

Frummat fyrir menguð svæði

Leiðbeiningar Umhverfisstofnunar



Frummat fyrir menguð svæði

Febrúar 2023

Útgefandi Umhverfisstofnun

Útgáfunúmer UST-2023:01

Suðurlandsbraut 24

108 Reykjavík

Sími 591 2000

www.ust.is

Efnisyfirlit

1. Hvað er frummat.....	5
2. Gerð frummats.....	5
3. Mengunarefni	6
3.1 Bakgrunnur.....	6
3.2 Mat á hættu.....	7
4. Mengunarstig.....	8
4.1 Bakgrunnur.....	8
4.2 Mat á mengunarstigi	9
4.3 Frávik frá samanburðargildum	9
4.4 Magn og rúmmál	11
4.5 Vægi mengunarstigs	11
5. Forsendur fyrir útbreiðslu.....	12
5.1 Bakgrunnur.....	12
5.2 Dreifing í jarðvegi og grunnvatni.....	13
5.3 Dreifing úr jarðvegi og grunnvatni til yfirborðsvatns.....	14
5.4 Dreifing í yfirborðsvatni.....	14
5.5 Dreifing mengunar í seti	15
5.6 Mat á hættu.....	15
6. Áhrif á fólk og vistkerfi	17
6.1 Bakgrunnur.....	17
6.2 Mat á hættu.....	18
7. Samsett mat - áhættuflokkun	19
8. Umtalsverð mengun / Niðurstaða frummats.....	20
9. Skrá yfir menguð svæði	20
Viðauki I.....	21
Viðauki II.....	28
Viðauki III	32

Orðskýringar

Áhættugreining	Skipulagt vinnuferli á grundvelli vísindalegrar þekkingar sem hefur að markmiði að fá mat á umfangi og alvarleika mengunar og hvort hreinsunaraðgerða sé þörf.
Áhættuflokkur	Niðurstaða frummats er gefin í áhættuflokki 1-4.
Bráðamengun	Mengun sem verður skyndilega og krefst tafarlausra aðgerða
Efnisháður eiginleiki	Eðlislægur möguleiki efnis til að skaða fólk og umhverfi.
Eiturhrif efnis	Enska: toxic effect
Forathugun svæðis	Felst að mestu í heimildaröflun þar sem saga svæðis m.t.t mögulegrar mengunar er rakin. (enska: preliminary site investigation)
Fyrri ástand	Ástand svæðis áður en tjón varð, metið á grundvelli bestu fáanlegra upplýsinga, s.s. mælinga á mengunarefnum í ómenguðum jarðvegi á svæðinu.
Mengunarefni	Efni í þeim styrk að þau geta haft neikvæð áhrif á heilsu manna, dýra, eða umhverfisins.
Mengunarstig	Mat á því hversu mengað svæði er varðandi styrk, magn og rúmmál mengunar.
Miðill	Efni sem mengun getur flust í og með (enska: medium)
Neðanjarðarmannvirki	Lagnir, tankar og grófur jarðvegur þar umlykjandi
Váhrif	Skaðleg áhrif (enska: exposure)
90 hundraðsmörk	Það gildi sem 90 % af öllum gildum rannsóknarinnar er undir.

1. Hvað er frummat

Frummat, samkvæmt reglugerð nr. 1400/2020 um mengaðan jarðveg, er skilgreint sem fyrsta mat á umfangi og eðli mengunar. Markmið frummatsins er að heilbrigðiseftirlit sveitafélaganna geti á einfaldan og fljótlegan hátt með takmörkuðum gögnum metið hvers eðlis mengun er. Niðurstöðunum er ætlað að leggja grunn að ákvörðunum um hvort framkvæmt skuli áhættugreiningu, farið verði í frekari rannsóknir, ráðist í úrbætur eða mögulega hvort um sé að ræða umhverfisábyrgð í skilningi laga nr. 55/2012 um umhverfisábyrgð. Frummat þetta er ekki ætlað sem leiðbeiningar fyrir ráðgjafa við gerð forathugun svæðis (e. Preliminary Site Investigation) eða Ítarlegra athugun svæðis (e. Detailed Site Investigation) heldur einungis sem fyrsta mat heilbrigðiseftirlits.

Þegar vettvangsskoðun er ekki talin nauðsynleg getur frummatið falist í mati á upplýsingum frá mengunarsvæði, s.s. skriflegum upplýsingum eða ljósmyndum ásamt því að fylla í töflurnar í gagnagrunninum um mengaðan jarðveg sem aðgengilegur er á heimasíðu Umhverfisstofnunar (sjá viðauka I).

Leiðbeiningarnar eru unnar að sænskri fyrirmynd. Naturvårdsverket, Rapport 4918. Metodik för inventering av förorenade områden.

2. Gerð frummats

Þegar tilkynning um mögulega mengaðan jarðveg berst, og ekki er um bráðamengun að ræða, skal heilbrigðisnefnd gera frummat á aðstæðum svo fljótt sem vera má. Ef mengunin er af völdum starfsemi sem er undir eftirliti Umhverfisstofnunar skal heilbrigðisnefnd tilkynna málið til Umhverfisstofnunar sem síðan gerir frummatið.

Markmiðið með frummati er að heilbrigðiseftirlitið geti á einfaldan og fljótlegan hátt metið hvers eðlis mengunin er og hvort ástæða sé til að fram fari áhættugreining. Ávallt er mælt til þess að áhættugreining sé framkvæmt af ráðgjöfum sem hafa til þess reynslu og þekkingu. Til þess að þær athuganir, sem gerðar eru á þessu frumstigi, gefi sem besta mynd af ástandinu þurfa aðferðirnar að vera:

- einfaldar,
- fljótlegar
- áreiðanlegar
- ódýrar

Niðurstaða þessa fyrsta mats ræður því síðan hvort ástæða sé til að ráðast í frekari rannsóknir sem oft á tíðum eru viðameiri og kostnaðarsamar.

Í frummati þarf að afmarka mengaða svæðið og skilgreina hvort það sé nálægt:

- viðkvæmum og verðmætum grunnvatnssvæðum
- náttúruverndar- og útivistarsvæðum
- íbúðarbyggð
- öðrum viðkvæmum svæðum utan byggða
- iðnaðarsvæðum

Svæði í nágrenni ofangreindra svæða þarf í sumum tilvikum að meðhöndla eins og um viðkvæm svæði sé að ræða, t.d. ef grunnvatnsstreymi og aðrir viðlíka þættir benda til þess að mengun geti borist inn á viðkvæmari svæði.

Niðurstöðu frummatsins er raðað í áhættuflokka 1 til 4 þar sem áhættuflokkur 1 er alvarlegastur og áhættuflokkur 4 er lítil sem engin áhætta, sjá töflu 1.

Tafla 1: Skilgreining á áhættuflokkum og hvaða aðgerðir þeir kalla á.

Áhættuflokkur	Áhætta	Aðgerðir
Flokkur 1	Mjög mikil áhætta	Umtalsverð mengun, krafa um áhættugreining og oft þörf á hreinsunaraðgerðum
Flokkur 2	Mikil áhætta	Krafa um áhættugreiningu
Flokkur 3	Áhætta í meðallagi	Matskennt hvort gerð sé krafa um áhættugreiningu
Flokkur 4	Lítill áhætta	Ekki þörf á aðgerðum

Gagnasöfnun fyrir menguð svæði er framkvæmd til að veita innsýn í raunverulegar aðstæður á svæðinu sem um ræðir og nánasta umhverfi þess. Þessar upplýsingar ættu að gefa svör við ýmsum spurningum sem tengjast áhættu fyrir heilsu fólks og umhverfisins. Margir mismunandi þættir eru metnir og tengjast þeir allir einum af eftirfarandi fjórum þáttum:

- Mengunarefnum
- Mengunarstigi
- Forsendum útbreiðslu
- Áhrif á fólk og vistkerfi

Fyrir hvern þátt (mengunarefni, mengunarstig, útbreiðsluskilyrði, áhrif á fólk og vistkerfi), er áhættan metin í eitt af fjórum stigum. Þessum stigum frá einum og upp í fjóra er ætlað að ná yfir allar aðstæður vegna allra tegunda mengunar. Allt frá þeim sem hafa litla áhættu í för með sér til allra verstu mengunarslysanna.

Að lokum er áhætta vegna mengunarefna, mengunarstigs, útbreiðsluskilyrða, áhrif á fólk og vistkerfi vegin saman í heildar frummat (sjá mynd í viðauka I) og svæðið í heild er skilgreint í einn af fjórum áhættuflokkunum (sjá töflu 1).

Áhætta fyrir fólk er metin á einstaklingsstigi, sem þýðir að áhættan er metin jöfn óháð því hvort um er að ræða einn eða marga einstaklinga sem verða fyrir váhrifum.

Áhætta fyrir umhverfið er metin með tilliti til tegunda og vistkerfa.

Frummatið nær yfir: jarðveg, grunnvatn, sigvatn, yfirborðsvatn, setlög, mengaðar byggingar og neðanjarðar mannvirki. Landfyllingar flokkast sem jarðvegur og sigvatn sem grunnvatn við gerð frummats.

3. Mengunarefni

3.1 Bakgrunnur

Til að hægt sé að framkvæma þennan hluta frummatsins þarf vitneskju um það hvaða mengunarefni er að finna á umræddu á svæði.

