

Anexa nr. 1 - Analiza riscurilor - Modelarea matematica a scenariilor de accident

Scenariul 1. Incendiul se produce in interiorul unui rezervor de metanol apartinand S.C. KRONOSPAN SEBES S.A.

Se presupune ca incendiul s-a declansat in interior si a dus la distrugerea capacului, metanolul arzand in interiorul mantalei rezervorului pe toata suprafata libera a acestuia.

- diametrul rezervorului 13,9 m;
- cantitatea: 1.200 tone.

Modelare EFFECTS

INPUT

Model..... : Pool fire (137)
Version..... : 5.11
Reference..... : Yellow Book (CPR-14E), 3rd edition, 1997, Paragraph 6.5.4
Chemical name..... : Methanol
Type of confinement..... : Confined
Total mass released..... : 1.20E06 kg (1.20×10^6)
Fixed pool surface..... : 151.74 m²
Height of the observer position above ground level..... : 0 m
Height of the confined pool above ground level..... : 0 m
Temperature of the pool..... : 20 °C
Pool burning rate..... : Calculate/Default
Fraction combustion heat radiated..... : 35 %
Soot Fraction..... : Calculate/Default
Wind speed at 10 m height..... : 1 m/s
Ambient temperature..... : 20 °C
Ambient relative humidity..... : 80 %
Amount of CO₂ in atmosphere..... : 0.03 %
Distance from the edge of the pool..... : 100 m
Take protective effects of clothing into account?..... : No
Predefined wind direction..... : N
Wind comes from (West = 180 degrees)..... : 90 deg
Calculate all contours for..... : Physical effects
Heat radiation level for first contour plot..... : 5 kW/m²
Heat radiation level (highest) for second contour plot..... : 12.5 kW/m²

RESULTS

Heat radiation first contour at..... : 20.579 m
Heat radiation second contour at..... : 13.999 m
Combustion rate..... : 3.035 kg/s
Duration of the pool fire..... : 7.02956 s
Heat emission from fire surface..... : 30.512 kW/m²
Flame temperature..... : 703.35 °C
Height of the Flame..... : 9.2044 m

In graficul urmator este reprezentata evolutia caldurii radiante functie de distanta:

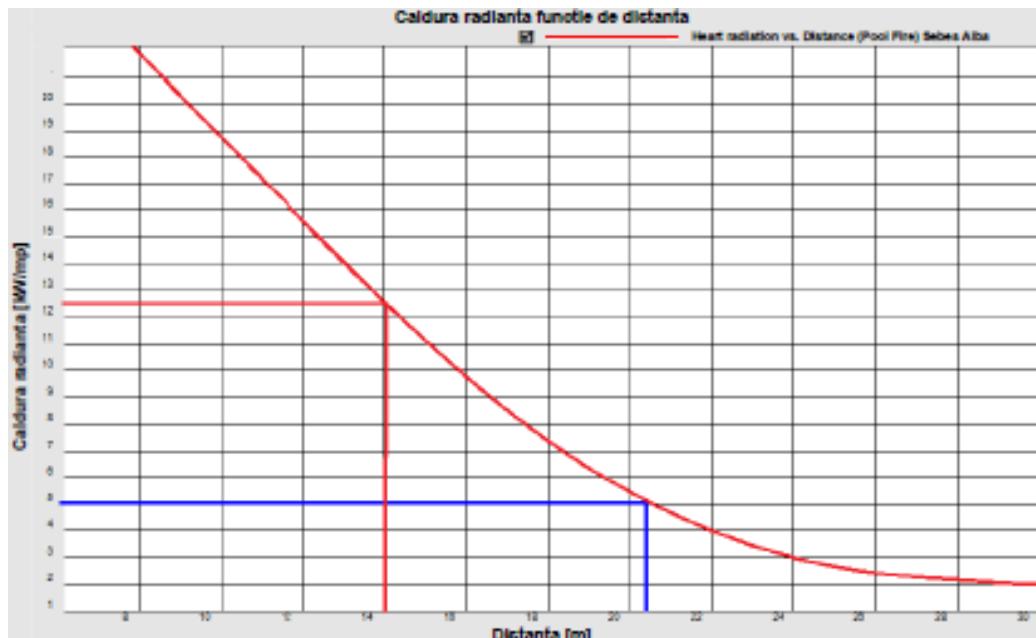


Figura nr. 1 Evolutia caldurii radiante functie de distanta

Din modelare rezulta:

- Zona de mortalitate ridicata si unde este atins pragul pentru Efect Domino (caldura radianta > 12,5 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **13,999 m**.
- Zona pragului de mortalitate (caldura radianta > 7 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **17,0 m**;
- Zona de vatamari ireversibile (caldura radianta > 5 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **20,579 m**;
- Zona de vatamari reversibile (caldura radianta > 3 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **23,7 m**.

Scenariul 2. Incendiu se produce in cuva de retentie a rezervorului de metanol apartinand S.C. KRONOSPAN SEBES S.A.

Se presupune ca datorita unei avarii s-a produs scurgerea si incendierea metanolului in cuva de retentie, produsul acoperind intreaga suprafata a cuvei.

- dimensiuni cuva: 20,45 m x 24,1 m;
- cantitatea din cuva: 1.200 tone metanol.

Modelare EFFECTS

INPUT

Model.....	: Pool fire (137)
Version.....	: 5.11
Reference.....	: Yellow Book (CPR- 14E), 3rd edition1997, Paragraph 6.5.4
Chemical name.....	: Methanol
Type of confinement.....	: Confined
Total mass released.....	: 1.20E06 kg (1.20 ⁻⁶)
Fixed pool surface.....	: 492.85 m ²
Height of the observer position above ground level.....	: 0 m
Height of the confined pool above ground level.....	: 0 m
Temperature of the pool.....	: 20 °C
Pool burning rate.....	: Calculate/Default
Fraction combustion heat radiated.....	: 35 %
Soot Fraction.....	: Calculate/Default
Wind speed at 10 m height.....	: 1 m/s
Ambient temperature.....	: 20 °C
Ambient relative humidity.....	: 80 %

Amount of CO₂ in atmosphere..... : 0.03 %
 Distance from the edge of the pool..... : 100 m
 Take protective effects of clothing into account?..... : No
 Predefined wind direction..... : N
 Wind comes from (West = 180 degrees)..... : 90 deg
 Calculate all contours for..... : Physical effects
 Heat radiation level for first contour plot..... : 5 kW/m²
 Heat radiation level (highest) for second contour plot..... : 12.5 kW/m²

RESULTS

Heat radiation first contour at..... : 34.48 m
 Heat radiation second contour at..... : 23.83 m
 Combustion rate..... : 9.856 kg/s
 Duration of the pool fire..... : 2.1643 s
 Heat emission from fire surface..... : 31.488 kW/m²
 Flame temperature..... : 711.32 °C
 Height of the Flame..... : 14.191 m

In graficul urmator este reprezentata evolutia caldurii radiante functie de distanta:

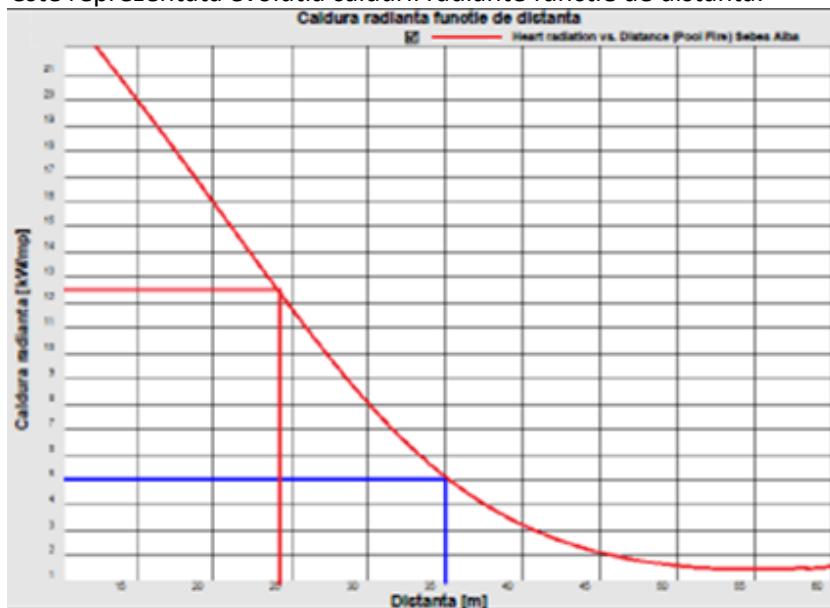


Figura nr. 2 Evolutia caldurii radiante functie de distanta - Scenariul 2

Din modelare rezulta:

- Zona de mortalitate ridicata si unde este atins pragul pentru Efect Domino (caldura radianta > 12,5 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **23,83 m**;
- Zona pragului de mortalitate (caldura radianta > 7 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **29 m**;
- Zona de vatamari ireversibile (caldura radianta > 5 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **34,48 m**;
- Zona de vatamari reversibile (caldura radianta > 3 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **40,5 m**.

Scenariul 3. Explozie in interiorul rezervorului de metanol apartinand S.C. KRONOSPAN SEBES S.A.

Se presupune ca din cauza patrunderii flacarii sau unei surse de aprindere in interior are loc explozia in norul de vapori din rezervor.

Pentru calculul cantitatii de metanol implicate in explozie s-a considerat cazul cel mai defavorabil cand rezervorul este plin cu vapori de metanol (spatiul de vapori are volumul maxim, egal cu volumul rezervorului) la limita inferioara de explozie (care asigura fractia maxima a metanolului in explozie).

In urma calcului rezulta:

$$1.440 \times 0,06/22,4 \times 32 = 123,4 \text{ kg metanol, in care:}$$

- 1.440: volumul rezervorului in mc;
- 0,06: concentratia metanolului la limita inferioara de explozie (6%);
- 22,4: volumul molar (in mc/kmol);
- 32: masa molara a metanolului (in kg/kmol).

Modelare EFFECTS

INPUT

Model.....: vapour cloud explosion (multi energy) (195)

Version.....: 5.03

Reference.....: Yellow Book CPR14E 3rd Edition - Chapter 5: Vapour cloud explosions

Chemical name.....: Methanol

Ambient pressure.....: 1 Bar

Total mass in explosive range.....: 123.4 kg

Fraction of flammable cloud confined.....: 100 %

Curve number.....: 6 (Strong deflagration)

Distance from release (Xd).....: 200 m

Offset between release point and cloud centre.....: 0 m

Threshold overpressure.....: 70 mBar

X-coordinate of release.....: 0 m

Y-coordinate of release.....: 0 m

Predefined wind direction.....: N

Wind comes from (West = 180 degrees).....: 90 deg

RESULTS

Confined mass in explosive range.....: 123.4 kg

Total combustion energy.....: 2416.2 MJ

In graficul urmator este reprezentata evolutia caldurii radiante functie de distanta:

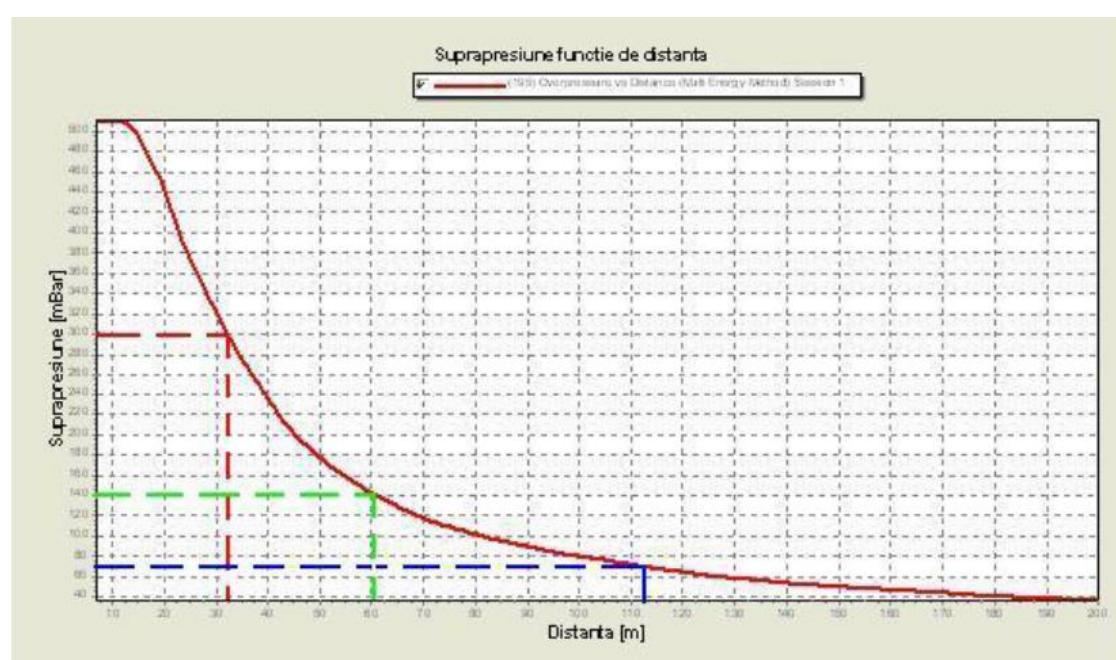


Figura nr. 3 Scenariul 3 Explosie in interiorul rezervorului de metanol

Din grafic rezulta urmatoarele:

- Suprapresiunea maxima produsa este de 520 mbar. La aceasta presiune daca nu se disloca capacul rezervorului corpul rezervorului se poate rupe.
- Zona de mortalitate ridicata (suprapresiune mai mare de 300 mbar) este in interiorul unui cerc cu raza de **32 m**;

- Zona pragului de mortalitate (suprapresiunea mai mare de 140 mbar) este in interiorul unui cerc cu raza de **60 m**;
- Zona de vamatari ireversibile (suprapresiunea mai mare de 70 mbar) este in interiorul unui cerc cu raza de **113 m**;
- Zona de vamatari reversibile (suprapresiunea mai mare de 30 mbar) este in interiorul unui cerc cu raza de **185 m**.

Rezultatele obtinute la modelarea de explozie sunt doar teoretice deoarece in situatia reala unda de presiune va fi dirijata in sus (in cazul dislocarii capacului) si/sau va fi in mare parte absorbita prin ruperea corpului rezervorului. In plus datorita cuvei de retentie din beton si zidului antiexplozie de la rampa de descarcare metanol (din partea dinspre strada) efectele exploziei in afara acestora vor fi minime.

Cuvele de retentie aferente rezervoarelor sunt betonate si prevazute cu zid de protectie din beton armat de grosime 250 mm cu rol de zid antifoc si antiexplozie. Inaltimea zidurilor de protectie este 3,2 m de jur imprejur, iar zidul dinspre est are inaltimea de 6,0 m.

Scenariul 4. Avarie la un rezervor de formaldehida apartinand S.C. KRONOSPAN SEBES S.A.

S-a considerat ca are loc o scurgere masiva de formaldehida dintr-un rezervor de stocare formaldehida cu o capacitate de 800 tone solutie 50%.

Scenariul 4 a fost realizat pentru trei conditii de temperatura, la 10 °C, la 37,7 °C si la 20 °C, in conditii de dispersie defavorabile si respectiv, medii.

In urma scurgerii, solutia de formaldehida se acumuleaza in interiorul cuvei de retentie, acoperind intreaga suprafata libera a acesteia.

Dimensiunile cuvei de retentie aferenta celor doua rezervoare de formaldehida de 780 mc (SF1 si SF2) si celor doua rezervoare mici SP - rezervor productie si SO - rezervor omogenizare, sunt: **19,7 x 28 x 2,5 m**. In cuva sunt pozitionate cele 2 rezervoare de formaldehida de 780 mc fiecare cu diametrul de 11,5 m si 2 rezervoare de formaldehida de 100 mc fiecare cu diametrul de 4,4 m.

Nota: Cuva de retentie dinspre hala de productie Chimica cu dimensiunea initiala de 28 x 35 x 1,45 m a fost impartita in 2 avand urmatoarele dimensiuni :

- 28 x 15,3 x 2,5 m cu suprafata libera de 221 mp. In interiorul acestei cuve se afla 2 rezervoare de 780 mc SF3 si SF 4;
- 28 x 19,7 x 2,5 m cu suprafata libera de 314 mp. In interiorul acestei cuve se afla 2 rezervoare de 780 mc SF1 si SF 2 precum si 2 rezervoare de 100 mc, SP - rezervor productie si SO - rezervor omogenizare

Zidul initial de 1,45 m a fost inaltat la 2,5 m

Pentru determinarea distantei de dispersie a vaporilor de formaldehida modelarea s-a facut pentru cuva ce are suprafata libera cea mai mare, 314 mp.

Suprafata libera (suprafata de evaporare) a cuvei de retentie va fi:

$$19,7 \times 28 - 2 \times (3,14 \times 11,5^2 / 4) - 2 \times (3,14 \times 4,4^2 / 4) = 314 \text{ mp}$$

4.1. La modelarea evaporarii prin utilizarea programului SEVEX a rezultat o rata de evaporare cuprinsa intre: 0,00104 si 0,00115 kg/sec. pentru o temperatura de 20 °C si o umiditate de 80%.

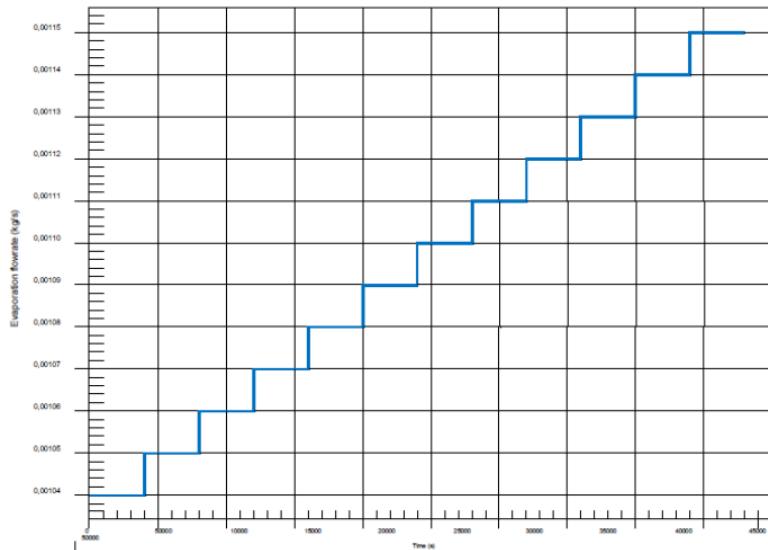


Figura nr. 4 Modelarea evaporarii formaldehidei- temperatura 20°C, umiditate 80%

In continuare s-a procedat la modelarea cu programul ALOHA a dispersiei vaporilor de formaldehidă, considerand o emisie continua cu o rata de emisie de 0,00115 kg/s (rata de evaporare maxima) care dureaza 30 minute.

1.a. Conditii de dispersie defavorabile

Simulare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol
 Default LOC-3: 815 ppm
 AEGL-1 (60 min): 0.9 ppm AEGL-2 (60 min): 14 ppm AEGL-3 (60 min): 56 ppm
 IDLH: 20 ppm LEL: 70000 ppm UEL: 730000 ppm
 Ambient Boiling Point: -19.7° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1 meters/second from NW at 3 meters
 Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths
 Air Temperature: 20° C Stability Class: D
 No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.00115 kilograms/sec
 Source Height: 0
 Release Duration: 30 minutes
 Release Rate: 69 grams/min
 Total Amount Released: 2.07 kilograms
 Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE:

Model Run: Gaussian¹⁾
 Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (815 ppm = Default LOC-3)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Red²⁾ : 22 meters --- (56 ppm = AEGL-3 [60 min])
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: 44 meters --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.

Yellow: 174 meters --- (0.9 ppm = AEGL-1 [60 min])

Nota: ¹⁾ s-a folosit modelul Gaussian deoarece distantele sunt mai ridicate decat prin utilizarea modelului Heavy Gas.

²⁾ intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vatamari ireversibile si vatamari reversibile.

Modelarea dispersiei norului toxic* format arata ca distantele fata de sursa pana la care concentratia depaseste valorile de prag sunt:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 815 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **22 m;**
- Zona de vatamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **44 m;**
- Zona de vatamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **174 m.**

Nota: *Datorita marimii reduse a zonelor afectate la modelarea dispersiei norului toxic se face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie este afisat doar pentru zona de vatamari reversibile.

In figura de mai jos este reprezentata amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm, corespunzatoare limitei zonei de vatamari reversibile.

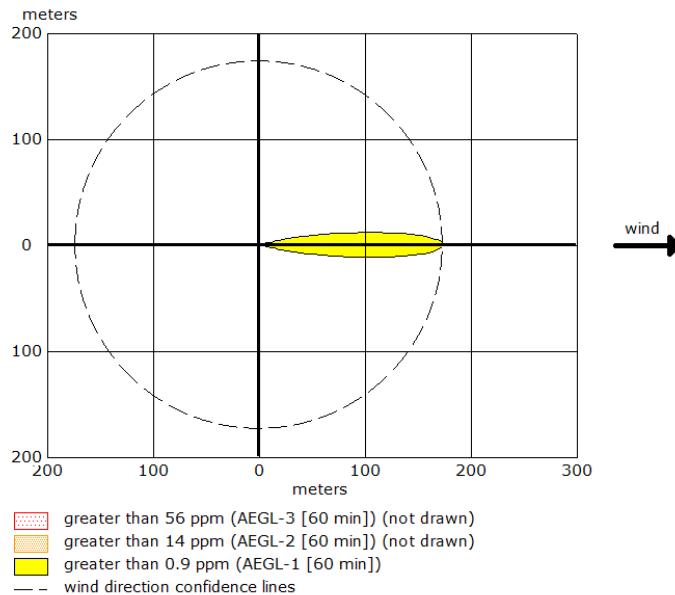


Figura nr. 5 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp functie de distantele la care sunt atinse valorile prag in baza carora au fost delimitate zonele de impact.

