

F - C20 - 037

## FIȘĂ CU DATE DE SECURITATE AMONIAK, ANHIDRU

Conform Regulamentului (CE) nr.1907/2006 (REACH) / Regulamentului (CE) nr.1272/2008 /  
Regulamentului (CE) nr.830/2015

### SECȚIUNEA 1 IDENTIFICAREA SUBSTANȚEI/AMESTECULUI ȘI A SOCIETĂȚII/ÎNȚREPRINDERII

#### 1.1 Element de identificare a produsului

Denumire: AMONIAK ANHIDRU

Alte denumiri: AMONIAK

Denumire IUPAC: AMMONIA

Formula chimică:  $\text{NH}_3$

Notăție SMILES: [H]N([H])[H]

Număr ONU: 1005

Număr CAS: 7664-41-7

Număr EINECS: 231-635-3

Număr de înregistrare ECHA: 01- 2119488876 -14 - 0066

#### 1.2 Utilizări relevante identificate ale substanței sau amestecului și utilizările contraindicate

##### Utilizări identificate

Uz industrial - Fabricarea amoniacului anhidru

Utilizarea amoniacului anhidru ca intermediar la fabricarea acidului azotic, bazelor, coloranților, produselor farmaceutice, cosmeticelor, vitaminelor, firelor și fibrelor sintetice și materialelor plastice.

Utilizarea ca adjuvant tehnologic, netehnologic și agent auxiliar în procesele fotochimice, sisteme de refrigerare, produse pentru izolare, cerneluri și tonere, lacuri, diluanți și dizolvanți, adjuvant tehnologic în industria chimică.

Utilizarea ca adjuvant tehnologic, netehnologic și agent auxiliar în procesele de extracție, la reducerea  $\text{NO}_x$  /  $\text{SO}_x$ , în nutriție, în procesele de neutralizare, la obținerea coloranților pentru textile, produselor de curățare și spălare și în procesele de tratare a fibrelor textile.

Utilizarea ca adjuvant tehnologic, netehnologic și agent auxiliar în tratarea celulozei și hârtiei, pieilor, lemnului, suprafețelor metalice, cauciucului / latexului, fabricarea semiconductorilor / pieselor electronice.

Uz profesional - Utilizarea amoniacului anhidru și a apei amoniacale ca reactiv de laborator.

Agent de răcire, în tratarea apei, ca îngrășământ, în lacuri, diluanți și dizolvanți, ca reactiv fotochimic.

Utilizarea amoniacului anhidru și a apei amoniacale ca produs de curățare, pentru tratarea pieilor sau a altor suprafețe, ca regulator de pH, sau agent de neutralizare, ca adjuvant tehnologic în nutriție.

Utilizări contraindicate - Utilizarea substanței ar trebui să fie limitată la cele specificate în Scenariile de expunere.

### 1.3 Detalii privind furnizorul fișei cu date de securitate

#### Producător:

Azomureș S.A. Tg.-Mureș, str.Gheorghe Doja nr.300, tel.004-0265 253 700, România

Fax: 004-0265 252 986, e-mail: [office@azomures.com](mailto:office@azomures.com) , [www.azomures.com](http://www.azomures.com)

e-mail (persoana competentă responsabilă cu FDS): [fds.azo@azomures.com](mailto:fds.azo@azomures.com)

### 1.4 Număr de telefon care poate fi apelat în caz de urgență

Organismul responsabil cu informarea în situații de urgență privind sănătatea este Institutul Național de Sănătate Publică prin Biroul pentru Regulamentul Sanitar Internațional și Informare Toxicologică.

**Telefon : 021.318.36.06, orar de funcționare: luni-vineri de la 8<sup>00</sup>-15<sup>00</sup>**

## SECȚIUNEA 2 IDENTIFICAREA PERICOLELOR

### 2.1 Clasificarea substanței sau a amestecului

Amoniack este substanță anorganică, monoconstituentă, considerată substanță periculoasă, fiind gaz inflamabil, toxic la inhalare, corosiv și periculos pentru mediul acvatic.

#### Clasificarea în conformitate cu Regulament (CE) nr.1272/2008 (CLP)

Clase/Categoriile de pericol: Gaz inflamabil, Categoria 2  
Gaz comprimat  
Toxicitate acută (la inhalare), Categoria 3  
Corosiv pentru pielea/iritație, Categoria 1B  
Periculos pentru viața acvatică, Pericol acut, Categoria 1

Fraze de pericol H: H 221 - Gaz inflamabil

H 280 - Conține un gaz sub presiune; pericol de explozie în caz de încălzire

H 331 - Toxic la inhalare

H 314 - Provoacă arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor

H 400 - Foarte toxic pentru viața acvatică

Amoniack este toxic prin inhalare, corosiv pentru toate părțile organismului, iar stropirile cu amoniack lichid pot provoca arsuri severe.

contact cu pielea: vaporii produc iritații, iar stropirea cu amoniack lichid produce arsuri chimice severe (profunde)

contact cu ochii: stropirea cu amoniack lichid cauzează iritații grave ale ochilor, putând produce orbirea

ingerare: fiind foarte corosiv, produce afecțiuni severe ale tractului gastro-intestinal

inhalare: amoniack se face simțit între 5-25 ppm (părți per milion); la o concentrație între 50-100 ppm poate cauza iritații ușoare la expunere prelungită; între 400-700 ppm produce imediat iritații ale ochilor, nasului și gâtului, cu simptome ușoare asupra tractului respirator superior, persistând chiar și după perioada de expunere; la concentrații peste 1000 ppm duce la afecțiuni severe ale

ochilor și tractului respirator superior, chiar și la expuneri de scurtă durată; peste 2000 ppm (0,2%) expunerile pot deveni fatale (conduc la edem pulmonar).

**Pericole pentru mediu:**

Amoniacul este toxic pentru viața acvatică.

**Pericol de aprindere sau explozie**

Este inflamabil, dar se aprinde greu în aer liber; în spații închise poate forma amestecuri inflamabile /explozive cu aerul (în concentrații cuprinse în intervalul 16-27% NH<sub>3</sub> poate exploda când se aprinde).

La încălzire, este pericol de explozie a tancurilor sau rezervoarelor.

Scăpările mari de amoniac lichid produc nori denși, fiind pericol mortal.

**2.2. Elemente pentru etichetă**

**Etichetarea CLP**

Numele substanței: AMONIAK ANHIDRU

Număr de identificare: 007-001-00-5

Număr de înregistrare ECHA: 01- 2119488876 - 14 - 0066

Număr EINECS: 231-635-3

Producător:

Azomureș S.A. Tg.-Mureș, str.Gheorghe Doja nr.300, tel.004-0265 253 700, România

Fax: 004-0265 252 986, e-mail: [office@azomures.com](mailto:office@azomures.com) , [www.azomures.com](http://www.azomures.com)

Telefon de urgență : 021.318.36.06, orar de funcționare: luni-vineri de la 8<sup>00</sup>-15<sup>00</sup>

Pictograme de pericol: simboluri

GHS04 - butelie de gaz

GHS05 - corodare

GHS06 - craniul și oasele încrucișate

GHS09 - mediu



GHS04

Gaze sub presiune  
Categ.gaze lichefiate



GHS06

Toxicitate acută 3



GHS05

Corodarea Pielii 1B



GHS09

Toxicitate acvatică  
acută 1

Fraze de pericol: H 221 - Gaz inflamabil

H 280 - Conține un gaz sub presiune; pericol de explozie în caz de încălzire

H 314 - Provoacă arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor

H 331 - Toxic la inhalare

H 400 - Foarte toxic pentru viața acvatică

Informații suplimentare privind pericolele: Proprietăți privind sănătatea

EUH 071 - Corosiv pentru căile respiratorii

Fraze de precauție: Prevenire

P 210 - A se păstra departe de surse de căldură/scântei/flăcări deschise sau suprafețe încinse.- Fumatul interzis.

P 260 - Nu inspirați gazul / vaporii

P 264 - Spălați-vă bine pe mâini după utilizare

- P 271 - A se utiliza numai în aer liber sau în spații bine ventilate
- P 273 - Evitați dispersarea în mediu
- P 280 - Purtați mască de protecție cu cartuș filtrant și echipament complet de protecție individual.

#### Intervenție

- P 301+ P 330 + P 331 - În caz de înghițire clătiți gura. Nu provocați vomă.
- P 305 + P 351 + P 338 - În caz de contact cu ochii clătiți cu atenție cu apă timp de mai multe minute. Scoateți lentilele de contact, dacă este cazul și dacă acest lucru se poate face cu ușurință. Continuați să clătiți.
- P 303 + P 361 + P 353 - În caz de contact cu pielea (sau părul) scoateți imediat toată îmbrăcămintea contaminată. Clătiți pielea cu apă / faceți duș.
- P 304 + P 340 - În caz de inhalare transportați victima la aer liber și mențineți-o în stare de repaus, într-o poziție confortabilă pentru respirație.
- P 310 - Sunați imediat la un Centru de Informare Toxicologică sau un medic.
- P 321 - Tratament specific (a se vedea instrucțiunile suplimentare de prim ajutor).
- P 363 - Spălați îmbrăcămintea contaminată, înainte de utilizare.
- P 377 - Incendiu cauzat de o scurgere de gaz: nu încercați să stingeți, decât dacă scurgerea poate fi oprită în siguranță.
- P 381 - Eliminați toate sursele de aprindere, dacă acest lucru se poate face în siguranță.
- P 391 - Colectați scurgerile de produs.

#### Depozitare

- P 405 - A se depozita sub cheie.
- P 403 + P 233 - A se depozita într-un spațiu bine ventilat. Păstrați recipientul închis etanș.
- P 410 - A se proteja de lumina solară.
- P 410 + P403 - A se proteja de lumina solară. A se depozita într-un spațiu bine ventilat.

#### Eliminare

- P 501 - Aruncați conținutul / recipientul în locuri special amenajate.

### **2.3 Alte pericole**

O substanță este identificată ca fiind o substanță PBT sau vPvB în cazul în care îndeplinește toate cele trei criterii PBT respectiv cele două criterii vPvB.

Evaluarea PBT și vPvB nu este relevantă și nu este necesară pentru substanțe anorganice.

Amoniacul nu este o substanță PBT și nici vPvB.

## **SECȚIUNEA 3 COMPOZIȚIE/INFORMAȚII PRIVIND COMPONENTII**

### **3.1 Produsul trebuie considerat:**

Data emiterii: 11.05.2016	Versiunea: 9	Pagina: 4 /27
---------------------------	--------------	---------------

### Substanță

**Identitatea chimică a substanței** - AMONIA este o substanță monoconstituent

Număr CAS: 7664-41-7

Număr EINECS: 231-635-3

Nr.INDEX (anexa 2-HG 1408/2008): 007-001-00-5

Denumire IUPAC: ammonia

Formula moleculară: H<sub>3</sub>N

Notăție SMILES: [H]N([H])[H]

Masa moleculară: 17,0305

Număr de înregistrare ECHA: 01- 2119488876 - 14 - 0066

Gradul de puritate a substanței: 99,9% (unități de masă)

Concentrație tipică: 99,9 % (unități de masă)

Limita de concentrație: >=99,85% - <=99,95 % (unități de masă)

### Identitatea chimică a impurităților

Apa - Număr CAS: 7732-18-5

Număr EINECS: 231-791-2

Denumire IUPAC: oxidane

Concentrație tipică: 0,1% (unități de masă)

Limita de concentrație: > = 0,05 - < = 0,15 % (unități de masă)

Impuritate necunoscută - Concentrație tipică: 3 ppm

Limita de concentrație: > = 0,6 - < = 50 ppm

Fier / Fe<sup>2+</sup> - Număr CAS: 7439-89-6

Număr EINECS: 231-096-4

Denumire IUPAC: iron (2+)

Concentrație tipică: 0,5 ppm

Limita de concentrație: > = 0,15 - < = 3 ppm

## SECȚIUNEA 4 MĂSURI DE PRIM AJUTOR

### 4.1 Descrierea măsurilor de prim ajutor

Viteza de acționare este esențială: scoateți imediat persoana afectată din zona expusă, dați primul ajutor și solicitați de urgență asistență medicală de specialitate.

4.1.1 Instrucțiunile de prim ajutor se furnizează în funcție de căile de expunere relevante.

contact cu pielea: Clătiți zona afectată cu apă din abundență timp de cel puțin 15 minute, apoi spălați bine zona afectată cu apă și săpun. În cazul în care simptomele de iritare sau durere persistă, apelați la serviciul medical.

contact cu ochii: Clătiți zona afectată cu apă din abundență timp de cel puțin 15 minute.

În cazul în care persistă simptomele de iritare, umflare, lăcrimare abundentă, sau sensibilitate ușoară, pacientul trebuie să apeleze la serviciul medical, și posibil la un oftalmolog.

ingerare: Consultați un medic. Dacă victima este conștientă, administrați imediat lapte sau apă de băut. Nu provocați vomă.

inhalare: Scoateți victima la aer curat. Monitorizați victima pentru simptome de detresă respiratorie. Dacă victima are accese de tuse sau dificultate în respirație, aceasta trebuie consultată pentru o eventuală iritare a tractului respirator, bronșită sau pneumonie. Dacă sunteți instruit în acest sens, administrați oxigen cu ventilație

asistată, dacă este necesar. În cazul în care pacientul nu respiră, efectuați manevre de respirație artificială.

#### 4.1.2 Recomandări:

Îmbrăcămintea înghețată, lipită de piele, trebuie mai întâi dezghețată, înainte de a fi scoasă.

#### 4.2 Cele mai importante simptome și efecte, atât acute, cât și întârziate

Mențineți sub observație medicală persoana contaminată pentru depistarea unor efecte întârziate precum edem traheic, bronhic sau pulmonar sau afecțiuni oculare.

#### 4.3 Indicații privind orice fel de asistență medicală imediată și tratamente speciale necesare

Nu avem date disponibile.

## SECȚIUNEA 5 MĂSURI DE COMBATERE A INCENDIILOR

### 5.1. Mijloace de stingere a incendiilor

#### Mijloace de stingere corespunzătoare

În cazul în care gazul dispersat arde, cea mai bună soluție este oprirea emisiei de gaz și nu stingerea incendiului

Incendii de proporții mici: pudră sau CO<sub>2</sub>

Incendii de proporții mari: jet de apă, perdea de apă sau spumă

**Mijloace de stingere necorespunzătoare:** nu avem informații.

### 5.2. Pericole speciale cauzate de substanța sau amestecul în cauză

În caz de ardere poate produce vapori toxici de monoxid de azot.

### 5.3 Recomandări destinate pompierilor

#### Metode speciale de stingere a incendiilor

Apa nu trebuie să ajungă în interiorul recipientului. Scoateți recipientul din zona incendiului, dacă se poate fără a vă expune unor riscuri. Aplicați apă de răcire pe partea laterală a recipientelor expuse la flăcări, continuați această procedură mult timp după stingerea incendiului. Păstrați distanța față de capetele rezervorului, deoarece există pericolul de explozie atunci când rezervoarele sunt implicate în incendiu. Izolați zona până ce gazul s-a dispersat. Utilizați jeturi de apă sau spumă pentru a controla vaporii. Trebuie utilizat un aparat de respirat autonom atunci când există posibilitatea inhalării vaporilor și/sau fumului. Trebuie purtat echipament de protecție adecvat pentru lucrul cu amoniacul implicat în incendiu. Utilizați jet de apă sau spumă pentru a controla vaporii. Amestecul de apă cu amoniac lichid va crește cantitatea de vapori generată. Nu turnați apă peste amoniacul lichid decât dacă sunt disponibile 100 volume de apă pentru fiecare volum de amoniac lichid.

## SECȚIUNEA 6 MĂSURI DE LUAT ÎN CAZ DE DISPERSIE ACCIDENTALĂ

### 6.1 Precauții personale, echipament de protecție și proceduri de urgență

#### 6.1.1. Pentru personalul care nu este implicat în situații de urgență

##### (a) Echipament de protecție

##### Protecția mâinilor:

Mănuși de protecție (cauciuc nitrilic, crosnitril, cu interior de bumbac) rezistente în contact cu agenți chimici - amoniac lichid, rezistență de permeabilitate 5.

##### Protecția ochilor:

Ochelari de protecție etanși (carcasă plastic, lentile policarbonat) și rezistenți la agenți chimici amoniac lichid.

Vizieră de protecție (ecran din policarbonat) rezistentă în contact cu agenți chimici - amoniac lichid.

#### Protecția pielii

Îmbrăcăminte de protecție:

Costum de protecție (salopetă doc - pantaloni cu pieptar, haină), rezistent la agenți chimici - amoniac gazos sau lichid.

Cămașă (fibre naturale, bumbac 100%)

Încălțăminte de protecție:

Cizme de protecție (cauciuc, PVC) rezistente în contact cu agenți caustici corozivi - amoniac lichid.

Bocanci de protecție (piele cu talpă cauciuc) rezistenți în contact cu agenți chimici - amoniac lichid, cu proprietăți antistatice ce permit utilizarea în medii explozive.

**(b)** Dacă este posibil, opriți sursa de gaz. Împiedicați răspândirea gazului pe o suprafață mai mare (de exemplu: prin crearea de obstacole).

Realizați absorbția gazelor degajate cu jet de apă pulverizat “în ploaie”. Nu îndreptați nici un jet puternic de apă spre porțiunea în care se produce degajarea.

Ventilați zona pentru a dispersa vaporii.

Se sting sau se îndepărtează toate sursele de foc.

#### **(c) Proceduri de urgență**

Evacuați personalul din zona care se află în direcția de bătaie a vântului, pe direcție perpendiculară direcției vântului, dacă este necesar.

Dacă nu, populația trebuie să rămână în interiorul clădirilor, să închidă geamurile, să asigure etanșeitarea clădirilor, să scoată din priză instalațiile electrice care ar putea provoca un incendiu.

#### **6.1.2. Pentru personalul care intervine în situații de urgență**

Se recomandă purtarea completului de protecție rezistent chimic - cauciucat pe suport textil pentru protecția lucrătorilor ce fac parte din echipele de intervenție și salvare, utilizat cu aparat de respirat cu aer comprimat pentru intervenții în mediu cu amoniac lichid care irită puternic pielea și pătrunde prin piele;

Încălțăminte de protecție: cizme de protecție (cauciuc, PVC) rezistente în contact cu agenți caustici corozivi - amoniac lichid; bocanci de protecție (piele cu talpă cauciuc) rezistenți în contact cu agenți chimici - amoniac lichid, cu proprietăți antistatice ce permit utilizarea în medii explozive.

#### **6.2. Precauții pentru mediul înconjurător**

Evitați contaminarea cursurilor de apă, în măsura în care este posibil, pentru evitarea poluării.

Informați autoritățile locale competente în caz de contaminare a cursurilor de apă sau conducte de canalizare.

#### **6.3. Metode și material pentru izolarea incendiilor și pentru curățenie**

Modul de izolare a unei cantități vărsate - nu avem date disponibile.

Modul de curățare a unei cantități vărsate - nu avem date disponibile.

Tehnici inadecvate de izolare sau curățare - nu avem date disponibile.

#### **6.4. Trimiteri către alte secțiuni**

Notă: vezi capitolul Controlul expunerii / Protecție individuală pentru informații privind echipamentul de protecție individuală și capitolul Considerații privind eliminarea deșeurilor.

## SECȚIUNEA 7 MANIPULAREA ȘI DEPOZITAREA

### 7.1. Precauții pentru manipularea în condiții de securitate

7.1.1. Recomandări pentru manipularea în condiții de securitate

Evitați contactul cu pielea, cu ochii și inhalarea de vapori.

Ventilați adecvat zona.

Controlați nivelul de gaz din atmosferă față de limitele admise (16-27%).

Folosiți mască de protecție cu cartuș pentru amoniac și echipament complet de protecție în cazul scăpărilor accidentale.

Se va feri de contactul cu scânteii, flăcări sau alte surse de aprindere.

Se evită scăpările de gaz în atmosfera de lucru.

7.1.2. Sfaturi privind igiena generală la locul de muncă

(a) În zona de lucru nu se fumează, nu se mănâncă și nu se bea. Se pun avertizoare "NU SE FUMEAZĂ" în zona de lucru.

(b) Se vor spăla bine mâinile după utilizare.

(c) Se va îndepărta îmbrăcămintea contaminată și echipamentul de protecție înainte de a pătrunde în zonele în care se ia masa.

### 7.2. Condiții de depozitare în condiții de securitate, inclusiv eventuale incompatibilități

Amoniacul anhidru este depozitat în cisterne și tancuri închise de oțel, verificate și admise pentru umplerea cu amoniac, în conformitate cu prescripțiile tehnice în vigoare (ISCIR).

Se va evita căldura, sursele de foc și contactul cu substanțe incompatibile:

- hipocloriți, mercur, halogeni cu care amoniacul reacționează violent ducând la formare de compuși instabili care pot exploda.
- atacă cuprul, bronzul, alama, aluminiul, zincul, cadmiul și aliajele lor;
- reacționează cu oxizii de mercur și argint cu formare de compuși sensibili la șocuri mecanice;
- reacționează violent cu oxizii de azot și acizii tari.

Buteliile cu NH<sub>3</sub> gazos sub presiune vor fi ferite de acțiunea razelor solare și a oricăror surse de încălzire. În halele de fabricație se va asigura o ventilație mecanică eficientă și o etanșeitate perfectă a instalației.

### 7.3. Utilizare/i finală/e specifică/e

Utilizările finale specifice ale amoniacului sunt menționate în scenariile de expunere atașate fișei cu date de securitate.

## SECȚIUNEA 8 CONTROALE ALE EXPUNERII / PROTECȚIA PERSONALĂ

### 8.1. Parametri de control

Valorile limită admise pentru expunerea profesională (ocupațională) (OEL), conform HG nr.1218/2006, Anexa nr.1 și Directiva 2000/39/EC, pentru amoniac sunt:

Cale de expunere

- inhalare - pe termen scurt DNEL - 36mg/m<sup>3</sup> respectiv 50 ppm / 15 minute
  - pe termen lung DNEL -14mg/m<sup>3</sup> respectiv 20 ppm / 8 ore
  - NOAEL -18 mg/m<sup>3</sup> respectiv 18 ppm
- cutanată - pe termen scurt și lung valoarea DNEL - 68 mg/kg corp/zi

Valorile nivelurilor DNEL / DMEL relevante și valorile NOAEL sunt furnizate în CSA, în funcție de tipul expunerii pentru lucrători în mediu industrial, profesional și pentru consumatori.



Valorile DNEL / DMEL și NOAEL pentru tipul de expunere:

Toxicitate acută - orală - locală: NA

- sistemică: 68 mg/kg corp/zi NOAEL

6,8 mg/kg corp/zi DNEL/DMEL

- cutanată - locală: NA

- sistemică: 68 mg/kg corp/zi NOAEL

68 mg/kg corp/zi DNEL/DMEL

- inhalare - locală: 36 mg/m<sup>3</sup> (oameni) NOAEL

36 mg/m<sup>3</sup> DNEL/DMEL

- sistemică: 68 mg/kg corp/zi NOAEL

47,6 mg/m<sup>3</sup> DNEL/DMEL

Iritație / corozivitate - tract respirator - locală: 36 mg/m<sup>3</sup> DNEL/DMEL

Toxicitate la doze repetate - orală - locală: NA

- sistemică: 68 mg/kg corp/zi NOAEL

6,8 mg/kg corp/zi DNEL/DMEL

- cutanată - locală: NA

- sistemică: 68 mg/kg corp/zi NOAEL

68 mg/kg corp/zi DNEL/DMEL

- inhalare - locală: NA

- sistemică: 68 mg/kg corp/zi NOAEL

47,6 mg/m<sup>3</sup> DNEL/DMEL

## 8.2. Controale ale expunerii

Informațiile privind controlul expunerii sunt furnizate în Scenariile de Expunere atașate Fișei cu Date de Securitate.

### 8.2.1 Controale tehnice corespunzătoare

Expunerea trebuie limitată utilizând sisteme tehnologice de control (depozitarea în rezervoare, cisterne, sistem de ventilație locală) și echipament adecvat de protecție (mănuși, ochelari/vizieră, îmbrăcăminte de protecție). Sistemele tehnologice de control trebuie menținute pentru ca amoniacul să-și păstreze nivelul concentrației în limitele admise pentru controlul expunerii, iar masca de protecție trebuie utilizată pentru a reduce efectele expunerii prin inhalare.

### Măsuri generale la nivelul unității

S-a constituit la nivelul unității CSSM (comitetul de securitate și sănătate în muncă), în ședințele cărora se analizează factorii de risc de accidentare și îmbolnăvire profesională existenți la locurile de muncă.

S-a efectuat evaluarea riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională la locurile de muncă, de către comisii stabilite prin decizia conducerii, în urma cărora s-au stabilit măsuri preventive în vederea eliminării sau diminuării riscurilor ce nu pot fi evitate, având ca scop securitatea și sănătatea muncii, reducerea accidentelor de muncă și a bolilor profesionale.

Uzina chimică:

- Evaluarea riscurilor la utilizarea agenților chimici periculoși
- Instalația Amoniac Kellogg III-IV, Depozit NH<sub>3</sub> (exploatare - chimiști, întreținere mecanică, electrică și automatizări);

În urma analizei și evaluării riscurilor la locurile de muncă:

S-a elaborat și aprobat planul de prevenire și protecție la nivelul unității.

Se ține evidența locurilor de muncă cu pericol deosebit și cu pericol iminent de accidentare.

Se ține evidența substanțelor chimice și periculoase utilizate în procesul de muncă.

Sunt monitorizate noxele datorate agenților chimici prezenți în mediul de muncă.

Este supravegheată și monitorizată starea de sănătate a personalului expus la agenți chimici.

Se desfășoară auditarea securității și sănătății în muncă la locurile de muncă, stabilind neconformitățile față de legislația în vigoare și măsurile de punere în conformitate.

Sunt întocmite date statistice privind accidentele de muncă și bolile profesionale în care sunt implicați agenți chimici periculoși.

Sunt organizate la nivelul unității echipe de intervenție salvare în caz de accident chimic, ai căror lucrători sunt instruiți periodic.

Se efectuează controlul locurilor de muncă conform procedurii operaționale, de către lucrători desemnați din cadrul serviciului intern de prevenire și protecție.

Este elaborat documentul de protecție la explozie conf. HG 1058/2006 pentru instalațiile Amoniac, Acid azotic, Azotat de amoniu.

Sunt certificate la scadență echipamentele care lucrează în medii cu pericol de explozie.

Lucrătorii dispun de instrucțiuni proprii privind utilizarea agenților chimici periculoși.

- Personalul are în dotare echipament individual de protecție
- Sunt asigurate mijloace de protecție colectivă

### **Măsuri de protecție colectivă la sursa de risc – Amoniac**

#### **Măsuri tehnice**

Sistem de monitorizare a principalilor parametri de funcționare în condiții de siguranță a utilajelor (presiune, temperatură, concentrație, debit, nivel etc.), cu posibilitate de avertizare acustică și /sau optică a dereglării acestora.

Detectoare de gaze toxice, de incendiu și /sau explozie.

Dispozitive de protecție - apărători la flanșe pe toate traseele cu fluide periculoase.

Vopsiri în culori convenționale trasee amoniac, acid azotic.

Semnalizare de securitate și sănătate în muncă conf. HG nr.971/2006 (marcaje de securitate de avertizare, interdicție, obligativitate, delimitări zone pericol).

Instalații de ventilație.

Dușuri de salvare, pentru pericol de stropiri cu agenți chimici corosivi.

Surse de apă cu jet ascendent (pentru spălare ochi în caz de stropiri).

Verificări periodice ISCIR ale echipamentelor ce lucrează sub presiune.

Control nivel noxe.

Organizare și dotare cu echipamente izolante individuale de protecție.

Dotare și organizare ajutor medical specializat în caz de gazare.

#### **Măsuri organizatorice**

Regulament de fabricație, Instrucțiuni de lucru și SSM-PSI.

Fișe cu date de securitate pentru substanțe periculoase.

Organizare sistem informațional de supraveghere și intervenție:

- Plan de intervenție în caz de incendiu.
- Plan de urgență internă (PUI)
- Plan de evacuare în situații de urgență
- Plan de acțiune în caz de cutremur
- Plan de securitate pentru transportul rutier (PSTR)

Autorizare pe post/loc de muncă a lucrătorilor ce desfășoară activități de exploatare, întreținere reparații (mecanice, electrice, automatizări) în instalații tehnologice;

Instruire SSM a lucrătorilor Azomureș, toate fazele (la angajare, la loc de muncă, periodică, suplimentară) și instruirea SSM a lucrătorilor firmelor prestatoare de servicii pe bază de contract sau a persoanelor aflate în întreținere cu permisiunea angajatorului cu privire la:

- riscurile de accidentare și îmbolnăvire profesională specifice locului de muncă
- cerințele minime de securitate și sănătate în muncă prevăzute de reglementările legale aplicabile activității specifice locului de muncă

- atribuțiile și răspunderile lucrătorilor la locul de muncă
- modul de utilizare a echipamentelor de muncă, echipamentelor individuale de protecție
- măsuri de prevenire și protecție, mod de acțiune în caz de pericol
- acordarea primului ajutor accidentaților în muncă

### **Măsuri de gestionare a riscurilor pentru sănătate**

În caracterizarea riscurilor asupra sănătății umane asociate cu fabricarea amoniacului anhidru, expunerile cutanate și prin inhalare estimate cu ajutorul modelului ECETOC TRA pentru muncitorii din industrie ce efectuează activități obișnuite, au fost comparate cu valorile nivelelor calculate fără efect (DNEL).

Expunerile la amoniac acute, pe termen scurt și cronice, pe termen lung prin inhalare sau cutanate pot induce efecte locale și sistemice. Cel mai important efect local după expunerile acute, sau pe termen lung, prin inhalare la amoniac este iritarea tractului respirator. Pentru expunerile acute și cronice ale muncitorilor, au fost determinate valorile DNEL pentru efectele locale în urma inhalării a  $36 \text{ mg/m}^3$  și  $14 \text{ mg/m}^3$ . Cele mai importante efecte locale în urma expunerii cutanate la amoniac sunt iritația și corozivitatea ochilor și pielii. Nu s-a determinat o valoare DNEL pentru aceste efecte.

Deoarece amoniacul este corosiv, iar efectele cutanate se vor manifesta prin iritare sau coroziune locală (în zona de contact), nu este probabilă toxicitatea sistemică semnificativă.

Pe baza estimărilor din evaluarea expunerii și din caracterizarea riscului, se poate trage concluzia că este puțin probabil ca procesele asociate cu fabricarea amoniacului anhidru să prezinte riscuri inacceptabile pentru sănătatea muncitorilor din industrie, atunci când expunerile cutanate și prin inhalare sunt controlate utilizând condiții corespunzătoare de funcționare (ex. durata operațiunilor, utilizarea ventilației) și implementând măsuri de management al riscului, astfel încât expunerile să nu depășească valorile DNEL specificate.

### **8.2.2 Măsuri de protecție individuală, precum echipamentul de protecție personală**

#### **(a) Protecție respiratorie:**

Mască individuală de gaze pentru protecția respirației (tip cagula) cu cartuș filtrant specific pentru amoniac gaz (se utilizează numai în atmosfere viciate în care oxigenul nu scade sub 17%). Pentru atmosfere cu conținut scăzut de oxigen (sub 17%) - pericol asfixiere: aparat izolat autonom de protecție respiratorie cu aer comprimat, cu circuit deschis sau suprapresiune de aer comprimat sau cu aducțiune de aer comprimat.

