á land Kópavogsmegin eins og þarf, miðað við að það nái yfir landfyllingu við brúarendann.

Árið 2016 tók Kópavogur þátt í „*Nordic Built Cities Challenge*“ alþjóðlegri hugmyndasamkeppni á vegum Nordic Innovation. Kópavogur sótti um að taka þátt í verkefninu og var Kársnesið valið til þátttöku ásamt fimm öðrum þéttbýlissvæðum á Norðurlöndunum. Megináskorun fyrir Kársnes í keppninni var að finna leiðir til að bæta tengingar við Kársnes. Tillagan „*Spot On Kársnes*“⁴ bar sigur úr bítum en höfundar hennar eru Dagný Bjarnadóttir, Anders Egebjerg Terp og Gunnlaugur Johnson. Í vinningstillögunni var tengingum innan höfuðborgarsvæðisins breytt með róttækum hætti með því að leggja til að gerðar yrðu tvær brýr fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur og almenningsamgöngur, annars vegar yfir Fossvog til Reykjavíkur og hins vegar yfir Skerjafjörð á Álftanes. Á brúnni yfir Fossvog var gert ráð fyrir sundlaug og brúin yfir á Bessastaðanes lá yfir bíllausa eyju. Verðlaunatillagan er ekki lögð til grundvallar deiliskipulags fyrir brú yfir Fossvog og þó að hér sé ekki unnið að breytingum á skipulagi í samræmi við hana, þá hefur hún orðið Kópavogi innblástur.

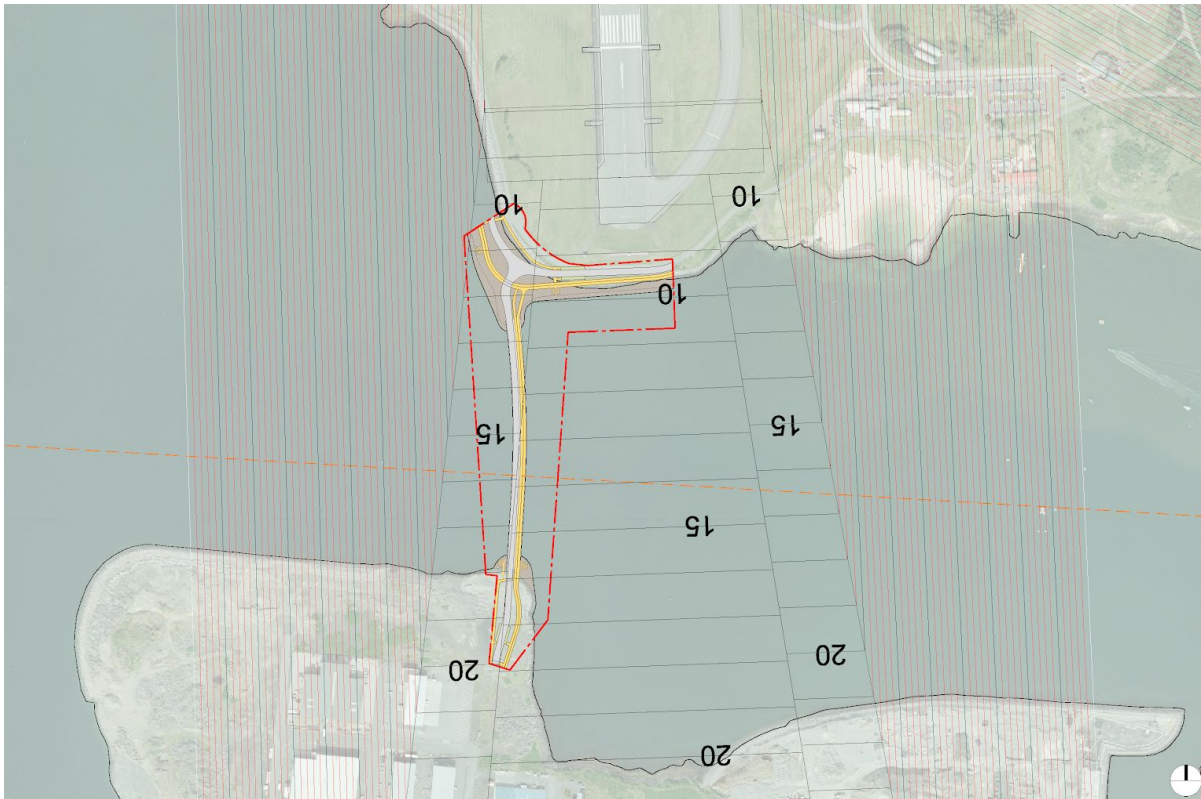


Mynd 8: Vinningstillagan „*Spot on Kársnes*“ úr hugmyndasamkeppninni „*Nordic Built Cities Challenge*“.

2.4 Reykjavíkurlflugvöllur

Hindranafletir flugbrauta á Reykjavíkurlflugvelli eru skilgreindar í skipulagsreglum flugvallarins. Öll mannvirkjagerð sem nær upp fyrir hindranafletina er óheimil og takmarkast hæð brúarinnar því vegna hrindranaflata.

⁴ Sjá <https://www.dld.is/>



Mynd 9: Hindranafletir Reykjavíkurlugvallar.

2.5 Minjar

Innan deiliskipulagssvæðisins eru engar þekktar minjar, hvorki á sjó eða landi. Strandlínan og landssvæðið beggja vegna vogarins eru manngerðar landfyllingar og engar þekktar minjar eru á hafsbotni.

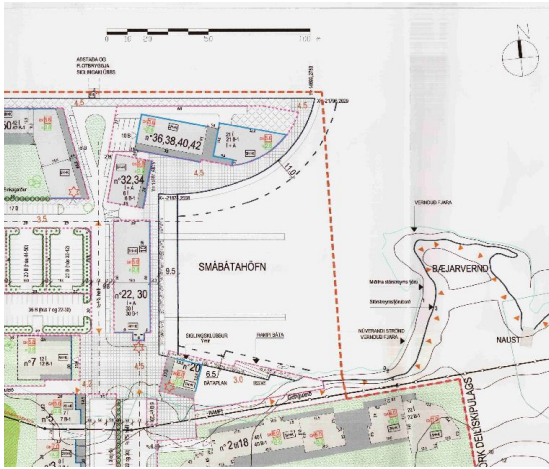
2.6 Nálæg útvistarsvæði

Fossvogur er vinsælt útvistarsvæði bæði á sjó og landi. Meðfram ströndinni eru vinsælir göngu- og hjólastígar og vogurinn sjálfur er nýttur fyrir starfsemi siglingafélaga og sjósundsfólks. Ylströndin í Nauthólsvík er vinsælt svæði til sjóbaða og útvistar. Sjósund í Fossvogi hefur aukist mikið á síðustu árum og þar eru haldnir sjósundsviðburðir af ýmsu tagi.

Ylströndin er manngerð og um það bil annað hvert ár er skipt um sand á ströndinni. Þá er um 1200 rúmmetrum af sandi dælt á strandsvæðið af pramma sem siglir inn Fossvoginn. Hæð væntanlegrar brúar hefur áhrif á hvort slíkur pramma getur áfram siglt inn voginn.

Í bæði Reykjavík og Kópavogi eru rekin siglingafélög sem hafa aðstöðu beggja vegna við Fossvoginn. Kópavogsmegin hafa verið ræddar hugmyndir um að starfsemi siglingafélagsins þar flytjist úr Fossvoginum í höfnina á Kársnesi.

Í Kópavogi er verið að byggja upp bryggjuhverfi við Fossvoginn á svæði sem er fyrir innan deiliskipulagssvæði Fossvogsbrúar. Þar hafa siglingaklúbbar verið að byggja upp aðstöðu og þar er gert ráð fyrir smábátahöfn.



Mynd 10: Hluti deiliskipulags bryggjuhverfis á norðurströnd Kársness ásamt loftmynd af svæðinu (tekin 2017).

Í Reykjavík er starfsemi siglingaklúbbsins Siglunes við Fossvoginn með fjölbreyttri aðstöðu; aðstöðuhúsi og bryggju.



Mynd 11: Nauthólsvík, manngerð strönd til sjóbaða og starfsemi siglingarklúbbs.

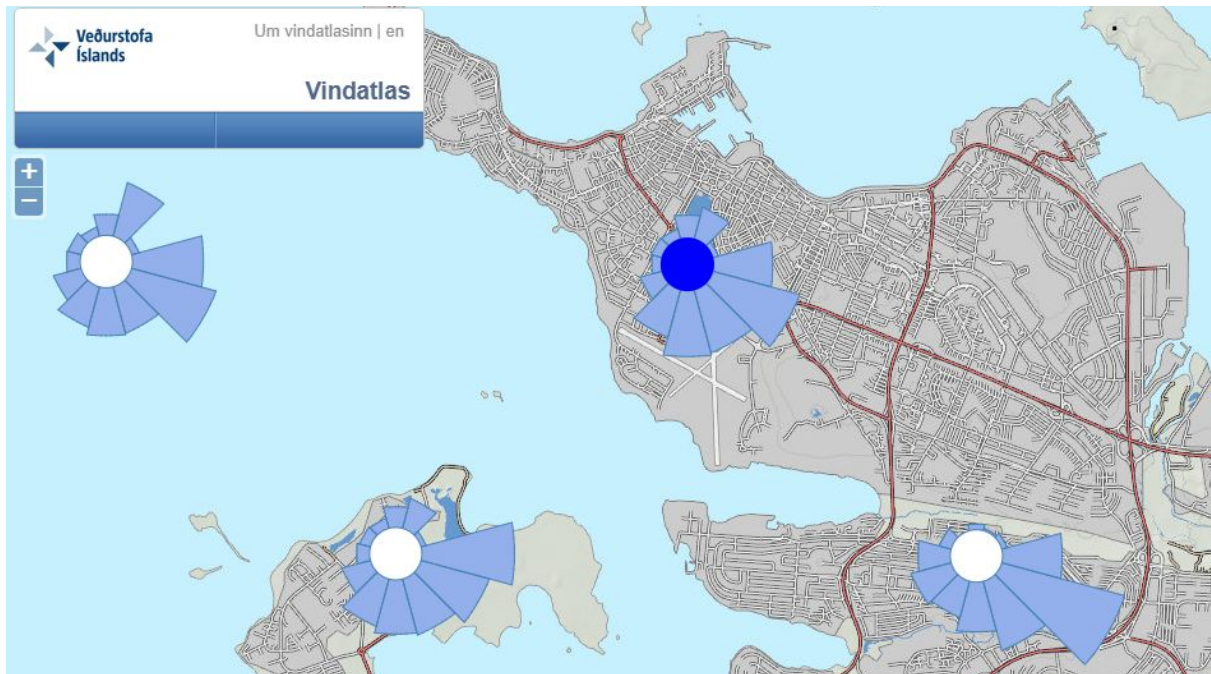
2.7 Veðurfar, straumar og sjávarstaða

Þær veðurstöðvar sem eru næst Fossvogi eru sjálfvirka veðurstöðin á Reykjavíkflugvelli og veðurstöðin við Veðurstofu Íslands við Bústaðaveg. Hitafar við Fossvog er líklega ekki ósvipað og á nálægum veðurstöðvum en vindafar er líkast til líkara því sem er á flugvellinum, en við Bústaðaveg, þar sem Fossvogurinn er í einhverju skjóli fyrir norðan og austanáttum. Þá getur Digranesið skýlt fyrir suðaustan áttum. Í yfirliti Trausta Jónssonar um veðurfar í Reykjavík frá 1985⁵, kemur fram að í norðanáttum getur munað nokkrum vindstigum á því að lygnara sé á flugvellinum en við Veðurstofuhúsið. Hvasviðri í Reykjavík verða úr ýmsum áttum og geta komið fyrir 20-40 sinnum á ári.

Á meðfylgjandi mynd má sjá gögn úr vindatlas Veðurstofu Íslands⁶ þar sem svokölluð vindrós er notuð til að lýsa vindafari í hnútpunkti á sjónrænan hátt. Um er að ræða gögn úr reiknilíkani sem reiknar vindafar en hver geiri vindrósarinnar samsvarar tíðni vinds úr þeirri átt, þ.e. vindurinn blæs inn að miðju vindrósarinnar. Af henni má sjá að suðaustan áttir eru ríkjandi í nágrenni Fossvogs.

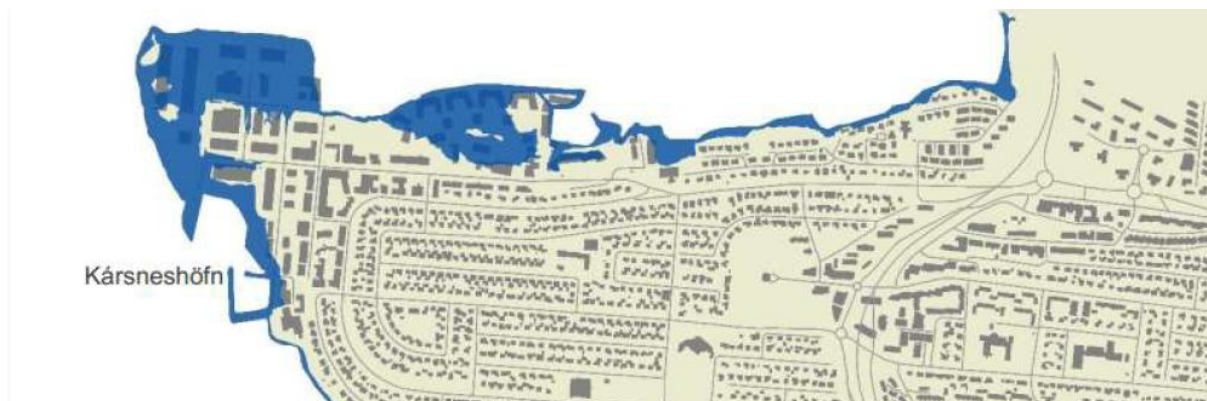
⁵ Veðurfarsdeild, 1985. Veðurfar á höfuðborgarsvæðinu. Veðurstofan, Trausti Jónsson.

⁶ Sjá á vef Veðurstofunnar <http://vindatlas.vedur.is/>



Mynd 12: Úr vindatlasí Veðurstofu Íslands, niðurstaða reiknilkans.

Búast má við hækkun sjávarborðs á næstu árum vegna loftslagsbreytinga en landsig getur aukið áhrifin á höfuðborgarsvæðinu. Þetta eykur líkur á sjávarflóðum í framtíðinni og þá sérstaklega þegar krappar lægðir og há sjávarstaða fara saman. Útreikningar gefa til kynna að yfirborð sjávar á höfuðborgarsvæðinu kundi að hækka um 60-100 cm á næstu 100 árum.⁷ Fyrir liggja spár um flóðahættu á strandsvæðum, samfara spám um hækkun sjávarborðs vegna loftslagsbreytinga. Í minnisblaði Siglingasviðs Vegagerðarinnar til Kópavogsbæjar er lagt til að lágmarks gólfkótar húsa á landfyllingum í Fossvogi séu um 0,3 m hærri en lágmarks hæð landfyllingar, eða 4,41 m í hæðakerfi Reykjavíkurborgar og 6,23 í hæðakerfi Sjósmælinga Íslands.



Mynd 13: Möguleg sjávarflóðasvæði í Kópavogi miðað við 4 m flóð⁸.

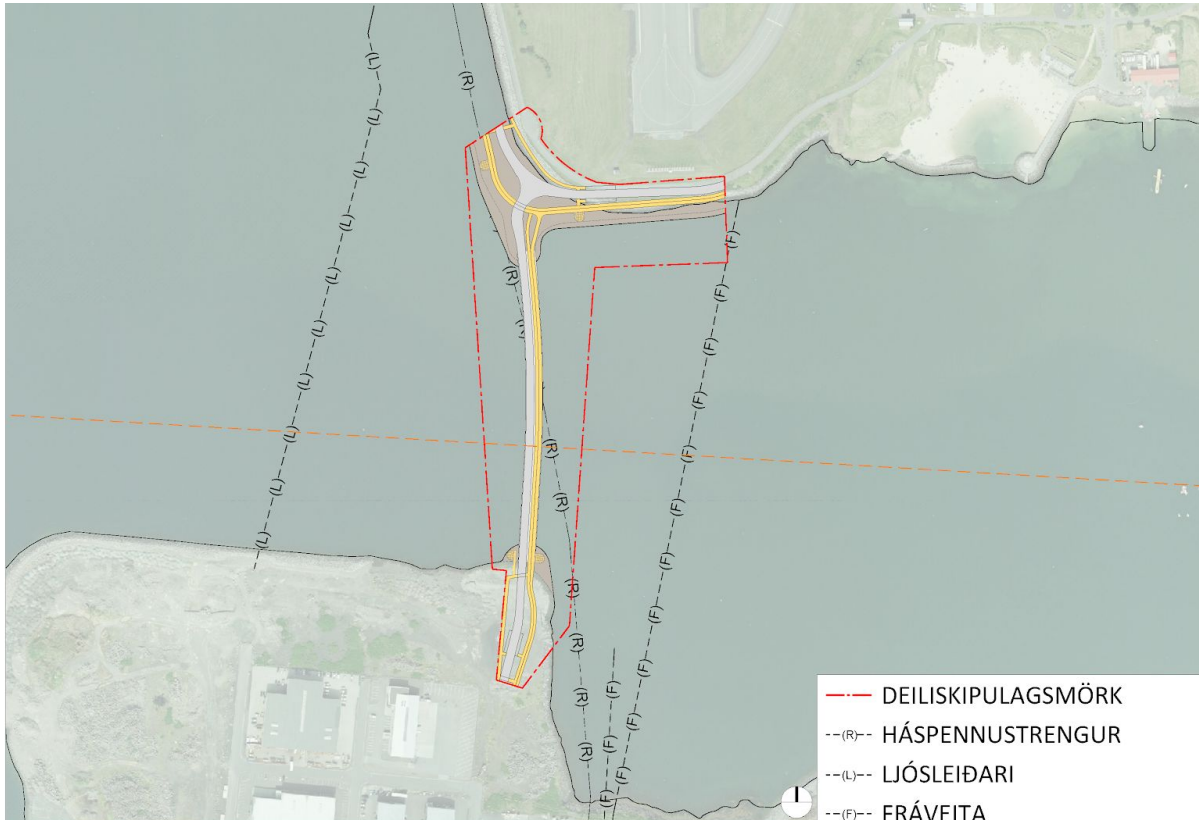
2.8 Veitur og lagnir

Yfir Fossvog liggur 132 kV háspennustrengur í eigu Veitna en hann fer um veginn þar sem brúarstæðið er áætlað. Þá liggur fráveitulögn frá Kópavogi í norð-norð austur framhjá flugbrautarendanum, en sú lögn er ekki á áætluðu framkvæmdasvæði brúarinnar. Hlutverk þessarar lagnar er að flytja skólþ frá Kópavogi og Garðabæ í

⁷ Almannafrannefnd höfuðborgarsvæðisins. (2011). *Áhættumat fyrir höfuðborgarsvæðið 2011*. Reykjavík: Lögreglustjórnin á höfuðborgarsvæðinu.

⁸ VSÓ, 2016. *Hækkun sjávarstaða á höfuðborgarsvæðinu*. Áhrif og aðgerðir. Unnið með styrk úr rannsóknar og þróunarsjóði Skipulagsstofnunar.

átt að dælustöð í Laugarnesi. Kópavogsmegin, þar sem þessi lögn kemur út í Fossvog, er einnig yfirfallsrás fráveitu. Vestan við áætlað brúarstæði liggur ljósleiðari frá Kársnesi yfir voginn.



Mynd 14: Háspennustrengur, ljósleiðari og fráveitulagnir í Fossvogi.

3. DEILISKIPULAG OG SKIPULAGSSKILMÁLAR

3.1 Markmið

Markmið deiliskipulagsins er að bæta samgöngutengingar milli Reykjavíkur og Kópavogs með brú yfir Fossvog. Breytingunni er ætlað að styðja við vistvæna samgöngukosti á svæðinu ásamt því að stytta ferðalengdir, dreifa umferðarálagi og styðja við aðra ferðamáta en einkabílinn. Ný brú verður fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur og almenningssamgöngur.

Innan deiliskipulagssvæðisins er gert ráð fyrir brú og landfyllingum með áningarstöðum, stígum og akreinum fyrir almenningssamgöngur, gangandi og hjólandi, sem tengjast stíga og gatnaneti sveitarfélaganna.

3.2 Brú og landfyllingar

Gert er ráð fyrir um 270 metra langri brú yfir Fossvog með hjóla- og göngustíg, og akrein fyrir almenningssamgöngur. Brúin verður ekki opnanleg. Áætlað umfang landfyllinga vegna brúarinnar er 62.500 m³ og 6.100 m² Reykjavíkurmegin og 8.200 m³ og 1.300 m² Kópavogsmegin, miðað við hæð 4,5 í hæðarkerfi Reykjavíkurborgar. Samtals eru áætlaðar landfyllingar vegna brúarinnar um 70.700 m³ og 7.400 m².

Fjarlægðin yfir voginn milli Reykjavíkur og Kópavogs er í dag um 340 metrar og skal brúin vera um 270 m löng. Gert er ráð fyrir landfyllingum við báða brúarendana og að efni í landfyllingar komi að mestu af framkvæmdarsvæðum innan sveitarfélaganna. Umfang mannvirkja á deiliskipulagsupprætti miðast við frumhönnun brúar og samgöngumannvirkja sem tekið skal mið af við fullnaðarhönnun mannvirkja.

3.3 Samgöngur og tengingar

Um brúna liggja stofnstígar fyrir gangandi og hjólandi og akrein fyrir almenningssamgöngur. Stofnstígar tengjast stofnstíganetinu í Reykjavík og Kópavogi. Leið almenningsvagna er í sérrými og tengist því leiðarkerfi sem er ákveðið á hverjum tíma. Umferð um akrein fyrir almenningssamgöngur getur verið ljósastýrð. Miðað er við eina akrein fyrir almenningssamgöngur en ef umferð kallar á það í framtíð, er breidd brúarinnar nægileg til að hægt verði að hafa umferð í báðar áttir. Á skipulagsupprætti er sýnd leiðbeinandi staðsetning biðstöðva almenningsamgangna og tengingar að þeim sem og leiðbeinandi staðsetning áningarstaða á landfyllingum.

Almenn umferð annarra farartækja en almenningsvagna, s.s. hópferðabifreiða eða fólksbíla, er ekki heimiluð yfir brúna. Brúin er ætluð fyrir hjólandi- og gangandi vegfarendur ásamt umferð almenningsvagna. Heimilt er að fara yfir hana með hreinsitæki til snjóhreinunar, tæki vegna viðhalds og í undantekningartilfellum vegna neyðaraksturs.

Leggja skal áherslu á að tryggja öruggt og gott umhverfi fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur. Umferð almenningsvagna skal vera aðskilin frá göngu- og hjólastígnum og möguleiki á aðskilnaði stíga fyrir hjólandi og gangandi vegfarendur. Lega stíga og akreina fyrir almenningsvagna er sýnd á deiliskipulagsupprætti en getur breyst við fullnaðarhönnun. Gert er ráð fyrir að hámarkshraði almenningsamgangna yfir brúna verði 30 km/klst.

Tengingar almenningsvagna við gatnakerfi sitt hvoru megin brúarinnar og stoppistöðvar, hafa verið forhannaðar (sjá skýringarmyndir í viðauka) en verða útfærðar nánar á hönnunarstigi. Gert er ráð fyrir að á meðan Reykjavíkflugvöllur er áfram í Vatnsmýrinni geti almenningsvagnar farið bæði til austurs í átt að Háskólanum í Reykjavík og/eða til vesturs í átt að Skerjafirði, auk þess að geta farið fyrir flugbrautarendann. Seinna meir geta leiðir almenningsamgangna legið yfir flugvallarsvæðið til norðurs. Í Kópavogi er gert ráð fyrir að almenningsvagnar fari um Vesturvör að gatnamótum Vesturvarar og Bakkabrautar og tengist þaðan neti almenningsamgangna í Kópavogi.



Mynd 15: Megin göngu- hjóla- og akstursleiðir almenningsamgangna um brú yfir Fossvog og tengingar á landi.

3.4 Lagnir

Hafa skal samráð við veitufyrirtæki við hönnun og framkvæmdir vegna brúarinnar. Sérstaklega þarf að hafa samráð við Veitur vegna 132 kV háspennustrengs sem liggur yfir voginn. Þá liggur fráveitulögn og ljósleiðari

yfir Fossvog en þær lagnir eru utan framkvæmdasvæðis brúarinnar og tengdra landfyllinga. Mögulegt er að nýta brúna fyrir strenglagnir og er gert ráð fyrir rafstreng yfir brúna vegna lýsingar og annars rafbúnaðar.

3.5 Flugöryggi

Hæð mannvirkja innan deiliskipulagssvæðis brúarinnar skulu taka mið af hindranafötum Reykjavíkflugvallar (sjá skýringarmynd í viðauka). Hæð byggingarkrana og annars lyftibúnaðar á framkvæmdatíma taki mið af hindrunarfleti flugvallar í samráði við Isavia. Brúin kemur að landi Reykjavíkurmegin vestan megin við flugbrautarendann til að hún sé ekki í beinni aðflugsstefnu. Unnið verður áhættumat á vegum Reykjavíkflugvallar vegna brúarinnar og nýrra vegtenginga.

3.6 Lýsing

Lýsingu á og við brúna skal halda í lágmarki en hún skal vera nægjanleg til að tryggja öryggi allra vegfarenda. Á brúnni þarf að gera ráð fyrir merkingum vegna umferðar og viðeigandi lýsingu vegna öryggis sjófarenda og vegna nálægðar við flugbraut. Hafa skal samráð við Isavia vegna lýsingar á og við brúna. Allri lýsingu á akreinum, stígum, á og við brúna skal beint niður á við til að forðast ljósmengun.

3.7 Snjóruðningur og viðhald

Tryggja þarf að snjómoksturstæki og önnur tæki sem sinna almennu viðhaldi komist greiðlega yfir brúna, bæði á akrein fyrir almenningssamgöngur og hjóla- og göngustíg. Hönnun brúarinnar þarf að vera þannig að vatn safnist ekki þar fyrir á yfirborði hennar. Á hönnunarstigi skal gera grein fyrir hvernig vetrarþjónusta er áformuð.

3.8 Áningarstaðir

Við báða enda brúarinnar er gert ráð fyrir áningarstöðum með aðstöðu til að setjast niður og njóta útsýnis. Við hönnun brúarinnar er mögulegt að gera ráð fyrir áningarstað/stöðum á sjálfri brúnni.

3.9 Hjólastæði

Koma skal fyrir stæðum fyrir a.m.k. 2-4 hjól í tengslum við áningarstaði og nálægt biðstöðvum almenningsvagna.

3.10 Minjar og náttúrurík svæði

Innan deiliskipulagssvæðisins eru engar þekktar minjar, hvorki á sjó eða landi. Strandlínan og landssvæðið beggja vegna vogarins eru manngerðar landfyllingar og ekki eru þekktar minjar á hafsbotni. Finnist minjar eða merki um minjar á framkvæmdatíma skal stöðva framkvæmdir samstundis og tilkynna Minjastofnun um fundinn sbr. lög um menningarminjar nr. 80/2010.

Innan deiliskipulagssvæðisins eru engin friðuð svæði, svæði á náttúruminjaskrá eða hverfisvernduð svæði en vestan við það er strandsvæðið hverfisverndað og innar í vöginum eru friðuð svæði. Til að lágmarka áhrif á hverfisverndaða svæðið er vegtengingu fyrir almenningssamgöngur í átt að Nauthólsvík, haldið í jaðri svæðisins. Til að draga úr líkum á áhrifum á friðuðu svæðin innar í vöginum er brúin höfðum 270 m en athuganir sýna að full vatnsskipti haldast við þá breidd (Vatnaskil, 2019).

3.11 Brú - sérskilmálar

Hönnun brúarinnar skal vera metnaðarfull og eftirtektarverð og skulu eftirfarandi atriði höfð að leiðarljósi við hönnun hennar:

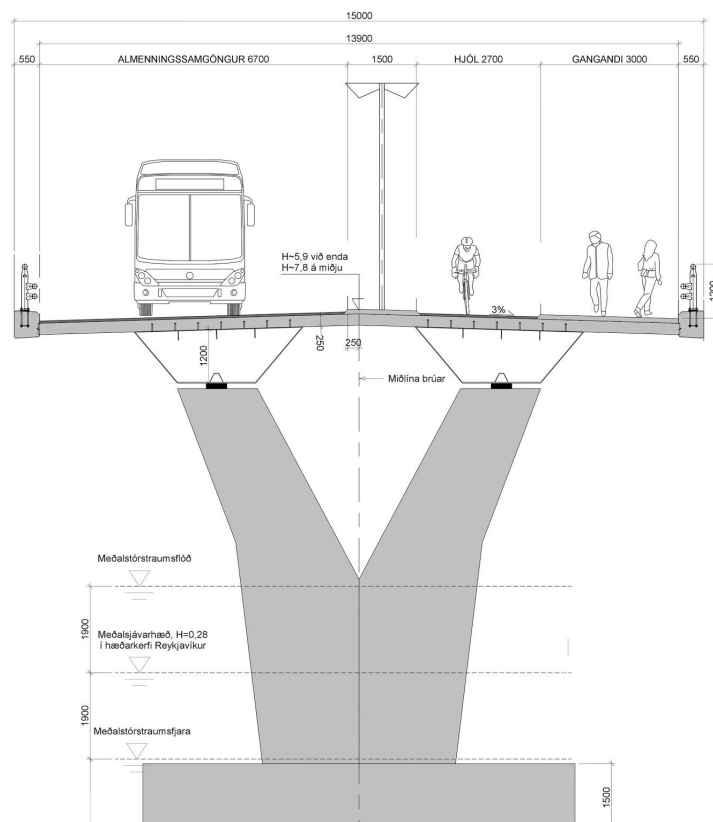
- ▶ Brúin skal vera kennileiti í landslagi höfuðborgarsvæðisins.
- ▶ Brúin skal vera snyrtileg og nánasta umhverfi hennar aðlaðandi fyrir alla vegfarendahópa sem um hana fara.
- ▶ Tryggja skal öryggi vegfaranda á brúnni með aðskilnaði stígs fyrir gangandi- og hjólandi vegfarendur annars vegar og akreinar fyrir almenningssamgöngur hins vegar.
- ▶ Tryggja verður að þungatakmáranir komi ekki í veg fyrir umferð slökkvi- og sjúkrabifreiða yfir brúna.

