



MANNVIT



GÁTLISTI FYRIR SJÁLFBÆRA VEGAGERÐ

VERKEFNI STYRKT AF RANNSÓKNASJÓÐI
VEGAGERÐARINNAR

FEBRÚAR 2023

SANDRA RÁN ÁSGRÍMSDÓTTIR
JÓHANNA SÆMUNSDÓTTIR

Samantekt

Áhersla á sjálfbærni í verklegum framkvæmdum fer hratt vaxandi hér á landi og notkun sjálfbærnimatskerfa til þess að meta frammistöðu verkefna hefur aukist mikið á síðustu árum. Unnin voru drög að gátlista fyrir Vegagerðina með það að leiðarljósi að gátlistinn stuðli að aukinni sjálfbærni í verklegum framkvæmdum á vegum Vegagerðarinnar og geti nýst sem fyrstu skref í átt að vottun samkvæmt sjálfbærnimatskerfinu BREEAM Infrastructure.

Spurningar í gátlista byggjast á rannsóknarverkefni frá maí 2020 þar sem breikkun Suðurlandsvegur milli Hveragerðis og Selfoss, var borin saman við sjálfbærnimatskerfi BREEAM/CEEQUAL¹. Gátlistinn er settur upp með það í huga að vera einfaldur og falla inn í núverandi hönnunargátlista Vegagerðarinnar. Með því að taka inn þau atriði sem nefnd eru í gátlistanum er Vegagerðin þegar farin að taka skref í átt að aukinni sjálfbærni og bættri frammistöðu í vottunarkerfunum.

Farið er ítarlega yfir hvert atriði gátlistans og það útskýrt til að ekki sé vafi um hvað verkefnastjórar þurfa að gera til að uppfylla hvert atriði.

Höfundar skýrslunnar bera ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður hennar ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar eða álit þeirra stofnana eða fyrirtækja sem höfundar starfa hjá.

¹ Sandra Rán Ásgrímsdóttir (2020).

Orðskýringar

BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method, breskt sjálfbærnimatskerfi fyrir byggingar, skipulag og innviði. BRE Group er rekstraraðili BREEAM.
CEEQUAL	Civil Engineering Environmental Quality Assessment and Awards Scheme, breskt sjálfbærnimatskerfi fyrir innviði. <u>Hefur verið lagt niður</u> og BREEAM Infrastructure tekið við í staðinn.
Lífsferill	Lífsferill mannvirkja nær yfir allan líftíma þess, þ.e. frá þeim aðföngum sem þarf til að byggja þau, yfir í niðurrif og förgun að líftíma loknum.
Lífsferilsgreining	Stundum kallað vistferilsgreining (e. life cycle assessment). Miðar að því að greina umhverfisáhrif verkefnis yfir líftíma þess.
Líftímakostnaðargreining	Miðar að því að greina kostnað yfir líftímaverkefnis að meðtöldu t.d. viðhaldi á rekstrartíma (e. life cycle costing).
Matsviðmið	Matsviðmið eru atriði í sjálfbærnimatskerfum sem verkefni þurfa að uppfylla. Matsviðmið geta sem dæmi snúið að flokkunarmálum, kolefnisútreikningum eða samskiptum við hagsmunaaðila og getur hvert matsviðmið gefið mismörg stig.
Sjálfbærnimatskerfi	Sjálfbærnimatskerfi er vottunarkerfi sem að metur frammistöðu í efnahags-, umhverfis- og samfélagsmálum. Sjálfbærnimatskerfin eru gjarnan byggð upp sem gátlisti og frammistaða yfirfarin af þriðja aðila. Verkefni þarf að ná ákveðnum stigafjölda til að geta fengið vottun samkvæmt matskerfi. Þá getur hvert matskerfi innihaldið mismunandi fjölda staðla.
Vistkerfisáætlun	Vistkerfisáætlanir hafa það markmið að lágmarka neikvæð áhrif framkvæmda á líffræðilega fjölbreytni (e. biodiversity) innan framkvæmdasvæðis og hámarka jákvæðan ábata. Unnar eru áætlanir út frá s.s. gróðri og dýralífi.
Seigla	Seigla (e. resilience) er stundum einnig kallað viðnámsþol eða þanþol á íslensku. Viðnámsþol er stór hluti sjálfbærnimatskerfis BREEAM þar sem lögð er áhersla á að meta áhættu og innleiða áhættustjórnun fyrir auðlindir og þau innviðakerfi sem tengjast þeim. Sérstaklega er horft til seiglu gagnvart loftslagsbreytingum.

