Kemian laboratorion

turvallisuus- ja työskentelyohjeet

*Lisää merkittyihin kohteisiin laboratoriokohtaiset tarkennukset (#)*

Liite 5

**Sisältö**

Liite 5

[1 Yleinen työturvallisuus ja työskentely 3](#_Toc41569276)

[2 Tilojen ja laitteiden käyttö 4](#_Toc41569277)

[2.1 Siivous ja välinehuolto 4](#_Toc41569278)

[2.2 Jätehuolto 5](#_Toc41569279)

[3 Kemikaaliturvallisuus 6](#_Toc41569280)

[3.1 Kemikaalien käsittely ja henkilökohtainen suojautuminen 7](#_Toc41569281)

[3.2 Kemikaalivarasto 7](#_Toc41569282)

[3.3 Kemikaaliluettelo 8](#_Toc41569283)

[3.4 Liuosten valmistaminen 8](#_Toc41569284)

[3.5 Kemikaalien hävittäminen 8](#_Toc41569285)

[4 Analyysit ja näytteenotto 9](#_Toc41569286)

[4.1 Standardit ja ohjeistus 9](#_Toc41569287)

[4.2 Näytteenotto koe/kohde vesilaitoksesta 9](#_Toc41569288)

[4.3 Näytteenotto maasto/kenttäkohteissa 9](#_Toc41569289)

[5 Hätätilanteet 10](#_Toc41569290)

[5.1 Tulipalot 10](#_Toc41569291)

[5.2 Palo-ovet 10](#_Toc41569292)

[5.3 Hätäsuihkut ja ensiaputarvikkeet 11](#_Toc41569293)

[5.4 Sähkötapaturmat 11](#_Toc41569294)

[6 Laboratorion tilojen vastuuhenkilöt 11](#_Toc41569295)

1. Yleinen työturvallisuus ja työskentely

Jokaisen laboratoriossa työskentelevän on laboratorion työskentely- ja turvallisuusohjeisiin. Perehdy tähän ohjeistukseen ja kysy tarvittaessa opettajalta/ohjaajalta ja henkilökunnalta lisäohjeita. On kaikkien etu, että laboratoriossa toimitaan sääntöjen mukaisesti, ja vältetään tapaturmia ja vahinkoja.

* **Syöminen, juominen ja elintarvikkeiden säilytys laboratoriotiloissa on kielletty!**
* Tutustu laboratorioon, ja selvitä missä sijaitsevat hätäsuihkut, alkusammutus-kalusto ja ensiaputarvikkeet.
* Älä käytä laitteita ilman koulutusta. Lue laitteen käyttöohjeet ja perehdy käyttöön ohjaajan opastuksella. Vääränlainen käyttö voi rikkoa laitteita ja/tai aiheuttaa turvallisuusriskin käyttäjille!
* Tutustu kemikaalin käyttöturvallisuustiedotteeseen (KTT) ennen kemikaalin käyttöä.
* Käytä laboratoriossa aina suojavaatteita, vähintään laboratoriotakkia ja suojakäsineitä, sekä suojalaseja.
* Huomioi muut käyttäjät ja työskentele laboratoriossa rauhallisesti. Käsittele laitteita ja astioita varoen. Laitteessa havaittu vika tulee ilmoittaa laboratorion henkilökunnalle.
* **Puhdista roiskeet pöytä- ja lattiapinnoilta sekä laitteista mahdollisimman pian**.
* **Jokainen tilojen ja laitteiden käyttäjä on vastuussa tilojen siistimisestä töiden päätyttyä!**

1. Tilojen ja laitteiden käyttö

Opettaja/ohjaaja on velvollinen huolehtimaan, että opiskelijat perehdytetään laboratorion peruskäytäntöihin. **Laitteiden ja välineiden lainaamisesta tai siirtämisestä muihin tiloihin on aina sovittava henkilökunnan kanssa etukäteen!**

* 1. Siivous ja välinehuolto

**Jokainen tilojen ja laitteiden käyttäjä on vastuussa tilojen siistimisestä töiden päätyttyä.** Laboratorioiden tulee olla hyvässä järjestyksessä, jotta seuraava käyttäjä pääsee aloittamaan työskentelyn sovittuna aikana. Kurssien välinehuollosta vastaa kurssia ohjaava opettaja/ohjaaja ja opiskelijat (tapauskohtainen ohjeistus).

