



Univerza v Ljubljani
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

USPOSABLJANJE ŠTUDENTOV ZA VARNO DELO NA UL FKKT

3. letnik

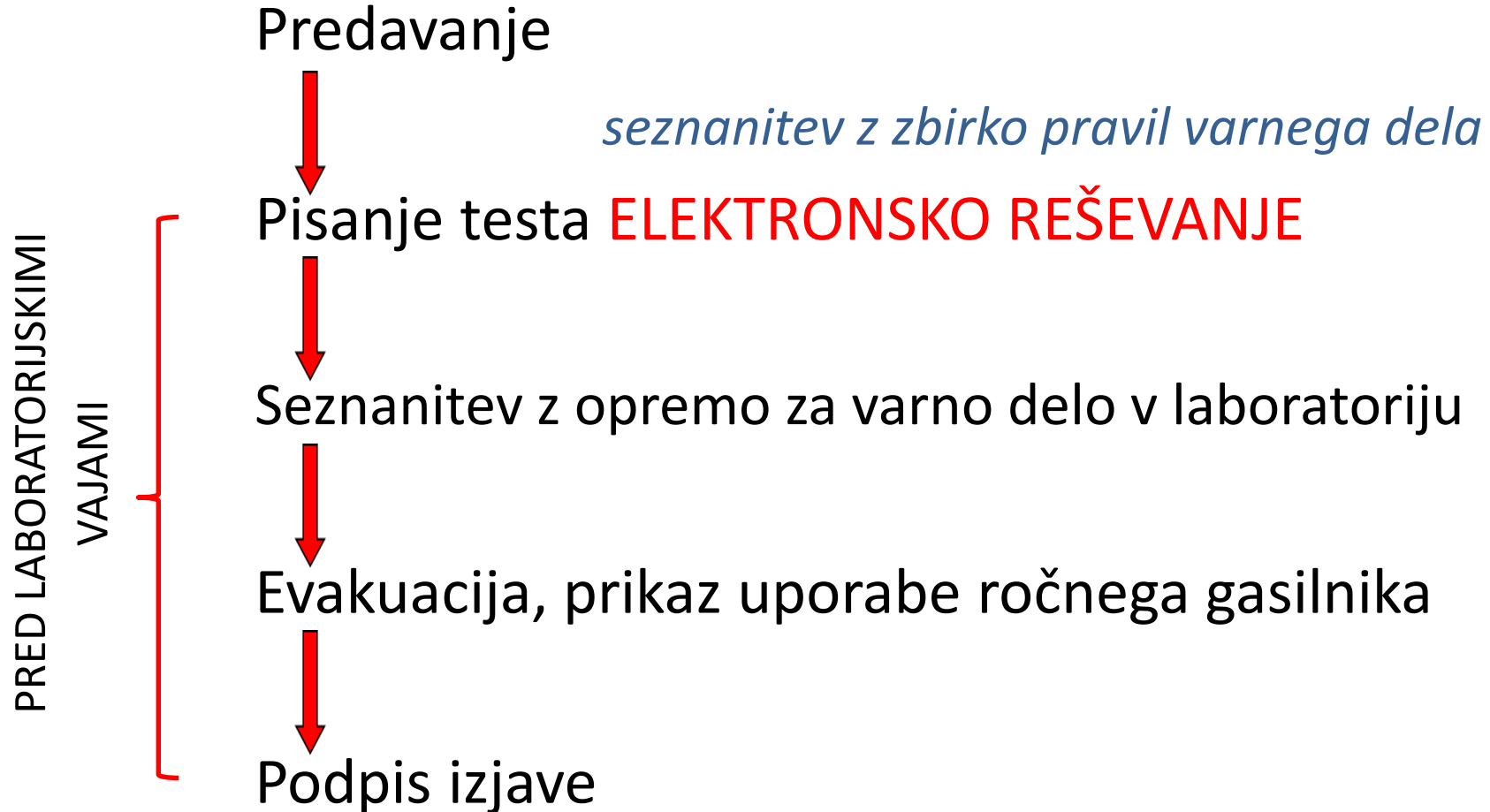


oktober 2019

Vsebina zbirke pravil varnega dela za študente 3. letnika

- **Radioaktivne snovi**
dr. Robert Susič
- **Biološki dejavniki tveganja**
doc. dr. Marina Klemenčič
- **Zagotavljanje varnega dela v laboratoriju**
Dominika Slabajna

Vsebina programa usposabljanja



Usposabljanje študentov za varno delo na UL FKKT

Fakulteta redno usposablja študente za varno delo od leta 1998 dalje.

Septembra 2019 je za program usposabljanja za varno in zdravo delo za študente prejela Priznanje za dobro prakso na področju varnosti in zdravja pri delu, ki jo podeljuje Ministrstvo Republike Slovenije za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti.





Univerza v Ljubljani
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

USPOSABLJANJE ŠTUDENTOV ZA VARNO DELO Z RADIOAKTIVNIMI MATERIALI

3. letnik



Robert SUSIČ

oktober 2019

Viri ionizirajočih žarkov

- Odprti radiaktivni viri (taki, ki se zlahka (raz)delijo).
- Zaprti radioaktivni viri (vložiti je treba znaten napor, da jih razdelimo).
- Generatorji (roentgenske cevi, pospeševalniki).

Ionizirajoči žarki

- Žarki α (helijeva jedra)
- Žarki β (β^+ , e^- ; pozitroni, β^+ , e^+)
- Žarki γ (elektromagnetno valovanje)

A to še ni vse

- Nevtroni
- Hitri protoni (kozmični žarki, sončni veter)
- Nabiti pioni,... (sekund. kozmični žarki.)

Radioaktivnost

- Radioaktivnost je pojav, ki spremlja spremembe v jedrih atomov.
- Jedro preide iz stanja z višjo energijo v stanje z nižjo energijo (bolj stabilno).
- Pri tem se sprosti energija v obliki elektromagnetnih valov (žarkov gama) ali pa (vsaj) del energije odnesejo delci, ki zapustijo jedro.

Radioaktivni razpad

- Naključen pojav.
- Aktivnost (A), število razpadov v sekundi, enota Becquerel, $\text{Bq} = \text{s}^{-1}$,
($1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ Bq}$),

$$A = - \frac{dN}{dt},$$

kjer je N polno število radioaktivnih nuklidov,
 t pa čas.

Atomi, izotopi, nuklidi

- Atomi so najmanjši delci elementov. Protoni, nevtroni ~ nukleoni. Atomsko število (Z) pove, koliko protonov je v jedru.
- Nuklid je atom z izbranim številom protonov in nevtronov A_ZX .
- Vsem nuklidom z istim atomskim številom (Z), t.j. vsem nuklidom določenega elementa pravimo izotopi.

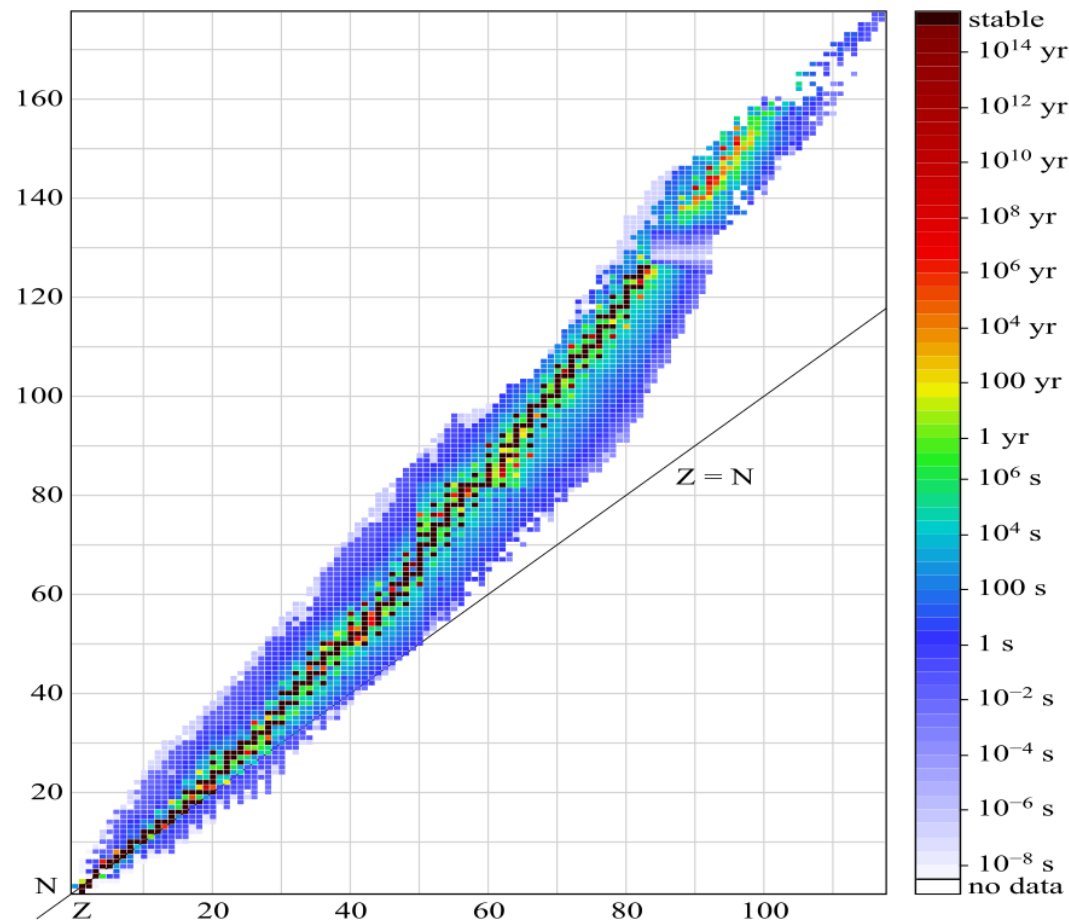
Izobari, izotoni

- Masno število (A)

$$A = Z + N$$

- Izobari so nuklidi z istim masnim številom (A).
- Izotoni so nuklidi z istim številom nevtronov (N).

Stabilnost jeder



Vir:wikipedija

Jedrske reakcije

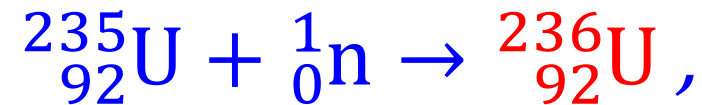
Razpad beta (-, +)



Razpad alfa



Razpad po zajetju nevtrona



Absorbirana doza

- Pove koliko energije je pri presevanju ostalo v predmetu; koliko se je je torej absorbiralo v obsevani snovi.
- Označujemo jo s črko D . Izražamo jo v J/kg [gray, Gy] (stara enota 1 rad=0.01 Gy).

Ekvivalentna doza, H

Vse vrste sevanja niso enako učinkovite pri poškodbah celic.
Radiacijsko biološko efektivnost izraža radiacijski utežni faktor
 W_R

$$H_T = \sum_R W_R D_{T,R}$$

H_T ... ekvivalentna doza za tkivo T,

W_R ...radiacijski utežni faktor za vrsto sevanja R,

$D_{T,R}$... radiacijska doza, ki jo je prejelo tkivo T.