- ▶ Hönnun skal taka mið af veðurfari. Huga skal að skjóli fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur og að leiðin yfir brúna sé greið t.d. með tilliti til halla, yfirborðs og vetrarþjónustu. Handrið skulu veita þeim skjól fyrir vindáttum og skal hönnun miða við að aðgerðir þurfi til skjólmyndunar á brúnni.

Í ferli umhverfismats framkvæmda eða við hönnun hennar skal bregðast við mögulegum áhrifum vegna brúarinnar með eftirfarandi hætti:

- ▶ Gerðar verða viðeigandi rannsóknir á straumum og áhrifum brúarinnar á vatnsskipti, straumhraða við botn og straumhraða undir brúnni. Markmiðið er að kanna möguleg áhrif á tilflutning botnsets og botndýralíf á áhrifasvæði brúarinnar.
- ▶ Tryggja skal öryggi vegfarenda undir brúna með athugun á áhrifum brúarinnar á straumhraða og áhrifum á öryggi.
- ▶ Taka skal mið af nýjustu rannsóknum vegna mögulegra áhrifa loftslagsbreytinga á sjávarstöðu við ákvarðanir um hæð brúargólfs og landfyllinga, og gera grein fyrir flóðahættu og auknu álagi á landfylling sem fylgja brúnni.
- ▶ Við hönnun brúarinnar skal huga að áhrifum vinda, þannig að hljóðmengun verði takmörkuð eins og kostur er. Í hönnunargögnum skal gera grein fyrir hljóðvist og viðbrögðum við mögulegum áhrifum vegna vindgnauðs í nágrenni brúarinnar.
- ▶ Við hönnun brúarinnar verður hugað að því að hún sé skjólmyndandi til að stuðla að auknu öryggi og ánægjulegri upplifun fyrir vegfarendur.
- ▶ Endanlegar ákvarðanir um hæð undir brúna og umfang stöpla verða teknar við hönnun brúarinnar og styðjast við niðurstöður úr ferli umhverfismats framkvæmdarinnar.
- ▶ Sýna skal fram á að vatnsskipti um voginn verði tryggð og skal straumlíkan fylgja hönnunargögnum ásamt mati á líklegum áhrifum á lífríki.

Hér er sett fram kennisnið fyrir brúna. Miðað er við 15 m breiða brú með akrein fyrir almenningssamgöngur, hjólarein og gönguleið. Í viðauka má einnig sjá þversnið og langsnið (kennisnið).



Mynd 16: Kennisnið fyrir Fossvogsbrú.

Gert er ráð fyrir að hæð undir brúarbita sé um 6,2 m í miðri brú en um 4,5 m við endastöpla í hæðarkerfi Reykjavíkurborgar (jafngildir 8,02 m og 6,02 m í hæðarkerfi Siglingastofnunar). Á stórstraumsflóði verði frí hæð undir brú í miðjunni um 4,0 m en á stórstraumsfjöru er frí hæð undir brú 7,9 m. Endanleg ákvörðun um hæð brúarinnar verður ákvörðuð við hönnun brúarinnar og tekur mið af niðurstöðu úr ferli vegna umhverfismats framkvæmdarinnar. Miðað er við að um 35 m geti verið á milli undirstaðna.

4. UMHVERFISSKÝRSLA

4.1 Forsendur og aðferðir

Deiliskipulag fyrir brú yfir Fossvog er háð umhverfismati skv. 3. gr. laga nr. 105/2006 um umhverfismat áætlana þar sem áætlunin:

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

Tilgangur matsins er:

- ▶ Að tryggja að tillit sé tekið til umhverfissjónarmiða við endurskoðun deiliskipulagsins í því skyni að stuðla að umhverfisvernd og draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum byggðarþróunar.
- ▶ Að meta umhverfisáhrif mismunandi valkosta um byggðarþróun og stuðla þannig að upplýstri og gegnsæri ákvarðanatöku við mótun skipulags.

Í umhverfismatinu er unnið með sömu umhverfisþætti og í umhverfismati Aðalskipulags Reykjavíkur 2010-2030 og Aðalskipulags Kópavogs 2012-2024 og tekið er mið af umfjöllun í aðalskipulagsáætlunum við mótun matsspurninga. Í aðalskipulagi Reykjavíkur eru skilgreindir fjórir flokkar umhverfisþátta en í aðalskipulagi Kópavogs er að auki umfjöllun um hagræna þætti, og er þeim því bætt við:

- ▶ **Náttúrufar;** lífríki, vatnafar, sjór og strandlengja, jarðfræði og jarðmyndanir, náttúruminjar
- ▶ **Andrúmsloft;** loftgæði, losun gróðurhúsalofttegunda
- ▶ **Samfélag;** lýðheilsa, menningarmínjar, öryggi, félagslegt umhverfi, yfirbragð byggðar, útivistarsvæði
- ▶ **Auðlindir;** landrými og landslag, verndarsvæði, útivistarsvæði, orku- og jarðefnanotkun, sorpförgun, vatnsbúskapur
- ▶ **Hagrænir þættir;** efnahagur og atvinnulíf, íbúáþróun, byggð og efnisleg verðmæti, samgöngur, veitur

Vægi áhrifa er sett fram á eftirfarandi hátt:

++	Líkur á verulega jákvæðum áhrifum
+	Líkur á jákvæðum áhrifum
0	Engin eða lítil áhrif
-	Líkur á neikvæðum áhrifum
--	Líkur á verulega neikvæðum áhrifum
+/-	Áhrif líkleg til að vera hlutlaus eða að jákvæð áhrif vegi neikvæð upp. Geta verið háð óvissu.

Í matinu eru verulega neikvæð áhrif skilgreind ef búast má við að þau séu veruleg á svæðis-, lands-, eða heimsvísu, nái til fjölda fólks, séu óafturkræf og til langs tíma, gangi 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 hvort þörf sé á vöktunaráætlun fyrir viðkomandi umhverfisþátt.

Ef óvissa er um eðli eða umfang umhverfisáhrifa er gerð grein fyrir því og hvort hún sé háð útfærslu á stefnu aðalskipulagsins á síðari stigum s.s. við gerð deiliskipulags eða mat á umhverfisáhrifum framkvæmda.

Til að meta áhrifin voru skilgreindar matsspurningar fyrir hvern umhverfisþátt og tekið mið af umfjöllun í umhverfismati Aðalskipulags Reykjavíkur 2010-2030 og Aðalskipulags Kópavogs 2012-2024. Matsspurningarnar má sjá í töflunni hér fyrir neðan:

Tafla 1. Matsspurningar

<p>Náttúrufar Hefur valkosturinn áhrif á óraskað land eða strandlengju? Raskar valkosturinn lífríki í sjó eða á landi? Hefur valkosturinn áhrif á náttúruverndarsvæði? Er tekið tillit til hækunar á sjávarborði við hönnun á byggð og mannvirkjum við ströndina?</p> <p>Andrúmsloft Hefur valkosturinn áhrif á loftgæði og hljóðvist? Hefur valkosturinn áhrif á losun gróðurhúsalofttegunda?</p> <p>Samfélag Eykur valkosturinn aðgengi almennings að almenningssamgöngum? Er hjólandi og gangandi gert auðveldara að komast leiðar sinnar? Dregur valkosturinn úr ferðapörf, ferðalengd og styttir ferðatíma? Hefur valkosturinn áhrif á yfirbragð byggðar og byggðapróun? Hefur valkosturinn áhrif á menningarminjar? Hefur valkosturinn áhrif á öryggi eða heilsu? Tekur valkosturinn tillit til útivistargildis svæða?</p> <p>Hagrænir þættir Eykur valkosturinn gæði íbúðarsvæða? Stuðlar valkostur að uppbyggingu atvinnulífs? Miðar stefnan að hagkvæmu samgöngukerfi?</p> <p>Auðlindir Er nýtt land brotið undir byggð eða samgöngumannvirki? Hefur stefnan áhrif á landslag? Hefur stefnan áhrif á orku- og jarðefnanotkun?</p>
--

4.2 Mat á áhrifum deiliskipulagsins

Í lýsingu á þeim umhverfisþáttum, sem líklegir eru til að verða fyrir áhrifum af framkvæmd áætlunarinnar, er tekið mið af stöðu áætlunarinnar í stigskiptri áætlunargerð og áherslum sem eru í umhverfismati breytingar á aðalskipulagi Kópavogs þar sem umferð almenningsvagna um brúna er heimiluð og aðalskipulagsbreytingar vegna Borgarlínu, sem unnið hefur verið að.

- ▶ Hér í umhverfismati vegna *deiliskipulags* fyrir brú yfir Fossvog er fjallað um áhrif sem snúa að hönnun og útliti brúar og aðliggjandi svæða. Dæmi um umfjöllunarefni eru áhrif vegna breiddar brúar, hæðar, umfangs stöpla og umfangs brúarinnar sjálfar.
- ▶ Í *ferli umhverfismats framkvæmdarinnar, tengt hönnun brúarinnar* mun fara fram ítarleg greining á áhrifum brúarinnar á vatnsskipti, straumhraða við botn og straumhraða undir brúnni og gerðar viðeigandi rannsóknir á straumum og vindi.
- ▶ Í umhverfismati breytingar á aðalskipulagi Kópavogs er umfjöllun um valkosti um brú fyrir gangandi og hjólandi, brú fyrir almenningssamgöngur að auki eða enga brú.
- ▶ Í umhverfismati breytingar á *aðalskipulagi* sem innleiðir Borgarlínu í aðalskipulag Reykjavíkur og Kópavogs er umfjöllun sem snýr að lengd og staðsetningu Borgarlínunnar og áhrifasvæðis hennar.

Í umhverfismati breytingar á aðalskipulagi Kópavogs 2012-2024 voru skoðaðir þrjú valkostir, sem snéru að því að auk gangandi og hjólandi, gætu almenningsvagnar einnig nýtt brúna. Valkostirnir voru:

1. Brú yfir Fossvog fyrir almenningsvagna, gangandi og hjólandi eins og breytingartillagan gerði ráð fyrir.
2. Núllkostur, brú yfir Fossvog fyrir gangandi og hjólandi eins og aðalskipulag gerði ráð fyrir, án almenningssamgangna.
3. Engin brú yfir Fossvog.

Megin niðurstaða þess umhverfismats⁹ var að valkostur 1, sem gerði ráð fyrir umferð almenningsgangna yfir Fossvogsbrú, auk gangandi og hjólandi, væri líklegur til að hafa jákvæð áhrif á umhverfisþættina andrúmsloft, hagræna þætti og samfélag og styddi vel við markmið í landsskipulagsstefnu og svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins. Áhrif á náttúrufar voru óviss og háð útfærslu brúarinnar. Áhrif á auðlindir eru jákvæð á orku og jarðefnanotkun en neikvæð á landslag en óviss á ásýnd. Almennit jók það við jákvæð áhrif brúarinnar að heimila þar akstur almenningsvagna. Í matinu kom fram að ef hætt væri við gerð brúarinnar kæmi það til með að hafa neikvæð áhrif á andrúmsloft, samfélag, hagræna þætti og auðlindir. Brúin væri hluti af bættu samgöngukerfi fyrir gangandi, hjólandi og almenningsvagna sem styður við breyttar ferðavenjur. Hún er hluti af áætlun um bættar almenningsamgöngur og Borgarlínu sem er til þess fallin að minnka álag á vegakerfið og er líklegt til að draga úr neikvæðum áhrifum á loftgæði og hljóðvist.

Tafla 2. Samantekt umhverfisáhrifa

Valkostur	Umhverfisþættir				
	Náttúrufar	Andrúmsloft	Samfélag	Hagrænir þættir	Auðlindir
A. Brú fyrir almenningsvagna, gangandi og hjólandi.	? vatnafar ? lífríki ? náttúruminjar	++	++	++	- landslag + orku og jarðefnanotkun ? ásýnd
B. Brú fyrir gangandi og hjólandi, núllkostur.	? vatnafar ? lífríki ? náttúruminjar	+	+	+	- landslag + orku og jarðefnanotkun ? ásýnd
C. Engin brú.	0	-	-	-	-

Ákvörðun liggur því fyrir í aðalskipulagi sveitarfélaganna um staðsetningu brúarinnar og að um hana muni fara umferð gangandi, hjólandi og almenningsvagna.

Þeir umhverfisþættir sem einkum eru taldir geta orðið fyrir áhrifum af stefnumörkun deiliskipulagsins eða framkvæmdum byggðum á þeim eru eftirfarandi:

- ▶ Náttúrufar, vegna áhrifa á vatnafar, vatnsskipti, lífríki (gróður og dýr), sjó, strandlengju og náttúruminjar.
- ▶ Andrúmsloft, vegna áhrifa á hljóðvist.
- ▶ Samfélag, vegna áhrifa á heilsu og yfirbragð byggðar.
- ▶ Hagrænir þætti vegna áhrifa á samgöngur og afleiddra áhrifa á atvinnulíf, íbúáþróun og byggð.
- ▶ Auðlindir vegna áhrifa á landrymi, landslag, verndarsvæði, útivistarsvæði, orku- og jarðefnanotkun (efnistaka).

Þeir valkostir sem voru til skoðunar við vinnu deiliskipulags fyrir brú yfir Fossvog snéru helst að lengd brúarinnar, umfangi landfyllinga og möguleikanum á opnanlegri brú. Þar var til skoðunar að hafa brúna 270 m, 165 m eða 100 m en því lengri sem brúin er, því minni landfyllingar þarf til endanna. Við vinnslu tillögunnar tók vinnuhópur fulltrúa frá Kópavogsbæ og Reykjavíkurborg sem starfaði að deiliskipulagsgerðinni þá ákvörðun að tillagan ætti að gera ráð fyrir lengsta möguleikanum, eða 270 m brú. Byggði sú niðurstaða m.a. á umfjöllun úr nýlegri aðalskipulagsbreytingu vegna aðalskipulags Kópavogs sem fjallaði um brúna, umsögnum Náttúrustofu Kópavogs um lýsingu vegna deiliskipulags brúarinnar og aðalskipulagsbreytingar sem og fyrirliggjandi skýrslu starfshóps á vegum Kópavogsbæjar, Reykjavíkurborgar og Vegagerðarinnar um brú yfir Fossvog þar sem þessi atriði voru til skoðunar.¹⁰ Stytttri brú hefði verið líklegri til að hafa neikvæð áhrif á vatnsskipti sem hefðu mögulega getað orðið ófullnægjandi innan við brúna, raskað botngerð með efnisflutningum, haft áhrif á seltu

⁹ Fossvogsbrú. Aðalskipulag Kópavogs 2012-2024.

¹⁰ Efla, 2013. Brú yfir Fossvog. Greinargerð starfshóps. Febrúar 2013. Kópavogsbær, Reykjavíkurborg og Vegagerðin.

og straumafar innan hennar og þannig haft áhrif á búsvæði á botni vogarins. Með því væri dregið verulega úr líkum á því að friðlýst svæði í Fossvogi raskist, en það svæði er nokkuð innan við brúna.

Náttúra

Bent hefur verið á að umfang landfyllinga við brúarendann geti haft áhrif á strauma og takmarkað vatnsskipti í voginum. Þær breytingar geta t.d. haft neikvæð áhrif á náttúrulega strandlengju Fossvogs innan við brúna og friðlýst svæði sem þar eru auk þess sem óljóst er hvort breytingar á straumum hefðu áhrif á tilflutning botnsets, sem gæti haft áhrif á botndýralíf á áhrifasvæðinu. Brugðist hefur verið við mögulegum neikvæðum áhrifum vegna þessa í deiliskipulagstillögunni, með því að gera ráð fyrir um 270 m langri brú til að takmarka umfang landfyllinga og minnka líkur á neikvæðum áhrifum vegna lokunar vogsins. Landfyllingarnar munu þó hafa einhver áhrif auk þess sem stöplarnir undir brúnni munu hafa einhver áhrif. Strandlengjan þar sem landfylling fyrir brúna er áformuð, hefur allri verið raskað og þar eru landfyllingar í dag. Landfyllingar vegna brúarinnar munu því ekki hafa nein áhrif á náttúrulega strandlengju. Samkvæmt athugunum á straumum tryggir 270 m brú full vatnsskipti auk þess sem breytingar á straumum við svo mikla opnun er ekki líkleg til að hafa áhrif á tilflutning botnsets á friðlýstu svæðunum (Vatnaskil, 2019).

Taka þarf tillit til hlýnunar jarðar og hækkunar sjávarborðs við ákvörðun um hæð brúar og brúarsporða og eru skilmálar um það í deiliskipulagstillögunni.

Áhrif brúarinnar og samgöngutenginga á landi á strandlengju, sjó og lífríki eru líkleg til að vera neikvæð, en verulega er dregið úr neikvæðum áhrifum með því að takmarka stærð landfyllinga og lengd brúarinnar. Áhrif vegna brúarstöpla eru óviss og háð útfærslu. Í tengslum við ferli umhverfismats framkvæmdarinnar mun fara fram ítarleg greining á áhrifum brúarinnar á vatnsskipti, straumhraða við botn og straumhraða undir brúnni og gerðar viðeigandi rannsóknir á straumum og vindi.

Andrúmsloft

Umferð um brúna getur haft áhrif á hljóðvist en dregið er úr áhrifum vegna hávaða með því að takmarka umferðarhraða um brúna við 30 km hámarkshraða á klukkustund. Við ákveðin veðurskilyrði geta brúarmannvirki myndað hljóð, gnauð eða són, í samspili við veður og vinda. Brugðist er við þessu með skilmálum um að hugað verði að þessu við hönnun brúarinnar, þannig að hljóðmengun sé takmörkuð eins og kostur er. Í deiliskipulaginu er gert ráð fyrir umferð almenningsvagna um útivistarsvæði með strandlengjunni þar sem í dag er eingöngu umferð hjólandi og gangandi. Gera má ráð fyrir truflun fyrir þann vegfarendahóp og á þeim stöðum sem almenningsvagnar munu fara um, en áður var engin umferð akandi.

Áhrif deiliskipulagsins á hljóðvist eru líkleg til að vera neikvæð vegna akandi umferðar sem mun fara um svæðið þar sem engin slík umferð er fyrir. Gert er ráð fyrir óverulegum áhrifum á hljóð vegna brúarinnar sjálfrar.

Samfélag

Með brú yfir Fossvog er verið að greiða fyrir umferð gangandi, hjólandi og almenningsvagna sem gagnast best þeim sem nota vistvæna faramáta í daglegum erindagjörðum. Fyrir þann vegfarendahóp er ný brú verulega jákvæð og er líkleg til að hafa góð áhrif á heilsu, þar sem líklegt er að fleiri velji þá ferðamáta. Stefnan styður við uppbyggingu þéttari byggðar sem er líklegt að hafi jákvæð áhrif á ferðabörf, ferðalengd og ferðatíma. Þannig skapar brúin og samgöngubætur henni tengdar, tækifæri fyrir byggðabróun á Kársnesi, á flugvallarsvæðinu og í nágrenni Öskjuhlíðar. Til að auka öryggi vegfarenda er gert ráð fyrir aðskilnaði stígs fyrir gangandi- og hjólandi vegfarendur annars vegar og akreinar fyrir almenningsvagnum hins vegar.

Gera má ráð fyrir að leið gangandi og hjólandi vegfarenda sem fara milli Vesturbæjar Kópavogs og vesturhluta Reykjavíkur styttest um ca. 1,5 km. Milli vesturhluta Kársness og vesturhluta Reykjavíkur styttest leiðin mun meira og munar þar einnig mikið um minni hæðarmun. Gera má ráð fyrir að beinni tenging milli þessara uppbyggingarsvæða sem og núverandi byggðar, komi vegfarendum til góða og verði lyftistöng fyrir bæði sveitarfélögin. Stytting leiða fyrir gangandi og hjólandi er þó ekki eini ávinningur nýrrar brúartengingar en fjölgun valmöguleika fyrir vistvæna samgöngumáta er einnig sterkur drifkraftur verkefnisins. Gert er ráð fyrir aðskildum leiðum fyrir almenningsvagna annars vegar og gangandi og hjólandi hins vegar til að auka öryggi. Þá er einnig gert ráð fyrir að við hönnun brúarinnar sé hugað að því að hún sé skjólmyndandi til að stuðla að

auknu öryggi fyrir vegfarendur, en alltaf má þó búast við að þegar veðurviðvaranir vegna storma hafa verið gefnar út af Veðurstofunni, að þá séu aðstæður á brú eins og þessari varasamar.

Brú yfir Fossvog hefur ekki áhrif á menningarminjar.

Gæta þarf að áhrifum brúarinnar á útivistarsvæðið við Fossvog. Þar eru vinsælir göngu- og hjólastígar og við voginn eru starfandi siglingafélög. Brúin getur falið í sér aukin gæði fyrir þá sem njóta útivistar og verið áhugaverð viðbót við stíganetið fyrir gangandi og hjólandi, þó umferð almenningsvagna um brúna geti dregið úr upplifuninni. Brúin getur hins vegar haft neikvæð áhrif á starfsemi siglingafélaganna en þau hafa bent á að hæð brúarinnar muni hafa áhrif á það hvers konar bátar komast undir brúna og að ekki er hægt að ganga út frá því fyrirfram að kænur geti siglt þar undir áhættulaust. Hluti af starfsemi siglingafélaganna getur þó haldið sér miðað við að starfsemin sé innan brúarinnar, eða að sætt sé lagi og miðað við flóð og fjöru til að fara undir brúna á fjöru. Í rammaskipulagi Skerjafjarðar sem samþykkt var í borgarstjórn í maí 2018 er sýnd möguleg framtíðarhöfn eða bátalægi, sem hægt væri að leita í.

Brúarmannvirkið sjálft getur haft áhrif á vinda og strauma sem getur einnig leitt af sér aukna hættu fyrir iðkendur. Ekki er gert ráð fyrir að skútur komist undir brúna en skútusiglingar eru ekki stór þáttur í starfsemi siglingafélaganna. Ekki er gert ráð fyrir að brúin verði opnanleg. Hæð væntanlegrar brúar hefur áhrif á hvort dæluskip/prammi með sand fyrir Ylströndina getur áfram þjónustað hana, en um það bil annað hvert ár er skipt um sand á ströndinni með því að dæla um 1200 rúmmetrum af sandi á strandsvæðið af prammanum sem siglir inn Fossvoginn. Hæð væntanlegrar brúar hefur áhrif á hvort slíkur prammi getur áfram siglt inn voginn en dæluskip munu ekki komast undir brúna. Líklegt er að gera þurfi aðrar ráðstafanir til að ferja sandi til strandarinnar, nota annan tækjakost á sjó eða færa sandflutningana yfir í flutning með bílum á landi.

Í deiliskipulaginu eru sett leiðbeinandi ákvæði t.a.m. um hæð undir brúna en endanlegar ákvarðanir um hæð verða teknar við hönnun brúarinnar og verður þar stuðst við umfjöllun úr ferli umhverfismats framkvæmdarinnar.

Áhrif brúar fyrir umferð gangandi, hjólandi og almenningsvagna á samfélag eru almennt líkleg til að vera jákvæð. Áhrif brúar á útivistarsvæði fyrir siglingar eru líkleg til að vera neikvæð og takmarka starfsemi siglingafélaganna. Áhrif brúar á sandflutninga á Ylströndina eru líkleg til að vera neikvæð og færa flutning af sjó yfir á flutning á landi með bílum.

Hagrænir þættir

Brú yfir Fossvog er líkleg til að auka gæði byggðar á Kársnesi og í Reykjavík með bættum samgöngum fyrir gangandi, hjólandi og þá sem nýta almenningsvagna. Brúin bætir samgöngukerfið fyrir þessa hópa og styður við markmið sveitarfélaganna um að stuðla að bættum almenningsamgöngum.

Brú fyrir gangandi og hjólandi yfir Fossvog er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á hagræna þætti s.s. gæði byggðar og samgöngukerfi.

Auðlindir

Með brú yfir Fossvog kemur nýtt mannvirki á voginn þar sem ekki eru mannvirki fyrir. Þetta hefur áhrif á landslag og ásýnd. Í borgarumhverfi þarf að velja á milli þess hvort mannvirki eru hönnuð og útfærð þannig að þau verði lítið áberandi í náttúrulegu umhverfi eða áberandi í borgarlandslaginu og þannig gerð að kennileiti. Beggja vegna vogarins er áformuð talsverð uppbygging bæði atvinnu og íbúðasvæða til viðbótar við þá byggð sem er í dag. Brúin tengir því svæði þar sem verður þétt byggð og brúin verður mikilvæg samgöngutenging fyrir þessi svæði. Þá er brú fyrir almenningsamgöngur mikilvægur hluti af undirbúningi Borgarlínu, sem með þéttingu byggðar er líkleg til að draga úr vexti bílaumferðar á skipulagstímabilinu og hafa jákvæð áhrif á orku- og jarðefnanotkun. Í deiliskipulaginu er valið að fara þá leið að brúin verði hönnuð sem kennileiti í borgarlandslaginu.

Deiliskipulagið er líklegt til að hafa jákvæð áhrif á auðlindir eins og orku- og jarðefnanotkun. Áhrif á ásýnd náttúrulegs landslags eru neikvæð af því að byggja brú en geta orðið mjög jákvæð á menningarlandslag og brúin sem slík orðið kennileiti og aðdráttarafl.

Samræmi við aðrar áætlanir

Brú yfir Fossvog fyrir gangandi, hjólandi og almenningsvagna er í samræmi við stefnu aðalskipulags Kópavogs og Reykjavíkur og styður stefnu stjórnvalda um sjálfbært skipulag þéttbýlis og samþætt skipulag byggðar og samgangna, sem t.d. er eitt að markmiðum Landsskipulagsstefnu 2015-2026.

Niðurstaða

Megin niðurstaða umhverfismats fyrir deiliskipulag brúar yfir Fossvog er að framfylgd þess er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á hagræna þætti og auðlindir auk þess sem skipulagið styður vel við markmið í landsskipulagsstefnu og svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins. Áhrif á samfélag eru bæði jákvæð og neikvæð, vegna jákvæðra áhrifa á byggð og samgöngumáta en neikvæðra áhrifa á starfsemi siglingarfélaganna. Áhrif á náttúrufar og andrúmsloft eru neikvæð.

Brúin er hluti af bættu samgöngukerfi fyrir gangandi, hjólandi og almenningsvagna sem styður við breyttar ferðavenjur. Hún er hluti af áætlun um bættar almenningssamgöngur og Borgarlínu sem er til þess fallin að minnka álag á vegakerfið og er líklegt til að draga úr neikvæðum áhrifum á loftgæði og hljóðvist.

Til skoðunar voru valkostir um að hafa brúna 270 m, 165 m eða 100 m en því lengri sem brúin er, því minni landfyllingar þarf til endanna. Tekin var ákvörðun um að hafa brúna 270 m og byggðist sú ákvörðun á því að með því, væri dregið verulega úr líkum á því að brúin hefði áhrif á vatnsskipti, seltumagn og straumfar innan við brúna, og með því dregið úr líkum á áhrifum á búsvæði þar. (Vatnaskil, 2019) Með því væri dregið verulega úr líkum á því að friðlýst svæði í Fossvogi raskist, en það er nokkuð innan við brúna.

Umhverfisþættir		Umhverfisáhrif
Náttúrufar	-	Áhrif eru líkleg til að vera neikvæð, en verulega er dregið úr neikvæðum áhrifum með því að takmarka stærð landfyllinga og lengd brúarinnar. Áhrif vegna brúarstöpla eru óviss og háð útfærslu.
Andrúmsloft	-	Áhrif deiliskipulagsins á hljóðvist eru líkleg til að vera neikvæð vegna akandi umferðar sem mun fara um svæðið þar sem engin slík umferð er fyrir. Gert er ráð fyrir óverulegum áhrifum á hljóð vegna brúarinnar sjálfrar.
Samfélag	+	Áhrif á umferð gangandi, hjólandi og almenningsvagna á samfélag eru líkleg til að vera verulega jákvæð, en áhrif brúar á útivistarsvæði fyrir siglingar og sandflutninga á sjó eru líkleg til að vera neikvæð.
Hagrænir þættir	+	Líkleg jákvæð áhrif á gæði byggðar og samgöngukerfi.
Auðlindir	+	Líkleg jákvæð áhrif á auðlindir eins og orku- og jarðefnanotkun. Áhrif á ásýnd náttúrulegs landslags eru neikvæð en geta orðið mjög jákvæð á menningarlandslag og brúin sem slík orðið kennileiti og aðdráttarafli.

4.3 Eftirfylgni

Í deiliskipulagstillögunni var brugðist við mögulegum áhrifum vegna Fossvogsbrúar með eftirfarandi hætti:

- ▶ Gert er ráð fyrir 270 m langri brú til að takmarka umfang landfyllinga og minnka líkur á neikvæðum áhrifum vegna vatnsskipti í voginum.
- ▶ Í deiliskipulaginu eru sett leiðbeinandi ákvæði um hæð undir brúna.
- ▶ Gert er ráð fyrir aðskilnaði stígs fyrir gangandi- og hjólandi vegfarendur annars vegar og akreinar fyrir almenningssamgöngur hins vegar.
- ▶ Við hönnun brúarinnar skal tekið tillit til veðurfars með það að markmiði að gera vel við umhverfi gangandi og hjólandi. Handrið skulu veita þeim skjól fyrir vindáttum og skal hönnun miða við að aðgerðir þurfi til skjólmyndunar á brúnni.