**Välinehuoltoon sisältyy** käytettyjen laboratorioastioiden vienti tiskipisteeseen, ja tussimerkintöjen ja teippien poistaminen.Tarvittaessa astiat **hapotetaan ennen konepesua** (10 % HCl), jotta **silmin havaittava lika saadaan poistettua** ennen konepesua. Konepesun jälkeen puhtaat ja kuivat astiat laitetaan paikoilleen.

Laboratoriotyöskentelyn päätteeksi tilat ja pöytäpinnat siistitään:

1. Analyysien kemikaalijätteet kaadetaan niille varattuihin jäteastioihin.
2. Lasiroskat laitetaan lasiroskasäiliöön
3. Käytetyt magneetit, ”namut” hapotetaan tiskipisteen hapotusastiassa ja huuhdellaan ionivaihdetulla vedellä 3 kertaa. Lopuksi magneetit kuivataan käsipyyhepaperilla, ja laitetaan paikoilleen säilytysastiaan.
4. Käytetyt lasipipetit laitetaan likoamaan pipettien liotussäiliöihin jätevesilaboratorioon tai koehallin tiskipisteeseen.
5. **HACH-kyvetit ja käytetyt kyvettitulpat,** **hapotetaan 3 kertaa ja sen jälkeen huuhdellaan ionivaihdetulla vedellä huolellisesti 3 kertaa.** Lopuksi kyvetit **kuivataan paineilmalla** ja laitetaan **pareittain** rasioihinsa. Kyvettitulpat kuivataan käsipyyhepaperilla, ja laitetaan paikoilleen säilytysastiaan.
6. Liuokset ja kemikaalit laitetaan takaisin säilytyspaikkoihinsa, ja käytössä olleet laitteet sammutetaan. Pöytäpinnat desinfioidaan (jätevesi- ja mikrobityöt) ja pyyhitään puhtaaksi. Valot sammutetaan ja ovet suljetaan. **Kemikaalivaraston ja analyysilaboratorion palo-ovien sulku vain painikkeilla!**

Kaikille laboratoriossa työskenteleville suositellaan **Työturvallisuus- ja Ensiapu-kurssien suorittamista**.

* 1. Jätehuolto

Jätteet lajitellaan niiden tyypin mukaan seka-, kartonki-, lasi- ja ongelmajätteisiin. Lasi- ja kartonkijäteastiat tyhjennetään tarvittaessa laboratoriohenkilökunnan toimesta kiinteistön jätetilaan. Sekajäte tyhjennetään tyypillisesti siivouspalvelun puolesta. Haitallisille ja vaarallisille kemikaalijätteille henkilökunta tilaa tyhjennyksen Fortum Oyj:ltä (ks. kohta 3.5).

**Sekajäte**

Sekajätteelle on omat keräysastiat. Sekajätteeseen kuuluvat hanskat, laboratoriopyyhkeet, muoviset rikkoutuneet astiat, muoviset pipetit, koeputkien korkit sekä muu jäte kuten, pakkausmuovit, yms. Mikrobiologiset jätteet kerätään autoklaavipusseihin. Pussit autoklavoidaan ja hävitetään sekajätteen mukana.

**Kartonkijäte**

Kartonkijätteelle on oma keräyslaatikko. Kartonkijätteeseen kuuluvat pahvilaatikot, hanskalaatikot, laboratoriopyyhelaatikot yms. Pakkaukset litistetään mahdollisimman litteiksi ja pakataan esim. toisen pakkauslaatikon sisään, jotta laatikon täyttyessä pakkaukset on helppo toimittaa jätetilaan.

