

Leiðbeiningar um upptöku Vatnatilskipunar ESB með hliðsjón af íslenskum aðstæðum

Vatnatilskipun upplýsingarit 1:2006

Samantekt:

**Hákon Aðalsteinsson, Orkustofnun
Gunnar Steinn Jónsson, Umhverfisstofnun**

Útgefendur:



Orkustofnun, www.os.is



Umhverfisstofnun, www.ust.is

1. Vatnatilskipun ESB

Aðildarríki Evrópusambandsins og Evrópska efnahagssvæðisins vinna að upptöku svonefndrar Vatnatilskipunar, sem samþykkt var árið 2000 (Directive 2000/60/EC), og lögleiðing hennar átti að vera lokið 22. desember 2003 innan Evrópusambandsins.

1.2 Markmið vatnatilskipunar

Meginmarkmið Vatnatilskipunar ESB er annars vegar að að hindra að vatnsgæði rýrni meira en orðið er, og hins vegar að reyna að bæta ástand vatna¹ í þeim tilfellum þar sem það er mögulegt samfara nýtingu þeirra. Íslendingar munu taka tilskipunina upp án annarra fyrirvara en þeirra sem felast í EES samningnum, en með áherslu á sérstöðu vegna t.d. dreifbýlis og takmarkaðrar iðnaðarframleiðslu og annarra sérkenna.

Meginástæða þess að Evrópuríkin grípa til þessa úrræðis er að þau hafa víða gengið nærri vatnsauðlindinni, bæði með beinni notkun og ekki síður óbeinni, á þann hátt að einhver starfsemi spillir vatni og getur með því annað hvort spillt fyrir notkun þess, eða valdið óæskilegum breytingum á vistkerfum vatna. Hingaðtil hefur megináhersla verið lögð á að verjast mengun með því að skilgreina losunarmörk. Þótt losunarmörkin taki vissulega mið af áhrifum á viðtaka, þá eru þau almenn, þ.e. taka mið af einhverskonar meðaláhrifum. Breytingin sem felst í vatnatilskipun er fyrst og fremst að taka verður ríkt tillit til þess að viðhalda góðum vistkerfum og bæta þau sem eru í slæmu ástandi.

Nokkuð af þeim leiðbeiningum um upptöku tilskipunarinnar, sem gerð er grein fyrir hér á eftir, fjalla einmitt um aðferðir við að meta vistkerfi, vísbendingar um gott og vont og um skilyrði fyrir því að grípa til aðgerða.

1.3 Aðgerðir

Ekki er talin ástæða til að rekja Vatnatilskipun ESB í smáatriðum eða stjórnkerfi þess. Slík úttekt tengist upptöku og lögleiðingu hennar, með viðeigandi stjórnkerfi. Aðeins er hér stiklað á stóru í þessum inngangi að því sem er aðalefni þessarar greinargerðar (Sjá nánar: http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-framework/index_en.html)

Aðildarríki ESB samþykktu umrædda tilskipun um vatnsvernd á Evrópuþinginu í október 2000, og tók hún gildi við birtingu í stjórnartíðindum ESB þann 22. desember 2000. Í tilskipuninni eru tímasettar áætlanir um einstaka áfanga í framkvæmd hennar. Lokatakmark þess ferils er að sýna fram á að hvert og eitt ríki hafi gripið til viðeigandi ráðstafana til að ná markmiðum tilskipunarinnar, sem er gott ástand vatns. Eftir það ber ríkjunum að fylgjast með að ástand vatns rýrni ekki og beita til þess endurteknum úttektum og eftirlitsrannsóknum (monitoring) og ef þörf krefur, semja nýjar aðgerðaráætlanir. Þetta ber að gera á 6 ára fresti, en mögulegt er að það geti liðið allt að 18 ár á milli þess sem gert er grein fyrir ástandinu, ef ytri aðstæður hafa ekki breyst frá fyrri úttekt. Tilskipunin verður væntanlega tekin upp í EES-samninginn árið 2006, sem þýðir í raun að allir áfangar upptökunnar sem taldir eru hér að neðan geta færst aftur um sex ár.

¹ Vatn, flt. vötn er hér notað í viðtækri merkingu. Viðtæk merking er nokkuð hefðbundin í íslensku máli, sbr. kranavatn, stöðuvatn, grunnvatn, jökulvötn, bergvötn, lindavötn o.s.frv.

Aðgerðaráfangarnir eru þessir:

1. Að skilgreina vatnasvið (vatnaskrá), skipta í vatnsstjórnarsvæði, og setja á stofn vatnasviðaráð fyrir 2003 (greinar 3 og 24).
2. Lýsa ástandi vatnasvæða og greina álag á þau fyrir 2004 (greinar 5 og 6, viðaukar II og III).
3. Taka þátt í að gera samræmt flokkunarkerfi til að meta vistgæði fyrir 2006 (gr. 2 (22) og viðauki V).
4. Hefja vöktun samkvæmt skilgreindu vöktunarkerfi árið 2006 (grein 8).
5. Setja fram aðgerðaráætlun sem byggist á niðurstöðum liða 2 og 3 hér að framan árið 2009 (grein 11 og viðauki III).
6. Gefa út aðgerðaráætlun árið 2009 (greinar 13 og 4 (3)).
7. Taka upp skattlagningu vatns til að stuðla að sjálfbærri nýtingu fyrir 2010 (grein 9).
8. Aðgerðaráætlun komi til framkvæmda árið 2012 (grein 11).
9. Markmiðum náð árið 2015 (grein 4).

1.4 Framkvæmd

Evrópuríkin hafa framfylgt strangri tímaáætlun. Árið 2003 áttu þau að hafa lokið við að skilgreina vatnasvið (Vatnaskrá). Ennfremur að hafa sett lög og reglur um stjórnkerfi fyrir framkvæmd tilskipunarinnar (**Vatnasviðaráð**). Á árinu 2004 áttu ríkin að ljúka útgáfu vatnaskráa og skýrslu um ástand vatna og vistkerfa, og greiningu á álagi sem þau verða fyrir af starfsemi manna og greiningu á því hvernig samfélagslegir og efnahagslegir þættir fléttast inn í stöðu vatnanna.

Sérfræðingar þeir sem hafa unnið að upptöku tilskipunarinnar leggja mikla áherslu á að í undirbúningi hafi verið farið inn á nýjar brautir miðað við samsvarandi aðgerðir áður. Sérfræðingum aðildarríkjanna sem framkvæmdin kemur til með að brenna á hefur gefist tækifæri til að standa saman að því að móta aðferðir, vinnulag og viðmið vegna þeirra aðgerða sem grípa þarf til í hverju aðildarríki. Menn gæta þess að taka mið af aðstæðum og sérstöðu, og flestir sem hafa tjáð sig um þennan undirbúning leggja áherslu á sveigjanleika. Aðgerðir miða að því að ná tilteknum samræmdum gæðamarkmiðum, en ekki endilega að hafast eins að til að ná þeim.

Til að móta sameiginlegan skilning á ákvæðum tilskipunarinnar, til að skiptast á þekkingu og reynslu og til þess að vinna að leiðbeiningum hefur verið komið á fót sérstöku stjórnkerfi um framkvæmd tilskipunarinnar (CIS; Common Implementation Strategy). Þar fara fram umræður um framgang og samræmingu og leyst úr vandamálum sem upp koma. Innan þessa kerfis starfa vinnuhópar (Technical working groups) og þar á meðal eru nokkrir vinnuhópar til að setja saman leiðbeiningar um gæðaflokkun, leiðir til að skilgreina vatnasvæði í gæðaflokka og leiðbeiningar um aðgerðir til að bæta vistgæði, fylgjast með o.s.frv. Nú hafa 14 slíkar leiðbeinandi skýrslur verið gefnar út og eru aðgengilegar á netinu (http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents&vm=detailed&sb=Title). Íslendingar taka þátt í fundum í áðurnefndu stjórnkerfi en hafa enn sem komið er lítið sem ekkert tekið þátt á öðrum þrepum í þessum undirbúningi.

Einn liður í að taka mið af mismunandi forsendum ríkjanna er að Evrópu er skipt í nokkrar visteiningar, og áhersla lögð á samvinnu innan viðkomandi visteininga, t.d. um vistflokkin. Ísland er í Atlantshafsvistflokki hvað varðar strandsjó (ANNEX XI, MAP B) og myndar sérstaka einingu hvað varðar stöðu- og straumvatnavist (ANNEX XI, MAP A).

Í næstu köflum er farið yfir helstu leiðbeiningapésa um undirbúning að aðgerðum sem hugsanlega þarf að grípa til, til þess að ná markmiðum tilskipunarinnar. Lögð er áhersla á að grípa anda leiðbeininganna og að þær séu lesnar m.t.t. íslenskrar sérstöðu.

2. Skammstafanir og hugtök

ESB: Evrópusambandið

EES: Evrópska efnahagssvæðið

Gæðaviðmið fyrir náttúruleg vistkerfi

HES (High Ecological Status): Náttúrulegt eða nánast náttúrulegt vistkerfi.²

GES (Good Ecological Status): Gott eða bærilegt vistkerfi³, þ.e. vistkerfi sem á sér samsvörun í náttúrulegu vistkerfi við svipaðar aðstæður

MES (Moderate Ecological Status): Viðunandi, þ.e. frávik innan matskenndra þolmarka.

Mengun: Framandi efni og náttúruleg efni í styrk umfram eðlileg náttúruleg mörk.

RC (Reference Conditions): Náttúrulegt ástand, eða því sem næst, í vistkerfi sem líkist viðkomandi vistkerfi.

Gæðaviðmið fyrir breytt vistkerfi

Í stað *status* er notað *potential* þegar um breytt vatnasvæði er að ræða. *Potential* höfðar til markmiðs, þ.e. að reyna að ná einhverju stigi í vistgæðum.

MEP (Maximum Ecological Potential): Samsvarar *High Ecological Status*. Lengra verður ekki komist í að líkja eftir, reyna að ná besta náttúrulega vistkerfi miðað við aðstæður.

MBV: Mikið breytt vatnasvæði (*Heavily Modified Water Bodies*).

TV: Tilbúið vatnasvæði (af mannavöldum) (*Artificial Water Bodies*).

Munurinn á þessu tvennu er að hið fyrrnefnda er myndað á grunni annars vatnasvæðis, en hið síðara á annarskonar vistkerfum.

Ef talin eru góð rök fyrir breytingunni, eða talið er að það geri illt verra ef reynt yrði að færa vatnavæðið til fyrra horfs, má skrá svæðið sem tilbúið eða breytt og ekki er þá talin ástæða til róttækra aðgerða.

² Algerlega náttúruleg vistkerfi eru orðin fátíð á meginlandinu, og þar með eru skírskotanir til slíkra kerfa oft matskenndar, og náttúruleg vistkerfi geta verið undir örlitlum áhrifum, eða verið lítilsháttar breytt.

³ Hér eftir verður hugtakið bærilegt notað til að lýsa vistkerfi sem er næst því að vera náttúrulegt, þ.e.a.s. þar sem t.d. lífríki virðist hafa lagað sig eðlilega að hóflegum breytingum á formfræðilegum og vatnafræðilegum eiginleikum eða efnaálagi.

3. Skráning og skilgreining vatnasvæða⁴

3.1 Inngangur

Innan aðildarríkjanna hafa verið settar fram nokkuð mismunandi hugmyndir um skilgreiningu og afmörkun vatnasvæða (*Water bodies*)⁵, og tilgangur með þessum leiðbeiningum er að setja fram samhæfðan skilning á hugtakinu og reglum um meðferð þess. Jafnframt er áhersla lögð á að leiðbeiningarnar verði að laga að svæðisbundnum aðstæðum og hugsanlegri sérstöðu í einstaka aðildarríkjunum.

Skilgreining á vatnasvæðum nær til yfirborðsvatna (vatnsföll, stöðuvötn og strandvötn, allt að eina sjómílu til hafs miðað við grunnlínupunkta landhelginnar) og grunnvatns. Hvað efnaástand varðar, nær gildissvið tilskipunarinnar allt að 12 sjómílu til hafs.

3.2 Tilgangur

Skipting vatna í vatnasvæði hefur fyrst og fremst þann tilgang að greina vötn í einingar, sem eru mismunandi að gerð, eða með mismunandi álagi. Hún á fyrst og fremst að byggjast á landfræðilegum og vatnafræðilegum forsendum. Það sem aðallega þarf að hafa í huga við útfærslu á uppskiptingunni, er að sundurgreiningin þarf að vera nægilega ítarleg til að átta sig á vistfræðilegu ástandi vatnasvæðisins⁶. Greining umfram það hefur enga þýðingu fyrir framkvæmd tilskipunarinnar og gerir vatnasviðaráðum einungis erfiðara fyrir. Það getur í vissum tilvikum verið réttlætanlegt að slá saman vatnasvæðum til vinnusparnaðar.

Vatnasvæðin eru sú grunneining sem tilskipunin miðar við. Allir mælikvarðar um ástand, skýrslugerð og mat á árangri eru við þau miðuð. Sú skilgreining sem fæst með skráningu og álagsgreiningu vatnasvæða á að mynda grunn aðgerðaáætlana (*river basin management plan*) til að ná betri vatnagæðum, þar sem þess er þörf. Fyrsta skráning sem aðildarríkjum er ætlað að skila, einu ári eftir að tilskipunin tekur gildi, er aðeins áfangi og þarf ekki að vera endanleg, og hún getur verið í endurskoðun allt til þess að áætlun um aðgerðir er lögð fram, og eftir það á minnst 6 ára fresti.

3.3 Yfirborðsvötn

Vatnasvæði (*body of surface water*) er sérstakur, umtalsverður hluti af yfirborðsvatnakerfi (*discrete and significant element*), svo sem stöðuvatn, miðlunarlón, vatnsfall eða skurður, hluti af vatnsfalli eða skurði, ósasvæði eða grunnsævi eða hluti af grunnsævi.

Leiðbeiningarnar bjóða ekki upp á einhlítar skilgreiningar á sérstökum, umtalsverðum vatnasvæðum, heldur verður afmörkun að taka mið af eiginleikum einstakra vatnakerfa í samræmi við ofangreindan tilgang greiningarinnar (uppskiptanna).

Sérstök eining (*discrete element*): Til að geta verið sérstök eining yfirborðsvatns, má það sem einkennir vatnasvæðin ekki skarast við sömu einkenni næsta vatnasvæðis, og þessi einkenni verða

⁴ Þetta er útdráttur ur leiðbeiningabæklingnum *Identification of water bodies – Horizontal guidance document on the application of the term “water body” in the context of Water Framework Directive*.

⁵ Eftir talsverða umhugsun varð ofan á að festa íslenska hugtakið vatnasvæði við *water bodies*. Vatnasvæði eru afmarkaðar samstæðar einingar vatnsfalls eða stöðuvatna, eins og t.d. hluti af á sem hefur svipað vistkerfi eða er undir tilteknu álagi.

⁶ Það kom fram á kynningarfundum í október 2003 í Maastricht, að flestir hafa farið þá leið að byrja með mikla sundurgreiningu, en fækka síðan og slá saman.

að vera samfelld. Stöðuvatn og vatnsfall eða vatnsfall og strandsvæði geta t.d. aldrei verið sama vatnasvæði. Það er enn fremur nauðsynlegt að þau einkenni sem notuð eru til að aðgreina vatnasvæði verða að vera umtalsverð (marktæk).

Eðlilegustu grunneiningar í uppskiptum vatnakerfis í vatnasvæði eru landfræðilegir þættir og þættir sem varða form, t.d. farvegaeinkenni, auk vatnafræðilegra þátta. Þannig er t.d. eðlilegt að skipta vatnsfalli upp þar sem meginþverá rennur til hennar í vatnasvæði neðan þverár, þverá og vatnasvæði ofan ármóta o.s.frv.

Stöðuvatni má eða verður jafnvel að skipta upp ef það greinist náttúrulega í ólíka hluta. Þetta gæti jafnvel átt við um lagskipt vötn, þ.e. ef lagskiptingin er ávallt fyrir hendi. Mikil inngríp í vatnakerfi eru einnig tilefni til aðgreiningar á vatnasvæði.

Aðrir mikilvægir **þættir**, sem geta ráðið uppskiptingu eru álag og þættir sem hafa bein áhrif á vötn. Enn fremur notkun (vatnsnám) og verndun.

