

**Markáætlun um rannsóknir og þróunarstarf:**

## ***Upplýsingatækni og Umhverfismál***

**Janúar 2001**



**Markáætlun um rannsóknir og þróunarstarf á sviði**

# upplýsingatækni og umhverfismála.

## Inngangur

Með bréfi dagsettu 16. febrúar 1998 fól menntamálaráðherra, Björn Bjarnason, Rannsóknarráði Íslands að semja markvissa áætlun, þar sem lögð væri áhersla á tvö megin svið í rannsóknum og þróunarstarfi, þ.e. á sviði **upplýsingatækni** og **umhverfismála** í ljósi gildis þeirra fyrir þróun íslensks þjóðfélags. Stefnt verði að því að Íslendingar nái mælanlegum árangri í rannsóknum og þróun á þessum tveimur megin sviðum. Sérstök áhersla er lögð á að auka þátttöku ungs vísindafólks í þessu starfi og þverfaglega samvinnu vísindamanna. Höfð verði hliðsjón af stefnu ríkisstjórnarinnar varðandi upplýsingatækni og umhverfismál. Ráðuneytið lýsir yfir vilja til að beita sér fyrir því við gerð fjárlagafrumvarps að teknar verði ákvarðanir um fjárveitingar í þessu skyni án þess að þær raski öðrum áætlunum Rannsóknarráðs Íslands.

Ráðið kvaddi starfshópa til að gera tillögur til ráðsins um markáætlanir á mikilvægum rannsóknarsviðum. Þeir fjölluðu um eftirfarandi svið:

- **Upplýsingatækni**
- **Umhverfi og sjálfbæra þróun**
- **Umhverfi og atvinnulíf**
- **Umhverfi og lífríki**
- **Samfélag og menningu**

Að fengnum tillögum þessara hópa ákvað ráðið að fella þær undir tvær meginyfirskriftir: **Upplýsingatækni og umhverfismál**. Lagði ráðið tillögu sína fyrir ríkisstjórn. Í greinargerð sem fylgdi voru forsendur markáætlunarinnar raktar og heildarmarkmið hennar og framkvæmdaatriði skýrð í stuttu máli. Er þar byggt á stefnu Rannsóknarráðs Íslands sem kynnt var undir yfirskriftinni: **RANNÍS 21 – Aldahvörf í rannsóknum**.

Á grundvelli tillagnanna samþykkti ríkisstjórnin á fundi sínum 21. ágúst 1998, að forgangsraðað yrði í þágu upplýsingatækni og umhverfismála við úthlutun styrkja og að heildarrámmi markáætlunarinnar verði 580 mkr. til ráðstöfunar á árunum 1999-2004, þar af 200 mkr. á árunum 1999-2000.

## Forsendur markáætlunar

Undir lok 20. aldar er íslenskt þjóðfélag óðum að taka á sig nýja mynd. Það þjóðfélag, sem átti rætur sínar í landbúnaði og sjávarútvegi og skilgreindi áherslur í ljósi hagsmuna þessara atvinnuvega, er að breytast í samfélag sem grundvallast framur öllu öðru á þekkingu, og einkennist af alþjóðlegum viðmiðum og samskiptum á öllum sviðum. Ný tækni og ný sjónarmið eru að ryðja sér til rúms sem gera nýjar kröfur til landsmanna og bjóða upp á nýja möguleika til athafna og verðmætasköpunar.

- **Byltingin á sviði upplýsingatækni gjörbreytir forsendum** skipulags og rekstrar á nánast öllum sviðum mannlífs. Í eldri atvinnuvegum dregur úr notkun mannafla og

aðfanga en nýjar atvinnugreinar sem byggja á þessari nýju tækni ryðja sér til rúms, vaxa hratt og skapa atvinnufæri og virðisauka með hlutfallslega litlum kostnaði í náttúruauðlindum. Með þessu breytast kröfur til vinnuafis, menntunar og hæfileika. Hraði þróunar á þessu sviði kallar á sérstakar aðgerðir til að greiða fyrir aðlögun, hagnýta ný tækifæri sem bjóðast og koma í veg fyrir misvægi á vinnumarkaði og í félagslegum eignum milli þeirra sem kunna á tæknina og þeirra sem ekki ná að hagnýta sér hana.

- **Ný þekking á sviði lífvísinda/líftækni** ryður sér til rúms og getur opnað Íslendingum ný tækifæri í atvinnulífi eins og nýleg dæmi sanna. Áhrifa þessa þekkingarsviðs mun einnig gæta mjög á sviði umhverfis- og heilbrigðismála og efla skilning manna á samspili erfða, umhverfis og lífshátta.
- **Umhverfisvakning og vaxandi kröfur um að efnahagsframfarir byggist á sjálfbærri þróun** hafa breytt gildismati og rekstrarforsendum á flestum sviðum viðskipta og alþjóðamála. Staða þjóða í alþjóðlegum viðskiptum og öðrum samskiptum mun m.a. ráðast af alþjóðlegum samningum og reglum á þessu sviði. Mikilvægt er að stefna stjórnvalda byggist á þekkingu á undirstöðuþáttum í samspili manns og náttúru og færum leiðum til að stýra þróun fyrirtækja sem og hagkerfisins inn á sjálfbæra braut. Fyrirtæki geta með framsækinni stefnu í umhverfismálum skapað sér jákvæða ímynd og bætt stöðu sína í samkeppni.
- **Alþjóðavæðing viðskipta og menningarsamskipta** leiðir af sér aukna samkeppni og samanburð á öllum sviðum mannlífs.