**Lasijäte**

Lasijätteelle on oma keräysastia. Lasijäteastiassa käytetään jätesäkkiä, jotta lasijätemurska on helpompi toimittaa jätetilan keräysastiaan. Lasijätteeseen menevät rikkinäiset lasiastiat sekä HACH -menetelmien käytetyt, tyhjennetyt koeputket. Lasijätteen käsittelyssä on noudatettava erityistä varovaisuutta! Lasijäteastian tyhjentämisessä on käytettävä suojavälineitä (työtakki, hanskat ja suojalasit).

1. Kemikaaliturvallisuus

Kaikki laboratoriossa käytössä olevat kemikaalit ovat luokiteltuja fysikaalisen, kemiallisen tai lääketieteellisen vaikutuksensa perusteella. Luokittelusta selviää onko kemikaali myrkyllinen, haitallinen, syövyttävä, palava, räjähtävä tai muuten vaarallinen. Nämä ominaisuudet on kuvattu seuraavin CLP-merkein:



* 1. Kemikaalien käsittely ja henkilökohtainen suojautuminen

**Kemikaaleja käsitellessä käytetään asianmukaisia suojavarusteita** - laboratoriotakkia, suojalaseja, suojakäsineitä, ja tarvittaessa kasvosuojaa tai moottoroitua puhdasilmasuodatinta. Suojakäsineiden kestävyydestä on olemassa kemikaalienkestävyystaulukko, joka löytyy analyysi-laboratorion ilmoitustaululta sekä kemikaaliluettelokansiosta. **Varmista ennen vahvan kemikaalin käsittelyä, että suojakäsineet soveltuvat sen käsittelyyn.**

**Suojavarusteiden sijainti yhteiskäyttölaboratoriossa:**

* Suojatakit sijaitsevat naulakoissa ….
* Laboratoriohansikkaita on …., kumihansikkaita on … ja lämpöä kestäviä hansikkaita on …. *(#lisää paikat)*
* Moottoroitu puhdasilmasuodatin sijaitsee … *(#lisää paikat)*

**Kemikaaleja käsitellessä huomioidaan seuraavat seikat:**

* Tutustu käyttöturvallisuustiedotteisiin (KTT) ennen kuin aloitat kemikaalin käsittelyn
* Käytä reagenssien/kemikaalien käsittelyssä vain puhtaita välineitä
* Kontaminaation välttämiseksi 🡪kaada tarvittava määrä nestemäistä kemikaalia dekantterilasiin ja pipetoi siitä, älä suoraan säilöpullosta. Älä myöskään palauta mahdollista ylijäämää dekantterilasista alkuperäiseen säilöpulloon
* Ole huolellinen kemikaaliastioiden ja korkkien kanssa, jotta ne eivät sekoitu keskenään
* Palauta käyttämäsi kemikaalit käytön jälkeen paikoilleen
	1. Kemikaalivarasto

Kemikaalit säilytetään kemikaalivarastossa *(#lisää paikka)* niille merkityillä paikoilla. Laboratoriokemikaalit on järjestelty hyllykköön suomenkielisen nimen mukaisesti aakkosjärjestyksessä. Kemikaalivarastossa sijaitsevat kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet ja kemikaaliluettelo, johon on merkitty kaikki käytössä olevat kemikaalit samassa järjestyksessä kuin hyllyssäkin. Jos kemikaalivarastossa on myös teknistä laatua olevia happoja ja emäksiä (20–30 l säiliöt), turvallisuussyistä ne säilytetään valuma-alustoilla.

Kemikaalivarastossa on myös omat merkityt hyllystöt/paikat reagensseille, saostuskemikaaleille ja laboratorion työhapoille ja -emäksille. Kemikaalivaraston palo-ovi pidetään lukittuna aina kun henkilökuntaa ei ole paikalla hallissa.

