

# LJÓSRITUNARVÉLAR

OG

# LEYSIPRENTARAR

## Efnisyfirlit

### Inngangur

1. Hiti
2. Hvað er til ráða við of miklum eða ójöfnum hita í vinnurými?
3. Óson (O<sub>3</sub>)
4. Hvað er til varnar ósonmengun í vinnurými?
5. Litaduft
6. Hvað er til varnar áhrifum frá litadufti?
7. Ljósnaem efni
8. Hvað er til varnar ljósnaemum efnum?
9. Pappír
10. Hvað er til varnar pappírsryki?
11. Hávaði
12. Leysiprentarar
13. Gátlisti
14. Viðauki

## Inngangur

Leiðbeiningar þessar eru gefnar út samkvæmt heimild í lögum nr. 46/1980 um aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum. Leiðbeiningarnar eru ekki lagalega bindandi í sjálfu sér, en benda á hvernig atvinnurekendur, stjórnendur og starfsfólk geta stuðlað að heilsusamlegu starfsumhverfi eins og ofan nefnd lög kveða á um.

Á síðustu áratugum hefur orðið gjörbylting á skrifstofubúnaði. Afköst skrifstofuvéla hafa aukist og ný tækni bæst við.

Tækjabúnaður, svo sem leysiprentarar, tölvur og tölvuskjái, ljósrítunarárélur og símaþrástæki, er svo til á öllum skrifstofum. Þessi tækjabúnaður, ásamt miklu magni ljósrítunarpappírs og skjala, getur átt þátt í að spilla innlofti á vinnustaðnum. Þar sem örar framfarir eiga sér stað við framleiðslu þessa búnaðar, þarf að kynna sér rækilega þegar hugað er að endurnýjun hans, hvaða tæki valda minnstri mengun.

Leysiprentarar og ljósrítunarárélur hafa svipuð mengunaráhrif á umhverfið, enda áþekkt efni notuð í báðum vélunum. Til dæmis er í báðum tilvikum um að ræða hávaða-, hita-, og efnamengun.

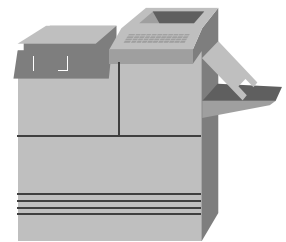
Mengunin er undir ýmsu komin, t.d. aflþörf (vattafjölda) vélar og þess hversu mikið hún er notuð. Með því að fara eftir upplýsingum og ráðleggingum sem fylgja tækjunum er oft hægt að draga úr eða koma í veg fyrir ertandi áhrif og/eða óþægindi frá þeim.

Áhrif af loftmengun frá leysiprenturum og ljósrítunarárélum geta verið höfuðverkur, erting í slímhimnum og þurrkur í öndunarfærum og augum. Áhrif þessi aukast með auknum hita í vinnurýminu, en æskilegur hiti í vinnurými er um 18-22°C.

Við meðhöndlun á miklu magni pappírs frá þessum vélum geta útbrot og kláði gert vart við sig, sérstaklega ef farið er með hendur í andlit meðan á meðhöndlun stendur. Áhrif sem þessi geta aukist við of mikinn hita í vinnurýminu, ófullnægjandi loftskipti og of lítið loftrými fyrir hvern starfsmann. Stöðurafmagn getur gert það að verkum að rafneisti hleypur á milli einstaklings og hlutar sem snertur er. Hætta á stöðurafmagn er mest þegar loftið er þurr. Aðrir þættir sem hafa áhrif á stöðurafmagn eru t.d. fataefni, skóbúnaður og gólfteppi.

Ýmsir þættir geta haft áhrif á starfsumhverfi skrifstofunnar, svo sem hiti í vinnurýminu, ósonmyndun, litaduft prentara, ljósnaem efni og pappír. Auk þess geta loftskipti í vinnurými, staðsetning leysiprentara og ljósrítunarárélur, hávaði og staðsetning stórra véla miðsvæðis í vinnurými, haft áhrif á starfsumhverfið.

Því fleiri sem uppsprettur mengunarinnar eru því meiri hætta er á vanlíðan fólks, svo sem ertingu í slímhimnum, augum eða þrálátum höfuðverk.



## 1. Hiti

Í reglum um húsnæði vinnustaða (493/1987) segir að þar sem kyrrsetustörf séu unnin megi telja hæfilegt hitastig 18-22 °C. Við háan hita í vinnurými minnkar eiginleiki til einbeitingar og vanlíðan eykst. Þetta er m.a. vegna þess að loft verður þurr og uppgufun efna í umhverfinu eykst.