#### **(b) Protecția mâinilor:**

Mănuși de protecție (cauciuc nitrilic, crosnitril, cu interior de bumbac) rezistente în contact cu agenți chimici - amoniac lichid, rezistență de permeabilitate 5

Materiale igienico - sanitare: unguent de protecție

#### **(c) Protecția ochilor:**

Ochelari de protecție etanși (carcasă plastic, lentile policarbonat) și rezistenți la agenți chimici amoniac lichid;

Vizieră de protecție (ecran din policarbonat) rezistentă în contact cu agenți chimici - amoniac lichid.

#### **(d) Protecția pielii**

Îmbrăcăminte de protecție:

Costum de protecție (salopetă doc - pantaloni cu pieptar, haină) rezistent la agenți chimici - amoniac gazos sau lichid.

Complet de protecție rezistent chimic (cauciucat pe suport textil) pentru protecția lucrătorilor ce fac parte din echipele de intervenție și salvare, utilizat cu aparat de respirat cu aer comprimat pentru intervenții în mediu cu amoniac lichid care irită puternic pielea și pătrunde prin piele.

Cămașă (fibre naturale, bumbac 100%);

Încălțăminte de protecție: cizme de protecție (cauciuc, PVC) rezistente în contact cu agenți caustici corozivi - amoniac lichid; bocanci de protecție (piele cu talpă cauciuc) rezistenți în contact cu agenți chimici - amoniac lichid, cu proprietăți antistatice ce permit utilizarea în medii explozive.

### 8.2.3 Controlul expunerii mediului

Amoniacul este o substanță gazoasă - în mediu reacționează cu apa sau umiditatea, existând mai ales sub formă de apă amoniacală.

Amoniacul este în mod natural prezent în mediu. Activitatea industrială poate cauza creșteri zonale și locale ale concentrațiilor atmosferice și emisiilor.

În mediul acvatic, amoniacul va fi prezent sub formă neionizată ( $\text{NH}_3$ ) și sub formă de ion amoniu ( $\text{NH}_4^+$ ); proporțiile relative dintre cele două forme depinzând de pH și (într-o mai mică măsură) de temperatură. La valori între 5 și 8 ale pH-ului, forma predominantă este  $\text{NH}_4^+$ . La valori mai mari ale pH-ului, proporția de  $\text{NH}_3$  crește.

Datele culese pentru amoniacul total au evidențiat o valoare medie  $<0,18$  mg/l, pentru majoritatea apelor de suprafață și una în jur de 0,5 mg/l în apele din preajma marilor zone urbane. În apele de adâncime, concentrațiile de amoniac sunt reduse, ca o consecință a adsorbției ionului amoniu în sol sau oxidării bacteriene la nitrați, ambele procese limitând mobilitatea acestuia în sol. În sol, amoniacul se găsește într-un echilibru dinamic cu nitrații și alte substanțe din ciclul azotului.

Amoniacul este ușor transformat de către bacterii în nitrați, prin procesul de nitrificare. Nitrificarea este importantă în prevenirea persistenței sau acumulării unor nivele ridicate de amoniac în apele în care se deversează efluenții din canalizări sau din agricultură.

În sol, amoniacul este ușor transformat de o varietate de bacterii, actinomicete și fungi în ion amoniu ( $\text{NH}_4^+$ ) prin procesul de amonificare sau mineralizare. Ionul amoniu este transformat rapid în nitrați. Nitrații sunt apoi preluați și utilizați de către plante și se întorc în atmosferă prin denitrificare, procesul de reducere metabolică a nitratului la azot sau protoxid de azot. Cea mai probabilă transformare a ionilor amoniu în sol o reprezintă conversia la nitrați prin nitrificare.

Substanța este clasificată ca fiind foarte toxică asupra mediului datorită efectelor asupra peștilor. Expunerea mediului la substanță trebuie să fie minimă. Acest lucru se realizează practic prin evacuarea apelor reziduale ce conțin această substanță în STP înainte de a fi evacuată în apele de suprafață.

Eliminarea amoniacului în instalațiile de tratare a apelor reziduale (STP) este foarte eficientă, fiind mai întâi eliminat prin nitrificare în azotat, urmând apoi denitrificarea cu eliberare de azot gazos.

### Măsuri de gestionare a riscurilor pentru mediu

Substanța este clasificată ca fiind corosivă, inflamabilă, toxică la inhalare și foarte toxică pentru organismele acvatice.

Amoniacul anhidru este depozitat în cisterne și tancuri închise și este transferat în sistem închis. Se aplică o ventilație standard generală și controlată în timpul efectuării activităților de întreținere. Se va purta echipamentul individual de protecție (ex. protecție pentru ochi/față, cască, mănuși, bocanci și salopetă de protecție) dacă există posibilitatea de contact cu substanța.

Toate dispozitivele tehnologice au un certificat adecvat de calitate și sunt verificate și întreținute regulat pentru a se evita scăpările accidentale de amoniac.

Se implementează o bună igienă ocupațională și măsuri de control al expunerii pentru a minimiza posibilitatea expunerii operatorilor. Acolo unde ventilația naturală este necorespunzătoare, se asigură ventilare mecanică (generală) sau locală (LEV). Cisternele sunt dotate cu sisteme de ventilare (ex. carcasă protectoare). Se va purta echipamentul individual de protecție (ex. protecția feței, ochilor, urechilor, cască, mănuși, bocanci și salopetă) în situațiile unde este posibil

contactul. Muncitorii ce descarcă amoniacul din rezervoarele de depozitare sau mijloace de transport poartă ochelari de protecție strânși, fără aerisire și o mască de protecție a feței pentru a se proteja împotriva stropirilor. În cazul deversării unei cantități mari de lichid sau nori de vapori, se va utiliza îmbrăcăminte de protecție de gradul A (salopetă completă și mască de protecție). Pentru deversarea unei cantități mici și pentru operațiunile obișnuite de încărcare și descărcare se poartă îmbrăcăminte impermeabilă și mănuși de cauciuc. Zonele în care se manipulează și se depozitează amoniacul sunt prevăzute cu dușuri de urgență și sistem de spălare a ochilor. Măștile de protecție cu filtre se poartă în cazul scăpărilor accidentale de amoniac.

## SECȚIUNEA 9 PROPRIETĂȚI FIZICE ȘI CHIMICE

### 9.1. Informații privind proprietățile fizice și chimice de bază

a) Aspectul substanței / amestecului

Stare fizica: gaz

Culoare: incolor la temperatura ambiantă

b) Mirosul

Miros: înțepător, sufocant

Nr. crt.	Specificarea proprietăților fizice și chimice ale substanței/ amestecului	UM	Valoarea Substanța / amestec	Observații
c)	Punct de fierbere/ Interval de temperatură de fierbere	°C	- 33	La presiune atmosferică
d)	Punct de topire/ Punct de îngheț	°C	-78	Descompunere
e)	Densitate	kg/m <sup>3</sup>	0,717	La temperatură și presiune normale
f)	Dimensiunea particulelor de distribuție			Studiul nu este necesar deoarece substanța nu este comercializată în formă solidă sau granulară.
g)	Presiune de vapori	hPa	8611	La 20 °C
h)	Tensiune superficială			Nu este necesară la 25 °C.
i)	Solubilitate în apă	mg/L	482000	La 25 °C
j)	Coeficientul de partiție n-octanol/apă	log Kow (Pow)	0,23	La 20 °C
k)	Punct de aprindere			Substanța este anorganică, de aceea punctul de aprindere nu este nevoie să fie măsurat.
l)	Vâscozitate	cP	0,475 0,317	-69 °C -50

			0,276 0,255	-40 -33,5
m)	Autoinflamabilitate	°C	651	
n)	Inflamabilitate	% vol		Inflamabil.
o)	Explozivitate			Nu există nici un grup de chimicale asociate cu proprietăți explozive.
p)	Stabilitatea în solvenți organici			Substanța este anorganică, de aceea studiul nu trebuie efectuat.
r)	Constanta de disociere	pKa	9,25	La 25 °C
s)	Proprietăți oxidante			Nu are proprietăți oxidante.

## 9.2 Alte informații

Nu este cazul.

## SECȚIUNEA 10 STABILITATE ȘI REACTIVITATE

### 10.1 Reactivitate

Amoniacul reacționează violent cu acizii, cu agenții oxidanți, cu sărurile de brom, halogenuri compuși cu aur, argint, telur, mercur, etilenoxid, acid hipocloric, hipocloriți, metale (atacă cuprul, zincul, aluminiul și aliajele lor); prin dizolvare în apă degajă cantități mari de căldură.

### 10.2 Stabilitate chimică

Substanța este stabilă; nu are loc un proces periculos de polimerizare.

Descompunere: dacă substanța este încălzită la peste 454 °C, se eliberează hidrogen. Temperatura de descompunere poate fi micșorată la 300 °C prin contactul cu anumite metale, precum nichelul.

### 10.3 Posibilitatea de reacții periculoase

Amoniacul arde în amestec cu oxigenul, formând azot și apă, cu o flacără galbenă.

La 690 °C, sau în prezența unei scânteii electrice, amoniacul se descompune în azot și hidrogen, ce pot forma un amestec exploziv în prezența aerului.

Amoniacul arde și în aer, iar un amestec de aer cu 16-25% NH<sub>3</sub> poate exploda când se aprinde.

### 10.4 Condiții de evitat

Temperatura - Încălzirea recipientelor cu amoniac

- Contactul cu sursele de căldură

Șocul - Șocuri mecanice ale recipientelor

### 10.5 Materiale incompatibile

Amoniacul poate avea reacții explozive sau violente în contact cu compuși interhalogeni, oxidanți puternici, fluorură și oxid de azot. Amoniacul formează amestecuri sensibile, explozive cu aer și hidrocarburi, etanol și azotat de argint și clor. Produsele explozive se formează prin reacția amoniacului cu clorura de argint, oxid de argint, brom, iod, aur, mercur și halogenuri de telur.

Amoniacul este incompatibil sau are reacții periculoase cu argintul, acetaldehidă, aldehidă acrilică, bor, halogeni, perclorat, acid cloric, monoxid de clor, cloriți, NO<sub>2</sub>, staniu, sulf.

### 10.6 Produși de descompunere periculoși

Data emiterii: 11.05.2016	Versiunea: 9	Pagina: 14 /27
---------------------------	--------------	----------------

Prin ardere rezultă oxizi de azot.

## SECȚIUNEA 11 INFORMAȚII TOXICOLOGICE

### **Toxicocinetică (absorbție, metabolism, distribuție și eliminare)**

Absorbția - orală - Amoniacul este generat de flora bacteriană a tractului gastrointestinal (~ 4 /zi) și, ca o moleculă foarte mică, solubilă în apă, este probabil să fie rapid și extensiv absorbită.

- inhalare - Rezultatul studiilor pe șobolan indică faptul că substanța gazoasă este absorbită în sânge în urma expunerii prin inhalare; acest lucru este în concordanță cu solubilitatea în apă și cu dimensiunea moleculară mică a substanței.
- cutanată - conform scenariului de expunere, absorbția cutanată în cantitate mare nu este posibilă, decât în cazul în care pielea este compromisă  
În scopul evaluării riscurilor se presupune o valoare de 10%.

Distribuția - Amoniacul este distribuit în toate țesuturile organismului și este capabil de trecere a barierei hemato- encefalice.

Metabolism - nu sunt disponibile studii ale metabolismului; amoniacul este foarte bine caracterizat ca un produs al metabolismului normal. Amoniacul este rapid detoxificat în ficat prin ciclul de uree.

### **11.1 Informații privind efectele toxicologice**

**Clasele de pericol relevante** pentru care se furnizează informații sunt:

- (a) Toxicitate acută
- (b) Corodarea/ iritarea pielii
- (c) Lezarea gravă / Iritarea ochilor
- (d) Sensibilizarea căilor respiratorii sau a pielii
- (e) Mutagenitatea celulelor germinative
- (f) Cancerigenitatea
- (g) Toxicitatea pentru reproducere
- (h) STOT (toxicitate asupra organelor țintă specifice) – expunere unică
- (i) STOT (toxicitate asupra organelor țintă specifice) – expunere repetată
- (j) Pericolul prin aspirare

#### **11.1.1 Informații pentru fiecare clasă de pericol**

##### **(a) Toxicitate acută**

Orală - pe șobolani - LD50: 350 mg/kg

Inhalare - a fost investigată în mai multe studii pe șobolani și șoareci, utilizând perioade scurte non-standard de expunere. Nu se propun studii suplimentare deoarece substanța este corosivă.

Mai multe studii non-standard asupra toxicității acute la inhalare la șobolan și șoarece au indicat faptul că substanța este toxică prin inhalare.

Cutanată - amoniacul este clasificat H314: Provoacă arsuri severe ale pielii. Expunerea cutanată la amoniacul anhidru va prezenta efecte locale în zona de contact cu pielea, toxicitatea sistemică semnificativă fiind puțin probabilă. Alte teste nu sunt justificate datorită proprietăților corosive ale amoniacului.

Alte căi - toxicitatea amoniacului a fost bine caracterizată pe alte căi de expunere (mai relevante). Studiile suplimentare nu se justifică din punct de vedere științific și pentru sănătatea animalelor.

##### Toxicitatea la doze repetate

Inhalare: la concentrații de 100 ppm și ocazional de 200 ppm nu s-au observat efecte asupra stării generale de sănătate. Nu s-a observat nici o legătură între durata de expunere și efectele asupra plămânilor.

Substanța este clasificată ca fiind corosivă: efectele cutanate se vor manifesta prin iritare și coroziune locală (zona de contact): nu se estimează toxicitate sistemică semnificativă.

Efectul principal al expunerii la amoniak anhidru inhalat este iritația locală a tractului respirator.

Valoarea utilizată pentru CSA (cale orală): NOAEL: 68 mg/kg corp/zi

Valoarea utilizată pentru CSA (cale inhalare): NOAEC: 63 mg/m<sup>3</sup>

(b) Corodarea/ iritarea pielii

Amoniak anhidru este clasificat conform Regulamentului CLP ca fiind corosiv pentru piele 1B (Declarația de pericol: H314: Provoacă arsuri severe ale pielii și afecțiuni ale ochilor) testarea iritațiilor pielii nu este justificată din punct de vedere științific din motive de sănătate a animalelor.

Valoarea utilizată pentru CSA: Iritarea pielii / coroziune: corosiv

(c) Lezarea gravă / Iritarea ochilor

Nu sunt informații disponibile, totuși, se poate presupune că substanța provoacă iritații grave ale ochilor, conform Regulamentului CLP.

Valoarea utilizată pentru CSA: iritarea ochilor: foarte iritant

(d) Sensibilizarea căilor respiratorii sau a pielii

Rezultatele studiilor cu privire la toxicitatea acută prin inhalare efectuate pe animale și oameni indică iritarea tractului respirator.

Valoarea utilizată pentru CSA: iritarea tractului respirator: iritant

Sensibilizarea pielii - Nu sunt date disponibile. Efectele cutanate locale ale substanței se vor manifesta în principal prin iritare/coroziune, sensibilizarea este considerată puțin probabilă.

Valoarea utilizată pentru CSA: nu sensibilizează pielea.

Sensibilizarea sistemului respirator - se consideră că este puțin probabil ca amoniakul să sensibilizeze sistemul respirator. Efectele locale ale substanței asupra tractului respirator sunt în principal cele de iritare.

Valoarea utilizată pentru CSA: nu sensibilizează sistemul respirator

(e) Mutagenitate - Amoniakul nu este mutagen la testele cu Ames Salmonella.

Amoniakul anhidru nu este considerat genotoxic pe baza rezultatelor testelor în vivo și în vitro.

(f) Cancerogenitate - Nu figurează în nici o evidență a produselor suspectate a fi cancerigene.

Valoare utilizată pentru CSA (cale: orală): NOAEL: 67 mg/kg corp/zi

(g) Toxicitate pentru reproducere - Nu s-au evidențiat efecte asupra fertilității.

Valoare utilizată pentru CSA (cale: orală): NOAEL: 408 mg/kg corp/zi

(h) STOT – expunere unică – concluziile nu sunt suficiente pentru clasificare

(i) STOT – expunere repetată – concluziile nu sunt suficiente pentru clasificare

(j) Pericolul prin aspirare – concluziile nu sunt suficiente pentru clasificare

**11.1.2** Datele din această subsecțiune se aplică amoniakului anhidru – sunt disponibile în Raportul de Securitate Chimică.

**11.1.3 Rezultatele studiilor experimentale în funcție de calea de expunere:**

Toxicitatea acută după administrarea orală – substanța este un gaz; prin urmare aceasta nu este o cale relevantă de expunere. Cu toate acestea sunt disponibile studii prin extrapolare, cu alți compuși și sunt evaluate ca oferind informații utile cu privire la toxicitatea sistemică a amoniakului și a sărurilor sale. Un studiu de 4 săptămâni pe șobolani cu diamoniu fosfat (HLS, 2002) a arătat numai efecte minore pe creșterea în greutate și parametrii de chimie clinică.

Pentru acest studiu a fost determinată o valoare NOAEL de 250 mg / kg greutate corporală / zi echivalent cu 68 mg / kg / corp / amoniak. Un studiu de 90 zile la șobolani cu sulfat de amoniu a



arătat numai efecte minore la doze mari; determinându-se o valoare NOAEL de 886 mg / kg greutate corporală / zi echivalent cu 225 mg / kg / corp / amoniac.

Toxicitatea acută după administrarea prin inhalare – studiile au fost efectuate pe șobolani și șoareci folosind perioade de expunere non-standard de scurtă durată. Toxicitatea acută prin inhalare de amoniac a fost evaluată prin expunerea grupurilor de șobolani masculi și femele la amoniac atmosferic pentru 10, 20, 40 și 60 minute.

La 60 de minute - LC50 la șobolani masculi a fost 9850 mg/m<sup>3</sup> aer

- LC50 la șobolani femele a fost 13770 mg/m<sup>3</sup> aer

Toxicitatea acută prin inhalare de amoniac gazos la șobolani a fost determinată la o singură expunere în timpul perioadelor de 5, 15, 30 și 60 minute. Concentrațiile de amoniac au variat de la 6000 la 100 mg/m<sup>3</sup>. Intoxicația cu amoniac în concentrații mari (6000, 3000, 1000 mg/m<sup>3</sup>) a fost caracterizată prin dispnee, iritații ale căilor respiratorii și ochi și cianoză a membrelor.

LC50 la expunere timp de 5 respectiv 15 minute a fost 18693 mg/m<sup>3</sup> și 12160 mg/m<sup>3</sup>.

LC50 la expunere timp de 30 respectiv 60 minute a fost 7035 mg/m<sup>3</sup> și 7939 mg/m<sup>3</sup>.

Studiile non-standard efectuate pe șobolani și șoareci pentru toxicitatea acută prin inhalare indică faptul că substanța este toxică prin inhalare.

Valoarea utilizată pentru CSA: LD50: 350 mg/kg

Amoniacul anhidru este clasificat conform Regulamentului CLP ca fiind: toxic la inhalare (frază de pericol H331) cu Toxicitate acută categoria 3. Această clasificare este în concordanță cu datele disponibile.

Studii cu privire la toxicitatea acută prin inhalare s-au efectuat și pe oameni rezultatele indicând iritarea tractului respirator.

Toxicitatea acută după administrarea dermală – substanța este un gaz; expunerea dermală generând efecte dominate de corозиune locală / iritație iar toxicitatea sistemică semnificativă nu este prezisă.

**11.1.4** Pentru clasele de pericol: STOT – expunere unică, STOT – expunere repetată, pericolul prin aspirare - concluziile nu sunt suficiente pentru clasificare.

**11.1.5** *Informații privind căile probabile de expunere*

Căile de expunere sunt: inhalare și expunerea pielii/ochilor.

Efectele asupra sănătății, determinate de amoniacul anhidru prin expunerea pielii/ochilor, sunt arsuri severe ale pielii și afecțiuni ale ochilor; amoniacul fiind clasificat conform Regulamentului CLP: corosiv pentru piele 1B (Frază de pericol: H314: Provoacă arsuri severe ale pielii și afecțiuni ale ochilor).

Efectul principal al expunerii la inhalarea amoniacului este iritația locală a tractului respirator.

Pe termen scurt expunerea la amoniac la un nivel de 50 ppm (36 mg/m<sup>3</sup>) a fost tolerată fără semne de iritare certă, iar pe termen lung NOAEL de 25 ppm (18 mg/m<sup>3</sup>).

Amoniacul anhidru este clasificat conform Regulamentului CLP ca fiind: toxic la inhalare (frază de pericol H331) cu Toxicitate acută categoria 3.

**11.1.6** *Simptome legate de caracteristicile fizico-chimice și toxicologice*

Expunerea la amoniac, potențiale reacții adverse și simptome sunt consemnate în Scenariul de expunere.

**11.1.7** *Efectele întârziate și cele imediate cunoscute, precum și efectele cronice induse de o expunere pe termen lung și de o expunere pe termen scurt*

Testările toxicologice au fost efectuate pe șobolani, șoareci și oameni. Testele de iritare a pielii/ochilor, tractului respirator au fost efectuate pe oameni.

Efectele expunerii pe termen scurt și pe termen lung sunt consemnate în Scenariul de expunere.

**11.1.8** *Efecte interactive*

Nu sunt date disponibile.

### 11.1.9 Absența datelor specifice

Nu sunt date disponibile.

## SECȚIUNEA 12 INFORMAȚII ECOLOGICE

### 12.1 Toxicitate

#### Mediul acvatic (inclusiv sedimentele)

##### Date despre toxicitate

Toxicitatea amoniacului asupra organismelor acvatice depinde în foarte mare măsură de factorii fizico-chimici, în special de pH. Toxicitatea acută a amoniacului este influențată, într-o mai mică măsură de temperatură și de dioxidul de carbon, de oxigenul dizolvat în apă și de salinitate. În soluție apoasă, amoniacul există în principal în două forme, amoniac neionizat ( $\text{NH}_3$ ) și ion amoniu ( $\text{NH}_4^+$ ), aflate în echilibru. La creșterea pH-ului, fracția de amoniac total neionizat crește. Aceasta este forma considerată în general cauza principală a toxicității în mediile acvatice. Amoniaca liber (neionizat) este toxic pentru viața acvatică, dar cu toate acestea ionul amoniu care predomină în majoritatea apelor nu este toxic. În cazul în care apa este contaminată cu amoniac, sărurile de amoniu care se formează nu prezintă pericol toxic.

LC 50 (96 ore) < 1 mg/L (0,6-1,1mg/L de amoniac neionizat cauzează mortalitatea).

Studiile pe pești arată că expunerea repetată produce efecte adverse în cantități crescute ale concentrației, peste 0,0024 mg /L EC50 (*Daphnia magna*) (48 ore) 24,4-189 mg/L.

LC 50 (48 ore) pentru alge este de 2,94 mg  $\text{NH}_3$  N/L

Valorile LC50 pentru alge și *Daphnia* clasifică substanța testată în: "toxic pentru organismele acvatice".

LC 50 (soarece, inhalare) = 4837 mg/kg (1h)

În cazul șobolanilor, la inhalare, durata expunerii  $\geq 5$  -  $\leq 60$  minute la concentrații de 6000, 3000, 1000, 300, 100 mg/m<sup>3</sup> determină convulsii și deces.

Substanța este toxică la inhalare.

Valoare utilizată pentru CSA: LD50 (oral): 350 mg/kg corp

##### Toxicitate pe termen scurt la pești

Valori utilizate pentru CSA: LC50 pentru pești de apă curgătoare: 0,89 mg/L amoniac neionizat

##### Toxicitate pe termen lung la pești

Pentru determinarea PNEC se va ține cont de următoarele informații în cazul toxicității acute la pești: cea mai scăzută concentrație a amoniacului neionizat la care s-au observat efecte pe termen lung este 0,022 mg/L  $\text{NH}_3$ .

##### Toxicitatea pe termen scurt la nevertebratele acvatice

Toxicitatea acută a amoniacului a fost testată la *Daphnia magna*.

LC50 la 48 ore de 101 mg/L.

Valoare utilizată pentru CSA: EC50/LC50 nevertebrate de apă dulce: 110 mg/L

##### Toxicitatea pe termen lung la nevertebratele acvatice

Studiul pe termen lung la *Daphnia magna* a evidențiat NOEC: 0,79 mg/L

Valoare utilizată pentru CSA: EC10/LC10 sau NOEC nevertebratele de apă dulce: 0,79 mg/L

##### Alge și plante acvatice

S-a calculat o valoare EC50 de 2700 mg/L pentru *Chlorella vulgaris*.

Valoare utilizată pentru CSA: EC50/LC50 pentru alge de apă dulce: 2700 mg/L

Efectele asupra plantelor acvatice, altele decât algele: amoniacul este asimilat de plantele acvatice, fiind sursă de azot pentru acestea, de aceea, se prevede a avea o toxicitate scăzută.

#### Organisme din sedimente

Amoniacul nu se acumulează și nu se impune determinarea valorilor PNEC la organismele din sedimente.

#### Alte organisme acvatice

Nu se cer date suplimentare.

Calcularea PNEC - PNEC apă (apă dulce): 0,0011 mg/L

- PNEC apă sărată: 0,0011 mg/L

- PNEC apă - deversări intermitente: 0,089 mg/L

- PNEC sediment - amoniacul nu se acumulează în sedimente, de aceea, nu se cere determinarea PNEC.

#### **Activitatea microbiologică în sistemele de tratare ape reziduale**

##### Toxicitatea la microorganismele acvatice

Amoniacul este produs de bacteriile prezente în stațiile de tratare ape reziduale (STP) care provin din alte surse, inclusiv ape reziduale care conțin azot. STP conțin amoniac generat de bacterii din alte surse, de aceea, nu se cere un studiu despre toxicitatea acestuia.

Valoarea PNEC pentru stațiile de tratare ape uzate (STP) - Amoniacul este utilizat ca sursă de azot pentru microorganisme, fiind și rezultat al descompunerilor altor produși cu azot. Din aceste motive, nu se cere o valoare PNEC pentru STP (stațiile de tratare ape reziduale).

#### **Mediul terestru**

##### Toxicitatea la macroorganismelor terestre

Amoniacul aplicat direct pe sol este rapid transformat în alți compuși, de către bacterii, în ciclul azotului. De aceea, nu se prevede o expunere a macroorganismelor din sol.

##### Toxicitatea la artropodele terestre

Amoniacul aplicat direct pe sol este rapid transformat în alți compuși, de către bacterii, în ciclul azotului. De aceea, nu se prevede o expunere a artropodelor terestre.

##### Toxicitatea asupra plantelor terestre

Amoniacul este utilizat ca semifabricat pentru obținerea îngrășămintelor, de aceea, nu este necesară evaluarea toxicității asupra plantelor terestre.

##### Toxicitatea asupra microorganismelor terestre

Toxicitatea la microorganismele din sol este puțin probabilă: amoniacul este o parte a ciclului azotului.

#### **Mediul atmosferic - nu sunt solicitate date.**

##### Efecte specifice relevante pentru lanțul trofic (otrăvire secundară)

Toxicitatea la păsări - nu sunt date disponibile.

Toxicitatea la mamifere - nu sunt alte date disponibile față de cele din capitolul de toxicologie din CSR.

Valoare PNEC orală - determinarea PNEC pentru protejarea la otrăvire secundară nu se cere, deoarece condiția ca valoarea logKow să fie >3 nu este îndeplinită, valoarea logKow fiind 0,23.

#### **12.2 Persistență și degradabilitate**

##### Degradarea - abiotică

Hidroliza - Amoniacul nu hidrolizează. Este foarte solubil în apă fiind prezent un echilibru între amoniac și ioni amoniu, echilibru influențat de concentrație și pH.

Fotoliza - în aer - în atmosferă, poate fi degradat prin fotoliză sau neutralizare cu ajutorul impurităților acide din aer.

- în apă și sol - nu sunt date disponibile și nici nu se impun

Biodegradarea - în apă - este rapid biodegradabil în apă

- în sol - amoniacul este repede oxidat de microorganisme, în ion azotat

- este biodegradabil prin procesul de amonificare sau mineralizare

Valoare utilizată pentru CSA: Biodegradarea în apă: ușor biodegradabil.

### **12.3 Potențial de bioacumulare:**

Amoniacul nu este bioacumulativ și este un produs al metabolismului normal.

#### Otrăvire secundară

Există potențial foarte limitat pentru otrăvirea secundară, având în vedere lipsa de bioacumulare și omniprezența amoniacului în mediu ca un produs normal de metabolism.

### **12.4 Mobilitate în sol**

#### Adsorbția/desorbția

Amoniacul este puternic adsorbit pe sol, pe sedimente și materiile coloidale din apă.

#### Volatilitate

Studiile de volatilitate raportează următoarele valori ale constantei legii lui Henry pentru amoniac:

$1,6 \times 10^{-5}$  atm-m<sup>3</sup>/mol (25 °C)

$7,3 \times 10^{-6}$  atm-m<sup>3</sup>/mol (pH 7; 23,4 °C)

$1,60 \times 10^{-5}$  atm-m<sup>3</sup>/mol (25 °C)

$5,01 \times 10^{-6}$  atm-m<sup>3</sup>/mol (5 °C)

#### Modelarea distribuției

Nu sunt date disponibile și nici nu sunt solicitate.

### **12.5 Rezultatele evaluării PBT și vPvB**

Amoniacul nu este o substanță PBT și nici vPvB.

### **12.6 Alte efecte adverse**

Nu avem informații cu privire la alte efecte adverse asupra mediului.

## **SECȚIUNEA 13 CONSIDERAȚII PRIVIND ELIMINAREA**

### **13.1. Metode de tratare a deșeurilor**

#### Considerații privind deșeurile

Deșeurile trebuie eliminate în conformitate cu reglementările naționale și locale și nu trebuie deversate în apele de suprafață fără tratarea în prealabil în stațiile de tratare a apelor reziduale.

#### **Prevederi relevante ale legislației UE și legislației naționale armonizată privind deșeurile**

##### Legislația națională în vigoare:

Legea 211/2011 privind regimul deșeurilor.

Legea 265/2006 – Legea protecției mediului.

Legea 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje.

HG 856/2002 - Evidența gestiunii deșeurilor cu modificările și completările ulterioare.

Legea securității și sănătății în muncă nr.319/2006, HG nr.1425/2006 pentru aprobarea Normei metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 și HG nr.355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor cu modificările și completările ulterioare.

Hotărârea nr.1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României, cu modificările și completările ulterioare

##### Legislația UE în vigoare:

Regulamentul (CE) Nr.1907/2006 al Parlamentului European și al Consiliului privind înregistrarea, evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice (REACH).

Regulamentul (CE) Nr.1272/2008 al Parlamentului European și al Consiliului privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor.

Acordul European referitor la transportul rutier internațional al mărfurilor periculoase (ADR).  
Regulament privind transportul internațional feroviar al mărfurilor periculoase (RID).

