

Drugačno razumevanje "mejnih vrednosti" za karcinogene snovi

Avtor:
Prof. dr. Primož Gspan

»Mejne vrednosti« za karcinogene snovi smo pri nas poimenovali s kratico ‚TDK‘ (tehnično dosegljiva koncentracija) z namenom, da poudarimo bistveno razliko od pojmovanja ‚MV‘ (mejne vrednosti) za nekancerogene zdravju škodljive snovi. Kot ‚MV‘ namreč razumemo tisto mejo prejetega odmerka škodljive snovi (običajno koncentracije v zraku), pod katero skladno z današnjem védenjem ali politično odločitvijo štejemo, da snov pri normalnih delovnih razmerah (pri zdravem delavcu in lahkem delu) ne povzroča več pomembnih škodljivih učinkov. Za kancerogene snovi takšne »varne« meje ni, ker tudi pri poljubno majhnih koncentracijah ni mogoče izključiti nastanka raka, le verjetnost se z manjšim prejetim odmerkom zmanjšuje. Oznaki ‚MV‘ in ‚TDK‘ sta zato namenoma različni, da opozorita na različno učinkovanje snovi. Ker se je izkazalo, da v praksi te bistvene razlike med ‚MV‘ in ‚TDK‘ pogosto ne razumejo in zmotno obe meji enačijo, so se v ZR Nemčiji odločili za sodobnejše obravnavanje varstva pred kancerogenimi snovmi, na kar je opozorjeno v prispevku.

Ključne besede: rakotvorne snovi, mejne vrednosti.

OD MAKSIMALNIH DOVOLJENIH KONCENTRACIJ MDK DO MEJNIH VREDNOSTI MV

Namen sestavka je opozoriti na sodobnejši pogled na zagotavljanje varnosti in zdravje pri izpostavljenosti *rakotvornim snovem* pri delu.

Varovanje pred kemijsko škodljivimi snovmi pri delu ureja Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti kemičnim snovem pri delu¹. V pomoč so na razpolago še Praktične smernice za oceno tveganja pri delu z nevarnimi kemičnimi snovmi² in Praktične smernice za delo z nevarnimi kemičnimi snovmi³.

Pravilnik 1 predpisuje *mejne vrednosti (MV)*. Te so navedene v Prilogi I pravilnika. MV za poklicno izpostavljenost je po pravilniku *‚povprečna koncentracija nevarne kemične snovi v zraku na delovnem mestu znotraj območja vdihavanja, ki na splošno ne škoduje zdravju delavca, če delavec dela pri koncentraciji nevarnih kemičnih snovi v zraku na delovnem mestu, ki je manjša ali enaka mejni vrednosti nevarne kemične snovi, 8 ur na dan / 40 ur na teden polno delovno dobo, pri normalnih mikroklimatskih razmerah in pri fizično lahkem delu. ... Mejna vrednost nevarnih snovi v zraku na delovnem mestu je podana pri temperaturi 20 °C in tlaku 1,013×10⁵ Pa.‘* (Op. avtorja.: Verjetno bo pri definiciji MV treba upoštevati tudi pričakovano podaljševanje

delovne dobe.) Nadalje: *‚Kratkotrajna vrednost (KTV) pomeni dovoljeno odstopanje od mejne vrednosti nevarne snovi navzgor za krajša obdobja oziroma faktor, s katerim množimo mejno vrednost, da dobimo koncentracijo snovi, ki ji je delavec brez nevarnosti za zdravje lahko izpostavljen krajši čas. Izpostavljenost kratkotrajni vrednosti snovi lahko traja največ 15 min in se ne sme ponoviti več kot štirikrat v delovni izmeni, med dvema izpostavljenostma tej koncentraciji pa mora preteči najmanj 60 minut. Kratkotrajna vrednost se izraža v mg/m³ ali v ml/m³ (ppm)‘.* Omenimo še, da MV veljajo za »standardnega« odraslega, zdravega človeka (spol ni definiran).

MV niso določene enkrat za vselej, ampak se spreminjajo in so kompromis med novimi spoznanji in političnimi odločitvami družbe. Torej: za kolikšno stopnjo varovanja zaposlenih se je določena družba odločila glede na stroške varovanja. Kjer imajo ustrezno zavarovalnico (npr. SUVA, DGUV, AUVA idr.), ima tudi ta pri odločanju odločilno vlogo; v SLO je nimamo.