Við slíkar aðstæður getur vélræn loftræsting verið nauðsynleg ef gluggaopnun er ekki fullnægjandi.

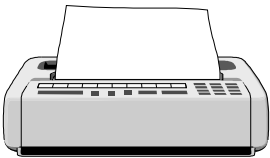
Sérhver rafdrifin vél er hitauppspretta, og þeim mun meiri sem aflþörf (vött) vélarinnar er meiri. Áður en fjárfest er í tækjum þarf að skoða vel hver aflþörf vélanna er og kaupa síðan þá vél sem minnsta aflþörf hefur og um leið hentar viðkomandi starfsemi best. Þá er nauðsynlegt að tæki þessi og vélar séu staðsett í loftræstu sérrými, svo þau hafi ekki áhrif á æskilegt hitastig vinnurýmisins.

## 2. Hvað er til ráða við of miklum eða ójöfnum hita í vinnurýminu?

Athuga þarf alla hitagjafa, gerð og ástand hitastilla á ofnum, sólarálag frá gluggum, hitaústreymi frá vélum og tækjum og stillimöguleika stormjárna.

Ef endurnýja á vélar og tæki, skal velja þau sem krefjast minnstrar orku. Flytja skal vélar út úr vinnurýminu í loftræst sérrými, eða búa þær afsogi sem leitt er út úr vinnurýminu. Nota skal ljósgjafa sem gefa lítt hita frá sér, breyta jafnvel eða draga úr almennri lýsingu, en auka sérlýsingu við vinnustöðvar.

Draga skal úr áhrifum sólar á vinnurýmið með filmu, gluggatjöldum eða á annan hátt. Í þessum tilfellum þarf oft að breyta uppröðun borða og búnaðar, meðal annars með tilliti til staðsetningar tölvuskjáa vegna glampamyndunar og hugsanlegs dragsúgs á starfsfólk frá opnanlegum gluggum. Jafn hiti í vinnurými eykur vellíðan og þar með afköst og dregur jafnvel úr fjarvistum frá vinnu.



## 3. Óson (O<sub>3</sub>).

Óson er lofttegund, nánar tiltekið þrígilt súrefni, sem finnst í umhverfinu, en venjulega í litlu magni. Allflestar ljósrítunarvélar og leysiprentarar gefa frá sér óson og þarf því að bregðast við því á viðeigandi hátt.

Mikilvægt er að draga úr ósonmengun eftir því sem hægt er, t.d. með sérstökum síum og nægjanlegum loftskiptum. Óson í óeðlilega miklu magni verkar ertandi á augu, slímhimnur, hörund og öndunarfæri og getur einnig orsakað höfuðverk og þreytu eða slappleika.

Ósonlykt finnst auðveldlega í byrjun, en lyktarskynið dofna af ósoninu og gefur því ekki næga viðvörn um ósonmengun. Óson brotnar þó fljótt niður í hreinu andrúmslofti, eftir því sem fjarlægð frá upptökum eykst.

Um óson gildir sama regla og um alla aðra mengun. Hana skal fjarlægja við upptök sín áður en hún berst út í vinnurýmið.

Á markaðinum eru vélar sem gefa ekki frá sér óson. Þess vegna er mikilvægt, þegar vél er keypt

eða endurnýjuð, að menn kynni sér hvort og þá hversu mikið óson vélin gefur frá sér með og án ósonsíu.

Vélar sem gefa frá sér óson skulu útbúnar með virkum ósonsíum á öllum útblástursstöðum vélarinnar. Síurnar flýta fyrir niðurbroti ósonsins, en eru misvirkar eftir tegundum. Þar að auki minnkar virkni þeirra stórlega með aldrinum. Tóbaksreykur, pappírstryk og önnur óhreinindi draga úr virkni síanna og minnka endingu þeirra. Til að lengja endingartíma ósonsíanna skal setja ryksíu á inntak loftsins áður en það sogast inn í sjálfa ósonsíuna.

Innbyggðar ósonsíur brjóta ekki ósonið til fulls þrátt fyrir að umhirða og þrífnaður sé í lagi og regluleg síuskripti fari fram. Til að algjört niðurbrot ósons geti átt sér stað er settur utanáliggjandi síubúnaður á viðkomandi tæki. Hann er hægt að fá á flestar tegundir véla.

