

Keep it

Simple

Kemisk
Arbejdsplads-
vurdering (APV)
&
Kemisk
Risikovurdering

Hvem er vi?

- Sikkerhedsrådgiver/Kemikaliekonsulent
- Cathrin Guldager Sørensen (Trine)
- Telefon: 2073 0477
- Mail: tgs@au.dk



- Sikkerhedsleder, Kemi
- Peter Hald
- Telefon: 2986 1970
- Mail: ph@chem.au.dk



Sikkerhed og regler for ansatte



- **Bekendtgørelse om arbejdets udførelse nr. 1839 fra 14. december 2023:**
- **§ 4. Arbejdet skal i alle led planlægges og tilrettelægges således, at det kan udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.**
- **§8** Ved arbejdets udførelse skal der tages hensyn til den ansattes alder, indsigt, arbejdsevne og øvrige forudsætninger.
- **§ 16.** Unødig påvirkning fra stoffer og materialer skal undgås. Påvirkningen fra stoffer og materialer under arbejdet skal derfor nedbringes så meget, som det er rimeligt under hensyntagen til den tekniske udvikling, og fastsatte grænseværdier skal overholdes.
- **§18.** Arbejdsgiveren skal sørge for, **at hver enkelt ansat, uanset ansættelsesforholdets karakter og varighed** får en tilstrækkelig og hensigtsmæssig oplæring og instruktion i at udføre arbejdet på farefri måde. Der skal gives oplysninger om de ulykkes- og sygdomsfarer, der eventuelt er forbundet med deres arbejde.
- **§20.** Arbejdsgiveren skal sikre sig, at **ansatte fra en fremmed** virksomhed, der udfører arbejde på virksomheden, får passende instruktion om de sikkerheds- og sundhedsforhold på virksomheden, der har betydning for deres arbejde.

Hvad med de studerende?

- DCUM-Vejledning U.8.1

[u-81-arbejds miljoelovenvejledning.pdf \(dcum.dk\)](https://www.dcum.dk/~/media/DCUM/Arbejdsloven/2017/17-08-2017/u-81-arbejds miljoelovenvejledning.pdf)

Arbejdet skal planlægges, tilrettelægges og udføres således, at det sikkerheds- og sundhedsmæssigt er fuldt forsvarligt i forhold til elevernes **alder, indsigt, arbejdsevne og øvrige forudsætninger.**

Vi laver risikovurderinger hele tiden!

5x5 Risk Matrix Example

Impact

How severe would the outcomes be if the risk occurred?

Probability
What is the probability the risk will happen?

	Insignificant 1	Minor 2	Significant 3	Major 4	Severe 5
5 Almost Certain	Medium 5	High 10	Very high 15	Extreme 20	Extreme 25
4 Likely	Medium 4	Medium 8	High 12	Very high 16	Extreme 20
3 Moderate	Low 3	Medium 6	Medium 9	High 12	Very high 15
2 Unlikely	Very low 2	Low 4	Medium 6	Medium 8	High 10
1 Rare	Very low 1	Very low 2	Low 3	Medium 4	Medium 5

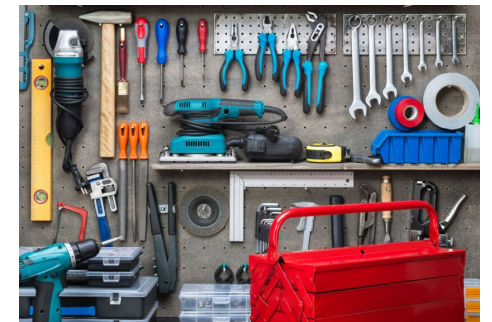
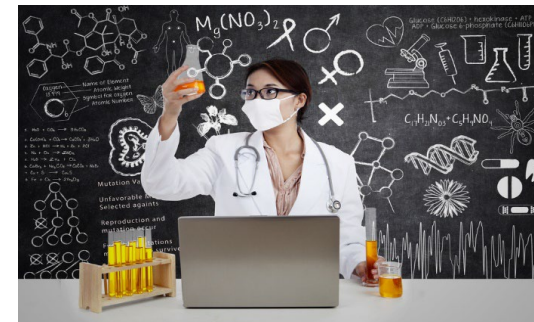
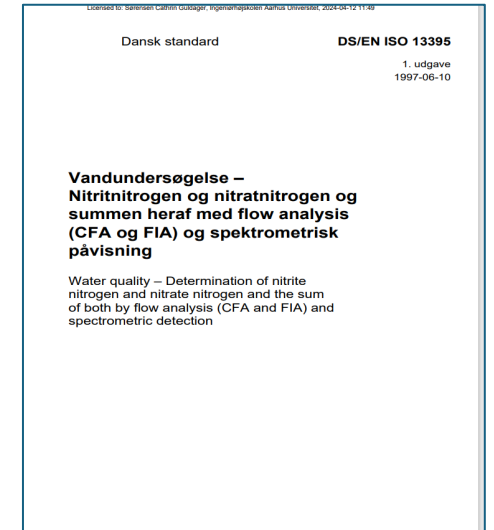
Risiko vurdering – Grønt lys?