Curba continua rosie reprezinta concentratiile in atmosfera exterioara (in aer liber), iar curba punctata albastra concentratiile in interiorul locuintelor (considerand ca au usile si ferestrele inchise, daca fara sisteme speciale de etansare). Timpul este calculat din momentul producerii emisiei accidentale. Programul de simulare limiteaza la o ora timpul de expunere, deoarece se considera ca acest interval este suficient pentru a fi aplicate masurile de alarmare in interiorul amplasamentului si interventie necesare pentru protectia oamenilor aflati in zonele posibil a fi afectate de norul toxic.

- La 10 m

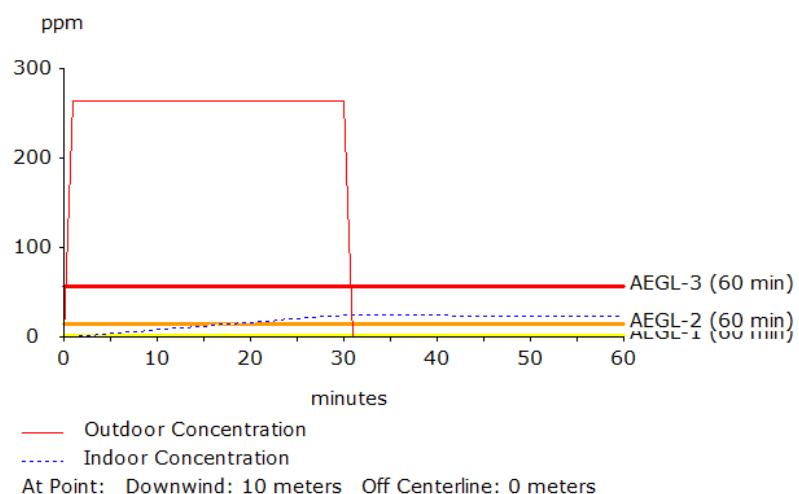


Figura nr. 6 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 262 ppm
Indoor: 24.8 ppm

- La 22 m – pragul de mortalitate

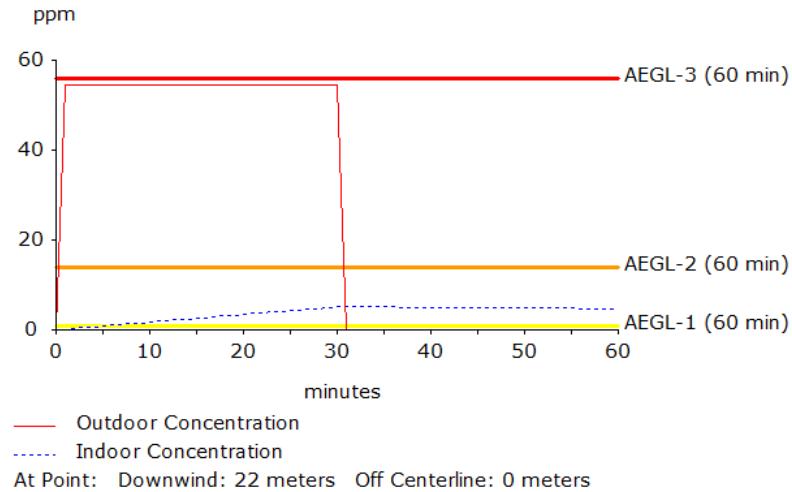


Figura nr. 7 Variatia concentratiei la distanta de 22 m – pragul de mortalitate

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 22 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 54.3 ppm

Indoor: 5.15 ppm

Din cele prezentate mai sus rezulta ca riscul de mortalitate determinat de o scurgere masiva de formaldehida din rezervor este susceptibila sa provoace fatalitati la o distanta de pana la 22 m fata de centrul geometric al cuvei de retentie. La limita zonei pragului de mortalitate, persistenta norului toxic este de cca. 30 minute.

- La 44 m – zona de vatamari ireversibile

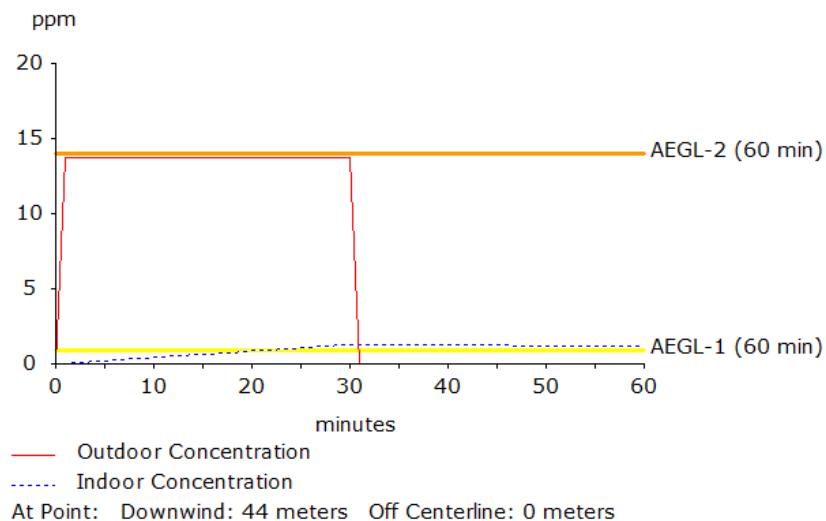


Figura nr. 8 Variatia concentratiei la distanta de 44 m – zona de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 44 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 13.6 ppm

Indoor: 1.29 ppm

Se observa ca norul toxic are o persistenta de cca. 30 minute. Riscul de leziuni ireversibile se manifesta pe o raza de pana la 44 m fata de centrul geometric al cuvei de retentie, in interiorul platformei industriale Kronospan.

- La 174 m – zona de vatamari reversibile

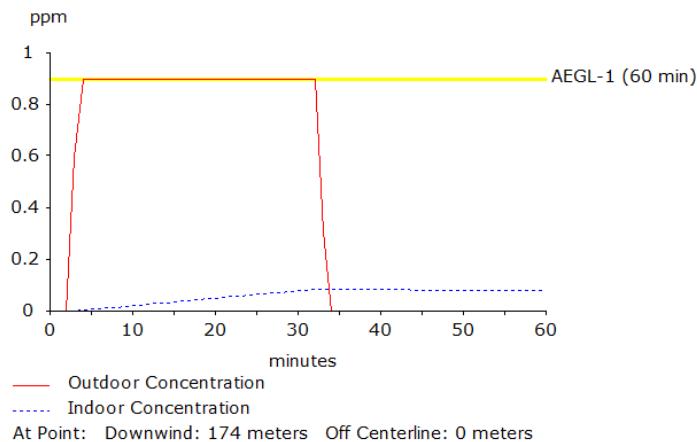


Figura nr. 9 Variatia concentratiei la distanta de 174 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 174 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.895 ppm

Indoor: 0.0846 ppm

Rezervoarele de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul sunt amplasate la o distanta de peste 217 m, fata de limita cartierului Mihail Kogalniceanu. Variatia concentratiei in timp pana la zona vulnerabila este reprezentata in figura urmatoare.

- La 217 m – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

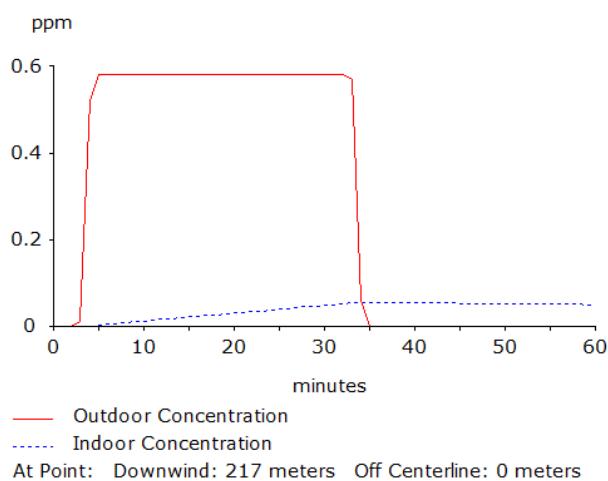


Figura nr. 10 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 217 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.58 ppm

Indoor: 0.0548 ppm

Valoarea limita conform Hotarare nr. 1218/2006 privind stabilirea cerintelor minime de securitate si sanatate in munca pentru asigurarea protectiei lucratilor impotriva riscurilor legate de prezenta agentilor chimici este:

Tabelul nr. 1 Limite formaldehida conform HG nr. 1218/2006

Substanta	Valoarea limita			
	8 h		Termen scurt (15 min.)	
	mg/mc	ppm	mg/mc	ppm
Formaldehida	1,2	1	3	2

Mirosul de formaldehida poate fi perceputa la concentratii minime de 0,2 mg/mc, adica 0,163 ppm. Pentru corelarea rezultatelor de la variația concentrației în timp la distantele la care se ating valorile prag s-au folosit factorii de conversie pentru formaldehida:

$$1 \text{ ppm} = 1,2 \text{ mg/mc}$$

$$1 \text{ mg/mc} = 0,815 \text{ ppm}$$

Nota: La peste 217 m (înainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, de la zona rezervorelor de formaldehida) concentrațiile calculate sunt nesemnificative, depasind valoarea pragului de miros, dar nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

Din cele prezentate mai sus rezulta ca un accident cu dispersie toxica produs ca urmare a fisurarii unui rezervor si scurgerii continutului in cuva de retentie este susceptibil sa provoace vatamari reversibile si disconfort pe o raza de 174 m fata de centrul geometric al cuvei. Zona de vatamari reversibile cuprinde urmatoarele obiective din afara amplasamentului Kronospan Sebes:

- un tronson de cca. 150 m din str. Mihail Kogalniceanu;
- partea de nord a amplasamentului MOBIS S.A. – cladiri dezafectate si teren liber de constructii;
- limita de sud-vest a amplasamentului Alpin 57 Lux S.R.L.;
- doua locuinte individuale P+1.

1.b. Conditii de dispersie medii

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol

Default LOC-3: 815 ppm

AEGL-1 (60 min): 0.9 ppm AEGL-2 (60 min): 14 ppm AEGL-3 (60 min): 56 ppm

IDLH: 20 ppm LEL: 70000 ppm UEL: 730000 ppm

Ambient Boiling Point: - 19.7° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3 meters/second from NW at 3 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: D

No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.00115 kilograms/sec

Source Height: 0

Release Duration: 30 minutes

Release Rate: 69 grams/min

Total Amount Released: 2.07 kilograms

Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE:

Model Run: Gaussian¹⁾

Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (815 ppm = Default LOC-3)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness

make dispersion predictions less reliable for short distances.

Red²⁾ : 13 meters --- (56 ppm = AEGL-3 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness

make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: 25 meters --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness

make dispersion predictions less reliable for short distances.

Yellow: 99 meters --- (0.9 ppm = AEGL-1 [60 min])

Nota: ¹⁾ s-a folosit modelul Gaussian deoarece distantele sunt mai ridicate decat prin utilizarea modelului Heavy Gas.

²⁾ intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vatamari ireversibile si vatamari reversibile.

In urma modelarii dispersiei norului toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 815 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **13 m;**
- Zona de vatamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **25 m;**
- Zona de vatamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **99 m.**

Nota: *Datorita marimii reduse a zonelor afectate la modelarea dispersiei norului toxic se face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie este afisat doar pentru zona de vatamari reversibile.

In figura de mai jos este reprezentata amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm, corespunzatoare limitei zonei de vatamari reversibile.

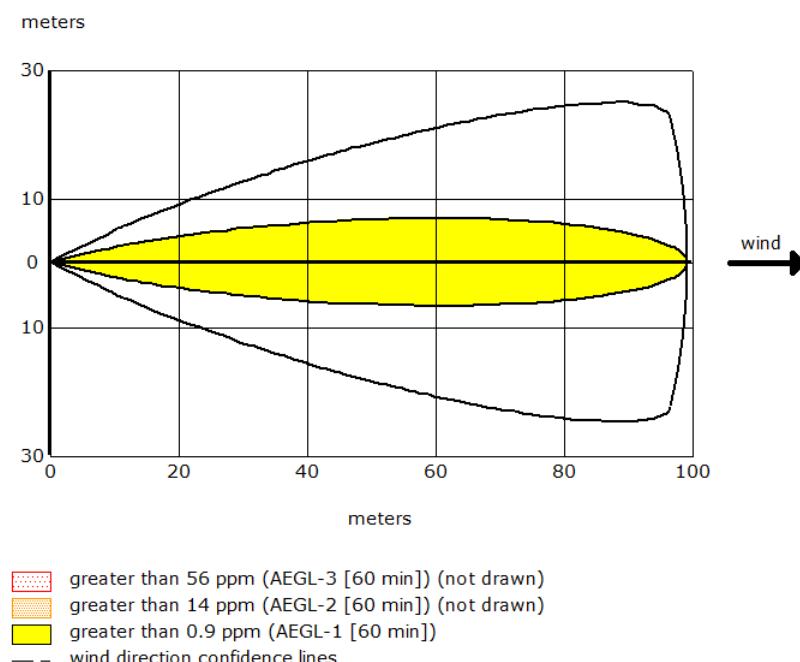


Figura nr. 11 Amprenta campurilor de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp functie de distantele la care sunt atinse valorile de prag pe baza carora au fost delimitate zonele de impact.

- La 10 m

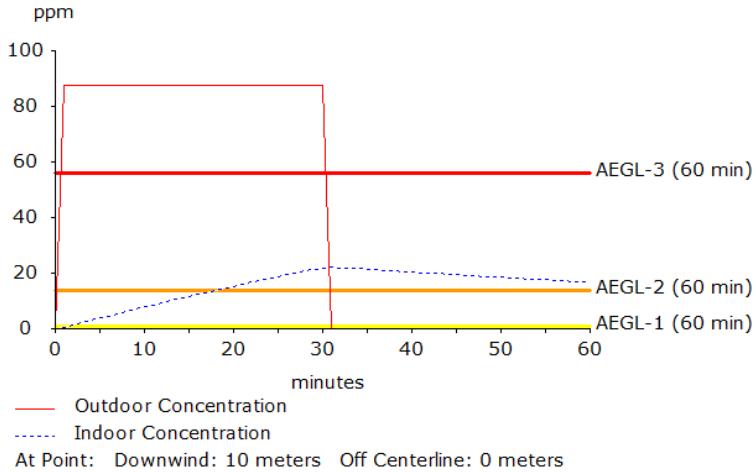


Figura nr. 12 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 87.4 ppm

Indoor: 22.2 ppm

- La 13 m – prag de mortalitate

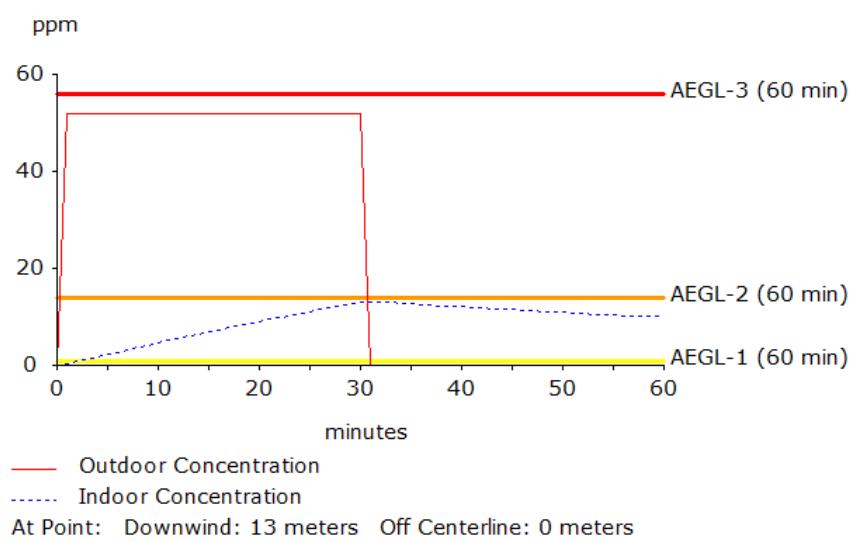


Figura nr. 13 Variatia concentratiei la distanta de 13 m – zona pragului de mortalitate

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 13 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 51.8 ppm

Indoor: 13.1 ppm

Din cele prezentate rezulta ca in urma unui accident cu scurgere masiva a formaldehidei din rezervor in cuva de retentie, urmata de evaporarea produsului si dispersia acestuia sub actiunea curentilor atmosferici, riscul de mortalitate se manifesta pe o distanta de pana la 13 m fata de centrul geometric al cuvei.

- La 25 m – zona de vatamari ireversibile

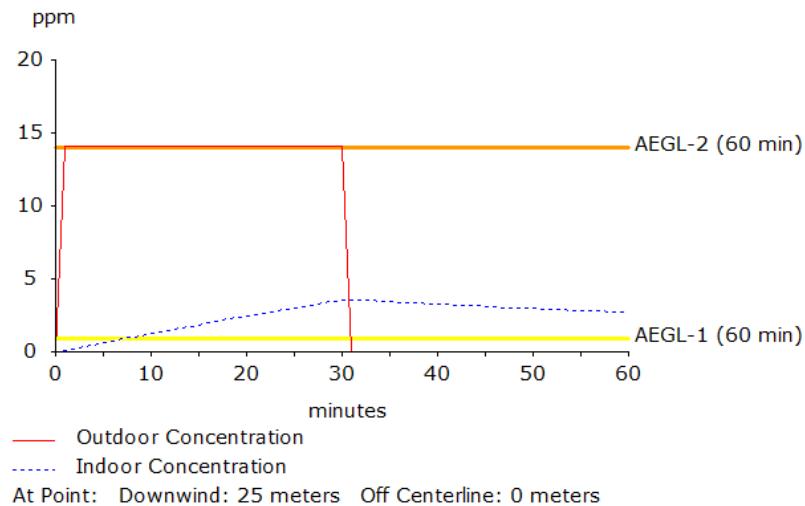


Figura nr. 14 Variatia concentratiei la distanta de 25 m – zona de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 25 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 14 ppm

Indoor: 3.56 ppm

- La 99 m – zona de vatamari reversibile

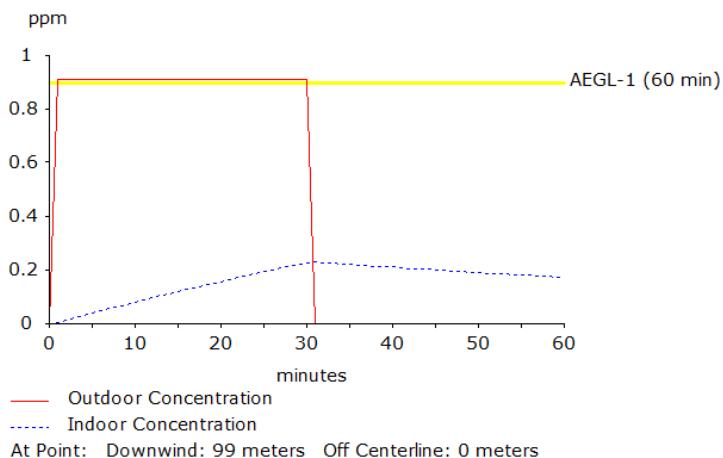


Figura nr. 15 Variatia concentratiei la distanta de 99 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 99 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.908 ppm

Indoor: 0.23 ppm

Rezervoarele de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul sunt amplasate la o distanta de peste 217 m, fata de limita amplasamentului.

Rezervoarele de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul sunt amplasate la o distanta de 217 m fata de limita cartierului Mihail Kogalniceanu.

Variatia concentratiei in timp pana la zona vulnerabila – cartierul Mihail Kogalniceanu este reprezentata in figura urmatoare.

- La 217 m – limita cartierului Mihail Kogalniceanu, de la zona rezervoarelor de formaldehida

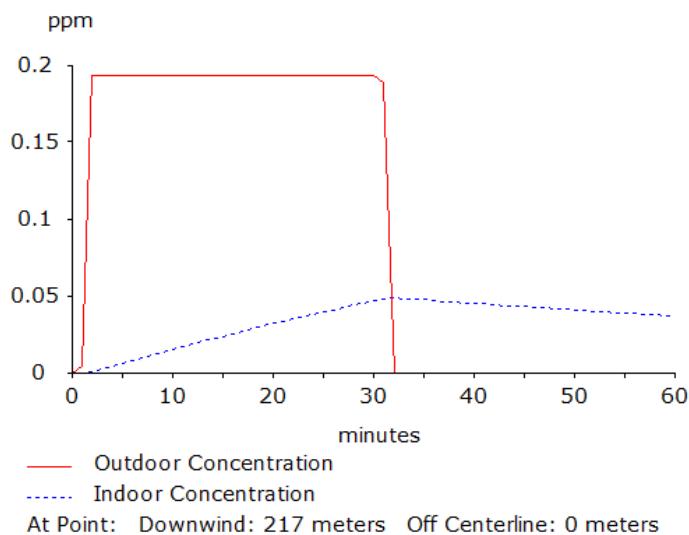


Figura nr. 16 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 217 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.193 ppm

Indoor: 0.049 ppm

Nota: La peste 217 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, de la zona rezervoarelor de formaldehida) concentratiile calculate sunt nesemnificative, depasind valoarea pragului de miros, dar nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

4.2. Pentru o temperatura de $37,7^{\circ}\text{C}$ si o umiditate de 41% rata de evaporare este cuprinsa intre: $0,00140 \div 0,00151 \text{ Kg/sec}$

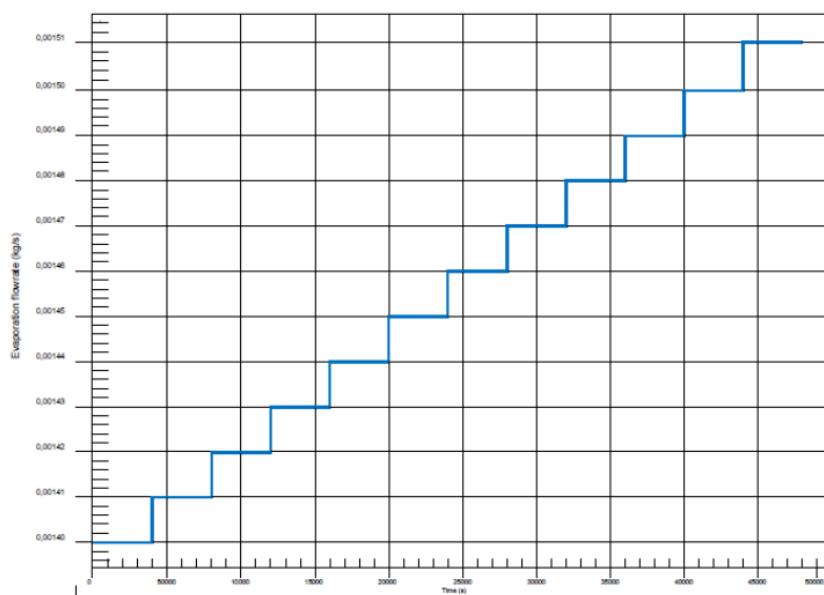


Figura nr. 17 Rata de evaporare a formaldehydei- temperatura $37,7^{\circ}\text{C}$, umiditate 41%

In continuare s-a procedat la modelarea cu programul ALOHA a dispersiei vaporilor de formaldehida, considerand o emisie continua cu o rata de emisie de 0,00151 kg/sec. (rata de evaporare maxima) care dureaza 30 minute.

