

Förgun

Það er stefna Háskóla Íslands að fylgja þeim reglum og leiðbeiningum sem alþjóðasamfélagið setur um umhverfismál og förgun lífsýna, spilliefna og hættulegra efna. Til þess að skólinn geti fylgt stefnu sinni eftir hefur hann sett saman vinnureglur og leiðbeiningar sem snúa að förgun sýna frá hinum fjölmörgu rannsóknarstofum hans. Mörg þeirra efna sem notuð eru innan Háskóla Íslands eru skaðleg umhverfi, mönnum og dýrum og því ber að flokka allt sorp og spilliefni á réttan hátt.













Flokkun spilliefna

Um flokkun sorps og spilliefna gilda ýmsar innlendar og alþjóðlegar reglur sem Háskóli Íslands hlítir. Í sérhverri bygg-



Safnið efnaúrgangi saman á einn stað í viðeigandi umbúðum.

Flokkun spilliefna og sorps við Háskóla Íslands fer fram skv. eftirfarandi flokkunarkerfi:

	→	Eingöngu rafeindahlutir, raftæki og rafmagnstengdur úrgangur.
	→	Lífræn peroxíð og kröftug oxandi efni. Efni sem geta hvarfast við vatn og/eða myndað eldfimar eða hættulegar lofttegundir með vatni.
	→	Efni sem innihalda kvikasilfur (Hg), t.d. rafhlöður eða efnaúrgangur þar sem kvikasilfur er bundið efninu.
	→	Ýmsar tegundir úrgangs frá rannsóknarstofum, t.d. þrýstibrúsar, umbúðir, asbest, lyf, ísósýaníð eða rafhlöður (án kvikasilfurs).
	→	Skordýraeitur ýmiskonar og umbúðir undan skordýraeitri.
	→	Ólífræn efni (sýrur og basar), t.d. saltsýra, brennisteinsýra, saltpéturssýra, málmsölt, lútar eins og natríumhýdroxíð, sýaníð o.fl.
	→	Olíur, t.d. matarolía, smurolía, díselolía, paraffínolíur. Einnig í blöndum með jarðefnum, vatni eða öðrum menguðum úrgangi.
	→	Halógen- og brennisteinsefni eins og flúor, klór, bróm jöð og brennisteinn. Einnig þríklórefni (t.d. freon) auk efna sem geta myndað lofttegundir sem innihalda halógen eða brennistein.
	→	Lífræn, eldfim spilliefni eins og bensín, terpentína, þynnar, toluen, alkóhól, aseton og sambærileg efni. Vatnsmagn má þó ekki vera meira en 50%.
	→	Lífsýni og líffræðilegir skaðvaldar (t.d. örverur, frumulínur o.fl.).
	→	Geislavirkur úrgangur (ýmiskonar).
	→	Allt annað sorp.

ingu skólans er spilliefnum safnað saman á einn stað. Umsjónarmenn fasteigna aðstoða við að koma spilliefnum frá rannsóknarstofunum í viðeigandi förgun/eyðingu.

