

Sæbraut í stökk



Forhönnun: Greinargerð



DAGSETNING (MÁNUÐUR / ÁR)

Júlí 2024

TITILL SKÝRSLU

Forhönnun: Greinargerð

SKJALALYKILL / VEGNÚMER

41-04

VERKHEITI

Sæbraut í stokk

VERKEFNASTJÓRN VERKKAUPA

Vegagerðin: Einar Már Magnússon,
Jóhann Ingi Jóhannsson, Kristján
Árni Kristjánsson. Veitur: Þórður
Ásmundsson.

UNNIÐ FYRIR

Vegagerðin og Veitur

VERKEFNASTJÓRI RÁÐGJAFI

Grétar Páll Jónasson

HÖFUNDAR/FYRIRTÆKI

Verkís: Anna G. Stefánsdóttir, Brynjólfur Á. Brynjólfsson, Darío G. Salazar,
Eggert V. Valmundsson, Gunnar Gunnarsson, Helga Þ. Gunnlaugsdóttir,
Jóhann Örn Friðsteinsson, Júlíus Helgi Bjarnason, Kjartan Jónsson,
Knútur Hreinsson, Oddur B. Björnsson, Sigurður G. Sigmarsson. Gláma
Kím: Sigbjörn Kjartansson. Örugg Verkfræðistofa: Böðvar Tómasson.

LYKILORÐ

Forhönnun, Stokkur, Sæbraut í stokk,
Samgöngusáttmáli

ÚTDRÁTTUR

Vegagerðin, í samvinnu við Reykjavíkurborg og Veitur, áformar að lækka Reykjanesbraut milli Miklubrautar og Holtavegar þar sem meirihluti stofnbrautar verður neðanjarðar í steiptum stokk. Tilgangur framkvæmdanna er að tryggja greiðari og öruggari samgöngur fyrir gangandi, hjólandi og akandi vegfarendur. Þá er framkvæmdum ætlað að tryggja greiða leið fyrir Borgarlínu og Strætó með mislægri þverun við Sæbraut á sérakreinum, ásamt því að bæta hljóðvist og loftgæði yfir stofnveg að hluta. Þá er verkefninu ætlað að auka hlutfall ferða með vistvænum samgöngumáta og að auka rými til uppbyggingar og borgarþróunar.

STAÐA SKÝRSLU

- Opin / birt á vef VG
 Háð leyfi VG
 Lokuð / trúnaðarmál

Í greinargerðinni er fjallað um forsendur verkefnisins. Lögð er fram hönnun sem mun liggja til grundvallar deiliskipulags á svæðinu, nauðsynlegra landkaupa vegna framkvæmdarinnar ásamt mati á umhverfisáhrifum. Fjallað er sérstaklega um umferðarmál m.t.t. umferðarmagns og strauma. Farið er yfir hönnunarforsendur allra fagsviða og vísað í reglur og staðla sem gilda fyrir framkvæmdina. Niðurstöður hvers fagsviðs eru kynntar og útistandandi atriði forhönnunar tekin saman. Sérstök áhersla er lögð á bráðabirgðaleiðir í greinargerð. Áhrif framkvæmdarinnar á miðla veitustofnana eru tiltekin og rekstur á framkvæmdatíma og endanlega lega lagna að lokinni framkvæmd skýrð. Gerð er grein fyrir því hvernig staðið var að magntöku og gerð kostnaðaráætlunar. Áhættugreining hefur verið framkvæmd og helstu niðurstöður og útistandandi atriði hennar eru tiltekin.



HEITI SKÝRSLU:	SÆBRAUT Í STOKK FORHÖNNUN - GREINARGERÐ HÖNNUÐA	DREIFING:
VERKEFNI:	REYKJANESBRAUT (41-04) HOLTAVEGUR – VESTURLANDSVEGUR – SÆBRAUT Í STOKK	<input type="checkbox"/> OPIN
SKÝRSLA NR.	01	<input type="checkbox"/> LOKUÐ TIL
AUÐKENNI	ID 332966	<input checked="" type="checkbox"/> HÁÐ LEYFI VERKKAUPA

ÚTGÁFUSAGA:					
ÚTG. NR	DAGS.	HÖFUNDUR	RÝNT AF	SAMP.	ÚTGÁFUSTAÐA
01	15.03.2024	Verkís	HÖF	GPJ	Fasi 1 af 2.
02	11.07.2024	Verkís	HeTo	GPJ	Lokaskýrsla

HÖFUNDAR:	VERKEFNISSTJÓRI:
Hönnuðir Verkís, Gláma-Kím og Örugger Verkfræðistofa, sjá Viðauka 1	Grétar Páll Jónsson, Verkís

UNNIÐ FYRIR:	SAMSTARFSADILAR:
Vegagerðina og Veitur	Jóhann Ingi Jóhannsson, hönnunarstjóri Einar Magnús Magnússon, verkefnastjóri Tengiliður Veitna, Þórður Ásmundsson

LYKILORÐ ÍSLENSK:	LYKILORÐ ENSK:
Frumhönnun	Design development, Pre-design,

© Geta skal heimilda sé efni skýrslunnar afritað eða birt með einhverjum hætti.



Samantekt

Ávinningur framkvæmdar eru greiðari samgöngur fyrir akandi og aukið umferðaröryggi með lausnum sem gefa frjálst flæði yfir langan kafla Reykjanesbrautar (Sæbrautar) með afnámi gatnamóta við Súðarvog og mislægum gatnamótum við Kleppsmýrarveg. Samgöngur fyrir gangandi og hjólandi verðar greiðari og umferðaröryggi eykst með tengingum ofan á stokki milli borgarhluta austan og vestan megin við Sæbraut. Annar ávinningur eru greiðar samgöngur fyrir Borgarlínu og Strætó með mislægri þverun við Sæbraut á sérakreinum. Hljóðvist og loftgæði eru bætt yfir langan kafla stofnvegjar.

Grunnforsendur úr frumdrögum m.t.t. lengdar og hæðarlegu stokks breyttust lítið í forhönnun. Lengd á stökk er 840 m, þar af 300 m með tveimur akreinum í hvorum stokki og 540 m með rými fyrir þremur akreinum í hvorum stokki. Breidd á stökk er 23 m í norðurenda með 2+2 akreinum og 30 m í syðri hluta með rými fyrir 3+3 akreinar. Breidd á stökk hefur minnkað frá frumdrögum en þar munar mest um sérstök neyðargöng sem ekki eru lengur í þversniði. Það eru tækifæri til þess að stytta stökk um 40 m í norðurenda en það þarf að skoða samhliða vinnu við deiliskipulag.

Þessi forhönnun telst vera fyrri fasi af tveimur þar sem seinni fasi hefst þegar forsendur úr vinnu við deiliskipulag liggur fyrir og þegar niðurstaða um Sundabraut í göng/brú er ákveðin.

Gert er ráð fyrir því að byggðar verði hjáleiðir með 2+2 akreinum í gegnum allt framkvæmdarsvæðið til að lágmarka rask á akandi umferð og hámarka öryggi á framkvæmdartíma.

Þessi forhönnun tekur ekki á því hvað verður gert við það land sem skapast ofan á stokki en þó er gert ráð fyrir þverunum á umferð ökutækja yfir stökkinn. Mikil möguleikar skapast fyrir umferð gangandi og hjólandi yfir stökkinn.

Gert er ráð fyrir því að hægt verði að byggja hús ofan á loki á syðri enda á stokki þar sem Borgarlína þverar Sæbrautina.

Í þessari forhönnun er gengið út frá því að stökkur verði staðsteyptur þó mögulegt sé að byggja hann að öllu eða hluta úr forsteyptum einingum.

Skoða þarf nánar hvort reykur fari milli stokka í gegnum neyðardyr við reykræstingu þegar annar stökkurinn er í hlutverki flóttaleiðar. Einnig þarf að skoða hvort hætta sé á því að það myndist mengunarpollur við gangamuna við loftræstingu á stokki.

Hljóðvist íbúa við Sæbrautina, þar sem stökkur verður byggður, mun stórbatna en gæta verður að endurkasti hávaða við gangamunanna.

Fara þarf í umfangsmiklar framkvæmdir vegna færslu á miðlum Veitna vegna framkvæmdarinnar. Í forhönnun eru lagðar fram tillögur að áfangaskiptingu á uppbyggingu og færslu miðlana m.t.t. uppbyggingar hjáleiða fyrir umferð um framkvæmdarsvæðið. Skoðað verður í framhaldi af þessari forhönnun að framkvæma sem mest af færslu veitumiðla út fyrir framkvæmdarsvæðið í sérstöku útboði áður en stofnvegaf framkvæmd fer af stað.

Gera þarf viðbragðsáætlun slökkviliðs og annarra björgunaraðila. Umferð akandi um stökkinn verður langt umfram það sem þekkist í öðrum göngum á Íslandi og sett verða upp kerfi m.t.t. stýringar á blásurum vegna reykræstingar og rýmingu stökkanna sem þarf að hanna með aðkomu viðbragðsaðila.

Áætlun framkvæmdarkostnaðar er í áætlunarflokki 3 skv. AACE sem gefur efri vikmörk +30% og neðri vikmörk -20%. Af heildar framkvæmdarkostnaði er hlutfall við uppsteypu á stokki um 45%, skeringar og jarðvinna um 10%, vegagerð 7% og bráðabirgðaleiðir 8%. Kostnaður vegna athafnasvæðis verktaka er um 5% af heildar framkvæmdarkostnaði og kostnaður við miðla Veitna um 6% af heild.



Efnisyfirlit

Samantekt	ii
Efnisyfirlit	iii
Myndaskrá	vii
Töfluskrá	ix
Inngangur	1
1 Verkefnið	3
1.1 Skipurit verkefnis	3
1.2 Skipulag vinnu og afurðir	3
1.3 Samskipti og BIM	4
1.4 Forsendur frum- og forhönnunar	4
1.5 Skipulag, eignarhald og landnotkun	4
1.6 Aðrar áætlanir	10
1.7 Eignarhald lands og mannvirkja	11
1.8 Vernd	13
1.9 Landnotkun.....	13
2 Jarðtækni	14
2.1 Inngangur	14
2.2 Forsendur hönnunar.....	14
2.3 Helstu niðurstöður	14
2.4 Grundun.....	15
2.5 Bergstyrkingar	15
2.6 Aðrar upplýsingar	15
2.7 Útistandandi atriði.....	15
3 Umferðamál	16
3.1 Inngangur	16
3.2 Forsendur hönnunar.....	16
3.3 Helstu niðurstöður	17
3.4 Aðrar upplýsingar	20
3.5 Útistandandi atriði.....	20
4 Hönnun, vegir og vegamót	21
4.1 Inngangur	21
4.2 Forsendur hönnunar.....	21
4.3 Helstu niðurstöður	22
4.4 Útistandandi atriði.....	23



5	Burðarvirki stokks	25
5.1	Forsendur hönnunar.....	25
5.2	Helstu niðurstöður	25
5.3	Útistandandi atriði.....	26
6	Hönnun, bráðabirgðaleiðir	27
6.1	Inngangur	27
6.2	Forsendur hönnunar.....	27
6.3	Helstu niðurstöður	27
6.4	Aðrar upplýsingar	28
6.5	Útistandandi atriði.....	30
7	Hönnun, veglýsing	31
7.1	Inngangur	31
7.2	Forsendur hönnunar.....	31
7.3	Helstu niðurstöður	31
7.4	Útistandandi atriði.....	33
8	Útlitsmótun / Arkitektúr	34
8.1	Inngangur	34
8.2	Forsendur hönnunar.....	34
8.3	Helstu niðurstöður	34
8.4	Dugguvogur 42 – lágmyndir	37
9	Stígar og landmótun	39
9.1	Inngangur	39
9.2	Forsendur hönnunar.....	39
9.3	Helstu niðurstöður	40
9.4	Útistandandi atriði.....	41
10	Afvötnun og regnvatnslagnir	42
10.1	Inngangur	42
10.2	Forsendur hönnunar.....	42
10.3	Helstu niðurstöður	42
10.4	Útistandandi atriði.....	44
11	Mælingar	45
11.1	Inngangur	45
11.2	Forsendur innmælinga	45
11.3	Helstu niðurstöður	45
11.4	Fastmerki	46



11.5	Útistandandi atriði.....	46
12	Magntaka og kostnaðaráætlun.....	47
12.1	Inngangur	47
12.2	Forsendur áætlunar.....	48
12.3	Helstu niðurstöður	49
12.4	Útistandandi atriði.....	49
13	Lagnir veitustofnana	50
13.1	Inngangur	50
13.2	Forsendur hönnunar.....	50
13.3	Helstu niðurstöður	50
13.4	Slökkvivatnskerfi Sæbrautarstokks.....	52
13.5	Útistandandi atriði.....	53
14	Loftræsing	54
14.1	Inngangur	54
14.2	Forsendur hönnunar.....	54
14.3	Helstu niðurstöður	54
14.4	Útistandandi atriði.....	56
15	Rafdreifing.....	57
15.1	Inngangur	57
15.2	Forsendur hönnunar.....	57
15.3	Helstu niðurstöður	57
15.4	Aðrar upplýsingar	59
15.5	Útistandandi atriði.....	59
16	Neyðar- og öryggisbúnaður og stýring	60
16.1	Inngangur	60
16.2	Forsendur hönnunar.....	60
16.3	Helstu niðurstöður	60
16.4	Útistandandi atriði.....	62
17	Áhættugreining.....	64
17.1	Inngangur	64
17.2	Forsendur hönnunar.....	64
17.3	Helstu niðurstöður	64
17.4	Útistandandi atriði.....	65
18	Hljóðvist	67
18.1	Inngangur	67



18.2	Forsendur hönnunar.....	67
18.3	Helstu niðurstöður	67
18.4	Hljóðvist á framkvæmdatíma	68
	Heimildir	69
	Minnisblöð og skýrslur	70
	Viðaukar	72



Myndaskrá

Mynd 1-1 - Skipurit verkefnahóps. Ýtarlegra skipurit er í fylgiskjöllum þar sem koma fram hagsmunaaðilar, ráðgjafahópur verkkaupa og hönnuðir ráðgjafa.	3
Mynd 1-2 - Aðalskipulag Reykjavíkur 2040, hluti af þéttbýlisuppdrætti. Vegstokkur á Sæbraut er táknaður með tveimur samsíða brotalínum á Sæbraut norðan Miklubrautar og norður fyrir gatnamótin við Kleppsmýrarveg og Skeiðarvog. Gróf afmörkun framkvæmdasvæðisins er sýnd með gulum línunum.	7
Mynd 1-3 - Afmörkun gildandi deiliskipulags í grennd við fyrirhugað framkvæmdasvæði, samkvæmt grunni frá Skipulagsstofnun.	9
Mynd 1-4 - Landeignir, þ.e. lóðir, skv. landeignaskrá Þjóðskrár Íslands og fyrirhugað framkvæmdasvæði.	12
Mynd 2-1 – Jarðlög við stökk, byggt á gögnum frá jarðlíkani ÍSOR, veglína rauð og botn stokks svört.	14
Mynd 3-1 – Þungaumferð á sólarhring og stærstu klst árdegis og síðdegis skv. talningum 22.11.2022. Mynd fengin í tölvupósti frá Eflu.	17
Mynd 3-2 – Sú útfærsla gatnamóta SKS sem miðað verður við í forhönnun Sæbrautarstokks.....	18
Mynd 3-3 Tvískipt lausn.....	18
Mynd 3-4 - Útfærslur C1b og C5 eru sambærilega að umfangi.....	20
Mynd 4-1 Kennisnið T10,5 með römpum. Stöð 3320	23
Mynd 4-2 Skilgreining á breiddum á kennisniði	23
Mynd 5-1 – Skipting stokks í álagssvæði, sjá teikningu K003.....	25
Mynd 5-2 – Þversnið í stökk, sjá teikningu J-K002	26
Mynd 6-1 – Mögulegt útlit bráðabirgðagatnamóta við Kleppsmýrarveg. Tengingu við Skeiðarvog lokað tímabundið á meðan unnið er að stokki á afmörkuðu svæði.	28
Mynd 6-2 – Gróf lega allra hjáleiða miðað við tillögu 4 settar saman á mynd, þ.e. leiðir á myndinni eru ekki allar virkar á sama tíma. Rif og hreinsun á lóðum er sýnt með rauðum línunum.....	29
Mynd 7-1 – Almennlýsing (línur í lofti), aðlögunarlýsing (punktlýsing í lofti) og skrautlýsing í veggjum.....	32
Mynd 7-2 – Veglýsing fyrir utan gangamuna	32
Mynd 8-1 – Syðri gangamunni	35
Mynd 8-2 – Syðri gangamunni.....	35
Mynd 8-3 – Nyrðri gangamunni	36
Mynd 8-4 – Inn í stokknum – opnun að rampa við norðurenda	37
Mynd 8-5 – Séð inn í stokkinn – opnun frá rampa við norðurenda	37
Mynd 9-1 – Þversnið Borgarlínu	40
Mynd 9-2 – Staðsetning stöðva, Höfði–n – Sæbraut	40
Mynd 10-1 – Rennslisstefna grunnvatns, vestur til austurs, drenkerfi stokks	43
Mynd 10-2 – Sælustöð og dæluþró í lágpunkti stokks	44



Mynd 11-1 - Mælisvæði	45
Mynd 11-2 – Yfirlit yfir ný fastmerki.....	46
Mynd 12-1 - Skýringamynd kostnaðarhugtaka frá kostnaður.is	47
Mynd 12-2 - Tafla 1 úr leiðbeiningum AACE 98R-18, flokkur 3 litaður gulur.	48
Mynd 12-3 - Framkvæmdarkostnaður við Sæbraut í stökk.....	49
Mynd 14-1 - 1 Langsnið – Staðsetning strókbólásara og 50 MW elds. Blásarar við stöð 3200, 3300, 3550, 3600, 3800 og 3900.	55
Mynd 18-1 - Dynlínur í 2 m hæð yfir landi og frísviðsgildi á húsvegg norðan Kleppsmýrarvegjar. T.v. Núverandi ástand, t.h. Sæbrautarstökkur með framtíðarumferðarmagni.	68



Töfluskrá

Tafla 2-1 – Jarðmyndun, þykkt jarðlaga, Q-gildi, áætluð burðarhæfni, áætluð þurrúmpýngd og lekt. Heimildir: (ÍSOR, 2022) og (Verkís, 2020).....	15
Tafla 3-1 – Umferðarspá fyrir mismunandi sviðsmyndir Sundabrautar 2034. Gert er ráð fyrir að HVDU sé 15% hærra en ÁDU	17
Tafla 3-2 – Samanburður niðurstaða. Þjónustustig (LOS), lengstu 85% raðir til austurs og hversu mikla umferðaraukningu lausnirnar þola. Þær lausnir sem eru grænmerktar koma betur út í greiningunni	19
Tafla 4-1 Helstu ákvörðuðu stærðir í forhönnun Sæbrautarstokks og aðliggjandi tenginga.	21
Tafla 11-1 - Hnit útgangspunkta í ISN93 og landshæðarkerfi.....	46



Inngangur

Ávinningur framkvæmdarinnar er margvíslegur. Ávinningurinn er:

- Greiðari samgöngur fyrir akandi og aukið umferðaröryggi með lausnum sem gefa frjálst flæði yfir langan kafla Reykjanesbrautar (Sæbrautar) með afnámi gatnamóta við Súðarvog og mislægum gatnamótum við Kleppsmýrarveg.
- Greiðari samgöngur fyrir gangandi og hjólandi og aukið umferðaröryggi með tengingum ofan á stokki milli borgarhluta austan og vestan megin við Sæbraut.
- Greiðar samgöngur fyrir Borgarlínu og Strætó með mislægri þverun við Sæbraut á sérakreinum.
- Hljóðvist og loftgæði eru bætt yfir langan kafla stofnvegjar.
- Verkefnið bætir samgöngur á meginstofnvegi í samræmi við markmið 2.4 í Svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins.
- Bættar tengingar almenningsgangna sem og fyrir gangandi og hjólandi stuðla að auknu hlutfalli ferða vistvænna samgöngumáta sem er þáttur í að mæta loftlagsmarkmiðum stjórnvalda.
- Aukið rými til uppbyggingar og borgarþróunar fjölgar jafnframt mögulegum notendum vistvænna samgangna.

Verkefnið tengist fyrsta áfanga Borgarlínu yfir Elliðaárvoða með þverun yfir syðri enda stokks. Markmið forhönnunar er að fastsetja hönnunarforsendur verkhönnunar, klára vinnu við mat á umhverfisáhrifum, ná utan um samþættingu breytinga sem Veitur þurfa að fara í vegna framkvæmdarinnar og að skilgreina forsendur til að ganga frá deiliskipulagi og landakaupum. Einnig skal liggja fyrir framkvæmanleg lausn fyrir umferð á framkvæmdartíma sem tryggir bæði afköst og öryggi. Gerð er kostnaðaráætlun forhönnunar skv. AACE 98R-18 og leiðbeiningum kostnaður.is, kostnaðaráætlun er í flokki 3 (Class 3).

Árið 2019 var unnin greining á valkostum á Sæbraut – Reykjanesbraut¹. Þar voru settar fram mögulegar lausnir á Reykjanesbraut/Sæbraut milli Stekkjarbakka og Holtavegar, bæði til skemmri tíma og lengri tíma með Sundabraut. Meginmarkmið verkefnisins var að finna lausnir fyrir umferð bíla á Sæbraut/Reykjanesbraut sem samrýmast framtíðarþróun svæðisins þar sem m.a. teknar voru inn forsendur uppbyggingar á svæðinu og forsendur legu Borgarlínu. Niðurstöður greiningarinnar leiddu í ljós að sviðsmynd með Sæbraut í stökk og mislæg gatnamót við Bústaðaveg og Skeiðarvog sýna mestan ávinning þegar litið er til framtíðar og bestu lausnar fyrir alla ferðamáta.

Skv. Greinargerð valkosta var skoðaður sá möguleiki á að byggja mislæg gatnamót á gatnamótum Kleppsmýrarvegjar/Skeiðavogjar og Sæbrautar. Hönnun legu Borgarlínu kallar á að vagnar hennar þveri Sæbraut. Í Hönnunarforsendum 1. lotu Borgarlínu segir að æskilegt sé að skapa samfellu í borgarvefinn frá Vogabyggð og upp á Suðurlandsbraut. Stokkur þar sem lokið er með íbúðabyggð eða atvinnurekstur og akstursleiðir fyrir Borgarlínu uppfyllir þetta. Mikil íbúðaupbygging er að rísa í Vogahverfi austan Sæbrautar og mikil byggingaráform íbúða eru á Ártúnshöfða, í Gufunesi og á landi Keldna. Áhersla er lögð á bíllausan lífstíl í þessum hverfum og því má búast við stórauðum umferð gangandi og hjólandi sem þurfa að þvera Sæbrautina. Að óbreyttu er líklegt að þessi aukna umferð gangandi og hjólandi kalli á eina til tvær mislægar þveranir yfir Sæbraut milli Súðavogjar og Kleppsmýrarvegjar. Því þyrfti að byggja þrjár til fjórar fjárfrekar þveranir yfir Sæbraut á um 850 m löngum kafla milli Súðavogjar og Kleppsmýrarvegjar. Þrátt fyrir þær framkvæmdir yrði Sæbraut

¹ Sæbraut - Reykjanesbraut. Greining valkosta. Efla. 2019



enn farartálmi sem hindrar flæði milli Reykjavíkur vestan Sæbrautar og nýrrar uppbyggingu við Elliðaárvog. Að byggja stökk á þessum kafla í stað stakra þverana myndi tengja hverfi Reykjavíkur vestan og austan Sæbrautar með mun betri hætti bæði frá sjónarhóli umferðaröryggis gangandi og hjólandi og jákvæðra umhverfisáhrifa á þessi hverfi með hliðsjón af umferðarhávaða og loftmengunar. Sæbraut í stökk sameinar, myndar samhljóm, eykur öryggi og bætir flæði íbúa í hverfunum vestan og austan megin Sæbrautarinnar.

Skýrslu frumdraga um Sæbraut í stökk var skilað í mars 2021, sú skýrsla var unnin af Verkís. Ári seinna í mars 2022 bauð Vegagerðin út forhönnun og mat á umhverfisáhrifum (MÁU). Það verkefni var þrískipt, forhönnun á stokki, MÁU vegna stokks og forhönnun á miðlum Veitna. Sú vinna hófst sumarið 2022, áætluð skil voru í janúar 2023. Forhönnun bráðabirgðaleiða og hönnun gatnamóta við Kleppsmýrarveg reyndust umfangsmeiri en áætlanir gerðu ráð fyrir. Einnig hefur vinna við deiliskipulag svæðisins dregist og vannst ekki samhliða forhönnun. Vinna forhönnunar dróst fram eftir ári og ákveðið var að skila forhönnun út frá fyrirbyggjandi forsendum í mars 2024 sem fasa 1 en taka forhönnun upp á ný þegar deiliskipulagsferli er lengra á veg komið. Lega og útfærsla Sundabrautar liggur ekki fyrir. Nokkrar tillögur eru til skoðunar en misjafnt er eftir útfærslum hvaða áhrif Sundabraut hefur á Sæbrautarstökk, er það einkum vegna óvissu sem skapast um umferðarmagn á Sæbraut og um gatnamót við Sæbraut – Kleppsmýrarveg og Kleppsmýrarveg – Skútuvog. Ekki er hægt að fara í frekari hönnun á þessum gatnamótum fyrr en ákvörðun um Sundabraut liggur fyrir.



1 Verkefnið

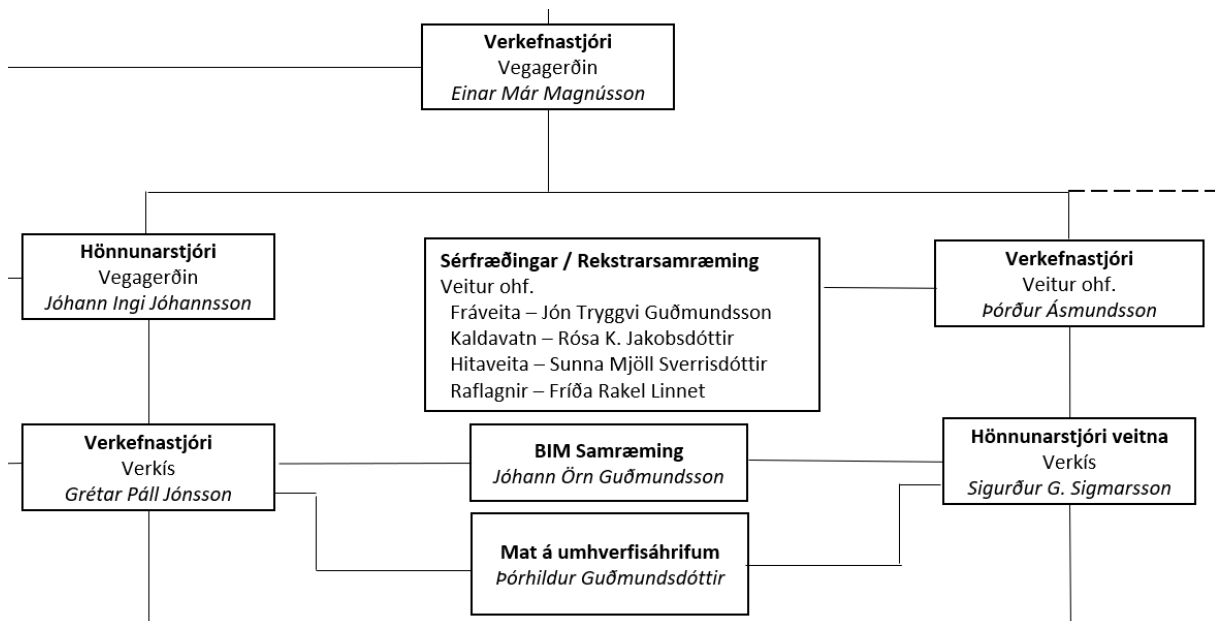
Startfundur verkefnis var haldinn um miðjan júní 2022. Í ágúst 2022 var haldin vinnustofa hjá Reykjavíkurborg þar sem kynnt var vinningstillaga að hugmyndaleit fyrir vegstökk á Sæbraut, gatnamót Kleppsmýrarveggar/Skeiðavogs rædd ásamt matsskýrslu og samþættingu verkefna. Upphafleg áætlun gerði ráð fyrir því að forhönnun, vinna við MÁU og deiliskipulagsvinna myndu vinnast samhliða. Þegar líða tók á haustið var ljóst að vinna við deiliskipulagsgerð tæki lengri tíma og forhönnun yrði að halda áfram út frá gefnum forsendum sem yrðu endurskoðaðar þegar deiliskipulag lægi fyrir.

Vinna við forhönnun veturinn 2022/2023 fór að mestu fram í gegnum hönnunarfundi með verkkaupa og með gerð minnisblaða fyrir hvert fagsvið. Í minnisblöðum voru helstu forsendur, hönnunarstaðlar og leiðbeiningar tilteknar og forhönnun og niðurstöðum lýst.

Greinargerð var skilað til verkkaupa í rýni í desember 2023 ásamt teikningum og módelum. Gögn voru uppfærð m.t.t. athugasemda og skilað í mars 2024.

1.1 Skipurit verkefnis

Helstu stjórnendur verkefnis má sjá í eftirfarandi skipuriti. Ítarlegra skipurit er að finna í fylgiskjöllum.



Mynd 1-1 - Skipurit verkefnahóps. Ítarlegra skipurit er í fylgiskjöllum þar sem koma fram hagsmunaaðilar, ráðgjafahópur verkkaupa og hönnuðir ráðgjafa.

1.2 Skipulag vinnu og afurðir

Vinna við forhönnun á stökk, mati á umhverfisáhrifum (MÁU) og forhönnun á miðlum Veitna var unnin samhliða hjá ráðgjafa. Hönnun á miðlum Veitna vatt fram samhliða hönnun á stökk og lausnir í forhönnun voru samþætta MÁU vinnu og tekið tillit til þeirra m.t.t. umhverfis. Forhönnun á miðlum Veitna er hluti þessarar greinargerðar og teikningar og líkön veitna hluti forhönnunar á stökk. Í minnisblöðum hvers fagsviðs er kafli um MÁU þess fags. Samantekt á mati á umhverfisáhrifum er tekin saman í sérstaka skýrslu. Vinna við áhættugreiningu var að hluta unnin af ráðgjafa (HOJ Consulting GbmH) beint undir verkkaupa og að hluta af undirræðgjafa Verkís (Örugg) sem fékk til liðs við sig



erlendan hliðarráðgjafa (BSL), sjá nánar í kafla um áhættugreiningu. Áhættugreining er tekin saman í sérstökum skýrslum.

1.3 Samskipti og BIM

Samskipti milli ráðgjafa og verkkaupa fóru fram á reglulegum hönnunarfundum. Skil á afurðum og miðlun skráa fór fram á verkefnavef verkkaupa, Trimble Connect. Allt rýniferli verkkaupa var skráð í sérstaka Excel skrá þar sem hver athugasemd var skrásett og svar ráðgjafa fyllt í skjal til að tryggja yfirsýn og rekjanleika.

Verkefnið var unnið sem BIM verkefni skv. skjalinu *Upplýsingakröfur verkkaupa (e.EIR)*. Unnið var eftir BIM aðgerðaráætlun ráðgjafa. Markmið BIM vinnu voru að:

- Lágmarka ósamræmi á milli faga á hönnunar- og framkvæmdartíma sem leitt gátu til tafa, endurhönnunar og kostnaðar bæði fyrir hönnuði og verkkaupa.
- Bæta samskipti innan hönnunarteymis, við verkkaupa og hagsmunaaðila með það að markmiði að flýta fyrir ákvarðanatöku, fækka breytingum, hagræða í hönnun og auka ánægju viðskiptavinar.
- Samræma vinnslu og kóðun grunn- og faglíkana m.t.t. krafna verkkaupa, þannig að líkön nýttust áfram sem grundvöllur hönnunar í næsta hönnunarfasa.

Ráðgjafi vistaði grunnlíkön og hönnunarlíkön á Trimble Connect vef verkaupa og hélt utan um stöðu líkana og LOD stig hvers líkans í töflu á verkefnavef. Á verkefnavef voru útbúnar sýnir (Views) sem nýttust til samræmingar og samskipta út hönnunartímanna.