Markant forskel på risikoen!

Hvad og Hvem?

1. Færdigudviklet kit
2. Laboratorie øvelser
3. Standardiserede analyser (DS/EN, ISO , OECD, SOP)
4. Forskningslaboratorie
5. Drift (værksted, rengøring, gartner)



Gruppeaktivitet

Del i 5 grupper

- - Kendetegn for ”målgruppen”?
- - Hvilke stoffer? Hvordan bruges de?
- - Hvad er kompetencer og hvad betyder det for risikovurdering/instruktion?
- - Tilsyn? (Hvem, hvordan, hvor ofte?)

1. Færdigudviklet kit
2. Laboratorie øvelser
3. Standardiserede analyser
4. Forskningslaboratorie
5. Drift

Kemisk Risikovurdering handler om:

- Stoffer/materialer?
- Processer?
- Personer?
- Faciliteter?
- Hyppighed og mængde?
- Realistiske scenarier

”Eksponering = farlighed * koncentration * varighed * metode * antal”

ARBEJDSPROCESSEN:

Foretag
oplæring/instruktion.



List de farlige
kemikalier der skal
anvendes.



KIROS



Overvej substitution!

List de farlige trin i
processen, samt
varighed og
intensitet og
mængde.



Beskriv de
forebyggende
foranstaltninger,
herunder effekten.



Foretag en
risikovurdering.

	Very Low	Low	Medium	High	Very High
Very Low	Very Low	Low	Medium	High	Very High
Low	Low	Medium	High	Very High	Very High
Medium	Medium	High	Very High	Very High	Very High
High	High	Very High	Very High	Very High	Very High
Very High	Very High	Very High	Very High	Very High	Very High

Foretag
oplæring/instruktion.



Eksempel: RNA OPRENSNING (med et "kit").

Example from BIOMED: Total RNA purification cells and tissues				
Link to protocol RNeasy® Plus Mini Kit RNeasy Plus Kits (qiagen.com)				
General Safety information:	This information is retrieved from Kiros (HE standard texts):			
	<ul style="list-style-type: none"> Place of use. Use -application. Specific local safety measures. Placement and use of protective equipment. Placement and use of first aid equipment. Fire extinguishing equipment. Emergency telephone number. Disposal of hazardous and regular waste. Name of contact person regarding hazardous waste. Storage. Internal transport. 			
Or refer to an internal safety instruction, guide or similar.				
Safety data sheets used in the workflow:	1. Buffer RLT plus, contains 30-50% Guanidinium thiocyanate and 2,5% Octylphenoxypolyethoxyethanol-1. H302, H314 og H412. 			
	2. Buffer RPE not classified as hazardous. 			
	3. Buffer RW 1 contains 30-50% Guanidinium thiocyanate and 3-10% ethanol. H226 og H318. 			
Identification of dangerous steps and preventive measures:				
Workflow/Chemical	Risks/Dangers:	Impact/Degree of exposure:	Preventive measures:	Other:
Addition of the hazardous chemicals to the biological samples (lysis, homogenization and transfer to small column).	Risk of contact by inhalation and skin.	2 hours daily, working with 500-700 µL per pipetting.	Wear labcoat , gloves, goggles and work in fume cupboard or safety cabinet.	
Overall assesment:	It is a fully developed test kit , the supplier has developed the kit to be the least possible use of hazardous chemicals and in very small quantities. If the preventive measures are followed, there is no risk of exposure to dangerous chemicals.			
Action plan (if necessary):	No action plan .			
Links or other:	<u>Insert links or attachments.</u>			
Last updated:	Date:	10-04-2024	Initials:	TGS

Væremiddel/ Stoffer	AP Color Development Reagent BCIP	Phorbol-12- myristate-13- acetate	Phorbol-12- myristate-13- acetate 10% konc. < 5 % i DMSO	Natriumazid 7% konc. < 25%	PBS pH 7,4 med 1% paraformaldehyd
Mærkning					
Kittel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Lilla handske					
Blå handske	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sikkerhedbriller					
Stinkskab	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Flowbænk					<input checked="" type="checkbox"/>
Paresætninger H	H302 H312 H315 H319 H332 H335 H350	H312 H315 H315.1		EUH 032 H300 H411	H317 H351.1
Præventive sætning(er) P	P101 P201 P260 P281 P305 P351 P338 P314 P308 P310	P281 P302 P352 P312 P308 P313 P362		P302 P352 P307 P315 P101 P273	P281 P271
Afskafning af spil					
	syttetøjsglas	syttetøjsglas	syttetøjsglas	syttetøjsglas	syttetøjsglas







Eksempel: Forskningslab.