Efnisyfirlit

1. Inngangur	1
2. Sjálfbærni í vegagerð	2
2.1 Vottunarkerfi fyrir vegagerð	2
2.2 Sjálfbærnimat íslenskra vegaf framkvæmda	3
3. Sjálfbærni gátlisti fyrir vegagerð	3
3.1 Áhættumat	4
3.2 Umhverfis- og samfélagslegur kostnaður	4
3.3 Samráðsáætlun	5
3.4 Efnahags- og samfélagsleg áhrif	5
3.5 Vistkerfisáætlun	6
3.6 Stefna um efnisnotkun	6
3.7 Lífsferilsgreining	6
3.8 Kröfur á verktaka	7
4. Niðurstöður	8
5. Heimildaskrá	9
Viðauki A - Gátlisti	10
Viðauki B - Samráðsáætlun	12

1. Inngangur

Vegakerfi landsins er stór hluti hins manngerða umhverfis og það er á ábyrgð Vegagerðarinnar að þróa og annast samgöngukerfi, á sjó og landi, á sem hagkvæmasta hátt með þarfir samfélagsins að leiðarljósi. Í vegaframkvæmdum, líkt og öðrum framkvæmdum, er mikilvægt að hugað sé að sjálfbærri þróun. Í þeim tilgangi þarf að skoða hvernig hægt er að hámarka líftíma framkvæmda um leið og neikvæðum umhverfisáhrifum er haldið í lágmarki og að framkvæmt sé með hag nærsamfélagsins að leiðarljósi. Núverandi mat á áhrifum framkvæmda byggir á mati á umhverfisáhrifum þó að horft sé til samfélagsáhrifa og ábata að einhverju leyti.

Áhersla á sjálfbærni í verklegum framkvæmdum fer hratt vaxandi hér á landi og notkun sjálfbærnimatskerfa til þess að meta frammistöðu verkefna hefur aukist mikið á síðustu árum. BREEAM vottunarkerfið hefur verið mest notað hérlendis til vottunar á byggingum og skipulagi en einnig er hægt að votta innviði, s.s. vegi, í því kerfi. BREEAM vottunarkerfið notar viðurkenndan kröfuramma við frammistöðumat á hönnun og á framkvæmda- og rekstrartíma verkefnisins en tekið er tillit til fjölmargra þátta, allt frá vistfræði til orkunotkunar.

Árið 2020 vann Sandra Rán Ásgrímsdóttir, sjálfbærni verkfræðingur, rannsóknarverkefni um sjálfbærnimat íslenskra vegaframkvæmda en þar var uppbygging á nýjum Suðurlandsvegi borin saman við kröfur vottunarkerfisins BREEAM Infrastructure. Samkvæmt niðurstöðum þeirrar rannsóknar fékk verkefni sem tekið var fyrir 7% þeirra stiga sem voru í boði en hefði með litlum breytingum haft möguleika á því að fá 38%. Í framhaldi eru unnin tillaga að gátlista fyrir Vegagerðina með það að markmiði að innleiða þætti sem geta tryggt bættu frammistöðu í verklegum framkvæmdum. BREEAM vottunarkerfið ásamt fyrri rannsókn voru höfð til viðmiðunar og gátlistinn útbúinn með verkefnastjóra og hönnuði Vegagerðarinnar í huga.

2. Sjálfbærni í vegagerð

Sjálfbærnihugtakið er orðið alþekkt innan mannvirkjageirans og á það við um vegaframkvæmdir líkt og aðrar framkvæmdir. Með aukinni vitundarvakningu síðustu ár og sífellt fleiri verkefnum, sem fara í gegnum alþjóðleg matskerfi til að öðlast sjálfbærnivottanir, er sjálfbærnihugsun í auknum mæli tekin inn á fyrstu stigum verkefna.

Í vegaframkvæmdum er mikilvægt að huga að sjálfbærri þróun en samgöngur og innviðir tengdir þeim geta oft haft mikil áhrif, bæði neikvæð og jákvæð, á umhverfi og samfélag. Á Íslandi er það í höndum Vegagerðarinnar að þróa og annast samgöngukerfi, á sjó og landi, á sem hagkvæmastan hátt með þarfir samfélagsins í fyrsta sæti. Sænska vegagerðin (s. Trafikverket) er að sama skapi með heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna að leiðarljósi í sínum verkefnum þar sem aðgengi og sjálfbærni haldast í hendur við þróun á sjálfbæru samgöngukerfi fyrir alla². Hinar Norðurlandþjóðirnar láta sitt ekki eftir liggja og leggja áherslu á sjálfbærni fyrir komandi framkvæmdir³. Það er því mikilvægt að Vegagerðin sé leiðandi í sjálfbærari þróun á öllum stigum framkvæmda, frá fyrstu frumdrögum til niðurrifs.

