

PROTECȚIA NUCLEARĂ ÎN SITUAȚII DE E.A.D.A.

(emisia altele decât atacul).

PROTECȚIA ÎN CAZ DE ACCIDENT NUCLEAR ȘI URGENȚĂ RADIOLOGICĂ.

Accidentul nuclear se consideră a fi evenimentul care afectează instalația centralei nucleare-electrice sau reactorul nuclear permițând difuzarea în atmosferă a radiațiilor nucleare și a produșilor de reacție a combustibililor nucleari și provoacă iradierea sau contaminarea salariaților și a mediului înconjurător peste limitele maxim admise.

Putem spune că, în cazul unui accident nuclear există trei tipuri de riscuri:

a) Riscul inhalării aerului contaminat radioactiv, se datorează atât gazelor emise cât și transportului substanțelor radioactive, ceea ce duce la manifestarea efectului conjugat al inhalării și iradierii.

Riscul imediat se produce datorită inhalării iodului radioactiv care acționează asupra tiroidei precum și inhalării altor produse de fisiune.

b) Riscul rezultat din radioactivitatea depusă. Aprecierea riscului se face prin determinarea nivelului de radiație (raportul dintre doza de ioni și timpul de iradiere), și stabilirea radionuclizilor prezenți.

De timpul de care se dispune pentru controlul radioactivității produselor alimentare depinde riscul ingerării acestora, pericolul cel mai mare provenind din depunerile radioactive pe alimentele ce pot fi consumate fără a fi spălate: legume, fructe, apă potabilă, furaje etc.

Indirect prezintă pericol consumul de lapte și unele alimente ce nu sunt consumate fără a fi verificate, inclusiv carnea și organele de la păsări și animale.

c. Riscul rezultat din acumularea lentă a radioactivității. În acest caz atenția trebuie concentrată asupra produselor alimentare destinate omului, care pot fi contaminate cu radionuclizii cei mai periculoși. De asemenea, se va controla permanent radioactivitatea aerului și precipitațiilor atmosferice. Dacă efectul inhalării se produce destul de rapid, pericolul datorat depunerilor radioactive este de durată medie și mare, ceea ce impune măsuri pe termen lung privind consumul de apă, alimente și furaje.

Urgența radiologică este cauzată de deplasarea în spațiul aerian al țării, sau al unei zone din țară a norului radioactiv rezultat în urma unui accident nuclear produs pe teritoriul altui stat sau chiar pe alt continent. Pe tot parcursul deplasării unui asemenea nor radioactiv rezultă o urmă, o zonă contaminată ca urmare a depunerilor radioactive din nor pe direcția de deplasare a vântului, contaminarea fiind mai puternică în zonele unde cad precipitații. Vorbim tot despre urgență radiologică și în situația căderilor de obiecte cosmice radioactive, accidente pe timpul transportului și depozitării deșeurilor radioactive, acțiuni teroriste, sau alte evenimente care duc la contaminarea radioactivă și iradierea personalului și salariaților.

Protecția, în cazul unui accident nuclear și urgență radiologică reprezintă un ansamblu de măsuri care se realizează prin:

- Executarea cercetării de radiație, care începe imediat după înștiințare și alarmare, de către elementele pregătite din zonă și se continuă cu cercetarea aeriană și cu cercetarea de către elementele specializate din afara zonei.
- Delimitarea sectoarelor contaminate radioactiv, stabilirea și înștiințarea localităților din care se face evacuarea populației;

- Izolarea sectoarelor contaminate, (circulația publică rutieră se interzice, trenurile nu mai fac stație în zonele contaminate, produsele alimentare și apa nu se mai folosesc decât pe bază de aviz);
- Evacuarea salariaților (populației) prin organizarea unui serviciu de ordine.
 - ținerea evidenție nominale a persoanelor evacuate în vederea supravegherii medicale ulterioare.
 - executarea controlul contaminării radioactive a populației (salariaților) și a bunurilor care se evacuează și se organizează unul sau mai multe puncte (centre) pentru decontaminarea acestora.
 - organizarea prin sondaj a controlului contaminării radioactive a populației (salariaților) în localitățile (agenții economici) din care s-a făcut evacuarea iar decontaminarea bunurilor materiale se execută pe urgențe
- Asigurarea tratamentului medical persoanelor afectate de iradiere.