1.4 Forsendur frum- og forhönnunar

Skýrslu frumdraga um Sæbraut í stökk var skilað í mars 2021. Grunnforsendur veglínu úr frumdrögum hafa ekki mikið breyst í forhönnun. Lengd á stokki er 820 m, ef lokið er notað sem viðmiðun. Lengd á framkvæmdarsvæði er 1400 m, ef miðað er við lækkun á núverandi Sæbraut. Hönnun á þverun Borgarlínu yfir Sæbraut gæti leitt til lengingar á stokki til suðurs um 30 m en niðurstaða þverunar liggur ekki fyrir. Í norðurenda stokks er tækifæri til að stytta stokkinn um allt að 40 m en þá styttingu verður að skoða í samhengi við staðsetningu á neyðarvasa í vesturröri stokks og vinnu við deiliskipulag.

Hæð á stokki miðast enn við að yfirborðshæð á stokki verði í sömu hæð og Sæbraut er í dag og að langhallar stokks fylgi núverandi langhalla Sæbrautar. Hæðarmismunur á frágengnu yfirboði ofan á stokki og yfirborði akbrautar inni í stökk er um 8,0 m. Þetta mál endurskoðast þegar endanleg jarðvegshula liggur fyrir og plássþörf tækjabúnar verður ákveðin, verður endurskoðað í deiliskipulagsferli og mun samræmast vinnu við Sundabraut.

Breidd á syðri enda stokks með blöndunarreinum verður um 30 m en 23 m í norðurenda stokks þar sem ekki eru blöndunarreinar. Í frumdrögum var gert ráð fyrir 2,5 m breiðu flóttarými sem tekið var út í forhönnun.

1.5 Skipulag, eignarhald og landnotkun

Í kaflanum er gerð grein fyrir fyrirbyggjandi skipulagsáætlunum og hvernig framkvæmdir við Sæbrautarstökk samræmast þeim.

1.5.1 Svæðisskipulag

Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040, þ.e. *Höfuðborgarsvæðið 2040*, var staðfest 29. júní 2015. Svæðisskipulagið markar m.a. stefnu um skilvirkar samgöngur og nútímalegt samgöngukerfi og



hagkvæman vöxt höfuðborgarsvæðisins.² Gerð var breyting á svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins³ sem staðfest var 25. maí 2018. Þar er fjallað um meginrætti legu samgöngu- og þróunarása fyrir Borgarlínu sem liggur m.a. um hið fyrirhugaða framkvæmdasvæði við Sæbraut. Í svæðisskipulagsbreytingunni eru samgöngu- og þróunarásar sýndir á þemakorti og sett fram stefna og ákvæði um að innviðir Borgarlínu, sérbrautir og stöðvar, verði útfærðar innan samgöngu- og þróunarása. Einnig eru ákvæði um þróun og uppbyggingu á þróunarsvæðum Borgarlínu, þéttleika byggðar o.fl.

Svæðisskipulagið markar einnig stefnu um heilnæmt umhverfi og heilbriggt líf en þar eru m.a. markmið um græna geira og græna stíga sem er ætlað að tengja saman opin græn svæði á höfuðborgarsvæðinu. Skv. svæðisskipulaginu liggja grænir geirar frá Græna treflinum eftir stórum landslagsdráttum s.s. um dali, meðfram hraunjöðrum, ám og lækjum, niður að strandlengjunni. Á skýringaruppdrætti og texta kemur fram að grænn geiri liggir um Elliðaárdal og til norðvesturs um það svæði sem samsvarar suðurenda Sæbrautarstokks og þaðan meðfram Suðurlandsbraut. Nánari útfærslu stefnunnar er vísað til aðalskipulags.

Sæbrautarstokkur er í fullu samræmi við Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040 og miðað við fyrirliggjandi upplýsingar kallar framkvæmdin ekki á breytingar á svæðisskipulaginu.

1.5.2 Aðalskipulag

Aðalskipulag Reykjavíkur 2040 var staðfest 13. janúar 2022.⁴ Aðalskipulagið er uppfærð útgáfa af Aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030 frá 2014, en nýtt og endurskoðað aðalskipulag leggur áfram áherslu á sjálfbæra borgarþróun, þétta og blandaða byggð og vistvænar ferðavenjur. Einnig er rík áhersla á þéttingu byggðar og breytta forgangsröðun svæða. Auk þess er aukið vægi stefnumörkunar um gæði og yfirbragð byggðar. Markmiðið er að skapa þétta og blandaða byggð innan núverandi vaxtarmarka borgarinnar, til ársins 2040. Í aðalskipulaginu eru færð rök fyrir því að þau landsvæði sem hafa verið tekin frá undir íbúðarbyggð, atvinnusvæði og samgöngumannvirki í aðalskipulagi undanfarna áratugi, geta dugað borginni til ársins 2040 og sennilega mun lengur.

Í Aðalskipulagi Reykjavíkur eru sett fram meginmarkmið um þróun byggðar og bindandi ákvæði um landnotkun, byggingarmagn, þéttleika og yfirbragð byggðar. Gatnamannvirki og önnur samgöngukerfi eru sýnd á þemakortum og á skipulagsuppdráttum aðalskipulagsins. Á skipulagsuppdrætti er gerð grein fyrir stofn- og tengibrautum, göngubrúum og undirgöngum, stofn- og tengistígum. Einnig er lega Borgarlínu samkvæmt staðfestu svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins sýnd á þéttbýlisuppdrætti.

Í aðalskipulaginu er gert ráð fyrir að Sæbraut verði færð í jörð á kafla og helgunarsvæði og gatnarými á yfirborði skilgreint sem miðsvæði (M19) og opið svæði (OP30). Stokkur yfir Sæbraut er sýndur á þéttbýlisuppdrætti (sjá Mynd 1-2) og einnig á skýringaruppdráttum í greinargerð aðalskipulagsins. Í kafla 17 í greinargerð er fjallað um samgöngur og í kafla 17.1. eru ákvæði um vegi, götur og stíga með eftirfarandi umfjöllun um vegstokka:

Gert er ráð fyrir stökk undir hluta Miklubrautar og hluta Sæbrautar. Markmið með gerð stokka undir viðkomandi stofnbrautir eru einkum þau að draga úr umhverfisáhrifum umferðar og bæta borgarbrag í aðliggjandi hverfum. Stefna um stokkalausnir á viðkomandi götuköflum (sjá þéttbýlisuppdrátt) er sett fram með fyrirvara um frumhönnun gatnatenginga, niðurstöður hugmyndaleitar og mats á umhverfisáhrifum.

² Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040. Höfuðborgarsvæðið 2040. Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, SSH. 2015.

³ Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040. Tillaga að breytingu á svæðisskipulagi; Samgöngu- og þróunarásar fyrir hágæðakerfi almenningsgangna á höfuðborgarsvæðinu – Borgarlína. Samþykkt tillaga að breytingu á svæðisskipulagi. Sbr. 25. gr. skipulagslaga nr. 123/2010. Maí 2018.

⁴ Aðalskipulag Reykjavíkur 2040. A: Megin markmið um þróun byggðar og bindandi ákvæði um landnotkun, byggingarmagn, þéttleika og yfirbragð byggðar. Umhverfis- og skipulagssvið. Október 2021. Uppfærð og yfirfarin í desember 2021.



Í kafla 17.1. er einnig umfjöllun um Borgarlínu og þar kemur fram að gert sé ráð fyrir tengingum vegna Borgarlínu, almenningsamgangna, hjólandi og gangandi yfir Elliðaárvog og eru þær tengingar auðkenndar sem tengibrautir og stofnstígar á uppdrætti. Auk þess kemur fram að helgunarsvæði stofnbrauta skuli miðast við allt að 30 m út frá miðlínu vegar og helgunarsvæði tengibrauta allt að 15 m frá miðlínu vegar, sbr. 32. gr. vegalaga.

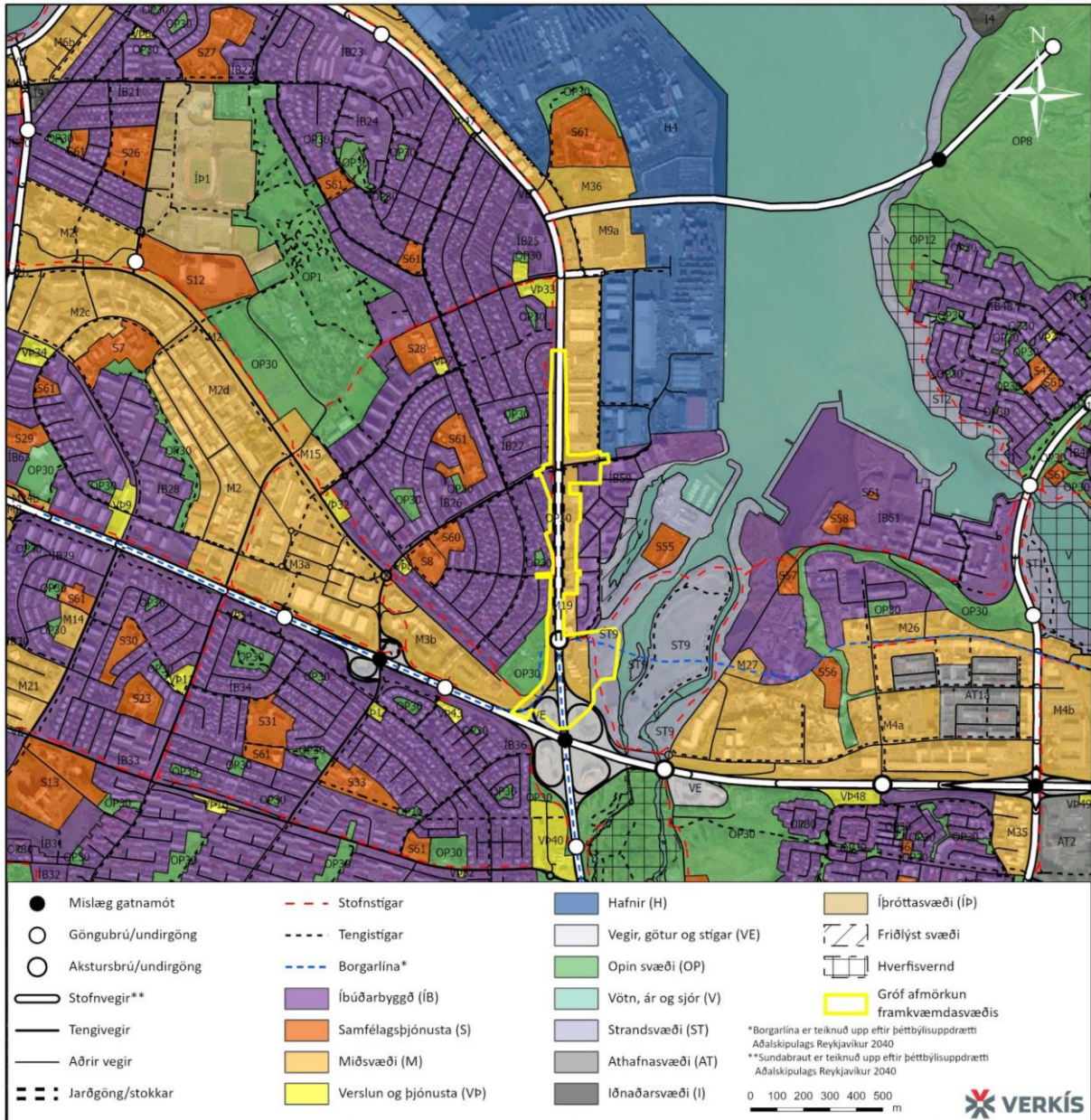
Í kafla 6.11. í greinargerð er umfjöllun um miðsvæði og í ákvæðum fyrir M19 segir:

Einkum gert ráð fyrir verslun og þjónustu, skrifstofum, stofnunum og íbúðum, einkum á efri hæðum. Léttur iðnaður er einnig mögulegur. Hótel og gististarfsemi er heimil. Matvöruverslun er heimil.

Í 6. viðauka greinargerðar aðalskipulagsins er yfirlit yfir breytingar frá Aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030. Þar er fjallað um áður skilgreind svæði fyrir íbúðarbyggð /blandaða byggð, þar sem gert er ráð fyrir verulegri fjölgun íbúða miðað við fyrri stefnu. Þar segir um Knarrarvog (M19):

Gert ráð fyrir að íbúðum geti fjölgað og verði allt að 600 talsins, einkum vegna þess að Sæbraut er sett í stökk, með bættri hljóðvist og vegna endurskipulagningar í Vogabyggð IV, syðst á svæðinu.

Framkvæmdin, þ.e. vegstokkur á Sæbraut, er í öllum aðalatriðum í samræmi við Aðalskipulag Reykjavíkur 2040. Aðalskipulagið gerir ráð fyrir stökk undir Sæbraut á þeim kafla sem um ræðir og ekki er talið nauðsynlegt að gera breytingu á aðalskipulaginu vegna gatnamóta við norðurenda stokksins, þ.e. gatnamótin við Kleppsmýrarveg. Mögulega verður legu Borgarlínu við suðurenda stokksins breytt og þá gæti þurft að breyta afmörkun opins svæðis (OP30) í tengslum við það en það er ekki háð stökknum sem slíkum.



Mynd 1-2 - Aðalskipulag Reykjavíkur 2040, hluti af þéttbýlisupprætti. Vegstokkur á Sæbraut er táknaður með tveimur samsíða brotalínnum á Sæbraut norðan Miklubrautar og norður fyrir gatnamótin við Kleppsmýrarveg og Skeiðarveg. Gróf afmörkun framkvæmdasvæðisins er sýnd með gulum línunum.

1.5.3 Rammaskipulag

Rammaskipulag er skipulag sem hefur ekki formlega stöðu sem skipulagsáætlun, en leggur meginlínur í skipulagi svæða eða bæjarhluta og brúar bilið á milli aðal- og deiliskipulags. Rammaskipulag fyrir Vogabyggð var samþykkt í umhverfis- og skipulagsráði Reykjavíkurborgar 9. apríl 2014. Rammaskipulagið byggir á vinningstillögum úr hugmyndasamkeppni um Vogabyggð sem haldin var haustið 2013. Markmið rammaskipulags er m.a. að efla borgarmyndun og skapa aðstæður fyrir blandaða starfsemi og sveigjanlega þróun. Skipulagið afmarkast af Sæbraut, Kleppsmýrarvegi og Elliðaárósum og tekur til hluta af miðsvæði M19 og bróðurparts af íbúðarbyggð ÍB58 í núgildandi aðalskipulagi.



1.5.4 Hverfisskipulag

Hverfisskipulag er deiliskipulag fyrir gróin hverfi. Í hverfisskipulagi eru ekki gerðar sömu kröfur og í hefðbundnu deiliskipulagi hvað varðar framsetningu og skilmála en þar er svigrúm til að setja almennar reglur og fyrirmæli um byggingarheimildir. Hafin er vinna við hverfisskipulag fyrir Laugarneshverfi, Langholtshverfi og Vogahverfi, þ.e. borgarhluta 04, en hverfisskipulagstillaga hefur ekki verið samþykkt.⁵ Reykjavíkurborg áformar gerð deiliskipulags fyrir framkvæmdasvæðið og því er Sæbrautarstökkur og uppbygging í tengslum við hann ekki hluti af hverfisskipulaginu.

1.5.5 Deiliskipulag

Í deiliskipulagi er almennt séð nánari útfærsla á stefnu aðalskipulags. Settir eru skilmálar um mótun byggðar, yfirbragð byggðar og sett ákvæði um lóðir og almannarými eins og götur, torg, leiksvæði og almenningsgarða. Almenna reglan er að byggingaleyfi skuli byggja á deiliskipulagi, en framkvæmdaleyfi geta í tilteknum tilvikum byggt á aðalskipulagi, þ.e. ef um þær er fjallað með fullnægjandi hætti í aðalskipulagi.

Samkvæmt Skipulagsvefsjá Skipulagsstofnunar⁶ eru tvær deiliskipulagsáætlanir í gildi sem snerta fyrirhugað framkvæmdasvæði við Sæbrautarstökk, sjá Mynd 3.2. Vestan Sæbrautar er deiliskipulag Vogahverfis sem tók gildi árið 2010 (samþykkt 1. september 2010). Austan Sæbrautar er deiliskipulag Vogabyggðar, svæði 2, sem tók gildi 6. mars 2017, og deiliskipulagssvæðið afmarkast af Kleppsmýrarvegi í norðri, Tranavogi í suðri, Sæbraut í vestri og að Elliðaárvogi í austri. Á jaðri framkvæmdasvæðisins austan Sæbrautar er einnig deiliskipulag Vogabyggðar svæði 5 sem tók gildi 29. maí 2019 og deiliskipulag Vogabyggðar 1 sem tók gildi 24. nóvember 2017.

Í næsta nágrenni við framkvæmdasvæðið eru í gildi deiliskipulagsáætlanir sem ekki snerta framkvæmdina beint. Dæmi um það eru deiliskipulag Elliðaárdals frá árinu 1994, endurskoðað deiliskipulag Elliðaárdals frá 2021 og deiliskipulag Suðurlandsbrautar 58-76 frá árinu 2016.

Samkvæmt Skipulagssjá Reykjavíkur⁷ var samþykkt deiliskipulag fyrir gatnamótin við Vesturlandsveg árið 1997, Knarrarvog – Súðarvog árið 1994, Súðarvog suður árið 1965⁸ og Skútuvog vestur árið 1977. Þessa skipulagsupprætti er ekki að finna í Skipulagsvefsjá Skipulagsstofnunar og þeir teljast ekki vera í gildi.

⁵ Reykjavíkurborg. 2023. Hverfisskipulag fyrir Laugarneshverfi, Langholtshverfi og Vogahverfi. Sótt 20. febrúar 2023 af <https://skipulag.reykjavik.is/hverfisskipulag/laugardalur/>

⁶ Skipulagsstofnun. 2021. Skipulagsvefsjá. Sótt 27. mars 2023 af <https://www.map.is/skipulag/>.

⁷ Reykjavíkurborg 2021. Skipulagssjá. Sótt 13. sept. 2021 af <http://borgarvefsja.reykjavik.is/skipulagssja/>.

⁸ Uppdráttur merktur „Ekki gilt deiliskipulag“.



Mynd 1-3 - Afmörkun gildandi deiliskipulags í grennd við fyrirhugað framkvæmdasvæði, samkvæmt grunni frá Skipulagsstofnun.

Árið 2020 auglýsti Reykjavíkurborg, í samstarfi við Verkefnastofu Borgarlínu, eftir hugmyndum um hvernig hægt er að útfæra uppbyggingu á og við vegstökk á Sæbraut við Vogahverfi. Valin voru fimm teymi til að vinna tillögur og í byrjun febrúar 2022 var ein tillaga valin til frekari úrvinnslu. Reykjavíkurborg áskildi sér rétt til að vinna með tillögurnar áfram, breyta þeim og/eða fela öðrum útfærslu þeirra.

Sæbrautarstökkur hefur ekki verið útfærður í deiliskipulagi en hafinn er undirbúningur fyrir gerð nýs deiliskipulags á framkvæmdasvæðinu. Í þeirri vinnu verður m.a. skilgreind nánar afmörkun annarra deiliskipulagsáætlana á svæðinu og eftir atvikum áfangaskipting deiliskipulagsgerðar.

Sæbrautarstokkur og tengd samgöngumannvirki verða útfærð í deiliskipulaginu í samræmi við hönnun mannvirkisins og hugmynda um útfærslu yfirborðs og byggðar á og við stökkinn.

1.6 Aðrar áætlanir

1.6.1 Landsskipulagsstefna

Landsskipulagsstefna er unnin á grundvelli skipulagslaga nr. 123/2010 og felur í sér stefnu ríkisins í skipulagsmálum og almenn sjónarmið til leiðbeiningar við skipulagsgerð sveitarfélaga. Þingsályktun um landsskipulagsstefnu 2015-2026 var samþykkt á Alþingi í mars 2016.⁹

Eitt viðfangsefni landsskipulagsstefnu snertir framkvæmdina, þ.e. stefna um búsetumynstur og dreifingu byggðar. Um markmið 3.5 *Sjálfbærar samgöngur* segir að skipulag byggðar og landnotkunar skuli fela í sér samþætta stefnu um byggð og samgöngur með áherslu á greiðar, öruggar og vistvænar samgöngur og fjölbreytta ferðamáta. Í gr. 3.5.2 *Samgöngur í þéttbýli* segir einnig:

Sveitarfélög marki í skipulagi samþætta stefnu um byggð og samgöngur. Áhersla verði lögð á göngu- og hjólavænt umhverfi og að tvinna saman almenningsamgöngur og byggðaskipulag. Gatnaskipulag og gatnahönnun miði að því að skapa bæjarrými og umferðarrými fyrir akandi, hjólandi og gangandi vegfarendur.

Framkvæmdin er í fullu samræmi við landsskipulagsstefnu 2015-2026, þ.e. stefnu um skipulag í þéttbýli (búsetumynstur og dreifingu byggðar).

1.6.2 Samgönguáætlun

Samgönguáætlun er unnin skv. lögum um samgönguáætlun nr. 33/2008, en ráðherra skal leggja tillögu til þingsályktunar um stefnu í samgöngumálum, samgönguáætlun, til fimmtán ára fyrir Alþingi að lágmarki á þriggja ára fresti. Með samgönguáætlun setja stjórnvöld fram stefnu og markmið fyrir allar greinar samgangna. Samhliða er lögð fyrir Alþingi fimm ára áætlun um framkvæmdir, aðgerðaáætlun, fyrir fyrsta tímabil stefnunnar sem einnig skal endurskoðuð minnst á þriggja ára fresti.

Tillaga til þingsályktunar um samgönguáætlun 2020-2034 var samþykkt á Alþingi 29. júní 2020. Einnig var samþykkt tillaga til þingsályktunar um samgönguáætlun (aðgerðaáætlun) fyrir fyrsta tímabilið 2020-2024. Framtíðarsýnin er að Ísland verði í fremstu röð með trausta og örugga innviði, öflug sveitarfélög, verðmætasköpun og framsækna þjónustu. Tækni tengi byggðir landsins og Ísland við umheiminn í jafnvægi við umhverfið. Markmið og áherslur samgönguáætlunar verða greiðar, öruggar, hagkvæmar og umhverfislega sjálfbærar samgöngur, auk markmiða um jákvæða byggðapróun.

Framkvæmdin tengist einkum gr. 2.1.7 í samgönguáætlun en þar segir „*Unnið verði að þróun stofnvegakerfis höfuðborgarsvæðisins í samvinnu við sveitarfélögin til að auka öryggi og bæta umferðarflæði*“. Sæbraut, eða Reykjanesbraut (41) er stofnvegur í grunnneti samgangna samkvæmt áætluninni. Sæbrautarstokks er ekki sérstaklega getið, hvorki í langtímaáætlun né framkvæmdaáætlun, að öðru leyti en því sem varðar fyrsta áfanga Borgarlínu, Ártún – Hlemmur.

Drög nýrrar samgönguáætlunar til 15 ára, 2024-2038, hefur verið kynnt og birt til umsagnar í samráðsgátt stjórnvalda. Mæla á fyrir samgönguáætlun á Alþingi haustið 2023. Gerður er fyrirvari um endurskoðun á samgöngusáttmála frá 2019 í framkvæmdaáætlun en þar kemur fram að áætlaðir eru fjármunir til framkvæmda á Reykjanesbraut á kaflanum frá Holtavegi að Stekkjarbakka frá árinu 2025.

⁹ Alþingi. 2016. Tillaga til þingsályktunar nr. 19/145 um landsskipulagsstefnu 2015–2026. Samþykkt á Alþingi 16. mars 2016.



1.6.3 Samkomulag um samgöngur á höfuðborgarsvæðinu

Ríkið og sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu, Reykjavík, Kópavogur, Garðabær, Hafnarfjörður, Mosfellsbær og Seltjarnarnes, undirrituðu 26. september 2019 samkomulag eða sáttmála um uppbyggingu á samgönguinnviðum og almenningsamgöngum til fimmtán ára.¹⁰ Sáttmálinn felur í sér sameiginlega framtíðarsýn og heildarhugsun fyrir skipulagssvæðið. Markmiðið er að auka öryggi, bæta samgöngur fyrir alla ferðamáta og minnka tafir, stórefla almenningsamgöngur og draga úr mengun af völdum svifryks og losun gróðurhúsalofttegunda til að standa við loftslagsmarkmið stjórnvalda og sveitarfélaga. Í sáttmálanum er m.a. gert ráð fyrir heildarfjármögnun uppbyggingar samgöngumannvirkja á höfuðborgarsvæðinu sem skiptist á milli ríkis, sveitarfélaga og flýti- og umferðargjalda. Í 5. gr. er gerð grein fyrir framkvæmdum sem aðilar eru sammála um að flýta og þar er framkvæmd við Sæbrautarstökk tilgreind.

Sæbrautarstökkur (Reykjanesbraut/Sæbraut – Holtavegur-Stekkjarkjarkki): Tengist fyrsta áfanga Borgarlínu yfir Elliðavoga, bætir samgöngur í og við lykilstær í samgöngukerfinu, bætir flæði vöruflytninga við Sundahöfn og er ein forsenda hugmynda um Sundabraut.

Í samgöngusáttmálanum kemur einnig fram að sveitarstjórnir viðkomandi sveitarfélaga munu vinna að því að tryggja að skipulagsáætlanir þeirra séu í samræmi við framkvæmdaáætlun og vinni jafnframt að öðru leyti að tryggja framgang samkomulagsins. Unnið er að endurskoðun á forsendum samgöngusáttmálans frá 2019 og gerð viðauka við hann.

1.6.4 Græna planið

Græna planið er heildarstefna Reykjavíkurborgar og framtíðarsýn borgarinnar til ársins 2030 og tengir lykilstær og áætlanir borgarinnar við þá sýn. Framtíðarsýnin er að Reykjavík sé borgarsamfélag sem einkennist af heilnæmu umhverfi, jöfnum tækifærum, góðri þjónustu og öflugum atvinnulífi sem gengur ekki á náttúruauðlindir. Lykilþættir eða viðdir græna plansins eru þrjár, þ.e. efnahagsleg, samfélagsleg og umhverfisleg og sjálfbærni náist ekki nema tillit sé tekið til allra þriggja þátta. Sett er m.a. framtíðarsýn um vistvænar samgöngur. *Markmið Reykjavíkurborgar í fjárfestingu í samgönguinnviðum til 2030 er að hún verði á grænum og fjölbreyttum forsendum.*

Framkvæmdir við Sæbrautarstökk eru ekki sérstaklega tilgreindar í stefnu Græna plansins en fjölmörg áhersluatriði fjalla um Borgarlínu, hlutverk hennar í samgöngukerfinu, vistvænar samgöngur og lykiluppbyggingarsvæði nálægt Borgarlínu. Fram kemur að uppbygging Borgarlínu og framkvæmd annarra þátta Samgöngusáttamála höfuðborgarsvæðisins tengi helstu uppbyggingarsvæði borgarinnar saman við aðra hluta svæðisins. Sæbrautarstökkur er í fullu samræmi við þá stefnu.

1.7 Eignarhald lands og mannvirkja

Sæbraut, vegfirborð og miðeyja, er í veghaldi Vegagerðarinnar og er stofnbraut. Aðrar aðliggjandi götur, græn svæði og stígar eru í veghaldi Reykjavíkurborgar.¹¹ Fjölmargar lóðir liggja að fyrirhuguðu framkvæmdasvæði sbr. Mynd 1-4.¹²

Skv. minnisblaði um hönnunarforsendur fyrir veghönnun, dags. 2023-04-04, er g.r.f. að hús á eftirfarandi lóðum séu víkjandi:

- Barðavogur 44

¹⁰ Stjórnarráð Íslands. 2023. Sáttmáli um samgöngur á höfuðborgarsvæðinu. Sótt 20. febrúar 2023 af <https://www.stjornarradid.is>

¹¹ Reykjavíkurborg. 2020. Vefþjónustur. Samgöngumannvirki í Reykjavík – Eignarhald. Sótt 20. desember 2020 af <https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=040e87a9155b48e1a18ad54f4fd96040>.

¹² Þjóðskrá Íslands. 2020. Landeignaskrá. Sótt 9. apríl 2022 af <https://geo.skra.is/landeignaskra/>.



- Dugguvogur 42 (verður mögulega rífið)
- Dugguvogur 44
- Dugguvogur 46
- Skektuvogur 1
- Súðavogur 2e-f (stendur við Skektuvog)



Mynd 1-4 - Landeignir, þ.e. lóðir, skv. landeignaskrá Þjóðskrár Íslands og fyrirhugað framkvæmdasvæði.



1.8 Vernd

Engin verndun á við eiginlegt framkvæmdasvæði vegna vegstokks en fjallað er um verndarsvæði í næsta nágrenni við fyrirhugaðar framkvæmdir m.t.t. náttúruminja og menningarminja í skýrslu um MÁU.

1.9 Landnotkun

Vegstokkur verður byggður ofan í og undir núverandi vegstæði Sæbrautar. Vestan Sæbrautar er íbúðahverfi, Vogahverfi, og við núverandi aðstæður er að stórum hluta léttur iðnaður austan Sæbrautar á milli Vesturlandsvegur og Kleppsmýrarvegur. Skipulagi austan Sæbrautar hefur verið breytt, og Vogabyggð er í áfangaskiptri þróun og uppbyggingu sem íbúðahverfi og miðsvæði með atvinnustarfsemi. Þegar hafa verið byggð nokkur fjölbýlishús og íbúum í hverfinu fjölgar.

Gert er ráð fyrir þverun Borgarlínu við syðri enda vegstokks og stöð Borgarlínu ofan á eða austan Sæbrautar, sem kennd hefur verið við Vogabyggð.



2 Jarðtækni

2.1 Inngangur

Jarðfræði- og jarðtæknilegar aðstæður við fyrirhugaðan stökk við Sæbraut eru nokkuð fjölbreytilegar með hraunlög frá fornri megineldstöð (~2 milljón ár), hraun frá fyrri (2,6 milljón ár) og síðari hluta (10 þúsund ár) ísaldar, fornu sjávarset, jökulberg ásamt jarðlögum mynduðum frá ísaldarlokum til nútíma (<10 þúsund ár).

2.2 Forsendur hönnunar

Helstu forsendur jarðtæknilegrar hönnunar eru:

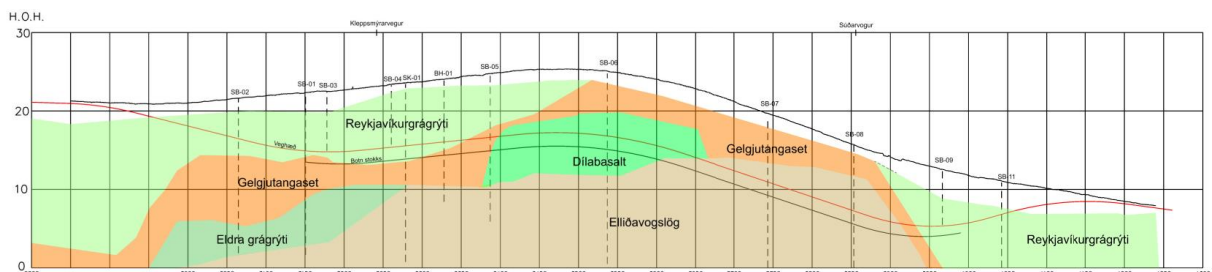
- Jarðtækniflokkur: 2
- Afleiðingaflokkur: CC3
- Áreiðanleikaflokkur: RC3
- Mikilvægiflokkur: III
- Jarðvegsflokkur: A
- Grunnhröðunargildi jarðskjálfta: $a_{gR} = 0,15g$

2.3 Helstu niðurstöður

Jarðfræðilegar forsendur eru byggðar á samantekt frá eftirfarandi skýrslum:

- Sæbraut í stökk frá Holtavegi til Vesturlandsvegur. Jarðkönnunar- og jarðtæknihönnunarskýrsla. Frumdragastig. Unnið af Verkís, desember 2020.
- Rannsóknarboranir við Sæbraut í Reykjavík. Unnið af ÍSOR, ágúst 2022.
- Jarðlagaskipan í nágrenni Sæbrautar. Jarðlagalíkan og langsníð. Unnið af ÍSOR, september 2022.

Jarðlagaskipan á framkvæmdasvæðinu er fjölbreytileg með lausum jarðlögum, fornu sjávarseti og jökulruðningi og berggrunni með hraun frá fornri megineldstöð, Reykjavíkurgrágrýti og dílabasalti, sjá Mynd 2-1 Mynd 2-1 – Jarðlög við stökk, byggt á gögnum frá jarðlíkani ÍSOR, veglína rauð og botn stokks svört, sem dregur saman áætlaða eiginleika jarðlaga sem kortlögð hafa verið á svæðinu. Fyrir nánari lýsingu er vísað til jarðkönnunarskýrslu (Verkís, 2020) og skýrslu ÍSOR með lýsingu á jarðlagaskipan í nágrenni Sæbrautar (ÍSOR, 2022).