2.1 Vottunarkerfi fyrir vegagerð

Til eru fjöldamörg sjálfbærnimatskerfi fyrir innviði líkt og kom fram í rannsóknarverkefni árið 2017 en þar voru nefnd 25 matskerfi sem tengjast samgönguinnviðum. Við nánari samanburð var niðurstaða verkefnisins sú að CEEQUAL sjálfbærnimatskerfið myndi falla best að íslenskum aðstæðum. Árið 2015 fjárfesti BRE í Bretlandi í CEEQUAL vottunarkerfinu og er nú unnið að því að sameina CEEQUAL staðalinn við BREEAM Infrastructure staðal sem gefinn var út árið 2015. Nýr staðall var gefinn út í október 2022 sem tók við af CEEQUAL Version 6 (frá júní 2019) og hann nefndur BREEAM Infrastructure, Version 6. Í nýjustu útgáfunni er búið að sameina helstu þætti matskerfanna og þar er að finna 8 kafla, sjá töflu 1.

Tafla 1. Þættir BREEAM Innviðamatskerfisins.

1. Verkefnisstjórnun (e. Management)	5. Landslag og menningarminjar (e. Landscape and historic environment)
2. Seigla (e. Resilience)	6. Mengun (e. Pollution)
3. Samfélag og hagsmunaaðilar (e. Communities and Stakeholders)	7. Auðlindir (e. Resources)
4. Landnotkun og vistfræði (e. Land Use and Ecology)	8. Samgöngur (e. Transport)

Einkunnagjöf BREEAM Innviðamatskerfisins í nýrri útgáfu var breytt lítilega og svipar mikið til síðustu útgáfu matkerfisins. T.d. þarf að ná 30% stiga til þess að fá „pass“ en 90% til þess að fá „outstanding“ einkunn líkt og sjá má í töflu 2⁴.

² Trafikverket (2022).

³ Vejdirektoratet (2023), Trafikledsverket (2023) & Statens vegvesen (2022).

⁴ Bre Group, bls 10-17. (2022).

Tafla 2. Einkunnir verkefna í BREEAM Infrastructure Version 6 miðað við hlutfall stiga sem náð er.

Einkunn	Heildar vægi stiga
Unclassified	< 30%
Pass	≥ 30 %
Good	≥ 45 %
Very Good	≥ 60 %
Excellent	≥ 75 %
Outstanding	≥ 90 %

2.2 Sjálfbærnimat íslenskra vegaf framkvæmda

Niðurstöður mátunar á nýjum Suðurlandsvegi við kröfur BREEAM innviðamatskerfisins veitti hönnun á nýjum Suðurlandsvegi falleinkunn eða 7% þeirra stiga sem eru í boði samkvæmt sjálfbærnimatskerfinu. Með litlum breytingum hefði þó verið möguleiki að fá allt að 38% stiga eða „pass“ einkunn og þar með fá vottun.

Pegar rýnt var í ástæður þess að verkefnið skorar svona lágt er helst bent á kröfu BREEAM um skrásetningu gagna umfram það sem tíðkast héraendis. Einnig er bent á atriði eins og efnahagsleg áhrif, kolefnislosun, kolefnisforða, líftímagreiningar og vistfræðileg atriði sem ekki er hugað að í verkinu, en BREEAM gerir kröfu um í vottuninni. Þá gerir BREEAM gjarnan kröfu um að greiningar sem framkvæmdar eru á stefnumótunarstigi, t.d. í mati á umhverfisáhrifum, séu teknar út og sannreynðar á framkvæmdastigi og að loknum framkvæmdum endurmetnar en það verlag þekkist ekki héraendis.

Vegagerðin leggur mikla áherslu á verndun lands, vistkerfa og náttúruminja í umhverfisstefnu sinni ásamt því að draga úr mengun og losun gróðurhúsalofttegunda. Í skýrslu um sjálfbærnimat íslenskra innviða voru greindir eftirfarandi þættir sem innleiða ætti í verlag hjá Vegagerðinni til þess að stuðla að aukinni sjálfbærni í verkum þeirra og var tekið er mið af þeim við gerð sjálfbærnigátlista.

- Kröfur til verktaka um ákveðna frammistöðu í umhverfis- og öryggismálum.
- Innleiðing áhættugreiningar á fleiri stigum verkefnis og skrásetning upplýsinga.
- Kortlagning samfélags- og efnahagslegra áhrif verkefna auk umhverfisáhrifa.
- Samráðsáætlun sett upp fyrir verkefni og skrásetning á niðurstöðum.
- Innleiðing vistkerfisáætlana fyrir hvert verkefni.
- Stefna um endurvinnslu og endurnotkun byggingarefna.
- Líftímakostnaðar- og/eða lífsferilsgreining á verkefnum.

3. Sjálfbærnigátlisti fyrir vegagerð

Við gerð gátlistans var horft til niðurstaðna fyrra rannsóknarverkefnis, reynslu og sérþekkingar innan Mannvits og samtala við starfsfólk Vegagerðarinnar.