## SECȚIUNEA 14 INFORMAȚII REFERITOARE LA TRANSPORT

### Informații privind clasificarea pentru:

#### Transportul rutier (ADR):

14.1. Numărul ONU (UN): 1005

14.2. Denumirea corectă ONU pentru expediție: AMONIAK, ANHIDRU

14.3. Clasa (clasele) de pericol pentru transport: clasa de pericol 2- gaz toxic, corosiv, periculos pentru mediu, nr. de identificare pericol 268, eticheta 2.3 + eticheta auxiliară risc 8 + marcaj periculos pentru mediu, cod de clasificare 2TC

14.4. Grupa de ambalare: -

Prevederi speciale: Instrucțiuni de ambalare - P 200

Dispozitii pentru ambalare in comun - MP 9

Încărcare, descărcare, manipulare – CV9, CV10, CV36

#### Transportul pe calea ferată (RID):

14.1. Numărul ONU (UN): 1005

14.2. Denumirea corectă ONU pentru expediție: AMONIAK, ANHIDRU

14.3. Clasa (clasele) de pericol pentru transport: clasa 2, clasa de risc 8, cod clasificare 2TC, nr. de identificare pericol 268, eticheta 2.3 + eticheta auxiliară risc 8+ marcaj periculos pentru mediu 13, cod NHM 281410

14.4. Grupa de ambalare: -

Instrucțiuni de ambalare - P 200

Dispozitii pentru ambalare in comun - MP 9

Încărcare, descărcare, manipulare – CW9, CW10, CW36

#### Transportul maritim (Cod IMDG/IMO):

14.1. Numărul ONU (UN): 1005

14.2. Denumirea corectă ONU pentru expediție: AMONIAK, ANHIDRU

14.3. Clasa (clasele) de pericol pentru transport: clasa 2 (2.3), clasa de risc 8, eticheta FS: 2-03, număr EmS: 2-08

14.4. Grupa de ambalare: -

14.5. Pericole pentru mediul înconjurător

Conform criteriilor codului IMDG amoniacul nu este poluant pentru mediul acvatic marin.

14.6. Precauții speciale pentru utilizatori

Transportul amoniacului lichefiat, se supune legislației în vigoare corespunzătoare substanțelor periculoase; se vor respecta prevederile RID, ADR, IMDG și normele ISCIR.

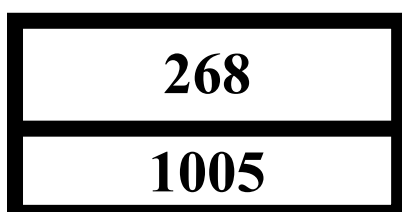
Conform prevederilor Regulamentului (CE) nr.1272/2008 - Anexa II, art.3.1.1., "Ambalajele de orice capacitate care conțin o substanță sau un amestec livrat(ă) publicului larg și clasificat(e) pentru toxicitate acută, categoriile 1-3 sau pentru corodarea pielii categoria 1, trebuie să fie prevăzute cu sisteme de închidere rezistente la deschiderea lor de către copii și cu un sistem de avertizare tactilă asupra pericolului".

Personalul care transportă amoniac trebuie să fie instruit și examinat periodic, în acest sens, de către întreprinderea aparținătoare și este obligat să folosească echipamentul individual de protecție adecvat.

Este interzis transportul oricăror altor mărfuri în autovehiculele care transportă amoniac.

Pe autovehiculele tip cisternă, care transportă amoniac, se afișează **2 panouri de semnalizare** (în față și spate) de culoare portocalie, reflectorizantă, pe care trebuie să apară numerele de identificare ale pericolului și ale substanței periculoase, de dimensiunile specificate în legislația în vigoare (ADR), inscripționate astfel încât, în cazul unui incendiu, să rămână lizibile timp de 15 minute (vezi fig.1).

Fig.1



În completarea panourilor de semnalizare vor fi afișate **2 etichete de pericol**, expuse la vedere pe părțile laterale și pe partea din spate a vehiculului, aplicate în așa fel încât să nu poată fi îndepărtate, în cazul de față:

**gaze toxice** - semn convențional (cap de mort pe două tibii) negru pe fond alb și cifra "2" în colțul inferior (vezi fig.2); **corosiv** - semn convențional - lichide care curg din 2 eprubete de sticlă și atacând mâna și metalul negru pe fond alb (jumătatea superioară) și negru (jumătatea inferioară) cu cifra "8" în colțul inferior (vezi fig.3) și **marcajul: substanțe periculoase pentru mediu** - semn convențional - un copac negru și un pește - negru pe fond alb (vezi fig.4).



fig. 2



fig. 3



fig.4

În conformitate cu prevederile Regulamentului (CE) nr.1272/2008, etichetarea ambalajelor va include următoarele indicații lizibile: numele substanței, numele și adresa completă ale producătorului, cantitatea nominală, identificatorii de produs, simbolurile referitoare la pictograme de pericol, cuvinte de avertizare, fraze de pericol (H), fraze de precauție (P).

Autovehiculele care transportă amoniac nu vor parca în locuri aglomerate, ci doar în parcuri auto special destinate acestui scop, supravegheate și în deplină siguranță.

Toate transporturile vor fi însoțite obligatoriu de documente de transport specifice produselor periculoase transportate, în conformitate cu legislația în vigoare.

14.7. Transport în vrac, în conformitate cu anexa II la Convenția MARPOL și Codul IBC

Nu este cazul.

## SECȚIUNEA 15 INFORMAȚII DE REGLEMENTARE

## **15.1 Regulamente/legislație în domeniul securității, al sănătății și al mediului specifice (specifică) pentru substanța sau amestecul în cauză**

### **Informații relevante privind legislația națională**

Legea securității și sănătății în muncă nr.319/2006, HG nr.1425/2006 pentru aprobarea Normei metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006 și HG. nr.355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor cu modificările și completările ulterioare.

Legea 265/2006 pentru aprobarea OUG 195/2005 privind protecția mediului.

Hotărârea nr.1391/2006 pentru aprobarea Regulamentului de aplicare a Ordonanței de Urgență a Guvernului nr.195/2002 privind circulația pe drumurile publice, cu modificările și completările ulterioare.

Prescripții tehnice ISCIR în vigoare.

Ordinul nr. 2737/17.12.2012 pentru aprobarea Procedurii privind desemnarea organismelor care realizează emiterea certificatelor de agreare și a certificatelor de conformitate cu prototipul conform Acordului European referitor la transportul rutier internațional al mărfurilor periculoase (ADR), precum și inspecția pentru certificarea în scopul menținerii conformității în exploatarea suprastructurilor specializate montate pe vehiculele rutiere destinate transportului rutier al mărfurilor periculoase și a ambalajelor destinate transportului rutier al mărfurilor periculoase.

Legea nr. 59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase.

Hotărârea nr.1175/2007 pentru aprobarea Normelor de efectuare a activității de transport rutier de mărfuri periculoase în România.

Legea 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor periculoase, republicată în 12.03.2014.

Legea nr.278/2013 privind emisiile industriale.

### **Informații relevante privind legislația UE**

Regulamentul (CE) Nr.1907/2006 al Parlamentului European și al Consiliului privind înregistrarea, evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice (REACH).

Regulamentul (CE) Nr.1272/2008 al Parlamentului European și al Consiliului privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor.

Regulamentul (UE) Nr.286/2011 al Comisiei din 10.03.2011 de modificare a Regulamentul (CE) Nr.1272/2008.

Regulamentul (UE) Nr. 830/2015 al Comisiei din 28.05.2015 de modificare a Regulamentul (CE) Nr. 1907/2006.

Directiva 2012/18/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 4.07.2012 privind controlul accidentelor majore care implică substanțe periculoase (SEVESO III).

Acordul European referitor la transportul rutier internațional al mărfurilor periculoase (ADR), ediția 2015.

Regulament privind transportul internațional feroviar al mărfurilor periculoase (RID), ediția 2015.

Reglementări privind transportul internațional maritim al mărfurilor periculoase (IMDG), ediția 2012.

### **15.2 Evaluarea securității chimice**

S-a efectuat o evaluare a securității chimice (CSA), întocmindu-se un Raport de securitate chimică (CSR) pentru amoniac.

S-a efectuat o evaluare a posibilelor expuneri la amoniac lichid și anhidru asociate cu utilizările industriale, profesionale și de către consumatori. Deoarece amoniacul este utilizat în mai multe

domenii, scopul acestui raport nu este de a prezenta o evaluare detaliată a tuturor scenariilor de utilizare posibile. S-a efectuat o evaluare a expunerii pentru 6 scenarii generale de expunere: ES 1 - Producerea de amoniac anhidru, ES 2 -Distribuție și formulare, ES3 -Utilizarea amoniacului ca intermediar în sinteza chimică, ES 4 -Utilizare finală în industrie a amoniacului, ES 5 - Utilizări dispersive largi: Utilizări de către profesioniști și ES 6 - Utilizări dispersive largi: utilizări de către consumatori. Pentru a se asigura că utilizările amoniacului sunt tratate cât mai amănunțit posibil în această evaluare a expunerii, pentru fiecare scenariu de expunere, expunerile au fost determinate pentru variate condiții de funcționare, luând în considerare impactul diferitelor măsuri de management al riscului.

## SECȚIUNEA 16 ALTE INFORMAȚII

### a) Evidențierea clară a informațiilor care au fost adăugate, șterse sau modificate

Număr (revizie, ediție) versiune	Data	Număr pagină	Evoluția informației
ediția 5, revizia 0	20.11.2013	11, 22	La pagina 11, capitolul 8.2.1 la Măsuri organizatorice s-au modificat Planurile de supraveghere și intervenție. La pagina 22 secțiunea 15.1- s-a modificat: informații privind legislația națională.
versiunea 6	26.01.2015	22	La pagina 22, capitolul 15.1 s-a modificat: informații privind legislația națională
versiunea 7	01.06.2015	2,19, 22, 25	La pagina 2, secțiunea 1.4 s-a modificat numărul de telefon în caz de urgență, iar la secțiunea 2.1 s-a eliminat clasificarea conform Directivei 67/548/CEE. La pagina 19, capitolul 13.1- Metode de tratare a deșeurilor s-a modificat legislația națională. La pagina 19, secțiunea 14 s-au adăugat prevederi speciale pentru transport. La pagina 22, secțiunea 15.1 s-a adăugat legislație UE. La pagina 25, secțiunea 16 s-au eliminat frazele de securitate și de risc.
versiunea 8	04.04.2016	16, 23	La pagina 16, secțiunea 11 s-au introdus date toxicologice suplimentare.



			La pagina 23 secțiunea 15.1- s-a adăugat Legea 360/2003 republicată și Regulamentul Nr. 830/2015.
Versiunea 9	11.05.2016	23	La pagina 23 secțiunea 15.1- s-a modificat Directiva SEVESO

**b) Legenda abrevierilor și a acronimelor utilizate în fișa cu date de securitate**

FDS	- Fișă cu Date de Securitate
ECHA	- Agenția Europeană de Substanțe Chimice
CE	- Comisia Europeană
ESIS	- Sistemul de Informații European de Substanțe Chimice
FE (EFMA)	- Fertilizers Europe (Asociația Europeană a Producătorilor de îngrășăminte chimice)
REACH	- Regulamentul (CE) Nr.1907/2006 al Parlamentului European și al Consiliului privind înregistrarea evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice
CSA	- Evaluarea securității chimice
CSR	- Raport de Securitate Chimică
RCR	- Raportul de caracterizare a riscului
ES	- Scenariu de expunere
DNEL	- Nivel Calculat Fără Efect
DMEL	- Nivel Minim Fără Efect
PNEC	- Concentrație Predictibilă Fără Efect
OEL	- Valorile limită admise pentru expunerea profesională (ocupațională)
NOAEL	- Nivelul neobservabil al efectelor adverse
NOAEC	- Concentrația la care nu se observă efecte adverse
NOEC	- Concentrația la care nu se observă nici un efect
PVC	- Policlorură de vinil
RPE	- Echipament de protecție a respirației
ECETOC	- Centrul European pentru Ecotoxicologia și Toxicologia substanțelor chimice
PROC	- Proces
NA	- Neaplicabil
STP	- Stație tratare ape reziduale
LEV	- Ventilație locală
LD50	- Doză letală pentru 50% din populația sub testare
LC50	- Concentrație letală pentru 50% a populației în cadrul testului
EC50	- Jumătate din concentrația maximă efectivă
STOT	- Toxicitate asupra organelor țintă specifice
PBT	- Persistent, Bioacumulativ, Toxic
VPvB	- Foarte Persistent, Foarte Bioacumulativ
MRR	- Măsuri de reducere a riscului
HG	- Hotărâre de Guvern
OUG	- Ordonanță de Urgență a Guvernului
SSM	- Sănătatea și Securitatea în muncă
PSI	- Paza și Stingerea Incendiilor
IPPC	- Prevenirea și controlul integrat al poluării

ONU	- Organizația Națiunilor Unite
SEVESO III	- Directiva Consiliului Europei nr. 2012/18/UE din 4 iulie 2012 privind controlul riscurilor de accidente majore implicând substanțe periculoase
ISCIR	- Inspecția de Stat pentru Controlul Cazanelor Recipientelor sub Presiune și Instalațiilor de Ridicat
ADR	- Acord European privind transportul internațional rutier al mărfurilor periculoase, ediția 2015
RID	- Regulament Internațional privind transportul mărfurilor periculoase pe calea ferată, ediția 2015
IMDG	- Reglementări privind transportul internațional maritim al mărfurilor periculoase, ediția 2012
MARPOL	- Convenția Internațională privind Prevenirea Poluării Mediului Marin de către nave
GESTIS	- Sistemul de Informații german privind substanțele periculoase

### c ) Bibliografie

Banca de date GESTIS - Material Safety Data Sheets

Amuliu Proca, Gabriel Stănescu - Substanțe și produse utilizate în industria chimică - pericol de incendiu - pericol de explozie - toxicitate, 1984

Studii conform Raportului de Securitate Chimică

Ghid pentru utilizarea în siguranță - Dosarul comun / individual de înregistrare la ECHA a substanței

Jurnalul Oficial al Uniunii Europene - Regulamentul (UE) nr.830/2015 al CE din 28.05.2015

EFMA - Ghid pentru întocmirea fișelor tehnice de securitate.

ESIS - European Chemical Substances Information System

Jurnalul Oficial al Uniunii Europene - Regulamentul (CE) nr.1907/2006 al Parlamentului European și al Consiliului privind înregistrarea, evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice (REACH).

ADR - Acord european privind transportul internațional rutier al mărfurilor periculoase, ediția 2015

RID - Regulament internațional privind transportul mărfurilor periculoase pe calea ferată, ediția 2013

IMDG - Reglementări privind transportul internațional maritim al mărfurilor periculoase, ediția 2012

### d) Frazele de pericol relevante

H 221 - Gaz inflamabil

H 314 - Provoacă arsuri grave ale pielii și lezarea ochilor

H 331 - Toxic la inhalare

H 400 - Foarte toxic pentru viața acvatică

### Fraze de prudență relevante

Fraze de precauție: Prevenire

P 210 - A se păstra departe de surse de căldură/scânteii/flăcări deschise sau suprafețe încinse - Fumatul interzis.

P 260 - Nu inspirați gazul / vaporii

P 264 - Spălați-vă bine pe mâini după utilizare

- P 271 - A se utiliza numai în aer liber sau în spații bine ventilate
- P 273 - Evitați dispersarea în mediu
- P 280 - Purtați mască de protecție cu cartuș filtrant și echipament complet de protecție individual.

Intervenție

- P 301+ P 330 + P 331 - În caz de înghițire clățiți gura.Nu provocați vomă.
- P 305 + P 351 + P 338 - În caz de contact cu ochii clățiți cu atenție cu apă timp de mai multe minute.Scoateți lentilele de contact, dacă este cazul și dacă acest lucru se poate face cu ușurință. Continuați să clățiți.
- P 303 + P 361 + P 353 - În caz de contact cu pielea (sau părul) scoateți imediat toată îmbrăcămintea contaminată.Clățiți pielea cu apă / faceți duș.
- P 304 + P 340 - În caz de inhalare transportați victima la aer liber și mențineți-o în stare de repaus, într-o poziție confortabilă pentru respirație.
- P 310 - Sunați imediat la un Centru de Informare Toxicologică sau un medic.
- P 321 - Tratament specific (a se vedea instrucțiunile suplimentare de prim ajutor).
- P 363 - Spălați îmbrăcămintea contaminată, înainte de utilizare.
- P 377 - Incendiu cauzat de o scurgere de gaz: nu încercați să stingeți, decât dacă scurgerea poate fi oprită în siguranță.
- P 381- Eliminați toate sursele de aprindere, dacă acest lucru se poate face în siguranță.
- P 391 - Colectați scurgerile de produs.

Depozitare

- P 405 - A se depozita sub cheie.
- P 403 + P 233 - A se depozita într-un spațiu bine ventilat.Păstrați recipientul închis etanș.
- P 410 - A se proteja de lumina solară.
- P 410 + P403 - A se proteja de lumina solară. A se depozita într-un spațiu bine ventilat.

Eliminare

- P 501 - Aruncați conținutul / recipientul în locuri special amenajate.

**Notă:**

Informațiile conținute în această fișă se bazează pe datele disponibile la momentul întocmirii. Clientul și utilizatorul își asumă toate riscurile privind utilizarea, manipularea și depozitarea acestui produs. Nu există condiții de garanție pentru produs în cazul manipulării, transportului și depozitării neconforme cu precizările din fișa tehnică și fișa cu date de securitate a produsului.

## EVALUAREA EXPUNERII

Amoniacul anhidru și apa amoniacală sunt utilizate frecvent într-o gamă largă de aplicații industriale, profesionale și domestice. Amoniacul anhidru este una din cele mai produse substanțe chimice anorganice. Amoniacul anhidru este o substanță gazoasă la temperatura de 20 °C.

Pe durata de viață a amoniacului anhidru substanța poate fi diluată cu apă pentru a produce apă amoniacală, în mod obișnuit la concentrații de până la 25% în unități de masă.

S-a efectuat o evaluare a posibilelor expuneri la amoniac anhidru și apă amoniacală asociate cu utilizările industriale, profesionale și de către consumatori. Deoarece amoniacul este utilizat în mai multe domenii, scopul acestui raport nu este de a prezenta o evaluare detaliată a tuturor scenariilor de utilizare posibile. S-a efectuat o evaluare a expunerii pentru 6 scenarii generale de expunere:

ES 1 - Producerea de amoniac anhidru, ES 2 - Distribuție și formulare, ES3 - Utilizarea amoniacului ca intermediar în sinteza chimică, ES 4 - Utilizarea finală în industrie a amoniacului,

ES 5 - Utilizări dispersive largi: Utilizări de către profesioniști și ES 6 - Utilizări dispersive largi: utilizări de către consumatori. Pentru a se asigura că utilizările amoniacului sunt tratate cât mai amănunțit posibil în această evaluare a expunerii, pentru fiecare scenariu de expunere, expunerile au fost determinate pentru domeniu de condiții de funcționare, luând în considerare impactul diferitelor măsuri de management al riscului.

Tabelul 1 prezintă un rezumat al scenariilor de expunere tratate în acest capitol.

IDENTIFICAREA SUBSTANȚEI /PREPARATULUI AMONIAC ANHIDRU  
AZOMUREȘ S.A.TÂRGU- MUREȘ  
ROMÂNIA

Tabelul 1: Rezumatul scenariilor de expunere și durata ciclului de viață

Numărul scenariului de expunere	Volumul (tone)	Fabricare	Utilizări identificate			Etapa ciclului de viață rezultat		Legat de utilizările identificate	Sectorul utilizării	Categoría preparatului (PC)	Categoría procesului (PROC)	ERC
			Formulare	Utilizare industrială și/sau dispersie largă	Utilizarea de consumatori	Durata de viață a serviciilor (pentru articole)	Etapa tratării deșeurilor					
ES 1: Fabricarea de amoniac anhidru		X							SU8, SU9, C20.1.5		PROC 1, 2, 8a, 8b	ERC 1
ES 2: Distribuția și formularea amoniacului anhidru			X						SU1, SIU10, SU24		PROC 1, 2, 3, 4, 5 8a, 8b, 9, 15	ERC2
ES 3: Utilizări industriale ale amoniacului anhidru ca intermediar			X	X					SU1, SU5, SU8, SU9, SU12, SU15, SU24, C21, C20.1.5		PROC 1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 15	ERC 6a
ES 4: Utilizare finală industrială a amoniacului lichid și anhidru (procesare, adjuvante în operațiuni în afara procesării, agent auxiliar)				X					SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU11, SU12, SU13, SU15, SU16, SU 23, NACE C28.2.5		PROC 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 13,15,19	ERC 4, 5, 6b, 7
ES 5: Utilizare finală în mai multe domenii: utilizarea				X					SU1, SU10, SU23		PROC 1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13,	ERC 8a, 8b, 8d, 8e, 8f, 9a, 9b, 11a

IDENTIFICAREA SUBSTANȚEI /PREPARATULUI AMONIAC ANHIDRU  
 AZOMUREȘ S.A.TÂRGU- MUREȘ  
 ROMÂNIA

Numărul scenariului de expunere	Volumul (tone)	Fabricare	Utilizări identificate			Etapa ciclului de viață rezultat		Legat de utilizările identificate	Sectorul utilizării	Categorია preparatului (PC)	Categorია procesului (PROC)	ERC
			Formulare	Utilizare industrială și/sau dispersie largă	Utilizarea de consumatori	Durata de viață a serviciilor (pentru articole)	Etapa tratării deșeurilor					
amoniacului anhidru și apei amoniacale de către profesioniști											15, 18, 19	
ES 6: Utilizare finală în mai multe domenii: utilizarea apei amoniacale de către consumatori					X	X				PC9a, PC9c, PC12, PC18, PC23, PC37, UCN A40200	PC9b, PC1, PC16, PC20, PC35, PC39 CODE	ERC 8a, 8b, 8d, 8e, 8f, 9a, 9b, 11a



## 1. Scenariul de expunere 1: Fabricarea amoniacului anhidru

### 1.1 Scenariul de expunere

Amoniacul în forma anhidră este cea mai produsă substanță chimică anorganică datorită gamei largi de utilizări. Instalațiile de fabricare a amoniacului furnizează lichidul anhidru de bază ce se prelucrează în soluții de apă amoniacală, utilizat ca intermediar în industria chimică sau în variate sectoare industriale ca agent de prelucrare sau reactiv, fiind încorporat în produse destinate utilizării de către profesioniști și consumatori. Există foarte multe instalații chimice mari la nivel mondial ce produc amoniac, unele ajungând la o producție de 2000 - 3000 tone amoniac lichid pe zi.

Amoniacul anhidru (>99,5 %) este produs prin sinteză la temperaturi și presiuni înalte în instalații mari. O instalație obișnuită de fabricare a amoniacului transformă mai întâi gazul natural (ex. gazul metan), gazele de sondă lichefiate (propan și butan) sau benzina grea în hidrogen gazos. Metoda folosită pentru producerea hidrogenului din hidrocarburi se numește "reformare cu aburi". Există mai multe procese implicate în producerea hidrogenului folosind ca materie primă gazele naturale, incluzând eliminarea dioxidului de sulf și a dioxidului de carbon și metanarea pentru a elimina orice cantitate de dioxid de carbon și monoxid de carbon. Se folosește conversia catalitică în prezența vaporilor de apă pentru a transforma CO în CO<sub>2</sub> și hidrogen. Hidrogenul reacționează catalitic cu azotul (provenit din aer) într-un raport volumetric de 3:1 și comprimat la o presiune de 200 de ori mai mare decât presiunea atmosferică (până la 1000 atm sau 100 megapascali) la temperaturi înalte de aproximativ 700°C pentru a forma amoniac anhidru lichid. Această etapă este cunoscută ca bucla de sinteză a amoniacului (ex. procesul Haber-Bosch).

Reformarea cu abur, conversia catalitică, eliminarea dioxidului de carbon, metanarea și procesul Haber-Bosch sunt efectuate la valori absolute ale presiunii de la 25 la 35 bar, în funcție de proiectul instalației de sinteză a amoniacului.

#### 1.1.1 Descrierea activităților și proceselor incluse în scenariul de expunere

Datorită dimensiunilor mari ale instalațiilor de fabricare a amoniacului anhidru, vasele și reactoarele pentru sinteza gazului sunt plasate în exterior. Alte procese se pot desfășura în interior, de ex. compresia gazului de sinteză în agregate de compresie. Procesele sunt continue și se desfășoară în conducte și vase închise.

În timpul fabricării amoniacului anhidru, operatorii monitorizează și controlează procesele din mai multe agregate: compresia gazului, metanare, bucla de sinteză, echipamentele de răcire a amoniacului și depozitarea. Majoritatea proceselor și a instalațiilor de fabricare sunt comandate automat de un număr mic de operatori localizați în camere separate de comandă. Operatorii pot de asemenea efectua inspecții de rutină la echipamentele din instalație pentru a verifica buna funcționare a acestora. Se pot efectua și alte operațiuni manuale la instalații, cum ar fi: pregătirea echipamentului în vederea efectuării unor lucrări mecanice sau de alt tip (ex. întreținere), prelevarea de mostre sau măsurători. Operatorii încarcă amoniacul depozitat, din sfere în cisterne, în vederea distribuției pe cale ferată sau rutieră. Încărcarea cisternei se efectuează în aer liber și implică deschiderea și închiderea de ventile și conectarea și deconectarea de conducte și furtunuri.



### 1.1.2 Condiții de funcționare legate de frecvență și durată

Amoniacul anhidru este fabricat în procese închise, continue ce se pot derula pe perioade lungi de timp fără întreruperi, până la 24 de ore/zi, 330-360 de zile pe an. Controlul operațional precum și anumite activități în instalație, cum ar fi inspecțiile, sunt de asemenea efectuate în permanență (ex. în schimburi ce acoperă 24 de ore pe zi, fără întreruperea proceselor). Deși în general operatorii muncesc în schimburi standard de 8 ore/zi o săptămână normală de lucru, producția continuând și în weekend, se poate lucra și în schimburi mai lungi, de până la 12 ore/zi. Operatorii muncesc în mod obișnuit 220 zile/an. În timpul unui schimb obișnuit, operatorii pot petrece 80% din timp într-o cameră de control și 20% din timp în instalație. Durata operațiilor obișnuite în instalație poate fi de 120-240, 30 și respectiv 60 minute pentru verificări, prelevare de mostre, măsurători și pregătirea lucrărilor. Umplerea cisternei se efectuează de asemenea zilnic. Alte activități pot avea o frecvență redusă: lucrările de întreținere și prelevarea de mostre se pot efectua 20 și respectiv 12 zile pe an.

### 1.1.3 Măsuri de management al riscului

Fabricarea amoniacului anhidru implică echipamente speciale și sisteme de mare integritate cu potențial redus sau neexistent de expunere. Aceste instalații sunt amplasate în exterior, iar operatorii localizați în camere de control separate, fără contact direct cu instalațiile de fabricare. Posibilitatea ca muncitorii să fie expuși la amoniac în timpul controlului proceselor de producție este mică, deoarece operatorii în cauză sunt localizați în camere de control separate.

Operatorii ar putea fi expuși la amoniac în timpul activităților în instalație (ex. la manipularea ventilelor, pompelor sau tancuri etc.). Toate operațiunile se efectuează într-un sistem închis. Traseele de conducte și vasele sunt etanșate și izolate, iar prelevarea de probe se face cu o buclă închisă de prelevare probe. Spațiile libere și punctele unde pot apărea emisii sunt prevăzute cu ventilație.

Amoniacul anhidru este depozitat în cisterne și rezervoare închise și este transferat în sistem închis. Se aplică o ventilație standard generală și controlată în timpul efectuării activităților de întreținere. Se va purta echipamentul individual de protecție (ex. protecție pentru ochi/față, cască, mănuși, bocanci și salopetă de protecție) dacă există posibilitatea de contact cu substanța.

Toate dispozitivele tehnologice au un certificat adecvat de calitate și sunt verificate și întreținute regulat pentru a se evita scăpările accidentale de amoniac.

Se implementează o bună igienă ocupațională și măsuri de control al expunerii pentru a minimiza posibilitatea expunerii operatorilor. Operatorii implicați în fabricarea, prelevarea de probe și transferul amoniacului anhidru în cisterne sunt bine instruiți referitor la aceste proceduri și la utilizarea echipamentului adecvat de protecție.

### 1.1.4 Estimarea expunerii

Evaluarea expunerii personalului la amoniac anhidru în timpul fabricării (ES 1) s-a efectuat pentru procesele relevante în acest scenariu, identificate conform codurilor PROC ce reflectă: utilizarea și depozitarea amoniacului în sisteme închise, fără posibilitate de expunere (PROC 1), utilizat în procese închise, continue, cu expunere controlată ocazională (PROC 2), mentenanță și curățare (PROC 8a) și transfer (PROC 8b). S-a efectuat o evaluare a clasificării nivelului expunerii personalului (Tipul 1) utilizând modelul ECETOC pentru Evaluarea Riscului Estimat (TRA). ECETOC TRA a fost utilizat pentru a estima expunerile cutanate (exprimate ca doză sistemică

zilnică în mg/kg corp) și concentrațiile expunerii prin inhalare (exprimate sub formă de concentrații din aer în mg/m<sup>3</sup>) asociate fiecărui proces definit de codurile PROC.

Expunerea personalului a fost evaluată luând în calcul condițiile diferite de funcționare ce pot fi asociate cu fabricarea amoniacului anhidru și cu impactul diferitelor măsuri de control al expunerilor. Expunerile au fost determinate pentru lucrări ce durează 1 - 4 ore sau > 4 ore și considerând că procesele se desfășoară fie în exterior, în interior fără ventilație locală (LEV) sau în interior cu LEV. Pentru a reflecta utilizarea echipamentului individual de protecție (PPE), s-au determinat expunerile cutanate presupunându-se că nu se poartă mănuși, sau se poartă mănuși ce oferă o protecție de 95%.

Parametrii utilizați în modelul ECETOC TRA sunt: masa moleculară (17 g.mol<sup>-1</sup> pentru amoniacul anhidru) și presiunea vaporilor (8,6 x 10<sup>5</sup> Pa la 20°C pentru amoniacul anhidru). Expunerile sistemice cutanate au fost determinate pentru un muncitor cu greutatea corporală de 70 kg.

### 1.1.4.1 Expunerea muncitorilor

#### 1.1.4.1.1 Expunerea acută pe termen scurt și lung

Posibilele expuneri sistemice cutanate estimate prin modelul ECETOC TRA pentru procesele asociate cu fabricarea amoniacului anhidru sunt prezentate în Tabelele 2 și 3. ECETOC estimează o doză sistemică zilnică după expunerea cutanată și o expunere la o concentrație tipică zilnică prin inhalare și nu estimează în mod specific expunerile acute (pe termen scurt) și cronice (pe termen lung). În caracterizarea riscului, în Capitolul 10 din CSR, expunerile cutanate și prin inhalare estimate prin ECETOC sunt comparate cu valorile cronice și acute DNEL pentru efecte locale și sistemice, pentru a determina riscul potențial asupra sănătății umane asociat cu ES 1.

