



Vindorkugarðurinn Sólheimar

Umhverfismatsskýrsla

Júní 2024

Verknúmer: 0508382

Upplýsingar um skjal	Upplýsingar sem settar eru inn hér fyrir neðan birtast sjálfkrafa á forsíðu og síðufótum. ATHUGIÐ: EKKI má fjarlægja þessa töflu úr skjalinu.
Yfirskrift skjals	Vindorkugarðurinn Sólheimar
Undirheiti skjals	Umhverfismatsskýrsla
Verknr.	0508382
Dagsetning	Júní 2024
Útgáfa	05
Höfundur	ERM
Verkkaupi	Qair Iceland

Ferill skjals

Útgáfa	Endursk oðuð útgáfa	Höfundur	Yfirlarið af	ERM samþykkir útgáfu		Athugasemdir
				Nafn	Dagsetning	
Drög	00	BP	NL	NL	07.08.2022	Drög til umsagnar verkkaupa
Loka	01	BP	NL	NL	14.10.2022	Skýrsla yfirfarin skv. Umsögnum verkkaupa
Loka	02	AAA	BP	BP	15.12.2023	Skýrsla yfirfarin eftir athugasemdir Skipulagsst.
Loka	03	BP, PW	BP	BP	23.05.2024	Skýrsla yfirfarin eftir aðra yfirferð Skipulagsst.
Loka	04	BP, PW	BP	BP	19.06.2024	Skýrsla yfirfarin eftir þriðju yfirferð Skipulagsst.

Skýrslan var uppfærð þann 21. mars 2025 vegna leiðréttinga á minniháttar þýðingarvillum sem uppgötvuðust eftir birtingu.

Fyrirvari á skjali	Vakin er sérstök athygli á því að vegna aðkomu erlendra sérfræðinga þá var upphaflegt skjal unnið á ensku og svo þýtt yfir á íslensku og því er fyrirvari gerður á mögulegum þýðingarvillum.
--------------------	--

Blaðsíða undirskriftar

Júní 2024

Vindorkugarðurinn Sólheimar

Umhverfismatsskýrsla

Nafn: Ben Pizii

Starfsheiti: Meðeigandi

Environmental Resources Management Ltd.

Exchequer Court

33 St Mary Axe

London

EC3A 8AA

© Höfundarréttur 2024 tilheyrir ERM International Group Limited og/eða tengdum félögum („ERM“). Allur réttur áskilinn. Engan hluta þessa skjals má endurprenta eða senda á nokkurn hátt eða með neinum hætti, án fyrirbyggjandi skriflegs samþykkis frá ERM.

Efnisyfirlit

1.	INNGANGUR.....	1
1.1	Tilgangur skýrslu.....	1
1.2	Framkvæmdaraðili	3
1.3	Gerð umhverfismatsskýrslu	3
1.4	Tilgangur umhverfismats.....	5
1.5	Umhverfismatsferli	5
1.6	Uppbygging skýrslunnar	6
2.	LAGARAMMI OG SKIPULAG	7
2.1	Yfirlit.....	7
2.2	Löggjöf á Íslandi og nauðsynleg leyfi	7
2.3	Samráðs- og hagaðilar	7
2.4	Skipulag.....	8
2.4.1	Landsskipulagsstefna 2015-2026	8
2.4.2	Svæðisskipulag Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar 2018-2030	9
2.4.3	Aðalskipulag Dalabyggðar 2020-2032	9
2.4.4	Deiliskipulag.....	10
2.4.5	Rammaáætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða.....	10
2.5	Alþjóðlegir staðlar og leiðbeiningar um góðar starfsvenjur.....	10
2.5.1	Miðbaugsreglurnar	10
2.5.2	Staðlar alþjóðlegra fjármálastofnana um frammistöðu	11
2.5.3	Leiðbeiningar IFC um umhverfi, heilsu og öryggi	11
2.6	Verkefnastaðlar umhverfismatsskýrslu	11
3.	FRAMKVÆMDALÝSING	12
3.1	Yfirlit.....	12
3.2	Rökstuðningur framkvæmdar.....	12
3.3	Staðsetning framkvæmdar.....	13
3.4	Eignarhald.....	17
3.5	Áhrifasvæði framkvæmdar.....	17
3.6	Framkvæmdarþættir	20
3.6.1	Yfirlit framkvæmdar	20
3.6.2	Skipulag framkvæmdar	21
3.7	Lýsing á framkvæmdarþáttum	23
3.7.1	Vindmyllur	23
3.7.2	Hönnun og öryggi vindmylla.....	25
3.7.3	Flutningur vindmylla að framkvæmdasvæði.....	26
3.7.4	Tengivegir innan framkvæmdasvæðis	28
3.7.5	Tímabundnar vinnubúðir	28
3.7.6	Undirstöður vindmylla	28
3.7.7	Kranaplön	28
3.7.8	Geymslusvæði fyrir spaða	29
3.7.9	Rafmagnstengingar á framkvæmdasvæði	29
3.7.10	Safnstöð raforku og tenging við flutningsnetið	29
3.8	Framkvæmdatími.....	29
3.8.1	Almennar aðferðir við uppbyggingu	29
3.8.2	Tímaáætlun.....	30
3.8.3	Vegir að svæði og innan framkvæmdasvæðis	31
3.8.4	Undirstöður vindmylla	32
3.8.5	Kranaplön	33
3.8.6	Vindmyllur	34
3.8.7	Rafmagnstengingar á framkvæmdasvæðinu	34
3.8.8	Bygging tengivirkis, þar á meðal stjórnbygging	34

3.8.9	Vinnuafli.....	35
3.8.10	Umferð	35
3.8.11	Notkun auðlinda, mengun og úrgangur	38
3.9	Rekstrartími	42
3.9.1	Tímaáætlun.....	42
3.9.2	Viðhald vindmylla	42
3.9.3	Tengikaplar	42
3.9.4	Vinnuafli.....	42
3.9.5	Umferð	43
3.10	Endurnýjun eða niðurrif framkvæmdar	43
4.	MAT Á VALKOSTUM.....	45
4.1	Yfirlit.....	45
4.2	Núllkostur.....	45
4.3	Val á framkvæmdasvæði	46
4.4	Útlit og hönnun framkvæmdar.....	48
4.5	Val á vindmyllutækni	53
5.	ÞÁTTTAKA HAGSMUNAAÐILA	55
5.1	Yfirlit.....	55
5.2	Kröfur og staðlar	55
5.3	Þátttaka hagsmunaaðila í mati á umhverfisáhrifum	57
5.4	Ferli vegna kvartana	59
5.5	Vöktun og skýrslugerð	59
6.	GRUNNÁSTAND.....	60
6.1	Náttúrulegt umhverfi	60
6.1.1	Yfirlit.....	60
6.1.2	Áhrifasvæði og athugunarsvæði	60
6.1.3	Veðurfar	62
6.1.4	Jarðfræði.....	64
6.1.5	Jarðvegsgerðir	68
6.1.6	Jarðvegseyðing.....	68
6.1.7	Grunnvatn	72
6.1.8	Yfirborðsvatn.....	78
6.1.9	Loftgæði.....	83
6.1.10	Hljóðvist	83
6.2	Búsvæði, gróður og dýralíf á landi (að undanskildum fuglum)	86
6.2.1	Yfirlit.....	86
6.2.2	Áhrifasvæði og athugunarsvæði	86
6.2.3	Gagnaöflun	86
6.2.4	Vistgerðir og gróður	87
6.2.5	Dýralíf á landi að undanskildum fuglum	95
6.2.6	Fiskar	96
6.2.7	Vernduð og friðlýst svæði	99
6.3	Fuglar.....	101
6.3.1	Yfirlit.....	101
6.3.2	Gagnaöflun	101
6.3.3	Grunnástand	105
6.4	Samfélag.....	132
6.4.1	Yfirlit.....	132
6.4.2	Áhrifasvæði og athugunarsvæði	132
6.4.3	Stjórnsýsla	134
6.4.4	Lýðfræði.....	134
6.4.5	Atvinna og lífsviðurværi.....	135

6.4.6	Umráðaréttur á landi og landnotkun.....	136
6.4.7	Lýðheilsa og samfélagsleg staða.....	136
6.4.8	Veitur	137
6.4.9	Fjarskipti, rafsegultruflanir og flug	138
6.4.10	Samgöngur	139
6.4.11	Ferðapjónusta og afþreying	143
6.5	Fornleifar og menningarminjar	148
6.5.1	Yfirlit.....	148
6.5.2	Grunnniðurstöður	148
6.5.3	Viðkvæmni minja.....	149
6.5.4	Huglægur menningararfur	149
6.5.5	Hlutlægur menningararfur	150
6.5.6	Samantekt á grunnástandi fornleifa og menningarminja	155
6.6	Landslag og ásjúnd.....	156
6.6.1	Yfirlit.....	156
6.6.2	Forsendur	160
6.6.3	Grunnástand landslags.....	160
6.6.4	Óbyggð víðerni.....	166
6.6.5	Grunnástand sjónrænna þátta	167
6.6.6	Framtíðarástand.....	173
7.	MAT Á ÁHRIFUM.....	177
7.1	Yfirlit.....	177
7.2	Aðferðafræði	177
7.2.1	Að áætla umfang áhrifa.....	178
7.2.2	Mikilvægi umhverfispáttar og viðkvæmni viðtaka	179
7.2.3	Mat á vægi áhrifa	179
7.2.4	Mótvægisáðgerðir	180
7.2.5	Mat og greining á vægi áhrifa	181
7.2.6	Óvissa.....	181
7.3	Loftslagsbreytingar og kolefnisjöfnun.....	182
7.3.1	Loftslagsbreytingar.....	182
7.3.2	Kolefnisjöfnun	182
7.4	Jarðfræði og jarðvegur.....	182
7.4.1	Umfang matsins	182
7.4.2	Gildi umhverfispáttar	182
7.4.3	Framkvæmdir – Jarðvegsþjöppun og tap á jarðvegsbindandigróðri.....	183
7.4.4	Framkvæmdir – Leki vegna óhapps sem leiðir til staðbundinnar jarðvegsmengunar	184
7.4.5	Rekstur – Leki vegna óhapps sem leiðir til staðbundinnar jarðvegsmengunar	187
7.5	Yfirborðsvatn og grunnvatn	187
7.5.1	Umfang matsins	187
7.5.2	Gildi umhverfispáttar	187
7.5.3	Framkvæmdir – Breytingar á frárænnisli og yfirborðsvatnsrænnisli	187
7.5.4	Leki vegna óhapps sem veldur yfirborðsvatnsmengun	189
7.5.5	Rekstur - Breytingar á frárænnisli og yfirborðsvatnsrænnisli.....	191
7.6	Loftgæði.....	195
7.6.1	Umfang matsins	195
7.6.2	Gildi umhverfispáttar/Viðkvæmni viðtaka	195
7.6.3	Framkvæmdir – Losun af völdum undirbúnings og byggingarframkvæmda.....	195
7.7	Hljóðvist	196
7.7.1	Umfang matsins	196
7.7.2	Gildi umhverfispáttar/Viðkvæmni viðtaka	196
7.7.3	Framkvæmdir – Hljóðvist frá undirbúningi lóðar og frá framkvæmdum	196
7.7.4	Rekstur – Hljóðvist frá rekstri vindmylla	197

7.8	Búsvæði, gróður og dýralíf á landi (að undanskildum fuglum)	197
7.8.1	Umfang matsins	197
7.8.2	Gildi umhverfispáttar/Viðkvæmni viðtaka	198
7.8.3	Innbyggðar mótvægisáðgerðir	198
7.8.4	Framkvæmdir – rask á gróðri sem leiðir til taps á vistgerðum og tegundum	198
7.8.5	Framkvæmdir - Hreyfingar ökutækja og byggingarstarfsemi sem leiðir til beinna affalla dýrategunda.....	202
7.8.6	Framkvæmdir – Innflutningur á ágengum framandi tegundum	203
7.8.7	Framkvæmdir og rekstur– Leki vegna óhapps sem leiðir til niðurbrots á vistgerðum	204
7.8.8	Framkvæmdir og rekstur – Nærvera starfsmanna, starfsemi og hávaði sem truflar dýrategundir.....	205
7.8.9	Samantekt á áhrifum á líffræðilega fjölbreytni á landi	206
7.9	Fiskar og vatnalíf	206
7.9.1	Umfang matsins	206
7.9.2	Gildi umhverfispáttar/Viðkvæmni viðtaka	207
7.9.3	Innbyggðar mótvægisáðgerðir	207
7.9.4	Framkvæmdir – Rask sem leiðir til taps á vatnabúsvæðum og tegundum	207
7.9.5	Framkvæmdir og rekstur – Leki vegna óhapps sem leiðir til hnignunar á lífríki í vatni	209
7.9.6	Rekstur – Virkni og hljóðvist sem veldur tegundum vatnadýra truflunum	210
7.9.7	Samantekt á áhrifum á fiska og vatnalíf	211
7.10	Fuglar.....	212
7.10.1	Umfang matsins	212
7.10.2	Framkvæmdir – Gróðurhreinsun sem veldur tapi á búsvæðum og afföllum fugla	213
7.10.3	Framkvæmdir – Starfsemi, hávaði og nærvera starfsmanna sem truflar fugla.....	217
7.10.4	Rekstrartími – Flutnings- og hindrunaráhrif	222
7.10.5	Rekstrartími – Rekstur vindmylla sem leiðir til affalla við áflug.....	227
7.10.6	Niðurrif	235
7.10.7	Mat á samlegðaráhrifum	235
7.10.8	Samantekt á áhrifum á fugla	237
7.11	Vernduð og alþjóðlega viðurkennd svæði	240
7.11.1	Umfang matsins	240
7.11.2	Gildi auðlindar/Viðkvæmni viðtaka	240
7.11.3	Samantekt um áhrif verndarsvæðis	240
7.12	Samfélag.....	241
7.12.1	Framkvæmdir og rekstur – Breytingar á landslagi og ásýnd svæðisins sem hafa áhrif á fólk	241
7.12.2	Framkvæmdir og rekstur – Breytingar á hljóðvist umhverfisins sem hafa áhrif á fólk	242
7.12.3	Ferðapjónusta og afþreying	242
7.12.4	Staðbundin efnahagsleg áhrif	244
7.12.5	Samfélagsþjónusta og innviðir	245
7.13	Landslag og ásýnd.....	246
7.14	Umferð og samgöngur	246
7.14.1	Umfang matsins	246
7.14.2	Gildi auðlindar/Viðkvæmni viðtaka	247
7.14.3	Framkvæmdir - Áhrif á umferðarvirkni.....	248
7.14.4	Framkvæmdir – Áhrif á vegamannvirki	250
7.14.5	Framkvæmdir - Samgönguöryggisáhrif.....	252
7.14.6	Rekstur – Samgönguáhrif	254
7.14.7	Niðurrif	254
7.15	Menningarminjar	255
7.15.1	Umfang matsins	255
7.15.2	Gildi auðlindar	255
7.15.3	Framkvæmdir – bein áhrif vegna jarðrasks	255

7.15.4	Framkvæmdir – Óbein áhrif vegna titrings	256
7.15.5	Rekstur – Óbein áhrif vegna hávaða.....	257
7.15.6	Rekstur - Óbein áhrif sjónrænna truflana	258
7.16	Ófyrirséð atvik.....	260
7.16.1	Leki eða losun fyrir slysi á olíu, eldsneyti, efnum og úrgangi á framkvæmdatíma ..	260
7.16.2	Atvik sem varða umferð tengda verkefninu	261
7.16.3	Náttúruvá / -fyrirbrigði	261
7.16.4	Bilun vindmylla.....	261
7.16.5	Ískast	262
7.16.6	Flugatvik, flugumferð og vindmyllur.....	262
7.17	Samantekt á vægi áhrifa	263
8.	EFTIRLIT OG STJÓRNUN UMHVERFIS- OG SAMFÉLAGSPÁTTA.....	266
8.1	Yfirlit.....	266
8.2	Tilgangur ramma fyrir áætlun um eftirlit og stjórnun (ESMM).....	266
8.3	Umfang eftirlits- og stjórnunaráætlunar (ESMMP)	266
8.4	Eftirlits- og stjórnunaráætlun (ESMMP) framkvæmdar	266
8.4.1	Hlutverk og ábyrgð.....	266
8.4.2	Umsjón með verktökum	268
8.4.3	Skoðun, eftirlit og úttekt	268
8.4.4	Skýrslugjöf og endurskoðun.....	268
8.4.5	Skrifleg gögn og gagnavarsla	268
8.4.6	Ytri skýrslugjöf og samskipti.....	268
8.4.7	Innri skýrslugjöf og samskipti	269
8.4.8	Endurskoðun og breytingar	269
8.4.9	Framkvæmdaáætlanir	269
8.4.10	Skuldbindingar og aðgerðir mats á umhverfisáhrifum	269
VIÐAUKI A	JARÐFRÆÐISKÝRSLA	
VIÐAUKI B	HLJÓÐVISTARMAT	
VIÐAUKI C	GRÓÐUR- OG BÚSVÆÐARANNSÓKNIR	
VIÐAUKI D	FUGLARANNSÓKNIR	
VIÐAUKI E	MENNINGARMINJAR	
VIÐAUKI F	LANDSLAGSGREINING OG MAT Á SJÓNRÆNUM ÁHRIFUM	
VIÐAUKI G	LÍKANMYNDIR	
VIÐAUKI H	SKUGGAFLÖKT	
VIÐAUKI I	MAT Á LOFTSLAGSBREYTINGUM OG KOLEFNISJAFNVÆGI	
VIÐAUKI J	AÐFERÐAFRÆÐI VIÐ MAT Á ÁHRIFUM EINSTAKRA VIÐFANGSEFNA	
VIÐAUKI K	FRUMATHUGUN Á FLUTNINGSLEIÐ	

Töfluskrá

Tafla 1-1	Umhverfismatsskýrsluteymið	3
Tafla 2-1	Samráðs- og hagaðilar	7
Tafla 3-1	Áhrifasvæði: Flokkun framkvæmdarhluta	18
Tafla 3-2	Helstu framkvæmdarþættir	20
Tafla 3-3	Áætluð staðsetningarhnit vindmylla	22
Tafla 3-4	Ferðir ökutækja sem flytja vindmylluhluta	35
Tafla 3-5	Yfirlit yfir væntanlega landtöku fyrir byggingavinnu vegna framkvæmdarinnar	38
Tafla 3-6	Yfirlit yfir væntanlega landtöku fyrir starfsemi framkvæmdarinnar	38
Tafla 3-7	Yfirlit yfir niðurrífsaðgerðir	44
Tafla 4-1	Valkostir framkvæmdar sem voru skoðaðir	47
Tafla 4-2	Samantekt á sviðsmyndum skipulags	49
Tafla 4-3	Sjónræn samanburðarathugun á valkostum	51
Tafla 5-1	Þátttaka hagsmunaaðila í mati á umhverfisáhrifum til dagsins í dag	57
Tafla 5-2	Samantekt á fundum hagsmunaaðila	58
Tafla 6-1	Jarðfræðiyfirlit	64
Tafla 6-2	Yfirlit yfir jarðvegsgerðir og rof	69
Tafla 6-3	Samantekt á viðkvæmni grunnvatns	75
Tafla 6-4	Meðaltöl fyrir mæld umhverfishljóðstig	85
Tafla 6-5	Vistgerðir innan rannsóknarsvæðisins – skv. vistgerðaflokkun NÍ	87
Tafla 6-6	Vistgerðir innan framkvæmdasvæðis, við fyrirhuguð mannvirki ásamt 100 m jaðarsvæði – skv. vettvangsathugun	91
Tafla 6-7	Ársveiði í Laxá eftir tegundum 2016-2019.	97
Tafla 6-8	Fjöldi greininga sem skráðar voru af BirdSentinel-tækinu október 2019-september 2020 (n=4.358)	123
Tafla 6-9	Fjöldi greininga sem skráðar voru af BirdSentinel-tækinu október 2020-september 2021 (n=7.689)	124
Tafla 6-10	Íslenskar tegundir á válistum	130
Tafla 6-11	Íbúafjöldi innan áhrifasvæðis (Hagstofa Íslands).	134
Tafla 6-12	Helstu þjónustu- og atvinnugreinar í Dalabyggð	135
Tafla 6-13	Meðaltal umferðar 2020.	141
Tafla 6-14	Viðmið við mat á viðkvæmni menningarminja	149
Tafla 6-15	Landslagssvæði innan rannsóknarsvæðisins	163
Tafla 6-16	Óbyggð víðerni innan rannsóknarsvæðisins	166
Tafla 6-17	Sjónarhorn innan rannsóknarsvæðisins	169
Tafla 6-18	Vindorkugarðar sem teknir eru til greina í mati á samlegðaráhrifum	175
Tafla 7-1	Skilgreiningar á umfangi	178
Tafla 7-2	Samantekt á áhrifum: Þjöppun jarðvegs og tap á jarðvegsbindandi gróðri	184
Tafla 7-3	Samantekt á áhrifum: Staðbundin jarðvegsmengun	185
Tafla 7-4	Samantekt á áhrifum: Breytingar á frárennsli og yfirborðsvatnsrennsli meðan á framkvæmdum stendur	189
Tafla 7-5	Samantekt á áhrifum: Leki vegna óhapps sem veldur yfirborðsvatnsmengun	190
Tafla 7-6	Samantekt á áhrifum: Breytingar á frárennsli og yfirborðsvatnsrennsli á rekstrartíma	192
Tafla 7-7	Vistgerðir innan svæðis sem fer undir innviði verkefnisins og 100 m jaðarsvæðis umhverfis þá samkvæmt könnun á vistgerðum	198
Tafla 7-8	Samantekt á áhrifum: Rask á gróðri sem leiðir til taps á vistgerðum og tegundum	200
Tafla 7-9	Samantekt á áhrifum: Hreyfingar ökutækja og byggingarstarfsemi sem leiðir til beinna affalla dýrategunda	202
Tafla 7-10	Samantekt á áhrifum: Innflutningur á ágengum framandi tegundum	203
Tafla 7-11	Samantekt á mati á áhrifum: Leki vegna óhapps sem leiðir til niðurbrots vistgerða	204
Tafla 7-12	Samantekt á áhrifum: Tilvist byggingarstarfsmanna, virkni og hljóðvist sem veldur truflun á dýrategundum	205
Tafla 7-13	Samantekt á áhrifum á líffræðilegan fjölbreytileika á landi	206

Tafla 7-14	Samantekt á áhrifum: rask á gróðri sem leiðir til áhrifa á vatnabúsvæði og tegundir..	207
Tafla 7-15	Samantekt á áhrifum: Leki vegna óhapps sem leiðir til hnignunar á lífríki í vatni.....	209
Tafla 7-16	Samantekt á áhrifum: Rekstrarvirkni og hljóð sem veldur fisktegundum truflunum.....	211
Tafla 7-17	Samantekt á áhrifum á fiska og vatnalíf.....	211
Tafla 7-18	Viðkvæmni/gildi fuglategunda	212
Tafla 7-19	Þéttleiki vaðfugla og hugsanleg áhrif	215
Tafla 7-20	Samantekt á áhrifum: Gróðurhreinsun sem veldur raski á búsvæðum og tilfærslu fugla..	216
Tafla 7-21	Þéttleiki vaðfugla í varpi og hugsanleg áhrif frá truflunum meðan á framkvæmdum stendur	221
Tafla 7-22	Samantekt á áhrifum: Starfsemi, hávaði og nævera starfsmanna sem truflar fugla ..	221
Tafla 7-23	Þéttleiki vaðfugla í varpi og hugsanleg áhrif frá truflunum meðan á.....	226
Tafla 7-24	Samantekt á áhrifum: Flutningar fugla frá vindorkugarðssvæðinu meðan á rekstri stendur	226
Tafla 7-25	Samantekt á mati á áhrifum: Rekstur vindmylla sem leiðir til affalla við áflug	233
Tafla 7-26	Samantekt á áhrifum á fugla	238
Tafla 7-27	Samantekt á eftirstandandi áhrifum á KBA/IBA á Laxárdalsheiði.....	241
Tafla 7-28	Umferðaráhrif eftir verkefnastigi.....	246
Tafla 7-29	Viðkvæmni viðtaka fyrir samgönguáhrifum	247
Tafla 7-30	Áætluð umferð vörubíla tengd framkvæmdum	248
Tafla 7-31	Samantekt á mati á áhrifum: Áhrif framkvæmda á umferðarstarfsemi	250
Tafla 7-32	Samantekt á mati á áhrifum: Áhrif framkvæmda á vegamannvirki	251
Tafla 7-33	Samantekt á mati á áhrifum: Áhrif framkvæmda á samgönguöryggi.....	253
Tafla 7-34	Samantekt um mat á áhrifum: Áhrif reksturs verkefnis á samgöngur.....	254
Tafla 7-35	Samantekt á mati á áhrifum: Framkvæmdir – bein áhrif á fornleifar og menningarminjar með jarðraski	256
Tafla 7-36	Samantekt á mati á áhrifum: Framkvæmdir – óbein áhrif á fornleifar og menningarminjar vegna titrings	257
Tafla 7-37	Samantekt á mati á áhrifum: Rekstur – óbein áhrif á fornleifar og menningarminjar frá hávaða	258
Tafla 7-38	Samantekt á mati á áhrifum: Rekstur – Óbein áhrif á fornleifar og menningarminjar með sjónrænum truflunum	259
Tafla 7-39	Líkur á bilun á vindmyllu	261
Tafla 7-40	Líkur á dauðsföllum vegna áhrifa frá broti af stórri ($\geq 2,3\text{MW}$) vindmyllu samanborið við aðra samfélagsáhættu	261
Tafla 8-1	Yfirlit yfir skuldbindingar og aðgerðir mats á umhverfisáhrifum	271

Myndaskrá

Mynd 1-1	Framkvæmdasvæðið	2
Mynd 1-2	Matsferlið.....	5
Mynd 3-1	Fyrirkomulag framkvæmdar	15
Mynd 3-2	Nánara fyrirkomulag framkvæmdar	16
Mynd 3-3	Þrívíddarlíkan af framkvæmdasvæði	17
Mynd 3-4	Áhrifasvæði: Flokkun framkvæmdarhluta	19
Mynd 3-5	Hlutar dæmigerðrar vindmyllu og hæðarviðmið.....	24
Mynd 3-6	Dæmi um vindmyllur fyrir kaldara loftslag	26
Mynd 3-7	Aðkomuleiðir að framkvæmdasvæði.....	27
Mynd 3-8	Dæmigerð undirstaða fyrir vindmyllu sem er í byggingu.....	33
Mynd 3-9	Dæmigerð tilhögun kranaplans	34
Mynd 3-10	Dæmi um flutningabíla sem flytja vindmylluhluta.....	36
Mynd 3-11	Framvinda framkvæmdar.....	41
Mynd 4-1	Þróunarferli verkefnis	45
Mynd 4-2	Valkostir framkvæmdasvæðis.....	48
Mynd 4-3	Aðrir valkostir fyrir skipulag vindmylla.....	54
Mynd 6-1	Áhrifasvæði framkvæmdar fyrir náttúrulegt umhverfi.....	61
Mynd 6-2	Berggrunnskort af Íslandi	66
Mynd 6-3	Fjórðungsjarðfræðikort	67
Mynd 6-4	Jarðvegsgerðir á Íslandi	70
Mynd 6-5	Jarðvegsrof og rof á gróðurþekju	71
Mynd 6-6	Vatnafræðikort sem sýnir veita/grunnvatnsjarðlög á Íslandi	76
Mynd 6-7	Líklegir grunnvatnsstraumar, innstreymi og útstreymi grunnvatns	77
Mynd 6-8	Vatnasviðaumdæmi á Íslandi.....	79
Mynd 6-9	Gerð yfirborðsvatns innan framkvæmdasvæðis	80
Mynd 6-10	Votlendissvæði innan framkvæmdasvæðis	81
Mynd 6-11	Vatnafræðilegt líkan sem sýnir meðalrennsli eftir árstímum á árunum 1961–1990: (a) haust: september–nóvember; (b) vetur: desember–febrúar; (c) vor: mars–maí; og (d) sumar: júní–ágúst	82
Mynd 6-12	Mælingarstaður umhverfishljóða á Sólheimum.....	84
Mynd 6-13	Mælt bakgrunnshljóðstig og vindhraði á hverjum klukkutíma	84
Mynd 6-14	Vistgerðir innan framkvæmdasvæðisins, við fyrirhuguð mannvirki ásamt 100 m jaðarsvæði – skv. vistgerðakorti NÍ	89
Mynd 6-15	Flokkun vistgerða innan framkvæmdasvæðis, við vindmyllur og slóða ásamt 100 m jaðarsvæði – skv. vettvangsathugun.....	93
Mynd 6-16	Mismunur á útbreiðslu votlendis sem nýtur sérstakrar verndar skv. vettvangskonun (lituð svæði) og kortlagningu NÍ (munstruð svæði)	94
Mynd 6-17	Melrakki að skipta yfir í sumarfeld á Sólheimum 3. júní 2019. Mynd BH.....	96
Mynd 6-18	Veiðisvæði Laxár í Dölum	98
Mynd 6-19	Vernduð og friðlýst svæði	100
Mynd 6-20	Staðsetningar sjálfvirks myndgreiningakerfis (Bird Sentinel) og ratsjár.....	104
Mynd 6-21	Útbreiðsla álfra og brúsa á varptíma á vatnasvæðum 2020*.....	113
Mynd 6-22	Flugvirkni brúsa.....	114
Mynd 6-23	Flugvirkni andfugla.....	115
Mynd 6-24	Flugvirkni ránfugla.....	117
Mynd 6-25	Flugvirkni máfs, kríu og kjóa	118
Mynd 6-26	Flugvirkni rjúpu.....	119
Mynd 6-27	Flugvirkni vaðfugla	120
Mynd 6-28	Flugvirkni annarra tegunda	121
Mynd 6-29	Staðsetning ratsjár og þekja	125
Mynd 6-30	Yfirlit yfir flugvirkni eftir mánuðum	126
Mynd 6-31	Virkni fugla á klukkustund júní 2021	126

Mynd 6-32	Virkni fugla á klukkustund september 2021	127
Mynd 6-33	Flughæðir á varptíma - maí og júní 2021.....	128
Mynd 6-34	Flughæðir á fartíma - apríl og september 2021	129
Mynd 6-35	Flughæðargögn frá ungfuglinum 'Laxa' yfir Laxárdalsheiði september 2019	130
Mynd 6-36	Samfélagslegt áhrifasvæði og athugunarsvæði.....	133
Mynd 6-37	Vegakerfið á svæðinu	140
Mynd 6-38	Vegalengdir og ferðasvæði á Vesturlandi.....	141
Mynd 6-39	Ferðapjónusta og frístundaaðstaða Dalabyggðar.....	144
Mynd 6-40	Tillaga að ferðaleiðinni „Dalaleið“	146
Mynd 6-41	Menningarminjar með litla viðkvæmni.....	152
Mynd 6-42	Menningarminjar með miðlungs viðkvæmni	153
Mynd 6-43	Menningarminjar með mikla viðkvæmni.....	154
Mynd 6-44	Rannsóknarsvæði landslags og ásýndar	157
Mynd 6-45	Fræðilegur sýnileiki vindmyllunafa	158
Mynd 6-46	Fræðilegur sýnileiki vindmylluspaða í efstu stöðu	159
Mynd 6-47	Landslagssvæði og óbyggð víðerni innan rannsóknarsvæðisins	162
Mynd 6-48	Vindorkugarðar sem teknir eru til greina í mati á samlegðaráhrifum	176
Mynd 7-1	Matsferlið.....	177
Mynd 7-2	Mat á vægi áhrifa	180
Mynd 7-3	Viðkvæmur jarðvegur við framkvæmdahluta	186
Mynd 7-4	Afmörkun svæða fyrir mótvægisáðgerðir vegna yfirborðsvatns og grunnvatns	194
Mynd 7-5	Mat ferðapjónustuaðilanna á fyrirhuguðum vindorkugörðum út frá áhrifum þeirra á náttúruferðamennsku*	243
Mynd 7-6	Samantekt á vægi áhrifa á framkvæmdatíma.....	264
Mynd 7-7	Samantekt á vægi áhrifa á rekstrartíma.....	265

Skammstafanir og orðskýringar

Skammstöfun	Skýring
BAP	Aðgerðaáætlun um líffræðilega fjölbreytni (Biodiversity Action Plan)
CEMP	Umhverfisstjórnunaráætlun framkvæmdar (Construction Environmental Management Plan)
CHMP	Stjórnunaráætlun fyrir menningarminjar (Cultural Heritage Management Plan)
CLVIA	Mat á samlegðaráhrifum fyrir landslag og sjónræna þætti (Cumulative Landscape and Visual Impact Assessment)
CR	Í bráðri hættu (Critically Endangered)
DTM	Stafrænt landlíkan (Digital Terrain Model)
EIA	Mat á umhverfisáhrifum (Environmental Impact Assessment)
EN	Í hættu (Endangered)
Alverktaki	Verktaki sem sér um verkfræði, innkaup og framkvæmdir (Engineering, Procurement and Construction (EPC) contractor)
EPRP	Viðbúnaðar- og viðbragðsáætlun við neyðarástandi (Emergency Preparedness and Response Plan)
ERM	Environmental Resources Management
ESIA	Mat á umhverfis- og samfélagsáhrifum (Environmental and Social Impact Assessment)
ESMM	Eftirlit og stjórnun umhverfis- og samfélagsþátta (Environmental and Social Management and Monitoring)
ESMMP	Eftirlits- og stjórnunaráætlun umhverfis- og samfélagsþátta (Environmental and Social Management and Monitoring Plan)
ESB	Evrópusambandið
EUNIS	Samevrópskt flokkunarkerfi fyrir vistgerðir á landi, í ferskvatni, fjöru og sjó (European Nature Information System for habitat classification)
ha	hektari
GIP	Góðir alþjóðlegir starfshættir (Good International Practice)
GSM	Alþjóðlegt kerfi fyrir farsímasamskipti (Global System for Mobile Communication)
GPS	Hnattrænt staðsetningarkerfi (Global Positioning System)
HEP	Áætlun um eflingu búsvæðis (Habitat Enhancement Plan)
IBA	Mikilvæg svæði fyrir fuglalíf og líffræðilega fjölbreytni (Important Bird and Biodiversity Area)
ICOMOS	Alþjóðasvið náttúruvætta og staða (International Council on Monuments and Sites)
IFC	Alþjóðalánastofnunin (International Finance Corporation)
IINH	Alþjóðlega náttúrufræðistofnunin (International Institute of National History)
IPCC	Milliríkjanefnd Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar (Intergovernmental Panel on Climate Change)
IUCN	Alþjóðlegu náttúruverndarsamtökin (International Union for Conservation of Nature)
Ítrun	Aðferð sem felur í sér endurtekið ferli þar sem nýjasta útgáfa af vöru, ferli eða hugmynd er betrubætt eða fínstillt til að gera næstu útgáfu.
KBA	Lykilsvæði líffræðilegrar fjölbreytni (Key Biodiversity Areas)
LC	Ekki í hættu (Least Concern)
LCA	Landslagsheild (Landscape Character Areas)
km	kílómetri
m	metri
MW	Megavött
NATO	Atlantshafsbandalagið
NT	Í yfirvofandi hættu (Near Threatened)
OMP	Rekstrarvöktunaráætlun (Operational Monitoring Programme)

Skammstöfun	Skýring
OSRP	Viðbragðsáætlun við olíuleka (Oil Spill Response Procedure)
PIRP	Viðbragðsáætlun við mengunaratviki (Pollution Incident Response Plan)
PPP	Mengunarvarnaáætlun (Pollution Prevention Plan)
PS	Staðlar um afkastagetu (Performance Standards)
PS8	Staðall 8 um afkastagetu fyrir Alþjóðalánastofnunina (Performance Standard 8 for International Finance Corporation)
RE	Útdauð á svæði (Regionally Extinct)
SCADA	Eftirlitsstjórnunar- og gagnaöflunarkerfi (Supervisory Control and Data Acquisition)
SNH	Scottish Natural Heritage
UNESCO	Mennta-, vísinda- og menningarmálastofnun Sameinuðu þjóðanna (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation)
VU	Í nokkurri hættu (Vulnerable)
WBG	Alþjóðabankinn (World Bank Group)
ZTV	Sýnileikakort (Zones of Theoretical Visibility)
ÖHU	Öryggi, heilsa og umhverfi (EHS; Environmental, Health and Safety)

1. INNGANGUR

1.1 Tilgangur skýrslu

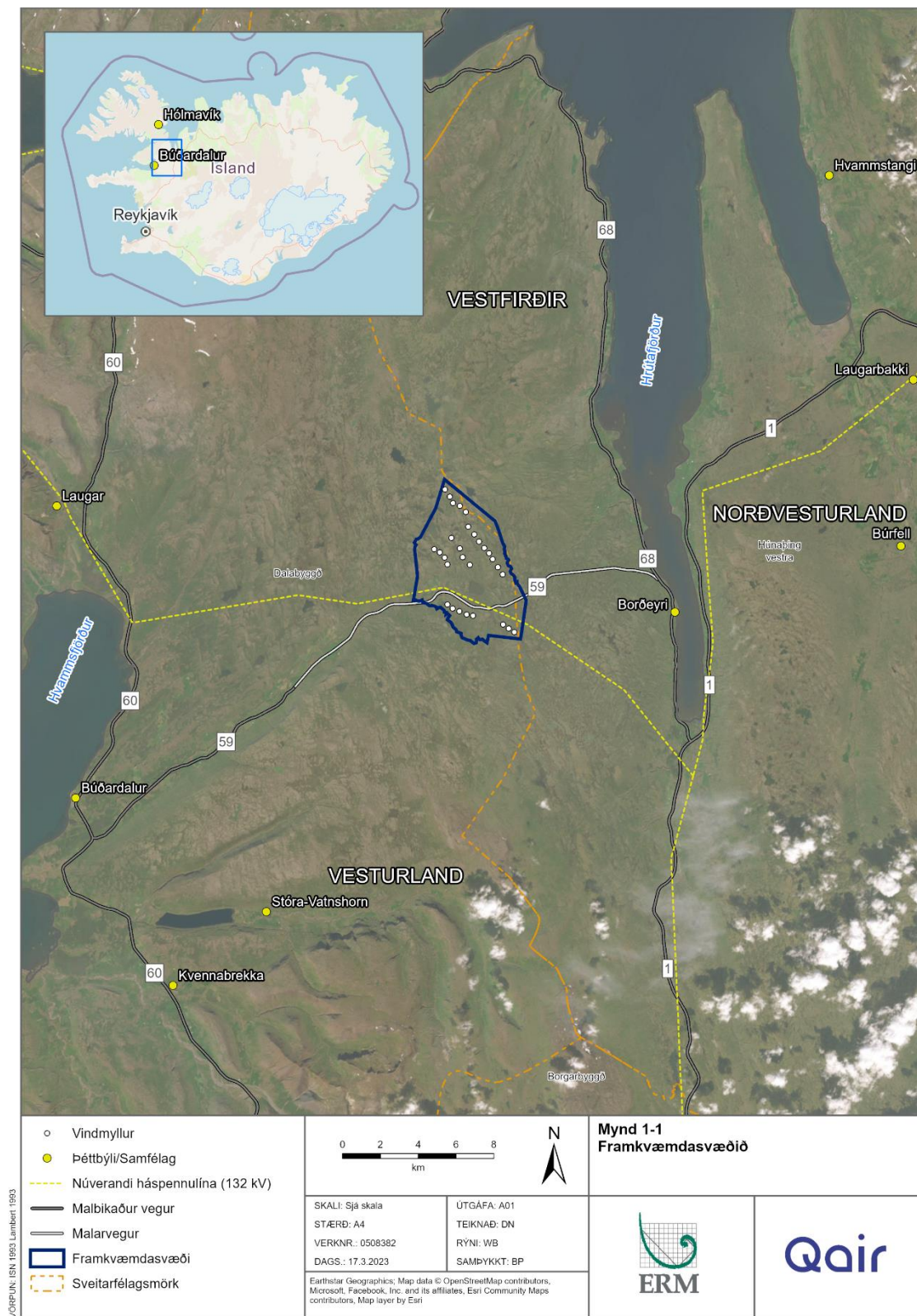
Þessi skýrsla hefur að geyma mat á umhverfisáhrifum fyrirhugaðs vindorkugarðs í landi Sólheima í Dalabyggð á Vesturlandi, sem hér eftir verður fjallað um sem „framkvæmdin“ og „verkefnið“ eftir því sem við á. Skýrslan var unnin fyrir Qair Iceland (verkkaupi) af Environmental Resources Management (ERM Ltd.) og COWI (áður Mannvit).

Fyrirhugaður vindorkugarður verður þróaður í tveimur áföngum. Fyrri áfangi framkvæmdarinnar (áfangi 1) mun samanstanda af um 21 vindmyllu, með uppsett afl 151 MW. Annar áfangi (áfangi 2) mun samanstanda af um átta vindmyllum til viðbótar, með uppsettu afli upp á 58 MW. Áfangi 1 mun tengjast Glerárskógalínu 1 og fullnýta flutningsgetu hennar. Áfangi 2, auk þess sem eftir mun standa af áfanga 1, mun tengjast tengivirkinu í Hrútatungu, en verður í biðstöðu þar til næg flutningsgeta næst í flutningskerfinu. Eftir uppbyggingu beggja áfanga mun framkvæmdin samanstanda af 29 vindmyllum með uppsettu afli upp á u.þ.b. 209 MW. Aðrir efnisþættir framkvæmdarinnar fela í sér jarðstrengjanet, vegakerfi innan framkvæmdasvæðis og aðkomumveg að framkvæmdasvæði, tengivirki og viðeigandi mannvirki sem tengjast framkvæmdum og rekstri. Sjá má staðsetningu vindorkugarðsins og mörk Sólheimajarðarinnar, sem er 3.208 hektarar (ha) að stærð, á Mynd 1-1. Finna má nákvæma lýsingu á framkvæmdinni í kafla 3 í þessari skýrslu.

Í umhverfismatsskýrslunni er spáð fyrir um og mat lagt á möguleg áhrif framkvæmdarinnar á helstu umhverfis- og samfélagsþætti. Matsferlið nýtist til að greina viðeigandi ráðstafanir til að draga úr (mótvægisáðgerðir) og stýra þeim áhrifum sem framkvæmdin hefur í för með sér. Í reglugerð um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 1381/2021, sbr. lög nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana, er vísað til þessa ferlis sem „umhverfismats“ (Environmental Impact Assessment, EIA). Í þessari skýrslu er hins vegar notast við hugtakið „mat á umhverfis- og samfélagsáhrifum“ (Environmental and Social Impact Assessment, ESIA) í samræmi við alþjóðlega hugtakanotkun.

Umhverfismatsskýrsla þarf að uppfylla kröfur sem settar eru fram í lögum nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana og hugtakanotkun í öllum gögnum sem lögð verða fyrir Skipulagsstofnun á íslensku verður samræmd við kröfur í ofangreindum lögum. Vali á fjármögnunaraðila/-aðilum framkvæmdarinnar er ekki lokið og því er umhverfismatsskýrslan unnin í samræmi við góða alþjóðlega starfshætti, þar á meðal staðla Alþjóðalánastofnunarinnar (IFC), Miðbaugsreglurnar (EP) og viðmiðunarreglur Alþjóðabankans (WBG) um umhverfis- og samfélagsmál, eins og útlistað er í kafla 2 í þessari skýrslu.

Mynd 1-1 Framkvæmdasvæðið



1.2 Framkvæmdaraðili

Qair Ísland ehf var stofnað árið 2018 með það að markmiði að þróa og reka sjálfbæra orkukosti á Íslandi. Fyrirtækið er nú með um 800MW af vindverkefnum í þróun. Jafnframt er unnið að þróun vetnis/ammóníak verkefna auk þess sem Qair er helmingshluthafi í Blæ ehf. sem rekur vetnistöðvar á Veturlandsvegi og að Fitjum. Fyrirtækið á meirihluta Arctic Hydro sem sérhæfir sig í þróun og rekstri lítilla og miðlungsstórra vatnsaflsvirkjana vítt og breytt um landið.

Á árinu 2023 endurreisti dótturfélag Qair Háblær ehf tvær vindmyllur í Þykkvabæ auk þess sem Arctic Hydro gangsetti nýja vatnsaflsvirkjun í Þverá við Vopnafjörð. Bæði þess verkefni munu auka raforkuöryggi á þessum landssvæðum.

Qair á Íslandi er dótturfyrirtæki Qair International sem er franskt sjálfstætt orkuþróunarfyrirtæki sem starfækir yfir 1 GW af orkuverkefnum í um 20 löndum. Til framtíðar hefur Qair áform um þróun 35 GW af orkuverkefnum í þágu orkuskipta framtíðarinnar. Í rúmlega 30 ár hafa sérfræðingar Qair öðlast þekkingu og reynslu á ýmsum tegundum endurnýjanlegra orkukosta þ.e. vindorku- sólarorku-, vatnsafls- og sjávarfallavirkjunum, sem og vetnis og orkukostum sem nýta sorpbrennslu. Markmið Qair standa öll til þess að þróa orkulausnir sem leiða til sjálfbærrar framtíðar hvað varðar orkumál.

1.3 Gerð umhverfismatsskýrslu

Helstu aðilar matsteymis sem tóku þátt í vinnslu umhverfismatsskýrslunnar eru taldir upp í töflu 1-1.

Tafla 1-1 Umhverfismatsskýrsluteymið

Heiti	Hlutverk	Starfshæfni, reynsla
Nicola Lee	Yfirmaður verkefnis (ERM)	BSc, MSc, 19 ár
Ben Pizii	Verkefnisstjóri (ERM)	BSc, MSc, 12 ár
Peter Wright	Umsjón líffræðilegrar fjölbreytni (ERM)	BSc, MSc, 13 ár
Morgan Wampler	Cultural Heritage (ERM)	BA, MA, MSc, 15 ár
Rebecca Campbell	Social (ERM)	BSc, 8 ár
Ben Sussman	Traffic (ERM)	BSc, MSc, 18 ár
John Flannery	Landscape (ERM)	BA, Dip LA, 27 ár
Rúnar D. Bjarnason	Umsjón (COWI)	BSc, MSc, 22 ár
Sigríður Dúna Sverrisdóttir	Samræming (COWI)	BSc, MSc, 3 ár
Gunnar Birnir Jónsson	Hljóðvist (COWI)	BSc, MSc, 15 ár
Haraldur Hallsteinsson	Jarðfræði og vatnafræði (COWI)	20 ár
Jóhann Óli Hilmarsson	Fuglar (Tringa)	40 ár
Björn Hjaltason	Fuglar/gróðurfar (Tringa)	30 ár
Sveinn Bjarnason	Ljósmyndun (COWI)	20 ár

Samskiptaupplýsingar fyrir ráðgjafa umhverfismatsskýrslunnar eru hér fyrir neðan.

Tengiliður: ERM
Heimilisfang: Exchequer Court, 33 St Mary Axe
London, Bretland, EC3A 8AA

Tengiliður: COWI
Heimilisfang: Urðarhvarfi 6
203 Kópavogi

Samskiptaupplýsingar fyrir framkvæmdaraðila umhverfismatsskýrslunnar eru hér fyrir neðan:

Tengiliður: Qair Iceland
Heimilisfang: Suðurlandsbraut 18
108 Reykjavík

1.4 Tilgangur umhverfismats

Tilgangur umhverfismatsferlisins er að bera kennsl á og taka á þeim áhættuþáttum og tækifærum sem eru ekki tæknilegs eðlis en koma upp vegna áhrifa verkefnisins á umhverfi, samfélag og hagsmunaaðila (s.s. leyfisveitendur og almenningur).

Lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021, viðauki 1, kafli 3.02 kveða á um að „öll orkuver með 10 MW uppsett rafafli eða meira“ séu ávallt háð umhverfismati (5. gr. laga um umhverfismat). Verkaupinn hefur því veitt umboð fyrir umhverfismati fyrir framkvæmdina til að uppfylla þessa kröfu. Matið verður lagt fyrir Skipulagsstofnun og verður álit stofnunarinnar um umhverfismat framkvæmdarinnar m.a. grundvöllur framkvæmdaleyfisumsóknar.

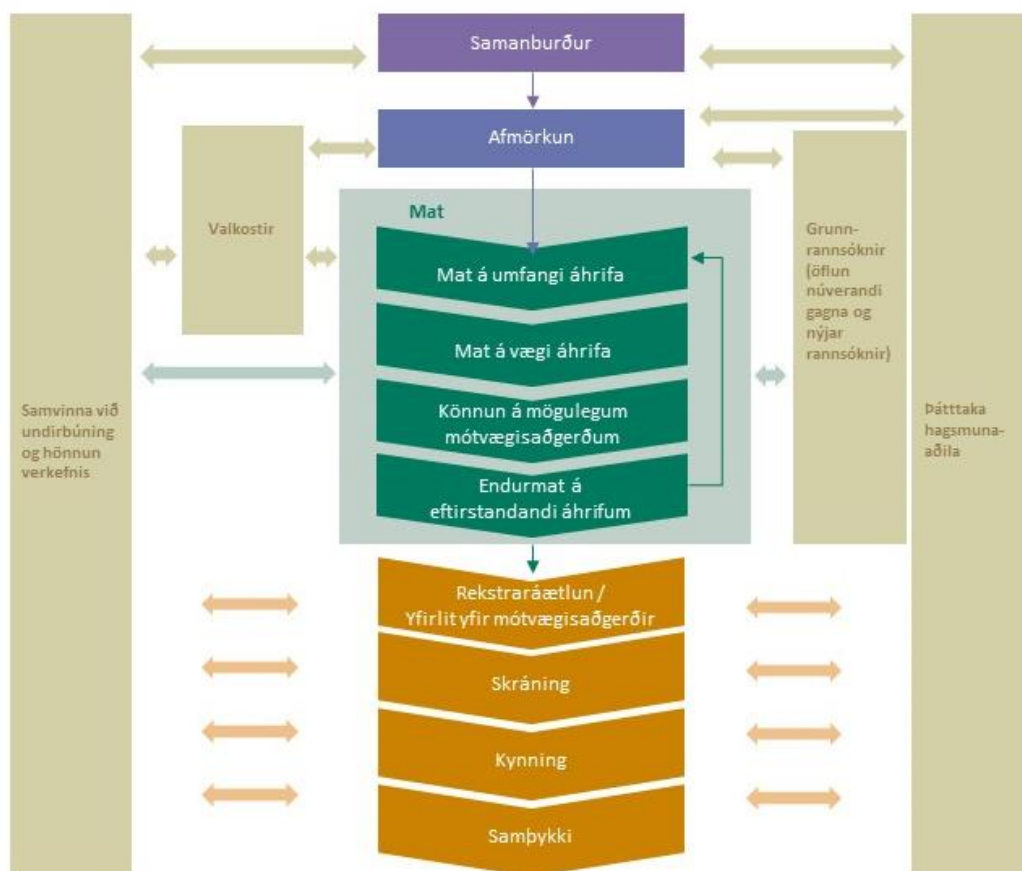
Eins og áður er getið verður umhverfismatið einnig unnið þannig að það uppfylli staðla alþjóðalánastofnunar (IFC PS) sem notaðir eru til að meðhöndla umhverfislegar, samfélagslegar og heilbrigðis- og öryggistengdar hættur og tækifæri.

1.5 Umhverfismatsferli

Umhverfismatsferlið spáir fyrir um og leggur mat á öll líkleg og veruleg áhrif framkvæmdarinnar á viðkomandi umhverfispætti og skilgreinir aðgerðir til að koma í veg fyrir, draga úr, finna úrræði, jafna út eða bæta fyrir neikvæð áhrif eftir því sem unnt er, auk þess að koma auga á jákvæð áhrif.

Matsferlið fyrir framkvæmdina er útskýrt nánar á Mynd 1-2.

Mynd 1-2 Matsferlið



**Athugið: Skipulagsstofnun gefur álit á „samþykktarstiginu“. Eftir útgáfu álits getur framkvæmdaraðili sótt um leyfi fyrir framkvæmdum hjá sveitarfélaginu.*

Heimild: ERM (2019)

Fyrsta skoðun á samræmi framkvæmdarinnar við gildandi lög, reglugerðir og staðla Alþjóðalánastofnunar (IFC PS), sýndi að framkvæmdin gæti haft í för með sér áhrif á umhverfi eða samfélag sem þurfti að meta frekar á næstu stigum matsferlisins, samkvæmt leiðbeiningum IFC¹.

Í kjölfarið var unnið frekar úr upplýsingum í ferli matsáætlunar. Vinsun í matsáætlunarferli hefur mikilvægu hlutverki að gegna við skilvirkni í umhverfismati þar sem lögð er áhersla á að skoða nánar í framhaldinu þá þætti sem geta haft í för með sér veruleg áhrif á umhverfið. Í framhaldinu var unnin tillaga að matsáætlun og lokaútgáfa hennar, þar sem fjallað var um umsagnir og athugasemdir sem bárust á kynningartíma, var lögð fyrir Skipulagsstofnun í nóvember 2019².

Í tillögu að matsáætlun voru settar fram niðurstöður grunn skrifborðsrannsókna og gögn úr þeim notuð til að rökstyðja þær aðferðir sem lagt var til að nota við mat á umhverfisáhrifum, hve ítarlega hver umhverfispáttur yrði tekinn fyrir og, þar sem hægt var, skýra rök fyrir því hvers vegna ákveðnir þættir voru vinsaðir út.

Sjá má samantekt yfir möguleg helstu áhrif á umhverfi og samfélag sem tengjast framkvæmdum, rekstri og niðurrifi framkvæmdarinnar sem meta á í umhverfismati verkefnisins (þ.e. umfang matsins) á mynd 6.1 í tillögu að matsáætlun.

Tillaga að matsáætlun var send Skipulagsstofnun og féllst stofnunin á tillögu að matsáætlun með athugasemdum. Með því var verkkaupa unnt að halda áfram með matsvinnuna og undirbúa drög að umhverfismatsskýrslunni.

1.6 Uppbygging skýrslunnar

Uppbygging skýrslunnar er sem hér segir:

2. kafli Lagarammi og skipulag
3. kafli Framkvæmdalýsing
4. kafli Mat á valkostum
5. kafli Samráð við hagsmunaaðila
6. kafli Grunnástand
7. kafli Mat á áhrifum
8. kafli Vöktun og stjórnun á umhverfis- og samfélagsþáttum.

Skýrslan er studd eftirfarandi viðaukum:

Viðauki A	Jarðfræðiskýrsla
Viðauki B	Hljóðvist
Viðauki C	Gróður- og búsvæðarannsóknir
Viðauki D	Fuglarannsóknir
Viðauki E	Menningarminjar
Viðauki F	Landslagsgreining og mat á sjónrænum áhrifum
Viðauki G	Líkanmyndir
Viðauki H	Skuggaflökt
Viðauki I	Mat á loftlagsbreytingum og kolefnisjafnvægi
Viðauki J	Aðferðarfræði við mat á áhrifum einstakra viðfangsefna
Viðauki K	Frumathugun á flutningsleið

¹ Mat og stjórnun áhættu og áhrifa á umhverfi og samfélag, IFC viðmið athugasemd 1, 1. janúar, 2012 https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/b29a4600498009cfa7fcf7336b93d75f/Updated_GN1-2012.pdf?MOD=AJPERES [aðgangur maí 2018]

² Sjá matsáætlun til að fá frekari upplýsingar um matsáætlunarferli verkefnisins.

2. LAGARAMMI OG SKIPULAG

2.1 Yfirlit

Í þessum kafla er fjallað um lagaramma framkvæmdarinnar og skipulagsmál. Gerð er grein fyrir íslenskum lögum og reglugerðum sem gilda um framkvæmdina. Einnig er fjallað um viðeigandi staðla og leiðbeiningar sem og stefnur og staðla um öryggi, heilsu og umhverfi (ÖHU).

2.2 Löggjöf á Íslandi og nauðsynleg leyfi

Vindorkuframkvæmdir heyra undir lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 111/2021, viðauka 1, kafla 3.02. Framkvæmdir með 10 MW uppsett rafafi eða meira, heyra ávallt undir lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana (17. gr. laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana).

Fyrirhuguð framkvæmd er háð eftirfarandi leyfum:

- Virkjunarleyfi er nauðsynlegt til að reisa og starfrækja orkuver (samkvæmt raforkulögum nr. 65/2003).
- Þörf er á framkvæmdarleyfi sem sveitarfélagið Dalabyggð veitir (samkvæmt 14. grein skipulagslaga nr. 123/2010).
- Þörf er á byggingarleyfi frá byggingarfulltrúa Dalabyggðar (samkvæmt 9. grein laga nr. 160/2010 um mannvirki).
- Þörf er á starfsleyfi frá Heilbrigðisstofnun Vesturlands (skv. 6. grein laga nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og reglugerð nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnareftirlit.³
- Leyfis frá Minjastofnun Íslands er krafist ef við á (samkvæmt 21. gr. laga nr. 80/2012 um menningarminjar).
- Ef vindmyllur eru af hæð sem gæti stafað hættu af fyrir flugumferð krefst Samgöngustofa sérstakrar hönnunar og uppsetningar flugleiðsöguhljósa (samkvæmt 68. gr. laga um loftferðir nr. 60/1998).
- Líftími vindmylla er um 25 ár. Við lok þess tíma er hægt að halda verkefninu áfram (vindmyllum er þá skipt út fyrir skilvirkari gerðir sem verða líklega í boði í framtíðinni) eða taka vindorkugarðinn niður. Þá er sótt um framlengingar á leyfum sem hafa verið fengin og ný leyfi fengin frá viðeigandi leyfisveitendum og stjórnvöldum. Umfjöllun um að halda verkefninu áfram og um niðurrif er í kafla 3.10.

2.3 Samráðs- og hagaðilar

Þeir umsagnar- og hagaðilar sem leitað er umsagna hjá í matsferlinu og fyrirhugaðri framkvæmd eru taldir upp í töflu 2-1. Nánari upplýsingar um þátttöku hagsmunaaðila er að finna í kafla 5 í þessari skýrslu.

Tafla 2-1 Samráðs- og hagaðilar

Ráðuneyti/stofnun	Hlutverk
Ferðamálastofa	Lögboðinn umsagnaraðili í öllum framkvæmdum sem gætu haft áhrif á ferðamannastaði.
Skipulagsstofnun	Sér um framfylgd laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana, hefur umsjón með öllum stígum matsferlisins og yfirfer umhverfismat sem skilað er inn.

³ Starfsleyfið frá Heilbrigðiseftirliti Vesturlands gildir til 12 ára. Úttektir á rekstrartíma verkefnisins geta leitt til breytinga á skilyrðum leyfisins, t.d. ef breytingar verða á rekstri eða ef umhverfisáhrif verða meiri en upprunalega var gert ráð fyrir.

Ráðuneyti/stofnun	Hlutverk
Orkustofnun	Gefur meðal annars út virkjunarleyfi og veitir lögboðna umsögn í tengslum við umhverfismat framkvæmda.
Umhverfisstofnun	Veitir lögboðna umsögn um möguleg áhrif á umhverfið og heilsu fólks.
Náttúrufræðistofnun Íslands	Veitir lögboðna umsögn um möguleg áhrif á umhverfið, sér í lagi gróður og fuglalíf.
Minjastofnun	Veitir lögboðna umsögn um framkvæmdir sem gætu haft áhrif á fornleifar og menningarminjar og gefur út leyfi fyrir framkvæmdir þar sem slíkum minjum kann að vera raskað.
Landgræðslan	Veitir umsögn vegna framkvæmda sem gætu haft áhrif á jarðveg, gróður og rof, óbeint eða beint, auk framkvæmda á uppgræðslusvæðum.
Veðurstofa Íslands	Veitir lögboðna umsögn um náttúruvá og almenn veðurskilyrði.
Vegagerðin	Veitir lögboðna umsögn um vegakerfið sem nýtt verður í framkvæmdinni.
Byggðastofnun	Veitir lögboðna umsögn um framkvæmdir sem gætu haft áhrif á þróun byggðar.
Fjarskiptastofa	Veitir lögboðna umsögn um hugsanlegar fjarskiptatruflanir.
Samgöngustofa	Veitir lögboðna umsögn um hugsanleg áhrif á flugsamgöngur.
Heilbrigðiseftirlit sveitarfélaga	Veitir lögboðna umsögn um framkvæmdir sem þurfa leyfi frá heilbrigðisnefndum eða framkvæmdir sem eru háðar eftirliti frá heilbrigðisnefndum.
Landsnet	Veitir lögboðna umsögn um tengingar við flutningskerfi raforku.
Sveitarfélagið Dalabyggð	Gefur umsögn um umhverfismat framkvæmdarinnar. Veitir leyfi til framkvæmda og byggingarleyfi samkvæmt skipulags- og byggingarlögum, með tilliti til álits Skipulagsstofnunar.

2.4 Skipulag

1.1.1 Landsskipulagsstefna 2015-2026 ⁴

Núverandi landsskipulagsstefna snýr að fjórum meginatriðum:

- Skipulag á miðhálandi Íslands;
- Skipulag í dreifbýli;
- Búsetumynstur og dreifing byggðar; og
- Skipulag á haf- og strandsvæðum.

Landsskipulagsstefna er stefnuskjal sem er ætlað til innleiðingar fyrst og fremst í gegnum skipulagsáætlanir á hverjum stað (svæðis- eða aðalskipulag). Stefnan getur einnig haft áhrif á áætlanir ríkisstjórnar í sértækum málum er varða landnotkun. Uppfærð útgáfa af landsskipulagsstefnunni er nú opin almenningi. Í þessari uppfærðu úgáfu er að finna stefnumótun um landslag, heilsu og loftslag.

Markmið 2.5 í núverandi landsskipulagsstefnu vísar til orkumannvirkja og öruggrar afhendingar raforku í sátt við náttúru og umhverfi. Markmiðið er að með áætlanagerð verði hægt að nýta orkulindir

⁴ Skipulagsstofnun. (2016). Landsskipulagsstefna 2015–2026 ásamt greinargerð. Skipulagsstofnun.

í dreifbýli með sjálfbærni að leiðarljósi. Að auki gefa áætlanirnar kost á uppbyggingu flutningslína til að tryggja öruggan flutning raforku.

Fyrirhugaður vindorkugarður framleiðir endurnýjanlega orku og samræmist því markmiðum landsskipulagsstefnunnar.

Unnin var viðauki við landsskipulagsstefnu árið 2021⁵ en Alþingi á enn eftir að samþykkja hana. Viðaukinn fjallar um eftirfarandi þrjá málaflokka:

- e. Loftslagsmiðað skipulag
- f. Staðarmótun og landslagsvernd
- g. Heilsuvæna byggð og landnotkun

Í kafla 6.3 í viðaukanum er fjallað um markmið um nýtingu vindorku í sátt við umhverfi og samfélag. Ekki hefur verið lögð lokahönd á kaflann vegna mögulegra breytinga á lögum nr. 48/2011 um verndar- og orkunýtingaráætlun (sjáíð kafla 2.4.5 hér á eftir).

1.1.2 Svæðisskipulag Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar 2018-2030 ⁶

Svæðisskipulagið kynnir stefnumótun í tilteknum sameiginlegum málefnum sveitarfélaganna þriggja sem að því standa, þar á meðal stefnu um landbúnað, sjávarnýtjar og ferðaþjónustu.

Í kafla 4 í skipulaginu er fjallað um framtíðarsýn og leiðarjós. Eitt af meginmarkmiðum skipulagsins er að styrkja umhverfi landbúnaðar innan sveitarfélaganna. Einnig er áhersla á að styrkja ferðamannaiðnað í samfélaginu og þróa ferðamannaleiðir. Þess ber að geta að hluti fyrirhugaðrar ferðamannaleiðar mun liggja í gegnum Laxárdal, nálægt Sólheimum (sjá kafla 6.4).

2.4.2 Aðalskipulag Dalabyggðar 2020-2032 ⁷

Aðalskipulag Dalabyggðar 2020-2032 var samþykkt í júní 2022. Í aðalskipulaginu er fjallað um stefnumótun um landnotkun í Dalabyggð. Stefnan felur í sér áætlanir um nokkur atriði er varða mögulega landnotkun í tengslum við þróun framkvæmdarinnar, þar á meðal flutningsleiðir, námuvinnslu, iðnaðarsvæði, landbúnað og opin svæði.

Í aðalskipulagi er gert ráð fyrir allt að 150 MW vindorkugarði á Sólheimum á iðnaðarsvæði I-7 (428,3 ha). Í skipulaginu eru sett fram skipulagsákvæði um uppbygginguna og vísað til ítarlegri ákvæða í deiliskipulagi sem unnið er á seinni stigum. Eftirfarandi ákvæði eru sett fram í aðalskipulaginu um iðnaðarsvæði (I-7) Vindorkugarður á Sólheimum (428,3 ha):

„Vindorkuver, vinnsla allt að 150 MW, að hámarki 30 vindmyllur. Hámarkshæð í miðju hverfils 120 m og hámarkshæð með spaða í hæstu stöðu er 200 m. Stærð svæðis um 414 ha.

Heimilt er að stunda landbúnað á svæðinu, þ.e. á þeim svæðum sem ekki eru tekin undir mannvirki.

Við hönnun og útfærslu skal leitast við að staðsetja vindmyllur, lagnir og vegi þannig að votlendi haldist sem mest óskert og að beitoland nýtist sem best. Á framkvæmdatíma skal sérstaklega gæta að meðhöndlun mengandi efna s.s. olíu vegna nálægðar við Laxá og önnur viðkvæm vistkerfi. Í deiliskipulagi skal setja fram skilmála þess efnis. Halda skal öllu raski í lágmarki og eftir því sem kostur er skal endurnýta svarðlag við frágang og aðlaga land að öröskuðu landi. Ef votlendi tapast skal endurheimta sambærilega stærð votlendis innan sveitarfélagsins. Efni til slóða og mannvirkjagerðar skal eftir því sem kostur er tekið innan skilgreinds iðnaðarsvæðis, svo sem úr uppgrefti.

⁵ <https://www.landsskipulag.is/media/landsskipulagsstefna-vidbaetur/Tillaga-ad-vidauka-vid-landsskipulagsstefnu-2015-2026.pdf>

⁶ Alta. (2018). Svæðisskipulag Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar 2018–2030. Aðgengilegt á: http://dalabyggd.is/Files/Skra_0078457.pdf

⁷ Verkis. (2020). Aðalskipulag Dalabyggðar 2020–2032. Aðgengilegt á: <http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagsvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=ZYTzwAJEs0yOWsGwLMquA>

Í deiliskipulagi skal setja ítarleg ákvæði um yfirbragð og ásýnd mannvirkja á svæðinu, svo sem lit og áferð vindmylla, lýsingu og aðra þá þætti sem hafa afgerandi áhrif á upplifun á landslagi svæðisins.

Í deiliskipulagi skal setja sérstök ákvæði sem tryggja öryggi fólks og dýra á framkvæmdatímanum, svo sem um lokun vega eða svæða með það að markmiði að koma í veg fyrir slys. Einnig skal í deiliskipulagi setja sérstaka skilmála um varnir gegn mengun grunnvatns á framkvæmdatímanum og á rekstrartíma vindorkugarðsins.

Í deiliskipulagi skal setja sérstök ákvæði um niðurrif mannvirkja og frágang svæðisins þegar orkuvinnslu lýkur.

Um svæðið gildir einnig ákvæði varúðarsvæðis VA1, sbr. kafla 18.2.”⁸

Um svæðið gilda einni ákvæði varúðarsvæðis VA1: „Varúðarsvæði skilgreint í samræmi við stöðu virkjunarkostsins í rammaáætlun og í samræmi við ákvæði laga nr. 48/2011 um verndar- og orkunýtingaráætlun og skipulagsreglugerð nr. 90/2013.“

1.1.3 Deiliskipulag

Vinna þarf deiliskipulag fyrir framkvæmdina. Deiliskipulagið verður unnið í samræmi við skipulagslög nr. 123/2010 og lagt fyrir skipulagsyfirlönd á svæðinu til samþykktar. Ekki er hægt að fá samþykki fyrir framkvæmdunum fyrr en deiliskipulag hefur verið samþykkt.

1.1.4 Rammaáætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða

Samkvæmt lögum nr. 48/2011 (grein 9) um verndar- og orkunýtingaráætlun skal senda Orkustofnun beiðni um að verkefnisstjórn fjalli um tiltekinn virkjunarkost. Telji Orkustofnun að virkjunarkosturinn sé nógu vel skilgreindur er hann sendur til umfjöllunar verkefnisstjórnar. Í reglugerð nr. 530/2014 er tilgreint nánar hvaða gögn þurfi að fylgja með slíkum umsóknum.

Fjórði áfangi rammaáætlunar Orkustofnunar hófst í apríl 2017 þegar ný verkefnisstjórn var skipuð. Framkvæmdin um vindorkugarð í landi Sólheima var samþykkt inn í rammaáætlunarferlið í febrúar 2020 og þegar þessi skýrsla var gerð var virkjunakosturinn flokkaður í biðflokk. Ný verkefnisstjórn fyrir fimmta áfangann var skipuð í apríl 2021 til fjögurra ára. Nokkrir vindorkukostir eru nú til frekari skoðunar hjá verkefnisstjórninni, þar á meðal Sólheimaverkefnið, og má ætla að tillögur að flokkun þeirra muni liggja fyrir snemma á árinu 2024. Tillögurnar munu þá fara í umsagnaferli áður en Alþingi tekur þær til umfjöllunar og tekur ákvarðanir.

2.5 Alþjóðlegir staðlar og leiðbeiningar um góðar starfsvenjur

Þessi hluti fjallar um mikilvægustu umhverfisstaðlana sem lánastofnanir gera kröfu um að séu uppfylltar og sem verkkaupinn vill taka tillit til við þessa framkvæmd. Þar á meðal eru kröfur Miðbaugsreglnanna (Equator Principles) og staðlar Alþjóðalánastofnunarinnar (International Finance Corporation Performance Standards, IFC PS).

2.5.1 Miðbaugsreglurnar

Miðbaugsreglurnar (Equator Principles, EPs) eru safn samþykktra reglna fjármálastofnana (þ.e. lánveitenda) sem taka á ákvörðun, mati og stjórnun á umhverfislegum og samfélagslegum áhættum við fjármögnun framkvæmda. Í EPs er lögð áhersla á að lánveitendur leitist við að tryggja að framkvæmdin fari fram á samfélagslega ábyrgan hátt og endurspegli traust verklag umhverfisverndar.

Fjölmargir bankar og lánastofnanir um allan heim hafa innleitt þessar reglur í því skyni að stjórna samfélagslegum og umhverfislegum áhættuþáttum sem tengjast mögulegum fjárfestingum þeirra. Miðbaugsreglur III voru teknar upp í júní 2013 og eru útlistaðar hér að neðan:

- Regla 1: Úttekt og flokkun;
- Regla 2: Umhverfis- og samfélagsmat

⁸ Aðalskipulag Dalabyggðar:

<http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=ZYTWzAjEs0yOWsGwLMquA>

- Regla 3: Gildandi samfélagslegir og umhverfistengdir staðlar;
- Regla 4: Stjórnun umhverfis- og samfélagsmála og aðgerðaáætlun Meginbaugsreglnanna
- Regla 5: Þátttaka hagsmunaaðila
- Regla 6: Ferli vegna kvartana;
- Regla 7: Óháð úttekt;
- Regla 8: Sáttmálar;
- Regla 9: Óháð eftirlit og skýrslugerð; og
- Regla 10: Upplýsingagjöf og gagnsæi

Þess ber að geta að í október 2020 tók nýjasta útgáfa Miðbaugsreglnanna EP4 gildi fyrir allar lögbundnar framkvæmdir. Í EP4 er lögð áhersla á eftirfarandi málaflokka sem þarf einnig að taka tillit til við mat og stjórnun á hættum sem tengjast framkvæmdinni: þátttaka hagsmunaaðila og ferli vegna kvartana fyrir viðkomandi samfélög og starfsmenn; skilvirk breytingastjórnun á aðföngum; og mat á viðeigandi raunlægum loftslagstengdum hættum.

2.5.2 Staðlar alþjóðlegra fjármálastofnana um frammistöðu

Alþjóðalánastofnanir (IFC) nota frammistöðustaðla (PS) á grundvelli Miðbaugsreglna til að hafa stjórn á samfélagslegum og umhverfislegum hættum og áhrifum og til að fjölga tækifærum til framkvæmda í einkageiranum. Aðrar fjármálastofnanir geta beitt IFC PS í verkefnum á nýmörkuðum. Nýjasta útgáfa IFC PS er útgáfan frá 2012.

Sjá má gildissvið IFC PS í þessari framkvæmd á mynd 2.1 í matsáætlun.

2.5.3 Leiðbeiningar IFC um umhverfi, heilsu og öryggi

Leiðbeiningar um umhverfi, heilsu og öryggi (ÖHU-leiðbeiningar) eru tæknileg tilvísunarskjöl sem fjalla um væntingar IFC varðandi iðnaðarmengunarvarnir í verkefnum. Þessar upplýsingar styðja við aðgerðir sem ætlað er að forðast, lágmarka og stjórna ÖHU-áhrifum við framkvæmdir, rekstur og niðurrif verkefnis eða starfsstöðvar.

Í tilviki vindorkugarðs að Sólheimum eru eftirfarandi þær ÖHU-leiðbeiningar sem helst þarf að taka tillit til:

- Almennar ÖHU-leiðbeiningar Alþjóðabankans (2007); og
- ÖHU-leiðbeiningar Alþjóðabankans varðandi vindorku (2015).

2.6 Verkefnastaðlar umhverfismatsskýrslu

Umhverfismatsskýrslan er unnin í samræmi við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum⁹, sem og leiðbeiningar stofnunarinnar um flokkun umhverfispáttá, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa¹⁰. Einnig er horft til nýlegra viðmiða frá Skipulagsstofnun um skipulag og vindorkunýtingu.¹¹

Að auki hefur alþjóðlegum góðum starfsvenjum, þar á meðal stöðlum Alþjóðalánastofnunarinnar (IFC), Miðbaugsreglunum (EP) og viðmiðunarreglum Alþjóðabankans (WBG) um umhverfis- og samfélagsmál verið fylgt, eftir því sem kostur er. Á mynd 2.1 í matsáætlun má sjá helstu staðla, viðmið og kröfur sem mynda verkefnastaðla umhverfismatsskýrslunnar.

⁹ https://www.skipulag.is/media/umhverfismat/leidbeiningar_um_mat_a_umhverfisahrifum_framkvaemda.pdf

¹⁰ https://www.skipulag.is/media/umhverfismat/leidbeiningar_um_flokkun_umhverfisthatta_vidmid_einkenni_og_vaegi_umhverfisahrifa.pdf

¹¹ <https://www.skipulag.is/media/pdf-skjol/Um-skipulag-og-vindorkunyingu.pdf>

3. FRAMKVÆMDALÝSING

3.1 Yfirlit

Í þessum kafla er framkvæmdinni lýst, aðrir kostir framkvæmdarinnar eru útlistaðir, efnispættir framkvæmdarinnar sem og aðgerðir við þróun, framkvæmdir, rekstur og niðurrið. Byggt er á þeim upplýsingum sem eru tiltækar þegar skýrslan er skrifuð.

Gert er ráð fyrir að uppsett afl fyrirhugaðs vindorkugarðs verði um 209 MW. Þrátt fyrir að tegund og gerð vindmylla fyrir framkvæmdina hafi ekki verið valin enn, byggir þetta mat á raunhæfni „verstu sviðsmynd“ og er reiknað með að framleiðsla náist með uppsetningu á 29 V162 vindmyllum sem framleiddar eru af Vestas, hver um sig með 7,2 MW framleiðslugetu. Eftir 1. áfanga framkvæmdarinnar mun uppsett afl verða samtals u.þ.b. 151 MW og 58 MW til viðbótar eftir 2. áfanga.

Rafmagn verður leitt frá vindmyllunum með millispennustreng (Medium Voltage (MV) cable) um jörð í safnstöð raforku. Safnstöðin tengist í tengivirki flutningskerfisins þar spennan er hækkuð áður en rafmagnið er leitt inn á flutningskerfið. Bæði safnstöðin og tengivirki flutningskerfisins verða staðsett í sömu byggingunni. Þessi bygging verður staðsett innan framkvæmdasvæðis, nálægt aðkomuvegi að Sólheimabæ frá Laxárdalsvegi. Frekari upplýsingar um safnstöðina og flutningskerfi raforku er að finna í kafla 3.7.10.

Þessi hluti umhverfismatsins er studdur með eftirfarandi myndum:

- Mynd 3-1 Skipulag framkvæmdar
- Mynd 3-2 Nánara skipulag framkvæmdar
- Mynd 3-3 Þrívíddarlíkan af framkvæmdasvæði
- Mynd 3-4 Áhrifasvæði : Stigflokun efnispátta
- Mynd 3-5 Dæmigerð einkenni vindmyllu
- Mynd 3-6 Dæmi um vindmyllur fyrir kaldara loftslag
- Mynd 3-7 Aðkoma að framkvæmdasvæðinu
- Mynd 3-8 Dæmigerð undirstaða vindmyllu
- Mynd 3.9 Kranaplan
- Mynd 3-10 Dæmi um flutningabíla sem flytja vindmylluhluta
- Mynd 3-11 Uppbyggingarferli framkvæmdar

3.2 Rökstuðningur framkvæmdar

Ísland býr yfir gnægð endurnýjanlegra orkulinda (t.d. vatns- og jarðhitaorku) vegna sérstakrar landlegu og jarðfræðilegra eiginleika. Ísland er leiðandi í sjálfbærri orkuframleiðslu með yfir 99% af heildarraforku landsins upprunna frá vatnsafl og jarðhita¹². Hins vegar hefur nýting á nýjum orkugjöfum verið takmörkuð og ekki í samræmi við aukna orkubörf. Þörf er á aukinni orkuframleiðslu svo að stækkandi samfélag og iðnaður séu sjálfbær, ásamt því að styðja við orkuskipti í samgöngum.

Hingað til hefur nýting vindorku verið afar lítil á Íslandi. Mörg verkefni hafa verið fyrirhuguð en helsta hindrunin er skortur á lagaramma fyrir málaflökkinn og tímafrekt leyfisveitingarferli. Virkjun vindorku er hagkvæmur og samkeppnishæfur kostur í landinu sem mun auka orkuöryggi og vaxtartækifæri¹³.

Í dag er gnótt jöfnunarafl til staðar á íslenskum raforkumarkaði. Sveiflur eru í orkunotkun og ættu framleiðsluveiflur vindorkuvera að henta vel við slíkar aðstæður. Á Íslandi hefur verið vaninn að horfa að mestu til jafnrar orkunotkunar enda um 80% allrar raforku hérlandis afhent í því formi. Með nýjum

¹² Talnaefni (data repository) Orkustofnunar OS-2021-T014-01. Aðgengileg á: OS-2021-T014-01.pdf (orkustofnun.is)

¹³ <https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/St%c3%b6%c3%b0usk%c3%bdrsla%20%c3%a1skoranir%20%c3%ad%20orkum%c3%a1lum%2008032022.pdf>

sveigjanlegum framboðsmöguleikum líkt og vind- og sólarorku myndast tækifæri til að endurhugsa orkunotkun. Er það þá helst gert með kaupendum sem geta tekið við sveigjanlegum orkugjöfum og breytilegu afli. Þ.e. þá orkunotendur sem þegar eru til staðar á íslenskum markaði og svo nýrra mögulegra kaupenda. Rétt er að horfa á þá möguleika sem eru til staðar:

- Meginþorri raforku hérlandis kemur frá vatnsafli og eru miðlunarlónin nýtt sem raforkugeymar. Vindorka er spilar mjög vel saman með vatnsorku þar sem hægt er að spara vatnið í lónunum meðan vindar blása. Gera má ráð fyrir því að núverandi eigandi lónanna, líkt og komið hefur fram ítrekað í erindum, skýrslum og greinargerðum, og svo framtíðaeigendur lóna muni óska eftir þessu samspili.
- Raforkumarkaðir munu opna möguleika allra Íslendinga til að kaupa og selja raforku til lengri og skemmri tíma. Þar með opnast möguleikar aðila til að kaupa raforku þegar þeir þurfa á henni að halda í stað þess að skuldbinda sig til lengri tíma raforkukaupa hvort sem orkan er nýtt eður ei. Sama gildi þá um seljendur raforku, hvort heldur hún er í föstu eða breytilegu magni.
- Beinir raforkusölusamningar við aðila sem geta nýtt sveigjanlega raforkuframleiðslu munu líta dagsins ljós með ofangreindum mörkuðum sem og nýjum framboðsmöguleikum. Á þetta bæði við núverandi notendur, stóra sem smáa, og tilvonandi viðskiptavinum. Núverandi notendur geta t.a.m. skipt upp samningum sínum, þ.e. tryggt sér þá orku sem þeir nauðsynlega þurfa og geta nýtt sér sveigjanlega orkugjafa gegn notkunarveiflum. Nýir notendur líkt og rafeldsneytisframleiðendur geta nýtt sér sveigjanlega orkugjafa með því að aðlagja sína framleiðslu að þeim. Jafnvel gæti samspil við þá síðarnefndu verið hagað á þann hátt að þeir hreinlega sjá um að jafna alla vindorkuframleiðsluna.
- Samspil vindorkugarða víðsvegar um landið eykur afhendingaröryggi þeirra og gera rafhlöður að fýsilegum kosti til jöfnunar. M.ö.o. ef einungis er horft til staks vindorkuvers þá yrði rafhlaða of dýr lausn til jöfnunar en þegar fleiri en eitt vindorkuver eru komin í rekstur á ýmsum stöðum hér á landi munu rafhlöður verða nýttar til jöfnunar.
- Á ársfundi Landsnets þann 24. mars 2023¹⁴ kom fram að „hægt yrði að taka á móti 2500 MW í sveigjanlegri framleiðslu eins og vindorku“. Var þar jafnframt sagt að vindorka gæti orðið ein af stöðum orkuframleiðslu landsins. Einnig að „Nauðsynlegt er að tengja notendur sem geta notað sveiflukennda orku, eins og rafeldsneytisframleiðendur, iðnaðarstarfsemi eða jafnvel heimili. Þessir aðilar geta þá hagað notkun eftir framboði og nýtt sér aðstæður til dæmis þegar framboð er mikið og þar af leiðandi lægra verð.“ Ákallið er skýrt, þörfin er rík og innviðir reiðubúnir til móttöku.

Öll ónýtt orka á Íslandi í dag rennur annað hvort til hafs eða safnast saman í lónum landsins. Með gagnsæju markaðsumhverfi munu fleiri geta nýtt sér þessa ónýttu orku, tryggja þar með nýtni, öryggi og hagstæðara verð. Sólarrafhlöður í suðurríkjum Bandaríkjanna urðu til þess að raforka varð mun ódýrari yfir sólríkasta miðdegið sem hafði áður verið dýrasti tími til raforkukaupa.¹⁵ Í mörgum lokuðum raforkumörkuðum líkt og á eyjum í Kyrrahafi dettur engum í hug að strauja eða þvo þvott án þess að kíkja fyrst út og athuga hvort vindmyllurnar snúist örugglega enda raforkuverð þá í lágmarki.¹⁶ Þessi sömu lögmál gilda einnig um Ísland, þó sérstakt sé.

3.3 Staðsetning framkvæmdar

Framkvæmdasvæðið er innan 3.208 hektara lands á eystri mörkum sveitarfélagsins Dalabyggðar. Landið liggur í um 110 m – 253 m h y.s.

Meginbyggðarkjarni sveitarfélagsins Dalabyggðar, Búðardalur, er um 23 km vestur af framkvæmdasvæðinu. Næsta þorp við framkvæmdina, Borðeyri, er í um það bil 10 km fjarlægð í austur. Laxárdalsvegur, vegur 59, liggur í gegnum þetta svæði og tengir saman Búðardal og Borðeyri. Sjá má staðsetningu framkvæmdasvæðis á Mynd 1-1.

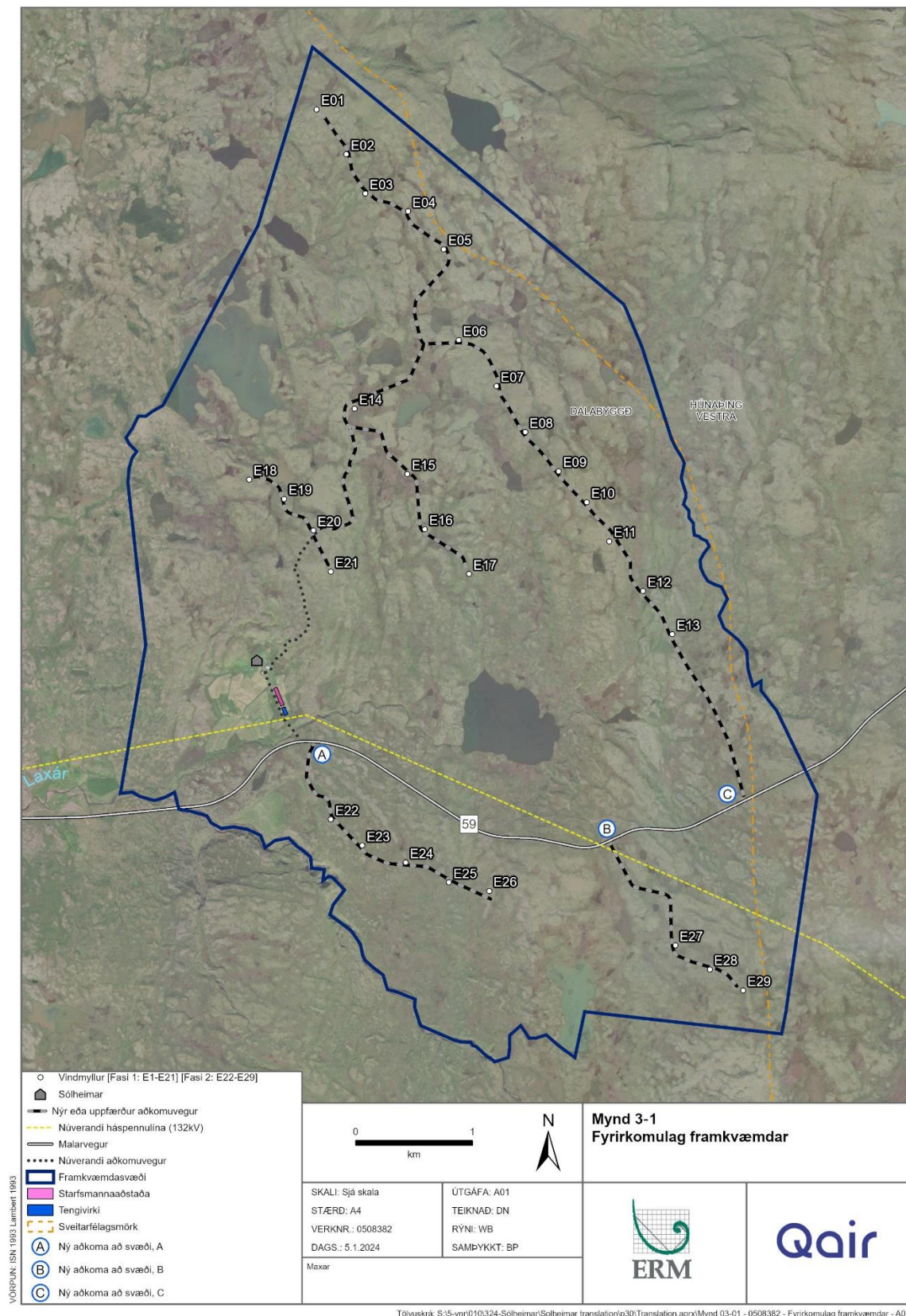
¹⁴ <https://landsnet.is/utgafa-og-samskipti/frettir/frett/?documentid=dc80f6ea-c5da-4589-3346-08db2c2f1cfc>

¹⁵ <https://www.utilitydive.com/news/texas-solar-and-wind-resources-saved-consumers-nearly-28-billion-over-12-y/634893/>

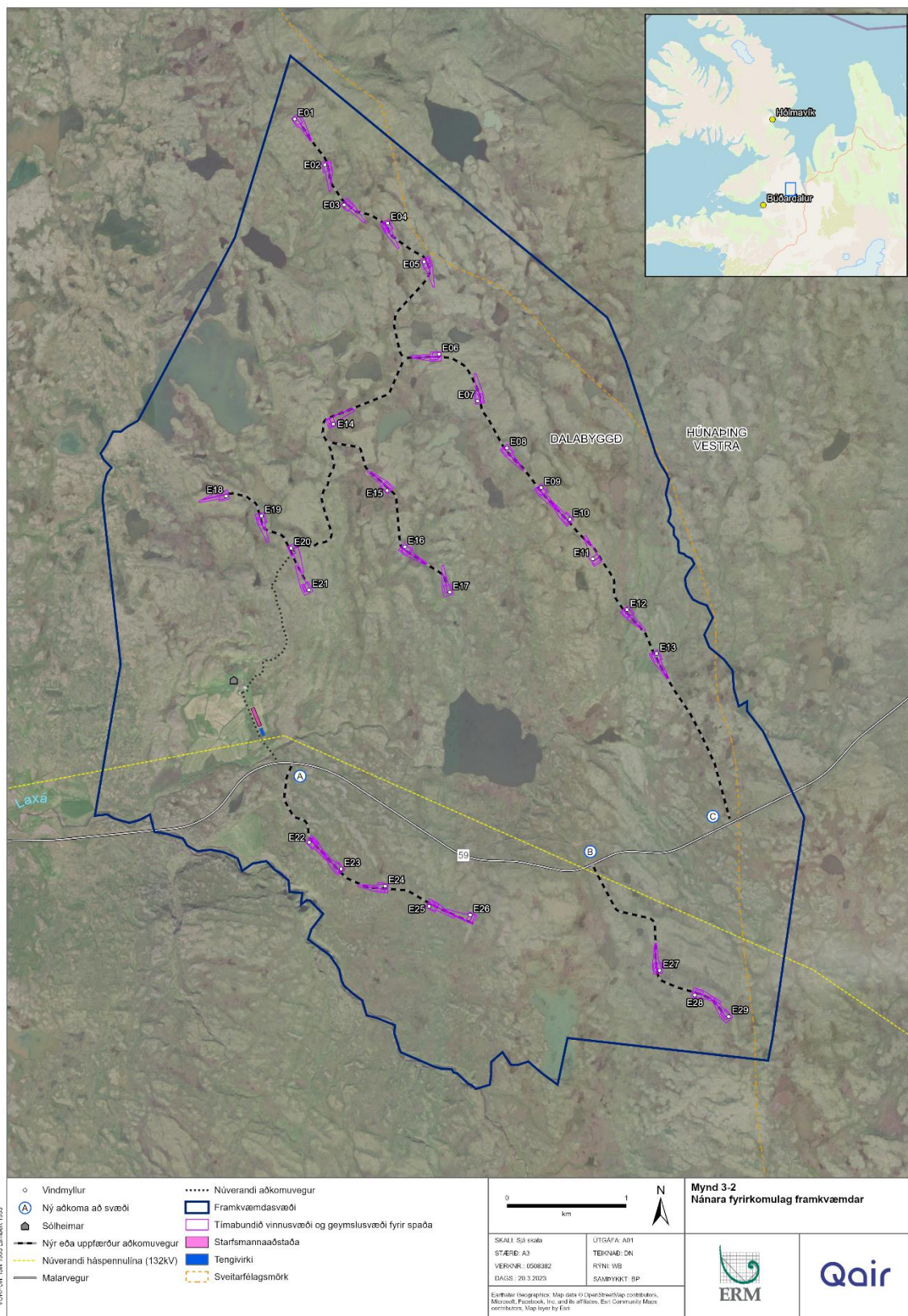
¹⁶ <https://www.adb.org/results/pacific-islands-push-renewable-energy>

Sjá má fyrirkomulag framkvæmdarinnar innan framkvæmdasvæðis á Mynd 3-1 og þeim er lýst í hluta 3.6. Ljósmynd af dæmigerðum einkennum framkvæmdasvæðisins má sjá á Mynd 3-3.

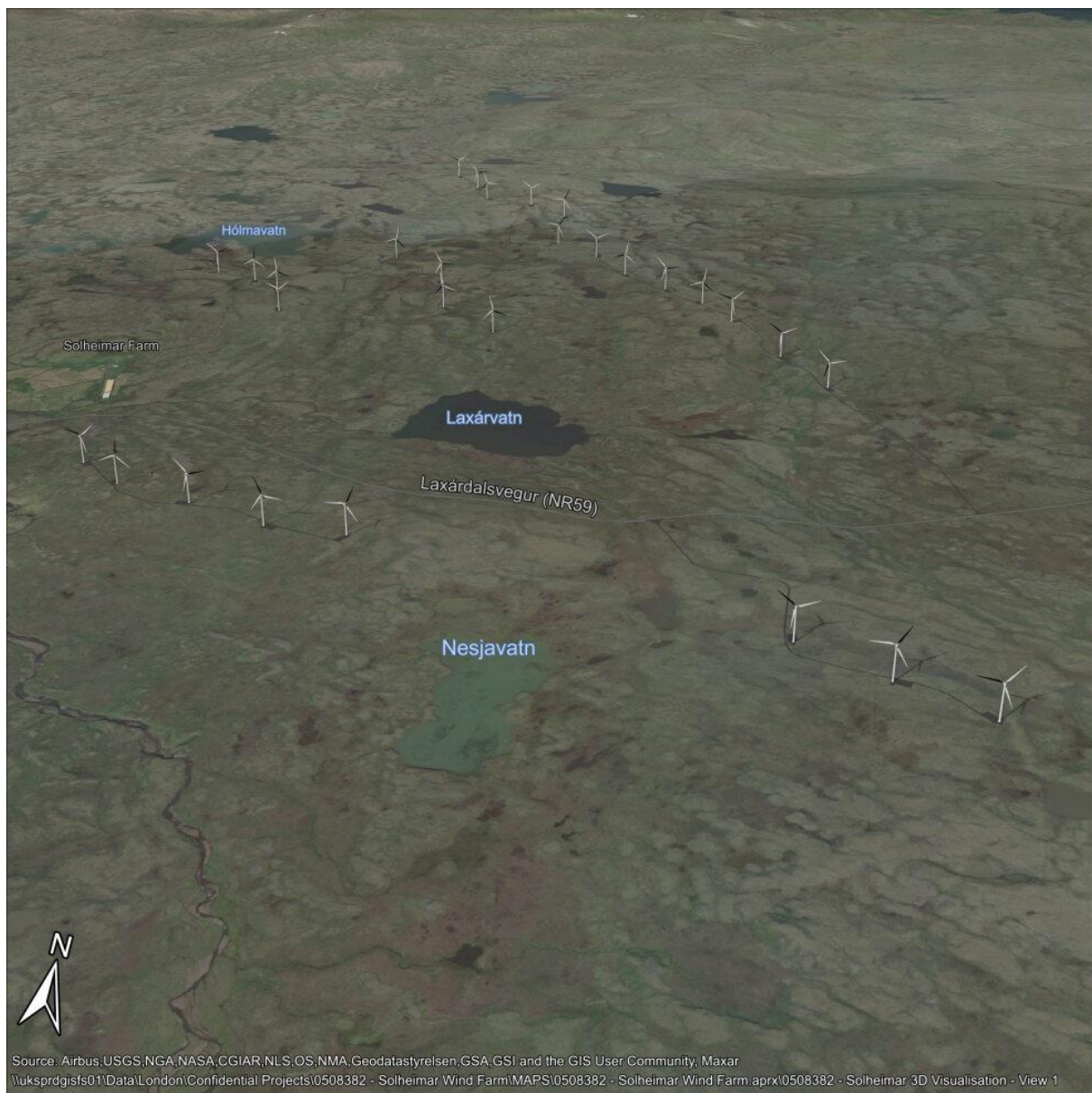
Mynd 3-1 Fyrirkomulag framkvæmdar



Mynd 3-2 Nánara fyrirkomulag framkvæmdar



Mynd 3-3 Þrívíddarlíkan af framkvæmdasvæði



3.4 Eignarhald

Qair Iceland hefur leigt 3.208 hektara svæði af eiganda bújarðarinnar Sólheima. Leigusamningurinn var undirritaður þann 16. júlí 2018.

3.5 Áhrifasvæði framkvæmdar

Landfræðilegt umfang eða rannsóknarsvæði mats á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar tekur til eðlis þeirra viðfanga sem verða fyrir áhrifum, uppruna áhrifanna og það hvernig afleidd áhrif dreifast líklega út fyrir framkvæmdasvæðið. Þetta kallast einnig áhrifasvæði.

IFC-staðall 1 um frammistöðu (IFC PS) skilgreinir áhrifasvæði á eftirfarandi hátt:

- „Það svæði sem líklega verður fyrir áhrifum frá: (i) framkvæmdinni og athöfnum verkkaupa og aðstöðu sem er í beinni eigu eða undir stjórn (þar á meðal af verktökum) og sem er hluti af framkvæmdinni; (ii) áhrifum frá óvæntum en fyrirsjáanlegum framkvæmdum af völdum framkvæmdarinnar sem gætu komið upp síðar eða á öðrum stað; eða (iii) óbeinum áhrifum á líffræðilega fjölbreytni eða á þjónustu vistkerfa sem afkoma viðkomandi samfélags byggir á.

- *Tengd aðstaða er aðstaða sem hefði ekki verið sett upp eða stækkuð ef framkvæmdin hefði ekki komið til og sem framkvæmdin getur ekki verið án.*
- *Uppsöfnuð áhrif vegna stigvaxandi áhrifa á svæði eða viðföng sem notuð eru eða verða fyrir beinum áhrifum frá framkvæmdinni, frá öðrum núverandi, áætluðum framkvæmdum sem eru skilgreindar á þann hátt sem búast má við á þeim tíma sem skilgreiningarferli á hættum og áhrifum fer fram.¹⁷*

Viðeigandi stig mats og stjórnunar á hættum og áhrifum ræðst af því hve miklar breytingar er hægt að gera á aðstöðu og athöfnum tengdu því verkefni sem er til athugunar og af mikilvægi þeirrar aðstöðu eða athafna fyrir árangursríka starfsemi verkefnis. Sú aðstaða og athafnir („framkvæmdahlutar“) sem mynda þessa vindorkugarðsframkvæmd eru því flokkuð við skilgreiningu á áhrifasvæði (Aol), eins og sýnt er á Mynd 3-4. Í samræmi við Mynd 3-4 og flokkunarkerfi IFC eru hlutar framkvæmdarinnar settir fram í töflu 3-1.

Tafla 3-1 Áhrifasvæði: Flokkun framkvæmdarhluta

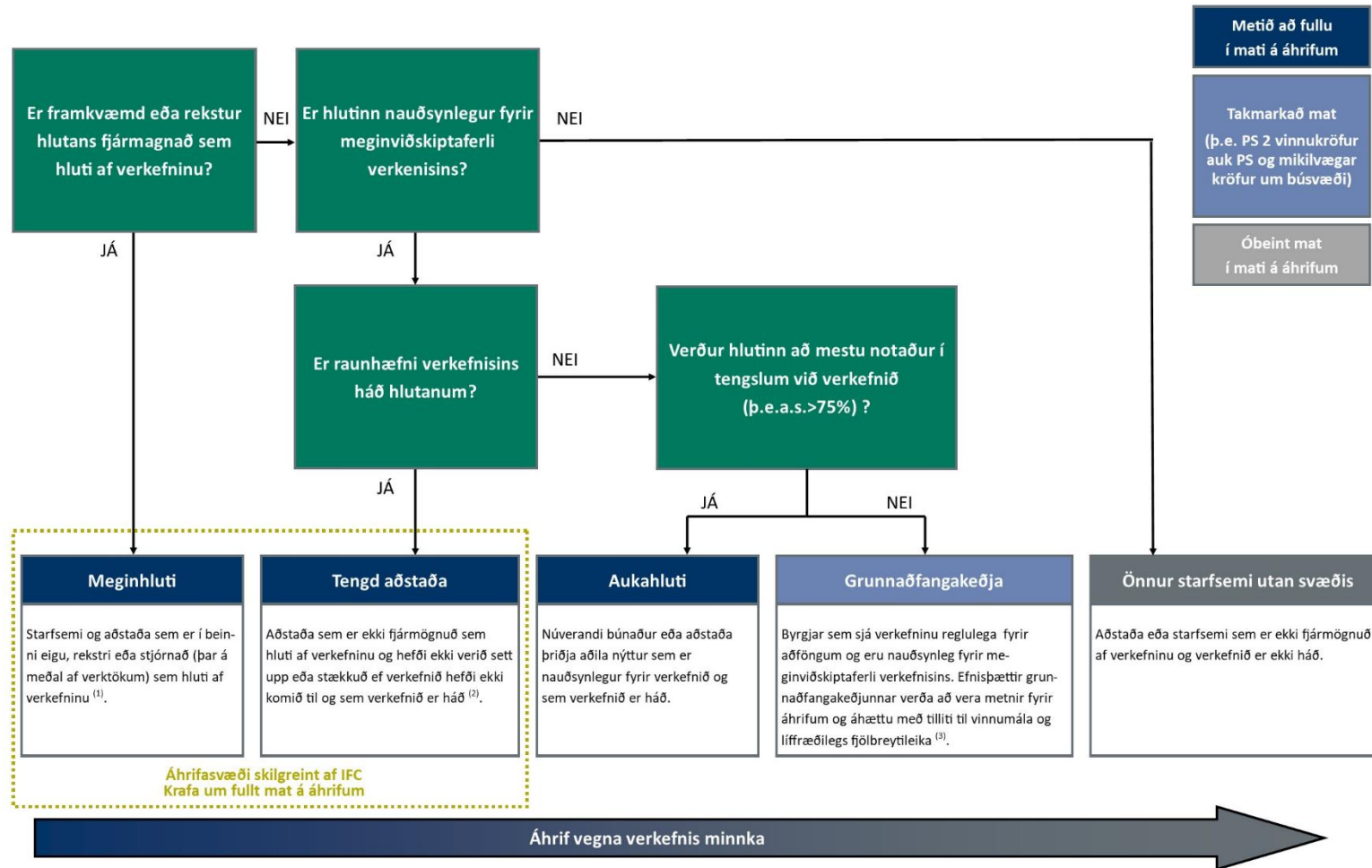
IFC-flokkur	Framkvæmdahlutar
Meginhluti	Bygging, uppsetning, starfsemi og niðurrif: ■ Aðgengi að svæði, afleggjara á framkvæmdasvæði og þverana yfir árfarvegi ■ Undirstaða vindmylla, kranaplana og tímabundin geymslusvæði ■ Vindmyllur ■ Rofabúnaður, spenna og raflagna ■ Tengivirkisbygging (safnstöð og svæðisskrifstofa) og tengivirki flutningskerfisins
Tengd aðstaða	■ Tengingar við flutningskerfi raforku ■ Aðflutningur byggingarefnis og búnaðar
Aðgerðir utan svæðis	■ Flutningur og förgun úrgangs í Búðardal eða á stærri móttökustöðvum úrgangs (t.d. í Reykjavík) ■ Steypustöð ■ Höfn til afhendingar og geymslu byggingarefnis

Í þessari framkvæmd er „beint“ áhrifasvæði skilgreint með landfræðilegu umfangi og fótspori megin umhverfispáttá og tengdrar aðstöðu framkvæmdarinnar og áhrifa sem lúta að þeim á umhverfi og samfélag. „Óbeint“ áhrifasvæði samanstendur af fyrirliggjandi flutningaleiðum á milli hafnar og framkvæmdarinnar, sem og svæðum sem verða mögulega fyrir áhrifum vegna landslags og sjónrænna áhrifa framkvæmdarinnar.

Upplýsingum um tiltekin áhrifasvæði fyrir umhverfi og samfélag er lýst í köflum 6.1.2, 6.2.2 og 6.4.2. Ef mat á einstaka umhverfis- eða samfélagspáttum kalla á annarskonar áhrifasvæði er það tekið fram í viðkomandi grunnástandskafli.

¹⁷ IFC-staðall 1 um afkastagetu: Mat og stjórnun áhættu og áhrifa á umhverfi og samfélag, 1. janúar 2012.

Mynd 3-4 Áhrifasvæði: Flokkun framkvæmdarluta



- (1) IFC Performance Standard 1. Assessment and Management of Environmental and Social Risks and Impacts 2012
(2) IFC Performance Standard 2. Labour and Working Conditions 2012.
(3) IFC Guidance Note 1. Assessment and Management of Environmental and Social Risks and Impacts 2012

1.2 Framkvæmdarþættir

3.5.1 Yfirlit framkvæmdar

Framkvæmdin samanstendur af byggingu og starfsemi vindorkugarðsins í landi Sólheima og tengdum mannvirkjum, þar á meðal eftirfarandi framkvæmdarþáttum:

- 21 vindmyllu í 1. áfanga og átta (8) vindmyllum til viðbótar í 2. áfanga;
- Undirstöðum vindmylla, geymslusvæðum fyrir spaða og kranaplani hjá hverri vindmyllu;
- Jarðstrengjaneti að safnstöðvum sem liggja samhliða tengivegum þar sem það er mögulegt;
- Tengivirkisbyggingu (safnstöð og tengivirki flutningskerfisins) fyrir vindorkugarð;
- Skrifstofu framkvæmdasvæðis og geymslusvæði (nálægt safnstöð);
- Tímabundnum vinnubúðum; og
- Þremur nýjum tengipunktum frá Laxárdalsvegi og lagningu vega innan svæðisins.

Sjá má framkvæmdarþætti á Mynd 3-1. Tafla 3-2 gefur yfirlit yfir framkvæmdarþætti en nánari upplýsingar um hvern framkvæmdarþátt er að finna í kafla 3.7.

Tafla 3-2 Helstu framkvæmdarþættir

Eining	Upplýsingar
Vindmyllur og undirstöður	■ 29 vindmyllur settar upp í tveimur áföngum: 1. áfangi (norður af Laxárdalsvegi) mun samanstanda af um 21 vindmyllu með uppsett afl upp á um 151 MW 2. áfangi (suður af Laxárdalsvegi) mun samanstanda af um 8 vindmyllum til viðbótar með uppsett afl upp á um 58 MW ■ Vindmyllurnar eru samsettar úr þremur hlutum: turni, vélarhúsi og snúningsspöðum. Hæð spaða verður um 200 m, hæð turns um 119 m og lengd spaða um 81 m (byggt á mögulegri gerð vindmylla, Vestas V162 7,2 MW). ■ Undirstaða hverrar vindmyllu verður u.þ.b. 16 til 30 m að þvermáli. Mynd 3-1 sýnir staðsetningu vindmylla og útlínu svæðis.
Kranaplön og geymslusvæði	■ Kranaplön verða að vera við hverja vindmyllu. ■ Til viðbótar við aðalplanið verður hliðarsvæði fyrir krana sem samanstendur af sléttuðu svæði fyrir tímabundna geymslu á kranasamstæðum og vindmyllublöðum. Gengið er frá svæðinu eftir að vindmyllur hafa verið reistar. ■ Flatarmál svæðis sem fer undir kranaplan, geymslusvæði fyrir spaða og hliðarsvæði fyrir krana verður 1,3 ha fyrir hverja vindmyllu, þar af er gert ráð fyrir 0,14 ha kranapalli.
Aðkoma að framkvæmdasvæði	■ Hægt verður að komast að framkvæmdasvæði um Laxárdalsveg eftir þremur leiðum (einni fyrir 1. áfanga og tveimur fyrir 2. áfanga). Sjá má helstu framkvæmdarþætti á Mynd 3-1.
Tengivegir á framkvæmdasvæði	■ Tengiveganetið á framkvæmdasvæðinu mun samanstanda af u.þ.b. 15,6km af nýjum vegum og 3,5 km af styrktum vegum. ■ Tengivegir á framkvæmdasvæðinu verða u.þ.b 5 m breiðir. Mynd 3-1 sýnir tengiveganetið.
Rafmagnstengingar og tengivirki á framkvæmdasvæðinu	■ Raflagnir á framkvæmdasvæðinu verða lagðar neðanjarðar innan framkvæmdasvæðis tengivega (þar sem hægt er) og tengja aflspenna vindmylla við stjórnbyggingu og safnstöð vindorkugarðsins. Aflspennar í safnstöðinni umbreyta svo rafspennunni áður en hún er flutt yfir í raforkunetið um háspennulínur. ■ Safnstöð og tengistöð í einni byggingu, staðsettri við aðkeyrsluna að bænum Sólheimum frá vegi 59. ■ Safnstöð: Vindorkan sem framleidd verður er leidd í gegnum millispennujarðstrengi að safnstöð áður en hún er flutt í tengistöð.

Eining	Upplýsingar
	■ Tengistöð: safnstöðin fyrir tengingu við flutningskerfið verður staðsett nálægt núverandi háspennulínu (132 kV Glerárskógarlínu), við aðkeyrsluna að bænum Sólheimum frá Laxárdalsvegi. ■ Frekari upplýsingar um flutningskerfið er að finna í kafla 3.7.10.
Tímabundnar vinnubúðir	■ Tímabundnar vinnubúðir verða reistar á framkvæmdatíma. Vinnubúðir verða reistar á svæði þar sem undirlag er traust og hægt að setja upp tímabundnar vistarverur, bílastæði og geymslusvæði. Sjá má staðsetningu vinnubúða á Mynd 3-1. (workers facilities)

Áætlað er að þörf sé á u.þ.b. 47,4 hekturum lands á byggingatímabilinu, sem felur í sér bæði tímabundin og varanleg mannvirki. Þannig felur svæðið einnig í sér önnur svæði utan við framkvæmdaþætti og mannvirki sem valda munu beinu raski. Tímabundnu svæði verða eingöngu notuð meðan á byggingaframkvæmdum stendur og verður komið í fyrra horf eftir þær eða þegar starfsemi hefst. Áætlað er að varanlegt fótspor framkvæmdarinnar eftir að byggingaframkvæmdum lýkur verði u.þ.b. 15 hektarar. Finna má frekari upplýsingar um rask og fótspor framkvæmdarinnar í kafla 3.8.11.1.

3.5.2 Skipulag framkvæmdar

Sjá má yfirlit yfir framkvæmdasvæði og staðsetningu vindmylla á Mynd 3-1 og staðsetningarhnit hvernar vindmyllu eru sýnd í töflu 3-3. Mögulegt er að staðsetning vindmylla hnikist eitthvað til þegar kemur að uppsetningu þeirra ef í ljós kemur að jarðgrunnur sé óhentugur á tilteknum stað.

Tafla 3-3 Áætluð staðsetningarhnit vindmylla

Nr. vindmyllu	X	Y
E01	389643	531269
E02	389896	530885
E03	390058	530549
E04	390423	530396
E05	390728	530072
E06	390856	529296
E07	391179	528903
E08	391425	528510
E09	391712	528176
E10	391952	527912
E11	392145	527578
E12	392434	527151
E13	392682	526783
E14	389967	528711
E15	390419	528152
E16	390567	527681
E17	390945	527298
E18	389065	528105
E19	389364	527940
E20	389613	527669
E21	389764	527320
E22	389763	525201
E23	390031	524977
E24	390403	524833
E25	390773	524662
E26	391117	524590
E27	392708	524125
E28	393004	523919
E29	393288	523740

Spá: ISN Lambert 1993 <https://epsq.io/3057>
Einingar: metrar

1.3 Lýsing á framkvæmdarþáttum

3.5.3 Vindmyllur

Umhverfismat þetta er grundvöllur að leyfi fyrir uppsetningu 29 þriggja spaða vindmylla með láréttum ás og hámarkshæð frá grunni til spaða sem er um 200 m. -

Hæð spaða í efstu stöðu gæti verið um 200 m, hæð turns um 119 m og lengd spaða um 81 m (byggt á mögulegri gerð vindmylla, Vestas V162 7,2 MW). Sjá má hluta dæmigerðrar vindmyllu og hlutfallsleg hæð þeirra vindmylla sem koma til greina fyrir verkefnið á mynd 3-5.

Mynd 3-5 sýnir dæmigerða vindmyllu með lóðréttum ás sem samanstendur af fjórum helstu efnisþáttum: snúði (sem samanstendur af nöf (hub) og þremur spöðum), vélarhúsi (sem inniheldur rafalinn og gírkassa) sem snúðurinn er festur á, turni og undirstöðu. Spaðarnir verða gerðir úr trefjastyrktu epoxy-efni og festir á mjókkandi, hólklaga stálturn. Tveir af spöðunum verða grá-hvítir og einn spaði á hverri myllu verður málaður svartur (til að draga úr hættu á áflugi fugla þegar spaðarnir snúast). Mylluturnarnir verða grá-hvítir og svartir neðst (u.þ.b. 10 m upp turninn til að draga úr hættu á áflugi fugla þegar spaðarnir snúast). Frágangurinn á turninum verður hálfgljáandi og frágangurinn á spöðunum verður hálfmattur.

Endanlegt útlit fer eftir því hvaða gerðir vindmylla verða á endanum valdar og verða fáanlegar við kaup á þeim og verða þær valdar með það í huga að hámarka endurnýjanlega orku á framkvæmdasvæði. Eins og hins vegar hefur verið nefnt áður verður hámarkshæð spaða þeirra vindmylla sem verða fyrir valinu um 200 m, sem eru efri mörk umhverfislegra, samfélagslegra og skipulagstengdra þátta sem fjallað er um í þessar umhverfismatsskýrslu.

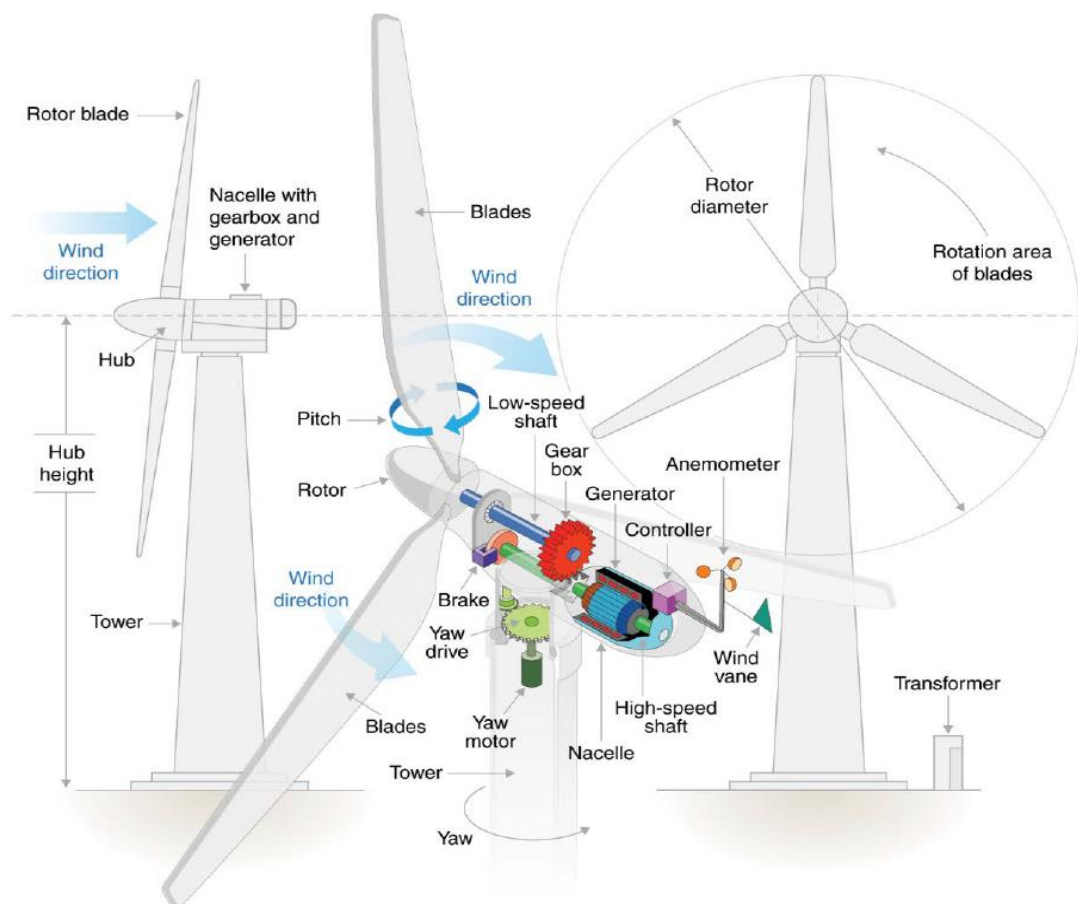
Vindmyllurnar munu umbreyta hreyfiorku vinds í raforku þar sem loftið sem leikur um spaðana lætur þá snúast. Þessari hægu snúningshreyfingu spaðanna er umbreytt í raforku með rafal sem staðsettur er innan í vélarhúsinu.

Rafmagnið verður flutt með jarðstrengjum að safnstöðinni þar sem rafspennirinn sem staðsettur er í safnstöðinni hækkar svo spennuna upp í 33 kílóvolt (kV).

Öllum vindmyllum er stjórnað í gegnum háþróað eftirlitsstjórnunar- og gagnaöflunarkerfi (Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA) sem mun safna gögnum úr vindmyllunum og þannig fjarstýra þeim miðlægt. Til að gera þetta mögulegt verða samskiptakaplar sem tengjast við hverja vindmyllu grafnir niður í sömu skurði og jarðstrengir.

Vindmyllur eru yfirleitt með breytilegum hraðastillingum þannig að hraðinn á spöðum vindmyllunnar er breytilegur eftir vindorku hverju sinni. Snúningshraði þeirra vindmylla sem eru fyrirhugaðar er yfirleitt frá 4 til 12,3 snúningum á mínútu (rpm), allt eftir breytingum á vindhraða, sem gefur afl fyrir allan vindhraða frá 3 til 25 metra á sekúndu (m/s). Ef hraði fer yfir 25 m/s dregur vindmyllan úr aflúttaki með því að halla spöðunum eftir vindi til að vernda vindmylluna gegn skemmdum vegna mikils vindhraða. Þessi mikli vindstyrkur (meira en 25 m/s) er öllu jafna ekki til staðar nema undir 1% tímans á hverju ári.

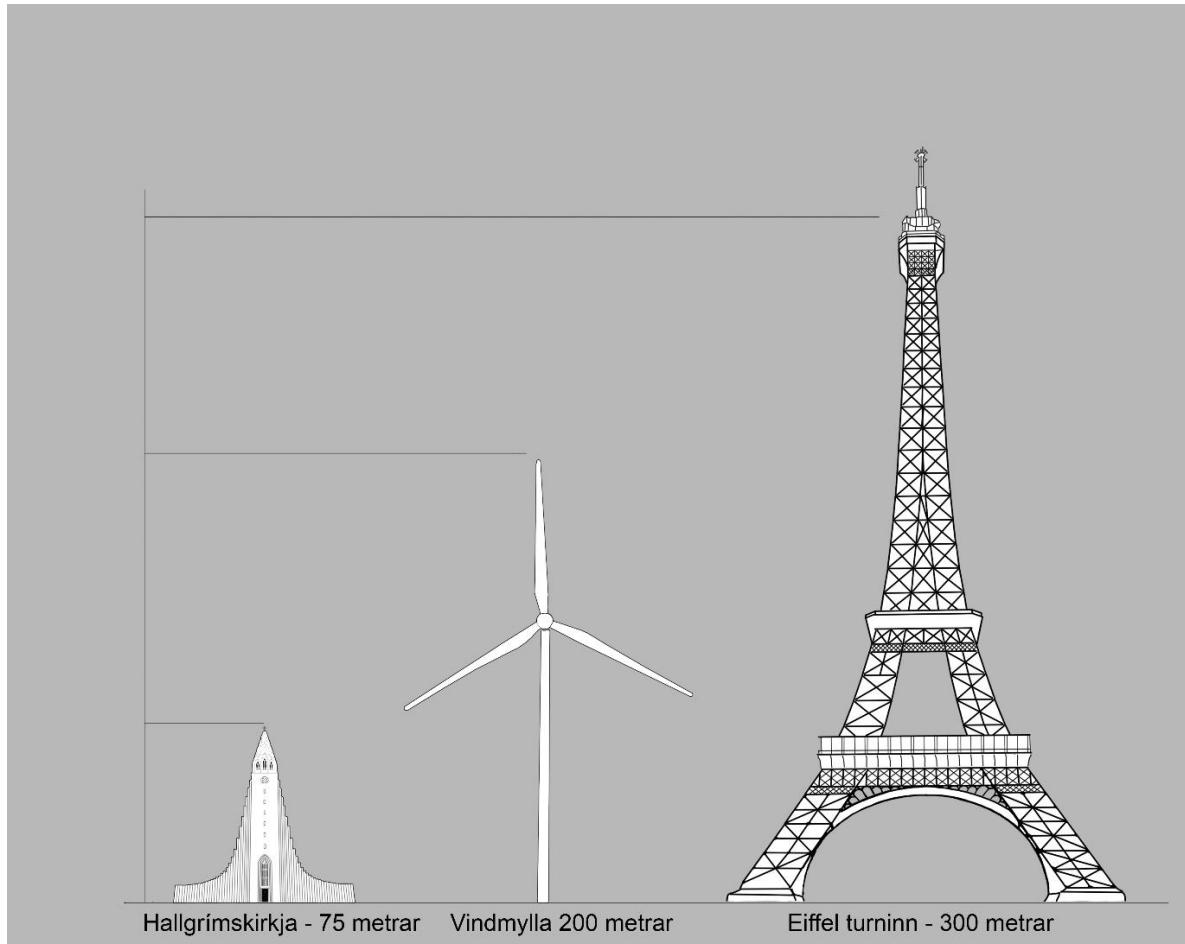
Mynd 3-5 Hlutar dæmigerðrar vindmyllu og hæðarviðmið



Enska	Íslenska
Anemometer	Vindmælir
Blades	Spaðar
Brake	Bremsa
Controller	Stýring
Gear box	Gírkassi
Generator	Rafall
High-speed shaft	Há-hraða öxull
Low-speed shaft	Lág-hraða öxull
Hub	Nöf
Hub height	Hæð nafar
Nacelle	Vélarhús
Nacelle with gearbox and generator	Vélarhús með rafali og gírkassa

Enska	Íslenska
Pitch	Stilling spaða
Rotation area of blades	Snúningsflatarmál spaða
Rotor	Snúður
Rotor blade	Spaði
Rotor diameter	Þvermál spaða
Tower	Mastur/turn
Transformer	Rafspennir
Wind direction	Vindátt
Wind vane	Vindhani
Yaw	Geig
Yaw drive	Geigdrif
Yaw motor	Geigmótör

Heimild fyrir mynd: Orkumálaráðuneyti Bandaríkjanna, landsrannsóknarstofan í Argonne, 2010



Heimild: Qair, 2023

3.5.4 Hönnun og öryggi vindmylla

Komi upp bilun, eins og yfirsúningur spaðanna, offramleiðsla afls eða rof á tengingu við flutningskerfi, slökkva vindmyllurnar sjálfkrafa á sér með hemlunarbúnaði. Þær eru einnig búnar titringsskynjurum þannig að ef svo ólíklega vill til að spaði skemmist, slökkva vindmyllurnar sjálfkrafa á sér.

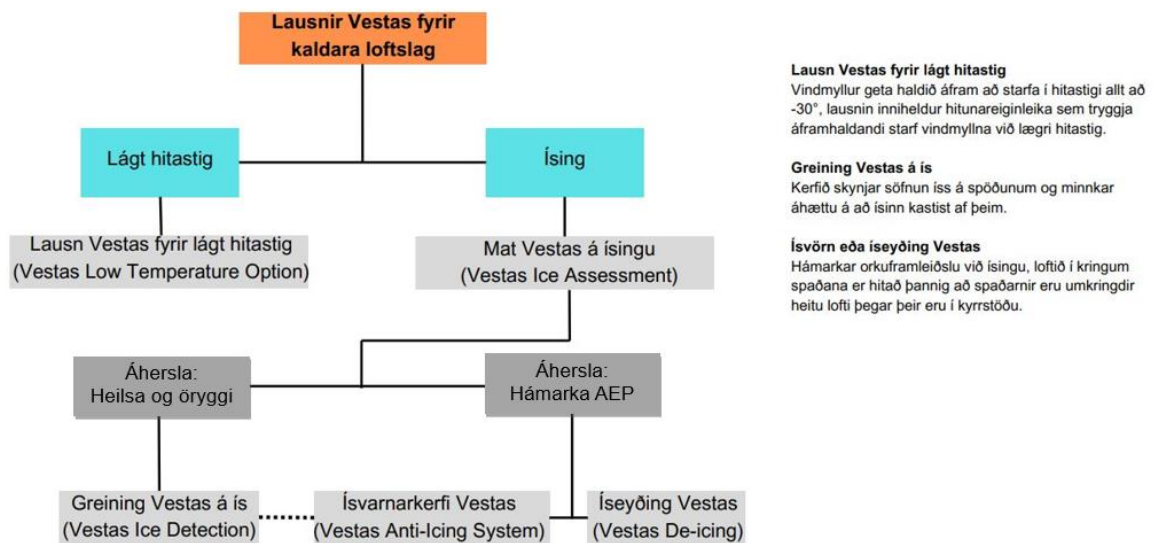
Í köldu veðri getur ís safnast fyrir á yfirborði spaðanna þegar þeir eru að snúast. Vindmyllurnar geta haldið áfram að starfa með þunnu snjó- eða íslagi en þær slökkva sjálfkrafa á sér ef uppsöfnunin verður of mikil þannig að loftaflfræðilegt eða efnislegt ójafnvægi myndist í samstæðu spaðanna (sjá kafla 3.9.2).

Í framkvæmdinni verður notast við vindmyllur sem eru hannaðar fyrir kaldara loftslag, þær gætu meðal annars verið búnar eftirfarandi eiginleikum:

- Íseyðing og ísvörn: spaðarnir eru hitaðir og yfirborð þeirra húðað með ísfráhrindandi efni
- Sjálfvirk stjórnun snúningshraðans sem tekur mið af hitastigi og raka, til að forða því að ís safnist fyrir á spöðunum og kastist af þeim.

Mynd 3-6 sýnir dæmi um vindmyllur sem henta til notkunar í kaldara loftslagi.

Mynd 3-6 Dæmi um vindmyllur fyrir kaldara loftslag



Heimild: Vestas [2018 brochure vestas antiicingsystem final.pdf \(sd.gov\)](#)

Hámarkshæð spaða fyrirhugaðra vindmylla er um 200 m. Í Ákvörðun Samgöngustofu nr. 1/2019 um lýsingu og merkingu hindrana, segir í 6. grein, að vindmyllur sem eru 150 m eða hærri skuli merktar með lit og hindranaljósum samkvæmt 11.-13. gr. Að auki hefur verið haft samráð við Samgöngustofu um að minnka áhrif ljóss en tryggja þó öryggi. Því gerir núverandi hönnun framkvæmdarinnar ráð fyrir lýsingu á vindmyllunum á hornum vindorkugarðsins og á þeirri vindmyllu sem stendur hæst í landi. Eitt ljós (með tæknilýsingum sem eru í samræmi við ákvörðun nr. 1/2019) verður sett á vélarhús hverrar þessara vindmylla. Þessi ljós blikka samtímis og verða hvít á daginn og rauð að nóttu til.

Eins og allar háar byggingar geta vindmyllur verið viðkvæmar fyrir eldingum og í hönnun þeirra eru viðeigandi ráðstafanir gerðar til að leiða eldingar niður að jörðu og lágmarka hættu á skemmdum á vindmyllunum. Slái eldingu niður í vindmyllu eða spaða slekkur vindmyllan sjálfkrafa á sér¹⁸.

Nánari upplýsingar um byggingu vindmyllanna má finna í kafla 1.4.4.

3.5.5 Flutningur vindmylla að framkvæmdasvæði

Vegna óeðlilegrar stærðar og mikillar þyngdar á flutningabílum sem flytja þurfa vindmyllurnar frá höfn að framkvæmdasvæði er nauðsynlegt að fara yfir ástand vegakerfisins á þeim kafla með tilliti til þessara flutninga. Unnin hefur verið frumathugun á leiðum frá mismunandi höfnum sem gætu hentað til flutninga og má sjá í viðauka K.¹⁹

Æskilegast er að skipa vindmyllum og fylgihlutum þeirra upp frá höfninni við Grundartanga og keyra þeim þaðan að framkvæmdasvæði um fyrirliggjandi vegakerfi, um þjóðvegi 1, 60 og 59 (130 km), eins og sýnt er á Mynd 3-7.

Ráðist verður í mat á aðgengi (þar á meðal beygjuferilsgreiningu, athugun á ástandi vegakerfis og staðsetningu skilta) fyrir æskilega flutningsleið á síðari stigum verkefnisins. Í því mati verða skilgreindir allir hlutar vegakerfis eða umferðarinnviða (skilti o.þ.h.) sem kalla á breytingar eða endurbætur til að auðvelda aðgengi fyrir flutninga af þessu tagi frá höfn að framkvæmdasvæði.

Allar fyrirhugaðar breytingar og endurbætur munu fara fram í samráði við Vegagerðina. Að framkvæmdum loknum verður vegakerfi og umferðarinnviðum komið í fyrra horf.

¹⁸ Sólheimar - R4318A - Lýsing á vindmyllum. Qair (2021)

¹⁹ Vestas. 2022. Skrifborðsrannsókn fyrir Sólheima.

Mynd 3-7 Aðkomuleiðir að framkvæmdasvæði



3.5.6 Tengivegir innan framkvæmdasvæðis

Hægt verður að komast að framkvæmdasvæðinu um Laxárdalsveg eftir þremur leiðum (einni fyrir 1. áfanga og tveimur fyrir 2. áfanga). Sjá má þessa tengipunkta á Mynd 3-1

Nýir malarvegir verða lagðir innan framkvæmdasvæðisins sem tengjast aðkomuvegum inn á svæðið (sjá kafla 3.8.3) og tengja saman vindmyllurnar og tengivirkjabyggingu. Vegakerfi innan framkvæmdasvæðisins verður tengt þjóðvegakerfinu (Laxárdalsvegi nr. 59) og verður notað meðan á byggingu og rekstri stendur.

Alls verður þörf á u.þ.b. 19,1 km af tengivegum á framkvæmdasvæði (nýjir vegir og núverandi vegir sem verða styrktir). Notast verður við vegi sem fljóta á yfirborði þar sem þarf, hins vegar þar sem dýpi á fast er grunnt og hönnun leyfir verður fyllt upp með efni.

Við niðurröðun fyrirhugaðra tengivega, sem byggð er á ítrunarferli á grundvelli stafræns landlíkans og vettvangsathugunar, hefur verið leitast eftir að:

- lágmarka heildarlengd vega;
- lágmarka misfellur í lóðréttri legu vega;
- lágmarka fjölda botnlanga/hryggja innan framkvæmdasvæðis; og
- forðast eða lágmarka ágang á viðkvæm svæði, eins og vatnsföll, svæði þar sem jarðvegur er dýpri og mögulega óstöðugri, forgangsbúsvæði og brattar hlíðar.

Staðsetningu tengivega á framkvæmdasvæðinu er að finna á Mynd 3-1. Nánari upplýsingar um uppbyggingu tengiveganna má sjá í kafla 3.8.3.

3.5.7 Tímabundnar vinnubúðir

Tímabundnar vinnubúðir verða reistar og verður umfang þeirra u.þ.b. 165 m x 30 m og staðsetningu þeirra má sjá á Mynd 3-1.

Í vinnubúðum verða settar upp vistarverur fyrir starfsfólk í byggingarvinnu, eins og skrifstofur á framkvæmdasvæðinu og starfsmannaaðstaða, þar á meðal mótuneyti, salerni og þurrkunarsalur með aðstöðu fyrir lokaðan úrgang og geymslu. Ef ekki verður unnt að tengja vinnubúðir með rafmagni verður dísilrafstöð (sem verður á olíuþró sem getur tekið við 110% af dísilmagni í rafstöðinni) notuð til að þjónusta aðstöðu svæðisins.

Þar sem mögulegt er verður vatni fyrir starfsmannaaðstöðu veitt um aðalvatnsæð. Þar sem aðalvatnsæð er ekki til taks verður notast við grunnvatn á staðnum eða vatn flutt á staðinn.

Að framkvæmdum loknum verður svæðinu fyrir tímabundnar vinnubúðir komið að fullu í fyrra horf.

3.5.8 Undirstöður vindmylla

Vindmyllurnar verða reistar á steypum undirstöðum. Sjá má mynd af dæmigerðri undirstöðu vindmyllu eins og þeirra sem á að reisa að Sólheimum á Mynd 3-8. Áætlað er að þvermál undirstaða vindmyllna verði á bilinu 16 til 30 m; lokahönnun á undirstöðunum (þ.e. nákvæmt umfang, dýpt og styrkingarkröfur) verður ákveðin að loknum jarðtæknilegum athugunum áður en framkvæmdir hefjast.

Nánari upplýsingar um byggingu á undirstöðum vindmyllanna má sjá í kafla 3.8.4.

3.5.9 Kranaplön

Við hverja vindmyllu þarf plan sem liggur að undirstöðum vindmyllunnar sem veitir traustan grunn sem kranar geta hvílt á þegar verið er að reisa vindmylluna.

Undirlag kranaplanssvæðis mun samanstanda af möl. Að auki verða minni tímabundin hliðarsvæði sem eru nauðsynleg fyrir samsetningu á aðalkranabómunni og „spaðastautunum“ sem eru nauðsynlegir fyrir geymslu á vindmylluspöðunum.

Sjá má dæmigerða tilhögun kranaplans á Mynd 3-9. Hins vegar mun endanleg tilhögun plansins fara eftir aðferðinni við að reisa kranana og nákvæmum tæknilýsingum þeirra sem verktakinn sem sér um að reisa kranana velur. Kranaplönin verða nægilega slétt og með viðeigandi burðargetu fyrir geymslu á vindmylluhlutum og starfsemi krana. Kranaplönin munu standa út rekstrartíma framkvæmdar og notuð við viðhald og niðurrif.