* 1. Kemikaaliluettelo

Kemikaalivarastossa sijaitsevaan kemikaaliluetteloon on merkitty kaikki laboratoriokäytössä olevat kemikaalit. Luettelosta käy ilmi seuraavat seikat:

* + - * + Kemikaalin nimi, kemiallinen merkki ja pitoisuus
				+ Varastointimäärä
				+ Varoitusmerkit ja huomiosanat
				+ Käyttöturvatiedotteen päivämäärä (milloin käyttöturvatiedote on ilmestynyt).
	1. Liuosten valmistaminen

Laboratoriossa valmistettavat liuokset tehdään työohjeiden tai standardiohjeiden mukaisesti. Liuos-pulloihin merkitään seuraavat tiedot:

* Liuoksen nimi ja pitoisuus
* Valmistus pvm ja valmistajan nimikirjaimet
* Standardinumero, jos liuos valmistetaan standardiohjeen mukaisesti
	1. Kemikaalien hävittäminen

**Vaarallisiin jätteisiin kuuluvat kemikaalit, joita ei saa hävittää viemärin kautta**. Kemikaalin käyttöturvallisuustiedotteessa ilmoitetaan kemikaalin turvallinen hävittämistapa tai jätteen keräys- ja säilytystapa. Myös analyysiohjeen alussa on ilmoitettu, mikäli käytettyä reagenssia ei saa hävittää viemäröimällä. Jätteiden keräysastioita voi tiedustella laboratoriohenkilökunnalta, vain un-hyväksyttyjä astioita saa käyttää jäteastioina. Osa vaarallisista jätteistä voi vaatia kylmäsäilytyksen, tällöin jäteastiat löytyvät kemikaalivarastossa sijaitsevasta kylmiöstä, merkityltä hyllyltä. **Vaarallisten jätteiden keräysastioiden merkinnöistä on tarkemmat ohjeet analyysilaboratoriossa.** Vaaralliset, tarpeettomat ja vanhentuneetkemikaalit hävitetään käyttöturvallisuustiedotteen ohjeiden mukaisesti tai toimitetaan Fortum Oyj:lle käsiteltäväksi ja poisto merkitään kemikaaliluetteloon. **Kemikaalijätteitä käsitellään aina asianmukaisia henkilösuojaimia käyttäen!**

1. Analyysit ja näytteenotto
	1. Standardit ja ohjeistus

Analyysilaboratorion menetelmäohjeet pohjautuvat tyypillisesti SFS-, EN- ja EPA-standardeihin, joita täydentävät analyysikohtaiset ohjeet. Standardit ja HACH -työohjeet löytyvät analyysilaboratoriosta sekä jätevesilaboratoriosta. Analyysin suorittaja varmistaa, että laite on käyttökunnossa ja suorittaa tarvittavat toimivuuden tarkistukset.

* 1. Näytteenotto koe/kohde vesilaitoksesta

Kemialliseen analysointiin tulevat näytteet otetaan käyttämättömiin tai happopestyihin ja tunnistetiedoin merkittyihin pulloihin. Näytteenoton aluksi hanasta valutetaan vettä muutaman minuutin ajan, sen jälkeen näytepullo huuhdotaan näytevedellä ja vesi kaadetaan pois. Tämän jälkeen näytettä otetaan pulloon siten, että vedenpinta on aivan pullon suuaukolla (vältetään ilmatilan aiheuttamat kemialliset reaktiot). Mikrobiologisia analyysejä varten näyteasiat steriloidaan etukäteen. Mikäli otetaan mikrobiologinen näyte (erikoisnäytepulloihin), täytyy näytehanan suihkuputki liekittää huolellisesti ennen näytteenottoa, eikä näytepullon suu saa koskea hanaa.

* 1. Näytteenotto maasto/kenttäkohteissa

Näytteet otetaan käyttämättömiin tai happopestyihin pulloihin, joihin merkitään näytteen tunnistetiedot (näytteen nimi, näytteen-ottopiste, pvm, näytteenottajan nimikirjaimet). Toistuvassa näytteenotoissa tulisi näytteenottajan olla sama henkilö. Opettaja/ohjaaja on vastuussa opastaa oikeanlainen näytteenottotapa, mikäli hän ei itse ole paikalla näytteenottojen yhteydessä.

