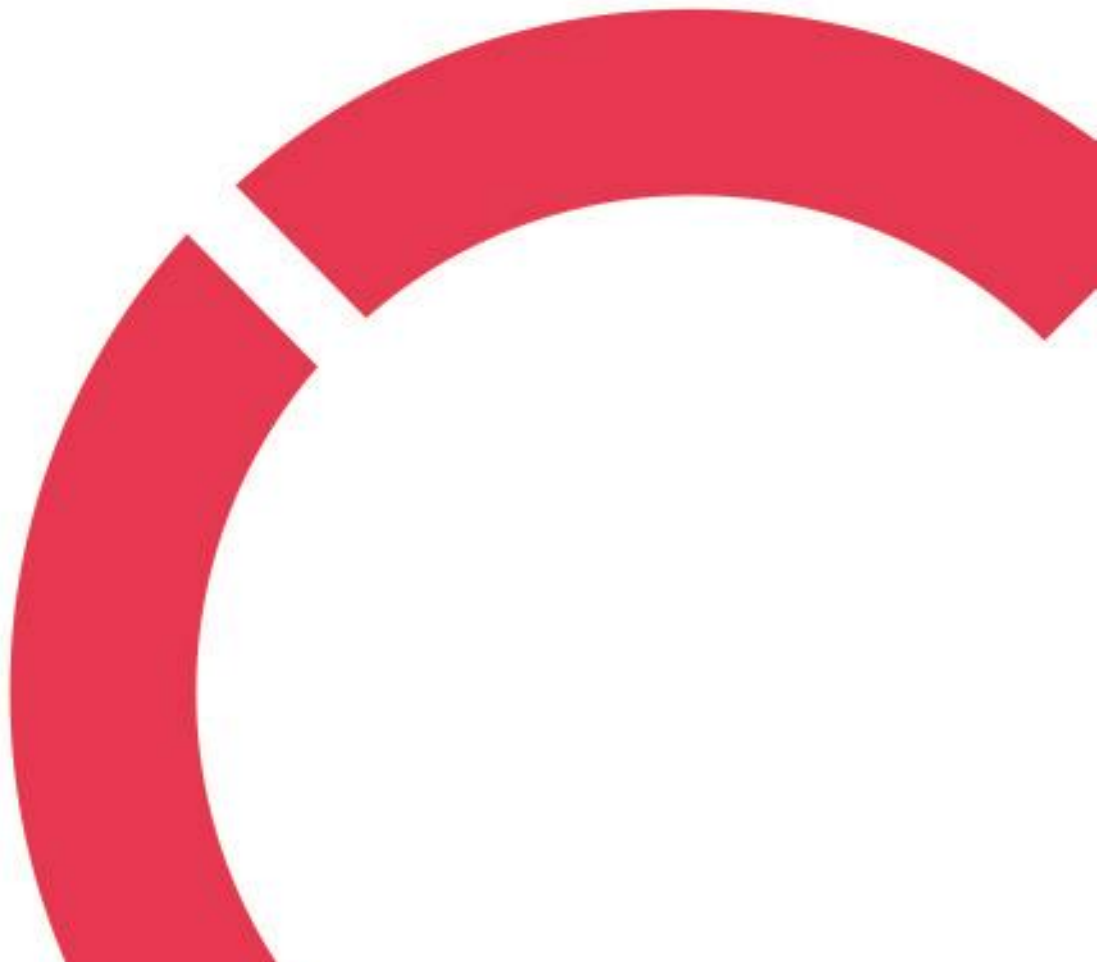


Otto Raatikainen

**KEMIKAALITURVALLISUUS OPETUSLABORATORIOSSA JA
OPISKELIJATÖISSÄ:**

**SÄHKÖISEN KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTTEIDEN KOKOELMAN
LUOMINEN**

**Opinnäytetyö
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Kemiantekniikan koulutus
Helmikuu 2024**



Centria-ammattikorkeakoulu	Aika Helmikuu 2024	Tekijä/tekijät Otto Raatikainen
Koulutus Kemiantekniikan koulutus		<input checked="" type="checkbox"/> AMK <input type="checkbox"/> YAMK
Työn nimi Kemikaaliturvallisuus opetuslaboratoriossa ja opiskelijatöissä: Sähköisen käyttöturvallisuustiedotteiden kokoelman luominen		
Työn ohjaaja Tiina Aittola		Sivumäärä 37 + 7
Työelämäohjaaja		
<p>Tässä opinnäytetyössä käsiteltiin kemikaaliturvallisuutta opetuslaboratorioissa. Työn tavoitteena oli luoda sähköinen käyttöturvallisuustiedotekokoelma Centria-ammattikorkeakoulun kemianlaboratorion kemikaaleista. Tämän tarkoituksena oli parantaa kemikaaliturvallisuuden hallintaa ja tietoisuutta laboratorioympäristössä. Keskeisenä teoreettisena viitekehystenä toimivat käyttöturvallisuustiedotteet ja niiden sisältö.</p> <p>Opinnäytetyön metodologia perustui sekä teoreettiseen tutkimukseen että käytännön sovelluksiin. Teoreettinen osuus sisälsi laajan kirjallisuuskatsauksen, jossa tarkasteltiin kemikaaliturvallisuuteen liittyviä lakeja, säädöksiä ja käytäntöjä sekä sähköisen dokumentinhallinnan keskeisiä käsitteitä. Käytännön osuudessa kehitettiin ja toteutettiin sähköinen dokumentinhallintajärjestelmä Centria-ammattikorkeakoulun kemianlaboratorion käyttöturvallisuustiedotteille.</p> <p>Tuloksena syntyi toimiva ja käyttäjäystävällinen sähköinen käyttöturvallisuustiedotekokoelma, joka tarjoaa nopean pääsyn ajantasaisiin turvallisuustietoihin. Opinnäytetyö osoitti, että sähköisen järjestelmän käyttöönotto tehostaa merkittävästi kemikaaliturvallisuuden hallintaa opetuslaboratoriossa.</p>		

Asiasanat Dokumentinhallinta, kemikaalilaki, kemikaaliturvallisuus, käyttöturvallisuustiedote, opetuslaboratorio, riskienhallinta

ABSTRACT

Centria University of Applied Sciences	Date February 2024	Author Otto Raatikainen
Degree programme Chemical Engineering		
Name of thesis Chemical Safety in Teaching Laboratories and Student Projects: Creating an Electronic Repository of Safety Data Sheets		
Centria supervisor Tiina Aittola	Pages 37 + 7	
Instructor representing commissioning institution or company		
<p>The topic of this thesis was addressing the chemical safety in educational laboratories. The goal for the thesis was to create an electronic collection of safety data sheets of the chemicals in Centria University of Applied Sciences' chemistry laboratory. The purpose for the collection was to improve the management and raise awareness about chemical safety in the laboratory. The main theoretical framework centered around safety data sheets and their content.</p> <p>The methodology of the thesis was based on both theoretical research and practical applications. In the theoretical part literature regarding laws, regulations and practices related to chemical safety was reviewed and examined, as well as key concepts around document management. In the practical part of thesis an electronic document management system was developed and implemented for the storage of safety data sheets.</p> <p>This resulted into a functional and user-friendly database for safety data sheets, offering quick access to up-to-date information. The thesis demonstrated that chemical safety was enhanced in the educational laboratory due to electronic document system.</p>		
Key words Chemical safety, chemical legislation, document management, educational laboratory, safety data sheet, risk management		

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

ASA-rekisteri

Työterveyslaitoksen ylläpitämä syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammattisaan altistuvien rekisteri.

ATEX

Räjähdyksivaarallisissa tiloissa käytettäviä laitteita koskeva lainsäädäntö.

Biosidi

Kemikaali tai mikrobiologinen aine, jota hyödynnetään haitallisten organismien, kuten hyönteisten torjuntaan.

CAS-numero

Tunnistenumero, joka myönnetään kemiallisille yhdisteille, polymeereille, biologisille sekvensseille ja seoksille.

EY-numero

Tunnistenumero kemikaaleille Euroopan unionin kemikaaliluetteloissa.

HTP-arvo

Määrittää kemikaalin turvallisen altistumispitoisuuden. Lyhenne haitallisen toiminnan pitoisuudesta.

Jätepuitedirektiivi

EU:n lainsäädäntö, joka määrittelee jätehuollon toiminnan.

KTT

Lyhenne sanasta käyttöturvallisuustiedote.

PBT-aineet

Aineita, jotka ovat hitaasti hajoavia, biokertyviä ja myrkyllisiä. Lyhenne PBT tulee englannin kielen sanoista ”Persistent, Bioaccumulative and Toxic”.

SVHC-aineet

Erityistä huolta aiheuttavia aineita, jotka ovat listattu Euroopan kemikaaliviraston kandidaattilistaan. Lyhenne SVHC tulee englannin kielen sanoista ”Substances of Very High Concern”.

vPvB-aineet

Aineita, jotka ovat erittäin hitaasti hajoavia ja erittäin voimakkaasti biokertyviä. Lyhenne vPvB tulee englannin kielen sanoista ”very Persistent and very Bioaccumulative”.

YK-numero

Kuljetuksen yhteydessä käytettä tunnuskoodi vaarallisten aineiden luokitteluun.

**TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY
SISÄLLYS**

1 JOHDANTO	8
2 KEMIKAALITURVALLISUUS OPETUSLABORATORIOSSA	9
2.1 Käyttöturvallisuustiedote	9
2.1.1 Käyttöturvallisuustiedotteen sisältö	10
2.1.2 Laajennettu käyttöturvallisuustiedote ja altistumisskenaariot	10
2.2 Kemikaaliluettelo	11
2.3 Kemikaalien varastointi.....	11
2.4 Jätteenkäsittely	12
2.5 Biologiset vaaratekijät kemianlaboratoriossa	13
2.6 Kemikaaliturvallisuus opetusympäristössä	13
2.6.1 Lakisäätteiset velvoitteet.....	13
2.6.2 Kemikaaliturvallisuuskoulutus	14
3 KEMIKAALILAINSÄÄDÄNTÖ JA ASETUKSET	15
3.1 REACH-asetus.....	15
3.1.1 Rekisteröinti.....	16
3.1.2 Arviointi	16
3.1.3 Lupamenettely	17
3.1.4 Rajoitus	17
3.2 CLP-asetus	17
3.2.1 Luokitus	17
3.2.2 Merkintä.....	18
3.2.3 Pakkaus	19
4 SÄHKÖINEN DOKUMENTINHALLINTA	20
4.1 Dokumentti	20
4.2 Dokumentinhallintajärjestelmä	20
4.3 Metatiedot	20
4.4 Pilvipalvelut	21
4.5 Tietoturva.....	22
4.6 Varmuuskopiointi	22
4.7 Sähköisen dokumentinhallinnan edut ja haitat.....	22
5 KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTTEIDEN SÄHKÖISEN KOKOELMAN LUOMINEN .23	
5.1 Centria-ammattikorkeakoulun kemianlaboratorio	23
5.1.1 Turvallisuus	23
5.1.2 Lähtötilanne.....	24
5.2 Käyttöturvallisuustiedotteiden hankkiminen	24
5.3 Tiedonhallintajärjestelmän valinta	26
5.4 Kokoelman rakentaminen	26
5.4.1 Tiedostojen lataaminen SharePointiin	27
5.4.2 Tiedonhallinta.....	27
5.4.3 Käyttöoikeudet ja tietoturva	31

6 SÄHKÖISEN KOKOELMAN KÄYTTÖÖNOTTO JA POHDINTA	32
6.1 Henkilökunnan ja opiskelijoiden informoiminen	32
6.1.1 Seminaariesitys.....	32
6.1.2 Käyttöohjeiden laatiminen	33
6.2 Palaute ja työn arviointi	33
6.3 Jatkotoimenpiteet.....	33
LÄHTEET	35
LIITTEET	
KUVAT	
KUVA 1. Esimerkki täytetystä kemikaaliluettelosta	11
KUVA 2. Varoitusmerkit	19
KUVA 3. Tiedoston metatiedot	22
KUVA 4. Suolahapon käyttöturvallisuustiedotevalikoima.....	26
KUVA 5. Käyttöturvallisuustiedotteiden kielivalikko.....	27
KUVA 6. SharePoint-sivuston etusivu	28
KUVA 7. SharePointin hakutoiminto	29
KUVA 8. Laboratorioharjoitus -sarakkeen asetukset	30
KUVA 9. Tiedotteiden suodattaminen saraketietojen perusteella	31
KUVA 10. Tiedoston saraketietojen muokkaus	31
KUVA 11. Käyttöoikeusasetukset	32

1 JOHDANTO

Kemikaaliturvallisuudella on suuri merkitys työpaikkojen ja oppilaitosten turvallisuuskulttuurissa, erityisesti ympäristöissä, joissa käsitellään kemiallisia aineita. Tämän opinnäytetyön keskeinen painopiste keskittyy kemikaaliturvallisuuden tärkeyteen opetuslaboratorioissa ja korostaa huolellisuutta kemikaalien käsittelyssä ja riskienhallinnassa.

Opinnäytetyön ensimmäisessä luvussa käsitellään kemikaaliturvallisuutta yleisesti. Luvun painopisteenä erityisesti on käyttöturvallisuustiedotteet ja niiden sisältö. Kemikaalien käsittely ja varastointi, jätteenhallintamenetelmät ja biologiset vaaratekijät ovat myös keskeisessä roolissa tässä osiossa. Lisäksi työssä pohditaan kemikaaliturvallisuuden erityispiirteitä opetusympäristössä, missä turvallisuuskäsitteet ovat entistä kriittisempiä oppilaiden ja opettajien suojelemiseksi.

Kemikaaliturvallisuuteen liittyvä lainsäädäntö, kuten REACH- ja CLP-asetukset, ovat toisen luvun aiheena. Näitä EU-säädöksiä tarkastellaan erityisesti niiden merkityksen ja vaikutuksen näkökulmasta kemikaaliturvallisuuden hallintaan laboratorioympäristössä.

Kolmannessa luvussa perehdytään sähköiseen dokumenttien hallintaan, joka on nykyaikainen lähestymistapa käyttöturvallisuustiedotteiden käsittelyyn. Tällainen menetelmä on erittäin tärkeä kemikaaliturvallisuuden hallinnassa, koska se mahdollistaa helpon pääsyn uusimpiin tietoihin ja yksinkertaistaa riskinhallintaprosessia.

Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda sähköinen käyttöturvallisuustiedotekokoelma Centria-ammattikorkeakoulun kemianlaboratorion kemikaaleista. Tavoitteena on luoda toimiva, kustannustehokas, ajantasainen, turvallinen ja kaikille laboratoriossa toimiville helposti saatavilla oleva tietokanta. Opinnäytetyön neljännessä ja viimeisessä osiossa käydään läpi käytännön prosessi, jossa rakennettiin kokoelma käyttöturvallisuustiedotteista ja luotiin niille dokumentinhallintajärjestelmä.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tarjota kattava tietopaketti kemikaaliturvallisuuden hallinnasta opetuslaboratorioissa ja tarjota teoreettisia ja käytännön näkökulmia. Työssä korostetaan jatkuvan oppimisen ja kehittämisen merkitystä kemikaaliturvallisuuden alueella, jotta voidaan varmistaa turvallinen ja vastuullinen toimintaympäristö kaikille osapuolille.

2 KEMIKAALITURVALLISUUS OPETUSLABORATORIOSSA

Kemikaalien, erityisesti vaarallisten kemikaalien, parissa työskennellessä on noudatettava erityistä varovaisuutta sekä työpaikka- että opetusympäristöissä. Erityisesti laboratorio- ja teollisuusympäristöissä käytetään usein vaaralliseksi luokiteltuja kemikaaleja, jotka pienissäkin määrissä voivat aiheuttaa vakavia henkilövahinkoja tai onnettomuuksia. Kemikaaleihin liittyvät riskit ja vaarat on tiedostettava ja ymmärrettävä, jotta käsittelyn aikana niitä voidaan kaikin keinoin välttää.

Kemikaaliturvallisuuden ABC on työterveyslaitoksen laatima opas turvalliselle työskentelylle kemikaalien parissa. Se sisältää seuraavat kuusi kohta:

- Kemikaalien käyttötiedotteiden hankinta ja ajantasaisen kemikaaliluettelon ylläpito.
- Kemiallisten vaaratekijöiden tunnistaminen ja työntekijöiden altistumisten selvittäminen (ilmoitus syöpävaarallisille aineille altistuvista ASA-rekisteriin).
- Kemikaalien aiheuttamien riskien arviointi ja niiden priorisointi.
- Päätöksenteko tarvittavista toimenpiteistä ja niiden toteutus (ennaltaehkäisy ja torjunta).
- Työntekijöiden riittävän ohjeistuksen ja opastuksen varmistus.
- Jatkuvasta seurannasta huolehtiminen. (Työterveyslaitos 2023.)