Síuskripti fara að sjálfsgöðu fram samkvæmt fyrirráðum framleiðenda. Framleiðendur eða seljendur skulu leggja fram viðurkennt vottorð um prófun sem sýnir að algjört niðurbrot á ósoni eigi sér stað með búnaði fyrir viðkomandi tæki. Tryggt skal við afhendingu vélar að framleiðandi eða seljandi útvegi leiðbeiningar á íslensku, varðandi t.d. uppsetningu, skripti á síum og aðra þjónustu við vélinu.

Með notaðar síur skal fara samkvæmt settum reglum um slíkan úrgang.

## 4. Hvað er til varnar ósonmengun í vinnurýminu?

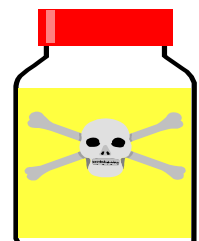
Velja skal vélar með engri eða lágmarks ósonmyndun eða skal eyða ósoni með síubúnaði af viðurkenndri gerð. Viðkomandi vél skal yfirfarin og hreinsuð reglulega eða eins og framleiðandi mælir fyrir um.

## 5. Litaduft

Aðalefnið í litadufti er bindiefni, sem límur litinn á pappírinn við hita inni í tækinu. Efni þetta nefnist ýmist harpix, resin eða polymer. Duftið getur innihaldið kolefnisryk og járnduft.

Kolefnisryk í litadufti svarthvítra ljósrítunarvéla er venjulega yfir 5 míkrometrar að stærð (míkrometri = 1/1000 mm) og berst þar af leiðandi ekki í lungnablöðurnar við innöndun.

Aftur á móti eru agnir kolefnisryksins í dufti leysiprentara og litaljósrítunarvéla minni en 5 míkrometrar og geta því hugsanlega borist í lungnablöðurnar við innöndun. Kolefnisrykið getur þar að auki innihaldið óhreinindaagnir af köfnunarefnispyrenum og fjölhringja kolefnissamböndum (PAH) sem geta verið



krabbameinsvaldandi. Flestir framleiðendur litadufts hreinsa þessi efni úr duftinu.

Litaduft inniheldur mörg efni sem geta valdið húðertingu og jafnvel ofnæmi, en magn hvers efnis er mjög lítið. Um leið og litaduftið er orðið fast á pappírnum er frekar lítil hætta á húðertingu af völdum þess.

Ef upp koma sjúkdómar í húð eða öndunarfærum sem rekja má til litadufts, getur ástæðan m.a. verið að vélin sé ekki rétt stillt, of mikil snerting við litaduftið, eða innöndun á kolefnisryki.

## 6. Hvað er til varnar áhrifum frá litadufti?

Geyma skal litaduft í lokuðum ílátum. Þegar skipt er um litaduft skal nota sérstaka einnota hanska og öndunargrímu. Mikilvægt er að þvo hendur vel eftir að skipt er um litaduft.

Við kaup á nýrri vél skal gæta þess að hún sé með litaduftið í lokuðu hylki. Afgöngum og notuðu litadufti skal henda samkvæmt reglum um slíkan úrgang. Eingöngu skal nota litaduft af viðurkenndri gerð með vottorði um að það sé laust við aukaefni og henti viðkomandi vél.

Litaduftið skal sitja fast og ekki berast frá vinnusvæði ljósrítunarvélar út um vinnurýmið. Kalla skal til þjónustuaðila ef litaduftið bræðist ekki vel við pappírinn eða ef vandræði koma upp við skipti á litadufti.

Mikið magn af nýljósrituðum eða leysiprentuðum pappír skal liggja kyrr í dálitla stund til kælingar og þurrkunar áður en frekari meðhöndlun á honum á sér stað. Hætta á ofnæmisáhrifum eykst eftir því sem styttri tími líður frá prentun eða ljósrítun til meðhöndlunar pappírsins.

## 7. Ljósnaem efni

Ljósnaem efni finnast meðal annars inni í myndkefli vélanna (fototromlu). Forðast skal að snerta það með berum höndum. Í myndkeflum fyrirfinnast enn fremur efni eins og arsen og kadmíum.

Efnin geta verið skaðleg við snertingu og innöndun. Þjónustuaðilar einir ættu að koma nálægt innri tækibúnaði ljósrítunarvéla og leysiprentara. Það skal haft í huga að pappír af lélegum gæðum reynir meira á innri búnað vélanna en gæðapappír.