Utežni faktorji vrste sevanja

vrsta sevanja	Energija	Q
Žarki x , žarki γ , elektroni, pozitroni,		1
nevtroni	energija $< 10\text{keV}$ $10\text{keV} \geq \text{energija} \geq 100\text{keV}$ $100\text{keV} \geq \text{energija} \geq 2\text{MeV}$ $2\text{MeV} \geq \text{energija} \geq 20\text{MeV}$ energija $> 20\text{MeV}$	5 10 20 10 5
Protoni, nabiti pioni	$> 2\text{MeV}$	2
delci α , razcepki jedra, težka jedra		20

Efektivna doza, E

$$E = \sum_T W_T H_T = \sum_T W_T \sum_R W_R \bar{D}_{T,R}$$

E ... efektivna doza za celotno telo,

W_T ... tkivni utežni faktor tkiva T,

W_R ... utežni faktor vrste sevanja R,

$\bar{D}_{T,R}$...povprečna absorbirana doza tkiva T vrste sevanja R.

Tkivni utežni faktorji

Organ	ICRP26 1977	ICRP60 1990	ICRP103 2007
Gonade	0.25	0.20	0.08
Rdeči kostni mozeg	0.12	0.12	0.12
Debelo črevo	-	0.12	0.12
Pljuča	0.12	0.12	0.12
Želodec	-	0.12	0.12
Prsi	0.15	0.05	0.12
Mehur	-	0.05	0.04
Jetra	-	0.05	0.04
Požiralnik	-	0.05	0.04
Ščitnica	0.03	0.05	0.04
koža	-	0.01	0.01
Kostna povrhnjica	0.03	0.01	0.01
Žleze slinovke	-	-	0.01
Možgani	-	-	0.01
Preostalo telo	0.30	0.05	0.12
Seštevek	1.00	1.00	1.00

Efektivne doze, izražanje

- Enota za efektivne doze, E je enaka kot za absorbirano dozo, torej Jkg^{-1} . V izogib zmešnjavi za efektivne doze uporabljamo enoto sievert (Sv).
- Svetovno povprečje naravnega ozadja je 2.4 mSv/leto.
- Medicinska diagnostika pa prispeva še 0,4-1,0 mSv/leto.

Posledice ionizirnega sevanja

Akutni učinki: I: ni poškodb

II: popravljive poškodbe celic

III: nepopravljive poškodbe celic –
ne povzročijo smrti

IV: razpad celic

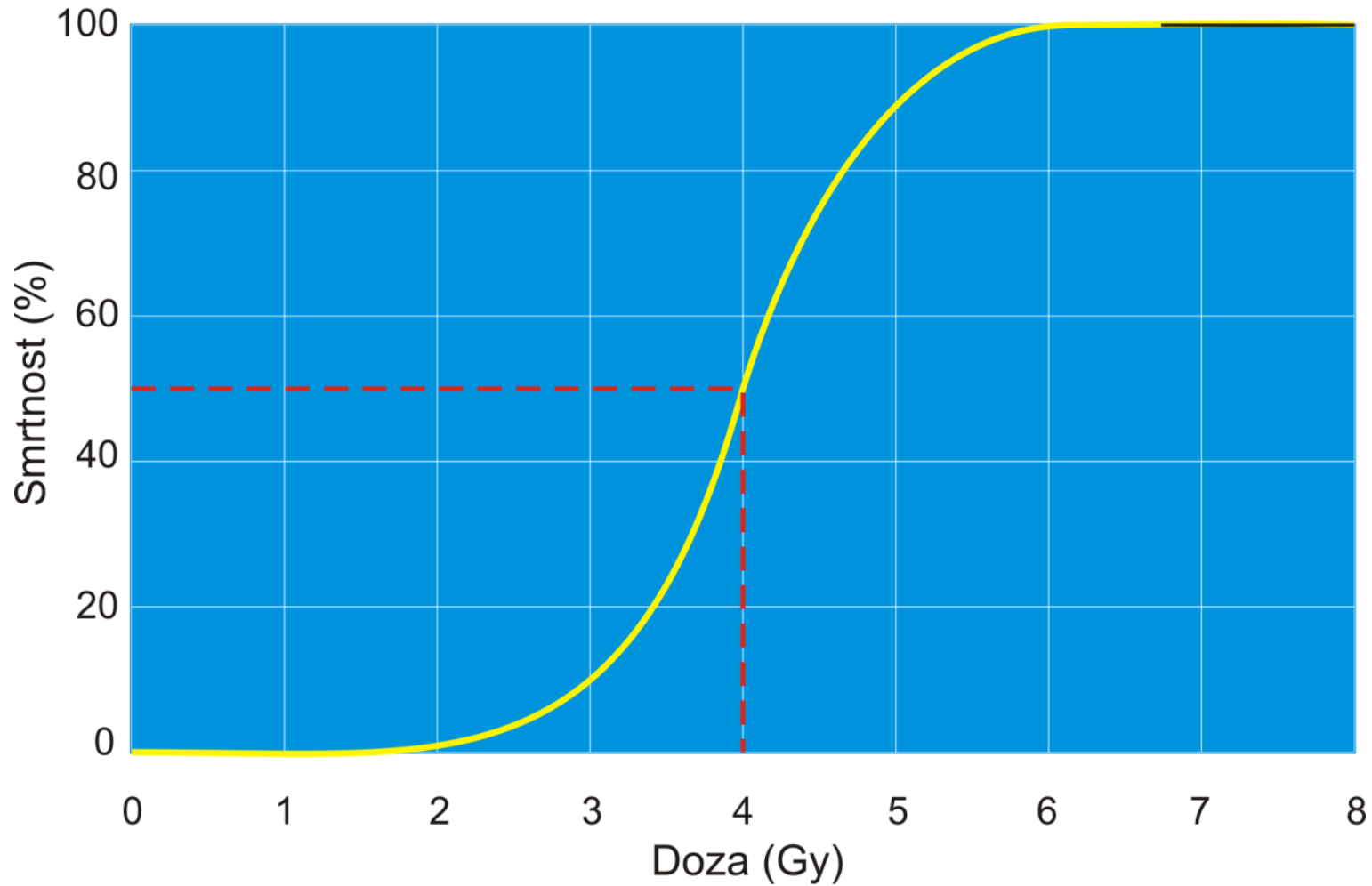
Kronični učinki: rakotvorni

teratogeni

mutageni

Deterministični učinki

Akutni radiacijski sindrom (ARS)



Stohastični učinki

To so maligne bolezni, dedne spremembe, pri katerih je njihova pogostost povezana z prejeto dozo in nima nobenega praga. Sama prizadetost (hujša ali milejša oblika bolezni), pomembnost dedne spremembe

NI POVEZANA Z DOZO.

Načela radiološke zaščite

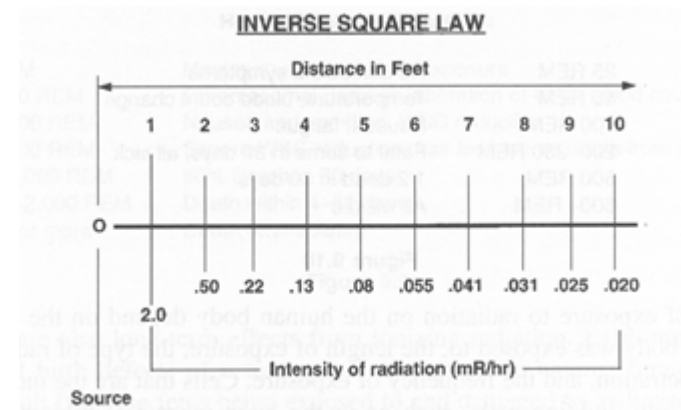
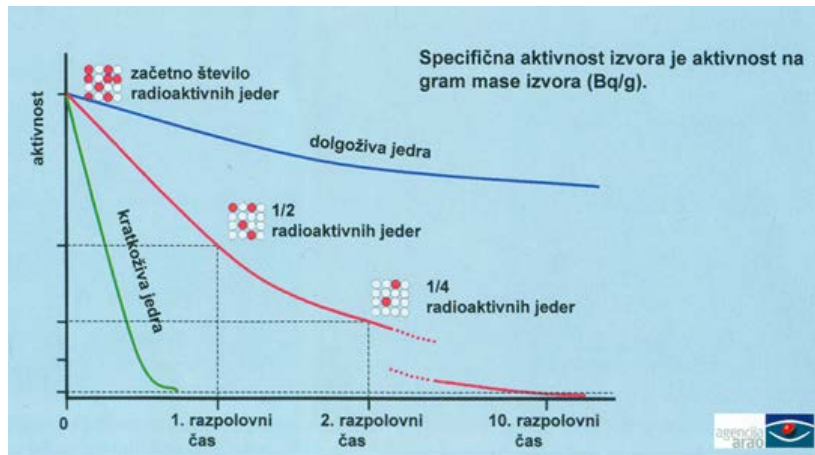
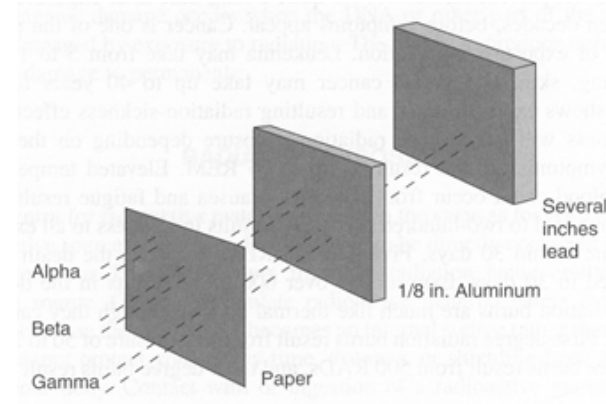
- Opravičitev dejavnosti.
- Optimizacija varstva, znana kot princip ALARA.

(ALARA= As Low As Reasonably Achievable)

- Omejitev individualnih doz in tveganja.

Zaščita pred radioaktivnim sevanjem

- Zaščita (zaslon, obleka).
- Oddaljenost.
- Čas.



Radioaktivne snovi

- Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (ZVISJV-1), Ur. l. št. 76/17
- Pravilnik o uporabi virov sevanja in sevalni dejavnosti, Ur. l. št. 27/18
- Pravilnik o obveznostih izvajalca sevalne dejavnosti in imetnika vira ionizirajočih sevanj, Ur. l. št. 43/18
- Pravilnik o čezmejnem pošiljanju jedrskih in radioaktivnih snovi, Ur. l. št. 75/08
- Pravilnik o ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom, Ur. l. št. 49/06

Literatura

- *The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection*, J. Valentin, Ed., *Annals of the ICRP, Publication 103*, **2007 ICRP**.
- *An Introduction to Radiation Protection*, 6th Ed., A. Martin, S. Harbison, K. Peach, P. Cole, **2012 Hodder Arnold**.
- *Fundamentals of Radiation and Chemical Safety*, Ilya Obodovskiy, **2015 Elsevier**.