2.1 Käyttöturvallisuustiedote

Käyttöturvallisuustiedote on dokumentti, joka sisältää informaatiota toimitetusta kemikaalista. Käyttöturvallisuustiedotteen tarkoituksena on informoida käyttäjää kemikaalin oikeaoppisesta ja turvallisesta käsittelystä, varastoinnista ja hävittämisestä. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2023a.) Kaikille työpaikan vaarallisille kemikaaleille on oltava käyttöturvallisuustiedote ja sen on oltava helposti työntekijöiden ulottuvilla. Käyttöturvallisuustiedotteiden saatavuudesta vastaa työnantaja. Käyttöturvallisuustiedotteiden ei tarvitse olla kuitenkaan yleisesti saatavilla olevia dokumentteja, vaan tiedotteen laatimisen ja toimittamisen kemikaalin tilaajalle hoitaa kemikaalin toimittaja. Tämä voi tarkoittaa mm. tiedon laadun ja laajuuden vaihtelevuutta, joten hankintavaiheessa on kiinnitettävä huomiota niiden sisältöön. Tiedotetta voidaan työpaikalla hyödyntää riskienarvioinnissa ja kemikaalien turvallisen käytön suunnittelussa. (Työterveyslaitos 2023; Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2023a.)

Aineista ja seoksista, jotka on luokiteltu vaarallisiksi, sekä PBT- (Persistent, Bioaccumulative and Toxic), vPvB- (very Persistent and very Bioaccumulative) ja SVHC-aineista (Substances of Very High Concern) on aina toimitettava käyttöturvallisuustiedote (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2023a). Liite 1:stä löytyy myös taulukoituna seoksia, joiden kohdalla kemikaalitoimittajan täytyy välittää käyttäjälle käyttöturvallisuustiedote, mikäli sitä pyydetään.

2.1.1 Käyttöturvallisuustiedotteen sisältö

Käyttöturvallisuustiedotetta voidaan pitää eräänlaisena oppaana tietyn kemikaalin turvalliseen käsittelyyn ja varastointiin. Käyttöturvallisuustiedote sisältää laajasti tietoa kemikaalin tiedoista, ominaisuuksista ja vaaroista. Tiedotteen alkupäästä löytyy mm. aineen tunnistetiedot; näitä ovat esimerkiksi kemikaalin nimi, toimittajan yhteystiedot ja aineen rekisteröity käyttötarkoitus. Vaarojen tunnistamiseen löytyy myös tietoja mm. varoitusmerkkien ja vaaralausekkeiden muodossa. Tämän lisäksi tietoa kemikaalin koostumuksista ja vaarallisista ainesosista sekä niiden pitoisuuksista on usein taulukoitu tiedotteessa. Vahinkotilanteiden sattuessa tiedotteesta löytyy ohjeita mm. ensiaputoimiin ja palotorjuntaan. Työperäisien altistumisien raja-arvoja, kuten HTP-arvot, on myös erikseen merkitty tiedotteeseen. (Työterveyslaitos 2021.) Kemikaaliin liittyvät tiedot esitetään käyttöturvallisuustiedotteessa selkeästi 16 kohdan rakenteessa (LIITE 2).

2.1.2 Laajennettu käyttöturvallisuustiedote ja altistumisskenaariot




Laajennettu käyttöturvallisuustiedote (eSDS) on käyttöturvallisuustiedote, jonka mukana toimitetaan liitteenä altistumisskenaario. Aineen valmistajan tai maahantuojan vastuulla on tarpeen vaatiessa rekisteröinnin yhteydessä laatia altistumisskenaario. Altistumisskenaario on luotu laajennettuun käyttöturvallisuustiedotteeseen kemikaalin käyttäjää mielessä pitäen. Se sisältää käyttäjälle kohdistetun tiivistelmän aineen kemikaaliturvallisuusraportista. Kemikaaliturvallisuusraportista on puolestaan tietopaketti aineen käyttöolosuhteista ja siihen liittyvistä riskinhallintatoimista. Esimerkkejä tiedoista, joita voidaan altistumisskenaariosta löytää, ovat mm. käytön määrä, ilmanvaihdon tarve ja tarvittava suojausvarustus. Sen tarkoituksena on auttaa käyttäjiä käsittelemään aineita turvallisesti koko niiden elinkaaren ajan valmistamisesta loppukäyttöön ja jätteisiin saakka. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2015a.)

2.2 Kemikaaliluettelo

Laboratorioissa ja työpaikoilla, jossa toimitaan kemikaalien parissa, tulee olla ajantasainen kemikaaliluettelo (KUVA 1.). Kemikaaliluettelo sisältää kemikaalien kaupanimet, vaaraluokituksen, saatavilla olevien käyttöturvallisuustiedotteiden tiedot ja päiväykset. Luetteloon voi myös lisätä kemikaalien käyttötarkoitukset ja käyttömäärät riskinarvioinnin helpottamiseksi. Tämän luettelon tulee olla helposti saatavilla oppilaille ja työntekijöille. (Työterveyslaitos 2023.)

Työpaikka: Autosuojaamo Esimerkki Oy
Osasto:

Päiväys: 2.1.2019
Laatija: Erkki Esimerkki

ALTISTEET ¹			ALTISTUMINEN			JOHTOPÄÄTÖKSET	
Kemikaali tai muu työssä esiintyvä altiste	Ktt:n päiväys ²⁾	Luokitustiedot: Varoitusmerkki tai GHS-numero, huomiosana (vaara/varoitus) ja vaaralausekkeet (H-lausekkeet)	Altistuvat työntekijät	Altistumisen kuvaus	Toteutetut suojelutoimenpiteet ja seuranta	Altisteen aiheuttama terveysriski	Tarvittavat lisätoimenpiteet
Ruosteenestaine Raps	10.11.2015	 Varoitus H226 Syttyvä neste ja höyry H304 Voi olla tappavaa nieltynä ja joutuessaan hengitysteihin H336 Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta EUH066 Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista tai halkeilua	ruosteenestokäsittelijät	hengityksen kautta, päivittäin useita tunteja	A-hengityssuojaus Nitriilikumikäsine Suojalasit	Ei terveysriskiä, kun käytössä suojaimet.	Ei tarvetta lisätoimenpiteille
Äänieristeaine Hys	19.04.2017	 Vaara H314 Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa	ruosteenestokäsittelijät	ihon kautta, satunnaisesti lyhyitä aikoja	Suojalasit Palonkestävä vaatetus	Vähäinen	Seurataan suojainten käyttöä ja annetaan opastusta
Liutin Putipuh	20.03.2018	 Vaara H314 Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa H226 Syttyvä neste ja höyry H304 Voi olla tappavaa nieltynä ja joutuessaan hengitysteihin	ruosteenestokäsittelijät	ihon ja hengityksen kautta, päivittäin useita tunteja	Suojalasit Kemikaalisuojajalarit nitriilikumikäsine	Suuri Mittausarvot/ HTP-arvot: 8 h: 10/3 ppm 15 min: 20/15 ppm	Suljettu järjestelmä, ohjekortti työkohteeseen, työpisteen läheisyydessä silmienhuuhtelupullo
Jäteöljyt/polttoaineet			asentajat	toistuva/ihon kautta	Suojalasit tilvit nitriilisuojakäsine	Kohtalainen riski	Seurataan suojainten käyttöä ja annetaan opastusta

KUVA 1. Esimerkki täytetystä kemikaaliluettelosta (Kemikaaliluettelo 2023).

2.3 Kemikaalien varastointi

Laboratoriossa varastoitavat vaaralliset kemikaalit edellyttävät huolellista säilytystä ja turvallisuuden varmistamista. Suomessa kemikaalilainsäädäntö ei määritä tarkkoja ohjeita laboratorioiden kemikaalien varastoinnille. Silti on olemassa muutamia yleisperiaatteita, jotka pitää ottaa huomioon:

- Syttyvät nesteet ja kaasut tulee pitää erillään syövyttävistä ja hapettavista kemikaaleista.
- Myrkylliset kemikaalit tulee säilyttää erillisessä tilassa, mieluiten lukitussa huoneessa.

- Palavat nesteet ja kaasut tulee säilyttää paloteknisesti osastoiduissa kaapeissa ATEX-vaatimuksien mukaisesti.
- Voimakkaasti keskenään reagoivat kemikaalit tulee pitää erillään toisistaan. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2015b, 37–38.)

Mahdollisten vuotojen varalta vaarallisia kemikaaleja sisältävät kaapit on varustettava valuma-altailla. Kaappien ovet on myös merkittävä sisältäviensä aineiden vaaraominaisuuksia kuvaavavilla merkinöillä. Tämän lisäksi kemikaaliastiat tulee merkitä selkeästi, niiden sisällön ja vaaran viestimiseksi. Tietty kemikaalit voivat muuttua erittäin vaaralliseksi ajan kuluessa tai väkevöityessään, joten tarpeettomia kemikaaliastioita on myös hävitettävä säännöllisin aikaväleihin. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2015b, 37–38.)

Laboratoriossa on myös ylläpidettävä tietoja varastoitavista kemikaaleista, ja nämä tiedot on sisällytettävä pelastussuunnitelmaan ja kohdekorttiin. Kemikaalien varastoinnin yhteydessä on myös suositeltavaa tehdä riskinarviointi siihen liittyvistä vaaroista. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2015b, 37–38.)

2.4 Jätteenkäsittely

Kemikaalisten jätteiden käsittelyä varten kuuluu noudattaa jätepuitedirektiivin määrittämää jätteen käsittelyn hierarkiaa. Tämä perustuu jätteen ehkäisyyn, uudelleenkäyttöön, kierrätykseen ja muuhun hyödyntämiseen ennen jätteen varsinaista loppukäsittelyä. Tämä on otettava huomioon erityisesti vaarallisen jätteen käsittelyssä, sillä se voi aiheuttaa riskejä ihmisten terveydelle ja ympäristölle. Vaarallisen jätteen ominaisuudet (LIITE 3) löytyvät lueteltuna jätepuitedirektiivin liitteessä 3. (CheSSE 2023.)

Syntyvää kemikaalijätettä voidaan käsitellä usealla eri tapaa. Yksinkertaisin ratkaisu on jätteen vähentäminen tai sen välttäminen kokonaan. Vaaralliset kemikaalit voidaan myös, olosuhteiden salliessa, korvata vähemmän haitallisemmalla vaihtoehdolla. Vaarallisesta jätteestä voidaan myös eri menetelmin tehdä vähemmän vaarallista. Tällaisia menetelmiä ovat mm. neutralointi, laimennus, haihdutus, hapetus, erotus, saostus tai suodatus. Mikäli jätteen vaarallisuus ei ole millään menetelmin lievennettävissä on se kerättävä, säilytettävä, merkittävä ja hävitettävä säädösten mukaisesti. (CheSSE 2023.)

2.5 Biologiset vaaratekijät kemianlaboratoriossa

Laboratorio-olosuhteissa, etenkin bioteknologian töitä tehdessä, on otettava huomioon biologiset vaaratekijät (Aittola 2023). Biologiset vaaratekijät, jotka ovat usein näkymättömiä paljaalle silmälle, ovat työympäristön biologisia epäpuhtauksia. Nämä voidaan jakaa neljään seuraavaan pääryhmään: bakteerit, virukset, hiiva- ja homesienet sekä loiset. Vaarojen arviointia ja hallintaa varten biologiset vaaratekijät jaetaan neljään vaaraluokkaan. (Työsuojeluhallinto 2023.)

Laboratoriossa, biologisia aineita käsitellessä, on tunnistettava ja suojauduttava biologisten vaaratekijöiden aiheuttamilta terveydellisiltä haittavaikutuksilta, jotka pääsääntöisesti aiheutuvat hengitystien tai ihon kautta tapahtuvasta altistumisesta. Työnantajan vastuu tässä on työpaikan biologisten vaaratekijöiden tunnistaminen ja hallinnointi. Työnantajan vastuualueeseen kuuluu myös varmistus siitä, että työntekijät tuntevat turvalliset toimintatavat ja että työterveyshuolto on järjestetty altistumistapausten sattuessa. Työnantajan on tehtävä ennakkoilmoitus työsuojeluviranomaisille, mikäli työpaikalla käytetään vaaraluokkaan 2,3 tai 4 kuuluvia biologisia tekijöitä. (Työsuojeluhallinto 2023.)

2.6 Kemikaaliturvallisuus opetusympäristössä

Edellisissä luvuissa mainitut kemikaaliturvallisuustekijät pätevät yhtä lailla koulutuslaitoksiin, kuten ammattikorkeakouluihin ja peruskouluihin, kuin mihin tahansa muuhun ympäristöön, jossa toimitaan kemikaalien parissa. Tämän lisäksi opetusympäristöihin liittyy erityistapauksia kemikaaliturvallisuuden liittyen.

2.6.1 Lakisääteiset velvoitteet

Koulutuslaitoksissa rehtori toimii työnantajan edustajana. Rehtorilla on siis velvollisuus varmistaa, että kemikaaliturvallisuutta harjoitetaan oikeaoppisesti noudattamalla lakeja ja säädöksiä. Rehtorin vastuualueeseen kuuluu mm. lainvaatiman dokumentoinnin ja kemikaaliturvallisuuskoulutuksen varmistaminen. Rehtori ei kuitenkaan ole velvollinen suorittamaan näitä tehtäviä itse, vaan hän voi delegoida niitä alan pätevyyden omaavalle työntekijälle, kuten kemian opettajalle. Työntekijä tai opettaja on puolestaan velvollinen ilmoittamaan rehtorille tai työnantajalle turvallisuuspuutteista, mikäli sellaisia ilmenee. (CheSSE 2022c.)

Tietyt kemian laboratorion tehtävät, kuten työterveys- ja turvallisuusarvioinnit, kemikaalien säilytys ja laitteiden ylläpito, eivät välttämättä sovellu opettajan perinteiseen pedagogiseen rooliin. Koulun johdon vastuu on määrittellä nämä tehtävät ja antaa ne pätevälle henkilölle. Työnantajan on varmistettava, että resurssit riittävät lakisääteisten turvallisuustehtävien suorittamiseen. (CheSSE 2022c.) Tämän lisäksi koulutuslaitoksella on lakisääteinen velvollisuus dokumentoida kemikaaliturvallisuusmenetelmiään (CheSSE 2022b).

2.6.2 Kemikaaliturvallisuuskoulutus

Kaikille kemikaalien parissa työskenteleville, sekä opettajille että oppilaille, on annettava riittävä koulutus kemikaaliturvallisuuteen. Kemikaalien parissa työskentelevän opettajan on hallittava kemikaaliturvallisuuden käytänteet perusteellisesti. Opettajilla täytyy olla riittävä tietämys kaikista turvallisen laboratoriotyöskentelyn osa-alueista, jotta he voivat opettaa opiskelijoita toimimaan oikeaoppisesti laboratorioympäristössä. Lisäksi kaikkien luonnontieteen opettajien tulisi suorittaa vastuuopettajien työterveys- ja työturvallisuuskoulutus sekä kemikaaliturvallisuustyön peruskoulutus. Työnantajan vastuulla on koulutukseen tarvittavien resurssien riittävyys. (CheSSE 2022a.)

3 KEMIKAALILAINSÄÄDÄNTÖ JA ASETUKSET

Suomen kemikaalilainsäädännön keskeisenä tehtävänä on suojella ihmisiä ja ympäristöä kemikaaleista aiheutuville terveydellisillä ja saastuttavilla haitoilla ja vaaroilla. Suomen sosiaali- ja terveysministeriö on vastuussa kemikaalilainsäädännön ohjauksesta ja valvonnasta, kun se koskee ihmisten terveyttä, kun taas vastuu kemikaalien ympäristöriskien hallinnasta kuuluu ympäristöministeriölle. Suomessa noudatetaan sekä Euroopan unionin että kansallista kemikaalilainsäädäntöä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2023.)