**Tabelul 2: Expunerile cutanate la amoniac anhidru estimate utilizând modelul ECETOC TRA pentru muncitorii din industrie în timpul fabricării (ES 1).**

Descrierea activității	PROC	Simularea expunerii		Expunerea estimată mg/kg corp/zi	
		Durata	Utilizarea ventilației	Fără mănuși	Cu mănuși (90% reducere)
Utilizat în proces închis, nu există posibilitatea expunerii: depozitare (sistem închis)	PROC 1	1-4 ore sau >4 ore	Exterior/Interior fără LEV	0,34	0,03
Utilizat în proces închis, continuu cu expunere controlată ocazională (ex. prelevare probe)	PROC 2	1-4 ore sau >4 ore	Exterior/Interior fără LEV	1,37	0,14
			Interior cu LEV	0,14	0,01
Mentenanță, curățare	PROC 8a	1-4 ore sau >4 ore	Exterior/Interior fără LEV	13,71	1,37
			Interior cu LEV	0,14	0,01

Descrierea activității	PROC	Simularea expunerii		Expunerea estimată mg/kg corp/zi	
		Durata	Utilizarea ventilației	Fără mănuși	Cu mănuși (90% reducere)
Transfer (încărcare/descărcare) din sau în vase sau containere mari în instalațiile dedicate	PROC 8b	1-4 ore sau >4 ore	Exterior/Interior fără LEV	6,86	0,69
			Interior cu LEV	0,69	0,07

**Tabelul 3: Concentrațiile expunerii prin inhalare pentru amoniak anhidru estimat prin modelul ECETOC TRA pentru personalul din industrie în timpul fabricării (ES 1)**

Descrierea activității	PROC	Estimarea expunerii		Concentrația estimată pentru expunerea prin inhalare mg/m3	
		Durata	Utilizarea ventilației	Fără RPE	Cu RPE (95% reducere)
Utilizat în proces închis, nu există posibilitatea expunerii: depozitare (sistem închis)	PROC 1	1-4 ore sau >4 ore	Exterior	0,00	Nu este cazul
			Interior fără LEV	0,01	Nu este cazul
Utilizat în proces închis, continuu, cu expunere controlată, ocazională (ex. prelevare probe)	PROC 2	>4 ore	Exterior	24,79	1,24
			Interior fără LEV	35,42	1,77
			Interior cu LEV	3,54	0,18
		1-4 ore	Exterior	14,88	0,74
			Interior fără LEV	22,25	1,06
Interior cu LEV	2,13	0,11			
Mentenanță, curațare	PROC 8a	>4 ore	Exterior	123,96	6,20
			Interior fără LEV	177,08	8,85
			Interior cu LEV	17,71	0,89
		1-4 ore	Exterior	74,38	3,72
			Interior fără LEV	106,25	5,31
			Interior cu LEV	10,63	0,53
Transfer (încărcare/descărcare) din sau în vase sau recipiente mari în instalațiile specializate	PROC 8b	>4 ore	Exterior	74,38	3,72
			Interior fără LEV	106,25	5,31
			Interior cu LEV	3,19	0,16
		1-4 ore	Exterior	44,63	2,23
			Interior fără LEV	63,75	3,19

Descrierea activității	PROC	Estimarea expunerii		Concentrația estimată pentru expunerea prin inhalare mg/m <sup>3</sup>	
		Durata	Utilizarea ventilației	Fără RPE	Cu RPE (95% reducere)
			Interior cu LEV	1,91	0,10

### 1.1.4.2 Expunerea populației / consumatorilor

Fabricarea amoniacului anhidru are loc pe platforme industriale unde populația nu are acces. Astfel, populația nu este expusă la amoniak anhidru în timpul proceselor de fabricare. Expunerile consumatorilor la apă amoniacală au fost evaluate în Capitolul 9.6; ES 6.

### 1.1.4.3 Expunerea indirectă a oamenilor prin mediu (cale orală)

Amoniakul este prezent în mediu cu <30% emisii rezultate în urma utilizării de îngrășământ, precum și din surse ce nu țin de agricultură. (ref. ‘Amoniakul în Marea Britanie’ - DEFRA).

În plus, nu există dovezi că amoniakul este bioacumulabil deoarece valoarea log Kow este de 0,23. Deoarece condiția activării BCF >100 (log Kow>3) nu este îndeplinită, determinarea PNEC-urilor pentru protecția împotriva otrăvirii secundare nu este cerută.

Riscul expunerii indirecte din mediu la oameni nu este astfel luat în considerare.

### 1.1.4.4 Expunerea din mediul înconjurător

Primul tip de estimare, amplă, a expunerii din mediul înconjurător a fost efectuată utilizând EUSES 2.1 și considerând valorile prestabilite specificate.

Cel de-al doilea tip de estimări, privind cel mai rău caz de expunere din mediul înconjurător s-a efectuat utilizând EUSES 2.1 pentru a lua în considerare factori mai realiști ce afectează nivelul concentrațiilor din mediul înconjurător.

#### 1.1.4.4.1 Deversările în mediul înconjurător

Deversările din mediul înconjurător sunt determinate în primul rând prin tonaj și ERC în primul tip de estimare cu estimări ample, valorile prestabilite fiind implementate în EUSES. Pentru cel de-al doilea tip de estimări în EUSES, au fost aleși factori mai realistici, ce descriu cel mai bine fabricarea și utilizările amoniacului anhidru. Valorile prestabilite ale emisiilor sunt cele specificate de ECHA “Ghid asupra cererii de informații și evaluarea siguranței privind substanțele chimice: Capitolul R.16: Estimarea expunerii din mediul înconjurător”. Datele regionale precum și proporția emisiilor au fost calculate utilizând EUSES. Datele complete EUSES sunt prezentate mai jos.

**Tabelul 4: EUSES date pentru evaluarea mediului**

Parametrul:	Valoarea:	Unitatea:	Valoarea prestabilită ERC (dacă este cazul)
Masa moleculară	35	g/mol	Valoarea pentru apa amoniacală utilizată ca atare, această formă predominând în mediu.
Presiunea vaporilor (la 20°C)	287	hPa	Valoarea pentru apa amoniacală utilizată ca atare, această formă predominând în mediu.
Solubilitatea în apă	4,82 x 10 <sup>5</sup>	mg/L	
Coeficientul de partiție octanol/apă	0,23	logKow	
Koc	13,8	L/kg	Valoarea de ieșire utilizată pe baza clasei QSAR prestabilită "non-hidrofobă" din cadrul EUSES.
Biodegradabilitate	Rapid biodegradabil		
Etapile ciclului de viață	Utilizare industrială		
Clasa de deversări în mediul înconjurător	ERC 1		
Proporția producției pentru regiune			1
STP			Da
Numărul de deversări pe an	330	Zile	Pe baza scenariilor privind cel mai rău caz, furnizate de membrii consorțiului.
Valoarea prestabilită pentru emisiile în atmosferă pentru ERC 1	5	%	5
Valoarea prestabilită pentru emisiile în apă pentru ERC 1	6	%	6
Factorul de diluție aplicat pentru determinarea PEC	10		10 (20.000 m <sup>3</sup> /zi)
Producția estimată	Total: 6.591.429 Regional: 950.000	tone/an	Din 20 de companii, 7 au oferit date privind producția. Totalul de 2.307.000 tone a fost normalizat de un factor reprezentând numărul companiilor pentru fiecare utilizare pentru a estima producția totală pentru întreaga industrie. Producția regională a fost considerată cel mai mare volum individual raportat.

**Tabelul 5. Deversări în mediul înconjurător, primul tip de estimare**

ERC	Tipuri de deversare	Deversările estimate	Deversarea măsurată	Explicația/sursa datelor măsurate
1	Emisiile în atmosferă	1,44 x 10 <sup>5</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind producția și valorile prestabilite pentru ERC1.
	Deversările în apele reziduale	1,73 x 10 <sup>5</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind producția și valorile prestabilite pentru ERC1.
	Sol (numai în mod direct) Sol agricol	0	-	Nu se estimează pierderi directe în sol pentru această categorie ERC.

\*Deversările au fost estimate utilizând programul EUSES 2.1.

IDENTIFICAREA SUBSTANȚEI /PREPARATULUI AZOMUREȘ S.A.TÂRGU- MUREȘ ROMÂNIA	AMONIAC ANHIDRU
--	-----------------

În realitate, eliminarea amoniacului în instalațiile de tratare a apelor reziduale (STP) este foarte eficientă, fiind mai întâi eliminat prin nitrificare în azotat, urmând apoi denitrificarea cu eliberare de azot gazos. Consumul complet în cadrul STP poate fi estimat, acesta fiind utilizat în evaluarea celui de-al doilea tip de estimare din EUSES.

**Tabelul 6: Valorile măsurate pentru cel de-al doilea tip de estimare**

Descrierea RMM	Detalii	Efectul luat de considerare de EUSES	Observații
Eliminarea eficientă a amoniacului în STP	0 mg/lună (Local) 0 kg/zi (Regional)	Scăderea concentrației calculate pentru apa reziduală din STP Aplicat la nivel local și regional. Toate emisiile regionale la STP.	

**Tabelul 7: Deversările prevăzute pentru cel de-al doilea tip de estimare**

ERC	Tipul deversării	Emisiile prevăzute	Deversările măsurate	Explicație / sursa datelor măsurate
1	Emisiile în atmosferă	1,44 x 10 <sup>5</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind producția și valorile prestabilite pentru ERC1.
	Deversările în apele reziduale	1,73 x 10 <sup>5</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind producția și valorile prestabilite pentru ERC1.
	Sol (numai în mod direct) Sol agricol	0	-	Nu se estimează pierderi directe în sol pentru această categorie ERC.

#### 1.1.4.4.2 Concentrația expunerii în stații de tratare a apelor reziduale (STP)

**Tabelul 8: Tipul 1 Concentrațiile în apele reziduale**

ERC pentru tipul de expunere:	Concentrațiile de expunere estimate		Concentrațiile de expunere măsurate		Explicația / sursa datelor măsurătorilor
	valoare	unitate	valoare	unitate	
Ape reziduale înainte de tratare	8,63 x 10 <sup>4</sup>	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
Canalizare (ape reziduale STP)	1,07 x 10 <sup>4</sup>	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
Apă dulce locală	1070	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Diluare 1:10 de către apele receptoare. Nu se iau încă în considerare concentrațiile locale cu depuneri atmosferice.

**Tabelul 9: Tipul 2 Concentrațiile în apele reziduale**

ERC pentru tipul de expunere:	Concentrațiile de expunere estimate		Concentrațiile de expunere măsurate		Explicația / sursa datelor măsurătorilor
	valoare	unitate	valoare	unitate	
Ape reziduale înainte de tratare	8,63 x 10 <sup>4</sup>	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
Canalizare (ape reziduale STP)	0	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Pe baza eliminării eficiente prin STP
Apă dulce locală	0	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Diluare 1:10 de către apele receptoare. Nu se iau încă în considerare concentrațiile locale cu depuneri atmosferice.

**Tabelul 10: Frațiile emisiei generale de la STP municipal**

Descrierea fracției	Cantitatea fracției	
	valoare	unitate
Fracția emisiilor în aer de către STP	0,583	%
Fracția emisiilor în apă de către STP	12,4	%
Fracția emisiilor în sedimente de către STP	0,13	%
Fracția emisiilor descompuse de STP	86,8	%

#### 1.1.4.4.3 Concentrația de expunere în apă

**Tabelul 11: Tipul 1 Concentrații locale în apă**

Tipuri de deversări	Concentrația locală în apă (locală mg/L)	Justificare
ERC1 apă dulce (în mg/L)	1070	
ERC1 apă sărată (în mg/L)	107	Diluare 1:10 de către apele receptoare.

**Tabelul 12: Tipul 1 Concentrația de mediu previzionată (PEC), în apă**

Tipuri de deversări	PEC acvatic (local mg/L)	Justificare
ERC1 apă dulce (în mg/L)	1070	
ERC1 apă sărată (în mg/L)	107	Diluare 1:10 de apele receptoare.

**Tabelul 13: Tipul 2 Concentrații locale în apă**

Tipuri de deversări	Concentrația locală în apă (locală mg/L)	Justificare
Apă dulce (în mg/L)	0	
Apă sărată (în mg/L)	0	Diluare 1:10 de apele receptoare
Deversări intermitente în apă (în mg/L)	Nu este cazul	Deversările intermitente nu sunt relevante

**Tabelul 14: Tipul 2 Concentrația de mediu previzionată (PEC), în apă**

Tipuri de deversări	PEC acvatic (local mg/L)	Justificare
Apă dulce (în mg/L)	$3,48 \times 10^{-3}$	
Apă sărată (în mg/L)	$7,61 \times 10^{-4}$	
Deversări intermitente în apă (în mg/L)	Nu este cazul	Deversările intermitente nu sunt relevante

#### 1.1.4.4 Concentrația de expunere în sedimente

**Tabelul 15: Tipul 1 Concentrația de mediu previzionată (PEC), în sedimente acvatice**

Tipuri de deversări	PEC acvatic (local mg/L)
ERC1 Sedimente în apă dulce (în mg/kg)	1160
ERC1 Sedimente în apă sărată (în mg/kg)	116

**Tabelul 16: Tipul 2 Concentrația de mediu previzionată (PEC), în sedimente acvatice**

Tipuri de deversări	PEC acvatic (local)
Sedimente în apă dulce (în mg/kg)	$3,76 \times 10^{-3}$
Sedimente în apă sărată (în mg/kg)	$8,24 \times 10^{-4}$

#### 1.1.4.5 Concentrația de expunere în sol și ape subterane

La contactul cu solul, amoniacul va fi transformat rapid în amoniu ( $\text{NH}_4^+$ ) de către diferite bacterii, actinomicete și ciuperci prin procesul de amonificare sau mineralizare. Amoniu este apoi transformat rapid în azotat. Azotatul este apoi preluat și utilizat de plante sau returnat în atmosferă după denitrificare; reducerea metabolică a azotatului la azot sau peroxid de azot ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Evoluția cea mai probabilă a ionilor de amoniu în sol este transformarea în nitrați prin nitrificare. Din acest motiv, nu se estimează acumularea de concentrații de amoniac în sol și ape subterane.

#### 1.1.4.6 Emisiile în atmosferă

**Tabelul 17: Tipul 1 Concentrațiile locale în aer**

ERC		Concentrațiile locale estimate de expunere	Explicația / sursa datelor
1	În timpul emisiei (mg/m <sup>3</sup> )	40	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Media anuală (mg/m <sup>3</sup> )	36,1	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Depozitele anuale (mg/m <sup>2</sup> /zi)	52,4	Estimată utilizând EUSES 2.1

**Tabelul 18: Tipul 1 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în aer**

ERC		Concentrația locală	PEC aer (local+regional)	Justificare
1	Media anuală PEC în aer, total (mg/m <sup>3</sup> )	36,1	36,1	Estimată utilizând EUSES 2.1.



**Tabelul 19: Tipul 2 Concentrațiile locale în aer**

ERC		Concentrațiile locale estimate de expunere	Explicația / sursa datelor
1	În timpul emisiei (mg/m <sup>3</sup> )	40	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Media anuală (mg/m <sup>3</sup> )	36,1	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Depozitele anuale (mg/m <sup>2</sup> /zi)	52,4	Estimată utilizând EUSES 2.1

**Tabelul 20: Tipul 2 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în aer**

ERC		Concentrația locală	PEC aer (local+regional)	Justificare
1	Media anuală PEC în aer, total (mg/m <sup>3</sup> )	36,1	36,1	Estimată utilizând EUSES 2.1.

#### 1.1.4.4.7 Concentrația de expunere relevantă pentru lanțul trofic (otrăvire secundară)

În ceea ce privește otrăvirea secundară, nu există dovezi că amoniacul se bioacumulează, deoarece valoarea log Kow este de 0,23. Deoarece condiția activării BCF >100 (log Kow>3) nu este îndeplinită, derivația PNEC-urilor pentru protecția împotriva otrăvirii secundare nu este cerută. Raporturile de caracterizare a riscului nu pot fi astfel determinate.

#### 1.1.4.4.8 Nivelele expunerii regionale și concentrațiile din mediul înconjurător

Amoniack anhidru este produs și utilizat în multe instalații dintr-o anumită regiune, ceea ce poate duce la un anumit nivel al expunerii regionale. Expunerea regională a fost modelată pentru acest scenariu de expunere utilizând modulul regional al EUSES 2.1.

**Tabelul 21: Tipul 1 Concentrațiile regionale din mediul înconjurător**

	Concentrațiile estimate ale expunerii regionale		Concentrațiile măsurate ale expunerii regionale		Explicația / sursa datelor
	Valoare PEC	Unitate	Valoare măsurată	Unitate	
Apă dulce	0,0913	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
Apă sărată	0,00836	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
Sedimente în apă dulce	0,0869	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Sedimente în apă sărată	0,00802	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Sol agricol	0,00170	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Pășune	0,00208	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Aer	0,00316	mg/m <sup>3</sup>	Nu este cazul	mg/m <sup>3</sup>	

**Tabelul 22: Tipul 2 Concentrații regionale în mediul înconjurător**

	Concentrațiile estimate ale expunerii regionale		Concentrațiile măsurate ale expunerii regionale		Explicația / sursa datelor
	Valoare PEC	Unitate	Valoare măsurată	Unitate	
Apă dulce	$3,48 \times 10^{-3}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
Apă sărată	$7,71 \times 10^{-4}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
Sedimente în apă dulce	$3,31 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Sedimente în apă sărată	$7,30 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Sol agricol	$1,64 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Pășune	$1,79 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Aer	$2,73 \times 10^{-3}$	mg/m <sup>3</sup>	Nu este cazul	mg/m <sup>3</sup>	

## 2. Scenariul de expunere nr. 2: Distribuție și preparare

### 2.1 Scenariu de expunere

Amoniacul anhidru în stare lichidă (>99.5%) este distribuit pentru o varietate de utilizatori industriali și municipali. Amoniacul anhidru în stare lichidă este transportat către instalații chimice de prelucrare ce produc soluții amoniacale. Produsele pe bază de apă amoniacală sunt apoi distribuite la diferiți utilizatori finali fiind de asemenea utilizate în fabricarea unor produse destinate profesioniștilor sau consumatorilor.

#### 2.1.1 Descrierea activităților și proceselor incluse în scenariul de expunere

Amoniacul anhidru lichid este depozitat și transportat ca lichid sub presiune, pe cale ferată, rutieră sau pe apă, în recipiente speciale, autorizate (ex. recipiente și cisterne aprobate pentru transportul amoniacului). În cazul transportului în cisterne, presiunea ce acționează asupra acestuia este cea a lichidului, acest lucru rămânând neschimbat indiferent dacă cisterna este plină în proporție de 10% sau 80%. Nivelul maxim de umplere a cisternei de amoniac anhidru este 85%. Amoniacul lichid anhidru poate fi de asemenea distribuit consumatorilor finali din industrie prin sisteme de conducte. Amoniacul anhidru în stare lichidă este utilizat pentru a produce soluții de apă amoniacală (5-25% unități de masă). Amoniacul anhidru lichid este transportat către instalațiile de fabricare din industria chimică pe cale ferată sau rutieră, unde este amestecat cu apă deionizată pentru a produce soluții de amoniac lichid, folosit într-o varietate de aplicații. Produsele pe bază de apă amoniacală sunt distribuite către diverși utilizatori industriali pe cale ferată sau rutieră, în diferite cantități (cisterne de 1, 5, 15 și 50 galoane). Distribuitorii amoniacului anhidru și apei amoniacale pot opera la nivel regional sau național.

## 2.1.2 Condiții de funcționare legate de frecvență și durată

Distribuția și prepararea amoniacului se efectuează prin procese continue sau discontinue, în interior sau în exterior, în sisteme închise. Procesele implică depozitarea, alimentarea, încărcarea, transferul și umplerea recipientelor.

Muncitorii implicați în distribuția amoniacului anhidru încarcă rezervoarele și cisternele pe diferite mijloace de transport, inclusiv barje, trenuri sau cisterne rutiere. Încărcarea cisternelor pentru transportul pe calea ferată sau pentru transportul rutier poate fi efectuată în mod obișnuit pentru perioade de timp între 100 minute și 8 ore pe zi, până la de 2 ori pe săptămână. Încărcarea vagoanelor poate dura până la 20 de ore. Rezervoarele sau cisternele mai mici pot fi încărcate în 15 minute, o dată sau de 2 ori pe schimb, de 2-3 ori pe săptămână. După transport, muncitorii descarcă de asemenea amoniacul din aceste containere. Personalul ce supravezează procesul verifică conexiunile conductelor sau furtunelor. Supravegherea procesului și conectarea conductelor poate dura 240-420 minute pe zi, până la 100 de ori pe an.

Muncitorii implicați în transferul amoniacului în recipiente mici pot petrece în mod obișnuit 40-50 de minute cu umplerea butoaielor sau flacoanelor, de 10 ori pe schimb. Muncitorii ce controlează procesele automate, continue sau discontinue sunt localizați în camere separate de control. Procesele se pot desfășura 24 ore/zi, până la 330 - 360 zile/an, operatorii trebuind să acopere în schimburi cele 24 de ore de funcționare continuă. Muncitorii petrec în mod obișnuit 80% din schimb într-o cameră de control și 20% din timp efectuând diverse operațiuni în instalație. Echipamentele sunt verificate frecvent în timpul inspecțiilor în instalație, durata acestor operațiuni fiind de 2 ore/schimb, până la 50 zile pe an. Sunt prelevate probe pentru analize și controlul calității (ex. probe de gaz: 10 minute/probă, 5 probe pe schimb; amoniac produs: 10 minute/probă, 1 probă pe săptămână). Celelalte operațiuni, cu ar fi cele de mentenanță sunt efectuate intermitent.

Deși muncitorii lucrează în mod obișnuit în schimburi standard de 8 ore/zi, pot exista și schimburi mai lungi, de 12 ore/zi.

## 2.1.3 Măsurile de management al riscului

Prepararea soluțiilor de amoniac lichid și distribuția amoniacului sub formă lichidă și anhidră implică echipament special și sisteme închise de mare integritate cu un nivel minim sau inexistent al expunerii muncitorilor. Muncitorii implicați în controlul proceselor automatizate sunt localizați în camere separate de control, fără a avea contact direct cu echipamentul. Posibilitatea expunerii muncitorilor din sectorul industrial la amoniac în timpul controlului proceselor este astfel neglijabil, deoarece aceștia sunt localizați în camere de control separate. Procesele legate de activitățile de distribuție sau transport sunt efectuate de obicei în aer liber, implicând procese închise, continue.

Muncitorii pot fi expuși la amoniac în timpul operării echipamentelor (ex. ventile, pompe sau tancuri etc.). Toate operațiunile sunt efectuate într-un sistem închis. Traseele de conducte și vasele sunt etanșate și izolate, iar prelevarea de probe se efectuează într-o buclă închisă de prelevare. Punctele unde se pot produce emisii sunt prevăzute cu sistem de exhaustare. Amoniaca este depozitată în cisterne și rezervoare închise și este transferată în sistem închis. Toate dispozitivele tehnologice au un certificat adecvat de calitate și sunt controlate și întreținute regulat, pentru a se evita scăpările accidentale de amoniac.

Se implementează proceduri de igienă adecvată la locul de muncă și măsuri de control a expunerilor pentru a minimiza posibilitatea expunerii muncitorilor. Muncitorii implicați în preparare și distribuție sunt bine instruiți cu privire la aceste proceduri și la utilizarea echipamentului de protecție corespunzător.

Acolo unde ventilația naturală este necorespunzătoare, se asigură ventilare mecanică (generală) sau locală (LEV). Cisternele sunt dotate cu sisteme de ventilare (ex. carcasă protectoare). Se va purta echipamentul individual de protecție (ex. protecția feței, ochilor, urechilor, cască, mănuși, bocanci și salopetă) în situațiile unde este posibil contactul. Muncitorii ce descarcă amoniacul din rezervoarele de depozitare sau mijloace de transport poartă ochelari de protecție strânși, fără aerisire și o mască de protecție a feței pentru a se proteja împotriva stropirilor. În cazul deversării unei cantități mari de lichid sau nori de vapori, se va utiliza îmbrăcăminte de protecție de gradul A (salopetă completă și mască de protecție). Pentru deversarea unei cantități mici și pentru operațiunile obișnuite de încărcare și descărcare se poartă îmbrăcăminte impermeabilă și mănuși de cauciuc. Zonele în care se manipulează și se depozitează amoniacul sunt prevăzute cu dușuri de urgență și sistem de spălare a ochilor. Măștile de protecție cu filtre se poartă în cazul scăpărilor accidentale de amoniac.

## 2.1.4 Estimarea expunerii

### 2.1.4.1 Expunerea muncitorilor

S-a evaluat expunerea muncitorilor la amoniac lichid în timpul preparării, sau la amoniac anhidru și lichid în timpul distribuției (ES 2) pentru procesele relevante acestui scenariu, identificate de codurile PROC cu privire la: utilizarea și depozitarea amoniacului în sisteme închise fără posibilitate de expunere (PROC 1), utilizare în procese continue, închise cu expunere controlată, ocazională (PROC 2), prepararea utilizând procese închise, discontinue (PROC 3), utilizare în procese discontinue sau alte procese (PROC 4), amestecarea sau dozarea într-un proces discontinuu (PROC 5), mentenanță și curățare (PROC 8a), transfer (PROC 8b), transferul amoniacului în recipiente (PROC 9) și analiza probelor (PROC 15). S-a efectuat o evaluare a nivelului de expunere a muncitorilor (Tipul 1) utilizând modelul ECETOC de evaluare a riscului estimat (TRA). S-a utilizat modelul ECETOC TRA pentru a estima expunerile cutanate (exprimate ca doză sistemică zilnică în mg/kg corp) și concentrațiile de expunere prin inhalare (exprimate ca valoare a concentrației în aer în mg/ m<sup>3</sup>) asociate cu fiecare proces definit de codurile PROC.

Expunerea muncitorilor s-a evaluat luându-se în considerare diferitele condiții de funcționare ce pot fi asociate cu prepararea soluțiilor de apă amoniacală și distribuția produselor pe bază de amoniac anhidru și apă amoniacală, precum și impactul diferitelor măsuri de control al expunerilor. Expunerile au fost determinate pentru operațiuni cu o durată de 1 - 4 ore sau >4 ore și presupunând că procesele se desfășoară în exterior, în interior fără utilizarea ventilației (LEV) sau în interior cu utilizarea LEV. Pentru a evalua utilizarea echipamentului individual de protecție (PPE), s-au determinat expunerile cutanate pentru situațiile în care se poartă sau nu se poartă mănuși ce oferă o protecție de 90% pentru mâini. Pentru a evalua utilizarea echipamentului de protecție respiratorie (RPE), s-au determinat concentrațiile de expunere prin inhalare, pentru situațiile în care se poartă sau nu RPE ce oferă o protecție de 95%.

Modelul ECETOC TRA utilizează un algoritm simplu pentru a determina expunerile cutanate ce nu ia în considerare proprietățile fizico-chimice ale unei substanțe. Aceleași expunerii cutanate au fost astfel estimate pentru amoniacul anhidru și apa amoniacală. Parametrii utilizați pentru modelul ECETOC TRA în evaluarea expunerilor prin inhalare au fost: masa moleculară (35 g.mol<sup>-1</sup> and 17 g.mol<sup>-1</sup> pentru amoniacul anhidru și respectiv apa amoniacală) și presiunea vaporilor (presiunea vaporilor de amoniac anhidru este de 8,6 x 10<sup>5</sup> Pa la 20°C, iar presiunea vaporilor soluției de apă amoniacală între 5 și 25% unități de masă se încadrează în intervalul 5 x 10<sup>3</sup> Pa până la 4 x10<sup>4</sup> Pa la

20°C). Au fost determinate expunerile cutanate sistemice pentru un muncitor cu o greutate corporală de 70 kg ECETOC folosește un algoritm.

### 2.1.4.1.1 Expunerea acută/pe termen scurt și pe termen lung

Posibilele expuneri sistemice cutanate și concentrațiile de expunere prin inhalare estimate prin modelul ECETOC TRA pentru prepararea apei amoniacale și distribuirea amoniacului anhidru și apei amoniacale sunt prezentate în tabelele 23 și 24. ECETOC prezice o doză sistemică zilnică după expunerea cutanată și o concentrație tipică zilnică de expunere prin inhalare și nu estimează în mod specific expunerile acute (pe termen scurt) și cronice (pe termen lung). În caracterizarea riscului cuprinsă în capitolul 10 din CSR, expunerile cutanate și prin inhalare estimate prin ECETOC sunt comparate cu valorile DNEL pentru efecte locale și sistemice acute și cronice pentru a determina riscurile posibile asupra sănătății umane, asociate cu ES 2.

**Tabelul 23: Expunerile cutanate la amoniac anhidru sau lichid (în preparate de 5-25% unități de masă) estimate utilizând modelul ECETOC TRA pentru muncitorii din industrie implicați în preparare sau distribuție (ES 2)**

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Concentrația de expunere estimată mg/kg corp/zi	
		Durata	Utilizarea ventilației	Fără mănuși	Cu mănuși (90% reducere)
Utilizat în proces închis, nu există posibilitatea expunerii: depozitare (sistem închis)	PROC 1	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/în interior fără LEV	0,34	0,03
Utilizat în proces închis, continuu, cu expunere controlată, ocazională (ex. prelevare probe)	PROC 2	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/în interior fără LEV	1,37	0,14
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,14	0,01
Utilizat în proces discontinuu închis (sinteză sau formulare)	PROC 3	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/în interior fără LEV	0,34	0,03
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,03	<0,01
Utilizat în proces discontinuu (sinteză) unde există posibilitatea de expunere	PROC 4	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/în interior fără LEV	6,86	0,69
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,69	0,07
Amestecare sau dozare în proces discontinuu	PROC 5	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/în interior fără LEV	13,71	1,37
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,07	0,01
Mentenanță, curățare	PROC 8a	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/în interior fără LEV	13,71	1,37
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,14	0,01

IDENTIFICAREA SUBSTANȚEI /PREPARATULUI AMONIAK ANHIDRU  
AZOMUREȘ S.A.TÂRGU- MUREȘ  
ROMÂNIA

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Concentrația de expunere estimată mg/kg corp/zi	
		Durata	Utilizarea ventilației	Fără mănuși	Cu mănuși (90% reducere)
Transfer (încărcare /descărcare) din/în vase sau recipiente mari în instalații specializate	PROC 8b	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/în interior fără LEV	6,86	0,69
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,69	0,07
Transfer în recipiente mici	PROC 9	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/în interior fără LEV	6,86	0,69
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,69	0,07
Controlul calității în laborator	PROC 15	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/în interior fără LEV	0,34	0,03
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,03	<0,01

**Tabelul 24: Concentrațiile de expunere prin inhalare pentru amoniac anhidru, estimate prin modelul ECETOC TRA pentru muncitorii din industrie implicați în preparare sau distribuție (ES 2)**

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Concentrația de expunere estimată mg/kg corp/zi			
		Durata	Utilizarea ventilației	Amoniac anhidru		Amoniac lichid (5-25% unități de masă)	
				Fără RPE	Cu RPE (95% reducere)	Fără RPE	Cu RPE (95% reducere)
Utilizat în proces închis, nu există posibilitatea expunerii: depozitare (sistem închis)	PROC 1	1-4 ore sau >4 ore	Exterior	0,00	Nu este cazul	0,01	Nu este cazul
		1-4 ore sau >4 ore	Interior fără LEV	0,01	Nu este cazul	0,01	Nu este cazul
Utilizat în proces închis, continuu, cu expunere controlată, ocazională (ex. prelevare mostre)	PROC 2	>4ore	Exterior	24,79	1,24	30.63	1.53
		>4ore	Interior fără LEV	35,42	1,77	43.75	2.19
		>4ore	Interior cu LEV	3,53	0,18	4.38	0.22
		1-4 ore	Exterior	14,88	0,74	18.38	0.92
		1-4 ore	Interior fără LEV	22,25	1,06	26.25	1.31
		1-4 ore	Interior cu LEV	2,13	0,11	2.63	0.13
Utilizat în proces discontinuu închis (sinteză sau formulare)	PROC 3	>4 ore	Exterior	49,58	2,48	61.25	3.06
		>4 ore	Interior fără LEV	70,83	3,54	87.5	4.38
		>4 ore	Interior cu LEV	7,08	0,35	8.75	0.44
		1-4 ore	Exterior	29,75	1,49	36,75	1,84
		1-4 ore	Interior fără LEV	42,5	2,13	52,50	2,63
		1-4 ore	Interior cu LEV	4,25	0,21	5,25	0,26

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Amoniac anhidru		Amoniac lichid (5-25% unități de masă)	
				Concentrația de expunere estimată mg/kg corp/zi			
				Durata	Utilizarea ventilației	Fără RPE	Cu RPE (95% reducere)
Utilizat în proces discontinuu (sinteză) unde există posibilitatea de expunere	PROC 4	>4 ore	Exterior	49,58	2,48	61,25	3,06
		>4 ore	Interior fără LEV	70,83	3,54	87,5	4,38
		>4 ore	Interior cu LEV	7,08	0,35	8,75	0,44
		1-4 ore	Exterior	29,75	1,49	36,75	1,84
		1-4 ore	Interior fără LEV	42,5	2,13	52,5	2,63
		1-4 ore	Interior cu LEV	4,25	0,21	5,25	0,26
Amestecare sau dozare în proces discontinuu	PROC 5	>4 ore	Exterior	123,96	6,20	153,13	7,66
		>4 ore	Interior fără LEV	177,08	8,85	218,75	10,94
		>4 ore	Interior cu LEV	17,71	0,89	21,88	1,09
		1-4 ore	Exterior	74,38	3,72	91,88	4,59
		1-4 ore	Interior fără LEV	106,25	5,31	131,25	6,56
		1-4 ore	Interior cu LEV	10,63	0,53	13,13	0,66
Mentenanță, curățare	PROC 8a	>4 ore	Exterior	123,96	6,20	153,13	7,66
		>4 ore	Interior fără LEV	177,08	8,85	218,75	10,94
		>4 ore	Interior cu LEV	17,71	0,89	21,88	1,09
		1-4 ore	Exterior	74,38	3,72	91,88	4,59
		1-4 ore	Interior fără LEV	106,25	5,31	131,25	6,56
		1-4 ore	Interior cu LEV	10,63	0,53	13,13	0,66
Transfer (încărcare /descărcare) din/în vase sau recipiente mari în instalații specializate facilities	PROC 8b	>4 ore	Exterior	74,38	3,72	91,88	4,59
		>4 ore	Interior fără LEV	106,25	5,31	131,25	6,56
		>4 ore	Interior cu LEV	3,19	0,16	3,94	0,20
		1-4 ore	Exterior	44,63	2,23	55,13	2,76
		1-4 ore	Interior fără LEV	63,75	3,19	78,75	3,94
		1-4 ore	Interior cu LEV	1,91	0,1	2,36	0,12
Transfer în recipiente mici	PROC 9	>4 ore	Exterior	99,17	4,96	122,50	6,13
		>4 ore	Interior fără LEV	141,67	7,08	175,00	8,75
		>4 ore	Interior cu LEV	14,17	0,71	17,50	0,88
		1-4 ore	Exterior	59,50	2,98	73,50	3,68
		1-4 ore	Interior fără LEV	85,00	4,25	105,00	5,25
		1-4 ore	Interior cu LEV	8,5	0,43	10,50	0,53
Controlul calității în laborator	PROC 15	>4 ore	Interior fără LEV	35,42	1,77	43,75	2,19
		>4 ore	Interior cu LEV	3,54	0,18	4,38	0,22
		1-4 ore	Interior fără LEV	21,25	1,06	26,25	1,31
		1-4 ore	Interior cu LEV	2,13	0,11	2,63	0,13

### **2.1.4.2 Expunerea populației / consumatorilor**

Prepararea și distribuția amoniacului se efectuează pe platforme industriale unde populația nu are acces. Astfel, populația nu este expusă la amoniac în timpul proceselor de fabricare. Expunerile consumatorilor la apă amoniacală diluată au fost evaluate în Capitolul 9.6 din CSR; ES 6.