Þessi viðhorf hafa m.a. legið til grundvallar stefnumörkun ríkisstjórnar Íslands á sviði upplýsingatækni og umhverfismála. Hefur ríkisstjórnin gefið út kynningarrit um stefnumörkun sína sem höfð eru til hliðsjónar. Þar er dregin upp framtíðarsýn sem m.a. er leiðbeinandi fyrir markáætlun þessa. Í ljósi hennar er tilgangur markáætlunarinnar eftirfarandi:

- að efla rannsóknir á þeim þekkingarsviðum sem telja má undirstöður upplýsingasamfélags, sjálfbærs athafnalífs og stuðlað geta að farsælli aðlögun að breyttum aðstæðum;
- að stuðla að aukinni verðmætasköpun, fjölgun atvinnutækifæra og bættri samkeppnisstöðu fyrirtækja með hliðsjón af þeim ógnum og tækifærum sem upplýsingatæknin og ný viðhorf í umhverfismálum skapa;
- að hvetja til aukinna samskipta atvinnulífs og stofnana um rannsóknir, þróunarstarf og aðra þekkingarmyndandi starfsemi á þessum sviðum;
- að skapa forsendur til öflugrar þátttöku Íslands í alþjóðlegu samstarfi um rannsóknir og þróunarstarf á þessum sviðum.

**Framkvæmd**

Á grundvelli ákvörðunar ríkisstjórnarinnar hefur menntamálaráðherra staðfest eftirfarandi tilhögun á framkvæmd markáætlunarinnar.

- **Rammi markáætlunar**

Framkvæmd áætlunarinnar er miðuð við ákvörðun ríkisstjórnar frá 21. ágúst 1998 um forgangsörðun og fjárveitingar. Samkvæmt ákvörðun ríkisstjórnarinnar verða til ráðstöfunar alls 200 m.kr. í fyrsta áfanga á næstu tveimur árum. Þá verði árangur metinn og við það miðað að áætluninni ljúki á næstu fjórum árum þar á eftir með a.m.k. 95 m.kr. fjárveitingu hvert ár.

Samkvæmt tillögu Rannsóknarráðs skiptist þetta fé á sviðin tvö sem hér segir:

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Til ráðstöfunar skv. ríkisstjórnar-samþykkt mkr.</b>	<b>115</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>95</b>
Til upplýsingatækni	70	50	58	58	58	58
Til umhverfismála	45	35	37	37	37	37
<b>Alls</b>	<b>115</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>95</b>

- **Markmið og ávinningur**

Leitað verður eftir umsóknum til verkefna er fela í sér markmið og verulegan ávinning í samræmi við yfirskriftir og efnislega lýsingu sem hér fer á eftir. Endanlegt val verkefna ræðst þó af mati á gæðum þeirra umsókna sem berast og metnar verða í innbyrðis samkeppni.

Veittir verða styrkir til verkefna sem koma fyrirtækjunum til góða og leitt geta til þjóðfélagslegs og hagræns ávinnings, svo og verkefna sem stuðla að langtímauppbyggingu þekkingar hjá stofnunum og fyrirtækjum á sviðum áætlunarinnar.

Það er eindreginn vilji Rannsóknarráðs að veita myndarlega styrki til samtengdra og framsækinna verkefna til allt að þriggja ára. Árlegir styrkir til verkefna geta numið allt að 7 m.kr. á ári. Þá verður lögð áhersla á að efla þátttöku ungs vísindafólks í framkvæmd verkefna innan áætlunarinnar.

- **Forgangsörðun**

Að uppfylltum gæðakröfum samkvæmt mati fagraða munu þær umsóknir njóta forgangs.

- Þar sem nán samvinna er milli þeirra sem stunda rannsóknir og ráða yfir viðeigandi sérþekkingu og þeirra sem hyggjast nota niðurstöðurnar eða ætla sér að koma þeim á framfæri og markvist stuðla að notkun þeirra;
- Þar sem mikils ávinnings er að vænta í ljósi markmiða áætlunarinnar;
- Þar sem fleiri verkefni stuðla að samvirkni á viðkomandi sviði;
- Þar sem vísindaleg þjálfun og þáttur ungra vísindamanna er hluti af framkvæmd verkefnisins.