RUNNING EXPERIMENT

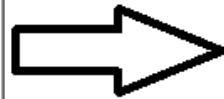
Started: _____
Ends: _____

Summary of the experiment:

Risks involved: (Mark with circles)

			COOLING WATER
			HEATING
			

Responsible (Legible full name & Phone)












RUNNING EXPERIMENT

Started: 22 april 2024
Ends: 23 april 2024

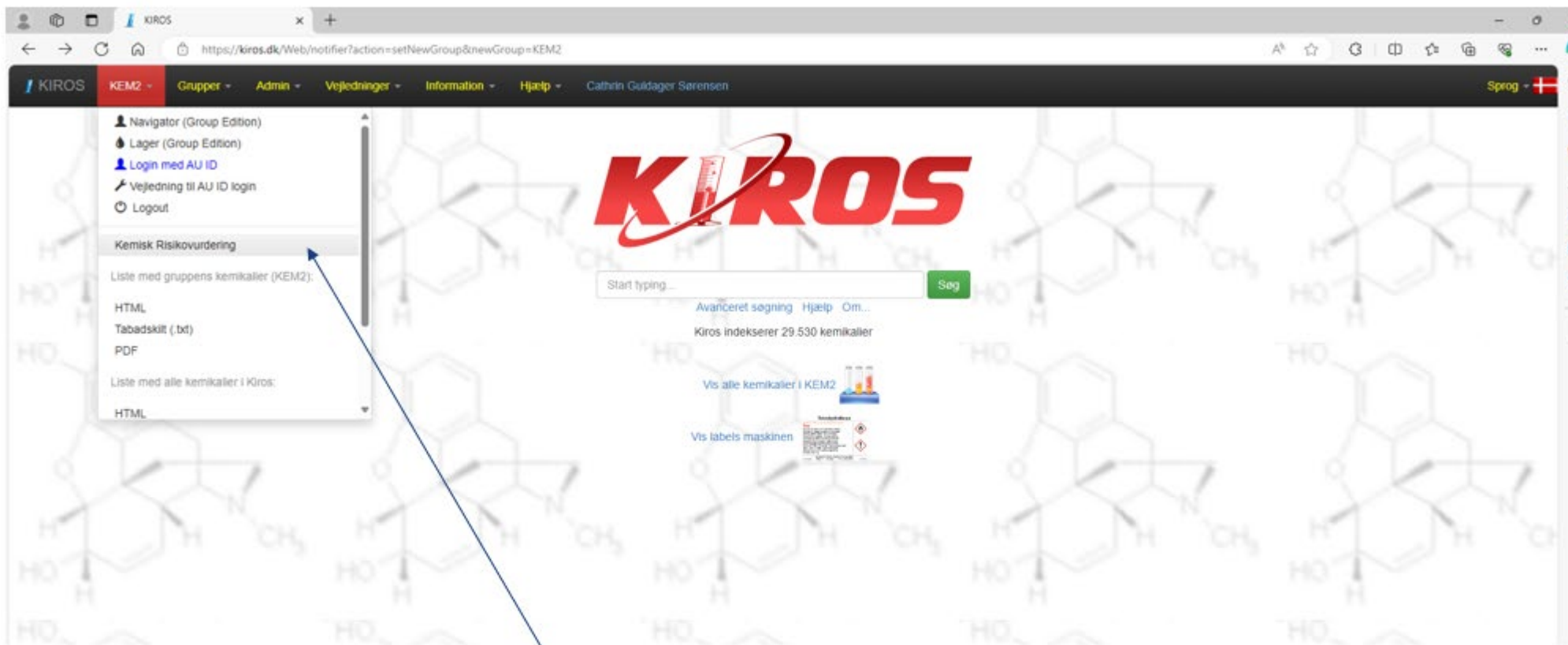
Summary of the experiment:
Fældning af N13 til demo.
Iod og ammoniakvand

Risks involved: (Mark with circles)

			COOLING WATER
			HEATING
			

Peter Hald, 29861970
Responsible (Legible full name & Phone)

Skabelon til risikovurdering



Scrol ned find bjælken med "Kemisk Risikovurdering" og tryk for at komme ind på siden.

Skabelon til risikovurdering



Annotation: Liste over de KRV gruppen har udarbejdet.

Id	Titel på arbejdsprocessen	Mode	Type	Sidst opdateret	Apv Status
26	Acidification of quartz slides (Piranha bath)		Example	2024-01-14	●
691				2023-11-30	● + 🗑️
935				2024-04-15	● + 🗑️
420	Agarose gel with SYBR Safe			2024-02-20	● + 🗑️
26	Acidification of quartz slides (Piranha bath)			2024-01-14	● + 🗑️
930	Student test 1	DRAFT		2024-04-04	● + 🗑️

Annotation: Tryk for oprette en KRV

+ Tilføj Kemisk Risikovurdering

Annotation: Tryk for at se andres KRV til inspiration og kopiering

Andre grupper lister over Kemiske Risikovurderinger

Skabelon til risikovurdering



Chemical Risk Assessment (035)

Instruct the employees and students orally and in writing before the work is initiated. The local unit (department or centre) is responsible for ensuring that the right instruction is provided, and that relevant written material is made available to staff and students.