Við gerð frummats liggja sjaldnast fyrir niðurstöður efnagreininga. Þess í stað er gjarnan notast við upplýsingar sem rekstraraðilar, stjórnvöld eða eftirlitsaðilar búa yfir um hvaða mengandi efni hafa lekið út eða hvaða mengandi efni hafa verið notuð í rekstrinum. Ef ekki er til staðar rekstraraðili eða annar aðili með þekkingu á því hvaða mengandi efni er um að ræða, þá er hægt að notfæra sér almenna þekkingu um þann rekstur sem fram fór á svæðinu. Munnlegar heimildir og vettvangsskoðanir á svæðinu eru gagnlegar upplýsingar við gerð frummats.

Í þeim tilfellum þar sem efnagreiningar hafa farið fram er hægt að skilgreina hvaða efni eru til staðar og ákvarða áhættu vegna mengandi efna. Einnig er hægt að uppfæra frummatið síðar meir þegar þessar upplýsingar liggja fyrir.






3.2 Mat á hættu

Sú hættu sem stafar af mengunarefnum ræðst af eiginleikum efnanna sem mengað hafa tiltekið svæði.

Með hættu er í þessu samhengi átt við eðlislægan möguleika efnis að skaða fólk og umhverfi, þ.e. efnisháður eiginleiki sem oft er tilgreindur sem eiturhrif efnis.

Við mat á hættu mengunarefna er ekki tekið tillit til víxlverkunar milli mengunarefna. Í lok frummatsins þegar áhættuflokkurinn er metinn, er heildaráhætta svæðisins hins vegar metin meiri ef mörg mengunarefni eru á svæðinu en ef aðeins er um eitt mengandi efni að ræða.

Tafla 2: Meginreglur um flokkun á hættum mengunarefna

lítil	meðal	mikil	mjög mikil
			
			Efni sem eru bönnuð eða verða bönnuð innan skamms.

Við flokkun mengunarefna, sbr. töflu 2, teljast málmar alltaf vera í eitraðasta formi. Undantekningar eru gerðar ef sérstakar ástæður eru fyrir hendi, svo sem vitneskja um annars konar atvik, og ber þá ávallt að rökstyðja það.

Fyrir efni sem finnast í náttúrunni eru þau aðeins tilgreind þar sem magnið fer yfir viðmiðunargildi í reglugerð 1400/2020 um mengaðan jarðveg eða náttúruleg bakgrunnsgildi. Efni sem eru venjulega ekki til staðar í náttúrunni eru alltaf skráð.

Tafla 3: Dæmi um flokkun á hættu mengunarefna fyrir viss efni, vörur og efnablöndur.

lítil	meðal	mikil	mjög mikil
Járn	Ál	Kóbolt*	Arsen*
Kalsíum	Málm rusl	Kopar*	Bly*
Magnesium	Asetón	Króm* (ef Cr VI kemur ekki fyrir)	Kadmíum*
Máangan	Alífatísk kolvetni	Nikkel*	Kvikasilfur*
Pappír	Sink*	Vanadín*	Króm (VI)*
Tré		Ammóníak	Natríum (málmur)
		Arómatísk kolvetni	Bensen*
		Fenól	Blásýra
		Formaldehyd	Kreósót**
		Glykol	Koltjara
		Sterkar sýrur	PAH*
		Sterkir basar	Díoxín*
		Leysiefni	Klórbenzen
		Styren	Klórfenól
		Olíuaska	Klóruð leysiefni
		Olíuvörur	Lífræn klórsambönd
		Flugvélaeldsneyti	PCB*
		Hitunarlía	Tetraklóretýlen
		Úrgangsolía	Triklóretan
		Vetnisperoxíð	Varnarefni
		Litir	
		Skurðarolíur	
		Bensín	
		Dísel	
		Trétjara	

* Efnin er að finna í viðauka í reglugerð 1400/2020 um mengaðan jarðveg

** á við um gamalt Kreósót, sem inniheldur mikið PAH

4. Mengunarstig

Mengunarstig er metið út frá því hversu mengað tiltekið svæði er hvað varðar styrk, magn og rúmmál mengunar. Mengunarstigið er metið fyrir hvert mengunarefni fyrir sig í hverjum miðli fyrir sig (sjá töflur 4 og 5).

4.1 Bakgrunnur

Til að geta metið mengunarstigið þarf helst að liggja fyrir styrkur hvers mengunarefnis í hverjum miðli fyrir sig sem mengunin fyrirfinnst í. Einnig þarf að liggja fyrir heildarmagn hvers mengandi efnis á svæðinu og heildar rúmmál mengunar innan svæðisins.

Oftast liggja ekki fyrir rannsóknarniðurstöður þegar frummat er framkvæmt og því er oftast um að ræða mat á magni en ekki nákvæman útreikning af rúmmáli eða styrk. Í sumum tilfellum er mögulegt er að gera gróft mat á magni mengandi efna með leit í skjalasöfnum eða með því að nota sjón- og lyktarskyn við vettvangsskoðanir. Þegar rannsóknir liggja fyrir er hægt að uppfæra frummatið með tilliti til viðbótarupplýsinga.

Áður en notast er við niðurstöður efnagreininga úr fyrri rannsóknum, þarf að meta áreiðanleika sýnatökunnar og greiningaraðferðanna. Ekki er víst að eldri niðurstöður séu framkvæmdar á þann hátt að þær henti til notkunar við gerð frummati. Reynist aðferðirnar hins vegar nægilega góðar er hægt að nýta þær við gerð frummati.

Ef aðeins hafa verið tekin fá sýni á svæðinu (1-5 sýni) er hæsta gildið notað í samanburðinum. Ef mörg sýni hafa verið tekin gæti í mörgum tilfellum verið réttara að miða við 90 hundraðshlutamörkin, eða næsthæsta gildið, þar sem mat á mengunarstigi á að byggja á „líklegu, en slæmu“ tilviki.

Fyrir mengun í jarðvegi, setlögum og í byggingum og mannvirkjum þarf að áætla magn mengunarefna og magn mengaðs jarðvegs. Þetta er hægt að áætla með gögnum eða mati á magni efna sem meðhöndlað er eða hefur verið meðhöndlað, sama gildir fyrir úrgang og óhöpp. Reynsla um notkun efna í viðkomandi eða líkri starfsemi ásamt sjón- og lyktarskyni við vettvangsskoðanir og niðurstöður sýnatöku geta einnig nýst vel við þetta mat.

4.2 Mat á mengunarstigi

Mengunarstigið byggir á því hversu alvarleg áhrif styrkur mengunarefnanna getur haft, að hve miklu leyti svæðið verður fyrir áhrifum frá upptökum mengunar, hvort magn mengunarefnis er lítið eða mikið og hvort magn mengaðs rúmmáls sé lítið eða mikið.

Mengunarstig er vægi eftirfarandi þátta:

- frávik frá samanburðargildum,
- magn mengunar
- rúmmáli mengunar.

Mat á ástandi og frávikum frá samanburðargildum er gert fyrir alla miðla nema byggingar og neðanjarðar mannvirki. Mat á mengunarmagni og magn mengaðs rúmmáls er gert fyrir jarðveg, setlög og byggingar og neðanjarðar mannvirki.

4.3 Frávik frá samanburðargildum

Fyrir mat á mengunarstigi í jarðvegi og seti er fyrst og fremst notuð viðmiðunarmörkin sem koma fram í viðauka við reglugerð um mengaðan jarðveg nr.

1400/2020 . Í viðaukanum eru að svo stöddu viðmiðunarmörk fyrir 27 efni eða hópa efna í jarðvegi og setlögum. Líta má á viðmiðunarmörkin fyrir menguð svæði samkvæmt reglugerðinni sem innihaldsgildi þar sem lítil áhætta er á neikvæðum áhrifum á fólk eða umhverfi, hvort sem litið er til lengri eða skemmri tíma.

Viðmiðunarmörk fyrir jarðveg hafa verið útbúin fyrir tvær tegundir landnotkunar. Við mat á ástandi er miðað við viðmiðunarmörk fyrir viðkvæmustu landnotkunina. Séu íslensk viðmiðunarmörk ekki tiltæk er hægt að nota viðmiðunarmörk frá öðrum löndum, sjá leiðbeiningar Umhverfisstofnunar um viðmiðunarmörk fyrir mengaðan jarðveg.

Fyrir yfirborðsvatn og grunnvatn er notast við umhverfismörk og gæðamarkmið sem sett eru fram í reglugerð um varnir gegn mengun vatns nr. 796/1999 með síðari breytingum, sjá viðauka II. Fyrir önnur efni sem ekki er að finna í reglugerðinni er hægt að styðjast við hámarksgildi sem sett eru fram í reglugerð um neysluvatn nr. 536/2001 , og/eða viðmiðunargildi fyrir drykkjarvatn eða grunnvatn frá öðrum Evrópu löndum eða Alþjóðaheilbrigðisstofnuninni (WHO).

Tafla 4: Meginreglur við mat á ástandi miðla.

Miðill	Ekki alvarlegt	Hófllega alvarlegt	Alvarlegt	Mjög alvarlegt
Jarðvegur	< viðmiðunarmörk	1-3x viðmiðunarmörk	3-10x viðmiðunarmörk	> 10x viðmiðunarmörk
Grunnvatn, yfirborðsvatn og sigvatn	< umhverfismörk eða gæðamarkmið	1-3x umhverfismörk eða gæðamarkmið	3-10x umhverfismörk eða gæðamarkmið	>10x umhverfismörk eða gæðamarkmið
Grunnvatn ef ekki til umhverfismörk eða gæðamarkmið	< hámarksgildi fyrir drykkjarvatn	1-3x hámarksgildi fyrir drykkjarvatn	3-10x hámarksgildi fyrir drykkjarvatn	>10x hámarksgildi fyrir drykkjarvatn
Grunnvatn ef ekki til umhverfismörk eða gæðamarkmið	< hámarksgildi fyrir drykkjarvatn	1-3x hámarksgildi fyrir drykkjarvatn	3-10x hámarksgildi fyrir drykkjarvatn	>10x hámarksgildi fyrir drykkjarvatn
eiturefnagögn	<LC50/1000	LC50/1000- LC50/300	LC50/300- LC50/100	>LC50/100
*LC50 = Banvænn styrkur efni sem getur valdið dauðsfalli í 50% tilfella				

Fyrir set gilda, bæði viðmiðunarmörkin í reglugerð um mengaðan jarðveg nr. 1400/2020 og umhverfismörk fyrir málma í sjávarseti í reglugerð um varnir gegn

mengun vatns nr. 796/1999 (viðauki III) og erglugerð 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun, með síðari breytingum.