REACH-asetus on lähes kaikkia kemikaaleja koskeva EU-säädös, jonka tarkoituksena on asettaa yrityksille velvoitteita aineiden rekisteröintiin, lupamenettelyihin ja tiedottamiseen. Asetus voi myös rajoittaa kemikaalien käyttöä, valmistusta ja markkinoille viemistä. CLP-asetus puolestaan käsittelee kemikaalien luokitusta, merkintöjä ja pakkaamista. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2023.)

Suomen kansallinen kemikaalilaki (599/2013) täydentää EU:n säädöksiä ja keskittyy erityisesti viranomaisten toimivaltaan, valvonnan järjestämiseen ja seuraamuksiin. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) valvoo kemikaalilainsäädännön noudattamista Suomessa, ja Euroopan kemikaalivirasto ECHA toimii EU-tasolla. Lisäksi työsuojeluviranomaiset ja muut tahot, kuten Suomen ympäristökeskus ja Tulli, valvovat kemikaalien turvallista käyttöä eri ympäristöissä. Kemikaalineuvottelukunta (KENK) toimii yhteistyöelimenä, joka edistää kemikaalilainsäädännön toimeenpanoa ja kehittämistä Suomessa. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2023.)

3.1 REACH-asetus

REACH-asetus (asetus (EY) N:o 1907/2006) on yksi Euroopan unionin keskeisimmistä kemikaalilainsäädännöistä. REACH-lyhenne tulee englanninkielisistä sanoista Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals, jolla viitataan kemikaalien rekisteröintiin, arviointiin, lupamenettelyyn ja rajoitukseen. Keväällä 2007 voimaan astunut asetus on luotu parantamaan ihmisten terveyden ja ympäristön suojelua kemikaalien aiheuttamilta riskeiltä (Kemikaalineuvottelukunta 2023; Ympäristöministeriö 2014). Asetuksen keskeinen tavoite on varmistaa korkea suojaustaso ihmisten terveydelle ja ympäristölle kemikaalien aiheuttamilta riskeiltä, sekä parantaa EU:n kemianteollisuutta (Euroopan kemikaalivirasto 2023a).

REACH-asetus koskee kaikkia kemikaaleja EU:n sisällä. Tämä koskee teollisuuden kemikaalien lisäksi myös arkipäiväisiä tuotteita, kuten puhdistusaineita ja maaleja. Tämä rajoittaa yritysten toimintavapautta. Yritysten on mm. todistettava, että niiden valmistamat tai markkinoimat kemikaalit ovat turvallisia ja, että riskinhallintatoimet ovat otettu huomioon. Yritysten on myös tiedotettava käyttäjiä aineiden turvallisista käsittelymenetelmistä ja asianmukaisista riskinhallintatoimenpiteistä. Vaarallisimpien kemikaalien käyttöä voidaan tarvittaessa rajoittaa, ja pitkällä tähtäimellä ne tulisi korvata turvallisemmilla vaihtoehdoilla. (Euroopan kemikaalivirasto 2023a.)

3.1.1 Rekisteröinti

REACH-asetuksen toiminta perustuu aineiden vaarojen ja ominaisuuksien arviointiin ja tiedonkeruuhun. Kemikaalin rekisteröinti vaatii yrityksiltä rekisteröintiaineiston toimittamista Euroopan kemikaalivirastolle. Tähän kuuluu muun muassa aineen fysikaaliskemiallisten, toksikologisten ja ympäristötoksikologisten ominaisuuksien yksityiskohtainen kuvaus. Aineiden riskinarviointi ja -hallinta, sekä niiden dokumentointi on keskeinen osa aineen rekisteröintiprosessia. Vuosittaisten tuotanto- tai tuontimäärien ylittäessä 10 tonnia, rekisteröinnin yhteydessä tehtävä kemikaaliturvallisuusraportti. (Euroopan kemikaalivirasto 2023c.)

Aineen rekisteröintiprosessin aikana yritysten on tehtävä yhteistyötä muiden yritysten kanssa, jotka rekisteröivät saman aineen. Syy tähän on ”yksi aine, yksi rekisteröinti”-periaate, jossa rekisteröintitietojen täytyy olla yhdenmukaiset ja riittävät aineen tunnistetietojen vahvistamiseksi. (Euroopan kemikaalivirasto 2023b.)

3.1.2 Arviointi

Kemikaalivirasto ja jäsenvaltiot tarkastelevat yritysten toimittamia rekisteröintiasiakirjoja ja testausehdotuksia. Tämän arvioinnin päämääränä on selvittää, aiheuttaako käsiteltävä aine riskejä ihmisten terveydelle tai ympäristölle. Arviointiprosessi jakautuu kahteen osa-alueeseen: asiakirja-aineiston arviointiin ja aineen arviointiin. Asiakirja-aineiston arvioinnin hoitaa kemikaalivirasto. Kemikaalivirasto katsoo, että rekisteriaineisto täyttää lainsäädännön määräämät edellytykset, kun taas jäsenvaltiot arvioivat aineen, kun aineita koskevat huolenaiheet on määritetty. Mikäli arvioinnin aikana ilmenee tarve, rekisteröijä voidaan pyytää toimittamaan lisätietoja arvioitavasta aineesta. (Euroopan kemikaalivirasto 2023d.)

3.1.3 Lupamenettely

Lupamenettelyn tavoitteena on tehostaa erityistä huolta aiheuttavien kemikaalien riskinhallintaa niiden koko elinkaaren ajan. Toisekseen menettelyn avulla pyritään edistämään näiden aineiden korvaamista, mikäli se on taloudellisesti kannattavaa, muun muassa turvallisemmilla aineilla, uudella teknologialla tai prosessilla. Erityistä huolta aiheuttavien aineiden käsittelyä varten yritysten on lähetettävä erillinen lupahakemus. Euroopan kemikaalivirasto arvioi hakemukset ja järjestää julkisen kuulemisen, jonka jälkeen tehdään päätös luvan myöntämisestä. (Euroopan kemikaalivirasto 2023f.)

3.1.4 Rajoitus

Mikäli havaitaan erityistä huolta aiheuttavan kemikaalin olevan merkittävä riski ihmisten terveydelle tai ympäristölle, voi Euroopan komissio pyytää kemikaalivirastoa tai jäsenmaita laatimaan sille rajoitetta. Rajoitusmenettelyssä laaditaan ensin rajoitusehdotus, jossa perustellaan ehdotetut rajoitukset. Se sisältää myös aineen tunnistetiedot sekä riskien, vaihtoehtojen ja rajoitusten taloudellisten ja terveydellisten vaikutusten arvioinnin. Ehdotus käy läpi kuulemisprosessin, jossa sidosryhmät voivat esittää huomautuksia, ja kemikaaliviraston komiteat arvioivat ehdotuksen. Lopulta Euroopan komissio tekee päätöksen rajoituksen hyväksymisestä ja täytäntöönpanosta, jolloin kaikki alalla toimivat tahot ovat velvoitettuja noudattamaan sitä. (Euroopan kemikaalivirasto 2023e.)

3.2 CLP-asetus

CLP-asetus (asetus (EY) N:o 1272/2008) on keskeinen osa Euroopan unionin kemikaalilainsäädäntöä. CLP-asetus, joka tulee englannin kielen sanoista Classification, Labelling and Packaging, on suunniteltu kemikaalien luokitusta, merkintöjä ja pakkaamista koskeväksi säädökseksi ja täydentää REACH-asetusta. CLP-asetus perustuu GHS-järjestelmään, joka on maailmanlaajuisesti yhdenmukaistettu luokitus- ja merkintäjärjestelmä. (Euroopan kemikaalivirasto 2023g.)

3.2.1 Luokitus

CLP-asetuksen mukaan valmistajalla, maahantuojalla tai jatkokäyttäjällä on itse vastuu luokitella aineet ja seokset. Luokitusprosessi perustuu aineiden ja seosten vaarallisten ominaisuuksien tunnistamiseen CLP-asetuksen kriteerien mukaisesti. Mikäli aineella ei ole yhdenmukaistettua luokitusta, sen vaarat luokitellaan itse saatavilla olevan tieteellisen tiedon perusteella. Seokset on aina luokiteltava

itse. Valmistajilla ja maahantuojilla on myös velvollisuus jatkuvasti tarkkailla uutta tieteellistä kehitystä ja tarvittaessa päivitettävä aineiden tai seoksien luokituksia. (Euroopan kemikaalivirasto 2023i.)

3.2.2 Merkintä

Aineet, jotka luokitellaan vaarallisiksi tai sellaiset seokset, jotka sisältävät vaaralliseksi luokiteltuja aineita ylittään tietyn kynnsarvon, on merkittävä varoitusetiketillä ennen markkinoille saattamista. Varoitusetiketin tulee sisältää toimittajan yhteystiedot, tuotetunnisteet sekä tarvittaessa varoitusmerkit, huomiosanat ja vaara- ja turvalausekkeet. (Euroopan kemikaalivirasto 2023h.)

Kemikaalien varoitusmerkit ovat vinoneliöitä, jonka punaisen kehyksen sisällä on musta symboli, joka kuvastaa kemikaaliin liittyvää vaara. Varoitusmerkkien pitää selkeästi erottua varoitusetiketistä. CLP-asetuksen liitteissä I ja V määritellään tarkemmin varoitusmerkkien käyttöä koskevat vaatimukset, kuten kemikaalien vaaraluokkien ja -kategorioiden asianmukaisesta merkitsemisestä. Tiedyt vaaraluokat voivat edellyttää useamman kuin yhden varoitusmerkin käyttöä. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2023b.) Varoitusmerkit (KUVA 2), symboleineen sekä vaaraluokkineen ja -kategorioineen löytyvät liitteestä 4.



KUVA 2. Varoitusmerkit (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2024).

3.2.3 Pakkaus

Vaarallisia kemikaaleja sisältävät pakkaukset täytyy suunnitella ja valmistaa vuotamattomiksi ja vahvoista ja tukevista materiaaleista. Erityisesti vaihdettavilla sulkimilla varustettujen pakkauksien on mahdollistettava turvallinen uudelleensulkeminen ilman vuotamisen riskiä. Yleiseen kulutukseen tarkoitettujen kemikaalien pakkausten on vältettävä houkuttelevaa ulkoasua, joka voisi kiinnittää lasten huomion tai johtaa kuluttajia harhaan; niiden ulkoasun ei tulisi muistuttaa elintarvike-, rehu- tai lääke- ja kosmetiikkatuotteiden pakkauksia. (Euroopan kemikaalivirasto 2023h.)

4 SÄHKÖINEN DOKUMENTINHALLINTA

Käyttöturvallisuustiedotteiden sähköinen hallinnointi noudattaa peruseriaatteiltaan yleisiä sähköisen dokumentinhallinnan käytäntöjä. Ruuskasen (2013) määritelmä dokumentin hallinnalle on kaikki ne toimenpiteet, joita vaaditaan dokumenttien tuottamiseen ja varastointiin niiden koko elinkaaren ajan. Teknologisen kehityksen ansiosta tänä päivänä dokumentteja hallitaan pitkälti digitaalisin menetelmin (Ruuskanen 2013, 9). Tässä luvussa käsitellään dokumentin hallinnan keskeisiä käsitteitä ja niiden soveltamista keskittyen erityisesti sähköiseen dokumentinhallintaan.

4.1 Dokumentti

Sanalle dokumentti, tässä kontekstissa, on kaksi määritelmää: Perinteinen määritelmä dokumentille on paperi tai joukko papereita, joissa on virallista tietoa painetussa tai kirjoitetussa muodossa. Esimerkkejä tällaisista dokumenteista ovat viralliset, luottamukselliset ja lailliset asiakirjat. Digitaalinen määritelmä dokumentille on teksti, joka on kirjoitettu tai tallennettu tietokoneelle. (Cambridge Dictionary 2023b.)

Digitaalinen tai sähköinen dokumentti on tekstiä tai kuvia sisältävä tiedosto, jonka käyttöön ja muokkaamiseen tarvitaan sille soveltuvaa ohjelmistoa. Sähköinen dokumentti on useimmiten luettavissa tai katsottavissa näyttölaitteilla, kuten tietokoneen näytöllä. Paperiset dokumentit voidaan myös muuntaa sähköisiksi muun muassa kuvanlukijan tai skannerin avulla. (Ruuskanen 2013, 11.)

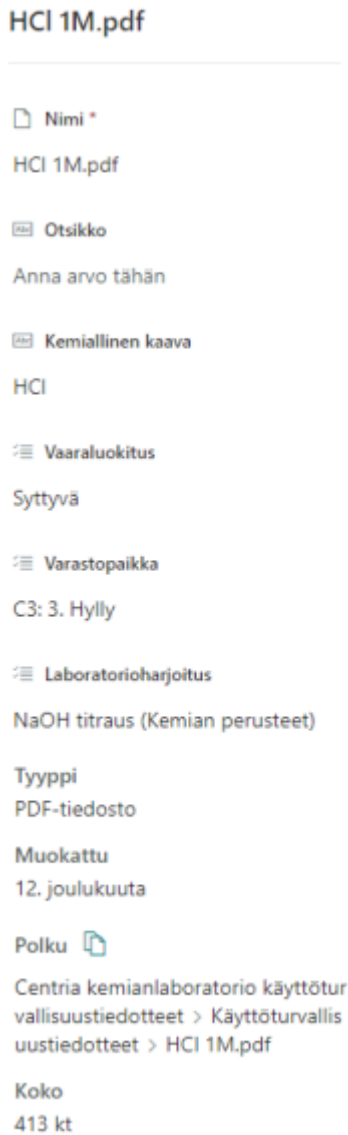
4.2 Dokumentinhallintajärjestelmä

Dokumentinhallintajärjestelmä (DMS) on ohjelmisto, jolla luodaan siihen tallennettavista dokumenteista tietokanta. Ohjelmistossa dokumenteille voidaan antaa metatietoja, joilla voidaan parantaa dokumenttien löydettävyyttä. (Kärpijoki 2013.)

4.3 Metatiedot

Metatieto on tietoa tiedostosta tai sähköisestä dokumentista. Metatieto ilmaisee tiedoston kontekstin, sisällön ja rakenteen. Metatiedon tarkoituksena on parantaa tiedostojen haku-, tunnistamis- ja käyttö-

ominaisuuksia sekä tukea pitkäaikaissäilytyksen tavoitteita, kuten tiedon saatavuuden, ymmärrettävyyden, oikeellisuuden ja eheyden varmistamista. Metatieto ilmaisee käyttäjälle muun muassa tiedoston luojan, luontiajan ja käyttötarkoituksen. (Digitalia 2023.) Kuvassa 2 on esimerkki tiedoston metatiedoista.



KUVA 3. Tiedoston metatiedot.

4.4 Pilvipalvelut

Nykypäivänä valtaosa dokumentinhallintajärjestelmistä on ns. pilvipohjaisia palveluita. Pilvipalvelu on internet-palvelin, jota voidaan käyttää kaikenlaisten tiedostojen varastointiin etäyhteydellä. Pilvipalve-

lun käyttäjän ei siis tarvitse tallentaa tiedostojaan paikallisesti tietokoneensa kovalevyille, vaan ne voidaan internetin välityksellä ladata pilvipalvelua tarjoavan yrityksen palvelimelle. Tämä mahdollistaa tiedostoihin pääsyn sekä niiden käytön ja jakamisen internetin välityksellä laitteesta riippumatta. (Vähälummukka 2023.)

4.5 Tietoturva

Tietoturva viittaa sekä hallinnollisiin että teknisiin toimenpiteisiin, joilla varmistetaan tietojen, kuten tiedostojen ja dokumenttien, suojaus. Tällaisia toimenpiteitä ovat mm. henkilöstön kouluttaminen, varmuuskopiointi ja salaus. Näin varmistetaan tiedon luottamuksellisuus, eheys ja käytettävyys. (Elektra 2023, Kyberturvallisuuskeskus 2020.) Dokumentinhallinnassa tietoturvan takaamiseksi voidaan esimerkiksi rajata dokumenttien käyttöoikeuksia eri käyttäjätunnuksilla ja -ryhmillä (Ruuskanen 2013, 12).

4.6 Varmuuskopiointi

Varmuuskopioinnilla tarkoitetaan digitaalisen laitteen, kuten tietokoneen tiedon tai sisällön kopiointia siirtoa ja tallennusta toiseen laitteeseen (Cambridge Dictionary 2023a). Varmuuskopioinnin tarkoitus on pitää tärkeät tiedot suojassa niiden katoamisen varalta. Kun kopiot tiedoista tallennetaan erilliseen sijaintiin alkuperäisestä, voidaan ne katoamistapauksissa palauttaa ehjinä takaisin. (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2023, 4.)