Varstvo pri delu: Biološko tveganje

asist. dr. Marina KLEMENČIČ

Katedra za biokemijo
FKKT UL

Kadar koli so ljudje na svojem delovnem mestu v stiku



- z naravnimi ali organskimi materiali, kot so prst, glina, rastlinski material (seno, slama, bombaž itd.),
- s snovmi živalskega izvora (npr. volna, dlaka),
- s hrano,
- z organskim prahom (npr. moka, papirni prah, odmrle celice kože),
- z vodo, odpadno vodo,
- s krvjo in drugimi telesnimi tekočinami,

so lahko izpostavljeni biološkim dejavnikom.

Dejavnosti	Tveganja	Preventivni ukrepi
Proizvodnja hrane (sir, jogurt, salama), proizvodnja prehranskih dodatkov, pekarnice	Plesni/kvasovke, bakterije in pršice povzročajo alergije Organski prahovi zrn, mleka v prahu ali moka, okužene z biološkimi dejavniki Toksini (strupi), denimo botulinotoksini ali aflatoksini	Zaprti procesi Preprečevanje nastajanja aerosolov Ločevanje okuženih delovnih prostorov Ustrezni higienski ukrepi
Zdravstvo	Številne virusne in bakteriološke okužbe, npr. HIV, hepatitis ali tuberkuloza Poškodbe z iglo	Varno ravnanje z okuženimi predmeti, ostrimi odpadki, okuženim perilom in drugim materialom Varno ravnanje in čiščenje polite krvi in drugih telesnih tekočin Ustrezna varovalna oprema, rokavice, oblačila, očala Ustrezni higienski ukrep
Arhivi, muzeji, knjižnice	Plesni/kvasovke in bakterije povzročajo alergije in težave z dihanjem	Zmanjševanje aerosolov in prahu Dekontaminacija Ustrezna osebna varovalna oprema

Dejavnosti	Tveganja	Preventivni ukrepi
Laboratoriji	Okužbe in alergije pri ravnanju z mikroorganizmi in celičnimi kulturami, npr. s človeškimi tkivi Naključna razlitja in poškodbe z iglo	Mikrobiološko varni kabineti Ukrepi za zmanjševanje aerosolov in prahu Varno ravnanje z vzorci in njihovo prevažanje Ustrezna osebna zaščita in higienski ukrepi Dekontaminacija in ukrepi pri razlitju Omejen dostop Nalepka za opozarjanje na biološko nevarnosti

Na podlagi tretjega odstavka 1. člena zakona o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 56/99 in 64/01) izdaja minister za delo, družino in socialne zadeve

P R A V I L N I K

o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti biološkim dejavnikom pri delu

I. SPLOŠNE DOLOČBE

1. člen

(vsebina pravilnika)

(1) Ta pravilnik določa minimalne zahteve za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev pred tveganji, ki so ali so lahko posledica vpliva bioloških dejavnikov pri delu, kakor tudi ukrepe za preprečevanje takšnih tveganj.

(2) Ta pravilnik se ne uporablja za dela, pri katerih so prisotni gensko spremenjeni organizmi, razen v primeru, ko določbe tega pravilnika predpisujejo višjo raven varnosti in zdravja pri delu.

2. člen

(definicije)

Pojmi, uporabljeni v tem pravilniku, imajo naslednji pomen:

1. Biološki dejavnik pomeni mikroorganizme, vključno z gensko spremenjenimi organizmi, celične kulture in človeške endoparazite, ki lahko povzročijo okužbo, alergijo ali zastrupitev.

2. Mikroorganizem pomeni mikrobiološko celično ali necelično enoto, s sposobnostjo razmnoževanja ali prenosa genskega materiala.

3. Celična kultura pomeni *in-vitro* rast celic, pridobljenih iz večceličnih organizmov.

4. Biološki dejavniki so, glede na tveganje za okužbo, razvrščeni v štiri skupine:

– biološki dejavnik iz 1. skupine je dejavnik, za katerega je verjetnost, da povzroči bolezen pri ljudeh minimalna; tveganje, da se razširi v okolico, je zanemarljivo;

– biološki dejavnik iz 2. skupine je dejavnik, ki lahko povzroči bolezen pri ljudeh in je lahko nevaren za delavce; tveganje, da se razširi v okolico, je majhno; v večini primerov je na voljo učinkovita preventiva ali zdravljenje;

– biološki dejavnik iz 3. skupine je dejavnik, ki lahko povzroči težje bolezen pri ljudeh in predstavlja veliko nevarnost za delavce; tveganje, da se bo razširil v okolico, je zmerno; v večini primerov je na voljo učinkovita preventiva ali zdravljenje;

– biološki dejavnik iz 4. skupine je dejavnik, ki povzroči težje bolezen pri ljudeh in predstavlja veliko nevarnost za delavce; tveganje, da se bo razširil v okolico, je veliko; običajno ni na voljo učinkovite preventive ali zdravljenja.

Na podlagi tretjega odstavka 1. člena zakona o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 56/99 in 64/01) izdaja minister za delo, družino in socialne zadeve

P R A V I L N I K

o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti biološkim dejavnikom pri delu

I. SPLOŠNE DOLOČBE

1. člen

(vsebina pravilnika)

(1) Ta pravilnik določa minimalne zahteve za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev pred tveganji, ki so ali so lahko posledica vpliva bioloških dejavnikov pri delu, kakor tudi ukrepe za preprečevanje takšnih tveganj.

(2) Ta pravilnik se ne uporablja za dela, pri katerih so prisotni gensko spremenjeni organizmi, razen v primeru, ko določbe tega pravilnika predpisujejo višjo raven varnosti in zdravja pri delu.

2. člen

(definicije)

Pojmi, uporabljeni v tem pravilniku, imajo naslednji pomen:

1. Biološki dejavnik pomeni mikroorganizme, vključno z gensko spremenjenimi organizmi, celične kulture in človeške endoparazite, ki lahko povzročijo okužbo, alergijo ali zastrupitev.

2. Mikroorganizem pomeni mikrobiološko celično ali necelično enoto, s sposobnostjo razmnoževanja ali prenosa genskega materiala.

3. Celična kultura pomeni *in-vitro* rast celic, pridobljenih iz večceličnih organizmov.

4. Biološki dejavniki so, glede na tveganje za okužbo, razvrščeni v štiri skupine:

– biološki dejavnik iz 1. skupine je dejavnik, za katerega je verjetnost, da povzroči bolezen pri ljudeh minimalna; tveganje, da se razširi v okolico, je zanemarljivo;

– biološki dejavnik iz 2. skupine je dejavnik, ki lahko povzroči bolezen pri ljudeh in je lahko nevaren za delavce; tveganje, da se razširi v okolico, je majhno; v večini primerov je na voljo učinkovita preventiva ali zdravljenje;

– biološki dejavnik iz 3. skupine je dejavnik, ki lahko povzroči težje bolezen pri ljudeh in predstavlja veliko nevarnost za delavce; tveganje, da se bo razširil v okolico, je zmerno; v večini primerov je na voljo učinkovita preventiva ali zdravljenje;

– biološki dejavnik iz 4. skupine je dejavnik, ki povzroči težje bolezen pri ljudeh in predstavlja veliko nevarnost za delavce; tveganje, da se bo razširil v okolico, je veliko; običajno ni na voljo učinkovite preventive ali zdravljenja.

Na podlagi tretjega odstavka 1. člena zakona o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 56/99 in 64/01) izdaja minister za delo, družino in socialne zadeve

P R A V I L N I K

o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti biološkim dejavnikom pri delu

I. SPLOŠNE DOLOČBE

1. člen

(vsebina pravilnika)

(1) Ta pravilnik določa minimalne zahteve za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev pred tveganji, ki so ali so lahko posledica vpliva bioloških dejavnikov pri delu, kakor tudi ukrepe za preprečevanje takšnih tveganj.

(2) Ta pravilnik se ne uporablja za dela, pri katerih so prisotni gensko spremenjeni organizmi, razen v primeru, ko določbe tega pravilnika predpisujejo višjo raven varnosti in zdravja pri delu.

2. člen

(definicije)

Pojmi, uporabljeni v tem pravilniku, imajo naslednji pomen:

1. Biološki dejavnik pomeni mikroorganizme, vključno z gensko spremenjenimi organizmi, celične kulture in človeške endoparazite, ki lahko povzročijo okužbo, alergijo ali zastrupitev.

2. Mikroorganizem pomeni mikrobiološko celično ali necelično enoto, s sposobnostjo razmnoževanja ali prenosa genskega materiala.

3. Celična kultura pomeni *in-vitro* rast celic, pridobljenih iz večceličnih organizmov.

4. Biološki dejavniki so, glede na tveganje za okužbo, razvrščeni v štiri skupine:

– biološki dejavnik iz 1. skupine je dejavnik, za katerega je verjetnost, da povzroči bolezen pri ljudeh minimalna; tveganje, da se razširi v okolico, je zanemarljivo;

– biološki dejavnik iz 2. skupine je dejavnik, ki lahko povzroči bolezen pri ljudeh in je lahko nevaren za delavce; tveganje, da se razširi v okolico, je majhno; v večini primerov je na voljo učinkovita preventiva ali zdravljenje;

– biološki dejavnik iz 3. skupine je dejavnik, ki lahko povzroči težje bolezni pri ljudeh in predstavlja veliko nevarnost za delavce; tveganje, da se bo razširil v okolico, je zmerno; v večini primerov je na voljo učinkovita preventiva ali zdravljenje;

– biološki dejavnik iz 4. skupine je dejavnik, ki povzroči težje bolezni pri ljudeh in predstavlja veliko nevarnost za delavce; tveganje, da se bo razširil v okolico, je veliko; običajno ni na voljo učinkovite preventive ali zdravljenja.

BAKTERIJE in podobni organizmi

Opomba: Pri bioloških dejavnikih na tem seznamu se "ssp." nanaša na druge vrste, za katere je znano, da so povzročitelji bolezni pri ljudeh.