Í ferli umhverfismats brúarinnar eða við hönnunar hennar verður brugðist við mögulegum áhrifum vegna brúar yfir Fossvog með eftirfarandi hætti:

- ▶ Gerðar verða viðeigandi rannsóknir á straumum og áhrifum brúarinnar á vatnsskipti, straumhraða við botn og straumhraða undir brúnni. Markmiðið er að kanna möguleg áhrif á tilflutning botnsets og botndýralíf á áhrifasvæði brúarinnar.
- ▶ Tryggja skal öryggi vegfarenda undir brúna með athugun á áhrifum brúarinnar á straumhraða og áhrifum á öryggi.
- ▶ Taka skal mið af nýjustu rannsóknum vegna mögulegra áhrifa loftslagsbreytinga á sjávarstöðu við ákvarðanir um hæð brúargólfs og landfyllinga, og gera grein fyrir flóðahættu og auknu álagi á landfyllingu sem fylgir brúnni.
- ▶ Við hönnun brúarinnar verður hugað að áhrifum vinda, þannig að hljóðmengun verði takmörkuð eins og kostur er. Í hönnunargögnum skal gera grein fyrir hljóðvist og viðbrögðum við mögulegum áhrifum vegna vindgnauðs í nágrenni brúarinnar.
- ▶ Við hönnun brúarinnar verður hugað að því að hún sé skjólmyndandi til að stuðla að auknu öryggi fyrir vegfarendur.
- ▶ Endanlegar ákvarðanir um hæð undir brúna og umfang stöpla verða teknar við hönnun brúarinnar og styðjast við niðurstöður úr ferli umhverfismats framkvæmdarinnar.
- ▶ Sýna skal fram á að nægjanleg vatnsskipti verði um voginn og skal straumlíkan fylgja hönnunargögnum ásamt mati á líklegum áhrifum á lífríki.

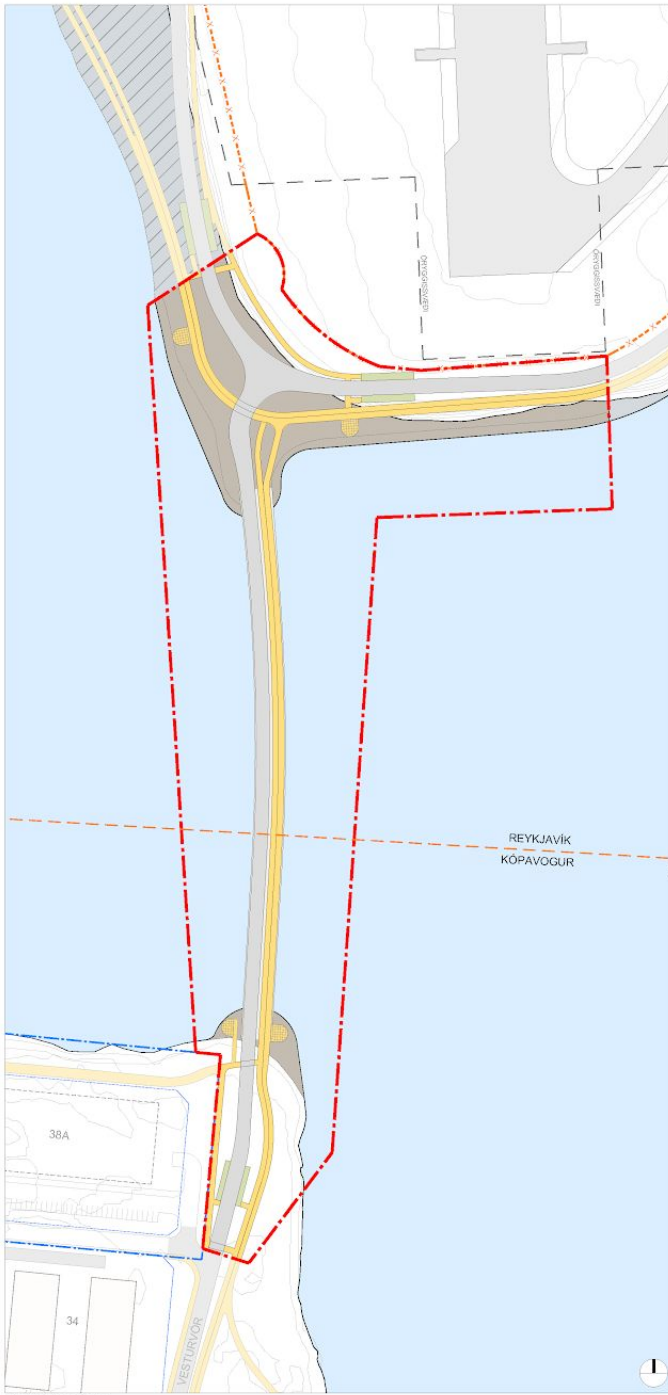
4.4 Umsagnaraðilar

Deiliskipulagstillaga og umhverfisskýrsla voru send til eftirfarandi aðila í kynningarferli deiliskipulagsins til umsagnar:

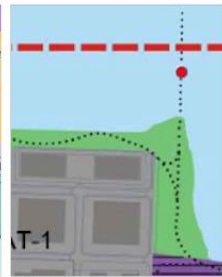
- ▶ Borgarsögusafn
- ▶ Fiskistofa
- ▶ Háskólinn í Reykjavík
- ▶ Heilbrigðiseftirlit Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis
- ▶ Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur
- ▶ Hjálparveit skáta í Kópavogi
- ▶ Slysavarnarfélagið Landsbjörg
- ▶ Isavia
- ▶ Íþróttta og tómsundaráð Reykjavíkur
- ▶ Landssamtök hjólréiðarmanna
- ▶ Minjastofnun Íslands
- ▶ Náttúrufræðistofa Kópavogs
- ▶ Náttúrufræðistofnun Íslands
- ▶ Samgöngustofa
- ▶ Samtök Sveitarfélaga á Höfuðborgarsvæðinu (SSH)
- ▶ Samtök um bíllausan lífsstíl
- ▶ Skipulagsstofnun
- ▶ Slökkviliðið á Höfuðborgarsvæðinu
- ▶ Strætó BS
- ▶ Umhverfisstofnun
- ▶ Vegagerðin (siglingasvið)
- ▶ Veitur ohf.

5. VIÐAUKI - SKÝRINGARMYNDIR

BRÚ YFIR FOSSVOG, deiliskipulag



Skýringarmynd
Heit Deiliskipulags Reykjavíkur 2010-2030 m.s.br.



Skýringarmynd
Heit Deiliskipulags Kópavogs 2010-2024 m.s.br. dags. 28. mars 2018.



Skýringarmynd
Deiliskipulagssvæði brúarmnar á loftmynd í mkr. 1:2000

- Skýringar**
- - - Sveitarfélagsmörk
 - Mörk deiliskipulags
 - - - Reykjavíkurflugvöllur - gróing
 - Landfylling
 - Akbraut fyrir almenningssamgöngur
 - Göngur- og hjólastígar
 - Leiðbeinandi staðsetning bíðstöðva almenningssamgöngna
 - Leiðbeinandi staðsetning áningarstada
 - Möguleg landfylling vegna uppbyggingar í Skeiðfirði
 - Mörk aðliggjandi deiliskipulagsvæða

Brú yfir Fossvog í mkr. 1:1000

Deiliskipulag þetta sem fengið hefur meðferð í samræmi við ákvæði 40. gr. skipulagslaga nr. 123/2010 m.s.br., var samþykkt í borgarstjórn Reykjavíkurborgar _____ 201_ og í bókstafspóm Kópavogsbæjar _____ 201_.

Tillagan var auglýst frá _____ 2018 með afhugasemdafrestri til _____ 2019.
Deiliskipulagið tók gildi með birtingu auglýsingar nr. _____ / _____ í B-dóla Stjórnartíðinda _____ 201_.

Uppdráttur þessi er hluti deiliskipulags fyrir brú yfir Fossvog. Með uppdrátti fylgir greinargerð og skipulagsáskilmarl dags. 1. október 2018, br. 21. janúar 2019 eftir auglýsingu. Í greinargerð er deiliskipulaginu gerð ítarlegt skil.

Stjórn Reykjavíkurborgar á og við brú einfeltsakv. Húkkir og beygjur tekið á. Leiðbeinandi staðsetning bíðstöðva breyt.

Brú yfir Fossvog
Deiliskipulag

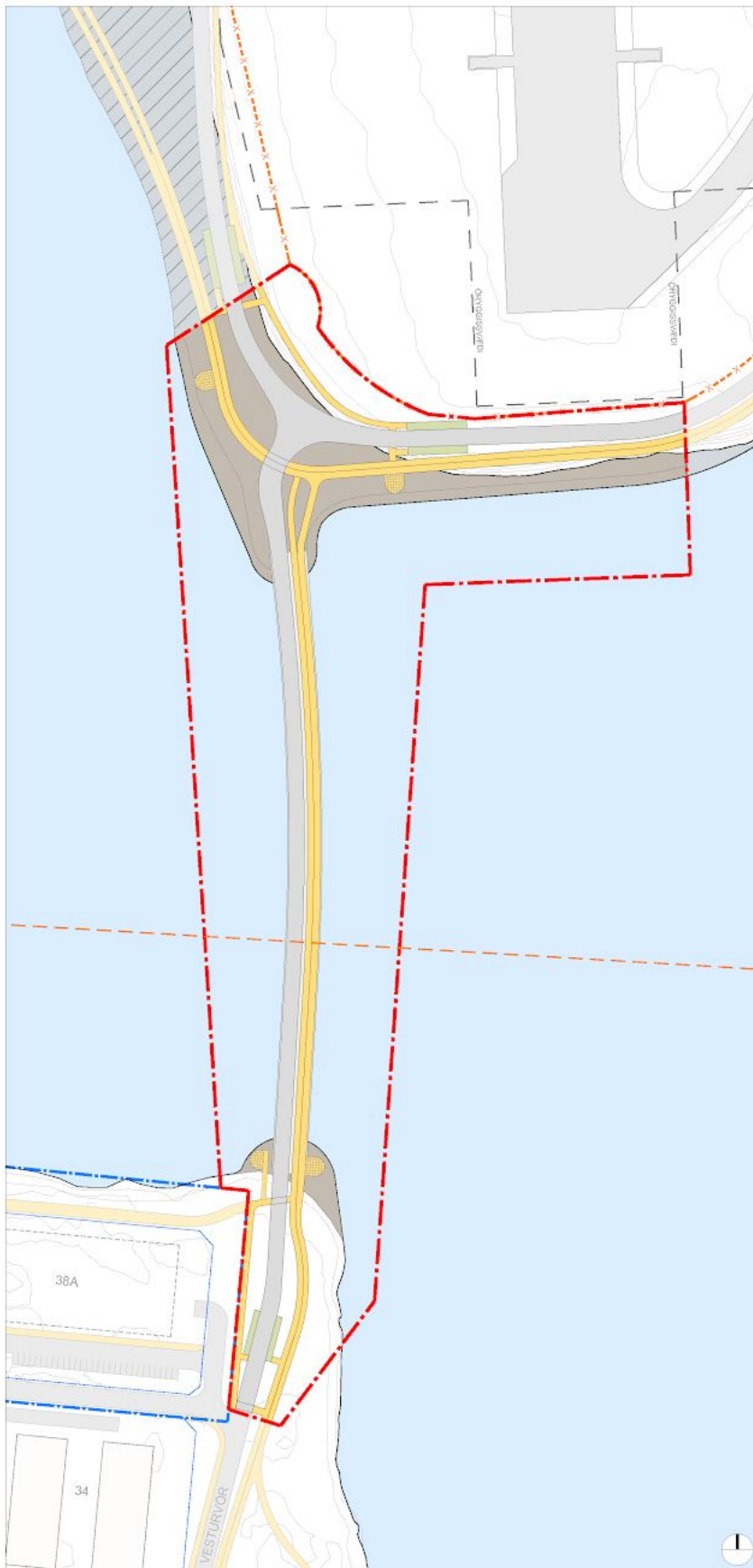


Reykjavíkurborg



Kópavogsbær

Dagur: 1. október 2018
Mennavörk: 1:2000 @ A1
Tilgangur: nr. 1/12
Tegund: A2215.055.001
Dagur: 08/18
Rit: BK11B
a2a

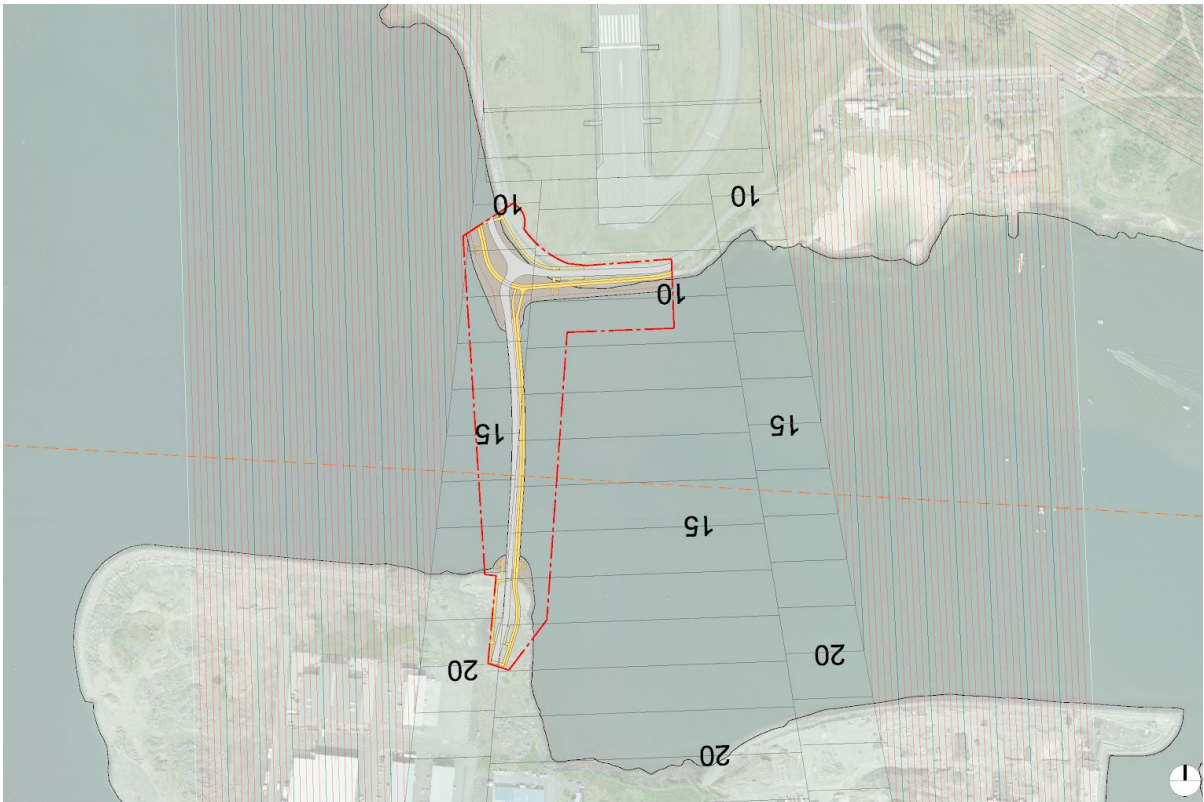




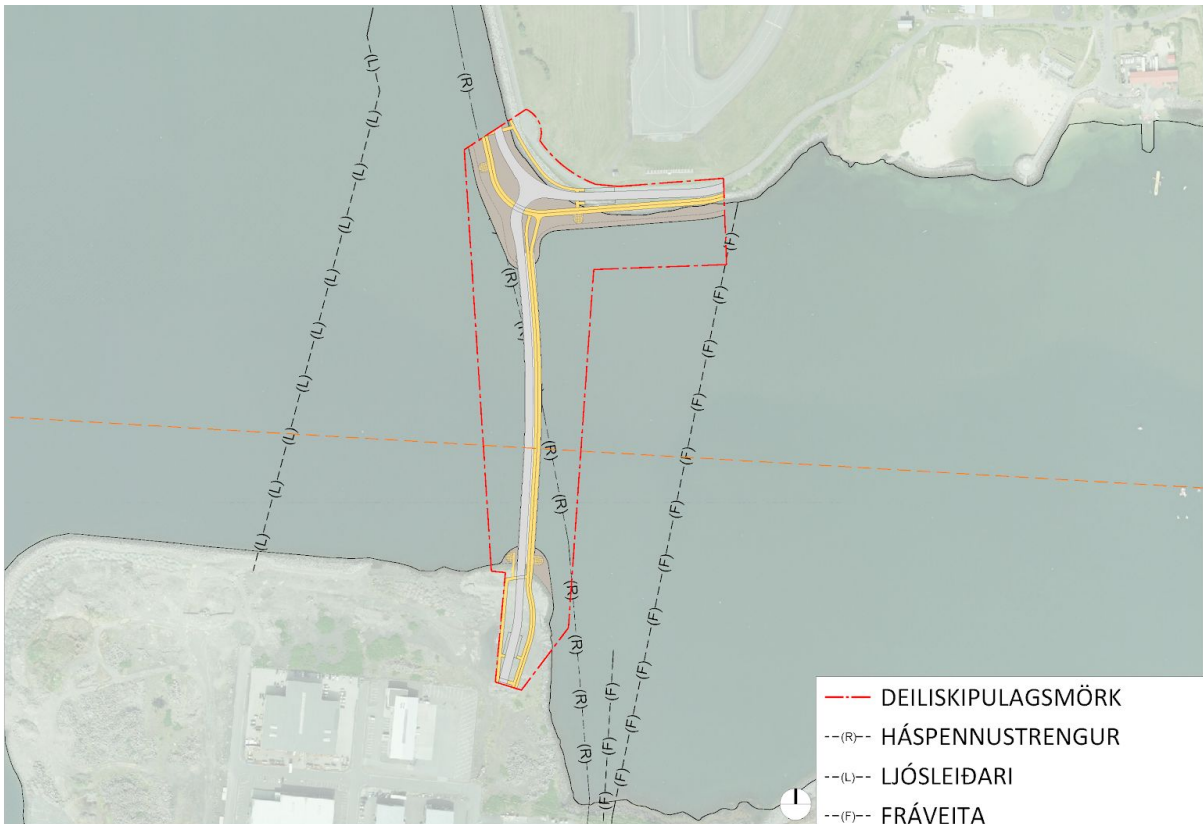




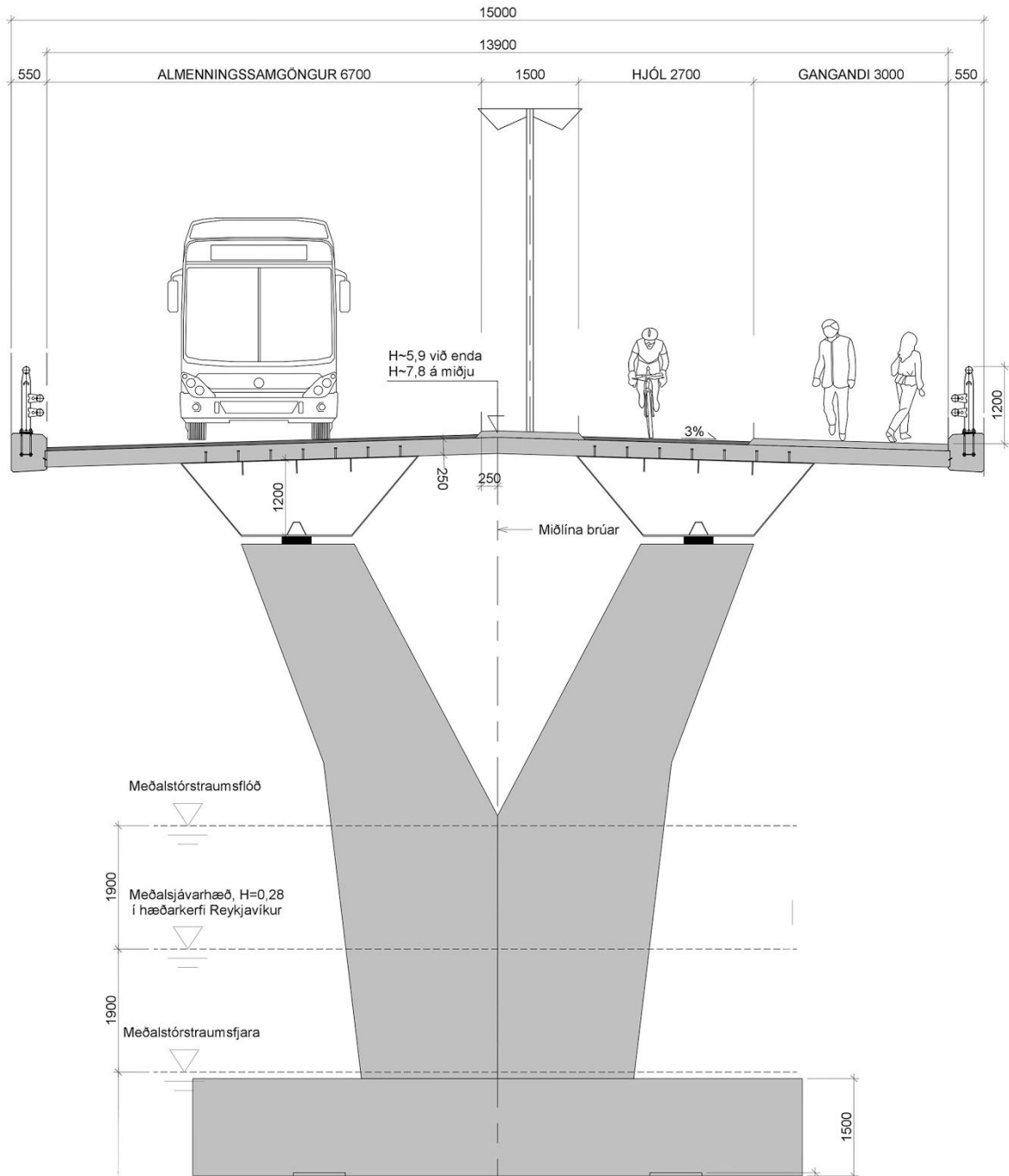
Tengingar við gatna- og stígakerfi.



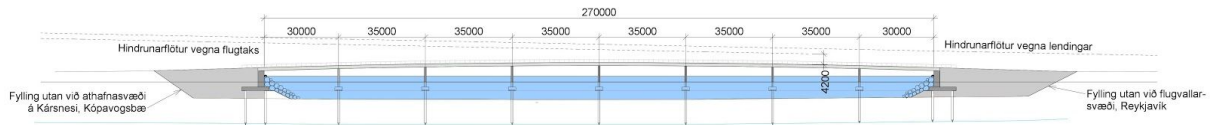
Hindranafletir Reykjavíkurflogvallar.



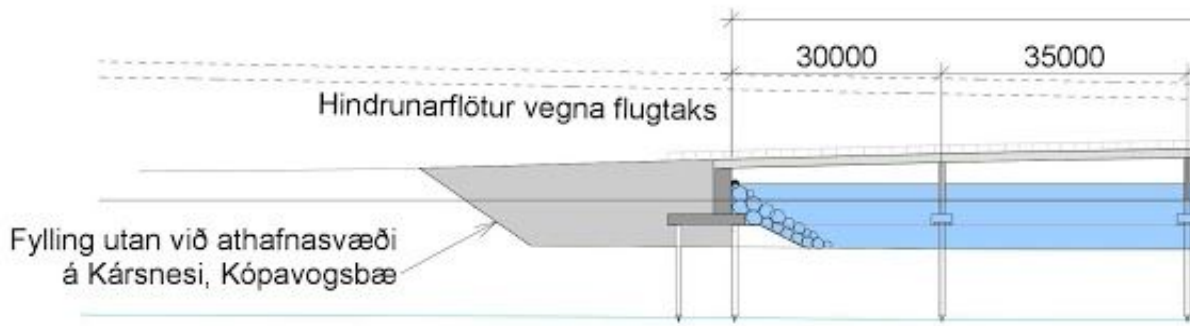
Háspennustrengur, ljósleiðari og fráveitulagnir í Fossvogi.



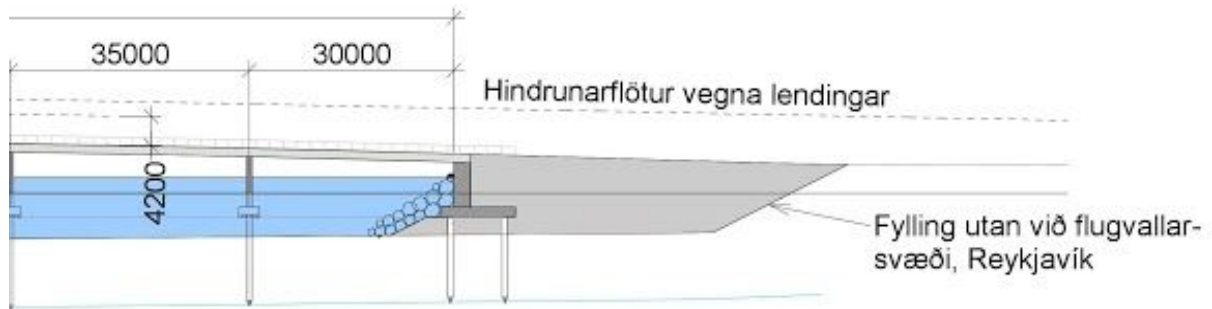
Þversnið (kennisnið)



Langsnið (kennisnið)



Langsnið, Kópavogsmegin



Langsnið, Reykjavíkurmegin

HEIMILDIR

- ▶ Aðalskipulag Kópavogs 2012-2024
- ▶ Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030
- ▶ Almannavarnanefnd höfuðborgarsvæðisins. (2011). *Áhættumat fyrir höfuðborgarsvæðið 2011*. Reykjavík: Lögreglustjórnin á höfuðborgarsvæðinu.
- ▶ Efla, 2013. Brú yfir Fossvog. Greinargerð starfshóps. Febrúar 2013. Kópavogsbær, Reykjavíkurborg og Vegagerðin.
- ▶ Fossvogsbrú. Aðalskipulag Kópavogs 2012-2024. Breyting á aðalskipulagi staðfest 28. mars 2018 í B-deild.
- ▶ Náttúrufræðastofa Kópavogs, 2015. Minnisblað í aðraganda deiliskipulagsgerðar vegna brúar yfir Fossvog.
- ▶ Vatnaskil, 2019. Fossvogur. Mat á áhrifum fyrirhugaðrar brúar með straum- og vatnsgæðalíkani.
- ▶ Veðurfarsdeild, 1985. Veðurfar á höfuðborgarsvæðinu. Veðurstofan, Trausti Jónsson.
- ▶ Veðurstofan, 2018. Vindatlas. Sjá <http://vindatlas.vedur.is/>
- ▶ VSÓ, 2016. *Hækkuð sjávarstaða á höfuðborgarsvæðinu*. Áhrif og aðgerðir. Unnið með styrk úr rannsóknar og þróunarsjóði Skipulagsstofnunar.

Brú yfir Fossvog

Umsögn Alta f.h. skipulagsfulltrúa, um athugasemdir sem bárust við auglýsta deiliskipulagstillögu

21. janúar 2019

A1235-052-U01

Tillaga að deiliskipulagi fyrir brú yfir Fossvog, dags. 1. október 2018 var auglýst frá 28. nóvember 2018 til 8. janúar 2019. Eftirfarandi umsagnir bárust við auglýsta tillögu:

- ▶ Landssamtök hjólréiðamanna dags. 8.1.2019
- ▶ Náttúrufræðistofnun Íslands dags. 8.1.2019
- ▶ Veitur ohf., dags. 8.1.2019.

Landssamtök hjólréiðamanna

„Umsagnarnefnd Landssamtaka hjólréiðamanna (LHM) hefur skoðað auglýst deiliskipulag fyrir brú yfir Fossvog fyrir gangandi, hjólandi og almenningsamgöngur. Landssamtökin eru hlynnt þessu verkefni og gera ekki efnislegar athugasemdir við þessa tillögu að deiliskipulagi. Landssamtökin gerðu líka umsögn um lýsingu deiliskipulags og tillögu á vinnslustigi, á sínum tíma, og vísuð til umsagnar dagsetta 20. júní 2018 um niðurstöðu samtakanna.

Samtökin vilja þó koma á framfæri eftirfarandi ábendingum á þessu stigi.

1. LHM óskar eftir að fá forhönnun brúar og stíga til umsagnar.
2. Hönnun stíga verði miðuð við samgöngur og að þeir verði beinir og greiðir og allar hættur lágmarkaðar. Brúin og tengingar við hana þurfa að uppfylla kröfur um hönnun fyrir reiðhjól m.a. um stígsýn, breidd og lengdarhalla. Þar vísuð til hönnunarleiðbeininga fyrir hjólréiðar hjá sveitarfélögum á höfuðborgarsvæðinu.
3. Stígar verði vel merktir með vegvísuð samanber samræmt kerfi merkinga á lykilleiðum hjólréiða á höfuðborgarsvæðinu samkvæmt leiðbeiningum sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu.
4. Teljari verði á leiðinni sem telji hjólandi (og gangandi) umferð.
5. Brúin verði tengd með aðgreindum og greiðum hjólastígum við stígakerfið norðan og sunnan Fossvogs. Einkum þarf að byggja aðgreindan hjólastíg á sunnanverðu Kársnesi til að ná þessu markmiði. Hæðarlega þarf að vera fullnægjandi fyrir hjólandi umferð.
6. Fjármögnun framkvæmda verði óháð framlagi ríkisins til stígagerðar samkvæmt 27. gr. vegalaga sem úthlutað er í fjárlögum á grundvelli samgönguáætlunar. Féð verði frekar sótt í aðra vasa eins og byggingu innviða í tengslum við hverfið á Kársnesi og við hverfin í Reykjavík og í fjárveitingu Vegagerðar ríkisins til almenningsamgangna á höfuðborgarsvæðinu. Fé til stígagerðar er mjög takmarkað og er full þörf á því í aðra stíga fyrir hjólandi og gangandi um allt land.

