VIŠEKRITERIJUMSKA OPTIMIZACIJA EKO-BEZBEDNOSTI PRI TRANSPORTU OPASNOG TERETA

Rade Biočanin
Panevropski univerzitet „APEIRON", Banja Luka
Pere Krece 13, Banja Luka
Telefon: +387 66 690297
E – mail: biocaninr@blueisp.co.yu

Branka Martinović
Opšta bolnica Prijepolje
Telefon: +381 31 512789

Lela Sarić
Jablanički okrug Leskovac
Telefon: +381 63 37413257

Sažetak: *U vreme kada se obavlja transport opasnih materija, najčešće ne raspolažemo pouzdanim informacijama, koje su nam neophodne za preduzimanje mera prevencije. Svedoci smo brojnih havarija, nuklearnih i hemijskih udesa, vezanih za transport i upotrebu štetnih i opasnih materija. Cilj ovog rada je da se sagledaju uslovi bezbednosti i način prenošenja zagađenja iz eventualno zagađene radne u životnu sredinu u saobraćaju i da se predlože optimalne mere za eko-bezbednost rada i zaštitu životne sredine, saglasno važećoj zakonskoj regulativi i međunarodnim preporukama.*
Ključne reči: *opasne materije, transport, rizik, NHB akcidenti, eko-bezbednost.*

Abstract: *In time of dangerous materials transport, we often do not manage reliable informations, which are necessary for undertaking prevention measures. We were the vitnesses of numerous accidents, nuclear and chemical accidents connected to transport and application of dangerous materials. The aim of this document is to oversee safety conditions and way of transmitting pollutions from eventual polluted work environment into life environment in traffic and to suggest optimal measures for eco-safety of work and life environment, according to legal regulative and international recommendations.*
Keywords: *dangerous substances, transport, risk, NBC accidents, eco-safety.*

1. UVOD

Brojne su vrste i oblici ugrožavanja radne i životne sredine, od čestih havarija, nuklearnih i hemijskih udesa, NHB - terorizma i upotrebe NHB - oružja, što sve više postaje gruba realnost, posebno u uslovima transporta opasnog tereta i materija. Zagađenje i kontaminacija pri transportu postala je ozbiljan i aktuelan problem u eri sve masovnije primene savremenih i opasnih sredstava NVO u mirnodopske i vojne svrhe. Sagledavanjem svih elemenata procene potencijalnog udesa i medjusobnog uticaja izvodi se zaključak na osnovu kojeg se planira i izvodi obezbedjenje od NHB udesa.

2. KARAKTERISTIKE OPASNOG TRANSPORTA

U havarije u stacionarnim objektima i transportnim sredstvima svrstavamo one u proizvodnim sistemima, magacinima, rezervoarima, cevovodima, transportnim trakama, i sl.



Slika 1: Teška havarija sa opasnim teretom

Karakteristika havarija u transportu opasnog tereta je nemogućnost saznavanja vremena kada će se desiti. Medjutim, drugu karakteristiku - mesto na kome se može desiti, samo orijentaciono znamo. Pri kretanju vozila odgovarajućom trasom u svakom momentu imamo promenu koordinata one tačke u kojoj se nalazi kompozicija. Treću karakteristiku bi trebalo da znamo, jer su vrste toksičnih supstanci koje se mogu izliti u okolinu poznate. Ono što čini posebnu specifičnost je mogućnost različitog sadržaja fizičko-hemijskih supstanci u kompoziciji.

Uslovi nametnuti težom havarijom ili NHB udesom u transportu, nameću obavezu teoretičarima da razrade originalan proces odlučivanja, čiji je krajnji cilj – svesti posledice havarije na što manju meru, organizovati monitoring, kontrolno-zaštitnu službu, uklanjanje posledica i pravovremeno informisati nadležne i javnost, a istovremeno stvoriti povoljne uslove za nastavak realizacije predviđenog zadatka.

Za ocenu moguće opasnosti od OpMat pri delovanju u parnoj fazi koriste se različiti parametri: *ψ-stepen toksične opasnosti, KVIO-koeficijent mogućnosti inhalacionog trovanja, W-parametar toksične opasnosti* ili Y_1 *-faktor*.