Við mat á ástandi er miðað við frávik frá samanburðargildum, sbr töflu 4.

4.4 Magn og rúmmál

Hér er metin áhættan sem tengist því hvort magn mengunar sé lítið eða mikið. Mat á því hvað er „lítið“, „hóflegt“, „mikið“ eða „mjög mikið“ magn er ekki hægt að skilgreina á einn hátt fyrir allar tegundir af mengun þar sem mat á áætluðu magni tengist hættunni sem mengunarefni geta valdið. Tillaga að flokkun er að finna í töflu 5. Hins vegar er ekki hægt að líta svo á að þetta eigi við um mengunarefni með mjög mikil eiturhrif, eins og t.d díoxín og önnur efni sem geta valdið krabbameini eða öðrum skaða í lágum styrk eða litlu magni mengandi efnis. Fyrir mengun frá þesskonar efnum er áhættan metin sem „mjög mikil“ við það eitt að mengunarefni sé til staðar.

Mat á rúmmáli mengunar er gert óháð styrkleika og óháð viðkomandi mengun. Almenn er talið að meira magn mengunar hafi meiri hættu í för með sér en minna magn.

Tafla 5: Forsendur fyrir mati á áhrifum mengunar með tilliti til magns og rúmmáls

	Lítill	Hófleg	Mikil	Mjög mikil
Magn mengunar með mjög mikla áhættu	-	-	nokkur kg	tugir kg
Magn mengunar með mikla áhættu	-	nokkur kg	tugir kg	hundruð kg
Magn mengunar með meðal áhættu	nokkur kg	tugir kg	hundruð kg	tonn
Rúmmál mengunar	<1000 m ³	1000-10.000 m ³	10.000-100.000 m ³	>100.000 m ³

4.5 Vægi mengunarstigs

Mengunarstig er metið fyrir hvert mengunarefni fyrir sig í hverjum miðli þar sem mengunin er til staðar, með því að veita sama ástand, frávik frá samanburðargildum, magn mengunar og rúmmál mengunar.

Svæði með mörgum mengunarefnum í miklu magni og rúmmáli þýðir mikil mengun, en svæði með fáum mengunarefnum í litlu magni og rúmmáli þýðir lítill mengun. Svæði með nokkrum afmörkuðum svæðum (hotspots) en samtals litlu heildarmagnni mengandi efna hefur lægra mengunarstig en sama magn mengunar í stóru rúmmáli.

5. Forsendur fyrir útbreiðslu

Hér er metin áhættan á því hversu hratt mengun getur dreift úr sér. Þessi áhætta byggir á styrk og magni þeirra mengunarefna sem geta dreift sér í mismunandi miðlum og frá einum miðli til annars og geta haft í för með sér neikvæð áhrif á heilsu fólks og umhverfisins.

5.1 Bakgrunnur

Þörf er á þekkingu á því hversu hratt útbreiðsla mengunarefna (í styrk og magni sem getur leitt til áhættu á neikvæðum áhrifum) á sér stað í og milli mismunandi miðla.

Þegar dreifingarhraða er lýst er ekki um að ræða nákvæma útreikninga á útbreiðslunni, en það kræfist mikils fjármagns og umfangsmikilla bakgrunnsrannsókna og gagna. Frekar er hér um að ræða að lýsa því, eins og hægt er, hvort mengun er að dreifast, eða hvort dreifing geti átt sér stað.

Til að kanna þetta þarf upplýsingar um:

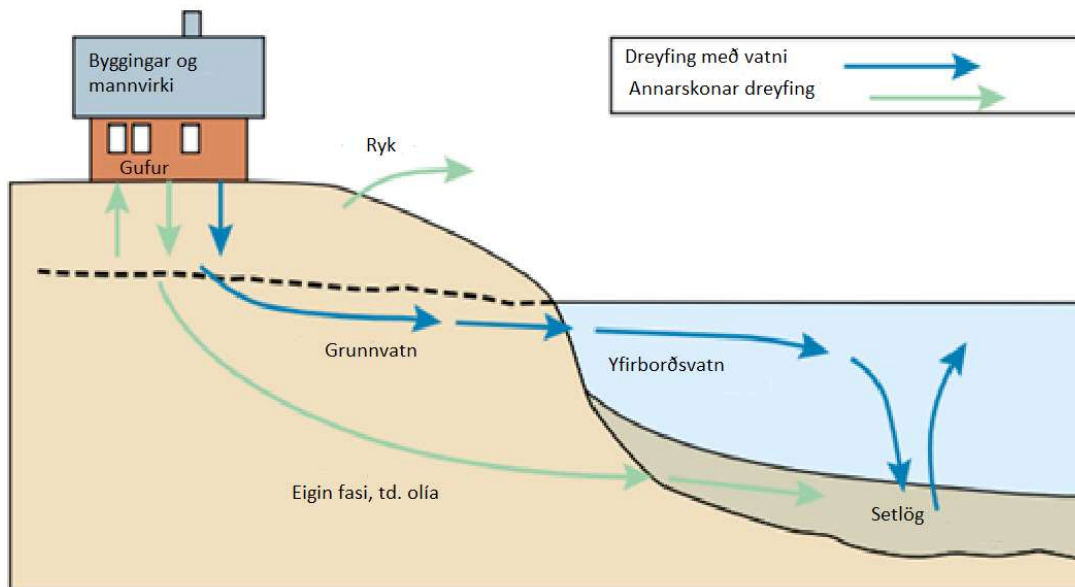
- Jarðfræði svæðisins
- Vatnafræði svæðisins
- Efnafræðilega eiginleika jarðvegarins
- Upprunastað mengunarinnar og núverandi staðsetningu mengunarinnar (ef ekki sú sama og upprunastaður)
- Byggingar og neðanjarðar mannvirki
- Hvernig viðkomandi mengunarefni haga sér í umhverfinu.

Í flestum tilfellum þegar frummat fer fram takmarkast það við upplýsingar úr vettvangsheimsókn, svæðislýsingu, kortum af svæðinu og almennri greiningu á grunnvatnshraða og rennislisstefnu. Fyrir sum svæði er að auki hægt að nýta eitthvað af eldri gögnum úr fyrri könnunum. Erfitt getur þó verið að lýsa dreifingarhraða mengunar út frá litlum og lélegum gögnum.

Í sumum tilfellum hafa þegar verið gerðar vettvangsrannsóknir og þá jafnvel hægt að nýta niðurstöður á greiningum borkjarna. Borkjarnar geta gefið betri vatnafræðilegar og jarðfræðilegar upplýsingar um legu og halla grunnvatnsyfirborðs, eðli einstakra jarðvegslaga, þéttleika og gegndræpi jarðlaga, staðsetningu sprungusvæða í bergi og fleiri jarð- og vatnafræðileg fyrirbæri. Borkjarnar geta því gefið betri mynd af mögulegri útbreiðslu mengunarinnar.

Vísbendingar um hvernig mengun hegðar sér á svæðinu er oft hægt að nálgast í bókum, sem og hjá ráðgjöfum með menntun og reynslu á þessu sviði.

Algengasti flutningsmátinn fyrir mengunarefni í umhverfinu er með vatni, en þó eru mengunarefni sem flytjast með lofti, með ryki eða í sérfasa, t.d. olía í miklum styrk. Auk flutningsins sjálfs getur niðurbrot, þynning og viðloðun verið afgerandi fyrir hraða útbreiðslu mengunarinnar, sjá mynd 1.



Mynd 1: Dreifing mengunar í umhverfinu sem tekið er tillit til í frummatinu. Hver ör lýsir einum flutningsmáta. (Naturvörðsverket, Metodik för inventering av förorenade områden. Rapport 4918)

Gerð er lýsing á því hversu hratt mengunarefni berast í mismunandi miðlum innan mengaða svæðisins og til nærliggjandi svæða sem geta mögulega orðið fyrir neikvæðum áhrifum vegna dreifingar á menguninni í framtíðinni (þ.e. ef styrkur mengunarinnar getur valdið neikvæðum áhrifum). Áhrifasvæðið nær yfir alla miðla; jarðveg, grunnvatn, sigvatn yfirborðsvatn, setlög, byggingar og neðanjarðar mannvirki.

