

Ég fagna því að ráðuneytið skuli ráðast í nauðsynlega og tímabæra endurskoðun á loftslagslöggjöf Íslands. Yfirlýst markmið frumvarpsins eru í góðu samræmi við [ábendingar Loftslagsráðs](#) hvað varðar sundurlausa stjórnsýslu í málaflokknum. Auðvitað þarf að fylgja uppfærðum lögum eftir með áherslu á að styrkja verkstjórn og eftirfylgni aðgerða, en þetta er skref í rétta átt.

Hins vegar vantar í frumvarpið sífellt mikilvægara og áriðandi markmið: Þó að það geri grein fyrir markmiðum Íslands um losun og aðlögun, vantar þar skýra stefnu um hvernig vernda skuli íslenskt samfélag gegn **loftslagsáhættu sem er óafturkræf og fellur utan marka hefðbundinnar aðlögunarhæfni**.

[IPCC](#) skilgreinir takmörk aðlögunarhæfni (e. hard adaptation limit) sem stöðu þar sem ómögulegt sé að tryggja þarfir gegn hörmungum með nokkurs konar aðlögun.

Undanfarin ár bendir vaxandi vísindaleg umræða til þess að ákveðnir loftslagsvendipunktur, líkt og mögulegt hrun hringrásarkerfisins í Norður-Atlantshafi (AMOC), séu mun líklegri til að raungerast á okkar líftíma en áður var talið. Áhrifin af slíku hruni og þá sérstaklega á matvælaframleiðslu heimsins, væru svo umfangsmikil að engin raunhæf aðlögun virðist möguleg.

Loftslagið á heimsvísu versnar nú mun hraðar en áður var talið. Fyrir einungis 5 árum var talið að miðað við núverandi losunarsviðsmyndir myndum við [fara yfir mörk 2°C hlýnunar á tímabilinu 2038-2072](#). Nýjustu rannsóknir spá nú í fyrsta sinn [möguleika á að við förum yfir 2°C árið 2029](#). Helstu fræðimenn á sviði loftslagsvendipunkta á borð við Stefan Rahmstorf telja nú 50% líkur á að AMOC fari yfir óafturkræfan vendipunkt á þessari öld, sem er miklu svartsýnni þróun en IPCC spáði fyrir einungis 4 árum. ([Cryosphere Pavilion at COP29, Diana Urge-Vorsatz, Stefan Rahmstorf](#)). Núverandi braut losunar (SSP2-4.5) er gífurlega óörugg, en hóflegasta mat nýútgefnar rannsóknar metur [62% líkur á að við förum yfir loftslagsvendipunkt](#) á þessari stefnu. Þrátt fyrir að slíkar spár feli í sér verulega óvissu, þá endurspegla þær vaxandi vísbendingar um að fyrri áhættumöt hafi verið of íhaldssöm.

Það er ekki lengur hægt að ganga út frá því að minnkun losunar muni forða okkur frá katastrofískum afleiðingum loftslagsbreytinga. Í ljósi yfirlýstrar ábyrgðar stjórnvalda á aðgerðaleysi sem leggur óhóflegar byrðar á komandi kynslóðir sbr. 9. gr. frumvarpsins, er skortur á stefnu um áhættu utan aðlögunarhæfni verulegur veikleiki. Það er nauðsynlegt að hefja viðbragð við slíkri áhættu strax með því að byggja upp hæfni og stjórnsýslu til ábyrga neyðarinngripa ef til þeirra kemur. Þar sem lögin marka ramma stefnumótunar í loftslagsmálum og skilgreina ábyrgð stjórnvalda gagnvart framtíðarkynslóðum, er meira en viðeigandi að tekið sé tillits til málaflokksins í sjálfum lögnum.

## Loftslagsverkfræði (e. climate intervention, geoengineering)

Í grófum dráttum eru einungis tvær leiðir færar til að lágmarka líkur á að fara yfir katastrófíska vendipunkta. Það er í fyrsta lagi að minnka losun, og í öðru lagi að minnka losun og beita loftslagsverkfræði. Í ljósi þess að ekki sé lengur hægt að treysta á minnkun losunar eina og sér, er skortur á formlegri stefnu íslenska ríkisins um loftslagsverkfræði ein stærsta hindrunin hvað varðar varnir gegn loftslagsáhættu utan aðlögunarhæfni.

### Skilgreining

Með loftslagsverkfræði er átt við tæknilegar lausnir sem ætlað er að vinna gegn áhrifum hlýnunar jarðar, annaðhvort með aðferðum til lækkunar hitastigs (e. climate cooling), einkum þeim sem draga úr inngeslun sólar (e. solar radiation management, SRM), eða með því að fjarlægja gróðurhúsalofttegundir úr andrúmslofti með kolefnisbindingu (e. carbon dioxide removal, CDR). Helstu aðferðir í flokki SRM eru (e. stratospheric aerosol injection, marine cloud brightening, surface albedo modification, glacier refreezing). Dæmi um aðferðir kolefnisbindingar eru aðferðafræði Carbfix um steinrenningu lofttegunda (e. mineralization), frjóvgun sjávar (e. ocean iron fertilization) og aukin basavirkni sjávar (e. ocean alkalinity enhancement).