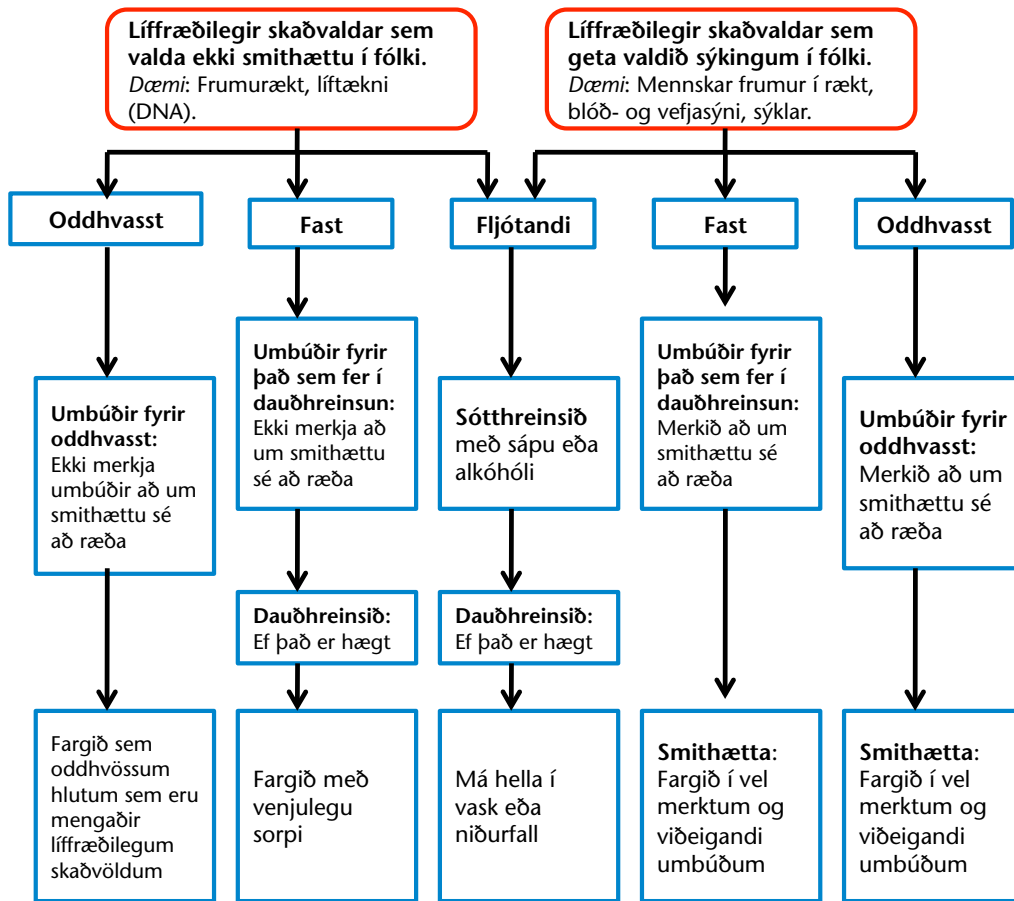
Alþjóðasamfélagið hefur sett saman viðmiðunarreglur um flokkun spilliefna og sorps frá rannsóknarstofum. Þessi efni eru eitruð, heilsuskaðleg, ætandi, krabbameinsvaldandi og smitandi. Hegðun efnanna og hvarfgirni þeirra skiptir máli þegar þau eru flokkuð. Mikilvægt er að gera sér grein fyrir því að sumum efnum má ekki blanda saman og önnur ber að afeitra fyrir förgun. Oft þarf að geyma sorp í kæli eða frysti fram að förgun. Sum þeirra efna sem koma frá Háskóla Íslands eru ný, áður óþekkt efni og því ber að fá sérfræðinga skólans til aðstoðar við flokkun og förgun slíkra efna.

Sorp frá rannsóknarstofum þar sem unnið er með líffræðilega skaðvalda getur verið álíka fjölbreytt og sorp frá öðrum rannsóknarstofum. Lífsýni, tilraunadýr, frumulínur og örverur falla undir sorp sem getur verið smitandi og ber að farga á viðeigandi hátt.

Sorp sem inniheldur geislavirk efni ber að varðveita í kæli eða frysti í a.m.k. tífoldan helmingunartíma áður en því er fargað.

Ábyrgð á flokkun sorps

Starfsmenn Háskóla Íslands bera ábyrgð á flokkun sorps sem verður til vegna kennslu eða rannsókna. Þeir skulu sjá til þess að stúdentar og aðrir starfsmenn fylgi þeim reglum sem settar hafa verið um flokkun, varðveislu og förgun efna. Flokkunaraðferðir geta verið lítillega mismunandi frá einni rannsóknarstofu til annarrar, þar sem starfsemin er mismunandi. Sorpi skal haldið til haga á þann hátt að ekki stafi hætta af. Ef þú ert ekki viss um hvernig beri að farga sorpi, t.d. efnavöru, skaltu leita til ábyrgðarmanns rannsóknarstofunnar eða til fulltrúa öryggisnefndarinnar á staðnum.



Flokkun sorps sem inniheldur líffræðilega skaðvalda.