7. Gert er ráð fyrir ekki færri en þremur stoppustöðvum almenningsamgangna við brúarendana en þar er tæpast starfsemi eða íbúðabyggð sem kallar á þær. Mögulega eru þær hugsaðar sem skiptistöðvar? Annars er eðlilegra að hafa stoppustöðvar þar sem eru líkur á umferð farþega t.d. þar sem er starfsemi, þjónusta eða þétt íbúðabyggð.
8. Æskilegt er að hafa gatnamót sem sýnd eru Reykjavíkurmegin sem einföldust og með ávöllum stígum fyrir hjólandi umferð. Kæmi samrými (shared space) til greina þarna? Vanda þarf hönnun og æskilegt að gangandi og hjólandi upplifi það að umferð þeirra sé jafngild umferð almenningsamgangna. Forðast ætti krókotta stíga og háa kanta.

Umsögn:

Útfærsla stíga í deiliskipulagi er til viðmiðunar og verða þeir útfærðir nánar á hönnunarstigi. Í kafla 3.3 í greinargerð deiliskipulagsins eru greinargóðir skilmálar um samgöngur og tengingar sem m.a. miða að því að tryggja öruggt og gott umhverfi fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur. Þar kemur m.a. fram að staðsetning biðstöðva á deiliskipulagsupprætti er leiðbeinandi.

Í kafla 3.7 um snjóruðning og viðhald segir:

„Tryggja þarf að snjómoksturstæki og önnur tæki sem sinna almennu viðhaldi komist greiðlega yfir brúna, bæði á akrein fyrir almenningsamgöngur og hjóla- og göngustíg. Hönnun brúarinnar þarf að vera þannig að vatn safnist ekki þar fyrir á yfirborði hennar. Á hönnunarstigi skal gera grein fyrir hvernig vetrarþjónusta er áformuð.“

Á deiliskipulagsstigi eru ekki teknar ákvarðanir um fjármögnun framkvæmda né um staðsetningu teljara á eða við brúna.

Náttúrufræðistofnun Íslands

Náttúrufræðistofnun Íslands gerir ekki athugasemd við staðsetningu brúarinnar en bendir á að svæðið allt sé mikilvægt fuglasvæði. Stofnunin hefur lagt til við umhverfis- og auðlindaráðuneytið að mikilvæg fuglasvæði á landinu verði sett í B-hluta náttúruminjasrár og er Álftanes-Skerjafjörður eitt þessara svæði að mati stofnunarinnar. Tillagan hefur ekki farið í formlegt ferli og hefur ekki öðlast gildi.

Í umsögn segir „Forsenda þess að áhrif brúarinnar á náttúrufar svæðisins verði ekki neikvæð er að full vatnsskipti verði áfram í Fossvogi og að áhrif vegna breytinga á straumum, vegna t.d. landfyllinga, verði ekki neikvæð.“ Þá er vísað er í umfjöllun í greinargerð deiliskipulagstillögunnar um mótvægisáðgerðir vegna mögulegra neikvæðra áhrifa á lífríki og bendir á að slíkar áðgerðir þurfi að undirbyggja með rannsóknum.

Umsögn:

Í greinargerð deiliskipulags er fjallað um nálæg verndarsvæði og mótvægisáðgerðir við hönnun brúarinnar til að forðast rask á verndarsvæðum. Í deiliskipulagi er gert ráð fyrir að brúin verði um 270 m löng til að tryggja full vatnsskipti inn og út úr voginum. Í skýrslu Vatnaskila “Fossvogur. Mat á áhrifum fyrirhugaðrar brúar með straum og vantsgæðalíkani” (dags. í janúar 2019) kemur fram að samkvæmt athugunum á straumum tryggir 270 m brú full vatnsskipti auk þess sem breytingar á straumum við svo mikla opnun er ekki líkleg til að hafa áhrif á tilflutning botnssets á friðlýstu svæðunum. Nánari umfjöllun um lífríki, verndarsvæði, strauma og áhrif landfyllinga og brúar

verða í umfjöllun í ferli umhverfismats brúarinnar, eins og lýst er í tillöggunni á bls. 25 og við hönnun hennar eins og getið er í skilmálum.

Veitur ohf.

Veitur ohf. minna á 132 kV háspennustreng sem liggur í sjó yfir Fossvog. Í umsögn þeirra segir enn fremur:

„Sæstrengurinn gegnir mikilvægu hlutverki við flutning á raforku um höfuðborgarsvæðið og lendir í uppnámi við framkvæmdina. Nauðsynlegt er að hanna nýja legu strengsins samhliða hönnun brúarinnar og er því mikilvægt að slíkt samvinna hefjist sem fyrst.

Enn fremur ítreka Veitur, með tilvísun í umsögn dags. 20. júní 2018, að þar til ákvörðun um landfyllingar við vesturenda flugbrautarinnar liggur fyrir, er ekki hægt að ákvarða nýja legu háspennustrengsins. Á deiliskipulagsupprætti eru fyrirhugaðar landfyllingar sýndar utan skipulagssvæðis og í Rammaskipulagi Skerjafjarðar er gert ráð fyrir fyllingum við strönd rammaskipulagssvæðisins þar sem stofnlagnir fráveitu og 132 kV háspennustrengurinn sem liggja gegnum fyrirhugað rammaskipulagssvæði verði fundin ný lega. Mikilvægt er að samhæfa þessar áætlanir m.t.t. áfangaskiptingu framkvæmda.”

„Veitur ohf. óska eftir samráði milli Kópavogsbæjar, Reykjavíkurborgar og Veitna við útfærslu og frágang brúar og veitulagna til að forðast rask á veitukerfum með meðfylgjandi kostnaði.”

Umsögn:

Í kafla 3.4. í greinargerð með deiliskipulagi brúar yfir Fossvog segir:

“Hafa skal samráð við veitufyrirtæki við hönnun og framkvæmdir vegna brúarinnar. Sérstaklega þarf að hafa samráð við Veitur vegna 132 kV háspennustrengs sem liggur yfir voginn. Þá liggur fráveitulögn og ljósleiðari yfir Fossvog en þær lagnir eru utan framkvæmdasvæðis brúarinnar og tengdra landfyllinga. Mögulegt er að nýta brúna fyrir strenglagnir og er gert ráð fyrir rafstreng yfir brúna vegna lýsingar og annars rafbúnaðar.”



Fossvogur

Mat á áhrifum fyrirhugaðrar brúar með straum- og vatnsgæðalíkani

Unnið fyrir Reykjavíkurborg og Kópavogsbæ

Skýrsla nr. 18.10

Janúar 2019

Verkfræðistofan Vatnaskil

Síðumúla 28

108 Reykjavík

s. 568-1766

vatnaskil@vatnaskil.is

www.vatnaskil.is

Skýrsla nr: 18.10	Útgefið: Janúar 2019	Fjöldi síðna: 36	Dreifing: Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð <input type="checkbox"/>
Heiti skýrslu: Fossvogur. Mat á áhrifum fyrirhugaðrar brúar með straum- og vatnsgæðalíkani			
Höfundar: Helgi Gunnar Gunnarsson, Gísli Steinn Pétursson, Haukur Elvar Hafsteinsson, Sveinn Óli Pálmarsson			
Verkefnisstjóri: Sveinn Óli Pálmarsson			
Útdráttur: <p>Reykjavíkurborg og Kópavogsbær fólu Verkfræðistofunni Vatnaskilum að kanna áhrif mismunandi tilfella af fyrirhugaðri brú yfir Fossvog á straumhegðun, útskolunargetu, súrefnisendurnýjun og botnset fyrir umhverfismat framkvæmdarinnar. Miðað var við núverandi ástand, 270, 170 og 100 m brú.</p> <p>Niðurstöður sýndu að fyrir öll brúartilfelli teljast vatnsskipti tryggð og reiknast engin breyting á tímasetningu eða varanda fjöru- og flóðatíma. Við núverandi aðstæður reiknast mesti meðalstraumhraði í fyrirhuguðum brúarstæði rúmlega 10 cm/s. Fyrir 270 m brú reiknast hann mest um 15 cm/s í brúaropi en marktæk aukning í um 400 m fjarlægð sitthvoru megin við brúarop. Fyrir 170 m brú reiknast mest um 25 cm/s í brúaropi og marktæk aukning í um 700 m fjarlægð og 50 cm/s í brúaropi fyrir 100 m brú og marktæk aukning í um 1 km fjarlægð á stórstraumi. Fyrir 270 og 170 m brú breytist straumhegðun ekki að ráði utan aukningar á straumhraða út frá brúaropi en með 100 m brú myndast einnig hringstraumur á aðfalli innan vogsins upp við land beggia megin.</p> <p>Sem möguleg áhrif á notendur í vöginum gefa ofangreind straumáhrif helst til kynna að það sem gæti reynst varhugavert er að með 100 m brú verður straumhegðun innan brúar á aðfalli greinilega flóknari með tilkomu hringstraums sem uppvið ströndina í Nauthólsvík og við Kársnesið stefnir í öfuga átt að landfyllingunni meðan straumur út frá brúaropi er inn vögin á aðfalli. Greining á straumaðstæðum við brúarstöpla byggð á frumhönnun þeirra sýndi að hraðaaukning straumsviðs umhverfis stöpul og skörp skil á straumhraða milli skjólsvæðis og svæðis þar sem hraði er mestur eru það mikil fyrir 100 m brú á stórstraumi að ljóst er að slíkar aðstæður gætu reynst varhugaverðar. Þessi skil eru einnig til staðar fyrir 270 m brú en straumhraði þar er það lágur að áhrifin eru mun minni. Áhrif vegna 170 m brúar liggja á milli þessara reiknuðu tilfella. Eins sýna reikningar að því áhrif straums sem brúarstöpull skapar geti valdið niðursogi sem mögulega gæti verið varasamt gagnvart sjósundsfólki, og ástæða er til að kanna frekar samhliða hönnun mannvirkisins.</p> <p>Niðurstöður reikninga á útskolun vogsins sýndu að hún er hraðari með minnkandi brúartilfelli og má sennilegast rekja til aukins hraða í brúaropi. Útskolun vogsins er nokkuð hæg, er það helst vegna mikilla tengsla vatnsendurnýjunar við Kópavog og Arnarnesvog. Niðurstöður súrefnisreikninganna samræmast niðurstöðum útskolunar þar sem súrefnisstaða er lítillaga betri með tilkomu fyllinganna og aukin þrenging gefur hærri súrefnisstyrk í því tilviki að veruleg upptaka súrefnis eigi sér stað innan brúar.</p> <p>Við mat á áhrifasvæðum á rofi og uppsöfnunarsets reiknast ekki nægileg breyting á straumi og öldu til þess að meta þau áhrifasvæði fyrir 270 m brú. Fyrir 170 m brú er rof metið út frá straumbandinu í brúaropinunni og uppsöfnunarsets gæti aukist meðfram ströndinni hjá Nauthólsvík og við landfyllinguna Kársnesmegin. Fyrir 100 m brú reiknast þessi svæði stærri en fyrir 170 m brú. Almennt má svo búast við að upprót setefna sem á sér stað utan brúar og berst í átt að brúaropi getur borist lengra inn í Fossvog á aðfalli eftir því sem straumur í brúaropi er sterkari. Til viðbótar við reiknuð áhrifasvæði uppsöfnunarsets vegna lækkunar á ölduhæð getur uppsöfnun því aukist við grynningar innar í vöginum eftir því sem brúaropið er minna.</p>			
Verkkaupi: Reykjavíkurborg og Kópavogsbær		Tengiliðir verkkaupa: Björn Axelsson, RVK., Birgir H. Sigurðsson, KÓP.	
Lykilorð: Fossvogur, brú, útskolun, súrefnisendurnýjun, setmyndun, straumar, líkangerð, straumlíkan			

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	4
Myndaskrá	5
1. Inngangur	7
2. Gögn	7
3. Straumlíkan	7
4. Niðurstöður	8
4.1. Rennsli, sjávarhæð og vatnsskipti um brúarop	8
4.2. Straumur út frá landfyllingum	8
4.2.1. Straumhraði	8
4.2.2. Straumhegðun á aðfalli og útfalli	9
4.2.3. Áhrif á notendur	9
4.3. Straumur við brúarstöpla	9
4.3.1. Straumhegðun	10
4.3.2. Áhrif á notendur	10
4.4. Útskolun	11
4.5. Súrefnisendurnýjun	11
4.6. Mat á áhrifasvæðum setflutnings	11
4.6.1. Aðferðafræði	11
4.6.2. Öldusveigjуреikningar	12
4.6.3. Áhrifasvæði rofs og uppsöfnunar sets	13
5. Samantekt	13
Heimildir	15
Myndir	16



Myndaskrá

Mynd 1. Dýptargrunnur reiknilíkans í Fossvogi.....	17
Mynd 2. Rennsli í brúarsniði fyrir núverandi ástand og öll tilfelli brúarops.	17
Mynd 3. Sjávarhæð í brúaropi fyrir núverandi ástand og öll tilfelli brúarops.....	18
Mynd 4. Sjávarhæð innst í Fossvogi sem þornar á fjöru fyrir núverandi ástand og öll tilfelli brúarops.....	18
Mynd 5. Meðalstraumhraði í brúaropi fyrir núverandi ástand og öll tilfelli brúarops.	19
Mynd 6. Meðalstraumhraði yfir eitt sjávarfall á stórstraumi fyrir núverandi ástand (grá brotin lína), með 270 m brú (heil svört lína) og hlutfallsleg breyting þar á (lituð svæði). Breyting á meðalstraumi á bilinu +/-5 % og á svæðum þar sem straumur er undir um 2 cm/s er metinn óverulegur og ekki sýndur.	20
Mynd 7. Meðalstraumhraði yfir eitt sjávarfall á stórstraumi fyrir núverandi ástand (grá brotin lína), með 170 m brú (heil svört lína) og hlutfallsleg breyting þar á (lituð svæði). Breyting á meðalstraumi á bilinu +5 % og á svæðum þar sem straumur er undir um 2 cm/s er metinn óverulegur og ekki sýndur.	21
Mynd 8. Meðalstraumhraði yfir eitt sjávarfall á stórstraumi fyrir núverandi ástand (grá brotin lína), með 100 m brú (heil svört lína) og hlutfallsleg breyting þar á (lituð svæði). Breyting á meðalstraumi á bilinu +5 % og á svæðum þar sem straumur er undir um 2 cm/s er metinn óverulegur og ekki sýndur.	22
Mynd 9. Straumstefna og -hraði við núverandi ástand á útfalli (efri mynd) og aðfalli (neðri mynd) á stórstreymi.....	23
Mynd 10. Straumstefna og -hraði með 270 m brú á útfalli (efri mynd) og aðfalli (neðri mynd) á stórstreymi.....	24
Mynd 11. Straumstefna og -hraði með 170 m brú á útfalli (efri mynd) og aðfalli (neðri mynd) á stórstreymi.....	25
Mynd 12. Straumstefna og -hraði með 100 m brú á útfalli (efri mynd) og aðfalli (neðri mynd) á stórstreymi.....	26
Mynd 13. Straumáhrif núverandi ástands og allra tilfella af brúropum á feril yfir voginn með 0,3 m/s hraða beint suður yfir í Kársnesið á aðfalli á stórstreymi.....	27
Mynd 14. Straumáhrif núverandi ástands og allra tilfella af brúropum á feril yfir voginn með 1,0 m/s hraða beint suður yfir í Kársnesið á aðfalli á stórstreymi.	27
Mynd 15. Brúarstöpull ásamt helstu kennistærðum. Yfirborð sjávar er sett við meðalsjávarhæð og þar af leiðandi er sjávarfallastraumur í hámarki. Lengd brúar er samsíða $z - \alpha$	28
Mynd 16. Straumhraði [m/s] í nærumhverfi brúarstöpuls. Þversnið er staðsett 0,5m fyrir neðan yfirborð sjávar. Meðalstraumhraði = 15 cm/s (270 m brú), straumstefna: (a) $\alpha = 0^\circ$, (b) $\alpha = 30^\circ$	28
Mynd 17. Straumhraði [m/s] í nærumhverfi brúarstöpuls. Þversnið er staðsett 0,5m fyrir neðan yfirborð sjávar. Meðalstraumhraði = 50 cm/s (100 m brú), straumstefna: (a) $\alpha = 0^\circ$, (b) $\alpha = 30^\circ$	29
Mynd 18. Straumhraði [m/s] umhverfis brúarstöpul. Þversnið er tekið við miðjan stöpul. Meðalstraumhraði = 50 cm/s (100 m brú), straumstefna: (a) $\alpha = 0^\circ$, (b) $\alpha = 30^\circ$	29



Mynd 19. Straumlinur litaðar með straumhraða [m/s]. Straumlinunum er sleppt í línu sem nær frá botni upp að yfirborði ofanstreymis við miðjan stöpul. Meðalstraumhraði = 50 cm/s (100 m brú), straumstefna: (a) $\alpha = 0^\circ$, (b) $\alpha = 30^\circ$.	29
Mynd 20. Straumlinur litaðar með straumhraða. Straumlinunum er sleppt frá jafnhæðarlínum ofanstreymis við stöpul. Meðalstraumhraði = 50 cm/s (100 m brú), straumstefna: (a) $\alpha = 0^\circ$, (b) $\alpha = 30^\circ$.	30
Mynd 21. Straumlinur litaðar með straumhraða. Straumlinunum er sleppt frá jafnhæðarlínum ofanstreymis við stöpul. Meðalstraumhraði = 50 cm/s (100 m brú), straumstefna: (a) $\alpha = 0^\circ$, (b) $\alpha = 30^\circ$.	30
Mynd 22. Samanburður reiknaðrar útskolunar Fossvogs fyrri mismunandi lengdir af brúaropum.	31
Mynd 23. Samanburður reiknaðs meðalstyrks súrefnis innan Fossvogs fyrir mismunandi lengdir af brúaropum við ríkjandi logn. Sýnd eru 12 klukkustunda meðalgildi.	31
Mynd 24. Öldurós í spápunkti með hnitin $64.0^\circ\text{N } 23^\circ\text{V}$.	32
Mynd 25. Hæð og stefna kenniöldu fyrir vestan úthafsöldu með 1 árs endurkomutíma í Skerjafirði.	32
Mynd 26. Hæð og stefna kenniöldu fyrir vestan úthafsöldu með 1 árs endurkomutíma í Fossvogi fyrir núverandi ástand á stórstraumsflóði.	33
Mynd 27. Hæð og stefna kenniöldu fyrir vestan úthafsöldu með 1 árs endurkomutíma í Fossvogi með 270 m brú á stórstraumsflóði.	33
Mynd 28. Hæð og stefna kenniöldu fyrir vestan úthafsöldu með 1 árs endurkomutíma í Fossvogi með 170 m brú á stórstraumsflóði.	34
Mynd 29. Hæð og stefna kenniöldu fyrir vestan úthafsöldu með 1 árs endurkomutíma í Fossvogi með 100 m brú á stórstraumsflóði.	34
Mynd 30. Mat á áhrifsvæðum rofs og uppsöfnunar sets með 270 m brú. Áhrif eru óveruleg og því engin svæði sýnd.	35
Mynd 31. Mat á áhrifsvæðum rofs og uppsöfnunar sets með 170 m brú.	36
Mynd 32. Mat á áhrifsvæðum rofs og uppsöfnunar sets með 100 m brú.	37



1. Inngangur

Reykjavíkurborg og Kópavogsbær fólu Verkfræðistofunni Vatnaskilum að kanna áhrif mismunandi tilfella af fyrirhugaðri brú yfir Fossvog á straumhegðun, útskolunargetu, súrefnisendurnýjun og botnsetsrof og -uppsöfnun í vögnum fyrir umhverfismat framkvæmdarinnar. Miðað var við eftirfarandi tilfelli:

- Núverandi ástand – engin brú
- Samtals 70 m landfyllingar – 270 m brú
- Samtals 170 m landfyllingar – 170 m brú
- Samtals 240 m landfyllingar – 100 m brú

Við lausn verkefnisins var beitt tvívíðu straumlíkani við mat á rennsli og straumhegðun um virkt vatnsop hvers tilfellis, tengt við vatnsgæða- og öldusveigjuhluta reiknilíkansins við mat á áhrifum á útskolun og súrefnisstyrk og áhrifasvæði rofs og uppsöfnunar setefnis innan brúar. Til viðbótar var þrívíðu straumlíkani beitt til þess að kanna straumhegðun í nágrenni brúarstöpla byggt á frumhönnun þeirra.

Var sérstaklega haft í huga við greiningu og úrvinnslu líkanniðurstaðna hver möguleg áhrif gætu orðið á notendur svæðisins, þ.e. siglinga- og sjósundsfólk.

2. Gögn

Sjómælingar Íslands afhentu dýptarmælingar af Skerjafirði, þar með talið fjölgeislamælingu frá 2017 framkvæmda af Vegagerðinni. Sú mæling nær inn fyrir um miðjan Fossvog, en þar fyrir innan eru til gamlar mælingar frá 1955. Þeirri mælingu ber þó ágætlega saman við fjölgeislamælinguna. Ekki eru til mælingar á dýpi á því svæði vogsins sem er þurr á stórstraumsfjöru og er það dýpi áætlað út frá loftmyndum á mismunandi sjávarstöðu og hæð sjávarfallasveiflunnar á þessu svæði.

Verkfræðistofan Efla afhenti teikningar af landfyllingum fyrir mismunandi tilfelli brúarops auk þver- og langsniða af frumhönnun brúarstöpla.

Reykjavíkurborg afhenti safn af loftmyndum yfir svæðið og Alta ehf. afhenti gögn um botngerð Skerjafjarðar (Arnþór Garðarsson og Kristín Aðalsteinsdóttir, 1977).

3. Straumlíkan

Stíllt var upp samtvinnuðu straum- og dreifilíkani Vatnaskila af Faxaflóa sem uppfært var vegna núverandi mats á áhrifum landfyllingar fyrirhugaðrar brúar yfir Fossvog til þess að auka nákvæmni þess á nærsvæði brúarinnar. Uppfærslan snéri aðallega að þéttingu reiknins, uppfærslu dýptargrunns og jaðars út frá nýjustu mælingum frá Sjómælingum Íslands og loftmyndum. Líkanið endurspeglar þannig núverandi aðstæður í Fossvogi eins og kostur er út frá tiltækum gögnum, sjá dýptargrunn líkansins á mynd 1. Við mat á áhrifum landfyllinganna var þeim bætt við núverandi ástand og niðurstöður reikninga bornar saman við tilsvarandi reikninga fyrir núverandi ástand.

4. Niðurstöður

4.1. Rennsli, sjávarhæð og vatnsskipti um brúarop

Samanburður á reiknuðu rennsli með og án landfyllinga (mynd 2) sýnir að ekki er munur á fasa og magni rennslis um sniðið fyrir núverandi aðstæður og öll tilfelli brúaropa. Teljast því vatnsskipti að fullu tryggð fyrir hvert tilfelli brúarops.

Á mynd 3 má sjá sjávarhæð í punkti í brúaropinum og á mynd 4 í punkti innst í Fossvogi sem þornar á fjöru fyrir núverandi ástand og öll tilfelli brúarops. Þar sést að engin breyting á sjávarhæð reiknast með tilkomu brúar og engin breyting á tímasetningu eða varanda fjöru- og flóðatíma.

4.2. Straumur út frá landfyllingum

Eftirfarandi greining metur straumáhrif sem eiga sér stað vegna þrengingar með landfyllingum fyrir hvert tilfelli brúarops í Fossvoginum. Straumáhrif sem eiga sér stað á nærsvæði brúarstöpla eru metin í kafla 4.3.

4.2.1. Straumhraði

Mynd 5 sýnir meðalstraumhraða í brúaropinum fyrir öll tilfelli á stórstraumi. Við núverandi aðstæður reiknast hann mest um rúmlega 10 cm/s í fyrirhuguðu brúarstæði. Fyrir 270 m brú reiknast hann mest um 15 cm/s. Fyrir 170 m brú reiknast mest um rúmlega 25 cm/s en um 50 cm/s fyrir 100 m brú. Þar sem rennsli og vatnshæð haldast óbreytt í brúaropinum fyrir öll tilfelli sést að skerðing rennslisþversniðs með minnkandi brúaropi skilar sér í auknum straumhraða.

Á myndum 6 - 8 er búið að reikna meðalstraumhraða á áhrifasvæði brúarinnar í Fossvoginum yfir eitt sjávarfall á stórstraumi fyrir öll tilfelli. Þar er lagt mat á áhrifasvæði hvers tilfellis af brúaropi á straumhraða í voginum með því að sýna jafngildislínur meðalstraumhraða fyrir núverandi ástand (brotin grá lína), fyrir tilfelli brúar (heil svört lína) og hlutfallslegan mun þar á (lituð svæði) í straumbandinu út frá brúaropinum og á skjólsvæðum landfyllinganna. Breyting á meðalstraumi á bilinu +/-5 % og á svæðum þar sem straumur er undir 2 cm/s er metinn óverulegur og ekki sýndur. Við núverandi ástand reiknast mesti straumhraði á stórstreymi í þrengingunni þar sem landfylling brúarinnar er fyrirhuguð um 10 cm/s. Innar í voginum lækkar straumhraði eftir því sem dýpi minnkar og er á bilinu 2 – 8 cm/s á stórstraumi. Er því ekki um að ræða mikinn straumhraða við núverandi ástand í Fossvogi og er hann enn lægri meirihluta tímans þegar ekki er stórstreymt.

Fyrir 270 m brú (mynd 6) reiknast marktæk aukning á straumhraða í um 400 m fjarlægð sitthvoru megin við brúna, þar sem hann eykst um 5 – 25% og allt að 50% í brúaropi. Fyrir 170 m brú (mynd 7) reiknast marktæk aukning á straumhraða í um 700 m fjarlægð í straumbandinu sitthvoru megin við brúaropið og hefur hraðinn í brúaropinum tvöfaldast. Fyrir 100 m brú (mynd 8) nær áhrifasvæðið um 1 km í straumbandinu sitthvoru megin við brúaropið þar sem meðalstraumhraði er um tvöfaldur miðað við núverandi ástand í um 500 m fjarlægð frá brúaropi innan vogsins. Eins og sést á mynd 5 hefur straumhraði um fimmfaldast í brúaropi frá núverandi ástandi. Fyrir öll tilfelli lækkar straumhraði að meðaltali yfir eina sjávarfallasveiflu hlémegin við landfyllingarnar eftir því hvort sé aðfall eða útfall og stækkar það svæði eftir því sem brúaropið er minna.



4.2.2. Straumhegðun á aðfalli og útfalli

Mynd 9 sýnir straumhegðun í Fossvoginum við núverandi aðstæður á aðfalli og útfalli á stórstraumi. Þar sést að við enda flugbrautarinnar Reykjavíkurmegin og við uppfyllinguna á Kársnesinu Kópavogsmegin er þrenging í Fossvoginum og straumur eykst þar lítillega. Straumstefnan er nokkuð beint inn voginn í austur en þó með lítillegri sveigju til norðurs. Straumhraðinn lækkar í átt að ströndu og að botni vogsins þar sem hann breiðkar og dýpi minnkar. Með 170 m og 270 m brú (myndir 10 - 11) breytist straummynstrið ekki að ráði nema hraði eykst í og út frá brúaropinum. Með 100 m brú (mynd 12) eykst einnig straumhraði í straumbandinu út frá brúaropinum en á aðfalli myndast nú hringstraumur innan vogsins svo straumstefnan upp við land beggja megin snýst við miðað við núverandi ástand.

4.2.3. Áhrif á notendur

Til þess að draga upp mynd af þeim áhrifum sem ofantaldar breytingar í straummynstri og -hraða geta haft á notendur strandsvæðisins þá eru teiknaðir upp ferlar þvert yfir voginn fyrir mismunandi ferða- hraða og áhrif straums þar á, ekki er tekið tillit til neinna áhrifa frá vindi. Mynd 13 sýnir hvernig reiknaður straumur á aðfalli á stórstraumi (straumur inn voginn) hefur áhrif á feril sjófaranda sem ferðast með hraðanum 0,3 m/s (30 cm/s, u.þ.b. 5 mínútur að fara 100 m eða u.þ.b. 0,6 hnúta) hraða beint í suður yfir í Kársnesið í fjórum mismunandi sniðum. Þar sést að í sniði næst fyrirhuguðum landfyllingum brúar eru mest áhrif á ferilinn með 100 m brú þar sem hringstraumur upp við land færir hann í átt að landfyllingunni Reykjavíkurmegin, straumurinn í brúaropinum færir hann svo inn voginn og svo aftur að landfyllingunni Kársnesmegin. Með stærri brúaropum dregur úr þessum áhrifum og verða líkari núverandi ástandi þar sem færslan er eingöngu inn voginn. Einnig dregur úr áhrifunum eftir því sem innar dregur í voginum og í innsta sniðinu eru áhrif nánast óveruleg.

Á mynd 14 er miðað við ferðahraðann 1 m/s (100 cm/s, u.þ.b. 1,7 mínútur að fara 100 m eða u.þ.b. 2 hnútar). Þar sést að á þessum hraða verða áhrifin af straumnum nánast óveruleg á ferilinn yfir voginn fyrir öll tilfelli brúarops í öllum sniðum.