Biološki dejavnik	Razvrstitev	Opombe
<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i>	2	
<i>Actinomadura madurae</i>	2	
<i>Actinomadura pelletieri</i>	2	
<i>Actinomyces gerencseriae</i>	2	
<i>Actinomyces israeli</i>	2	
<i>Actinomyces pyogenes</i>	2	
<i>Actinomyces</i> spp.	2	
<i>Arcanobacterium haemolyticum</i> (<i>Corynebacterium haemolyticum</i>)	2	
<i>Bacillus anthracis</i>	3	
<i>Bacteroides fragilis</i>	2	
<i>Bartonella bacilliformis</i>	2	
<i>Bartonella quintana</i> (<i>Rochalimaea quintana</i>)	2	
<i>Bartonella</i> (<i>Rochalimaea</i>) spp.	2	
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	2	
<i>Bordetella parapertussis</i>	2	
<i>Bordetella pertussis</i>	2	V
<i>Borrelia burgdorferi</i>	2	
<i>Borrelia duttonii</i>	2	
<i>Borrelia recurrentis</i>	2	
<i>Borrelia</i> spp.	2	
<i>Brucella abortus</i>	3	
<i>Brucella canis</i>	3	
<i>Brucella melitensis</i>	3	
<i>Brucella suis</i>	3	
<i>Burkholderia mallei</i> (<i>Pseudomonas mallei</i>)	3	
<i>Burkholderia pseudomallei</i> (<i>Pseudomonas pseudomallei</i>)	3	
<i>Campylobacter fetus</i>	2	
<i>Campylobacter jejuni</i>	2	

VIRUSI(*)

Biološki dejavnik	Razvrstitev
<i>Adenoviridae</i>	2
<i>Arenaviridae</i>	
LCM-Lassa-virus complex (old world arena viruses):	
Lassa-virus	4
Lymphocytic (soji)	3
Lymphocytic choriomeningitis virus (drugi soji)	2
Mopeia virus	2
Drugi LCM-Lassa-virus complex virusi	2
Tacaribe-virus-complex (new world arena viruses):	
Guanarito virus	4
Junin virus	4
Sabia virus	4
Machupo virus	4
Flexal virus	3
Drugi Tacaribe-complex virusi	2
<i>Astroviridae</i>	2
<i>Bunyaviridae</i>	
Beograd (znan tudi kot Dobrova)	3
Bhanja	2
Bunyamwera virus	2
Germiston	2
Oropouche virus	3
Sin Nombre (prej: Muerto Canyon)	3
California encephalitis virus	2
Hantaviruses:	
Hantaan (Korejska hemoragična mrzlica)	3
Seul virus	3

GLIVE

Biološki dejavnik	Razvrstitev	Opombe
<i>Aspergillus fumigatus</i>	2	A
<i>Blastomyces dermatitidis</i> (<i>Ajellomyces dermatitidis</i>)	3	
<i>Candida albicans</i>	2	A
<i>Candida tropicalis</i>	2	
<i>Cladophialophora bantiana</i> (včasih: <i>Xylohypha bantiana</i> , <i>Cladosporium bantianum</i> ali <i>trichoides</i>)	3	
<i>Coccidioides imuntis</i>	3	A
<i>Cryptococcus neoformans</i> var. <i>neofonnans</i> (<i>Filobasidiella</i> <i>neofonnans</i> var. <i>neofonnans</i>)	2	A
<i>Cryptococcus neoformans</i> var. <i>gattii</i> (<i>Filobasidiella</i> <i>bacillispora</i>)	2	A
<i>Emmonsia parva</i> var. <i>parva</i>	2	
<i>Emmonsia parva</i> var. <i>crescens</i>	2	
<i>Epidermophyton floccosum</i>	2	A
<i>Fonsecaea compacta</i>	2	
<i>Fonsecaea pedrosoi</i>	2	
<i>Histoplasma capsulatum</i> var. <i>capsulatum</i> (<i>Ajellomyces</i> <i>capsulatus</i>)	3	
<i>Histoplasma capsulatum duboisii</i>	3	
<i>Madurella grisea</i>	2	
<i>Madurella mycetomatis</i>	2	
<i>Microsporum</i> spp.	2	A

PRILOGA V

Zadrževalni ukrepi in zadrževalne stopnje

Uvodna pripomba

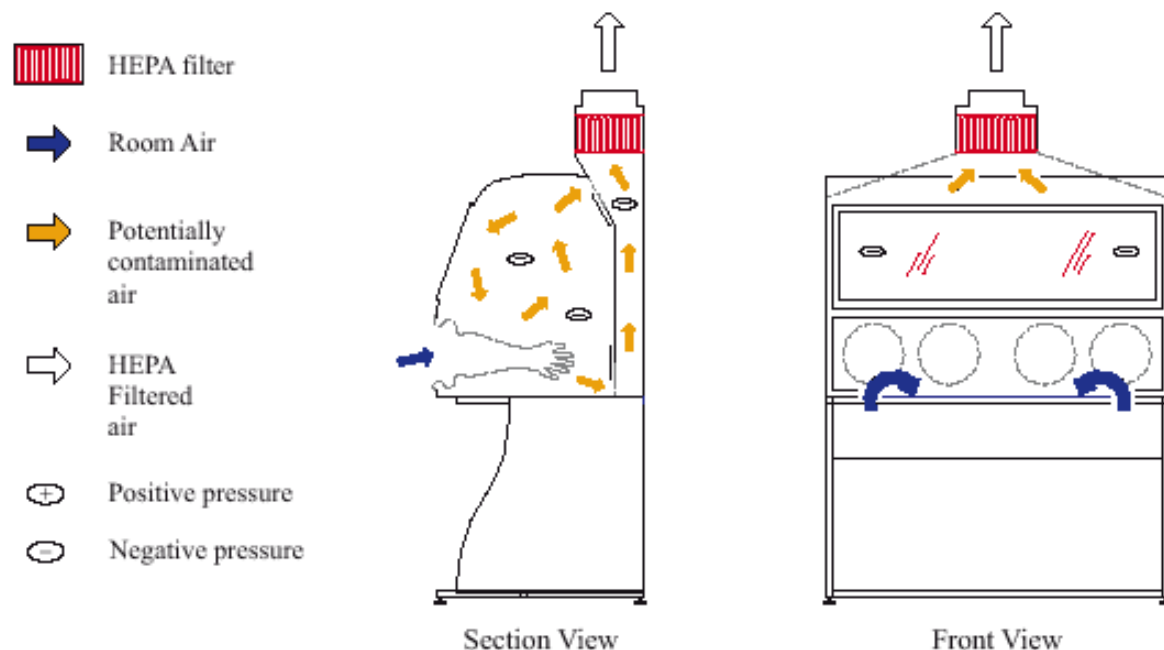
Ukrepi, navedeni v tej prilogi, se uporabljajo ob upoštevanju vrste dejavnosti, ocene tveganja za delavce in vrste določenega biološkega dejavnika.

A. Zadrževalni ukrepi	B. Zadrževalne stopnje		
	2	3	4
1. Delovno mesto naj bo ločeno od drugih dejavnosti v isti stavbi	ne	priporočljivo	da
2. Vhodni in izhodni zrak v delovnem prostoru je treba prečistiti z uporabo metode HEPA ali na podoben način	ne	da, izhodni zrak	da, vhodni in izhodni zrak
3. Dostop je dovoljen samo pooblaščenim delavcem	priporočljivo	da	da, skozi zračno komoro
4. Delovno mesto mora biti mogoče nepropustno zapreti, da se ga da dezinficirati	priporočljivo	priporočljivo	da
5. Posebni postopki za dezinfekcijo	da	da	da
6. Na delovnem mestu je treba vzdrževati tlak, nižji od atmosferskega	ne	priporočljivo	da
7. Učinkovit nadzor nad prenašalci, npr. glodalci in insekti	priporočljivo	da	da
8. Površine, ki so nepropustne za vodo in ki jih je lahko čistiti	da, delovna miza in tla	da, delovna miza in tla	da, delovna miza, stene, tla in strop
9. Površine, odporne na kisline, baze, topila, razkužila	priporočljivo	da	da
10. Varno skladiščene biološkega dejavnika	da	da	da, zavarovano skladišče
11. Nujno je opazovalno okno ali kakšna druga alternativa, da je mogoče opazovanje prisotnih v prostoru	priporočljivo	priporočljivo	da
12. Laboratorij mora imeti lastno opremo	priporočljivo	priporočljivo	da
13. Z okuženimi materiali, vključno z živalmi, je treba ravnati v varnostni sobi, izolatorju ali drugem ustreznem zaprtem sistemu	kadar je to ustrezno	da, kadar se okužba prenaša po zraku	da
14. Sežigalnik za odstranjevanje živalskih trupel	priporočljivo	da (naj bo na voljo)	da, na delovnem območju

Biološko varni kabineti

Biološki varovalni kabineti so namenjeni varnemu delu z biološkimi materiali. Glede na izvedbo in tudi uporabo jih delimo v tri skupine (I, II in III). Bistveni sestavni del bioloških varovalnih kabinetov so posebni filtri, ki zadržijo 99,97 % delcev velikosti 0,3 μm in s tem sterilizirajo zrak.

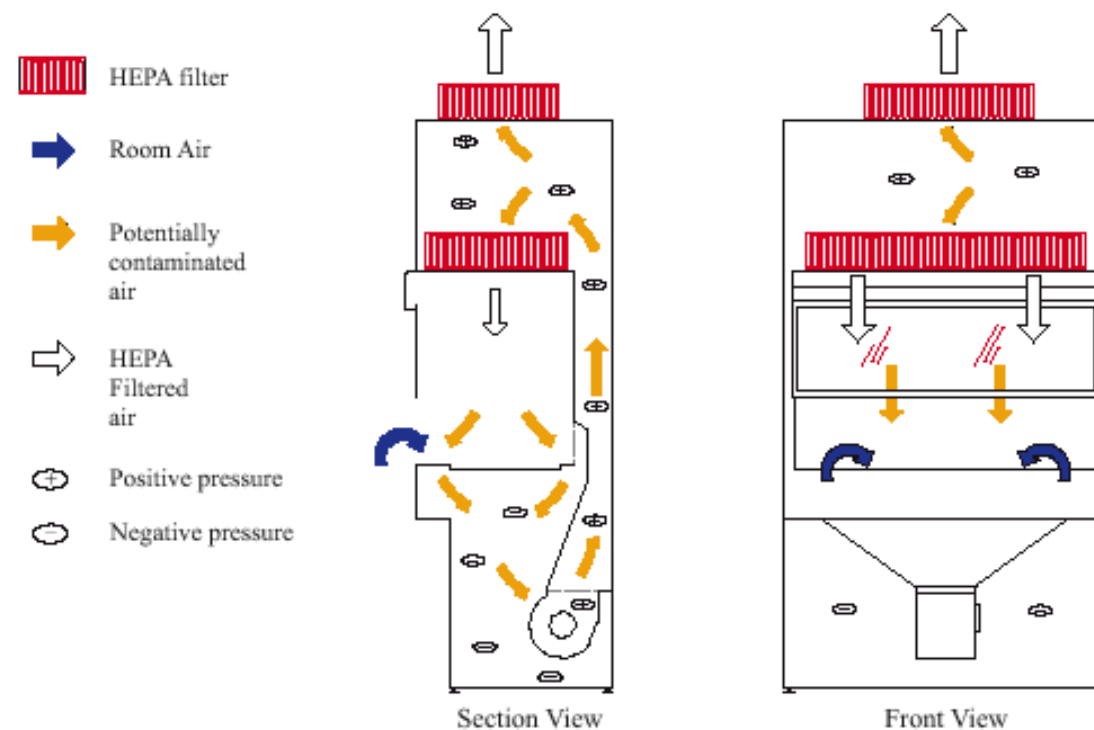
Biološki varovalni kabineti I delujejo tako, da črpajo zrak iz okolice skozi odprtino za delo in potem filtriranega spuščajo v okolico skozi odprtino na vrhu kabineta. Na ta način ščitijo pred okužbo delavca, ne pa materiala, s katerim ta dela.