- **Umsóknarfrestur - kynning**

Umsóknarfrestur er til 15. apríl 2001. Reynt verður með vandaðri forkynningu og viðræðum við líklega umsækjendur á meðan á umsóknarfresti stendur að mynda samstarfshópa um samtengd verkefni eða hópa verkefna sem líkleg eru til að skila umtalsverðum ávinningi og hafa sem víðtækust áhrif á verksviðum áætlunarinnar. Athygli verður beint að vandamálum eða nýjum tækifærum sem taka þarf á með samstilltum kröftum og erfitt væri að fjármagna með hefðbundinni upphæð styrkja úr sjóðum RANNÍS. Sérstök áhersla verður lögð á að reyna að meta fyrirfram hvaða áhrif verkefni geti haft þegar þeim er lokið. Síðan er fylgst með framvindunni með hliðsjón af því mati, m.a. í lokaúttekt.

Stefnt er að því að niðurstöður úthlutunar liggi fyrir í byrjun júní 2001.

Gert er ráð fyrir að árlega verði boðnir út styrkir og umsóknarfrestur miðist við 15. apríl. Reiknað er með að útboðin geti takmarkast við einstök undirsvið áætlunarinnar og taki þannig mið af fyrri úthlutunum og framvindu verkefna.

- **Umsóknareyðublöð**

Sérstök umsóknareyðublöð gilda fyrir markáætlunina, sameiginleg fyrir bæði svið hennar. Þau er hægt að fá á disklingi hjá skrifstofu RANNÍS, en einnig er hægt að nálgast þau á Internetinu á heimasíðu RANNÍS. Slóðin á heimasíðunni er: <http://www.rannis.is>. Eyðublöðin verða tiltæk bæði á WORD fyrir PC og MAC svo og á HTML formi.

- **Form styrkja**

Í meginatriðum eru í boði styrkir til rannsókna og þóunarverkefna að formi til eins og tíðkast hafa hjá Vísindasjóði og Tæknisjóði. Verkefnastyrkir geta numið allt að 7 m.kr. á ári til einstakra verkefna og er heimilt að veita allt að 50% af heildarkostnaði einstakra þátttakenda. Rannsóknarráði er einnig heimilt að veita styrki til forverkefna allt að 600 þ.kr. og styðja sérstakar aðgerðir eins og ráðstefnur og vinnufundi og bjóða erlendum vísindamönnum til fyrirlestrahalds eða tímabundinnar dvalar ef það er talið þjóna vel skilgreindum markmiðum áætlunarinnar og auka árangurslíkur hennar og áhrifamátt. Heimilt er að veita allt að 5% af ráðstöfunarfé áætlunarinnar í þessu skyni.

- **Fyrirkomulag úthlutunar**

Skipan fagraða RANNÍS hefur þegar verið endurskoðuð með tilliti til umræddrar markáætlunar, og m.a. skipað sérstakt fagráð á sviði upplýsingatækni. Verkefni á sviði umhverfismála munu væntanlega falla að verksviði fleiri en eins fagraðs og verður fyrirkomulag faglegs mats að ráðast af eðli hverrar umsóknar.

Fagráð sem fjalli um umsóknir verða eftir eðli umsóknanna aðallega eftirfarandi:  
Upplýsingatækni  
Náttúruvísindi og umhverfisrannsóknir  
Iðnaður og efnisatækni

Lífefni og auðlindir  
Heilbrigðis- og lífvísindi  
og í einhverjum mæli fagráð félagsvísinda og hugvísinda.

Ein úthlutunarnefnd verður skipuð eftirfarandi fulltrúum:

Jóhannes Torfason (formaður)  
Helga Waage  
Árný Erla Sveinbjörnsdóttir  
Sigurður Guðmundsson  
Einar Matthíasson

- **Framkvæmd**

Sérstök framkvæmdanefnd úr Rannsóknarráði hefur verið skipuð til að fylgjast með framkvæmd markáætlunarinnar ásamt starfslíði RANNÍS, útfæra og eiga samráð við úthlutunarnefnd um stefnumarkandi atriði fyrir hönd ráðsins. Framkvæmdanefndin mun einnig hafa umsjón með úttekt á árangri markáætlunarinnar. Hópurinn er þannig skipaður:

Dagný Halldórsdóttir (formaður)  
Ingvar Kristinsson  
Allyson Macdonald  
Jón Heiðar Ríkhardsson  
Ólafur G. Flóvenz

- **Samningar og eftirlit**

Sérstakir samningar verða gerðir um styrki vegna markáætlunarinnar með hliðstæðum hætti og verið hefur hjá Vísindasjóði og Tæknisjóði. Sama gildir um skil á framvindu- áfanga- og lokaskýrslum. Umsjón með samningsgerð og framkvæmd eftirlits skiptist á vísindasvið og tæknisvið skrifstofu RANNÍS eftir eðli verkefnanna.