2.a. Conditii de dispersie defavorabile

Simulare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol
Default LOC-3: 815 ppm
AEGL-1 (60 min): 0.9 ppm AEGL-2 (60 min): 14 ppm AEGL-3 (60 min): 56 ppm
IDLH: 20 ppm LEL: 70000 ppm UEL: 730000 ppm
Ambient Boiling Point: - 19.7° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1 meters/second from NW at 3 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths
Air Temperature: 37.7° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 41%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.00151 kilograms/sec
Source Height: 0
Release Duration: 30 minutes
Release Rate: 90.6 grams/min
Total Amount Released: 2.72 kilograms
Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

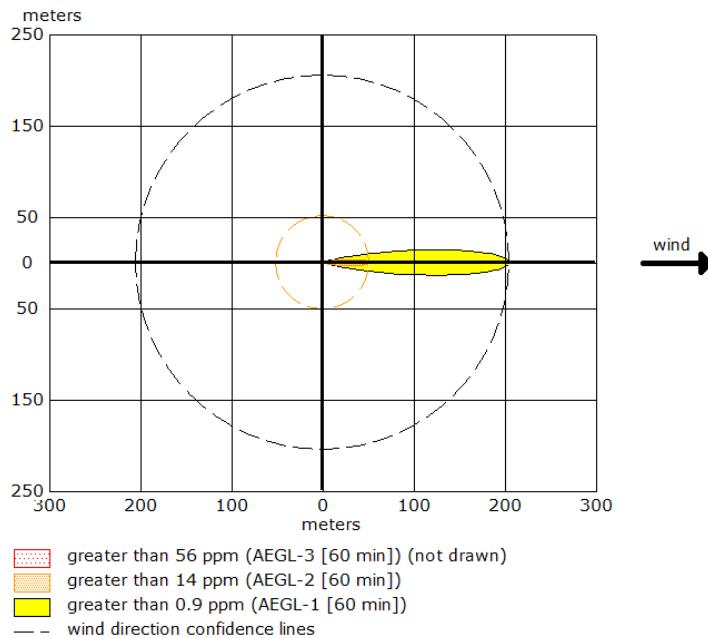
THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED)

Model Run: Gaussian¹⁾
Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (815 ppm = Default LOC-3)
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.
Red²⁾ : 25 meters --- (56 ppm = AEGL-3 [60 min])
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.
Orange: 52 meters --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])
Yellow: 205 meters --- (0.9 ppm = AEGL-1 [60 min])

Nota: ¹⁾ s-a folosit modelul Gaussian deoarece distantele sunt mai ridicate decat prin utilizarea modelului Heavy Gas.

²⁾ intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vatamari ieversibile si vatamari reversibile.

In figura de mai jos este reprezentata amprenta campurilor de concentratii pentru valorile prag AEGL-2 (60 min) = 14 ppm si AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm, corespunzatoare limitei zonei de vatamari ireversibile, respectiv limitei zonei de vatamari reversibile.



*Figura nr. 18 Amprentele campurilor de concentratii pentru valorile prag
AEGL-2 (60 min) = 14 ppm si AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm*

In urma modelarii dispersiei norului toxic format au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 815 ppm): **mai putin de 10 m**;
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **25 m**;
- Zona de vatamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **52 m**;
- Zona de vatamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **205 m**.

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp functie de distantele la care sunt atinse valorile prag pe baza carora au fost definite zonele de impact.

- La 10 m

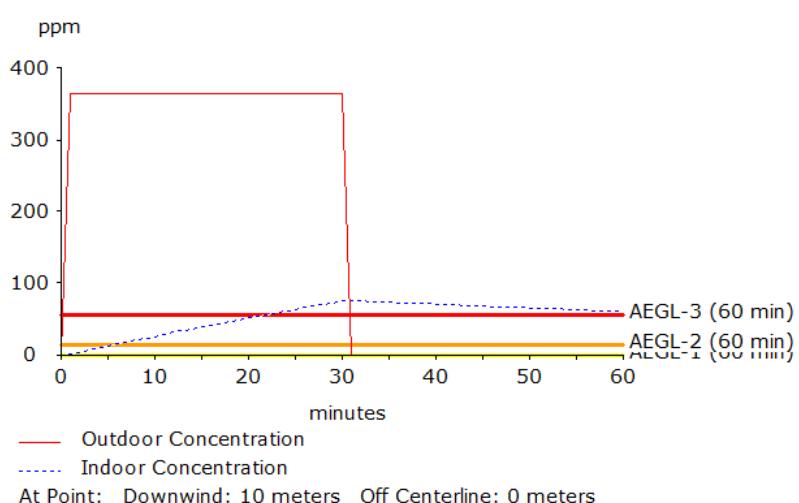


Figura nr. 19 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 365 ppm
 Indoor: 76.3 ppm

- La 25 m – pragul de mortalitate

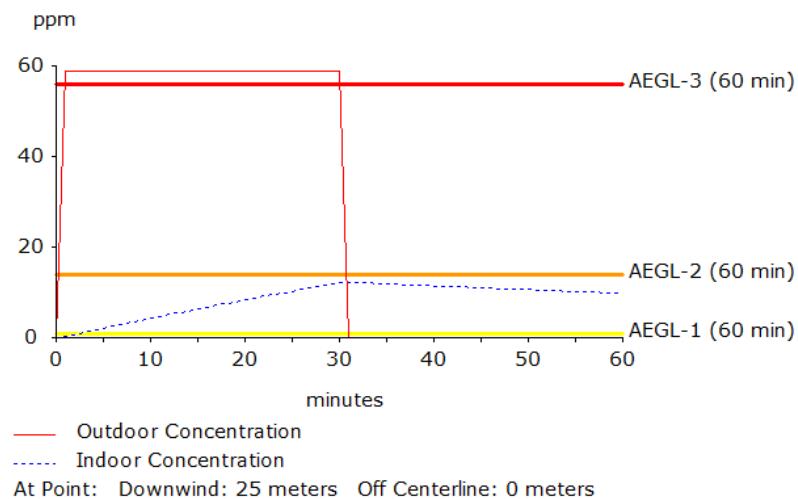


Figura nr. 20 Variatia concentratiei la distanta de 25 m – pragul de mortalitate

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 25 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 58.6 ppm
 Indoor: 12.2 ppm

Din cele de mai sus rezulta ca un accident cu scurgerea masiva a formaldehidei din rezervor in cuva de retentie, urmata de evaporarea produsului si dispersia acestuia sub actiunea curentilor atmosferici, este susceptibil a provoca fatalitati pe o raza de pana la 25 m fata de centrul geometric al cuvei, si poate afecta personalul surprins in imediata vecinatate a cuvei de retentie.

- La 52 m – zona de vatamari ireversibile

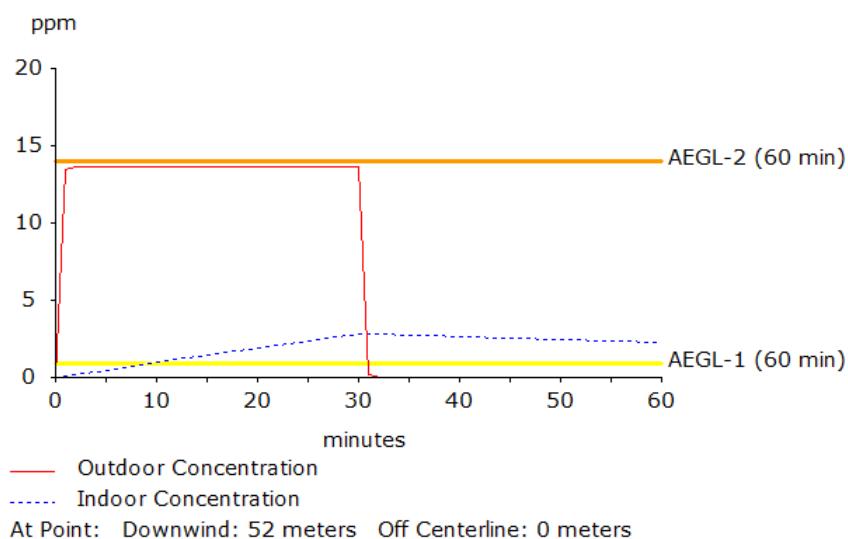


Figura nr. 21 Variatia concentratiei la distanta de 52 m – zona de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 52 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 13.6 ppm
 Indoor: 2.84 ppm

Din cele de mai sus rezulta ca un accident cu scurgerea masiva a formaldehidei din rezervor in cuva de retentie, urmata de evaporarea produsului si dispersia acestuia sub actiunea curentilor atmosferici, este susceptibil a provoca intoxicatii severe, cu efecte ireversibile asupra sanatatii, pe o raza de pana la 52 m fata de centrul geometric al cuvei, si poate afecta personalul surprins in imediata vecinatate a cuvei de retentie.

- La 205 m – zona de vatamari reversibile

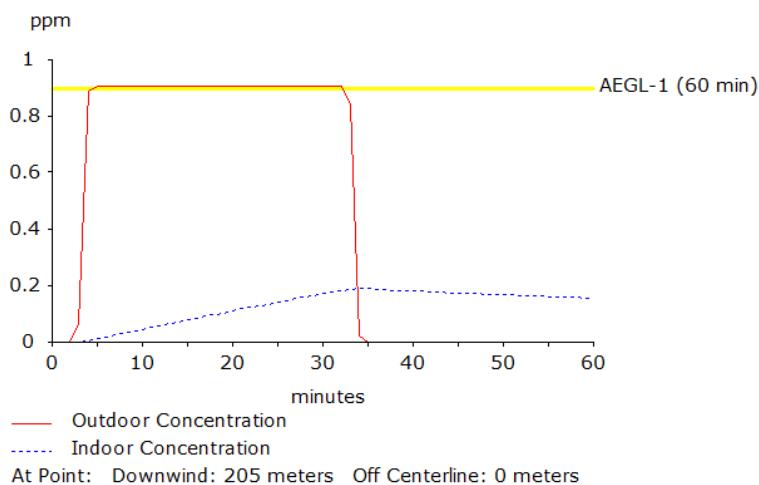


Figura nr. 22 Variatia concentratiei la distanta de 205 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 205 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.903 ppm

Indoor: 0.188 ppm

Rezervoarele de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul sunt amplasate la o distanta de 217 m fata de limita cartierului Mihail Kogalniceanu.

Variatia concentratiei in timp la zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu, este reprezentata in figura de mai jos.

- La 217 m – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

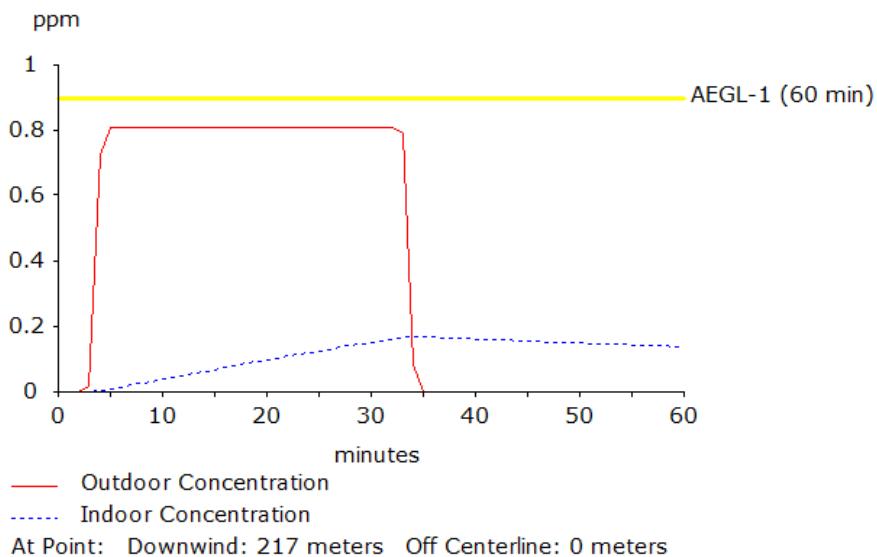


Figura nr. 23 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 217 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.808 ppm
Indoor: 0.168 pp

Nota: La peste 217 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, de la zona rezervorelor de formaldehida) concentratiile calculate sunt nesemnificative, depasind valoarea pragului de miros, dar nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

2.b. Conditii de dispersie medii

Simulare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol

Default LOC-3: 815 ppm

AEGL-1 (60 min): 0.9 ppm AEGL-2 (60 min): 14 ppm AEGL-3 (60 min): 56 ppm

IDLH: 20 ppm LEL: 70000 ppm UEL: 730000 ppm

Ambient Boiling Point: - 19.7° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3 meters/second from NW at 3 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths

Air Temperature: 37.7° C Stability Class: D

No Inversion Height Relative Humidity: 41%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.00151 kilograms/sec

Source Height: 0

Release Duration: 30 minutes

Release Rate: 90.6 grams/min

Total Amount Released: 2.72 kilograms

Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED)

Model Run: Gaussian¹⁾

Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (815 ppm = Default LOC-3)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Red²⁾ : 15 meters --- (56 ppm = AEGL-3 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: 30 meters --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Yellow: 117 meters --- (0.9 ppm = AEGL-1 [60 min])

Nota: ¹⁾ s-a folosit modelul Gaussian deoarece distantele sunt mai ridicate decat prin utilizarea modelului Heavy Gas.

²⁾ intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vatamari ieversibile si vatamari reversibile.

In urma modelarii dispersiei toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 815 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **15 m;**
- Zona de vatamari ieversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **30 m;**
- Zona de vatamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **117 m.**

Nota: *Datorita marimii reduse a zonelor afectate la modelarea dispersiei toxic se face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie este afisat doar pentru zona de vatamari reversibile.

In figura de mai jos este reprezentata amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm, corespunzatoare limitei zonei de vatamari reversibile.

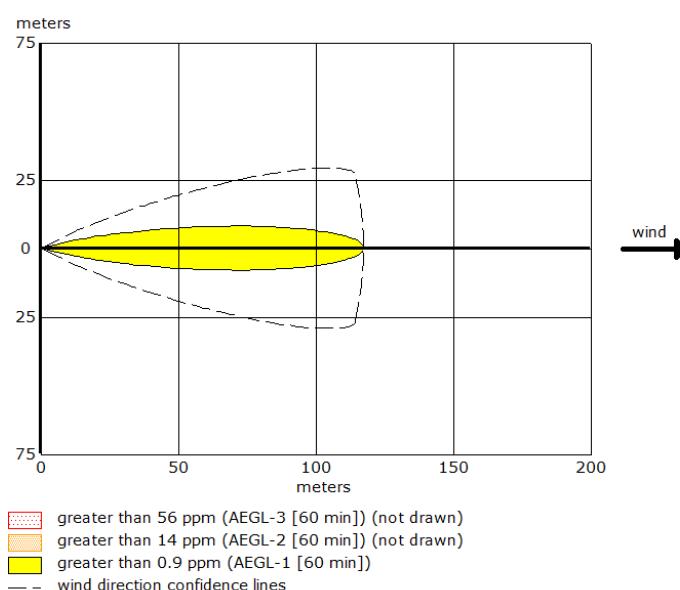


Figura nr. 24 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp functie de distantele la care sunt atinse valorile prag in baza carora au fost stabilite zonele de impact.

- La 10 m

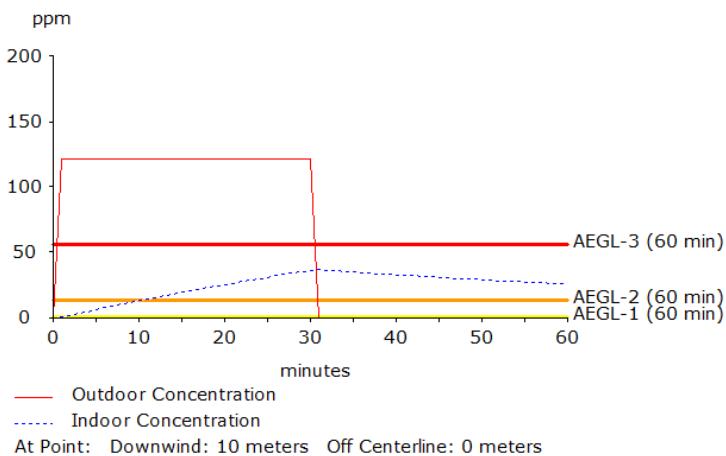


Figura nr. 25 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 122 ppm

Indoor: 36.8 ppm

- La 15 m – zona pragului de mortalitate

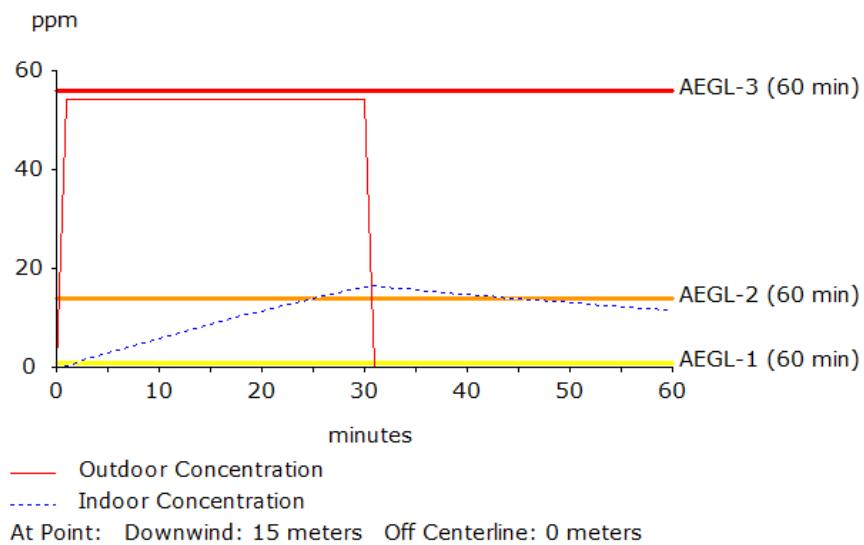


Figura nr. 26 Variatia concentratiei la distanta de 15 m – prag de mortalitate

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 15 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 54.2 ppm

Indoor: 16.4 ppm

- La 30 m – zona de vatamari ireversibile

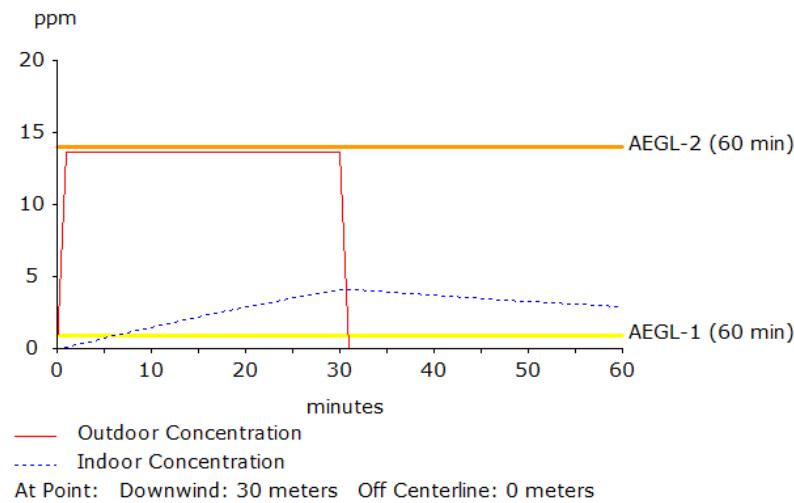


Figura nr. 27 -Variatia concentratiei la distanta de 30 m – limita zonei de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 30 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 13.6 ppm

Indoor: 4.11 ppm

Din cele prezentate rezulta ca un accident cu scurgere masiva a foraldehidei dintr-un rezervor in cuva de retentie, urmata de evaporarea produsului si transportul acestuia sub influenta curentilor atmosferici, este susceptibil a provoca fatalitati pana la o distanta de 15 m fata de centrul geometric al cuvei.

Conform rezultatelor modelarii dispersiei, a rezultat ca un accident cu dispersie toxica a formaldehidei ca urmare a unei surgeri masive a continutului unui rezervor este susceptibil a provoca efecte ireversibile asupra sanatatii persoanelor expuse pana la o distanta de 30 m fata de centrul geometric al cuvei de retentie. Prin urmare, rezulta ca un accident de tipul celui mentionat poate produce efecte severe asupra subiectilor umani expusi in interiorul amplasamentului Kronospan Sebes.