Merking spilliefna og umbúðir

Þegar farga skal sorpi er mikilvægt að velja réttar umbúðir og merkja þær á réttan hátt. Sé þessu ábótavant geta umbúðir brostið með tilheyrandi hættu. Flöskur sem notaðar eru undir spilliefni má ekki fylla meira en 60%. Ef þær eru fylltar meira, þarf að kaupa sérstaka öryggistappa á umbúðirnar sem gefa eftir ef þrýstingurinn í flöskunni verður of mikill. Spilliefni mega aldrei vera þar sem sól getur hitað innihaldið. Ekki skal nota umbúðir úr málmum fyrir spilliefni þar sem m.a. sýrur geta étíð sig í gegnum þær.



Dæmi um flokkun og merkingar á sorpi úr flokknum H (ýmislegt).

Dæmi um flokkun og merkingar á sorpi samkvæmt almennum flokkunarreglum.

Háskóli Íslands
EFNAÚRGANGUR

FLOKKUR
Smitað sorp 

Deild _____ Stofa _____
Dags _____

Háskóli Íslands
EFNAÚRGANGUR

FLOKKUR
Sprautur og
nálar 

Deild _____ Stofa _____
Dags _____

Háskóli Íslands
EFNAÚRGANGUR

FLOKKUR
Tilraunadýr 

Deild _____ Stofa _____
Dags _____

Háskóli Íslands
EFNAÚRGANGUR

FLOKKUR
Geislavirk efni 

Deild _____ Stofa _____
Dags _____

Dæmi um flokkun og merkingar á líffræðilegum skaðvöldum.

Fyrir nokkrum árum sprakk spilliefnaflaska í einni af rannsóknarstofum Háskóla Íslands. Tappinn hafði verið skrúfaður þéttingsfast á flöskuna. Við geymslu myndaðist mikill þrýstingur sem varð til þess að flaskan sprakk. Nokkrar skemmdir urðu á gólfi herbergisins þar sem flaskan stóð. Ef farið hefði verið eftir reglum og flaskan fyllt 60%, hefði þetta ekki átt sér stað þar sem loftrúmmálið tekur við þeim þrýstingi sem getur myndast við geymslu.

Glerbrot skulu sett í viðurkenndar umbúðir, t.d. hvítar plasttunnur. Nálar og oddhvassa hluti skal setja í gul viðurkennd nálabox.

Um geislavirkan úrgang gilda sérstakar reglur sem verða teknar fyrir hér á eftir, en sorp frá rannsóknarstofum sem vinna með líffræðilega skaðvalda (örverur, blóð- og vefjasýni og dýr) ber að flokka eftir tegundum áður en það er sent til brennslu eða urðunar.



Allur lífrænn úrgangur skal settur í viðeigandi umbúðir áður en hann er urðaður eða brenndur.



Glerbrotum skal fargað sérstaklega.

Allar umbúðir sem innihalda spilliefni skal merkja vel, sbr. myndir hér að ofan.

Vatnslausnum, þynntum sýrum og þynntum bösum má hella í vaskinn.

Förgun lífsýna og líffræðilegra skaðvalda

Allt sorp frá rannsóknarstofum þar sem unnið er með lífsýni, örverur, tilraunadýr, líffræðilega skaðvalda og erfðabreyttar lífverur skal flokka. Ef smithættan er engin má urða eða brenna sorpið án nokkurrar formeðhöndlunar. Oft er lífrænu sorpi (t.d. blóðsýnum og öðrum lífsýnum) safnað saman í sérsaka gula sekki úr þykku plastefni og þeir geymdir í frysti þar til þeir eru teknir og urðaðir eða brenndir. Sorp sem inniheldur örverur eða smituð lífsýni skal hins vegar sótthreinsað og/eða sæft áður en það er urðað.



Nálar og oddhvassir hlutir skulu settir í viðeigandi umbúðir.

Förgun geislavirkra efna

Um geislavirkt sorp gilda alþjóðlegar og innlendar reglur.¹ Þetta geta verið geislavirkar lofttegundir, lausnir, föst efni, nálar, gler, oddhvassir hlutir, lífræn sýni eða dýr og plöntur. Um geislavirkt sorp gilda sömu flokkunarreglur og um annað sorp, sbr. hér að framan. Hins vegar skal hafa strangt eftirlit með því magni geislavirkra efna sem heimilt er að farga í einu.