Í sinni víðustu túlkun á hugtakið loftslagsverkfræði við um allar aðferðir kolefnisbindingar, þar með talið hefðbundnar aðferðir á borð við skógrækt og landgræðslu. Í daglegu tali eru þær þó ekki taldar með og virðist það einnig eiga við í íslenskri stjórnsýslu, sbr. stefnu og markmið íslenskra stjórnvalda um kolefnisbindingu og svo afstöðu stjórnvalda um að ekki sé til stefna stjórnvalda um loftslagsverkfræði sbr. svar utanríkisráðuneytis við umsókn Rastar um rannsóknarleyfi á kolefnisbindingar aðferðinni um aukna basavirkni sjávar.

### Gagnrýni

Það er vel skiljanlegt að íslensk stjórnvöld hafi hingað til veigrað sér við því að marka stefnu um loftslagsverkfræði, en hluti af þeim aðferðum og þá sérstaklega aðferðir til lækkunar hitastigs, hafa verið gífurlega umdeildar í gegnum tíðina. Ein helsta ádeilan hefur verið vegna siðferðisáhættu (e. moral hazard), en rökin eru á þá vegu að þróun slíkra lausna gæti dregið úr metnaði um að draga úr losun.

### Ný hugmyndafræði

En samhliða ört versnandi stöðu loftslagsmála á þessum áratug er nú vaxandi skilningur á því að skortur á rannsóknum og undirbúningi gæti orðið þjóðum dýrkeyptur ef loftslagsvá nær hættulegum vendipunktum fyrr en búist var við. Því er umræðan um stjórnsýslu

loftslagsverkfræði að breytast hratt og rökin um siðferðisáhættu hafa vikið fyrir hugmyndafræðinni *risk vs. risk* frá [Carnegie Climate Governance Initiative](#). Hugmyndafræðin er nú orðin að helstu gildum Bandaríkjanna og Bretlands hvað varðar stefnumál um loftslagsverkfræði, sbr. [White House Office of Science and Technology Policy \(OSTP\)](#) og [hvítbók um lækkun hitastigs frá rannsóknarsjóðnum ARIA](#) í Bretlandi.

Hvítbók ARIA útskýrir hugmyndafræðina vel, en í grunninn svarar hún eftirfarandi spurningu: Ef heimurinn stendur árið 2040 frammi fyrir katastrófiskum áhrifum vegna vendipunkta, þrátt fyrir allar tilraunir til að draga úr losun, munum við sjá eftir því að hafa ekki rannsakað mögulegar neyðaraðgerðir?

## Alþjóðleg þróun í stefnu og samningum

Tveir alþjóðasáttmálar taka á loftslagsverkfræði. Samningur Sameinuðu þjóðanna um líffræðilegan fjölbreytileika (CBD), sem Ísland er aðili að, bannar notkun slíkra aðgerða nema í rannsóknartilgangi og undir eftirliti. London-samningurinn frá 2008 setur sambærilegt bann við frjóvgun sjávar nema vegna rannsókna með skýr vísindaleg markmið. Þegar litið er til stefnumála í helstu ríkjum, Ástralíu, Bretlandi, Bandaríkjunum, Kanada, Kína og Mexíkó, kemur í ljós nánast einróma álit um að leyfa beri ábyrgar rannsóknir.

Ástralía fjármagnar rannsóknir á marine cloud brightening til verndar Great Barrier Reef, Bretland styður við og fjármagnar rannsóknir á stratospheric aerosol injection og öðrum aðgerðum til lækkunar hitastigs í gegnum ARIA, og Kanada hefur sett skýrt leyfiskerfi í kringum rannsóknir á frjóvgun sjávar. Kína leyfir og stundar víðtækar rannsóknir á SRM og jöklavernd. Mexíkó hefur hins vegar sett algjört bann á rannsóknir í kjölfar tilrauna í leyfisleysi, sem undirstrikar mikilvægi þess að hafa skýra stefnu fyrirfram. Bandaríkin, sem ekki eru aðili að CBD, hafa nýlega stigið stór skref frá slitróttu og ómarkvissu rannsóknarumhverfi í átt að markvissri og vel skilgreindri stefnu, þar sem White House Office of Science and Technology Policy (OSTP) hefur lagt fram rannsóknaráætlun og stjórnunarramma fyrir aðgerðir til lækkunar hitastigs.

Alþjóðlega má því greina skýra þróun frá varfærum og ósamræmdum aðgerðum yfir í markvissar og skipulagðar rannsóknaráætlanir með aukinni fjármögnun og opinberum áhuga, sem sýnir vaxandi alvöru þjóðríkja gagnvart mögulegum neyðarinngripum vegna versnandi loftslagsvár.