### **2.1.4.3 Expunerea indirectă a oamenilor prin intermediu mediului (cale orală)**

Amoniacul este prezent în mediu cu <30% emisii rezultate în urma utilizării de îngrășământ, precum și din surse ce nu țin de agricultură (ref. ‘Amoniacul în Marea Britanie’ - DEFRA).

În plus, nu există dovezi că amoniacul este bioacumulabil deoarece valoarea log Kow este de 0,23. Deoarece condiția ca BCF >100 (log Kow>3) nu este îndeplinită, determinarea PNEC-urilor pentru protecția împotriva otrăvirii secundare nu este cerută.

Riscul expunerii indirecte din mediu la oameni nu este astfel luat în considerare.

### **2.1.4.4 Expunerea din mediul înconjurător**

Primul tip de estimare, amplă, a expunerii din mediul înconjurător a fost efectuată utilizând EUSES 2.1 și considerând valorile prestabilite specificate.

Cel de-al doilea tip de estimări, privind cel mai rău caz de expunere din mediul înconjurător s-a efectuat utilizând EUSES 2.1 pentru a lua în considerare factori mai realiști ce afectează nivelul concentrațiilor din mediul înconjurător.

#### **2.1.4.4.1 Deversările în mediul înconjurător**

Deversările din mediul înconjurător sunt determinate în primul rând prin tonaj și ERC în primul tip de estimare cu estimări ample, valorile prestabilite fiind implementate în EUSES. Pentru cel de-al doilea tip de estimări în EUSES, au fost aleși factori mai realistici, ce descriu cel mai bine fabricarea și utilizările amoniacului anhidru. Valorile prestabilite ale emisiilor sunt cele specificate de ECHA “Ghid asupra cererii de informații și evaluarea siguranței privind substanțele chimice: Capitolul R.16: Estimarea expunerii din mediul înconjurător”. Datele regionale precum și proporția emisiilor au fost calculate utilizând EUSES. Datele complete EUSES sunt prezentate mai jos.



**Tabelul 25: Datele EUSES pentru evaluarea mediului**

Parametru:	Valoare:	Unitate:	Valoarea prestabilită ERC (dacă este cazul)
Masa moleculară	35	g/mol	Valoare pentru apa amoniacală folosită ca atare, această formă predominând în mediul înconjurător.
Presiunea vaporilor (la 20 °C)	287	hPa	Valoare pentru apa amoniacală folosită ca atare, această formă predominând în mediul înconjurător.
Solubilitatea apei	4,82 x 105	mg/L	
Coeficientul de partiție octanol/apă	0,23	logKow	
Koc	13,8		Valoarea de ieșire utilizată pe baza clasei QSAR prestabilită "non-hidrofobă" din cadrul EUSES.
Biodegradabilitate	Ușor biodegradabil		
Etapa ciclului de viață	Uz industrial		
Clasa de deversare în mediu	ERC 1		
Fracția producției pe regiune (Tipul 1)			1
STP			Da
Număr de emisii pe an	330	Zile	Pe baza celor mai negative estimări privind emisiile, furnizate de membrii consorțiului. Deși unul din membrii consorțiului a raportat un număr de 50 zile de emisii, acesta au fost raportate pentru un număr mai mic de tone și nu au fost considerate reprezentative.
Valori prestabilite ale emisiilor în aer ERC 2	2,5	%	2,5
Valori prestabilite ale emisiilor în apă pentru ERC 6B	2	%	2
Factorul de diluție aplicat pentru determinarea PEC	10		10 (20.000 m <sup>3</sup> /d)
Producția estimată	Total: 3,829,950 Regional: 1,000,000	tone/an	Din 21 de combinații de utilizări și companii, 13 răspunsuri au cuprins date privind producția. Producția totală de 1717850 a fost normalizată cu un factor ce reprezintă numărul de companii pentru fiecare tip de utilizare, pentru a estima producția totală pentru întreaga industrie. Producția regională a fost considerată cel mai mare volum individual raportat.

**Tabelul 26: Deversările estimate în mediu, Tipul 1**

ERC	Tipuri de deversări	Deversările estimate	Deversarea măsurată	Explicație / sursa datelor măsurate
2	Deversările în aer	7.58 x 10 <sup>4</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind producția și valorile prestabilite pentru ERC2.
	Deversări în ape reziduale	6.06 x 10 <sup>4</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind producția și valorile prestabilite pentru ERC2.
	Sol (numai direct) Sol agricol	0	-	Nu sunt estimate pierderi directe în mediu pentru acest ERC.

*\*Emisiile au fost estimate utilizând programul EUSES 2.*

În realitate, eliminarea amoniacului în stațiile de tratare a apelor reziduale este foarte eficientă, fiind mai întâi eliminat prin nitrificare în azotat, urmând denitrificarea, cu eliberare de azot gazos. Consumul complet în cadrul stațiilor de tratare a apelor reziduale poate fi estimat, fiind folosit în evaluarea Tipului 2 din cadrul EUSES.

**Tabelul 27: Valorile măsurate pentru evaluarea Tipul 2.**

Descrierea RMM	Detalii	Efectul luat în considerare de EUSES	Comentarii
Eliminarea eficientă a amoniacului în stațiile de tratare a apelor (STP)	0 mg/L (Local) 0 kg/zi (Regional)	Micșorarea concentrației calculate în efluentul STP. Aplicat la nivel local și regional. Toate emisiile regionale în STP.	

**Tabelul 28: Emisiile în mediu estimate pentru Tipul 2**

ERC	Compartimente	Emisiile estimate	Emisiile măsurate	Explicație / sursa datelor măsurate
2	Emisiile în aer	$7,58 \times 10^4$ kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind producția și valorile prestabilite pentru ERC2.
	Emisiile în apele reziduale	$6,06 \times 10^4$ kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind producția și valorile prestabilite pentru ERC2.
	Sol (doar direct) Sol agricol	0	-	Nu sunt estimate pierderi directe în mediu pentru acest ERC.

#### 2.1.4.4.2 Concentrația expunerii în STP

**Tabelul 29: Tipul 1 Concentrațiile din apele reziduale**

ERC pentru compartiment:	Concentrațiile estimate ale expunerii		Concentrațiile măsurate ale expunerii		Explicație / sursa datelor măsurate
	valoare	unitate	valoare	unitate	
Ape reziduale înainte de tratare	$3,03 \times 10^4$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
Canalizare (efluent STP)	$3,77 \times 10^3$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
Apa dulce locală	377	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Diluare 1:10 de către apele receptoare.

**Tabelul 30: Tipul 2 Concentrațiile din canalizare**

ERC pentru compartiment:	Concentrațiile estimate ale expunerii		Concentrațiile măsurate ale expunerii		Explicație / sursa datelor măsurate
	valoare	unitate	valoare	unitate	
Apa reziduală înainte de tratare	$3.03 \times 10^4$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
Canalizare (efluent)	0	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Pe baza eliminării eficiente prin STP

ERC pentru compartiment:	Concentrațiile estimate ale expunerii		Concentrațiile măsurate ale expunerii		Explicație / sursa datelor măsurate
	valoare	unitate	valoare	unitate	
STP)			cazul		
Apa dulce locală	0	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Diluare 1:10 de către apele receptoare. Nu se iau în considerare concentrațiile locale cu depuneri atmosferice.

**Tabelul 31: Frațiile emisiilor generale din STP municipal**

Descrierea fracției	Cantitatea fracției	
	valoare	unitate
Fracția emisiilor în aer de către STP	0,583	%
Fracția emisiilor în apă de către STP	12,4	%
Fracția emisiilor în nămol de către STP	0,13	%
Fracția emisiei degradată de STP	86,8	%

### 2.1.4.4.3 Concentrația expunerii în mediul acvatic

**Tabelul 32: Tipul 1 Concentrațiile locale în mediul acvatic**

Compartimente	Concentrația locală în mediul acvatic (local mg/L)	Justificare
ERC2 Apă dulce (în mg/L)	377	
ERC2 apă sărată (în mg/L)	37	Diluare 1:10 de către apele receptoare.
Emisi intermitente în apă (în mg/L)	Nu este cazul	Emisia intermitentă nu este relevantă

**Tabelul 33: Tipul 1 Concentrația de mediu previzionată în mediul acvatic (PEC)**

Compartimente	PEC acvatic (local mg/L)	Justificare
ERC2 Apă dulce (în mg/L)	377	
ERC2 apă sărată (în mg/L)	37	Diluare 1:10 de către apele receptoare.
Emisi intermitente în apă (în mg/L)	Nu este cazul	Deversările intermitente nu sunt relevante.

**Tabelul 34: Tipul 2 Concentrațiile locale în mediul acvatic**

Compartimente	Concentrația locală în mediul acvatic (local mg/L)	Justificare
ERC2 Apă dulce (în mg/L)	0	
ERC2 apă sărată (în mg/L)	00	Diluare 1:10 de către apele receptoare.
Emisi intermitente în apă (în mg/L)	Nu este cazul	Deversările intermitente nu sunt relevante.

**Tabelul 35: Tipul 2 Concentrația de mediu previzionată în mediul acvatic (PEC)**

Compartimente	PEC acvatic (local mg/L)	Justificare
ERC2 Apă dulce (în mg/L)	$1.3 \times 10^{-3}$	
ERC2 apă sărată (în mg/L)	$3.14 \times 10^{-4}$	
Emisi intermitente în apă (în mg/L)	Nu este cazul	Emisia intermitentă nu este relevantă

#### 2.1.4.4.4 Concentrațiile expunerii în sedimente

**Tabelul 36: Tipul 1 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în sedimentele din mediul acvatic**

Compartimente	PEC acvatic (local)
Sedimentele din apa dulce (în mg/kg)	408
Sedimentele din apa sărată (in mg/kg)	40,8
Sedimentele din apa dulce (în mg/kg)	$1,41 \times 10^{-3}$
Sedimentele din apa sărată (in mg/kg)	$3,40 \times 10^{-4}$

#### 2.1.4.4.5 Concentrațiile expunerii în sol și ape subterane

La contactul cu solul, amoniacul va fi transformat rapid cu ajutorul diverselor bacterii, actinomicete și ciuperci în amoniu ( $\text{NH}_4^+$ ) prin procesul de amonificare sau mineralizare. Amoniu este apoi transformat rapid în azotat. Nitratul este apoi preluat și utilizat de plante sau returnat în atmosferă după denitrificare; reducerea metabolică a azotatului în azot sau  $\text{N}_2\text{O}$  gazos. Evoluția cea mai probabilă a ionilor de amoniu în sol este transformarea în nitrați prin procesul de nitrificare. Astfel, nu se estimează acumularea de amoniac în sol și ape subterane.

#### 2.1.4.4.6 Mediul atmosferic

**Tabelul 37: Tipul 1 concentrațiile locale în aer**

ERC		Concentrațiile locale estimate ale expunerii	Explicație / sursa datelor măsurate
2	În timpul emisiei (mg/m <sup>3</sup> )	21,1	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Media anuală (mg/m <sup>3</sup> )	19,0	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Depunerile anuale (mg/m <sup>2</sup> /zi)	27,5	Estimată utilizând EUSES 2.1

**Tabelul 38: Tipul 1 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în aer**

ERC		Concentrația locală	PEC aer (local+regional)	Justificare
2	Media anuală a PEC în aer, total (mg/m <sup>3</sup> )	19,0	19,0	Estimată utilizând EUSES 2.1.

**Tabelul 39: Tipul 2 concentrația locală în aer**

ERC		Concentrațiile locale estimate ale expunerii	Explicație / sursa datelor măsurate
2	În timpul emisiei (mg/m3)	21,1	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Media anuală (mg/m3)	19,0	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Depunerile anuale (mg/m <sup>2</sup> /zi)	27,5	Estimată utilizând EUSES 2.1

**Tabelul 40: Tipul 2 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în aer**

ERC		Concentrația locală	PEC aer (local+regional)	Justificare
2	Media anuală a PEC în aer, total (mg/m3)	19,0	19,0	Estimată utilizând EUSES 2.1.

#### 2.1.4.4.7 Concentrația expunerii relevantă pentru lanțul trofic (otrăvire secundară)

În ceea ce privește otrăvirea secundară, nu există dovezi că amoniacul este bioacumulabil, deoarece valoarea log Kow este 0,23. Deoarece condiția activării BCF >100 (log Kow >3) nu este îndeplinită, determinarea PNEC-urilor pentru protecția împotriva otrăvirii secundare nu este cerută. Raporturile de caracterizare a riscului nu pot fi astfel determinate.

#### 2.1.4.4.8 Nivelele expunerii regionale și concentrațiile din mediu

Amoniacul anhidru este produs și utilizat în multe zone dintr-o regiune ceea ce poate duce la un anumit nivel de expunere regională. Expunerea regională a fost modelată pentru acest scenariu de expunere utilizând modulul regional EUSES 2.1.

**Tabelul 41: Tipul 1 Concentrații regionale în mediu**

	Concentrațiile expunerii regionale estimate		Concentrațiile expunerii regionale măsurate		Explicație / sursa datelor măsurate
	Valoare PEC	Unitate	Valoare măsurată	Unitate	
Apă dulce	$3,22 \times 10^{-2}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
Apă sărată	$2,98 \times 10^{-3}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
Sedimente în apă dulce	$3,06 \times 10^{-2}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Sedimente în apă sărată	$2,86 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Sol agricol	$7,14 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Pășuni	$9,29 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Aer	$1,42 \times 10^{-3}$	mg/m <sup>3</sup>	Nu este cazul	mg/m <sup>3</sup>	

**Tabelul 42: Tipul 2 Concentrații regionale în mediu**

	Concentrațiile expunerii regionale estimate		Concentrațiile expunerii regionale măsurate		Explicație / sursa datelor măsurate
	Valoare PEC	Unitate	Valoare măsurată	Unitate	
Apă dulce	$1,30 \times 10^{-3}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
Apă sărată	$3,14 \times 10^{-4}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
Sedimente în apă dulce	$1,24 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Sedimente în apă sărată	$3,02 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Sol agricol	$6,58 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Pășuni	$8,28 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
Aer	$1,26 \times 10^{-3}$	mg/m <sup>3</sup>	Nu este cazul	mg/m <sup>3</sup>	

### 3. Scenariul de expunere 3: Utilizarea amoniului ca intermediar în industria chimică

#### 3.1 Scenariu de expunere

Amoniacul este utilizat în industria chimică pentru fabricarea altor substanțe, inclusiv: acid azotic, baze, vopsele, produse farmaceutice, cosmetice, vitamine, fibre textile sintetice, mase plastice.

Amoniacul este utilizat ca intermediar în sinteza mai multor substanțe chimice. Este utilizat la fabricarea acidului azotic (HNO<sub>3</sub>), folosit pentru fabricarea explozivilor, precum TNT (2,4,6-trinitrotoluen); nitro-glicerină (care este folosit de asemenea ca vasodilatator) și PETN (tetranitrat de pentaeritritol). Amoniacul este de asemenea utilizat în sinteza bazelor: bicarbonat de sodiu (NaHCO<sub>3</sub>), carbonat de sodiu (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), acid cianhidric (HCN) și hidrazină (N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>), utilizate în sistemele de propulsare a rachetelor.

Amoniacul este utilizat pentru fabricarea explozivilor cum ar fi nitratul de amoniu (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>). Este utilizat de asemenea ca intermediar în sinteza vopselelor și fibrelor sintetice precum nylonul, rayonul și acrilicele. Se mai utilizează și la fabricarea produselor plastice, precum fenolicele și poliuretanele.

Amoniacul este utilizat la fabricarea medicamentelor cum ar fi sulfonamida care inhibă dezvoltarea și multiplicarea bacteriilor ce necesită acid *p*-aminobenzoic (PABA) și pentru biosinteza acidului folic, substanțelor antimalarice și vitamine (ex. Vitaminele B: nicotinamidă și tiamină).

Amoniacul este de asemenea utilizat în producerea sărurilor de amoniu și azotaților utilizate ca îngrășăminte.

#### 3.1.1 Descrierea activităților și proceselor incluse în acest scenariu de expunere

Procesele în care se utilizează amoniacul ca intermediar sunt efectuate pe platforme chimice industriale. Datorită dimensiunii mari a acestor facilități, vasele și reactoarele pentru sinteză chimică și procesare sunt plasate în exterior. Unele procese sunt efectuate în interior. Procesele sunt continue sau discontinue și au loc în sisteme închise.

Majoritatea proceselor și unităților de fabricare sunt acționate automat de un număr mic de operatori, localizați în camere de control separate. Operatorii pot efectua inspecții de rutină în

instalație, pentru a verifica dacă echipamentul funcționează în mod corespunzător. Se pot efectua de asemenea și alte operațiuni manuale, precum: pregătirea echipamentului pentru lucrări mecanice sau de alt tip (ex. întreținere), sau prelevare de mostre și măsurători. Muncitorii descarcă amoniacul depozitat în sfere, în cisterne. Descărcarea cisternelor are loc în exterior și presupune conectarea sau deconectarea conductelor sau furtunelor și deschiderea și închiderea ventilelor.

### 3.1.2 Condiții de funcționare legate de frecvență și durată

Procesele chimice ce utilizează amoniac ca produs intermediar se desfășoară în sisteme închise, sunt continue sau discontinue, pot dura o perioadă lungă de timp fără întrerupere, în interior sau în exterior, până la 24ore/zi, 330-360 zile pe an. Astfel, monitorizarea funcționării și activitățile în instalație, cum ar fi inspecțiile, se desfășoară continuu (ex. în schimburi zilnice care acoperă intervalul de 24 de ore, fără întreruperea proceselor). Deși în mod obișnuit operatorii lucrează în schimburi standard de 8 ore/zi, o săptămână normală de lucru, producția continuând și pe perioada weekend-ului, se pot organiza și schimburi mai lungi, de până la 12 ore/zi. Operatorii lucrează în medie 220 zile/an. În timpul unui schimb obișnuit, operatorii pot petrece 80% din timp într-o cameră de control și 20% din timp în instalație. Inspectarea instalației poate dura până la 6 ore/schimb, zilnic. Prelevarea de probe (10 minute/mostră) pentru controlul calității este o activitate de rutină. Alte activități cum ar fi lucrările de întreținere sunt desfășurate intermitent. Muncitorii descarcă de asemenea amoniacul din mijloacele de transport în recipiente. Toate procesele sunt supravegheate.

### 3.1.3 Măsuri de management a riscului

Procesele chimice ce utilizează amoniacul ca intermediar implică echipamente speciale și sisteme închise de mare integritate, cu posibilitate redusă sau fără posibilitate de expunere a muncitorilor. Aceste facilități sunt localizate de obicei în exterior, muncitorii fiind localizați în camere separate de control, fără contact direct cu instalațiile chimice de procesare. Posibilitatea ca muncitorii din sectorul industrial să fie expuși la amoniac în timpul acestor procese este neglijabilă, deoarece aceștia sunt localizați în camere de control separate.

Muncitorii pot fi expuși la amoniac în timpul activităților desfășurate în instalație (ex. în timpul operării ventilelor, pompelor sau rezervoarelor). Toate operațiile sunt efectuate într-un sistem închis. Conductele și vasele sunt sigilate și izolate iar prelevarea de probe se efectuează în buclă închisă. Punctele unde se poate produce emisii sunt prevăzute cu sisteme de exhaustare. Amoniack anhidru este depozitat în containere și rezervoare închise. Amoniack este transferat în sistem închis. Se aplică un standard adecvat de ventilare generală sau controlată în timpul efectuării activităților de întreținere. Atunci când există posibilitatea de a intra în contact cu substanța, se va purta echipament individual de protecție (ex. protecție pentru față/ochi, cască, mănuși, bocanci și salopetă de protecție).

Toate dispozitivele tehnologice au un certificat de calitate corespunzător și sunt verificate și întreținute regulat pentru a se evita scăpările necontrolate de amoniack.

Se vor implementa bunele practici de igienă la locul de muncă și măsurile de control a expunerilor în vederea minimizării posibilității de expunere a muncitorilor. Muncitorii implicați în fabricarea, prelevarea de mostre și transferul amoniackului anhidru în cisterne sunt bine instruiți pentru aceste proceduri și în ceea ce privește utilizarea echipamentului adecvat de protecție.



### 3.1.4 Estimarea expunerii

#### 3.1.4.1 Expunerea muncitorilor

Evaluarea expunerii muncitorilor la amoniacul anhidru sau lichid utilizat ca intermediar în sinteza chimică (ES 3) s-a efectuat pentru procesele relevante acestui scenariu, identificate de codurile PROC cu privire la: utilizarea și depozitarea amoniacului în sisteme închise fără posibilitatea de expunere (PROC 1), utilizare în procese închise, continue, cu expunere ocazională controlată (PROC 2), preparare utilizând procese închise, discontinue (PROC 3), utilizarea în procese discontinue sau în alte procese (PROC 4), mixare sau amestecare în procese discontinue (PROC 5), lucrări de curățare și întreținere (PROC 8a), transfer (PROC 8b), transferul amoniacului în containere (PROC 9) și analiza mostrelor (PROC 15). O evaluare a expunerii (Tipul 1) s-a efectuat utilizând modelul ECETOC TRA (Evaluarea riscului vizat). ECETOC TRA a fost utilizat pentru a estima expunerile cutanate (exprimate ca doză sistemică zilnică în mg/kg corp) și concentrațiile de expunere prin inhalare (exprimate ca valoare a concentrației în aer în mg/m<sup>3</sup>) asociate cu fiecare proces definit de codurile PROC.

Expunerea muncitorilor a fost evaluată luând în considerare diferitele condiții de funcționare ce pot fi asociate cu utilizarea amoniacului ca intermediar în sinteza chimică și impactul diferitelor măsuri de control a expunerii. Expunerile au fost determinate pentru sarcini cu o durată de 1- 4 ore sau >4 ore și presupunând că procesele sunt efectuate fie în exterior, în interior fără sistem de ventilare locală (LEV) sau în interior cu utilizarea LEV. Pentru a evidenția utilizarea echipamentului individual de protecție (PPE), s-au determinat expunerile cutanate, estimând fie neutilizarea mănușilor, fie utilizarea mănușilor ce oferă o protecție de 90%. Pentru a evidenția utilizarea echipamentului de protecție respiratorie (RPE), s-au determinat concentrațiile pentru inhalare, luând în calcul fie neutilizarea de RPE sau utilizarea de RPE ce oferă o protecție de 95%.

Modelul ECETOC TRA utilizează un algoritm simplu pentru determinarea expunerilor cutanate ce nu ia în considerare proprietățile fizico-chimice. Același nivel de expunere cutanată a fost estimat atât pentru amoniacul anhidru cât și pentru amoniacul lichid. Parametrii utilizați în modelul ECETOC TRA pentru a evalua expunerea prin inhalare au fost: masa moleculară (35 g.mol<sup>-1</sup> și 17 g.mol<sup>-1</sup> pentru formele lichidă și anhidră) și presiunea vaporilor (presiunea vaporilor de amoniac anhidru este de  $8,6 \times 10^5$  Pa la 20°C, în timp ce presiunea vaporilor de apă amoniacală cu o concentrație între 5 și 25% unități de masă se încadrează în intervalul  $5 \times 10^3$  Pa până la  $4 \times 10^4$  Pa la 20°C). Expunerile sistemice cutanate au fost determinate pentru un muncitor cu o greutate corporală de 70 kg.

##### 3.1.4.1.1 Expunerea acută/pe termen scurt și expunerea pe termen lung

Posibilele concentrații ale expunerii sistemice cutanate și prin inhalare estimate de modelul ECETOC TRA pentru procesele asociate cu utilizarea amoniacului în sinteza chimică sunt prezentate în Tabelele 43 și 44. ECETOC estimează doza sistemică zilnică după expunerea cutanată și concentrația tipică zilnică a expunerii prin inhalare, dar nu estimează în mod specific expunerile acute (pe termen scurt) și cronice (pe termen lung). În capitolul 10 din CSR privind caracterizarea riscului, expunerile cutanate și prin inhalare estimate de ECETOC sunt comparate cu valorile DNEL acute și cronice pentru efectele locale și sistemice în vederea determinării riscului asupra sănătății umane asociat cu ES3.

**Tabelul 43: Expunerile cutanate la amoniac anhidru și apă amoniacală (în preparate de 5-25 % unități de masă) estimate prin intermediul modelului ECETOC TRA pentru muncitorii din sectorul industrial în timpul sintezei chimice (ES 3)**

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Concentrația de expunere extimată mg/kg corp/zi	
		Durata	Utilizarea ventilației	Fără mănuși	Cu mănuși (90% protecție)
Utilizat în proces închis, nu există posibilitatea expunerii: depozitare (sistem închis)	PROC 1	1-4 ore or >4 ore	Outdoors /Indoors without LEV	0,34	0,03
Utilizare în proces continuu, cu expunere controlată, ocazională (ex. prelevare probe)	PROC 2	1-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	1,37	0,14
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,14	0,01
Utilizare în proces închis, discontinuu (sinteză sau preparare)	PROC 3	1-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	0,34	0,03
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,03	<0,01
Utilizare în proces discontinuu (sinteză) cu posibilitate de expunere	PROC 4	1-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	6,86	0,69
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,69	0,07
Mixare sau amestecare în proces discontinuu	PROC 5	1-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	13,71	1,37
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,07	0,01
Întreținere, curățare	PROC 8a	1-4 ore or >4 ore	În exterior /interior fără LEV	13,71	1,37
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,14	0,01
Transferul (încărcare/descărcare) din/în vase sau recipiente mari în instalații specializate	PROC 8b	1-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	6,86	0,69
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,69	0,07
Transferul în recipiente mici	PROC 9	1-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	6,86	0,69
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,69	0,07
Controlul calității în laborator	PROC 15	1-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	0,34	0,03
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,03	<0,01

**Tabelul 44: Concentrațiile expunerii prin inhalare pentru amoniacul anhidru și apa aminiacă (concentrație 5-25 % unități de masă) estimate utilizând modelul ECETOC TRA pentru muncitorii din sectorul industrial în timpul sintezei chimice (ES 3)**

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Amoniac anhidru		Apă amoniacă (5-25% unități de masă)	
				Concentrațiile expunerii estimate mg/m3			
				Durata	Utilizarea ventilației	Fără RPE	Cu RPE (95% protecție)
Utilizat în proces închis, nu există posibilitatea expunerii: depozitare (sistem închis)	PROC 1	1-4 ore or >4 ore	În exterior	0,00	Nu este cazul	0,01	Nu este cazul
		1-4 ore or >4 ore	În interior fără LEV	0,01	Nu este cazul	0,01	Nu este cazul
Utilizare în proces continuu, cu expunere controlată, ocazională (ex. prelevare probe)	PROC 2	>4 ore	În exterior	24,79	1,24	30,63	1,53
		>4 ore	În interior fără LEV	35,42	1,77	43,75	2,19
		>4 ore	În interior cu LEV	3,53	0,18	4,38	0,22
		1-4 ore	În exterior	14,88	0,74	18,38	0,92
		1-4 ore	În interior fără LEV	22,25	1,06	26,25	1,31
		1-4 ore	În interior cu LEV	2,13	0,11	2,63	0,13
Utilizare în proces închis, discontinuu (sinteză sau preparare)	PROC 3	>4 ore	În exterior	49,58	2,48	61,25	3,06
		>4 ore	În interior fără LEV	70,83	3,54	87,5	4,38
		>4 ore	În interior cu LEV	7,08	0,35	8,75	0,44
		1-4 ore	În exterior	29,75	1,49	36,75	1,84
		1-4 ore	În interior fără LEV	42,5	2,13	52,50	2,63
		1-4 ore	În interior cu LEV	4,25	0,21	5,25	0,26
Utilizare în proces discontinuu (sinteză) cu de posibilitate expunere	PROC 4	>4 ore	În exterior	49,58	2,48	61,25	3,06
		>4 ore	În interior fără LEV	70,83	3,54	87,5	4,38
		>4 ore	În interior cu LEV	7,08	0,35	8,75	0,44
		1-4 ore	În exterior	29,75	1,49	36,75	1,84
		1-4 ore	În interior fără LEV	42,5	2,13	52,5	2,63
		1-4 ore	În interior cu LEV	4,25	0,21	5,25	0,26
Mixare sau amestecare în proces discontinuu	PROC 5	>4 ore	În exterior	123,96	6,20	153,13	7,66
		>4 ore	În interior fără LEV	177,08	8,85	218,75	10,94
		>4 ore	În interior cu LEV	17,71	0,89	21,88	1,09
		1-4 ore	În exterior	74,38	3,72	91,88	4,59
		1-4 ore	În interior fără LEV	106,25	5,31	131,25	6,56
		1-4 ore	În interior cu LEV	10,63	0,53	13,13	0,66
Întreținere, curățare	PROC 8a	>4 ore	În exterior	123,96	6,20	153,13	7,66
		>4 ore	În interior fără LEV	177,08	8,85	218,75	10,94
		>4 ore	În interior cu LEV	17,71	0,89	21,88	1,09
		1-4 ore	În exterior	74,38	3,72	91,88	4,59
		1-4 ore	În interior fără LEV	106,25	5,31	131,25	6,56
		1-4 ore	În interior cu LEV	10,63	0,53	13,13	0,66

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Amoniac anhidru		Apă amoniacală (5-25% unități de masă)	
		Concentrațiile expunerii estimate mg/m3		Fără RPE	Cu RPE (95% protecție)	Fără RPE	RPE (95% protecție)
		Durata	Utilizarea ventilației				
Transferul (încărcare/descărcare) din/în vase sau recipiente mari în instalații specializate	PROC 8b	>4 ore	În exterior	74,38	3,72	91,88	4,59
		>4 ore	În interior fără LEV	106,25	5,31	131,25	6,56
		>4 ore	În interior cu LEV	3,19	0,16	3,94	0,20
		1-4 ore	În exterior	44,63	2,23	55,13	2,76
		1-4 ore	În interior fără LEV	63,75	3,19	78,75	3,94
		1-4 ore	În interior cu LEV	1,91	0,1	2,36	0,12
Transferul în recipiente mici	PROC 9	>4 ore	În exterior	99,17	4,96	122,50	6,13
		>4 ore	În interior fără LEV	141,67	7,08	175,00	8,75
		>4 ore	În interior cu LEV	14,17	0,71	17,50	0,88
		1-4 ore	În exterior	59,50	2,98	73,50	3,68
		1-4 ore	În interior fără LEV	85,00	4,25	105,00	5,25
		1-4 ore	În interior cu LEV	8,5	0,43	10,50	0,53
Controlul calității în laborator	PROC 15	>4 ore	În interior fără LEV	35,42	1,77	43,75	2,19
		>4 ore	În interior cu LEV	3,54	0,18	4,38	0,22
		1-4 ore	În interior fără LEV	21,25	1,06	26,25	1,31
		1-4 ore	În interior cu LEV	2,13	0,11	2,63	0,13

### 3.1.4.2 Populația / expunerea consumatorilor

Amoniacul anhidru și apa amoniacală se utilizează pe platforme industriale unde populația nu are acces. Populația nu este expusă la amoniac sau apă amoniacală în timpul utilizării finale industriale. Expunerile consumatorilor la apă amoniacală diluată au fost evaluate în Capitolul 9.6 din CSR; ES 6.