V Prilogi I Pravilnika¹ in Pravilnika⁴ o spremembah Pravilnika¹ so pri MV v stolpcu 5 z oznako »R« označene tudi posebne vrste škodljivih snovi: tiste, ki povzročajo raka. V »Op.« v stolpcu 9 so rakotvorne snovi lahko dodatno označene npr. s K, BAT, Y, EU ipd. kot mutagene (M), škodljive za razmnoževanje (RF) ali škodljive za plod (RE) idr. Nekatere od rakotvornih snovi, razvrščenih v stolpcu »R«, imajo v »Op.« oznako »TDK« ter v stolpcih 6 in 7 pripadajočo koncentracijo.

Po starejši nomenklaturi so namesto MV uporabljali oznake »MAK« (kratica iz: Maximale Arbeitskonzentration, pri nas »MDK« – maksimalno dovoljena koncentracija), za rakotvorne pa oznako »TRK« (Technische Richtkonzentration – tehnično orientacijska vrednost, pri nas »TDK« – tehnično dosegljiva koncentracija).

Pomembno je, da je med ‚škodljivimi snovmi‘ in ‚rakotvornimi snovmi‘ temeljna *vsebinska razlika*. Za poudarek te temeljne razlike sta bili strogo namensko izbrani različni oznaki: MDK za običajne škodljive snovi in TDK za rakotvorne. MDK je pomenila povprečno mejno koncentracijo nevarne kemične snovi v zraku na delovnem mestu znotraj območja vdihavanja, pri in pod katero snov naj ne bi škodovala zdravju delavca, torej še »varno« koncentracijo. Medtem ko za rakotvorne snovi »varne« koncentracije ni mogoče določiti, le tveganje za rakasto obolenje je praviloma pri nižji koncentraciji manjše kot pri višji. Zato je TDK pomenila tisto najmanjšo koncentracijo, ki je bila še dosegljiva pri danem stanju tehnike. Meja torej ni bila izpeljana iz zdravstvenih kriterijev, ampak iz tehničnih možnosti. Prekoračitev TDK je bila zato le opozorilo, ali je delodajalec zadostil vsemu, ker je stanje tehnike dovoljevalo, torej je



Mejne vrednosti niso določene enkrat za vselej, ampak se spreminjajo in so kompromis med novimi spoznanji in političnimi odločitvami družbe.

Da bi pri rakotvornih snoveh bolj stimulirali zmanjševanje izpostavljenosti delavcev, so pred desetletjem v Nemčiji začeli z ‚novim konceptom varovanja pred rakotvornimi snovmi‘. Koncept je v preskusni fazi in je nazorno opisan v publikaciji ‚Das Risikokzept für krebserzeugende Stoffe des Ausschusses für Gefahrstoffe. Von der Grenzwertorientierung zur Massnahmen orientierung‘ (Koncept tveganja za rakotvorne snovi komisije za nevarne snovi. Od mejnih vrednosti k ukrepanju) ter v številnih drugih publikacijah, ki jih najdemo tudi na spletu, med njimi npr.^{5,6}. Koncept trenutno v Nemčiji pravno še ni vključen v predpise o nevarnih snoveh⁹.

Tudi pri nas namesto starega izraza ‚maksimalne dovoljene koncentracije‘ MDK uporabljamo izraz ‚mejne vrednosti‘ MV. MV namreč ne pomeni samo *maksimalne* dovoljene koncentracije, ampak lahko tudi *minimalno*, npr. koncentracijo kisika v delovnem okolju. Pojem mejnih vrednosti poznamo tudi pri drugih dejavnikih, npr. pri ravneh hrupa, vibracijah idr.

Namen »koncepta« je opozoriti na potrebo po *trajnem aktivnem zmanjševanju* koncentracij rakotvornih snovi. Zato v Nemčiji do leta 2004/2005 ne uporabljajo več pojma TRK. V tvezi z rakotvornimi snovmi se izogibajo tudi pojmu mejne vrednosti. Novi koncept namesto tega uvaja dve tveganji: *prag tolerančnega tveganja* in *prag sprejemljivega tveganja*.

S tem so pojmovanje varovanja pred rakotvornimi snovmi prenesli od *zdravstvenega področja* na področje *tveganja*, ki je tudi postalo temeljno orodje za obravnavanje varnosti in zdravja pri delu. Tudi številčno so torej prešli od koncentracij na *velikost tveganja*.