1. Hätätilanteet

**Turvallisuussyistä laboratoriossa ei saa työskennellä yksin, ja työt suunnitellaan niin, että ne voidaan tehdä klo 8 - 16. Näiden aikojen ulkopuolella työskennellään vain poikkeustapauksissa, silloin on paikalla oltava vähintään kaksi henkilöä**.

* 1. Tulipalot

Tiloissa olevat alkusammuttimet ovat tyypiltään **ABC-sammuttimia** (ks. kuva 1). Niillä voidaan sammuttaa kuitupaloja, palavia nesteitä ja kaasuja sekä sähköpaloja. Sammuttimia on X kappaletta (ks. kuva 1) ja ne sijaitsevat *…. (#lisää paikat)* . Alkusammuttimien läheisyydestä löytyvät myös sammutuspeitot. Kaasupullot aiheuttavat palotilanteessa lisäriskin, joten niiden sijainnit on merkitty huonekohtaisesti merkein. Kaasupullot suljetaan aina huolellisesti käytön jälkeen.

* 1. Palo-ovet

**Laboratoriossa on X määrä automaattisesti palotilanteessa sulkeutuvaa ovea:**

* *kerro sijainnit*

Nämä ovet on merkitty pohjakuvaan (kuva 1) sinisellä värillä

**Automaattiovia saa pitää auki** **työpäivän ajan**, mutta niiden **eteen tai väliin ei saa laittaa esteitä,** jotta ne voivat tarvittaessa sulkeutua automaattisesti. **Automaattiovet suljetaan vain sulkupainikkeella**, joka on oven vieressä koehallin puolella.

**Jatkuvasti suljettuina pidettäviä palo-ovia on X määrä,** pohjakuvassa nämä palo-ovet on merkitty keltaisella

*#lisää laboratorion ja lähiympäristön pohjakuva*

*Kuva 1. Laboratorion alkusammuttimien, silmäsuihkujen, hätäsuihkun, ensiapukaappien sijainnit. Palo-ovet on merkitty keltaisella ja automaattiset palo-ovet sinisellä.*

* 1. Hätäsuihkut ja ensiaputarvikkeet

Hätäsuihku sijaitsee …ja silmäsuihkut…….. *(#lisää paikat)* (ks. kuva 1). Ensiaputarvikkeet sijaitsevat seuraavissa tiloissa:

*(#lisää paikat)*

* 1. Sähkötapaturmat

Kaikki laboratorion pistorasiat on varustettu vikavirtasuojalla. Erityistä varovaisuutta tulee noudattaa etenkin työskennellessä sähkölaitteiden, ja vesiliuosten kanssa, sillä ne johtavat hyvin sähköä.

Tapaturman sattuessa katkaise virta kytkimellä tai irrottamalla pistotulppa. Loukkaantuneet henkilöt pyritään poistamaan vaara-alueelta (irrottamaan sähkölaitteesta) muita henkilöitä vaarantamatta. Ellei virtaa saada nopeasti katkaistua, irrota loukkaantunut eristävällä välineellä, esim. kuivalla laudanpätkällä, narulla tai vaatteella.

Selvitä, onko loukkaantunut herätettävissä puhuttelemalla tai ravistelemalla. Jos hän ei herää eikä reagoi käsittelyyn, pyydä joku paikalla oleva henkilö auttamaan ja tehkää hätäilmoitus numeroon 112. Noudattakaa hätäkeskuksen ohjeita.

1. Laboratoriotilojen vastuuhenkilöt

Laboratoriotiloista ja laitteista vastaavat useat eri henkilöt. Huoltopyynnöt voi ilmoittaa laboratorion henkilökunnalle.

*Lisää yhteystiedot (nimi, tehtävä/toimi laboratoriossa, sähköposti, puhelinnumero)*