- La 117 m – zona de vatamari reversibile

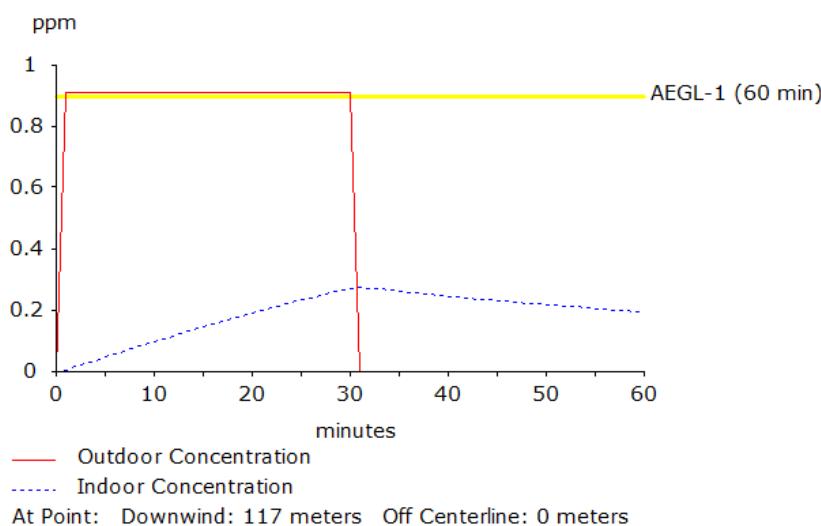


Figura nr. 28 -Variatia concentratiei la distanta de 117 m – limita zonei de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 117 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.908 ppm

Indoor: 0.275 ppm

Rezervoarele de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul sunt amplasate la o distanta de 217 m, fata de cea mai apropiata zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu. Variatia concentratiei in timp pana la zona vulnerabila este reprezentata in figura urmatoare.

- **La 217 m – limita cartierului Mihail Kogalniceanu**

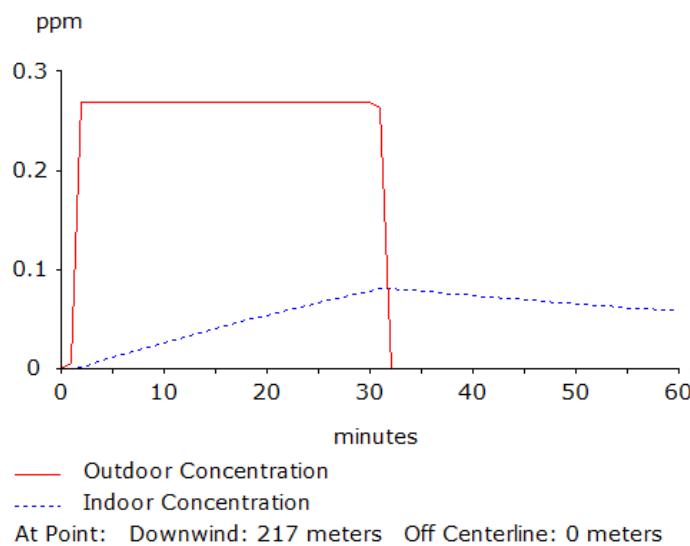


Figura nr. 29 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 217 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.269 ppm

Indoor: 0.0814 ppm

Nota: La peste 217 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, de la zona rezervorelor de formaldehida) concentratiile calculate sunt nesemnificative, depasind valoarea pragului de miros, dar nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

4.3. Pentru o temperatura de 10°C si o umiditate de 99% rata de evaporare este cuprinsa intre: $0,000670 \div 0,000681 \text{ Kg/sec.}$

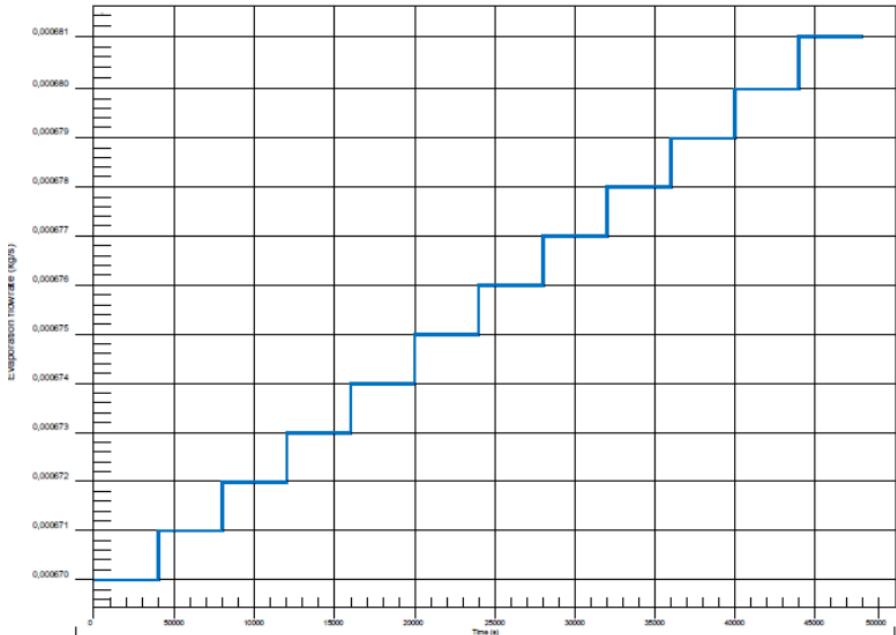


Figura nr. 30 Rata de evaporare pentru o temperatura de 10°C si o umiditate de 99%

In continuare s-a procedat la modelarea cu programul ALOHA a dispersiei vaporilor de formaldehida, considerand o emisie continua cu o rata de emisie de 0,000681 kg/sec. (rata de evaporare maxima) care dureaza 30 minute.

3.a. Conditii de dispersie defavorabile

Simulare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol
 Default LOC-3: 815 ppm
 AEGL-1 (60 min): 0.9 ppm AEGL-2 (60 min): 14 ppm AEGL-3 (60 min): 56 ppm
 IDLH: 20 ppm LEL: 70000 ppm UEL: 730000 ppm
 Ambient Boiling Point: - 19.7° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1 meters/second from NW at 3 meters
 Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths
 Air Temperature: 10°C Stability Class: D
 No Inversion Height Relative Humidity: 99%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.000681 kilograms/sec
 Source Height: 0
 Release Duration: 30 minutes
 Release Rate: 40.9 grams/min
 Total Amount Released: 1.23 kilograms
 Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED)

Model Run: Gaussian¹⁾
 Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (815 ppm = Default LOC-3)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Red²⁾: 16 meters --- (56 ppm = AEGL-3 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: 33 meters --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Yellow: 131 meters --- (0.9 ppm = AEGL-1 [60 min])

Nota: ¹⁾ s-a folosit modelul Gaussian deoarece distantele sunt mai ridicate decat prin utilizarea modelului Heavy Gas.

²⁾ intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vatamari ieversibile si vatamari reversibile.

In urma modelarii dispersiei norului toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 815 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **16 m;**
- Zona de vatamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **33 m;**
- Zona de vatamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **131 m.**

*Nota: *Datorita marimii reduse a zonelor afectate la modelarea dispersiei norului toxic se face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie este afisat doar pentru zona de vatamari reversibile.*

In figura de mai jos este reprezentata amprenta campului de concentratie pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm, corespunzatoare limitei zonei de vatamari reversibile.

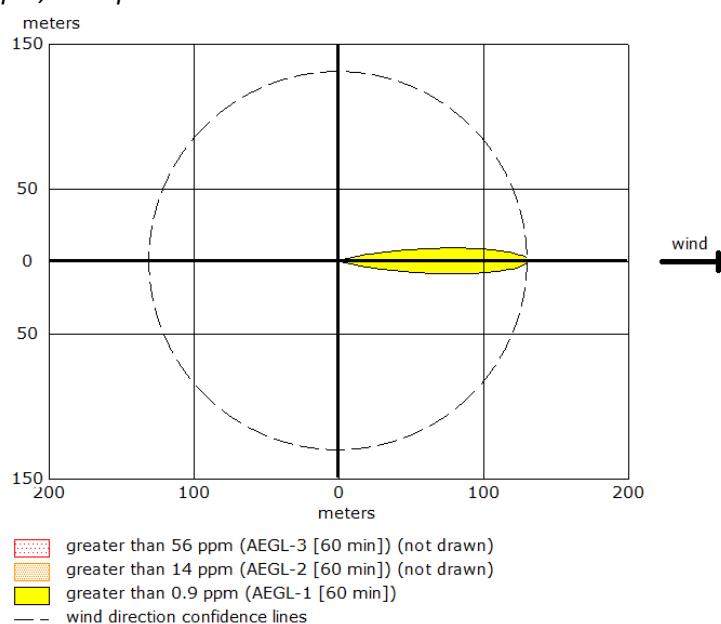


Figura nr. 31 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp la distantele la care se ating valorile prag ale concentratiei formaldehdei in aer, pe baza carora au fost delimitate zonele de impact.

- La 10 m

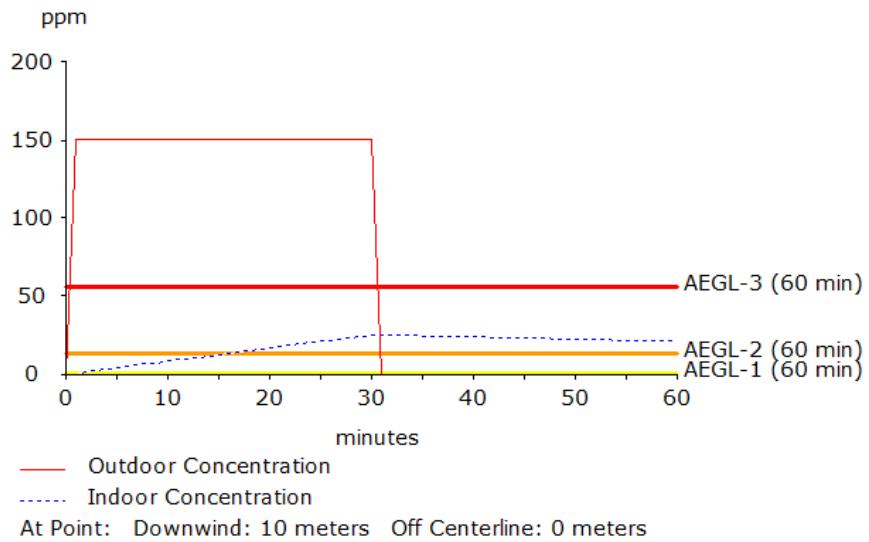


Figura nr. 32 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 150 ppm

Indoor: 25.5 ppm

- La 16 m – pragul de mortalitate

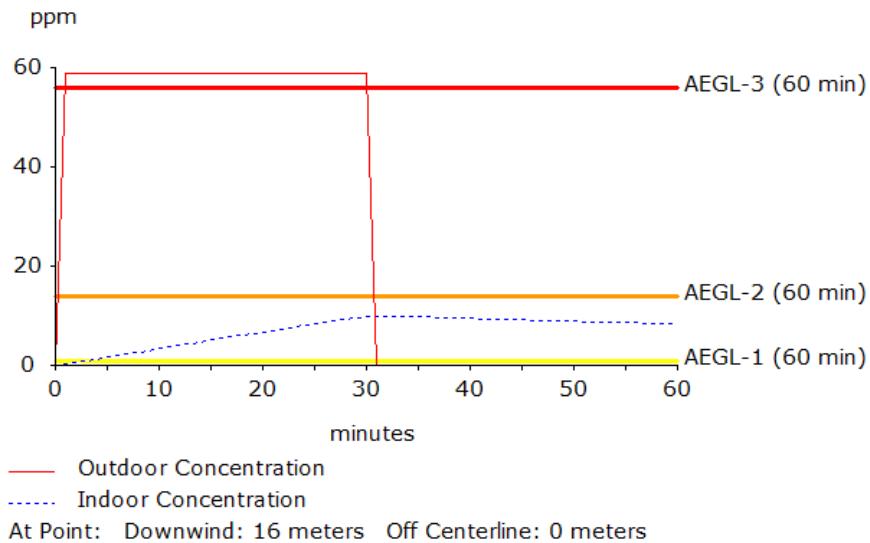


Figura nr. 33 Variatia concentratiei la distanta de 16 m – pragul de mortalitate

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 16 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 58.7 ppm

Indoor: 9.96 ppm

Din cele prezentate mai sus rezulta ca un accident cu dispersia norului toxic de formaldehida ca urmare a unei scurgeri masive dintr-un rezervor in cuva de retentie este susceptibil sa provoace fatalitati strict la nivel local, pe o raza de 16 m fata de centrul geometric al cuvei.

- La 33 m – zona de vatamari ireversibile

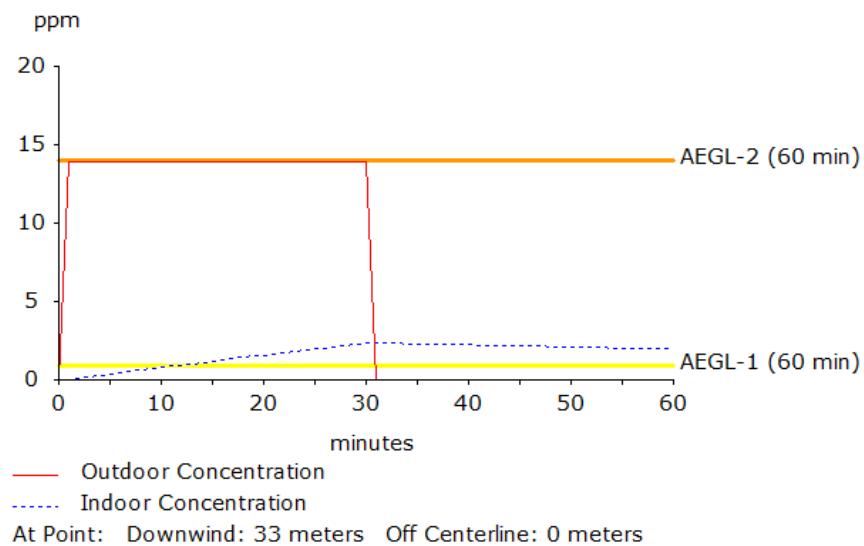


Figura nr. 34 Variatia concentratiei la distanta de 33 m – zona de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 33 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 13.8 ppm
Indoor: 2.35 ppm

Din cele prezentate mai sus rezulta ca un accident cu dispersia norului toxic de formaldehida ca urmare a unei scurgeri masive dintr-un rezervor in cuva de retentie este susceptibil sa provoace vatamari severe, ireversibile, persoanelor expuse la norul de formaldehida strict la nivel local, pe o raza de 33 m fata de centrul geometric al cuvei, in interiorul amplasamentului Kronospan Sebes.

- La 131 m – zona de vatamari reversibile

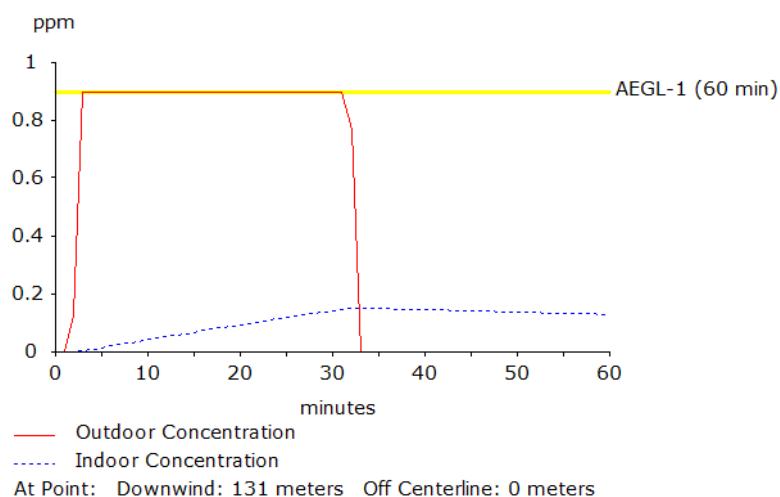


Figura nr. 35 Variatia concentratiei la distanta de 131 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 131 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.895 ppm

Indoor: 0.152 ppm

Din cele prezentate mai sus rezulta ca un accident cu dispersia norului toxic de formaldehida ca urmare a unei scurgeri masive dintr-un rezervor in cuva de retentie este susceptibil sa provoace vatauri usoare, reversibile persoanelor prezente in interiorul amplasamentului Kronospan Sebes.

Zona de vatauri reversibile se extinde spre est si sud pana la limita platformei industriale Kronospan Sebes, unde cupride:

- la est: un tronson de cca. 100 m din strada Mihail Kogalniceanu
- la sud: teren liber de constructii si cladiri dezafectate de pe amplasamentul Mobis S.A.

Rezervoarele de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul sunt amplasate la o distanta de 217 m, fata de limita celei mai apropiate zone vulnerabile – cartierul Mihail Kogalniceanu.

Variatia concentratiei in timp pana la zona vulnerabila este reprezentata in figura urmatoare.

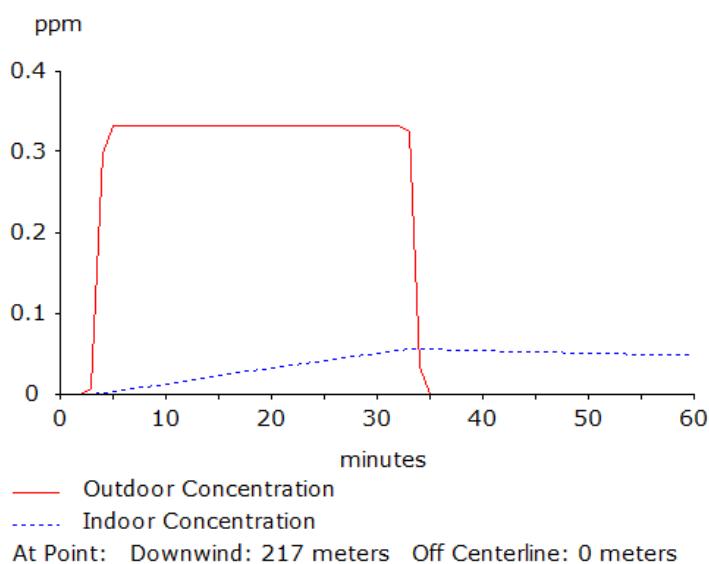


Figura nr. 36 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 217 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.332 ppm

Indoor: 0.0562 ppm

Nota: La peste 217 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, de la zona rezervorelor de formaldehida) concentratiile calculate sunt nesemnificative, depasind valoarea pragului de miros, dar nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

3.b. Conditii de dispersie medii

Simulare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol
Default LOC-3: 815 ppm
AEGL-1 (60 min): 0.9 ppm AEGL-2 (60 min): 14 ppm AEGL-3 (60 min): 56 ppm
IDLH: 20 ppm LEL: 70000 ppm UEL: 730000 ppm
Ambient Boiling Point: - 19.7° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3 meters/second from NW at 3 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths
Air Temperature: 10° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 99%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.000681 kilograms/sec
Source Height: 0
Release Duration: 30 minutes
Release Rate: 40.9 grams/min
Total Amount Released: 1.23 kilograms

Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED)

Model Run: Gaussian¹⁾

Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (815 ppm = Default LOC-3)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Red ²⁾ : less than 10 meters(10.9 yards) --- (56 ppm = AEGL-3 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: 19 meters --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Yellow: 75 meters --- (0.9 ppm = AEGL-1 [60 min])

Nota: ¹⁾ s-a folosit modelul Gaussian deoarece distantele sunt mai ridicate decat prin utilizarea modelului Heavy Gas.

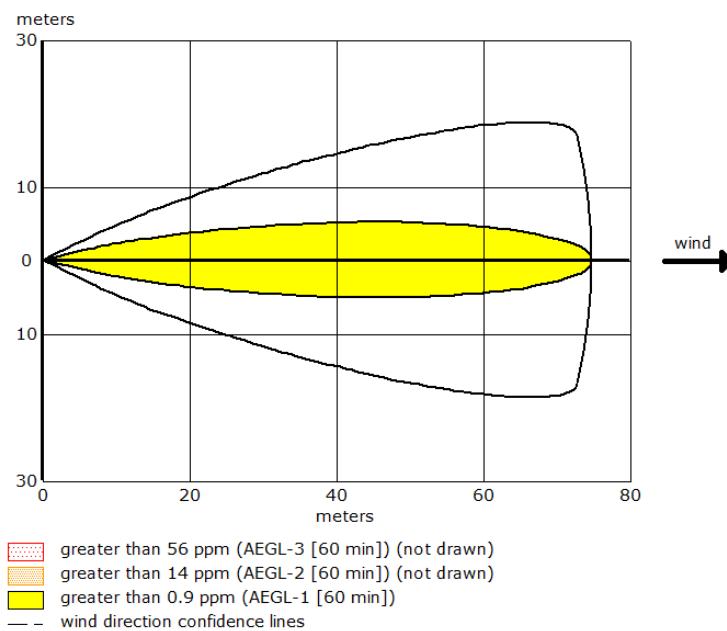
²⁾ intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vatamari ireversibile si vatamari reversibile.

In urma modelarii dispersiei norului toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 815 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona de vatamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **19 m;**
- Zona de vatamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **75 m.**

Nota: *Datorita marimii reduse a zonelor afectate la modelarea dispersiei norului toxic se face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie este afisat doar pentru zona de vatamari reversibile.

In figura de mai jos este reprezentata amprenta campului de concentratie pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm, corespunzatoare limitei zonei de vatamari reversibile.



*Figura nr. 37 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag
AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm*

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp functie de distantele la care sunt atinse valorile prag mentionate, pe baza carora au fost dimensionate zonele de impact.