Parametar KVIO se izračunava prema jednačini: $\mathrm{KVIO} = \frac{C^{20}_{max}}{LC_{50}}$

gde su: C^{20}_{max} *- maksimalna koncentracija gasa (pare) pri 20 ℃, mg* m^{-3},

LC_{50} *- srednja smrtna koncentracija gasa u vazduhu pri delovanju na miševe (vreme delovanja od 1 do 4 časa), mg* m^{-3} .

Kada su OpMat u tranzitu, osnovno sredstvo kontrole je “sprovodni list”. U njemu su ukratko dati: naziv proizvođača i tansportera, vrsta, osobine i količine OpMat, atest o tačnosti podataka i kratko uputstvo o postupku koji se primenjuje u slučaju udesa.

3. SREDSTVA ZA SANACIJU UDESA

Za učešće u saniranju udesa sa opasnim materijama u transportu, mogu se primeniti različita sredstva, od specifičnih i namenskih do priručnih, koja se nalaze široko zastupljena u privredi i domaćinstvu. Osnovne grupe sredstava koja se mogu koristiti u takve svrhe su sledeće: motorne pumpe, vatrogasni bacači, vatrogasna vozila, vatrogasne cisterne, generatori pene, vozila za dekontaminaciju itd. Dobro zaštićeno ljudstvo može lokalizovati udese i primenom mesnih hidranata, a u slučajevima kada se radi o manjim prolivanjima kontaminanata, mogu se koristiti i priručna sredstva (vinogradarske pumpe, sistemi za orošavanje...). Za dekontaminaciju terena kontaminiranog čvrstim kontaminantima mogu se koristiti različita inženjerijska sredstva (dozeri, grejderi, skreperi...), koja uklanjaju kontaminirani, površinski sloj zemljišta.



Slika 2: Za RiH izviđanje kontaminacije potrebna je visoka obučenost

4. MERE BEZBEDNOSTI

Ljudstvo namenjeno za izvođenje radova u žarištu havarije prolazi obuku o redosledu ispunjavanja radova i merama bezbednosti. Izbor zaštitne maske, filtera za zaštitne maske i zaštitne odeće određuje specijalista u saglasnosti sa zadacima koji se rešavaju.

Kako su pare većine opasnih materija oko 1,5 do 3,0 puta teže od vazduha i izazivaju osiromašenje kiseonikom prizemnog sloja u nizinama, a naročito u podzemnim objektima to u većini slučajeva radove na sanaciji je neophodno izvoditi korišćenjem aparata za disanje ili cevnih zaštitnih maski. Svi poslovi u reonu havarije moraju se izvoditi u grupi ili u krajnjem slučaju u paru. Izvođenje svih radova mora biti u skladu sa lokalnim propisima o sprečavanju zagađivanja životne sredine[2].

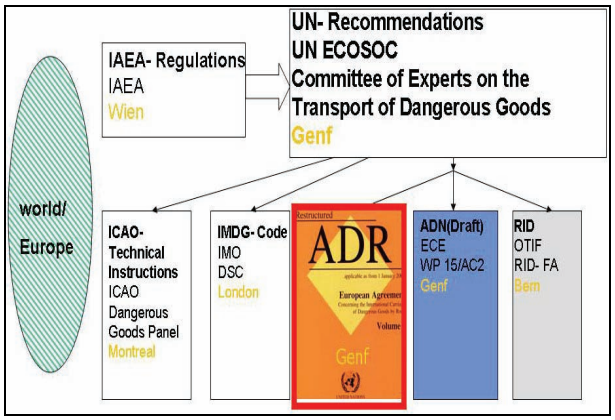
Naznačene grupe posledica RHB kontaminacije zahtevaju dva sistema za zaustavljanje i uklanjanje posledica u transportu. Prvi mora da bude sistem hitnih intervencija (izvlačenje unesrećenih ljudi, zaustavljanje izlivanja opasnih supstanci, gašenje požara, neutralizacija izlivenih supstanci). Ono što je bitno, ovaj sistem treba da počne da deluje u što kraćem vremenu i što smišljenije. Sigurno je jedno da u vremenu od nastanka havarije do početka intervencije postoji mrtvo vreme, tj. ono u kome se odvijaju određeni procesi i nastaju posledice. Ovo znači da ne postoji apsolutna sigurnost da posledica havarije neće biti, ali će brzina intervencije znatno uticati na intenzitet posledica.