Úrgangur telst ekki geislavirkur ef heildarvirkni β - og γ -geislandi kjarntegunda er innan við 10 kBq/kg og heildarvirkni α -geislandi kjarntegunda er innan við 1 kBq/kg. Miða skal við að ekki sé fargað meira en 10 kg í einu. Sindurvökvi er ekki talinn geislavirkur ef lausnin er innan við 10 Bq/ml

¹ Sjá Viðauka 1 við reglugerð um geislavarnir við notkun opinna geisla-
linda, nr. 809/2003 með breytingum skv. 920/2003.

og inniheldur engar α -geislandi kjarntegundir. Þó má farga sindurvökva sem inniheldur kjarntegundirnar ^3H og ^{14}C , svo fremi að styrkur þeirra fari ekki yfir 100 Bq/ml.

Þótt heimilt sé að farga allt að 10 kBq/kg af geislavirkum úrgangi eru takmörk fyrir því hve miklu má farga á einum mánuði eða einu ári. Ekki má farga meira en 100 M Bq í hvert sinn eða sem samsvarar um 2,5 ALI_{\min} (þar sem ALI stendur fyrir Annual Limit of Intake og vísar til þess magns geislavirkrar kjarntegundar sem getur í mesta lagi borist inn í líkama einstaklings án þess að geislaálag sem af því hlýst fari yfir 20 mSv). Sé um margar kjarntegundir að ræða má samanlagt magn ekki fara yfir 2,5, skv. eftirfarandi kröfu:

$$\sum_k \frac{A_k}{A_{\min,k}} \leq 2,5$$

Þar sem A_k vísar til magns kjarntegundarinnar k (mælt sem virkni) og $\text{ALI}_{\min,k}$ til minnsta magns ALI-gildis hverrar kjarntegundar (sbr. Viðauka XVIII). Á sama hátt má ekki farga meira en 100.000 MBq á ári eða sem samsvarar 25 ALI_{\min} .

Dæmi

Stúdent er að vinna með kjarntegundirnar ^{125}I og ^{60}Co . Hann notar um 1,8 MBq af hvorri kjarntegund á dag í eina viku (5 daga). Hann spyr hvort hann megi hella efninu í vaskinn í lok hvers vinnudags. Heildarmagnið í lok vinnudagsins er:

$$\left(\frac{1,8}{1} + \frac{1,8}{0,7}\right) = 4,37$$

Það er næstum tvöfalt það magn sem má farga í einu ($2,5 \text{ ALI}_{\text{min}}$ á einum degi). Svo honum er ekki heimilt að farga öllu í lok vinnudagsins. En heildarmagnið þessa einu viku er 21,9, eða undir leyfilegum förgunarmörkum ($25 \text{ ALI}_{\text{min}}$ á ári).

Munið að fjarlægja merkinguna „geislavirkt efni“ sem skreytti umbúðirnar, áður en þeim er fargað. Þetta á við ef sorpið inniheldur efni sem áður var geislavirkt en hefur misst virkni sína eða ef umbúðirnar eru tómar. Sorp sem inniheldur merktar umbúðir getur valdið misskilningi og ótta hjá ræstingafólki og sorphirðumönnum.

Mörg þeirra geislavirku efna sem unnið er með á rannsóknarstofum hafa stuttan líftíma. Mælt er með því að geislavirkt sorp sé geymt í kæli eða frysti þangað til 10 helmingunartímar hafa liðið. Á þessum tíma minnkar geislunin niður í $1/1.000$ af því sem það var í upphafi. Eftir 20 helmingunartíma hefur geisladeyfingin farið niður í $1/1.000.000$. Eftir þann tíma er geislavirknin horfin úr efninu og þá má farga því eins og öðru sorpi. Dæmi um slíkt væri ^{32}P , en mælt er með því að geyma það í blýfötu í $14,4 \times 10 = 144$ daga. Eftir þann tíma má farga því með öðru sorpi. Þessi regla gildir ekki um efni sem hafa mjög langan helmingunartíma (t.d. ár eða tugi ára).