- **Mat á framvindu - skýrslur til ráðuneytis**

Skýrslur um árlegar úthlutanir verða sendar Menntamálaráðuneytinu og birtar sérstaklega í fréttabréfum, heimasíðu og ársskýrslum Rannsóknarráðs. Mat á framvindu fari fram á öðru ári áætlunarinnar og skilar Rannsóknarráð niðurstöðunum til Menntamálaráðuneytisins fyrir 1. október haustið 2000, þannig að hafa megi til hliðsjónar við ákvörðun um framhald áætlunarinnar á árinu 2001 og næstu þrjú ár þar á eftir. Rannsóknarráð gerir þá tillögu um áherslubreytingar ef ástæða þykir miðað við aðstæður á þeim tíma.

Úttekt verður gerð á heildarútkomu og áhrifum áætlunarinnar í samfélaginu árið 2005 - einu ári eftir að henni lýkur.

## I. Upplýsingatækni

### Stefna ríkisstjórnarinnar – Markmið

Í október 1996 gaf ríkisstjórn Davíðs Oddssonar út „Framtíðarsýn ríkisstjórnar Íslands um upplýsingasamfélagið”. Er hún byggð á álitserð níu starfshópa sem fjölluðu um upplýsingasamfélagið frá fjölmörgum sjónarhornum. Sérstök verkefnisstjórn samræmdi niðurstöður starfshópanna og birti í ritinu „Íslenska upplýsingasamfélagið”. Rannsóknarráð Íslands gengur út frá þeim forsendum sem lagðar eru í þessum ritum. Í „Framtíðarsýn ríkisstjórnar Íslands um upplýsingasamfélagið” eru birt eftirfarandi meginmarkmið sem lögð eru til grundvallar þessari áætlun:

- **Íslendingar verði í fararbroddi þjóða heims við nýtingu upplýsingatækni í þágu bættis mannlífs og aukinnar hagsældar.**
  1. **Landsmenn hafi greiðan aðgang að upplýsingasamfélaginu. Kostir þess verði nýttir til þess að efla lýðræði og auka lífsgæði til hagsbóta fyrir almenning og íslenskt atvinnulíf. Upplýsingatækni verði beitt á öllum sviðum, hvort sem er við nýsköpun, heilbrigðismál, vísindi, listir og menningu eða á öðrum sviðum daglegs lífs.**
  2. **Tryggt verði fullt jafnræði milli opinbers reksturs og einkareksturs á sviði upplýsingatækni og upplýsingaiðnaðar. Stjórnvöld auðveldi, með hjálp upplýsingatækninnar, aðgang að opinberum upplýsingum og þjónustu, til að jafna stöðu einstaklinga og fyrirtækja óháð búsetu eða efnahag.**
  3. **Upplýsinga- og fjarskiptatækni verði virkjuð til að bæta samkeppnisstöðu íslensks atvinnulífs, auka framleiðni, örva atvinnu og fjölga möguleikum til útflutnings á íslensku hugviti.**
  4. **Menntakerfið lagi sig að breyttri þjóðfélagsmynd og miði almenna menntun og símenntun við kosti upplýsingasamfélagsins um leið og það stendur vörð um tungu okkar og menningu. Rannsóknar- og þróunarstarf á sviði upplýsingatækni og upplýsingaiðnaðar verði styrkt um leið og tæknin sjálf verði virkjuð til að örva rannsóknir og þróun á öðrum sviðum.**
  5. **Löggjöf, reglur og vinnubrögð verði endurskoðuð með tilliti til upplýsingatækni til að örva tæknilegar framfarir og til að vernda réttindi einstaklinga og fyrirtækja.**

Í þessari áætlun hefur verið höfð hliðsjón af stefnu ríkisstjórnarinnar varðandi upplýsingatækni. Áætlunin gerir ráð fyrir fimm megin sviðum, sem hvert um sig hafa mikið gildi fyrir þróun íslensks þjóðfélags:

- **Upplýsingatækni í þágu íslensks menningararfs og aðlögun að menntun, menningu og tungu**
- **Notkun og þróun upplýsingatækni innan fyrirtækja í framleiðslu og þjónustu og innan stofnana og stjórnsýslu.**
- **Fjarvinna í þágu byggðastefnu**
- **Fjarkönnun í þágu umhverfismála**
- **Þróun upplýsingasamfélagsins í þágu bættis mannlífs á Íslandi**

Með áætluninni er lögð áhersla á þátttöku ungs vísindafólks sem og reynds og virts vísindafólks, þverfaglega samvinnu og þátttöku notenda.

## **1. Upplýsingatækni í þágu íslensks menningararfs og aðlögun hennar að menntun og menningu**

**Markmið: Að virkja upplýsingatækni sem verkfæri í rannsóknum á íslenskum menningararfi og við miðlun hans til almennings. Einnig að stuðla að samhæfni upplýsingatækni og íslensks skólakerfis.**

### *Leiðir:*

- Verkefni á sviði íslenskrar menningarsögu þar sem lögð verði áhersla á notkun upplýsingatækni við öflun og varðveislu gagna.
- Þróunarverkefni þar sem fólk með menntun á sviði hugvísinda annars vegar og tæknimenntað fólk hins vegar vinnur saman að notkun upplýsingatækni til að gera íslenska menningarsögu aðgengilega á lifandi og nýstárlegan hátt.
- Rannsakað verði hvernig upplýsingatækni komi að bestum notum í íslensku skólakerfi og íslenskri menningu á leik-, grunn- og framhaldsskólastigi.