TOLERANČNO/SPREJEMLJIVO TVEGANJE

Definicije pojma *tveganja* so številne. Pogosto o tveganju govorijo na področju zavarovalništva. Pojem tveganje načeloma vsebuje verjetnost dogodka in posledično škodo. Na področju varnosti in zdravja pri delu običajno tveganje računamo kot produkt verjetnosti dogodka in posledične škode. S tem ima tveganje tudi ustrezno enoto.

tehnično najboljše poskrbel za varnost. Administrativno je to pomenilo, da koncentracije nad TDK niso bile dopustne – TDK pa je bila samo orientacija za oceno, ali je delodajalec naredil res vse, kar je dopuščalo tedanje stanje tehnike. Tveganje za rakasto obolenje pa je tudi pod TDK še vedno obstajalo. Zaradi tega delodajalec tudi pri koncentracijah v zraku na delovnem mestu pri in pod TDK načeloma *ni bil odvezan* posebnega varovanja zdravja delavcev pred rakotvornimi snovmi.

Izkušnje so pokazale zlasti dve slabosti takšne ureditve. Delodajalci so namreč največkrat po vsebini enačili TDK z MDK. Zato so zmotno menili, da pri izpostavljenosti zaposlenih pod TDK naj ne bi bili dolžni skrbeti za dodatne varnostne ukrepe.

Razen tega kažejo izkušnje, da se tehnične možnosti v podjetjih razmeroma počasi uveljavljajo in se s tem uporabi tudi morebiti v tem času sprejete strožje TDK.



Novo je, da z »novim konceptom« delijo tveganja na tri področja. V našem primeru rakotvornih snovi na:

Rdeče, nedovoljeno področje ‚velikega tveganja‘ nad tolerančnim pragom. Administrativno je to področje prepovedano in zaposleni naj v nobenem primeru ne bi smeli biti (ali samo kratkotrajno) izpostavljeni takšnemu tveganju. Delodajalec je zato dolžan zagotoviti varnostne ukrepe po splošno znanem prednostnem redu: *tehnično tehnološke* (sprememba tehnologije, izključitev vira nevarnosti, zmanjšanje nevarnosti z manj nevarnim, omejevanje širjenja nevarnega področja idr.), *organizacijske* (avtomatizacija, kolektivni ukrepi pred individualnimi, čim manj izpostavljenih delavcev, izpostavljenost čim manj časa idr.) ter v skrajnem primeru varovanje z *osebno varovalno opremo* (OVO) ob splošno znanih drugih ukrepih, kot so seznanjanje, usposabljanje, zdravstveni nadzor, promocija zdravja, varnostni načrt ukrepanja ipd. V rdečem področju predvidevajo obvezno uporabo zaščitnih mask.

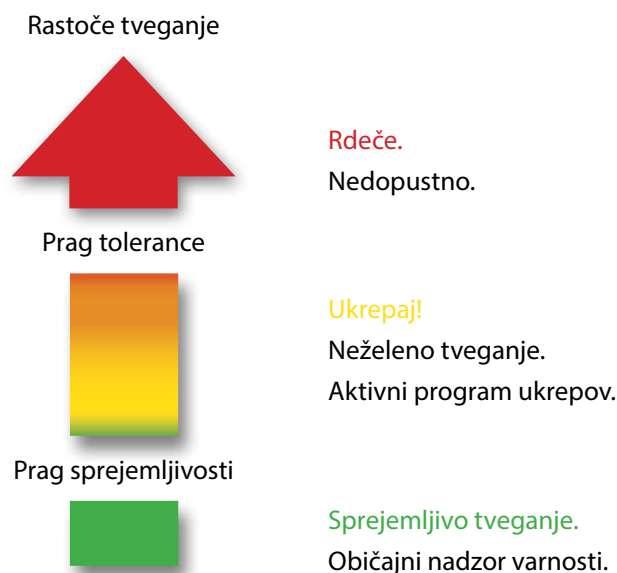
Rumeno (tolerančno) področje ‚srednjega‘ tveganja med tolerančnim in sprejemljivim pragom. V tem področju varnost ni zadovoljiva, zato mora delodajalec razmere razumeti kot nevarne. Zagotoviti mora objektivne podatke o stanju, aktivni nadzor nad stanjem, imeti mora varnostni načrt z ukrepi in roki za zmanjševanje tveganja, zagotoviti mora obveščanje in usposobljenost zaposlenih, nuditi zaposlenim osebno varovalno opremo in določiti obveznost njene uporabe v fazah večje izpostavljenosti, zagotoviti nadzor nad uporabo, zagotoviti zdravniške preglede idr. Delodajalec se mora zavedati še vedno obstoječe nevarnosti in zato trajno in aktivno zmanjševati obremenitev. Ta princip je bil nekdanje znan kot ALARA (as low as reasonable achievable). Pri večjem tveganju so v rumenem področju potrebni ostrejši ukrepi.

