

Delo in varnost

revija za varnost in zdravje pri delu in varstvo pred požarom

Letnik 51, avgust 2006, 3300 SIT / 13.77 €

Protieksplzijska zaščita

- Direktiva EU, št. 1999/92
- Nevarnost elektrostatike v eksplozijsko ogroženih prostorih
- Protieksplzijska zaščita za prašno okolje

Aktivno in pasivno kajenje v delovnem okolju

Strategija ES na področju
varnosti in zdravja pri delu
2006

**VAREN
ZAČETEK**



EVROPSKI TEDEN
varnosti in zdravja pri delu
23. - 27. OKTOBER 2006



VII. mednarodna konferenca
GLOBALNA VARNOST
Bled, 13. in 14. oktober 2006
www.zvd.si/gv2006/



Chengdujska cesta 25, 1000 Ljubljana

T: 01/585 51 00 · F: 01/585 51 01

W: www.zvd.si · E: info@zvd.si

Center za strokovne naloge varnosti

LABORATORIJ ZA DVIGALA

Ugotavljanje skladnosti in kontrole dvigal (lifto) v skladu s pravilnikom o varnosti dvigal (Uradni list RS, št. 97/03): Prvi in periodični pregledi delovne opreme - dviznih naprav (tovorna dvigala, mala tovorna dvigala, dvigala za prevoz invalidov, tekoče stopnice in trakovi, dvizne mize...).

LABORATORIJ ZA TLAČNO OPREMO

- pregledi in preskusi tlačnih sistemov,
- testiranje, saniranje in izdaja ustreznih poročil za zaporne, regulacijske in varnostne ventile za različne medije.

LABORATORIJ ZA STROJE IN OSEBNO VAROVALNO OPREMO

- pregledi in preskusi delovne opreme,
- priprava tehnične mape - dokumentacije za izjavo o skladnosti strojev in naprav, transportnih sistemov ter mehanizacije.

LABORATORIJ ZA POŽARNO VARNOST IN EKSPLOZIJSKO ZAŠČITO

izdelava:

- požarnih redov • požarnih načrtov • ocen požarne ogroženosti • elaboratov ekspozicijske ogroženosti • požarne študije • pregledi • pregledi in vzdrževanje gasilnikov • preskušanje hidrantnih ostrešij.

IZOBRAŽEVANJE, USPOSABLJANJE IN PUBLICISTIKA

- usposabljanje s področja varnosti in zdravja pri delu ter varstva pred požarom • izobraževanje (seminarji, delavnice) • strokovna usposabljanja • izdaja strokovne revije Delo in varnost • izdaja publikacij s predpisi • izdaja praktičnih smernic • prodaja varnostnih znakov,
- izdelava izjave o varnosti z oceno tveganja in njene revizije.

STROKOVNE NALOGE VARNOSTI – POGODBENI IN TEHNIČNI PREGLEDI

- svetovanje o zahtevah za ureditev poslovnih prostorov,
- komisijiski pregledi poslovnih prostorov pred pričetkom obratovanja,
- sodelovanje v komisijah za tehnične preglede objektov za pridobitev uporabnega dovoljenja (v skladu z zakonom o graditvi objektov),
- svetovanje, vzpostavitev in spremljanje sistema HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Point) pri nadzoru in analizi kontrolnih točk za zagotavljanje neoporečnosti živil,
- opravljanje strokovnih nalog varnosti in zdravja pri delu (strokovni delavec) v skladu z določili 19. člena Zakona o varnosti in zdravju pri delu,
- opravljanje strokovnih nalog varstva pred požarom (v skladu z določili Zakona o varstvu pred požarom),
- opravljanje strokovno tehničnih pregledov kopališč (v skladu z Zakonom o varstvu pred utopitvami).

Center za fizikalne meritve

LABORATORIJ ZA DOZIMETRIJO

- meritve ravni sevanja v delovnem in življenjskem okolju,
- pregledi virov ionizirajočih sevanj v medicini, industriji in ostalih panogah,
- pregledi ionizacijskih javljalnikov požara,
- priprava programov in izvajanje usposabljanj iz varstva pred ionizirajočimi sevanji,
- prevoz radioaktivnih snovi,
- izdelava strokovnih mnenj o obsevanosti delavcev,
- preračun zaščite prostorov, v katerih se uporabljajo viri sevanja,
- izdelava ocen varstva izpostavljenih delavcev.

LABORATORIJ ZA MERJENJE SPECIFIČNIH AKTIVNOSTI RADIONUKLIDOV

- meritve specifičnih aktivnosti radionuklidov - gama sevalcev (v zraku in padavinah, biološkem materialu, zemlji in sedimentih ...),
- meritve radona in radonovih potomcev, sanacije objektov s povišanimi vsebnostmi radona v delovnem in življenjskem okolju,
- kontrolne meritve vzorcev hrane (za uvoz in izvoz),
- meritve in določitev specifičnih aktivnosti radionuklidov Sr-89/90 v živilih, mleku, zemlji, v zraku in padavinah ter J-131 v mleku.

LABORATORIJ ZA FIZIKALNE MERITVE

Meritve delovnega okolja:

- meritve in analize mikroklimatskih razmer (temperatura, relativna vlažnost, hitrost gibanja zraka, stopnja turbulentnosti, PMV, PPD, WBGT),
- meritve in analize osvetlitvenih razmer (umetna in dnevna osvetljenost, svetlost, kontrasti),
- meritve in analize vibracij naprav in instalacij na delovnih mestih ter predlogi sanacij čezmerne obremenitve delavcev z obstoječimi vibracijami,
- meritve in analize hrupa strojev in instalacij na delovnih mestih ter predlogi sanacij čezmerne obremenitve delavcev z obstoječim hrupom,
- načrtovanje protihrupnih ukrepov pri novih in rekonstruiranih delovnih prostorih in protihrupne študije,
- meritve in analize zvočne izolativnosti,
- svetovanje pri projektiranju in gradnji objektov ter predlogi sanacije v primeru nedoseganja predpisanih zvočnih izolacij,

- revizije projektnih dokumentacij s področja zvočne izolativnosti,
- pregledi in kontrolni preskusi zaklonišč za izdajo potrdil o primernosti,
- preskusi ustreznosti ergonomskih razmer pri delu z zaslonko opremo.

Meritve v naravnem in življenjskem okolju:

- meritve, analiza in izdelava poročil o hrupu, ki ga v okolju povzročajo industrija, obrt in promet,
- strokovne ocene o vplivih na hrup v okolju, protihrupne študije in predlogi sanacije čezmerne obremenitve okolja s hrupom,
- načrtovanje protihrupnih ukrepov za naravno in življenjsko okolje pri novih in rekonstruiranih objektih,
- meritve in analize zvočne izolativnosti v bivalnih prostorih,
- svetovanje in predlogi sanacije neustrezne zvočne izolativnosti predelnih in fasadnih sten ter medetažnih plošč v bivalnih prostorih,
- meritve in strokovne ocene vplivov na vibracije v okolju,
- načrtovanje protivibracijskih ukrepov za bivalno okolje,
- izdelava protivibracijskih študij in predlogov protivibracijske sanacije pri čezmernih obremenitvah okolja z vibracijami.

Nadstandardne dejavnosti na področju hrupa:

- protihrupne sanacije,
- sodelovanje z vlado RS pri oblikovanju in sprejemanju predpisov o hrupu,
- vodenje delovne skupine za hrup v okolju za območje srednje in vzhodne Evrope v okviru INCE.

LABORATORIJ ZA NEIONIZIRAJOČA SEVANJA

Merjenje električnih, magnetnih in elektromagnetnih polj:

- merjenje statičnega in kvazistatičnega magnetnega polja,
- merjenje električnih in magnetnih nizkofrekvenčnih polj od 5 Hz- 100 kHz (daljnovedno omrežje, hišna napeljava, gospodinjski aparati, industrijski viri...),
- merjenje elektromagnetnih visokofrekvenčnih polj od 100 kHz do 18 GHz (radijski in televizijski oddajniki, sistemi mobilne telefonije, radarji...).

Izdelava ocen vpliva na okolje:

- izračuni obremenitev okolja z elektromagnetnimi polji za nizko- in visoko-frekvenčne vire neioni-zirajočega sevanja.

LABORATORIJ ZA EKOLOGIJO IN TOKSIKOLOGIJO

- celovita poročila in strokovne ocene o vplivih na okolje (PVO) za posege v prostor (novogradnje, rekonstrukcije, spremembe tehnologije ...),
- meritve in poročila o emisijah snovi v zrak (onesnaževanje) in imisijah snovi v zraku (onesnaženost),
- preiskave in meritve kemičnih dejavnikov v delovnem okolju:
 - določevanje koncentracij kemičnih snovi v zraku v obliki prahu, hlapov, plinov in aerosolov,
 - analize metabolitov v bioloških vzorcih delavcev, ki so izpostavljeni kemičnim snovem v zraku;
- okoljski standardi in nevarne kemikalije:
 - svetovanje in usposabljanje, določeno z zakonom o kemikalijah.

Center za medicino dela

AMBULANTNA DEJAVNOST

Ambulanta specialistov medicine dela, prometa in športa:

- opravljanje vseh nalog pooblaščenega zdravnika,
- preventivni zdravstveni pregledi in ocenjevanje delazmožnosti delavcev, udeležencev v prometu in športnikov (pred zaposlitvijo, obdobji in drugi usmerjeni preventivni zdravstveni pregledi, pregledi kandidatov za voznike, voznike motornih vozil za amaterje in poklicne voznike vseh kategorij, pregledi letalcev in pomožnega letalskega osebja vseh kategorij, pregledi oseb za posest in nošenje orožja, pregledi oseb v smislu varovanja prebivalstva pred nealezljivimi boleznimi, pregledi oseb izpostavljenih snovem in energijam s kancerogenim, teratogenim, mutagenim in fibrogenim učinkom, pregledi učencev pri poklicnem usmerjanju, pregledi športnikov in menedžerjev, pregledi pred odhodom v tujino itd.).

Analize tveganja in zdravstvene ocene delovnih mest

Ambulanta konziliarnih specialistov:

- okulist, kardiolog, urolog, psihiater, otorinolaringolog, onkolog in nevrolog,
- ekspertna mnenja za potrebe splošnih zdravnikov, zdravniških in invalidskih komisij,
- sodno izvedenska mnenja za potrebe sodišč.

Oftalmološka ambulanta:

- Specialistični oftalmološki pregledi; refraktometrija - merjenje dioptrije, tonometrija - merjenje očesnega pritiska, anomaloskopija - določitev barvne občutljivosti, ter niktometrija - preiskave "nočnega" vida, in perimetrija - preiskava vidnega polja.

Otološka ambulanta:

- Specialistični otorinolaringološki pregledi; otomikroskopija - mikroskopski pregled ušesa, timpanometrija - merjenje upora v srednjem ušesu ter preiskave sluha - akumetrično in avdiometrično ter bitermalna frekvenčna vestibulometrija.

LABORATORIJ ZA FIZIOLOGIJO

LABORATORIJ ZA KLINIČNO BIOKEMIJO, HEMATOLOGIJO IN MUTAGENEZO

LABORATORIJ ZA PSIHLOGIJO

- psihološki pregledi in ekspertize (sodelovanje psihologa pri obvladovanju in preprečevanju stresa (antistresni program),
- sodelovanje psihologa pri izboru kandidatov za določeno delo,
- psihološko svetovanje o povečanju delovne učinkovitosti in zmanjševanju števila delovnih ne-zgod,
- prodaja psihodiagnostičnih sredstev.

Center je tudi učna baza študentom dodiplomskega študija na medicinski fakulteti Univerze v Ljubljani in specializantom medicine dela, prometa in športa.

Tema meseca

- 3 Milan Srna
Direktiva EU, št. 1999/92, o minimalnih zahtevah za izboljšanje varnosti in varstva zdravja delavcev zaradi eksplozivne atmosfere
Directive 1999/92 EC about the minimum requirements for improving the Safety and Health protection of workers at risk from explosive atmospheres
- 7 Ivan Božič
Nevarnost elektrostatike v eksplozijsko ogroženih prostorih
Risk connected with static electricity in rooms with high explosion hazard
- 12 Boris Ružič, Albin Novšak
Protieksplzijska zaščita
Anti-explosive protection
- 17 Vili Granda
Protieksplzijska zaščita za prašno okolje
Anti-explosive protection for dusty environments
- 21 Matjaž Mravlja, Klemen Pogačar
Ukrepi in naloge policije, kjer obstaja nevarnost eksplozije
Duties and measures of police at sites with explosion hazards

Razvoj in znanost

- 26 Marjan Bilban
Aktivno in pasivno kajenje v delovnem okolju
Active and passive smoking in the working environment

Zakonodaja

- 41 Nina Kos
Iz Uradnega lista RS
From the Official Gazette of the Republic of Slovenia

7

Risk connected with static electricity in rooms with high explosion hazard

Static electrical charge appears usually when separating two different materials in direct contact. The stored energy can during a quick discharge ignite explosive mixtures of gasses and dust. The most effective protection is to prevent or decrease the static charge by selecting suitable construction materials, and materials used in equipment and technical processes and for personal equipment. Limiting the substance speed and movement can also be effective.

12

Anti-explosive protection

The purpose of this article is to give an overview of the anti-explosive protection and clarify the principles in order to help the reader understand the basics of this field. The most frequent terms are explained along with the three groups of measures in the industry: primary, secondary, and construction anti-explosive measures. The measures of the first group have the highest priority. In the second group the measures are designed to prevent ignition of the explosive atmosphere and are used if the first group can not be wholly, or at least in part implemented. The third group is considered if it is not possible to avoid explosive substances and ignition sources.

26

Active and passive smoking in the working environment

Approximately three thousand people (one sixth of all death cases) die each year in Slovenia of diseases caused by smoking. Lung cancer is ten times more frequent with smokers than with non-smokers, the frequency of chronic obstructive lung diseases is twenty-five times greater with smokers, heart diseases three times, and stroke is twice as frequent with smokers. Damaging effect of nicotine appears as a result of a long term smoking. Therefore this drug appears less dangerous, maybe also because a short term over-dosis is very rare and it is not lethal as is the case with other drugs.

Aktualno

- 42 Andraž Rangus
Strategija Evropske skupnosti na področju varnosti in zdravja pri delu do konca leta 2006
Strategy of European Union in the field of safety and health at work till the end of 2006
- 45 Program VII. mednarodne konference GLOBALNA VARNOST
7th International conference GLOBAL SAFETY - programm

Iz dela Zbornice za varnost in zdravje pri delu

- 48 Mirko Vošner
Delovanje zbornice varnosti in zdravja pri delu v prvem polletju 2006
Activities of the chamber for safety and health at work in the first half of 2006

Zanimivosti

- 50 Agencija POTI
Agency POTI
- 52 Navodila avtorjem za pripravo člankov

SGT
Gradimo prihodnost

UDK 616.
628.5
331.4
614.8
ISSN 0011-7943

DELO in VARNOST

Izdajatelj in založnik:

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.

Direktor: **Miran Kalčič, univ. dipl. pravnik**
Chengdujska cesta 25,
1000 Ljubljana

Telefon: **(01) 585 51 00**

Fax: **(01) 585 51 01**

Ident. št.: **S121282692**

Matična številka: **5055580**

Spletna stran: **www.zvd.si**

Glavni in odgovorni urednik:

mag. Milan Srna, univ. dipl. inž.

e-mail: **milan.srna@zvd.si**

Namestnica

glavnega in odgovornega urednika:

Vladimira Lebar, dipl. var. inž.

Urednik znanstvene priloge:

prof. dr. Marjan Bilban, dr. med.

Urednica in lektorica:

Tatjana Šrol

Oblikovanje in fotografija:

Saša Žebovec, univ. dipl. inž.,

Tatjana Polanc

Člani uredništva:

asist. Metka Teržan, dr. med.

dr. Gregor Omahen, univ. dipl. inž.

dr. Maja Metelko, univ. dipl. inž.

Izhaja dvomesečno

Cena posamične številke:

3.300 SIT/13.77 € z vključenim DDV.

Odpovedni rok je tri (3) mesece

s priporočenim pismom. Vsako

spremembo naslova sporočajte

uredništvu pravočasno.

Vse pravice pridržane.

Ponatis celote ali posameznih delov je dovoljen samo s soglasjem izdajatelja.

Povzetki člankov so vključeni v podatkovni zbirki COBISS in ICONDA.

Revija DELO IN VARNOST je vpisana v razvid medijev, ki ga vodi Ministrstvo za kulturo RS, pod zaporedno številko 622.

Trženje:

Vladimira Lebar, dipl. var. inž.

Tel.: (01) 585 51 69

Tisk: **TIPOGRAFIJA, d.o.o.**

Ljubljana, Celovška 25

Fotografija na naslovnici:

FOTO SPRING

UVODNIK

V poletnem zatišju se vse naše misli vrtijo le okrog tega, da si bomo poiskali kar se da hladen prostorček pod vročim nebom, o bolj ali manj zanimivih počitniških destinacijah, vse drugo, kar bi nas v poletni sopari utrujalo, pa pospravimo v predale do jeseni, ko se ozračje ohladi in so možgani spočiti ter pripravljeni na nove izzive.

A kaj, ko (ne)varnost pri delu ne počiva niti poleti!

K tokratni temi meseca nas je spodbudilo nekaj večjih eksplozij v svetu, katerih povzročitelji so bili prah, plin oziroma elektrika.

Pri prahu je, kar se tiče eksplozij, na prvem mestu les (34 %) sledi žito (24 %), umetne mase (14 %) premog (10 %), sledijo še kovine, papir in ostalo. Med viri vžiga so na prvem mestu mehanske iskre (29 %). Direktiva EU, št. 1999/92, med drugim zahteva, da delodajalec pripravi elaborat protieksplozijske zaščite in ga redno dopolnjuje. V njem opredeli zlasti, da je bilo tveganje eksplozije ugotovljeno in ocenjeno, kateri prostori so bili razvrščeni v cone v skladu s Prilogo I ter da so delovna mesta in delovna oprema, vključno z opozorilnimi napravami, načrtovani varno ter se varno uporabljajo in vzdržujejo.

Bodite pa pozorni tudi na prispevek v znanstveni prilogi. Nad nekaterimi dejstvi v članku se je namreč vredno zamisliti! Gre za pasivno in aktivno kajenje. Ustavimo se ob nekaterih strašljivih statističnih podatkih, ki veljajo za Evropsko unijo.

Bolezni, ki so povezane s kajenjem, zahtevajo vsako leto življenje 650 tisoč Evropejcev. Torej je kajenje vzrok za vsako šesto smrt. Kadičci v povprečju umirajo 14 let prej kot nekadičci. Trenutno 13 milijonov ljudi v EU trpi zaradi kroničnih bolezni, ki jih je povzročilo kajenje. Vsaka četrta oseba, ki je začela kaditi pred 16. letom starosti, je nesposobna za delo še pred upokojitvijo. Bolezni, ki jih povzroči tobak, stanejo EU letno sto milijard evrov!

Evropski komisar za zdravje in varstvo potrošnikov Markos Kyprianou se je zavzel, da bi vse države članice EU prepovedale kajenje na javnih mestih. Nekatere so to že storile: Malta, Italija, Irska, Norveška, Švedska. Z Irske na primer poročajo, da je po letu dni prepovedi kajenje opustilo 7000 ljudi!

Po oceni Evropske zveze za preprečevanje kajenja je Slovenija v svojih prizadevanjih nekje na sredini vseh držav. Delež kadičcev se je najbolj opazno zmanjšal leta 1996 po sprejetju zakona, ki je omejil rabo tobačnih izdelkov. V začetku letošnjega leta je Slovenija ratificirala okvirno konvencijo Svetovne zdravstvene organizacije za nadzor nad tobakom. Kljub temu da se

poraba tobaka načelno zmanjšuje, še vedno narašča med mladimi in ženskami. Mladi začenjajo kaditi že okoli trinajstega leta starosti.

Letošnji dan boja proti kajenju - 31. maj - je Svetovna zdravstvena organizacija posvetila delovanju zdravstvenih strokovnjakov pri obvladovanju tobaka.

Države EU, ki so že prepovedale kajenje v gostinskih lokalih in v vseh zaprtih delovnih prostorih, se zavedajo, kaj je *pasivno kajenje*. V prostoru, kjer so kadičci, kadijo skupaj z njimi tudi vsi nekadičci, saj vdihavajo dim iz okolja.

V tobačnem dimu iz okolja je vsaj dvakrat več nikotina in katrana kot v dimu, ki ga vdihava kadilec neposredno iz cigarete.

Odvisnost od tobaka je duševna motnja, podobna odvisnostim od drugih psihoaktivnih snovi. Zato ne preseneča, da je med uživalci slednjih delež kadičcev večji kot nasploh med prebivalstvom. Alkoholizem je med kadičci desetkrat pogostejši kot med nekadičci. Z raziskavami so ugotovili, da obstaja pozitivna soodvisnost med količino pokajenega tobaka in alkohola.

Na konferenci z naslovom *Evropa brez tobačnega dima* oktobra 1996 so bili sprejeti pomembni sklepi in stališča,

da imajo vsi ljudje pravico do zraka brez tobačnega dima, otroci in druge občutljive osebe potrebujejo za zdravje čist zrak, vsakdo ima pravico do okolja brez tobačnega dima doma, na javnih mestih in v službi, države in vlade so dolžne zagotoviti take razmere, da ni nihče proti svoji volji izpostavljen tobačnemu dimu.

Ali je mogoče izvajati kontrolo kajenja na delovnem mestu in kako?

Je, interno v podjetju z zdravniškim svetovanjem in izobraževanjem ter optimalnimi programi za prenehanje kajenja, kar je dalo doslej dobre rezultate. Ali pa z absolutno prepovedjo kajenja na delovnem mestu (npr. ZDA).

K uveljavljanju teh načel lahko veliko naredi že sam življenjski slog s pozitivnimi navadami, kjer je za vdor cigaret čim manj možnosti.

Svoboda kajenja ni temeljna človekova pravica. Prizadevati si moramo, da bo ustavna pravica do zdravega življenjskega in delovnega okolja v novem zakonu o omejevanju porabe tobačnih izdelkov kar najširše upoštevana in zagotovljena.

*mag. Milan Srna, univ. dipl. inž.
glavni in odgovorni urednik,
E: milan.srna@zvd.si*

DIREKTIVA EU, ŠT. 1999/92, O MINIMALNIH ZAHTEVAH ZA IZBOLJŠANJE VARNOSTI IN VARSTVA ZDRAVJA DELAVCEV ZARADI EKSPLOZIVNE ATMOSFERE

mag. Milan Srna, univ.dipl.inž.*

IZVLEČEK

Varovanje pred eksplozijo je bistvenega pomena za varnost, ker eksplozije ogrožajo življenje in zdravje delavcev zaradi nenadzorovanih učinkov ognja in tlaka, prisotnosti zdravju škodljivih produktov reakcij in porabe kisika v zraku, ki ga delavci potrebujejo za dihanje.

Za oblikovanje celovite strategije preprečevanja eksplozij morajo na delovnem mestu organizacijski ukrepi dopolnjevati tehnične. Okvirna direktiva 89/391/EGS določa, da delodajalec izvede ukrepe za zdravje in varnost delavcev pri delu, ki vključujejo preventivo poklicnih tveganj in zagotavljanje obveščanja delavcev, posvetovanja in sodelovanja delavcev ter njihovega usposabljanja.

Direktiva¹ EU št. 1999/92 določa minimalne zahteve za varnost in varovanje zdravja delavcev, ki so lahko ogroženi zaradi eksplozivne atmosfere. Enajsti člen direktive določa, da Komisija pripravi praktične smernice za dobro prakso, ki sicer niso zavezujoče.

ABSTRACT

Explosion protection is of particular importance to safety; since explosions endanger the lives and health of workers as a result of the uncontrolled effects of flame and pressure, the presence of noxious reaction products, and consumption of the oxygen in the ambient air, which workers breathe.

For this reason, the establishment of a coherent strategy for the prevention of explosions requires that organisational measures be taken at the workplace. Framework Directive 89/391/EEC requires the employer to implement the measures necessary for the safety and health protection of workers, including prevention of occupational risks, and provision of information and training. Directive 1999/92/EC lays down the minimum requirements for improving the safety and health protection of workers potentially at risk from explosive atmospheres. Article 11 of this Directive requires the Commission to draw up practical guidelines in a guide of good practice of a non-binding nature.

UVOD

Evropski parlament in Svet Evropske unije sta 16. decembra 1999 ob upoštevanju Pogodbe o ustanovitvi Evropske skupnosti, ob upoštevanju predloga Komisije, predloženega po posvetovanju s Svetovalnim odborom za varnost, higieno in varovanje zdravja pri delu, ter Komisije za varnost in zdravje v rudarstvu in drugih ekstraktivnih dejavnostih, ob upoštevanju mnenja Ekonomsko-socialnega odbora sprejela direktivo EU št. 1999/92, ki določa minimalne zahteve za varnost in varovanje zdravja delavcev, ki so lahko ogroženi zaradi eksplozivne atmosfere.

Predmet in področje uporabe

Direktiva, ki je 15. individualna v smislu člena 16(1) okvirne direktive 89/391/EGS, določa minimalne zahteve za varnost in varovanje zdravja delavcev, ki so lahko ogroženi zaradi

eksplozivne atmosfere, in področja, kjer se ne uporablja².

Opredelitve pojmov

V tej direktivi »eksplozivna atmosfera« pomeni zmes snovi v obliki plinov, hlapov, megle ali prahu z zrakom pri atmosferskih pogojih, v katerih se po vžigu plamen razširi na celotno nezgorelo zmes.

OBVEZNOSTI DELODAJALCA

Preprečevanje eksplozij in varovanje pred njimi

Za preprečevanje v smislu 6. člena³

² Območja, ki se uporabljajo neposredno za zdravljenje bolnikov in med njim; uporabo naprav na plinasto gorivo v skladu z direktivo 90/396/EGS; proizvodnjo, uporabo, shranjevanje in prevoz eksplozivov ali kemično nestabilnih snovi in ravnanje z njimi; dejavnosti pridobivanja rudnin iz direktive 92/91/EGS ali direktive 92/104/EGS; uporabo prevoznih sredstev po kopnem, vodi in zraku, za katera se uporabljajo ustrezne določbe mednarodnih sporazumov (npr. ADN – sistem prijavljanja živalskih bolezni, ADR – Evropski sporazum o mednarodnem transportu nevarnih snovi po cesti, ICAO – Mednarodna organizacija civilnega letalstva, IMO – Mednarodna pomorska organizacija, RID – predpisi, ki urejajo mednarodni prevoz nevarnega blaga po železnici) in direktiv Skupnosti, ki uveljavljajo te sporazume. Prevozna sredstva, namenjena uporabi v potencialno eksplozivnem ozračju, niso izključena.

³ Delodajalec izvaja ukrepe za zagotovitev varnosti in zdravja pri delu na podlagi naslednjih temeljnih načel:

okvirne direktive EU št. 89/391 in za zagotavljanje varovanja pred eksplozijami sprejme delodajalec tehnične in/ali organizacijske ukrepe, ki so primerne za vrsto procesa, po prednostnem vrstnem redu in v skladu z naslednjimi temeljnimi načeli:

- preprečevanje nastajanja eksplozivne atmosfere ali kadar vrsta dejavnosti tega ne dovoljuje,
- preprečevanje vžiga eksplozivne atmosfere in
- ublažitev škodljivih posledic eksplozije, da se zagotovita zdravje in varnost delavcev.

Ti ukrepi se po potrebi združijo in/ali dopolnijo z ukrepi proti širjenju eksplozij ter se redno preverjajo, vsekakor pa ob bistvenih spremembah.

izogibanje tveganjem; ocenjevanje tveganj, ki se jim ni mogoče izogniti; obvladovanje tveganj pri viru;

(d) prilagajanje dela posamezniku, še posebno glede načrtovanja delovnih mest, izbire delovne opreme ter delovnih in proizvodnih metod, da se olajša monotono delo in delo z vnaprej določeno delovno hitrostjo ter zmanjša njihov učinek na zdravje; prilagajanje tehničnemu napredku; zamenjava nevarnega z nenevarnim ali manj nevarnim; razvijanje skladne celovite preventivne politike, ki zajema tehnologijo, organizacijo dela, delovne razmere, socialne odnose in vpliv dejavnikov, povezanih z delovnim okoljem; dajanje prednosti kolektivnim zaščitnim ukrepom pred individualnimi; dajanje ustreznih navodil delavcem.

* Avtor je predstojnik Centra za strokovne naloge varnosti, v katerem so združeni laboratoriji za dvigala, za tlačno opremo, za stroje in osebno varovalno opremo, za požarno varnost in eksplozijsko zaščito, izobraževanje, usposabljanje in publicistika ter strokovne naloge varnosti, ZVD Zavod za varstvo pri delu, Chengdujska cesta 25, Ljubljana.

¹ Ta direktiva, imenovana tudi ATEX 137, je bila implementirana v pravilnik o protieksplozijski zaščiti (Uradni list RS, št.102/2000 in 91/2002).

Ocenitev tveganj eksplozije

Pri izpolnjevanju navedenih obveznosti iz okvirne direktive 89/391/EGS delodajalec oceni posebna tveganja, ki izhajajo iz eksplozivne atmosfere, pri čemer upošteva vsaj:

- verjetnost nastanka eksplozivne atmosfere in njegovega trajanja,
- verjetnost, da bodo viri vžiga, tudi elektrostatična razelektritev, prisotni, aktivni in učinkoviti,
- naprave, uporabljene snovi, postopke in njihove morebitne medsebojne vplive,
- obseg predvidenih učinkov.

Izvede se celovita ocena tveganja eksplozije.

Pri ocenitvi tveganja eksplozije se upoštevajo tudi prostori, ki so ali lahko postanejo z odprtinami povezani s prostori, v katerih lahko nastane eksplozivna atmosfera.

Splošne obveznosti

V skladu s temeljnimi načeli ocene tveganja delodajalec za zagotovitev varnosti in zdravja delavcev sprejme potrebne ukrepe, da:

- je delovno okolje, kjer lahko nastane takšna eksplozivna atmosfera, da bi ogrozila zdravje in varnost delavcev ali drugih, varno,
- se v delovnih okoljih, kjer lahko nastane eksplozivna atmosfera v tolikšni količini, da bi ogrozila varnost in zdravje delavcev, med prisotnostjo delavcev zagotovi ustrezen nadzor v skladu z oceno tveganja in uporabijo ustrezna tehnična sredstva.

Dolžnost usklajevanja

Kadar so na istem delovnem mestu delavci iz več podjetij, je vsak delodajalec odgovoren za vse zadeve, ki so pod njegovim nadzorom.

Ne da bi to vplivalo na subjektivno odgovornost delodajalca, določeno v okvirni direktivi 89/391/EGS, delodajalec, ki je odgovoren za delovno mesto, v skladu z nacionalno zakonodajo in/ali prakso usklajuje izvajanje vseh ukrepov v zvezi z zdravjem in varnostjo delavcev in v dokumentu protiekspluzijske zaščite⁴ navede cilj takega usklajevanja ter ukrepe in postopke za njihovo izvedbo.

⁴ Za izvajanje obveznosti, predpisanih v 8. čl. direktive, mora delodajalec zagotoviti **elaborat eksplozijske ogroženosti**, ki se redno usklajuje z dejanskim stanjem.

V elaboratu eksplozijske ogroženosti mora biti zlasti opredeljeno:

– da so bila tveganja eksplozije ugotovljena in ocenjena,

Prostori, v katerih lahko nastane eksplozivna atmosfera

Delodajalec razvrsti prostore, v katerih lahko nastane eksplozivna atmosfera, na cone v skladu s Prilogo I⁵.

Delodajalec zagotovi, da se v prostorih, v katerih lahko nastane eksplozivna atmosfera, izpolnjujejo minimalne zahteve iz Priloge II⁶.

– da bodo sprejeti ustrezni ukrepi za doseganje ciljev direktive,

– kateri prostori so bili razvrščeni v cone v skladu s Prilogo XII,

– za katere prostore veljajo zahteve Priloge XIII,

– da so delovno mesto in delovna oprema, vključno z opozorilnimi napravami, načrtovani varno in se varno uporabljajo in vzdržujejo,

– da so bili sprejeti ukrepi za varno uporabo delovne opreme v skladu z zakonodajo o delovni opremi.

⁵ PRILOGA I
RAZVRSTITEV PROSTOROV, V KATERIH LAHKO NASTANE EKSPLOZIVNO OZRAČJE

Uvodna opomba
Naslednji sistem razvrstitve je treba uporabiti v prostorih, v katerih se sprejmejo varnostni ukrepi v skladu s členi 3, 4, 7 in 8.

1. Prostori, v katerih lahko nastane eksplozivno ozračje
Prostor, v katerem lahko nastane eksplozivno ozračje v tolikšni količini, da so potrebni posebni varnostni ukrepi za varovanje zdravja in varnosti zadevnih delavcev, se po tej direktivi šteje kot nevaren.

Prostor, v katerem se ne pričakuje, da bo nastalo tolikšno eksplozivno ozračje, da bi bili potrebni posebni varnostni ukrepi, se po tej direktivi šteje kot nenevaren.

Vnetljive in/ali gorljive so snovi, ki lahko povzročijo nastanek eksplozivne atmosfere, razen če je raziskava njihovih lastnosti pokazala, da v zmesih z zrakom ne morejo povzročiti neodvisnega širjenja eksplozije.

2. Razvrstitev nevarnih prostorov
Nevarni prostori so razvrščeni v cone na podlagi pogostosti in trajanja eksplozivne atmosfere. Obseg ukrepov, ki jih je treba sprejeti v skladu z delom A Priloge II, se ugotavlja po tej razvrstitvi.

Cona 0
Prostor, v katerem je eksplozivno ozračje, sestavljeno iz zmesi zraka in vnetljivih snovi v obliki plina, hlapov ali meglice, prisotno stalno, za daljša obdobja ali pogosto.

Cona 1
Prostor, v katerem lahko pri normalnem delovanju občasno nastane eksplozivno ozračje, sestavljeno iz zmesi zraka in vnetljivih snovi v obliki plina, hlapov ali meglice.

Cona 2
Prostor, v katerem se pri normalnem delovanju eksplozivno ozračje, sestavljeno iz zmesi zraka in vnetljivih snovi v obliki plina, hlapov ali meglice ne pojavi, če pa se, je to le za kratek čas.

Cona 20
Prostor, v katerem je eksplozivno ozračje v obliki oblaka gorljivega prahu v zraku prisotno stalno, za daljše obdobje ali pogosto.

Cona 21
Prostor, v katerem se pri normalnem delovanju občasno nastane eksplozivno ozračje v obliki oblaka gorljivega prahu v zraku.

Cona 22
Prostor, v katerem se pri normalnem delovanju eksplozivna atmosfera v obliki oblaka gorljivega prahu v zraku ne pojavi, če pa se, je to le za kratek čas.

Opombe:
1. Plasti, usedline in kupe gorljivega prahu je treba obravnavati kot vsak drug vir, ki lahko povzroči nastanek eksplozivne atmosfere.

2. "Normalno delovanje" pomeni razmere, v katerih se naprave uporabljajo v okviru načrtovanih parametrov.

⁶ PRILOGA II
A) MINIMALNE ZAHTEVE ZA IZBOLJŠANJE VARNOSTI IN VAROVANJA ZDRAVJA DELAVCEV, KI SO LAHKO OGROŽENI ZARADI EKSPLOZIVNE ATMOSFERE

Uvodna opomba
Obveznosti, določene v tej prilogi, se uporabljajo za:

Kadar je potrebno, se prostori, v katerih lahko nastane eksplozivna atmosfera,

– prostore, razvrščene kot nevarne v skladu s Prilogo I, kadar koli se to zahteva zaradi lastnosti delovnih mest, delovnih postaj, uporabljene opreme ali snovi ali nevarnosti, ki jo povzročijo dejavnosti, povezane s tveganji eksplozivne atmosfere,

– opremo za eksplozijsko nenevarne prostore, ki se zahteva za varno delovanje opreme v eksplozijsko ogroženih prostorih ali ga pomaga zagotoviti.

1. Organizacijski ukrepi
1.1 Usposabljanje delavcev
Delodajalec mora zagotoviti tistim, ki delajo v prostorih, v katerih lahko nastane eksplozivno ozračje, zadostno in ustrezno usposabljanje v zvezi z varovanjem pred eksplozijami.

1.2 Pisna navodila in dovoljenja za delo
Kadar se zahteva v dokumentu protiekspluzijske zaščite:

– mora delo v nevarnih prostorih potekati v skladu s pisnimi navodili, ki jih izda delodajalec,

– je treba za opravljanje nevarnih dejavnosti, pa tudi takih, ki lahko vplivajo na drugo delo, da se pojavi nevarnost, uporabiti sistem dovoljenj za delo.

Dovoljenja za delo mora pred začetkom dela izdati za to odgovorna oseba.

2. Ukrepi protiekspluzijske zaščite
2.1 Vsako uhajanje in/ali nameren ali nenamern izpust vnetljivih plinov, hlapov, meglice ali gorljivega prahu, ki lahko povzroči nevarnost eksplozije, je treba ustrezno odvajati ali odstraniti v varen prostor ali, če to ni izvedljivo, varno zadržati ali narediti varnega z drugim ustreznim postopkom.

2.2 Če eksplozivno ozračje vsebuje več vrst vnetljivih in/ali gorljivih plinov, hlapov, meglice ali prahu, morajo biti zaščitni ukrepi primerni za največje možno tveganje.

2.3 Pri preprečevanju nevarnosti vžiga v skladu s členom 3 je treba upoštevati tudi elektrostatične razelektritve, pri katerih delavci ali delovna oprema delujejo kot nosilec ali proizvajalec naboja. Delavcem je treba zagotoviti ustrezna delovna oblačila iz materiala, ki ne povzroča elektrostatičnih razelektritev, zaradi katerih se lahko vžge eksplozivno ozračje.

2.4 Naprave, oprema, varnostni sistemi in vse pripadajoče povezovalne priprave se lahko uporabljajo samo, če je v dokumentu protiekspluzijske zaščite navedeno, da se lahko varno uporabljajo v eksplozivnem ozračju. To velja tudi za delovno opremo in pripadajoče povezovalne priprave, ki v smislu direktive 94/9/ES niso oprema ali varnostni sistemi, če lahko njihova vključitev v postroj povzroči nevarnost vžiga. Treba je sprejeti ukrepe za preprečevanje zamenjav med povezovalnimi pripravami.

2.5 Sprejeti je treba vse ukrepe, da so delovno mesto, delovna oprema in vse pripadajoče povezovalne priprave, ki so na voljo delavcem, načrtovane, izdelane, sestavljene in vgrajene ter se vzdržujejo in uporabljajo tako, da je tveganje eksplozije čim manjše in da, če do eksplozije pride, omogočajo njeno nadziranje ali omejevanje na delovno mesto in/ali delovno opremo. Za taka delovna mesta je treba sprejeti ustrezne ukrepe za zmanjšanje tveganja za delavca zaradi fizikalnih učinkov eksplozije na najmanjšo možno mero.

2.6 Po potrebi je treba delavce vidno in/ali slišno opozoriti, da se umaknejo, preden nastopijo okoliščine za nastanek eksplozije.

2.7 Kadar se zahteva v dokumentu protiekspluzijske zaščite, je treba zagotoviti naprave za umik in jih vzdrževati, da lahko delavci ob nevarnosti nemudoma in varno zapustijo nevarne prostore.

2.8 Preden se delovno mesto, ki je v prostoru, v katerem lahko nastane eksplozivno ozračje, prvič uporabi, je treba preveriti protiekspluzijsko zaščito v celoti. Treba je vzdrževati vse pogoje, ki so potrebni za zagotavljanje protiekspluzijske zaščite.

Tako preverjanje morajo opraviti osebe, ki so zaradi izkušenj in/ali strokovnega usposabljanja usposobljene za področje protiekspluzijske zaščite.

2.9 Kadar iz ocene tveganja izhaja:

– da izpad energije lahko povzroči dodatno nevarnost, je treba zagotoviti varno obratovanje opreme in varnostnih sistemov neodvisno od preostalega sistema,

– mora obstajati možnost varne ročne zaustavitve opreme in varnostnih sistemov, vključenih v avtomatske procese, ki odstopajo od predvidenih delovnih razmer. To lahko storijo samo delavci, ki so za to pristojni,

fera v taki količini, da ogroža zdravje in varnost delavcev, na vstopu označijo z znaki v skladu s Prilogo III⁷.

Dokument⁴ protieksplizijske zaščite

Pri izpolnjevanju obveznosti iz 4.člena direktive (ocenitev tveganj eksplozije) delodajalec zagotovi, da se pripravi dokument Elaborat protieksplizijske zaščite, ki se redno dopolnjuje.

V elaboratu protieksplizijske zaščite se opredeli zlasti:

- da je bilo tveganje eksplozije ugotovljeno in ocenjeno,
- da bodo sprejeti ustrezni ukrepi za doseganje ciljev te direktive,
- kateri prostori so bili razvrščeni v cone v skladu s Prilogo I,
- za katere prostore se bodo uporabljale minimalne zahteve, določene v Prilogi II,
- da so delovna mesta in delovna oprema, vključno z opozorilnimi napravami, načrtovani varno ter se varno uporabljajo in vzdržujejo,
- da so bili sprejeti ukrepi za varno uporabo delovne opreme v skladu z direktivo Sveta 89/655/EGS⁸.