Nánari upplýsingar um byggingu kranaplananna má sjá í kafla 3.8.5.

3.5.10 Geymslusvæði fyrir spaða

Geymslusvæði fyrir spaða liggja að kranaplönunum, eins og sýnt er á Mynd 3-2. Geymslusvæði fyrir spaða eru u.þ.b. 20 m x 82 m að stærð.

Yfirborðslag jarðvegs verður fjarlægð af fyrirhuguðum geymslusvæðum og lögð við jaðarinn þannig að hægt verði að nýta yfirborðslagið aftur við frágang svæðisins. Svæðið verður svo hulið með jarðgrind og ofan á henni þjappað malarefni. Þykkt þess fer eftir undirlagi og burðargetu.

Að framkvæmdum loknum verður geymslusvæði fyrir spaða komið í fyrra horf að fullu.

3.5.11 Rafmagnstengingar á framkvæmdasvæði

Millispennustrengir í jörðu munu tengja vindmyllurnar við stjórnbyggingu og safnstöð á framkvæmdasvæðinu. Strengirnir verða lagðir í vegstæði tengivega framkvæmdasvæðisins, og verður því ekki umfram rask vegna þeirra.

Nánari upplýsingar um uppsetningu raftenginga má finna í kafla 3.8.6.

3.5.12 Safnstöð raforku og tenging við flutningsnetið

Eins og lýst er í kafla 3.6.1, eru tvö tengivirki; safnstöðin (~2,100 m²) og tengivirki flutningskerfisins (~900 m²), sem bæði eru staðsett í sömu byggingunni nálægt fyrirbyggjandi háspennulínu (132 kV Glerárskógarlínu) við aðkeyrsluna að bænum Sólheimum af Laxárdalsvegi. Safnstöðin mun samanstanda af rofabúnaði fyrir millispennu, spennubreytum, tengivirki, mælum, öryggisbúnaði, stjórnþúnaði og stjórnherbergi. Rekstrarskrifstofan verður í safnstöðinni.

Safnstöðin mun tengjast tengivirki flutningskerfisins sem verður tengt við nýju safnstöðina á Holtavörðuheiði (sem á að bjóða út árið 2028). Landsnet mun leggja nýja 220 kV loftlínu að safnstöðinni á Sólheimum (staðsett nálægt Glerárskógalínu 1). Tengivirki flutningskerfisins verður bæði tengt með 220 kV og 132 kV við Gerárskógalínu 1, svo hægt verði að reisa vindorkugarðinn Sólheima í áföngum. Landsnet mun gera nýtt umhverfismat og fara í nýtt leyfisveitingaferli fyrir alla nýja innviði sem eru ekki innan framkvæmdasvæðisins.

Jarðstrengirnir úr vindmyllunum verða leiddir í tengivirkisbygginguna í stokkum. Stokkarnir munu leiða strengina í viðeigandi rofabúnað innan í byggingunni. Samskiptakaplar munu fara svipaða leið.

Lýsingu verður haldið í lágmarki og mun takmarkast við vinnusvæði eingöngu. Öll uppsett lýsing mun uppfylla kröfur um heilbrigði og öryggi. Lýsing mun lýsa niður og tengjast tímamælum og hreyfiskynjurum þannig að ljósmengun sé haldið í lágmarki.

Nánari upplýsingar um byggingu tengivirkisins og stjórnbygginguna má finna í kafla 8.

1.4 Framkvæmdatími

3.5.13 Almennar aðferðir við uppbyggingu

Mynd 3-11 sýnir byggingarferlið fyrir dæmigerða byggingu vindorkugarðs á landi. Í stuttu máli sagt munu byggingaframkvæmdir samanstanda af eftirfarandi aðgerðum:

- Bygging vegakerfis;
- Uppsetning vinnubúða og tímabundinnar skrifstofuaðstöðu;
- Bygging á nýjum tengivegum og útskotum (eftir þörfum), samtenging á staðsetningum vindmylla og byggingu tengivirkis;
- Bygging á stokkum undir vegum til að auðvelda framræslu og viðhald vegna vatnafars;
- Bygging á kranaplönnum og geymslusvæðum fyrir spaða;
- Bygging á undirstöðum vindmylla;
- Bygging á tengivirki á framkvæmdasvæði;
- Gröftur skurða og lagning strengja (uppsetning meðan á gerð tengivegakerfis á framkvæmdasvæði stendur);
- Tenging dreifingar á framkvæmdasvæði og merkjakapla;
- Viðgerðir á almennu vegakerfi (aðkomuvegum frá höfn) svo að flutningur á vindmyllum sé mögulegur (ef þess þarf);
- Afhending og uppsetning á vindmyllum; og
- Búnaður á framkvæmdasvæði tekinn úr notkun.

Endurheimt framkvæmdasvæðis og stjórnun búsvæða verða útfærð eftir að uppbyggingu lýkur og meðan á rekstri stendur.

Framkvæmdin verður byggð upp í samræmi við umhverfisstjórnunarferla ISO 14001 (2015)²⁰ sem tryggja fylgni við gildandi umhverfislög og bestu starfsvenjur.

Skilvirk samskipti eru grundvöllur alls kerfis umhverfisstjórnunar og þau tryggja að viðeigandi upplýsingum sé komið á milli framkvæmdaraðila framkvæmdarinnar og alverktaka (EPC-contractor) sem fengnir eru til starfa. Þetta tryggir að umhverfismál séu órjúfanlegur hluti af stjórnun framkvæmdarinnar meðan á öllum byggingaframkvæmdum stendur, starfsemi og viðhaldi á fullkláruðum verkefnum og að síðustu við niðurrif verkefnis.

1.4.1 Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdatíminn verði um 32 mánuðir samtals:

- Apr-nóv 2025²¹ - jarðvinna 1. áfanga hefst (21 vindmylla í norðurhluta framkvæmdasvæðis)
- Apr-nóv 2026 - afhending og uppsetning á vindmyllum fyrir 1. áfanga
- Apr-nóv 2026 - jarðvinna 2. áfanga hefst (8 vindmyllur í suðurhluta framkvæmdasvæðis)
- Apr-nóv 2027 - afhending og uppsetning á vindmyllum fyrir 2. áfanga

Lokalengd áætlunarinnar fer eftir árstíðabundinni vinnu og veðurskilyrðum. Sumarmánuðirnir eru hagstæðari fyrir byggingaframkvæmdir vegna þess að lengri dagsbirta leyfir lengri vinnudaga. Yfirleitt eru sumarmánuðirnir einnig þurrari sem auðveldar framgang byggingaframkvæmda og dregur úr því að laust efni (t.d. leðja o.fl.) frá framkvæmdasvæði berist á vegi utan framkvæmdasvæðisins, þó hjólapvottaaðstaða verði sett upp við aðalaðkeyrslu/útkeyrslu framkvæmdasvæðisins, ef við á. Votviðri getur flækt byggingaframkvæmdir í votlendi, þrátt fyrir að hægt sé að draga úr þessum vandkvæðum með „stöðvunarreglum“, ef við á.

Veður, einkum vindur, hefur mikil áhrif á tímasetningar byggingaframkvæmda. Kranavinna er almennt takmörkuð í miklum vindi (>9 m/s) og af öryggisástæðum verður forðast að reisa vindmyllur við slík

²⁰ ISO (2015) ISO 14001:2015 [á netinu] Aðgengilegur á: <https://www.iso.org/standard/60857.html> (Aðgangur 7/8/2020)

²¹ Upphafsdagsetning byggingaframkvæmda mun fara eftir því hvenær samþykki fæst og hvenær raforkunetið verður tiltækt.

veðurskilyrði; raunveruleg skilyrði verða skoðuð sem hluti af kranaáætlun. Þegar hella á steypu í undirstöður fyrir vindmyllur í köldu veðri ($<4\text{ }^{\circ}\text{C}$) verður að taka tillit til veðurskilyrða.

Niðurstöður mats á umhverfisáhrifum munu einnig verða notaðar til upplýsinga fyrir áætlun á byggingaframkvæmdum (t.d. ef það telst nauðsynlegt að takmarka ákveðnar byggingaframkvæmdir meðan á fengitíma eða hreiðurgerð fugla stendur eða á hrygningartímabili fiska stendur í vatnsföllum á staðnum). Ef stöðva þarf framkvæmdir í lengri tíma verða ráðstafanir gerðar til að tryggja öryggi svæðisins.

Þar sem mögulegt er munu byggingaframkvæmdir fara fram á sama tíma (þannig að heildarlengd byggingaráætlunar sé lágmarkuð), þó að þær verði heilt yfir í þeirri röð sem útlistað hefur verið. Ennfremur verður áföngum framkvæmda hagað þannig að verkfræðivinna muni halda áfram á mismunandi hlutum framkvæmdasvæðisins, á meðan verið er að reisa vindmyllur. Endurheimt framkvæmdasvæðisins verður áætluð og framkvæmd á sama tíma og byggingavinna svo hægt sé að endurheimta þau svæði sem hróflað hefur verið við eins fljótt og auðið er.

1.4.2 Vegir að svæði og innan framkvæmdasvæðis

Aðkoma að framkvæmdasvæði er um Laxárdalsveg á þremur stöðum (einum fyrir 1. áfanga og tveimur fyrir 2. áfanga). Gatnamót verða staðsett, hönnuð og byggð samkvæmt stöðlum Vegagerðarinnar.

Tengivegakerfið á framkvæmdasvæðinu er skipulagt þannig að það tengi afleggjarana inn á svæðið við helstu staðsetningar mannvirkja. Vegirnir verða malarvegir. Um tengivegakerfið verður kleift að flytja vindmylluhluta, byggingarefni og starfsfólk í byggingaframkvæmdum í vinnubúðir á framkvæmdatíma. Á rekstrartíma nýtast tengivegir í viðhaldsvitjanir. Sjá má fyrirhugað vegakerfi á Mynd 3-1.

Tengivegir verða u.þ.b. 5 m breiðir með 0,5 m fláa sitt hvorum megin, sem fer þó eftir undirlagi á hverjum stað. Hönnun veganna miðar að því að þeir hafi nægilegan radíus svo hægt sé að snúa við vinnuvélum, en einnig að þeir hafi nægilegan burð fyrir þær vélar og tæki sem fara um þá. Snúningssvæði eru hluti af hönnuninni eftir þörfum til að gera ráð fyrir að ökutæki með mikinn öxulþunga og kranar geti beygt þegar verið er að flytja vindmyllur og setja þær upp. Þar sem því er viðkomið eru snúningssvæði tengd kranaplönunum til að lágmarka landtöku og rask þar sem það er hægt.

Gert er ráð fyrir að tengivegir verði byggðir með „skæringarhönnun“. Yfirborðslag jarðvegs er fjarlægð niður á viðeigandi klöpp eða jarðlag aflöt sem hægt er að byggja veginn á. Vegurinn er byggður á lagi af jarðvegsdúk þar sem mulið grjótt er lagt og því þjappað niður á dýpt sem fer eftir undirlagi og svæðislýsingu. Almennt verður yfirborð vegar í sömu eða svipaðri hæð og aðliggjandi umhverfi.

Jarðvegur sem er grafinn upp verður geymdur við eða nálægt vegunum á undirlagi sem hæfir geymslu efna, þ.e. tiltölulega þurrt og flatt. Endurheimt mun svo fara fram eftir því sem vegagerðinni fleytir fram, eins og hægt er.

Tengivegir munu standa áfram eftir að framkvæmdum er lokið og verða þeir nýttir við viðhald og viðgerðavinna á rekstrartíma.

Allir tengivegir munu hafa öflugt afrennsliskerfi, þar á meðal rásir sem liggja samhliða vegunum, öðrum megin eða báðum megin²². Vegurinn verður hannaður þannig að hann halli að afrennslisrásunum til að koma í veg fyrir að yfirborðsvatn safnist upp og vegurinn verði eins og árfarvegur. Grjóthleðslustíflur og annars konar vatnssöfnunarþræir verða notaðar í afrennslisrásum tengivega til að hjálpa til við að stjórna framræsluhraða vatns og draga úr setmyndun, einkum í mikilli vætutíð/þíðu. Notast verður við eins gegndræpt efni og mögulegt er í gerð veganna til að fyrirbyggja að yfirborðsvatn safnist upp.

²² Framræsla á svæðinu og ráðstafanir til að meðhöndla yfirborðsvatn meðan á byggingaframkvæmdum og starfsemi stendur verða hannaðar síðar í þróunarferlinu (þ.e. eftir að framkvæmdaáætlanir hafa verið verið gerðar).

Ræsi fyrir verða sett upp með reglulegu millibili til að koma í veg fyrir flóð eða ofálag á afrennslisrásir og til að viðhalda náttúrulegum vatnssöfnunarþróum. Einnig verða steyptir klossar og pyttir til að verja enda lagnanna.

Hönnun á afrennslisli verður þróuð í samræmi við áhættumat verktakans og verður fyrirbyggjandi frekar en að brugðist sé eftir á við tilvikum sem koma upp eftir að vinna hefst. Hönnunin mun draga úr hættu á setmyndun (frá lausu efni) og mengun (frá mengun af slysi) á viðtökustraumvatni.

Öll byggingarvinna mun fara fram samkvæmt leiðbeiningum um góða starfshætti eins og kveðið er á um í „Veghönnunarreglum“ sem gefnar eru út af Vegagerðinni²³.

1.4.3 Undirstöður vindmylla

Áætlað er að þvermál á undirstöðum vindmylla verði á milli 16 og 30 m. Hins vegar mun lokahönnun (þ.e. nákvæmt umfang, dýpt og styrkleikakröfur) fara fram eftir að jarðgrunnsathugun lýkur.

Bygging á undirstöðum vindmylla mun fela í sér gröft niður að burðarjarðlögum eða berggrunni. Mold og gróður sem er fjarlægður verður lagður ofan á óhróflaða jörðina í kring þar til þörf er á honum við endurheimt svæðisins.

Burðarjarðlög eða berggrunnur verða sléttuð og steypuþrífalag sett yfir áður en stálstyrkt steypulag er sett niður. Dýptin á greftrinum mun líklega vera u.þ.b. 3 - 4 m en það fer eftir dýpt burðarjarðlagsins eða berggrunnsins²⁴, hliðarnar verða hamraðar til að tryggja að þær séu stöðugar meðan á byggingarvinnu stendur. Áætlað er að hver undirstaða verði steypd úr a.m.k. 500 m³ af steypu, sem jafngildir u.þ.b. 15.000 m³ fyrir undirstöður allra vindmyllanna (endanlegt magn verður ljóst eftir að jarðgrunnsathugun lýkur).

Ofan á steypulaginu verður svo steypdur standur en á hann verður vindmylluturninn svo festur. Sjá má ljósmynd af dæmigerðri undirstöðu vindmyllu á Mynd 3-8, en undirstöður fyrirhugaðra vindmylla verða að öllum líkindum mjög svipaðar þessari. Uppgrafna svæðið verður svo fyllt með þjöppuðum lögum af flokkuðu efni úr upprunalega greftrinum og mold sett ofan á. Nákvæm smáatriði hverrar undirstöðu verða breytileg á framkvæmdasvæði þar sem undirlag er mismunandi. Ráðist verður í ítarlega jarðgrunnsathugun áður en byggingarvinna hefst svo kröfur hverrar undirstöðu liggi ljóst fyrir.

Á meðan gryfja fyrir undirstöðunum er opin (vanalega í 1 til 2 mánuði) verður að halda vatni frá henni svo hægt sé að byggja styrkta steypugrunninn. Innstreymi vatns getur orðið úr jörðu (frá opnu yfirborði), vegna yfirborðsvatns og vegna regns. Þyngdarafisfrárennsli verður nýtt við gröft fyrir undirstöðum þar sem skilyrði á svæðinu leyfa. Sé það ekki hægt verður notast við dælur. Losun á vatni úr gryfju mun heyra undir aðferðalýsingu sem samþykkt er af umhverfisstjóra byggingaframkvæmda (Environmental Clerk of Works, ECoW). Þar sem nauðsynlegt er verða settar upp settjarnir, hreinsunarstöðvar og jaðarspildur til að fjarlægja set úr vatni sem dælt er. Ekkert vatn úr gryfjum verður losað beint í árfarvegi.

²³ [Veghönnunarreglur | Vegagerðin \(vegagerdin.is\)](https://vegagerdin.is)

²⁴ Nauðsynleg dýpt mun ráðast af niðurstöðum jarðefnarannsóknar.

Mynd 3-8 Dæmigerð undirstaða fyrir vindmyllu sem er í byggingu²⁵.

Heimild: Vestas

3.5.14 Kranaplön

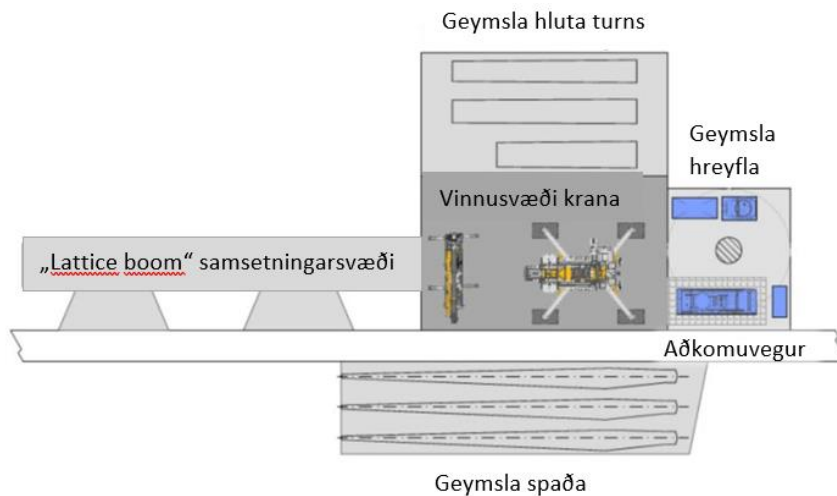
Bygging á kranaplönnum verður svipuð byggingu á tengivegum á framkvæmdasvæði. Afgangsefni sem er grafið upp verður endurnýtt annars staðar á svæðinu, eins og fyrir viðhald á vegum meðan á byggingarvinnu stendur. Á sama hátt verður afgangs jarðvegur nýttur til að endurheimta vegbrúnir eftir byggingu. Sjá má mögulegt útlit kranaplans á Mynd 3-9.

Yfirborðsvatni og grunnvatnsstöðu verður stjórnað til að tryggja að náttúrlegt fráveitumynstur haldist og að vatnsstaða í greftri hækki ekki yfir viðeigandi og örugg mörk. Ýmsir stokkar fyrir kapla og annan aukabúnað verða lagðir innan undirstaðanna og undir gatnamótum tengivega.

Kranaplanið verður látið óhreyft eftir að byggingavinnu lýkur svo hægt sé að nota svipaðan vélbúnað ef til þess kemur að það þarf að skipta um stóra efnisþætti meðan á framkvæmdinni stendur. Þau verða einnig nýtt við niðurrif þegar líftími framkvæmdarinnar er á enda runninn en þá verða svæðin undir kranaplönunum endurheimt.

²⁵ Gert er ráð fyrir undirstöður vindmylla að Sólheimum verði í líkingu við þessa undirstöðu.

Mynd 3-9 Dæmigerð tilhögun kranaplans



Heimild: Vestas (2017) Crane Pad Requirements DMS no: 0050-8073

1.4.4 Vindmyllur

Á framkvæmdartíma verða notaðir þungir kranar til að setja upp vindmyllurnar. Tegund krana verður staðfest þegar tegund vindmyllu hefur verið valin. Byggingaverktakarnir munu ákveða hvers konar kranar verða notaðir, ásamt endanlegri áætlun og fjölda teyma á framkvæmasvæðinu.

Aðferðin við að reisa hverja vindmyllu mun fara eftir söluaðila vindmyllunnar og aðstæðum á svæðinu. Vindmylluhlutum verður annað hvort lyft beint af flutningabílum og þær reistar þannig, eða það sem líkleggra er, geymdir við kranaplanssvæðið.

Byrjað er á að reisa virkið, svo hreyfilshúsið og því næst turninn, en það fer eftir uppsetningu spaðanna. Spöðum vindmyllunnar er lyft hverjum fyrir sig og þeir festir við turninn eða, ef nægilegt rými er til staðar, festir við turninn á jörðu niðri og þeim svo lyft saman og festir við hreyfilshúsið. Samsetningarferli hvernar vindmyllu tekur í heildina u.þ.b. tvo til fjóra daga, allt eftir veðuraðstæðum.

1.4.5 Rafmagnstengingar á framkvæmdasvæðinu

Nákvæmar tæknilýsingar fyrir byggingarvinnu og gröft á skurðum fyrir raflagnir fer eftir undirlaginu á hverjum stað en yfirleitt verða strengir lagðir í skurði sem eru u.þ.b. 1,5 m djúpir og 1,5 breiðir²⁶. Til að draga sem mest úr jarðraski verða strengir settir niður innan vegbeltis tengivega á framkvæmdasvæðinu. Við val á uppsetningu verður miðað við að sem minnst rask verði á votlendi, bæði við uppsetningu og eftir hana.

Allur skurðargröftur verður afgirtur og merktur greinilega. Flutningar á rafstrengjum verður samræmdur við almenna umferð. Söfnun, geymsla og endurnýting á afskornum strengjum og úrgangi frá endabúnaði verður kerfisbundin og öll förgun mun fara fram á viðeigandi hátt.

1.4.6 Bygging tengivirkis, þar á meðal stjórnbygging

Eins og lýst er í kafla 3.7.10, eru tvö tengivirki; safnstöð og tengivirki flutningskerfisins, sem bæði eru staðsett nálægt aðkeyrslunni að bújörðinni Sólheimum af Laxárdalsvegi.

Svæðið fyrir byggingu tengivirkisins verður undirbúið með því að fjarlægja mold og jarðvegsgrunn niður að fullnægjandi burðarjarðlagi og svo þarf steypar undirstöður sem bera þyngd mannvirkja. Jarðtengingarnet verður grafið niður umhverfis bygginguna.

²⁶ Umfang skurða mun ráðast af niðurstöðum jarðefnafræðilegra úttekta sem lokið verður við áður en byggingarvinna hefst.

1.4.7 Vinnuafi

Á því 32 mánaða byggingatímabili sem búist er við því að meginþungi framkvæmda verði, er áætlað að það verði um 150 tímabundnir starfsmenn að störfum á framkvæmdasvæðinu. Vinna á svæðinu mun líklega verða takmörkuð yfir vetrarmánuðina (desember - febrúar) vegna kulda og myrkurs. Stefnt er að því, í samráði við Dalabyggð og nálæg sveitarfélög, að ráða eins marga starfsmenn og mögulegt er af nærliggjandi svæði.

1.4.8 Umferð

Mikil umferð mun verða vegna framkvæmdarinnar á framkvæmdatíma. Á þeim tíma verða þungaflutningatæki í akstri sem flytja:

- tækja- og vélbúnað fyrir byggingavinnu;
- Vindmylluhluta; og
- steypu í undirstöður, frá steypustöð utan svæðisins (stöðin verður væntanlega staðsett 55 km frá framkvæmdasvæðinu).

Tafla 3-4 útlistar ferðir ökutækja með þung og óvenjuleg hlöss sem nauðsynleg eru fyrir framkvæmdina svo hægt sé að afhenda vindmylluhluta.

Tafla 3-4 Ferðir ökutækja sem flytja vindmylluhluta

Hlutir sem á að afhenda	Gerð nauðsynlegs ökutækis	Áætlaðar ferðir ökutækis báðar leiðir
Virki	Flutningavagn fyrir óvenjuleg hlöss	116 (4 á hverja vindmyllu)
Hreyfilshús	Flutningavagn fyrir óvenjuleg hlöss	29 (1 á hverja vindmyllu)
Drífrás	Flutningavagn fyrir óvenjuleg hlöss	29 (1 á hverja vindmyllu)
Turn	Flutningavagn fyrir óvenjuleg hlöss	29 (1 á hverja vindmyllu)
Spaðar	Flutningavagn fyrir óvenjuleg hlöss	87 (3 á hverja vindmyllu)
Annað	40 feta flutningavagn	29 (1 á hverja vindmyllu)

Ökutæki með óvenjuleg hlöss munu keyra mis hratt, hraðinn verður breytilegur eftir því hvaða hluti er verið að flytja á framkvæmdasvæðið og hvers konar ökutæki þarf til þess (t.d. getur dráttarbíll sem flytur spaða á hjólpöllum (e. superwing trailers) náð 45 km/klst hraða á jafnsléttu en dráttarbíll sem flytur spaða sem er lyft (e. blade lifter) kemst líklega ekki hraðar en 10 km/klst). Ef meðalhraði ökutækja með óvenjuleg hlöss er 25 km/klst á 130 km leiðinni frá höfninni að framkvæmdasvæðinu gæti tekið um 5-6 klst að flytja hvert hlöss. Á mynd 3-10 má sjá dæmi um flutningabíla sem flytja vindmylluhluta, þar má sjá flutning spaða, turns og vélarhúss vindmyllu.

Gert er ráð fyrir að á framkvæmdatíma verði farnar 210 ferðir með óvenjuleg hlöss í 1. áfanga framkvæmdarinnar (21 vindmylla) og 80 ferðir í 2. áfanga (8 vindmyllur). Í töflu 3-4 er sundurliðun á ferðum með vindmylluhluta. Þetta samsvarar 1.050 til 1.260 klst heildarferðatíma með óvenjuleg hlöss um vegakerfið í 1. áfanga á því 8 mánaða tímabili sem gert er ráð fyrir að flutningar vindmylluhluta og uppsetning vindmylla muni fara fram á (apr-nóv 2026) og 400 til 480 klst í 2. áfanga á því 8 mánaða tímabili sem flutningar vindmylluhluta og uppsetning vindmylla muni fara fram á (apr-nóv 2027). Áætlaður heildarferðatími er meiri en áætlaður tími umferðartafa þar sem hlutarnir verða líklega fluttir í bílalest til að lágmarka truflanir. Í kafla 3.8.2 eru frekari upplýsingar um tímaáætlun framkvæmda.

Það tímabil sem ökutæki með óvenjuleg hlöss nota vegakerfið við að flytja vindmylluhluta á framkvæmdatíma verður ákveðið í samráði við hagsmunaaðila til að lágmarka truflanir fyrir vegfarendur sem fara um leiðina frá uppskipunarhöfninni að framkvæmdasvæðinu. Eins og lýst er í kafla 7.14 verður útbúið umferðarstjórnunaráætlun og hún innleidd í samráði við hagsmunaaðila til að lágmarka áhrif og halda utan um flutninga um vegakerfið vegna verkefnisins.

Mynd 3-10 Dæmi um flutningabíla sem flytja vindmylluhluta



Heimild: Mammoet (2023)



Heimild: Vestas (2021)



Heimild: Mammoet (2023)



Heimild: Vestas (2022)

1.4.9 Notkun auðlinda, mengun og úrgangur

1.4.9.1 Notkun auðlinda

Landtaka við byggingavinnu og starfsemi

Við undirbúning framkvæmdasvæðis þarf minna en 1,5% af heildarumfangi Sólheimajarðarinnar sem er alls um 3.208 ha. Sjá má yfirlit yfir landtöku fyrir byggingavinnu vegna framkvæmdarinnar í töflu 3-5. Landsvæðin eru til hliðsjónar, byggð á núverandi hönnun.

Tafla 3-5 Yfirlit yfir væntanlega landtöku fyrir byggingavinnu vegna framkvæmdarinnar

Efnispáttur framkvæmdar	Áætlað umfang	Svæði (ha)	Tímalengd landtöku
Byggingasvæði vindmyllu (þar á meðal undirstöður og kranaplan)	1,3 ha á hverja vindmyllu	37,5	3 mánuðir*
Bygging tengivirkis	Lengd: 70 m Breidd: 30 m	0,21	32 mánuðir
Vinnubúðir**	Lengd: 165 m Breidd: 30 m	0,5	32 mánuðir
Nýir tengivegir á framkvæmdasvæði (þar á meðal breytingar á aðkeyrslu svæðis)***	Lengd: 15,6 km Breidd: ~5 m	9,2	32 mánuðir
Samtals		47,4	

*Byggingateymið mun notast við stigskipta nálgun og því verður byggingasvæðið girt af (þ.e. gert óaðgengilegt landnotendum) í um 3 mánuði á hverjum tíma fyrir sig.
**Þar á meðal er geymslusvæði fyrir vindmylluhluta þegar þeir hafa verið fluttir á framkvæmdasvæðið.
Mögulegt er að þeim verði fundinn geymslustaður utan framkvæmdasvæðis ef hentugri staðsetning finnst á milli hafnar og framkvæmdasvæðis.
*** Millispennustrengir verða settir niður meðfram aðkomuvegum og því telst landtaka vera hluti af landtöku fyrir aðkomuvgi.

Áætlað er að landtaka fyrir starfsemi sé minni en 0,5% af heildarmörkum Sólheimajarðarinnar og henni er lýst í töflu 3-6.

Tafla 3-6 Yfirlit yfir væntanlega landtöku fyrir starfsemi framkvæmdarinnar

Efnispáttur framkvæmdar	Áætlað umfang	Svæði (ha)
Svæði fyrir starfsemi vindmylla (áætlað að 50% þess svæðis sem fer undir byggingaplan* og geymslusvæði verði endurheimt)	0,175 ha á hverja vindmyllu	5,1
Tengivirki	Lengd: 70 m Breidd: 30 m	0,21
Reksturs- og viðhaldsbygging**	Lengd: 165 m Breidd: 30 m	0,5
Aðkomuvegir (þar á meðal breytingar á aðkeyrslu)	Lengd: 15,6 km Breidd: ~5 m	9,2
Samtals		15

* Kranasvæði verða látin standa áfram ef brottnám þeirra truflar starfsemi vindmyllanna
**Verið er að skoða annan kost, þ.e. að færa rekstrar- og viðhaldsskrifstofu í nærliggjandi þorp, Borðeyri, en það mun draga enn frekar úr varanlegri landtöku.

Það landsvæði sem þarf fyrir framkvæmdina frá byggingastigi til rekstrarstigs (á líftíma vindorkugarðsins) mun því minnka úr alls 47,4 ha í 15 ha, í þessari röð.

Vatnspörf

Meðan byggingarframkvæmdir standa yfir verður steypuframleiðsla utan framkvæmdasvæðisins. Því takmarkast vatnspörfin á svæðinu við vatn til almennra nota og drykkjarvatn fyrir fólk sem þar starfar.

Reiknað er með eftirfarandi vatnsnotkun til almennra nota meðan á framkvæmdum standur:

- Allt að 25 lítrar fyrir hvern starfsmann á dag til almennra nota og hreinlætis (í starfsmannaaðstöðu)
- ~3 lítrar fyrir hvern starfsmann á dag sem drykkjarvatn

Því má búast við vatnsnotkun upp á 4.200 lítra á dag þegar starfsmenn eru 150 á mesta álagstíma framkvæmdatímans. Þetta vatnsmagn er breytilegt eftir fjölda starfsmanna á þessu 32 mánaða tímabili framkvæmdatímans.

Líklegt er að vatnið verði annað hvort aðflutt með vörubíl frá þekktum og öruggum vatnsbólum (t.d. því sem notað er fyrir Búðardal) eða unnið úr grunnvatni.

Efnispörf

Það efni sem þarf fyrir framkvæmdina verður aðallega malarefni fyrir uppbyggingu tengivega, uppsetningu á vindmyllum og undirstöðum fyrir safnstöð. Á þessu stigi í hönnunarferlinu er áætlað að efnispörf verði eftirfarandi:

- Nýjir tengivegir á framkvæmdasvæðinu (15,6 km heildarlengd og ~5 m breidd (78.000 m²), 1 m dýpi) – 78.000 m³
 - Þarf af 18.500 m³ í skurði fyrir jarðstrengi (0,5 m³ fyrir hvern streng)
- Undirstöður vindmylla og kranaplön (29 vindmyllur með 0,17 ha (1.700 m²) vinnusvæði, 1,4 m dýpi) – 69.020 m³
- Undirstaða fyrir safnstöð (0,21 ha (2.100 m²) flatarmál, 1 m dýpi) – 2.100 m³
- Mögulegar umbætur á vegum²⁷ (2000 m²) – 2000 m³

Í heildina er því áætlað að þörf verði á um 150.000 m³ af malarefni.

Það efni sem verður til við uppgröft vegna undirstaðna innan svæðis getur nýst til framkvæmda. Verkfræðiteymi verkefnisins hefur komist að þeirri niðurstöðu að nóg að efni fáiist úr greftri á svæðinu, það nægir líklega fyrir byggingarframkvæmdirnar og þar því ólíklega að sækja meira efni utan svæðis.

Frekari jarðgrunnsathuganir munu þó fara fram áður en byggingarframkvæmdir hefjast til að ganga úr skugga um gæði og magn þess efnis sem er að finna á framkvæmdasvæðinu. Sé þörf á meira efni verður það sótt í námu sem er utan framkvæmdasvæðisins en nálægt því (þ.e. til að takmarka umferð). Þrjár opnar námur eru nú þegar staðsettar meðfram Laxárdalsvegi og eru þær í minna en 10 km fjarlægð frá svæðinu²⁸: Selhöfði (nr. 22865), Haugur (nr. 17398) og Svartifoss (nr. 17415).

Þörf er á 60 tonnum af stáli fyrir turn og styrkingar í undirstöðu hvernar vindmyllu. Í heildina verður þörf á um 1.740 tonnum af stáli til að setja upp vindmyllurnar sem verða 29 talsins. Þörf er á um 900 tonnum af kopar fyrir jarðstrengi.

²⁷ Á þessu stigi í verkefninu er ekki mögulegt að segja til um hvort og þá hvar þörf er á umbótum á vegum vegna flutninga en efnispörf hefur verið gróflega áætluð út frá athugun á flutningsleið.

²⁸ <http://namur.vegagerdin.is/>

1.4.9.2 Útblástur

Útblástur vegna byggingaframkvæmda mun einkum stafa af notkun rafala og ökutækja. Framkvæmdin mun hafa staðbundin og tímabundin áhrif á loftgæði vegna byggingaframkvæmda á framkvæmdasvæðinu. Líkleg losun frá byggingaframkvæmdum er eftirfarandi:

- dreifð losun frá hreinsun svæðis, grefti, uppfyllingu, meðhöndlun byggingarefna, vöruflutningum, notkun byggingavéla o.s.frv.
- dreifing ryks vegna umferðar á malarvegum; og
- útblástur frá ökutækjum vegna aukinnar umferðar ökutækja sem notuð eru við byggingarvinnu.

Dreifing ryks stafar af ýmsum aðgerðum, s.s. uppgreftri og flutningi á efni (hleðsla og afferming). Því verður umferð ökutækja (á malarvegum) takmörkuð með því að fylgja góðum starfsháttum.

1.4.9.3 Úrgangur

Myndun úrgangs

Úrgangur meðan á framkvæmdum mun líklega samanstanda af eftirfarandi:

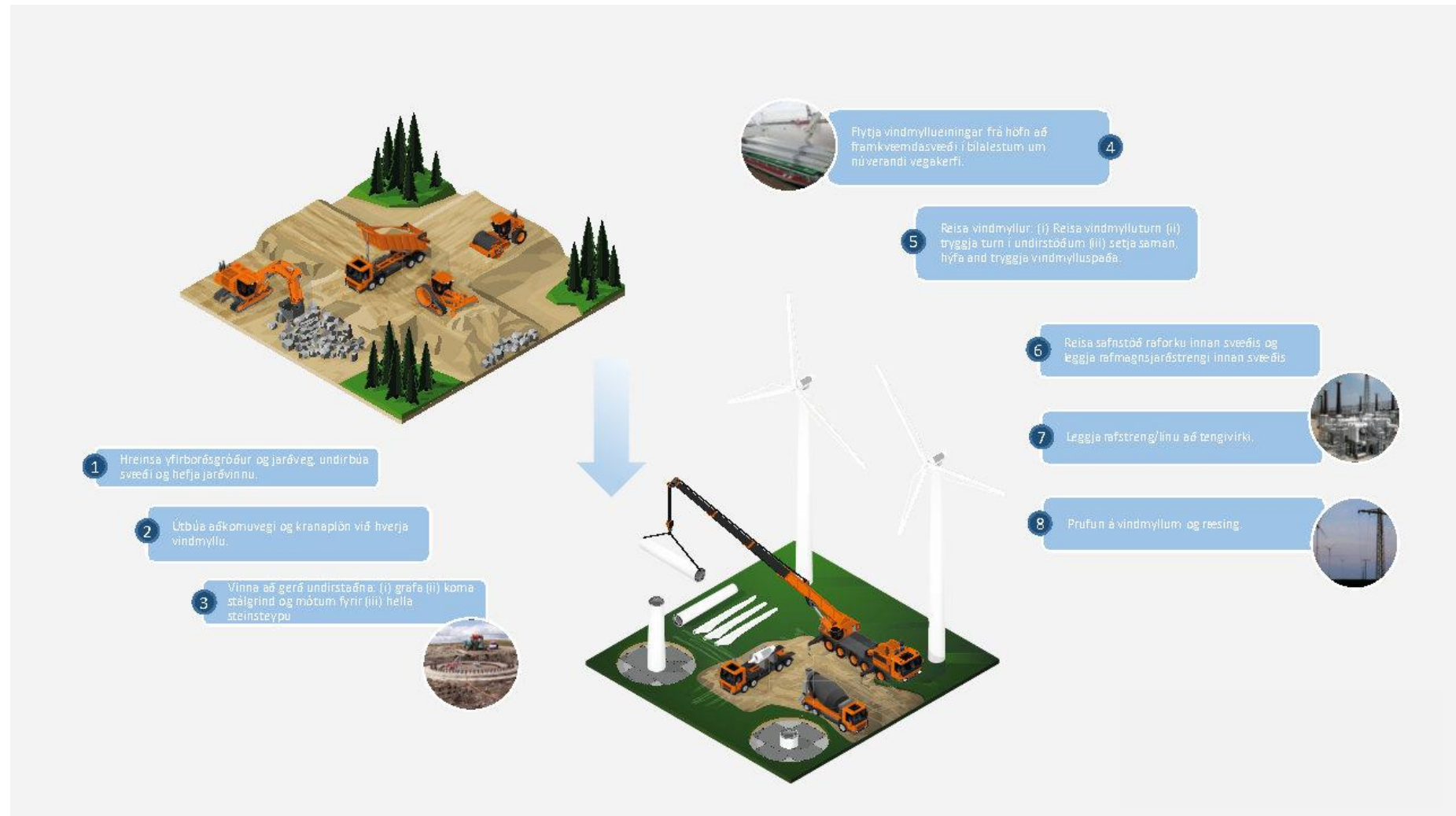
- Úrgangur tengdur byggingaframkvæmdum s.s. uppgreftri, málmafskurði o.s.frv.
- Heimilissorp og fastur úrgangur (vinnustarfsemi)
- Umbúðaúrgangur (m.a. viður, pappi og annað endurvinnanlegt efni)
- Blautur úrgangur (starfsmannaaðstaða) og
- Spilliefni (t.d. gír- eða smurolíur fyrir almennan rekstur)

Úrgangur verður endurnýttur eða endurunnninn eins og hægt er. Úrgangsleifar og spilliefni verða flutt af svæðinu til samþykktra móttökustöðva (t.d. í Búðardal eða Reykjavík). Áætlun fyrir meðhöndlun úrgangs verður gerð og innleidd af alverktaka (EPC contractor) til að tryggja að úrgangsefnum sem falla til við byggingarvinnu vegna framkvæmdarinnar verði fargað á réttan hátt.

Einnig verður frárennsli mengaðs vatns vegna framkvæmdarinnar, svo sem vegna handþvottar og vatns sem notað er til að þvo verkfæri sem þakin eru sementi. Gert er ráð fyrir að öll þvottasvæði verði að minnsta kosti 100 m frá árfarvegi eða vatnsbólum.

Skólp mun einnig myndast og því verða ferðasalarni sett upp á sérstökum svæðum á framkvæmdasvæðinu. Þeim verður viðhaldið og tæmd reglulega á þar til gerða móttökustöð.

Mynd 3-11 Framvinda framkvæmdar



1.5 Rekstrartími

3.5.15 Tímaáætlun

Vindorkugarðurinn er hannaður til að vera starfræktur í um 25 ár.

Um leið og hann er starfhæfur mun eftirlit og stýring vindmylla fara fram í fjarstýrðu stjórnherbergi utan svæðis.

1.5.1 Viðhald vindmylla

Við framkvæmdina verða notaðar vindmyllur sérstaklega hannaðar fyrir kalt loftslag, sem þola ís og mikla snjókomu, og því er þörf á viðhaldi í lágmarki. Á meðal tæknilegra lausna sem verið er að skoða eru:

- Hitaðir spaðar sem eru húðaðir með vatnsfráhrindandi efni.
- Vindmyllur með sjálfvirkri hraðastýringu sem aðlagast hitastigi og raka þannig að dregið er úr því að ís safnist fyrir á spöðunum og kastist af þeim.
- Vindmyllur sem búnar eru hámarkshraðastillingu svo þær slökkvi á sér í of miklum vindi.

Skynjarar, hitarar og spaðar verða skoðaðir í reglulegum viðhaldsferlum.

Öruggur aðgangur að framkvæmdinni er nauðsynlegur allt árið um kring. Snjókoma getur orðið á framkvæmdasvæðinu og því getur þurft að hreinsa snjó með viðeigandi snjóruðningstækjum. Ef aðgangur að framkvæmdasvæðinu er takmarkaður í slæmu veðri er einnig hægt að fjarstýra vindmyllunum ef það þarf að slökkva á þeim.

Olíu- og efnaþörf

Á meðan á rekstri stendur þarf gírolíu til að smyrja höfuðlegu, gírkassa og rafal hvernar vindmyllu. Vökvakerfisolíu þarf til að stilla spaðana, nota bremsuna og nota læsingu á hverflinum. Fyrir þá gerð vindmylla sem miðað er við þarf 900-1.000 lítra af olíu fyrir hverja vindmyllu og yfirleitt er olíunni skipt út einu sinni á líftíma hvernar vindmyllu.

Sérhannaður tankbíll verður fluttur á svæðið þegar þörf er á að skipta um olíu. Á bílnum eru aftöppunar- og áfyllingarslöngur og lekavarnir.

Við rekstur vindmylla verður einnig þörf á eftirfarandi efnum:

- Frostlögur til að koma í veg fyrir að kælikerfið frjósi
- Feiti til að smyrja geigkerfið.
- Einangrunarvökvi fyrir rafspenni og
- Ýmis hreinsiefni og efni fyrir viðhald.

1.5.2 Tengikaplar

Millispennulínur verður viðhaldið í framkvæmdinni meðan á rekstri stendur. Eftir lagningu millispennulínanna þarf einungis að sinna eftirliti og viðhaldi af og til.

1.5.3 Vinnuafli

Rekstur vindorkugarðs krefst 10-15 starfsmanna til að sinna verkum eins og:

- reglulegu fjareftirlit með starfsemi vindmyllanna
- áætluðu og óvæntu viðhaldi á íhlutum vindmyllanna og
- áætluðu og óvæntu viðhaldi á vegakerfi, traustu undirlagi, byggingum og rafbúnaði (t.d. jarðstrengjum eða tengivirkjum).

Þörf verður á reglulegu viðhaldi til að tryggja að vindmyllurnar séu í góðu lagi. Flestar daglegar athafnir fara fram utan svæðis í gegnum tölvukerfi og krefjast fámenns starfsliðs. Af og til þarf líklega að sinna viðhaldi og viðgerðum á framkvæmdasvæðinu.

Meðan á rekstri stendur er gert ráð fyrir því að ráðnir verði átta til tíu starfsmenn til að sinna eftirliti og fyrirbyggjandi viðhaldi. Að auki verða tveir til fjórir viðgerðarmenn ráðnir af framleiðanda vindmyllanna til að sinna árlegu viðhaldi.

1.5.4 Umferð

Meðan á rekstri stendur mun umferð takmarkast við ökutæki sem sinna viðhaldi og ferðum starfsmanna um framkvæmdasvæðið.

3.6 Endurnýjun eða niðurrif framkvæmdar

Þegar Qair nálgast lok reksturs vindmyllanna (eða um 25 árum frá því að hann hófst) verður framkvæmdinni annaðhvort haldið áfram eða hafist handa við niðurrif hennar. Qair mun gera ítarlegt mat á vindmyllum og innviðum á svæðinu og út frá því meta hvort mögulegt sé að halda rekstri áfram og endurnýja vindorkugarðinn með aukinni hagkvæmni og orkuframleiðslu.

Ef ákeðið verður að halda rekstri áfram verður gert vandað mat á innviðum á svæðinu til að áætla umfang þeirra uppfærslna sem þörf verður á. Qair mun gera ítarlegt mat á hlutum hvarrar vindmyllu, þ.á.m. spöðunum, turninum, vélarhúsinu og undirstöðunni. Qair mun leggja mat á ástand lykilorka, s.s. gírkassans og rafalsins. Eftir þetta ítarlega mat mun Qair taka ákvörðun um hvort vindmyllurnar verði notaðar áfram eða skipt út. Ef vindmyllurnar eru notaðar áfram verður það gert með því að skipta um eða gera við þá hluta sem þarf til að tryggja áframhaldandi afköst og áreiðanleika. Á líftíma vindmyllu mun reglulegt eftirlit, ástandsskoðanir og viðhald spila stórt hlutverk í fyrirbyggja vandamál sem geta komið upp. Ef þörf verður á að skipta út ákveðnum vélarhlutum getur það t.d. falið í sér að skipta út spöðum, gírkösum eða rafalnum. Mikilvægt er þó að hafa í huga að ekki mun þurfa að skipta um alla þessa hluta á sama tíma og ekki mun þurfa að skipta um vélarhluta í öllum vindmyllum.

Ef vindmyllunum er skipt út mun Qair velja nýja gerð vindmylla út frá þeim tækniþróunum sem hafa orðið á sviði vindorku. Horft verður til þátta eins og stærðar vindmylla, þvermáls spaða, turnhæðar og orkuframleiðslugetu til að hámarka hagkvæmni og afköst. Út frá langri reynslu og upplýsingum sem verður safnað við rekstur vindorkugarðsins verða valdar vindmyllur sem henta vel fyrir aðstæður á svæðinu.

Allar ákvarðanir verða teknar með umhverfisábyrgð, fjárhagslega hagkvæmni og langtíma sjálfbæra vindorkuframleiðslu á Íslandi í huga. Til að ganga úr skugga um að sú leið sem verður farin verði í samræmi við gildi á svæðinu og landinu öllu og stuðli á jákvæðan hátt að breiðara raforkuorkuneti næstu 25 árin, verður samráð við almenning áfram lykilatriði.

Qair mun sækja þau leyfi sem þörf er á til endurnýjunar og fylgja reglum á svæðinu og landinu öllu. Þetta mun fela í sér samráð við stjórnvöld til að tryggja að þeim stöðlum sem verða þá í gildi verði fylgt.

Ef ákveðið verður að ráðast í niðurrif framkvæmdarinnar, verður útbúin áætlun fyrir niðurrif og frágang svæðisins og skilað inn til viðeigandi stjórnvalda áður en niðurrif hefst. Lögum nr. 55/2003 um meðhöndlun úrgangs verður fylgt við niðurrif. Þar sem nákvæm áætlun fyrir niðurrif verður ekki til taks fyrr en eftir mörg ár er ekki lagt ítarlegt mat á þetta stig verkefnisins. Yfirlit yfir líklegar niðurrifsáðgerðir má sjá í töflu 3-7. Til nánari útskýringar verður íhlutum vindmylla sem hafa verið teknar í sundur hlaðið á vörubíla til flutnings á endurvinnslu- eða förgunarstöðvar. Flutningurinn mun fylgja staðbundnum reglugerðum og öryggisstöðlum.

Endurvinnsla vindmylluíhluta eftir úreldingu hjálpar til við að draga úr umhverfisáhrifum úrvinnsluferlisins og stuðlar að sjálfbærni. Vindmyllur samanstanda af ýmsum efnum, þar á meðal stáli, kopar, áli, trefjaplasti osfrv. sem hægt er að endurheimta og endurnýta í ýmsum iðnaði. Benda má á að ~85-90% af heildarþyngd vindmyllu er hægt að endurvinna í dag og tækniþróunir benda til þess að þetta hlutfall muni hækka í framtíðinni.

Á þessu stigi er ekki ljóst hvort unnt verður að endurvinnna vindmylluhluta hérlandis, en það byggir á framboði aðstöðu þegar að niðurrifi kemur. Í neðanmálsgrein (1) á þessari blaðsíðu er tekið dæmi um endurvinnslu spaða úr vindmyllum í Þykkvabæ, sem fluttir voru til Danmerkur.

Niðurrif framkvæmdarinnar mun auka umferð tengda starfsfólki, sundurtöku vindmylla og flutningi á efni frá framkvæmdasvæðinu ásamt nauðsynlegum tímabundnum eða varanlegum endurbótum á vegakerfi til að auðvelda þá starfsemi. Gert er ráð fyrir því að áhrif vegna niðurrifs framkvæmdarinnar verði svipuð í eðli og mikilvægi og þau áhrif sem tíunduð eru á framkvæmdatíma verkefnis, nema yfir styttra tímabil (3 mánuðir).

Tafla 3-7 Yfirlit yfir niðurrifsaðgerðir

Helstu aðgerðir	
Skipulag og leyfi	Áður en niðurrif hefst þarf framkvæmdaraðili að fá viðeigandi leyfi frá yfirvöldum á svæðinu og stofnunum eftir því sem við á. Einnig þarf framkvæmdaraðili að útbúa áætlun um niðurrif sem nær utan um allt ferlið.
Uppsetning byggingarsvæðis	Uppsetning á skiltum á svæðinu, öryggistækjum, merkingum umhverfis vindmyllur og frágangur á vinnusvæðinu.
Slökkt á afli og aftengng	Slökkt á afli fyrir vindmyllur, vindmyllur festar með því að skorða spaðana af.
Sundurtaka og fjarlæging vindmylla	Öfugt ferli við samsetningu: taka hluta vindmyllanna í sundur með sérútbúnum krönum og búnaði. Vindmylluhlutunum veður hlaðið á flutningsbíla og fluttir í endurvinnslu eða úrgangssöfnun. Reglum og öryggisstöðlum sem gilda á svæðinu verður fylgt við flutninga.
Endurvinnsla og förgun	Endurvinnsla á vindmylluhlutum eftir niðurrif minnkar umhverfisáhrif niðurrifsferlisins og stuðlar að sjálfbærni. Vindmyllur eru settar saman úr ýmsum efnum, þ.á.m. stáli, kopar, áli, glerrefjaefni ²⁹ o.fl. sem er hægt að fjarlægja og endurnota í ýmsum iðnaði. Ath: Í dag er hægt að endurvinnna ~85-90% ^{30,31} af heildarþyngd hvernar vindmyllu og út frá tækniþróun má gera ráð fyrir að þetta hlutfall muni hækka með tímanum.
Jöfnun á undirstöðum	Þegar búið er að fjarlægja vindmyllurnar væri hægt að fjarlægja undirstöðurnar ef þörf er á, niður að því dýpi sem hentar úr frá legu landsins og fyrirhugaðri landnotkun. Þetta er hægt að gera með ýmsum aðferðum, s.s. uppgreftri eða vökvahömrum. Val á aðferð fer eftir gerð undirstaðna og aðstæðum á svæðinu.
Varðveisla eða að fjarlægja tengivegi og endurheimta land innan svæðis.	Qair Iceland mun gefa landeiganda kost á að halda tengivegum innan svæðis (ef vilji er fyrir hendi). Ef ekki þá verða vegir fjarlægðir og náttúrulegt landslag endurheimt.
Endurgræðsla lands	Eftir að innviðir hafa verið fjarlægðir verður svæðið endurheimt og komið eins nálægt náttúrulegu ástandi og hægt er eða fundin önnur not fyrir það. Þetta getur falið í sér að endurflokka landið, gróðursetja tegundir sem finnast á svæðinu og taka á jarðvegsmengun ef hún er til staðar.
Loka skjöl og skýrslur	Qair Iceland mun taka saman öll skjöl tengd niðurrifsferlinu, þ.á.m. leyfi, umhverfismat og skýrslur tengdar vöktun eftir niðurrif, til að tryggja samræmi og gagnsæi.

²⁹ Spaðar vindmylla eru oft gerðir úr styrktum trefjaglerseiningum. Einnig eru aðstöður í Evrópu sem eru sérhæfðar í endurvinnslu þessara efna. Til að mynda voru spaðarnir úr fyrstu vindmyllunum sem voru teknar niður á Íslandi, staðsettar í Þykkvabæ, fluttir til Danmerkur til endurvinnslu. Líklega verður í boði ný tækni og aðferðir til að finna nýtt not fyrir eða endurvinnna trefjagler á Íslandi við lok líftíma vindmyllanna.

³⁰ Gennitsaris, S., Sagani, A., Sofianopoulou, S., & Dedoussis, V. (2023). Integrated LCA and DEA approach for circular economy-driven performance evaluation of wind turbine end-of-life treatment options. *Applied Energy*, 339, 120951.

³¹ Delaney, E.L.; Leahy, P.G.; McKinley, J.M.; Gentry, T.R.; Nagle, A.J.; Elberling, J.; Bank, L.C. Sustainability Implications of Current Approaches to End-of-Life of Wind Turbine Blades—A Review. *Sustainability* **2023**, *15*, 12557. <https://doi.org/10.3390/su151612557>

4. MAT Á VALKOSTUM

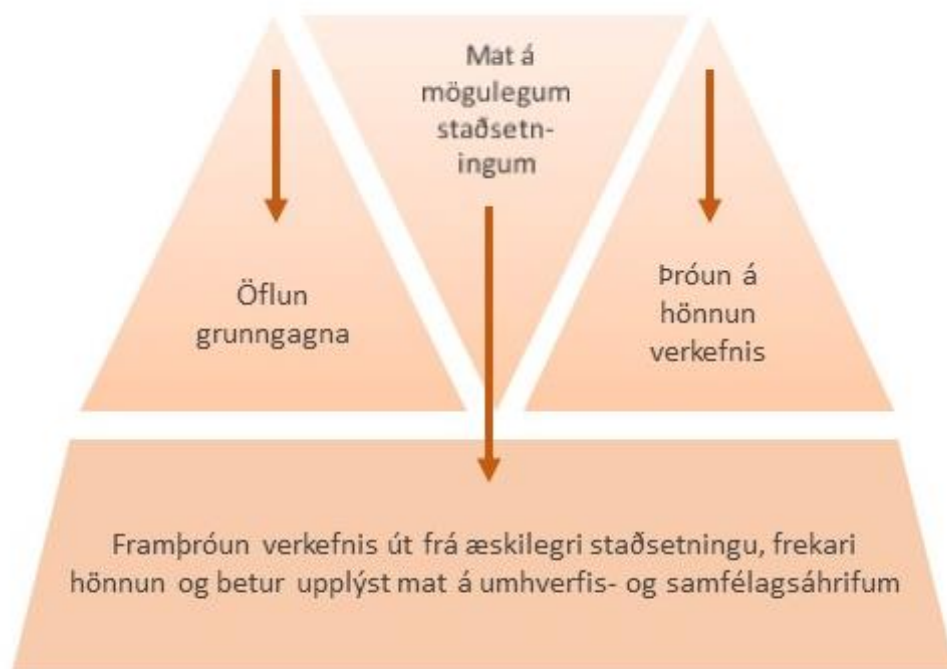
4.1 Yfirlit

Þróun Sólheimaverkefnisins fór fram með ítrunarferli, þar sem valkostir voru skoðaðir og metnir til að lágmarka mögulega áhættuþætti, áhrif og hámarka ávinning, bæði fyrir umhverfið og fyrirhugaðan vindorkugarð.

Ráðist var í staðarvalsathugun í upphafi til að skilgreina svæði sem hæfðu vindorkugarðinum, tengivirki og tengingum við flutningskerfið. Upphaflegur fjöldi svæða var svo skorinn niður eftir því sem grunn gögn og skilgreining verkefnis urðu ítarlegri og eftir stóð fyrirhugað framkvæmdasvæði að Sólheimum. Þetta ferli má sjá á Mynd 4-1.

Þegar æskilegt svæði hafði verið skilgreint fór fram bestun á útliti og hönnun framkvæmdarinnar, með upplýsingum frá tæknilegu mati annarra valkosta og mati á umhverfisáhrifum sem fór fram á sama tíma. Framkvæmdin sem lýst er í kafla 3 og fjallað er um í þessu umhverfismati er bestuð hönnun.

Mynd 4-1 Þróunarferli verkefnis



Heimild: ERM (2021)

4.2 Núllkostur

Íslenska ríkið hefur sett fram nokkur stefnumál sem miða að því að minnka losun gróðurhúsalofttegunda til að uppfylla loftslagsmarkmið. Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum var upphaflega gefin út í september 2018 en uppfærð útgáfa var birt í júní 2020. Í henni koma fram tvö meginmarkmið: að uppfylla þær losunarskerðingar sem settar voru fram í Parísarsamkomulaginu og að ná kolefnishlutleysi á Íslandi fyrir 2040³². Stjórnvöld hafa einnig gefið út Stefnumörkun í loftslagsmálum, langtímasýn 2007-2050 (2007). Eitt af helstu markmiðum áætlunarinnar er að minnka

³² Stjórnarráð Íslands, Umhverfis- og auðlindaráðuneytið (2020) Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum 2020 [á netinu] Aðgengilegt á: <https://www.government.is/library/01-Ministries/Ministry-for-The-Environment/201004%20Umwervisraduneytid%20Adgerdaaetlun%20EN%20V2.pdf> (Sótt 14/04/2022)

losun gróðurhúsalofttegunda, „markvisst verður stuðlað að samdrætti í notkun jarðefnaeldsneytis, en þess í stað nýtt endurnýjanleg orka og loftslagsvænt eldsneyti“.³³

Í mars 2022 gaf Umhverfis-, orku og loftslagsráðuneytið út skýrslu um stöðu og áskoranir orkumála á Íslandi³⁴. Í skýrslunni var fjallað um sex mögulegar sviðsmyndir fyrir aukna orkuþörf landsins. Sviðsmyndirnar lögðu áherslu á aukna orkuþörf frá árinu 2020 til 2040 sem var á bilinu 1.717 GWh (sem uppfyllir grunnþarfir samfélagsins) og 23.694 GWh (sem uppfyllir grunnþarfir samfélagsins og orkuþrekkra atvinnugreina). Mögulegir orkukaupendur í iðngreinum eru blanda af iðnfyrirtækjum, þar á meðal málmverksmiðjur, gagnaver, líftækniyrirtæki, matvælaframleiðendur, fiskeldisyrirtæki og framleiðendur vistvæns vetniseldsneytis. Í skýrslunni var komist að þeirri niðurstöðu að orkuframleiðsla á Íslandi þyrfti að aukast um 9% til 124% á næstu tveimur áratugum (eftir því hvaða sviðsmynd væri um að ræða).

Vert er að geta þess að Qair Iceland hyggst þróa aðstöðu fyrir vistvæna vetnisframleiðslu við Grundartangahöfn og eru fleiri staðsetningar fyrir vetnisframleiðslu fyrirhugaðar um allt land. Rafmagn frá vindorkugarðinum í landi Sólheima og öðrum verkefnum endurnýjanlegrar orku, þar á meðal öðrum verkefnum Qair Iceland, mun verða nýtt við vistvæna vetnisframleiðslu. Framleiðsla vetnis í fyrirhugaðri aðstöðu á Grundartanga mun verða mikilvægur þáttur fyrir Ísland í að ná sínum markmiðum.

Eins og áður var nefnt í kafla 3.2, hefur nýting á nýjum orkugjöfum verið takmörkuð og ekki í samræmi við aukna orkuþörf. Auk þeirrar áskorunar að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda, ásamt því á sama tíma að mæta aukinni orkuþörf, fela helstu markmið núverandi orkustefnu Íslands einnig í sér að gera orkukerfið fjölbreyttara, öruggara og óháðara áhrifum frá utanaðkomandi mörkuðum. Virkjun vindorku er hagkvæmur, kolefnissnauður og samkeppnishæfur kostur á Íslandi sem mun auka orkuöryggi og vaxtartækifæri³⁵, sem og koma á fjölbreyttara orkukerfi. Framleiðsla á orku með vindi mun verða hluti af orkuþöfnunni svo hægt sé að stuðla að því að ná hinum margvíslegu markmiðum og takmörkum landsins. Þegar ávinningur þess að koma á nýjum endurnýjanlegum orkugjöfum eins og fjallað er um hér að ofan, var sá möguleiki að halda ekki áfram með þróunina ekki íhugaður frekar. Ástæður þess að Sólheimasvæðið er viðeigandi staðsetning fyrir þróun vindorkugarðs eru útlistaðar í kafla 4.3.

4.3 Val á framkvæmdasvæði

Tvö möguleg framkvæmdasvæði voru metin í staðarvalsathugun, eins og sýnt er á Mynd 4-2. Mismunandi staðsetningar og gerðir vindmylla voru skoðaðar á hverjum stað með hliðsjón af svæðinu og tiltækri vindorku, eins og lýst er í töflu 4-1.

³³ Stjórnarráð Íslands, Umhverfis- og auðlindaráðuneytið (2007) Stefnumörkun í loftslagsmálum, langtímasýn 2007-2050. [á netinu] Aðgengileg á: https://www.government.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF_skrar/Stefnumorkun_i_loftslagsmalum_enlokagerd.pdf (Sótt 14/04/2022)

³⁴ Stjórnarráð Íslands - Umhverfis-, orku og loftslagsráðuneytið (2022) *Staða og áskoranir í orkumálum*: Stöðuskýrsla áskoranir í orkumálum 08032022.pdf (stjornarradid.is) [opnað 21/09/22]

³⁵ <https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/St%c3%b6%c3%b0usk%c3%bdrsla%20%c3%a1skoranir%20%c3%ad%20orkum%c3%a1lum%2008032022.pdf>

Tafla 4-1 Valkostir framkvæmdar sem voru skoðaðir

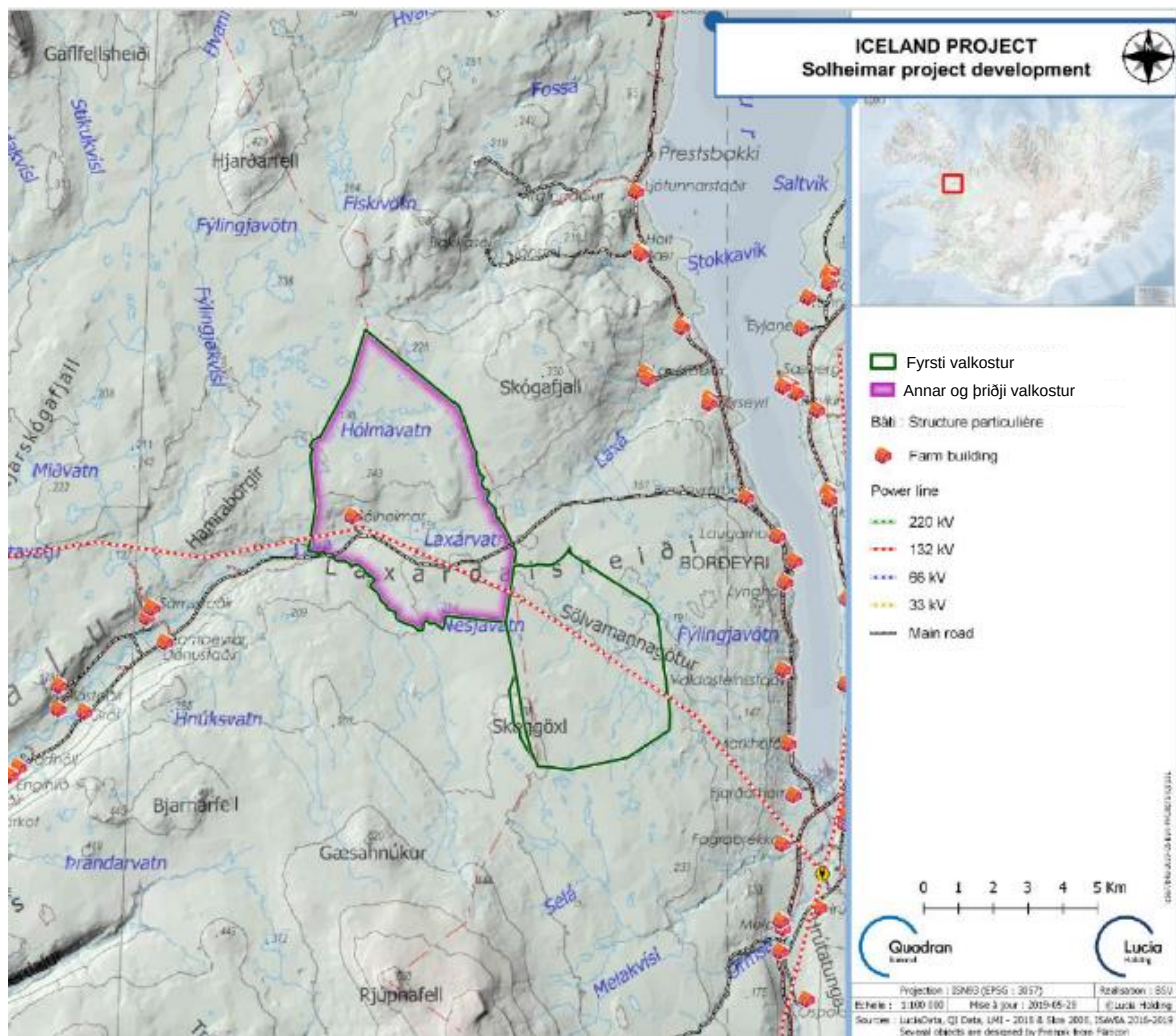
	Fyrsti valkostur	Annar valkostur		Þriðji valkostur	
		Stig 1	Stig 2 (möguleg aukning á MW)	Stig 1	Stig 2
Staðsetning framkvæmda-svæðis	Suðaustur af bújörðinni Sólheimum	Nálægt bújörðinni Sólheimum (norður af R59)	Nálægt bújörðinni Sólheimum (suður af R59)	Nálægt bújörðinni Sólheimum (norður af R59)	Nálægt bújörðinni Sólheimum (suður af R59)
Fjöldi vindmylla	45	20	7	21	8
Gerð vindmylla	3 spaðar	3 spaðar	3 spaðar	3 spaðar	3 spaðar
Hæð vindmylluturns (m)	91,5	91,5–105	91,5–105	119	119
Þvermál snúningsflatar spaða (m)	112	117-136	117-136	162	162
Uppsett afl (MW)	149	85	30	151	58

Við mat á fyrsta valkosti er svæðið metið hagstætt fyrir uppsetningu vindorkugarðs. Það er staðsett nær tengivirkinu að Hrútatungu og auðvelt aðgengi er um Laxárdalsveg. Hins vegar er aðgengi innan svæðisins ekki eins þróað og í öðrum valkosti. Nálægðin við samfélög austan við þetta svæði myndi gera vindmyllurnar ögn sýnilegri, ennfremur er meira votlendi á þessu svæði en á svæðinu í öðrum valkosti. Minni hæð yfir sjávarmáli gerir það einnig að verkum að þessi kostur er ekki eins hagstæður og annar valkosturinn.

Annar valkostur var valinn sem æskilegt svæði þar sem það bauð upp á stórt landsvæði þar sem vindur er oftast mikill á afskekktu svæði, fjarri byggðum svæðum. Svæðið býr einnig að góðu aðgengi við núverandi vegakerfi og er með tengingu við flutningskerfi sem er nægilega nálægt.

Þriðji valkosturinn (fyrirhuguð framkvæmd) nýtir sama landsvæði og annar valkosturinn en með hentugri gerð og uppsetningu vindmylla. Vindmyllan sem verið er að íhuga fyrir þriðja valkostinn er jafngild V162 7.2 MW. Hún er 200 m há og turnhæð er 119 m. Þessi vindmylla var valin þar sem hún er öflugasta og hentugasta vindmyllan sem fánleg er fyrir Sólheimasvæðið. Ef framleiðslugeta vindorkugarðs er augin er hægt að framleiða meira af rafmagni þrátt fyrir að það landsvæði sem vindorkugarðurinn nær yfir sé það sama og landtakan svipuð.

Mynd 4-2 Valkostir framkvæmdasvæðis



4.4 Útlit og hönnun framkvæmdar

Uppröðun vindmyllanna hefur verið ákvörðuð út frá tæknilegu mati sem hefur farið fram í þróunarferlinu, þar á meðal mati á umhverfisáhrifum, til að skera úr um möguleg svæði og staðsetningar til að staðsetja vindmyllur þannig að raforkuframleiðsla sé hámarkuð en áhrif á umhverfið og hættur í framkvæmdinni séu lágmarkaðar. Sjá má fyrirhugaða uppröðun vindmylla á Mynd 3-2.

Eftirfarandi takmörk voru tekin til athugunar í við uppröðun vindmylla og hönnun helstu hluta framkvæmdarinnar (þ.e. hvað varðar tengivegi á svæðinu, vindmyllur og geymslusvæði, flutningsnet raforku og tengivirki):

- landslag: að staðsetja og hanna mannvirki til að uppfylla nauðsynlegar tæknilýsingar en lágmarka möguleg áhrif á landslag, jarðfræði, vatnafræði og landþekju
- náttúra: að staðsetja og hanna mannvirki af nærgætni til að forðast eða lágmarka möguleg áhrif á yfirborðseiginleika vatns, votlendis, vernduð svæði, búsvæði og dýralíf
- samfélag: að staðsetja og hanna mannvirki af nærgætni til að forðast eða lágmarka möguleg áhrif á íbúasvæði/byggingar og núverandi mannvirki (bújarðir, iðnað o.s.frv.)

- vindorka: að koma fyrir hámarksfjölda vindmylla innan marka framkvæmdasvæðisins með lágmarks iðutapi³⁶
- tæknilýsingar framleiðanda: hönnun innan tæknilegra viðmiða til að uppfylla öryggiskröfur uppsetts búnaðar, og
- flutningsnetið: að hanna skipulagið þannig að auðvelt aðgengi að tengingu við flutningsnetið sé sem mest.

Uppröðun vindmylla vindorkugarðsins hefur verið þróuð út frá 17 mismunandi sviðsmyndum í hönnunarferlinu. Þrjár sviðsmyndanna, sem teknar eru úr lykilpunktum í hönnunarferlinu, eru teknar saman í töflu 4-1 og sýndar á Mynd 4-3.

Tafla 4-2 Samantekt á sviðsmyndum skipulags

Uppröðun vindmylla	Fjöldi vindmylla	Uppsetning vindmylla	Helstu íhugunarefni/ástæður fyrir breyttri uppsetningu
L007	27	Fjórar línur - þrjár norður og ein suður af R59	■ Vindmyllur settar í línur til að draga úr sjónrænum áhrifum og auka samruna (þ.e. að vindmyllur skyggi hver á aðra) ■ Við staðsetningu vindmylla er vindorka á hærri stöðum nýtt ■ Afstaða lína fylgir náttúrulegu landslagi ■ Fjarlægð á milli vindmylla er jöfn og lágmarkar áhrif iðutapa
L011	29	Fimm línur - þrjár norður og tvær suður af R59	■ Vindmyllur settar a.m.k. 500 m frá mikilvægustu náttúrulegu vatnsbólunum fyrir fuglalíf, sem þýðir minni upphækkun fyrir tvær línur í norðvestri ■ Suðurlínu skipt í tvær til að gera ráð fyrir 500 m jaðri frá stöðuvatni í suðri ■ Minni upphækkun línanna tveggja í norðvestri dregur úr sjónrænum áhrifum ■ Þremur vindmyllum var upphaflega bætt við skipulagið til að bæta upp fyrir framleiðslugetu sem tapast við minni upphækkun á tveimur línunum í norðvestri - einni á norðvesturlínunni og tveimur á suðurlínunni - en ein vindmylla var fjarlægð af norðvesturlínunni ■ Vindmyllur sem næstar voru bújörðinni Sólheimum færðar lengra í norður til að draga úr mögulegum áhrifum á íbúa bújarðarinnar og til að draga úr sjónrænum áhrifum ■ Staðsetning vindmylla í línur varðveitt í þessari sviðsmynd og vindmyllur á suðurlínu færðar lengra frá veginum og dalnum til að draga úr sjónrænum áhrifum
L017	29	Fimm línur - þrjár norður og tvær suður af R59	■ Staðsetningar vindmylla og afstaða kranapalla/geymslusvæði valin til að forðast eða draga úr áhrifum á viðkvæmt gróðurfar, búsvæði og votlendi, þ.á.m. votlendi sem er yfir 2 ha að flatarmáli og nýtur sérstakrar verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga ■ Afstaða tengivega á framkvæmdasvæði valin þannig að áhrif á viðkvæman gróður, búsvæði og votlendi þ.á.m. votlendi sem er yfir 2 ha að flatarmáli og nýtur sérstakrar verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga væru lágmarkuð ■ Fjórtán vindmyllur færðar til að koma í veg fyrir eða minnka áhrif á votlendi (vindmyllur 2, 3, 4, 5, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 23, 27, 28 og 29) ■ Staðsetningum á vindmyllum 21 og 29 breytt til að auka fjarlægð frá menningarminum ■ Sumar vindmyllur færðar til að lágmarka þörf á uppgreftri efnis og til að lágmarka þau byggingarefni sem þarf fyrir vindmyllupalla og aðkomuvegi

³⁶ „Iðutöpp“ (wake loss) eru svæðið sem myndast fyrir aftan vindmyllu og hefur takmarkaðan vindkraft þar sem vindmyllan sjálf hefur nýtt vindorkuna í að snúa spöðunum.

Uppröðun L017 nýtur góðs af því ítrunarferli sem farið hefur fram á uppröðun vindmylla til að draga úr áhrifum framkvæmdarinnar á fuglalíf, búsvæði (þar á meðal vatnshlot) og votlendi.

Þróunin á uppsetningu vindmylla lágmarkar einnig sjónræn áhrif framkvæmdarinnar á landslagið. Tafla 4-3 sýnir samanburðaathugun á nokkrum útsýnisstöðum fyrir valkosti L011 og L017 sem nýtt var í hönnunarferlinu.

L017 er það fyrirkomulag vindorkugarðs sem hefur verið valið og tekið áfram í umhverfssimati sem aðalvalkostur.

Tafla 4-3 Sjónræn samanburðarathugun á valkostum

Sjónarhorn (sjá má staðsetningu sjónarhorna á myndum 6-44 og 6-45)	Skipulag L011	Skipulag L017 (fyrirhugað)	Niðurstaða
Sjónarhorn 7 Þetta sjónarhorn er dæmi um sjónarhorn vegfarenda sem ferðast í norðaustur eftir Laxárdalsveg. Vegurinn er þungamiðjan frá þessu sjónarhorni ef litið er norðaustur í áttina að mörkum framkvæmdarinnar. Hálendi dalsins takmarkar breidd sjónarhornsins. Þarna er beiti­land en landþekjan er að mestu leyti mýrlendi. Rétt sést í Laxá þar sem hún rennur í gegnum dalinn. Vert er að geta í þessu samhengi að það sést í nokkrar bújarðir á víð og dreif um dalinn í sjónarhorni í suðvesturátt, þ.m.t. stærra beiti­land.	Vindorkugarðurinn yrði sýnilegur í 6,12 kílómetra fjarlægð eftir sjón­deildarhringnum. Vindorkugarðurinn yrði einkennandi í landslaginu frá þessu sjónarhorni. Ákveðin skörun yrði á milli turns og spaða. Nokkrar vindmyllur myndu falla alveg eða að hluta til að landslaginu. Erfitt er að greina reglulegt skipulag þrátt fyrir að vindmyllurnar séu með nokkuð jöfnu millibili meðfram sjón­deildarhringnum.	Áfram er ákveðin skörun á milli turns og spaða. Turnar eru með reglulegra bili og virðast ekki eins þéttir. Dekkri spaðarnir og neðri hlutinn á möstrunum sjást einnig og auka sýnileika vindmyllanna.	Fyrirhugað skipulag er heldur betra þar sem fleiri vindmyllur virðast falla að landslaginu. Hins vegar gæti þetta verið vegna þess að staðsetning sjónarhornanna er ekki alveg sú sama. Turnar í fyrirhuguðu skipulagi virðast ekki vera eins þéttir. Dekkri spaðarnir og neðri hlutinn á möstrunum sjást einnig og auka sýnileika vindmyllanna.
Sjónarhorn 10 Þetta sjónarhorn er dæmi um sjónarhorn vegfarenda sem ferðast eftir Laxárdalsveg. Sjónarhornið er í norðvesturátt að Laxárvatni og er innan marka framkvæmdarinnar. Þetta er víðáttumikið sjónarhorn með fjallendi eftir öllum sjón­deildarhringnum. Landþekja er að mestu leyti lyngheiði ásamt mýrlendi á stöku stað. Háspennumöstur liggja þvert á sjónarhornið í forgrunni og byggð í meðalmikilli fjarlægð ber við sjón­deildarhring. Þess má einnig geta í þessu samhengi að útsýnið eftir veginum er nokkuð opið en landslagið er nokkuð hrjóstrugt.	Vindorkugarðurinn birtist sem tvær þyrpingar. Í minni þyrpingunni eru vindmyllur T18, T19, T20 og T21. Nokkur skörun er á milli mastra og spaða. Vindmyllurnar ber við sjón­deildarhringinn.	Vindorkugarðurinn birtist sem tvær þyrpingar. Í minni þyrpingunni eru vindmyllur E18, E19, E20 and E21. Það er ákveðin skörun á milli turna og spaða, aðallega í miðju sjónarhornsins. Vindmyllurnar ber við sjón­deildarhringinn. Dekkri spaðarnir og neðri hlutinn á möstrunum sjást einnig og auka sýnileika vindmyllanna.	Ekki er mikill greinanlegur munur, nema hvað varðar dekkri litinn sem er hugsaður til að vernda fugla. Fyrirhugað skipulag virðist reglulegra en það er meiri skörun í miðju sjónarhornsins.
Sjónarhorn 11 Þetta sjónarhorn er dæmi um sjónarhorn vegfarenda sem ferðast í vestur eftir Laxárdalsveg. Sjónarhornið í vesturátt að mörkum framkvæmdarinnar er m.a. yfir Laxárdagsveg sem	Vindorkugarðurinn birtist sem þrjár þyrpingar sem ber við himinn í 2,3 kílómetra fjarlægð. Litlu þyrpingarnar tvær suður af	Vindorkugarðurinn birtist sem þrjár þyrpingar sem ber við himinn í 2,3 kílómetra fjarlægð. Litlu þyrpingarnar tvær suður af	Það er mjög lítill greinanlegur munur, nema hvað varðar dekkri litinn sem er hugsaður til að vernda fugla. Fyrirhugað skipulag

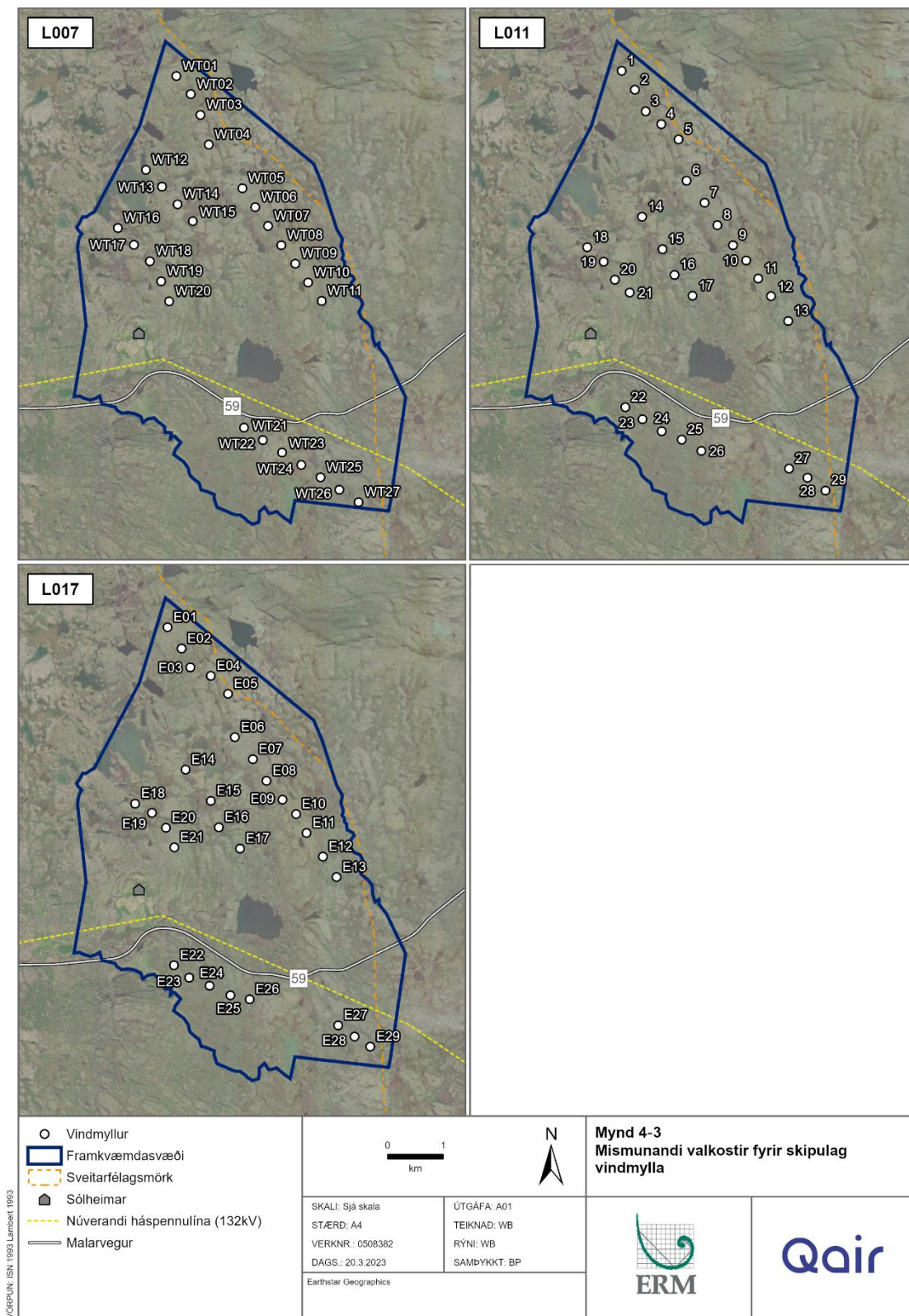
Sjónarhorn (sjá má staðsetningu sjónarhorna á myndum 6-44 og 6-45)	Skipulag L011	Skipulag L017 (fyrirhugað)	Niðurstaða
liggur fram að sjóndeildarhring í þröngum dal. Landþekjan er aðallega heiði og lítil ummerki um frekari uppbyggingu frá þessu sjónarhorni séð. Hér verður að taka fram að útsýni er svipað í allar áttir frá þessu sjónarhorni. Hins vegar sést til Húnaflóa í norðurátt.	Laxárdalsvegi -T22 til T29 og þær vindmyllur sem eftir eru norður af veginum. Vindmyllurnar koma fyrir sjónir með jöfnu millibili. Vindmyllurnar sem eru lengst í burtu, T01 til T05, sjást aðeins að hluta til í landslaginu.	Laxárdalsvegi -E22 til E29 og þær vindmyllur sem eftir eru norður af veginum. Vindmyllurnar koma fyrir sjónir með jöfnu millibili en með einhverri skörun í miðju sjónarhornsins. Vindmyllurnar sem eru lengst í burtu, E01 til E05, sjást aðeins að hluta til í landslaginu. Dekkri spaðarnir og neðri hlutinn á möstrunum sjást einnig og auka sýnileika vindmyllanna.	virðist hafa meiri skörun í miðju sjónarhornsins.
Sjónarhorn 15 Þetta sjónarhorn er dæmi um sjónarhorn vegfarenda sem fara um veg 702. Það er einnig nokkuð gott dæmi um þau sjónarhorn sem íbúaviðtakar hafa náð á Byggðasafninu, þrátt fyrir að þessir viðtakar séu í minni hæð. Sjónarhornið í suðvestur að framkvæmdinni er yfirgripsmikið og er m.a. útsýni yfir Hrútafjörðinn. Landslagið er aflíðandi brekka niður að ströndinni og svipuð brekka er hinum megin við fjörðinn. Örlítil bunga er eftir sjóndeildarhringjum og lítil lægð fyrir miðju sjónarhornsins. Landþekja er að mestu leyti beitoland í forgrunni og mýrlendi á hálendi í fjarska. Tvær fasteignir virðast vera við ströndina, en langt er á milli þeirra. Svipuð byggð er á víð og dreif við ströndina hinum megin. Vert er að geta í þessu samhengi að sjónarhorn frá þessum stað í norðurátt eru víðáttumikil og m.a. er útsýni yfir Húnaflóa. Hálendi þrengir síðan sjónarhorn í allar aðrar áttir.	Vindorkugarðurinn birtist sem tvær þyrpingar, T27, T8 T29 suður af Laxárdalsvegi og eftirstandandi vindmyllur í norður. Þær sjást í 11,72 kílómetra fjarlægð. Vindmyllurnar eru með reglulegu millibili og skörun er minniháttar. Margar af vindmyllunum falla inn í landslagið.	Vindorkugarðurinn birtist sem tvær þyrpingar, E27, E8 E29 suður af Laxárdalsvegi og eftirstandandi vindmyllur í norður. Þær sjást í 11,72 kílómetra fjarlægð. Vindmyllurnar eru með reglulegu millibili og skörun er minniháttar. Margar af vindmyllunum falla inn í landslagið. Dekkri spaðarnir og neðri hlutinn á möstrunum sjást einnig og auka sýnileika vindmyllanna.	Mjög lítil greinanlegur munur, nema hvað varðar dekkri litinn sem er hugsaður til að vernda fugla.

Athugið: það er lítils háttar misræmi á milli myndefnisins frá 2020 og núverandi skipulags þar sem annar framleiðsluhugbúnaður var notaður.

4.5 Val á vindmyllutækni

Eins og áður sagði verða þær vindmyllur sem verið er að skoða fyrir framkvæmdina um 200 m háar og turnhæð um 119 m. Þessi vindmylla var valin sem grundvöllur þessa umhverfismats þar sem hún er öflugasta og hentugasta vindmyllan sem fánleg er fyrir Sólheimasvæðið. Hins vegar er vindmyllutækni í stöðugri þróun og við framkvæmdina verður notast við skilvirkustu tæknina sem er í boði fyrir framkvæmdasvæðið meðan á byggingaframkvæmdum stendur. Endanleg gerð vindmylla sem verður fyrir valinu mun því ráðast síðar í hönnunarferlinu. Framkvæmdaraðilinn mun tryggja að sú gerð sem fyrir valinu verður muni ekki auka þau áhrif sem fjallað er um í mati á umhverfisáhrifum.

Mynd 4-3 Aðrir valkostir fyrir skipulag vindmylla



5. ÞÁTTTAKA HAGSMUNAAÐILA

5.1 Yfirlit

Þátttaka hagsmunaaðila er lykilatriði í umhverfismati. Tilgangurinn með þátttöku hagsmunaaðila er að auðvelda þátttöku í ákvörðunarferli framkvæmdarinnar og að búa til vettvang þar sem aðilar geta skipst á skoðunum til að upplýsa um hönnun verkefnisins, skilgreiningu á mögulegum áhrifum og mótvægisáðgerðir þar að lútandi. Ferlið felur í sér að deila upplýsingum og þekkingu, skilja áhyggjur annarra og mynda tengsl, sem gerir hagsmunaaðilum kleift að skilja áhættuþætti, áhrif og tækifæri samfara framkvæmdinni sem til staðar eru til að ná fram viðunandi niðurstöðum.

Þátttaka hagsmunaaðila er virkt ferli til að miðla upplýsingum milli framkvæmdaraðila framkvæmdarinnar og þeirra sem gætu haft áhrif á framkvæmdina eða orðið fyrir áhrifum frá framkvæmdinni. Tengsl við hagsmunaaðila eiga að vera til staðar frá fyrstu stigum framkvæmdarinnar og þau eru mikilvæg fyrir góða áhættustjórnun og afhendingu framkvæmdar.

Lykilmarkmið með þátttöku hagsmunaaðila eru tekin saman í Reit 5-1.

Reitur 5-1 Markmið með þátttöku hagsmunaaðila

- Að tryggja skilning: Opið og auðskiljanlegt ferli til að tryggja að hagsmunaaðilar séu vel upplýstir um framkvæmdina og felur í sér samskipti við og þátttöku viðeigandi aðila í samfélaginu. Upplýsingar skulu afhentar eins fljótt og eins ítarlega og mögulegt er.
- Að leyfa hagsmunaaðilum að taka þátt í matinu: Skoðanir og áhyggjur hagsmunaaðila eru íhugaðar í vinsunarferli, mati á áhrifum og mótvægis- og stjórnunaraðgerðum. Upplýsingar frá hagsmunaaðilum geta einnig gegnt mikilvægu hlutverki í að veita svæðisbundna þekkingu og upplýsingar til að styðja við grunnviðmið, sem munu styrkja áhrifamatið.
- Að byggja upp tengsl: Þátttaka mun stuðla að opnum samskiptum og hjálpa til við að koma á og viðhalda gagnlegum tengslum á milli framkvæmdarinnar og hagsmunaaðila hennar.
- Þátttaka viðkvæmra hópa: Opin nálgun við samráð fjólgar tækifærum fyrir hagsmunaaðila til að koma með athugasemdir varðandi framkvæmdina og láta í ljós áhyggjur sínar. Sumir hagsmunaaðilar þurfa hins vegar sérstaka athygli í slíku ferli þar sem þeir eru viðkvæmari en aðrir. Gripið er til sérstakra ráðstafana eins og funda með rýnihópum til að tryggja að hlustað sé á sjónarmið viðkvæmra hagsmunaaðila.
- Væntingastjórnun: Þátttökuferlið mun verða vettvangur til að skilja og stjórna væntingum hagsmunaaðila og samfélagsins hvað varðar framkvæmdina.
- Reglum fylgt: Þátttökuferlinu er ætlað að tryggja að farið sé eftir bæði lagalegum kröfum landsins og alþjóðlegum góðum starfsháttum.

5.2 Kröfur og staðlar

Qair Iceland hóf matsvinnuna í samræmi við lög 106/2000 þar sem fram koma m.a. kröfur um þátttöku umsagnaraðila í mati á umhverfisáhrifum á Íslandi. Samkvæmt þeim hefst samráðið með þeim með því að framkvæmdaraðila ber að kynna tillögu sína að matsáætlun fyrir umsagnaraðilum og almenningi til samráðs áður en hún er formlega lögð fyrir Skipulagsstofnun. Athugasemdir umsagnaraðila skulu teknar inn í skýrsluna áður en hana má senda formlega inn til Skipulagsstofnunar. Þegar Skipulagsstofnun hefur móttekið skjalið sendir hún það til opinberrar yfirferðar hjá lögboðnum ráðgjöfum. Framkvæmdaraðilinn þarf svo að svara þeim athugasemdum sem berast.

Þegar frummatsskýrsla hefur verið send inn til Skipulagsstofnunar auglýsir hún skýrsluna opinberlega og sendir hana til yfirferðar hjá umsagnaraðilum. Skipulagsstofnun óskar eftir umsögnum hagaðila við framkvæmdatillöguna og um hvort skýrslan lýsi umhverfis- og samfélagsáhrifum nógu ítarlega, sem

og mótvægisáðgerðum vegna þeirra. Umsagnaraðilar skulu einnig taka fram ef umræðu um einhver mál vantar í skýrslunni. Framkvæmdaraðili vinnur úr innsendum ábendingum og sendir viðbrögð til Skipulagsstofnunar. Í lokaeintaki umhverfismatsskýrslunnar setur framkvæmdaraðili fram athugasemdir hagaðila og viðbrögð sín við þeim.

Ný lög um umhverfismat framkvæmda og áætlaða 111/2021 tóku gildi í september 2021. Með breytingunum hefur umráðsferlið verið gert skilvirkara. Í stað þess að framkvæmdaraðili útbúi og auglýsi tillögu að matsáætlun, er matsáætlun skilað inn til Skipulagsstofnunar sem óskar eftir athugasemdum frá hagaðilum og almenning. Skipulagsstofnun gefur svo út álit á matsáætluninni.

Með breytingunni hefur yfirferðar- og samráðsferlið fyrir umhverfismatsskýrsluna einnig verið einfaldað. Í stað þess að skila inn frummatsskýrslu og síðan umhverfismatsskýrslu, er aðeins útbúin ein umhverfismatsskýrsla sem framkvæmdaraðili skilar inn og almenningur getur gert athugasemdir við. Framkvæmdaraðilinn skilar síðan inn viðbrögðum sínum til Skipulagsstofnunar í aðskildu skjali þegar allar athugasemdir hafa borist. Qair mun fylgja nýju lögnum við skil og yfirferð þessarar umhverfismatsskýrslu til Skipulagsstofnunar.

Til viðbótar við íslensk lagaákvæði um þátttöku umsagnaraðila í mati á umhverfisáhrifum, verður alþjóðlegum stöðlum (þ.e. Miðbaugsreglurnar og IFC-staðla um afköst) einnig fylgt í Sólheimaverkefnum.

Á meðal viðeigandi Miðbaugsreglna sem endurspeglar eru í IFC-kröfunum eru:

- Regla 5: Þátttaka hagsmunaaðila
- Regla 6: Ferli vegna kvartana, og
- Regla 10: Upplýsingagjöf og gagnsæi.

IFC-kröfur um þátttöku hagsmunaaðila eru teknar saman í Reit 5.2.

Reitur 5.2 Kröfur í IFC staðli 1 vegna þátttöku hagsmunaaðila

- **Mat og stjórnun áhættu og áhrifa á umhverfi og samfélag:** Þátttaka hagsmunaaðila er viðvarandi ferli sem getur meðal annars falið í sér eftirfarandi, að mismiklu marki: greiningu og áætlanagerð hagsmunaaðila, upplýsingagjöf og dreifingu upplýsinga, samráð og þátttöku, ferli vegna umkvartana og stöðuga upplýsingagjöf til hagsmunaaðila sem verkefnið hefur áhrif á.
- **Upplýsingagjöf vegna tiltekinna þátta framkvæmdarinnar:** Veita hagsmunaaðilum aðgang að viðeigandi upplýsingum um: (i) tilgang, eðli og umfang framkvæmdarinnar; (ii) tímalengd ráðgerðra verkþátta; (iii) hvers kyns áhættu og möguleg áhrif á hagsmunaaðilana og viðeigandi mótvægisáðgerðir til að bregðast við því; (iv) fyrirhugað þátttökuferli hagsmunaaðilans og (v) ferli vegna umkvartana.
- **Upplýst samráð og þátttaka:** Í verkefnum sem geta haft veruleg neikvæð áhrif á hagsmunaaðila skal hafa upplýst samráð með þeim og virkja þá til þátttöku. Það felur í sér nán skoðanaskipti og upplýsingagjöf á báða bóga, og skipulagt og endurtekið samráð, sem verður til þess að í ákvörðunarferli framkvæmdarinnar verður tekið mið af viðhorfum hagsmunaaðila á þeim sviðum sem snerta þá beint, svo sem varðandi fyrirhugaðar mótvægisáðgerðir, hvernig ávinningur og tækifæri sem af framkvæmdinni hljóta dreifist á aðila, sem og sérstök vandamál tengd útfærslu framkvæmdarinnar.
- **Þetta ferli skal skrásett.** Sér í lagi þær ráðstafanir sem gerðar eru til þess að forðast eða lágmarka áhættu og neikvæð áhrif fyrir viðkomandi hagsmunaaðila. Hagsmunaaðilum skal tilkynnt um það hvernig brugðist hefur verið við athugasemdum þeirra.
- **Samskipti út á við:** Innleiða og viðhalda verkferli fyrir samskipti út á við, meðal annars aðferðir til þess að (i) taka á móti og skrá niður samskipti almennings; (ii) yfirfara og meta þau mál sem fram koma og ákvarða hvernig skuli taka þau fyrir; (iii) gefa svör, rekja þau og skrá niður, ef við á; og (iv) aðlaga stjórnunaráætlunina eftir því sem þörf krefur. Að auki eru

verkkaupar hvattir til þess að gefa reglulega út opinberar skýrslur um umhverfislega og félagslega sjálfbærni í verkefninu.

5.3 Þátttaka hagsmunaaðila í mati á umhverfisáhrifum

Qair Iceland, framkvæmdaraðilinn, hóf þátttöku hagsmunaaðila fyrir Sólheimaverkefnið snemma í þróunarferlinu árið 2018.

Staða hagsmunaaðila var kortlögð sem hluti af matsáætlunarferli og eftirfarandi hópar hagsmunaaðila og tengsl þeirra við framkvæmdina voru skilgreind (sjá *Vindorkugarður - Tillaga að matsáætlun fyrir mat á umhverfisáhrifum* - 28. nóvember 2019):

- Opinberar stofnanir
- Sveitarfélög og aðrar staðbundnar stofnanir og
- Samfélög/bújarðir sem verða fyrir áhrifum frá framkvæmd.

Samkvæmt lögum nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana hefur Qair verið í sambandi við hagsmunaaðila í umhverfismatsferlinu. Sjá má yfirlit yfir þátttöku hagsmunaaðila í umhverfismatsferlinu til dagsins í dag í töflu 5-1.

Tafla 5-1 Þátttaka hagsmunaaðila í mati á umhverfisáhrifum til dagsins í dag

Stig	Tilgangur	Staða/tímasetning
Stig 1: Afmörkun	Drög að tillögu að matsáætlun voru unnin í júní 2019 og birt almenningi á netinu og óskað eftir ábendingum og athugasemdum. Íbúafundur var einnig haldinn í Dalabyggð í júlí 2019 og auglýstur í staðarmiðlum, þar sem framkvæmdin var kynnt og drög að tillögu að matsáætlun. Eftir fundinn fékk almenningur og aðrir hagsmunaaðilar tækifæri til að láta skoðun sína í ljós og framkvæmdaraðilar fjölluðu um þessar athugasemdir í lokaútgáfu tillögu að matsáætlun sem lögð var fyrir Skipulagsstofnun. Lokaútgáfa tillögu að matsáætlun, að meðtöldum viðbrögðum við mótteknum athugasemdum hagsmunaaðila, var lögð fyrir Skipulagsstofnun þann 7. janúar 2020 til umfjöllunar. Ákvörðun um matsáætlun barst frá Skipulagsstofnun þann 17. september 2020. Þar voru m.a. kynntar athugasemdir frá lögboðnum umsagnaraðilum um umfang fyrirhugaðs mats fyrir Sólheimaverkefnið.	Lokið
Stig 2: Þátttaka meðan á söfnun frumgagna stendur	Við söfnun grunnupplýsinga fyrir mat á umhverfisáhrifum var ráðist í stýrða þátttöku, þar á meðal: ■ Samráð við Ní um aðferðafræði og umfang fuglaathugana ■ Samráð við Minjastofnun og Fornleifastofnun um umfang minjaúttekta ■ Íbúakynningar/íbúafundir í Dalabyggð og Húnaþingi vestra (samskiptaupplýsingar fyrir framkvæmdina voru kynntar á þessum viðburðum). ■ Aðrir samráðsfundir – samantekt í töflu 5-2.	Lokið
Stig 3: Gerð umhverfismats skýrslu	Eftir söfnun grunnupplýsinga, módelreikninga (t.d. áflugshætta fugla, skuggaflókt) og eftir að drög að umhverfismati og mótvægisaðgerðum (þ.e. þetta skjal) hafa verið gerð, er skýrsla með mati á umhverfisáhrifum lögð fyrir Skipulagsstofnun til að ljúka opinberu ferli þar sem stofnunin auglýsir eftir almennum athugasemdum við skýrsluna í sex vikur. Þær athugasemdir sem berast Skipulagsstofnun á þessum sex vikum verða áframsendar á framkvæmdaraðila, sem mun bregðast við athugasemdum og senda aftur til Skipulagsstofnunar. Á þessu sex vikna tímabili heldur framkvæmdaraðili einnig fundi, bæði á landsvísi, fyrir nærliggjandi byggðarlög og fyrir næstu nágretta, til að koma eftirfarandi upplýsingum á framfæri við hagsmunaaðila: ■ Uppfærslur varðandi eðli, umfang og tilgang framkvæmdarinnar	Sífelld í athugun

Stig	Tilgangur	Staða/tímasetning
	Niðurstaða umhverfismats birt, þ. á m. greining á áhrifum og tillögur að mótvægisáðgerðum Ferli vegna kvartana og samskiptaupplýsingar fyrirtækisins	

Upplýsingar um fundi sem haldnir eru með hagsmunaaðilum til að ræða mismunandi þætti framkvæmdarinnar eru teknar saman í töflu 5-2. Vert er að taka fram að verkkaupinn hefur áframhaldandi samráð við marga þessara hagsmunaaðila með tölvupóstum og símtölum.

Tafla 5-2 Samantekt á fundum hagsmunaaðila

Hagsmunaaðili	Efni fundar	Dagsetning
Sveitarfélagið Dalabyggð	Kynning á framkvæmdinni	Janúar 2018
	Kynning á matsáætlunarferlinu	Júní 2019
	Umræður um minnisblað tengt breytingum á aðalskipulagi	September 2019
	Íbúafundur í Dalabyggð	Júní 2020
Umhverfisstofnun	Vernduð búsvæði (samkvæmt 61. grein)	Mars 2020
Sveitarfélagið Húnaþing vestra	Íbúafundur í Húnaþingi vestra	Júní 2021
Náttúrufræðistofnun Íslands (NÍ)	Fyrstu niðurstöður rannsókna á fuglalífi	September 2019
	Kynning á myndavélabúnaði Bird Sentinel	Janúar 2020
	Kynning á ratsjárreglum	Nóvember 2020
	Merking hafarna	Febrúar 2021
	Merking hafarna	Apríl 2021
Samgöngustofa	Kynning á ratsjárniðurstöðum	Mars 2022
	Lýsingar/merkingar á vindmyllum og flugumferð	Ágúst 2021
Vegagerðin	Lýsingar/merkingar á vindmyllum og flugumferð	September 2023
	Kynning á athugun á flutningsleið	Nóvember 2021
Landsnet	Kynning á athugun á flutningsleið	Ágúst 2022
	Tenging við flutningskerfið	Júní 2019
	Tenging við flutningskerfið	Janúar 2020
	Tenging við flutningskerfið	Desember 2020
	Tenging við flutningskerfið	Maí 2022
	Tenging við flutningskerfið	Mars 2023
	Tenging við flutningskerfið	Nóvember 2023
Skipulagsstofnun	Kynning á ratsjárniðurstöðum	Mars 2022
Íbúar á Vesturlandi	Opinn kynningarfundur Vestanáttar á Borgarnesi um virkjun vindorku á Vesturlandi	September 2022
	Opinn kynningarfundur Vestanáttar á Akranesi um virkjun vindorku á Vesturlandi	September 2022
	Opinn kynningarfundur Vestanáttar í Búðardal um virkjun vindorku á Vesturlandi	September 2022
Ferðamálastofa	Haft var samband við Ferðamálastofu til að ræða framkvæmdina og umhverfismatsskýrsluna. Óskað var eftir kynningu á málinu í framhaldi af formlegum skilum á umhverfismatsskýrslu til Skipulagsstofnunar.	Maí 2024

5.4 Ferli vegna kvartana

Með því að greina og bregðast við öllum kvörtunum má leggja grunn að og efla jákvæð samskipti milli framkvæmdaraðila og hagsmunaaðila framkvæmdarinnar. Ferli vegna kvartana gefur hagsmunaaðilum vettvang til að taka þátt í framkvæmdinni og koma með athugasemdir sínar í gegnum ferlið, og nýtist einnig til að leysa úr deilum til þess að lágmarka áhættu vegna ágreinings sem getur seinkað framkvæmdinni og leitt til aukins kostnaðar.

Hagsmunaaðilar geta eins og er haft samband við framkvæmdateymið í gegnum tölvupóst. Ferli vegna kvartana verður komið á síðar í þróunarferlinu áður en framkvæmdir hefjast.

5.5 Vöktun og skýrslugerð

Til að leggja mat á áhrif þáttöku umsagnaraðila og almennings í vekefinu mun Qair Iceland innleiða gagnastjórnunar- og eftirlitsferli sem hluta af almennu eftirliti með skuldbindingum og efndum mats á umhverfisáhrifum. Öll þáttaka í umhverfismatsferlinu og á líftíma vindorkugarðsins verða skjalfest og skráð svo hægt sé að fylgjast með og vísa í gögn þegar þess þarf og tryggja efndir á skuldbindingum gagnvart hagsmunaaðilum.

6. GRUNNÁSTAND

6.1 Náttúrulegt umhverfi

6.1.1 Yfirlit

Það svæði sem er til skoðunar í þessu umhverfismati er ákvarðað með því að skilgreina áhrifasvæði framkvæmdar. Þessi kafli gefur yfirlit yfir núverandi ástand (grunnástand) áhrifasvæðis til að geta metið möguleg áhrif framkvæmdar á náttúrulegt umhverfi.

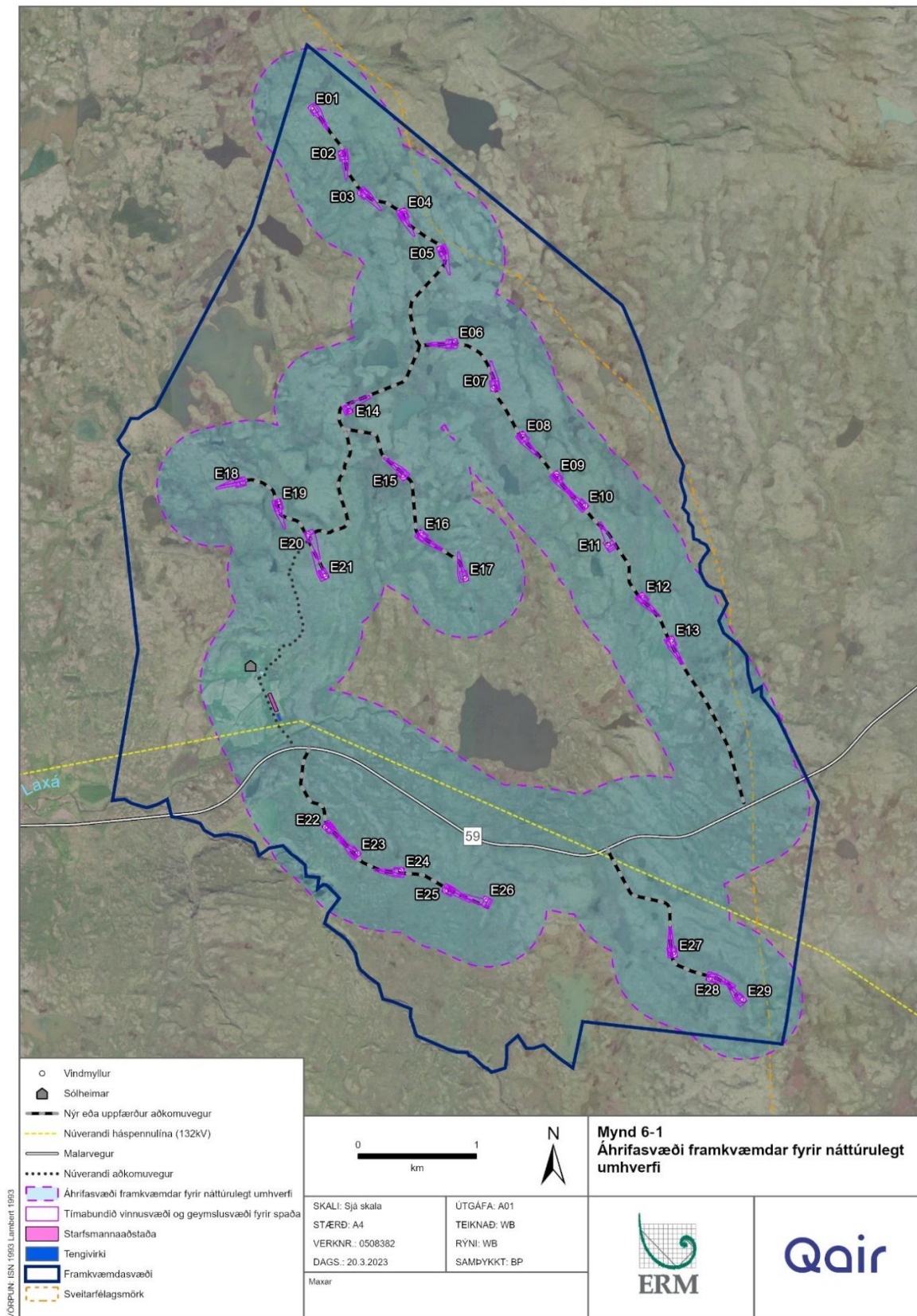
Aflað var upplýsinga og gagna frá opinberum vefsíðum og áreiðanlegum heimildum, vettvangsathugunum og samskiptum við opinbera aðila og helstu hagsmunaaðila.

6.1.2 Áhrifasvæði og athugunarsvæði

Áhrifasvæði framkvæmdar fyrir náttúrulegt umhverfi er skilgreint sem það svæði sem fyrirhuguð mannvirki ná yfir (vindmyllur með undirstöðum og plönun, vegir, tengivirki og tilheyrandi aðstaða) og allt að 500 m jaðarsvæði umhverfis mannvirkin.

Þetta jaðarsvæði er nauðsynlegt til að gefa svigrúm til minniháttar tilfærslu mannvirkja síðar í hönnunarferlinu og búið sé þá að athuga og taka til greina viðkvæma þætti í umhverfinu sem gætu orðið fyrir óbeinum áhrifum af framkvæmd á meðan á byggingu stendur, rekstri eða niðurrifi.

Mynd 6-1 Áhrifasvæði framkvæmdar fyrir náttúrulegt umhverfi



6.1.3 Veðurfar

Veðurstofa Íslands³⁷ heldur utan um upplýsingar um veðurfarsgögn fyrir Ísland. Helstu staðreyndir eru sem hér segir:

- Meðalhitastig á landinu öllu árið 2020 var 0,9°C hærra en meðaltalið 1961-1990, en -0,3°C lægra en meðaltalið 2010-2019.
- Úrkoma á Íslandi árið 2020 var 116% af meðalúrkomu árána 1971-2000 og 109% af meðalúrkomu árána 2009-2018.
- Meðalvindhraði árið 2020 var 0,6 m/s yfir meðalvindhraða árána 1961-1990.

Loftslagsspár sýna út frá þróun 21. aldarinnar á Íslandi að það stefnir í hlýrri og þurrari vetur með aukinni tíðni og styrk öfgaveðurs.

Mikilvægustu veðurfarsþættirnir í þessu umhverfismati og sem teknir eru fyrir í matinu eru vindhraði, hitastig og úrkoma.

6.1.3.1 Vindhraði

Notast var við vindmastur og LiDAR mælitæki til að mæla vindskilyrði á svæðinu. Vindmastrið skilaði mælingum frá júní 2019 til janúar 2021. Til að staðfesta þessi gögn voru vindhraði og vindáttir einnig mældar með LiDAR mælitæki sem mælir vind í allt að 200 m hæð. Mælirinn var settur upp í janúar 2022 og mælingar gerðar fram að nóvember 2023.

Framreiknaður meðalvindhraði í 100 m hæð er 10,14 m/s á svæðinu.

Vindhraðaspár á Íslandi fyrir næstkomandi öld sýna að næstu áratugina (þ.e. fyrir árið 2050) er ólíklegt að verulegar breytingar verði á vindhraða³⁸. Skv. sviðsmynd RCP5-8.5C sem dregin er upp af stöðunni fyrir lok aldarinnar, er spáð auknum árstíðabundnum breytingum í vindorkupéttleika, þar sem yfir mánuðina júní, júlí og ágúst muni draga úr vindorku og yfir aðra mánuði dragi lítilsháttar úr vindorku. Skv. sömu rannsókn, samanborið við aðra staði í Evrópu, hefur Ísland einn mesta meðalvindorkupéttleika, sem gefur til kynna gífurlega möguleika fyrir vindorku.³⁹

6.1.3.2 Hitastig

Breytingar á ársmeðalhita á Íslandi miðað við tímabilið 1981-2000 eru á milli +2°C skv. RCP4,5°C sviðsmyndinni og +4°C skv. RCP8,5°C sviðsmyndinni, með meðalhlýnun á áratug á bilinu 0,16°C til 0,28°C. Helstu niðurstöður eru eftirfarandi:

- Á öllum árstímum mun að öllum líkindum verða meiri hækkun á hitastigi á norðurslóðum miðað við önnur svæði⁴⁰.
- Meiri hlýnun verður yfir vetrarmánuðina, sem dregur með tímanum úr hitastigsmun milli árstíða⁴¹.
- Líkurnar á að hitastig fari yfir 20°C eru í dag undir 1% en undir lok aldarinnar gætu þessi tilvik orðið á bilinu 8% - 15% skv. RCP4.5 og RCP8.5 sviðsmyndunum.

³⁷Veðurstofa Íslands (2020) Veðrið á Íslandi árið 2020 [Á netinu] Fáanlegt á: <https://en.vedur.is/about-imo/news/the-weather-in-iceland-in-2020> (Skoðað 07.12.2021)

³⁸Kjellström, E., Räisänen, J., Engen-Skaugen, T., Rögnvaldsson, Ó., Ágústsson, H., Ólafsson, H., Nawri, N., Björnsson, H., Ylhäisi, J., Tietäväinen, H., Gregow, H., Jylhä, K., Ruosteenoja, K., Shkolnik, I., Efimov, S., Jokinen, P., Benestad, R., Drews, M., & Hesselbjerg Christensen, J. (2012). Climate scenarios. Í T. Thorsteinsson, & H. Björnsson (ritstj.), Climate Change and Energy Systems: Impacts, Risks and Adaptation in the Nordic and Baltic countries (bls. 35-65). Nordic Council of Ministers. TemaNord nr. 502.

³⁹Martinez, A og Iglesias, G (2021) Wind resource evolution in Europe under different scenarios of climate change characterised by the novel Shared Socioeconomic Pathways. Energy Conversion and Management, 243, 113961.

⁴⁰Gosseling, M (2017) CORDEX Climate Trends for Iceland in the 21. century. [Á netinu] Fáanlegt á: https://en.vedur.is/media/vedurstofan-utgafa-2017/VI_2017_009.pdf (Skoðað: 07/12/2021)

⁴¹Veðurstofa Íslands (2018) Climate Report [Á netinu] Aðgengileg á: <https://en.vedur.is/climatology/iceland/climate-report> (Skoðað: 09/12/2021)

6.1.3.3 Úrkoma

Úrkomumynstur á Íslandi er ekki einsleitt og er breytilegt bæði árstíðabundið og staðbundið og er líklegt að það verði þannig áfram til framtíðar. Núverandi spár benda til þess að vetur verði mun þurrari og haustmánuðir blautari⁴¹.

Breytingar á úrkomu sem spáð er fyrir viðmiðunartímabilið 2081-2100 (samanborið við viðmiðunartímabilið 1981-2000) skv. RCP8.5 sviðsmyndinni (óvægin sviðsmynd) er eftirfarandi:

- Fleiri dagar með mikilli úrkomu, einkum á strandsvæðum og á norðurhluta landsins, sem verður á bilinu 10 til 20 mm/dag.⁴¹
- Fleiri þurrir dagar þar sem helstu svæði sem verða fyrir áhrifum eru strandsvæði þar sem spár sýna enga úrkomu allt að 43% daga ársins⁴¹.
- Meðalúrkoma gæti aukist um 1,5% á hverja hlýnunargráðu, samkvæmt sumum spám⁴².

6.1.3.4 Losun gróðurhúsalofttegunda og endurnýjanleg orka

Meginmarkmið Parísarsamkomulagsins er að efla hnattræn viðbrögð við ógn loftslagsbreytinga með því að halda hnattrænni hlýnun á þessari öld vel undir 2°C, yfir því sem var fyrir iðnbyltingu, og leggja kapp á að takmarka hlýnunina enn frekar, eða við 1,5°C⁴².

Að draga verulega úr losun gróðurhúsalofttegunda er nauðsynlegt til að forðast óafturkræfan skaða sem hlýst af áhrifum loftslagsbreytinga. „Þegar kemur að hækkunum á meðalhita á heimsvísu skiptir hvert brot af gráðu máli“ kom fram í nýlegu riti sem birtir greiningar á vegum Global Carbon Budget 2018⁴³.

Í sérskýrslu Milliríkjanefndar Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) frá 2018⁴⁴ er bent á að til að takmarka hlýnun jarðar við 1,5°C í lok aldarinnar, þyrfti losun að minnka um u.þ.b. 45% fyrir árið 2030 og ná hlutleysi um 2050. Þessi hitastigshækkun er talin verða þegar tekið er til greina margvísleg sífellt alvarlegri áhrif og IPCC bendir á að hraður og víðtækur viðsnúningur er nauðsynlegur á öllum sviðum, þar á meðal í orkugeiranum. Aðgerðir eru nauðsynlegar strax til að draga úr losun um 50% fyrir árið 2030. Gögn frá Global Carbon Project sýna að losun koltvísýrings (CO₂) á heimsvísu frá jarðefnaeldsneyti og iðnaði hafi aukist á hverjum áratug úr að meðaltali 11,4 gíгатонnum af koltvísýringi (GtCO₂) á sjöunda áratugnum, í að meðaltali 34,7 GtCO₂ á árunum 2009-2018. Losun árið 2018 náði nýju thámarki, 36,6 GtCO₂. Þó hafa spár sýnt að árið 2019 aukist losun um 6%, sem er hægarri vöxtur en tvö árin þar á undan.

Íslensk stjórnvöld hafa gert ýmsar stefnur sem miða að því að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda til að ná loftslagsmarkmiðum. Aðgerðaáætlun um loftslagsbreytingar var upphaflega gefin út í september 2018 með uppfærðri útgáfu sem kynnt var í júní 2020. Hún lagði til tvö meginmarkmið; að draga jafn mikið úr losun og Parísarsamkomulagið kveður á um, og að ná kolefnishlutleysi á Íslandi fyrir árið 2040⁴⁵. Þessum markmiðum á að ná með 48 aðgerðum og snúast margar þeirra um orku- og eldsneytisnotkun, þar á meðal bann við notkun svartolíu (heavy fuel oil) og rafvæðingu fiskimjölsverksmiðja. Þetta skapar aftur á móti meiri eftirspurn eftir endurnýjanlegri orku þar sem jarðefnaeldsneyti er smám saman hætt. Með þessum aðgerðum var upphaflega vonast til að losun myndi minnka árið 2030 um meira en eina milljón tonna af CO₂, samanborið við losun árið 2005, sem jafngildir um 40% samdrætti. Hins vegar tilkynnti ríkisstjórn Íslands í desember 2020 uppfært markmið

⁴²UN Climate Change (2015) The Paris Agreement [á netinu] Fáanlegt á: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement> (Skoðað 12.02.2021)

⁴³Figueres, C., C. Le Quéré, G. Peters, G. Whiteman, A. Mahindra, D. Guan, o.fl. (2018) Carbon Budget 2018: Emissions are still rising : ramp up the cuts, Nature, vol 564, 27-30.

⁴⁴Intergovernmental Panel on Climate change (IPCC) (2018) Global Warming of 1,5oC: Summary for Policymakers [á netinu] Aðgengilegt á: <https://www.ipcc.ch/sr15/> (Skoðað 12.02.2021)

⁴⁵Government of Iceland, Ministry for the Environment and Natural Resources (2020) Iceland's 2020 Climate Action Plan [á netinu]. Aðgengilegt á netinu: <https://www.government.is/library/01-Ministries/Ministry-for-The-Environment/201004%20Umwervisraduneytid%20Adgerdaaetlun%20EN%20V2.pdf> (Skoðað: 06/12/2021)

um 55% minnkun á losun gróðurhúsalofttegunda fyrir árið 2030, sem og áætlanir um eflingu kolefnisbindingar og landnýtingaraðgerða sem myndu flýta markmiðinu að ná kolefnishlutleysi.⁴⁶

Ríkisstjórnin gaf út áætlun um loftslagsbreytingar, langtímasýn 2007-2050 (2007) þar sem lýst er að dregið verði úr losun gróðurhúsalofttegunda til að draga úr nýrri losun. Þessu yrði náð með því að leggja áherslu á endurnýjanlega orku sem forgangsverkefni og beita sér fyrir endurnýjanlegri orku umfram jarðefnaeldsneyti.⁴⁷ Ríkisstjórnin birti einnig langtímaþróunaráætlun um lága losun í október 2021 sem lýsir mörgum markmiðum, stefnum og ráðstöfunum sem þjóðin hefur sett sér í tengslum við að takast á við loftslagsbreytingar⁴⁸.

Ísland er sérstakt borið saman við aðrar þjóðir í Evrópu þar sem 85% af frumorku Íslands er innlend og frá endurnýjanlegum orkugjöfum, sem er töluvert hærra en í mörgum öðrum löndum.⁴⁹ Árið 2016 var frumorka framleidd með 65% jarðvarma og 20% vatnsaflí, og 15% var jarðefnaeldsneyti; sem að mestu leyti er olía sem notuð er í samgöngugeirann. Árið 2013 var byrjað að framleiða vindorku á Íslandi⁵⁰.

Losun gróðurhúsalofttegunda frá raforkugeiranum á Íslandi dróst saman um 14% á tímabilinu 1990-2019. Eftir stöðuga aukningu í losun gróðurhúsalofttegunda frá 1990-2007 um 22%, varð tæplega 30% samdráttur í losun á 12 ára tímabili til ársins 2019. Orkuframleiðsla á sama ≈30 ára tímabili á Íslandi jókst um 229%⁵¹.

Líklegt er að vatnsaflsmöguleikar á Íslandi nái hámarki á síðari hluta þessarar aldar, samhliða hámarki í hopi jökla. Greining á vindafari gefur hins vegar til kynna litlar breytingar og þar sem aðstæður eru þegar hagstæðar á Íslandi gæti framleiðsla vindorku verið sjálfbærari til lengri tíma lítið.⁵² Líklegt er að vindorka eigi stóran þátt í framtíðarorkuskipulagi Íslands og gæti virkað vel samhliða vatnsaflí á jafna út breytingar sem verða á vindi milli árstíða og bráðnun jökla.

6.1.4 Jarðfræði

Jarðfræði á áhrifasvæði framkvæmdar má skipta í jarðlagaeiningar eða hópa, en skil þeirra eru greind út frá breytingum í bergtegundum (setbergi og/eða gosbergi) og/eða út frá fornsegulmagni bergsins. Jarðlögin eru frá Míósen-Plíósen tímabilinu (16–3,1 millj. ár) og Plíósen-Pleistósen tímabilinu (3,1–0,78 millj. ár), sjá Tafla 6-1.

Tafla 6-1 Jarðfræðiyfirlit

Jarðfræðitímabil og öld		Bergtegund	Mikilvægir jarðfræðilegir eiginleikar
Kvarter	Plíósen (3,1 -0,78 millj. ár)	Móberg	Laus jökulurð/Jökulruðningur
Tertíer	Míósen-Plíósen (16 – 3,1 millj. ár)	Basalt	Berggangar

⁴⁶ Stjórnarráð Íslands, umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið (2020) Ný metnaðarfull markmið í loftslagsmálum kynnt [á netinu] Aðgengilegt á: <https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2020/12/10/Ny-metnadarfull-markmid-i-loftslagsmalum-kynnt/> (Sótt: 01/03/2022)

⁴⁷ Government of Iceland, Ministry for the Environment and natural Resources (2007) Climate Change Strategy, Long term-vision 2007-2050. [Á netinu] Fáanlegt á: https://www.government.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF_skrar/Stefnumorkun_i_loftslagsmalum_enlokagerd.pdf Skoðað: 09/12/2021

⁴⁸ Ríkisstjórn Íslands, Umhverfis- og auðlindaráðuneytið (2021) Á leið til loftslagshlutleysis - Langtímaþróunaráætlun Íslands um láglosun [á netinu] Aðgengilegt á: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Iceland_LTS1_2021.pdf (Skoðað 01/03/2022)

⁴⁹ Mikhaylov, A (2020) Geothermal Energy Development in Iceland. International Journal of Energy, Economics and Policy, 10(4), 31-35. Aðgengilegt á: <https://www.proquest.com/openview/397e83397f3ded301107c7ad04ac0770/1?pq-origsite=gscholar&cbl=816340> Skoðað: 06/12/2021

⁵⁰ Government of Iceland, Energy [á netinu] Fáanlegt á: <https://www.government.is/topics/business-and-industry/energy/> (Skoðað: 08/12/2021)

⁵¹ International Energy Agency (IEA) (2019) Iceland [á netinu] Fáanlegt á: <https://www.iea.org/countries/iceland> (Skoðað: 08/12/2021)

⁵² Nawri, N., Petersen, GN, Björnsson, H., Hahmann, AN, Jonasson, K., Hasager, CB, o.fl. (2014) The Wind Energy Potential of Iceland, Elsevier, Renewable Energy, bind 69, 290-299.

Engar friðlýstar jarðfræðilegar minjar er að finna á framkvæmdasvæðinu.

Farin var vettvangsferð til að kanna jarðfræðilegar og vatnafræðilegar aðstæður á framkvæmdasvæðinu, sjá nánar í viðauka A.

6.1.4.1 Tertíer berggrunnur

Elstu jarðlög á áhrifasvæði framkvæmdar eru frá Míósen-Plíósen tímabilinu og eru það basalt jarðlög. Eldvirkni á Míósen og Plíósen var svipuð og er í dag sem einskorðast aðallega við eldstöðvakerfi á gossprungum og dyngjur (basalt) eða megineldstöðvar (öskjur eða eldkeilur; basískt eða ísúrt berg). Algengustu innskotin eru basalt berggangar sem liggja lóðrétt í gegnum basaltbergglög⁵³. Meirihluti bergganganna liggja með norðaustur-suðvestur stefnu eins og megingosbeltið. Þessa gerð af basaltinnskotum er að finna á framkvæmdasvæðinu.

Berggrunnskort af Íslandi er sýnt á Mynd 6-2.

6.1.4.2 Kvarter setberg milli jökulskeiða

Gosberg frá efra Plíósen og Pleistósen er frábrugðið Míósen-Plíósenbergi, byggt upp í eldgosum á milli jökulskeiða, í byrjun eða lok jökulskeiða eða á jökulskeiðum. Milli jökulskeiða var eldvirkni svipuð og á mið- til síð-Míósen og fyrri hluta til mið-Plíósen. Hins vegar, á jökulskeiðum seint á Plíósen og Pleistósen, gaus undir jöklum. Til að byrja með myndaðist bólstraberg en við sprengivirkni kólnaði kvikan fljótt við snertingu við vatn sem leiddi til gjóskumyndunar. Basaltglerið í gjóskunni ummyndaðist í brúnt palagónít og límdist saman í móberg (hyaloclastite).

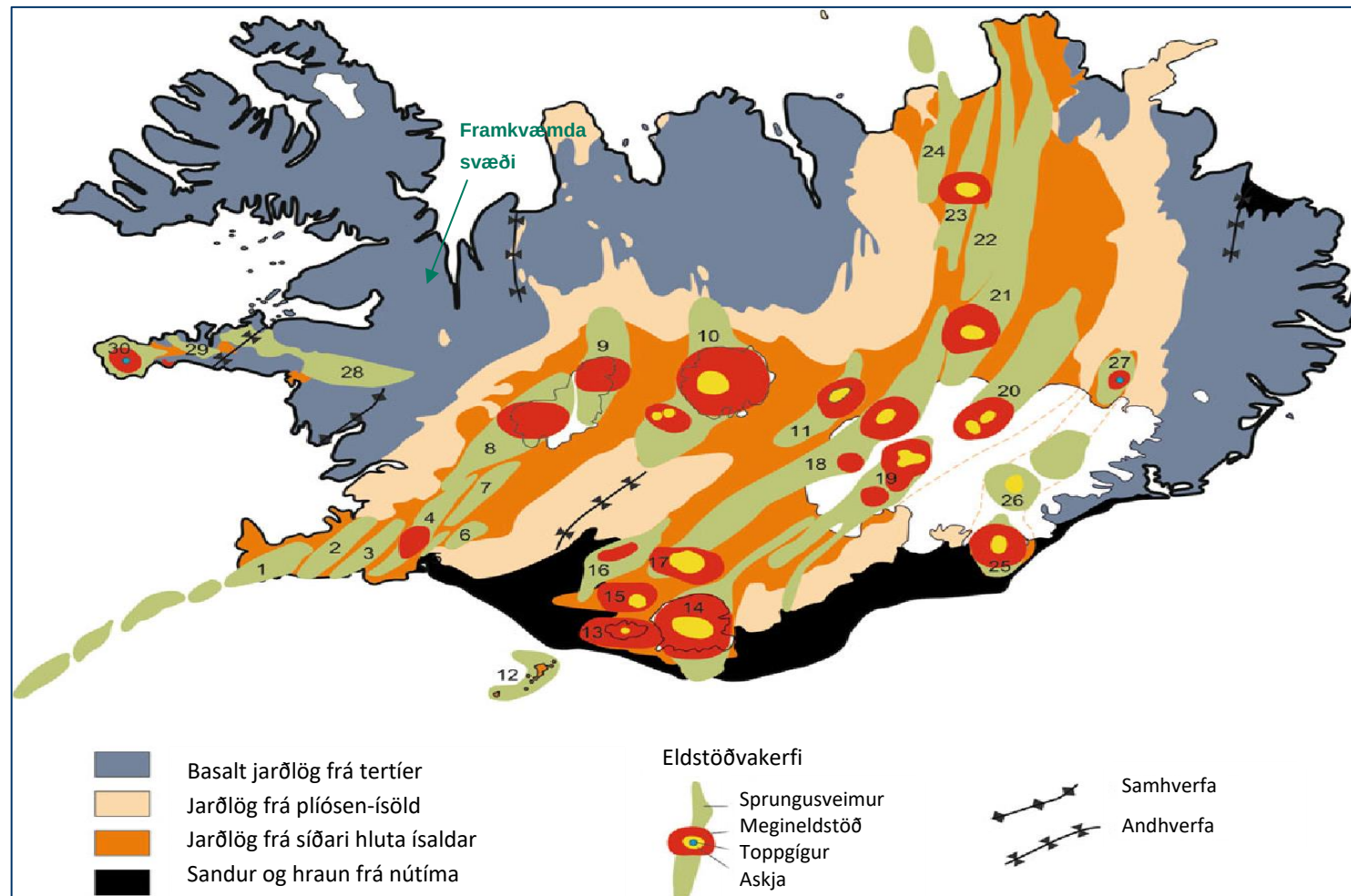
Yngri Plíósen-Pleistósen jarðlög eru einkennandi milli svæða þar sem eru eldri Míósen-Plíósen jarðlög og yngri síð-Pleistósen jarðlög. Þessi jarðlög eru til staðar á áhrifasvæði framkvæmdar og eru sýnileg sem laus jökulurð/jökulruðningur.⁵⁴

Kvarter jarðfræði Íslands má sjá á Mynd 6-3.

⁵³Jóhannesson, H., & Sæmundsson, K. (1989). Jarðfræðikort af Íslandi 1:500 000. Berggrunnur. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands og Landmælingar Íslands.

⁵⁴Steinþórsson, S., & Thorarinsson, S. (1997). Iceland. Í E. M. Mores & R. W. Fairbridge (ritstj.), Encyclopedia of Europe and Asia regional geology (bls. 341–352). London/New York: Chapman.

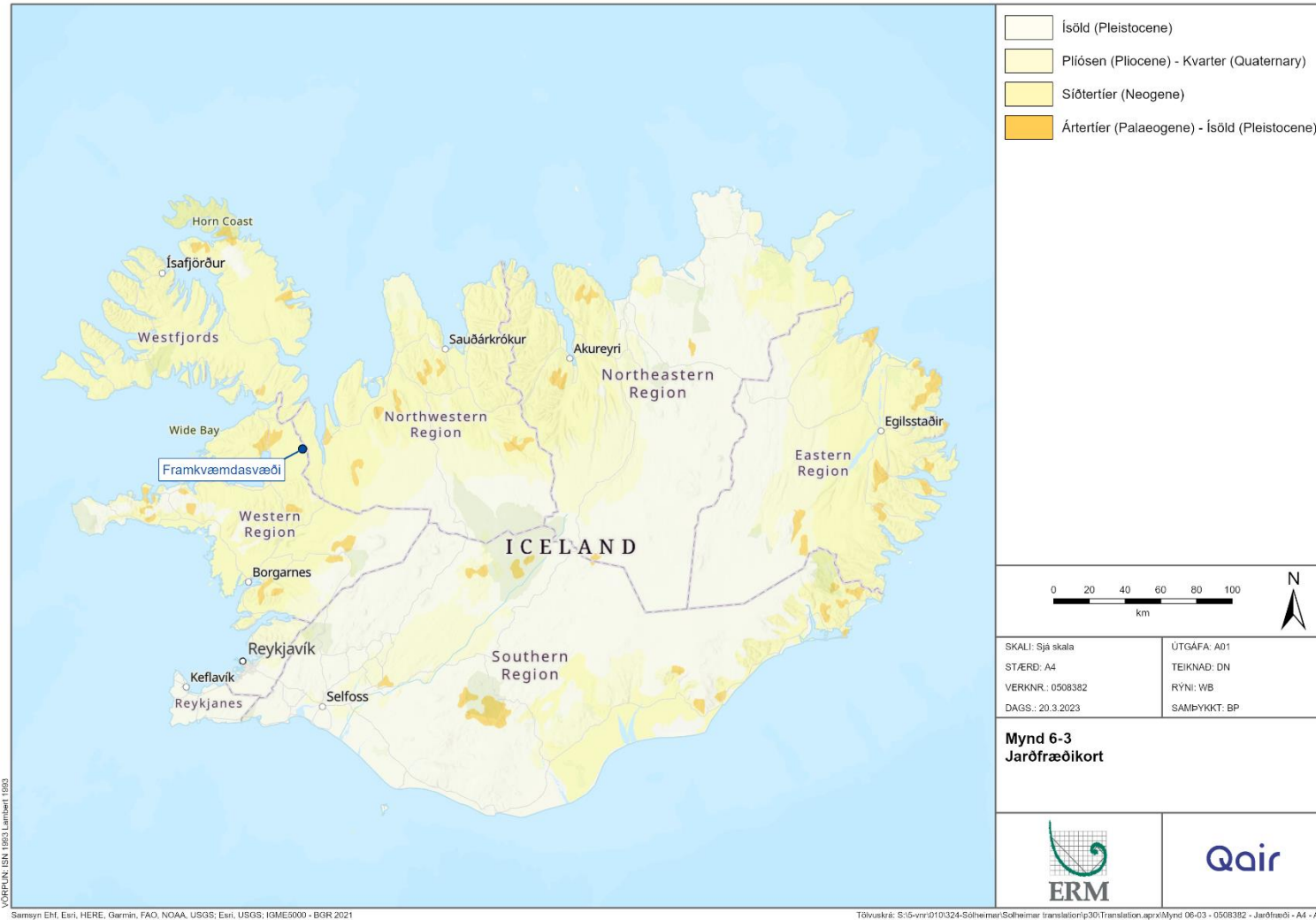
Mynd 6-2 Berggrunnskort af Íslandi⁵⁵



* Mynd úr heimild hefur verið þýdd.