Vatnasvæði fellur allt undir ákveðinn tiltekinn vistfræðilegan ástandsflokk. Ef svo er ekki, heldur virðist ástæða til að ætla að vistástand sé margbreytilegt, þá er ástæða til að endurskoða greininguna. Það eru fyrst og fremst hagkvæmnisjónarmið sem koma til með að ráða hversu langt er gengið í að skipta niður í vatnasvæði eftir t.d. álagi eða margbreytileika í vistgerðum. Í byrjun kann að vera nauðsynlegt, vegna þekkingarskorts að nota þætti, svo sem eins og álag og áhrif, til að greina vatnasvæði, en síðar og við nánari skoðun skiptir mat á ástandi mestu, þ.e. þegar kemur að aðgerðaráætlunum. Mælt er með því að ef mörk verndaðra svæða og vatnasvæða fari ekki saman, þá sé vatnasvæðunum skipt eftir því hvar mörk friðaða svæðisins er.

3.4 Þrep í skiptingu vatnakerfis í vatnasvæði

1. Greining í vatnakerfi (á landi, eða sjó).
2. Greining vatnakerfa í vatnagerðir (grunnvatn, vatnsfall, stöðuvatn o.s.frv.).
3. Greining vatnagerða eftir náttúrulegum eðliseiginleikum, sem svara til vistgerða.
4. Frekari greining, t.d. vegna ástands eða verndunar.
5. Athuga hvort ástand er náttúrulegt eða af mannavöldum.

Á 4. og 5. þrepi í vatnasvæðagreiningunni koma inn þættir til viðbótar við eðliseiginleika og eru síður einhlítir. Því verður að líta svo á, að greiningin sé ekki fest í eitt skipti fyrir öll, heldur geti tekið breytingum t.d. í samræmi við niðurstöður úr vöktun eða öðrum athugunum sem tengjast aðgerðaráætlunum.

3.5 Smávötn – smámunasemi

Sem fyrr segir þá verður ætíð að taka mið af þeim tilgangi vatnatilskipunar að bæta ástand vatna þar sem þess er þörf og það mögulegt. Megintilgangur með þessu leiðbeiningum er að skilgreina leiðir til að greina hvaða aðgerða er þörf. Það er því ekkert höfuðatriði að hafa afskipti af hversu langt er gengið í sundurgreiningu á vatnasvæðum, nema í samhengi við áðurnefndan tilgang.

Samkvæmt viðauka II er boðið upp á að velja úr tvennskonar flokkun (A og B). Hvor leiðin sem valin er, er mælt með því að miða neðri mörk við 10–100 km² vatnasvið fyrir vatnsföll og stöðuvötn stærri en 0,5–1 km². Engin stærðarmörk eru skilgreind fyrir ósasvæði og strandsvæði. Á mörgum landsvæðum má búast við miklum fjölda smárra vatnasvæða, sem oft á að vera hægt að fella saman í eitt (aggregation of water bodies) ef aðstæður gefa tilefni til, t.d. 1) ef eðliseiginleikar eru líkir, 2) álgagsþættir eru sambærilegir, 3) tengjast eða hafa áhrif á vel skilgreint vatnasvæði. Enn fremur er mögulegt að bæta þeim við stærri vatnasvæði. Annars, eftir eðli máls; í samræmi við

vistfræðilegt mikilvægi, verndun eða vegna áhrifa á önnur svæði. Umfram allt að meðhöndla þau í samræmi við tilgang tilskipunarinnar.

3.6 Þættir vatnasvæðis (*components of “surface water body” and wetlands*)

Þeir þættir sem eiga að ráð mestu um skilgreiningu vatnasvæðis eru þeir sömu og ráða skilgreiningu á vistfræðilegu ástandi þess. Vatnsfall hefur ákveðin einkenni hvað varðar form og vatnafræði, þ.e. rennsli og gerð farvegar, sem er háð umhverfinu. Þessir þættir, sem gætu t.d. verið grunnvatn eða votlendi, móta lífskilyrði og áhrif þeirra eiga að endurspeglast í lífríkinu.

3.7 Grunnvatn

Svo virðist sem í vatnatilskipuninni sé fyrst og fremst fjallað um grunnvatn í samhengi við afrennsli grunnvatnskerfisins. Í samræmi við megintilgang vatnatilskipunar skiptir máli hvort afrennsli grunnvatnskerfis hafi áhrif á vistgæði vatnsins, en einnig á vistkerfi votlendis og þurrlendis ef þau vistkerfi eru háð grunnvatnskerfinu. Þannig verður eitt helsta markmiðið með verndun grunnvatns í skilningi vatnatilskipunar að koma í veg fyrir að nýting eða mengun grunnvatns hafi áhrif á vistkerfi sem eru háð viðkomandi grunnvatnskerfi. Vatnatilskipunin getur þannig valdið viðbótarþrengingu á nýtingu grunnvatnskerfa, þ.e. umfram markmið um að vatnsnám sé sjálfbært (í jafnvægi við endurnýjun).

Hins vegar er unnið að hliðartilskipun um grunnvatn, sem væntanlega hefur önnur meginviðföng, og sama er reyndar að segja um nítat, en sérstök tilskipun fjallar um það.

Samkvæmt 7. gr. Vatnatilskipunar þarf að skrá og skilgreina öll grunnvatnssvæði ef þau eru nýtt, eða þar sem nýting er áformuð, ef vatnsnám nemur meira en 10 m³/dag, sem svarar til um 0,1 l/s. Öll jarðlög sem geta flutt að lágmarki þetta vatn eru veitar *aquifers* í skilningi tilskipunarinnar. Miðað við íslenskar aðstæður eru þetta í raun nánast öll þekkt grunnvatnskerfi.

Grunnvatnssvæði: Mikilvægustu forsendurnar fyrir afmörkun á grunnvatnssvæði eru, að innan þess megi skilgreina einhlítt ástand með hliðsjón af efnainnihaldi og samfellu hvað varðar magn. Svæði innan grunnvatnskerfa eru aðgreind **a)** ef rennsli á milli þeirra er svo lítið, að það hafi ekki áhrif á útreikninga á vatnsjöfnuði eða, **b)** ef rennsli er ákvarðanlegt með nægilegri nákvæmni fyrir mat á magnstöðu. Með öðrum orðum það verður að vera hægt að sýna fram á vatnaskil í grunnvatnskerfinu, eða skýr jarðfræðileg skil. Þetta gildir hvort sem er um lárétt eða lóðrétt skil. Við verndun grunnvatnssvæða verður að reyna að meta dýpt þeirra og hvort hætta kunni að stafa af aðgerðum sem t.d. kunna að leiða af borunum.

Hvert land verður að ákveða á grundvelli sinna eigin forsendna og einkenna grunnvatnssvæða hversu langt skuli gengið í að skrá smá grunnvatnssvæði eða greina upp grunnvatnskerfi í smáar einingar. Sem fyrr helgar tilgangurinn meðalið.

Þegar um djúp grunnvatnskerfi ræðir, þá skiptir öllu máli hvaða tengsl þau hafa við yfirborðið, hvort sem það eru vistkerfi sem kunna að vera háð afrennsli, eða vatnsnám.

3.8 Að slá saman vatnasvæðum

Það getur verið gagnlegt að slá saman vatnasvæðum þegar kemur að aðgerðum, og einnig við skýrslugjöf um ástand. Það verður að vera rökstutt mat aðildarríkis hvenær það er réttlætanlegt.

4. Leiðbeiningar um ósasvæði og grunnsævi⁷

4.1 Mismunandi gerðir, viðmið og flokkun

Ósasvæði (*transitional waters*) eru vatnasvæði í grennd árósa sem eru að hluta sölt, vegna nálægðar eða áhrifa frá hafinu, en eru undir umtalsverðum áhrifum frá ferskvatnsflæði. Neðri hluti Ölfusár fellur líklega í flokk ósasvæða vegna þess að þar gætir flóðs og fjöru. Í undantekningartilfellum má búast við að ósasvæði nái út fyrir ósinn. Það er talið þjóna tilgangi vatnatilskipunarinnar einna best að hafa magn og tegundasamsetningu fiskjar (sjávarfiskar og ferskvatnsfiskar?) til hliðsjónar við afmörkun.

Í leiðbeiningum um flokkun skv. viðauka II er sjór talin vera þar sem selta er á bilinu 30–40 prómill, og af hagkvæmniástæðum ætti að miða við að ósasvæðin séu innan strandlínu nema seltan fari undir þessi mörk á einhverju umtalsverðu svæði um einhvern lágmarkstíma? Í þessu sambandi þyrfti að athuga hvaða stöðu sjávarlón hafa, en það eru vötn við ströndina þar sem gætir seltulagskiptingar, t.d. Miklavatn, Nýpslón, Álftafjörður. Ferskvatn er með seltu innan við 0,5 prómill.

Í flokkun (Viðauki II) er tekið mið af seltu, sjávarföllum og dýpi, og eftir því hvort valið er að fylgja A eða B flokkunarkerfi er hægt að velja nokkra viðbótarþætti. Eðlilegt er að meta það eftir því hvort og hvernig það gagnast í viðkomandi tilfalli. Skylduþættir eru: hnattstaða, vistsvæði, flóð (m) og selta.

Grunnsævi eða strandvötn (*coastal waters*) eru svæði næst ströndinni allt að 1 mílu frá grunnlínupunktum landhelginnar. Miðað við íslenskar aðstæður verður líklega að slá því föstu að þessi svæði séu fullsölt (> 30 prómill), þ.e.a.s. í raun hluti af úthafinu? Innan þessa flokks eru allir flóar og firðir.

Aðildarríkjunum er gefið svigrúm til að velja aðferð til að skilgreina mörkin milli ósasvæða og strandsvæða, og mælt er með því að byggja hana á vistfræðilegum rökum. Einnig væri hægt að miða við fjörumörk við lágflæði. Mismun flóðs og fjöru má fella í þrjá flokka, < 1 m (míkró), 1–5 m (meðal) og > 5 m (mikill munur flóðs og fjöru). Aðrir þættir eru nokkuð eftir smekk, eða eftir aðstæðum miðað við markmið tilskipunarinnar, og ætti fyrst og fremst að miðast við hvað þarf til að skilgreina skýr og vel afmörkuð vatnasvæði.

Skipta má strandsvæðum í vatnasvæði ef þess er gætt að það séu einhver skil í mikilvægum þáttum, svo sem dýpi og botngerð, og svo eðlilega við ósa, a.m.k. meiriháttar vatnsfalla. Ekki skal skipta samfelldu strandsvæði í afmörkuð vatnasvæði, nema þar sem ætla má að tiltekið álag hafi áhrif, t.d. ef á veitir mengun inn á svæði. Almennt er hvatt til þess að forðast óþarfa uppskipti í vatnasvæði nema það sé nauðsynlegt til þess að ná fram markmiðum tilskipunarinnar.

Strandsvæðum á að skipta með þáttum sem skylt er að nota (obligatory factors) og þáttum sem eru valkræfir (optional factors). Dæmi um valkræfan þátt er að flokka eftir því hve opin strandsvæðin eru:

- **Galopin** fyrir ríkjandi vindátt, engin truflun, hvorki eyjar eða grunn 1000 km frá strönd, og addýpi; 50 m í 300 m fjarlægð.
- **Mjög opin** fyrir ríkjandi vindátt, engin truflun, hvorki eyjar eða grunn nokkur hundruð km frá strönd, og 50 m dýpi í meira en 300 m fjarlægð frá strönd.
- **Opin** fyrir vindi og nokkuð varin fyrir úthafsöldum.
- **Nokkuð opin** fyrir opnu hafi en þó ekki á móti ríkjandi vindátt.

⁷ Þetta er útdráttur og endursögn úr leiðbeiningabæklingnum *Guidance on typology, reference conditions and classification system for transitional and coastal waters*.

- **Skýlt:** nokkuð lokuð fyrir hafáttum og aðdragandi frjálsrar öldu um eða innan við 20 km eða víðáttumikil grunn skammt frá landi.
- **Mjög skýlt:** Aðdragandi frjálsrar öldu nokkuð örugglega minna en 20 km, snýr frá ríkjandi vindátt, eða skýlt af rífi eða álíka hindrunum.

Aðrir valkræfir þættir eru t.d. **dýpi** sem er skipt í þrjá flokka um 30 og 50 m. **Blöndun** er einnig þrír flokkar eftir því hvort alltaf er blandað, að hluta lagskipt eða alltaf lagskipt. Gera skal greinarmun á því hvort **strandsvæði sem kemur upp úr við stórstraumsfjöru** er meira eða minna en 50%, og hversu langur **viðstöðutíminn** er; stuttur (dagar), miðlungi (vikur) eða langur (mánuðir eða ár). Er **botninn** harður, er hann grófur eða finn eða blandaður. **Straumhraða** er skipt í 3 flokka (<1, 1–3, > 3 sjómílur/klst). Loks er spurt um **tímabil ísalagnar** og gefin 4 tilfelli, þ.e. óreglulegt, stutt (<90 dagar), miðlungs (90–150 d) og langt (> 150 d). Sannasta matið fyrir íslensk strandsvæði er líklega 0 dagar?!

Landhelgi (*territorial waters*) er skilgreining sem eingöngu er virk gagnvart efnaástandi, en samkvæmt tilskipuninni skal sjá til þess að gott efnaástand ríki innan 12 mílna lögsögu ríkjanna. Þrátt fyrir það nær sú kvöð að skilgreina og skipta niður í vatnasvæði einungis út að 1 mílu.

Vistgæði: Eins og með önnur yfirborðsvatnasvæði er nauðsynlegt að slá einhverju föstu um líffræðilegt ástand, og skilgreina viðmiðunarástand, þ.e. að lýsa eðlilegum vistkerfum ósa- og strandsvæða fyrir allar megingerðir þeirra. Athyglisvert er að í leiðbeiningunum er sérstaklega tekið fram að óraunhæft sé að miða við landslag sem heyrir sögunni til í Evrópu.

Matskerfi: Í leiðbeiningunum er vísað til ýmissa kerfa sem hafa verið þróuð til að meta álag og afleiðingar þess fyrir vistkerfi. Þar á meðal er kerfi sem tengist OSPAR samstarfi sem Íslendingar eru þátttakendur í.

5. Greining á viðmiðum fyrir mat á vistgæðum⁸

5.1 Inngangur

Tilgangur vatnatilskipunar er að tryggja að góðum vatnavistkerfum sé viðhaldið og þau bætt eftir fongum þar sem því verður við komið. Þær reglur sem fjallað er um í þessum kafla eru til leiðbeiningar um viðmið fyrir vistgæði yfirborðsvatna á landi. Gott ástand vistkerfis ákvarðast af líffræðilegum þáttum með stuðningi af formfræðilegum og vatnafræðilegum þáttum, auk efnaástands. Meginviðmið er ósnortið eða nánast ósnortið vatnakerfi.

Mikilvægt er að hafa í huga að þessar leiðbeiningar gefa engar ófrávikjanlegar reglur eða endanlegar lausnir, heldur meginlínur (principles) og leiðir að nálgunum sem henta til þess að uppfylla tilgang tilskipunarinnar. Til þess að ná markmiðum um samsvörun (harmonization) milli aðildarríkja verður beitt samanburðartilburðum ýmskonar t.d. innan sérverkefna svo sem *Pilot River Basins* og *International River Basin Districts*.

Hið fyrsta sem reynir á þessar leiðbeiningar er við forval á svæðum fyrir samanburð, þ.e. til að ákvarða ósnortin svæði (hágæða) og svæði í góðu ástandi, til að kanna möguleg mörk á milli þess sem getur talist náttúrulegt og lítilsháttar breytt.

Samþætting (*integration*) er lykilhugtak í hugmyndafræði vatnatilskipunarinnar til að ná gæðamarkmiðum hennar.

- Að samþætta umhverfisþætti til að tryggja bestu vistgæði í vötnum.
- Að líta heildstætt á grunnvatn og yfirborðsvatn, þ.e. tengslin þar á milli.
- Að finna hæfilegar og ásættanlegar kröfur til að uppfylla þarfir samfélagsins fyrir þau gæði sem vatn gefur, jafnframt því að tryggja vistgæði.
- Að laða bæði almenning og hagsmunaaðila að ákvarðanatöku um málefni tilskipunarinnar.