Dokument protieksplizijske zaščite se pripravi pred začetkom dela ter znova pregleda in popravi, kadar pride do bistvenih sprememb, razširitve ali zamenjave na delovnem mestu, pri delovni opremi ali organizaciji dela.

Delodajalec lahko kombinira obstoječe ocene tveganja eksplozij, dokumente ali druga enakovredna poročila.

Prehodna obdobja za delovno opremo in delovna mesta v eksplozivnem ozračju

- delovna oprema, ki se uporablja v prostorih, v katerih lahko nastane eks-

– je treba pri zaustavitvi v sili nakopičeno energijo kolikor je mogoče hitro in varno zmanjšati ali jo omejiti, da več ne predstavlja nevarnosti.

B) MERILA ZA IZBIRO OPREME IN VARNOSTNIH SISTEMOV

Če ni drugače določeno v dokumentu protieksplizijske zaščite, ki temelji na oceni tveganja, je treba opremo in varnostne sisteme za vse prostore, v katerih lahko nastane eksplozivno ozračje, izbrati na podlagi kategorij, določenih v direktivi 94/9/ES.

V navedenih conah je treba uporabiti naslednje kategorije opreme, pod pogojem da so primerne za pline, hlape ali meglo in/ali prah, kadar je ustrezno:

- v coni 0 ali coni 20 opremo kategorije 1,
- v coni 1 ali coni 21 opremo kategorije 1 ali 2,
- v coni 2 ali coni 22 opremo kategorije 1, 2 ali 3.

7. PRILOGA III

Opozorilni znak za prostore, v katerih lahko nastane eksplozivno ozračje, na podlagi člena 7(3): Prostori, v katerih lahko nastane eksplozivno ozračje

Razločevalne značilnosti:

- trikotna oblika,
- črne črke na rumenem ozadju s črnim robom (rumeni del zavzema vsaj 50 % površine znaka).

⁸ Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Uradni list RS, št. 101/04)



Slika 1. Prehodna obdobja za delovno opremo in delovna mesta v eksplozivni atmosferi

plozivna atmosfera, in je že v uporabi ali je prvič na voljo v podjetju ali obratu pred 30. junijem 2003, mora po tem datumu izpolnjevati minimalne zahteve iz dela A Priloge II, če se ne uporablja nobena druga direktiva Skupnosti ali se uporablja samo delno,

- delovna oprema, ki se uporablja v prostorih, v katerih lahko nastane eksplozivna atmosfera, in je prvič na voljo v podjetju ali obratu po 30. juniju 2003, mora izpolnjevati minimalne zahteve, določene v delih A in B Priloge II,

– delovna mesta v prostorih, v katerih lahko nastane eksplozivna atmosfera, ki se bodo prvič uporabila po 30. juniju 2003, morajo izpolnjevati minimalne zahteve, določene v tej direktivi,

- delovna mesta v prostorih, v katerih lahko nastane eksplozivna atmosfera, ki se uporabljajo pred 30. junijem 2003, morajo izpolnjevati minimalne zahteve, določene v tej direktivi, najpozneje v treh letih po tem datumu,
- če so po 30. juniju 2003 kakršne koli spremembe, razširitve ali prestrukturir-

Tabela 1. Primerjava med členi direktive EU 1999/92 in poglavji Praktičnih smernic

Čl. direktive EU št. 1999/92	Tekst člena	Poglavja v Praktičnih smernicah
2.čl.	Opredelitve pojmov	Aneks 1: slovar izrazov
3.čl.	Preprečevanje eksplozij in varovanje pred njimi	3.1 preprečevanje nastajanja eksplozivnega ozračja 3.3 ublažitev škodljivih posledic eksplozije 3.4. izvajanje kontrolnih postopkov 3.5 zahteve za delovno opremo
4.čl.	Ocenitev tveganj eksplozije	2. Ocenitev tveganj eksplozije
5.čl.	Splošne obveznosti	4. Organizacijski ukrepi
6.čl.	Dolžnost usklajevanja	5. Usklajevalne zahteve
7. čl Aneks I Aneks II	Prostori, v katerih lahko nastane eksplozivna atmosfera	3.2 Izogibanje virom vžiga
8.čl.	Dokument (elaborat) protieksplizijske zaščite	6. Dokument (elaborat) protieksplizijske zaščite

ranje na delovnih mestih v prostorih, v katerih lahko nastane eksplozivna atmosfera, mora delodajalec sprejeti potrebne ukrepe za zagotovitev izpolnjevanja minimalnih zahtev, določenih v tej direktivi.

Prilagoditve prilog

Povsem tehnične prilagoditve prilog, potrebne zaradi sprejetja direktiv o tehničnem usklajevanju in standardih na področju varovanja pred eksplozijami in/ali tehničnega napredka, sprememb v mednarodnih pravilnikih ali specifikacijah in novih ugotovitev pri preprečevanju in varovanju pred eksplozijami se sprejmejo v skladu s postopkom iz 17. člena⁹ okvirne direktive 89/391/EGS.

Praktične smernice za dobro prakso¹⁰

Komisija pripravi navodila dobrega ravnanja s praktičnimi smernicami, ki niso zavezujoče. Ta navodila obravnavajo vsebino členov 3, 4, 5, 6, 7 in 8 iz Priloge I in dela A Priloge II.

V skladu s sklepom Sveta 74/325/EGS se Komisija najprej posvetuje s Svetovnim odborom za varnost, higieno in varovanje zdravja pri delu.

V okviru uporabe te direktive države članice pri pripravi nacionalne politike varovanja zdravja in varnosti delavcev kar najbolj upoštevajo te praktične smernice. (Tabela 1)

⁹ Za izključno tehnične prilagoditve posebnih direktiv iz člena 16(1) se štejejo:

– sprejetja direktiv na področju tehnične harmonizacije in standardizacije in/ali
– tehnični napredek, spremembe mednarodnih predpisov ali specifikacij in nova odkritja.

Komisiji pomaga odbor, ki ga sestavljajo predstavniki držav članic pod predsedstvom predstavnika Komisije.

Predstavniki Komisije predložijo odboru osnutek potrebnih ukrepov.

Odbor poda svoje mnenje o osnutku v roku, ki ga lahko glede na nujnost zadeve določi predsednik.

Mnenje se sprejme z večino, ki jo določa člen 148(2) Pogodbe za sprejem sklepov Sveta na predlog Komisije.

Glasovi predstavnikov držav članic v odboru se ponderirajo na način, določen v navedenem členu. Predsednik ne glasuje. Komisija sprejme predlagane ukrepe, kadar so v skladu z mnenjem odbora.

Če predvideni ukrepi niso v skladu z mnenjem odbora ali če mnenje ni bilo dano, Komisija brez odlašanja predloži Svetu predlog ukrepov, ki naj se sprejmejo. Svet odloča s kvalificirano večino. Če Svet ne odloči v treh mesecih po prejemu predloga, predlagane ukrepe sprejme Komisija.

¹⁰ COMMUNICATION FROM THE COMMISSION concerning the non-binding guide of good practice for implementing Directive 1999/92/EC of the European Parliament and of the Council on minimum requirements for improving the safety and health protection of workers potentially at risk from explosive atmospheres

Obveščanje podjetij

Države članice si prizadevajo, da so delodajalci na njihovo zahtevo na voljo ustrezne informacije v skladu s členom 11, s posebnim sklicevanjem na praktične smernice.

Končne določbe

1. Države članice sprejmejo zakone in druge predpise, potrebne za usklajitev s to direktivo, najpozneje do 30. junija 2003. O tem takoj obvestijo Komisijo.

Države članice se v sprejetih predpisih sklicujejo na to direktivo ali pa sklic najo navedejo ob njihovi uradni objavi. Način sklicevanja določijo države članice.

2. Države članice predložijo Komisiji besedila predpisov nacionalne zakonodaje, ki so že ali bodo sprejeti na področju, urejenem s to direktivo.

3. Države članice vsakih pet let poročajo Komisiji o praktičnem izvajanju določb te direktive, pri čemer navedejo stališče delodajalcev in delavcev. Komisija o tem obvesti Evropski parlament, Svet, Ekonomsko-socialni odbor in Svetovni odbor za varnost, higieno in varovanje zdravja pri delu.

VIRI:

- **1999/92/EC** Directive 1999/92/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 1999 on minimum requirements for improving the safety and health protection of workers potentially at risk from explosive atmospheres (15th individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC) (OJ L 23, 28.1.2000, p. 57)
- **89/391/EEC** Council Directive 89/391/EEC of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work (OJ L 183, 29.6.1989, p. 1)
- **89/655/EEC** Council Directive 89/655/EEC of 30 November 1989 concerning the minimum safety and health requirements for the use of work equipment by workers at work (second individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC) (OJ L 393, 30.12.1989 p. 13)
- **90/396/EEC** Council Directive 90/396/EEC of 29 June 1990 on the approximation of the laws of the Member States relating to appliances burning gaseous fuels (OJ L 196, 26.7.1990, p. 15)
- **92/58/EEC** Council Directive 92/58/EEC of 24 June 1992 on the minimum requirements for the provision of safety and/or health signs at work (ninth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC) (OJ L 245, 26.8.1992 p. 23)
- **92/91/EEC** Council Directive 92/91/EEC of 3 November 1992 concerning the minimum requirements for improving the safety and health protection of workers in the mineral-extracting industries through drilling (eleventh individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC) (OJ L 348, 28.11.1992, p. 9)
- **92/104/EEC** Council Directive 92/104/EEC of 3 December 1992 on the minimum requirements for improving the safety and health protection of workers in surface and underground mineral-extracting industries (twelfth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/391/EEC) (OJ L 404, 31.12.1992, p. 10)
- **94/9/EC** Directive 94/9/EC of the European Parliament and the Council of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (OJ L 100, 19.4.1994, p. 1)
- **96/82/EC** Council Directive 96/82/EC of 9 December 1996 on the control of major accident hazards involving dangerous substances (OJ L 010, 14.1.1997 p. 13)
- **2001/45/EC** Directive 2001/45/EC of the European Parliament and of the Council of 27 June 2001 amending Council Directive 89/655/EEC concerning the minimum safety and health requirements for the use of work equipment by workers at work (second individual Directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC) (OJ L 195, 19.7.2001 p. 46)
- **ATEX Guidelines** Guidelines on the application of Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, May 2000 (published by the European Commission, 2001). ISBN 92-894-0784-0
- **67/548/EEC** Council Directive 67/548/EEC of 27 June 1967 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions relating to the classification packaging and labelling of dangerous substances (OJ L 196, 16.8.1967, p. 1), last amended on 6 August 2001 (OJ L 225, 21.8.2001, p. 1)

NEVARNOST ELEKTROSTATIKE V EKSPLOZIJSKO OGROŽENIH PROSTORIH

mag. Ivan Božič, univ. dipl. inž. el.*

IZVLEČEK

Elektrostatična naelektritev se pojavi najpogosteje pri ločevanju dveh različnih materialov, ki sta v tesnem stiku. Nakopičena energija lahko ob hitrih razelektritvah vžge eksplozivne zmesi plinov in prahu. Najučinkovitejša zaščita je preprečevanje ali ustrezno zmanjšanje naelektritev z izbiro primernih materialov pri gradnji prostorov, opre, tehnoloških procesih in opre oseba ter z omejevanjem hitrosti gibanja in pretakanja snovi.

Ključne besede: elektrostatika, izolator, prevodnik, naelektritev, razelektritev, triboelektrična vrsta

ABSTRACT

Static electrical charge appears usually when separating two different materials in direct contact. The stored energy can during a quick discharge ignite explosive mixtures of gasses and dust. The most effective protection is to prevent or decrease the static charge by selecting suitable construction materials, and materials used in equipment and technical processes and for personal equipment. Limiting the substance speed and movement can also be effective.

Keywords: static electricity, isolator, conductor, charge buildup, discharge, triboelectric set

UVOD

Elektrostatični pojavi so povezani z izolatorji in električno izoliranimi prevodniki. Izraza »izolator, izoliran« se nanašata na naboj, ki je v izolatorjih težko gibljiv oziroma statičen. V izoliranem prevodniku se še vedno lahko hitro giblje, vendar je v njem ujet. Podobno kot nasploh pri elektriki se tudi pri elektrostatičnih pojavih torej vse vrti okoli naboja. Ne vemo natančno, kaj naboj v resnici je, vemo pa veliko o njegovem vedenju.

Snov je zgrajena iz atomov. Ti so sestavljeni iz negativno nabitih elektronov, ki se gibljejo okrog jedra, v katerem so pozitivno nabiti protoni in nevtroni brez naboja. Med nabitimi delci v atomu deluje zelo močna elektromagnetna sila. Elektroni in protoni imajo enako velik naboj različnega predznaka, ki mu pravimo osnovni naboj (enak je $1,6 \cdot 10^{19}$ As). Atomi imajo ravno toliko elektronov, da uravnesajo naboj protonov v jedru in so navzven električno nevtralni. Tako navzven oziroma na makroskopski ravni ne čutimo izredno močne elektrostatične sile oziroma polja. Le v neposredni okolici atomov in v njihovi notranjosti ravnotežje polj ni popolno, s čimer je moč razložiti večino kemičnih in fizikalnih lastnosti snovi.

Pod določenimi pogoji pa se tudi v makroskopskem svetu pojavijo materiali oziroma predmeti, ki navzven niso nevtralni, ker ni več ravnovesja med obojema vrstama naboja. Do tega navadno

pride, ko relativno majhen delež elektronov steče iz enega na drug predmet. Predmet s primanjkljajem negativnega naboja (elektronov) postane pozitivno naelektrjen, nasprotno je predmet z viškom elektronov negativno nabit. Med predmetoma nastane elektrostatično polje. Ob procesu naelektritve se v sistemu nakopiči elektrostatična energija, ki se zaradi neugodnega energijskega stanja ob razelektritvi, ko električni naboj steče nazaj, sprosti. Sproščena energija lahko presega najmanjšo vžigno energijo eksplozivnih zmesi. Če z raznimi ukrepi naelektritve ne moremo povsem preprečiti, moramo vsaj doseči pogoje, v katerih razelektritev ne more vžgati eksplozivnih zmesi. Elektrostatika je tudi na drugih področjih v glavnem moteč in nezaželen, včasih tudi nevaren pojav. Omenimo na primer:

- o šoke oseb ob neprijetnih in nepričakovanih razelektritvah, ki so navadno le posredno lahko tudi nevarni,
- o neželeno nabiranje prahu in nečistoč v nekaterih tehnoloških postopkih,
- o lepljenje tankih plasti (filmov) raznih neprevodnih materialov je moteče zlasti pri postopkih pakiranja,
- o poškodbe in uničenje polprevodniških komponent,
- o nepravilno delovanje mikroprocesorskih sistemov...

V nekaterih primerih pa se pojav tudi koristno uporablja v tehnoloških postopkih - predvsem v zvezi z nanašanjem in transportom delcev na površine: nanašanje barv, fotokopiranje, razvrščanje...

PROCESI NAELEKTRITEV

Elektrostatične naelektritve lahko nastanejo na več načinov: z ločevanjem staknjenih in drgnjenjem predmetov iz različnih materialov, z vplivom zunanjega elektrostatičnega polja ter tudi z neposrednim dovajanjem električnega naboja na predmete - na primer ionov iz zraka.

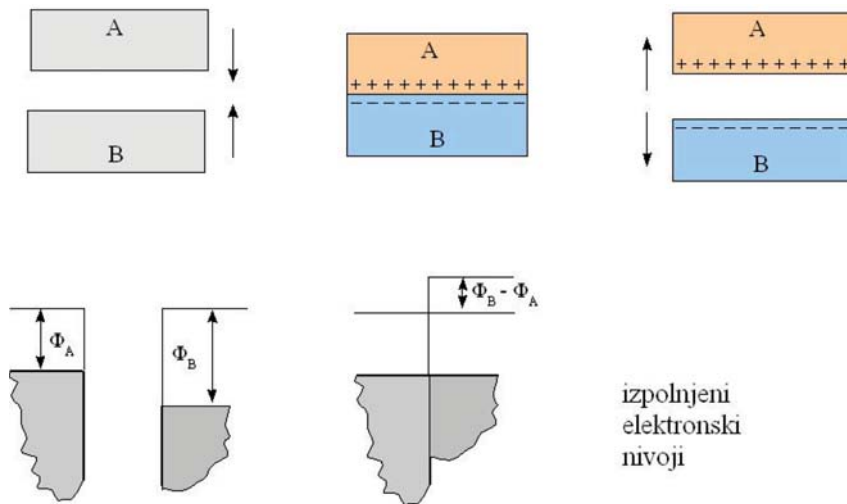
LOČEVANJE MATERIALOV

Kontakt dveh površin predmetov iz različnih snovi oziroma materialov povzroči pretok ustreznega števila elektronov z ene na drugo površino. S pretakanjem se izenačijo različni energijski nivoji atomov, ki mejijo na točke kontakta (slika 1).

Statična naelektritev se pojavi, ko se dve površini, ki sta v kontaktu, ločita in je površinska hitrost premikanja naboja na eni izmed površin majhna - vsaj en material je izolator. Če bi se naboj po obeh površinah lahko premaknil do zadnje točke kontakta v dovolj kratkem času (to se dogaja ob ločevanju dveh prevodnikov), bi se pozitivni in negativni naboj medsebojno nevtralizirala in bi tako ostalo le malo naboja na obeh površinah. Ker pa se naboj po eni od površin premika počasi, ne more steči do kontakta, tako da se naboja ne moreta izničiti in ostaneta vsak na svoji površini. Pri tem predpostavimo, da naboj ne more sam zapustiti druge površine, torej tudi druga površina sama ne prevaja naboja ali pa je izolirana od okolice.

Količina prerazporejenega naboja je odvisna predvsem od razlike »kontak-

* Ivan Božič je na ZVD d.d. vodja Kontrolnega organa ZVD. Sodeluje pri izvajanju kontrol, meritev in usposabljanja na področju dvigal, strojev, električnih inštalacij in neionizirajočih sevanj.



Slika 1. Razmere pred, med in po stikanju izolatorjev

tnega potenciala«. Glede na tendenco kopičenja naboja na površini so posamezni materiali razvrščeni v **triboelektrično vrsto** (slika 2). Bolj pozitivno v tabeli pomeni, da bo ta material nabral več pozitivnega naboja v kontaktu z drugimi materiali in obratno. Bolj negativno v razporednici pomeni, da privlači več elektronov v kontaktu z drugimi materiali. Večja je razlika materialov v

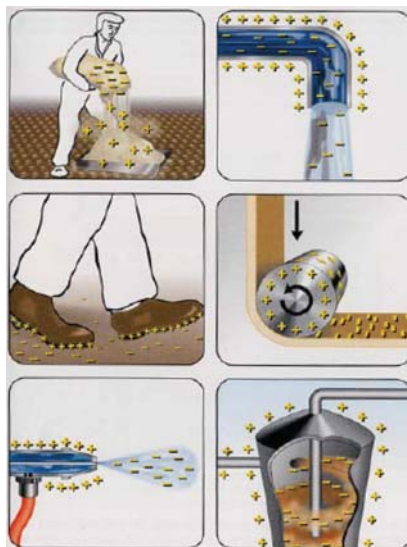
legi na razporednici, več naboja bomo »proizvedli« pri mehanskem trenju teh dveh. Poznavanje teh lastnosti materialov je ključnega pomena pri njihovi izbiri za tehnološke procese, kjer so elektrostatični pojavi lahko nevarni.

Ker gre za površinski pojav, je zelo pomembno stanje površin. Že majhna nečistoča, umazanija, usedlina na površini lahko bistveno spremeni potek pretakanja naboja in posledice tega. Naelektritve so v takšnih primerih lahko bistveno drugačne, kot bi jih pričakovali glede na razvrstitev čistih materialov v triboelektrični vrsti.

Na naelektritev pri razmikanju materialov pa poleg lastnosti udeleženih snovi vpliva tudi hitrost ločevanja in pritisk na kontaktne površine. Če je ločevanje zelo počasno, potem se precejšen delež električnega naboja vrne in naelektritev po procesu ločitve je majhna.

suhe roke	+++
usnje	
steklo	
lasje	
akril	
najlon	
volna	
svinec	
svila	
aluminij	
papir	
bombaž	
jeklo	
les	
trda guma	
nikelj	
srebro	
zlat	
poliester	
stiropor	
akril	
poliuretan	
PVC	
silikon	
teflon	
silikonska guma	---

Slika 2. Razvrstitev snovi v triboelektrično vrsto



Slika 3. Skicirani primeri elektrostatičnih naelektritev v industriji

Nasprotno pa se pri hitrem ločevanju uspe vrniti le majhen del naboja, zato je naelektritev lahko zelo velika. Pri večjem pritisku je večja kontaktna površina in zato tudi večji pretok naboja. Naelektritev bo večja tudi, če stikanje in ločevanje površin ponavljamo ali površini drgnemo drugo ob drugo.

V industrijskih procesih se pogosto srečujemo s stikom in ločevanjem medsebojno različnih snovi, pri čemer lahko nastanejo nevarne elektrostatične naelektritve. Nekaj primerov je skiciranih na sliki 3. Pogosto uporabljajo neprevodne vnetljive tekočine. Mednje sodijo na primer pogonska goriva in razna organska topila. Nevarnosti elektrostatičnih naelektritev nastajajo pri polnjenju rezervoarjev, pretakanju tekočin po ceveh, transportu tekočin v posodah, filtriranju, mešanju, razprševanju. Pri pretakanju čistih neprevodnih tekočin po ceveh nastajajo znatne naelektritve, če je hitrost tekočine večja od približno 1 m/s. Če pretakana neprevodna tekočina ni čista, ampak vsebuje suspenzijo npr. vode ali prahu, se močno poveča površina, na kateri poteka ločevanje naboja in nastanejo lahko znatno večje naelektritve.

V mnogih vejah industrije uporabljajo neprevodne gorljive materiale v obliki prahu, bodisi kot surovino bodisi kot končni izdelek. Pri pretresanju prahu redko nastanejo tako velike naelektritve, ki zmorejo vžgati eksplozivni oblak prahu, zato je treba posvetiti veliko pozornost izbiri posod, vreč in ostali opremi, ki se pri tem uporablja. Pretresanje je nevarno predvsem tam, kjer so prisotni tudi hlapi vnetljivih tekočin, saj jih s povzročenimi elektrostatičnimi razelektritvami zlahka vžgemo. Še večje naelektritve pa so možne pri pnevmatskem transportiranju neprevodnega prahu. Pnevmatški transport naj poteka s čim manjšo možno hitrostjo, saj so pri majhni hitrosti naelektritve manjše, s tem pa je zmanjšana tudi nevarnost zaradi elektrostatičnih razelektritev.

Transportni trak se lahko naelektri pri stiku s pogonskim valjem, če je ločitev dovolj hitra in če je trak ali valj neprevoden. Pri zelo velikih hitrostih transportnega traku so naelektritve lahko primerljive z naelektritvami pri pretakanju suspenzij ali pnevmatskem transportu prahu, zato se v eksplozijsko ogroženih prostorih izogibamo uporabe neprevodnih transportnih trakov. Dodatni ukrep je zmanjšanje hitrosti traku na najmanjšo hitrost, ki jo tehnološki postopek še dovoljuje.

Tudi pri drgnjenju površin, npr. pri čiščenju s krpo, lahko nastanejo nevarne naelektritve. Površine iz neprevodnih umetnih materialov v eksplozijsko ogroženih prostorih vedno čistimo z vlažno krpo in brez organskih topil. Pri čiščenju z vlažno krpo se na površini naredi tanka plast vode, zaradi česar postane površina prevodna in onemogoča znatno ločitev naboja.

Kljub temu pa je najbolje, da v eksplozijsko ogroženih prostorih ne uporabljamo neprevodnih snovi. Tla v eksplozijsko ogroženih prostorih morajo biti prevodna. Človeško telo dobro prevaja elektriko in pri drgnjenju ali ločevanju od neprevodnih tal oziroma pri hoji v neprevodnih čevljih se lahko zelo naelektrimo. Prav tako morajo biti oblačila izdelana iz prevodnih (protistatičnih) materialov. Že uporaba bombažnih oblačil namesto sintetičnih povzroča običajno bistveno manjše naelektritve in manjša tveganja.

INFLUENCA

Influenca je naelektritev prevodnikov zaradi vpliva elektrostatičnega polja brez dotika med predmeti. Če ni zunanega elektrostatičnega polja, je gibljivi električni naboj enakomerno razporejen po prevodniku. Ko damo prevodnik v elektrostatično polje, elektrostatična sila prerazporedi gibljive naboje, ki se lahko v večji koncentraciji zberejo na enem delu površine. Če ta del ozemljimo, gibljivi naboj odteče in na prevodniku nastane primanjkljaj naboja. Če nato ozemljitev razklenemo, ostane prevodnik naelektrjen.

Pogoji za influenčno naelektritev so izpolnjeni v okolici prevodnih neozemljenih ali pa neprevodnih cevovodov, po katerih se pretakajo neprevodne tekočine ali transportira prah, v okolici prevodnih neozemljenih ali pa neprevodnih silosov in rezervoarjev, v katerih hranimo prah ali neprevodne tekočine, itd. skratka povsod v okolici naprav, v katerih so lahko naelektrjeni materiali, ki niso znotraj ozemljenega prevodnega oklepa. V teh pogojih se lahko influenčno naelektri npr. osebe, kovinsko orodje, viličarji in tudi vsi ostali neza-nesljivo ozemljeni prevodniki.

HITRE RAZELEKTRITVE

Vsak naelektrjen predmet se slej ko prej na nek bolj ali hiter način razelektrira. S stališča protiekspluzijske zaščite so nevarne tiste, ki se izvršijo sunkovito. Takšne so razelektritve z iskro,

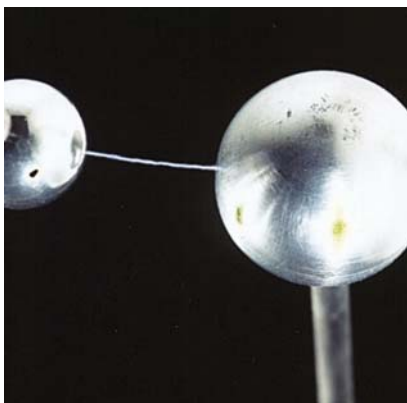
Tabela 1

Vrsta hitre razelektritve	Praviloma se pojavi	Lahko vžge
iskra	med dvema prevodnikoma	pline, prah
razširjajoča grmičasta	pri preboju tankih izolatorjev	pline, prah
grmičasta	pri razelektritvi izolatorjev, redkeje prevodnikov	pline, občutljiv prah
korona	med ostro ozemljeno konico ali robom in izolatorjem	pline skupine IIC

koronasta, grmičasta in razširjajoča grmičasta, kot je razvidno iz tabele 1.

RAZELEKTRITEV Z ISKRO

Če električno polje v zraku pri normalni temperaturi in pritisku preseže okoli 3 MV/m, pride do električnega preboja. Prosti elektron ali ion se v lokalnem električnem polju pospeši in doseže dovolj veliko energijo pred trkom v drugo molekulo v zraku, ki jo nato ionizira. Sproži se verižna ionizacija, ki povzroči spremembo ionizacijskih lastnosti zraka in ustvari dobro prevodno pot - kanal za pretok (tok) nakopičenega naboja. Ob tem procesu se sproščajo toplota, svetloba in zvok - to je razelektritev z iskro, ki nastane pri razelektritvi prevodnikov (slika 4).



Slika 4. Primer razelektritve dveh kovinskih krogel z iskro

Gibljivi naboji na prevodnikih se lahko prosto pretakajo in tok po kanalu teče, dokler se potenciala prevodnikov ne izenačita. Proces se izvrši v delčku sekunde, pri čemer se sprost praktično vsa nakopičena elektrostatična energija, ki zrak v ioniziranem kanalu segreje tudi do več tisoč kelvinov. Tako se npr. razelektrimo pri zapuščanju vozila.

V tabeli 2 so navedene nekatere orientacijske vrednosti elektrostatične energije predmetov, naelektrjenih do napetosti 10 kV, ki jih pogosto najdemo v praksi. Sproščene energije pri razelektritvi so dovolj velike za vžig vseh vrst eksplozivnih zmesi plinov, hlapov,

Tabela 2

Predmet	Energija iskre (mJ)
prirobnica	0.5
sod (50 l)	2.5
oseba	7.5
sod (200 l)	10

megle ali prahu z zrakom, kot je razvidno iz tabele 3, v kateri so podane vrednosti minimalne vžigne energije za različne kategorije eksplozivnih zmesi.

Tabela 3

Eksplozivne zmesi		Minimalna vžigna energija (približne vrednosti v mJ)
plini, hlapi	IIA	0,25
	IIB	0,10
	IIC	0,02
prah		1

KORONASTA RAZELEKTRITEV

Če naelektrjenemu predmetu približamo ostro prevodno konico ozemljene igle in so pogoji za verižno ionizacijo izpolnjeni le v lokalnem območju okoli konice, v preostalem delu razdalje do sosednjega nabitega izolatorja pa je povprečna vrednost polja relativno nizka, pride do koronaste razelektritve. V delu poti s poljem, ki ne presega prebojne trdnosti zraka, se hitrost ionov in ostalih nosilcev naboja na njihovi prihaja do lokaliziranih razelektritve z razmeroma nizkimi tokovi (ranga mA, slika 5). Električna moč je pri koronasti



Slika 5. Primer koronaste razelektritve

razelektritvi tako majhna, da ne more vžgati večine eksplozivnih zmesi, ki jih srečujemo v industriji. Izjema so eksplozivne zmesi skupine plinov IIC (vodik, aceten in ogljikov disulfid). Koronasto razelektritev včasih uporabljamo kot dodaten ukrep za preprečevanje nevarnih naelektritev, vendar nikdar v prostorih, eksplozijsko ogroženih s plini IIC.

GRMIČASTA RAZELEKTRITEV

Če namesto ostre konice uporabimo elektrodo z večjo površino (npr. kroglo s premerom nekaj mm) in je presega prebojne trdnosti zraka dosežena na nekoliko večji, vendar še vedno lokalizirani površini, se pojavi grmičasta razelektritev. Iskra ne more preskočiti, pač pa med predmetoma nastane več šibkejših razvejanih tokovnih sunkov, katerih oblika spominja na grm. Šop razvejanih svetlobnih kanalov običajno ne doseže nasprotne elektrode (slika 6). Z grmičasto razelektritvijo se razelektrijo naelektrjeni izolatorji, v nekaterih primerih pa tudi naelektrjeni prevodniki. V splošnem je električna moč tudi pri grmičasti razelektritvi manjša kot pri razelektritvi z iskro, saj pojav poteka počasneje kot preskok iskre. Pri grmičasti razelektritvi se lahko vžgejo eksplozivne zmesi plinov, hlapov, megal in občutljivega prahu z zrakom.



Slika 6. Primer grmičaste razelektritve

RAZŠIRJAJOČA GRMIČASTA RAZELEKTRITEV

Največja moč in največ sproščene energije nastane pri razširjajočih grmičastih razelektritvah. Nastane lahko pri zelo močni naelektritvi predmetov. V industriji se ustvarijo takšni pogoji predvsem pri pnevmatskem transportu

prahu in pri hitrem pretakanju suspenzij, pa tudi pri zelo hitrih transportnih trakovih. Z razširjajočo grmičasto razelektritvijo se lahko razelektrijo tanka plast izolatorja, ki je na nasprotnih straneh naelektrjena z nasprotnim nabojem. Električno polje v plasti izolatorja lahko presega prebojno trdnost zraka, vendar pa se izolator ne more razelektriti, ker je močno električno polje le znotraj izolatorja. Razelektritev nastane šele takrat, ko se dotaknemo izolatorja z ozemljenim prevodnikom, ali pa takrat, ko jakost električnega polja preseže prebojno trdnost izolatorja. Energija, ki se sprostí skoraj v trenutku, pogosto presega več joulov, poškoduje material in lahko vžge tudi težko vnetljive snovi. Na sliki 7 vidimo razširjajočo grmičasto razelektritev na polikarbonatnem vlaknu debeline 100 µm. Slikana je površina širine 500 mm. Nastanku razširjajočih grmičastih razelektritev se izognemo z omejitvijo hitrosti pretoka tekočin, transporta prahu in transportnih trakov.



Slika 7. Primer pojava razširjene grmičaste razelektritve

ZAŠČITA PRED NEVARNIMI RAZELEKTRITVAMI

Ukrepi za odpravo in omejitev nevarnosti in posledičnih tveganj zaradi elektrostatičnih pojavov na povsem nenevarno stopnjo so teoretično mogoči, vendar velikokrat iz praktičnih in ekonomskih razlogov nesprejemljivi. Če se dopuščajo procesi z elektrostatičnimi naelektritvami, ki so potencialno nevarne, je treba ob tem dosledno izvajati vse potrebne zaščitne ukrepe, ki preprečujejo nevarne razelektritve. Ukrepe lahko razdelimo v naslednje skupine:

- **električni** – predvsem ozemljitev in izenačitev potencialov stabilnih, prenosnih ter mobilnih prevodnih površin in opreme,
- **gradbeni** – izbira ustreznih materialov pri gradnji prostorov,
- **strojno tehnološki** – uporaba ustreznih materialov, opreme, teh-

nologij postopkov (omejevanje hitrosti gibanja, pretakanja...)

- **organizacijski** – izobraževanje, obleka, obutev, ustrezni tehnološki in vzdrževalni postopki...

OZEMLJITEV PREVODNIKOV

Najpogostejši elektrostatični vir vžiga eksplozivnih zmesi so razelektritve neozemljenih prevodnih predmetov, zato je prvi in najpomembnejši ukrep pred nevarnostmi elektrostatičnih razelektritev dosledna in zanesljiva ozemljitev vseh prevodnikov. Pravilo velja za nepremične in nepremične prevodne dele, osebe, prevodne posode, transportno opremo itd.

Pri ozemljitvi predmetov, ki so lahko že naelektrjeni, je potrebna posebna pozornost zaradi možnosti nastanka iskre. S postopkom mora biti zagotovljeno, da iskra, ki lahko nastane v trenutku ozemljitve, ne nastane v eksplozijsko ogroženem prostoru.

IZBIRA USTREZNIH MATERIALOV, OPREME IN TEHNOLOŠKIH POSTOPKOV

Prevodno kovinsko opremo in inštalacije danes na mnogih področjih izpodrivajo razni umetni materiali, ki so zvečine neprevodni, če niso ustrezno obdelani. Ozemljitev izolatorjev je neučinkovit ukrep pri preprečevanju zbiranja velike nevarne količine elektrostatičnega naboja. Omenili smo že, da je včasih mogoče preprečevati nevarne naelektritve s koronastim razelektrivanjem, ki pa je za eksplozijsko ogrožena območja preveč nezanesljivo in včasih celo nevarno. V eksplozijsko ogroženih prostorih se je najbolje izogibati uporabi neprevodnih materialov. Če je le mogoče, je treba uporabljati t.i. elektrostatično prevodne (disipativne) umetne materiale, ki omogočajo sprotno odtekanje elektrostatičnega naboja na ozemljilo. Tla pa morajo biti v ogroženih prostorih prevodna.

V izjemnih primerih se dovoljuje tudi uporaba izolatorjev, vendar mora biti izpostavljena površina majhna, proizvodni proces pa ne sme povzročiti intenzivnih procesov naelektritev niti nevarnih razelektritev.

Na naelektritev vpliva predvsem hitrost ločevanja predmetov, zato jo je treba omejiti. Hitrost pretakanja neprevodnih tekočin naj ne bi presegala 1 m/s. Pri višjih hitrostih postanejo naelektritve prenevarne. Prav tako naj bo pnevmatski transport prahu kar najbolj počasen

in na ustreznih medijih. Bistvo ukrepov za preprečevanje prevelikih naelektritev je torej omejitev hitrosti ločevanja predmetov na najmanjšo hitrost, ki jo tehnološki proces še dovoljuje.

Tudi na tem področju je pomembna tako imenovana vgrajena varnost. Že v fazi načrtovanja in izbire objektov, proizvodnje, procesa, opreme je treba uporabiti ustrezne materiale, postopke in ostale zaščitne ukrepe za zagotavljanje varnosti. Veliko težje je naknadno zmanjševanje prevelikih preostalih tveganj.

OSEBJE

Najpomembnejši ukrep, ozemljitev vseh prevodnikov, je pogosto pogojen tudi z doslednim izvajanjem ustreznih organizacijskih postopkov. Pri tem so

bolj kot pritrjeni prevodniki (rezervoarji, cevovodi, prirobnice ...), ki so stalno ozemljeni, nevarne kovinske posode, vozički, orodje, kratka predmeti, ki jih premikamo in pri tem lahko prekinemo ozemljitev. Iz tega sledi, da je zelo pomemben element pri zagotavljanju doslednega izvajanja zaščitnih ukrepov izobraževanje, ozaveščanje in nadzor osebja, ki v eksplozijsko ogroženih prostorih upravlja s potencialno nevarnimi predmeti. Osebe sme v ogroženih prostorih nositi le protistatična oblačila in obutev.

LITERATURA

1. EC, Non-binding guide of good practice for implementing Directive 1999/92/EC of the European Parliament and of the Council on mi-

nimum requirements for improving the safety and health protection of workers potentially at risk from explosive atmospheres, Bruselj, 2003

2. Arnšek A. Elektrostatika v protieksplozijski zašiti, ER, 2/2000: 19-23
3. CLC/TR 50404:2003 Electrostatics – Code of practice for the avoidance of hazards due to static electricity
4. <http://staha.vtt.fi/staha/sem5-00/chubb.pdf>
5. http://www.school-for-champions.com/science/static_materials.htm
6. <http://www.ce-mag.com>



Center za strokovne
naloge varnosti

ZVD

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.
Institute of Occupational Safety

AKTUALNO!

ZBIRAMO PRIJAVE ZA JESENSKI ROK !

Pripravljalni seminar za strokovni izpit iz varnosti in zdravja pri delu

Pripravljalni seminar za strokovni izpit iz varstva pred požarom

Usposabljanje - osnovna andragoška znanja

Tečaj za svetovalce za kemikalije

KONTAKTNI OSEBI:

Ladi Lebar

T (01) 585 51 69

M 031 333 610

E ladi.lebar@zvd.si

Barbara Vogrič

T (01) 585 51 26

F (01) 585 51 01

E barbara.vogric@zvd.si

Vabimo vas, da obiščete spletno stran www.zvd.si ali nas obiščete na Chengdujski cesti 25 v Ljubljani.

PROIEKSPLOZIJSKA ZAŠČITA

mag Boris Ružič, univ. dipl. inž.*
mag. Albin Novšak, univ. dipl. var. inž.**

IZVLEČEK

Namen članka je podati splošen pregled protiekspluzijske zaščite oziroma se dotakniti njenih principov, ki bodo bralcu v pomoč pri razumevanju tega področja. Razlaga najpogostejše osnovne izraze pri protiekspluzijski zaščiti in opisuje tri skupine izvajanja ukrepov v industriji: primarno, sekundarno in konstrukcijsko protiekspluzijsko zaščito. Prva ima prednost pred drugimi ukrepi, drugi preprečujejo vžig že eksplozijsko nevarne atmosfere in se uporabljajo, če ni močno delno ali v celoti izvesti primarne zaščite. O tretji pa razmišljamo, ko se ni mogoče izogniti eksplozijsko nevarnim zmesem niti samim virom vžiga.

ABSTRACT

The purpose of this article is to give an overview of the anti-explosive protection and clarify the principles in order to help the reader understand the basics of this field. The most frequent terms are explained along with the three groups of measures in the industry: primary, secondary, and construction anti-explosive measures. The measures of the first group have the highest priority. In the second group the measures are designed to prevent ignition of the explosive atmosphere and are used if the first group can not be wholly, or at least in part implemented. The third group is considered if it is not possible to avoid explosive substances and ignition sources.

UVOD

Protiekspluzijska zaščita je na splošno dobro zastopana v različni literaturi in njeni posamezni deli so dobro opisani. Namen članka je podati splošen širši pregled protiekspluzijske zaščite oziroma se dotakniti njenih posameznih principov, ki bodo bralcu v pomoč pri razumevanju tega področja. Za podrobno razumevanje bo članek nakažal potrebo po nadaljnjem iskanju literature in študiju te problematike.

1. POGOJI ZA EKSPLOZIJU

Pri pogojih za nastanek eksplozije mislimo na trikotnik vžiga, ki ga že poznamo iz požarne varnosti. Tu je še dodatni pogoj za eksplozijo - časovno srečanje eksplozivne atmosfere z virom vžiga »v okviru SEM in ZEM« (slika 1).

Med malo bolj nenavadne vire vžiga lahko uvrstimo:

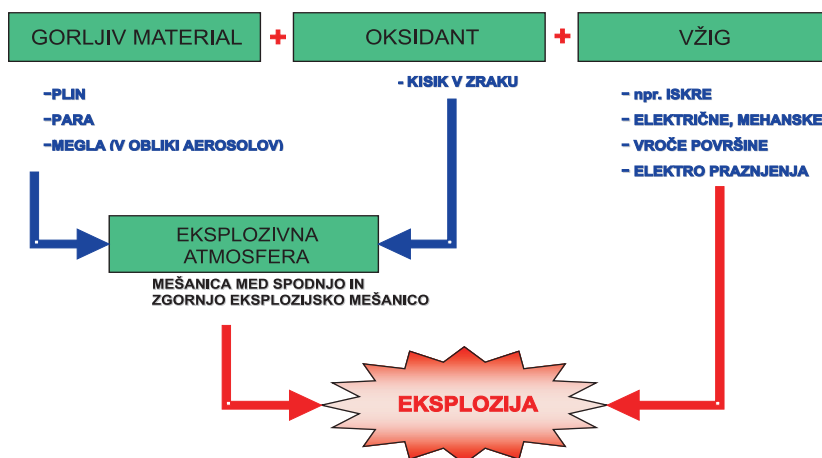
- elektromagnetna valovanja visokih frekvenc,
- močno svetlobo,
- ultrazvok,
- adiabatno kompresijo,
- ionizirajoča sevanja.