- La 10 m

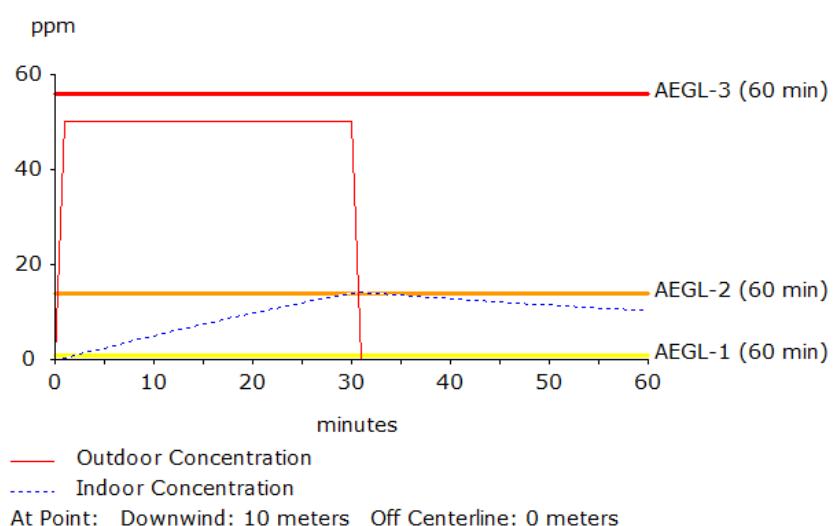


Figura nr. 38 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 50 ppm

Indoor: 14.1 ppm

- La 19 m – limita zonei de vatamari ireversibile

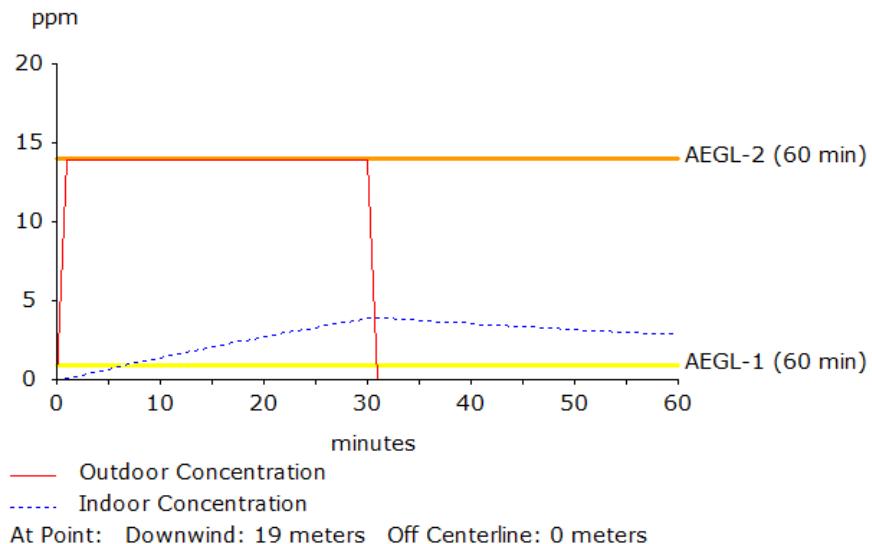


Figura nr. 39 Variatia concentratiei la distanta de 19 m – zona de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 19 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 13.9 ppm

Indoor: 3.91 ppm

Din rezultatele calculului de modelare a dispersiei a rezultat ca un accident cu dispersie toxică urmare a unei scurgeri masive de formaldehida din rezervor în cuva de retentie nu este susceptibil să producă fatalități decât cel mult la limita cuvei. Un accident de tipul celui analizat poate produce vatamari severe, ireversibile, la nivel local, până la o distanță de 19 m față de centrul geometric al cuvei.

- La 75 m – zona de vatamari reversibile

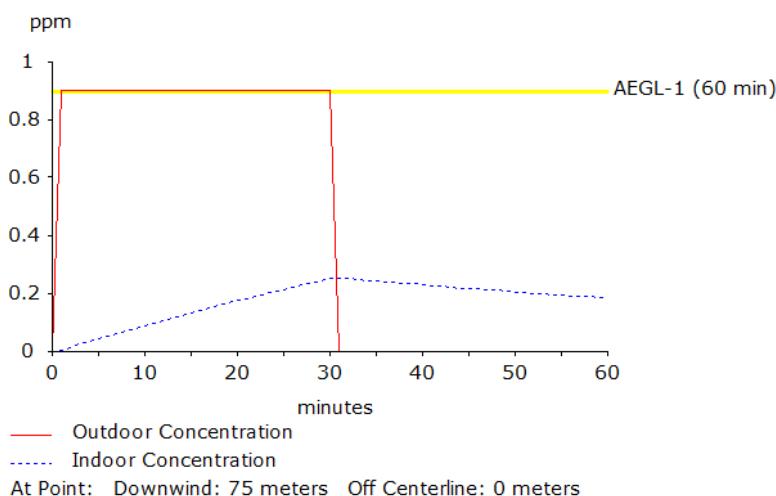


Figura nr. 40 Variatia concentratiei la distanta de 75 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 75 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.901 ppm

Indoor: 0.254 ppm

Rezervoarele de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul sunt amplasate la o distanta de 217 m fata de limita celei mai apropiate zone vulnerabile – cartierul Mihail Kogalniceanu.

Variatia concentratiei in timp pana la zona vulnerabila – cartierul Mihail Kogalniceanu este reprezentata in figura urmatoare.

- **La 217 m** – limita cartierului Mihail Kogalniceanu, de la zona rezervoarelor de formaldehida

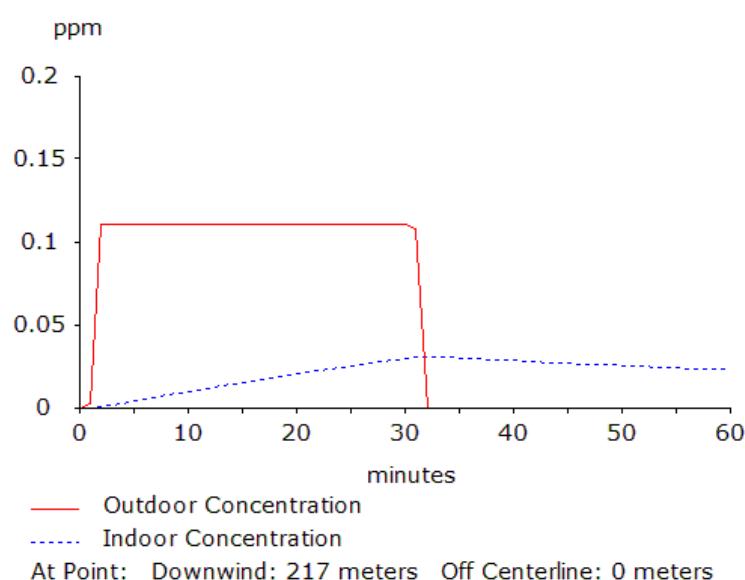


Figura nr. 41 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita amplasament fata de amplasarea rezervoarelor de formaldehida

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 217 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.111 ppm

Indoor: 0.0312 ppm

Nota: La peste 217 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, de la zona rezervorelor de formaldehida) concentratiile calculate sunt nesemnificative, depasind valoarea pragului de miros, dar nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

Scenariul 5. Avarierea conductei de formaldehida de la instalatia de fabricare a formaldehidei de 60.000 to, exprimat 100% la rezervoarele de formaldehida apartinand S.C. KRONOSPAN SEBES S.R.L.

S-a considerat ca are loc o scurgere masiva de solutie de formaldehida din conducta de formaldehida Dn = 50 mm; L = 115 m prin care curge solutie de formaldehida de la instalatia de fabricare spre depozit cu un debit de 14.000 kg/h (debit corespunzator functionarii ambelor module) ca urmare a unei avariilor. In urma avariei se formeaza o balta cu grosimea stratului de lichid de 5 mm.

La jumatea distantei este montat ventil automat si doua debitmetre cu rol de reducere a cantitatii de solutie dispersata.

In cazul un care are loc o rupere a conductei, pompa se opreste, iar ventilul se va inchide.

S-a luat in calcul cantitatea existenta pe o jumate din conducta – 57,5 m. S-a luat in calcul cantitatea existenta pe o jumate din conducta: 57,5 m.

Se considera ca timpul necesar pentru oprirea si izolarea surgerii este de 1 minut.

Cantitatea de formaldehida rezultata va fi egala cu cantitatea de formaldehida existenta in conducta plus cantitatea de formaldehida scursa din instalatie timp de 1 minut (densitate formaldehida: 1.140 kg/mc):

$$0,05^2 \times 3,14/4 \times 57,5 \times 1.140 + 14.000/60 \times 1 = 362 \text{ kg}$$

Suprafata baltii formate cu grosimea stratului de 5 mm va fi de:

$$362/1.140/0,005 = 64 \text{ mp}$$

Deoarece programul ALOHA nu contine datele necesare pentru simularea evaporarii formaldehidei din solutia de 50%, pentru modelarea evaporarii formaldehidei (determinarea ratei de emisie) din balta de solutie formata s-a utilizat programul de simulare SEVEX (Seveso Expert System), iar in continuare modelarea dispersiei formaldehidei in atmosfera s-a facut utilizand programul de simulare ALOHA.

Emisia de formaldehida in atmosfera depinde de rata de evaporare la suprafata baltii de lichid. La modelarea evaporarii prin utilizarea programului s-a obtinut o rata de evaporare cuprinsa intre: 0,00014 si 0,00044 kg/sec

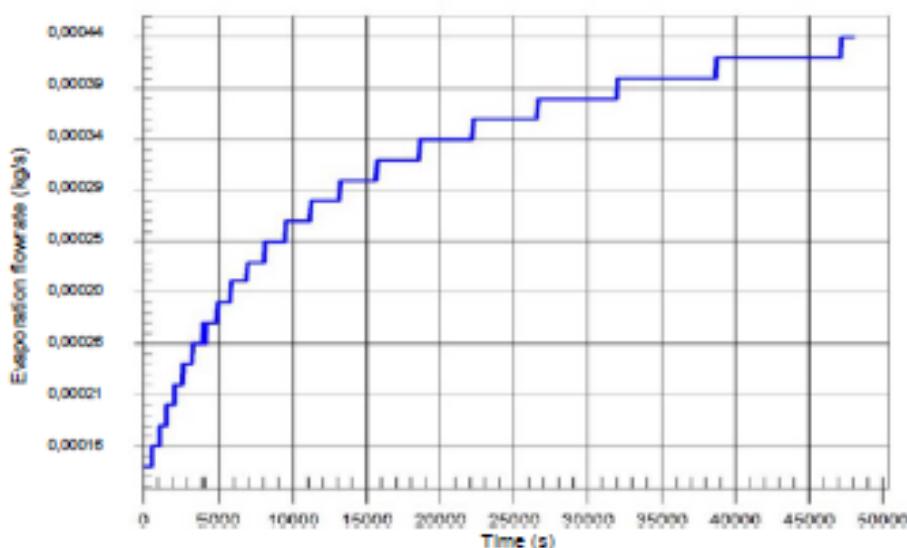


Figura nr. 42 Scenariul 5 - Rata de evaporare a formaldehidei in functie de timp

In continuare s-a procedat la simularea cu programul ALOHA a dispersiei vaporilor de formaldehida, considerand o emisie continua cu o rata de emisie de 0,00044 kg/s (rata de evaporare maxima) care dureaza 30 minute.

a. Conditii de dispersie defavorabile

Simulare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol
Default LOC-3: 815 ppm
A EGL-1 (60 min): 0.9 ppm A EGL-2 (60 min): 14 ppm A EGL-3 (60 min): 56 ppm
IDLH: 20 ppm LEL: 70000 ppm UEL: 730000 ppm
Ambient Boiling Point: - 19.7° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1 meters/second from NW at 3 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths
Air Temperature: 20° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.00044 kilograms/sec

Source Height: 0
Release Duration: 30 minutes
Release Rate: 26.4 grams/min
Total Amount Released: 792 grams

Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED)

Model Run: Gaussian¹⁾
Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (815 ppm = Default LOC-3)
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.
Red²⁾ : 13 meters --- (56 ppm = AEGL-3 [60 min])
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.
Orange: 27 meters --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.
Yellow: 107 meters --- (0.9 ppm = AEGL-1 [60 min])

Nota: ¹⁾ S-a folosit modelul Gaussian deoarece distantele sunt mai ridicate decat prin utilizarea modelului Heavy Gas.

²⁾ Intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vamatari ieversibile si vamatari reversibile.

In figura de mai jos este reprezentata amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm.

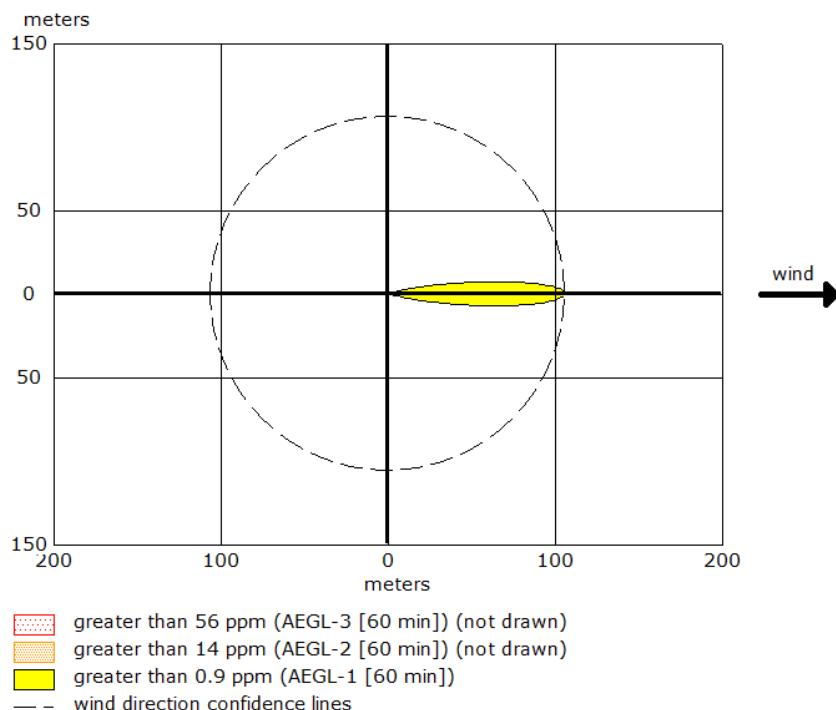


Figura nr. 43 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm
*Nota: * Datorita marimii reduse a zonelor afectate modelarea dispersiei norului toxic face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie nu este afisat pentru zonele de mortalitate ridicata, prag de mortalitate si vatamari ireversibile.*

In urma modelarii dispersiei norului toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 815 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **13 m;**
- Zona de vatamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **27 m;**
- Zona de vatamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **107 m.**

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp functie de distantele la care sunt atinse valorile prag in baza carora au fost delimitate zonele de impact.

- La 10 m

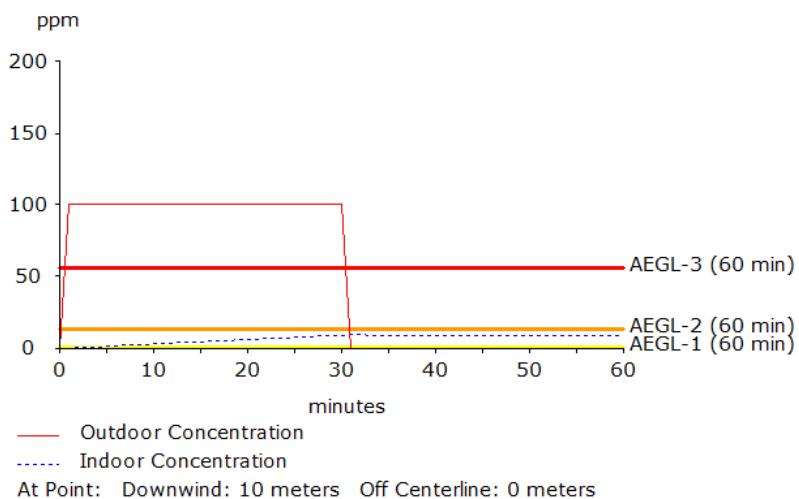


Figura nr. 44 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 100 ppm

Indoor: 9.51 ppm

- La 13 m – pragul de mortalitate

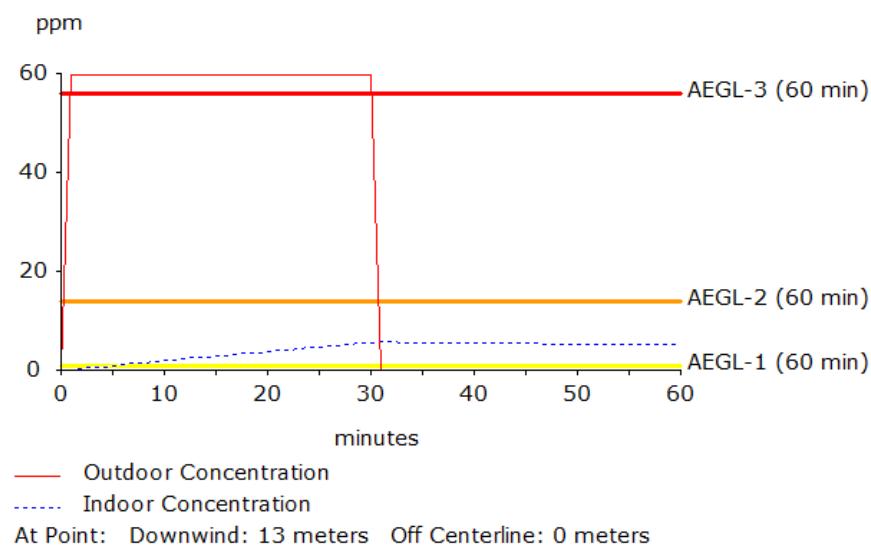


Figura nr. 45 Variatia concentratiei la distanta de 13 m – pragul de mortalitate

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 13 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 59.4 ppm

Indoor: 5.63 ppm

- La 27 m – zona de vatamari ireversibile

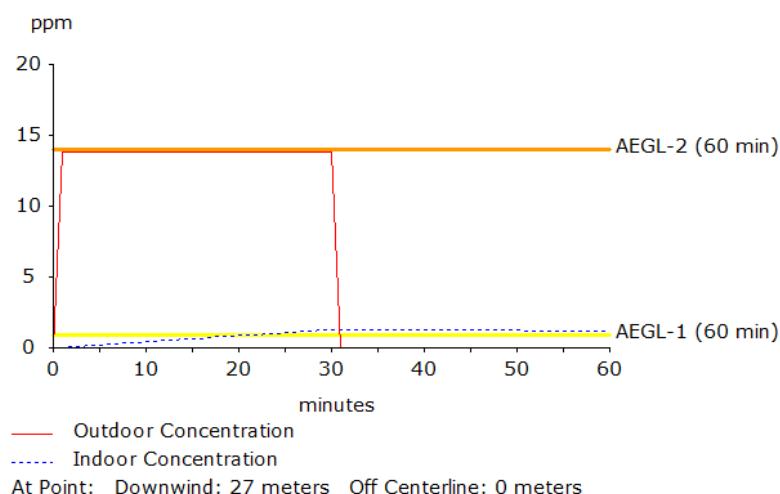


Figura nr. 46 Variatia concentratiei la distanta de 27 m – zona de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 27 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 13.8 ppm

Indoor: 1.31 ppm

- La 107 m – zona de vatamari reversibile

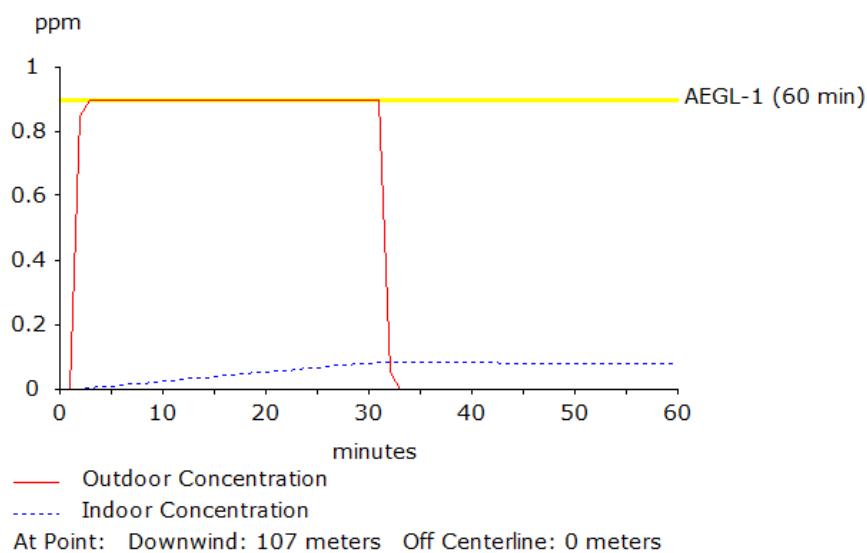


Figura nr. 47 Variatia concentratiei la distanta de 107 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 107 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.894 ppm

Indoor: 0.0846 ppm

Din rezultatele calculelor de modelare a dispersiei norului de formaldehida, reiese ca durata acestuia este de cca. 30 minute. Un accident cu ruperea conductei de formaldehida in conditii atmosferice defavorabile dispersiei este susceptibil sa provoace fatalitati pana la 13 m pe directia vantului fata de locul avariei si afectiuni severe, ireversibile, pana la o distanta de 27 m pe directia vantului.

Instalatia de formaldehida apartinand KRONOCHEM SEBES pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de 144 m, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1. Variatia concentratiei in timp pana la zona vulnerabila este reprezentata in figura urmatoare.