## 8. Hvað er til varnar ljósnaemum efnunum?

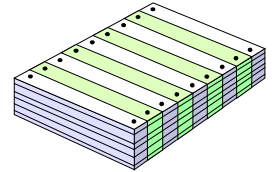
Til að forðast snertingu við ljósnaemu efnin verður að forðast snertingu við sjálft myndkeflið eins og áður er getið. Tryggja skal að vélin fái reglulegt viðhald eða svo oft sem fyrir er mælt af framleiðanda.

Ef gæði ljósrítunar eða leysiprentunar eru ófullnægjandi getur það gefið til kynna að tromlan sé orðin mikið slitin.

## 9. Pappír

Alltaf skal nota pappír í háum gæðaflokki, bæði vegna minni mengunar í vinnurými og minna slits á vélum. Pappírinn samanstendur af sellulósatrefjum og fylliefnum sem eru bundin saman með lími. Auk þess eru í pappírnum mismunandi hjálparefni sem gefa honum mismunandi eiginleika eftir því hver notkunin skal vera.

Til eru margar gerðir og gæðaflokkar af pappír. Til er pappír sem er eins beggja megin og er þá sama á hvora hliðina er ljósritað eða prentað.



Slíkur pappír gefur frá sér minna trefjaryk en pappír sem ekki er eins beggja megin. Fylliefni í pappír eru annaðhvort krít eða steinefni.

Sumar vélar binda litaduftið betur við pappír sem hefur steinefni en pappír með krít sem fylliefni. Á leið sinni í gegnum vélarnar kemst hann í snertingu við hreyfanlega hluti sem rífið geta úr honum meira eða minna af trefjum og fylliefnum sem geta borist út í vinnurýmið.

Trefjafrif sem þetta hefur skarpar brúnir þó það sjáist ekki berum augum og getur sært og ert húðina ásamt öðrum efnunum sem eru í andrúmsloftinu. Litaður pappír getur við upphitun eða stöðugan, háan hita gefið frá sér lofttegundir sem eru varasamar fyrir heilsuna.

Pappír ætti að vera geymdur á sérstökum stað vegna uppgufunar frá pappírnum og vegna þess að hann dregur í sig raka og lækkar þar með rakastig inniloftsins.

Í endurunnum pappír geta verið margar tegundir af pappírstrefjum. Notkun hans getur því aukið ryk sem aftur kallar á aukin þrif í vinnurými og á síubúnaði á viðkvæmum tækjum.

## 10. Hvað er til varnar pappírsryki?

Eingöngu skal nota gæðapappír.

Gera skal úttekt á því hversu mikil pappírs- og birgðapörfin er og halda birgðum í lágmarki. Eingöngu skal nota pappír sem bindur vel pappírstrefjarnar og veldur sem minnstu ryki.

Sjá skal til þess að vélarnar séu hreinsaðar, lagaðar og stilltar reglulega og að við þær sé vel virkt afsog. Athuga skal að pappírinn sé settur rétt í vélarnar.

Vel getur verið að skipta þurfi um pappírstegund þegar grunur leikur á að óþægindi eða sjúkdóma megi rekja til vélanna.

Hægt er að koma í veg fyrir óþægindi vegna hita og ósonmengunar með því að staðsetja vélarnar í vel loftræstu sérrými. Við stærri og mikið

notaðar vélar á að vera sérstakt afsog sem sameinast í einn stökk sem síðan er leiddur út fyrir vegg.

Við smærri leysiprentara, svokallaðar „borðgerðir“ er mælt með vélrænni loftræstingu eða sérstakri ósonsiú á prentarann. Þegar ljósrita á eða prenta þarf mikið magn af pappír má hugsanlega gera það utan hefðbundins vinnutíma.

## 11. Hávaði

Hávaði eru óæskileg hljóð sem þarf að koma í veg fyrir eða draga úr. Hávaði dregur úr einbeitingu og eykur streitu sem getur leitt til þreytu og höfuðverkja, sem aftur dregur úr afköstum. Hávaði frá vélunum fer eftir orku og búnaði þeirra, bæði í vinnslu og lausagangi. Ef prentarinn þarf að vera staðsettur nálægt notandanum skal hann vera af hljóðláttri gerð. Nýjar vélar eru yfirleitt hljóðlátari en gamlar.