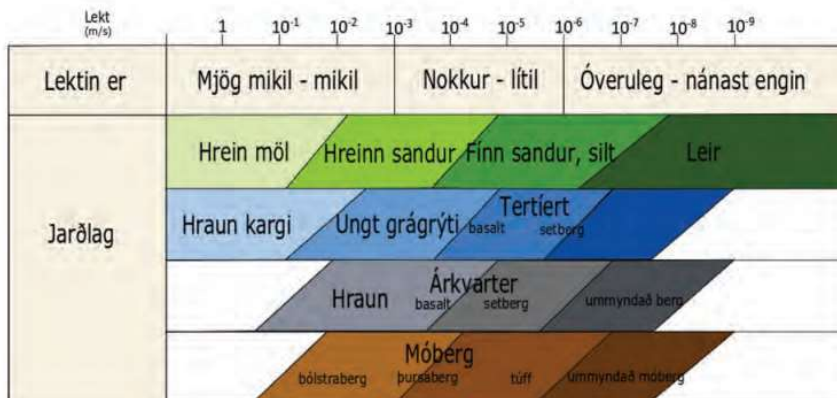
Hraða dreifingarinnar er lýst á grundvelli „líklegs en slæms“ tilviks. Því meiri sem óvissan er í gögnunum, þeim mun strangari kröfur þarf að gera. Huga þarf vel að fyrirbærum og aðstæðum sem geta stóraukið eða minnkað dreifingarhraða mengunarinnar, svo sem þétt jarðlög, leiðslur, neðanjarðar mannvirki, sand- og malarlög eða sprungusvæði í bergi.

5.2 Dreifing í jarðvegi og grunnvatni

Hér er því lýst hversu langt mengun í jarðvegi og grunnvatni getur mögulega náð að dreifa sér á einu ári. Lýst er dreifingu vatnsleysanlegra efna, sem og dreifingu efna sem dreifast í eigin fasa eða með ryki.

Byrjað er á að lýsa eða reikna hversu hratt vatnsleysanleg mengun dreifir sér. Fyrsta forsendan sem er gefin er að mengunin dreifist á sama hraða og grunnvatnið.

Til bráðabirgða getur verið gott að reikna út, rennslisraða í mismunandi jarðlögum, sbr. mynd 2. Rennslið sem lesið er í töflunni samsvarar 1% halla grunnvatnsyfirborðs. Ef grunnvatnið hallast t.d. 5%, eykst rennslíð fimmfalt.



Mynd 2: Rennslishraði (m/s) grunnvatns fyrir mismunandi jarðlög við 1% halla grunnvatnsyfirborðs (Freysteinn Sigurðsson & Jón Ingimarsson 1987).

Mengun sem síast í gegnum jarðveginn flyst í gegnum jarðrakalagið niður í átt að grunnvatninu. Til lengri tíma má búast við að mengun sem liggur í jörðu fyrir ofan grunnvatnið nái fyrr eða síðar niður í grunnvatnið. Hversu hratt þessi flutningur á sér stað ræðst af lekt jarðvegsins. Áframhaldandi rennsli grunnvatns fer fyrst og fremst fram í þeim jarðlögum þar sem rennslismótstaðan er minnst, sem hefur oft í för með sér að útbreiðsla mengunarinnar kvíslast. Í grófum dráttum má gera ráð fyrir að grunnvatnsrennsli eigi sér stað hornrétt á hæðarferla fyrir yfirborð jarðar, frá hærri til lægra landslags.

5.3 Dreifing úr jarðvegi og grunnvatni til yfirborðsvatns

Hér er lýst útbreiðslu mengunar frá jarðvegi og grunnvatni til nærliggjandi yfirborðsvatns. Matið má bæði gera fyrir ár og fyrir vötnin sem þær renna í.

Dreifing mengunar til lækja og áa á sér stað með afrennsli frá jarðvegi eða útstreymis grunnvatns. Algengt er að eldri fráveitur renni beint í lækni eða ár og jafnvel þótt þær séu ekki lengur í notkun geta þær virkað sem frárennsli frá menguðum jarðvegi. Skurðir og neðanjarðar mannvirki sem eru til staðar eða hafa verið til staðar geta virkað á sama hátt.

5.4 Dreifing í yfirborðsvatni

Hér er verið að skoða það hversu langt mengunarefni geta dreifst í yfirborðsvatni á einu ári, gefið upp sem km/ár. Þar ræður hversu ör vatnsskiptin eru eða straumhraði yfirborðsvatnsins. Mikil vatnsskipti geta í sumum tilfellum leitt til svo mikillar þynningar að magn/styrkur mengunarefna í yfirborðsvatninu er ekki í skaðlegt/skaðlegur.

Til einföldunar er gert er ráð fyrir að efnin dreifist á sama hraða og vatnið rennur. Þar á eftir er kannað hvort ástæða sé til að breyta þessari forsendu með tilliti til ójafnar dreifingar í yfirborðsvatni en dreifing á mengun í yfirborðsvatni er háð rennsliskilyrðum og gerð viðtaka. Dreifing í vötnum og fjörum er háð þáttum eins og hversu ör vatnsskiptin eru, dýptarskiptum, stærð viðtaka, vindskilyrðum o.fl. Mengað vatn frá yfirborði lands getur orðið lagskipt þegar það kemur í ár eða vötn vegna eðlisþyngdar og mun á hitastigi og seltu. Algjör blöndun mengunar í

rennandi vatn kemur oft fyrst eftir tiltölulega langa vegalengd, en fer þó m.a. eftir botnástandi vatnsfallsins og vatnsrennsli.

5.5 Dreifing mengunar í seti

Hér er lýst útbreiðsluhraða mengunarefna í setlögum (m/ár), í styrk sem getur valdið neikvæðum áhrifum í seti. Skipta má dreifingu mengunarefnanna í setlögum í tvennt:

1. Dreifing mengunarefna, í aðskildum sökkvandi fasa eða bundið/viðloðandi við hratt sökkvandi fast efni, t.d. blýhagl eða þungar olíur. Dreifanleiki þessara mengunarefna er yfirleitt lítill eða í meðallagi.
2. Dreifing mengunarefna sem í upphafi eru flutt með yfirborðsvatni. Þetta gerist annað hvort með því að mengunarefni eru uppleyst í yfirborðsvatninu eða með því að þau sitja á ögnum sem berast með yfirborðsvatninu. Við ákveðnar aðstæður geta þessi mengunarefni sokkið vegna útfellingar og mengað setið.

Mengun í seti getur af ýmsum ástæðum farið aftur í vatnsfasann, flust fjær uppruna mengunarinnar og sokkið svo aftur.

Til þess að mengun í vatnsfasa geti sokkið niður verður hraðinn á vatninu að vera tiltölulega lítill og í vatninu verða að vera agnir sem uppleysta mengunin getur fest sig við. Á sendnum eða grýttum botnum er yfirleitt lítið botnfall meðan á leirbotnum getur setmyndun átt sér stað í nokkru mæli.

Þættir sem geta valdið því að set þyrlast upp í vatnsfasann og flyst til geta m.a. verið dýpkun á botnseti, umferð báta, miklar ölduhreyfingar, gasmyndun o.fl. Líffræðileg virkni í setinu getur einnig leitt til þess að seti er þyrlað upp og endurraðað. Mengun í seti getur borist í vatnsfasa vegna efnabreytinga í seti, t.d. hvað varðar súrefnisinnihald eða annarra efnahvarfa. Tveir síðastnefndu þættirnir hafa yfirleitt tiltölulega lítill áhrif á útbreiðslu mengunar í seti.

5.6 Mat á hættu

Ef styrkur mengunarefna getur haft neikvæð áhrif á heilsu fólks og umhverfisins, er hröð útbreiðsla mengunar talin hafa í för með sér meiri áhættu en hæg útbreiðsla. Áhættan fer eftir því hvort áætlaður dreifingarmöguleiki sé lítill eða mikill.

Hér að neðan er sundurliðun á mati fyrir mismunandi miðla og mögulega dreifingu, sjá töflu 6.

Tafla 6: Forsendur fyrir mismunandi dreifingarmöguleikum.

	Lítill	Miðlungs	Mikill	Mjög mikill
Frá byggingu og mannvirkjum	Engin dreifing	<5% á ári	5-50% á ári	>50% á ári
Í jarðvegi, grunnvatni og sigvatni	Engin dreifing	<0,1 m á ári	0,1-10 m á ári	>10 m á ári
Frá jarðvegi og grunnvatni til yfirborðsvatns	>1000 ár	1000-100 ár	100-10 ár	<10 ár
Í yfirborðsvatni	Engin dreifing. Mikil þynning leiðir til að styrkur er undir hættumörkum	<0,1 km á ári	0,1 - 10 km á ári	>10 km á ári
Í seti	Engin dreifing	<0,1 m á ári	0,1-10 m á ári	>10 m á ári

Mengun sem er bundin í byggingarefni getur dreift sér í kring liggjandi jarðveg. Og vissar tegundir af mengun geta myndað gufur sem geta fundið sér leið inn í byggingar. Þessi færsla til og frá byggingum er metin í % af upprunalegu menguninni sem flyst til/frá byggingum á ári.

Eftirfarandi eru dæmi um mat á dreifingarmöguleikum í jarðvegi, grunnvatni og sigvatni:

- Litlir dreifingarmöguleikar eru í jarðvegi með:
 - þéttum jarðlögum án fyllingarefna eða niðurgröfnum mannvirkjum svo sem lögnum og þess háttar,
 - með óverulegum halla (<1%) grunnvatnsyfirborðs og lóðréttu rennsli grunnvatns.

Þetta getur átt við jarðveg með vel þjöppuðu silti eða þykkum leir, þar sem ekki er hætt á sprungum vegna þurrka, gegndræpum móleirum eða mýrarrauða.

- Miðlungs dreifingarmöguleikar eru í jarðvegi með:
 - millipéttum jarðvegi með einsleitri útbreiðslu, án niðurgrafinna mannvirkja og með hóflegan halla grunnvatnsyfirborðsins.

Millipéttur jarðvegur er t.d silt, mór, sandblandað silt, jökulruðningur og sandblandaður jökulruðningur, blandaður og fínkorna jökulruðningur ásamt siltblönduðum jökulruðningi.

- Miklir dreifingarmöguleikar eru í lekum jarðgerðum og mikið hallandi grunnvatnsyfirborði eða breytilegu yfirborði.