Zeleno ‚sprejemljivo področje‘ pod pragom sprejemljivega tveganja. To je področje, kjer tveganje v splošnem ne presega običajnih »naravnih« tveganj v okolju in posledično ne presega pogostosti rakastega obolenja zaradi dodatnih posebnih obremenitev pri delu.

Slika 1 grafično ponazarja opisani koncept. Primerjajo ga s semaforjem: zgornje rdeče področje s prepovedjo, spodnje zeleno kot dovoljeno ter vmesno rumeno področje pazljivosti, ki ga je treba čim prej zapustiti. Prav rumeno področje je nova zahteva, ki poudarja zahtevo za trajno zmanjševanje preostalega neželenega tveganja.

Ostane vprašanje, kolikšna pa sta pragova, ki omejujeta posamezna področja! Ker opisani koncept temelji na tveganju, lahko tveganje zaradi rakotvornih snovi primerjamo z drugimi vrstami tveganj pri različnih dejavnostih. *Tolerančni prag* naj bi tako pomenil povprečno tveganje za smrtno nezgodo v poljedelstvu, ki naj bi bilo izkustveno 4:1.000. To tveganje je tudi primerljivo s pogostostjo pljučnega raka poklicno neobremenjenega nekadilca z nevarnimi snovmi.

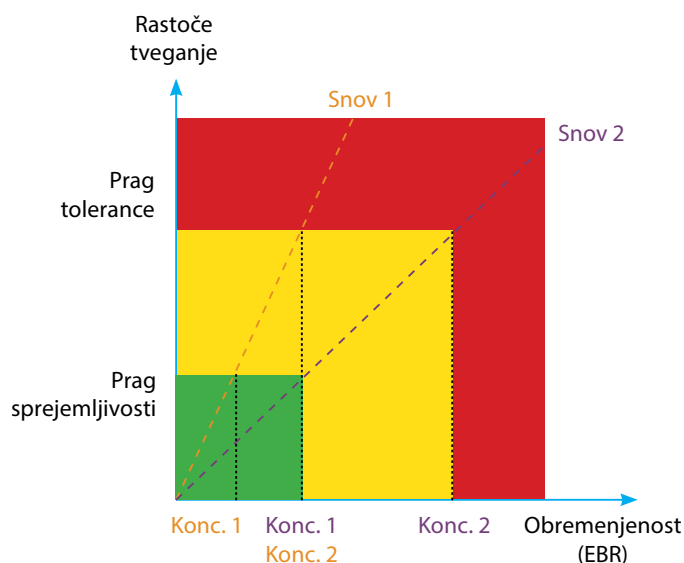
Prag za sprejemljivo tveganje je podobno določen za prvo (poskusno) časovno obdobje z vrednostjo 4:10.000. Obe tveganji se nanašata na 40-letno delovno delo.



Slika 1. Ponazoritev koncepta s podobnostjo s semaforjem.

Koncept naj bi se uveljavil leta 2015. Od leta 2018 naprej pa naj bi veljala za sprejemljivo 10-krat strožja vrednost, torej tveganje 4:100.000. V razpravi je še meja za sprejemljivo koncentracijo, tudi zaradi težav z analiznim določanjem⁹.

Različne snovi so različno rakotvorne. Nemška kratica EBR (Exposition-Risiko-Beziehungen, Odnos-tveganje-izpostavljenost) po definiciji pomeni povezavo med masno koncentracijo določene snovi in statistično verjetnostjo za obolenje. V našem primeru odnos med koncentracijo rakotvorne snovi pri vdihavanju in statistično verjetnostjo rakastega obolenja. Omenili smo, da za rakotvorne snovi ni mogoče določiti varne meje, kot je »MDK«. V smislu TRGS 910⁷ je zato EBR statistično matematična funkcija in ne koncentracija ali mejna vrednost. EBR dovoljuje izpeljavo sprejemljive oz. tolerančne koncentracije iz definirane tveganja zaposlenega pri izpostavljenosti osem ur tekom delovne dobe 40 let pri snovi z znano stopnjo rakotvornosti. Pomen večje ali manjše rakotvornosti specifične snovi ponazarja Slika 2.