Mynd 2-1 – Jarðlög við stökk, byggt á gögnum frá jarðlíkani ÍSOR, veglína rauð og botn stokks svört.



Tafla 2-1 – Jarðmyndun, þykkt jarðlaga, Q-gildi, áætluð burðarhæfni, áætluð þurrúmpýngd og lekt. Heimildir: (ÍSOR, 2022) og (Verkís, 2020)

Jarð- og berggrunnur	Jarðmyndun	Þykkt (m)	RQD	Q-gildi	Áætluð burðarhæfni (Mpa)	Áætluð þurrúmpýngd (kN/m ³)	Lekt (LU)
Laus jarðlög (sethula)	Fyllingar	≤ 4	-	-	-	20-22	-
	Jarðvegur	≤ 4	-	-	-	10-12	-
	Sjávarset	≤ 1	-	-	-	20	-
	Jökulruðningur	≤ 2	-	-	-	22	-
Setberg	Gelgjutangaset		10	0,2-0,5	0,2-0,5		-
	Elliðavogslög		10-90	1-13	0,5-1,0	20	23-29
Storkuberg	Reykjavíkurgrágrýti		40-60	4-8	1,5-6	26-28	42-57
	Dílabasalt		50-70	6-10	1,5-6	26-28	9

2.4 Grundun

Fyrirhugaður stökkur verður grundaður á Reykjavíkurgrágrýti, Gelgjutangaseti, Elliðavogslögum og dílabasalti. Nákvæm skil á milli einstakra laga er óljós en gera má ráð fyrir að hluta af stökknum þurfi að grunda á fyllingu. Endurmeta þarf gæði klappar þegar hreinsað hefur verið ofan af henni á framkvæmdatíma, skoða þarf þá sprungur og aðra eiginleika klappar með tilliti til hugsanlegra höggunarsprungu. Setlögín geta verið nokkuð veik og er ekki talið hentugt að grunda beint á þeim.

Ef ekki er grundað á klöpp þarf að undirsprengja niður fyrir grundunardýpi, leggja fyllingar og skal þá framkvæma prófun á burðarþoli fyllinga skv. Byggingarreglugerðum (Mannvirkjastofnun, 2023). Við undirsprengingu er miðast við dýpi sem nemur 1/3 af forsetningu, að hámarki 0,5 m.

2.5 Bergstyrkingar

Gert er ráð fyrir að kortleggja þurfi berggæði í skeringum á framkvæmdatíma til að meta umfang bergstyrkinga. Gert er ráð fyrir að meðal og stórstuðlað berg verði styrkt með bergboltum eftir þörfum og lagt verði hrunnet yfir sprungnara berg til að varna því að grjót falli niður í reitinn á framkvæmdatíma. Sprautusteypa kemur einnig til greina á mjög sprungið eða veikt berg og til þess að loka á veik setlög þannig að ekki rofni úr þeim undan harðari lögum.

2.6 Aðrar upplýsingar

Grunnvatnsborð liggur á 1-5 m dýpi (ÍSOR, 2022). Höggunarsprungur hafa ekki fundist á svæðinu við rannsóknarboranir né kortlagningu (ÍSOR, 2022).

2.7 Útistandandi atriði

Samkvæmt jarðlagalíkani verður norðurhluti stokksins grundaður á lagmótum milli Reykjavíkurgrágrýtis og Gelgjutangasetis. Líkanið er byggt á borholum boruðum beggja vegna við veginn og því nokkur óvissa í hvort að botninn lendi í setlögum eða grágrýti. Ef stökkurinn á allur að liggja á fyllingu ætti þetta að hafa minni áhrif á frekari hönnun en ef hluti hans verður grundaður á klöpp. Ef svo er, er mælt með að bora í gegnum grágrýtið og niður í Gelgjutangasetið á þessum kafla. Til að minnka óvissu mætti bora rannsóknaholur í miðeyju Sæbrautar á 50 m fresti milli stöðva 3000 og 3400 eða átta holur.



3 Umferðamál

Hér verður farið yfir helstu forsendur og niðurstöður umferðargreininga. Ítarlegri upplýsingar er að finna í tveimur skjölum með umferðargreiningum og svo í minnisblaði um hönnunarforsendur *Hönnunarforsendur – umferðarmál. 6.11.2023*.

Gerð voru tvö skjöl með umferðargreiningum við forhönnun stokksins. Annað þeirra (*Umferðargreining á gatnamótunum Sæbraut – Skeiðarvogur, Kleppsmýrarvegur – Skútuvogur. Greinargerð 3.11.2023*) er með ýmsum útfærslum á punktausn á gatnamótum Sæbrautar, Kleppsmýrarvegur og Skeiðarvogs (SKS) og á gatnamótum Kleppsmýrarvegur, Skútuvogs og Dugguvogs (KSD). Hitt skjalið (*Tvískipt gatnamót. Minnisblað 3.11.2023*) er með svokallaðri tvískiptri lausn á gatnamótum Sæbrautar, Kleppsmýrarvegur og Skeiðarvogs.

3.1 Inngangur

Gatnamót sem sýnd voru í frumdrögum samræmdust ekki óskum Reykjavíkurborgar varðandi umfang gatnamóta og öryggi m.t.t. óvarinna vegfarenda. Leitað er eftir leiðum til að tryggja betur öruggar gönguþveranir yfir gatnamótin með því að minnka umfang gatnamóta Sæbrautar, Kleppsmýrarvegur og Skeiðarvogs m.v. hönnun úr frumdrögum. Skoðað er hvort hægt sé að taka í burtu hægriþingju framhjálaup og hafa eina hægriþingjuakrein úr suðri í stað tveggja.

Í framhaldi af þeirri greiningu óskaði Reykjavíkurborg eftir því að gerð væri umferðargreining á svokölluðum tvískiptum gatnamótum. Óskað var eftir því að þau yrði útfærð í samræmi við gatnamót sem má finna í München í Þýskalandi, sjá mynd 1 í minnisblaði um tvískipt gatnamót.

3.2 Forsendur hönnunar

Helstu umferðarforsendur má sjá í minnisblaðinu um hönnunarforsendur og í umferðargreiningum.

Umferðargreiningarnar voru gerðar miðað við þrjár mismunandi sviðsmyndir á stærstu klukkustund síðdegis.

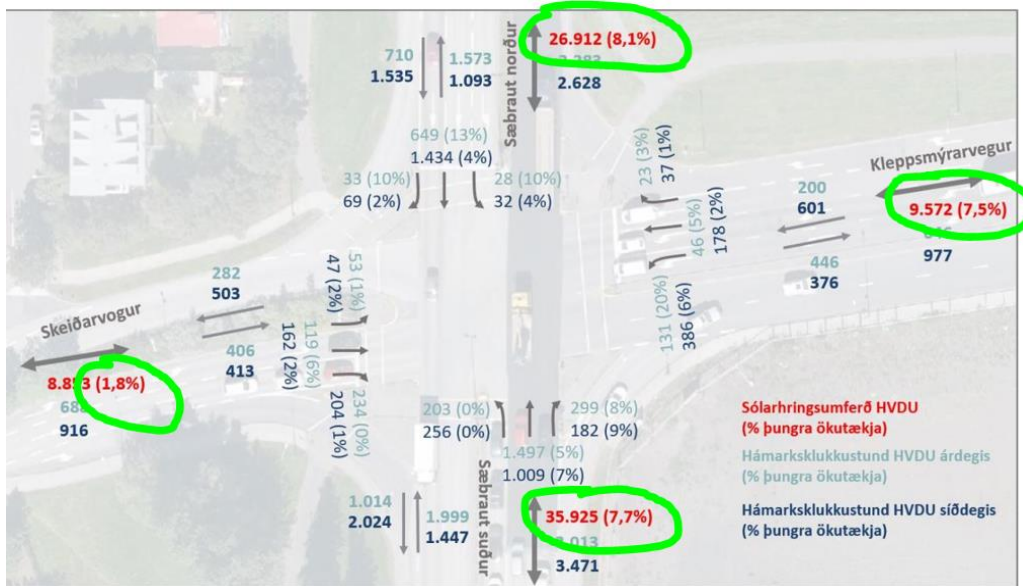
- *Sviðsmynd 2. Hversdagsumferð á hámarksklukkustund frá fyrri vinnu 2018 Reykjanesbraut-Sæbraut: Sæbraut í stokk en gatnakerfi Sæbrautar norðan Kleppsmýrarvegur óbreytt. Frumdrög byggðu á þessari sviðsmynd.*
- *Sviðsmynd 3a. Sundabréu liggur í legu Holtavegar og tengist með mislægum gatnamótum við Sæbraut. Hversdagsumferð á hámarksklukkustund síðdegis fyrir sviðsmynd með Sundabréu sem er byggð á umferðartölum úr umferðarspálíkani SLH frá 2021.*
- *Sviðsmynd 4. Hversdagsumferð á hámarksklukkustund síðdegis fyrir sviðsmynd með Sundagöngum sem er byggð á umferðartölum úr umferðarspálíkani SLH frá 2021.*

3.2.1 Grunnöggn, sólarhringsumferð og þungaumferð

Spá um sólarhringsumferð er mat út frá háannatímum og þeim breytingum á umferðarforsendum sem var unnið með fyrir sviðsmyndirnar sem byggði m.a. á því hvaða umferð kemst raunverulega í gegnum gatnakerfið.

Við áhættugreiningu var notast við ÁDU=50.000 ökutæki á sólarhring.

Umferðartalningar framkvæmdar 22.11.2022 á gatnamótunum Sæbraut – Skeiðarvogur – Kleppsmýrarvegur sýna þungaumferð, sjá Mynd 3-1. Þungaumferð á sólarhring er 7,7% sunna við gatnamótin, 8,1% norðan við, 7,5% á Kleppsmýrarvegi og einungis 1,8% á Skeiðarvogi.



Mynd 3-1 – Þungaumferð á sólarhring og stærstu klst árdegis og síðdegis skv. talningum 22.11.2022. Mynd fengin í tölvupósti frá Eflu.

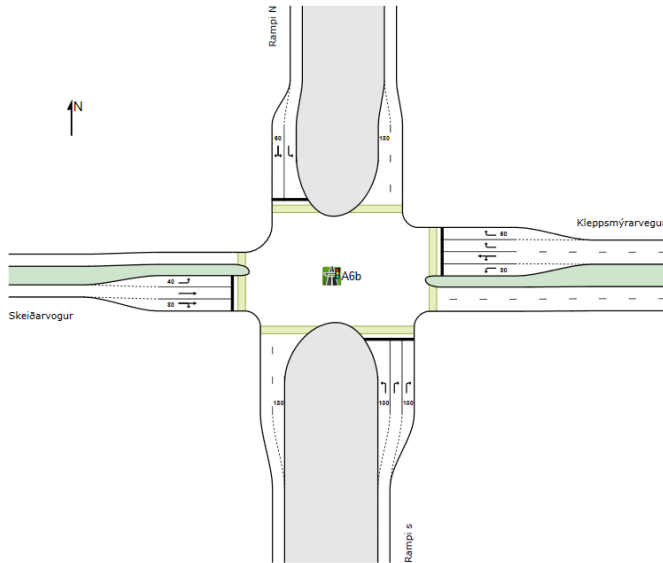
Tafla 3-1 – Umferðarspá fyrir mismunandi sviðsmyndir Sundabrautar 2034. Gert er ráð fyrir að HVDU sé 15% hærra en ÁDU

	HVDU	ÁDU
Sviðsmynd 3a	42.200	36.696
Sviðsmynd 3b	43.100	37.478
Sviðsmynd 3c	43.300	37.652
Sviðsmynd 4	44.800	38.957
Áhættugreining		50.000

3.3 Helstu niðurstöður

3.3.1 Niðurstöður fyrir punktlausn SKS

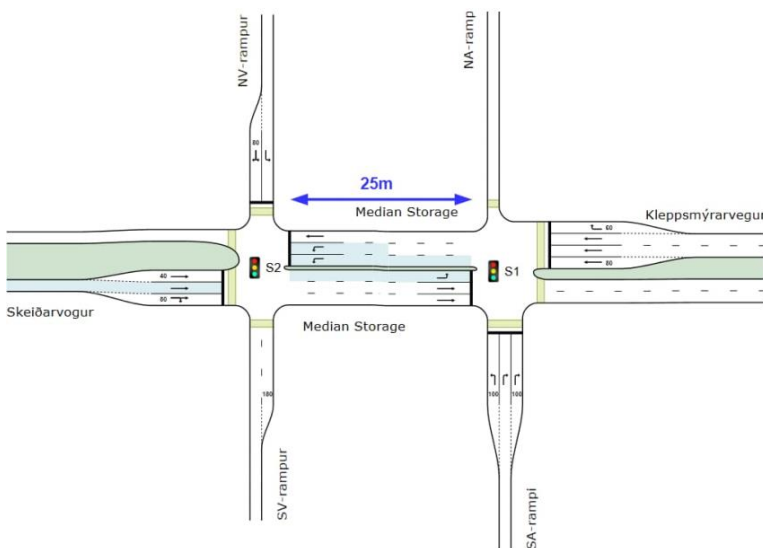
Eitt af aðal markmiðum umferðargreiningarinnar var að fá mynd á það hversu mikið pláss þyrfti að taka frá, fyrir gatnamótin, í skipulagsferlinu. Í öllum sviðsmyndunum urðu flestir armar gatnamótanna svipaðir að umfangi nema NA-rampi og hægribeygja af Kleppsmýrarvegi í sviðsmynd 3a þarf að vera tvöföld. Í sviðsmynd 2 og 4 dugir einföld hægribeygja og þar með einfaldur NA-rampur. Mynd 3-2 sýnir þá útfærslu SKS gatnamóta sem forhönnun Sæbrautarstokks mun taka mið af þar sem sú útfærsla uppfyllir kröfur um þjónustustig og raðalengdir fyrir allar sviðsmyndir.



Mynd 3-2 – Sú útfærsla gatnamóta SKS sem miðað verður við í forhönnun Sæbrautarstokks

3.3.2 Niðurstöður fyrir tvískipt gatnamót SKS

Gatnamót SKS voru einnig skoðuð með svokallaðri tvískiptri lausn sem var útfærð í samræmi við gatnamót sem má finna í München í Þýskalandi. Kostur við tvískiptu gatnamótin umfram punktlausnina er að í punktlausninni eru gatnamótin svo víðfeðm að rýmingartími verður langur. Lotutíminn nýtist því betur í tvískiptu lausninni.



Mynd 3-3 Tvískipt lausn

Í greiningunni var notast við svipað umferðarljósaforrit og notað er í München. Þar er hins vegar grænt ljós fyrir gangandi á sama tíma og grænt ljós er fyrir hægribeygjuumferð sem er ekki æskilegt út frá umferðaröryggi gangandi og var því reynt að forðast það. Það veldur því, eins og í punktlausninni, að gangandi og hjólandi komast ekki yfir Skeiðarvog og Kleppsmýrarveg í einum fasa.

Kaflinn milli gatnamótanna er mjög stuttur, eða um 25 m. Í öllum sviðsmyndum voru raðirnar í milli-kaflanum það langar að þær trufla umferð um gatnamótin. Ekki er líklegt að þetta verði mikið vandamál þar sem hægt er að nota skynjara til að stýra umferð inn í gatnamótin og þar með uppröðun á milli kaflanum.



Fyrir sviðsmyndir 2 og 4 kom betur út að hafa tvöfalda hægribeygju af Skeiðarvogi til suðurs en í sviðsmynd 3a voru niðurstöður betri fyrir einfalda hægribeygju.

Í SA-rampa urðu 85% raðir of langar í sviðsmynd 2 ef hægribeygjan var einföld í stað þess að vera tvöföld. Í sviðsmyndum 3a og 4 urðu raðir ekki mjög langar, þ.e. þær náðu ekki niður í stökkinn.

3.3.3 Niðurstöður fyrir samanburð á punktlausn og tvískiptum gatnamótum

Tafla 3-2 sýnir samanburð á niðurstöðum. Hún sýnir þjónustustig gatnamótanna í heild, heildartafir og lengstu raðir austur Kleppsmýrarveg en það eru þær raðir sem hafa mest áhrif á aðra umferð vegna þess hversu stutt er í gatnamótin við Dugguvog. Raðir á SA rampa eru það stuttar að þær ná ekki niður í stökkinn og eru því ekki teknar inn í samanburðinn hér. Einnig sýnir taflan hversu mikla umferðaraukningu lausnirnar þola.

Tafla 3-2 – Samanburður niðurstæða. Þjónustustig (LOS), lengstu 85% raðir til austurs og hversu mikla umferðaraukningu lausnirnar þola. Þær lausnir sem eru grænmerktar koma betur út í greiningunni

	Sviðsmynd 2		Sviðsmynd 3a		Sviðsmynd 4	
	Tvískipt lausn	Punktlausn	Tvískipt lausn	Punktlausn	Tvískipt lausn	Punktlausn
LOS (tafir)	D (23,8s)	C (22,3s)	C (20,8s)	D (26s)	C (19,2)	C (23,7)
85% raðir til austurs	81 m	67 m	53 m	82 m	54 m	60 m
Umferðar- aukning	10%	22%	13%	8%	15%	15%

Greiningin sýnir að fyrir sviðsmynd 2 kemur punktlausn betur út en tvískipt lausn. Fyrir sviðsmynd 3a og 4 kemur tvískipta lausnin hins vegar betur út en punktlausnin. Skýringuna á því hvers vegna sviðsmynd 2 kom öðruvísi út en hinar tvær er líklega að finna í stórum vinstribeygjustraum til suðurs af Kleppsmýrarvegi.

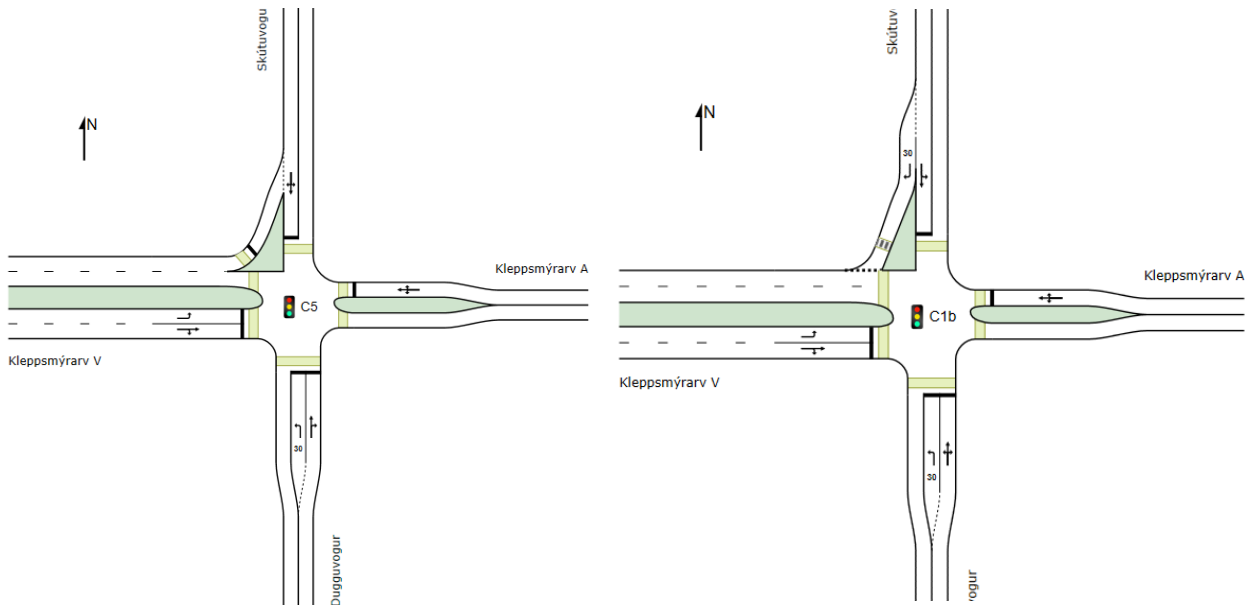
3.3.4 Niðurstöður fyrir KSD

Forhönnun KSD gatnamóta mun þróast áfram með Reykjavíkurborg og kanna þarf nánar hvort hægt verði að sleppa framhjálaupi þar. Skv. umferðarspám mun brúarlausn Sundabrautar hafa talsvert mikil áhrif á umferðarmagn um gatnamótin og mun bílaumferð aukast mikið. Tryggja verður að útfærsla gatnamóta KSD verði ekki til þess að auka umferðstrauma á öðrum gatnamótum Vegagerðarinnar, umfram aukningu vegna Sundabrautar, þá helst á gatnamótum Sæbrautar og Holtavegar og að raðir í KSD hafi ekki áhrif inn í gatnamót SKS. Þar sem Strætó mun aka í gegnum Vogabyggð um þessi gatnamót er mikilvægt að hafa raðir á Dugguvogi sem stytstar.

Sviðsmynd 2 kom illa út í öllum útfærslum enda mjög mikil umferð frá Dugguvogi.

Núverandi útfærsla gatnamótanna, með gangbrautarljósum í framhjálaupi, kom vel út fyrir Sviðsmynd 3a en ekki alveg eins vel út fyrir sviðsmynd 4. Umfang þeirra útfærslna sem komu best út fyrir sviðsmyndir 3a og 4 er mjög svipað, einungis þarf að gera smávægilega breytingar á núverandi gatnamótum til að útfæra þær.

Núverandi útfærsla gatnamótanna getur því haldið sér áfram í einhvern tíma. Þegar umferð eykst um gatnamótin, einkum frá Dugguvogi skal endurskoða ljósastýringuna og skoða það að fara í lausn C1b til að auka afköst vinstribeygjunnar frá Dugguvogi.



Mynd 3-4 - Útfærslur C1b og C5 eru sambærilega að umfangi

3.4 Aðrar upplýsingar

Á þessi stigi hönnunar verða umferðarskilti, yfirborðsmerkingar og umferðarljós ekki hönnuð ítarlega. Á síðari hönnunarstigum verður þetta útfært nánar í samræmi við verkhönnun og þær leiðbeiningar sem er að finna í hönnunarleiðbeiningum, sjá lista í minnisblaði um hönnunarforsendur umferðar.

3.5 Útistandandi atriði

Þegar ljóst er hvaða útfærsla af Sundabraut verður fyrir valinu er æskilegt að endurskoða umferðargreininguna miðað við þá lausn og taka í kjölfarið ákvörðun um tvískipt gatnamót eða punkt gatnamót.

SIDRA er gott forrit til að bera saman mismunandi útfærslur en taka þarf niðurstöðum um tafir og raðir með fyrirvara. Hermunarforrit eins og t.d. Vissim hentar betur til að gefa skýrari mynd af töfum og röðum og er því lagt til að gerð verði umferðargreining í VISSIM, sambærileg við þá sem Efla¹³ gerði vegna raðagreiningar í SV-rampi, í næsta hönnunarþrepi.

¹³ Sæbraut í stökk – ráðgjöf. Efla 2023.



4 Hönnun, vegir og vegamót

Hér er farið yfir helstu forsendur og niðurstöður forhönnunar. Ítarlegri upplýsingar er að finna í minnisblaði um hönnunarforsendur veghönnunar, *Reykjanesbraut (41-04), Sæbraut í stökk, Hönnunarforsendur – veghönnun, desember 2023, ID 304068.*

4.1 Inngangur

Forhönnun byggir á frumdrögum og eldri skissum frá SABO (Skrifstofa samgöngustjóra og borgarhönnunar). Miðað er við að Sæbraut fari í stökk milli gatnamóta við Vesturlandsveg og fram yfir gatnamót við Skeiðarvog og Kleppsmýrarveg. Grunnforsenda er að Borgalína geti þverað stokkinn við suðurenda og sömuleiðis var gert ráð fyrir að ekki yrði hreyft við núverandi Sogaræsi í framkvæmdinni. Þegar þetta er ritað liggur fyrir ákvörðun um að endurnýja Sogaræsið og verður tekið tillit til þess varðandi hönnun á seinni stigum.

Helstu leiðbeiningar eru rit Vegagerðarinnar s.s. Veghönnunarreglur og jarðgangastaðall norsku Vegagerðarinnar, handbók N500.

4.2 Forsendur hönnunar

Við hönnun Sæbrautarstokks er miðað við ÁDU 40.000 ökutæki fyrir Sæbraut móts við Vogabyggð. Hlutfall þungra ökutækja er 6%.

Í vegaskrá er Sæbraut A34 en núverandi Sæbraut er nær því að vera vegtegund A22k. Kennisnið í Sæbrautarstökk er T10,5 samkvæmt N500. Fjöldi akreina er tvær í hvora átt gegnumgangandi auk blöndunarreina beggja vegna milli mislægra gatnamóta við Miklubraut og gatnamóta við Kleppsmýrarveg/Skeiðarvog. Þar sem blöndunarreinar eru í stökk er kennisnið T13,5 úr handbók N500 en með akreinabreidd 3,5 m í blöndunarreinum.

Planlega er í núverandi legu og hæðarlega er u.þ.b. 8 m undir núverandi vegi og fylgir sömuleiðis núverandi hæðarlegu. Fríhæð í stökk er 4,6 m, hæðu undir tækjabúnað var ákvörðuð er 4,8 m skv. N500.

Helstu forsendur Sæbrautarstokks og aðliggjandi tenginga er að finna í töflu 4.1. Akreinabreiddir og götupversnið í Kleppsmýrarvegi og Skeiðarvogi ásamt gatnamótum eru samkvæmt fyrirmælum Reykjavíkurborgar. Gatnamótin eru hönnuð miðað við að leiðir gangandi og hjólandi um gatnamótin og séu í forgangi. Reykjavíkurborg hefur gert þá kröfu að hönnun á hæðarlegu rampa sé með þeim hætti að halli sé almennt í hámarkshalla (5%) til að takmarka lengdir á römpum.

Tafla 4-1 Helstu ákvörðuðu stærðir í forhönnun Sæbrautarstokks og aðliggjandi tenginga.

	Sæbraut	Rampar ein akrein	Rampar tvær eða fl. akreinar	Kleppsmýrarvegur og Skeiðarvogur	Gatnamót Skeiðarv. Kleppsmýrarvegur
Hönnunar hraði	70 km/klst	60 km/klst	60 km/klst	30 km /klst	5 – 15 km/klst
Akreinabreidd	3,5 m	3,5 m	3,5 m	3,25 m	3,25 m (3 m í beygjuvasa)
Breidd öryggisræmu	0,75 m	0,75 m	0,25 m	0 m*	0 m
Mesti langhalli	3,35 %	5 %	5 %	6 %	3 %

* Þar sem ein akrein er á milli kantsteina í Skeiðarvogi er akreinabreidd 4 m auk beygjuútvíkkana í samræmi við núverandi breidd ofar í Skeiðarvogi.



Reykjavíkurborg hefur einnig lagt áherslu á að vera með minni beygjuradíusa í gatnamótunum og miða við að hafnartengd þungaumferð flytjist að gatnamótum við Holtaveg. Þrengri akreinar og meiri langhalli gerir stórum ökutækjum erfiðara að komast um gatnamótin og mun minnka rýmd þeirra. Auk þess er hætt á að bílstjórar sem ná beygju ekki fullkomlega muni skaga inn á gönguleiðir eða jafnvel keyra upp á þær. Þrengri akreinar auka einnig hjólfaramyndun og stytta þannig tíma milli viðhaldsaðgerða. Óvíst er hvort umferð stærri ökutækja flytjist annað þó miðað sé við það. Verði svo að hafnartengd þungaumferð fari áfram um gatnamótin eru sýndar línur á teikningu E004 með stærri radíusum sem henta betur í því tilvik.

4.3 Helstu niðurstöður

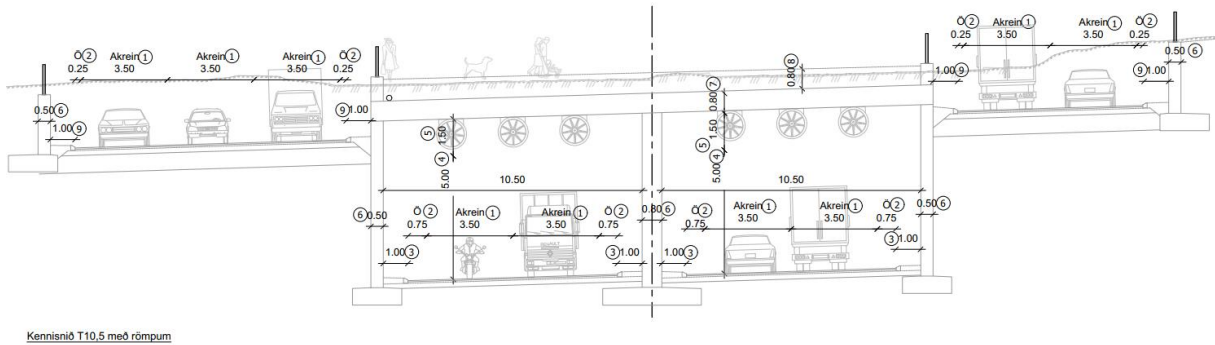
- Heildar utanmál stokks miðað við T10,5 snið er 22,8 m.
- Heildar utanmál stokks miðað við T13,5 snið er 29,8 m.
- Heildar hæð í stökk, innanmál, er 6,5 m.

Í forhönnun var gert ráð fyrir að húsið með listaverkum Gerðar Helgadóttur, Dugguvogur 42, gæti staðið áfram. Staðsetning hússins er óheppileg og takmarkar m.a. lengd og pláss fyrir rampa í suð austurluta gatnamóta við Kleppsmýrarveg og Skeiðarvog. Verði húsið rifið myndast tækifæri á að bæta hönnun SA rampa og tengingu hans við stökkinn. Til að mynda yrði rýmra í kringum ákeyrsluvarnir og stærra bannsvæði fráreinar þar sem ekið er úr suðri upp rampann en það myndi bæta umferðaröryggi.

Samspil á milli hæðarlegu Sæbrautar og hæðarlegu í römpum norðan megin er með þeim hætti að staðbundnir lágpunktar myndast þar sem ramparnir tengjast Sæbrautinni. Sama gerist við suðaustur rampa en þar takmarkar Dugguvogur 42 lengd á rampanum og hann tengist við Sæbrautina á mjög flötum kafla þeim megin hábogans að lágpunktur myndast ofan í stökknum. Hjá þessu er varla komist nema lengja rampann verulega en þar sem gert er ráð fyrir niðurfallrennum meðfram kanti stokks ætti afvötnun ekki að vera vandamál.

Gatnamótin við Kleppsmýrarveg og Skeiðarvog og akreinafjöldi í römpum eru hönnuð miðað við ákveðna sviðsmynd í umferðartölum. Þörf er á endurskoðun á fjölda akreina og akstursferlum í gatnamótum þegar skipulag kringum Sundabraut hefur verið ákveðið og umfang þungaflutninga um gatnamót Sæbrautar og Kleppsmýrarvegur liggur fyrir. Í forhönnun eru kantar gatnamóta miðaðir við að hafnartengd þungaumferð flytjist að gatnamótum við Holtaveg. Mikilvægt er að hönnunarforsendur hvað varðar ökutæki og akstursferla séu endurskoðaðar fyrir verkhönnun. Akstursferlar á teikningum eru framdekk, afturdekk og útlínur ökutækis og 0,3 m öryggisbil. Til dæmis geta vinstri beygjur frá Skeiðarvogi og Kleppsmýrarvegi inn á Sæbraut, og vinstri beygjur frá Sæbraut inn á Kleppsmýrarveg og Skeiðarvog ekki verið í sama fasa án þess að stækka radíusa á köntum og færa þá utar. Á teikningu E004 eru sýndar kantlínur með auknu plássi fyrir þungaumferð.

Gert er ráð fyrir tveimur neyðarvösum nálægt útkeyrslumunnum stokks vegna aðkomu að tæknirýmum. Útfærsla á þeim er samkvæmt N500.