Title of the work process

Links and files

Links

Standard information for the group (also see each chemical)

Safety data sheets used in the work process

Risks & preventive measures in the work process

Hazards	Preventive measures	Notes
<input type="checkbox"/> None of the chemicals used in this process can be substituted by safer alternatives.		

Chemical Risk Assessment summary

Action plan (if necessary)

Last updated: 2024-04-15

The box must be checked, if others are not allowed to see and copy this Risk Assessment

Example from BIOMED: Total RNA purification cells and tissues

Link to protocol: [Ahnery@ Plus Mini Kit \(https://plus.kit.com\)](#)

General Safety information:

This information is retrieved from Kiros (HE standard texts):

- Place of use.
- Use application.
- Specific local safety measures.
- Placement and use of protective equipment.
- Placement and use of first aid equipment.
- Fire extinguishing equipment.
- Emergency telephone number.
- Disposal of hazardous and regular waste.
- Name of contact person regarding hazardous waste.
- Storage.
- Internal transport.

Or refer to an internal safety instruction, guide or similar.

Safety data sheets used in the workflow:

- Buffer RLT plus, contains 30-50% Guanidinium thiocyanate and 2,5% Octylphenoxypolyethoxyethanol-1. H302, H314 og H412.
 -
 -
- Buffer RPE not classified as hazardous.
- Buffer RW 1 contains 30-50% Guanidinium thiocyanate and 3-10% ethanol. H226 og H318.
 -
 -

Identification of dangerous steps and preventive measures:

Workflow/ Chemical	Risks/ Dangers:	Impact/ Degree of exposure:	Preventive measures:	Other:
Addition of the hazardous chemicals to the biological samples (Qias, homogenization and transfer to small columns).	Risk of contact by inhalation and skin.	2 hours daily, working with 500-700 µl per pipetting.	Wear labcoat, gloves, goggles and work in fume cupboard or safety cabinet.	

Overall assessment: It is a fully developed test kit, the supplier has developed the kit to be the least possible use of hazardous chemicals and in very small quantities. If the preventive measures are followed, there is no risk of exposure to dangerous chemicals.

Action plan (if necessary): No action plan.

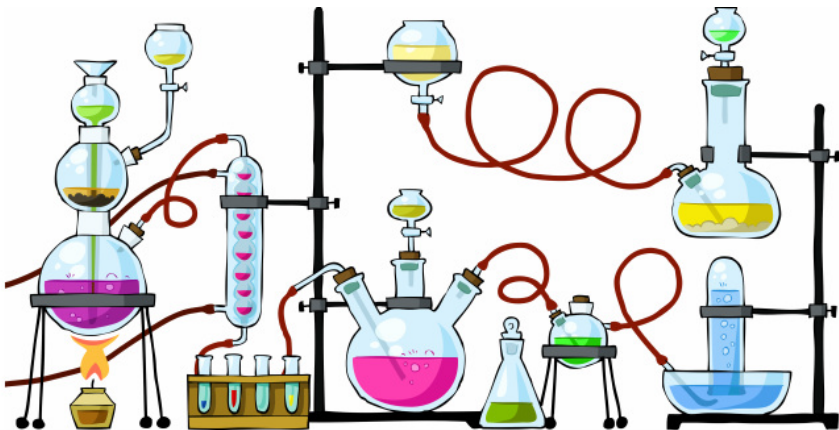
Links or other: [Insert links or attachments](#)

Last updated: Date: 10-04-2024 Initials: FGS



Sikkert arbejde giver gode resultater

- ✓ Tilrettelæggelse og planlægning (forberedelser)
- ✓ Procedurer/instruktioner
- ✓ Faciliteter/Udstyr
- ✓ Færdigheder/kompetencer
- ✓ Øvelse



FØR 2019:
KEMISK RISIKOVURDERING = APB

Erstattes af:

KEMISK RISIKOVURDERING
og
TILSTRÆKKELIG DIREKTE INSTRUKTION

Instruktion: Hvad gør vi på Kemi?

- **Første labkursus:** SIKINTRO + ”kend laboratoriet”
- **Alle kurser:** Sikkerhed ved tekniker/instruktor
- **Før BA:** Weekendkursus incl. Brandbekæmpelse.
- **Nytilkomne:** Sikkerhedsintroduktion ved onboarding + næste kursus

Adgang til ”de sjove områder” kræver, at du kan vise diplommet.