Þetta er einföld greining með það að markmiði að setja reiknaðan straumhraða í voginum í samhengi við mögulegan ferðahraða t.d. sundmanns eða siglingafólks yfir voginn og áhrif þar á. Straumhraðinn í reiknilíkaninu er meðalstraumhraði yfir dýpi, búast má við að straumhraði við yfirborð sé aðeins hærrí sem gæti aukið áhrif á reiknaðan feril.

Þessi greining tekur ekki tillit til þrívíðra straumáhrifa sem geta myndast á nærsvæði brúarstöplanna. Greint er frá niðurstöðum þeirrar greiningar í kafla 4.3.

Að þessu sögðu þá gefa reikningarnir helst til kynna að það sem gæti reynst varhugavert er að með 100 m brú verður straumhegðun innan brúar á aðfalli greinilega flóknari með tilkomu hringstraums sem uppvið ströndina í Nauthólsvík og við Kársnesið stefnir í öfuga átt að landfyllingunni meðan straumur út frá brúaropi er inn voginn.

4.3. Straumur við brúarstöpla

Könnuð voru þrívíð áhrif brúarstöpla á straumsvið í nærumhverfi miðað við mesta meðalstraumhraða í brúaropi fyrir stærsta og minnsta brúarop, byggt á frumhönnun þeirra eins og sýnt er á mynd 15. Mat fæst þannig á mögulegum áhrifum sem stöplar sem þessir gætu haft á strauma í nágrenni við. Fyrir hvort tilfelli er straumsvið reiknað fyrir tvær straumstefnur: annars vegar þar sem straumur er hornréttur á brú ($\alpha=0^\circ$), sem er væntanleg straumstefna fyrir brúarstöpla í grennd við miðju brúar og hinsvegar fyrir straumstefnu sem er 30° frá hornréttri stefnu á brú ($\alpha=30^\circ$), sem er væntanleg straumstefna fyrir brúarstöpla í grennd við brúarenda. Tafla 1 sýnir þau tilfelli sem reiknuð voru.

Tafla 1. Reiknuð tilfelli þar sem könnuð eru þrívíð áhrif brúarstöpla á sjávarstrauma.

Tilfelli	Brú (m)	Meðalstraumhraði (cm/s)	Aðfallshorn (°)
1a	270	15	0
1b	270	15	30
2a	100	50	0
2b	100	50	30

4.3.1. Straumhegðun

Áhrif brúarstöpla á sjávarstrauma við yfirborð fyrir 270 m brú annars vegar og 100 m brú hins vegar eru sýnd á myndum 16 og 17. Þar kemur í ljós að helstu einkenni straumsviðsins umhverfis stöpulinn halda sér fyrir bæði tilfelli á straumhraða sem skoðuð eru. Ljóst er að sjórinn sveigir af leið umhverfis brúarstöpul og skjólsvæði myndast á töluvert stóru svæði neðanstreymis stöplins eins og við er að búast. Einnig myndast skjól ofanstreymis næst stöplinum. Við það að sveigja af leið verður aukning á straumhraða mest rúm 30% staðbundið neðanstreymis við fremri brún stöplins. Þar myndast skörp skil milli skjólsvæðis og svæðis þar sem straumhraði er hvað mestur.

Einnig er vert að nefna að flæði sjávar í skjólsvæði fyrir aftan stöpul einkennist af slembikenndu þrívíðu iðustreymi. Það kemur betur í ljós þegar dýptarþversnið og straumlínur eru skoðaðar eins og sýnt er á myndum 18-21. Þrívíð áhrif straumsviðsins eru aukin mjög vegna lögunar stöplins og þar er ljóst að ferningslaga burðarkubbur sem hvílir á sívalningunum tveimur hefur mest áhrif til aukningar á iðustreymi. Eins eru áhrifin aukin enn frekar ef straumstefna er ekki þvert á brúarstöpul eins og sést vel á mynd 21. Þar kemur vel í ljós þrívíður hvirfill sem myndast fyrir aftan brúarstöpullinn og einnig sést að hvirfillinn skapar niðursög. Þó að einkenni straumáhrifa séu svipuð fyrir báðar stærðir á brúaropi þá eru straumáhrifin mildari fyrir stærra brúaropið vegna lægri meðalstraumhraða. Ástæða er til að skoða nánar þessi áhrif við hönnun mannvirkisins.

4.3.2. Áhrif á notendur

Hraðaaukning straumsviðs umhverfis stöpul og skörp skil á straumhraða milli skjólsvæðis og svæðis þar sem hraði er mestur eru það mikil fyrir 100 m brú á stórstraumi að ljóst er að slíkar aðstæður gætu reynst varhugaverðar. Þessar aðstæður eru einnig til staðar fyrir 270 m brú en áhrifin eru mun minni. Áhrif vegna 170 m brúar liggja á milli þessara reiknuðu tilfella. Eins sýna reikningar að þrívíð áhrif straums sem brúarstöpull skapar geti valdið niðursogi sem gæti verið varasamt gagnvart sjósundsfólki. Nauðsynlegt gæti því reynst að setja upp helgunarsvæði umhverfis stöpla til að lágmarka líkur á að sjófarendur hætti sér inn á þau svæði þar sem hætta er til staðar. Hugsanlega er mögulegt að lágmarka framangreind áhrif í hönnunarferli mannvirkisins með annars konar hönnun á brúarstöplum, en hér hefur ekki farið mat á næmni fyrir breyttri lögun stöpla.



4.4. Útskolun

Útskolun vogsins var skoðuð fyrir mismunandi brúarop til að meta frekar áhrif fyllingarinnar á virkni sjávarfalla í voginum. Hlutlaust sporefni var sett með jöfnum styrk innan fyllingarinnar í upphafi keyrslu. Engu viðbótarefni var bætt við á keyrslutímanum.

Niðurstöður gefa til kynna að útskolun sé hraðari með minnkandi brúaropi (mynd 22). Þetta má sennilegast rekja til aukins hraða í brúaropi. Útskolun vogsins er nokkuð hæg, er það helst vegna mikilla tengsla vatnsendurnýjunar við Kópavog og Arnarnesvog. Eftir 5-7 sveiflur er styrkur kominn undir 40% af upphaflegum styrk vogsins og eftir rúmlega viku er styrkur farinn að nálgast 10% af upphaflegum styrk.

4.5. Súrefnisendurnýjun

Áhrif á súrefnisendurnýjun með sjávarföllum voru könnuð fyrir mismunandi brúarop og borið saman við núverandi ástand án brúar. Reiknaður var styrkur uppleysts súrefnis við aðstæður þar sem álag er innan fyllingarinnar og endurnýjun súrefnis um yfirborð er takmörkuð. Í útreikningum var gert ráð fyrir logni til að útiloka endurnýjun súrefnis um yfirborð og þar með takmarka endurnýjun súrefnis innan fyllingar við endurnýjun með sjávarföllum. Súrefnisálagi var haldið staðbundið og var því jafndreift yfir rúmmál þar sem dýpi er meira en 2,5 m við meðalsjó. Súrefnisálag var sett sem 1 g súrefnis á m³ á dag innan vegfyllingar, að auki var gert ráð fyrir að súrefnisþörf við botn væri 1 g á m² botns á dag yfir allt líkansvæðið, þ.m.t. inn í Fossvogi. Gert er ráð fyrir að upphafsskilyrði og jaðarskilyrði líkans sé nærri fullri metnun.

Niðurstöður súrefnireikninganna (mynd 23) samræmast niðurstöðum útskolunar þar sem súrefnisstaða er lítilla betri með tilkomu fyllinganna og aukin þrenging gefur hærri súrefnisstyrk. Eins og kom fram í greiningu á útskolun vogsins eru mikil tengsl vatnsendurnýjunar við Fossvog, Kópavog og Arnarnesvog. Þessi tengsl valda því að súrefnisendurnýjun um yfirborð viðheldur súrefnisstyrk vel á svæðinu þar sem stærra virkt yfirborðsflatarmál er til staðar til endurnýjunar súrefnis um yfirborð. Ef sama álag er sett en súrefnisendurnýjun um yfirborð bætt við með 5 m/s vindi viðhelst nær full metnun fyrir öll tilvik.

4.6. Mat á áhrifasvæðum setflutnings

4.6.1. Aðferðafræði

Niðurstöðum á öldu- og straumreikningum er beitt til þess að leggja mat á möguleg áhrifasvæði rofs og uppsöfnunar sets í Fossvoginum fyrir mismunandi tilfelli brúarops. Byggt á sýnatökum á botni Skerjafjarðar er botngerð Fossvogs aðallega leðja eða leir, þ.e. kornastærð að meirihluta undir 63 µm (Arnþór Garðarsson og Kristín Aðalsteinsdóttir, 1977). Samloðun milli agna með svo fína kornastærð gerir það að verkum að þær hreyfast ekki sem stakar agnir heldur festast saman og mynda stærri agnir. Setflutningsreikningar á seti með þessa eðliseiginleika geta reynst nokkuð flóknir úrlausnar, krafist umfangsmikillar gagnasöfnunar og fela í sér töluverða óvissu engu að síður þar sem setflutningur á svo finu efni er háður svo mörgum breytum. Þó er hægt að meta út frá helstu líkingum á setflutningi á setefni með kornastærð undir 63 µm með samloðun að þröskuldsgildi skerspennu við botn þar sem uppsöfnun byrjar að eiga sér stað sé á bilinu 0,05 – 0,15 N/m² (Van Rijn, 1998). Þetta viðmið (hér miðað við miðgildið 0,1 N/m²) er nýtt, í stað þess að reikna formbreytingar á sjávarbotninum í Fossvogi, til þess að leggja gróft mat á áhrifasvæði innan brúar í voginum þar sem uppsöfnun gæti átt sér stað með tilkomu brúar fyrir mismunandi brúarop.

Til þess eru reiknaðir 1 árs atburðir (endurkomutími 1 ár) af úthafsöldu inn Fossvoginn fyrir öll tilfelli brúarops og við núverandi ástand við mismunandi sjávarstöðu. Áhrifasvæði uppsöfnunar sets innan brúar eru svo metin þar sem ölduhæð lækkar nægjanlega mikið vegna skjóláhrifa landfyllinganna svo skerspenna við botn verður jöfn eða undir þröskuldsgildi uppsöfnunar. Innan þeirra svæða verður sú breyting á með tilkomu brúar að ekki verður nægjanleg ölduhæð, og þar með skerspenna við botn, til þess að róta upp efni, borið saman við núverandi ástand sem eykur líkur á uppsöfnun sets.

Áhrifasvæði rofs er metið með svipuðum hætti en þar er sjávarfallastraumurinn helsti drifkraftur vegna straums í brúaropi. Ekki hefur verið lagt mat á sambærilegt þröskuldsgildi þar sem rof á sér stað fyrir fínefni með samloðun þar sem það er háð svo mörgum breytum (Van Rijn, 1998). Fyrir efni án samloðunar er miðað við að $0,1 \text{ N/m}^2$ skerspenna hreyfi agnir með kornastærð $100 \mu\text{m}$ eða minna en ljóst er að vegna samloðunar að þá er það þröskuldsgildi hærra fyrir setefnin í Fossvogi. Engu að síður er það gildi nýtt hér sem viðmið fyrir mögulegt rof og ætti því að gefa varfærið mat á áhrifasvæði rofs.

4.6.2. Öldusveigjurekaðingar

Áhrif landfyllinganna á öldufar í Fossvoginum eru metin fyrir ölduatburði með um 1 árs endurkomutíma. Til þess var nýtt líkindadreifing í spápunkti í Faxaflóa frá Evrópsku veðurstofunni í Reading (ECMWF) sem Vegagerðin birtir í samstarfi við Veðurstofuna með hnitin $64.0^\circ\text{N } 23.0^\circ\text{V}$, sjá öldurós á mynd 24. Þessi gögn gefa til kynna ölduhæð, sveiflutíma og öldustefnu og hafa gefið góðan samanburð við mælingar úr duflum hér við land og innihalda um 60 ára tímaröð. Miðað er við að úthafsaldan sé drifin áfram af vindatburði sem svarar til vindhraða með um 1 árs endurkomutíma í Reykjavík. Saman gefa þessir atburðir varfærið mat á ölduhæð með 1 árs endurkomutíma. Mat á úthafsöldu og vindhraða með 1 árs endurkomutíma fyrir mismunandi áttir út frá þriggja parametra Weibull dreifingu má sjá í töflu 2.

Öldurós spápunktsins í Faxaflóa (mynd 24) sýnir að suðvestanáttin er algengasta öldustefna úthafsöldunnar en Skerjafjörðurinn er opnastur fyrir vestlægri öldustefnu úthafsöldunnar. Fyrir núverandi ástand og öll tilfelli brúarops var því skoðuð áhrif af vestan úthafsöldu ásamt norðan- og suðvestan öldu.

Mynd 25 sýnir hæð og stefnu kenniöldu í Skerjafirði og þar sést hvernig ölduhæðin lækkar eftir því sem dýpi minnkar og aldan sveigir í átt að landi. Myndir 26 – 29 sýna hæð og stefnu kenniöldu í Fossvoginum fyrir núverandi ástand og öll tilfelli brúaropa fyrir vestan úthafsöldu. Hæð kenniöldu er um 1 m í mynni Fossvogs við núverandi ástand og lækkar inn voginn. Öldusveigjulíkanið gefur mat á öldubogun (e. Diffraction) um brúaropið og lækkar ölduhæð í Fossvoginum eftir því sem brúaropið er minna.

Tafla 2. Mat á ölduhæð og sveiflutíma öldu, ásamt vindhraða með um 1 árs endurkomutíma.

Átt	Spáunktur $64.0^\circ\text{N } 23.0^\circ\text{V}$		
	H_s [m]	T_p [s]	Vindhraði [m/s]
NV	5,7	10,7	15
V	8,7	13,2	15
SV	8,9	13,4	15



4.6.3. Áhrifasvæði rofs og uppsöfnunar sets

Þessir reikningar ásamt straumreikningum voru nýttir til þess að leggja mat á líkleg áhrifasvæði rofs og uppsöfnunar á seti. Fyrir 270 m brú (mynd 30) reiknast ekki nægar breytingar á straumi og öldu til þess að mynda áhrifasvæði byggt á aðferðarfræðinni sem hér er beitt. Fyrir 170 m brú (mynd 31) sést áhrifasvæði rofs út frá straumbandinu í brúaropinum og að uppsöfnun sets geti aukist meðfram ströndinni hjá Nauthólsvík og við landfyllinguna Kársnesmegin. Með 100 m brú (mynd 32) stækka þessi svæði og að auki gæti safnast upp set á svæðum innar í Fossvogi.

Fyrir Fossvog eru orkumestu ölduatburðirnir frá hafi með stefnu inn voginn og eru setflutningar þar með í svipaðri stefnu. Þetta sést meðal annars á botngerð Skerjafjarðar. Þar er að mestu leyti grófara efni, sandur, mól og grjót utar í firðinum þar sem alda og straumur er hærri, en fínefni eru innar í vogunum (Arnþór Garðarsson og Kristín Aðalsteinsdóttir, 1977) þar sem straumur lækkar. Upprót setefna sem á sér stað utan brúar og berst þar með í átt að brúaropi getur borist lengra inn í Fossvog á aðfalli eftir því sem straumur í brúaropi er sterkari. Til viðbótar við reiknuð áhrifasvæði uppsöfnunar sets vegna lækkunar á ölduhæð getur uppsöfnun því aukist við grynningar innar í voginum eftir því sem brúaropið er minna. Af sömu ástæðu má búast við fyrir öll tilfelli brúarops að einhver uppsöfnun eigi sér stað við landfyllingarnar Skerjafjarðarmegin af efni sem ekki berst að brúaropinum.

Þessi greining tekur eingöngu tillit til setefna út frá náttúrulegri botngerð Fossvogs miðað við forsendur þar um og þeim náttúrulegu ferlum sem virka á flutning þess efnis. Ekki hefur verið leitast við að leggja mat á mögulegan flutning efnis sem t.a.m. berst að svæðinu, samanber vegna viðhalds nærliggjandi ylstrandar, né hugsanleg áhrif brúarinnar á þann flutning.

5. Samantekt

Helstu niðurstöður á áhrifum mismunandi tilfella af brúaropi í Fossvogi eru:

- **Fyrir öll tilfelli brúaropa:**
 - Teljast vatnsskipti tryggð
 - Reiknast engin breyting á tímasetningu eða varanda fjöru- og flóðatíma
- **270 m brú**
 - Mesti meðalstraumhraði í brúaropi reiknast 15 cm/s, borið saman við 10 cm/s fyrir núverandi ástand
 - Straumhegðun svipuð og fyrir núverandi ástand, en meðalstraumhraði yfir eitt sjávarfall á stórstraumi eykst í um 400 m fjarlægð sitthvoru megin við brú um 5 – 25% og 25 – 50% í brúaropi.
 - Straumhraði í voginum er lágur fyrir, svo aukning á straumhraða veldur óverulegri breytingu á feril sjófarenda þvert yfir voginn á stórstraumsaðfalli borið saman við núverandi ástand.
 - Við brúarstöpul myndast skörp skil milli skjólsvæðis og svæðis þar sem straumhraði er hvað mestur og flæði sjávar í skjólsvæði fyrir aftan stöpul einkennist af iðustreymi. Hefur ferningslaga burðarkubbur þar mest áhrif sem aukast einnig þegar straumstefnan er ekki þvert á brúarstöpulinn. Fyrir aftan brúarstöpul getur myndast niðursog. Lágur meðalstraumhraði í brúaropi dregur þó úr áhrifunum.

- Óveruleg breyting á útskolun og súrefnisendurnýjun í Fossvogi
- Ekki reiknast nægjanleg breyting á straumi og öldu til þess að meta áhrifasvæði rofs og uppsöfnunar sets.
- **170 m brú**
 - Mesti meðalstraumhraði í brúaropi reiknast 25 cm/s, borið saman við 10 cm/s fyrir núverandi ástand.
 - Straumhegðun svipuð og fyrir núverandi ástand, en meðalstraumhraði yfir eitt sjávarfall á stórstraumi eykst í um 700 m fjarlægð í straumbandinu sitthvoru megin við brúaropið þar sem hraðinn í brúaropinunni hefur rúmlega tvöfaldast.
 - Greinanleg breyting á ferli sjófarenda þvert yfir voginn næst brúaropi en óveruleg áhrif á feril innar í voginum.
 - Við brúarstöpul má búast við sömu straumhegðun og fyrir 270 m brú en vegna hærri meðalstraumhraða í brúaropi verða áhrif meiri.
 - Útskolun og súrefnisendurnýjun eykst lítillega, væntanlega vegna aukins straumhraða.
 - Áhrifasvæði rofs metið í straumbandinu út frá brúaropinunni og að uppsöfnun sets geti aukist meðfram ströndinni hjá Nauthólsvík og við landfyllinguna Kársnesmegin.
- **100 m brú**
 - Mesti meðalstraumhraði í brúaropi reiknast 50 cm/s, borið saman við 10 cm/s fyrir núverandi ástand.
 - Straumhegðun breytist greinanlega á aðfalli innan Fossvogsins. Straummynstur verður flóknara þar sem hringstraumur myndast upp við ströndina í Nauthólsvík og Kársnesmegin svo straumstefnan verður í átt að landfyllingunni, á meðan straumstefnan er inn voginn út frá brúaropinunni.
 - Meðalstraumhraði yfir eitt sjávarfall á stórstraumi eykst marktækt í um 1 km fjarlægð í straumbandinu sitthvoru megin við brúaropið. Meðalstraumhraði er um tvöfaldur miðað við núverandi ástand í um 500 m fjarlægð frá brúaropi innan vogsins en í brúaropi hefur meðalstraumhraði um fimmfaldast frá núverandi ástandi.
 - Vel greinanleg áhrif á feril sjófarenda yfir voginn næst brúaropi, þ.m.t. áhrif hringstraums upp við ströndu en dregur úr þeim innar í voginum.
 - Hraðaaukning straumsviðs umhverfis stöpul og skörp skil á straumhraða milli skjólsvæðis og svæðis þar sem hraði er mestur eru það mikil á stórstraumi að ljóst er að slíkar aðstæður gætu reynst varhugaverðar. Flæði sjávar í skjólsvæði fyrir aftan stöpul einkennist af iðustreymi. Hefur ferningslaga burðarkubbur þar mest áhrif sem aukast einnig þegar straumstefnan er ekki þvert á brúarstöpulinn. Fyrir aftan brúarstöpul getur myndast niðursog. Hærri meðalstraumhraði í brúaropi veldur því að straumáhrif eru meiri.
 - Útskolun og súrefnisendurnýjun eykst lítillega, væntanlega vegna aukins straumhraða.
 - Áhrifasvæði rofs metið út frá straumbandinu í brúaropinunni og að uppsöfnun sets geti aukist meðfram ströndinni hjá Nauthólsvík og við landfyllinguna Kársnesmegin á stærra svæði samanborið við 170 m brú.



- **Uppsöfnun sets, almennt**

- Upprót setefna sem á sér stað utan brúar og berst í átt að brúaropi getur borist lengra inn í Fossvog á aðfalli eftir því sem straumur í brúaropi er sterkari. Til viðbótar við reiknuð áhrifasvæði uppsöfnunar sets vegna lækkunar á ölduhæð getur uppsöfnun því aukist við grynningar innar í voginum eftir því sem brúaropið er minna. Af sömu ástæðu má búast við að fyrir öll tilfelli brúarops að einhver uppsöfnun eigi sér stað við landfyllingarnar Skerjafjarðarmegin af efni sem ekki berst að brúaropinum.
- Þessi greining tekur eingöngu tillit til setefna út frá náttúrulegri botngerð Fossvogs miðað við forsendur þar um og þeim náttúrulegu ferlum sem virka á flutning þess efnis. Ekki hefur verið leitast við að leggja mat á mögulegan flutning efnis sem t.a.m. er borið að svæðinu, samanber vegna viðhalds nærliggjandi ylstrandar, né hugsanleg áhrif brúarinnar á þann flutning.

- **Brúarstöplar, almennt**

- Einungis hefur verið horft til mögulegra áhrifa brúarstöpla miðað við frumhönnun. Niðurstöður gefa til kynna breytta straumhegðun í nágrenni stöpla, aukið iðustreymi og niðursog, sér í lagi þegar straumhraði eykst með minna brúaropi. Ástæða er til að taka tillit til þessara áhrifa við hönnun mannvirkisins og tryggja að við endanlega útfærslu hafi slík áhrif verið lágmörkuð.

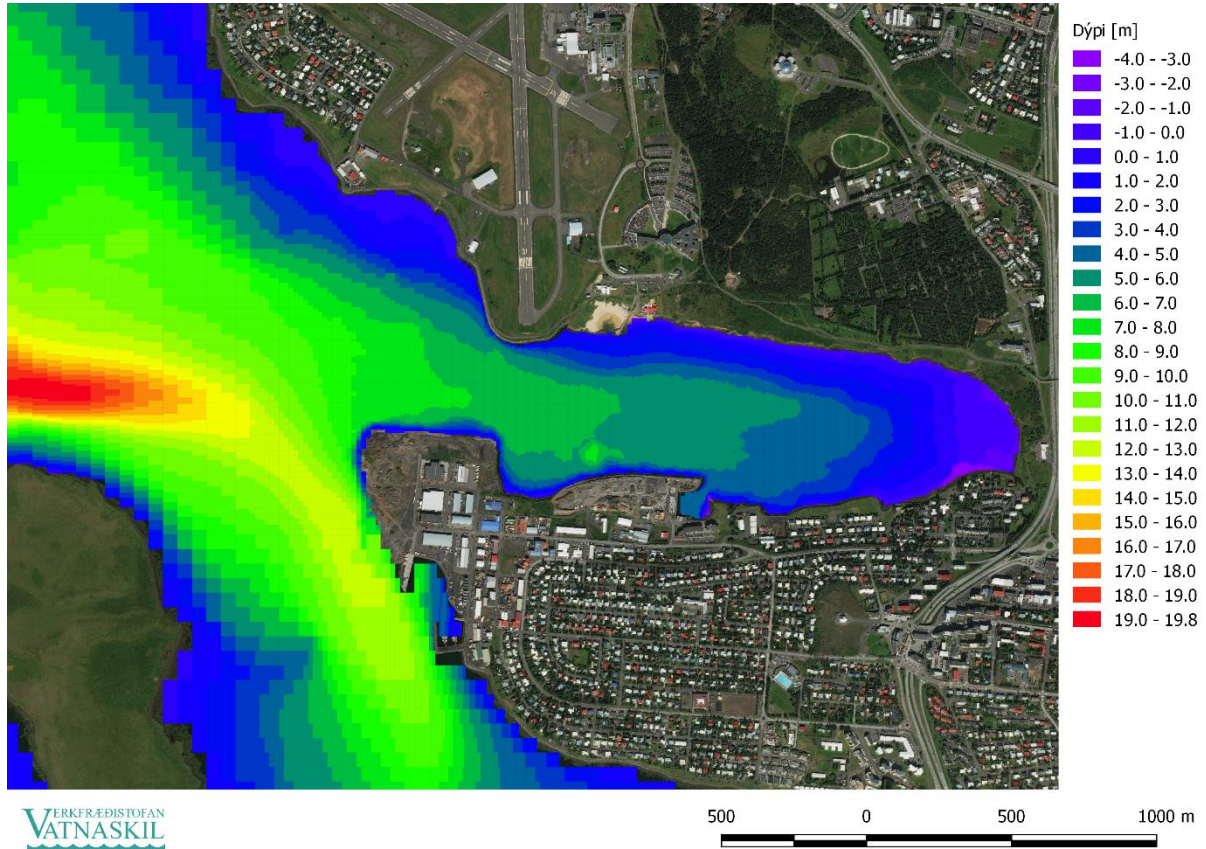
Heimildir

Arnþór Garðarsson og Kristín Aðalsteinsdóttir, 1977. Rannsóknir í Skerjafirði. I. Botndýralíf. Niðurstöður könnunar í júní 1975. Líffræðistofnun Háskólans, fjölrit nr. 9. Reykjavík 1977.

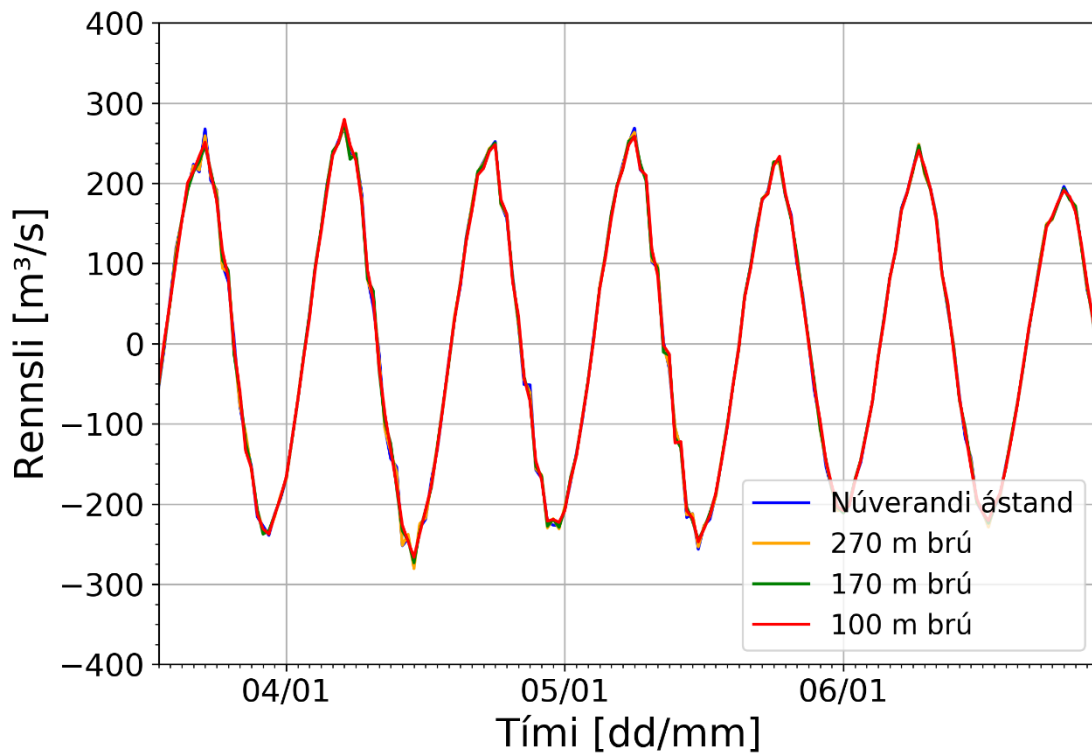
Van Rijn, L.C., 1998. Principles of Coastal Morphology. Aqua Publications, Netherlands.