Mynd 4-1 Kennisnið T10,5 með römpum. Stöð 3320

1. Akreinabreidd, skv. kennisniði T10,5 eða T13,5
2. Breidd öryggisræmu, samkvæmt kennisniði T10,5 eða T13,5
3. Fjarlægð í vegg frá kantsteini, samkvæmt kennisniði T10,5 eða T13,5
4. Friðhæð undir búnað í stökk, ákvörðuð af veghönnuði, byggt á N500 og Veghönnunareglum
5. Hæð fyrir búnað, ákvörðuð af lagna- og loftræsihönnuðum
6. Veggþykkt, ákvörðuð af burðarþolshönnuði
7. Þykkt á stökkloki, ákvörðuð af burðarþolshönnuði
8. Þykkt á jarðvegi ofan á stökki, ákvörðuð í samvinnu við Reykjavíkurborg í deiliskipulagsfasa
9. Fjarlægð frá kantsteini í stoðvegg í rampa, 1- 2 m ákvörðuð af Vegagerðinni

Mynd 4-2 Skilgreining á breiddum á kennisniði

4.4 Útistandandi atriði

Dugguvogur 42: Ekki liggur fyrir hvort húsið Dugguvogur mundi standa á þessum tímapunkti. Ef húsið verður rífið myndast tækifæri til þess að bæta hönnun á suð- austur rampa.

Gatnamót við Kleppsmýrarveg: Þörf er á endurskoðun á fjölda akreina og akstursferlum í gatnamótum þegar skipulag í kringum Sundabraut hefur verið ákveðið og umferðarmagn og umfang þungaflutninga um gatnamót Sæbrautar og Kleppsmýrarvegjar liggur fyrir. Reykjavíkurborg hefur lagt ríka áherslu á að umfang gatnamótanna sé í lágmarki.

Akreinabreiddir í römpum: Í forhönnun eru akreinabreiddir í römpum 3,5 m og öryggisræma við kantstein 0,25 m þar sem akreinar eru 2 eða fleiri. Reykjavíkurborg hefur óskað eftir að minnka þessar breiddir. Endurskoða þyrfti þessar breiddir á næsta stigi hönnunar.

Akreinabreiddir í að- og fráreinum Sæbrautar: Í forhönnun eru akreinabreiddir í að- og fráreinum Sæbrautar og breidd á öryggisræmu eins og um venjulegar akreinar væri að ræða. Reykjavíkurborg hefur bent á að- og fráreinar eru óþarflega breiðar.

Sogaræsi: Hönnun á hæðarlegu í suðurenda er miðuð við að sogaræsið standi. Þar sem búið er að ákveða að það muni víkja er tækifæri til að endurskoða hæðarlegu við suðurmunna og tengingar við Vesturlandsveg.

Stoðveggir: Í forhönnun eru sýndir stoðveggir þar sem hægt væri að nýta klapparskeringu miðað við klapparlíkan forhönnunar. Gert er ráð fyrir að hæðir veggja og samspil þeirra við klapparskeringu verði skoðað í verkhönnun.

Frágangur meðfram NA-rampa: Frágangur meðfram lóð Húsasmiðjunnar og Blómaval er óleystur. Þarna er vegsvæði að færast niður nær núverandi plan við Húsasmiðjuna og Blómaval í hæð. Lóðamörk



eru töluvert út fyrir planið og það svæði sem fyrirtækið nýtir í dag. Væri hægt að setja vegg (ekki stoðvegg) eða landmótun með jarðvegi. Möguleikar að stækka planið í átt að rampa með vegg. Þetta þyrfti að hanna í samráði við lóðarhafa en framkvæmdin ætti að hafa jákvæð áhrif á nýtingu lóðarinnar.

Þverhalli í vestari slaufu smáragatnamóta: Samspil á milli hæðarlegu upp úr stokki og þverhalla í slaufu gera það að verkum að erfitt er að tengja vestari slaufu smáragatnamóta (mislæg gatnamót Vesturlandsvegur/Miklubrautar og Sæbrautar) svo að reglur séu uppfylltar. Þ.e. annaðhvort myndast flatt svæði sem afvatnast ekki eða öfugur þverhalli neðst í beygjuni þar sem slaufan tengist inn á Sæbraut. Þar sem búið er að ákveða að sogaæsi muni víkja hefur myndast svigrúm til að bæta þessa tengingu.

Gatnamót Kleppsmýrarvegur og Dugguvogar: Í forhönnun er ekki búið hanna fyrir beygju strætó frá Kleppsmýrarvegi inn á Dugguvog. Breyta þarf hönnun á akreinum í Dugguvogi fyrir þessa hægri beygju strætó.

5 Burðarvirki stokks

5.1 Forsendur hönnunar

Forsendur forhönnunar koma fram í hönnunarforsendum. Forsendur eru hefðbundnar m.t.t. samgöngumannvirkja, en umferðarálag á stökk er skipt í tvo flokka, venjulegt og létt. Venjulegt álag er sama álag og notað er við brúarhönnun og er gert ráð fyrir því þar sem umferð er yfir stökk fullbúinn og á byggingartíma. Á öðrum svæðum er gert ráð fyrir léttari ökutækjum, Bk 10/60 sem er 10 tonna öxull og 60 tonna heildarþyngd. Álagið samsvarar stærstu vörubílum, en ekki krönum og steypudælubílum. Umferð þeirra þarf að skoða sérstaklega þurfi þeir að fara út á stökk á byggingartíma. Skiptingu álagssvæða má sjá á eftirfarandi mynd, þar er venjulegt umferðarálag á grænmerktu svæðin, en létt á önnur svæði stokks. Rauðgult svæði sýnir umferð á byggingartíma, sem ekki lendir á stökk og bláar línur tákna fyrirhugaðar byggingar.



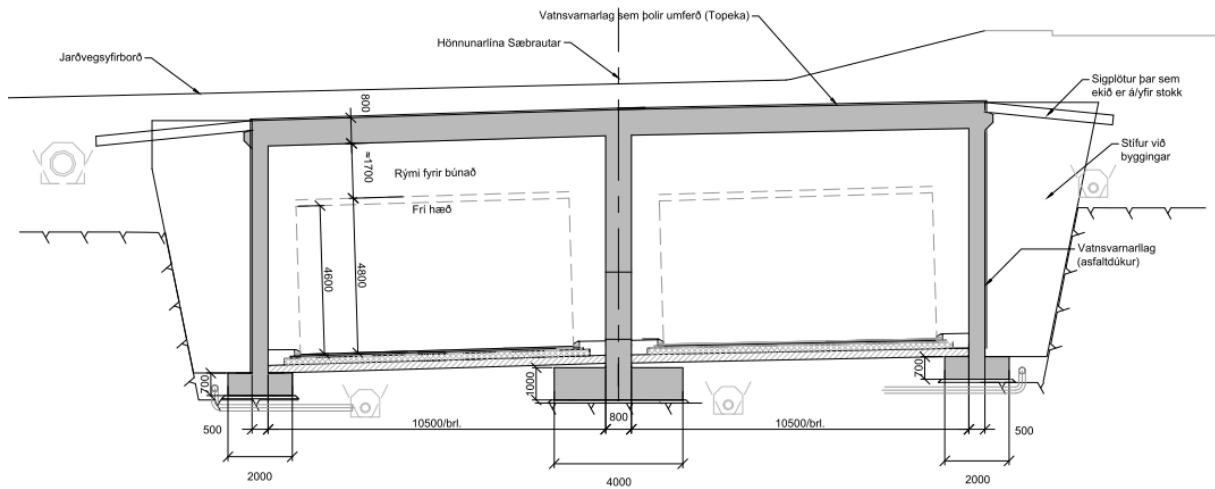
Mynd 5-1 – Skipting stokks í álagssvæði, sjá teikningu K003

Þar sem ekið er inná stökk eða útaf stokki fullbúnum er gert ráð fyrir sigplötum eins og í brúm. Þar sem lagnir þvera stökk verða einnig sigplötur. Í suðurhluta stokks er gert ráð fyrir að byggt sé ofan á honum, allt að fimm hæða byggingar. Frí hæð í stökk er, 4,6 m með vikmörkum vegna smíði mannvirkis og slitlags. Þar fyrir ofan er gert ráð fyrir rými fyrir blásara (lágmarkshæð í blásara skal vera 4,8 m, þ.e. 0,2 m ofar en aðurnefndir 4,6 m), lýsingu, lagnir o.s.frv.

5.2 Helstu niðurstöður

Þversnið stokks kemur fram á Mynd 5-2 – Þversnið í stökk. Almennt er miðað við plássþörf og fyrirkomulag eins og um brúarmannvirki sé að ræða. Gert er ráð fyrir steiptum ramma, slakbentum þar sem létt álag er, en uppspenntum þar sem umferðar álag er eða byggingar eru ofaná stökknum. Stíf rammahornin í stökknum eru almennt notuð til þessa að stífa mannvirkið af og þannig halda stærð undirstaða og breidd graftarþversniðs í lágmarki. Þar sem byggt er ofaná stökknum er gert ráð fyrir steiptum þverveggjum til stífangar. Á milli akstursstefna er steiptur veggur. Gert er ráð fyrir að fylling að veggjum sé afvötnuð, þannig er ekki er gert ráð fyrir vatnsþrýstingi á vegg. Almennt er gert ráð fyrir að undirstöður séu steiptar beint á klöpp eða á þrifalög á klöpp. Gert er ráð fyrir að veggir séu staðsteiptir, útveggir 50 cm þykkir en innveggur 80 cm þykkur, upp undir plötur. Gert er ráð fyrir staðsteiptum þakplötum, 80 cm þykkum. Ef til vill er hagkvæmt að forsteypa hluta mannvirkisins og/eða forspenna neðri hluta platna þannig að þær verði sjálfberandi þegar efri hlutinn er steiptur og stytta þannig framkvæmdartíma. Vegna áfangaskiptingar framkvæmdarinnar, neyðarvasa, mögulegrar lægri lofthæðar, þjónusturýma, þensluskila o.s.frv. er þó ekki víst að það sé heppilegt eða hagkvæmt og tekið var saman minnisblað um möguleika þess að nota forsteiptar einingar. Gert er ráð fyrir að langtíma niðurbeygju platna sé mætt með því að steypa plötur með yfirhæð á miðju hafi þeirra, þannig að þær verði láréttar í lok líftíma mannvirkisins. Ofan á stökk er gert ráð fyrir vatnsvarnarlagi sem þolir

umferð, sem undirlagi undir malbik eða fyllingu. Gert er ráð fyrir Topeka 4S eða sambærilegu. Utan á veggri að fyllingu er gert ráð fyrir drendúk (takkadúk).



Mynd 5-2 – Þversnið í stökk, sjá teikningu J-K002

Gert er ráð fyrir þensluskilum í mannvirkinu með 60-90 m bili, sem ákvörðuð verða í verkhönnun, með hliðsjón af áfangaskiptingu, plássþörf, álagi o.s.frv.

Þar sem ekið er inn og út úr stökkinum er gert ráð fyrir hefðbundnum stoðveggjum, grunduðum á klöpp eða á fyllingu eftir því hvað er hagkvæmara.

5.3 Útistandandi atriði

Þörf er á að fara nánar yfir niðurstöður greinargerðar um öryggisvarnir í stökki (Skjal 353-004-GRG-001-V02) og meta áhrif á hönnun mannvirkisins. Skoða þarf valinn hönnunarbruna og hagkvæmustu útfærslu m.t.t. hans, steypuhulu eða eldvarnaefni. Einnig þarf að skoða loftþrýsting (sprengingar) en milliveggur fer í flot á kafla fyrir staðbundinn yfirþrýsting m.v. elastíska útreikninga. Það veldur skemmdum og ef til vill verður stökkur ónýtur á þeim kafla, en greina þarf betur áhættu þess að stökkur hrynji og þá sérstaklega ef byggt verður ofan á honum, þannig að ekki komi til stigmagnaðs hruns (e. progressive-collapse).



6 Hönnun, bráðabirgðaleiðir

6.1 Inngangur

Flækjustig framkvæmdar ásamt nálægð við aðliggjandi byggð, bæði austan og vestan Sæbrautarstokks veldur því að málefni varðandi áfangaskiptingu og mögulegar hjáleir á framkvæmdatíma hafa verið skoðuð ítarlega á forhönnunarstigi verksins. Sú vinna hófst í raun á frumdragastigi. Gerðar hafa verið ýmsar tillögur og greiningar, svo sem á lausnum þar sem miðað er við 1+1, 2+1 og 2+2 umferð á framkvæmdatíma. Niðurstaðan var sú að miða við 2+2 hjáleir á forhönnunarstigi, þar sem ljóst er að aðrar útfærslur munu draga verulega úr umferðarflæði og umferðarrýmnd á kaflanum, og verða aðrir kostir því ekki raktir frekar í þessari umfjöllun.

6.2 Forsendur hönnunar

- Á forhönnunarstigi hafa verið skoðaðar í meginatriðum fjórar lausnir varðandi umferð á verktíma. Ákveðið var á þessu stigi að miða allar lausnir við 2+2 umferð á framkvæmdatímanum, þ.e.: Tillaga 1 – Hjáleir austan Sæbrautar
- Tillaga 2 – Hjáleir vestan Sæbrautar
- Tillaga 3 – Hjáleir beggja vegna Sæbrautar
- Tillaga 4 – Miðhluti stokks byggður fyrst og svo út frá miðju, hjáleir beggja vegna eftir áföngum

Ekki verður farið nákvæmlega í hverja og eina tillögu hér, en vísað er til minnisblaðs um áfangaskiptingu og bráðabirgðaleiðir, sjá minnisblöð og skýrslur. Helstu niðurstöður koma fram í næsta kafla. Eftir því sem Tillaga 4 var unnin nánar komu upp ýmsir kostir við tillöguna umfram aðrar tillögur þegar kemur að því að lágmarka áhrif á bæði umferð og byggingar á svæðinu. Tillagan var því unnin nánar en aðrar tillögur og er sú lausn sem lýst er í teikningasetti forhönnunar. Tillögu 4 var skipt upp í 6 megináfanga:

- Áfangi 10 – Undirbúningsáfangi, hjáleir í Dugguvogi austan Sæbrautar lögð ásamt mótvægis-aðgerðum varðandi hljóðstig, hreinsun á lóðum, o.s.frv.
- Áfangi 20 – Miðhluti stokks í byggingu, umferð um hjáleir austan Sæbrautar.
- Áfangi 30 – Vesturhluti stokks (N-S akbraut) byggður frá miðhluta að syðra stökkopi. Hjáleir beggja vegna Sæbrautar, stálþil rekin niður til að afmarka framkvæmdasvæðið.
- Áfangi 40 – Austurhluti stokks (S-N akbraut) byggður frá miðhluta að syðra stökkopi. Norðurhluti stokks byggður út frá miðhluta og til norðurs. Hjáleir vestan Sæbrautar frá suðri og að miðhluta stokks þar, yfir stökklok sem áður var byggt og þaðan til austurs að vegamótum Sæbrautar, Kleppsmýrarveggar og Skeiðarvogs. Vegamótum hliðrað úr núverandi vegstæði inn á lóð Skektuvogar 1 til þess að hægt sé að vinna að vegamótunum í endanlegri mynd.
- Áfangi 50 – Almenn umferð á Sæbraut inni í stokki. Unnið að norðaustur rampa (meðfram Húsasmiðjulóð) og honum komið í endanlega mynd. Unnið að stoðveggjum út frá stokkamunnum og almennum frágangi innan og utan stokks.
- Áfangi 60 – Umferð skv. endanlegu skipulagi. Unnið eftir þörfum að svæðum utan stokks. Umfang fer eftir deiliskipulagi, Borgarlínu o.s.frv.

6.3 Helstu niðurstöður

Tillaga 1 felur í sér töluverð áhrif á núverandi starfsemi og byggð austan Sæbrautar og því rask mikið. Á móti kemur að hagræði við vinnu verktaka er meira en í öðrum kostum þar sem hjáleir er tekin

fram hjá stærstum hluta vinnusvæðisins. Lausnin felur einnig í sér lokun á gatnamótum Sæbrautar og Súðarvogar frá fyrsta áfanga. Möguleiki er á að halda gatnamótum við Skeiðarvog/Kleppsmýrarveg opnum að mestu leyti.

Tillaga 2 felur í sér töluverð áhrif vestan Sæbrautar, en þó minni rif en tillaga 1. Tillagan felur þó í sér uppkaup á íbúðarhúsi við Barðavog 44 sem telst sem ókostur. Einnig er ókostur að við tillöguna að nauðsynlegt er að loka hluta gatnamóta við Skeiðarvog/Kleppsmýrarveg í áföngum 30-60. Vinnuhagræði er einnig skertara en í tillögu 1 þar sem umferð yrði í töluverðri nálægð við framkvæmdasvæðið. Tillagan hefur einnig í för með sér töluverða notkun á stálþiljum, með tilheyrandi kostnaður og flækjustigi við niðurrekstur.

Tillaga 3 felur í sér hjáleiðir beggja vegna Sæbrautar en þó töluverð áhrif, s.s. bæði rif á iðnaðarhúsnæði austan Sæbrautar sem og íbúðarhús við Barðavog 44. Hjáleiðir eru einnig í töluverðri nálægð við framkvæmdasvæðið og því vinnuhagræði ekki eins og best verður á kosið.

Tillaga 4 er sú tillaga sem unnin hefur verið lengst og þykir vænlegust. Segja má að með tillögunni séu áhrif á nálægar byggð takmörkuð eins og hægt er. Gert er ráð fyrir rifum á iðnaðarhúsnæði á þremur stöðum austan Sæbrautar sem gæti farið fram í sér útboði áður en formlegt verk hefst. Eftir það er ekki gert ráð fyrir að þörf sé á rifum vegna tillögunnar. Einnig mun vera hægt að halda núverandi gatnamótum og tengingum opnum að langmestu leiti, þó einhverjar lokanir við Súðavog verði nauðsynlegar. Kosturinn kemur einnig best út sé horft til grófs kostnaðarsamanburðar. Nauðsynlegt er að reka niður stálþil vegna byggingar stokks í áfanga 30 og 40. Einnig er líklega þörf á stálþiljum á fleiri stöðum (t.d. í áfanga 50) til að lágmarka áhrif á lóðir og tryggja nægt athafnasvæði fyrir verktaka.

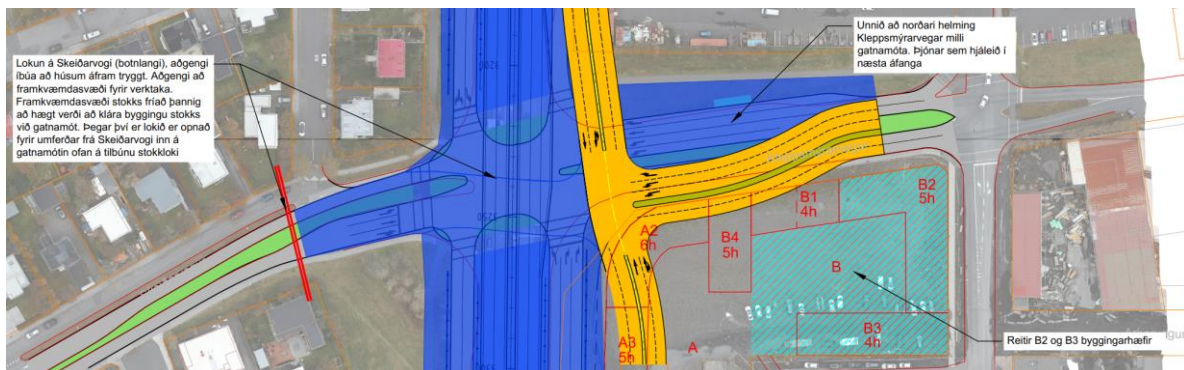
6.4 Aðrar upplýsingar

6.4.1 Veitur

Hönnun nýrra leiða fyrir veitustofna, ýmist bráðabirgða eða varanlegir, Veitna taka mið af áfangaskiptingu miðað við Tillögu 4. Munu vegstæði hjáleiða vera nýttar til þess að leggja lagnir og strengi eftir fremsta megni til að lágmarka risk.

6.4.2 Skektuvogur 1

Ákveðin óvissa er um hve mikið af lóð Skektuvogar 1 verður til umráða fyrir bráðabirgðavegamót, en til stendur að byggja á lóðinni. Ráðgjafi hefur útfært tillögur sem nýta aðeins hluta lóðarinnar að ósk verkkaupa. Tillögurnar miða við að hægt sé að byggja upp ákveðna reiti innan lóðarinnar óháð framkvæmdum við stökk. Rætt hefur verið um hvort loka ætti tengingu við Skeiðarvog (þannig að um verði að ræða T-vegamót) á hluta verktímans meðan norðurhluti stokks er byggður. Það myndi auðvelda verktaka byggingu stokksins. Þetta þarf þó að skoðast nánar á næsta hönnunarstigi.



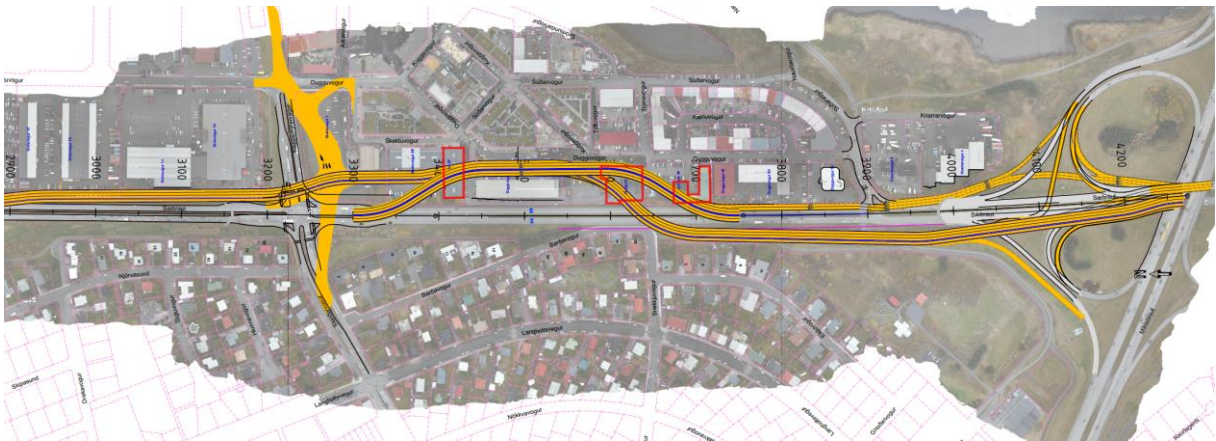
Mynd 6-1 – Mögulegt útlit bráðabirgðagatnamóta við Kleppsmýrarveg. Tengingu við Skeiðarvog lokað tímabundið á meðan unnið er að stökki á afmörkuðu svæði.

6.4.3 Tíma og framkvæmdaáætlun

Útbúin hafa verið drög að framkvæmdaáætlun miðað við tillögu 4. Heildarverktími m.a. háður kröfum sem verkkaupi setur um getu verktaka til þess að vinna að mörgum verkþáttum samtímis. Á þessu stigi hefur verktími verið metin sem svo:

- Áfangi 10 – 3 mánuðir að því gefnu að lóðamál og önnur slík atriði hafi verið kláruð áður.
- Áfangi 20 – 8+4 mánuðir (Miðhluti stokks + bráðabirgðaleiðir fyrir næsta áfanga)
- Áfangi 30 – 3+3 mánuðir (Suðurhluti stokks + bráðabirgðaleiðir fyrir næsta áfanga)
- Áfangi 40 – 3+6+3 mánuðir (Suðurhluti stokks + norðurhluti stokks + vegamót) → opnun fyrir almenna umferð um stökk að loknum áfanga.
- Áfangi 50 – 3 mánuðir (norðausturrampi)

Verktími þar til stokkur, rampar og vegamót eru tilbúin undir umferð er því metin á bilinu 23 mánuðir – 36 mánuðir, þ.e. 2 – 3 ár. Þessar forsendur þarf að útfæra nánar og uppfæra á næsta hönnunarstigi.



Mynd 6-2 – Gróf lega allra hjáleiða miðað við tillögu 4 settar saman á mynd, þ.e. leiðir á myndinni eru ekki allar virkar á sama tíma. Rif og hreinsun á lóðum er sýnt með rauðum línun.

6.4.4 Hljóðvist og mótvægisáðgerðir vegna hjáleiða

Sérstök hljóðvistargreining var útfærð vegna nálægðar hjáleiðar við Dugguvog skv. núverandi útfærslu. Sú greining leiddi í ljós að sé litið til hjáleiðar sem varanlegs vegamannvirkis, þá er nauðsynlegt að reisa hljóðvegg, allt að 3 m háan meðfram hjáleið þar sem hún liggur næst byggð í Dugguvogi. Kaflinn er um 200 m langur. Umræða á forhönnunarstigi hefur verið á þann veg að hljóðstig þurfi að uppfylla reglugerðir þrátt fyrir að ekki sé um að ræða varanlegan veg. Hjáleiðin mun fyrirsjáanlega vera virk mest allan framkvæmdatímann. Endanleg staðsetning hjáleiðar endurskoðast ef niðurstaða verður að fjarlægja byggingu við Dugguvog 42. Hjáleiðina væri þá hægt að færa nær Sæbraut og fjær byggð. Meta þarf einnig þörf á hljóðveggjum eða öðrum hljóðdempandi áðgerðum.

6.4.5 Bráðabirgðagöngubrú

Áætlað er að bráðabirgðabru þyrfti gangandi og hjólandi verði sett upp áður en framkvæmdir við stökk hefjast og mun hún standa yfir framkvæmdatímann og þjóna sem tenging yfir Sæbraut/framkvæmda-svæðið (austur/vestur). Á þessu stigi er gert ráð fyrir að brúin verði staðsett milli Snekkjuvogar og Tranavogar til að byrja með en þegar stokkaframkvæmdir hefjast verði hún svo færð tvisvar á verktímanum til þess að taka tillit til hjáleiða eins og þær áætlanir standa nú. Gert er ráð fyrir að brúin mun verði einingabru úr stáli og tengingar við stígakerfi með lyftu og tröppum beggja vegna. Brúin



verður yfirbyggð til þess að forða því að snjór geti safnast á brúnni, því ekki verður mögulegt að ryðja brúnnu með hefðbundnu snjómoksturstæki.

6.5 Útistandandi atriði

Á forhönnunarstigi hafa verið gerðar ítarlegar greiningar á mögulegum hjáleiðum, kostum þeirra og göllum. Það standa þó nokkur atriði eftir sem ekki liggja að fullu fyrir á þessu stigi og þarf að taka inn í hönnun þegar þær liggja fyrir.

- Æskilegt væri að gerð yrði sérstök umferðargreining með tilliti til hjáleiða, þ.e. hvort sú lausn sem valin er uppfylli þau mörk sem sett eru varðandi umferðarflæði.
- Lóðamál – skýra þarf endanlega mál varðandi Dugguvog 42.
- Lóðamál – koma þarf á hreint hversu stóran hluta lóðar við Skektuvog 1 er hægt að nýta undir bráðabirgðaleiðir og mannvirki á framkvæmdatímanum.
- Útfæra þarf hvern og einn áfanga nánar á næsta hönnunarstigi þegar allar forsendur liggja fyrir. Hver megináfangi kann að þurfa undiráfanga, eða tímabundnar lausnir, sem ekki verður lýst á forhönnunarstigi.
- Skipulagsmál, s.s. deiliskipulag svæðisins, Borgarlína o.s.frv. liggja ekki fyrir endanlega á þessu stigi. Yfirfara þarf þær forsendur sem gerðar voru á forhönnunarstigi og uppfæra sé þörf á.
- Umfang hljóðvarna meðfram hjáleiðum
- Útfærsla þverunar fyrir óvarða vegfarendur við Súðarvog sem áætlað er að verði opin í gegnum alla framkvæmdaráfanga verksins.
- Uppfærsla hjáleiða eftir ákvarðanir varðandi uppbyggingu á lóð Skektuvogar 1 og hvort bygging við Dugguvog 42 muni standa áfram eða ekki.



7 Hönnun, veglýsing

7.1 Inngangur

Útvega þarf lýsingu fyrir göngin og veginn sem fellur undir verkið. Lýsingin skal tryggja hámarksvirkni og öryggi, og um leið er vert að huga að orkunýtni lampanna og lágmarka alla ljósmengun. Mælt er með því að huga vel að samþættri lýsingu við arkitektúr mannvirkisins og við næturásýnd þéttbýlisins. Notaðar verði hvítar flísar eða sambærilegt efni á veggjum sem mun auka skilvirkni lýsingar, og bæta öryggistilfinninguna. Samþætt lýsing við arkitektúr mannvirkisins eykur karakter þess og samband mannvirkisins við borgarumhverfið

7.2 Forsendur hönnunar

Lýsing fyrir göng skal vera hönnuð samkvæmt eftirfarandi stöðlum:

- Statens Vegvesen Håndbok V124 – Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning
- Statens Vegvesen N500 – Vegtunneler
- CIE 88:2004 – Technical Report, Guide for the Lighting of Road Tunnels and Underpasses
- Technical Specification NMF01 LED luminaires – requirements

Lýsing fyrir veg skal hanna samkvæmt eftirfarandi skjölum:

- ÍST EN 13201-1 to 2 : 2015 – Road lighting
- Ljósvisistarstefnu Reykjavíkurborgar

7.3 Helstu niðurstöður

7.3.1 Lýsing í göngum/stökk

Lýsing í göngum skal fylgja þeim stöðlum sem fram koma í „Statens Vegvesen Håndbok V124 – Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning and N500 Vegtunneler standards“. Almennalýsingin (1.) mun byggjast á tveim samsíða línunum sem staðsettar eru nálægt efri hornum ganganna sem veita grunnlýsingu í göngunum. Aðlögunarlýsing (2.) fyrir auka lýsingu miðað við dagsbirtu. Lýsingin verður sett upp með lömpum í miðjum göngunum beint á loft eða undir strengstigum. Viðbótar arkitektúr skrautlýsing (3.) verður sett inn í veggklæðningu til að skapa óbein ljósáhrif sem bæta akstursupplifun en einnig til að auka öryggistilfinningu. Nánari upplýsingar um tæknileg og byggingarfræðileg sjónarmið fyrir lýsingu er að finna í skjalinu: *Hönnunarforsendur-Veglýsing – Kaflar #.4.2 og #.4.3,*



Mynd 7-1 – Almennlýsing (línur í lofti), aðlögunarlýsing (punktlýsing í lofti) og skrautlýsing í veggjum

Vegg lýsing utan stokks skal vera í samræmi við núverandi fyrirkomulag fyrir Sæbraut, þar sem staurar eru staðsettir í miðeyju vegarins með tveimur ljóskerum sem snúa að hvorri akbraut. Hæðin og fjarlægðin á milli staura skal vera sú sama eða svipuð og núverandi veglýsing á sama svæði við Sæbraut. Nánari upplýsingar um veglýsingu er að finna í skjalinu: *Hönnunarforsendur-Veglýsing – Kaflar #.4.1*



Mynd 7-2 – Veglýsing fyrir utan gangamuna

7.3.2 Neyðarlýsing og flóttaleiðalýsing

Neyðarlýsing þarf að fylgja stöðlum; Statens Vegvesen Håndbok V124 chapter 9.7 Nodbelysning, og CIE 88:2004 – Technical Report chapter 8. Neyðarlýsing skal fylgja kröfum um lengri jarðgöng en 1000 m samkvæmt fyrrgreindum stöðlum. Neyðarlýsingarkerfið fyrir aðalgangasvæðið mun nota almennan ljósbúnað fjórða hvern lampa, sem þarf að vera á neyðaraflgjafa. Önnur svæði eins og tækniherbergi og gangar munu nota lampa með sjálfstæðum neyðaraflgjafa.

Frekari útskýringar á ráðlögðu kerfi er lýst í Hönnunarforsendur-Neyðar- og Öryggisbúnaður og Stýring skjal, kafla 4.8.2 Neyðarlýsing.

Flóttaleiðarlýsingin verður byggð á upplýstum flóttaleiðarmerkjum og flóttaleiðarlýsingu til að leiða fólk út úr göngum í neyðarrýminu og til að lýsa upp öryggis- og neyðarbúnað. Allar flóttaleiðarmerkingar og flóttaleiðir skulu alltaf vera upplýstar til að tryggja rétta virkni við rýmingu en



einnig til að auka öryggistilfinningu vegfarenda sem keyra í gegnum göngin. Frekari útskýringar á ráðlögðu kerfi er lýst í Hönnunarforsendur-Neyðar- og Öryggisbúnaður og Stýring skjal, kafla 4.8.3 Flóttaleiðalýsing.

7.4 Útistandandi atriðið

Ýmis atriði eru enn útistandandi enda um forhönnun að ræða. Þegar hönnun fer lengra þarf að skoða lýsingu miðað við aðra hönnun á stökki og vegi.