### 3.1.4.3 Expunerea indirectă a oamenilor prin intermediul mediului (orală)

Amoniacul este prezent în mediu cu emisii <30% rezultate din utilizările de îngrășăminte și din surse non-agricole (ref. 'Amoniacul în Marea Britanie' - DEFRA).

În plus, nu există dovezi că amoniacul este bioacumulabil, deoarece valoarea log Kow este de 0,23. Deoarece condiția ca BCF >100 (log Kow >3) nu este îndeplinită, determinarea PNEC-urilor pentru protecția împotriva otrăvirii secundare nu este cerută.

Astfel, nu se ia în considerare riscul expunerii indirecte a oamenilor prin intermediul mediului.

### 3.1.4.4 Expunerea mediului

Primele estimări generale asupra expunerii mediului au fost efectuate folosind EUSES 2.1, cu specificarea valorilor prestabilite.

Estimările privind cel mai grav caz de expunere au fost efectuate folosind EUSES 2.1, pentru a lua în considerare factori mai realistici ce afectează concentrațiile din mediu.

### 3.1.4.4.1 Deversările în mediu

Deversările în mediu sunt determinate în primul rând prin tonaj și ERC pentru estimările generale, valorile prestabilite fiind implementate în EUSES. Pentru cel de-al doilea tip de estimare în EUSES, au fost alese valori mai realiste pentru a descrie corespunzător procesul de fabricare și utilizarea amoniacului anhidru. Valorile prestabilite pentru emisii sunt cele specificate de ECHA “Ghid asupra cererii de informații și evaluarea siguranței substanțelor chimice: Capitolul R.16: Estimarea expunerii mediului”. Datele regionale și fracțiile emisiilor au fost calculate folosind EUSES. Mai jos sunt prezentate valorile complete stabilite de EUSES.

**Tabelul 45: Valorile EUSES pentru evaluarea expunerii mediului**

Parametru:	Valoare:	Unitate:	Valoarea prestabilită ERC (dacă este cazul)
Masa moleculară	35	g/mol	Valoare pentru apa amoniacală ca atare, această formă predominând în mediu.
Presiunea vaporilor (la 20°C)	287	hPa	Valoare pentru apa amoniacală ca atare, această formă predominând în mediu.
Solubilitatea în apă	4,82 x 10 <sup>5</sup>	mg/L	
Coeficientul de partiție Octanol/apă	0,23	logKow	
Koc	13,8	L/kg	Valoare de ieșire utilizată pe baza clasei QSAR prestabilită “non-hidrofobă” din cadrul EUSES.
Biodegradabilitate	Ușor biodegradabil		
Etapă ciclului de viață	Uz industrial		
Clasa dispersiilor în mediu	ERC 1		
Proporția tonajului pe regiune (1 <sup>st</sup> Tip)			1
STP			Da
Cazuri de dispersii pe an	330	zile	Pe baza celor mai grave cazuri de emisii furnizate de membrii consorțiului.
Valoarea prestabilită pentru emisii în aer	ERC 6A: 5	%	ERC 6A: 5
Valoarea prestabilită pentru emisii în apă	ERC 6A: 2	%	ERC 6A: 2
Factorul de diluție aplicat pentru determinarea PEC	10		10 (20,000 m <sup>3</sup> /zi)
Producția estimată	Total: 3,829,950 Regional: 800,000	tone/an	Din 12 membri ai consorțiului, 6 au furnizat date privind tonajul pentru acest scenariu. Totalul de 1,914,975 tone a fost normalizat cu un factor reprezentând numărul companiilor pentru fiecare utilizare, în vederea estimării producției totale pentru întreaga industrie. Producția regională a fost considerată cel mai mare volum individual raportat.

**Tabelul 46: Estimarea deversărilor în mediu Tipul 1**

ERC	Compartimente	Dispersiile estimate	Dispersia măsurată	Explicație / sursa datelor măsurate
6A	Emisii în aer	1.21 x 10 <sup>5</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind producția și valorile prestabilite pentru ERC6A.
	Deversări în apele reziduale	4.85 x 10 <sup>4</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind producția și valorile prestabilite pentru ERC6A.
	Sol (doar dispersii directe) Sol agricol	Nu este cazul	-	Nu se estimează pierderi directe în sol pentru acest ERC.

\*Deversările estimate au fost estimate utilizând programul EUSES 2.1.

În realitate, eliminarea amoniacului în stațiile de tratare a apelor reziduale este foarte eficientă, fiind mai întâi eliminat prin nitrificare, apoi denitrificare, cu eliberare de azot gazos. Consumul complet în STP poate fi estimat, acest lucru fiind utilizat în estimarea de tipul 2 din cadrul EUSES.

**Tabelul 47: RMM și valorile măsurate pentru evaluarea de tipul 2.**

Descrierea RMM	Detalii	Efectul luat în considerare de EUSES	Comentarii
Eliminarea eficientă a amoniacului în STP.	0 mg/L (Local) 0 kg/zi (Regional)	Micșorarea concentrației calculate în efluentul STP. Aplicat atât la nivel local cât și la nivel regional. Toate dispersiile regionale în STP.	

**Tabelul 48: Dispersiile în mediu estimate pentru Tipul 2**

ERC	Compartimente	Dispersiile estimate	Dispersia măsurată	Explicație / sursa datelor măsurate
6A	Emisiile în aer	1,21 x 10 <sup>5</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind producția și valorile prestabilite pentru ERC6A.
	Deversările în apele reziduale	4,85 x 10 <sup>4</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind producția și valorile prestabilite pentru ERC6A.
	Sol (doar dispersii directe) Sol agricol	Nu este cazul	-	Nu se estimează pierderi directe în sol pentru acest ERC.

### 3.1.4.4.2 Concentrația expunerii în stațiile de tratare a apelor reziduale (STP)

**Tabelul 49: Tipul 1 Concentrațiile în apele reziduale**

ERC pentru compartiment:	Concentrațiile de expunere estimate		Concentrațiile de expunere măsurate		Explicație / sursa datelor măsurate
	valoare	unitate	valoare	unitate	
Ape reziduale înainte de tratare ERC 6A	2,42 x 10 <sup>-4</sup>	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 6A ape uzate (efluent STP)	3,02 x 10 <sup>3</sup>	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 6A apa dulce locală	302	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Diluare 1:10 de către apele receptoare.

**Tabelul 50: Tipul 2 Concentrațiile în apele uzate**

ERC pentru compartiment:	Concentrațiile de expunere estimate		Concentrațiile de expunere măsurate		Explicație / sursa datelor măsurate
	valoare	unitate	valoare	unitate	
Apa reziduală înainte de tratare ERC 6A	2,42 x 10 <sup>-4</sup>	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 6A ape uzate (efluent STP)	0	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Pe baza eliminării eficiente prin STP
ERC 6A apa dulce locală	0	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Diluare 1:10 de către apele receptoare.

**Tabelul 51: Frațiile emisiilor generale din STP municipale**

Descrierea fracției	Cantitatea	
	valoare	unitate
Fracția emisiei în aer de către STP	0,583	%
Fracția emisiei în apă de către STP	12,4	%
Fracția emisiei în nămol de către STP	0,13	%
Fracția emisiei degradate de STP	86,8	%

### 3.1.4.4.3 Concentrația de expunere în mediul acvatic pelagic

**Tabelul 52: Tipul 1 Concentrațiile locale în mediul acvatic**

Compartimente	Concentrația locală în mediul acvatic (local mg/L)	Justificare
ERC6A Apă dulce (în mg/L)	302	
ERC6A Apă sărată (în mg/L)	30,2	Diluare 1:10 de către apele receptoare

**Tabelul 53: Tipul 1 Concentrația de mediu previzionată în mediul acvatic (PEC)**

Compartimente	PEC acvatic (local mg/L)	Justificare
ERC6A Apă dulce (în mg/L)	302	
ERC6A Apă sărată (în mg/L)	30,2	Diluare 1:10 de către apele receptoare

**Tabelul 54: Tipul 2 Concentrații locale în mediul acvatic**

Compartimente	Concentrația locală în mediul acvatic (local mg/L)	Justificare
ERC6A Apă dulce (în mg/L)	0	
ERC6A Apă sărată (în mg/L)	0	Diluare 1:10 de către apele receptoare

**Tabelul 55: Tipul 2 Concentrația de mediu previzionată în mediul acvatic (PEC)**

Compartimente	Concentrația locală în mediul acvatic (local mg/L)	Justificare
ERC6A Apă dulce (în mg/L)	$2,19 \times 10^{-3}$	
ERC6A Apă sărată (în mg/L)	$5,37 \times 10^{-4}$	

#### 3.1.4.4 Concentrația de expunere în sedimente

**Tabelul 56: Tipul 1 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în sedimentele din mediul acvatic**

Compartimente	PEC acvatic (local)
ERC6A Apă dulce (în mg/kg)	327
ERC6A Apă sărată (în mg/kg)	32,7

**Tabelul 57: Tipul 2 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în sedimentele din mediul acvatic**

Compartimente	PEC acvatic (local)
ERC6A Apă dulce (în mg/kg)	$2,37 \times 10^{-3}$
ERC6A Apă sărată (în mg/kg)	$5,82 \times 10^{-4}$

#### 3.1.4.5 Concentrațiile de expunere în sol și ape de suprafață

La contactul cu solul, amoniacul va fi transformat rapid cu ajutorul diverselor bacterii, actinomicete și ciuperci în amoniu ( $\text{NH}_4^+$ ) prin procesul de amonificare sau mineralizare. Amoniu este apoi transformat rapid în azotat. Nitratul este apoi preluat și utilizat de plante sau returnat în atmosferă după denitrificare; reducerea metabolică a azotatului în azot sau  $\text{N}_2\text{O}$  gazos. Evoluția cea mai probabilă a ionilor de amoniu în sol este transformarea în nitrați prin procesul de nitrificare. Astfel, nu se estimează acumularea de amoniac în sol și ape subterane.



### 3.1.4.4.6 Mediul atmosferic

**Tabelul 58: Tipul 1 concentrațiile locale în aer**

ERC		Concentrațiile estimate ale expunerii locale	Explicație / sursa datelor
6A	În timpul emisiei (mg/m <sup>3</sup> )	33,7	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Media anuală (mg/m <sup>3</sup> )	30,5	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Depunerile anuale (mg/m <sup>2</sup> /d)	43,9	Estimată utilizând EUSES 2.1

**Tabelul 59: Tipul 1 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în aer**

ERC		Concentrația locală	PEC aer (local+regional)	Justificare
6A	Media anuală PEC în aer, total (mg/m <sup>3</sup> )	30,5	30,5	Estimată utilizând EUSES 2.1

**Tabelul 60: Tipul 2 concentrațiile locale în aer**

ERC		Concentrațiile estimate ale expunerii locale	Explicație / sursa datelor
6A	În timpul emisiei (mg/m <sup>3</sup> )	33,7	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Media anuală (mg/m <sup>3</sup> )	30,5	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Depunerile anuale (mg/m <sup>2</sup> /d)	43,8	Estimată utilizând EUSES 2.1

**Tabelul 61: Tipul 2 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în aer**

ERC		Concentrația locală	PEC aer (local+regional)	Justificare
6A	Media anuală PEC în aer, total (mg/m <sup>3</sup> )	30,5	30,5	Estimată utilizând EUSES 2.1

### 3.1.4.4.7 Concentrația de expunere relevantă pentru lanțul trofic (otrăvire secundară)

În ceea ce privește otrăvirea secundară, nu există dovezi că amoniacul este bioacumulabil deoarece valoarea log Kow este de 0,23. Deoarece condiția ca BCF >100 (log Kow>3) nu este îndeplinită, determinarea PNEC-urilor pentru protecția împotriva otrăvirii secundare nu este cerută. Raporturile de caracterizare a riscului nu pot fi astfel determinate.

### 3.1.4.4.8 Nivelurile expunerii regionale și concentrațiile din mediu

Amoniacul anhidru este produs și utilizat în numeroase platforme din cadrul unei regiuni, ceea ce poate duce la un anumit nivel de expunere regională. Expunerea regională a fost modelată pentru acest scenariu de expunere utilizând modulul regional EUSES 2.1.

**Tabelul 62: Tipul 1 concentrațiile regionale în mediu**

	Concentrațiile expunerii regionale estimate		Concentrațiile expunerii regionale măsurate		Explicație / sursa datelor măsurate
	Valoarea PEC	unitate	Valoarea măsurată	unitate	
ERC 6a Apă dulce	$2,68 \times 10^{-2}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 6a Apă sărată	$2,67 \times 10^{-3}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 6a Sedimente în apă dulce	$2,56 \times 10^{-2}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6a Sedimente în apă sărată	$2,56 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6a Sol agricol	$1,00 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6a Pășuni	$1,47 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6a Aer	$2,24 \times 10^{-3}$	mg/m <sup>3</sup>	Nu este cazul	mg/m <sup>3</sup>	

**Tabelul 63: Tipul 2 concentrațiile regionale în mediu**

	Concentrațiile expunerii regionale estimate		Concentrațiile expunerii regionale măsurate		Explicație / sursa datelor măsurate
	Valoarea PEC	unitate	Valoarea măsurată	unitate	
ERC 6a Apă dulce	$2,19 \times 10^{-3}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 6a Apă sărată	$5,37 \times 10^{-4}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 6a Sedimente în apă dulce	$2,09 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6a Sedimente în apă sărată	$5,15 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6a Sol agricol	$9,88 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6a Pășuni	$1,39 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6a Aer	$2,12 \times 10^{-3}$	mg/m <sup>3</sup>	Nu este cazul	mg/m <sup>3</sup>	

## 4. Scenariul de expunere 4: Uz industrial final – utilizarea amoniacului ca adjuvant tehnologic adjuvant netehnologic și agent auxiliar

### 4.1 Scenariu de expunere

Amoniacul anhidru și apa amoniacală sunt utilizate în numeroase sectoare industriale, într-o gamă largă de aplicații. Acestea includ utilizarea industrială ca adjuvant tehnologic în procese continue sau discontinue, ca agent auxiliar sau ca substanță într-un sistem închis. Utilizările finale industriale ale amoniacului sunt prezentate în tabelul 64.

**Tabelul 64: Cele mai frecvente utilizări finale ale amoniacului**

Uz industrial final	Tipul utilizării					Descrierea utilizării
	Adjuvant tehnologic	Adjuvant netehnologic	Aditivi reactivi	Agent auxiliar	Utilizare în sistem închis	
Utilizare ca agent de dezvoltare în procesele fotochimice	X					Amoniacul este utilizat ca agent de dezvoltare în procesele fotochimice, cum ar fi printare, printarea desenelor tehnice și tehnologia diazo de copiere a unor documente sursă.
Utilizarea sistemelor de refrigerare		X			X	Amoniacul anhidru lichid este utilizat ca agent de refrigerare sisteme domestice, comerciale și industriale datorită temperaturii mari de vaporizare și ușurinței cu care se lichefiază.
Produce pentru izolare		X				
Cerneluri și tonere	X	X				Vaporii de amoniac sunt utilizați ca reactiv pentru prelucrarea scrisului sau a urmelor de cerneală. Ammonia vapours are used as a reagent in treating writing or ink marks
Lacuri de finisare, diluanți și soluții de îndepărtare a vopselelor	X	X				
Adjuvant tehnologic în industria substanțelor chimice			X			
Utilizare ca agent de extracție			X			Amoniacul este utilizat ca agent de extracție în industria minieră pentru extracția metalelor precum cupru, nichel și molibden, din minereuri.
Tratarea gazelor (reducerea NOx și SOx)			X		X	Amoniacul este utilizat în sistemele de control a emisiilor pe coșurile de evacuare pentru neutralizarea oxizilor de sulf rezultați din arderea combustibililor cu conținut de sulf, ca metodă de control a NOx în aplicațiile catalitice sau non-catalitice și pentru a crește eficiența agenților de precipitare electrostatică pentru controlul particulelor.
Adjuvant tehnologic în nutriție			X		X	Industria alimentară utilizează amoniacul ca sursă de azot necesară pentru drojdie și microorganisme.
Utilizare ca agent de neutralizare			X		X	Amoniacul este utilizat în industria petrochimică la neutralizarea compușilor acizi a țiteiului brut și pentru protecția echipamentului împotriva coroziunii.
Vopsele pentru textile			X			
Tratarea apei	X		X			Apa amoniacală este utilizată la tratarea apei și a apei reziduale pentru controlul pH-ului, pentru a genera schimbul de anioni a rășinilor slabe și ca amine ce acționează cu oxigenul în tratarea apei fierte. În dezinfectarea apei, apa amoniacală se adaugă peste apa ce conține clor liber pentru a produce dezinfectanți pe bază de cloramină.
Utilizare în produse de spălare și curățare	X		X			Soluțiile slabe de amoniac sunt utilizate la scară largă în industrie de către profesioniști și de către consumatori, ca produse de

Uz industrial final	Tipul utilizării					Descrierea utilizării
	Adjuvant tehnologic	Adjuvant netehnologic	Aditivi reactivi	Agent auxiliar	Utilizare în sistem închis	
						curățat comerciale și domestice, precum și ca detergenți. Produsele comerciale de curățat pe bază de amoniac conțin până la 30% amoniac, în timp ce produsele de uz casnic conțin 5-10% amoniac.
Tratarea textilelor		X	X			Amoniacul lichid este utilizat pentru a îmbunătăți calitatea textilelor.
Tratarea celulozei și hârtiei		X	X			Amoniacul este utilizat în industria celulozei și hârtiei pentru a face pastă de lemn precum și ca dispersant pentru a acoperi hârtia cu un strat de caseină.
Tratarea pielii		X	X			Industria pielii utilizează amoniacul ca agent de conservare, ca și conservant al sedimentelor și mușchiului în lichidele pentru tăbăcire și ca agent de protecție pentru piele și blănurile depozitate.
Tratarea lemnului	X		X			Vaporii de amoniac anhidru sunt utilizați pentru înnegrirea lemnului într-un proces numit "afumare cu amoniac"
Tratarea suprafețelor metalelor	X		X			Amoniacul este utilizat în procesele de tratare a metalelor cum ar fi nitrurarea și carbonitrurarea, recoacerea la alb, lipire la cald, sinterizare, îndepărtarea zgurei cu hidruură de sodiu, sudura cu hidrogen atomic și alte aplicații în care sunt necesare atmosfere de protecție.
Tratarea cauciucului /latexului		X	X			Apa amoniacală în concentrații mari este utilizată în industria cauciucului ca și conservant pentru latexul natural și sintetic datorită proprietăților antibacteriene și alcaline, și ca stabilizator pentru a preveni coagularea prematură (ex. amonificarea latexului și cauciucului natural).
Fabricarea semiconductorilor /pieselor electronice				X		Amoniacul este utilizat în industria electronică la fabricarea cipurilor semiconductoare.
Adezivi, etanșanți	X			X		
Obținerea polimerilor	X			X		
Produse de purificare a aerului					X	
Conservanți		X				Amoniacul este utilizat ca și conservant pentru depozitarea porumbului cu grad mare de umiditate.

#### 4.1.1 Descrierea activităților și proceselor incluse în acest scenariu de expunere

Condițiile de funcționare care țin de gama largă de scenarii privind utilizarea finală industrială ce implică amoniacul anhidru și apa amoniacală variază considerabil în funcție de aplicații și sectorul industrial de utilizare. O caracterizare completă a frecvenței și duratei sarcinilor nu face scopul acestui raport. În scopul estimării expunerii muncitorilor, activitățile și procesele asociate cu

utilizarea finală a amoniacului a fost reprezentată la modul general, pe baza categoriilor de proces (ex. coduri PROC) definite în ghidul REACH. Procesele și activitățile relevante pentru ES 4 sunt descrise astfel: utilizarea și depozitarea amoniacului în sisteme închise fără posibilitate de expunere (PROC 1), utilizare în proces continuu, închis, cu expunere controlată, ocazională (PROC 2), preparare în procese discontinue, închise (PROC 3), utilizare în procese discontinue sau alte procese (PROC 4), mixare sau amestecare în procese discontinue (PROC 5), pulverizare industrială (PROC 7), mentenanță și întreținere (PROC 8a), transfer (PROC 8b), transferul amoniacului în recipiente (PROC 9), aplicații cu pensula și rola (PROC 10), tratarea articolelor prin imersiune și turnare (PROC 13), analiza probelor (PROC 15) și amestecare manuală (PROC 19).

#### 4.1.2 Condiții de funcționare legate de frecvența și durata utilizării

Condițiile de funcționare care țin de gama largă de scenarii privind utilizarea finală industrială ce implică amoniacul anhidru și apa amoniacală variază considerabil în funcție de aplicații și sectorul industrial de utilizare. O caracterizare completă a frecvenței și duratei sarcinilor nu face scopul acestui raport. În scopul estimării expunerii muncitorilor, activitățile și procesele asociate cu utilizarea finală a amoniacului a fost reprezentată la modul general, pe premiza că sarcinile pot dura fie între 1-4 ore, fie > 4 ore, iar procesele se pot desfășura fie în exterior sau în interioară fără LEV, sau în interior cu LEV.

#### 4.1.3 Măsuri de management a riscului

Utilizările industriale finale ale amoniacului anhidru și ale apei amoniacale implică echipament special și sisteme de mare precizie, cu potențial scăzut sau fără posibilitate de expunere. Instalațiile pot fi în exterior, muncitorii fiind localizați în camere de control separate, fără contact direct cu unitățile de procesare chimică. Posibilitatea ca muncitorii din sectorul industrial să fie expuși la amoniac în timpul acestor procese este astfel neglijabilă, deoarece sunt localizați în camere separate de control.

Muncitorii pot fi expuși la amoniac în timpul activităților din instalație (ex. în timpul operării ventilelor, pompelor sau rezervoarelor etc). Toate operațiile sunt efectuate în sistem închis. Traseele de conducte și vasele sunt etanșate și izolate iar prelevarea de mostre se efectuează în buclă închisă. Punctele unde se pot produce emisii sunt prevăzute cu sistem de exhaustare. Amoniaca anhidru este depozitat în cisterne și rezervoare închise. Amoniaca este transferat în sistem închis. În timpul desfășurării activităților de întreținere se aplică un standard adecvat de ventilare generală sau controlată. Dacă există posibilitatea de a intra în contact cu substanța, se va purta echipament individual de protecție (ex. mască de protecție pentru față/ochi, cască, mănuși și salopetă de protecție).

Toate dispozitivele tehnologice au certificat de calitate corespunzător și sunt controlate și întreținute frecvent pentru a se evita deversările necontrolate de amoniac.

Se implementează bunele practici de igienă și măsuri de control al expunerii pentru minimizarea potențialului de expunere a muncitorilor. Muncitorii implicați în fabricarea, prelevarea de probe și transferul amoniacului anhidru în cisterne sunt bine instruiți cu privire la aceste proceduri și utilizează echipament adecvat de protecție.

#### 4.1.4 Estimarea expunerii

Evaluarea expunerii muncitorilor la amoniak anhidru și apă amoniacală în timpul utilizării industriale finală (ES4) a fost efectuată pentru procesele relevante acestui scenariu, după cum au fost identificate prin codurile PROC referitoare la: utilizarea și depozitarea amoniacului în sisteme închise fără posibilitate de expunere (PROC 1), utilizare în procese continue, închise cu expunere controlată, ocazională (PROC 2), preparare în procese discontinue, închise (PROC 3), utilizare în procese discontinue sau în alte procese (PROC 4), mixare sau amestecare în proces discontinuu (PROC 5), pulverizare industrială (PROC 7), întreținere și curățare (PROC 8a), transfer (PROC 8b), transferul amoniacului în recipiente (PROC 9), aplicare cu pensula sau rola (PROC 10), tratarea articolelor prin imersie sau turnare (PROC 13), analiza probelor (PROC 15) și amestecare manuală (PROC 19).

O evaluare a expunerii (Tipul 1) s-a efectuat utilizând modelul ECETOC TRA (Evaluarea riscului vizat). ECETOC TRA a fost utilizat pentru a estima expunerile cutanate (exprimate ca doză sistemică zilnică în mg/kg corp) și concentrațiile de expunere prin inhalare (exprimate ca valoare a concentrației în aer în mg/m<sup>3</sup>) asociate cu fiecare proces definit de codurile PROC.

Expunerea muncitorilor s-a evaluat luându-se în considerare diferitele condiții de funcționare ce pot fi asociate cu prepararea soluțiilor de amoniak lichid și distribuția produselor pe bază de amoniak lichid și anhidru, precum și impactul diferitelor măsuri de control al expunerilor. Expunerile au fost determinate pentru operațiuni cu o durată de 1 - 4 ore sau >4 ore și presupunând că procesele se desfășoară fie în exterior, în interior fără utilizarea ventilației (LEV) sau în interior cu utilizarea LEV. Pentru a evalua utilizarea echipamentului individual de protecție (PPE), s-au determinat expunerile cutanate pentru situațiile în care se poartă sau nu se poartă mănuși ce oferă o protecție de 90% pentru mâini. Pentru a evalua utilizarea echipamentului de protecție respiratorie (RPE), s-au determinat concentrațiile de expunere prin inhalare, pentru situațiile în care se poartă sau nu RPE ce oferă o protecție de 95%.

Modelul ECETOC TRA utilizează un algoritm simplu pentru a determina expunerile cutanate ce nu ia în considerare proprietățile fizico-chimice ale unei substanțe. Aceleași expuneri cutanate au fost astfel estimate pentru amoniakul anhidru și lichid. Parametrii utilizați pentru modelul ECETOC TRA în evaluarea expunerilor prin inhalare au fost: masa moleculară (35 g.mol<sup>-1</sup> and 17 g.mol<sup>-1</sup> pentru amoniakul lichid și respectiv anhidru) și presiunea vaporilor (presiunea vaporilor de amoniak anhidru este de 8,6 x 10<sup>5</sup> Pa la 20°C, iar presiunea vaporilor soluției de amoniak lichid între 5 și 25% unități de masă se încadrează în intervalul 5 x 10<sup>3</sup> Pa până la 4 x10<sup>4</sup> Pa la 20°C). Au fost determinate expunerile cutanate sistemice pentru un muncitor cu o greutate corporală de 70 kg.

##### 4.1.4.1 Expunerea acută/pe termen scurt și expunerea pe termen lung

Posibilele expuneri sistemice cutanate și concentrațiile de expunere prin inhalare estimate prin modelul ECETOC TRA pentru utilizarea finală industrială a amoniacului sunt prezentate în tabelele 65 și 66. ECETOC prezice o doză sistemică zilnică după expunerea cutanată și o concentrație tipică zilnică de expunere prin inhalare și nu estimează în mod specific expunerile acute (pe termen scurt) și cronice (pe termen lung). În caracterizarea riscului cuprinsă în capitolul 10 din CSR, expunerile cutanate și prin inhalare estimate prin ECETOC sunt comparate cu valorile DNEL pentru efecte locale și sistemice acute și cronice pentru a determina riscurile posibile asupra sănătății umane, asociate cu ES 4.