5.2 Helstu hugtök og viðmið

High ecological status: Viðmið fyrir HES eru: náttúruleg, eða nánast náttúruleg umgjörð, hvað varðar form vatnasvæðisins, þ.e. eðlis og efnaeiginleika, og líffræðileg einkenni. Áhrif af iðnaðarstarfsemi, þéttbýli og landbúnaði verða að vera óveruleg.

Good ecological status: Ef um er að ræða merkjanleg inngríp í vatnasvæði, sem geta valdið einhverjum frávikum frá náttúrulegu ástandi, þá næst bærilegt vistfræðilegt ástand ef vistkerfið vísar aðeins óverulega frá náttúrulegu vistkerfi á samsvarandi vatnasvæði (samanburðarvistkerfi).

Moderate ecological status: Það er næsta stig og á við aðstæður þar sem áður nefndir formfræðilegir þættir víkja nokkuð frá náttúrulegu ástandi (eða samanburðarvistkerfi), en þó ekki meira en svo að viðunandi sé. Líffræðilegir þættir víkja marktækt frá góðu (bærilegu) vistkerfi.

Viðmiðunarástand (*Reference Conditions; RC*): Skilgreining á viðmiðunarástandi tengist flokkun í vistfræðilega gæðaflokka. Til að skilgreina mörkin á milli “high”, “good” og “moderate” þarf að finna svæði undir mjög litlum og síðan mislitlum áhrifum til að festa einhverja viðmiðun. Sem fyrr segir þarf vist í háum gæðaflokki ekki endilega að samsvara fullkomlega náttúrulegu ástandi. Lítilsháttar áhrif mannlegrar starfsemi líðast svo framarlega sem áhrifin á umgjörðina og vistkerfið eru lítil og vart merkjanleg. Greint er á milli tilbúinna og náttúrulegra efna, og til að ná

⁸ Þetta er útdráttur og endursögn úr leiðbeiningabæklingnum *Reference conditions for ecological status class boundaries for inland surface waters*.

besta vistflokkur má styrkur hinna tilbúnu efna enginn vera, sem jafngildir því að hann sé undir mælinákvæmni. Um náttúruleg efni gildir að þau séu innan þeirra marka sem teljast eðlileg í náttúrunni. Nánar er fjallað um viðmiðunarflokka hér að neðan.

Viðmið um ofangreinda vistflokka má setja á grundvelli staðbundinna rannsókna, nýlegra sem gamalla, líkana eða samblands af þessu tvennu. Það eru í sjálfu sér engin takmörk fyrir því hvaða gögn má nota í þessu skyni, t.d. gamlar heimildir.

Yfirborðsvatnasvæði: Um yfirborðsvatnasvæði og helstu reglur sem um þau gilda er fjallað í 3. kafla; **Skráning og skilgreining vatnasvæða.** Boðið er upp á tvær leiðir sem í viðauka II í tilskipuninni eru aðgreind sem leið A og B, og gefur leið B heldur meiri sveigjanleika. Aðalatriðið er að nota aðgreiningu sem nægir til að ná markmiðum tilskipunarinnar, og eru þættir ekki endilega einskorðaðir við það sem talið er upp í viðauka II, ef aðrir þættir henta betur viðkomandi notanda.

Aðildarríkin verða að koma sér upp kerfi til að flokka vatnasvæði í líffræðilega gæðaflokka. Gert er ráð fyrir að innan einstakra vistsvæða (*ecoregions*) verði þessi kerfi samræmd, en Ísland er sérstakt vistsvæði. Gera má ráð fyrir mikilli líffræðilegri breidd innan vatnasvæðagerða, jafnvel svo mikilli að náttúrulegur breytileiki geri það illmögulegt að nota einhlíta líffræðilega kvarða til að greina á milli vatnasvæðagerða (high, good, moderate). Af þeim sökum má útiloka eitthvað af þeim viðmiðunartólum sem mælt er með, þ.e. að velja úr þeim það sem hentar.

5.3 Ákvörðun vistfræðilegs ástands

Ástand yfirborðsvatns helgast bæði af vistfræðilegum og efnafræðilegum þáttum. Ákvörðun um ástandsflokk ræðst af því hvort þessara tveggja viðmiða er í verra ástandi. Þetta er í vissu ósamræmi við þá kröfu tilskipunarinnar að flokkun yfirborðsvatna skuli helgast af ástandi vistkerfisins. Viðauki V greinir hvaða þættir skulu ráða ástandsflokkun, og hvaða kröfur eru gerðar til einstakra ástandsflokka. Mynd (*Figure 3*) á bls.16 lýsir með hvaða hætti má nálgast mat á ástandi, og tafla (*Table 2*) á bls. 17 gefur dæmi um þætti eða viðmið⁹. Ástandsflokkarnir geta verið 5. Um tvo þá fyrstu er það að segja að þar má ekki vera mengun, en líklegra er að ef vatnasvæði fellur í gæðaflokk poor eða bad (vondur eða verri) þá sé að öllum líkindum um mengun að ræða; mengun sem ekki stenst viðmiðunarmörk Evrópusambandsins (*EQS; Environmental Quality Standards*).

Mælt er með því að komið verði upp kerfi sem byggir á hlutfallslegum gæðum á skalanum 0–1, þannig að þau vistkerfi sem teljast náttúruleg eða allt að því séu sem næst einum, en vond vistkerfi á neðri enda skalans. Þetta er sýnt á meðfylgjandi mynd (*Figure 4*) á bls. 16. Það er sem sagt látið einstaka ríkjum eftir að móta kerfi og viðmiðanir og setja mörk á milli flokka eftir aðstæðum.

Hvert aðildarríki verður að koma sér upp kerfi viðmiðana sem ræður við þessa flokkun. Þær skulu byggðar á gæðamati fremur en hörðum gildum (*parameters*).

5.4 Almennar leiðbeiningar

Það eru nátengd viðfangsefni að búa til flokka fyrir viðmiðunarástand (*RC*) og vistgæði. Til að skilgreina mörk á milli hágæðavistkerfis (*HES*) og bærilegs eða góðs vistkerfis (*GES*) er nauðsynlegt að finna aðstæður þar sem annars vegar má greina mjög lítil og hins vegar lítillsháttar mannleg áhrif (*anthropogenic disturbances*).

Hvert aðildarríki verður að skilgreina flokka fyrir viðmiðunarástand og vistgerðir í öllum vatnasvæðum og fyrir mismunandi gæðapætti. Þessa flokkun verður að bera saman við samsvarandi flokkun annarra til samræmingar (*intercalibration exercise; Annex V: 1.4.1*).

⁹ Hér höfum við valið að þýða ekki leiðbeiningar um gæðaflokkun.

Lagt er til að tekið verði mið af skipulagi því sem meðfylgjandi mynd (Figure 5) á bls. 18 sýnir.

Innra skipulag: Styrkja þarf innviði (*infrastructure*) til þess að takast á við þessi fjölþættu verkefni. Sótt verði ráð til sérfræðinga og leitað eftir aðgangi að tiltækum gagnagrunnum, matsaðferðir skilgreindar, sem og líkön og önnur tól, og sett upp formlegt skipulag. Fagsviðin sem málið varðar eru vistfræði, vatnafræði, efnafræði, tölfraði og líkangerð, gerð landupplýsingakerfa og gagnagrunna, sem tengjast þessari upptalningu ásamt álagspáttum, svo sem landnotkun og mengun. Matsaðferðir þarf, m.a. til að fást við viðmið um staðbundinn og dreifðan íburð áburðarefna og annarra efna.

Flokkun í vatnasvæðagerðir: Lagatextinn býður upp á val á milli leiða við flokkun í vatnasvæðagerðir, sbr. Viðauka II í tilskipuninni. Ísland er sérstakt vistsvæði (*ecoregion*), svo að væntanlega er mögulegt að beita vissum afbrigðum í öllum samanburði við önnur ríki (önnur vistsvæði) að svo miklu leyti sem það getur fallið undir flokkunarkerfi tilskipunarinnar. Flokkunin tekur tillit til landfræðilegra og jarðfræðilegra þátta, sem er í sjálfu sér í samræmi við eina af meginforsendum sem notuð er í flokkun, bæði vatsfalla og stöðuvatna hérlandis. Krafa um að breytileiki innan eins flokks verði að vera minni en á milli annarra samsvarar mjög þeim aðferðum sem notaðar hafa verið til að flokka eftir líffræðilegu breytileikamynstri og áhrifum einstakra umhverfisbreyta á hana, sbr. aðferðir sem beitt er til að flokka þúrlendið í vistgerðir.

Mögulegar viðbótar umhverfisbreytur við innlenda flokkun:

- **Afrennslisgerð:** Lindá, dragá og jökulá, stöðuvatn.
- **Aðrir vatnafræðipættir:** Hlutfall lindavatns, flóðaeinkenni (óstöðugleiki).
- **Landfræði:** hæð y.s., halli, stærð, lega (afrennslis), farvegur, vatnsskál, vatnasviðseinkenni.
- **Jarðfræði:** Nokkrar megingerðir og aldur.
- **Farvegagerð:** Beinar, álóttar o.s.frv.

Líffræðilegir þættir til vistgæðamats (Biological quality elements)

Þessir þættir, notaðir við vistgæðaflokkun, eru listaðir í viðauka V í tilskipuninni og eru m.a:

- **Botndýr:** Gildir um bæði vatnsföll og stöðuvötn (strandsvæði, *profundal*).
- **Botngróður:** Gildir um bæði vatnsföll og stöðuvötn (strandsvæði)
- **Svif:** Dýrasvif (hefur verið notað fyrir stöðuvötn), plöntusvif (blaðgræna, sjóndýpi).
- **Fiskar:** Víða notaðir til viðmiðunar.

Nokkuð góð gagnasöfn eru til um þessa þætti, nema botngróður.

Álagsmat: Frávik frá góðu vistfræðilegu ástandi stafar af álagi (*pressure*) af starfsemi, þ.e. einhverju sem hefur áhrif á gæði vistkerfa. Koma þarf upp gagnagrunni yfir og kortleggja alla umtalsverða álagspætti. Umtalsverður álagspáttur (*significant pressure*) er sérhver álagspáttur sem einn og sér eða með öðrum veldur því að ekki tekst að ná markmiðum tilskipunarinnar (þ.e. veldur lakari gæðum en stefnt er að). Æskilegt er að koma sér upp góðu matskerfi fyrir álagið, þannig að tvö samskonar vistkerfi, sem verða fyrir álagi af einhverju tagi, ættu að bregðast “eins” við. Þrátt fyrir það er álagið sem slíkt ekki nægileg vísbending um vistgæðaflokk, heldur ræðst það af því hvernig hið líffræðilega kerfi bregst við. Ef á að vera mögulegt að greina vistfræðileg frávik til álags væri æskilegt að hafa úrval af vel þekktum viðmiðum um það hvernig vistkerfi bregðast við skilgreindu álagi.

Í þéttbýlli hluta Evrópu eru vart lengur um mörg ef nokkur náttúruleg vatnavistkerfi að ræða, og því er óraunhæft að setja fullkomlega náttúrulegt sem kröfu til viðmiðunarvistkerfa. Ef áhrif af mannlegri starfsemi hefur hvorki breytt megingerð né líffræðilegum eiginleikum er hægt að líta á vatnasvæðið sem viðmiðunarvistkerfi.

Aðferðir: Móta þarf viðmiðun um ástand vatnasvæða, sem eru náttúruleg, á grundvelli helstu matsþátta. Þetta er því aðeins hentugt að náttúrulegur breytileiki sé innan skynsamlegra marka. Þetta þarf að meta og leita skal leiða til að móta slík viðmið. T.d. væri athugandi að nota staka líffræðilega gæðabætti svo sem tegundafjölda, athuga hvort nota megí vísitægundir. Þetta er hægt ef slíkar vísitægundir bendi á ákveðið vistfræðilegt ástand með nægilega einhlítum hætti. Meginaðferðir til að setja viðmið um ástand vistkerfa geta byggst á eftirfarandi:

- Staðbundnar niðurstöður vöktunar. Ef vel á að vera og til að sem flestar vistgerðir séu teknar með getur þurft gríðarlegt gagnasafn, því að það verður t.d. að fara varlega í að blanda saman mismunandi botngerðum o.s.frv.
- Oft er hentugt að nota líkön, t.d. ef gögn eru takmörkuð. Þau má t.d. nota til að flytja á milli nálægra svæða eða svipaðra vatnasvæða. Líkön eru einnig hentug til að segja fyrir um áhrif af aðgerðum.
- Söguleg gögn eða gögn úr seti.
- Aðferðir samsettar úr hinum fyrrnefndu.

Mat kunnáttumanna (*expert judgement*): Hentar vel eða er jafnvel eina mögulega lausnin ef gögn um viðmiðunarástand eru takmörkuð. Er líkega ágætt í bland við aðrar aðferðir.

Hvaða aðferð svo sem er notuð, er nauðsynlegt að meta breytileika (skekkmörk).

Á svæðum þar sem truflun af völdum manna er lítil eða frekar afmörkuð, er mælt með að blanda staðbundnum rannsóknum og líkönum til að skilgreina líklegt viðmiðunarástand. Á hinn bóginn þarf meiri nákvæmni við vatnasvæði og vistgerðir þar sem eru eða hafa verið áhrif af mannlegri starfsemi af einu eða öðru tagi.

Breytileiki og mörk á milli ástandsflokka: Augljóslega getur verið erfitt að greina raunverulegan mismun á gæða vistkerfi og bærilegu vistkerfi frá eðlilegum breytileika í gögnum, einkum þeim líffræðilegu. Því er æskilegt að byrja aðgreiningu á annars vegar eðlis- og efnafræðilegum þáttum, og þáttum sem helgast af vatnafræðilegum eiginleikum, og hins vegar á álagsþáttum. Fyrsta tilraun til að skilgreina viðmiðunarástand gæti misheppnast; ekki þótt fullnægjandi, eða ástæða til að ætla að gera megí betur.

Nauðsynlegt er að gera ítarlega grein fyrir hvernig staðið var að vali á þeim viðmiðum sem eru notuð til að lýsa ástandi, og hvernig mörk eru sett á milli gæðaflokka. Sama gildir um aðferðir.

Tryggja þarf vissa nákvæmni (*“sufficient level of confidence”*) í ákvörðun á viðmiðunarástandi, óháð þeirri aðferð sem notuð er. Þetta er í raun einn af þeim þáttum sem eiga að vera ráðandi og móta þær aðferðir sem notaðar eru (bæði tölfræðilegar og val á gæðapáttum) við að ákvarða ástandsflokka og mörkin á milli þeirra (skv. Annex V, 1.3; 3. mgr.).

Þessar kröfur um öryggismörk útheimta góð gögn, þ.á.m. nokkurra ára gögn til að geta sagt fyrir um árstíðabreytileika. Gögnin má útvega í tengslum við vöktun síðar; þau þurfa ekki nauðsynlega að vera til staðar í tengslum við 1. aðgerðaráætlun (2009), en nægilega fljótt til að hafa af þeim hliðsjón til að meta árangur aðgerða árið 2015¹⁰.

Talin er veruleg hætt á viðum skekkjumörkum, bæði tengt umfangi sýnatöku, sýnatökunni sjálfri og úrvinnslu. Sem dæmi má búast við miklum breytingum í fjölda smárra botndýra á milli vikna, en ekki í fiskum eða botngróðri. Hin siðarenefndu gætu því hentað betur í einfaldri vöktun.

Ef valdir eru tilteknir vísar til að ákvarða viðmiðunarástand, þá verður að vera tryggt að þeir svari tilteknu álagi á tiltekinn hátt, þ.e. gefi marktæka vísbendingu um áhrif af álagi.

¹⁰ Þessi ártöl eru leiðarsteinar ESB-ríkjanna, en verða önnur fyrir EES-ríkin.

Nánar er fjallað um skil á milli ástandsflokkanna í kafla 3.8 á bls. 42-45 í *REFCOND Guidance* (30. April 2003).