- Lekar jarðgerðir eru t.d gróft silt, sandur, mól og malarblandaður jökulruðningur og flestir grófkorna jökulruðningar.

Jarðlög með hátt grunnvatnsyfirborð og vatnsleiðandi neðanjarðar mannvirki geta einnig haft í för með sér mikinn dreifanleika í þéttum jarðlögum. Það sama á við um leir með sandlinsum eða sprungum vegna þurrka. Góðir möguleikar á dreifingu er einnig í hripu bergi og á sprungusvæðum.

- Mjög miklir dreifingarmöguleikar eru í mjög lekum jarðgerðum með augljóslega hallandi grunnvatnsyfirborði eða breytilegu yfirborði.
 - Jarðlög með háu og breytilegu grunnvatnsyfirborði í fylliefnum, sigtuðu grófu silti, sandi og mól.

6. Áhrif á fólk og vistkerfi

Hér er lagt mat á núverandi og framtíðar váhrif mengunar á fólk og vistkerfi.

6.1 Bakgrunnur

Lýst er váhrifum mengunarefna sem fólk og umhverfi geta orðið fyrir, bæði miðað við núverandi aðstæður og í framtíðinni. Til að lýsa váhrifum þarf þekkingu á því hver núverandi staðsetning mengunar er og til hvaða svæða er mögulegt að hún dreifi sér í þeim styrk og magni sem hefur í för með sér áhættu á neikvæðum áhrifum. Til dæmis skiptir sköpum hvort mengunarefni í jarðvegi eru staðsett við yfirborð eða í dýpri jarðlögum.

Einnig er þörf á þekkingu um landnotkunina á svæðinu; gildandi deiliskipulag eða aðalskipulag. Landnotkun ræður hvaða váhrifsleiðir eiga við, hvaða hópar fólks eða hvers konar umhverfi verða fyrir váhrifum og umfangi váhrifa. Dæmi um váhrif sem gætu skipt máli eru:

- Ef mengunin liggur í eða við yfirborð jarðvegarins og landnotkun á svæðinu gerir ráð fyrir íbúðarnotkun getur fólk orðið fyrir beinum áhrifum frá menguninni (þó aðallega lítil börn); snerting við húð, innöndun gufu og ryks, neysla heimaræktaðs grænmetis sem tekið hefur upp mengunarefni úr jarðveginum. Lífverur sem lifa í jarðveginum geta orðið fyrir áhrifum. Plöntur með rætur í jörðu og stærri dýr eins og fuglar og önnur dýr geta orðið fyrir áhrifum.
- Ef mengunin er á meira en eins metra dýpi og landnotkun á svæðinu gerir ráð fyrir íbúðarhúsnæði geta bein váhrif aðeins átt sér stað við uppgröft. Óbein váhrif geta orðið við innöndun gufu sem stígur upp úr jarðveginum og kemst þaðan inn í byggingar. Einnig geta orðið óbein váhrif þegar mengun dreifist með grunnvatni og vatn er drukkið úr eigin brunni. Ef mengunin er á meira en eins metra dýpi verða aðeins plöntur með djúpt rótarkerfi fyrir áhrifum. Einnig getur dreifing frá grunnvatni til yfirborðsvatns valdið því að vatnalífverur í yfirborðsvatni og setlögum verða fyrir váhrifum.

- Ef mengunin er í setlögum geta lífverur sem búa í setinu orðið fyrir váhrifum og mengunin dreifst í vatnið sem veldur því að vatnalífverur verða fyrir váhrifum.

6.2 Mat á hættu

Hættan er háð áhrifum á útsetta hópa fólks og áhrifum á útsett vistkerfi. Við mat á váhrifum er áhrif hvers þáttar fyrir sig (byggingar og mannvirki, jarðvegur og grunnvatn, yfirborðsvatn og setlög) metin, annars vegar varðandi áhrifin á fólk (tafla 7) og hins vegar varðandi áhrifin á vistkerfi (tafla 8).

Áhrif á fólk er metin út frá einstaklingnum, og þess vegna óháð því hversu margir verða fyrir áhrifum. Í töflu 7 eru leiðbeiningar um mat á áhrif á fólk.

Tafla 7: Mismunandi áhrif á fólk (N)

Lítill	Meðal	Mikil	Mjög mikil
*þar sem fólk verður ekki fyrir váhrifum t.d. á litlu afgirtu svæði þar sem engin starfsemi er í gangi	*þar sem starfsfólk verður fyrir litlum váhrifum.	*þar sem starfsfólk verður fyrir váhrifum á vinnutíma, t.d. í skrifstofuhúsnæði.	*íbúðarsvæði
	*þar sem grunnvatn er ekki notað sem drykkjarvatn, t.d. á afgirtu iðnaðarsvæði	*þar sem börn verða fyrir litlum váhrifum.	*svæði þar sem börn verða fyrir miklum váhrifum
		*þar sem grunnvatn eða yfirborðsvatn er notað sem drykkjarvatn	*svæði þar sem grunnvatn eða yfirborðsvatn er notað sem drykkjarvatn, t.d. íbúðarsvæði eða leikskólar
		*ræktarland eða dýrahald	
		*svæði fyrir útivist, græn svæði eða opin svæði	

Fyrir umhverfið er lagt mat á áhrif á vistkerfi þeirra sem verða fyrir mengunaráhrifum á svæðinu. Nálgast má upplýsingar um áhrif á náttúruminjar og vistkerfi hjá Náttúrufræðistofnun Íslands. Tafla 8 veitir leiðbeiningar um mat á áhrifum á vistkerfi plantna og dýra.

Tafla 8: Mismunandi áhrif á vistkerfi (V)

Lítið	Meðal	Mikið	Mjög mikið
*Svæði sem hefur orðið fyrir miklum mengunar áhrifum.	*Svæði þar sem vistkerfi hafa orðið fyrir áhrifum af mengun	*Svæði með minna algengt vistkerfi fyrir landsvæðið.	*Svæði með plöntur eða vistkerfi með hátt verndargildi t.d. þjóðgarðar, búsvæði eða önnur svæði þar sem eru dýr eða plöntur sem þarfnast verndar eða eru friðaðar*.
*Svæði með röskuð vistkerfi t.d. urðunarstaðir, eða malbikuð svæði	*Svæði með algeng vistkerfi fyrir landsvæðið	*Svæði þar sem dýr og plöntur verða fyrir váhrifum eða á svæði þar sem er vistkerfi með hátt verndargildi t.d. viðkvæm vatnshlot, viðkvæm strandsvæði og útivistarsvæði	

*<https://ust.is/nattura/naturuverndarsvaedi.is>

7. Samsett mat – áhættuflokkun

Hér er gert samsett mat á núverandi og framtíðar áhættu sem hið mengaða svæði getur haft á fólk og umhverfi. Þetta er gert með því að vega saman hættu vegna mengandi efna, mengunarstig, forsendur fyrir útbreiðslu og áhrif á fólk og vistkerfi.

Matið á að leiða til þess að svæðið sé sett í einn af fjórum áhættuflokkum:

Flokkur 1 – Mjög mikil áhætta – Umtalsverð mengun, þörf á hreinsunaraðgerðum

Flokkur 2 – Mikil áhætta – Krafa um áhættugreiningu

Flokkur 3 – Hóflæg áhætta – Krafa um áhættugreiningu

Flokkur 4 – Lítil áhætta – Ekki þörf á aðgerðum

Sjálft matið er gert í gagnagrunni Umhverfisstofnunar um mengaðan jarðveg. Inn í þennan gagnagrunn eru færðar upplýsingar samkvæmt því sem fram hefur komið í þessum leiðbeiningum og niðurstaðan er áhættuflokkur 1 til 4. Ítarlegar leiðbeiningar um það hvernig á að fylla út í gagnagrunninn er sýnt í viðauka I.

8. Umtalsverð mengun / Niðurstaða frummats

Ef niðurstaða frummatsins er að um mjög mikla áhættu (flokkur 1), mikla áhættu (flokkur 2) er að ræða skal heilbrigðisnefnd, eða eftir atvikum Umhverfisstofnun, ákveða hæfilegan frest fyrir rekstraraðila til að framkvæma og skila áhættugreiningu (sjá leiðbeiningar Umhverfisstofnunar um gerð áhættugreiningu).

Ef niðurstaða frummatsins er hins vegar hófleg áhætta (flokkur 3) er það matsatriði hvort framkvæma skuli áhættugreiningu.

Ef niðurstaða áhættugreiningarinnar er að hreinsa þurfi svæðið skal rekstraraðili, sem hluti af áhættugreiningunni, leggja fram tímasetta áætlun um hvernig staðið verður að hreinsuninni og meðhöndlun mengunarinnar. Þó er almennt miðað við að svæðið sé hreinsað með þeim hætti að það komist í fyrra ástand.

Í vissum tilfellum, þegar um er að ræða svæði í flokki 1, getur niðurstaða frummatsins verið sú að hreinsa þurfi umrætt svæði án tafar og getur þá heilbrigðiseftirlitið, eða eftir atvikum Umhverfisstofnun, gert kröfu um hreinsun án undangenginnar áhættugreiningar.