⁵⁵Jóhannesson, H., & Sæmundsson, K. (1989). Jarðfræðikort af Íslandi 1:500 000. Berggrunnsjarðfræði. Reykjavík: Náttúruminjasafn Íslands og Jarðmælingar Íslands.

Mynd 6-3 Fjórðungsjarðfræðikort



6.1.5 Jarðvegsgerðir

Á áhrifasvæði framkvæmdar er gróðurhulinn jarðvegur (sjá Mynd 6-4) sem flokkast sem annað hvort eldfjallajarðvegur/sortujörð (andic) (myndast aðallega vegna veðrunar á gjóskulögum) eða lífrænn jarðvegur (histic) (venjulega yfirborðsjarðvegslag með hátt lífrænt kolefnisinnihald sem er mettað einhvern hluta ársins).⁵⁶

Jarðvegur undir gróðurhulu er enn frekar skilgreindur út frá veðrunarferlum gjósku (eolian) (loftborið gjóskuefni) og/eða lekt. Hægt er að flokka jarðveginn sem hér segir:

- Mójörð (Histosols) (>20% C) einkennist af afar lágrí rúmpýngd, mikilli vatnsrýmd, góðri vatnsleiðni og miklu magni af lífrænum efnum;
- Svartjörð (Histic Andosols) (12–20% C) einkennist af miklu magni af lífrænu efni, lágrí rúmpýngd, mikilli vatnsrýmd, góðri vatnsleiðni, og miklu magni eldfjallajarðvegs vegna áfoks;
- Votjörð (Gleyic Andosols) (<12% C), vatnsheldini.
- Brúnjörð (Brown Andosols) (<12% C), vel drenerandi.

6.1.6 Jarðvegseyðing

Jarðvegseyðingarferlar eru fjölbreytilegir og margar gerðir rofferla geta átt sér stað á sama tíma. Gerðir rofs á áhrifasvæði framkvæmdar er tap á jarðvegi undir gróðurlendi. Algengasta rofformið á áhrifasvæði framkvæmdar er veðrun og myndun rofabarða. Rofabörð myndast þegar þykkt lag af illa samloðandi eldfjallajarðvegi (Andosols) sem liggur ofan á föstu efni eða vel samloðandi efni (jökulruðningi eða hrauni), byrjar að grafa undan rótarmottunni á yfirborði.

Rofsvæði í hallandi landi með jarðskriðseiginleika eru svæði sem eru flokkuð sérstaklega á Íslandi þar sem slíkir staðir verða fyrir áhrifum rennandi vatns og eiga á hættu að þróast út í alvarlegt jarðvegsrof. Vatnsfarvegir eða gilskorningar eru einnig algengir í hlíðum á ákveðnum svæðum og eru rofabörð þá algeng í jöðrum farveganna.⁵⁷

Þrátt fyrir að áhrifasvæði framkvæmdar sé þýft á yfirborði, sáust engin merki um alvarlegt jarðvegsrof. Einnig eru vatnsfarvegir og gilskorningar til staðar, en ekki varð vart við alvarlegt rof.

Á Mynd 6-5 má sjá kort af Íslandi og þau svæði þar sem jarðvegsrof er til staðar, flokkað í:

- mjög mikið rof;
- talsvert rof;
- nokkurt rof; og
- ekkert rof.

Áhrifasvæði framkvæmdar er flokkað sem ásættanlegt jarðvegsrof, með möguleika á að gróður verði fyrir áhrifum af jarðvegseyðingu. Jarðvegsgerðir innan áhrifasvæðis framkvæmdar og staðan á jarðvegsrofi er tekið saman í töflu 6-2.

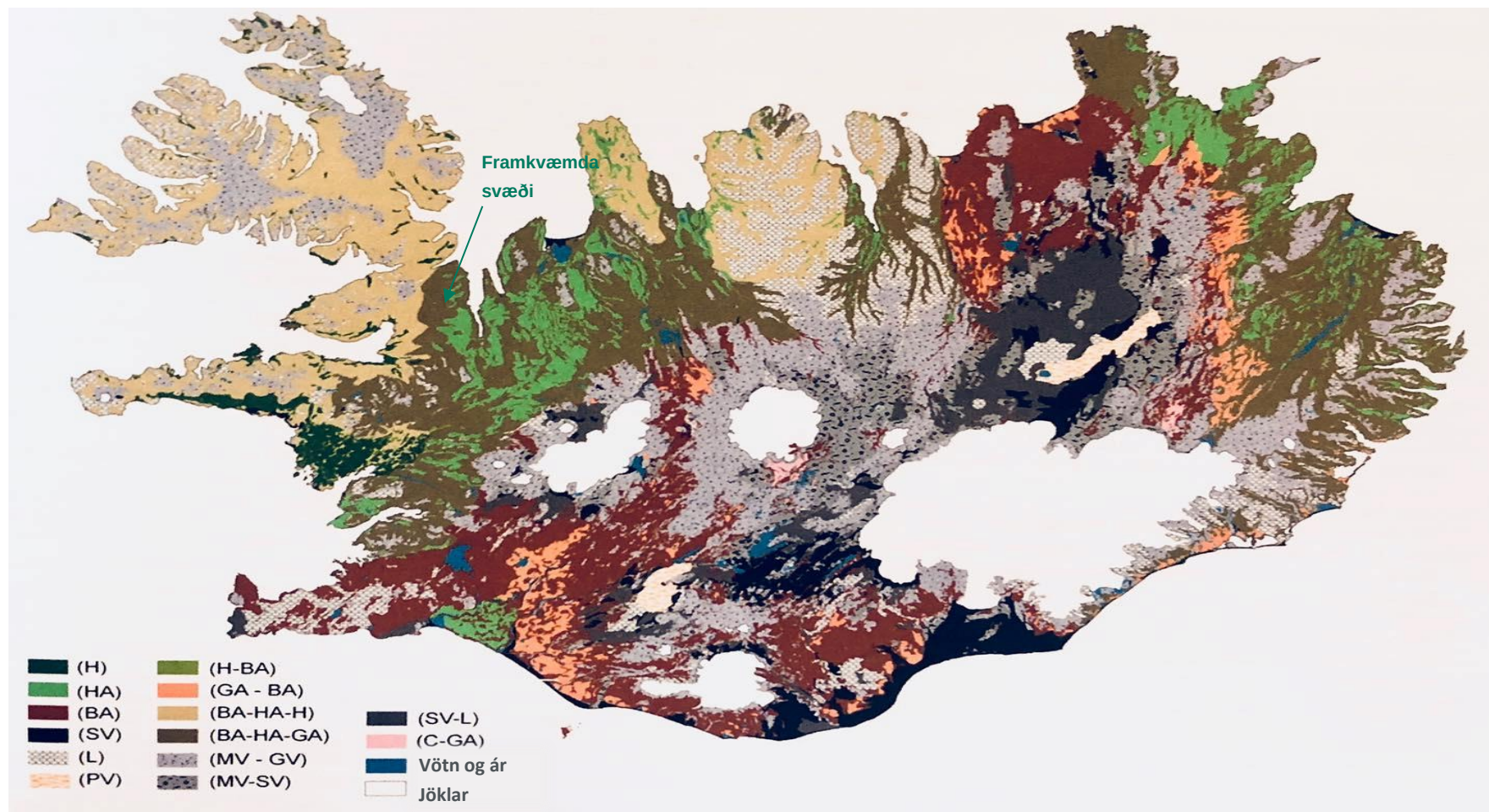
⁵⁶Dahlgren, RA, M. Saigusa og FC Ugolini 2004. The nature, properties and management of volcanic soils. Adv. Agron. 82, 113–182.

⁵⁷Arnalds, O., F. O. Gísladóttir og H. Sigurjonsson 2001a. Sandy deserts of Iceland: an overview. J. Arid Envir. 47, 359–371.

Tafla 6-2 Yfirlit yfir jarðvegsgerðir og rof

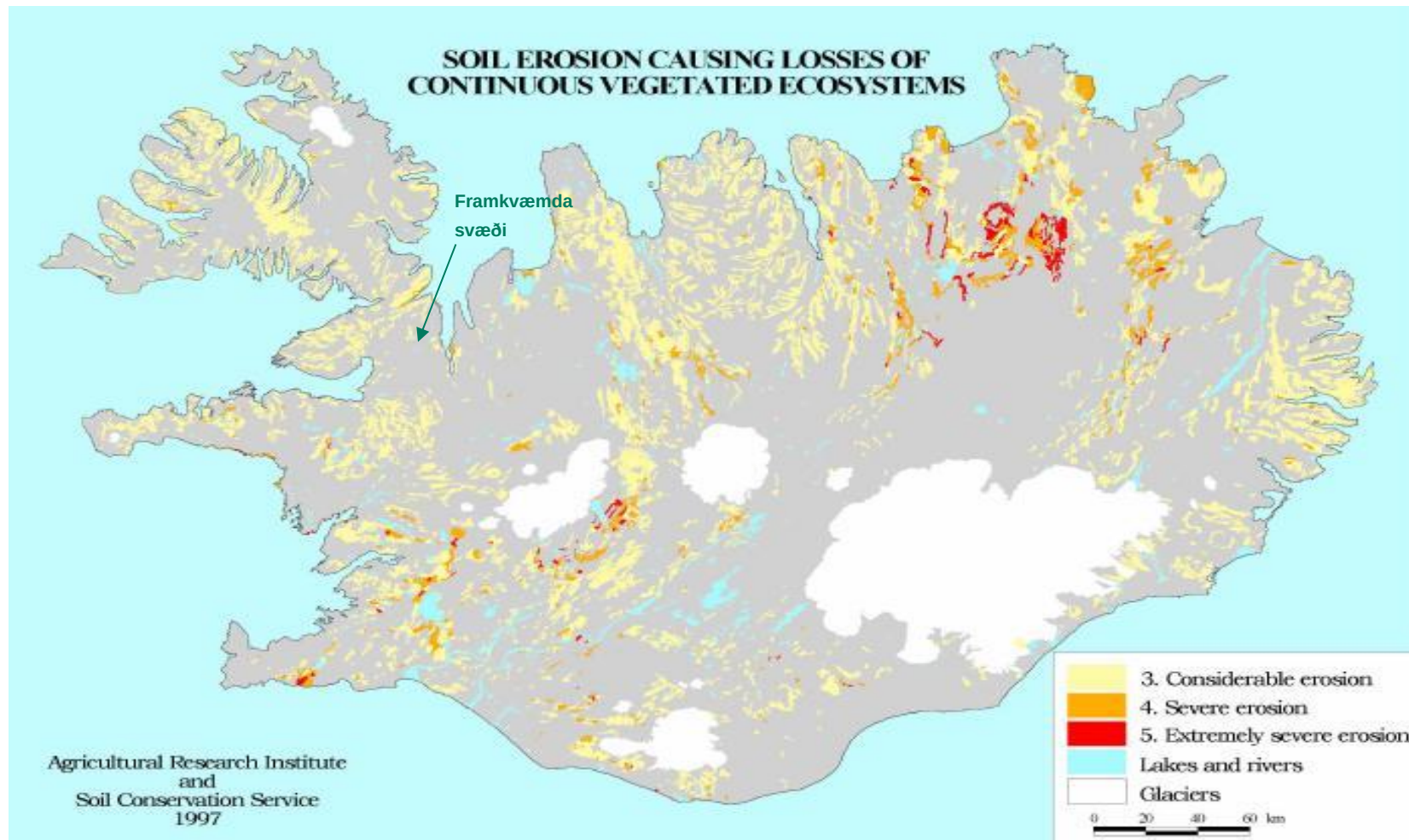
Jarðvegsgerð		Eiginleikar/einkenni	Eiginleikar sem auka hættu á jarðvegsrofi	Núverandi staða á jarðvegsrofi
Mójørð (Histosols)	H	Hátt lífrænt innihald, mikil vatnsrýmd og mikil vatnsleiðni	Vatnsfarvegir eða gilskorningar	Ásættanlegt
Svartjørð (Histic Andosols)	HA	Hátt lífrænt innihald, mikil vatnsrýmd og mikil vatnsleiðni	Vatnsfarvegir eða gilskorningar	Ásættanlegt
Votjørð (Gleyic Andosols)	GA	Lítið lífrænt innihald og lítil vatnsleiðni	Þýft yfirborð	Ásættanlegt
Brúnjørð (Brown Andosols)	BA	Lítið lífrænt innihald mikil vatnsleiðni	Þýft yfirborð	Ásættanlegt

Mynd 6-4 Jarðvegsgerðir á Íslandi⁵⁸



⁵⁸ Arnalds, O. og E. Grétarsson 2001. Jarðvegskort af Íslandi. 2. útg. Landbúnaðarháskóli Íslands, Reykjavík. www.lbhi.is/eyðimörk

Mynd 6-5 Jarðvegsrof og rof á gróðurþekju⁵⁹



*Gulur litur táknar töluvert rof, appelsínugulur litur táknar mikið rof og rauður litur táknar mjög mikið rof. Ljósblár litur táknar vötn og ár og hvítur táknar jökla.

⁵⁹Iceland Geomorph and Anthropogenic Influences: <https://iceland-geomorph-anthropogenic.weebly.com/potential-human-impacts.html>

6.1.7 Grunnvatn

6.1.7.1 Staða grunnvatns

Grunnvatnsleiðarar (jarðlög sem vatn rennur hlutfallslega greitt um) er að finna í holrýmum þéttra tertíer hraunlaga þar sem vatnsleiðni og vatnsfræðilegir eiginleikar berggrunnnsins verða fyrir áhrifum basaltberganga sem liggja lóðrétt í gegnum hraunlögin sem eykur enn frekar gljúpleika og vatnsleiðni. Flutningur grunnvatns á sér stað við botnflöt jarðlaganna og um sprungur í þessum jarðlögum.

Minni grunnvatnsleiðar eru einnig til staðar í efsta jarðvegslaginu og tengjast stöðum með mikilli vatnssöfnun, mikilli vatnsleiðni og lágrí grunnvatnsstöðu, og grunnvatnsflutningur á sér stað þar eftir rennslisleiðum sem liggja grunnt.

Grunnvatnsleiðni í íslenskum jarðlögum má sjá á Mynd 6-6.

6.1.7.2 Grunnvatnsstraumar

Innstreymi grunnvatns á sér stað á hærri punktum í landi, suður og norður af framkvæmdasvæðinu, og gerist við snjóbráðnun, úrkomu og afrennsli úr hlíðum, eins og fram kemur á Mynd 6-7.

Útstreymi grunnvatns fer í vötn innan framkvæmdasvæðisins og flæðir áfram í læki og ár. Athuganir í vettvangskonnnun gefa til kynna að grunnflæði vatns í ár sé grunnvatn sem seytlar úr lindum, sjá Mynd 6-7.

Nákvæmara hlutfall innstreymis grunnvatns og aðrir vatnsferlar á framkvæmdasvæðinu er óþekkt.

6.1.7.3 Gæði grunnvatns

Í 12. gr laga nr. 36/2011 um stjórn vatnamála segir að vernda skuli yfirborðs- og grunnvatnshlot og tryggja að ástand þeirra versni ekki. Ástand þeirra skal styrkja og endurheimta með það að markmiði að efnafræðilegt ástand sé að lágmarki gott.

Gæði grunnvatns og efnasamsetning vatns á Íslandi ræðst af berggrunninum sem vatnið seytlar í gegnum, samsetningu úrkomu, áhrifum af mannavöldum og öðrum áhrifum.

Grunnvatn hefur lágt efnainnihald, þar sem einn helsti áhrifaþátturinn er basaltsamsetning berggrunnnsins og neysluvatn er basískt með pH 6,5–9,5. Vegna lágs styrks kalsíum- og magnesíumjóna er grunnvatnið flokkað sem mjúkt.⁶⁰

Nákvæmari gæði grunnvatns á framkvæmdasvæðinu eru óþekkt⁶¹ en verða athuguð áður en áður en framkvæmdir hefjast. Tryggt verður að ástand grunnvatnsins versni ekki vegna framkvæmda eða reksturs vindorkugarðsins.

6.1.7.4 Nýting á grunnvatni

Neysluvatn á Íslandi kemur að mestu úr grunnvatni. Meirihluti vatnsins er nýtt af heimilum (80 milljónir m³/ári), landbúnaðarstarfsemi (70 milljónir m³/ári) og í iðnaði (10 milljónir m³/ári). Áætlað er að u.þ.b. 62% af neysluvatni komi úr jarðlögum og 32% úr uppsprettum.⁶²

Einn grunnvatnsnotandi, bærinn Sólheimar, er innan áhrifasvæðis framkvæmdar. Vatnið er fengið úr uppsprettum sem eru staðsettar á framkvæmdasvæðinu.

⁶⁰Sigurðsson F, Einarsson K (1988) Groundwater resources of Iceland: availability and demand. Jökull 38:35–54

⁶¹EKKI var talið nauðsynlegt að taka grunnvatnssýni vegna verkefnis af þessu tagi með svo takmarkað fótspor mannvirkja og þar sem eru mjög fáir grunnvatnsnotendur í næsta nágrenni. Dreigið verður úr áhrifum eins og kostur er í hönnun og stjórnunarháttum og farið verður eftir lögum og reglugerðum er lúta að framkvæmdinni.

⁶²<https://www.eea.europa.eu/publications/92-9167-032-4/page010.html/>

6.1.7.5 Vatnsvernd

Vatnsverndarsvæði í flokki II (grannsvæði) eru almennt svæði sem liggja hærra í landi en byggt umhverfi. Eftirfarandi lýsing á við um grannsvæði vatnsverndar skv. reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns, og kemur fram í aðalskipulagi Dalabyggðar 2004-2016⁶³:

„Flokkur II (grannsvæði): Utan við brunnsvæði taka við grannsvæði vatnsbóla sem eru aðrennslissvæði grunnvatns. Verndarákvæði grannsvæða eru þessi:

- Á grannsvæðum er óheimilt að nota eða hafa birgðir af efnum sem geta mengað grunnvatn. Hér er m.a. átt við olíu, bensín og skyld efni, salt, eiturefni til útrýmingar skordýra eða gróðurs og önnur efni sem geta mengað grunnvatn, auk efna sem sérstaklega eru tilgreind í reglugerð um neysluvatn.
- Ekki skal leyfa nýjar byggingar, sumarbústaði eða þess háttar á svæðinu.
- Vegalagning, áburðarnotkun og önnur starfsemi skal vera undir ströngu eftirliti.

Grannsvæði vatnsbóla eru jafnan í fjallshlíðum ofan byggðarinnar og eru auðkennd á skipulagsupprætti.“

Grannsvæði vatnsbóla fyrir Laxárdal nær frá Sámstöðum og Dönustöðum í norðaustri að Spágilstöðum og Hrútsstöðum í suðvestri. Fjarlægð frá framkvæmdasvæði að grannsvæði vatnsverndar er 6 til 7 km.

6.1.7.6 Viðkvæmni grunnvatns

Viðkvæmni grunnvatnskerfis er skilgreind sem líkurnar á því að mengun nái tiltekinni staðsetningu innan grunnvatnskerfisins eftir að einhverskonar mengun kemst nærri efsta grunnvatnslaginu.

Bæði eðlisfræðileg og efnafræðileg ferli innan ómettaðra og mettaðra svæða hafa áhrif á mengun. Sérstaklega er tíminn sem mengunin er til staðar í vatni í jarðvegi eða í grunnvatni og umfang mengunarsvæðis, talinn mikilvægur mælikvarði á viðkvæmni.⁶⁴

6.1.7.7 Aðferðir fyrir prófanir á viðkvæmni grunnvatns

Viðkvæmni grunnvatns var metin með því að nota mælingaraðferð sem þróuð var af breska jarðfræðifélaginu í samræmi við ákvæði vatnatilskipunarinnar (Water Directive Framework). Þessi mælingaraðferð á við þar sem mengun frá yfirborði lands lekur lóðrétt niður á efsta lag grunnvatnsjarðlags á tilteknum stað. Viðkvæmni grunnvatns stýrist af nokkrum þáttum sem tengjast hættu, ferli og áhættumati á viðtaka. Leiðin að grunnvatni ræðst af jarðfræðilegum og vatnafræðilegum eiginleikum jarðvegslagsins, setlögum undir jarðvegi og berggrunni.⁶⁵

Leiðin milli yfirborðs jarðar og vatnsborðs grunnvatns getur haft áhrif á dæmpun mengunarefna, og stýrist af eftirfarandi:

- vatnsleiðni, leirinnihaldi og þykkt jarðvegs;
- þykkt og vatnsleiðni setlaga undir jarðvegi;
- eðli grunnvatnsstrauma í grunnvatnsjarðlögum og vatnsleiðni (flæði um holrými eða integranular);

⁶³<http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=01634425601476512500>

⁶⁴IC Saayman, HE Beekman, S Adams3, RB Campbell, J Conrad, MV Fey, N Jovanovic, A Thomas, BH Usher, 2007, Assessment of Aquifer Vulnerability in South Africa, Report to the Water Research Commission, WRC Report No. 1432/ 1/07 ISBN 978-1-77005-647-1.

⁶⁵SNIFFER, 2004. Development of a groundwater vulnerability screening methodology for the Water Framework Directive. WFD28. Scotland and Northern Ireland Forum for Environmental Research.

- dýpi niður á vatnsborð grunnvatns;
- dempun; og
- ferðatíma.

6.1.7.8 Flokkun og sviðsmyndir fyrir viðkvæmni grunnvatns

Þættirnir sem taldir eru upp í kafla 6.1.7.7 voru notaðir til að ákvarða flokkun á viðkvæmni grunnvatns á framkvæmdasvæðinu og fimm mismunandi sviðsmyndir fyrir viðkvæmni voru skilgreindar:

- **Sviðsmynd 1: Berggrunnur með holrýmum liggur við yfirborð**

Engin dempun á mengunarefnum er möguleg í berggrunni með holrýmum og dýpi niður á vatnsborð grunnvatns skiptir ekki máli þar sem beint innstreymi mengunarefna mun eiga sér stað. Enginn breytileiki í viðkvæmni. Þessi sviðsmynd er mjög viðkvæm.

- **Sviðsmynd 2: Berggrunnur með holrýmum undir mójörð-svartjörð (jarðvegsþykkt <1 m)**

Vel vatnsleiðandi jarðvegur dregur úr dempun á mengunarefnum þar sem ferðatími niður á grunnvatnsdýpi er stuttur. Þessi sviðsmynd er mjög viðkvæm.

- **Sviðsmynd 3: Berggrunnur með holrýmum undir votjörð-brúnjörð (jarðvegsþykkt >1 m)**

Lítið vatnsleiðandi jarðvegur eykur dempun á mengunarefnum þar sem ferðatími niður á grunnvatnsdýpi er langur. Lítið vatnsleiðandi jarðvegur er hér lykilatriði. Möguleiki er á að forgangsleiðir séu hér til staðar sem leiðir af sér styttri ferðatíma. Þessi sviðsmynd er í meðallagi viðkvæm.

- **Sviðsmynd 4: Laus jökulurð**

Lítið vatnsleiðandi jarðvegur eykur dempun á mengunarefnum þar sem ferðatími niður á grunnvatnsdýpi er langur. Lítið vatnsleiðandi jarðvegur er hér lykilatriði. Þessi sviðsmynd er lítið viðkvæm.

- **Sviðsmynd 5: Laus jökulurð með jarðvegsþekju**

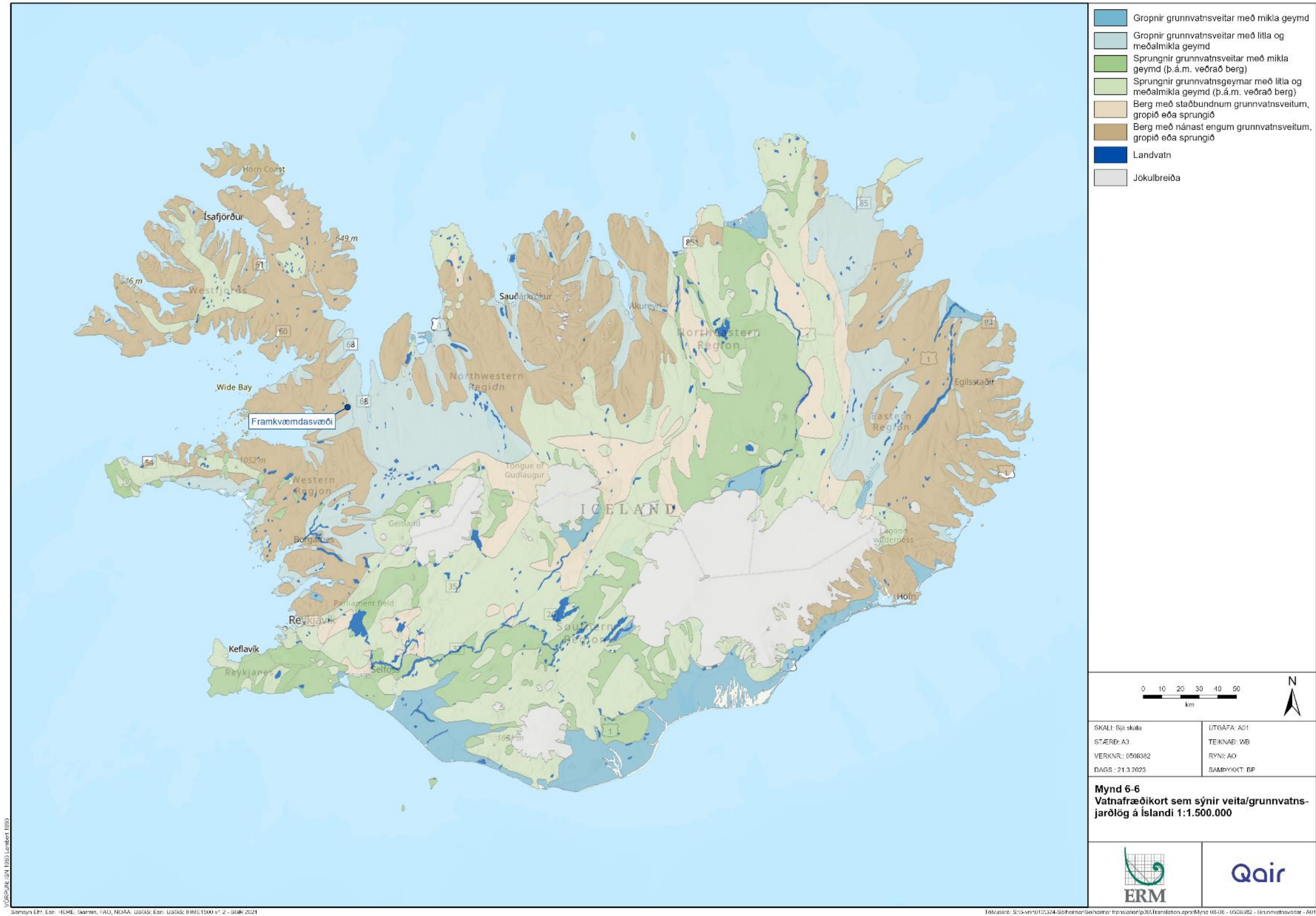
Lítið vatnsleiðandi jarðvegur eykur dempun á mengunarefnum þar sem ferðatími niður á grunnvatnsdýpi er langur. Lítið vatnsleiðandi jarðvegur og jökulurð er hér lykilatriði. Þessi sviðsmynd er lítið viðkvæm.

Yfirlit yfir grunnvatnsjarðlög má sjá í töflu 6-3.

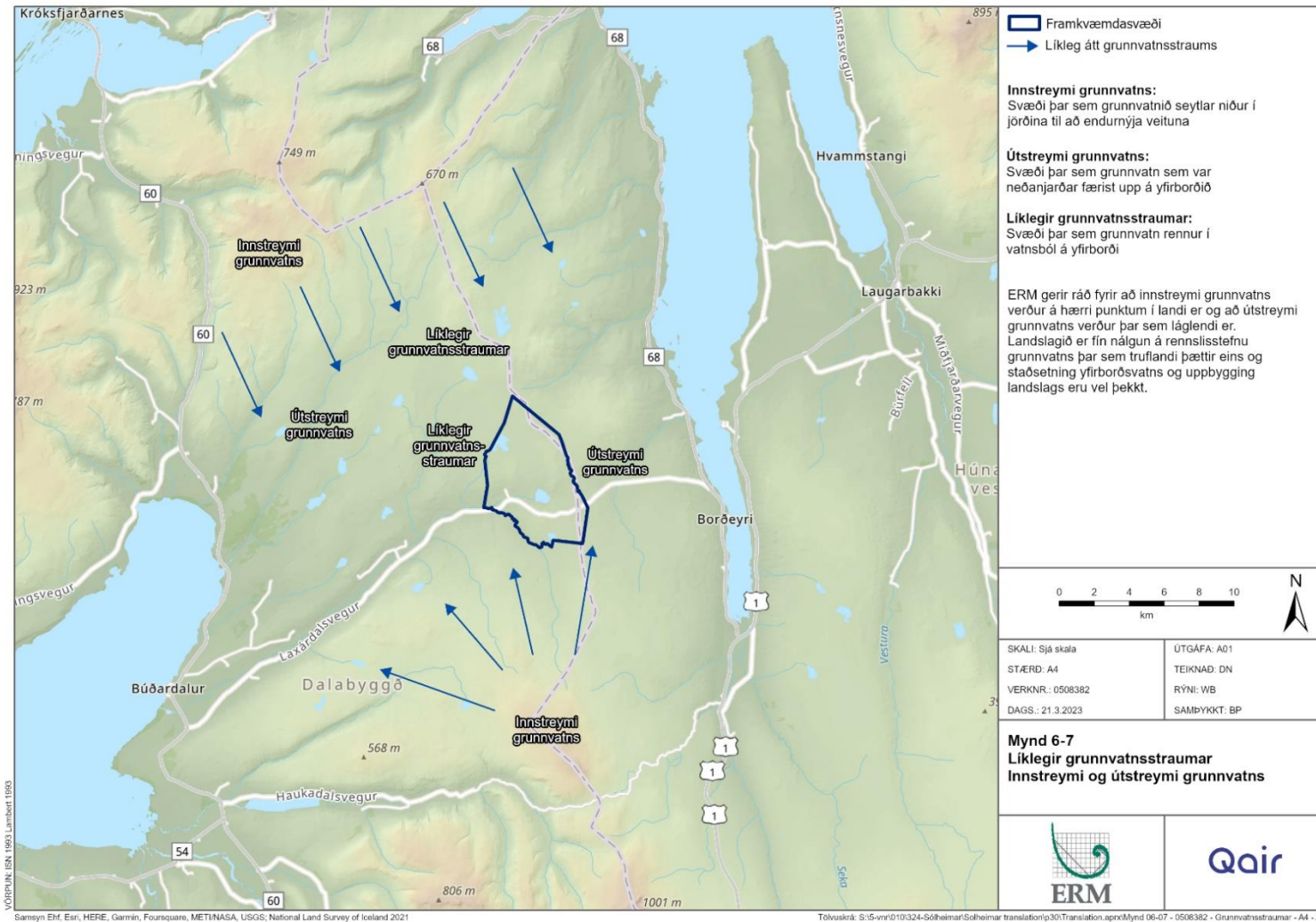
Tafla 6-3 Samantekt á viðkvæmni grunnvatns

Sviðsmynd	Vatnsleiðni	Leir innihald	Þykkt	Dempun	Ferðatími	Dýpi niður á vatnsborð	Viðkvæmni
1: Berggrunnur með holrýmum liggur við yfirborð	Mikið	Lítið	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við	Vatnsborð við yfirborð	Mikil
2: Berggrunnur með holrýmum undir mójörð-svartjörð (jarðvegsþykkt <1 m)	Mikið	Lítið	Lítill	Lítill	Stuttur	Lítið	Mikil
3: Berggrunnur með holrýmum undir votjörð-brúnjörð (jarðvegsþykkt >1 m)	Lítið	Mikið	Mikil	Mikil	Langur	Mikið	Í meðallagi
4: Laus jökulurð	Lítið	Mikið	Mikil	Mikil	Langur	Mikið	Lítill
5: Laus jökulurð undir votjörð-brúnjörð (jarðvegsþykkt >1 m)	Lítið	Mikið	Mikil	Mikil	Langur	Mikið	Lítill

Mynd 6-6 Vatnafræðikort sem sýnir veita/grunnvatnsjarðlög á Íslandi



Mynd 6-7 Líklegir grunnvatnsstraumar, innstreymi og útstreymi grunnvatns



6.1.8 Yfirborðsvatn

6.1.8.1 Eiginleikar yfirborðsvatns

Á Íslandi er aðeins eitt vatnasviðaumdæmi sem skiptist í fjögur undirumdæmi samkvæmt lögum⁶⁶. Framkvæmdasvæðið er staðsett í undirumdæmi 1, eins og sýnt er á Mynd 6-8. Yfirborðsvatn innan framkvæmdasvæðisins er mismunandi að gerð og umfangi og mismunandi að uppruna. Vatn sem rennur á yfirborði er af þremur mismunandi gerðum: afrennsli af ógegndræpum berggrunni; grunnvatn úr lausum eða gljúpum jarðlögum; og leysingarvatn frá snjósköflum.

Helsta vatnsfallið í nálægð við framkvæmdasvæðið er Laxá sem liggur meðfram suðvesturmörkum svæðisins og þaðan rennur hún samhliða Laxárdalsvegi (vegi 59) í suðvesturátt niður dalinn í átt að Hvammsfirði. Kvísl Laxár rennur frá Laxárvatni í vestur um 3 km í gegnum framkvæmdasvæðið, undir brú sem liggur að bænum Sólheimum, og sameinast svo aðalárfarveginum. Ekki er vitað um vatnsgæði og rennsli ána.⁶⁷

Innan skilgreinds framkvæmdasvæðis eru nokkur stöðuvötn, þar á meðal:

- Laxárvatn (44,5 ha að flatarmáli);
- Hólmavatn (57,5 ha); og
- Nesjavatn (21,3 ha).

Að auki er á svæðinu yfirborðsvatn sem er minna í sniðum, svo sem minni vötn og tjarnir umkringd votlendissvæðum og litlum straumvötnum, sem einnig er staðsett innan framkvæmdasvæðis, eins og sjá má á Mynd 6-9.

Í 12. gr laga nr. 36/2011 um stjórn vatnamála segir að vernda skuli yfirborðs- og grunnvatnshlot og tryggja að ástand þeirra versni ekki. Ástand þeirra skal styrkja og endurheimta með það að markmiði að efnafreðilegt ástand sé að lágmarki gott.

Gæði yfirborðsvatns á framkvæmdasvæðinu eru óþekkt en áður en framkvæmdir hefjast verður grunnástand þess kannað. Tryggt verður að ástand yfirborðsvatnsins versni ekki vegna framkvæmda eða reksturs vindorkugarðsins.

6.1.8.2 Votlendissvæði og vernd

Kannanir á vistgerðum á og við framkvæmdasvæðið, þ.m.t. votlendi, voru gerðar sem hluti af grunnástandsrannsóknum (sjá nánar í viðauka C). Í vettvangskonnnun í ágúst 2020 var há vatnsstaða vegna nýlegrar, mikillar úrkomu og ógegndræps basaltbergs sem liggur nærri yfirborði.

Í lögum um náttúruvernd nr. 60/2013 (3. mgr. 61. gr.) kemur fram að eftirtaldar jarðminjar og vistgerðir (sem taldar eru upp í 1. og 2. mgr. sömu laga) séu háðar sérstakri vernd og eigi ekki að raska nema brýna nauðsyn beri til:

- Votlendi, svo sem hallamýrar, flóar, flæðimýrar og rústamýrar 20.000 m² að stærð (2 ha) eða stærri, stöðuvötn og tjarnir 1.000 m² að flatarmáli eða stærri, og sjávarfitjar og leirur (1. mgr.)
- Fossar og nánasta umhverfi þeirra að því leyti að sýn að þeim spillist ekki, hverir og aðrar heitar uppsprettur ásamt lífríki sem tengist þeim (2. mgr.)

Mynd 6-9 og Mynd 6-10 sýna votlendi, stöðuvötn og tjarnir innan framkvæmdasvæðisins samkvæmt gögnum Náttúrufræðistofnunar Íslands og könnun á vettvangi. Flest vötn og tjarnir innan landamarka

⁶⁶Jo Halvard Halleraker), Lennart Sorby2), Antton Keto), Heiðrún Guðmundsdóttir, 2013, Nordic Collaboration on Implementation of the Water Framework Director, Status and Further Challenges, Nordic Collaboration Water Framework Directorate, Norwegian Directorate for Nature Management (DN), 7465 Trondheim, Noregur, sænsku stofnunin fyrir haf- og vatnastjórnun (HaV), 404 39 Göteborg, Svíþjóð, Finnish Environment Institute (SYKE), POB 140, 00251Helsinki, Finnlandi, Umhverfisstofnun Íslands, IS-108 Reykjavík, Íslandi.

⁶⁷Qair mun safna vatnsgæðasýnum úr yfirborðsvatni á svæðinu til að kanna grunnástand áður en framkvæmdir hefjast.

Sólheima eru 1.000 m² að flatarmáli eða stærri og falla því undir 61. gr. Náttúruverndarlaga um sérstaka vernd.

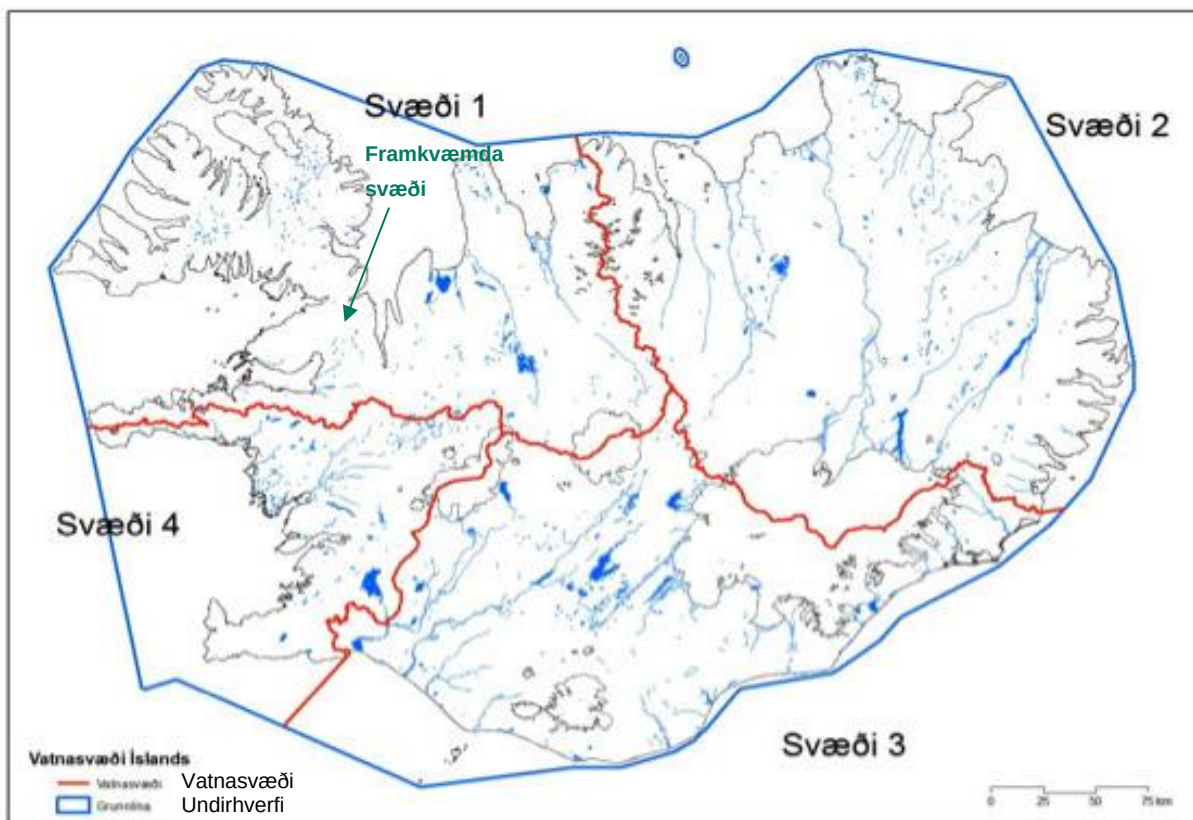
Mynd 6-9 sýnir einnig staðsetningu fossa sem falla undir 61. gr. náttúruverndarlaga. Einn foss, Hvítfoss, er stuttu sunnan við mörk framkvæmdasvæðis.

6.1.8.3 Afrennsli yfirborðsvatns

Meðalársúrkoma á svæðinu er tiltölulega lítil, um það bil 690 mm á ári, með ársmeðalhita 3,7°C (meðalhámark 6,9°C og meðallágmark 1,2°C). Vegna loftslags sem lítur að svæði rétt sunnan við norðurheimskautið er svæðið venjulega þakið snjó á veturna.

Vatnafræðilegt líkan sem hefur verið gert fyrir Ísland, og sýnir meðalrennsli eftir árstímum á árunum 1961–1990, má sjá á Mynd 6-11. Þar má sjá að rennsli yfirborðsvatns á framkvæmdasvæðinu er minnst yfir sumartímann (100 til 200 mm) samanborið við vetur og vor (200 til 400 mm).⁶⁸

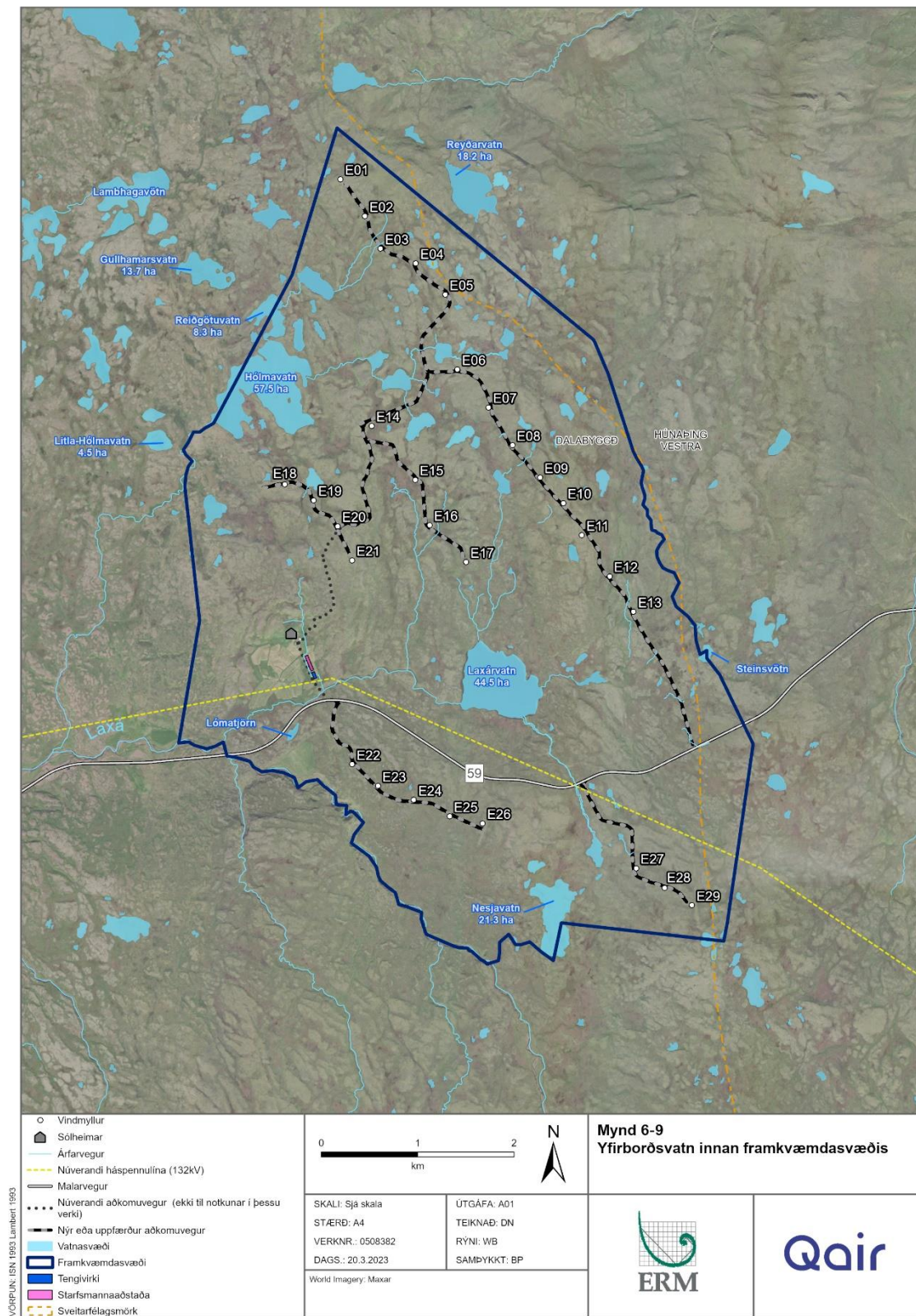
Mynd 6-8 Vatnasviðaumdæmi á Íslandi⁶⁹



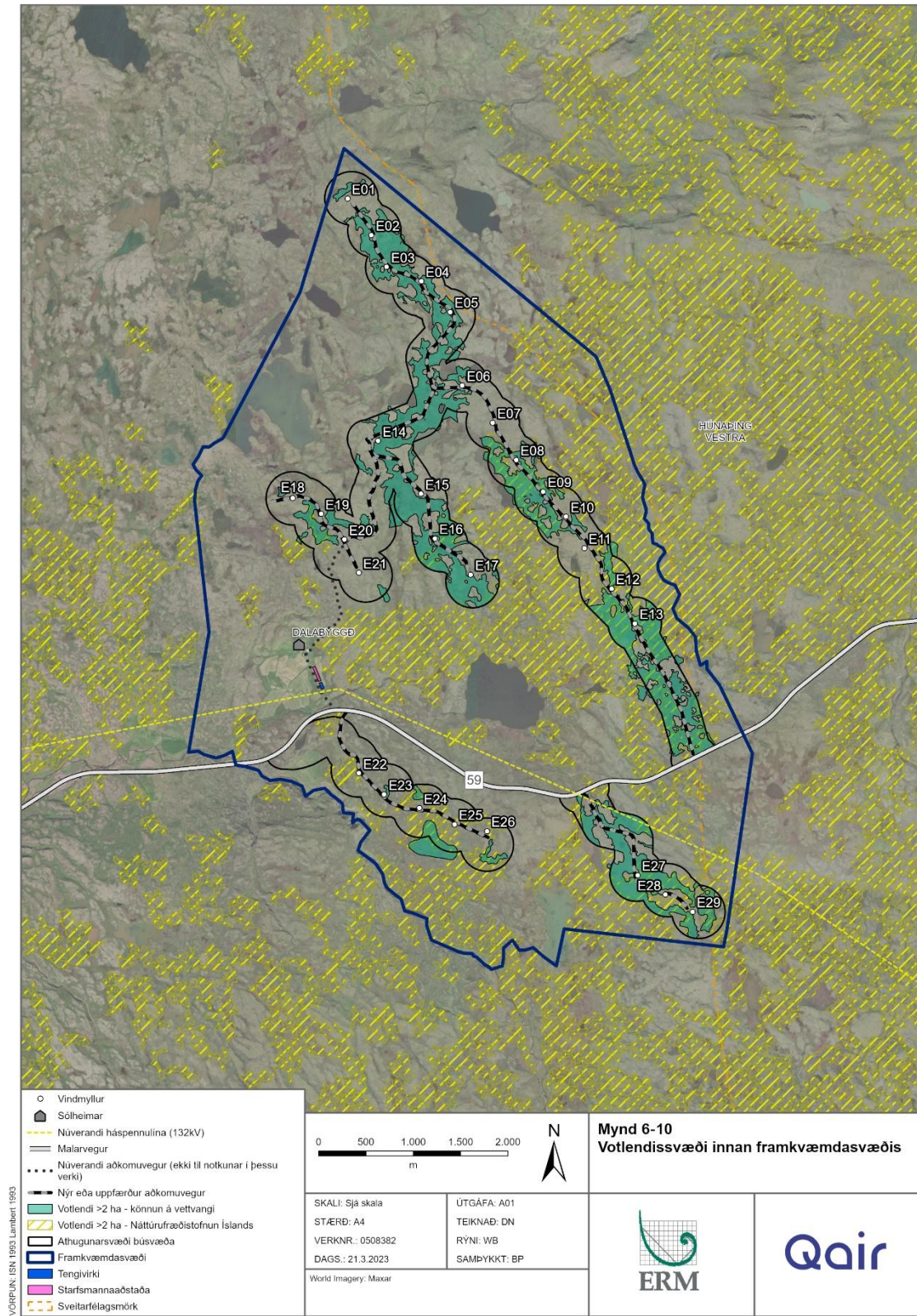
⁶⁸ Jóna Finndís Jónsdóttir (2008) A runoff map based on numerically simulated precipitation and a projection of future runoff in Iceland / Une carte d'écoulement basée sur la précipitation numériquement simulée et un scénario du futur écoulement en Islande, Hydrological Sciences Journal, 53:1, 100-111, DOI: 10.1623/hysj.53.1.100

⁶⁹ Nordic Collaboration Water Framework Directive, 2013

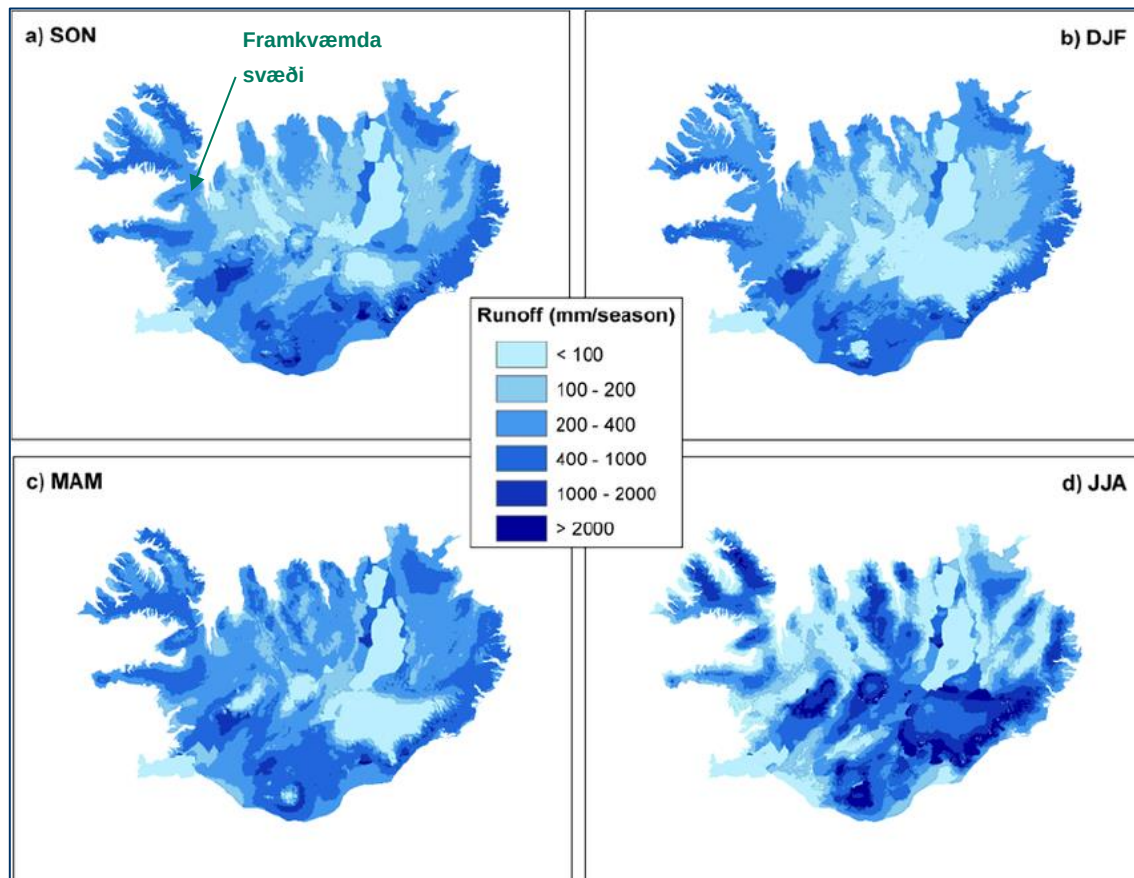
Mynd 6-9 Gerð yfirborðsvatns innan framkvæmdasvæðis



Mynd 6-10 Votlendissvæði innan framkvæmdasvæðis



Mynd 6-11 Vatnafræðilegt líkan sem sýnir meðalrennsli eftir árstímum á árunum 1961–1990: (a) haust: september–nóvember; (b) vetur: desember–febrúar; (c) vor: mars–maí; og (d) sumar: júní–ágúst⁷⁰



⁷⁰Jóna Finndís Jónsdóttir (2008) A runoff map based on numerically simulated precipitation and a projection of future runoff in Iceland / Une carte d'écoulement basée sur la précipitation numériquement simulée et un scénario du futur écoulement en Islande, Hydrological Sciences Journal , 53:1, 100-111, DOI: 10.1623/hysj.53.1.100

6.1.9 Loftgæði⁷¹

Reglulega er fylgst með losun í lofti á höfuðborgarsvæðinu, Norðurlandi og Austurlandi⁷². Engar sjálfvirkar mælistöðvar eru hins vegar staðsettar á Vesturlandi. Helstu uppsprettur sem fylgst er með á þessum stöðum eru ryk (PM), brennisteinsvetni (H₂S), brennisteinsdíoxíð (SO₂), köfnunarefnismónoxíð (NO) og köfnunarefnisdíoxíð (NO₂). Mælingarnar eru bornar saman við viðmið sem koma fram í reglugerð nr. 787/1999 um loftgæði.

Framkvæmdasvæðið er staðsett í rólegu og tiltölulega afskekktu dreifbýli. Svæðið er gróið og staðsett í þeim hluta Íslands þar sem lítið er um jarðvegseyðingu og tilheyrandi svifryksmengun. Eina uppspretta losunar í lofti sem getur haft áhrif á staðbundin loftgæði er frá ökutækjum sem fara um Laxárdalsveg (R59) sem liggur í gegnum framkvæmdasvæðið. Hins vegar fara fá ökutæki um þennan veg; meðalumferð allt árið er 150 ökutæki á dag⁷³. Vegna landgerðar og fárra uppspretta losunar eru staðbundin loftgæði á framkvæmdasvæðinu talin tiltölulega óspillt.

6.1.10 Hljóðvist

Nálægasti viðkvæmi hljóðviðtakinn við framkvæmdasvæðið er bærinn Sólheimar, en íbúarnir þar eru landeigendur verkefnissvæðisins. Næsti viðtaki er um það bil 4,5 km frá nálægustu vindmyllu; og vegna þeirrar fjarlægðar eru líkurnar á að sá viðtaki verði fyrir áhrifum vegna hljóðvistar taldar afar litlar, og það sama á við önnur hóbýli sem eru ennþá lengra í burtu.

Umhverfishljóðstig var mælt á Sólheimum; milli kl. 13:42 fimmtudaginn 12.09.2019 og kl. 12:42 mánudaginn 30.09.2019.

Notaður var eftirfarandi búnaður:

- Brüel & Kjær Tegund 2250 - hljóðstigsælir
- Brüel & Kjær Tegund 4189 - ½ tommu Free Field hljóðnemi
- Brüel & Kjær UA 1404 - hljóðnemasett til notkunar utandyra
- Brüel & Kjær Tegund 4231 - kvörðunartæki (calibrator)

Hljóðneminn var staðsettur í 2,5 m hæð yfir jörðu og um 5 m frá hlið íbúðarhússins á Sólheimum, milli húss og hlöðu (sjá Mynd 6-12).

⁷¹ Lögð hefur verið fram tillaga að viðauka við gildandi landsskipulagsstefnu (2015-2026) sem snýst meðal annars um loftslagsmál. Eitt af meginmarkmiðum hennar varðandi loftslagsmál er að hvetja sveitarfélög til að fella loftslagsmál inn í aðalskipulag og setja fram áætlanir og markmið um að lágmarka loftslagsáhrif landnotkunar. Dalabyggð hefur ekki enn tekið mið af þessum markmiðum landsskipulagsstefnu þar sem stefnan hefur enn ekki verið samþykkt, en endurnýjanlegir orkumöguleikar vindorkuvers að Sólheimum gætu stuðlað að framtíðarmarkmiðum sveitarfélagsins í loftslagsmálum. Heimild: <https://www.landsskipulag.is/media/landsskipulagsstefna-vidbaetur/Tillaga-ad-vidauka-vid-landsskipulagsstefnu-2015-2026.pdf>

⁷² <https://loftgaedi.is/?zoomLevel=7&lat=64.98400772946115&lng=-18.3816729630985>

⁷³ <https://umferd.vegagerdin.is/>

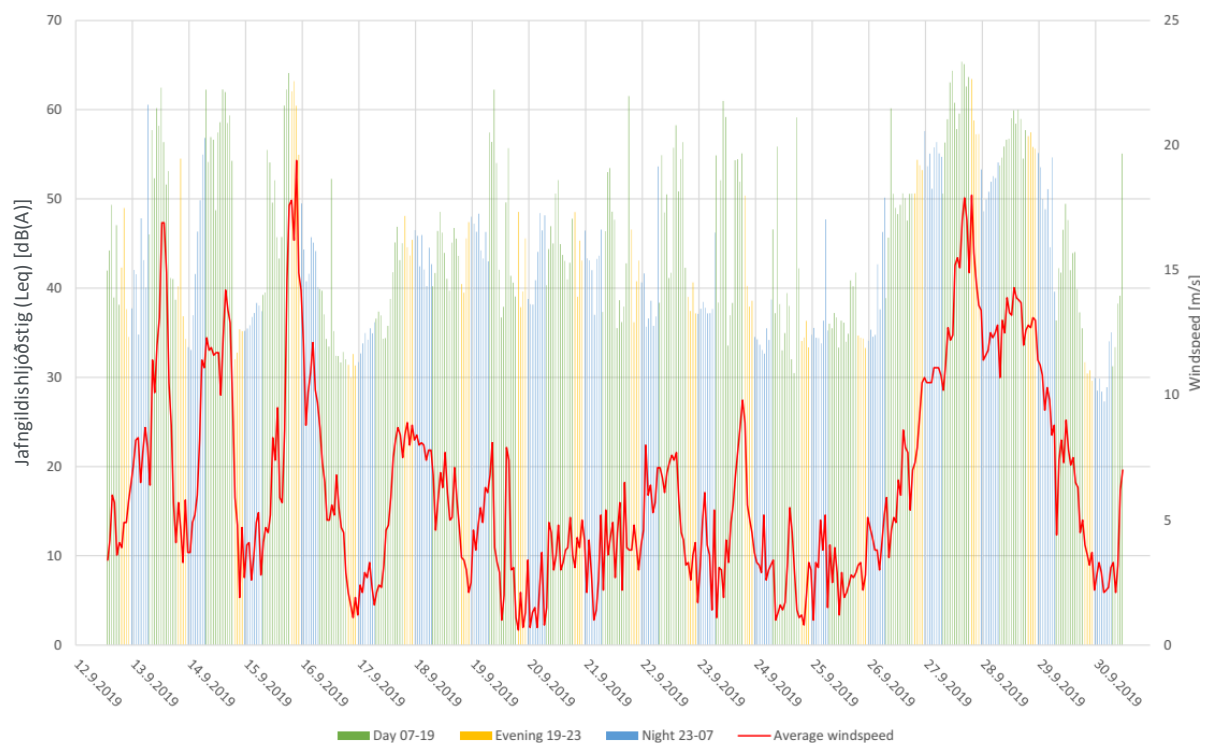
Mynd 6-12 Mælingarstaður umhverfisljóða á Sólheimum



Heimild: Mannvit 2019

Niðurstöður voru skráðar með 10 mínútna millibili með bæði A og C vog og A-vegið breiðband (12,5 Hz – 20 kHz). Klukkutímagildi voru einnig skráð fyrir sömu breytur, sjá Mynd 6-13.

Mynd 6-13 Mælt bakgrunnshljóðstig og vindhraði á hverjum klukkutíma



Mikill vindur var á köflum á meðan á mælingunum stóð, með meðalvindhraða á klukkustund allt að 20 m/s, og fór hæst í 27 m/s. Þetta skekkir hljóðstigsmælingar þar sem mælt hljóð verður talsvert meira vegna vinds á þessum tímabilum, eins og sjá má í töflu 6-4.

Jafngilt umhverfishljóðstig hefur verið reiknað út frá mældum gögnum fyrir dag-, kvöld- og næturtíma, sem og yfir allan daginn. Af ofangreindum ástæðum voru sömu gildi reiknuð að undanskildum öllum mælingum þar sem meðalvindhraði mældist 10 m/s eða meiri (sjá Tafla 6-4).

Tafla 6-4 Meðaltöl fyrir mæld umhverfishljóðstig

	Dagur 07-19		Kvöld 19-23		Nótt 23-07		Heill dagur	
	Allt	Vindhraði <10m/s	Allt	Vindhraði <10m/s	Allt	Vindhraði <10m/s	Allt	Vindhraði <10m/s
Leq [dB(A)]	51,6	47,4	48,4	42,3	45,2	41,9	49,3	45,1

Hugsanlegar uppsprettur hljóðs af mannavöldum eru tengdar starfsemi á Sólheimum, þar sem að þar er starfrækt bú og fólk býr þar og starfar. Landbúnaðarvélar, dýr og bílar sem keyra innkeyrsluna eru allt mögulegir hljóðgjafar. Ennfremur er vegur 59 í um það bil 700 metra fjarlægð frá bænum og ökutæki sem aka veginn auka einnig á staðbundið umhverfishljóðstig. Einnig er rétt að taka fram að mikill raki (líklega úrkoma) mældist einhvern hluta mælitímabilsins, sem gæti einnig hafa hækkað umhverfishljóðstig.

Þrátt fyrir að grunnástand umhverfishljóða hafi verið metið með mælitækjum á staðnum á framkvæmdasvæðinu (eins og lýst er hér að ofan), þá hafa hugsanleg áhrif framkvæmdarinnar verið metin út frá föstum hljóðviðmiðum, sjá kafla 7. Metið er út frá ströngustu viðmiðunum sem gefin eru fyrir þjónustu-/iðnaðarsvæði skv. íslenskri reglugerð. Þau eru óháð umhverfishljóðstigi og ekki er krafist grunnhljóðmælinga fyrir matið.

6.2 Búsvæði, gróður og dýralíf á landi (að undanskildum fuglum)

6.2.1 Yfirlit

Í þessum kafla er áhrifasvæði og rannsóknarsvæði skilgreint fyrir mat á líffræðilegri fjölbreytni á landi og helstu einkennum innan svæðisins er lýst. Ferlið fólst í því að afla upplýsinga og gagna frá opinberum vefsíðum og áreiðanlegum heimildum, sem og staðbundnum vettvangskonnum og samskiptum við eftirlitsyfirvöld og aðra helstu hagsmunaaðila.

6.2.2 Áhrifasvæði og athugunarsvæði

Fyrir líffræðilegan fjölbreytileika á landi eru könnuð búsvæði og tegundir og athugunarsvæðið er skilgreint sem svæði framkvæmdanna, þ.e. grunnflötur mannvirkja ásamt 100 m jaðarsvæði umhverfis þau. Rannsóknarsvæði fyrir vatnavistkerfi nær yfir vatnasvið Laxár í Dölum og vötn og tjarnir innan framkvæmdasvæðisins. Þegar horft er til verndarsvæða fer hins vegar fram skrifborðsrannsókn sem nær allt að 15 km út fyrir rannsóknarsvæði.

6.2.3 Gagnaöflun

6.2.3.1 Aðferðir

Gagnaöflun fyrir umhverfismat samanstóð af eftirfarandi þáttum:

- skrifborðsrannsókn á vistgerðum, gróðri og dýralífi innan athugunarsvæðisins; og
- Vettvangskannanir á vistgerðum og gróðri

Vistgerða- og gróðurrannsóknir voru gerðar á rannsóknarsvæðinu árin 2019 og 2020, af vistfræðingum með viðeigandi reynslu af gróðurathugunum. Markvissar gróðurmælingar voru gerðar á tímabilinu 26. júlí – 10. september 2020 og vistgerðarannsóknir gerðar í ágúst 2020.

Plöntuþekja og tíðni plantna var könnuð í sextán reitum á dæmigerðum búsvæðum innan framkvæmdasvæðisins til að afla upplýsinga um gróður, skv. Braun-Blanquet aðferðinni (74). GPS mælingatæki voru notuð til að staðsetja hvern fering innan svæðisins og ljósmyndir teknar af hverjum þekjurannsóknarreit.

Reiturinn sem var notaður til að kanna gróðurþekju innan hvernar vistgerðar var 50 × 50 cm að stærð. Innan hvers fernings var gróðurþekja metin sjónrænt og æðplöntur/háplöntur og flestar láglöntur greindar til tegunda. Reynt var að staðsetja alla ferninga á stöðum þar sem gróður virtist ekki hafa orðið fyrir áhrifum manna.

Kortlagning og flokkun vistgerða var gerð út frá vistgerðalykli, sem þróaður var af Náttúrufræðistofnun Íslands (Borgþór Magnússon 2019). Kortlagning á vistgerðum sem gerð er af NÍ með fjarkönnunargreiningu á loftmyndum, var notuð til að gefa grunnupplýsingar um vistgerðir innan rannsóknarsvæðisins. Slík kortlagning eftir loftmyndum veitir góðar upplýsingar um vistgerðir á stórum skala, en yfirleitt þarf að kanna vistgerðir á vettvangi til nánari kortlagningar. Sumarið 2019 voru því vistgerðir skráðar á öllum rannsóknarreitum (16 talsins) og að auki á 42 stöðum (alls 58 staðir), allir skráðir með GPS, til að samræmingar við vistgerðarkort NÍ. Árið 2020 voru vistgerðir kortlagðar þar sem mannvirki koma til með að standa, vindmyllur, slóðar og vegtengingar, ásamt 100 m jaðarsvæði umhverfis mannvirkin.

Vistgerðamat samkvæmt IFC PS6 um verndun líffræðilegs fjölbreytileika og sjálfbæra meðhöndlun lífrænna náttúruauðlinda má finna í viðauka C.

(74) Hilmarsson, JO & Einarsson, O. (2015) Fuglar, spendýr og gróður í Finnafirði, Norðausturlandi. Skýrsla unnin fyrir Bremenports GmbH & Co KG, 93 bls.

6.2.4 Vistgerðir og gróður

6.2.4.1 Vistgerðaflokkun NÍ

NÍ hefur skilgreint sextíu og fjórar landvistgerðir á Íslandi skv. EUNIS flokkunarkerfinu⁷⁵ og eru þær flokkaðar í tólf yfirflokka eða vistlendi. Með því að notast við fjarkönnunartækni og síðar greiningu á gervihnattamyndum, birti NÍ árið 2018 gögn um flokkun vistgerða og gróðurs á Íslandi⁷⁶. Samkvæmt þessari kortlagningu vistgerða út frá loftmyndum eru sjö af yfirflokkunum (vistlenda) að finna innan rannsóknarsvæðisins:

- L1 Melar og sandlendi;
- L4 Eyrar;
- L5 Moslendi;
- L7 Strandlendi;
- L8 Votlendi;
- L9 Graslendi; og
- L10 Mólendi;

Innan þessara sjö vistlenda flokka voru 27 mismunandi vistgerðir greindar innan verkefnissvæðisins út frá loftmyndum. Þessar vistgerðir eru sýndar í töflu 6-5, ásamt mati á verndargildi hvernar vistgerðar, sem er allt frá lágu gildi upp í mjög hátt, skv. skilgreiningu NÍ. Staðsetning vistgerða innan svæðisins er sýnd á Mynd 6-14.

Tafla 6-5 Vistgerðir innan rannsóknarsvæðisins – skv. vistgerðaflokkun NÍ.

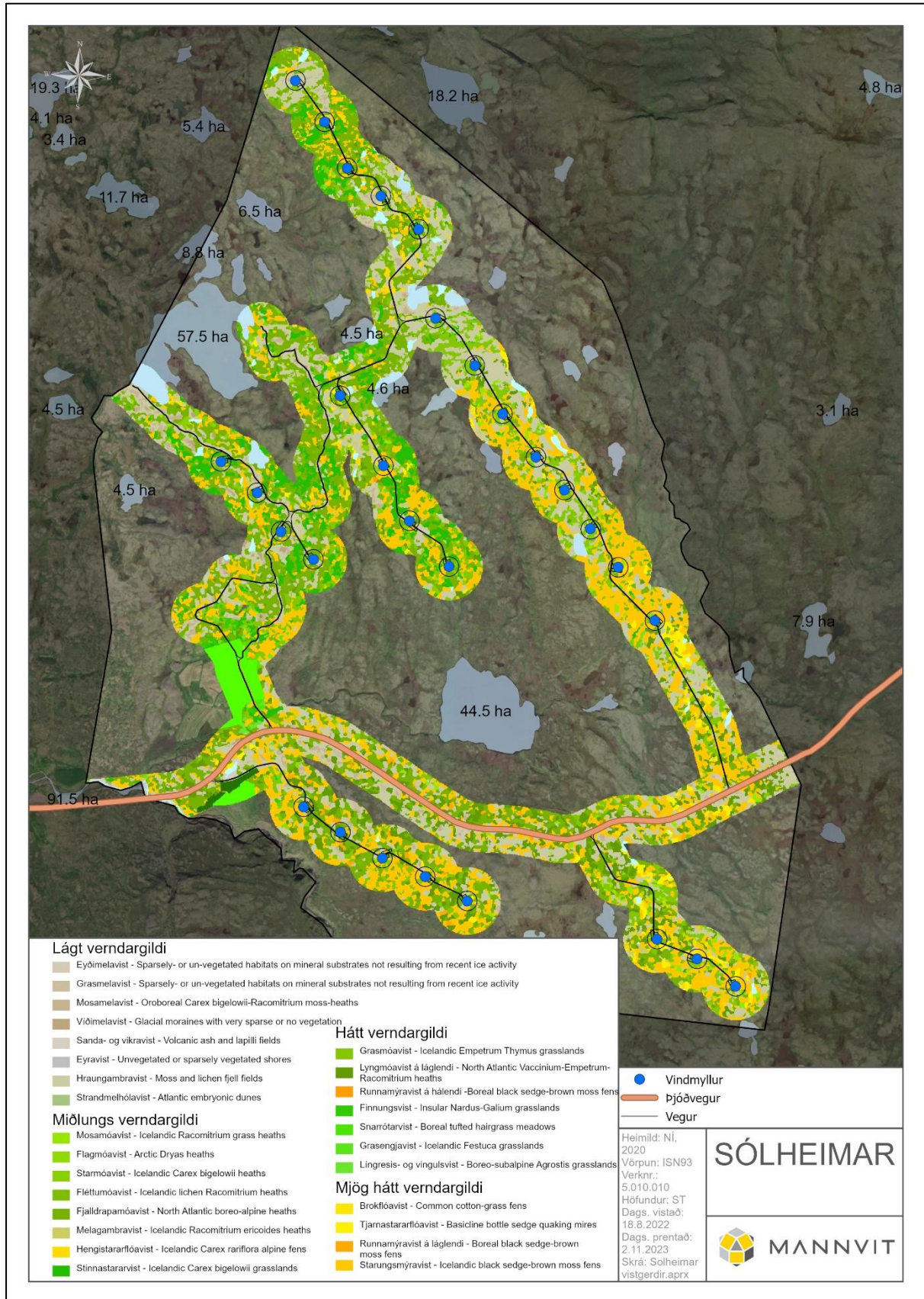
Númer	Vistgerð	Verndargildi skv. NÍ
L8.11	Brokfloðavist - Common cotton-grass fens	Mjög hátt
L8.13	Tjarnastararfloðavist - Basicline bottle sedge quaking mires	Mjög hátt
L8.6	*Runnamýravist á láglendi - Boreal black sedge-brown moss fens	Mjög hátt
L8.9	Starungsmýravist- Icelandic black sedge-brown moss fens	Mjög hátt
L10.4	Grasmóavist - Icelandic Empetrum Thymus grasslands	Hátt
L10.8	Lyngmóavist á láglendi - North Atlantic Vaccinium-Empetrum-Racomitrium heaths	Hátt
L8.5	Runnamýravist á hálendi- Boreal black sedge-brown moss fens	Hátt
L9.2	Finnungsvist- Insular Nardus-Galium grasslands	Hátt
L9.4	*Snarrótarvist - Boreal tufted hairgrass meadows	Hátt
L9.5	Grasengjavist - Icelandic Festuca grasslands	Hátt
L9.6	Língresis- og vingulsvist - Boreo-subalpine Agrostis grasslands	Hátt
L10.1	Mosamóavist - Icelandic Racomitrium grass heaths	Miðlungs
L10.2	Flagmóavist - Arctic Dryas heaths	Miðlungs
L10.3	Starmóavist - Icelandic Carex bigelowii heaths	Miðlungs
L10.5	Fléttumóavist - Icelandic lichen Racomitrium heaths	Miðlungs
L10.6	Fjalldrapamóavist - North Atlantic boreo-alpine heaths	Miðlungs
L5.2	Melagambravist - Icelandic Racomitrium ericoides heaths	Miðlungs
L8.10	Hengistararfloðavist - Icelandic Carex rariflora alpine fens	Miðlungs
L9.1	Stinnastararvist - Icelandic Carex bigelowii grasslands	Miðlungs

⁷⁵ [EUNIS -Welcome to EUNIS Database \(europa.eu\)](https://eunis.europa.eu/)

⁷⁶ Náttúrufræðistofnun Íslands 2018 b. Vistgerðakort. Fæst á: <http://vistgerdakort.ni.is/>

Númer	Vistgerð	Verndargildi skv. Ní
L1.1	Eyðimelavist - Sparsely- or un-vegetated habitats on mineral substrates not resulting from recent ice activity	Lágt
L1.2	Grasmelavist - Sparsely- or un-vegetated habitats on mineral substrates not resulting from recent ice activity	Lágt
L1.3	Mosamelavist - Oroboreal Carex bigelowii-Racomitrium moss-heaths	Lágt
L1.4	Víðimelavist - Glacial moraines with very sparse or no vegetation	Lágt
L1.5	Sanda- og vikravist - Volcanic ash and lapilli fields	Lágt
L4.1	*Eyravist - Unvegetated or sparsely vegetated shores	Lágt
L5.3	Hraungambravist - Moss and lichen fjell fields	Lágt
L7.3	*Strandmelhólavist - Atlantic embryonic dunes	Lágt

Mynd 6-14 Vistgerðir innan framkvæmdasvæðisins, við fyrirhuguð mannvirki ásamt 100 m jaðarsvæði – skv. vistgerðakorti NÍ



6.2.4.2 Kortlagning vistgerða á vettvangi

Vettvangsathuganir staðfestu að þær vistgerðir sem greindar voru í fjarkönnun væru til staðar á svæðinu, en færri vistgerðir voru greindar innan rannsóknarreita og umhverfis vindmyllunnar. Aðeins sjö vistgerðir voru skráðar við vettvangsathugun, sem náðu þar að auki yfir stærri svæði en sýnd eru í kortlagningu NÍ sem byggir á fjarkönnun, en þar voru 28 vistgerðir greindar. Í flestum tilfellum vanmat kortlagning NÍ útbreiðslu mismunandi vistgerða.

Af þeim fimmtíu og átta reitum sem voru rannsakaðir á vettvangi, pössuðu nítján reitir við kortlagningu NÍ, en þrjátíu og níu reitir pössuðu ekki. Nokkrar vistgerðir sem skilgreindar eru af NÍ eru taldar vera ranglega skilgreindar vegna ónákvæmni kortlagningaraðferðar út frá loftmyndum á finni mælikvarða. Tvær vistgerðir í kortlagningu NÍ tilheyra strandsvæðum og því afar ólíklegt að þær séu til staðar á þessum stað.

Vistgerðirnar sem skráðar eru á vettvangi virðast vera einsleitari en gefið er til kynna í kortlagningu NÍ. Tafla 6-6 sýnir niðurstöður úr kortlagningu búsvæða innan framkvæmdasvæðisins, þar sem gerð er grein fyrir vistgerðalýsingum og verndargildi hvernar vistgerðar. Mynd 6-15 sýnir greindar vistgerðir úr vettvangsrannsókn.

6.2.4.3 Útbreiðsla votlendis

Innan framkvæmdasvæðisins eru nokkur votlendissvæði sem falla undir 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013 um sérstaka vernd⁷⁷ (sjá kafla 6.3). Mynd 6-16 sýnir votlendissvæði stærri en 2 ha skv. vettvangskonunnunog skv. vistgerðakortlagningu NÍ. Vettvangskonunnunin leiddi í ljós að á norður- og austurhluta framkvæmdasvæðisins eru fleiri votlendissvæði stærri en 2 ha en vistgerðaflokkun NÍ gerir ráð fyrir.

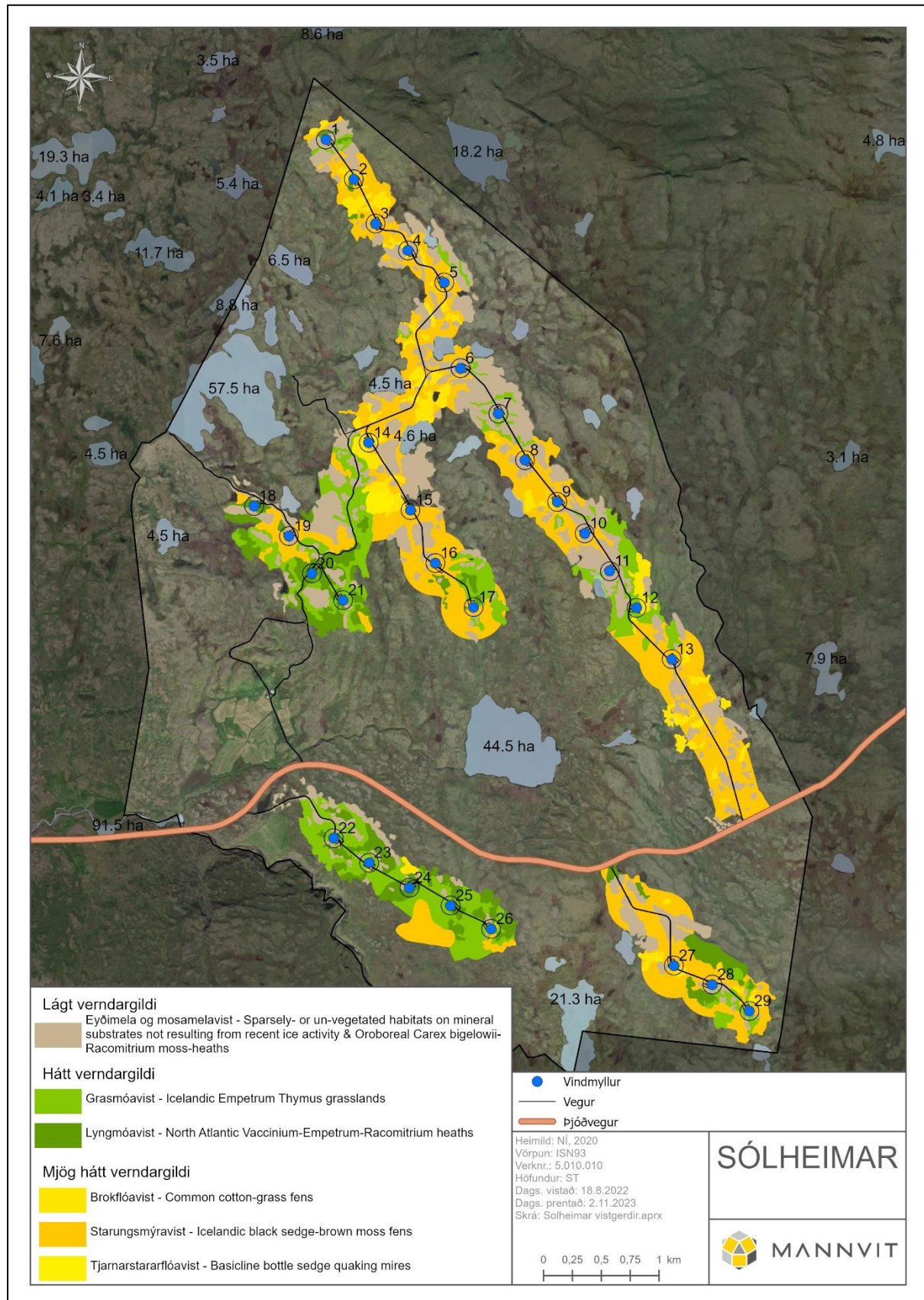
⁷⁷ Náttúrufræðistofnun ríkisins. (2017). Tegundir og fuglar á Íslandi- Laxárdalshedi [Á netinu]. Fáanlegt á netinu á: <https://www.ni.is/node/16139>

Tafla 6-6 Vistgerðir innan framkvæmdasvæðis, við fyrirhuguð mannvirki ásamt 100 m jaðarsvæði – skv. vettvangsathugun

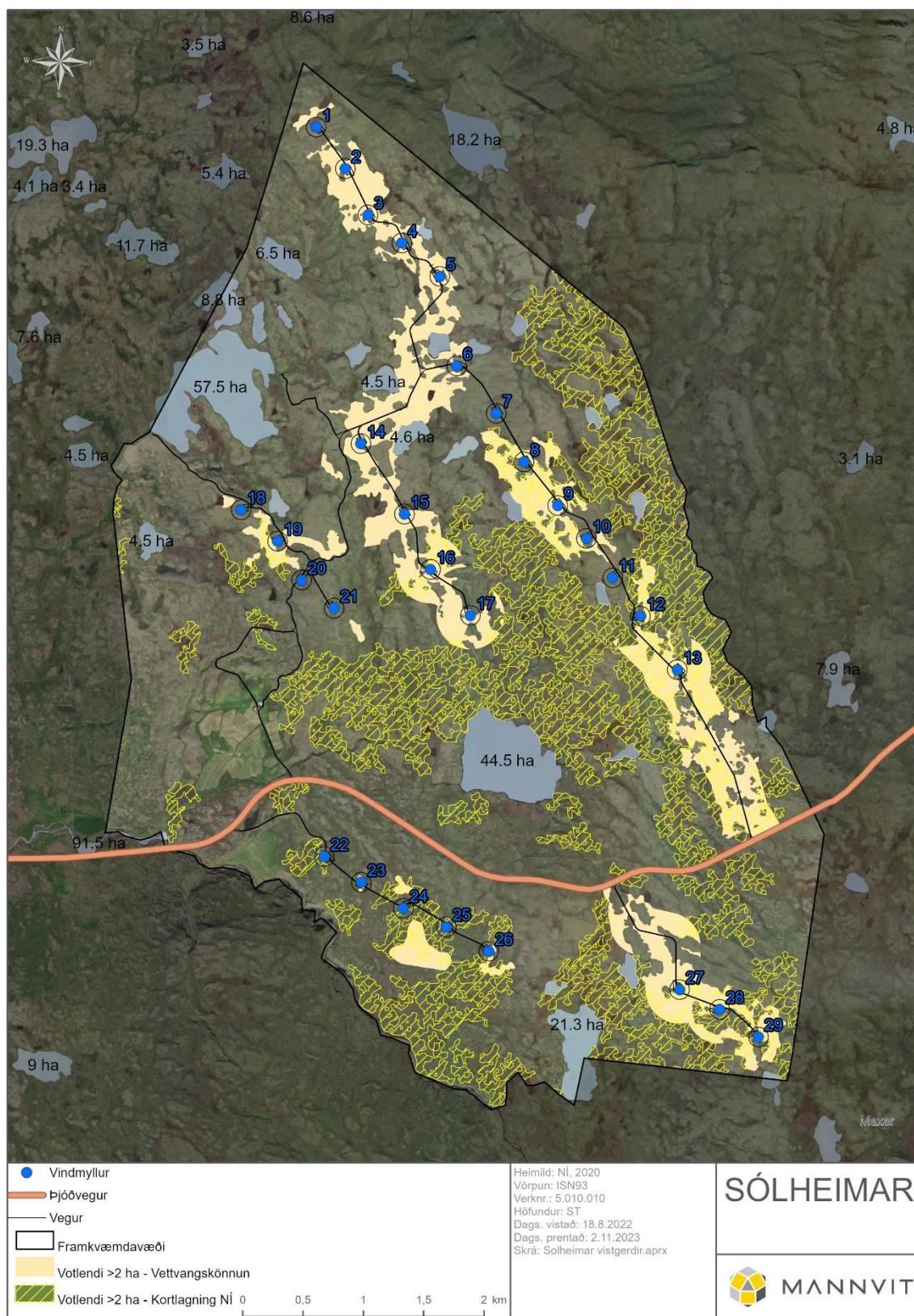
Númer	Vistgerðir	Lýsing	Verndargildi skv. NÍ
L8.9	Starungsmýravist- Icelandic black sedge- brown moss fens	Votlendisvistgerð á láglendi Íslands með mýrastör (<i>Carex nigra</i>) sem ríkjandi tegund, ásamt öðrum tegundum æðplantna, svo sem fjalldalafífil (<i>Geum rivale</i>), ljónslappa (<i>Alchemilla alpina</i>) og ilmreyr (<i>Anthoxanthum odoratum</i>). Þúfur með lyngi og mosa eru algengar en þessi gróðursamfélög verða oft fyrir áhrifum beitar sem leiðir til þess að það dregur úr tíðni víðitegunda (<i>Salix</i> sp. willow).	Mjög hátt
L8.11	Brokflóavist - Common cotton-grass fens	Votlendissvæði með oft verulega blautan og súran jarðveg með klóffífu (<i>Eriophorum angustifolium</i>) sem ríkjandi tegund. Aðrar tegundir einnig algengar eins og mýrelfting (<i>Equisetum palustre</i>) og mosapekja sem samanstendur sérstaklega af barnamosa (<i>Sphagnum cuspidatum</i>). Mosarnir eru flestir mjög svipaðir og geta myndað samfellda þekju af fífu og mosa.	Mjög hátt
L8.13	Tjarnastararflóavist - Basicline bottle sedge quaking mires	Breytileg mýrarsamfélög með uppruna frá norður- og vestur -skóglendi (e. nemoral regions) á palearktíska svæðinu (fornnorðurskauts) sem einkennast af tjarnastörum (<i>Carex rostrata</i>) ásamt barnamosa (basiphilous sphagna) eða pleurocarps. Ríkjandi plöntutegundir eru tjarnastör (<i>Carex rostrata</i>), vetrarkvíðastör (<i>C. chordorrhiza</i>) og klóffífa (<i>Eriophorum angustifolium</i>). Algengar mosategundir eru mýrabrandur (<i>Campylium stellatum</i>), mýrakrækja (<i>Scorpidium revolvens</i>), tjarnakrækja (<i>S. scorpioides</i>) og móasigð (<i>Sanionia uncinata</i>) og fléttutegundir eru helst hreindýrakraókar (<i>Cladonia arbuscula</i>) og mundagrös (<i>Cetrariella delisei</i>).	Mjög hátt
L10.4	Grasmóavist - Icelandic Empetrum Thymus grasslands	Graslendi þar sem einnig er að finna smávaxnar sígrænar runnategundir af Lyngætt. Venjulega tegundaríkt graslengi sem einkennist af krækilyngi (<i>Empetrum nigrum</i>), blóðbergi (<i>Thymus praecox subsp. Arcticus</i>), blávingli (<i>Festuca vivipara</i>), hálingresi (<i>Agrostis capillaris</i>), bláberjalyngi (<i>Vaccinium uliginosum</i>) og túnvingli (<i>Festuca rubra subsp.</i>). Algengustu mosarnir eru tildurmosi (<i>Hylocomium splendens</i>), engjaskraut (<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>), runnaskraut (<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>), móasigð (<i>Sanionia uncinata</i>) og hraungambri (<i>Racomitrium lanuginosum</i>). Dæmigerðar fléttur eru torfubíkar (<i>Cladonia pocillum</i>), vaxtarga (<i>Lecanora polytropa</i>) og himnuskóf (<i>Peltigera membranacea</i>).	Hátt
L10.8	Lyngmóavist á láglendi - North Atlantic Vaccinium Empetrum Racomitrium heaths	Gróðursamfélög sem þróuðust á lágheiðum nærri strandsvæðum í úthafsloftslagi á neðri heimskautssvæðinu og nyrstu eyjum Norður-Atlantshafsins. Ríkjandi tegundir eru yfirleitt hraungambri (<i>Racomitrium lanuginosum</i>), litunarjafni (<i>Diphasiastrum alpinum</i>), krækilyng (<i>Empetrum nigrum</i>), finnungur (<i>Nardus stricta</i>), krummalyngi (<i>Empetrum hermaphroditum</i>), bláberjalyng (<i>Vaccinium uliginosum</i>) eða rauðberjalyng (<i>Vaccinium vitis idaea</i>).	Hátt
L1.1	Eyðimelavist – Sparsely or un-vegetated habitats on mineral substrates not resulting from recent ice activity	Lítt gróin svæði þar sem safnast hefur upp sandur, mól, smásteinar, stórgrýti eða bergbrot og einkennast af fléttum eða mosum, eða strjálum gróðurbrúskum. Yfirborð einkennist af sandbreiðum, jökulurð og malarásum sem hafa myndast við jökulframburð, sandásam, malarásam og malarkeilum sem hafa myndast við bráðnun jökla, stórgrýtisskriðum og urðum sem hafa myndast við skrið jökla niður hlíðar og setlögum sem hafa myndast við strendur í fornri sjávarstöðu.	Lágt

Númer	Vistgerðir	Lýsing	Verndargildi skv. Ní
L1.3	Mosamelavist - Oroboreal Carex bigelowii Racomitrium moss-heaths	Mosaþekja af gamburmosa-ættkvísl (Racomitrium), oft þykk, þétt og umfangsmikil, stundum slitrótt með alveg auðu yfirborði á milli. Dæmigert fyrir þessi svæði eru einnig stakstæðar æðplöntur á víð og dreif, þar sem tegundirnar stinnastör (<i>Carex bigelowii</i>) og holtasóley (<i>Dryas octopetala</i>) eru algengar, sem er einkennandi fyrir vinda- og skýjasöm, tiltölulega snjólétt fjallendissvæði.	Lágt

Mynd 6-15 Flokkun vistgerða innan framkvæmdasvæðis, við vindmyllur og slóða ásamt 100 m jaðarsvæði – skv. vettvangsathugun



Mynd 6-16 Mismunur á útbreiðslu votlendis sem nýtur sérstakrar verndar skv. vettvangskönnun (lituð svæði) og kortlagningu NÍ (munstruð svæði).



6.2.4.4 Tíðni plöntutegunda

Í vettvangsathugunum var plöntuþekja könnuð í ferningslaga rannsóknarreitum. Staðsetning ferninganna var valin á stöðum sem voru taldir vera dæmigerðir fyrir þær vistgerðir sem voru til staðar innan rannsóknarsvæðisins. Alls voru skráðar fjórutíu og átta tegundir æðplantna/háplantna og sex tegundir eða tegundahópar lágplantna innan rannsóknarreitanna.

Alls fundust 147 tegundir æðplantna innan rannsóknarsvæðisins. Niðurstöðurnar voru bornar saman við 10 x 10 km ferning með númerinu 3947 á plöntuvefsjá Náttúrufræðistofnunar Íslands, sem nær yfir stærstan hluta rannsóknarsvæðisins (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2006). Í gagnagrunninum eru upplýsingar um 127 tegundir á þeim reit.

Mestur fjöldi tegunda æðplantna var skráður í einum ferningi innan mosamelavistgerðar (moss heath), þ.e. 15 tegundir, en 10 tegundir voru skráðar innan lyngmóavistar á láglandi (North Atlantic Vaccinium-Empetrum-Racomitrium heaths) og starungsmýravistar (Icelandic black sedge-brown moss fens). Algengustu tegundirnar, skráðar í meira en 50% ferninganna, voru hraungambri (*Racomitrium lanuginosum*) og krækilyng (*Empetrum nigrum*). Hreindýramosi (*Cladonia arbuscula*), fjalldrapi (*Betula nana*), kornsúra (*Bistorta vivipara*), stinnastör (*Carex bigelowii*), mýrastör (*Equisetum palustre*), blávingull (*Festuca vivipara*), brjóstagras (*Thalictrum alpinum*) og bláberjalyng (*Vaccinium uliginosum*) voru skráð í meira en 25% ferninganna.

6.2.4.5 Tegundir sem varða náttúruvernd

Verndarviðmið fyrir æðplöntur eru:

- Náttúrufræðistofnun hefur gefið út valista yfir plöntutegundir í útrýmingarhættu (2018 c) í samræmi við hættuflokka Alþjóðlegu náttúruverndarsamtökin (International Union for Conservation of Nature IUCN) frá 2017. Alls eru 56 æðplöntur á íslenska válistanum.
- Alls eru 31 friðlýstar tegundir hér á landi skv. reglugerð nr. 184/1978 frá 1978.

Engin plöntutegund sem fannst á svæðinu er mjög sjaldgæf eða vernduð samkvæmt lögum á Íslandi. Engin var á válista, en ein tegund, Rauðstör (*Carex rufina*), er sjaldgæf og hefur ekki áður fundist í þessum landshluta. Engar framandi ágengar tegundir voru skráðar í rannsókninni.

6.2.5 Dýralíf á landi að undanskildum fuglum

Heildrænn gagnagrunnur og vöktun á spendýrum á rannsóknarsvæðinu liggur ekki fyrir. Náttúrufræðistofnun Íslands hefur gefið út valista yfir spendýr á Íslandi⁷⁸ í samræmi við hættuflokka IUCN (IUCN Red List) frá 2017, leiðbeiningar IUCN um válistamat frá 2019⁷⁹ og einnig leiðbeiningar IUCN við gerð svæðisbundinna válista⁸⁰.

Alls er vitað um 52 tegundir land- og sjávarspendýra á Íslandi eða á Íslandsmiðum. Hins vegar eru aðeins 20 þeirra taldar vera innlendar og algengar eða eru á íslenska válistanum yfir spendýr. Þar af eru þrjár tegundir innlendra landspendýra á válista, hagamús (*Apodemus sylvaticus*), húsamús (*Mus musculus*) og melrakki/refur (*Vulpes lagopus*) en allar metnar sem ekki í hættu (LC) á íslenska válistanum.

Gerð var könnun á spendýrum innan rannsóknarsvæðisins á Sólheimum frá júní til nóvember 2019.

Hagamús er algengasta og útbreiddasta nagdýrið á gróðursvæðum á Íslandi. Nokkur merki um það fundust á rannsóknarsvæðinu, aðallega op á músarholum.

⁷⁸ <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/spendyr/valisti-spendyra>

⁷⁹ <http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/RedListGuidelines.pdf>

⁸⁰ http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/keydocuments/Reg_Guidelines_en_web%2Bcover%2Bbackcover.pdf

Minkur (*Neovison vison*) er framandi og innflutt tegund sem finnst við strendur, vötn og straumvatn um allt Ísland. Nokkur ummerki eftir tegundina fundust innan rannsóknarsvæðisins og á einum stað eitthvað sem líktist bæli. Minkurinn er ekki metinn á íslenska válistanum.

Melrakki/refur (*Vulpes lagopus*) er innlent spendýr og er útbreiddur um mest allt Ísland, með mestan þéttleika á strandsvæðum. Tvö refagreni fundust innan rannsóknarsvæðisins.

Mynd 6-17 Melrakki að skipta yfir í sumarfeld á Sólheimum 3. júní 2019. Mynd BH.



6.2.6 Fiskar

6.2.6.1 Straumvötn

Laxá í Dölum rennur frá Laxárvatni og að Búðardal. Áin er ein mikilvægasta áin fyrir affreyingu á Vesturlandi. Stangveiðifélagið Hreggnasi er leigutaki árinna. Samkvæmt heimasíðu þeirra stendur veiðitímabilið frá 1. júlí - 30. september og veiðisvæðið nær yfir 25 km, eða frá árósum og að Sólheimafossi (sjá Mynd 6-18). Meðalveiði síðustu 10 ára er 1.030 laxar á ári⁸¹.

Samkvæmt ársskýrslum Hafrannsóknastofnunar er veiði í Laxá skipt í þrjár mismunandi tegundir laxa eins og sést í töflu 6-7.

Enginn válisti er til yfir tegundir ferskvatns- eða vatnafiska á Íslandi og allar tegundir eru taldar vera ekki í hættu (LC) skv. Alþjóðlegu náttúruverndarsamtökunum (IUCN).

⁸¹Sjá: <http://hreggnasi.com/index.php/rivers.html>

Tafla 6-7 Ársveiði í Laxá eftir tegundum 2016-2019⁸².

Tegundir	Veiði í Laxá eftir árum			
	2016	2017	2018	2019
Smálax (Grilse (1SW)) (<i>Salmo salar</i>)	1234	608	1069	534
Stórlax (Salmon (25W)) (<i>Salmo salar</i>)	452	269	136	203
Urriði (Brown trout) (<i>Salmo trutta</i>)	6	5	4	8
Bleikja (Arctic charr) (<i>Salvelinus alpinus</i>)	7	5	1	1
Heildarlaxveiði	1.686	877	1.205	737

⁸²Sjá töflu 10 í skýrslum á eftirfarandi vefsíðu: <https://www.hafogvatn.is/is/midlun/lax-og-silungsveidin-tolur>

Mynd 6-18 Veiðisvæði Laxár í Dölum



6.2.6.2 Stöðuvötn

Fiskar og vatnalíf finnast í nokkrum vötnum á athugunarsvæðinu og eru urriði og bleikja algengustu tegundirnar. Laxárvatn og Hólmavatn eru helstu veiðivötnin en þessar tegundir fiska eru einnig bæði í Gullhamarsvatni norðan Hólmavatns og Selvötnum austan Hólmavatns, en í minna magni. Meðalveiði í Hólmavatni og Laxárvatni er um 400-500 fiskar á ári⁸³.

6.2.6.3 Sérstök vernd í náttúruverndarlögum

Samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013, eru tiltekin vistkerfi og jarðminjar sem njóta sérstakrar verndar skv. lögnum. Þessum vistkerfum og jarðminjum skal ekki raska nema brýna nauðsyn beri til samkvæmt 3. mgr. þeirrar greinar. Innan framkvæmdasvæðisins að Sólheimum eru bæði votlendissvæði, vötn og tjarnir sem njóta sérstakrar verndar. Einn foss er einnig skammt frá, sunnan við svæðið.

6.2.7 Vernduð og friðlýst svæði

Staðir sem taldir eru upp í eftirfarandi köflum og eru við fyrirhugaðan vindorkugarð á Sólheimum njóta verndar. Mynd 6-19 sýnir staðsetningu þessara svæða samanborið við Sólheima.

6.2.7.1 Náttúruverndarsvæði

Nálægasta náttúruverndarsvæði er friðlandið Geitland, hraun og jökull um 60 km suður af framkvæmdasvæðinu. Næstnálægasti staður er tjörnin Kattarauga sem er friðlýst náttúruvætti, um 50 km austar.

6.2.7.2 Friðlýstar fornminjar

Nálægustu friðlýstu minjarnar eru í Laxárdal, um 15 km austan við Sólheima. Staðurinn heitir Lambastaðanes og þar er að finna leifar gamallar kirkju og grafreits.

6.2.7.3 Mikilvæg svæði vegna fugla og líffræðilegrar fjölbreytni

Mikilvæg svæði vegna fugla og líffræðilegrar fjölbreytni (Bird and Biodiversity Areas (IBA)s/ Key Biodiversity Areas (KBA)s) eru ekki sérstaklega vernduð á Íslandi en eru alþjóðlega viðurkennd og skilgreind sem mikilvæg verndarsvæði fyrir fugla af Alþjóðlegu fuglaverndarsamtökunum (Birdlife International) og Fuglavernd.

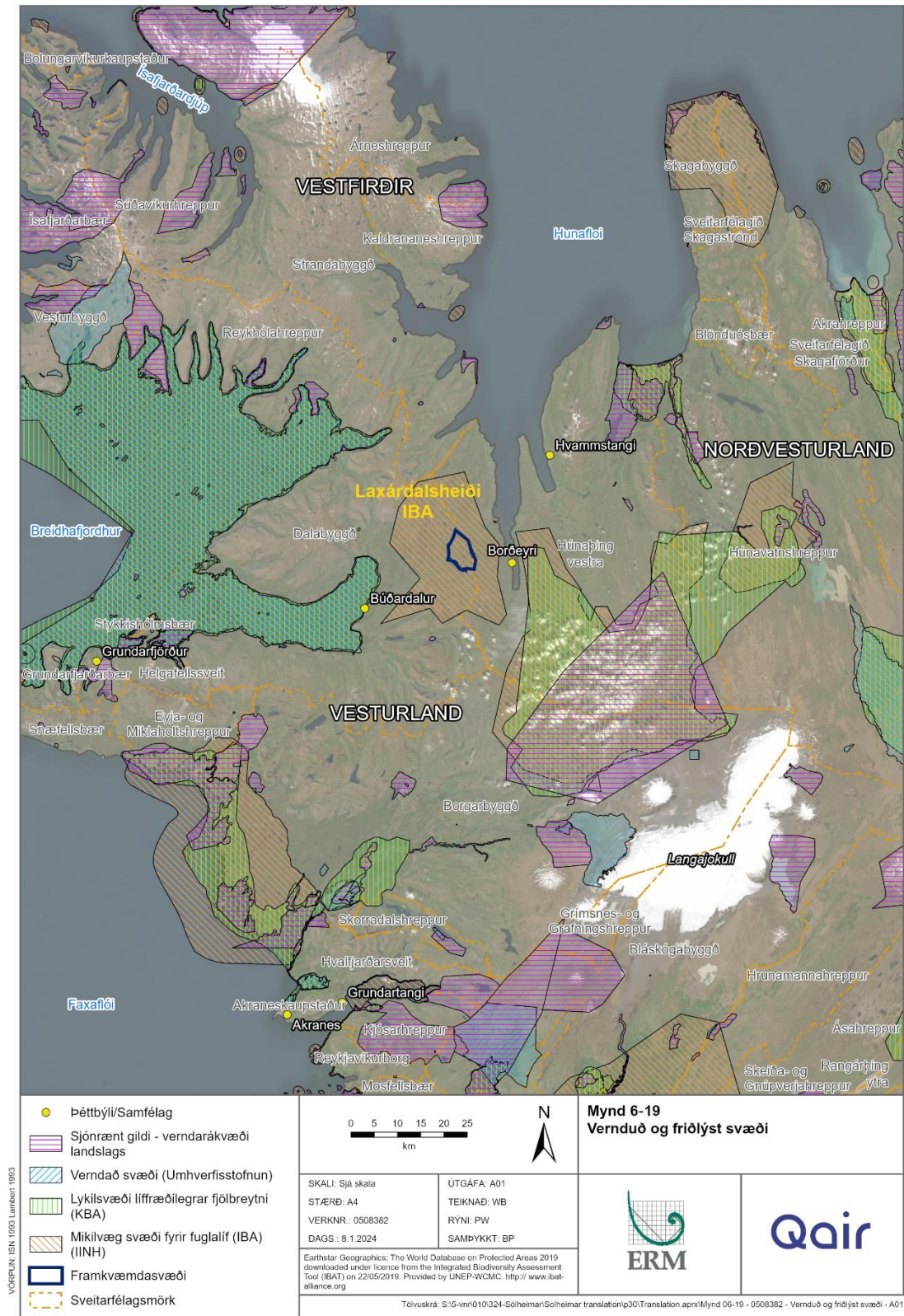
Framkvæmdasvæðið er staðsett á Laxárdalsheiði sem er mikilvægt svæði vegna fugla og líffræðilegrar fjölbreytni, svæðið er alþjóðlega mikilvægt á varptíma fyrir himbrima (*Gavia immer*) (5% af íslenska varpstofninum) og álf (Cygnus cygnus) (1,8% af íslenska varpstofninum)⁸⁴.

Annað svæði er Arnarvatnsheiði sem er um 9 km austan við framkvæmdasvæðið. Það svæði gegnir alþjóðlega mikilvægu hlutverki fyrir varpstofna himbrima, lóms (*Gavia stellata*), álfar og duggandar (*Aythya marila*), ásamt því að vera mikilvæg svæði fyrir stóra hópa álfarinnar þegar þeir skipta um fjaðraham.

⁸³Munnlegar heimildir frá Guðbrandi Ólafssyni fyrrverandi ábúanda að Sólheimum til 20 ára.

⁸⁴Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja NV Auhage 2016. Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Nr. 55. 295 s.

Mynd 6-19 Vernduð og friðlýst svæði



6.3 Fuglar

6.3.1 Yfirlit

Þessi kafli skilgreinir áhrifasvæði og athugunarsvæði fyrir mat áhrifa á fugla og lýsir grunneinkennum skilgreinds athugunarsvæðis.

6.3.1.1 Athugunarsvæði

Svæði sem horft var til við skrifborðsrannsóknina náði yfir fyrirhugað framkvæmdasvæði auk 15 km jaðarsvæðis umhverfis það, byggt á leiðbeiningum NatureScot þar sem 15 km er meira en hámarksfjarlægð þar sem gætu verið mögulegar tengingar á milli fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis og nálægra svæða sem eru skilgreind sem mikilvæg fyrir fuglavernd (t.d. mikilvæg svæði fyrir fugla og líffræðilegan fjölbreytileika (IBA)). Vettvangskönnunarsvæðið beindist fyrst og fremst að grunnfleti mannvirkja verkefnisins en náði allt að 500 m í kringum fyrirhugað framkvæmdasvæði.

6.3.2 Gagnaöflun

Gagnaöflun samanstóð af eftirfarandi þáttum:

- upphafleg skrifborðsrannsókn;
- flugmælingar og flugvirknikannanir (sjónarhólskannanir);
- útbreiðslukannanir með sniðmælingum;
- sjálfvirk fuglagreiningarkerfi (BirdSentinel);
- ratsjárrannsókn; og
- rannsókn með gervihnattamerkingu hafarna.

Grunngögn og upplýsingar sem var safnað við skrifborðsrannsóknir og í könnunum er ætlað að gefa grófa mynd af því hvernig fuglar nota svæðið.

6.3.2.1 Skrifborðsrannsókn

Gerð var skrifborðsrannsókn á framkvæmdasvæðinu til að afla upplýsinga fyrir grunnviðmið fugla fyrir mat á umhverfisáhrifum.

Heimildir notaðar fyrir grunnviðmið eru:

- Skarphéðinsson, K.H., Katrínardóttir, B., Guðmundsson, G.A. og Auhage, S.N.V (2016). Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Nr. 55. 295 s.
- Náttúrufræðistofnun Íslands (2018) Válistaflokkun fugla
<https://www.ni.is/en/resources/publications/red-lists/fuglar>
- Hilmarsson, J.O. (2011) Íslenskur fuglavísir. Mál og Menning, Reykjavík.
- Birtar greinar og skýrslur um einstakar tegundir eða áhrif sem tengjast vindorkuframkvæmdum.

Í textanum er vísað til greina og skýrslna um einstakar tegundir.

Sem hluti af skrifborðsrannsókninni hafa gögn úr gervihnattamerkingu hafarna verið skoðuð. Upplýsingar um þessa rannsókn eru settar fram í kafla 6.3.2.6.

6.3.2.2 Flugvirknikannanir

Flugvirknikannanir voru gerðar frá sjónarhólspunktum (VP) til að safna gögnum um flugvirkni fugla og dreifingu hennar yfir og í grennd við athugunarsvæðið. Sjónarhólskannanir eru gerðar til að veita yfirsýn yfir fuglalíf á framkvæmdasvæðinu, gögnin sem er safnað eru svo notuð við mat á hugsanlegu raski og tilfærslu af völdum verkefnisins og hugsanlegri áflugshættu við vindmyllurnar.

Við sjónarhólskannanirnar var að mestu farið eftir leiðbeiningum Scottish Natural Heritage (2017⁸⁵) (nú Nature Scot) um aðferðir við slíkar mælingar sem er ætlað að meta áhrif af vindorkugörðum á landi.

Mánaðarlegar mælingar voru gerðar á tímabilinu maí 2019 – nóvember 2019, apríl – október 2020 og apríl – maí 2021. Kannanir voru ekki gerðar á veturna vegna lítillar dagsbirtu, veðurskilyrða og væntanlegum litlum fjölda og fjölbreytileika fugla á verkefnissvæðinu yfir veturinn.

Fyrirkomulagi sjónarhólskannananna var breytt á meðan söfnun grunnupplýsinga stóð til að koma til móts við athugasemdir frá Náttúrufræðistofnun Íslands við gerð matsáætlunar og til að endurspegla breytingar á fyrirhugaðri hönnun verkefnisins. Umfang sjónarhólskannananna yfir allan gagnaöflunartímann er sett fram í viðauka D.

Upplýsingar um aðferðir fuglafræðirannsóknanna fyrir sjónarhólskannanir er að finna í viðauka D. Niðurstöður þessara rannsókna eru teknar saman í kafla 6.3.3. Við sjónarhólskannanir eru flug fugla flokkuð í þrjá hæðarflokka: hæðarsvið eitt fyrir neðan þá hæð þar sem hætta er á áflugi; hæðarsvið tvö þar sem hætta er á áflugi; og hæðarsvið þrjú fyrir ofan þá hæð þar sem hætta er á áflugi. Frekari upplýsingar um hæðarflokkana og tengsl þeirra við eiginleika vindmylla er að finna í viðauka D.

6.3.2.3 Varp- og útbreiðslukannanir

Niðurstöður á könnun á varppéttleika fugla hjálpa til við mat á áhrifum af raski og tilfærslu og tap á stoðkjörlandi við byggingu og rekstur á framkvæmdinni.

Til að fá trausta grunnviðmiðun fyrir virkni varpfugla voru mælisnið gerð á varptímanum 2020. Mælingar fóru fram dagana 23.-24. maí og 1.-2. júlí 2020 á 17 sniðum (í maí) og 18 sniðum (í júlí). Nálgun mælinganna fylgdi að mestu aðferðum mælisniða sem finna má í Bibby (2000)⁸⁶. Varpþéttleiki var reiknaður út með Excel-vinnublaði með formúlu til að reikna út varppéttleika frá NÍ og byggir á fjarlægðarreiknireglunni. Frá apríl og fram í október 2020 voru einnig taldir varpfuglar og fuglar eftir varp á 33 vötnum á athugunarsvæðinu.

Ásamt mælingunum 2020 fóru fram sniðmælingar frá júlí til nóvember 2019 við dæmigerð búsvæði á athugunarsvæðinu. Fjögur 1 km snið voru mæld í júlí og þrjú í ágúst – nóvember 2019. Þessar mælingar veittu auka upplýsingar um samsetningu fuglategunda á verkefnissvæðinu síðsumars og hausts.

Ýtarlegri upplýsingar um aðferðir fuglafræðirannsókna er að finna í viðauka D. Niðurstöður þessara rannsókna eru teknar saman í kafla 6.3.3.

6.3.2.4 Sjálfvirkt myndgreiningarkerfi (BirdSentinel)

BirdSentinel er sjálfstætt, sjálfvirkt myndgreiningarkerfi sem gerir það kleift að hafa samfelld eftirlit með fuglafánu á dagtíma. BirdSentinel getur greint og skráð allar innkomur fugla á flugi í ákveðnu loftrými. Greining myndbandsupptaka gerir kleift að rannsaka hegðun fugla og ákvarða hættu á árekstrum við vindmyllur.

BirdSentinel myndgreiningarkerfið var sett upp á sjálfstæðu mælingamastri á svæðinu frá 1. október 2019 og til 30. september 2021 (24 mánuðir) (staðsetningar eru sýndar á mynd 6-20). Fyrsta árið var tækið óvirkt frá 11. September – 15. september 2020 vegna bilunar á rafmagnsveitu og því var tækið virkt í 361 dag í stað 366 daga. Á öðru ári var tækið ekki í notkun 12. nóvember 2020 (óþekkt bilun), frá 20. janúar til 31. janúar 2021, frá 24. júní til 15. júlí 2021, frá 31. ágúst til 14. september 2021, og 29. og 30. september 2021 (í kjölfar rafmagnsleysis). Á öðru ári var tækið því virkt í 313 daga. Tækið var stillt þannig að það væri virkt frá 15 mínútum fyrir sólarupprás og þar til 15 mínútum eftir sólsetur.

⁸⁵ Scottish Natural Heritage (2017) Ráðlagðar fuglakönnunaraðferðir til að upplýsa áhrifamat á vindorkuverum á landi. Útgáfa 2. SNH: Inverness. Fáanlegt á netinu á: <https://www.nature.scot/sites/default/files/2018-06/Guidance%20Note%20-%20Recommended%20bird%20survey%20methods%20to%20inform%20impact%20assessment%20of%20onshore.pdf>

⁸⁶ Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A. & Mustoe, S. 2000. Bird Census Techniques. Önnur útgáfa. Academic Press, London

Kerfið samanstendur af þremur myndavélum sem geta greint fugla í allt að 1 km fjarlægð. Hægt er að greina stærri fugla úr meiri fjarlægð en smærri fugla, fuglafræðingar fara yfir myndbönd af fuglum sem myndavélarnar greina til að ákvarða fjölda og tegundir fuglanna.

Tæknilýsing, rannsóknaraðferðir og heildarniðurstöður úr kerfinu má finna í viðauka D. Samantekt á athugunum sem skráðar voru af BirdSentinel tækinu er sett fram í kafla 6.3.4.

6.3.2.5 Ratsjarmælingar

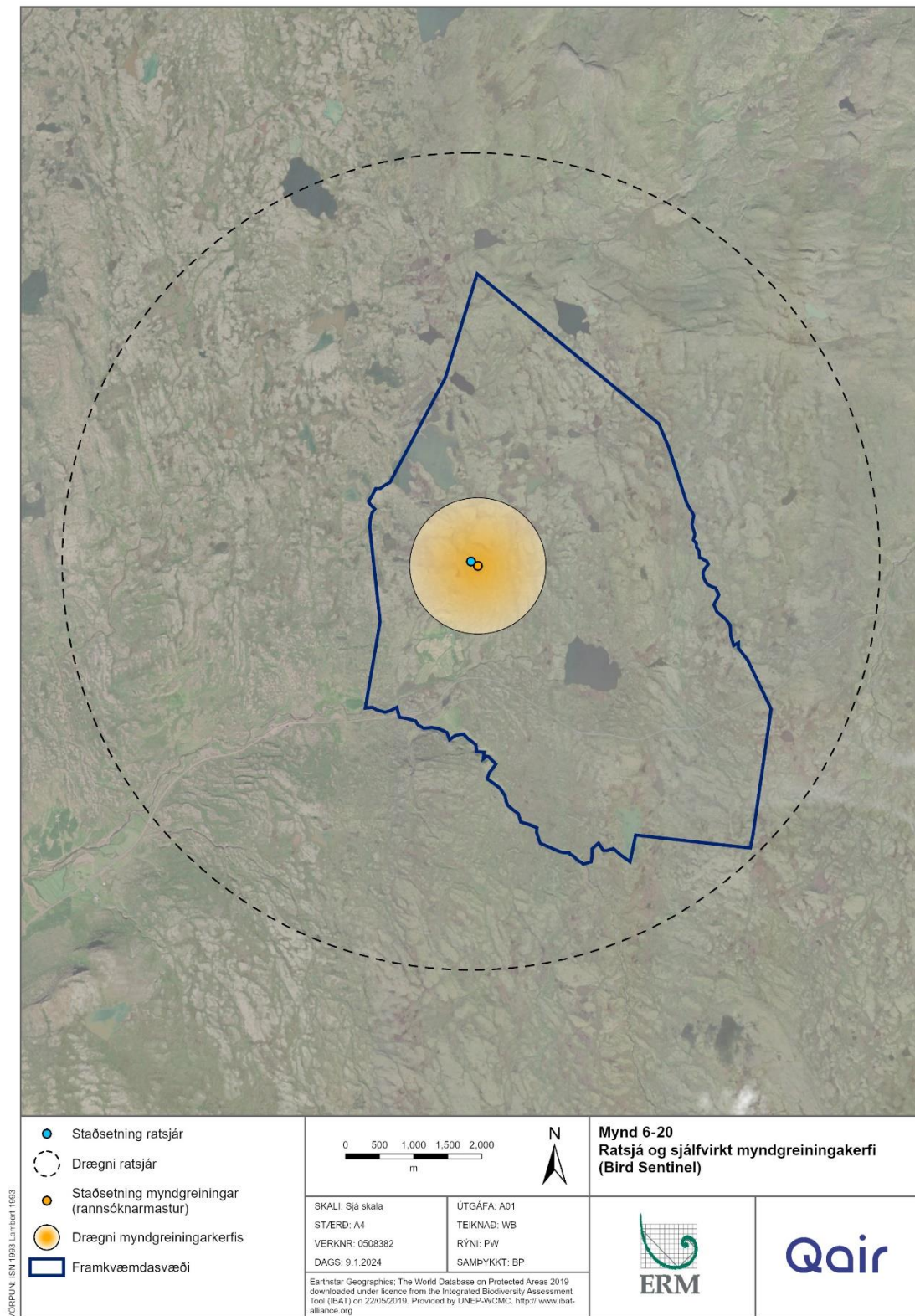
Ratsjarmælingar á framkvæmdasvæðinu voru gerðar á tímabilinu mars – desember 2021. Ratsjain var sett upp á vesturhluta framkvæmdasvæðisins til að veita næga þekju á austur- og suðurhluta svæðisins til að ná yfir fyrirhugaðar staðsetningar vindmylla. Öflun ratsjargagna fór fram bæði með láréttum og lóðréttum mælingum, með láréttri stillingu í þrjár vikur á víxl við lóðréttu stillingu í eina viku. Í láréttri stillingu var ratsjársviðið 6 km og í lóðréttu stillingu var það 1,5 km. Niðurstöður ratsjarmælinganna eru teknar saman í kafla 6.3.3.9 og sérfræðiskýrslu er að finna í viðauka D.

6.3.2.6 GPS-GSM merking hafarna

Náttúrufræðistofnun Íslands (NÍ) stundar fuglarannsóknir með áherslu á verndun og ein tegundin sem lögð er áhersla á er haförn. Þessar rannsóknir fela í sér að setja “Global Positioning System” (GPS) – “Global System for Mobile Communication” (GSM) merkingar á óþroskaða fugla áður en þeir verða fleygir og í kjölfarið rakningu þessara fugla með fjarmælingarhugbúnaði. Á meðal gagna sem safnað er, er tími þegar gögnum er safnað, GPS staðsetning fuglsins, hraði fuglsins, hæð fuglsins yfir sjávarmáli og stefna hans.

Á árunum 2019 til 2021 merkti NÍ tuttugu og fimm hafarni með góðum árangri, en Qair Iceland aðstoðaði með því að útvega fjögur merkitæki. Niðurstöður þessarar rannsóknar og sérstaklega hreyfingar arna yfir Laxárdalsheiði og framkvæmdasvæðið hafa verið gerðar verkefninu aðgengilegar til að meta umhverfisáhrif. Niðurstöður rannsóknarinnar eru trúnaðarmál og hafa verið afhentar Skipulagsstofnun í trúnaðarviðauka.

Mynd 6-20 Staðsetningar sjálfvirks myndgreiningakerfis (Bird Sentinel) og ratsjár



6.3.3 Grunnástand

Í eftirfarandi köflum má finna samantekt á grunnástandi viðkomandi fugla sem byggir á niðurstöðum skrifborðsrannsóknarinnar, flugvirkni- og varp- og útbreiðslukönnunum og niðurstöðum BirdSentinel myndgreiningarkerfisins, ratsjárrannsóknarinnar og GPS-GSM merkinganna. Fyrst eru niðurstöður úr flugvirkni- og útbreiðslukönnunum teknar saman og þar á eftir eru teknar saman niðurstöður BirdSentinel myndgreininganna, ratsjárrannsóknarinnar og rannsóknanna með GPS-GSM merkningum hafarna.

6.3.3.1 Brúsar

Lómur

Lómur (*Gavia stellata*) er ekki talinn vera í hættu (LC) á Íslandi og á alþjóðavettvangi samkvæmt válistaflokkun NÍ og rauða lista IUCN yfir friðlýstar tegundir. Metið hefur verið að íslenski stofninn samanstandi af 1.000 -2.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Eitt varppar lóms var skráð norðan við framkvæmdasvæðið (tjörn 21), en fuglar sem voru ekki í varpi voru skráðir á sex öðrum vatnasvæðum (sjá Mynd 6-21). Alls voru átta flug lóms skráð við flugvirknikannanir. Fimm flug voru skráð á hæðarsviði 2 (hæð þar sem hætta er á áflugi), þar af voru tvö flug innan norðanverðs athugunarsvæðisins og þrjú flug sunnan við athugunarsvæðið (sjá Mynd 6-22). Allt flug var skráð á tímabilinu maí til júlí.

Himbrimi

Himbrimi (*Gavia immer*) er talinn í nokkurri hættu (Vulnerable – VU) á Íslandi og ekki í hættu (Least Concern - LC) á alþjóðavísu. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af um 200 – 300 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Tegundin er tilnefnd sem hluti af skilgreindu mikilvægu fuglasvæði á Laxárdalsheiði, og hefur að geyma um 5% af íslenska varpstofninum (Skarphéðinsson o.fl., 2016).

Við grunnmælingar voru staðfestar varptilraunir himbrima skráðar á hólum á tveimur vötnum innan athugunarsvæðisins (Hólmavatn og Nesjavatn). Þör eða stakir fuglar voru skráðir án þess að farsælt varp væri staðfest á tveimur öðrum vötnum á athugunarsvæðinu (tjörn 4 og Laxárvatn) og á tveimur öðrum vötnum utan athugunarsvæðisins (tjörn 26) (sjá Mynd 6-21).

Alls voru sex flug himbrima á hæðarsviði 2 skráð við flugvirknikannanir norðan við athugunarsvæðið, þar af allt flug á milli júní og september (sjá Mynd 6-22).

6.3.3.2 Andfuglar

Álft

Álft (*Cygnus cygnus*) er hvorki talin vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Miðsvetrarstofn íslenskra varp-álfta er 34.000 fuglar. Þótt fjöldi varppara breytist frá ári til árs og sé óþekktur, er gert ráð fyrir að um tveir þriðju hlutar stofnsins verpi, sem gefur árlega varpstofn sem samanstendur af um 22.600 fuglum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Tegundin er önnur lykiltegunda innan mikilvæga fuglasvæðisins á Laxárdalsheiði, með hundrað níutíu og tvö pör sem er um 1,8% íslenska stofnsins (Skarphéðinsson o.fl., 2016).

13 varppör álfta voru skráð á athugunarsvæðinu, 11 pör á því norðanverðu, tvö pör á sunnanverðu athugunarsvæðinu og átján pör sem ekki verpa. Sjö varppör álfta voru skráð utan athugunarsvæðisins, sex pör norðan við það og eitt þar sunnan við það (sjá Mynd 6-21). Alls voru skráð 176 flug álfta við flugvirknikannanir yfir athugunarsvæðið, þar af 35 flug á hæðarsviði 2. Allt flug var skráð á tímabilinu maí til október. Flugvirkni yfir athugunarsvæðið var skráð á varptímanum, en fjöldi flugferða á vor- og haustfartímanum var skráður í austur-vestur átt eða öfugt eftir dalnum meðfram þjóðvegi 59 (sjá Mynd 6-23).

Þær hreyfingar farfugla sem mælst hafa falla vel að gögnum úr ratsjarmælingum sem gefa til kynna toppa í heildarhreyfingum í apríl og september og október, með háu hlutfalli fluga meðfram vestsuðvestur til austnorðaustur ásum (sjá kafla 6.3.5).

Heiðagæs

Heiðagæs (*Anser brachyrhynchus*) er hvorki talin vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Miðhauststofninn er 500.000 fuglar sem flestir verpa hér á landi þó fjöldi varppara sveiflist árlega og sé óþekktur (Skarphéðinsson o.fl., 2016).

Fjórar heiðagæsir voru skráðar á athugunarsvæðinu á varptímanum en aðeins á einu vatni (Laxárvatni) á sunnanverðu svæðinu og var talið líklegt að þetta væru farfuglar. Ekkert varp var skráð. Alls voru 38 flug heiðagæsa skráð við flugvirknikannanir, þar af voru 23 flug á hæðarsviði 2 yfir norður og suður hluta verkefnissvæðisins. Meirihluti þessara fluga fór fram í ágúst og september, sem bendir til þess að megnið af flugvirkni fyrir heiðagæs hafi verið tengd haustferðum (sjá Mynd 6-23). Þetta er í samræmi við niðurstöður ratsjarmælinga, sem skráði toppa í heildar flugvirkni í ágúst og september í samræmi við farferðir yfir verkefnissvæðið (sjá kafla 6.3.5).

Grágæs

Grágæs (*Anser anser*) er hvorki talin vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Íslands-Grænlandsstofninn sem kemur síðla hausts er um það bil 100.000 fuglar, fjöldi varppara er óþekktur og svæðisbundin dreifing varppara og fugla í fjaðrafelli er aðeins þekkt fyrir fá svæði (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Fimm varppör grágæsa voru skráð á verkefnissvæðinu á fimm vötnum. Alls voru skráð 22 grágæsaflug við flugvirknikannanir, ellefu flug á hæðarsviði 2 yfir athugunarsvæðinu og allt flug á tímabilinu apríl til september. Flugvirkni dreifðist tiltölulega jafnt yfir könnunarmánuðina og hámarksstærð hóps var 12 fuglar. Niðurstöðurnar bentu ekki til sérstaks hámarks á fartíma, hvorki á haust- né vorföllum, sem gefur til kynna að svæðið gæti aðallega verið notað fyrir varp og fæðuöflun á varptíma.

Duggönd

Duggönd (*Aythya marila*) er talin vera í útrýmingarhættu (Endangered - EN) á Íslandi en ekki í hættu (LC) á alþjóðavísu. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af 3.000 - 5.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Tíu varppör voru skráð innan verkefnissvæðisins á átta vötnum (Hólmavatn, Tjörn 14, Tjörn 16, Tjörn 21, Laxárvatn, Nesjavatn, Tjörn 29 og Lómatjörn). Alls voru skráð þrjú stutt flug nærri vatnasvæðum við flugvirknikannanir. Ekkert þessara fluga var á hæðarsviði 2. Öll flug voru skráð í júní og júlí (sjá Mynd 6-23).

Hávella

Hávella (*Clangula hyemalis*) er tegund í yfirvofandi hættu (NT) á Íslandi og í nokkurri hættu (VU) á alþjóðavísu. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af um 2.000 - 3.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Tuttugu og tvö varppör hávelli voru skráð á verkefnissvæðinu á ellefu vatnasvæðum. Alls voru fjögur flug skráð við flugvirknikannanir, þar af þrjú flug á norðurhluta athugunarsvæðisins og eitt á suðurhluta þess. Eitt flug var skráð á hæðarsviði 2. Öll flug voru á milli maí og júlí (sjá Mynd 6-23).

Stökkönd

Stökkönd (*Anas platyrhynchos*) er hvorki talin vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af um 10.000-15.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Alls voru skráð ellefu varppör stökkanda á vatnasvæðum innan athugunarsvæðisins. Alls voru níu flug skráð við flugvirknikannanir, öll flug á norðanverðu svæðinu. Eitt flug var skráð á hæðarsviði 2. Öll flug voru skráð á milli maí og júlí (sjá Mynd 6-23).

Urtönd

Urtönd (*Anas crecca*) er hvorki talin vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af um 3.000 - 5.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Eitt varppar urtanda var skráð á athugunarsvæðinu. Alls voru tvö flug skráð við flugvirknikannanir, hvorugt þeirra var á hæðarsviði 2. Flug voru skráð í maí og júní (sjá Mynd 6-23).

Toppönd

Toppönd (*Mergus serrator*) er hvorki talin vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af um 2.000 - 4.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Tíu pör urtanda voru skráð á athugunarsvæðinu á fimm vatnasvæðum. Eitt flug urtandar var skráð við flugvirknikannanir, í júní og var ekki á hæðarsviði 2 (sjá Mynd 6-23).

Gulönd

Gulönd (*Mergus merganser*) er talin vera í nokkurri hættu (VU) á Íslandi en ekki í hættu (LC) á alþjóðavísu. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af um 100 – 300 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Tvö stök gulandapör voru skráð áður en varptímabilið hófst á tveimur vötnum á sunnanverðu athugunarsvæðinu (Steinsvötn/Tjörn 26 og Nesjavatn) en ekkert varp var skráð. Tvö flug voru skráð við flugvirknikannanir, bæði á hæðarsviði 2, á syðsta hluta athugunarsvæðisins við Nesjavatn. Bæði flugin áttu sér stað í maí (sjá Mynd 6-23).

6.3.3.3 Ránfuglar

Haförn

Haförn (*Haliaeetus albicilla*) er talinn vera í hættu (EN) á Íslandi en ekki í hættu (LC) á alþjóðavísu. Hér á landi er þessi tegund sjaldgæfur varpfugl og heldur sig helst á vestanverðu landinu (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Árið 2016 var áætlað að varpstofninn (að undanskildum ungfuglum) hafi samanstaðið af 74 pörum og árið 2018 var varpstofninn kominn í 80 varppör (Skarphéðinsson o.fl., 2016)⁸⁷.

Haförn sást reglulega í litlum fjölda við sjónarhólmælingar en var hvorki skráður við mælisnið né mælingar á vötnum. Það eru tvö þekkt varpsvæði innan 10 km frá grunnflötum mannvirkja verkefnisins.

Flug hafarnar mældist allan daginn og í mismunandi vindáttum og vindstyrk, allt frá 0 m/s til 16 m/s. Flestar athuganir voru gerðar á dögum með góðu skyggni. 28 flug voru skráð við flugvirknikannanir, þar af voru 19 flug að minnsta kosti að hluta til á hæðarsviði 2. Öll flug voru skráð á tímabilinu apríl til október. Flest flug voru skráð í maí (sex flug), júlí (sex flug) og september (sjö flug). Mestur þéttleiki í flugvirkni mældist á norðanverðu athugunarsvæðinu og rétt utan marka svæðisins. Flugvirknin var einnig þétt meðfram austurhlíð athugunarsvæðisins (sjá Mynd 6-24).

Af þessum 28 flugum voru tvö skráð sem annað hvort ókynþroska fuglar eða ungfuglar og tíu flug voru skráð sem fullorðnir fuglar.

GPS-GMS merking á ungum haförnum hefur verið framkvæmd af NÍ, sem veitir frekari upplýsingar um notkun þeirra á verkefnissvæðinu og umhverfi þess. Fjallað er um niðurstöðurnar í kafla 6.3.3.10 hér á eftir.

Fálki

Fálki (*Falco rusticolus*) er talinn vera í nokkurri hættu (VU) á Íslandi en ekki í hættu (LC) á alþjóðavísu. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af um 300 – 400 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Tvö flug fálka voru skráð á norðausturhluta athugunarsvæðisins við flugvirknikannanir, þar af annar þeirra,

⁸⁷IINH, 2018. Haförnvöktun <https://en.ni.is/greinar/white-tailed-eagle-monitoring>

sem samanstendur af tveimur fuglum, skráð á hæðarsviði 2. Flug áttu sér stað í maí og ágúst (sjá Mynd 6-24).

Smyrill

Smyrill (*Falco columbarius*) er hvorki talinn vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Íslenski stofninn er lítt þekktur en áætlað er að hann samanstandi af 1.000 -2.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Alls voru fimm flug smyrils skráð við flugvirknikannanir, þar af fjögur nyrst á athugunarsvæðinu. Ekkert fluganna var á hæðarsviði 2. Öll flug voru skráð á milli apríl og september (sjá Mynd 6-24).

6.3.3.4 Máfar, kríur og kjóar

Svartbakur

Svartbakur (*Larus marinus*) er talinn vera í hættu (EN) á Íslandi en ekki í hættu (LC) á alþjóðavísu. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af 6.000 - 8.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Tvö svartbakspör voru skráð við varp innan athugunarsvæðisins á tveimur vötnum (Hólmavatni og Nesjavatni) – annað á norðanverðu svæðinu og hitt á því sunnanverðu. Annað þar var skráð við varp utan athugunarsvæðisins (tjörn 27). Alls var 81 flug skráð við flugvirknikannanir, þar af fjörutíu og fimm á hæðarsviði 2, þar sem flest flug voru í kringum vatnasvæði á norðanverðu athugunarsvæðinu og í miðju þess (sjá Mynd 6-25). Öll flug voru skráð á milli apríl og september með hámarks flugvirkni milli júní og ágúst, sem gefur til kynna að staðurinn sé líklega mikilvægastur fyrir varp frekar en á fartíma.