Gátlistinn er unnin með það að markmiði að geta fallið beint inn í núverandi leiðbeiningar Vegagerðarinnar um hönnun vega⁵ þar sem verkefnastjórar, hönnuðir og aðilar innan Vegagerðarinnar þekkja þann lista og eru vanir að vinna eftir honum. Gátlistinn (Leiðbeiningar um hönnun vega) skiptist í eftirfarandi þrjá kafla:

1. Frumdrög
2. Forhönnun
3. Verkhönnun

⁵ Vegagerðin (2010).

Innan hvers kafla er að finna undirkafla sem snúa að upplýsingaöflun, samráði, arðsemi, úrvinnslu, rýni og samþykki verkkaupa.

Gátlistinn miðar að því að atriðum sé bætt inn í eftirfarandi undirkafla innan frumdaga, þ.e. 1.1. *Upplýsingaöflun*, 1.1.6. *Umhverfi*, 1.2 *Samráð* og 1.4 *Úrvinnsla* innan núverandi gátlista. Gátlistinn er settur upp á einfaldan hátt með ítarlegum útskýringum til að hver sem er geti tileinkað sér hann og unnið eftir honum óháð þekkingu á sjálfbærni.

Gátlistann í heild sinni má finna í viðauka A en hér að neðan er farið ítarlega í gegnum öll atriði listans og útskýrt hvernig skuli nálgast hvert atriði fyrir sig við vinnslu verkefna.

3.1 Áhættumat

Áhættumat er framkvæmt fyrir verkefni til þess að kortleggja atvik sem gætu mögulega haft neikvæð áhrif á verkefnið og undirbúa viðbrögð og aðgerðir til þess að koma í veg fyrir það. Gert er áhættumat fyrir komandi verkefni þar sem helstu verkhlutar eru metnir út frá líkum á að atvik eigi sér stað og hversu alvarlegar afleiðingarnar yrðu. Þetta mat hefur svo áhrif á hvernig skipulagi verkefnis er háttað og staðið er að framkvæmd til að lágmarka afleiðingar. Það fer eftir verkefnum á hvaða kvarða áhættumatið er gert en helstu þættir sem gætu orðið fyrir áhrifum eru heilsa og öryggi, umhverfi, efnahagsleg áhætta, og ýmsir aðrir samningsbundnir þættir.⁶

Vegagerðin þekkir vel framkvæmd áhættumats en lagt er til að tekin verði inn atriði sem huga í meiri mæli að áhrifum vegna loftslagsbreytinga, s.s. náttúruvá, öfgaveður eða mögulegar breytingar í nærumhverfi vegna loftslagsáhrifa (s.s. hækkuð sjávarstaða, breytingar á grunnvatni, aurflód eða annað).

Lagt er til að áhættumat sé unnið á fyrstu stigum verkefnisins (innan kafla 1⁷) og svo uppfært eins og þörf er á eftir því sem líður á verkefnið.

3.2 Umhverfis- og samfélagslegur kostnaður

Kostnaðaráætlun frumdraga er gerð í upphafi verkefnis þar sem hver verkhluti er áætlaður út frá ákveðnum skilgreiningum sem búið er að festa á því stigi. Samhliða kostnaðaráætlun væri hægt að áætla umhverfis- og samfélagsleg áhrif og setja á það tölu sem yrði hluti af kostnaðaráætlun. Ein útfærsla á því er að stilla upp svokölluðu innra kolefnisverði til þess að ákvarðanir taki ekki aðeins mið af raunverði heldur einnig áhrifum á umhverfið, það er losun gróðurhúsalofttegunda. Því yrði tekið mið af innra kolefnisverði samhliða raunverði þegar verið er að taka ákvörðun um t.d. hvaða byggingarefni er notað við framkvæmd, hvaða náma er notuð eða hvernig farartæki.

Með því að vera meðvitaður um umhverfisleg áhrif snemma í framkvæmdaferlinu er mun auðveldara að minnka t.d. mengun vegna samgangna stærri vinnuvéla, meta samgöngur á svæðinu í kringum framkvæmdir eða meta magn og meðhöndlun úrgangs sem kemur frá framkvæmdasvæði. Allt þetta hefur jákvæð samfélagsleg áhrif á nærumhverfi mannvirkisins. Með því að skoða þessa þætti nógu snemma í ferlinu hefur það sömuleiðis efnahagsleg áhrif þar sem hugsað hefur verið í auknum mæli fyrir ófyrirsjáanlegum kostnaði.

Vegagerðin hefur nú þegar sína verkferla til að skoða vissa þætti en með því að bæta þekktum eða fyrir fram ákveðnum atriðum í núverandi gátlista verður greiningin markvissari og auðveldara að koma auga á áður óþekktu óvissuþætti. Þetta mun síðan þróast þegar meiri þekking og reynsla myndast meðal verkefnastjóra og hönnuða. Því er lagt til að greining á umhverfis- og

⁶ Bre Group, bls 42. (2022).