PROTECȚIA CHIMICĂ ÎN SITUAȚII DE ACCIDENT CHIMIC ȘI POLUARE ACCIDENTALĂ

Accidentele chimice reprezintă eliberarea necontrolată în mediul înconjurător a unor substanțe chimice toxice industriale (S.C.T.I.) în concentrații mai mari decât cele admise, (în incinta agenților economici, pe timpul transportului acestora, pe timpul depozitării, pe timpul descărcării substanțelor din / în cisterne, pe timpul folosirii lor în procesul de producție, nerespectării normelor de protecție a muncii și P.S.I.), punând astfel în pericol sănătatea personalului și salariaților.

Substanțele chimice toxice industriale (S.C.T.I.), sunt produsele chimice care datorită proprietăților fizice, chimice și toxice își manifestă acțiunea contaminantă și vătămătoare, în concentrații mici pe distanțe foarte mari, ce depășesc limitele agentului economic sursă toxică, ce creează zone de acțiune ce pot cuprinde localități întregi și unități economice izolate.

Pe timpul transportului cu mijloace auto, problemele pot să apară ca urmare a unor accidente de circulație, avarii la mijlocul de transport sau ambalaj, reacții chimice neprevăzute, nerespectării normelor tehnice de ambalare și transport sau a altor factori neprevăzuți. Ca urmare a acestor accidente se pot produce explozii, incendii, emisii de gaze, vapori toxici sau răspândire de substanțe toxice pe sol și în mediu.

Substanțele periculoase se transportă în cisterne, containere sau alte tipuri de ambalaje (în stare de gaz comprimat, gaz lichefiat, lichid sau solid).

Mijloacele care transportă aceste substanțe trebuie să fie marcate cu etichete și indicatoare de avertizare.

Principalele substanțe chimice toxice industriale (S.C.T.I.) care prezintă pericol pentru salariați (populație) și cele mai des folosite sunt: amoniacul, clorul, hidrogenul sulfurat, acidul clorhidric, acidul sulfuric, monoxidul de carbon etc.

La producerea unui accident cu implicarea unor asemenea substanțe, se creează o zonă letală (mortală) și o zonă de intoxicare. Dimensiunile acestor zone depind de cantitatea de S.C.T.I. eliberată în mediul înconjurător, concentrația acesteia, timpul până la remedierea avariei și punerea în aplicare a măsurilor ce se impun.

Este deosebit de important ca în momentul producerii unui astfel de eveniment salariații (populația) să se adăpostească în clădiri, asigurând rapid primele

măsuri de etanșizare a ușilor și ferestrelor utilizând pentru izolare materiale aflate la îndemână (produse textile, bureți, chit, etc.).

Se va opri orice instalație de aer condiționat sau de ventilare și nu se va părăsi clădirile decât la încetarea alarmei transmisă prin mijloacele specifice de către personalul de conducere.

Pentru prevenirea și protecția populației împotriva efectelor acestor substanțe legea obligă agentul economic care deține, depozitează, folosește în procesul de producție S.C.T.I., să întocmească plan de protecție și intervenție, să respecte prevederile legislației Uniunii Europene referitoare la protecția mediului (H.G. nr.95/2003 privind controlul activității care prezintă pericole de accidente majore în care sunt implicate substanțe periculoase), să facă publice următoarele date:

- care este unitatea sursă de pericol chimic;
- tipul de substanță toxică industrială pe care îl deține;
- caracteristicile și modul de acțiune al substanței toxice;
- zona de risc în care v-ați putea afla;
- măsuri de protecție specifice zonei;
- locul în care se asigură protecția prin adăpostire sau izolare;
- locurile de dispunere și itinerarele de evacuare temporară.