Þau atriði sem þarf að skoða er meðal annars:

- Samþætta lýsingu við arkitektúr mannvirkisins og við næturásýnd þéttbýlisins.
- Útfærsla og staðsetning tæknirýma þarf að ákveða. Ef tæknirými eru staðsett ofanjarðar þarf að huga að útlýsingu við þau sem samræmast skipulagi og nærumhverfi.



8 Útlitsmótun / Arkitektúr

8.1 Inngangur

Hér er lýst útlitshönnun og yfirbragði í forhönnun Sæbrautarstokks, á gangamunnum og innra rými stokksins – með vísan í teikningar.

8.2 Forsendur hönnunar

Forsendur fyrir útlitsmótun í forhönnun Sæbrautarstokks eru eftirfarandi:

- Frumhönnun Sæbrautarstokks, þar sem útfærslu gangamunnanna eru gerð skil.
- Rýmd stokksins, umferðartækni og öryggismál skv. skilgreiningum fyrir aðra verkþætti.
- Ákvæði byggingarreglugerðar um „Flokkun mannvirkja“ sbr. gr. 1.3 og um „Sérstök mannvirki“ sbr. 6.11.6. gr., og leiðbeiningar HMS um túlkun þeirra greina.
- Markmið um „gæði við mannvirkjagerð“ eins og þeim er lýst í Menningarstefnu í mannvirkjagerð: Stefnu íslenskra stjórnvalda í byggingarlist (ný útgáfa 2014).
- Tillaga að deiliskipulagi sem valin var í hugmyndaleit „Fyrirkomulag byggðar á og við vegstokka á Sæbraut við Vogahverfi“.
- Áherslur og markmið í Aðalskipulagi Reykjavíkur 2040 liggja til grundvallar verkefninu.
- Forhönnunin – uppdrættir og greinargerð – fyrirspurnargögn til byggingaryfirvalda tekur mið af „Verklagsreglum um tilhögun frumathugunar, áætlunargerðar og verklegar framkvæmdir við opinberar framkvæmdir“ eftir því sem við á.

8.3 Helstu niðurstöður

8.3.1 Gangamunnar og rampar

Mótun og frágangur stoðveggja tekur mið af landslagi og aðstæðum á jaðarsvæðum.

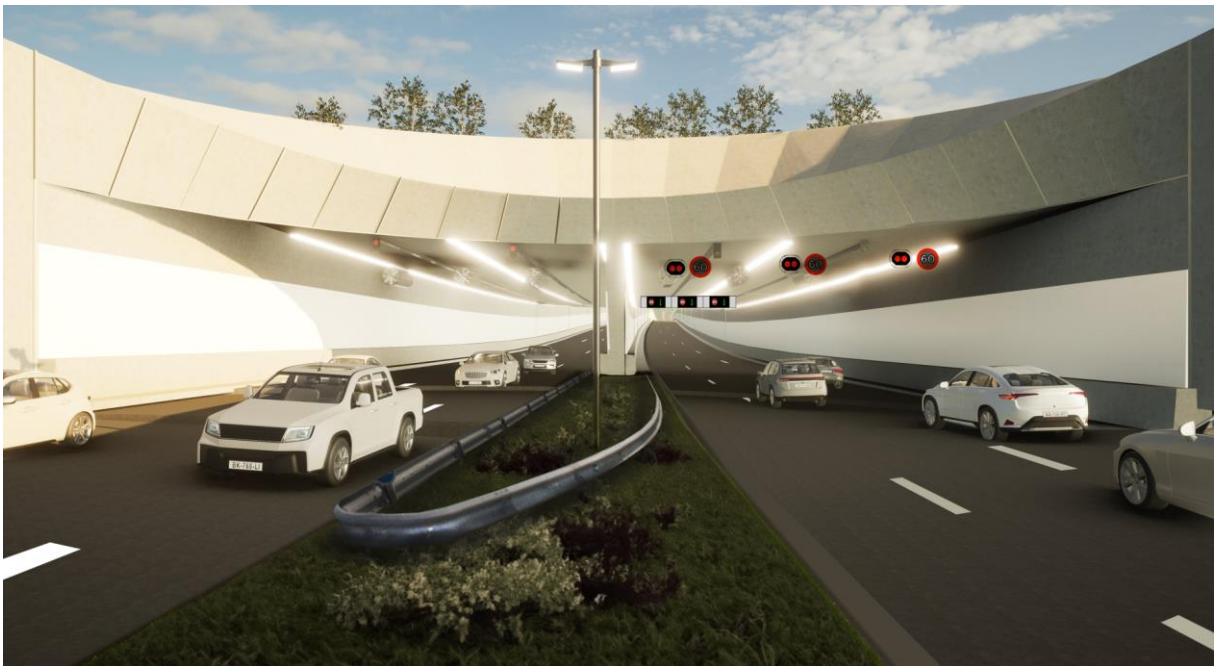
Fótgangandi og fólk á hjólum eru tryggðar öruggar og þægilegar leiðir yfir gangamunnana.

Leitast er við að gefa gangamunnunum form sem leiða til þægilegrar upplifunar þegar ekið er inn í og útúr stökknum, byggt er á útlitsmótun úr frumhönnun Sæbrautarstokks. Fallvarnir eru í samræmi við byggingarreglugerð. Vegriðum er komið fyrir samkvæmt fyrirmælum í reglum Vegagerðarinnar.

Samráð hefur verið við lýsingarhönnuði um áhrifalýsingu og merkingar eftir atvikum.



Mynd 8-1 – Syðri gangamunni



Mynd 8-2 – Syðri gangamunni



Mynd 8-3 – Nyrðri gangamunni

8.3.2 Gangaveggir og innra rými

Innra rými stokksins er gefið aðlaðandi yfirbragð svo upplifunin verði þægileg þegar ferðast er um stökkinn með mótun flata og uppskiptingu þeirra. Samráð hefur verið við lýsingarhönnuði um áhrifalýsingu, grafíska hönnun og merkingar, sem leikur lykilhlutverk í upplifuninni. Efnisval og áferð veggja er í samræmi við kröfur um umferðaröryggi.

Yfirborðsfrágangur tekur mið af að auðvelt verði að þrifa og viðhalda gangaveggjum. Neðstu hlutar veggja verða flísalagðir eða klæddir með til þess gerðum málmplötum með innbrenndum lit.

Skýringarmyndir hafa verið gerðar til að gefa heildstæða mynd af innra rými stokksins.



Mynd 8-4 – Inni í stökknum – opnun að rampa við norðurenda



Mynd 8-5 – Séð inn í stökkinn – opnun frá rampa við norðurenda

8.4 Dugguvogur 42 – lágmyndir

Gerður Helgadóttir myndlistarmaður gerði forskrift að lágmyndum sem mótaðar voru í steypa útveggi hússins að Dugguvogi 42 – þá Dugguvogi 2 – árin 1971-72, sem Karl-Erik Rocksén arkitekt teiknaði.

Húsið/myndirnar njóta verndar vegna menningarsögulegs gildis, með vísan í húsakönnun Borgarsögusafns Reykjavíkur. Í skýrslu Borgarsögusafns Reykjavíkur er fjallað um Vogabyggð og varðveislumat byggingalistar í Dugguvogi 2 „...steinsteyp, formfast iðnaðar- og skrifstofuhúsnæði úr



endurteknum einingum og með sýnilegt burðarvirki. Í húsinu fléttast byggingarlist og myndlist saman. Höfundaverk Karl-Eriks Rocksén“ (Drífa Kristín Þrastardóttir, Anna María Bogadóttir, & Anna Líska Guðmundsdóttir, bls. 81, 2016).

Menningarsögulegt gildi:

Lágmyndir eftir Gerði Helgadóttur, sem hafa beina vísun í upphaflega starfsemi í húsinu, eru steypar í vesturvegg hússins og eru hluti af því. Húsið hefur gildi sem hluti af listasögu Reykjavíkur auk þess að bera atvinnusögu svæðisins vitni.

Upprunaleg gerð:

Húsinu hefur ekki verið breytt.

Varðveislugildi:

Merkilegt hús sem fléttar saman myndlist og arkitektúr. Lagt er til að húsið njóti verndar í rauðum flokki: Einstök hús, húsaðir og götumyndir sem lagt er til að vernda með hverfisvernd í deiliskipulagi, sbr. verndunarflokka sem skilgreindir eru í borgarverndarstefnu Aðalskipulags 2010-2030 (C-hluti. Fylgiskjöl).“

Gerðarsafn varðveitir gögn um listaverkið og tilurð þess.

Flókið verður að varðveita húsið vegna nálægðar við Sæbrautarstökk og rýmis fyrir hjáleið meðan á framkvæmdum stendur.

Hluti forhönnunar var að koma á samráði við Gerðarsafn um mat á tæknilegu ástandi myndanna og um leiðir til varðveislu þeirra, einnig þeim möguleika að þær verði teknar niður og gerðar viðeigandi ráðstafanir til varðveislu á nýjum stað – til dæmis í almenningsrými ofaná stökknum.

Haft var samstarf við Kristín E. Hrafnsson myndlistarmann um þennan verkþátt.



9 Stígar og landmótun

9.1 Inngangur

Landmótun er forhönnuð í umhverfi Sæbrautarstokks frá Vesturlandsvegi að Holtavegi ásamt öllum þeim vegtengingum og mannvirkjum sem munu tengjast framkvæmdinni. Landmótunin ofan á lokinu (stokknum) er ekki hluti af verkinu og verður unnin af Reykjavíkurborg og mun vinna við deiliskipulag að einhverju leiti móta þá vinnu. Þó er sýnd landmótun yfir stokk þar sem fyllt er 80 cm yfir lok á stokk og tenging á því yfirborði við núverandi land austan- og vestan við stokk. Verkefnið snýr að landmótun við gangamunnana, rampa, gatnamót og þar sem ný landmótun mætir núverandi mannvirkjum og landi.

Vegurinn liggur í landi sveitarfélags Reykjavíkur. Framkvæmdin mun meðal annars hafa áhrif á staðargróður, trjágróður, landmótunarsvæði (hljóðmanir), núverandi göngu- og hjólreiðastígakerfi, vegakerfi, íbúðarsvæði og tengingar við iðnaðarsvæði og verðandi íbúðarsvæði.

Tillaga að gróðri á borgarlandi, utan við stokk er sýndur á uppdráttum. Gert er ráð fyrir grasi, fjölærum plöntum og runnagróðri ofan á þaki stokks. Ekki er gert ráð fyrir trjám ofan á stokk en það má skoða möguleikann á að hafa þykkari jarðvegshulu og stærri tré fyrir miðjum stokk þar sem miðjuveggur ber þunga jarðvegs og stærri trjáa.

9.2 Forsendur hönnunar

Stokkurinn býður upp á ýmsa notkunarmöguleika sem ekki er tíundað í þessari forhönnun. Áherslan í þessari forhönnun varðandi landmótun snýst fyrst og fremst um jaðrana og gangamunnana að teknu tilliti til núverandi aðstæðna, núverandi stíga og vegatenginga. Ekki mun verða gerð grein fyrir stígatengingum yfir stokkinn, tilheyrir seinni hönnunarstigum. Ný landmótun mun þá gera ráð fyrir að núverandi stígakerfi geti tengst mögulegum stígum yfir stokkinn og að teknu tilliti til lagna sem verða lagðar meðfram stokknum að austanverðu.

Nánari útfærsla á landslagi í kringum stoðveggi gangamunna mun auk þess fá sérstaka athygli. Í hönnun á þykkt landmótunarlags yfir stokk, er tekið tillit til burðarþols stokksins og að halli yfirborðs og landmótun frá stokknum að núverandi stígum verði sem mýkstur og halli hvergi meiri en 1:3. Við landmótun meðfram steiptum veggjum við gangamunna er leitast við að yfirborð halli frá mannvirkjum og hugað að því að ekki verði uppsöfnun á vatni. Á seinni hönnunarstigum ætti að leggja áherslu á blágrænar lausnir. Á núverandi umferðareyjum er leitast við að raska sem minnstu við landmótunina og tengja nýja gatnahönnun áreynslulaust við núverandi landmótun og staðhætti. Mikilvægt er að huga að sjónásunum að stærri nærliggjandi grænum svæðum eins og Elliðaárvogi.

Núverandi hljóðmanir liggja meðfram Sæbraut að NV verðu. Vegna framkvæmdarinnar munu þessar manir raskast eða hverfa. Til þess að draga úr áhrifum frá umferðarhávaða skal nota jarðvegsmanir sem mótvægisáðgerð við útivistarstíga þar sem rými leyfir. Þar sem þrengslin eru meiri er hægt að notast við hljóðveggi. Við stokkamunna geta mannvirki einnig myndað skjól og dregið úr umferðarhávaða.

Borgarlínan mun þvera Sæbrautarstokk að sunnanverðu með tengingu milli Ártúnshöfða og Suðurlandsbrautar. Gert er ráð fyrir því að sérrými Borgarlínu verði í miðju göturými. Göngustígur 3 m, lágmark 2 m. Hjólástígur 3 m, lágmark 2,2 m. Hámarkslanghalli 5%, þverhalli 2,5%. Svæðið austan við Sæbrautina (Vogabyggð) er að breytast úr iðnaðar og framkvæmdasvæði í íbúðarbyggð og mun stoppistöð við Súðavog tengja þá byggð við Borgarlínuna.



Mynd 9-1 – Þversnið Borgarlínu



Mynd 9-2 – Staðsetning stöðva, Höfði-n – Sæbraut

9.3 Helstu niðurstöður

Sæbrautarstokkur mun án efa auka útivistarmöguleika svæðisins, bæta tengingar fyrir mjúka vegfarendur á milli hverfa (Vogahverfisins) og almennt hafa jákvæð áhrif á umhverfið og íbúa hverfisins. Grænu svæðin munu stækka til muna, auk þess að möguleiki er á grænum geirum yfir lokið



og með tengingar að útvistarsvæðinu við Elliðaárdal. Samfelld tenging mun geta orðið á Vogabyggð sem er hlutað upp í dag út af Sæbrautinni. Möguleikar eru á góðum stígatengingum, öflugra stíga á milli hverfa þvert yfir Sæbrautarstokkinn sem ekki eru í dag. Auk þess mun stökkurinn bjóða upp á möguleika með fjölgun áningarstaða. Fjölgun stíga og stígatenginga mun auk þess bjóða upp á meiri og betri merkingar. Landnotkun á svæðinu er að breytast í Vogabyggð frá iðnaðarbyggð í íbúðarbyggð. Gert er ráð fyrir 2000 manna byggð í Vogahverfi. Stökkurinn mun auka öryggi fyrir skólakrakka sem þurfa að þvera Sæbrautina til að komast í Vogaskóla. Eins og staðan er í dag eru gatnamót Sæbrautar og Skeiðarvogs mjög erfið fyrir mjúka vegfarendur.

Við hönnun grænna svæða er tekið mið af grænum geirum í Vogabyggðinni. Grænu svæðin í dag eru fyrst og fremst vestan við Sæbrautina, meðfram núverandi göngu og hjólreiðastígum og í gördum núverandi byggðar. Töluverð trjárækt er í dag austan við iðnaðarbyggðina austan Sæbrautar (Elliðaárdalur). Auk þess er mikil trjárækt við leikskólann Steinahlíð sem mun loka á ásynd íbúðarbyggðar Vogasvæðis vestan Sæbrautar að syðri munna Sæbrautarstokks. Mikið er um sérbyli á lóðunum, vestan Sæbrautarstokks. Mikið eru um stórar einbýlislóðir og umhverfið frekar grænt. Þar af leiðandi mun hönnun gróðurs vestan Sæbrautar taka mið af því.

Á síðari hönnunarstígum væri æskilegt að huga að blágrænum lausnum. Notkun á blágrænum lausnum stuðla að staðarmynd, náttúrlegri hringrás vatnsins, betri vatnsgæðum og líffræðilegum fjölbreytileika.

Landlagsmótun ofan á loki stokksins mun fylgja halla loksins að viðbættum 80 cm fyllingu. Meðfram stígum sem þvera lokið er hægt að gera ráð fyrir opnum skurðum sem gætu leitt vatnið. Í annan stað væri hægt að sleppa því að fanga vatnið uppi á lokinu og taka við því þar sem brekkunni sleppir frá lokinu, milli brekku og núverandi stígs vestan Sæbrautarstokks.

Borgarlínan mun þvera syðsta hluta Sæbrautarstokksins með tengingu upp í Ártúnshöfða. Það mun leiða til bættrar almennings samgangna á svæðinu.

9.3.1 Upplifun vegfarenda við tilkomu stokks

Akandi vegfarendur sem leið eiga um stökkinn, munu ferðast eftir vegi sem liggur 8 m lægra en núverandi vegur. Megnið af stígakerfinu verður áfram meðfram veginum og fyrirhuguðum stökki. Stígatenging verður yfir stökkinn sem mun tengja saman stígana sem liggja meðfram veginum. Gangandi vegfarendur munu hafa mikinn hag af stokknum þar sem bílaumferð mun hverfa sjónrænt undir yfirborðið. Með tilkomu stokksins muni umferðarhávaðinn lækka til muna og hafa þannig jákvæð áhrif á notkun útvistarstígana sem liggja núna samhliða Sæbraut. Gangandi vegfarendur munu upplifa svæðið sem samhangandi útvistarsvæði frá Vesturlandsvegi að Holtavegi og tengja saman Vogabyggð bæði vestan og austan við Sæbraut.

9.4 Útistandandi atriði

- Landmótun ofan á stökk og beggja vegna við lok á stökk er ekki hluti þessarar forhönnunar. Útfærsla og landanýting á yfirborði stokks verður ákveðin á síðari stigum í tengslum við deiliskipulag og verkhönnun.
- Blágrænar lausnir verða skoðaðar samhliða vinnu við deiliskipulag svæðisins.
- Þykkt jarðvegshulu og möguleika á notkun stærri trjáa ofan á stökk verður endurskoðuð samhliða vinnu við deiliskipulag svæðis.



10 Afvötnun og regnvatnslagnir

10.1 Inngangur

Afrennsli af vegi og jarðvatn úr drenkerfi burðarvirkis Sæbrautarstokks er safnað saman með frárennislögnum í tveimur lágpunktum stokks þar sem hreinsivirki og dælustöðvar eru staðsettar. Þar er mengandi efni hreinsað úr afrennsli og því dælt upp í regnvatnskerfi Veitna og leitt til sjávar.

10.2 Forsendur hönnunar

Hæðarlega veglínu í Sæbrautarstokki býr til tvo lágpunkta sem nauðsynlegt er að leiða afrennsli frá. Helsta afrennsli sem getur myndast í stokknum er regnvatn frá að- og fráreinum stokks, skolvatn vegna hreinsunar yfirborðs í stokki, ásamt frárennsli á eldfimum vökvum í slysatilvikum og slökkvivatni í brunatilvikum. Frárennislakerfið verður byggt miðað við eftirfarandi forsendur hönnunarrennsli:

- 10 ára endurkomutíma ofanvatns af að- og fráreinum að lágpunktum stokks.
- Rennsl vegna hreinsunar í stokknum miðast við að loka fyrir umferð og hreinsa annan hluta stokksins (allar þrjár akreinar) í einu.
- Miðað er við að frárennislakerfi geti tekið við hönnunarrennsli vatnsúðakerfis.

Auk þess er veglínan í stokknum 9 metra undir núverandi landi. Jarðtæknirannsóknir sýna að mannvirkið verður byggt ofan í náttúrulegri grunnvatnsstöðu. Miðað er við í forhönnun að enginn vatnsþrýstingur sé á burðarvirki stokksins, þar af leiðandi þarf að útbúa drenkerfi fyrir stokkinn.

Báðir lágpunktar verða útbúnir hreinsivirki sem hreinsa mengandi efni úr afrennsli ásamt tveimur dælustöðvum sem dæla upp í regnvatnskerfi Veitna.

Notast var meðal annars við leiðbeiningar Veitna um hönnunarrennsli skólps og ofanvatns (LAV-503-15.0), norskar leiðbeiningar um veggöng (N500 Vegtunneler), útreikninga Verkís á meðalinnrennsli jarðvatns inn í göngin (Verkís, 2022), forsendur um slökkvivatnsþörf úr áhættugreiningu fyrir stokkinn, upplýsingar um magn skolvatns við hreinsun á göngum á Íslandi frá Hreinsitækni og staðal ÍST-EN 858-2 um olíuskiljur.

10.3 Helstu niðurstöður

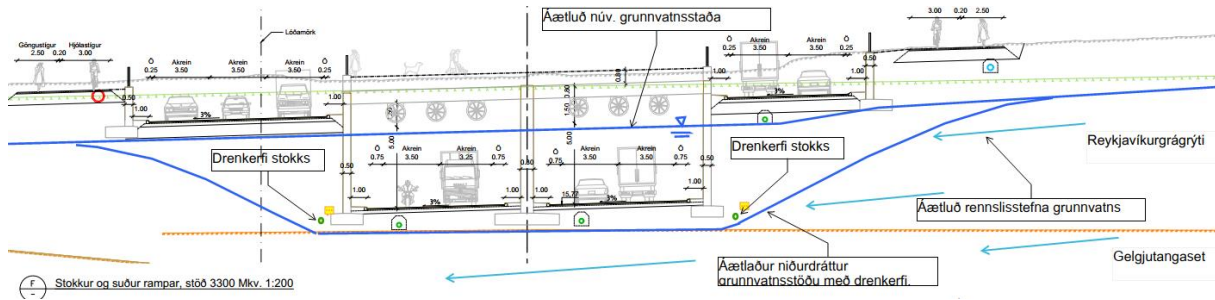
10.3.1 Regnvatnskerfi

Regnvatns- og frárennislakerfi stokks verður lokað lagnakerfi með niðurföllum og niðurfallsrennum sem leiða afrennsli af vegum að lágpunktum stokksins.

Einnig er gert ráð fyrir því að frárennislakerfið í stokknum sé hannað miðað við reglugerð um öryggiskröfur í jarðgöngum svo hættuleg efni renni stystu leið af vegstæði og í lokað kerfi. Gert er ráð fyrir því að leggja niðurfallsrennur meðfram vegi og allt útrennsli úr rennum verði með vatnslás svo að eldur berist ekki á milli niðurfalla eða á milli stokka.

10.3.2 Jarðvatnskerfi

Jarðvatnskerfi stokksins er byggt á þeirri forsendu að ekki sé gert ráð fyrir vatnsþrýstingi á burðarvirki stokks. Því skal útbúa drenkerfi meðfram undirstöðum stokks, stoðveggja og tæknirýma.



Mynd 10-1 – Rennslisstefna grunnvatns, vestur til austurs, drenkerfi stokks

Mat á meðalinnrennsli jarðvatns liggur fyrir og liggur það til grundvallar í forhönnun. Skoða þarf frekar hvort árstíðarbundnar sveiflur hafa áhrif á lokaútfærslu hönnunar. Einnig mun innrennsli jarðvatns vera mest í upphafi framkvæmda og þarf því að taka tillit til þess á framkvæmdatíma. Þá skal endurmeta stærðarákvörðun lagnakerfis þegar búið er að grafa fyrir stokki og raunverulegt rennsli úr berglögum kemur í ljós.

Drenlagnir leggjast undir undirstöður á 200 metra fresti og inn í tengibrunna þar sem hægt er að komast að drenlögnum til þess að mynda og/eða hreinsa ef þörf er talin á. Drenlagnir skulu þola það jarðvegsálag sem virkar á þær. Úr tengibrunnum er tengt í lokað lagnakerfi sem leiða vatn í sjálfrennsli að lágpunktum stokksins.

10.3.3 Hreinsivirki

Gert er ráð fyrir að útrás nýs regnvatnskerfis frá Sæbrautarstokki fari út í vestari grein Elliðaána við Elliðaárvog. Markmið Vatnaáætlunar Íslands er að öll vatnshlot skuli vera í góðu vist- og efnafræðilegu ástandi. Auk þess kemur fram í reglugerð um mengun vatns „að koma í veg fyrir og draga úr mengun vatns og umhverfis þess af mannavöldum“. Þá er losun á olíu- og olíusamböndum í vatn, grunnvatn og jarðveg bönnuð.

Helstu mengunarvaldar sem þarf að huga að í frárennsli frá Sæbrautarstokki eru:

- Olíumengun með afrennsli af römpum við úrkomuviðburði og við hreinsun á yfirborðum inn í Sæbrautarstokki;
- Sandur, silt og ýmsar svifagnir sem mengunarefni loða oft við sem rennur af yfirborðum við úrkomuviðburði og hreinsun á stokknum.
- Auk þess er hættu á olíumengun vegna slysa inn í stokknum.

Því er lagt upp með að viðmið við hreinsun afrennslis úr Sæbrautarstokki miðist við að afrennsli frá vegum mæti hreinsikröfum um olíumagn við útrás upp að 15 mg/L og að lágmarki 80% hreinsun af seti úr afrennsli.

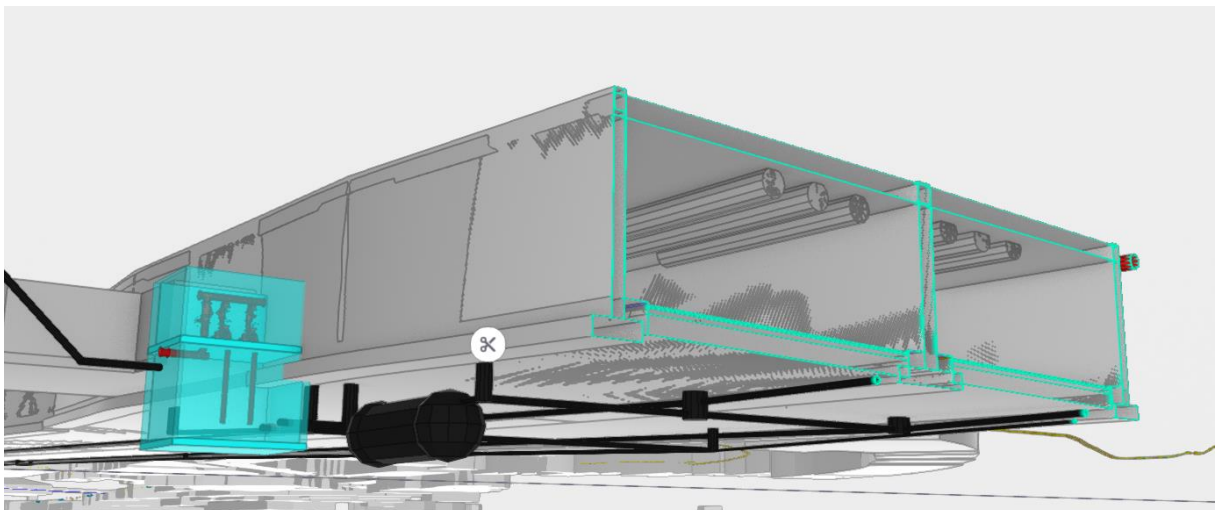
Hreinsivirki verður útbúið fyrir frárennsliskerfið í báðum lágpunktum sem inniheldur 1. stigs olíuhreinsun við hönnunarrennsli án slökkvivatns. Við neyðartilvik við slökkvistarf anni hreinsivirki gegnumstreymi fyrir hönnunarrennsli slökkvivatns með 2. stigs olíuhreinsun. Fyrir framan eða sem hluti af olíuskiljum verður setþró sem tekur við og fellir út setmyndun vegna hreinsunar af yfirborði vega. Olíuskiljur verða búnar sjálfvirkjum viðvörunarbúnaði sem gefur frá sér merki (ljós og/eða hljóð) þegar olíurými er að fyllast, samaber reglugerð 884/2017. Ef olíuslys verður og rými í olíuskilju fyllist er hægt að tengja merki úr viðvörunarbúnaði olíuskiljunnar að slökkva á dælustöð til þess að loka fyrir dælingu og koma í veg fyrir dælingu á olíu og nota miðlunarrýmið í dælustöðinni til þess að geyma umfram olíu úr olíuslysi.

10.3.4 Dælustöðvar

Í Sæbrautarstokki verða tveir lágpunktar. Ekki næst sjálfrennsli úr þessum lágpunktum og því þarf að dæla upp úr lágpunktunum. Útbúnaður verður tvær dælustöðvar, Norðurdælustöð fyrir lágpunkt norður sem dælir í dæluþró dælustöðvar fyrir lágpunkt suður. Suðurdælustöð dælir í þrýstilögn upp í nýtt regnvatnskerfi Veitna vestan við stökkinn sem tengist nýjum ofanvatnsstofni Veitna undir Sæbraut og út í nýja útrás út í Elliðaárvog. Hvor dælustöð verður með dæluþró sem safnar frárennsli frá stökknum fyrir bæði jarðvatn og hreinsað frárennslisvatn. Einnig er miðað við að dæluþrær geti tekið við menguðu afrennsli vegna slysa í stökknum. Hvor dælustöð verður útbúin með dælusal fyrir vélbúnað og lagnir ásamt stjórnbúnaði og neyðarbúnaði.

Reiknað er með að settar verði upp tvær 50% dælur sem geta afkastað hönnunarrennsli með einni dælu með hina dæluna til vara en báðar dælur saman afkasta svo neyðarástandi þegar vatnsúðakerfi fer í gang, verði það raunin að slíkt vatnsúðakerfi verði sett upp. Uppsett raf afl fyrir dælur verður allt að 25 kW fyrir hvora dælustöð fyrir sig.

Útbúinn verður 30 metra langur neyðarvasi við dælustöðvar fyrir aðkomu inn í rýmin og til að taka út dælubúnað til viðhalds. Einnig er gert ráð fyrir aðgengi að dælusal frá yfirborði og er miðað við að inngangur og göng að dælusal verði tengd við önnur tæknirými fyrir stökkinn sem eru staðsett á yfirborði í námunda við dælustöðvar.



Mynd 10-2 – Sælustöð og dæluþró í lágpunkti stokks

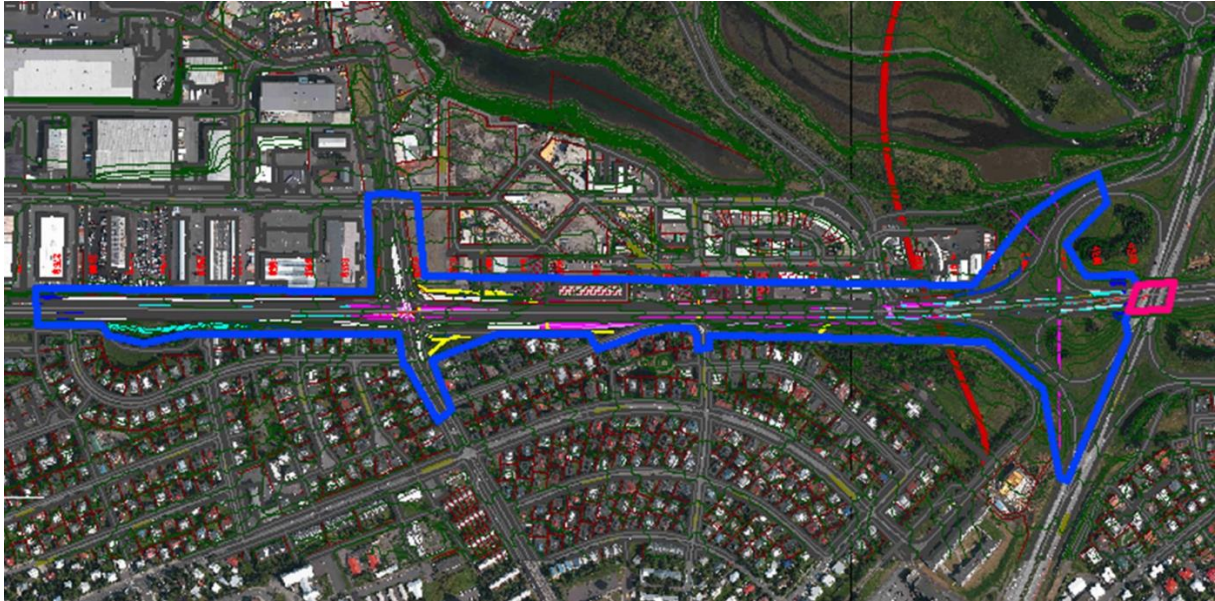
10.4 Útistandandi atriði

- Frekari skoðun þarf á árstíðabundnum sveiflum á jarðvatnsrennsli í drenkerfi stokks.
- Eftir á að skoða hvort heppilegra er að hafa tengingu þrýstilagnar úr norður dælustöð í kerfi Veitna norðan við Barðavog, þ.e. hafa ekki þrýstilögn og sjálfrennislögn undir götu í stökki.