4.7 Sähköisen dokumentinhallinnan edut ja haitat

Sähköinen dokumenttihan- hallinta tarjoaa merkittäviä etuja verrattuna perinteiseen paperiseen. Se säästää tilaa ja aikaa organisaatiossa; esimerkiksi 1 terabitin kovalevy sisältää 43 000 neliömetrin arkistohuoneen edestä tietoa. Tämän lisäksi paperin kulutus vähenee, mikä tekee sähköisestä dokumentinhallinnasta edullisemmän ja ympäristöystävällisemmän vaihtoehdon. Sähköinen järjestelmä helpottaa myös tiedon saatavuutta ja jakamista sekä parantaa tietoturvaa. Sähköinen arkistointi edellyttää kuitenkin asianmukaista dokumentinhallintaratkaisua ja henkilöstön koulutusta sen käyttöön. Lisäksi laitteiden tietoturva on varmistettava, jotta tiedot säilyvät muuttumattomina ja turvallisina. (Economist 2021.)

5 KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTTEIDEN SÄHKÖISEN KOKOELMAN LUOMINEN

Kemiantekniikan koulutuksen ja laboratoriotyön turvallisuuden kannalta on olennaista, että käyttöturvallisuustiedotteet ovat helposti saatavilla ja ajantasaisia. Tässä luvussa käsitellään sähköisen käyttöturvallisuustiedotekokoelman luomista Centria-ammattikorkeakoulun kemianlaboratorion käyttöön. Hankkeen tarkoituksena on korvata vanhentunut, paperipohjainen tiedotteiden säilytysjärjestelmä digitaalilla ratkaisulla, minkä oletetaan parantavan tiedon saatavuutta ja tehostavan turvallisuuskäytäntöjen noudattamista. Sähköisen kokoelman avulla pyritään lisäämään kemianlaboratorion turvallisuutta ja varmistamaan opiskelijoiden sekä henkilökunnan pääsy ajantasaiseen kemikaalitietoon.

5.1 Centria-ammattikorkeakoulun kemianlaboratorio

Centria-ammattikorkeakoulun alimmassa kerroksessa sijaitseva kemianlaboratorio on keskeinen oppimisympäristö kemiantekniikan koulutuksessa. Kemiantekniikan koulutuksen opiskelijat työskentelevät kemianlaboratoriossa heti ensimmäisestä vuosikurssista lähtien. Kemianlaboratoriossa opiskelijat tekevät orgaanisen-, epäorgaanisen-, fysikaalisen-, analyttisen- ja puukemian töitä. Tämän lisäksi laboratoriossa harjoitetaan myös biokemiaa ja bioteknologiaa sekä suoritetaan kemian projekteja ja opinnäyteitä. Ammattikorkeakouluopiskelijoiden lisäksi laboratoriotiloissa toimii myös Keski-Pohjanmaan LUMA-keskuksen tiedeluokka Kokko. (Aittola 2023.)

Kemianopetusta varten laboratorio on laajasti varustettu reagensseilla ja kemikaaleilla (LIITE 5), analyysilaitteilla ja perusvälineistöllä, esimerkiksi titraukseen, ioninvaihtoon, pH:n- ja johtokyvyn mittaukseen. Laboratoriosta löytyy myös UV-VIS-spektrofotometri, atomiabsorptiospektrometri, pommikalorimetri ja kaasukromatografi. (Aittola 2023.)

5.1.1 Turvallisuus

Kemianturvallisuus on keskeisessä roolissa Centrian-ammattikorkeakoulun kemianlaboratoriossa. Kaikilta laboratoriotiloissa toimivilta vaaditaan turvallisuusperehdytyksen läpikäynti, jossa käydään läpi, kuinka työskennellä turvallisesti laboratorioympäristössä. Laboratoriossa on myös rajoitettu opiskelijamäärää 16 opiskelijaan kerrallaan. Tämä rajoitus on asetettu turvallisuussyistä, sillä se edesauttaa mm.

opiskelijoiden valvontaa ja ohjausta sekä parantaa resurssienhallintaa ja käytettävää työtilaa. Opiskelijoilla ei ole kuitenkaan vapaata kulkua kemianlaboratorioon, vaan pelkästään opetushenkilökunnalla on avaimet tiloihin. (Aittola 2023.)

5.1.2 Lähtötilanne

Vaikka Centria-ammattikorkeakoulun kemianlaboratorio tarjoaa erinomaiset puitteet turvalliselle kemianopetukselle, havaittiin lähtötilanteessa tarve käyttöturvallisuustiedotteiden saatavuuden parantamiselle. Centria-ammattikorkeakoulun kemianlaboratoriossa käyttöturvallisuustiedotteita säilytettiin paperidokumentteina mapeissa. Tämä aiheutti haasteita tiedonkulussa ja heikensi turvallisuuskäytäntöjen tehokasta toteuttamista. Opinnäytetyön tavoitteena on puuttua tähän turvallisuuspuutteeseen ja luoda sähköinen käyttöturvallisuustiedotekokoelma.

5.2 Käyttöturvallisuustiedotteiden hankkiminen

Käyttöturvallisuustiedotteiden hankintaprosessi lähti käyntiin opinnäytetyön ohjaajan antamasta kemikaalilistasta (LIITE 5). Kemikaalilistassa oli listattuna kaikki kemianlaboratorion kemikaalit, jotka oli eroteltu neljään luokkaan: palavat, myrkyt, hapot ja emäkset. Listaan oli myös merkitty kemikaalien väkevyydet ja varastopaikat.

Tiedotteiden keruussa ei hyödynnetty jo laboratoriossa olevia toimittajan toimittamia virallisia käyttöturvallisuustiedotteita skannattavaksi. Syy tähän oli laboratoriossa olevien käyttöturvallisuustiedotteiden määrä ja vaihtelevuus; yksittäisille kemikaaleille oli monessa tapauksessa useita käyttöturvallisuustiedotteita eri toimittajilta. Tämän takia haettiin internetistä yleisesti saatavilla olevia käyttöturvallisuustiedotteita kemikaaleille. Valtaosa käyttöturvallisuustiedotteista saatiin Sigma-Aldrichin verkkosivustolta. Verkkosivu sisälsi todella laajan tietokannan käyttöturvallisuustiedotteita kemikaaleille ja niiden yleisesti saatavilla oleville konsentraatioille. Kuvassa 4 esimerkki suolahapon käyttöturvallisuustiedotevalikoimasta. Sigma-Aldrichista saatiin myös käyttötiedotteet sekä suomen että englannin kielellä (KUVA 5).



Hydrochloric acid

Synonym(s): Hydrochloric acid

Linear Formula: HCl

CAS No.: **7647-01-0** Molecular Weight: 36.46

Beilstein No.: 1098214

All Photos (5)

Compare	Product No.	Description	SDS	Pricing
<input type="checkbox"/>	1.00317	fuming 37%, for analysis EMSURE [®] ACS,ISO,Reag. Ph Eur	↓	Expand ▼
<input type="checkbox"/>	258148	ACS reagent, 37%	↓	Expand ▼
<input type="checkbox"/>	320331	ACS reagent, 37%	↓	Expand ▼
<input type="checkbox"/>	H1758	36.5-38.0%, BioReagent, for molecular biology	↓	Expand ▼
<input type="checkbox"/>	1.00314	fuming, 37%, EMPROVE [®] ESSENTIAL, Ph. Eur., BP, JP, NF, ChP	↓	Expand ▼
<input type="checkbox"/>	30721-M	puriss. p.a., ACS reagent, reag. ISO, reag. Ph. Eur., fuming, ≥37%, APHA: ≤10	↓	Expand ▼
<input type="checkbox"/>	339253	37 wt. % in H ₂ O, 99.999% trace metals basis	↓	Expand ▼
<input type="checkbox"/>	1.15186	Suprapur [®] , 36%	↓	Expand ▼
<input type="checkbox"/>	07102	meets analytical specification of Ph. Eur., BP, NF, fuming, 36.5-38%	↓	Expand ▼
<input type="checkbox"/>	1.13386	fuming 37%, for analysis max. 0.001 ppm Hg EMSURE [®]	↓	Expand ▼
<input type="checkbox"/>	26614	puriss., ≥99.8%	↓	Expand ▼

KUVA 4. Suolahapon käyttöturvallisuustiedotevalikoima (Sigma-Aldrich 2023).

SAFETY DATA SHEET (SDS)



258148

Finnish - FI

Swedish - SV

English - EN

Español - ES

Português - PT

KUVA 5. Käyttöturvallisuustiedotteiden kielivalikko (Sigma-Aldrich 2023).

Vaikkakin valtaosa tarvittavista tiedotteista oli saatavilla Sigma-Aldrichin sivuilta, niin muutamalle kemikaalille jouduttiin hyödyntämään muita lähteitä. Kaikille laboratorion kemikaaleille ladattiin käyttöturvallisuustiedotteet pdf-tiedostojen muodossa tietokoneen kovalevyille. Puuttuville tiedotteille luotiin tyhjät tekstitiedostot (.txt) tulevaisuuden päivityksiä varten. Tiedostot eriteltiin kielen mukaan (englanti ja suomi) omiin kansioihinsa.

5.3 Tiedonhallintajärjestelmän valinta

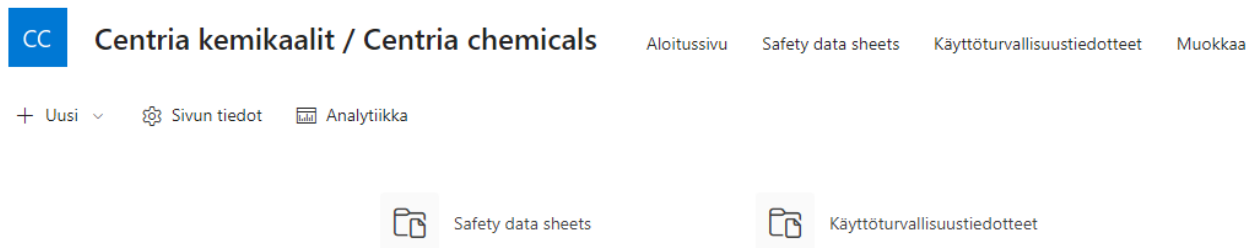
Keskeiset kriteerit tiedonhallintajärjestelmälle olivat järjestelmän helppokäyttöisyys, tietoturva, kustannustehokkuus, laajennettavuus ja pilvipohjaisuus. Nämä kriteerit eivät eronneet radikaalisti toisistaan harkinnassa olevien järjestelmien, kuten Google Driven ja Dropboxin, välillä.

Ratkaisevana tekijänä tiedonhallintajärjestelmän valinnalle oli järjestelmän yhteensopivuus Centria-ammattikorkeakoulun infrastruktuurin kanssa. Centria-ammattikorkeakoululla on laajalti käytössä Microsoftin Office-työkalut, ja siksi päätimme hyödyntää SharePoint-tiedonhallintajärjestelmää. Tiedonhallintajärjestelmää voidaan näin helposti jakaa organisaation sisällä ja järjestelmään kirjautuminen ja pääsy onnistuu helposti Centrian Office-tilillä.

5.4 Kokoelman rakentaminen

Käyttöturvallisuustiedotteiden sähköisen kokoelman rakentaminen aloitettiin luomalla uusi SharePoint-viestintäsivusto Centrian organisaation Office 365-ympäristössä. Sivustolle annettiin otsikoksi

”Centria kemikaalit / Centria chemicals”. Sivuston etusivulle luotiin kaksi kansiota: Safety data sheets ja Käyttöturvallisuustiedotteet (KUVA 6).



KUVA 6. SharePoint-sivuston etusivu.

5.4.1 Tiedostojen lataaminen SharePointiin

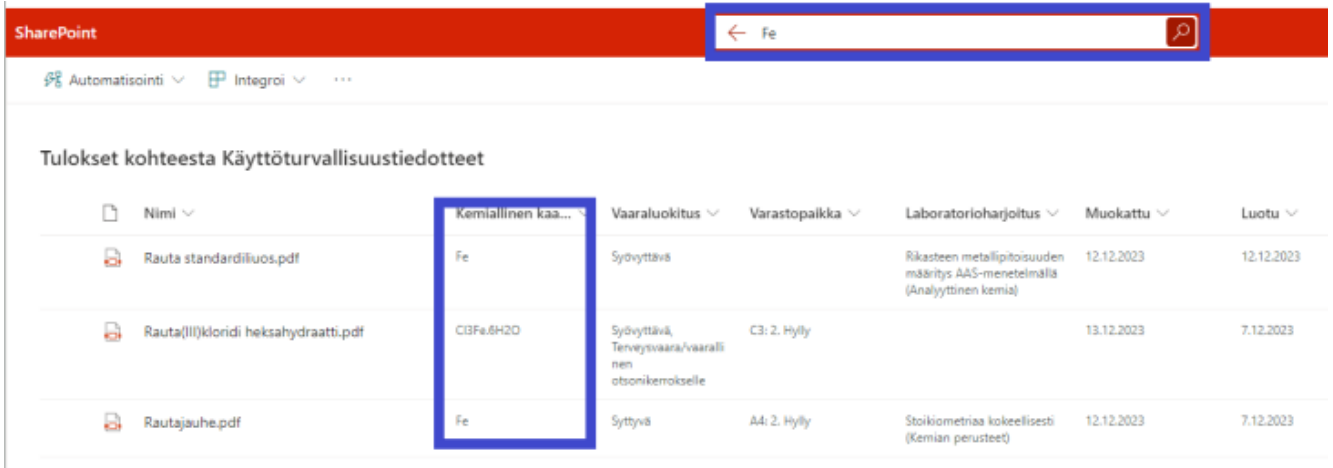
Ensimmäinen vaihe kokoelman luomisessa oli tietokoneen kovalevylle ladattujen käyttöturvallisuustiedotteiden siirto Sharepointin pilvipalvelimeen. Englanninkieliset tiedotteet siirrettiin "Safety data sheets" -kansioon, joka oli tarkoitettu englanninkielisille versioille, ja vastaavasti suomenkieliset tiedotteet ladattiin "Käyttöturvallisuustiedotteet" -kansioon suomenkielisten versioiden säilyttämiseksi.

5.4.2 Tiedonhallinta

Tiedonhallinta SharePointissa aloitettiin laatimalla kansioihin sarakkeita tiedostoille. Kumpaankin kansioon lisättiin seuraavat sarakkeet (suomen kielellä / englannin kielellä: selitys):

- Kemiallinen kaava / Chemical formula
- Varoitusmerkki / Hazard Classification
- Varastopaikka / Storage location
- Laboratorioharjoitus / Laboratory exercise: Ilmaisee missä laboratoriotöissä kyseessä olevaa kemikaalia käytetään.

Sarakkeiden luonnin jälkeen muokattiin niiden asetuksia. Kemiallisen kaavan sarakkeen tyyppiä valittiin ”Yksi tekstirivi”, joka tarkoittaa sitä, että saraketietoon voidaan tiedostolle kirjoittaa vapaasti tekstiä. Tämä helpottaa kemikaalin löytämistä hakutoiminnon avulla kuvan 7 osoittamalla tavalla, mutta ei mahdollista saraketietojen suodattamista.



Nimi	Kemiallinen kaa...	Vaeraluokitus	Varastopaikka	Laboratorioharjoitus	Muokattu	Luotu
Rauta standardiliuos.pdf	Fe	Syövyttävä		Rikasteen metallipitoisuuden määrittäminen AAS-menetelmällä (Analyttinen kemia)	12.12.2023	12.12.2023
Rauta(III)kloridi heksahydraatti.pdf	Cl3Fe.6H2O	Syövyttävä, Terveysvaara/vaarallinen otsonikerrokselle	C3: 2. Hyily		13.12.2023	7.12.2023
Rautajauhe.pdf	Fe	Syttyvä	A4: 2. Hyily	Stoikiometriaa kokeellisesti (Kemian perusteet)	12.12.2023	7.12.2023

KUVA 7. SharePointin hakutoiminto.

























Muiden sarakkeiden (Varoitusmerkki, Varastopaikka ja Laboratorioharjoitus) rajatut tiedot mahdollistivat sarakkeiden asetuksissa Valinta-tyyppin hyödyntämistä. Tällä saraketyypillä pystytään sarakkeelle antamaan saraketietovaihtoehtoja (KUVA 8), joista tiedostolle voidaan määrittää yhden tai useamman metatiedon. Tämä puolestaan mahdollistaa normaalin hakutoiminnan lisäksi tiedostojen suodattamisen saraketietojen avulla kuvan 9 osoittamalla tavalla.