Za določevanje eksplozijskih con moramo poznati najpogostejše *osnovne izraze*, s katerimi se srečujemo pri protiekspluzijski zaščiti:

- **GORLJIVOST** lastnost snovi, ki pri določenih pogojih reagira s kisikom, tako da se sproži proces gorenja,
- **PLAMENIŠČE** določen kriterij, ki nam služi kot pomoč za ocenjevanje požarne nevarnosti in eksplozijske ogroženosti za vnetljive tekočine (najnižja temperatura v °C, pri kateri se

*Inšpektor-višji svetnik, direktor Inšpekcije nadzora varnosti in zdravja pri delu, Inšpektorat RS za delo, Parmova 33, Ljubljana

**Vodja službe nadzora varnosti na stalnih delovnih mestih, Inšpektorat RS za delo, Parmova 33, Ljubljana



Slika 1. Vžig eksplozivne atmosfere

razvije vnetljiva zmes par z zrakom, ki se ob prisotnosti vira vžiga vname),

- **VNETIŠČE** je najnižja temperatura, pri kateri ob določenih pogojih neka gorljiva snov ali gorljiva zmes eksplodira (kriterij za določitev temperaturnega razreda pri napravah v eksplozijskih conah),
- **EKSPLOZIJA** je nenadno povečanje tlaka in temperature pri oksidaciji ali drugi eksotermni reakciji,
- **EKSPLOZIVNA ATMOSFERA** je zmes vnetljivih snovi v obliki plinov, hlapov, megel ali prahu z zrakom pri atmosferskih pogojih, v katerem se po vžigu plamen razširi na celotno nezgorelo zmes.
- **POTENCIALNO EKSPLOZIVNA ATMOSFERA** je atmosfera, ki postane eksplozivna zaradi lokalnih ali obratovalnih razmer,
- **EKSPLOZIVNO OBMOČJE** je razpon eksplozivnih koncentracij gorljivih plinov, hlapov ali prahu v mešanici z zrakom, ki ga omejujeta spodnja in zgornja meja eksplozivnosti,

- **SPODNJA MEJA EKSPLOZIVNOSTI (SME)** je koncentracija gorljivih plinov, hlapov ali prahu v zmesi z zrakom, pod katero ne nastane eksplozivna atmosfera,
- **ZGORNJA MEJA EKSPLOZIVNOSTI (ZME)** je koncentracija gorljivih plinov, hlapov ali prahu v zmesi z zrakom, nad katero ne nastane eksplozivna atmosfera,
- **EKSPLOZIJSKO OGROŽEN PROSTOR** je prostor, v katerem lahko nastane eksplozivna atmosfera v takšni količini, da so potrebni posebni varnostni ukrepi za varnost in varovanje zdravja delavcev oz. drugih oseb in njihovega imetja,
- **EKSPLOZIJSKO NEOGROŽEN PROSTOR** je prostor, v katerem se ne pričakuje, da bo nastala tolikšna eksplozivna atmosfera, da bi bili potrebni posebni varnostni ukrepi,
- **NORMALNO OBRATOVANJE** je stanje, pri katerem dela oprema v skladu s projektnimi parametri,
- **PROTIEKSPLOZIJSKA ZAŠČITA** so ukrepi za zaščito pred eksplozijami.

2. PROTIEKSPLOZIJSKA ZAŠČITA

Ko govorimo o protieksplzijski zaščiti v zvezi z delovnimi mesti, mislimo predvsem na industrijo, v kateri so prisotni gorljivi plini, gorljive tekočine in gorljiv prah. Pri vseh pa obstaja tudi nevarnost eksplozije.

Da bi na ravni določene skupnosti, države zmanjšali nevarnost eksplozije na dopustno raven, obstajajo predpisi o protieksplzijski zaščiti, standardi, priporočila in izkušnje iz posameznih primerov, ki so se že zgodili.

V industriji bi se morali vprašati in ustrezno odgovoriti na naslednja osnovna vprašanja:

1. ali imamo prisotne gorljive snovi?
2. ali lahko v okolici naprave, sistemov oz. znotraj njih nastanejo eksplozivne zmesi?
3. ali se lahko pojavi zadostna količina eksplozivnih zmesi glede na obratovalne ali krajevne razmere in kje točno?
4. ali so pričakovane ali izračunane količine eksplozivnih zmesi glede na obratovanje ali kraj nevarne?

Če smo na zastavljena vprašanja odgovorili pritrdilno, se moramo odločiti za ustrezne ukrepe, ki bodo v danem trenutku preprečevali posledice nastanka eksplozije.

Razlikujemo tri skupine izvajanja ukrepov:

1. Primarna protieksplzijska zaščita

Pod primarno protieksplzijsko zaščito razumemo ukrepe, ki preprečujejo ali omejujejo nastajanje eksplozivne atmosfere. Ponavadi ima prednost pred drugimi ukrepi. Vedno moramo razmišljati, ali jo je možno uporabiti in v kakšnem obsegu, ali jo je smiselno uvesti tudi glede na nastale stroške.

1.1. Ukrepi primarne protieksplzijske zaščite

- osnovni ukrep je izogibanje snovem, ki lahko tvorijo eksplozijsko nevarno atmosfero (vprašamo se, ali lahko gorljive snovi zamenjamo z negorljivimi? Npr. zamenjati topilo za razmaščevanje z ustreznim razmaščevalcem na osnovi detergenta),
- preprečevanje ali omejevanje nastajanja eksplozijsko nevarne atmosfere znotraj naprav,
- ali lahko izvedemo inertizacijo (pri inertizaciji preprečimo tvorjenje eksplozivnih zmesi z uvajanjem iner-

tnih snovi, npr: ogljikovega dioksida, dušika, žlahtnih plinov, hladne vodne pare, ali praviloma več kot 50 % praškastih snovi, ki ne gorijo)?

- ali lahko zmanjšamo koncentracijo eksplozivnih zmesi (posamezna koncentracija mora biti pod SEM in nad ZEM ter vsaj 20 % pod temperaturo vžiga mešanice. Pri prahu pa nastaja problem prehoda koncentracije pri zagonu oziroma ustavitvi sistema)?
- ali dodatni ukrepi zagotavljajo oz. preprečujejo nastanek eksplozijsko nevarne atmosfere v okolici naprav (preizkušanje tesnosti naprav, prezračevanje v zadostni količini s kontrolo prezračevanja, primerna prostorska razporeditev, primerna konstrukcija »zaprte posode«, kontrola z detektorji koncentracije v povezavi z alarmi, avtomatskim aktiviranjem ustreznih zaščitnih ukrepov, avtomatskim izvajanjem ukrepov v sili »blokade, vklopi ventilov...«)?

2. Sekundarna protieksplzijska zaščita

Sekundarna protieksplzijska zaščita so izvedeni ukrepi, ki preprečujejo vžig že eksplozijsko nevarne atmosfere. Uporabimo jo, če ni možno izvesti delno ali v celoti primarne protieksplzijske zaščite. V odvisnosti od verjetnosti nastanka eksplozivno nevarne atmosfere je treba prostor razdeliti na cone ter na podlagi tega izbirati ustrezno vrsto opreme, ki se bo uporabljala v takih conah.

2.1. Ukrepi sekundarne protieksplzijske zaščite

Obseg ukrepov sekundarne protieksplzijske zaščite se določa po verjetnosti pojava eksplozijsko nevarne atmosfere. Eksplozijsko ogrožene prostore pa razvrstimo v cone na podlagi verjetnosti nastankov in trajanja eksplozivne atmosfere.

DEFINICIJE CON

CONA 0

Prostor, v katerem je eksplozivna atmosfera, sestavljena iz zmesi zraka in vnetljivih snovi v obliki plina, hlapov ali megle prisotna stalno, za daljša obdobja ali pogosto.

CONA 1

Prostor, v katerem lahko pri normalnem delovanju občasno nastane eksplozivna atmosfera, sestavljena iz zmesi zraka in vnetljivih snovi v obliki plina, hlapov ali megle.

CONA 2

Prostor, v katerem se pri normalnem delovanju eksplozivna atmosfera, sestavljena iz zmesi zraka in vnetljivih snovi v obliki plina, hlapov ali megle ne pojavi, če pa se že, se le za kratek čas.

CONA 20

Prostor, v katerem je eksplozivna atmosfera v obliki oblaka gorljivega prahu v zraku prisotna stalno, za daljša obdobja ali pogosto.

CONA 21

Prostor, v katerem lahko pri normalnem delovanju občasno nastane eksplozivna atmosfera v obliki oblaka gorljivega prahu v zraku.

CONA 22

Prostor, v katerem se pri normalnem delovanju eksplozivna atmosfera v obliki oblaka gorljivega prahu v zraku ne pojavi, če pa se že, se le za kratek čas. Pri vgradnji posameznih ali skupine naprav v eksplozijsko ogroženem prostoru moramo na podlagi verjetnosti ugotoviti pojav eksplozijsko nevarne atmosfere. Na podlagi teh ugotovitev vgrajujemo določeno vrsto eksplozivno varne opreme.

2.2. Posamezni viri vžiga

Plamen

V stiku s plamenom eksplozivna atmosfera eksplodira. V tem primeru lahko tudi sekundarni viri vžiga povzročijo nadaljnje širjenje eksplozije. Pri tem ne smemo pozabiti širjenja vročih plinov (npr. transportni cevovodi) ter morebitnih razžarjenih delcev (npr. žagovine, kovinskih delcev...). Osnovni ukrepi so konstrukcijske narave, in sicer s plamenskimi zaporami, ki pa morajo biti konstruirane za posamezno vrsto plina. Pri transportnih cevovodih prašnih delcev pa zapore in preusmerjevalci eksplozije v varno območje ali avtomatske razbremenilne lopute.

Vroče površine

V stiku vročih površin in eksplozivne atmosfere lahko pride do vžiga in eksplo-



Slika 2. Dušilec plamena

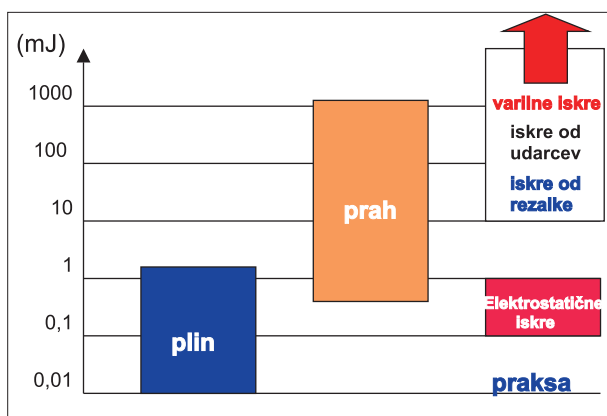
zije. (npr. vroči deli električnega motorja, vroče cevi...). Na vžig lahko vpliva velikost površine, hitrost pretoka snovi, prenosa mehanske energije v toplotno izgubo (npr. slabo mazanje mehanskih delov, vnos tujkov med vrteče dele...). Pri delih, kjer se nalaga gorljiv prah, pa je pomembna tudi količina naloženega gorljivega prahu. Osnovni ukrep je kontrola temperature, redno čiščenje sloja naloženega gorljivega prahu.



Slika 3. Sloj gorljivega prahu

Iskre

Ko govorimo o iskrach, mislimo na mehansko nastale iskre kot o viru vžiga eksplozivnih atmosfer. Take vrste iskre nastajajo zaradi trenja, udarcev dveh delov in brušenja trdnih snovi. Delci imajo to lastnost, da prevzamejo določeno energijo, ki jo ta segreje na višjo temperaturo. V praksi poznamo učinek rezanja z rezalko, ki pa je viden tudi zaradi žarjenja delcev, pa tudi iskre, ki nastanejo zaradi varjenja oz. rezanja. Sposobnost vžiga iskre neke eksplozivne mešanice je odvisna od vžigne temperature mešanice in energije, ki je potrebna za vžig (v spodnjem diagramu je prikazana okvirna energija, potrebna za vžig plina ali prahu). Ukrepi, ki jih moramo izvajati, da ne bi prišlo do pogojev za eksplozijo, so pravzaprav preprečevanje iskrenja (npr. izbiri materiala, brez primesi...).

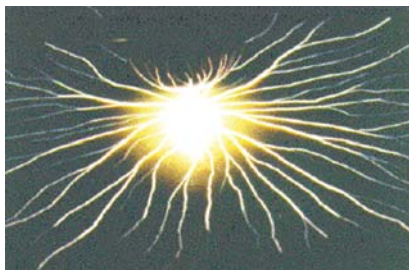


Slika 4. Vžigna energija

omejevanje dosega isker, mokrega postopka, polivanje pri brušenju, preprečevanje vnosa tujkov do rezalnih delov stroja, odstranjevanje prahu ali pa polivanje...

Statična elektrika

Pod statično elektriko razumemo elektrostatična prazenjenja, ki nastanejo med dvema površinama zadostne velikosti, od katerih pa mora biti vsaj ena izolator. Praznjenje pa pomeni vžig eksplozivne atmosfere. V praksi je razdvajanje dveh površin dokaj pogost pojav, in sicer pri hoji osebe, če tla in njegovi čevlji niso prevodni, pri stresanju prahu iz vreč, pri transportu tekočine skozi cev, pri pretakanju tekočine, pri odvijanju plastičnih trakov, pri pogonskih jermenih, pri tračnem brušenju lesnih izdelkov itd.. Osnovni ukrepi za odpravljanje nezaželenih pojavov iskrenja so preventivni ukrepi ustrezne ozemljitve vseh prevodnih delov, povečanje površinske prevodnosti jermenov, transportnega traku, povečanje relativne vlažnosti v prostoru, ionizacija zraka.



Slika 5. Elektrostatična iskra

Blodeči tokovi

Ko imamo opravka z električnimi napravami in njihovimi prevodnimi deli, se lahko občasno v določenih primerih pa tudi stalno pojavljajo povratni tokovi k tem napravam.

Znano je, da močno obremenjena kompozicija električnega vlaka povzroča v bližini tirov blodeče tokove, da zaradi padca vodnika na zemljo nastane trenutna razlika napetosti. Daljši vodniki, ki se nahajajo v bližini električnih naprav z velikim tokom ali oddajniki z visokimi frekvencami povzročajo indukcijo in s

tem razliko potencialov. Zato je treba ukrepati ustrezno posameznemu primeru, npr.: s sondami, dvojnimi oplasčevanjem, zadostne razdalje itd...

Električne naprave in protiekspluzijska zaščita

Pri protiekspluzijski zaščiti se najpogosteje srečujemo z električnimi napravami, zato bomo v tem delu navedli osnovne principe protiekspluzijske zaščite električnih proizvodov.



Neprodorni okrov »d«

Princip delovanja te zaščite temelji na osnovi, da so vsi deli, ki lahko povzročijo vžig eksplozivne atmosfere, zaprti v ohišje. To je konstruirano tako, da zdrži tlak eksplozije, ki bi nastala v njem. Eksplozija pa se ne more razširiti v eksplozivno atmosfero izven naprave. Ohišje ni plinotesno, ampak ima odprtine – zaščitne reže, ki služijo kot tlačna razbremenitev. V režah se izstopni plini tako ohladijo, da ne morejo vžgati eksplozivne atmosfere v njeni okolici.

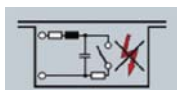
Vrsta protiekspluzijske zaščite	NEPRODIRNI OKROV
Pridružena vrsta zaščite	d
Dovoljena v coni	Cona 1 in Cona 2
Uporabna v	Motorji, stikalne naprave, močnostna elektronika...
Slovenski standard	SIST EN 50018



Povečana varnost »e«

Princip delovanja te zaščite temelji na zagotavljanju velike zanesljivosti pri preprečevanju čezmernega segrevanja in nastanek isker ali električnega loka na notranjih ali zunanjih delih naprave. Pri teh moramo biti pozorni na dobro konstrukcijo, povečano izolacijo, varovanje proti odvitju, varovanje pred preobremenitvijo, zanesljiv priključek posameznih vodnikov in ustrezno mehansko zaščito.

Vrsta protiekspluzijske zaščite	POVEČANA VARNOST
Pridružena vrsta zaščite	e
Dovoljena v coni	Cona 1 in Cona 2
Uporabna v	Priključne sponke, ohišja, svetilke...
Slovenski standard	SIST EN 50019



Lastna varnost »i«

Princip delovanja te zaščite temelji na lastnovarnem tokokrogu, v katerem ne more priti niti do termičnih učinkov niti isker, ki bi lahko povzročile vžig eksplozivne atmosfere.

Razlikujemo lastnovarne in pridružene proizvode. Pod *lastnovarnim proizvodom* razumemo proizvod, v katerem so vsi tokokrogi lastnovarni in je inštaliran v lastnovarnem tokokrogu. *Pridružen proizvod* je proizvod, v katerem niso vsi tokokrogi lastnovarni, vplivajo pa lahko na lastnovarne tokokroge, ki so nanje priključeni.

Vrsta protieksplzijske zaščite	LASTNA VARNOST
Pridružena vrsta zaščite	i (ia in ib)
Dovoljena v coni	i (ia) Cona 0,1 in 2 i (ib) Cona 1 in 2
Uporabna v	Elektronske naprave, elektronski sistemi...
Slovenski standard	SIST EN 50020



Nadtlak »p«

Princip delovanja te zaščite temelji na vzdrževanju nadtlaka znotraj električne naprave, s tem pa je preprečeno prodiranje eksplozivne atmosfere iz okolice v napravo.

Vrsta protieksplzijske zaščite	NADTLAK
Pridružena vrsta zaščite	p
Dovoljena v coni	Cona 1 in Cona 2
Uporabna v	Stroji, motorji, stikalne omare...
Slovenski standard	SIST EN 50016



Polnjenje z zalivnimi masami »m«

Princip delovanja te zaščite temelji na zalivanju z ustrežno zalivno maso, ki prepreči posameznim delom v napravi vžig eksplozivne atmosfere.

Vrsta protieksplzijske zaščite	POLNJENJE Z ZALIVNO MASO
Pridružena vrsta zaščite	m
Dovoljena v coni	Cona 1 in Cona 2
Uporabna v	El. naprave, transformatorji, kondenzatorji, releji
Slovenski standard	SIST EN 50028



Polnjenje v olju »o«

Princip delovanja te zaščite temelji na potopitvi električnih delov ali proizvodov v olje. Potopitev v olje preprečuje vžig eksplozivne atmosfere na površini olja ali v okolici naprave.

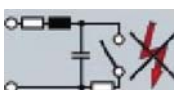
Vrsta protieksplzijske zaščite	POLNJENJE V OLJU
Pridružena vrsta zaščite	o
Dovoljena v coni	Cona 2
Uporabna v	El. naprave, transformatorji, kondenzatorji, releji
Slovenski standard	SIST EN 50015



Polnjenje s peskom »q«

Princip delovanja te zaščite temelji na polnitvi drobnostnega materiala v ohišju in zagotavljanja, da v ohišju nastali električni lok ne vžge eksplozivne atmosfere okrog ohišja. Zagotovljeno mora biti tudi, da se ohišje ne pregreje nad dovoljeno temperaturo.

Vrsta protieksplzijske zaščite	POLNJENJE S PESKOM
Pridružena vrsta zaščite	q
Dovoljena v coni	Cona 1 in Cona 2
Uporabna v	El. naprave, transformatorji, kondenzatorji, releji
Slovenski standard	SIST EN 50017



»n« naprave

Princip delovanja temelji na zahtevah, ki jih morajo te naprave izpolnjevati pri konstrukciji naprav »n« zaščite, in sicer stopnjo mehanske zaščite, plastične ohišja in plastične dele tega ohišja,

mehansko odpornost, uvodi kablov, električna trdnost, plazilne in zračne razdalje med deli pod napetostjo. Dodatno morajo izpolnjevati še posebne zahteve za varovalke in pribor, svetilke, instrumenti in naprave za male moči, vtiči in vtičnice itd.

Vrsta protieksplzijske zaščite	n - NAPRAVE
Pridružena vrsta zaščite	n
Dovoljena v coni	Cona 2
Uporabna v	Motorji, ohišja svetilke, elektronski hibridi...
Slovenski standard	SIST EN 50021

Podrobni opisi posameznih zahtev za vse zgoraj navedene vrste protieksplzijske zaščite so v standardih, ki so navedeni v tabelah.

Nekateri drugi viri vžiga

Elektromagnetna valovanja visokih frekvenc (radijski oddajniki, frekvenčno varjenje v industriji, krivljenje lesa s frekvenčnimi generatorji...).

Svetloba v vidnem delu spektra lahko zaradi nepravilnosti v steklu – leč povzroči pregretje in vžig eksplozivne mešanice. Posamezni snopi laserskih žarkov, močnih bliskavic lahko v prašnem okolju zaradi absorpcije svetlobe in pregretja prašnih delcev postanejo vir vžiga.

Ultrazvok zaradi absorpcije energije v tekočinah ali trdnih snoveh privede do pregrevanja in s tem do vžiga.

Poznamo tudi vžige zaradi pretoka plinov (predvsem kisika), udarnih valov in adiabatne kompresije, ki lahko privede do npr. vžiga usedlega prahu.

Različne kemične reakcije: eksotermne, močne oksidacije, prehitre polimerizacije, kjer lahko nastajajo vnetljivi plini (npr. vodik), kemična reakcija pa je lahko vir vžiga.

3. Konstrukcijska protieksplzijska zaščita

O konstrukcijski protieksplzijski zaščiti razmišljamo takrat, ko se ni mogoče zaradi tehnologije ali postopka izogniti eksplozijsko nevarnim zmesem niti samim virom vžiga. Izvesti moramo take ukrepe, ki bodo učinke nastale eksplozije omejili tako, da bodo povsem nenevarni.

Konstrukcijsko protieksplzijsko zaščito lahko razdelimo na:

- gašenje eksplozije pri izvoru (pri nastanku eksplozije in povečanja tlaka v notranjosti posode za določen procent naraste pritisk, ki sproži napravo za dušenje in gašenje nastanka eksplozije z gasilnim sredstvom in s tem prepreči nadaljevanje procesa eksplozije),
- način gradnje naprave, ki zdrži pritisk eksplozije (naprava ali njeni posamezni deli so konstruirani tako, da zdržijo maksimalni pritisk eksplozije in se ne širijo v prostor),
- način gradnje naprave, ki ima na določenem mestu razbremenilni element (tlačna razbremenitev pomeni vsako napravo ali njen del, ki pripomore k razbremenitvi pritiska in slednjega odvede v varno območje. Proces je lahko enkraten ali pa ponovljiv odvisno ali se uporablja opne ali razbremenilne lopute).



Slika 6. Razbremenilna loputa

Vse naprave morajo biti tudi preizkušene v ustreznih laboratorijih.

3. VELJAVNA ZAKONODAJA IN NADZOR

Inšpektorat deluje na področju protiekspluzijske zaščite v okviru Pravilnika o protiekspluzijski zaščiti (Uradni list RS, št. 102/2000 in 91/2002) ter Seznama standardov, katerih uporaba ustvarja domeno o skladnosti proizvoda s pravilnikom o protiekspluzijski zaščiti (Uradni list RS, št. 102/2000).

V okviru pravilnika o protiekspluzijski zaščiti pa je pristojnost nadzorstva Inšpektorata RS za delo opredeljena v 31. členu. Še posebej pa omenimo nadzorstvo nad 19. členom (elaborat eksplozijske ogroženosti), 24. člen (usposabljanje) in obvezno prijavljanje vsakega pojava eksplozije, ki je opredeljeno v 25. členu. Inšpekcija za delo nadzoruje tudi izvajanje organizacijskih ukrepov protiekspluzijske zaščite iz prve točke Priloge XII (usposabljanje delavcev in izdajanje pisnih navodil in dovoljenja za delo, ki jih morajo izdati odgovorne osebe).

Inšpekcijski nadzor nad izvajanjem omenjenih obveznosti se bo izvajal v okviru rednih inšpekcijskih pregledov, predvidoma še v tem letu pa bo izveden tudi ciljni izredni inšpekcijski nadzor na tem področju, ki bo posebej vnaprej pripravljen in temeljitejši kot je sicer redni inšpekcijski nadzor. V ta namen bodo za inšpektorje pripravljene posebne strokovne podlage ter določeni nameni in cilji nadzora. Glede na ugotovljeno stanje bodo izdani ukrepi v skladu s pooblastili, kar pomeni, da bo lahko izdana ureditvena

odločba ali izrečena kazenska sankcija v obliki plačilnega naloga, odločbe o prekršku ali obdolžilnega predloga. V posebno problematičnih in neurejenih razmerah bo lahko izdana tudi prepovedna odločba do odprave pomanjkljivosti. Glede na zelo dolgo prehodno obdobje, ki so ga imeli delodajalci na voljo za ureditev neustreznosti (od leta 1996 dalje), večjega popuščanja glede ugotovljenih pomanjkljivosti in nepravilnosti ne bo, kajti pravilnik o protiekspluzijski zaščiti je začel veljati s 1. 7. 2006.

Inšpektorat bo predvsem zanimala pridobitev certifikata o skladnosti elaborata eksplozijske ogroženosti, certifikata o skladnosti vzdrževanja opreme in ustreznost usposabljanja delavcev v skladu s 24. členom omenjenega pravilnika.

LITERATURA

1. Pravilnik o protiekspluzijski zaščiti (Uradni list RS, št. 102/2000 in 91/2002)
2. Zbornik referatov, Bohinjska Bistrica 2001,
3. Zbornik referatov, Bled 2003,
4. Internetne strani <http://rps.sigov.si>
5. Internetne strani <http://eur-lex.europa.eu>
6. Internetne strani <http://www.atex100.com>
7. Internetne strani <http://www.bgmetallsued.de>
8. Internetne strani <http://www.explosionsschutz.ptb.de>
9. Internetne strani <http://www.stahl.de>
10. Internetne strani <http://www.admin.ch>

KOLEDAR KONGRESOV IN RAZSTAV

Mednarodni simpozij VARNE DELOVNE RAZMERE NA RIBIŠKIH LADJAH

5. do 7. oktober 2006, Lorient, Francija

Podrobne informacije:
<http://www.ergomare.com>

PRIHODNOST VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU V EVROPSKI UNIJI

18. do 19. oktober 2006, Liverpool, Velika Britanija

Podrobne informacije:
<http://www.hse.gov.uk/aboutus/europe/presidency/programme.htm>

Mednarodni kongres: LESNI PRAH

25. do 27. oktober 2006, Strasbourg, Francija

Podrobne informacije:
<http://www.ami.dk/wooddustconference2006>

PROTEKSPLOZIJSKA ZAŠČITA ZA PRAŠNO OKOLJE

Vili Granda, univ. dipl. inž. el.*

IZVLEČEK

Po uveljavitvi ATEX direktive je tudi prašno eksplozijsko ogroženo okolje dobilo v zakonodaji posebno mesto. Razdelitev con nevarnosti na plinsko in prašno okolje pomeni prvi korak, na osnovi katerega so pripravljene tudi nove vrste protiekspluzijske zaščite za električno opremo, ki je vgrajena v prašnem Ex okolju. V članku so pojasnjena dejstva, ki so pripeljala do teh sprememb, dodani pa so tudi najpomembnejši parametri, ki jih je treba upoštevati. Na koncu so predstavljene še vrste zaščit za te naprave.

ABSTRACT

After the implementation of the ATEX directive the dusty explosive environment has been included in the legislation. The division of explosive zones to the gaseous and dusty environments represents the foundation upon which the anti-explosion protection devices for electrical equipment incorporated in dusty environment are made. The article deals with the facts that led to these changes, together with the most important parameters that have to be taken into account. At the end the types of protection devices for this equipment are presented.

UVOD

V preteklosti protiekspluzijski zaščiti v prašnem okolju na področju zakonodaje niso posvečali posebne pozornosti. Tudi v prašnih okoljih so se namreč pojavljale enake oblike zaščit, kot jih poznamo iz plinskih eksplozijskih atmosfer. Razvoj znanja na tem področju in nekaj večjih nesreč, ki so se zgodile v zadnjih desetletjih, pa so strokovnjake in snovalce zakonodaje opozorile, da je potrebno to področje obravnavati ločeno in ga kot takšnega tudi zakonsko urediti.

Najprej se bomo posvetili vzroku in nastankom eksplozij ter zakonski osnovi, ki to področje ureja, v nadaljevanju pa bomo podrobneje spoznali tudi vrste protiekspluzijske zaščite in ukrepe, ki jih morajo zagotoviti proizvajalci in uporabniki električnih naprav v potencialno eksplozivni prašni atmosferi.

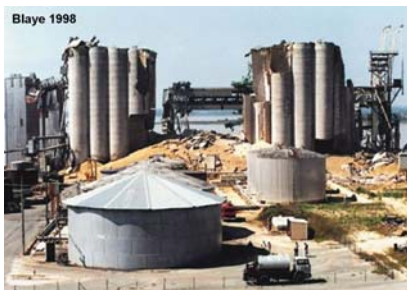
VZROKI ZA NASTANEK EKSPLOZIJ

Kot pri eksplozijah v plinski atmosferi morajo biti tudi za pojav prašnih eksplozij izpolnjeni trije pogoji:

- mešanica prahu mora biti potencialno eksplozivna snov,
- prisoten mora biti kisik (v zraku),
- pojaviti se mora vir vžiga (iskra, visoka temperatura na površini naprave ipd.).

Za razliko od plinskih imajo prašne eksplozije povsem drugačen časovni

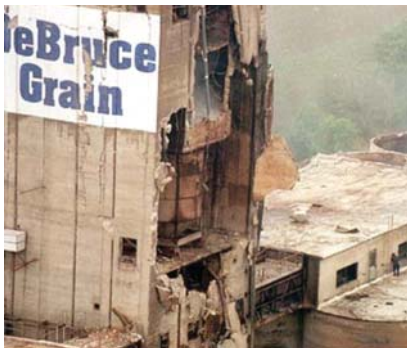
* ELSING Inženiring d.o.o., Področja delovanja avtorja: tehnično svetovanje za Ex okolje, s poudarkom na svetovanju pri izboru ustreznih električnih naprav za Ex okolje, pripravi delnih ali kompletnih rešitev, podpora pri zasnovi in projektiranju, pomoč pri zagonu. Specializiran je za opremo proizvajalcev Stahl, Beka, ECOM Instruments, Elmess, Kloepper-Therm, EGE Elektronik, Pepperl+Fuchs, e-pošta: vili.granda@elsing.si



Posledice prašnih eksplozij v Blayu (Francija)

potek, kar lahko privede tudi do precej drugačnih posledic. Pri eksplozijah v plinski atmosferi pride do trenutnega pojava, pri katerem se praviloma takoj po eksploziji stanje eksplozije zaključi in umiri že po nekaj milisekundah.

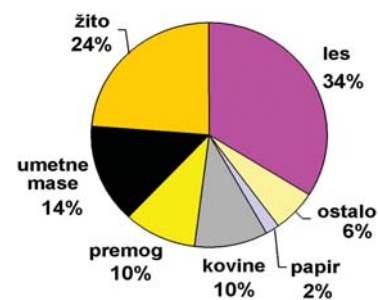
Popolnoma drugačen potek zaznamo pri prašnih eksplozijah. Kot primer vzemimo nanos prahu, ki ga dvige zračni vrtinec. V povezavi s kisikom dobimo vnetljivo prašno zmes. Če se pojavi tudi vir vžiga, se zgodi v tej mešanici lokalna eksplozija. Ta posledično povzroči hiter pretok zraka, ki dodatno zavrtinči nov nanos prahu – pojavi se še ena eksplozija. Na enak način se lah-



Posledice prašne eksplozije v Wichiti (ZDA – 1998)

ko eksplozije nadaljujejo po celotnem prostoru – te tako imenovane verižne eksplozije lahko imajo celo hujše posledice oz. lahko povzročijo na napravah, opremi in stavbah celo več škode kot plinske.

Pri oceni dejanske nevarnosti nas seveda predvsem zanima, katere izmed industrijskih panog so dejansko najbolj ogrožene. Pred pripravo standardov so v ZDA naredili preglednico vseh prašnih eksplozij glede na vrsto prahu in glede na vir vžiga v zadnjih letih. Rezultati so prav gotovo zanimivi, čeprav



Področja prahu, kjer se eksplozije najpogosteje pojavljajo



Viri vžiga pri prašnih eksplozijah

ni nujno, da bi analize v slovenskem okolju pokazale povsem enake rezultate. Čeprav vemo, da so se tudi v Sloveniji že pojavile prašne eksplozije, žal nismo uspeli pridobiti podatka, ali se je kdo v našem prostoru že organizirano ukvarjal z analizo tega problema.

DEFINICIJE

In kako je prah sploh definiran? Uporabimo lahko razlago po standardu SIST EN 50281-1-1:

»Pod izrazom **prah** razumemo majhne trdne delčke v atmosferi, ki se zaradi lastne teže posedajo po podlagi, pred tem pa se lahko določen čas zadržujejo v zraku kot zračna prašna zmes.«

Seveda vsak prah še ne predstavlja potencialnega prašnega eksplozivnega okolja, ki je po istem standardu definirano na naslednji način:

»Mešanica gorljivih snovi v obliki prašne mešanice v zraku, ki lahko v določenih atmosferskih pogojih ob prisotnem viru vžiga povzroči eksplozijo«. Prah mora biti torej prisoten v ustreznih atmosferskih pogojih (tlak, temperatura), imeti mora eksplozijsko sposobnost, ustrezno koncentracijo (med spodnjo in zgornjo eksplozijsko mejo) in druge lastnosti. Za izpolnitev ostalih pogojev, ki lahko privedejo do eksplozije, moramo torej upoštevati še naslednje:

Atmosferski pogoji, ki so običajno predvideni: pritisk 0,8 do 1,1 bar – temperatura okolice -20 do +60°C. Najmanjša vžigna energija (mJ, mWs) – je najnižja energija izvora vžiga, ki lahko povzroči vžig prašne mešanice. Vžigna temperatura prašnega oblaka ($T_{vžig}$) – je najnižja temperatura površine na steni naprave, ki lahko povzroči vžig prašne mešanice. Temperatura tlenja nasutega prahu (T_{tli}) – je najnižja temperatura, pri kateri nasuti prah pri določenih pogojih začne tleti.

ZAKONSKE OSNOVE

Posebno pozornost prahu kot možnemu izvoru eksplozije je v resnici prinesla šele evropska zakonodaja iz leta 1994 (direktiva ES/94/9, ki jo poznamo tudi pod imeni ATEX 100a oz. ATEX 95), ki je osnova za porazdelitev con in prinaša tudi osnovne vrste zaščite za električno opremo v potencialnem prašnem eksplozivnem okolju. Naslednji pomembni zakon je iz leta 1999 (direk-

Cona	Definicija	Lastnost prahu	Skupina naprav	Mehanska zaščita
Cona 20	Področje, kjer je eksplozivna atmosfera v obliki oblaka gorljivega prahu v zraku prisotna stalno, dolgotrajno ali pogosto		1D	IP 6X
Cona 21	Področje, kjer se lahko eksplozivna atmosfera v obliki oblaka gorljivega prahu v zraku pojavi pri običajnem delovanju naprave		2D	IP 6X
Cona 22	Področje, kjer pri običajnem delovanju naprave praviloma ne prihaja do eksplozivne atmosfere v obliki oblaka gorljivega prahu v zraku, če pa že pride do tega pojava, je pojav le kratkotrajen	električno prevoden	2D	IP 6X
		električno neprevođen	3D	IP 5X

Razdelitev con in skupin naprav skladno z direktivo ES/94/9

tiva ES/99/92, ki jo srečujemo tudi pod imeni ATEX 118a oz. ATEX 137), kjer so navedene obveznosti proizvajalcev in uporabnikov električnih naprav v eksplozijsko ogroženem okolju. Obe direktivi sta služili kot osnova za izdajo slovenskega pravilnika o protiekspluzijski zaščiti (Uradni list RS, št.102/00 in 91/02), ki skladno z evropskimi direktivami regulira to področje v Sloveniji. Domnevo o skladnosti z veljavno zakonodajo ustvarja uporaba harmoniziranih evropskih standardov, kjer so navedene podrobne tehnične specifikacije. Harmonizirane standarde za področje elektrotehnike in protiekspluzijske zaščite pripravlja CENELEC (evropska organizacija za elektrotehniško standardizacijo). Harmonizirani standardi morajo biti sprejeti kot nacionalni standardi v vseh članicah Evropske unije. Tako so že sprejeti tudi nekateri slovenski standardi (npr. SIST EN 50281-1-1 in SIT EN 50281-1-2). Uporaba standardov je neobvezna.

IZBIRA ELEKTRIČNIH NAPRAV

Električne naprave za prašno protiekspluzijsko okolje izbiramo po naslednjih kriterijih:

1. določimo ustrezno skupino oziroma kategorijo naprave,
2. ugotovimo lastnosti prahu, tempera-

turo vžiga in tlenja. Kot praktično mejo standardi določajo debelino prahu 5 mm kot tisti nanos, za katerega so preračunane standardne vrednosti kot so vžigna temperatura in temperatura tlenja, 3. določimo največje dovoljene temperature na površini naprave (upošteva se nižji pogoj):

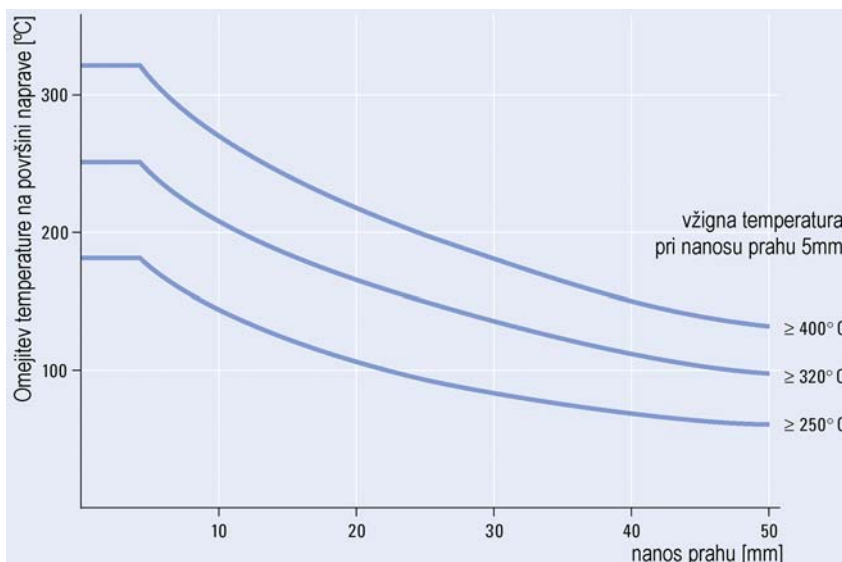
- v primeru oblaka gorljivega prahu: $T_{max1} = 2/3 T_{vžig}$

- v primeru nasutega prahu debeline nad 5 mm: $T_{max2} = T_{tli} - 75K$

Pri večjem nanosu prahu obstajajo posebne krivulje, ki določajo dodatne omejitve pri uporabi električnih naprav.

ZAHTEV ZA ELEKTRIČNE NAPRAVE

Električne naprave sicer ne sodijo med najpogostejši vir vzrokov za nastanek eksplozije v prašnem Ex okolju, vendar je njihova uporaba kljub vsemu zakonsko predpisana. V prejšnjih letih so za prašno Ex okolje veljali enaki pogoji kot za plinsko, saj razlike med njima niso bile dovolj znane oz. raziskane. Šele z uveljavitvijo nove evropske direktive je prišlo med njima do jasnega razločevanja. Za začetek najprej pogledimo, kakšne zahteve za določeno kategorijo naprav določa nova zakonodaja 94/9/ES za električne naprave v industrijskem okolju (citiranje direktive ATEX 100a



Omejitve temperature na površini električnih naprav

oz. ATEX 95 - PRILOGA II: BISTVENE ZDRAVSTVENE IN VARNOSTNE ZAHTEVE V ZVEZI Z NAČRTOVANJEM IN IZDELAVO OPREME IN ZAŠČITNIH SISTEMOV, NAMENJENIH UPORABI V POTENCIALNO EKSPLOZIVNIH ATMOSFERAH):

2.1 Zahteve, ki se uporabljajo za opremo v kategoriji 1 skupine opreme II

2.1.2 Eksplozivne atmosfere, ki jih povzročajo mešanice zraka/prahu

2.1.2.1 Oprema mora biti načrtovana in izdelana tako, da vžiga mešanice zraka /prahu ni niti v primeru redkih naključnih dogodkov v zvezi z opremo. Opremljena mora biti z zaščitnimi sredstvi, tako da:

- pri okvari enega od zaščitnih sredstev vsaj neodvisno drugo sredstvo daje zadostno raven zaščite ali
- da je zagotovljena zadostna raven zaščite pri dveh napakah, do katerih pride neodvisno druga od druge.

2.1.2.2 Po potrebi mora biti oprema načrtovana tako, da lahko prah vstopa vanjo ali uhaja iz nje samo na izrecno določenih mestih.