## Sérstök staða Íslands

Ísland er umkringgt stórum vendipunktakerfum sem eru að þróast í óafturkræfa átt. Ógnin af hruni hafstrauma í Norður Atlantshafi (AMOC) er hvað alvarlegust, en í þeim hóp má einnig nefna bráðnun Grænlandsjökuls og hafiss á norðurslóðum, sem og mögulegt hrun í hafkerfum á borð

við sub-polar gyre (SPG). Í þessu samhengi er einnig mikilvægt að íhuga hversu háð nærliggjandi vistkerfum við erum, og þá sérstaklega vistkerfum sjávar.

Í ljósi þessa hefur Ísland augljósa hagsmuni af þróun lausna á borð við frjóvgun sjávar, marine cloud brightening og jöklavernd, en slíkar lausnir geta komið til með að spila hlutverk í að vernda staðbundin vistkerfi líkt og verið er að rannsaka í Ástralíu, ásamt því að hafa jákvæð hnattræn áhrif.

Þá er einnig vert að benda á að Ísland er sannarlega ekki eina landið sem stafar hættu af þróun þessara vendipunktakerfa. Með tilliti til landfræðilegrar stöðu Íslands er afar mikilvægt fyrir íslensk stjórnvöld að leiða málaflokkinn á alþjóðavettvangi og tryggja eftir bestu getu að rannsóknir og þróun á slíkum aðgerðum sé í samræmi við hagsmuni Íslands, og að stjórnarhættir málaflokksins lágmarki áhættu á einhliða beitingu slíkra lausna af hálfu stórvelda.

Staðan markar hins vegar ekki einungis geopólitíska ógn, heldur tækifæri til að taka leiðandi hlutverk í þróun stefnumála og stjórnsýslu í málaflokk sem er að verða sífellt mikilvægari á sviði bæði loftslags- og þjóðaröryggismála. Með slíku hlutverki myndi ríkið sömuleiðis styðja við vísindasamfélagið á Íslandi og stuðla að aukinni erlendra fjármögnun til loftslagsmála og þekkingaruppbyggingu.

## Tillaga að viðbótum við fyrirhuguð lög

Í ljósi mikilvægi málaflokksins hvað ógnir varðar, þess að málaflokkurinn fellur undir gildissvið laganna skv. 2. gr., og yfirlýstri ábyrgð stjórnvalda gagnvart aðgerðaleyzi, sbr. 9. gr. laganna, hlýtur það að samræmast anda laganna að skilgreina byrjunarskref hvað varðar stefnumál málaflokksins í lögum.

### I. KAFLI Markmið og skuldbindingar. 1. gr. Markmið

Eftirfarandi staflíður bætist við 1. gr. laganna:

**e) að íslenskt samfélag og lífríki sé varið eftir bestu getu gegn óafturkræfum afleiðingum loftslagsbreytinga sem falla utan hefðbundinnar aðlögunarhæfni.**

### I. KAFLI Markmið og skuldbindingar. 4. gr. Loftslagsstefna og skýrsla ráðherra um stöðu og árangur í loftslagsmálum.

Eftirfarandi málslíður bætist við 2. mgr. 4. gr. laganna:

*Loftslagsstefna skal einnig lýsa langtímasýn stjórnvalda um aðlögun íslensks samfélags að loftslagsbreytingum **og aðgerðum til varnar íslensks samfélags gegn loftslagsáhættu utan hefðbundinnar aðlögunarhæfni** skv. markmiðum 1. gr.*

IV. KAFLI. Loftslagsaðgerðir. 10. gr. Aðlögunaráætlun.

Eftirfarandi málsliður bætist við 1. mgr. 10. gr. laganna:

*Ráðherra lætur vinna aðlögunaráætlun íslensk samfélags að loftslagsbreytingum og skal hún fylgja langtímastefnu í loftslagsmálum skv. 4. gr. Þar skal setja fram aðlögunaraðgerðir á ábyrgð stjórnvalda. **Aðlögunaráætluninni skal fylgja sérstök neyðaráætlun fyrir loftslagsáhættu utan hefðbundinnar aðlögunarhæfni, sem inniheldur rannsóknarstefnu stjórnvalda um loftslagsverkfræði.***

V. KAFLI. Loftslagsráð. 13. gr. Hlutverk og verkefni.

Með breytingum á 10. gr. væri sjálfkrafa búið að bæta neyðaráætlun við verksvið Loftslagsráðs.

Íhuga má að bæta við skýru hlutverki Loftslagsráðs í 13. gr. laganna sem hljóðar svo:

**Hlutverk Loftslagsráðs skal einnig fela í sér þátttöku í þróun alþjóðlegrar stefnu og umræðu um loftslagsverkfræði, í samræmi við hagsmuni Íslands og markmið neyðaráætlunar.**

Reykjavík, 18.06.25,



Fyrirspurnir berist til:

palligunnars@gmail.com