Nimi *

Kuvaus

Tyyppi

Vaihtoehdot *

- Hiilidioksidin määrittäminen (Fysikaalinen)  
- Pommikalorimetri (Fysikaalinen k)  
- Sähköpari (Fysikaalinen kemia)  
- Reaktiolämpö ja Hessin laki (Fysil)  
- Mittavälineiden tarkkuus ja luokk.  
- NaOH titraus (Kemian perusteet)  
- Kupariyhdisteet (Kemian perusteet)  
- Stoikiometriaa kokeellisesti (Kem)  
- Nikkelin määrittäminen gravimetrisesti  
- Rautapitoisuuden määrittäminen spekt.  
- Suolapitoisuuden määrittäminen ionin  
- Rikasteen metallipitoisuuden määrittäminen  

Tallenna **Peruuta** **Poista**

KUVA 8. Laboratorioharjoitus -sarakkeen asetukset.

Käyttöturvallisuustiedotteet

Laboratorioharjoitus: Sähköpari (Fysikaaline...)

Nimi	Kemiallinen kaa...	Vaaraluokitus	Varastopaikka	Laboratorioharj...	Muokattu	Luotu
Alumiiniitraattinonahydraatti.pdf	Al(NO ₃) ₃ ·9H ₂ O	Syövyttävä	A4: 1. Hylly	Sähköpari (Fysikaalinen kemia)	12.12.2023	7.12.2023
Kaliumnitraatti.pdf	KNO ₃	Hapettava	A4: 1. Hylly	Sähköpari (Fysikaalinen kemia)	12.12.2023	7.12.2023
Kupari(II)-sulfaatti pentahydraatti.pdf	CuSO ₄ · 5H ₂ O	Syövyttävä, Terveysvaara/vaarallinen otsonikerrokselle, Vaarallinen ympäristölle	B6: 1. Hylly	Sähköpari (Fysikaalinen kemia), Stoikiometriaa koskeellisesti (Kemian perusteet)	12.12.2023	7.12.2023
Magnesiumnitraattiheksahydraatti.pdf	Mg(NO ₃) ₂ · 6H ₂ O		A4: 4. Hylly	Sähköpari (Fysikaalinen kemia)	12.12.2023	7.12.2023
Rauta(III)nitraatti nonahydraatti.pdf	Fe(NO ₃) ₃ · 9H ₂ O	Syövyttävä	C3: 2. Hylly	Sähköpari (Fysikaalinen kemia)	12.12.2023	7.12.2023
Sinkkisulfaattiheptahydraatti.pdf	O4S ₂ Zn · 7H ₂ O	Syövyttävä, Terveysvaara/vaarallinen otsonikerrokselle, Vaarallinen ympäristölle	B6: 2. Hylly	Sähköpari (Fysikaalinen kemia)	12.12.2023	7.12.2023

KUVA 9. Tiedotteiden suodattaminen saraketietojen perusteella.

Kun saatiin sarakeasetukset kuntoon, ryhdyttiin lopuksi tiedostojen metatietojen määrittämiseen. Jokaiselle käyttöturvallisuustiedotteelle määritettiin erikseen aiemmin luodut saraketiedot (KUVA 10). Kemiallinen kaava ja vaaraluokitus löytyi suoraan käyttöturvallisuustiedotteesta, ja varastopaikka löytyi ohjaajan antamasta kemikaalilistasta. Laboratorioharjoitukset määritettiin selailemalla Centria-ammattikorkeakoulun kaikkia laboriotyöohjeita.

HCl 1M.pdf

Nimi *

HCl 1M .pdf

Otsikko

Anna arvo tähän

Kemiallinen kaava

HCl

Vaaraluokitus

Syttyvä

Varastopaikka

C3: 3. Hylly

Laboratorioharjoitus

NaOH titraus (Kemian perusteet)

Tallenna Peruuta

KUVA 10. Tiedoston saraketietojen muokkaus.

Metatietojen määrittämisen jälkeen kokoelman tiedonhallintaosuus oli saatettu loppuun. Tämän jälkeen jaettiin sivusto ohjaajan kanssa, jotta voitiin ryhtyä käyttöoikeuksien ja tietoturvan hallintaan.

5.4.3 Käyttöoikeudet ja tietoturva

Sharepoint-sivusto jaetaan kaikille laboratoriossa työskenteleville. Tätä varten hyödynnetään käyttöoikeuksien määrittämistä (KUVA 11) perustuen siihen, onko sivuston käyttäjä opiskelija vai osa opetushenkilökuntaa. Opetushenkilökunnalle annetaan täydet hallintamahdollisuudet, mikä mahdollistaa sivuston ja sen sisällön muokkaamisen kokonaisvaltaisesti. Opiskelijoille puolestaan annetaan vierailijaoikeudet, jotta he pääsevät vapaasti selaamaan ja hakemaan tiedotteita, ilman muokkaamis- ja hallintaoikeuksia.

Käyttäjäroolien määrittämisessä oltiin yhteistyössä Centria-ammattikorkeakoulun IT-tuen kanssa. Tämän yhteydessä siirrettiin myös sivuston omistus opinnäyteyön tekijän tililtä opetushenkilökunnalle ja varmistettiin sivuston varmuuskopiointi. Varmistettiin myös, ettei sivustoa voida jakaa organisaation ulkopuolelle, tarkoittaen sitä, että sivuston käyttöä varten siihen on kirjaututtava käyttäen Centria-ammattikorkeakoulun Office 365-tiliä.

- i

 ▼ Sivuston omistajat – täysi
hallintamahdollisuus

- i

 ▼ Sivuston jäsenet – rajoitettu
hallintamahdollisuus

- i

 ▼ Sivuston vierailijat – ei
hallintamahdollisuutta

KUVA 11. Käyttöoikeusasetukset.

6 SÄHKÖISEN KOKOELMAN KÄYTTÖNOTTO JA POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda käyttöturvallisuustiedotteiden sähköinen kokoelma Centria-ammattikorkeakoulun kemianlaboratorion käyttöön. Kokoelman luomisen tavoitteena oli tehostaa kemikaaliturvallisuuden hallintaa parantamalla käyttöturvallisuustiedotteiden saatavuutta ja käyttöä laboratoriotöissä. Tavoitteen saavuttamiseksi luomisprojekti koostui dokumenttihakemiston valinnasta, tiedotteiden keräämisestä sekä niiden lataamisesta, hallinnoimisesta ja järjestelystä.

Työsuoritus oli tarkasti suunniteltu ja prosessin eri vaiheet jaksoteltu selkeästi. Tämän takia työ itsessään oli selkeää, eikä sen aikana ilmennyt ylitsepääsemättömiä haasteita. Työn tavoitetta ja vaikutusta laboratorion kemikaaliturvallisuuteen käytännön kohdalta ei päästy kuitenkaan tämän opinnäytetyön puolesta tarkkailemaan. Tämän takana olivat ajalliset tekijät tietokannan käyttöönottoon liittyen. Työn arviointi ja pohdinta perustuu siitä syystä opetushenkilökunnan odotuksiin ja heidän antamaan palautteeseen.

Tässä osiossa käsitellään järjestelmän käyttöönoton valmistelua, henkilöstön opastusta, palautteenkeruuta sekä mahdollisia jatkotoimenpiteitä ja kehitysideoita sähköiselle kokoelmalle.

6.1 Henkilökunnan ja opiskelijoiden informoiminen

Ennen järjestelmän käyttöönottoa varmistettiin sekä henkilökunnan että opiskelijoiden tietoisuus sähköisestä käyttöturvallisuustiedotekokoelmasta ja sen käytöstä. Tässä osiossa käsitellään käyttöturvallisuustiedotejärjestelmän tiedotuskampanjaa ja sen käytön ohjeistusta.

6.1.1 Seminaariesitys

Kemiantekniikan opetushenkilöstön pitämässä viikoittaisessa tiimipalaverissa, johon kaikki kemiantekniikan opettajat osallistuvat, pidettiin opinnäytetyön loppuseminaariesitys. Seminaarissa tarjottiin kattava opastus sähköisen käyttöturvallisuustiedotejärjestelmän käyttöön, jakamiseen ja hallintaan. Henkilöstölle SharePoint-sivusto ja sen toiminta käytännössä. Opettajia kehoitettiin myös opastamaan

kemiantekniikan opiskelijoita järjestelmän käytössä sekä kemianlaboratorion töiden tullessa jakamaan oikeudet järjestelmään opiskelijoille.

6.1.2 Käyttöohjeiden laatiminen

SharePoint-sivustolle luotiin käyttöohjeet Word-tiedoston muodossa suomen- (LIITE 6) ja englannin kielellä (LIITE 7). Ohjeessa opastetaan käyttäjää järjestelmän käyttöönotossa, jakamisessa, käytössä ja käyttöoikeuksien hallinnoinnissa.

6.2 Palaute ja työn arviointi

Työn arviointi perustui pääsääntöisesti seminaariesityksessä annettuun palautteeseen sekä tietokannan toimivuuteen. Seminaariesityksen aikana esitettiin kemiantekniikan koulutuksen opetushenkilöstölle dokumenttihakemietojärjestelmän toiminta ja perusominaisuudet. Opastettiin henkilöstöä laatimien ohjeiden mukaisesti. Tietokannan käytön opastuksen jälkeen vastaanotettiin opetushenkilökunnalta palautetta.

Saatu palaute oli pääosin positiivista. Opetushenkilöstö oli pitkälti tyytyväinen tietokantaan ja käyttötiedotteiden parannettuun saatavuuteen, erityisesti tietokannan suodatusominaisuuksiin. Positiivisen palautteen lisäksi saatiin opetushenkilöstöltä muutamia parannusehdotuksia ja mahdollisia jatkotoimenpiteitä, joista keskustellaan seuraavassa osiossa.

6.3 Jatkotoimenpiteet

Jotkut saaduista parannusehdotuksista toteutettiin välittömästi. Käyttöturvallisuustiedotteiden kansiolle lisättiin uusi sarake kemikaalin CAS-numerolle, tiedostoille ei kuitenkaan annettu vielä sarakearvoja. Koska kemianlaboratorio ei ole ainoa laboratorio Centria-ammattikorkeakoulussa, jossa käsitellään vaarallisia kemikaaleja, luotiin erillinen kansio kemian laboratorion kemikaaleille, johon tämän työn tiedotteet siirrettiin. Tämän lisäksi luotiin kansiot valmiiksi muille Centria-ammattikorkeakoulun laboratorioille.

Toiset parannusehdotuksista taas jätettiin työmäärän laajuuden takia tulevaisuuden opinnäytetöille tai muille projekteille. Suurin jatkotoimeenpiteen aihe oli tietokannan laajentaminen muille Centria-ammattikorkeakoulun laboratorioille, joissa on käytössä vaarallisia kemikaaleja. Toinen idea jatkotoimeenpiteelle oli laboratoriotöissä syntyvien jätteiden hallinta Sharepoint-järjestelmällä, jossa voisi mm. luokitella jätteitä sekä seurata ja raportoida jätteenhallintaprosessia.

Loput parannusehdotuksista olivat pääsääntöisesti tietokannan ylläpitoon liittyviä tehtäviä. Näitä olivat:

- Yleisesti saatavilla olevien käyttöturvallisuustiedotteiden korvaaminen kemikaalin toimittajan virallisilla käyttöturvallisuustiedotteilla.
- Tiedostojen otsikoiminen (kemikaalin nimi).
- CAS-numero-sarakkeen tietojen lisäys tiedostoille.

LÄHTEET

Aittola, T. 2023. Sähköpostiviesti.

Asetus (EY) N:o 1907/2006. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R1907>. Viitattu: 6.2.2024

Asetus (EY) N:o 1272/2008. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex%3A32008R1272>. Viitattu: 6.2.2024

Cambridge Dictionary. 2023a. *backup*. Cambridge University. Saatavissa: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/backup>. Viitattu: 24.12.2023

Cambridge Dictionary. 2023b. *document*. Cambridge University. Saatavissa: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/document>. Viitattu: 24.12.2023

CheSSE. 2023. *Jätteenkäsittely*. Saatavissa: <https://chesse.org/fi/merkinta-sailytys-ja-jatteenkasittely/jatteenkasittely/#>. Viitattu: 23.12.2023

CheSSE. 2022a. *Kemikaaliturvallisuuskoulutus*. Saatavissa: <https://chesse.org/fi/velvollisuudet-kaytanteet-ja-koulutus/kemikaaliturvallisuuskoulutus/>. Viitattu: 23.12.2023

CheSSE. 2022b. *Kemikaaliturvallisuuskäytänteet*. Saatavissa: <https://chesse.org/fi/velvollisuudet-kaytanteet-ja-koulutus/kemikaaliturvallisuuskaytanteet/>. Viitattu: 23.12.2023

CheSSE. 2022c. *Lakisääteiset velvollisuudet*. Saatavissa: <https://chesse.org/fi/velvollisuudet-kaytanteet-ja-koulutus/lakisaaiteiset-velvollisuudet/>. Viitattu: 23.12.2023

Digitalia. 2023. *Metatieto ja dokumentointi*. Saatavissa: <https://digitalia.xamk.fi/digiopas/4>. Viitattu: 24.12.2023

Economist. 2021. *Electronic archiving: advantages and disadvantages*. Saatavissa: <https://www.medbstrategy.com/2021/12/electronic-archiving-advantages-and.html>. Viitattu: 24.12.2023

Elektra. 2023. *11. TIETOTURVA*. Helsinki. Saatavissa: <https://elektra.helsinki.fi/raportti/11.html>. Viitattu: 15.1.2024

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2023. *Varmuuskopiointi*. Saatavissa: <https://www.xamk.fi/wp-content/uploads/2023/08/varmuuskopio-opas.pdf>. Viitattu: 24.12.2023

EUR-Lex. 2008. *EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON DIREKTIIVI 2008/98/EY*. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex%3A32008L0098>. Viitattu: 23.12.2023

Euroopan kemikaalivirasto. 2018. *Opas käyttöturvallisuustiedotteista ja altistumisskenaarioista*. Saatavissa: https://web.archive.org/web/20220303084348/https://www.echa.europa.eu/documents/10162/2138220/sds_es_guide_fi.pdf. Viitattu: 30.9.2023

- Euroopan kemikaalivirasto. 2023a. *REACH-asetus tutuksi*. Saatavissa: <https://echa.europa.eu/fi/regulations/reach/understanding-reach>. Viitattu: 20.12.2023
- Euroopan kemikaalivirasto. 2023b. *Rekisteröinti*. Saatavissa: <https://echa.europa.eu/fi/regulations/reach/registration>. Viitattu: 21.12.2023
- Euroopan kemikaalivirasto. 2023c. *Tietovaatimukset*. Saatavissa: <https://echa.europa.eu/fi/regulations/reach/registration/information-requirements>. Viitattu: 21.12.2023
- Euroopan kemikaalivirasto. 2023d. *Arviointiprosessi*. Saatavissa: <https://echa.europa.eu/fi/regulations/reach/evaluation/evaluation-procedure>. Viitattu: 21.12.2023
- Euroopan kemikaalivirasto. 2023e. *Rajoitusmenettely*. Saatavissa: <https://echa.europa.eu/fi/regulations/reach/restrictions/restriction-procedure>. Viitattu: 21.12.2023
- Euroopan kemikaalivirasto. 2023f. *Lupamenettely*. Saatavissa: <https://echa.europa.eu/fi/authorisation-process>. Viitattu: 21.12.2023
- Euroopan kemikaalivirasto. 2023g. *CLP-asetus tutuksi*. Saatavissa: <https://echa.europa.eu/fi/regulations/clp/understanding-clp>. Viitattu: 21.12.2023
- Euroopan kemikaalivirasto. 2023h. *Merkinnät ja pakkaaminen*. Saatavissa: <https://echa.europa.eu/fi/regulations/clp/labelling>. Viitattu: 21.12.2023
- Euroopan kemikaalivirasto. 2023i. *Aineiden ja seosten luokitus*. Saatavissa: <https://echa.europa.eu/fi/regulations/clp/classification>. Viitattu: 21.12.2023
- Kemikaalilaki. 9.8.2013/599. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2013/20130599>. Viitattu: 6.2.2024
- Kemikaaliluettelo. 2023. *Kemialliset vaaratekijät ja riskien arviointi*. Saatavissa: <https://www.kemikaaliluettelo.fi/kemiallisten-riskien-arviointi/>. Viitattu: 20.12.2023
- Kemikaalineuvottelukunta. 2023. *REACH-asetus*. Saatavissa: <https://kemikaalineuvottelukunta.fi/reach-asetus>. Viitattu: 20.12.2023
- Kyberturvallisuuskeskus. 2020. *Tietoturva*. Saatavissa: <https://www.kyberturvallisuuskeskus.fi/fi/toimintamme/saantely-ja-valvonta/tietoturva>. Viitattu: 24.12.2023
- Kärpijoki, V. 2013. *Dokumentinhallintajärjestelmä*. Turun ammattikorkeakoulu. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/57759/Karpijoki_Ville.pdf?sequence=1. Viitattu: 24.12.2023
- Ruuskanen, E. 2013. *Yrityksen dokumentin hallinta*. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/69631/Ruuskanen_Esa.pdf?sequence=1. Viitattu: 24.12.2023
- Sigma-Aldrich. 2023. *Hydrochloric acid*. Saatavissa: https://www.sigmaaldrich.com/FI/en/search/hydrochloric-acid?focus=products&page=1&perpage=30&sort=relevance&term=Hydrochloric%20acid&type=product_name. Viitattu: 11.1.2024