Za efikasan odgovor na udes, u sadašnjim uslovima, neophodno je u okviru organizacijsko formacijskih promena i dogradnje definisati i formirati snage za izvršavanje specijalističkih zadataka u okviru sistema odbrane i bezbednosti države-regiona, posebno zbog opasnosti prekograničnog transporta. Rešenje treba tražiti u okviru transformacije vojske i službe ABHO, usavršavanja postojećeg sistema eko-bezbednosti, odnosno podsistema zaštite životne sredine.

---

[2] Ovde su samo razmotrene osnove sanacija posledica udesa pri proizvodnji na stabilnim objektima i pri transportu opasnih materija. Pravovremeno i stručno delovanje u tim uslovima zahteva od specijalista temeljno poznavanje fizičko-hemijskih svojstava navedenih materija, osnovnih reakcija, neutralizacije toksičnih karakteristika opasnih materija, kao i mogućnosti pojedinih postupaka namenjenih za primenu materija za neutralizaciju.

Potrebna je, takodje, osposobljavanje kadra, koji će biti u mogućnosti da efikasno odgovori na NHB udes u miru i vanrednim situacijama[3].



Slika 3: Dokumentacija za prekogranični prevoz tereta

5. ZAKLJUČAK

Veliki rizici u transportu, skladištenju i korišćenju opasnih i štetnih materija i tereta leži u mogućnostima težih havarija, NHB udesa, terorizma u miru, neposredne ratne opasnosti i ratu. U ovom radu razmatrane su moguće havarije u drumskom i železničkom transportu opasnog tereta, prikazani su primeri posledica i predlog mera za eko-bezbednost u okviru zaštite životne sredine.

Obzirom na sve učestalije rizične-vanredne događaje kod nas, u okruženju i svetu, neophodan je razvoj i implementacija novih metoda, tehnika i instrumenata za monitoring i upravljanje NHB rizikom. Pojava i razvoj vanrednih događaja uslovljeni su iznenadnim, nepredvidivim i neočekivanim okolnostima visokih rizika, pa se često zbog toga ne mogu analizirati i rešavati na osnovu prethodnih iskustava. Neophodna je procena i prognoza na osnovama naučnih saznanja uz stalno razvijanje novih programskih platformi, operativnih planova i savremene informatičke podrške.

LITERATURA

[1] Mc. Lean, A.S., Radiation Accidents, Proc. Symposium *Handling of Radiation Accidents*, IAFA, Vienna, 1997.

[2] Biočanin, R., Amidžić, B., Risk prediction during the transport of dangerous substances in environment protection, IV International conference "*Research and development in mechanical industri-RaDMI 2004*", 31.08.-04. 09. 2004. Zlatibor, SSG.

[3] Čevrljaković-Dobričić, N., Biočanin, R., Panić, S., Kvantifikacija uticaja na životnu sredinu u vanrednim situacijama, Naučni skup „*Bezbednost u zaštiti životne sredine*“, Privredna komora Srbije, 5-6. februar 2007. Beograd.

[4] Biočanin, R., Procena rizika i mere zaštite od akcidenata, „Bezbednost“ br.5, RMUP Srbije, Beograd, 1991.

[3] U nizu aktivnosti koje čine sastavni deo životne sredine i obezbeđenja od NHB udesa, procena rizika je strateška metoda tj. kompleksna procedura koja na neposredan način opisuje svu težinu problema ugrožene životne sredine i nastale posledice.

[5] M. Besčastnov, V. Sokolov, Predupreždenie avarij v himičeskih proizvodstvah, "Himija", Moskva, 1979.

[6] R. Schreiber, Missouri dioxin update - *1987*, *World Conference Chemical Accidents*; Roma, July 1987.

[7] A. Prohorova. "Profilaktičeskie meri pri perevozkah opasnih gruzov na železnodorožnom transporte", TRANSPORT, Sofija, 1985.