## **2. Notkun og þróun upplýsingatækni innan fyrirtækja og stofnana í framleiðslu og þjónustu**

**Markmið: Að stuðla að kröftugri nýtingu upplýsingatækni innan fyrirtækja og stofnana í framleiðslu og þjónustu til aukinnar framleiðni, arðsemi og alþjóðlegrar samkeppnishæfni.**

### *Leiðir:*

- Þróa lausnir í þverfaglegri samvinnu milli notenda annars vegar og upplýsingatæknifyrirtækja hins vegar, þannig að úr verði alþjóðleg söluvara.
- Verkefni sem byggja á þverfaglegri beitingu upplýsingatækni innan fyrirtækja og stofnana og leiða af sér nýja eða bættu þjónustu eða afurð, jafnt innan þeirra sem út á við.
- Verkefni sem hafa að markmiði að bæta hugbúnaðargerð, verklag og gæðastjórnun í upplýsingatækniiðnaði.

- Verkefni sem miða að því að þróa lausnir sem nýta háhraða og/eða þráðlaus fjarskiptanet

### 3. Fjarvinna í þágu byggðastefnu

**Markmið:** Að jafna aðstöðu til búsetu og sporna við byggðaröskun á Íslandi með þróun samskiptakerfa til fjarvinnu, t.d. fjarkennslu og fjarþjónustu.

*Leiðir:*

- Greina aðstæður og tækifæri þar sem upplýsingatækni geti nýst við uppbyggingu og viðhald arðbærs atvinnulífs og náms utan þéttbýlissvæða.
- Rannsóknir og mat á verkefnum t.d. á sviði fjarvinnustaða, fjarkennslu, fjarlækninga eða annarrar fjarvinnuþjónustu.
- Verkefni sem miða að því að gera fjarvinnu jafn hraðvirka og vinnu í sama húsnæði.

### 4. Fjarkönnun í þágu umhverfismála

**Markmið:** Að þróa og aðlaga aðferðir til að hagnýta fjarkönnun, fjargæslu og landfræðileg upplýsingakerfi til öflunar og skráningar á upplýsingum um umhverfi og náttúru landsins og breytingum á þessum þáttum.

*Leiðir:*

- Þróun á tækni til að fylgjast með breytingum á náttúru og umhverfi með aðferðum fjarkönnunar, fjarvinnslu og landfræðilegra upplýsingakerfa.
- Verkefni sem miða að því að auka áreiðanleika, og rekstraröryggi sjálfvirkra fjarkönnunar- og fjargæslukerfa, einkum í óbyggðum, og draga úr rekstrarkostnaði þeirra.

### 5. Áhrif upplýsingatækni á íslenskt mannlíf

**Markmið:** Að kanna hvaða áhrif upplýsingatækni hefur á íslenskt mannlíf og forsendur þess að þekking og tækifæri á sviði upplýsingatækni nýtist í þágu bætts mannlífs á Íslandi.

*Leiðir:*

- Rannsakað verði hvernig aðgengi íslenskra þegna að þekkingarsamfélaginu er háttað og hvert stefnir í þeim efnum.
- Rannsaka verði hvernig vinna megi markvisst gegn félagslegri útilokun.
- Rannsakað verði hvaða afleiðingar upplýsingatæknibyltingin hefur, og hvernig vinna má gegn óæskilegum afleiðingum, t.d. hvað varðar vinnuumhverfi, persónuvernd og höfundarrétt.

## Áætluð dreifing fjármagns

Gert er ráð fyrir að fjárveitingu til upplýsingahluta markáætlunarinnar verði í meginatriðum varið eins og sýnt er í eftirfarandi töflu. Tekið skal skýrt fram að skipting upphæða á svið er stefnumarkandi en ekki bindandi. Styrkveitingar eru háðar mati á umsóknum sem berast og áherslur á einstök undirsvið geta breyst í útboðum milli ára eftir framvindu áætlunarinnar.

## Áætluð skipting fjármagns til upplýsingatækni

Nr	Lykilsvið	m.kr. á ári 2001-2004
1	Upplýsingatækni í þágu íslensks menningararfs og aðlögun hennar að menntun og menningu	12
2	Notkun og þróun upplýsingatækni innan fyrirtækja og stofnana í framleiðslu og þjónustu	24
3	Fjarvinna í þágu byggðastefnu	8
4	Fjarkönnun í þágu umhverfismála	6
5	Áhrif upplýsingatækni á íslenskt mannlíf	8
	Samtals	58

## II. Umhverfi og sjálfbær þróun

### Stefna ríkisstjórnarinnar - Markmið

Í ritinu „Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi“ sem gefið var út af Umhverfisráðuneytinu í júní 1997 eru rakin helstu markmið í framkvæmdaáætlun um aðgerðir til aldamóta er miða að því að standa við yfirlýsingar Ríó ráðstefnunnar 1992 og Dagskrár 21 sem samþykkt var sem framkvæmdaáætlun á ráðstefnunni. Þar eru rakin helstu viðfangsefni sem við blasa í þróun helstu greina atvinnulífs í átt til sjálfbærra rekstrarháttá.