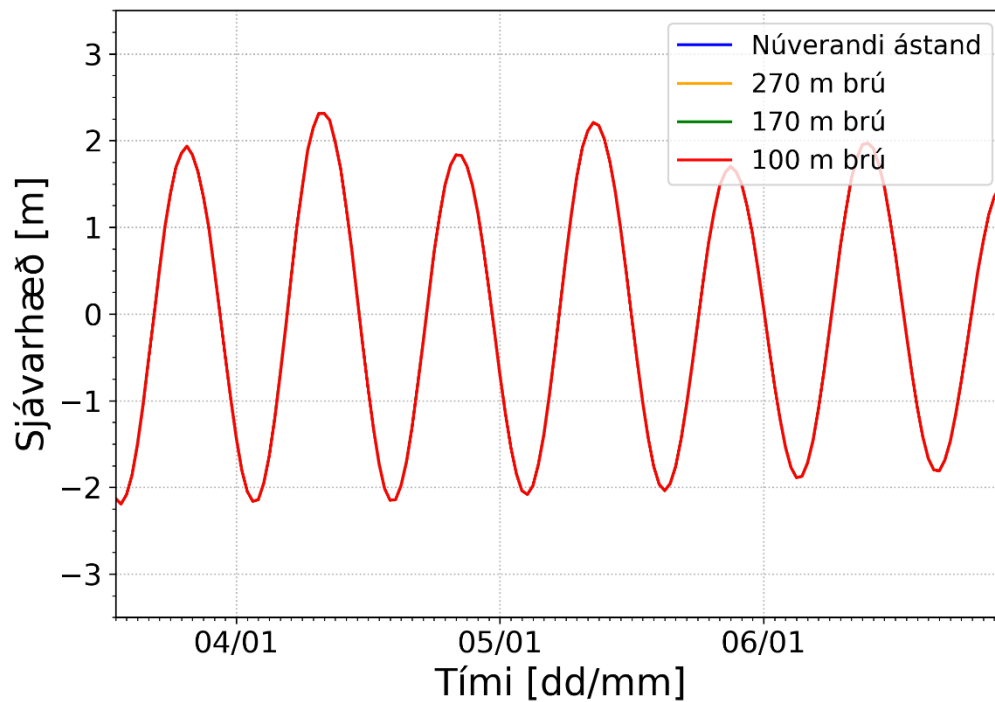
Myndir



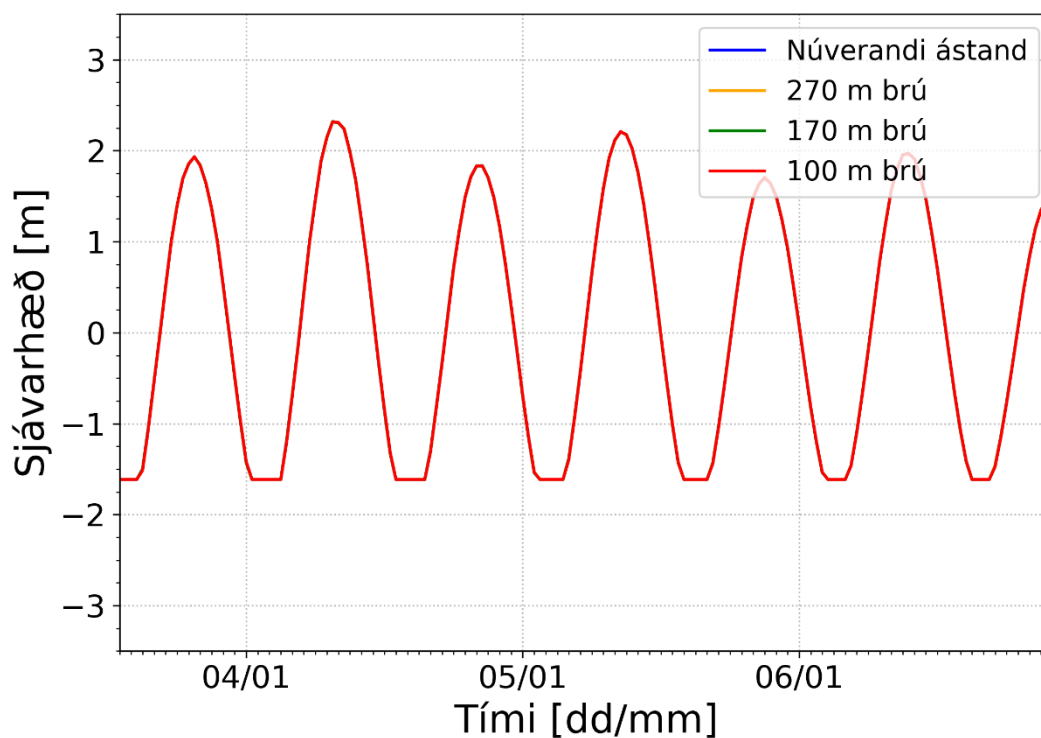
Mynd 1. Dýptargrunnur reiknilíkans í Fossvogi.



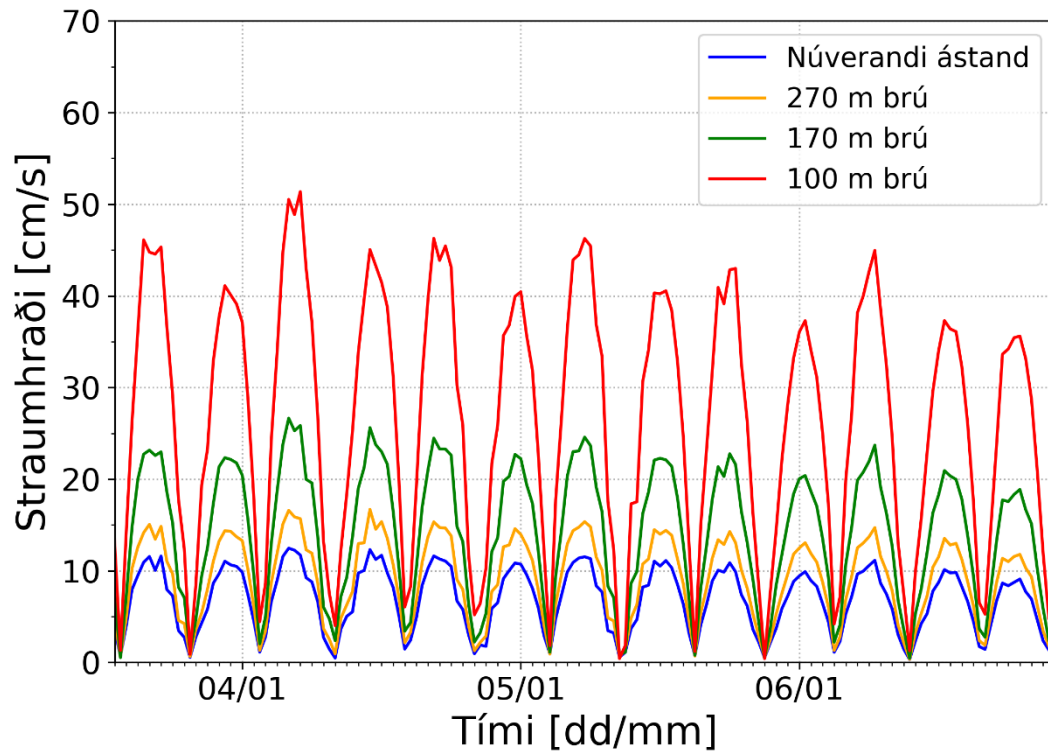
Mynd 2. Rennsli í brúarsniði fyrir núverandi ástand og öll tilfelli brúarops.



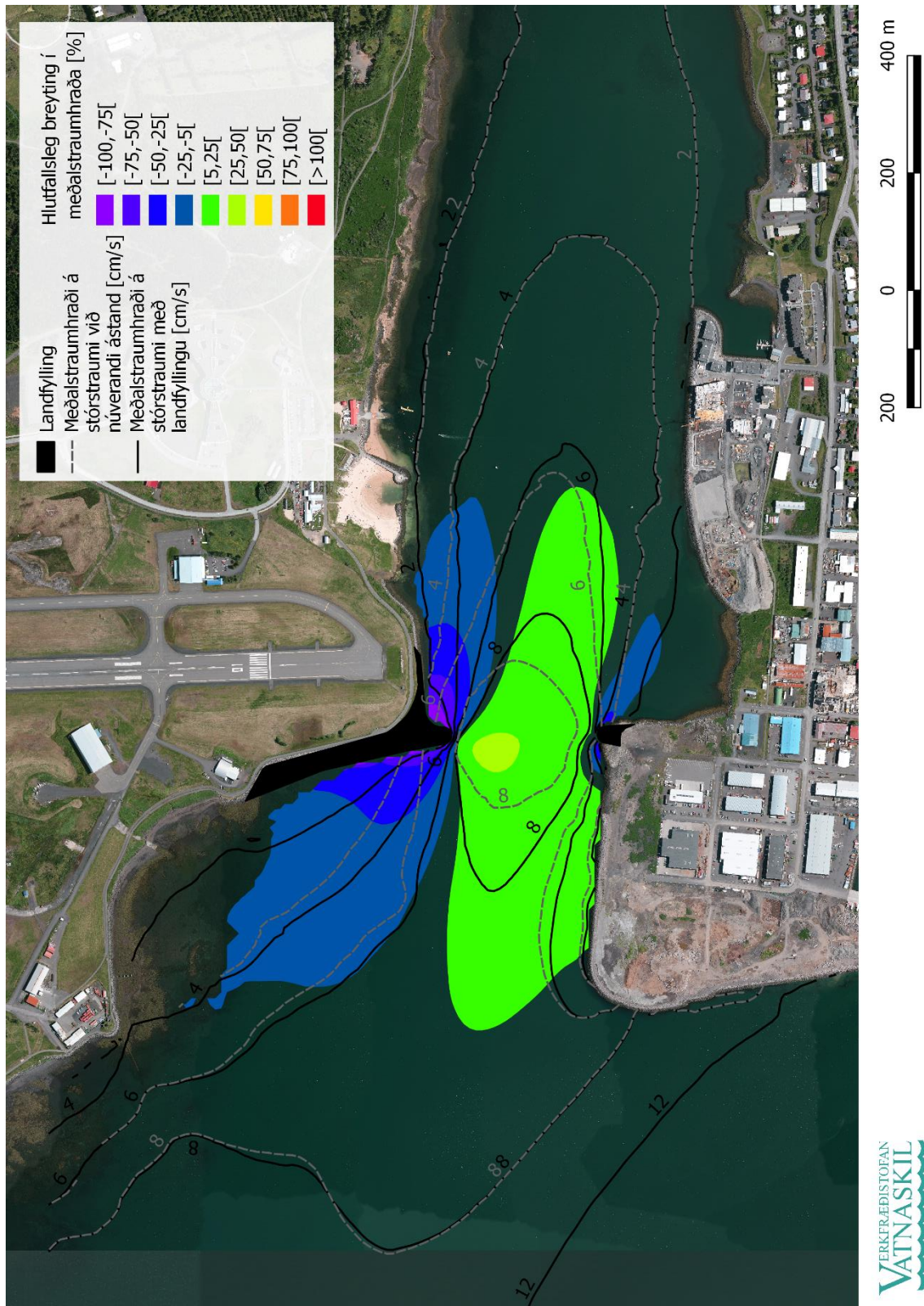
Mynd 3. Sjávarhæð í brúaropi fyrir núverandi ástand og öll tilfelli brúarops.



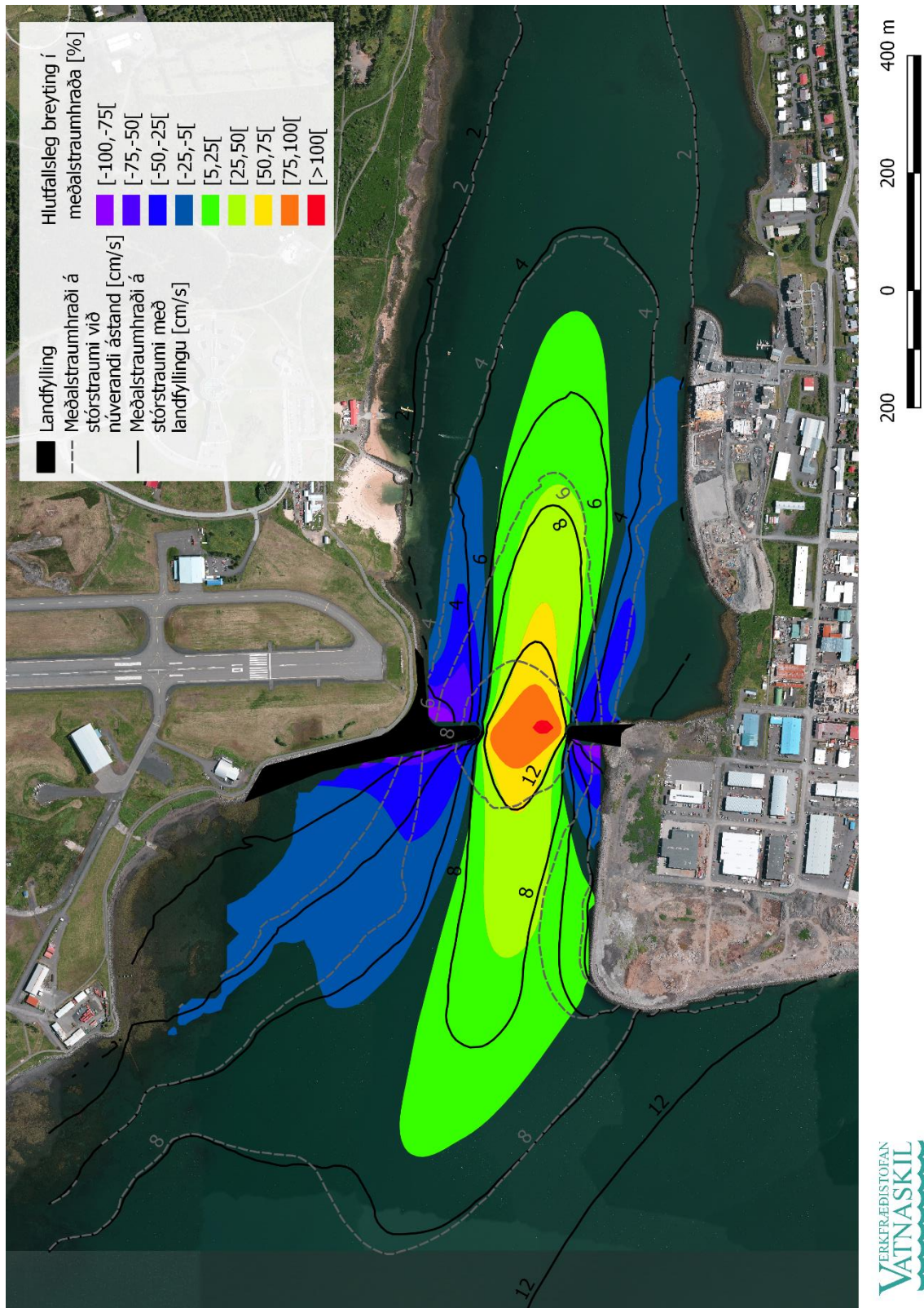
Mynd 4. Sjávarhæð innst í Fossvogi sem þornar á fjöru fyrir núverandi ástand og öll tilfelli brúarops.



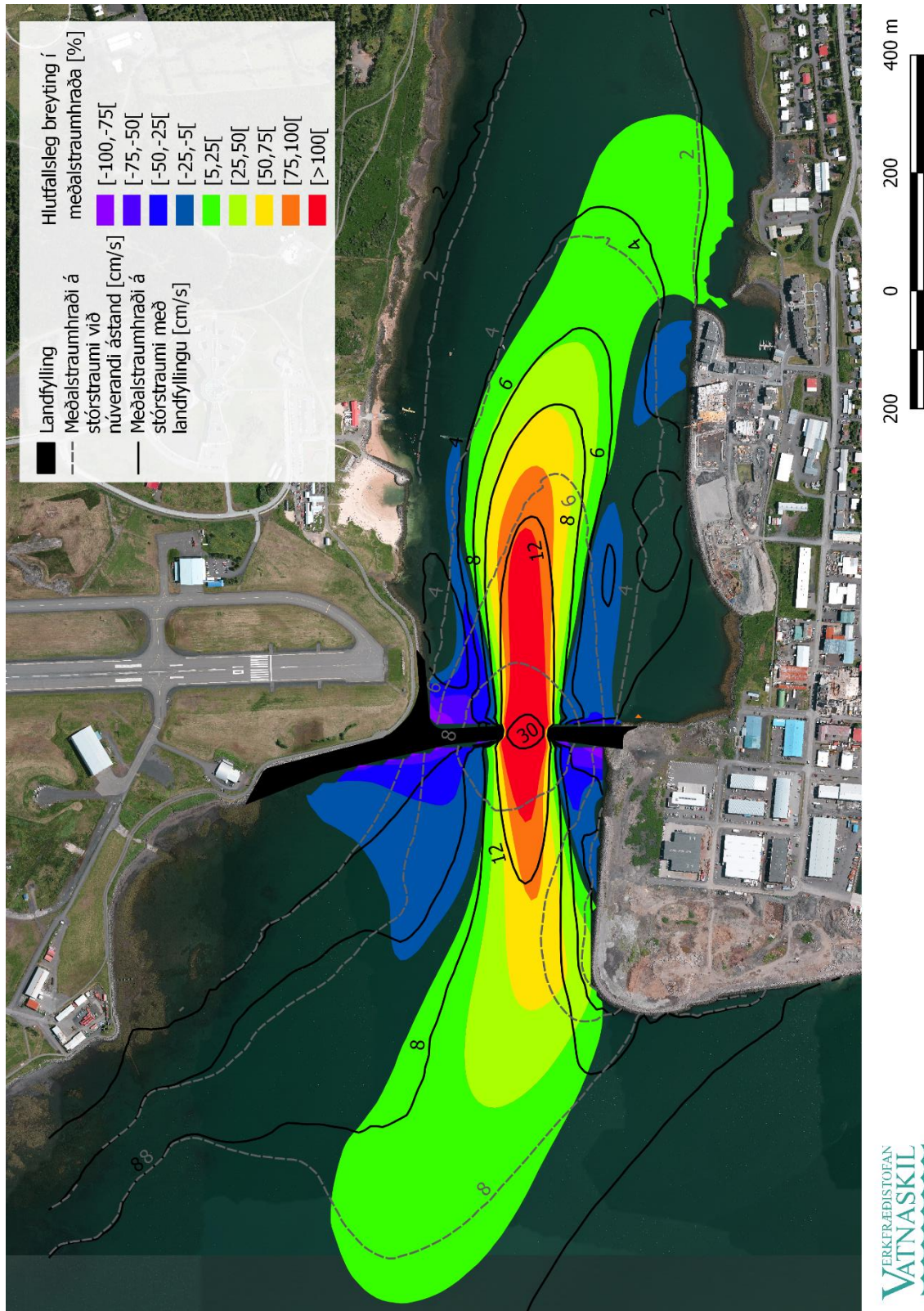
Mynd 5. Meðalstraumhraði í brúaropi fyrir núverandi ástand og öll tilfelli brúarops.



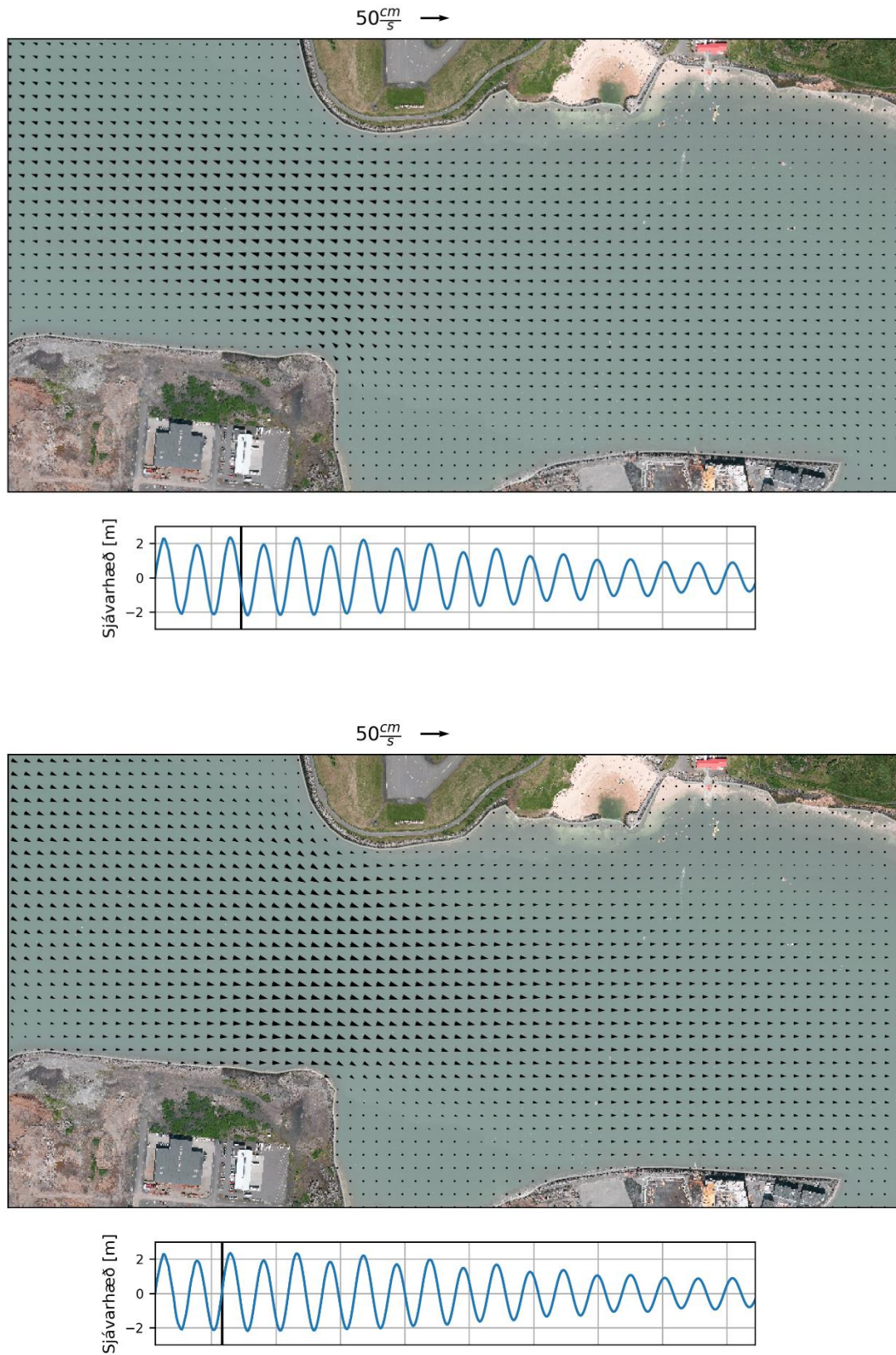
Mynd 6. Meðalstraumhraði yfir eitt sjávarfall á stórstraumi fyrir núverandi ástand (grá brotin lína), með 270 m brú (heil svört lína) og hlutfallsleg breyting þar á (lituð svæði). Breyting á meðalstraumi á bilinu $\pm 5\%$ og á svæðum þar sem straumur er undir um 2 cm/s er metinn óverulegur og ekki sýndur.



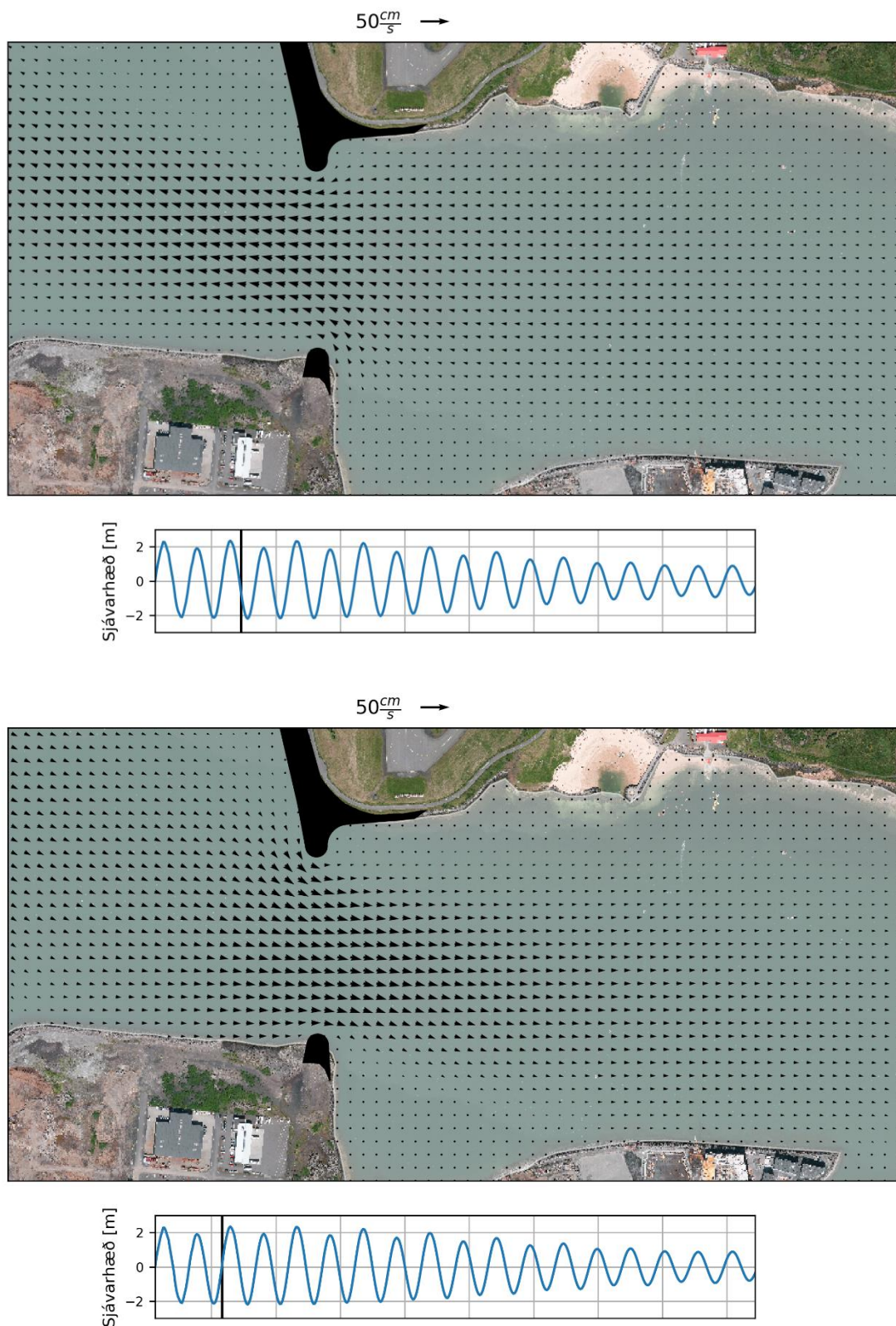
Mynd 7. Meðalstraumhraði yfir eitt sjávarfall á stórstraumi fyrir núverandi ástand (grá brotin lína), með 170 m brú (heil svört lína) og hlutfallsleg breyting þar á (lituð svæði). Breyting á meðalstraumi á bilinu $\pm 5\%$ og á svæðum þar sem straumur er undir um 2 cm/s er metinn óverulegur og ekki sýndur.



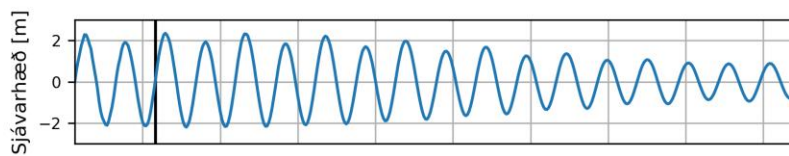
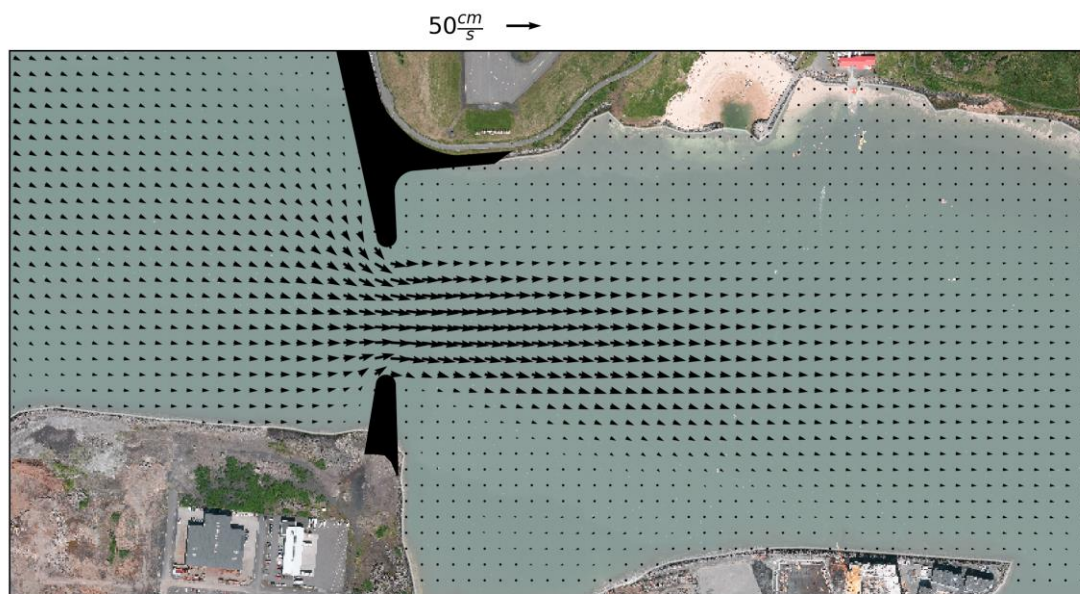
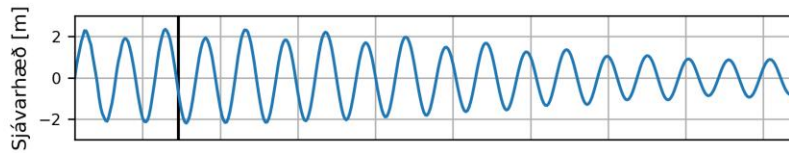
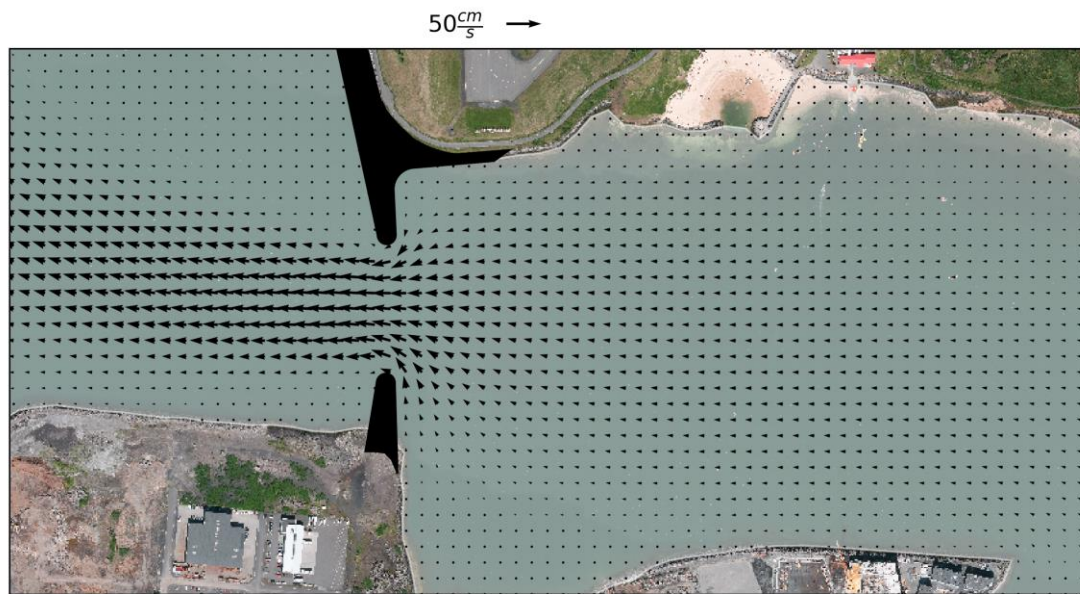
Mynd 8. Meðalstraumhraði yfir eitt sjávarfall á stórstraumi fyrir núverandi ástand (grá brotin lína), með 100 m brú (heil svört lína) og hlutfallsleg breyting þar á (lituð svæði). Breyting á meðalstraumi á bilinu $\pm 5\%$ og á svæðum þar sem straumur er undir um 2 cm/s er metinn óverulegur og ekki sýndur.