- La 144 m – limita amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

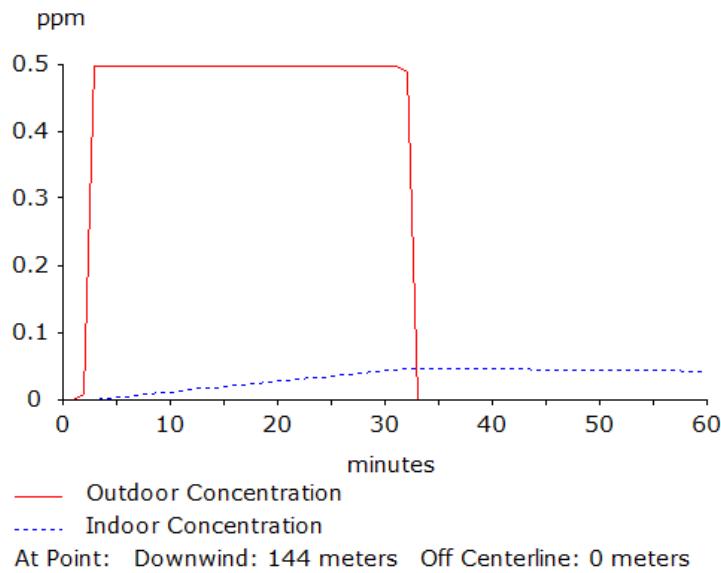


Figura nr. 48 Variatia concentratiei la distanta de 144 m – zona vulnerabila – limita amplasament fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 144 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.497 ppm

Indoor: 0.0471 ppm

Nota: La peste 144 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1) concentratiile calculate sunt nesemnificative, depasind valoarea pragului de miros, dar nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

b. Conditii de dispersie medii

Simulare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol

Default LOC-3: 815 ppm

AEGL-1 (60 min): 0.9 ppm AEGL-2 (60 min): 14 ppm AEGL-3 (60 min): 56 ppm

IDLH: 20 ppm LEL: 70000 ppm UEL: 730000 ppm

Ambient Boiling Point: -19.7° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3 meters/second from NW at 3 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: D

No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.00044 kilograms/sec

Source Height: 0

Release Duration: 30 minutes

Release Rate: 26.4 grams/min

Total Amount Released: 792 grams

Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED)

Model Run: Gaussian¹⁾

Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (815 ppm = Default LOC-3)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Red²⁾ : less than 10 meters(10.9 yards) --- (56 ppm = AEGL-3 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: 16 meters --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Yellow: 61 meters --- (0.9 ppm = AEGL-1 [60 min])

Nota: ¹⁾ S-a folosit modelul Gaussian deoarece distantele sunt mai ridicate decat prin utilizarea modelului Heavy Gas.

²⁾ Intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vathamari ireversibile si vathamari reversibile.

In urma modelarii dispersiei norului toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 815 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona de vathamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **16 m;**
- Zona de vathamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **61 m.**

In figura de mai jos este reprezentata amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm.

Nota: * Datorita marimii reduse a zonelor afectate modelarea dispersiei norului toxic face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie nu este afisat pentru zonele de mortalitate ridicata, prag de mortalitate si vathamari ireversibile.

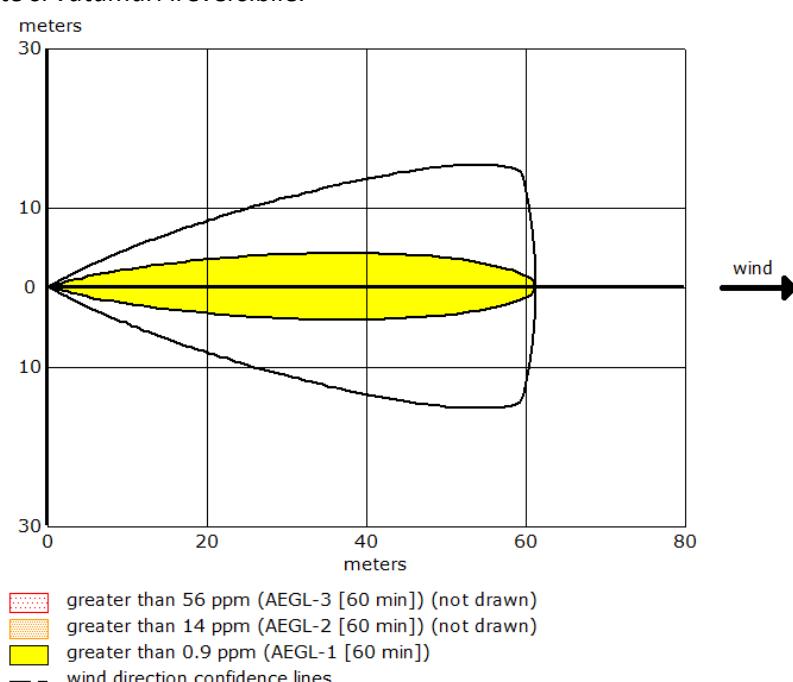


Figura nr. 49. Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp functie de distantele la care sunt atinse valorile prag pe baza carora au fost delimitate zonele de impact.

- La 10 m

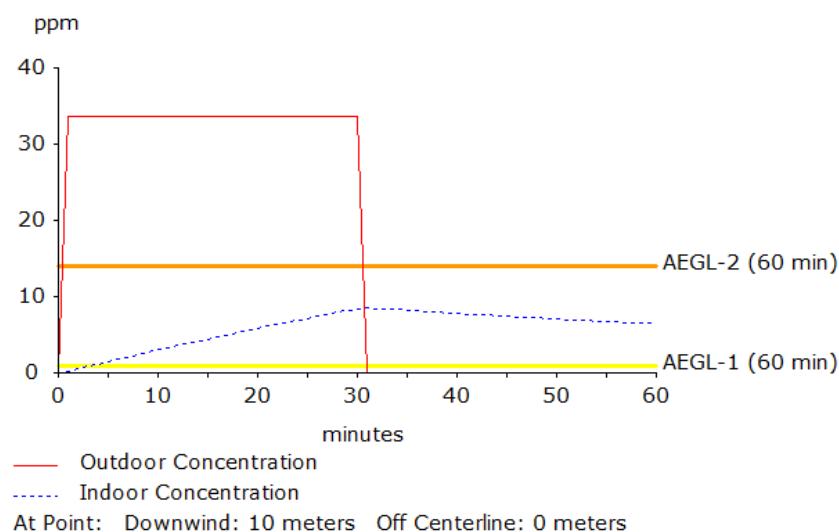


Figura nr. 50 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 33.5 ppm

Indoor: 8.48 ppm

- La 16 m – zona de vatamari ireversibile

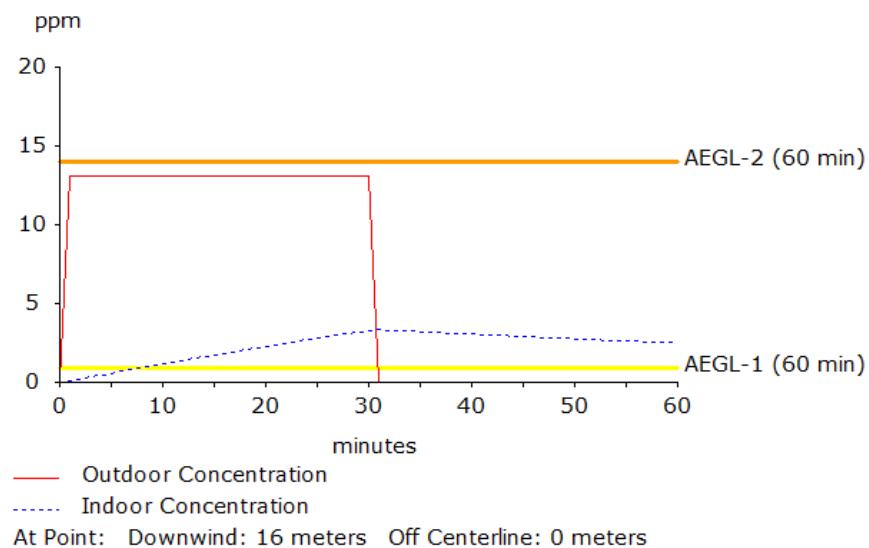


Figura nr. 51 Variatia concentratiei la distanta de 16 m – zona de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 16 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 13.1 ppm

Indoor: 3.32 ppm

Din rezultatele calculelor de modelare a dispersiei norului de formaldehida, reiese ca durata acestuia este de cca. 30 minute. Un accident cu ruperea conductei de formaldehida in conditii atmosferice medii nu este susceptibil sa provoace fatalitati, dar poate provoca afectiuni severe, ireversibile, pana la o distanta de 16 m pe directia vantului.

- La 61 m – zona de vatamari reversibile

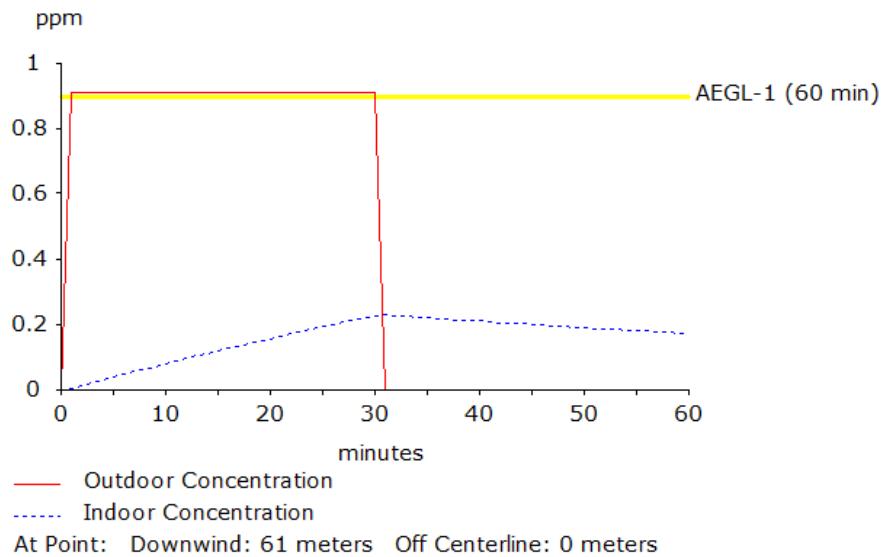


Figura nr. 52 Variatia concentratiei la distanta de 61 m – zona de vatamari reversibile

Instalatia de formaldehida aparținând KRONOCHEM SEBES pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de 144 m, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1. Variatia concentratiei in timp pana la zona vulnerabila este reprezentata in figura urmatoare.

- La 144 m – limita amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

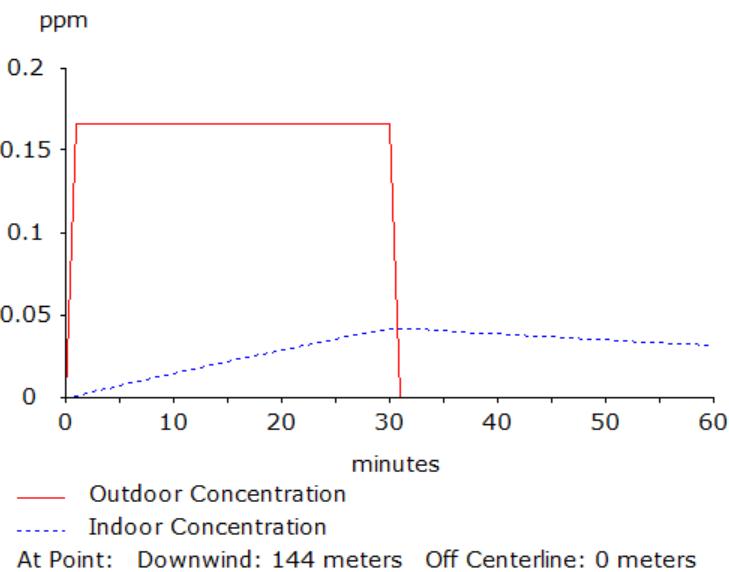


Figura nr. 53 Variatia concentratiei la distanta de 144 m – zona vulnerabila – limita amplasament fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 144 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.166 ppm

Indoor: 0.042 ppm

Nota: La peste 144 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1) concentratiile calculate sunt nesemnificative, depasind valoarea pragului de miros, dar nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

Scenariul 6. Avariera unei conducte de metanol care alimenteaza instalatia de fabricare formaldehida de 60.000 to/an, exprimata 100%. - Dispersie toxica

Se considera ca pe conducta de metanol (Dn 40, lungime 160 m) care alimenteaza instalatia de fabricare a formaldehidei aparținând S.C. KRONOCHEM SEBES S.R.L. cu un debit de 5.000 kg/h are loc o avarie care duce la o scurgere de metanol cu formarea unei balti cu grosimea stratului de lichid de 5 mm.

Cu toate ca sistemul de automatizare opreste instantaneu pomparea metanolului la o variație a debitului de 300 kg/h se considera ca pana la scaderea debitului are loc o intarziere a opririi automate pompei de 1 min.

Cantitatea de metanol din balta rezultata va fi egala cu cantitatea de metanol existenta in conducta plus cantitatea de metanol pompata timp de 1 minut (densitate metanol: 792 kg/mc, debit de pompare 5.000 kg/h):

$$0,04^2 \times 3,14/4 \times 160 \times 792 + 5.000/60 = 243 \text{ kg}$$

Suprafata baltii formate cu grosimea stratului de 5 mm va fi de:

$$243/792/0,005 = 61 \text{ mp}$$

In continuare se prezinta rezultatele simularilor efectuate pentru evaporarea si dispersia vaporilor de metanol formati.

a. Conditii de dispersie defavorabile

Simulare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANOL

CAS Number: 67-56-1 Molecular Weight: 32.04 g/mol

AEGL-1 (60 min): 530 ppm AEGL-2 (60 min): 2100 ppm AEGL-3 (60 min): 7200 ppm

IDLH: 6000 ppm LEL: 71800 ppm UEL: 365000 ppm

Ambient Boiling Point: 63.7° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.13 atm

Ambient Saturation Concentration: 130,928 ppm or 13.1%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1 meters/second from NW at 3 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: D (user override)

No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Evaporating Puddle (Note: chemical is flammable)

Puddle Area: 61 square meters Puddle Mass: 243 kilograms

Ground Type: Concrete Ground Temperature: 20° C

Initial Puddle Temperature: Ground temperature

Release Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour

Max Average Sustained Release Rate: 1.59 kilograms/min

(averaged over a minute or more)

Total Amount Released: 83.3 kilograms

THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED)¹⁾

Model Run: Gaussian

Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (128000 ppm)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Red²⁾ : less than 10 meters(10.9 yards) --- (7200 ppm = AEGL-3 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: less than 10 meters(10.9 yards) --- (2100 ppm = AEGL-2 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.

Yellow: 19 meters --- (530 ppm = AEGL-1 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.

Nota: ¹⁾ Utilizand modelul Gaussian sau modelul Heavy Gas distantele sunt aceleasi.

²⁾ Intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vathamari ireversibile si vathamari reversibile.

In urma modelarii dispersiei norului toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 128000 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 7200 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona de vathamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 2100 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona de vathamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 530 ppm): **19 m.**

*Nota: * Datorita marimii reduse a zonelor afectate modelarea dispersiei norului toxic face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie nu este afisat pentru zonele de impact.*

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp functie de distantele la care sunt atinse valorile de prag in baza carora au fost stabilite zonele de impact.

- La 10 m

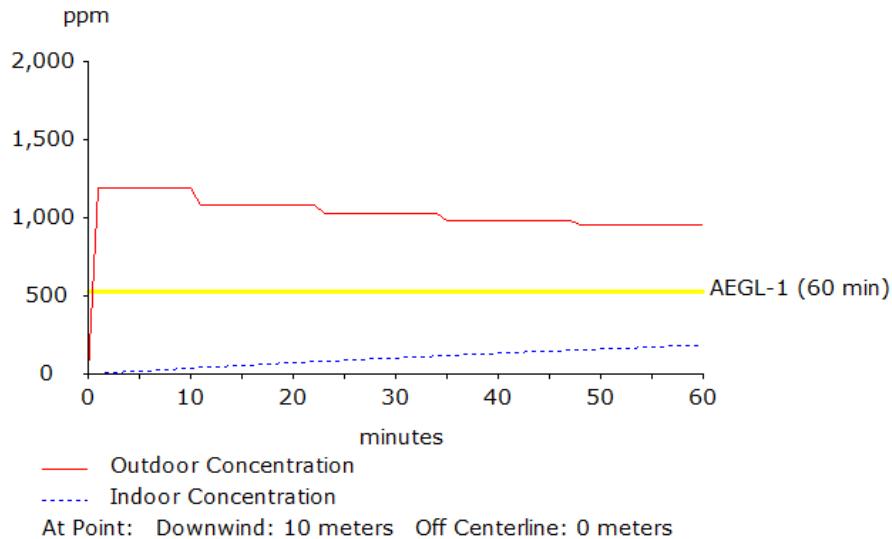


Figura nr. 54 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 1,180 ppm

Indoor: 185 ppm

- La 19 m – zona de vatamari reversibile

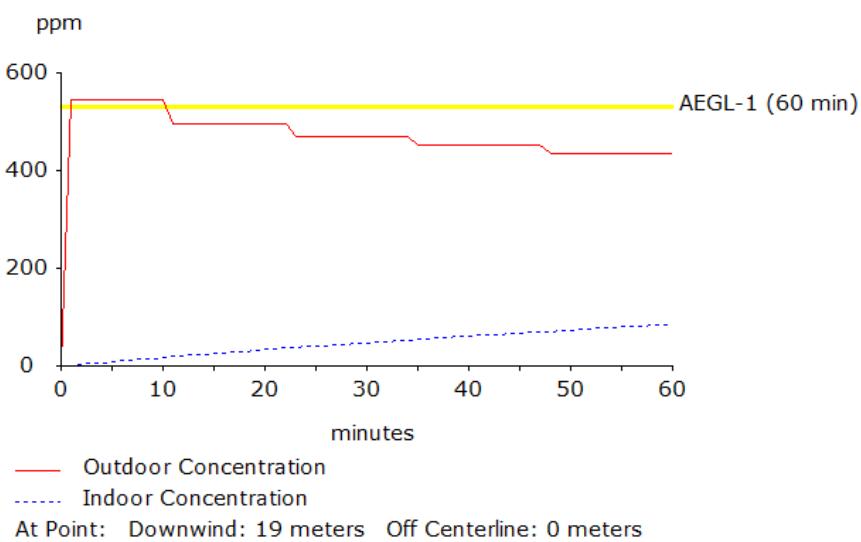


Figura nr. 55 Variatia concentratiei la distanta de 19 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 19 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 543 ppm

Indoor: 84.7 ppm

In urma modelarii dispersiei rezulta ca un accident cu ruperea conductei de alimentare cu metanol la instalatia de formaldehida Kronochem Sebes nu este susceptibil a provoca fatalitati sau lezuni ireversibile, decat cel mult in interiorul baltii de metanol formate. Norul de metanol este susceptibil sa provoace vamari usoare, reversibile, si senzatie de disconfort pana la o distanta de 19 m fata de locul avariei.

Conducta de metanol care alimenteaza instalatia de formaldehida apartinand Kronochem Sebes pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de 144 m, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1.

Variatia concentratiei in timp la zona vulnerabila este reprezentata in figura urmatoare.

- **La 144 m – limita amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1**

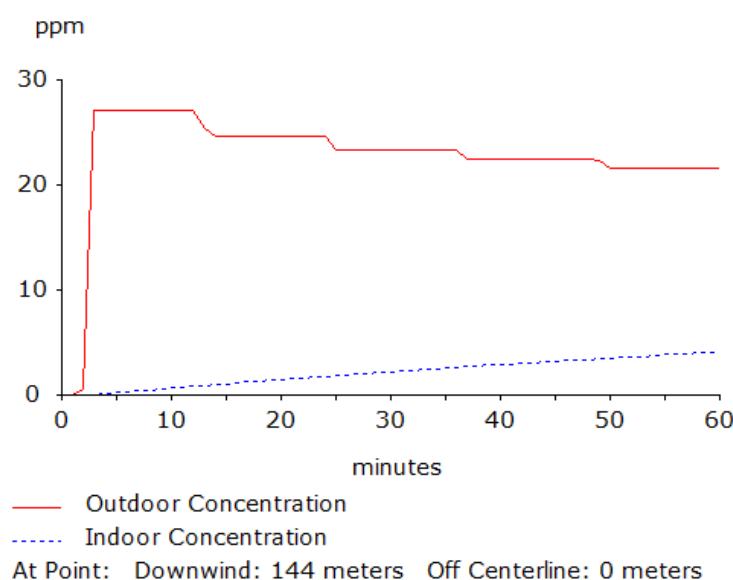


Figura nr. 56 Variatia concentratiei la distanta de 144 m – zona vulnerabila – limita amplasament fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 144 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 27 ppm

Indoor: 4.1 ppm

Nota: La peste 144 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1) concentratiile calculate sunt nesemnificative si nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

b. Conditii de dispersie medii

Simulare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANOL

CAS Number: 67-56-1 Molecular Weight: 32.04 g/mol

AEGL-1 (60 min): 530 ppm AEGL-2 (60 min): 2100 ppm AEGL-3 (60 min): 7200 ppm

IDLH: 6000 ppm LEL: 71800 ppm UEL: 365000 ppm
Ambient Boiling Point: 63.7° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.13 atm
Ambient Saturation Concentration: 130,928 ppm or 13.1%
ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 3 meters/second from NW at 3 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths
Air Temperature: 20° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Evaporating Puddle (Note: chemical is flammable)
Puddle Area: 61 square meters Puddle Mass: 243 kilograms
Ground Type: Concrete Ground Temperature: 20° C
Initial Puddle Temperature: Ground temperature
Release Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Average Sustained Release Rate: 4.08 kilograms/min
(averaged over a minute or more)

Total Amount Released: 164 kilograms

THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED)¹⁾

Model Run: Gaussian

Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (128000 ppm)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Red ²⁾ : less than 10 meters(10.9 yards) --- (7200 ppm = AEGL-3 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: less than 10 meters(10.9 yards) --- (2100 ppm = AEGL-2 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Yellow: 17 meters --- (530 ppm = AEGL-1 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Nota: ¹⁾ Utilizand modelul Gaussian sau modelul Heavy Gas distantele sunt aceleasi.

²⁾ Intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vathamari ireversibile si vathamari reversibile.

In urma modelarii dispersiei norului toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 128000 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 7200 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona de vathamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 2100 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona de vathamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 530 ppm): **17 m.**

Nota: * Datorita marimii reduse a zonelor afectate modelarea dispersiei norului toxic face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie nu este afisat pentru zonele de mortalitate ridicata, prag de mortalitate si vathamari ireversibile.

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp functie de distantele la care sunt atinse valorile prag pe baza carora s-au stabilit zonele de impact.