Biološko varni kabineti

Biološki varovalni kabineti so namenjeni varnemu delu z biološkimi materiali. Glede na izvedbo in tudi uporabo jih delimo v tri skupine (I, II in III). Bistveni sestavni del bioloških varovalnih kabinetov so posebni filtri, ki zadržijo 99,97 % delcev velikosti 0,3 μm in s tem sterilizirajo zrak.

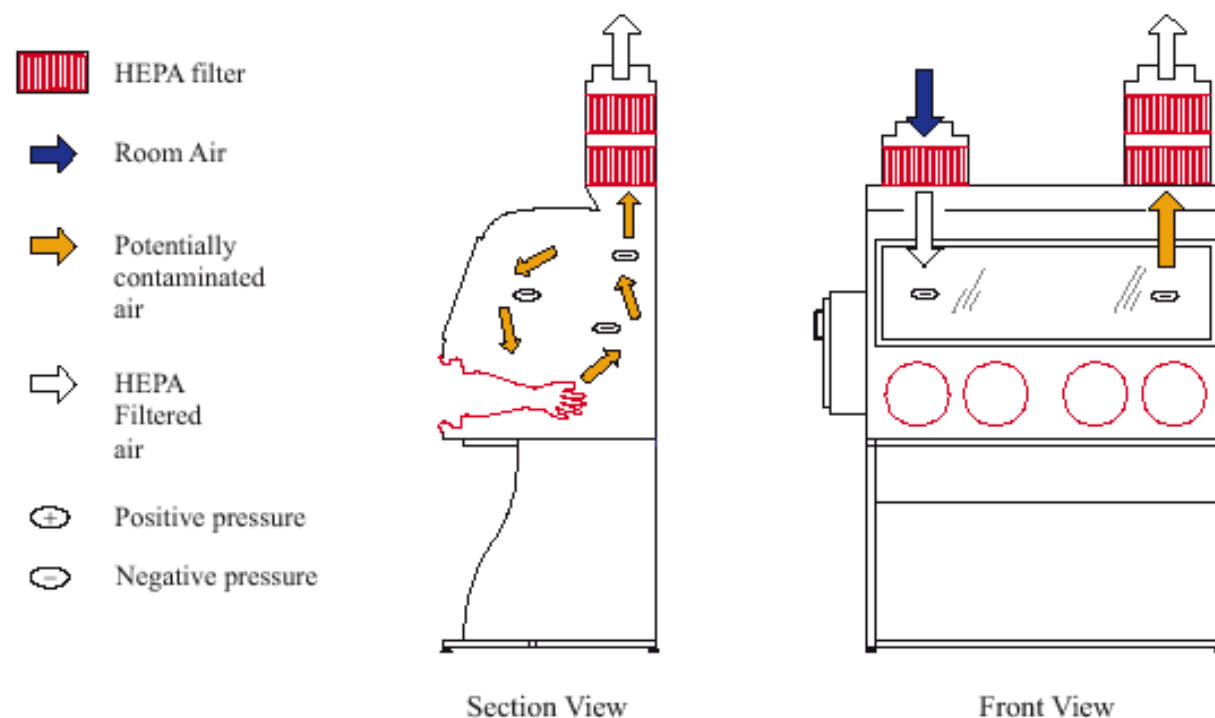
Biološki varovalni kabineti II zrak, ki ga črpajo iz okolice, najprej prefiltrirajo, potem sterilni zrak črpajo z vrha kabine proti delovni površini, nakar ta zrak še enkrat prefiltrirajo in spustijo v okolico. Tako ščitijo pred okužbo delavca in material, s katerim se dela. Poznamo več izvedb bioloških varovalnih kabinetov II, ki se razlikujejo po deležu zraka, ki se v kabinetu reciklira.



Biološko varni kabineti

Biološki varovalni kabineti so namenjeni varnemu delu z biološkimi materiali. Glede na izvedbo in tudi uporabo jih delimo v tri skupine (I, II in III). Bistveni sestavni del bioloških varovalnih kabinetov so posebni filtri, ki zadržijo 99,97 % delcev velikosti 0,3 μm in s tem sterilizirajo zrak.

Biološki varovalni kabineti III so namenjeni delu z vzorci, ki vsebujejo najbolj nevarne patogene organizme. Zrak se filtriran črpa navzdol proti delovni površini in vrača v okolico skozi dva zaporedna filtra. Material se vnaša in jemlje iz kabineta skozi avtoklav z dvojimi vrati, kar omogoča sterilizacijo materiala, preden ga vzamemo iz kabineta. Delavec rokuje z materialom s pomočjo rokavic.



Biološko varni kabineti

Biološki varovalni kabineti so namenjeni varnemu delu z biološkimi materiali. Glede na izvedbo in tudi uporabo jih delimo v tri skupine (I, II in III). Bistveni sestavni del bioloških varovalnih kabinetov so posebni filtri, ki zadržijo 99,97 % delcev velikosti 0,3 μm in s tem sterilizirajo zrak.

Biološki varovalni kabineti III so namenjeni delu z vzorci, ki vsebujejo najbolj nevarne patogene organizme. Zrak se filtriran črpa navzdol proti delovni površini in vrača v okolico skozi dva zaporedna filtra. Material se vnaša in jemlje iz kabineta skozi avtoklav z dvojimi vrati, kar omogoča sterilizacijo materiala, preden ga vzamemo iz kabineta. Delavec rokuje z materialom s pomočjo rokavic.



Pravila za delo v laboratorijih

- Po delu si vedno temeljito umijemo roke.
- V laboratoriju je prepovedano uživanje in pijač, kajenje in nanašanje kozmetičnih sredstev.
- Med delom se nikoli ne dotikamo človeških delov telesa.
- Pipetiranje z usti je prepovedano.
- Vse postopke, kjer bi lahko prišlo do razplinjavanja (vzmetavanje, vrtanje, mešanje, prepihanje, sonificiranje), izvajamo previdno in počasi.
- Če se nam vzorec polije, polite povsem previdno in ga dekontaminiramo takoj.
- Vse vzorce, preden jih zavržemo, dekontaminiramo. Če v laboratoriju ni možnosti dekontaminacije, jih ustrezno zapakiramo za prevoz do prostorov za dekontaminacijo.



<http://www.vidyouth.com>

Ravnanje z biološkimi odpadki

Vse biološke odpadke in ves material, ki so pri delu prišli v stik z vzorci, moramo sterilizirati, preden jih zavržemo ali operemo za ponovno uporabo. Način sterilizacije je odvisen od vrste materiala. Steklovino, kovinski pribor, tekočine in material iz plastičnih mas avtoklaviramo.

Čisto steklovino in kovinski pribor za ponovno uporabo lahko suho steriliziramo, tekočine, ki jih nameravamo zavržeti, pa lahko dekontaminiramo z dodatkom razkužil.



Ravnanje z biološkimi odpadki

Če v laboratoriju ni ustrezne opreme za sterilizacijo, moramo odpadke pravilno zapakirati za prevoz do prostorov za sterilizacijo. Posebej moramo paziti na ostre predmete (igle, rezila), ki jih moramo zapreti v posebne škatle, da pri prevozu ne poškodujejo embalaže ali celo osebja.



ZAGOTAVLJANJE VARNEGA DELA V LABORATORIJU

Zagotavljanje varnosti in zdravja v laboratoriju je ključno izhodišče pri načrtovanju dela v laboratoriju.

Pri tem je treba upoštevati nenehne spremembe, ki nastajajo v laboratoriju.

Izhodišče so naslednji kriteriji/področja:

- namembnost/vrsta laboratorija,
- postopki in opravila, ki se bodo izvajala v laboratoriju,
- struktura ljudi v laboratoriju.

ZAGOTAVLJANJE VARNEGA DELA V LABORATORIJU

Zagotavljanje laboratorijske varnosti zajema tehnične in organizacijske ukrepe.

1. Tehnični ukrepi se nanašajo na opremljenost objekta, prostora in delovne opreme (napeljave, aparature, ostala oprema za delo). Tehnični ukrepi so podlaga za sprejem organizacijskih ukrepov.
2. Z organizacijskimi ukrepi določimo pravila dela v laboratoriju.

Tehnični ukrepi

Tehnični ukrepi se nanašajo opremljenost laboratorija. Vsa oprema, aparature, snovi (nevarne kemikalije), inštalacije, idr., morajo zagotavljati varne delovne pogoje. Tukaj pa se omejimo samo na nekaj osnovnih zahtev, ki se nanašajo na:

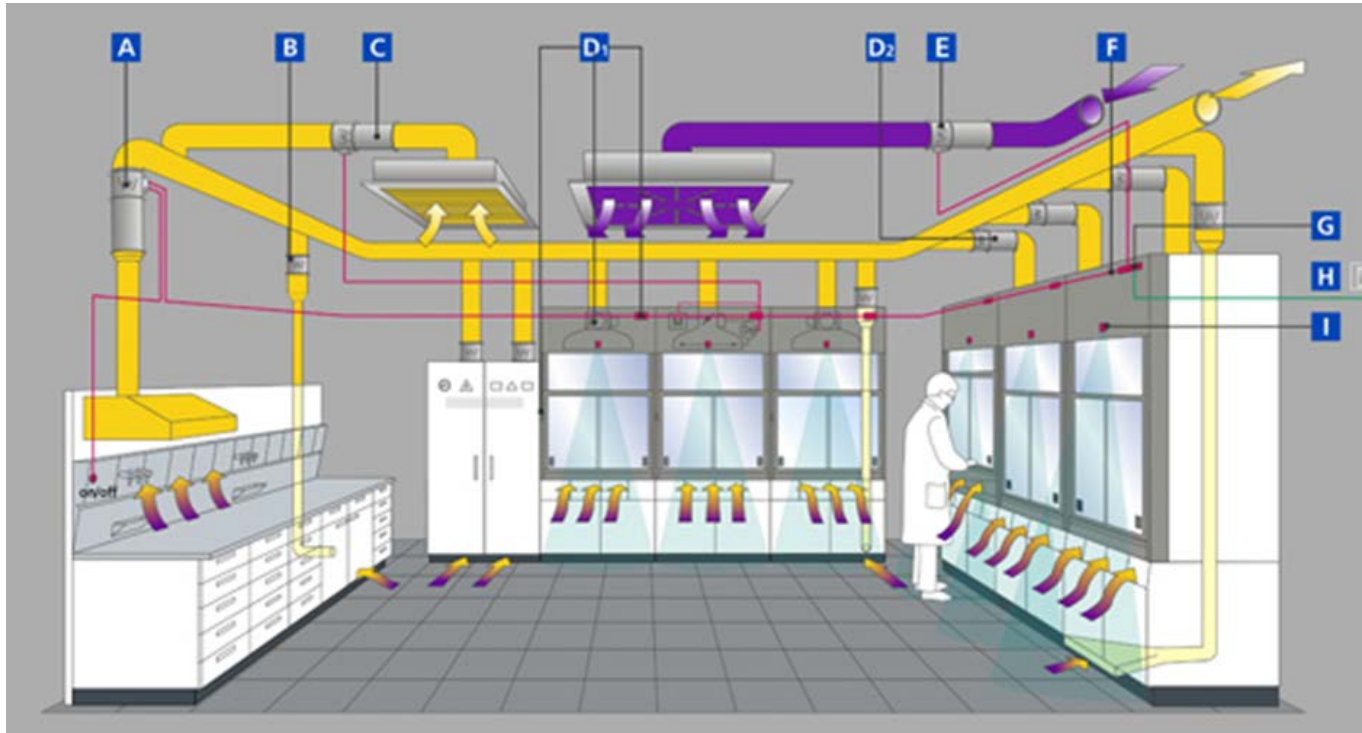
- prezračevanje laboratorija,
- varno uporabo kemikalij v laboratoriju,
- opremo za nudenje prve pomoči in gašenja požara.