Eksempel: BCE kompendium og videoer



SIKKERHEDSKOMPENDIUM

Laboratoriearbejde

STUDIEPORTAL - INSTITUT FOR BIO- OG KEMITEKNOLOGI

English

» » » Institut for Bio- og Kemiteknologi » Studiemiljø » Laboratiesikkerhed

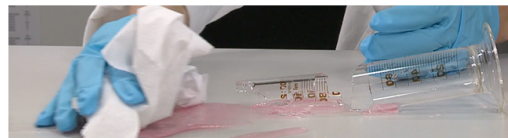
Laboratiesikkerhed

Det er vigtigt, at man kender de **basale sikkerhedsforanstaltninger** inden for laboratoriearbejde, inden man går i et laboratorium for at udføre kemisk og bioteknologisk arbejde. Vi afholder et sikkerhedskursus for alle førsteårsstuderende, der sikrer, at du har fået den **grundlæggende sikkerhedsinstruktion**. Kurset omhandler din og dine kollegaers laboratiesikkerhed, er det vigtigt, at **du er aktiv** i kurset og tilegner dig stoffet – det er trods alt din egen og dine medstudendes sikkerhed det gælder. Der er mødepligt til sikkerhedskurset, og alle øvelsesmoduler og quiz skal gennemføres for at beholde adgangen til laboratorierne. Du kan her genopfriske din viden om sikkerheden i laboratoriet ved at se videoerne fra Københavns Universitet og svare på deres quiz spørgsmål. Vær opmærksom på at vi bruger databasen KIROs og ikke Kemibrug, som der henvises til i videoerne. Der kan være små varianter af vores regler, så læs også vort eget sikkerhedskompendium.

- » [Link til sikkerhedsvideoer](#)
- » [Link til kompendium for civilingeniørstuderende og for diplomingeniørstuderende](#)
- » [Link til regneark om P-sætninger](#)

Revideret 24.11.2022 - [Kirsten Dam Rasmussen](#)

Laboratiesikkerhed for studerende. Interaktive videoer



(In English below)

Herunder kan du se alle de interaktive videoer om laboratiesikkerhed for studerende, som KU har produceret. Videoerne er udviklet som open educational resources (OER, se nederst), dvs. selvom du ikke arbejder på KU, er du velkommen til at bruge videoerne. Du kan kontakte [Centre for Online and Blended Learning](#), hvis du har spørgsmål eller kommentarer.

Dansk	English	Size
Introduktion	Introduction	11 min video + 13 quizzes
Kemikalier	Chemicals	11 min video + 13 quizzes
Mikrobiologi	Microbiology	12 min video + 7 quizzes
Stinkskabe	Fume cupboards	6 min video + 7 quizzes
Lokalsug	Local exhaust ventilation	5 min video + 3 quizzes
Ulykker	Accidents	12 min video + 8 quizzes
Evakuering	Evacuation	2 min video
Risikovurdering	Risk assessment	5 min video + 3 quizzes
Fysik	Physics	8 min video + 13 quizzes

English:

Above you can see all the interactive videos about laboratory safety for students that UCPH has produced. The videos are developed as open educational resources (see bottom), which means that even if you do not work at the University of Copenhagen, you are welcome to use them. You can contact [Centre for Online and Blended Learning](#) if you have questions or comments.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](#).

Gruppediskussion:

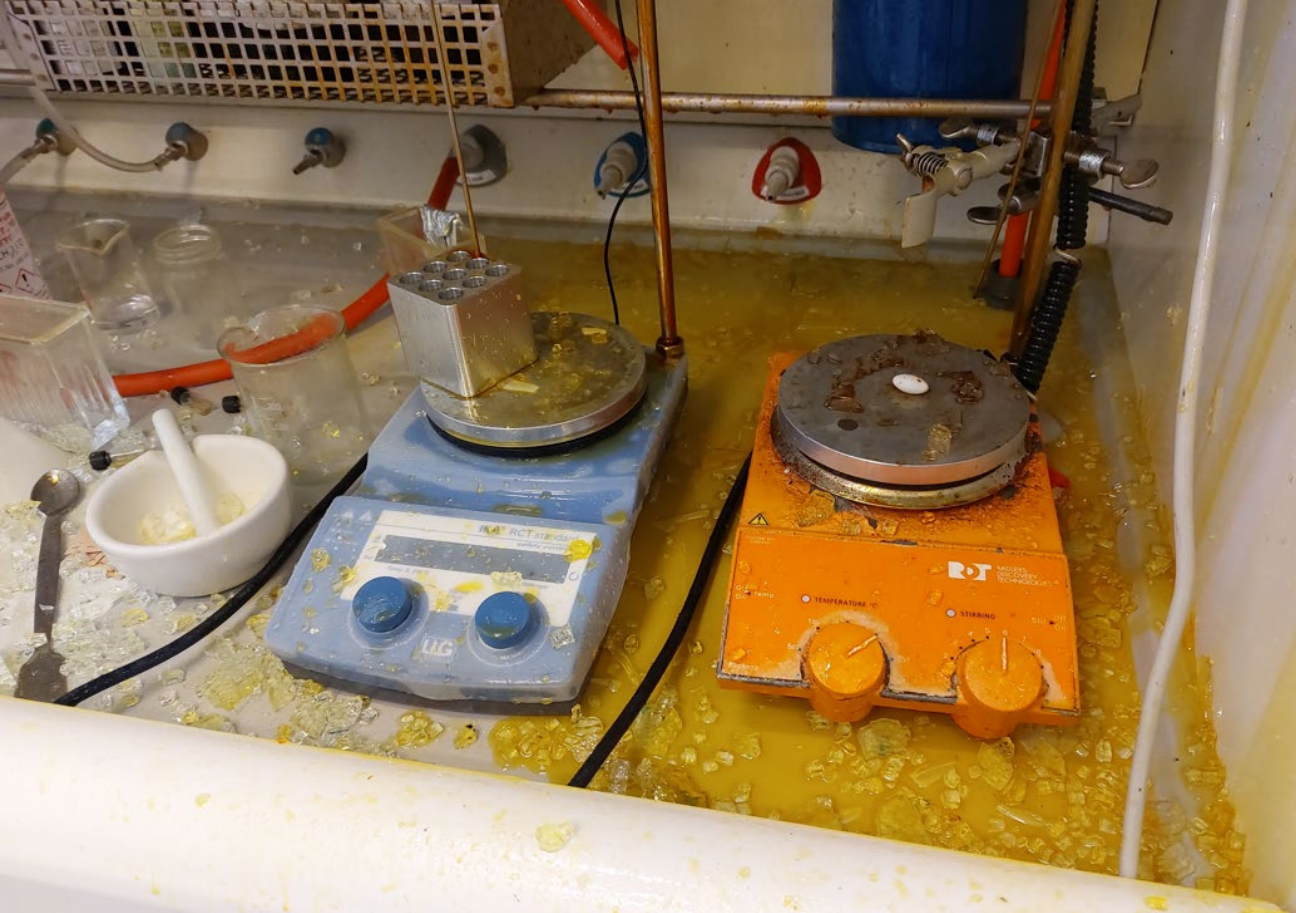
- Hvordan instruerer I og fører tilsyn?

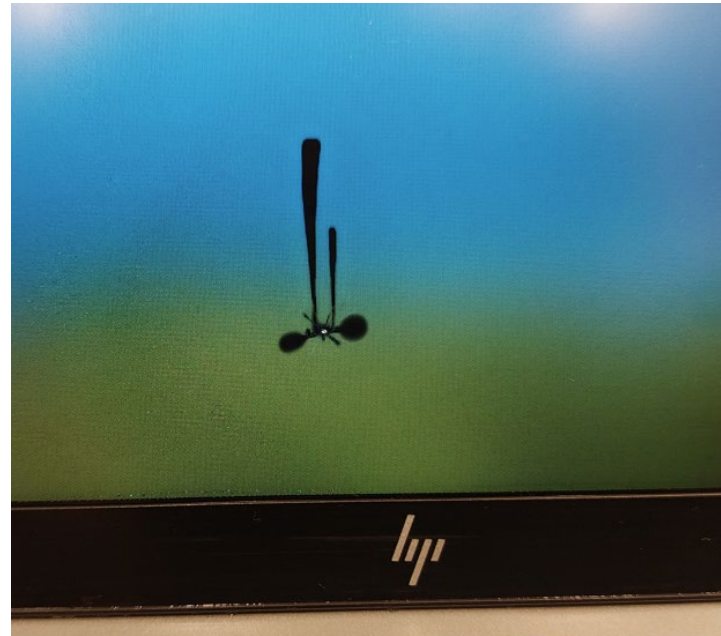
Risikovurdering – oplæring/instruktion



”Normalization of deviance”







”Ingen gjorde pludseligt noget vanvittigt.”