Íslendingar hafa mikla möguleika á því að lifa góðu lífi á forsendum sjálfbærrar nýtingar auðlinda og í sátt við umhverfið. Hér býr fátt fólk í stóru landi, ríku af margvíslegum náttúruauðlindum, sem hægt er að nýta að miklu leyti á sjálfbæran hátt. Þó er ljóst að nýtingu okkar á þessum auðlindum eru ákveðin takmörk sett. Einnig erum við að uppgötva margvíslegar nýjar auðlindir sem felast í erfðamengi þjóðarinnar sjálfrar og lífríki landsins og umhverfis þess. Þessar auðlindir má nýta án þess að gengið sé á þær. Það eina sem setur nýtingu þessara nýju auðlinda takmörk er hve mikla þekkingu við höfum á þeim og leiðum til að hagnýta þær.

Íslendingar standa hins vegar frammi fyrir því að vaxandi umsvif mannkynsins í heild hafa haft margvísleg skaðleg áhrif á umhverfi jarðarinnar. Því verður aðeins mætt með sameiginlegu átaki þjóða heimsins. Íslenska þjóðin á mikið undir því að árangur náist í umhverfismálum á alþjóðavettvangi, t.d. í því að draga úr notkun þrávirkra lífrænna efna og losun mengunarefna í hafið. Í Kyoto settu iðnríkin sér nýlega það markmið að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda til að draga úr hættu á að veðurkerfi jarðarinnar raskist.

Hagsæld til framtíðar verður einungis tryggð með því að taka tillit til þeirra takmarkana sem umhverfið setur. Hugmyndafræði sjálfbærrar þróunar byggir á því að sækja fram án þess að ganga á höfuðstólinn eða takmarka valkosti komandi kynslóða. Hún er ekki hugmyndafræði stöðunar eða afturhalds. Allir þjóðfélagsþegnar þurfa að öðlast skilning á þeim takmörkunum sem umhverfið setur og beina þróuninni í þann farveg að hámarka megi hagsæld án umhverfisskaða. Þetta krefst umhverfismenntunar og eflingar umhverfisvitundar og gerir kröfur til skólakerfis og endurmenntunar. Haldgóðar upplýsingar um ástand og nýtingarþol umhverfisins þurfa einnig að liggja fyrir.

Með vaxandi umhverfisvitund og strangari alþjóðlegum kröfum um breytni gagnvart umhverfinu hefur hegðun fyrirtækja í umhverfismálum fengið vaxandi gildi á vettvangi viðskipta. Koma þar bæði til kröfur stjórnvalda og kröfur neytenda. Fyrirtæki hafa í vaxandi mæli séð sér hag í því að marka stefnu í umhverfismálum og jafnvel nota jákvæða ímynd og gott fordæmi í umhverfismálum til að treysta stöðu sína á markaði. Almennt ætti aðstaða íslenskra fyrirtækja í þessu efni að geta verið góð en hún verður ekki nýtt án vandaðs undirbúnings sem oft kallar á rannsóknir.

Samskipti manns og náttúru hér á landi og viðfangsefni í rannsóknum á umhverfi landsmanna eru þannig afar fjölþætt viðfangsefni í umhverfismálum að ýmsu leyti sérstök fyrir Ísland. Þau eru þannig ekki einungis neikvæð og kalla á varnaraðgerðir, heldur fela einnig í sér tækifæri til verðmætasköpunar og betra mannlífs. Telur Rannsóknarráð rétt að skilgreina markmið áætlunarinnar í þágu umhverfismála með eftirfarandi hætti:

**Íslendingar verði í fremstu röð meðal þjóða í því:**

- að skilja og lifa í sátt við sveiflukennt, náttúrulegt umhverfi;
- að kanna og hagnýta náttúru- og erfðaauðlindir landsins sér
- til heilsu- og hagsbóta á sjálfbæran hátt;
- að þróa atvinnulíf sem er umhverfisvænt og sýnir gott fordæmi í umhverfismálum;
- að bæta fyrir þau spjöll sem orðið hafa við ógætlega nýtingu eða fyrir eyðingaröfl náttúrunnar sjálfrar.