Sílamáfur

Gögn vantar fyrir sílamáf (*Larus fuscus*) á Íslandi og hann er ekki talinn vera í hættu (LC) á alþjóðavísu. Áætlað var að íslenski stofninn samanstæði af 50.000 pörum árið 2004 og í tiltækum ritum kemur fram að töluvert hefur fækkað síðan þá vegna sandsíla (*Ammodytes*) brestsins. (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Sílamáfur var ekki skráður við varp- og útbreiðslukannanir. Alls voru þrjú flug skráð við flugvirknikannanir, þar af tvö flug, með samtals fimm fuglum, sem skráð voru á hæðarsviði 2 á norðanverðu athugunarsvæðinu. Öll flug voru skráð á tímabilinu maí til júní (sjá Mynd 6-25).

Hettumáfur

Hettumáfur (*Chroicocephalus ridibundus*) er hvorki talinn vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavísu. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af um 25.000 - 30.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Fjögur pör hettumáfa voru skráð verpa innan athugunarsvæðisins á einu vatni (vatn 4) og tvö pör voru skráð verpa utan athugunarsvæðis á einu vatni (Gullhamarsvatn). Eitt flug (á hæðarsviði 1) var skráð í mælingum á flugvirkni í maí á suðurjaðri vatnshlots (Hólmavatn) á norðanverðu svæðinu (sjá Mynd 6-25).

Stormmáfur

Stormmávur (*Larus canus*) er hvorki talinn vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af 800 – 1.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Eitt stormmáfapar var skráð á athugunarsvæðinu á einu vatni (Nesjavatn). Alls voru sex flug skráð á tímabilinu apríl til júlí við flugvirknikannanir, þar af þrjú flug á hæðarsviði 2 nálægt Nesjavatni (sjá Mynd 6-25).

Kría

Kría (*Sterna paradisaea*) er talin vera í nokkurri hættu (VU) á Íslandi en ekki í hættu (LC) á alþjóðavísu. Íslenski stofninn er lítt þekktur og var metinn vera 150.000 – 250.000 pör árið 2004 (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Kría var skráð á níu vötnum innan athugunarsvæðisins (Hólmavatn,

Reyðarvatn, Gullhamarsvatn, Vatn 4, Tjörn 10, Tjörn 15, Tjörn 17, Nesjavatn, Tjörn 28) en aðeins hefur verið staðfest að tvö stök pör verpi á tveimur stöðum. Fuglasérfræðingar greindu hins vegar frá því að ef allir fuglar sem sáust við mælingar tilheyrðu þyrpingu á svæðinu, þá væru um það bil 30 varppör kríu. Þessar niðurstöður eru studdar af skráningu frá árinu 2019 um líttla þyrpingu kría á norðanverðu athugunarsvæðinu árið 2019 sem var fjarverandi árið 2020 (sjá Mynd 6-25).

Alls voru skráð 100 flug kríu við flugvirknikannanir, þar af níutíu og tvö flug á hæðarsviði 1 og tvö flug á hæðarsviði 2, önnur flug fóru á milli hæðarsviða. Flug á hæðarsviði 1 voru nær engöngu umhverfis ónefnt vatn, um 0,6 km suðaustur af tjörn 4 og tjörn 17, sem var staðsetning varppýrpingarinnar sem greind var árið 2019. Flug á hæðarsviði 2 voru einnig skráð nálægt eða fyrir ofan ónefnda vatnið (sjá Mynd 6-25). Flug voru skráð í maí (fimm flug), júní (73 flug) og júlí (22 flug) sem bendir til þess að svæðið sé fyrst og fremst notað á varptíma frekar en fartíma.

Kjói

Kjói (*Stercorarius parasiticus*) er talin vera í hættu (EN) á Íslandi en ekki í hættu (LC) á alþjóðavísu. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af 11.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016), en samkvæmt könnunum á Laxárdalsheiði er stofninn þar 183 pör, sem er um 1,7% af íslenska varpstofninum (Skarphéðinsson o.fl., 2016).

Alls voru sex fuglar skráðir í mælisniðum á varptíma og reiknaður þéttleiki varppara var 0,9 pör/km². Allar skráningar voru á norðanverðu athugunarsvæðinu, þar af fjórar skráningar (á sniðum 11N, 11A og 1V) utan fyrirhugaðs grunnflatar mannvirkja verkefnisins.

Alls voru skráð 114 flug við flugvirknikannanir. 101 flug var á hæðarsviði 1, tvö flug á hæðarsviði 2 og eitt flug á hæðarsviði 3, en önnur flug færðust á milli hæðarsviða. Flest flug voru í júní, júlí og ágúst og öll flug á milli maí og ágúst (sjá Mynd 6-25).

Flug á hæðarsviði 1 voru flest um vatnshlot á norðanverðu og sunnanverðu athugunarsvæðinu. Flugvirkni er í samræmi við varp- og fæðuöflunarvirkni á athugunarsvæðinu eins og hún var skráð við varp- og útbreiðslukannanir.

6.3.3.5 Rjúpa

Rjúpa (*Lagopus muta*) er talin vera í yfirvofandi hættu (NT) á Íslandi en ekki í hættu (LC) á alþjóðavísu. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af 59.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016) og stofninn á Laxárdalsheiði um 884 pörum, sem er um 1,5% af íslenska varpstofninum (Skarphéðinsson o.fl., 2016).

Alls voru átta rjúpur skráðar á fimm sniðum við mælisnið á varptíma, sem dreifast um norður-, suður- og vesturhluta athugunarsvæðisins. Reiknaður þéttleiki varppara er 2,7 pör/km². Enginn fugl var skráður í haustgöngu í mælingum í september eða október og einn fugl var skráður í göngu í mælingum í nóvember.

Alls voru 38 flug skráð við flugvirknikannanir þar sem flest flug voru skráð á norðanverðu athugunarsvæðinu. Öll flug voru skráð á hæðarsviði 1. Öll flug voru skráð á milli apríl og október (sjá Mynd 6-26).

6.3.3.6 Vaðfuglar

Jaðrakan

Jaðrakan (*Limosa limosa*) er ekki talin vera í hættu (LC) á Íslandi en í yfirvofandi hættu (NT) á alþjóðavísu. Áætlað er að íslenski stofninn telji 68.000 pör (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Alls voru sjö fuglar skráðir á sex af 19 sniðum við mælisnið á varptíma og er reiknaður þéttleiki varppara 0,9 pör/km². Mestur þéttleiki (n=2) fugla mældist á sniði 10S sem er staðsettur á suðvesturhluta athugunarsvæðisins og liggur yfir vestari kvísl (Laxár) undan Laxárvatni. Að undanskildri einni

skráningu á sniði 8N voru allar aðrar skráningar skráðar í búsvæðum sem eru utan grunnflatar mannvirkja verkefnisins.

Alls voru níu flug skráð við flugvirknikannanir, þar af voru flug innan norðanverðs athugunarsvæðisins (sjá Mynd 6-27). Fimm flug voru skráð á hæðarsviði 1, þrjú flug á hæðarsviði 2 og eitt flug á milli hæðarsviðs 1 og 2. Öll flug voru skráð á milli apríl og júní, sem gæti gefið til kynna að fuglar ferðist til varpsvæða og haldi þeim.

Hrossagaukur

Hrossagaukur (*Gallinago gallinago*) er hvorki talinn vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Áætlað er að íslenski stofninn sé 306.000 pör (Skarphéðinsson o.fl., 2016) og stofninn á Laxárdalsheiði sé 4.322 varppör, sem er um 1,4% af íslenska stofninum (Skarphéðinsson o.fl., 2016).

Alls voru 42 fuglar skráðir á 16 sniðum við mælisnið á varptíma og er reiknaður þéttleiki varppara 13,8 pör/km². Mestur þéttleiki fugla (n=6) var skráður á sniði 10A sem er staðsett á suðvesturhluta athugunarsvæðisins og inniheldur fjölbreytt landbúnaðarbúsvæði sem er ekki innan grunnflatar mannvirkja verkefnisins. Fuglarnir sem eftir voru (n=36) voru skráðir á 15 sniðum sem dreifast um athugunarsvæðið.

Umferð fugla um athugunarsvæðið var metin og samtals voru skráð 55 tilvik þar sem stakir fluglar eða hópar fóru hjá, hlutfallslega jafnmikil umferð var um norður- og suðurhluta svæðisins. Meirihlutinn voru fuglar sem stunduðu biðilsflug og hneggjuðu. Að minnsta kosti 40 flug voru að hluta til á hæðarsviði 2. Nær öll flug áttu sér stað í apríl, maí og júní, með einu flugi í júlí sem bendir til þess að meirihluti fluganna hafi verið varpfuglar.

Lóupræll

Lóupræll (*Calidris alpina*) er hvorki talinn vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af 275.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Lóupræll var algengasti vaðfuglinn við mælisnið á varptíma, en alls voru 72 fuglar skráðir á 18 sniðum og reiknaður þéttleiki varppara er 27,5 pör/km². Mestur þéttleiki fugla mældist á sniði 11N (n=12), sniði N1 (n=10) og sniði 11A (n=7), þessi svæði eru beint austan við Tjörn 4 og á norðanverðu athugunarsvæðinu.

Alls voru 62 flug skráð við skráningu á umferð fugla, þar af voru 47 flug á hæðarsviði 1, fimm flug á hæðarsviði 2 og 10 flug á milli hæðarsviðs 1 og 2. Oftast var um að ræða söng- og sýningarflug. Að undanskildum fjórum flugferðum sem skráðar voru suður af þjóðvegi 59 voru flug skráð á norðan- og austanverðu athugunarsvæðinu (sjá Mynd 6-27). Öll flug voru skráð á tímabilinu frá maí til júlí og hámarksflug var skráð í júní (n=55), samhliða varptímanum.

Heiðlóa

Heiðlóa (*Pluvialis apricaria*) er hvorki talin vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af 396.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016) og árið 2013 var áætlað að stofninn á Laxárdalsheiði væri 5.088 varppör, sem er um 1,3% af íslenska stofninum (Skarphéðinsson o.fl., 2016).

Heiðlóa var önnur algengasta skráða tegundin í mælisniðum en alls voru 58 fuglar skráðir á 18 sniðum og reiknaður þéttleiki varppara er 19,9 pör/km². Fuglar voru skráðir víðs vegar um athugunarsvæðið, en mesti þéttleiki fugla mældist á sniði 7A (n=7) og sniði 6N (n=5) á sunnanverðu svæðinu og sniði Hvh (n=5) og sniði N1 (n=5) á norðanverðu svæðinu.

Alls voru 147 flug skráð við skráningu á umferð fugla, þar sem 111 flug voru á hæðarsviði 1, 19 flug á hæðarsviði 2 og 17 flug á milli hæðarsviða. Öll flug fóru fram á milli apríl og október með hámarksflugflugvirkni skráða í júlí, ágúst og september. Sýningar- og söngflug voru skráð í apríl, maí, júní og júlí, með flugi yfir verkefnissvæðið. Í ágúst, september og október var 41 flug skráð, sem gefur til kynna að líklega fljúgi farfuglar yfir athugunarsvæðið á haustfartíma (sjá Mynd 6-27). Þessi aukning

á virkni á fartíma að hausti er í samræmi við niðurstöður ratsjárrannsóknna, sem benda til að flugvirkni sé meiri í ágúst og september, sem líklegt er að tengist flugi farfugla (sjá kafla 6.3.5).

Sendlingur

Sendlingur (*Calidris maritima*) er talinn vera í hættu (EN) á Íslandi en ekki í hættu (LC) á alþjóðavísu. Áætlað er að stofnstærð á Íslandi sé um 15.000 pör (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Þessi tegund var ekki skráð á neinum af nítján sniðunum sem voru notuð við mælisnið á varpfuglum og engin flug voru skráð í sjónarhólmælingum á milli apríl og nóvember. Einn sendlingur var skráður í mælingu á varpi á vötnum fyrir utan athugunarsvæðið við Reyðarvatn sem sýndi hegðun í samræmi við varp.

Óðinshani

Gögn fyrir óðinshana (*Phalaropus lobatus*) vantar (DD) á Íslandi og hann er ekki talinn í hættu (LC) á alþjóðavísu. Áætlað er að stofnstærð á Íslandi sé um 10.400 pör (Skarphéðinsson o.fl., 2016) og árið 2013 var áætlað að stofnstærð á Laxárdalsheiði væri 185 pör, sem er um 1,8% af íslenska stofninum (Skarphéðinsson o.fl., 2016).

Alls voru 12 fuglar skráðir yfir sjö snið við mælisnið á varpfuglum og er reiknaður þéttleiki varppara 4,5 pör/km². Flestir fuglar voru skráðir á sniði N1 (n=4) og sniði 1V (n=2) á nyrsta hluta athugunarsvæðisins, athuganir voru þó einnig skráðar yfir norður- og suðurhluta svæðisins. Óðinshani var einnig skráður á átta tjörnum eða vötnum við talningar á vatnasvæðum.

Alls voru 11 flug skráð við flugvirknikannanir, þar af 10 flug á hæðarsviði 1 og eitt flug á hæðarsviði 2. Öll flug foru skráð á tímabilinu maí til júní. Öll flug voru skráð á norðan- og norðaustanverðu athugunarsvæðinu.

Stelkur

Stelkur (*Tringa totanus*) er talinn vera í yfirvofandi hættu (NT) á Íslandi en ekki í hættu (LC) á alþjóðavísu. Áætlað er að stofnstærð á Íslandi sé um 75.000 pör (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Alls voru skráðir 10 fuglar á fimm sniðum við mælisnið á varpfuglum og er reiknaður þéttleiki varppara 2,9 pör/km². Mestur þéttleiki fugla (n=9) var skráður á sniðum 10A, 10S, 10N og 10V við vesturjaðar athugunarsvæðisins og utan þess. Alls voru fimmtán flug skráð við flugvirknikannanir (sjá Mynd 6-27). Ekkert af þessum flugum var á hæðarsviði 2. Öll flug voru skráð á tímabilinu apríl til ágúst.

Sandlóa

Sandlóa (*Charadrius hiaticula*) telst hvorki vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Áætlað er að stofnstærð á Íslandi sé um 23.000 pör (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Alls voru fjórir fuglar skráðir við mælisnið á varpfuglum víðs vegar á athugunarsvæðinu og er reiknaður þéttleiki varppara 2,1 par/km². Alls voru sjö flugferðir skráðar við flugvirknikannanir. Ekkert af þessum flugum var á hæðarsviði 2. Öll flug voru skráð á tímabilinu maí til júlí.

Spói

Spói (*Numenius phaeopus*) telst hvorki vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Áætlað er að stofnstærð á Íslandi sé um 256.000 pör (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Alls var skráður 21 fugl við mælisnið á varpfuglum og er reiknaður þéttleiki varppara 5,1 par/km². Skráningum var dreift um athugunarsvæðið og mesti fjöldi sem skráður var á einu sniði var tveir fuglar. Alls voru skráð 79 flug við flugvirknikannanir, þar af voru 27 flug skráð á hæðarsviði 2 að minnsta kosti að hluta til (sjá Mynd 6-27). Öll flug voru skráð á tímabilinu maí til júlí, þar sem skráð var fyrir fjölda fluga að þau sýndu merki um óðalshegðun eða varphegðun.

6.3.3.7 Aðrar tegundir

Snjótittlingur

Snjótittlingur (*Plectrophenax nivalis*) er talinn vera í nokkurri hættu (VU) á Íslandi en ekki í hættu (LC) á alþjóðavísu. Áætlað er að stærð íslenska stofnsins sé um 136.000 pör (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Alls voru átta fuglar skráðir við mælisnið á varpfuglum víðs vegar um athugunarsvæðið og er reiknaður þéttleiki varppara 2,1 par/km². Alls voru 32 flug skráð við flugvirknikannanir, þar af fjögur af þessum flugum á hæðarsviði 2. Öll flug voru skráð á norðurhelmingi svæðisins. Flug voru skráð á tímabilinu apríl til nóvember.

Hrafn

Hrafn (*Corvus corax*) er talinn vera í nokkurri hættu (VU) á Íslandi en ekki í hættu (LC) á alþjóðavísu. Áætlað er að stærð íslenska stofnsins sé um 2.000 pör (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Einn fugl var skráður við mælisnið á varpfuglum og er reiknaður þéttleiki varppara 0,5 pör/km². Alls voru skráð 180 flug við flugvirknikannanir þar af voru 89 flug á hæðarsviði 2. (sjá Mynd 6-28). Flug voru skráð á tímabilinu apríl til nóvember. Skráningar úr BirdSentinel myndgreiningarkerfinu benda til þess að hrafn sé á staðnum allt árið um kring en flugvirkni sé minni yfir vetrarmánuðina.

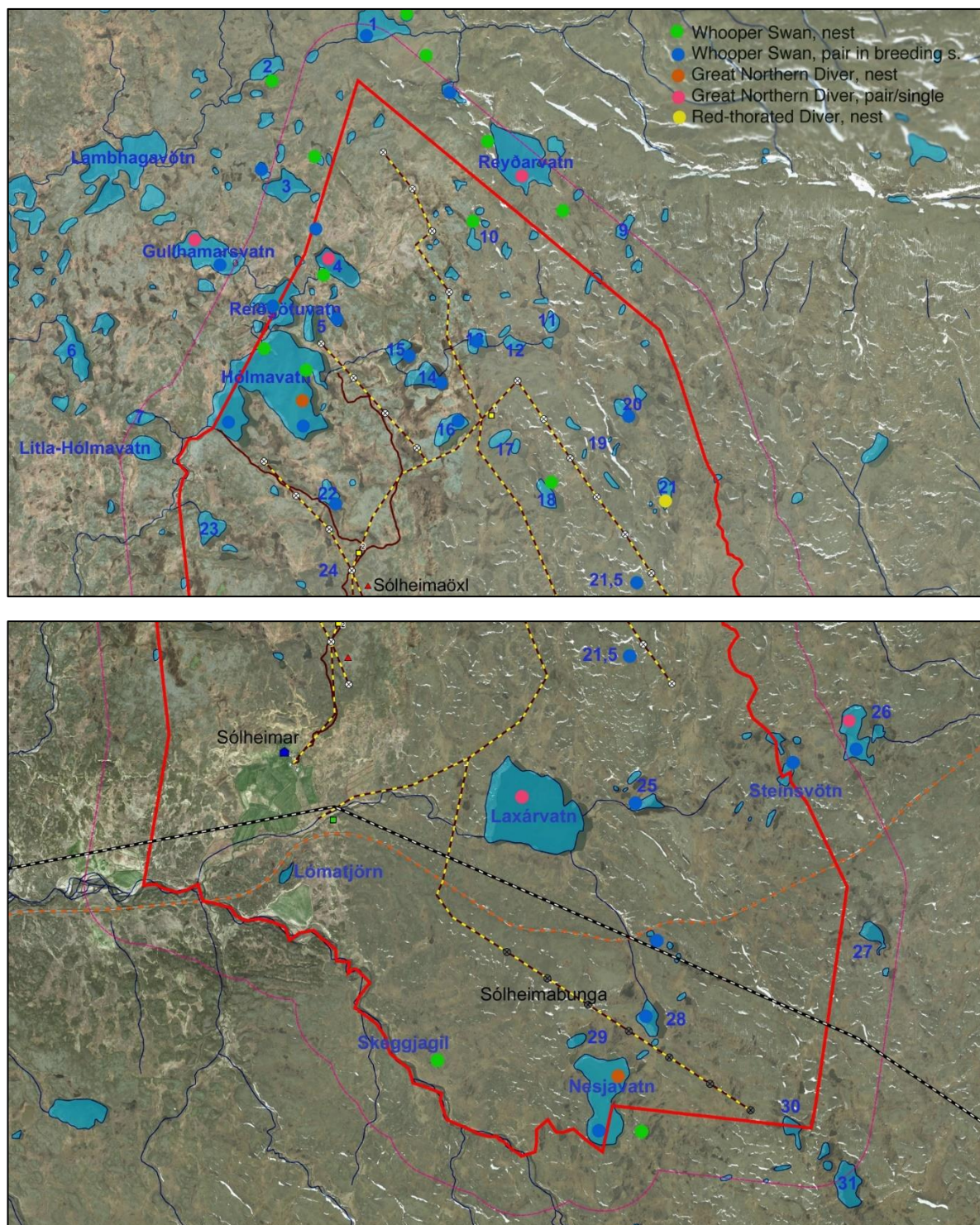
Aðrar spörfuglategundir

Þúfutittlingur (*Anthus pratensis*) er ekki talin vera í hættu (LC) á Íslandi en í yfirvofandi hættu (NT) á alþjóðavísu. Áætlað er að stærð íslenska stofnsins sé um 500.000 pör (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Þúfutittlingur var sá fugl sem var oftast skráður við mælisnið, 102 fuglar voru skráðir og reiknaður þéttleiki varppara er 42,7 pör/km².

Maríuerla (*Motacilla alba*) er hvorki talin vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Áætlað er að stærð íslenska stofnsins sé um 1.100 pör (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Þrír fuglar voru skráðir við mælisnið á varpfuglum og er reiknaður þéttleiki varppara 1,6 pör/km².

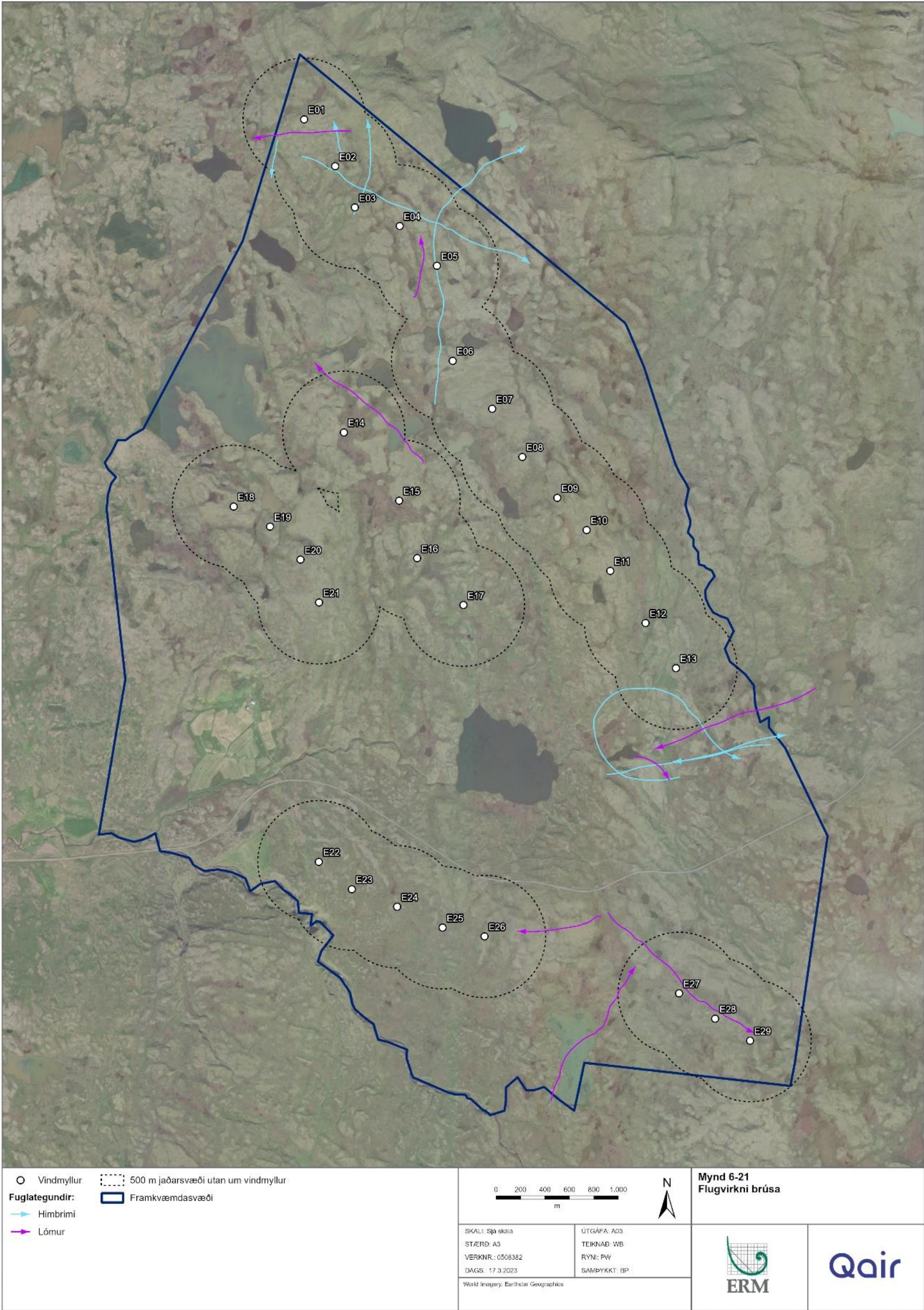
Steindepill (*Oenanthe oenanthe*) er hvorki talinn vera í hættu (LC) á Íslandi né á alþjóðavettvangi. Áætlað er að stærð íslenska stofnsins sé um 53.000 pör (Skarphéðinsson o.fl., 2016). 14 fuglar voru skráðir við mælisnið á varpfuglum og er reiknaður þéttleiki varppara 17,4 pör/km².

Mynd 6-21 Útbreiðsla álfta og brúsa á varptíma á vatnasvæðum 2020*

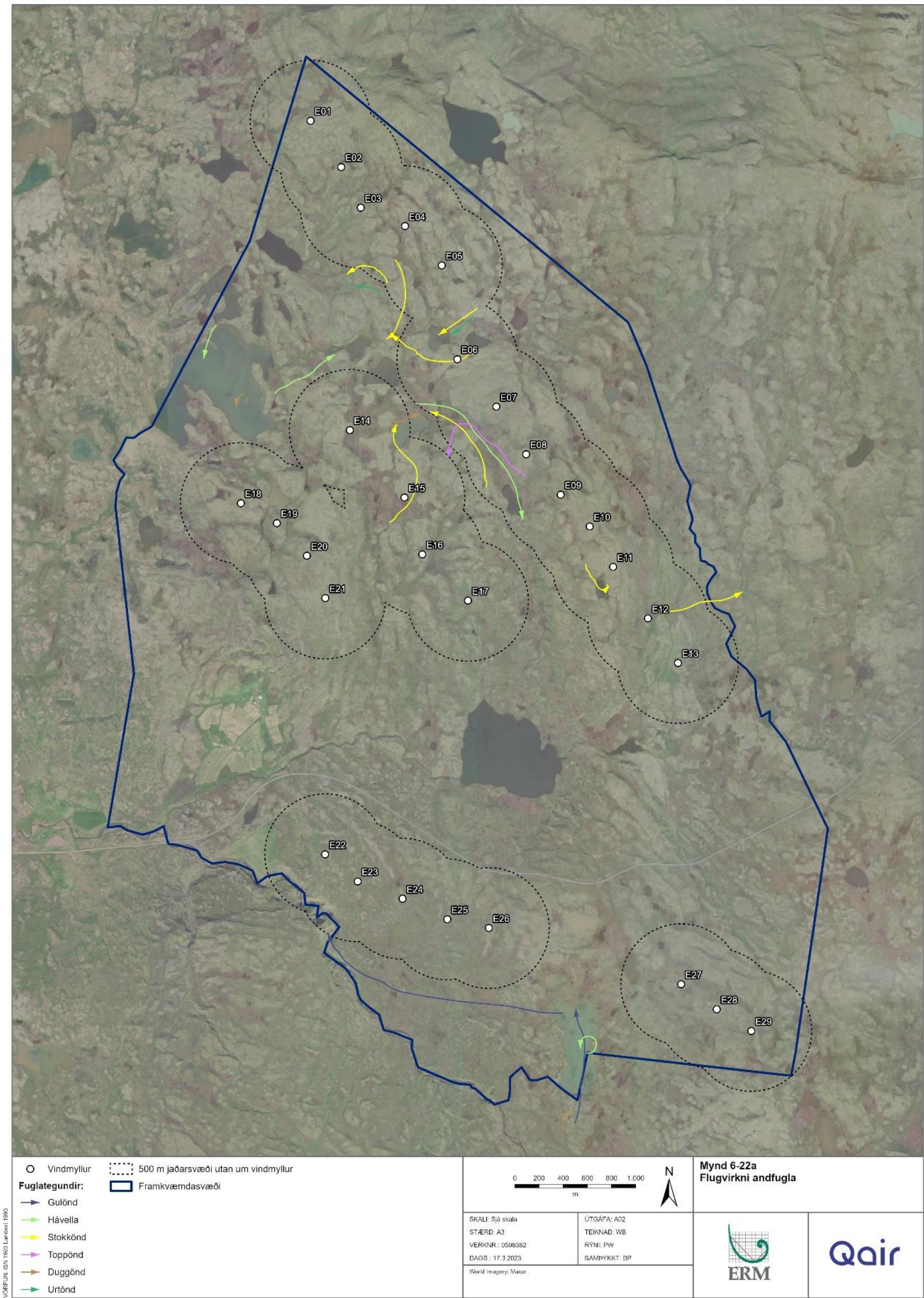


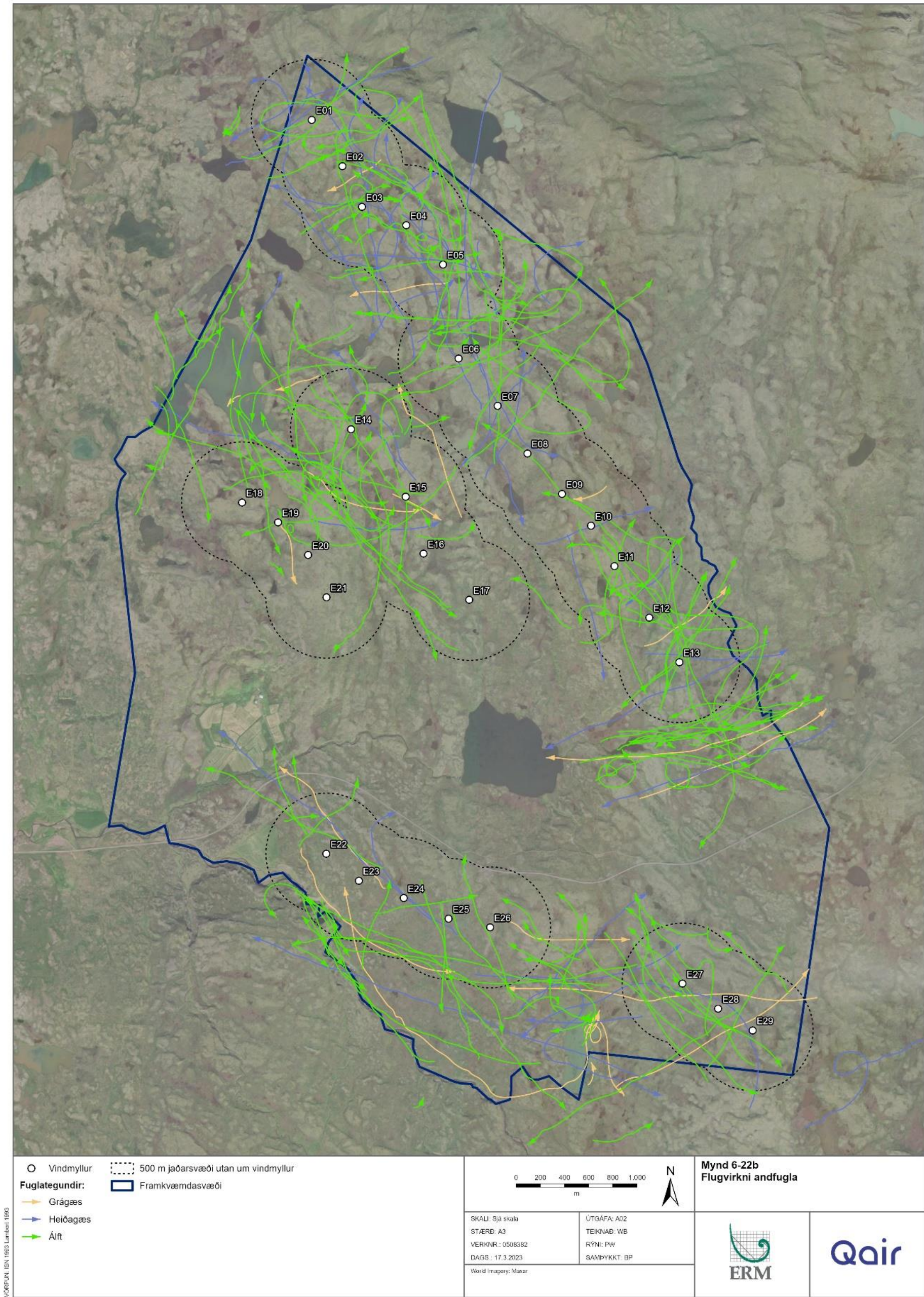
*Hreiður álfta eru merkt með grænum punktum, varppör álfta með bláum punktum, hreiður himbrima með appelsínugulum punktum, himbrimapör/stakir fuglar með bleikum punktum og hreiður lóma með gulum punktum.

Mynd 6-22 Flugvirkni brúsa

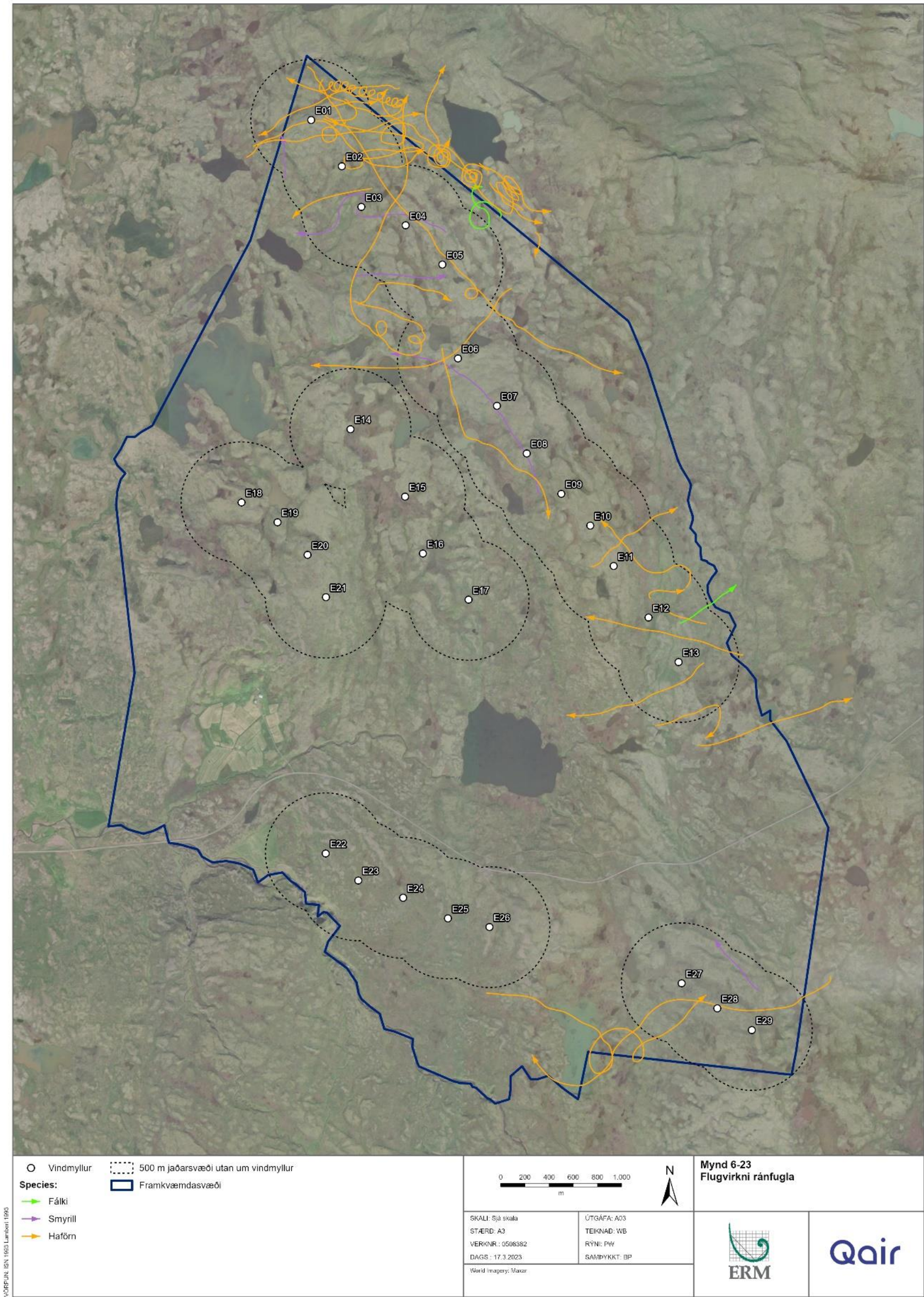


Mynd 6-23 Flugvirkni andfugla

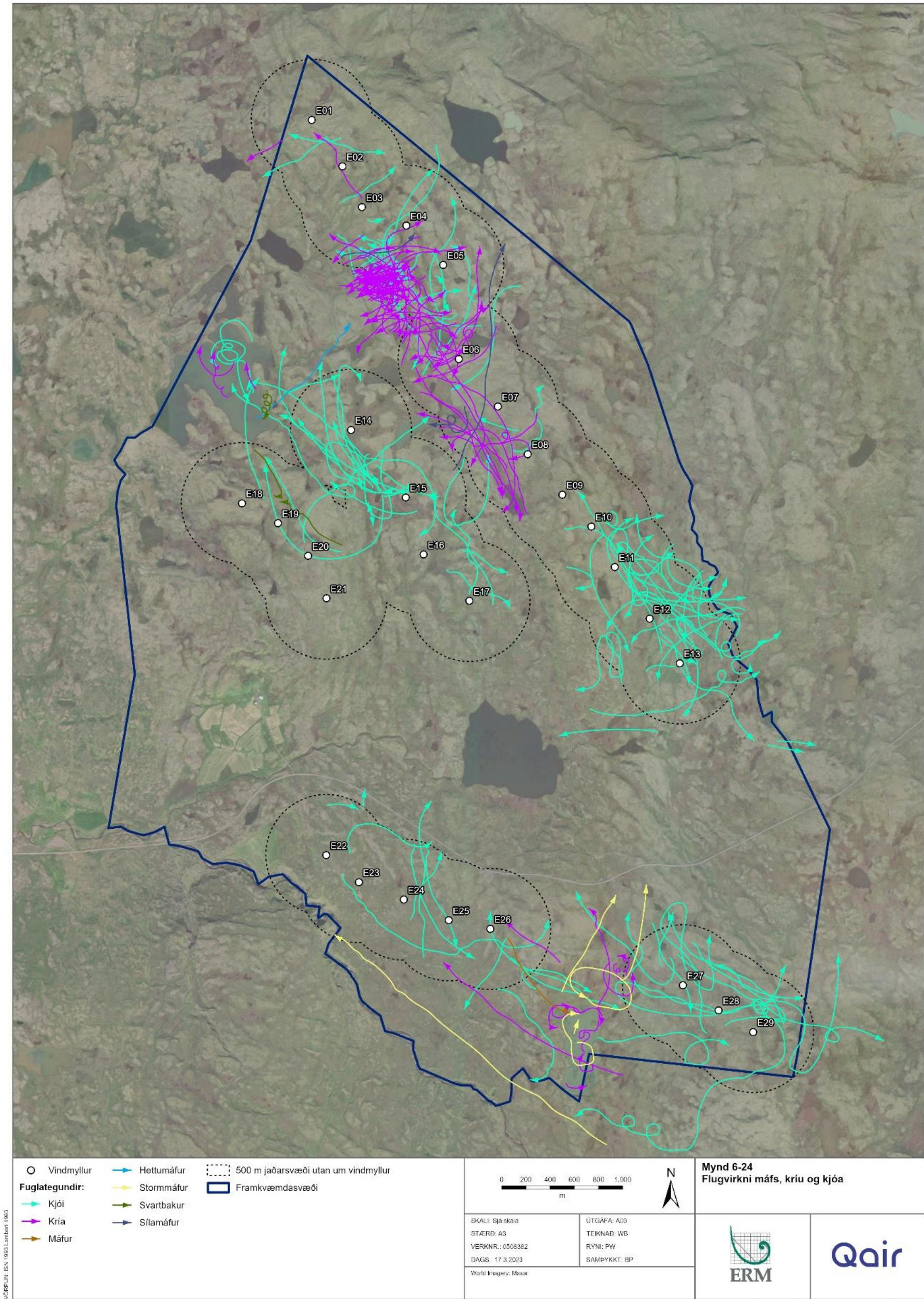




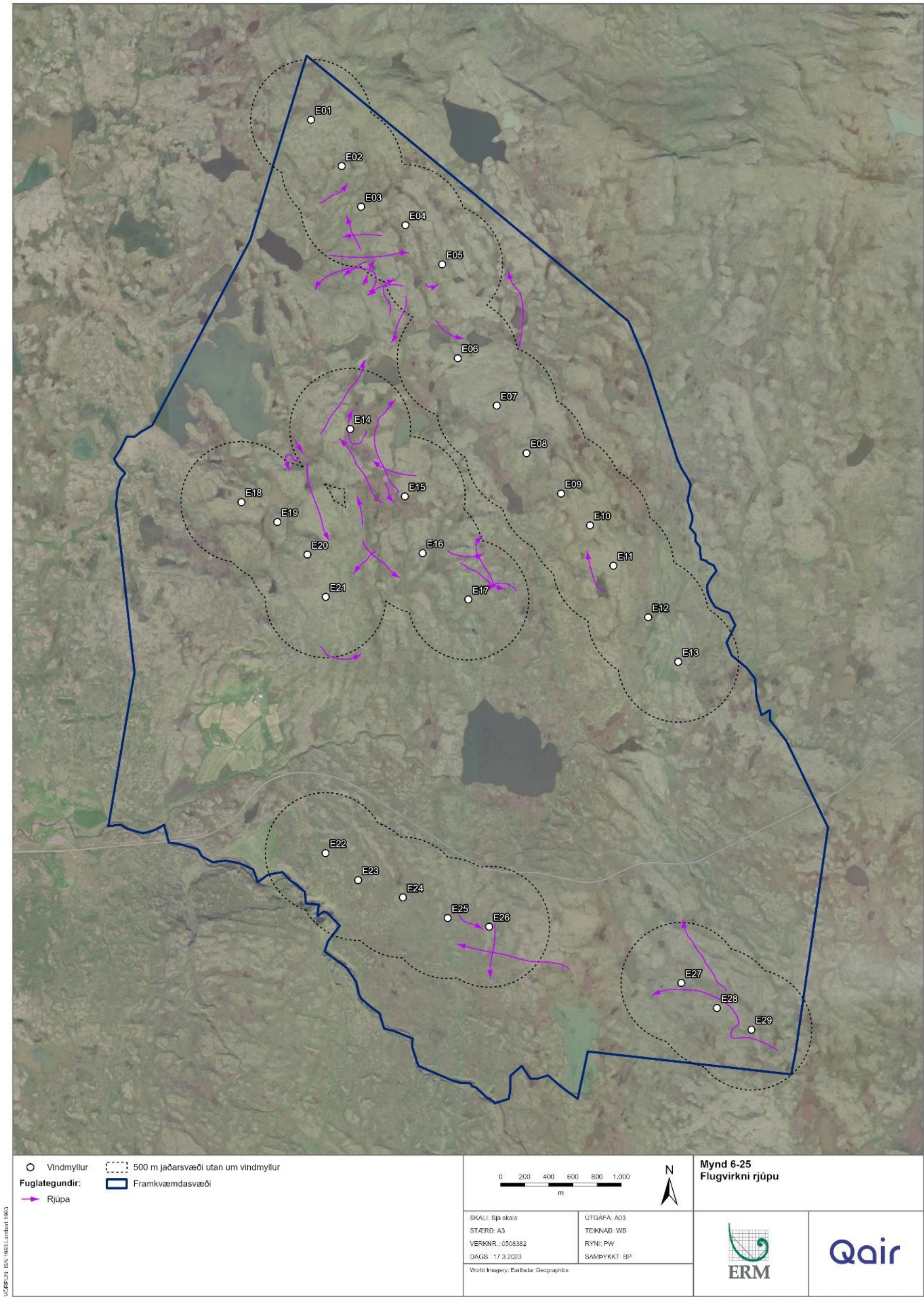
Mynd 6-24 Flugvirkni ránfugla



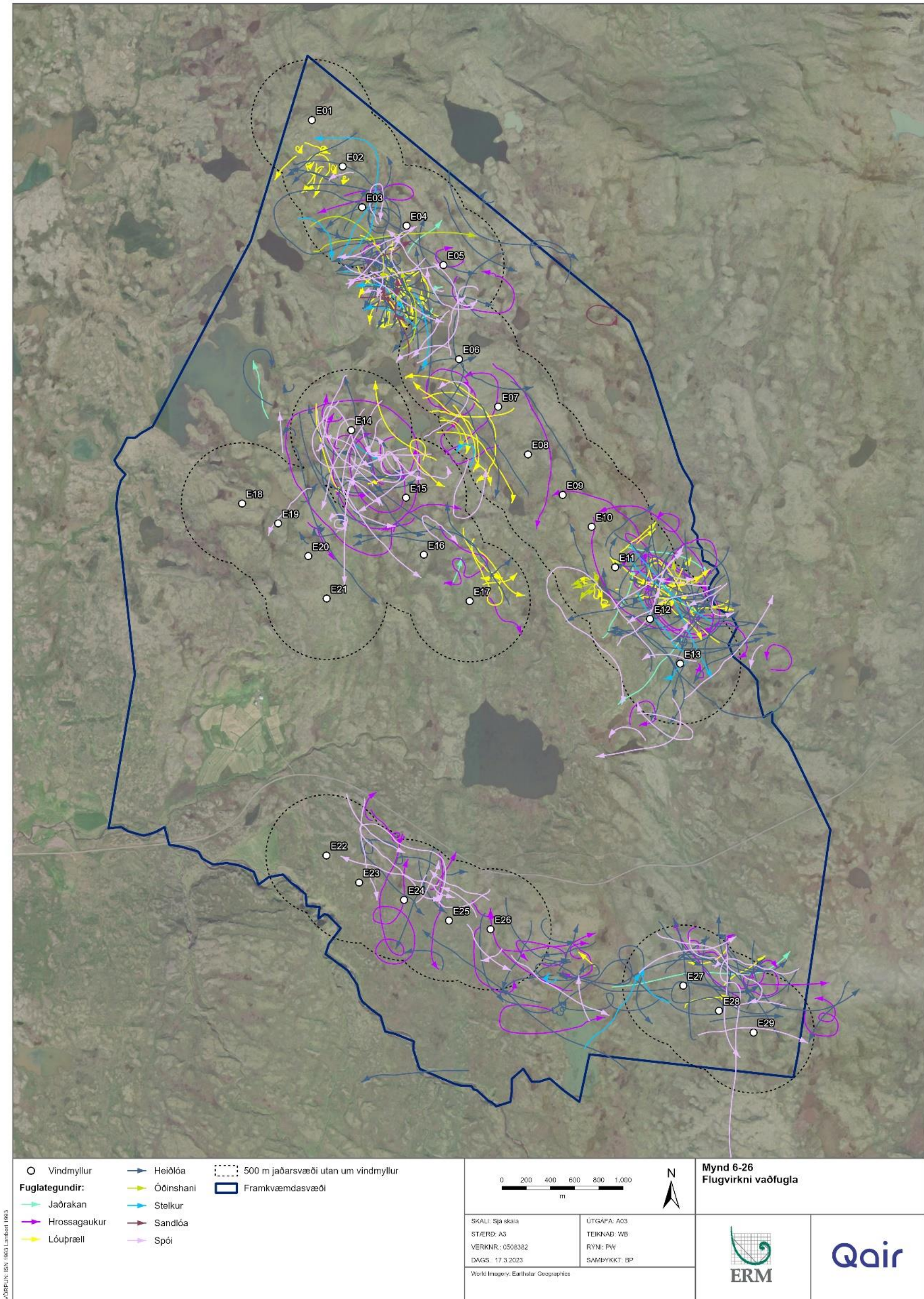
Mynd 6-25 Flugvirkni máfs, kríu og kjóa



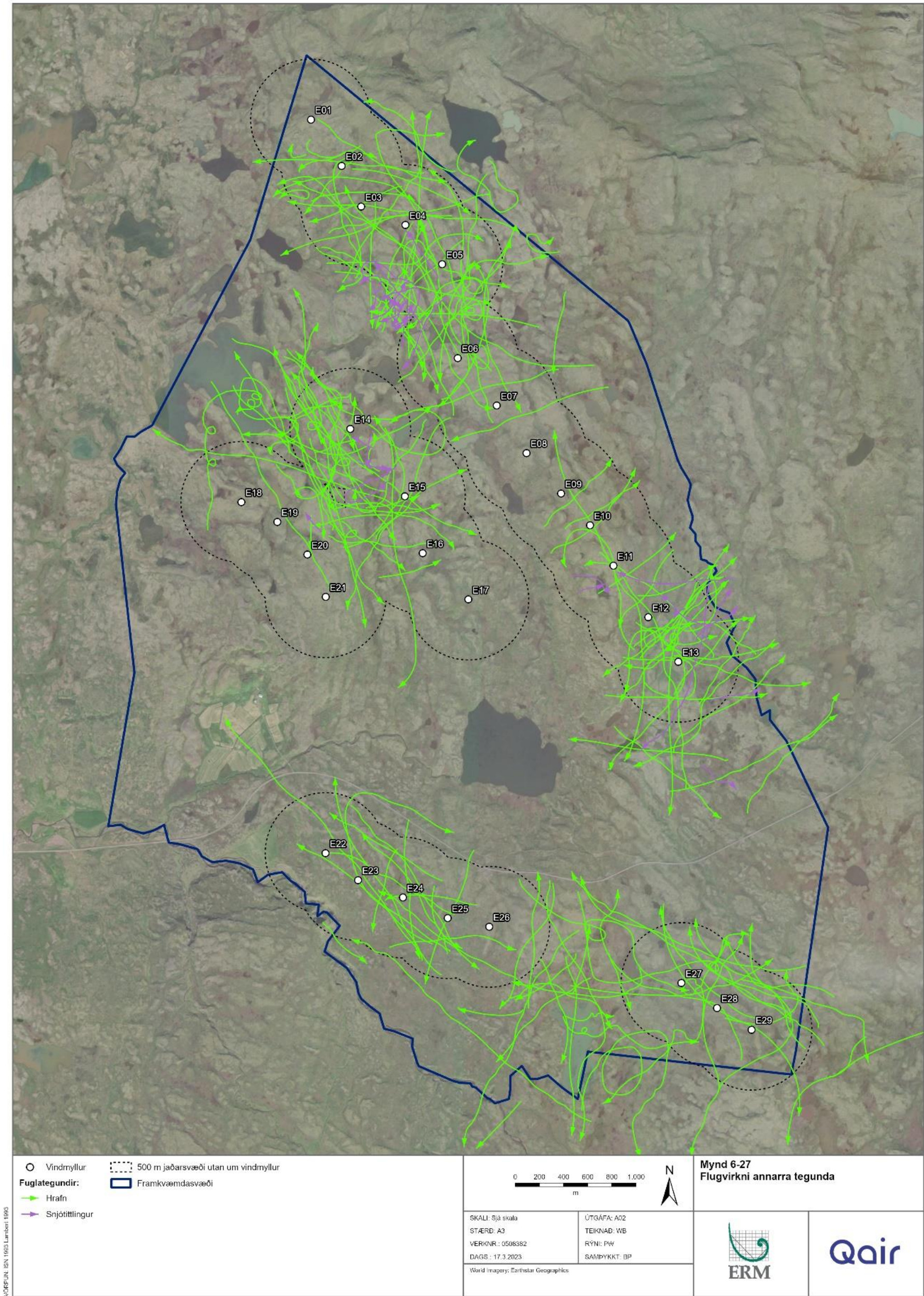
Mynd 6-26 Flugvirkni rjúpu



Mynd 6-27 Flugvirkni vaðfugla



Mynd 6-28 Flugvirkni annarra tegunda



6.3.3.8 Niðurstöður *Bird Sentinel*

BirdSentinel myndgreiningarkerfið skráði 12.047 fugla á þeim 24 mánuðum sem það var í gangi. Greiningar voru fleiri á öðru ári, með 7.689 greiningum á öðru ári og 4.358 greiningum fyrsta árið.

Tegundir fugla sem BirdSentinel tækið greindi voru flokkaðar í tíu mismunandi hópa:

- litlir spörfuglar: þar á meðal skráning steindepils, snjótittlings og svartþrastar (*Turdus merula*) auk óþekktra spörfugla;
- hröfnungar: eingöngu hrafn;
- snípuætt (*Scolopacidae*): ógreinanlegir fuglar af snípuættinni;
- fashanaætt (flokkuð sem *Phasianidae*): eingöngu rjúpa;
- máfa-/kjóaaætt (*Laridae* / *Stercorariidae*): þ.m.t. máfar og kjói;
- litlir ránfuglar: ógreinanlegir fuglar af fálkaættkvíslinni (*Falco* sp.) og smyrill;
- stórir ránfuglar: haförn og aðrir ógreinanlegir stórir ránfuglar;
- gásfuglar (*Anseriformes*): ættbálkur sem inniheldur gæsir og svanir þar á meðal ógreinanlegir svanir og álftr;
- hegraætt (*Ardeidae*): ógreinanlegir fuglar af hegraættinni.
- fuglar: fuglar þar sem hvorki var hægt að greina tegund né ætt;

Tafla 6-8 og tafla 6-9 sýna allar greiningar sem skráðar voru af BirdSentinel-tækinu yfir bæði árin í rekstri og þær eru flokkaðar í ofangreinda tíu hópa.

Bæði árin voru litlir spörfuglar sá tegundahópur sem oftast var greindur. Töluverður munur var á næstmest skráða tegundahópnum á öðru rekstrarári, með 3.409 greiningar fugla af snípuætt á öðru ári, samanborið við 184 greiningar fyrsta árið. Meirihluti þessara greininga var í maí og júní þegar heildarflugvirkni var allt að átta sinnum meiri á öðru ári. Þetta bendir til meiri þéttleika varpvaðfugla nálægt BirdSentinel-tækinu á öðru ári, annaðhvort vegna hagstæðari aðstæðna til varps á öðru ári greininga, eða vegna endurdreifingar varpsvæða innan BirdSentinel könnunarsvæðisins. Niðurstöður sjónarhólmælinganna og árekstrarhættulíkana sem unnin voru fyrir verkefnið styðja við þessa auknu virkni vaðfugla á öðru ári mælinganna. Virkni hrafna var tiltölulega mikil bæði árin en meiri á öðru árinu.

Bæði árin var flugvirkni á tímabilinu nóvember til febrúar lítil og var hrafn nánast eingöngu skráður.

Tafla 6-8 Fjöldi greininga sem skráðar voru af BirdSentinel-tækinu október 2019-september 2020 (n=4.358)

Mánuður	Litlir spörfuglar	Hrafn	Snípuætt	Rjúpa	Máfar og kjóar	Litlir ránfuglar	Stórir ránfuglar	Gæsir, álfir og endur	Hegrar	Ógreinanlegir fuglar	Samtals
október 2019	0	48	0	0	0	1	4	0	0	1	54
nóvember 2019	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	15
desember 2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
janúar 2020	0	9	0	0	0	2	0	0	0	0	11
febrúar 2020	0	8	0	0	0	0	0	0	0	1	9
mars 2020	0	30	0	0	0	0	1	2	0	2	35
apríl 2020	15	78	11	1	38	2	4	13	0	44	206
maí 2020	274	14	61	105	15	2	4	13	0	147	635
júní 2020	269	6	41	18	18	1	0	12	1	120	486
júlí 2020	687	13	63	11	34	12	15	1	0	80	916
ágúst 2020	1.118	59	0	0	1	14	7	6	0	40	1.245
september 2020	0	679	8	0	12	15	0	0	0	32	746
Samtals	2.363	959	184	135	118	49	35	47	1	467	4.358
%	54	22	4	3	3	1	1	1	<1	11	100

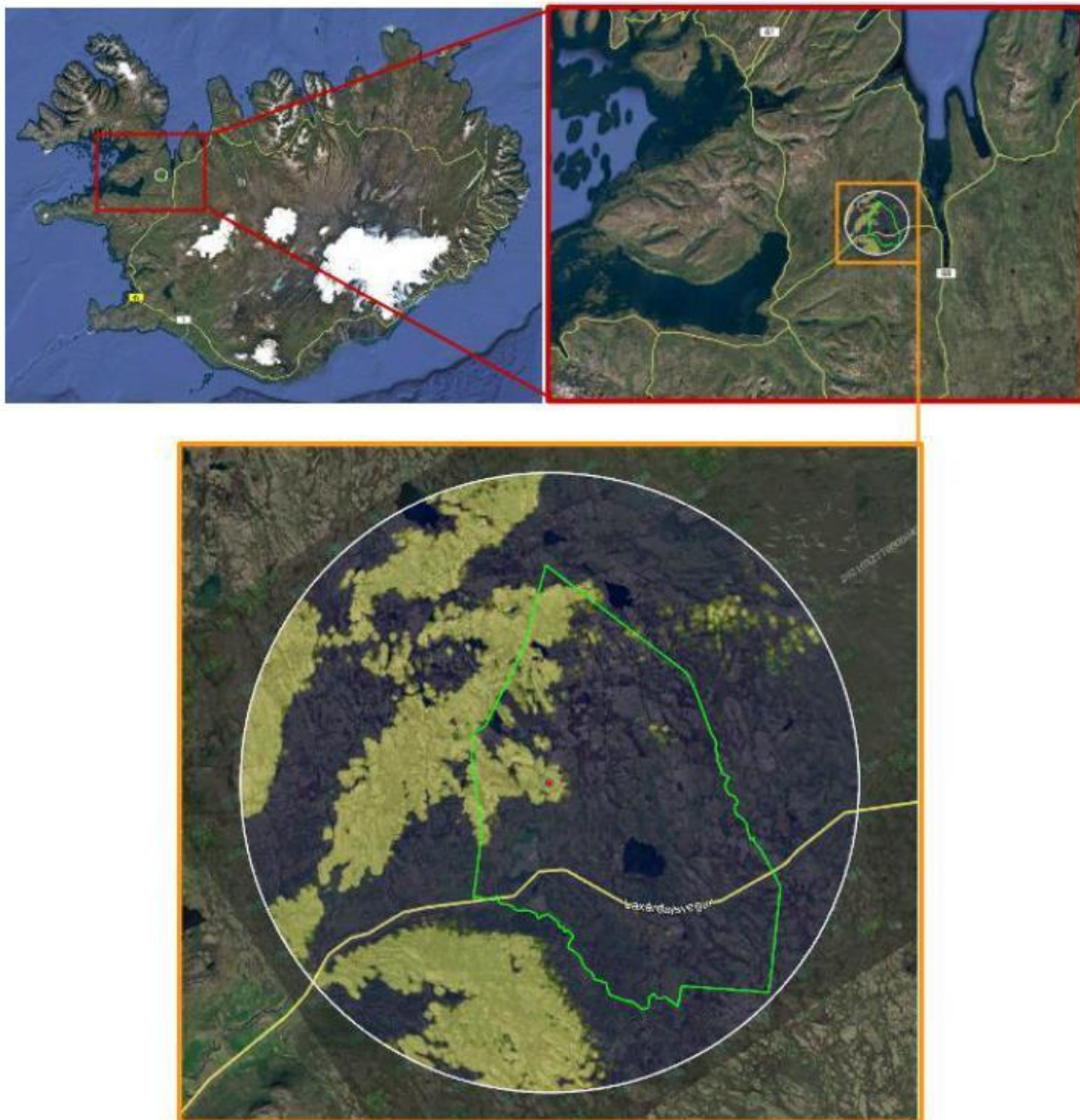
Tafla 6-9 Fjöldi greininga sem skráðar voru af BirdSentinel-tækinu október 2020-september 2021 (n=7.689)

Mánuður	Litlir spörfuglar	Hrafn	Snípuætt	Rjúpa	Máfar og kjóar	Litlir ránfuglar	Stórir ránfuglar	Gæsir, álfir og endur	Ógreinanlegir fuglar	Samtals
október 2019	2	112	9	1	0	0	0	4	9	137
nóvember 2019	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12
desember 2019	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6
janúar 2020	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7
febrúar 2020	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
mars 2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
apríl 2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
maí 2020	1.187	18	774	82	15	0	6	35	5	2.122
júní 2020	718	16	2.588	10	19	0	0	5	6	3.362
júlí 2020	562	11	29	0	8	13	0	3	2	628
ágúst 2020	1.218	35	5	0	20	22	0	3	2	1.305
september 2020	2	79	4	2	4	0	0	12	3	106
Samtals	3.689	300	3.409	95	66	35	6	62	27	7.689
%	48	4	44	1	1	<1	<1	1	<1	100

6.3.3.9 Niðurstöður ratsjarmælinga

Ratsjarmælingar á framkvæmdasvæðinu voru gerðar á tímabilinu mars – desember 2021. Ratsjain var sett upp á vesturhluta verkefnissvæðisins til að veita næga þekju á austur- og suðurhluta svæðisins til að ná yfir fyrirhugaðar staðsetningar vindmylla. Staðsetning ratsjárinnar og þekja er sýnd á mynd 6-29. Hægt var að greina fugla á dökku skyggðu svæðunum sem sýnd eru á mynd 6-29, skuggar/óreglulegt yfirborð hafði áhrif á greiningu á ljósari gulleitu svæðunum. Öflun ratsjargagna fór fram bæði með láréttum og lóðréttum mælingum, með láréttri stillingu í þrjár vikur á víxl við lóðréttu stillingu í eina viku. Við láréttar mælingar var ratsjársviðið stillt á 6 km til að veita gögn um heildarvirkni, mismun á virkni að degi til og að næturlagi, meðalvirkni á klukkustund og flugstefnur. Í lóðréttu stillingu var flughæð fugla og meðalvirkni fuglanna (mean traffic rate (MTR)) (meðalfjöldi fugla sem fer um ratsjársviðið á gefnum tíma) skráð á 1,5 km ratsjársviði. Niðurstöður ratsjarmælinga voru settar upp eftir mánuðum. Flugvirkni var ekki aðgreind eftir tegundum eða tegundahópum. Allar niðurstöður ratsjarmælinganna eru settar fram í viðauka D5.

Mynd 6-29 Staðsetning ratsjár og þekja

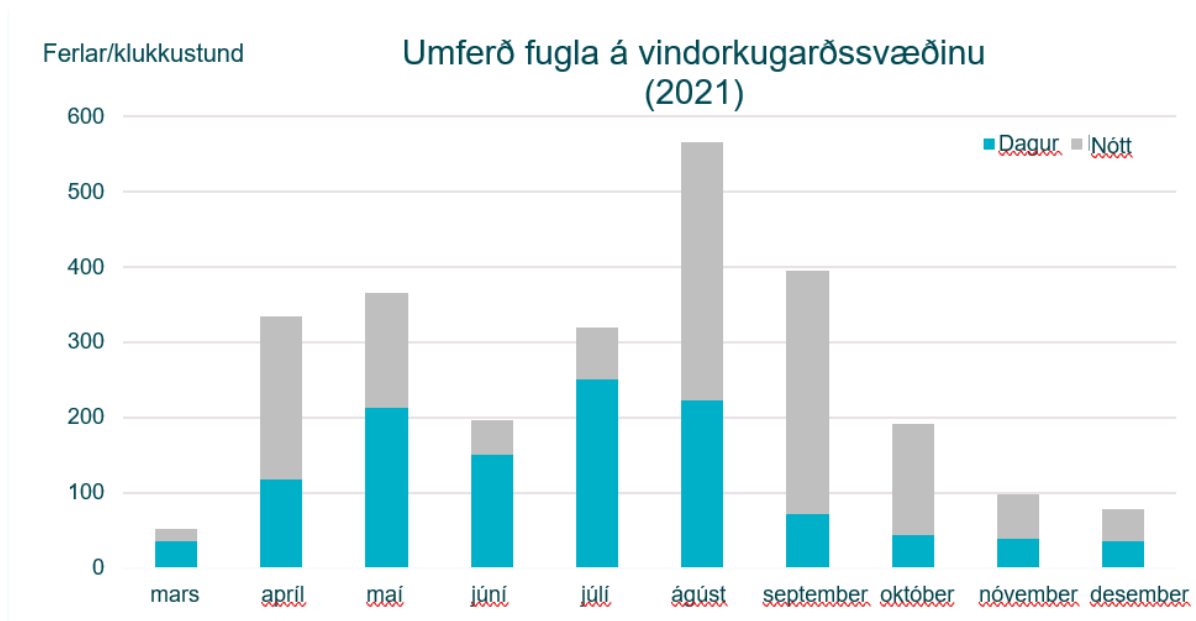


Heimild: Biotope, 2022 Sólheimaverkefni – Fuglavöktun með ratsjá. Rauði punkturinn sýnir staðsetningu ratsjár. Gul svæði eru þekjur á jörðu niðri þar sem ekki var hægt að greina fugla.

Niðurstöðurnar sýna mismunandi flugvirkni á milli mánaða og fartíma en mest flugvirkni var skráð í ágúst ($567 \text{ ferlar.klst}^{-1}$) en færri en $100 \text{ ferlar.klst}^{-1}$ voru skráðir í mars, nóvember og desember. Þegar kemur að dag-/næturvirkni komu mikilvægar næturhreyfingar í ljós í apríl, ágúst og september (217 , 343 og $322 \text{ ferlar.klst}^{-1}$ í viðkomandi mánuðum) en í minna magni í október og maí (148 og $153 \text{ ferlar.klst}^{-1}$ í viðkomandi mánuðum). Þetta bendir til þess að meirihluti næturvirkinnar hafi verið tengdur ferðum farfugla um rannsóknarsvæðið, þar sem næturvirkni á klukkustund var lág milli júní og júlí.

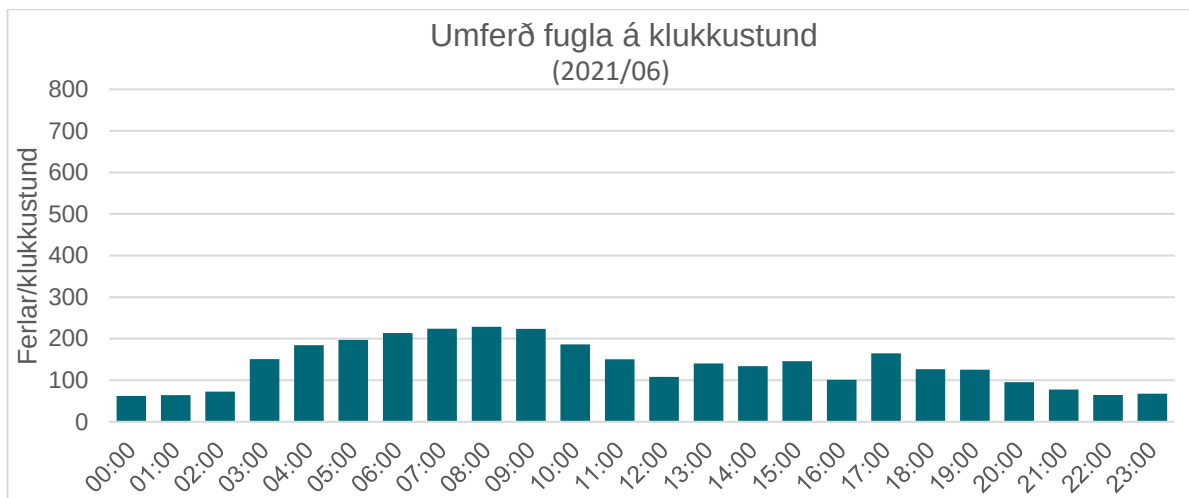
Hæsta hlutfall næturflugvirkni miðað við virkni á daginn var einnig í apríl (65% flugvirkni var á nóttunni), september (82%) og október (77%). Yfirlit yfir heildarvirkni og skiptingu virkni milli dags og nætur er sýnt á Mynd 6-30.

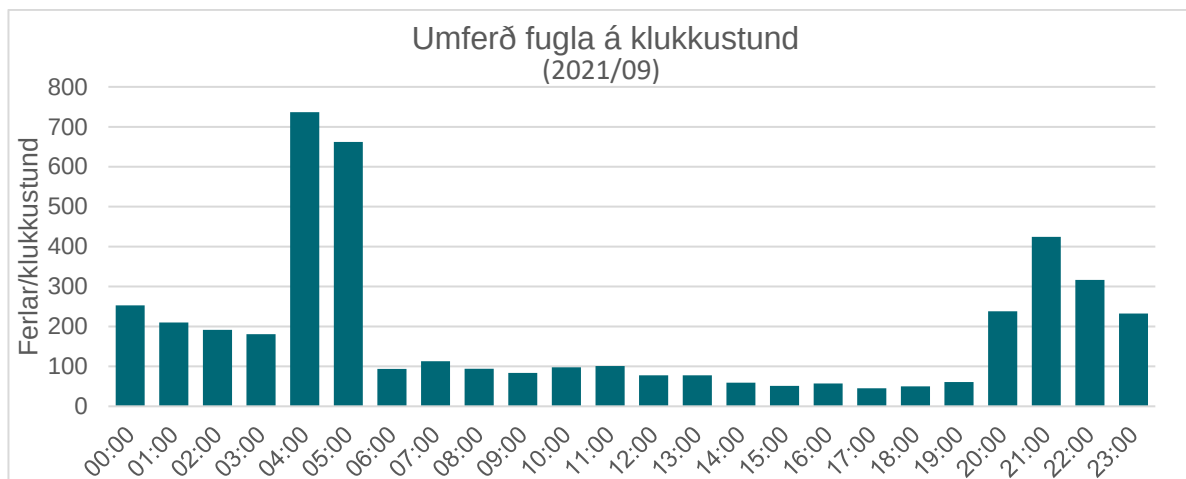
Mynd 6-30 Yfirlit yfir flugvirkni eftir mánuðum



Flugvirkni á klukkustund var breytileg milli mánaða, sérstaklega var munur á varp- og fartíma. Myndin hér að neðan fyrir júní (Mynd 6-31) sýnir tiltölulega lága og samfellda virkni með örlitlum toppum á morgnana og síðdegis en myndin fyrir september sýnir mikla toppa í virkni fyrir dögun og á kvöldin.

Mynd 6-31 Virkni fugla á klukkustund júní 2021



Mynd 6-32 Virkni fugla á klukkustund september 2021

Margvísleg mynstur voru í flugstefnum á könnunartímabilinu, mismunandi milli mánaða og milli dags og nætur. Í mars voru flugstefnur aðallega í norður að degi til en breyttust svo í aust-norð-austur að næturlagi. Frá apríl til ágúst og í nóvember-desember var vest-suð-vestur / aust-norð-austur flugásinn áberandi, bæði að degi til og næturlagi. Í apríl breyttust flugstefnurnar að hluta frá vest-suð-vestur að degi til í aust-norð-austur að næturlagi. Á heildina litið benda niðurstöður til þess að fuglar séu líklegir til að fljúga um svæðið til norðausturs á fartíma, þó með einhverri hreyfingu fram og til baka, hugsanlega þar sem fuglar ferðuðust á milli fæðu- og varpsvæða.

Þriðja flugmynstrið birtist á ásnum norð-norð-vestur bæði að degi til og næturlagi. Einnig mátti sjá þessa háttsemi að næturlagi í maí og gæti tengst fuglum á ferð í átt að Vestfjörðum.

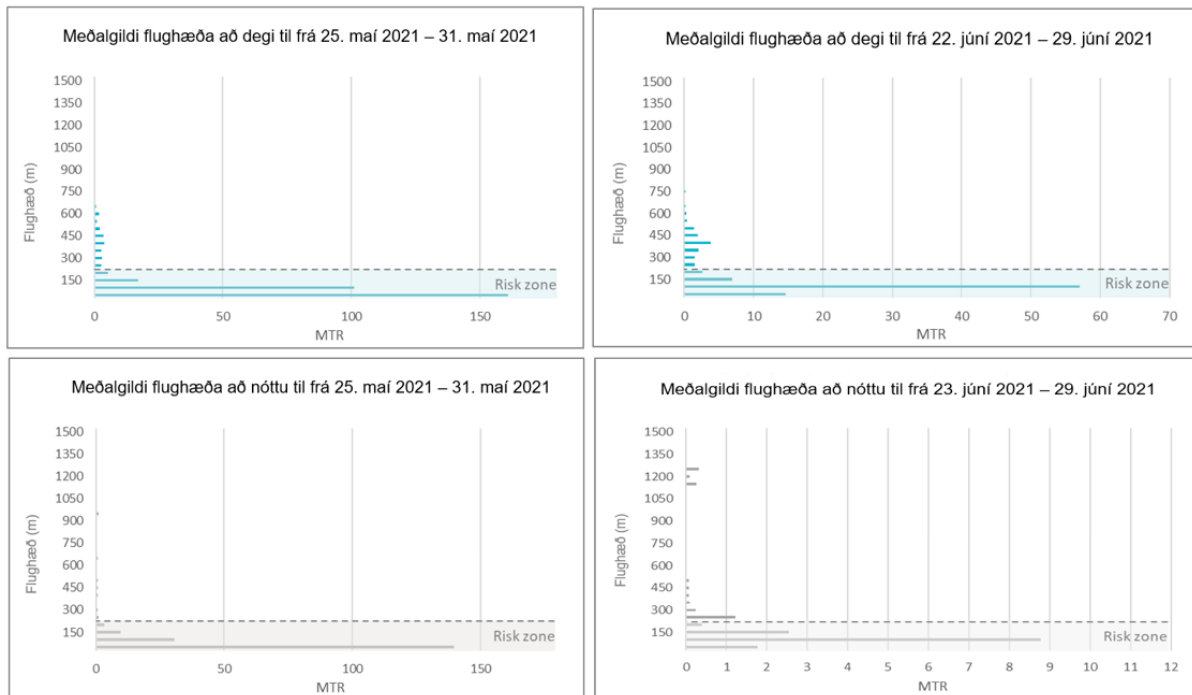
Flugstefnur að degi til í júlí voru að mestu leyti í aust-norð-austur og breyttust að hluta til vests-suðvestur yfir nóttina, svo flughlutfallið var svipað í báðar áttir. Í september kom önnur dreifing í ljós því víðfeðmt mynstur í suð-austur birtist að næturlagi til viðbótar við ásin í vest-suð-vestur. Að degi til var jöfn dreifing á flugstefnunum fyrir utan stefnu í aust-norð-austur.

Dreifing á flugstefnum í október var tvenns konar, mynstur í vest-suð-vestur bæði að degi til og næturlagi og kraftmikil viðbótarstefna í suð-austur að næturlagi, sem gæti bent til aukningar á ferðum farfugla til suðausturs.

Í nóvember voru flugstefnur aftur aðallega aust-norð-austur og vest-suð-vestur og næturflog var aðallega skráð í vest-suð-vestur. Á heildina litið virðist vera tilhneiging þess að næturflog hreyfist til suðvesturs og suðausturs í september og í október, sem gæti gefið til kynna að um sé að ræða ferðir farfugla. Allar myndir yfir flugstefnur eru sýndar í viðauka D.

Gögn sem fengust úr lóðrétttri stillingu gefa til kynna mismun á flughæðum milli mánaða og milli nætur og dags. Á varptímanum var meirihluti flugvirkni í undir 200m hæð með svipaðri eða hærri flughæð á daginn miðað við nóttina (sjá Mynd 6-33).

Mynd 6-33 Flughæðir á varptíma - maí og júní 2021



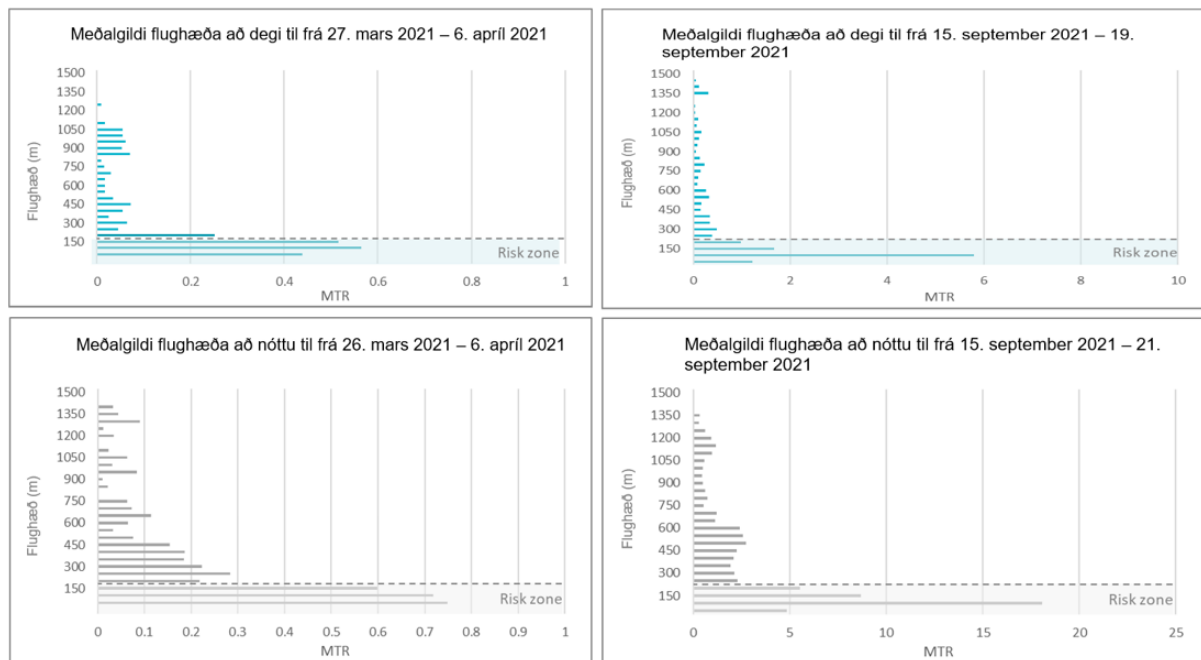
Á vor- og haustferðatímanum var hærra hlutfall flugvirkni í yfir 200 m hæð (sjá Mynd 6-34) og meiri flugvirkni var skráð á nóttunni.

Niðurstöður ratsjarmælinganna gefa til kynna að mismunur sé á flugvirkni innan ratsjarmælingasvæðisins á könnunartímabilinu, sem er í samræmi við ferðir um athugunarsvæðið á vorin og haustin, með hámarks virkni í apríl og aftur í ágúst og september. Meirihluti flugvirkni á þessum mánuðum var að næturlagi, sem bendir til ferða farfugla að næturlagi. Í apríl og september var hlutfall flugs í áflugshættuhæð hærra á daginn en á nóttunni, það var hins vegar hærra á nóttunni en daginn í ágúst. Þar sem ekki er hægt að skipta ratsjargögnunum upp eftir tegundum eða tegundahópum er ekki hægt að ákvarða hvaða tegundir fara sem farfuglar yfir svæðið.

Á varptímanum á milli maí og júlí var flugvirkni að meðaltali minni en á fartímanum. Hlutfall flugvirkni að degi til og að næturlagi í áflugshættuhæð var mjög svipað, þó heildarmagn flugvirkni hafi verið hærra yfir daginn sem afleiðing af meiri virkni á klukkustund á daginn, og lengri daga.

Allar niðurstöður ratsjarmælinganna eru settar fram í viðauka D.

ynd 6-34 Flughæðir á fartíma - apríl og september 2021



6.3.3.10 Niðurstöður úr fjarmælingum á haförnum

GPS-merkingar gögn benda til þess að ungir hafernir fari um svæðið og að þar skuli gæta varúðar. Náttúrufræðistofnun Íslands útvegaði Qair GPS-merkingar gögnin og voru þau yfirfarin sem hluti af mati á umhverfisáhrifum verkefnisins. Á árunum 2019 til 2021 merkti Náttúrufræðistofnun Íslands tuttugu og fimm unga haferni á Norður- og Norðvesturlandi. Af átta fuglum sem merktir voru árið 2019 dóu tveir fuglar (einn dó innan fæðingarsvæðis síns árið 2019 og einn dó skyndilega í norðanverðum Breiðafirði árið 2020) og sex fuglar lifa enn með senditæki sem senda inn gögn daglega. Af fuglunum sex sem merktir voru árið 2020 dó einn fugl (dó skyndilega á Norðvesturlandi árið 2021) og einn lifir enn með senditæki sem sendir inn gögn daglega. Af þeim ellefu fuglum sem merktir voru árið 2021 hefur enginn dáið. Ellefu þessara fugla lifa enn með senditæki sem senda inn gögn. Gögn koma ekki reglulega frá tveimur af þessum ellefu fuglum (einn er utan sviðs GSM-kerfisins).

Frumniðurstöður þessara rannsókna benda til þess að ókynþroska eða ungir hafernir haldi sig að mestu á fæðingarsvæði sínu (heimasvæði) fram á miðjan vetur.

Flestir fuglar eru enn á Vesturlandi meðfram ströndinni, þar sem Breiðafjörður er mikilvægasta svæðið og þar á eftir Faxaflói. Mikilvæg svæði eru líklega árstíðabundið og flestir fuglar virðast ekki stóla á svæði inn til landsins eins og Laxárdalsheiði á veturna.

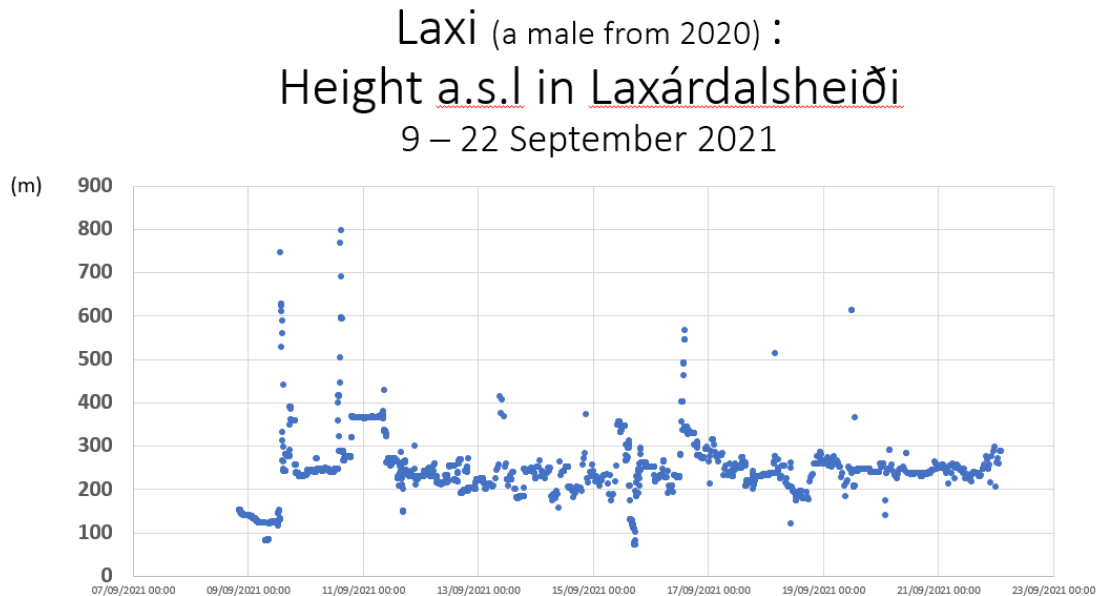
Ferðir fugla á Laxárdalsheiði áttu sér helst stað á tímabilinu apríl til nóvember, ásamt takmörkuðum fjölda ferða stakra fugla í desember og janúar. Einstakir fuglar flugu aðeins yfir svæðið en aðrir voru þar í marga daga eða jafnvel vikur. Flestir (8/12 eða 66%) þeirra fugla sem merktir voru árin 2019 og 2020 sem lifðu af fyrsta árið hafa heimsótt Laxárdalsheiði og flestir (7/8 eða 87%) fuglar Laxárdalsheiðar hafa sést innan framkvæmdasvæðisins.

Flugferlar benda til nokkurra austur-vestur ferða eða öfugt meðfram dal Prestbakkaár og yfir Laxárdalsheiði milli Hvammsfjarðar og Hrutafjarðar. Megnið af flugi á Laxárdalsheiði er norðan og vestan við framkvæmdasvæðið, þar sem fuglar leita mögulega ætis yfir votlendi á því svæði.

Gögn frá GPS-GMS sendum eins karlfugls frá september 2021 sýndu að meirihluti allrar flugvirkni á heildar svæði Laxárdalsheiðar var á bilinu 200-300 m hæð, lítil flugvirkni var í undir 100 m hæð. Til

að vernda varpsvæði hafarna eru gögnin úr fjarmælingunum ekki gefin út, en þeim hefur verið skilað inn til Skipulagsstofnunar í lokuðum viðauka.

Mynd 6-35 Flughæðargögn frá ungfuglinum 'Laxa' yfir Laxárdalsheiði september 2019



6.3.3.11 Tegundir sem varða náttúruvernd

Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands (NÍ) fyrir fugla frá 2018⁸⁸ er nýjasta skráning yfir fuglategundir sem eru í hættu á Íslandi. Mat á fuglategundum er unnið í samræmi við Rauða lista Alþjóðlegu náttúruverndarsamtakanna (IUCN) yfir tegundir sem eru í hættu.⁸⁹ Flokkun fugla á válista 2018 fylgir hættuflokkum sem skilgreindir voru af IUCN árið 2017, leiðbeiningum um notkun válistaflokka IUCN og viðmiða (útgáfa 13) (IUCN, 2019), og leiðbeiningum um beitingu viðmiða válista IUCN á svæðis- og landsvísu (útgáfa 4.0) (IUCN, 2012).

Alls var 91 tegund metin og 41 tegund er á válista NÍ frá 2018. Fjórtán tegundir sem varða náttúruvernd á Íslandi voru skráðar við grunnrannsóknir (Sjá töflu 6-10).

Tafla 6-10 Íslenskar tegundir á válistum

Tegundir	Íslensk verndarstaða (NÍ)	Verndarstaða á alþjóðavísu (IUCN)
Duggönd (<i>Aythya marila</i>)	EN	LC
Haförn (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	EN	LC
Kjói (<i>Stercorarius parasiticus</i>)	EN	LC
Sendlingur (<i>Calidris maritima</i>)	EN	LC
Svartbakur (<i>Larus marinus</i>)	EN	LC

⁸⁸Rauður listi fyrir fugla hjá Náttúrufræðistofnun Íslands (2018). Aðgengilegt á netinu á: <https://www.ni.is/en/resources/publications/red-lists/fuglar> (Sótt í október 2021)

⁸⁹Rauði listi Alþjóðlegu náttúruverndarsamtakanna yfir tegundir sem eru í hættu. Aðgengilegt á netinu á: <https://www.iucn.org/resources/conservation-tools/iucn-red-list-threatened-species> (Sótt í október 2021)

Tegundir	Íslensk verndarstaða (NÍ)	Verndarstaða á alþjóðavísu (IUCN)
Fálki (Falco rusticolus)	VU	LC
Gulönd (Mergus merganser)	VU	LC
Himbrimi (Gavia immer)	VU	LC
Hrafn (Corvus corax)	VU	LC
Kría (Sterna paradisaea)	VU	LC
Snjótittlingur (Plectrophenax nivalis)	VU	LC
Hávella (Clangula hyemalis)	NT	VU
Rjúpa (Lagopus muta)	NT	LC
Stelkur (Tringa tetanus)	NT	LC

Hugtakaykill

Flokkar válista Alþjóðlegu náttúruverndarsamtakanna (IUCN):

Ekki í hættu (Least concern - LC)

Í yfirvofandi hættu (Near threatened - NT)

Í nokkurri hættu (Vulnerable - VU)

Í hættu (Endangered - EN)

Flokkar válista Náttúrufræðistofnunar Íslands (NÍ) fyrir fugla frá 2018:

Allt ofangreint, þar með talið tegundir útdauðar á svæði (Regionally Extinct - RE)

6.4 Samfélag

6.4.1 Yfirlit

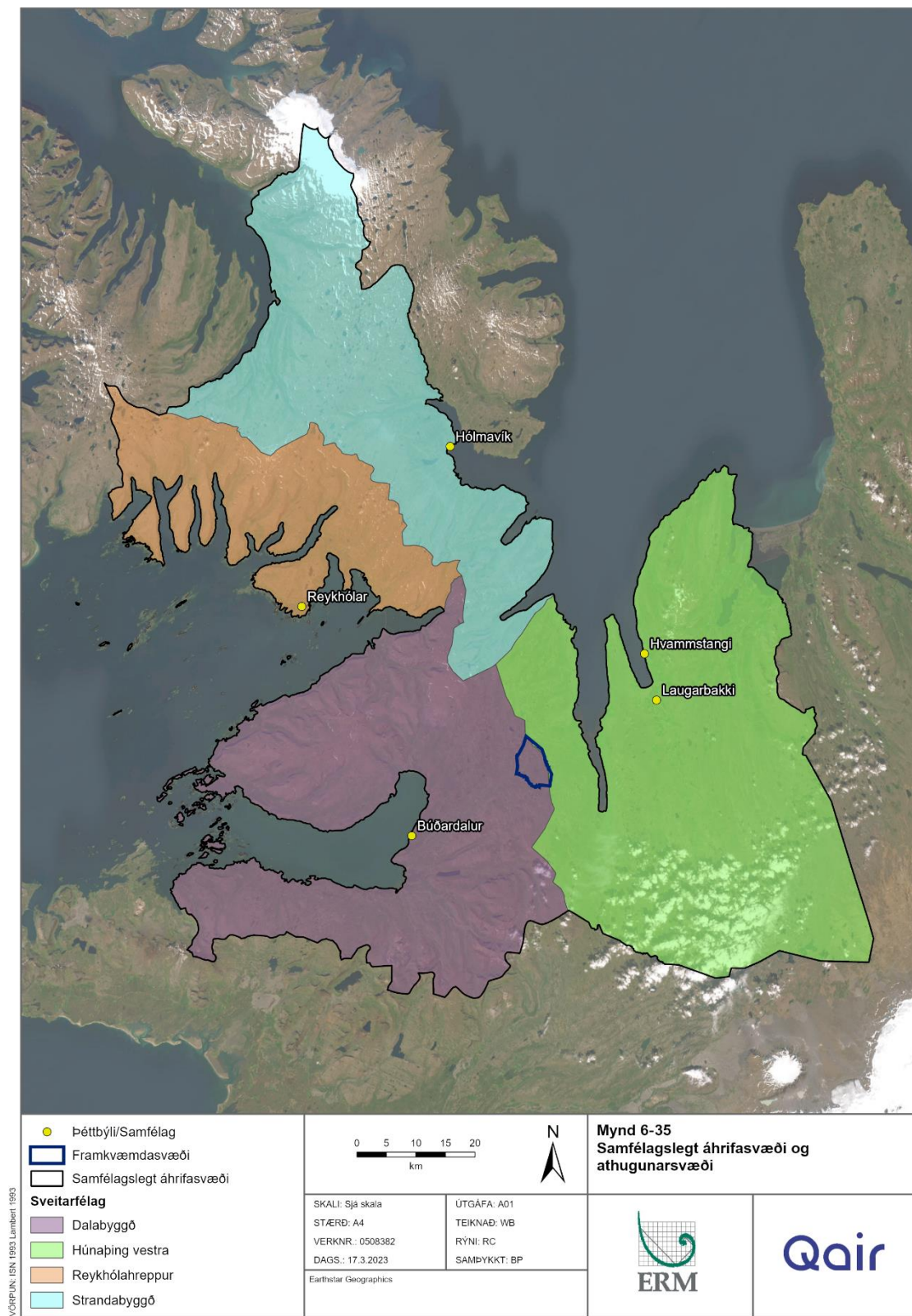
Í þessum kafla er áhrifasvæði fyrir samfélagslega þætti skilgreint og núverandi ástandi og einkennum lýst innan athugunarsvæðis fyrir þessa þætti. Ferlið fólst í að afla upplýsinga og gagna af opinberum vefsíðum og öðrum áreiðanlegum heimildum. Einnig fengust ýmsar upplýsingar með samskiptum við starfsfólk sveitarfélagsins Dalabyggðar og aðra hagsmunaaðila.

6.4.2 Áhrifasvæði og athugunarsvæði

Verkefnið er að mestu staðsett innan sveitarfélagsins Dalabyggðar á Vesturlandi. Að auki er austasti hluti þess innan sveitarfélagsins Húnaþings vestra. Dalabyggð og tvö aðliggjandi sveitarfélög, Strandabyggð og Reykhólahreppur, hafa sett fram sameiginlega stefnu í svæðisskipulagi sem samþykkt var í maí 2018.⁹⁰ Samfélagslegt áhrifasvæði fyrir verkefnið nær því til þessara fjögurra sveitarfélaga, eins og sýnt er á Mynd 6-36.

⁹⁰Alta, 2018. Svæðisskipulag Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar. Sjá: <http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=11636643188525208605>

Mynd 6-36 Samfélagslegt áhrifasvæði og athugunarsvæði



6.4.3 Stjórnsýsla

Búðardalur er helsta miðstöð sveitarstjórnamála í Dalabyggð. Sveitarstjórn er skipuð sjö fulltrúum sem aðstoða sveitarstjóra Dalabyggðar við að taka ákvarðanir um málefni sem snerta sveitarfélagið. Allar framkvæmdir sem háðar eru umhverfismati eru einnig háðar framkvæmdaleyfi sem sveitarstjórn veitir.

6.4.4 Lýðfræði

Tafla 6-11 gefur yfirlit yfir íbúafjölda sveitarfélaganna fjögurra og helstu þéttbýliskjarna hvers byggðarlags og hvernig íbúafjöldinn hefur þróast frá árinu 2000. Upplýsingar eru fengnar af vefsíðu Hagstofunnar⁹¹. Meginþróunin er sú að íbúum á þessu svæði hefur farið fækkandi undanfarin ár. Fækkunin hefur einkum verið í dreifbýli sveitarfélaganna.

Tafla 6-11 Íbúafjöldi innan áhrifasvæðis (Hagstofa Íslands).

Sveitarfélög	Íbúafjöldi 2000	Íbúafjöldi 2010	Íbúafjöldi 2019	Breytingar
Dalabyggð	Samtals: 775 M: 399 F: 376	Samtals: 694 M: 364 F: 330	Samtals: 673 M: 348 F: 325	-13%
Búðardalur	258	255	272	5%
Strandabyggð	Samtals: 577 M: 321 F: 256	Samtals: 508 M: 282 F: 226	Samtals: 449 M: 236 F: 213	-22,8%
Hólmavík	395	377	322	-18%
Reykholahreppur	Samtals: 299 M: 155 F: 144	Samtals: 291 M: 148 F: 143	Samtals: 258 M: 131 F: 127	-14%
Reykhólar	113	129	121	7%
Húnaþing vestra	Samtals: 1.334 M: 681 F: 653	Samtals: 1.212 M: 590 F: 622	Samtals: 1.181 M: 579 F: 602	-11%
Hvammstangi	585	574	573	2%

Árið 2012 var unnin skýrsla um svæði á Íslandi með stöðuga fólksfækkun⁹². Í skýrslunni kemur fram að atvinnulíf Dalabyggðar sé háð frumatvinnugreinum, svo sem landbúnaði, og að tengsl séu á milli fjárhagsstöðu búgreina og íbúapróunar.

Samkvæmt könnun sem Markaðsstofa Vesturlands vann árið 2016 sem hluta af Áfangastaðaáætlun Vesturlands 2018-2020, eru íbúar í Dalabyggð undir meðallagi hamingjusamir og ánægðir með búsetu í sveitarfélaginu auk þess að ánægja þeirra með sveitarfélagið er undir meðallagi. Þeir þættir sem íbúar telja mikilvægasta fyrir búsetu í Döllum er almennt öryggi, friðsæld, heilsugæsla, gott mannlíf, umferðaröryggi, nálægð við fjölbreytta náttúru og nettenging.⁹³

Þeir þættir sem komu verst út varðandi búsetugæði svæðisins er vöruverð, námsframboð, vegakerfi, framboð á íbúðarhúsnæði til leigu og sölu, almenningssamgöngur, framfærsla, atvinnu- og vöruúrval.

⁹¹<https://statice.is/>

⁹²Karlsdóttir, EG, Þorgrímsdóttir, SK o.fl. 2012. Samfélag, atvinnulíf og íbúapróun í byggðarlögum með langvarandi fólksfækkun. Sjá:

https://www.byggdastofnun.is/static/files/Skyrslur/Samfelag/Samfelag_atvinnulif_og_ibuathroun_skyrslan_i_heild.pdf

⁹³<https://www.ferdamalastofa.is/static/files/ferdamalastofa/DMP/vesturland-05022019-4.pdf>

Á Vesturlandi hefur hlutfall íbúa eldri en 50 ára aukist verulega frá árinu 1998⁹⁴. Þetta er mikilvægt í samfélagslegu samhengi, því það þýðir að líklegt er að fólki á vinnualdri muni halda áfram að fækka á þessu svæði, á meðan það er hátt hlutfall eldra fólks, sem er minna virkt í hagkerfi samfélagsins.

Í sveitarfélaginu Dalabyggð búa 60% íbúa í dreifbýli og 40% í þéttbýlinu Búðardal.⁹⁵

6.4.5 Atvinna og lífsviðurværi

Helsta grein landbúnaðar innan sveitarfélagsins er sauðfjárrækt; um 90 sauðfjárbú⁹⁶ eru í sveitarfélaginu Dalabyggð og um 20 nautgripabú⁹⁷.

Helstu þjónustu- og atvinnugreinar í Dalabyggð eru taldar upp í Töflu 6-12. Stærsti atvinnurekandinn í Dalabyggð er sveitarfélagið og þar á eftir er landbúnaður stærsta atvinnugreinin.

Tafla 6-12 Helstu þjónustu- og atvinnugreinar í Dalabyggð

Tegund þjónustu	Lýsing
Veitingastaðir og gisting	Alls eru starfræktir 3 veitingastaðir í Búðardal. Einn veitingastaðurinn er einnig gistiheimili. Um 18 gististaðir eru starfrækir í Dalabyggð. Eitt tjaldsvæði er staðsett í Búðardal.
Iðnaður	Mjólkurfyrirtækið MS rekur eitt af útibúum sínum í Búðardal og þar starfa rúmlega 20 manns. Eitt sjávarútvegsfyrirtæki er staðsett í Búðardal.
Opinber þjónusta	Sveitarstjórnarskrifstofa, grunnskóli, heilsugæslustöð, lögreglustöð, pósthús, bókasafn og starfsstöð RARIK.
Önnur fyrirtæki og þjónusta	Matvöruverslun, vínbúð, banki, bensínstöð, apótek, vélaverkstæði, ferðaþjónustufyrirtæki, útibú IRCA, verktakar og útibú RARIK.

Á Vesturlandi almennt er starfsnám á framhaldsskólastigi algengast sem hæsta menntun hjá körlum en hjá konum skiptist algengasta hæsta menntun milli grunnnáms í háskóla, grunnnáms og starfsnáms á framhaldsskólastigi.⁹⁸

Margir íbúar sem búa í dreifbýli Dalabyggðar starfa við landbúnað. Á mörgum bæjum er einnig algengt að heimilisfólk hafi annað starf, svo sem vinnu í Búðardal eða við þjónustu við aðra bændur t.d. sem verktakar, að rýja sauðfé o.fl.⁹⁹

Atvinnuleysi á Vesturlandi var mjög lítið árið 2019 og var undir 2%, á meðan landsmeðaltalið var 3,5%.¹⁰⁰ Atvinnuleysi á svæðinu hefur farið minnkandi eftir 2012¹⁰¹.

Í nýlegri skýrslu “Áfangastaðaaætlun Vesturlands 2018-2020”¹⁰² kemur fram að íbúar Dalabyggðar hafa mikinn áhuga á að efla menningarsögulega ferðaþjónustu og staðbundna matvælaframleiðslu og vöruþróun. Þessar tvær greinar geta stutt hvor aðra, þar sem ferðamenn gætu sótt í að versla vörur í heimabyggð og á sama tíma getur aukið framboð á handverksvörum einnig hvatt til aukinnar aðsóknar á svæðið.

⁹⁴ [vesturland-stodugreining-2019-2020-loka.pdf \(byggdastofnun.is\)](#)p12

⁹⁵ <https://static.is/>

⁹⁶ Byggðastofnun, 2018. <https://www.byggdastofnun.is/static/files/Skyrslur/saudfe/dreifing-saudfjar-haustid-2017.pdf>

⁹⁷ Byggðastofnun, 2016. <https://www.byggdastofnun.is/static/files/Byggdabrunnur/nautgripaeraekt.pdf>

⁹⁸ Laufey Kristín Skúladóttir (ritstj.) o.fl., 2020. Vesturland, stöðugreining 2019.

⁹⁹ Munnlegar upplýsingar frá Jóhönnu Maríu Sigmundsdóttur, verkefnastjóra atvinnumála, markaðsmála og ferðaþjónustu í Dalabyggð.

¹⁰⁰ [vesturland-stodugreining-2019-2020-loka.pdf \(byggdastofnun.is\)](#)bls.18

¹⁰¹ [vesturland-stodugreining-2019-2020-loka.pdf \(byggdastofnun.is\)](#)bls.18

¹⁰² <https://www.ferdamalastofa.is/static/files/ferdamalastofa/DMP/vesturland-05022019-4.pdf>(bls.34)

6.4.6 Umráðaréttur á landi og landnotkun

Fyrirhuguð lóð vindorkugarðs við Sólheima er innan lands í einkaeigu Sólheima. Landnotkun á lóðinni er í dag landbúnaðarsvæði eins og það er skilgreint í Aðalskipulagi Dalabyggðar 2004-2016.

Allir landeigendur í Laxárdal, sem eiga land að ánni Laxá, fá tekjur frá leigutaka sem er Veiðifélagið Hreggnasi¹⁰³.

Tvö vötn innan landamarka jarðarinnar Sólheima eru skráð sem almenn veiðivötn. Fólk getur nálgast veiðileyfi í vötnin í gegnum veiðikortakerfið (Veiðikortið).¹⁰⁴ Þess má geta að laxveiði á þessu svæði er vinsæl og hefur hún aðdráttarafl fyrir bæði gesti frá Íslandi og erlendis frá.

Á Íslandi eru rjúpnaveiðar leyfðar í einn til tvo mánuði (nóvember og desember) ár hvert. Sumir staðir í Laxárdal eru góð veiðisvæði rjúpu. Rjúpnaveiðimenn kaupa venjulega veiðidaga og aðgang að svæðum af landeigendum. Sama á við um gæsaveiðar sem fara fram yfir lengri tíma ársins, eða frá ágúst til mars¹⁰⁵. Skotveiði innan Dalabyggðar er ekki alveg eins þekkt og laxveiðin á þessu svæði. Veiðimenn leggja lítið að mörkum til efnahagslífsins á staðnum þar sem þeir dvelja yfirleitt í einföldum veiðihúsum með eigin eldunaraðstöðu.

6.4.7 Lýðheilsa og samfélagsleg staða

6.4.7.1 Almenn þjónusta

Almenn þjónusta innan áhrifasvæðis framkvæmdar eru skólar, sundlaugar, íþróttamiðstöðvar, söfn, bókasöfn, heilbrigðisþjónusta, hjúkrunarheimili og golfvöllur¹⁰⁶.

Í Búðardal er bókasafn, félagsmiðstöð og knattspyrnuvöllur. Á Hólmavík er sundlaug, íþróttamiðstöð, golfklúbbur og golfvöllur, bókasafn og félagsmiðstöð. Á Reykhólum er sundlaug, íþróttamiðstöð og félagsmiðstöð. Loks er á Hvammstanga félagsmiðstöð, sundlaug og íþróttamiðstöð, bókasafn og þjóðskjalasafn. Í Sælingsdal, skammt frá Búðardal, er sundlaug og byggðasafn.

Banki og heilbrigðisþjónusta er í öllum þéttbýlum, að Reykhólum undanskildum. Hjúkrunarheimili, grunnskólar og matvöruverslanir eru á öllum stöðunum.

6.4.7.2 Aðgengi almennings

Eins og áður sagði er jörðin Sólheimar í einkaeigu. Ákvæði IV. kafla laga um náttúruvernd nr. 60/2013¹⁰⁷ gilda um aðgang almennings að landi. Í kaflanum er gerð grein fyrir almannarétti, leyfilegri útivist og háttsemi.

Innan jarðarinnar Sólheima eru tvö vötn sem almenningur hefur aðgengi að, sjá kafla 6.4.6. Hins vegar mun fyrirhuguð framkvæmd ekki hafa áhrif á réttindi almennings innan jarðarinnar og vötnin verða áfram aðgengileg; aðgengi verður að öllum líkindum auðveldara með betri vegtengingum sem skapast vegna verkefnisins.

6.4.7.3 Öryggi

Heilbrigðisþjónusta

Heilbrigðisstofnun Vesturlands rekur heilsugæslustöð í Búðardal. Þetta kemur fram á vef stofnunarinnar¹⁰⁸. Hlutverk þeirra er að veita almenna og sérhæfða heilbrigðisþjónustu í heilbrigðisumdæmi Vesturlands í samræmi við gildandi lög og reglur.

¹⁰³<http://hreggnasi.com/index.php/temp/41-laxa-i-doelum>

¹⁰⁴Sjá: <http://veidikortid.is/index.php?lang=en>

¹⁰⁵<https://ust.is/veidi/veiditimalil/>

¹⁰⁶thjonustukort.is

¹⁰⁷<https://www.althingi.is/lagas/nuna/2013060.html>

¹⁰⁸<https://www.hve.is/>

Alls eru átta heilsugæslustöðvar starfræktar undir Heilbrigðisstofnun Vesturlands, þ.e. á Akranesi (aðalstarfsemi), Borganesi, Ólafsvík, Grundarfirði, Stykkishólmi, Búðardal, Hólmavík og Hvammstanga. Þjónustan nær yfir almenna þjónustu, hjúkrun, forvarnir og heilsuvernd, slysa- og bráðaðþjónustu og aðra þjónustu. Eftirfarandi grunnþjónusta er í boði á öllum heilsugæslustöðvum á svæðinu:

- Læknþjónusta
- Hjúkrunarþjónusta
- Heimahjúkrun
- Fæðingarhjálp
- Heilbrigðisþjónusta barna
- Skólaheilbrigðisþjónusta
- Fyrirbyggjandi aðgerðir og heilsuvernd
- Bólusetningar
- Þjónusta allan sólarhringinn

Samkvæmt viðbragðsáætlun Heilbrigðisstofnunar Vesturlands¹⁰⁹ í Búðardal starfar einn læknir og tveir til þrír hjúkrunarfræðingar og tveir sjúkrabílar í Búðardal.

Tekið skal fram að fyrir alla bráðaðþjónustu, þar á meðal sjúkraflutninga, er gert ráð fyrir að slík þjónusta hafi ávallt greitt aðgengi að Búðardal. Aðalvegirnir tveir (Vestfjarðarvegur nr. 60 og Innstrandavegur nr. 68) eru ruddir daglega og Laxárdalsvegur er ruddur annan hvern dag. Ólíklegt er að aukin umferð sem myndast vegna verkefnisins valdi vandamálum á núverandi vegakerfi, þar á meðal fyrir neyðarþjónustu, vegna þess að þessir vegir eru í dag ekki nærri afkastagetu sinni – sjá kafla 6.4.10.

Lögregla og slökkvilið

Lögreglan á Vesturlandi starfar í Dalabyggð og er ein af sex lögreglustöðvum umdæmisins staðsett í Búðardal.

Slökkvilið Dalabyggðar er hluti af brunavörnum Dala, Reykhóla og Stranda. Einn yfirmaður starfar í Búðardal, en aðrir þjálfaðir slökkviliðsmenn eru til taks innan samfélagsins í neyðartilvikum.

6.4.8 Veitur

6.4.8.1 Vatn og fráveita

Við bæinn Sólheima er sér vatnsból í eigu og rekstri landeiganda. Aðrir bæir í nágrenni Sólheima eru með svipað fyrirkomulag þar sem vatn er annað hvort fengið beint úr nálægu vatnsbóli eða borholu.

Nær Búðardal eru bæir tengdir vatnsveitu sveitarfélagsins, en Goddastaðir er sá þeirra sem næst liggur Sólheimum. Heitt vatn í Búðardal kemur frá Reykjadal og veitt þaðan af RARIK. Þessi þjónusta nær þó ekki til bæjanna í nágrenni Sólheima.

Fráveitukerfi er rekið í Búðardal. Dreifbýli Dalabyggðar, þar með talið jörðin Sólheimar, notast við eigin rotþró sem tæmd er reglulega af bílum sem koma á staðinn.

6.4.8.2 Úrgangur og endurvinnsla

Að sögn sveitarstjórnar Dalabyggðar er allur úrgangur sem þarf að fara í urðun fluttur í Fíflholt í Borgarbyggð, sem er aðliggjandi sveitarfélag. Sveitarfélagið Dalabyggð rekur lítið urðunarsvæði á

¹⁰⁹<https://www.hve.is/media/1688/vidbragdsaaetlun-hve-2-utg-2018.pdf>

Höskuldsstöðum í Laxárdal fyrir steinsteypubrot og gler, en rekstrarleyfið þar hentar ekki fyrir stórar framkvæmdir.

Í Búðardal er endurvinnslustöð fyrir endurvinnanlegan heimilisúrgang. Endurunninn úrgangur sem safnast er fluttur þaðan til Reykjavíkur þar sem úrgangnum er pakkað og hann fluttur úr landi. Öll ný fyrirtæki innan sveitarfélagsins bera ábyrgð á gerð samnings við sorphirðuaðila um að þeirra úrgangur sé meðhöndlaður á viðeigandi hátt.

6.4.8.3 Rafmagn

Sólheimajörðin er tengd rafmagnsneti RARIK frá Búðardal. Samkvæmt kortaupplýsingum á heimasíðu RARIK liggur loftlína frá bænum í aflstöð í Búðardal og þaðan í tengivirki að Glerárskógum.¹¹⁰

Stærri raflína, Glerárskógalína 1, háspennulína sem tengist aðveitustöð að Glaraárskógum, fer um svæðið en tengist hvorki bæjum né mannvirkjum á svæðinu.¹¹¹

Landsnet ber ábyrgð á flutningskerfi raforku sem flytur raforkuna frá framleiðslufyrirtækjum til veitna og stóriðju. Flestar flutningslínur eru loftlínur og stærsti hluti flutningsmannvirkja kerfisins starfar á 30 og 220 kV spennu.

6.4.8.4 Fjarskipti

Ljósleiðari er til staðar í sveitarfélaginu, þar á meðal á Sólheimum. Strengurinn hefur nýlega verið tengdur við Sólheima. Honum hefur verið komið fyrir meðfram vegi nr. 59 (Laxárdalsvegi) og síðan meðfram heimreiðinni að bænum að Sólheimum. Fjarskiptafélagið Dalaveitur ehf. er í eigu sveitarfélagsins og sér um lagningu og rekstur ljósleiðarkerfisins í Dalabyggð¹¹².

Stálgrindarmastur er staðsett innan framkvæmdasvæðisins, nálægt Laxárvatni við veg nr. 59. Það er nýtt fyrir mælibúnað og umferðarmyndavélar.

Á mastrinu er veðurstöð á vegum Veðurstofu Íslands. Veðurstöðin heitir Laxárdalsheiði og er hægt að nálgast mælingar stöðvarinnar á heimasíðu Veðurstofunnar. Önnur möstur í nágrenninu eru staðsett á Sauðhúsum í Laxárdal (<https://geo.skra.is/landeignaskra/220897>) og Leysingjastöðum í Hvammssveit (<https://geo.skra.is/landeignaskra/217368>). Einnig eru möstur í Búðardal og á Kambsnesi skammt frá Sauðhúsum¹¹³.

Vegagerðin rekur þrjár vefmyndavélar á mastrinu við Sólheima til að fylgjast með umferð á vegi 59. Upptakan er aðgengileg á heimasíðu Vegagerðarinnar www.vegagerdin.is og sýnir umferð og veðurskilyrði við veginn.

6.4.9 Fjarskipti, rafsegultruflanir og flug

Qair Iceland hefur haft samráð við Samgöngustofu um kröfur sem geta snert hönnun verkefnisins til að koma í veg fyrir truflun á flugumferð.

Minnisblað um flugöryggi og ljósaönnun vindorkugarðsins¹¹⁴ var gert af Qair Iceland í janúar 2022 og sent á Samgöngustofu til kynningar. Í minnisblaðinu kom fram:

- tillaga að merkingum og ljósum sem ætlaðar eru fyrir vindmyllur verkefnisins;
- litur og aðrar upplýsingar um áætlaða lýsingu;
- upplýsingar um hvaða vindmyllur verða lýstar; og

¹¹⁰<https://www.rarik.is/>

¹¹¹<https://www.map.is/landsnet/>

¹¹²<https://dalir.is/thjonusta-og-starfsemi/onnur-thjonusta/dalaveitur/>

¹¹³Upplýsingar í tölvupósti dat. 23/12 2020 frá Kristjáni Inga Arnarssyni framkvæmdastjóra í Dalabyggð.

¹¹⁴Sólheimar - R4318A - Vindmyllulýsing

- verklagsreglur um rekstur, öryggi og viðhald.

Komist var að samkomulagi um að Qair Iceland upplýsi Samgöngustofu um hnit og hæð vindmyllanna fyrir og eftir að þær hafa verið settar upp til að færa inn á flugkort stofnunarinnar.

Qair Iceland hefur einnig haft samráð við Fjarskiptastofu varðandi áhrif verkefnisins á þeirra starfssemi og stofnunin hefur staðfest að rekstur vindmyllanna muni ekki hafa áhrif á núverandi fjarskipti á svæðinu.

6.4.10 Samgöngur

6.4.10.1 Vegir og umferð

Þjóðvegir Íslands eru á forræði Vegagerðinnar og felur það í sér vegagerð, þjónustu og viðhald vega. Þjóðvegum er skipt í eftirfarandi flokka: stofnvegir, stofnvegir um hálendi, tengivegir, héraðsvegir og landsvegir.¹¹⁵ Nýir vegir sem tengjast inn á þjóðvegi þurfa samþykki Vegagerðarinnar. Í sambandi við verkefnið er gert ráð fyrir þremur nýjum aðkomuvegum sem tengjast vegi nr. 59 (Laxárdalsvegi), sem er héraðsvegur (sbr. Mynd 3-7). Laxárdalsvegur tengist tveimur stofnvegum, vegi nr. 60 (Vestfjarðavegi) til vesturs og vegi nr. 68 (Innstrandarvegi) til austurs.

Stofnvegakerfi tengir framkvæmdasvæðið við Reykjavík og aðra bæi og byggðir á Vesturlandi (sjá Mynd 6-37). Þjóðvegur 1 tengist vegi nr. 60 og 68 sunnan Laxárdalsvegar og af þeim sökum er Laxárdalsvegur stundum notaður til að beina umferð af Þjóðvegi 1 þegar þarf að loka honum. Aðrir vegir á svæðinu eru vegur nr. 54 (Snæfellsnesvegur) sem liggur til vesturs af vegi nr. 60 og vegur nr. 61 (Djúpvvegur) sem liggur í norðurátt til Vestfjarða. Þessir vegir eru tveggja akreina vegir með bundnu slitlagi og óbundnum vegöxlum.

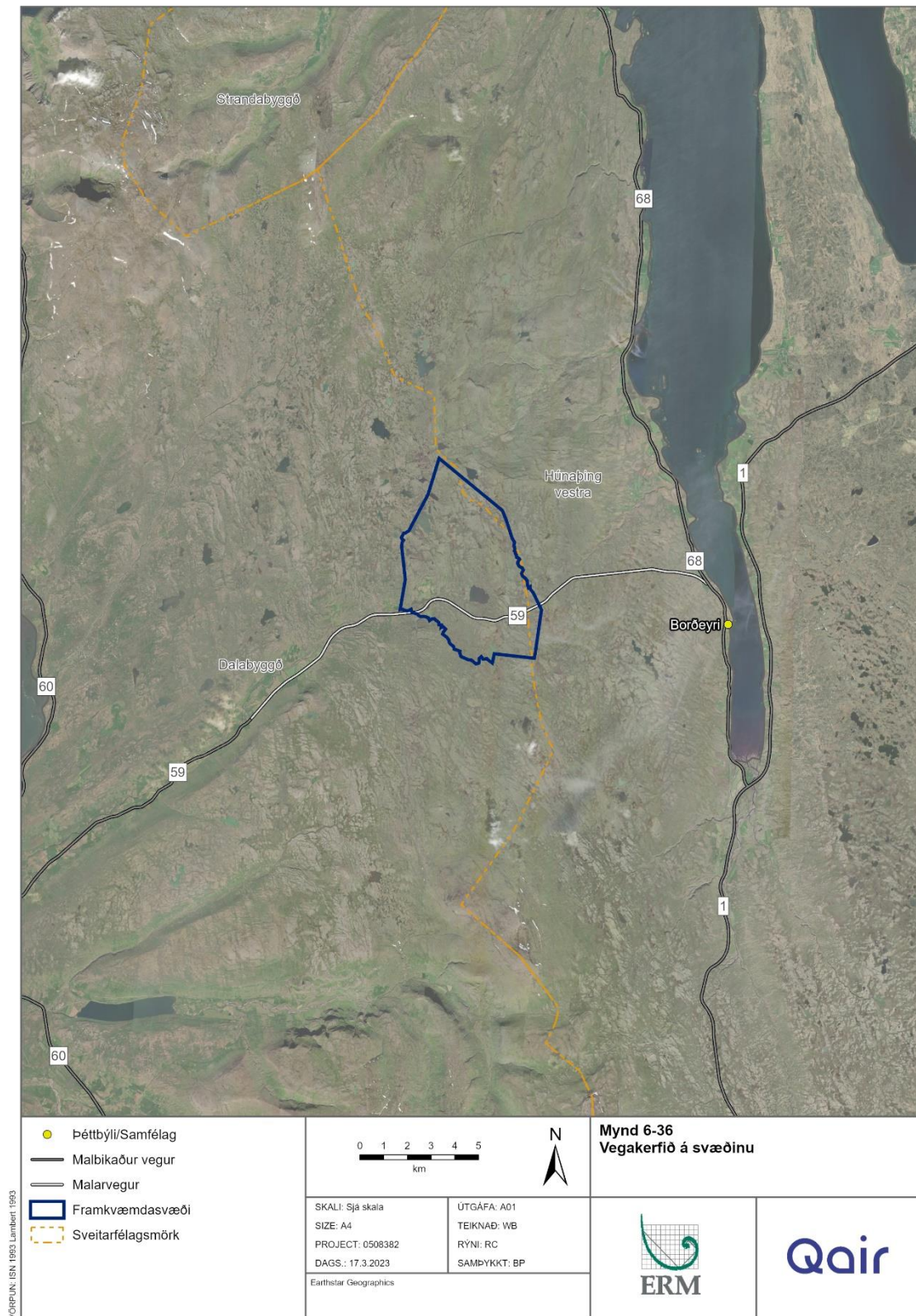
Laxárdalsvegur er um 36 km langur og liggur um Laxárdal, þar á meðal jörðina Sólheima, og tengir Búðardal í Hvammsfirði við Borðeyri í Hrútafirði. Vegurinn er tvær akreinar með bundnu slitlagi að hluta og malaryfirborði að hluta. Viðhald Vegagerðarinnar á veginum stendur yfir og á að vera lokið 2023. Á áætlun er að malbika þann hluta sem enn er með malaryfirborði. Vegir nr. 60 og 68 eru tveggja akreina vegir með bundnu slitlagi. Vegir nr. 59, 60 og 68 eru allir með mjóar og ómalbikaðar vegaxlir.

Í skýrslu Bygðastofnunar Íslands¹¹⁶ er greint frá vegalengdum milli byggðarlaga og ferðasvæða á Vesturlandi (sjá Mynd 6-38). Samkvæmt stofnuninni mun verkefnið vera staðsett á milli þriggja ferðasvæða; Svæðis 2 þar sem Búðardalur er miðpunktur, svæðis 4 þar sem Hólmavík er miðpunktur og svæðis 8 þar sem Hvammstangi er miðpunktur.

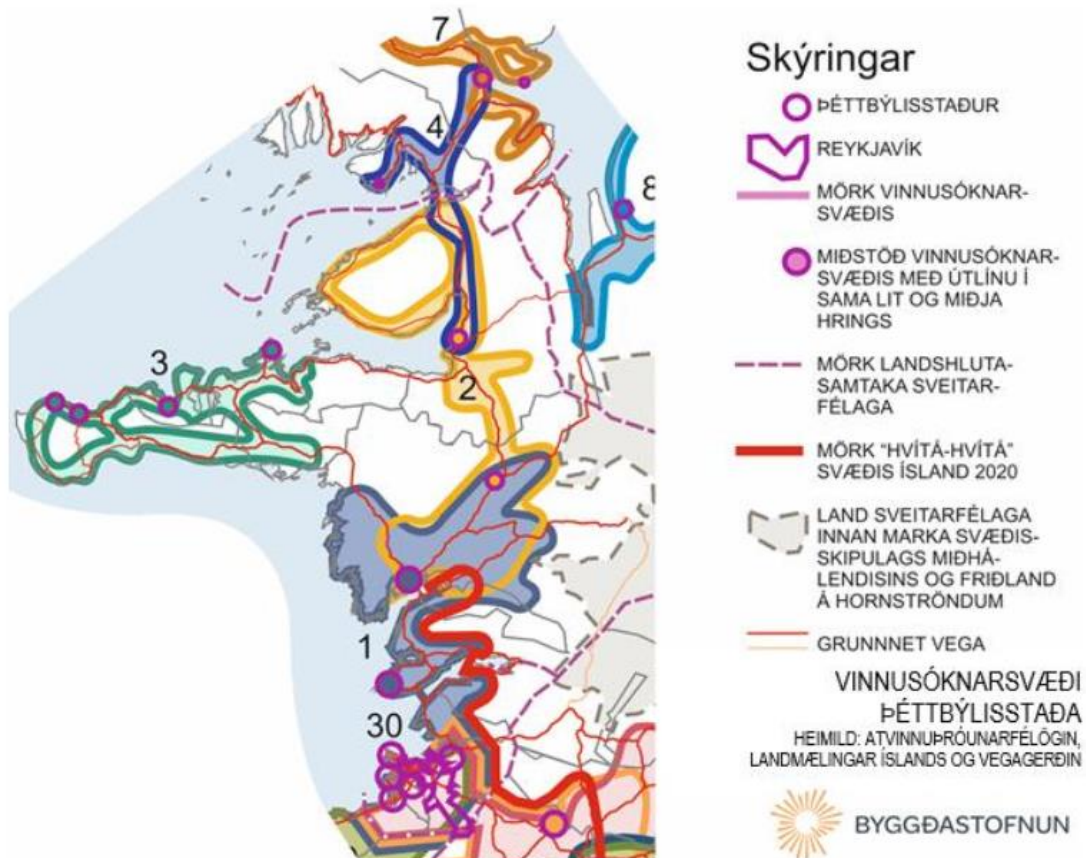
¹¹⁵Vegagerðin. Vegakerfið 2017. Sjá [http://www.road.is/vefur2.nsf/Files/RoadSystem2017/\\$file/vegakerfid2017-enska.pdf](http://www.road.is/vefur2.nsf/Files/RoadSystem2017/$file/vegakerfid2017-enska.pdf)

¹¹⁶Laufey Kristín Skúladóttir (ritstj.) o.fl., 2020. Vesturland. Stöðugreining 2019. Bygðastofnun. Sjá: https://www.byggdastofnun.is/static/files/Skyrslur/stgr19_20/vesturland-stodugreining-2019-2020-loka.pdf

Mynd 6-37 Vegakerfið á svæðinu



Mynd 6-38 Vegalengdir og ferðasvæði á Vesturlandi¹¹⁷



Tafla 6-13 sýnir meðalumferð á vegum frá árinu 2020. Meðalumferð á Laxárdalsvegi á sólarhring um sumar er allt frá 360 ökutækjum nálægt vegi nr. 60, til 150 ökutæki nálægt vegi nr. 68. Um veg nr. 60 fara að meðaltali 1.350 ökutæki á dag á sumrin. Á Þjóðvegi 1 er meiri umferð, en þar fara að meðaltali um 2.950 ökutæki á dag við gatnamót við veg nr. 60. Á öllum vegum er umferð langt undir afkastagetu. Almennt geta tveggja akreina malbikaðir vegir flutt meira en 1.000 fólksbíla á klukkutíma fresti á hvorri akrein.¹¹⁸ Afkastageta vega er minni fyrir vörubíla sem og fyrir ómalbikaða vegi.

Tafla 6-13 Meðaltal umferðar 2020¹¹⁹.

Vegir	Ársgdagsumferð (ÁDU) bílar/dag	Meðal sumarumferð (SDU) bílar/dag	Meðal vetrarumferð (VDU) bílar/dag
Laxárdalsvegur austan við veg nr. 60	180	360	92
Laxárdalsvegur við fyrirhugaða aðkomuvegi framkvæmdar	93	185	47
Laxárdalsvegur vestan við veg nr. 68	75	150	38
Vegur nr. 60 sunnan gatnamóta við Laxárdalsveg	770	1.350	390

¹¹⁷ Laufey Kristín Skúladóttir (ritstj.) o.fl., 2020. Vesturland, stöðugreining 2019.

¹¹⁸ American Association of State Highway Transportation Officials (AASHTO). 2018. A policy on Geometric Design of Highways and Streets, 7th Edition. Washington DC

¹¹⁹ <https://umferd.vegagerdin.is/>

Vegir	Ársmálgættur (ÁDU) bílar/dag	Meðal samargættur (SDU) bílar/dag	Meðal vetrargættur (VDU) bílar/dag
Vegur nr. 68 sunnan gatnamóta við Laxárdalsveg	105	200	57
Þjóðvegur 1 sunnan gatnamóta við veg nr. 60	1.750	2.950	1.000
Þjóðvegur 1 sunnan gatnamóta við veg nr. 68	1.200	2.050	710

Á Íslandi er tiltölulega lág tíðni banaslysa og slasaðra í umferðinni. Alls létust 6 manns í tilkynntum umferðarslysum árið 2019, sem samsvarar 17 banaslysum í umferðinni á hverja milljón íbúa, sem er það lægsta allra ESB-landa.¹²⁰ Undanfarnir tíu ár hefur fjöldi banaslysa í umferðinni á Íslandi sveiflast á bilinu 4 til 18 banaslys á meðan alvarlega slösuðum í umferðaróhöppum hefur fækkað lítillega (-11%). Flest banaslys og meira en helmingur alvarlegra slasaðra hafa orðið á vegum á landsbyggðinni. Landslöggjöf um öryggi á Íslandi krefst öryggisbelta fyrir farþega og ökumenn, öryggisbúnað fyrir börn, mótorhjólahláma og takmarkana á notkun farsíma við akstur.

6.4.10.2 Hafnarinnviðir

Samgöngustofa, Siglingadeild, hefur umsjón með siglingareglum, gefur út fræðslufni í sjóöryggismálum og sér um skráningar fyrir íslensk skip yfir 6 metra að lengd.¹²¹ Á Íslandi eru fjölmargar hafnir sem taka á móti frakt-, farþega-, fiski- og skemmtiferðaskipum. Tvær stærstu og fjölförnustu vöruflutningahafnir Íslands (mælt í magni móttekins og flutts farms) eru í Reykjavík og á Grundartanga, og eru báðar við vesturströnd Íslands.¹²² Næststærstu og fjölförnustu vöruflutningahafnir miðað við rúmmál eru við Straumsvík á Reykjanesi og á Reyðarfirði á Austurlandi.

Tvö lítil hafnarmannvirki í sveitarfélaginu Dalabyggð þjóna fyrst og fremst litlum fiskibátum sem notaðir eru til affreyningar og hafa ekki aðstöðu sem nauðsynleg er til að viðhalda fæðuöryggi eða framfærslu. Ákvæði um rekstur eru taldar upp í hafnarreglugerð nr. 335/1997 fyrir Dalabyggð.¹²³ Hafnaðstöðurnar tvær í Dalabyggð eru:

- Skarðsstöð-- lítil höfn með flotbryggjaðstöðu fyrir 6-8 smábáta og krana til losunar. Bataumferð árið 2018 var 3 smábátar og 2 skemmtibátar.¹²⁴
- Búðardalshöfn-- lítil höfn með flotbryggjaðstöðu fyrir 6-8 smábáta. Engar veiðar eru stundaðar á hafnarsvæðinu, fyrir utan minniháttar krabba- og skelfiskveiðar og þjónusta við kræklingalínur í Hvammsfirði. Aðalnotendur eru notendur skemmtibáta. Bataumferð árið 2018 var 1 smábátur.¹²⁵

¹²⁰European Commission (2021) National Road Safety Profile: Iceland. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport. September 15, 2021.

¹²¹Icelandic Transport Authority. 2022. Ships and Cargoes. Sjá: <https://www.icetra.is/maritime/ships-and-cargoes/>. Skoðað 22. mars 2022.

¹²²Hagstofa Íslands. 2022. Transport through seaports 2001-2020. Fáanlegt á: https://px.hagstofa.is/pxen/pxweb/en/Umhverfi/Umhverfi_5_samgongur_4_skip/SAM05103.px/table/tableViewLayout1/?rxid=c343834e-36f5-48c7-af69-e1c865265. Skoðað 22. mars 2022.

¹²³<https://www.reglugerdir.is/reglugerdir/allar/nr/335-1997>

¹²⁴https://dalir.is/wp-content/uploads/2020/03/Skar%C3%B0sst%C3%B6%C3%B0-%C3%81%C3%A6tlun-um-m%C3%B3tt%C3%B6ku-og-me%C3%B0h%C3%B6ndlun-%C3%B0argangs-og-farmleifa-fr%C3%A1-skipum-2018_LOK.pdf

¹²⁵https://dalir.is/wp-content/uploads/2020/03/B%C3%BA%C3%B0ardalsh%C3%B6fn-%C3%81%C3%A6tlun-um-m%C3%B3tt%C3%B6ku-og-me%C3%B0h%C3%B6ndlun-%C3%B0argangs-og-farmleifa-fr%C3%A1-skipum-2018_LOK.pdf

6.4.11 Ferðapjónusta og afþreying

6.4.11.1 Yfirlit yfir svæðið

Ferðamálastofa hefur unnið áfangastaðaáætlanir fyrir alla landshluta á Íslandi. Áfangastaðaáætlun Vesturlands er sú áætlun sem á við svæðið sem framkvæmdin tilheyrir og var hún unnin af Markaðsstofu Vesturlands í samstarfi við Samtök sveitarfélaga á Vesturlandi.¹²⁶ Markmiðið með áætluninni er að veita upplýsingar og styðja við ábyrga ferðapjónustu á Vesturlandi.

Ein helsta niðurstaða áfangastaðaáætlunarinnar fyrir Dalabyggð, var að mikilvægasta aðdráttarafl svæðisins eru Íslendingasögurnar, landslag og náttúrufar.¹²⁷ Dalabyggð, og Vesturland almennt, er mikilvægt útivistarsvæði með fjölmörgum sögu- og menningarsvæðum, minjum og vinsælum náttúrustöðum. Dalabyggð, og einkum Dalir, á sér ríka landnámssögu frá 9. og 10. öld og margar sögur tengjast þessu svæði.

Framkvæmdasvæði vindorkugarðsins er afskekkt og ekki staðsett á svokölluðum „heitum reit“ fyrir ferðamenn. Samkvæmt samantekt um ferðamenn í Dalabyggð 2004-2018¹²⁸, er áætlað að 57.000 erlendir ferðamenn hafi heimsótt Dalabyggð árið 2010 og var fjöldinn kominn í 296.000 árið 2018¹²⁹. Samkvæmt sömu heimild var meðaldvalartími árið 2018 í Dalabyggð 1,2 nætur og háannatími er frá maí til október. Ferðapjónusta og frístundaaðstaða Dalabyggðar er sýnd á Mynd 6-39.

Komi til þess að Þjóðvegi 1 verði lokað og umferð beint um veg 59, t.d. vegna óhagstæðra veðurskilyrða, gæti umferð ferðamanna um framkvæmdasvæðið orðið meiri, en það yrði tímabundið.

Á tímabilinu maí til loka september gæti verið einhver ferðamennska á framkvæmdasvæðinu vegna veiði í Laxárvatni og Hólmavatni eða í Laxá. Hins vegar er umsjón með aðgengi að vötnunum þar sem gestum er skylt að skrá sig hjá ábúendum á Sólheimum áður en farið er inn á jörðina. Að sögn núverandi íbúa á Sólheimum eru um 70% þeirra sem nýta vötnin til veiða íslenskir og 30% erlendir, þó ekki sé haldin slík skrá yfir fjölda gesta á hverju ári.