To zahtevo morajo izpolnjevati tudi vhodi za kable in priključni deli.

2.1.2.3 Temperatura površine delov opreme mora biti znatno pod vnetiščem predvidljivih mešanic zraka in prahu, da se prepreči vžig prašnih usedlin.

2.1.2.4 Kar zadeva varno odpiranje delov opreme, se uporablja zahteva iz 2.1.1.3. (Oprema mora biti načrtovana tako, da je mogoče odpreti njene dele, ki so lahko viri vžiga, le v stanju neaktivnosti oziroma v varnih razmerah. Če je ni mogoče deaktivirati, mora proizvajalec na njen odpiralni del pritrditi opozorilno oznako.)

2.2 Zahteve za kategorijo 2 skupine opreme II

2.2.2 Eksplozivne atmosfere, ki jih povzročajo mešanice zraka/prahu

2.2.2.1 Oprema mora biti načrtovana in izdelana tako, da prepreči pojav vžiga mešanice zraka/prahu tudi pri pogosto pojavljajočih se motnjah ali napakah v delovanju opreme, ki jih je treba običajno upoštevati.

2.2.2.2 Kar zadeva površinsko temperaturo, se uporablja zahteva iz 2.1.2.3 (Temperatura površine delov opreme mora biti znatno pod vnetiščem predvidljivih mešanic zraka in prahu, da se prepreči vžig prašnih usedlin).

2.2.2.3 Kar zadeva zaščito pred prahom, se uporablja zahteva iz 2.1.2.2 (Po potrebi mora biti oprema načrtovana tako, da

lahko prah vstopa vanjo ali uhaja iz nje samo na izrecno določenih mestih).

2.2.2.4 Kar zadeva varno odpiranje delov opreme, se uporablja zahteva iz 2.2.1.3 (Oprema mora biti načrtovana tako, da je mogoče odpreti dele opreme, ki so lahko viri vžiga, le v stanju neaktivnosti oziroma prek ustreznih zapornih sistemov. Če opreme ni mogoče deaktivirati, mora proizvajalec na njen odpiralni del pritrditi opozorilno oznako).

2.3 Zahteve, ki se uporabljajo za opremo v kategoriji 3 skupine opreme II

2.3.2 Eksplozivne atmosfere, ki jih povzročajo mešanice zraka/prahu

2.3.2.1 Oprema mora biti načrtovana in izdelana tako, da se mešanice zraka/prahu ne morejo vžgati ob predvidljivih virih vžiga, ki se lahko pojavijo med normalnim delovanjem.

2.3.2.2 Kar zadeva površinsko temperaturo, se uporablja zahteva iz 2.1.2.3 (Temperatura površine delov opreme mora biti znatno pod vnetiščem predvidljivih mešanic zraka in prahu, da se prepreči vžig prašnih usedlin).

2.3.2.3 Oprema, vključno s kabelskimi vhodi in priključnimi deli, mora biti izdelana tako, da ob upoštevanju velikosti delcev prah ne more tvoriti eksplozivnih mešanic z zrakom niti se nevarno kopičiti v notranjosti opreme.

VRSTE PROTIEKSPLOZIJSKE ZAŠČITE V PRAŠNEM EX OKOLJU

Poglejmo še, katere vrste protiekspluzijske zaščite električnih naprav v prašnem Ex okolju predvidevajo standardi s tega področja:

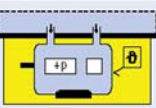
Vrsta zaščite »tD«

Ustrezna mehanska zaščita predstavlja v evropskem prostoru osnovni princip za zagotavljanje ustrezne protiekspluzijske zaščite električnih naprav v prašnem Ex okolju. Za to vrsto zaščite obstaja evropski standard **EN 50281-1-1**, ki se ukvarja predvsem z ohišji električnih naprav. Razlikuje med dvema stopnjama zaščite:

- prašnotesno tesnjenje – zaščita pred vdorom prahu: za uporabo naprav v conah 20 in 21 (tudi 22 v primeru električno prevodnega prahu),
- zaščita pred nanosom prahu: za uporabo naprav v coni 22 (pri električno neprevodnem prahu).

Zaradi tega sta bistveni sestavini te vrste protiekspluzijske zaščite omejevanje temperature na površini električne naprave in zaščita pred vdorom prahu oz. njegovim nanosom na njeni površini. V praksi se je pokazalo, da ima določen vpliv tudi material, iz katerega je narejeno ohišje električne naprave, kjer so se kot ustreznimi materiali pokazali kovine (jeklena pločevina, aluminij), steklo in umetne oz. plastične snovi. Ob izboru kovinskega ohišja moramo biti pozorni na njegove lastnosti pri nižjih temperaturah, kjer lahko kovine spremenijo določene lastnosti in že same po sebi predstavljajo določeno nevarnost (npr. pri vsebnosti magnezija v aluminiju nad 6 % se lahko pojavljajo iskre ob zmrzovanju pri višji relativni vlažnosti). Pri izboru plastičnih ohišij pa moramo biti pozorni predvsem na njihovo obstojnost pri višjih temperaturah.

Vsako ohišje je praviloma sestavljeno iz osnovnega dela in pokrova. Med nji-

Oznaka	Princip	Vrsta zaščite	IEC standard /aktualno stanje/	IEC standard /predvideno/
tD		Mehanska IP zaščita ohišja in omejitev temperature	IEC 61241-1-1	IEC 61241-0 IEC 61241-1
pD		Zaščita z nadtlakom	IEC 61241-4 (2001-03)	IEC 61241-2
iD		Lastna varnost	31H/171/CDV	IEC 61241-11
mD		Zalivanje z zalivno maso	31H/153/CDV	IEC 61241-18

Vrste zaščite električnih naprav v eksplozijsko ogroženem prašnem okolju

ma je zračna reža, ki jo zavarujemo z ustreznim tesnilom, Zato so tudi tesnila in material, iz katerega so izdelana, eden bistvenih elementov pri tej vrsti protieksplzijske zaščite.

Kabelski uvodi so lahko izvedeni preko klasičnih uvodnic v protieksplzijski zaščiti Ex e /povečana varnost/, ob čemer moramo biti pozorni na mehansko zaščito teh elementov. Za naprave kategorije 1D in 2D je namreč predpisana mehanska zaščita IP 6X, torej IP 54 ne zadošča več.

Pozorni moramo biti tudi na morebitno iskenje zaradi izenačevanja potencialov med ohišjem naprave in ozemljitvijo. Tega problema ne srečujemo pri ohišjih iz umetnih mas, so pa pogosti pri uporabi kovinskih materialov. Toda tudi pri plastičnih ohišjih so vijaki in spojni elementi običajno kovinski, kar prav tako lahko predstavlja potencialno nevarnost.

Prav zaradi tega obseg preizkusov in testiranj za določene električne naprave obsega tudi elemente, ki jih pri uporabi v plinskem Ex okolju ne srečujemo oz. ne potrebujemo. Zato lahko ob podrobnejši primerjavi med plinskim in prašnim Ex okoljem dejansko ugotovimo razlike, ki povsem upravičeno pogojujejo povsem lastni pristop tako na ravni zakonodaje kot praktične uporabe pri protieksplzijski zaščiti za določeno vrsto okolja.

Vrsta zaščite »pD«

Zaščita električnih naprav z nadtlakom je primerna pri večjih stikalnih blokih oz. omarah, uporaba te vrste protieksplziji-

ske zaščite pa je dovoljena le v conah ogroženosti 21 in 22 (ne pa v 20), kjer je potrebno pred vzpostavitvijo te vrste zaščite notranjost stikalnega bloka primer- no očistiti (morebitni nanos prahu med stanjem mirovanja bi pri pretoku zraka ob zagonu lahko že sam po sebi pomenil grožnjo za nastanek eksplozije).

Zaradi tega so predvideni določeni ukrepi (predvsem čiščenje notranjosti) tudi med morebitnim izpadom naprave oz. izgubi nadtlaka v njeni notranjosti.

Vrsta zaščite »iD«

Protieksplzijska zaščita »lastna varnost« ustreza standardu IEC 60079-11 (enako kot pri plinskem Ex okolju), kjer so določene tudi omejitve lastnovarnih tokokrogov:

- električni tokokrogi morajo ustrezati skupini II B, s čimer se izognemo morebitnim pojavom virov vžiga kot so npr. iskre,
- običajna zahteva po mehanski zaščiti je IP 6X (ali pa zalito z umetno maso), tako da prah ne more ogroziti povezav ali kritično zmanjšati razdalje preskoka med posameznimi potenciali,
- dodatna omejitev moči za vse elemente v lastnovarnem tokokrogu, ki ne morejo biti dodatno varovani (npr. sonde),
- dodatna omejitev temperature na površini naprav, katerih moč presega omejitev po standardu IEC 61241-0.

Potrebno je vedeti, da standardizacija na področju lastne varnosti v prašnem Ex okolju še ni zadovoljivo urejena, tako

da lahko v naslednjih letih pričakujemo še nove predpise s tega področja.

Vrsta zaščite »mD«

Protieksplzijska zaščita »zalivanje z umetno maso« skladno z IEC 61241-18 ustreza podobni zaščiti v plinskem Ex okolju, vendar se pripravljajo dodatne smernice, ki bodo v naslednjih letih bolj jasno opredelile način njene uporabe.

ZAKLJUČEK

Protieksplzijska zaščita v prašnem eksplozijsko ogroženem okolju šele pridobiva veljavo, tako da se usmeritve in standardi na tem področju šele razvijajo. Upamo lahko, da bodo nova določila na osnovi zakonodaje in standardov kljub vsemu kmalu pripravljena, tako da bo področje zadovoljivo urejeno. Zaradi tega bomo tudi pri nas spremljali novosti na področju tehnične zakonodaje in o vseh merodajnih spremembah pripravili tudi ustrezne informacije. Prepričani smo, da na ta način pomagamo vsem, ki se s tem področjem ukvarjajo oz. pri svojem delu srečujejo prašno eksplozijsko ogroženo okolje.

LITERATURA

- publikacija Stahl: Dust explosion protection-
- publikacija Pepperl+Fuchs: Manual Explosion Protection
- zakonodaja EU (ATEX 100 oz. ATEX 95 in ATEX 118a oz. 137)
- Pravilnik o protieksplzijski zaščiti (Uradni list RS, št. 102/00 in 91/02)

Novo na ZVD

Novo na ZVD

Novo na ZVD

Svetovanje s področja delovnega prava in socialne varnosti

- Izdelava različnih pravilnikov in pogodb o zaposlitvi
- Predhodni izračuni upokojitvenih pogojev
- Priprava predloga izbire najugodnejše variante za upokojitve delavca
- Izračun dokupa zavarovalne dobe za različne primere
- Svetovanje v zvezi z varstvom invalidov (predvsem odpuščanje invalidov) in
- Svetovanje v zvezi s kvotnim sistemom

Kontaktna oseba:

Nina Kos, E nina.kos@zvd.si, T 01 585 51 18, M 041 360 052

UKREPI IN NALOGE POLICIJE, KJER OBSTAJA NEVARNOST EKSPLOZIJE

Matjaž Mravlja, dipl. var. inž.*
Klemen Pogačar univ. dipl. pol.**

IZVLEČEK

Med ugotovljenimi nevarnostmi policijskega dela, ki so našteje v izjavi o varnosti z oceno tveganja, je tudi nevarnost eksplozije. Policija je pred leti ustanovila enoto za protibombno zaščito, ki je del specialne enote policije. Njihove naloge so izvedba prvih nujnih ukrepov po eksploziji ter sodelovanje pri ogledu kraja eksplozije, izvajanje ukrepov ob najdbi sumljivih predmetov, eksplozivnih ali zažigalnih sredstev in naprav, radioaktivnih snovi, bojnih strupov, ukrepanje po prejemu sporočila o nastavitvi eksplozivne naprave.

ABSTRACT

Among the perils of police work contained in the declaration of safety with risk assessment there is also the possibility of explosion. Slovenian police established a few years ago a unit for bomb threat assessment as a part of their special tasks unit. Their main task is to carry out the first urgent measures after an explosion, cooperation at the explosion site, preventive measures when suspicious objects, explosive or fire inducing substances or devices or radioactive or toxic substances are found. They also have to act upon receipt of information on setting up an explosive device.

UVOD

Policisti so pri policijskem delu izpostavljeni različnim nevarnostim. Te so opredeljene in navedene v Izjavi o varnosti z ocenjevanjem tveganja pri delu v MNZ in Policiji (Izjava) in tudi v Prvi reviziji izjave o varnosti v Policiji. Vseh ugotovljenih nevarnosti, ki se pojavljajo pri policijskem delu, je 31. Med njimi je tudi »nevarnost eksplozije« pri delu, ki pa jo je zelo težko določiti (tako krajeno kot časovno), saj je obseg dela, kjer so ji policisti izpostavljeni, »neenakomerno« razpršen, kar pomeni še večjo nevarnost. Zaradi zahtevnosti policijskega dela na območju, kjer je nevarnost eksplozije velika, je policija leta 1973 začela ustanavljati enoto, ki se je do danes preoblikovala v enoto za protibombno zaščito in je organizacijsko del specialne enote policije. Spekter nalog enote je izredno širok, glavne pa so: izvedba prvih nujnih ukrepov po eksploziji ter sodelovanje pri ogledu kraja eksplozije, izvajanje ukrepov ob najdbi sumljivih predmetov, eksplozivnih ali zažigalnih sredstev in naprav, radioaktivnih snovi, bojnih strupov, ukrepanje po prejemu sporočila o nastavitvi eksplozivne naprave ipd. Statistično so poškodbe v policiji, katerih vzrok bi bila eksplozija pri delu, redke, vendar to ne pomeni, da so take nevarnosti zanemarljive oz. nepomembne. Zaradi posledice, ki jo ima eksplozija, je zelo pomembno, da so delavci seznanjeni z nevarnostmi in

usposobljeni za delo v eksplozivnem območju.

Nevarnost eksplozije pri policijskem delu bi lahko razdelili na dve glavni skupini. V prvo bi lahko uvrstili naloge, pri katerih se policisti srečajo z eksplozivni, eksplozivnimi sredstvi ali napravami. Mednje sodijo npr. ogled kraja eksplozije, pregled prostora ali objekta po prejemu sporočila o nastavitvi eksplozivne naprave, najdba ali zaseg eksploziva, eksplozivnih sredstev ali naprav, ukrepanje ob najdbi sumljivega predmeta. V posebno, najnevarnejšo kategorijo bi lahko uvrstili najdbo postavljene eksplozivne naprave in postopek z osebo, ki grozi z »razstrelitvijo«.

Za izvajanje nalog iz te skupine so v policiji dokaj natančno predpisani postopki in ukrepi policistov, katerih glavni namen je zavarovanje življenja ljudi ter policista na kraju, medtem ko je sam postopek ter delo z eksplozivnimi sredstvi in napravami v celoti prepuščen bombnim tehnikom.

V drugo skupino lahko uvrstimo naloge, pri katerih nevarnost eksplozije ni neposredno povezana z eksplozivnimi sredstvi ali napravami, ampak jo povzročajo drugi dejavniki. Sem lahko prištevamo ogled nevarnosti v industriji (npr. v kemični tovarni), obravnavanje prometnih nesreč (iztekanje goriva) in nesreč z udeležbo vozil, ki prevažajo nevarne snovi ipd.

V teh primerih se policisti znajdejo v zelo nepredvidenih situacijah, saj se s konkretno nevarnostjo srečajo šele, ko pridejo na kraj nesreče ali se znajdejo sredi dogajanja. Takrat je nujno znanje in izurjenost, saj imajo napačne odločitve lahko zelo hude posledice.

Nevarnost eksplozije je treba zaradi raznolikosti primerov obravnavati vsako posebej.

ENOTA ZA PROTIBOMBNO ZAŠČITO

Enota za protibombno zaščito je del specialne enote Generalne policijske uprave. Trenutno je edina v državi, katere pripadniki so izurjeni in opremljeni za deaktiviranje improviziranih eksplozivnih naprav. Spekter nalog enote je širok, saj obsega izobraževanje policistov in drugih s področja protibombne zaščite, opravljanje protibombnih pregledov, deaktiviranje eksplozivnih sredstev in naprav, opravljanje ogledov krajev eksplozij pa vse do izdajanja strokovnih mnenj o zaseženih in uporabljenih eksplozivnih sredstvih in napravah. Število delovnih nalog, ki jih je enota opravila v letih osamosvojitve do danes, je razvidno iz tabele 1.

Osnovno vodilo pri delu enote za protibombno zaščito je varovanje življenja prebivalcev kot tudi bombnega tehnika samega. Da slednji ne bi bil po nepotrebnem izpostavljen učinkom eksplozivnih sredstev in naprav, uporablja pri svojem delu različna orodja in pripomočke, med katerimi so gotovo najbolj prepoznavni robot, protibombna obleka in vodni top.

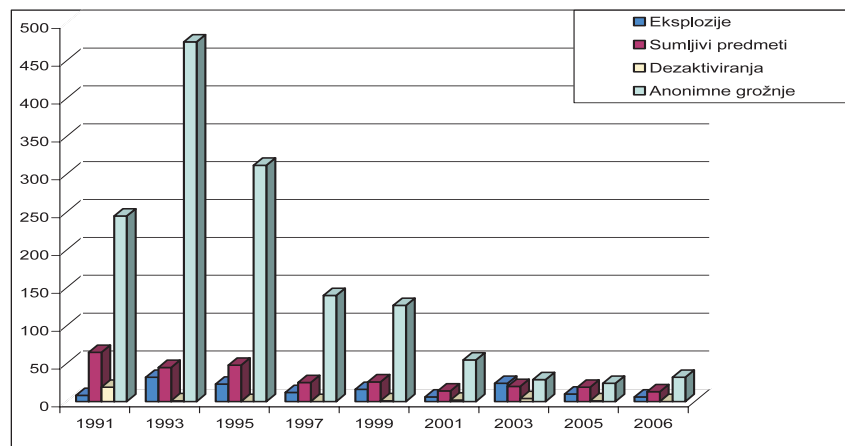
Iz tabele 1 in grafa 1 je lepo viden trend upadanja anonimnih groženj, takoj ko je policija začela odkrivati tudi klicatelje z mobilnih in ne samo s stacionarnih in z naročniških GSM-ov. Izjema je letošnje leto (do vključno 13. 7. 2006), ko je prevladovala nekakšna modna muha klicanja o podtaknjenih bombah

* Matjaž Mravlja, diplomirani varnostni inženir, Policijska, Generalna policijska uprava, Policijska akademija, Šola za policiste.

** Klemen Pogačar, univerzitetni diplomirani politolog, Policijska, Generalna policijska uprava, Specialna enota – Enota za protibombno zaščito.

Tabela 1. Eksplozije, sumljivi predmeti, dezaktiviranja in anonimne grožnje od leta 1991 do 13.7.2006 po številu v posameznem letu, pri katerih je sodelovala enota za protibombno zaščito

Leto	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Eksplozije	8	35	32	47	23	17	12	18	16	17	6	14	24	10	10	6
Sumljivi predmeti	65	70	45	87	48	69	25	23	26	30	14	18	20	12	19	13
Dezaktiviranja	19	3	1	4	0	1	0	3	1	4	2	1	4	2	1	0
Anonimne grožnje	245	337	475	327	312	224	140	158	127	72	55	47	29	24	24	32



Graf 1. Shematični prikaz posameznih nalog enote za protibombno zaščito od leta 1991 do vključno 13. 7. 2006.

na sodiščih in šolah. Kaže pa, da se zadeve umirjajo. Omeniti velja, da je anonimnih groženj verjetno več, saj so tu zajete le tiste, o katerih je bila obveščena enota za protibombno zaščito in je pri tem tudi sodelovala. Zelo lepo je vidno nihanje števila eksplozij po posameznih letih. Opazno je večje število eksplozij v letih po osamosvojitveni vojni, ko je bilo na črnem trgu na voljo veliko več eksplozivnih sredstev bivše Jugoslovanske ljudske armade (JLA),



Slika 1. Robot Andros MK VIA, ki ga uporablja slovenska policija pri najzahtevnejših in najnevarnejših nalogah



Slika 2. Bombni tehnik (policist) v protibombni (delovni) obleki in vodni top, s katerim razstreljijo neznan kovček oz. sumljivi predmet.

je pa to tudi posledica intenzivnejšega delovanja nekaterih kriminalnih združb na slovenskem ozemlju. Omeniti je treba, da so v Sloveniji eksplozije, z izjemo nekaterih v letu 1991, izključno eksplozije s kriminalnim ozadjem (dolžniško-upniška razmerja, izsiljevanja, umori, ipd.), terorističnih napadov pa v državi po osamosvojitveni vojni do zdaj še nismo imeli. Kljub majhnemu številu eksplozij je bilo vendarle leto 2005 še

posebej zaskrbljujoče, saj so bili kar trije umori, pri katerih je bilo kot orožje uporabljeno eksplozivno sredstvo. Več eksplozij v Sloveniji in terorističnih napadov v svetu običajno vpliva na večje število sumljivih predmetov, saj so ljudje zaradi strahu previdnejši in pogostejše kličejo policijo ob zaznavi neznanega - sumljivega predmeta (letališče, avtobusne postaje, ulice, kjer je veliko pešcev). Največ dezaktiviranih eksplozivnih sredstev in naprav je bilo leta 1991, prav zaradi dogodkov v vojni, v naslednjih letih pa je število bistveno upadlo in se spreminja glede na to, kakšna eksplozivna sredstva in naprave storilci uporabljajo pri napadih.

PRAKTIČNI PRIMERI NEVARNOSTI EKSPLOZIJE PRI POLICIJSKEM DELU

Omenili smo že, da so za policiste nevarne najdbe eksplozivnih sredstev, med katerimi izstopajo t.i. zaostala ubojna sredstva. Teh je vsako leto veliko, gre predvsem za tista iz prve in druge svetovne ter iz osamosvojitvene vojne. Za vsa zaostala ubojna sredstva praviloma poskrbijo pirotehniki Republiške uprave za zaščito in reševanje, če ne izvirajo iz kaznivih dejanj in prekrškov. Takrat zanje poskrbijo bombni tehniki Policije. Glavna naloga policistov v primeru najdbe takega sredstva je ustrezno zavarovanje kraja. Kljub temu da gre za stara sredstva, so ta lahko še kako nevarna, saj so dostikrat v zelo slabem stanju. Najditelji jih velikokrat kar sami odnesejo na policijsko postajo, s čimer ne ogrožajo le sebe, temveč tudi širšo okolico. Znanih je več primerov poškodovanj z italijanskimi ročnimi bombami (paradajzarica) iz druge, in granatami ter minami iz prve in druge svetovne vojne. Veliko večja nevarnost eksplozije grozi policistom, če najdejo eksplozivno



Slika 3. Ena od »paradajzaric« - italijanska ročna bomba, pogostejše najdena na slovenskem ozemlju, ki zaradi svoje šibke kvalitete spada med najnevarnejše, saj lahko pride do aktiviranja / eksplozije že pri rahlem premikanju



Slika 3a. Paradajzarica na panju



Slika 5. Ročna bomba M52. Najpogostejše uporabljena ročna bomba v Sloveniji



Slika 8. Posledice eksploziva TATP so lahko zelo obsežne. Pogoste so težke telesne okvare ali celo smrti oseb, ki so bile v bližini. Na bližnjih objektih nastanejo hude posledice



Slika 4. Improvizirana eksplozivna naprava, ki jo je našel bombni tehnik pod osebnim vozilom

Nevarnost eksplozije, ki se je policisti dostikrat premalo zavedajo, pa grozi tudi pri ogledu kraja eksplozije. Kljub temu da je eksplozivna naprava že eksplodirala, so na kraju lahko še neeksplodirani deli naprave ali celo dodatne eksplozivne naprave, ki so »namenjene« preiskovalcem. Preden si začne ogledovati kraj eksplozije, mora bombni tehnik opraviti protibombni pregled, da bi zagotovil varnost preiskovalcem. V državi je letno okoli 20 eksplozij, v zadnjem času so uporabljene predvsem ročne bombe M52 jugoslovanske proizvodnje. Največjo nevarnost za policiste, ki pridejo na kraj eksplozije, predstavlja uporaba doma izdelanih razstreliv (npr. TATP), ki običajno še ostanejo na kraju, in improviziranih eksplozivnih naprav, ki dostikrat ne eksplodirajo v celoti ipd.



Slika 6. Delci ročne bombe M52 po eksploziji. Vzrok poškodb so delci (fragmenti), ki nastanejo ob eksploziji ročne bombe, ki imajo začetno hitrost ob eksploziji več kot 6000 m/s. Smrtna poškodba lahko povzročijo fragmenti v polmeru 20 m od kraja eksplozije, nevarni pa so lahko tudi na razdalji 100 m in več



Slika 7. Doma izdelano razstrelivo TATP. Pogosto prihaja do poškodovanj samih izdelovalcev, ko opravljajo »domače« – laične poizkuse jakosti eksplozije ali pa jih ta zaradi nepazljivosti preseneti in poškoduje. Nekaj nezgod pri rokovanju s TATP se je končalo smrtno



Slika 9. Obsežne posledice po eksploziji eksploziva, nastavljenega pod osebnim vozilom

KAJ STORIMO, ČE NAJDEMO NEEKSPLODIRANO UBOJNO SREDSTVO?

- zavarujte in označite kraj najdbe,
- opozorite na nevarnost tudi druge,
- umaknite se v zaklon,
- pokličite 112 ali 113,
- **PREDMETA NIKOLI NE PRIJEMAJTE IN NE PREMIKAJTE!**

KAJ STORIMO, ČE PREJMEMO OBVESTILO O PODTAKNJENEM EKSPLOZIVNEM TELESU V OBJEKTU (na primer v ŠOLI) ?

- poskusite si na podlagi glasu zapomniti čim več o klicatelju (starost, naglas, spol, zvok prometa (vlak, avion...) ipd),
- zapišite si čas klica, telefonsko številko, če je mogoče,
- obvestite policijo,
- poskrbite za lastno in varnost drugih. Umaknite se iz objekta (po možnosti na zbirno mesto, če je varno).

NEVARNOST EKSPLOZIJE PRI DELU V CESTNEM PROMETU

Vsakodnevno se v cestnem prometu prevažajo različne količine nevarnih snovi. Število in količina slednjih se iz

napravo ali v postopku osebo, ki grozi z razstrelitvijo. Slednjih je v Sloveniji razmeroma malo, pa še tu ne gre za samomorilce, ki jih poznamo kot teroristične napadalce predvsem z Bližnjega vzhoda. V Sloveniji se pojavljajo predvsem osebe, ki s tovrstno grožnjo skušajo pritegniti pozornost in opozoriti na svoje težave (primer, ki se je zgodil 22. aprila 2004: pod železniškim mostom na cesti Štanjel-Branik je 55-letni domačin grozil, da bo razstrelil sebe in okolico). Tudi postavljenih eksplozivnih naprav, ki bi bile odkrite še pred eksplozijo, je malo in navadno ne gre za teroristična dejanja, ampak za dejanja s t.i. kriminalnim ozadjem (izsiljevanja, umori...). Pravilno ukrepanje policistov, s čim manj izpostavljanja ter takojšnje angažiranje bombnih tehnikov pa je v teh primerih nujno.



Slika 10. Oznake za prevoz nevarnega blaga (lahko so nameščene na vozilu ali na embalaži), ki opozarjajo na nevarnosti, kot so eksplozije, vnetljivost, jedkost, da se snov prevaja v segretem stanju in da je oksidirajoča....

leta v leto močno povečuje. Vzrok temu je nenehno odkrivanje novih nevarnih snovi in vedno večja uporaba teh v industrijske namene kot tudi za domačo uporabo. Prevoz nevarnih snovi v cestnem prometu je zakonsko urejen. Določa, da morajo biti vsi prevozi ustrezno označeni, da se prepozna nevarnost prevažanega tovora. Za policiste je najpomembnejše, da v primeru prometne nesreče oz. takrat, ko imajo v postopku vozilo, ki prevažata nevarno snov, prepoznajo nevarnost, ki jo snov predstavlja. Nevarnost eksplozije pri delu je možna pri prevozu nevarnega blaga, ki je označeno z označbami za nevarnost (slika 10).



Slika 11. Pravilno označeno vozilo za prevoz nevarnega blaga. Na sliki so vozila, ki jih uporablja Civilna zaščita RS za prevoz najdenih sumljivih predmetov (NUS – neeksplozivna ubojna sredstva) s kraja najdbe v skladišče oz. na poligon za strokovno uničenje



Slika 12. Pravilno naložen (pritrjen) in označen tovor. Pravilne in čitljive oznake za nevarnost so še kako pomembne za določanje vrste nevarnosti ob nesreči

Z oznakami za nevarnost je v skladu z veljavno zakonodajo treba označevati vozila (slika 11), ki prevažajo nevarne snovi, in tovar (slika 12). Težave se pri policijskem delu pojavijo, kadar so oznake za nevarnost umazane, nečitljive, poškodovane, zakrite, niso nameščene ali pa jih zaradi položaja vozila zaradi prometne nesreče ni mogoče prepoznati (slika 13).



Slika 13. Primer nesreče vozila, ki prevažava nevarno snov. Oznake za nevarnost niso vidne zaradi položaja vozila

Zaradi vedno večjega števila opravljenih prevozov nevarnega blaga (in s tem tudi prevožene količine blaga) v cestnem prometu je temu primerno tudi število nesreč, v katerih so udeležena vozila, ki prevažajo nevarne snovi (graf 2). V povprečju se letno na slovenskih cestah pripeti od 30 do 50

prometnih nesreč z udeležbo vozila, ki prevažata nevarno blago.

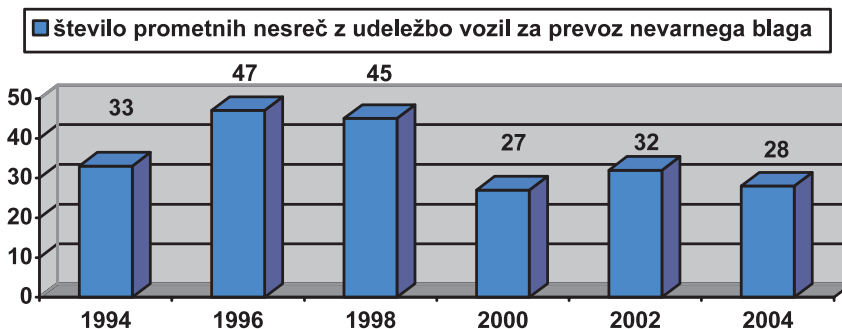
Za varnost delavcev pa je pomemben tudi podatek (graf 3) o številu različnih nevarnih snovi pri prometnih nesrečah, ki so se zgodile na območju Slovenije. Količina nevarne snovi, ki se razlije, izpari, izhlapi v okolico, je nevarna tako za okolje kot za delavce. Zaradi zahtevnosti takega dela in s tem izpostavljenosti nevarnostim je zelo pomembno, da so delavci ustrezno strokovno usposobljeni za delo in poznajo ukrepe za varno delo, da ne pride do neželene poškodbe (vdihanje nevarnih snovi) pri delu, požara ali celo eksplozije.



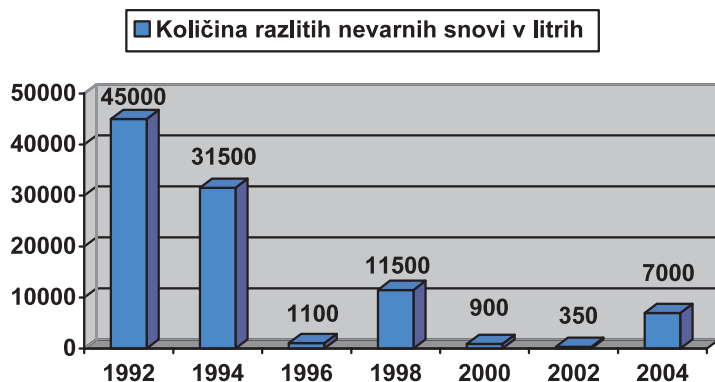
Slika 14. Zakonsko pravilno označeno (z oranžno tablo in tablo, ki pove, kakšno lastnost (nevarnost) ima tovor) vozilo za prevoz nevarnih snovi



Slika 15. Pravilno napisana in pravilno nameščena oznaka na vozilu, ki prevažata nevarne snovi, je v primeru prometne nesreče odločilna za sprejetje prvih nujnih ukrepov (izbira smeri prihoda na kraj nesreče, izbira pravilne opreme, velikost območja zavarovanja kraja,...) za sanacijo prometne nesreče



Graf 2. Številčni prikaz prometnih nesreč z udeležbo vozil, ki prevažajo nevarne snovi



Graf 3. Količina razlitih nevarnih snovi pri prometnih nesrečah po posameznih letih v RS

Ukrepi ob nesreči vozila, ki prevaža nevarno snov:

- ustavite motor in prepovedajte uporabo nezavarovanih luči,
- ne povzročajte iskrenja (izogibajte se neposrednemu stiku s kovinskimi predmeti),
- nepoklicane osebe oddaljite iz nevarnega območja (območje zavarovanja je odvisno od količine in vrste nevarne snovi),
- ostanite v zavetrni legi, če lahko za nivo višje od kraja, kjer je nevarna snov (veter naj piha v hrbet – plini, hlapi, pare),

V PRIMERU POŽARA:

- uporabljajte ustrezne gasilne snovi,
- ko je požar zajel izdelke, prekinite gašenje, stopite na varno razdaljo in omejite gibanje (najmanj 600 m v polmeru – razdalja je odvisna od posamezne nevarne snovi in njene količine),
- umaknite se v zaklon (za primer eksplozije).

ZAKLJUČEK

Iz posameznih primerov je razvidno, da je pri policijskem delu pogosto prisotna ne-

varnost eksplozije. Posebno visoko tveganje izpostavljenosti eksploziji pri delu pomeni, da je pogostost izpostavljanja relativno nizka, resnost posledic pa zelo visoka. Le strokovnost, temeljitost in potrpežljivost pri delu so pripomogle, da do situacije, ki bi imela za posledico poškodbo pri delu, v preteklih letih ni bilo.

LITERATURA

1. Izjava o varnosti z oceno tveganja v ministrstvu za notranje zadeve PRVA REVIZIJA, RS Ministrstvo za notranje zadeve, Ljubljana, avgust 2005
2. Izjava o varnosti z ocenjevanjem tveganja pri delu v MNZ in Policiji, Ljubljana, april 2002
3. Kolenc, T., Slovenska policija, Ministrstvo za notranje zadeve Republike Slovenije, Policijska Generalna policijska uprava, Ljubljana 2002.
4. Fotografije: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, Vir: Policijska SE-EPZ
5. Fotografije: 3a, 12, Vir. RS URSZR, Milan Lampret
6. Habič, A., Sektor prometne policije, Zapiski s predavanj ADR za policiste prometnike, Tacen 2004.
7. Revija Varnost, april 1999, MNZ, Policijska.
8. Zakon o policiji, Uradni list RS, št. 49-2140/1998, stran 3465
9. Zakon o prevozu nevarnega blaga (ZPNB), Uradni list RS, št. 79-3756/1999, stran 12369

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.
Chengdujska cesta 25
1000 Ljubljana

Nudimo vam **VARNOSTNE ZNAKE** v obliki nalepk in tabel:

- ✓ skladne z veljavno zakonodajo
- ✓ izdelane na kvalitetnih materialih
- ✓ vsebine lahko izdelamo glede na potrebe naročnikov

Več informacij: Fanči Avbelj, T 01 585 51 00, M 041 658 953, E fanci.avbelj@zvd.si



KATALOG VARNOSTNIH ZNAKOV

si lahko ogledate na: www.zvd.si



ZNANSTVENA PRILOGA SCIENCE SUPPLEMENT

Urednik/Editor

prim. prof. dr. **Marjan Bilban**, dr. med.

Marjan Bilban,

prim. prof. dr.,
dr. med., spec. med. dela, prometa in športa;
ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.,
Ljubljana,
Chengdujska cesta 25

Prim. prof. dr. Bilban je specialist medicine dela, prometa in športa. Je predstojnik Centra za medicino dela na ZVD Zavodu za varstvo pri delu v Ljubljani in predstojnik katedre za javno zdravje na ljubljanski medicinski fakulteti.

Na znanstvenem področju dela na pridobivanju vrhunskega znanja na področju medicine dela, prometa in športa v slovenskem prostoru in javnega zdravja v zdravstveni politiki države oziroma družba. Na ožle, strokovnem področju se ukvarja s proučevanjem vpliva ionizirajočega in neionizirajočega sevanja na genom in zdravje zaposlenih ter z vplivom drugih dejavnikov delovnega okolja na zdravje in delazmožnost.

VSEBINA – CONTENTS

UDK/UDC 613.84:331.4

AKTIVNO IN PASIVNO KAJENJE V DELOVNEM OKOLJU

Zaradi posledic kajenja umre v Sloveniji vsako leto približno tri tisoč ljudi (kar je šestina vseh umrlih). Pljučnega raka je pri kadilcih kar desetkrat več kot pri nekadilcih, kronične obstruktivne pljučne bolezni kar petindvajsetkrat več, bolezni srca so trikrat pogostejše, možganska kap dvakrat pogostejša pri kadilcih kot pri nekadilcih.

Škodljivi učinek nikotina je posledica dolgotrajnega kajenja in zato se te droge bojimo manj morda tudi zato, ker smo le redkokdaj priča trenutnemu predoziranj, ki pa ni smrtno, kot se to dogaja pri drugih drogah.

Tobačni dim je mešanica strupenih plinov, tekočin in majhnih trdih delcev, ki škodujejo zdravju. Tobačni dim iz okolja ostaja v prostoru še dolgo potem, ko je bila cigareta, cigara ali pipa pokajena, in je še vedno strupen. Samo en način je, kako se ga znebiti – da se odstrani vir. Osemurno pasivno vdihavanje ogljikovega monoksida v prostoru, kjer se kadi, je za nekadilce enako petim pokajenim cigaretam v tem času. Posledici izpostavitve nikotinu in ogljikovemu monoksidu sta zmanjšanje zmoglosti fizične vadbe bolnikov z angino pectoris in povečano tveganje akutne srčne kapi ter celo smrti bolnikov z boleznimi srca.

Kajenje cigaret in poklicna izpostavljenost lahko vzajemno delujejo pri nastanku bolezni na več načinov, saj se tobačni izdelki lahko na delovnem mestu okužijo s toksičnimi snovmi, npr. s svincem, pesticidi in drugimi kemikalijami. Kontrola kajenja na delovnem mestu lahko vsekakor pripomore k boljšemu zdravstvenemu stanju zaposlenih.

ACTIVE AND PASIVE SMOKING IN THE WORKING ENVIRONMENT

Approximately three thousand people (one sixth of all death cases) die each year in Slovenia of diseases caused by smoking. Lung cancer is ten times more frequent with smokers than with non-smokers, the frequency of chronic obstructive lung diseases is twenty-five times greater with smokers, heart diseases three times, and stroke is twice as frequent with smokers.

Damaging effect of nicotine appears as a result of a long term smoking. Therefore this drug appears less dangerous, maybe also because a short term over-dosis is very rare and it is not lethal as is the case with other drugs.

Tobacco smoke is a mixture of poisonous gases, liquids and small solid particles that are harmful. Tobacco smoke remains in the room long after the cigarette, cigar or pipe has been smoked to the end, and it remains harmful. There is only one way to get rid of it – we must remove the source. Eight hour long passive breathing of carbon monoxide in a smoker's room equals five cigarettes for a non-smoker. The consequences of exposure to nicotine and carbon monoxide are a decrease of the exercising ability of patients with angina pectoris and increased risk of heart attack or even death of patients with heart diseases. Cigarette smoking together with professional exposure can cause diseases in many different ways. Tobacco products at the workplace can be contaminated with toxic substances, e.g. lead, pesticides, and other chemicals. Control of smoking at the workplace can substantially improve the health of employees.

AKTIVNO IN PASIVNO KAJENJE V DELOVNEM OKOLJU

prof. dr. Marjan Bilban, dr. med.

UVOD

Ob odkritju Amerike leta 1492 je Krištof Kolumb v svoj dnevnik zapisal, da je srečal rdečkožce, ki so imeli v rokah nekakšen ogenj in liste ter so skozi usta in nos puhali oblake dima. Že takrat so Indijanci tobak kadili, njuhali, žvečili in pili njegov sok. Uživanje tobaka je bilo namreč stara obredna naveda. Ko se je Kolumb vrnil v Španijo, se je kadilska novost razširila po Evropi in od tod po vsem svetu.

Po zaslugi Jeana Nikota, francoskega poslanika na portugalskem dvoru, se je tobak razširil tudi na vzhod. Po njem je tobačna rastlina dobila ime Herba Nikotina, njen glavni alkaloid pa nikotin. Tobak je bil sprva predvsem zdravilo, ki so ga njuhali, veljal pa je za Herbo Panacejo oziroma rastlino, ki ozdravi vse bolezni. Novica o zdravilnem učinku tobaka se je hitro razširila po Evropi.

Leta 1575 je španska cerkev prepovedala uživanje tobaka v cerkvah. Papež je grozil z izobčenjem vseh, ki bodo kadili ali snifali tobak na svetih krajih. Kajenje tobaka so prepovedali tudi na Kitajskem, prav tako je kajenje prepovedal Sultan Murat IV. in prvi carji iz družine Romanov. Kazni so bile različne: obglavljenje, prisilno delo, smrtne kazni, itn.