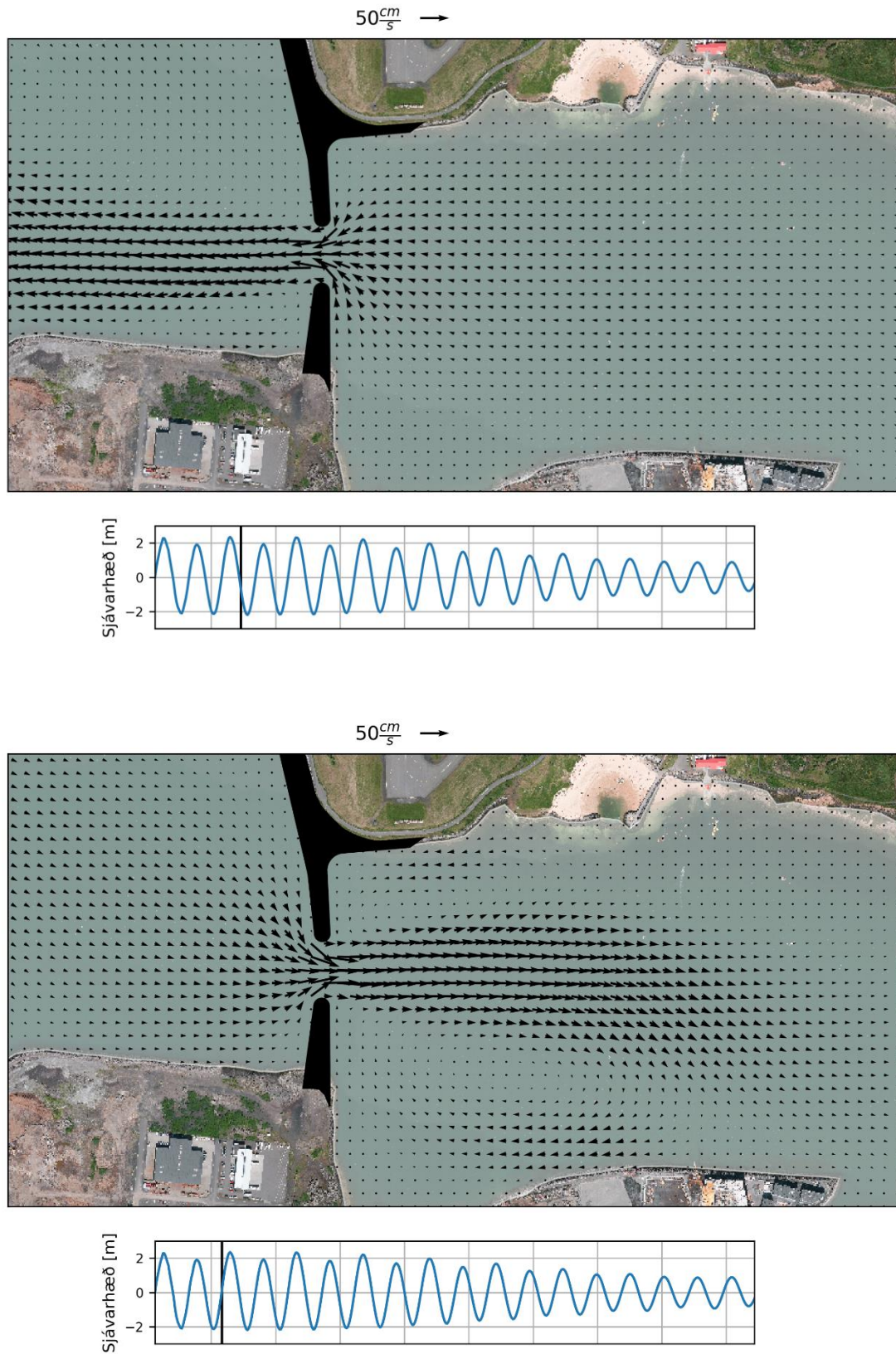
Mynd 9. Straumstefna og -hraði við núverandi ástand á útfalli (efri mynd) og aðfalli (neðri mynd) á stórstreymi.



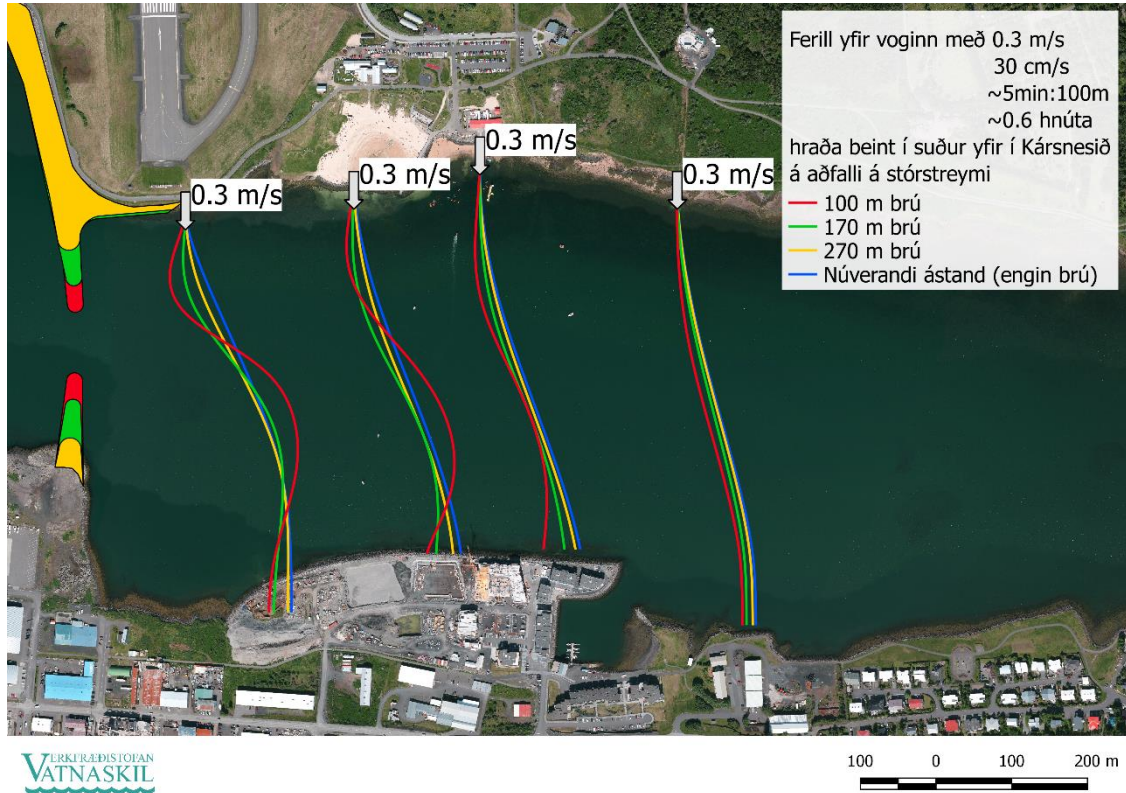
Mynd 10. Straumstefna og -hraði með 270 m brú á útfalli (efri mynd) og aðfalli (neðri mynd) á stórstreymi.



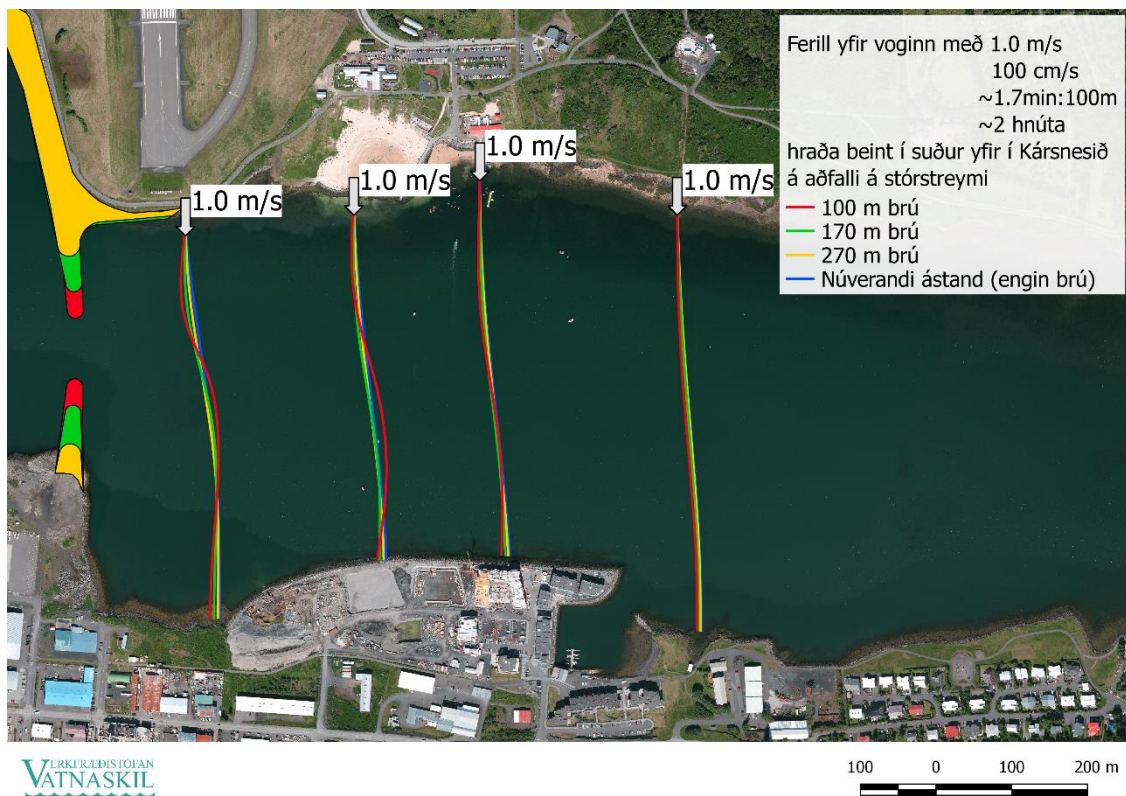
Mynd 11. Straumstefna og -hraði með 170 m brú á útfalli (efri mynd) og aðfalli (neðri mynd) á stórstreymi.



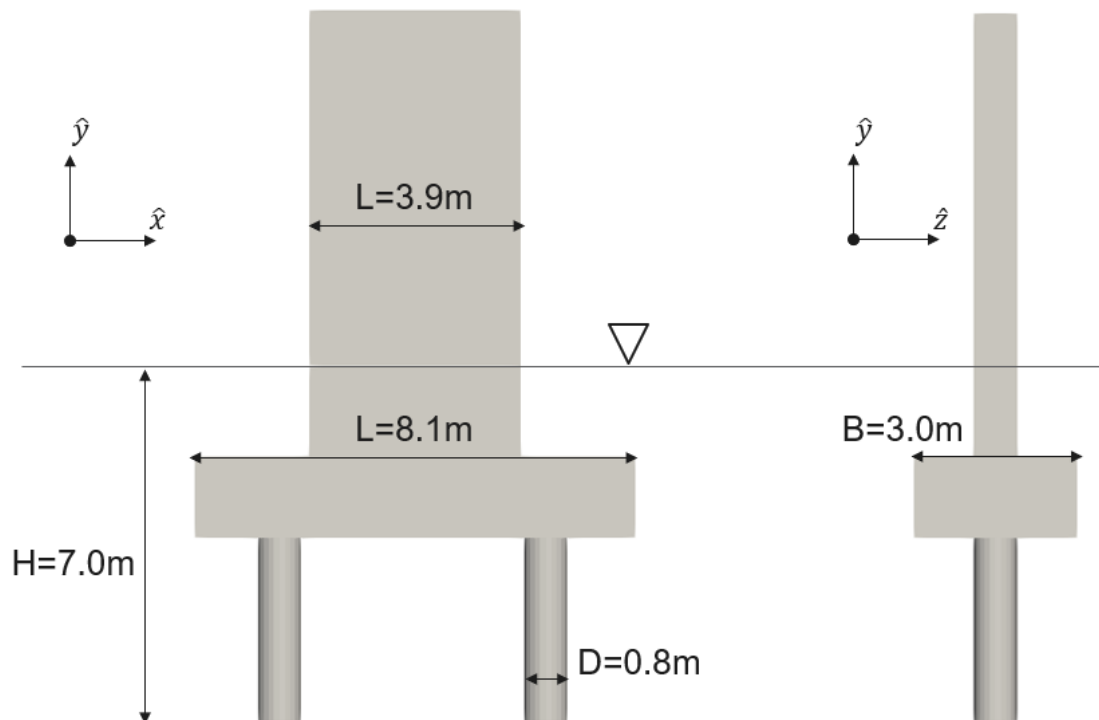
Mynd 12. Straumstefna og -hraði með 100 m brú á útfalli (efri mynd) og aðfalli (neðri mynd) á stórstreymi.



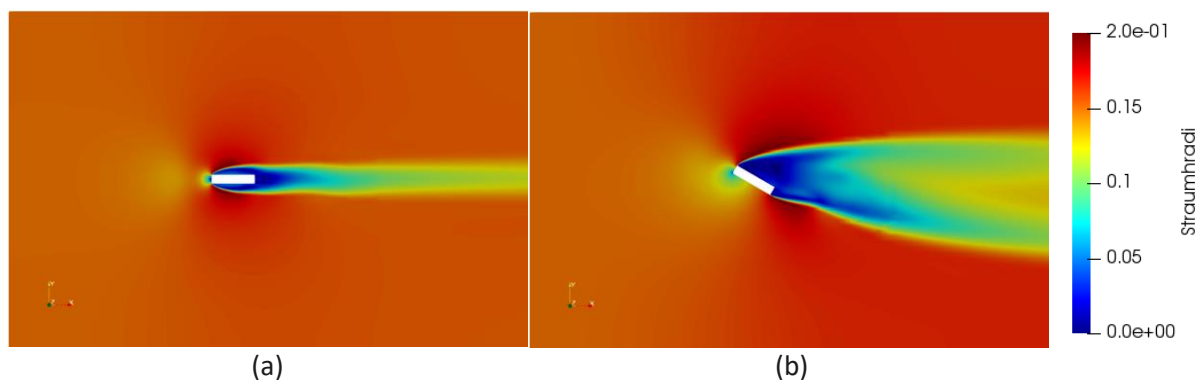
Mynd 13. Straumáhrif núverandi ástands og allra tilfella af brúropum á feril yfir voginn með 0,3 m/s hraða beint suður yfir í Kársnesið á aðfalli á stórstreymi.



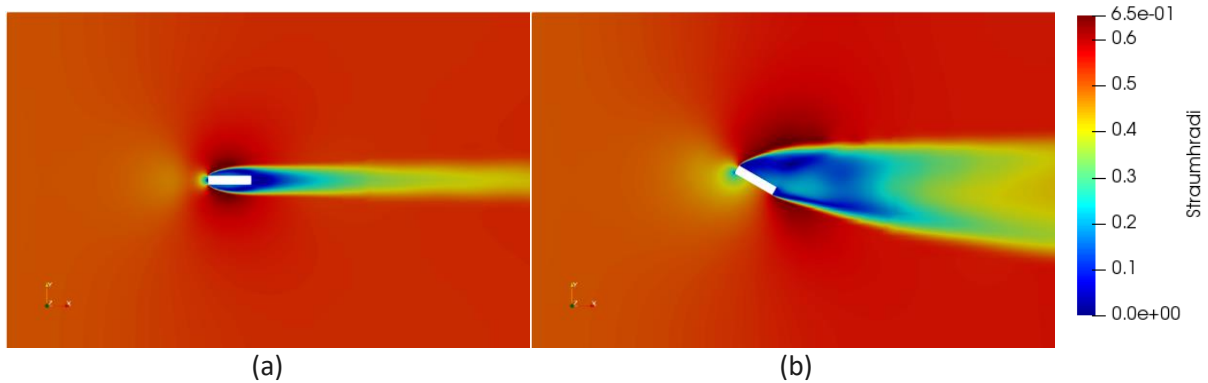
Mynd 14. Straumáhrif núverandi ástands og allra tilfella af brúropum á feril yfir voginn með 1,0 m/s hraða beint suður yfir í Kársnesið á aðfalli á stórstreymi.



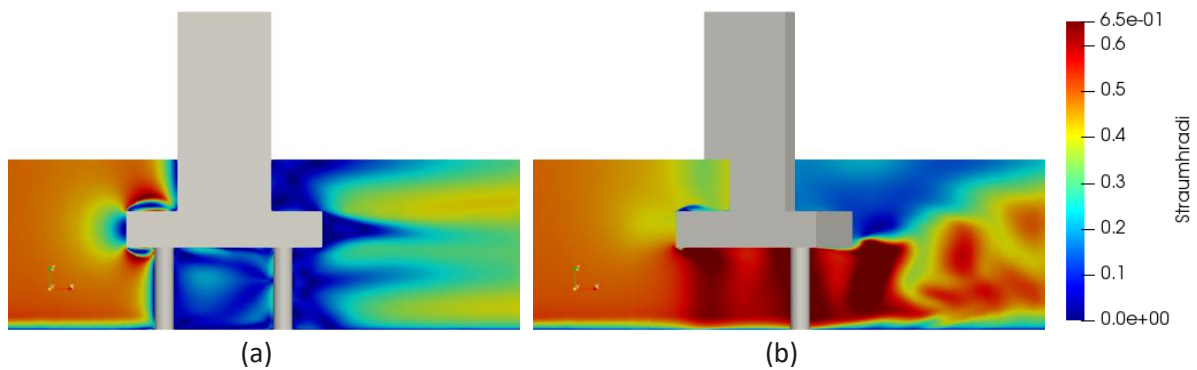
Mynd 15. Brúarstöpull ásamt helstu kennistærðum. Yfirborð sjávar er sett við meðalsjávarhæð og þar af leiðandi er sjávarfallastraumur í hámarki. Lengd brúar er samsíða \hat{z} – ás.



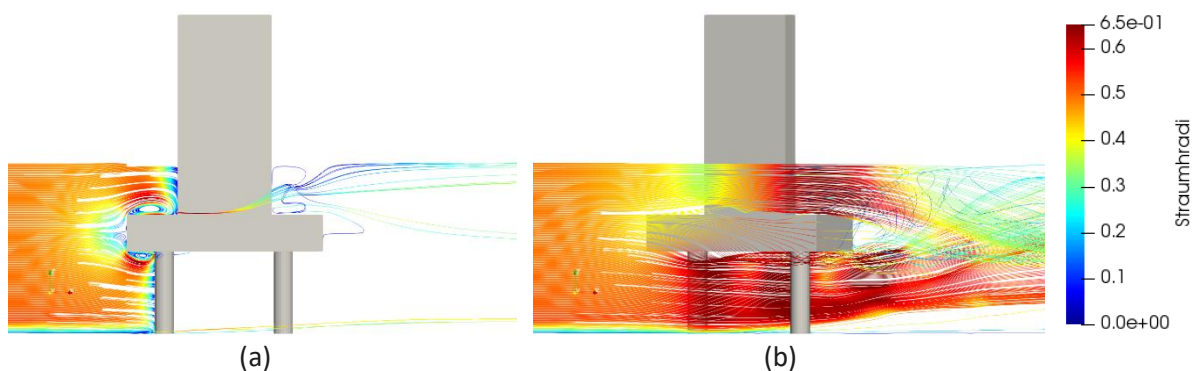
Mynd 16 Straumhraði [m/s] í nærumhverfi brúarstöpulls. Þversnið er staðsett 0,5m fyrir neðan yfirborð sjávar. Meðalstraumhraði = 15 cm/s (270 m brú), straumstefna: (a) $\alpha = 0^\circ$, (b) $\alpha = 30^\circ$.



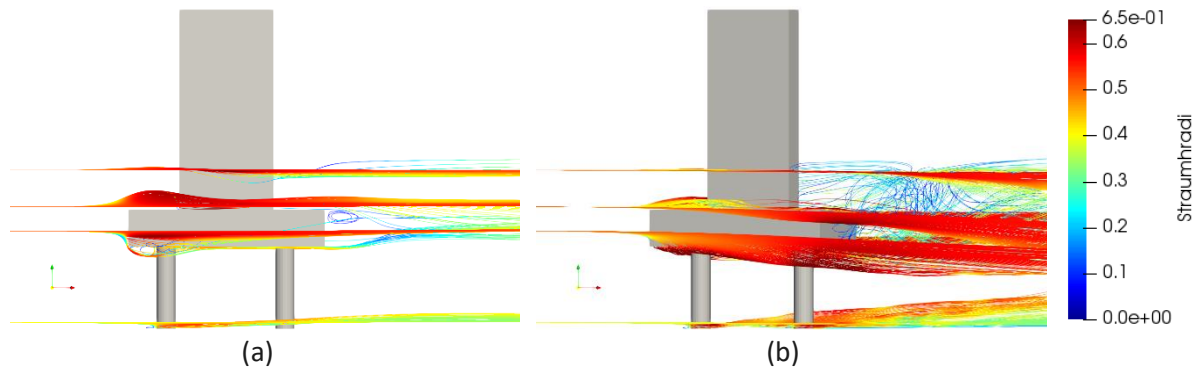
Mynd 17. Straumhraði [m/s] í nærumhverfi brúarstöpsuls. Þversnið er staðsett 0,5m fyrir neðan yfirborð sjávar. Meðalstraumhraði = 50 cm/s (100 m brú), straumstefna: (a) $\alpha = 0^\circ$, (b) $\alpha = 30^\circ$.



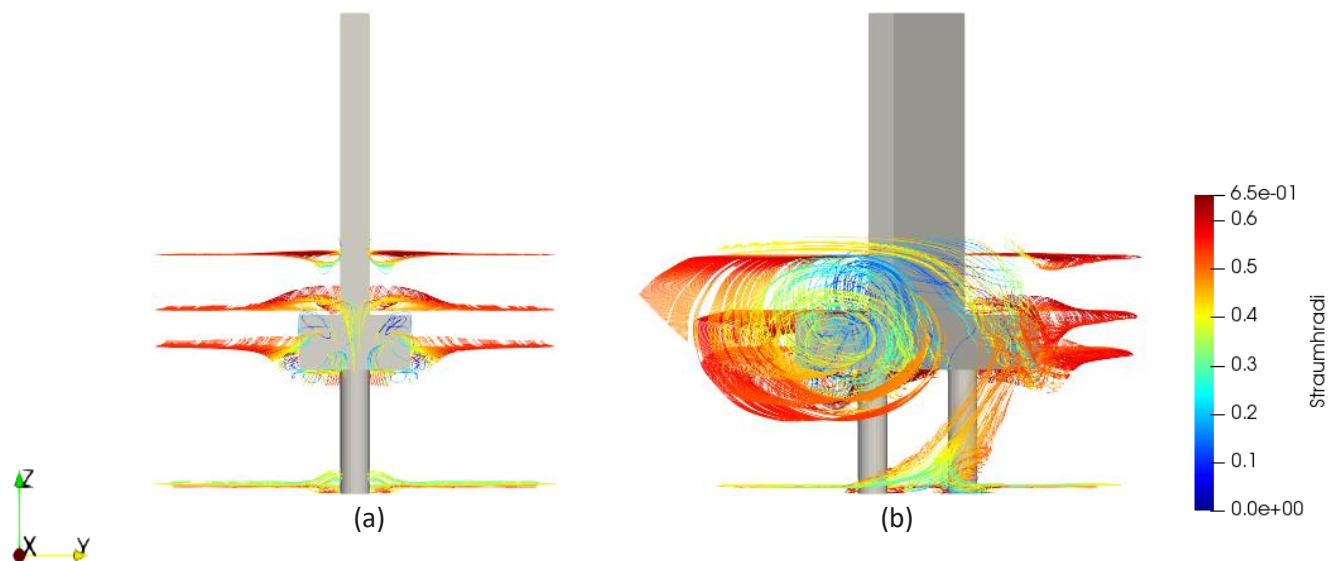
Mynd 18. Straumhraði [m/s] umhverfis brúarstöpul. Þversnið er tekið við miðjan stöpul. Meðalstraumhraði = 50 cm/s (100 m brú), straumstefna: (a) $\alpha = 0^\circ$, (b) $\alpha = 30^\circ$.



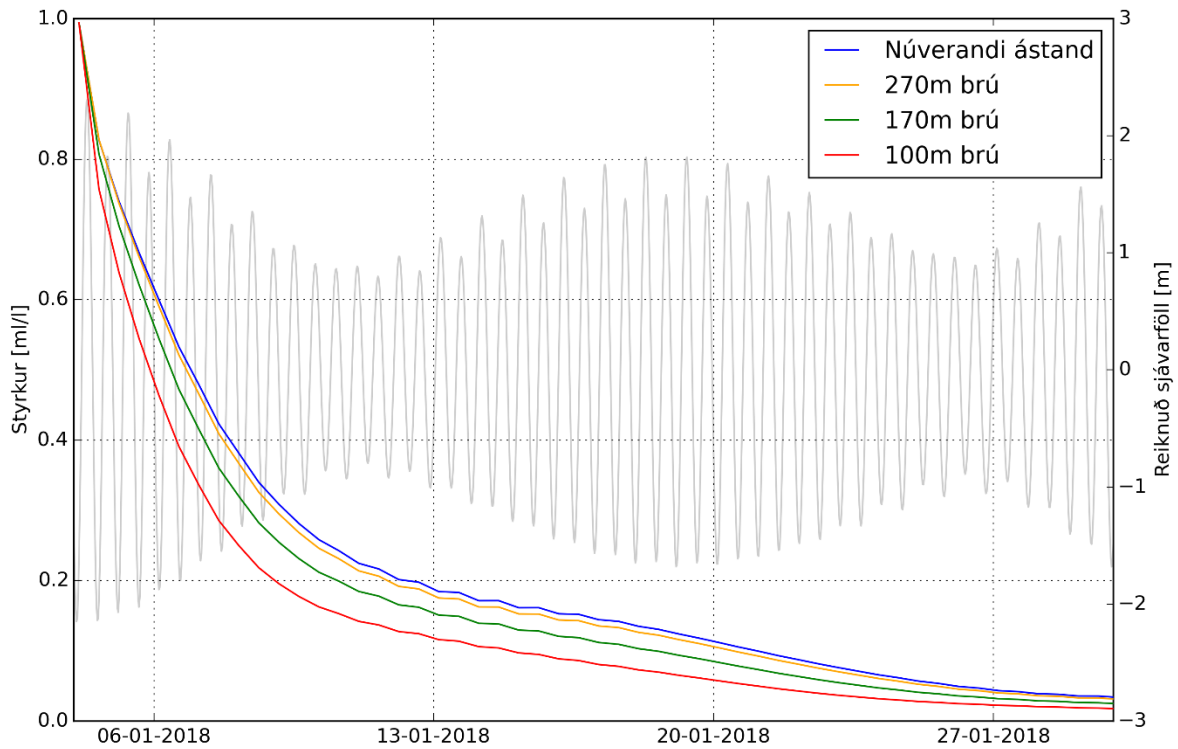
Mynd 19. Straumlínur litaðar með straumhraða [m/s]. Straumlínunum er sleppt í línu sem nær frá botni upp að yfirborði ofanstreymis við miðjan stöpul. Meðalstraumhraði = 50 cm/s (100 m brú), straumstefna: (a) $\alpha = 0^\circ$, (b) $\alpha = 30^\circ$.