- La 10 m

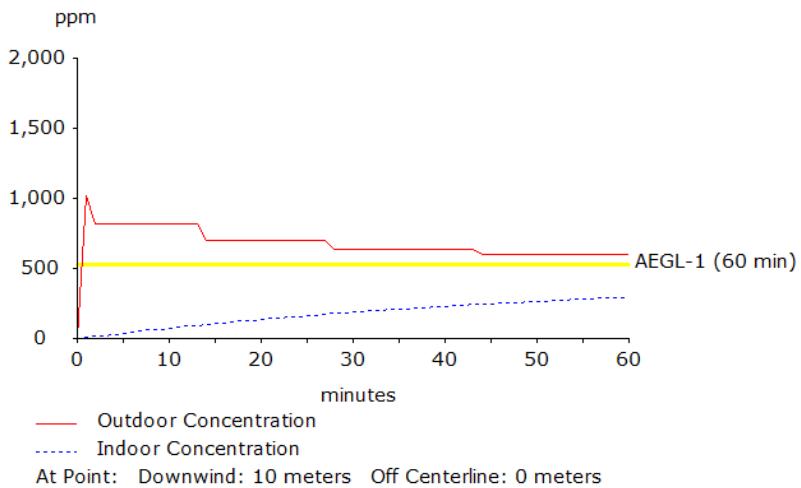


Figura nr. 57 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 1,010 ppm

Indoor: 294 ppm

- La 17 m – zona de vatamari reversibile

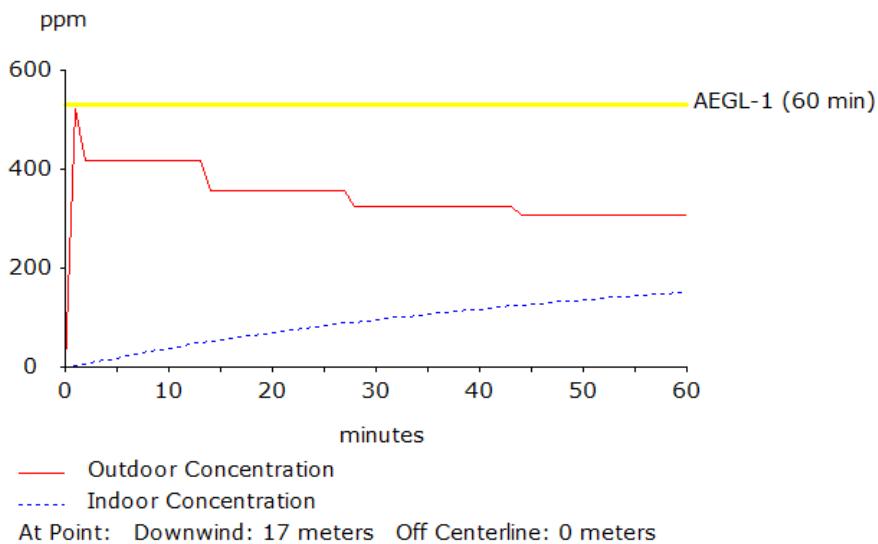


Figura nr. 58 Variatia concentratiei la distanta de 17 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 17 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 519 ppm

Indoor: 151 ppm

In urma modelarii dispersiei rezulta ca un accident cu ruperea conductei de alimentare cu metanol a instalatiei de formaldehida Kronochem Sebes nu este susceptibil a provoca fatalitati sau leziuni

ireversibile, decat cel mult in interiorul baltii de metanol formate. Norul de metanol este susceptibil sa provoace vamatari usoare, reversibile, si senzatie de disconfort pana la o distanta de 17 m fata de locul avariei.

Conducta de metanol care alimenteaza instalatia de formaldehida apartinand Kronochem Sebes pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de 144 m, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1.

Variatia concentratiei in timp pana la zona vulnerabila este reprezentata in figura urmatoare.

- La 144 m – limita amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

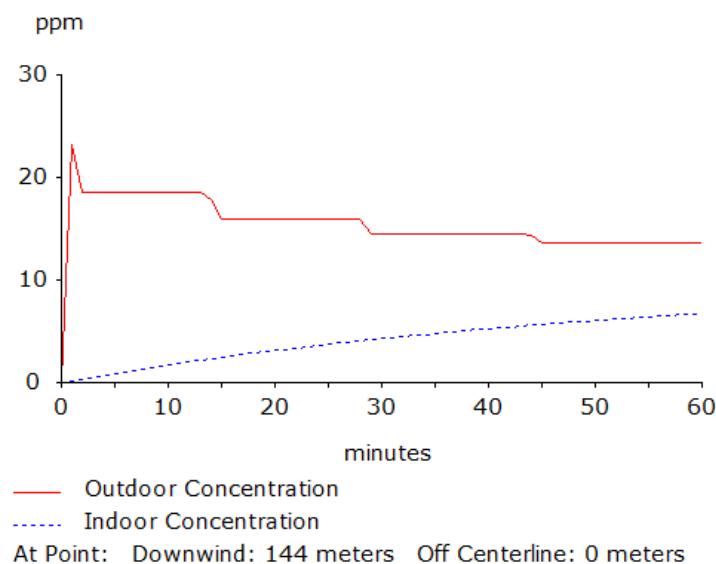


Figura nr. 59 Variatia concentratiei la distanta de 144 m – zona vulnerabila – limita amplasament fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 144 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 23.1 ppm

Indoor: 6.73 ppm

Nota: La peste 144 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1) concentratiile calculate sunt nesemnificative si nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

Scenariul 7. Avariera unei conducte de metanol care alimenteaza instalatia de fabricare formaldehida de 60.000 to/an, exprimat 100% si incendierea baltii de metanol.

Se considera ca balta de metanol formata conform scenariului anterior (scenariul 6) este incendiata.

Simulare EFFECTS

Parameters

Inputs

Chemical name (YAWS)

Pool size determination

METHANOL (YAWS)

Confined

Total mass released (kg)	243
Mass flow rate of the source (kg/s)	
Duration of the release (s)	
Pool surface poolfire (m ²)	61
Height of the observer position above ground level (m)	0
Height of the confined pool above ground level (m)	0
Hole diameter (mm)	
Discharge coefficient (-)	
Initial height of the liquid above release point (m)	
Cross-sectional area of the tank (m ²)	
Pool thickness (mm)	
Temperature of the pool (°C)	20
Pool burning rate	Calculate/Default
Value of pool burning rate (kg/m ² *s)	
Fraction combustion heat radiated (%)	35
Soot Fraction	Calculate/Default
Value of soot fraction (-)	
Wind speed at 3 m height (m/s)	1
Ambient temperature (°C)	20
Ambient relative humidity (%)	80
Amount of CO ₂ in atmosphere (%)	0,03
Distance from the centre of the pool (m)	40
Exposure duration to heat radiation (s)	20
Take protective effects of clothing into account	No
X-coordinate of release (m)	0
Y-coordinate of release (m)	0
Predefined wind direction	N
Wind comes from (North = 0 degrees) (deg)	0
Calculate all contours for	Physical effects
Heat radiation level (lowest) for first contour plot (kW/m ²)	2
Heat radiation level for second contour plot (kW/m ²)	5
Heat radiation level (highest) for third contour plot (kW/m ²)	12,5
Percentage of mortality for contour calculations (%)	

Results

Max Diameter of the Pool Fire (m)	8,8129
Heat radiation at X (kW/m ²)	0,10245
Heat radiation first contour at (m)	13,424
Heat radiation second contour at (m)	10,188
Heat radiation third contour at (m)	7,1384
Combustion rate (kg/s)	0,915
Duration of the pool fire (s)	265,57
Heat emission from fire surface (kW/m ²)	22,664
Flame tilt (deg)	48,442
View factor (%)	0,67787
Atmospheric transmissivity (%)	66,682
Flame temperature (°C)	525,61
Height of the Flame (m)	4,5937
Calculated pool surface area (m ²)	61

Se prezinta in figura urmatoare reprezentarea grafica a evolutiei caldurii radiante cu distanta.

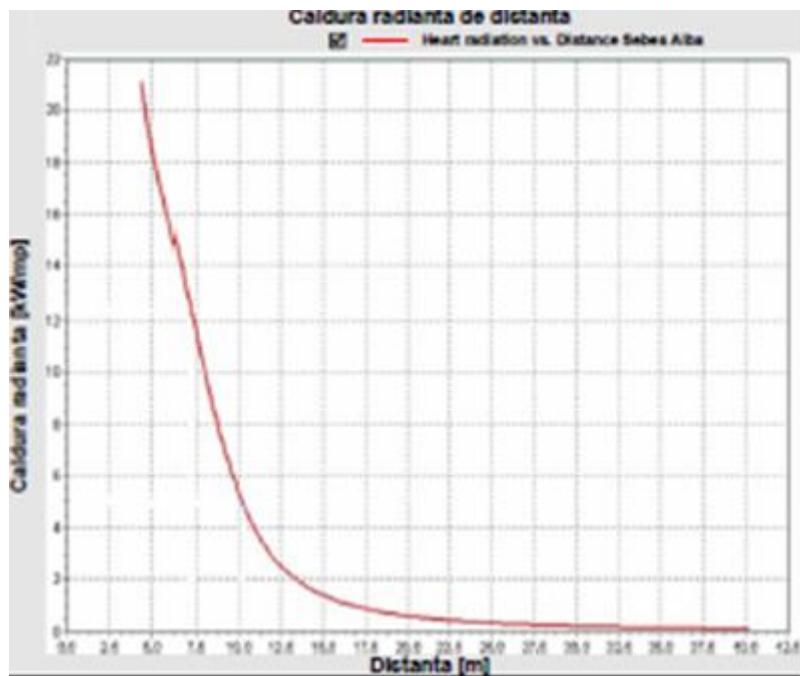


Figura nr. 60 Evolutia caldurii radiante cu distanta

Din modelare rezulta:

- Zona de mortalitate ridicata si risc de Efect Domino (caldura radianta > 12,5 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **7,138 m**;
- Zona pragului de mortalitate (caldura radianta > 7 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **8,813 m**;
- Zona de vatamari ireversibile (caldura radianta > 5 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **10,188 m**;
- Zona de vatamari reversibile (caldura radianta > 3 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **12,5 m**.

Scenariul 8. Ruperea unui disc de rupere pe reactor, la instalatia de fabricare formaldehida de 60.000 to/an, exprimat 100% si dispersia gazelor rezultate (explosie mecanica fara aprindere).

In cazul unei avarii tehnice soldate cu ruperea unei membrane de explozie de pe un reactor de sinteza va avea loc o emisie in foarte scurt timp a gazelor continue in reactor.

Pentru calculul cantitatilor evacuate in atmosfera, se pleaca de la urmatoarele premise de calcul:

- Suflantele care asigura vehicularea gazelor in instalatie mai functioneaza 1 minut, pentru dirijarea gazelor la coloana de absorbtie si nu mai mult pentru a nu raci reactoarele;
- In momentul ruperii unei membrane de explozie se declanseaza automat inchiderea ventilului de admisie a metanolului in sistem;
- Debitul de gaz de sinteza este 51.251,6 kg/h, din care:
 - Metanol: 4.330 kg/h
 - Formaldehida: 14,87 kg/h

Debitele sunt preluate din cartea de operare a instalatiei tehnologice de formaldehida de 60.000 to/an si sunt conform proiect.

Compozitia gazului de sinteza in cantitatea de metanol de 4.330 kg/h include si cantitatea de 19,22 kg/h metanol din gazul recirculat (date din bilant din documentatia tehnica).

- La ruperea discului de rupere se opreste alimentarea cu metanol, deci in gazele evacuate se elimina 14,87 kg/h formaldehida si 19,22 kg/h metanol;
- Evacuarea se face timp de 10 secunde, timp in care functioneaza suflanta de vehiculare a gazului de sinteza;
- Dupa oprirea suflantei, se considera ca suprapresiunea din interior se echilibreaza cu presiunea atmosferica in timp de un minut
- Circulatia gazului de sinteza se face pe conducta de Dn 800 mm, iar evacuarea printr-o gaura cu diametru de Dn 450 mm (disc de rupere);
- Avand in vedere ca rezistenta pe evacuare fata de traseul tehnologic catre reactor si coloana de absorbtie este mai mica se considera ca jumata din cantitatea de gaz se evacueaza in atmosfera

Ca urmare, cantitatea de formaldehida care se evacueaza in atmosfera este de:

$$14,87 \text{ kg/h} / 60 \text{ min} \times 1 \text{ min} / 2 = 0,1239 \text{ kg/reactor}$$

- Dupa inchiderea ventilului de admisie a metanolului, se poate considera ca in cinci secunde se elimina tot metanolul aflat pe traseul de gaz prin discul de rupere.

In baza aceluiasi rationament, pentru metanol calculul este de:

$$[(4,330 \text{ kg/h} : 3600 \text{ sec./h}) \times 5 \text{ sec.} + (19,22 \text{ kg/h} : 60 \text{ min./h}) \times 1 \text{ min.}] : 2 \text{ reactoare} = \\ = 3,167 \text{ kg/reactor}$$

Pentru simularea dispersiei in atmosfera a gazelor emise in cazul unui astfel de scenariu se utilizeaza programul de simulare ALOHA considerand o emisie instantanee la inaltimea de 5 m fata de sol (la nivelul de evacuare a discului de rupere).

► Dispersie formaldehida - **Scenariul 8.1**

a. Conditii de dispersie defavorabile

Simulare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol
 Default LOC-2: 20 ppm Default LOC-3: 815 ppm
 AEGL-1 (60 min): 0.9 ppm AEGL-2 (60 min): 14 ppm AEGL-3 (60 min): 56 ppm
 IDLH: 20 ppm LEL: 93844 mg/(cu m) UEL: 978679 mg/(cu m)
 Ambient Boiling Point: - 19.7° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1 meters/second from N at 3 meters
 Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths
 Air Temperature: 20° C Stability Class: D
 No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.1239 kilograms Source Height: 5 meters

Release Duration: 1 minute

Release Rate: 2.06 grams/sec

Total Amount Released: 124 grams

Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED)

Model Run: Gaussian¹⁾

Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (815 ppm = Default LOC-3)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Red²⁾ : LOC is not exceeded --- (56 ppm = AEGL-3 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: 43 meters --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Yellow: 201 meters --- (0.9 ppm = AEGL-1 [60 min])

Nota: ¹⁾ Utilizand modelul Gaussian sau modelului Heavy Gas distantele sunt aceleasi.

²⁾ Intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vathamari ireversibile si vathamari reversibile.

In urma modelarii dispersiei norului toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 815 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona de vathamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **43 m;**
- Zona de vathamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **201 m.**

Nota: *Datorita marimii reduse a zonelor afectate la modelarea dispersiei norului toxic se face mentiunea ca precizia este scaduta si graficul de dispersie este afisat doar pentru zona de vathamari reversibile.

In figura de mai jos este reprezentata amprenta campului de concentratie pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm, corespunzatoare limitei zonei de vathamari reversibile.

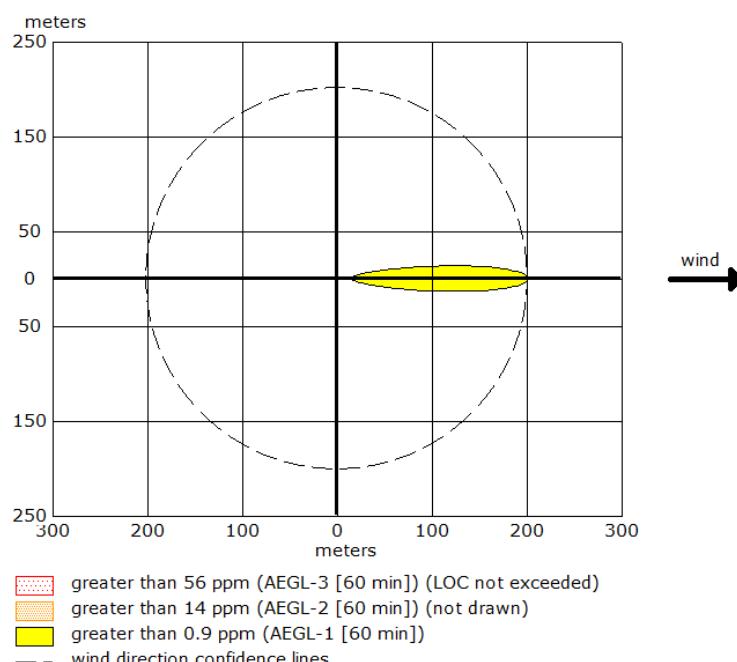


Figura nr. 61 Amprenta campului de concentratie pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei la distantele la care se ating valorile prag ale concentratiei formaldehydei in aer, valori in baza carora s-a realizat delimitarea zonelor de impact.

- La 43 m – zona de vatamari ireversibile

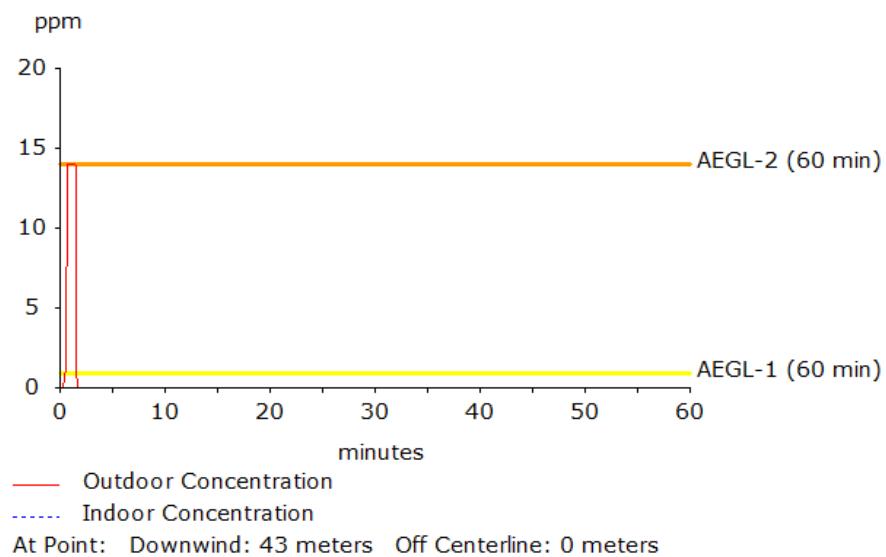


Figura nr. 62 Variatia concentratiei la distanta de 43 m – zona de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 43 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 14 ppm

Indoor: 0.0457 ppm

- La 201 m – zona de vatamari reversibile

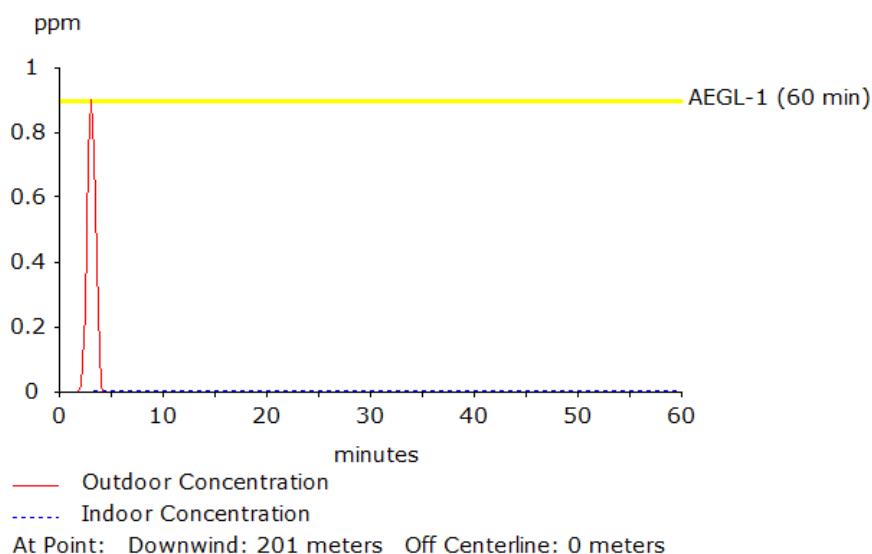


Figura nr. 63 Variatia concentratiei la distanta de 201 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 201 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.901 ppm

Indoor: 0.00305 ppm

Se observa ca norul toxic are o persistenta foarte redusa, fiind nesesizabila, sub 2 min., deci sub 30 min., ceea ce inseamna ca efectele asupra persoanelor eventual surprinse in interiorul norului toxic vor fi mult mai reduse.

Instalatia de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de peste 144 m, fata de limita amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1.

Variatia concentratiei in timp la zona vulnerabila este reprezentata in figura urmatoare.

- **La 144 m – limita amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1**

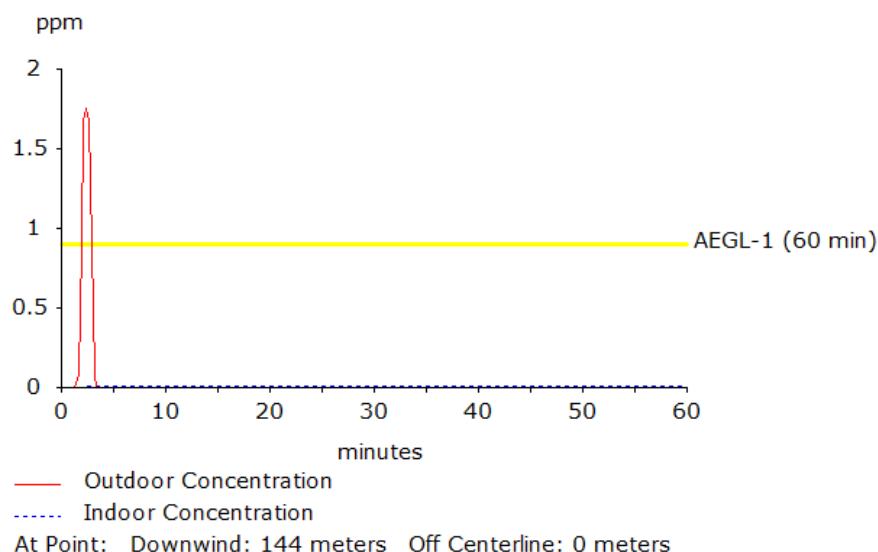


Figura nr. 64 Variatia concentratiei la distanta de 144 m – zona vulnerabila – limita amplasament fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 144 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 1.75 ppm

Indoor: 0.00579 ppm

Nota: La peste 144 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1) concentratiile calculate sunt nesemnificative, depasind valoarea pragului de miros, dar nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 15 min. Durata totala a expunerii, respectiv persistenta norului toxic, este de maxim 3 minute, ceea ce indica faptul ca un accident de tipul celui descris nu va produce in mod cert intoxiciatii ale persoanelor surprinse de norul toxic la limitazonei vulnerabile.

b. Conditii de dispersie medii

Simulare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol

Default LOC-3: 815 ppm

AEGL-1 (60 min): 0.9 ppm AEGL-2 (60 min): 14 ppm AEGL-3 (60 min): 56 ppm

IDLH: 20 ppm LEL: 70000 ppm UEL: 730000 ppm
Ambient Boiling Point: - 19.7° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3 meters/second from NW at 3 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths
Air Temperature: 20° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.1239 kilograms Source Height: 5 meters
Release Duration: 1 minute
Release Rate: 2.06 grams/sec
Total Amount Released: 124 grams
Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE: (HEAVY GAS SELECTED)

Model Run: Heavy Gas¹⁾
Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (815 ppm = Default LOC-3)
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.
Red²⁾ : 17 meters --- (56 ppm = AEGL-3 [60 min])
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.
Orange: 33 meters --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.
Yellow: 134 meters --- (0.9 ppm = AEGL-1 [60 min])

Nota: ¹⁾ S-a folosit modelul Heavy Gas deoarece distantele sunt mai mari decat prin utilizarea modelului Gaussian.