⁷ Vegagerðin (2010).

samfélagslegum kostnaði komi strax inn í gerð kostnaðaráætlunar frumdraga svo draga megi úr neikvæðum áhrifum strax í byrjun með aukinni meðvitund um óþekktan kostnað.

Lagt er til að umhverfis- og samfélagslegur kostnaður sé metinn samhliða gerð kostnaðaráætlunar frumdraga (innan kafla 1⁸) og svo uppfært eins og þörf er á eftir því sem líður á verkefnið.

3.3 Samráðsáætlun

Hluti af sjálfbærnivottunum er skýr ferill í samskiptum við helstu hagsmunaaðila. Mikilvægt er að gerð sé áætlun, ábyrgð skilgreind og haldið utan um alla endurgjöf og ábendingar. Fyrsta skrefið er að stillt sé upp svokallaðri samráðsráætlun þar sem eru m.a. skilgreindir helstu hagaðilar og tímasetningar samráðs- og kynningarfunda. Í samráðsáætlun er farið yfir aðferðir sem notaðar verða í samskiptum og útilistað hver ber ábyrgð á samskiptum við hagsmunaaðila. Þá lögð áhersla á að haldið sé utan um fundargerðir eða efni allra samskipta. Ábendingar eða endurgjafir við verkefnið eru skoðaðar og skilgreind áætluð viðbrögð við þeim ef þörf krefur. Mikilvægt er að hafa þetta skipulagt svo auðvelt sé að skoða samráðsáætlunina síðar, uppfæra ef þess þykir þörf og skoða niðurstöður samráðsins. Við lok verkefnis er hægt að fara yfir samskipti og meta hvort hægt sé að bæta og draga lærdóm af samráði fyrir komandi verkefni⁹. Í viðauka B er að finna drög að uppsetningu fyrir samráðsáætlun.

Lagt er til að samráðsáætlun sé unnin skipulega á sama tíma og tímaáætlun og kostnaðaráætlun frumdraga (innan kafla 1¹⁰) en uppfærð reglulega í gegnum verk.

3.4 Efnahags- og samfélagsleg áhrif

Mat á umhverfisáhrifum er nú þegar krafa í öllum nýjum stærri verkefnum en bæta má við skýrari greiningum á efnahagslegum og samfélagslegum áhrifum á nærumhverfið. Mikilvægt er þó að hafa í huga að sjálfbærni krefst jafnvægis á milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfisáhrifa og því er ekki þar með sagt að sjálfbærasta verkefnið sé með bestu efnahagslegu eða samfélagslegu áhrifin þegar upp er staðið¹¹.

Efnahagsleg áhrif nýframkvæmda á nærumhverfi má yfirleitt sjá á rekstri fyrirtækja í nágrenninu. Ákveðið óhagræði getur skapast á framkvæmdatíma og rekstur getur í kjölfarið orðið dýrari t.d. vegna lengri akstursleiða varnings og starfsfólks, tafa á þjónustu o.s.frv. Sama á við um stofnanir og aðra grunninnviði í nágrenni framkvæmdanna. Hægt er að leggja mat á þetta, jafnvel með þeim aðilum sem hafa hagsmuna að gæta. Sé þetta gert strax í byrjun hönnunar er oft hægt að lágmarka þessi neikvæðu áhrif og auka samstarfsvilja og jákvæð áhrif vegna framkvæmdarinnar¹².

Samfélagsleg áhrif nýrra verkefna fela oft í sér áhrif á heilsu og öryggi framtíðar notenda, t.d. íbúa á svæðinu eða fólks sem stundar þar vinnu, sem og nágrenna framkvæmdasvæðisins¹³. Meðal annars hefur fjölbreytileiki samfélagsins verið tekinn til greina og verkefnið hannað með það í huga. Erfitt getur verið að nefna einhver ákveðin atriði sem auka jákvæð samfélagsleg áhrif verkefnis því oft eru þau flókin og mismunandi aðilar verða fyrir áhrifum á mismunandi stigum. Á framkvæmdatíma geta helstu samfélagslegu áhrifin verið hávaði, ryk, lykt, sjónmengun eða titringur. Aftur á móti getur hönnun verkefna haft gífurleg áhrif á nýtingu svæðisins eftir að byggingu er lokið ef ekki hefur verið hugað að mismunandi þörfum fjölbreytts notendahóps.

⁸ Vegagerðin (2010).

⁹ Sandra Rán Ásgrímsdóttir (2020).

¹⁰ Vegagerðin (2010).

¹¹ Bre Group, bls 123. (2022).

¹² Bre Group, bls 65. (2022).

¹³ Bre Group, bls 62. (2022).