Slika 2. Predstavitev tveganja pri različno rakotvornih snoveh. Snov 1 je bolj rakotvorna od snovi 2.

Dodatno opozorimo, da TRGS 400⁸ omogoča za specifične snovi s sprejemljivimi in tolerančnimi koncentracijami oblikovati merilo za ocenjevanje ogroženost pri dejavnostih z rakotvornimi snovmi.

ZAKLJUČEK

Opisani koncept vsebinsko spreminja prvotno obravnavanje kancerogenih snovi na zdravstveni osnovi v obravnavanje na temelju tveganja. Namen koncepta je delodajalce bolje ozavestiti o razliki med MV za škodljive snovi in izpostavljenostjo rakotvornim snovem: pri rakotvornih snoveh namreč varne MV ni. Mejno vrednost nadomesti z dvema pragoma, »tolerančnim pragom«, nad katerim delavec v nobenem primeru ne sme biti izpostavljen rakotvorni snovi, in pragom »sprejemljivosti«, ki pomeni temeljno vsakdanje tveganje za rakasto obolenje brez profesionalne izpostavljenosti, torej na preostalo tveganje v življenjskem okolju. S tem uvajajo *vmesno področje*, pri katerem pa je delodajalec *dolžan še vedno* aktivno ukrepati: v tem področju mora namreč imeti mora *načrt* za trajno prizadevanje ukrepe, da po katerem bo tveganje trajno čim bolj zniževal čim bolj proti področju *sprejemljivosti*.

Nemške izdaje mejnih vrednosti za nevarne snovi (Gefahrstoff Liste npr. 2016) vključujejo enako kot naš pravilnik¹ tudi rakotvorne snovi in zanje navajajo mejne vrednosti, vendar pri nas še vedno uporabljamo TDK, nemški seznam pa navaja obe novi meji: tolerančno in sprejemljivo za snovi, za katere sta znani.

Posebej je treba omeniti še smernico TRGS 910⁷, ki podrobno opisuje način *uporabe* novega koncepta v praksi. Po TRGS 910 je sprejemljiva koncentracija dane snovi v zraku tista, ki preko EBR ustreza majhnemu tveganju, ki ga pojmuje kot preostalo splošno razširjeno tveganje.

V Nemčiji si želijo pridobiti naklonjenost o ‚novem konceptu‘ tudi pri drugih članicah EU. Ne nazadnje so neodvisno od Nemčije in deloma tudi prej o podobnem obravnavanju rakotvornih snovi pričeli razmišljati tudi npr. na Poljskem, Nizozemskem in v Franciji⁹. Zato je verjetno čas, da pričnemo razmišljati in se spoznavati s sodobnejšimi pogledi na rakotvorne snovi tudi pri nas. ■

Nemšk izdaje mejnih vrednosti za nevarne snovi (Gefahrstoff Liste npr. 2016) vključujejo enako kot naš pravilnik tudi rakotvorne snovi in zanje navajajo mejne vrednosti, vendar pri nas še vedno uporabljamo TDK, nemški seznam pa navaja obe novi meji: tolerančno in sprejemljivo za snovi, za katere sta znani.

VIRI

1. Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti kemičnim snovem pri delu, Uradni list RS, št. 100/01, 39/05, 53/07, 38/15
2. Praktične smernice za oceno tveganja pri delu z nevarnimi kemičnimi snovmi, Uradni list RS, št. 56/07
3. Praktične smernice za delo z nevarnimi kemičnimi snovmi, Uradni list RS, št. 50/03
4. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti kemičnim snovem pri delu (Uradni list RS, št. 100/01, 39/05, 53/07, 102/10, 43/11 – ZVZD-1 in 38/15)
5. Das Risikokzept für krebserzeugende Stoffe des Ausschusses für Gefahrstoffe, von der Grenzwertoreintirung zur Massnahmen orientierung, BAuA, ISBN 978-88261-718-4
6. H. Klein, H. Wahl, A. Smola, Das Risikokzeptn eds AGS für krebserzeugende Stoffe richtig verstehen und in EU-Kontext betrachten, StoffR 2013, 103-106
7. Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen, TRGS 910, BAuA
8. Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, TRGS 400, BAuA
9. Osebna komunikacija, Dr. Eberhard Nies