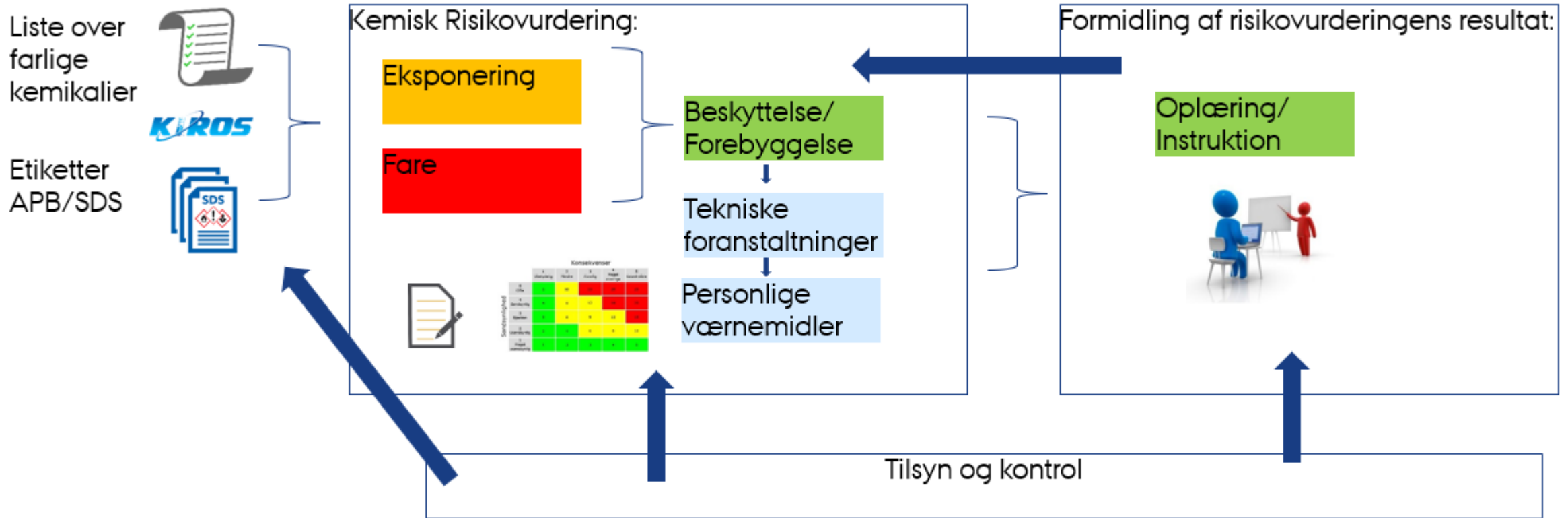
- Skift til ståautoklave med teflonliner og sprængplade (250 bar)
- Oliebad skiftet til varmeklods
- Sikkerhedsskærm

Impact
How severe would the outcomes be if the risk occurred?

Probability
What is the probability the risk will happen?

	Insignificant 1	Minor 2	Significant 3	Major 4	Severe 5
5 Almost Certain	Medium 5	High 10	Very high 15	Extreme 20	Extreme 25
4 Likely	Medium 4	Medium 8	High 12	Very high 16	Extreme 20
3 Moderate	Low 3	Medium 6	Medium 9	High 12	Very high 15
2 Unlikely	Very low 2	Low 4	Medium 6	Medium 8	High 10
1 Rare	Very low 1	Very low 2	Low 3	Medium 4	Medium 5

Kemisk risikovurdering/ Oplæring-instruktion



Resultat = Sikker og hensigtsmæssigt adfærd og fremragende forskning og uddannelse 😊

OPSAMLING

AT-Vejledning 1.7.1-2 Oplæring, instruktion og tilsyn: ”Skriftlige instruktioner, der fx er underskrevet af den ansatte, udgør ikke alene dokumentation for, at den ansatte har modtaget tilstrækkelig instruktion eller har forstået den.

Det afgørende er, om den ansatte rent faktisk har modtaget instruktion og har forstået den.

REFERENCER

1. Bekendtgørelse om arbejdets udførelse nr. 1839 af 14. December 2023

[Bekendtgørelse om arbejdets udførelse \(retsinformation.dk\)](#)

2. Bekendtgørelse om arbejde med stoffer og materiale (kemiske agenser) nr. 381 af 12. April 2023.

[Bekendtgørelse om arbejde med stoffer og materialer \(kemiske agenser\) \(retsinformation.dk\)](#)

3. AT-Vejledning – Arbejde med stoffer og materialer nr. C.1.3-5 opdateret januar 2020 [Arbejde med stoffer og materialer – Arbejdstilsynet](#)

4. AT-Vejledning - Oplæring, instruktion og tilsyn nr. 1.7.1-2 opdateret juni 2019 [Oplæring, instruktion og tilsyn \(retsinformation.dk\)](#)

5. Kemikaliedatabasen ved AU Kiros www.kiros.dk

6. DCUM-Vejledning U.8.1 [u-81-arbejdsmiljoelovenvejledning.pdf \(dcum.dk\)](#)

Eksempel OPLÆRING/INSTRUKTION og KRV (BIOLOGI - spildevand)

Arbejdspladsvurdering og instruks for arbejde med spildevand i laboratoriet

Spildevand indeholder mikroorganismer og forskellige kemiske stoffer, som kan være farlige ved berøring og ved indånding. Derfor skal kontakt med spildevand undgås, og man skal beskytte sig, hvis der er risiko for kontakt og altid overholde reglerne for god hygiejne.

Hvilken risiko er der?

- Luftbåren smittefare i form af indånding af aerosoler.
- Smittefare ved direkte kontakt, f.eks. ved spild af prøve eller håndkontakt.
- Smittefare ved dårlig hygiejne.
- Infektioner ved kontakt med beskadede hud, f.eks. sår eller hudafskrabninger.
- Eksponering overfor kemiske stoffer ved indånding af aerosoler og dampe.
- Eksponering overfor kemiske stoffer ved hudkontakt ved spild, sprøjt og stænk.