Lagt er til að við mat á umhverfisáhrifum verði efnahagsleg og samfélagsleg áhrif verkefna greind í meira mæli. Einnig verði áhrif á framtíðarnotendur höfð að leiðarljósi ásamt áhrifum á nærumhverfi á framkvæmdatíma, jafnvel í samstarfi við haggaaðila.

Lagt er til að efnahags- og samfélagsleg áhrif séu greind samhliða mati á umhverfisáhrifum (innan kafla 1.1.6¹⁴).

3.5 Vistkerfisáætlun

Vistkerfisáætlun er fyrst og fremst gerð til að lágmarka neikvæð áhrif á líffræðilega fjölbreytni og unnin samhliða umhverfismati. Tekin eru til greina áhrif á dýralíf og gróður í nágrenni framkvæmda og þá helst hvernig bregðast á við þegar aðstæður reynast ekki eins og gert var ráð fyrir. Dæmi um það er þegar meira/fjölbreyttara dýralíf er til staðar í nágrenninu en búist var við eða ef skaðlegar plöntur finnast á framkvæmdasvæðinu. Vistkerfisáætlunin inniheldur leiðbeiningar hvernig best sé að eiga samskipti um þessi mál innan verkefnastjórnar og verkferla fyrir eftirlit með framkvæmd¹⁵.

Lagt er til að vistkerfisáætlun sé gerð samhliða mati á umhverfisáhrifum þar sem framkvæmdarsvæðið er sérstaklega kannað hvað varðar vistkerfi, gróður- og dýralíf sem er til staðar fyrir framkvæmdirnar. Greina þarf beina og óbeina áhættu á núverandi vistkerfi innan framkvæmdasvæðis, sér í lagi áhættu af manna völdum (rask við framkvæmdirnar sjálfar) og jafnvel önnur vistfræðileg áhrif t.d. vegna mengunar. Í framhaldi skal greina heildaráhrif mannvirkis á framkvæmdasvæðið og setja fram aðgerðir til þess að stuðla að sem jákvæðustum áhrifum á vistkerfi svæðisins .

Lagt er til að vistkerfisáætlun sé unnin samhliða mati á umhverfisáhrifum (innan kafla 1.1.6¹⁶) og svo uppfærð eins og þörf er á eftir því sem líður á verkefnið.

3.6 Stefna um efnisnotkun

Mikilvægt er að jarðefni og annað efni sem notað er í vegaf framkvæmdir sé notað á ábyrgan hátt og því ætti að setja stefnu um ábyrga efnisnotkun í upphafi verks. Þegar skilgreind er stefna um ábyrga efnisnotkun er hægt að líta til niðurstöðu úr LCA og LCC greiningum til þess að valið sé endingargott efni með lágmarksviðhald. Þegar skilgreind er stefna um efnisnotkun skal meðal annars hugað að:

- Möguleika til að rífa og taka í sundur hluta mannvirkis.
- Skráningu á efni sem er tekið í burt og geymt annarsstaðar (efnisskrá).
- Hvort hægt sé að endurnota eða endurvinnna efni.
- Hvort hægt sé að nýta efni úr uppgreftri í nálægum verkefnum.
- Hvort hægt sé að nota uppgröft í verkinu í nálægum verkefnum eða til landmótunar.
- Hvort hægt sé að grafa og fylla upp í til skiptis við landmótun til að lágmarka flutning á jarðefni frá verkstað.
- Umfram byggingarefni sé ráðstafað á ábyrgan hátt til endurvinnslu eða endurnotkunar.

Lagt er til að stefna um efnisnotkun sé unnin á skipulegan hátt á frumdragastigi (innan kafla 1.1.7¹⁷).

3.7 Lífsferilsgreining

Lífsferilgreining (LCA) og líftímakostnaðargreining (LCC) eru tól til þess að greina umhverfisáhrif og kostnað yfir allan lífsferil mannvirkis.

¹⁴ Vegagerðin (2010).

¹⁵ Bre Group, bls 83. (2022).

¹⁶ Vegagerðin (2010).

¹⁷ Vegagerðin (2010).

LCA greining er aðferðarfræði til að meta umhverfisáhrif vöru eða þjónustu, bæði staðbundin og hnattræn yfir allan líftímann. Þetta er gert til að meta heildarumhverfisáhrif í gegnum allan lífsferilinn, frá öflun hráefna, yfir í framleiðslu og notkun og loks förgun. Líftímakostnaðargreining (LCC) er notuð samhliða LCA greiningu og greinir þann kostnað sem fellur til á lífsferli vöru eða þjónustu. Dæmi um þetta er m.a. kaupkostnaður (t.d. vegna afhendingar eða uppsetningar), rekstrarkostnaður (t.d. eldsneytiskostnaður eða viðhald) og förgunarkostnaður (t.d. endurvinnsla eða endurnotkun). Þá getur LCC greining tekið til greina hugsanlegar tekjur af sölu vöru eða þjónustu. Niðurstöður LCA og LCC greininga geta aðstoðað við ákvörðunartöku og stuðlað að lágmörkun neikvæðra umhverfisáhrifa. Kostirnir við að skoða heildarumhverfisáhrif á öllum stigum virðiskeðjunnar er að hægt er að stýra betur heildaráhrifum mannvirkisins á umhverfi sitt sem og jafnvel koma auga á tækifæri til endurnotkunar eða endurvinnslu seinna meir¹⁸.