Tehnični ukrepi

Osnovna varnostna oprema kemijskega laboratorija je:

- digestorij
- tuš za izpiranje
- omarica za prvo pomoč
- oprema za gašenje požara

Tehnični ukrepi PREZRAČEVANJE



Legenda:

A, B, C, E zračne lopute

D1, D2, G kontrola pretoka zraka

F vodilo sistema nadzora prezračevanja

I kontrola zaslona

Ustrezen sistem prezračevanja v laboratoriju lahko zagotovimo le v primeru, da so vrata in okna zaprta!

Tehnični ukrepi

UPORABA DIGESTORIJA



- 1 DVIŽNO OKNO
- 2 VODORAVNO DRŠNO OKNO
- 3 ZGORNJE OKNO
- 4 KONTROLNA PLOŠČA Z INDIKATORSKIMI LUČMI
- 5 SENZOR GIBANJA
- 6 SENZOR OVIRE
- 7 FID STIKALO
- 8 TIPKA ZA IZKLOP V SILI
- 9 VTIČNICE
- 10 STIKALO NAPAJANJA 3-FAZNIH VTIČNIC V DIGESTORIJU
- 11 STIKALO NAPAJANJA VTIČNIC V DIGESTORIJU
- 12 VENTIL ZA ZEMELJSKI PLIN (rumene barve)
- 13 VENTIL ZA TEHNIČNI PLIN Z MANOMETROM
- 14 REGULATOR PRETOKA TEHNIČNEGA PLINA
- 15 VENTIL ZA VODO (zelene barve)
- 16 VARNOSTNA OMARA ZA VNETLJIVE KEMIKALIJE
- 17 VARNOSTNA OMARA ZA JEDKE KEMIKALIJE
- 18 PODDIGESTORIJSKA NAVADNA OMARA

Tehnični ukrepi

VARNA UPORABA KEMIKALIJ V LABORATORIJU

Skladiščenje kemikalij v laboratoriju:

- ✓ Nevarne kemikalije je treba skladiščiti tako, da ne ogrožajo zdravja človeka in okolja.
- ✓ Nevarne kemikalije, ki vsebujejo hlape, škodljive zdravju, je treba hraniti na mestih s stalnim odsesavanjem.
- ✓ Vnetljive kemikalije je treba hraniti v posebnih kovinskih omarah, ki so požarno odporne in priključene na odsesavanje.
- ✓ Snovi, ki se pri sobni temperaturi zaradi delovanja zraka ali vlage lahko same vnamejo, je treba hraniti ločeno od drugih eksplozivnih, oksidirajočih, zelo vnetljivih in vnetljivih snovi, kot tudi zaščiteno pred širjenjem požara.
- ✓ Posode z nevarnimi snovmi smejo biti hranjene v policah, omarah in posebnih napravah samo do take višine, da jih je še varno jemati in odložiti (170 do 175 cm).

Tehnični ukrepi

VARNA UPORABA KEMIKALIJ V LABORATORIJU

Splošna pravila, ki jih moramo upoštevati pri uporabi kemikalij:

- ✓ Embalaža z nekomercialno kemikalijo ali vzorec mora biti označen tako, da je mogoča identifikacija (snov, koncentracija, uporabnik).
- ✓ Prepovedano je hranjenje kemikalij v embalaži, namenjeni za živila.
- ✓ Transport kemikalij je dovoljen samo v zaprti embalaži z uporabo košare ali vozička.
- ✓ Prepovedano je hranjenje nevarnih kemikalij na pultih, odprtih policah in v digestoriju.
- ✓ Delo z rakotvornimi ali mutagenimi snovi mora potekati v zaprtem sistemu.
- ✓ Rakotvorne, mutagene, akutno strupene snovi ter snovi strupene za razmnoževanje je treba hraniti zaklenjene. Vsakič jih je dovoljeno odmeriti le v količini, potrebni za posamezen eksperiment. Treba je voditi evidenco o uporabi (snov, količina, datum, uporabnik).

Organizacijski ukrepi


Sama tehnična oprema ni pogoj, da so zagotovljeni vsi pogoji za varno delo.

Osebe, ki delajo v laboratoriju morajo biti **za delo usposobljene**.

Za vse nevarne snovi, ki se nahajajo v laboratoriju, se morajo nahajati varnosti listi.

Izdelana in izobešena morajo biti pisna navodila za varno delo v laboratoriju.

Laboratorijski red UL FKKT


Univerza v Ljubljani
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

Na podlagi in v skladu z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu (Ur. l. RS št. 43/11) ter v skladu s 77. členom Statuta Univerze v Ljubljani in 69. člena Pravil o organiziranosti in delovanju Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, je Senat na svoji 38. seji, dne 19. 05. 2017 sprejel

LABORATORIJSKI RED UL FKKT

1 Območje veljavnosti

- 1.1 Laboratorijski red velja za laboratorije Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani (v nadaljevanju: UL FKKT).
- 1.2 Laboratorijski red morajo spoštovati in se po njem ravnati vsi, ki so v laboratoriju - zaposleni, študentje in obiskovalci (v nadaljevanju besedila: uporabniki).
- 1.3 Poleg Laboratorijskega reda morajo uporabniki upoštevati določila Izjave o varnosti z oceno tveganja, Požarnega reda, varnostnih listov ter pisna in ustna navodila za delo.

2 Definicije


Pojmi, uporabljeni v laboratorijskem redu imajo naslednji pomen:

- 2.1 **Nevarna dela v laboratoriju** so postopki in opravila, pri katerih lahko nastopi tveganje za izreden dogodek. Med nevarna dela v laboratoriju štejemo delo:
 - z nevarnimi ali neznanimi kemikalijami,
 - ki predstavlja tveganje zaradi izpostavljenosti biološkim dejavnikom (izvzeti so dejavniki, uvrščeni v 1. varnostni razred),
 - pri povišanem oz. znižanem tlaku in/ali temperaturi,
 - z električno opremo pod napetostjo nad 1 kV,
 - z viri ionizirajočih sevanj,
 - z delovno opremo, ki predstavlja tveganja zaradi nezaščitenih gibljivih delov,
 - na višini.
- 2.2 **Nevarne kemikalije** so snovi in zmesi, ki imajo vsaj eno od nevarnih lastnosti: fizikalno-kemijske nevarnosti, nevarnosti za zdravje ali nevarnosti za okolje.
- 2.3 **Vodja laboratorija** je predstojnik katedre, predstojnik infrastrukturnega centra ali vodja programske skupine, ki ga imenuje dekan.
- 2.4 **Skrbnik laboratorija** je na UL FKKT redno zaposlen visokošolski učitelj, asistent ali samostojni strokovni delavec, ki ga imenuje vodja laboratorija.
- 2.5 **Nevaren odpadek** je odpadek, ki vsebuje nevarne snovi in je razvrščen v eno od skupin odpadkov, določenih v klasifikacijskem seznamu nevarnih odpadkov.
- 2.6 **Izreden dogodek** je vsak pojav, pri katerem nastane poškodba pri delu, obolenje, požar in/ali eksplozija, nenamerno sproščanje kemikalij, okvara na sredstvih za delo, materialna škoda ali nevarnost za okolje.

Stran 1 od 4



Navodilo za varno delo pri čiščenju laboratorijev

Navodilo za varno delo pri čiščenju laboratorijev	
1 Območje in namen uporabe	
Navodilo velja v vseh laboratorijih UL FKKT na Večni poti 113.	
Navodilo velja za:	
<ul style="list-style-type: none"> - osebje laboratorija: to so osebe, ki delajo v laboratoriju (zaposleni in študentje), vodja laboratorija in skrbnik laboratorija, - čistilke – to so osebe, ki so na fakulteti razporejene na delovno mesto »čistilka«. - 	
2 Organizacija dela	
1 Osebje laboratorija skrbi za:	
<ul style="list-style-type: none"> - čiščenje laboratorijskega pohištva, opreme in napeljav in - odstranjevanje nevarnih odpadkov. 	
2 Čistilke v laboratorijih skrbijo za:	
<ul style="list-style-type: none"> - čiščenje talnih in stenskih površin in - praznjenje košev za pisarniške odpadke. 	
3 Nevarnosti za človeka in okolje	
	<ol style="list-style-type: none"> 1 Nevarnost zdrsa na spolzkih tleh. 2 Nevarnost stika s kemikalijami (vdihavanje hlapov, brizg, politje ipd.). 3 Nevarnost vreza z ostrimi predmeti (razbita steklovina, injekcijske igle). 4 Nevarnost padca z lestve pri čiščenju.
4 Zaščitni ukrepi in pravila obnašanja	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Pri čiščenju je treba upoštevati določila Laboratorijskega reda UL FKKT. 2 Dovoljeno je uporabljati samo dvokrako stopničasto lestev z varovanjem razpona. 3 Čistilke pomagajo osebju pri čiščenju laboratorija na osnovi dogovora s skrbnikom laboratorija. Delovne površine morajo biti pred čiščenjem prazne (odstranjene kemikalije, aparature, pribor, steklovina idr.). 4 Dodatna navodila in ukrepe za čiščenje, ki se nanašajo na specifičnosti laboratorija (rentgenski laboratorij, delo z biološkimi dejavniki tveganja idr.) določi vodja laboratorija. 5 Koše se mora sprazniti tako, da se odpadki pretresejo, poseganje z roko med odpadke ni dovoljeno. 6 Za odstranjevanje nevarnih odpadkov skrbi osebje laboratorija. 7 Zaščitni ukrepi in pravila obnašanja, ki dodatno veljajo za čistilke: <ol style="list-style-type: none"> a) V prostor ni dovoljeno vstopiti, če so vidni znaki nasilnega vstopa (vloma) ali je aktiviran alarm za tehnični plin. b) Če opazi razlitje vode ali kemikalije, zaza vonj po kemikalijah ali nenavaden hrup, mora prostor takoj zapustiti. c) Čiščenje se izvaja po Načrtu čiščenja Barjana d.o.o., ki velja za laboratorij. d) Dovoljena je uporaba le tistih čistil, ki so navedena v načrtu čiščenja, oziroma čistil, ki jih izda vodja Službe za vzdrževanje prostorov in druge storitve, g. Mirko Belak. Čistila se uporabljajo na način, ki je naveden v načrtu čiščenja in po navodilih na embalaži. e) Pred pričetkom mokrega čiščenja talnih površin je treba postaviti opozorilne table za nevarnost zdrsa na mokrih tleh. f) Prepovedano je premikanje ali poseganje v laboratorijsko opremo. g) Po končanem delu je treba prostor zapreti in zakleniti. 8 Zaščitni ukrepi in pravila obnašanja, ki dodatno veljajo za osebje laboratorija: <ol style="list-style-type: none"> a) Dolžnost osebja laboratorija je, da skrbi za: <ul style="list-style-type: none"> - dnevno čiščenje delovnih površin (pulti, umivalna korita, mize in digestoriji) in steklovine, - takojšnje čiščenje v primeru razlitja, raztrosa, razbitja, prevrnitve opreme za delo ipd., - dnevno zbiranje in odstranjevanje nevarnih odpadkov. b) Skrbnik laboratorija poskrbi, da so v laboratoriju: <ul style="list-style-type: none"> - na voljo oprema za čiščenje (čistila, krpe idr.) ter milo in brisače pri umivalnem koritu, - nameščene ustrezne posode za nevarne odpadke, 	