În locurile de adăpostire – izolare pentru salariați (populației) trebuie asigurate măsurile de siguranță prin:

- procurarea materialelor de etanșare (chit, bandă izolantă, bureți izolatori, purfix etc.);
- asigurarea mijloacelor de protecție individuală speciale (mască contra gazelor, aparat de respirație, costume de protecție) sau improvizate;
- realizarea unei truse de prim – ajutor medical;
- pregătirea unei rezerve permanente de apă și alimente;
- asigurarea unui radioreceptor cu baterii.

Salariații (populația) trebuie să-și însușească:

- cunoștințele necesare în vederea realizării măsurilor de protecție;
- regulile de comportare la accident în zona norului toxic.

PRECIZĂRI GENERALE COMUNE PROTECȚIEI NUCLEARE, BIOLOGICE SAU CHIMICE

Indiferent de situația în care se produce o contaminare radioactivă, biologică sau chimică – conflict armat, situații de pace sau evenimente teroriste la descoperirea contaminării prima măsură care se aplică de către organismele de protecție civilă este alarmarea salariaților folosind sistemul propriu de înștiințare-alarmare.

Semnalul de “ALARMĂ CHIMICĂ” (5 impulsuri a 16 secunde cu pauză de 10 secunde timp de 2 minute) este obligatoriu și se înștiințează toți agenții economici, instituțiile publice și populația din zona de intoxicare, pe direcția de deplasare a norului radioactiv sau contaminat chimic și în zona unde s-a descoperit contaminarea.

Se introduc măsuri de restricție a circulației și limitarea accesului în zonele afectate cu excepția forțelor de specialitate care intervin.

Cercetarea de specialitate, marcarea zonelor interzise, intervenția propriu-zisă precum și alte măsuri specifice se vor executa numai de către formațiuni de specialitate

militare, ale protecției civile și ale instituțiilor de profil din zonă, care trebuie dotate cu echipament de protecție, aparatură, materiale specifice și care să le permită acțiunea în zonele contaminate R.B.C. (radioactiv, biologic și chimic) fără ca viața să le fie pusă în pericol.

Protecția N.B.C. se realizează prin:

- **mijloace individuale de protecție:**

- a. speciale :

- pentru organele respiratorii;
- masca contra gazelor (agenții economici deținători de substanțe toxice să aibă cartușe specifice);
- măști izolante;
- aparate izolante;
- pentru protecția pielii:
- complete de protecție;
- complete de protecție de unică folosință;

- b. improvizate:

- pentru organele respiratorii:
- mască de tifon sau pânză suprapuse, între care se introduce vată, se umezesc și se aplică peste nas și gură legându-le la ceafă;
- prosop unde în interiorul căruia se introduce vată, se umezește și se leagă la ceafă peste gură și nas;
- batistă;
- diferite materiale din pânză.
- pentru protecția pielii:
- costume de lucru din pânză cauciucată;
- pelerine de ploaie ;
- pelerine și costume din materiale plastice rezistente;
- haine din piele sau pânză țesută foarte des ;
- folie de polietilenă;
- hainele se vor încheia până sub gât, se vor lega cu sfoară sau elastic la manșete și mâneci ;
- pentru protecția capului :
 - eșarfe, căciuli, șepci, prosoape peste care se pun folii sau pungi de plastic;
- pentru protecția picioarelor:
 - cizme de cauciuc, cizme șold de pescar, galoși, șoșoni, bocanci de schi sau de iarnă, cizme și ghete de piele.
- pentru protecția mâinilor și palmelor :
 - mănuși de cauciuc, menajere, de vopsit sau de piele.