11 Mælingar

11.1 Inngangur

Framkvæmdar voru innmælingar fyrir forhönnun á Sæbraut í stökk. Sæbraut og nánasta umhverfi innan þess svæðis sem markað er með blárrí línu á mynd 1 var innmælt. Svæðið var lidarmælt með dróna og mældir inn punktar til leiðréttingar á hæð punktaskýsins með alstöð. Til að ná að lita punktaskýið með myndmælingu og einnig til að fá hnitsetta loftmynd í góðri upplausn var flogið auka flug að degi til í þessum tilgangi. Sjá nánar í minnisblaði um drónamælingu.



Mynd 11-1 - Mælisvæði

11.2 Forsendur innmælinga

Allar mælingar eru framkvæmdar í hnitakerfi ISN93 og hæðarkerfi ISH2004 (Iceland geoid ISN 93).

11.3 Helstu niðurstöður

Lykiltölur mælinga og starfsmenn.

- Myndmæling
 - Dagsetning: 10.10.2022.
 - Búnaður myndflug: P1 myndavél fest á DJI Matrice M300 dróna.
 - Búnaður GNSS: Emlid RS2+base.
 - Úrvinnsluforrit: Agisoft (Metashape), Redtoolbox (Redcatch), Emlid studio.
 - Starfsmenn: Kordian Skwarcek og Jay Borchard (Svarmi).

- Lidarmæling
 - Dagsetningar: 10. og 13.10.2022.
 - Búnaður Lidarflug: Riegl MiniVux-1UAV Lidar skanni, festur á DJI Matrice M600 dróna
 - Búnaður GNSS og hæðarleiðréttingar: Trimble R10 og Trimble S7 alstöð.



- Úrvinnsluforrit: Riprocess (Riegl), Global mapper, Qgis og Trimble Business Center.
- Starfsmenn: Silvia Garcia, Tryggvi Stefánsson (Svarmi) og Andrés Gísli Vigdísarson (Verkís).
- Stærð svæðis sem var Lidarmælt: 0,67 km²
- Punktaþéttleiki: 15 cm.

11.4 Fastmerki

Sjö fastmerki voru sett niður meðfram Sæbraut á kaflanum frá Holtavegi að Vesturlandsvegi. Þau voru mæld inn í byrjun október 2022 með GPS Fast-Static mæliaðferð. Fastmerkin fengu heitin S-FM-1 til og með S-FM-7.

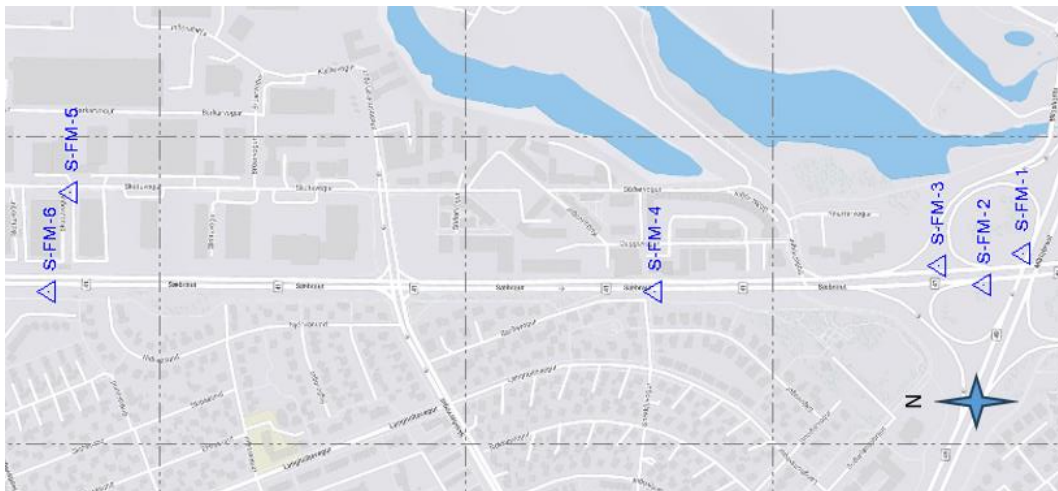
Fastmerkjunum var komið fyrir á steypum mannvirkjum, ýmist var það á steypum stoðveggjum, tæknirýmum eða brú. Engin klöpp er sjáanleg á svæðinu og því var eini kosturinn að nota þessi steypu mannvirki. Líklegt er að eitthvað af þessum mannvirkjum verði rifin á framkvæmdatíma, verktakinn þarf þá að vera meðvitaður um að koma fyrir nýjum merkjum áður en hin glatast. Útgangspunktur voru fastmerkjastöpull upp á Úlfarsfelli sem heitir 3045 og fastmerki upp á Vatnsendahæð sem heitir A-FM-5.

Hnit útgangspunkta eru í ISN93, hæðir eru í landshæðarkerfi (ISNET93-geoid93).

Tafla 11-1 - Hnit útgangspunkta í ISN93 og landshæðarkerfi

Punktur	Austur	Norður	Hæð
3045	368117.811	407730.420	295.636
A-FM-5	362532.813	402116.368	129.530

Sjá nánar í minnisblaði um innmælingu fastmerkja.



Mynd 11-2 – Yfirlit yfir ný fastmerki

11.5 Útistandandi atriði

- Tryggja að fyrir skrifað sé í gögnum á næsta fösum verkefni að verktaki þurfi að setja upp ný fastmerki í stað þeirra sem þarf að rífa vegna framkvæmdar.
- Mögulega þarf að bæta við innmælingu austan gatnamóta Kleppsmýrarvegjar og Sæbrautar ef forhanna á gatnamót Kleppsmýrarvegjar og Dugguvogar.

12 Magntaka og kostnaðaráætlun

12.1 Inngangur

Markmiðið er að áætla framkvæmdakostnað við byggingu stokks yfir Sæbraut á forhönnunarstigi. Verkefnið er staðsett á Reykjanesbraut (41) (Sæbraut) milli Nesbrautar (49) (Vesturlandsvegur/Miklubrautar) og Holtavegar (Kleppsmýrarvegur). Verkefnið er nýframkvæmd.

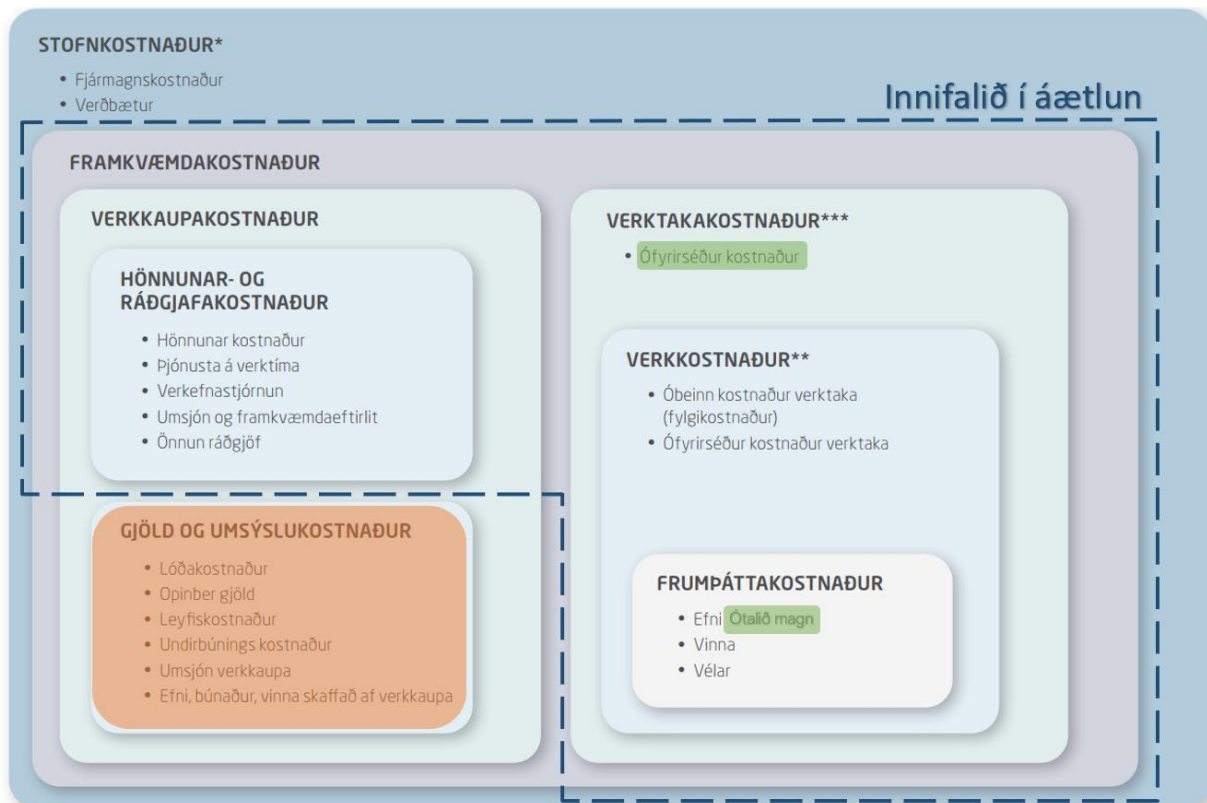
Kostnaðaráætlun nær til athafnasvæðis, rifs núverandi bygginga og hreinsunar svæðis, bráðabirgðavega, bráðabirgðalagna á framkvæmdartíma og annarra bráðabirgðafamkvæmda, vegagerðar, steyptra mannvirkja, hljóðdeyfigarða, regnvatnslagna, veglýsingar og lýsingar í stokki, rafdreifikerfis, loftræsiblásara og neyðar- og öryggisbúnaðar. Einnig innifelur áætlun kostnað Veitna við færslu og endurbyggingu kerfa vatns, fráveitu, hitaveitu og raflagna.

Ófyrirséður kostnaður verktaka og ótalið í magni frumpáttakostnaðar (e. contingency) er áætlað álag á verktakakostnað (sjá græna reiti á mynd 12.1). Þessi kostnaður er nefndur „Ótalið og ófyrirséð“ í kostnaðaráætlun og telst vera hluti verktakakostnaðar.

Hönnunar- og ráðgjafakostnaður verkaupa er með í áætlun. Verkhönnunarkostnaður og aðkeypt eftirlit verkkaupa er áætlað út frá tilteknu hlutfalli verktakakostnaðar. Gjöld og umsýslukostnaður verkkaupa, svo sem landakaup, opinber gjöld og umsjón verkkaupa er ekki með í áætlun (sjá rauðan reit á mynd 12-1). Því dekkar áætlunin ekki allan framkvæmdarkostnað. Fjármagnskostnaður og verðbætur eru ekki með í þessari kostnaðaráætlun og því er áætlunin ekki mat á stofnkostnaði verkefnis.

Áætlun er í áætlunarflokki 3, vænt vikið við 80% vissuvið eru +30% / -20%.

Allar upphæðir í áætlun eru með virðisaukaskatti (VSK).



*Allur kostnaður frá fyrstu hugmynd þar til mannvirki er tekið í notkun, ** Allur kostnaður sem talin er upp í magnskrá, *** Allur kostnaður sem áætlað er að greiða verktaka

Mynd 12-1 - Skýringarmynd kostnaðarhugtaka frá kostnaður.is



12.2 Forsendur áætlunar

Stuðst er við leiðbeiningar frá kostnadur.is og AACE aðferðafræðina. Notaðar eru leiðbeiningar nr. 98R-18 frá AACE um flokkunarkerfi kostnaðaráætlana fyrir vegagerð og lestarkerfi (AACE, 2020).

Stuðst er við Framkvæmdakerfi Vegagerðarinnar (Fk-kerfi) við gerð kostnaðaráætlunar og einingarverð úr nýlegum útboðum Vegagerðarinnar. Einnig er stuðst við einingarverð úr Arnarnesvegi þar sem Fk-verðum var breytt og önnur verð búin til. Þar sem ekki var til einingarverð var óskað eftir upplýsingum frá birgjum (íslenskum og erlendum) eða leitað í verð úr eldri verkum og þau verðbætt. Í kostnaðaráætlun er dálkur við hvern lið sem segir til um það hvort einingarverð sé FK-verð eða verð annars staðar frá.

Allar forsendur kostnaðaráætlunar eru teknar fram í greinargerð kostnaðaráætlunar.

Áætlun er skv. AACE 98R-18, Class 3, sem er Flokkur 3 skv. Kostnaður.is.

Stuðst er við AACE flokka fyrir þroskastig verkefnis skv. töflu 1 í leiðbeiningum í 98R-18, sjá mynd 12-2. En þær leiðbeiningar eiga sérstaklega við um samgönguverkefni, en vikmörk í töflu 98R-18 eru hærri en í hefðbundnum byggingarverkefnum þar sem dýrir kostnaðarliðir eru háðir dýpi á klöpp, jarðgerð og fleiri þáttum jarðtækni sem eru í eðli sínu mikið til óþekktir.

Samkvæmt flokkunartöflu í kafla 6 leiðbeininga eru flestar forsendur flokkaðar sem P (preliminary) og áætla ráðgjafi og verkkaupi að þroskastig verkefnis sé í flokki 3. Vænt efri mörk fyrir óvissu í flokki 3 er +30% og -20% fyrir neðri mörk óvissu. Vikmörk þessarar óvissu má ekki rugla saman við kostnað vegna ófyrirséðs kostnaðar og ótalins magns í magntöku sem er dekkadur með áætluðu álagi á verktakakostnað. Í framhaldi var gerð Monte Carlo greining þar sem efri og neðri mörk óvissu og álag á ófyrirséðan kostnað var áætlaður Haldnir voru innahússfundir með hönnuðum og fundur með verkkaupa þar sem helstu kostnaðarliðir voru áhættumetrir til hækkunar og lækkunar. Í framhaldi var keyrð Monte Carlo greining þar sem fundin var áætluð hækkun vegna ótalins og ófyrirséðs kostnaðar og vænt vikmörk við 80% vissuvið. Þær prósentutölur voru notaðar í endanlegri kostnaðaráætlun.

ESTIMATE CLASS	Primary Characteristic	Secondary Characteristic		
	MATURITY LEVEL OF PROJECT DEFINITION DELIVERABLES Expressed as % of complete definition	END USAGE Typical purpose of estimate	METHODOLOGY Typical estimating method	EXPECTED ACCURACY RANGE Typical variation in low and high ranges at an 80% confidence interval
Class 5	0% to 2%	Concept screening	Cost/length factors, parametric models, judgment, or analogy	L: -20% to -50% H: +30% to +100%
Class 4	1% to 15%	Study or feasibility	Cost/length, factored or parametric models	L: -15% to -30% H: +20% to +50%
Class 3	10% to 40%	Budget authorization or control	Semi-detailed unit costs with assembly level line items	L: -10% to -20% H: +10% to +30%
Class 2	30% to 75%	Control or bid/tender	Detailed unit cost with forced detailed take-off	L: -5% to -15% H: +5% to +20%
Class 1	65% to 100%	Check estimate or bid/tender	Detailed unit cost with detailed take-off	L: -3% to -10% H: +3% to +15%

Table 1 – Cost Estimate Classification Matrix for the Road and Rail Transportation Infrastructure Industries

Mynd 12-2 - Tafla 1 úr leiðbeiningum AACE 98R-18, flokkur 3 litaður gulur.



12.3 Helstu niðurstöður

Framkvæmdarkostnaður við Sæbraut í stokk að undanskildum kostnaði verkkaupa í rauðum kassa á mynd Mynd 12-1 er eftirfarandi.

Samtals verkostnaður með ófyrirséðum kostnaði verktaka	20.447.038.866 kr
Ótalið og ófyrirséð, 24,5% skv. óvissugreiningu	5.009.524.522 kr
Hönnunarkostnaður verkhönnunar og framkvæmdaeftirlit, 4%	1.018.262.536 kr
Samtals, framkvæmdakostnaður án umsýslukostnaðar (Miðgildi kostnaðar (P50))	26.474.825.924 kr
Vænt vikið við 80% vissusvið skv. óvissugreiningu	
Efri mörk, +20%:	31.769.791.108 kr
Neðri mörk, -17%:	21.974.105.517 kr

Mynd 12-3 - Framkvæmdarkostnaður við Sæbraut í stokk

Verðlag í nóvember 2023, með VSK.

Af heildar framkvæmdarkostnaði er hlutfall við uppsteypu á stokki um 45%, skeringar og jarðvinna um 10%, vegagerð 7% og bráðabirgðaleiðir 8%. Kostnaður vegna athafnasvæðis verktaka er um 5% af heildar framkvæmdarkostnaði og miðlar Veitna um 6%.

Það eru ýmis tækifæri til lækkunar á framkvæmdakostnaði. Helstu atriði sem upp hafa komið á forhönnunarstigi eru hér taldar upp. Sjá einnig nánar í greinargerð áætlunar.

- Stytting á norðurenda stokks.
- Kostnaður vegna vatnsúðakerfis (óvissa hvort verður).
- Kostnaður vegna vatnsfæðingar og frárennslis vegna vatnsúðakerfis.
- Notkun forsteypra eininga að öllu leiti eða að hluta.

Nánar má lesa um óvissugreiningu með Monte Carlo-aðferð í minnisblaðinu *Sæbraut í stokk, Monte Carlo greining – Skipulag*, útg. 2, dags. 30.5.2024.

12.4 Útistandandi atriði

- Óvissa í einingarverðum verktaka (FK-verð) vegna þrengsla framkvæmdarsvæðis og vinnu við mikla umferð um hjáleiðir getur verið óvissuþáttur í áætlun sem mætti skoða nánar.
- Útbúa einingarverð frá grunni fyrir stálpil.



13 Lagnir veitustofnana

13.1 Inngangur

Fyrirhugaðar framkvæmdir við Sæbrautarstökk mun hafa áhrif á veitukerfi Veitna og annarra veitustofnana. Færa þarf til stofna vatnsveitu, hitaveitu, rafveitu og fjarskiptalagna sem nú liggja samsíða Sæbraut innan framkvæmdasvæðisins. Auk þess eru fjórar þveranir fráveitukerfisins undir og samsíða Sæbraut sem verða í uppnámi vegna stokksins eða aðkomu hans.

13.2 Forsendur hönnunar

Eftirfarandi lagnir eru í uppnámi vegna framkvæmdanna:

- 1850 m af 11 kV háspennustrengjum.
- 1300 m af DN350 foreinangruðum stál hitaveitustofn ásamt 100 m af dreifistofnum inn í Vogabyggð. Þá er þverun DN450 hitaveitustofns Grensásæðar undir Sæbraut í uppnámi.
- 1060 m af DN350 ductil stofnæð vatnsveitu ásamt um 100 m af DN150 og DN200 ductil tengilögnum sem þvera yfir Sæbraut og dreifilagnir og heimæðar fyrir Barðavog og Dugguvog.
- 700 m af DN250 – 300 steiptum fráveitulögnum. Þá er brunnur 7090 á Sogaræsi í uppnámi.
- ~1500 m af fjarskiptalögnum.

Lagt er upp með að lágmarka rekstraráhættu veitufyrirtækja vegna framkvæmdanna með því færa lagnakerfi í rekstri út fyrir framkvæmdasvæðið eða taka lagnir úr rekstri tímabundið þar sem það er hægt. Farið var í valkostagreiningu á mismunandi lagnaleiðum fyrir alla miðla Veitna og er forhönnunin miðuð við niðurstöður hennar. Niðurstöður valkostagreiningar var á þá leið að ekki sé hjá því komist að leggja bráðabirgðalagnir fyrir hitaveitu í gegnum framkvæmdasvæðið meðfram hjáleiðum. Veitur og Vegagerðin munu í framhaldinu skoða nánar hvort hægt sé að útfæra hönnun á færslu hitaveitu á þann hátt að hægt sé að lágmarka bráðabirgðalagnir í gegnum framkvæmdasvæðið.

Uppbygging nýrra 33 kV og 2x 11 kV háspennustrengja rafveitu er fyrirhuguð meðfram Sæbraut og þarf að koma lagnaleið fyrir þá strengi ásamt staðsetningu á rofastöð nálægt gatnamótum við Borgarlínuna. Þá munu framtíðaráform hitaveitunnar leiða af sér lagningu á nýjum DN600 hitaveitustofni meðfram Sæbrautarstökknum. Einnig þarf að taka tillit til framtíðaráforma fráveitunnar um aðgreiningu ofanvatns með lagningu nýs ofanvatnsstofns undir Sæbraut sunnan við Sæbrautarstökkinn.

Notast var meðal annars við hönnunarleiðbeiningar fyrir ráðgjafa Veitna – LAV-815-30.0 og leiðbeiningar Veitna um hönnunarrennsli skólps og ofanvatns (LAV-503-15.0).

13.3 Helstu niðurstöður

13.3.1 Rafveita - háspennustrengir

Þrjú 11 kV háspennustrengir eru í uppnámi vegna framkvæmda við Sæbrautarstökk. Einn er merktur A005-662 og liggur í umferðareyju milli akstursstefna Sæbrautar, annar merktur 322-476 þverar Sæbraut til móts við Snekkjuvog og þriðji er háspennustrengur austan Sæbrautar en búið er að leggja streng í Dugguvog til að leysa hann af hólmi við lok framkvæmda í Vogabyggð (2023).

Strengur A005-662 í miðeyju Sæbrautar má ekki taka úr rekstri á framkvæmdatíma stokks. Því verða lagðir nýir strengir og tengingar út fyrir framkvæmdasvæðið meðfram göngustíg við Knarrarvog, í Kænavog og Skútuvog ásamt því að notast við nýlagðan ónotaðan streng í Dugguvogi. Þessar framkvæmdir verða að klárast fyrir upphaf framkvæmda við Sæbrautarstökk og geta jafnvel verið



óháðar framkvæmdaútbóði Sæbrautarstokks. Ekki er talin þörf á bráðabirgðastrengjum með ofangreindum aðgerðum.

Veitur hafa ákveðið að gera þurfi ráð fyrir nýjum 33 kV háspennustreng og 2x 11 kV háspennustrengjum meðfram Sæbrautarstokki og rofastöð þar sem Borgarlínan og Sæbrautarstökkur mætast. Forhönnun leggur til staðsetningu á lagnaleið vestan megin við Sæbrautarstökk.

13.3.2 Hitaveita

Núverandi dreifikerfisstofn sem liggur meðfram Sæbraut er DN 350, frá Suðurlandsbrautarbrunni að brunni M27 er í uppnámi á framkvæmdatíma á u.þ.b. 1,2 km kafla þar sem framkvæmd við Sæbrautarstökk er fyrirhuguð. Framtíðaráform hitaveitu miðast við að hverfi austan Kringlumýrarbrautar og norðan Miklubrautar (Austurbær) verði að jafnaði á virkjanavatni sem þýðir að stækka þarf nýjan hitaveitustofn til norðurs meðfram Sæbrautarstokki í DN 600.

Í valkostagreiningu var leitast við að finna lagnaleið í gegnum nýja Vogabyggð en rými fyrir lagnabelti er takmarkað og tímalína uppbyggingaráforma hverfisins styður ekki framkvæmdir við stóra hitaveitulögn inn í nýju hverfi. Því þarf að leggja nýjan DN 600 hitaveitustofn austan megin við vegg Sæbrautarstokks og meðfram vegöxl rampa við Húsasmiðju. Staðsetning stofns í gegnum svæðið við Borgarlínustöð er í óvissu þar sem skipulag svæðisins er enn í vinnslu.

Ekki er hægt að leggja hitaveitustofninn fyrr en búíð er að byggja stökkinn og því reynist nauðsynlegt að leggja bráðabirgðalagnir hitaveitu í áföngum með hjáleiðum umferðar þar sem ekki er hægt að taka núverandi dreifikerfisstofn úr rekstri á framkvæmdatímanum. Mikilvægt er því að haga framkvæmdum þannig að lokanir á stofnæðum verði í lágmarki.

Þá þarf að leggja nýja þverun Grensásæðar DN 450 undir Sæbraut vegna breytinga á hæðarlegu Sæbrautar sunnan við gangamunna Sæbrautarstokks.

Þar sem lóðir Dugguvogs liggja austan við hitaveitustofninn þarf að tryggja aðkomu að hitaveitustofni ofan á stökkloki og í göngustíg meðfram rampa.

13.3.3 Vatnsveita

Stofnæðin við Sæbraut er DN 350 ductil lögn frá 1987 og er hugsuð sem ein af aðal stofnæðunum fyrir Austurbæinn ásamt DN 600 stofnlögnunum við Suðurlandsbraut og Miklubraut. Frá aðalstofnæðinni við Suðurlandsbraut eru nokkrar stórar (DN 200) tengingar inn á Sæbrautaræðina og því góðar tengingar við byggðina sem er austan- og norðanmegin við Sæbraut. Nægilegur þrýstingur og aðfærsla er að þessu svæði og því talið ásættanlegt að Sæbrautaræðin verði tekin úr notkun tímabundið á framkvæmdatíma Sæbrautarstokksins.

Ekki stendur til að breyta hlutverki né stærð stofnæðarinnar við Sæbraut og gert er ráð fyrir að hún þjóni áfram sem ein af aðal stofnæðum fyrir Austurbæinn. Stofnæðin verður því endurlögð sem 0400 PE vestan við Sæbrautarstökk meðfram nýjum fráveitulögnum. Einnig þarf að endurleggja tengingar inn í Vogabyggðina yfir Sæbrautarstökk á tveimur stöðum.

Þá verða einnig útbúnar tvær nýjar heimæðatengingar fyrir slökkvivatnskerfi Vegagerðarinnar fyrir stökkinn. Báðar heimæðar verða 0315 PE SDR 11 og munu Veitur eiga lagnirnar að einstreymisloka og verða inntaksrými í dælusal frárennsliskerfis stokksins.

Mikilvægt er að haga framkvæmdum þannig að lágmarka tímann sem stofninn er úr rekstri og er gerð tillaga að áfangaskiptingu framkvæmdarinnar.



13.3.4 Fráveita

Fráveitulagnir (blandkerfi) þvera Sæbrautina á fjórum stöðum og er hæðarlega núverandi fráveitukerfis þannig að sjálfrennsli er í uppnámi vegna framkvæmda við vegstokkinn. Auk þess er fráveitukerfið í Barðavogi við gatnamótin við Snekkjuvog og fráveitulögn meðfram göngustíg norðan gatnamóta við Skeiðarvog í uppnámi á framkvæmdatíma og þarf að endurleggja þessar lagnir. Þá er brunnur 7090 á Sogaræsi í uppnámi.

Fráveitan þarf að vera í forgangi bæði við val á lagnaleiðum og á framkvæmdatíma enda mikilvægt að fráveitan sé virk og rekstraröryggi sé tryggt á öllum stundum. Útbúa þarf rými fyrir lagnaleiðir **vestan megin** við stokkinn og leitast skal við að lagnaleiðir séu utan áhrifasvæðis framkvæmda svo hægt sé að forðast tímabundnar aðgerðir á framkvæmdatíma. Útbúa þarf lagnabelti í deiliskipulagsvinnu svo hægt sé að tryggja rekstur fráveitunnar til framtíðar.

Miðað er við að ráðist verði í aðgreiningu skólps og regnvatns í hverfunum í kringum stokkinn fyrr en síðar samkvæmt núgildandi stefnu fráveitu Veitna. Er því unnið út frá þeirri forsendu að tvöfalt kerfi verði lagt vestan megin við stokkinn. Tenging frárennsliskerfis stokksins úr syðri dælustöðinni tengist inn á regnvatnslögnina vestan megin við stokkinn og eru lagnir stærðarákvarðaðar miðað við hönnunarrennsli úr stokki. Einnig er lagt til að nýta framkvæmdaráformin og leggja nýjan ofanvatnsstofn undir Sæbrautarstökk ásamt settjörn og útrás í Elliðaárvog sem hluta af ofanvatnsáætlun Veitna fyrir Sogamýrarsvæðið.

Lagt er upp með að allar nýjar fráveitulagnir verði lagðar utan áhrifasvæðis stokksins þannig að allar tengingar framhjá framkvæmdasvæðinu verði endanlegar. Þó þarf að taka lagnir í Barðavogi og norðan við Kleppsmýrarveg tímabundið úr rekstri og millidæla á framkvæmdatíma.

Þar sem fráveitubrunnur 7090 í aðrein við smáragatnamátin við Vesturlandsveg/Miklubraut er í uppnámi er lagt til að leggja nýja þverun Sogaræsis sunnan við framkvæmdasvæðið. Þar sem stofninn er helsta flutningsræsi skólps og ofanvatns á um 150 hektara afrennslissvæði er mikilvægt að tryggja rekstur kerfisins með vel útfærðum millidælingum.

13.3.5 Fjarskiptalagnir

Fjarskiptalagnir Mílu austan Sæbrautar, við Skeiðarvog og við Kleppsmýrarveg eru í uppnámi á framkvæmdatíma. Míla þarf að leggja nýjar lagnir framhjá framkvæmdasvæði og snúa kerfi sínu á fleiri stöðum í Vogahverfi austan Sæbrautar og við Skeiðarvog og Kleppsmýrarveg. Vegna umfangs þessara breytinga þarf Míla a.m.k. 6 mánaða fyrirvara frá því að ákvörðun um verkið er tekin þar til framkvæmdir hefjast.

13.4 Slökkvivatnskerfi Sæbrautarstokks

13.4.1 Inngangur

Áhættugreining fyrir Sæbrautarstökk gerir ráð fyrir að slökkvivatnskerfi og aðgengi slökkviliðs að slökkvivatni verði hluti af neyðarbúnaði í stökknum. Hér er farið yfir helstu forsendur forhönnunar slökkvivatnskerfis fyrir Sæbrautarstökk.

13.4.2 Forsendur hönnunar

Í reglugerð um öryggiskröfur fyrir jarðgöng 895/2021 segir að vatnsveita skuli vera í öllum jarðgöngum með brunahönum nálægt opum og inn í göngum. Í áhættugreiningu fyrir Sæbrautarstökk er lagt upp með að aðkoma slökkviliðs og viðbragðsaðila verði um reyklausan hluta stokks með inngöngu í gegnum neyðarútganga staðsettum á 75 metra millibili. Því skal gera ráð fyrir brunahönum og stígleiðslu (eða þurrilögn) beggja vegna við hvern neyðarútgang og við stokksenda.



Í áhættugreiningu Sæbrautarstokks er einnig fjallað um þörf fyrir vatnsúðakerfi sem eykur öryggi í stokknum vegna óheftrar umferðar stærri ökutækja, flutninga á hættulegum efnum og umferðarþéttleika. Niðurstaða áhættugreiningar er að ekki sé nauðsynlegt að koma fyrir vatnsúðakerfi en endanleg ákvörðun verður tekin í samráði við viðbragðsaðila. Forhönnun á vatnsúðakerfi hefur ekki farið fram en miðað er við að slökkvivatnskerfið þoli aukin afköst vegna vatnsúðakerfis.

Miðað er við eftirfarandi afkastagetu:

- Afkastageta hvers tengistúts þarf að vera 15-25 l/s.
- Afkastageta vatnsúðakerfis þarf að vera 100-130 l/s

13.4.3 Helstu niðurstöður

Ein $\emptyset 315$ PE SDR 11 stofnlögn slökkvivatnskerfis liggur undir veglínu stokks frá hvorum enda stokksmunna og þjónar afkastagetu fyrir bæði slökkvivatns- og vatnsúðapörf. Stofninn er tengdur inn á $\emptyset 400$ vatnsveitustofn Veitna á tveimur stöðum, við Súðarvog og Kleppsmýrarveg og munu Veitur eiga lagnirnar að einstreymisloka í sérstöku inntaksrými.

Inntaksrýmin eru staðsett í dælusal frárennsliskerfis stokksins nálægt hvorum gangamunna fyrir sig. Gera þarf ráð fyrir nægu rými við inntak til að koma fyrir, inntaksloka, einstreymisloka, rennislismæli og að minnsta kosti 3 m veggrými. Inntaksrýmin skulu uppfylla kröfur Veitna um tæknilega tengiskilmála, svo sem upphitað og frostfrítt rými með niðurfali í gólfi og góðri loftræstingu og lýsingu o.fl.