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2023. *Kemikaalivalvonta*. Saatavissa: <https://stm.fi/kemikaalivalvonta>. Viitattu: 22.12.2023

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. 2015a. *Toimintamalli kemikaalien jatkokäyttäjille*. Saatavissa: <https://tukes.fi/documents/5470659/6406815/Toimintamalli+kemikaalien+jatkok%C3%A4ytt%C3%A4jille%2C+altistumisskenaariot>. Viitattu: 21.12.2023

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. 2015b. *Vaarallisten kemikaalien varastointi*. Saatavissa: https://tukes.fi/documents/10197/8647605/Vaarallisten_kemikaalien_varastointi.pdf. Viitattu: 30.09.2023

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. 2023a. *Käyttöturvallisuustiedote*. Saatavissa: <https://tukes.fi/kemikaalit/reach/kayttoturvallisuustiedote>. Viitattu: 30.09.2023

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. 2023b. *Kemikaalien varoitusmerkit*. Saatavissa: <https://tukes.fi/kemikaalit/clp-luokitus-merkinnat-ja-pakkaaminen/kemikaalien-merkinnat/varoitusmerkit#2d26a06a>. Viitattu: 20.12.2023

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. 2024. *Mistä tietoa kemikaaleista?*. Saatavissa: <https://tukes.fi/luulot-poiskemikaaleista/mista-tietoa-kemikaaleista>. Viitattu: 11.1.2024

Työsuojeluhallinto. 2023. *Biologiset tekijät*. Saatavissa: <https://tyosuojelu.fi/tyoolot/biologiset-tekijat#:~:text=Biologiset%20vaaratekij%C3%A4t%20ovat%20biologista%20alkuper%C3%A4%20aiheuttamia%20riskej%C3%A4%20ei%20aina%20havaita>. Viitattu: 23.12.2023

Työterveyslaitos. 2021. *Malliratkaisu - Käyttöturvallisuustiedote tiedonlähteenä*. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/sites/default/files/2021-11/malliratkaisu-ayttoturvallisuustiedote-tiedonlahteenä.pdf>. Viitattu: 3.10.2023

Työterveyslaitos. 2023. *Kemiallisten tekijöiden hallinta työpaikalla*. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla#toc--kemikaaliturvallisuuden-5-porrasta-testi->. Viitattu: 30.09.2023

Vähälummukka, A. 2023. *Mikä pilvipalvelu on?*. Peda.net. Saatavissa: <https://peda.net/p/antti.vahalummukka/Pilvipalvelut/materiaali/pilvipalvelu>. Viitattu: 24.12.2023

Ympäristöministeriö. 2014. *REACH-valvontaopas ympäristönsuojeluviranomaiselle*. Helsinki. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/136504/OH_7_2014.pdf?sequence=1#:~:text=3.1-,Yleist%C3%A4%20REAcH%2Dasetuksesta,EU%3An%20j%C3%A4senmaita%20sitovaa%20lains%C3%A4%20d%C3%A4nt%C3%B6%20C3%A4. Viitattu: 20.12.2023

TAULUKKO 1. Seokset, joita ei ole luokiteltu vaarallisiksi, mutta sisältävät vaarallisia tai haitallisia aineita yli pitoisuus rajan (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2023a).

Luokittelemattoman seoksen sisältämä aine	Pitoisuusraja seoksessa, jolloin KTT pitää toimittaa pyynnöstä
<ul style="list-style-type: none"> • Terveydelle vaarallinen aine • Ympäristölle vaarallinen aine 	<p>1 p-%</p> <p>0,2 til-% (kaasum.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Syöpää aiheuttava aine (kat. 2) • Lisääntymiselle vaarallinen aine (kat. 1A, 1B ja 2) • Ihoa herkistävä aine (kat. 1,1B) • Hengitysteitä herkistävä aine (kat. 1, 1B) • Imetykseen tai imetyksen kautta vaikuttava aine • PBT- tai vPvB-aine • Erityistä huolta aiheuttava aine (SVHC) 	<p>0,1 p-%</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Ihoa herkistävä aine (kat.1A) • Hengitysteitä herkistävä aine (kat.1A) 	<p>0,01 %</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Herkistävä aine, jolle määrätty erityiseksi pitoisuusrajaksi alle 0,1 prosenttia 	<p>1/10 erityisestä pitoisuusrajasta</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Aine, jolle on yhteisöalueella määrätty työperäisen altistumisen raja-arvo 	<p>Ei pitoisuusrajaa</p>

TAULUKKO 2. Käyttöturvallisuustiedotteen rakenne (Euroopan Kemikaalivirasto 2018).

1.	Aineen tai seoksen ja yhtiön tai yrityksen tunnistetiedot	<ul style="list-style-type: none"> • Aineen nimi tai seoksen kaupp nimi • Tunnistetiedot, kuten kaupp nimet, EY- ja CAS-numerot • Kemikaalin käyttötarkoitukset ja suosittelemattomat käytöt • KTT:n toimittajan yhteystiedot • Häät puhelinnumero
2.	Vaaran yksilöinti	<ul style="list-style-type: none"> • Kemikaalin vaaraluokitus • Merkintäohjeet (vaarakuvakkeet, lausekkeet, turvallisuusohjeet) • Muut vaaratiedot ja tarvittaessa PBT- tai vPvB-tieto.
3.	Koostumus ja tiedot aineosista	Tiedot esitetään taulukossa, johon merkitään aineiden, aineosien ja epäpuhtauksien nimi ja tunnisteet (esim. CAS-numero), kun ne vaikuttavat vaaraluokitteluun, pitoisuus ylittää huolta aiheuttavan rajan tai on työperäisen altistuksen raja-arvot. Seosten osalta ilmoitetaan pitoisuus tai -alue.
4.	Ensiaputoimenpiteet	<ul style="list-style-type: none"> • Ensiaputoimenpiteet altistumisen tapahtuessa • Altistumisen oireet ja vaikutukset • Tarvitaanko välitöntä lääkärihoitoa vai muita toimia.
5.	Palontorjuntatoimenpiteet	<ul style="list-style-type: none"> • Palontorjuntaohjeet tulipalon sattuessa • Mahdolliset vaarat kemikaalin liittyessä tulipaloon, kuten vaaralliset palamistuotteet ja räjähtämisen riskit.
6.	Toimenpiteet onnettomuuspäästöissä	<ul style="list-style-type: none"> • Eristys-, talteenotto- ja puhdistusmenetelmät • Näiden toimien aikana käytettävät henkilökohtaiset varotoimet.
7.	Käsittely ja varastointi	<ul style="list-style-type: none"> • Kemikaalin turvalliset käsittelytavat ja varastointi – luettelo, minkä aineiden kanssa kyseinen kemikaali on yhteensopimaton • Varotoimet ympäristönsuojelun näkökulmasta • Työhygieniaa ylläpitävät toimet

8.	Altistumisen ehkäiseminen ja henkilösuojaimet	<ul style="list-style-type: none"> • Kemikaalin ainesosien kansainväliset raja-arvot • Ohjeet altistumisten ehkäisemiseen
9.	Fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet	<ul style="list-style-type: none"> • Aineen tai seoksen fysikaaliset ja kemialliset perusominaisuudet, jotka vaikuttavat luokitteluun ja vaaroihin. • Ominaisuudet, joilla ei ole merkitystä tai joista ei ole tietoa, ja syy tähän.
10.	Stabiilisuus ja reaktiivisuus	<ul style="list-style-type: none"> • Stabiilisuus ja mahdolliset vaaralliset reaktiot. • Käyttöolosuhteet ja yhteensopimattomat materiaalit. • Vaaralliset hajoamistuotteet.
11.	Myrkyllisyyteen liittyvät tiedot	<ul style="list-style-type: none"> • Altistumisreitit ja niihin liittyvät oireet. • Välittömät ja viiveellä ilmaantuvat haittavaikutukset, mukaan lukien pitkäaikaisen altistuksen vaikutukset
12.	Tiedot vaarallisuudesta ympäristölle	<ul style="list-style-type: none"> • Kemikaalin ympäristövaikutukset ja käyttäytyminen ympäristössä. • Myrkyllisyystestit ja tulokset sekä PBT- ja vPvB-arvioinnit, jos tehty. PBT- ja vPvB-aineiden määritelmät ECHA-term-termitietokannassa.
13.	Jätteiden käsittelyyn liittyvät	<ul style="list-style-type: none"> • Oikea jätehuolto ja käsittelymenetelmät aineelle tai seokselle.
14.	Kuljetustiedot	<ul style="list-style-type: none"> • Kuljetusluokitus (YK-numero ja lisätiedot) ja mahdolliset erityisvaatimukset, kuten tunnelirajoituskoodit tai meriä saastuttavan aineen status.
15.	Lainsäädäntöä koskevat tiedot	<ul style="list-style-type: none"> • Kemikaalin erityislainsäädäntö, jos sitä ei ole mainittu aiemmin KTT:ssa. • Tieto kemikaaliturvallisuusarvioinnin suorittamisesta.




16.	Muut tiedot	<ul style="list-style-type: none">• Muutokset edelliseen KTT-versioon ja yhteydenotto toimittajaan selitysten tarpeen osalta.• Lyhenteiden ja kirjainsanojen selitykset.• Tärkeimmät kirjallisuusviitteet ja tietolähteet.• Seosten luokituksen johtamismenettely.• Tärkeimmät vaaralausekkeet ja turvalausekkeet (numero ja teksti).• Ohjeet kemikaalia käsitteleville koulutusta varten.• Mahdolliset liitteenä olevat altistumisskenaariot yhteenvedona tai sisällysluettelona.
-----	-------------	--





TAULUKKO 3. Vaaralliseksi luokitellut jätteet (EUR-Lex 2008).



Luokka	Vaaran tyyppi	Kuvaus
H 1	Räjähävä	<ul style="list-style-type: none"> • Liekin vaikutuksesta räjähtävät aineet. • Iskuille/hankaukselle herkäät aineet.
H 2	Hapettava	<ul style="list-style-type: none"> • Vahvasti eksotermisesti reagoivat aineet.
H 3-A	Helposti syttyvä	<ul style="list-style-type: none"> • Nesteet, joiden leimahduspiste on alle 21°C. • Itsestään syttyvät aineet. • Kiinteät aineet, jotka syttyvät helposti. • Normaalisissa ilmanpaineissa syttyvät kaasut, ja aineet, jotka veden tai kostean ilman kanssa muodostavat tällaisia.
H 3-B	Syttyvä	<ul style="list-style-type: none"> • Nesteet, joiden leimahduspiste on 21–55 °C
H 4	Ärsyttävä	<ul style="list-style-type: none"> • Syövyttämättömät aineet, jotka voivat aiheuttaa tulehduksen ollessa kosketuksessa ihoon tai limakalvoon.
H 5	Haitallinen	<ul style="list-style-type: none"> • Rajoitettuja terveysriskejä aiheuttavat aineet.
H 6	Myrkyllinen	<ul style="list-style-type: none"> • Vakavia terveysriskejä tai kuoleman aiheuttavat aineet.
H 7	Syöpää aiheuttava	
H 8	Syövyttävä	<ul style="list-style-type: none"> • Elävää kudosta tuhoavat aineet.
H 9	Tartuntavaarallinen	<ul style="list-style-type: none"> • Aineet, jotka sisältävät tauteja aiheuttavia pieneliöitä tai niiden myrkkijä.
H 10	Lisääntymiselle vaarallinen	<ul style="list-style-type: none"> • Periytymättömiä synnynnäisiä epämuodostumia aiheuttavat aineet.
H 11	Perimän muutoksia aiheuttava	<ul style="list-style-type: none"> • Geneettisiä vaurioita aiheuttavat aineet.
H 12	-	<ul style="list-style-type: none"> • Jätteet, jotka muodostavat myrkyllisiä kaasuja, ollessaan kosketuksissa veden tai kostean ilman kanssa.
H 13	Herkistävä	<ul style="list-style-type: none"> • Yliherkkyyksireaktion aiheuttavat aineet.
H 14	Ympäristölle vaarallinen	

H 15		-	<ul style="list-style-type: none">• Loppukäsittelyn jälkeen vaarallisia aineita muodostavat jätteet.
------	--	---	--

TAULUKKO 4. Kemikaalien varoitusmerkit (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2023b).

Varoitusmerkki	Symboli	Vaaraluokka ja -kategoria
GHS01 - räjähtävä		<ul style="list-style-type: none"> • epästabiilit räjähteet • vaarallisuusluokkiin 1.1, 1.2, 1.3 ja 1.4 kuuluvat räjähteet • itsereaktiiviset aineet ja seokset, tyypit A, B • orgaaniset peroksidit, tyypit A, B
GHS02 - syttyvä		<ul style="list-style-type: none"> • syttyvät kaasut, vaarakategoriat 1A, 1B • aerosolit, vaarakategoriat 1, 2 • syttyvät nesteet, vaarakategoriat 1, 2, 3 • syttyvät kiinteät aineet, vaarakategoriat 1, 2 • itsereaktiiviset aineet ja seokset, tyypit B, C, D, E, F • pyroforiset nesteet, vaarakategoria 1 • pyroforiset kiinteät aineet, vaarakategoria 1 • itsestään kuumenevat aineet ja seokset, vaarakategoriat 1, 2 • aineet ja seokset, jotka veden kanssa kosketuksiin joutuessaan kehittävät syttyviä kaasuja, vaarakategoriat 1, 2, 3 • orgaaniset peroksidit, tyypit B, C, D, E, F • flegmatoidut räjähteet, vaarakategoriat 1, 2, 3, 4
GHS03 - hapettava		<ul style="list-style-type: none"> • hapettavat kaasut, vaarakategoria 1 • hapettavat nesteet, vaarakategoriat 1, 2, 3 • hapettavat kiinteät aineet, vaarakategoriat 1, 2, 3

GHS04 – paineenalainen kaasu		<ul style="list-style-type: none"> • puristetut kaasut • nesteytetyt kaasut • jäädytetyt nesteytetyt kaasut • liuotetut kaasut
GHS05 - syövyttävä		<ul style="list-style-type: none"> • metalleja syövyttävät aineet ja seokset, vaarakategoria 1 • ihosyövyttävyys, vaarakategoriat 1A, 1B, 1C • vakava silmävaurio, vaarakategoria 1
GHS06 – välitön myrkyllisyys		<ul style="list-style-type: none"> • välitön myrkyllisyys (suun, ihon, hengitysteiden kautta), vaarakategoriat 1, 2, 3
GHS07 – terveysvaara/vaarallinen otsonikerrokselle		<ul style="list-style-type: none"> • välitön myrkyllisyys (suun, ihon, hengitysteiden kautta), vaarakategoria 4 • ihoärsytys, vaarakategoria 2 • silmä-ärsytys, vaarakategoria 2 • ihon herkistyminen, vaarakategoriat 1, 1A, 1B • elinkohtainen myrkyllisyys — kerta-altistuminen, vaarakategoria 3 • hengitysteiden ärsytys • narkoottiset vaikutukset • otsonikerrokselle vaarallinen, vaarakategoria 1