- izvedena čiščenja laboratorijskega pohištva in opreme (digestoriji, hladilniki, zamrzovalniki, omare, predalniki) po potrebi oziroma po dogovoru z vodjem laboratorija.
- c) Vodja laboratorija poskrbi, da se najmanj na vsakih 6 mesecev izvede generalno čiščenje laboratorija, ki zajema čiščenje vsega laboratorijskega pohištva, omar, digestorijev, hladilnikov/zamrzovalnikov. V sklopu generalnega čiščenja je treba pregledati stanje kemikalij (embalaža, rok uporabe) in opreme.
- d) Čiščenje laboratorijskega pohištva, opreme in aparaturo je treba izvesti po navodilih proizvajalca.
- e) Onesnaženo steklovino je treba sproti očistiti, osušiti in pospraviti na za to določeno mesto.
- f) Če se za čiščenje uporabljajo kemikalije, je obvezna uporaba ustrezne osebne varovalne opreme, ki je navedena v varnostnem listu kemikalije.

5 Obnašanje ob motnjah

V primeru kakršnegakoli neobičajnega stanja v laboratoriju, kot so: alarm za tehnični plin, razlitje kemikalije ali vode, vonj po kemikalijah, nenavaden šum zaradi delovanja aparaturo in napeljav, mora čistilka takoj zapustiti laboratorij in o tem takoj obvestiti osebje katedre oziroma recepcijo na int. tel. št. 8000.

6 Izreden dogodek



1 Vsak izreden dogodek (nezgoda, razlitje, požar, vlom) je treba takoj javiti recepciji na int. tel. št. 8000 in ga prijaviti službi varstva pri delu.



2 V primeru slabosti, vrtoglavice, slabega počutja je potrebno prostor takoj zapustiti in oditi na svež zrak.

3 Če pride do stika kemikalije s kožo ali očmi, je treba takoj spirati z vodo min. 15 minut. Pipa za izpiranje oči je nameščena ob vsakem umivalnem koritu. Prhe za telo so na izhodih iz študentskih laboratorijev in na izhodih iz lamel na centralni hodnik.



4 Omarice za prvo pomoč se nahajajo v recepciji, študentskih laboratorijih in čajnih kuhinjah.

5 Gasilniki in hidranti za gašenje začetnega požara so v označenih omarah na hodniku. Lokacije je razvidna iz načrta evakuacije.

7 Vzdrževanje, odstranjevanje

Vsako nepravilno delovanje sistemov in naprav je treba javiti g. Klemnu Birtiču (030/618-089), v nujnih primerih pa javiti recepciji na int. tel. št. 8000.

Odstranjevanje večje opreme se opravi po dogovoru z g. Mirkom Belakom (040/636-915).

8 Posledice neupoštevanja

Kršenje ali neupoštevanje tega navodila za varno delo pomeni hujšo kršitev delovne dolžnosti.

Navodilo velja od 19. 06. 2017 dalje.

Veljavnost: 3 leta oz. ob vsaki spremembi.

Za revizijo je zadolžena služba varstva pri delu.



Izdelala: Dominika Slabajna

Datum: 20. 06. 2017

Prof. dr. Matjaž Krajnc,
Dekan UL FKKT

Navodila za varno uporabo digestorija

Navodilo za varno uporabo digestorija	
1. Območje uporabe	
Model:	Digestorij Waldner SCALA Secuflow, priključen na odsesovalni sistem, v vzrajeno različno opremo za posamezen digestorij.
Lokacija:	Vsi laboratoriji, v katerih so digestoriji, razen laboratorijev XP09, K033 in 2079, v katerih so digestoriji za posebne namene.
2. Namen uporabe	
Funkcija digestorija je: <ul style="list-style-type: none"> - preprečiti nastajanje potencialno eksplozivnih zmesi, - preprečiti izhajanje nevarnih količin ali koncentracij hlapov par, aerosolov ali prahu v laboratorij, - ščititi uporabnika pred brizgi nevarnih snovi ali letječimi deli. V digestoriju ni dovoljeno: <ul style="list-style-type: none"> - izvajanje postopka kislinkega razklopa, - izvajanje postopka, zaradi katerega lahko pride do poškodb na opremi in napeljavah digestorija, - delo z radioaktivnimi snovmi, - delo z mikroorganizmi in gensko spremenjenimi organizmi. 	
3. Zaščitni ukrepi in pravila obnašanja	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Pri uporabi digestorija je treba upoštevati Laboratorijski red UL FKKT. 2 Skrbnik laboratorija seznanj uporabnike digestorija pred pričetkom samostojnega dela s tem navodilom. Priloga navodila sta OPIS DIGESTORIJA IN SESTAVNI DELI ter OPIS ZASLONA IN KONTROLNE PLOŠČE. 3 Delo v digestoriju je dovoljeno izvajati le ob vključenem prezračevanju. Pred pričetkom dela je treba na kontrolni plošči vklopiti stikalo za vklop (zasveti zelena luč), da se v času 3 minut vzpostavi ustrezen režim prezračevanja laboratorija. 4 Pretok prezračevanja digestorija določamo s tipkami na kontrolni plošči in položajem dviznega in vodoravnega drsnega okna. Podatki o količinah odvedenega zraka so navedeni na intranetni strani. 5 Delo pri znižanem režimu delovanja je dovoljeno le, kadar ni sproščanja par, aerosolov ali prahu. 6 Prepovedano je vsakršno poseganje v sisteme delovanja digestorija z namenom odstranjevanja ali zmanjševanja funkcij delovanja digestorija. 7 Iz pulta digestorija je treba odstraniti vso nepotrebno opremo, da si omogočite zadostno delovno površino. 8 Priklop in odklop električne opreme znotraj digestorija se vedno izvaja v brez napetostnem stanju: stikalo napajanja vtičnic (položaj 10 ali 11 na sliki v prilogi) mora biti v izklopljenem stanju, ko se priklaplja ali odklapija kabel v ali iz vtičnice. S tem preprečimo nastanek iskre. 9 Odpiranje in zapiranje dviznega okna poteka avtomatsko, ko z rahlim stiskom odprtin na sredini spodnjega roba okvirja dviznega okna ali s potiskom roke dvignemo oziroma spustimo dvizno okno. 10 Med delom mora biti dvizno okno zaprto. Vodoravno drsno okno je dovoljeno odpirati le, kadar je to potrebno. Dvizno in vodoravno drsno okno ne smeta biti istočasno odprti. 11 Med delom je treba kontrolirati stanje indikatorskih luči na kontrolni plošči. V primeru vklopa alarma je treba zapreti drsno oziroma dvizno okno digestorija. 12 V digestoriju ni dovoljeno hranjenje kemikalij. 13 Vnetljive in jedke kemikalije je treba hraniti v označenih varnostnih omarah. 14 Pri odpiranju ventilov se je treba prepričati, da se odpre izbrani ventil. Barvne oznake in nomenklature, ki označujejo posamezen medij, so navedene na intranetni strani. 15 Priključne cevi za vodo ali plin je treba zavarovati pred zdrsom z odjemnih mest. 16 Po končanem delu je treba zapreti vse ventile za pline in vodo ter izklopiti digestorij. 17 Za ostala navodila in informacije glej http://www.fkkt.uni-lj.si/sl/intranet/varnost-in-zdravje-pri-delu-ter-pozarna-varnost-na-fkkt/stavba-vecna-pot-113/laboratoriji/ 	

4. Obnašanje ob motnjah	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Kdor opazi nenormalno delovanje digestorija, je dolžan takoj obvestiti skrbnika ali vodjo laboratorija. 2 Tipka za izklop v sili, s katerim izklopimo napajanje vseh vtičnic na digestoriju, se nahaja na plošči pod oknom digestorija. 3 Ugasnjena zelena luč in utripajoča rdeča luč z zvočnim alarmom opozarja na nezadosten odvod zraka, v tem primeru je treba delo v digestoriju prekiniti. 4 V primeru vklopa alarma za tehnični plin je treba takoj zapreti ventile za plin in okna v prostoru, zapustiti prostor ter o tem obvestiti recepcijo na interno tel. št. 8000. 	
5. Obnašanje ob nezgodah, prva pomoč	
 	<p>O vseh nezgodah takoj obvestite recepcijo na interno tel. št. 8000.</p> <p>V primeru slabosti, vrtoglavice ali slabega počutja je treba prostor takoj zapustiti in oditi na svež zrak. Opekline hladimo z vodo najmanj 15 minut. Oskrbimo tudi najmanjše rane. Omarica za prvo pomoč se nahaja na steni na hodniku.</p> <p>Za gašenje začetnega požara se v omarah na hodniku nahaja oprema za gašenje požara: hidrant, ročna gasilnika na CO₂ in prah, ter protipožarna odeja. Lokacija opreme za gašenje požara je razvidna iz načrta evakuacije.</p>
6. Vzdrževanje, odstranjevanje	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Čiščenje digestorija se izvaja v skladu z Navodilom za varno delo pri čiščenju laboratorijev. 2 Vsa vzdrževanja in popravila lahko izvaja le pooblaščen serviser proizvajalca. 3 Vsako okvaro ali nenormalno delovanje je treba takoj sporočiti vodji službe za upravljanje skupnih prostorov in naprav, g. Klemnu Birtiču. 4 Pooblaščen serviser proizvajalca opravi pregled digestorija vsako leto. Pregled v skladu z zakonodajo s področja varnosti in zdravja pri delu se opravi na vsake 3 leta. Za preglede skrbi služba za varstvo pri delu. 	
7. Posledice neupoštevanja	
<p>Kršenje ali neupoštevanje tega navodila pomeni hujšo kršitev delovne dolžnosti.</p> <p>Navodilo velja od _____ dalje.</p> <p>Revizija se izdela na vsaka tri leta oziroma ob vsaki večji spremembi. Za revizijo je zadolžena služba za varstvo pri delu.</p> <p>Priprava: Dominika Slabajna</p> <p style="text-align: right;">Prof. dr. Jurij SVETE, dekan UL FKKT</p> <p>Ljubljana, _____</p>	