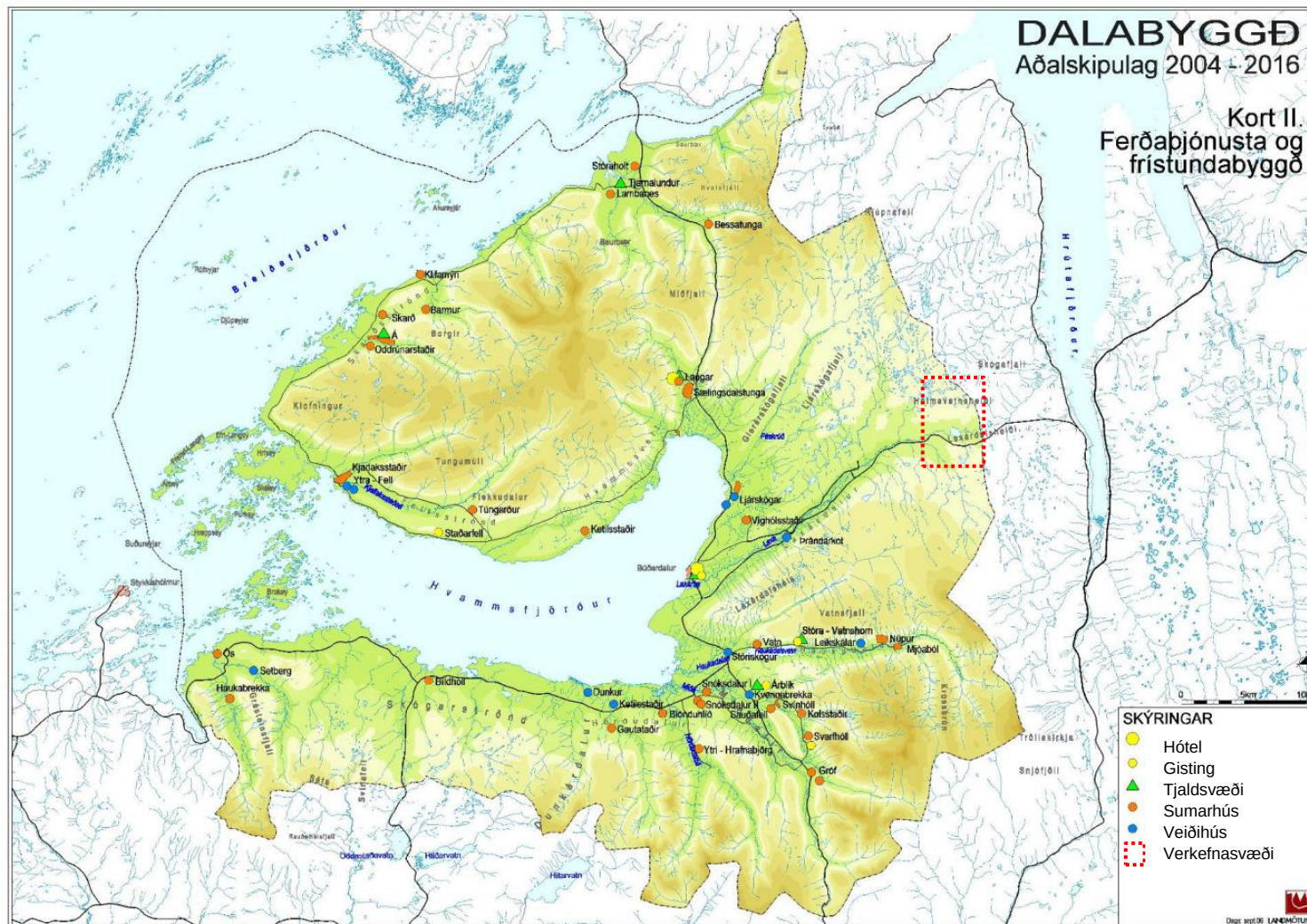
¹²⁶ Markaðsstofa Vesturlands, 2019. Áfangastaðaáætlun fyrir Vesturland. Ferðamálastofa, Reykjavík. (<https://www.ferdamalastofa.is/static/files/ferdamalastofa/DMP/vesturland-05022019-4.pdf>)

¹²⁷ <https://www.ferdamalastofa.is/static/files/ferdamalastofa/DMP/vesturland-05022019-4.pdf> (bls. 75)

¹²⁸ Rögnvaldur Guðmundsson, 2019 - <https://dalir.is/wp-content/uploads/2020/02/Fer%C3%B0amenn-%C3%AD-Dalabygg%C3%B0-2004-2018.pdf>

¹²⁹ <https://www.ferdamalastofa.is/static/files/ferdamalastofa/DMP/vesturland-05022019-4.pdf> (Bls. 97)

Mynd 6-39 Ferðapjónusta og frístundaáðstaða Dalabyggðar¹³⁰



¹³⁰ Aðalskipulag Dalabyggðar 2004-2016: [Microsoft Word - Dalab-tilaga-des-08 \(skiplagsstofnun.is\)](https://www.skiplagsstofnun.is)

6.4.11.2 Ferðamannastaðir á svæðinu

Ferðamálastofa heldur úti gagnagrunni/vefsjá á heimasíðu sinni¹³¹ þar sem hægt er að sjá helstu staði á Íslandi sem taldir eru laða að ferðamenn, staði sem nefndir eru í Íslendingasögnum, kvikmyndatökustaði, þjónustustaði og áningarstaði.

Íslendingasögurnar eru skrifaðar á 13. og 14. öld og eru flokkur þjóðsagna sem ritaðar voru á Íslandi á miðöldum. Íslendingasögurnar eru viðurkenndar sem eitt mikilvægasta framlag Íslands til heimsbókmenntanna og eru skrifaðar á forníslensku. Þær hafa einnig mikilvægt sögulegt gildi fyrir landið¹³².

Laxárdalur er í heild sinni nefndur í Íslendingasögnum, einkum í Laxdæla- og Njálssögu. Nokkrir bæir eru skráðir í gagnagrunni Ferðamálastofu sem Íslendingasögustaðir, staðsettir frá 8 til 20 km vestur af Sólheimum. Þetta eru Dönustaðir, Lambastaðir, Goddastaðir, Leiðólfsstaðir, Hjarðarholt, Hrappsstaðir og Höskuldsstaðir. Svæðið hefur því nokkurt sögulegt gildi tengt Íslendingasögnum.

Nærleggjandi þorp gegna mikilvægu hlutverki þegar kemur að ferðaþjónustu. Búðardalur veitir þjónustu fyrir byggðirnar í kring sem og gistingu fyrir ferðamenn.

Borðeyri, sem staðsett er um 12 km austur frá Sólheimum, er skráð í gagnagrunninn sem sérlega áhugaverður staður. Borðeyri er eitt fámennasta þorp á Íslandi. Borðeyri varð löggiltur verslunarstaður árið 1846 og var samfelld verslun þar fram á 21. öld. Á síðari hluta 19. aldar varð Borðeyrishöfn mikilvæg útflutningshöfn, sérstaklega fyrir sauðfé sem var selt til Bretlands. Margir Íslendingar sem fluttu til Ameríku fóru einnig frá Borðeyrishöfn. Borðeyri er einnig sögusvið fyrir margar Íslendingasögur, þar á meðal Laxdælasögu og Grettissögu. Borðeyri veitir þjónustu fyrir byggðirnar í kring sem og gistingu fyrir ferðamenn¹³³.

Í dag er í þorpinu starfræktur grunnskóli, bifreiðaverkstæði, ferðaþjónusta í Tangahúsi og tjaldsvæði á sumrin. Ein elsta bygging héraðsins er á Borðeyri, Riis Hús, sem var byggt árið 1862. Húsið sjálft hefur verið endurnýjað í upprunalegri mynd og gegnir mikilvægu hlutverki í ásýnd þorpsins.¹³⁴ Í Riis húsi er starfrækt kaffihús á sumrin, verslun og nytjamarkaður¹³⁵.

Annar áhugaverður staður er Reykir í Hrútafirði, um 13 km austan við Sólheima. Á staðnum er jarðhiti og byggðasafn. Héraðsskóli, Reykjaskóli, var stofnaður þar árið 1931 og var starfræktur til 1988 með hléi í síðari heimsstyrjöldinni þegar breskir hermenn hertóku staðinn og reistu þar nokkra herskála.¹³⁶

Vegagerðin sér um viðhald áningarstaða við íslenska vegi¹³⁷. Áningarstaðirnir eru hannaðir sem staðir við veginn til að stoppa en eru oft einnig staðsettir á fallegum útsýnisstöðum sem ferðamenn geta notið. Engir áningarstaðir hafa verið gerðir meðfram vegi nr. 59 í Laxárdal¹³⁸.

6.4.11.3 Byggðaaætlun í ferðaþjónustu

Í svæðisskipulagi Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar 2018-2030 er sett fram stefna um ferðamannaleiðir innan sveitarfélaganna þriggja. Tillaga að ferðaleið sem kallast "Dalaleið" er leið sem liggur um Laxárdal frá Búðardal og til baka um Haukadal, eins og sýnt er á Mynd 6-40.

¹³¹<https://geo.alta.is/fms/stadir/>

¹³²Miðstöð íslenskra bókmennta. Sjá: <https://www.islit.is/is/kynningar-og-þýðingar/islenskar-bokmenntir/frá-sogur-til-skaldsogur/>

¹³³Upplýsingar frá: <https://ferdamalastofa.gistemp.com/vefsjar/heild/?z=11&lat=65.21558552&lng=-21.24443286&ogwww.hunathing.is>

¹³⁴Upplýsingar frá: <https://www.northiceland.is/en/hvað-á-að-sjá-gera/bæjar/borðeyri>

¹³⁵Upplýsingar frá: <https://www.icelandicroots.com/post/riss-hus-restoration-project?fbclid=IwAR0xGNn2o5H6i0L8JSunKDN-FEarm4ZV4SkvVs80gVtufNJm29gIPfLkhU>

¹³⁶Upplýsingar frá: <https://ferdamalastofa.gistemp.com/vefsjar/heild/?z=11&lat=65.21558552&lng=-21.24443286&ogwww.hunathing.is>

¹³⁷<http://www.vegagerdin.is/vegakerfid/aningastadir/>

¹³⁸<http://www.vegagerdin.is/sthbthjon.nsf/>

Mynd 6-40 Tillaga að ferðaleiðinni „Dalaleið“¹³⁹.



Á þessari leið geta ferðamenn upplifað hefðbundna íslenska sveit sem á sögu að rekja til landnáms Íslands. Dalirnir eru söguðir merkra Íslendingasagna, aðallega Laxdælu og Eiríks sögu rauða; Laxdæla er einstök þar sem konur eru aðalpersónurnar.

Um frekari uppbyggingu ferðamannastaða segir í stefnunni að við þróun og hönnun viðkomustaða skuli leggja áherslu á gömul landbúnaðartæki, handverk og byggingararf. Staðsetning viðkomustaða skal ákveðin í samráði við landeigendur og ferðaþjónustuaðila og nánari stefnumörkun sett fram í aðalskipulagi sveitarfélagsins. Búðardalur verður lykilviðkomustaður á þessari leið.

6.4.11.4 Veiði

Innan áhrifasvæðis framkvæmdar eru nokkrir veiðistaðir, bæði vötn og ár. Tvö vötn eru skráð sem almenn veiðivötn innan Veiðikortakerfisins¹⁴⁰ og eru staðsett innan framkvæmdasvæðisins. Fiskur er í Gullhamarsvatni norðan Hólmavatns og Selvötnum austan Hólmavatns en þar er sjaldan stunduð veiði. Að sögn núverandi íbúa Sólheima eru þeir sem helst veiða þarna eldra fólk og ungt fólk sem vilja gott aðgengi. Engar heimildir liggja fyrir um heildarfjölda fólks sem sækja vötnin en árleg meðalheildarveiði er um 500-600 fiskar.

¹³⁹ <http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagsvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=11636643188525208605> (síða 57)

¹⁴⁰ Hægt er að nota Veiðikortið til að fá aðgang að 34 vötnum umhverfis Ísland: <http://veidikortid.is/index.php?lang=en>

Laxárvatn

Laxárvatn er staðsett á Laxárdalsheiði skammt frá Sólheimum. Vatnið er 0,5 km² að flatarmáli. veiðitímabilið hefst um miðjan júní og lýkur 30. september. Fram kemur á vef Veiðikortsins að þar sé frábær urriðaveiði. Meðalstærð fiska er um 1-2 pund¹⁴¹.

Hólmavatn

Hólmavatn er á Hólmavatnsheiði, norðan við Sólheima. Vatnið er 2,4 km² að flatarmáli. Reykjadalssá rennur í vatnið og Eyvindará rennur úr vatninu. Mesta dýpi er um 10 m með meðaldýpi 2 m. Hólmavatn hefur sömu veiðitíma og veiðimöguleika og Laxárvatn.

Árveiði

Laxá í Dölum er vinsæl laxveiðiá sem liggur að hluta um land Sólheima. Hún er ein af bestu laxveiðiám landsins og eru um 36 veiðistaðir í ánni.¹⁴²

Stangveiðifélagið Hreggnasi er leigutaki á 25 km kafla árinna. Samkvæmt heimasíðu þeirra er veiðitímabilið frá 1. júlí til 25. september.

Samkvæmt vef Hreggnasa hefur Laxá í Dölum aukist í vinsældum í alþjóðlegu samhengi sem frábær laxveiðiáfangastaður á Atlantshafssvæðinu. Eftir því sem vinsældirnar jukust varð áin vinsæl hjá þekktum opinberum persónum. Í áraraðir hefur áin verið meðal þeirra bestu á Íslandi, bæði hvað varðar heildarafla á ári og veiði á stangardag. Heildar 10 ára ársmeðalveiði er 1.226 laxar á 80 daga veiðitímabili¹⁴³.

Hafrannsóknastofnun gefur út skýrslu um árleg veiðigögn fyrir helstu laxveiðiár Íslands. Samkvæmt skýrslu 2019 veiddust 737 laxar í Laxá í Dölum, sem skipar ána í sjöunda sæti í heildarfjölda veiddra laxa miðað við allar íslenskar laxveiðiár 2019.¹⁴⁴

Að sögn Daða Einarssonar, landeiganda Sólheima, var nýlega settur laxastigi í ána við Sólheimafoss til að reyna að stækka veiði- og hrygningasvæði laxa inn á land Sólheima, en fiskur veiðist venjulega neðan við Sólheimafossinn.

¹⁴¹Sjá: <http://veidikortid.is/en/lakes/vesturland/lake-laxarvatn-i-doelum>

¹⁴²<https://www.veidistadir.is/laxa-i-dolum/>

¹⁴³Sjá: <http://hreggnasi.com/index.php/temp/41-laxa-i-doelum>

¹⁴⁴Sjá: <https://www.hafogvatn.is/static/research/files/hv2020-38.pdf> (tafla 6 og 10)

6.5 Fornleifar og menningarminjar

6.5.1 Yfirlit

6.5.1.1 Gögn og vettvangsvinna

Grunnrannsóknir samanstóðu af þremur lykilþáttum:

- Skrifborðsrannsókn á fornleifum og menningarminjum innan áhrifasvæðis með því að styðjast við:
 - útfenar heimildir og gagnagrunna um útbreiðslu og staðsetningu friðlýstra menningarminjasvæða á Íslandi (s.s. vefsíða Minjastofnunar með upplýsingum um allar friðlýstar byggingar og staði á Íslandi¹⁴⁵).
 - skrár yfir menningarminjar.
 - innlend og alþjóðleg leiðbeiningarskjöl.
 - söguleg kort.
 - fornleifaskýrslur í skjalasafni Landsbókasafns Íslands – Háskólabókasafns.¹⁴⁶
 - birtar fornleifarannsóknir.
- Lögbundið samráð (nánar í viðauka E)
- Vettvangskannanir á athugunarsvæði verkefnisins, framkvæmdar af Fornleifastofnun Íslands yfir tvö tímabil að hausti 2019 og 2021.¹⁴⁷

Markmið þessara rannsókna var að bera kennsl á allar fornleifar og menningarminjar sem gætu orðið fyrir beinum eða óbeinum áhrifum vegna verkefnisins og lýsa eðli þeirra, umfangi og viðkvæmni.

6.5.1.2 Áhrifasvæði og athugunarsvæði

Til að setja athugunarsvæðið í sögulegt og fornleifafræðilegt samhengi var 2 km áhrifasvæði út frá fyrirhuguðum mannvirkjum kannað og upplýsingum safnað um þekktar menningarminjar og staði. Athugunarsvæði vettvangskonunnar fyrir menningarminjar, sem gerð er til að tryggja að allir staðir séu kannaðir sem geta orðið fyrir beinum eða óbeinum áhrifum, er skilgreint sem svæðið undir fyrirhuguð mannvirki, ásamt 100 m jaðarsvæði umhverfis þau, sjá Mynd 6-41.

6.5.2 Grunniðurstöður

Hverjum minjastað innan athugunarsvæðis var gefinn tilvísunarkóði (til dæmis CH_01). Yfirlit yfir minjar og kort sem sýnir staðsetningu þeirra er að finna í viðauka E.¹⁴⁸

Alls fundust 41 menningarminjar innan mögulegs áhrifasvæðis (2 km svæði út frá fyrirhuguðum mannvirkjum). Engar menningarminjar fundust sem njóta friðlýsingar. Innan rannsóknarsvæðis vettvangskonunnar (svæði fyrir fyrirhuguð mannvirki ásamt 100 m jaðarsvæði) fundust 15 menningarminjar, þar af fjórar þar sem fyrirhuguð mannvirki koma til með að standa. Að auki er mögulegt að minjar undir yfirborði séu til staðar sem hafa ekki verið kannaðar í þessari rannsókn.

¹⁴⁵ Loftmyndir ehf: <https://minjastofnun.gis.is/mapview/?application=minjastofnun>

¹⁴⁶ Landsbókasafn Íslands - Háskólabókasafn: <https://raffhladan.is/>

¹⁴⁷ Helgason G. and Gylfadóttir R. (2019) Solheimar I Dalabyggd Adalskaraning Fornminja Vegna Vindorkugards. Reykjavík FS768-19411. Helgason G. (2021) Solheimar I Dalabyggd Deilskraning Fronminja Vegna Vindorkugards. Reykjavík FS858-21391.

¹⁴⁸ Staðir þar sem engar frekari upplýsingar eru tiltækar voru auðkenndar í könnunum 2019 og 2021 og skráðir á vef ríkisstjórnarinnar. Fyrir þessa staði (auðkennisnúmer: DA-082: 032, DA-082: 061, DA-082: 064, DA-082:034, DA-082:052, DA-082:063, DA-082-073) var ekki hægt að meta viðkvæmni þar sem engar upplýsingar voru tiltækar um gerð þeirra.

6.5.3 Viðkvæmni minja

Mat hefur verið lagt á viðkvæmni þeirra 41 menningarminja sem fundust innan áhrifasvæðis framkvæmdar. Matið er unnið út frá leiðbeiningum sem ERM hefur þróað til umhverfismatsvinnu fyrir menningarminjar, sem er byggt á alþjóðlegum leiðbeiningum um bestu starfsvenjur, þar á meðal “IFC Performance Standard for Cultural Heritage (PS8)”. Hvert minjasvæði krefst faglegar úttektar við mat á viðkvæmni, þar sem þarf að taka tillit til hinna ýmsu þátta (svo sem gæða fyrirbyggjandi upplýsinga). Viðkvæmni grunnástands var metið út frá ákveðnum viðmiðum, eins og lýst er í Töflu 6-14, sem gera ráð fyrir að allar minjar hafi í grunninn visst „gildi“ eða „viðkvæmni“.

Tafla 6-14 Viðmið við mat á viðkvæmni menningarminja

Viðkvæmni/gildi menningarminja		
Lágt	Miðlungs	Hátt
Minjasvæðið er ekki verndað á neinn hátt samkvæmt skipulagi, landslögum eða alþjóðlegum lögum eða sáttmálum;	Minjasvæðið nýtur sértækrar eða almennrar verndar samkvæmtskipulagi eða landslögum en lög gefa svigrúm fyrir minnháttar áhrif;	Minjasvæðið er verndað samkvæmt skipulagi, landslögum eða alþjóðlegum lögum eða sáttmálum;
Hægt væri að færa minjasvæðið á annan stað eða skipta því út fyrir sambærilegt svæði, af þeirri gerð sem er algeng á svæðinu í kring;	Hægt væri að færa minjasvæðið eða skipta því út, eða bæta upp fyrir gögn og minjar í samráði við hagsmunaaðila;	Ekki er hægt að færa minjasvæðið eða skipta því út án þess að tapa miklum menningarlegum verðmætum; Lög leyfa ekki bein áhrif eða ágang á staðnum;
Minjasvæðið hefur takmarkað eða ekkert menningarlegt gildi fyrir staðbundna, landlæga eða alþjóðlega hagsmunaaðila; og/eða	Svæðið hefur nokkurt menningarlegt gildi fyrir svæðisbundna og/eða innlenda hagsmunaaðila; og/eða	Minjasvæðið hefur verulegt gildi fyrir svæðisbundna, innlenda og alþjóðlega hagsmunaaðila; og/eða svæðið hefur einstakt
Minjasvæðið hefur takmarkað vísindalegt gildi eða hægt er að nálgast sambærilegar upplýsingar á öðrum stöðum.	Svæðið hefur nokkurt vísindalegt gildi en er hægt að nálgast sambærilegar upplýsingar á takmörkuðum fjölda annarra svæða.	vísindalegt gildi og sambærileg svæði eru sjaldgæf eða ekki til.

6.5.4 Huglægur menningararfur

Með *huglægum menningararfi* er átt við starfshætti, framsetningu, tjáningu, þekkingu og færni – ásamt þeim tækjum, hlutum, gripum og rýmum sem því tengist – sem samfélög, hópar og í sumum tilfellum einstaklingar telja vera hluta af menningararfi sínum.

Þrjár menningarminjar í þessari rannsókn voru skilgreindar sem eingöngu huglægar, og eru það minjar af eftirfarandi tegundum:

■ Örnefni

- Eitt örnefni, Fjósvöllur (CH_20), með litla viðkvæmni, kom fram í rannsóknum 2019 og 2021 (viðauki E). Örnefni er skilgreint í íslenskum lögum 15. október 2021, útgáfu 151c, sem nafn, orð eða orðasamband, á landfræðilegum stað, belti eða svæði sem hægt er að setja á kort og vísar til ákveðins staðar. Örnefni er menningararfur og njóta örnefni verndar samkvæmt íslenskum lögum.

■ Skrifleg heimild

- CH 22 er örnefni sem vísar til kvíar sem notuð var fyrir kindur og CH 25 er örnefnið kvíahóll, sem vísar til afgirts svæði fyrir búfé. Báðar eru með lága viðkvæmni og komu fram í rannsóknum 2019 og 2021. Skrifleg heimild sem vísar til ákveðins staðar er einnig skilgreind í íslenskum lögum 15. október 2021, útgáfu 151c, og kemur þar fram að orð eða orðasambönd sem tengjast landfræðilegum stað, belti eða svæði, og hægt er að staðsetja á

korti og vísar til ákveðins staðar. Þessar rituðu heimildir eru menningararfur og njóta verndar samkvæmt íslenskum lögum.

6.5.5 Hlutlægur menningararfur

Með *hlutlægum menningararfi* er átt við áþreifanlega hluti sem hafa verið skapaðir, hafa viðhaldist og erfast milli kynslóða í samfélagi. Felur slíkur arfur í sér listsköpun, byggingararfleifð eins og byggingar og minnisvarða og aðrar áþreifanlegar afurðir mannlegrar sköpunar sem hafa menningarlega þýðingu í samfélagi. Þrjátíu og átta menningarminjar í þessari rannsókn voru skilgreindar sem hlutlægar, og eru það eftirfarandi:

■ Vörður

- Tuttugu og þrjár vörður fundust í könnunum 2019 og 2021. Vörður eru byggð steinmannvirki með mismunandi tilgang (oft fleiri en einn tilgang) og eru notaðar á Íslandi sem kennileiti í siglingum, helgir munir, geymslur, skilaboðapóstar eða minnisvarðar og eru oft tengd þjóðtrú (Mizen 2013).¹⁴⁹
- Af þessum 23 eru 17 **miðlungs** viðkvæmar (CH_02, CH_03, CH_04, CH_05, CH_08, CH_09, CH_10, CH_11, CH_12, CH_13, CH_17, CH_28, CH_31, CH_32, CH_34, CH_36 og CH_40)
- 6 eru **mjög** viðkvæmar (CH_06, CH_07, CH_29, CH_35, CH_37, CH_39).

■ Garðlag

- Eitt garðlag (CH_16) með **miðlungs** viðkvæmni var skilgreint í könnunum 2019 og 2021 (viðauki E). Garðar voru byggðir til að afmarka lóðir annað hvort sem vörn gegn búfé og troðningi eða til að sýna fram á eignarhald.

■ Haugur

- Þrír haugar voru auðkenndir í könnunum 2019 og 2021. Haugar eru byggðir úr jarðvegi eða torfi og hafa þjónað mismunandi hlutverki á Íslandi, s.s. sem greftrunarstaðir, til að marka jarðir/lóðir eða sem kennileiti.¹⁵⁰
- Af þessum þremur haugum var einn (CH_23) metinn **lítið** viðkvæmur, og,
- Tveir (CH_15 og CH_18) voru metnir **miðlungs** viðkvæmir.

■ Slóðar

- Fjórir slóðar komu fram í könnunum 2019 og 2021. Slóðar voru mikið notaðar á víkingaöld á Íslandi til að tengja saman byggðir.¹⁵¹
- Allir fjórir slóðarnir (CH_01, CH_21, CH_38 og CH_41) eru **lítið** viðkvæmir.

■ Þveranir yfir ár

- Tvær árþveranir komu fram í könnunum 2019 og 2021. Árþveranir eru staðir þar sem fólk og/eða búfé þverar ár á grunnum og öruggari stöðum árfarvegarins.
- Báðar árþveranirnar (CH_14 og CH_26) eru **lítið** viðkvæmar.

¹⁴⁹Vyacheslav Mizin (2013) Stone Cairns and Simulacra: Navigation, Folklore, and Tradition in the Arctic, Time and Mind, 6:3, 313-329, DOI: 10.2752/175169713X13673499387082

¹⁵⁰Vésteinsson, Orri. (2010). On farm-mounds. Archaeologia islandica. 8. 13-39.

¹⁵¹Byock, Jesse & Walker, Phillip & Erlandson, Jon & Holck, Per & Zori, Davide & Guðmundsson, Magns & Tveskov, Mark. (2005). A Viking-age Valley in Iceland: The Mosfell Archaeological Project. Medieval Archaeology. 49. 195-218. 10.1179/007660905x54080.

■ Leiðir/samgönguleiðir

- Þrjár leiðir/samgönguleiðir komu fram í könnunum 2019 og 2021. Þær líkjast slóðum en eru betur þekktar leiðir til að fara um svæði
- Allar þrjár leiðirnar/samgönguleiðirnar (CH_24, CH_30 og CH_33) eru **lítið** viðkvæmar.

■ Rúst

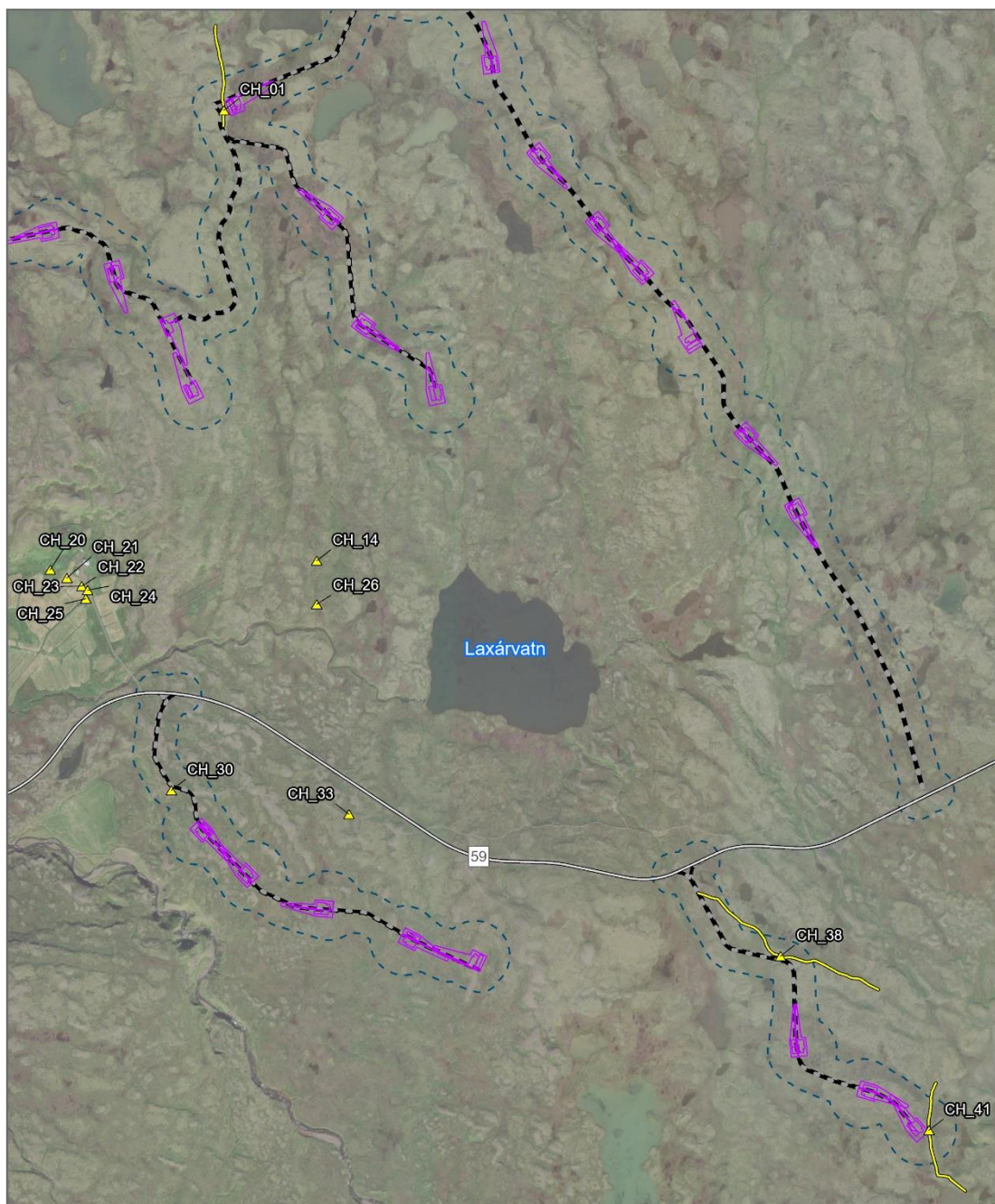
- Ein rúst (CH_19) af landbúnaðarlóð fannst í könnunum 2019 og 2021. Rústin er **miðlungs** viðkvæm.

■ Tóft

- Ein tóft (CH_27), með **miðlungs** viðkvæmni, var auðkennd í 2019 og 2021 könnunum.

Mynd 6-40 sýnir staðsetningu minja með litla viðkvæmni. Mynd 6-41 sýnir staðsetningu minja með miðlungs viðkvæmni. Mynd 6-42 sýnir staðsetningu minja með mikla viðkvæmni.

Mynd 6-41 Menningarminjar með litla viðkvæmni

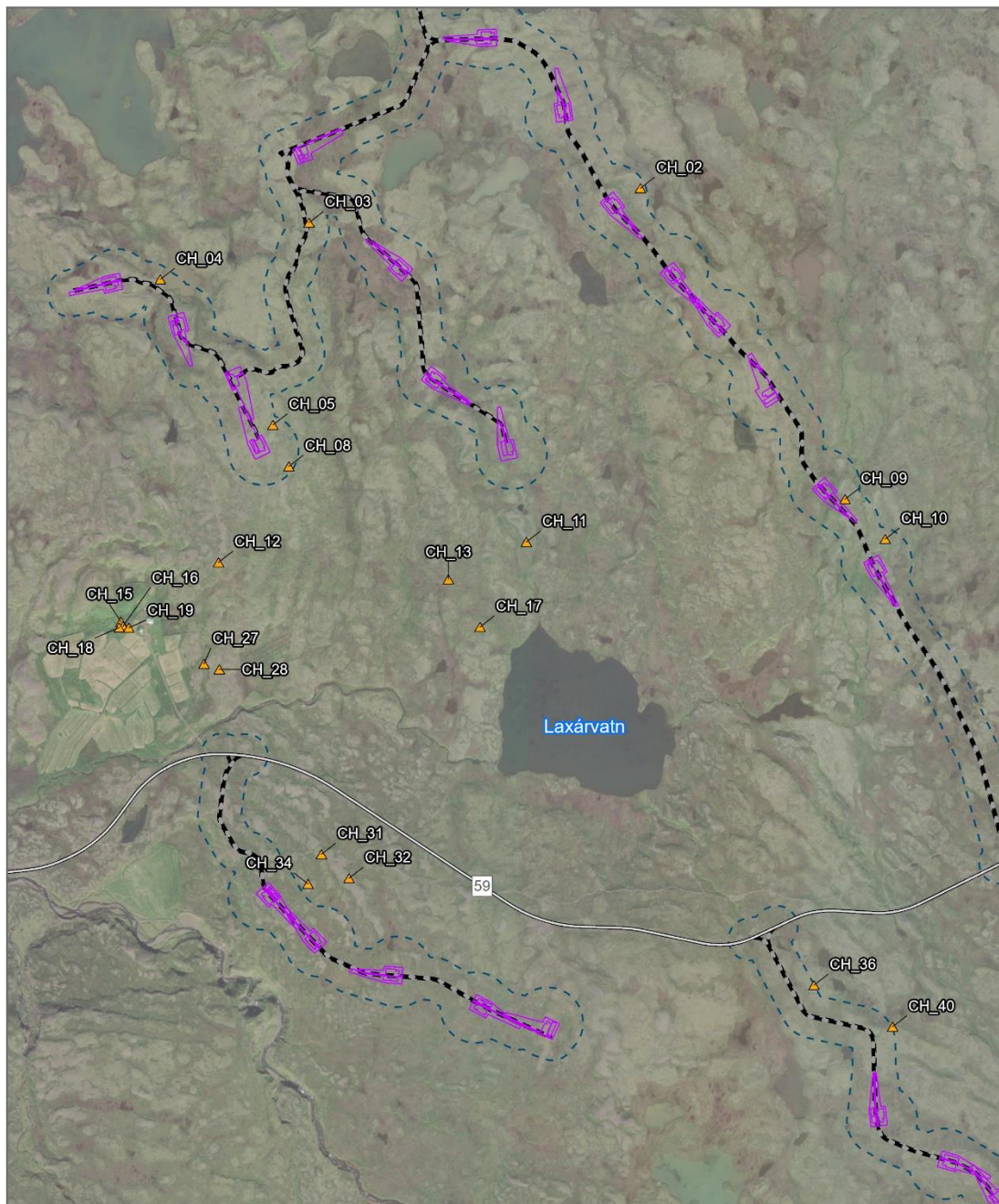


Ath.: þessar menningarminjar innihalda tegundir eins og vörður, hauga, örnefni, o.fl.

▲ Menningarminjar með litla viðkvæmni — Slóðir --- 100 m jaðarsvæði utan um framkvæmdir verks □ Tímabundið vinnusvæði og geymslusvæði fyrir spaða --- Nýr eða uppfærður aðkomuvegur — Malarvegur	0 1 km N SKALI: Sjá skala STÆRD: A4 VERKNR.: 0508382 DAGS.: 17.3.2023 Maxar ÚTGÁFA: A01 TEIKNAD: WB RÝNI: MW SAMPYKKT: BP	Mynd 6-40 Menningarminjar með litla viðkvæmni  	
--	---	---	--

Töluskrá: S:\5-vnr\010\324-Sólheimar\Sólheimar_translation\p30\Translation.aprx\Mynd 06-40 - 0508382 - Menningarminjar með litla viðkvæmni - A01

Mynd 6-42 Menningarminjar með miðlungs viðkvæmni



Ath.: þessar menningarminjar innihalda tegundir eins og vörður, hauga, örnefni, o.fl.

▲ Menningarminjar með miðlungs viðkvæmni --- 100 m jaðarsvæði utan um framkvæmdir verks □ Tímabundið vinnusvæði og geymslusvæði fyrir spaða — Nýr eða uppfærður aðkomuvegur — Malarvegur	0 1 km N	Mynd 6-41 Menningarminjar með miðlungs viðkvæmni	
SKALI: Sjá skala STÆRD: A4 VERKNR.: 0508382 DAGS.: 17.3.2023 Maxar	ÚTGÁFA: A01 TEIKNAD: WB RYNI: MW SAMPYKKT: BP		

Tölvuskrá: S:\5-vnr\010\324-Sólheimar\Sólheimar translation\p30\Translation.aprx\Mynd 06-41 - 0508382 - Menningarminjar með miðlungs viðkvæmni - A01

6.5.6 Samantekt á grunnástandi fornleifa og menningarminja

Við mat á grunnástandi fornleifa og menningarminja voru sex minjar metnar **mikið** viðkvæmar, sem allar eru vörður, og 22 minjar **miðlungs** viðkvæmar, þær eru:

- 17 vörður;
- 1 garðlag;
- 2 haugar;
- 1 rúst; og
- 1 tóft.

13 menningarminjar voru metnar **lítið** viðkvæmar, þær eru:

- 1 haugur;
- 4 slóðir;
- 1 örnefni;
- 2 árþveranir;
- 3 leiðir/samgönguleiðir; og
- 2 ritaðar heimildir.

6.6 Landslag og ásýnd

6.6.1 Yfirlit

6.6.1.1 Gögn og vettvangsvinna

Stuðst hefur verið við eftirfarandi gögn til að afla upplýsinga um landslag og sjónræna viðtaka:

- Landslag á Íslandi – Flokkun og kortlagning landslagsgerða á landsvísu. EFLA LUC 2020.
- Loft- og götummyndir aðgengilegar á netinu.
- Vettvangsferð á athugunarsvæðið til að greina grunnástand og taka ljósmyndir fyrir ásýndargreiningu voru farnar í júní 2019 og október 2021.
- Michelin 750 National Map of Iceland – Motoring and Tourist Map.

6.6.1.2 Áhrifasvæði og rannsóknarsvæði

Í samræmi við leiðbeiningar NatureScot er skilgreint rannsóknarsvæði fyrir landslag og ásýnd eftirfarandi (sjá Mynd 6-44):

- 45 km rannsóknarsvæði vegna framkvæmdar og 15 km ítarlegt rannsóknarsvæði; og
- 45 km svæði umhverfis aðra vindorkugarða í nágrenninu fyrir mat á samlegðaráhrifum.

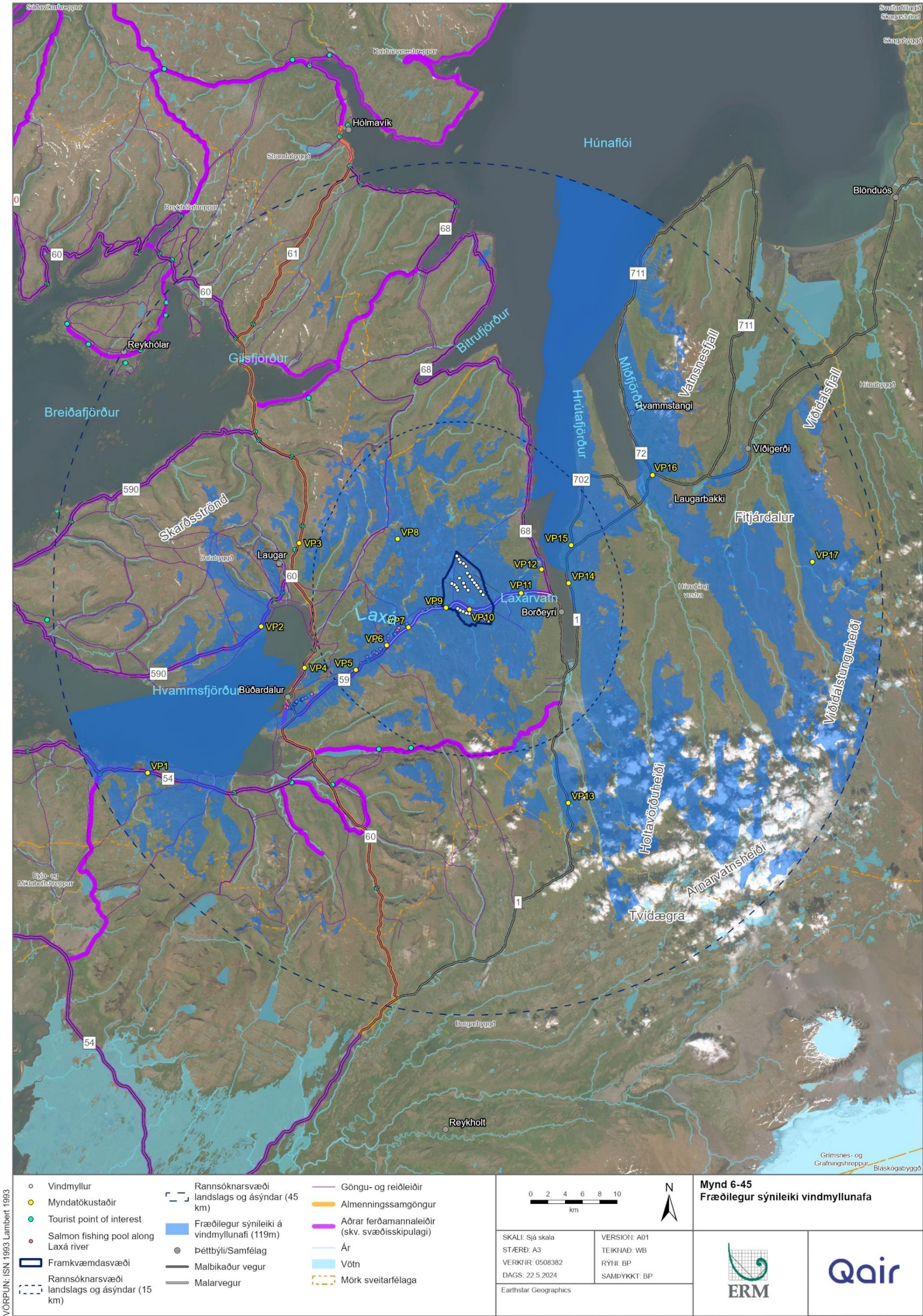
Vettvangs- og skrifborðsrannsókn, ásamt skoðun á fræðilegum sýnileika fyrir verkefnið (sýnileikakort (ZTV - Zone of Theoretical Visibility)) bendir til þess að mestu áhrif á landslag og ásýnd verða innan 15 km svæðis umhverfis framkvæmdasvæði. Þetta 15 km ítarlega rannsóknarsvæði er sýnt á kortum.

Sýnileikakort (ZTV-kort) hafa verið gerð sem sýna fræðilegan sýnileika vindmyllunafa annars vegar og vindmylluspaða hins vegar. Sýnileikakort eru aðeins fræðileg þar sem útreikningar gera hvorki ráð fyrir gróðri né öðrum smávægilegum breytingum á yfirborði lands sem byrgja sýn áhorfandans. Hins vegar er lítið um slíkar takmarkanir á yfirborði á Íslandi og sýna ZTV-kort því nokkuð réttan sýnileika. ZTV-kort fyrir fyrirhugaðan vindorkugarð var útbúið með því að nota ESRI ArcGIS hugbúnað þar sem sýnileiki er reiknaður út frá landlíkani (Ordnance Survey (OS) T5 Digital Terrain Model (DTM)). Á Mynd 6-45 og Mynd 6-46 má sjá reiknaðan sýnileika fyrir annars vegar nafir vindmylla og hinsvegar spaða vindmylla í hæstu stöðu.

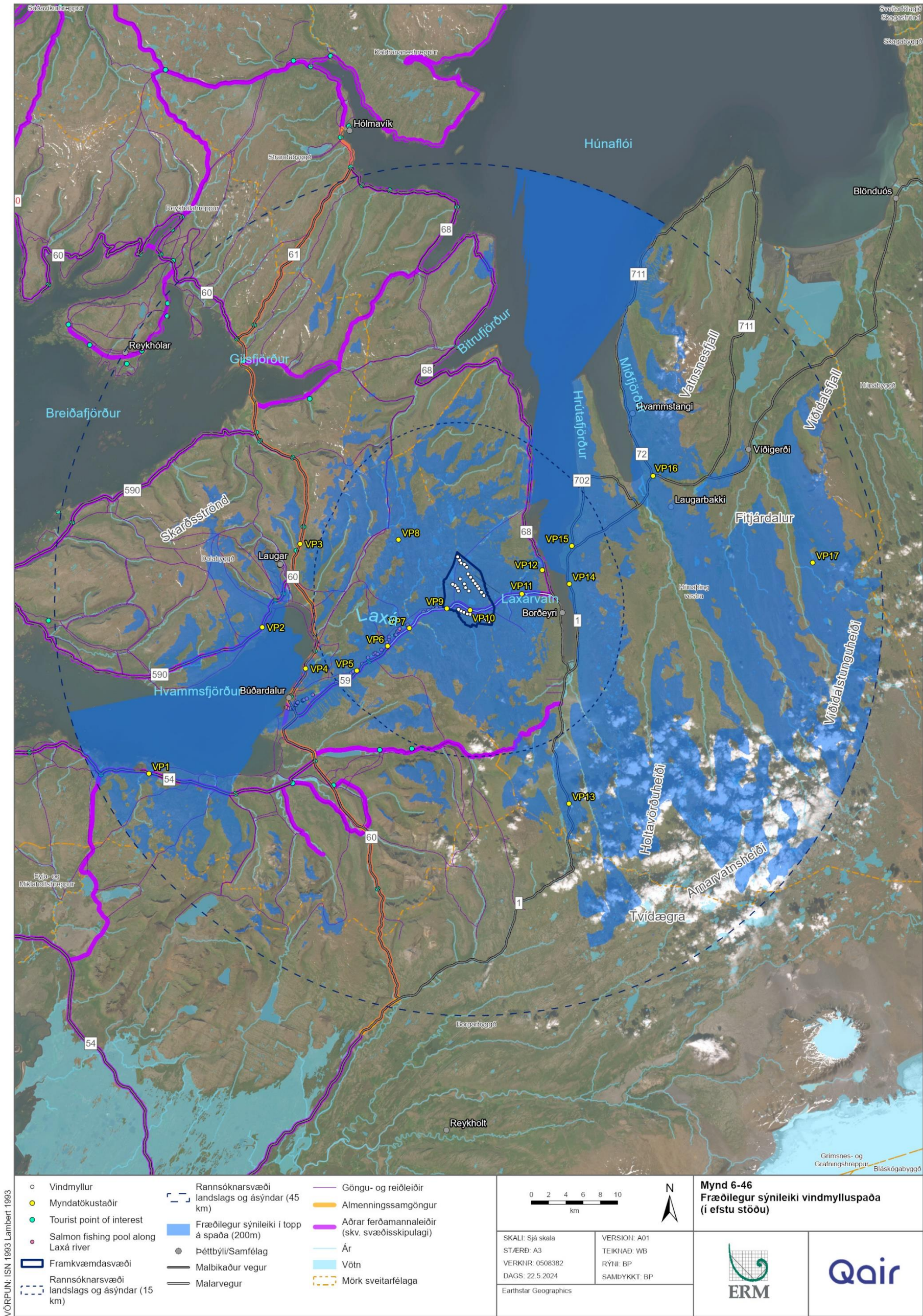
Mynd 6-44 Rannsóknarsvæði landslags og ásyndar



Mynd 6-45 Fræðilegur sýnileiki vindmyllunafa



Mynd 6-46 Fræðilegur sýnileiki vindmylluspaða í efstu stöðu



6.6.2 Forsendur

6.6.2.1 Framkvæmdasvæðið

Framkvæmdasvæðið er staðsett við austurmörk sveitarfélagsins Dalabyggðar á 3.208 hektara (ha) landi. Aðeins lítil hluti þess svæðis fer undir vindorkugarðinn, um 47,4 ha við framkvæmdir og um 15 ha þegar starfsemi er hafin. Um 8 km kafla af Laxárdalsvegi (vegur nr. 59) liggur innan framkvæmdasvæðisins og tengir hann saman þéttbýlin Búðardal og Borðeyri. Helsta þéttbýli sveitarfélagsins Dalabyggðar, Búðardalur, liggur í um 23 km fjarlægð vestur af framkvæmdasvæðinu. Næsta þorp, Borðeyri, er í um 10 km fjarlægð austur af framkvæmdasvæðinu.

Yfirborð lands á þessu svæði er að mestu mólendi og votlendi. Uppi á heiðum er fjöldi smávatna í lægðum, og ár og lækir sem renna til sjávar.

Lítið stöðuvatn, Laxárvatn, og áin Laxá eru staðsett fyrir miðju framkvæmdasvæðinu og önnur lítil vötn eru einnig staðsett innan og við nyrðri mörk framkvæmdasvæðis.

Landslag í nágrenni framkvæmdasvæðisins er frekar hæðótt og einkennist af opnu landslagi með miklu víðsýni frá hæðum til allra átta og fjallasýn í fjarska. Úr dældum og dölum er útsýni takmarkaðra. Lítil ummerki eru um búsetu eða aðra innviði þar sem aðeins sjást stöku mannvirki á stangli og raflínur sem liggja þvert yfir opið landslagið.

6.6.2.2 Samráð

Umfang rannsóknarsvæðis, sýnileikakort og staðsetning sjónarhorna og ljósmyndastaða var kynnt Skipulagsstofnun í mars 2021 og eftir samráð var sammælt um staðsetningar og fjölda sjónarhorna fyrir ásýndarmyndir.

6.6.2.3 Vernd

Framkvæmdasvæðið fellur ekki undir verndarákvæði vegna landslags. Sex svæði óbyggðra víðerna eru staðsett innan rannsóknarsvæðisins og er þeim lýst í kafla 6.6.4 (sjá einnig Mynd 6-47).

6.6.3 Grunnástand landslags

6.6.3.1 Landslagsgerðir og landslagssvæði

Flokkun lands í landslagssvæði sem notast er við í þessu verkefni er fengin úrskýrslu sem kom út nýverið: Landslag á Íslandi— Flokkun og kortlagning landslagsgerða á landsvísu (EFLA LUC 2020). Sú vinna byggði á aðferðafræði sem kallast flokkun og kortlagning á einkennum landslags (e. Landscape Character Assessment), eða landslagsgreining.

Í skýrslunni eru skilgreindar 27 landslagsgerðir (Landscape Character Types (LCT)) undir sjö yfirflokkum landslags: Jöklar (1); Fjallendi (2); Hásléttur (3); Virk/ung eldfjallasvæði (4); Undirlendi og inndalir (5); Firðir og fjarðarheiðar (6); og Strandsvæði (7). Frekari kortlagning og greining á landslagi í skýrslunni leiddi til afmörkunar á 117 landslagssvæðum (Landscape Character Areas (LCA)).

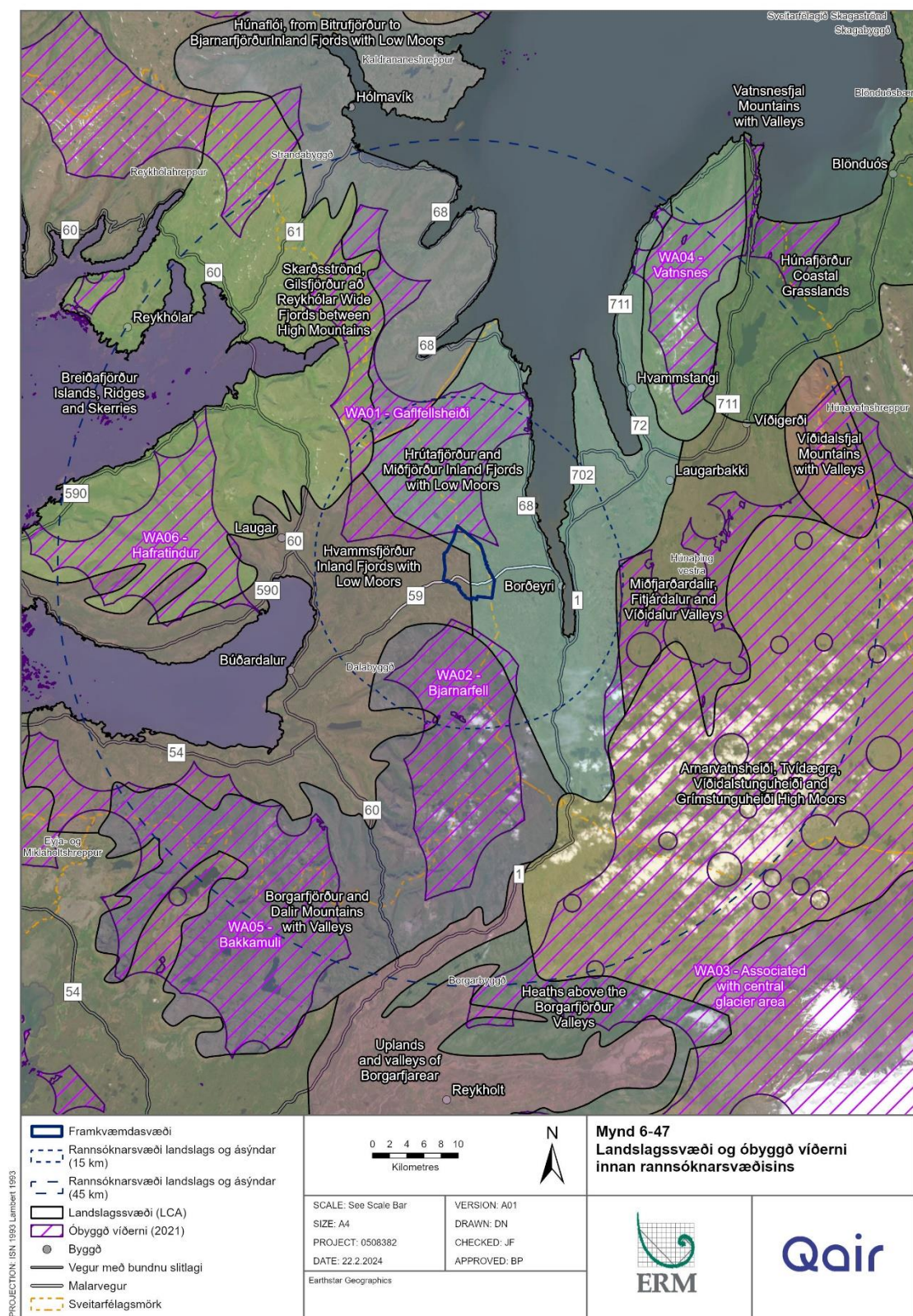
Landslagsgerðir eru skilgreindar út frá meginþáttum landslags eins og yfirborði lands, landhæð, landformum og sjónrænum eiginleikum. Skipting í landslagssvæði byggir einnig á þessu flokkunarkerfi en er skipt eftir fjölbreytileika í samsetningu lands á hverjum stað. Þannig geta landslagssvæði af sömu landslagsgerð legið upp að hvort öðru en verið skipt vegna ákveðins breytileika milli svæða. Landslagssvæðum er lýst staðbundið á meðan lýsingar á landslagsgerðum eru víðtækari og fela í sér almennari lýsingar eins og „hæðahryggir á hálendi“ eða „fjallendi með dölum“. Í skýrslunni er tekið fram að afmörkun svæða sé gróf.

Mynd 6-47 sýnir staðsetningu framkvæmdarinnar miðað við landslagssvæði sem skilgreind hafa verið innan rannsóknarsvæðisins.

Framkvæmdasvæðið nær yfir tvö landslagssvæði: Hvammsfjörð - Innfirði með lágheiðum (6.4.1) og Hrútafjörð og Miðfjörð - Innfirði með lágheiðum (6.4.4). Bein áhrif yrðu innan þessara tveggja landslagssvæða. Önnur landslagssvæði innan rannsóknarsvæðisins yrðu fyrir óbeinum áhrifum vegna verkefnisins, eins og fram kemur í Töflu 6-15.

Ef óbyggð víðerni eru staðsett innan landslagssvæða kemur það einnig fram í töflu 6-16 en það gefur til kynna aukið gildi landslags.

Mynd 6-47 Landslagssvæði og óbyggð víðerni innan rannsóknarsvæðisins



Tafla 6-15 Landslagssvæði innan rannsóknarsvæðisins

Heiti landslagssvæðis – tilheyrandi landslagsgerð	Kóði landslags-svæðis	Landslagseinkenni	Landslagsgildi
Hvammfjörður – Innfirðir með lágheiðum Framkvæmdaþættir staðsettir innan landslagssvæðis	6.4.1	Landslagssvæðið umlykur Hvammfjörð sem gengur inn af Breiðafirði og liggur framkvæmdasvæðið í norðausturhluta svæðisins. Land rís frá sjó og upp á lágheiðar í u.þ.b. 300 m hæð yfir sjávarmáli. Afliðandi hæðir og hólur einkenna landslagið. Yfirborð lands er að mestu votlendi, mosi eða melar en birkiskógar vaxa á hluta svæðisins. Byggð svæði eru innst í firðinum en landið er annars að mestu strjálbýlt. Landslagið er nokkuð einsleitt og innan svæðisins er gott útsýni yfir fjörðinn og til hafs.	Engin verndarákvæði eru innan landslagssvæðisins en þar sem útsýni er gott yfir firði og út á haf eykst sjónrænt gildi. Lengra inni í landi er víðsýni mikil en ásýndin er ekki eins tilkomumikil. Lítil hluti óbyggða víðernisins WA01 liggur innan landslagssvæðisins, nokkuð nálægt framkvæmdasvæðinu. Nokkrir litlir hlutar landslagssvæðis falla innan marka víðernis WA06. Landslagið hefur aukið gildi vegna þess að það er tiltölulega ósnortið og áhrif mannsins eru lítt áberandi. Gildi landslags innan landslagssvæðis er metið miðlungs .
Hrútafjörður og Miðfjörður – Innfirðir með lágheiðum Framkvæmdaþættir staðsettir innan landslagssvæðis	6.4.4	Landslagssvæðið umlykur Hrútafjörð og Miðfjörð austur af framkvæmdarsvæðinu. Land rís frá sjó og upp dali og lágheiðar í u.þ.b. 400 m hæð yfir sjávarmáli. Fjöldi minni vatna er í lægðum á heiðum og ár og lækir renna til sjávar. Yfirborð lands er að mestu mó- og votlendi og landbúnaðarland við strendur. Lítil byggð svæði og dreifð byggð liggja við sjávarsíðuna og í dölum. Landslagið er nokkuð einsleitt og innan svæðisins er gott útsýni yfir firði og til hafs.	Engin verndarákvæði eru innan landslagssvæðisins en þar sem útsýni er gott yfir firði og út á haf eykst sjónrænt gildi. Lengra inni í landi er víðsýni mikið en ásýndin er ekki eins tilkomumikil. Stór hluti óbyggða víðernisins WA01 liggur í norðurhluta landslagssvæðisins. Landslagið hefur aukið gildi vegna þess að það er tiltölulega ósnortið og áhrif mannsins eru lítt áberandi. Gildi landslags innan landslagssvæðis er metið miðlungs .
Skarðsströnd, Gilsfjörður að Reykhólum – Breiðir firðir milli hárra fjalla Mörk framkvæmdasvæðis staðsett u.þ.b. 12,5 km suðaustur af landslagssvæði	6.3.2	Landslagssvæðið er staðsett norðvestur og vestur af framkvæmdasvæðinu. Landslagið einkennist af ströndum við Breiðafirðir á norðvestanverðu landinu og fjalllendi fyrir ofan fjöru. Opnir firðir ganga inn í landið og minni dalir skera fjöll. Land nær frá sjó og upp í u.þ.b. 1.000 m hæð yfir sjávarmáli. Undirlendi er takmarkað en yfirborð þess er víða grasi vaxið og birkikjarr í dölum. Yfirborð á hærri landi einkennist af votlendi. Byggð er strjál fyrir utan minni byggðakjarna. Landbúnaður er lítill og takmarkast við láglendi í dölum.	Landslag er fjölbreytt og útsýni yfir firði og út á haf eykur sjónrænt gildi landslagssvæðis. Óbyggða víðernið WA06 liggur í vesturhluta landslagssvæðisins og hluti WA01 liggur eftir austurmörkum þess. Gildi landslags innan landslagssvæðis er metið miðlungs - hátt .

Vesturströnd Húnaflóa, frá Bitrufirði að Bjarnarfirði – Innfirðir með lágheiðum Mörk framkvæmdasvæðis staðsett u.þ.b. 13 km suður af landslagssvæði	6.4.2	Landslagssvæðið er staðsett norður af framkvæmdasvæðinu. Landslagið einkennist af ströndum og lágheiðum við vestanverðan Húnaflóa. Minni firðir ganga inn í landið og í fjörðunum eru dalir. Á milli fjarðanna eru lágir hryggir. Land nær ca. 400 m yfir sjávarmáli. Yfirborðið er að mestuvotlendi en ofan við hryggina eru mosavaxnir melar. Nokkrar ár og lækir renna til sjávar. Byggð svæði eru staðsett við strendur en byggð er annars strálbýl og takmarkast við inndali þar sem undirlendi er nýtt til landbúnaðar.	Landslag er láglent sem staðsett er norðan við framkvæmdasvæðið. Um það bil helmingur landslagssvæðis liggur innan rannsóknarsvæðisins. Innan landslagssvæðis er aðallega útsýni yfir firði og til hafs. Hluti óbyggða víðernisins WA01 liggur innan landslagssvæðis. Á heildina litið er gildi landslags innan landslagssvæðis metið miðlungs og svæði nær firðinum er talið hafa hærra gildi.
Fjallendi á milli Borgarfjarðar og Dala – Fjallendi með inndölum Mörk framkvæmdasvæðis staðsett u.þ.b. 3,6 km norður af landslagssvæði	2.2.1	Fjallendi austan Snæfellsness, suður og austur af Hvammsfirði. Fjallshryggir og há stök fjöll sem ná frá láglendi og upp í 1.000 m hæð yfir sjávarmáli. Grasi- eða mosavaxnir dalir og fjallshlíðar. Ár og lækir í dalsbotnum eða giljum, litlir fossar og nokkur stærri vötn í lægðum. Engin byggð en til staðar er vegur sem liggur yfir fjallendið.	Þetta fjallenda svæði er staðsett suður og suðvestur af framkvæmdasvæði. Sem afskekkt fjallendi hefur landslag innan landslagssvæðis gildi í sjálfu sér. Á svæðinu eru tvö óbyggð víðerni, (svæði WA02 og WA05. Hið fyrrnefnda er staðsett innan rannsóknarsvæðisins en það síðarnefnda liggur aðeins að hluta innan 45 km rannsóknarsvæðisins. Gildi landslags innan landslagssvæðis er metið miðlungs.
Vatnsnesfjall – Fjallendi með inndölum Mörk framkvæmdasvæðis staðsett u.þ.b. 25 km suðvestur af landslagssvæði	2.2.2	Fjallendi á Vatnsnesi, milli Miðfjarðar og Húnaflóa í u.þ.b. 200 til 1.000 m yfir sjávarmáli. Fjallstoppurinn er ógróinn, þurr og grýttur, fjallshlíðar brattar og skriðular, en fyrir neðan er yfirborð gróið og fremur blautt. Brattar fjallshlíðar eru skriðular, grýttar og gróðurlítlar. Mosavaxnir melar liggja ofar. Minni ár og lækir renna niður í dalbotna. Einstaka bæir eru í dölunum en engir vegir liggja um fjallendi.	Þetta landslagssvæði er staðsett norðaustur af framkvæmdasvæðinu. Sem fjallendi hefur landslag innan landslagssvæðis gildi í sjálfu sér. Svæðið hefur einnig mikið gildi vegna útsýnis þar sem útsýni yfir fjörðinn og strandlegjuna frá vesturhluta fjallanna er stórkostlegt og víðáttumikið. Gildi landslags innan landslagssvæðis er metið miðlungs og hluti þess sem staðsett er nær firðinum er talið hafa hærra gildi.
Víðidalshlíð – Fjallendi með inndölum Mörk framkvæmdasvæðis staðsett u.þ.b. 37 km vestur af landslagssvæði	2.2.3	Fjallahryggir fyrir ofan láglendi Húnaflóa, í um 300 til 1.000 m hæð yfir sjávarmáli. Brattar fjallshlíðar eru skriðular, grýttar og lítt grónar. Efst er mosavaxið og grýtt svæði. Minni ár og lækir renna niður skörð. Engin byggð og engir vegir um fjöllendi.	Meirihluti þessa fjallendis, sem staðsett er austur af framkvæmdasvæði, liggur innan mun stærra óbyggðasvæðis (WA03) sem eykur landslagsgildi svæðisins. Víðáttumikið útsýni er yfir fjörðinn og til sjávar frá fjallstoppnum og frá norðurhlíð fjallsins. Gildi landslags innan landslagssvæðis er metið miðlungs - hátt.

Arnarvatnsheiði, Tvídægja, Víðidalstunguheiði og Grímstunguheiði – Hásléttur Mörk framkvæmdasvæðis staðsett u.þ.b. 20 km vestur og norðvestur af landslagssvæði	3.4.1	Víðáttumikið heiðalandslag á norðvestanverðu miðhálandinu. Land er í um 300 til 900 m hæð yfir sjávarmáli. Yfirborð einkennist af votlendisgróðri og graslendi. Inni á milli eru malarsvæði með takmörkuðum gróðri. Fjölmörg vötn, lækir og ár eru á heiðinni. Land er nýtt til beitar og veiði í vötnum. Stöku fjallaskálar eru staðsettir innan svæðisins.	Stórt landslagssvæði staðsett nokkuð miðsvæðis á landinu en teygir sig til norðvesturs í átt að framkvæmdasvæðinu. Mikil víðátta og útsýni mjög víðáttumikið til allra átta. Útsýni til norðurs, í átt að framkvæmdasvæðinu, einkennist af fjörðum, sjó, hálandi og jökum. Brattari fjöll og jöklar sjást til suðurs eða þegar horft er í öfuga átt við framkvæmdasvæðið. Allt landslagssvæðið er innan óbyggða víðernisins WA03 og skörun þess við víðernið er innan 45 km rannsóknarsvæðisins. Gildi landslags innan landslagssvæðis er metið miðlungs - hátt.
Heiðar ofan Borgarfjarðardala - Láglandisheiðar Mörk framkvæmdasvæðis staðsett um það bil 40 km norður af landslagssvæði	5.2.2	Heiðar og hálendisjaðar fyrir ofan inndali Borgarfjarðar í u.þ.b. 200 til 500 m hæð yfir sjávarmáli. Mosavaxnar mýrar og mólendi með votlendi í lægðum einkenna yfirborðið. Nokkrar tjarnir og minni ár eru á svæðinu. Veiði er stunduð í vatninu. Engin byggð.	Vegna takmarkaðs sýnileika innan landslagssvæðis skv. sýnileikakorti og mikillar fjarlægðar frá framkvæmdasvæði verður ekki fjallað frekar um þetta landslagssvæði í mati á áhrifum á landslag og ásýnd.
Uppsveitir og inndalir Borgarfjarðar – Inndalir Mörk framkvæmdasvæðis staðsett um það bil 31 km norður af landslagssvæði	5.3.1	Láglandi inn af Borgarfirði sem nær upp í u.þ.b. 200 m hæð yfir sjávarmáli. Landið er nokkuð flatt með hæðum og klöppum. Yfirborðið er vel gróið með votlendi í lægðum. Langir dalir liggja á milli brattrar hryggja í átt að hálandinu. Á stöku stöðum eru grasi vaxin svæði og birkikjarr á víð og dreif. Ár renna neðst í dalnum og eftir Skorradal liggur Skorradalavatn. Nokkuð þéttbýlt dreifbýli, bæði sveitabærir og sumarhúsabyggðir. Veiði er í ám.	Vegna takmarkaðs sýnileika innan landslagssvæðis skv. sýnileikakorti og mikillar fjarlægðar frá framkvæmdasvæði verður ekki fjallað frekar um þetta landslagssvæði í mati á áhrifum á landslag og ásýnd.
Miðfjarðardalir, Fitjárdalur og Víðidalur – Inndalir Mörk framkvæmdasvæðis staðsett u.þ.b. 14 km vestur af landslagssvæði	5.3.2	Dalir inn úr Húnafirði og Miðfirði sem ná upp á heiðar í um 300 m hæð yfir sjávarmáli. Yfirborð einkennist af votlendi og ár renna eftir dalsbotnum. Í dölunum er dreifð byggð og stundaður landbúnaður.	Þetta landslagssvæði liggur austur af framkvæmdasvæðinu. Sjónrænn fjölbreytileiki er nokkur í dölunum með fjölbreyttri landnotkun og yfirborðsþekju. Víðsýni getur verið nokkurt eftir dölum en útsýni er takmarkaðra í aðrar áttir vegna aðliggjandi fjalla. Einhverjir hlutar óbyggða víðernisins WA03 liggja í suðurhluta landslagssvæðisins. Gildi landslags innan landslagssvæðis er metið miðlungs.

Húna fjörður – Graslendur sléttur við strendur Mörk framkvæmdasvæðis staðsett u.þ.b. 31 km suðvestur af landslagssvæði	7.1.3	Láglendi upp af ströndum Húna fjarðar. Land nær frá sjó upp í um 250 m hæð yfir sjávarmáli. Yfirborð er að mestu votlendi, auk ræktaðs lands. Nokkur stærri vötn liggja nærri sjó. Ár og lækir renna í vötnin og áin Blanda rennur til sjávar. Dreifð byggð er á láglendi sem og byggð svæði við ströndina. Veiði er í ám og vötnum.	Vegna mikillar fjarlægðar frá framkvæmdasvæði og þar sem það er mjög lítið svæði sem hugsanlega verður fyrir áhrifum, verður ekki fjallað frekar um þetta landslagssvæði í mati á áhrifum á landslag og ásýnd.
Breiðafjörður – Eyjar, drangar og sker Mörk framkvæmdasvæðis staðsett u.þ.b. 25 km suðaustur af landslagssvæði	7.6.1	Fjöldi eyja, hólma og skerja í Breiðafirði við vesturströnd landsins. Talið er að eyjarnar séu hátt í 3000 talsins. Fjöldi þeirra er þó mismunandi eftir sjávarstöðu. Eyjarnar eru flatar með grýttum ströndum eða klettum og klöppum næst sjó. Yfirborð eyjanna er víða grasi gróið eða votlent á stærri eyjum. Áður fyrr var búið í mörgum eyjanna en nú er aðeins búið í Flatey.	Eyjarnar eru að mestu utan rannsóknarsvæðisins og því verður ekki fjallað frekar um þetta landslagssvæði í mati á áhrifum á landslag og ásýnd.

6.6.4 Óbyggð víðerni

Nokkur óbyggð víðerni liggja innan rannsóknarsvæðis framkvæmdar. Staðsetningar þeirra með tilliti til landslagssvæða má sjá í töflu 6-16 og eru þessi svæði talin auka landslagsgildi viðkomandi landslagssvæðis.

Óbyggðum víðernum er lýst í náttúruverndarlögum á eftirfarandi hátt:

Svæði í óbyggðum sem er að jafnaði a.m.k. 25 km² að stærð eða þannig að hægt sé að njóta þar einveru og náttúrunnar án truflunar af mannvirkjum eða umferð vélknúinna farartækja og í a.m.k. 5 km fjarlægð frá mannvirkjum og öðrum tæknilegum ummerkjum, svo sem raflínum, orkuverum, miðlunarlónum og uppbyggðum vegum.

Þar sem óbyggð víðerni eru landslagsauðlind í sjálfu sér eru eftirfarandi svæði sem sjá má í töflu 6-16 innifalin í mati á grunnástandi landslags. Metið er að öll svæði sem flokkast sem óbyggð víðerni hafi **hátt** landslagsgildi. Staðsetningar þeirra eru sýndar á Mynd 6-47.

Tafla 6-16 Óbyggð víðerni innan rannsóknarsvæðisins

Kóði	Heiti víðernis (á eingöngu við í þessu verkefni)	Staðsetning með tilliti til framkvæmdar	Staðsetning með tilliti til landslagssvæða
WA01	Gaflfellsheiði	Víðerni staðsett norðan við og inn á norðanvert framkvæmdasvæði og er að öllu leyti innan 45 km rannsóknarmarkanna. Lítil hluti við norðurmörk framkvæmdasvæðisins, ásamt einni vindmyllu, liggur innan víðernisins.	Víðernið liggur innan fjögurra landslagssvæða, en er aðallega staðsett innan landslagssvæðanna 6.4.4 Hrítafjörður og Miðfjörður – Innfirðir með lágheiðum og 6.3.2 Skarðsströnd, Gilsfjörður að Reykhólum – Breiðir firðir milli hárra fjalla
WA02	Bjarnarfell	Víðerni staðsett sunnan við framkvæmdasvæði og að öllu leyti innan 45 km rannsóknarmarkanna. Fjarlægð að framkvæmdasvæði um 3 km.	Víðerni aðallega staðsett innan landslagssvæðis 2.2.1 Fjallendi á milli Borgarfjarðar og Dala – Fjallendi með inndólum

WA03	Tengist miðlægu jöklasvæði	Stórt samfelld víðerni staðsett suðaustan við framkvæmdasvæði sem nær yfir stærstan hluta miðhálandis Íslands. Lítil hluti þess er staðsettur innan 45 km rannsóknarmarkanna, sem er þó stórt svæði. Fjarlægð að framkvæmdasvæði ca. 15 km.	Staðsett innan þriggja landslagssvæða á rannsóknarsvæðinu, en þó aðallega 3.4.1 Arnarvatnsheiði, Tvídægra, Víðidalstunguheiði og Grímsunguheiði – Hásléttur
WA04	Vatnsnes	Lítið víðerni staðsett norðaustan við framkvæmdasvæði. Um 60% þess liggur innan 45 km rannsóknarmarkanna. Fjarlægð að framkvæmdasvæði um 28 km.	Staðsett innan þriggja landslagssvæða á rannsóknarsvæðinu, en þó aðallega 2.2.2 Vatnsnesfjall – Fjallendi með inndölum.
WA05	Bakkamúli	Víðerni staðsett suðvestan við framkvæmdasvæði. Um 30% þess liggur innan 45 km rannsóknarmarkanna. Fjarlægð að framkvæmdasvæði um 32 km.	Staðsett innan þriggja landslagssvæða á rannsóknarsvæðinu, en þó aðallega 2.2.1 Fjallendi á milli Borgarfjarðar og Dala – Fjallendi með inndölum
WA06	Hafratindur	Víðerni staðsett vestan við framkvæmdasvæði og næstum að öllu leyti innan 45 km rannsóknarmarkanna. Fjarlægð að framkvæmdasvæði um 22 km.	Staðsett innan tveggja landslagssvæða á rannsóknarsvæðinu, en þó aðallega 6.3.2 Skarðsströnd, Gilsfjörður að Reykhólum – Breiðir firðir milli hárna fjalla

6.6.5 Grunnástand sjónrænna þátta

6.6.5.1 Núverandi sjónrænt gildi innan rannsóknarsvæðis

Ásýnd

Í þessum kafla er skilgreint umfang fræðilegs sýnileika verkefnisins frá stöðum sem eru aðgengilegir almenningi og greinir þá sjónrænu viðtaka sem matið byggir á. Í kaflanum eru einnig sett fram þau viðmið sem notuð eru til að meta áhrif á sjónræna viðtaka, ásamt rökstuðningi fyrir vali þeirra. Framkvæmdaþættirnir ná yfir svæði sem er ~8 km sinnum ~4 km og innihalda vindmyllur sem eru 119 m turnhæð og 200 m spaðahæð. Vindmyllur myndu sjást langt að nema það sé eitthvað sem skyggir á útsýnið að þeim, eins og landslagsþættir eða gróður. Á þessu landsvæði eru slíkir þættir nánast eingöngu landslagsþættir eða byggð mannvirki, þar sem lítið er um hávaxinn gróður eins og skóglendi og trjábelti.

Sýnileiki framkvæmdasvæðisins er aðallega í suðvestur- og norðausturáttir sem er svæði landslagssvæðanna Hvammsfjörður og Hrutafjörður og Miðfjörður – Innfirðir með lágheiðum. Sýnileiki er einnig mikill til suðausturs við framkvæmdasvæði yfir Hrutafjörð og Miðfjörð og svo þar áfram til háheiðanna.

Til austurs er sýnileiki mikill á láglandisheiðum og í dölum og einnig á Grímsunguheiði.

Sýnileiki til norðvesturs er hins vegar takmarkaður vegna hárna fjalla nærri Skarðsströnd. Af sömu ástæðu er sýnileiki til suðvesturs mjög takmarkaður á svæði landslagssvæðisins Fjallendi á milli Borgarfjarðar og Dala – Fjallendi með inndölum.

Sýnileikakort miðað við bæði turnhæð og spaðahæð hefur verið útbúið og sýnir fræðilegan sýnileika vindmylla innan rannsóknarsvæðisins (sjá Mynd 6-45 og Mynd 6-46).

Viðkvæmir útsýnisstaðir

Viðkvæmir útsýnisstaðir eru útsýnisstaðir sem skilgreindir hafa verið af yfirvöldum eða stofnunum og líklega njóta verndar. Frá stöðunum getur verið útsýni yfir mikilvæga byggingu eða mannvirki eða yfir náttúrlegt landslag. Enga viðkvæma útsýnisstaði er að finna innan rannsóknarsvæðisins. Jafnframt eru engir útsýnisstaðir sem fundust skráðir á ferðamannakortum¹⁵².

Byggð og íbúar sem sjónrænir viðtakar

Íbúar sem sjónrænir viðtakar eru staðsettir á víð og dreif um rannsóknarsvæðið. Byggð svæði er aðeins að finna við helstu vegi og við sjávarsíðuna. Tvö byggð svæði eru innan við 20 km frá framkvæmdasvæðinu og það eru Borðeyri í um 8,5 km til austurs, og Staður í um 11 km til suðausturs. Nokkur hús eru á Reykjum, þar á meðal Byggðasafn Húnvetninga og Strandamanna. Þau hús eru staðsett við Hrótafjörð í um 12 km fjarlægð til norðausturs.

Vegfarendur og útivistarfólk (þ.á.m. ferðamenn)

Þjóðvegur 1 liggur frá suðri til norðausturs um rannsóknarsvæðið. Hann er einnig nefndur Hringvegurinn þar sem að hann liggur í hring á landinu. Hann tengir flestar byggðir á landinu saman og er mælt með því að keyra hann allan í flestum ferðamannaleiðbeiningum. Hann kemur við sögu í mörgum af þeim ferðaleiðum sem mælt er með fyrir ferðamenn til mismunandi hluta landsins. Hins vegar, í útgefinni skýrslu "Drög að tillögum um flokkun virkjunarkosta" gefinni út af verkefnisstjórn 4. áfanga rammaáætlunar um vernd og orkunýtingu landsvæða og umhverfis- og auðlindaráðuneytinu í mars 2021, í kaflanum um viðhorf ferðamanna og ferðamannaiðnaðarins, er gert lítið úr þýðingu svæðisins fyrir ferðapjónustuna með því að segja: „...tiltölulega fáir fara um þessi svæði. Flestir sem tekin voru viðtöl við vildu meina að svæðið í kringum Sólheima hefði lítið eða ekkert aðdráttarafl fyrir ferðamenn og útivistarfólk", "Minni og minni afþreying er í boði á svæðinu nærri Sólheimum".

Þar sem Hringvegur liggur um Hrótafjörð er hann í u.þ.b. 10 km fjarlægð til austurs við framkvæmdasvæðið.

Norðaustur af framkvæmdasvæðinu eru Þjóðvegur 1 og vegur nr. 711 (Vatnsnesvegur sem er tengivegur og að hluta til með klæðingu) sýndir á ferðamannakortum sem hluti af akstursleið þegar skoða skal svæðið við Húnaflóa.

Vegur nr. 60 (Vestfjarðavegur, til vesturs) og nr. 68 (Innstrandavegur, til austurs) eru stofnvegir sem liggja í norður-suður um rannsóknarsvæðið og liggja að mestu leyti eftir strandlengjunni. Vegur nr. 59 liggur á milli þessara tveggja stofnvega og er vegur með klæðningu að hluta sem liggur í gegnum framkvæmdasvæðið.

Vegur nr. 54 liggur suðvestur af rannsóknarsvæðinu og tengir veg nr. 60 við Vestfjarðakjálkann.

Á kortum sem sýna fræðilegan sýnileika vindmyllunafa og spaða (mynd 6-45 og mynd 6-46) eru sett fram frekari gögn tengd útivist og ferðamennsku á svæðinu innan 15 km rannsóknarsvæðis vindorkugarðsins. Þetta eru m.a. áningarstaðir, skilgreindar göngu- og reiðleiðir og laxveiðisvæði í Laxá.

6.6.5.2 Dæmigerð sjónarhorn

Eftirfarandi sjónarhorn voru valin sem dæmigerð sjónarhorn fyrir mismunandi sjónræna viðtaka, mismunandi fjarlægðir, áttir og gerðir sjónarhorna sem er að finna innan rannsóknarsvæðisins, þ.m.t. sjónarhorn sem eru dæmigerð fyrir útivistarfólk og ferðamenn á svæðinu umhverfis vindorkugarðinn. Val sjónarhorna var byggt á skrifborðsrannsókn og vettvangsvinnu. Sjónarhornin eru öll á aðgengilegum stöðum fyrir almenning og voru valin í samráði við Skipulagsstofnun. Upplýsingar um sjónarhornin má sjá í töflu 6-17 og staðsetningar þeirra eru sýndar á Mynd 6-45 og Mynd 6-46.

¹⁵² Motoring and Tourist Map - Iceland 750 National Michelin.

Tafla 6-17 Sjónarhorn innan rannsóknarsvæðisins

Staðsetning og gerð viðtaka	Hnit ⁽¹⁵³⁾	Ástæða fyrir vali og fjarlægð að framkvæmdasvæði
Sjónarhorn 1 (VP01)		
Snæfellsnesvegur (vegur 54) Emmuberg Vegfarendur	353886 506181	Umbeðið af Skipulagsstofnun Leið sem gjarnan er nýtt af ferðamönnum Sjónarhorn frá Snæfellsvegi við gatnamót Snæfellsvegur og Heydalsvegur á Skógarströnd á suðurströnd Hvammsfjarðar. 40,61 km

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir sýn vegfarenda sem fara austur um veg 54 Snæfellsnesveg. Sjónarhornið þegar horft er í austurátt að framkvæmdasvæðinu sést m.a. vegur 54 sem liggur í austur samsíða ströndinni. Í forgrunni og í meðalfjarlægð má sjá nokkuð flatt landslag með hærra landi í fjarska. Sjónarhorn eru víðáttumikil og vatn Hvammsfjarðar sést í fjarlægð. Flatur dalurinn þar sem Laxá liggur er mjög áberandi og lægð er í sjóndeildarhringnum fyrir miðju sjónarhorninu. Ekki eru mörg merki um byggð frá þessu sjónarhorni, þó sést í beitiland og búfenað í meðalfjarlægð. Vert er að taka fram í þessu samhengi að sjónarhorn í aðrar áttir eru svipuð, fyrir utan í suðuráttina þar sem hærra land takmarkar útsýni.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs-hátt** vegna víðsýnis, staðsetningar við sjávarsíðuna og staðsetningar við leið sem gjarnan er nýtt af ferðamönnum.

Sjónarhorn 2 (VP02)

Klofningsvegur (vegur 590) við Skarfsstaði í Hvammsfirði (Vegfarendur)	367009 523132	Norðurströnd Hvammsfjarðar. Leið sem gjarnan er nýtt af ferðamönnum 22,61 km
--	------------------	--

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir sýn vegfarenda sem fara um veg 590 Klofningsveg. Sjónarhornið þegar horft er í austurátt að framkvæmdasvæðinu nær yfir Hvammsfjörð og strandlengjuna hinum megin í nágrenni Vígholtsstaða. Sjónarhornið er mjög víðfeðmt og sjóndeildarhringurinn er afar flatur. Hins vegar sést í fjallstoppa þegar litið er í norður og suður frá þessu sjónarhorni. Dreifið byggð eða híbýli má sjá við strandlengjuna hinum megin við fjörðinn. Raflínumöstur eru einnig sýnileg á strandlengjunni á móti sem liggja svo yfir hásléttuna sem ber við sjóndeildarhring. Einnig er fjöldi mastra sem rétt glittir í. Vert er að geta í þessu samhengi að sjónarhorn í aðrar áttir eru svipuð, nema til norðurs og vesturs þar sem hærra land takmarkar útsýni.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs-hátt** vegna víðsýnis, staðsetningar við sjávarsíðuna og staðsetningar á leið sem gjarnan er nýtt af ferðamönnum.

Sjónarhorn 3 (VP03)

Vestfjarðavegur (egur 60) Útivistarfólk	371429 532745	Umbeðið af Skipulagsstofnun. Leið sem gjarnan er nýtt af ferðamönnum. Helsta leiðin til Vestfjarða. Vegur 60 rétt norðan við vegamót að Laugum í Sælingsdal þegar ekið er niður Svínadal. 18,24 km
--	------------------	---

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir sýn vegfarenda sem fara um veg 60 Vestfjarðaveg. Frá þessu sjónarhorni er enginn sýnileiki að framkvæmdasvæði sem er í austurátt, vegna hálendis beggja vegna dalsins. Vert er að geta í þessu samhengi að sjónarhorn eru eftir dalnum þegar horft og ekið er eftir veginum í norður- og suðurátt.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs** vegna þess að það er hálfumlukt og er staðsett við leið sem gjarnan er nýtt af ferðamönnum.

Sjónarhorn 4 (VP04)

Vestfjarðavegur (vegur 60)	372044 518309	Leið sem gjarnan er nýtt af ferðamönnum. Helsta leiðin til Vestfjarða. Austurströnd Hvammsfjarðar.
----------------------------	------------------	---

(153) Öll hnit eru í ISN 1993 Lambert 1993

Staðsetning og gerð viðtaka	Hnit ⁽¹⁵³⁾	Ástæða fyrir vali og fjarlægð að framkvæmdasvæði
Útivistarfólk		19,01 km

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir sýn vegfarenda sem fara um veg 60 Vestfjarðaveg. Sjónarhornið þegar horft er í norðaustur í átt að framkvæmdasvæðinu er víðáttumikið og útsýni yfir nokkuð flatt landslag. Jörðin rís í austurátt og það sést til fjalla í norðausturátt. Í forgrunni rennur lítil á. Landþekjan er mýrlendi. Hús eru á víð og dreif um landslagið, þó aðallega í meðalfjarlægð. Raflínustaurar liggja þvert á sjónarhornið í mikilli fjarlægð og nokkur möstur bera við himinn. Vert er að geta í þessu samhengi að þessi vegur liggur eftir strandlengjunni og útsýnið í vesturátt er yfir fjörðinn, sem hefur hátt gildi og er líklegt til að vekja helst athygli.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs-hátt** vegna víðsýnis, staðsetningar við sjávarsíðuna og staðsetningar á leið sem gjarnan er nýtt af ferðamönnum.

Sjónarhorn 5 (VP05)

Við ána Laxá í Laxárdal. Útivistarfólk	377983 518088	Dæmigert sjónarhorn fyrir veiðistað 13,76 km
--	------------------	--

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir veiðimenn sem stunda veiðar á bökkum Laxár. Frá þessu sjónarhorni þegar horft er í norðausturátt að framkvæmdasvæðinu sést bugðótt áin ekki fyrir landslaginu. Útsýnið er aðallega eftir dalnum og sveitabýli eru í meðalfjarlægð. Einnig sést í Laxárdalsveg þar sem hann liggur inn dalinn til norðausturs. Vert er að geta í þessu samhengi að útsýni til suðurs og suðvesturs hafa hátt gildi og nær yfir ána Laxá.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs-hátt** vegna umlykingar landslagsins, staðsetningar við árbakka og gróins yfirborðs.

Sjónarhorn 6 (VP06)

Gröf í Laxárdal við Laxárdalsveg (vegur 59). Íbúar	176634 691235	Gröf í Laxárdal, Laxárdalsvegur. Íbúar sem viðtakar 9,28 km
--	------------------	---

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir íbúa í Laxárdal. Þetta sjónarhorn er svipað og sjónarhorn 5 en nær lengra í norðausturátt eftir Laxárdal. Þegar horft er til norðausturs í átt að framkvæmdasvæðinu hefur lögun dalsins mestu sjónrænu athyglina. Nokkur sveitabýli eru í meðal- til mikilli fjarlægð og í forgrunni er ræktað land og sauðfé á beit. Vert er að geta í þessu samhengi að þegar horft er í vesturátt eru í forgrunni nálæg sveitabýli ásamt innviðum landbúnaðar.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs-hátt** vegna umlykingar landslagsins, staðsetningar við árbakkann og gróins yfirborðs.

Sjónarhorn 7 (VP07)

Laxárdalsvegur (vegur 59) við Lambeyrar í Laxárdal Vegfarandi.	384052 522990	Lambeyri í Laxárdal, Laxárdalsvegur Um það bil 6,2 km
--	------------------	---

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir vegfarendur sem fara norðaustur um Laxárdalsveg. Vegurinn er aðaleinkennið frá þessu sjónarhorni þegar litið er norðaustur í áttina að framkvæmdasvæðinu. Útsýni takmarkast af hærri landi sem annars umlykur dalinn. Ræktað land og beitoland er til staðar en landþekjan er að mestu leyti óræktað land. Það rétt sést í Laxá þar sem hún rennur í gegnum dalinn. Eitt hús er í meðalfjarlægð og háspennumastur liggur eftir dalnum þvert á sjónarhornið. Vert er að geta í þessu samhengi að það sést í nokkrar bújarðir á víð og dreif um dalinn þegar horft er í suðvesturátt og einnig beitoland.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs** vegna umlykingar landslagsins og vegna þess að það sýnir vel dæmigerð einkenni landslags á þessu svæði.

Staðsetning og gerð viðtaka	Hnit ⁽¹⁵³⁾	Ástæða fyrir vali og fjarlægð að framkvæmdasvæði
-----------------------------	-----------------------	--

Sjónarhorn 8 (VP08)

Laxárdalsheiði, 1,5 km SA af leitarhúsi Ljárskóga (innan óbyggðs víðernis WA01).	382543 533119	Laxárdalsheiði, 1,5 km SA af leitarhúsi Ljárskóga. Umbeðið af Skipulagsstofnun Staðsett innan svæðis sem flokkast sem óbyggt víðerni. 7,34 km
--	------------------	---

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir útivistarfólk sem gæti verið á ferð um þetta óbyggða víðerni (WA01). Hins vegar sjást engir vegir eða slóðar frá þessu sjónarhorni. Sjónarhornið í suðausturátt að framkvæmdasvæðinu er afar víðáttumikið og það sést til fjalla í fjarlægð. Landþekja er afar grýtt í forgrunni og óræktað svæði og mýrlendi liggur í áttina að sjóndeildarhring. Vötn eru einkennandi fyrir útsýnið og einnig sést í fjöllum í fjarska. Ekki er hægt að greina mörg merki um starfsemi manna úr þessari átt frá þessu sjónarhorni. Vert er að geta í þessu samhengi að einkenni sjónarhorna eru mjög svipuð í allar áttir frá þessu sjónarhorni.

Gildi sjónarhorns er metið **hátt** vegna sterkra einkenna og staðsetningar innan óbyggðs víðernis.

Sjónarhorn 9 (VP09)

Laxárdalsvegur (vegur 59) í Laxárdal Vegfarendur	388424 525302	Laxárdalur. Staðsett nálægt vindmyllum. 1,34 km
--	------------------	---

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta er dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur sem fara um Laxárdalsveg. Sjónarhornið þegar horft er til norðausturs er nálægt mörkum framkvæmdasvæðisins og þar sér yfir Laxá. Þegar litið er í austur sést brúin á vegi 39. Hærra land þrengir sjónarhornið í meðalfjarlægð. Landþekja er að mestu leyti óræktað land en beitiland er við nokkur bóndabýli. Það sést í eitt bóndabýli í meðalfjarlægð og háspennumöstur þvera sjónarhornið og liggja eftir sjóndeildarhringnum endilöngum. Vert er að geta í þessu samhengi að það sjást lítil ummerki um uppbyggingu innviða þegar litið er í aðrar áttir frá þessu sjónarhorni.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs-lágt** vegna umlykingar landslagsins og vegna þess að það sýnir dæmigerð einkenni landslags á þessu svæði.

Sjónarhorn 10 (VP10)

Laxárdalsvegur (vegur 59) á Laxárdalsheiði Vegfarandi	391105 525071	Laxárdalsheiði. Staðsett mjög nálægt vindmyllum. 0,48 km
---	------------------	--

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Hér er dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur sem fara um Laxárdalsveg. Sjónarhornið þegar horft er í norðvesturátt er yfir Laxárvatn og er staðsett innan framkvæmdasvæðisins. Þetta er víðáttumikið sjónarhorn með fjallendi eftir öllum sjóndeildarhringnum. Landþekja er að mestu leyti óræktað land með mýrlendi á stöku stað. Háspennumöstur liggja þvert á sjónarhornið í forgrunni og byggð í meðalfjarlægð ber við sjóndeildarhring. Þess má einnig geta í þessu samhengi að útsýnið eftir veginum er nokkuð opið en landslagið er nokkuð hrjóstrugt.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs-lágt** vegna víðáttunnar og nálægðar við vatn.

Sjónarhorn 11 (VP11)

Laxárdalsvegur (vegur 59) á Laxárdalsheiði Vegfarendur	397095 526963	Laxárdalsheiði. Dæmigert sjónarhorn 4,42 km
--	------------------	---

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir vegfarendur sem aka vestur eftir Laxárdalsvegi. Sjónarhornið í vesturátt að framkvæmdasvæðinu er m.a. yfir Laxárdalsveg sem liggur í átt að sjóndeildarhring í grunnum dal. Landþekjan er aðallega heiði og óræktað land og lítil ummerki um nokkurs konar uppbyggingu frá þessu sjónarhorni. Hér

Staðsetning og gerð viðtaka	Hnit ⁽¹⁵³⁾	Ástæða fyrir vali og fjarlægð að framkvæmdasvæði
-----------------------------	-----------------------	--

verður að taka fram að útsýni er svipað í allar áttir frá þessu sjónarhorni. Hins vegar nær útsýni til norðurs yfir Húnaflóa.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs-lágt** vegna umlykingar landslagsins og vegna þess að það sýnir vel dæmigerð einkenni landslags á þessu svæði.

Sjónarhorn 12 (VP12)

Kjörseyri. Liggur við híbylí meðfram vegi 68. Íbúar	399453 529728	Kjörseyri. Íbúar sem sjónrænir viðtakar. 7,38 km
---	------------------	--

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir sjónarhorn þegar staðið er bak við íbúðarhús við Kjörseyri. Sjónarhornið þegar horft er í vesturátt að framkvæmdasvæðinu er þröngt vegna hæða í landi sem rísa við sjóndeildarhringinn. Landslagið er nokkuð hæðótt. Landþekjan er graslendi í forgrunni og óræktað land á hæðunum sem standa fjær. Í forgrunni er merkistólpi og girðingar. Vert er að geta í þessu samhengi að útsýni er í aðrar áttir frá þessu sjónarhorni, sér í lagi í norður- og austurátt er yfir Húnaflóa og þrengri hluta Hrútafjarðar.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs-lágt** vegna umlykingar landslagsins og vegna þess að það sýnir vel dæmigerð einkenni landslags á þessu svæði.

Sjónarhorn 13 (VP13)

Þjóðvegur 1 á Holtavörðuheiði Vegfarendur	402543 502710	Umbeðið af Skipulagsstofnun Sjónarhorn frá hringveginum um Hóltavörðuheiði, afar fjölfarinn vegur. Hringvegur. Leið sem gjarnan er nýtt af ferðamönnum. 22,98 km
---	------------------	--

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir vegfarendur sem fara norður um Þjóðveg 1. Sjónarhornið í norðausturátt að framkvæmdasvæðinu er afar víðáttumikið og landslagið mjög fjölbreytt. Þar á meðal sést í Hrútafjörð í nokkurri fjarlægð auk fjallstoppa eftir sjóndeildarhringnum. Landslagið er nokkuð aflíðandi niður að sjó og flatlendi er vestan við Þjóðveg 1 og votlendi á stöku stað. Þjóðvegur 1 er helsti manngerði þátturinn og er í forgrunni þar sem hann liggur niður á við í snarpri beygju og er þar víðáttumikið útsýni yfir landslagið. Vert er að geta í þessu samhengi að sjónarhorn í aðrar áttir frá þessum sjónarhorni eru ekki eins fjölbreytt. Hins vegar ef horft er til suðausturs sést meðal annars í snævi þakta fjallstinda.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs- hátt** vegna víðáttunnar, útsýnis yfir ströndina og staðsetningar við leið sem gjarnan er nýtt af ferðamönnum.

Sjónarhorn 14 (VP14)

Þjóðvegur 1 í Hrútafirði Vegfarendur	402577 528147	Hrútafjörður. Hringvegur. Leið sem gjarnan er nýtt af ferðamönnum. 9,99 km
--------------------------------------	------------------	--

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir vegfarendur sem fara norður eða suður um Þjóðveg 1. Sjónarhornið ef horft er í vesturátt að framkvæmdasvæðinu er yfir Hrútafjörð og landið handan fjarðarins. Sjóndeildarhringurinn er mjög jafn þegar litið er í þessa átt. Landþekja í fjarska er að mestu leyti óræktað land en inn á milli er ræktað land. Það glittir í nokkrar byggingar hinum megin í firðinum og í forgrunni er merkistólpi og girðingar. Vert er að geta í þessu samhengi að sjónarhornið í norðurátt á þessum stað er stórbrotið og nær yfir Hrútafjörð og Húnaflóa þar sem vegurinn lækkar niður að sjó. Útsýni í aðrar áttir takmarkast að miklu leyti af hærra landi.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs-hátt** vegna umlykingar landslagsins, staðsetningar við sjávarsíðuna og staðsetningar við leið sem gjarnan er nýtt af ferðamönnum.

Sjónarhorn 15 (VP15)

Heggstaðarvegur (vegur 702) í Hrútafirði Vegfarendur	402888 532544	Heggstaðarvegur í Hrútafirði. Stutt frá hringveginum nálægt byggðarsafninu á Reykjum. Stórbrotið útsýni yfir fjörðinn. 11,72 km
--	------------------	---

Staðsetning og gerð viðtaka	Hnit ⁽¹⁵³⁾	Ástæða fyrir vali og fjarlægð að framkvæmdasvæði
-----------------------------	-----------------------	--

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir vegfarendur sem fara um Heggstaðanesveg nr. 702. Þetta þykir einnig vera nokkuð gott dæmi um sýn frá Reykjum, m.a. fyrir íbúa, þó að viðtakar þar séu í lægri landhæð. Sjónarhornið í suðvestur að framkvæmdasvæðinu er víðfeðmt og nær yfir Hrútafjörðinn. Landslagið er aflíðandi niður að sjó og einnig hinum megin við fjörðinn. Landslagið bungast örlítið við sjóndeildarhringinn og lítil lægð er fyrir miðju sjónarhornsins. Landþekja er að mestu leyti ræktað land í forgrunni og óræktað svæði á hærra landi í fjarska. Tveir sveitabæir liggja við strandlengjuna, en langt er á milli þeirra. Svipuð dreift byggð er við strandlengjuna hinum megin við fjörðinn. Vert er að geta í þessu samhengi að sjónarhorn frá þessum stað í norðurátt eru víðáttumikil og ná yfir Húnaflóa. Hærra land þrengir síðan sjónarhorn í allar aðrar áttir.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs-hátt** vegna mikillar víðáttu, staðsetningar við sjávarsíðuna og staðsetningar við leið sem gjarnan er nýtt af ferðamönnum.

Sjónarhorn 16 (VP16)		
Gatnamót Þjóðvegur 1 og vegar nr. 72 (Hvammstanga- vegur).	412288 540610	Umbeðið af Skipulagsstofnun Sjónarhorn frá gatnamótum hringvegar og vegar nr. 72 að Hvammstanga 23,98 km

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir vegfarendur sem fara suður um Þjóðveg 1 og er staðsett við gatnamót vegar 72 að Hvammstanga. Frá Þjóðvegi 1 í Miðfirði væri fræðilega hægt að sjá í vindmylluspaða á um 4,25 km löngum kafla og í vindmyllunafir á um 400 m löngum kafla eða minna. Staðsetningin er nálægt Selasetri Íslands sem er hluti af Norðurstrandarleið. Sjónarhornið til suðvesturs í áttina að framkvæmdasvæðinu er afar víðfeðmt og er m.a. útsýni yfir hluta Miðfjarðar. Landslagið er nokkuð flatt við fjörðinn en land rís síðan í fjarska. Há fjöll ber við sjóndeildarhring í mikilli fjarlægð. Landþekja er að mestu leyti óræktað land í meðal- og mikilli fjarlægð en ræktað land í forgrunni. Byggingar eru í forgrunni sjónarhorns og liggja einnig á víð og dreif um landslagið í töluverðri fjarlægð. Gatnamótin eru upplýst og ljósastaurar eru í forgrunni. Þess má geta í þessu samhengi að útsýni í aðrar áttir takmarkast af hærra landi.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs-hátt** vegna víðáttunnar, staðsetningar við sjávarsíðuna og staðsetningar við leið sem gjarnan er nýtt af ferðamönnum.

Sjónarhorn 17 (VP17)		
Víðdalstunguheiði nærri Gafstjörn	430802 530590	Umbeðið af Skipulagsstofnun Víðidalstunguheiði við Gafstjörn. Innan víðernissvæðis til að sýna landslagseinkenni. 38,13 km

Lýsing á sjónarhorni og gildi

Þetta sjónarhorn er dæmigert fyrir vegfarendur sem fara um lítinn hluta af annars afar stóru óbyggðu víðerni (WA03). Sjónarhornið í vesturátt að framkvæmdasvæðinu er afar víðfeðmt með sjóndeildarhring mótaðan af fjallahring í mikilli fjarlægð. Landslagið í forgrunni er flatt með mjög lágu hólum og hæðum í fjarlægð. Landþekja er að mestu leyti óræktað land. Landslagið er að mestu leyti einsleitt og engin ummerki eru um byggð né innviði frá þessu sjónarhorni. Vert er að geta í þessu samhengi að útsýni í aðrar átti frá þessu sjónarhorni er svipað, fyrir utan sjónarhornið í austur sem takmarkast af hærra landi.

Gildi sjónarhorns er metið **miðlungs-hátt** vegna mikillar víðáttu og staðsetningar innan víðernissvæðis.

6.6.6 Framtíðarástand

Aðferðir við mat á samlegðaráhrifum

Allir viðtakar sem tekið var tillit til í mati á áhrifum á landslag og ásynd var einnig tekið tillit til í mati á samlegðaráhrifum fyrir landslag og ásynd (CLVIA).

Allar vindorkugarðsframkvæmdir sem hafa verið samþykktar eða eru í rekstri/í byggingu hafa verið auðkenndar, ásamt vindorkugarðsáformum sem eru í skipulagsferli (t.d. sem hafa skilað inn matsáætlun). Vindorkugarðar sem hafa verið til umfjöllunar í Rammaáætlun eru einnig teknir fyrir.

Þeir vindorkugarðar sem hafa náð á ofangreind stig í mars 2021 eru teknir til greina við skoðun á því hvaða verkefni eru tekin inn í mat á samlegðaráhrifum. Í samræmi við leiðbeiningar Nature Scot (Guidance Assessing the cumulative impact of onshore wind energy developments March 2021) voru átta vindorkugarðsverkefni tekin til greina. Þau eru: Tjörn, Eyvindarstaðir Steinárgerði, Leifsstaðir, Múli, Grjótháls, Brekka, Garpsdalur og Hróðnýjarstaðir.

Greining var gerð á umfangi þess svæðis sem skarast milli þessara átta vindorkugarðsáforma og framkvæmdarinnar, umfangi á viðkvæmu landslagi og sjónrænna viðtaka innan skörunarsvæðanna ásamt fjarlægð milli annarra vindorkugarðsáforma og vindorkugarðs þessa verkefnis. En eins og segir í leiðbeiningum Nature Scot: *“Grunnviðmið í mati á áhrifum er að auðkenna þau áhrif sem eru líkleg til að vera umtalsverð og þau áhrif sem eru líkleg til að hafa á einhvern hátt áhrif á niðurstöðu samþykktarferlisins”*; (EN: *“The key principle for all impact assessments is to focus on the likely significant impacts and those which are likely to influence the outcome of the consenting process.”*)

Hér fyrir neðan má sjá greiningu á þessum átta vindorkugarðsáformum:

Tjörn á Vatnsnesi – Þessi vindorkugarður er staðsettur 47 km frá framkvæmdinni. Stórt skörunarsvæði milli vindorkugarðanna. Mörg skilgreind landslagssvæði eru innan skörunarsvæðanna. Skörunarsvæðið nær inn á þrjú mismunandi víðerni og innan þess eru einnig nokkrir ásýndarmyndastaðir. Þessi vindorkugarður er tekinn með í mati á samlegðaráhrifum.

Eyvindarstaðir Steinárgerði – Þessi vindorkugarður er staðsettur 72 km frá framkvæmdinni. Lítið skörunarsvæði milli vindorkugarðanna. Fá skilgreind landslagssvæði eru innan skörunarsvæðanna. Skörunarsvæðið nær inn á eitt víðerni og innan þess er einn ásýndarmyndastaður. Metið er sem svo að samlegðaráhrif vegna þessa vindorkugarðs verði lítil eða óveruleg vegna lítilla skörunarsvæða í mikilli fjarlægð frá báðum vindorkugörðum. Þessi vindorkugarður er ekki tekinn með í mati á samlegðaráhrifum.

Leifsstaðir – Þessi vindorkugarður er staðsettur 77 km frá framkvæmdinni. Lítið skörunarsvæði milli vindorkugarðanna. Fá skilgreind landslagssvæði eru innan skörunarsvæðanna. Skörunarsvæðið nær inn á eitt víðerni og innan þess er einn ásýndarmyndastaður. Metið er sem svo að samlegðaráhrif vegna þessa vindorkugarðs verði lítil eða óveruleg vegna lítilla skörunarsvæða í mikilli fjarlægð frá báðum vindorkugörðum. Þessi vindorkugarður er ekki tekinn með í mati á samlegðaráhrifum.

Múli í Borgarbyggð – Þessi vindorkugarður er staðsettur 31 km frá framkvæmdinni. Stórt skörunarsvæði milli vindorkugarðanna. Mörg skilgreind landslagssvæði eru innan skörunarsvæðanna. Skörunarsvæðið nær inn á fimm mismunandi víðerni og innan þess eru einnig nokkrir ásýndarmyndastaðir. Þessi vindorkugarður er tekinn með í mati á samlegðaráhrifum.

Grjótháls – Þessi vindorkugarður er staðsettur 42 km frá framkvæmdinni. Stórt skörunarsvæði milli vindorkugarðanna. Mörg skilgreind landslagssvæði eru innan skörunarsvæðanna. Skörunarsvæðið nær inn á þrjú mismunandi víðerni og innan þess eru einnig nokkrir ásýndarmyndastaðir. Þessi vindorkugarður er tekinn með í mati á samlegðaráhrifum.

Brekka – Þessi vindorkugarður er staðsettur 84 km frá framkvæmdinni. Mjög lítið skörunarsvæði milli vindorkugarðanna. Þrjú skilgreind landslagssvæði eru innan skörunarsvæðanna, en mjög lítill hluti þeirra. Skörunarsvæðið nær inn á lítinn hluta af einu víðerni og innan þess er enginn ásýndarmyndastaður. Sýnileikakort gefur til kynna að enginn sýnileiki sé innan skörunarsvæðisins og því metið sem svo að engin samlegðaráhrif geti orðið. Þessi vindorkugarður er ekki tekinn með í mati á samlegðaráhrifum.

Garpsdalur – Þessi vindorkugarður er staðsettur 30 km frá framkvæmdinni. Stórt skörunarsvæði milli vindorkugarðanna. Mörg skilgreind landslagssvæði eru innan skörunarsvæðanna. Skörunarsvæðið nær inn á fjögur mismunandi víðerni og innan þess eru einnig allflestir ásýndarmyndastaðir framkvæmdarinnar. Þessi vindorkugarður er tekinn með í mati á samlegðaráhrifum.

Hróðnýjarstaðir - Þessi vindorkugarður er staðsettur 9 km frá framkvæmdinni. Mjög stórt skörunarsvæði milli vindorkugarðanna. Mörg skilgreind landslagssvæði eru innan skörunarsvæðanna. Skörunarsvæðið nær inn á öll víðernin sem skilgreind eru í sambandi við þetta verkefni og innan þess eru einnig allir ásýndarmyndastaðirnir sem tilheyra þessu verkefni. Þessi vindorkugarður er tekinn með í mati á samlegðaráhrifum.

Tafla 6-18 Vindorkugarðar sem teknir eru til greina í mati á samlegðaráhrifum

Vindorkuþróun	Fjöldi vindmylla	Hæð m.v. spaða (m)	Fjarlægð frá vindmyllum (km)	Staða
Vindorkugarður á Hróðnýjarstöðum	18-24	180 (óstaðfest)	~13.5	Hefur verið tekinn til mats í rammaáætlun og ákvörðun/álit Skipulagsstofnunar um matsáætlun liggur fyrir
Vindorkugarður í Garpsdal	21	150	~31	Hefur verið tekinn til mats í rammaáætlun og ákvörðun/álit Skipulagsstofnunar um matsáætlun liggur fyrir
Vindorkugarður á Grjóthálsi	6	150	~44	Hefur verið tekinn til mats í rammaáætlun og matsáætlun hefur verið skilað inn
Múli vindorkugarður	15	200	~33	Hefur verið tekinn til mats í rammaáætlun og matsáætlun hefur verið skilað inn
Vindorkugarður við Tjörn á Vatnsnesi	10	200	~48	Hefur verið tekinn til mats í rammaáætlun

Mynd 6-48 Vindorkugarðar sem teknir eru til greina í mati á samlegðaráhrifum



7. MAT Á ÁHRIFUM

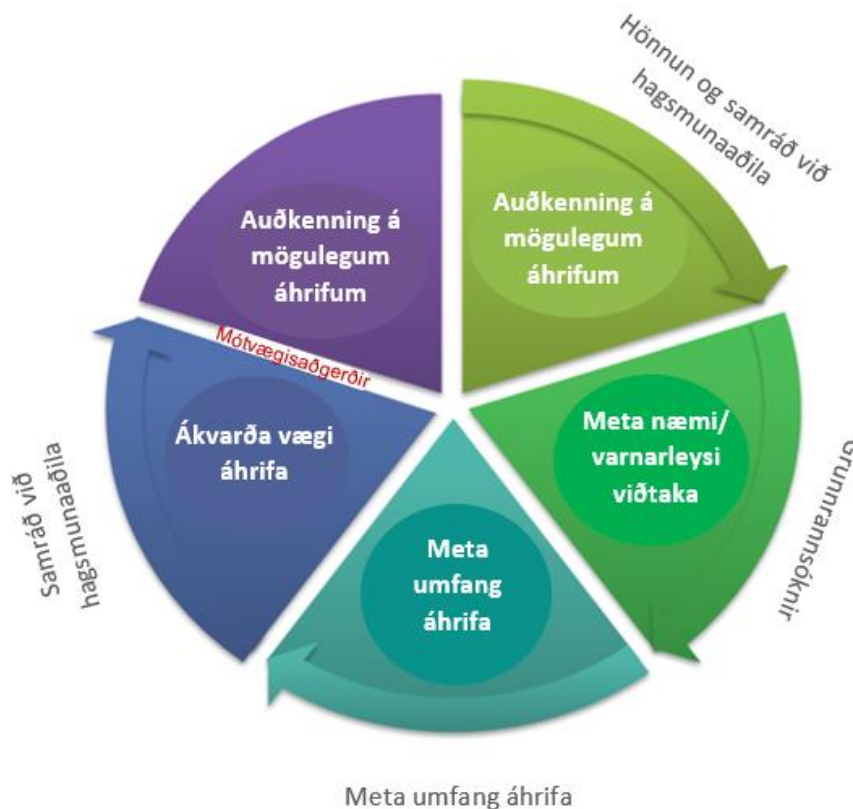
7.1 Yfirlit

Í þessum kafla eru metin umhverfis- og samfélagsáhrif sem verkefnið kann að leiða af sér og upplýsingar veittar um mótvægisáðgerðir og stjórnunaraðgerðir sem notaðar verða til að forðast, draga úr, ráða bót á eða bæta fyrir veruleg áhrif og, þar sem færi gefst, til að hámarka hugsanlegan ávinning og tækifæri af verkefninu. Markmiðum og lagagrundvelli umhverfismats á Íslandi er lýst í 1. og 2. kafla.

Nálgunin sem notuð var fyrir mat á umhverfisáhrifum var að leggja áherslu á að bera kennsl á og meta þau áhrif sem líkleg eru að verði veruleg í stað þeirra sem óveruleg hafa, eins og lýst er í umhverfismatsskýrslu.¹⁵⁴

Matsferlið er hringrásarferli þar sem niðurstöður veita endurgjöf í gegnum nokkur stig eins og sýnt er á Mynd 7-1.

Mynd 7-1 Matsferlið



Heimild: ERM (2017)

Þar sem óvissa er í matsferlinu eru hugsanleg áhrif tekin með og metin. Þess vegna verða hugsanleg áhrif tekin fyrir í matinu sem eru á endanum metin sem **óveruleg**.

7.2 Aðferðafræði

Almennri aðferðafræði mats á áhrifum er lýst í eftirfarandi kafla. Aðferðafræði fyrir hvert viðfangsefni er að finna í viðauka J (jarðfræði og jarðvegur, yfirborðsvatn og grunnvatn, loftgæði, líffræðileg fjölbreytni, hljóðvist, umferð, landslags- og ásjón og menningararfleifð). Þessi aðferðafræði hefur

¹⁵⁴Vinnuverndarmál starfsmanna eru ekki tekin fyrir í umhverfismatsferlinu þar sem þessi mál eru ítarlegri metin og stjórnað með heilsu- og öryggisstjórnunaráætlunum verkefnisins og verklagsreglum á staðnum.

verið notuð hér við mat á áhrifum og með henni fást skilgreiningar á umfangi áhrifa, gildi auðlindar eða viðkvæmni viðtaka og vægi áhrifa fyrir hvert viðfangsefni.

7.2.1 Að áætla umfang áhrifa

Áhrifamatið útskýrir hvað mun gerast með því að spá fyrir um umfang áhrifa og meta þau eins og unnt er.

Hugtakið „umfang“ nær yfir allar hliðar fyrirhugaðra áhrifa á náttúrulegt og samfélagslegt umhverfi, þar á meðal:

- eðli breytingarinnar (hvaða auðlind eða viðtaki verður fyrir áhrifum og hvernig);
- stærð svæðisins sem verður fyrir áhrifum eða hlutfall íbúa eða samfélags sem verður fyrir áhrifum;
- varanleika áhrifa (þ.e. lengd, tíðni, afturkræfni); og
- líkurnar á að áhrifin verði vegna slysa eða óvæntra atburða, þar sem við á.

Tafla 7-1 sýnir skilgreiningar á stærðargráðu og varanleika umfangs áhrifa sem notuð eru í þessu mati.

Tafla 7-1 Skilgreiningar á umfangi

Umfang áhrifa	
Svæðiskvarði	■ Staðbundin – áhrif sem eru takmörkuð við framkvæmdasvæðið og næsta nágrenni. ■ Svæðisbundin – áhrif sem verða fyrir utan staðbundin svæði á stærra hverfi eða svæði. ■ Á landsvísu – áhrif sem verða innanlands. ■ Alþjóðleg (ná yfir landamæri –áhrif á alþjóðlegum mælikvarða, þ.e. hafa áhrif á annað land.
Varanleiki	■ Skammtíma— gert ráð fyrir að vari aðeins á meðan framkvæmdir standa yfir (þ.e. allt að í kringum 18 mánuðir). ■ Til meðallangs tíma— gert ráð fyrir að vari yfir rekstrartíma verkefnisins (þ.e. um 25 árum frá því að framkvæmdum lýkur). ■ Langtíma – gert ráð fyrir að vari fram yfir rekstrartíma verkefnisins en muni hverfa með tímanum. ■ Varanleg— áhrif sem valda varanlegum breytingum á viðkomandi viðtaka eða umhverfispátt sem vara langt fram yfir líftíma verkefnisins. ■ Stöðug – áhrif sem eru stöðug eða verða oft. ■ Með hléum – áhrif sem eru tilfallandi eða eiga sér aðeins stað við ákveðnar aðstæður.

Heimild: ERM (2020)

Umfang lýsir því þeirri breytingu sem áætlað er að verði á umhverfispætti eða viðtaka (t.d. landsvæði og tímabil sem röskun á landinu verður á, hversu mikil áhrif það hefur á lífsviðurværi staðbundins samfélags; líkur á óhöppum og afleiðingar þeirra). Gert er mat á heildarumfangi áhrifa sem tekur mið af umfangi allra þeirra áhrifa sem lýst er í töflu 7-1 til að ákvarða hvort áhrifin séu lítil, miðlungs eða mikil.

Mat á áhrifum á vistfræðilega umhverfispætti tekur mið af áhrifum á langtímavirkni vistkerfa og stærð búsvæðis eða stærð stofns tegundar.

Við mat á umfangi samfélagslegra áhrifa er horft út frá sjónarhorni þeirra sem verða fyrir áhrifunum með því að íhuga hvernig þau skynja áhrifin og getu þeirra til að aðlagast breytingunum.

Ef um jákvæð áhrif er að ræða er nóg að gefa til kynna að verkefnið muni hafa jákvæð áhrif, án þess að lýsa nákvæmlega hversu jákvæðar breytingarnar munu líklegar verða.

7.2.2 Mikilvægi umhverfispáttar og viðkvæmni viðtaka

Vægi áhrifa sem hljóttast af áhrifum af ákveðnu umfangi fer eftir eiginleikum umhverfispáttar og viðtaka sem verða fyrir þeim áhrifum að teknu tilliti til gildis þeirra og viðkvæmni (þ.e. gæði, mikilvægi eða næmni).

Fyrir vistfræðilega umhverfispætti eru mikilvægi eða gæði flokkuð sem lág, miðlungs eða há út frá verndargildi (þar á meðal verndarstöðu) búsvæða og tegunda, virkni vistkerfa þeirra og næmi þeirra fyrir áhrifum. Fyrir búsvæði er flokkunin byggð á þáttum eins og eiginleikum, umfangi, sjaldgæfni, viðkvæmni, fjölbreytileika og mikilvægi fyrir samfélagið. Fyrir tegundir er litið til verndar, verndarstöðu og vistkerfishlutverks.

Næmi er ekki eðlislægur eiginleiki viðtaka eða umhverfispáttar. Hugtakið lýsir því að hve miklu leyti viðtaki eða umhverfispáttur þolir, getur aðlagð sig að og getur jafnað sig eftir breytingar í umhverfi sínu. Svo auk þess að huga að gæðum og mikilvægi viðkomandi viðtaka eða umhverfispáttar, er einnig litið til viðbragða (eða næmi) við tilteknum áhrifum. Það er mögulegt fyrir umhverfispátt eða viðtaka af háu gildi, að verða fyrir áhrifum verkefnis, en vera ekki viðkvæm fyrir áhrifum þess.

Hvað varðar félags-, efnahags- og heilsufarsleg áhrif byggist næmni á getu einstaklinga til að laga sig að breytingum og viðhalda lífsviðurværi sínu (út frá líkamlegum, félagslegum, mannlegum, efnahagslegum og náttúrulegum eiginleikum) og heilsu.

Í viðauka J er að finna skilgreiningar og lýsingu á aðferðafræði við mat á áhrifum út frá umhverfispáttum.

7.2.3 Mat á vægi áhrifa

Nánast allar athafnir manna raska einverjum þáttum náttúrulegs- og samfélagslegs umhverfis með efnislegum áhrifum á náttúrufar eða vegna víxlverkunar við aðra mannlega starfsemi. Við mat á umhverfisáhrifum verður vægi allra áhrifa metið til að auðvelda ákvarðanatöku og upplýsa hagsmunaaðila um vægi mismunandi áhrifa verkefnisins.

Mat á áhrifum sem kynnt er í umhverfismatsskýrslunni mun byggja á mati umhverfismatsteymis, matið er unnið í samræmi við það sem kveðið er á um í lögum um umhverfismat, eftir góðum starfsvenjum og með samráði við hagsmunaaðila. Þar sem ákveðnir staðlar eru ekki tiltækir eða veita ófullnægjandi upplýsingar til að hægt sé að meta vægi, mun matið taka mið af umfangi áhrifanna, gæðum og mikilvægi eða næmi viðkomandi umhverfispáttar eða viðtaka.

Gæði eða mikilvægi auðlindar verður til dæmis metið með hliðsjón af staðbundinni, svæðisbundinni, að landsvísu eða alþjóðlegri merkingu hennar, mikilvægi hennar fyrir nærliggjandi svæði eða fjær, virkni vistkerfis hennar eða efnahagslegu gildi. Mat á næmni mannlegra viðtaka, til dæmis fiskimannasamfélags eða stærri þjóðfélagshóps, mun taka til greina líkleg viðbrögð þeirra við breytingunni og getu þeirra til að laga sig að og stjórna áhrifunum.

Umfang og gæði/mikilvægi/viðkvæmni viðtaka eru skoðuð saman til að meta vægi áhrifa og hvort þau eru umtalsverð eða ekki, ef þau eru metin umtalsverð er þeim gefin vægiseinkunn (skilgreind sem **minniháttar**, **nokkur** eða **veruleg**). Áhrif sem flokkast sem **óveruleg** eru meðal annars þau sem eru lítil eða tímabundin og þau sem eru innan marka náttúrulegra umhverfis- og samfélagsbreytinga. Þessi hugmyndafræði er sýnd með skýrum hætti á Mynd 7-2. Engin lögbundin eða samþykkt skilgreining á vægi er fyrir hendi en að því er varðar þetta mat er lögð til eftirfarandi skilgreining:

Áhrif eru metin umtalsverð ef, þau ein og sér eða sameiginlega með öðrum áhrifum, valda breytingu frá grunnástandi þannig að þörf verði á mótvægisáðgerðum.

Mynd 7-2 Mat á vægi áhrifa

		Næmni/viðkvæmni/mikilvægi viðtaka eða viðfangs		
		Lágt	Miðlungs	Hátt
Umfang áhrifa	Hverfandi	Óveruleg	Óveruleg	Óveruleg
	Lítið	Óveruleg	Minniháttar	Nokkur
	Miðlungs	Minniháttar	Nokkur	Veruleg
	Mikið	Nokkur	Veruleg	Veruleg

Heimild: ERM (2020)

7.2.4 Mótvægisaðgerðir

Eitt af lykilmarkmiðum mats á umhverfisáhrifum er að bera kennsl á og skilgreina samfélagslega og umhverfislega viðunandi, tæknilega framkvæmanlegar og hagkvæmar mótvægisaðgerðir. Gripið er til mótvægisaðgerða til að koma í veg fyrir, draga úr, finna úrræði á eða bæta fyrir veruleg neikvæð áhrif sem komu fram í umhverfismatsferlinu og til að hafa eða auka jákvæð áhrif eins og umhverfis- og samfélagslegan ávinning. Í þessu samhengi tekur hugtakið mótvægisaðgerðir til rekstrarefirlits sem og stjórnunaraðgerða.

Þar sem veruleg áhrif koma í ljós eru mótvægisaðgerðir af nokkrum stigum kannaðar eins og má sjá í í ramma 7.1.

Rammi 7.1: Stigskipting mótvægisaðgerða

- **Forðast við upptök; Minnka við upptök:** forðast eða minnka við upptök með hönnun verkefnisins (t.d. forðast með því að staðsetja eða beina starfsemi í burtu frá viðkvæmum svæðum eða minnka með því að takmarka vinnusvæðið eða breyta tíma starfseminnar).
- **Dregið úr á staðnum:** bæta einhverju við hönnunina til að draga úr áhrifum (t.d. mengunarvarnarbúnaði, umferðarefirliti, jaðarskimun og landmótun).
- **Dregið úr áhrifum á viðtaka:** ef ekki er hægt að draga úr áhrifum innan svæðisins er hægt að grípa til ráðstafana utan þess (t.d. hljóðmanir til að draga úr hljóðmengun á nærliggjandi búsvæðum eða girðingar til að koma í veg fyrir að dýr ráfi inn á svæðið).
- **Viðgerð eða endurbót:** sum áhrif fela í sér óhjákvæmilegt tjón á auðlind (t.d. landbúnaðarlandi og skógrækt vegna aðgengis, vinnubúða eða efnisgeymslu) og hægt er að bregðast við þessum áhrifum með viðgerð, endurheimt eða endurnýjun.
- **Bæta í sömu mynt; Bætt upp með öðrum hætti:** þar sem aðrar mótvægisaðgerðir eru ekki mögulegar eða skila ekki fullum árangri, þá gæti verið viðeigandi að bæta fyrir tap, skemmdir og röskun (t.d. með gróðursetningu til að koma í stað gróðurs sem hefur raskast eða með fjárhagsbótum fyrir röskun á uppskeru).

Heimild: ERM (2020)

Mótvægisaðgerðir eru yfirleitt ákveðnar út frá viðurkenndum stöðlum og geta falið í sér eftirfarandi:

- breytingar á hönnun verkefnisins í hönnunarferlinu (t.d. breytingar á staðsetningu vindmylla);

- verkfræðileg stjórnun og aðrar fýsískar ráðstafanir (t.d. notkun hljóðeinangrunar, varnargarðar á geymslusvæðum eldsneytis); og
- rekstraráætlanir og verklagsreglur (t.d. tilkynning til nærliggjandi samfélaga eða áætlanir um meðhöndlun úrgangs).

Fyrir áhrif sem upphaflega eru metin í umhverfismatsferlinu sem **veruleg**, þarf venjulega breytingu á hönnun til að forðast, draga úr eða lágmarka þau, sem fylgt er eftir með endurmati á vægi þeirra. Fyrir áhrif sem upphaflega eru metin í umhverfismatsferlinu sem **nokkur**, er útskýrt í umfjöllun hvaða mótvægisáðgerðir hafa verið skoðaðar, hver verður fyrir valinu og ástæður (t.d. hvað varðar tæknilegt framboð og hagkvæmni) fyrir því vali. Venjulega er tekist á við áhrif sem eru metin sem **minniháttar** með góðum starfsvenjum, rekstraráætlunum og verklagsreglum.

Mati á umhverfisáhrifum er ætlað að aðstoða við að ákvarðanir um verkefni séu teknar með fullri vitneskju um líkleg áhrif þeirra á umhverfi og samfélag. Eins og fram kemur hér að neðan eru loka áhrifin og vægi eins og þeim er lýst í þessu umhverfismati byggð á fyrirhugaðri framkvæmd, þ.e. að meðtöldum öllum fyrirhuguðum mótvægisáðgerðum.

Mótvægisáðgerðir og vöktunaráætlanir sem fjallað er um í þessum kafla eru kynntar nánar í 9. kafla.

7.2.5 Mat og greining á vægi áhrifa

Greining á vægi eftirstandandi áhrifa byggist á:

- spá um umfang áhrifa, að teknu tilliti til allra mótvægisáðgerða sem verkefnishópurinn hefur skuldbundið sig við sem skipta máli fyrir þessi áhrif; og (þar sem við á);
- gæði/mikilvægi/næmi viðtakans.

Vægi eftirstandandi áhrifa tekur mið af því vægi sem umhverfismatsteymið telur að yfirvöld ættu að gefa þeim við ákvarðanatöku um fyrirhugað verkefni og mótun á skilyrðum fyrir samþykki.

Verulegum áhrifum er gefið verulegt vægi af þeim sem taka ákvarðanir um verkefnið, þ.e. í samanburði við annan umhverfislegan, félagslegan eða efnahagslegan kostnað og ávinning; gert er ráð fyrir að skilgreindar verði áðgerðir til að hafa stjórn á skaðlegum áhrifum og vakta þau ef nauðsyn krefur.

Nokkur áhrif, dregur úr vægi við ákvarðanatöku, en gefa samt tilefni til að huga vel að skilyrðum varðandi mótvægisáðgerðir og vöktun til að tryggja að viðeigandi (tæknilega framkvæmanlegar og hagkvæmustu) mótvægisáðgerðir séu innleiddar og tryggja að ávinningur náist.

Minniháttar áhrif, athygli þeirra sem taka ákvarðanir er vakin en tilgreint verður að þau hafa lítið, ef eitthvað vægi í ákvörðun þeirra; mótvægisáðgerðum verður náð með því að fylgja góðum starfsvenjum og vöktun gæti verið nauðsynleg til að staðfesta að áhrifin séu eins og spáð var.

7.2.6 Óvissa

Jafnvel þó endanleg framkvæmdalýsing liggi fyrir og umhverfi sé óbreytilegt, getur enn verið óvissa í spám um áhrif og afleiðingar þeirra á umhverfispætti og viðtaka. Hægt er að spá fyrir með mismunandi aðferðum, allt frá eigindlegu mati og mati sérfræðinga til megindlegra aðferða (t.d. hljóðvistarlíkanagerð). Nákvæmni spár fer eftir aðferðum sem notaðar eru og gæðum inntaksgagna fyrir verkefnið og umhverfið. Þar sem óvissa er í mati á áhrifum er notuð íhaldssöm (þ.e. raunhæft versta tilfelli) nálgun við mat á líklegum eftirstandandi áhrifum með mótvægisáðgerðum sem þróaðar eru í samræmi við það. Til að sannreyna spár og taka á óvissusvæðum eru lagðar til vöktunaráætlanir vegna nokkurra hugsanlegra áhrifa.

7.3 Loftslagsbreytingar og kolefnisjöfnun

7.3.1 Loftslagsbreytingar

Frammistöðustaðall 1 frá Alþjóðalánastofnuninni (IFC) krefst þess að í verkefnum sé hugað að því hvernig loftslag gæti haft áhrif á þau með áhættumati tengdu loftslagsbreytingum (CCRA). Þetta felur í sér að bera kennsl á möguleg bein og óbein skaðleg loftslagstengd áhrif sem geta haft áhrif á verkefnið á líftíma þess.

Á heildina litið, vegna lítillar hættu á að loftslag hafi áhrif á verkefnið, hefur mat á hættum loftslagsbreytinga og viðkvæmni verkefnisins fyrir loftslagsbreytingum verið sleppt úr þessu mati, á grundvelli þess að engin af tilgreindum þróunum í loftslagsbreytingum (sjá viðauka I) gæti haft áhrif á verkefnið, að undanskildu auknu hvassviðri.

Hægt er að draga úr hættu sem stafar af hvassviðri á vindmyllurnar með því að setja hemlabúnað á þær, sem gerir það að verkum að þær myndu aðeins starfa við ákveðinn vindhraða. Verði mikið hvassviðri verðavindmyllurnar stöðvaðar.

Ítarlegri umfjöllun um CCRA má finna í viðauka I.

7.3.2 Kolefnisjöfnun

Mat var gert til að áætla jafnvægi af heildarkolefnissparnaði og -tapi á líftíma framkvæmdarinnar, og til að reikna út samsvarandi „endurgreiðslutímabil“ kolefnis.

Samkvæmt útreikningum mun koltvísýringsútblastur sem kemur til vegna framkvæmdarinnar jafnast út innan u.þ.b. 0,9 ára en stuðst var við líkan sem skosk yfirvöld þróðu sérstaklega fyrir kolefnisútreikninga vindorkugarða¹⁵⁵. Sparnaður koltvísýringsútblasturs fyrir lengri starfstíma (eins og er er miðað við 25 ár) er því hreinn ávinningur verkefnisins við að draga úr loftslagsbreytingum.

Samkvæmt matinu er hægt að flokka framkvæmdina, sem stórt orkuver með uppsett afl um 209 MW, sem verkefni með „staðbundið“ mikilvægi, og að það muni, ásamt annarri endurnýjanlegri orkuþróun, styrkja markmið Íslands um að draga úr kolefnislosun og ná fram losunarmarkmiðum varðandi gróðurhúsalofttegundir.

Heildarmat á kolefnisjafnvægi má finna í viðauka I.

7.4 Jarðfræði og jarðvegur

7.4.1 Umfang matsins

Þessi undirkafl er takmarkaður við mat á hugsanlegum áhrifum eftirfarandi áfanga verkefnis á jarðfræði og jarðveg:

Áfangi verkefnis	Aðgerðir sem gætu haft í för með sér áhrif
Framkvæmdir	Jarðvegsframkvæmdir og byggingarstarfsemi sem leiðir til jarðvegsþjöppunar og taps á gróðri sem heldur jarðvegi stöðugum (þar af leiðandi eykur yfirborðsrennsli og staðbundið rof)
	Leki sem mengar jarðveg
Rekstur	Leki sem mengar jarðveg

7.4.2 Gildi umhverfisþáttar

Eins og lýst er í kafla 6.1.5 eru mójörð og svartjörð mikils metnar jarðvegsgerðir og eru vistfræðilega og vatnafræðilega mikilvægar vegna mikils magns kolefnis í þeim og mikillar vatnsheldni.

¹⁵⁵ <https://www.gov.scot/publications/carbon-calculator-for-wind-farms-on-scottish-peatlands-factsheet/>

Jarðvegurinn er frjór og grunnt er á vatnsæð sem er nauðsynleg fyrir grunnrennsli áa. Þýft yfirborðið gerir votjörð og brúnjörð mjög viðkvæma fyrir veðrun.

7.4.3 Framkvæmdir – Jarðvegsþjöppun og tap á jarðvegsbindandi gróðri

Yfirborðsröskun á jarðvegi mun eiga sér stað við gerð og uppsetningu aðkomuvega, undirstaða vindmylla, kranaplana, uppsetningarsvæða, legusvæða, tengivirkja, spennareita jarðstrengja og annarra mannvirkja á staðnum.

Þung farartæki geta raskað eða eyðilagt jarðveg og aukið jarðvegseyðingu af völdum bæði vinds og yfirborðsrennslis.

Framkvæmdir (t.d. jöfnun jarðvegs og uppgröftur) og innleiðing á staðbundnum regnvatnslausnum (t.d. ræsi og frárennisskurðir meðfram vegum) gæti breytt mynstri yfirborðsrennslis með því að beina náttúrulegu frárennsli yfir á ný svæði og auka afrennslismagn á staðnum.