V 17. in 18. stoletju so se menjavali valovi navdušenja in protitobačnega gibanja, vse pa je bilo odvisno od takratnih vladarjev. Prvi zdravnik, ki je nastopil proti kajenju, je bil Theodor Kerckring, profesor anatomije v Amsterdamu. Trdil je, da je pri razteženju tužcev videl, da so pljuča osušena in črna, možgani prekriti z debelo plastjo saj in sapnik zamašen s sajami. Eden glavnih nasprotnikov kajenja je bil tudi kralj James I., ki je dejal, da lahko črn, smrdeč dim tobaka primerjamo s sajami na dnu pekla. Pa vendar se je kajenje cigaret hitro širilo po vsem svetu. Prav cigareta, v papir zaviti tobak, je z možnostjo vdihavanja tobakovega dima omogočila množično uživanje tobaka. Oblasti različnih držav niso vedele, kako naj ukrepajo, njihova dolžnost je bila namreč opozoriti ljudi na

škodljivost vseh vrst kajenja, po drugi strani pa je država imela prihodek s tobačnim davkom.

Na znanstvenem področju dela na pridobivanju vrhunskega znanja na področju medicine dela, prometa in športa. V zadnjem času se ukvarja predvsem s položajem in mestom medicine dela, prometa in športa v slovenskem prostoru in javnega zdravja v zdravstveni politiki države oziroma družbe. Na ožjem strokovnem področju se ukvarja s proučevanjem vpliva ionizirajočega in neionizirajočega sevanja na genom in zdravje zaposlenih ter z vplivom drugih dejavnikov delovnega okolja na zdravje in delazmožnost.

Prva svetovna vojna je pomenila množično šolanje novih kadilcev cigaret. Lahko rečemo, da se je epidemija kajenja cigaret pri Slovencih pričela šele po prvi svetovni vojni, pri Slovenkah pa dva do tri desetletja kasneje. V 19. in 20. stoletju se je močno razvila tobačna industrija, z nastankom filmske industrije okrog leta 1940 pa so se pojavile tudi prve reklame, ki so prikazovale tobak kot vir užžitkov.

Tobakovo zelišče so v času njegove nagle širitve imeli za rastlino, ki zdravi vse bolezni, v prejšnjem stoletju pa so številne raziskave, med katerimi je gotovo najbolj znana štiridesetletna longitudinalna raziskava o umrljivosti med 34.000 angleškimi zdravniki, potrdile močan negativen vpliv kajenja na zdravje.

Ameriški kirurški oddelek je leta 1950 izdal poročilo, kako strupen je v resnici tobak. Okrog 1970 je zdravniški konzilij odločil, da mora biti na vsakem zavojčku cigaret opozorilo o škodljivosti za zdravje. Ob tem je zelo pomembno, da vse raziskave, ugotovitve o škodljivosti nikotina in tudi vsi drugi ukrepi niso vplivali na porabo tobaka v 19. in 20. stoletju.

KAJ JE TOBAČNI DIM IZ OKOLJA

Tobačni dim je aerosol v plinu dispergiranih kapljic in par različnih sestavin, ki nastanejo s pirolizo vrha cigarete. Je mešanica strupenih plinov, tekočin in

majhnih trdih delcev, ki škodujejo človekovemu zdravju.

Tobačni dim iz okolja prihaja iz dveh virov: iz glavnega in stranskega dima. Glavni dim – »mainstream« - je kompleksna aerosolna mešanica, ki jo kadilec vdihne, filtrira v pljučih in izdihne (ta se prosto vije iz prižgane cigarete, pipe ali cigare). Stranski dim – »sidestream« (iz stranskega toka dima, ki ga po vsakem vdihu kadilec izdihne) - je aerosol, ki izpuhne neposredno v okolico s prižgane konca smodečega se tobačnega proizvoda. Gledano kvalitativno, sestavljajo oba dima podobne sestavine, vključno z dušikovimi oksidi, nikotinom, ogljikovim monoksidom in različnimi karcinogeni in sokarcinogeni. Vendar ima nerazredčen stranski dim višji pH, manjše delce in večje koncentracije ogljikovega monoksida in drugih toksičnih in kancerogenih sestavin. Tako je v njem tudi več amoniaka, hitro hlapljivih nitrozaminov in aromatičnih aminov. Ocenjujejo, da je v dimu povprečne sobe med kajenjem 85 % stranskega dima. Koliko je nekadilec izpostavljen tobačnemu dimu iz okolja, se določa glede na dejavnike, kot so tip cigaret, količina pokajenih cigaret v prostoru, velikost prostora, prezračevalni pogoji, čas izpostavljenosti in drugo. Sestavina tobačnega dima je odvisna od tipa tobaka, načina njegovega gojenja, predelave in načina gorenja. V njem so identificirane številne kemične spojine, ki jih glede na biološko aktivnost klasificiramo v kemične dušljivce, dražljivce, karcinogene, inhibitorje encimov, nevrotoksine in farmakološko aktivne snovi. Glavna pot absorpcije snovi iz cigaretne dima je skozi pljuča, del pa se s kajenjem cigare ali pipe absorbira tudi preko ustne sluznice. Kadilec vdihne tretjino dima prižgane cigarete, dve tretjini pa se prosto širita po prostoru.

V povprečju gre 75 % vsega cigaretne dima v okolje (sidestream smoke ali environmental tobacco smoke). Stranski dim ali okoljski tobačni dim, ki gre v okolje, pride od tobaka, ki je zgorel ob višji temperaturi in z manj kisika. Koncentracije različnih toksinov (npr.

formaldehida, amoniaka in nitrozaminov) v stranskem dimu so višje kot v glavnem dimu, zato je stranski dim še bolj karcinogen.

Tobačni dim iz okolja ostaja v prostoru (zavese, oblazinjeno pohištvo, preproge) še dolgo po tem, ko je bila cigareta, cigara ali pipa pokajena in je še vedno strupen. Prezračevalni sistem, čistilec zraka, odpiranje okna ali kajenje v drugem prostoru ne zagotavljajo dovolj zaščite pred škodljivimi sestavinami tobačnega dima iz okolja. Samo en način je, kako se lahko znebimo tobačnega dima iz okolja – *tako, da odstranimo vir*. V tobačnem dimu iz okolja je več kot 4000 kemikalij, vključno z ogljikovim monoksidom, formaldehidom, benzenom, kromom, nikljem, arzenom in vodikovim cianidom. Slednjega je v tobačnem dimu iz okolja sorazmerno kar 160-krat več, kot znaša vrednost, ki jo že štejemo za nevarno.

Tobačni dim iz okolja vsebuje enake strupene kemikalije kot dim, ki ga vdihava med kajenjem kadilec. Vendar je v tobačnem dimu iz okolja vsaj dvakrat več nikotina in katrana kot v dimu, ki ga vdihava kadilec neposredno iz cigarete.

Tobačni dim lahko razdelimo na *trdno* (nikotin in katran) in *plinsko* (ogljikov monoksid, formaldehid, benzen...) *fazo*. Ogljikovega monoksida je 10 do 23 mg na pokajeno cigareto, benzena 12 do 48 mikrogramov in formaldehida 70 do 100 mikrogramov na pokajeno cigareto.

V primerjavi z eno cigareto, ki se je pokadi do 70 %, odda velika cigara, ki se je pokadi prav toliko, okoli 20-krat več ogljikovega monoksida, petkrat več drobnih delcev in dvakrat več polikličnih aromatskih ogljikovodikov.

Vdihnjen **ogljikov monoksid** se veže na hemoglobin in s tem povzroči zmanjšanje dostave kisika do telesnih tkiv. Ogljikov monoksid kadilci redno

vdihavajo. Je strupen plin brez vonja in nastaja pri izgorevanju tobaka in cigaretne papirja. V vdihanem tobakovem dimu ga je od 3 do 5 odstotkov, zaradi intermitentne ekspozicije in razredčenosti vdihanega zraka pa je količina, absorbirana v organizem, okrog 0,04 %. Nivo karboksihemoglobina (hemoglobina – krvnega barvila, na katerega je namesto kisika vezan ogljikov monoksid) pri kadilcih je okrog 5 do 6 % pri kajenju 20 cigaret dnevno (kar je enako, kot če bi delali osem ur v okolju, kjer je koncentracija ogljikovega monoksida okrog 30 ppm) in do 9 % pri kajenju 40 cigaret dnevno. Osemurno pasivno vdihavanje ogljikovega monoksida v prostoru, kjer se kadi, je za nekadilce enaka 5 pokajenim cigaretam v tem času. Njegova koncentracija se spreminja s temperaturo, pri kateri cigareta gori, odvisna pa je tudi od porznosti papirja. Proizvedena količina ogljikovega monoksida narašča proti koncu kajenja cigarete. Kadilci ga ne izdihavajo, ker skozi pljuča zelo hitro vstopa v kri in se spoji s krvnim barvilom hemoglobinom v rdečih krvničkih. Ker je sposobnost za spajanje ogljikovega monoksida s hemoglobinom več kot dvestokrat večja od kisikove, hemoglobin v obliki karboksihemoglobina ne more sprejemati in oddajati kisika, prav tako pa ogljikov monoksid povzroča oteženo disociacijo preostalega oksihemoglobina. Kisik je bolj trdno vezan na hemoglobin in ga tkiva prejemajo mnogo manj. Tako pride pri hudem kajenju lahko celo do neposrednega pomanjkanja kisika v tkivih in organih.

Stalno pomanjkanje kisika slabi imunski sistem kadilca. Zmanjša se učinkovitost levkocitov in drugih obrambnih snovi. Tako so kadilci dovzetnejši za različne okužbe, kot so npr. prehlad, gripa, virusne infekcije. Ker slabi tudi delovanje migetalk na dihalni sluznici, je zmanjša-

na sposobnost odstranjevanja tujkov in čiščenja dihalnih poti, hkrati pa se pogosteje pojavljajo infekcije dihalnih poti (pljučnice in bronhitis).

Drugi plini, kot so dušikovi oksidi, delujejo kot oksidativni agensi oziroma dražilne snovi in lahko prispevajo h kronični obstruktivni bolezni pljuč. Vodikov cianid zniža ciliarno (obrambno) funkcijo v pljučih, kar lahko povzroči nagnjenje k pljučnim vnetjem. Nitrozamini in ostale plinske sestavine (npr. formaldehidi) lahko pripomorejo k nastanku raka.

Med delci v tobačnem dimu najdemo alkaloida – v glavnem **nikotin in katran**.

Nikotina je v različnih cigaretah in različnih vrstah tobaka od 0,1 do 2,0 mg na cigareto, povprečno pa 0,9 mg. Vsebnost katrana niha med 1,0 do 25 mg na cigareto, povprečno ga je 12 mg. Na splošno velja, da cigarete z večjo vsebnostjo nikotina vsebujejo tudi več katrana. Nikotin se izredno hitro absorbira v telo skozi pljuča, kožo, ustno votlino in nosno sluznico ter prebavni trakt in vpliva na številne organske sisteme. V centralnem živčnem sistemu stimulira specifične acetilholinske receptorje in povzroči povečanje psihomotorne aktivnosti, kognitivnih funkcij, senzomotorični učinek, pozornost in okrepi spomin. Normalni odmerki nikotina povečajo srčno frekvenco, krvni tlak in kontraktilnost srca. V koronarnih arterijah brez aterosklerotičnih sprememb povzroči vazodilatacijo in s tem povečan pretok krvi, da bi se zadovoljila povečana potreba srčne mišice po kisiku, v aterosklerotičnih, ki se ne morejo razširiti, pa lahko pride do srčne ishemije, zaradi katere potrebam po kisiku ni zadoščeno, kar lahko privede do angine pectoris ali srčnega popuščanja. Poleg vpliva na centralni živčni sistem je nikotin tudi stimulans, ki poveča srčno frekvenco, krvni tlak in miokardno krčenje, aktivira osvobajanje acetilholina, poveča agregacijo trombocitov ter povzroča mobilizacijo prostih maščobnih kislin in rastnih hormonov, kot tudi vazopresinov in b-endorfinov. Kot posledica kardiovaskularnih vplivov nikotina se poveča zahteva za srčno delo, pride lahko do prizadetosti metabolne izmenjave skozi kapilarni zid z ishemičnimi epizodami in iniciacije tromboze. Posledici izpostavitve nikotinu in ogljikovemu monoksidu sta zmanjšanje zmognosti fizične vadbe bolnikov z angino pectoris in povečano tveganje akutne srčne

Tabela 1. Glavne toksične sestavine cigaretne dima

Nikotin	Ogljikov monoksid*
Kateholi	Acetaldehid*
N-nitrozonornikotin*	Dušikovi oksidi*
Fenol*	Vodikov cianid*
Poliaromatski ogljikovodiki (PAH)*	Akrolein*
β-naftilamin*	Amoniak*
Nikelj*	Formaldehid*
Kadmij*	Uretan*
Arzenik*	Hidrazin*
Polonij ²¹⁰ *	Nitrozamini

* možne okoljske izpostavitve

kapi ter celo smrti bolnikov z boleznimi srca. Nikotin povzroči tudi krčenje krvnih žil, katerega posledica so koronarni spazmi.

Zaradi njegove topnosti v maščobah zlahka vstopa skozi celične opne in ima širok volumen razporeditve. Nikotin je hitro delujoča droga, vsebnost nikotina v krvnem obtoku 30 minut po kajenju pade približno za polovico, po eni uri pa za četrtino. Takoj ko kadilec ugasne svojo cigareto, začne nikotin hitro zapuščati njegovo telo, kadilec pa začne trpeti za abstinenčnimi pojavi. Posledice kronične zastrupitve z nikotinom se kažejo še posebej pri dolgotrajnih kadilcih.

Katran je kompleksna mešanica kemikalij, ki vključuje večino od verjetnih karcinogenov, ko-karcinogenov in tumorskih promotorjev v tobačnem dimu. Tako so v katranu benzopireni in drugi poliaromatski ogljikovodiki (PAH), nitrozamini na bazi nikotina, β -naftilamin, polonij²¹⁰ in kovine, kot so nikelj, arzenik in kadmij. Katran je zmes različnih policikličnih ogljikovodikov, ki nastajajo kot produkt izgorevanja suhih tobakovih listov. Filtri zadržijo tudi do polovico katrana. Kvalitetni filtri bi ga lahko popolnoma odstranili, vendar bi bila taka cigareta brez okusa. *Pri kajenju deset cigaret na dan se v desetih letih prilepi na sluznico grla, sapnika in bronhijev okoli kilogram katrana.* Škodljivi vplivi katrana se ne pokažejo takoj, temveč šele dolgoročno. Ker se večina katrana ne izloči, so okvare, ki jih povzroči, največkrat nepopravljive. Vpliv katrana se najhitreje pokaže v obliki jutranjega pokašljevanja. Poškoduje sluznico dihalne poti in s tem uničuje epitelne celice z migetalkami. Poveča se število čašastih celic, ki čezmerno izločajo sluz. Zaradi vneta sluznice sapnika, ki je odebeljena, se zmanjša tudi izločanje sluzi. Ima odločilni vpliv na razvoj kroničnega bronhitisa in raka, vpliva na glasilke in kadilci, ki veliko kadijo, spremenijo glas, ki postane z leti globlji in bolj raskav.

Poleg tega so pomembne tudi emisije kadilca – vonjave. Kadilec, ki kadi, oddaja kar 25 EV (EV – enota vonja – predstavlja število redčenj vzorca zraka z vonjem s čistim zrakom, da se doseže koncentracija, ki jo zazna 50 % po posebnem protokolu preizkušenih vohalcev) emisij – vonjav v zrak prostora, kadilec, ki ne kadi, pa 6 EV, če kadi sicer 1,25 cigareta na uro – povprečni kadilci, kamor jih po statistikah prištevamo 75 %, oziroma 7,7 EV, če

kadi 1,6 cigarete na uro – strastni kadilci, kamor jih prištevamo okrog 25 %. Oseba, ki ne kadi, v povprečju oddaja le 1 EV vonjav v prostor, torej štirje kadilci pomenijo pri oddajanju vonjav v prostor, k onesnaževanju zraka, enako kot 100 nekadilcev.

KAJENJE CIGARET IN BOLEZNI

Kajenje tobaka in tobačnih izdelkov je zelo razširjena oblika rabe psihoaktivnih snovi.

V Nemčiji je leta 2000 kadilo 36 % prebivalcev (40 % moških in 32 % žensk), v Avstriji 29 %, v Franciji 27 % (33 % moških in 21 % žensk), v Veliki Britaniji 27 % (28 % moških in 26 % žensk), v Italiji 25 % (32 % moških in 17 % žensk) in na Švedskem 19 % (17 % moških in 21 % žensk).

Po podatkih raziskave »Slovensko javno mnenje 1999« kadi 25 % odraslih prebivalcev Slovenije, medtem ko jih je 20 % kajenje opustilo. Po opravljeni raziskavi 2006 leta je ta delež 22,8 % (med ženskami 19,5 % in med moškimi 26,5 %). 81,1 % kadilcev kadi redno in 18,9 % občasno. V povprečju kadijo kadilci okrog 15 cigaret dnevno, ženske okrog 14 in moški okrog 16. Okrog 5 % kadilcev kadi pipe, prav toliko cigare. Delež kadilcev s starostjo pada. V starostni skupini do 30 let je delež kadilcev 39,7 %, v starosti 31 do 45 let je 25,2 %, v starosti 46 do 60 let 24,15 % in v starosti 61 let in več 4,6%. Torej je bila škodljivim učinkom aktivnega kajenja izpostavljena skoraj polovica trenutnega odraslega prebivalstva. Pri tem ne štejemo pasivnih kadilcev, torej tistih, ki so bili deležni tobačnega dima mimo svoje volje. Skupno število dejansko ogroženih oseb se na ta način poveča. Ugotovimo lahko, da je nikotin druga najpogostejše rabljena psihoaktivna snov v Sloveniji (na prvem mestu je alkohol). *Nikotin je dovoljena droga, ki je postala največji povzročitelj smrti na svetu, poleg tega pa prinaša ogromno gospodarsko škodo (kljub zgodnejši smrti (kadilci živijo v povprečju 7 let manj kot nekadilci) - po 25 letih kajenja stanejo državo precej več kot nekadilci).*

Kajenje cigaret in drugih tobačnih proizvodov je med tistimi, ki bi se jih dalo s preventivo preprečiti, najpomembnejši vzrok bolezni in smrti v razvitih državah. Posledice kajenja so številne in zelo pomembne tako za posameznika, njegovo družino, podjetje in družbo v celoti. Kajenje je posamično

najpomembnejši odpravljeni vzrok obolevanja, invalidnosti in smrtnosti, pomembnejši od vseh ostalih dejavnikov delovnega okolja. Za kadilce vemo, da pogostejše in več pijejo alkoholne pijače, v večjem deležu ne spoštujejo varnostnih in varovalnih ukrepov in v celoti izkazujejo rizičnejši tip obnašanja. Na ravni podjetja je med kadilci povečan absentizem in travmatizem, zmanjšana delovna učinkovitost in povečani stroški poslovanja. Na ravni zavarovanja so pri kadilcih povečani stroški zdravljenja in nege kadilca (pogostejše in daljše hospitalizacije in večji ambulantni stroški zdravljenja).

V razvitem svetu se pripisuje kajenju približno 20 % vseh smrti (pri ženskah 7 %, pri moških pa celo 20 %).

V ZDA naj bi prav kajenje povzročilo več kot 400.000 smrti letno.

Zaradi posledic kajenja umre v Sloveniji vsako leto približno 3.000 ljudi (kar je šestina vseh umrlih). Pljučnega raka je pri kadilcih kar desetkrat več kot pri nekadilcih, kronične obstruktivne pljučne bolezni kar petindvajsetkrat več, bolezni srca so trikrat pogostejše in možganska kap dvakrat pogostejša pri kadilcih kot pri nekadilcih.

Po nekaterih podatkih naj bi v letih 1950 do leta 2000 kajenje povzročilo smrt 60 milijonov ljudi na svetu, samo v letu 1995 dva milijona v razvitem ter milijon v nerazvitem svetu. Ker se bolezni, povezane s kajenjem, pojavljajo s časovnim zamikom, predvidevajo, da bo kajenje leta 2050 krivo za smrt treh milijonov ljudi v razvitem in sedmih milijonov ljudi v nerazvitem svetu. V slednjem je povečevanje kajenja šele na začetku. Tako se bodo na primer na Kitajskem bolezni, povezane s kajenjem, pojavile v povečanem deležu šele v tem stoletju.

Med t.i. »kadilskimi raki« je gotovo najpomembnejši rak pljuč, saj je najpogostejši vzrok smrti zaradi raka med moškimi. Tako je v svetu leta 1996 zaradi raka pljuč umrlo 760.000 moških in 229.000 žensk. Značilno je, da so ob tem, ko se delež raka pljuč v večini držav še vedno povečuje, v državah, v katerih se je epidemija kajenja začela in dosegla ter preseгла vrh, deleži umrljivosti začeli padati (Velika Britanija, ZDA, Finska). V Sloveniji rak na pljučih pri moških (75 na 100.000 prebivalcev) pada, vendar je tveganje še vedno večje kot v Evropski skupnosti, pri ženskah, kjer je sicer manjši kot pri

moških (18 na 100.000 prebivalcev), pa strmo narašča (pred 25 leti le 10). Vpliv kajenja na nastanek bolezni srca in ožilja je prav tako velik. Kajenje ima izrazito močan aterogeni in trombogeni učinek, zato je povezano s pogostejšim nastankom aterotrombotične bolezni koronarnih, karotidnih in perifernih arterij. Ocenjujejo, da je kajenje krivo za nastanek četrtine koronarnih bolezni pri ljudeh, mlajših od 45 let.

Kajenje je kot vzrok smrti v Sloveniji z 19,3 % na drugem mestu takoj za boleznimi srca in ožilja. Pri moških je prav tako na drugem mestu s 26,4 %, pri ženskah pa zaenkrat na tretjem z 11,7 %.

Tveganje kronične obstruktivne bolezni za moške nekadilce in lažje kadilce pod 30 leti je 1,18 % in 2,28 %, za moške, stare 50 let, s kajenjem več kot 20 cigaret na dan 20,36 %, za nekadilce iste starosti pa le 3,31 %.

Kajenje je odgovorno za tretjino skupnega obolenja za malignimi boleznimi in za več kot 90 % malignih obolenj pljuč.

Kadilci, ki začnejo kaditi v adolescenci in nadaljujejo z rednim kajenjem, imajo povprečno 50 % verjetnosti, da umrejo zaradi bolezni, ki so povezane s kajenjem tobaka. Polovica jih bo umrla v srednjih letih oziroma pred starostjo 70 let.

Škodljivi učinek nikotina je posledica dolgotrajnega kajenja in zato se te droge bojimo manj morda tudi zato, ker smo le redkokdaj priča trenutnemu predoziranju, ki pa ni smrtno, kot je to pogosto pri drugih drogah. Učinek se akumulira, vidne posledice pa so ponavadi odmaknjene v nezdravo prihodnost, s kakršno se kadilec še ne želi sprijazniti.

Kajenje in pasivno kajenje vplivata tudi na reproduktivno zdravje. Kajenje povzroča moško impotenco in okrepi učinke drugih vzrokov. Kadilke imajo večjo verjetnost za pojav menstrualnih motenj in dvakrat večje tveganje za pojav zgodnje menopavze. Prepoznana je tudi vzročna povezava z invazivnim karcinomom materničnega vratu (tveganje kadilk je kar dvakrat večje kot nekadilk) in rakom dojke. Prav take učinke pripisujejo tudi pasivnemu kajenju. Kajenje zmanjša plodnost tako moških kot žensk. Pri kadilkah je neplodnost dvakrat pogostejša kot pri nekadilkah. Ženske, izpostavljene tobačnemu dimu, tudi kasneje zanosijo. Kajenje je povezano tudi s povečanjem tveganja zunajmaternične nosečnosti in spontanega splava (verjetno tudi pri pasivnemu kajenju). Pri kadilkah je tudi

večje tveganje komplikacij v nosečnosti, tveganje za rojstvo otroka z nižjo porodno težo pa je kar trikrat večje kot pri nekadilkah, verjetnost pa obstaja tudi pri pasivnih kadilkah. Matere, ki kadijo, bodo manj verjetno pričele dojeti kot nekadilke, dojijo tudi krajši čas (enako tudi izpostavljene pasivnemu kajenju).

Učinke kajenja lahko združimo v naslednje zdravstvene težave in bolezenska stanja:

- veliki odmerki nikotina hromijo možgane,
- zmanjšana je telesna zmogljivost,
- moten je telesni razvoj pri mladih kadilcih,
- bolezni srca in ožilja (srčni infarkt, zoženje koronarnih arterij, nastajanje žilnih oblog in krvnih strdkov, anevrizma aorte, angina pectoris, motnje v krvnem obtoku - bolečine v mečih, periferna arterijska okluzivna bolezen, povišan krvni tlak...),
- možganska kap,
- kronični bronhitis, pljučni emfizem, kronična obstruktivna bolezen pljuč,
- rak (na ustnicah, v ustni votlini, grlu, na pljučih, požiralniku, želodcu, trebušni slinavki, črevesju, ledvicah, sečnem mehurju, rak materničnega vratu, levkemija...),
- draženje želodčne sluznice, razjede na želodcu in dvanajstniku, (Chronova bolezen, ulcerativni kolitis), refluksna bolezen požiralnika,
- večja dovzetnost za okužbe,
- motnje v reprodukciji: zmanjšana plodnost, spontani splavi,
- impotenca,
- boleče menstruacije,
- zastrupljanje zarodka s kajenjem (nizka porodna teža novorojenca, perinatalna umrljivost, številne motnje v rasti in razvoju zarodka,...),
- osteoporoza,
- katarakta,
- opekline,
- povečano znojenje, mastna koža, mastni lasje,
- motnje v delovanju čutil,
- povečana razdražljivost kadilca, ki ostane brez cigaret.

Kajenje povzroča še vrsto drugih neprijetnih učinkov, ki so materialni, socialni in estetski.

Najpogostejši neprijetni učinki so:

- od nikotina porumeneli zobje, prsti in del kože med nosom in usti,
- slab zadah in neprijeten okus v ustih,

- raskav in hripav glas,
- smrdljive obleke, smrdljivi lasje,
- splošen vtis sivkaste izsušene kože,
- zasmrajeno stanovanje in namesto cvetja krasijo mize pepelniki in njihova vsebina,
- zapravljanje denarja za drag in nepotreben luksuz,
- jeza nekadilcev, ki bo iz dneva v dan bolj vidna in njihove zahteve po čistem zraku bolj odločne.

V razvitih in nerazvitih državah je visok delež moških odvisen od ene izmed oblik konzumacije nikotina, še posebej kajenja cigaret, delež kadilk med ženskami in mladino pa narašča. Navada kajenja je najpogostejša med zaposlenimi, ki trpijo zaradi kroničnega poklicnega stresa, še posebej, če je ta povezan z visokimi pritiski in anksioznostjo. Tudi prenehanje kajenja je odvisno od delovnega stresa in visoko kvantitativnih delovnih preobremenitev. Kronični poklicni stres, kajenje in uživanje kave so v pozitivni korelaciji.

Razporeditev kadilcev med poklici ni enakomerna. Med bolj izobraženimi ljudmi s pisarniški poklici je manj kadilcev, več pa med fizičnimi delavci, ki tudi v povprečju kadijo cigarete z visoko vsebnostjo katrana.

Nekatere študije so pokazale, da v določenih industrijah kadi do 80 % zaposlenih. Danes v ZDA kadi približno 45 % vseh fizičnih delavcev (v primerjavo s celotno populacijo, kjer jih kadi le 25 %). Na žalost je prav ta skupina med delom najbolj izpostavljena kemičnim karcinogenom.

Večji delež bolezni med fizičnimi delavci je tako mogoče interpretirati s kajenjem in drugimi dejavniki, kot so dietne razlike, večja poraba alkohola in večja onesnaženost zraka v bivalnih okoljih. Kajenje vpliva tudi na prehrano. Ugotovili so, da imajo kadilci spremenjeno kvaliteto dnevne prehrane v primerjavi z nekadilci in tistimi, ki so prenehali kaditi. V prehrani kadilcev je manj sadja, zelenjave (manj vitamina C, E, A, beta – karotena, dietnih vlaknin in rudnin; znižano je razmerje med polinasičenimi in nasičenimi maščobnimi kislinami). Njihova prehrana je pogosto neredna (opuščanje zajtrkov). Pogosto je pri kadilcih ugotovljena nižja telesna masa (kljub večji količini zaužite hrane in manjši telesni aktivnosti), in to zaradi:

- spremenjena izkoristka hranil in pospešene presnove,
- dviga okusnega praga,

- spremenjene sekrecije in peristaltike želodca in črevesja,
- povečane nasitne vrednosti zaužite hrane (upočasnjeno praznjenje trde hrane iz želodca),
- povečanega razmerja med obsegom trebuha in bokov (ki se družijo s povečanjem plazemskega LDL holesterola in znižanjem HDL holesterola in agregacijo trombocitov).

INTERAKCIJA MED KAJENJEM IN DELOM

Kajenje cigaret in poklicne izpostavitve lahko vzajemno delujejo pri nastanku bolezni na več načinom:

1. tobačni izdelki se lahko na delovnem mestu okužijo s toksičnimi snovmi, kot so pesticidi, svinec in druge kemikalije,
2. piroliza delovnih kemikalij v toksične, ki jih nato delavci vdihujejo s cigaretinim dimom (primer: vroč teflon oddaja pare, ki povzročajo vročino – simptomi se lahko končajo s pljučnim edemom ali celo smrtjo). Najboljša preventiva proti podobnim boleznim je prepoved kajenja na delovnem mestu in vzpodbujanje umivanja rok pred kajenjem,
3. izpostavljenosti toksičnim snovem, ki so prisotne tako v tobačnem dimu kot v delovnem okolju. Večina kemikalij v tobaku (razen nikotina) je namreč prisotnih tudi v nekaterih delovnih okoljih, npr. ogljikov monoksid. Raven karboksihemoglobina pri kadilcih je kar 5 do 10 %, tako kot pri posameznikih, ki so poklicno izpostavljeni izpuhom motorjev ali peči oziroma metilkloridom. Skupna izpostavitve kajenju in drugotnim virom lahko povzroči več kot 10-odstotno raven karboksihemoglobina - sledi glavobol, zmanjšana psihična in motorična funkcija ali celo ishemična bolezen,
4. tudi toksini sinergistično delujejo s tobačnim dimom. Azbest in tobačni dim vsak zase dokazano povečujeta verjetnost rakastih obolenj, skupno delovanje pa poveča verjetnost teh obolenj za zmnožek posameznih učinkov.
5. veliko nezgod na delovnem mestu je povezanih s kajenjem tobaka, večinoma v zvezi s požari, ki jih zanetijo neugasnjene cigarete.

Poleg omenjenih vzajemnih delovanj so kadilci tudi manj zmožni prenašati vnetja dihalnih poti (npr. gripo). Te bolezni pri kadilcih trajajo dlje in so težje narave. Kadilci so v povprečju polovico več časa na bolniški kot nekadilci.

KAJENJE IN POKLICNA RAKAVA BOLEENJA

Tobačni dim in njegovi kondenzi povzročajo raka. Največjo grožnjo predstavljajo policiklični aromatski ogljikovodiki, med katerimi je najbolj potenten benzopiren.

Do karcinogeneze najverjetneje pride, ko so tumorski iniciatorji (sprožilci) dovedeni tkivu s tumorskimi promotorji (pospeševalci). Iniciatorji so genotoksične snovi, ki v celici sprožijo nepopravljivo spremembo – mutacijo. Tumor pa nastane le, če po mutaciji na celico delujejo še promotorji. Kajenje preko vdihanega dima dovede karcinogene v tkivo. Pri nastanku raka svojo vlogo verjetno odigrajo tudi vnetja dihalnih poti, kjer se tvorijo prosti kisikovi radikali. Tobačni dim in karcinogeni verjetno delujejo vzajemno. Tobačni dim prispeva kokarcinogene in tumorske promotorje, ki delujejo vzajemno s karcinogeni, prisotnimi v delovnem okolju. Tudi ti lahko v telo pridejo prav s pomočjo tobačnega dima.

Čeprav so šele v petdesetih letih prejšnjega stoletja ugotovili, da je kajenje vzročno povezano z zbolevanjem za pljučnim rakom, danes ocenjujejo, da lahko 90 % vseh pljučnih rakov pri moških in 80 % pri ženskah pripišemo kajenju. Pri kadilcu, ki je 20 let kadil po zavojček na dan, je tveganje za razvoj pljučnega raka sedemkrat povečano. *Pasivno kajenje podvoji tveganje za razvoj pljučnega raka.* Kadilci dveh ali treh škatlic cigaret na dan imajo 15 do 25-krat večjo umrljivost za pljučnim rakom od nekadilcev. Stalno okvarjanje respiratornega epitela s sestavinami

tobačnega dima povzroča karcinogenezo. Razvoj pljučnega raka je počasen. Poskusi na živalih so pokazali, da je potrebno do 10 let od prvih sprememb bazalnih celic respiratornega epitela do razvoja rakavih celic in invazivnega raka. Z višanjem indeksa zavojček/leto se povečujejo pogostost mutacije proteina p53, ki je odgovoren za apoptozo (celična smrt) okvarjenih celic. Mutacija zmanjša učinkovitost proteina p53, kar olajša razvoj premalignih v maligne celice. Tobačni dim je zmes iniciatorjev in promotorjev. Glavne karcinogene snovi so v čvrstem delu - katranu. Zlasti njegovi policiklični aromatski ogljikovodiki delujejo kot kontaktni karcinogeni, npr. v pljučih, grlu in žrelu. Za oddaljene organe pa so pomembne snovi, ki se absorbirajo in presnovno aktivirajo, npr. nitrozamini in aromatski amini. Kajenje cigaret povezujejo tudi z zbolevanjem za raki drugih organov: ustne votline, grla, žrela, požiralnika, sečnega mehurja, ledvic, trebušne slinavke in materničnega vratu, morda tudi jeter. Tveganje zbolevanja je odvisno od starosti ob začetku kajenja, vsebnosti katrana v tobačnem dimu, globine vdihavanja, števila vdihov pri eni cigareti in trajanju zadrževanja dima v pljučih. Kajenje pipe veča tveganje zbolevanja za rakom na ustnici, pipe in cigar pa v ustni votlini, žrelu, na požiralniku in pljučih, za sečni mehur pa je tveganje manjše kot pri kajenju cigaret. Za raka v ustih je nevarno tudi žvečenje in njuhanje tobačnih izdelkov. Pljučni rak je najpogostejši vzrok smrti pri moških z malignimi boleznimi. V svetovnem merilu predstavlja 18 % vseh rakavih obolenj.

Tabela 2. Rak v povezavi s kajenjem

(Newcombe PA, Carbone PP. The health consequence of smoking Med Clin North Am 1992; 76: 305)

Lokacija oz. tip raka	Relativno tveganje - moški	Relativno tveganje - ženske	Delež smrti zaradi kajenja - moški	Delež smrti zaradi kajenja - ženske
Pljuča	22	12	90	79
Grlo	10	18*	81	87
Usta	28	6*	92	61
Požiralnik	8	10*	78	75
Mehur	2,9	2,6	47	37
Ledvica	3	1,4	48	12
Trebušna slinavka	2,1	2,3	29	34
Levkemija	2	2	2	2
Želodec	1,5	1,5	17	25
Maternica	-	2,1	-	31

* ob sinergističnem delovanju alkohola

V nekaterih evropskih državah so že dosegli vrh epidemije pljučnega raka (Škotska 130/100.000 prebivalcev) in opažajo padec incidence. V Sloveniji je bil vrh dosežen leta 1995 (88/100.000 prebivalcev) in tudi že opažamo blago upadanje incidence. Pri ženskah se incidenca tako v svetu kot pri nas še povečuje. Razmerje moški proti ženskam ostaja 4 proti 1.

Najučinkovitejši ukrep za zmanjševanje nevarnosti obolenja zaradi raka, povezanega s tobakom, je sploh ne kaditi oz. opustiti kajenje. Dokazano je, da se tveganje preteklim kadilcem zmanjšuje in po 10 do 15 letih po opustitvi kajenja skoraj doseže raven nekadilcev. Čeprav je lahko del upadanja incidence pljučnega raka med moškimi, ki ga opažajo v nekaterih zahodno-evropskih državah in severni Ameriki, poleg dejanskega zmanjšanja deleža kadilcev delno pripisati tudi kajenju cigaret z manjšo vsebnostjo katrana in filtrom, pa velja, da *varne cigarete ni in je ne bo*.

Azbest, kajenje in pljučni rak

Vzajemno delovanje azbesta in kajenja na nastanek pljučnega raka je najboljše študiran primer vpliva kajenja na poklicne bolezni.

Izpostavljanje azbestu že samo poveča verjetnost nastanka pljučnega raka, vendar se večina njegovih primerov pojavi pri osebah, ki so bile izpostavljene tudi kajenju. O skupnem delovanju kajenja in azbesta je bilo postavljenih več hipotez:

- azbest deluje kot tujek, povzroči vnetje, poškodbo celice, ki ji sledi popravilo,
- tobačni dim zmanjša učinkovitost celjenja celic, namesto ozdravljenih celic nastane tumor,
- azbest v pljučih privlači alveolarne makrofage, ki prebavijo policiklične ogljikovodike v karcinogene metabolite,
- vlakna azbesta morda absorbirajo karcinogene tobačnega dima in jih nato počasi oddajajo.

Latentna doba pljučnega raka pri azbestnih delavcih je približno 20 let. Za vse azbestne delavce velja, da si lahko s prenehanjem kajenja izboljšajo možnosti za življenje brez pljučnega raka. Raziskave lažejo, da tobačni dim poveča tveganje za nastanek pljučnega raka do desetkrat, vzpostavljanje azbestu pa petkrat. Kajenje in izpostavljanje azbestu skupaj pa

Tabela 3. Tveganje smrti zaradi pljučnega raka pri izpostavljenosti tobačnemu dimu in azbestu

(Selikoff IJ. Two comments on smoking and the workplace. Am J Public Health, 1981; 71: 92)

Skupno število smrti	1946
Število smrti zaradi pljučnega raka zaradi:	450
a) kajenja cigaret	94
b) izpostavitve azbestu	44
c) kajenja in azbesta	303
d) nepovezane s kajenjem in azbestom	9

povečata tveganje za 50-krat. Govorimo torej o multiplikativnem modelu za tveganje pljučnega raka.

Tobačni dim in azbest povečujeta možnost za nastanek mutacij pri delitvah celic. Tobačni dim deluje karcinogeno preko pospešene delitve celic, vnetij in nastanka prostih kisikovih radikalov. Velikokrat pride zaradi interakcije tobačnega dima in DNK do G-T in G-A mutacij, ki lahko, če do njih pride v ključnih delih onkogenov (TP53, CD-K2NA, ras, myc), privedejo do izgube celičnih mehanizmov rasti in deljenja, temu pa sledi nastanek raka.

Kajenje, rudarjenje (uran) in rak

Raziskave so pokazale povezavo med izpostavitvijo radioaktivnemu sevanju in tveganjem raka na bronhijih. Cigaretetni dim lahko močno poveča tveganje, predvsem ob visokih dozah radioaktivnega sevanja. Uranova in druge kovinske rude oddajajo radon, ki razpade na razpadne produkte, ki oddajajo α -sevanje. To povzroči lokalne poškodbe bronhijev in končno tudi nastanek neoplazme. Razpadni produkti radona lahko pridejo v telo s cigaretinim dimom. Ker pa je tobak sam tudi vir polonija²¹⁰, predstavlja tako še dodatno nevarnost za pljučne poti. Karcinogeni

učinki radioaktivnega sevanja so po mnenju stroke še podkrepljeni s toksičnimi materiali v tobačnem dimu, kar je tudi ena izmed možnih razlag za različne latentne dobe nastanka pri rudarjih urana- kadilcih.

Pljučni karcinom je v Angliji neoplazma z najpogostejšim smrtnim izidom - na leto umre skoraj 35.000 ljudi (v 59-milijonski populaciji). Analize, opravljene ob upoštevanju kadilskih navad Angležev, so pokazale, da je z aktivnim kajenjem povezanih največ smrti zaradi karcinoma pljuč (84 %), radon pa je drugi najpomembnejši vzrok (6,5 %). Od tega je bilo 5,5 % bolnikov radonu izpostavljenih kadilcev. Pri teh bi bodisi z opustitvijo kajenja ali z izogibom sevanju radona smrtni izid verjetno lahko preprečili.

Dodatno so ugotavljali še, da je delež moških med smrtnimi primeri pljučnega karcinoma zaradi radona kar 62%. To je verjetna posledica dejstva, da je bilo v preteklosti več moških kadilcev kot kadilk. Več kot dve tretjini smrti zaradi radona je prizadelo posameznike v starostni skupini med 55 in 74 leti, preostali so bili dokaj enakomerno razdeljeni v starostna razreda 35 do 54 in razred nad 75 let, medtem ko je bilo zelo malo smrtnih primerov pri osebah pod 35 letom starosti.