9. Skrá yfir menguð svæði

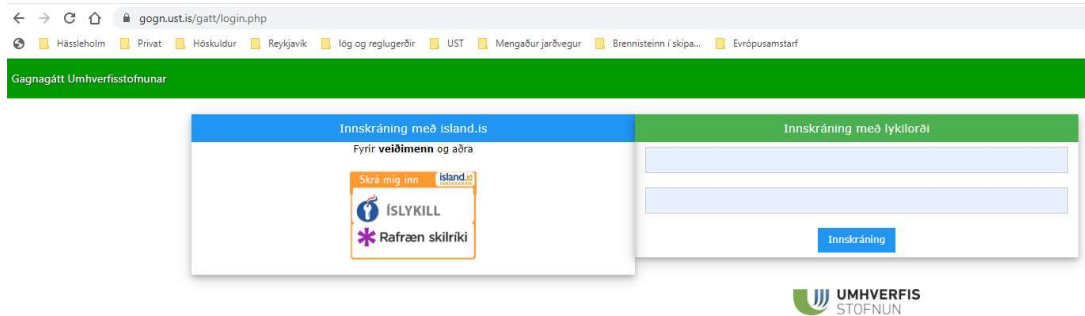
Upplýsingar um menguð svæði eru skráð inn í gagnagrunn Umhverfisstofnunar um menguð svæði sem nálgast má á heimasíðu stofnunarinnar. Inn í þennan gagnagrunn er skráð staðsetning svæðisins, stærð, tegund mengunar og ástæðuna fyrir því að svæðið er mengað. Í gagnagrunninum eru einnig settar inn upplýsingar um frummat, samanber viðauki I. Þegar áhættugreining eða önnur gögn í málinu liggja fyrir er hægt að hlaða þeim upp í gagnagrunninn til að sem heildstæðust mynd sé aðgengileg í gagnagrunninum.

Ef svæðið er síðar hreinsað með fullnægjandi hætti skal lokaskýrslu hreinsunarinnar hlaðið upp í gagnagrunninn. Tilkynna skal Umhverfisstofnun um að fullnægjandi hreinsun hafi farið fram og Umhverfisstofnun skilgreinir svæðið sem hreinsað í gagnagrunninum.

Ef niðurstaða frummats eða áhættugreiningar er að ekki þurfi að hreinsa svæðið skal heilbrigðisnefnd tilkynna Umhverfisstofnun um svæðið. Þetta er gert með því að skrá svæðið inn í gagnagrunn Umhverfisstofnunar um menguð svæði á sama hátt og lýst er hér að ofan.

Viðauki I

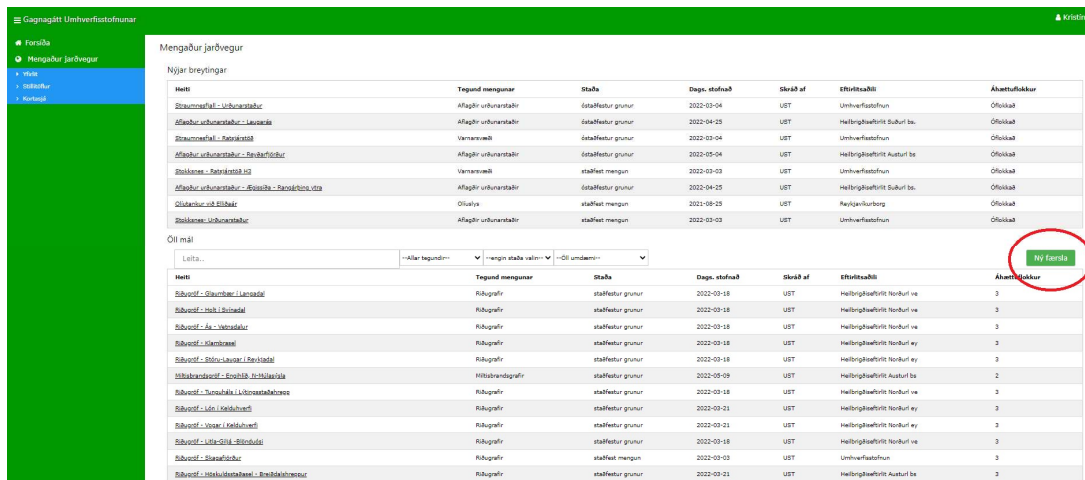
Til að komast inn í gagnagrunninn um mengaðan jarðveg er hægt að fara inn á síðuna mengun.is eða inn í gagnagátt Umhverfisstofnunar á síðunni gogn.ust.is



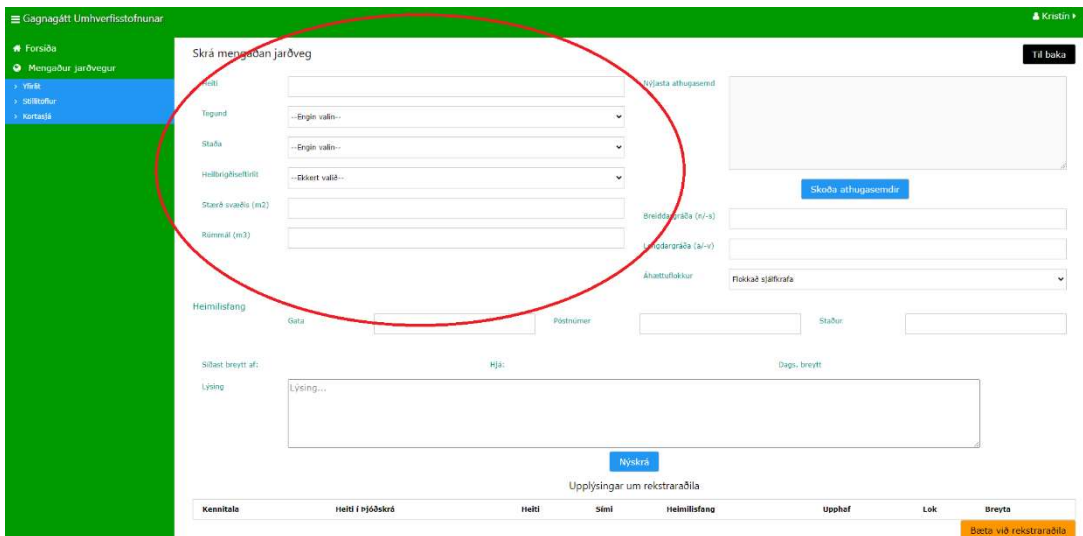
Inni í gagnagáttinni er farið í gagnagrunninn „Mengaður jarðvegur“

Skráning nýrrar færslu

Til þess að skrá nýja færslu er ýtt á hnappinn „Ný færsla“



Þá birtist skráningargluggi þar sem skráð er: Heiti svæðisins (sem er það nafn sem kemur fram í listanum á forsiðunni), tegund og staða eru valin úr fellilista. Ef mögulegt þá er skráð stærð og rúmmál mengunarinnar (rauður hringur á mynd).



Skrá mengaðan jarðveg

Eiðli: Nýjasta athugasemdir

Tingund: --Engin valin--

Staða: --Engin valin--

Höllingisbætur: --Ekkert valið--

Stærð svæðis (m2):

Rámmál (m3):

Breiddarás (N-S):

Liðarás (A-V):

Ahættuáttakur: Flokkad sjálfkrafa

Heimilisfang: Gata: Póstnúmer: Staður:

Síðast breytt af: Hjúk: Öggs:

Lýsing:

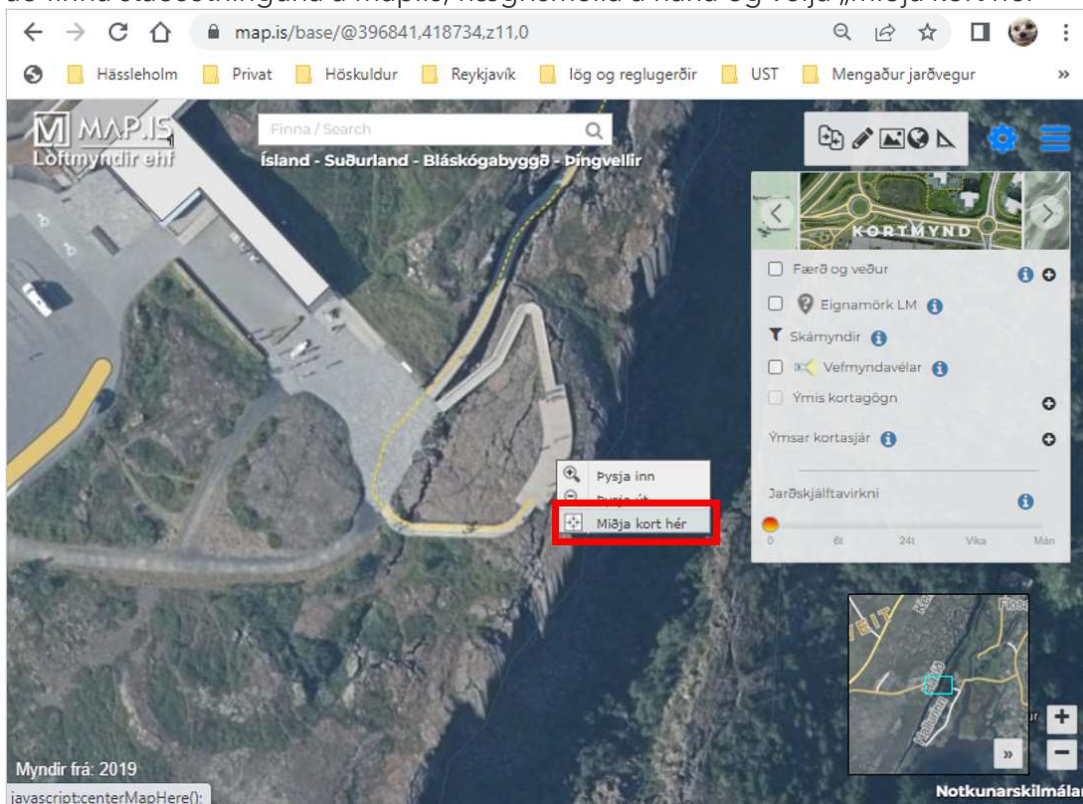
Nýskrá

Upplýsingar um rekstraraðila

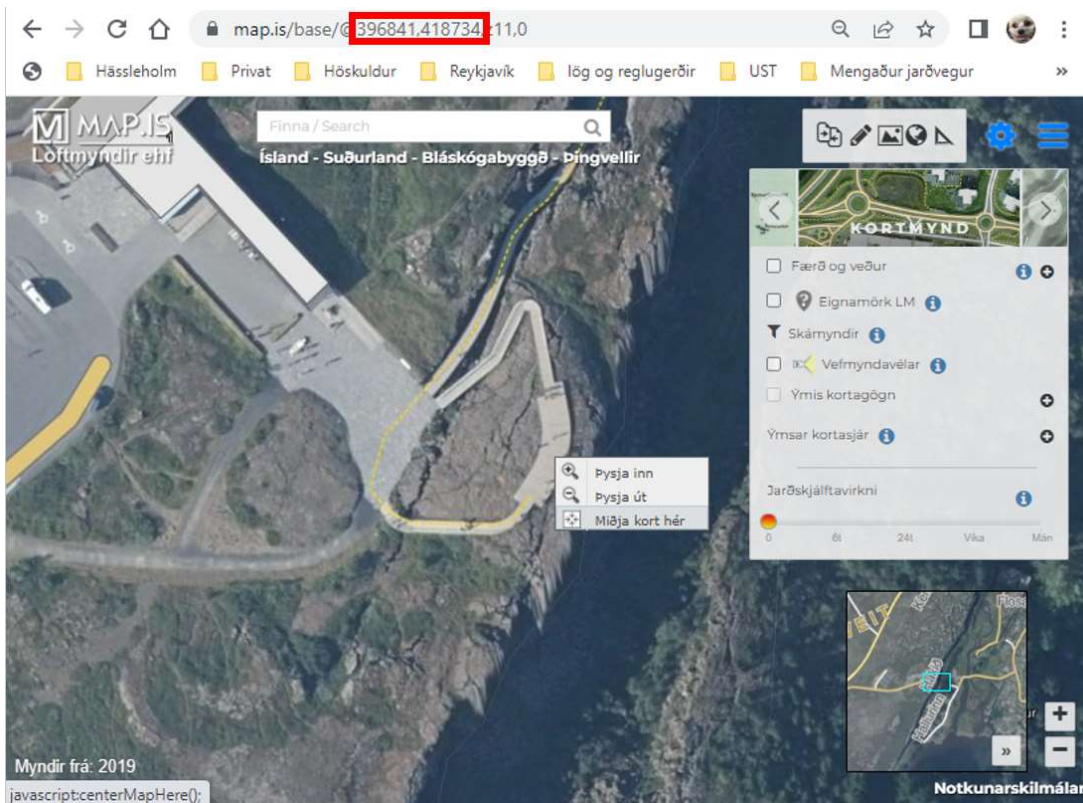
Kennitala	Heldi í nýjðskrá	Heldi	Sími	Heimilisfang	Upphaf	Lok	Breyta
							Bæta við rekstraraðila

Skráning staðsetningar

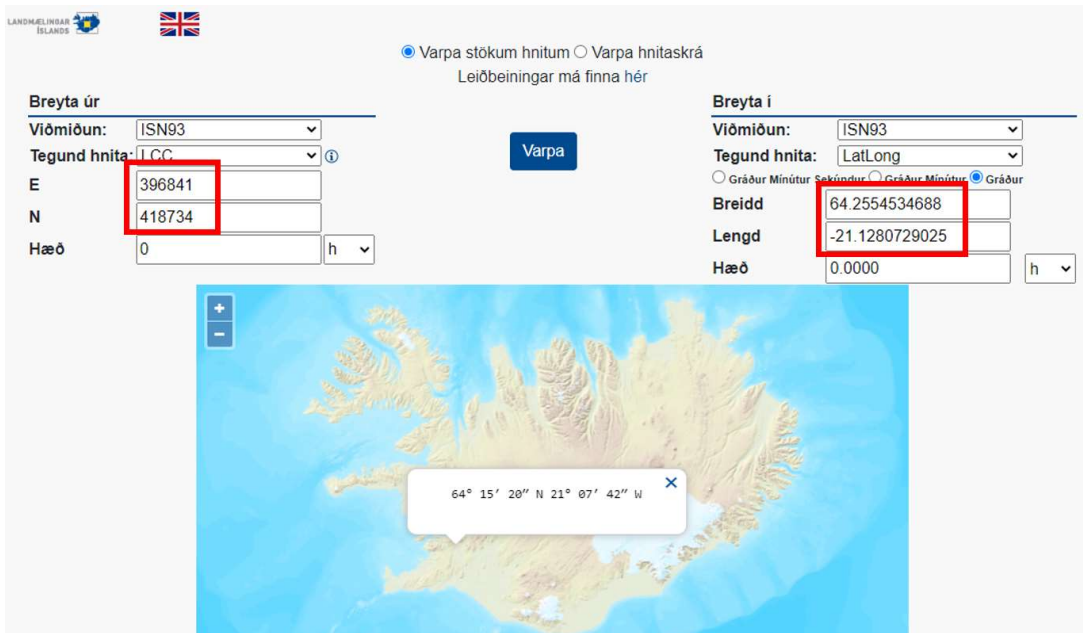
Í gagnagrunninum er nauðsynlegt að skrá staðsetningu mengaða svæðisins svo staðsetningin lendi rétt í kortasjónni. Í gagnagrunninum eru hnitin skráð í kerfi sem kallað er ISN93 og er gefið upp í gráðum. Til þess að finna þessi hnit er m.a. hægt að finna staðsetninguna á map.is, hægrismella á hana og velja „miðja kort hér“



Við það birtist hnit staðsetningarinnar í leitarstíkkunni í vafranum:



Þessar tölur eru settar inn í töfluna á heimasíðu Landmælinga Íslands.
lmi.is/is/maelingar/thjonustur/cocadati



Þau hnit sem heimasíðan breytir í eru síðan sett inn í gagnagrunninn.

Gagnagátt Umhverfisstofnunar Krislín

Forsíða
Mengaður jarðvegur

Skrá mengaðan jarðveg

Heiti Nýjasta athugasemd

Teigund

Staða

Heilbrigðisfrétt

Stærð svæðis (m²)

Rúmmál (m³)

Heimilisfang
Gata Póstnúmer Staður

Síðast breytt af: Hjú: Dags. breytt

Lýsing

Upplýsingar um rekstraraðila

Kennitala	Heiti í þjóðskrá	Heiti	Sími	Heimilisfang	Upphaf	Lok	Breyta
							<input type="button" value="Bæta við rekstraraðila"/>

Einnig er hægt að nota síðuna google.maps iceland. Þegar smellt er á kortið birtist hnitíð sem við á á réttu formi sem hægt er að setja beint inn í gagnagrunninn.



Þingvellir - Hakið útsynispallur
7V4C+5RF, 806 Thingvellir
64.255460, -21.128155



Upplýsingar um rekstraraðila

Upplýsingar um rekstraraðila

Kennitala	Heiti í þjóðskrá	Heiti	Sími	Heimilisfang	Upphaf	Lok	Breyta
							<input type="button" value="Bæta við rekstraraðila"/>

Bæta við rekstraraðila

Kennitala rekstraraðila

Heiti

Sími

Heimilisfang
Gata Póstnúmer Staður

Tímabil
Upphaf Lok

Hægt er að setja inn fleiri en einn rekstraraðila og einnig er hægt að tilgreina hvaða tímabil mismunandi rekstraraðilar sáu um reksturinn eða voru ábyrgir.

Frummat

Til að framkvæma sjálft frummatið er ýtt á takkann:
þá birtist tafla þar sem upplýsingar eru skráðar:

Frummat

Mat á hættustigi
✕

Hætta mengandi efna (H)	á ekki við	lítil	meðal	mikil	mjög mikil
Heildarhætta	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bæta við nýju efni					+
Mengunarstig (M)	á ekki við	lítil	meðal	mikil	mjög mikil
Byggingar/mannvirki	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grunnvatn	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jarðvegur	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Setlög	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yfirborðsvatn	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Forsendur fyrir útbreiðslu (F)	á ekki við	lítil	meðal	mikil	mjög mikil
Frá byggingu/mannvirki	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Í jarðvegi/grunnvatni	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Í setlögum	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Til byggingar/mannvirkis	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Til yfirborðsvatns	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Áhrif á fólk	á ekki við	lítil	meðal	mikil	mjög mikil
Byggingar og mannvirki	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jarðvegur og grunnvatn	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yfirborðsvatn og setlög	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Áhrif á vistkerfi	á ekki við	lítil	meðal	mikil	mjög mikil
Byggingar og mannvirki	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jarðvegur og grunnvatn	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yfirborðsvatn og setlög	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Vista breytingar

Þessi tafla er fyllt út með aðstoð textans í þessu hefti (kafla 3-6).
 Gott er að bæta inn athugasemdum í athugasemdagluggann um það hvernig taflan var fyllt út og hvaða upplýsingar voru notaðar til þess.
 Þegar allar upplýsingar hafa verið fylltar inn eins og við á eru breytingarnar vistaðar og glugganum lokað.
 Til þess að frummatið birtist getur þurft að endurhlaða glugganum.

Öll svæði sem sett eru inn í gagnagrunnin (með hnit) birtast í kortasjánni sem punktur.