**Tabelul 65: Expunerile cutanate la amoniak anhidru sau apă amoniacală (în soluții de 5-25 % unități de masă) estimate utilizând modelul ECETOC TRA pentru muncitorii din sectorul industrial în timpul proceselor industriale de utilizare finală (ES 4)**

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Concentrația de expunere extimată mg/kg corp/zi	
		Durata	Cu ventilație	Fără mănuși	Cu mănuși (90% protecție)
Utilizare în proces închis, fără posibilitatea de expunere: depozitare (sistem închis)	PROC 1	-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	0,34	0,03
Utilizare în proces închis, continuu cu expunere controlată, ocazională (ex, prelevare de probe)	PROC 2	-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	1,37	0,14
		-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,14	0,01
Utilizare în proces discontinuu, închis (sinteză sau preparare)	PROC 3	-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	0,34	0,03
		-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,03	<0,01
Utilizare în proces discontinuu (sinteză) unde există posibilitatea de expunere	PROC 4	-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	6,86	0,69
		-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,69	0,07
Mixare sau amestecare în proces discontinuu	PROC 5	-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	13,71	1,37
		-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,07	0,01
Pulverizare industrială	PROC 7	-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	42,86	4,29
		-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	2,14	0,21
Întreținere, curățare	PROC 8a	-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	13,71	1,37
		-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,14	0,01
Transferul (încărcare/descărcare) din/în vase sau recipiente mari în instalații specializate	PROC 8b	-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	6,86	0,69
		-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,69	0,07

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Concentrația de expunere extimată mg/kg corp/zi	
		Durata	Cu ventilație	Fără mănuși	Cu mănuși (90% protecție)
Transfer în recipiente mici	PROC 9	-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	6,86	0,69
		-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,69	0,07
Aplicare cu pensula sau cu rola	PROC 10	-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	27,43	2,74
		-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	1,37	0,14
Tratarea articolelor prin imersiune sau turnare	PROC 13	-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	13,71	1,37
		1-4 ore or >4 ore	În interior cu LEV	0,69	0,07
Controlul calității în laborator	PROC 15	-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	0,34	0,03
		-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,03	<0,01
Amestecare manuală contact cu substanța, numai cu utilizarea PPE	PROC 19	-4 ore sau >4 ore	În exterior /interior fără LEV	141,73	14,13

**Tabelul 66: Concentrațiile expunerii prin inhalare pentru amoniak anhidru și apă amoniakală (în soluții de 5-25 % unități de masă) estimate utilizând modelul ECETOC TRA pentru muncitorii din sectorul industrial în timpul proceselor de utilizare finală industrială (ES 4)**

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Amoniak anhidru		Apă amoniakală (5-25% unități de masă)	
				Concentrația de expunere estimată mg/m3		Concentrația de expunere estimată mg/m3	
				Durata	Cu ventilație	Fără RPE	Cu RPE (95% protecție)
Utilizare în proces închis, fără posibilitatea de expunere: depozitare (sistem închis)	PROC 1	1-4 ore sau >4 ore	În exterior	0,00	Nu este cazul	0,01	0,00
		1-4 ore sau >4 ore	În interior fără LEV	0,01	Nu este cazul	0,01	0,00



Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Amoniac anhidru		Apă amoniacală (5-25% unități de masă)	
				Concentrația de expunere estimată mg/m3		Concentrația de expunere estimată mg/m3	
				Fără RPE	Cu RPE (95% protecție)	Fără RPE	Cu RPE (95% protecție)
		Durata	Cu ventilație				
Utilizare în proces închis, continuu cu expunere controlată, ocazională (ex, prelevare de mostre)	PROC 2	>4 ore	În exterior	24,79	1,24	30,63	1,53
		>4 ore	În interior fără LEV	35,42	1,77	43,75	2,19
		>4 ore	În interior cu LEV	3,53	0,18	4,38	0,22
		1-4 ore	În exterior	14,88	0,74	18,38	0,92
		1-4 ore	În interior fără LEV	22,25	1,06	26,25	1,31
		1-4 ore	În interior cu LEV	2,13	0,11	2,63	0,13
Utilizare în proces discontinuu, închis (sinteză sau preparare)	PROC 3	>4 ore	În exterior	49,58	2,48	61,25	3,06
		>4 ore	În interior fără LEV	70,83	3,54	87,5	4,38
		>4 ore	În interior cu LEV	7,08	0,35	8,75	0,44
		1-4 ore	În exterior	29,75	1,49	36,75	1,84
		1-4 ore	În interior fără LEV	42,5	2,13	52,50	2,63
		1-4 ore	În interior cu LEV	4,25	0,21	5,25	0,26
Utilizare în proces discontinuu (sinteză) unde există posibilitatea de expunere	PROC 4	>4 ore	În exterior	49,58	2,48	61,25	3,06
		>4 ore	În interior fără LEV	70,83	3,54	87,5	4,38
		>4 ore	În interior cu LEV	7,08	0,35	8,75	0,44
		1-4 ore	În exterior	29,75	1,49	36,75	1,84
		1-4 ore	În interior fără LEV	42,5	2,13	52,5	2,63
		1-4 ore	În interior cu LEV	4,25	0,21	5,25	0,26
Mixare sau amestecare în proces discontinuu	PROC 5	>4 ore	În exterior	123,96	6,20	153,13	7,66
		>4 ore	În interior fără LEV	177,08	8,85	218,75	10,94
		>4 ore	În interior cu LEV	17,71	0,89	21,88	1,09
		1-4 ore	În exterior	74,38	3,72	91,88	4,59
		1-4 ore	În interior fără LEV	106,25	5,31	131,25	6,56
		1-4 ore	În interior cu LEV	10,63	0,53	13,13	0,66
Pulverizare industrială	PROC 7	>4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	306,25	15,31
		>4 ore	În interior fără LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	437,5	21,88
		>4 ore	În interior cu LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	21,88	1,09
		1-4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	183,75	9,19
		1-4 ore	În interior fără LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	262,5	13,13
		1-4 ore	În interior cu LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	13,13	0,66

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Amoniac anhidru		Apă amoniacală (5-25% unități de masă)	
				Concentrația de expunere estimată mg/m3		Concentrația de expunere estimată mg/m3	
				Fără RPE	Cu RPE (95% protecție)	Fără RPE	Cu RPE (95% protecție)
		Durata	Cu ventilație				
Transferul amoniacului (încărcare/descărcare) din/în vase sau recipiente mari în instalații nespecializate	PROC 8a	>4 ore	În exterior	123,96	6,20	153,13	7,66
		>4 ore	În interior fără LEV	177,08	8,85	218,75	10,94
		>4 ore	În interior cu LEV	17,71	0,89	21,88	1,09
		1-4 ore	În exterior	74,38	3,72	91,88	4,59
		1-4 ore	În interior fără LEV	106,25	5,31	131,25	6,56
		1-4 ore	În interior cu LEV	10,63	0,53	13,13	0,66
Transferul amoniacului (încărcare/descărcare) din/în vase sau recipiente mari în instalații specializate	PROC 8b	>4 ore	În exterior	74,38	3,72	91,88	4,59
		>4 ore	În interior fără LEV	106,25	5,31	131,25	6,56
		>4 ore	În interior cu LEV	3,19	0,16	3,94	0,20
		1-4 ore	În exterior	44,63	2,23	55,13	2,76
		1-4 ore	În interior fără LEV	63,75	3,19	78,75	3,94
		1-4 ore	În interior cu LEV	1,91	0,1	2,36	0,12
Transferul amoniacului în recipiente mici	PROC 9	>4 ore	În exterior	99,17	4,96	122,50	6,13
		>4 ore	În interior fără LEV	141,67	7,08	175,00	8,75
		>4 ore	În interior cu LEV	14,17	0,71	17,50	0,88
		1-4 ore	În exterior	59,50	2,98	73,50	3,68
		1-4 ore	În interior fără LEV	85,00	4,25	105,00	5,25
		1-4 ore	În interior cu LEV	8,5	0,43	10,50	0,53
Aplicare cu pensula sau rola	PROC 10	>4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	153,13	7,66
		>4 ore	În interior fără LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	218,75	10,94
		>4 ore	În interior cu LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	21,88	1,09
		1-4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	91,88	4,59
		1-4 ore	În interior fără LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	131,25	6,56
		>4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	13,13	0,66
Tratarea articolelor prin imersiune sau turnare	PROC 13	>4 ore	În exterior	123,96	6,20	153,13	7,66
		>4 ore	În interior fără LEV	177,08	8,85	218,75	10,94
		>4 ore	În interior cu LEV	17,71	0,89	21,88	1,09
		1-4 ore	În exterior	74,38	3,72	91,88	4,59
		1-4 ore	În interior fără LEV	106,25	5,31	131,25	6,56
		1-4 ore	În interior cu LEV	10,63	0,53	13,13	0,66

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Amoniac anhidru		Apă amoniacală (5-25% unități de masă)	
				Concentrația de expunere estimată mg/m3		Concentrația de expunere estimată mg/m3	
		Durata	Cu ventilație	Fără RPE	Cu RPE (95% protecție)	Fără RPE	Cu RPE (95% protecție)
Utilizare ca agent în laborator	PROC 15	>4 ore	În interior fără LEV	35,42	1,77	43,75	2,19
		>4 ore	În interior cu LEV	3,54	0,18	4,38	0,22
		1-4 ore	În interior fără LEV	21,25	1,06	26,25	1,31
		1-4 ore	În interior cu LEV	2,13	0,11	2,63	0,13
Amestecare manuală , contact cu substanța, numai cu PPE	PROC 19	<4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	153,13	7,66
		<4 ore	În interior fără LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	218,75	10,94
		1-4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	91,88	4,59
		1-4 ore	În interior fără LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	131,25	6,56

#### 4.1.4.2 Expunerea populației / consumatorilor

Utilizările industriale ale amoniacului anhidru și ale apei amoniacale au loc pe platforme industriale unde populația nu are acces. Astfel, populația nu este expusă la amoniacul anhidru sau apei amoniacale în timpul utilizărilor finale industriale. Expunerile consumatorilor la amoniac diluat au fost evaluate în Capitolul 9.6 din CSR; ES 6.

#### 4.1.4.3 Expunerea indirectă a oamenilor prin intermediul mediului (orală)

Amoniacul este prezent în mediu cu emisii <30% rezultate din utilizările de îngrășămintă și din surse non-agricole (ref. 'Amoniacul în Marea Britanie' - DEFRA).

În plus, nu există dovezi că amoniacul este bioacumulabil, deoarece valoarea log Kow este de 0,23. Deoarece condiția activării BCF >100 (log Kow>3) nu este îndeplinită, determinarea PNEC-urilor pentru protecția împotriva otrăvirii secundare nu este cerută.

Riscul expunerii indirecte a oamenilor prin intermediul mediului nu este astfel luat în considerare.

#### 4.1.4.4 Expunerea mediului

Primele estimări generale asupra expunerii mediului au fost efectuate folosind EUSES 2.1, cu specificarea valorilor prestabilite.

Estimările privind cel mai grav caz de expunere au fost efectuate folosind EUSES 2.1, pentru a lua în considerare factori mai realistici ce afectează concentrațiile din mediu.

#### 4.1.4.4.1 Dispersiile în mediu

Dispersiile în mediu sunt determinate în primul rând prin tonaj și ERC pentru estimările generale, valorile prestabilite fiind impelmentate în EUSES. Pentru cel de-al doilea tip de evaluări în EUSES, au fost alese valori mai realiste pentru a descrie corespunzător procesul de fabricare și utilizarea amoniacului anhidru. Valorile prestabilite pentru emisii sunt cele specificate de ECHA “Ghid asupra cererii de informații și evaluarea siguranței substanțelor chimice: Capitolul R.16: Estimarea expunerii mediului”. Datele regionale și fracțiile emisiilor au fost calculate folosind EUSES. Mai jos sunt prezentate valorile complete stabilite de EUSES.

**Tabelul 67: Valorile EUSES pentru ES4**

Parametrul:	Valoare:	Unitate:	Valoarea prestabilită ERC (dacă este cazul)
Masa moleculară	35	g/mol	Valoarea pentru apa amoniacală deoarece această formă predomină în mediu.
Presiunea vaporilor (la 20°C)	287	hPa	Valoarea pentru apa amoniacală deoarece această formă predomină în mediu.
Solubilitatea în apă	4,82 x 10 <sup>5</sup>	mg/L	
Coeficientul de partiție Octanol/apă	0,23	logKow	
Koc	13,8	L/kg	Valoarea de ieșire utilizată pe baza clasei QSAR prestabilită “non-hidrofobă” din cadrul EUSES.
Biodegradabilitate	Ușor biodegradabil		
Etapa ciclului de viață	Uz industrial		
Clasa deversărilor în mediu	ERC 4, 5, 6B, 6D și 7		
Fracția producției pe regiune (Tipul 1)	0,7		1 fracție selectată pentru a reflecta cel mai mare utilizator
STP	Da		Da
Cazuri de dispersii pe an	330	Zile	Pe baza celui mai grav caz de emisie, furnizat de membrii consorțiului . Deși doi membri ai consorțiului au raportat mai puține zile în care au existat emisii (2 și 30), acestea au fost raportate la un tonaj proporțional mai mic și nu au fost considerate reprezentative.
Valoarea prestabilită pentru emisii în aer	ERC 4: 95 ERC 5: 50 ERC 6B: 0,1 ERC 7: 5	%	ERC 4: 95% ERC 5: 50% ERC 6B: 0,1% ERC 7: 5%
Valoarea prestabilită pentru emisii în apă	ERC 4:100 ERC 5: 50 ERC 6B: 5 ERC 7: 5	%	ERC 4:100% ERC 5: 50% ERC 6B: 5% ERC 7: 5%
Factorul de diluție aplicat pentru determinarea PEC	10		10 (20,000 m <sup>3</sup> /d)

IDENTIFICAREA SUBSTANȚEI /PREPARATULUI AMONIAC ANHIDRU  
AZOMUREȘ S.A.TÂRGU- MUREȘ  
ROMÂNIA

Parametrul:	Valoare:	Unitate:	Valoarea prestabilită ERC (dacă este cazul)
Producția estimată	Total: 354,631 Regional: 25,000	tone/an	Din 24 de combinații de utilizări și comanii, 10 răspunsuri au inclus date despre producție. Producția totală de 291276 a fost normalizat cu un factor reprezentând numărul companiilor pentru fiecare utilizare, în vederea estimării producției totale pentru întreaga industrie, la valoarea de 354.631. Producția regională a fost considerat cel mai mare volum individual raportat.

**Tabelul 68: Estimarea dispersiilor în mediu Tipul 1**

ERC	Compartimente	Dispersiile estimate	Dispersiile măsurate	Explicație / sursa datelor măsurate
4	Dispersii în aer	7,15 x 10 <sup>4</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind producția și valorile prestabilite pentru ERC4.
	Dispersii în apă	7,52 X 10 <sup>4</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind producția și valorile prestabilite pentru ERC4.
	Sol (numai direct) Sol agricol	Nu este cazul	-	Nu se estimează pierderi directe în sol pentru acest ERC.
5	Dispersii în aer	3,76 X 10 <sup>4</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind tonajul și valorile prestabilite pentru ERC5.
	Dispersii în apă	3,76 X 10 <sup>4</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind tonajul și valorile prestabilite pentru ERC5.
	Sol (numai direct) Sol agricol	Nu este cazul	-	Nu se estimează pierderi directe în sol pentru acest ERC.
6B	Dispersii în aer	75,2 kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind tonajul și valorile prestabilite pentru ERC6B.
	Dispersii în apă	3760 kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind tonajul și valorile prestabilite pentru ERC6B.
	Sol (numai direct) Sol agricol	Nu este cazul	-	Nu se estimează pierderi directe în sol pentru acest ERC.
7	Dispersii în aer	3760 kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind tonajul și valorile prestabilite pentru ERC7.
	Dispersii în apă	3760 kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind tonajul și valorile prestabilite pentru ERC7.
	Sol (numai direct) Sol agricol	Nu este cazul	-	Nu se estimează pierderi directe în sol pentru acest ERC.

\* Dispersiile estimate au fost estimate utilizând programul EUSES 2.1.

În realitate, eliminarea amoniacului în stațiile de tratare a apelor reziduale este foarte eficientă, fiind mai întâi eliminat prin nitrificare, apoi denitrificare, cu eliberare de azot gazos. Consumul complet în STP poate fi estimat, acest lucru fiind utilizat în estimarea de tipul 2 din cadrul EUSES.

**Tabelul 69: RMM și valorile măsurate pentru evaluarea Tipul 2.**

Descrierea RMM	Detalii	Efecte luate în considerare în EUSES	Comentarii
Eliminarea eficientă a amoniacului în STP.	0 mg/L (Local) 0 kg/zi (Regional)	Micșorarea concentrației calculate în efluent STP. Aplicat atât la nivel local cât și regional. Toate dispersiile regionale în STP.	

**Tabelul 70: Estimarea dispersiilor în mediu Tipul 2.**

ERC	Compartimente	Dispersiile estimate	Dispersiile măsurate	Explicație / sursa datelor măsurate
4	Dispersii în aer	7,15 x 10 <sup>4</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind tonajul și valorile prestabilite pentru ERC4.
	Dispersii în apă	7,52 X 10 <sup>4</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind tonajul și valorile prestabilite pentru ERC4.
	Sol (numai direct) Sol agricol	Nu este cazul	-	Nu se estimează pierderi directe în sol pentru acest ERC.
5	Dispersii în aer	3,76 X 10 <sup>4</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind tonajul și valorile prestabilite pentru ERC5.
	Dispersii în apă	3,76 X 10 <sup>4</sup> kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind tonajul și valorile prestabilite pentru ERC5.
	Sol (numai direct) Sol agricol	Nu este cazul	-	Nu se estimează pierderi directe în sol pentru acest ERC.
6B	Dispersii în aer	75,2 kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind tonajul și valorile prestabilite pentru ERC6B.
	Dispersii în apă	3760 kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind tonajul și valorile prestabilite pentru ERC6B.
	Sol (numai direct) Sol agricol	Nu este cazul	-	Nu se estimează pierderi directe în sol pentru acest ERC.
7	Dispersii în aer	3760 kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind tonajul și valorile prestabilite pentru ERC7.
	Dispersii în apă	3760 kg/zi	-	Valorile estimate sunt cele calculate de EUSES utilizând datele privind tonajul și valorile prestabilite pentru ERC7.
	Sol (numai direct) Sol agricol	Nu este cazul	-	Nu se estimează pierderi directe în sol pentru acest ERC.

#### 4.1.4.2 Concentrația de expunere în stațiile de tratare a apelor reziduale (STP)

**Tabelul 71: Tipul 1 concentrațiile în apele reziduale**

ERC pentru compartiment:	Concentrațiile estimate de expunere		Concentrațiile măsurate de expunere		Explicație / sursa datelor măsurate
	valoare	unitate	valoare	unitate	
Apa reziduală înainte de tratare ERC 4	3,76 x 10 <sup>4</sup>	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 4 Canalizare (efluent STP)	4680	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 4 apă dulce locală	468	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Diluție de 10 ori de către apele colectoare
Apa reziduală înainte de tratare ERC 5	1,88 x 10 <sup>4</sup>	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 5 Canalizare (efluent STP)	2340	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 5 apă dulce locală	234	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Diluție de 10 ori de către apele colectoare
Apa reziduală înainte de tratare ERC 6B	1880	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 6B Canalizare (efluent STP)	234	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 6B apă dulce locală	23,4	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Diluție de 10 ori de către apele colectoare
Apa reziduală înainte de tratare ERC 7	1880	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 7 Canalizare (efluent STP)	234	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 7 apă dulce locală	23,4	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Diluție de 10 ori de către apele colectoare

**Tabelul 72: Tipul 2 concentrațiile în apele reziduale**

ERC pentru compartiment:	Concentrațiile estimate de expunere		Concentrațiile măsurate de expunere		Explicație / sursa datelor măsurate
	valoare	unitate	valoare	unitate	
Apa reziduală înainte de tratare ERC 4	3,76 x 10 <sup>4</sup>	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 4 Canalizare (efluent STP)	0	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Pe baza eliminării eficiente prin STP
ERC 4 apă dulce locală	0	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Diluție de 10 ori de către apele colectoare
Apa reziduală înainte de tratare ERC 5	1,88 x 10 <sup>4</sup>	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 5 Canalizare (efluent STP)	0	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Pe baza eliminării eficiente prin STP
ERC 5 apă dulce locală	0	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Diluție de 10 ori de către apele colectoare
Apa reziduală înainte de tratare ERC 6B	1880	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 6B Canalizare (efluent STP)	0	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Pe baza eliminării eficiente prin STP
ERC 6B apă dulce	0	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Diluție de 10 ori de către apele



ERC pentru compartiment:	Concentrațiile estimate de expunere		Concentrațiile măsurate de expunere		Explicație / sursa datelor măsurate
	valoare	unitate	valoare	unitate	
locală					colectoare
Apa reziduală înainte de tratare ERC 7	1880	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 7 Canalizare (efluent STP)	0	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Pe baza eliminării eficiente prin STP
ERC 7 apă dulce locală	0	mg/L	Nu este cazul	mg/L	Diluție de 10 ori de către apele colectoare

**Tabelul 73: Frațiile emisiilor generale din STP municipal**

Descrierea fracției	Cantitatea	
	valoare	unitate
Fracția emisiei în aer prin STP	0,583	%
Fracția emisiei în apă prin STP	12,4	%
Fracția emisiei în nămol prin STP	0,13	%
Fracția emisiei degradate prin STP	86,8	%

#### 4.1.4.4.3 Concentrația de expunere în mediul acvatic pelagic

**Tabelul 74: Tipul 1 Concentrațiile locale în mediul acvatic**

Compartimente	Concentrația locală în mediul acvatic (local mg/L)	Justificare
ERC4 Apă dulce (în mg/L)	468	
ERC4 Apă sărată (în mg/L)	46,8	Diluție de 10 ori de către apele colectoare
ERC5 Apă dulce (în mg/L)	234	
ERC5 Apă sărată (în mg/L)	23,4	Diluție de 10 ori de către apele colectoare
ERC6B Apă dulce (în mg/L)	23,4	
ERC6B Apă sărată (în mg/L)	2,34	Diluție de 10 ori de către apele colectoare
ERC7 Apă dulce (în mg/L)	23,4	
ERC7 Apă sărată (în mg/L)	2,34	Diluție de 10 ori de către apele colectoare

**Tabelul 75: Tipul 1 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în mediul acvatic**

Compartimente	PEC acvatic (local mg/L)	Justificare
ERC4 Apă dulce (în mg/L)	468	
ERC4 Apă sărată (în mg/L)	46,8	
ERC5 Apă dulce (în mg/L)	234	
ERC5 Apă sărată (în mg/L)	23,4	
ERC6B Apă dulce (în mg/L)	23,4	
ERC6B Apă sărată (în mg/L)	2,34	
ERC7 Apă dulce (în mg/L)	23,4	
ERC7 Apă sărată (în mg/L)	2,34	

**Tabelul 76: Tipul 2 Concentrațiile locale în mediul acvatic**

Compartimente	Concentrația locală în mediul acvatic (local mg/L)	Justificare
ERC4 Apă dulce (în mg/L)	0	
ERC4 Apă sărată (în mg/L)	0	Diluție de 10 ori de către apele colectoare
ERC5 Apă dulce (în mg/L)	0	
ERC5 Apă sărată (în mg/L)	0	Diluție de 10 ori de către apele colectoare
ERC6B Apă dulce (în mg/L)	0	
ERC6B Apă sărată (în mg/L)	0	Diluție de 10 ori de către apele colectoare
ERC7 Apă dulce (în mg/L)	0	
ERC7 Apă sărată (în mg/L)	0	Diluție de 10 ori de către apele colectoare

**Tabelul 77: Tipul 2 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în mediul acvatic**

Compartimente	PEC acvatic (local mg/L)	Justificare
ERC4 Apă dulce (în mg/L)	$2,82 \times 10^{-3}$	
ERC4 Apă sărată (în mg/L)	$6,06 \times 10^{-4}$	
ERC5 Apă dulce (în mg/L)	$1,46 \times 10^{-3}$	
ERC5 Apă sărată (în mg/L)	$3,17 \times 10^{-4}$	
ERC6B Apă dulce (în mg/L)	$4,54 \times 10^{-5}$	
ERC6B Apă sărată (în mg/L)	$5,19 \times 10^{-6}$	
ERC7 Apă dulce (în mg/L)	$1,46 \times 10^{-4}$	
ERC7 Apă sărată (în mg/L)	$3,17 \times 10^{-5}$	

#### 4.1.4.4 Concentrațiile de expunere în sedimente

**Tabelul 78: Tipul 1 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în sedimentele din mediul acvatic**

Compartimente	PEC acvatic (local)
ERC4 Sedimente în apă dulce (în mg/kg)	507
ERC4 Sedimente în apă sărată (în mg/kg)	50,7
ERC5 Sedimente în apă dulce (în mg/kg)	253
ERC5 Sedimente în apă sărată (în mg/kg)	25,3
ERC6B Sedimente în apă dulce (în mg/kg)	25,3
ERC6B Sedimente în apă sărată (în mg/kg)	2,53
ERC6D Sedimente în apă dulce (în mg/kg)	0,026
ERC6D Sedimente în apă sărată (în mg/kg)	0,00274
ERC7 Sedimente în apă dulce (în mg/kg)	25,3
ERC7 Sedimente în apă sărată (în mg/kg)	2,53

**Tabelul 79: Tipul 2 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în sedimentele din mediul acvatic**

Compartimente	PEC acvatic (local)
ERC4 Sedimente în apă dulce (în mg/kg)	$3,05 \times 10^{-3}$
ERC4 Sedimente în apă sărată (în mg/kg)	$6,56 \times 10^{-4}$
ERC5 Sedimente în apă dulce (în mg/kg)	$1,58 \times 10^{-3}$
ERC5 Sedimente în apă sărată (în mg/kg)	$3,43 \times 10^{-4}$
ERC6B Sedimente în apă dulce (în mg/kg)	$4,91 \times 10^{-5}$
ERC6B Sedimente în apă sărată (în mg/kg)	$5,62 \times 10^{-6}$
ERC7 Sedimente în apă dulce (în mg/kg)	$1,58 \times 10^{-4}$
ERC7 Sedimente în apă sărată (în mg/kg)	$3,43 \times 10^{-5}$

#### 4.1.4.4.5 Concentrațiile de expunere în sol și ape de suprafață

La contactul cu solul, amoniacul va fi transformat rapid cu ajutorul diverselor bacterii, actinomicete și ciuperci în amoniu ( $\text{NH}_4^+$ ) prin procesul de amonificare sau mineralizare. Amoniu este apoi transformat rapid în azotat. Nitratul este apoi preluat și utilizat de plante sau returnat în atmosferă după denitrificare; reducerea metabolică a azotatului în azot sau  $\text{N}_2\text{O}$  gazos. Evoluția cea mai probabilă a ionilor de amoniu în sol este transformarea în nitrați prin procesul de nitrificare. Astfel, nu se estimează acumularea de amoniac în sol și ape subterane.

#### 4.1.4.4.6 Mediul atmosferic

**Tabelul 80: Tipul 1 concentrații locale în aer**

ERC		Concentrațiile estimate de expunere locală	Explicație / sursa datelor măsurate
4	În timpul emisiei (mg/m <sup>3</sup> )	19,9	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Media anuală (mg/m <sup>3</sup> )	18	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Depunerile anuale (mg/m <sup>2</sup> /zi)	26	Estimată utilizând EUSES 2.1
5	În timpul emisiei (mg/m <sup>3</sup> )	10,5	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Media anuală (mg/m <sup>3</sup> )	9,45	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Depunerile anuale (mg/m <sup>2</sup> /zi)	13,7	Estimată utilizând EUSES 2.1
6B	În timpul emisiei (mg/m <sup>3</sup> )	0,0209	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Media anuală (mg/m <sup>3</sup> )	0,0189	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Depunerile anuale (mg/m <sup>2</sup> /zi)	0,0351	Estimată utilizând EUSES 2.1
7	În timpul emisiei (mg/m <sup>3</sup> )	1,05	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Media anuală (mg/m <sup>3</sup> )	0,945	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Depunerile anuale (mg/m <sup>2</sup> /zi)	1,37	Estimată utilizând EUSES 2.1

**Tabelul 81: Tipul 1 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în aer**

ERC		Concentrație locală	PEC aer (local + regional)	Justificare
4	Media anuală PEC în aer, total (mg/m <sup>3</sup> )	18	18	Estimată utilizând EUSES 2.1
5	Media anuală PEC în aer, total (mg/m <sup>3</sup> )	9,45	9,45	Estimată utilizând EUSES 2.1
6B	Media anuală PEC în aer, total (mg/m <sup>3</sup> )	0,0189	0,0189	Estimată utilizând EUSES 2.1
6D	Media anuală PEC în aer, total (mg/m <sup>3</sup> )	6,62	6,62	Estimată utilizând EUSES 2.1
7	Media anuală PEC în aer, total (mg/m <sup>3</sup> )	0,945	0,945	Estimată utilizând EUSES 2.1

**Tabelul 82: Tipul 2 concentrațiile locale în aer**

ERC		Concentrațiile estimate de expunere locală	Explicație / sursa datelor măsurate
4	În timpul emisiei (mg/m <sup>3</sup> )	19,9	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Media anuală (mg/m <sup>3</sup> )	18	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Depunerile anuale (mg/m <sup>2</sup> /zi)	26	Estimată utilizând EUSES 2.1
5	În timpul emisiei (mg/m <sup>3</sup> )	10,5	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Media anuală (mg/m <sup>3</sup> )	9,45	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Depunerile anuale (mg/m <sup>2</sup> /zi)	13,7	Estimată utilizând EUSES 2.1
6B	În timpul emisiei (mg/m <sup>3</sup> )	0,0209	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Media anuală (mg/m <sup>3</sup> )	0,0189	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Depunerile anuale (mg/m <sup>2</sup> /zi)	0,0351	Estimată utilizând EUSES 2.1
7	În timpul emisiei (mg/m <sup>3</sup> )	1,05	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Media anuală (mg/m <sup>3</sup> )	0,945	Estimată utilizând EUSES 2.1
	Depunerile anuale (mg/m <sup>2</sup> /zi)	1,37	Estimată utilizând EUSES 2.1

**Tabelul 83: Tipul 2 Concentrația de mediu previzionată (PEC) în aer**

ERC		Concentrație locală	PEC aer (local+regional)	Justificare
4	Media anuală total (mg/m <sup>3</sup> ) PEC în aer,	18	18	Estimată utilizând EUSES 2.1
5	Media anuală total (mg/m <sup>3</sup> ) PEC în aer,	9,45	9,45	Estimată utilizând EUSES 2.1
6B	Media anuală total (mg/m <sup>3</sup> ) PEC în aer,	0,0189	0,0189	Estimată utilizând EUSES 2.1
7	Media anuală total (mg/m <sup>3</sup> ) PEC în aer,	0,945	0,945	Estimată utilizând EUSES 2.1

#### 4.1.4.4.7 Concentrația de expunere relevantă pentru lanțul trofic (otrăvire secundară)

În ceea ce privește otrăvirea secundară, nu există dovezi că amoniacul este bioacumulabil deoarece valoarea log Kow este de 0,23. Deoarece condiția ca BCF >100 (log Kow >3) nu este îndeplinită, determinarea PNEC-urilor pentru protecția împotriva otrăvirii secundare nu este cerută. Astfel, raporturile de caracterizare a riscului nu pot fi determinate.

#### 4.1.4.4.8 Nivelurile expunerii regionale și concentrațiile din mediu

Amoniacul anhidru este produs și utilizat în numeroase platforme din cadrul unei regiuni, ceea ce poate duce la un anumit nivel de expunere regională. Expunerea regională a fost modelată pentru acest scenariu de expunere utilizând modulul regional EUSES 2.1.