Lagt er til að gróf LCA og LCC greiningar séu unnar samhliða valkostum (innan kafla 1.4 og þær nýttar til samanburðar á kostum). Þegar ákvörðun hefur verið tekin er hægt að framkvæma nákvæmar LCA og LCC greiningar til þess að stuðla að sem minnstum neikvæðum umhverfisáhrifum yfir heildar líftíma mannvirkis og tryggja sem minnst viðhald.

3.8 Kröfur á verktaka

Þegar sjálfbærni miðuð hugsuð er innleidd í verkefni er mikilvægt að það sé gert frá hugmyndastigi og út í gegnum líftíma. Framkvæmdirnar sjálfar og þar af leiðandi verktakinn gegnir stóru hlutverki á líftíma verksins og því mikilvægt að aðgerðir sem styðja við sjálfbærni séu innleiddar á framkvæmdastigi. Aðgerðir geta meðal annars falist í umhverfisvöktun og fræðslu til framkvæmdaraðila eða sérstökum kröfum um efnisval, flutning og geymslu. Ein leið til þess að tryggja innleiðingu á sjálfbærni aðgerðum á framkvæmdartíma er að setja kröfur á frammistöðu verktaka í umhverfis- og öryggismálum í útboðsgögn. Meðal þess sem að verktaki ætti að fylgja á framkvæmdartíma er t.d.:

- Að sett séu markmið um frammistöðu í umhverfismálum (s.s. endurvinnsla og orkunotkun).
- Að úrgangur sé flokkaður í viðeigandi flokka.
- Að vakta eldsneytis-, rafmagns- og vatnsnotkun á framkvæmdatíma.
- Að tryggja að allir á verkstað fái fræðslu um öryggis- og umhverfismál.
- Að hættuleg efni séu meðhöndluð á viðeigandi hátt.
- Varnir gegn olíuleka og öðrum umhverfisslysum.

Vegagerðin er nú þegar byrjuð að skoða þessi atriði hjá sér og auðvelt að nálgast tillögu að efni til að setja inn í útboðsgögn frá öðrum opinberum framkvæmdaraðilum.

Lagt er til að umhverfismál komi inn í útboðs- og verklýsingu (innan kafla 3.2.1¹⁹).

¹⁸ Grænni byggð (2022).

¹⁹ Vegagerðin (2010).

4. Niðurstöður

Vegakerfi Íslands samanstendur af mörgum stærstu mannvirkjum landsins og árlega er mikil vinna lögð í viðhald og uppbyggingu þess. Með aukinni áherslu á sjálfbærni miðaðar framkvæmdir er mikilvægt að Vegagerðin vinni eftir hugmyndafræði um sjálfbæra þróun við uppbyggingu vegakerfisins þar sem horft er til þess að lágmarka umhverfisáhrif verkefna um leið og samfélags- og efnahagslegur ábati er hámarkaður.

Liður í því að styðja Vegagerðina í sinni sjálfbærni vegferð er skilgreining gátlista fyrir sjálfbærni í vegagerð. Gátlistinn tekur mið af niðurstöðum rannsóknarverkefnis frá 2020 þar sem horft er til þeirra atriða sem helst var ábótavant þegar framkvæmd var borið saman við sjálfbærnimatskerfi fyrir innviði. Gátlistanum var stillt upp þannig að hann væri sem einfaldastur í notkun fyrir verkefnastjóra Vegagerðarinnar og innleiðing á honum kæmi Vegagerðinni einu skrefi nær því að geta sótt sjálfbærnivottun á verklega framkvæmd á hennar vegum.

Gátlistinn var sendur til Vegagerðarinnar í lok árs 2022 en ekki náðist að fá endurgjöf í tengslum við notkun hans áður en þessari skýrslu var skilað. Höfundar vonast eftir því að verkefnastjórar Vegagerðarinnar taki gátlistanum fagnandi og þróun á honum haldi áfram innan Vegagerðarinnar eftir að þessari skýrslu hefur verið skilað.

Sjálfbærar framkvæmdir er samstarfsverkefni alls mannvirkjageirans og gátlistinn eitt skref í því að stuðla að sjálfbærari framkvæmdaháttum í íslenskri mannvirkjagerð.