Til að komast hjá óþægindum vegna hávaða frá vélum verður að fá upplýsingar frá framleiðanda eða seljanda um hávaðamörk vélanna, bæði í notkun og lausagangi. Þegar kaupa á nýja vél skal velja vél sem er hljóðlát. Tryggja skal að vél sem gefur frá sér óþægilegan hávaða sé komið fyrir í sérstöku rými. Einnig má slökkva á vél ef hún er ekki í stöðugri notkun.

Æskilegt er að stórar vélar og móðurtölvur sem gefa frá sér hita, óson, ryk, lykt og óþægilegan hávaða séu settar í loftræst sérrými sem næst miðrymi vinnusvæðisins. Frá stóru vélunum er þá sett sérstakt afsog út fyrir vegg.

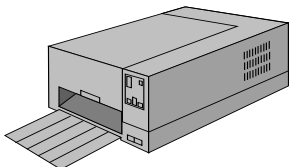
## 12. Leysiprentarar

Ef litlir leysiprentarar eru staðsettir í vinnurými skal sjá til þess að valinn sé prentari sem ekki framleiðir óson. Ef það er ekki hægt skulu þeir útbúnir með óson- og ryksíu. Sjá skal til þess að útblástur snúi ekki að vinnuþlássi, sem þarf að vera í a.m.k. tveggja metra fjarlægð frá prentara eða ljósrítunarvél.

Einungis skal vera einn leysiprentari í hverju vinnurými. Gæta skal þess að loftskipti séu nægjanleg til að fjarlægja efnamengun og hita.

Af og til skal meta hvort notkun hafi aukist því ef svo er breytast allar forsendur. Tæknipróun

skrifstofuvéla er það hröð að ef kaupa á ný tæki þarf að kynna sér vel hvað markaðurinn hefur að bjóða og velja síðan vistvænstu vélarnar.



## 13. Gátlisti

### Hiti

- Er hitinn í vinnurýminu venjulega um 18-22°C?
- Gefa vélarnar frá sér mikinn hita í notkun og lausagangi?

- Hafa þættir eins og hitagjafir, lýsingarbúnaður og hiti frá sólargluggum verið athugaðir eða metnir?

### Óson og ósonsiur

- Eru vélnar útbúnar með síubúnaði og þá hvaða?
- Er notaður síubúnaður af rétttri gerð?
- Er sían rétt sett á vélina?
- Er skipt reglulega um síur?
- Er þjónustusamningur til fyrir viðkomandi vél?

### Litaduft

- Fara duftskipti fram þannig að skipt sé um hylki?
- Eru afgangar af notuðu dufti geymdir í lokuðu kerfi?
- Eru ryksíur á öllum útblástursstöðum?
- Geta síurnar einnig síað aðrar rykagnir?
- Bráðnar duftið vel og eðlilega niður í pappírinn?
- Fær pappírinn að kólna eftir prentun eða ljósrítun áður en frekari meðhöndlun á sér stað?
- Eru notaðar tilheyrandi persónuhlífar, svo sem sloppur, öndunargríma, og hanskar þegar skipt er um duft með opnu hylki?

### Pappír

- Hvaða gæðaflokkur af pappír er notaður?
- Gefur pappírinn frá sér óþægilegt ryk?

### Hávaði

- Hver er hávaði vélanna í vinnslu og lausagangi?
- Er ástæða til að draga úr hávaða frá vélum með skermun, breyttri staðsetningu eða öðru?

## 14. Viðauki

Textinn byggir fyrst og fremst á heftinu Arbejde með laserprintere og fotokopimaskiner, gefið út af Branchesikkerhedsråd 6 og Arbejdsmiljøfondet, Kaupmannahöfn 1991.

Að neðan verða taldar upp helstu reglur, reglugerðir og leiðbeiningar Vinnueftirlitsins sem hafa skal til hliðsjónar við skipulag vinnustaða og framkvæmd vinnu þar sem ljósrítunarvélar og leysiprentarar eru til staðar.

### Reglur

Reglur um húsnæði vinnustaða nr. 493/1987

Reglur um skjávinnu nr. 498/1994

Reglur um hávaðavarnir á vinnustöðum og heymareftirlit starfsmanna nr. 500/1994

### Fræðslu- og leiðbeiningarit

Loftræsting, nr.3 1984

Starfsmannarými, nr.9 1988

Rétt líkamsbeiting, nr.10 1989

Velliðan í vinnunni, nr.13 1994

Vinna við tölvu, nr.14 1995

### Aðrar leiðbeiningar

Bakþankar (ráðleggingar um rétta líkamsbeitingu) 1989  
Inniloft og líðan fólks, 1990.