7.4.3.1 Mótvægis-/stjórnunarráðstafanir

Eftirfarandi mótvægisáðgerðir sem tengjast jarðfræði og jarðvegi eru felldar inn í hönnun og byggingu verkefnisins:

- Jarðvegsröskun á viðkvæmum svæðum mun fylgja staðbundnum verklagsreglum.
- Stærð raskaðs lands verði lágmarkað eins og kostur er. Núverandi vegir verða nýttir eins og kostur er.
- Yfirborðslög sem verða fjarlægð í framkvæmdum verða geymd og borin á aftur við uppgræðslu. Röskuð svæði verða endurheimt eins fljótt og auðið er og ef það næst ekki verður notast við jaðrvegsdúka.
- Rofvörnum verður beitt í samræmi við viðeigandi íslenska staðla. Lausnum eins og jarðvegsdúkum, fyrirhleðslum úr leir og stíflum verður beitt nálægt röskuðum svæðum.
- Aðferðum verður beitt til að stjórna yfirborðsrennsli á staðnum til að lágmarka líkur á staðbundinni jarðvegseyðingu. Gerðir verða frárennisskurðir þar sem þörf krefur en þeim verður haldið í lágmarki. Mögulegri jarðvegseyðingu verður haldið í skefjum við útrásir frá ræsi með viðeigandi lausnum. Dældir, frárennisskurðir og ræsi verða hreinsuð og viðhaldið reglulega.
- Við framkvæmdir verður haft auga með óstöðugum brekkum og staðbundnum þáttum sem geta valdið óstöðugleika í halla (svo sem grunnvatnsskilyrði, úrkomu, bratta í brekkum og halla jarðlaga) á framkvæmdasvæðinu. Einnig verður forðast að mynda of miklar brekkur við uppgröft og sprengingar. Sérstök byggingartækni verður notuð þar sem við á, á svæðum í miklum halla, lausum jarðvegi og straumrásum.
- Efni sem fellur til innan framkvæmdasvæðis verður endurnýtt eins og kostur er. Efni til framkvæmda verður aðeins fengið frá opnum námum með starfsleyfi.
- Aðkomuvegir munu fylgja náttúrulegum útlínum landslagsins og skeringar verða lágmarkaðar eins og hægt er.
- Undirstöður og skurðir verða fylltir með uppgreftri eins og kostur er. Uppgröfna efni verður eingöngu fargað á viðurkenndum svæðum til að stemma stigu við jarðvegseyðingu og til að lágmarka útskolun hættulegra efna. Ef það hentar má geyma umfram efni úr uppgreftri til að nota við uppgræðslustarfsemi.
- Hægt er að skipuleggja byggingarstarfsemi til að lágmarka það svæði og þann tíma sem jarðvegur verður berskjaldaður, sérstaklega yfir vetrartímann;
- Skurðir verða grafnir á þurrum tímabilum, á köflum og haldið opnum í stuttan tíma til að draga úr möguleikum á að þeir virki sem frárennslirásir. Varanlegra rennslishindrana gæti verið krafist en það er aðeins hægt að ganga úr skugga um það á byggingarstigi.

7.4.3.2 Vægi áhrifa

Tafla 7-2 Samantekt á áhrifum: Þjöppun jarðvegs og tap á jarðvegsbindandi gróðri

Áhrif	Jarðvegsþjöppun og tap á jarðvegsbindandi gróðri				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus		
	Jafnvel þó tekið verði til mótvægisáðgerða getur rof enn átt sér stað.				
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk		
	Mikil úrkoma getur leitt til þess að sumt set veðrast frá vegslóðum innan vindorkugarðs sem gæti runnið í staðbundin vötn.				
Tímabil	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg	
	Varir aðeins út framkvæmdatímann.				
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Áhrif takmarkast við fótspor verkefnisins og næsta nágrenni.				
Mælikvarði	Stök svæði innan framkvæmdasvæðisins.				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt		
	Á sér stað við mikla árstíðabundna úrkomu.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Breytingar vel innan marka venjulegra náttúrulegra breytinga. Engin áhrif greind eða mjög stuttur endurheimtartími (<1 ár).				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil		
	Mótvægisáðgerðir munu fjarlægja mest af svifögnum en þynningarmöguleikar árfarveganna verða einnig mestir á þessum miklu rennslistímabilum.				
Vægi	Óverulegt	Minniháttar	Nokkuð	Verulegt	
	Jafnvel með mótvægisáðgerðum geta miklir úrkomuatburðir leitt til þess að fok verði frá vegslóðum vindorkuvera sem lendir í árfarvegum á svæðinu. Mótvægisáðgerðirnar munu hins vegar fjarlægja mest af setinu sem dreifist og þynningarmöguleikar vatnsfallanna verða einnig mestir á þessum tímabilum þegar rennsli er mikið. Fyrirhugaðar mótvægisáðgerðir, þar á meðal opnun skurða á stuttum tíma og rennslhindranir, mun koma í veg fyrir langtímaskemmdir á jarðvegi og möguleika á breytingum á rennslisleiðum. Hugsanleg áhrif eftir innleiðingu mótvægisáðgerða eru talin óveruleg .				

7.4.4 Framkvæmdir – Leki vegna óhapps sem leiðir til staðbundinnar jarðvegsmengunar

Eins og í allri sambærilegri byggingastarfsemi verður þungaumferð og vélar á svæðinu, þetta leiðir til þess að geyma þarf olíu og dísilolíu. Möguleiki er á leka vegna óhapps við geymslu, áfyllingu og viðhald.

7.4.4.1 Mótvægis-/stjórnunarráðstafanir

Eftirfarandi mótvægisáðgerðir sem tengjast jarðfræði og jarðvegi eru byggð inn í hönnun og uppbyggingu verkefnisins:

- Notkun ísogsbúnaðar (e. spill-kit), lekabretta á áfyllingarplani, þróa og lekavarna. Annars stigs lekavörn verður notuð fyrir öll hættuleg efni og úrgangsgeymslur á staðnum, þar á meðal eldsneyti. Eldsneytisgeymsla (fyrir vinnuvélar og búnað) verður tímabundin, aðeins notuð eins lengi og þörf er á til að anna starfsemi á uppbyggingar- og niðurrifstíma. Eldsneytisgeymslur verða fjarlægðar af lóðinni eftir að þessari starfsemi lýkur.
- Yfirgripsmikil skrá yfir hættuleg efni sem verða notuð, geymd, flutt eða verður fargað við starfsemi sem tengist eftirliti og prófunum á staðnum, byggingu, rekstri og niðurrifi vindorkuverkefnis.

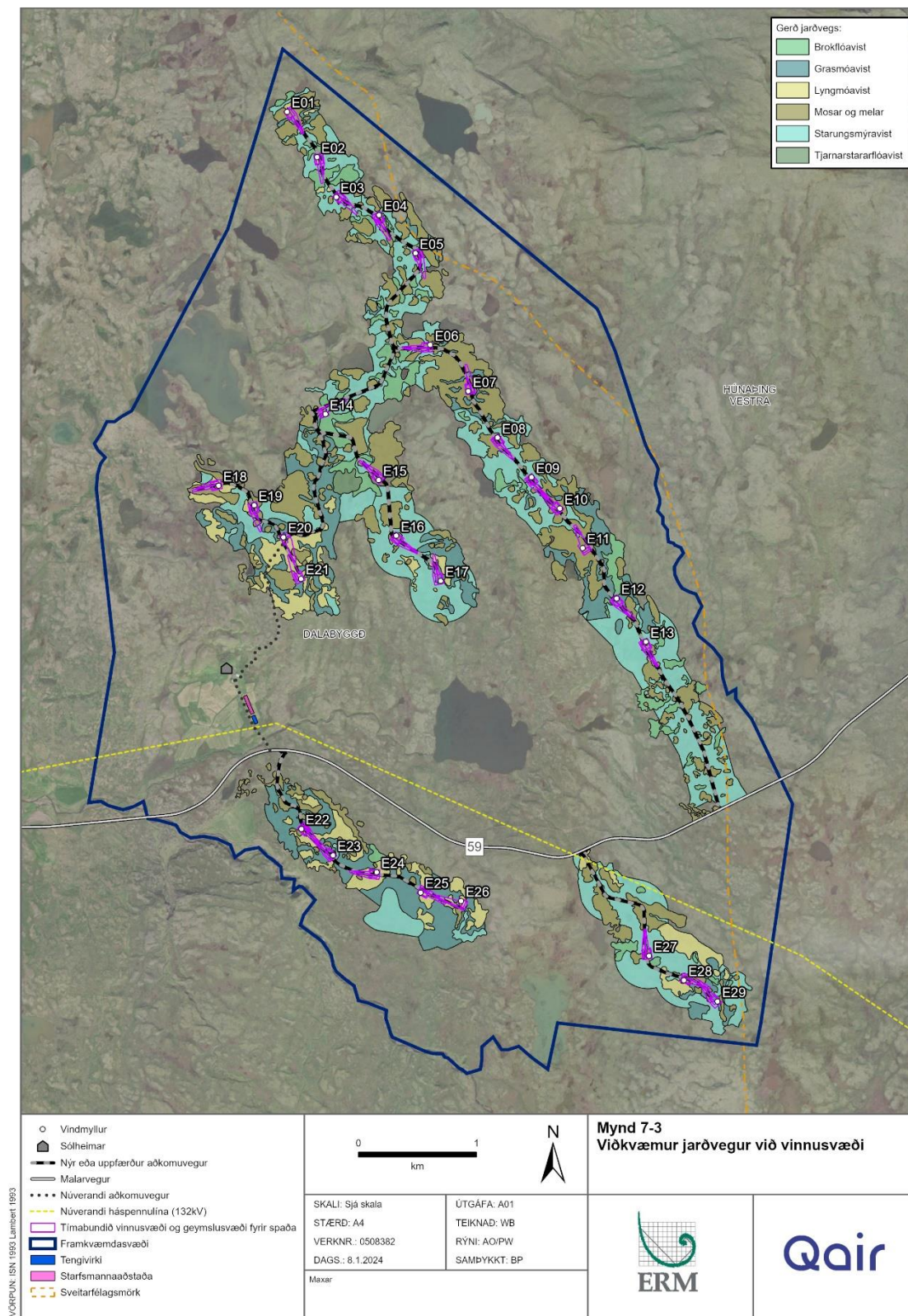
- Rekstraraðilar munu þróa áætlun um stjórnun hættulegra efna sem fjallar um geymslu, notkun, flutning og förgun hvers hættulegs efnis sem gert er ráð fyrir að verði notað á staðnum. Áætlunin mun auðkenna öll hættuleg efni sem verða notuð, geymd eða flutt á staðnum. Það mun koma á skoðunaraðferðum, geymslukröfum, takmörkunum á geymslumagni, birgðaeftirliti, hættulausum staðgönguvörum og förgun umframefna. Áætlunin mun einnig skilgreina kröfur um tilkynningar til neyðarviðbragðsaðila og innihalda neyðarviðbragðsáætlanir.
- Rekstraraðilar munu þróa lekavarna- og viðbragðsáætlun sem skilgreinir hvar hættuleg efni og úrgangur eru geymd á staðnum, lekavarnaráðstafanir sem á að innleiða, þjálfunarkröfur, viðeigandi viðbragðsaðgerðir fyrir hvert efni eða úrgang, staðsetningu ísogsbúnaðar á staðnum, verklagsreglur til að tryggja að ísogsbúnaður sé alltaf nægilega vel geymdur, og verklagsreglur til að tilkynna leka tímanlega.
- Úrgangur verður geymdur á réttan hátt og fjarlægður reglulega til förgunar á viðeigandi losunarstöðvum utan framkvæmdasvæðisins. Ef leka verður vart mun rekstraraðilinn skrá atburðinn, þar á meðal grunngreiningu, viðeigandi úrbótaáðgerðir sem gripið var til og lýsingu á umhverfis- eða heilsu- og öryggisáhrifum sem af því verða.
- Þess er krafist að leiðbeiningum um mengunarvarnir sé fylgt yfir allan framkvæmdatímann til að draga úr mengunaráhættu.

7.4.4.2 Vægi áhrifa

Tafla 7-3 Samantekt á áhrifum: Staðbundin jarðvegsmengun

Áhrif	Staðbundin jarðvegsmengun				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus		
	Mótvægisáðgerðir munu draga úr hættu á jarðvegsmengun. Ef mengun á sér stað munu aðgerðirnar stöðva og stjórna leka eins og best verður á kosið.				
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk		
	Vinnuaðferðir á svæðinu og vélar.				
Tímabil	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg	
	Spá varir aðeins út framkvæmdatímann.				
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Áhrif takmarkast við framkvæmdasvæðið og næsta nágrenni.				
Mælikvarði	Aðskilin svæði innan framkvæmdasvæðisins.				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt		
	Leki af slyzni á aðeins að eiga sér stað við sérstakar aðstæður.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Engin breyting á núverandi jarðvegseiginleikum.				
Næmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil	
	Viðbragðsráðstafanir við leka munu stöðva og stjórna leka eins og best verður á kosið.				
Vægi	Óverulegt	Minniháttar	Nokkuð	Verulegt	
	Í kjölfar mótvægisáðgerða er gert ráð fyrir að áhrif vinnuaðferða á staðnum á jarðveginn verði óveruleg . Viðbragðsráðstafanir við leka munu stöðva og stjórna leka eins og best verður á kosið.				

Mynd 7-3 Viðkvæmur jarðvegur við framkvæmdahluta



7.4.5 Rekstur – Leki vegna óhapps sem leiðir til staðbundinnar jarðvegsmengunar

Á rekstrar- og viðhaldsstigi þarf að geyma og nota olíu, feiti og önnur efni á svæðinu svo möguleiki er á leka.

Rekstraraðili mun útbúa lekavarna- og viðbragðsáætlun sem skilgreinir hvar hættuleg efni og úrgangur eru geymd á svæðinu, lekavarnaráðstafanir sem á að innleiða, þjálfunarkröfur, viðeigandi viðbragðsaðgerðir fyrir hvert efni eða úrgang, staðsetningu ísogsbúnaðar á staðnum, verklagsreglur til að tryggja að ísogsbúnaður sé alltaf nægilega vel geymdur, og verklagsreglur til að tilkynna leka tímanlega.

Vægi áhrifa leka sem veldur jarðvegsmengun er það sama og á framkvæmdatíma, sem metið er í kafla 7.4.4. Eftir mótægisaðgerðir er áætlað að áhrif á jarðveg vegna vinnu á svæðinu verði **óveruleg**. Ráðstafanir vegna leka munu hindra og hafa stjórn á lekum eins og best verður á kosið.

7.5 Yfirborðsvatn og grunnvatn

7.5.1 Umfang matsins

Þessi hluti er takmarkaður við mat á hugsanlegum áhrifum eftirfarandi áfanga verkefnis á yfirborðsvatn og grunnvatnsauðlindir (það verður að taka fram að allt vatn sem þarf til uppbyggingar og reksturs verkefnisins verður flutt á staðinn):

Verkefnaáfangi	Virkni með hugsanleg áhrif
Framkvæmdir	Jarðvegsvinna, gerð aðkomuvega og jarðvinna tengjast byggingu undirstaðna vindmylla og uppsetningu vindmylla og mannvirkja sem fylgja þeim, sem leiða til breytinga á yfirborðsrennsli (aukið magn ofanvatnsrennslis)
	Leki vegna óhapps sem mengar yfirborðsvatn og grunnvatn
Rekstur	Staðsetning innviða sem hafa áhrif á flæði yfirborðsvatns í úrkomu

7.5.2 Gildi umhverfispáttar

Grunnvatn veitir aðalánni mögulegt grunnrennsli. Grunnvatn er einnig aðal vatnsauðlindin fyrir bændur á svæðinu þar sem allt vatn er fengið úr lindarvatninu á staðnum.

7.5.3 Framkvæmdir – Breytingar á frárennsli og yfirborðsvatnsrennsli

Náttúrulegt yfirborðsvatn og rennsliskerfi grunnvatns gætu hugsanlega orðið fyrir áhrifum af framkvæmdum. Rennsli yfirborðsvatns má beina innan og utan svæðisins með aðkomuvegakerfi eða regnvatnsstýringarkerfum. Uppgröftur eða efnistaka á jarðefni getur breytt yfirborðsflæði og grunnvatnsrennsli.

Framkvæmdir gætu breytt samspili yfirborðsvatna og grunnvatns á svæðinu í kerfum þar sem auðlindirnar tvær eru vatnafræðilega tengdar. Við þessar aðstæður gæti vatnsvinnsla úr einni uppsprettu haft áhrif á hina uppsprettuna.

Að sama skapi gæti breyting á vatnsgæðum einnar uppsprettu haft áhrif á vatnsgæði annarra uppsprettu sem liggja neðar í landi. Áhrifa gæti einnig orðið vart ef skil í vatnafari rofna við byggingarstarfsemi (t.d. uppgröftur, sprengingar, skurðir) og leið myndast í kjölfarið milli yfirborðslóns og grunnvatnsæðar eða milli tveggja vatnsæða. Áhrifin myndu fara eftir vatnafari á svæðinu en þetta gæti leitt til þess að vatnssuppspretta tæmist eða að vatn fari að flæða á nýjum svæðum.

Að auki gætu regnvatnsstýringarkerfi og önnur starfsemi sem breytir jarðvegsyfirborði haft áhrif á síun grunnvatns sem og viðbragðstíma nærliggjandi yfirborðslóns.

7.5.3.1 Mótvægis-/stjórnunarráðstafanir

Eftirfarandi mótvægisáðgerðir sem tengjast yfirborðsvatni og grunnvatni eru felldar inn í hönnun og byggingu verkefnisins:

- Stærð lands sem er rutt og verður fyrir raski verður lágmarkað eins og kostur er. Núverandi vegir verða nýttir eins og kostur er.
- Yfirborðslög sem verða fjarlægð í framkvæmdum verða geymd og borin á aftur við uppgræðslu. Röskuð svæði verða endurheimtueins fljótt og auðið er og ef það næst ekki verður notast við jarðvegsdúka
- Rekstraraðilar munu bera kennsl á óstöðugar brekkur og staðbundna þætti sem geta valdið óstöðugleika í halla (svo sem grunnvatnsskilyrði, úrkomu, jarðskjálftavirkni, halla og dýptarhorn jarðlaga).
- Við framkvæmdir verður forðast að búa til of miklar brekkur við uppgröft og sprengingar. Sérstök byggingartækni verður notuð þar sem við á á svæðum með bröttum hlíðum, berskjölduðum jarðvegi og straumrásum.
- Rofvörnum verður beitt í samræmi við viðeigandi staðla á Íslandi. Lausnum eins og jarðvegsdúkum, fyrirhleðslum úr leir og stíflum verða beitt nálægt röskuðum svæðum.
- Rekstraraðilar munu öðlast skýran skilning á vatnajarðfræði svæðisins. Svæði fyrir losun og endurhleðslu grunnvatns og hugsanleg tengsl þeirra við yfirborðsvatnshlot verða skilgreind.
- Rekstraraðilar munu forðast að mynda vatnsrásir á milli tveggja vatnsæða við uppgröft fyrir grunna og aðra starfsemi.
- Til að draga úr líkum á að mengun berist í vatnsæðar verður fylgst grannt með fyrirhuguðum framkvæmdum nálægt svæðum sem veita vatni til vatnsæða. Það gæti verið þörf á rannsóknarvinnu til að ákvarða hvaðan vatn berst til vatnsæða á svæðinu.
- Undirstöður og skurðir verða fylltir með upprunalegu efni úr þeim eins og kostur er. Umframefni sem grafið er upp verður aðeins fargað á viðurkenndum svæðum.
- Núverandi frárennsliskerfi verður ekki breytt, sérstaklega á viðkvæmum svæðum eins og berskjölduðum jarðvegi eða bröttum brekkum. Við gerð vaða verða ræsi eða vatnsflutningar fyrir tímabundna og varanlega vegi hönnuð eftir gildandi stöðlum, eða til að mæta afrennsli frá 10 ára stormi ef það eru engir staðlar til að fylgja.
- Mögulegri jarðvegsröskun verður haldið í skefjum við útrásir frá ræsi með viðeigandi búnaði. Dældir, ræsi meðfram akbrautum og holræsi verða hreinsuð og viðhaldið reglulega.
- Áðgerðir til að stjórna yfirborðsrennsli á svæðinu verða hannaðar þannig að möguleiki á auknu staðbundnu jarðvegsrofi sé lágmarkaður. Gerðir verða frárennslisskurðir þar sem þörf krefur en þeim verður haldið í lágmarki.
- Notkun skordýraeiturs verður takmörkuð eins og hægt er og miðar við engin þrávirk, óhreyfanleg efni og verður aðeins beitt í samræmi við leiðbeiningar og skilyrði leyfis og ákvæða um notkun á landi og í vatni.
- Hugað verður að afmörkuðum jaðarsvæðum vegna yfirborðs- og grunnvatns (sem sjá má á mynd 7-4) við skipulag svæðisins. Séu þættir uppbyggingarinnar (vegir, undirstöður,) staðsettir innan jaðarsvæðanna þá mun frekara mat fara fram (svo sem að afmarka frekar svæði umhverfis vatn þar sem uppbygging gæti haft áhrif á það). Miðað er við eftirfarandi skilgreiningar á jaðarsvæðum:
 - Jaðarsvæði yfirborðsvatnsrásar: 10 m
 - Vatnsuppspretta notuð fyrir drykkjarvatn (opinbert eða einkaaðila): 250 m
 - Vatnsuppspretta ekki notuð fyrir vatnsveitu (en gæti verið mikilvæg rennslirás): 50 m

- Til að gæta varúðar verður samið við leyfisveitendur um takmarkað umfang eftirlits með yfirborðs- og grunnvatnsgæðum á og í nálægð við framkvæmdasvæðið, fyrir framkvæmdir, meðan á framkvæmdum stendur og eftir framkvæmdir.

7.5.3.2 Vægi áhrifa

Tafla 7-4 Samantekt á áhrifum: Breytingar á frárennsli og yfirborðsvatnsrennsli meðan á framkvæmdum stendur

Áhrif	Breytingar á frárennsli og yfirborðsvatnsrennsli meðan á framkvæmdum stendur				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus		
	Setrof frá vegslóðum fer í staðbundnar vatnsrásir.				
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk		
	Mikil úrkoma getur leitt til þess að set veðrast frá vegslóðum og endar í staðbundnum vatnsrásum.				
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg	
	Áætlað að vari aðeins út framkvæmdatímann.				
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Áhrif sem takmarkast við framkvæmdasvæðið og næsta nágrenni				
Mælikvarði	Aðskilin svæði innan framkvæmdasvæðisins.				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt		
	Á sér stað við mikla árstíðabundna úrkomu.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Einhverjar breytingar á núverandi fyrirkomulagi og eiginleikum frárennslis, þó ekki efnislegar.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítið	Miðlungs	Mikið		
	Með mótvægisáðgerðum verður megnið af svifögnum frá seti fjarlæggt en þynningarmöguleikar áfarveganna verða einnig mestir á þessum miklu rennslistímabilum.				
Vægi	Óverulegt	Minniháttar	Nokkuð	Verulegt	
	Jafnvel með mótvægisáðgerðum geta miklir úrkomuatburðir leitt til þess að set veðrist frá vegslóðum vindorkugarðs og endi í vatnsrásum. Mótvægisáðgerðirnar munu þó fjarlægja megnið af svifögnum, en þynningarmöguleiki vatnsfallanna verður einnig mestur á þessum miklu rennslistímabilum. Fyrirhugaðar mótvægisáðgerðir, þar á meðal opnun skurða yfir stutt tímabil og rennslishindranir, mun koma í veg fyrir langtímaskemmdir á jarðvegi og mögulegar breytingar á rennsli. Með þessu er talið að hættan fyrir vatnshlot verði mjög lítil og ekki talið að gæði þeirra rýrni í samræmi við 12. gr. laga um stjórn vatnamála nr. 36/2011.Hugsanleg áhrif eftir mótvægisáðgerðir eru talin óveruleg.				

7.5.4 Leki vegna óhapps sem veldur yfirborðsvatnsmengun

Eins og í allri sambærilegri starfsemi verður þungaumferð og vélar á svæðinu svo þar þarf að geyma olíu og dísilolíu. Möguleiki er á leka vegna óhapps við geymslu, áfyllingu og viðhald.

7.5.4.1 Mótvægis-/stjórnunarráðstafanir

Eftirfarandi vatnsverndarráðstafanir verða gerðar á meðan á framkvæmdum stendur og við rekstur þar sem við á:

- Notkun ísogsbúnaðar (e. spill-kit), lekabretta á áfyllingrplani, þróa og lekavarna. Annars stigs lekavörn verður notuð fyrir öll hættuleg efni og úrgangsgeymslur á staðnum, þar á meðal eldsneyti. Eldsneytisgeymsla (fyrir vinnuvélar og búnað) verður tímabundin, aðeins notuð eins

lengi og þörf er á til að anna starfsemi á uppbyggingar- og niðurrifstíma. Eldsneytisgeymslur verða fjarlægðar af lóðinni eftir að þessari starfsemi lýkur.

- Yfirgripsmikil skrá yfir hættuleg efni sem verða notuð, geymd, flutt eða verður fargað við starfsemi sem tengist eftirliti og prófunum á staðnum eða byggingastarfsemi.
- Rekstraraðilar munu þróa áætlun um stjórnun hættulegra efna sem fjallar um geymslu, notkun, flutning og förgun hvers hættulegs efnis sem gert er ráð fyrir að verði notað á staðnum. Áætlunin mun auðkenna öll hættuleg efni sem verða notuð, geymd eða flutt á staðnum. Það mun koma á skoðunaraðferðum, geymslukurfum, takmörkunum á geymslumagni, birgðaeftirliti, hættulausum staðgönguvörum og förgun umframefna. Áætlunin mun einnig skilgreina kröfur um tilkynningar til stjórnvalda og staðbundinna neyðarviðbragðsaðila og innihalda neyðarviðbragðsáætlanir.
- Rekstraraðilar munu þróa lekavarna- og viðbragðsáætlun sem skilgreinir hvar hættuleg efni og úrgangur eru geymd á staðnum, lekavarnaráðstafanir sem á að innleiða, þjálfunarkröfur, viðeigandi viðbragðsaðgerðir fyrir hvert efni eða úrgang, staðsetningu lekabúnaðar á staðnum, verklagsreglur til að tryggja að lekabúnaður sé alltaf nægilega vel geymdur, og verklagsreglur til að tilkynna leka tímanlega.
- Reglulega verða allir innviðir verkefnisins yfirfarnir til að takmarka hættu á bilunum eða skemmdum á búnaði sem gætu valdið olíu- eða efnaleka.
- Miðað er við að á rekstrartíma verði skipt um olíu í girkassa vindmylla einu sinni á líftíma hverrar vindmyllu. Sérhannaður tankbíll verður fluttur á svæðið þegar þörf er á. Á bílnum eru aftöppunar- og áfyllingarslöngur og lekavarnir.
- Úrgangur verður geymdur á réttan hátt og fjarlægður reglulega til förgunar á viðeigandi losunarstöðvum utan framkvæmdasvæðisins. Ef úrgangur endar í umhverfinu fyrir slysn mun rekstraraðili skrá atburðinn og gera greiningu á frumorsök þess ef við á.
- Fjarlægging jarðvegs verður lágmarkuð að aðeins því sem er nauðsynlegt að fjarlægja.
- Uppgröftur verður framkvæmdur á þurrari tímabilum eins og kostur er til að koma í veg fyrir söfnun eða rennsli óhreis eða mengaðs vatns um svæðið.
- Uppgröftur á lóðinni verður gerður í áföngum til að takmarka opin uppgraftarsvæði. Eftir að uppgrefti lýkur verður jörð endurheimt eins fljótt og auðið er til að takmarka óvarinn jarðveg á lóðinni.
- Lítt gegndræpar hyljur verða notaðar til að hylja opin uppgraftarsvæði á milli framkvæmda og á úrkomutímabilum. Þetta mun hamla rennsli yfirborðsvatns yfir opnu uppgraftarsvæðin. Þetta mun takmarka mögulega íferð óhreis/mengaðs yfirborðsvatns í vatnsborðið/berggrunninn.
- Þess er krafist að leiðbeiningum um mengunarvarnir sé fylgt yfir allan framkvæmda- og rekstrartímann til að draga úr mengunarhættu.

7.5.4.2 Vægi áhrifa

Tafla 7-5 Samantekt á áhrifum: Leki vegna óhapps sem veldur yfirborðsvatnsmengun

Áhrif	Leki vegna óhapps sem veldur yfirborðsvatnsmengun		
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus
	Mótvægisáðgerðir munu stöðva og stjórna leka eins og best verður á kosið.		
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk
	Vinnuaðferðir á staðnum og vélar.		
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma
	Varanleg		
	Áætlað að vari aðeins út framkvæmdatímann.		

Áhrif	Leki vegna óhapps sem veldur yfirborðsvatnsmengun				
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Staðbundin.				
Mælikvarði	Aðskilin svæði innna framkvæmdasvæðisins.				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum		Stöðugt	
	Leki á aðeins að eiga sér stað við sérstakar aðstæður.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Hverfandi breyting á núverandi fyrirkomulagi og eiginleikum frárennslis.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil	
	Viðbragðsráðstafanir við leka munu stöðva og stjórna leka eins og best verður á kosið.				
Vægi	Óverulegt	Minniháttar	Nokkuð	Verulegt	
	Hætta á mengun frá svifögnum verður lágmörkuð eins og unnt er með frárennslisráðstöfunum og setgildrum. Mótvægisaðgerðir verða einnig inleiddar vegna frekari mengunarhættu vegna leka á smurolíu þannig að ófyrirséð atvik sem eiga sér stað séu bæði umfangslítill og fljótt bætt úr þeim. Súlfatþolin steypa verður notuð til að koma í veg fyrir að steypuleifar renni í grunnt grunnvatn. Með þessu er talið að hættan fyrir vatnshlot verði mjög lítil og ekki talið að gæði þeirra rýrni í samræmi við 12. gr. laga um stjórn vatnamála nr. 36/2011.				
Hugsanleg áhrif eftir mótvægisaðgerðir eru talin óveruleg .					

7.5.5 Rekstur - Breytingar á frárennslis- og yfirborðsvatnsrennslis

Rof frá slóðum og röskun á náttúrulegum rennslisleiðum gæti varað yfir allan rekstrartímann.

Uppbygging þess jarðvegs sem verður endurheimtur verður önnur en uppbygging þess jarðvegs sem er nú þegar á svæðinu. Þetta getur breytt rennslisleiðum vatns.

Uppbygging steyptra undirstaða fyrir vindmyllur á staðnum gæti breytt afrennsliseiginleikum svæðisins og haft áhrif á flæði og dreifingu grunnvatns.

Á sama hátt og undirstöðurnar, mun tengivirkið stækka ógegndræpt svæði sem mun breyta afrennsliseiginleikum á framkvæmdasvæðinu. Endurheimt svæðisins sem fer undir tengivirkið gæti raskað jarðvegssniðinu og leitt til staðbundinnar söfnunar yfirborðsvatns.

Við rekstur og viðhald svæðisins mun þurfa að geyma og nota olíur, feiti og önnur efni. Þetta mun skapa möguleika á leka og mengun jarðvegs.

Hugsanleg mengun frárennslis- og yfirborðsvatns vegna leka frá úrgangi og jarðvegi á rekstrartíma.

Hugsanleg mengun yfirborðs- og berggrunnvatnsæða vegna leka frá úrgangi og jarðvegi á rekstrartíma.

7.5.5.1 Mótvægis-/stjórnunarráðstafanir

Eftirfarandi yfirborðsvatnssjórnun og mengunarvarnir eru felldar inn í hönnun og framkvæmd verkefnisins:

- Fyrirhugaðar mótvægisaðgerðir vegna lagningar slóða innan vindorkugarðsins munu virka út rekstrartíma svæðisins. Aðferðir sem eru felldar inn í kerfið eru hannaðar þannig að þær séu sjálfbærar og standist óveður.
- Aðeins er gert ráð fyrir að venjubundið viðhald sé nauðsynlegt fyrir slóðakerfið innan lóðarinnar á rekstrarstigi. Slíkt viðhald verður almennt framkvæmt yfir sumarmánuðina þegar líklegra er að slóðarnir séu þurrir, sem dregur enn úr hugsanlegum áhrifum jarðvegseyðingar.

- Til að takmarka jarðrask eins og kostur er verða rafmagnskaplar lagðir sem mest meðfram vegum. Aðferðir við lagningu kapla verða valdar með það í huga að hafa sem minnst áhrif á votlendi, á meðan framkvæmdum standur og eftir framkvæmdir.
- Ekki margt mun koma í veg fyrir starfsemi á svæðinu á rekstrartíma vindorkugarðsins. Hins vegar verður áfram þörf á að sinna reglubundnu viðhaldi eða óvæntum viðgerðum á vindmyllunum og þurfa þá viðgerðarmenn aðgengi að svæðinu. Á rekstrartíma verður góðum vinnuaðferðum beitt. Ráðstafanir til að vernda jarðveginn og jarðfræðilegt umhverfi verða gerðar með því að fræða alla starfsmenn á svæðinu.
- Rekstraraðilar munu þróa lekavarna- og viðbragðsáætlun þar sem er skilgreint hvar hættuleg efni og úrgangur eru geymd á svæðinu, lekavarnaráðstafanir sem verða innleiddar, þjálfunarkröfur, viðeigandi viðbrögð við leka hvers konar efna eða úrgangs, staðsetningu lekaviðbragðsbúnaðar á svæðinu, verklag til að tryggja að alltaf sé nóg til af lekavarnarbúnaði og verklag til að tilkynningar séu sendar tímanlega til stjórnvalda.
- Notuð verður súlfatpólin steypa af viðeigandi samsetningu.
- Úrgangur verður geymdur á réttan hátt og fjarlægður reglulega til förgunar á viðeigandi losunarstöðvum utan framkvæmdasvæðisins. Ef úrgangur endar í umhverfinu fyrir slynsni mun rekstraraðili skrá atburðinn og gera greiningu á frumorsök þess ef við á.

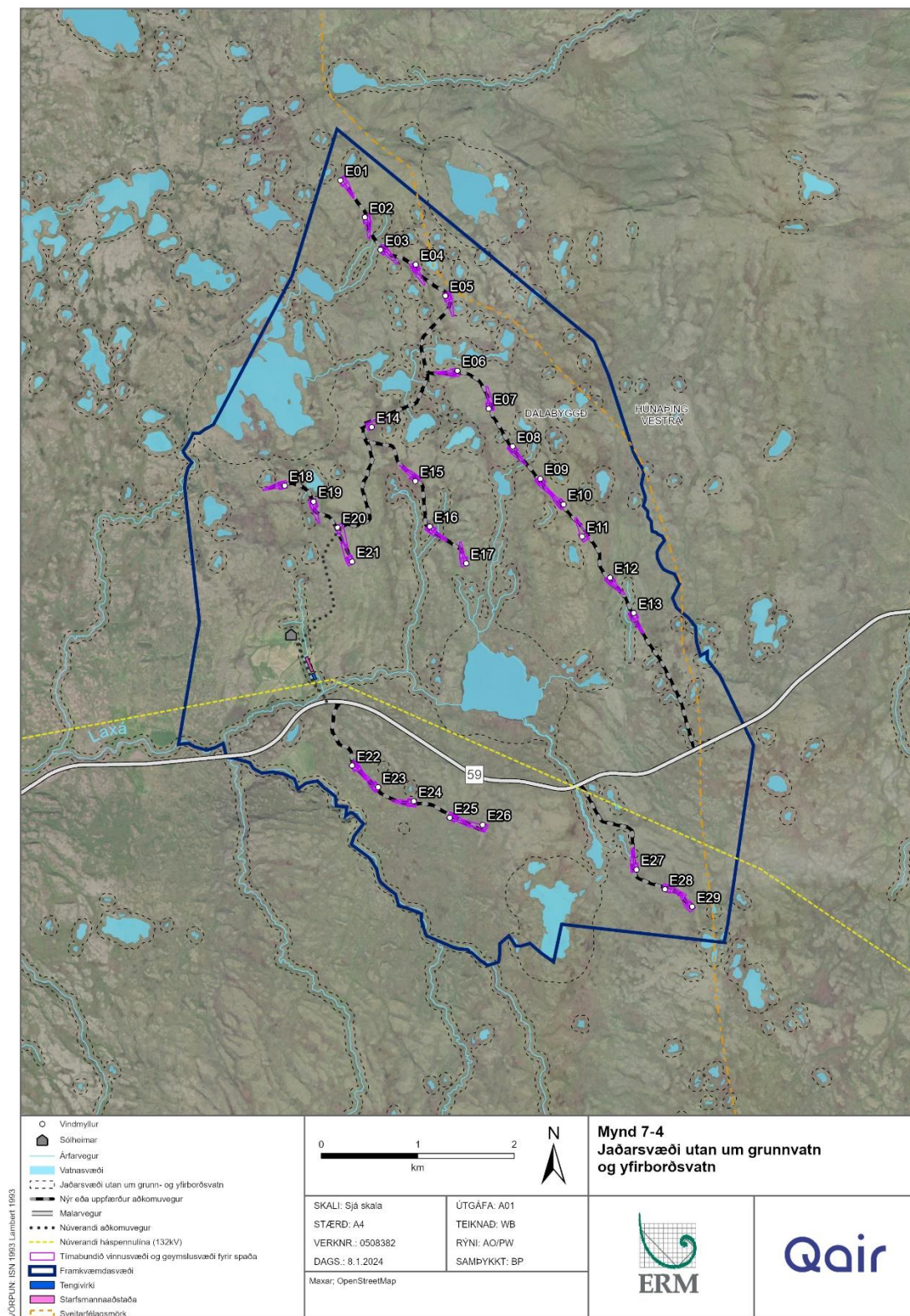
7.5.5.2 Vægi áhrifa

Tafla 7-6 Samantekt á áhrifum: Breytingar á frárennsli og yfirborðsvatnsrennsli á rekstrartíma

Áhrif	Breytingar á frárennsli og yfirborðsvatnsrennsli á rekstrartíma				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð		Hlutlaus	
	Rof frá slóðum og uppgrafins jarðvegsefnis, sem gæti leitt til þess að set endaði í afrennsli. Breytingar á vatnsrennsli og ísún vegna ógegndræps yfirborðs.				
Eðli	Bein	Óbein		Framvirk	
	Mikill úrkomuatburður sem veldur því að set endi í afrennsli. Ógegndræpt yfirborð sem veldur breytingum á rennsli.				
Tímabil	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg	
	Áætlað að vari út rekstrartímann en minnki með tímanum.				
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Áhrif sem takmarkast við framkvæmdasvæðið og næsta nágrenni				
Mælikvarði	Afmörkuð svæði innan framkvæmdasvæðisins.				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum		Stöðugt	
	Á sér stað við mikla árstíðabundna úrkomu.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Hverfandi breyting á núverandi fyrirkomulagi og eiginleikum frárennslis.				
Næmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil	
	Allt set verður síað í gegnum slóða og náttúrulega af aðliggjandi gróðri, einnig er ólíklegt að verulegt afrennsli af slóðum berist í vatnsrásir þar sem slóðarnir eru í nokkurri fjarlægð.				
Vægi	Óverulegt	Minniháttar	Nokkuð	Verulegt	
	Breytingar á vatnafari af völdum undirstaðna og breytingar á yfirborðspekju munu vara út rekstrartímann. Þessi áhrif verða mjög lítil og hafa ekki áhrif á grundvallaratriði vatnafars svæðisins.				

Áhrif	Breytingar á frárennsli og yfirborðsvatnsrennsli á rekstrartíma
	Vegna þess hve framkvæmdir rekstrar- og viðhaldsstigi eru af smáum skala, og vegna þess að mjög litlar líkur eru á leka sem tengist vinnuaðferðum á staðnum og að auðvelt væri að bregðast við honum, er hættan fyrir vatnshlot mjög lítil og ekki talið að gæði þeirra rýrni í samræmi við 12. gr. laga um stjórn vatnamála nr. 36/2011. Viðeigandi verklagi verður fylgt hverju sinni. Hugsanleg áhrif eftir mótvægisaðgerðir eru talin óveruleg.

Mynd 7-4 Afmörkun svæða fyrir mótvægisaðgerðir vegna yfirborðsvatns og grunnvatns



7.6 Loftgæði

7.6.1 Umfang matsins

Þessi hluti er takmarkaður við mat á mögulegum áhrifum eftirfarandi áfanga verkefnisins á loftgæði:

Verkefnaáfangi	Virgni með hugsanleg áhrif
Framkvæmd	Aukinn útblástur og rykmyndun frá byggingarstarfsemi á loftgæði í kring.

7.6.2 Gildi umhverfispáttar/Viðkvæmni viðtaka

Verkefnið er staðsett í rólegu og tiltölulega afskekktu dreifbýli. Næsti næmi viðtakinn við framkvæmdina er bújörðin Sólheimar, en íbúi þar er landeigandi framvæmdasvæðis. Næsti viðtaki er um það bil 4,5 km frá nálægasta vindmyllustæði. Viðkvæmni er því talin lítil.

7.6.3 Framkvæmdir – Losun af völdum undirbúnings og byggingarframkvæmda

Stærsta uppspretta losunar sem hefur áhrif á loftgæði verður ryk frá byggingarstarfsemi, þar með talið frá umferð. Hins vegar eru byggingarsvæði (þ.e. vindmyllustæði og aðkomuleiðir) innan framkvæmdasvæðisins takmörkuð og dreifð um svæðið, framkvæmdir verða staðbundnar og til skamms tíma, svo umfang áhrifanna er talið lítið.

7.6.3.1 Innbyggðar mótvægisáðgerðir

Eftirfarandi innbyggðar mótvægisáðgerðir og bestu starfsvenjur verða innleiddar við uppbyggingu verkefnisins:

- Bestu alþjóðlegu starfsvenjum ⁽¹⁵⁶⁾ verður fylgt til að hamla dreifingu ryks, svo sem notkun hlífa við flutning og geymslu á birgðum.
- Notkun búnaðar og farartækja sem uppfylla viðeigandi losunarstaðla og reglubundið fyrirbyggjandi viðhald (í samræmi við ráðlagðar viðhaldsáætlanir framleiðanda, með hliðsjón af notkun og rekstrarumhverfi).
- Forðast skal uppgröft, meðhöndlun og flutning á rofgjörnum efnum í miklum vind þar sem því verður við komið. Þar sem það er ekki mögulegt skal hylja flutt rofgjarnt efni.
- Þar sem því verður við komið ættu allar jarðvegsbirgðir að vera staðsettar á skjólsælum svæðum þar sem þær verða ekki fyrir vindi. Ef það er ekki mögulegt, ætti að hylja birgðir af jarðvegi (eða öðrum rofgjörnum efnum) vel.
- Hraði ökutækja skal ekki fara yfir 40 km/klst eftir malarvegum eða 20 km/klst eftir svæðum með lausum jarðvegi.

7.6.3.2 Vægi áhrifa

Með því að innleiða mótvægisáðgerðirnar sem settar eru fram hér að ofan, meðan á framkvæmdum stendur, eru öll áhrif framkvæmdarinnar á staðbundin loftgæði **óveruleg**.

¹⁵⁶IFC EHS General Guidelines

7.7 Hljóðvist

7.7.1 Umfang matsins

Í þessum kafla er eftirfarandi starfsemi sem getur haft áhrif á hljóðvist á framkvæmdasvæðinu og í nærliggjandi samfélögum metin.

Verkefnaáfangi	Virkni með hugsanleg áhrif
Framkvæmd	Undirbúningur og framkvæmdir við uppsetningu á vindmyllum, safnstöð og tilheyrandi aðstöðu.
Rekstur	Rekstur vindmylla.

Talið var ólíklegt að hljóð muni berast frá flutningslínunni af völdum vindgnauðs eða af rafrænum uppruna og hefur það því ekki verið metið frekar í þessari greiningu.

7.7.2 Gildi umhverfispáttar/Viðkvæmni viðtaka

Hugsanlegir viðkvæmir viðtakar hafa verið auðkenndir með viðeigandi kortlagningu, loftmyndum og þátttöku hagsmunaaðila. Næsti viðkvæmi viðtakinn við verkefnið er bærinn Sólheimar, en íbúi hans er landeigandinn. Næsti viðtaki er um það bil 4,5 km frá næstu vindmyllu.

Tekið skal fram að á hönnunarstigi framkvæmdarinnar var skipulagið háð vettvangsathugun og skimunarmati sem miðar að því að greina nauðsynlega fjarlægð milli vindmylla og næsta hljóðnæma viðtaka (þ.e. íbúa á Sólheimum), til að forðast eða lágmarka veruleg áhrif af völdum hávaða.

7.7.3 Framkvæmdir – Hljóðvist frá undirbúningi lóðar og frá framkvæmdum

Á meðan á framkvæmdum stendur verða margs konar farartæki og byggingartæki í notkun, svo sem grófur, lyftibúnaður, sturtubílar, vörubílar, þjökkur og rafalar.

Hljóð frá byggingartækjum mun auka bakgrunnshljóð í nálægð við vinnusvæði. Umfang áhrifa vegna hljóðvistar mun ráðast af fjölda og gerðum búnaðar sem notaður er, notkunartíma og fjarlægðum milli byggingartækja og svæðum viðkvæmum fyrir hljóði. Á meðan á framkvæmdum stendur verður hljóð hins vegar tímabundið og takmarkað við þann tíma sem starfsemi búnaðar á vinnustöðum stendur yfir.

7.7.3.1 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Góðum starfsvenjum, sem lýst er hér að neðan, verður fylgt til að stjórna áhrifum hávaða frá framkvæmdum og verður krafist af öllum verktökum:

- Starfsemi skal takmarkast við tíma sem tilgreindir eru í íslenskri reglugerð um hávaða nr. 724/2008;
- Þar sem því verður við komið verður verkáætlun skipt í áfanga, til að hjálpa til við að draga úr mögulegum samlegðaráhrifum sem stafa af nokkrum aðgerðum;
- Hraðatakmörkunum verður beitt til að stjórna hljóði frá flutningaumferð;
- Þar sem nauðsyn krefur og mögulegt er, verður hljóð skermað af frá staðbundnum búnaði með viðeigandi hljóðeinangrun eða á bak við hljóðskerma; og
- Öllum undirverktökum sem alverktaki tilnefnir verður formlega og lagalega skylt, og samningsbundið, að uppfylla öll hljóðvistarskilyrði í umhverfinu.

Ef losa þarf klöpp með sprengingum vegna gerðar undirstaðna vindmylla eða við efnistöku, verður eftirfarandi ferli notað til að tryggja að áhrifum sprenginganna sé nægilega vel stjórnað:

- Farið verður eftir öllum skipulagsskilyrðum sem tilgreina takmörk fyrir hljóðvist sem stafar af sprengingum;

- Útbúin verður sprengiáætlun sem verður fengið samþykki fyrir áður en sprengingar hefjast;
- Allar sprengingar myndu fara fram á þeim tíma sem tilgreindur er í reglugerð um hávaða nr. 724/2008; og
- Íbúum í nærliggjandi byggð verða veittar upplýsingar um sprengingar.

Beiting ofangreindra ráðstafana til að stjórna hljóðvíst frá framkvæmdum mun tryggja að áhrif verði eins lítil og mögulegt er og að byggingarferlið sé í samræmi við viðeigandi kröfur.

7.7.3.2 Vægi áhrifa

Byggingarframkvæmdir munu vara í takmarkaðan tíma, verða bundnar við vinnutíma sem tilgreindur er í íslenskum leiðbeiningum og enn frekar stjórnað með því að beita góðum starfsvenjum til að tryggja að áhrif framkvæmda á hljóðvíst verði **óveruleg**.

Hljóðmatið í heild sinni er sett fram sem tæknilýsing í viðauka B.

7.7.4 Rekstur – Hljóðvíst frá rekstri vindmylla

Rekstur vindmyllanna getur valdið hávaða fyrir nálæga íbúa. Til þess að leggja mat á hljóðvíst frá vindmyllum var gerð rannsókn með hljóðvístarlíkönum sem tók mið af staðsetningu vindmylla, stærð vindmylla, tækniforskriftum (t.d. gerð vindmylla) og hljóðafslústreymisferli byggða á gögnum frá framleiðanda.

Matið á hljóðvíst í heild sinni er sett fram sem tæknilýsing í viðauka B.

7.7.4.1 Mótvægis-/stjórnunaráðgerðir

Allar mótvægis- og stjórnunaráðstafanir í rekstri eru kynntar í hljóðvístar tæknilýsingu í viðauka B.

7.7.4.2 Vægi áhrifa

Hljóð frá rekstri hefur verið metið í samræmi við reglugerð um hávaða nr. 724/2008 og eftir alþjóðlegum leiðbeiningum um góða starfshætti sem sérstaklega taka fyrir hljóð frá vindmyllum. Sýnt hefur verið fram á að verkefnið getur starfað í samræmi við tilgreind mörk á hverjum tíma og ekki er gert ráð fyrir samlegðaráhrifum. Áhrif hljóðs frá rekstri eru því **óveruleg**.

Hljóð sem myndast við niðurrif verksins verður líklega svipaðs eðlis og hljóð sem myndast við framkvæmdir. Niðurrífstími verður þó styttri en framkvæmdatími. Öllum lögum, leiðbeiningum og bestu starfsvenjum sem gilda við niðurrif verður fylgt til að tryggja að áhrifin verði **óveruleg**.

Matið á hljóðvíst í heild sinni er sett fram sem tæknilýsing í viðauka B.

7.8 Búsvæði, gróður og dýralíf á landi (að undanskildum fuglum)

7.8.1 Umfang matsins

Í þessum kafla er eftirfarandi starfsemi sem gæti haft áhrif á líffræðilegan fjölbreytileika á landi metin:

Stig verkefnis	Virgni með hugsanleg áhrif
Framkvæmd	Gróðurhreinsun fyrir aðkomuvegi, undirstöður vindmylla, kapalrásir, spennir og tengivirki og svæði til að geyma vindmylluspaða.
	Viðvera vinnuafsls í byggingariðnaði, athafnir og hljóðvíst
	Hreyfingar ökutækja og byggingastarfsemi
	Ágengar framandi tegundir berast á svæðið
	Leki vegna óhapps
Rekstur	Viðvera starfsmanna í rekstri, athafnir og hljóðvíst

7.8.2 Gildi umhverfispáttar/Viðkvæmni viðtaka

Flestar plöntu- og dýrategundir sem skráðar eru á verkefnissvæðinu eru algengar og útbreiddar. Engar plöntutegundir í verndarflokki eða sem eru á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands voru skráðar við grunnrannsóknir og allar tegundirnar eru taldar hafa litla viðkvæmni/gildi.

Votlendissvæði á Íslandi sem þekja meira en 2 ha njótasérstakrar verndar samkvæmt 61. grein laga um náttúruvernd nr. 60/2013¹⁵⁷. Votlendissvæði sem eru stærri en 2 ha að stærð og vistgerðir sem hafa hátt eða mjög hátt verndargildi samkvæmt Náttúrufræðistofnun Íslands eru talin vera með háa viðkvæmni/gildi. Allar aðrar vistgerðir eru taldar vera lítið viðkvæmar/hafa lágt gildi.

Engar verndaðar spendýrategundir voru skráðar á verkefnissvæðinu og öll dýr á landi eru talin hafa lága viðkvæmni/gildi.

7.8.3 Innbyggðar mótvægisáðgerðir

Eftirfarandi ráðstafanir hafa verið felldar inn í hönnun og nálgun verkefnisins í tengslum við vistgerðir, flóru og dýralíf á landi:

- Grunnfleti verkefnisins hefur verið haldið í lágmarki til að draga úr raski á vistgerðum; og
- Staðsetningar vindmylla og aðkomuvega hafa verið valdar og staðsettar af nákvæmni til að forðast votlendisvistgerðir eftir því sem við verður komið.

Í tengslum við það að færa vindmyllur og aðkomuvegi til að forðast viðkvæmar vistgerðir, voru staðsetningar allra vindmylla og aðkomuvega yfirfarnar á milli uppraðana L011 (útfærsla 2) og L017 (endanleg uppröðun) (sjá kafla 4, undirkafla 4.4). Í þessu ferli voru fjórtán vindmyllur færðar til að sneiða alveg hjá votlendi eða minnka áhrif þeirra á votlendi. Aðrar vindmyllur voru annað hvort ekki á svæðum með viðkvæmum vistgerðum eða var ekki hægt að færa vegna tæknilegra eða umhverfistengdra ástæða.

Frekari mótvægisáðgerðir til að forðast, draga úr eða bæta úr þeim áhrifum sem spáð hefur verið fyrir eru settar fram í eftirfarandi köflum í tengslum við tiltekin áhrif.

7.8.4 Framkvæmdir – rask á gróðri sem leiðir til taps á vistgerðum og tegundum

Á meðan á framkvæmdum stendur verður rask á gróðri vegna aðkomuvega, undirstaða vindmylla og bráðabirgða- og rekstrarmannvirkja. Rask á vistgerðum hefur verið reiknað út með því að nota kortlagningu vistgerða og fjarkönnuð búsvæðisgögn NÍ til að fylla inn í það sem vantaði upp á. Niðurstöður vistgerðaútreikninga eru settar fram í Töflu 7-7.

Tafla 7-7 Vistgerðir innan svæðis sem fer undir innviði verkefnisins og 100 m jaðarsvæðis umhverfis þá samkvæmt könnun á vistgerðum

Númer	Vistgerðir	Ní verndargildi	Svæði sem tapast varanlega við byggingu og rekstur (ha)	Svæði sem tapast tímabundið við framkvæmdir (ha)
L8.9	Starungsmýravist- Icelandic black sedge-brown moss fens	Mjög hátt	2,96	0,70
L8.11	Brokflóavist - Common cotton-grass fens	Mjög hátt	0,43	0,08
L8.13	Tjarnastararflóavist - Basicline bottle sedge quaking mires	Mjög hátt	-	-

¹⁵⁷Alþingi 2013. Lög um náttúruvernd. Fæst á <https://www.althingi.is/lagas/nuna/2013060.html>

Númer	Vistgerðir	Ní verndargildi	Svæði sem tapast varanlega við byggingu og rekstur (ha)	Svæði sem tapast tímabundið við framkvæmdir (ha)
L10.4	Grasmóavist - Icelandic Empetrum Thymus grasslands	Hátt	1,88	0,65
L10.8	Lyngmóavist á láglendi - North Atlantic Vaccinium Empetrum Racomitrium heaths	Hátt	1,65	0,57
L9.4	Snarrótarvist - Boreal tufted hairgrass meadows	Hátt	-	0,08
L9.1	Stinnastaravist - Icelandic Carex bigelowii grasslands	Miðlungs	0,09	0,02
L10.1	Mosamóavist - Icelandic Racomitrium grass heaths	Miðlungs	-	<0,01
L10.3	Starmóavist - Icelandic Carex bigelowii heaths	Miðlungs	0,02	-
L10.6	Fjalldrapamóavist - North Atlantic boreo-alpine heaths	Miðlungs	0,04	-
L1.1/L1.3	Eyðimelavist – Sparsely or un-vegetated habitats on mineral substrates not resulting from recent ice activity/ Mosamelavist - Oroboreal Carex bigelowii Racomitrium moss-heaths	Lágt	6.33	1,85
L1.2	Grasmelavist - Sparsely- or un-vegetated habitats on mineral substrates not resulting from recent ice activity	Lágt	0,01	-
L5.3	Hraungambravist - Moss and lichen fjell fields	Lágt	0.13	-
L14.1	Tún og akurlendi - Regularly or recently cultivated		0.13	0,5
Samtals			13,84	4,36

Áætlað er að vegna uppbyggingar innviða verkefnisins tapist 13,84 ha af vistgerðum varanlega og 4,36 ha tímabundið vegna geymslusvæða fyrir vindmylluspaða og vegna aðstöðu verktaka. Við uppsetningu vindmylla gæti tímabundið rask orðið meira, en umfang þess mun fara eftir skilyrðum við hverja vindmyllu.

Um 3,53 ha gras- og mólendis með hátt verndargildi munu tapast varanlega og 1,22 ha munu raskast tímabundið. Forðast hefur verið að raska votlendi eins og hægt er en 3,39 ha votlendis með mjög hátt verndargildi mun tapast varanlega og 0,78 ha munu tapast tímabundið.

Til að reikna umfang rasks á votlendi yfir 2 ha að flatarmáli hafa gögn úr vettvangskonnnun verið notuð frekar en gögn úr skrifborðsrannsóknun þar sem munur var á niðurstöðum skrifborðsrannsóknna og þeim gögnum sem aflað var á vettvangi. Ef horft er til votlendis sem er yfir 2 ha að flatarmáli og nýtur því sérstakrar verndar samkvæmt 61. ge. náttúruverndarlaga, er samkvæmt vettvangskonnnun, áætlað að 2.99 ha votlendis sem er yfir 2 ha að flatarmáli verði fyrir varanlegu beinu raski og 0,74 ha verði fyrir tímabundum beinum áhrifum vegna framkvæmda.

Einnig geta breytingar á vatnafari yfirborðs- eða grunnvatns haft óbein áhrif á votlendi, s.s. ef afrennslirásir eða rennslisleiðir yfirborðsvatns stíflast.

Til að meta möguleg áhrif á votlendi sem eru yfir 2 ha að flatarmáli var borið kennsl á öll votlendi yfir 2 ha að stærð sem skráð voru í vettvangskonnnun sem raskast að minnsta kosti að hluta til. Heildar flatarmál votlendis yfir 2 ha að flatarmáli sem raskasta að minnsta kosti að hluta til vegna framkvæmda er 275 ha. Í raun verður stærstur hluti þessa svæði ekki fyrir áhrifum og áhrifin verða að miklu leyti bundin við þau svæði sem fara undir innviði vindorkugarðsins. Mótvægisáðgerðir, sem talda eru upp hér að neðan, verða innleiddar til að koma í veg fyrir og draga úr áhrifum.

Þó votlendi yfir 2 ha að flatarmáli njóti strangrar verndar virðist það vera að finna víða um svæðið, eins og ljóst er út frá kortlagningu úr fjarkönnun sem gefur góða hugmynd um útbreiðslu votlendis á svæðinu. Þar af leiðandi myndu jafnvel óbein áhrif aðeins hafa áhrif á lítinn hluta þess votlendis á svæðinu sem er yfir 2 ha að flatarmáli.

Uppbygging innviða verkefnisins mun raska vistgerðum, a.m.k. út líftíma verkefnisins, um 25 ár. Tímabundin áhrif vegna uppsetningasvæða og geymslusvæða fyrir efni munu felast í því að vistgerðir tapast tímabundið en ná sér aftur á strik á líftíma verkefnisins. Samkvæmt kortlagningu vistgerða mun verkefnið hafa mest áhrif á vistgerðir sem eru lítt eða ógrónar og hafa lágt verndargildi (nálægt 50% alls taps á vistgerðum), þó mun það hafa næst mest áhrif á starungsflóavist. Heilt á litið er tap á vistgerðum talið vera af smáum skala miðað við viðfeðm svæði með svipuðum óröskuðum hálendisvistgerðum innan framkvæmdasvæðisins og víðar.

Spáð er að þetta rask á vistgerðum muni hafa lítil áhrif á vistgerðir með lága viðkvæmni/gildi og á vistgerðir með háa viðkvæmni/gildi. Þetta leiðir til **óverulegra** áhrifa á vistgerðir með lága viðkvæmni/gildi og **nokkurra** áhrifa á vistgerðir sem hafa mjög háa viðkvæmni/gildi.

Dýrategundir, að undanskildum fuglum, á verkefnissvæðinu eru allar algengar og útbreiddar og spáð er að umfang áhrifa á þessar tegundir verði hverfandi og áhrifin **óveruleg**.

Tafla 7-8 Samantekt á áhrifum: Rask á gróðri sem leiðir til taps á vistgerðum og tegundum

Áhrif	Tap á tegundum og vistgerðum				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð		Hlutlaus	
	Tap á vistgerðum mun hafa neikvæð áhrif á plöntur og dýr sem reiða sig á þær.				
Eðli	Bein	Óbein		Framvirk	
	Tap á vistgerðum verður beint vegna rasks á gróðri.				
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg	
	Tap verður varanlegt við aðkomuvegi, staðsetningar vindmylla og safnstöð raforku og tímabundið fyrir kapalskurði, vinnubúðir og svæði undir efni.				
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Áhrifa mun aðeins gæta innan verkefnissvæðisins.				
Mælikvarði	Rask á gróðri verður bundið við innviði framkvæmda innan framkvæmdasvæðisins, sem leiðir til þess að um 14 ha vistgerða verða varanlega fjarlægðar.				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum		Stöðugt	
	Áhrifa mun gæta meðan á framkvæmdum stendur – tap á vistgerðum mun vara út líftíma verkefnisins, fyrir utan tímabundin byggingarsvæði sem verða endurheimt (189 m²)				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Vegna þess hve lítill gróður er til staðar og hve lítið svæði innan framkvæmdasvæðisins verður fyrir áhrifum, verður umfangið lítið.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Miki	
	Viðkvæmni/gildi meirihluta líffræðilegrar fjölbreytni á landi innan verkefnissvæðisins er metin lág út frá grunnrannsóknum. Votlendisvistgerðir og sumar graslendis- og mólendisvistgerðir eru taldar hafa mikla viðkvæmni/gildi.				
Vægi	Óverulegt	Minniháttar	Nokkuð	Verulegt	
	Ef ekki er gripið til mótvægisáðgerða verða áhrifin á umhverfispætti með litla viðkvæmni/gildi óveruleg og nokkur á mikilvægar vistgerðir með mikla viðkvæmni/gildi.				

7.8.4.1 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Mótvægisáðgerðir til að draga úr áhrifum á jarðfræði og jarðveg sem draga einnig úr áhrifum á vistgerðir eru settar fram í kafla 7.3. Eftirfarandi viðbótar mótvægisáðgerðir og bestu starfsvenjur verða innleiddar við framkvæmdina:

- núverandi vegir verði notaðir eins og kostur er til að draga úr tapi á vistgerðum;
- tap vistgerða verður takmarkað við það lágmark sem þarf til að tryggja örugga framkvæmd verksins;
- við hönnun vindorkugarðsins hefur verið forðast að staðsetja undirstöður vindmylla og aðkomuvegi innan verndarsvæða votlendis og vatnsrása þar sem því hefur verið við komið, með tilliti til hagkvæmni vindorkugarðsins og verkfræðilegra þátta;
- þar sem aðkomuvegir þvera vatnsrásir verða þeir byggðir þannig að þeir leyfi frjálst frárennsli svo þeir hamli ekki vatnsflæði verulega. Mótvægisáðgerðirnar í kafla 7.5.3 verða einnig innleiddar til að forðast, draga úr og koma í veg fyrir áhrif á yfirborðs- og grunnvatn;
- vistgerðir sem raskast meðan á framkvæmdum stendur á svæðum sem verða ekki varanlega notuð undir innviði verkefnisins, verða endurheimtar að framkvæmdum loknum. Endurheimt verður gerð í áföngum til að lágmarka geymslutíma jarðvegs;
- lagðir verða slóðar innnan svæðisins eins fljótt og auðið er og forðast verður að ökutæki á svæðinu ferðist utan þessara slóða til að takmarka þjöppun og röskun á jarðvegi og gróðri; og
- Umhverfisstjórnunaráætlun framkvæmdar (CEMP) mun gera grein fyrir ráðstöfunum um bestu starfsvenjur, þar á meðal þær sem taldar eru upp hér að ofan og aðrar sem á að hrinda í framkvæmd, til að draga úr hættu á aukaáhrifum á vistgerðir og dýrategundir, þar með talið til að stöðva dreifingu ryks o.s.frv.

7.8.4.2 Vægi áhrifa

Með fyrirhuguðum mótvægisáðgerðum verða áhrif á búsvæði lágmarkuð eins og kostur er, eftirstandandi áhrif verða þá varanlegt tap á 13,84 ha vistgerða, þar af 3,53 ha gras- og mólendis með hátt verndargildi og 3,39 ha votlendisvistgerða með mjög hátt verndargildi. Þá tapast varanlega 2,99 ha votlendis yfir 2 ha að flatarmáli samkvæmt niðurstöðum vettvangskonunnar. Mótvægisáðgerðirnar sem hafa verið lagðar til munu tryggja að tengsl yfirborðs- og grunnvatns haldist og koma að miklu leyti í veg fyrir óbein áhrif utan við fótspor verkefnisins, þ.á.m. áhrif á votlendi sem er yfir 2 ha að flatarmáli. Vegna þess á hve litlu svæði eftirstandandi tap á vistgerðum verður, eru áhrifin talin vera í mesta lagi **minniháttar** fyrir vistgerðir og tegundir sem hafa mjög háa viðkvæmni/gildi og **óveruleg** fyrir alla aðra viðtaka. Vegna þess að vægi áhrifa er metið **minniháttar** á votlendis-, mólendis- og graslendisvistgerðir með hátt og mjög hátt verndargildi verða gerðar ráðstafanir til að bæta upp líffræðilega fjölbreytni. Þetta er sett fram í umhverfisstjórnunarkerfinu (ESMP). Áðgerðirnar tengjast endurheimt raskaðra votlendissvæða eða myndunar nýrra votlendissvæða. Qair hefur þegar fundið mögulegt verkefni tengt endurheimt votlendis, þar sem hægt væri að endurheimta votlendi sem er illa farið og framræst að hluta til. Val á svæðum til að endurheimta verður á endanum ákveðið í samráði við Umhverfisstofnun og viðkomandi sveitarfélag sem hluti af umræðu og samkomulagi um skilyrði fyrir framkvæmdinni. Qair stefnir á að endurheimta jafn mikið votlendi og mun tapast varanlega vegna framkvæmda eða um 3,4 ha.

Votlendisvistgerðir yfir 2 ha að flatarmáli njóta sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd og forðast ber að raska þeim nema brýna nauðsyn beri til. Í tilfelli þessa verkefnis er brýn nauðsyn talin tengjast þörfinni til að auka við endurnýjanlega orkukosti á Vesturlandi og styrkja í kjölfarið þanpol orkukerfisins.

7.8.5 Framkvæmdir - Hreyfingar ökutækja og byggingarstarfsemi sem leiðir til beinna affalla dýrategunda

Meðan á framkvæmdum stendur er möguleiki á að hreyfingar ökutækja og byggingarstarfsemi leiði til affalla dýralífs á landi. Í raun og veru eru spendýrategundirnar sem eru á staðnum allar hreyfanlegar og munu líklega forðast byggingarsvæðin. Umfang áhrifa á dýrategundir á landi er talið vera hverfandi og áhrifin **óveruleg**.

Tafla 7-9 Samantekt á áhrifum: Hreyfingar ökutækja og byggingarstarfsemi sem leiðir til beinna affalla dýrategunda

Áhrif	Bein afföll dýrategunda				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus		
	Aukinn hreyfing ökutækja í tengslum við framkvæmdir getur aukið affallatiðni dýralífs.				
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk		
	Hreyfingar ökutækja munu leiða til beinna affalla tegunda.				
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg	
	Framkvæmdum verður skipt á 2 sumur.				
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Affallatiðni dýra getur aukist meðfram vegum og aðkomuvegum bæði innan svæðisins og í nærumhverfi á leið að svæðinu og innan svæðisins þar sem framkvæmdir eru í gangi.				
Mælikvarði	Líklegt er að bein afföll hafi aðeins áhrif á lítinn fjölda af hverri tegund, svo umfram afföll í hverjum stofni er lítil.				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt		
	Daglega verða reglulegar ferðir ökutækja á lóðinni og að henni á daginn og framkvæmdavinna verður daglega.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Umfang verður hverfandi.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil	
	Viðkvæmni/gildi dýrategunda á landi innan verkefnissvæðisins er í grunnrannsóknnum metið sem lítill viðkvæmni/gildi.				
Vægi	Óverulegt	Minniháttar	Nokkuð	Verulegt	
	Með þeim mótvægis- og stjórnunaraðgerðum sem settar eru fram hér að ofan verður umfang áhrifa á algengar og útbreiddar tegundir hverfandi og áhrifin á viðtaka með lága viðkvæmni/gildi eru talin óveruleg.				

7.8.5.1 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Þótt spáð sé fyrir um að möguleg áhrif á affallatiðni séu óveruleg, verða eftirfarandi stjórnunaraðgerðir sem fylgja bestu starfsvenjum innifaldar í umhverfisstjórnunaráætlun framkvæmdar (CEMP):

- hraðatakmarkanir verða innleiddar innan svæðisins sem allir ökumenn verða að fylgja;
- innleitt verður skráningarkerfi þar sem byggingarstarfsmenn og ökumenn munu tilkynna ef verður vart við eða árekstur verður við dýrategundir og mun það gera kleift að bera kennsl á frekari mótvægisáðgerðir og framkvæma þær eftir þörfum (t.d. með notkun girðinga, endurskinsmerkja);
- kannanir á byggingarsvæðum á hverjum morgni til að athuga hvort spendýr gætu hafa farið inn á byggingarsvæði, skurði o.s.frv. um nóttina.

7.8.5.2 Vægi áhrifa

Áhrifin verða **óveruleg**.

7.8.6 Framkvæmdir – Innflutningur á ágengum framandi tegundum

Flutningur búnaðar og ökutækja á staðinn getur borið með sér ágengar framandi tegundir inn á verkefnissvæðið og í umhverfið.

Vegna þess hve Ísland er afskekkt er fjöldi innfæddra dýrategunda mjög takmarkaður. Ameríski minkurinn sem er framandi og innflutt spendýrategund var eina ágenga tegundin skráð við grunnrannsóknir. Tvær æðaplöntutegundir og ein mosategund hafa verið tilgreindar ágengar á Íslandi af Náttúrufræðistofnun Íslands. Alaskalúpína (*Lupinus nootkatensis*) var flutt inn í tengslum við landgræðslu og skógarkerfill (*Anthriscus sylvestris*) var fluttur til landsins sem garðplanta. Báðar tegundirnar eru orðnar ílendar og hafa náð mikilli útbreiðslu. Mosinn hræburst (*Campylopus introflexus*) barst fyrir slysi til landsins af mannavöldum og hefur náð fótfestu á fjölmörgum jarðhitastöðum sem eru vinsælir ferðamannastaðir.¹⁵⁸ Lög nr. 583/2000 um innflutning, ræktun og dreifingu útlendra plöntutegunda banna innflutning á nokkrum plöntutegundum.

Í ljósi loftslags og vistgerða á framkvæmdasvæðinu eru tiltölulega litlar líkur á því að framandi ágengar tegundir nái fótfestu. Spáð er að umfang verði lítið, sem hefur í för með sér að áhrif á búsvæði með lága viðkvæmni/gildi verða **óveruleg**, og áhrif á búsvæði með hátt gildi á viðkvæmni verða **nokkur**.

Tafla 7-10 Samantekt á áhrifum: Innflutningur á ágengum framandi tegundum

Áhrif	Innflutningur á ágengum framandi tegundum				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus		
	Ef ágengar framandi tegundir berast mun það hafa neikvæð áhrif.				
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk		
	Það verða bein áhrif.				
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg	
	Þegar ágengar tegundir hafa borist á svæði er oft mjög erfitt að uppræta þær. Gert er ráð fyrir að framandi tegundir sem berast á svæðið muni taka sér varanlega fótfestu þar.				
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Innfluttar framandi ágengar plöntutegundir geta breiðst út frá verkefnissvæðinu inn á staðbundið svæði.				
Mælikvarði	Aðeins örfáar tegundir sem ekki eru nú þegar á Laxárdalsheiði eiga möguleika á að berast inn. Þó geta stakir einstaklingar af innfluttum tegundum haft mikil áhrif á vistkerfið á viðtökusvæðinu.				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt		
	Möguleiki er á að tegundir berist á svæðið í hvert skipti sem nýr búnaður eða farartæki eru flutt inn frá öðrum svæðum.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Umfang áhrifanna verður lítið.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil		
	Viðkvæmni/gildi meirihluta líffræðilegrar fjölbreytni á landi innan verkefnissvæðisins er metið sem lágt út frá grunnrannsóknum. Votlendisvistgerðir eru taldar hafa mjög mikla viðkvæmni/gildi.				
Vægi	Óverulegt	Minniháttar	Nokkuð	Verulegt	
	Verkefnið mun fela í sér staðbundna flutninga ökutækja innan Íslands sem lágmarkar líkurnar á að tegundir sem ekki eru innfæddar berist inn með búnaði, farartækjum og persónulegum munum starfsfólks. Vindmyllurnar og aðrir verkþættir munu fara í gegnum innflutningseftirlit áður en fengið er leyfi til að flytja það inn á svæðið. Að teknu tilliti til				

¹⁵⁸ IINH upplýsingar um ágengar plöntutegundir (2021) Skoðað desember 2021 á: <https://en.ni.is/node/27833>

Áhrif	Innflutningur á ágengum framandi tegundum
	Þessa og með þeim mótvægisáðgerðum sem settar eru fram hér að ofan verða áhrif á viðtaka lítil og er vægi áhrifin talið óverulegt fyrir meirihluta vistgerða og nokkuð fyrir votlendisvistgerðir sem hafa mjög háa viðkvæmni/gildi, ef ágengar tegundir festast í sessi.

7.8.6.1 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Eftirfarandi ráðstafanir og verklagsreglur verða innleiddar meðan á framkvæmdum standur:

- uppruni búnaðar og efna sem notaður er á staðnum verður kannaður fyrir notkun með tilliti til tilvistar ágengra tegunda; og
- aðferðir til að stjórna ágengum tegundum verða innleiddar sem hluti af umhverfisstjórnunaráætlun framkvæmdar (CEMP), þar með talið hreinsun á búnaði áður en hann er fluttur á staðinn.

7.8.6.2 Vægi áhrifa

Með mótvægisáðgerðum eru áhrif á alla viðtaka metin **óveruleg**.

7.8.7 Framkvæmdir og rekstur– Leki vegna óhapps sem leiðir til niðurbrots á vistgerðum

Meðan á framkvæmdum og rekstri standur er möguleiki á að efni eða eldsneyti leki eða sullist og að það hafi áhrif á búsvæði og tegundir. Gert er ráð fyrir að umfang áhrifanna verði lítið, á vistgerðir sem hafa lága viðkvæmni og háa viðkvæmni. Því er spáð að áhrifin verði **óveruleg** fyrir vistgerðir með lága viðkvæmni/gildi og **nokkur** fyrir búsvæði með háa viðkvæmni/gildi.

Tafla 7-11 Samantekt á mati á áhrifum: Leki vegna óhapps sem leiðir til niðurbrots vistgerða

Áhrif	Niðurbrot vistgerða			
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð		Hlutlaus
	Það verða neikvæð áhrif.			
Eðli	Bein	Óbein		Framvirk
	Það verða bein áhrif.			
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg
	Allur leki gæti haft varanleg áhrif, ef ekki er tekið tillit til mótvægisáðgerða.			
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg
	Magn fljótandi eldsneytis og efna á staðnum verður lítið og mun aðeins hafa áhrif á lítið svæði ef leki verður.			
Mælikvarði	Leki mun hafa staðbundin áhrif á lítið svæði vistgerða innan framkvæmdasvæðisins.			
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum		Stöðugt
	Ýmsar stjórnunaraðgerðir eru til staðar og er spáð er að tíðni leka sé sjaldgæf.			
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs
	Umfang áhrifanna verður lítið.			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil
	Viðkvæmni/gildi meirihluta líffræðilegrar fjölbreytni á landi innan verkefnissvæðisins er metið lágt út frá grunnrannsóknunum. Votlendisvistgerðir eru taldar hafa mjög háa viðkvæmni/gild.			
Vægi	Óveruleg	Minniháttar	Nokkuð	Veruleg
	Áhrif á viðtaka verða lítil og eru áhrifin talin óveruleg fyrir meirihluta búsvæða og nokkur fyrir votlendisvistgerðir sem hafa háa viðkvæmni/gildi.			

7.8.7.1 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Mótvægisáðgerðir til að draga úr áhrifum á yfirborðsvatn vegna leka meðan á framkvæmdum og rekstri stendur eru settar fram í kafla 7.4. Eftirfarandi viðbótar mótvægisáðgerðir og bestu starfsvenjur verða innleiddar í vinnuliði framkvæmdarinnar og skráðar í umhverfisstjórnunaráætlun verkefnisins (CEMP):

- Olía, eldsneyti og aðrir vökvar tengdir framkvæmdinni verður geymd á afmörkuðum svæðum með lekavörn, að minnsta kosti 100 m frá vatnsföllum, vatnshlotum eða búsvæðum votlendis;
- eldsneytisáfylling fer fram utan svæðisins eða á hörðu yfirborði með dropabakka á sínum stað; og
- förgun og hreinsun eftir hvers kyns fljótandi úrgang verður í samræmi við mótvægisáðgerðir í kafla 7.16.

7.8.7.2 Vægi áhrifa

Með mótvægisáðgerðum verða áhrifin **óveruleg**.

7.8.8 Framkvæmdir og rekstur – Nærvera starfsmanna, starfsemi og hávaði sem truflar dýrategundir

Á framkvæmdarstigi verkefnisins mun nærvera byggingarstarfsmanna og framkvæmdastarfsemi hafa í för með sér röskun og líklega tilfærslu á spendýrum búsettum á staðnum. Á meðan á rekstri stendur munu mannleg umsvif á staðnum minnka til muna, þó munu fara fram sjaldgæfar reglulegar heimsóknir á staðinn vegna viðhalds. Spáð er að umfang áhrifa verði lítið á viðtaka með lága viðkvæmni/gildi og verði **óveruleg**.

Tafla 7-12 Samantekt á áhrifum: Tilvist byggingarstarfsmanna, virkni og hljóðvist sem veldur truflun á dýrategundum

Áhrif	Truflun á tegundum			
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus	
	Starfsemi og hljóðvist mun hafa neikvæð áhrif á dýralíf.			
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk	
	Starfsemi og hljóðvist mun trufla dýralíf beint.			
Varanleiki	Tímabundið	Skammtíma	Langtíma	Varanleg
	Framkvæmdir munu eiga sér stað um vor, sumar og haust á tveimur árum. Innan þessa tímabils verður aðeins hluti af verkefnissvæðinu fyrir áhrifum hverju sinni. Mun sjaldgæfari truflanir verða á rekstrartíma vindorkugarðsins.			
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg
	Hækkað hljóðstig og virkni frá framkvæmdum mun aðeins hafa áhrif á hluta framkvæmdasvæðisins hverju sinni og hljóðvist sem getur truflað dýralíf verður takmörkuð við nágrenni byggingarsvæða. Starfsemi verður takmörkuð við mörk byggingarsvæða.			
Mælikvarði	Áhrifa mun aðeins gæta í nálægð við framkvæmdasvæðið og munu leiða til reglubundinnar lítilsháttar aukningar á grunnhljóðstigi og hreyfingum ökutækja, með einstaka miklum skammtímaaukningum á hljóðvist sem tengist sprengingum eða berghömrnun.			
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt	
	Hækkað hljóðstig og virkni verður reglulegt allan framkvæmdatímann en fátítt á rekstrartíma.			
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs
	Umfang verður lítið.			

Áhrif	Truflun á tegundum			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil
	Skv. grunnrannsóknnum er viðkvæmni/gildi allra annarra þátta líffræðilegs fjölbreytileika á landi (nema fugla) innan framkvæmdasvæðisins metið lágt. Ástæðan er að búsvæði og meirihluti tegunda á svæðinu eru algengar og útbreiddar á Laxárdalsheiði.			
Vægi	Óveruleg	Minniháttar	Nokkuð	Veruleg
	Umfang áhrifa á algengar og útbreiddar tegundir verða lítill og áhrifin á viðtaka með lága viðkvæmni/gildi eru talin óveruleg .			

7.8.8.1 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Þrátt fyrir að gert sé ráð fyrir að truflunaráhrif verði óveruleg, verða eftirfarandi stjórnunaraðgerðir sem fylgja bestu starfsvenjum innifaldar í umhverfisstjórnunaráætlun verkefnisins (CEMP):

- Vinnuliðir framkvæmdar munu eiga sér stað hver á eftir öðrum þar sem aðgangi að öðrum hlutum svæðisins verður stýrt til að draga úr ónæði;
- Vitundarþjálfun um dýralíf verður skylda fyrir alla verktaka til að auka skilning á ógnum framkvæmdar við dýralíf;
- Allur úrgangur sem fellur til á staðnum verður geymdur á réttan hátt og fargað utan svæðisins; og
- Enginn ætur úrgangur (t.d. leifar af dýrahraejum, bein o.s.frv.) verður skilinn eftir á svæðinu meðan á framkvæmdum stendur.

7.8.8.2 Vægi áhrifa

Áhrifin verða **óveruleg**.

7.8.9 Samantekt á áhrifum á líffræðilega fjölbreytni á landi

Samantekt á áhrifum á líffræðilega fjölbreytni (annarrar en fugla) er sett fram í töflu 7-13.

Tafla 7-13 Samantekt á áhrifum á líffræðilegan fjölbreytileika á landi

Áhrif	Verkefna- áfangi	Vægi (eftir mótvægis- og stjórnunaraðgerðir)
Gróðurhreinsun sem leiðir til taps á vistgerðum og tegundum	Framkvæmdir	Minniháttar vægi Áhrif á vistgerðir með háa viðkvæmni/gildi
Hreyfingar ökutækja og byggingarstarfsemi sem leiðir til beinna affalla tegunda	Framkvæmdir	Óverulegt
Innflutningur á ágengum framandi tegundum	Framkvæmdir	Óverulegt
Leki sem leiðir til niðurbrots á vistgerðum	Framkvæmdir og rekstur	Óverulegt
Nærvera byggingarstarfsmanna, starfsemi og hljóðvist sem veldur dýrategundum truflunum	Framkvæmdir og rekstur	Óverulegt
Heildar vægi		Óverulegt fyrir allar vistgerðir og tegundir

7.9 Fiskar og vatnalíf

7.9.1 Umfang matsins

Í þessum hluta er eftirfarandi starfsemi tengd verkefninu sem gæti haft áhrif á fiska og líffræðilegan fjölbreytileika vatnalífs metin:

Stig verkefnis	Starfsemi með hugsanlegum áhrifum
Framkvæmdir	Gróðurhreinsun fyrir aðkomuvegi, undirstöður vindmylla, kapalrásir, spennir og tengivirki og geymslusvæði fyrir vindmylluspaða. Leki vegna óhapps
Rekstur	Vindmyllur í rekstri, virkni og hljóðvist

7.9.2 Gildi umhverfispáttar/Viðkvæmni viðtaka

Allir fiskar sem skráðir eru á svæðinu eru skráðir sem ekki í hættu (LC – Low Concern) á rauða lista IUCN. Hins vegar er atlantshafslax mikilvægur fiskur fyrir sportveiði í Laxá í Dölum. Þekkt er að atlantshafslax er viðkvæmur fyrir mengun í ám, sérstaklega í tengslum við hrygningarsvæði, og fyrir mögulegum áhrifum framkvæmda vegna vindorkugarða¹⁵⁹. Atlantahafslax er því talinn hafa háa viðkvæmni/gildi. Urriði og bleikja eru einnig viðkvæm fyrir breytingum á vatnsgæðum og eru veidd í Laxá í dölum en í mun minna mæli en atlantshafslax, þeir eru taldir hafa miðlungs viðkvæmni/gildi. Allt annað vatnalíf er talið hafa lága viðkvæmni/gildi. Vatnavistgerðir, lækir, tjarnir og votlendi sem lífríkið stólar á og eru stærri en 2 ha eru talin hafa mjög háa viðkvæmni/gildi.

7.9.3 Innbyggðar mótvægisáðgerðir

Eftirfarandi ráðstafanir hafa verið felldar inn í hönnun og nálgun verkefnisins í tengslum við vatnavistgerðir og dýralíf:

- staðsetningar vindmylla hafa verið valdar með tilliti til vatnasvæða; og
- Staðsetningar vindmylla hafa verið valdar af nákvæmni til að forðast votlendi eftir því sem við verður komið.

Frekari mótvægisáðgerðir til að forðast, draga úr eða bæta úr þeim áhrifum sem spáð hefur verið fyrir eru settar fram í eftirfarandi köflum í tengslum við tiltekin áhrif.

7.9.4 Framkvæmdir – Rask sem leiðir til taps á vatnabúsvæðum og tegundum

Hreinsun gróðurs og jarðvegs af yfirborði gæti leitt til þess að jarðvegur og set renni út í vatnabúsvæði, sem gæti haft áhrif á dýralíf í vatni. Aðkomuvegir munu þvera þrjá kortlagða farvegi vatns, þeir munu þó einnig fara yfir votlendissvæði sem renna út í vatnsfarvegi og vötn. Uppsetning kranaplana fyrir grunna vindmylla og tengivegir geta stíflað eða breytt flæði yfirborðsvatns og afrennslis og þannig leitt til taps eða breytinga á vatnalífi. Gróðurhreinsun getur leitt til aukins afrennslis og bráðnunar snjós og þannig til þess að meira set flytjist í vatnsfarvegi eða votlendi.

Tafla 7-14 Samantekt á áhrifum: rask á gróðri sem leiðir til áhrifa á vatnabúsvæði og tegundir

Áhrif	Tegundar- og búsvæðamissir		
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus
	Afrennslis frá byggingarsvæðum með jarðvegi og seti mun hafa neikvæð áhrif á vatnabúsvæði og tegundir.		
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk
	Niðurbrot vatnabúsvæða og áhrif á dýralíf í vatni munu eiga sér stað óbeint vegna byggingarstarfsemi.		

¹⁵⁹ Scottish Government (2022) Scottish Wild Salmon Strategy.
<https://www.gov.scot/binaries/content/documents/govscot/publications/strategy-plan/2022/01/scottish-wild-salmon-strategy/documents/scottish-wild-salmon-strategy/scottish-wild-salmon-strategy/govscot%3Adocument/scottish-wild-salmon-strategy.pdf>

Áhrif	Tegundar- og búsvæðamissir			
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg
	Áhrifin verða til skamms tíma, þar sem búsvæði sem verða fyrir áhrifum munu líklega aftur ná sama ástandi eftir að framkvæmdum er lokið.			
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg
	Áhrif eiga aðeins að eiga sér stað innan framkvæmdasvæðisins.			
Mælikvarði	Rask á yfirborði verður bundið við innviði verkefnisins innan framkvæmdasvæðisins, sem leiðir til þess að um það bil 0,7 ha af búsvæði verður raskað eða lokað af.			
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt	
	Áhrif verða með hléum meðan á framkvæmdum stendur.			
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs
	Lengd vatnsrása og stærð votlendissvæða er lítil miðað við umfang vistgerða á svæðinu, einnig verður lítið af vatnalífi verður fyrir áhrifum. Þar af leiðandi verður umfangið lítið.			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Viðkvæmni/gildi meirihluta vatnavistfræðilegra auðlinda innan verkefnissvæðisins er metin lág út frá grunnrannsóknunum. Atlantshafslax er talinn hafa háa viðkvæmni/gildi og urriði og bleikja eru talin hafa miðlungs viðkvæmni/gildi. Votlendisvistgerðir eru taldar hafa háa viðkvæmni/gildi.			
Vægi	Óveruleg	Minniháttar	Nokkuð	Veruleg
	Ef ekki er tekið tillit til mótvægisáðgerða verða áhrifin á viðtaka með litla viðkvæmni/ gildi óveruleg , nokkur á Atlantshafslax, urriða og bleikju og nokkur á votlendisvistgerðir með mikla viðkvæmni/gildi.			

7.9.4.1 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Mótvægisáðgerðir til að draga úr áhrifum á frárennsli og yfirborðsvatnsrennsli við framkvæmdir og rekstur eru settar fram í kafla 7.5.4. Eftirfarandi viðbótar mótvægisáðgerðir og bestu starfsvenjur verða innleiddar í framkvæmdum verkefnisins:

- við hönnun vindorkugarðsins hefur verið forðast að staðsetja undirstöður vindmylla og aðkomuvegi innan verndarsvæða votlendis og vatnsrása þar sem því hefur verið við komið;
- þar sem aðkomuvegir þvera vatnsrásir verða þeir byggðir þannig að þeir leyfi frjálst frárennsli svo þeir hamli ekki vatnsflæði verulega;
- vistgerðir sem raskast meðan á framkvæmdum stendur á svæðum sem verða ekki varanlega notuð undir verkið, verða endurheimtar eða endurgerðar að verkinu loknu. Endurheimt verður gerð í stigum til að lágmarka geymslutíma jarðvegs;
- lagðir verða slóðar innnan svæðisins eins fljótt og auðið er og forðast verður að ökutæki á svæðinu ferðist utan þessara slóða til að takmarka þjöppun og röskun á jarðvegi og gróðri; og
- Umhverfisstjórnunaráætlun framkvæmdar (CEMP) mun gera grein fyrir ráðstöfunum um bestu starfsvenjur, þar á meðal þær sem taldar eru upp hér að ofan og aðrar sem á að hrinda í framkvæmd, til að draga úr hættu á aukaáhrifum á vistgerðir og dýrategundir, þar með talið til að stöðva dreifingu ryks o.s.frv.
- mengunarvarnaáætlun (PPP) og áætlun um viðbrögð við mengunaratvikum (PIRP) verða þróaðar sem hluti af umhverfisstjórnunaráætlun CEMP; og
- vistfræðingur mun fylgjast með framkvæmdum. Vistfræðingurinn mun hafa samband við hina ýmsu umhverfisráðgjafa sem munu hafa aðkomu að verkefninu. Viðkomandi verður viðurkenndur vistfræðingur með þekkingu á svæðiinu og mun hafa vald til að stöðva verk ef þörf krefur.

7.9.4.2 Vægi áhrifa

Með fyrirhuguðum mótvægisáðgerðum verða áhrif á búsvæði í vatni lágmörkuð eins og unnt er, sem leiðir til minni áhrifa á fiska og dýralíf í vatni. Talið er að eftirstandandi áhrif verði **óveruleg** fyrir alla viðtaka fiska og dýralífs í vatni.

7.9.5 Framkvæmdir og rekstur – Leki vegna óhapps sem leiðir til hnignunar á lífríki í vatni

Meðan á framkvæmdum stendur er möguleiki á að lekar og byggingarefni eða eldsneyti sem sullast hafi áhrif á vatnavistgerðir og tegundir. Steypa verður þó ekki blönduð á svæðinu og þar verður aðeins geymd sú olía og eldsneyti sem þarf til að keyra ökutæki og við framkvæmdir. Olía og eldsneyti verður geymt miðsvæðis, innan tímabundinnar aðstöðu verktaka sem verður á hörðu yfirborði á landbúnaðarlandi svo ef kæmi til leka hefði það aðeins áhrif á lítinn hluta framkvæmdasvæðisins og á vistgerðir sem hafa litla viðkvæmni. Eldsneytis- eða olíuleki úr ökutæki gæti haft áhrif á viðkvæmari vistgerðir.

Gert er ráð fyrir að umfang áhrifanna verði lítið, á vistgerðir sem hafa lága viðkvæmni og háa viðkvæmni. Því er spáð að áhrifin verði **óveruleg** fyrir vistgerðir og tegundir með lága viðkvæmni/gildi og **nokkur** fyrir búsvæði með háa viðkvæmni/gildi.

Ef það þarf að smyrja þær vindmyllur sem verða fyrir valinu er möguleiki á leka eða sulli við viðhald á rekstrartíma. Öll olíuskipti á framkdæmdatíma mun fara fram á hörðu yfirborði við hverja vindmyllu.

Tafla 7-15 Samantekt á áhrifum: Leki vegna óhapps sem leiðir til hnignunar á lífríki í vatni

Áhrif	Niðurbrot búsvæða			
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð		Hlutlaus
	Það verða neikvæð áhrif.			
Eðli	Bein	Óbein		Framvirk
	Það verða bein áhrif.			
Timalengd	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg
	Allur leki gæti haft varanleg áhrif, ef ekki er tekið tillit til mótvægisáðgerða.			
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg
	Magn fljótandi eldsneytis og efna á staðnum verður lítið og mun aðeins hafa áhrif á lítið svæði vatnavistgerða ef leki verður.			
Mælikvarði	Leki mun hafa staðbundin áhrif á lítið svæði vistgerða innan framkvæmdasvæðisins.			
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum		Stöðugt
	Ýmsar stjórnunarráðstafanir eru til staðar og er spáð að tíðni leka sé sjaldgæf.			
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs
	Umfang áhrifanna verður lítið.			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil
	Viðkvæmni/gildi meirihluta fiska og dýralífs í vatni sem gætu orðið fyrir áhrifum innan framkvæmdasvæðisins er metið lágt út frá grunnrannsóknnum. Atlantshafslax, urriði og bleikja eru talin hafa miðlungs viðkvæmni/gild.			
Vægi	Óveruleg	Minniháttar	Nokkuð	Veruleg
	Áhrifin á viðtaka verða lítill og eru áhrifin talin óveruleg fyrir mestan hluta vatnalífs og minniháttar fyrir Atlantshafslax, urriða og bleikju.			

7.9.5.1 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Mótvægisáðgerðir til að draga úr áhrifum á yfirborðsvatn vegna leka meðan á framkvæmdum stendur eða við rekstur eru settar fram í kafla 7.5.4.1 og kafla 7.5.5.1. Eftirfarandi viðbótar mótvægisáðgerðir og góðar starfsvenjur verða innleiddar við framkvæmdir og rekstur:

- Olía, eldsneyti og aðrir vökvar tengdir framkvæmdinni verða geymdir á afmörkuðum svæðum með lekavörn að minnsta kosti 100 m frá vatnsföllum, vatnshlotum eða búsvæðum votlendis;
- Eldsneytisáfylling ökutækja fer fram utan svæðisins eða á hörðu yfirborði með jarðvegsdúk sem tekur allan mögulegan leka ;
- Reglulega verða allir innviðir verkefnisins yfirfarnir til að takmarka hættu á bilunum eða skemmdum á búnaði sem gætu valdið olíu- eða efnaleka.
 - Miðað er við að á rekstrartíma verði skipt um olíu í girkassa vindmylla einu sinni á líftíma hverrar vindmyllu. Sérhannaður tankbíll verður fluttur á svæðið þegar þörf er á. Á bílnum eru aftöppunar- og áfyllingarslöngur og lekavarnir.
 - Förgun og hreinsun eftir hvers kyns fljótandi úrgang verður í samræmi við mótvægisáðgerðir í kafla 7.16; og
 - Mengunarvarnaáætlun (PPP) og áætlun um viðbrögð við mengunaratvikum (PIRP) verða þróaðar sem hluti af umhverfisstjórnunaráætlun verkefnisins (CEMP).

7.9.5.2 Vægi áhrifa

Með mótvægisáðgerðum verða áhrifin **óveruleg**.

7.9.6 Rekstur – Virkni og hljóðvist sem veldur tegundum vatnadýra truflunum

Í rekstri getur hljóðvist, titringur og sjónræn áhrif frá vindmyllunum hugsanlega haft áhrif á dýralíf fiska í vatnsföllum og vötnum nálægt framkvæmdasvæðinu. Bæði hljóðvist, titringur og hreyfing virkra vindmylla, þar á meðal möguleiki á skuggaflökti (sjá viðauka H) gæti fræðilega truflað og hugsanlega hrakið fiska á brott. Vegna þessa var gerð athugun á hugsanlegum áhrifum skuggaflökts á lax og er það sett fram í viðauka H.

Skuggaflökt getur átt sér stað undir vissum kringumstæðum þegar skuggi vindmylluspaða fer yfir lítið rými (eins og glugga), sem dregur úr styrk ljóssins í stutta stund og veldur því að flökt sést. Líkur á áhrifunum og tímalengd þeirra ræðst af ýmsum þáttum, þar á meðal veðurskilyrðum (svo sem skýjahulu), landfræðilegri staðsetningu, árstíma og tíma dags, fjarlægðum vindmylla frá viðtaka, vindmylluhæð og þvermál snúnings spaðanna og staðbundnu landslagi auk skimunarþátta. Þar sem skugginn varpast yfir mun stærra svæði fyrir lax (svo sem á á eða stöðuvatn, frekar en glugga) er mun ólíklegra að skuggavarpið valdi „flöktandi“ áhrifum og myndi vera líkara hlut sem hreyfist yfir svæðinu. Vitað er að lax er viðkvæmur fyrir hreyfingum og gæti verið næmur fyrir truflunum á því svæði sem skuggar frá vindmyllum sem snúast gætu fallið. Líkangerð gefur til kynna að skuggar náiað hámarki 1,62 km frá vindmyllu.

Laxastofnar yrðu viðkvæmastir fyrir áhrifum á hrygningartímanum þegar þeir safnast saman í opnum lækjum með viðeigandi undirlagi. Stóran hluta tiltekins árs verða veðurskilyrði þannig að skuggar myndu ekki valda skuggaflökti og á þeim tímabilum sem laxastofnar væru viðkvæmir fyrir áhrifunum, þ.e. á hrygningartímabilinu, eru mjög löng myrkurtímabil. Í dagsbirtu mun skýjahula stytta þau tímabil sem skuggaflökt gæti átt sér stað á. Að auki er gert ráð fyrir að lax venjist sjónrænum áhrifum eða skuggaflökti. Þess vegna er spáð að áhrifin verði hverfandi og áhrifin ekki marktæk.

Hljóð og titringur myndast við notkun vindmylla. Þrátt fyrir að rannsóknir bendi til þess að hljóð og titringur myndi ekki greinast af laxastofnum er mjög líklegt að ef það greinist myndi stofninn venjast því, líkt og skuggaflökti, og áhrifa yrði því hvorki vart til skemmri né lengri tíma. Þar af leiðandi er spáð að umfang áhrifanna verði hverfandi og áhrifin **óveruleg**.

Tafla 7-16 Samantekt á áhrifum: Rekstrarvirkni og hljóð sem veldur fisktegundum truflunum

Áhrif	Niðurbrot búsvæða				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus		
	Það verða neikvæð áhrif.				
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk		
	Það verða bein áhrif.				
Tímalengd	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg	
	Áhrif verða tímabundin, ef ekki er tekið tillit til mótvægisáðgerða.				
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Áhrif verða í næsta nágrenni við vindmyllurnar.				
Mælikvarði	Áhrif á rekstartíma verða staðbundin í takmörkuðu magni.				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt		
	Skuggaflókt verður með hléum meðan á rekstartíma stendur. Hljóðáhrif verða nánast samfelld meðan á rekstri stendur.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Umfang áhrifanna verður hverfandi.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil		
	Viðkvæmni/gildi meirihluta dýralífs í vatni innan framkvæmdasvæðisins er metið lágt út frá grunnrannsóknunum. Atlantshafslax er talinn hafa háa viðkvæmni/gildi en urriði og bleikja eru talin hafa miðlungs viðkvæmni/gild.				
Vægi	Óveruleg	Minniháttar	Nokkuð	Veruleg	
	Umfang áhrifanna verður hverfandi og áhrifin eru talin vera óveruleg.				

7.9.6.1 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Ekki eru lagðar til frekari mótvægisáðgerðir.

7.9.6.2 Vægi áhrifa

Með mótvægisáðgerðum verða áhrifin óveruleg.

7.9.7 Samantekt á áhrifum á fiska og vatnalíf

Samantekt á áhrifum á líffræðilega fjölbreytni (annarrar en fugla) er sett fram í töflu 7-13.

Tafla 7-17 Samantekt á áhrifum á fiska og vatnalíf

Áhrif	Verkefna- áfangi	Vægi (þar á meðal eðlislæg og hönnunaraðlögun og stjórnun)
Gróðurhreinsun fyrir aðkomuvegi, undirstöður vindmylla, kapalrásir, spennir og tengivirki og svæði til að geima vindmylluspaða.	Framkvæmdir	Óverulegt
Leki vegna óhapps	Framkvæmdir	Óverulegt
Tilvist vindmylla í rekstri, virkni og hljóðvist	Rekstur	Óverulegt
Heildar vægi		Óverulegt

7.10 Fuglar

7.10.1 Umfang matsins

Í þessum kafla er fjallað um áhrif á fuglalíf sem spáð er að verði af völdum fyrirhugaðs verkefnis. Áhrifin eru metin með hliðsjón af mótvægisaðgerðum sem gripið verður til. Einnig er fjallað um áhrif sem geta orðið eftir að mótvægisaðgerðum er beitt.

Í þessum kafla er lagt mat á eftirfarandi starfsemi tengda verkefninu sem gæti haft áhrif á fugla:

Stig framkvæmdar	Virgni sem veldur hugsanlega áhrifum
Framkvæmdir	Gróðurhreinsun fyrir aðkomuvegi, undirstöður vindmylla, kapalrásir, spennir og tengivirki og geimslusvæði fyrir vindmylluspaða.
	Byggingarstarfsemi, hljóðvist og viðvera byggingarstarfsmanna
Rekstur	Tilfærslu og hindrunaráhrif
	Áflugsáhrif

7.10.1.1 Gildi umhverfispáttar/Viðkvæmni viðtaka

Viðkvæmni/gildi fuglategunda byggist á verndarstöðu á landsvísu og á heimsvísu eins og hún er sett fram í töflu 6-10. Viðkvæmni/gildi mismunandi viðtaka, út frá verndarstöðu þeirra, er sett fram í töflu 7-18. Við matið er lögð áhersla á tegundir sem eru skráðar í yfirvofandi hættu (Not threatened – NT) og ofar, en einnig algengar og útbreiddar tegundir sem flokkast sem ekki í hættu (Least concern - LC) en stór hluti er talinn stóla á framkvæmdasvæðið. Að því er Sólheimaverkefnið varðar snýr þetta fyrst og fremst að álft sem er ein lykiltegund mikilvæga fuglasvæðisins (e. *important birds area*) (IBA) og lykilsvæðis líffræðilegs fjölbreytileika (e. *key biodiversity area*) (KBA) á Laxárdalsheiði, sem og vaðfuglategundum sem verpa á svæðinu og koma fyrir í tiltölulega miklum þéttleika á framkvæmdasvæðinu, en eru ekki eru metnar í hættu og eru ekki meðal þeirra tegunda sem gera svæðið að alþjóðlega mikilvægu fulgasvæði.

Tafla 7-18 Viðkvæmni/gildi fuglategunda

Gildi/viðkvæmni Skilgreining notuð í mati á áhrifum	Verndarstaða eða notkun á verkefnissvæðinu
Mikil	Í bráðri hættu (Critically Endangered - CR) eða í hættu (Endangered - EN) samkvæmt íslenskri válistaflokkun eða hættuflokkum IUCN.
Miðlungs	Í nokkurri hættu (Vulnerable - VU) eða í yfirvofandi hættu (Near Threatened - NT) samkvæmt íslenskri válistaflokkun eða hættuflokkum IUCN, hæfnispáttur Laxárdalsheiðar IBA.
Lítill	Ekki í hættu (Least Concern – LC) samkvæmt íslenskri válistaflokkun eða hættuflokkum IUCN.

7.10.1.2 Innfelldar mótvægisaðgerðir

Eftirfarandi ráðstafanir hafa verið felldar inn í hönnun og nálgun verkefnisins í tengslum við fugla:

- grunnfleti verkefnisins hefur verið haldið í lágmarki til að draga úr tapi vistgerða;
- vindmyllur hafa verið staðsettar í 500 m fjarlægð frá nefndum vatnasvæðum sem vatnafuglar nota á varptíma og 350 m frá minni vatnasvæðum, þannig var hægt að draga úr truflun á varp vatnafugla; og
- Haldið hefur verið um 2 km breiðum gangi á milli nyrðri- og syðri vindmylluþyrpinganna til að hleypa fuglum austur-vestur og öfugt eftir Laxárdal/Þjóðvegi 59.

Frekari mótvægisaðgerðir til að forðast, draga úr eða bæta úr þeim áhrifum sem spáð hefur verið fyrir eru settar fram í þeim köflum sem eftir fylgja í tengslum við tiltekin áhrif.

7.10.2 Framkvæmdir – Gróðurhreinsun sem veldur tapi á búsvæðum og afföllum fugla

Í þessum kafla er lagt mat á áhrif rasks á gróðri á fugla. Rask á gróðri og jarðvegi getur leitt til þess að varp- og fæðuöflunarsvæði fuglategunda á framkvæmdasvæðinu glatist beint.

Rask á gróðri og jarðvegi, sem verður á varptímanum, getur einnig leitt til þessa að hreiður eyðileggjast og til affalla unga þeirra fugla sem hafa hreiður á jörðu, þar á meðal er meirihluti þeirra fugla sem skráðir eru innan verkefnissvæðisins. Óbeint tap á búsvæðum vegna rasks er metið sérstaklega í kafla 7.10.3.

7.10.2.1 Brúsar

Í þessum kafla er lagt mat á áhrif rasks á gróðri á fugla. Brúsar eru nánast algjörlega háðir búsvæðum í vatni, koma aðeins á land til að verpa, og venjulega á litlum eyjum eða á ströndum vatna. Markmið í hönnun framkvæmdaþátta er að halda 500 m fjarlægð frá varpvötnum himbrima og að minnsta kosti 350 m fjarlægð frá varptjörnum lóms, til að forðast að valda truflun á þeim tjörnum. Þar af leiðandi verður ekki beint tap á varpsvæðum brúsa við framkvæmdir. Möguleiki er á óbeinum áhrifum vegna afrennslis frá byggingarstarfsemi sem fer í varpvötn. Hins vegar er spáð að með því að fylgja umhverfisstjórnunaráætlun verkefnisins (CEMP) verði óbein áhrif á vatnasvæði **óveruleg**.

7.10.2.2 Andfuglar

Staðfest var að tíu andfuglategundir verpi á vötnum innan verkefnissvæðisins. Hreiður þessara tegunda voru annað hvort á eða innan jaðars vatnasvæða, á svæðum sem verða ekki fyrir beinum áhrifum vegna innviða verkefnisins. Því er ekki spáð tapi á varpstöðum eða ungum vegna búsvæðahreinsunar og framkvæmda. Möguleiki er á óbeinum áhrifum vegna afrennslis frá byggingarstarfsemi sem fer í varpvatn. Hins vegar er spáð að með því að fylgja umhverfisstjórnunaráætlun verkefnisins verði óbein áhrif á vatnasvæði **óveruleg**.

Verkefnið mun hafa í för með sér tap á sumum landsvæðum sem gætu nýst til fæðuleitar fuglategunda sem nærast á gróðri á og utan varptímans. Má þar nefna varpfuglana ált og grágæs, og heiðagæs á farflugi. Framkvæmdin mun hafa í för með sér varanlegt tap á um það bil 14 ha af búsvæði á heiðum, í fenjum, mýrum og graslendi sem nýta má til fæðuleitar, sem er u.þ.b. 0,4% af verkefnissvæðinu (sjá töflu 7-7). 4,36 ha af búsvæði mun tímabundið tapast til viðbótar við framkvæmdir. Hálendisbúsvæði innan verkefnissvæðisins eru frekar lélegur kostur fyrir fæðuöflun og ekki voru skráðir stórir hópar vatnafugla við grunnmælingar. Þar af leiðandi er umfang áhrifa á andfuglavegna taps á búsvæðum talið vera hverfandi og áhrifin **óveruleg**.

7.10.2.3 Ránfuglar

Smyrill og fálki voru skráðir í fáeinum tilvikum við grunnrannsóknir (fimm og tvö flug í áður nefndri röð) og spáð er að áhrif á þessar tegundir vegna taps á búsvæði við framkvæmdir séu **óveruleg**.

Í innan við 10 km fjarlægð frá framkvæmdasvæðinu eru tvö óðöl hafarna. Tuttugu og átta flug voru skráð í könnunum á flugvirkni, þar sem flug var skráð á milli apríl og október og meirihluti fluganna voru skráð á milli maí og september. Flug var mest norðan við framkvæmdasvæðið (sjá Mynd 6-23).

GPS merkingargögn fyrir haförn benda einnig til þess að haförn noti framkvæmdasvæðið. Flug innan framkvæmdasvæðisins er þó hlutfallslega minna en utan svæðisins, einkum fyrir norðan og vestan.

Varppör hafarna halda landsvæði, þar sem ungir fuglar fara oft víða áður en þeir bera kennsl á eigin landsvæði. Svæðisstærð er mismunandi, svæðisstærðir í Þýskalandi eru á bilinu 6–392 km² ⁽¹⁶⁰⁾ og

¹⁶⁰ Krone, O. & Treu, G. (2018) Hreyfimyntur haförna nálægt vindmyllum. J Wildl Manage 82:1367–1375. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21488>

með unga sem vitað er að eru í yfir 200 km fjarlægð frá varpstöðum⁽¹⁶¹⁾. Gert er ráð fyrir að framkvæmdir við verkefnið muni leiða til varanlegs taps á u.þ.b. 14 ha búsvæði sem haförn gæti komið til með að nýta til veiða.

GPS gögnin bentu til þess að svæði norðan og vestan við framkvæmdasvæðið gætu verið mikilvægari fæðuöflunarsvæði fyrir haförn. Fyrirliggjandi rannsóknir á svæðisstærðum og þar af leiðandi hugsanlegum fæðuöflunarsvæðum benda til þess að búsvæðið sem glatast myndi vera mjög lítið hlutfall af tiltæku fæðusvæðinu og að fuglar myndu leita sér fæðu á öðrum hentugum og nálægum svæðum á framkvæmdatíma. Þar af leiðandi eru áhrif taps á búsvæðum á hafernimetin sem lítil umfangs og vægi **minniháttar**.

7.10.2.4 Máfar, kríur og kjóar

Kjóar, kríur og þrjár máfategundir (hettumáfur, stormmáfur og svartbakur) voru skráðar verpa á framkvæmdasvæðinu við grunnrannsóknir. Svartbakur, hettumáfur, stormmáfur og kría sáust öll við varp á vatnasvæðum. Því er ekki spáð að varpstaðir eða ungar tapist vegna búsvæðahreinsunar og framkvæmda. Möguleiki er á óbeinum áhrifum vegna afrennslis frá byggingarstarfsemi sem fer í varpvötn. Hins vegar er spáð að með því að fylgja umhverfisstjórnunaráætlun verkefnisins verði óbein áhrif á vatnasvæði **óveruleg** og því engin áhrif á máfa, kríur og kjóa vegna áhrifa á vatnasvæði.

Kjóí var skráður verpa á staðnum með mælisniðum, með þéttleika 0,6 varppör/km². Framkvæmdir við verkefnið geta leitt til þess að hreiður eða ungar tapist beint ásamt u.þ.b. 14 ha af búsvæði, sem jafngildir búsvæði sem gæti framfleytt <1 pari miðað við útreiknaðan varpþéttleika. Í raun og veru er líklegt að fuglar nýti sér önnur hentug búsvæði innan eða í nágrenni við framkvæmdasvæðið. Áætlað hefur verið að kjóastofninn á Laxárdalsheiði samanstandi af 183 pörum. Hugsanleg áhrif búsvæðamissis fyrir <1 par og mögulegs beins taps á litlum fjölda hreiðra eða unga við framkvæmdir eru því talin vera lítil umfangs og staðbundin og vægi áhrifa **nokkuð** vegna möguleika á afföllum unga og þar sem kjói er talinn vera í hættu samkvæmt íslensku völistaflokkun.

Kría var skráð við varp á vatnasvæðum og, aðeins árið 2019, í litlu sambúi norðan við verkefnissvæðið. Hreiður á og við vötn verða ekki fyrir beinum áhrifum af framkvæmdum. Möguleiki er á að kríur sem verpa í sambúum fjarri vatnasvæðum missi búsvæði eða hreiður og unga. Varpsambú fjarri vötnum var skráð norðan við framkvæmasvæðið árið 2019 en var ekki til staðar árið 2020. Þekkt er að kríur noti mismunandi varpstöðvar og að stofnstærð og staðsetningar eru breytilegar eftir árstíðum. Líklegt er að kríur nýti sér hentug búsvæði sem er mikið af á framkvæmdasvæðinu og í næsta nágrenni. Möguleg áhrif á kríur vegna taps á búsvæðum eru því talin vera lítil umfangs og **óveruleg**.

7.10.2.5 Rjúpur

Rjúpur voru skráðar á framkvæmdasvæðinu á tímabilinu apríl til október, með hámarki skráninga í maí og júní. Varppéttleiki var áætlaður 2,7 pör/km². Vegna framkvæmda munu u.þ.b. 14 ha af hugsanlegu varp- og fæðuöflunarsvæði glatast varanlega og lítill fjöldi varpstaða gæti hugsanlega tapast vegna rasks á búsvæðum. Áætlað er að stofninn innan Laxárdalsheiðar samanstandi af 884 pörum. Umfang áhrifanna er talið lítið miðað við fjölda para og hverfandi miðað við heildarfjölda á Íslandi. Því er spáð að áhrifin verði **óveruleg** á staðbundnum skala.

7.10.2.6 Vaðfuglar

Átta vaðfuglar voru skráðir við varp á verkefnissvæðinu, grunur leikur á því að einn annar verpi þar en það er ekki staðfest. Í töflu 7-19 hér að neðan er varppéttleiki hvernar tegundar, ásamt landsstofni og staðbundnum stofni þar sem það er tiltækt. Einnig er skráð hugsanlegt tap á pörum vegna beins taps á búsvæði.

¹⁶¹ Whitfield, DP, Duffy, K., McLeod, DRA, Evans, RJ, MacLennan, AM, Reid, R., Sexton, D., Wilson, JD & Douse, A. (2009) Ungu dreifing haförna í Vestur-Skotlandi. Journal of Raptor Research, 43(2):110-120

Tafla 7-19 Þéttleiki vaðfugla og hugsanleg áhrif

Tegund	Reiknaður varpþéttleiki (pör/km ²)	Spá um fjölda para sem tapast m.v. tap á 18,2 ha búsvæði (13,84 varanlegt og 4,36 tímabundið)	Fjöldi á Laxárdalsheiði	Fjöldi á landsvísu	Pör sem tapast sem % af fjölda á Laxárdalsheiði og á landsvísu (í sviga)
Sandlóa	2.1	<1	-	23.000	N/A (0,00)
Heiðlóa	19.9	4	5.088	396.000	0,08 (0.00)
Lóupræll	27.5	5	5.231	275.000	0,1 (0,00)
Hrossagaukur	13.8	3	4.322	306.000	0,07 (0,00)
Jaðrakan	0,9	<1	-	68.000	N/A (0,00)
Spói	5.1	<1	3.764	256.000	0,03 (0,00)
Stelkur	2.9	<1	-	75.000	NA/ (0,00)
Óðinshani	4.5	<1	185	104.000	0,54 (0,00)
Sendlingur	-	1	-	15.000	N/A (0,01)

Við framkvæmdir mun tapast búsvæði sem gæti fræðilega framfleytt á milli 0,02% og 0,54% af stofnum vaðfugla á svæðinu. Þessar tölur vísa til tegunda á svæðinu þar sem stofnstærð er þekkt fyrir, en líklega eru hlutföllin hærri fyrir þær tegundir sem stofnstærð er ekki þekkt fyrir (vegna minni stofna á landsvísu). Á framkvæmdasvæðinu og í nágrenninu er mikið af hentugum varpsvæðum sem spáð er að fuglar flytji á. Án mótvægisáðgerða er möguleiki á að lítill til miðlungs fjöldi hreiðra eða unga tapist vegna rasks á búsvæðum og við framkvæmdir. Þetta myndi hafa í för með sér **nokkur** áhrif á sendling þar sem hann er metinn í hættu á válista náttúrufræðistofnunar, og **minniháttar** áhrif á heiðlóu, lóupræl, hrossagauk og stelk þar sem þær tegundir eru flokkaðar í lægri hættuflokka.

Far heiðlóu var skráð í sjónarhólskönnunum og vaðfuglar gætu notað svæðið í takmörkuðum mæli við fæðuleit á fartíma. Hins vegar er búsvæði sem tapast lítið miðað við tiltækt hentugt búsvæði á framkvæmdasvæðinu og á nærliggjandi svæði og því er spáð að áhrif vegna taps á búsvæðumverði hverfandi.

7.10.2.7 Aðrar tegundir

Af þeim spörfuglategundum sem skráðar eru á framkvæmdasvæðinu eru flestar algengar og útbreiddar og þó að þær muni missa lítið svæði af hugsanlegu varpsvæði er gert ráð fyrir að þær flytjist í önnur hentug búsvæði sem nóg er af annars staðar á framkvæmdasvæðinu og á nærliggjandi svæði. Af þeim tegundum sem hafa verndargildi á Íslandi var hrafn skráður á staðnum í litlum þéttleika (0,5 pör/km²) við sniðmælingar. Í ljósi þess að hrafnar kjósa varpstaði á klettum eða á grýttum svæðum, er því spáð að engir varpstaðir glatist við uppbyggingu verkefnisins. Lítið svæði af hentugu búsvæði til fæðuleitar mun tapast, hins vegar mun vera mikið af öðrum búsvæðum fyrir fæðuleit og er spáð að áhrif á hrafn vegna taps á búsvæðumverði **hverfandi**.

Snjótittlingur var skráður með þéttleikann 2,1 par/km² á framkvæmdasvæðinu. Lítil fjöldi varpstaða gæti glatast, en eins og hjá öðrum spörfuglum er mikið af hentugu varpsvæði á framkvæmdasvæðinu og í nágrenninu, sem talið er að fuglar flytji til. Því er spáð að umfang áhrifa á snjótittling vegna taps á búsvæðum verði lítið og að áhrifin verði **minniháttar**.

Tafla 7-20 Samantekt á áhrifum: Gróðurhreinsun sem veldur raski á búsvæðum og tilfærslu fugla

Áhrif	Gróðurhreinsun sem veldur raski á búsvæðum og tilfærslu fugla			
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð		Hlutlaus
	Tap á búsvæðum vegna rasks á gróðri mun hafa neikvæð áhrif á fuglategundir.			
Eðli	Bein	Óbein		Framvirk
	Tap á búsvæðum vegna rasks á gróðri mun hafa bein áhrif.			
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg
	Áhrifa á fugla vegna taps á búsvæði mun gæta á framkvæmdatímanum og munu þau ná yfir líftíma verkefnisins.			
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg
	Áhrifa mun gæta innan verkefnasvæðisins en geta haft áhrif á svæðisbundna stofna sumra tegunda.			
Mælikvarði	Áhrifin geta leitt til taps á búsvæði fyrir fjölda tegunda og að lítil fjöldi varpfugla af litlum fjölda tegunda tapist.			
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum		Stöðugt
	Gróðurhreinsun mun eiga sér stað einu sinni á meðan á framkvæmdum stendur, en áhrifin munu ná yfir líftíma verkefnisins.			
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs
	Mikið			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil
	Ýmsar fuglategundir verða fyrir áhrifum, sem hafa lága til háa viðkvæmni.			
Vægi	Óveruleg	Minniháttar	Nokkuð	Veruleg
	Áhrif á mismunandi tegundir munu vera á bilinu óveruleg til nokkur.			

7.10.2.8 Mótvægisáðgerðir

Þar sem spá gerir ráð fyrir **nokkrum** og **minniháttar** áhrifum á varpfugla, eru eftirfarandi mótvægisáðgerðir lagðar til:

- Gerðar verða úttektir áður en framkvæmdir hefjast í þeim tilgangi að uppfæra grunnupplýsingar um athæfi varpfugla innan afmarkaðs framkvæmdasvæðis.
- Undirbúningur lóðar og gróðurhreinsun munu hefjast í mars og apríl og þá verða hentug varpsvæði fjarlægð af framkvæmdasvæðinu áður en varp hefst á svæðinu. Á varptímanum verður enginn gróður hærri en 10 cm á framkvæmdasvæðinu til koma í veg fyrir að fuglar sem verpa á jörðinni laðist að svæðinu. Við úttektir sem farið verður í áður en framkvæmdir hefjast verða afmörkuð svæði sem talið er líklegt að varpfuglar laðist að, þau svæði verða heimsótt reglulega til að viðhalda truflun og koma í veg fyrir að fuglar geri sér hreiður á þeim.
- Ef gróðurhreinsun fer fram á varptímanum mun það vera undir eftirliti vistfræðings (ECoW) til að forðast eyðingu hreiðra með eggjum í.
- Ef þörf krefur verða gerðar frekari ráðstafanir til að koma í veg fyrir hreiðurgerð (t.d. fuglahræður eins og flugdrekar). Notkun þeirra verður ákvörðuð af vistfræðingi.
- Vistfræðingurinn mun hafa eftirlit með framkvæmdum á varptímanum og mun bera kennsl á og merkja alla varpstaði sem verða til innan framkvæmdasvæðisins. Varnarsvæði verður sett upp í kringum öll auðkennd hreiður sem haldið verður við þar til varptilrauninni er lokið og/eða ungfuglar hafa yfirgefið hreiðrið.

- Í samræmi við verkefnaáætlun um endurheimt búsvæða, verða búsvæði á svæðum sem raskast aðeins tímabundið við framkvæmdir endurheimt eftir að framkvæmdum lýkur til að endurheimta þau búsvæði sem eru hentug fyrir varpfugla.

7.10.2.9 Vægi áhrifa

Með fyrirhuguðum mótvægisáðgerðum verður komið í veg fyrir beint tap á hreiðrum, ungum og afgangsáhrif takmarkast við tap á hentugu varp- eða fódursvæði. Í ljósi þess að tiltölulega lítið búsvæði tapast og þess að nóg er af álíka hentugum búsvæðakostum innan framkvæmdasvæðisins og í nálægð þess, eru áhrifin talin vera **óveruleg** fyrir allar tegundir.

7.10.3 Framkvæmdir – Starfsemi, hávaði og nærvera starfsmanna sem truflar fugla

Framkvæmdir við verkefnið gætu valdið staðbundinni röskun fyrir fugla á svæðinu og í nánasta umhverfi þess. Sumar fuglategundir kunna að halda sig í fjarlægð frá byggingarframkvæmdunum og gætu því verið undanskildar frá varp- og fæðuöflunarsvæðum um tíma. Nákvæm stærð svæðis þar sem áhrifa mun gæta er líklega háð tegundum.

Helstu truflanir verða vegna hávaða og ryks sem myndast frá vélum og ökutækjum og mannlegrar nærveru. Þó að þessi truflun muni eiga sér stað á átta mánaða tímabili (apríl – nóvember) í tvö ár fyrir 1. áfanga verkefnisins og önnur tvö ár fyrir 2. áfanga verkefnisins, mun hún vara stutt á hverju svæði. Framkvæmdir verða í dagsbirtu, ekki er þörf á fekari lýsingu.

7.10.3.1 Brúsar

Staðfestar varptilraunir himbrima voru skráðar á hólum á tveimur vötnum innan framkvæmdasvæðisins (Hólmavatn og Nesjavatn). Þör eða stakir fuglar voru skráðir án þess að varp hafi verið staðfest á tveimur öðrum vötnum innan framkvæmdasvæðisins. Hreiður frá einu pari lóms var skráð innan svæðisins á austari hluta þess (tjörn 21), en fuglar sem ekki voru í varpi voru skráðir á sex öðrum vötnum.

Vitað er að brúsar eru næmir fyrir truflunum á varpvötnum, þó að vísbendingar séu um að þeir verpi nálægt vegum og byggingum án þess að neitt fari úrskaiðs á Íslandi og í Skotlandi. Rannsókn sem gerð var á truflunarfjarlægð ýmissa tegunda í Skotlandi veitir gagnlegar upplýsingar um hugsanleg áhrif truflana.¹⁶² Fræðigrein sem vísað er í í rannsókninni segir að flestir lómar hafi sýnt merki um kyrrstöðuröskun (aukna aðgætni) í um 300 – 500 m fjarlægð. Hins vegar sýndu sumir fuglar engin merki um truflun, jafnvel í beinni sjónlínu og í návígi (um 50 – 100 m). Virk röskun (hreyfa sig eða fljúga burt) var álíka líkleg á stóru bili fjarlægða, á milli um 10 m og 300 m. Breytileiki í viðbrögðum áhorfanda í sýn gæti að hluta hafa tengst varpstigi eða stærð vatns en það var líka augljóst að það var töluverður munur á einstökum fuglum (sem kann að hafa stafað að minnsta kosti að hluta til af fyrri reynslu af truflunum). Himbrimi verpir venjulega á stærri vötnum og sýnir minni tilhneigingu til að bregðast við truflunum með því að taka á flug.

Bæði staðfest og möguleg vatnasvæði himbrima eru að minnsta kosti 500 m frá framkvæmdasvæði og staðfest varpvatn lóms er 350 m frá framkvæmdasvæðinu. Framkvæmdir munu því eiga sér stað utan ráðlagra raskvegalengda. Hins vegar geta einstakir fuglar verið viðkvæmari fyrir truflunum, sérstaklega snemma í útungun. Þar sem framkvæmdir munu eiga sér stað á varptíma er enn möguleiki á einhverri röskun og flutningum. Nokkur fjöldi hugsanlegra varpvatna lóms eru í minna en 350 m fjarlægð frá framkvæmdasvæðinu og líklegri er að fuglar flytji frá þessum vötnum ef þeir reyna að verpa þar.

Miðað við niðurstöður varpfuglakannana sem gerðar voru árið 2020 er hugsanlegt að tvö svæði himbrima myndu raskast og eitt svæði lóms. Þetta myndi jafngilda um það bil 8% af himbrimastofninum á Laxárdalsheiði og 1% af íslenska stofninum og um það bil 0,1% af íslenska

¹⁶²Ruddock, M. og Whitfield, DP, 2007. Yfirlit yfir truflunarfjarlægðir í völdum fuglategundum. Skýrsla frá Natural Research (Projects) Ltd til Scottish Natural Heritage, 181.

stofninum af lómi. Líklegt er að fuglar sem flytjast myndu finna önnur hentug búsvæði, en í varúðarskyni og ef ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum er umfang áhrifa á himbrima (miðlungs viðkvæmni/gildi) metið miðlungs á staðbundnu svæði og lítið á landsvísuog áhrif á lóm (lág viðkvæmni/gildi) eru metin verða lítil umfangs á landsvísu. Þar af leiðandi eru áhrifin metin sem **nokkur** á staðbundnu svæði og **minniháttar** á landsvísu fyrir himbrima og **óveruleg** fyrir lóm. Áhrif á framkvæmdatíma verða tímabundin, en geta hins vegar orðið varanleg vegna tilfærslu í rekstri (Sjá 7.10.4 hér að neðan).

7.10.3.2 Andfuglar

Möguleiki er á að andfuglar fælist frá varpvötnum meðan á framkvæmdum stendur vegna truflana. Hins vegar eru takmarkaðar upplýsingar til taks um hugsanleg bil eða svæði þar sem röskun gæti orðið.

Sem litlar tegundir sem reiða sig á feluliti eru stökkönd, urtönd, toppönd, skúfönd, hávella og duggönd líklega minna næmar fyrir truflunum. Fjarlægðir á milli beins áhrifasvæðis framkvæmdanna og vatna munu draga úr áhrifum truflana og ef truflanir fæla fugla frá varpvötnum eru fjölmörg önnur hentug vötn í nágrenninu. Möguleiki er á að einhverjar truflanir leiði til þess að hreiður verði yfirgefin eða ekki rætist úr þeim, en fyrir algengar og útbreiddar tegundir, þar á meðal stökkönd, urtönd, toppönd og skúfönd, er umfang áhrifanna talið vera hverfandi og áhrifin **óveruleg**.

Lítill fjöldi dugganda og hávella gæti flust frá varpvötnum næst framkvæmdasvæðum, meðan á framkvæmdum stendur. Það er lítið til af upplýsingum um truflunarfjarlægðir fyrir duggönd á varptíma, en í rannsókn gerðri í Kaliforníu var greint frá að truflunarfjarlægðir duggandar á vetrarsetu stærra tjarna við ströndina væru um 150 m ⁽¹⁶³⁾.

Niðurstöður rannsókna í Kanada sýndu að hávella þoldi tiltölulega vel truflun frá athöfnum manna á landi, þær flugu ekki úr hreiðrum fyrr en rannsóknaraðilar voru komnir innan við 10 m frá hreiðri ⁽¹⁶⁴⁾. Ef íslenskir fuglar sýna líka fram á að þola þessa truflun, þá væri ólíklegt að flutningsáhrif yrðu vegna framkvæmdarinnar. Hins vegar er staðbundinn munur á hegðun líkleg og fuglar á Íslandi gætu verið næmari fyrir röskun þar sem truflun manna á varpstöðum gætu verið ólíklegri. Því er talið líklegt að meirihluti varppara verði ekki fyrir röskun vegna afstöðu framkvæmda m.t.t. fjarlægðarkrafa, en að sum þör geti orðið fyrir truflunum. Gert er ráð fyrir að innan við 10 hreiður hverrar tegundar verði fyrir truflunum, og með tilliti til stærðar beggja þessara stofna á Íslandi, er umfang áhrifanna talið hverfandi og áhrifin **óveruleg**.

Þrettán álfþapör voru skráð við grunnrannsóknir, þar af 6 á framkvæmdasvæðinu. Tvö af þeim hreiðrum sem voru skráð voru innan við 500 m frá fyrirhuguðu rasksvæði vegna framkvæmda. Til viðbótar voru 18 þör, önnur en varppör, skráð á vötnum við grunnrannsóknir. Álftir eru næmar fyrir truflunum á varptíma, rannsóknir á Íslandi hafa greint frá því að á varptíma nemi álftir truflanir úr allt að 300 m fjarlægð ⁽¹⁶⁵⁾. Í rannsóknum á Hjaltdandseyjum í Skotlandi voru varppör álftar skráð í innan við 200 m frá vegum og mælt var með að halda truflunum í 250 m fjarlægð ⁽¹⁶⁶⁾. Miðað við þessar vegalengdir gætu tvö varppör flust til vegna byggingarstarfsemi ásamt fjögurra annarra geldpara. Þetta væri u.þ.b. 1% af varpstofninum á Laxárdalsheiði og 0,1% af íslenska varpstofninum. Þessi áhrif eru talin vera lítil umfangs á viðtaka með miðlungs viðkvæmni/gildi og því er vægi áhrifanna talið **minniháttar**.

Fimm grágæsapör voru skráð við grunnrannsóknir, öll á vötnum í meira en 500 m fjarlægð frá grunnfleti verkefnisins. Vegna lágmarksfjarlægða er ekki gert ráð fyrir neinu raski. Heiðagæs varp ekki

(163) White, HR (2009). Vetrarönd viðbrögð við notkun slóða við fyrrum salttjarnir í San Francisco flóa Meistaraprófsritgerð, San Jose State University

(164) Mallory, M (2016) Viðbrögð sjávarfugla sem verpa á jörðu niðri við truflun manna á norðurskautssvæðinu í Kanada. Arctic Science 2: 67-77.

(165) Bulstrode, CJK, Corbett, ES & Putman, RJ (1973) Ræktun Whoper Swans in Iceland. Fuglarannsókn, 20:1, 37-40

(166) Viking Energy (2009) Viking Energy Umhverfisyfirlýsing

á framkvæmdasvæðinu en var skráð á svæðinu á fartíma. Fuglar geta fælst frá fæðusvæðum á fartíma á vorin eða haustin vegna framkvæmda en talið er að þeir muni nota önnur nálæg hentug svæði í staðinn. Gert er ráð fyrir að umfang áhrifanna verði hverfandi og áhrifin **óveruleg**.

7.10.3.3 Ránfuglar

Engin smyrils- eða fálkahreiður voru skráð við grunnrannsóknir og ekki er spáð truflun á framkvæmdatíma.

Leiðbeiningar um líklegar truflanavegalengdir fyrir haförn hafa verið gefnar út af Scottish Natural Heritage (SNH) ⁽¹⁶⁷⁾, byggt á endurskoðun á truflunarfjarlægðum og varnarsvæðum sem notuð eru um alla Evrópu. Endurskoðunin gefur til kynna að virk röskun (þ.e. fuglar taki á flugi eða færi sig fjær áhorfanda) á varpfugla í hreiðrum hafi átt sér stað í fjarlægð á bilinu 50-500 m. Kyrrstöðutruflun (þ.e. aukin aðgætni fugla og/eða hættuköll) varð í 750-1.000 m fjarlægð. Öll umferð að framkvæmdasvæðinu verður frá aðkomusvæði suður af Þjóðvegi 58 og mun verða innan þeirra raskfjarlægða sem skráðar eru í leiðbeiningum SNH á öðrum hvorum varpstaðanna sem vitað af í innan við 10 km fjarlægð frá framkvæmdasvæðinu. Í ljósi fjarlægðar framkvæmdasvæðisins að næsta varpstað hafarnar er ekki gert ráð fyrir að framkvæmdir valdi haförnum truflunum við varp.

7.10.3.4 Máfar, kríur og kjóar

Tiltölulega lítil þéttleiki kjóa (0,9 fuglar/km²) mældist við grunnrannsóknir. Meirihluti varppara voru skráð norðvestur af athugunarsvæðinu, utan grunnflatar verkefnisins. Kjóar eru heimaríkir og munu vernda varpsvæði fyrir ágangi manna. Ef byggingarstarfsemi á sér stað á varptímanum gæti lítið magn af hreiðrum kjóa raskast ef varpsvæði eru mjög nálægt byggingarstarfsemi, sem hefur í för með sér áhrif sem eru lítil að umfangi á tegund með miðlungs viðkvæmni/gildi. Áhrif eru því metin sem **minniháttar**.

Í grunnrannsóknnum var því spáð að um 30 varppör kríu verptu á staðnum. Meirihluti paranna (15) var skráður á sunnanverðu framkvæmdasvæðinu, í innan við 200 m fjarlægð frá grunnfleti verkefnisins. Möguleiki er á að þessi hreiður ásamt öðrum verði fyrir röskun á meðan á framkvæmdum stendur yfir varptímann. Því er spáð að þessi áhrif verði lítil umfangs, á tegund af miðlungs viðkvæmni/gildi og áhrifin muni hafa **minniháttar** vægi.

Varpsvæði svartbaks, stormmáfs og hettumáfs voru öll skráð á vötnum á framkvæmdasvæðinu, en öll varpvötn þessara tegunda voru í að minnsta kosti 500 m fjarlægð frá verkefninu og því er spáð að truflanir valdi **engum** áhrifum.

7.10.3.5 Rjúpur

Rjúpur voru skráðar við varp víðs vegar um framkvæmdasvæðið í tiltölulega litlum þéttleika. Lyngrjúpur treysta venjulega á feluliti og sitja kyrrstæðar á hreiðrum til að fela þau, en framkvæmdir geta leitt til truflana á fuglum á svæðinu og tímabundinnar fækkunar á meðan á framkvæmdum stendur, eins og má áætla út frá lyngrjúpum við vindorkugarð í Skotlandi ⁽¹⁶⁸⁾. Ef rjúpur sýna svipaða hegðun mun fækkun varpfjölda meðan á framkvæmdum stendur hafa tímabundin áhrif þar sem fjöldi fer aftur í það sem var fyrir framkvæmdir á rekstartíma. Tímabundin fækkun varppara er talin valda áhrifum sem eru lítil umfangs á viðtaka af miðlungs viðkvæmni/gildi, sem leiðir til áhrifa af **minniháttar** vægi.