5. Heimildaskrá

BRE Group. (2022). BREEAM Infrastructure: Projects. International Version 6.

<https://files.bregroup.com/breeam/technicalmanuals/sd/infrastructure-projects-international-version-6/>

Grænni byggð. (2022). Lífsferlisgreining.

<https://www.graennibyggd.is/lifsferilsgreining>

Statens vegvesen (2022). Klima, miljø og omgivelser.

<https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/klima-miljo-og-omgivelser/>

Trafikledsverket. (2023). Strategi.

<https://vayla.fi/sv/trafikledsverket/arbetssatt/vision-strategi-varderingar>

Trafikverket (Sænska vegagerðin). (2022). Tillgänglighet i ett hållbart samhälle.

<https://www.trafikverket.se/om-oss/vi-gor-sverige-narmare/tillganglighet-i-ett-hallbart-samhalle/>

Vegagerðin. (2010). Leiðbeiningar um hönnun vega – gátlisti.

[https://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Leidb_honnun_vega-Gatlisti/\\$file/Leidb_honnun_vega-Gatlisti.pdf](https://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Leidb_honnun_vega-Gatlisti/$file/Leidb_honnun_vega-Gatlisti.pdf)

Sandra Rán Ásgrímsdóttir. (2020). Sjálfbærnimat íslenskra vegaf framkvæmda – Lokaskýrsla.

<https://www.vegagerdin.is/media/rannsoknir/1800-690-Sjalfbaernimat-islenskra-vegaf framkvaemda---lokaskyrsla.pdf>

Vejdirektoratet. (2023). Vi planlægger vejene.

<https://www.vejdirektoratet.dk/tema/vi-planlaegger-vejene>

Viðauki A - Gátlisti

1.Frumdrög			
Áhættumat			
Við framkvæmd áhættumats var hugað að	Já	Nei	Á ekki við
Seigla/viðnámsþol gagnvart loftslagsbreytingum			
Framkvæmdar og rekstrarfasa verkefni			
Hugsanlegri náttúruvá á framkvæmdar og rekstrartíma			
Umhverfis- og samfélagslegur kostnaður			
Við gerð kostnaðaráætlunar er tekið mið af	Já	Nei	Á ekki við
Kostnaður í tengslum við röskun á innviðum			
Kostnaður vegna losunar gróðurhúsalofttegunda			
Kostnaður vegna röskunar á viðkvæmri náttúru			
Samráðsáætlun			
	Já	Nei	Á ekki við
Í upphafi samráðs er stillt upp samráðsáætlun			
Ábyrgðaraðilar samráðs skilgreindir			
Verklag fyrir fundargerðir skilgreint			
Verklag fyrir endurgjöf til hagaðila skilgreint			
1.1.6 Umhverfi			
Efnahagsleg áhrif			
Hugað hefur verið að eftirfarandi við mat á efnahagslegum áhrifum	Já	Nei	Á ekki við
Fyrirtæki			
Stofnanir			
Grunn innviðir			
Samfélagslegir innviðir			
Önnur efnahagsleg áhrif			
Samfélagsleg áhrif			
Hugað hefur verið af eftirfarandi við mat á samfélagslegum áhrifum	Já	Nei	Á ekki við
Fyrirtæki			
Stofnanir			
Grunn innviðir			
Samfélagslegir innviðir			
Önnur samfélagsleg áhrif			
Vistkerfisáætlun			
Við mótun vistkerfisáætlunar er hugað að	Já	Nei	Á ekki við
Vistkerfisþjónusta svæðis skilgreind			
Viðkvæm vistkerfi kortlögð			
Aðgerðir til verndunar viðkvæmra vistkerfa skilgreindar			
Áætlun inniheldur aðgerðir til eflingar vistkerfis			

1.1.7 Jarðtækni			
Ábyrg efnisnotkun á framkvæmdatíma			
	Já	Nei	Á ekki við
Skilgreind er stefna um ábyrga efnisnotkun			
Hugað er að endurnotkun og endurnýtingu byggingarefna			
1.4 Úrvinnsla			
Lífsferilsgreining (LCA)			
	Já	Nei	Á ekki við
Gróf LCA fyrir valkosti			
LCA á forhönnunarstigi			
Líftímakostnaðargreining (LCC)			
	Já	Nei	Á ekki við
Gróf LCC fyrir valkosti			
LCC á forhönnunarstigi			
3.2.1 Útboðs- og verklýsing			
Umhverfisframmistaða verktaka			
	Já	Nei	Á ekki við
Kröfur um umhverfisframmistöðu settar inn í útboðsgögn			

Viðauki B - Samráðsáætlun

Samráðsáætlun				
Hagaðili	Tengiliður	Ábyrgð samskipta	Samskiptaleiðir	Fyrsti fundur