Áhættuflokkur 1 er rauður

Áhættuflokkur 2 er appelsínugulur

Áhættuflokkur 3 er gulur

Áhættuflokkur 4 er blár

óflokkað er grátt.

Viðauki II

Umhverfismörk fyrir ástand vatns

Saurmengun:

Umhverfismörk I: Mjög lítil eða engin saurmengun.

Umhverfismörk II: Lítil saurmengun.

Umhverfismörk III: Nokkur saurmengun.

Umhverfismörk IV: Mikil saurmengun.

Umhverfismörk V: Ófullnægjandi ástand vatns/þynningarsvæði.

Umhverfismörk Tegund/fjöldi per 100 ml	I	II	III	IV	V
Saurkólgerlar eða saurkokkar	<14*	14-100	100-200	200-1000	>1000

*Saurgerlar mega í 10% tilvika fara upp í 43/100 ml

B. Umhverfismörk fyrir málma í yfirborðsvatni til verndar lífríki.

Málmar í vatni:

Umhverfismörk I: Mjög lítil eða engin hætta á áhrifum.

Umhverfismörk II: Lítil hætta á áhrifum.

Umhverfismörk III: Áhrifa að vænta á viðkvæmt lífríki.

Umhverfismörk IV: Áhrifa að vænta.

Umhverfismörk V: Ávallt ófullnægjandi ástand vatns fyrir lífríki/þynningarsvæði.

Umhverfismörk Málmar/ styrkur: µg/l	I	II	III	IV	V
Kopar	0,5	0,5-3	3-9	9-45	>45
Zink	5	5-20	20-60	60-300	>300
Kadmíum	0,01	0,01-0,1	0,1-0,3	0,3-1,5	>1,5
Bly	0,2	0,2-1	1-3	3-15	>15
Króm	0,3	0,3-5	5-15	15-75	>75
Nikkel	0,7	0,7-15	15-45	45-225	>225
Arsenik	0,4	0,4-5	5-15	15-75	>75

C. Umhverfismörk fyrir næringarefni og lífræn efni í vatni til verndar lífríki.

Næringarefni/lífræn efni í

stöðuvötnum:

Umhverfismörk I Næringarfátækt (oligotrophy).

Umhverfismörk II Lágt næringarefnagildi (oligo-/mesotrophy).

Umhverfismörk III Næringarefnaríkt (meso-/eutrophy).

Umhverfismörk IV Næringarefnaauðugt.

Umhverfismörk V Ofauðugt (hypertrophy).

Umhverfismörk Efni/magn	I	II	III	IV	V
Heildarfosfór (mg P/l)					
Grunn vötn:	<0,02	0,02-0,04	0,04-0,09	0,09-0,15	>0,15
Djúp vötn:	<0,01	0,01-0,03	0,03-0,05	0,05-0,1	>0,1
Heildar- köfnunarefni (mg N/l)					
Blaðgræna a (µg/l)					
Grunn vötn:	<8	8-15	15-30	30-45	>45
Djúp vötn	<2	2-5	5-10	10-25	>25

Næringarefni/liffræn efni í ám:

Umhverfismörk I	Næringarfátækt (oligotrophy).
Umhverfismörk II	Lágt næringarefnagildi (oligo-/mesotrophy).
Umhverfismörk III	Næringarefnaríkt (meso-/eutrophy).
Umhverfismörk IV	Næringarefnaauðugt (eutrophy).
Umhverfismörk V	Ofauðugt (hypertrophy).

Umhverfismörk Efni/magn	I	II	III	IV	V
BOD	<1,5	1,5-3	3-6	6-10	>10
COD	<3	3-10	10-20	20-30	>30
TOC mg O ₂ /l	<1,5	1,5-3	3-6	6-10	>10
Ammóníak NH ₃ mg/l	<0,01	<0,025	<0,10	<0,25	>0,25
Uppl. fosfat PO ₄ -P mg/l	<0,01	<0,02	<0,05	<0,10	>0,10
Heildarfosfór mg P/l	<0,02	<0,04	<0,09	<0,15	>0,15
Heildarköfnunarefni mg N/l	<0,3	0,3-0,75	0,75-1,5	>1,5	>2,5

I. Sérákvæði um koltetraklóríð (nr. 13) 1)

CAS-númer 56-23-5(2)

B-liður (13): Umhverfismörk1)

Umhverfi	Umhverfismörk	Mælieining
Yfirborðsvatn á landi	12	µg/l CCl ₄
Vatn í ármynni		
Strandsjór annar en vatn í ármynni		
Landhelgi		

II. Sérákvæði um DDT (nr. 46) 1) 2)

CAS-númer 50-29-3(3)

B-liður (46): Umhverfismörk.

Umhverfi	Umhverfismörk	Mælieining
Yfirborðsvatn á landi	10 fyrir myndbrigðid	
Vatn í ármynni	para-para-DDT	µg/l
Strandsjór annar en vatn í ármynni	25 fyrir heildarmagn DDT	
Landhelgi		

III. Sérákvæði um pentaklórfenól (nr. 102)^{1) 2)}

 CAS-númer 87-86-5³⁾
B-liður (102): Umhverfismörk.

Umhverfi	Gæðamarkmið	Mælieining
Yfirborðsvatn á landi		
Vatn í ármynni		
Strandsjór annar en vatn í ármynni	2	µg/l
Landhelgi		

IV. Sérákvæði um:

— aldrín (nr. 1) ¹⁾	CAS-nr. 309-00-2
— díeldrín (nr. 71) ²⁾	CAS-nr. 60-57-1
— endrín (nr. 77) ³⁾	CAS-nr. 72-20-8
— ísódrín (nr. 130) ⁴⁾	CAS-nr. 465-73-6

B-liður (1, 71, 77, 130): Umhverfismörk.

		Umhverfismörk ng/l sem hlíta á
Umhverfi	Efni	
Yfirborðsvatn á landi	Aldrín	10
Vatn í ármynni	Dieldrín	10
Strandsjór annar en vatn í ármynni	Endrín	5
Landhelgi	Ísodrín	5

V. Sérákvæði um hexaklórþensen (HCB) (nr. 83)

CAS-118-74-1

Umhverfi	Umhverfismörk	Mælieining
Yfirborðsvatn á landi		
Vatn í ármynni		
Strandsjór annar en vatn í ármynni	0,03	µg/l
Landhelgi		

VI. Sérákvæði um hexaklórþútadíen (HCBT) (nr. 84)

CAS-87-68-3

Umhverfi	Gæðamarkmið	Mælieining
Yfirborðsvatn á landi		
Vatn í ármynni		
Strandsjór annar en vatn í ármynni	0,1	µg/l
Landhelgi		

VII. Sérákvæði um klóróform (CHCl₃) (nr. 23)¹⁾

CAS-67-66-3

Umhverfi	Umhverfismörk	Mælieining
Yfirborðsvatn á landi		
Vatn í ármynni		
Strandsjór annar en vatn í ármynni	12	µg/l
Landhelgi		

VIII. Sérákvæði um 1,2-díklóretan (EDC) (nr. 59) *

CAS-nr. 107-06-2

Umhverfi	Umhverfismörk
	($\mu\text{g/litra}$)
Yfirborðsvatn á landi Vatn í ármynni Strandsjór annar en vatn í ármynni Landhelgi	10

IX. Sérákvæði um triklóretýlen (TRI) (nr. 121) *

B-liður (121): Umhverfismörk.

Umhverfi	Umhverfismörk
	($\mu\text{g/litra}$)
Yfirborðsvatn á landi Vatn í ármynni Strandsjór annar en vatn í ármynni Landhelgi	10

X. Sérákvæði um perklóretýlen (PER) (nr. 111) *

CAS-nr. 127-18-4

B-liður (111): Umhverfismörk.

Umhverfi	Umhverfismörk
	($\mu\text{g/litra}$)
Yfirborðsvatn á landi Vatn í ármynni Strandsjór annar en vatn í ármynni Landhelgi	10

XI. Sérákvæði um triklórbensen (TCB) (nr. 117, 118) *, **

B-liður (117, 118): Gæðamarkmið og umhverfismörk.

Umhverfi	Umhverfismörk
	($\mu\text{g/litra}$)
Yfirborðsvatn á landi Vatn í ármynni Strandsjór annar en vatn í ármynni Landhelgi	0,4

Viðauki III

Umhverfismörk fyrir málma í sjávarseti, reglugerð 796/1999 um varnir gegn mengun vatns

Umhverfismörk fyrir málma í sjávarseti hér við land.

Byggt á niðurstöðum um 55 til 70 mælinga á seti.

Umhverfismörk I: Mjög lág gildi (25% mældra gilda innan þessara marka).

Umhverfismörk II: Lág gildi (75% mældra gilda innan þessara marka og lægri).

Umhverfismörk III: Efri mörk náttúrulegra gilda (meira en 95% umhverfisgilda innan þessara marka og lægri). Mörkin svara til 5 sinnum miðgildis umhverfisgilda.

Umhverfismörk IV: Há gildi (25 sinnum miðgildi umhverfisgilda).

Umhverfismörk V: Mjög há gildi (50 sinnum miðgildi umhverfisgilda).

Umhverfismörk Málmur/styrkur í mg/kg þurrefnis	I	II	III	IV	V
Cu	40	40-70	70-250	260-1300	>1300
Zn	60	60-110	110-340	340-1700	>1700
Cd	0,11	0,11-0,3	0,3-1	1-4,5	>4,5
Pb	6	6-15	15-50	50-230	>230
Hg	0,02	0,02-0,1	0,1-2	2-8	>8
Cr	100	100-150	150-500	500-2500	>2500
Ni	22	22-40	40-125	125-650	>650
As	8	8-18	18-55	55-270	>270