Rannsóknarráð telur að viðfangsefni rannsókna undir þessum þætti áætlunarinnar megi greina í eftirfarandi meginviðfangsefni:

- Sjálfbær nýting auðlinda – sjálfbært efnahagslíf
- Hnattrænar umhverfisbreytingar og náttúrusveiflur
- Umhverfisvænt atvinnulíf
- Umhverfi, hollusta og heilsa
- Erfðaauðlindir Íslands

## **1. Sjálfbær nýting auðlinda - sjálfbært efnahagslíf**

**Markmið:**

- Að sýna fram á færar leiðir að sjálfbærri nýtingu auðlinda til lands og sjávar.
- Að tengja saman upplýsingar um félags-, hag-, og náttúruvísindalegar forsendur sjálfbærrar nýtingar.
- Að fella saman fjölþætt landnot þar sem mismunandi nýtingarform samþættast með gagnkvæman hag að leiðarljósi.
- Að bæta fyrir þau spjöll sem orðið hafa eða kunna að verða við nýtingu náttúruauðlinda eða vegna eyðingarafla náttúrunnar sjálfrar.

**Leiðir:**

- **Forsendur sjálfbærrar þróunar.** Skerpa þarf á merkingu hugtaksins sjálfbær þróun í íslensku samhengi og kanna hagrænar forsendur sjálfbærs þjóðfélags hér á landi. Rannsóknir sem stuðla að fræðslu, sjálfbærri auðlindanýtingu og samþættingu félags- og hagfræðilegrar þekkingar við náttúruvísindi í þágu sjálfbærrar þróunar. Treysta forsendur mats á umhverfiskostnaði.

- **Fjölbætt landnot.** Rannsóknir á leiðum til að draga úr neikvæðum áhrifum einnar gerðar landnota á önnur landnot. Rannsóknir á forsendum ferðapjónustu og áhrifum hennar á umhverfi og þjóðfélag og á vistfræðilegu þoli fjölsótttra svæða. Áhrif stefnumörkunar í umhverfismálum á ferðamennsku. Rannsóknir á magni, aðgengi og gæðum jarðefna á Íslandi, með hliðsjón af því hvernig hægt sé að lágmarka umhverfisáhrif jarðefnavinnslu. Áhrif landnýtingar á búsvæði lífvera og líffræðilega fjölbreytni.
- **Jarðvegseyðing og uppbygging vistkerfa.** Rannsóknir á eiginleikum íslensks jarðvegs, eðli og orsökum jarðvegseyðingar, m.a. í samhengi við landnýtingu. Tækni við stöðvun jarðvegseyðingar. Rannsóknir á leiðum við að byggja upp gróður og jarðvegsauðlindir landsins. Rannsóknir á framvindu og endurheimt vistkerfa, svo sem birkiskóga, votlendis eða annarra náttúrulegra gróðurlenda á röskuðum svæðum og auðnum.
- **Nýting háhitasvæða.** Rannsóknir á náttúrulegum sveiflum í virkni háhitasvæða, og forsendum sjálfbærar nýtingar þeirra til ferðamennsku og orkuvinnslu. Áhrif nýtingar háhitasvæðanna á jarðhitavirkni, vistkerfi og landslag.

## 2. Hnattrænar umhverfisbreytingar og náttúrusveiflur

### Markmið:

- **Að sjá stjórnvöldum og þjóðfélaginu í heild fyrir upplýsingum um eðli náttúrulegra sveiflna og hnattrænna umhverfisbreytinga og meta afleiðingar þeirra fyrir þjóðfélag og atvinnulíf.**
- **Að auka samvirkni rannsóknakrafa hér á landi og efla framlag Íslands til þekkingar á þessu sviði á alþjóðavettvangi.**

### Leiðir:

- **Loftslagsbreytingar.** Túlkun á niðurstöðum alþjóðlegra veðurfarslíkana fyrir Ísland. Rannsóknir (samantekt) á eðli og víxlverkun náttúrulegra loftslagsbreytinga og þeirra sem mennirnir valda. Rannsóknir á veðurfars sögu, náttúrulegum breytingum og orsakasamhengi þeirra og helstu þátta sem hafa áhrif á þróun veðurfars á Íslandi og skilyrði í sjónum.
- **Eyðing ósonlagsins og útfjólublá geislun.** Rannsóknir á þróun ósonlagsins yfir landinu og áhrifum breytinga á því á UV-b geislun við yfirborð jarðar. Áhrif aukinnar UV-b geislunar á heilsufar og lífríki á landi og í hafinu.
- **Afleiðingar umhverfisbreytinga fyrir íslenskt þjóðfélag.** Áhrif umhverfisbreytinga á lifandi auðlindir í sjó og á landi, áhrif á náttúruvá s.s. aftakaveður, efnamengun og hækkandi sjávarstöðu. Áhrif umhverfisbreytinga á hagvöxt, byggðapróun og önnur lífsskilyrði Íslendinga. Gerð reiknilíkana fyrir áhrif umhverfisþátta á lífríki.
- **Kolefnishringrás Íslands og mótvægisáðgerðir við losun gróðurhúsalofttegunda.** Rannsóknir á bindingu og losun kolefnis milli lofts, láðs og lagar, m.a. upptaka CO<sub>2</sub> í sjó, binding í gróðri. Nýting orkugjafa sem ekki losa koltvíoxíð í samgöngum og fiskveiðum. Bætt nýting núverandi orkugjafa. Efnahagshvatar til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda. Greining á leiðum til að draga úr losun og þátttaka í alþjóðasamstarfi til að þróa aðferðir sem henta hérlendum aðstæðum.