Nokkur minnisatriði varðandi Ísland: Nota gagnagrunna úr efnavöktunarverkefnum og úr vatnaflokkunarverkefnum til að sannreyna tengsl við jarðfræðilega eða aðra landfræðilega þætti. Nota gögn um lax og silungsveiði og athuga að hve miklu leyti flokkun í vatnagerðir á grundvelli þeirra fellur að t.d. landfræðilegum og vatnafræðilegum vatnaflokkum. Athuga síðan hvort þessir flokkar lifa af í DCA-greiningu m.t.t. til botndýra. Kanna og framkvæma greiningu fallvatna í stöðugleikaflokka, og eftir lindaþáttum til viðbótar við það sem við höfum af eðlis- og landfræðilegum einkennum. Einnig þarf að greina álagsflokk til að kanna að hve miklu leyti er þörf á að búa til gæðaflokkunarkerfi (þ.e. að skilgreina mismunandi gæðaflokka fyrir ólíkar vatnagerðir). Vistfræðileg gæðaflokkun tilskipunarinnar er annars vegar tæki til að meta hvort aðgerða er þörf, og hins vegar til að meta hvort aðgerðir hafi þjónað tilgangi sínum.

5.4 Vömiðanir um ástand og gæðaflokkun á grundvelli þeirra

Hér á eftir, bls. 16, 17 og 18, fara þrjú yfirlit um flokkun og mögulegar flokkunarforsendur.

Á 1. mynd (*Figure 3*) er fylgt spurningalista um frávík frá náttúrulegu ástandi til að setja vatnasvæði í líklega gæðaflokka.

Á 2 mynd (*Figure 4*) er lýst hugmyndum að aðferð til að flokka vötn í vistfræðilega gæðaflokka, eftir því hve mikið þau víkja frá náttúrulegu ástandi.

Á 3. mynd (*Table 2*) eru ábendingar um þætti sem hafa skal til hliðsjónar við þá matsferla sem áður getur.

Á 4. mynd (*Figure 5*) er farið nánar í saumana á því hvernig hægt er að bera sig að til að meta hvernig megi finna viðmiðunargildi fyrir gæðaflokkun.

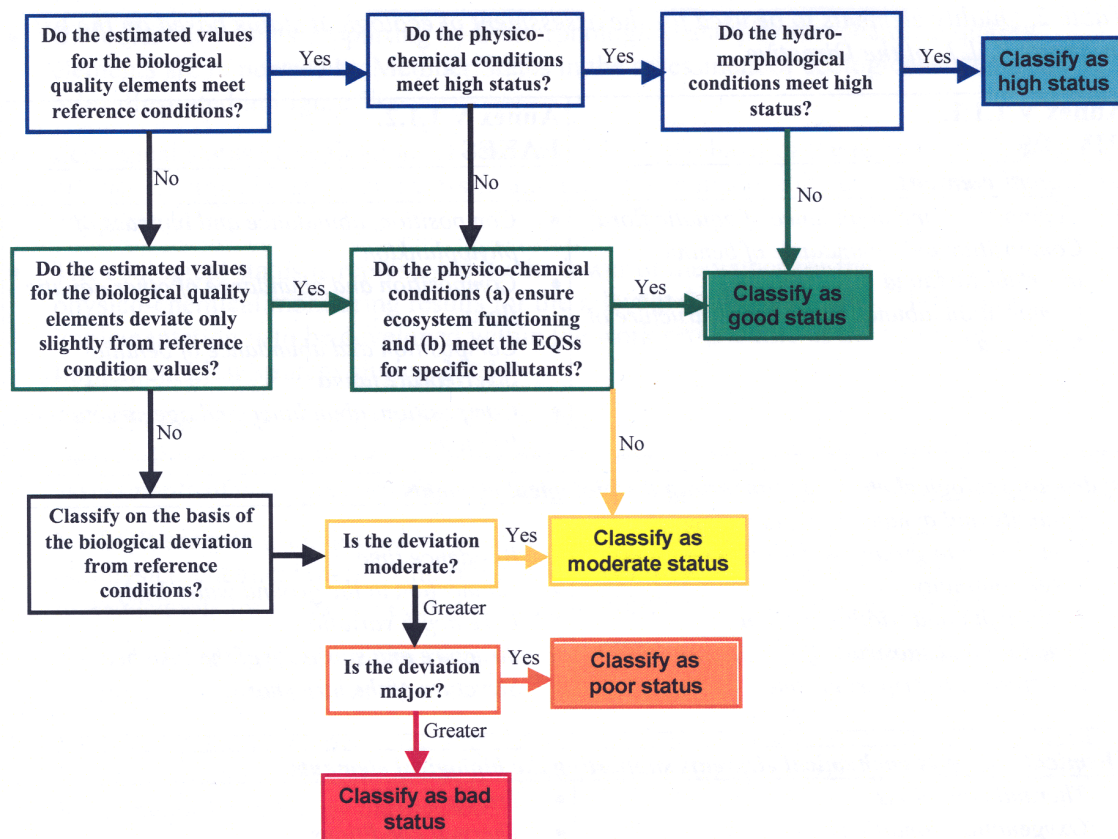


Figure 3. Indication of the relative roles of biological, hydromorphological and physico-chemical quality elements in ecological status classification according the normative definitions in Annex V:1.2. A more detailed understanding of the role of physico-chemical parameters in the classification of ecological status will be developed in specific guidance on this issue during 2003.

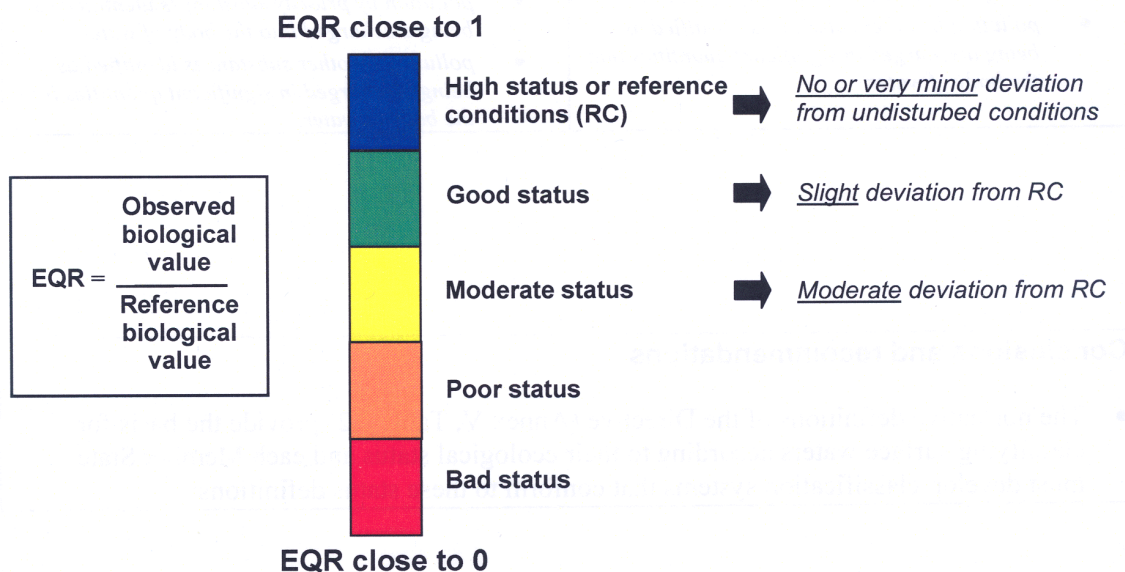


Figure 4. Basic principles for classification of ecological status based on Ecological Quality Ratios.

Table 2. Quality elements to be used for the assessment of ecological status based on the list in Annex V, 1.1, of the Directive.

Annex V 1.1.1. RIVERS	Annex V 1.1.2. LAKES
Biological elements	
• Composition and abundance of aquatic flora¹² • Composition and abundance of benthic invertebrate fauna • Composition, abundance and age structure of fish fauna	• Composition, abundance and biomass of phytoplankton • Composition and abundance of other aquatic flora • Composition and abundance of benthic invertebrate fauna • Composition, abundance and age structure of fish fauna
Hydromorphological elements supporting the biological elements	
• Quantity and dynamics of water flow • Connection to ground water bodies • River continuity • River depth and width variation • Structure and substrate of the river bed • Structure of the riparian zone	• Residence time • Connection to the ground water body • Lake depth variation • Structure and substrate of the lake bed • Structure of the lake shore
Chemical and physicochemical elements supporting the biological elements	
• Thermal conditions • Oxygenation conditions • Salinity • Acidification status • Nutrient conditions • Specific pollutants • pollution by priority substances identified as being discharged into the body of water. • pollution by other substances identified as being discharged in significant quantities into the body of water.	• Transparency • Thermal conditions • Oxygenation conditions • Salinity • Acidification status • Nutrient conditions • Specific pollutants • pollution by priority substances identified as being discharged into the body of water. • pollution by other substances identified as being discharged in significant quantities into the body of water.

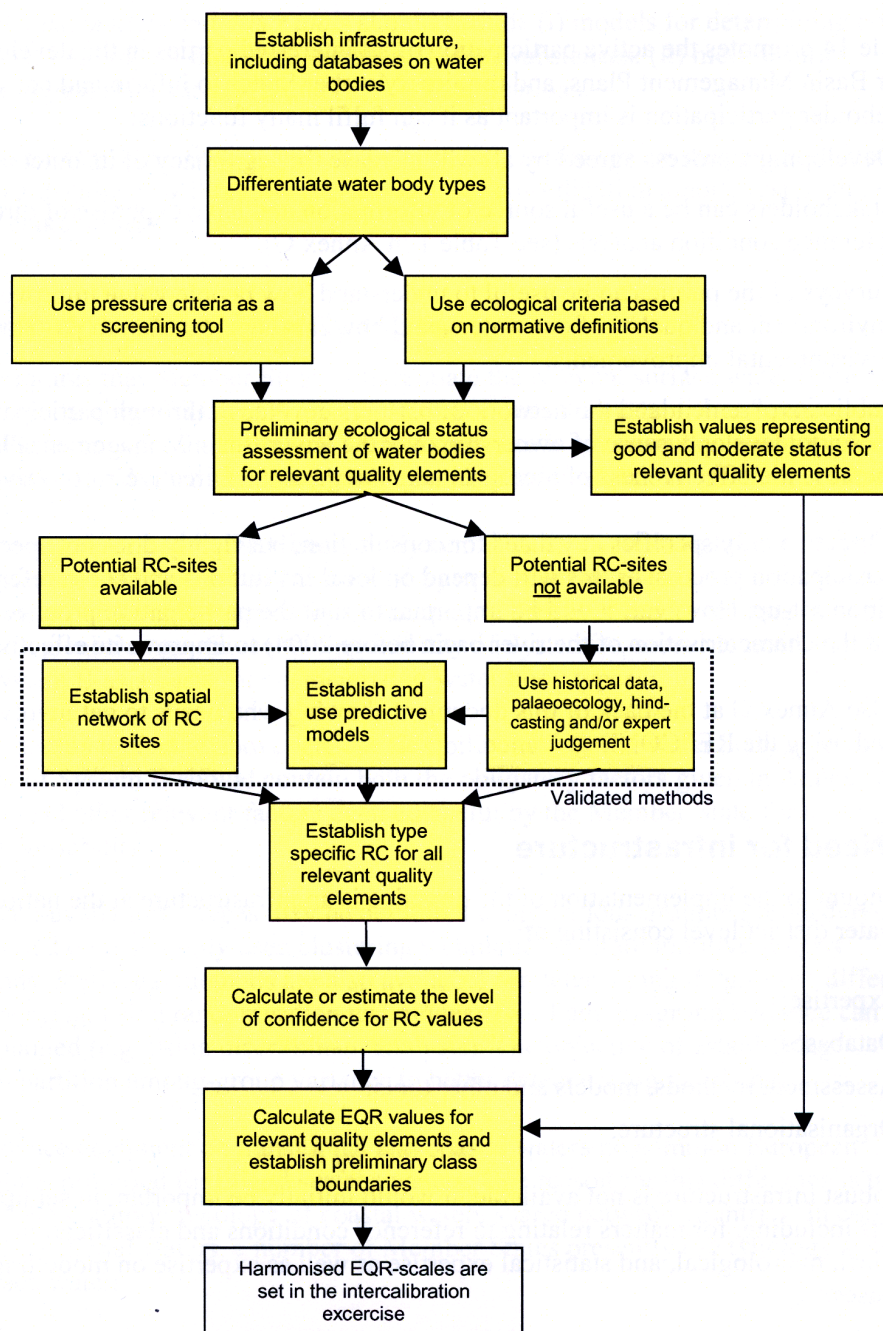


Figure 5. Flow-chart of the suggested step-by-step approach for establishing reference conditions and boundaries between high, good and moderate ecological status classes (RC=reference conditions, EQR=Ecological Quality Ratio).

6. Skilgreining álagsþátta¹¹

6.1 Inngangur

Í ljósi þess að meginmarkmið tilskipunarinnar er að viðhalda góðri lífvist (vistgæðum) í yfirborðsvötnum og að sjá til þess að færa hana til betri vegar, þar sem þess er þörf og það er mögulegt er augljóslega nauðsynlegt að átta sig á því sem hefur fært vistina til verri vegar, eða getur gert það. Það sem rekja má til mannlegra athafna er oft í mannlegu valdi að lagfæra.

Greining á álagi og þeim breytingum sem það veldur á vötnum er nauðsynlegur liður í að skilgreina hugsanlegar aðgerðir til að bæta ástand þeirra. Þessi mál koma fyrst við sögu í greiningu á vatnasvæðum (3. kafli), þar sem gera þarf grein fyrir mannlegum athöfnum, og þeim efnahagslegum forsendum sem eru fyrir notkun vatns.

6.2 Hvers konar áhrif?

Yfirborðsvatn: Halda þarf til haga og greina helstu áhrifaþætti eftir eðli þeirra. Þeir helstu sem koma við sögu eru:

- Staðbundin uppspretta mengunar
- Dreifðar uppsprettur mengunar
- Áhrif af því að breyta rennsli með vatnsháðni eða stýringu.
- Breytingar á farvegum eða vatnsskál (*morphological alterations*).

Grunnvatn: Einn liður greiningar og skilgreiningar á grunnvatnssvæði er að gera grein fyrir álagi, hvort sem er af vatnsháðni, þ.e. breytingum á vatnsborði eða afrennsli (*transboundary consideration*). Álagsþættirnir eru í aðalatriðum þeir sömu eða svipaðir og fyrir yfirborðsvatn, nema hvað varðar formfræðilega þætti og aðgerðir til að endurnýja grunnvatn.

6.3 Tengsl

Greining áhrifaþátta samkvæmt ofansögðu er nauðsynlegur liður í ákvörðun um vöktunarkerfi og aðgerðir til að ná markmiðum tilskipunarinnar um bætt vatnakerfi, og við mat á því hvort hætta sé á að ætlunarverkið muni mistakast. Greining álags og áhrifa af því er hluti af frumgreiningu og skilgreiningu vatnasvæða, þ.e. liður í mati á líkum þess að aðgerðir til að bæta ástand vatnasvæða muni skila árangri og einn liður í því ferli sem getur leitt til þess að vatnasvæði er skráð sem mikið breytt.

6.4 Lykilhugtök

Það er lykilatriði í skilgreiningu á hugtökum um álag, að í skilningi Vatnatilskipunar eru áhrif afleiðing af álagi sem starfsemi manna veldur. Í þessum leiðbeiningum er gengið út frá eftirfarandi rökrænni uppbyggingu: *Driver, Pressure, State, Impact, Response*. Hvað veldur álagi, sem hefur áhrif á ástand, sem hægt er að flokka sem umhverfisáhrif, sem kalla á aðgerðir, sbr. töfluna hér að neðan.

¹¹ Þetta er útdráttur og endursögn úr leiðbeiningabæklingnum *Guidance for the analyses of Pressure and Impacts* In accordance with the Water Framework Directive.

Hugtak	Skilgreining
<i>Driver</i> (áhrifavaldur)	Mannleg starfsemi sem gæti haft afleiðingar fyrir vatnasvæði
<i>Pressure</i> (álag)	Bein áhrif af því sem áhrifavaldur gerir
<i>State</i> (ástand)	Ástand vatnasvæðis eftir að það hefur orðið fyrir álagi
<i>Impact</i> (áhrif)	Umhverfisáhrif af álagi
<i>Response</i> (aðgerðir)	Aðgerðir til að bæta ástand vatnasvæðis

Einfalt dæmi til að skýra út rökrétt ferli af þessu tagi: Fólksfjölgun – aukið skólp – aukin styrkur næringarefna – aukin plöntu og þörungagróður – aðgerðir til að draga úr skólpi (betri heinsun?).