- **mijloace de protecție colectivă:**

- adăposturile de la agenții economici;
- adăposturile din subsolurile clădirilor;
- galerii subterane;
- tuneluri;

- spații naturale.
- **mijloace pentru combaterea contaminării:**
 - truse sanitare N.B.C.;
 - antidoturi;
 - radioprotectori;
 - alte mijloace specifice pentru decontaminarea personalului, echipamentului, mijloacelor de transport etc.
 - rețeaua zonală de sănătate publică,
 - rețeaua zonală sanitar-veterinară
 - laboratoare de specialitate: de igiena radiațiilor, chimice, sanitare și toxicologice;
 - **protecția bunurilor materiale se realizează prin:**
 - evacuare;
 - adăpostire;
 - vopsire;
 - ignifugare;
 - containerizare
 - crearea de perdele de apă, spumă, etc.

I. Forțele de protecție N.B.C.

Aceste forțe prin modul în care acționează, prin promptitudinea descoperirii începutului atacului cu arme de distrugere în masă sau despre începutul contaminării R.B.C. (radiologice, chimice sau biologice), de înștiințarea și alarmarea la timp a salariaților pentru a se proteja, de cunoaștere a regulilor ce trebuie respectate în momentul producerii unor asemenea evenimente precum și de respectarea lor, depinde evitarea apariției unui număr mare de victime și/sau salvarea celor care au fost surprinse de eveniment.

Forțele și mijloacele de protecție N.B.C. sunt destinate: pentru executarea acțiunilor de decontaminare a personalului (P.D.P.), echipamentului (P.D.E.), terenului, clădirilor, utilajelor, mijloacelor tehnice și de transport (P.D.M.T.) și pentru executarea cercetării chimice și de radiație a zonei contaminate.

Aceste acțiuni sunt executate de:

- formațiunile militare de specialitate;
- formațiunile de specialitate ale agenților economici sursă de risc nuclear, biologic sau chimic;
- instituții teritoriale cu atribuții în domeniu: nuclear, chimic, biologic, protecția mediului, sănătate, sanitar-veterinare etc.
- formațiuni de Protecție Civilă (echipe, grupe, detașamente tip. I, și detașamente tip. II):
 - de la agenții economici;
 - de la eșaloanele superioare (municipiu și județ);
- alte formațiuni cu care cooperează (M.A.P.N, pompieri, de ordine și pază etc.)

Formațiunile de protecție N.B.C. și punctele de decontaminare sunt organizate, dotate și asigurate din timp de pace conform normelor Protecției Civile.

La un agent economic se poate organiza următoarele formațiuni:

- detașament de decontaminare, compus dintr-un număr variabil de formațiuni, echipe, grupe cu un efectiv de până la 95 de persoane pregătite în aceeași specialitate sau în specialități diferite:

- echipă C.N.C. compusă din 5 persoane pregătite în aceeași specialitate
- 2 grupe C.N.C.(Cc. Obs.)

În funcție de caracterul de distrugere, formațiunile de protecție N.B.C. pot îndeplini următoarele misiuni principale:

- cercetarea chimică și de radiație a personalului, terenului, clădirilor, etc.
- decontaminarea terenului și clădirilor pentru acțiunile de salvare a răniților;
- decontaminarea căilor de acces către agenții economici, depozite de alimente, de materiale, instituții publice și către locurile unde își desfășoară acțiunea formațiunile de intervenție;
- decontaminarea personalului, echipamentului, mijloacelor de transport, (în P.D.P., P.D.E. și P.D.M.T.), utilajelor și instalațiilor;
- determinarea cantitativă și calitativă a probelor contaminate radioactiv sau chimic;

Mai poate participa la acțiunile de salvare, de prim ajutor și transport al răniților, de aprovizionare cu apă sau alte bunuri materiale necesare în zona de distrugeri.

Îndeplinirea la timp a misiunilor formațiunilor de protecție N.B.C. se realizează printr-o organizare judicioasă a acțiunilor de decontaminare, în funcție de:

- natura raionului contaminat;
- posibilitățile de acțiune ale formațiunilor de protecție N.B.C.;
- situația concretă în care se desfășoară acțiunile formațiunilor N.B.C..