### 3. Umhverfisvænt atvinnulíf

#### Markmið:

- Að skapa fyrirtækjum möguleika til að laga sig að umhverfiskröfum og nýta þau markaðslegu tækifæri sem felast í aukinni umhverfisvitund og bættri ímynd fyrirtækja í umhverfismálum.
- Að leggja grunn að minni notkun aðfanga og aukinni nýtingu úrgangs svo og verðmætasköpun í hringrás efna og orku í framleiðsluferlum.

#### Leiðir:

- **Umhverfisstjórnun í fyrirtækjum.** Rannsóknir beinist að því að hanna og þróa eða aðlaga umhverfisstjórnunarkerfi er hentar íslenskum fyrirtækjum. Hagrænar og tæknilegar rannsóknir á vinnuferlum í sjávarútvegi og landbúnaði sem miða að því að draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum.
- **Greining á vistferli vöru.** Rannsaka þarf allan líftíma (vistferil) vöru frá frumframleiðslu til förgunar með það að markmiði að minnka umhverfisáhrif vegna framleiðslu, dreifingar, notkunar og förgunar. Markmið rannsókna er að bæta nýtingu auðlinda og minnka sóun verðmæta. Í sjávarútvegi þarf t.d. að bæta nýtingu afla með því að minnka brottkast, bæta meðferð afla um borð og við vinnslu í landi. Í landbúnaði þarf að auka nýtingu lífrænna efna frá sláturhúsum. Í almennum iðnaði þarf að bæta nýtingu orku og hráefna og stefna að framleiðslu vistvænni afurða.
- **Ráðstöfun notaðra umbúða.** Rannsóknir er beinast að því að leita hagkvæmstu leiða til endurnotkunar, endurvinnslu og endurnýtingar á notuðum umbúðum, einkum úr plasti, bylgjupappa og öðrum pappír.

### 4. Umhverfi, hollusta og heilsa

#### Markmið:

- Að auka þekkingu á samhengi umhverfisþátta, fæðu, lífshátta og heilsu fólks í íslensku umhverfi og nýta þá þekkingu til að bæta mannlíf
- Að fylgjast með hugsanlegum áhættuþáttum og hollustuþáttum í íslensku umhverfi.
- Að tryggja hollustu matvöru til neyslu innanlands og til útflutnings og að efla jákvæða ímynd landsins.

#### Leiðir:

- Rannsóknir er beinast að greiningu á **áhættu- og hollustuþáttum í íslensku umhverfi** sem haft geta áhrif eða opnað tækifæri í matvælaíðnaði eða framleiðslu lyfja og/eða náttúruafna. Skilgreining á nauðsynlegri vöktun ef með þarf. Langtímarannsóknarverkefni, m.a. á sviði faraldsfræði og næringarfræði.

- Þverfaglegar rannsóknir á samspili umhverfis, lífshátta og annarra áhrifaþátta heilsufars.

## 5. Erfðaauðlindir Íslands

### Markmið:

- Að afla þekkingar og færni til að vernda og hagnýta erfðaauðlindirnar, sem felast í þjóðinni sjálfri og í lífríki lands og sjávar.

### Leiðir:

- Þekkingaruppbygging í erfðafræði/erfðatækni.
- Rannsóknir á erfðamengi þjóðarinnar og hagnýting í læknisfræðilegum tilgangi.
- Rannsóknir á samspili erfða og umhverfis (þ.m.t. fæðu) og skilgreining á áhættuþáttum fyrir langvinna sjúkdóma.
- Rannsóknir sem auka þekkingu á líffræðilegum fjölbreytileika lands og sjávar og rannsóknir sem miða að hagnýtingu erfðaefnis í lífríkinu.

## Skipting fjármagns

Gert er ráð fyrir að fjárveiting til hluta umhverfismála í markáætluninni skiptist á verkefnasvið sem hér segir. Upphæðir á hvert svið eru stefnumarkandi en ekki bindandi. Styrkveitingar eru háðar mati á umsóknum sem berast og áherslur á einstök undirsvið geta breyst í útboðum milli ára eftir framvindu áætlunarinnar.

### Áætluð skipting fjármagns til umhverfismála

Nr	Lykilsvið	m.kr. á ári 2001-2004
1	Sjálfbær nýting auðlinda - Sjálfbært efnahagslíf	7
2	Hnattrænar umhverfisbreytingar og náttúrusveiflur	10
3	Umhverfisvænt atvinnulíf	6
4	Umhverfi, hollusta og heilsa	8
5	Erfðaauðlindir	6
	<b>Samtals</b>	<b>37</b>