Að greina álag: Við umfjöllun um vatnasvæði er mikilvægt að halda til haga hinum ýmsu álagsþáttum og tölfræðilegum upplýsingum þar að lútandi. Ennfremur verða menn að sætta sig við að geta ekki alltaf greint álag, þótt það sé augljóslega fyrir hendi, ef marka má ástand vistkerfis. Þá getur verið nausynlegt að meta álag á grundvelli greiningar á ástandi, og frávíks þess frá því sem ætla mætti að væri vatnasvæðinu eðlilegt. Ef grípa á til aðgerða til að bæta vistkerfi eða að koma í veg fyrir að það versni, verður að greina nákvæmlega hvaða álag veldur vandræðum. Ekki er nóg að segja einungis að vatnsnám komi illa við grunnvatn, ef það er fyrst og fremst vatnsnám yfir tilteknu magni á tilteknum tíma sem veldur vandræðum. Ágætt dæmi um beinskeyttar aðgerðir eru kröfur um lágrennsli við vatnsaflsvirkjanir, sem byggja á greiningu á því hvað nákvæmlega veldur mestu álagi á vistkerfi viðkomandi vatnasvæðis.

Sá tími sem er til stefnu til að skilgreina vatnasvæði er skammur og því verður í byrjun eingöngu að byggja á fyrirliggjandi gögnum, og ekki ætti að eyða miklum tíma í að gera endanlega upp við sig hvort hætta sé á að ekki takist að ná markmiðum vatnatilskipunar fyrir einstök vatnasvæði, þegar óvissa er mikil. Í slíkum tilvikum er mælt með rannsóknum (vöktun). Markmið aðgerða er að hafa náð fram góðum vistkerfum þar sem það er mögulegt fyrir árið 2015¹⁰. Í sumum tilfellum, líklega einkum varðandi grunnvatn þarf langan tíma til að ná fram áhrifum af aðgerðum varðandi álag, og þá nægir að koma böndum á álagið.

Talnagildi um ólíka álagsþætti er viðfangsefni leiðbeininga um viðmið fyrir mat á ástandi vistkerfa (RefCond), stutt af niðurstöðum úr samanburðarrannsóknum (*intercalibration studies*). Á meðan beðið er niðurstaðna um mörk á milli ástandsflökka er eðlilegt að notast við sérfræðiálit og reyna að meta sem “réttast” hver séu eðlileg skil milli mismunandi ástandsflökka. Þetta mat skal vera gegnsætt. Ennfremur er rétt að hafa í huga að ekki er alltaf eðlilegt að grípa til sérstakra aðgerða, t.d. ef álag er tímabundið eða getur talist liður í samfélagslegum aðgerðum sem teljast haldbærar (*sustainable development*). Hvað sem því líður þarf að halda upplýsingum um slíkt álag (ákvörðun um álag) til haga eins og öðrum við greiningu á ástandi vatnakerfa og síðar við mat á því hvort grípa þurfi til sérstakra aðgerða.

Viðfangsefni við mat á mismunandi yfirborðsvatnagerðum og grunnvatni

	Vatnsfall	Stöðuvatn	Ósasvæði	Strandsvæði	MBV	Grunnvatn
Ástand vistkerfis	x	x	x	x	O	o
Geta vistkerfis	o	o	o	o	X	o
Efnaástand Y-v	x	x	x	x	X	x
Efnaástand G-v	o	o	o	o	O	x
Grunnvatn, magnst.	o	o	o	o	O	x

Meginmarkmið varðandi grunnvatn er að koma í veg fyrir eða aflétta mengun og koma á jafnvægi í vatnsnámi.

6.5 Þátttakendur

Mikilvægt er að átta sig á því hverja viðfangsefni vatnatilskipunar varðar. Hverjir þurfa að taka þátt í að greina álag og áhrif.

- Hverjir hafa eitthvað fram að færa.
- Hverjir munu notfæra sér niðurstöður greininganna.
- Hverjir eru “þolendur” eða munu njóta góðs af væntanlegum aðgerðum.

Svörin munu leiða fram bæði samtök, einstaklinga og beina hagsmunaaðila, auk hinna opinberu aðila sem málið varðar með beinum hætti.

6.6 Álag og áhrif

Þau atriði sem þarf að hafa sérstaklega í huga varðandi álag, þ.e. áhrifavalda, eru landnotkun, þéttbýlismyndun, iðnaður og landbúnaður. Meta þarf hvaða álag kann að vera af ofan nefndum þáttum annars vegar, og viðkvæmni vatna hins vegar; meta þarf áhrif sem þetta álag hefur, og loks hvort líklegt sé að viðkomandi vatnasvæði haldi sínum vistgæðum, hægt sé að bæta þau, eða hvort þau versni. Í skilgreiningu á vatnasvæðum og ástandi þeirra þarf að koma fram greining á líklegum mikilvægum vandamálum. Við mat á áhrifum af mismunandi álagspáttum verður til listi yfir atriði sem hjálpa til við að taka ákvörðun um hvar nauðsynlegt er að beita vöktun til að meta hvar hætta er á að markmið tilskipunarinnar náist ekki. Listinn verður síðan helsti grunnur að aðgerðaráætlun.

Vatnatilskipun fjallar aðeins um álag sem telst umtalsvert, þ.e. álag sem er af þeirri stærðargráðu, að það geti torveldað að ná markmiðum tilskipunarinnar um óbreytta eða betri vist, eða í það minnsta góða. Ef ástæða er til að ætla að álag hafi áhrif á vistgæði, þá er nauðsynlegt að hafa skilning á eðli þeirra áhrifa sem álagið kann að hafa, og jafnframt að hafa skilning á viðeigandi mælingum í vöktun sem þarf til að átta sig að fullu á sambandinu og hvað séu hæfilegar aðgerðir.

Ekki er gerð krafa um að ákvarða vistgæði með magnbundnum aðferðum, en hins vegar eru slíkar aðferðir notaðar við mat á ástandi grunnvatns, og enn fremur almennt til að meta álag þar sem því verður við komið. Spurning er t.d. hvort mat á dreifðu álagi verði ekki í besta falli gróf nálgun.

Dæmi:

Auk þess sem akuryrkja kann að hafa áhrif á efnainnihald grunnvatns er mögulegt að aukin vatnsnotkun gróðurs við ræktun (vaxtarhvetjandi áburðargjöf) hafi áhrif á vatnsstöðu í grunnvatni. Lækkun grunnvatnsstöðu vegna vatnsnáms af hverskonar tagi gæti valdið innflæði úr nálægu grunnvatnskerfi, sem e.t.v. er af öðrum toga (mengað eða salt). Þetta álag á grunnvatn getur haft áhrif á þau vötn á yfirborði sem fá vatn frá grunnvatnssvæðinu. Annað ágætt dæmi varðar vatnsnám úr lagskiptu grunnvatnskerfi, sem gæti valdið óæskilegu flæði milli kerfa. Ferskvatnsnám hitaveitu Suðurnesja í Lágum er af þessu tagi.

Dæmi um breytingar á formi og vatnafari sem myndu teljast valda álagi á vistkerfi eru t.d. efnisnám í árfarvegum, sem bæði valda brotnámi efnis (*substrates*) og tilflutningi efnis. Ef efnisnám er umtalsvert getur af því hlotist almenn lækkun farvegar og lækkun grunnvatns, sem aftur gæti valdið breytingum á votlendi, sem að sínu leyti gæti haft áhrif á viðkomandi vatn. Stíflur eru venjulega gerðar til að veita vatni eða geyma vatn og miðla því með einhverjum hætti, sem hefur áhrif á rennsli og farveg viðkomandi vatnsfalls. Dýpkun og lagfæring farvega vegna siglinga er annað vel þekkt dæmi af þessu tagi. Leiðbeiningar um skilyrði fyrir að skrá mikið breytt vatnasvæði (8. kafli) fjallar um hvernig meðhöndla á breytingar af þessu tagi.

Dæmi um breytingar á líffræðilegu álagi eru fiskveiðar, sem hafa áhrif á stofnstærð. Enn fremur ræktun eða eldi sem gæti haft áhrif á erfðaeiginleika.

6.7 Um aðferðir

Mat á því hvort álag á vatnasvæði er umtalsvert verður að grundvallast á skilningi á samhenginu á milli rennsis, efnaferla og líffræðilegra ferla innan vatnakerfisins, þ.e.a.s. það verður að vera ljóst að tiltekið álag valdi tilteknum áhrifum einmitt við þær aðstæður sem ríkja á viðkomandi vatnasviði.

Engar einhlítar aðferðir eru til. Hver og einn verður að velja viðeigandi nálgun eftir því hvert álagið er og hvernig vistkerfið er sem um ræðir.

Álag á íslensk vötn:

- Efnamengun; dreifð, óveruleg af landbúnaði og dreifðri búsetu.
- Efnamengun; frárennsli frá þéttbýli og iðnaði.
- Efnisnám í ám, mörg tilfelli. Stöðugt eða stök tímabundin tilfelli?
- Breytingar á ám, þrengrt að, rétt úr og nýir farvegsstubbir t.d. vegna vegagerðar.
- Fyrirhleðslur til að halda farvegum í skefjum.
- Stíflugerð og veitur framhjá farvegum.

Í þessum efnum verður að hafa í huga að tiltekið ytra álag þarf ekki endilega að valda vel skilgreindu álagi á vistkerfi, heldur geta líkur aukist á aðstæðum, sem geta haft áhrif á vistkerfið.

Það virðist vera hægt að afgreiða langflest vötn hérlendis sem annaðhvort nánast ósnortin af mannlegri starfsemi eða þá undir lítilsháttar álagi af dreifðum og illa skilgreindum þáttum, svo sem af landbúnaði og dreifðri byggð. Nálgast þarf alþjóðlega staðla til að breyta þekktri starfsemi í álag. Hvaða álag hefur tiltekin nautgripa- og sauðfjárrækt miðað við x kýr- eða ærgildi/km²? Hvað með áburðardreifingu (tn/km²)? Vitum við eitthvað um leka úr jarðvegi til jarðvatns og grunnvatns við íslenskar aðstæður. Er e.t.v. nóg að vita að við tiltekið álag af þessum toga hafa áburðarefni mælst af tilteknum styrk, sem er eða er ekki marktækt annar en við fullkomlega náttúrulegar aðstæður. Samkvæmt RefCond þarf styrkur afleiddra næringarefna væntanlega að víkja marktækt frá því sem ætla má að séu náttúruleg gildi fyrir viðkomandi vatnasvæði til að það hætti að vera vistkerfi í 1. flokki (HES), en svo lengi sem þau eru innan þess sem er náttúrulegt í vötnum getur vistkerfið vel talist bærilegt. Fara þarf yfir lista yfir *main pollutants* (Viðauki VIII) and *priority* eða *specific pollutants* (Viðauki X) og ganga úr skugga um hvort af einhverjum slíkum stafi hætta, og þá hvar.

Efnisnám í ám er líklega í flestum tilvikum fremur afmarkað og tímabundið, og ekki líklegt til að hafa áhrif á form vatnsfallsins (farveginn) í þeim mæli að það hafi áhrif á vistkerfið. Líklega er mest um slíkt efnisnám á flötum aurum, þar sem farvegir eru hvort sem er fremur óstöðugir af náttúrulegum orsökum. Líklega gildir hið sama um flest þau tilfelli þar sem þrengrt hefur verið að náttúrulegum farvegum, annaðhvort vegna vegagerðar eða til að verja land, sem fer líklega oft saman.

Í 4. kafla ImPress leiðbeininganna eru nákvæmir listar yfir þau atriði sem vert er að skima eftir til að finna mögulega álagsþætti. Ennfremur eru þar lýsingar á líkönum til að líkja eftir og fylgja eftir mengun í á vatnsföllum og íburð til sjávar.

7. Vöktun¹²

7.1 Inngangur

Leiðbeiningar um vöktun eiga að koma öllum þeim sem koma að framkvæmd tilskipunarinnar að gagni hvort sem þeirra hlutverk er sjálf vöktunin, yfirlit með framkvæmd tilskipunarinnar, pólitískar ákvarðanir sem gætu grundvallast á vöktun eða skýrsla fyrir ESB (EES).

Leiðbeiningarnar eru almennar (*proposes an overall approach*), vegna þess hve aðstæður eru mismunandi, svo sem álag, gerðir vatnasvæða, lífverusamfélög, farvegir og aðrir vatnafræðilegir þættir. Af þeim sökum mun upptaka tilskipunar vera með mismunandi hætti eftir svæðisbundnum sérkennum og hver og einn verður að sníða reglur um vöktun að þeim.

Ekki er heldur ætlunin að leggja fram einhlítar aðferðir til að skilgreina ástand vistkerfa (*ecological status*) vegna þess að:

- Margar flokkunaraðferðir eru nú þegar í notkun, sem talið er að fullnægi þörfum tilskipunarinnar.
- Hver og ein þjóð er best til þess fallin að ákveða hvaða aðferðir eiga best við í hennar tilviki.
- Flokkun í búsvæði eða búsvæðagerðir hvað varðar einstaka einkennistegundir eða -þætti, er háð næmleika gagnvart náttúrulegum breytileika í einkennum einstakra búsvæða.
- Nú þegar eru til viðmiðanir, bæði alþjóðlegar, evrópskar og þjóðlegar, um marga af þeim gæðapáttum sem við er miðað.

Leiðbeiningarnar eru því rammi. Innan hans geta þjóðirnar notað eða aðlagð þegar mótaðar aðferðir eða búið til nýjar sem fullnægja kröfum tilskipunarinnar.

Mikilvægt er að taka tillit til eftirfarandi lykilþátta, þegar og ef kemur til aðgerða til að fullnægja tilgangi tilskipunarinnar¹³:

- Ákvarða hvort ástandið sé eðlilegt miðað við viðmiðunarástand (*reference conditions*).
- Athuga hvort aðferðirnar séu fullnægjandi til að greina á milli náttúrulegs og tilbúins breytileika í vistkerfum.
- Athuga hvort aðferðirnar greini náttúrulegan breytileika frá þeim sem rekja má til mannlegra þátta; fyrir alla gæðapætti og allar gerðir vatnasvæða.
- Athuga hvort aðferðirnar greini tengslin milli grunnvatns og yfirborðsvatns.
- Athuga hvort aðferðirnar nái yfir alla mögulega áhrifaþætti til að hægt sé að búa til grófa flokkun á ástandi vistkerfa.

7.2 Þörf á vöktun

Þörfin er skilgreind í 8. grein tilskipunarinnar. Markmið vöktunar er að gefa yfirlit um ástand vatns í hverjum vatnasviðahópi, í samræmi við kröfur og ábendingar í viðauka V, en samkvæmt honum þarf eftirfarandi vöktunarpplýsingar:

- Mat á ástandi; kort með stöðluðum litakóða.
- Áhættumat, þ.e. mat á því hvort eitthvað ögri ástandinu.

¹² Þetta er útdráttur úr leiðbeiningabæklingnum *Guidance on monitoring for the Water Framework Directive, final version. January 2000.*

¹³ Að bæta vistfræðilegt ástand vatna, þar sem þess er þörf og þar sem það er mögulegt.

- Skilgreina dugandi vöktunaráætlanir til framtíðar.
- Mat á langtímabreytingum á náttúrulegum aðstæðum.
- Mat á langtímabreytingum sem rekja má til mannlegrar starfsemi.
- Áætla mengun yfir landamæri eða til sjávar.
- Meta breytingar á stöðu þeirra vatnasvæða, þar sem hættu er talin á (*being at risk*) að aðgerðir til að bæta ástand hefðu ekki tilætluð áhrif.
- Kanna af hverju ekki hefur tekist að bæta ástandið, þ.e. að ná umhverfismarkmiðum.
- Ákvarða umfang og áhrif af mengunaróhöppum.
- Þátttaka í samanburðaræfingum.
- Meta hvort samræmi er við forsendur og tilgang með verndarsvæðum.
- Skilgreina með magnbundnum hætti viðmiðunarkröfur fyrir yfirborðsvatnasvæði.