Tabela 4. Dejavniki tveganja pri bolnikih s karcinomom pljuč s smrtnim izidom (v obdobju enega leta)

(Field RW, Steck DJ, Smith BJ, Brus CP, Fischer EL, Neuberger JS, Platz CE, Robinson RA, Woolson RF, Lynch CF. Residential radon exposure and lung cancer. The Iowa radon lung cancer study. Am J Epidemiology 2000; 151: 1091 - 102)

Število umrlih zaradi pljučnega raka	Delež (%)	Dejavnik tveganja	
		radon	kajenje
349	1,0	+	–
1.926	5,5	+	+
3.351	9,6	–	–
29.332	83,9	–	+
Skupaj:	34.958	100,0	

Tveganje za pljučni karcinom je pri posamezniku seštevek kadilskih navad ter njegove izpostavljenosti sevanju radona in njegovih kratkoživih potomcev. V Angliji, kjer je povprečna koncentracija radona med nižjimi v primerjavi z ostalimi evropskimi državami (20 Bq/m³, v Sloveniji 87 Bq/m³), je skupno tveganje za pljučnega raka po 85. letu starosti pri nekadilcih 0,8 %. Hipotetično izračunano bi se ta odstotek ob padcu sevanja radona na 0 Bq/m³ znižal na 0,7 % oziroma bi se povečal na 1,4 % ob porastu sevanja radona na 200 Bq/m³ (v Angliji maksimalna dovoljena koncentracija). Za kadilce po 85. letu je skupno tveganje za pljučni karcinom precej višje, 29,1 %, prav tako so mnogo višje tudi preračunane vrednosti tveganja ob višjih koncentracijah radona.

KAJENJE IN POKLICNE BOLEZNI PLJUČ

Glavne poklicne pljučne bolezni so bronhitis, pnevmokonioze (fibrotična bolezen pljučnega parenhima, ki nastane zaradi akumulacije in deponiranja prahu v pljučih in reakcije pljučnega tkiva na akumuliran prah) in astma. Kajenje cigaret je očitno največji vzrok za kronični bronhitis in kronično obstruktivno bolezen pljuč, prav tako pa lahko povzroči tudi zožitev dihalnih poti pri astmatikih.

Patologija in patofiziologija pljučnih bolezni, povezanih s kajenjem

Skupna oslabitev pljučne funkcije pri delavcih je vsota vplivov kajenja cigaret, poklicnih izpostavitvev in drugih dejavnikov, npr. genskih nezadostnosti pri α_1 -antitripsinu.

Kronična obstruktivna pljučna bolezen ni enotna klinično patološka entiteta. Sestavljajo jo kronični bronhitis, bolezen malih dihalnih poti in emfizem. Razvije se kronično vnetje, ki je posledica vdihavanja cigaretnega dima ali drugih dražljivcev. Značilnost bolezni je napredujoča zopora dihal, ki ni odpravljiva. Omejitev pretoka je posledica zoženja malih dihalnih poti in zmanjšane elastičnosti pljuč zaradi emfizema. Kronično obstruktivno pljučno bolezen ima od 4 do 7 % odraslih moških in 1 do 3 % odraslih žensk. Zaradi kronične obstruktivne pljučne bolezni v Sloveniji letno umre 500 do 600 oseb. Za to boleznijo zboli okoli 20 % kadilcev. Kajenje pospeši letni upad pljučne funkcije. Ni znano, zakaj kaje-

nje cigaret sproži to bolezen le pri delu kadilcev. Pri občutljivih kadilcih namreč cigaretni dim povzroči bistveno bolj strm upad pljučne funkcije, kakor pri neobčutljivih kadilcih.

Kronični bronhitis, za katerega je značilno povečanje žlez sluznic, povečanje števila čašastih celic, ki izločajo sluz, in hiperizločanje sluzi, je nespecifičen odziv na kronično izpostavitve dražejim snovem. Za nastanek se po navadi krivi kajenje ali izpostavljenost raznim kemikalijam ali prahu. V večini raziskav so odkrili, da se tveganja za nastanek bronhitisa ob sočasni izpostavitvi tobačnemu dimu in prahu aditivno poveča, za večino primerov pa je odgovorno kajenje samo.

Kronično obstruktivno pljučno bolezen povezujejo predvsem s kajenjem cigaret. Poškodbe manjših zračnih poti so namreč prisotne tudi pri kadilcih brez simptomov bolezni. Testi pljučne funkcije pri kadilcih običajno razkrijejo znižanje maksimalnega toka izdih, kar kaže na bolezen manjših zračnih poti. Napredovalo stanje kronične pljučne bolezni, povezane s kajenjem, imenujemo **emfizem**. Propad elastičnih vlaken poveča complianco pljuč, zaradi česar se podaljša faza izdih. Propadajo tudi vezivni trački, ki povezujejo alveole z bronhioli, zmanjšan vlek alveolnih pričvrstitev na bronhiole povzroči zgodnejše zapiranje bronhiolov,

kar ima za posledico ujetje zraka (poveča se rezidualni - zaostali volumen zraka v pljučih). Emfizemski prostori se pri kadilcih združujejo v velike emfizemske bule. Patofiziologija bolezni naj bi bila povezana z izpostavljenostjo oksidativnim plinom, ki povzročijo oslabitev varovalnih antioksidativnih mehanizmov, kot je aktivnost α_1 -antitripsina. Nikotin lahko še poveča migracijo nevtrofilcev v pljuča in s tem prispeva k oksidativnim poškodbam membran. V večini primerov je emfizem centrilobularen.

Izpostavljenost mineralnim prahom, kot sta premogov ali silicijev prah, lahko prav tako povzroči bolezen majhnih zračnih poti, sledi pa lahko fibroza (razrast veziva) teh poti in kasneje tudi emfizem. Za tako bolezen je značilna asimptomatskost. Bolezen pljučnega tkiva z obsežno fibrozo se lahko pojavi ob azbestozi, silikozi ali pnevmokoniozi pri rudarjih premoga. Rentgen prsnega koša ponavadi pokaže motnost pljučnega tkiva velikosti od manj kot 1 cm do zelo obsežnih fibroz, testi pljučne funkcije pa pokažejo hude omejitve dihalni zmoglosti.

Kajenje in pasivno kajenje lahko močno poslabšata zdravstveno stanje astmatikov. Kajenje poveča tveganja za nastanek poklicnih alergij in poslabša poklicno astmo, ne glede na njen primarni vzrok.

Tabela 5. Prispevek poklica in kajenja za nastanek bolezni

Poklic	Izpostavljenost	Bolezen	Vpliv kajenja
delavci z azbestom	azbest	pljučni rak	multiplikativen
		kronična bolezen pljuč	aditiven
talilnica aluminija	policiklični aromatski ogljikovodiki	rak mehurja	aditiven ali multiplikativen
cementarna	cementni prah	kronični bronhitis, kronična obstruktivna pljučna bolezen	aditiven
proizvodnja klora	klor	kronična obstruktivna pljučna bolezen	aditiven
rudarji premoga	premogov prah	kronična obstruktivna pljučna bolezen	aditiven
talilnica bakra	žveplov dioksid	kronična obstruktivna pljučna bolezen	aditiven
	arzenik	pljučni rak	aditiven ali multiplikativen
delavci v proizvodnji izdelkov iz žit	žitni prah	kronični bronhitis, kronična obstruktivna pljučna bolezen	aditiven
delavci v plavžih	silicijev prah	Kronična obstruktivna pljučna bolezen	aditiven
tekstilna industrija	bombaž, konoplja, lanen prah	akutna obstrukcija dihalnih poti (bisinoza)	morda multiplikativen
		kronični bronhitis	aditiven
rudarji urana	α -sevanje	pljučni rak, levkemija, melanom, rak ledvic	aditiven ali multiplikativen
varilci	iritanti, kovinske pare, prah	kronični bronhitis, kronična obstruktivna pljučna bolezen	aditiven

Prispevek poklica in kajenja za nastanek bolezni

Tobačni dim se lahko dodatno kontaminira s kemikalijami, ki se uporabljajo na delovnem mestu in tako se poveča količina toksičnih substanc, ki vstopijo v delavčevo telo. Lahko prispeva tudi k dodanemu biološkemu učinku toksičnih snovi, ki so prisotne na delovnem mestu. Kombinacija klora in cigaretne dima ima mnogo večji škodljivi biološki učinek kot klor sam. Tobačni dim lahko deluje sinergistično s toksičnimi snovmi, ki so prisotne na delovnem mestu in ima tako mnogo močnejši učinek na človekovo zdravje kot sama toksična snov. Izpostavljenost tobačnemu dimu in različnim etrom povzroča kronični kašelj in izkašljevanje.

Sočasni vpliv delovnega okolja in kajenja je dokazan tudi pri nekaterih drugih:

- kemijskih škodljivostih: ugotovljen je sinergistični učinek kombinacije delovanja tobačnega dima in arzena oz. njegovih spojin ter silicija pri razvoju pljučnega raka ter aditivni učinek pri izpostavljenosti niklju,
- fizikalnih dejavnikov: potrjena je interakcija med kajenjem in izpostavljenostjo sevanju. Lahko pride tudi do levkemije, melanoma in raka ledvic. Kajenje deluje na ožilje, zato hkratio delovanje vibracij, hrupa in kajenja pripomore k poslabšanju vibracijske bolezni in okvare sluha,
- bioloških dejavnikov: ob kajenju se poslabšajo imunski odgovor, alergijske reakcije in astma. Pri tistih delavcih, ki so izpostavljeni rastlinskemu prahu, mikroorganizmom, glivicam, razgaljenim snovem živalskega izvora, živalskim odpadkom in pesticidom, je ob sočasnem kajenju pogostejši rak nosu in obnosnih votlin.

Dober primer vzajemnega delovanja med kajenjem in poklicno izpostavljenostjo je bisinoza pri delavcih v tekstilni industriji, ki so izpostavljeni bombažnemu prahu. Največkrat se bolezen pojavi po dopustu, kjer nekaj časa ni prihajalo do izpostavljenosti. Testi pljučne funkcije kažejo na akutno zoženje bronhijev, z astmi podobnimi simptomi. Obseg simptomov je odvisen od obsega izpostavljenosti prahu in od kadilskih navad posameznika. Pri enaki izpostavljenosti so simptomi mnogo hujši pri kadilcih kot pri nekadilcih.

Druge kemične substance, ki jih najdemo v tobačnem dimu in jim je človek lahko izpostavljen, so še aceton, akro-

lein, aldehidi, arzen, kadmij, hidrogen cianid, keton, svinec, metilnitrat, nikotin, dušikov dioksid, fenol, policiklični aromati itn.

PASIVNO KAJENJE

Pasivno kajenje definiramo kot izpostavljenost nekadilcev tobačnemu dimu v okolju zaprtega prostora. Na splošno velja, da ljudje preživijo več kot 90 % svojega časa znotraj stavb, bolni in starejši pa celo več. Pogosto je koncentracija snovi, ki onesnažujejo zrak v prostorih, mnogo višja (200- do 500-krat) kot v zunanjem zraku. Stopnja nevarnosti je odvisna od tega, kako so prostori prezračevani in kakšne vrste onesnaženja so prisotne. Neprimerno načrtovani in narejeni prezračevalni sistemi težave še povečajo.

Zaskrbljenost zaradi nevarnosti za zdravje nekadilcev se je povečala, odkar so ugotovili, da je kemična sestava dima, ki ga pasivno vdihne nekadilec, podobna sestavi dima, ki ga vdihuje aktivni kadilec. Čeprav je v izsledkih poudarjeno, da je tveganje pri pasivnem kajenju manjše kot pri aktivnem, so raziskovalci opozorili, da je število ljudi, ki so izpostavljeni nehotenemu kajenju, mnogo večje, kot število tistih, ki so izpostavljeni drugim vplivom onesnaževanja iz okolja.

Dokončno so dokazali, da je pasivno kajenje oziroma izpostavljenost cigaretne dimu iz okolice, vzročno povezano s pljučnim rakom pri odraslih ter ga lahko z vso gotovostjo opredelimo kot »znani humani karcinogen«. Povezan je tudi s povečano nevarnostjo za nastanek okužb. Lahko povzroči draženje oči, glavobol, kašelj, bolečine v žrelu, vrtoglavico in slabost. Daljša izpostavljenost poveča nevarnost za nastanek bolezni srca in ožilja.

Pasivno kajenje na delovnem mestu lahko poslabša zdravstveno stanje zaposlenega, predvsem če je kadilec v delovnem okolju več in delovni prostor ni pravilno prezračevan. Poleg nevarnosti samega cigaretne dima obstaja tudi verjetnost, da cigaretne dim deluje vzajemno z drugimi poklicnimi toksini in karcinogeni, tako da pospeši oz. stopnjuje njihovo delovanje.

Po raziskavi, ki je bila opravljena leta 2006, je pasivnemu kajenju različno dolgo izpostavljenih 64,6 % vseh polnoletnih prebivalcev Slovenije, v skupini nekadilcev pa 57 %.

Vsak ali skoraj vsak dan je pasivnemu kajenju izpostavljenih 27,1 % polnoletnih prebivalcev. Najpogosteje v go-

stinskih lokalih (52,4 %), na delovnem mestu (47,4 %), doma (34,6 %), manj pogosto pa v prevoznem sredstvu (10,2 %) in v domovih drugih (9,6 %). Med izpostavljenimi je 46,3 % nekadilcev.

Zakaj je tobačni dim iz okolja tako nevaren

Več kot petdeset kemikalij, ki so v tobačnem dimu iz okolja, dokazano povzroča raka, pripomorejo pa tudi k nastanku drugih obolenj, kot so astma, srčna bolezen in emfizem. Agencija za zaščito okolja iz ZDA je uradno uvrstila tobačni dim iz okolja v skupino A kot »snov, ki povzroča raka«, to je snov, ki sodi med najnevarnejše karcinogene, saj ni ravni izpostavljenosti, ki bi bila še varna.

Dejstvo je:

- da neprostovoljno kajenje povzroča bolezni in smrti pri sicer zdravih nekadilcih,
- da že od 8 do 20 minut trajajoča izpostavljenost povzroča večje tveganje bolezni srca in kap (srčni utrip naraste, zmanjša se preskrba srca s kisikom, žile se stisnejo, kar povzroči povišan krvni tlak, zaradi česar mora srce bolje delati),
- da so med učinki pasivnega kajenja na otroke morda tudi smrt dojenčka v zibki in dihalne težave,
- da se pri nekadilcih, ki so izpostavljeni pasivnemu kajenju, verjetnost za razvoj pljučnega raka poveča za 25 %, za srčno bolezen pa za 10 %,
- da se ljudje ne zavedajo izpostavljenosti pasivnemu ali neprostovoljnemu kajenju: o izpostavljenosti poročajo le trije od desetih ljudi, čeprav meritve kažejo, da ima kar 9 od 10 ljudi v telesu dokaz o pasivnem kajenju (testi merijo izpostavljenost, ki se je pojavila v zadnjih treh dneh),
- da je tobačni dim iz okolja glavni vir onesnaževanja zraka v prostorih,
- da je po ocenah agencije za zaščito okolja iz ZDA tveganje za razvoj raka zaradi izpostavljenosti tobačnemu dimu iz okolja približno 57-krat večje kot celotno tveganje, ki ga predstavljajo vsi zunanji onesnaževalci zraka.

Kar nekaj študij je že postreglo z dokazi, da se sestavine tobačnega dima pojavljajo v okolju in bioloških tekočinah nekadilcev. Našli so jih v plazmi, slini in urinu (kotlinin – metabolni produkt nikotina). Prisotnost kotinina v urinu je enaka ne glede na to ali so nekadilci izpostavljeni cigaretne dimu doma ali

na delovnem mestu. Podatki kažejo, da nekadilci dobijo na dan odmerek od šestine do tretjine pokajene cigarete, v primeru hude izpostavitve (več kadilcev na delovnem mestu) pa celo dozo nikotina nekaj cigaret. Tako je mogoče, da močno izpostavljeni nekadilci in tisti, ki pokadijo manj cigaret, dobijo enake doze karcinogenov v telo.

Zdravstvena tveganja, povezana s pasivnim kajenjem

Epidemiološke študije so povezale celo vrsto težav z zdravjem zaradi pasivnega kajenja. Izpostavljanje nekadilcev cigaretnemu dimu je v prvi vrsti nadloga, predvsem zaradi razdraženja oči, nosu in slabega vonja. Povzroča pa tudi okvare dihalnih poti pri otrocih mater kadilk, kot npr. večja pojavnost pljučnih vnetij v prvem letu življenja, poslabšanje astme in zmanjšanje pljučne funkcije. Več epidemioloških študij, ki so jih opravili na različnih lokacijah, je pokazalo, da je okoli 30 % večje tveganje za smrt zaradi ishemične bolezni srca ali miokardnega infarkta med nekadilci, ki živijo s kadilci. Večje študije so celo pokazale statistično značilen, od doze odvisen učinek, da je z zvečanjem izpostavljenosti tobačnemu dimu iz okolja torej povezano večje tveganje za smrt zaradi bolezni srca. Iz študij se tudi vidi, da tobačni dim iz okolja vpliva na funkcijo trombocitov in okvarja arterijski endotelij, tako da poveča nevarnost za koronarno bolezen. Tobaki dim iz okolja ob veliki izpostavljenosti statistično značilno vpliva na delovno sposobnost tako zdravih kot tistih z boleznijo srca, tako da zmanjšuje sposobnost telesa, sprejema in uporabi kisik. Po poročilu kalifornijske Agencije za varstvo okolja iz leta 1997 ocenjujejo, da obsega letna stopnja umrljivosti zaradi tobaka med nekadilci v Kaliforniji od 147 do 251 ljudi na milijon prebivalcev. Če bi enako stopnjo uporabili v Evropski uniji, bi to letno nanese 55.000 do 94.000 žrtev pasivnega kajenja. Ena od raziskav ocenjuje, da je po 15. letu pasivnemu kajenju izpostavljenih 79 % Evropejcev. Druga ocenjuje, da je pasivnemu kajenju izpostavljenih 88 % vseh nekadilcev v Združenih državah. Nedavni podatki iz Južne Afrike kažejo, da živi 64 % otrok iz Soweta, mlajših od pet let, skupaj z najmanj enim kadilcem. Novozelandsko Društvo za boj proti raku poroča, da je pasivno kajenje tretji najpogostejši vzrok smrti v deželi, za aktivnim kajenjem in pitjem alkohola.

Rak in pasivno kajenje

V veliko študijah so odkrili povezavo med povečanim tveganjem za nastanek pljučnega raka in pasivnim kajenjem. Ena od prvih je bila študija 142.800 žensk v Tokiu (91.500 nekadilk), katerih zdravstveno stanje so spremljali 14 let. Tveganja za nastanek raka je bilo pri kadilkah za 3,8-krat večje kot pri nekadilkah, medtem ko je bilo pri ženskah, poročenih s kadilcem, od 1,6 (do 20 cigaret dnevno) do 2,1-krat (nad 20 cigaret dnevno) večje. Tej študiji je sledilo več drugih, ki so večinoma prišle do podobnih ugotovitev. Čeprav glavna težava vseh omenjenih raziskav, namreč merjenje izpostavljenosti stranskemu dimu, še ni bila rešena, je IARC odločila, da je stranski dim karcinogen razreda A. Ocena za povečanje tveganja za nastanek pljučnega raka je okrog 1,2. Poleg povečanja tveganja za nastanek pljučnega raka lahko pasivno kajenje poveča verjetnost za nastanek raka na maternici in za nekatere druge tipe rakavih obolenj.

KONTROLA KAJENJA NA DELOVNEM MESTU

Kontrola kajenja na delovnem mestu lahko vsekakor močno pripomore k boljšemu zdravstvenemu stanju zaposlenih. Optimalni zdravstveni programi za zaposlene bi tako morali vsebovati tako kontrolo izpostavljenosti poklicnim toksičnim snovem kot tudi tobačnemu dimu. Program bi moral zagotoviti ukrepe za stimulacijo prenehanja kajenja in zaščitne ukrepe, ki bi zagotovili, da nekadilci niso izpostavljeni stranskemu dimu svojih kolegov.

Kako izvajati kontrolo kajenja

Kontrolo kajenja je mogoče izvajati na več načinov. Zdravniško svetovanje in izobraževanje dosega dobre rezultate, če programi potekajo interno v podjetju ali pa jih izvajajo plačani zunanji sodelavci. Nekatera podjetja se za dosego prenehanja kajenja svojih uslužbencev poslužujejo tudi raznih spodbud. Optimalni programi za prenehanje kajenja morajo potekati pod pokroviteljstvom podjetja samega in delavskega sindikata.

Druga možnost je absolutna prepoved kajenja na delovnem mestu, kot počne že večina večjih podjetij v ZDA. Rezultat take prepovedi je zmanjšano število skupaj pokajenih cigaret, s tem pa se poveča verjetnost, da kadilec dokončno

opusti svojo škodljivo navado.

Koncentracija tobačnega dima v prostoru je odvisna od velikosti prostora, števila kadilcev, prezračevanja in tudi vrste stenskih površin. Prezračevanje z zunanjim zrakom in uporaba učinkovitih sistemov filtriranja lahko izrazito zniža raven dima v prostoru, vendar ne more znižati ravni ogljikovega monoksida in delcev tobačnega dima na zunanjo raven.

Ločevanje prostorov za kadilce in nekadilce je delno učinkovita rešitev, predvsem za večje delce. Seveda mora biti za uspešno delovanje te strategije prostorov za kadilce občutno manj kot nekadilskih, poleg tega je dobro, da so prostori med seboj fizično ločeni. *Najučinkovitejša rešitev je vsekakor prepoved kajenja na delovnem mestu.*

Morali bi razviti standarde za kvaliteto zraka in dovoljeno izpostavljenost tobačnemu dimu na delovnem mestu ter pravilnike s temi standardi tudi uveljavljati. Končno bi morali dati vsakemu delavcu možnost, da zavrne delo ob previsokem tveganju pasivnega kajenja brez posledic za njegovo zaposlitev, tako kot je to urejeno v drugih nevarnih delovnih okoljih.

Ker ni slovenskih podatkov o posledicah izpostavljenosti neprostovoljnemu kajenju pri delu v gostinskih obratih, navajamo nekaj tujih, predvsem ameriških:

- pri ljudeh, ki strežejo hrano, je tveganje smrti zaradi pljučnega raka za polovico večje kot pri splošni populaciji,
- povprečna raven nikotina pri delavcih v newyorških restavracijah in barih se je zmanjšala za 85 % po uvedbi zakonodaje, ki je prepovedala kajenje v barih in restavracijah,
- delavci v restavracijah so izpostavljeni ravnom tobačnega dima iz okolja, ki so približno od 1,6- do 2-krat višje kot tiste, ki so jim izpostavljeni na delu uradniki; še posebej so izpostavljeni delavci v barih, halah za bowling ter biljard in v igralnicah,
- v barih je raven nikotina v zraku do 15-krat višja kot v kadilčevem domu. Tabela 6 na primeru zaposlenih v restavraciji kaže zbirko kemikalij, ki jih človek lahko vdihne neposredno v 300 m² velikem prostoru med osemurnim delom. Izračun upošteva samo deset kadilcev na 300 m², od katerih vsak pokadi dve cigareti na uro. Pri tem so upoštevani standardni prezračevalni ukrepi.

Kemikalije, ki so označene poudarjeno, so znani kancerogeni. Na tem seznamu so iritanti, mutagene snovi, toksini in substance, ki povišujejo krvni tlak, povzročajo tumorje, prizadenejo centralni živčni sistem, okvarjajo pljuča in povzročajo okvaro pljučne funkcije. V primerjavi s cigareto, ki se je pokadi 70 %, odda velika cigara, ki se je pokadi prav toliko, okoli 20-krat več ogljikovega monoksida, petkrat več drobnih delcev in dvojno količino policikličnih aromatičnih hidrokarbonatov.

Pasivno kajenje na delovnem mestu v slovenskem prostoru

Slovenski zakon o omejevanju porabe tobačnih izdelkov v celoti prepoveduje kajenje v zdravstvenih in vzgojno-izobraževalnih ustanovah ter v prostorih državnih organov, ki so namenjeni stikom s strankami. Določa tudi, da kajenje ni dovoljeno na javnih mestih, razen v prostorih, ki so posebej označeni in ločeni od prostorov, namenjenih nekadilcem. V gostinskih objektih, kjer gostom strežejo hrano, se določi prostor za kadilce. Velikost tega določi lastnik oziroma najemnik gostinskega lokala. V delovnih prostorih je dovoljeno kaditi le v prostorih, ki jih določi delodajalec in so fizično ločeni od drugih delovnih prostorov.

Vsak zaposleni ima pravico zahtevati od delodajalca, da mu omogoči opravljati delo v prostorih, ki niso onesnaženi s tobačnim dimom. Kljub temu so pasivnemu oziroma neprostovoljnemu kajenju v Sloveniji zelo izpostavljeni tako gosti, kot tudi delavci v gostinstvu, saj je lastnik tisti, ki določa velikost prostora, namenjenega kadilcem. Prostor za kadilce so praviloma večji od prostorov za nekadilce. Prostor za kadilce in nekadilce pogosto niso fizično ločeni, prezračevalni sistemi, ki bi zagotavljali čist zrak nekadilcem, pa ne delujejo. Delavci v strežbi se gibljejo tako po prostorih za nekadilce kot kadilce in pravice do dela v nezakajenih prostorih niti ne uveljavljajo.

Po podatkih Statističnega urada Slovenije je bilo v gostinstvu, kamor sodijo hoteli in restavracije, leta 2003 zaposlenih 36.000 ljudi, od tega 21.000 žensk. Žal podatka o tem, koliko od njih jih dela v strežbi, ni na voljo. Tudi ni podatkov o tem, koliko študentov vsak dan opravlja priložnostna dela v barih, pubih in gostilnah. Vsi naštetih so izpostavljeni pasivnemu kajenju in mnogi od njih bodo čez desetletje ali dve zboleli zaradi bolezni, povezanih

Tabela 6. Snovi, ki jih vdihujejo zaposleni v restavraciji, kjer je kajenje dovoljeno (Consultation report, International Consultation on Environmental Tobacco Smoke and Child health, 1999 Geneva)

Kemikalija	Količina (µg)	Kemikalija	Količina (µg)
ogljikov dioksid	5606	benzo(a)piren	18
katran	3128	propionaldehid	17
nikotin	678	katehol	22
acetaldehid	207	vodikov cianid	14
dušikov oksid	190	stiren	13
izopren	151	butiraldehid	12
rezorcinol	123	akrilonitril	11
acetone	121	crotonaldehid	10
toluen	66	kadmij	9,7
formaldehid	54	1-aminonaftalen	8,5
fenol	44	krom	7,1
akrolein	40	svinec	6
benzen	36	2-aminonaftalen	5,2
piridin	33	nikelj	4,2
1,3-butadien	25	3-aminobifenil	2,4
hidrokinon	24	4-aminobifenil	1,4
metil-etil-keton	23	kinolin	1,3

z izpostavljenostjo tobačnemu dimu iz okolja na delovnem mestu. Ali se zavedajo tveganja, ki so mu izpostavljeni? Ali se ga zavedajo njihovi delodajalci? Glede na omejevanje kajenja na določenih mestih naj navedemo:

1. prepovedano je kaditi v zdravstvenih ustanovah: v ambulantah, bolnišnicah, rehabilitacijskih centrih, zdraviliščih vključno z administrativnimi prostori teh ustanov,
2. prepovedano je kaditi v prostorih državnih organov, ki so namenjeni stikom s strankami,
3. prepovedano je kaditi v vseh javnih prevoznih sredstvih, v celoti v avtobusih in na letalih, na kabinskih žičnicah, na vlakih pa samo v oddelku, ki je namenjen za nekadilce,
4. prepovedano je kaditi v vseh vzgojno-izobraževalnih ustanovah (otroško varstvo, socialno varstvo, vzgoja in izobraževanje, torej tudi na šolah vseh stopenj),
5. kajenje ni dovoljeno na hodnikih, v čakalnicah, v prostorih in na mestih, kjer se sicer zbirajo ljudje (trgovine, sejne sobe, kinodvorane, gledališča, športne dvorane, dvigala, javna stranišča...). V naštetih javnih prostorih je kajenje dovoljeno le v delih, ki so posebej označeni in ločeni od prostorov, namenjenih nekadilcem,
6. kajenje je prepovedano v slaščičarnah in mlečnih restavracijah. V

gostinskih objektih, kjer se gostom streže hrana (restavracije, gostilne, kavarne, okrepčevalnice, bari), se določi prostor za kadilce,

7. kajenje ni dovoljeno na delovnih mestih, v tovarnah in drugih proizvodnih organizacijah, razen v posebnih, za kadilce določenih prostorih, ki so fizično ločeni od ostalih prostorov.

Izvajanje zakona nadzirajo tri inšpekcijske službe, podrejene ustreznim ministrstvom:

- Zdravstveni inšpektorat Ministrstva za zdravje Republike Slovenije,
- Tržna inšpekcija Ministrstva za gospodarstvo Republike Slovenije,
- Delovna inšpekcija ministrstva za delo, družino in socialne zadeve Republike Slovenije.

Zdravstvena inšpekcija nadzoruje bolnišnice, zdravstvene domove, zasebne ambulante, zavode za zobozdravstveno varstvo, vključno inštitut za varovanje zdravja, zdravstvene zavarovalnice in vse vladne ustanove, ki se na kakršen koli način ukvarjajo z organizacijo in plačevanjem zdravstvene dejavnosti v državi.

Nadzira tudi prepoved kajenja v javnih prostorih in gostinskih lokalih, kjer strežejo hrano. Med javne prostore se štejejo predvsem čakalnice, sejne sobe, kinodvorane, gledališče, trgovine, športne dvorane,...

Tržna inšpekcija nadzoruje predvsem

izvajanje tistih določil tobačnega zakona, ki določa način označevanja in oglaševanja tobačnih izdelkov ter njihovo prodajo osebam, mlajšim od 15 let. Delovna inšpekcija nadzoruje izvajanje in spoštovanje zakonodaje s področja varnosti in zdravja pri delu:

Zakon o omejevanju uporabe tobačnih izdelkov (Uradni list RS, št. 57/96, 119/02, 101/05 in 17/06) v 17. členu določa, da je kajenje dovoljeno le v prostorih, ki jih določi delodajalec in so fizično ločeni od ostalih delovnih prostorov. Neizpolnitev te obveznosti delodajalca je sankcionirana.

Eden od namenov in ciljev zakona je zato gotovo tudi zagotovitev bivalnih in delovnih razmer, v katerih nekadilcev ne bo ogrožalo kajenje drugih. Ta pravica nekadilcev je zato popolnoma upravičeno postavljena pred »pravico« kadičev, da kadijo, kjerkoli se jim zahoče.

Pri izbiri oziroma določanju prostorov za kajenje oziroma prostorov, v katerih bo kajenje dovoljeno, se mora upoštevati naslednje:

1. delodajalec mora zagotoviti, da bodo nekadilci lahko izvajali delo v prostorih, v katerih zrak ni onesnažen s cigaretnim dimom,
2. v ta namen določeni prostori ne morejo biti različni skupni prostori in tudi ne prostori, v katerih se zadržuje večje število ljudi, med katerimi so lahko tudi nekadilci. To so npr. proizvodni prostori, sejne sobe, dvorane za različne namene, hodniki, sanitarni prostori, pisarne, v katerih se npr. na sestankih tudi samo občasno zberejo zaposleni ipd. Lahko pa je kajenje dovoljeno npr. v pisarnah, v katerih vsi prisotni kadijo in vanje drugi zaposleni po službeni dolžnosti ne vstopajo. Vsak zaposleni ima namreč pravico, da mu je omogočeno, da opravlja delo v prostorih, kjer zrak ni onesnažen s cigaretnim dimom. Ker ta pravica v zakonu ni časovno opredeljena, pomeni, da ta velja tudi za najkrajše časovne intervale vstopanja in zadrževanja v prostorih, v katerih je zrak onesnažen s cigaretnim dimom.
3. povsod, kjer ti prostori niso ustrezno označeni, je kajenje prepovedano. Jasno je tudi, da se dim iz prostorov, v katerih je kajenje dovoljeno, ne sme širiti v prostore, kjer kajenje ni dovoljeno. To pomeni, da morajo biti prostori, ki so določeni za kajenje oz. je v njih kajenje dovoljeno, ustrezno fizično ločeni od ostalih prostorov,

4. prostor, v katerem je kajenje dovoljeno, je lahko samo prostor, v katerega zaposleni vstopajo prostovoljno. To pomeni, da ti prostori ne morejo biti namenjeni nobeni taki dejavnosti, zaradi katere bi zaposleni v te prostore morali vstopati.

S stališča varnosti in zdravja pri delu je popolnoma nesprejemljivo, da se delodajalcu s predpisom naloži, da mora določiti prostore za kajenje ter s tem zavestno omogočiti zaposlenim, da si na ta način pomembno kvarijo zdravje, saj iz temeljnih načel zakona o varnosti in zdravju pri delu izhaja, da je delodajalec dolžan zagotoviti varnost in zdravje delavcev v zvezi z delom. Nikjer ni določeno, da lahko oz. sme delodajalec izvajati samo tiste varnostne ukrepe, ki so predpisani, ampak je določeno, da mora izvajati najmanj tiste, ki so predpisani, lahko pa tudi še druge, ki sicer niso predpisani, so pa kljub temu pomembni za zagotavljanje varnosti in zdravja zaposlenih. S tega stališča ocenjujemo, da tudi ni sporno, če delodajalec prepove kajenje na vsem območju podjetja oziroma povsod tam, do koder sega njegov neposredni ali posredni nadzor in s tem v zvezi tudi njegova odgovornost. To pa pomeni tudi izven zaprtih delovnih in pomožnih prostorov, npr. na dvorišču, na gradbišču ipd. Tudi prepoved kajenja lahko delodajalec obravnava v smislu zakona o varnosti in zdravja pri delu, če je ta prepoved v izjavi o varnosti opredeljena kot varnostni ukrep.

ZAKAJ TOREJ DELOVNA MESTA BREZ KAJENJA

- obstaja mnogo razumnih razlogov za varovanje zdravja zaposlenih in za ustvarjanje delovnih mest, kjer ni pasivnega kajenja:
- zdravje, produktivnost in morala zaposlenega so boljši na delovnem mestu brez izpostavljenosti tobačnemu dimu,
- omejitve kajenja nekatere zaposlene spodbudijo, da manj kadijo ali celo povsem prenehajo kadi, kar ima za posledico nižjo odsotnost z dela, manjše izdatke za zdravstveno oskrbo in povečano produktivnost,
- delovna mesta brez kajenja pogosto zmanjšujejo nevarnost pred drugimi industrijskimi škodljivostmi, zlasti pred kemičnimi izdelki. Na mnogih delovnih mestih predstavlja kajenje resno nevarnost požara in zmanjšano varnost,

- delovna mesta brez kajenja delodajalcem omogočajo, da se izognejo zahtevkom po odškodninah s strani delavcev zaradi posledic kajenja.

Prepoved kajenja na delovnem mestu je prav gotovo eden izmed bolj učinkovitih ukrepov za zmanjšanje porabe tobačnih izdelkov. Gre za ukrep, o katerem se v zadnjem času veliko razpravlja v državah EU, saj so ga nekatere države uzakonile tudi za servisno dejavnost. V ZDA so 30. marca 2003 v New Yorku uzakonili prepoved kajenja v restavracijah in barih in s hkratnim povišanjem davkov na cigarete dosegli zmanjšanje števila kadilcev v obdobju 2002/2003 za 11 %. Temu zgledu so sledili še drugje v ZDA in v posameznih državah (na primer v Kaliforniji) se lahko pohvalijo s 17 % manj kadilcev med odraslimi. V Evropi je Irska s delovno zakonodajo v celoti prepovedala kajenje v restavracijah in barih. Temu vzorcu je sledila še Norveška; Malta in Italija pa ob enaki prepovedi dovoljujejo posebne kadilnice, v katerih pa se ne sme streči niti hrane niti pijače in morajo biti urejene tako, da dim iz njih ne prodira v druge prostore. Podobne ukrepe sta sprejeli tudi Finska in Švedska. Raziskave kažejo, da tovrstni ukrepi zmanjšajo porabo tobačnih izdelkov za 10 do 20 %. Za tem trendom zelo zaostajajo Avstrijci in Nemci, ki šele zdaj uvajajo ukrepe, ki smo jih v Sloveniji uzakonili že leta 1996: na primer ločene prostore za kadilce in nekadilce v restavracijah ter prepoved kajenja v šolah za učence in učitelje.

Tako je bila na konferenci z naslovom »Evropa brez tobačnega dima« oktobra 1996 sprejeta vrsta sklepov in stališč. Med njimi so najpomembnejši:

- vsi ljudje imajo pravico do zraka brez tobačnega dima,
- otroci in druge bolj občutljive osebe za zdravje potrebujejo čist zrak,
- vsakdo ima pravico do okolja brez tobačnega dima doma, na javnih mestih in v službi,
- države in vlade so dolžne zagotoviti take razmere, da ni nihče proti svoji volji izpostavljen tobačnemu dimu,
- uzakoniti morajo zagotovila za zaščito pred tobačnim dimom na delovnih mestih in prav tako voditi organizirane dejavnosti, ki bodo spodbujale ljudi, da bodo skrbeli za domače okolje brez tobačnega dima.

Skratka cilj vzgoje, predvsem mladih, naj bi bil, da kadiji sploh ne bi začeli ter

da bi kadilci v čim večji meri prenehali kaditi. Ne nazadnje pa si moramo prizadevati, da bi bili kadilci bolj obzirni do nekadilcev ter da bi čim bolj spoštovali tobačni zakon.

K uveljavljanju vseh načel lahko veliko naredi že sam življenjski slog s pozitivnimi navadami, kjer je za vdor cigaret čim manj možnosti.

Če tudi s tem nismo uspešni, pa so tu še pozitivna zakonodaja in inšpekcijske službe, ki s svojo svetovalno vlogo (in ne nazadnje tudi represivno) lahko pomembno vplivajo na dosledno spoštovanje zakonodaje.

KAJENJE KOT OBLIKA ODVISNOSTI OZIROMA ZAKAJ JE OPUSTITEV KAJENJA ZA MARSIKOGA TAKO TEŽAVNA

Nikotin ne povzroča dramatičnih eforičnih učinkov, zaradi katerih bi uživalci želeli takoj poseči po novi dozi, se pa kmalu vzpostavi pogojni refleks, pri čemer imajo sporočila socialnega okolja pomembno vlogo. Prve izkušnje so po navadi prav neprijetne, kmalu pa se ojačevalni učinek da primerjati tudi s tistimi, ki ga povzroča kokain. Za začetek kajenja so poleg socialnih sporočil pomembni psihološki dejavniki, za nadaljevanje kajenja pa farmakološki (poskusi neuspešne vzpostavitve abstinence in zato pogosti recidivi). Goto-vo večina ljudi, ki začne kaditi, ne računa, da bo postala odvisna. Vse manjša prožnost v vedenjskih vzorcih in s tem nastanek odvisnosti sta seveda del postopnega procesa.

Ker je nikotin strup, skoraj vsi, ki prvič kadijo, čutijo slabost. Prav tako nikotin pospeši srčni utrip, zato imajo kadilci hitrejša reakcije, vendar je ta učinek kratkotrajen, po tem je kadilec utrujen in čuti potrebo po novi cigareti. Zato ne moremo govoriti, da je kajenje navada, ampak gre za odvisnost.

Po vdihu cigaretnega dima se nikotin hitro absorbira skozi pljučne mešičke in doseže možganske receptorje celo hitreje kot pri intravenozni uporabi. Vendar zaradi visoke topnosti v lipidih in hitrega metabolizma koncentracija nikotina na mestih receptorjev hitro pada in pol do tri četrt ure po zadnji cigareti telesno odvisen kadilec že čuti potrebo po novi. Ravno tog vedenjski vzorec in farmakološki učinek nikotina, ki ob nekajenju povzroča odtegnitvene znake, spodbujata nadaljnje kajenje. Pri tem se toleranca zvišuje, kar pomeni, da kadilec kadi vedno več. Toleranca poraste tako glede na srčno-žilni

sistem kot tudi na slabost in subjektivne učinke kajenja.

Odvisnost od tobaka je duševna motnja, podobna odvisnostim od drugih psihoaktivnih snovi. Zato ne preseneča dejstvo, da je med uživalci drugih psihoaktivnih snovi delež kadilcev večji kot nasploh med prebivalstvom. Alkoholizem je med kadilci desetkrat bolj pogost kot med nekadilci. Hrepenenje po alkoholu je po svoje podobno hrepenenju po nikotinu. Z raziskavami so ugotovili, da obstaja pozitivna soodvisnost med količino pokajenega tobaka in količino zaužitega alkohola, prav tako med stopnjama odvisnosti od tobaka in alkohola. Klinični znaki se v celoti ujemajo z nevro-biološkimi teorijami odvisnosti, po katerih velja, da je odvisnost bolezen možganov in da se v mehanizme nastanka odvisnosti vključujejo vse psihoaktivne snovi, za katere obstajajo receptorji. Te znanstvene ugotovitve pa nenavadno dobro poznajo tudi pacienti, ki na podlagi lastnih izkušenj vedo, da na primer s primernim odmerkom benzodiazepinov dobro odpraviš abstinenčno krizo po alkoholu, nikotinu ali celo heroinu. Kajenje cigaret je oblika odvisnosti, katere motivacija je želja po občutju, ki ga povzroči farmakološko delovanje nikotina. Med mnoge nikotinske psihološke učinke spadajo eforija, zmanjšanje anksioznosti in stresa, zmanjšanje apetita, izboljšanje razpoloženja in relaksacija ter izboljšanje učinka in delovanja spomina. Poživilni učinki tobaka se zdijo še posebej pomembni za delavce, ki opravljajo repetitivna dela, a morajo vseeno ostati pazljivi. Kadilci večinoma uravnavajo vnos nikotina tako, da ves dan vzdržujejo stalno raven v telesu.