<p>GHS08 – vakava terveysvaara</p>		<ul style="list-style-type: none"> • hengitysteiden herkistyminen, vaarakategoriat 1, 1A, 1B • sukusolujen perimää vaurioittava, vaarakategoriat 1A, 1B, 2 • syöpää aiheuttava, vaarakategoriat 1A, 1B, 2 • lisääntymiselle vaarallinen, vaarakategoriat 1A, 1B, 2 • elinkohtainen myrkyllisyys — kerta-altistuminen, vaarakategoriat 1, 2 • elinkohtainen myrkyllisyys — toistuva altistuminen, vaarakategoriat 1, 2 • aspiraatiovaara, vaarakategoria 1
<p>GHS09 – vaarallinen ympäristölle</p>		<ul style="list-style-type: none"> • välittömän vaarallisuuden vaarakategoria: Välitön 1 • pitkäaikaisen vaarallisuuden kategoriat: krooninen 1, krooninen 2

29.9.2023

Palavat A4

1. Hyllly

Aluminium nitrate nonahydrate
 Caffeine - työkori
 Copper powder
 Dibenzal acetone – työkori
 Esterification -työkori
 Iron III nitrate nonahdrate
 Potassium iodate
 Potassium nitrate

2. Hyllly

1-Butanol
 1-Propanol
 2,4-dinitrophenylhydrazine
 Acetic anhydride
 Acetone for analysis
 Aluminium Band
 Aluminium metal
 Aluminium powder
 Bromo benzene
 Butanone
 Butylbenzol
 Cyclohexanone
 Cyclohexene
 Diethyl ether
 Iron powder
 Isoamyl alcohol
 Methyl DL-Lactate
 Mineraalitärpatti
 n-Heptane
 n-Hexane
 p-Zylene
 Zinc nitrate hexahydrate
 Bunsen lamput

3. Hyllly (DURAN-pullot)

1-Propanol
 2-Propanol:H2O 50:50
 3-Methyl-1-Butanol
 Acetic anhydride
 Benzyl alcohol
 Cyclohexane
 Diethyl ether
 Ehtyl acetate
 Ethanol 99,5%, 94%
 iso-Butanol
 Methanol HPLC
 n-Propanol
 Ruusuvesi + tuoksuja
 Bunsen lampun varasäiliöt

4. Hyllly

1-Propanol
 2-Butanol
 2-Methyltetrahydrofuran
 2-Propanol
 80% Acetone
 Diethyl ether
 Ethyl Acetate
 Hexane
 Hexane
 Magnesium nitrate hexahydrate
 Magnesium Powder
 Magnesium Turnings
 OL-Antistaattiliuos
 Pesuasetoni
 Tekninen asetoni
 Toluol

29.9.2023

Myrkyt B6

1. Hyllly

1,10-Phenanthroline chloride monohydrate
Antimony potassium tartrate
Benzoic acid
Copper II sulfate pentahydrate
Dimethyl glyoxime
EDTA
Hexamethylenetetramine
Hydroxylammonium chloride
Iodine
Nickel II sulfate heptahydrate
Nickel II sulfate hexahydrate
Potassium iodide
Sebacoul chloride 97%
Sodium sulfide hydrate
Zinc acetate dihydrate

2. Hyllly

8-Hydroxy quinoline
Cadmium chloride, anhydrous
Cobalt II chloride hexahydrate
Cobalt II nitrate hexahydrate
Copper chloride dihydrate
Cyclohexamide, High purity
Potassium dichromate
Zinc sulfate heptahydrate 99%
Zn powder

3. Hyllly

Ammonium metavanadate
Bromobenzene
Manganese II sulfate monohydrate
Silver nitrate
Zn-Pasute Boliden

4. Hyllly

0,2M CdCl₂
1% 1,10-Phenanthroline monohydrate chloride
1% Hydroksyyliammoniumkloridiliuos
10% Hydroksyyliammoniumkloridiliuos

29.9.2023

Hapot C3

1. Hyllly

5% Etikkahappoliuos
 0,1M Nitric acid
 0,5% Nitric acid
 65% nitric acid
 6M Nitric acid
 7M Nitric acid
 Aluminium sulfate hydrate 97%
 Barium hydroxide anhydrous
 Calcium hydroxide
 Calcium hydroxide 98% extra pure
 Nitric acid 10ml --> 1000ml
 Nitric acid 69%
 Rikkihappo 10%
 Tech. Nitric acid 68%
 Typpihappo 1:1 pesuun
 Typpihappo 2M pesuun
 Väkevä typpihappo
 Väkiiviinaetikka 10%

2. Hyllly

1,6-Diaminohexane 98%
 10% Etikkahappo
 36% HCl
 37% HCl
 85% Orthophosphoric acid
 Acetic acid
 Anthranilic acid 98%
 Calcium oxide
 Formic acid
 HCl?
 Iron III Chloride hexahydrate
 Iron III nitrate 9 hydrate
 Phosphoric acid
 Propionic acid
 Salicylic acid 99%
 Sodium hydrogen sulfate anhydrous
 Sodium hydrogen sulfite
 Valeric acid 99%

3. Hyllly

0,1M H₂SO₄
 0,1M HCl
 10% Hydrochloric acid
 1M H₂SO₄
 1M HCl
 1M HCl
 2,5M HCl
 2M HCl
 3M H₂SO₄
 3M HCl
 4M H₂SO₄
 4M HCl
 95-98% Sulfuric acid
 xM HCl

4. Hyllly

1M HCl
 37% HCl
 Acetic acid glacial
 Hydroxyl amin
 Nitric acid 65%
 Nitric acid 68%
 Nitric acid 69%
 Orthophosphoric acid 85%
 Sulfuric acid 95-98%

29.9.2023

Emäkset C4

1. Hyllly

NaOH-liuos
0,01M NaOH
0,02M NaOH
1,2M NaOH
1M NaOH
1M NH₃
2M NaOH
2M NH₃
30% NaOH
5% NaOH
Ammoniakki puskuriliuos
NaOH 20g/l

2. Hyllly

? NH₃
0,02M NaOH
0,1M NaOH
4M NH₃
5% Ammonia solution
Ammoniakkiliuos
Ammoniakkiliuos 19.4
Ammoniakkiliuos, käytetty pelastusharj.
NaOH 1,2M
NaOH 8M

3. Hyllly

1M NH₄OH
25% NH₄OH
32% Ammonia solution
5M Ammonia solution
6M NaOH
NaOH pellets

4. Hyllly

Ammonia solution 25%
Ammonia solution 32%
Potassium hydroxide
Sodium hydroxide

KÄYTTÖOHJEET

Opas kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteiden käyttöön SharePointissa



1. KÄYTTÖÖNOTTO

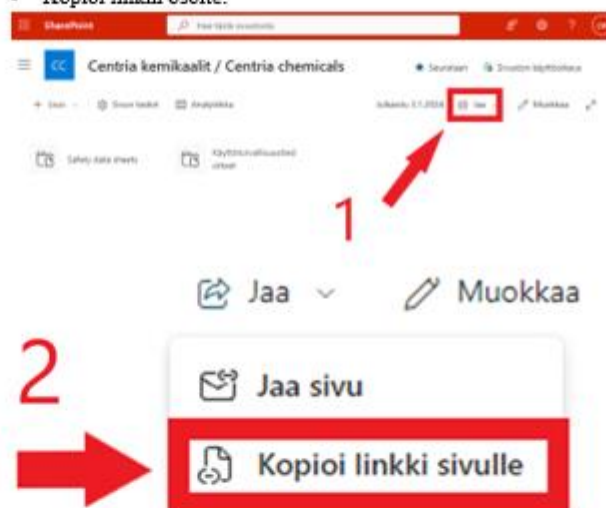
- Opettajat:

- o Kaikille Centria-ammattikorkeakoulun kemian opettajille sekä kemian laboratorion henkilökunnalle on annettu täydet käyttöoikeudet.
 - Käyttöturvallisuustiedotekokoelman aloitussivulle pääset tästä: [Home](#)
 - Ongelmatilanteissa ota yhteyttä: helpdesk@centria.fi tai 040 8085 133
- o Jakaminen:
 - Kaikille kemian laboratoriossa työskenteleville opiskelijoille on jaettava vierailuoikeudet käyttöturvallisuustiedotteiden SharePointiin. Vain organisaatioon (@centria.fi-sähköpostiosoite) kuuluvat pääsevät tarkastelemaan tai muokkaamaan sivua.

o JAKO-OHJEET:

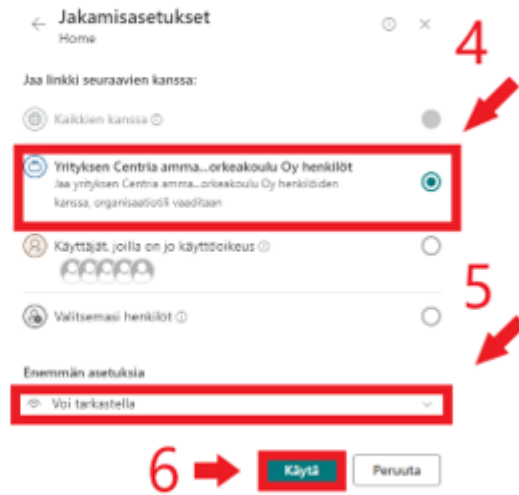
▪ Yleinen linkki

- Kopioi linkin osoite:



- Muuta linkin käyttöoikeuksia:

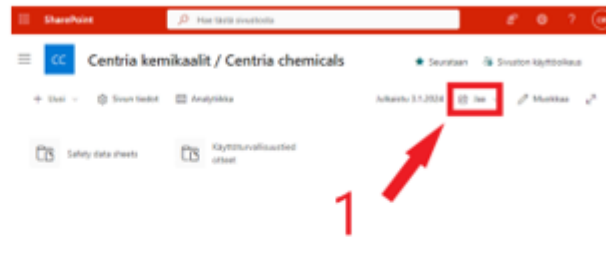


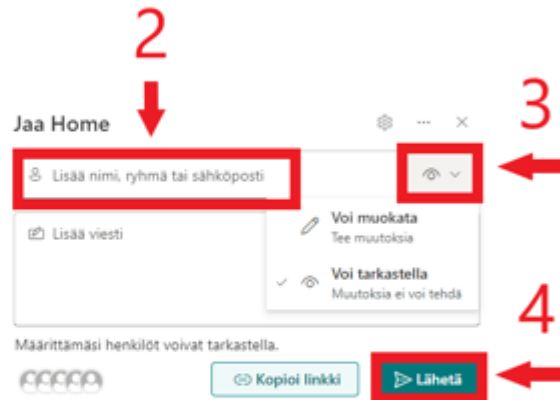


HUOM! 5. Aina linkkiä jakaessa valitse 'Voi tarkastella'.

- Liitä kopioitu linkki opiskelijoiden nähtäväksi, esim. Itslearning kurssinäkömman etusivulle.

• Sähköpostikutsu





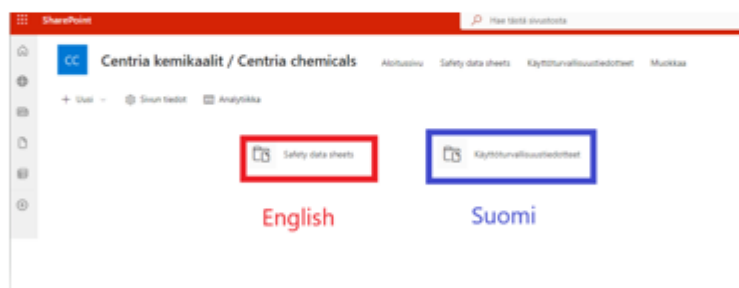
2. Valitse käyttäjät, joille haluat jakaa sivuston
3. Määrittele käyttäjien käyttöoikeudet
4. Lähetä

- **Opiskelijat:**

- o Kirjaudu @centria.fi-tunnuksillasi, kun opettaja on jakanut linkin SharePoint-sivulle tai lähettänyt sinulle sähköpostilla kutsun.

2. SIVUSTON KÄYTTÖ

- Aloitussivulta voit valita käyttöturvallisuustiedotteiden kielen (englanti ja suomi).



- Klikkaamalla jompaakumpaa kansiota, pääset tarkastelemaan käyttöturvallisuustiedotteita.

Nimi	Muokattu	Kemiallinen kaava	Vaaraluokitus	Varastopaikka	Laboratorioharjoitus
1-10-Fenolihydroksyylihydroksyyli.pdf	11.11.2021	C12H10O2 HO HO	Yleinen myrkyllisyys, IRRITANTTI	88.1. Nylly, 88.4. Nylly	Käyttöturvallisuuden tiedotteiden ja käyttöturvallisuustiedotteiden tarkastelu
1-16-Dimethylaani NH3.pdf	11.11.2021	C2H7NH2	Suhteellisen vaaraton	11.2. Nylly	
1-Etanol.pdf	11.11.2021	C2H5OH	Suhteellisen vaaraton	88.2. Nylly	
1-Propaani.pdf	11.11.2021	C3H6	Suhteellisen vaaraton	88.1. Nylly, 88.2. Nylly, 88.3. Nylly, 88.4. Nylly	Käyttöturvallisuuden tiedotteiden ja käyttöturvallisuustiedotteiden tarkastelu
1-4-Dinitrofenyylihydroksyyli.pdf	11.11.2021	C6H3N2O5	Suhteellisen vaaraton	88.1. Nylly	
1-Butanol.pdf	11.11.2021	C4H9OH	Suhteellisen vaaraton	88.4. Nylly	
1-Metyyli-1-Propaani.pdf	11.11.2021	C4H10	Suhteellisen vaaraton		Käyttöturvallisuuden tiedotteiden ja käyttöturvallisuustiedotteiden tarkastelu
1-Metyylihydroksyylihydroksyyli.pdf	11.11.2021	C3H6O2	Suhteellisen vaaraton	88.4. Nylly	
1-Propaani 10.10.2021 (suojattu) (1)	11.11.2021			88.1. Nylly (200ml-pullot)	

o 1. Hakutoiminto

- Voit haun kautta hakea kemikaaleja, niiden tietojen (nimen, kemiallisen kaavan, väkevyyden) perusteella.
- Esim. 1M HCl

Nimi	Muokattu	Kemiallinen kaava	Vaaraluokitus	Varastopaikka	Laboratorioharjoitus
1M HCl.pdf	11.11.2021	HCl	Suhteellisen vaaraton	11.2. Nylly	Käyttöturvallisuuden tiedotteiden ja käyttöturvallisuustiedotteiden tarkastelu
1M NaOH.pdf	11.11.2021	NaOH	Suhteellisen vaaraton	11.2. Nylly	Käyttöturvallisuuden tiedotteiden ja käyttöturvallisuustiedotteiden tarkastelu

2. Sarakkeet

- **Nimi**
- **Kemiallinen kaava**
- **Vaaraluokitus**
- **Varastopaikka**
- **Laboratorioharjoitus** (= missä laboratorioharjoituksessa kyseessä olevaa kemikaalia käytetään)

- Voit suodattaa käyttöturvallisuustiedotteita saraketietojen perusteella.
 - Esim. Käyttöturvallisuustiedotteiden suodattaminen laboratoriotyön perusteella:

Kemiallinen kaa...	Vaarauskutus	Varastopaikka	Laboratorioharjoitus
C12H8N2 - HCl - H2O	Välitön myrkyisyys, Vaarallinen ympäristölle	B6: 1. Hylly, B6: 4. Hylly	Suodata
C6O12H4N2	Syövyttävä, Terveysvaara/vaarallinen otsonikerrokselle	C3: 2.	Sarakesetukset
C4H10O	Syttyvä, Syövyttävä, Terveysvaara/vaarallinen otsonikerrokselle	A4: 2. Hylly	
C3H8O	Syttyvä, Syövyttävä, Terveysvaara/vaarallinen otsonikerrokselle	A4: 2. Hylly, A4: 3. Hylly (DURAN-pullo), A4: 4. Hylly	Esteriini (Orgaaninen kemia)
C6H8N4O4	Syttyvä, Terveysvaara/vaarallinen otsonikerrokselle	A4: 2. Hylly	

3 Valitse labratyö

4

Suodatusperuste:
Laboratorioharjoitus (1)

- Kromatoinnin (Jokainen kemia)
- Distilloinn (Jokainen kemia)
- Reaktioinnit ja Hasteit vää (Jokainen kemia)
- Mittausvälineiden kalibrointi ja kalibrointi vääntäminen (Jokainen peruste)
- NaOH liuos (Jokainen peruste)
- Kuparihalot (Jokainen peruste)
- Molekyylikaasit (Jokainen peruste)
- Määritys määritys perusteet (Jokainen peruste)
- Suojatutkimuksen määritys (Jokainen peruste)
- Suojatutkimuksen määritys (Jokainen peruste)
- Paalujen määrittämisen määritys (Jokainen peruste)
- Densiteettimääritys (Jokainen peruste)
- Aapinmääritys (Jokainen kemia)
- Osmositeettimääritys (Jokainen kemia)

Kiitos Työväki kalle

Käyttöturvallisuustiedotteet 3/5

Laboratoriatyöskerta: Aspiriini (Ongk...)