Þessu til viðbótar þarf einkum að hafa eftirfarandi í huga gagnvart grunnvatni:

- Láta í té viðunandi mat á magnstöðu grunnvatnssvæða eða á samfelldum grunnvatnssvæðum; kort með stöðluðum litakóða.
- Meta langtímabreytingar bæði náttúrulegar og þær sem rekja má til mannlegra athafna.
- Ákvarða efnaástand grunnvatnssvæða eða samfelldra grunnvatnssvæða, þar sem ætla má að erfiðlega gangi að bæta ástandið; kort með stöðluðum litakóða.
- Skilgreina hvort um sé að ræða umtalsverða og illviðráðanlega tilhneygingu til hækkunar á styrk mengunarefna; kort með stöðluðum litakóða.
- Mat á viðsnúningi á fyrrnefndu mengunarástandi; kort með stöðluðum litakóða.

Stöðluð kort eru mikilvæg við skýrslugerð, eins og ætla má af því er fyrr greinir.

Megin markmið tilskipunarinnar er að bæta vistfræðilegt ástand vatna, þar sem þess er þörf og þar sem það er mögulegt. Af þeim sökum er nokkuð augljóst að þessi þörf er mjög mótandi um aðgerðir. Tæplega þarf að grípa til aðgerða nema þar sem þörf er á að bæta vatnasvæði. Að sama skapi mun vöktunaráætlun mótast af mati á því til hvaða aðgerða þarf að grípa og hvað til þarf til að þær hafi tilætluð áhrif.

Vöktun er skipt í þrjú stig

- **Yfirlitsvöktun (*surveillance*).** Tilgangur hennar er eins og nafnið gefur til kynna að fá heildarmynd af ástandi vatnasviða og undirvatnasviða (eftir stjórnsvæðum) og fylgjast með því. Ennfremur til að undirbúa vöktunaráætlanir. Þar sem aðgerðaráætlanir munu byggjast mjög á yfirlitsþekkingu, verður vöktun að hafa staðið í a.m.k. ár áður en gengið er frá áætlun um aðgerðir. Ennfremur er áskilið samkvæmt viðauka V.1.1. hvaða þættir eru viðeigandi eftir vatnagerðum. Fyrir ár eru þeir t.d. vatnagróður, stærri hryggleysingar og fiskur. Niðurstaðan gæti verið sú að engar bendi-tegundir finnast í einhverjum af hópunum. Tilskipunin greinir ekki nákvæmlega hve langt skal ganga í tegundagreiningum, heldur skal miðað við þá flokkunarfræðilegu skiptingu sem gefur viðunandi vísbendingu um ástand viðkomandi vatnagerðar.
- **Aðgerðar (*operational*)** vöktun beinist að þeim vatnasvæðum þar sem vafi leikur á að markmið um betri vatnsgæði náist, og til þess að ganga úr skugga um að aðgerðaráætlanir nái tilgangi sínum. Af þeim sökum er viðfang vöktunar aðallega þeir þættir sem eru viðkvæmastir fyrir því álagi sem viðkomandi svæði er undir. Þannig er mögulegt að mjög fáir þættir verði notaðir til ástandsflökkunar. Bendar (*indicators*) eru notaðir og valdir m.t.t. þeirra líffræðilegu þátta sem við eiga eftir því hvers eðlis álagið er. Fjöldi vatna sem þarf að vakta er háður ástandi vatnanna og hversu breytilegt það er. Hér er viðurkennt að það gæti reynst erfitt að finna viðeigandi benda þegar álag er lítið og litlu munar á vistgæðum. Aðgerðarvöktun verður að viðhafa á öllum vatnasvæðum þar sem talin er hættu á að ekki takist að endurheimta eða bæta vistgæði. Val á þætti til vöktunar fer eftir

eðli álags, t.d. er líklegt að álag af lífrænu tagi komi fram í breytingum á stofnum smádýra, en einnig verður að sjá til þess að upplýsingum til gæðaflokkunar sé safnað.

- Þriðja gerð vöktunar er *investigative* og eins og nafnið bendir til beinist hún að rannsóknnum, það er leit að þekkingu fremur en að beitingu hennar. Grípa verður til rannsókna ef fyrri vöktunaraðferðir duga ekki til, eða þegar sýnt þykir á grundvelli yfirlitsvöktunar að viðkomandi vatnasvæði muni ekki ná viðunandi vistgæðum.

Þættir sem lýsa efna- og eðlisfræðilegu, og formfræði- og vatnafræðilegu ástandi í skilningi tilskipunarinnar tengjast eða styðja lífssamfélög í þeim skilningi, að tiltekin vistkerfi og ástand þeirra helgast af ástandi ofangreindra þátta. Þekking á þeim styður (*supports*) hina vistfræðilegu þekkingu.

Það er augljóslega alltof umfangsmikið og dýrt að rannsaka allt. Tilskipunin gerir því ráð fyrir vöktun þar sem hægt er að nýta einstaka tegundir eða ættir af t.d. fiskum, sem fulltrúa við mat á ástandi tiltekinna vistgæða. Það er hins vegar talinn styrkur að því að nýta fleiri þætti, ef í ljós kæmi misræmi í niðurstöðum af gæðamati miðað við rannsóknartilgátuna. Einkum er hætta á að upp komi misræmi í byrjun, þ.e. áður en reynsla er fengin af þeim bendum sem valdir eru til vöktunar. Það bendir þá til þess að frekari rannsókna sé þörf, til að styðja og/eða bæta vöktunaraðferðina.

Stuðningur getur verið af því að nota ólífræna benda til að meta ástand líffræðilegs þáttar, en slíkir bendar geta aldrei komið í stað líffræðilegra benda. Þegar afbrigðilegt ástand stafar af ólífrænum álagspáttum (lífrænni mengun (BOD) eða næringarefnum) er sjálfsagt og eðlilegt að þeir séu vaktaðir ásamt hinum lífrænu, en ekki endilega jafn títt.

7.3 Tíðni vöktunar

Umfang vöktunar er háð náttúrulegum breytileika og skekkjumörkum í sýnatöku og mælingum. Í öllum ákvörðunum um umfang, þar á meðal tíðni vöktunar, þarf að vega ávinnig á móti kostnaði. Aðildarríkin geta sniðið vöktunaráætlanir að sínum aðstæðum, svo fremi þær séu nægilegar miðað við tilgang þeirra. Ennfremur má fækka vöktunum eða jafnvel fella þær niður ef:

- Leitt er í ljós að efnastyrkurur er undir mælinákvæmni.
- Minnkandi eða stöðug, eða engin hætta á hækkun.

Megin viðmið um tíðni vöktunar er að draga úr hættu á því að breytingar á álagspáttum, sem eiga uppruna sinn í mannlegum aðgerðum, leiði til óskýrðra breytinga á vistgæðum (Viðauki V.1.3.4). Af þeim sökum hljóttum við að spyrja hvort nokkur þörf sé á vöktun þar sem engin umtalsverð starfsemi fer fram. Þó virðist gert ráð fyrir að yfirlitsvöktun fari fram til að skrá náttúrulegar breytingar. Hámarkstímabil milli mælinga virðist vera 18 ár ef vatnasvæðið hefur náð góðu ástandi eða þar sem álag er lítið eða ekkert.

Í grundvallaratriðum gilda sömu megin sjónarmið um **grunnvatn**.

7.4 Viðföng vöktunar

Viðmiðunarástand: Nauðsynlegt er að skilgreina viðmiðunarástand fyrir vistgerðir, og fylgjast þarf með þeim svæðum sem hafa verið skilgreind sem viðmiðunarsvæði. Ennfremur er mikilvægt að þekkja vel mörkin á milli gæðaflokka, og mælt er með því að fylgst sé með að minnsta kosti tveimur tilfellum þar sem vistgæði eru á mörkum tveggja gæðaflokka. Breytileikinn ræður mestu um hve mörg tilfelli þarf að vakta.

Breytt og tilbúin vatnasvæði: Það hefur reynst heppilegt að nota hryggleysingja og fiska sem benditegundir í vöktun vatnasvæða sem hafa orðið fyrir miklum formbreytingum (physical -).

Almennt bent á að nýta alþjóðlega viðurkenndar aðferðir eftir því sem hægt er.

Um val á viðföngum til vöktunar gildir, þrátt fyrir tilmæli tilskipunarinnar, að aðildarríkin geta beitt viðauka V (1.1 og 1.2) í samræmi við aðstæður og að mati sérfræðinga. Aðeins skal gæta að því að vöktunin skýri áhrif af viðkomandi álagsþætti á viðeigandi gæðabátt.

7.5 Grunnvatn

Til að svara spurningum um það hvað þarf að vakta, hvar og hvenær, þarf að átta sig á hver tilgangurinn er. Sú vöktun sem tilskipunin fer fram á, er til að ná markmiðum um nauðsynlegar aðgerðir, þ.e. til að ákvarða hverjar þær eiga að vera og fylgja þeim eftir. Markmið um gæði grunnvatns ná bæði til magns og til efnafræðilegra gæða.

Það eru þrennskonar sjónarmið um magn sem skipta máli.

- Vatnsnám í samanburði við endurnýjun grunnvatnsgeymis.
- Áhrif vatnsnáms á yfirborðsvatnasvæði og á þurrlandi sem er tengt viðkomandi grunnvatnssvæði.
- Hætta á að vatnsnám hafi áhrif á hvaðan það vatn kemur sem endurnýjar grunnvatnssvæðið, t.d. saltvatnsflæði.

Viðfang vöktunar getur verið eftir atvikum lindir, lágrennsli í vatnsfalli eða borholur. Hafa þarf gát á vinnslu úr borholum, einkum þar sem lekt er mikil og þar sem veruleg hættu er á að illa gangi að endurheimta gott eða viðunandi ástand.

Eins og almennt gildir skiptir öllu máli hvort fengist er við breytingar á grunnvatni og hvort aðgerðaráætlun hafi leitt í ljós að veruleg hættu sé á að markmið um bætt ástand náist ekki.

7.6 Niðurlag

Öllu skiptir hvaða rök verða færð fyrir vöktun ef til hennar kemur. Ef til vill mun Íslandi verða uppálagt að vakta einhver náttúruleg vatnakerfi óháð því hvort þau eru undir áhrifum af mannlegum athöfnum. Líklega yrðu slíkar kröfur fremur hóflegar, bæði hvað varðar fjölda og umfang í hverju tilviki. Umfang er t.d. mjög háð kröfum um nákvæmni, og tölfræðilega fullvissu. Önnur rök fyrir slíkri vöktun gætu hugsanlega verið sú að Ísland beri vissa ábyrgð á sérstöku Evrópsku vistsvæði, þ.e. eyju í N-Atlantshafi.

Hugsanlega mun þurfa að vakta kerfi þar sem orðið hafa miklar fysiskar breytingar, annaðhvort á farvegum eða rennsli, nema hvoru tveggja sé, eins og í virkjunum. Í þeim tilvikum þarf að leita að viðmiðunarvatnasvæði. Líklega þarf annars vegar vatnasvæði sem gefur til kynna náttúrulegt ástand fyrir breytingar og hins vegar viðmiðun sem gefur til kynna hvort kerfið eftir breytingar er gott eða viðunandi á forsendum breytinganna, þ.e. hvort ætlað nýtt ytra ástand vatnasvæðisins skilar sér í tilsvarende ástandi vistkerfis. Ef svo er ekki og ekki er hægt að taka breytinguna til baka, kemur til greina að viðkomandi svæði sé skráð sem mikið breytt vatnasvæði.

7.7 Viðauki

Reynsla af vöktun vatnsfalla

Vatnsföll eru mjög breytileg að stærð og gerð og löng saga rannsókna og vöktunar hefur fært mönnum heim sannin um hve flókið þetta málefni er. Í þeim verkefnum sem tilskipunin krefst að unnin séu mun bætast mjög í reynslubrunnin og samvinna og skoðanaskipti munu bæta þær aðferðir sem helst eru þekktar nú.

Það er löng hefð fyrir því að nota hryggleysingja við vöktun á lífrænni mengun. Í seinni tíð hafa aðferðir verið að koma fram til að nota hryggleysingja til að fylgjast með áhrifum af eitrefnum, og einnig hafa þeir reynst gagnlegir sem bendar fyrir áhrif af farvegabreytingum. Helsti gallinn er sá að erfitt er að safna sýnum í djúpum, grófum farvegum.

Háplöntur hafa verið notaðar sem vísbending um næringarefnaauðgun og henta best í minni ám. Þær geta einnig komið að notum við að fylgjast með áhrifum af flóðum, þ.e. óreglulegu rennsli. Sagt er að háplöntur henti illa þar sem vatnafar einkennist af reglulegum rennslisbreytingum, eins og t.d. við snjóbráð.

Botnþörungar, aðallega kísilþörungar og þráðþörungar (líklega ýmsir bláþörungar (-bakteríur) og grænþörungar) eru sums staðar notaðir, einkum sem vísbending um næringarefnaauðgi.

Plöntusvif kemur einungis að gagni í djúpum lygnum ám og hefur verið notað með góðum árangri sem vísbending um næringarefnaauðgi.

Hérlandis hafa verið þróaðar aðferðir til að veiða fljúgandi skordýr í svonefndar flugugildir. Þessi aðferð hefur verið notuð við Mývatn og einnig verið þróuð áfram í tengslum við Vatnsfallaverkefni Líffræðistofnunar Háskólans og Orkustofnunar, og enn er verið að þróa þær, t.d. í tengslum við rannsóknir á affallslækjum frá háhitasvæðum.

Úr Vatnsfallaverkefninu eru til parsýni frá u.þ.b. 30 vatnsföllum, þar sem hægt er að bera saman gögn úr flugugildrum og botnsýnum. Bundnar eru miklar vonir við flugugildrurnar, þar sem söfnun með þeim og síðar úrvinnsla er mun ódýrari en bein söfnun af botni.

Menn munu líklega fljótt komast að þeirri niðurstöðu að hvorki háplöntur eða plöntusvif gagnist okkur hér á Íslandi. Um þörungar er lítið hægt að segja sem stendur vegna skorts á þekkingu og þurfi að grípa til þeirra útheimir það rannsóknir; þ.e. *investigative* vöktun.

Notkun á fiski er fremur óalgeng í Evrópu. Samt sem áður er það viðurkennt að fiskar eru ágætir bendar um ástand vatnsfalla, m.a. sem þolendur þekktra álagsþátta, t.d. mengunar og verklegra framkvæmda. Það sem þeim er helst fundið til foráttu er að erfitt er nema fyrir kunnuga og vel útbúna að afla gagna og oft hefur reynst erfitt að túlka gögnin m.a. vegna þess hve fiskurinn er hreyfanlegur. En sá eiginleiki fiska gerir þá hins vegar ágæta til að segja til um hindranir sem menn setja upp vitandi eða óvitandi.

Á Íslandi eru til ítarleg gögn um fiska, bæði útbreiðslu tegunda og magn. Áður en hægt er að gera sér grein fyrir notagildi þeirra þarf að vinna ítarlega úr gögnunum. Einnig fer nú fram vöktun á vatnafiskum á nokkrum vatnasvæðum, sem getur orðið gagnlegt tæki við framkvæmd tilskipunarinnar hér á landi.

Farvegir og rennsli móta lífssamfélögin og þar með vistgæðin. Því er örðugt að vakta breytingar án þess að tengja þessa þætti. Talið er að það þurfi að þróa betri aðferðir til að lýsa samhenginu á milli hinna líffræðilegu þátta, farvega, samfellu í farveginum og vatnafars.

Eðlilegt er að vöktun nái til þeirra efnaþátta sem líklegastir eru til að móta vistkerfin, svo sem hita, næringarefna, seltu (salinity?) og pH stig. Þar fyrir utan eru sérstakir álagsþættir ef um það er að ræða, svo sem eiturefni.

Stöðuvötn

Það sem helst plagar vötn af mannvöldum er ofauðgun helstu næringarefna plantna. Venjulega koma áhrifn hægt og sígandi í ljós og hástig þeirra er vatnablómi, súrefnisþurrð í neðri lögum vatnsins, minnkandi gegnsæi og fiskidauði.