Kadilci ponavadi zelo težko opustijo kajenje, četudi je motivacija, za katero stojijo npr. bolezen ali socialni pritiski, zelo visoka. Gre za hudo odvisnost.

Več kot polovica tistih, ki so poskušali kaditi, postane rednih kadilcev. Ti pogosto dobijo znake odvisnosti, kot so okvarjen nadzor nad količino pokajenega tobaka, večanje tolerance, uživanje tobaka kljub škodljivim posledicam in znaki odtegnitvenega stanja. Slednje nastopi nekaj ur po zadnjem odmerku in lahko traja več tednov, znaki pa so različni po obliki in intenzivnosti (hrepenenje po nikotinu, razdražljivost, jezljivost, anksioznost, depresivnost, težave pri osredotočanju misli, nemirnost, spremenjen apetit in posledično zvišanje telesne mase...).

Lahko se pojavijo tudi glavobol, nespečnost, poruši se ritem spanja, po nekaj dnevih in tednih pa tudi poraste telesna teža. Odtegnitveni znaki se olajšajo po zaužitju nikotina, ne glede kako je prišel v telo. To dejstvo so izkoristili izdelovalci nadomestkov (obliži, žvečilni gumi...).

Več kot 75 % odraslih kadilcev bi rado prenehalo kaditi in vsaj 60 % jih je kdaj v življenju že poskušalo prenehati. Okoli 20 % jih je uspešnih pri prvem poskusu, okoli 50% pa šele po večkratnih poskusih.

Tako kot pri sprejemanju in izpeljavi kakršne koli odločitve obstaja tudi v procesu prenehanja kajenja pet faz:

1. prepoznavanje (običajno okolice), da nekaj v človekovem vedenju ni ustrezno,
2. razmišljanje, da bi bilo to treba opustiti,
3. odločitev za spremembo,
4. sprememba sama,
5. ohranjanje spremembe.

Tisti, ki kadijo, da si s tem zmanjšujejo napetost, agresivnost ali depresijo, imajo bistveno večje težave, ko skušajo prenehati. Tisti, ki imajo okoli sebe manj kadilcev, predvsem med partnerji, prijatelji in sodelavci, imajo več možnosti za vzdrževanje abstinence. Med najpomembnejše oteževalne dejavnike za prenehanje kajenja sodijo po navedbah kadilcev pitje alkoholnih pijač, hranjenje, pitje kave ali druženje s prijatelji, ki še kadijo. Med psihičnimi sprožilnimi dejavniki pa se navajajo dolgčas, nemir, jeza, osamljenost, težave v tesnejših čustvenih zvezah ali pri vzpostavljanju tovrstnih vezi.

Bivši kadilec naj se ne ukvarja le z mislijo, kako trpi, ker se je cigaretam odpovedal, ampak naj se zaveda tudi prednosti drugega življenjskega sloga. Naj se veseli svoje kreposti.

OPUSTITEV KAJENJA

Opustitev kajenja je osebna odločitev vsakega posameznika. Ne gre le za dogodek, ampak proces prilagajanja na drugačen življenjski slog. Pri tem gre kadilec skozi različne stopnje:

- zavedanja, da je kajenje problem, vendar ne razmišlja, da bi ga opustil,
- zavedanja škodljivosti kajenja, ki ga celo skrbi, vendar še ni pripravljen na spremembo,
- načrtovanja opustitve kajenja in preverjanja raznih oblik odvajanja,
- prizadevanje za vidne spremembe vedenja, ob tem lahko poiščejo pomoč,

- nekdanji kadilec se vzdrži kaje-
nja, utrjuje začasno spremembo
vedenja, dokler se novo vedenje
ne ustali,
- če novega vedenjskega sloga ne
utrudi dovolj, začne znova kaditi.

Koristi opustitve kajenja:

- po dvajsetih minutah se krvni tlak
in srčni utrip znižata, telesna tem-
peratura okončin se normalizira,
- po osmih urah se normalizira vred-
nost ogljikovega monoksida v
krvi,
- po dvajsetih minutah začne upada-
ti nevarnost srčnega infarkta,
- po dveh dneh se začeta izboljše-
vati voh in okus,
- po treh dneh se relaksirajo stene
bronhijev, kar olajša dihanje in po-
veča pljučno zmogljivost,
- po treh tednih se zmanjša nastaja-
nje sluzi v pljučih, izboljša se krvni
obtok,
- po dveh mesecih se izboljša prekr-
vitev okončin,
- po treh mesecih se zmanjša ka-
šel,
- po enem letu se skoraj za polovico
zmanjša ogroženost s srčnim in-
farktom,
- po petih letih se za polovico zmanj-
ša ogroženost s pljučnim rakom,
- po desetih letih je ogroženost s srč-
nim infarktom ali možgansko kapjo
skoraj enaka kot pri nekadilcu, ne-
varnost raka pomembno upade.

Ob odločitvi za prenehanje kajenja je pomembno, da ima kadilec na voljo več oblik odvajanja, med katerimi izbere tisto, za katero meni, da mu bo v pomoč. Pri tem mu je na voljo pomoč zdravstvenega delavca v obliki kratkega priložnostnega nasveta, individualnega svetovanja ali skupin za odvajanje od kajenja, zdravila, svetovalni telefon in akcije, ki promovirajo odvajanje od kajenja. Zdravnik pacientu kadilcu sve-
tuje o pomenu prenehanja kajenja, oce-
ni njegovo pripravljenost za prenehanje
kajenja, ga podpira pri tem in mu nudi
pomoč ali ga glede na potrebo napoti
k specialistu za odvajanje od odvisno-
sti, načrtovano spremlja pacienta, ki
opušča kajenje in mu po potrebi ponudi
tudi farmakoterapijo. Pri tem svetuje po-
polno abstinenco brez enega samega
dima v času opuščanja omejitev ali celo
opustitev alkohola, ki spodbuja ponov-
no kajenje in svetuje skupno odločitev
s kadilcem v družini, katerega kajenje
zelo zmanjša možnost uspeha.
Pacienta, ki ni pripravljen opustiti kaje-
nja, spodbujamo, da poišče motiv, za-

kaj bi bila opustitev kajenja pomembna
zanj osebno. Pomembna je motivaci-
ja, ki vključuje njegovo zdravstveno
stanje, dejavnike tveganja, družinsko
ali socialno situacijo, skrb za lastno
zdravje ipd.

Pacientu razložimo kratkoročna in dol-
goročna tveganja ter učinke njegovega
kajenja na druge ter koristi prenehanja.
Predstavi naj ovire ali zadržke opusti-
tve, ob tem pa mu predstavimo možne
oblike zdravljenja, ki bi ovire odpravile.
Kadilcem, ki so pokadili več kot 10 ciga-
ret na dan, po tehtnem premisleku lah-
ko ponudimo tudi zdravila kot pomoč
pri opuščanju. Zdravila niso primerna
za mladoletnike in nosečnice ter za
kadilce, ki pokadijo manj kot 10 ciga-
ret dnevno. Ponudimo lahko nikotinsko
nadomestno terapijo, ki po raziskavah
(v primerjavi s placebom) skoraj pod-
voji verjetnost opustitve kajenja. To so
žvečilke, transdermalni obliži, pastile,
nikotinski inhalator ali nosno pršilo. Ta
zdravila zmanjšajo moč simptomov
abstinenčnega sindroma, željo po to-
bačnem izdelku in so alternativa v si-
tuacijah, ko nastopi želja po tobačnem
izdelku.

Uporablja se tudi bupropin hidroklorid
– atipični antidepresiv, ki prav tako v
primerjavi s placebom skoraj dvakrat
podvoji verjetnost vzdrževanja dolgo-
ročne abstinence.

ZAKLJUČEK

Nehotno vdihavanje cigaretnega
dima je gotovo velik problem. Marsik-
do se mu sicer lahko izogne, še več
pa je takih, ki tega ne morejo in so na
silo izpostavljeni tobačnemu dimu iz
okolja. Posebej so tukaj v nevarnosti
otroci, ki se povečini temu ne more-
jo izogniti ali pa uveljaviti svojo voljo
enostavno zato, ker so še premajhni.
Vendar pa se tudi veliko zaposlenih
nekadilcev ne uspe izogniti pasivne-
mu kajenju. Veliko zaposlenih nima
možnosti, da bi spremenili svoje de-
lovno okolje ali zapustili svoje službe
in bi s tem zaščitili svoje zdravje. Zato
je izredno pomembna vloga države
in družbene skupnosti pri tem, da za-
ščiti nekadilce pred neprostovoljnim
vdihavanjem strupenega tobačnega
dima. Zmanjšanje kajenja v doma-
čem okolju, razširitev prepovedi kaje-
nja na javnih mestih in šolah bi lahko
zmanjšalo delež tobačnega dima iz
okolja in vpliv na pasivnega kadilca.
Svoboda kajenja ni temeljna človeko-
va pravica. V neposredni povezavi s

kajenjem je temeljna človekova pravi-
ca pravica slehernega posameznika,
da ne kadi, da ni izpostavljen kajenju
in da je zaščiten pred kajenjem. Ta
pravica je neposredno povezana s
temeljno pravico do zdravja in zdra-
vega življenjskega okolja. Ker je
prav ta slednja temeljna, ima država
z ustavnopravnega vidika dolžnost
storiti prav vse, kar je v njeni moči, da
jo učinkovito zaščiti. Brez posega v
svobodo kajenja kadilcev pa gotovo
ni mogoče učinkovito varovati pravi-
ce nekadilcev. Splošna svoboda ravn-
janja pa na drugi strani pomeni, da je
v državi dovoljeno vse, kar ni izrecno
prepovedano – tudi kajenje. Država
mora vsak poseg v splošno svobodo
ravnjanja prepričljivo in razumno ute-
meljiti. Da bi se torej zavarovale te-
meljne pravice in interesi enih, mora
država poseči v svobodo ravnjanja
drugih. Pri tem pa mora dokazati, da
je omejitev svobode kajenja razumen
ukrep, s katerim se učinkovito zašči-
tijo pravice nekadilcev. Poleg pravice
države, da omeji svobodo kajenja,
je tudi njena dolžnost, da nekadil-
cem omogoči bivanje in življenje,
pri katerem ne prihajajo v stik s ka-
jenjem. Večja ustavnopravna dilema
pa je vprašanje, ali je država dolžna
zagotoviti prostore za kadilce, če je
kajenje v določenih skupnih javnih
prostorih prepovedano. Popolna pre-
poved kajenja v javnih prostorih in na
javnih mestih zaprtega ali polzapr-
tega tipa bi bila ustavno prav gotovo
sprejemljiva, ker bi država s tem na
razumen način sledila legitimnim ci-
ljem: varovanje zdravja in zdravega
življenjskega okolja, splošna javna
varnost in družbena blaginja. Zato si
moramo prizadevati, da bo ustavna
pravica do zdravega življenjskega
– delovnega okolja v novem zakonu o
omejevanju porabe tobačnih izdelkov
kar najširše upoštevana in zagotov-
ljena.

LITERATURA:

1. Benowitz NL. Smoking @ Occu-
pational health. LaDou J. Occupa-
tional @ Environmental Medicine.
Prentice – Hall International, Inc.
London, 1997: 713 – 722
2. Debevec M. Pljučni rak. Fras AP.
Onkologija, Didakta, Ljubljana
1994: 233 – 7
3. Primic Žakelj M. Primarna preven-
tiva raka. Fras AP. Onkologija, Di-
dakta, Ljubljana 1994: 41 – 7

4. Košnik M. Bolezni dihal. Kocjančič A, Mrevlje F, Štajer D. Interna medicina, Littera picta, Ljubljana, 2005: 292 – 436
5. Čakš T. Pasivno kajenje v bivalnem in delovnem okolju. Zdrav Var 2001; 40 (37): 271 – 6
6. Bradley TP, Golden AL: Tobacco and carcinogens in the Workplace. Clin Occup Environ Med 5 (1): 117 – 37
7. Novak Mlakar D. Načini opuščanja kajenja in njihova uspešnost. IVZ RS Strokovni posvet Pasivno kajenje, Ljubljana 2006
8. Koprivnikar H. razširjenost pasivnega kajenja med odraslimi prebivalci RS. IVZ RS Strokovni posvet Pasivno kajenje, Ljubljana 2006
9. Mihevc Ponikvar B: Kajenje, pasivno kajenje in reproduktivno zdravje ter zdravje otrok. IVZ RS Strokovni posvet Pasivno kajenje, Ljubljana 2006
10. Bilban M. Interakcija med kajenjem in delom. IVZ RS Strokovni posvet Pasivno kajenje, Ljubljana 2006
11. Brezovar B. Kajenje na delovnem mestu. IVZ RS Strokovni posvet Pasivno kajenje, Ljubljana 2006
10. Kastelic A, Mikulan M. Mladostnik in droga, Domus, Ljubljana 1999
11. Teršek A. Ustavnopravni vidik svobode kajenja in njenega omejevanja. IVZ RS Strokovni posvet Pasivno kajenje, Ljubljana 2006
12. Zaletel Kragelj L, Čakš T, Novak Mlakar D. Kajenje. Tvegana vedenja povezana z zdravjem in nekatera zdravstvena stanja pri odraslih prebivalcih Slovenije – II. Tvegana vedenja, UL MF Katedra za javno zdravje, Ljubljana 2004 : 149 - 190



Želite organizirati predavanje, seminar?

ZVD d.d., Chengdujska cesta 25, Ljubljana, ima dve dvorani: predavalnico v pritličju, sejno sobo v 1. nadstropju.

Predavalnica sprejme ca. 90 udeležencev in ima:

- predsedniško omizje z ozvočenjem
- govorniški pult z ozvočenjem
- stropni in prenosni LCD projektor
- osebni računalnik (prenosni)
- mikrofone
- DVD+video
- dvojni kasetofon
- CD predvajalnik
- pomično projekcijsko platno
- regulacijo razsvetljave
- grafoskop
- dostop do interneta
- klimo.

CENA CELODNEVNEGA NAJEMA: 96.000,00 SIT Z DDV
 CENA NAJEMA PO URAH: ZAČETNA URA 24.000,00 SIT Z DDV
 NADALJNJA URA 12.000,00 SIT Z DDV

Sejna soba sprejme ca. 30 udeležencev in ima:

- prenosni LCD projektor
- osebni računalnik
- pomično projekcijsko platno
- regulacijo razsvetljave
- grafoskop
- klimo.

CENA CELODNEVNEGA NAJEMA: 48.000,00 SIT Z DDV
 CENA NAJEMA PO URAH: ZAČETNA URA 24.000,00 SIT Z DDV
 NADALJNJA URA 12.000,00 SIT Z DDV

Avla omogoča:

- pogostitev med odmori
- postavitev razstav
- registracijo udeležencev

Kontaktna oseba:

Ladi Lebar, E ladi.lebar@zvd.si, T 01 585 51 69, M 031 333 610



IZ URADNEGA LISTA REPUBLIKE SLOVENIJE

Ureja: Nina Kos, univ. dipl. pravnica, vodja pravne službe ZVD

**Uradni list RS, št. 58/2006,
z dne 06.06.2006***Vlada RS je sprejela:***UREDBO** o spremembah in dopolnitvah Uredbe o dejavnostih, toplogrednih plinih in naprav, za katere je treba pridobiti dovoljenje za izpuščanje toplogrednih plinov*Minister za promet je sprejel:***PRAVILNIK** o varnem nakladanju in razkladanju ladij za prevoz razsutega tovora**Uradni list RS, št. 59/2006,
z dne 08.06.2006***Predsednik državnega zbora je razglasil:***ZAKON** o dohodnini – uradno prečiščeno besedilo (ZDoh-1-UPB4)**ZAKON** o zdravstveni inšpekciji – uradno prečiščeno besedilo (ZZdri-UPB2)**Uradni list RS, št. 60/2006,
z dne 09.06.2006***Predsednik države je razglasil:***ZAKON** o gospodarskih zbornicah (ZGZ)*Vlada RS je sprejela:***UREDBO** o pogojih, pod katerimi se lahko pri rekonstrukciji ali odstranitvi objektov in pri vzdrževalnih delih na objektih, instalacijah ali napravah odstranjujejo materiali, ki vsebujejo azbest*Generalni sekretar državnega zbora je razglasil:***POPRAVEK ZAKONA** o gospodarskih družbah (ZGD-1)**Uradni list RS, št. 61/2006,
z dne 13.06.2006***Predsednik države je razglasil:***ZAKON** o društvih (ZDru-1)**ZAKON** o strokovnih in znanstvenih naslovih (ZSZN-1)**Uradni list RS, št. 63/2006,
z dne 16.06.2006***Vlada RS je sprejela:***UREDBO** o fizikalno-kemijskih lastnostih tekočih goriv**Uradni list RS, št. 65/2006,
z dne 23.06.2006***Vlada RS je sprejela:***UREDBO** o Pravno-informacijskem sistemu Republike Slovenije**UREDBO** o arbitraži

ZAJEMLIMO

1. UNIVERZITETNEGA DIPLOMIRANEGA FIZIKA**(lahko tudi absolvent)**

za delo na področju

varstva pred sevanji in medicinske fizike.**Pogoji dela:**

- delo z viri oziroma v poljih ionizirajočega sevanja (radioaktivni viri in rentgenski aparati),
- delo na terenu in v laboratoriju,
- delovno razmerje za določen čas (pripravištvu), z možnostjo redne zaposlitve
- delovno mesto je prosto takoj oz. po dogovoru
- polni delovni čas
- enoizmensko delo – dopoldan
- delovno mesto: višji strokovni delavec v Centru za fizikalne meritve; Laboratoriju za dozimetrijo

Od kandidatov pričakujemo predvsem:

- smisel za delo in komunikacijo s strankami,
- znanje angleškega jezika,
- smisel za delo v skupini,
- vozniški izpit B kategorije in lasten prevoz.

2. OSEBO Z UNIVERZITETNO IZOBRAZBO**KEMIJSKE SMERI (lahko tudi absolvent)**

za delo na področju;

- meritev in izdelava poročil o emisijah snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja,
- meritev imisijskih koncentracij škodljivih snovi v zrak,
- meritev kemičnih škodljivosti na delovnem mestu,
- izdelave poročil o vplivih na okolje in strokovnih ocen.

Pogoji dela:

- delo na terenu in v laboratoriju,
- delovno razmerje za določen čas (pripravištvu), z možnostjo redne zaposlitve
- delovno mesto je prosto takoj oz. po dogovoru
- polni delovni čas
- enoizmensko delo – dopoldan
- delovno mesto: višji strokovni delavec v Centru za fizikalne meritve, Laboratoriju za ekologijo in toksikologijo

Od kandidatov pričakujemo predvsem:

- sposobnost za delo na višini,
- znanje tujega jezika,
- znanje računalništva,
- vozniški izpit B kategorije in lasten prevoz,
- smisel za delo in komunikacijo s strankami,
- smisel za delo v skupini.

Kandidati naj oddajo življenjepis in dokazila o izpolnjevanju pogojev **do 15.septembra** na naslov:**ZVD d.d., Chengdujska cesta 25, Ljubljana.**

STRATEGIJA EVROPSKE SKUPNOSTI NA PODROČJU VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU DO KONCA LET 2006

mag. Andraž Rangus, univ. dipl. prav.*

IZVLEČEK

Sporočilo Komisije o strategiji Evropske skupnosti na področju varnosti in zdravja pri delu je, da ohranja tri glavne pogoje za varno in zdravo delo na delovnem mestu, in to globalni pristop k izboljšanju razmer na delovnem mestu, utrjevanje kulture preprečevanja tveganj in na graditvi partnerstva ter poudarja, da je socialna politika obvezni del enačbe o konkurenčnosti. Ob tem pa je treba prilagoditi obstoječo zakonodajo in smernice novim razmeram.

ABSTRACT

The message of the Commission on the strategy of the European Union in the field of safety and health at work is to retain the three main conditions for safe and healthy conditions at the workplace, i.e. global approach to improvement of conditions at the workplace, strengthening of the principle of risk prevention, and creation of partnership. Social policy is a mandatory part of the competitiveness equation. The existing legislation and guidelines must be adapted to the new relations.

I. UVOD

Varnost in zdravje pri delu je eno izmed pomembnejših področij socialne politike, ki jo s svojo zakonodajo ureja tudi EU. V izhodišču je že Evropska skupnost za premog in jeklo kot eno izmed prioritet določila izboljšanje varnosti delavcev, kar je Rimska pogodba razširila na vse zaposlene. Obsežnejšo zakonodajo na področju varnosti in zdravja pri delu je Skupnost začela razvijati konec sedemdesetih let, svojo pravo vlogo pa je to področje pridobilo šele po sprejemu Enotnega evropskega akta leta 1987.

Predvsem zaradi obsežne zakonodaje¹, ki je bila sprejeta na tem področju, je ključnega pomena, da EU pripravi tudi *natančno določeno strategijo nadaljnje razvoja* in postavi ključne cilje, ki jih bo treba izpolniti v posameznih obdobjih. Za obdobje, ki se je začelo v začetku 2002 in se zaključuje z letošnjim letom, je Komisija predstavila smernice delovanja v dokumentu, ki nosi naslov

Sporočilo Komisije o strategiji Skupnosti na področju varnosti in zdravja pri delu². Komisija ohranja tri glavne pogoje za varno in zdravo delovno mesto, kar z drugimi besedami pomeni, da sporočilo tudi v tem obdobju:

- ohranja **globalni pristop k izboljšanju razmer na delovnem mestu**; usmerjeno k izboljšanju kvalitete dela, pri čemer je varnost in zdravje ena izmed pomembnejših sestavin. Pri tem so upoštevane tudi spremembe v svetu dela, predvsem pojav novih oblik tveganja, kot so npr. tveganja psihosocialne narave,
- temelji na **konsolidaciji kulture preprečevanja tveganj, združevanju različnih političnih instrumentov** – zakonodaja, socialni dialog, progresivni ukrepi in dobre prakse, družbena odgovornost podjetij in različne gospodarske iniciative – in na **graditvi partnerstva** med vsemi glavnimi akterji s področja varnosti in zdravja pri delu,
- poudarja, da je ambiciozna socialna politika **obvezni del enačbe o konkurenčnosti**, neupoštevanje njenega pomena pa lahko vodi k povišanju stroškov dela tako v gospodarstvu kot tudi družbi nasploh.

Z namenom da bi zagotavljali in izvajali zastavljene pogoje strategije, Komisija vključuje tri nove pristope, ki so osnova delovanja Skupnosti na področju varnosti in zdravja pri delu v omenjenem obdobju. To so:

- prilagoditev zakonodajnega okvira,
- podpora inovativnim pristopom (npr. oblikovanje dobrih praks, socialni

dialog in družbena odgovornost podjetij) ter

- spodbujanje varnosti in zdravja pri delu z vsemi ostalimi segmenti splošne politike Skupnosti.

II. PRILAGAJANJE SPREMEMBAM

Sprememba trendov pri aktivni populaciji zahteva globalni pristop k zagotavljanju kvalitete zaposlitve, pri čemer je treba nameniti posebno pozornost osebam po posameznih starostnih skupinah in tudi glede na spol. Zmereno povečanje števila zaposlenih žensk zahteva sprejem posebnih ukrepov za preprečevanje poklicnih bolezni in nezgod pri delu. Zakonodaja bi morala upoštevati, da ženske niso vedno nagnjene k enakim poklicnim boleznim in nezgodam pri delu kot moški. Fiziološke in psihološke razlike med spoloma se izkazujejo kot pomemben dejavnik predvsem pri ergonomiji delovnega mesta, kot tudi pri organizaciji dela. V enaki meri bi moralo biti poskrbljeno za starejše delavce (50 let in več), pri katerih se kaže večja umrljivost zaradi poškodb pri delu, ker jih veliko dela v nevarnejših fizičnih poklicih.

Poseben poudarek je namenjen tudi pojavu zviševanja števila začasnih pogodb o zaposlitvi in dela v okviru neobičajnega delovnega časa (delo v izmenah in nočno delo), kot dveh izmed vzrokov, ki bistveno vplivata na povečanje nevarnosti in tveganj pri delu. Pogošto so delavci, zaposleni v takšnih razmerah, slabo izurjeni, niso motivirani za

* Avtor je magister pravnih znanosti, zaposlen na ministrstvu za delo, družino in socialne zadeve. Na Direktoratu za delovna razmerja in pravice iz dela pokriva področje EU zadev. Sem spadajo med drugim področja kot so individualna in kolektivna delovna razmerja, pokojninski sistem ter varnost in zdravje pri delu.

¹ Do sedaj je bilo sprejetih 48 direktiv (od tega jih je bilo preklanih 16), urejajo pa uporabo znakov, zaščitne opreme, upravljanje s tovorom, zaščitno posebnih skupin ljudi (samozaposlenih, začasnih delavcev, mladih ljudi in nosečnic), minimalne standarde varnosti na delovnem mestu, varnost na ribiških ladjah, varstvo pri izpostavljenosti kemičnim, fizičnim in biološkim agensom (elektromagnetno valovanje, azbest, hrup) ipd.

² Commission Communication of 11 March 2002 on Community strategy on health and safety at work (2002) [COM(2002) 118 – Ni objavljeno v Uradnem listu Skupnosti]

delo, ker njihove pogodbe niso stalne, in izpostavljeni psihosomatskim težavam, ki jih povzroča njihov delovni čas.

Ne nazadnje tudi spremembe v organizaciji dela (ciljno usmerjeni pristopi in večja fleksibilnost) lahko vodijo do problemov, kot so stres, depresija, nasilje, nadlegovanje in zastraševanje na delovnem mestu³. Strategije, usmerjene v preprečevanje takšnih socialnih tveganj, pa bi morale upoštevati tudi pojave odvisnosti, npr. alkoholizem in odvisnosti od drog.

III. TRIJE GLAVNI POGOJI ZA VZPOSTAVITEV KVALITETNEGA DELOVNEGA OKOLJA

1. Globalni pristop k izboljšanju razmer na delovnem mestu

Politika varnosti in zdravja pri delu bi se morala še nadalje usmerjati k izboljševanju razmer na delovnem mestu, pa naj bodo fizične, čustvene ali socialne narave. Treba je zagotavljati varnost in zdravje v širšem pomenu in ne le kot varovanje pred nevarnostmi pri delu ali poklicnimi boleznimi. V skladu s tem Komisija v sporočilu predlaga sprejem izhodiščnih usmeritev:

- nadaljnje zmanjševanje nevarnosti pri delu in poklicnih boleznih, pri čemer bi se morali ukrepi sprejemati tako na ravni Skupnosti kot tudi na nacionalnih ravneh,
- preprečevanje socialnih in čustvenih problemov, npr. stres, nadlegovanje na delovnem mestu, depresije, strah in odvisnost,
- učinkoviteje preprečevati poklicne bolezni, predvsem tiste, povezane z azbestom, izgubo sluha in bolečinami v mišicah,
- nameniti večjo pozornost povezanosti med demografskimi trendi in poklicnimi tveganji, nevarnostmi ter boleznimi (starejši delavci - mlajši delavci),
- v premislek vzeti spremembe na področju oblik zaposlitve in organizacije dela (začasno in neobičajno delo),
- podrobneje obravnavati specifične probleme majhnih in srednjih podjetij, mikropodjetij in samozaposlenih oseb.

2. Kultura preprečevanja tveganj

Širjenje in izpopolnjevanje znanja na področju tveganj vključuje:

- izobraževanje in usposabljanje, pri čemer je ključno *zgodnje ozaveščanje v okviru šolskih programov in poklicnih usposabljanj*,
- dvig ozaveščenosti delodajalcev pri oblikovanju ustreznega delovnega procesa,
- predvidevanje novih in nastajajočih tveganj, povezanih tako s tehnološkim razvojem kot tudi s socialnimi trendi, pri čemer se Komisija zavzema za vzpostavitev posebnega observatorija tveganj v okviru Evropske agencije za varnost in zdravje pri delu. Ravno slednja bi po mnenju Komisije morala imeti osrednjo vlogo pri dejavnostih za dvig zavesti in predvidevanja novih tveganj.

3. Izboljšanje uporabe obstoječe zakonodaje

Komisija meni, da je eden izmed glavnih pogojev za izboljšanje varnosti in zdravja pri delu po posameznih državah članicah EU dosledna uporaba prava Skupnosti, ki se nanaša na to področje. V zvezi s tem se je Komisija zavezala, da bo skupaj s socialnimi partnerji oblikovala posebna navodila za pravilno implementacijo in uporabo pomembnih direktiv, ki bodo upoštevale tudi razlike med posameznimi podjetji in sektorji aktivnosti. Za doseg zastavljenega cilja Komisija predvideva vzpostavitev skupnih inšpekcijskih pristopov in promocijo skupnih metod ocenjevanja nacionalnih inšpekcijskih sistemov, pri čemer se pri izvajanju inšpekcijskega nadzora zavzema tudi za uporabo enotnih sankcij, ki bi bile odvratilne, sorazmerne in učinkovite.

IV. PRISTOP K ZDRUŽEVANJU PRAVNIH INSTRUMENTOV IN PARTNERSTVA

Za doseganje naštetih obveznih pogojev, s katerimi se zagotavlja kvalitetno delovno okolje, je Komisija predvidela uporabo naslednjih mehanizmov:

1. Prilagoditev zakonodajnega in institucionalnega okvira:

- prilagoditev obstoječih direktiv znanstvenemu razvoju in tehničnemu napredku,
- preučevanje nacionalnih poročil o implementaciji direktiv v nacionalne zakonodaje, z namenom identifikacije problemov, **s katerimi so se pri prenosu zahtev direktiv v nacionalne pravne rede soočili posamezni akterji**,

- priprava novih predpisov, vključno z razširitvijo direktive o preprečevanju rakastih obolenj⁴, novega zakonodajnega okvira o ergonomiji delovnih mest, sporočila o bolečinah v mišicah ter nove zakonodaje na področju novo nastajajočih tveganj (med drugim ustrahovanja in nasilja na delovnem mestu),
- združitev zakonodajnega okvira: kodifikacija vseh veljavnih direktiv in priprava enotnega poročila o njihovi implementaciji po posameznih državah članicah, ki bi nadomestila dosedanja posamezna poročila,
- združitev Svetovalnega odbora za varnost in zdravje pri delu ter Komisije za varnost in zdravje v rudarstvu in drugih ekstraktivnih industrijah.

2. Podpora inovativnim pristopom

V okviru te točke je Komisija poudarila, da bi morale **primerjalne analize in dobre prakse**:

- podpirati zbliževanje držav članice EU pri vzpostavljanju nacionalnih ciljev zmanjševanja nevarnosti pri delu, poklicnih boleznih in izgubljenih dni kot posledico nevarnosti ali bolezni,
- voditi k boljšim definicijam razvijajočih se fenomenov, kot so bolezni, povezane s stresom, in mišična obolenja,
- še naprej razvijati znanje o nevarnostih pri delu in poklicnih boleznih ter natančno opazovati njihove gospodarske in socialne posledice.

Prostovoljni dogovori, zaključeni s socialnimi partnerji

Eden izmed načinov reševanja specifičnih tveganj in problemov posameznih poklicev in sektorjev je dober socialni dialog s socialnimi partnerji posameznih poklicev in sektorjev. Takšni dogovori velikokrat vodijo do oblikovanja dobrih praks, pravil obnašanja ali celo do okvirnih programov.

Družbena odgovornost gospodarstva in konkurenčnosti

Družbena odgovornost podjetij je eden izmed novejših pojmov, ki se pojavlja v okviru delovanja EU. S tem konceptom se skuša *podjetja prepričati, da jim pri poslovanju ne gre samo za dobiček, ampak s svojim delovanjem skušajo*

³ Do leta 1999 so naštetih problemi predstavljali že kar 18 % zdravstvenih problemov vseh delavcev.

⁴ Directive 2004/37/EC of the European Parliament and the Council of 29. April 2004 on the protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens or mutagens at work.

hkrati vplivati tudi na zmanjšanje revščine, izboljšanje zdravstvene oskrbe, zagotavljanje socialne pravičnosti in kohezije, varstvo okolja in podobno. V okviru varnosti in zdravja pri delu se družbena odgovornost kaže predvsem pri podjetjih, ki pri izboru svojih podizvajalcev in oglaševalcev svojih proizvodov kot enega izmed pomembnejših kriterijev izbire upoštevajo tudi njihov pristop k zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu. Nadalje sta varnost in zdravje pri delu vedno bolj vključena v iniciative izdajanja certifikatov in označevanja na izdelkih, ki potrošnikom sporočajo, katera podjetja zagotavljajo visoke standarde blaginje za svoje delavce. Prav tako je zdravo delovno okolje bistvenega pomena za kvalitetnejšo organizacijo delovnega procesa, s katero se zagotavlja višja produktivnost in konkurenčnost. Komisija poudarja, da je zveza med varnostjo in zdravjem pri delu ter konkurenčnostjo izredno zapletena in se ne omejuje zgolj na stroškovni vidik. Dejstvo je, da pomanjkanje politike zagotavljanja varnosti in zdravja pri delu vodi k zmanjšanju produktivnosti, kar je bistveno slabše tudi z vidika stroškov dela.

Ekonomske spodbude

Eden izmed načinov spodbujanja delodajalcev k izboljševanju varnosti in zdravja pri delu so tudi finančne iniciative. Določitev višine zavarovalnih premij za podjetja na podlagi pogo-

stosti pojavljanja nezgod pri delu je ena izmed poti do pravilne opredelitve delodajalcev pri določanju standarda varnosti in zdravja pri delu. Komisija poudarja, da bi morala biti takšna praksa bolj sistematsko uporabljana.

3. Spodbujanje varnosti in zdravja pri delu z drugimi politikami Skupnosti

Kljub stalnemu razvoju in izboljševanju standardov v okviru politike varnosti in zdravja pa ta ne more biti izključni instrument, s katerim se zagotavlja varnost in zdravje pri delu. Politika varnosti in zdravja je namreč tesno povezana z drugimi politikami Skupnosti, kot so Evropska zaposlitvena strategija, politika javnega zdravja, izboljšanje povezave s pravili Skupnosti o izdelovanju in prodajanju na trgu delovne opreme in kemičnih proizvodov in drugimi varstvenimi politikami, ki temeljijo na preprečevanju (v transportu, ribištvu, okolju ipd.).

V. ZAKLJUČEK

V svoji strategiji se Komisija sproti seznanja z glavnimi pogoji, ki so temeljnega pomena za doseganje visokega standarda varnosti in zdravja pri delu, s čimer se zagotavlja kontinuiteta dela na področju, ki se razvija že vse od konca sedemdesetih let. Ob tem pa je treba tudi prilagoditi obstoječo za-

konodajo in začrtane smernice novim razmeram, ki jih narekuje 21. stoletje. Prilagoditev spremembam na področju dela in družbe⁵ je nujno potrebna za zagotavljanje ne samo varnosti in zdravja pri delu, temveč tudi večje produktivnosti in konkurenčnosti celotnega evropskega gospodarstva.

Komisija, kot tudi druge institucije sledijo začrtanim smernicam strategije, kar se konkretno že kaže predvsem v sprejemu nove direktive na področju rakastih obolenj⁶, pripravi novega sporočila o družbeni odgovornosti podjetij⁷ ter z razširjanjem sodelovanja med Komisijo ter Evropsko agencijo za varnost in zdravje pri delu in Evropsko fundacijo za izboljšanje življenjskih in delovnih razmer. Vse to z namenom da bi bili informiranost, usmerjanje in pospeševanje varnega in zdravega delovnega okolja, predvsem v srednjih in majhnih podjetjih, boljši.

⁵ Kot so npr. povečanja deleža žensk v med zaposlenimi, staranje aktivnega prebivalstva, spremembe v oblikah zaposlitve, tveganj ipd.

⁶ Directive 2005/90/EC of the European Parliament and of the Council of 18 January 2006 amending, for the 29th time, Council Directive 76/769/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to restrictions on the marketing and use of certain dangerous substances and preparations (substances classified as carcinogenic, mutagenic or toxic to reproduction — c/m/r).

⁷ Communication from the Commission to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee "Implementing the Partnership for Growth and Jobs: Making Europe a pole of excellence on CSR" (COM(2006)136 final).

Novice

Evropski teden »VAREN ZAČETEK«

**VAREN
ZAČETEK**



EVROPSKI TEDEN
varnosti in zdravja pri delu
23. - 27. OKTOBER 2006

Nagrade za dobro prakso zagotavljajo mladim varen začetek

Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu vabi k oddaji predlogov za sedmo podelitev Evropskih nagrad za dobro prakso na področju varnosti in zdravja pri delu

Nagrade so del Evropskega tedna varnosti in zdravja pri delu 2006, ki je posvečen zagotavljanju varnega in zdravega začetka poklicnega življenja mladih.

*Nezgode pri delu resno ogrožajo 58 milijonov mladih v EU. »Po podatkih Eurostata je nevarnost nezgod pri delu vsaj 50 % višja med starimi od 18 do 24 let kot v katerikoli drugi starostni kategoriji«, pojasnjuje **Hans-Horst Konkolewsky**, bivši direktor **Evropske agencije za varnost in zdravje pri delu**. Agencija bo s kampanjo »Varen začetek!« in natečajem za nagra-*

jevanje dobrih praks spodbujala ozaveščanje o teganjih in njihovem preprečevanju v podjetjih, šolah in po po vsej Evropi.

Dodatne informacije o nagradah in podrobnosti o nacionalnih kontaktih so na voljo na spletni strani <http://ew2006.osha.eu.int/>.

**ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.,
Svet za preventivo in vzgojo v cestnem prometu RS
in Planet GV**
ob sodelovanju

**Zbornice varnosti in zdravja pri delu,
Zveze društev varnostnih inženirjev
in Združenja medicine dela, prometa in športa**
organizirajo

12. in 13. oktobra 2006 v Golf hotelu na Bledu

VII. mednarodno konferenco **Globalna varnost**

Konferenca bo imela dve ključni temi: **varnost v cestnem prometu in
varnost v delovnem okolju.**

Konferenca je namenjena strokovnjakom tehničnega varstva v delovnem okolju (varnostnim inženirjem, pooblaščenecem za varnost pri delu in drugim strokovnim delavcem tega področja, sindikalnim poverjenikom in delavskim zaupnikom, vodilnim in vodstvenim delavcem, kadrovikom in organizatorjem dela, inšpektorjem za delo, okolje in promet, članom svetov za preventivo in vzgojo v cestnem prometu, specialistom medicine dela, prometa in športa ter drugim javnozdravstvenim delavcem, učiteljem in študentom obeh področij ter predstavnikom vseh treh resornih ministrstev.