Nimi	Muokattu	Kemiallinen kaa...	Vaaraluokka	Vaaratapa	Laboratoriatyö...
Aspiriini.pdf	13.12.2023	C9H8O4	Terveyshaitta (H360D)		Aspiriini (Ongk...
Etikkahappohydriidi.pdf	13.12.2023	C4H8O4	Syövyttävä (H314)	A4-2, H410	Aspiriini (Ongk...
Fosforihappo.pdf	13.12.2023	H3PO4	Syövyttävä (H314)	C3-2, H410	Häädettävä aine (Ongk...
Salisyylihappo 99%.pdf	13.12.2023	C7H6O3	Välikäsitteily (H373)	C3-2, H410	Toksiininen (Ongk...

3. Pdf-tiedostot (käyttöturvallisuustiedotteet)

- Voit klikata kemikaalin nimeä avataksesi pdf-tiedoston käyttöturvallisuustiedotteesta:

Nimi	Muokattu	Kemiallinen kaa...	Va
Aspiriini.pdf			
Etikkahappohydriidi.pdf			
Fosforihappo.pdf	13.12.2023	H3PO4	Sy Te ne ot
Salisyylihappo 99%.pdf	13.12.2023	C7H6O3	Va Sy Te ne ot

Aspirin.pdf


www.aspirin.fi

KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTE

Versio 5.2
Muutettu viimeksi 11.04.2022
Päivätyy 13.11.2022

OHJEITA 1: Aineen tai seoksen ja yhdistin tai yhdistyksen tunnistetiedot

1.1 Tuotetunnustiedot

Kaupp nimi	Aspirin
Tuotenumero	FIN11003
Tuotemerkki	Sigma-Bichsel
ECHA:n nro	Tämä aineella ei ole rekisteröintinumeroa, sillä tämä aine tai sen käyttö ovat rekisteröinnin ulkopuolella, vaarattoman käyttöä ei voida rekisteröidä tai rekisteröintiä saatetaan viedä myöhempiin määrärahojen perusteella.
CAS-nro.	50-78-2

1.2 Aineen tai seoksen markkinoilla olevat tunnistetut käyttö- ja käyttö, jolle ei suositella

Tuotteita käytetään : Laboratoriotutkimuksiin, Aineiden valmistus

1.3 Käyttöturvallisuustiedotteen toimittajan tiedot

Yritys	Merck Life Science OY Kirkkonummi 6, FI-02210 ESPOO
Puhelin	+358 9 300 9230
Telofax	+358 9 350 9235
Sähköpostiosoite	TechnicalService@merckgroup.com

1.4 Häätöpuhelinumero

Häätönumero	+ (358) 94343804 (CHEMTREC) 112 (häätökeskus)
-------------	--

OHJEITA 2: Vaaran yksilölliset

2.1 Aineen tai seoksen luokitus

Luokitteus säädöksien (EC) No 1272/2008 mukaisesti.
Vaaran merkitys: Seuraukset (pudotus 0), +1002
Tässä kohdassa mainittujen H-luokituksen käyttöä ei ole kohdassa 06.

2.2 Merkinnät

Etikettiliite säädöksen (EC) No 1272/2008 mukaisesti.
Vaaralausekkeet

Huomiot	Vaara
Vaaranlyy (H)	
H052	Haitallista näyttöä.

Aspirin: FIN1001
The life science business of Merck operates as MerckSigma in the US and Canada

MERCK

1 / 9

Lisätietoja SharePoint-sivustojen hallinnoinnista ja käytöstä löydät Microsoftin sivuilta osoitteesta: <https://support.microsoft.com/fi-fi/sharepoint>

INSTRUCTION MANUAL

Instructions for the Use of Safety Data Sheets for Chemicals in SharePoint



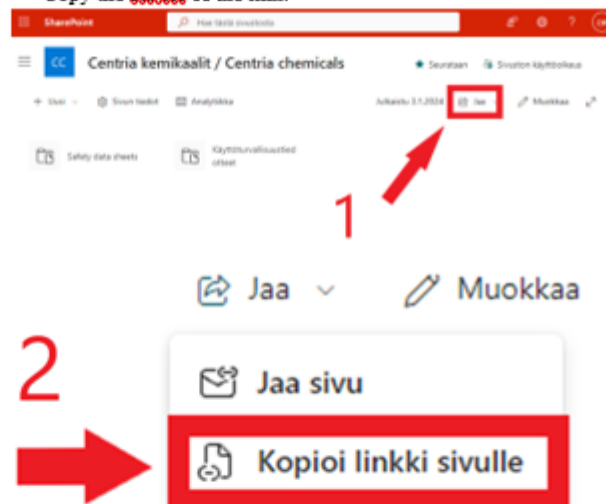
1. IMPLEMENTATION

- Teachers:

- o All chemistry teachers and laboratory staff at Centria University of Applied Sciences have been granted full access rights.
 - To access the start page of the Safety Data Sheet collection, click here: [Home](#)
 - In case of problems, contact: helpdesk@centria.fi or 040 8085 133
- o **Sharing:**
 - All students working in the chemistry laboratory must be given visitor rights to the Safety Data Sheets in SharePoint. Only those belonging to the organization (@centria.fi email address) can view or edit the page.
- o **SHARING INSTRUCTIONS:**

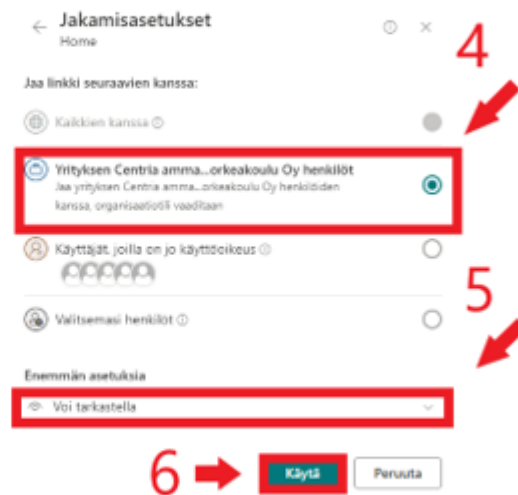
- **General link**

- Copy the address of the link:



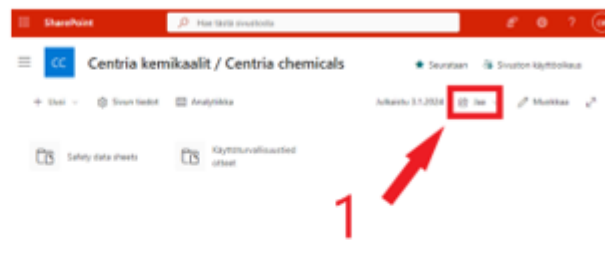
- Modify the access rights of the link:

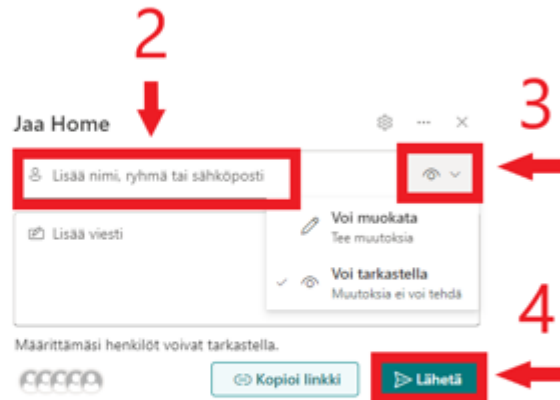




NOTE! 5. Always choose 'Can view' when sharing the link.

- Paste the copied link for students to see, e.g., on the front page of the [Itlearning](#) course view.
- **Email invitation.**





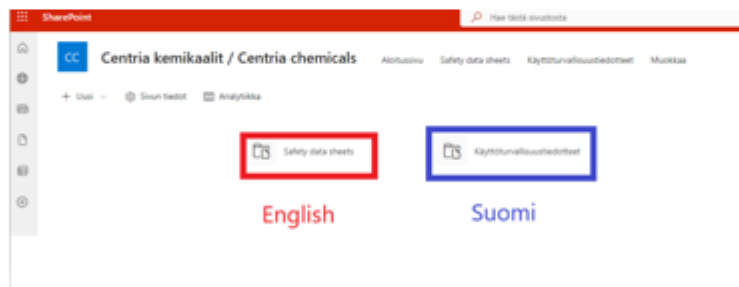
2. Select the users to whom you want to share the site
3. Define the access rights of the users
4. Send

- **Students:**

Log in with your @centria.fi credentials when the teacher has shared the link to the SharePoint page or sent you an email invitation.

2. USING THE SITE

- From the homepage, you can select the language of the safety data sheets (English and Finnish).



- By clicking on either folder, you can view the safety data sheets.

2	Nimi	Muokattu	Kemiallinen ka...	Vaaraluokitus	Vaestapaikka	Laboratoriotarjoitus
	1.10-Fenamotoniinib-monohydraatti.pdf	11.12.2023	C12H16N2 - HCl - H2O	Välillä myrkyllisyys, Vaarallinen	B6 1, H373, B6 4, H374	Ruokatoruuden määritys opettajienkäyttöön (Suojatynni-kemial)
	1.6-Diaminohexaani 50%.pdf	11.12.2023	C6H16N4	Syövyttävä, Terveysturvallisuusarvioon sisällytetty	C3 2, H373	
	1-Butanol.pdf	11.12.2023	C4H10O	Syövyttävä, Syövyttävä, Terveysturvallisuusarvioon sisällytetty	A4 2, H373	
	1-Propanoli.pdf	11.12.2023	C3H8O	Syövyttävä, Syövyttävä, Terveysturvallisuusarvioon sisällytetty	A4 2, H373, A4 3, H374 (2019), A4 4, H373	Etanolin (Etanolin-kemial)
	2,4-Dinitrofenylihydroksidi.pdf	11.12.2023	C6H5N2O4	Syövyttävä, Terveysturvallisuusarvioon sisällytetty	A4 2, H373	
	2-Butanol.pdf	11.12.2023	C4H10O	Syövyttävä, Terveysturvallisuusarvioon sisällytetty	A4 4, H373	
	2-Metyyli-1-Propanoli.pdf	11.12.2023	C4H10O	Syövyttävä, Syövyttävä, Terveysturvallisuusarvioon sisällytetty		Etanolin (Etanolin-kemial)
	2-Metyylitetrahydroksidi.pdf	11.12.2023	C4H10O	Syövyttävä, Syövyttävä, Vaara terveysvaara	A4 4, H373	
	2-PropanoliH2O 50:50 (suojatynni).pdf	11.12.2023			A4 3, H373 (2019), H374	

o 1. Search Function

- You can search for safety data sheets based on their information (name, chemical formula, concentration) through the search bar. For example, 1M HCl

Nimi	Muokattu	Kemiallinen ka...	Vaaraluokitus	Vaestapaikka	Laboratoriotarjoitus
HCl 1M.pdf	11.12.2023	HCl	Syövyttävä	C3 3, H373	Ruokatoruuden määritys opettajienkäyttöön (Suojatynni-kemial)
HCl 1M.pdf	11.12.2023	HCl	Syövyttävä	C3 3, H373	100%:nasa-kemial (Suojatynni-kemial)

2. Column

- Name
- Chemical formula
- Hazard classification
- Storage location
- Laboratory Exercise (i.e., in which laboratory exercise the chemical is used)

- You can filter the safety data sheets based on column information.
 - For example, filtering safety data sheets based on laboratory exercise:

Kemiallinen kaa...	Vaaraluokitus	Varastopaikka	Laboratorioharjoitus
C12H8N2 · HCl · H2O	Välitön myrkyllisyys. Vaarallinen ympäristölle	B6: 1, Hyily, B6: 4, Hyily	Suodata Sarakeasetukset >
C6D12H4N2	Syövyttävä, Terveysvaara/vaarallinen otonkerrokselle	C3: 2	
C4H10O	Syttyvä, Syövyttävä, Terveysvaara/vaarallinen otonkerrokselle	A4: 2, Hyily	
C3H8O	Syttyvä, Syövyttävä, Terveysvaara/vaarallinen otonkerrokselle	A4: 2, Hyily, A4: 3, Hyily (DURAN-pullo), A4: 4, Hyily	Esterointi (Orgaaninen kemia)
C6H6N4O4	Syttyvä, Terveysvaara/vaarallinen otonkerrokselle	A4: 2, Hyily	

3 Valitse labratyö

4 Käytä

3. CHOOSE LABORATORY EXERCISE

Käyttöturvallisuustiedotteet 

Läsnäolevat aineet: Aspiriini (2/3)

Nimi	Muokattu	Kemiallinen kaa...	Yhteisnimitys...	Yhteisnimitys...	Laboratorioluok...
Aspiriini.pdf	13.12.2023	H3PO4	Torjunta-aineiden...		Aspiriini (Ongelman...
Etikkahappohydriidi.pdf	13.12.2023	H3PO3	Syövyttävä...	H3.2.1.1	Aspiriini (Ongelman...
Fosforihappo.pdf	13.12.2023	H3PO4	Syövyttävä...	H3.2.1.1	Häikäisvaarall...
Salisyylihappo 99%.pdf	13.12.2023	C7H6O3	Häikäisvaarall...	H3.2.1.1	Aspiriini (Ongelman...

3. PDF files (safety data sheets)

- You can click on the name of a chemical to open a PDF file of the safety data sheet:

Nimi	Muokattu	Kemiallinen kaa...	V...
Aspiriini.pdf			
Etikkahappohydriidi.pdf			
Fosforihappo.pdf	13.12.2023	H3PO4	Sy Te ne ot
Salisyylihappo 99%.pdf	13.12.2023	C7H6O3	Va Sy Te ne ot

Aspirini.pdf


www.aspirini.fi

KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTE

Versio 5.3
Muutettu viimeksi 11.04.2023
Päivitetty 13.11.2023

KOHTA 1: Aineen tai seoksen ja yhtiön tai yrityksen tunnistustiedot

1.1 Tuotetunnustiedot

Käyttönimi	Aspirin
Tuotenumero	PRK1003
Tuotemerkki	Sigma-Rhône
REACT-nro.	Tämä aineella ei ole rekisteröintinumeroa, sillä tämä aine tai sen käyttö eivät rekisteröinnin ulkopuolella, vaan tämän käyttö ei vaadi rekisteröintä tai rekisteröintä koskevaa vuotta myöhempään määrärahan mennessä.
CAS-nro.	50-78-2

1.2 Aineen tai seoksen markkinoillaan tunnistetut käyttö- ja käyttö, jolle ei suositella

Tunnistetut käyttökäytöt : Laboratorionkäyttöä, Aineiden valmistus

1.3 Käyttöturvallisuustiedotteen toimittajan tiedot

Yhtiö	Merck Life Science OY Kirkkonummi E, FI-02210 ESPOO
Puhelin	+358 9 250 8230
Telufax	+358 9 250 8235
Sähköpostiosoite	TechnicalService@merckgroup.com

1.4 Häätöpuhelinumero

Hätönumero	+ (EiSE) 042413014 (CHEMTREC) 112 (Hätäkeskuslaitos)
------------	---

KOHTA 2: Vaaran yksilölliset

2.1 Aineen tai seoksen luokitus

Luokitus yksilölliseen (EC) No 1272/2008 mukaisesti.
Väriön myrkyllisyys, Iuvon luokka (Luokka 4), H302
Tässä kohdassa mainittujen H-luokituksen yksilölliset tekstit ovat kohdassa 16.

2.2 Merkinnät

Ehkäistävät yksilölliset (EC) No 1272/2008 mukaisesti.	
Vaaranmerkki	
Huomiot	Vaara
Vaaranlype (H)	H302
H302	Haitallista nesteytyä.

Aspirini: 000001
The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada



1 / 9

For more information on managing and using SharePoint sites, you can visit Microsoft's website at: <https://support.microsoft.com/sharepoint>