Úr stofnlögn eru tvö úrtök á 75 m fresti þar sem annað úttakið fæðir slökkvivatn fyrir aðkomu í vestari hluta stokks hitt úttakið með aðkomu í þeim austari. Úrtakslagnirnar eru svo teknar upp í miðvegg stokksins og í tengistúta fyrir slökkvilið í sitt hvorn hluta stokksins. Tengistútarnir eru innfelldir í gegnumtaki sem er brunahelt milli rýmanna. Þannig nýtist hvor lögn um sig bæði sem fæðing slökkvivatns og stigaleiðsla eftir því hvoru megin eldurinn er staðsettur.

13.5 Útistandandi atriði

- Óvissa er með legu hitaveitustofns við Borgarlínustöð sem endurskoðast þegar deiliskipulag er komið lengra á veg. Samræma þarf breytingar á hönnun hitaveitustofna Grensásæðar, Sæbrautaæðar og nýrrar tengingar meðfram Borgarlínu úr Ártúnshöfða, þ.m.t. stöðu núverandi lokahúss hitaveitu (M-1).
- Endurmeta þarf lagnalegu hitaveitu þegar komnar eru forsendur um tengingu Sæbrautarstokks við Sundabraut.
- Endanlegt umfang tímabundinna lagna. Vegagerðin og Veitur vilja færa sem flestar lagnir Veitna úr framkvæmdasvæði áður en að framkvæmdir við stökk hefjast.
- Taka þarf tillit til innviða veitufyrirtækja við gerð deiliskipulags svæðisins ofan á og í kringum Sæbrautarstokkinn. Koma þarf fyrir lagnabeltum og aðgengi að stofnum fráveitu, vatnsveitu, hitaveitu og háspennustrengja, staðsetningu rofastöðvar háspennu og dreifistöðva Veitna fyrir stökk. Þá þarf einnig að koma fyrir settjörn innan deiliskipulagssvæðisins.
- Samræma þarf áfangaskiptingu framkvæmda, staðsetningu og plássþörf fjarskiptalagna með fjarskiptaveitufyrirtæki.



14 Loftræsing

14.1 Inngangur

Efni þessarar greinargerðar er unnið úr minnisblaði þar sem farið er í gegnum helstu atriði er varða almenna loftræsinguna Sæbrautarstokks og síðan reyktræsinguna ef upp kemur eldur í farartæki eða búnaði stokksins. Um frekari upplýsingar er vísað til minnisblaðsins.

14.2 Forsendur hönnunar

Hönnun byggir einkum á eftirfarandi gögnum um jarðgöng og svo upplýsingum um umferðarþunga og grunnildi köfnunarefnisdíoxíðs NO₂ og CO í umhverfi.

- Reglugerð nr. 895:2021 1. Viðauki - Öryggisráðstafanir sem um getur í 4. gr. sbr. 11. gr. reglugerðar um öryggiskröfur fyrir jarðgöng
- N500 Vegtunneler.
<https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859938?filePath=afeb3fda-ec43-4cc1-9216-dca1e4f5642c.pdf>

14.3 Helstu niðurstöður

14.3.1 Almenn loftræsing

Sæbrautarstokknum er skipt í austurstokk með umferð til norðurs og vesturstokk með umferð til suðurs. Tvær akreinar eru í hvorum stökk ásamt blöndunarreina í syðri hluta stokks.

Almennt er miðað við að hreyfing lofts í stokknum sé í stefnu umferðar. Einnig verður að taka tillit til aðstæðna þar sem umferð er í báðar áttir á meðan viðgerð stendur yfir í andstæðum stökk.

Í veggögnum með einstefnumferð myndar keðja farartækja dragsúg (s.k. stimpiláhrif) og eru loftblásarar látnir vinna í sömu átt.

Afköst almennrar loftræsingar miðast við áætlaða umferð 10 árum eftir að stokkurinn er tekinn í notkun (N500). Miðað er við umferðarþunga, samsetningu faratækja og líklega mengun af völdum losunar loftmengunarefna, s.s. köfnunarefnisdíoxíðs NO₂, kolmonoxíðs CO og svifryks. Versta tilfelli er þegar umferð gengur hægt eða stöðvast, þ.e. þá eru mengandi farartæki flest í stokknum og ekki nýtur dragsúgs af einstefnumferð.

Blásurum er komið fyrir í lofti stokksins, þremur samhliða á sex stöðum, þ.e. tvær raðir nálægt sitt hvorum enda og tvær raðir móts við miðju, alls 18 blásarar í hvorum stökk. Lágmarksfjarlægð milli raða blásara er 60 m.

Afköst hvers blásara er um 24 m³/s og spyrna 800 N. Miðað er við 1000 spaðablásara sem snúast 1500 snúninga/mín. Mögulegt er að setja hljóðdeyfa við báða enda blásaranna ef ástæða þykir til. Allir blásarar eru tvívirkir, þ.e. geta blásið til suðurs eða norðurs í stokknum. Stefnu blásturs getur verið breytt við sérstakar aðstæður, t.d. stöðugan vindþrýsting við annan gangamunnann, eða við reyklosun.

Dæmi um útreikning á loftflæði í stokknum:

A. Stöðug-, hröð umferð

Lengd stokks er 850 m og fjöldi farartækja áætlaður 2300 á klukkustund (tekið mið af umferðartalningu 2022). Ef meðalhraði er 70 km/klst, er þéttleiki umferðar 33 farartæki á km. Áætlað er að 56% farartækja séu með bensínhreyfil, 39% séu léttir díselbílar og 5% þungir díselbílar. Losun frá þessari umferð er 134 g/klst af NO₂.

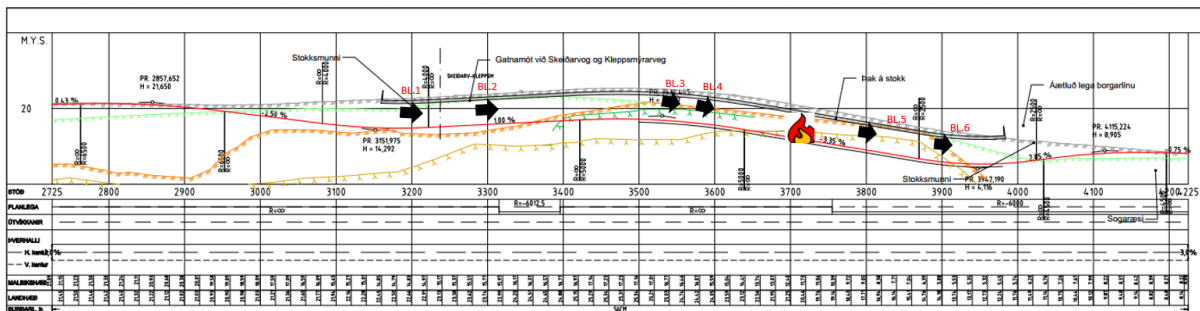
Bakgrunnsgildi NO₂ er 200 µg/m³ (klukkustundarmeðaltal). Ef miðað er við að styrkur NO₂ fari ekki yfir 1500 µg/m³ (svarar til 0,75 ppm, sem er helmingur leyfilegs styrks í enda stokks skv. N500), þá þarf loftstreymi gegnum stokkinn að vera um 30 m³/s.

B. Hæg umferð

Ef hægist verulega á umferð, t.d. meðalhraði 10 km/klst, eykst þéttleiki farartækja í stokknum upp í um 130 farartæki á km. Við þessi skilyrði, og miðað við að styrkur NO₂ fari ekki yfir 1500 µg/m³ í enda stokksins, þá þarf gegnumstreymi lofts að vera nálægt 120 m³/s. Þar sem umferð er mjög hæg, gætir ekki stimpiláhrifa frá henni, svo blásarar þurfa að sjá um loftskiptin. Meðallofthraði í stokknum er um 1,8 m/s við þessi skilyrði.

14.3.2 Reyklosun

Fjöldi og heildarafköst blásara sem settir eru upp í stokknum taka mið af reyklosun. Versta tilfelli er þegar eldur kemur upp í suðurhallandi hluta vestari stokksins. Almenna reglan er að reykraesing sé í stefnu umferðar eins og dagleg loftræsing. Þannig munu reykblásarar flytja reyk til suðurs niður hallann að suðurmunna stokksins.



Mynd 14-1 - 1 Langsnið – Staðsetning strókblásara og 50 MW elds. Blásarar við stöð 3200, 3300, 3550, 3600, 3800 og 3900.

Ef eldur kæmi upp neðst í brekkunni, gæti uppdrifsþrýstingur reyksins orðið hærrí en blásaraþrýstingurinn, ef reykurinn næði að fylla stokkinn upp brekkuna og mynda 200°C heita reyk- og loftsólu. Til að koma í veg fyrir það, þarf blásarakerfið allt að vinna saman strax eftir að eldur kemur upp og að lokinni fyrstu rýmingu.

Ef ekki tekst að koma í veg fyrir að reykurinn berist uppávið, og heitt loft og reykur nær að fylla stokkinn upp hallann, þá er ekki um annað að ræða en að snúa blásarastefnunni við. Allir blásarar eru með tvívirka blástursstefnu.

Blásarar eru flokkaðir sem reykblásarar í flokki F400, þ.e. hitaþol 400°C í 2 klst. Afl blásaramótors er 27 kW og heildarafli 18 mótóra í öðrum stokknum því tæplega 490 kW. Við reyklosun geta allir blásarar gengið, þ.e. þegar reykraest er úr öðrum stokknum þá þarf að láta blásara í aðliggjandi stökk ganga samtímis í sömu átt og reyklosun, svo reykur berist ekki á milli stokka. Uppsett aflþörf allra blásara í báðum stokkum er 980 kW. Hætta á að reykur berist í gegnum flóttadýr á milli stokka á meðan þær standa opnar telst lítil. Í fyrsta lagi leggst reykur sem er heitari en loftið í stokknum upp við þak þar sem reykblásarar beina honum út úr stokknum í stefnu umferðar. Ef reykur hefur fyllt stokkinn þar sem flóttadýr eru (t.d. bruni nálægt dyrum), þá gæti reykur borist með fólki í gegnum dyrnar. Í flóttastokknum er þá reyklosun á fullum afköstum sem beinir reyk sem hugsanlega berst þangað gegnum flóttadýr út um þann enda stokksins sem reyk er blásið út um. **Þetta þarf að fá staðfest með CFD greiningu á reykraestingu.**



14.4 Útistandandi atriði

- Fara þarf í hermun á reykraestingu með CFD greiningu til að sýna fram á að reykur fari ekki milli röra við gangamuna þar sem annað rörið er flótta leið við eld í hinu rörinu.
- Skoða þarf nánar hvort það geti myndast mengunarpollur við gangamuna og þá hvort þar sé ástæða til að hreinsa loft úr stöknum.



15 Rafdreifing

15.1 Inngangur

Í minnisblaði „Hönnunarforsendur Rafdreifing“ ID318068 er farið yfir hönnunarforsendur rafdreifingar í stökki. Hér fyrir neðan er samantekt úr því forsenduskjali og helstu atriði tiltekin.

15.2 Forsendur hönnunar

Við hönnun rafdreifikerfis í göngunum skal stuðst við handbækur norsku Vegagerðarinnar, sem og íslenskum stöðlum og reglugerðum. Hér fyrir neðan eru þær handbækur, staðlar og leiðbeiningar sem fara skal eftir:

- Statens Vegvesen N500 – Vegtunneler.
- Statens Vegvesen N601 – Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg.
- Statens Vegvesen V630 – Elektroveileder– nødstrømsforsyning i vegtunneler.
- EN 50207-1:2017 General rules for design, construction, testing and maintenance of electrical installation in underground and tunnel structures.
- ÍST200 HB og þeim stöðlum sem taldir eru upp þar.
- Reglugerð um Raforkuvirki.
- Tæknilegum tengiskilmálum rafveitna.
- LAV-810 Handbók um dreifistöðvar í byggingum annarra (contentstack.com) frá Veitum ohf.
- LAV-811 T4 (contentstack.com) Leiðbeinandi útfærsla fyrir einna og tveggja spennu dreifistöð frá Veitum ohf.
- LAV-815 –Hönnunarleiðbeiningar fyrir ráðgjafa (contentstack.com) frá Veitum ohf.
- Reglur Vinnueftirlits ríkisins vegna véla.

15.3 Helstu niðurstöður

15.3.1 Rafdreifikerfi og tæknirými

Göngin verða tvískipt og fyrirhugað er að þar séu tvö aðskilin tæknirými, hvort með sína rafmagnsdreifingu. Á þessu stigi er reiknað með einu tæknirými fyrir norðurhluta beggja stokka og eitt tæknirými fyrir suðurhluta beggja stokka. Huga þarf að brunaaðskilnaði milli ganga og rýma og því skal velja strengi og búnað með tilliti til þess.

Reiknað er með að spennukerfið verði TN-C-S 4-víra kerfi frá Veitum en núllað í aðaldreifingu. Kröfur til EMC, spennufalla og annarra hluta rafdreifikerfa, kröfur til varnaraðgerða, skammhlaups og yfirspennuvarna eru tilteknar í N601. Allur búnaður skal vera CE merktur.

Leitast verður eftir því að Veitur tryggi hringtengingu á milli dreifistöðva Veitna á 11 kV, svo að stökkarnir hafi öruggari fæðingu á 11 kV frá Veitum í sitthvorum enda. Á kerfisteikningu 13372-006.E23.FH.I010 er tillaga að kerfisuppbyggingu sýnd.

Gert ráð fyrir rafstöð við sitthvort tæknirými til að tryggja rafmagnsfæðingu fyrir stökk þó heimtaug frá veitu detti út.

Ítarlegri útlistun á rafdreifikerfi og tæknirými má sjá í kafla 2.2 í „Hönnunarforsendur – Rafdreifing“.



15.3.2 Raffæðing kerfa

Rafdreifikerfi stokksins þarf að sjá um aflfæðingu til allra kerfa stokksins. Þessi kerfi hafa mismunandi hlutverk og mismikla orkuþörf. Aflfrekustu kerfin eru loftræstikerfi og dælukerfi og eru bæði þessi kerfi með varaafli frá rafstöð.

Önnur kerfi s.s. lýsing, fjarskiptakerfi, neyðar-, öryggis- og stjórnkerfi, hafa minni orkuþörf og eru þessi kerfi með varaafli frá UPS rafhlöðuvaraafli.

Ítarlegri útlistun á kröfum til raforkuvirkja í göngum/stökk má sjá í kafla 2.6 í „Hönnunarforsendur – Rafdreifing“.

15.3.3 Neyðarafllkerfi

Samkvæmt handbók N500 skal neyðarafllkerfi skilgreint í áhættugreiningu og stærð þeirra ákveðin fyrir göngin í heild. Neyðarafllkerfin skulu byggð upp samkvæmt handbók V630 og vera af þeirri stærð að þau standi undir rafmagnsnotkun neyðarbúnaðs í rýmingartímann + 1 klukkustund. Til að vernda vegfarendur í göngum við rafmagnsleysi og tæknibilun þarf að setja eftirfarandi búnað á neyðarafllkerfi (N500 4.3.2.1):

- Stýri- reglunar- og vöktunarkerfi, sem verður að virka í neyðartilvikum.
- Rautt stoppljós til þess að vara fólk við hættu.
- Fjarstýrð lokuhlið til þess að loka aðgengi að göngum.
- Flóttaleiðaljós til þess að vísa fólki út úr göngum.
- Neyðarsímaklefar.
- Þjónustuskilti.
- Neyðarútgangsskilti.
- Útvarps og fjarskiptanet.
- Neyðarnet.

Nota skal TN-C-S 400V netkerfi til þess að fæða neyðarafllkerfin.

Í göngunum verða staðsettar rafstöðvar sem hugsaðar eru til þess að auka rekstraröryggi ganganna en einnig til þess að tryggja rafmagn fyrir reykræstingu og brunndælur ef rafmagn fer af veitu.

Rafstöðvarnar þurfa að vera staðsettar í sínu eigin rými með tilheyrandi stjórnþúnaði og eldsneytistanki fyrir allt að 24 tíma keyrslu. Rými rafstöðvanna þurfa að vera með loftkælingu með loftun kæli-lofts að utan inn í rýmið.

Við bilun á heimtaug frá veitu þarf að byggja upp neyðarafllkerfi til þess að tryggja öryggi vegfarenda og rekstur ganga þar til þeim er lokað. Neyðarafllgjafi fyrir neyðarnet verður að tryggja að lágmarki 8 klukkustunda notkunartíma (230V UPS). Þetta á einnig við um innviði/búnað sem nauðsynlegir eru til þess að neyðarnet virk.

Neyðarflsfæðingu neyðarnets tengds búnaðar skal vera hægt að tengja framhjá (bypass) með rofa, þannig að hægt sé að viðhalda neyðarflsfæðingu án þess að neyðarnets tengdur búnaður missi afl.

Ítarlegri útlistun á neyðarafllkerfum má sjá í köflum 2.4 og 2.6.2 og í „Hönnunarforsendum – Rafdreifing“.



15.4 Aðrar upplýsingar

Eftir er að ákveða endanlega staðsetningu tæknirýma en hugmynd um að staðsetja þau upp á yfirborði hefur verið rædd. Að staðsetja tæknirými ofanjarðar gefur einnig möguleikann á að staðsetja tæknirými ofan á stokknum nær miðju hans, þannig væri hægt að auka rekstraröryggi með samtengingu milli tæknirýma og einnig að spara þannig aðra rafstöðina.

15.5 Útistandandi atriði

Staðsetning tæknirýma og kerfisuppbygging, þarf að skoðast betur miðað við ofangreindar upplýsingar.



16 Neyðar- og öryggisbúnaður og stýring

16.1 Inngangur

Í 16. kafla verður farið yfir innihald hönnunarforsenda er varðar vöktun og samskipti milli helstu tækniherfa í stökki undir núverandi Sæbraut og greint frá helstu niðurstöðum á þeirri vinnu. Til viðbótar við umfjöllun um forsendur vöktunar og samskipti milli tækniherfa er farið yfir ítarlegri greiningu á hönnunarforsendum á eftirfarandi kerfum:

- Stjórnstöð stýringa/vöktun.
- Fjarskiptakerfi.
- Brunaviðvörðunarkerfi.
- Myndaeftirlitskerfi.
- Umferðaröryggiskerfi.
- Lýsingakerfi (tæknilegar forsendur varðandi stýringu og vöktun).

Nánari lýsingar á því sem fram kemur í þessari greinargerð má finna í eftirfarandi skjali, „Hönnunarforsendur – Neyðar- og öryggisbúnaður og stýring“.

16.2 Forsendur hönnunar

Helstu kröfur og skilyrði sem stuðst er við í gerð hönnunarforsendna verkefnisins voru handbækur norsku Vegagerðarinnar sem og íslenskir staðlar og byggingarreglugerð.

Töluvert er stuðst við gögn og upplýsingar úr hönnunarforsendum annarra kerfa í þessu verkefni til að samræma virkni og samskipti milli tækniherfa en einnig voru skoðaðar þekktar lausnir úr sambærilegum verkum t.d. úr jarðgöngum á Íslandi og stökum erlendis frá.

16.3 Helstu niðurstöður

16.3.1 Stjórnstöð stýringa/vöktun

Sett verður upp iðntölvakerfi (PLC) sem getur tekið við og sent frá sér stýrimerki frá öllum stjórn- og tækniherfum mannvirkisins. Sett verður upp SCADA skjámyndakerfi sem tengist vaktstöð Vegagerðarinnar, sem sýnir á myndrænan hátt stöðu kerfa til að auðvelda yfirsýn notenda á virkni og stöðu tækniherfanna.

Stjórnkerfi stokksins verður sett upp á þann hátt að mismunandi notendur t.d. Vegagerðin, Reykjavíkurborg, Veitur, lögreglan og slökkvilið hafi aðgang (yfirsýn) að tækniherfinu. Gæta þarf þó að notendur/stjórnendur hafi eingöngu aðgang að þeim kerfum sem snýr að þeirra hlutverki við rekstur og eftirlit með stöknum.

16.3.2 Fjarskiptakerfi

Sett verður upp fullvirkt fjarskiptakerfi í stöknum. Gert er ráð fyrir að lagðir verða tveir ljósleiðarar frá símaveitu sem tengjast inn á fjarskiptaskápa sem eru staðsettir í tæknirýmum, sem eru staðsett í norður- og suðurhluta stokksins.

Almennt munu fjarskiptaskápar þjónusta þann hluta stokksins (norður- og suðurhluta stokks) þar sem þeir eru staðsettir. Til að auka rekstraröryggi fjarskiptakerfisins skal leitast við að koma hringtengingu á milli skápanna þannig að ef annar skápurinn missir tengingu við símaveitu eða virkni raskast vegna



bilunar geti sá skápur sem enn er í fullri virkni tekið við rekstri í öllum stokknum þar til lagfæringum á bilunum er lokið.

Inn á fjarskiptaskápana verða tengdir fjarskiptatenglar fyrir síma og tölvur, nettengingar fyrir stjórnkerfi og allur annar búnaður sem þarfnast nettengingar.

Í stokkinn verður sett upp kerfi fyrir öruggt farsímasamband í stokknum.

Inn í stokknum verður sett upp eftirfarandi neyðarfjarskiptakerfi:

- Neyðarsímar í stokki.
- TETRA fjarskiptakerfi.
- FM útvarpsendar sem geta yfirtekið útvarpsútsendingar í neyðartilvikum.

16.3.3 Stýring lýsingakerfa

Settar verða upp stýringar fyrir lýsingakerfi og þarf lýsing að vera skipt í a.m.k. þrjú aðgreind kerfi, þ.e.a.s. kerfi fyrir almenna lýsingu í stokki, flóttaleiðalýsingu og götulýsingu.

Lýsing í munna stokksins þarf að vera stýrð miðað við birtustig utandyra og með birtumyndavélum (birtuskynjara) á báðum munnnum stokksins.

Inn í stokknum verða lampar fyrir almenna lýsingu með sjálfvirkan kveikibúnað með ákveðnu millibili (50-70 m) og skulu þeir haldast virkir við straumleysi frá veitum eða vegna bilunar sem veldur straumleysi í lömpum stokksins.

Í stokknum skal sett upp flóttaleiðalýsing. Flóttaleiðalýsing verður að vera sílogandi og haldast virk við straumleysi.

Fyrir alla lýsingu með sjálfvirkan kveikibúnað skal framkvæma sjálfstæðar sjálfspófanir á, vera vöktuð og geta sent frá sér bilunarboð á viðeigandi viðbragðsaðila/rekstraraðila.

Á gatnamótum Kleppsmýrarveggar/Skeiðarvogs og Sæbrautar ofan á stokknum verða sett upp umferðaljós. Ljósastýring umferðaljósa verður samstillt öðrum umferðaljósum í nágrenni gatnamótanna og tengist umferðaljósakerfi Reykjavíkurborgar og Vegagerðarinnar. Umferðaljós sem stýrir umferð niður rampa verða að vera tengd við stjórnkerfi stokksins sem í neyðartilfellum er hægt að nýta við lokun stokksins.

16.3.4 Brunaviðvörðunarkerfi

Sett verður upp brunaviðvörðunarkerfi í stokkinn. Stjórnstöð brunaviðvörðunarkerfisins heldur utan um vöktun á bruna í stokknum. Skipta má vöktuninni í tvo hluta, vöktun á tæknirýmum þar sem brunaeftirlitskerfið er hefðbundið annars vegar með reyskynjurum og handboðum og hins vegar með hitavöktun í stokknum sem tengd er með ljósleiðara.

Ítarlegri útlistun á uppsetningu og stýringu lýsingakerfis má sjá í kafla 4.9 í „Hönnunarforsendur – Neyðar- og öryggisbúnaður og stýring“.

16.3.5 Myndavélakerfi

Sett verða upp myndavélakerfi til þess að sinna myndrænu eftirliti í stokknum, hvort sem um er að ræða almennt stöðueftirlit, atvikaftirlit eða hraðaeftirlit bíla.

Myndefni frá þessum myndavélum eru tekin saman í miðlægum myndgreiningarbúnaði og nýtt bæði við eftirlit sem og við greiningu á atvikum. Atvikamyndavélar skulu geta greint atvik og sent út boð á yfirstjórnkerfi stokksins svo önnur kerfi geti brugðist við þeim atvikum sem greinast.



16.3.6 Umferðaröryggiskerfi

Sett verða upp ýmiskonar öryggiskerfi varðandi umferðaröryggi bæði í og í grennd við stökk. Umferðaröryggiskerfin gegna stóru hlutverki varðandi flóttta/rýmingu og umferðarstýringu úr stökknum þegar neyðarástand ríkir.

Undir umferðaröryggiskerfi flokkast öll tilkynningaskilti, bómuhlið, veghitamæling og neyðarhurðir.

Tilkynningaskilti skulu vera með LED lýsingu en skiltin eru mismunandi eftir því hvert hlutverk þeirra er t.d. textaskilti sem gefa tilkynningar til ökumanna í textaformi, skilti sem veita upplýsingar um gildandi hámarkshraða í göngum og skilti sem gefa til kynna hvaða akreinar eru opnar og hverjar eru ekki.

Öll þessi skilti sem hér eru nefnd sem og bómuhliðin verða að vera tengd við stjórnkerfi stokksins og geta mótttekið boð frá öðrum kerfum og framkvæmt sjálfvirkar stöðubreytingar til að bregðast við atviki eða ástandi sem getur skapast í stökknum. Skiltin og bómuhliðin þurfa einnig að geta verið stillt og breytt um stöður handvirkt.

16.3.7 Samskipti og vöktun kerfa

Í stökknum eru mörg mismunandi tækni kerfi fyrir utan þau sem fjallað er um í köflunum hér fyrir ofan. Þessi kerfi eru nauðsynleg til þess að halda stökknum gangandi/opnum í almennum rekstri, halda notendum stokksins öruggum og nýtist neyðartilfellum bæði með viðbrögðum til að takmarka skaða og til að framkvæma rýmingu og lokun stokksins.

Þessi kerfi eru eftirfarandi:

- Lágspennukerfi (Kafli 4.3 í „Hönnunarforsendur – Neyðar- og öryggisbúnaður og stýring“).
- Neyðarafllskerfi (4.4 í „Hönnunarforsendur – Neyðar- og öryggisbúnaður og stýring“).
- Loftræsikerfi (4.5 í „Hönnunarforsendur – Neyðar- og öryggisbúnaður og stýring“).
- Dælukerfi (4.6 í „Hönnunarforsendur – Neyðar- og öryggisbúnaður og stýring“).
- Vatnsúðakerfi – Möguleg framtíðarviðbót (4.7 í „Hönnunarforsendur – Neyðar- og öryggisbúnaður og stýring“).

Öll þessi kerfi eru sjálfstæð tækni kerfi en vinna þó að einhverju leyti saman með öðrum kerfum og eru tengd saman í gegnum PLC iðntölvukerfi og hægt er að fylgjast með virkni kerfanna í gegnum SCADA skjámyndakerfi.

Öll þessi kerfi hafa sína eigin stjórnstöð eða stýrikerfi sem heldur utan um virkni kerfanna. Þessar stjórnstöðvar taka á móti og senda boð frá stjórnkerfi stokksins og eru boðin nýtt til þess að vakta kerfin eða senda út skipanir til þess að breyta og/eða stjórna virkni kerfanna hvort sem það er sjálfvirk eða handvirkt.

Vakta þarf ástand allra þessara kerfa og þá sérstaklega búnað og nema sem sjá um sjálfvirka hluta kerfanna.

16.4 Útistandandi atriði

Ýmis atriði eru enn útistandandi eftir vinnu við gerð hönnunarforsendna.

Þessi atriði eru m.a.:

- Nákvæm útfærsla á staðsetningu og uppsetningu tæknirýma. Það er verið að meta hvort tæknirými ættu að vera staðsett ofanjarðar eða með aðgengi ofanjarðar.
- Staðsetning á aðkomu slökkviliðs og umfang tækjabúnaðar á þeim stöðum.



- Í hönnunarforsendum var fjallað um vöktun á vatnsúðakerfi en ekki er gert ráð fyrir að þannig kerfi verði sett upp í stöknum heldur er gert ráð fyrir að það sé mögulegt að bæta því við í síðar.
- Í hönnunarforsendum var gert ráð fyrir að sett verði hitavöktun með ljósleiðara í stöknum. Í skýrslu frá Öruggr var talað um að þessi vöktun sé óþörf og þarf því að ræða og taka ákvörðun hvort þetta eigi að vera eða ekki.
- Við gerð hönnunarforsenda var ekki gert ráð fyrir að umferð yrði hleypt í gegnum annan hluta stokksins ef hinum hlutanum er lokað t.d. vegna viðhald eða neyðaratviks. Við að hleypa umferðinni í gegnum annan hluta stokksins mun ekki breyta virkni kerfanna en umfang þeirra mun verða töluvert stærra, t.d. þyrfti fleiri skilti, bómuhlið og annan búnað sem nýtist við að stjórna umferð í og við stökkinn. Einnig þyrfti líklega að tvöfalda fjölda myndavéla til að geta vaktað stökkinn í báðar áttir.
- Fjallað er um veghitamælingu í hönnunarforsendum en ekki hefur verið fengist staðfest hvort það verði í stöknum eða ekki.



17 Áhættugreining

17.1 Inngangur

Áhættugreiningar verkefnisins er unnar af Niels Peter Høj hjá HOJ Consulting GmbH og Örugg verkfræðistofu. Sænska ráðgjafastofan BSL (Brandskyddslaget) kemur að verkefninu sem undirráðgjafi Örugg. HOJ vann greiningu og skýrslu beint fyrir verkkaupa en Örugg kom að forhönnun sem undirverktaki Verkís sem er aðalráðgjafi forhönnunar.

HOJ hefur framkvæmt áhættugreiningu m.t.t. rýmingar fólks vegna umferðar um stökk og hefur tekið greiningu og niðurstöður saman í skýrslu (Sæbraut Road Tunnel, Risk Analysis, Apríl 2023).

ÖRUGG/BSL vann áhættugreiningu (Mars 2023) á samfélagslegri áhættu sem og áhættu einstaklinga á eða við stökk. Sérstaklega var litið til bygginga á og við stökk. Þar var áhætta vegna flutninga á hættulegum eignum skoðuð sérstaklega.

Örugg verkfræðistofa hefur unnið greinargerð (Júní 2023) um nauðsynlegar öryggisvarnir í stökk út frá niðurstöðum áhættugreininga HOJ og ÖRUGG/BSL auk þátta sem lúta að flutningum á hættulegum eignum og aðkomu viðbragðsaðila. Farið er yfir staðla sem vísað er til og kröfur til öryggisbúnaðar eru tiltekna.

17.2 Forsendur hönnunar

Hver skýrsla tiltekur hvaða staðal, aðferðafræði og/eða leiðbeiningar eru notaðar við greiningu áhættu.

17.3 Helstu niðurstöður

HOJ skýrsla metur áhættu vegfaraenda inn í stökk (miðað við umferðarspá árið 2045) liggja innan viðurkenndra viðmiða (1,48 dauðsföll per 1 milljarða ekna kílómetra) þrátt fyrir óhefta umferð með hættulegan farm að því gefnu að nokkur skilyrði séu uppfyllt. HOJ telur ekki þörf á vatnsúðakerfi (FFFS, Sprinkler) í stökk með tilliti til rýmingar fólks, en nefnir þó að vatnsúðakerfi geti haft veruleg skaðaminnkandi áhrif á atburði vegna bruna í ökutækjum eða atvika tengdum flutningi á hættulegum eignum.

HOJ setur eftirfarandi skilyrði sem skaðaminnkandi varnarlög miðað við sína greiningu:

- Neyðarútgangar á 75m fresti.
- Niðurfallsrennur eftir endilöngum stökknum.

Til viðbótar mælir höfundur með eftirfarandi varnarlögum:

- Að breytinlegur hámarkshraði sé í stökk, þar sem hámarkshraði er lækkaður þegar hætta er á umferðarþvöng.
- Að flóttaleiðagöng á milli stokka eða að tryggt sé að yfirþrýstingur náist í reykfríum hluta stokksins við reykræsing.

Í niðurstöðum **ÖRUGG/BSL** kemur fram að hætta frá flutningi á hættulegum eignum minnki á því svæði Sæbrautar sem stökkur mun fara um. Eldur eða sprenging undir beru lofti á Sæbraut í dag felur í sér mikla áhættu fyrir íbúa nærst brautinni. Miðað við skilgreiningar á ásættanlegri áhættu erlendis frá er áhætta frá atburði ökutækis með hættulegan farm (sprenging) inn í stökk talin liggja innan þess sem kallar á auknar áhættuminnkandi aðgerðir að því gefnu að þær séu efnahagslega réttlætanlegar m.t.t. áhættuminnkunar. Samfélagsáhætta vegna atburðar inn í stökk sem gæti orsakað hrun bygginga ofan á stökk flokkast sem stórslysa (e. catastrophic) atburður og gæti leitt til meira en 1.000 dauðsfalla þó



Líkur á slíkum atburði séu mjög litlar. Hvernig skal meta hvort slík áhætta sé ásættanleg á Íslandi er óljóst. Samkvæmt skýrslu er mesta áhættan vegna flutninga hættulegra efna í flokki ADR Class 1 og ADR Class 5.