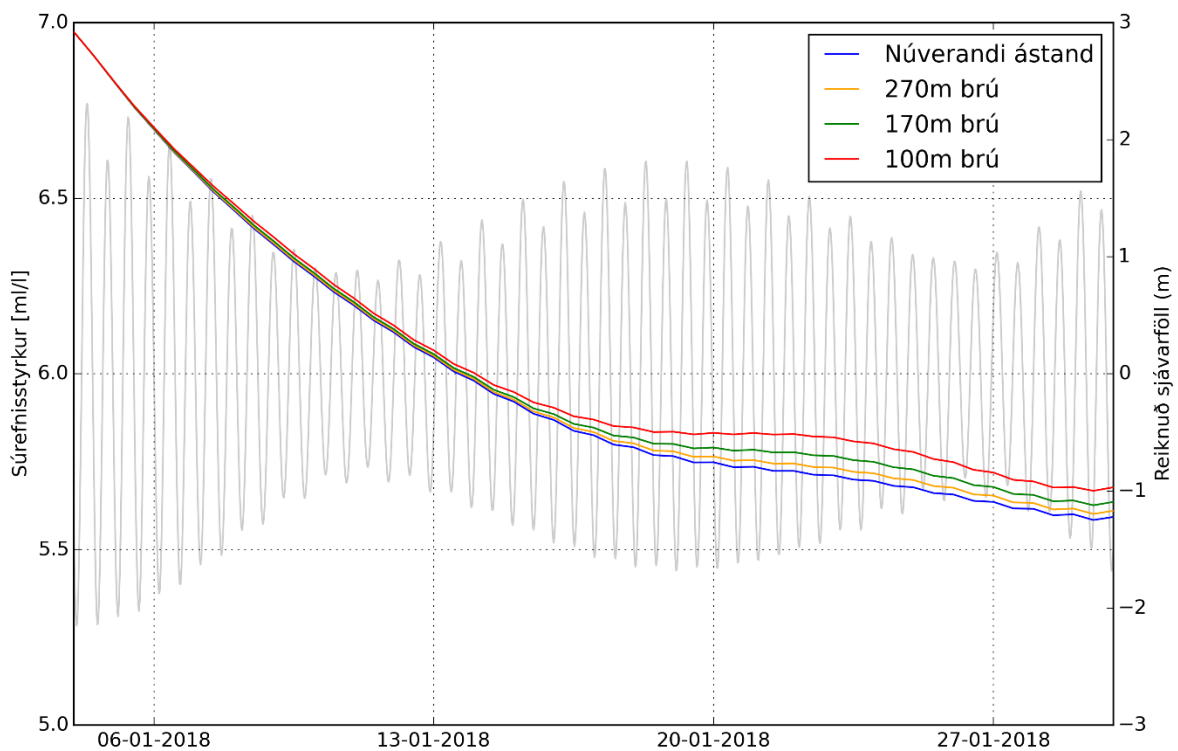
Mynd 20. Straumlínur litaðar með straumhraða. Straumlínunum er sleppt frá jafnhæðarlínum ofanstreymis við stöpul. Meðalstraumhraði = 50 cm/s (100 m brú), straumstefna: (a) $\alpha = 0^\circ$, (b) $\alpha = 30^\circ$.



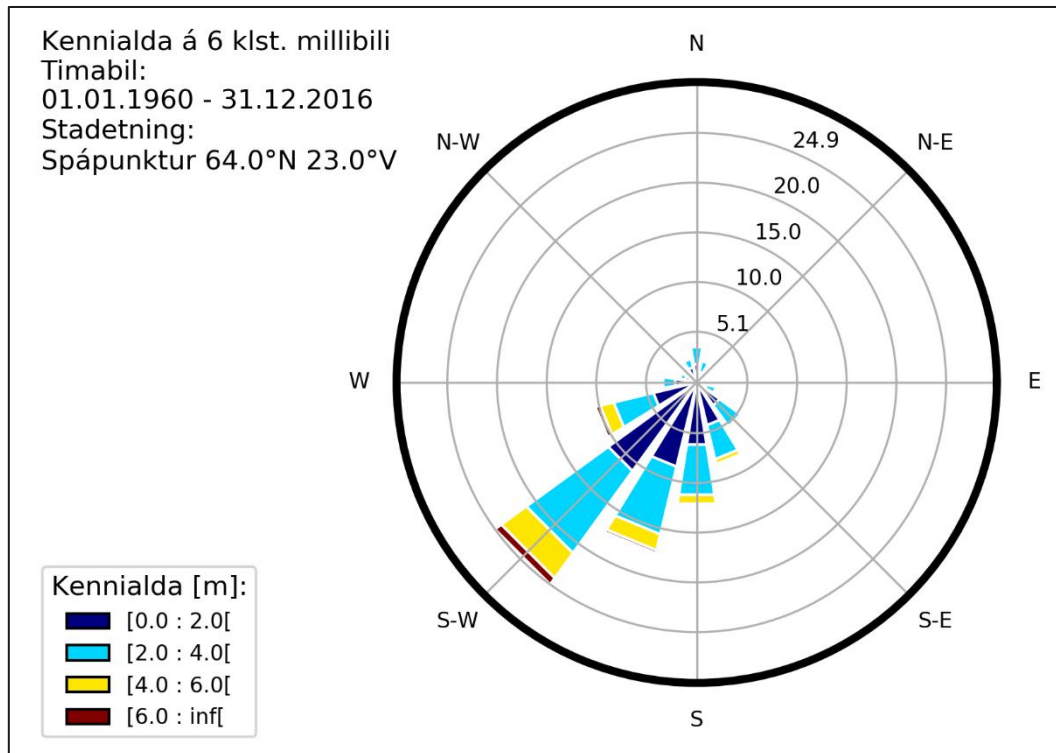
Mynd 21. Straumlínur litaðar með straumhraða. Straumlínunum er sleppt frá jafnhæðarlínum ofanstreymis við stöpul. Meðalstraumhraði = 50 cm/s (100 m brú), straumstefna: (a) $\alpha = 0^\circ$, (b) $\alpha = 30^\circ$.



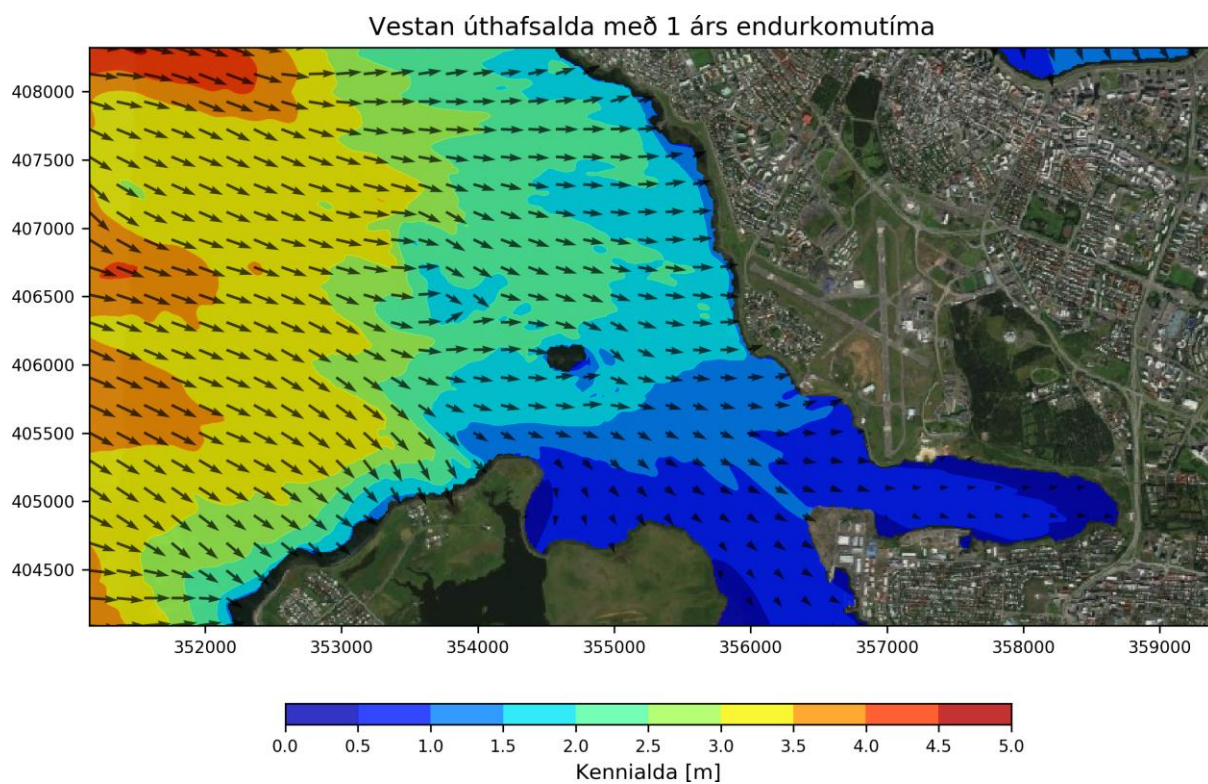
Mynd 22. Samanburður reiknaðrar útskolunar Fossvogs fyrri mismunandi lengdir af brúaropum.



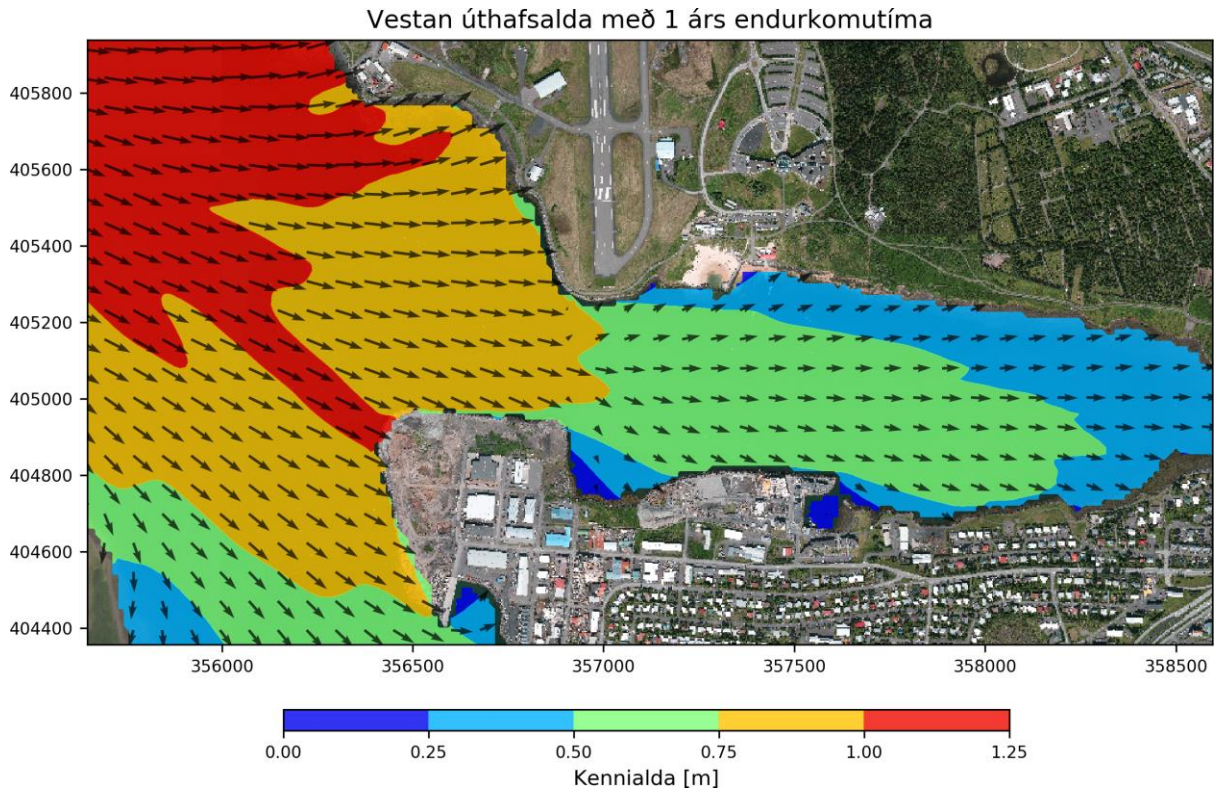
Mynd 23. Samanburður reiknaðs meðalstyrks súrefnis innan Fossvogs fyrir mismunandi lengdir af brúaropum við ríkjandi lofn. Sýnd eru 12 klukkustunda meðalgildi.



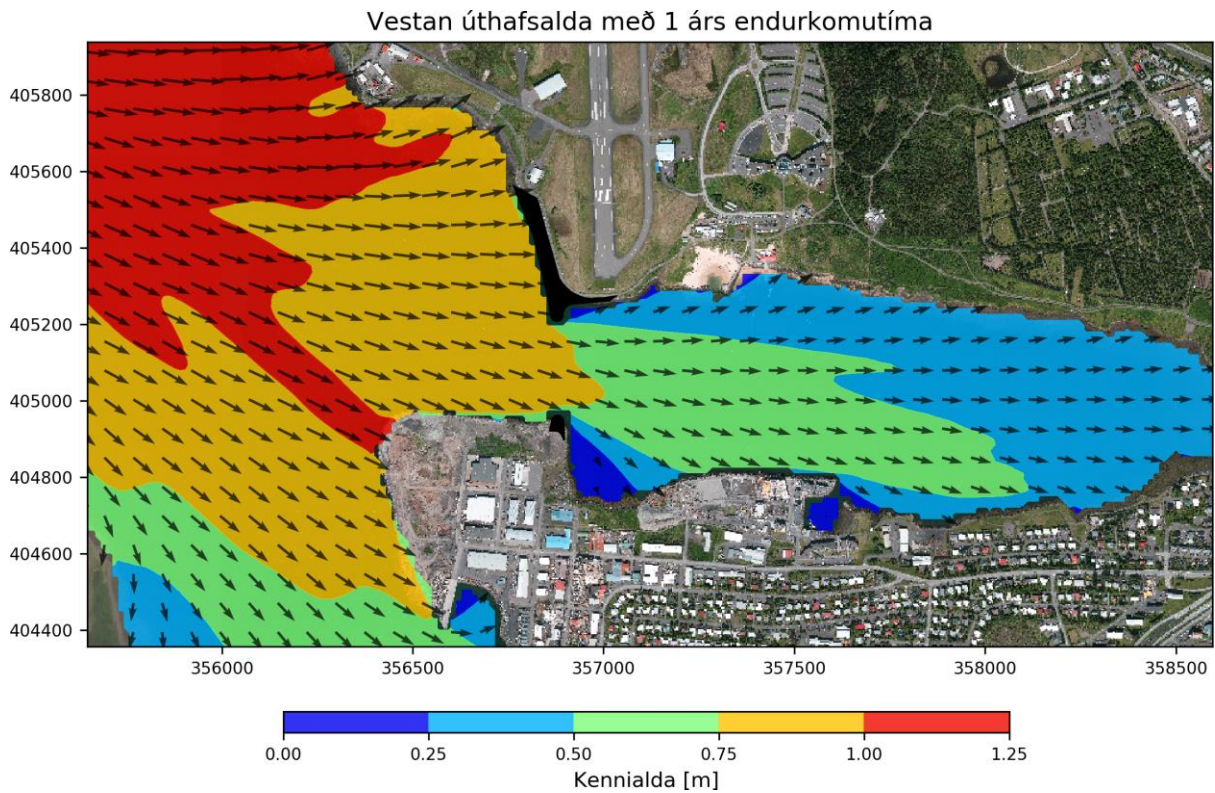
Mynd 24. Öldurós í spápunkti með hnitin 64.0°N 23°V.



Mynd 25. Hæð og stefna kenniöldu fyrir vestan úthafsöldu með 1 árs endurkomutíma í Skerjafirði.

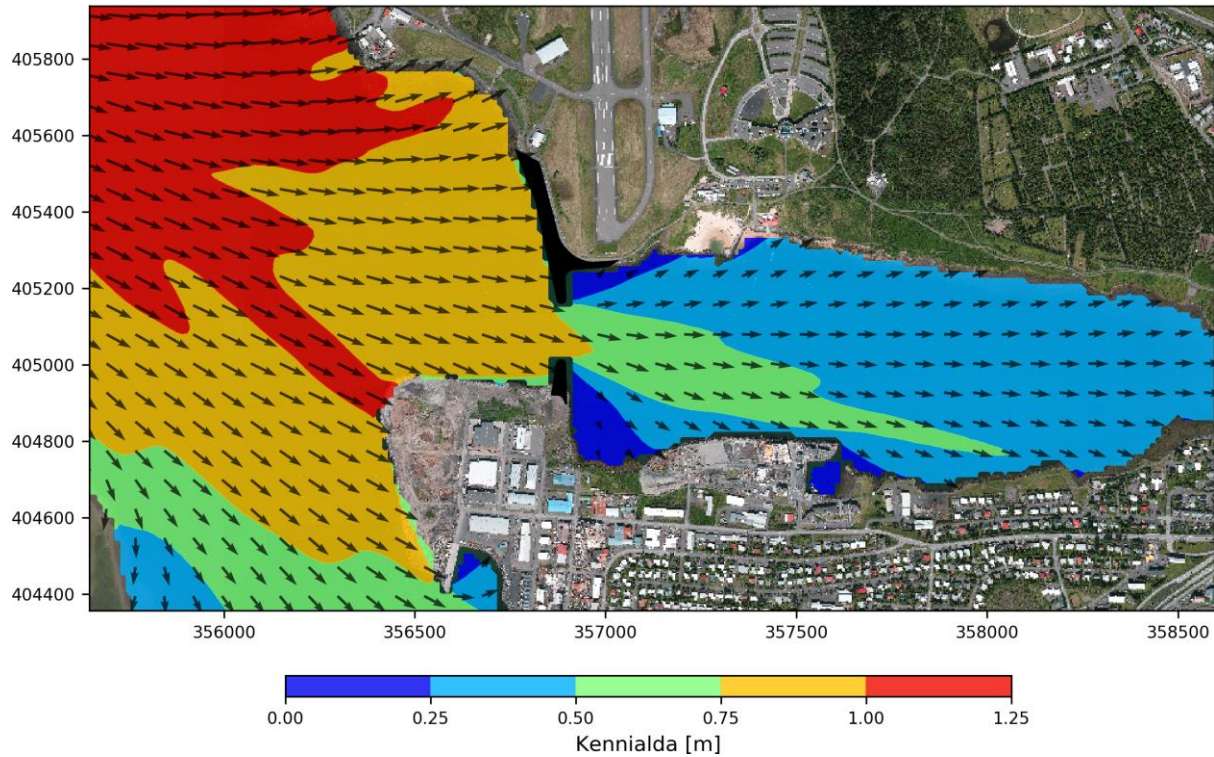


Mynd 26. Hæð og stefna kenniöldu fyrir vestan úthafsöldu með 1 árs endurkomutíma í Fossvogi fyrir núverandi ástand á stórstraumsflóði.



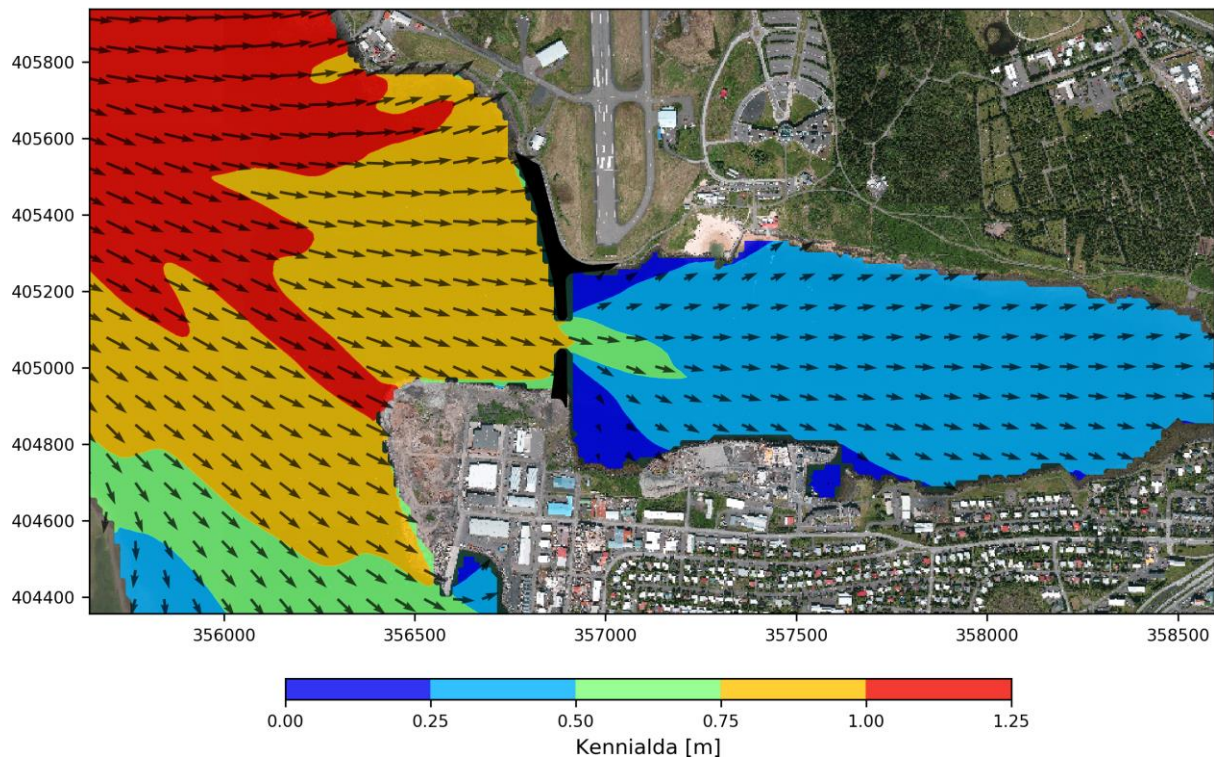
Mynd 27. Hæð og stefna kenniöldu fyrir vestan úthafsöldu með 1 árs endurkomutíma í Fossvogi með 270 m brú á stórstraumsflóði.

Vestan úthafsalda með 1 árs endurkomutíma



Mynd 28. Hæð og stefna kenniöldu fyrir vestan úthafsöldu með 1 árs endurkomutíma í Fossvogi með 170 m brú á stórstraumsflóði.

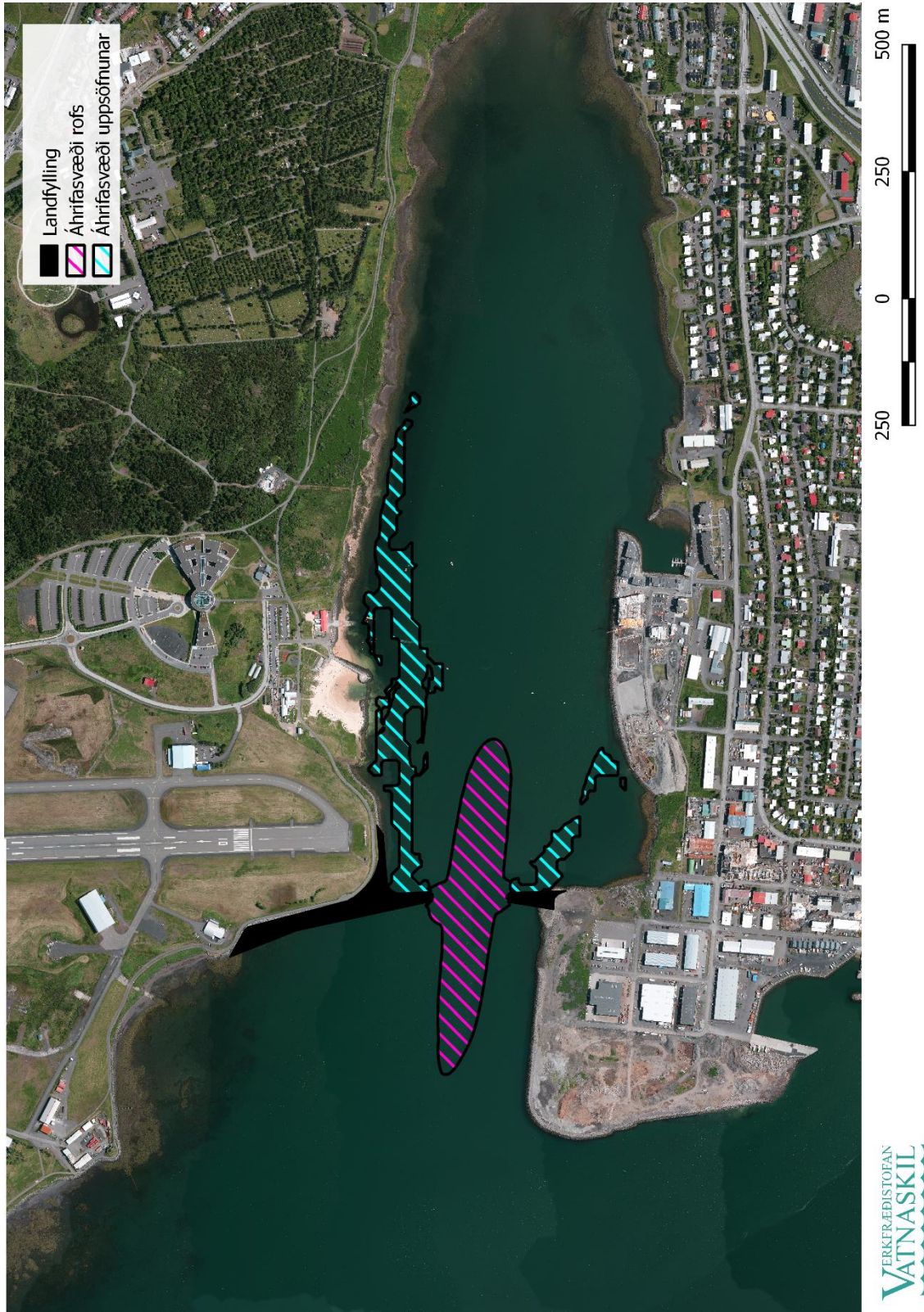
Vestan úthafsalda með 1 árs endurkomutíma



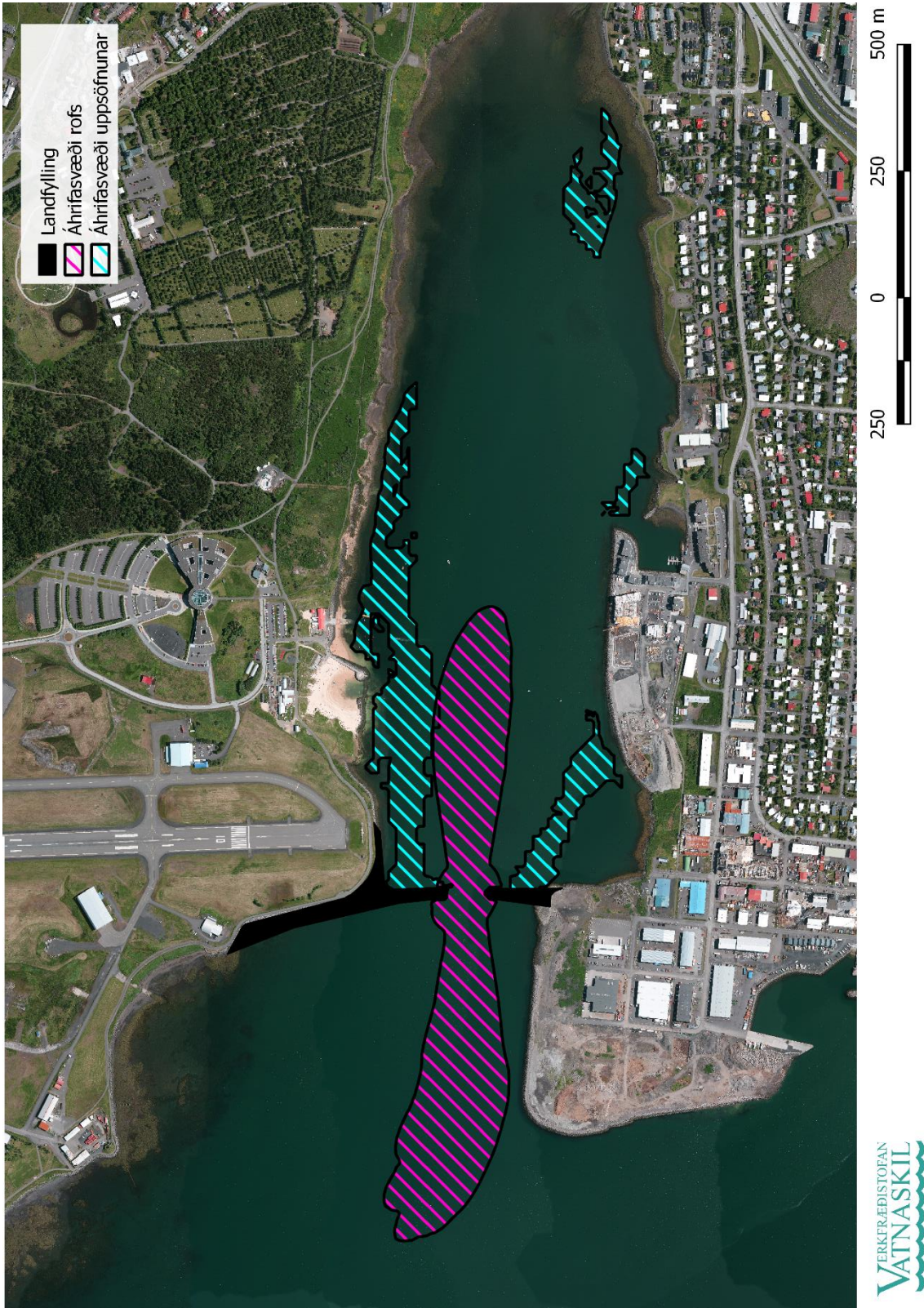
Mynd 29. Hæð og stefna kenniöldu fyrir vestan úthafsöldu með 1 árs endurkomutíma í Fossvogi með 100 m brú á stórstraumsflóði.



Mynd 30. Mat á áhrifasvæðum rofs og uppsöfnunar sets með 270 m brú. Áhrif eru óveruleg og því engin svæði sýnd.



Mynd 31. Mat á áhrifasvæðum rofs og uppsöfnunar sets með 170 m brú.



Mynd 32. Mat á áhrifsvæðum rofs og uppsöfnunar sets með 100 m brú.