Navodila za varno uporabo digestorija

OPIS DIGESTORIJA IN PRIPADAJOČE OPREME



Legenda

DVIŽNO OKNO	1	VERTICAL SASH
VODORAVNO DRSNOKNO	2	HORIZONTAL SASH
ZGORNJE OKNO	3	UPPER SASH
KONTROLNA PLOŠČA Z INDIKATORSKIMI LUČMI	4	CONTROL PANEL
SENZOR GIBANJA	5	MOVEMENT DETECTOR
SENZOR OVIRE	6	BARRIER DETECTOR
FID STIKALO	7	RESIDUAL CURRENT CIRCUIT BREAKERS
TIPKA ZA IZKLOP V SILI	8	EMERGENCY STOP BUTTON
VTIČNICE	9	SOCKETS
STIKALO NAPAJANJA 3-FAZNIH VTIČNIC V DIGESTORIJU	10	3 PHASE POWER SOCKET SWITCH
STIKALO NAPAJANJA VTIČNIC V DIGESTORIJU	11	POWER SOCKET SWITCH
VENTIL ZA ZEMELJSKI PLIN (rumene barve)	12	NATURAL GAS VALVE (yellow)
VENTIL ZA TEHNIČNI PLIN Z MANOMETROM	13	TECHNICAL GAS VALVE WITH MANOMETER
REGULATOR PRETOKA TEHNIČNEGA PLINA	14	TECHNICAL GAS FLOW REGULATOR
VENTIL ZA VODO (zelenne barve)	15	WATER VALVE (green)
VARNOSTNA OMARA ZA VNETHLJIVE KEMIKALIJE	16	SAFETY CABINETS FOR FLAMMABLE LIQUIDS
VARNOSTNA OMARA ZA JEDKE KEMIKALIJE	17	SAFETY CABINETS FOR ACIDS AND LYE
NAVADNA OMARA	18	UNDERBENCH

Opomba: razpored in število priključkov je različno glede na izvedbo posameznega digestorija.

Projekt: UNI Ljubljana FKKT, MTJ Pavlo
Comm.No.: 300_04704_111-120

Elektra / RL.T-Legende
Electric- / Air Systems - Legend

name: HalderR.
date: 08.06.2014

Waldner Laboraustattungen GmbH
Postfach 1502, D-480231 Wargen
Telefon 07502 995-0, Fax -390



Digestoriji WALDNER Scala, Projekt Univerza v Ljubljani, FKKT

Kratek opis delovanja digestorjev - pomen svetlobnih in akustičnih signalov

SCALA AC3 - opis zalona in kontrolne plošče SCALA AC3 display and control panel description

<p>AC3 izboljšani delavnost <i>Flume cupboard Controller off (Standby)</i></p> <p>Luč vklop/izklop Light on/off</p> <p>Napajanje prisotna, loputa zaprta Power supply present, damper shut</p>	<p>Delno normalna delavnost <i>Normal mode</i></p> <p>Luč vklop/izklop Light on/off</p> <p>Drano odprto med 50 in 500 mm sash open between 50 and 500 mm</p> <p>Svetli zelena luč nadzor pretoka zraka je aktiven zadosten odvod zraka green light on airflow indication active extract air sufficient</p>	
<p>Alarm za nizki pretok zraka <i>Low airflow alarm</i></p> <p>Luč vklop/izklop Light on/off</p> <p>Utrpa rdeča luč + zvočni alarm red light flashing plus acoustic alarm</p> <p>Nadzor pretoka zraka je aktiven zelenne luč se izklopi nezadosten odvod zraka airflow indication active green light goes off extract air insufficient</p>	<p>Service Alarm <i>Service Alarm</i></p> <p>Luč vklop/izklop Light on/off</p> <p>Utrpa rdeča luč + zvočni alarm red light flashing plus acoustic alarm</p> <p>Utrpa zelena luč Pri tem alarmu prosimo pokličite Waldnerjevo servisna. green light flashing With this alarm please contact Waldner Service</p>	
<p>Drano odprto več kot 500mm / 2-Alarm <i>maximum sash opening exceeded (>500mm)</i></p> <p>Luč vklop/izklop Light on/off</p> <p>Utrpa oranžna luč + zvočni alarm orange light flashing plus acoustic alarm</p> <p>Svetli zelena luč nadzor pretoka zraka je aktiven zadosten odvod zraka green light on airflow indication active extract air sufficient</p>	<p>Delno normalna delavnost <i>Increased mode</i></p> <p>Luč vklop/izklop Light on/off</p> <p>Svetli oranžna luč orange light on</p> <p>Svetli zelena luč nadzor pretoka zraka je aktiven zadosten odvod zraka airflow indication active green light on extract air sufficient</p>	<p>Delno normalna delavnost <i>decreased mode (low airflow)</i></p> <p>Luč vklop/izklop Light on/off</p> <p>Svetli oranžna luč orange light on</p> <p>Nadzor pretoka zraka je aktiven Digestorji ni v delujočem režimu zelenne luč ne gor zadosten odvod zraka airflow indication active Not in operational mode green light off extract air sufficient</p>

Elektronsko reševanje testa ViZpD3

The screenshot displays the 'Učilnica FKKT' web portal interface. On the left, a navigation sidebar lists various options, with 'Prva stran spletnega mesta' highlighted in blue. The main content area is titled 'Učilnica FKKT' and features a 'Predmeti' (Courses) section. Under 'Programi prve stopnje' (First-year programs), the 'Skupni predmeti' (Common courses) option is highlighted with a red box. A red arrow points from this box to a callout box on the right, which contains the text 'Varnost in zdravje pri delu (ViZpD3) 3. letnik' (Occupational Safety and Health (ViZpD3) 3rd year).

Učilnica FKKT Slovenščina (sl)

Pregledna plošča

Prva stran spletnega mesta

Koledar

Zasebne datoteke

Moji predmeti

IPTANG

ViZpD1

ViZpD2

ViZpD3

DM

Učilnica FKKT

Predmeti

Programi prve stopnje

Skupni predmeti

Kemija

Biokemija

Kemijsko inženirstvo

VŠP Kemijska tehnologija

Tehniška varnost

Magistrski študij

Skupni predmeti

Skupni izbirni predmeti

Varnost in zdravje pri delu (ViZpD3) 3. letnik

Elektronsko reševanje testa ViZpD3

The screenshot displays the user interface of the 'Učilnica FKKT' (Virtual Classroom FKKT) application. The top bar shows the user is logged in as 'Slovenščina (sl)'. The left sidebar contains a navigation menu with the following items: 'ViZpD3' (highlighted), 'Sodelujoči', 'Značke', 'Kompetence', 'Ocene', 'Splošno', 'Gradiva ViZpD', 'Študijski program Biokemija', 'Študijski program Kemija', 'Študijski program Kemijsko inženirstvo', 'Študijski program Tehniška varnost', 'Študijski program Kemijska tehnologija', 'Pedagoška fakulteta', 'Pregledna plošča', 'Prva stran spletnega mesta', 'Koledar', 'Zasebne datoteke', 'Moji predmeti', 'IPTANG', 'ViZpD1', and 'ViZpD2'. The main content area is titled 'Učilnica FKKT Slovenščina (sl)' and features a section for 'Gradiva ViZpD' with three items: 'Gradivo za ViZpD - 3. letnik', 'Gradivo za ViZpD - 2. letnik', and 'Gradivo za ViZpD - 1. letnik'. Below this, there are sections for 'Študijski program Biokemija', 'Študijski program Kemija', 'Študijski program Kemijsko inženirstvo', 'Študijski program Tehniška varnost', and 'Študijski program Kemijska tehnologija'. Each of these sections includes a note: 'Test je namenjen študentom 3. letnika smeri [program name]' and a link to the test, such as 'Biokemija - Test ViZpD3'. The final section is for 'Pedagoška fakulteta', with the note 'Test je namenjen študentom Pedagoške fakultete'.

Elektronsko reševanje testa ViZpD3

Za vstop v KVIZ potrebujete **geslo**.

Geslo je različno za posamezen študijski program.

REŠEVANJE KVIZA:

od 2. 10. 2019 dalje do najmanj 1 delovnih dan pred prvimi laboratorijskimi vajami oz. po navodilih profesorja ali asistenta

Fakulteta	Študijski program	Geslo
FKKT	Biokemija	3BIO19
FKKT	Kemija	3KEM19
FKKT	Kem. tehnologija	3KT19
FKKT	Kem. inženirstvo	3KI19
FKKT	Tehniška varnost	3TV19
PEF	KE-FI, KE-BI	3PEF19

Gradivo za usposabljanje

<http://www.fkkt.uni-lj.si/sl/studij/varnost-in-zdravje-pri-delu-za-studente/#c800>

FKKT Univerza v Ljubljani
FAKULTETA ZA KEMIJO in KEMIJSKO TEHNOLOGIJO

O fakulteti Oddelki in katedre Študij Raziskovalno delo Mednarodna dejavnost Raziskovalna infrastruktura Storitve

Knjižnica FKKT Domov
Webmail Intranet
Vstop v STUDIS

Študij

- Brošure študijskih programov
- Pogosta vprašanja študentov
- Vpisi v višje letnike
- Bolonjski študijski programi 1. stopnje
- Bolonjski študijski programi 2. stopnje
- Bolonjski študijski program 3. stopnje
- Študijski programi 2018/2019
- Študijski programi 2019/2020
- Arhiv študijskih programov

Varnost in zdravje pri delu za študente



Domov / Študij / Varnost in zdravje pri delu za študente

Laboratorijski red UL FKKT

Laboratorijski red UL FKKT

- Navodilo za varno čiščenje laboratorijev
- Navodilo za varno rabo digestorija



Usposabljanje študentov za varno delo

⇒ **UNIVERZITETNI IN VISOKOŠOLSKI ŠTUDIJSKI PROGRAMI:**

Zbirka pravil varnega dela za študente na UL FKKT:

- Zbirka pravil varnega dela (1. letnik)
- Rules for Safe Work in the Laboratory (1st year)
- Zbirka pravil varnega dela (2. letnik)
- Zbirka pravil varnega dela (3. letnik)

Uvodna predavanja:

- Uvodno predavanje za študente 1. letnikov
- Uvodno predavanje za študente 2. letnikov
- Uvodno predavanje za študente 3. letnikov
- Svetlobni in zvočni signali alarmiranja

⇒ **MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAMI:**

Uvodna predavanja:



Univerza v Ljubljani
Fakulteta *za kemijo in kemijsko tehnologijo*

Hvala za pozornost!