SUBSTANȚE DE NEUTRALIZARE:

- pentru amoniac – soluții de acid clorhidric sau acetic în diverse concentrații. Diminuarea emisiei se realizează prin stropirea cu apă sau prin crearea unei perdele de apă. Pentru a diminua evaporarea se acoperă substanța toxică amoniacul- răspândită pe teren cu nisip, pământ sau granule din materiale plastice adecvate.

- pentru clor – soluții de bisulfid și sulfat de fier, hiposulfid de sodiu în soluții concentrate, lapte de var, terci de var stins, apă amoniacală, soluții de sodă calcinată și hidroxid de sodiu;

- pentru acid clorhidric, acid cianhidric, hidrogen sulfurat, dioxid de sulf – soluții alcaline de hidroxid de sodiu, lapte de var, sodă calcinată sau apă amoniacală. De asemenea se pot folosi următoarele substanțe solide: praf sau pietriș de calcar, praf de var nestins;

- pentru sulfura de carbon – sulfura de carbon împrăștiată se absoarbe în nisip sau pulbere și se acoperă cu apă, materialele absorbante impregnate cu substanță se colectează în butoaie de tablă, se etanșează și se transportă în locații special amenajate unde se aprind de la distanță. Se arde cu grijă. În acțiunea de neutralizare și colectare a deșeurilor rezultate se vor folosi unelte care nu produc scântei.

- pentru acidul sulfuric – se va înlătura acidul cu multă apă sau cu lapte de var. Pe locul respectiv se poate pune nisip sau cenușă. Acest amestec după ce a absorbit acidul se îngroapă în pământ. Este interzisă folosirea cârpelor, rumegușului sau altor materiale absorbante combustibile.

- pentru cianuri – la neutralizare se folosește hipoclorit de sodiu, clor sau apă oxigenată.

Limita de expunere acută exprimată în ppm (1m^3 de aer conține 1cm^3 de gaz) este doza de absorbție la o singură expunere care nu produce vătămări ireversibile sănătății umane. Limitele specificate de Ministerul Muncii și Solidarității Sociale se bazează pe expunerea timp de 60 de minute. Ca și în situațiile reale, timpul de expunere trebuie să fie cât mai scurt decât cel planificat. Această valoare trebuie privită ca o limită de expunere de siguranță.

Concentrația maximă admisă (CMA) este concentrația maxim admisă a unei substanțe prezente în aer (la locul de muncă), sub formă de gaz, vapori sau materie suspendată, care, în lumina cunoștințelor actuale, nu este vătămătoare pentru sănătatea salariaților și nu constituie o jenă nerezonabilă, chiar și în cazul unei expuneri prelungite și repetate (8 ore pe zi la o săptămână medie de muncă de 40 de ore).

- ppm – părți per milion
- 1 ppm de gaz înseamnă că 1m^3 de aer conține 1cm^3 de gaz, prin urmare ppm-ul este echivalentul mg/m^3 .

Câteva exemple

Substanța	CMA Concentrația maximă admisă		Lim ita de expunere Acu tă
	mg/m^3	Ppm	Pp m
Acrilonitril	20	9.20	30
Amoniac	30	42.30	500
Benzen	50	15.65	500
Acid cianhidric	10	10	35
Clor	2	0.67	20
Acid clorhidric	7	5	90
Clorurura de alil	6	1.86	6
Etilenoxid	60	33	400
Acid fluorhidric	2	3	30
Formaldehi dă	4	3.26	10
Hidrogenul sulfurat	15	10.65	40

Fosgen	0.5	0.125	2
Fosfin	0.5	0.33	5
Tetraclorura de carbon	100	16	100 0
Dioxid de sulf	15	5.70	30
Sulfură de carbon	50	16	500
Xilen	400	92	100 0