Vöxtur og útbreiðsla plöntusvifs svarar fljótt breytingum í efna og eðlisþáttum, og t.d. er vatnablómi bending um ofauðgun (þótt ekki þurfi það nú endilega að vera, sbr. Mývatn). Styrkur blaðgrænu er ágæt vísbending um lífmassa.

Háplöntur gefa ágæta vísbendingu um vatnsborðsbreytingar enda hverfa þær yfirleitt við miðlun vatns. Lítið er um háplöntur við vötn hérlandis og ekki er að sjá, að þær verði að gagni við vöktun. Stórbörungar (t.d. *Nitella*) eru líklegri til þess að koma að gagni við sérstakar aðstæður (Þingvallavatn).

Fiskar eru að sumu leyti erfðir sem bendar í stöðuvötnum, en það fer eftir því hver samgangur er á milli vatnakerfa, möguleikum til að meta veiðialag o.s.frv. Vegna þess hve fiskar lifa lengi eru þeir ágætir bendar um langtímabreytingar, t.d. um uppsöfnuð áhrif á öllum fæðuþrepum.

Ísalt vatn

Erfitt er að nota plöntusvif vegna breytileika sem sjávarföll geta valdið og erfitt er að henda reiður á. Auk þess geta þörungar af botni blandast upp fyrir áhrif vinda og öldu. Þessi vatnasvæði eru oft uppspretta eitraðra þörunga. Vandamálið er kanske fólgið í því hve erfitt er að skilgreina hinn síbreytilega vatnsmassa, og þá er betra að styðjast við tegundir sem eru fastar, en það er eingöngu á grunnsævi. Botndýr má hins vegar nýta sér á mjög mismunandi dýpi.

Reynslan sýnir að til að fá sæmileg gögn um stærri botndýr (*macrobenthos*) gæti þurft mikinn fjölda sýna (allt að 200 sýni á stöð?). Svo virðist sem aðferðir séu enn lítt þróaðar.

Fiskar eru nokkuð mikið notaðir sem bendar fyrir margskonar álag. Tegundasamsetning er gagnleg, en ef nota á lífmassa eða fjöldatölur, þarf langar gagnaraðir.

Auk þessa getur þurft að fylgjast með vatnafræðilegum þáttum, bæði rennsli ferskvatns og flæði sjávar eftir sjávarföllum.

Strandsjór

Meðal plöntusvifsins geta verið eitraðir þörungar. Það er mikill breytileiki í plöntusvifi og sjórinn á fleygiferð. Minni firðir skipta um sjómassa við hver sjávarföll. Lífverur á botni eru líklega almennt betri bendar fyrir breytingar sem rekja má til afrennslis af landi. Mælt er með því að nota lífmassa til viðbótar við tegundasamsetningu eða flokka lífvera. Ef þörf er á vöktun er nauðsynlegt að fylgjast með sjávarföllum og -straumum, jafnvel ölduhæð og flutningi efnis eftir botni, t.d. í grennd við ósa. Þar fyrir utan eru eðlis- og efnaþættir, svo sem hiti, gegnsæi og eftir atvikum næringarefni eða önnur mengunarefni.

8. Mikið breytt vatnasvæði í skilningi Vatnatilskipunar ESB¹⁴

8.1 Inngangur og skilgreining meginhugtaka

Markmið tilskipunarinnar er að bæta gæði vatna, ekki síst sem vistkerfa. Í öllum þeim tilfellum þar sem ekki er hægt að tala um náttúruleg vistkerfi þarf að fara ofan í saumana á því hvort hægt sé að gera eitthvað til að færa vistkerfin til náttúrulegs ástands, eða að öðrum kosti betra ástands en þau eru í. Í þeim tilfellum að þetta er ekki hægt án þess að förna of miklu til er mögulegt að fá viðkomandi vatn skráð sem mikið breytt eða manngert vatnasvæði.

Þegar litið er til Efnahagsbandalagsríkjanna sem heildar, þá er um að ræða margskonar breytt vatnakerfi, en í umfjöllun hér er fyrst og fremst tekið mið af tilkomumestu breyttu vatnasvæðunum hérlandis, sem tengjast vatnsaflsvirkjunum.

Í Vatnatilskipun er fjallað um **mikið breytt vatnasvæði** (*Heavily Modified Water Bodies; HMWB*) í 4. gr. (3. mgr.) með eftirfarandi hætti:

Aðildarríkin geta skráð yfirborðsvatnasvæði sem manngert eða mikið breytt, þegar:

- (a) Breytingar á formi og vatnafræðilegum eiginleikum, sem þyrfti til að ná fram góðu vistfræðilegu ástandi, myndu hafa veruleg skaðleg áhrif á:
 - (i) Umhverfið (*the wider environment*).
 - (ii) Siglingar, þ.m.t. hafnir, eða útivist.
 - (iii) Starfsemi sem felur í sér geymslu og miðlun á vatni, svo sem vegna neysluvatnsveitu, orkuframleiðslu eða áveitu.
 - (iv) Vatnsstjórnun, flóðavarnir, landþurrkun (*water regulation, flood protection, land drainage*), eða
 - (v) Aðra jafn mikilvæga starfsemi til að tryggja haldbæra þróun.
- (b) Ávinningnum af manngerðum eða breyttum eiginleikum vatnsvæðisins verður ekki, af tæknilegum ástæðum eða vegna óhóflegs kostnaðar, náð með öðrum hætti, og er betri fyrir umhverfið, þegar öllu er á botninn hvolft.

Slíkrar skráningar og ástæðunnar fyrir henni skal geta sérstaklega í stjórnunaráætlunum fyrir vatnasvið, sem krafist er skv. 13. gr. tilskipunarinnar og endurskoðuð er á 6 ára fresti.

Í 8. mgr., 4. gr. Vatnatilskipunar segir: Við beitingu 3. mgr. skal aðildarríki tryggja að hún útiloki ekki né stefni í hættu markmiðum þessarar tilskipunar að því er varðar önnur vatnsvæði á sama vatnsstjórnarsvæði og að hún samrýmist framkvæmd annarar umhverfislöggjafar sambandsins.

(When applying para. 3, a Member State shall ensure that the application does not permanently exclude or compromise the achievement of the objectives of this directive in other bodies of water within the same river basin district and is consistent with the implementation of other Community environmental legislation).

Ecological potential: Fyrir náttúruleg vatnasvæði er talað um ástand, þ.e. *status* (*high, good or moderate*), en fyrir breytt vatnasvæði er það ekki lengur talið eiga við, heldur er höfðað til þess markmiðs að reyna að ná eins og góðu ástandi (potential) og mögulegt er miðað við aðstæður.

Í orða og hugtakaskýringum tilskipunarinnar eru þessi hugtök skýrð á eftirfarandi hátt:

¹⁴ Guidans document. On identification and designation of heavily modified and artificial water bodies. CIS working group 2.2. 14. January 2003.

*Ecological **status** is an expression of the quality of the structure and functioning of aquatic ecosystems associated with surface waters, classified in accordance with Annex V.*

Í Annex V (töflu 1.2) er almenn skilgreining á **high status** eftirfarandi (sjá kafla 5.2):

There are no or only very minor anthropogenic alterations to the values of the physico-chemical and hydromorphological quality elements for the surface water body type from those normally associated with that type under undisturbed conditions.

The values of the biological quality elements for the surface water body reflect those normally associated with that type under undisturbed conditions, and show no, or only minor, evidence of distortion.

Í Annex V (töflu 1.2.5) eru skilgreiningar sem varða **ecological potential** þar sem eftirfarandi er meginstefið:

The value of the relevant quality elements reflect as far as possible, those associated with the closest comparable surface water body type, given the physical conditions which result from the artificial or heavily modified characteristics of the water body.

“Good ecological potential” er mun veikara markmið en “good ecological status”, vegna þess að hið fyrrnefnda leyfir þau áhrif á vistkerfið sem eru fylgífiskar þeirra formbreytinga sem leiða af æskilegri nýtingu vatnasvæðisins, eða þeirra sem þarf til þess að koma í veg fyrir að umhverfið skaðist.

Í eftirfarandi er fyrst og fremst tekið mið af þessum tveimur hugtökum og hefur eftirfarandi verið valið til að gera greinarmun á þeim:

Good ecological status (GES): Bærilegt ástand vistkerfis

Good ecological potential (GEP): Hæfilegt¹⁵ vistkerfi

Wider environment er hér látið höfða bæði til náttúrunnar og umhverfis mannsins, m.a. fornminja og annarra minja, landslags og landforma. Í þessu tilfelli virðist átt við þessháttar þætti nærri viðkomandi vatnasvæði. Í skilgreiningunni felast fyrst og fremst huglægir þættir, andstætt við samfélagslega þætti, sem höfða þá líklega meira til efnahags.

8.2 Skráningarskylda

Í tilskipuninni er gert ráð fyrir að aðildarríkin **geti skráð og tilkynnt (designate) mikið breytt vatnakerfi (MBV)**, en það er ekki skylda og í því tilfelli þar sem ríki ákveður að skrá ekki, þá er það vegna þess að fátt er í veginum til að ná bærilegu ástandi í vistkerfinu. Skráningunni er fyrst og fremst ætlað að leggja áherslu á að breytingin eigi sér efnahagslega mikilvægar forsendur, og/eða að ekki sé fyrirsjáanlegt að aðgerðir til að taka þær aftur muni leiða til betri lausnar fyrir umhverfið.

Áður en skráning fer fram verður að fara yfir þær forsendur sem tilgreindar eru í WFD gr 4(3) **designation test**. Þessi athugun á skráningu gerir kröfu til þess að kanna gaumgæfilega hvort þær aðgerðir (*restoration measures*), sem þarf til að ná góðu ástandi í vistkerfinu, hafi umtalsverð neikvæð áhrif á nýtingu vatnanna og hvort tiltækar eru aðrar leiðir jafngóðar til að ná sama markmiði og næst með nýtingu þeirra.

¹⁵ Hér mætt etv. einnig nota þólanlegt vistkerfi, sem höfðar til þess að vistkerfið sé viðunandi miðað við aðstæður. Viðunandi var notað til að skýra *moderate status* (kafla 2).

Mikið breytt vatnasvæði (MBV)¹⁶: Vatnasvæði sem vegna athafna manna hefur tekið gagngerðum eðlisbreytingum, og getur af þeim sökum ekki uppfyllt vistgæðamarkmið sem felst í góðu ástandi vistkerfis upprunavatnasvæðisins.

Manngert (tilbúið) vatnasvæði (TV)¹⁷: Vatnasvæði sem er mótað frá grunni.

Í stað þess að gera kröfu til góðs ástands upprunavistkerfis, þegar MBV og TV eiga í hlut, verður að reyna að búa í haginn fyrir vistkerfi sem líkjast vistkerfum í samsvarandi vatnasvæðum og þeim sem mynduðust við breytingarnar. Þessum markmiðum skal ná fyrir 2015¹⁰

8.3 Forsendur skráningar

Skráningu ætti að nota þegar:

- Nýting veldur breytingu á vatnasvæði, og ekki er hægt að taka hana til baka án þess að skaða tilgreinda nýtingu.
- Nýting veldur breytingu á vatnasvæði, en ekki er hægt að taka hana til baka án þess að það hafi neikvæð áhrif á umhverfið.

Áhersla er lögð á að formbreyting vatnasvæðisins verður ekki aðeins að vera mjög veruleg (*significant*), heldur einnig að valda verulegum breytingum á eðli (*character*) vatnasvæðisins.

Dæmi til að skýra hvað við er átt eru:

1. vatnsfall sem hefur verið umturnað (*extensively modified*) til að auðvelda siglingar (flutninga),
2. stöðuvatni sem er breytt í vatnsgeymi
3. eða strandsvæði í grennd við áróð, sem hefur verið umturnað (*subject to major modification*) til varnar ströndinni (*coastal defence*).

Slíkum vötnum hefur augljóslega verið breytt, og breytingarnar eru ekki tímabundnar (*temporary nor intermittent*). Ennfremur er því slegið föstu að til að hægt sé að tala um mjög verulegar (*substantial*) breytingar á formi og vatnafræðilegum eiginleikum (*hydromorphology*) þurfi þær að vera:

- Umfangsmiklar/útbreiddar eða mjög miklar (*extensive/widespread or pronounced*).
- Mjög áberandi, í þeim skilningi að form og vatnafræðilegir eiginleikar vatnsins séu orðnir allt aðrir en það sem þeir voru eða ætla mætti að þeir hafi verið fyrir breytingu.

Meiri vafi leikur á hvernig með skuli fara, ef einingis annar hvor þátturinn verður fyrir mjög verulegum breytingum. Það eru einna helst mjög verulegar breytingar á formi sem gætu réttlætt skráningu vegna þess að þær eru líklegri til að vera varanlegar. Vatnafræðilegar breytingar er oft auðvelt að taka aftur, að öllu eða nokkru leyti, en ef þær valda varanlegum breytingum á formi, mætti beita skráningu. **Skráningu verður í öllum tilfellum að rökstyðja.**

Ef orðið hafa mikar breytingar á vatnafari á árkafla neðan við miðlunarstíflur, án þess að það valdi verulegum breytingum á formi vatnsfallsins, má skrá svæðið sem MBV til bráðabirgða (*provisional*).

¹⁶ **HMWB:** Bodies of water which, as a result of physical alterations by human activity, are substantially changed in character and cannot, therefore, meet “good ecological status”

¹⁷ **AWB:** Water bodies created of human activity.

Um tilbúin (manngerð) vatnasvæði (TV) gildir flest hið sama og um mikið breytt vatnasvæði. Ákveðið var að leggja til að í skilgreiningu á tilbúnu vatnasvæði væri tekin af allur vafi um að til þess að vatnasvæði geti talist manngert, þá sé um að ræða myndun vatns þar sem áður var þurrlendi. Hvort miðlunarlón sem myndað er í vatnsfalli er MBV eða TV er álitamál, og fer eftir því hve langt út fyrir farveg gamla vatnasvæðisins áhrifin ná.

Um MBV og TV gilda sömu reglur og varðandi önnur vötn, að skilgreina þarf markmið aðgerða til að bæta vistfræðilegt ástand eftir því sem mögulegt er. Í “náttúrulegum” vötnum er markmiðið að ná(lgast) “*high ecological status*” en í tilfelli breyttra og tilbúinna vatna er samsvarandi markmið “*maximum ecological potential*” (MEP). Það er það stig þar sem líffræðilegt ástand kemst næst því að vera sambærilegt við ástand í náttúrulegu vatni sem líkja má við hið breytta vatn.

Skráning MBV og TV, ásamt skilgreiningu á MEP og GEP sem og aðgerðaráætlun til að ná viðeigandi vistfræðilegum markmiðum, verður hluti af River Basin Management Plans. Áætlað er að það líti dagsins ljós 2008 sem drög og í endanlegri útgáfu 2009¹⁰. Skráning er endurskoðuð á 6 ára fresti eftir það.

8.4 Tengsl

Nánasti granni MBV innan Vatnatilskipunar eru vötn þar sem veruleg hættu er á að markmið tilskipunarinnar um bætt vistgæði náist ekki. Aðferðum til að lýsa álagi á vötn, greina viðkvæmni vatna gegn álagi og möguleikana á því að bæta ástand vatna undir álagi, er lýst í 6. kafla. Þeim verður að beita jafnhliða greiningu á því hvað felst í breyttum vötnum.

Áður hefur verið minnst á tengs við náttúruleg vötn, en þar kom fram að fyrir bæði MBV og náttúruleg vötn gildir að nálgast markmið um besta mögulega ástand vistkerfis á forsendum hvors fyrir sig.

8.5 Skimun vatna stig af stigi

Ef rökstudd ástæða þykir til að ætla að ekki sé mögulegt að ná markmiðum Vatnatilskipunar um gott vistástand í breyttu vatnakerfi, þarf að fara í gegnum ákveðið skráningarkerfi. Á fyrstu stigum er það samsvarandi og skráning annarra vatna, en á síðari stigum þarf viðtækari athuganir, sem hér er lýst.