Leggja ÖRUGG/BSL til eftirfarandi skaðaminnkandi varnarlög:

- Vatnsúðakerfi sambærilegt því sem notað er í samskonar göngum í Svíþjóð, og er talið minnka einstaklingsáhættu um 28%, fjær stokksmunnum.
- Takmörkun á byggingarmagni ofan á og við stökk til lágmarkmörkunar á fólksfjölda við stökk.
- Breyting í notkunarflokki bygginga ofan á og við stökk svo lágmarksfjöldi sé í og við byggingar á sama tíma og flutningar á hættulegum efnum eru tíðastir.
- Setja lágmarksfjarlægð á byggingarreiti að stökk.
- Tímatakmörkun á flutning hættulegra efna um stökk.

Í greinargerð **Örugg Verkfræðistofu** um öryggisvarnir út frá áhættugreiningum er talinn upp búnaður og kerfi sem gera þarf ráð fyrir í stökk, mögulegt álag frá bruna og sprengingum ásamt lýsingu á aðkomu og aðgerðum slökkviliðs. Vegna frávika frá N500 hvað varðar halla, flóttaleiðaganga, mikla umferðarþéttni, tíðar ferðir stærri flutningabifreiða (vegna nálægðar við höfn og flutninga frá Örfirisey), er í greinargerðinni lagðar til mótvægisáðgerðir með vísan í staðla, lög, reglugerðir og rannsóknir frá Noregi, Íslandi, Svíþjóð og Evrópusambandinu.

Fræðilega ræður slökkviliðið ekki við bruna yfir 70 MW í göngum, vegna hitageislunar og mögulegrar kastlengdar. Ekki er búið að taka tillit til öryggis og aðkomu viðbragðsaðila í áhættugreiningu innan stokks. Samráð við viðbragðsaðila varðandi hönnunarþætti og fráviki hefur ekki farið fram, sem hefur áhrif á endanlega útfærslu brunavarna, eða takmarkana á flutningum hættulegra efna. Mikil þvögumyndun hefur áhrif á aðkomu viðbragðsaðila og eykur líkur á stærri bruna.

Gert er ráð fyrir að sleppa flóttaleiðagang á milli stokka, en ekki er búið að gera nægjanlega útreikninga til þess að sýna fram á að áslæg (lárétt) reyklosun sé mögulega m.t.t. frávika varðandi flóttaleiðgangs og aðkomu slökkviliðs. Í greinargerð Örugg er reiknað með vatnsúðakerfi þar sem það hefur afgerandi áhrif á stærð bruna, áhrif á hita og reyk magn, yfirþrýsting og tíma þar til hættulegar aðstæður hafa skapast.

Örugg telur að vatnsúðakerfi sé afgerandi þáttur til að tryggja virkni reyklosunar vegna frávika varðandi flóttaganga, bæði vegna öryggis vegfaranda og viðbragðsaðila. Ekki hafa verið gerðir útreikningar á reyklosun til að endalega ákvarða endanlegar varnir vegna ofangreindra frávika.

Endurskoða má þörf varnarlaga m.t.t. ítarlegri arðsemisgreiningar, hermun reyklosunar, nákvæmari gögnum varðandi hlutfall stærri ökutækja og flutnings hættulegra efna, sem talið er að ferðist um stökk og ítarlegri lýsingu á skipulagi ofan stokks.

17.4 Útistandandi atriði

Gerð verður viðbragðsáætlun slökkviliðs og annara björgunaraðila. Viðbragðsáætlun væri grundvöllur samtals við viðbragðsaðila og yrði kynnt fyrir viðbragðsaðilum áður en áhættugreiningarfundur með viðbragðsaðilum færi fram. Þá mun ráðgjafi samhliða þessu útbúa yfirlitsteikningar fyrir Sæbrautarstökk til að viðbragðsaðilar verði fljótir að átta sig á búnaði og virkni hans, staðsetningum og



öðru í göngum ásamt forgangi viðbragðs á skýran og einfaldan hátt. Þá skal tekið mið af því að hluti búnaðar sem verður í Sæbrautarstökk er nýr á nálinni fyrir viðbragðsaðila á Íslandi og verða göngin fyrstu einstefnugöng á Íslandi ásamt því að vera mun umferðabyngri en önnur jarðgöng á landinu. Ráðgjafi mun setja sérstaka áherslu á þann búnað sem ekki hefur áður verið notaður á Íslandi. Gera þarf virknilýsingu búnaðar vegna neyðarviðbragða. Þá mun ráðgjafi einnig leggja fram tillögu að umferðarstýringu í neyðartilvikum nálægt göngum, til að hægt verði að tryggja öruggt aðgengi viðbragðsaðila að göngum, sú umferðarstýring verður einnig flóknari en viðbragðsaðilar eru vanir.

Endurgera þarf arðsemisgreiningu varnarlaga þegar ítarlegri upplýsingar liggja fyrir, t.d. varðandi mögulegar vatnsúðakerfisláusnir og kostnað við þær.

Gera þarf ítarlega útreikninga með CFD hermun vegna reyklosunar frá stökk m.t.t. hvort vatnsúðakerfi verður hluti af búnaði eða ekki og greina hvort reyklosunarbúnaður ráði einn og sér við frávik varðandi flóttaleiðagang eða hvort gera þurfi aðrar ráðstafanir.



18 Hljóðvist

18.1 Inngangur

Samkvæmt reglugerð um hávaða nr. 724/2008 segir í 5. gr. „Við breytingu á umferðaræð í byggð sem fyrir er, sem leitt getur til aukins hávaða, skal grípa til mótvægisáðgerða til þess að koma í veg fyrir að hljóðstig hækki.“ Vegna þessa ákvæðis var hljóðvist frá umferð ökutækja reiknuð samkvæmt reglugerð um hávaða. Reikningarnir voru útfærðir í forritinu SoundPLAN 9 og tóku mið af samnorrænu reiknilíkani fyrir umferðarhávaða. Reiknað er jafngildishljóðstig út frá árdagsumferð (ÁDU), hraða umferðar, hlutfalli þungra bíla, hæðarlegu, planlegu gatna, ásamt útlínunum og hæðum húsa á svæðinu. Niðurstöður útreikninga voru bornar saman við viðmiðunargildi uppgefnum í reglugerðinni. Viðmiðunargildin sýna mörk hávaða utan við opnanlega glugga á húsvegg og eru frísviðsgildi. Fyrir íbúðarhúsnæði á íbúðarsvæðum skal hljóðstig utan við húsvegg ekki vera meira en 55 dB(A).

Útfærð voru hljóðkort sem sýna dynlínur í 2 m hæð yfir landi. Hafa skal í huga að dynlínukort sýna jafngildishljóðstig með endurvarpi frá húsvegg, ekki frísviðsgildi. Því verður, ef bera á saman við viðmiðunargildi reglugerðar að lækka gildin á dynkortunum um u.þ.b. 3 dB næst húsvegg. Að auki voru frísviðsgildi reiknuð á húsveggjum húsa er snúa út að Sæbraut.

Hljóðvist var reiknuð miðað við núverandi ástand, ástand á framkvæmdatíma, og framtíðarástand. Vísað er í minnisblað „Hönnunarforsendur hljóðvist“ fyrir nánari útlistun sviðsmynda.

18.2 Forsendur hönnunar

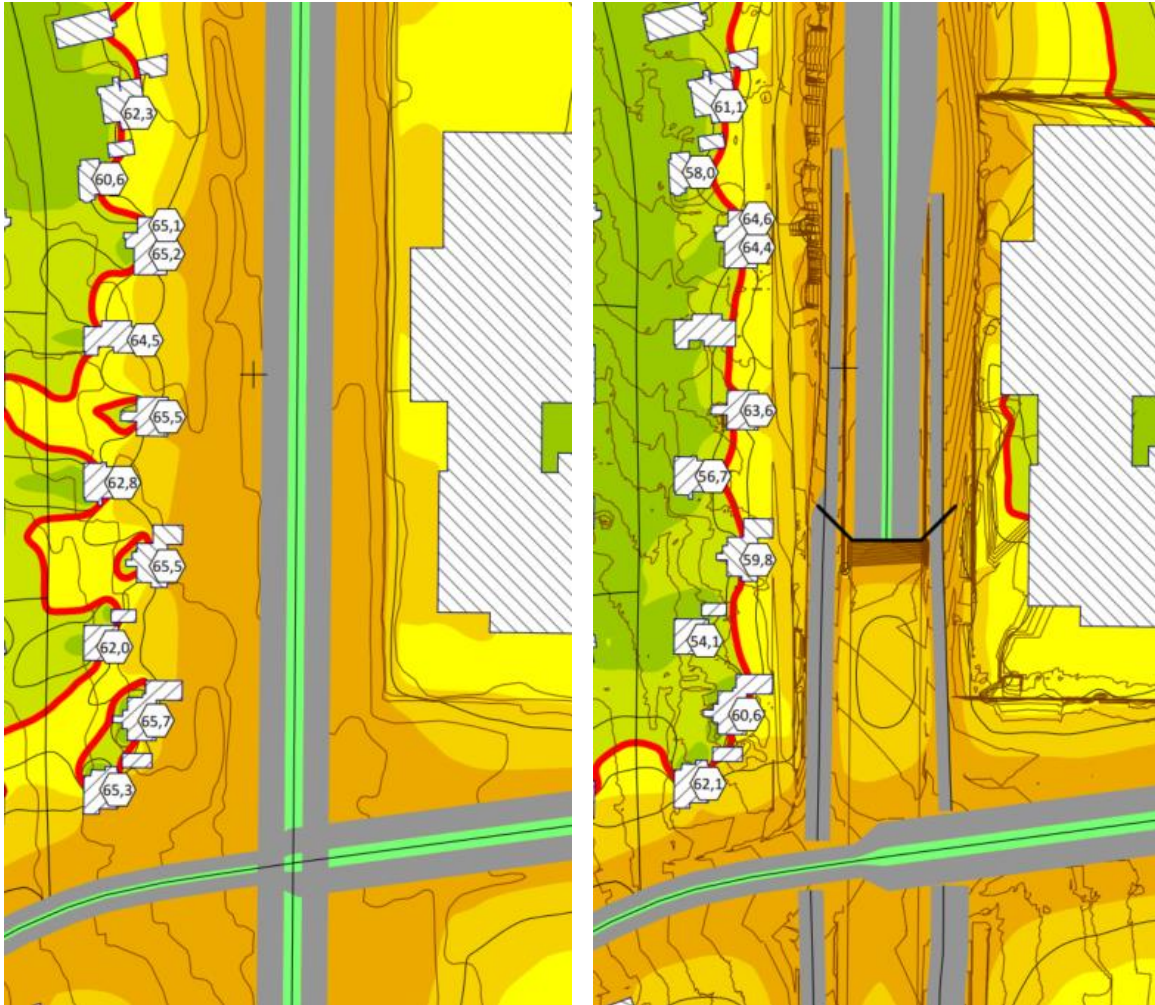
Fyrir núverandi ástand var notast við gögn úr LUKR sem sýna legu gatna og stíga, útlínur húsa, og hæðarlínur. Hæðir húsa fengust úr Borgarvefsjá. Forhönnunargögn fyrir Sæbrautarstokk og bráðabirgðaveg á framkvæmdatíma fengust frá Verkís. Umferðarforsendur voru unnar upp úr talningum og umferðarspá fyrir árið 2034. Nánari umfjöllun um umferðarmál eru í 3. kafla. Notast var við núverandi skiltaðan hraða. Miðað var við að hlutfall þungra bíla væri 6% á Sæbraut en 2%-7% á aðliggjandi vegum. Vísað er í minnisblað „Hönnunarforsendur hljóðvist“ fyrir nánari upplýsingar.

18.3 Helstu niðurstöður

Útfærð voru dynlínukort fyrir núverandi ástand án Sæbrautarstokks, Sæbrautarstokkur með núverandi umferðarmagni annars vegar og framtíðarumferðarmagni hins vegar, ásamt mismunakorti, og eru þau sýnd í meðfylgjandi teiknisetti. Að auki voru útbúnar myndir sem sýna frísviðsgildi á efri hæðum á húsum sem snúa út að Sæbraut/Sæbrautarstokki og eru sýnilegar í minnisblaði „Hönnunarforsendur hljóðvist“. Skoðað var nánar svæðið norðan Kleppsmýrarvegjar þar sem umferðarhávaði sunnan við stokkinn ræðst að miklu leyti af hávaða frá Vesturlandsvegi/Miklubraut.

Hljóðstig lækkar verulega fyrir hús meðfram stokknum. Við gangamunnaendanna er hljóðvist enn yfir 55 dB(A) í nokkrum húsum en hljóðstigið er þó lægra miðað við núverandi ástand vegna landmótunar. Gerðar voru tilraunir með hljóðveggi meðfram gangamunnaenda norðan stokks. Hljóðstig var hægt að lækka enn frekar í húsum næst stokknum með 3 m háum hljóðvegg ofan á stoðvegg meðfram rampa en þó fór hljóðvist enn yfir mörk í sumum húsum. Ekki var talið æskilegt að hækka vegginn frekar og mælt með að skoða frekar staðbundnar lausnir á verkhönnunarstigi.

Á myndum hér fyrir neðan sést vel að þó að umferðarmagn aukist er hljóðvist betri með tilkomu Sæbrautarstokks.



Mynd 18-1 - Dynlínur í 2 m hæð yfir landi og frísviðsgildi á húsvegg norðan Kleppsmýrarvegjar. T.v. Núverandi ástand, t.h. Sæbrautarstökkur með framtíðarumferðarmagni.

18.4 Hljóðvist á framkvæmdatíma

Skoðaðar voru mismunandi sviðsmyndir í líkani fyrir bráðabirgðaveg á framkvæmdatíma. Gert er ráð fyrir að settir verði upp veggir sem afmarka framkvæmdasvæðið frá umferð gangandi vegfarenda. Skoðað var í líkani að skilgreina 3 m háa hljóðveggi austan við bráðabirgðavegin og hafði það jákvæð áhrif á hljóðvist, þá sérstaklega ef skiltaður hraði var að auki lækkaður í 30 km/klst.

Vísað er í minnisblað Sæbraut 2+1 hjáleið, áhrif og umferðarstjórnun.

Heimildir

- AACE (2020). AACE International Recommended Practice No. 98R-18 – Cost Estimate Classification System – as applied in Engineering, Procurement, and Construction for the Road and Rail Transportation Infrastructure Industries – TCM Framework: 7.3 – Cost Estimating and Budgeting. AACE International: Rev. August 7.
- Alta. Blágrænar ofanvatnslausnir í Reykjavík. Nóvember 2020. Reykjavíkurborg og Veitur. 35 síður
Áslaug Katrín Aðalsteinsdóttir, Berglind Hallgrímsdóttir, *Hönnun fyrir alla Algild hönnun utandyra*, 2019. Reykjavík. Reykjavíkurborg, Vegagerðin. Handbók, leiðbeiningar. 78 síður.
- Borgarlína. 1. *Lota forsendur og frumdrög*. Kafli 1 Ártúnshöfði. Janúar 2021.
Borgarlinan.is
- Drífa Kristín Þrastardóttir, Anna María Bogadóttir, & Anna Lía Guðmundsdóttir. (2016). *Vogabyggð : svæði 1-3 : byggðakönnun*, fornleifaskrá og húsakönnun. Borgarsögusafn Reykjavíkur.
- Guðbjörg Lilja Eysteinsdóttir, Baldur Pálsson, Bjarki Valberg, Björg Helgadóttir, Guðbjörg Brá Gísladóttir, Helga Stefánsdóttir, Katrín Halldórsdóttir, Tómas G Gíslason.
Hönnunarleiðbeiningar fyrir hjólreiðar (2019)
- Håndbok N101 Rekkverk og vegens sideområder (vegvesen.no)
Håndbok í terrengbehandling
N101 <https://www.statnett.no/contentassets/75bcf8a9990a44ad9bf9f8c6b9d2f5e6/handbok-i-terrengbehandling-statnett.pdf>
- Håndbok V271 Vegetasjon i veg og gatemiljø
Harpa Cilia Ingólfssdóttir, Gott aðgengi ehf. *Algild hönnun utandyra*. Öryrkjabandalag Íslands. 37 síður
Hönnunarleiðbeiningar fyrir hjólreiðar. Leiðbeiningar sveitarfélaga höfðuborgarsvæðisins og Vegagerðarinnar, 19.12.2019. Kristinn J. Eysteinnsson formaður hópsins. 73 síður.
- ÍSOR. (2022). Jarðlagaskipan í nágrenni Sæbrautar. Jarðlagalíkan og langsníð.
Minnisblöð, sjá yfirlit yfir minnisblöð á næstu blaðsíðu.
- Street design Manual for Oslo. 13.10.2020. 187 síður.
- Tillaga að matsáætlun, Borgarlína Ártúnshöfði – Hamraborg .Júlí 2020. Verkefnastofa Borgarlínu. 39 síður.
- Vegir og skipulag (2014)
Vegagerðin, http://www.vegagerdin.is/media/upplýsingar-og-utgafa/13259_sk140615_Leiðbeiningar.pdf
- Vegagerðin, <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v271.pdf>
- Verkís. (2020). Sæbraut í stökk frá Holtavegi til Vesturlandsvegur. *Jarðkönnunar- og jarðtæknihönnunarskýrsla*. Frumdragastig.



Minnisblöð og skýrslur

Heiti	ID-númer	Útgáfa	Útgáfudagur
Hönnunarforsendur, staðlar og leiðbeiningar, forhönnun og niðurstöður			
Burðavirki	ID 174670	01	01.12.2023
Afvötnun og regnvatn	ID 317252	01	01.12.2023
Arkitektúr	ID 319002	01	01.12.2023
Hljóðvist	ID 316161	01	01.12.2023
Jarðtækni (GDR)	ID 317253	01	01.12.2023
Landmótun	ID 317251	01	01.12.2023
Loftræsing	ID 326897	01	01.12.2023
Neyðar- og öryggisbúnaður og stýring	ID 317255	01	01.12.2023
Rafdreifing	ID 318068	01	01.12.2023
Umferðamál	ID 317254	02	08.03.2024
Veghönnun	ID 304068	01	01.12.2023
Veitur	ID 311948	03	05.10.2023
Slökkvivatnskerfi	ID 364577	01	04.10.2023
Veglýsing	ID 312973	01	01.12.2023
Skýrslur og kynningar áhættugreininga			
Sæbraut_Tunnel_Risk Analysis_Rev_2	HOJ	02	Apríl 2023
H-IS-010 Sæbraut Tunnel interaction with surroundings	HOJ	01	Október 2022
353-004-GRG-001-V02 Sæbraut stökkur Öryggishönnun	Örugg Verkfæðistofa	02	20.06.2023
2023-07-07 Sæbraut Road Tunnel Risk analysis overbuild	BSL/Örugg	03	07.07.2023
Meeting decking risk analysis_230113	BSL/Örugg	01	13.01.2023
PM Cost Estimate FFS	BSL	01	18.01.2023
Minnisblöð og skýrslur aðrar en hönnunarforsendur			
Greining á því hvort Dugguvogur 42 geti staðið á framkvæmdartíma stokks	ID 329884	02	19.10.2023
Aukaborholur við Sæbraut, Dugguvog 42	ID 343417	01	16.06.2023
Jarðgangalausn undir Sæbraut	ID 303246	02	15.11.2022
Umferðargreining á gatnamótum, Kleppsmýrarvegur Sæbraut	ID 308320	03	3.11.2023
Tvískipt gatnamót, Kleppsmýrarvegur	ID 349543	04	03.11.2023
Áfangaskipting og bráðabirgðaleiðir	ID 301871	03	07.11.2022
2+1 Hjáleiðir á framkvæmdarleiðir	ID 328701	03	08.03.2024
Forsteyptar einingar í stökk	ID 306732	02	04.04.2023
Aðstaða verktaka	ID 366778	01	15.02.2024
Mat á grunnvatnsrennsli í drenkerfi	ID 327352	02	27.02.2023
Þversnið í stökk og neyðarvasar	ID 304992	01	01.10.2022
Lenging stokks til norðurs, Veitur	ID 330334	01	09.03.2023
Innmæling fastmerkja fyrir stökk	ID 309197	01	24.10.2022
Innmælingapörf	ID 299220	01	23.08.2022



Sæbrautarstökkur-Veitur-Valkostagreining-lagnaleiða	ID 315375	01	09.12.2022
MB-Sæbraut í stökk - Bakgrunnsgildi Loftgæði	ID 336452	01	14.04.2023
Lokunarhlið og öryggisgáttir	ID 343298	01	14.03.2024
Cost of risk reducing measures	ID 358608	01	08.11.2023
Sæbrautarstökkur val á þversniði	ID 387516	01	22.02.2024
Forsendur varðandi byggingar ofan á og í kringum stökk	Verkkaupi	Drög	15.09.2022
Greinargerð kostnaðaráætlana, Reykjanesbraut (41-04), Sæbraut í Stökk, Holtavegur – Nesbraut, Forhönnun – Fasi 1	ID 338973	07	11.7.2024
Sæbraut í stökk, Monte Carlo greining – Skipulag, Verkís, minnisblað útg. 2, dags. 30.5.2024.	ID 392116	02	30.5.2024



Viðaukar

Viðauki 1 Hlutverk og ábyrgð lykilstarfsmanna

Viðauki 2 Teikningarskrá



Viðauki 2 Teikningarskrá

Teikn.nr.	Heiti
A001	Forsíða
A002	Teikningaskrá
B001	Stokkur. Afstöðumynd
B002	Stokkur. Yfirlitsmynd. Grunnmynd og langsnið
B003	Sæbraut st. 2500 - 4250. Rammar C og D teikninga. Yfirlitsmynd
C011	Stokkur, stöð 2725 - 3475. Grunnmynd og langsnið
C012	Stokkur, stöð 3475 - 4225. Grunnmynd og langsnið
D001	Gatnamót Skeiðarv. NA-rampi og SA-rampi. Grunnmynd og langsnið
D002	Gatnamót Skeiðarv. NV-rampi og SV-rampi. Grunnmynd og langsnið
D011	Gatnamót Skeiðarvogar og Kleppsmýrarv. Grunnmynd og langsnið
D021	Gatnamót Vesturlandsv. NA-rampi og NA-slaufa. Grunnmynd og langsnið
D022	Gatnamót Vesturlandsv. NV-rampi og NV-slaufa. Grunnmynd og langsnið
E001	Stokkur, hæðarlínur. St. 2800 - 3130. Grunnmynd
E002	Stokkur og rampar, hæðarlínur. St. 3130 - 3520. Grunnmynd
E003	Stokkur, hæðarlínur. St. 3520 - 3900. Grunnmynd
E004	Stokkur, hæðarlínur. St. 3900 - 4250. Grunnmynd
E005	Gatnamót, hæðarlínur. Grunnmynd
E006	Gatnamót, akstursferlar. Kleppsmýrarv./Skeiðarvogur, vinstri beygjur. Grunnmynd
E007	Gatnamót, akstursferlar. Norður og suður rampar, vinstri beygjur. Grunnmynd
E008	Gatnamót, akstursferlar. Hægri beygjur. Grunnmynd
E009	Gatnamót, akstursferlar. Hægri beygjur. Grunnmynd
F001	Veglína Stokkur. Stöð 2800 og 2900. Þversnið
F002	Veglína Stokkur. Stöð 3000 og 3100. Þversnið
F003	Veglína Stokkur. Stöð 3200 og 3300. Þversnið
F004	Veglína Stokkur. Stöð 3400, 3445, 3500. Þversnið
F005	Veglína Stokkur. Stöð 3610 og 3700. Þversnið
F006	Veglína Stokkur. Stöð 3800 og 3900. Þversnið
F007	Veglína Stokkur. Stöð 4000, 4100 og 4200. Þversnið
F010	Veglína Skeiðarv-Kleppsm. Stöð 350 og 430. Þversnið
G001	Afvötnun og regnvatnslagnir. Núverandi lagnir. Yfirlitsmynd
G002	Afvötnun og regnvatnslagnir. Nýjar lagnir. Yfirlitsmynd
G003	Afvötnun og regnvatnslagnir. Grunnmynd og langsnið. St. 2900 - 3600
G004	Afvötnun og regnvatnslagnir. Grunnmynd og langsnið. St. 3450 - 4150
G005	Afvötnun og regnvatnslagnir. Grunnmynd og langsnið . Rampar NA, SA, NV og SV
G006	Afvötnun og regnvatnslagnir. Grunnmynd og langsnið. St. 3450 - 4150



G007	Afvötnun og regnvatnslagnir. Kennisnið. Austur- og Vesturstokkur fráveitulagnir
G008	Afvötnun og regnvatnslagnir. Kennisnið. Olíuskilja, setþró og dælustöð
H001	Veitulagnir - Hitaveita. Núverandi lagnir. Yfirlitsmynd
H002	Veitulagnir - Hitaveita. Nýjar lagnir. Yfirlitsmynd
H003	Veitulagnir - Hitaveita. Grunnmynd og langsnið - norður
H004	Veitulagnir - Hitaveita. Grunnmynd og langsnið - suður
H005	Veitulagnir - Hitaveita. Grunnmynd og langsnið. Kleppsmýrarvegur og Tranavogur
H006	Veitulagnir - Hitaveita. Grunnmynd og langsnið. Súðarvogur
H011	Veitulagnir - Vatnsveita. Núverandi lagnir. Yfirlitsmynd
H012	Veitulagnir - Vatnsveita. Nýjar lagnir. Yfirlitsmynd
H013	Veitulagnir - Vatnsveita. Grunnmynd og langsnið - norður
H014	Veitulagnir - Vatnsveita. Grunnmynd og langsnið - suður
H015	Veitulagnir - Vatnsveita. Grunnmynd og langsnið. Kleppsmýrarvegur og Súðarvogur
H021	Slökkvivatnskerfi - Stofn. Grunnmynd og langsnið
H022	Slökkvivatnskerfi - Stofn. Grunnmynd og langsnið
H023	Slökkvivatnskerfi - Tengingar við vatnsveitu. Grunnmynd og langsnið - Deili
GH001	Veitulagnir - Fráveita. Núverandi lagnir. Yfirlitsmynd
GH002	Veitulagnir - Fráveita. Nýjar lagnir. Yfirlitsmynd
GH003	Veitulagnir - Fráveita. Grunnmynd og langsnið. St. 2900 - 3600
GH004	Veitulagnir - Fráveita. Grunnmynd og langsnið. St. 3600 - 4150
GH005	Veitulagnir - Fráveita. Grunnmynd og langsnið. Þverun Sæbraut, st. 2950
GH006	Veitulagnir - Fráveita. Grunnmynd og langsnið. Ofanvatnsstofn. Þverun st. 4120
GH007	Veitulagnir - Fráveita. Grunnmynd og langsnið. Sogaræsi þverun. St. 4140
I001	Veitulagnir - Háspenna. Núverandi lagnir. Yfirlitsmynd
I002	Veitulagnir - Háspennustrengir. Yfirlitsmynd
I003	Veitulagnir - Háspennustrengir. Grunnmynd 1
I004	Veitulagnir - Háspennustrengir. Grunnmynd 2
I005	Veitulagnir - Háspennustrengir. Grunnmynd 3
I006	Veitulagnir - Háspennustrengir. Grunnmynd 4
I007	Veitulagnir - Háspennustrengir. Grunnmynd 5
I010	Rafkerfi. Lágspenna. Kerfisteikning
I021	Rafkerfi. Neyðar- og öryggisbúnaður. Kerfisteikning
I030	Rafkerfi. Tæknirými. Yfirlitsmynd
I031	Rafkerfi. Tæknirými. Grunnmynd
K001	Burðarvirki. Stokkur. Grunnmynd og langsnið



K002	Burðarvirki. Stokkur. Snið
K003	Stokkur. Áætlaðar byggingar og þveranir. Grunnmynd og þversnið
L001	Skilti og yfirborðsmerkingar. St. 2850 - 3150. Grunnmynd
L002	Skilti og yfirborðsmerkingar. St. 3150 - 3500. Grunnmynd
L003	Skilti og yfirborðsmerkingar. St. 3550 - 3900. Grunnmynd
L004	Skilti og yfirborðsmerkingar. St. 3850 - 4200. Grunnmynd
L005	Skilti og yfirborðsmerkingar. Frárein Vesturlandsvegur. Grunnmynd
L010	Skilti og yfirborðsmerkingar. Almennt snið af Skiltabré
L011	Umferðarmerki. Skiltatafla. 1 af 2
L012	Umferðarmerki. Skiltatafla. 2 af 2
L013	Umferðarmerki. Skiltabré
M001	Umferðarljós, Kleppsmýrarvegur, Skeiðarvogur. Yfirlitsmynd
M011	Neyðar- og öryggisbúnaður. Afstöðumynd og snið
N001	Veglýsing og lýsing í stökk. Grunnmynd og snið
O001	Stokkur - Landmótun. Yfirlitsmynd
O002	Stokkur - Landmótun. Grunnmynd og langsnið
O003	Stokkur - Landmótun. Hæðarsetning. Grunnmynd
O004	Stokkur - Landmótun. Hæðarsetning. Grunnmynd
O005	Stokkur - Landmótun. Hæðarsetning. Grunnmynd
O006	Stokkur - Landmótun. Hæðarsetning. Grunnmynd
O007	Stokkur - Landmótun. Hæðarsetning. Grunnmynd
O008	Stokkur - Landmótun. Sneiðingar, prófill nr. 3000, 4000. 4100
O009	Stokkur - Landmótun. Sérteikningar, kennisnið
R001	Stokkur - Loftræsing. Grunnmynd, langsnið og þversnið
T001	Stokkur. Útlitsmyndir. Form stokks og skipulag akreina
T002	Stokkur. Útlitsmyndir. Búnaður í stokki
T003	Fyrir og eftir mynd. Horft til norðurs við Miklubraut
T004	Fyrir og eftir mynd. Horft til Súðavogar við suðurmunna stokks
T005	Fyrir og eftir mynd. Horft til norðausturs við Dugguvog 42
T006	Fyrir og eftir mynd. Horft til suðurs í átt að norðurmuna stokks
T011	Stokkur. Útlitsmyndir. Gangamunni, suður endi. Dagur og kvöld
T012	Stokkur. Útlitsmyndir. Gangamunni, suður endi
T013	Stokkur. Útlitsmyndir. Gangamunni, suður endi
T014	Stokkur. Útlitsmyndir. Gangamunni, norður endi
T015	Stokkur. Útlitsmyndir. Vestur rampur



T016	Stokkur. Útlitsmyndir. Norðurendi
V001	Jarðgrunnsathuganir og jarðtækni. Kennisnið
Y411	Stokkur - Umferð á verk tíma - Tillaga 4. Áfangar 10, 20 og 30. Grunnmynd.
Y412	Stokkur - Umferð á verk tíma - Tillaga 4. Áfangar 40, 50 og 60. Grunnmynd.
Y413	Áfangaskipting veitumiðla á verk tíma. Áfangar 10, 20 og 30. Grunnmynd
Y414	Áfangaskipting veitumiðla á verk tíma. Áfangar 40, 50 og 60. Grunnmynd
Y491	Stokkur - Umferð á verk tíma. Snið - Tillaga 4. Áfangi 20 og 30
Y492	Stokkur - Umferð á verk tíma. Snið - Tillaga 4. Áfangi 40 og 50
W001	Landeigendateikningar. Útmörk raskaðs svæðis í framkvæmd Grunnmynd
X001	Áætlaðar byggingar og þveranir . Yfirlitsmynd og snið
X002	Áætlaðar byggingar og þveranir . Grunnmynd 1
X003	Áætlaðar byggingar og þveranir Grunnmynd 2
X010	Yfirlit yfir göngu- og hjólaleiðir
X100	Hljóðreikningar. Yfirlitsmynd. Núverandi ástand
X101	Hljóðreikningar. Yfirlitsmynd. Sæbrautarstokkur, núverandi umferð
X102	Hljóðreikningar. Yfirlitsmynd. Sæbrautarstokkur, framtíðarumferð
X103	Hljóðreikningar. Yfirlitsmynd. Mismunakort