PROGRAM		
Petek 13. 10. 2006		
09.00 – 09.30	OTVORITEV	POZDRAVNI NAGOVORI

Petek 13. 10. 2006		
09.30 – 12.00	PLENARNO	Vodita: Bojan Žlender in Etelka Korpič Horvat
09.30 – 09.50		Ljubo Zajc: Nacionalni program in perspektive varnosti cestnega prometa v RS
09.50 – 10.10		Etelka Korpič Horvat: Varstvo zaposlitve in dohodka
10.10 – 10.30		Bojan Žlender: Evropski akcijski program za varnost cestnega prometa in Listina o varnosti
10.30 – 10.50		Mladen Markota: Varnost in zdravje pri delu in mladi delavci-pogled inšpektorata RS za delo
10.50 – 11.10		Nina Bolko: Varnost v prometu-Evropska primerjalna študija
11.10 – 11.30		Jadranka Mustajbegović: Reprodukcijsko in radno mesto
11.30 – 12.00	Vprašanja in razprava	
12.00 – 12.30	ODMOR	

Petek 13. 10. 2006		
12.30 – 14.45	PLENARNO	Vodita: Milan Srna in Štefan Orasche
12.30 -12.45		Milan Srna: Ocenjevanje tveganj v internem transportu
12.45 -13.00		Danijela Bačar: Varnostni protokol, ki se nanaša na varnost v internem prometu v tovarni
13.00 -13.15		Peter Vidmar: Metodologija ocene tveganja za cestne predore
13.15 – 13.30		Stojan Petelin: Upravljanje varnosti in tveganje v cestnih predorih
13.30 – 13.45		Matjaž Mravlja: Ugotavljanje nepravilnosti pri prevozu nevarnega blaga-jeklenk v cestnem prometu
13.45 – 14.00		Ivan Božič: Izboljšanje varnosti obstoječih dvigal (liftov)
14.00 – 14.15		Štefan Orasche: Osvetljavanje in razsvetljavanje delovišč
14.15 – 14.45	Vprašanja in razprava	
14.45 – 16.00	KOSILO	

Petek 13. 10. 2006		
16.00 - 18.30	I. SKLOP	PROMET <i>Vodita: Marjan Bilban in Andrej Justinek</i>
16.00 – 16.15		Matija Svetina: Varnost mladih v cestnem prometu
16.15 – 16.30		Nina Bolko: Varnost mladih voznikov – Evropska primerjalna študija
16.30 – 16.45		Marjan Bilban: Utrujenost (zaspanost) mladih voznikov za volanom
16.45 – 17.00		Andrej Justinek: Vožnja pod vplivom psihoaktivnih substanc-kako jo preprečiti
17.00 – 17.15		Srečko Steiner: Alkohol pri mladih v Pomurju
17.15 – 17.30		Elvis A. Herbjaj: Preventivne aktivnosti policije v času prireditve Pivo-cvetje 2002-2005
17.30 – 17.45		Majda Zorec Karlovšek: Zdravila in psihofizične sposobnosti
17.45 – 18.00		Tone Magister: Unmanned Airborne Surveillance Systems
18.00 – 18.30	Vprašanja in razprava	

Petek 13. 10. 2006		
16.00 - 18.00	I. SKLOP	VARNOST- ERGONOMIJA <i>Vodita: Tatjana Gazvoda in Janko Gorjanc</i>
16.00 – 16.15		Tatjana Gazvoda: Ergonomska priporočila za delo negovalcev v Domu starejših občanov
16.15 – 16.30		Danijela Bačar: Ergonomska analiza in izboljševanje ergonomije na delovnih mestih v tovarni Revoz
16.30 – 16.45		Katarina Kacjan Žgajnar: Zavest zaposlenih v velikih kuhinjah o pomenu ergonomskega načela
16.45 – 17.00		Igor Ivanetič: Zmanjševanje obremenitev rok sestavljalke ključavnic s tehnično izboljšavo-mehanizacijo orodja
17.00 – 17.15		Marjan Lukežič: Problemi pri implementaciji RFID tehnologije v vsakdanjo prakso
17.15 – 17.30		Janko Gorjanc: Sava Tires – Ergonomski center odličnosti
17.30 -18.00	Vprašanja in razprava	

20.00	SVEČANA VEČERJA	
-------	------------------------	--

Sobota, 14. 10. 2006		
9.00 - 11.00	II. SKLOP	PROMET <i>Vodita: Robert Štaba in Peter Janček</i>
9.00 – 9.20		Jose Miguel Trigoso: Udeležencem prijazno prometno okolje
9.20 – 9.40		Matti Jaervinnen: Preventivni ukrepi za varnost mladih
9.40 – 10.00		Joop Goos: Varnost cestnega prometa in vloga prostovoljcev
10.00 – 10.20		Robert Štaba: Vloga lokalnih skupnosti pri izvajanju nacionalnega programa varnosti cestnega prometa
10.20 – 10.40		Peter Jenček: Makroergonomski pristop k obravnavanju varnosti v cestnem prometu
10.40 – 11.00	Vprašanja in razprava	
11.00 – 11.30	ODMOR	

Sobota, 14. 10. 2006		
9.00 - 11.00	II. SKLOP	VARNOST – INVALIDI <i>Vodita: Jože Zupan in Marija Molan</i>
9.00 – 9.15		Jože Zupan: Nekateri vidiki humanizacije dela s posebnim ozirom na delavce invalide
9.15 – 9.30		Andreja Švajger: Program Nova pot-multidisciplinarni pristop k rehabilitaciji in zaposlovanju invalidov
9.30 – 9.45		Tatjana Verzeznassi: Predstavitev projekta »Analitične osnove za razvoj človeških virov v invalidskih podjetjih«
9.45 – 10.00		Marija Molan: Poklicna usmeritev s pomočjo grafa želja in realnih možnosti
10.00 – 10.15		Lea Kovač: Poklicna rehabilitacija v postopku ocenjevanja invalidnosti
10.15 – 10.30		Gregor Miklič: Delovni čas – element varnosti in zdravja pri delu
10.30 – 11.00	Vprašanja in razprava	
11.00 -11.30	ODMOR	

Sobota, 14. 10. 2006		
11.30 – 14.00	III. SKLOP	PROMET <i>Vodita: Marko Polič in Vlasta Zabukovec</i>
11.30 – 11.45		Marko Polič: Teorija in raziskovanje kot preventiva
11.45 – 12.00		Bojan Žlender: Stališče do prometne varnosti: Slovenija in Evropa
12.00 – 12.15		Vlasta Zabukovec: Projektno delo in varnost v prometu
12.15 – 12.30		Mateja Markl: Varnost otrok v vozilih
12.30 – 12.45		Niko Arnerič: Alkohol in prometna varnost v Evropi in v Sloveniji
12.45 – 13.00		Marko Divjak: Medijske akcije in njihova preventivna vloga
13.00 – 13.15		Peter Jenček: Vpliv postavitve varnostne ograje na varnost motoristov
13.15 – 13.30		Elvis A. Herbaj: Varnost uporabnikov kmetijske mehanizacije-aktivnosti policijskih postaj Šentjur pri Celju ter Laško
13.30 – 14.00	<i>Vprašanja in razprava</i>	
14.00 – 14.30	ODMOR Z OKREPČILOM	

Sobota, 14. 10. 2006		
11.30 – 13.00	III. SKLOP	VARNOST – PROSTE TEME <i>Vodita: Boris Ružič in Maja Metelko</i>
11.30 – 11.45		Metka Teržan: Rezultati predhodnih zdravstvenih pregledov pri mladih delavcih
11.45 – 12.00		Leon Vedenik: Ocena tveganja policista prometne policije
12.00 – 12.15		Boris Ružič: Zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu v zvezi z azbestom ter inšpekcijski nadzor
12.15 – 12.30		Maja Metelko: Zagotavljanje kakovosti pri izvajanju ekološkega monitoringa delovnega okolja
12.30 – 12.45		Alenka Franko: Vpliv polimorfizmov metabolnih genov GSTM1 in GSTT1 na tveganje za razvoj azbestoze
12.45 – 13.00		Tom Zickero: Elektromagnetno valovanje v delovnem okolju
13.00 – 13.30	<i>Vprašanja in razprava</i>	
14.00 – 14.30	ODMOR Z OKREPČILOM	

Sobota, 14. 10. 2006		
14.30 – 16.00	PLENARNO	<i>Vodita: Boris Žnidarič in Breda Butala</i>
14.30 – 14.45		Boris Žnidarič: Teoretična izhodišča sodobne varnostne piramide
14.45 – 15.00		Breda Butala: Vpliv promocije zdravja na financiranje zdravstva
15.00 – 15.15		Brigita Ačimovič: ZDRAVOTALUM- program »skrb za zdravje«
15.15 – 15.30		Majda Zorec Karlovšek: Droge, njihovi učinki in možnosti dokazovanja uporabe
15.30 – 15.45		Andreja Drobnič Vidic: Problemsko naravnano učenje v bolonjskem procesu
15.45 – 16.00	<i>Vprašanja in razprava</i>	
16.00	ZAKLJUČEK SREČANAJA	

KOTIZACIJA IN PLAČILO

Kotizacija za udeležbo na konferenci je **64.000 tolarjev/267,06 evra**, kotizacija za člane **Zbornice varnosti in zdravja pri delu, Zveze društev varnostnih inženirjev in Združenja medicine dela, prometa in športa** pa znaša **51.200 tolarjev/213,65 evra** (v ceno ni všteti 20-odstotni DDV). Vključuje strokovno gradivo, okrepčila med odmori in svečano večerjo.

Na podlagi prijave vam bomo poslali račun, ki ga poravnate v navedenem plačilnem roku. Kotizacijo lahko poravnate tudi pred prejemom računa na transakcijski račun Planet GV, d. o. o., pri Bank Austria Creditanstalt, d. d., Ljubljana, št. 29000-0055121077, sklic na št. 864-2121-matična št. plačnika.

Informacije in prijave: Planet GV, Einspielerjeva ulica 6, Ljubljana, telefon: 01/309 44 46, 01/309 44 44, Fax.: 01/309 44 45 ali na elektronski naslov: izobrazevanje@planetgv.si ali preko spletnega naslova: www.planetgv.si.

Rezervacije prenočišč: G@P hoteli Bled - hotel Golf, Cankarjeva 6, 4260 Bled, telefon: 04/575 10 47, Fax.: 04/574 15 88 ali na elektronski naslov: monika.poklukar@gp-hoteli-bled.si ali preko spletnega naslova: www.gp-hoteli-bled.si.

Za vse dodatne informacije se lahko obrnete tudi na telefonsko številko ZVD Zavoda za varstvo pri delu: 01/ 585 51 02 ali pa na elektronski naslov info@zvd.si.

Zdravniška zbornica Slovenije bo konferenco uvrstila med strokovna srečanja s podelitvijo kreditnih točk za podaljšanje licenec zdravnikom specialistom medicine dela, prometa in športa in specialistom javnega zdravja.



DELOVANJE ZBORNICE VARNOSTI IN ZDRAVJA PRI DELU V PRVEM POLLETJU 2006

Mirko VOŠNER, univ. dipl. var. inž.,
predsednik Zbornice varnosti in zdravja pri delu

Prva polovica letošnjega leta je za nami. V tokratnem prispevku povzamemo delovanje zbornice varnosti in zdravja pri delu v tem obdobju, ki so ga zaznamovale številne aktivnosti. Konec lanskega leta smo proslavili peto obletnico delovanja, ki sta se je med drugimi udeležila tudi ugledna gosta, predstavnika ministrstva za delo, družino in socialne zadeve, generalni direktor direktorata za delovna razmerja in pravice iz dela gospod Marko Štrovs in glavni inšpektor RS za delo mag. Borut Brezovar.

Leto se je začelo s sklicem **5. seje upravnega odbora zbornice**, kjer smo med drugim obravnavali **vsebinske spremembe na zadnji skupščini sprejetega statuta zbornice**, ki je doživel tako osnovne redakcijske kot bistvene vsebinske spremembe. Med slednjimi naj opozorim predvsem na dve, da se zbornica z dopolnjenim oz. s spremenjenim statutom želi približati po eni strani svojim uporabnikom storitev, t.j. zlasti gospodarskim družbam, po drugi pa želi k širšemu delovanju pritegniti imanentne strokovnjake, ki lahko s svojimi izkušnjami, zlasti pa z znanjem, obogatijo naše delo. Kljub nekaterim pomislekom, da se na ta način zbornica preveč odpira in naslanja na različne strokovnjake, je vendarle prevladalo mnenje, da smo strokovni delavci s področja varnosti pri delu le segment velikega gospodarskega prostora, ki nima in ne more imeti v ospredju samo delovanje sistema varnosti in zdravja pri delu, ampak še veliko drugih prioritet, kot so pospešen tehnološki razvoj, dvig konkurenčnosti in kvalitete dela, obvladovanje stroškov, vključevanje v svetovne globalizacijske tokove, idr. Pomembno pa je, da medse povabimo tudi strokovnjake in predstavnike, ki nam lahko s svojega zornega kota nakažejo pot, zlasti njihovih pričakovanj za razvoj sistema varnosti in zdravja pri delu. Mislim predvsem na predstavnike gospodarstva, zavarovalnic, fakultet ter nenazadnje predstavnike obeh pristojnih

ministrstev za delo, družino in socialne zadeve ter za zdravje.

Nadalje se je upravni odbor seznanil s poročilom skupine za **oblikovanje cenika priporočljivih cen storitev s področja VZD**. Po polemični razpravi je prevladalo mnenje, da je cenik dovolj dobra osnova za delo, zlasti podjetij z dovoljenjem za delo. Bolj problematične so anomalije na trgu zaradi (ne)kvalitete in obsega storitev. Temu področju se je vodstvo zbornice posebej posvetilo, upravni odbor pa je sprejel sklep, da bomo še letos izdelali vsebinske okvire opravljenih storitev oz. katalog opravljenih nalog in to za preglede delovne opreme, preiskave delovnega okolja, izdelavo strokovnih podlag za pripravo ocene tveganja ter za usposabljanja iz VZD.

Na zbornici že od ustanovitve dalje potekajo ustaljeni načini seznanjanja članov z aktualnimi zadevami na področju VZD. Tako smo 10. maja letos organizirali tradicionalni **posvet strokovnih delavcev in pooblaščenih zdravnikov**. Nosilci tem so bili predstavniki MDDSZ (Poročila podjetij za leto 2005), IRSD (Evropska študija o delu zunanjih izvajalcev s področja VZD) in Tržni inšpektorat RS (Nadzor TIRS nad rabljenimi in uvoženimi stroji in proizvodi OVO). Kot aktualne in splošne teme so bile na posvetu predstavljene: Kampanja ET 2006, Praktične smernice na področju hrupa, Vpliv nevarnih snovi, Kvotni sistem zaposlovanja invalidov in Zaščita pred prehodnimi prenapetostmi.

Prav tako je zbornica kot soorganizator, v sodelovanju z MDDSZ - IRSD, Inštitutom za medicino dela, prometa in športa, aktivno sodelovala pri izpeljavi tradicionalnega dvodnevnega posveta **Varstvo pri delu, Varstvo pred požari in medicina dela** pod okriljem FKKT-OTV.

V tem času je bila sklicana tudi **8. seja vladnega Sveta za varnost in zdravje pri delu**, na kateri je bila na dnevni red uvrščena kot posebna točka informacija MDDSZ o vzpostavitvi sistema

permanentnega izobraževanja strokovnih delavcev varnosti in zdravja pri delu.

Zaradi kompleksnosti predlagane pobude, proučevanja in usklajevanja mnenj znotraj samega ministrstva, uvajanja sistema permanentnega izobraževanja strokovnih delavcev, je predlagatelj tik pred sejo umaknil točko z dnevnega reda.

Pri tem velja izpostaviti, da je ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve nekaj tednov kasneje na zbornico poslalo v mnenje delovni predlog pravilnika o stalnem strokovnem usposabljanju in izpopolnjevanju strokovnih delavcev in tako začelo formalni postopek uvajanja permanentnega oziroma stalnega strokovnega usposabljanja in izpopolnjevanja strokovnih delavcev, ki opravljajo naloge s področja varnosti in zdravja pri delu. Zbornica je svoje pripombe in predloge na predlagani pravilnik vrnila ministrstvu ter hkrati pričakuje nadaljnje aktivnosti ministrstva za čimprejšnjo uveljavitev predlaganega sistema.

Posebej velja omeniti tudi **delovni sestanek pri generalnem direktorju direktorata za delovna razmerja in pravice iz dela** gospodu Marku Štrovsu, ki so se ga udeležili še mag. Borut Brezovar, mag. Boris Ružič, gospa Tatjana Petriček ter mag. Štefan Greif ter Mirko Vošner iz zbornice. Na sestanku smo obravnavali aktualne teme s področja sistema VZD ter izmenjali stališča o problematiki pridobivanja dovoljenj za delo, obsega opravljanja nalog VZD s strani strokovnih delavcev v gospodarskih družbah, pobudo o permanentnem izobraževanju strokovnih delavcev ter še vedno prioritarno temo o sistemu javnih pooblastil s področja vodenja sistema VZD.

Razprava je tekla tudi o **Resoluciji o nacionalnem programu varnosti in zdravja pri delu**, pri čemer se je izoblikoval sklep, da zbornica pripravi oceno uresničevanja resolucije, ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve pa bo pripravilo nadaljnje ak-

tivnosti za dvig ravni varnosti in zdravja pri delu. S tem namenom smo na zbornici tudi začeli pripravljati poseben vprašalnik, ki smo ga posredovali članom upravnega odbora ter vrsti drugih vidnih predstavnikov stroke varnosti in zdravja pri delu. Glede na to, da se ocena uresničevanja resolucije z vprašalnikom zaključuje, lahko povzamemo nekatere najpomembnejše zaključke. Ključne ugotovitve kažejo, da je vsebina resolucije še vedno izredno aktualna in je zato ne gre spreminjati. Njena največja slabost pa so ugotovitve vodstva zbornice, da je dobršen del sicer jasno zavzetih stališč, namer in konkretnih nalog tako vlade, delodajalcev, sindikatov ter nenazadnje stroke varnosti in zdravja pri delu, uresničen v manjši meri od pričakovanj in zastavljenih ciljev, ki so opredeljeni v sami resoluciji. Zato bi kazalo uvesti posebne aktivnosti, zlasti vlade, da z ustreznimi pravnimi, zlasti pa finančnimi vzvodi, spodbudi uresničevanje resolucije ter s tem aktivneje poseže v dvig ravni varnosti in zdravja pri delu.

Zbornica je na ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve v tem času poslala tudi pobudo za **spremembo zakona o varnosti in zdravja pri delu**. Nanaša se na dopolnitev zakona v tistih členih, ki urejajo status delovanja zbornice. Če namreč zbornica želi prevzeti naloge, ki se nanašajo na javna pooblastila, mora imeti urejen status bodisi v matičnem zakonu ali v posebnem predpisu. Vodstvo zbornice predlaga pristojnemu ministrstvu, da pripravi spremembe tistih členov, s katerimi se urejajo posamezna področja de-

lovanja zbornice v smislu prevzema javnih pooblastil.

Upravni odbor zbornice se je seznanil tudi s ključnimi ugotovitvami inšpektorata RS za delo za leto 2005, kjer je med drugim podana ocena o trendih nezgod. Inšpektorat ugotavlja, da se po podatkih, ki so na voljo, število nezgod ni zmanjšalo oziroma je zastalo. Razlog temu je po mnenju inšpektorata tudi neustrezna kakovost izdelanih izjav o varnosti z oceno tveganj. Upravni odbor je predlagal **delovni sestanek s predstavniki inšpektorata, ministrstva in zbornice**, na katerem bi izmenjali konkretne ugotovitve ter oblikovali ustrezna stališča za odpravo pomanjkljivosti na eni ter predloge za dvig ravni VZD na drugi strani.

Tako MDDSZ kot IRSD sta se na našo pobudo pozitivno odzvala in sta pripravljena sodelovati s svojimi predstavniki na takem delovnem sestanku, ki bo predvidoma sklican septembra in bomo o njem, zlasti pa o sprejetih zaključkih, na ustrezen način seznanili širšo strokovno javnost.

Vse člane in druge vabimo, da **aktivno sodelujejo pri promociji Evropskega tedna 2006**. V vseh državah članicah EU in EFTA se je 20. junija letos uradno začela kampanja za Evropski teden varnosti in zdravja pri delu 2006 s sloganom **»VAREN ZAČETEK«**. Kampanja, ki jo vodi Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, želi pritegniti mlade delavce, njihove predstavnike, delodajalce in nadzornike, prav tako pa želi spodbuditi pripravo mladim na delo v okviru izobraževalnega procesa, k sodelovanju pa pritegniti šole, posamezne razrede in študente. Poskrbimo za **bolj varna in zdrava**

delovna mesta za mlade, ki so že zaposleni, kot tudi za tiste, ki šele začenejajo svojo poklicno pot!

Pokažite svojo pripadnost kampanji **»VAREN ZAČETEK«** za mlade delavce, tako da **podpišete spletno listino kampanje** na spletni strani Agencije (<http://ew2006.osha.europa.eu/sign>).

K "podpisu" spletne listine vabimo strokovne organizacije s področja VZD, sindikate in delavske zaupnike za VZD, vodilne delavce, nadzornike in delavce, osnovne in srednje šole, fakultete, mladinske organizacije, študentske servise, učence, dijake, študente, mlade delavce in vse, ki jih vodi misel **Ustrezna izobrazba + Ustrezno varovanje od prvega delovnega dne dalje = Varnost in zdravje bodočih evropskih delavcev**.

Kampanja bo dosegla vrhunec v času Evropskega tedna varnosti in zdravja pri delu, ki bo potekal od 23. do 27. oktobra letos. V tem času, predvidoma 27. oktobra, bo tudi osrednja slovenska zaključna prireditev, na kateri bodo razglasili prejemnike priznanj **»Dobra praksa na področju varnosti in zdravja pri delu 2006«** in **»Varen začetek – Mladi filmski ustvarjalec leta«**.

Spoštovane članice in člani ter vsi, ki se angažirate na področju promocije stroke VZD in nenazadnje pri uveljavitvi zbornice, ki ji predsedujem, vsem se iskreno zahvaljujem. Zavedam se namreč, da je ugled in moč zbornice zgolj zbir ugleda in moči vsakega posameznika posebej. V jeseni pa nas čaka precej napora pri uresničevanju zastavljenih ciljev, zlasti za večjo prepoznavnost in promocijo tako stroke kot samega sistema varnosti in zdravja pri delu.

ZVD **Zavod za varstvo pri delu d.d.**

*Vabimo vas,
da obiščete našo spletno stran
www.zvd.si*

*in si ogledate novosti oziroma nas obiščete
na Chengudijski cesti 25 v Ljubljani.*

- Izobraževalna,
- svetovalna in
- založniška družba d.o.o.
- **agencija POTI**

NOVOSTI PRI NIZKONAPETOSTNIH ELEKTRIČNIH INŠTALACIJAH

Električna energija je nepogrešljiv sopotnik današnjega življenja. Človeku se zdi popolnoma normalno, da ima v dnevni sobi na voljo televizijo. Nekaj popolnoma vsakdanjega so tudi električni gospodinjstvi aparati. To, da si prostore osvetljujemo s pritiskom na gumb, je več kot samoumevno. Električna energija napaja stroje v tovarnah, elektronske možgane računalnikov in še mnogo drugih naprav in aparatov. Živimo v stoletju elektrike. Pa saj stoletnico proslavlja tudi mednarodna elektrotehniška komisija, ki je že 100 let v službi elektrotehnične in elektronske industrije, v službi vsega sveta.

IEC je velika organizacija, mozaik elektrotehnike, saj uspešno združuje različna tehnična področja, ki se ukvarjajo s pogosto skrivnostno, a nadvse zanimivo elektriko.

Ob tako častitljivem jubileju se porajajo mnoge misli, izražajo želje in delajo načrti za bodočnost. Podobno je tudi pri tehničnem odboru za električne inštalacije TC ELI. Standardizacijsko dogajanje na področju nizkonapetostnih električnih inštalacij je v letošnjem letu, polnem jubilejev, zelo dinamično. Člani omenjenega tehničnega odbora smo se, kot vsako leto, tudi letos sestali na zasedanju, ki je potekalo v Radencih, dan pred Kotnikovimi dnevi, vseslovenskim posvetovanjem o elektrotehniki. Ponovno smo ugotovili, da razkorak med stanjem tehnike in državno regulativo pri električnih inštalacijah v slovenskem prostoru še kar traja. Stanje tehnike odražajo obstoječi standardi, mednarodni in tudi evropski, slovenska regulativa pa zaostaja.

Vsekakor lahko ugotovimo, da sta tako IEC kot CENELEC v zagonu prenove standardov o električnih inštalacijah. Počasi, a vztrajno se obe standardizacijski organizaciji približujeta druga drugi v smislu vzporednega sprejemanja standardov. Res je, da imajo starejše in večje evropske države močno lastno zakonodajo in daljšo tradicijo v regulativi na področju električnih inšta-

lacij, kar opazimo pri lažjem sprejemanju mednarodnih standardov. CENELEC ima pri vzporednem sprejemanju standardov še kar nekaj trdega dela, preden izda standard. Člani CENELEC morajo v standardu zapisati in opozoriti na morebitne drugačne zahteve nacionalne regulative. Slovenija mora regulativo nizkonapetostnih električnih inštalacij temeljito prevetrili. Vsekakor bodo kvalitetno oporo nudili privzeti novi standardi.

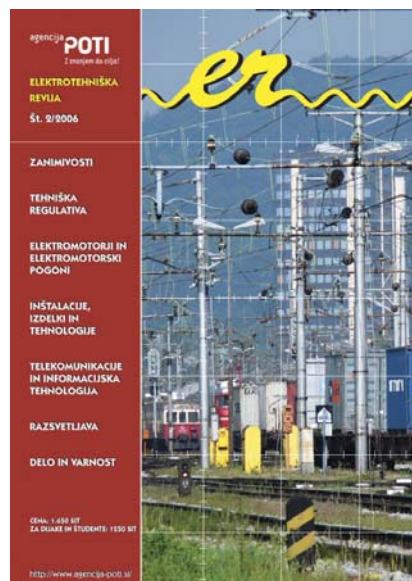
Razgibana dejavnost standardizacije področja nizkonapetostnih električnih inštalacij je vidna na vseh ravneh. Standardi so se iz stroge obravnave inštalacij v zgradbah razselili in danes obravnavajo tudi specifičnosti vseh električnih inštalacij nizke in male napetosti. Takšne inštalacije so na gradbiščih, v kampih, bivalnih prikolicah, kmetijstvu, razsvetljavi na prostem. Zelo zanimive so zahteve za inštalacije na sejmiščih, zabaviščnih prostorih, cirkusih. Posebna pozornost je posvečena inštalacijam v bazenih, savnah, medicinskih prostorih. Vsa omenjena področja pa združujejo v standardih opisane splošne zahteve. Seveda pa nizkonapetostna distribucijska omrežja predstavljajo svoj sistem.

Razsežnost področja standardizacije pri uporabi nizkonapetostnih električnih inštalacij navzven pokažejo vsi novi standardi družine z oznako 60364, mednarodni in evropski. Prejšnji glavni naslov področja *Electrical installations of buildings – Električne inštalacije zgradb* je preživel. Področje je dobilo nov pomen z novim glavnim naslovom *Low-voltage electrical installations – Nizkonapetostne električne inštalacije*. Tako je tudi prav, saj fizika, katere del je elektrika, noče delati razlik in deliti področja uporabe na pomembnejša in manj pomembna, manj ali bolj priljubljena, pisarniška ali indu-

strijska, na tista znotraj ali tista izven stavb, manj ali bolj privlačna. Tak naslov že imajo in ga bodo imeli vsi prenovljeni mednarodni in evropski standardi, tudi slovenski.

Člani odbora smo sklenili, da v sistem slovenske standardizacije privzamemo in sproti privzemamo tudi dokumente nove družine mednarodnih standardov. K temu nas je vodilo več razlogov. Standardizacija na našem prostoru je bila vezana na mednarodne dosežke. To potrjujejo izkušnje z vsebino standardov JUS iz prejšnje skupne države. Takrat so omenjeni standardi sledili mednarodni standardizaciji in bili sodobni. Danes je situacija podobna. IEC se je lotil temeljite prenove svoje zbirke standardov z oznako 60364, Nizkonapetostne električne inštalacije. Željo po prenovi je prevzel tudi CENELEC, a mu žal delo ne gre tako uspešno od rok. V Sloveniji pa nove standarde zelo potrebujemo. Ob reševanju določenih problemov pri načrtovanju se najde kar

Strokovna revija za elektrotehniko



Informacije: <http://www.agencija-poti.si>
Tel: 01 511 39 20, faks: 01 519 02 47

precej temnih lis, še več pa pri vzdrževanju nizkonapetostnih električnih inštalacij.

Primer 1: Z izdajo standarda **IEC 60364-6 Nizkonapetostne električne inštalacije – 6. del: Verifikacija** smo v Sloveniji dobili sploh prvi dokument, ki skrbi za varnost uporabnikov in določa periodiko vzdrževanja nizkonapetostnih električnih inštalacij. Seveda je v standardu zapisanih še veliko navodil in opozoril, ki jih velja upoštevati pri pregledih in meritvah nizkonapetostnih električnih inštalacij.

Primer 2: Standard **IEC 60364-7-701 Nizkonapetostne električne inštalacije – 7-701 del: Zahteve za posebne inštalacije ali lokacije – Prostori s kado ali prho**. V zbirki standardov CENELEC ta standard manjka in ga Evropa šele sedaj sprejema. Opozoriti moramo tudi na prenovljeni krovni standard s področja električnih inštalacij **IEC 60364 – 1 Nizkonapetostne električne inštalacije – 1.**

del: Temeljna načela, ocenjevanje splošnih značilnosti, definicije. Dokument dejansko zajema vsa temeljna načela, vključno z definicijami inštalacijskih sistemov.

Imamo pa tudi standarde pri nizkonapetostnih električnih inštalacijah. CENELEC želi slediti razvoju in urediti svojo zbirko standardov. Lokalne zakonodaje posameznih držav mu to željo podaljšujejo. Vendar cilj je jasen in tudi ta zbirka bo urejena. Stališča IEC in CENELEC se bodo verjetno popolnoma zblížala.

V TC ELI smo veseli, da smo do sedaj izdali kar nekaj slovenskih prevodov privzetih standardov. Vemo, da je pot do slovenske verzije standarda kar zapletena. Zgodi se, da se že prevedeni standardi prenavljajo. Menimo, da mora SIST obdržati obstoječi nivo prevedenih standardov, saj je to ena od osnov za ohranjanje kvalitete slovenske standardizacije. Finančno in časovno pa je to zagotovo zahteven projekt.

Delo TC ELI obsega stalno spremljanje približno 40 standardov, ki pokrivajo in urejajo področje nizkonapetostnih električnih inštalacij. Razdeljeni so v pet delov, od katerih vsak obravnava svoje področje. Različno število standardov opisuje posamezno področje. Ob koncu poletja bo Slovenski inštitut za standardizacijo objavil sprejem novih slovenskih, mednarodno privzetih standardov z oznako področja 60364 Nizkonapetostne električne inštalacije. S tem se bo zbirka standardov o nizkonapetostnih električnih inštalacijah ažurirala. Prepričan sem, da so sprejeti standardi kvalitetni in dajejo veliko napotkov za rešitev problemov glede električnih inštalacij. Standardi so zelo živa literatura, saj se zaradi napredka tehnike vsebinsko neprestano spreminjajo. Naslovi in področja pa so precej konstantni.

Marko Kotnik, univ. dipl. inž. el.
JAVNA RAZSVETLJAVNA LJUBLJANA

V SPOMIN



mag. DAMJAN MOZETIČ
1932 - 2006

Prizadela nas je vest o smrti cenjenega sodelavca gospoda Damjana Mozetiča, saj še ni dolgo tega, ko smo se srečevali v redakciji revije, ko je prinašal članke za rubriko Iz pravne prakse.

Po uspešno končani osnovni šoli in gimnaziji se je jeseni 1951 vpisal na ljubljansko pravno fakulteto. Da bi si pridobil prakso, se je še pred dokončanjem študija zaposlil kot pristav - pripravnik na okrožnem sodišču v Ljubljani. Po enem letu pripravništva je diplomiral in ostal na istem sodišču.

Leta 1956 je bil izvoljen za sodnika okrajnega sodišča v Novem mestu. To delo je opravljal do odhoda na služenje

vojaškega roka. Ko se je po letu dni vrnil, je bil izvoljen za sodnika celjskega okrajnega sodišča. Od tam je bil po enem letu premeščen na lendavsko okrajno sodišče najprej kot vršilec dolžnosti in kasneje kot predsednik tamkajšnjega sodišča.

Po treh letih je bil premeščen na vrhniško okrajno sodišče, prav tako kot predsednik. Po štirih letih nadaljuje kot predsednik kranjskega okrajnega sodišča. Leta 1973 je izvoljen za predsednika občinskega sodišča II v Ljubljani in ostane na tem mestu dvajset let. V teh letih je vpisal podiplomski študij civilno-pravnih znanosti in zagovarjal magistrsko delo z naslovom Zavarovanje uporabnikov oziroma lastnikov motornih vozil proti odgovornosti za škodo, povzročeno drugim, po zakonu o obveznem zavarovanju v prometu.

Zaradi širokega znanja, strokovnosti in delavnosti je bil 1994 izvoljen za višjega sodnika na Višjem delovnem in socialnem sodišču v Ljubljani, po enem letu pa za vrhovnega sodnika na Vrhovnem sodišču RS, kjer je po dveh mesecih imenovan za sodnika-svetnika. Čez dve leti je bil imenovan v komisijo za opravljanje pravniškega državnega izpita kot član za področje delovnega prava. To funkcijo je opravljal do lani. Leta 1997 se je upokojil.

Že med službovanjem je pisal, po upokojitvi pa še toliko bolj. Odlikovale so ga strokovnost, izkušnje, razgledanost in sposobnost prenašanja znanja na druge, zato smo bili veseli njegovega pristanka, da bo poleg pisanja tudi predaval na naših posvetih in seminarjih.

Spominjali se ga bomo po širokem znanju, natančnosti in odgovornosti ter kot človeka, ki je vedno znal prisluhniti in svetovati.

*Uredništvo revije
Delo in varnost*

NAVODILA AVTORJEM ZA PRIPRAVO ČLANKOV

VSEBINSKA NAVODILA

SPLOŠNO

Revija Delo in varnost sprejema v objavo znanstvene in strokovne članke s področja varnosti in zdravja pri delu in požarnega varstva ter druge prispevke, pomembne in zanimive za stroko.

Avtor mora v spremnem besedilu napisati, kakšen je članek (znanstven, strokoven, poljuden) oziroma za katero rubriko je namenjen.

Objavljamo članke, ki doslej še niso bili objavljeni v drugih revijah in ki dobijo pozitivno oceno recenzenta.

Članek mora biti napisan v slovenščini.

TEHNIČNA NAVODILA

TEKST

Avtorji oddajo članek na formatu A4 z oštevilčenimi stranmi, slog pisave naj bo Arial. Naslov naj bo napisan v velikosti 14pt in sredinsko centriran, ostalo besedilo v velikosti 11pt, presledek med vrsticami pa naj bo 1,5. Besedilo mora biti obojestransko poravnano.

RECENZIJA

Članke za znanstveno prilogo daje uredništvo pred objavo v pregled anonimnemu recenzentu, ki ga določi glavni in odgovorni urednik, in v jezikovni pregled.

NASLOV ČLANKA AVTOR

Naslov mora biti jasen in zgoščen ter napisan v slovenščini in angleščini.

Naslovu sledi navedba avtorja z:

- imenom in priimkom
- polnim habilitacijski in znanstvenim nazivom ter ustanovo, kjer je zaposlen,
- kratkim opisom področja, na katerem deluje. Če je avtorjev več, se predstavi vsakega posebej, na čimbolj zgoščen način.

IZVLEČEK

Članku mora biti dodan izvleček v slovenščini in angleščini (približno 100 do 150 besed). Ločeno morajo biti navedene ključne besede. Napisan naj bo v tretji osebi.

VSEBINA

Vsebina naj bo razdeljena na poglavja in razdelke, ki so oštevilčeni.

Za poudarke v besedilu uporabljajte poševni tisk in ne krepkega ali podčrtanega. Sprotne opombe naj bodo oštevilčene in navedene pod tekstom.

ENAČBE

Enačbe naj bodo na desnem robu oštevilčene s številko v okroglem oklepaju.

Pri decimalnih številah uporabljajte vejico.

TABELE

Tabele naj bodo v besedilu napisane na tistem mestu, kamor sodijo. Zaporedna številka in naslov tabele naj bosta navedena zgoraj nad tabelo. Pod tabelo oziroma sliko pojasnite vse okrajšave oziroma simbole, ki so v njej.

SLIKE

Slike morajo biti omenjene oziroma natisnjene v besedilu članka in označene z zaporedno številko ter s podnapisom, ki pojasnjuje njihovo vsebino.

MERSKE ENOTE VIRI

Merske enote morajo biti v skladu z mednarodnim sistemom enot (SI).

Zgleda navajanja za knjigo:

1. Bilban, M. Medicina dela, ZVD, Ljubljana 1999
2. Gspan, P. Ekologija dela-priročnik, Iskra Telematika in ZVD, Ljubljana 1983

Zgled navajanja za članek iz revije:

1. Jakopič, J. Pitje alkoholnih pijač, odvisnost od alkohola in delo. Delo in varnost 42 (1997) 5; 239-45

Zgled navajanja za članek iz zbornika referatov:

1. Polič, M. Psihologija in prometna varnost: teorije, spoznanja in praksa. V Bilban, M. (ed) Strokovni posvet o medicini prometa, ZZD-SZD, Sekcija za medicino dela, Rogaška Slatina, 1998:99-106

Zgled navajanja za elektronske vire:

1. <http://vzd.gov.si/vzd.gov.si/et2005>

KRATICE IN OKRAJŠAVE

V naslovu in izvlečku naj ne bo kratic. Kjer se kratica v besedilu pojavi prvič, naj bo izraz polno izpisan, v nadaljevanju uporabite kratico v oklepaju.

NASLOV UREDNIŠTVA

ZVD Zavod za varstvo pri delu d.d.
DELO IN VARNOST
Chengdujska cesta 25, 1000 Ljubljana

Na naslov uredništva pošljite original članka.

V spremnem dopisu naj bo naveden avtorjev elektronski naslov, njegova telefonska številka ter poštni naslov.

Identično elektronsko različico v formatu MS Word pošljite na naslov: tatjana.srol@zvd.si

						AVTOR: GREGA RIHTAR	VREČA	GLEDA- LIŠKA IGRALKA MEŽAN	PODEŽEL- SKO NASELJE	PRILOGA ČASNIKA "DELO"	RAZBI- TOST	RICHARD GERE	ANGLEŠKI PLEMIŠKI NASLOV, GROF	MESTO JUGO- VZHODNO OD TORINA	OTROŠKA VIRUSNA BOLEZEN, RUBELA	OCVIRK ANTON
						KEMIJSKI ELEMENT (Hg)										
						NAJNO- VEJŠA SMER V UMET- NOSTI										
						VIŠJI ZADNJI DEL LADJE, KRMNICA						ŠKOT, PO- MORSČAK (JOHN)				VODNI VRTINEC
						ED NELSON			PODOL- GOVAT KROZNIK	AMERIŠKI KITARIST FARLOW TOČAJKA V BARU				ČEPLAK JOLANDA		
						PRED- PLAČILO								NAŠ PISATELJ (JOSIP)		
													ZVRST JAMAJSKE GLASBE			
PRIPRAVA ZA ZAPE- NANJE OBLAČIL, SESTAV- LJENA IZ DVEH NIZOV ZOBCEV	FRANCO- SKI NOGO- METAŠ	POLOTOK V JUGO- ZAHODNI AZIJI	OPRAVEK, POSEL	RUDOLF NUREJEV	ZARJA- VELOST FRANC. IGRALEC (JEAN)								KATRAN			
													RODNOST			
							PAVEL KUNAVER	GL. MESTO KAZAH- STANA KRAJ NA KOPRSKEM							VELETOK V PAKISTANU	TRINI- DADSKI SPRINTER BOLDON
ŠPORTNA PADALKA AVBELJ						BARVA KOŽE, TEN						ŠVICARSKA IGRALKA SCHELL SUROVINA ZA OPIJ				
						PEVEC PESTNER										
KRALJE- VIČ IZ MAHAB- HARATE				ŠPORT V RINGU JT. REKA NERA V ANTIKI					OPRAV- LJALEC EMISIJE TERME PRI PADOVI							
VULKA- NIZIRAN KAVČUK ČRNE BARVE								ČOLN NA DVE VESLI LATINSKI IZRAZ ZA ZRAK						DAVID OJSTRAH VRSTA AZIJSKE PALME		
DANIČA SIMŠIČ			GAMSJI BIVOL					POSUŠENA RIBA TRSKA UVODNI DEL ARIJE							NEKDANJI ŠPANSKI POLITIK (MANUEL)	VSTOP- NICA
			NAUK O ANALIZI													
GRŠKI MITO- LOŠKI LETALEC					UGO TOGNAZZI	OBDOBJE, VEK				ITALI- JANSKI NAFTNI KONCERN	ZVEZNA DRŽAVA V ZDA	SOSEDA IRANA				
MESTECE V SEVERNI DALMA- CIJI				METEOR								TRDITEV, KI JO JE TREBA DOKAZATI				
LUNINO ŠTEVILO								1000 kg				NAŠ ALPINIST (FRANCI)	SASA LENDERO			
								ŠKOTSKO MOŠKO KRILO								
FRAN- COSKI PISATELJ (EMILE)					KOREO- GRAF OTRIN				HITRO PRI- PRAVLJENA HRANA ZVEZDA SIRIUS							
SODOBNIK KELTOV					ŠAHISTKA GROSAR	RDEČKASTO RJAV VOL FENIČAN- SKA BOGINJA				STRAST, POŽELENIJE				ANDRE AGASSI		
										DENARNA VREDNOST						
PREMICA, KI SE DOTIKA KRIVULJE												PIVSKI VZKLIK	PERJE PRI REPI	ŽELEZ- NISKA PROGA	ZEMELJ- SKA OŽINA NA MALAKI	BEOTIJEC
OČKA, ATEK				ŽENSKA, KI IMA INTERES OLIVER REED												
VRSTA DETELJE							DRUGI RIMSKI PAPEŽ				PRESTOL- NICA EGIPTA					
VRSTA ACETATNE CELULOZE							VZDEVEK GOET- HEJEVE MATERE				PLAT					

POMOČ: AON-Beotijec, AVANTGARDA-najnovější smer v umetnosti, NATALITETA-rodnost, RITORNELA-uvodni del arije, STARE-naš pisatelj (Josip)

Nove publikacije



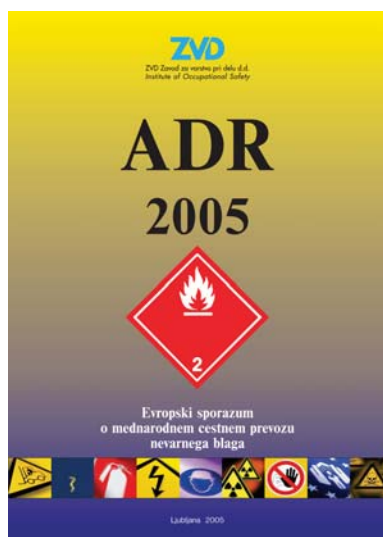
Praktične smernice za preiskave delovnega okolja – PRAH



Praktične smernice za varno premeščanje bremen



Priručnik za varno vzdrževanje



ADR 2005



Priručnik za pripravo na strokovni izpit iz varnosti in zdravja pri delu – Splošni in posebni del



Priručnik za varno delo z viličarji



Priručnik za izvajanje pregledov in preizkusov delovne opreme s kontrolnimi in merilnimi listi



Zahteve za razsvetljavo pri delu in standard 12464



EVZD39
Program za vodenje evidenc varnosti in zdravja pri delu



IOT & RIOT
Program za izdelavo izjave o varnosti z oceno tveganja in njene revizije



ŠIFRANT IOT & RIOT
Program Šifranti VZD za vnos nastavitve ocene tveganja in kriterijev nevarnosti tveganja