1. **Skipta vatnakerfi í vatnasvæði.** Grunneining í skilgreiningu vatna er “*water body*” (vatnasvæði). Öllum vötnum, af hvaða tagi sem þau eru, þarf að skipta í vatnasvæði.
2. **Náttúrulegt eða manngert?**
3. **Er vatnasvæðið undirorpið breytingum á formi og vatnafari.** Þrátt fyrir að vatni hafi verið breytt, er það ekki skráð sem MBV nema um verulegar breytingar sé að ræða á formi (farvegi).
4. **Lýsing á umtalsverðum (*significant*) breytingum á formi og vatnafari?** Greina þarf álagið sem gæti stafað af breytingum og hvaða áhrif það hefur á vistgæði. Algengasta álagið af þessu tagi er eitthvað sem rýfur samfellu vatnsins (t.d. stífla eða steiptir bakkar). Eftir atvikum veldur þetta breytingum á vatnafari eða formi farvegar.
5. **Er líklegt að umræddar breytingar séu svo miklar að vatnasvæðið muni ekki ná sér? (“*risk assessment*”).** Þetta er ein af lykilspurningunum, því líta má á skráningu MBV sem “neyðarúrræði” Í samræmi við það þarf að útiloka aðra mögulega áhrifapætti, svo sem mengun.
6. **Er mögulegt að vatnasvæðið sé mikið breytt?** Þegar búið er að útiloka að aðrir þættir en breytingar af mannavöldum séu ábyrgir fyrir því, að það sé líklega ekki mögulegt að ná góðu ástandi í vistkerfinu, er komið að næsta þætti. Einn af mælikvörðunum á þau skilyrði

sem þarf fyrir skráningu sem MBV, er einfaldlega að breytingin leyni sér ekki. Hún verður bæði að vera varanleg og umtalsverð. Það nægir ekki að breytingin sé eingöngu fólgin í breyttu rennsli, því að það telst yfirleitt vera endurkræft. Þótt manngerð breyting, t.d. stífla, hafi áhrif á líffræðilega þætti ofan hennar, nægir það ekki endilega til að skrá þann hluta sem MBV, heldur getur það allt eins leitt til að sett eru annarskonar, þ.e. lægri (*less stringent*)) vistgerðarmarkmið.

7. **Skráning sem MBV?** Athuga hvað þarf til að ná góðu ástandi í vistkerfinu. Hafa þær aðgerðir í för með sér óæskileg áhrif á umhverfið í víðari skilningi, eða á þá notkun sem leiddi af sér breytinguna?

Þrepi 7 má skipta í nokkur stig:

7.1: Hvað þarf að gera varðandi vatnafar og form farvegjar til að endurheimta vistgæði. Er hægt að hleypa vatni framhjá stíflum? Er það hægt með því að breyta eðlis- og efnæiginleikum, eða með líffræðilegum aðgerðum (t.d. setja út fisk, planta gróðri, eða skapa búsvæði með öðrum hætti?).

7.2: Meta þarf hvort áðurnefndar aðgerðir (7.1) eða aðrar muni spilla tilganginum með breytingunum á vatnasvæðinu. Fara þarf yfir mögulegar aðgerðir til að draga úr óæskilegum áhrifum breytinganna, sbr. 7.1. Vera má að breyting, sem einhverntíma hafi verið gerð af ástæðum sem myndi leiða til skráningar MBV, þjóni ekki lengur þeim tilgangi, heldur einhverjum öðrum, svo sem útivist, t.d. lón til siglinga. Þá verður að meta vistgæði vatnasvæðisins m.t.t. þess hvort ná megir betri gæðum miðað við núverandi notkun (sbr. 7.3).

Gildur tilgangur með breytingum á vatnasvæði getur verið flóðavaörn, útivist (ferðapjónusta), siglingar, framleiðsluvörur (rafmagn eða landbúnaðarafurðir). Allt geta þetta verið mikilvæg efnahagsleg gæði. Hvað kostar að útvega þessi gæði með öðrum hætti eða vara án þeirra. Er sá kostnaður umtalsverður? Eru önnur úrræði betri fyrir umhverfið (*Wider environment*).

Hvað eru umtalsverð neikvæð áhrif (*“significant adverse effects”*)? Það er ekki til nein einhlýtt skilgreining á umtalsverðu, heldur er hún breytileg eftir því hvaða greinar eiga í hlut og milli samfélaga.

7.3: Ef aðgerðir til að ná góðu ástandi í vistkerfi (GES) hafa óæskileg áhrif á umhverfið eða eru ekki líklegar til að skila árangri, getur komið til skráningar sem MBV. Þetta getur gilt fyrir fyrrum breytt vatnasvæði, sem ekki þjóna lengur upprunalegum tilgangi, einnig þótt enginn viti lengur hver hann var.

Mikilvægt er að skoða hvort aðgerðir til að bæta vistgæði á vatnasvæði, sem er til athugunar sem MBV, gera það gagn sem réttlætir hugsanlegan kostnað.

Hugtakið umhverfi (*Wider environment*) höfðar bæði til náttúrunnar og umhverfis mannsins. Í skilgreiningunni felast fyrst og fremst huglægir þættir, andstætt við samfélagslega þætti, sem höfða þá líklega meira til efnahags. Að auki getur breytingin sem slík verið af því tagi að hana beri að vernda, t.d. myllur eða stíflur, þótt engin not séu af þeim lengur. Sömuleiðis myndi það vera talið hafa umhverfisáhrif ef endurheimt breytts vatnasvæðis hefur áhrif á vistkerfi sem fellur undir önnur markmið, t.d. getur flóðslétta ofan stíflu verið mikilvægt búsvæði fyrir fugla eða undirstaða votlendis.

Í þessu sambandi er tekið annað dæmi sem er e.t.v. lýsandi fyrir matsferli endurheimtar. Við getum hugsað okkur að til álita komi að fjarlægja stíflu. Afleiðingin gæti annars vegar orðið að nokkru votlendi yrði spilt, en hins vegar opni aðgerðin gönguleið fyrir fisk inn á stórt vatnsvæði. Þá er líklegt að fiskgangann yrði talin vega meira en missir votlendisins. Dæmið þýkir benda til að eftir því sem fleira fólk nýtur aðgerðanna, að ekki sé talað um beinan efnahagslegan ávinnig, þá vegi það að öðru jöfnu talsvert meira en náttúrugildi.

8. Er hægt að ná þeim markmiðum sem næðust með aðgerðum varðandi MBV með einhverjum öðrum hætti, sem væru betri fyrir umhverfið, æskilegri frá tæknilegum sjónarhóli og ekki óhóflega dýrt?

Þrepi 8 má skipta í nokkur stig:

8.1: Þar virðist gert ráð fyrir að hægt sé að flytja t.d. virkjun úr einni á í aðra þar sem áhrifin yrðu minni. Svipað er upp á teningnum þegar talað er um að skipta vatnsaflsvirkjun út fyrir aðra vinnsluáðferð.

8.2: Meta þarf hvort aðgerðir skv. ofansögðu eru mögulegar af tæknilegum ástæðum. Tæknilegar lausnir mega ekki heldur vera of dýrar (*disproportional*).

8.3: Aðgerðir skv. 8.1 og 8.2 verða að bjóða upp á betri lausnir í umhverfislegu tilliti, og sjá verður til þess að ekki sé verið að leysa eitt vandamál með því að skapa annað. Í okkar tilfalli þar sem fyrst og fremst er um vatnsaflsvirkjanir að ræða, verðum við væntanlega að spyrja að því hvort við höfum betri kosti, og þá verður sem fyrr segir að taka mið af umhverfi, þar á meðal losun gróðurhúsalofts og samfélagslegum kostnaði.

9. Ef ekki er hægt að ná GES er komið að skráningu sem MBV

Fyrsta skráning vatnasvæðis í flokk mikið breyttra vatnakerfa (MBV) er til bráðabirgða, en henni verður að ljúka í tengslum við drög að aðgerðaráætlun varðandi vatnsföll (RBMP; River Basin Management Plan) sem ljúka þarf 2008, og endanlega á árinu 2009¹⁰. Vel getur farið svo að vatnasvæði sem hafa verið skráð MBV til bráðabirgða falli út sem slík í aðgerðaráætlun eða fái að standa áfram með bráðabirgðaskráningu. Aðildarríki getur tekið vatnasvæði af skrá eftir 2009, eða sótt um að skrá vatnasvæði sem MBV, sem áður var álitid að myndu ná sér, þrátt fyrir breytingar. Rétt er að áréttast að vatnasvæði er því aðeins skráð sem MBV að það sé engin skynsamleg ástæða til að ætla að þar sé mögulegt að ná hæfilegum vistgæðum.

8.6 Aðferðir við skráningu; hvað þarf að skrá og hvernig

Almenn lýsing ætti að nægja þegar eiginleikar vatnasvæðis eru nokkuð skýrir, og ennfremur þar sem erfitt er eða ómögulegt að magnbinda áhrif t.d. á umhverfi.

Þar sem það er hægt er gagn að magnbundnum upplýsingum um áhrif annars vegar og gagnsemi hins vegar. Hvað kostar það t.d. í framleiðslueiningum (kr/kWh) að draga úr framleiðslu eða hætta henni miðað við þau vistgæði sem eru í húfi. Þarna er átt við vistgæði sem hægt er að verðleggja af einhverju viti, t.d. laxveiði? Eða, sbr. dæmi úr leiðbeiningunum, kostnaður af fiskvegi pr. fisk sem um hann fer.

Mælt er með því að þegar um huglægt mat á skráningu er að ræða, verði myndaður vinnuhópur um matið með sérfróðum og hagsmunaaðilum (*stakeholders*) eftir því sem við á. Það mun betur tryggja gegnsæ vinnubrögð og einnig auðvelda samráð við almenning.

8.7 Aðferðir við manngerð vötn (TV) sérstaklega

Vera má að manngerð vötn (tilbúin vötn; TV), einkum þau sem hafa verið til lengi, hafi tekið á sig mynd náttúrulegra vatna, með viðunandi vistgæðum. Slík vötn yrðu líklega ekki skráð sem TV lengur. Um TV gæti einnig gilt að ekki sé hægt að ná hæfilegum vistgæðum með aðgerðum til endurheimtar, einmitt vegna þess að þau eru tilbúin frá grunni og náttúrulegt vistkerfi því

þurrlendisvistkerfi. Endurheimt gæti því aldrei þýtt betri vist í skilningi vatnatilskipunar. Í þeim tilvikum reynir frekar á önnur viðmið, svo sem kostnað af að hætta notkun og af áhrifum á umhverfið í kring.

8.8 Viðmið og umhverfisviðföng fyrir MBV og TV

10. **Ákvarða viðunandi “*maximum ecological potential*” (MEP)** með hliðsjón af því nærtækasta af sambærilegum vatnsföllum, og jafnframt athuga mögulegar mótvægisáðgerðir sem hægt væri að grípa til án þess að stofna ávinningi af MBV í hættu, eða hafa viðtækari umhverfisáhrif.
11. **Skilgreina “*good ecological potential*” (GEP),** sem er ekki verulega frábrugðið MEP, að öðrum kosti þarf að grípa til aðgerða til að tryggja að GEP náist.

Umhverfisviðföngin ráðast af vatnakerfunum sem í hlut eiga, en viðmiðin um þau ráðast af nærtækasta vatnasvæðinu af sama toga. Hafi menn t.d. valið að miða vistgæði við tiltekin samfélög dýra, t.d. botndýr í vatnsföllum, þá þarf að finna svipað náttúrulegt vatnsfall, helst á sama svæði, með skilgreinda eiginleika (viðmið) hvað þann þátt (eða þá þætti) varðar, sem valin hafa verið sem viðföng. Síðan þarf að bera saman við hið breytta vatnsfall. Þá kemur í ljós samsvörun eða frávik. Ef veruleg frávik eru í því sem valið hefur verið til að lýsa vistgæðum, þá hefst athugun á hugsanlegum aðgerðum til að ná hæfilegum vistgæðum. Athuga hvort fráviknið gæti stafað af breytingum í farvegi eða vatnafari, eða hvoru tveggja, og hvort orðið hafi aðrar eðlisbreytingar eða efnafræðilegar breytingar.

Sem fyrr verður að meta hvort hugsanlegar aðgerðir til að ná hæfilegum vistgæðum brjóta í bága við þær breytingar, sem réttlæta skráningu viðkomandi vatnasvæðis sem MBV eða TV.

8.9 Skilyrði fyrir MEP (maximum ecological potential)

Leyfilegar breytingar á formi farvegar og vatnafari eru þær sem nauðsynlegar eru til að ná markmiðum breytinganna, þegar gripið hefur verið til mildandi aðgerða til að vega upp afleiðingar aðgerðanna á vistgæði vatnasvæðisins, sérstaklega hvað varðar göngur fiska og hrygningarstöðvar. Í þessu felst m.a. að reyna eins og kostur er að tryggja samfellu vatnsfallanna, þ.e. að hvergi slitni tengsl milli vatnasvæða. Tæknilegir eða efnahagslegir fyrirvarar koma hvergi við sögu á þessu stigi, en ef tæknilegir erfiðleikar og kostnaður við það að ná markmiðum um MEP er óhóflegur verður að láta sér nægja að finna hæfileg vistgæði miðað við þær breytingar á formi og/eða vatnafari sem menn verða að sætta sig við.

Tekið er dæmi af miðlunum í fjallandi, þar sem engin náttúruleg vötn eru, og þar með engin eðlileg viðmiðun um vistgæði. Þegar svona háttar til er mögulegt að skilgreina miðlunarlón þar sem náð hefur verið vistgæðum eins góðum og aðstæður leyfa (þ.e. nærri MEP). Í miðlunarlóni ætti að vera hægt að ná ágætum vistgæðum (MEP) ef gripið hefur verið til allra viðeigandi og mögulegra aðgerða til að vega gegn þeim breytingum á vatninu sem helgast af nýtingu þess. Í lóni þar sem ekki hefur verið gripið til aðgerða til að bæta vistina, má nýta líkön til að sjá fyrir um það hvaða aðgerða þarf að grípa til til að ná MEP.

Endanleg niðurstaða um vistgæði í breyttum eða tilbúnum vatnakerfum er eitthvert frávik frá bestu mögulegum vistgæðum miðað við aðstæður. Þessu verður að gera grein fyrir og í vöktun felst að gengið er úr skugga um hvort svo sé og séð til þess að vistgæðin minnki ekki.

Á sama hátt verður að setja fram áætlun um aðgerðir til að ná viðunandi vistgæðum, ef með þarf. Allt þetta krefst mikillar þekkingar á því sem ræður gerð vistkerfa, einkum hvað varðar tengsl við form vatna og vatnafar.

8.10 Minnisatriði

Þegar farið er í gegnum þau stig sem hafa verið skilgreind í sambandi við skráningu á mikið breyttum vatnasvæðum (MBV) og tilbúnum vatnasvæðum (TV) verður að gera skýran greinarmun á annars vegar þeim skilyrðum sem þarf að uppfylla fyrir skráningu og ákvörðun um hvaða vistmarkmið á að setja.

Í fyrri áfanganum þarf að huga að mögulegum aðgerðum og meta hvaða afleiðingar þær hafa fyrir notkun viðkomandi vatnasvæðis, bæði kostnað af að hætta notkun og áhrif á umhverfið. Í þessum fyrri áfanga kemur kostnaður af endurheimt ekki til álita.

Í síðari áfanganum er metið hvaða vistgæðamarkmið er hæfilegt að setja miðað við eðli breytinganna óháð kostnaði. Kostnaður er hins vegar eitt af því sem hefur áhrif á hvort og þá í hversu miklum mæli er hægt að ná markmiðum um fullnægjandi eða viðunandi vistgæði.

Í mörgum tilfellum er skráning nokkuð augljós og jafnframt augljóst hvernig framhaldið er. Tekið er dæmi af árfarvegi sem breytt er í vatn. Ekki þarf að brjóta heilann um það hvernig endurheimta megir eða líkja eftir upprunavistinni, því að vatnaviskerfi getur aldrei samsvarað árvistkerfi, heldur má fara beint í að athuga hvort og hvernig vistkerfi nýja vatnsins getur sem best orðið líkt viðeigandi náttúrulegu vatnavistkerfi.

Og hvað svo?

Ný vatnasvæði gætu komið til skráningar vegna þess að mönnum hafi yfirsést svæði sem þar ættu að vera, og jafnframt geta komið inn ný vegna breytinga af mannavöldum. Ennfremur er mögulegt að þegar frá líður komi í ljós að forsendur fyrir afgreiðslu á mikið breyttum vatnakerfum breytist, og þá kallar það á endurskoðun.