Hvilke symptomer er der?

- Ved sygdomsfremkaldende mikroorganismer i kroppen, kan der opstå kvalme, træthed, diarré, hovedpine, feber o.l.

Hvordan undgår man at blive smittet/eksponeret?

- Udvis god hygiejne før og efter arbejdet med spildevand.
- Undgå direkte kontakt med spildevandsprøver. Kommer du i berøring med spildevand, skal du sørge for at vaske dig straks for at mindske smittefaren/eksponeringen.
- Anvend sikkerhedsudstyr og personlige værnemidler. Arbejd i stinkskab og anvend kittel/ handsker, beskyttelsesbriller/visir. Hvis det ikke er muligt at arbejde i stinkskab, skal der ligeledes anvendes egnet åndedrætsværn.

Vaccination?

- Du skal være effektivt vaccineret mod stivkrampe, polio og hepatitis A. Tjek om du har disse vaccinationerne og om de fortsat dækker eller om det er tid til fornyelse.
- Aftal vaccinationen med din projektleder inden du går til lægen. Mere info om vaccination i forbindelse med arbejde [find](#) her: <https://at.dk/regler/at-vejledninger/vaccination-personer-beskaeftiget-kloakslam-spildevand-d-2-14/>
- Vaccinationen skal foretages af egen læge og skal ske mindst 2 uger før arbejdet med spildevand påbegyndes.
- Udgiften til vaccinationerne betales af det AU projekt, hvori der arbejdes med spildevand.

Hvad skal du gøre før du går i gang med arbejdet?

- Tilrettelæg og planlæg dit arbejde så det kan udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt (udvælg et egnet laboratorie).
- Undersøg om de rigtige værnemidler er tilgængelige i laboratoriet. (Kittel, engangshandsker og beskyttelsesbriller/visir)
- Find alt frem, som skal anvendes under forsøget med spildevand og gør din arbejdsplads klar.

Hvordan skal du arbejde med spildevandsprøver?

- Bær altid handsker og kittel evt. en gangs plastic forklæde.
- Håndter altid spildevandsprøverne i stinkskab, da det giver mindst risiko for at indånde aerosoler.
- Arbejd så du undgår spild, sprøjt, stænk og dannelse af aerosoler,
- Skift altid handsker, når handskerne kommer i direkte kontakt med spildevand.
- Rør ikke ved håndtag på døre/skabe/skuffer og vandhaner når der bæres handsker, som har været brugt til spildevandsprøver.
- Det er vigtigt at have plastic- affaldsposer klar, så kontamineret affald kan bortskaffes korrekt.
- I tilfælde af spild, tørres det op med 70 % ethanol.
- I tilfælde af spildevand på huden, vask grundigt med sæbe og vand og derefter brug håndsprit.
- I tilfælde af spildevand i øjnene, brug øjensskyl flasker eller bruseren som er monteret i vasken
- I tilfælde af spildevand i munden, skyl gentagne gange med vand og søg evt. læge
- Vask hænder grundigt før du forlader laboratoriet.

Hvad skal du gøre når du er færdig med arbejdet?

- Rengør stinkskab, bordflader og andre overflader grundigt med 70 % ethanol
- Rengør de brugte laboratorie glas osv. med 70 % ethanol og lad det virke i 30-60 minutter, hvorefter det skylles med hanevand og stilles til opvask.
- Kittel må kun anvendes i spildevandslaboratoriet.
- Sørg for din kittel vaskes ofte og at den bliver vasket i speciel kittelpose.
- Fast affald og engangs personlige værnemidler opsamles til en affaldspose i stinkskaftet. Ved arbejdets ophør, lukkes posen og kommes ned i en ny pose, hvorefter den bortskaffes som alm. rest affald/småt brændbart.
- Flydende affald med spildevand kan i små mængder, hvis det ikke indeholder store grove partikler (stopper afløb) og forudsat der ikke er tilsat yderligere kemikalier, bortskaffes via afløb i stinkskab. Afløb rengøres efterfølgende med 70% ethanol. Vær især opmærksom på brug af personlige værnemidler mod beskyttelse mod spild, sprøjt, stænk og dannelse af aerosoler. Store mængder spildevand anbefales at blive autoklaveret.
- Rengør stinkskaftet med 70% ethanol.

Gravid eller ammende?

- Hvis du er gravid eller ammende, kontakt nærmeste leder og en arbejdsmiljørepræsentant, da der skal foretages en arbejdspladsvurdering, som vurderer om det er sikkert for dig, fosteret eller barnet at arbejde med spildevand. For yderligere information, se <https://medarbejdere.au.dk/administration/hr/arbejds miljoe/fysiskarbejds miljoe/kemi-og-biologi/gravide-og-ammende>.