**Tabelul 84: Tipul 1 Concentrațiile regionale în mediu**

	Concentrațiile expunerii regionale estimate		Concentrațiile expunerii regionale măsurate		Explicație / sursa datelor măsurate
	valoare PEC	unitate	valoare măsurată	unitate	
ERC 4 Apă dulce	$5,72 \times 10^{-2}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 4 Apă sărată	$5,34 \times 10^{-3}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 4 Sedimente în apă dulce	$5,47 \times 10^{-2}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 4 Sedimente în apă sărată	$5,12 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 4 Sol agricol	$1,21 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 4 Pășune	$1,55 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 4 Aer	$2,36 \times 10^{-3}$	mg/m <sup>3</sup>	Nu este cazul	mg/m <sup>3</sup>	
ERC 5 Apă dulce	$2,88 \times 10^{-2}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 5 Apă sărată	$2,68 \times 10^{-3}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 5 Sedimente în apă dulce	$2,74 \times 10^{-2}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 5 Sedimente în apă sărată	$2,57 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 5 Sol agricol	$6,25 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 5 Pășune	$8,10 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 5 Aer	$1,23 \times 10^{-3}$	mg/m <sup>3</sup>	Nu este cazul	mg/m <sup>3</sup>	
ERC 6b Apă dulce	$2,78 \times 10^{-3}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 6b Apă sărată	$2,42 \times 10^{-4}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 6b Sedimente în apă dulce	$2,64 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6b Sedimente în apă sărată	$2,32 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6b Sol agricol	$2,24 \times 10^{-5}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6b Pășune	$1,33 \times 10^{-5}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6b Aer	$2,02 \times 10^{-5}$	mg/m <sup>3</sup>	Nu este cazul	mg/m <sup>3</sup>	
ERC 7 Apă dulce	$2,88 \times 10^{-3}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 7 Apă sărată	$2,68 \times 10^{-3}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 7 Sedimente în apă dulce	$2,74 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 7 Sedimente în apă sărată	$2,57 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 7 Sol agricol	$6,25 \times 10^{-5}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 7 Pășune	$8,10 \times 10^{-5}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 7 Aer	$1,23 \times 10^{-4}$	mg/m <sup>3</sup>	Nu este cazul	mg/m <sup>3</sup>	

**Tabelul 85: Tipul 2 Concentrațiile regionale în mediu**

	Concentrațiile expunerii regionale estimate		Concentrațiile expunerii regionale măsurate		Explicație / sursa datelor măsurate
	valoare PEC	unitate	valoare măsurată	unitate	
ERC 4 Apă dulce	$2,82 \times 10^{-3}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 4 Apă sărată	$6,06 \times 10^{-4}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 4 Sedimente în apă dulce	$2,68 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 4 Sedimente în apă sărată	$5,82 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 4 Sol agricol	$1,18 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 4 Pășune	$1,37 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 4 Aer	$2,09 \times 10^{-3}$	mg/m <sup>3</sup>	Nu este cazul	mg/m <sup>3</sup>	
ERC 5 Apă dulce	$1,46 \times 10^{-3}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 5 Apă sărată	$3,17 \times 10^{-4}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 5 Sedimente în apă dulce	$1,39 \times 10^{-3}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 5 Sedimente în apă sărată	$3,04 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 5 Sol agricol	$6,09 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 5 Pășune	$7,21 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 5 Aer	$1,10 \times 10^{-3}$	mg/m <sup>3</sup>	Nu este cazul	mg/m <sup>3</sup>	
ERC 6b Apă dulce	$4,54 \times 10^{-5}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 6b Apă sărată	$5,19 \times 10^{-6}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 6b Sedimente în apă dulce	$4,32 \times 10^{-5}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6b Sedimente în apă sărată	$4,98 \times 10^{-6}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6b Sol agricol	$2,08 \times 10^{-5}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6b Pășune	$4,37 \times 10^{-6}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 6b Aer	$6,66 \times 10^{-6}$	mg/m <sup>3</sup>	Nu este cazul	mg/m <sup>3</sup>	
ERC 7 Apă dulce	$1,46 \times 10^{-4}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 7 Apă sărată	$3,17 \times 10^{-5}$	mg/L	Nu este cazul	mg/L	
ERC 7 Sedimente în apă dulce	$1,39 \times 10^{-4}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 7 Sedimente în apă sărată	$3,04 \times 10^{-5}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 7 Sol agricol	$6,09 \times 10^{-5}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 7 Pășune	$7,21 \times 10^{-5}$	mg/kg	Nu este cazul	mg/kg	
ERC 7 Air	$1,10 \times 10^{-4}$	mg/m <sup>3</sup>	Nu este cazul	mg/m <sup>3</sup>	

## 5. Scenariu de expunere 5: Utilizare finală la scară largă: Utilizări profesionale ale amoniacului anhidru și apei amoniacale

### 5.1 Scenariu de expunere

Amoniacul anhidru lichefiat (>99.5 % ) și apa amoniacală (5-25% ) sunt utilizate de muncitorii profesioniști într-o gamă largă de aplicații. Cele mai frecvente aplicații includ: utilizare ca substanță chimică de laborator, agent de refrigerare în sistemele de răcire, substanță chimică pentru tratarea apei, în îngrășăminte, ca strat protector, diluant sau soluție de îndepărtare a vopselei, soluție de prelucrare a materialelor fotosensibile, produs de curățare, produs de tratare a pielii sau a altor suprafețe, regulator de pH sau agent de neutralizare și adjuvant de proces pentru nutriție.

Activitățile tipice asociate cu utilizările profesionale ale amoniacului unde există posibilitatea de expunere includ manipularea echipamentului ce conține amoniac (ex. deschiderea și închiderea ventilelor), transferul amoniacului din rezervoare cu ajutorul conductelor sau furtunelor, întreținerea

echipamentului și aplicarea produselor pe bază de amoniac (ex. îngrășământ, produse de curățare sau tratare a suprafețelor).

### 5.1.1 Condiții de funcționare legate de frecvența și durata utilizării

Condițiile de funcționare care țin de gama largă de scenarii privind utilizarea finală profesională ce implică amoniacul anhidru și apa amoniacală variază considerabil în funcție de aplicații. O caracterizare completă a frecvenței și duratei sarcinilor nu face scopul acestui raport. În scopul estimării expunerii muncitorilor, condițiile de funcționare au fost reprezentate la modul general, pe premiza că sarcinile pot dura fie între 1-4 ore, fie > 4 ore, iar procesele se pot desfășura fie în exterior sau în interior fără LEV, sau în interior cu LEV.

### 5.1.2 Măsurile de management a riscului

Activitățile ce implică utilizarea amoniacului de către profesioniști pot fi considerate utilizări la scară largă: ex. activitățile ce provoacă expuneri necontrolate. Muncitorii profesioniști trebuie să utilizeze bunele practici de igienă și măsuri de control al expunerii pentru minimizarea potențialului de expunere. Muncitorii trebuie să fie bine instruiți cu privire la procedurile de manipulare, prelevare de mostre și transferul amoniacului, precum și cu privire la utilizarea echipamentului adecvat de protecție. Trebuie implementat un sistem standard de ventilație generală. Trebuie purtat echipament de protecție (ex. protecție pentru față/ochi, cască, bocanci și salopetă de protecție) atunci când există posibilitatea de expunere. Orice profesionist care lucrează direct cu amoniacul anhidru trebuie să poarte echipament de protecție pentru ochi, față și respirație.

### 5.1.3 Estimarea expunerii

#### 5.1.3.1 Expunerea muncitorilor

Evaluarea expunerii muncitorilor la amoniac anhidru și apă amoniacală în timpul utilizării profesionale (ES5) a fost efectuată pentru procesele relevante acestui scenariu, după cum au fost identificate prin codurile PROC referitoare la: utilizarea și depozitarea amoniacului în sisteme închise fără posibilitate de expunere (PROC 1), utilizare în procese continue, închise cu expunere controlată, ocazională (PROC 2), preparare în procese discontinue, închise (PROC 3), utilizare în procese discontinue sau în alte procese (PROC 4), mixare sau amestecare în proces discontinuu (PROC 5), întreținere și curățare (PROC 8a), transfer (PROC 8b), transferul amoniacului în recipiente (PROC 9), aplicare cu pensula sau rola (PROC 10), pulverizare (PROC 11), tratarea articolelor prin imersie sau turnare (PROC 13), analiza mostrelor (PROC 15), amestecare manuală (PROC 19) și transfer termic în sisteme închise (PROC 20).

O evaluare a expunerii (Tipul 1) s-a efectuat utilizând modelul ECETOC TRA (Evaluarea riscului vizat). ECETOC TRA a fost utilizat pentru a estima expunerile cutanate (exprimate ca doză sistemică zilnică în mg/kg corp) și concentrațiile de expunere prin inhalare (exprimate ca valoare a concentrației în aer în mg/m<sup>3</sup>) asociate cu fiecare proces definit de codurile PROC.

Expunerea muncitorilor s-a evaluat luându-se în considerare diferitele condiții de funcționare care pot fi asociate cu utilizarea profesională a amoniacului precum și impactul diferitelor măsuri de control al expunerilor. Expunerile au fost determinate pentru operațiuni cu o durată de 1 - 4 ore sau >4 ore și presupunând că procesele se desfășoară fie în exterior, în interior fără utilizarea ventilației (LEV) sau în interior cu utilizarea LEV. Pentru a evalua utilizarea echipamentului individual de protecție (PPE), s-au determinat expunerile cutanate pentru situațiile în care se poartă sau nu se



poartă mănuși ce oferă o protecție de 90% pentru mâini. Pentru a evalua utilizarea echipamentului de protecție respiratorie (RPE), s-au determinat concentrațiile de expunere prin inhalare, pentru situațiile în care se poartă sau nu RPE ce oferă o protecție de 95%.

Modelul ECETOC TRA utilizează un algoritm simplu pentru a determina expunerile cutanate ce nu ia în considerare proprietățile fizico-chimice ale unei substanțe. Aceleași expuneri cutanate au fost astfel estimate pentru amoniacul anhidru și lichid. Parametrii utilizați pentru modelul ECETOC TRA în evaluarea expunerilor prin inhalare au fost: masa moleculară ( $35 \text{ g.mol}^{-1}$  and  $17 \text{ g.mol}^{-1}$  pentru apa amoniacală și amoniacul anhidru) și presiunea vaporilor (presiunea vaporilor de amoniac anhidru este de  $8,6 \times 10^5 \text{ Pa}$  la  $20^\circ\text{C}$ , iar presiunea vaporilor soluției de apă amoniacală între 5 și 25% unități de masă se încadrează în intervalul  $5 \times 10^3 \text{ Pa}$  până la  $4 \times 10^4 \text{ Pa}$  la  $20^\circ\text{C}$ ). Au fost determinate expunerile cutanate sistemice pentru un muncitor cu o greutate corporală de 70 kg.

### 5.1.3.1.1 Expunerea acută/pe termen scurt și expunerea pe termen lung

Posibilele expuneri sistemice cutanate și concentrațiile de expunere prin inhalare estimate prin modelul ECETOC TRA pentru utilizarea profesională a amoniacului sunt prezentate în tabelele 86 și 87. ECETOC prezice o doză sistemică zilnică după expunerea cutanată și o concentrație tipică zilnică de expunere prin inhalare și nu estimează în mod specific expunerile acute (pe termen scurt) și cronice (pe termen lung). În caracterizarea riscului cuprinsă în capitolul 10 din CSR, expunerile cutanate și prin inhalare estimate prin ECETOC sunt comparate cu valorile DNEL pentru efecte locale și sistemice acute și cronice pentru a determina riscurile posibile asupra sănătății umane, asociate cu ES 5.

**Tabelul 86: Expunerile cutanate la amoniac anhidru sau apă amoniacală (în soluții de 5-25 % unități de masă) estimate utilizând modelul ECETOC TRA pentru muncitorii profesioniști (ES 5)**

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Concentrația estimată a expunerii mg/kg corp/zi	
		Durata	Tip ventilație	Fără mănuși	Cu mănuși (90% protecție)
Utilizare în proces închis, fără posibilitatea de expunere	PROC 1	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/interior fără LEV	0,34	0,03
Utilizarea amoniacului în proces continuu, închis, cu expunere controlată, ocazională (ex, prelevare probe)	PROC 2	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/interior fără LEV	1,37	0,14
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,14	0,01
Utilizarea amoniacului în proces discontinuu, închis (sinteză sau preparare)	PROC 3	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/interior fără LEV	0,34	0,03
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,03	<0,01

IDENTIFICAREA SUBSTANȚEI /PREPARATULUI AMONIAC ANHIDRU  
 AZOMUREȘ S.A.TÂRGU- MUREȘ  
 ROMÂNIA

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Concentrația estimată a expunerii mg/kg corp/zi	
		Durata	Tip ventilație	Fără mănuși	Cu mănuși (90% protecție)
Utilizarea amoniacului în proces discontinuu (sinteză) cu posibilitate de expunere	PROC 4	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/interior fără LEV	6,86	0,69
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,69	0,07
Mixare sau amestecare în proces discontinuu	PROC 5	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/interior fără LEV	13,71	1,37
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,07	0,01
Transferul amoniacului (încărcare/descărcare) din/în vase sau recipiente mari în instalații nespecializate	PROC 8a	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/interior fără LEV	13,71	1,37
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,14	0,01
Transferul amoniacului (încărcare/descărcare) din/în vase sau recipiente mari în instalații specializate	PROC 8b	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/interior fără LEV	6,86	0,69
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,69	0,07
Transferul amoniacului în recipiente mici	PROC 9	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/interior fără LEV	6,86	0,69
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,69	0,07
Aplicarea cu pensula sau rola	PROC 10	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/interior fără LEV	27,43	0,14
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	1,37	10,71
Pulverizare non-industrială	PROC 11	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/interior fără LEV	107	10,71
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	2,14	0,21
Tratarea articolelor prin imersiune sau turnare	PROC 13	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/interior fără LEV	13,71	1,37
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,69	0,07
Utilizare ca agent de laborator	PROC 15	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/interior fără LEV	0,34	0,03
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,03	<0,01
Amestecare manuală, contact cu substanța și numai cu utilizare PPE	PROC 19	1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	141,73	14,14

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Concentrația estimată a expunerii mg/kg corp/zi	
		Durata	Tip ventilație	Fără mănuși	Cu mănuși (90% protecție)
Lichide pentru transfer termic și sub presiune în utilizarea la scară largă, dar în sistem închis	PROC 20	1-4 ore sau >4 ore	În exterior/interior fără LEV	1,71	0,17
		1-4 ore sau >4 ore	În interior cu LEV	0,14	0,01

**Tabelul 87: Concentrațiile de expunere prin inhalare pentru amoniak anhidru și apă amoniacală (în soluții de 5-25 % unități de masă) estimate utilizând modelul ECETOC TRA pentru muncitorii profesioniști (ES 5)**

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Amoniak anhidru		Apă amoniacală (5-25% unități de masă)	
				Concentrația de expunere estimată mg/m3		Concentrația de expunere estimată mg/m3	
				Fără RPE	Cu RPE (95% protecție)	Fără RPE	RPE (95% protecție)
Utilizare în proces închis, fără posibilitatea de expunere Utilizarea amoniacului în proces continuu, închis, cu expunere controlată, ocazională (ex, prelevare probe)	PROC 1	1-4 ore sau >4 ore	În exterior	0,00	Nu este cazul	0,01	0,00
		1-4 ore sau >4 ore	În interior fără LEV	0,01	Nu este cazul	0,01	0,00
	PROC 2	>4 ore	În exterior	24,79	1,24	30,63	1,53
		>4 ore	În interior fără LEV	35,42	1,77	43,75	2,19
		>4 ore	În interior cu LEV	3,53	0,18	4,38	0,22
		1-4 ore	În exterior	14,88	0,74	18,38	0,92
		1-4 ore	În interior fără LEV	22,25	1,06	26,25	1,31
		1-4 ore	În interior cu LEV	2,13	0,11	2,63	0,13
Utilizarea amoniacului în proces discontinuu, închis (sinteză sau preparare)	PROC 3	>4 ore	În exterior	49,58	2,48	61,25	3,06
		>4 ore	În interior fără LEV	70,83	3,54	87,5	4,38
		>4 ore	În interior cu LEV	7,08	0,35	8,75	0,44
		1-4 ore	În exterior	29,75	1,49	36,75	1,84
		1-4 ore	În interior fără LEV	42,5	2,13	52,50	2,63
		1-4 ore	În interior cu LEV	4,25	0,21	5,25	0,26

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Amoniac anhidru		Apă amoniacală (5-25% unități de masă)	
				Concentrația de expunere estimată mg/m3		Concentrația de expunere estimată mg/m3	
				Fără RPE	Cu RPE (95% protecție)	Fără RPE	RPE (95% protecție)
		Durata	Tip ventilație				
Utilizarea amoniacului în proces discontinuu (sinteză) cu de posibilitate expunere	PROC 4	>4 ore	În exterior	49,58	2,48	61,25	3,06
		>4 ore	În interior fără LEV	70,83	3,54	87,5	4,38
		>4 ore	În interior cu LEV	7,08	0,35	8,75	0,44
		1-4 ore	În exterior	29,75	1,49	36,75	1,84
		1-4 ore	În interior fără LEV	42,5	2,13	52,5	2,63
		1-4 ore	În interior cu LEV	4,25	0,21	5,25	0,26
Mixare sau amestecare în proces discontinuu	PROC 5	>4 ore	În exterior	123,96	6,20	153,13	7,66
		>4 ore	În interior fără LEV	177,08	8,85	218,75	10,94
		>4 ore	În interior cu LEV	17,71	0,89	21,88	1,09
		1-4 ore	În exterior	74,38	3,72	91,88	4,59
		1-4 ore	În interior fără LEV	106,25	5,31	131,25	6,56
		1-4 ore	În interior cu LEV	10,63	0,53	13,13	0,66
Transferul amoniacului (încărcare/descărcare) din/în vase sau containere mari în instalații sau recipiente mari în instalații nespecializate	PROC 8a	>4 ore	În exterior	123,96	6,20	153,13	7,66
		>4 ore	În interior fără LEV	177,08	8,85	218,75	10,94
		>4 ore	În interior cu LEV	17,71	0,89	21,88	1,09
		1-4 ore	În exterior	74,38	3,72	91,88	4,59
		1-4 ore	În interior fără LEV	106,25	5,31	131,25	6,56
		1-4 ore	În interior cu LEV	10,63	0,53	13,13	0,66
Transferul amoniacului (încărcare/descărcare) în instalații specializate	PROC 8b	>4 ore	În exterior	74,38	3,72	91,88	4,59
		>4 ore	În interior fără LEV	106,25	5,31	131,25	6,56
		>4 ore	În interior cu LEV	3,19	0,16	3,94	0,20
		1-4 ore	În exterior	44,63	2,23	55,13	2,76
		1-4 ore	În interior fără LEV	63,75	3,19	78,75	3,94
		1-4 ore	În interior cu LEV	1,91	0,1	2,36	0,12
Transferul amoniacului în recipiente mici	PROC 9	>4 ore	În exterior	99,17	4,96	122,50	6,13
		>4 ore	În interior fără LEV	141,67	7,08	175,00	8,75
		>4 ore	În interior cu LEV	14,17	0,71	17,50	0,88
		1-4 ore	În exterior	59,50	2,98	73,50	3,68
		1-4 ore	În interior fără LEV	85,00	4,25	105,00	5,25
		1-4 ore	În interior cu LEV	8,5	0,43	10,50	0,53

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Amoniac anhidru		Apă amoniacală (5-25% unități de masă)	
				Concentrația de expunere estimată mg/m3		Concentrația de expunere estimată mg/m3	
		Durata	Tip ventilație	Fără RPE	Cu RPE (95% protecție)	Fără RPE	RPE (95% protecție)
Aplicare cu pensula sau rola	PROC 10	>4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	153,13	7,66
		>4 ore	În interior fără LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	218,75	10,94
		>4 ore	În interior cu LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	21,88	1,09
		1-4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	91,88	4,59
		1-4 ore	În interior fără LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	131,25	6,56
		>4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	13,13	0,66
Pulverizare non-industrială	PROC 11	>4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	613,20	30,66
		>4 ore	În interior fără LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	876,00	43,80
		>4 ore	În interior cu LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	175,20	8,76
		1-4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	367,92	18,40
		1-4 ore	În interior fără LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	525,60	26,28
		>4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	105,12	5,26
Tratarea articolelor prin imersiune și turnare	PROC 13	>4 ore	În exterior	123,96	6,20	153,13	7,66
		>4 ore	În interior fără LEV	177,08	8,85	218,75	10,94
		>4 ore	În interior cu LEV	17,71	0,89	21,88	1,09
		1-4 ore	În exterior	74,38	3,72	91,88	4,59
		1-4 ore	În interior fără LEV	106,25	5,31	131,25	6,56
		1-4 ore	În interior cu LEV	10,63	0,53	13,13	0,66
Utilizare ca agent de laborator	PROC 15	>4 ore	În interior fără LEV	35,42	1,77	43,75	2,19
		>4 ore	În interior cu LEV	3,54	0,18	4,38	0,22
		1-4 ore	În interior fără LEV	21,25	1,06	26,25	1,31
		1-4 ore	În interior cu LEV	2,13	0,11	2,63	0,13
Amestecare manuală, contact cu substanța și numai cu utilizarea PPE	PROC 19	<4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	153,13	7,66
		<4 ore	În interior fără LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	218,75	10,94
		1-4 ore	În exterior	Nu este cazul	Nu este cazul	91,88	4,59
		1-4 ore	În interior fără LEV	Nu este cazul	Nu este cazul	131,25	6,56

Descrierea activității	PROC	Estimările expunerii		Amoniac anhidru		Apă amoniacală (5-25% unități de masă)	
				Concentrația de expunere estimată mg/m3		Concentrația de expunere estimată mg/m3	
		Durata	Tip ventilație	Fără RPE	Cu RPE (95% protecție)	Fără RPE	RPE (95% protecție)
Lichide pentru transferul termic și sub presiune în utilizarea la scară largă, dar în sistem închis	PROC 20	>4 ore	În exterior	24,79	1,24	30,63	1,53
		>4 ore	În interior fără LEV	35,42	1,77	43,75	2,19
		>4 ore	În interior cu LEV	7,08	0,35	8,75	0,44
		1-4 ore	În exterior	14,88	0,74	18,38	0,92
		1-4 ore	În interior fără LEV	21,25	1,06	26,25	1,31
		1-4 ore	În interior cu LEV	4,25	0,21	5,25	0,26

### 5.1.3.2 Expunerea populației / consumatorilor

Muncitorii profesioniști trebuie să efectueze evaluarea riscului pentru a se asigura că populația nu are acces la activitățile de operare și nu este expusă la amoniac. Expunerile consumatorilor la amoniac asociate cu utilizarea produselor pe bază de amoniac au fost evaluate în Capitolul 9.6 din CSR; ES 6.

### 5.1.3.3 Expunerea indirectă a oamenilor prin intermediul mediului (orală)

Amoniacul este prezent în mediu cu emisii <30% rezultate din utilizările de îngrășăminte și din surse non-agricole (ref. 'Amoniacul în Marea Britanie' - DEFRA).

În plus, nu există dovezi că amoniacul este bioacumulabil, deoarece valoarea log Kow este de 0,23. Deoarece condiția activării BCF >100 (log Kow>3) nu este îndeplinită, determinarea PNEC-urilor pentru protecția împotriva otrăvirii secundare nu este cerută.

Riscul expunerii indirecte a oamenilor prin intermediul mediului nu este astfel luat în considerare.

### 5.1.3.4 Expunerea mediului

Majoritatea amoniacului din mediu provine din surse naturale, în principal materia organică în descompunere.

Utilizările profesionale la scară largă ale amoniacului sunt diverse și larg răspândite. Astfel, expunerea mediului nu crește nivelul deja existent al amoniacului din mediu. Din acest motiv nu a fost efectuată o evaluare suplimentară privind expunerea mediului pentru utilizările la scară largă.

## 6. Scenariul de expunere 6: Utilizare finală la scară largă - Utilizarea de către consumatori a apei amoniacale

### 6.1 Scenariu de expunere

Consumatorii pot fi expuși la soluțiile de apă amoniacală (cu conținut de până la 25% unități de masă amoniac) în timpul utilizării unei game largi de produse. În acest capitol expunerile au fost evaluate pentru utilizarea de către consumatori a produselor obișnuite, reprezentative, pentru care există date și scenarii (ex. în modelul ECETOC TRA sau modelul ConsExpo 4.1 și RIVM Factsheets). Deși nu există date pentru alte utilizări (ex. cerneluri și tonere, substanțe chimice pentru tratarea apei etc), expunerile cauzate de aceste utilizări nu se estimează a fi mai grave decât cele pentru produsele reprezentative, considerând-se astfel a fi incluse în această evaluare.

Consumatorii pot fi expuși la apă amoniacală în timpul utilizării unei game largi de produse de uz casnic, inclusiv produse de bricolaj, cum ar fi straturi protectoare, vopsele, diluanți, soluții de îndepărtare a vopselei (PC9a) și grunduri, chituri și ghips (PC 9b), produse de curățare și spălare (ex. lichid universal; PC 35), cosmetice, produse de îngrijire personală, precum vopsele de păr (PC 39) și îngrășăminte (PC12). Apa amoniacală (în concentrații de până la 25 % unități de masă) se adaugă peste vopselele pe bază de apă și alte produse de bricolaj ca și stabilizator. Compoziția acestor produse cuprinde în mod obișnuit 0,2% soluție de amoniac (la 25% unități de masă amoniac) rezultând o concentrație finală în produs de 0,05% unități de masă amoniac. Produsele de curățat sunt în general soluții apoase cu conținut de 5 -10% amoniac și vor fi diluate cu apă înainte de utilizare. Produsele cosmetice precum vopselele de păr conțin amoniac într-o concentrație maximă de 4% unități de masă.

Căile principale de expunere pentru consumatorii ce utilizează produse de uz casnic cu conținut de amoniac sunt cutanate și prin inhalare. Nu se estimează ingerarea amoniacului de către consumatori în timpul utilizării normale a produselor de uz casnic, iar expunerea pe cale orală este puțin probabilă.

Expunerea consumatorilor la amoniac va depinde de mai mulți factori, inclusiv frecvența și durata utilizării. Produsele pentru bricolaj sunt utilizate intermitent în timpul anului, timp de câteva zile consecutive. Produsele de curățat se utilizează mai des, ex. de câteva ori pe săptămână. Consumatorii pot folosi produse pentru vopsit părul de câteva ori pe an, până la o dată pe lună. Durata utilizării produsului pe zi variază în funcție de aplicații.

#### 6.1.1 Estimarea expunerii

Expunerea consumatorilor la apă amoniacală asociată cu utilizarea produselor de uz casnic (ex. produse de bricolaj, de curățat și produse cosmetice) a fost evaluată utilizând ConsExpo versiunea 4.1 iar valorile estimate prestabilite au fost prezentate în RIVM Factsheets relevante pentru scenariul evaluat. Expunerile cutanate au fost evaluate utilizând fie modelul contactului cutanat constant cu produsul sau modelul aplicării instante, după caz. Concentrațiile expunerii prin inhalare au fost evaluate utilizând fie modelul evaporării sau modelul pulverizării, după caz. Pentru evaluarea scenariilor privind cel mai grav caz de expunere s-a presupus că se utilizează produsele de bricolaj cel puțin o dată pe lună. Expunerea consumatorilor de pe urma utilizării produselor de curățat a fost evaluată utilizând scenariul prestabilit în ConsExpo 4.1 pentru lichid de curățat universal: ex. amoniacul de uz casnic (10% unități de masă amoniac) este diluat de 1:80 ori cu apă, pentru a rezulta o concentrație finală de 0,125% unități de masă. Se presupune că produsele de

curățat sunt folosite zilnic. În scenariul privind cel mai grav caz de expunere se estimează că se utilizează de către consumatori vopsele de păr o dată pe lună.

Expunerea consumatorilor cauzată de utilizarea îngrășămintelor (conținând până la 25% unități de masă amoniac) a fost evaluată utilizând modelul ECETOC TRA și parametrii prestabiliți pentru scenariul PC12 îngrășăminte: gazon și preparate pentru grădină. Se presupune că amatorii vor aplica îngrășăminte de două ori pe an.

Consumatorii ar putea să nu citească întotdeauna eticheta produsului sau să nu urmeze indicațiile producătorului. Într-o evaluare a celui mai grav caz de expunere a consumatorului s-a presupus neutilizarea mănușilor sau a altor echipamente individuale de protecție.

Tabelul 88 prezintă expunerile cutanate estimate de ConsExpo pentru utilizările de către consumatori a produselor de uz casnic ce conțin apă amoniacală. Expunerile cutanate sunt prezentate ca: expuneri acute sistemice ce reflectă întreaga perioadă de expunere sau expuneri cronice sistemice ce reflectă expunerea în timpul unei utilizări, și media anuală, luând în considerare frecvența utilizării. Într-o evaluare conservatoare a expunerilor cutanate s-a presupus că doza este absorbită 100% pe cale cutanată.

Tabelul 86 prezintă de asemenea concentrațiile expunerii prin inhalare estimate prin ConsExpo pentru utilizările de către consumatori a produselor de uz casnic ce conțin apă amoniacală. Concentrațiile expunerii prin inhalare sunt prezentate sub formă de concentrații în aer ale amoniacului asociate cu o singură expunere, și sub formă de concentrații ale expunerii cronice, reflectând concentrația pentru fiecare expunere și media pentru o perioadă de un an, luând în considerare frecvența utilizării.

În caracterizarea riscului inclusă la capitolul 10 din CSR, expunerile cutanate și prin inhalare asociate cu utilizările de către consumatori a produselor de uz casnic ce conțin amoniac în soluții de până la 25% unități de masă sunt comparate cu valorile DNEL pentru efectele acute și cronice locale și sistemice, după cum este cazul.



**Tabelul 88: Expunerile cutanate la apă amoniacală și expunerile prin inhalare estimate prin ConsExpo pentru consumatorii produselor de uz casnic (ex. produse pentru bricolaj, produse de curățat și produse cosmetice).**

Scenariu	Amoniac % unități de masă	Frecvența utilizării	100% absorbție cutanată	Expunerea acută sistemică cutanată (doză /expunere ) mg/kg corp/zi	100% absorbție cutanată	Expunerea cronică sistemică cutanată (media dozelor pe o perioadă de 1 an) mg/kg corp/zi	Concentrația expunerii acute prin inhalare (1 expunere) mg/m <sup>3</sup>	Concentrația expunerii cronice prin inhalare (media anuală) mg/m <sup>3</sup>
<b>PC9 Straturi de protecție, vopsele, diluanți, soluții de îndepărtare a vopselei (0,05% unități de masă amoniac)</b>								
Aplicarea vopselelor pe bază de apă cu ajutorul pensulei sau a rolei.	0,05	1 expunere /lună	0,03	$8,2 \times 10^{-5}$	7		0,0018	
Pulverizarea vopselei din cutie (aplicare)	0,05	1 expunere /lună	0,013	$6,8 \times 10^{-5}$	0,67		$5,1 \times 10^{-5}$	
Aplicarea straturilor de protecție generale	0,05	1 expunere /lună	0,0021	$1,9 \times 10^{-6}$	6,7		$2,4 \times 10^{-4}$	
Aplicarea soluției de îndepărtare a vopselei	0,05	1 expunere /lună	0,0042	$1,1 \times 10^{-5}$	3,2		$3,6 \times 10^{-4}$	
<b>PC9b Grunduri, chituri, ghips (0,05 % unități de masă amoniac)</b>								
Aplicarea grundului	0,05	1 expunere /lună	$4,2 \times 10^{-4}$	$3,4 \times 10^{-6}$	0,37		$5,1 \times 10^{-3}$	
<b>PC35 Produse de spălare și curățare (0,125 % unități de masă amoniac)</b>								
Aplicarea soluțiilor de curățat universale /detergentului	0,125	104 expuneri /lună	0,41	0,12	3,3		0,16	
<b>PC39 Produse cosmetice și de îngrijire personală (4% unități de masă amoniac)</b>								
Aplicarea vopselei de păr	4	1 expunere /lună	67	2,203	Nu este cazul		Nu este cazul	
<b>PC12 Îngrășăminte: preparate pentru gazon și grădină (25 % unități de masă amoniac)</b>								
Aplicarea îngrășămintelor	25	2 expuneri /lună	35,7		Nu este cazul		Nu este cazul	

### 6.1.1.1 Expunerea mediului

Majoritatea amoniacului din mediu provine din surse naturale, în principal materia organică în descompunere.

Utilizările de către consumatori la scară largă ale amoniacului sunt diverse și larg răspândite. Astfel, expunerea mediului nu crește nivelul deja existent al amoniacului din mediu. Din acest motiv nu a fost efectuată o evaluare suplimentară privind expunerea mediului pentru utilizările la scară largă.