(167) Ruddock, N. & Whitfield, DP (2007) A Review of Disturbance Distances in Selected Bird Species. Skýrsla frá Natural Research (Projects) Ltd til Scottish Natural Heritage.

(168) Pearce-Higgins, J.; Stefán, L.; Douse, A.; Langston, R. (2012). Meiri áhrif vindorkuvera á fuglastofna meðan á byggingu stendur en síðari rekstur: Niðurstöður fjölstaða- og fjöltegundagreiningar. Journal of Applied Ecology, 49(2), 386-39

7.10.3.6 Vaðfuglar

Vaðfuglategundir virðast bregðast við truflunum á varptímanum á mismunandi vegu. Í rannsóknum í Skotlandi var þéttleiki varpfugla við vindmyllugarða fyrir framkvæmdir skoðaður, meðan á framkvæmdum stóð og við rekstur, fyrir lóupræl, heiðlóu, hrossagauk, fjöruspóa (Numenius arquata) og vepju (Vanellus vanellus). Rannsakendur fundu engan marktækan mun á þéttleika lóupræls, heiðlóu eða vepju fyrir framkvæmdir og á framkvæmdatíma, eða á rekstrartíma⁽¹⁶⁹⁾. Þetta gildi fyrir heiðlóu þrátt fyrir minni þéttleika fugla innan 200 m frá vindmyllum. Í rannsókninni frá 2012 kom í ljós að þéttleiki hrossagauks var 40% lægri innan 500 m frá vindmyllum og þéttleiki fjöruspóa var 40% lægri innan 620 m, bæði við framkvæmdir og rekstur. Höfundarnir leggja til að truflunaráhrif gætu verið minni fyrir tegundir sem verpa í lægri gróðri (heiðlóa, vepja og lóupræll) og mætti þá búast við álíka takmörkuðum truflanaáhrifum fyrir aðrar tegundir sem verpa í lágu grasi, þar á meðal stelk, en búist er við að tegundir sem kjósa frekar háan gróður, eins og jaðrakan, verði fyrir meiri truflunum.

Truflun og flutningsáhrif frá framkvæmdum á óðinshana voru rannsökuð við framkvæmdir og rekstur Prudhoe Bay olíusvæðisins í Alaska. Var niðurstaðan sú að fuglar voru skráðir í meiri þéttleika meðfram vegum og fluttust ekki til vegna veganotkunar⁽¹⁷⁰⁾. Þetta gæti tengst vali á varpsvæði. Sandlóa mældist í lágu mæli og gæti flust frá mögulegum varpstöðum meðan á framkvæmdum stendur. Einn sendlingur var skráður við grunnrannsóknir, en hann var í meira en 500 m fjarlægð frá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði og engu raski er spáð.

Miðað við niðurstöður vöktunar frá öðrum verkefnum eru lóupræll, heiðlóa, stelkur og óðinshani taldir hafa lága næmni við röskunum og umfang truflana við varp á framkvæmdatíma er talið vera hverfandi og áhrifin því **óveruleg**.

Til að leggja mat á fjölda varppara viðkvæmari tegunda sem gætu raskast, var fjöldi para innan 500 m svæðis í kringum grunnflöt framkvæmdanna (valið sem hæfileg forsenda fyrir truflunaráhrifum fyrir allar viðkvæmar tegundir) reiknaður út frá reiknuðum þéttleika varpfugla úr grunnkönnunum (sjá töflu 7-21).

Miðað við fjölda para sem mun mögulega finna fyrir truflunum er spáð að áhrif truflana á sandlóu, spóa, hrossagauk og jaðrakan muni leiða til áhrifa sem eru lítil umfangs á staðbundnu svæði og hverfandi áhrifa á landsvísi, allt á tegundir af lágri viðkvæmni/gildi sem leiðir til áhrifa sem eru **óveruleg**.

(169) Pearce-Higgins, J.; Stefán, L.; Douse, A.; Langston, R. (2012). Meiri áhrif vindorkuvera á fuglastofna meðan á byggingu stendur en síðari rekstur: Niðurstöður fjölstaða- og fjöltegundagreiningar. *Journal of Applied Ecology*, 49(2), 386-39

(170) Truett, JC, Johnson, SR (2000) *The Natural History of an Arctic Oil Field: Development and the Biota*. Elsevier.

Tafla 7-21 Þéttleiki vaðfugla í varpi og hugsanleg áhrif frá truflunum meðan á framkvæmdum stendur

Tegundir	Reiknaður varpþéttleiki (pör/km ²)	Fjöldi para sem spáð er að verði fyrir truflun og flytjist miðað við 40% fækkun innan 500 m frá framkvæmdasvæði að meðtöldum vegum (2.136 ha)	Fjöldi á Laxárdalsheiði	Fjöldi á landsvísu	Pör sem verða fyrir truflun og sem flytjast, sem % af fjölda á Laxárdalsheiði og á landsvísu (í sviga)
Sandlóa	2.1	27	-	23.000	N/A (0,12)
Hrossagaukur	13.8	177	4.322	306.000	4,09 (0,06)
Jaðrakan	0,9	12	-	68.000	N/A (0,02)
Spói	5.1	65	3.764	256.000	1,74 (0,03)

7.10.3.7 Aðrar tegundir

Eitt hrafnapar fannst við sniðmælingar á varptíma, það var þó skráð suðvestur af framkvæmdasvæðinu á sniðlínun á tünun nálægt Sólheimum og ekki er gert ráð fyrir að þetta par verði fyrir áhrifum af framkvæmdum. Snjóttittingur var skráður við varp innan framkvæmdasvæðisins við grunnrannsóknir og framkvæmdir á varptímanum geta valdið truflunum og tapi á litlum fjölda varppara. Þetta myndi valda áhrifum sem eru lítil að umfangi á tegund af miðlungs viðkvæmni/gildi, sem leiðir til áhrifa af **nokkru** vægi.

Tafla 7-22 Samantekt á áhrifum: Starfsemi, hávaði og nærvera starfsmanna sem truflar fugla

Áhrif	Starfsemi, hávaði og nærvera starfsmanna sem truflar fugla			
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus	
	Það verða neikvæð áhrif.			
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk	
	Það verða bein áhrif.			
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg
	Áhrif verða á meðan á framkvæmdum stendur.			
Stærðargráða	Staðbundið	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg
	Áhrifa mun gæta innan framkvæmdasvæðisins en geta náð til á svæðisbundinna stofna sumra tegunda.			
Mælikvarði	Rask verður í grennd við byggingarstarfsemi þar sem mismunandi tegundir sýna mismunandi truflunarviðbrögð. Viðkvæmustu tegundirnar geta orðið fyrir truflunum innan framkvæmdasvæðisins og að 1 km í kringum það. Truflun mun hafa áhrif á mismunandi fjölda fugla eða fuglapara, eftir tegundum.			
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt	
	Truflanir munu eiga sér stað í kringum framkvæmdir, sem munu eiga sér stað í röð yfir framkvæmdasvæðið og verða með hléum á hverjum stað á byggingartímanum.			

Áhrif	Starfsemi, hávaði og nærvera starfsmanna sem truflar fugla				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Umfangið mun vera á milli hverfandi og miðlungs fyrir mismunandi tegundir.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill		Miðlungs		Mikil
	Ýmsar mismunandi fuglategundir verða fyrir áhrifum, sem hafa lága til háa viðkvæmni.				
Vægi	Óveruleg	Minniháttar		Nokkuð	Veruleg
	Áhrif á mismunandi tegundir munu vera á bilinu óveruleg til nokkuð neikvæð.				

7.10.3.8 Mótvægisáðgerðir

Vegna **nokkurs – minniháttar vægis** áhrifa sem spáð er fyrir varpfugla eru eftirfarandi mótvægisáðgerðir lagðar til:

- Vistfræðingur mun hafa eftirlit með framkvæmdum á varptímanum og mun bera kennsl á og merkja alla varpstaði sem verða til innan framkvæmdasvæðisins. Varnarsvæði verður sett upp í kringum öll auðkennd hreiður sem haldið verður við þar til varptilrauninni er lokið og/eða ungar hafa yfirgefið hreiðrið.
- Hreiðurflekar fyrir brúsa verða settir upp á hentugum vatnasvæðum, helst í allt að 2 km fjarlægð frá framkvæmdasvæðinu til að ýta undir farsælt varp brúsa utan framkvæmdasvæðisins og bæta framleiðni fyrir lóm og himbrima. Flekar verða reglulega skoðaðir og skipt út eftir þörfum áður en varptímabilið hefst á tveggja ára fresti á rekstrartíma verkefnisins.

7.10.3.9 Vægi áhrifa

Með fyrirhuguðum mótvægisáðgerðum verður komið í veg fyrir röskun sem hefur í för með sér tap á hreiðrum, ungum og eftirstandandi áhrif takmarkast við flutning frá hentugu varp- eða fæðusvæði. Í ljósi þess að tiltölulega lítið búsvæði tapast og gnægðar svipaðra búsvæða, hentugra búsvæða innan framkvæmdasvæðisins og í nágrenninu, eru áhrifin talin vera í mesta lagi **minniháttar** fyrir allar tegundir.

7.10.4 Rekstrartími – Flutnings- og hindrunaráhrif

Fuglar geta upplifað truflun vegna véla, þ.e. vegna nærveru þeirra og hvers kyns hreyfinga og hávaða sem þeim fylgir. Þeir truflast einnig af mannlegri nærveru sem tengist viðhaldi þessara mannvirkja. Þetta gæti leitt til þess að sumir fuglar haldi sig í fjarlægð frá vindmyllunum og forðist svæðið eða leiti annarra svæða. Takmarkaðar upplýsingar eru til um vöktun fugla í tengslum við vindorkugarða. Af því sem vitað er virðist hins vegar vera mikill munur á milli tegunda og milli staða. Eitthvað hefur verið greint frá því í vöktunarrannsóknnum að engir fuglar séu í búsvæðum umhverfis starfandi vindorkugarða þar sem þeir forðast svæði næst vindmyllunum. Hins vegar virðist vera mikill munur á tegundum, þar sem sumar tegundir fugla, þ.á.m. andfugla, stunda fæðuleit í innan við 25 m fjarlægð frá viðndorkugörðum, á meðan aðrar tegundir, þ.á.m. fartegundir, halda sig í allt að 800 m fjarlægð ⁽¹⁷¹⁾.

Umsagnir eftir Percival (2000)⁽¹⁷²⁾ og Langston & Pullan (2003)⁽¹⁷³⁾ um vöktunarrannsóknir við starfandi vindorkugarð á hálendum svæðum, benda til þess að margir fuglar verði ekki fyrir miklum áhrifum af

(171) Percival SM (2001) Áhrif vindorkuvera á hafi úti á fuglum ETSU skýrsla nr. W/13/00565/REP.

(172) Percival SM (2000) Fuglar og vindmyllur í Bretlandi. British Wildlife Volume 12, Number 1 pp8-15 British Wildlife Publishing

(173) Langston RHW & Pullan JD (2003) Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Leiðbeiningar um umhverfismatsskilyrði og staðarvalmál. Skýrsla fyrir BernRáðstefna. BirdLife International.

vindmyllunum. Gill o.fl. (1996)⁽¹⁷⁴⁾ og Percival (1998; 2000)⁽¹⁷⁵⁾⁽¹⁷⁶⁾ benda til þess að varpfuglar, þar á meðal vaðfuglar, séu aðeins útilokaðir frá svæðum allt að 300 m frá vindmyllum og rannsóknir Pearce-Higgins o.fl. hafa sýnt að þó að sumir fuglar flytjist frá starfandi vindorkugörðum, eru áhrifin yfirleitt minni en við framkvæmdir⁽¹⁷⁷⁾.

Til viðbótar við flutninga, geta sumir vindorkugarðar virkað sem hindrun fyrir hreyfingu fugla, annaðhvort fyrir farfugla eða fyrir fugla sem fljúga reglulega á varp- eða vetrartíma. Þó að fuglar geti farið aðra flugleið í kringum eða yfir vindorkugarð, er óvíst hversu mikil áhrif það hefur á staka fugla eða stofna. Það eru fjölmargar rannsóknir á fuglum sem taka sveig yfir eða í kringum vindorkugarða og virðast ekki verða fyrir truflunum⁽¹⁷⁸⁾, og rannsóknir á vindorkugörðum á hafi hafa sýnt að orkukostnaður fugla sem fljúga um vindmyllugarða er hverfandi⁽¹⁷⁹⁾.

7.10.4.1 Brúsar

Vöktun á starfandi vindorkugörðum hefur sýnt að brúsar eru viðkvæmir fyrir flutningum frá starfandi vindorkugörðum. Í Storrún vindorkugarðinum í Svíþjóð hvarf lómapar sem varp á svæði vindorkugarðsins fyrir byggingu, eftir að framkvæmdum lauk⁽¹⁸⁰⁾. Í vindorkugarði í Noregi fluttust þrjú lómapör sem verptu innan svæðis vindorkugarðsins fyrir byggingu og skiluðu sér ekki á rekstrartíma vindorkugarðsins⁽¹⁸¹⁾, næsta varppar sem var skráð á rekstrartíma var í 2 km fjarlægð frá vindorkugarðinum. Ef sambærilegir flutningar við rekstur eiga sér stað á verkefnissvæðinu myndu tvö himbrimapör og eitt lómapar flytjast, auk allt að fimm para af hvorri tegund sem verpa ekki. Hvað varðar áhrif á framkvæmdatíma, þá myndi það jafngilda um það bil 8% af himbrimastofninum á Laxárdalsheiði og 1% af íslenska stofninum og um það bil 0,1% af íslenska lómastofninum.

Fuglar sem ferðast að ströndinni í ætisleit munu líklega fljúga fyrir ofan eða í kringum vindorkugarðinn, annað hvort nýta ganginn milli norður- og suðurhópa vindmylla eða fljúga alveg í kringum vindmyllurnar. Að öðrum kosti geta fuglar náð hæð til að ferðast til strandarinnar í hæð, hegðun sem sést oft hjá fuglum sem yfirgefa varpvötn.

Líklegt er að fuglar sem flyttust myndu finna önnur hentug búsvæði, þó í varúðarskyni og ef ekki er um að ræða mótvægisáðgerðir eru áhrif talin vera miðlungs umfangs á staðbundnu svæði og lítil umfangs á landsvísu á himbrima (miðlungs viðkvæmni/gildi), og lítil á landsvísu á lóm (lág viðkvæmni/gildi). Þar af leiðandi eru áhrifin talin vera **nokkur** á staðbundnu svæði og **minniháttar** á landsvísu fyrir himbrima og **överuleg** fyrir lóm.

7.10.4.2 Andfuglar

Á rekstrartíma vindorkugarðsins munu hreyfingar starfsfólks og starfsemi á staðnum minnka, en tilvist vindmylla getur leitt til flutnings fugla frá varp- eða fæðusvæðum til lengri tíma. Lítil vöktunargögn eru

(174) Gill JP, Townsley M & Mudge GP (1996) Yfirlit yfir áhrif vindorkuvera og annarra loftvirkja á fugla. Skoska náttúruinjasráðinn 21. SNH

(175) Percival SM (1998) Fuglar og vindmyllur: Stjórna hugsanlegum skipulagsmálum. Proceedings of the 20th British Wind Energy Association Conference, 1998, bls. 345-350.

(176) Percival SM (2000) Fuglar og vindmyllur í Bretlandi. British Wildlife Volume 12, Number 1 pp8-15 British Wildlife Publishing.

(177) Pearce-Higgins, J.; Stefán, L.; Douse, A.; Langston, R. (2012). Meiri áhrif vindorkuvera á fuglastofna meðan á byggingu stendur en síðari rekstur: Niðurstöður fjölstaða- og fjöltegundagreiningar. Journal of Applied Ecology, 49(2), 386-39

(178) Perrow, MR (ritstj.) (2017) Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions. 1. bindi á landi: Hugsanleg áhrif. Pelagic Publishing

(179) Masden, eA, Haydon, DT, Fox, AD, Furness, RW, bullmand, R. & Desholm, M. (2009) Barriers to Movement: Impacts of wind Farms on Migrating Birds. ICES Journal of Marine Science 66:746-753

(180) Falkdalen, U.; Lindahl, L.; Nygård, T. (2013). Fågelundersökningar vid Storruns vindkraftanläggning, Jämtland (Fuglamælingar við vindorkuver Storrún, Jämtland) (Skýrsla nr. 6574). Skýrsla fyrir sænsku umhverfisverndarstofnunina (EPA).

(181) Halley, DJ & Hopshaug, P (2007) Ræktun og landflug rauðhálskafara (Gavia stellata) við Smola, Noregi, í tengslum við Smola vindorkuverið. - NINA Skýrsla 297. 26bls

til um áhrif starfandi vindorkugarða á flutninga varp- andfugla, þó að fjöldi rannsókna hafi metið áhrif á flutninga vetrar- andfugla ⁽¹⁸²⁾⁽¹⁸³⁾. Þessar rannsóknir benda til þess að andfuglar gætu flust frá starfandi vindorkugörðum, í samræmi við það sem sést á framkvæmdatíma, og að líklegt sé að flutningar á varptímanum séu minni en fyrir utan varptímann. Því er gert ráð fyrir að svipaður fjöldi andfugla muni hrekjast á brott við rekstur vindorkugarðsins og á framkvæmdatíma.

Hjá algengum og útbreiddum tegundum, þar á meðal stökkönd, urtönd, toppönd og skúfönd, er umfang áhrifanna talið vera hverfandi. Gert er ráð fyrir að innan við 10 hreiður af duggand og hávellu flytjist úr stað á meðan á rekstri stendur og ef tekið er tillit til stærðar stofna beggja tegunda á Íslandi er umfang áhrifanna talið hverfandi og áhrifin **óveruleg**.

Tvö varppör álfta myndu flytjast og fjögur pör til viðbótar sem verpa ekki. Þetta myndi vera u.þ.b. 1% af varpstofninum á Laxárdalsheiði og 0,1% af íslenska varpstofninum. Þessi áhrif eru talin vera lítil umfangs, á viðtaka með miðlungs viðkvæmni/gildi og því eru áhrifin talin **minniháttar**.

Fimm grágæsapör voru skráð við grunnrannsóknir, öll á vatnshlotum í meira en 500 m fjarlægð frá grunnfleti verkefnisins. Ekki er spáð flutningum á rekstrartíma í þessari fjarlægð. Heiðagæs verpti ekki á framkvæmdasvæðinu en voru skráðar á svæðinu á fartíma. Fuglar gætu hrakist frá fæðusvæðum á vor- eða haustfari meðan á rekstrartíma, en gert er ráð fyrir að þeir leiti í hentug nærliggjandi svæði í staðinn. Því er spáð að umfang áhrifanna verði hverfandi og áhrifin **óveruleg**.

Vatnafuglar gætu þurft að fljúga um eða yfir vindmyllurnar á fartíma, en spáð er að orkukostnaðurinn verði hverfandi, miðað við þá fjarlægð sem vatnafuglar ná yfirleitt á ferðum sínum og skorti á marktækum hindrunaráhrifum á svipaðar tegundir í Skotlandi. Hindrunaráhrif eru því talin vera hverfandi umfangs og **óveruleg**.

7.10.4.3 Ránfuglar

Í ljósi þess hve lítið var um flug smyrils og fálka við grunnrannsóknir, er ekki spáð verulegum flutningum þessara tegunda.

Við grunnrannsóknir var haförn skráður á verkefnissvæðinu á tímabilinu apríl til október og GPS merkingargögn benda til einhvers fjölda fluga sem skarast við framkvæmdasvæðið og umfangsmikillar flugvirkni norðan og vestan við svæðið.

Þrátt fyrir að sumar tegundir virðist forðast vindorkugarða, fannst ekki marktækur munur við vöktun á heildarflugvirkni hafarna innan og utan svæðis vindorkugarðs í starfandi vindorkugarði í Noregi ⁽¹⁸⁴⁾. Að sama skapi voru niðurstöður rannsókna á Edinbane og Ben Aketil vindorkugörðunum í Skotlandi að engar vísbendingar væru um að hafernir flyttust á brott af völdum vindorkugarða á rannsóknarstaðnum ⁽¹⁸⁵⁾. Rannsóknir á varpárangri hafarnar í tengslum við nálægð við vindorkuverkefni bentu til þess að tilvist vindorkugarða innan varpsvæða kom ekki í veg fyrir varptílaunir, en leiddi hins vegar til minni varpárangurs, þetta tengist líklega aukinni áflugshættu fullorðinna fugla (sjá kafla 7.7.5).

Miðað við fyrirbyggjandi vöktunarniðurstöður frá starfræktum vindorkugörðum í öðrum Norður-Evrópulöndum er gert ráð fyrir að flutningarhafarnar frá verkefnasvæðinu verði hverfandi umfangs og áhrif þess **óveruleg**.

(182) Rees, EC (2012) Áhrif vindorkuvera á álfir og gæsir: endurskoðun. Wildfowl (2012) 62: 37–72

(183) Hotker, H., Thomsen, KM. & Jeromin, H. (2006) Áhrif nýtingar endurnýjanlegra orkugjafa á líffræðilegan fjölbreytileika: dæmi fugla og leðurblöku. Michael-Otto-Institut í NABU, Bergenhusen.

(184) Dahl, EL, May, R. Hoel, PL, Bevanger, K., Pedersen, HC, Røskaft, E. & Stokke, B. o.fl. (2009) Haförnir (Haliaeetus albicilla) við Smøla vindorku verksmiðju, Mið-Noregi, skortir hegðunarviðbrögð við vindmyllum.

(185) Humphreys, EM, Marchant, JH, Wilson, MW & Wernham, CV (2015). Hárfugl (Haliaeetus albicilla): SWBSG Tegundarskjal 7. Skýrsla BTO Scotland til SWBSG sem hluti af verkefni 1403. Uppfært af SWBSG mars 2017

7.10.4.4 Máfar, kríur og kjóar

Á rekstrartíma getur lítill fjöldi kjóahreiddra færst varanlega til vegna tilvistar vindmylla. Líklegt er að fuglar sem flytjast til myndu koma sér upp varpstöðum í öðrum hentugum búsvæðum, sem er mikið af í nágrenni verkefnisins. Hins vegar, í varúðarskyni, er gert ráð fyrir að áhrifin verði lítil umfangs á tegund af miðlungs viðkvæmni/gildi, sem leiðir til **minniháttar** áhrifa. Kría var einnig skráð við varp innan verkefnissvæðisins og gæti flust til meðan á rekstri stendur. Um 30 hreiður voru skráð við grunnrannsóknir. Fuglar sem flytjast til eru líka líklegir til að finna önnur hentugum nærliggjandi búsvæði fyrir hreiður. Í varúðarskyni er tilfærsla þessara hreiðra talin vera lítil umfangs á tegund af meðal viðkvæmni/gildi, sem leiðir til **minniháttar** áhrifa.

Varpsvæði svartbaks, stormmáfs og hettumáfs voru öll skráð á vötnum innan framkvæmdasvæðisins, en öll varpvötn þessara tegunda voru að minnsta kosti 500 m frá verkefninu og engum áhrifum truflana er spáð á rekstrartíma.

7.10.4.5 Rjúpur

Í rannsóknum gerðum eftir framkvæmdir vegna stækkunar Hitra vindorkugarðsins í Noregi var komist að þeirri niðurstöðu að upprunalegi vindorkugarðurinn hefði ekki haft veruleg áhrif á víðirjúpnastofninn ⁽¹⁸⁶⁾. Að sama skapi mældist ekki marktækur munur á stofnstærð víðirjúpu við Beinn Tharsuinn vindorkugarðinn í Skotlandi frá þriggja ára rekstri hans ⁽¹⁸⁷⁾. Rannsóknir í Noregi leiddu í ljós að rjúpur héldu áfram að nota vindorkugarðssvæði á meðan á rekstri stóð. Því er spáð að tilfærsla rjúpu í rekstri verði hverfandi og áhrifin **óveruleg**.

7.10.4.6 Vaðfuglar

Rannsóknir á varpfuglum við Beinn Tharsuinn vindorkugarðinn í Skotlandi leiddu engan marktækan mun í ljós á stofnum heiðlóu, lóupræls eða vepju af völdum vindorkugarðsins eftir þrjú ár í rekstri ⁽¹⁸⁸⁾. Aðrar vaðfuglategundir hafa reynst líklegri til að flytjast frá vindorkugörðum í rekstri og þéttleiki þeirra í kringum starfsstöðvar þá líklega minni. Rannsóknir í Skotlandi leiddu í ljós að þéttleiki fjöruspóa og hrossagauks, sem minnkaði við uppbyggingu vindorkugarðs, var áfram minni meðan á rekstri stóð. Í sömu rannsókn var gerður samanburður á stofnstærð við starfandi vindorkugarða og á viðmiðunarsvæðum. Lítil munur fannst á milli svæðanna, og má því áætla að aukin tíðni affalla vegna breytinga í tengslum við rekstur vindorkugarða hafi lítil áhrif á stærð stofna á svæðinu ⁽¹⁸⁹⁾.

Í töflu 7-23 er sett fram spá um flutninga nokkurra tegunda út frá næmni þeirra sem fjallað er um í kafla 7.10.3.6. Um er að ræða fækkun viðkvæmra vaðfuglategunda á 500 m svæði umhverfis vindmyllurnar.

(186) Bevanger, K.; Dahl, E.; Gjershaug, J.; Halley, D.; Hanssen, F.; Nygård, T.; Pearson, M.; Pedersen, H.; Reitan, O. (2010). Fuglarannsóknir eftir framkvæmdir og umhverfismat vegna fyrirhugaðrar stækkunar Hitra vindorkuversins (Skýrsla nr. NINA skýrsla 503).

(187) Douglas, D.; Bellamy, P.; Pearce-Higgins, J. (2011). Breytingar á fjölda og útbreiðslu varpfugla á hálendinu í starfhæfum vindgarði. Fuglarannsókn, 58(1), 37-43. DOI: 10.1080/00063657.2010.524914

(188) Douglas, D.; Bellamy, P.; Pearce-Higgins, J. (2011). Breytingar á fjölda og útbreiðslu varpfugla á hálendinu í starfhæfum vindgarði. Fuglarannsókn, 58(1), 37-43. DOI: 10.1080/00063657.2010.524914

(189) Pearce-Higgins, J.; Stefán, L.; Douse, A.; Langston, R. (2012). Meiri áhrif vindorkuvera á fuglastofna meðan á byggingu stendur en síðari rekstur: Niðurstöður fjölstaða- og fjöltegundagreiningar. Journal of Applied Ecology, 49(2), 386-39

Tafla 7-23 Þéttleiki vaðfugla í varpi og hugsanleg áhrif frá truflunum meðan á rekstri stendur

Tegund	Reiknaður varppéttleiki (pör/km ²)	Fjöldi para sem spáð er að verði fyrir truflun og flytjist miðað við 40% fækkun innan 500 m frá vindmyllum í rekstri (1.404 ha)	Fjöldi á Laxárdalsheiði	Fjöldi á landsvísu	Pör sem verða fyrir truflun og sem flytjast, sem % af fjölda á Laxárdalsheiði og á landsvísu (í sviga)
Sandlóa	2.1	18	-	23.000	N/A (0,08)
Hrossagaukur	13.8	168	4.322	306.000	2,69 (0,04)
Jaðrakan	0,9	8	-	68.000	N/A (0,01)
Spói	5.1	43	3.764	256.000	1,14 (0,02)

Ólíklegt er að fuglar sem flytjast komi til baka á rekstrartíma. Út frá fjölda para sem vindorkugarðurinn gæti truflað og því að litlar líkur eru taldar á því að hann muni hafa áhrif á stofnstærðir, er áætlað að staðbunndin áhrif truflana á sandlóu, spóa, hrossagauk og jaðrakan verði varanleg og lítil umfangs og að áhrifin verði hverfandi á landsvísu. Tegundirnar sem verða fyrir áhrifum hafa allar lága viðkvæmni/gildi og áhrifin því talin verða **óveruleg**.

Líkt og á við um vatnafugla eru hugsanleg hindrunaráhrif á vaðfugla á fari talin vera hverfandi umfangs og **óveruleg**, miðað við þær miklu vegalengdir sem far vaðfugla nær venjulega yfir.

7.10.4.7 Aðrar tegundir

Bæði hrafnar og snjótittlingar voru skráðir innan framkvæmdasvæðisins við grunnrannsóknir og gætu verið háðir einhverjum flutningum á rekstrartíma. Hins vegar virðast spörfuglar sýna minni tilhneigingu til flutninga frá vindorkugarðum í rekstri en aðrir tegundahópar ⁽¹⁹⁰⁾, þar sem aðeins tvær af 20 spörfuglategundum sýna meiri neikvæð viðbrögð við vindmyllum í rekstri en jákvæð eða hlutlaus viðbrögð. Lítil fjöldi varppara var skráður í grunnrannsóknum og hvers kyns flutningar munu hafa áhrif á fáa fugla og eru áhrifin talin vera hverfandi umfangs og **óveruleg**.

Tafla 7-24 Samantekt á áhrifum: Flutningar fugla frá vindorkugarðssvæðinu meðan á rekstri stendur

Áhrif	Flutningar fugla frá vindorkugarðssvæðinu meðan á rekstri stendur			
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus	
	Það verða neikvæð áhrif.			
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk	
	Það verða bein áhrif.			
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg
	Áhrifa mun gæta á meðan á rekstri stendur en munu hætta eftir niðurrif vindorkugarðsins.			
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg
	Áhrifa mun gæta innan verkefnissvæðisins en geta haft áhrif á svæðisbundna stofna sumra tegunda.			

(190) Hotker, H., Thomsen, KM. & Jeromin, H. (2006) Áhrif nýtingar endurnýjanlegra orkugjafa á líffræðilegan fjölbreytileika: dæmi fugla og leðurblöku. Michael-Otto-Institut í NABU, Bergenhusen.

Áhrif	Flutningar fugla frá vindorkugarðssvæðinu meðan á rekstri stendur					
Mælikvarði	Flutningar munu eiga sér stað í grennd við rekstrarsvæðið, þar sem mismunandi tegundir sýna mismunandi tilhneigingu til flutninga. Flutningar munu hafa áhrif á mismunandi fjölda stakra fugla eða fuglapara, allt eftir tegundum.					
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum		Stöðugt		
	Einhverjar tegundir munu hrekjast á brott meðan á framkvæmdum stendur en munu koma aftur á rekstartíma. Einhver fjöldi tegunda mun flytjast burt meðan á framkvæmdum stendur og koma ekki til baka á meðan á rekstartíma og fyrir þessar tegundir eru áhrifin talin vera viðvarandi meðan á rekstri stendur.					
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið	
	Umfang mun vera á milli hverfandi og miðlungs fyrir mismunandi tegundir.					
Viðkvæmni viðtaka	Lítill		Miðlungs		Mikil	
	Ýmsar mismunandi fuglategundir verða fyrir áhrifum, sem hafa lága til háa viðkvæmni.					
Vægi	Óveruleg		Minniháttar		Nokkuð	Veruleg
	Áhrif á mismunandi tegundir munu vera á bilinu óveruleg til nokkur.					

7.10.4.8 Mót vægisaðgerðir

Vegna **nokkurs – minniháttar vægis** áhrifa sem spáð er fyrir brúsa á rekstartíma, eru eftirfarandi mót vægisaðgerðir lagðar til:

- Hreiðurflekar fyrir brúsa verða settir upp á hentugum vatnasvæðum, helst í allt að 2 km fjarlægð frá framkvæmdasvæðinu til að hvetja til farsæls varps brúsa utan svæðisins og bæta framleiðni fyrir lóm og himbrima. Flekar verða kerfisbundið skoðaðir og skipt út eftir þörfum áður en varptímabilið hefst, á tveggja ára fresti á meðan verkefnið stendur yfir.

Þróuð verður áætlun um eflingu búsvæðis (Habitat Enhancement Plan, HEP) til að gera hluta verkefnissvæðisins sem eru í yfir 500 m fjarlægð frá vindmyllum hentugri til varps fyrir vaðfugla. HEP mun innihalda ráðstafanir eins og markvissa umsjón með búsvæðum til að bæta gróðurskilyrði fyrir marktegundir.

- Verkefnið mun einnig fela í sér aðgerðir til að bæta varpsvæði vaðfugla og vatnafugla, þessar aðgerðir verða hluti af áætlun um eflingu votlendis sem miðar að endurheimt og myndun votlendisbúsvæða utan við verkefnasvæðið.

7.10.4.9 Mikil vægi áhrifa

Með fyrirhuguðum mót vægisaðgerðum verður komið í veg fyrir tap á varpsvæðum brúsa. Líklegt er talið að áhrifin verði **óveruleg** og í hæsta lagi **minniháttar** fyrir allar tegundir.

7.10.5 Rekstartími – Rekstur vindmylla sem leiðir til affalla við áflug

Þegar vindorkugarður hefur verið reistur getur hann haft áhrif á fuglastofna með því að valda auknum afföllum vegna áflugs fugla á vindmyllur eða mannvirki tengd þeim. Nokkrir þættir hafa áhrif á áflugshættu, þar á meðal:

- staðsetning þessara mannvirkja (þ.e. eru þau staðsett á staðbundnum flugleiðum eða farleiðum);
- að hve miklu leyti fuglar fljúga í þeirri hæð sem vindmyllur starfa eða loftlínur liggja;
- að hve miklu leyti fuglarnir sýna tilhneigingu til að forðast hluti (þ.e. breyta flugleið sinni til að forðast mannvirkin);
- að hve miklu leyti sumar fuglategundir fljúga á nóttunni, á tíma sem mannvirkin eru mun minna sýnileg;
- að hve miklu leyti flugmynstur fuglanna breytist á náttúrulegan hátt við verri veðurskilyrði, eða fyrir ránfugla þegar þeir halla sér eða elta bráð, sem gerir þá líklegri til að lenda í áflugi;

- notkun lýsingar á vindmyllum sem getur laðað fugla að þeim á nóttunni; og
- hve vanafastir fuglarnir eru.

Hætta á auknum afföllum fugla frá vindorkugörðum og áhrifin sem slíkur fjöldi affalla gæti haft á fuglastofna hefur leitt til þess að líkön hafa verið þróuð til að hjálpa til við að spá fyrir um hættuna á áflugi fugla⁽¹⁹¹⁾. Eins og með öll “gagnaháð” stærðfræðilíkön gefa niðurstöðurnar vísbendingu um hver líkleg áhætta er, frekar en endanlega yfirlýsingu um hvað mun gerast. Áflugshættulíkan hefur verið búið til fyrir verkefnið, byggt á SNH líkaninu⁽¹⁹²⁾, til að reyna að spá fyrir um áflugshættu fyrir tegundir sem eru á verndarlista og eru taldar upp í töflu 6-10, eða fyrir algengari tegundir þar sem nægjanlegur fjöldi flugferða með hættu á áflugi er til að gefa til kynna möguleika á verulegum áhrifum áflugs. Gögn um flug úr sjónarhólskönnunum hafa verið notuð til að búa til áflugslíkanið. Þar sem ratsjárgögn og vistfræði tegunda benda til þess að tegundir séu líklega virkar á nóttunni hefur það verið tekið með í líkanagerðina, með uppfærðu áflugslíkani sem hefur verið þróað þannig að það gerir ráð fyrir sólarhringsflugi fyrir gæsir og vaðfugla.

Þar sem enginn eða mjög lítil fjöldi fluga í hugsanlegri áflugshættuhæð var skráður við grunnrannsóknir, er því spáð að hættan á áflugi sé nægilega lág til að ekki þurfi nákvæma líkangerð. Áflugshættulíkan var unnið fyrir þau tímabil sem fuglar eru til staðar á framkvæmdasvæðinu. Komu- og varptímar farfuglategunda til Íslands voru fengnir úr bókinni Íslenskur fuglavísir (Hilmarrson, 2011). Skrár yfir viðveru fugla úr flugvirknikönnunum voru einnig notaðar til að velja dagsetningarnar sem áflugshættulíkan var unnið fyrir, varúðar var gætt þar sem munur var á dagsætningum skráðum í fuglavísinum og gögnum úr könnunum.

7.10.5.1 Brúsar

Sýnt hefur verið fram á að brúsar forðast mjög vindorkugarða á landi. Í vindorkugarði í Noregi reyndist lómur, sem áður hafði orpið á svæði vindurkugarðsins, forðast hann alveg eftir að hann var tekinn í notkun⁽¹⁹³⁾, sem gefur til kynna að áflugshætta sé lækkuð með því að fuglar forðist vindorkugarðinn á stórum skala. Bæði himbrimi og lómur voru skráðir fljúga í hugsanlegri áflugshæð við grunnrannsóknir.

Flug himbrima var skráð í litlum mæli í grunnrannsóknnum frá júní til miðs september, þar af voru sex flug í áflugshættuhæð. Himbrimi er á Íslandi frá miðjum apríl og fram í miðjan október og verpir hér frá miðjum apríl fram í miðjan september. Gögn úr sjónarhólsrannsóknnum frá miðjum apríl til miðs september voru notuð í gerð áflugshættulíkans (sjá viðauka D). Forðunarhlutfall upp á 99,5% var notað fyrir himbrima, eftir leiðbeiningum frá Scottish Natural Heritage (SNH) um að nota þetta forðunarhlutfall fyrir svipuðu tegundina lóm. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð áflugshættu upp á 0,0033 áflug á ári (0,00016 áflug á ári fyrir 1. ár og 0,0064 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á hverjum 303 árum.

Lómur var einnig skráður í litlum mæli í grunnrannsóknnum frá miðjum apríl til loka júlí. Fimm flug voru skráð í áflugshættuhæð. Lómur er á Íslandi frá miðjum mars fram í miðjan október og verpir milli byrjunar maí og miðs ágúst. Gögn úr sjónarhólsrannsóknnum frá miðjum mars til miðs ágúst voru notuð í áflugshættulíkan (sjá viðauka D). SNH mælir með að miða 99,5% forðunarhlutfall fyrir lóm. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð áflugshættu upp á 0,055 áflug á ári (0,01 áflug á ári fyrir 1. ár og 0,01 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á hverjum 205 árum.

Út frá sviðsmyndum áflugshættulíkansins eru áflugsáhrif á brúsa talin **óveruleg**.

(191) Band W, Madders M & Whitfield DP (í prentun). Þróun vettvangs- og greiningaraðferða til að meta hættu á áflugi fugla í vindorkuverum. Birds and Wind Power: Lynx Editions, Barcelona.

(192) SNH (2000) Windfarms & Birds: Reiknuð út fræðilega áflugshættu að því gefnu að engin aðgerð komist hjá. Leiðbeiningarröð. SNH, Battleby.

(193) Halley, DJ & Hopshaug, P (2007) Ræktun og landflug rauðhálbrúsa (Gavia stellata) við Smola, Noregi, í tengslum við Smola vindorkuverið. - NINA Skýrsla 297. 26bls

7.10.5.2 Andfuglar

Níu tegundir andfugla voru skráðar í grunnrannsóknnum. Duggönd, urtönd og toppönd voru allar skráðar reglulega í litlum fjölda við grunnrannsóknir, en engin þessara tegunda hafði flug skráð í áflugshættuhæð.

Álft var reglulega skráð í **nokkru** magni við grunnrannsóknir frá miðjum apríl fram í miðjan október. 35 flug voru skráð í áflugshættuhæð. Álft dvelur á Íslandi frá byrjun mars fram í miðjan nóvember og verpur frá byrjun apríl til loka ágústs. Gögn úr sjónarhólsrannsóknnum frá miðjum mars til loka október voru notuð í gerð áflugshættulíkans (sjá viðauka D). SNH mælir með 99,5% forðunarhlutfalli fyrir álft. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir áflugshættu upp á 0,078 áflug á ári (0,048 áflug á ári fyrir 1. ár og 0.11 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á hverjum 13 árum.

Tiltölulega fáar heiðagæsir voru skráðar í grunnrannsóknnum frá miðjum apríl fram í miðjan september. 23 flug voru skráð í áflugshættuhæð. Heiðagæs dvelur hér á landi frá apríl fram í miðjan október og verpur á tímabilinu maí til ágúst. Í grunnmælingum var heiðagæs aðallega skráð á vorin og haustin með hámarki í ágúst og september, sem bendir til þess að verkefnissvæðið gæti verið mikilvægara á fartíma en varptíma. Fyrir vikið voru notuð tvö mismunandi áflugshættulíkön – annað byggt á reglulegu flugi í gegnum vindorkugarðinn og hitt byggt á „einu sinni gegnum“ nálgun sem byggir á því að meirihluti notkunar heiðagæsar á verkefnissvæðinu er á fartíma.

Fyrir líkanið byggt á reglulegu flugi voru gögn úr sjónarhólskönnunum frá apríl fram í miðjan september notuð í áflugshættulíkanið (sjá viðauka D). SNH mælir með 99,8% forðunarhlutfalli fyrir heiðagæs. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir um áflugshættu upp á 0,2 áflug á ári (0,05 áflug á ári fyrir 1. ár og 0.35 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á hverjum 5 árum. Ef gert er ráð fyrir sólarhringsvirkni er spáð fyrir áflugshættu upp á 0,26 áflug, sem jafngildir einum fugli á hverjum 3,8 árum.

Með því að nota „einu sinni í gegn“ líkanið er spáð fyrir áflugshættu upp á 1,09 áflug á ári á haustfari (0,22 áflug á ári fyrir 1. ár og 1,97 áflug á ári fyrir 2. ár) og 0,12 áflug á ári á vorfari (0,2 áflugi á ári) fyrir ár 1 og 0,04 áflugi á ári fyrir ár 2) sem gefur árlega spá um áflugshættu upp á 1,21 áflug á ári.

Grágæsir voru skráðar í litlum mæli í grunnrannsóknnum frá miðjum mars fram í miðjan ágúst. 11 flug voru skráð í áflugshættuhæð. Grágæs dvelur hér á landi frá miðjum mars til loka október og verpur frá miðjum mars til loka september. Gögn úr sjónarhólsrannsóknnum frá miðjum mars til loka september voru notuð í áflugshættulíkanið (sjá viðauka D). SNH mælir með 99,8% forðunarhlutfalli fyrir grágæs. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir áflugshættu upp á 0,01 áflug á ári (0,01 áflug á ári fyrir 1. ár og 0.01 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á hverjum 100 árum. Ekki verður marktæk breyting á spá um áflugstíðni ef gert er ráð fyrir sólarhringsflugvirkni og helst hún 0,01 áflug á ári.

Hávella var skráð í grunnrannsóknnum frá miðjum maí til loka júlí. Eitt skráð flug var í áflugshættuhæð. Hávella dvelur á Íslandi og verpur á tímabilinu maí til loka ágúst. Gögn úr sjónarhólsrannsóknnum frá miðjum maí til loka ágúst voru notuð í áflugshættulíkanið (sjá viðauka D). Leiðbeiningar SNH mæla með að miða við 98% forðunarhlutfalli fyrir hávellu. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir áflugshættu upp á 0,0057 áflug á ári (0 áflug á ári fyrir 1. ár og 0.011 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á hverjum 175 árum.

Tvö flug gulandar voru skráð í áflugshættuhæð, en í ljósi lítillar flugvirkni og lítillar áflugshættu sem spáð er fyrir aðrar andfuglategundir, var ekki farið í nákvæma áflugshættulíkanagerð, en áhrifin eru talin **óveruleg**.

Á fyrirhuguðum starfstíma verkefnisins er spáð afföllum 1-2 álfra og 4-7 heiðagæsa vegna áflugs út frá líkani sem byggir á reglulegu flugi. Fyrir heiðagæs, að því gefnu að meirihluti flugvirkinnar eigi sér stað á fartíma, er spáð 1-2 áflugum á ári. Þegar tekið er tilliti stærðar svæðisbundinna stofna og stofna á landsvísi beggja tegunda eru þessi áhrif talin **óveruleg**.

7.10.5.3 Ránfuglar

Þrjár ránfuglategundir voru skráðar við grunnrannsóknir. Fimm smyrflaflug voru skráð, en ekkert þeirra var í hugsanlegri áflugshæð. Tvö fálkaflug voru skráð í grunnrannsóknnum á tímabilinu maí til ágúst. Eitt þessara fluga var í hugsanlegri áflugshæð.

Fálki dvelur á Íslandi og verpur á tímabilinu apríl til júlí. Gögn úr sjónarhólsrannsóknnum allt árið um kring voru notuð í áflugshættulíkan (sjá viðauka D). Með því að nota SNH-forðunarhlutfallið sem er 98%, er spáð fyrir áflugshættu upp á 0,0043 áflug á ári (0 áflug á ári fyrir 1. ár og 0,0085 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á hverjum 235 árum. Miðað við þennan fjölda áfluga og núverandi fjölda í íslenska stofninum, 300-400 pör, er ekki spáð marktækum áhrifum á fálkastofninn.

Lítill fjöldi hafarna var reglulega skráður við grunnrannsóknir, en nítján flug voru skráð í hugsanlegri áflugshæð á milli apríl og október. Haförn dvelur á Íslandi allt árið um kring. Niðurstöður gervihnattamerkinga á fuglum benda til þess að flugvirkni hingað til hafi einungis verið skráð á Sólheimasvæðum á tímabilinu apríl til október. Tvö líkön hafa því verið þróuð, annars vegar er gert ráð fyrir hafarni allt árið um kring og hins vegar einungis á tímabilinu apríl til október (sjá viðauka D). Vitað er að haförn er líklegri til að lenda í áflugi við vindmyllur⁽¹⁹⁴⁾ og SNH mæla með 95% forðunarhlutfalli. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir áflugshættu upp á 0,53 áflug á ári (0,14 áflug á ári fyrir ár 1 og 0,91 áflug á ári fyrir ár 2) að því gefnu að fuglar séu til staðar allt árið um kring og 0,39 áflug á ári (0,11 áflug á ári fyrir ár 1 og 0,67 áflug á ári fyrir ár 2) að því gefnu að fuglar séu aðeins til staðar í apríl - október. Á 25 ára líftíma verkefnisins jafngildir þetta afföllum 13-14 fugla miðað við viðveru allt árið, eða 9-10 fugla á tímabilinu apríl til október.

Hafarnastofninn á Íslandi er að stækka úr lágmarki í um 20 pörum á sjöunda áratugnum í 76 pör árið 2016 og 80 pör árið 2018⁽¹⁹⁵⁾, og um það bil 85 pör árið 2020, og stofn um 400 fugla. Þó að stofninn haldi áfram að stækka gæti missir fullorðinna varpfugla dregið úr varpárangri í nærliggjandi hreiðrum, eins og komið hefur í ljós á varpsvæðum nálægt vindorkuverkefnum í Noregi og Finnlandi⁽¹⁹⁶⁾. Þar af leiðandi er spáð að áflugsáhrif án mótvægisáðgerða muni leiða til áhrifa til meðallangs tíma, svæðisbundinna og mögulega á landsvísi, á haförn, sem er talinn hafa háa viðkvæmni/gildi þar sem hann er skráður í hættu á landsvísi. Því er spáð að áhrifin fyrir mótvægisáðgerðir hafi **verulegt vægi**.

7.10.5.4 Máfar, kríur og kjóar

Lítill fjöldi fluga algengu tegundanna sílamáfs, hettumáfs og stormmáfs mældist við grunnrannsóknir og áflugshættulíkön hafa ekki verið gerð fyrir þessar tegundir.

Svartbakur mældist í **nokkrum** mæli við grunnrannsóknir frá miðjum apríl fram í miðjan september. 45 skráð flug voru í áflugshættuhæð. Svartbakur dvelur hér á landi allt árið um kring og verpur frá miðjum apríl og fram í miðjan ágúst. Gögn úr sjónarhólsrannsóknnum allt árið um kring voru notuð í áflugshættulíkan (sjá viðauka D). SNH mælir með 99,5% forðunarhlutfalli fyrir svartbak. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir um áflugshættu upp á 0,10 áflug á ári (0,091 áflug á ári fyrir 1. ár og 0,10 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á hverjum 10 árum.

Kjóí var skráður reglulega í grunnrannsóknnum frá miðjum maí til loka ágúst. 12 þessara flugferða voru skráðar í áflugshættuhæð. Kjóí dvelur á Íslandi frá miðjum apríl til loka ágúst og verpur frá miðjum apríl til loka júlí. Gögn úr sjónarhólsrannsóknnum frá miðjum apríl til loka ágúst voru notuð í áflugshættulíkan (sjá viðauka D). SNH mælir með 99,5% forðunarhlutfalli fyrir kjóa. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir um áflugshættu upp á 0,017 áflug á ári (0,002 áflug á ári fyrir 1. ár og 0,033 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á hverjum 58 árum.

(194) Humphreys, EM, Marchant, JH, Wilson, MW & Wernham, CV (2015). Hárfugl (*Haliaeetus albicilla*): SWBSG Species Dossier 7. Skýrsla BTO Scotland til SWBSG sem hluti af verkefni 1403. Uppfært af SWBSG mars 2017.

(195) Skarphéðinsson, KH (2018) Haförn (*Haliaeetus albicilla*) IINH Tegundarreikningur <https://www-ni-is.translate.google.com/biota/animalia/chordata/aves/falconiformes/haorn-haliaeetus-albicilla>

(196) Humphreys, EM, Marchant, JH, Wilson, MW & Wernham, CV (2015). Hárfugl (*Haliaeetus albicilla*): SWBSG Species Dossier 7. Skýrsla BTO Scotland til SWBSG sem hluti af verkefni 1403. Uppfært af SWBSG mars 2017.

Kría var reglulega skráð í **nokkrum** mæli í grunnrannsóknunum frá miðjum maí fram í lok júlí. Átta þessara flugferða voru skráðar í áflugshættuhæð. Kría dvelur hér á landi frá miðjum apríl fram í miðjan september og verpur frá miðjum apríl fram í lok ágúst. Gögn úr sjónarhólsrannsóknunum frá miðjum apríl til loka ágúst voru notuð í áflugshættulíkan (sjá viðauka D). Leiðbeiningar SNH mæla með 98% forðunarhlutfalli fyrir kríu. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir um áflugshættu upp á 0,013 áflug á ári (0,022 áflug á ári fyrir 1. ár og 0.00 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á hverjum 79 árum.

Miðað við fyrirhugaðan 25 ára rekstrartíma vindorkugarðsins er spáð affallatiðni svartbaks vegna áflugs á þeim tíma vera tveir til þrír fuglar. Áætlað er að íslenski stofninn samanstandi af 6.000 - 8.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016). Á líftíma verkefnisins er þessi affallatiðni talin vera hverfandi umfangs út frá svæðisbundnum stofnfjölda og á landsvísi. Affallatiðni annarra tegunda er einnig talin vera hverfandi umfangs á líftíma verkefnisins og því er spáð að niðurstöður verði **óverulegar**.

7.10.5.5 Rjúpur

Rjúpur voru skráðar við grunnrannsóknir, þó var ekkert flug skráð í hugsanlegri áflugshættuhæð. Önnur vindmylluverkefni á norðlægum breiddargráðum hafa gefið vísbendingar um að víðirjúpan, sem er náskyld, sé næm fyrir áflugi við möstur vindmylla, sérstaklega á vorin og á veturna þegar skortur á dagsbirtu og snjór gera það að verkum að erfitt er að greina hvítu vindmyllumöstrin ⁽¹⁹⁷⁾. Á fimm ára vöktun í starfandi vindorkuveri í Noregi mældust að meðaltali tæplega 15 áflug rjúpna á ári á milli 68 vindmylla. Þrátt fyrir affallatiðni sem mældist af völdum áflugs var ekki munur á stofni víðirjúpna á staðnum fyrir framkvæmdir og í rekstri, sem bendir til þess að áflug virtust ekki valda fækkun í stofni. Þar af leiðandi, jafnvel ef afföll vegna áflugs eru skráð, eru áhrifin talin vera lítil umfangs á viðtaka af miðlungu viðkvæmni, sem hefur í för með sér **minniháttar** áhrif, fyrir mótvægisáðgerðir.

7.10.5.6 Vaðfuglar

Níu vaðfuglategundir voru skráðar við grunnrannsóknir. Engin flug stelks, sandlóu eða sendlings mældust í áflugshættuhæð, og eitt flug óðinshana var skráð í áflugshættuhæð en það stóð yfir í tvær sekúndur. Ekki er spáð verulegum áhrifum frá áflugi fyrir þessar tegundir.

Jaðrakan var skráður í tiltölulega litlum mæli í grunnrannsóknunum frá miðjum apríl fram í lok júní. Fjögur flug voru skráð í áflugshættuhæð. Jaðrakan dvelur hér á landi frá miðjum apríl og fram í miðjan september og verpur frá miðjum apríl fram í lok júlí. Gögn úr sjónarhólsrannsóknunum frá miðjum apríl til loka júlí voru notuð í áflugshættulíkan (sjá viðauka D). Leiðbeiningar Scottish Natural Heritage (SNH) mæla með 98% forðunarhlutfalli fyrir jaðrakan. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir um áflugshættu upp á 0,02 áflug á ári (0,01 áflug á ári fyrir 1. ár og 0.03 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á hverjum 50 árum. Ef miðað er við sólarhringsflugvirkni verða ekki marktækar breytingar á spá um affallatiðni, hún helst í 0,02 áflug á ári.

Hrossagaukur var reglulega skráður í **nokkru** magni í grunnrannsóknunum frá miðjum apríl fram í byrjun júlí. Þrjátíu og þrjú flug voru skráð í áflugshættuhæð. Hrossagaukur dvelur hér á landi frá apríl til október og verpur milli apríl og ágúst. Gögn úr sjónarhólsrannsóknunum frá apríl til ágúst voru notuð í áflugshættulíkan (sjá viðauka D). Leiðbeiningar SNH mæla með 98% forðunarhlutfalli fyrir hrossagauk. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir um áflugshættu sem nemur 1,3 áflugi á ári (2,4 áflug á ári fyrir 1. ár og 0.18 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum til tveimur fuglum á hverju ári. Miðað við sólarhringsvirkni eykst spá áflugs í 1,65 áflug, sem jafngildir samt 1-2 fuglum á hverju ári.

Lóupræll var reglulega skráður í **nokkru** magni í grunnrannsóknunum frá miðjum maí til loka júlí. Fimmtán af skráðum flugferðum voru í áflugshættuhæð. Lóupræll dvelur á Íslandi frá miðjum apríl til

(197) Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, EL, Flagstad, Ø. Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaløy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, HC, Reitan, O., Røskaft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. 2010. Rannsóknir fyrir og eftir byggingu á átökum milli fugla og vindmylla við strandlengju Noregs (BirdWind). Skýrsla um niðurstöður 2007-2010. - Skýrsla NINA 620. 152 bls.

loka september og verpur á frá miðjum apríl og fram í miðjan ágúst. Gögn úr sjónarhólsrannsóknunum frá miðjum apríl til miðs ágústs voru notuð í áflugshættulíkan (sjá viðauka D). Leiðbeiningar SNH mæla með 98% forðunarhlutfalli fyrir lóupræl. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir um áflugshættu upp á 0,17 áflug á ári (0,01 áflug á ári fyrir 1. ár og 0,33 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á hverjum 6 árum. Ef gert er ráð fyrir sólarhringsvirkni fjölgar spáðum áflugum upp í 0,19 áflug, sem jafngildir einum fugli á hverjum 5,2 árum.

Heiðlóa var reglulega skráð í **nokkru** magni í grunnrannsóknunum frá miðjum mars til loka október. Þrjátíu og sex af skráðum flugferðum voru í áflugshættuhæð. Heiðlóa dvelur á Íslandi frá miðjum mars fram í miðjan nóvember og verpur frá miðjum mars til loka ágúst. Heiðlóa var skráð allt vorið og snemmsumars og skráð verpa á staðnum, en auk þess var virkni í hámarki í júlí, ágúst og september sem benti til farflugs eftir varp. Fyrir vikið voru notuð tvö mismunandi áflugshættulíkön – annað byggt á reglulegu flugi í gegnum vindorkugarðinn og hitt byggt á „einu sinni gegnum“ nálgun sem byggir á því að meirihluti notkunar heiðlóu á framkvæmdasvæðinu sé á fartíma.

Fyrir fluglíkan byggt á reglulegu flugi voru gögn úr sjónarhólsrannsóknunum frá miðjum mars til miðs nóvember notuð í áflugshættulíkan (sjá viðauka D). Leiðbeiningar SNH mæla með 98% forðunarhlutfalli fyrir heiðlóu. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir um áflugshættu upp á 0,87 áflug á ári (0,49 áflug á ári fyrir 1. ár og 1,3 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á ári. Ef gert er ráð fyrir sólarhringsvirkni fjölgar spáðum áflugum upp í 1,37 áflug.

Með því að nota „einu sinni í gegnum“ líkanið er spáð fyrir um áflugshættu upp á 2,89 áflug á ári við haustfar (1,69 áflug á ári fyrir 1. ár og 4,09 áflug á ári fyrir 2. ár).

Spói var reglulega skráður í **nokkru** magni í grunnrannsóknunum á milli maí og júlí. Tuttugu og sjö flug voru skráð í áflugshættuhæð. Spói dvelur á Íslandi frá miðjum apríl til loka ágúst og verpur frá miðjum apríl fram í miðjan ágúst. Gögn úr sjónarhólsrannsóknunum frá miðjum apríl til miðs ágústs voru notuð í áflugshættulíkan (sjá viðauka D). Leiðbeiningar SNH mæla með því að nota 98% forðunarhlutfall fyrir spóa. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir um áflugshættu upp á 0,049 áflug á ári (0,051 áflug á ári fyrir 1. ár og 0,048 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á hverjum 20 árum. Ef gert er ráð fyrir sólarhringsvirkni þá hækka spár um áflug í 0,06 áflug, sem jafngildir einum fugli á hverjum 17 árum.

Á rekstrartíma verkefnisins er spáð afföllum mest eins jaðrakans og á milli eins og tveggja spóa. Spáð er affalla á milli fjögurra og fimm lóupræla, á bilinu 25-73 heiðlóa og á bilinu 25-50 hrossagauka. Þótt affallatíðni hrossagauks yfir líftíma vindorkugarðsins sé tiltölulega há er áætlað að landsstofninn samanstandi af 306.000 pörum (Skarphéðinsson o.fl., 2016) og afföll 1-2 fugla á ári mun hafa áhrif sem eru hverfandi umfangs á stofn á svæðinu og á landsvísu. Stofn heiðlóu á landsvísu samanstendur af 396.000 pörum, en stofninn á Laxárdalsheiði er 5.088 varppör. Aukning í árlegum afföllum upp á 1-3 fugla á ári munu hafa áhrif sem eru hverfandi umfangs á svæðis- og landsstofnana. Áhrif áflugs á allar vaðflugategundir eru talin **óveruleg**.

7.10.5.7 Varúðar áflugshættulíkan með smærri útsýnisskýlum

Í umsögn við tillögu að matsáætlun verkefnisins óskaði Náttúrufræðistofnun Íslands eftir frekari rannsóknunum á áhrifum greinanleika minni tegunda á hugsanleg áhrif verkefnisins, á grundvelli þess að erfiðara verður að greina smærri tegundir í meiri fjarlægð frá fuglafræðingum sem sinna sjónarhólsrannsóknunum. Fyrir vikið voru áflug í varúðarskygni rannsókuð með minna útsýni fyrir smærri vaðflugategundir. Þetta hefur í för með sér meiri þéttleika fluga og því hærri spá í áflugsmati. Þetta aukalega varúðar áflugshættulíkan var gert fyrir lóupræl með 500m útsýni, og fyrir heiðlóu og hrossagauk með 1 km útsýni.

Með því að nota minna en 500 m útsýni, fyrir lóupræl er spáð fyrir áflugshættu upp á 0,62 áflug á ári (0,11 áflug á ári fyrir 1. ár og 1,12 áflug á ári fyrir 2. ár). Með því að nota minna 1 km útsýni er spáð áflugshættu fyrir heiðlóu upp á 2,58 áflug á ári (1,41 áflug á ári fyrir 1. ár og 3,74 áflug á ári fyrir 2. ár) og spáð áflugshætta fyrir hrossagauk er 3,6 áflug á ári (6,9 áflug á ári fyrir 1. ár og 0,3 áflug á ári fyrir 2. ár). Áætluð árleg affallatíðni vegna áflugs fyrir hverja tegund væri öll innan við 1% af

svæðisbundnum stofnum og því, með varúðarnálgun sem notar minna útsýni, eru áhrifin enn talin **óveruleg**.

7.10.5.8 Aðrar tegundir

Reglulega mældist snjótittlingur í litlum mæli í grunnrannsóknnum á tímabilinu apríl til nóvember. Fjögur þessara fluga voru í áflugshættuhæð. Snjótittlingar dvelja á Íslandi allt árið um kring og verpa frá miðjum maí og fram í miðjan ágúst. Gögn úr sjónarhólsrannsóknnum frá öllu árinu voru notuð í áflugshættulíkan (sjá viðauka D). Leiðbeiningar SNH mæla með 98% forðunarhlutfalli fyrir snjótittling. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir um áflugshættu upp á 0,030 áflug á ári (0,01 áflug á ári fyrir 1. ár og 0.05 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta jafngildir einum fugli á hverjum 34 árum. Á líftíma verkefnisins er umfang áhrifa af völdum áflugs á snjótittling talið vera hverfandi og áhrif **óveruleg**.

Í samræmi við þá nálgun sem notuð var til að meta hugsanleg áhrif minni greinanlegleika fyrir smærri tegundir (sjá kafla 7.10.5.6), var þróað áflugshættulíkan fyrir snjótittling með minna en 500 m útsýni. Með því að nota minna útsýnið fyrir snjótittling er spáð fyrir áflugshættu upp á 0,35 áflug á ári (0,09 áflug á ári fyrir 1. ár og 0.6 áflug á ári fyrir 2. ár). Þetta myndi jafngilda 8 til 9 afföllum á líftíma verkefnisins, sem er enn talið **óverulegt**.

Hrafn var reglulega skráður í nokkru mæli við grunnrannsóknir á tímabilinu apríl til nóvember. Áttatíu og níu þessara flugferða voru í áflugshættuhæð. Hrafnar dvelja á Íslandi allt árið um kring og verpa milli apríl og miðs júní. Gögn úr sjónarhólsrannsóknnum frá öllu árinu voru notuð í áflugshættulíkan (sjá viðauka D). Leiðbeiningar SNH mæla með 98% forðunarhlutfalli fyrir hrafn. Með því að nota þetta forðunarhlutfall er spáð fyrir um áflugshættu upp á 0,41 áflug á ári (0,30 áflug á ári fyrir ár 1 og 0,51 áflug á ári fyrir ár 2). Þetta jafngildir einum fugli á 2ja ára fresti. Hrafnastofninn var áætlaður um 2.000 fuglar árið 1985 (Skarphéðinsson o.fl., 2016) og er missir eins fugls á tveggja ára fresti talið fela í sér áhrif sem eru hverfandi umfangs og **óveruleg** á svæðis- og landsvísu.

Tafla 7-25 Samantekt á mati á áhrifum: Rekstur vindmylla sem leiðir til affalla við áflug

Áhrif	Rekstur vindmylla sem leiðir til affalla við áflug				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus		
	Það verða neikvæð áhrif.				
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk		
	Það verða bein áhrif.				
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg	
	Áhrifa mun gæta meðan á rekstri stendur en munu hætta eftir að verkefnið hefur verið tekið úr notkun.				
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Áhrifa mun gæta innan framkvæmdasvæðisins, en geta haft áhrif á svæðisbundna eða stofna sumra tegunda eða á landsvísu.				
Mælikvarði	Flutningur mun eiga sér stað í grennd við rekstrarsvæðið, þar sem mismunandi tegundir sýna mismunandi tilhneigingu til flutninga. Tilfærsla mun hafa áhrif á mismunandi fjölda fugla eða fuglapara, allt eftir tegundum.				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt		
	Áflug munu eiga sér stað með hléum meðan á rekstri stendur.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Umfang mun vera á milli hverfandi og mikið fyrir mismunandi tegundir.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil	
	Ýmsar mismunandi fuglategundir verða fyrir áhrifum, sem hafa láa ti háa viðkvæmni.				

Áhrif	Rekstur vindmylla sem leiðir til affalla við áflug			
Vægi	Óveruleg	Minniháttar	Nokkuð	Veruleg
	Áhrifin á mismunandi tegundir munu vera á bilinu óveruleg til veruleg .			

7.10.5.9 Mótvægisaðgerðir

Vegna **verulegs vægis** áhrifa sem spáð er fyrir haförn og **minniháttar vægis** áhrifa sem spáð er fyrir rjúpu, eru eftirfarandi mótvægisaðgerðir lagðar til:

- Sem hluti af rannsóknum sem miða að því að innleiða endurbætur á mótvægisaðgerðum eftir byggingu í vindorkugarði í Noregi, reyndust stakir svartmálaðir spaðar á vindmyllum draga úr áflugum um 70% samanborið við ómálaðar vindmyllur ⁽¹⁹⁸⁾. Með fyrirvara um samkomulag við leyfisveitendur verður einn spaði á hverri vindmyllu innan vindorkugarðsins málaður svartur til að draga úr áflugsáhrifum. Með notkun svartra spaða er einnig líklegt að vindmyllur verði betur sýnilegar fyrir aðrar tegundir, sem dregur einnig úr dauða vegna áflugs hjá öðrum tegundum.
- Áflugsforðunarkerfi sem nemur fugla og flugleiðir þeirra verður notað í verkefninu, kerfið nemur flug þar sem áflugshætta er mikil og slekkur á þeim vindmyllum sem gæti verið flogið á til að minnka líkur á áflugi. Tiltæk kerfi verða skoðuð og í samráði við Náttúrufræðistofnun og Skipulagsstofnun verður besta tiltæka nálgun á að slökkva á vindmyllum þegar mest hættu er á áflugi valin.
- Neðstu 10 m vindmyllumastra verða málaðir í lit sem sker sig úr (ekki hvítum) til að auka sýnileika fyrir lágflugstegundir við slæmt skyggni eða yfir vetrartímann.
- Farið verður í rekstrarvöktun sem felur í sér eftirfarandi vöktunarráðstafanir. Samið verður um endanlega rekstrarvöktunaráætlun við Náttúrufræðistofnun Íslands og sett fram í rekstrarvöktunaráætlun (OMP) fyrir verkefnið.
- Fylgst verður með hræum á meðan á rekstri stendur. Leitarsvæði og tíðni verða sett fram í rekstrarvöktunaráætlun en ætti að minnsta kosti að ná yfir fyrstu tvö starfsárin. Eftirlit með hræum ætti að fela í sér kvörðun fyrir bæði skilvirkni leitar og fjarlægingu af völdum hrææta.
- Verkefnið mun áfram styðja við merkingar á haförnum til að rannsaka ferðir þeirra og samspil við vindorkuverkefni, í samráði við Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Farið verður í eftirlit með flugvirkni og dreifingu varpfugla og þéttleika þeirra um framkvæmdasvæðið til að fylgjast með breytingum á notkun fugla. Vöktunarsvæði og tíðni verða sett fram í rekstrarvöktunaráætlun.
- Vöktun mun hefjast á fyrsta ári eftir að fyrsta vindmyllan er reist.
- Niðurstöður vöktunar á rekstri verða notaðar fyrir aðlaganlegu umsjónaraðferðina sem verður notíð í verkefninu og er lýst í umhverfisstjórnunaráætlun verkefnisins. Gripið verður til frekari mótvægisaðgerði ef skráð affallatiðni verður hærri en hefur verið áætlað.

7.10.5.10 Vægi áhrifa

Með beitingu fyrirhugaðra mótvægisaðgerða teljast eftirstandandi áhrif á allar aðrar tegundir en haförn **óveruleg**. Ef vindmylluspaðarnir eru málaðir svartir og fækkun áflugs er í samræmi við það sem hefur sést í Noregi, myndi spá um áflug hafarna lækka niður í 0,174 áflug á ári, sem jafngildir 4,35 áflugum á líftíma verkefnisins. Með stækkandi stofni hafarna á Íslandi um þessar mundir er mögulegt að stofninn gæti viðhaldið sér þrátt fyrir þennan fjölda viðbótar affalla og haldið áfram að stækka. Hins vegar, vegna hás verndargildis hafarnar, hafa verið lagðar til frekari mótvægisaðgerðir til að setja upp sjálfvirk kerfi til að stöðva vindmyllur sem valda mestri áhættu eftir þörfum. Sýnt hefur verið fram á að

(198) May, R., Nygard, T., Falkdalen, U., Astrom, J., Hamre, O. & Stokke, BG (2020) Paint it black: Efficacy of increase wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Vistfræði og þróun. 2020;10:8927–8935.

sjálfvirk stöðvunarkefi dragi úr áflugum hafarna á vindorkusvæðum í Þýskalandi. Með sjálfvirka stöðvunarkefinu og rekstrarvöktun til að safna upplýsingum fyrir aðlögunar-innleiðingu umhverfisstjórnkerfis verkefnisins, er vægi áhrifanna fyrir haförn talið **minniháttar**. Þess vegna mun aðgerðaáætlun um líffræðilega fjölbreytni (Biodiversity Action Plan (BAP)) verkefnisins innihalda ráðstafanir til að vega upp á móti eftirstandandi áhrifum á haförn, út frá upplýsingum úr rekstrarvöktuninni.

7.10.6 Niðurrif

Niðurrif mun hafa í för með sér umsvif á svæðinu, þar á meðal umferð sem tengist ferðum starfsmanna, sundurhlutun vindmylla og flutningi efnis af svæðinu, ásamt tímabundnum eða varanlegum styrkingum á vegakerfi sem nauðsynlegar eru fyrir þessa starfsemi. Þegar á heildina er litið má búast við sambærilegum áhrifum yfir niðurrifstímann og þeim sem verða á uppbyggingartíma. Mótvægisáðgerðir sem eru lagðar fram fyrir uppbyggingaráfanga verða innleiddar við niðurrif og eftirstandandi áhrif verða í samræmi við það sem spáð er fyrir um við uppbyggingu.

7.10.7 Mat á samlegðaráhrifum

Áform eru uppi um sex aðra vindorkugarða á Norðvesturlandi, við Garpsdal, Hróðnýjarstaði, Grjótháls, Múla, Tjörn á Vatnsnesi og Brekku. Staðsetningar þessara vindorkugarða og fjarlægð þeirra frá vindorkugarðinum sem hér er til umfjöllunar má sjá á mynd 6-47. Við gerð þessarar umhverfismatsskýrslu var ekki búið að gefa út umhverfismatsskýrslu fyrir neinn þessara vindorkugarða. Fjarlægð vindorkugarðanna að framkvæmdasvæðinu eru eftirfarandi:

- Hróðnýjarstaðir eru um 9 km suðvestur af framkvæmdasvæðinu;
- Garpsdalur er um 30 km norðvestur af framkvæmdasvæðinu;
- Grjótháls er um 31 km suður af framkvæmdasvæðinu;
- Múli er um 41 km suður af framkvæmdasvæðinu;
- Tjörn á Vatnsnesi er um 46 km norðvestur af framkvæmdasvæðinu; og
- Brekka er um 84 km suður af framkvæmdasvæðinu.

NatureScot hefur gefið út leiðbeiningar um bestu starfsvenjur við mat á samlegðaráhrifum vindorkugarða á fugla (NatureScot, 2018¹⁹⁹) en sú aðferð sem lögð er til byggir á því að megindleg gögn um áhrif verkefnanna á viðeigandi fuglategundir séu tiltæk og að þau séu notuð í matinu á samlegðaráhrifum. Þar sem þessi gögn eru ekki tiltæk er hér lagt eiginlegt mat á tegundir sem er talið líklegt að verði fyrir samlegðaráhrifum vegna verkefnanna sem eru talin upp hér að ofan.

Lóðin Hróðnýjarstaðir er næst framkvæmdasvæðinu, þó er líka ólíklegt að það valdi beinum samlegðaráhrifum hvað varðar truflanir og flutninga á meirihluta stofna tegunda, þar með talið spörfugla, vaðfugla og andfugla. Bein truflana- og flutningsáhrif ná vanalega yfir nokkur hundruð metra og áhrif út að 9 km munu ekki eiga sér stað. Sumar tegundir sem hafa búsvæði á framkvæmdasvæðinu munu líklega ferðast til nærliggjandi svæða í leit að fæðu (rannsóknir í Bretlandi bentu t.d. til þess að heiðlóa færi í allt að 8 km fjarlægð frá varpsvæðum í leit að fæðu⁽²⁰⁰⁾). Hins vegar er líklegt að meirihluti tegunda noti ekki báða staðina reglulega á varptímanum og ekki er spáð fyrir um samlegðaráhrif áflugs.

Vegna fjarlægðar milli framkvæmdasvæðisins og Garpsdals, Grjótháls, Múla, Tjarnar á Vatnsnesi og Brekku, er ekki spáð fyrir um bein samlegðaráhrif á sömu svæðisstofna (stofnar á Laxárdalsheiði) fyrir flestar tegundir. Mögulegar undantekningar eru farfuglategundir (sérstaklega vaðfuglar og vatnafuglar)

¹⁹⁹ NatureScot 2018, Assessing the cumulative impacts of onshore wind farms on birds

<https://www.nature.scot/sites/default/files/2018-08/Guidance%20-%20Assessing%20the%20cumulative%20impacts%20of%20onshore%20wind%20farms%20on%20birds.pdf>

(200) Pearce-Higgins, JW & Yalden, DW (2003) Breytileiki í haganotkun með því að rækta evrópska gullpípu *Pluvialis apricaria* í tengslum við bráðaframboð. *Ibis* 145, 365-381

sem gætu flogið um önnur svæði á leiðum sínum og haförn, sem fer yfir stór svæði og niðurstöður gervihnattamerkinga sýna að geti farið á milli svæða þar sem aðrir vindorkugarðar eru staðsettir.

Hvað varðar vaðfugla, vatnafugla og haförn, munu samlegðaráhrif að mestu takmarkast við samlegðaráhrif vegna affalla við áfug og flutninga frá hugsanlegum fæðusvæðum. Áætlað er að áhrif áflugs frá vindorkugarðinum að Sólheimum einum og sér á vaðfugla og vatnafugla verði **óveruleg** og stofnar margra viðkomandi tegunda á Íslandi eru tiltölulega stórir og þar af leiðandi eru veruleg samlegðaráhrif talin ólíkleg. Vaðfuglar og andfuglar gætu mögulega orðið fyrir tilfærsluáhrifum á fartíma ef þeir kjósa að forðast vindorkugarða í rekstri. Hins vegar er mikið af hentugum búsvæðum fyrir fæðuöflun til staðar á nærliggjandi svæðum fyrir þessar tegundir, og á fartíma eru þær sveigjanlegar hvað varðar val á fæðuöflunarsvæðum. Veruleg samlegðaráhrif á vaðfugla og andfugla eru því talin ólíkleg.

Haförn hefur nokkuð takmarkað útbreiðslusvæði á Íslandi, varp takmarkast við Norðvesturland og vetrarfuglar fara aðeins lengra inn á Suðvesturland og skarast svæðið sem þeir fara um við fimm þeirra vindorkugarða sem eru teknir til athugunar í þessu mati á samlegðaráhrifum (allir nema Tjörn sem er staðsett austan við það svæði sem núverandi hafarnastofn fer um). Fyrir mótvægis- og stjórnunaraðgerðir er gert er ráð fyrir að vindorkugarðurinn að Sólheimum geti haft veruleg áhrif á haförn en að með mótvægisáðgerðum verði vægi þeirra minnkað niður í **minniháttar**, einnig hafa frekari aðlaganlegar aðgerðir verið skilgreindar til að draga úr áhrifum og styðja við margvíslegar verndarráðstafanir (sjá kafla 7.10.5 og kafla 7.11). Gögn sem fengust með GPS-merkingum (sett fram í lokuðum viðauka) sýna tiltölulega litla virkni hafarna við hina vindorkugarðana sunnan við Sólheima (Grjótháls, Múli og Brekka), flugvirkni suður af Sólheimum er að mestu bundin við strönd Snæfellsness. GPS gögnin benda til þess að haförn sé bæði á svæðum við Garpsdal og Hróðnýjarstaði en að virkni sé lítil við báða staðina miðað við á aðliggjandi búsvæðum. Mikilvægt er að hafa í huga að hingað til hafa GPS-merkingar að mestu verið gerðar á ungfuglum úr ákveðnum hreiðrum og að fyrirbyggjandi GPS-gögn endurspeglar því að mestu svæði þar sem sumir ungfuglar finnast, en fugla frá öðrum varpsvæðum og fullorðna fugla er að finna á stærra svæði. Þar af leiðandi er ekki hægt að ákvarða samlegðaráhrif án niðurstaðna staðbundinnar vöktunar og mats.

Það gæti því komið til samlegðaráhrifa á stofn hafarna á stærra svæði vegna áflugs í kjölfar uppbyggingar annarra vindorkugarða sem eru fyrirhugaðir innan þess svæðis sem hafarnir nota á Norðvesturlandi. Vindorkugarðar að Sólheimum og á Hróðnýjarstöðum gætu valdið samlegðaráhrifum með því að fæla sömu varppörin frá fæðuleitarsvæðum og að þau flytjist á önnur svæði, í rannsóknum á vindorkugörðum hefur þó ekki orðið vart við mikil tilfærsluáhrif á hafarni vegna vindorkugarða í rekstri²⁰¹, og samlegðar-tilfærsluáhrif eru talin ólíkleg.

Mælt er með því að gert verði endurbætt mat á samlegðaráhrifum þegar niðurstöður fuglarannsóknna fyrir alla staðina liggja fyrir, til að leggja mat á öll þau áhrif sem geta orðið út frá staðbundinni grunn gagnasöfnun og mati á áhrifum.

Í leiðbeiningum um bestu starfsvenjur (NatureScot, 2018) er einnig mælt því að samlegðaráhrif með annarskonar verkefnum, öðrum en vindorkuverkefnum, séu tekin til athugunar, m.a. raflínur og tengingar við flutningskerfið. Meðal þekktra áhrifa tengdum raflínunum eru afföll vegna áflugs á línurnar, afföll vegna rafstuðs og flutningur frá búsvæðum meðfram raflínunum²⁰².

Landsnet mun ákveða hvernig tengingu við flutningskerfið verður háttað og sjá um hönnun hennar. Í kjölfar samráðs á milli Landsnets og Qair er líklegast á þessu stigi verkefnisins að tengingin muni fara fram í tveimur hlutum. Safnstöðin mun tengjast tengivirki flutningskerfisins, sem æskilegt væri að tengdist flutningskerfi landsins í gegnum háspennulínur sem eru þegar til staðar á milli aðveitustöðva að Glerárskógum og Hrutatungu. Í seinni hluta tengingarinnar gæti Landsnet tengt vindorkugarðinn við nýju safnstöðina á Holtavörðuheiði með nýrri 220 kV loftlínu. Tekið skal fram að þessi útfærsla er

²⁰¹ Dahl, E.L., May, R. Hoel, P.L., Bevanger, K., Pedersen, H. C., Røskaft, E. & Stokke, B. et al (2009) White-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, Lack Behavioural Flight Responses to Wind Turbines.

²⁰² NatureScot (2016) Guidance - Assessment and mitigation of impacts of power lines and guyed meteorological masts on birds. <https://www.nature.scot/doc/guidance-assessment-and-mitigation-impacts-power-lines-and-guyed-meteorological-masts-birds>

á frumstigi og Landsnet mun gera nýtt umhverfismat og fara í nýtt leyfisveitingaferli fyrir alla nýja innviði sem eru ekki innan framkvæmdasvæðisins. Á þessu stigi hefur Landsnet ekki ákveðið línuleiðina.

Landsnet hefur einnig lagt fram áætlun um uppbyggingu flutningsekerfisins á árunum 2023 til 2032²⁰³. Nálægasta fyrirhugaða nýja loftlína er Holtavörðuheidarlína 3 sem liggur frá Holtavörðuheidi, um 19 km suður af Sólheimum að Blöndu, um 70 km austur af Sólheimum. Núverandi stig Holtavörðuheidarlínu 3 verkefnisins er val á línuleið, árið 2023 eru þrír valkostir til athugunar. Sá valkostur sem liggur næst Sólheimum (valkostur D) er um 9 km austur af Sólheimum þar sem línan liggur næst. Samkvæmt tiltækri skýrslu um verkefnið er gert ráð fyrir að þau áhrif sem framkvæmdin geti haft áhrif á fugla séu áhrif á vatnafugla (þ.á.m. áhrif á svani og endur) og spörfugla²⁰⁴.

Enn eru engar upplýsingar um grunnástand tiltækar fyrir þessa fyrirhuguðu uppbyggingu flutningskerfisins, mat á umhverfisáhrifum verður þó gert fyrir nýjar loftlínur og mat á samlegðaráhrifum með öðrum nærliggjandi verkefnum, þ.á.m. Sólheimum, ætti að vera hluti af því mati.

7.10.8 Samantekt á áhrifum á fugla

Tafla 7-26 sýnir samantekt á áhrifum á fugla.

²⁰³ Landsnet, 2023. Kerfisáætlun Landsnets 2023-2032 Umhverfisskýrsla. <https://www.landsnet.is/library?itemid=9df192a7-c8f7-4891-95ce-faec1c5d9f0d>

²⁰⁴ Landsnet, 2023. MATSÁÆTLUN HOLTAVÖRÐUHEIDARLÍNA 3 <https://www.landsnet.is/library?itemid=0004652a-3413-4b37-822c-b9677d937fa9>

Tafla 7-26 Samantekt á áhrifum á fugla

Áhrif	Verkefna áfangi	Vægi (þar á meðal innbyggðar- og hönnunar-mótvægisaðgerðir og stjórnun)													
		Brúsar		Andfuglar		Ránfuglar		Máfar, kríur og kjóar		Rjúpur		Vaðfuglar		Aðrar tegundir	
		Fyrir mótvægi saðgerðir	Eftirstand andi	Fyrir mótvægi saðgerðir	Eftirstand andi	Fyrir mótvægi saðgerðir	Eftirstand andi	Fyrir mótvægi saðgerðir	Eftirstand andi	Fyrir mótvægi saðgerðir	Eftirstand andi	Fyrir mótvægi saðgerðir	Eftirstand andi	Fyrir mótvægi saðgerðir	Eftirstand andi
Gróður-hreinsun sem leiðir til taps á vistgerðum og tegundum	Fram-kvæmdir	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt	Minni-háttar	Óverulegt	Óverulegt – Nokkuð	Óverulegt	Minni-háttar	Óverulegt	Óverulegt – Nokkuð	Óverulegt	Óverulegt – Minni-háttar	Óverulegt
Starfsemi, hljóðvist og viðvera byggingar-starfsmanna sem veldur tegundum truflunum	Fram-kvæmdir	Minni-háttar – Nokkuð	Óverulegt	Óverulegt – Minni-háttar	Óverulegt – Minni-háttar	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt – Minni-háttar	Óverulegt – Minni-háttar	Minni-háttar	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt	Minni-háttar	Óverulegt
Flutnings og hindrunaráhrif	Rekstur	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt – Minni-háttar	Óverulegt – Minni-háttar	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt – Minni-háttar	Óverulegt – Minni-háttar	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt
Rekstur vindmylla sem leiðir til affalla við áflug	Rekstur	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt – Verulegt	Minni-háttar	Óverulegt	Óverulegt	Minni-háttar	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt

Starfsemi, hljóðvist og viðvera byggingarstarfsmanna sem veldur tegundum truflunum	Niðurrif	Minni-háttar – Nokkuð	Óverulegt	Óverulegt – Minni-háttar	Óverulegt – Minni-háttar	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt – Minni-háttar	Óverulegt – Minni-háttar	Minni-háttar	Óverulegt	Óverulegt	Óverulegt	Minni-háttar	Óverulegt
--	----------	-----------------------	-----------	--------------------------	--------------------------	-----------	-----------	--------------------------	--------------------------	--------------	-----------	-----------	-----------	--------------	-----------

7.11 Vernduð og alþjóðlega viðurkennd svæði

7.11.1 Umfang matsins

Í þessum kafla er fjallað um áhrif sem spáð er að verði af völdum fyrirhugaðs verkefnis á vernduð og alþjóðlega viðurkennd svæði fyrir líffræðilegan fjölbreytileika.

Verkefnið er staðsett á Laxárdalsheiði sem er mikilvægt svæði fyrir líffræðilegan fjölbreytileika (KBA) og mikilvægt fuglasvæði (IBA) vegna álfar- og himbrimastofnsins á svæðinu. Áhrif á þessar fuglategundir eru metin í kafla 7.10, og áhrif á búsvæði þeirra innan KBA/IBA á Laxárdalsheiði eru metin í kafla 7.7. Matið á áhrifum úr þeim köflum er sett fram í samhengi við KBA/IBA í þessum kafla.

Þessi hluti metur eftirfarandi verkefnastarfsemi sem gæti haft áhrif á verndaða og alþjóðlega viðurkennda viðtaka líffræðilegs fjölbreytileika:

Verkefnaáfangi	Virkni sem veldur hugsanlega áhrifum
Framkvæmdir	Gróðurhreinun fyrir aðkomuvegi, undirstöður vindmylla, kapalrásir, spenn- og tengivirki og svæði til að geyma vindmylluspaða.
	Byggingarstarfsemi, hljóðvist og viðvera byggingarstarfsmanna
Rekstur	Tilfærsluáhrif
	Árekstraáhrif

7.11.2 Gildi auðlindar/Viðkvæmni viðtaka

Mikilvæga svæðið fyrir líffræðilegan fjölbreytileika og mikilvæga fuglasvæðið (KBA/IBA) Laxárdalsheiði styður mikilvæga álfar- og himbrimastofna á landsvísu. Báðar tegundirnar flokkast sem ekki í hættu (Least concern – LC) samkvæmt valista Alþjóðlega náttúruverndarsamtakanna (IUCN), þar sem himbrimi er talinn vera í nokkurri hættu (Vulnerable – VU) á landsvísu og álfar (Least concern – LC) á landsvísu. Báðar tegundirnar eru taldar hafa miðlungs viðkvæmni/gildi. Sjálft KBA/IBA á Laxárdalsheiði er talið hafa háa viðkvæmni/gildi.

7.11.3 Samantekt um áhrif verndarsvæðis

Við framkvæmdir tapast 13,84 ha búsvæðis varanlega eins og fram kemur í kafla 7.8. Þetta jafngildir 0,02% af heildarflatarmáli KBA/IBA á Laxárdalsheiðinni. Vegna þess að mjög lítið svæði KBA/IBA verður fyrir áhrifum, er beint tap á búsvæði talið **óverulegt**. Líklega munu framkvæmdir og vindmyllurnar sjálfar valda sumum tegundum, á stærra svæði en bara fótspori verkefnisins, truflun eða því að þær flytji sig yfir á önnur svæði. Ef gert er ráð fyrir að tegundir muni flytjast af svæði sem nær um 500 m frá fótspori verkefnisins, þá er það 1,404 ha svæði, um 2,5% alþjóðlega mikilvæga fuglasvæðisins. Svæðið er þó aðeins flokkað sem mikilvægt fuglasvæði fyrir tvær tegundir, himbrima og álfar.

Gripið verður til mótvægisáðgerða vegna eftirstandandi áhrifa á himbrima og álfar, þeim er lýst í kafla 7.10 og eru settar fram í töflu 7-27. Áætlað er að tilfærsluáhrifa verði vart, þar sem allt að tvö varppör himbrima og tvö varppör álfar flytjist frá framkvæmdavæðinu. Gert er ráð fyrir að þessir fuglar finni hentug svæði innan þess búsvæðis sem eftir er innan KBA/IBA á Laxárdalsheiði, sérstaklega eftir mótvægisáðgerðir, þar með talið hreiðurfleka fyrir brúsa og búsvæðastjórnun. Út frá öryggissjónarmiðum er hins vegar talið mögulegt að áhrif á álfar og himbrima verði **minniháttar**.

Tafla 7-27 Samantekt á eftirstandandi áhrifum á KBA/IBA á Laxárdalsheiði

Áhrif	Verkefna- áfangi	Búsvæði		Álft		Himbrimi	
		Fyrir mótvægisa ðgerðir	Eftirstan dandi	Fyrir mótvægis aðgerðir	Eftirstan dandi	Fyrir mótvægis aðgerðir	Eftirstan dandi
Gróður- hreinsun sem leiðir til taps á búsvæðum og tegundum	Framkvæmd	Óveruleg fyrir flest búsvæði, Nokkur fyrir búsvæði votlendis	Óveruleg fyrir flest búsvæði, minnihátt ar fyrir búsvæði votlendis	Óveruleg	Óveruleg	Óveruleg	Óveruleg
Starfsemi, hljóðvist og viðvera byggingarsta rfsmanna sem veldur tegundum truflunum	Framkvæmd	N/A	N/A	Minniháttar	Minni- háttar	Minniháttar -Nokkur	Óveruleg
Tilfærsla og hindrunar- áhrif á fugla	Rekstur	N/A	N/A	Óveruleg	Óveruleg	Minniháttar	Minni- háttar
Rekstur vindmylla sem leiðir til dauða í árekstrum	Rekstur	N/A	N/A	Óveruleg	Óveruleg	Óveruleg	Óveruleg

Vegna þeirra eftirstandandi áhrifa sem er spáð fyrir um, verða viðbótarráðstafanir þróaðar til að styðja við verndun KBA/IBA á Laxárdalsheiði og settar fram í aðgerðaáætlun um líffræðilegan fjölbreytileika (BAP) fyrir verkefnið. BAP mun vera hluti af umhverfisstjórnkerfi (ESMP) verkefnisins. Ákveðið verður hvaða aðgerðir verða innleiddar í samráði við viðeigandi yfirvöld, s.s. Skipulagsstofnun, Umhverfisstofnun, viðeigandi sveitarfélag og Náttúrufræðistofnun Íslands sem hluti af samráði og samkomulagi um skilyrði framkvæmdarinnar, en það gætu verið aðgerðir eins og;

- endurheimt votlendisvistgerða til að styðja við varp vaðfuglategunda;
- uppsetning hreiðurfleka/eyja fyrir himbrima og álft;
- umsjón með núverandi votlendi til að til að auka hentugleika fyrir himbrima og álft;
- merking raflína á svæðum innan mikilvæga fuglasvæðisins Laxárdalsheiði, þar sem vitað er af aukinni áflugshættu; og
- samantekt á nýjustu gögnum úr rannsóknum á stofnum himbrima og álftar innan mikilvæga fuglasvæðisins Laxárdalsheiði.

7.12 Samfélag

7.12.1 Framkvæmdir og rekstur – Breytingar á landslagi og ásýnd svæðisins sem hafa áhrif á fólk

Fjallað er um umfang mats, næmni fólks (t.d. íbúa, ferðamanna), mat á vægi hugsanlegra áhrifa og mótvægisaðgerðir í kafla 7.13.

7.12.2 Framkvæmdir og rekstur – Breytingar á hljóðvist umhverfisins sem hafa áhrif á fólk

Fjallað er um umfang mats, næmni fólks (t.d. íbúa, ferðamanna), mat á mikilvægi hugsanlegra áhrifa og mótvægisáðgerðir í kafla 7.6.

7.12.3 Ferðapjónusta og afþreying

7.12.3.1 Umfang mats

Í þessum kafla er fjallað um áhrif framkvæmda og reksturs fyrirhugaðs vindorkugarðs á ferðapjónustu og afþreyingu í tengslum við samfélagsleg áhrif, þar með talið hugsanleg áhrif á:

- ferðamannastaði;
- fyrirhugaða ferðamannaleið um svæði sem verður fyrir samfélagslegum áhrifum; og
- ferðamenn sem fara um svæðið til að skoða svæði Íslendingasagna.

7.12.3.2 Næmni viðtaka

Til að huga að næmni viðtaka fyrir þessum áhrifum þarf að huga að ferðamönnum sjálfum og hversu líklegt er að þeir geti aðlagast þeim breytingum sem skapast við tilkomu vindorkugarðs í Dalabyggð.

Áætlað er að um 296.000 erlendir ferðamenn fari um Dalabyggð á ári²⁰⁵ og að meirihluti þeirra sé annað hvort að stunda laxveiði, á leið til annarra ferðamannastaða eða að skoða landslag úr Íslendingasögum.

Samkvæmt stefnu sem sett er fram í svæðisskipulagi sveitarfélaganna (sjá kafla 2.4.2 og einnig umfjöllun í kafla 6.4.11) er lagt til að þróað verði svæðisbundið leiðakerfi ökuleiða sem bjóða upp á lengri og styttri ferðir heimamanna og gesta um svæðið. Dalaleið er ein þessara leiða og lagt til að Búðardalur verði megin þjónustustaður leiðarinnar en á hverri leið verði áfangastaðir og áningarstaðir sem ýti undir að gestir staldri við á svæðinu. Stefna þessi er útfærð nánar í aðalskipulagi Dalabyggðar 2020-2032 (kafla 2.4.3).

Afþreyingar- og ferðamannasvæði eru afmörkuð á aðalskipulagsupprætti með sértækum skipulagsákvæðum í greinargerð. Í aðalskipulagi er lögð áhersla á uppbyggingu fárra tiltekinna ferðapjónustustaða og -leiða. Með því er talið að hægt sé að byggja upp sterka segla í ferðapjónustu sem styrkja samkeppnishæfnina og skapa störf í héraði. Jafnframt er álaginu létt af öðrum svæðum sem ekki hafa næga innviði. Ekkert afþreyingar- og ferðamannasvæði er afmarkað í Laxárdal og því hefur uppbygging vindorkugarðs á Laxárdalsheiði takmörkuð áhrif á stefnu svæðis- og aðalskipulags um eflingu ferðapjónustu í sveitarfélaginu.

Rannsóknir eru ófullnægjandi í tengslum við hversu mikil áhrif vindorkugarðar hafa á ferðamennsku. Sem dæmi má nefna að í einni rannsókn sögðu 42% ferðamanna sem ferðuðust til Íslands að það að sjá vindorkugarð nálægt ferðamannastað hefði jákvæð áhrif á skynjun þeirra á svæðinu, en 42% sögðu einnig að það myndi hafa neikvæð áhrif á skynjun þeirra en 16% vissu það ekki²⁰⁶. Út frá niðurstöðum þeirrar rannsóknar virðist sem samþykki ferðamanna á vindorkugörðum fari eftir staðsetningu þeirra. Nokkrir svarenda rannsóknarinnar sögðu að það myndi eyðileggja fallegan stað á íslenska hálendinu eða að tilvist vindorkugarða gæti haft neikvæð áhrif á upplifun þeirra af þekktum ferðamannastað eins og Bláa lóninu. Hins vegar var einnig bent á að þeir sem tóku þátt í rannsókninni gætu sætt sig betur við vindorkugarð ef hann væri á afskekktu svæði eða svæði sem er ekki í viðkvæmu landslagi eða er í byggð. Í ljósi þess að verkefnið er á afskekktu svæði, sem ekki er innan hálendismarka, er raunhæft að gera ráð fyrir að einhverjir þessara ferðamanna muni samþykkja eða laga sig að verkefninu.

²⁰⁵ Rögnvaldur Guðmundsson, 2019 - <https://dalir.is/wp-content/uploads/2020/02/Fer%C3%B0amenn-%C3%AD-Dalabygg%C3%B0-2004-2018.pdf>

²⁰⁶ Rútsson, B. (2013) Samfélagsleg viðurkenning vindframkvæmda á Íslandi. Meistaraverkefni (M.Sc.) í sjálfbærri orkuskipulagningu og stjórnun, þróunar- og skipulagsdeild, Álaborgarháskóla, Danmörku, í samvinnu við Landsvirkjun, Landsvirkjun.

Í rannsókn frá árinu 2021 (Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl.)²⁰⁷ var fjallað um viðhorf ferðamanna til uppbyggingar vindorkugarða á Íslandi. Tekin voru viðtöl við 47 aðila í ferðaþjónustu á Íslandi þar sem að hluta var stuðst við fyrirfram gefnar spurningar. Spurt var um viðhorf til fimm vindorkukosta sem verið hafa í undirbúningi um nokkurt skeið þ.e. Sólheima, Garpsdal, Vindheima, Alviðru og Búrfellslund.

Sem hluti af rannsókninni voru borin kennsl á eiginleika fyrirhuguðu vindorkugarðanna fimm. Samkvæmt rannsókninni eru „mjög takmarkaðir“ ferðamannastaðir í nágrenni Sólheima og hafa þeir „mjög lítið notagildi“ fyrir ferðamennsku og útivist. Þetta helst í hendur við mat á viðkvæmni viðtaka (þ.e. tilvist ferðamannastaða og stig ferðamennsku og útivistar) sem er sett fram í þessari skýrslu.

Á mynd 7-5 má sjá hvernig þessir aðilar mátu áhrif þessara vindorkugarða á náttúruferðamennsku. Af þeim fimm framkvæmdum sem spurt var um, komu valkostir að Sólheimum og Garpsdal best út. Aðspurðir töldu sýnileika vindmylla allra valkosta vera mikinn, nema í tilviki Vindheima. Í tilviki Sólheima og Garpsdals er náttúruferðamennska talin vera lítil, sem samræmist þeim niðurstöðum sem fram koma í þessari umhverfismatsskýrslu. Aðspurðir töldu umdeilanlegt hvort um væri að ræða óspillta náttúru á svæðinu sem og hvort þörf væri á meiri orku.

Mynd 7-5 Mat ferðaþjónustuaðilanna á fyrirhuguðum vindorkugörðum út frá áhrifum þeirra á náttúruferðamennsku* ²⁰⁸

Fyrirhugaður Vindorkugarður	Sólheimar	Garpsdalur	Vindheimar	Alviðra	Búrfellslundur
Þættir					
Sýnileiki vindmylla	Mikill	Mikill	Litill	Mikill	Mikill
Fjöldi ferðamanna	Litill	Litill	Mikill	Mikill	Mikill
Ferðamannastaðir	Fáir	Fáir	Umdeilanlegt	Margir	Margir
Óspillt náttúra	Umdeilanlegt	Umdeilanlegt	Umdeilanlegt	Umdeilanlegt	Umdeilanlegt
Þörf á orku á svæðinu	Umdeilanlegt	Umdeilanlegt	Umdeilanlegt	Nei	Nei
Skynjuð áhrif	Minnst neikvæð  Mest neikvæð				

* Mynd úr heimild hefur verið þýdd.

7.12.3.3 Framkvæmdir

Framkvæmdatími verkefnisins gæti haft takmörkuð áhrif á ferðaþjónustu og affreyingu. Til dæmis getur aukin umferð vegna framkvæmdanna haft áhrif á fólk sem notar þessar leiðir til að komast til annarra ferðamannastaða. Fjallað er um hugsanleg áhrif sem skapast af því að bæta við umferð vegna framkvæmda á almenna vegakerfið í kafla 7.14.

Þessi áfangi gæti líka haft áhrif á ferðaþjónustu og útivist ef ferðamannastaðir eða leiðir verða fyrir sjónrænum áhrifum af framkvæmdinni. Í kafla 6.4.11 er tekið saman yfirlit yfir ferðamannastaði á svæðinu sem verða fyrir áhrifum á framkvæmdarstigi og í kafla 7.13 er lagt mat á áhrif á landslag og sjónrænt gildi.

²⁰⁷ Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl. (2021) *Wealth of Wind and Visitors: Tourist Industry Attitudes towards Wind Energy Development in Iceland* - <https://www.mdpi.com/2073-445X/10/7/693>

²⁰⁸ Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl. (2021) *Wealth of Wind and Visitors: Tourist Industry Attitudes towards Wind Energy Development in Iceland* - <https://www.mdpi.com/2073-445X/10/7/693>

7.12.3.4 Rekstur

Rekstur verkefnisins gæti haft áhrif á ferðapjónustu og útivist á svipaðan hátt og framkvæmdir. Eins og fram kemur í kafla 7.14, er hins vegar líklegt að enn minni aukning verði á umferð á rekstrarstigi en á framkvæmdastigi.

Í kafla 6.4.11 er tekið saman yfirlit yfir ferðamannastaði á svæðinu sem verða fyrir áhrifum á framkvæmdarstigi.

Helstu áhrif á ferðapjónustu- og afþreyingu á rekstrartíma felast í sjónrænum áhrifum. Í kafla 7.13 er lagt mat á áhrif á landslag og sjónrænt gildi. Myndir 6.45 og 6.46 gefa til kynna fræðilegan sýnileika fyrirhugaðs vindorkugarðs að Sólheimum en á myndunum eru einnig skilgreindar ferðamannaleiðir samkvæmt svæðisskipulagi, áhugaverðir ferðamannastaðir og veiðistaðir í Laxá í Dölum. Vindorkugarður verður sýnilegur frá ferðamannaleið sem skilgreind hefur verið í svæðisskipulagi sem Dalaleið, sem liggur um Laxárdal og Haukadal. Nokkrir bæir eru skráðir í gagnagrunni Ferðamálastofu sem Íslendingasögustaðir, staðsettir frá 8 til 20 km vestur af Sólheimum. Þetta eru Dönustaðir, Lambastaðir, Goddastaðir, Leiðólfsstaðir, Hjarðarholt, Hrappsstaðir og Höskuldsstaði. Sjónarhorn 6 og 7 í greiningu á sjónrænum áhrifum gefa til kynna hver áhrif geta verið á þessum stöðum. Eins og fram kemur í kafla 6.4.11.4 er stunduð veiði í nágrenni fyrirhugaðs vindorkugarðs, bæði vatnaveiði sem og árveiði. Laxárvatn og Hólmavatn eru staðsett skammt frá Sólheimum. Sjónarhorn 10 sýnir mynd sem tekin er frá Laxárdalsvegi og yfir Laxárvatn. Alls eru skilgreindir 36 veiðistaðir í Laxá í Dölum en samkvæmt mynd 6-45 er sýnileiki að vindorkugarði frá flestum veiðistöðunum. Lagt er mat á ásjúnd frá staðsetningu við Laxá í Dölum (Sjónarhorn 5), til að sýna hvernig upplifun veiðimanna verður af vindorkugarðinum á rekstrartíma (sjá töflu F6-1 í viðauka F). Samkvæmt matinu er viðkvæmni fólks í útivist þar sem landslagið er hluti af upplifuninni talið vera miðlungs-mikil. Í matinu er einnig tekið tillit til samlegðaráhrifa sem myndu fylgja mögulegri uppbyggingu og rekstri nokkurra vindorkugarða á nálægum svæðum.

7.12.4 Staðbundin efnahagsleg áhrif

7.12.4.1 Umfang mats

Þessi hluti fjallar um hugsanleg áhrif framkvæmda og reksturs verkefnisins á efnahag sveitarfélaga, þar á meðal hugsanleg áhrif á:

- atvinnu;
- framfærslu; og
- ferðapjónustu (óbein efnahagsleg áhrif).

7.12.4.2 Næmni viðtaka

Í þessu mati er nauðsynlegt að huga að því hversu næmt atvinnulífið á staðnum er fyrir áhrifum verkefnisins:

- **Atvinna** – atvinnuleysi á Vesturlandi var undir 2% samkvæmt nýjustu tiltæku hagtölum. Verkefnið mun skila fjölda viðbótarstarfa til atvinnulífsins á staðnum á meðan á framkvæmdum stendur og er því um tímabundin störf að ræða. Yfir rekstrartímabil vindorkugarðsins munu nokkur störf skapast og því viðbúið að samfélagið aðlagist fljótt.
- **Áhrif á framfærslu** – á svæði sem verður fyrir samfélagslegum áhrifum tengist framfærsla flestra íbúa landbúnaði. Ef einhver veruleg áhrif af verkefninu yrðu á landbúnað gæti því verið erfitt fyrir atvinnulífið á staðnum að aðlagast þeim.
- **Óbein efnahagsleg áhrif breytinga á ferðapjónustu** – ferðapjónusta er óverulegur þáttur atvinnulífs á svæðinu. Ef það væru einhver umtalsverð áhrif frá verkefninu á ferðapjónustuna er líklegt að hagkerfið á staðnum geti lagað sig að þeim.

7.12.4.3 Framkvæmdir

Á framkvæmdatíma er áætlað að um 300 manns muni vinna við verkefnið. Þar af verða um 70% byggingarstörf, svo sem jarðvinna og almenn verkamannavinna; og um það bil 30% verða sérhæfð störf, svo sem rafvirkjar/rafeindavirkjar, vélvirkjar og rannsóknaaðilar.

Gert er ráð fyrir að áhrif verkefnisins á atvinnu og efnahag verði jákvæð. Gert er ráð fyrir að störf verði í boði meðan á framkvæmdum stendur. Þessar stöður verða auglýstar í samfélögum á svæðinu.

Óbein tækifæri munu einnig skapast með innkaupum á vörum og þjónustu, svo sem matvöru og byggingarefnum úr heimabyggð.

Ekki er spáð að á framkvæmdatíma verði veruleg áhrif á landbúnað eða ferðaþjónustu.

7.12.4.4 Rekstur

Á rekstrarstigi er áætlað að lítið af fólki starfi beint við verkefnið við viðgerðir og viðhald.

Vindmyllur koma ekki í veg fyrir að landið í kring sé notað undir landbúnað. Búfé á beit við vindmyllur er dæmigert á vindorkugörðum í rekstri í öðrum löndum. Landeigandi mun áfram senda búfé á beit í landi Sólheima. Ekki er gert ráð fyrir að rekstur vindorkugarðsins muni hafa mikil áhrif á landbúnað eða ferðaþjónustu.

7.12.5 Samfélagsþjónusta og innviðir

7.12.5.1 Umfang mats

Þessi hluti fjallar um hugsanleg áhrif framkvæmdar og reksturs vindorkugarðs á staðbundið aðgengi að þjónustu og innviðum, þ.m.t.

- staðbundið vegakerfi;
- heilbrigðisþjónustu;
- sorphirðu;
- rafmagn; og
- fjarskipti (þ.e. ljósleiðara- og farsímanet).

7.12.5.2 Næmni viðtaka

Í ljósi þess að svæðið er dreifbýlt og úrval þjónustu er takmarkað, eru íbúar á staðnum háðir þeirri þjónustu og innviðum sem eru á svæðinu. Viðtakar gætu því átt erfiðara með að aðlagast breytingum.

Ef mikið álag eða önnur áhrif verða t.d. á vegakerfið á svæðinu á framkvæmdatíma verkefnisins eru engar aðrar leiðir fyrir vegfarendur.

Við vissar aðstæður getur orðið erfiðara að komast að heilbrigðisþjónustu og sorphirðu ef tafir verða á vegakerfinu vegna umferðar tengdri verkefninu.

Fyrir raforku- og fjarskiptaþjónustu gætu netkerfi undir vissum kringumstæðum orðið fyrir beinum áhrifum á meðan á framkvæmdum stendur og erfiðara gæti orðið að lagfæra bilanir ef tafir verða á vegakerfinu af völdum umferðar tendri verkefninu.

7.12.5.3 Framkvæmdir

Í kafla 7.14. er fjallað er um hugsanleg áhrif sem skapast með aukinni umferð um almenna vegakerfið á framkvæmdatíma verkefnisins og þar af leiðandi áhrif á aðgengi að samfélagsþjónustu og innviðum. Öll verkefnatengd röskun á vegakerfinu mun vara stutt og vert er að taka fram að með mótvægis- og stjórnunaraðgerðum sem settar eru fram í kafla 7.14.3.2, mun vægi áhrifa á umferðarvirkni meðan á framkvæmdum stendur vera **minniháttar**.

Rafmagnslínur liggja um framkvæmdasvæðið. Vindorkugarðurinn mun líklega tengjast flutningskerfi raforku með þessum línunum. Samráð verður haft við Landsnet og áætlun verður gerð til að lágmarka truflanir á flutningskerfi raforku á svæðinu á meðan á framkvæmdum stendur (þ.e. tengingu).

Ljósleiðari liggur meðfram Laxárdalsvegi (vegi 59), sem og aðkomuleið að Sólheimum. Leið strengsins og annarrar þjónustu verður athuguð til að forðast áhrif á þjónustuna meðan á framkvæmdum stendur. Góðar starfsvenjur við framkvæmdir verða einnig innleiddar við hvers kyns skurði eða jarðvinnu.

Engin fjarskiptamöstur eru í grennd við framkvæmdasvæðið.

7.12.5.4 Rekstur

Fjallað er um hugsanleg áhrif sem skapast með aukinni umferð á rekstrarstigi á almenna vegakerfið, og þar með aðgang að samfélagsþjónustu og innviðum, í kafla 7.14.

Ekki er áætlað að verkefnið muni hafa áhrif á flutningskerfi raforku á meðan á rekstri stendur. Samráð verður haft við Landsnet og áætlun gerð til að lágmarka truflun á flutningskerfi raforku á svæðinu á meðan á nauðsynlegu viðhaldi og viðgerðum stendur.

Á meðan á rekstri stendur verður engin starfsemi við verkefnið sem hefur áhrif á staðbundin ljósleiðara- eða fjarskiptanet.

7.13 Landslag og ásýnd

Mat á landslagi og ásýnd (LVIA) er kynnt í viðauka F. Ásýndarmyndir og samsetningar mynda til stuðnings matsinu eru í viðauka G.

Mat á hugsanlegum áhrifum skuggaflökts af völdum vindmylla í þessu verkefni í rekstri á viðkvæma viðtaka hefur farið fram og er það kynnt í viðauka H.

7.14 Umferð og samgöngur

7.14.1 Umfang matsins

Í þessum hluta er fjallað um hugsanleg áhrif vindorkugarðs á eftirfarandi þætti umferðar og samgangna:

- Umferðarvirgni: afkastageta núverandi vegakerfis til að taka á móti umferðarmagni sem myndast af verkefninu og líkur á umferðartöfum eða seinkunum;
- Vegamannvirki: efnisleg hæfni vega til að bera ökutæki sem notuð eru við starfsemi verkefnisins (miðað við fyrirhugaðar bætur á vegum) og líkurnar á að vegyfirborð verði fyrir rýrnun eða skemmdum; og
- Samgönguöryggi: aukin öryggisáhætta á þjóðvegum vegna umferðar tengdri verkefninu.

Tafla 7-28 dregur saman hugsanlegar aðgerðir sem tengjast hverju stigi verkefnisins sem geta haft áhrif á samgöngur.

Tafla 7-28 Umferðaráhrif eftir verkefnastigi

Verkefnastig	Virgni með hugsanlegum áhrifum
Framkvæmdir	Flutningur vindmylluhluta frá höfn á framkvæmdasvæði
	Flutningur á steinsteypu og malarefni á framkvæmdasvæði
	Daglegar ferðir starfsmanna til og frá framkvæmdasvæði
	Sendingar byggingartækja, eldsneytis og annarra birgða á framkvæmdasvæði
Rekstur	Ferðir starfsmanna á framkvæmdasvæði vegna eftirlits og viðhalds
	Flutningur á búnaði eða íhlutum sem þarf til viðhalds eða viðgerða

Verkefnastig	Virkni með hugsanlegum áhrifum
	Hreinsun á snjó eða hálfu á vegi að framkvæmdasvæðinu til að veita aðgang að lóðinni á veturna
Niðurrif	Flutningur á sundurhlutuðu efni frá staðnum; ferðir verkamanna á meðan á niðurrifi stendur

7.14.2 Gildi auðlindar/Viðkvæmni viðtaka

Hugsanlegir viðtakar áhrifa tengdum umferð verkefnisins eru meðal annars notendur og íbúar nálægt vegum nr. 59, 60, 68, Þjóðvegi 1, og öðrum vegum meðfram flutningsleiðum að framkvæmdasvæðinu frá höfninni og upptökum efnis og búnaðar. Viðkvæmni viðtaka er skilgreind sem lítill, miðlungs eða mikill, byggð á getu þessara viðtaka til að laga sig að verkefnatengdum breytingum á umferðarmagni á vegum, hnignun vegamannvirkja og aukinni öryggisáhættu í samgöngum. Í töflu 7-29 er hugsanlegri viðkvæmni viðtaka lýst.

Tafla 7-29 Viðkvæmni viðtaka fyrir samgönguáhrifum

Viðkvæmni	Lýsing
Lítill	Þessir viðtakar geta auðveldlega aðlagast umferð verkefnisins þar sem þeir eru vanir umferðarþunga og vöruflutningaumferð svipaðri þeirri sem myndi myndast vegna verkefnisins, þeir eiga auðvelt með að deila vegum með þessum gerðum farartækja eða geta notað aðra vegi til að ferðast á áfangastað (sem ekki verða fyrir truflun vegna verkefnisins). Þessir notendur gætu aðlagast þungaflutningum sem myndu valda töfum á umferð.
Miðlungs	Þessir viðtakar verða í einhverjum erfiðleikum með að aðlagast umfer tengdri verkefninu, annaðhvort vegna þess að þeir eru óvanir þungaumferð vörubíla eða meiri umferðarþunga almennt, eða vegna skorts á öðrum leiðum. Þessir viðtakar gætu kosið að seinka eða endurskipuleggja ferðir vegna umferðar verkefnisins og yrðu í nokkrum erfiðleikum með að aðlagast þungaumferð vörubíla sem þarf til að flytja vindmylluhluta á framkvæmdasvæðið.
Mikill	Þessir viðtakar munu eiga í miklum erfiðleikum með að aðlagast umferð tengdri verkefninu, þetta getur verið vegna þess að þeir eru óvanir þungaumferð vörubíla, þá skortir aðrar leiðir til að velja eða vegna þess að umferð tengd verkefninu gæti hindrað aðgengi að einkalóðum þeirra. Þessir viðtakar gætu forðast allar ferðir eða gæti fundist allar ferðir á vegum sem deilt er með umferð verkefnisins mjög streituvaldandi.

Ath: Þessi viðmið gera aðeins ráð fyrir neikvæðum áhrifum. Verkefnið gæti haft jákvæð samgönguáhrif ef umbætur á vegakerfinu gera ferðalög auðveldari eða öruggari. Ekki er lagt mat á jákvæð áhrif í þessari greiningu.

Lýsingum á viðtökum er beitt á eftirfarandi hátt:

- Lítill viðkvæmni: Notendur vega og íbúar við Grundartangahöfn, þar á meðal við veg nr. 506 og hluta af Þjóðvegi 1 við Grundartanga. Vegur nr. 506 og Þjóðvegur 1 við Grundartanga flytja reglulega umferð sem tengist iðnaðarhafnarmannvirkjum. Íbúar á staðnum eða reglulegir notendur vega eru líklegir til að vera vanir þungaflutningum vörubíla og gætu lagað sig að flutningi farms í yfirstærð.
- Miðlungs viðkvæmni: Vegfarendur og íbúar sem fara um vegi nr. 60 og 68. Þeir sem ferðast reglulega um þessa vegi væru vanir nokkurri umferð vörubíla og þungaflutninga eftir þessum akbrautum og gætu með nokkrum erfiðleikum lagað sig að töfum sem stafa af hreyfingum vörubíla, sérstaklega með farmi í yfirstærð. Aðrar leiðir eru í boði en þær eru takmarkaðar og krókóttar.
- Mikil viðkvæmni: Vegfarendur og íbúar sem fara um veg nr. 59. Þessir einstaklingar væru óvanir mikilli umferð vörubíla og vanir tiltölulega litlum umferðarþunga. Þeir treysta á þessa vegi til að ferðast á milli heimila sinna og vinnustaða eða annarra áfangastaða og hafa engan annan valkost fyrir áfangastaði á vegum nr. 59 eða aðgang að staðbundnu vegakerfi.

7.14.3 Framkvæmdir - Áhrif á umferðarvirkni

7.14.3.1 Áhrif á umferðarvirkni

Framkvæmdir munu krefjast flutnings efnis á framkvæmdasvæðið, þar á meðal íhluta vindmylla frá höfninni á Grundartanga, malarefnis frá staðbundnum námum, steinsteypu frá framleiðslustöðvum og annarra birgða frá óþekktum stöðum. Tafla 7-30 gefur upp magn áætlaðrar umferðar vörubíla verkefnisins á 32 mánaða framkvæmdarferlinu (kafla 3.8.2). Mynd 3-4 í kafla 3.7.2 sýnir staðsetningu lóðarinnar miðað við Grundartangahöfn (og steypustöðvar).

Tafla 7-30 Áætluð umferð vörubíla tengd framkvæmdum

Hluti verkefnis	Áætlaðar ferðir fram og til baka	Mögulegur uppruni eða áfangastaður úrgangs	Helstu vegatengingar við framkvæmdasvæðið	Áætluð fjarlægð frá framkvæmdasvæði
Íhlutir vindmylla	320 ^a	Grundartangahöfn	506, 1, 60, 59	130 km
Steinsteypa	1.875 ^b	Borgarnes	1, 60, 59	100 km
		Akranes	51, 1, 60, 59	140 km
		Grundarfjörður	54, 60, 59	125 km
		Rif	54, 60, 59	170 km
Malarefni	Engin áætlun ^c	Námur á vegi 59	59	1 til 10 km
Flutningur eldsneytis, vatns og annarra birgða	256 ^d	Óþekktur; væri mismunandi eftir uppruna	1, 60, 59, aðrar leiðir eftir uppruna	
Fjarlægging á úrgangi	128 ^e	Búðardalur	1,60, 59	26 km
		Reykjavík	1, 60, 59	180 km

a Miðað við 11 ferðir á hverja vindmyllu

b Miðað við áætlaða þörf fyrir 15.000 m³ af steypu og 8 m³ vöruflutningarárými.

c Sjá umfjöllun í kafla 3.8.13. Mestur hluti myndi koma frá framkvæmdastað; það magn sem þarf sem eftir er kæmi frá lóðum meðfram vegi nr.59

d Miðað við áætlað meðaltal um 8 sendingar á mánuði

e Miðað við áætlað að meðaltali 4 ferðir fram og til baka á mánuði til að fjarlægja úrgang

Byggt á yfirliti yfir framkvæmdaráætlun í kafla 3.8.1, yrðu helstu vöruflutningar sundurliðaðir eins og hér segir:

- Malarefna- og steypuflutningur fyrir 1. áfanga (21 vindmylla) á fyrsta 8 mánaða framkvæmdatímabilinu;
- Íhlutir vindmylla fyrir 1. áfanga (þar á meðal hátt hlutfall ökutækja með farm í yfirstærð) á öðru 8 mánaða framkvæmdatímabilisins;
- Malarefni og steinsteypa fyrir 2. áfanga (8 vindmyllur) á þriðja 8 mánaða tímabilinu; og,
- Íhlutir vindmyllu fyrir 2. áfanga (þar á meðal hátt hlutfall ökutækja með farm í yfirstærð) á fjórða 8 mánaða tímabilinu.

Miðað við þessa almennu áætlun myndi fyrsta 8 mánaða tímabilið hafa í för með sér um 1.360 ferðir steypubíla, eða að meðaltali 42 á viku, auk flutninga á byggingarbúnaði, malarefni og neysluvörum. Annað 8 mánaða tímabilið myndi hafa í för með sér 231 sendingu af íhlutum vindmylla, eða að meðaltali 7 á viku, auk rekstrarvara. Magn ferða í 2. áfanga yrði minna.

Áætlað er að um 150 tímabundnir starfsmenn á framkvæmdatíma myndu búa í bæjum í akstursfjarlægð frá framkvæmdasvæðinu og myndu ferðast á framkvæmdasvæðið daglega, sem

myndi leiða til allt að 300 ferða aðra leið á vegi 59 og staðbundnum vegum (að því gefnu að allir starfsmenn ferðast einir). Umferð starfsmanna myndi dreifast frá vegi 59 yfir á vegi 60 og 68, sveitarvegi í Búðardal og öðrum bæjum í akstursfjarlægð.

Umferðarflæði allt að 1.300 fólksbíla á hverri akrein er talið lágt til **nokkuð** flæði (þ.e. nokkuð þétt) á vegi með bundnu slitlagi, tvær akreinar og í góðu standi.²⁰⁹ Í ljósi þess hversu lítið umferðarmagn er nú á vegum nr. 59 (kafli 6.4.9), er næg geta til að taka á móti þeim 300 ferðum starfsmanna sem búist er við á meðan á framkvæmdum stendur, ásamt vöruflutningum, með aðeins stuttum umferðartepputímabilum á aðkomuvegum framkvæmdasvæðisins ef ökutæki starfsmanna eða vörubílar eru í biðröð til að komast inn á framkvæmdasvæðið. Umferð myndi almennt ganga hægar fyrir sig, sérstaklega á ómalbikuðum hluta vegar nr. 59, ásamt meiri líkum á töfum.

Meðal íhluta vindmylla væru mjög stórir hlutar (spaðar, masturshlutar, vélarhús og spennubreytar) sem krefjast stórra ökutækja. Flutningur á uppsetningarbúnaði vindmylla (krana) myndi einnig krefjast ferða stórra ökutækja. Unnin hefur verið rannsókn á leiðinni frá Grundartangahöfn að framkvæmdasvæðinu, sem notuð yrði til að taka á móti íhlutum vindmylla, rannsóknina er að finna í viðauka K. Niðurstaða rannsóknarinnar er að fjölmargir staðir meðfram leiðinni hindra flutning nauðsynlegs farms.²¹⁰ Tímabundið fyrirkomulag á stórum flutningum myndi fela í sér að ljósastaurar og skilti yrðu fjarlægð og ef til vill raflínur lyft. Á sumum stöðum þyrfti að malbika axlir til að bera þyngd stórra ökutækja. Vörubílar myndu nota báðar akreinar við ákveðnar beygjur og gatnamót, sem krefjast tímabundinnar lokunar vega fyrir aðra umferð. Þar sem ekki er þörf á lokunum á vegum myndu stórir vörubílar hreyfast hægar en venjuleg umferð, sem leiðir til tímabundinna umferðartafa.

Flutningur stórra ökutækja (fyrir steypu, byggingarbúnað og aðrar birgðir) geta aukið örlítið núverandi umferðarþunga í þeim bæjum þaðan sem sendingarnar koma og geta valdið stuttum biðröðum eða töfum á vegi 59, sérstaklega á gatnamótum við aðkomu að verkefnasvæðinu. Í töflu 7.31 er samantekt á áhrifum framkvæmda á umferðarvirkni.

7.14.3.2 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Eftirfarandi ráðstafanir verða innleiddar til að bregðast við greindum áhrifum:

- Vettvangsrannsókn á flutningsleið frá höfn undirbúin til að greina takmarkanir og nauðsynlegar breytingar á leiðinni frá Grundartangahöfn að framkvæmdasvæðinu. Allar nauðsynlegar breytingar á vegum verða gerðar fyrir flutninga farms í yfirstærð, til að forðast eigna- og vegatjón og tryggja örugga leið.
- Umferðarstjórnunaráætlun gerð sem tekur á öðrum mótvægisáðgerðum sem taldar eru upp hér að neðan, veitir ítarlega áætlun um flutninga vegna verkefnisins og tekur saman niðurstöður úr samráði við hagsmunaaðila og almenning.
- Skipuleggja vöruflutninga utan háannatíma umferðar starfsmanna;
- Skipuleggja flutninga til að lágmarka áhrif á ferðir annarra vegfarenda út frá staðbundnum aðstæðum og niðurstöðum úr samráði við hagsmunaaðila. Hægt er að skipuleggja flutninga með hléum til að forðast biðraðir vörubíla á vegi nr. 59 nálægt verkefninu. Að öðrum kosti gætu flutningar, einkum á stórum íhlutum vindmylla, ferðast í bílalestum margra vörubíla í einu til að draga úr tíðni truflana og tafa á vegum,
- Íhuga að flytja farm í yfirstærð eða í fylgd á nóttunni, ef mögulegt er og öruggt, til að tryggja lágmarksáhrif á umferðarflæði.
- Sem hluti af opinberri áætlun um þáttöku almennings tengdri verkefninu, skal upplýsa og fræða hagsmunaaðila og samfélög nálægt flutningaleiðum og gefa þeim reglulega nýjustu upplýsingar

²⁰⁹American Association of State Highway Transportation Officials (AASHTO). 2018. Stefna um geometrísku hönnun þjóðvega og gatna, 7. útgáfa. Washington DC

²¹⁰Vestas. 2022. Solheimar Desktop Study.

um umferð framkvæmda, sérstaklega um öryggismál og tímaáætlun sem tengist flutningi þunga og stórs farms á opinberum vegum.

- Þegar skipulag hefur verið samþykkt mun Qair leggja lokahönd á framkvæmdaáætlun og til að koma í veg fyrir samlegðaráhrif á vegakerfið mun Qair útbúa viðeigandi umferðarstjórnunaráætlun í samráði við Skipulagsstofnun og Vegagerðina og í samræmi við önnur verkefni sem hafa fengið samþykki (með framkvæmdahlutum sem skarast).

7.14.3.3 Vægi áhrifa

Tafla 7-31 Samantekt á mati á áhrifum: Áhrif framkvæmda á umferðarstarfsemi

Áhrif	Umferðaröngþveiti og tafir				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus		
	Framkvæmdir myndu valda eða stuðla að umferðartöfum				
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk		
	Flutningar og ferðir starfsmanna eru hluti af framkvæmdum verkefnisins og munu hafa bein áhrif á umferð vega				
Varanleiki	Skammtíma	Til meðallangs tíma	Langtíma	Varanleg	
	Framkvæmdatímabil á um það bil 32 mánuðum á 4 árum telst til skamms tíma.				
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Áhrif yrðu á veg nr. 59, 60 og 68; Þjóðveg 1, og aðra vegi milli birgja og framkvæmdasvæðis.				
Mælikvarði	Áhrifin yrðu lítil til meðalstór. Þrengingar á köflum og hægari umferð myndi valda töfum og truflunum á staðbundnum umferðarmynstrum, fyrst og fremst á leiðum sem notaðar eru fyrir farm í yfirstærð og eftir vegi 59 á tímum mikillar umferðar vörubíla eða starfsmanna.				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt		
	Flutningur á íhlutum vindmylla, birgðum, malarefni, steinsteypu og starfsmönnum ætti sér stað reglulega. Margar ferðir vörubíla sem flytja malarefni og steinsteypu á dag myndu eiga sér stað á vegum; Gert er ráð fyrir mörgum ferðum á viku milli Grundartangahafnar og framkvæmdasvæðisins.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Verkefnatengd umferðaraukning yrði mikil í hlutfalli við núverandi umferðarmagn en myndi aðeins hafa í för með sér stutt þrengsl eða tafir. Stór ökutæki myndu leiða til þess að hægjast myndi tímabundið á umferð og lokun vega. Lokanir eða tafir yrðu þó stuttar.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil	
	Flestir vegfarendur á vegum sem verða notaðir fyrir umferð tengda verkefninu hafa miðlungs til mikla viðkvæmni fyrir breytingum á umferðaraðstæðum (kafla 7.14.2).				
Vægi	Óverulegt	Minniháttar	Nokkuð	Verulegt	
	Með mótvægis- og stjórnunarráðstöfunum sem settar eru fram hér að ofan væri vægi áhrifa á umferðarstarfsemi á framkvæmdatíma minniháttar.				

7.14.4 Framkvæmdir – Áhrif á vegamannvirki

7.14.4.1 Áhrif á vegamannvirki

Þjóðvegir eru almennt í góðu ástandi. Hins vegar gæti umferð margra þunga og stórra ökutækja, eins og þeim sem flytja íhluti vindmylla og steypu, rýrt vegamannvirki, sem leiðir til tíðari viðgerða eða aukinnar öryggisáhættu fyrir vegfarendur. Þéttleiki umferðar á vegi nr. 59 myndi leiða til verulegs slits

á yfirborði vegarins á 32 mánuðum framkvæmda. Ómalbikaðir veghlutar myndu verða fyrir tæringu og mikilli rýrnun.

Flutningur á farmi í yfirstærð myndi krefjast fjarlæginga götumuna (skilti og götuljós), lagningu viðbótar malbikaðra svæða til að rúma stærri beygjuradíus við krappar beygjur eða gatnamót, og aðrar bráðabirgðaráðstafanir, eins og tilgreint er í skrifborðsúttektinni á leiðinni frá höfninni á Grundartanga að framkvæmdasvæði.²¹¹ Í skrifborðsúttektinni kemur einnig fram að 5 km hluti af vegi nr. 59 er ómalbikaður og þyrfti að malbika þennan vegarkafli til að uppfylla kröfur um flutninga. Einnig þyrfti að auka slitlagsbreidd vegaxla á nokkrum gatnamótum.

7.14.4.2 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Til að bregðast við áhrifum verða eftirfarandi aðgerðir innleiddar:

- Nauðsynleg leyfi fengin og allar nauðsynlegar vegabætur eða breytingar framkvæmdar áður en leiðirnar eru notaðar fyrir flutninga.
- Samhæfingu milli fulltrúa verkefnisins og ríkisstofnana sem bera ábyrgð á viðhaldi vega komið á og henni haldið við til að bera kennsl á nauðsynlegar viðgerðir á vegum fyrir, á meðan á framkvæmdum standur og að þeim loknum.
- Skemmdir á yfirborði vega lagaðar eftir að framkvæmdum er lokið, eða lagðar fram fjárhagslegar bætur til að gera ríkisstofnunum kleift að vinna að þessum mótvægisáðgerðum.
- Skilti, ljósastaurar og aðrir götumunir sem fjarlægðir voru fyrir vöruflutninga eða skemmdir vegna flutninga tengdum verkefninu endurheimtir.

7.14.4.3 Vægi áhrifa

Tafla 7-32 Samantekt á mati á áhrifum: Áhrif framkvæmda á vegamannvirki

Áhrif	Skemmdir á gangstéttum, öxlum, skiltum og öðrum götuhúsgögnum			
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus	
	Slitlag, brúnir og axlir á vegum verða fyrir auknu sliti og rýrnun			
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk	
	Umferð vörubíla mun hafa bein áhrif á yfirborð vega.			
Varanleiki	Skammtíma	Til meðallangs tíma	Langtíma	Varanleg
	Áhrif á vegi munu eiga sér stað á 32 mánaða framkvæmdatímanum, sem er til skamms tíma. Með mótvægisáðgerðum yrðu lagfæringar gerðar og öll áhrif yrðu til skamms tíma. Hins vegar, án mótvægis, myndu skemmdir vegir hafa áhrif á vegfarendur fram yfir framkvæmdarstig, þar til viðhald og viðgerðir eiga sér stað.			
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg
	Aðal áhrif á vegamannvirki yrðu á staðbundnum vegum, vegum nr. 59, 60 og 68, sem myndu bera alla flutningarumferð verkefnisins. Áhrif myndu einnig verða á Þjóðvegi 1 og aðra vegi á Vesturlandi milli Grundatangahafnar eða birgja efna og framkvæmdasvæðisins.			
Mælikvarði	Áhrifin yrðu lítil (á svæðisbundnum vegum) til meðalstór (á staðbundnum vegum). Slit og rýrnun á vegum myndi eiga sér stað mun hraðar en það sem verður af lítilli umferð í nærumhverfinu.			
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt	
	Áhrif á vegamannvirki yrðu stigvaxandi og stöðug meðan á framkvæmdum standur.			

²¹¹Vestas. 2022. Solheimar Desktop Study.

Áhrif	Skemmdir á gangstéttum, öxlum, skiltum og öðrum götuhúsgögnum				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Áhrif yrðu miðlungs á veg nr. 59, 60 og 68; og lítil á Þjóðveg 1, og aðra vegi milli birgja og verkefnissvæðisins.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil	
	Flestir vegfarendur á vegum sem verða notaðir fyrir umferð tengda verkefninu hafa miðlungs til mikla viðkvæmni fyrir breytingum á umferðaraðstöðum (kafli 7.14.2).				
Vægi	Óverulegt	Minniháttar	Nokkuð	Verulegt	
	Með mótvægisáðgerðum, í formi tímanlegra endurbóta, viðgerða og viðhalds vega, verða áhrifin minniháttar.				

7.14.5 Framkvæmdir - Samgönguöryggisáhrif

7.14.5.1 Áhrif á umferðaröryggi

Umferð vegna framkvæmda hefði í för með sér áhrif á öryggi fyrir umferð og vegfarendur. Rannsóknir hafa sýnt fram á jákvæða fylgni milli umferðarpunga og slysatíðni, sem bendir til þess að aukinn umferðarpungur á þjóðvegum vegna verkefnisins myndi valda aukningu á umferðartengdum slysum ef ekki er tekið til viðeigandi mótvægisáðgerða.²¹² Hættan á umfram slysum myndi aukast ef núverandi vegfarendur eru ekki vanir aukinni umferð og umferð þunga ökutækja eða ökutækja í yfirstærð.

Stór ökutæki verkefnisins sem flytja íhluti vindmylla vekja upp sérstakar áhyggjur um öryggi. Þessi farartæki munu vera um 81 m á lengd og 6 m á breidd, samanbúið við venjulegan dráttarvagn sem er 22 m á lengd og 3 m á breidd.²¹³ Öryggisáætla í tengslum við þessi ökutæki felur í sér hugsanlegt eignatjón, svo sem slys sem stafa af skorti á almennri þekkingu á hægum aksturs- og ferðahraða og löngum beygjuradíusum þessara stóru ökutækja.

7.14.5.2 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Mat og innleiðing á vegabótum mun einnig taka á hugsanlegum áhrifum á öryggi. Að auki verða eftirfarandi ráðstafanir gerðar til að draga úr hugsanlegum áhrifum:

- Farið verður yfir öryggisáættu vegna umferðar sem myndast á framkvæmdatíma verkefnisins, eins og lagt er fram í samgöngustjórnunaráætluninni. Fara yfir flutningstíma, tilkynningar til nærliggjandi samfélaga, merkingar, fræðslu og aðrar ráðstafanir til að lágmarka hættu.
- Sem hluti af opinberri áætlun um þátttöku almennings tengdri verkefninu, skal reglulega upplýsa, fræða og veita hagsmunaaðilum nýjustu upplýsingar um umferð vegna framkvæmda, flutninga stórra ökutækja og tengd öryggissjónarmið.
- Gera vegabætur til að stuðla að öruggum ferðum.
- Koma á og innleiða staðla sem taka á eftirfarandi:
 - Þjálfun og faggilding fyrir verkstjóra, þar á meðal verktaka.
 - Staðlar um hæfni ökumanna, þar á meðal skyldubundinn hvíldartíma og bann við notkun eiturlyfja/áfengis.
 - Vöktunarkerfi í ökutækjum til að fylgjast með hraða og staðsetningu ökutækis (bílar verkefnisins og verktakar).

²¹²Retallack, Angus Eugene og Ostendorf, Bertram. 2020. Samband umferðarmagns og slysatíðni á gatnamótum. Birt á netinu 2020 21. febrúar International Journal of Environmental Research and Public Health. Skoðað í nóvember 2021 á: [Tengsl milli umferðarmagns og slysatíðni á gatnamótum \(nih.gov\)](#).

²¹³Vestas. 2022. Solheimar Desktop Study.

- Verkefna- og verktakastaðlar fyrir öryggi og viðhald ökutækja.
 - Öryggisviðbrögð vegna ökuatvika.
 - Álagsstöðugleikastaðlar.
- Skipuleggja leiðir fyrir flutningabíla fyrir allar sendingar, þar með talið steinsteypu og aðrar birgðir sem og farm í yfirstærð, með því að nota vegi með nægu rými fyrir örugga ferð.
 - Taka tillit til tímaskipulags í samfélaginu sem leiða til meiri staðbundinnar umferðar, svo sem ferða til og frá skólum eða tengdum samfélagsviðburðum; skipuleggja umferð vörubíla utan þessara tíma.

7.14.5.3 Vægi áhrifa

Tafla 7-33 Samantekt á mati á áhrifum: Áhrif framkvæmda á samgönguöryggi

Áhrif	Öryggisáætta í samgöngum				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus		
	Umferð verkefnisins mun hafa neikvæð áhrif á umferðaröryggi með því að auka umferðarmagn og krefjast þungaflutninga.				
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk		
	Umferð verkefnisins myndi hafa bein áhrif á umferðaröryggi.				
Varanleiki	Skammtíma	Til meðallangs tíma	Langtíma	Varanleg	
	Framkvæmdatímabilið er um 32 mánuðir				
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Áhrif yrðu á veg nr. 59, 60 og 68; Þjóðveg 1, og aðra vegi milli birgja og framkvæmdasvæðis				
Mælikvarði	Áhrifin yrðu miðlungs mikil á vegi 59 vegna mikillar umferðaraukningar og á leiðinni frá Grundartangahöfn að framkvæmdasvæðinu vegna flutnings á miklum farmi í yfirstærð. Áhrif yrðu lítil á mælikvarða á aðra vegi sem notaðir eru til flutninga verkefnisins og flutninga starfsmanna vegna dreifingar umferðar yfir svæðisbundið vegakerfi, sem leiðir til takmarkaðra áhrifa á hvern veg.				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt		
	Tilvist farms í yfirstærð, þungrar umferðar flutningabíla og samgangna starfsmanna mun hafa í för með sér aukna hættu á umferðaróhöppum eða tjóni á eignum í nálægð við akbraut, þó ekki sé víst að atvikum muni fjölga.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Framkvæmdatengd umferð yrði hófleg miðað við afkastagetu vega og víðtækar öryggistengdar áætlanir og breytingar væru nauðsynlegar fyrir flutninga á stórum farmi. Samhliða almennt lágri slysatíðni á Íslandi myndi skipulagning og undirbúningur vega sem nauðsynlegir eru fyrir verkefnið leiða til lítillar hættu í samgöngum sem myndi stafa af umferð verkefnisins á framkvæmdatíma.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil		
	Flestir vegfarendur á vegum sem verða notaðir fyrir umferð tengda verkefninu hafa miðlungs til mikla viðkvæmni fyrir breytingum á umferðaraðstæðum (kaflí 7.14.2).				
Vægi	Óverulegt	Minniháttar	Nokkuð	Verulegt	
	Með mótvægis- og stjórnunarráðstöfunum sem settar eru fram hér að ofan mun vægi öryggisáhrifa á samgöngur meðan á framkvæmdum stendur vera minniháttar.				

7.14.6 Rekstur – Samgönguáhrif

Við rekstur verkefnisins munu 8 til 10 starfsmenn starfa í fullu starfi. Þó að tíðni ferða á svæðið hafi ekki verið tilgreind, myndi jafnvel daglegur akstur á svæðið af starfsmönnum skapa hverfandi magn af reglulegri umferð. Reglubundið viðhald og viðgerðir gætu krafist ferða vörubíla. Lágmarks umferðarmagn sem myndast af þessari starfsemi í rekstri mun hafa hverfandi áhrif á umferðarvirkni, vegamannvirki og öryggi í samgöngum. Því er ekki gert frekara mat á þessum þætti á rekstrartíma fyrirhugaðs vindorkugarðs.

Í töflu 7-34 eru tekin saman áhrif framkvæmda á alla þætti samgangna (umferðarvirkni, vegamannvirki og samgönguöryggi).

Tafla 7-34 Samantekt um mat á áhrifum: Áhrif reksturs verkefnis á samgöngur

Áhrif	Áhrif á vegasamgöngur (umferðarvirkni, vegamannvirki og öryggi)				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus		
	Umferð sem myndast á rekstrartíma verkefnisins verður almennt ekki aðgreind frá annarri umferð sem notar vegina sem verða fyrir áhrifum.				
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk		
	Umferð sem myndast á rekstrartíma verkefnis hefur bein áhrif á umferð og aðstæður á vegum.				
Varanleiki	Skammtíma	Til meðallangs tíma	Langtíma	Varanleg	
	Umferð sem myndast á rekstrartíma verkefnis mun standa yfir á rekstrartíma verkefnisins, um 25 ár eftir að framkvæmdum lýkur.				
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Áhrifin yrðu fyrst og fremst á vegi 59, en umferð verkefnisins hefði áhrif á aðra vegi á Vesturlandi.				
Mælikvarði	Áhrifin yrðu lítil. Vegur 59 og aðrir vegir á Vesturlandi verða fyrir lítilli aukningu á umferð vegna verkefnisins. Einstaka viðgerðir og viðhald myndu þó krefjast vörubílaumferðar og mögulega farms í yfirstærð.				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt		
	Einhverjar heimsóknir á svæðið munu eiga sér stað daglega eða vikulega; aðrar ferðir verða reglulega og eftir þörfum vegna viðgerða.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Umferð sem myndast á rekstrartíma verkefnisins verður almennt ekki aðgreind frá annarri umferð sem notar vegina sem verða fyrir áhrifum.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil		
	Flestir vegfarendur á vegum sem verða notaðir fyrir umferð tengda verkefninu hafa miðlungs til mikla viðkvæmni fyrir breytingum á umferðaraðstæðum (kaflí 7.14.2).				
Vægi	Óverulegt	Minniháttar	Nokkuð	Verulegt	
	Vegna lítillar umferðar sem þarf til starfseminnar eru samgönguáhrifin minniháttar meðan á rekstri stendur.				

7.14.7 Niðurriif

Niðurriif mun að öllum líkindum skapa umferð sem tengist ferðum starfsmanna, sundurhlutun vindmylla og flutningi á efni frá staðnum, ásamt tímabundnum eða varanlegum endurbótum á vegamannvirkjum sem nauðsynlegar eru til að auðvelda þessa starfsemi. Þegar á heildina er litið má búast við sambærilegum áhrifum yfir niðurriifstímann og þeim sem verða á uppbyggingartíma.

7.15 Menningarminjar

7.15.1 Umfang matsins

Í þessum kafla er lagt mat á eftirfarandi hluta framkvæmda sem geta haft áhrif á menningarminjar:

Verkefnaáfangi	Starfsemi sem veldur hugsanlega áhrifum
Framkvæmdir	Bein áhrif með röskun á jarðvegi á fornleifum neðanjarðar og menningarminjum
	Óbein áhrif vegna hljóðvistar og titrings
Rekstur	Óbein áhrif með hljóðmyndun
	Sjónræn truflun á umhverfinu

7.15.2 Gildi auðlindar

Fornleifar og menningarminjar hafa félagslegt gildi á mörgum stigum. Á hæsta stigi geta rannsóknir á landslagi og minjum, svo sem fornum vörðum og haugsvæðum Vesturlands, stuðlað að fræðilegum hnattrænum skilningi á fortíð mannsins. Á landsvísu og staðbundnum vettvangi eru fornleifar og menningarminjar einnig mikilvægur þáttur í að móta sjálfsmynd einstaklinga og einkenni hópa. Verðmæti fornleifa og menningarminja á Vesturlandi eykst með viðkvæmni þeirra (t.d. þurrar steinvörður og jarðvegshaugar, bakkar og skurðir) og möguleikum á efnislegu niðurbroti út af byggingarstarfsemi eða náttúrulegum ferlum.

7.15.3 Framkvæmdir – bein áhrif vegna jarðrasks

Sá þáttur framkvæmda sem er líklegastur til að hafa bein áhrif á fornleifar sem ekki eru á yfirborði er jarðrask í tengslum við vindorkugarðinn og aðkomuveg. Menningararfur, bæði í formi byggðra muna og hefða, er einnig næmur fyrir beinum efnislegum áhrifum.

Jarðrask mun hafa bein áhrif á fjórar skráðar minjar innan framkvæmdasvæðis. Um er að ræða gamlar leiðir eða stíga (*CH_01*, *CH_30*, *CH_38* og *CH_41*). Lagt hefur verið mat á þessar fjórar minjar og hafa þær verið metnar með litla viðkvæmni í tengslum við menningararf.

7.15.3.1 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Þróuð verður stjórnunaráætlun fyrir fornleifar og menningarminjar (CHMP) fyrir verkefnið til að tryggja að tekið sé á öllum áhrifum og þeim stjórnað á fullnægjandi hátt, þar á meðal að setja fram sérstakar mótvægisáðgerðir og eftirlit fyrir minjastaðina fjóra (*CH_01*, *CH_30*, *CH_38* og *CH_41*) innan grunnflatar framkvæmdasvæðis. Atriði í áætluninni sem fjalla um bein áhrif vegna jarðrasks á framkvæmdatímanum eru meðal annars (en takmarkast ekki við):

- **Beint fornleifaeftirlit með jarðvinnu:** framkvæmt af fornleifafræðingi Minjastofnunar með áherslu á svæðin þar sem fjórar sögulegar leiðir eru innan grunnflatar framkvæmdasvæðisins. Þetta eftirlit mun vera í formi jarðvegshreinsunar fyrir jarðvegsframkvæmdir. Þær vinnuvélar sem þarf til að gera þetta varlega verða samþykktar af fornleifafræðingnum tímanlega áður en vinnan hefst. Fornleifafræðingurinn sem sér um þessa aðgerð mun hafa vald til að stöðva jarðvegshreinsunina og framkvæma hraðhreinsun og skráningu á hvers kyns atriðum sem finnast neðanjarðar. Leyfis gæti verið krafist frá Minjastofnun Íslands fyrir þessari vinnu samkvæmt 21. grein laga nr. 80/2012.
- **Aðgerðir vegna fundar áður ókunna minja** (A Chance Finds Procedure): settar fram og innleiddar svo að hvers kyns óvæntar uppgötvanir á fornleifum verði meðhöndlaðar í samræmi við íslenskar og alþjóðlegar kröfur og leiðbeiningar.

7.15.3.2 Vægi áhrifa

Tafla 7-35 Samantekt á mati á áhrifum: Framkvæmdir – bein áhrif á fornleifar og menningarminjar með jarðraski

Áhrif	Menningararfleifð				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus		
	Jarðvegsframkvæmdir sem hafa áhrif á fornleifar.				
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk		
	Fjórar fornleifar (<i>CH_01, CH_30, CH_38 og CH_41</i>) innan grunnflatar verkefnisins sem verða fyrir beinum áhrifum af jarðvinnu sem tengist framkvæmdatíma verkefnisins.				
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg	
	Jarðvegsframkvæmdir á framkvæmdatíma munu fjarlægja hluta þessara fjögurra fornleifa til frambúðar og möguleika þarf að fjarlægja aðrar áður óþekktar fornleifar				
Stærðargráða	Staðbundin	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Áhrifin eru takmörkuð við framkvæmdasvæðið og næsta nágrenni.				
Mælikvarði	Á litlum mælikvarða - aðgreindir hlutar grunnflatar verkefnisins				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt		
	Framkvæmdastarfsemi verður aðeins einu sinni.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Lítill hluti hverrar þeirra fjögurra fornleifa verður varanlega fjarlægður. Fornleifarnar eru hins vegar tiltölulega umfangsmiklar og tap á litlum hluta þessara slóða eða leiða er því metið sem áhrif af hverfandi umfangi.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil		
	Leiðirnar fjórar innan grunnflatar verkefnisins hafa verið metnar með viðkvæmni tengda menningararfi. Varanleg fjarlæging á litlum hluta þessara svæða við framkvæmdir mun líklega hafa takmörkuð áhrif á verðmæti þessara auðlinda, bæði í samfélagslegum skilningi og hvað varðar merkingu fyrir nærsamfélagið.				
Vægi	Óveruleg	Minniháttar	Nokkuð	Veruleg	
	Bein áhrif jarðvegsframkvæmda á fornleifarnar fjórar sem lýst er hér að ofan verða áfram metin óveruleg /hverfandi eftir mótvægisáðgerðirnar sem lýst er (eftirlit með greftri og skráningu faglærðs fornleifafræðings sem hluti af stjórnunaráætlun um fornleifar og menningarminjar).				

7.15.4 Framkvæmdir – Óbein áhrif vegna titrings

Fornleifar og menningarminjar eru einnig næmar fyrir óbeinum áhrifum af völdum titrings vegna jarðvinnu eða ferða ökutækja tengdum framkvæmdum verkefnisins og fyrir truflandi hljóðum í efnislegu umhverfi þeirra eða „vettvangi“.

Ein varða hefur verið skráð (CH_03) innan við 20 m frá grunnfleti verkefnisins sem verður fyrir óbeinum áhrifum á framkvæmdatíma vindorkugarðsins vegna hávaða og titrings. Þessi varða hefur verið metin með miðlungs viðkvæmni tengda menningararfleifð.

7.15.4.1 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Þróuð verður stjórnunaráætlun fyrir fornleifar og menningarminjar (CHMP) fyrir verkefnið til að tryggja að tekið sé á öllum málefnum menningararfsins og þeim stjórnað á fullnægjandi hátt, þar með talið að setja fram sérstakar áætlanir um mótvægisáðgerðir og eftirlit. Atriði í áætluninni sem fjalla um óbein áhrif vegna hljóðvistar og titrings á framkvæmdarstigi eru meðal annars (en takmarkast ekki við):

- **Eitt útilokunarsvæði:** felur í sér afmörkun og girðingu utan um vörðuna (CH_03) á framkvæmdatímanum, sem samanstendur af 15 m varnarsvæði umhverfis jaðar svæðisins. Leyfi

gæti verið krafist frá Minjastofnun Íslands fyrir þessari vinnu samkvæmt 21. grein laga nr. 80/2012.

- **Reglulegt eftirlit með titringsáhrifum:** samanstendur af tíðum heimsóknnum faglærðs fornleifafræðings á svæðið þar sem varðan er staðsett (CH_03) á framkvæmdarstigi til að mæla áhrif titrings á vörðuna. Ef talið er að varðan sé í verulegri aukinni hættu einhvern tímann á framkvæmdarstigi, verða frekari ráðstafanir gerðar til að draga úr þessum áhrifum.

7.15.4.2 Vægi áhrifa

Tafla7-36 Samantekt á mati á áhrifum: Framkvæmdir – óbein áhrif á fornleifar og menningarminjar vegna titrings

Áhrif	Menningararfleifð				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus		
	Titringer af völdum framkvæmda sem hefur áhrif á fornleifar.				
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk		
	Það er ein varða (CH_03) staðsett innan 20 m frá grunnfleti verkefnisins sem verður fyrir óbeinum áhrifum við byggingu vindorkugarðsins vegna hljóðvistar og titrings.				
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg	
	Óbein áhrif framkvæmdanna munu aðeins vara á meðan framkvæmdirnar standa yfir.				
Stærðargráða	Staðbundið	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Áhrifin eru takmörkuð við framkvæmdasvæðið og næsta nágrenni.				
Mælikvarði	Á litlum mælikvarða - afmarkaðir hlutar grunnflatar verkefnisins.				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt		
	Framkvæmdir verða aðeins einu sinni.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítill	Miðlungs	Mikið
	Framkvæmdir geta hugsanlega leitt til hávaða og titrings inn á framkvæmdasvæðinu og í næsta nágrenni.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil		
	Varðan sem var auðkennd innan 20 m frá grunnfleti verkefnisins hefur verið metin með miðlungs viðkvæmni tengda menningararfleifð.				
Vægi	Óveruleg	Minniháttar	Nokkuð	Veruleg	
	Óbein áhrif titrings á vörðuna á framkvæmdarstigi eru talin vera mjög líkleg en lítil umfangs. Þess vegna er umfang áhrifa fyrir mótvægisáðgerðir á framkvæmdatíma metið sem minniháttar. Því er spáð að vægi þessara áhrifa muni minnka niður í að vera óveruleg/hverfandi með innleiðingu ofangreindra mótvægisáðgerða (girða af útilokunarsvæði og vöktun sem hluti af stjórnunaráætlun um fornleifar og menningarminjar).				

7.15.5 Rekstur – Óbein áhrif vegna hávaða

Fornleifar og menningarminjar eru einnig næmar fyrir þeim óbeinu áhrifum sem rekstur vindmylla hefur á efnislegt umhverfi þeirra eða „vettvang“.

Svæði við eina vörðu (CH_03) hefur verið auðkennt innan 20 m frá grunnfleti verkefnisins sem verður fyrir óbeinum áhrifum meðan á rekstri vindorkugarðsins stendur vegna hávaða. Þessi varða hefur verið metin með miðlungs viðkvæmni tengda menningararfleifð.

7.15.5.1 Mótvægis-/stjórnunaráðgerðir

Þróuð verður stjórnunaráætlun fyrir fornleifar og menningarminjar (CHMP) til að stýra mögulegum áhrifum reksturs á menningararfleifð, þar á meðal verða settar fram sérstakar mótvægisáðgerðir fyrir

svæðið þar sem varðan (CH_03) er staðsett. Atriði í áætluninni sem taka á óbeinum áhrifum á rekstrarstigi verða meðal annars:

- **Aðgangsstjórnun:** Í stjórnunaráætlun um fornleifar og menningarminjar verður að finna aðgangsaætlun fyrir minjar sem finnast innan þess svæði sem starfsemi mun fara fram á. Tilgangur áætlunarinnar er að vernda viðkvæmar minjar, m.a. með því að upplýsa starfsfólk um minjarnar og merkja þær minjar vel sem eru í nálægð við starfsvæði verkefnisins.

7.15.5.2 Vægi áhrifa

Tafla 7-37 Samantekt á mati á áhrifum: Rekstur – óbein áhrif á fornleifar og menningarminjar frá hávaða

Áhrif	Menningararfleifð			
Einkenni	Neiðkvæð	Jákvæð	Hlutlaus	
	Rekstur vindmylla sem veldur hljóði í umhverfi fornleifa og menningarminja			
Eðli	Bein	Óbein	Framvirk	
	Það er ein varða (CH_03) staðsett innan 20 m frá grunnfleti verkefnisins sem verður fyrir óbeinum áhrifum vegna hávaða meðan á rekstri vindorkugarðsins stendur.			
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg
	Óbein áhrif hávaða munu vara á meðan vindorkugarðurinn er í notkun og hætta við niðurlagningu vindorkuversins.			
Stærðargráða	Staðbundið	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg
	Áhrifin eru takmörkuð við framkvæmdasvæðið og næsta nágrenni.			
Mælikvarði	Í grennd við vörðu (CH_03)			
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt	
	Rekstur mun halda áframfram að niðurrifi vindorkugarðsins			
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Mikið
	Rekstrarstarfsemi mun leiða til hávaða inn á svæði verkefnisins og í næsta nágrenni. Þó er ljóst að minjasvæðið er sjaldan heimsótt (og þannig skortur á mannlegum viðtökum) og því er umfang áhrifa talið hverfandi.			
Næmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Varðan sem greind er innan 20 m frá grunnfleti verkefnisins hefur verið metin með miðlungs viðkvæmni tengda menningararfleifð.			
Vægi	Óveruleg	Miniháttar	Nokkuð	Veruleg
	Óbein áhrif hljóðs á svæði einnar vörðu (CH_03) á rekstrartímanum eru talin vera mjög líkleg en hverfandi umfangs. Þess vegna er vægi áhrifa fyrir mótvægisáðgerðir á rekstrartíma metið sem óverulegt.			

7.15.6 Rekstur - Óbein áhrif sjónrænna truflana

Fornleifar og menningarminjar eru einnig næmar fyrir sjónrænum truflunum á efnislegu umhverfi sínu eða „svæði“.

Ein varða (CH_03) hefur verið auðkennd innan 20 m frá grunnfleti verkefnisins sem mun verða fyrir óbeinum áhrifum meðan á rekstri vindorkugarðsins stendur af vindmyllunum og tengdum innviðum sem vofa yfir svæði hennar. Þessi varða hefur verið metin með miðlungs viðkvæmni tengda menningararfleifð.

7.15.6.1 Mótvægis-/stjórnunaraðgerðir

Þróuð verður stjórnunaráætlun fyrir fornleifar og menningarminjar (CHMP) til að stýra mögulegum áhrifum af starfsemi verkefnisins á menningararfleifð, þar á meðal að setja fram sérstakar mótvægisáðgerðir fyrir svæðið þar sem varðan (CH_03) er staðsett. Atriði í áætluninni sem taka á óbeinum áhrifum vegna hljóðvistar á rekstrarstigi verða meðal annars:

- **Aðgangsstjórnunarkerfi** Viðeigandi aðgangsaætlun, sem lýtur að munum innan starfssvæðisins, verður innleidd í stjórnunaráætlun um fornleifar og menningarminjar til að vernda viðkvæma muni á meðan á rekstri stendur. Meðal þess sem aðgangsaætluninni er ætlað að gera er að auka meðvitund starfsfólks um þessa muni og að tryggja að þeir séu merktir með viðeigandi hætti ef þær eru í nálægð við rekstrarsvæðið.

7.15.6.2 Vægi áhrifa

Tafla 7-38 Samantekt á mati á áhrifum: Rekstur – Óbein áhrif á fornleifar og menningarminjar með sjónrænum truflunum

Áhrif	Menningararfur				
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	Hlutlaus		
	Rekstur vindmylla sem veldur sjónrænum truflunum á fornleifar og menningarminjar				
Eðli	Bein	Óbein	Framvirki		
	Það er ein varða (CH_03) staðsett innan 20 m frá grunnfleti verkefnisins sem verður fyrir óbeinum áhrifum meðan á rekstri vindorkugarðsins stendur vegna sjónrænna truflana.				
Varanleiki	Tímabundin	Skammtíma	Langtíma	Varanleg	
	Óbein áhrif sjónrænna truflana munu aðeins vara á meðan vindorkugarðurinn er í notkun og verða fjarlægð við niðurrif vindorkugarðsins.				
Stærðargráða	Staðbundið	Svæðisbundin	Á landsvísu	Alþjóðleg	
	Áhrifin eru takmörkuð við framkvæmdasvæðið og næsta nágrenni.				
Mælikvarði	Í grennd við vörðu (CH_03)				
Tíðni	Eitt atvik	Með hléum	Stöðugt		
	Rekstur mun halda áfram þar til vindorkugarðurinn verður tekinn úr notkun.				
Umfang	Jákvæð	Hverfandi	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Rekstrarstarfsemi mun valda sjónrænum truflunum á verkefnissvæðinu og í næsta nágrenni.				
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil	
	Eina varðan sem var auðkennd innan 20 m frá grunnfleti verkefnisins hefur verið metin með miðlungs viðkvæmni tengda menningararfleifð.				
Vægi	Óveruleg	Minniháttar	Nokkuð	Veruleg	
	Óbein áhrif sjónrænna truflana á svæði vörðunnar meðan á rekstri stendur eru talin vera mjög líkleg en lítil umfangs. Þess vegna er umfang áhrifa fyrir mótvægisáðgerðir á rekstrartíma metið sem minniháttar. Því er spáð að vægi þessara áhrifa muni ekki minnka með innleiðingu ofangreindra mótvægisáðgerða (samráð við samfélög, aðgangsstýringu og mat á umhverfi). Vægi (eftirstandandi) áhrifa verkefnisins á rekstrartíma eftir mótvægisáðgerðir er því enn spáð að verði minniháttar.				

7.16 Ófyrirséð atvik

7.16.1 Leki eða losun fyrir slysnir á olíu, eldsneyti, efnum og úrgangi á framkvæmdatíma

Notkun þungavinnuvéla og hættulegra efna (t.d. dísilolíu) ásamt framleiðslu úrgangs fylgir alltaf ákveðin áhætta. Þessi hættu er að miklu leyti tengd möguleikanum á ófyrirséðum leka eða losun. Orsakirnar geta verið mismunandi en felast venjulega í samspili lélegrar innleiðingar góðra starfsvenja í iðnaði og bilunar á verkfærum/vélum. Algengustu sviðsmyndirnar eru eftirfarandi:

- Lítil eldsneytisleki við flutning eða við áfyllingar véla (t.d. rafala, vörubíla, ökutækja).
- Lítil olíuleki frá vélum við viðhald eða rekstur (t.d. vörubílar, jarðýtur, bílar).
- Leki eða dreifing hættulegra efna fyrir slysnir við flutning (bæði hráefni og úrgangur).
- Leki eða dreifing hættulegra efna fyrir slysnir vegna óviðunandi geymsluaðferða og stjórnunar innan svæðis.
- Jarðvegs-/grunnvatnsmengun sem berst með frárennslisvatni/grávatni í kjölfar óviðunandi vinnubragða (t.d. í hönnun og stjórnun ofanvatns).

Ofangreind atvik geta haft áhrif á efnislegt, líffræðilegt og samfélagslegt umhverfi. Þessi atvik væru þó staðbundin og hægt að stýra þeim með stöðluðum, góðum starfsvenjum, sem og með viðeigandi stjórnunaráætlunum.

Önnur sviðsmynd sem getur komið upp er olíuleki úr gírboxi vindmylla við viðhald eða rekstur. Miðað er við að á rekstartíma verði skipt um olíu í gírkassa vindmylla einu sinni á líftíma hvernar vindmyllu. Sérhannaður tankbíll verður fluttur á svæðið þegar þörf er á. Á bílnum eru aftöppunar- og áfyllingarslöngur og lekavarnir.

Eftirfarandi stjórnunarráðstafanir verða innleiddar í gegnum eftirlits- og stjórnunaráætlun umhverfis- og samfélagsþátta (ESMMP) verkefnisins:

- Þjálfun starfsmanna í öryggis-, heilsu- og umhverfismálum (ÖHU) til að lágmarka fjölda tilvika umhverfisáhrifa á vinnusvæðinu (þar á meðal ÖHU þjálfun á í gegnum ÖHU innleiðingaráætlun sem og reglulegri endurþjálfun).
- Verkefnið mun undirbúa og innleiða viðbúnaðar- og viðbragðsáætlun (EPRP) ásamt viðbragðsáætlun við olíuleka (OSRP). Verkefnið mun viðhalda lekahreinsun og viðbragðsgetu sem er fullnægjandi til að takast á við leka á öllum stigum verkefnisins. Allur leki verður tafarlaust haminn og hreinsaður upp. Bætt verður úr menguðum svæðum og staðfesting á úrbótum eftir lagfæringu framkvæmd.
- Stjórnunaráætlun fyrir hættuleg efni verður útbúin fyrir verkefnið og innleidd til að draga úr og stjórna leka hættulegra efna á öllum stigum verkefnisins.
- Olía verður geymd á afmörkuðum svæðum með annars stigs lekavörn.
- Eldsneytisáfylling á búnaði og ökutækjum verður framkvæmd á afmörkuðum svæðum á hörðu yfirborði til að koma í veg fyrir ísúun eða leka í jarðveginn. Söfnunarkerfi verða sett upp á þessum svæðum til að halda utan um leka, eldsneyti verður safnað og annað hvort endurnýtt, meðhöndlað með brennslu eða fjarlæggt af verktaka. Nota skal lekapönnu við eldsneytisfyllingu og viðgerðir á ökutækjum eða búnaði þar sem fyllingin á sér ekki stað á hörðu yfirborði.
- Geymsla hættulegra efna verður á hörðu og ógegndræpu yfirborði og megin geymslusvæðið verður einangrað. Hættuleg efni og eldsneyti verða geymd og meðhöndluð á þró sem getur tekið við öllu efninu sem þar er geymt ef það lekur úr geymsluílátum. Geymsluílát verða reglulega yfirfarin og þeim haldið við.

7.16.2 Atvik sem varða umferð tengda verkefninu

Vísað til kafla 7.14.

7.16.3 Náttúruvá / -fyrirbrigði

Ef skemmdir verða á vindmyllu af völdum náttúruvafirbrigða (t.d. eldinga) verða afleiðingar á umhverfið minniháttar en gætu orðið verulegar fyrir fólk í grennd við vindmylluna (þ.e. banaslys), ef vindmylla eða önnur mannvirki myndu bila.

Best er að draga úr hættu af völdum náttúruvafirbrigða á hönnunarstigi þegar hægt er að aðlaga burðarvirkishönnun, skipulag og breytingar á svæðinu. Eftirfarandi hefur verið skoðað og bætt við eftir því sem við á í skipulags-, staðsetningar- og hönnunarstigum verkefnisins:

- Aðstaða, byggingar, plöntur og mannvirki eru staðsett þannig að þau lágmarki hugsanlega áhættu af völdum náttúruafla (t.d. flóð); og
- Öll mannvirki verkefnisins eru hönnuð í samræmi við verkfræði- og hönnunarviðmið sem kveðið er á um af staðbundinni hættu, þar á meðal en ekki takmarkað við jarðskjálftavirkni, stöðugleika í halla, vindálag og annað kraftmikið álag.

Að auki mun Qair Iceland hafa samband við Almannavarnir til að útbúa viðeigandi stjórnunaráætlanir vegna neyðarástands vegna náttúruhamfara.

7.16.4 Bilun vindmylla

Afleiðingar vegna bilunar á vindmyllu sem leiðir til þess að spaði kastast af eru minniháttar fyrir umhverfið en gætu verið verulegar fyrir fólk í grennd við vindmylluna (þ.e. banaslys).

Tafla 7-39 sýnir líkur á bilun á vindmyllu skv. opinberum gögnum og Tafla 7-40 sýnir líkur á banaslysi vegna höggs frá vindmylluhluta vegna bilunar í vindmyllu. Miðað við þessi gögn eru litlar líkur á bilun í vindmyllu sem leiðir til þess að „spáðakast“ hafi áhrif á öryggi almennings.

Tafla 7-39 Líkur á bilun á vindmyllu²¹⁴

Hluti	Líkur á bilun á vindmyllu á ári
Spaði	$8,4 \times 10^{-4}$
Mastur	$1,3 \times 10^{-4}$
Vélarhús	$3,2 \times 10^{-4}$

Tafla 7-40 Líkur á dauðsföllum vegna áhrifa frá broti af stórrí ($\geq 2,3\text{MW}$) vindmyllu samanborið við aðra samfélagsáhættu²¹⁵

Uppspretta dauðsfalla	Árleg áhætta	Forsendur
Vindmylla - Beint högg með spaða/broti	10^{-9}	Í 2x hæð vélarhúss vindmyllu
Vindmylla - Óbeint högg með spaða/broti	10^{-8}	Í 2x hæð vélarhúss vindmyllu
Flugslys (árleg hætta – orlofsgestur)	$1,60 \times 10^{-8}$	Árleg hætta á dauða: 2 flug á ári
Umferðarslys (allar tegundir)	$5,95 \times 10^{-5}$	Byggt á breskum gögnum frá 1999

Eitt af helstu viðmiðum varðandi staðsetningu vindmyllanna var að hafa 500 m helgunarsvæði á milli íbúðarhúsa og vindmylla. Þetta helgunarsvæði er skv. ÖHU-leiðbeiningum Alþjóðabankans varðandi áhættustýringu vindorku sem mælir með lágmarksfjarlægð sem er $1,5 \times$ hæð vindmyllu milli vindmylla og byggðra svæða til að draga úr hættu á „spáðakasti“ sem veldur slysum á almenningi.

Að auki verða eftirfarandi ráðstafanir til að draga úr áhættu innleiddar í gegnum ESMMP sem hluti af ÖHU neyðarviðbúnaðar- og viðbragðsáætlunin (EPRP) til að stjórna áhættu/hættu af slysum:

²¹⁴Rannsókn og þróun aðferðafræði til að meta áhættu og skaða á fólki af vindmyllum. 2013. HSE

²¹⁵Rannsókn og þróun aðferðafræði til að meta áhættu og skaða á fólki af vindmyllum. 2013. HSE

- Samskipti við nærsamfélagið um slysaþættu og öryggiseiginleika vindmylla innan vindorkugarðsins;
- Samskipti við nærsamfélagið um viðeigandi verklagsreglur til að fylgja í neyðartilvikum eins og bilun á vindmyllu;
- Ábyrgðartrygging til að bæta fjártjón þriðja aðila vegna slíkra neyðartilvika.

7.16.5 Ískast

Í köldi veðri getur ís safnast á yfirborði spaða og kastast af þegar vindmyllur eru í gangi. Ef ekki er hugað nægilega vel að þessu við hönnun svæðis og val á hentugum búnaði getur þetta skapað hættu fyrir fólk sem er í nágrenni við vindmyllur.

Miðað við frumhönnun vindorkugarðsins er nálægasta vindmylla við byggingu staðsett í fjarlægð sem nemur ~6 sinnum þvermál snúningsflatar spaða vindmyllunnar (þ.e. ~1 km). Engin önnur íbúðarhús eru nærri svæðinu og ólíklegt að fólk verði í nálægð við vindmyllurnar þegar kalt er í veðri.

Viðeigandi búnaður verður settur í vindmyllurnar til að draga úr hættu á ískasti. Vindmyllurnar munu geta starfað með þunnu lagi af snjó eða ís en stöðvast sjálfkrafa ef það er næg uppsöfnun til að valda öxlinum loftaflfræðilegu ójafnvægi eða ójafnri þyngdardreifingu.

Í verkefninu verða notaðar vindmyllur sem eru hannaðar fyrir kalt loftslag með búnaði sem gæti falið í sér:

- Afísingar- og ísingarvarnarbúnað: hitarar í spöðum og yfirborð með vatnsfráhrindandi húð; og
- Sjálfvirk hraðastjórnun í samræmi við lofthita og raka til að forðast ísmyndun eða ískast.

Í kafla 3.7.2 eru nánari upplýsingar um vindmyllubúnað sem hentar í köldu loftslagi.

7.16.6 Flugatvik, flugumferð og vindmyllur

Ef flugvél lendir í árekstri við vindmyllu verða afleiðingar fyrir umhverfið háðar því atviki, en gætuorðið verulegar fyrir fólk í flugvélinni og/eða í grennd við vindmylluna (þ.e. banaslys).

Qair Iceland hefur haft samráð við Samgöngustofu til að ræða þær kröfur sem gerðar eru til hönnunar verkefnisins til að koma í veg fyrir truflunum á flugumferð og hugsanlegum atvikum tengdum flugi.

Minnisblað um flugöryggi og ljósaönnun²¹⁶ var gert af Qair Iceland í janúar 2022 og sent til Samgöngustofu til kynningar. Í minnisblaðinu komu fram upplýsingar um:

- fyrirhugaðar merkingar og lýsingu á vindmyllum;
- lit og tæknilýsingu ljósa;
- staðfesting á hvaða vindmyllur munu hafa ljós uppsett; og
- verklagsreglur um rekstur, öryggi og viðhald.

Einnig var samþykkt að Qair Iceland myndi upplýsa Samgöngustofu um hnit og hæð vindmylla verkefnisins fyrir og eftir uppsetningu þeirra, til upplýsinga fyrir uppfærslu á flugkortum.

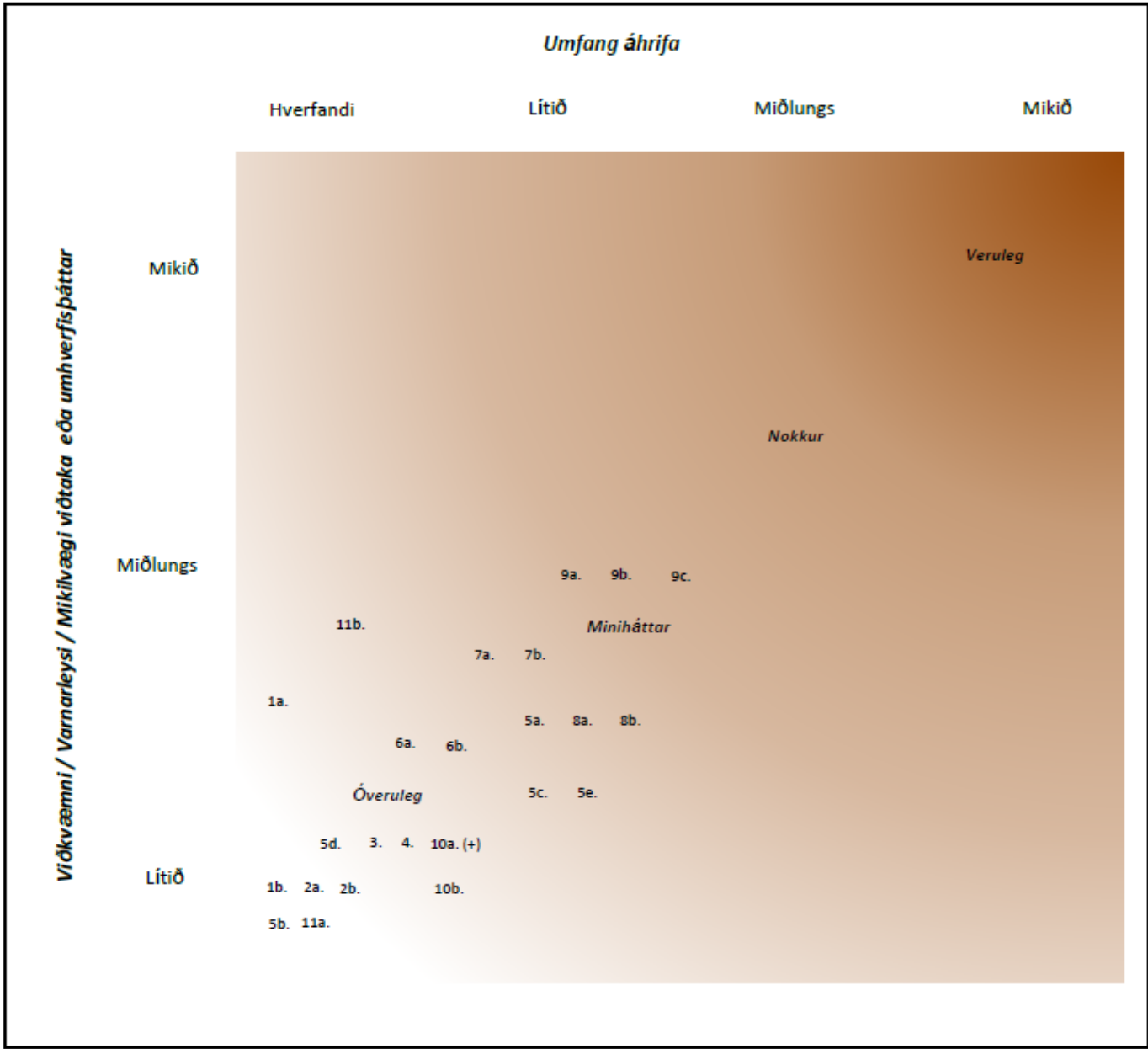
Eins og fram kemur í áður nefndu minnisblaði verða viðeigandi ljósa- og merkingarkerfi sett upp á völdum vindmyllum og því er talið ólíklegt að flugatvik eigi sér stað.

²¹⁶Sólheimar - R4318A - Vindmyllulýsing

7.17 Samantekt á vægi áhrifa

Samantekt á niðurstöðum mats á áhrifum (þ.e. mikilvægi hugsanlegra eftirstandandi áhrifa eftir að mótvægis- og stjórnunarðagerðir hafa verið innleiddar) eru settar fram á á Mynd 7-5 fyrir framkvæmdatíma verkefnisins og á Mynd 7-6 fyrir rekstrartíma verkefnisins.

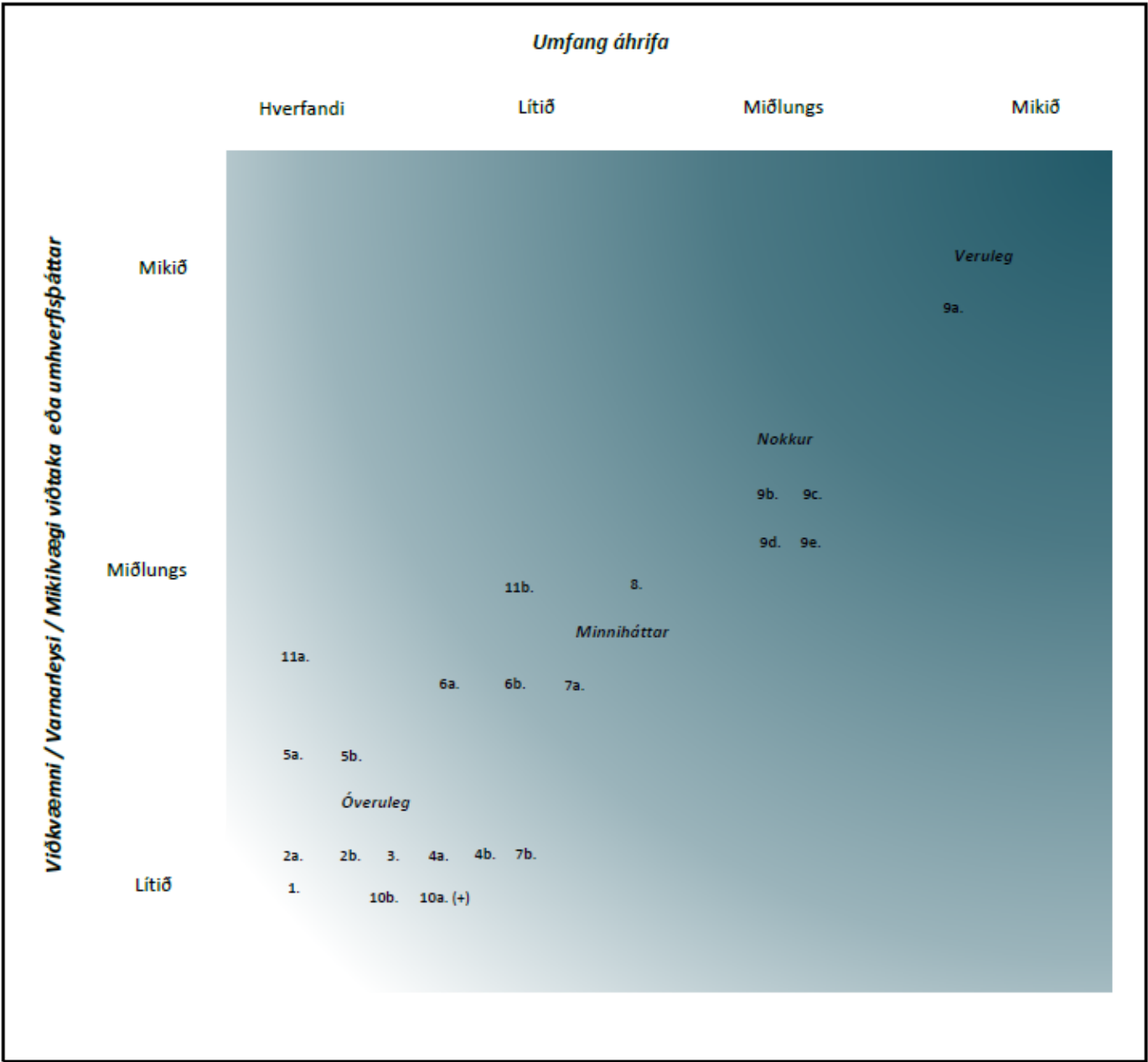
Mynd 7-6 Samantekt á vægi áhrifa á framkvæmdatíma



Vægi áhrifa	Skilgreining
Óveruleg	Umhverfispáttur/viðtaki (þ.á.m. fólk) verður ekki fyrir áhrifum af völdum tiltekinnar starfsemi, eða spáð er fyrir að áhrifin verði „ógreinanleg“ eða að ekki verði hægt að greina á milli þeirra og náttúrlegra breytinga.
Minniháttar	Umhverfispáttur/viðtaki verður fyrir greinanlegum áhrifum, en umfang áhrifanna er nægilega lítið (með mótvægisáðgerðum) og/eða umhverfispátturinn/viðtakinn hefur litla viðkvæmni/ varnarleysi/ mikilvægi. Í báðum tilvikum mun umfangið vera vel innan viðmiða gildandi staðla.
nokkur	Umfang áhrifa er innan viðmiða gildandi staðla en lendir einhversstaðar á bilinu frá viðmiðunarmörkum neðan við nokkur áhrif, upp að mörkum sem gætu verið rétt undir löglegum mörkum.
Veruleg	Gæti farið yfir samþykkt mörk eða staðla, eða mikilsmetinn/viðkvæmur umhverfispáttur/viðtaki verður fyrir áhrifum sem eru mikil umfangs.

ID	Viðtaki	Áhrif
1a.	Jarðfræði og jarðvegur	Samþjöppun jarðvegs og tap á gróðri sem heldur jarðvegi stöðugum
1b.	Jarðfræði og jarðvegur	Lekar sem valda staðbundinni jarðvegsmengun.
2a.	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Breytingar á frárennsli og rennsli yfirborðsvatns.
2b.	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Lekar sem valda mengun í yfirborðsvatni.
3.	Loftgæði	Loftborinn útblástur sem verður við undirbúning svæðis og framkvæmdir.
4.	Hljóðvist	Hávaði frá undirbúningi svæðis og framkvæmdum.
5a.	Búsvæði, gróður og dýralíf á landi (að undanskildum fuglum)	Gróðurhreinsun sem leiðir til taps á vistgerðum og tegundum.
5b.	Búsvæði, gróður og dýralíf á landi (að undanskildum fuglum)	Hreyfingar ökutækja og byggingarstarfsemi sem leiðir til beins dauða dýrategunda.
5c.	Búsvæði, gróður og dýralíf á landi (að undanskildum fuglum)	Tilkoma ágengra framandi tegunda.
5d.	Búsvæði, gróður og dýralíf á landi (að undanskildum fuglum)	Leki sem leiðir til niðurbrots á vistgerðum.
5e.	Búsvæði, gróður og dýralíf á landi (að undanskildum fuglum)	Viðvera byggingarstarfsmanna, starfsemi og hávaði sem veldur dýrategundum truflunum.
6a.	Fiskar og vatnalíf	Gróðurhreinsun sem leiðir til taps á vistgerðum og tegundum.
6b.	Fiskar og vatnalíf	Lekar sem leiða til niðurbrots á vatnavistgerðum.
7a.	Fuglar	Gróðurhreinsun sem leiðir til taps á vistgerðum og tegundum.
7b.	Fuglar	Starfsemi, hávaði og viðvera byggingarstarfsmanna sem veldur tegundum truflunum.
8a.	Vernduð og alþjóðlega viðurkennd svæði	Gróðurhreinsun sem leiðir til taps á vistgerðum og tegundum.
8b.	Vernduð og alþjóðlega viðurkennd svæði	Starfsemi, hávaði og viðvera byggingarstarfsmanna sem veldur tegundum truflunum.
9a.	Umferð og samgöngur	Áhrif á umferðarvirgni.
9b.	Umferð og samgöngur	Áhrif á vegamannnnvirki.
9c.	Umferð og samgöngur	Áhrif á flutningsöryggi.
10a.	Samfélag – staðbundin efnahagsleg áhrif	Bein og óbein atvinnutækifæri.
10b.	Samfélag – samfélagsþjónusta og innviðir	Notkun á vegakerfi, dreifikerfi raforku, ljósleiðara og fjarskiptakerfi.
-	Samfélag – ferðaþjónusta og afþreying	Á við áhrif á 9. Umferð og samgöngur.
11a.	Menningarminjar	Bein áhrif vegna jarðvegsröskunar.
11b.	Menningarminjar	Óbein áhrif vegna titrings.

Mynd 7-7 Samantekt á vægi áhrifa á rekstrartíma



Vægi áhrifa	Skilgreining
Óveruleg	Umhverfisþáttur/viðtaki (þ.á.m. fólk) verður ekki fyrir áhrifum af völdum tiltekinnar starfsemi, eða spáð er fyrir að áhrifin verði „ógreinanleg“ eða að ekki verði hægt að greina á milli þeirra og náttúrulegra breytinga.
Minniháttar	Umhverfisþáttur/viðtaki verður fyrir greinanlegum áhrifum, en umfang áhrifanna er nægilega lítið (með mótvægisáðgerðum) og/eða umhverfisþátturinn/viðtakinn hefur litla viðkvæmni/ varnarleysi/ mikilvægi. Í báðum tilvikum mun umfangið vera vel innan viðmiða gildandi staðla.
Nokkur	Umfang áhrifa er innan viðmiða gildandi staðla en lendir einhversstaðar á bilinu frá viðmiðunarmörkum neðan við nokkur áhrif, upp að mörkum sem gætu verið rétt undir löglegum mörkum.
Veruleg	Gæti farið yfir samþykkt mörk eða staðla, eða mikilsmetinn/viðkvæmur umhverfisþáttur/viðtaki verður fyrir áhrifum sem eru mikil umfangs.

ID	Viðtaki	Áhrif
1.	Jarðfræði og jarðvegur	Lekar sem valda staðbundinni jarðvegsmengun
2a.	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Breytingar á frárennsli og rennsli yfirborðsvatns.
2b.	Yfirborðs- og grunnvatn	Lekar sem valda mengun yfirborðsvatns
3.	Hljóðvist	Hávaði frá rekstri vindmylla.
4a.	Búsuvæði, gróður og dýralíf á landi (að undanskildum fuglum)	Viðvera byggingarstarfsmanna, starfsemi og hávaði sem veldur dýrategundum truflunum.
4b.	Búsuvæði, gróður og dýralíf á landi (að undanskildum fuglum)	Leki vegna óhapps sem veldur niðurbroti á vistgerðum
5a.	Fiskar og vatnalíf	Starfsemi og hávaði sem veldur dýralífi í vatni truflunum.
5b.	Fiskar og vatnalíf	Leki vegna óapps sem leiðir til hnignunar á lífríki í vatni
6a.	Fuglar	Tilfærslu- og hindrunaráhrif.
6b.	Fuglar	Rekstur vindmylla sem veldur dauða vegna árekstra.
7a.	Vernduð og alþjóðlega viðurkennd svæði	Tilfærslu- og hindrunaráhrif.
7.b	Vernduð og alþjóðlega viðurkennd svæði	Rekstur vindmylla sem veldur dauða vegna árekstra.
8.	Umferð og samgöngur	Samgönguáhrif.
9a.	Landslag og ásjúnd	Sjónræn áhrif á dagtíma á útsýnispunkta í allt að 10 km fjarlægð frá vindorkugarðinum.
9b.	Landslag og ásjúnd	Sjónræn áhrif á dagtíma á útsýnispunkta í meira en 10 km fjarlægð frá vindorkugarðinum.
9c.	Landslag og ásjúnd	Sjónræn áhrif á næturtíma á útsýnispunkta í allt að 10 km fjarlægð frá vindorkugarðinum.
9d.	Landslag og ásjúnd	Sjónræn áhrif á næturtíma á útsýnispunkta í meira en 10 km fjarlægð frá vindorkugarðinum.
9e.	Landslag og ásjúnd	Samlegðaráhrif á ferðamannaleiðum
10a.	Samfélag – staðbundin efnahagsleg áhrif	Atvinnutækifæri tengd viðhaldi.
10.b	Samfélag – samfélagsþjónusta og innviðir	Samspil við vegakerfi, dreifikerfi raforku, ljósleiðara og fjarskiptakerfi.
-	Samfélag – ferðaþjónusta og afþreying	Á við áhrif á 8. Umferð og samgöngur og 9. Landslag og ásjúnd.
11a.	Menningarminjar	Óbein áhrif vegna hávaða.
11b.	Menningarminjar	Óbein áhrif vegna sjónrænna truflana.

8. EFTIRLIT OG STJÓRNUN UMHVERFIS- OG SAMFÉLAGSPÁTTA

8.1 Yfirlit

Í þessum hluta er kynntur rammi fyrir eftirlit og stjórnun umhverfis- og samfélagsmála (Environmental Management and Monitoring, ESMM), sem gefur viðmið og afmörkun fyrir þróun á ítarlegri áætlun fyrir eftirlit og stjórnun umhverfis- og samfélagsmála (Environmental and Social Management and Monitoring Plan, ESMMP) fyrir framkvæmdina. Qair Iceland mun innleiða og þróa slíka áætlun (ESMMP) enn frekar til að hafa stjórn á umhverfislegum og samfélagslegum hættum sem tengjast framkvæmdunum, rekstri og niðurrifi framkvæmdarinnar.

Rammi áætlunarinnar (ESMM) hefur verið þróaður til að sýna fram á hvernig talið er að framkvæmdin uppfylli þær kröfur sem er að finna í IFC PS 1, mati og stjórnun á umhverfislegum og samfélagslegum hættum og áhrifum.

Í efnistöku áætlunar (ESMM) hefur, til viðbótar við kröfur alþjóða frammistöðustaðla (PS 1), verið tekið tillit til nauðsynlegrar stjórnunar-, mótvægis- og eftirlitsaðgerða eins og skilgreint er í mati á umhverfisáhrifum, almennum leiðbeiningum alþjóða lánastofnana (IFC) um umhverfis-, heilbrigðis- og öryggismál og öðrum viðeigandi IFC-stöðlum um afköst.

8.2 Tilgangur ramma fyrir áætlun um eftirlit og stjórnun (ESMM)

Eins og greint er frá hér að ofan veitir rammi eftirlits- og stjórnunaráætlunar (ESMMP), skipulag sem hægt er að byggja skilgreiningu og mat á umhverfis- og samfélagslegum hættum á (þar á meðal heilbrigði og öryggi samfélagsins) meðan á byggingarframkvæmdum og starfsemi standur, þróa mótvægisáðgerðir og hafa með þeim viðeigandi eftirlit. ESMM ramminn mun því aðstoða Qair Iceland við að uppfylla viðkomandi leyfi, lagalegar kröfur og IFC-staðla á kerfisbundinn og skipulegan hátt.

8.3 Umfang eftirlits- og stjórnunaráætlunar (ESMMP)

Eftirlits- og stjórnunaráætlun (ESMMP) mun verða þróuð sérstaklega fyrir framkvæmdina á grundvelli þessa ESMM ramma. Áætlunin mun ná yfir allar aðgerðir sem framkvæmdar eru af Qair Iceland eða fyrir hönd þess á framkvæmdasvæði, þar á meðal af verktökum. Eftirlits- og stjórnunaráætlun gefur möguleika á að stjórna verulegum umhverfislegum og samfélagslegum hættum með þátttöku samfélagsins, sem og heilbrigði og öryggi starfsfólks framkvæmdarinnar, verktaka og gesta.

Eftirlits- og stjórnunaráætlun er virkt skjal og verður því endurskoðað og uppfært eftir þörfum svo stöðugt sé hægt að bæta stjórnun á umhverfis- og samfélagsáhrifum. Breytingar geta verið byggðar á stigi framkvæmdar, áhrifum verkefnisins á umhverfi og samfélag eða uppfærslur verið gerðar til að endurspeglar breytingar á starfsemi, umhverfinu, löggjöf, hagsmunaaðilum og starfsfólki.

8.4 Eftirlits- og stjórnunaráætlun (ESMMP) framkvæmdar

8.4.1 Hlutverk og ábyrgð

Skilvirk innleiðing á eftirlits- og stjórnunaráætlun byggist á traustum og skýrum hlutverkum, ábyrgð og boðleiðum. Stjórnskipulag fyrir eftirlit og stjórnun framkvæmdarinnar er sett fram hér á eftir. Skipulaginu verður viðhaldið á byggingar-, rekstrar- og niðurrifsstigi, en verður reglulega endurskoðað og uppfært eins og nauðsyn krefur. Helstu hlutverk og ábyrgðarsvið eru skilgreind hér á eftir.

Verkefnisstjóri

Verkefnisstjóri er æðsti fulltrúi framkvæmdasvæðis verkefnisins og hefur sem slíkur endanlegt vald yfir öllum málum, þar á meðal stjórnun á umhverfislegum og samfélagslegum þáttum. Verkefnisstjóri verður skipaður af Qair Iceland. Markmiðið er að vinna á virkan hátt að útilokun umhverfistjóns fyrirtækisins og verktaka.

Verkefnisstjóri er ábyrgur fyrir að virkja nauðsynlegan mannauð og fjármuni til að tryggja fylgni við eftirlits- og stjórnunaráætlun. Verkefnisstjóri skal vera að fullu kunnugur skilyrðum umhverfissamþykktar og tryggja að öllum ákvæðum innan eftirlits- og stjórnunaráætlunar sé miðlað og að byggingarteymi (og allir verktakar) fari eftir þeim.

Svæðisstjóri

Svæðisstjóri er ábyrgur fyrir daglegum rekstri framkvæmdarinnar og getur verið staðgengill verkefnisstjóra ef þörf krefur. Hann verður skipaður af alverktökum (EPC contractor) og á að vera til staðar meðan á byggingarframkvæmdum og starfsemi standur.

Innan ábyrgðarsviðs svæðisstjóra er:

- Að tryggja að allir yfirmenn og starfsmenn þekki efni ESMMP
- Ráðgjöf eða leiðbeiningar til allra starfsmanna um mál sem lúta að stjórnun öryggis- heilsu- og umhverfis (ÖHU)
- Að sækja fundi umhverfisnefndar þegar tilefni er til
- Að sjá til þess að verkefnið uppfylli öll lagaákvæði, reglugerðir og reglur um starfshætti
- Að tilkynna verkefnisstjóra um öll slys og atvik og umbætur og fyrirbyggjandi ráðstafanir
- Að tilkynna verkefnisstjóra um allar kvartanir eða áhyggjuefni frá almenningi sem koma upp innan samfélagsins með tilliti til verkefnisins og
- Að innleiða heilbrigðis- og öryggisráðstafanir innan framkvæmdarinnar.

Svæðisstjóri heyrir beint undir verkefnisstjóra, hefur yfirumsjón með vinnu á svæðinu og hefur samskipti við byggingarteymið.

Fulltrúi öryggis-, heilsu- og umhverfismála (ÖHU-fulltrúi)

Fulltrúi öryggis-, heilsu- og umhverfismála (ÖHU-fulltrúi) hjá Qair Iceland er ábyrgur fyrir daglegum málum sem snúa að öryggi, heilsu og umhverfi. ÖHU-fulltrúi er ábyrgur fyrir innleiðingu á eftirlitsáætlunum og að viðhalda eftirlitsgagnagrunnum, sem og að gefa skýrslur um niðurstöðurnar. Á þróunarstigi framkvæmdarinnar mun ÖHU-fulltrúi heyra undir forystu umhverfis- og samfélagsmála hjá Qair Iceland.

Upplýsingafulltrúi

Qair Iceland mun ráða upplýsingafulltrúa til starfa. Upplýsingafulltrúi mun bera ábyrgð á kvörtunum og halda utan um kvartanaskráningar og leysa úr þeim með stuðningi frá yfirmanni ÖHU og verkefnisstjóra. Upplýsingafulltrúi mun einnig bera ábyrgð á samskiptum milli framkvæmdaraðilans og óopinberra hagsmunaaðila, t.d. aðila í samfélaginu á staðnum. Upplýsingafulltrúi mun heyra undir fulltrúa öryggis-, heilsu- og umhverfismála (ÖHU-fulltrúa).

Starfsfólk

Helsta ábyrgð hvers starfsmanns framkvæmdarinnar er:

- Að lesa og skilja kröfurnar í þessum ESMMP ramma og ESMMP
- Að sækja ÖHU þjálfun eins og þörf krefur
- Að bera ábyrgð á ráðstöfunum fyrir eigið öryggi og öryggi annarra sem geta orðið fyrir áhrifum vegna aðgerða viðkomandi eða yfirsjónar
- Að vinna með forystu Qair Iceland varðandi umhverfis-, samfélags-, heilbrigðis- og öryggistengdar ráðstafanir
- Að fara ávallt eftir öryggisreglum

- Tiltekið ábyrgðarsvið sem skilgreint er í ESMMP
- Að vera vakandi fyrir hættum og tilkynna um þær svo hægt sé að gera úrbætur
- Að grípa inn í ef viðkomandi verður var við að vinnuaðstæður eru ekki öruggar og koma í veg fyrir slíkar aðstæður haldi áfram, nema/þangað til að vinnuaðstæður eru öruggar.
- Fara ávallt eftir ÖHU reglum.

8.4.2 Umsjón með verktökum

Verktakaáætlun verður þróuð og stjórnunar- og mótvægisáðgerðir skilgreindar í hluta 8.4.10 munu verða uppistaðan í þessum hluta áætlunarinnar.

8.4.3 Skoðun, eftirlit og úttekt

Skoðun og eftirlit á umhverfis-, samfélags, heilbrigðis- og öryggisáhrifum aðgerða framkvæmdarinnar mun gera ESMMP enn skilvirkari. Við skoðun og úttekt framkvæmdarinnar mun verða tryggt að farið sé eftir þeim ákvæðum sem kveðið er á um í hinum ýmsu leyfum. ÖHU starfsfólk mun annast skoðun og úttekt í samvinnu við verktaka og aðrar skilgreindar utanaðkomandi stofnanir. Allt skoðunar- og úttektarferlið skal skjalfest. Niðurstöður skoðunar og úttekta skulu útfærðar af starfsfólki sem ber ábyrgð á viðkomandi sviði.

8.4.4 Skýrslugjöf og endurskoðun

Í framkvæmdinni verður þróuð og innleidd áætlun um skýrslugerð á öllum stigum líftíma framkvæmdarinnar. Nauðsynlegt er að tilnefna starfsfólk svo hægt sé að fylgja áætluninni að fullu, þar á meðal að leggja fram skýrslur á réttum tíma og nægilega ítarlega. Skýrslugjöf mun fela í sér að viðhalda atvikaskráningu og stöðuskýrslu fyrir ÖHU (vikulega, mánaðarlega, ársfjórðungslega, hálfárslega, árlega o.s.frv.).

8.4.5 Skrifleg gögn og gagnavarsla

Gagnaskráning er mikilvægt skref í innleiðingu á ESMMP. Qair Iceland mun koma á skráningar- og gagnavörslukerfi til að tryggja skráningu og uppfærslu á skjölum. Ábyrgð skal útteilt til viðeigandi starfsfólks til að tryggja að skjalakerfi ESMMP sé viðhaldið og að skjalavarsla sé tryggð með aðgangi og dreifingu til skilgreinds starfsfólks á eftirfarandi hátt:

- handbók umhverfis-, samfélags-, heilbrigðis- og öryggismála
- lagaskrág
- rekstrarstjórnunarferli
- verkleiðbeiningar
- atvikaskýrslur
- viðbúnaður og viðbrögð við neyðarástandi
- þjálfunarskráningar
- eftirlitsskýrslur
- úttektarskýrslur og
- skráning kvartana og vandamála í skoðun/lokað.

8.4.6 Ytri skýrslugjöf og samskipti

Fulltrúi öryggis-, heilsu- og umhverfismála (ÖHU-fulltrúi) er ábyrgur fyrir samskiptum við eftirlitsstofnanir samkvæmt kröfum allra lagaákvæða, reglugerða og starfshátta.

Allar kvartanir og fyrirspurnir skulu afgreiddar á viðeigandi hátt og gögn skulu haldin í kvartana-/fyrirspurnaskráningu af ábyrgum meðlimum ÖHU-teymisins. Öll samskipti við eftirlitsstofnanir skulu einnig skráð.

8.4.7 Innri skýrslugjöf og samskipti

Niðurstöður skoðunar og úttekta, ásamt úrbótaáætlun þeirra, skulu reglulega tilkynntar til yfirstjórnar til umfjöllunar hennar. Þeim skal líka miðlað á meðal starfsfólksins sem vinnur við framkvæmdina. Eftirfarandi samskiptaleiðir skulu teknar upp til að viðhalda opnum samskiptum á milli starfsfólksins og yfirmanna varðandi málefni ÖHU:

- Upplýsingafundir teymis
- Fundir vinnuhópa á framkvæmdasvæði
- Verkmiðaðar leiðbeiningar og
- Fundir með hagsmunaaðilum.

8.4.8 Endurskoðun og breytingar

Eins og áður var nefnt virkar ESMMP sem tól til að halda utan um umhverfis-, samfélags-, heilbrigðis- og öryggismál sem þarf að endurskoða reglulega til að taka á breytingum á skipulagi, ferlum eða reglubundnum kröfum. Í kjölfar endurskoðunar er ÖHU-fulltrúi ábyrgur fyrir því að gera breytingar á ESMMP og fá samþykki frá verkefnisstjóra. Breytt ESMMP verður kynnt fyrir því starfsfólki sem breytingarnar varðar.

8.4.9 Framkvæmdaáætlanir

Í umhverfismatsferli hafa verið skilgreindar áætlanir (og stefnur) sem verða útbúnar af Qair Iceland og völdum verktökum, áður en framkvæmdir hefjast, sem hluti af samþættu ESMMP kerfi. Samræma má þessar áætlanir þar sem það á við:

- Byggingarstjórnunaráætlun
- Vatns- og fráveitustjórnunaráætlun
- Áætlun fyrir meðhöndlun úrgangs
- Umferðarstjórnunaráætlun
- Viðbúnaðar- og viðbragðsáætlun við neyðarástandi
- Ferli vegna óvæntra uppgötvana
- Siðareglur starfsfólks
- Áætlun fyrir endurheimt búsvæða
- Áætlun fyrir þátttöku hagsmunaaðila (þar á meðal ferli vegna kvartana)
- Mannauðsstefna og stjórnunaráætlun (þar á meðal ferli vegna kvartana starfsmanna og innlend innkaupstefna)
- Öryggismálaáætlun og
- Stjórnunaráætlun fyrir vinnubúðir (þar á meðal hreinlæti matvæla).

8.4.10 Skuldbindingar og aðgerðir mats á umhverfisáhrifum

Í þessu hluta eru niðurstöður umhverfismats teknar saman, skuldbindingar og aðgerðir settar upp í töflu sem grípa þarf til á næstu stigum framkvæmdarinnar til að tryggja viðeigandi mótvægisáðgerðir og stjórnun á umhverfislegum og félagslegum áhrifum sem tengjast framkvæmdinni.

Skuldbindingarnar og aðgerðirnar í töflu 8-1 mynda grunninn fyrir þróun á ESMMP í heild sinni og áætlunum og stefnum þar að lútandi. Eftirfarandi er útlistað við hlið hvernar skuldbindingar eða aðgerðar: ábyrgðaraðili innleiðingar, sannvottunarleiðir, tímasetningar og tíðni og skýrslukröfur og gildandi staðlar.

Ábyrgð á útfærslu ESMMP mun aðallega liggja hjá Qair Iceland.

Tafla 8-1Yfirlit yfir skuldbindingar og aðgerðir mats á umhverfisáhrifum

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.4.3	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Jarðvegsþjöppun og tap á jarðvegsbindandi gróðri	1	Rask á gróðri á viðkvæmum svæðum mun heyra undir staðbundin lagaleg ferli.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.4.3	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Jarðvegsþjöppun og tap á jarðvegsbindandi gróðri	2	Hróflað verður við eins litlu landsvæði og kostur er. Þeir vegir og námur sem til staðar eru verða nýtt eins og kostur er.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.4.3	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Jarðvegsþjöppun og tap á jarðvegsbindandi gróðri	3	Yfirborðsjarðvegur sem fjarlægður er við byggingaframkvæmdir verður geymdur og notaður aftur við endurheimt. Jarðvegur sem hróflað er við verður endurheimtur eins fljótt og auðið er eða dúkar verða settir yfir.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.4.3	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Jarðvegsþjöppun og tap á jarðvegsbindandi gróðri	4	Notast verður við aðgerðir sem uppfylla íslenska staðla til að koma í veg fyrir mögulega jarðvegseyðingu. Það felur t.a.m. í sér uppsetningu neta, fyrirhleðslna úr leir og bráðabirgðastífla nálægt svæðum sem hróflað hefur verið við.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.4.3	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Jarðvegsþjöppun og tap á jarðvegsbindandi gróðri	5	Rennslisstýringar á yfirborði vinnusvæðis verða hannaðar til að lágmarka hættuna á auknu jarðvegsrofi. Fráveituskurðir verða grafnir þar sem þess þarf en verður haldið í lágmarki. Höfð verður stjórn á mögulegu jarðvegsrofi við ræsisútrennsli með viðeigandi mannvirkjum. Griprásir, fráveituskurðir og ræsi verða hreinsuð og viðhaldið reglulega.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.4.3	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Jarðvegsþjöppun og tap á jarðvegsbindandi gróðri	6	Við framkvæmdir verður haft auga með óstöðugum brekkum og staðbundnum þáttum sem geta valdið óstöðugleika í halla (svo sem grunnvatnsskilyrði, úrkomu, bratta í brekkum og halla jarðlaga) á framkvæmdasvæðinu. Einnig verður forðast að mynda of miklar brekkur við uppgröft og sprengingar. Sérstök byggingartækni verður notuð þar sem við á, á svæðum í miklum halla, lausum jarðvegi og straumrásum.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.4.3	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Jarðvegsþjöppun og tap á jarðvegsbindandi gróðri	7	Efni sem fellur til við gröft á framkvæmdasvæðum verður endurnýtt eins og kostur er. Efni úr nánum verður aðeins tekið af leyfilegum og samþykktum stöðum.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.4.3	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Jarðvegsþjöppun og tap á jarðvegsbindandi gróðri	8	Aðkomuvegir munu liggja þannig að þeir fylgi náttúrulegum útlínum staðhátta og lágmarki skeringar eins og hægt er.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.4.3	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Jarðvegsþjöppun og tap á jarðvegsbindandi gróðri	9	Undirstöður og skurðir verða endurfylltir eins mikið og hægt er með því efni sem var grafið upp til að byrja með. Uppgröfnu efni verður aðeins fargað á samþykktum svæðum til að hafa stjórn á jarðvegsrofi og til að lágmarka útskolun á hættulegum efnisþáttum. Efni úr greftri kann að vera geymt til að nota í endurheimt, ef við á.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.4.3	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Jarðvegsþjöppun og tap á jarðvegsbindandi gróðri	10	Tímasetningu byggingaframkvæmda verður hagað þannig að stærð svæðis og sá tími sem jarðvegur liggur óvarinn verði haldið í lágmarki, einkum yfir vetrartímann.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.4.3	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Jarðvegsþjöppun og tap á jarðvegsbindandi gróðri	11	Skurðir verða grafnir í hlutum yfir þurrari tímabil og verða þeir opnir yfir stutt tímabil til að koma í veg fyrir að þeir virki sem aðrar fráveiturásir. Varanlegar vatnshindranir gætu verið nauðsynlegar en aðeins er hægt að skera úr um það á byggingarstigi.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.4.4	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar jarðvegs	12	Notast verður við niðurbellingarsett, dropabakka með áfyllingarpunkti og annars stigs afmörkunareiningar. Annars stigs afmörkun verður til staðar á framkvæmdasvæði fyrir öll hættuleg efni og geymslu úrgangs, þar á meðal eldsneyti. Geymsla á eldsneyti (fyrir vinnuvélar og búnað) verður tímabundin aðgerð sem er aðeins ráðist í meðan þess er þörf til að styðja við byggingaframkvæmdir og við lokun. Geymsluaðstaða fyrir eldsneyti verður fjarlægð af framkvæmdasvæði eftir að þessum aðgerðum lýkur.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.4.4	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar jarðvegs	13	Ítarlegur listi yfir þau hættulegu efni sem verða notuð, geymd, flutt eða fargað í aðgerðum sem tengjast skoðun og prófun svæðis, byggingaframkvæmdum, rekstri og lokun á vindorkuverkefninu.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.4.4	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar jarðvegs	14	Rekstraraðilar munu þróa stjórnunaráætlun fyrir hættuleg efni þar sem tekið verður á geymslu, notkun, flutningi og förgun á öllum hættulegum efnum sem fyrirséð er að verði notuð á framkvæmdasvæðinu. Áætlunin mun skilgreina öll hættuleg efni sem verða notuð, geymd eða flutt á framkvæmdasvæðinu. Hún mun kveða á um eftirlitsaðgerðir, geymslukröfur, takmarkanir á magni í geymslu, birgðastjórnun, staðgönguefni sem eru ekki hættuleg og förgun á umfram efni. Áætlunin mun einnig skilgreina tilkynningaskyldu til neyðarviðbragðsaðila og fela í sér neyðarviðbragðsáætlanir.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímamann og útfærð yfir framkvæmdatímamann	Innri skýrslugerð
7.4.4	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar jarðvegs	15	Rekstraraðilar munu þróa lekavarnir og viðbragðsáætlun þar sem skilgreint verður hvar hættuleg efni og úrgangur eru geymd á framkvæmdasvæðinu, innleiðingar á lekavörnum, þjálfunarkröfur, viðeigandi lekavarnaaðgerðir fyrir hvert efni eða úrgang, staðsetningar niðurbellingarsetta á framkvæmdasvæði, aðgerðir til að tryggja viðeigandi geymslu niðurbellingarsetta öllum stundum og aðgerðir fyrir tímanlegar tilkynningar til yfirvalda.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímamann og útfærð yfir framkvæmdatímamann	Innri skýrslugerð
7.4.4	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar jarðvegs	16	Úrgangur verður settur í viðeigandi ílát og hann fjarlægður reglulega til förgunar á viðeigandi og samþykktum förgunarstöðum utan framkvæmdasvæðis. Komi til losunar út í umhverfið fyrir slysni mun rekstraraðilinn skjalfesta atvikið, þar á meðal greiningu á grunnorsökum, viðeigandi leiðréttandi aðgerðir og lýsingu á umhverfislegum, heilsufarslegum og öryggistengdum áhrifum.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.4.4	Jarðfræði og jarðvegur	Framkvæmdir	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar jarðvegs	17	Nauðsynlegt er að fara eftir leiðbeiningum um mengunarvarnir á öllu byggingastiginu til að draga úr mengunarhættu.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.4.5	Jarðfræði og jarðvegur	Rekstur	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar jarðvegs	18	Rekstraraðilar munu þróa lekavarna- og viðbragðsáætlun þar sem er skilgreint hvar hættuleg efni og úrgangur eru geymd á svæðinu, lekavarnaráðstafanir sem verða innleiddar, þjálfunarkröfur, viðeigandi viðbrögð við leka hvers konar efna eða úrgangs, staðsetningu lekaviðbragðsbúnaðar á svæðinu, verklag til að tryggja að alltaf sé nóg til af lekavarnarbúnaði og verklag til að tilkynningar séu sendar tímanlega til stjórnvalda.	Rekstrarstjóri	Úttektir á og kerfi fyrir umsjón með rekstraraðila	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímamann og útfærð yfir framkvæmdatímamann	Innri skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	19	Hróflað verður við eins litlu landsvæði og kostur er. Þeir vegir og námur sem til staðar eru verða nýtt eins og kostur er.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	20	Yfirborðsjarðvegur sem fjarlægður er við byggingaframkvæmdir verður geymdur og notaður aftur við endurheimt. Jarðvegur sem hróflað er við verður endurheimtur eins fljótt og auðið er eða dúkar verða settir yfir.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	21	Við framkvæmdir verður haft auga með óstöðugum brekkum og staðbundnum þáttum sem geta valdið óstöðugleika í halla (svo sem grunnvatnsskilyrði, úrkomu, bratta í brekkum og halla jarðlaga) á framkvæmdasvæðinu.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	22	Við framkvæmdir verður forðast að mynda of miklar brekkur við uppgröft og sprengingar. Sérstök byggingartækni verður notuð þar sem við á, á svæðum í miklum halla, lausum jarðvegi og straumrásum.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	23	Notast verður við aðgerðir sem uppfylla íslenska staðla til að koma í veg fyrir mögulega jarðvegseyðingu. Notast verður við bastnet, fyrirhleðslur úr leir og bráðabirgðastíflur nálægt svæðum sem hróflað hefur verið við.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	24	Rekstraraðilar munu öðlast skýran skilning á vatnajarðfræði á staðnum. Skilgreind verða svæði þar sem grunnvatn er losað og safnast upp og mögulegt samspil þess við á yfirborð stöðuvatna verður skilgreint.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	25	Rekstraraðilar munu forðast að mynda vatnsrásir á milli tveggja veita við gröft fyrir undirstöðum og aðrar aðgerðir.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	26	Fyrirhugaðar byggingaframkvæmdir nærri grunnvatnsviðtökum verða vel vaktaðar til að draga úr líkum á mengun á grunnvatni. Til þess þarf mögulega rannsókn til að skilgreina betur stöðu grunnvatns á staðnum.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	27	Undirstöður og skurðir verða endurfylltir eins mikið og hægt er með því efni sem var grafið upp til að byrja með. Umfram efni verður aðeins fargað á samþykktum svæðum.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	28	Fyrirliggjandi fráveitukerfum verður ekki breytt, einkum á viðkvæmum svæðum eins og í rofnum jarðvegi eða bröttum hlíðum. Við gerð þverana yfir ár eða læki eru hönnuð ræsi eða vatnsleiðir fyrir tímabundna eða varanlega vegi til að uppfylla staðbundna staðla, eða ef engir staðbundnir staðlar eru til, til að gera ráð fyrir fráveitu ofsaveðurs með 10 ára endurkomutíma.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	29	Höfð verður stjórn á mögulegu jarðvegsrofi við ræsisútrennsli með viðeigandi mannvirkjum. Griprásir, skurðir við vegi og ræsi verða hreinsuð og viðhaldið reglulega.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	30	Rennslisstýringar á yfirborði vinnusvæðis verða hannaðar til að lágmarka hættuna á auknu jarðvegsrofi. Fráveituskurðir verða grafnir þar sem þess þarf en verður haldið í lágmarki.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	31	Forðast verður að nota skordýraeitur eins og unnt er. Ef þess gerist þörf mun það takmarkast við skordýraeitur sem er ekki varanlegt og rokjarnt og í samræmi við merkingar, notkunarleiðbeiningar og skilyrði um beitingu á landi og í vatni.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	32	Við skipulag svæðis verður hugað að notkun jaðarsvæða (buffer zone). Ef efnisþættir framkvæmdanna (vegir, undirstöður, námur) verða staðsettar innan jaðarsvæða mun frekara mat fara fram (eins og skilgreining á mögulegu svæði bakkafitja). - Jaðarsvæði vatnasvæða. Yfirborðsvatn: :10 m - Vatnasvæði 1 notuð fyrir drykkjarvatn (fyrir almenning eða í eignaeign): 250 m - Vatnasvæði 1 ekki notuð fyrir vatnsveitu (en gæti gefið fýsilega streymisleið):50 m	Hönnunarteymi verkefnis Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á meðan hönnun / framkvæmd / uppsetning stendur yfir	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.5.3	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	33	Til að gæta varúðar verður samið við leyfisveitendur um takmarkað umfang eftirlits með yfirborðs- og grunnvatnsgæðum á og í nálægð við framkvæmdasvæðið, fyrir framkvæmdir, meðan á framkvæmdum standur og eftir að þeim lýkur.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.4	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir / rekstur	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar yfirborðsvatns	34	Notast verður við niðurbellingarsett, dropabakka með áfyllingarpunkti og annars stigs afmörkunareiningar. Annars stigs afmörkun verður til staðar á framkvæmdasvæði fyrir öll hættuleg efni og geymslu úrgangs, þar á meðal eldsneyti. Geymsla á eldsneyti (fyrir vinnuvélar og búnað) verður tímabundin aðgerð sem er aðeins ráðist í meðan þess er þörf til að styðja við byggingaframkvæmdir og við lokun. Geymsluaðstaða fyrir eldsneyti verður fjarlægð af framkvæmdasvæði eftir að þessum aðgerðum lýkur.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Úttektir á og kerfi fyrir umsjón með verktökum / rekstraraðila	Á framkvæmdatíma / rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.5.4	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir / rekstur	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar yfirborðsvatns	35	Tæmandi listi yfir þau hættulegu efni sem verða notuð, geymd, flutt eða fargað í aðgerðum sem tengjast skoðun og prófun svæðis, og byggingaframkvæmdum.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Úttektir á og kerfi fyrir umsjón með verktökum / rekstraraðila	Á framkvæmdatíma / rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.5.4	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir / rekstur	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar yfirborðsvatns	36	Rekstraraðilar munu þróa stjórnunaráætlun fyrir hættuleg efni þar sem tekið verður á geymslu, notkun, flutningi og förgun á öllum hættulegum efnum sem fyrirséð er að verði notuð á framkvæmdasvæðinu. Áætlunin mun skilgreina öll hættuleg efni sem verða notuð, geymd eða flutt á framkvæmdasvæðinu. Hún mun kveða á um eftirlitsaðgerðir, geymslukröfur, takmarkanir á magni í geymslu, birgðastjórnun, staðgönguefni sem eru ekki hættuleg og förgun á umfram efni. Áætlunin mun einnig skilgreina tilkynningaskyldu til neyðarviðbragðsaðila og fela í sér neyðarviðbragðsáætlanir.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Úttektir á og kerfi fyrir umsjón með verktökum / rekstraraðila	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdatímann	Innri skýrslugerð
7.5.4	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir / rekstur	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar yfirborðsvatns	37	Rekstraraðilar munu þróa lekavarnir og viðbragðsáætlun þar sem skilgreint verður hvar hættuleg efni og úrgangur eru geymd á framkvæmdasvæðinu, innleiðingar á lekavörnum, þjálfunarkröfur, viðeigandi lekavarnaaðgerðir fyrir hvert efni eða úrgang, staðsetningar niðurbellingarsetta á framkvæmdasvæði, aðgerðir til að tryggja viðeigandi geymslu niðurbellingarsetta öllum stundum og aðgerðir fyrir tímanlegar tilkynningar til yfirvalda.	Svæðisstjóri	Úttektir á og kerfi fyrir umsjón með verktökum / rekstraraðila	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdatímann	Innri skýrslugerð
7.5.4	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Rekstur	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar yfirborðsvatns	38	Reglulega verða allir innviðir verkefnisins yfirfarnir til að takmarka hættu á bilunum eða skemmdum á búnaði sem gætu valdið olíu- eða efnaleka.	Svæðisstjóri	Úttektir á og kerfi fyrir umsjón með verktökum	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.5.4	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Rekstur	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar yfirborðsvatns	39	Miðað er við að á rekstrartíma verði skipt um olíu í gírkassa vindmylla einu sinni á líftíma hverrar vindmyllu. Sérhannaður tankbíll verður fluttur á svæðið þegar þörf er á. Á bílnum eru aftöppunar- og áfyllingarslöngur og lekavarnir.	Svæðisstjóri	Úttektir á og kerfi fyrir umsjón með verktökum	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.5.4	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir / rekstur	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar yfirborðsvatns	40	Úrgangur verður settur í viðeigandi ílát og hann fjarlægður reglulega til förgunar á viðeigandi og samþykktum förgunarstöðum utan framkvæmdasvæðis. Komi til losunar út í umhverfið fyrir slysni mun rekstraraðilinn skjalfesta atvikið, þar á meðal greiningu á grunnorsökum, ef við á.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Úttektir á og kerfi fyrir umsjón með verktökum / rekstraraðila	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.4	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir / rekstur	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar yfirborðsvatns	41	Það verður eins lítil jarðvegur fjarlægður og hægt er.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma / rekstrartíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.4	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir / rekstur	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar yfirborðsvatns	42	Gröftur mun fara fram við eins þurrar aðstæður og hægt er til að draga úr pollamyndun / yfirborðsrennsli frá óhreinu eða menguðu vatni yfir framkvæmdasvæðið.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma / rekstrartíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.4	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir / rekstur	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar yfirborðsvatns	43	Gröftur verður stigskiptur til að takmarka það svæði sem lagt er undir opinn gröft. Eftir að greftri lýkur mun jarðveginum komið í sama horf eins fljótt og auðið er til að takmarka óvarinn jarðveg á framkvæmdasvæðinu.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma / rekstrartíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.4	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir / rekstur	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar yfirborðsvatns	44	Dúkar með lítilli vatnsgleypni verða notaðir til að hylja allan opinn gröft á meðan byggingaframkvæmdir liggja niðri og þegar regn er mikið. Þetta mun takmarka vatnsrennsli í opnum skurðum/gryfum. Þetta mun takmarka mögulegt ísig óhreins / mengaðs vatns í vatnsborð / veitaberggrunn.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma / rekstrartíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.4	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir / rekstur	Leki fyrir slysni sem getur leitt til mengunar yfirborðsvatns	45	Þess er krafist að leiðbeiningum um mengunarvarnir sé fylgt yfir allan framkvæmdar- og rekstrartímann til að draga úr mengunarhættu.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Verktaki / kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Á framkvæmdatíma / rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.5.5	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Rekstur	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	46	Fyrirhugaðar mót vægis aðgerðir vegna byggingar á tengivegum innan vindorkugarðs munu vera áfram í gildi á rekstrarstigi framkvæmdar. Aðferðir sem hafa verið innlimaðar í verkefnið er ætlað að vera sjálfbærar og þola ofsaveður.	Rekstrarstjóri	Sjónskoðun á rekstrartíma	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.5.5	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Rekstur	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	47	Aðeins er búist við að hefðbundið viðhald verði nauðsynlegt fyrir vegi á framkvæmdasvæðinu á rekstrarstigi. Slíkt viðhald verður almennt framkvæmt yfir sumarmánuðina þegar líklegra er að vegirnir verði þurrir sem dregur úr frekari áhrifum á jarðvegsrof.	Rekstrarstjóri	Sjónskoðun á rekstrartíma	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.5.5	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Rekstur	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	48	Til að takmarka jarðrask eins og kostur er verða rafmagnskaplar lagðir sem mest meðfram vegum. Aðferðir við lagningu kapla verða valdar með það í huga að hafa sem minnst áhrif á votlendi, á meðan framkvæmdum stendur og eftir framkvæmdir.	Rekstrarstjóri	Sjónskoðun á rekstrartíma	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.5.5	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Rekstur	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	49	Mjög lítil starfsemi verður á svæðinu á rekstrartíma vindorkugarðsins. Hins vegar verður áfram þörf á að sinna reglubundnu viðhaldi eða óvæntum viðgerðum á vindmyllunum og þurfa þá viðgerðarmenn aðgengi að svæðinu. Á rekstrartíma verður bestu vinnuaðferðum beitt. Ráðstafanir til að vernda jarðvegin og jarðfræðilegt umhverfi verða gerðar með því að upplýsa alla starfsmenn á svæðinu um þau tilmæli sem hafa verið gefin um umgengni á svæðinu.	Rekstrarstjóri	Sjónskoðun á rekstrartíma	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.5.5	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Rekstur	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	50	Rekstrarteymið mun þróa lekavarnir og viðbragðsáætlun þar sem skilgreint verður hvar hættuleg efni og úrgangur eru geymd á framkvæmdasvæðinu, innleiðingar á lekavörnum, þjálfunarkröfur, viðeigandi lekavarnaaðgerðir fyrir hvert efni eða úrgang, staðsetningar niðurbellingarsetta á framkvæmdasvæði, aðgerðir til að tryggja viðeigandi geymslu niðurbellingarsetta öllum stundum og aðgerðir fyrir tímanlegar tilkynningar til yfirvalda.	Rekstrarstjóri	Kerfi fyrir umsjón og úttektir á rekstraraðilum	Áætlun útbúin fyrir rekstrartímann og útfærð yfir rekstrartímann	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.5.5	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Framkvæmdir	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	51	Notuð verður súlfatpolin steypa með viðeigandi þéttni.	Rekstrarstjóri	Hönnunarathuganir á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.5.5	Yfirborðsvatn og grunnvatn	Rekstur	Breytingar á fráveitu og flæði yfirborðsvatns	52	Úrgangur verður settur í viðeigandi ílát og hann fjarlægður reglulega til förgunar á viðeigandi og samþykktum förgunarstöðum utan framkvæmdasvæðis. Komi til losunar út í umhverfið fyrir slysn mun rekstraraðilinn skjalfesta atvikið, þar á meðal greiningu á grunnorsökum, ef við á.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón og úttektir á rekstraraðilum	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.6.3	Loftgæði	Framkvæmdir	Loftborin losun vegna undirbúnings svæðis og byggingavinnu	53	Farið verður eftir alþjóðlegum bestu vinnubrögðum við rykvarnir, eins og að nota dúka við flutning eða geymslu á efni, til að draga úr ryklosun.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.6.3	Loftgæði	Framkvæmdir	Loftborin losun vegna undirbúnings svæðis og byggingavinnu	54	Notkun nútíma búnaðar og farartækja sem uppfylla gildandi losunarstaðla og reglulegt fyrirbyggjandi viðhald (í samræmi við ráðlagðar viðhaldsáætlanir frá framleiðanda, þar sem tekið er tillit til umfang notkunar og eðli umhverfis).	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.6.3	Loftgæði	Framkvæmdir	Loftborin losun vegna undirbúnings svæðis og byggingavinnu	55	Forðast skal gröft, meðhöndlun og flutning á rokgjörnu efni þegar vindur er mikill, eins og hægt er. Þar sem það er ekki fýsilegt skal dúkur breiddur yfir jarðveginn.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.6.3	Loftgæði	Framkvæmdir	Loftborin losun vegna undirbúnings svæðis og byggingavinnu	56	Þar sem því verður komið við skal allur geymdur jarðvegur vera staðsettur á svæðum þar sem vindur leikur ekki um hann. Ef það er ekki fýsilegt, skal geymdur jarðvegur (eða annað rofið efni) vera vel hulinn.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.6.3	Loftgæði	Framkvæmdir	Loftborin losun vegna undirbúnings svæðis og byggingavinnu	57	Hraði ökutækja skal ekki vera meiri en 40 km/klst á malarvegum eða 20 km/klst á óþjöppuðum svæðum.	Svæðisstjóri	Atvikaskýrslur. Samskipti við samfélag og kvartanaskráning	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.7.3	Hljóðvist	Framkvæmdir	Hljóðvist frá undirbúningi svæðis og byggingavinnu	58	Framkvæmdir munu takmarkast við þá tíma sem tilgreindir eru í reglugerð 724/2008.	Svæðisstjóri	Atvikaskýrslur. Samskipti við samfélag og kvartanaskráning	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.7.3	Hljóðvist	Framkvæmdir	Hljóðvist frá undirbúningi svæðis og byggingavinnu	59	Ef hægt er verður vinnutíma skipt í áfanga til að hjálpa til við að draga úr samþættum áhrifum þess að margar framkvæmdir fari fram á sama tíma.	Svæðisstjóri	Atvikaskýrslur. Samskipti við samfélag og kvartanaskráning	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.7.3	Hljóðvist	Framkvæmdir	Hljóðvist frá undirbúningi svæðis og byggingavinnu	60	Hraðatakmörkanir verða í gildi til að hafa stjórn á hljóðvist frá flutningaumferð.	Svæðisstjóri	Atvikaskýrslur. Samskipti við samfélag og kvartanaskráning	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.7.3	Hljóðvist	Framkvæmdir	Hljóðvist frá undirbúningi svæðis og byggingavinnu	61	Ef þörf krefur og þar sem því verður við komið verður hljóð frá föstum stöðvum og búnaði haldið í skefjum með viðeigandi hljóðmönnum eða með því að hafa slíkt á bak við hljóðskerma.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Atvikaskýrslur. Samskipti við samfélag og kvartanaskráning	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.7.3	Hljóðvist	Framkvæmdir	Hljóðvist frá undirbúningi svæðis og byggingavinnu	62	Öllum undirverktökum á vegum aðalverktakans ber bæði formleg og lagaleg skylda og verða þeir skuldbundnir með samningi til að uppfylla öll skilyrði varðandi umhverfishljóð.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.7.3	Hljóðvist	Framkvæmdir	Hljóðvist frá undirbúningi svæðis og byggingavinnu	63	Ef losa þarf klöpp með sprengingum vegna gerðar undirstaðna vindmylla, verður eftirfarandi ferli notað til að tryggja að áhrifum sprenginganna sé nægilega vel stjórnað: - Farið verður eftir öllum skipulagsskilyrðum sem tilgreina takmörk fyrir hljóðvist sem stafar af sprengingum; - Útbúin verður sprengiáætlun sem verður fengið samþykki fyrir áður en sprengingar hefjast; - Allar sprengingar myndu fara fram á þeim tíma sem tilgreindur er í reglugerð um hávaða nr. 724/2008; og - Íbúum í nærliggjandi byggð verða veittar upplýsingar um sprengingar.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU- fulltrúa og upplýsingafulltrúa við nærsamfélög	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
Viðauki B	Hljóðvist	Framkvæmdir	Hljóðvist og titringur frá byggingavinnu	64	Ef það verður að fjarlægja stein úr námu með sprengingu verður stuðst við eftirfarandi ferli til að tryggja fullnægjandi stjórn á áhrifum hljóðs og titrings frá sprengingunni á nálægar byggingar: - Að farið sé eftir öllum skipulagsskilyrðum um takmarkanir á titringi frá sprengingum, takmarkanir á sprengitímum og kröfur um eftirlit með titringi; - Að sprengiáætlun sé gerð sem send verður til samþykkis áður en vinna við sprengingar hefst; - Allar sprengingar ættu aðeins að fara fram á þeim tíma sem tilgreindur er í reglugerð 724/2008 og engar sprengingar á sunnudögum nema slíkt hafi verið samþykkt skriflega fyrirfram; og - Íbúar á nærliggjandi svæði fái upplýsingar um sprengingar.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU stjóra og samskiptafulltrúa við nærsamfélög	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdatímann	Innri skýrslugerð
Viðauki B	Hljóðvist	Rekstur	Hljóðvist frá rekstri vindmylla (ef þörf krefur vegna eina íbúans sem verður fyrir áhrifum)	65	Hægt er að starfrækja þá vindmyllutegund sem lögð er fram í þessu umhverfismati, sem og flestar aðrar , vindmyllutegundir í dag, á margvíslegum hljóðskertum stillingum. Stjórnkerfi hennar getur skipt á milli mismunandi stillinga samkvæmt þáttum eins og vindhraða, vindátt og tíma dagsins. Mótvægisaðgerðir verða þróaðar þar sem notast verður við hljóðskerta vinnslustillingu. Aðeins er þörf á mótvægisaðgerðum við vindhraða á bilinu 7-12 m/s að næturlagi fyrir takmarkaðan fjölda vindmylla.	Rekstrarstjóri	Atvikaskýrslur. Samskipti við samfélag og kvartanaskráning	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.8.4	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	66	Núverandi vegir verða notaðir eins og hægt er til að takmarka rask á búsvæðum	Hönnunarteymi verkefnisins	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á meðan hönnun / framkvæmd / uppsetning stendur yfir	Innri skýrslugerð
7.8.4	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	67	Rask á búsvæðum verður lágmarkað eins og kosturt er fyrir örugga útfærslu verksins.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU stjóra	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.8.4	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum.	68	Við hönnun vindorkugarðsins hefur verið forðast að staðsetja undirstöður vindmylla og aðkomuvegi innan verndarsvæða votlendis og vatnsrása þar sem því hefur verið við komið, með tilliti til hagkvæmni vindorkugarðsins og verkfræðilegra þátta.	Hönnunarteymi verkefnis	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á meðan hönnun / framkvæmd / uppsetning stendur yfir	Innri skýrslugerð
7.8.4	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	69	Þar sem tengivegir þvera vatnsrásir verða þeir byggðir þannig að þeir leyfi óhindrað rennsli vatns.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.8.4	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	70	Þeim búsvæðum sem hróflað er við í byggingavinnu á svæðum þar sem vinna er ekki varanleg, verður komið í samt lag aftur eða byggð upp að nýju eftir að verkinu lýkur. Endurheimt verður stigvaxandi til að lágmarka geymslu jarðvegs.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.8.4	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	71	Vegir innan svæðis verða lagðir eins fljótt og auðið er og forðast verður að aka ökutækjum utan þessara vega eins og hægt er, þannig að ekki sé hróflað við nærliggjandi gróðri og jarðvegi meira en þarf.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.8.4	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	72	Umhverfisstjórnunaráætlun verkefnisins (Construction Environmental Management Plan, CEMP) mun útlista bestu vinnubrögð, þar á meðal þau sem eru talin upp hér að ofan og önnur sem á að útfæra, til að draga úr hættu á annars stigs áhrifum á búsvæði og dýrategundir, þar á meðal rykvarnir o.s.frv.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímenn og útfærð yfir framkvæmdatímenn	Innri skýrslugerð
7.8.5	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Akstur ökutækja og byggingavinna sem hækkar dánartíðni dýrategunda	73	Í gildi verða hraðatakmarkanir á framkvæmdasvæði og verða allir ökumenn að fara eftir þeim.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.8.5	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Akstur ökutækja og byggingavinna sem hækkar dánartíðni dýrategunda	74	Skráningarkerfi verður innleitt þar sem þess er krafist að starfsfólk í byggingavinnu og ökumenn skrái niður ef þeir sjá dýrategundir eða aki á dýr, til að hægt sé að skilgreina og útfæra frekari mótvægisáðgerðir eins og þörf krefur (t.d. girðingar, endurskinsmerki).	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.8.5	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Akstur ökutækja og byggingavinna sem hækkar dánartíðni dýrategunda	75	Athuganir á byggingasvæðum á hverjum morgni til að kanna hvort spendýr hafi farið inn á byggingasvæði, ofan í skurði o.s.frv., yfir nóttina.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.8.6	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Aðflutningur ágengra framandi tegunda	76	Uppruni búnaðar og efna sem notuð eru á framkvæmdasvæðinu verður kannaður fyrir notkun til að kanna hvort ágengar tegundir séu þar til staðar.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.8.6	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Aðflutningur ágengra framandi tegunda	77	Stýringarferli ágengra tegunda verða innleidd sem hluti af umhverfisstjórnunaráætlun (CEMP), þar á meðal hreinsun á búnaði áður en hann er fluttur á framkvæmdasvæðið.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.8.7	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Leki/niðurbrot fyrir slysi sem leiðir af sér niðurbrot búsvæða	78	Olía, eldsneyti og aðrir vökvar fyrir byggingavinnu á útnefndum svæðum jaðarsvæðum a.m.k. 100 m frá búsvæðum í árfarvegum, stöðuvötnum eða votlendi.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.8.7	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Leki/niðurbrot fyrir slysi sem leiðir af sér niðurbrot búsvæða	79	Áfylling eldsneytis mun eiga sér stað utan framkvæmdasvæðisins eða á hörðu undirlagi með dropabökkum.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.8.7	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Leki/niðurbrot fyrir slysi sem leiðir af sér niðurbrot búsvæða	80	Förgun og hreinsun á öllum vökvaúrgangi verður í samræmi við verklag fyrir leka/niðurbrotin fyrir slysi á eldsneyti, iðefnum og úrgangi í verkframkvæmdum.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.8.8	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir	Viðvera vinnuafis, aðgerðir og hljóðvist í byggingavinnu sem leiðir af sér röskun dýralífs	81	Til að draga úr röskun verður framkvæmdahlutum skipt upp og aðgangi stýrt að öðrum hlutum framkvæmdasvæðisins.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.8.8	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir / rekstur	Viðvera vinnuafis, aðgerðir og hljóðvist í byggingavinnu sem leiðir af sér röskun dýralífs	82	Þjálfun í dýralífsvitund verður skyldubundin fyrir alla verktaka til að leggja áherslu á ógnanir verkframkvæmda gagnvart dýralífi	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Þjálfunarskýrslur og atvikaskráningar	Á framkvæmdar- og rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.8.8	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir / rekstur	Viðvera vinnuafis, aðgerðir og hljóðvist í byggingavinnu sem leiðir af sér röskun dýralífs	83	Allur úrgangur á framkvæmdasvæði verður meðhöndlaður á viðeigandi háttog honum fargað utan framkvæmdasvæðis.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdar- og rekstrartíma	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.8.8	Búsvæði á landi, gróðurríki og dýralíf (að fuglum undanskildum)	Framkvæmdir / rekstur	Viðvera vinnuafis, aðgerðir og hljóðvist í byggingavinnu sem leiðir af sér röskun dýralífs	84	Enginn ætilegur úrgangur (t.d. leifar af dýrahraejum, beinum o.s.frv.) verður skilinn eftir á framkvæmdasvæðinu á meðan á byggingavinnu stendur.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdar- og rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.9.4	Fiskar og vatnalíf	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	85	Rask á búsvæðum verður lágmarkað eins og kosturt er fyrir örugga útfærslu verksins.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.9.4	Fiskar og vatnalíf	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	86	Við hönnun vindorkugarðsins hefur verið forðast að staðsetja undirstöður vindmylla og aðkomuvegi innan verndarsvæða votlendis og vatnsrása þar sem því hefur verið við komið.	Hönnunarteymi verkefnis	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á meðan hönnun / framkvæmd / uppsetning stendur yfir	Innri skýrslugerð
7.9.4	Fiskar og vatnalíf	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	87	Þar sem tengivegir þvera vatnsrásir verða þeir byggðir þannig að þeir leyfi óhindrað rennsli vatns.	Hönnunarteymi verkefnis	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á meðan hönnun / framkvæmd / uppsetning stendur yfir	Innri skýrslugerð
7.9.4	Fiskar og vatnalíf	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	88	Þeim búsvæðum sem verður raskað í byggingavinnu á svæðum þar sem um tímabunda röskun er að ræða, verður komið í samt lag aftur eða byggð upp að nýju eftir að verkinu lýkur. Endurheimtverður stigvaxandi til að lágmarka tímann sem þarf að geyma jarðveg.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.9.4	Fiskar og vatnalíf	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	89	Vegir innan svæðis verða byggðir eins fljótt og auðið er og forðast verður að aka ökutækjum utan þessara vega eins og hægt er, þannig að ekki sé hróflað við nærliggjandi gróðri og jarðvegi meira en þarf.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.9.4	Fiskar og vatnalíf	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	90	Umhverfisstjórnunaráætlun (CEMP) mun útlista bestu vinnubrögð, þar á meðal þau sem eru talin upp hér að ofan og önnur sem á að útfæra, til að draga úr hættu á annars stigs áhrifum á búsvæði og dýrategundir, þar á meðal rykvarnir o.s.frv.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.9.4	Fiskar og vatnalíf	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	91	Mengunarvarnaáætlun (Pollution Prevention Plan, PPP) og viðbragðsáætlun við mengunaratvikum (Pollution Incident Response Plan, PIRP) verða þróaðar sem hluti af umhverfisstjórnunaráætlun (CEMP).	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímamann og útfærð yfir framkvæmdatímamann	Innri skýrslugerð
7.9.4	Fiskar og vatnalíf	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	92	Umhverfisstjóri byggingaframkvæmda (Ecological Clerk of Works, ECoW) mun fylgjast með verkframkvæmdum. ECoW mun hafa samskipti við ýmsa umhverfisráðgjafa sem munu hafa sitt að segja um verkefnið. ECoW verður fagvottaður vistfræðingur með þekkingu á staðháttum, sem mun hafa vald til að stöðva framkvæmdir gerist þess þörf.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.9.5	Fiskar og vatnalíf	Framkvæmdir / rekstur	Leki/niðurbelling fyrir slysi sem leiðir af sér niðurbrot búsvæða í vötnum	93	Olía, eldsneyti og aðrir vökvar fyrir byggingavinnu verða geymdir á útnefndum jaðarsvæðum a.mk. 100 m frá búsvæðum í ám, stöðuvötnum eða votlendi.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.9.5	Fiskar og vatnalíf	Framkvæmdir / rekstur	Leki/niðurbelling fyrir slysi sem leiðir af sér niðurbrot búsvæða í vötnum	94	Áfylling eldsneytis mun eiga sér stað utan framkvæmdasvæðisins eða á hörðu undirlagi með dropabökkum.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.9.5	Fiskar og vatnalíf	Rekstur	Leki/niðurhelling fyrir slyzni sem leiðir af sér niðurbrot búsvæða í vötnum	95	Reglulega verða allir innviðir verkefnisins yfirfarnir til að takmarka hættu á bilunum eða skemmdum á búnaði sem gætu valdið olíu- eða efnaleka.	Svæðisstjóri	Úttektir á og kerfi fyrir umsjón með rekstraraðila	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.9.5	Fiskar og vatnalíf	Rekstur	Leki/niðurhelling fyrir slyzni sem leiðir af sér niðurbrot búsvæða í vötnum	96	Miðað er við að á rekstrartíma verði skipt um olíu í gírkassa vindmylla einu sinni á líftíma hverrar vindmyllu. Sérhannaður tankbíll verður fluttur á svæðið þegar þörf er á. Á bílnum eru aftöppunar- og áfyllingar slöngur og lekavarnir.	Svæðisstjóri	Úttektir á og kerfi fyrir umsjón með rekstraraðila	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.9.5	Fiskar og vatnalíf	Framkvæmdir	Leki/niðurhelling fyrir slyzni sem leiðir af sér niðurbrot búsvæða í vötnum	97	Mengunarvarnaáætlun (Pollution Prevention Plan, PPP) og viðbragðsáætlun við mengunaratvikum (Pollution Incident Response Plan, PIRP) verða þróaðar sem hluti af umhverfisstjórnunaráætlun (CEMP).	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdatímann	Innri skýrslugerð
7.10.2	Fuglar	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	98	Ráðist verður í úttektir fyrir byggingastig til að uppfæra grunnlínu verkefnisins í tengslum við hegðun varpfugla innan fótspors verkefnisins.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.10.2	Fuglar	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	99	Undirbúningur svæðis og hreinsun gróðurs mun hefjast í mars og apríl, til að fjarlægja viðeigandi varpsvæði úr fótspori byggingaframkvæmdanna áður en hreiðurgerð hefst á svæðinu. Fótspor byggingaframkvæmdanna verður laust við gróður sem er hærri en 10 cm á varptímabilinu svo að það sé ekki fýsilegt fyrir fugla í hreiðurgerð á jörðu. Þau svæði sem eru skilgreind í forathugunum sem eftirsóknarverð fyrir fugla í hreiðurgerð verða heimsótt reglulega til að bægja burt fuglum og koma í veg fyrir að þeir geri þar hreiður.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.10.2	Fuglar	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	100	Ef það verður ráðist í hreinsun gróðurs á varptímabilinu verður það gert undir eftirliti umhverfisstjóra byggingaframkvæmda (EcoW) til að koma í veg fyrir að egg eyðileggist.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.10.2	Fuglar	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	101	Ef þörf krefur mun verða gripið til frekari ráðstafana til að fæla fugla frá hreiðurgerð (t.d. fuglafælur á borð við flugdreka). Umhverfisstjóri mun taka ákvörðun um slíkar ráðstafanir.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.10.2	Fuglar	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	102	Umhverfisstjóri mun hafa yfirumsjón með byggingaframkvæmdum á varptímabilinu og mun auðkenna og merkja alla hreiðurstaði sem fyrirfinnast á byggingasvæðinu. Hlutlaust svæði verður umhverfis öll auðkennd hreiður og verður því viðhaldið þar til varpi er lokið og/eða ungir fuglar hafa yfirgefið hreiðrin.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.10.2	Fuglar	Framkvæmdir	Hreinsun gróðurs sem leiðir af sér tap á búsvæðum og tegundum	103	Búsvæði innan tímabundinna byggingasvæða verða endurreist í kjölfar framkvæmdanna, í samræmi við áætlun verkefnisins fyrir endurreisn búsvæða, til að endurheimta viðeigandi búsvæði varpfugla.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdatímann	Innri skýrslugerð
7.10.3	Fuglar	Framkvæmdir	Aðgerðir, hljóðvist og viðvera vinnuafis sem leiðir af sér röskun dýralífs	104	Umhverfisstjóri mun hafa yfirumsjón með byggingaframkvæmdum á varptímabilinu og mun auðkenna og merkja öll hreiðurstæði sem fyrirfinnast á byggingasvæðinu. Hlutlaust svæði verður umhverfis öll auðkennd hreiður og verður því viðhaldið þar til varpi er lokið og/eða ungir fuglar hafa yfirgefið hreiðrin.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.10.3	Fuglar	Framkvæmdir	Aðgerðir, hljóðvist og viðvera vinnuafis sem leiðir af sér röskun dýralífs	105	Hreiðurflekar fyrir brúsa verða settir upp á hentugum vatnasvæðum, helst í allt að 2 km fjarlægð frá framkvæmdasvæðinu til að hvetja til farsæls varps brúsa utan svæðisins og bæta framleiðni fyrir lóm og himbrima. Flekar verða kerfisbundið skoðaðir og skipt út eftir þörfum áður en varptímabilið hefst, á tveggja ára fresti á meðan verkefnið stendur yfir.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.10.4	Fuglar	Rekstur	Tilfærsla og áhrif hindrana	106	Hreiðurflekar fyrir brúsa verða settir upp á hentugum vatnasvæðum, helst í allt að 2 km fjarlægð frá framkvæmdasvæðinu til að hvetja til farsæls varps brúsa utan svæðisins og bæta framleiðni fyrir lóm og himbríma. Flekar verða kerfisbundið skoðaðir og skipt út eftir þörfum áður en varptímabilið hefst, á tveggja ára fresti á meðan verkefnið stendur yfir.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa		Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.10.4	Fuglar	Rekstur	Tilfærsla og áhrif hindrana	107	Áætlun um eflingu búsvæðis (Habitat Enhancement Plan, HEP) verður þróuð til að bæta þá hluta verksvæðisins sem eru lengra en 500 m frá vindmyllum fyrir vaðfugla á fengitíma. HEP mun fela í sér ráðstafanir eins og markmiðaða stýringu/slátt á búsvæðum til að bæta uppbyggingu gróðurs fyrir marktegundir.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón og úttektir á rekstraraðilum	Áætlun útbúin fyrir rekstrartímann og innleidd á rekstrartímanum	Innri skýrslugerð
7.10.4	Fuglar	Rekstur	Tilfærsla og áhrif hindrana	108	Verkefnið mun einnig fela í sér ráðstafanir til að bæta varpsvæði fyrir vaðfugla og vatnafugla og eru þær hluti af votlendisáætluninni þar sem markmiðið er að endurreisa og skapa búsvæði á votlendi utan framkvæmdasvæðisins.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón og úttektir á rekstraraðilum	Áætlun útbúin fyrir rekstrartímann og innleidd á rekstrartímanum	Innri skýrslugerð
7.10.5	Fuglar	Rekstur	Rekstur á vindmyllum sem leiðir af sér hærri affallatíðni vegna áflugs	109	Rannsóknir sem fóru fram í Noregi miðuðu að því að útfæra mótvægisáðgerðir í vindorkugarði þar og kom í ljós að spaðar sem málaðir eru svartir draga úr áhrifum áflugs um 70% í samanburði við ómálaðar vindmyllur. Samkvæmt samningi við leyfishafa verður einn spaði á hverri vindmyllu málaður svartur til að draga úr áflugsáhrifum.	Hönnunarteymi verkefnis	á ekki við	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.10.5	Fuglar	Rekstur	Rekstur á vindmyllum sem leiðir af sér hærri affallatíðni vegna áflugs	110	Áflugsforðunarkerfi sem nemur fugla og flugleiðir þeirra verður notað í verkefninu, kerfið nemur flug þar sem áflugshætta er mikil og slekkur á þeim vindmyllum sem gæti verið flogið á til að minnka líkur á áflugi. Tiltæk kerfi verða skoðuð og í samráði við Náttúrufræðistofnun og Skipulagsstofnun verður besta tiltæka nálgun á að slökkva á vindmyllum þegar mest hættu er á áflugi verður valin.	Rekstrarstjóri með stuðning ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón og úttektir á rekstraraðilum	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.10.5	Fuglar	Rekstur	Rekstur á vindmyllum sem leiðir af sér hærri affallatíðni vegna áflugs	111	Neðstu 10 m á vindmylluturni verða málaðir í andstæðulit (ekki hvítum) til að fuglategundir sem fljúga lágt sjái þá betur þegar skyggni er lítið eða yfir vetrartímann.	Hönnunarteymi verkefnis	á ekki við	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.10.5	Fuglar	Rekstur	Rekstur á vindmyllum sem leiðir af sér hærri affallatíðni vegna áflugs	112	Eftirlit verður haft með rekstri og samanstandur það af eftirfarandi eftirlitsaðgerðum. Náttúrufræðistofnun mun samþykkja lokaáætlun fyrir eftirlit með rekstri og kveðið er á um hana í rekstrarvöktunaráætluninni (Operational Monitoring Programme, OMP) fyrir verkefnið.	Rekstrarstjóri með stuðning ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón og úttektir á rekstraraðilum	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.10.5	Fuglar	Rekstur	Rekstur á vindmyllum sem leiðir af sér hærri affallatíðni vegna áflugs	113	Eftirlit verður haft með dýrahraejum á meðan á rekstri stendur. Kveðið verður á um leitarsvæði og tíðni í vöktunaráætlun en þetta eftirlit ætti að standa yfir á fyrstu tveim árum rekstrar hið minnsta. Eftirlit með dýrahraejum skal fela í sér kvörðun, bæði fyrir skilvirkni leitaraðila og fjarlægingu hrææta.	Rekstrarstjóri með stuðning ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á rekstrartíma	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.10.5	Fuglar	Rekstur	Rekstur á vindmyllum sem leiðir af sér hærri affallatíðni vegna áflugs	114	Verkefnið mun áfram styðja við merkingar á haförnum til að rannsaka ferðir þeirra og samspil við vindorkuverkefni, í samráði við Náttúrufræðistofnun Íslands.	Rekstrarstjóri með stuðning ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón og úttektir á rekstraraðilum	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.10.5	Fuglar	Rekstur	Rekstur á vindmyllum sem leiðir af sér hærri affallatíðni vegna áflugs	115	Eftirlit verður haft með flugi fugla og dreifingu og þéttleika varpfugla á verksvæðinu til að fylgjast með breytingum á nýtingu fugla. Kveður verður á um eftirlitssvæði og tíðni í vöktunaráætlun.	Rekstrarstjóri með stuðning ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á rekstrartíma	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.10.5	Fuglar	Rekstur	Rekstur á vindmyllum sem leiðir af sér hærri affallatíðni vegna áflugs	116	Eftirlit mun hefjast frá og með fyrsta árinu eftir að fyrsta vindmyllan hefur verið reist.	Rekstrarstjóri með stuðning ÖHU-fulltrúa	Sjónskoðun á rekstrartíma	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.10.5	Fuglar	Rekstur	Rekstur á vindmyllum sem leiðir af sér hærri affallatíðni vegna áflugs	117	Niðurstöður rekstrareftirlits verða nýttar til upplýsinga fyrir sveigjanlegt stjórnunarferli verkefnisins, eins og kveðið er á um í eftirlits- og stjórnunaráætlun fyrir verkefnið. Verði skráð dánartíðni hærri en spáð var fyrir um, verða frekari mótvægisáðgerðir útfærðar.	Rekstrarstjóri með stuðning ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón og úttektir á rekstraraðilum	Á rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.11.3	Verndarsvæði	Framkvæmdir / rekstur	Tilfærsla fuglategunda	118	Til viðbótar við þær ráðstafanir sem kveðið er á um í hluta 7.8 og 7.10, verða ráðstafanir til að styðja við varðveislu KBA/IBA fyrir Laxárdalsheiði, einkum með tilliti til álfar og himbrima, þróaðar og kveðið á um þær í aðgerðaáætlun um líffræðilega fjölbreytni (Biodiversity Action Plan, BAP) fyrir verkefnið. BAP verður hluti af eftirlits- og stjórnunaráætlun fyrir verkefnið. Ákveðið verður hvaða aðgerðir verða innleiddar í samráði við viðeigandi yfirvöld, s.s. Skipulagsstofnun, Umhverfisstofnun, sveitarfélagið og Náttúrufræðistofnun Íslands sem hluti af samráði og samkomulagi um skilyrði framkvæmdarinnar, en það gætu verið aðgerðir eins og; - endurheimt votlendisvistgerða til að styðja við varp vaðfuglategunda; - uppsetning hreiðurfleka/eyja fyrir himbrima og álfar; - umsjón með núverandi votlendi til að til að auka hentugleika fyrir himbrima og álfar; - merking raflína á svæðum innan mikilvæga fuglasvæðisins Laxárdalsheiði, þar sem vitað er af aukinni áflugshættu; og - samantekt á nýjustu gögnum úr rannsóknum á stofnum himbrima og álfar innan mikilvæga fuglasvæðisins Laxárdalsheiði.	Rekstrarstjóri með stuðning ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir rekstrartímann og innleidd á rekstrartímanum	Innri skýrslugerð
7.12	Samfélag	Framkvæmdir / rekstur	Breytingar á hljóðvist, landslagi og ásýnd, umferð og flutningum, sem hafa óbein áhrif á ferðaþjónustu og útivist , atvinnulíf á svæðinu og þjónustu / innviði samfélagsins	119	**Sjá mótvægis- og stjórnunaraðgerðir fyrir hljóðvist, landslag og ásýnd, umferð og flutninga**				
Viðauki F	Landslag og ásýnd	Framkvæmdir / rekstur	Breytingar á landslagi og sjónræn áhrif frá vindmyllum í rekstri	120	**Dregið hefur verið úr áhrifum í hönnunarferlinu þar sem verkefnið hefur farið í gegnum nokkrar hönnunarútgáfur og val á svæði og hönnun fyrirhugaðra vindmylla, tengivegir og aðrir innviðir hafa verið bestaðir. Aðgerðir til að milda áhrif á landslag og sjónræna þætti í tengslum við smíðina og endurgerð eftir jarðvegsröskun yrði stjórnað með góðum starfsvenjum og framkvæmdastjórnun.**				
Viðauki F	Landslag og ásýnd	Rekstur	Breytingar á landslagi og sjónræn áhrif frá vindmyllum í rekstri	121	Vindmyllur verða málaðar í gráhvítu.	Hönnunarteymi verkefnis	á ekki við	Á meðan hönnun / framkvæmd / uppsetning stendur yfir	Innri skýrslugerð
7.14.3	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Umferðaráhrif	122	Vinna vettvangsathugun á flutningsleið frá höfn að svæði til að skilgreina hömlur og nauðsynlegar breytingar á leiðinni frá Grundartangahöfn að verksvæðinu. Gera allar nauðsynlegar breytingar á vegum áður en flutningar stórra vindmylluhluta fara af stað til að forðast skemmdir á eignum og vegum og tryggja öruggan akstur.	Svæðisstjóri	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdatímann	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.14.3	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Umferðaráhrif	123	Umferðarstjórnunaráætlun gerð sem tekur á öðrum mótvægisáðgerðum sem taldar eru upp hér að neðan, veitir ítarlega áætlun um flutninga vegna verkefnisins og tekur saman niðurstöður úr samráði við hagsmunaaðila og almenning.	Svæðisstjóri	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdatímann	Innri skýrslugerð
7.14.3	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Umferðaráhrif	124	Tímasetja afhendingar með flutningabílum þegar umferð er sem minnst.	Svæðisstjóri	Atvikaskýrslur. Samskipti við samfélag og kvartanaskráning	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.14.3	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Umferðaráhrif	125	Tímasetja afhendingar þannig að áhrifin séu sem minnst fyrir aðra vegfarendur á grundvelli aðstæðna á staðnum og niðurstaðna þátttöku hagsmunaaðila. Hægt er að tímasetja afhendingar með ákveðnu millibili til að forðast að raðir flutningabíla myndist á vegi 59 nálægt aðkomuvegi að framkvæmdasvæði. Einnig væri hægt að flytja stóra íhluti vindmylla í bílalestum margra flutningabíla í einu til að draga úr tíðni umferðartruflana og tafa.	Svæðisstjóri	Atvikaskýrslur. Samskipti við samfélag og kvartanaskráning	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.14.3	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Umferðaráhrif	126	Íhuga að flytja stór hlöss eða hlöss sem þurfa fylgd að nóttu til, ef það er fýsilegt og öruggt, til að hafa sem minnst áhrif á umferðarflæði.	Svæðisstjóri	Atvikaskýrslur. Samskipti við samfélag og kvartanaskráning	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.14.3	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Umferðaráhrif	127	Það er hluti af áætlun verkefnisins að tryggja þátttöku almennings og því skal reglulega upplýsa og fræða hagsmunaaðila og samfélög sem eru nálægt vegum um umferð tengda verkefninu, einkum hvað varðar öryggismál og tímasetningar sem tengjast akstri þungra og stórra farma á þjóðvegum.	Svæðisstjóri	Þátttökuskráningar	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.14.3	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Umferðaráhrif	128	Þegar skipulag hefur verið samþykkt mun Qair Iceland leggja lokahönd á framkvæmdaáætlun og til að koma í veg fyrir samlegðaráhrif á vegakerfið mun Qair Iceland útbúa viðeigandi umferðarstjórnunaráætlun í samráði við Skipulagsstofnun og Vegagerðina og í samræmi við önnur verkefni sem hafa fengið samþykki (með framkvæmdahlutum sem skarast).	Svæðisstjóri	Þátttökuskráningar	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.14.4	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Áhrif á innviði vega	129	Fá nauðsynleg leyfi og útfæra allar nauðsynlegar úrbætur eða breytingar á vegum áður en sendingar vegna verkefnisins fara þar um.	Svæðisstjóri	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.14.4	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Áhrif á innviði vega	130	Koma á og viðhalda samræmingu á milli framkvæmdaraðila verkefnisins og opinberra stofnana sem bera ábyrgð á viðhaldi vega til að skilgreina nauðsynlegar vegaframkvæmdir fyrir byggingaframkvæmdir verkefnisins, á meðan á þeim stendur og eftir að þeim lýkur.	Svæðisstjóri	Þátttökuskráningar	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.14.4	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Áhrif á innviði vega	131	Gera við allt skemmt yfirborð vega eftir að framkvæmdum lýkur eða veita fjármuni til að gera opinberum stofnunum kleift að ljúka þessum viðgerðum.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.14.4	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Áhrif á innviði vega	132	Gera við skilti, götulýsingu og aðra götumuni sem hafa verið fjarlægðir eða skemmdir vegna aksturs flutningabíla sem tengjast verkefni.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.14.5	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Öryggisáhrif flutninga	133	Hluti af flutningaáætluninni er að taka á hættu vegna flutninga fyrir byggingaframkvæmdir verkefnisins. Úthluta klukkustundum sem áætlaðar eru fyrir flutninga, gefa út tilkynningar til samfélagsins, setjið upp merkingar og grípa til annarra aðgerða til að lágmarka hættu.	Svæðisstjóri	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdatímann	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.14.5	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Öryggisáhrif flutninga	134	Það er hluti af áætlun verkefnisins að tryggja þátttöku almennings og því skal reglulega upplýsa, fræða og uppfræða hagsmunaaðila um umferð tengda verkefninu, akstur stórra flutningabíla og önnur öryggismál.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU- fulltrúa og samskiptafulltrúa við nærsamfélög	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdatímann	Innri skýrslugerð
7.14.5	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Öryggisáhrif flutninga	135	Gera endurbætur á vegum til að auðvelda öruggar samgöngur.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdatíma	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.14.5	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Öryggisáhrif flutninga	136	Koma á og innleiða staðla sem taka á eftirfarandi: - Þjálfun og vottun fyrir ökumenn verkefnis, þar á meðal verktaka. - Hæfnistaðlar fyrir ökumenn, þar á meðal lögbundnir hvíldartímar og bann við notkun lyfja/áfengis. - Ökuritar til að fylgjast með hraða ökutækja og staðsetningu (ökutæki og verktakar verkefnisins). - Verkefnis- og verktakastaðlar fyrir öryggi og viðhald ökutækja. - Öryggisviðbrögð vegna tilvika ökutækja. - Staðlar fyrir stöðugleika hlassa.	Svæðisstjóri	Þjálfunarskýrslur og atvikaskráningar	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.14.5	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Öryggisáhrif flutninga	137	Skipuleggja leiðir flutningabíla fyrir allar afhendingar, þar á meðal steypu og önnur aðföng, sem og stór hlöss, og notast við vegi sem eru af nægilegri stærð fyrir öruggan akstur.	Svæðisstjóri	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Á framkvæmdatíma	Innri skýrslugerð
7.14.5	Umferð og flutningar	Framkvæmdir	Öryggisáhrif flutninga	138	Hafa í huga tímasetningar í samfélaginu sem geta leitt af sér meiri umferð á staðnum, eins og skólatíma eða samfélagsviðburði; tímasetja akstur flutningabíla utan þessara tíma.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU- fulltrúa og samskiptafulltrúa við nærsamfélög	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdatímann	Innri skýrslugerð
7.15.3	Menningarminjar	Framkvæmdir	Bein áhrif vegna jarðrasks	139	Beint fornleifaeftirlit með jarðvinnu: framkvæmt af faglærðum fornleifafræðingi með áherslu á þau svæði þar sem fjórar sögulegar leiðir eru innan fótspors byggingaframkvæmdanna. Þetta eftirlit mun samanstanda af skoðun á yfirborði áður en jarðvinna byggingaframkvæmda hefst. Gröfurnar sem þarf til að gera þetta gætilega skulu samþykktar af fornleifafræðingnum með góðum fyrirvara áður en vinna hefst. Fornleifafræðingurinn sem stýrir þessari aðgerð mun hafa vald til þess að stöðva framkvæmdir og framkvæma skjóta hreinsun og skráningu á öllum hlutum sem kunna að finnast neðanjarðar. Minjastofnun þarf að samþykkja þessa vinnu í samræmi við 21. grein í lögum nr. 80/2012. (Sem hluti af stjórnunaráætlun fyrir menningarminjar (CHMP))	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU- fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdatímann	Innri skýrslugerð
7.15.3	Menningarminjar	Framkvæmdir	Bein áhrif vegna jarðrasks	140	Ferli vegna óvæntra uppgötvana: hannað og innleitt til að hafa umsjón með öllum óvæntum uppgötvunum á fornleifum í samræmi við alþjóðlegar og landsbundnar kröfur og viðmið. (Sem hluti af stjórnunaráætlun fyrir menningarminjar (CHMP))	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU- fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdatímann	Innri skýrslugerð
7.15.4	Menningarminjar	Framkvæmdir	Óbein áhrif vegna titrings	141	Eitt svæði: felur í sér afmörkun og lokun vörðunnar (CH_03) á byggingastiginu, sem samanstendur af 15m hlutlausu svæði umhverfis jaðar framkvæmdasvæðisins. Minjastofnun gæti þurft að samþykkja þessa vinnu í samræmi við 21. grein í lögum nr. 80/2012. (Sem hluti af stjórnunaráætlun fyrir menningarminjar (CHMP)).	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU- fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdatímann	Innri skýrslugerð
7.15.4	Menningarminjar	Framkvæmdir	Óbein áhrif vegna titrings	142	Reglubundið eftirlit með áhrifum titrings: samanstendur af tíðum heimsóknum faglærðs fornleifafræðings á vörðusvæðið (CH_03) á byggingastigi til að mæla áhrif titrings á það. Ef aukin hætta telst steðja að svæðinu einhvern tímann á byggingastigi verður gripið til frekari ráðstafana til að milda þessi áhrif. (stjórnunaráætlun fyrir menningarminjar (CHMP)).	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU- fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdatímann	Innri skýrslugerð

Tilvísun í kafla umhverfismatsskýrslu	Efni	Stig verkefnis	Möguleg áhrif	#	Skuldbinding/aðgerð	Ábyrgðaraðili	Sannprófunaraðferð	Tímasetning og tíðni	Skilyrði um skýrslugerð
7.15.5	Menningarminjar	Rekstur	Óbein áhrif vegna hljóðvistar	143	Aðgangsstýringar: Í stjórnunaráætlun fyrir menningarminjar (CHMP) verður komið á viðeigandi aðgangssáætlun til að vernda viðkvæmar minjar innan framkvæmdasvæðisins , þar á meðal verður vitundarvakning hjá starfsfólki um þessar minjar og skýrar merkingar á staðsetningu þeirra ef þær eru nálægt framkvæmdasvæðum.	Rekstrarstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa og samskiptafulltrúa við nærsamfélög	Kerfi fyrir umsjón og úttektir á rekstraraðilum	Áætlun útbúin fyrir rekstrartímann og innleidd á rekstrartímanum	Innri skýrslugerð
7.15.6	Menningarminjar	Rekstur	Óbein sjónræn áhrif	144	Aðgangsstýringar: Í stjórnunaráætlun fyrir menningarminjar (CHMP) verður komið á viðeigandi aðgangssáætlun til að vernda viðkvæmar minjar innan framkvæmdasvæðisins , þar á meðal verður vitundarvakning hjá starfsfólki um þessar minjar og skýrar merkingar á staðsetningu þeirra ef þær eru nálægt framkvæmdasvæðum.	Rekstrarstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa og samskiptafulltrúa við nærsamfélög	Kerfi fyrir umsjón og úttektir á rekstraraðilum	Áætlun útbúin fyrir rekstrartímann og innleidd á rekstrartímanum	Innri skýrslugerð
7.16.2	Ófyrirséð atvik	Framkvæmdir / rekstur	Umhverfismengun fyrir slysni	145	Umhverfis-, samfélags-, heilbrigðis- og öryggisþjálfun (ÖHU) starfsfólks í byggingavinnu til að lágmarka tíðni umhverfisáhrifa á verkswæðið (þar á meðal ÖHU-þjálfun í gegnum UH-innleiðingaráætlun, sem og reglubundin endurmenntun).	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Þjálfunarskýrslur og atvikaskráningar	Á framkvæmdar- og rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.16.2	Ófyrirséð atvik	Framkvæmdir / rekstur	Umhverfismengun fyrir slysni	146	Í verkefninu verður innleidd viðbúnaðar- og viðbragðsáætlun við neyðarástandi (Emergency Preparedness and Response Plan, EPRP) þar á meðal viðbragðsáætlun við olíuleka (Oil Spill Response Procedure, OSRP). Í verkefninu verður hreinsunar- og viðbragðsgetu viðhaldið til að taka á lekum fyrir öll stig verkefnisins. Komist verður strax fyrir allan leka og hann hreinsaður upp. Menguð svæði verða endurheimt og eftir það fer fram vottun á endurheimt.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdar- og rekstrartímann	Innri skýrslugerð
7.16.2	Ófyrirséð atvik	Framkvæmdir / rekstur	Umhverfismengun fyrir slysni	147	Í verkefninu verður stjórnunaráætlun fyrir hættuleg efni útbúin og innleidd til að draga úr áhrifum og hafa stjórn á leka hættulegra efna á öllum stigum verkefnisins.	Svæðisstjóri með stuðning frá ÖHU-fulltrúa	Kerfi fyrir umsjón með verktökum og úttektir á verktökum	Áætlun útbúin fyrir framkvæmdatímann og útfærð yfir framkvæmdar- og rekstrartímann	Innri skýrslugerð
7.16.2	Ófyrirséð atvik	Framkvæmdir / rekstur	Umhverfismengun fyrir slysni	148	Olía verður geymd á útnefndum jaðarsvæðum.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdar- og rekstrartíma	Á framkvæmdar- og rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.16.2	Ófyrirséð atvik	Framkvæmdir / rekstur	Umhverfismengun fyrir slysni	149	Áfylling eldsneytis fyrir búnað og ökutæki fer fram á útnefndum svæðum með hörðu undirlagi til að fyrirbyggja að það leki ofan í jörðina. Söfnunarkerfi verða sett upp á þessum svæðum til að hafa stjórn á leka, eldsneyti verður safnað og annað hvort endurnýtt, meðhöndlað með brennslu eða fjarlægt af verktaka á staðnum. Lekabakkar skulu notaðir við áfyllingu og viðhald á ökutækjum eða búnaði, þegar undirlag er ekki hart.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdar- og rekstrartíma	Á framkvæmdar- og rekstrartíma	Innri skýrslugerð
7.16.2	Ófyrirséð atvik	Framkvæmdir / rekstur	Umhverfismengun fyrir slysni	150	Geymsla á hættulegum efnum skal vera á hörðu undirlagi, yfirborð skal vera vatnspétt og magngeymslur skulu vera varðar. Í verkefninu verður geymsla og meðhöndlun hættulegra efna og eldsneytis takmörkuð við varin svæði sem hægt er að koma í veg fyrir losun. Geymsluílát skulu reglulega skoðuð og þeim viðhaldið.	Svæðisstjóri	Sjónskoðun á framkvæmdar- og rekstrartíma	Á framkvæmdar- og rekstrartíma	Innri skýrslugerð

**ERM rekur 160 útibú í eftirfarandi
löndum og landsvæðum um víða veröld**

Argentínu	Hollandi
Ástralíu	Nýja-Sjálandi
Belgíu	Noregi
Brasilíu	Panama
Kanada	Perú
Síle	Póllandi
Kína	Portúgal
Kólumbíu	Púertó Ríkó
Frakklandi	Rúmeníu
Þýskalandi	Rússlandi
Gana	Senegal
Gvæjana	Singapúr
Hong Kong	Suður-Afríku
Indlandi	Suður-Kóreu
Indónesíu	Spáni
Írlandi	Svíþjóð
Ítalíu	Sviss
Japan	Taívan
Kasakstan	Tansaníu
Kenía	Taílandi
Malasíu	Sameinuðu arabísku furstadæmunum
Mexíkó	Bretlandi
Mósambík	Bandaríkjunum
Mjanmar	Víetnam

ERM Edinborg
102 Westport
Edinborg
EH3
www.erm.com