²⁾ Intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vathamari ireversibile si vathamari reversibile.

In urma modelarii dispersiei norului toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 815 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **17 m;**
- Zona de vathamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **33 m;**
- Zona de vathamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **134 m.**

Nota: *Datorita marimii reduse a zonelor afectate la modelarea dispersiei norului toxic se face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie este afisat doar pentru zona de vathamari reversibile.

In figura de mai jos este reprezentata amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm, corespunzatoare limitei zonei de vathamari reversibile.

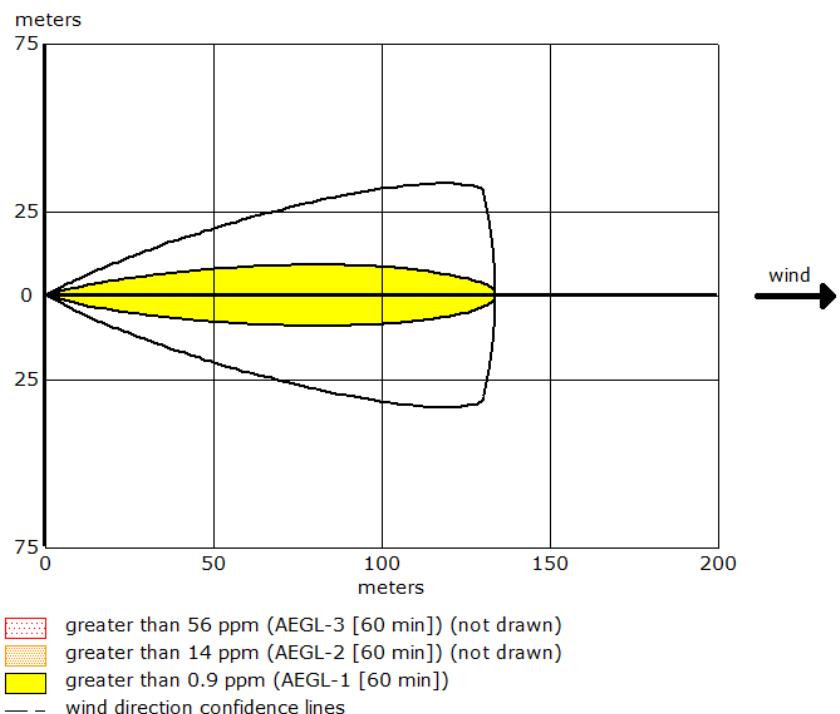


Figura nr. 65 Amprenta campului de concentratie pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei la distantele la care se ating valorile prag ale concentratiei formaldehydei in aer, valori in baza carora s-a realizat delimitarea zonelor de impact.

- La 10 m

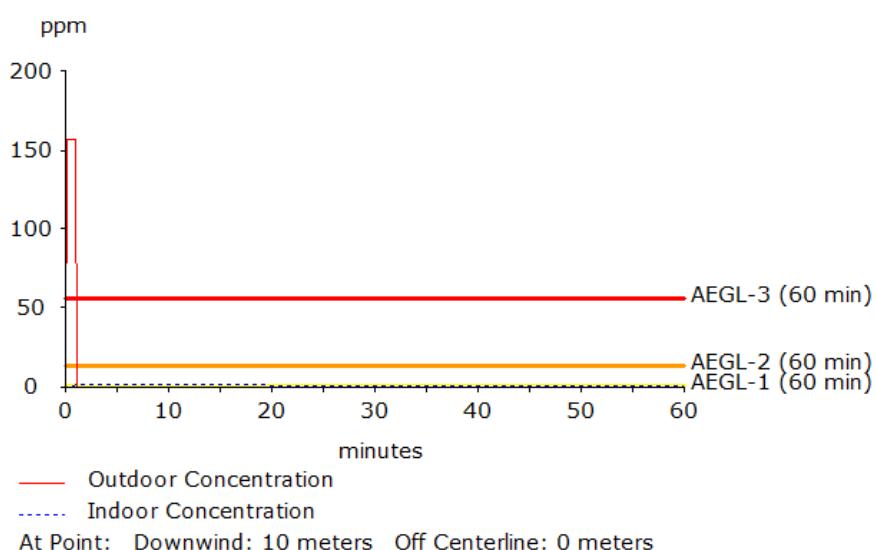


Figura nr. 66 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 157 ppm

Indoor: 1.42 ppm

- La 17 m – pragul de mortalitate

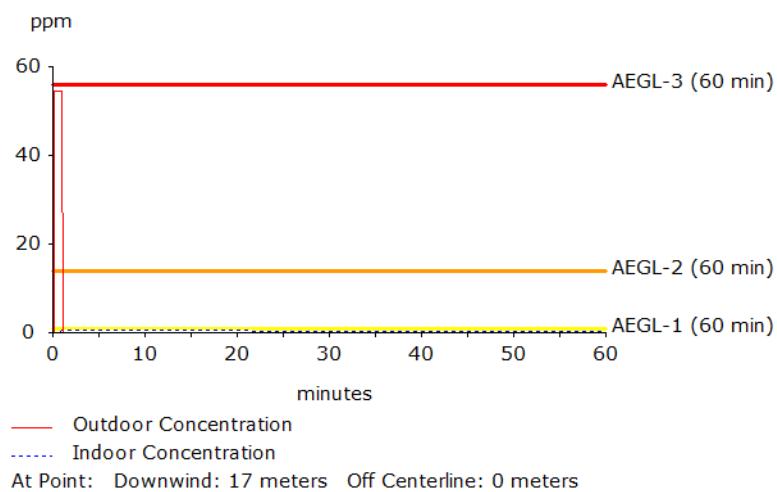


Figura nr. 67 Variatia concentratiei la distanta de 17 m – pragul de mortalitate

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 17 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 54.4 ppm

Indoor: 0.504 ppm

- La 33 m – zona de vatamari ireversibile

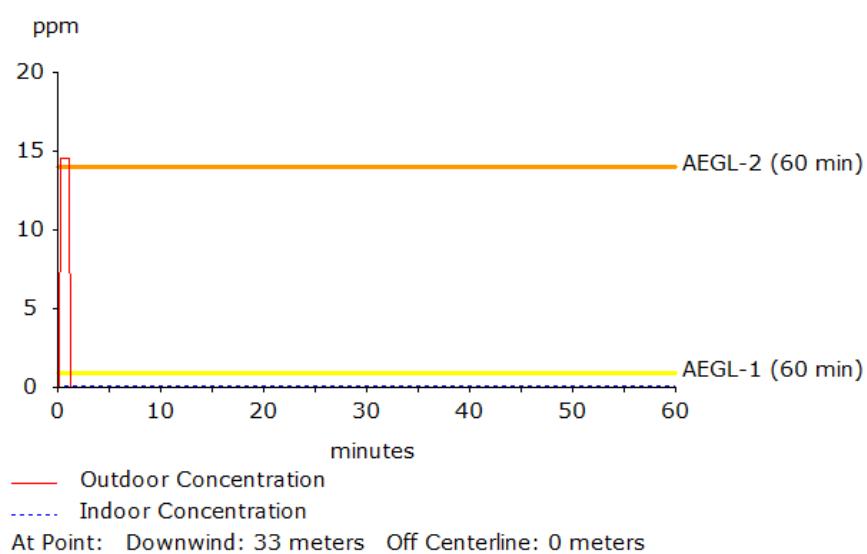


Figura nr. 68 Variatia concentratiei la distanta de 33 m – zona de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 33 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 14.5 ppm

Indoor: 0.142 ppm

- La 134 m – zona de vatamari reversibile

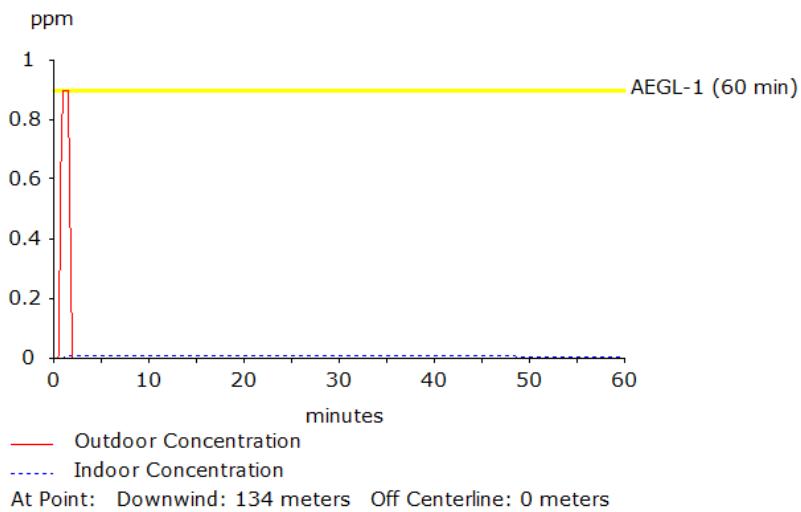


Figura nr. 69 Variatia concentratiei la distanta de 133 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 134 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.896 ppm

Indoor: 0.00876 ppm

Se observa ca norul toxic are o persistenta foarte redusa, fiind nesesizabila, sub 2 min., deci sub 30 min., ceea ce inseamna ca efectele asupra persoanelor eventual surprinse in interiorul norului toxic vor fi mult mai reduse.

Instalatia de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de peste 144 m, fata de limita amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1.

Variatia concentratiei in timp la limita zonei vulnerabile este reprezentata in figura urmatoare.

- La 144 m – limita amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

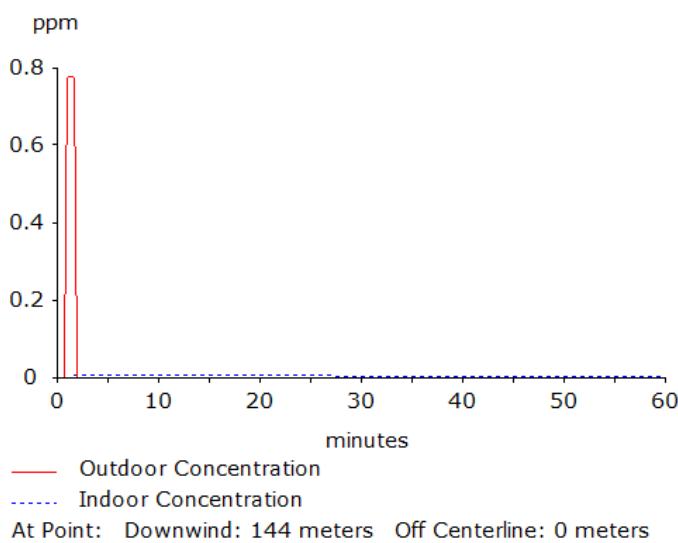


Figura nr. 70 Variatia concentratiei la distanta de 144 m – zona vulnerabila – limita amplasament fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 144 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.777 ppm

Indoor: 0.00757 ppm

Nota: La peste 144 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1) concentratiile calculate sunt nesemnificative, depasind valoarea pragului de miros, dar nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

► Dispersie metanol - Scenariul 8.2

a. Conditii de dispersie defavorabile

Simulare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANOL

CAS Number: 67-56-1 Molecular Weight: 32.04 g/mol

AEGL-1 (60 min): 530 ppm AEGL-2 (60 min): 2100 ppm AEGL-3 (60 min): 7200 ppm

IDLH: 6000 ppm LEL: 71800 ppm UEL: 365000 ppm

Ambient Boiling Point: 63.7° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.13 atm

Ambient Saturation Concentration: 130,928 ppm or 13.1%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1 meters/second from NW at 3 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: D

No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 3.167 kilograms Source Height: 5 meters

Release Duration: 1 minute

Release Rate: 52.8 grams/sec

Total Amount Released: 3.17 kilograms

THREAT ZONE: (HEAVY GAS SELECTED)

Model Run: Heavy Gas¹⁾

Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (128000 ppm)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.

Red²⁾ : 14 meters --- (7200 ppm = AEGL-3 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: 31 meters --- (2100 ppm = AEGL-2 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.

Yellow: 77 meters --- (530 ppm = AEGL-1 [60 min])

Nota: ¹⁾ S-a folosit modelul Heavy Gas deoarece distantele sunt mai mari decat prin utilizarea modelului Gaussian.

²⁾ Intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat două rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicată și unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vătamări ieversibile și vătamări reversibile.

In urma modelarii dispersiei norului toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicată (concentrări > LC50 = 128000 ppm): **mai puțin de 10 m**;
- Zona pragului de mortalitate (concentrări > AEGL-3 (60 min) = 7200 ppm): **14 m**;
- Zona de vătămări ireversibile (concentrări > AEGL-2 (60 min) = 2100 ppm): **31 m**;
- Zona de vătămări reversibile (concentrări > AEGL-1 (60 min) = 530 ppm): **77 m**.

*Nota: * Datorita marimii reduse a zonelor afectate modelarea dispersiei norului toxic face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie nu este afisat pentru zonele de impact.*

Conform H.G. nr. 1218/2006, privind stabilirea cerintelor minime de securitate și sănătate în munca pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agentilor chimici, pentru metanol valorile limite sunt menționate în continuare:

Tabelul nr. 2 Valori limită metanol

Substanță	Valoarea limită			
	8 h		Termen scurt (15 min.)	
	mg/mc	ppm	mg/mc	ppm
Metanol	260	200	-	5

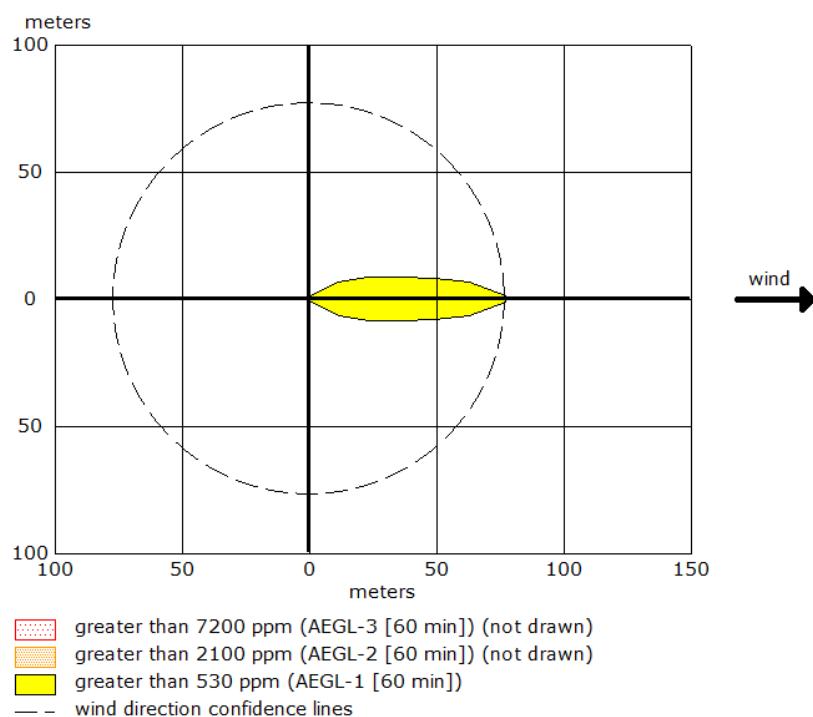


Figura nr. 71 Amprenta campului de concentratie pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 530 ppm

In figurile următoare este prezentată variația concentrației la distanțele la care se ating valorile prag ale concentrației metanolului în aer, valori în baza cărora s-a realizat delimitarea zonelor de impact.

- La 10 m

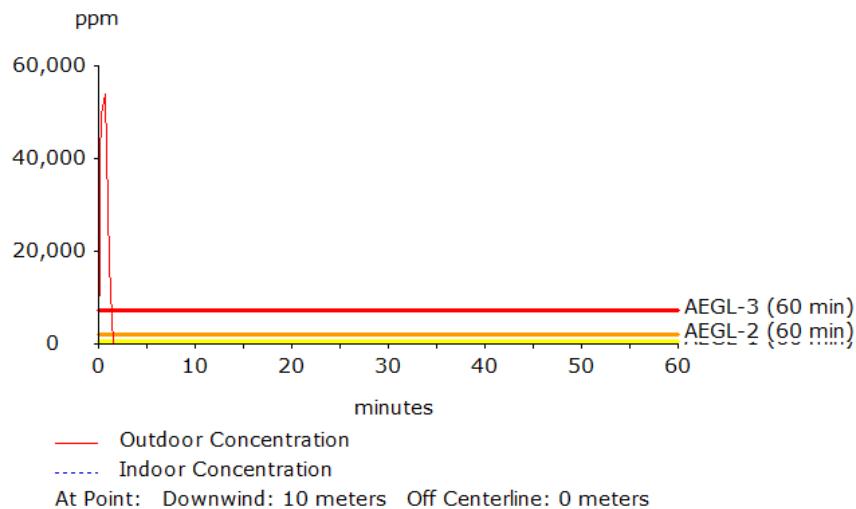


Figura nr. 72 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 53,900 ppm

Indoor: 166 ppm

- La 14 m – pragul de mortalitate

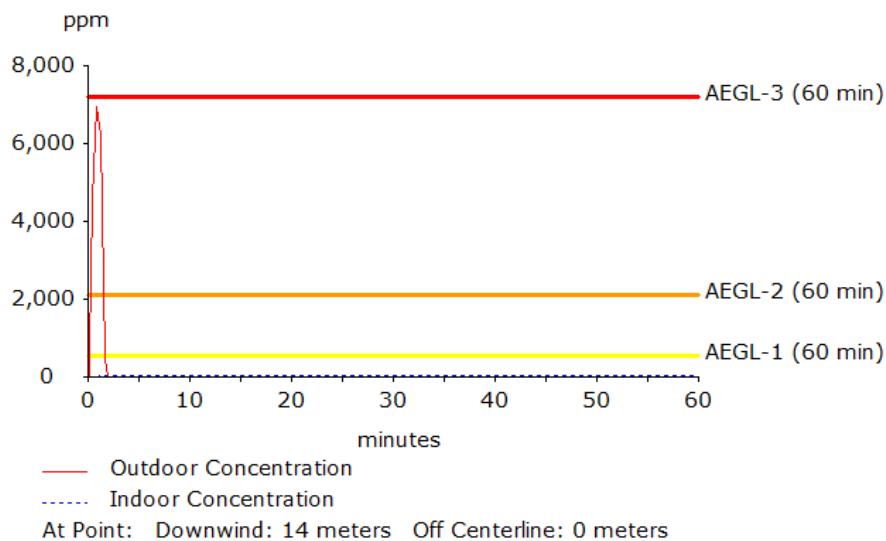


Figura nr. 73 Variatia concentratiei la distanta de 14 m – pragul de mortalitate

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 14 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 6,930 ppm

Indoor: 22.9 ppm

- La 31 m – zona de vatamari ireversibile

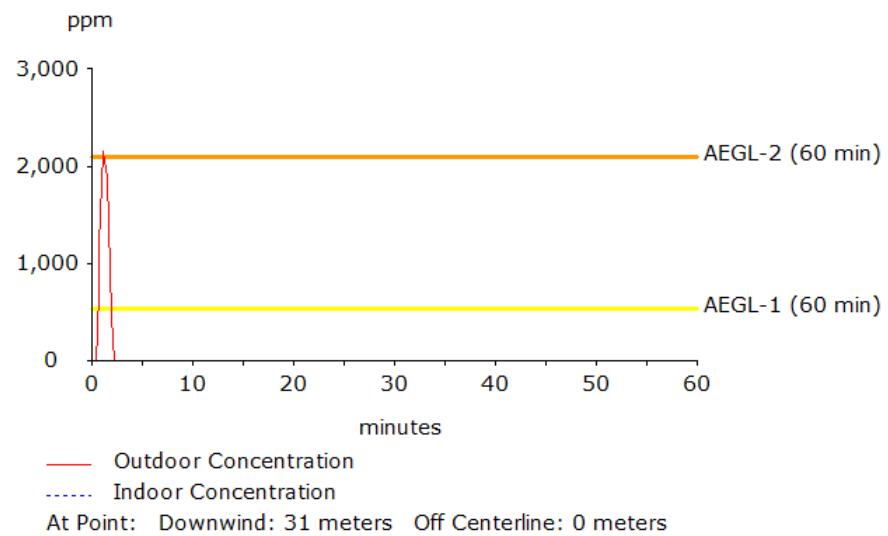


Figura nr. 74 Variatia concentratiei la distanta de 31 m – zona de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 31 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 2,160 ppm

Indoor: 6.94 ppm

- La 77 m – zona de vatamari reversibile

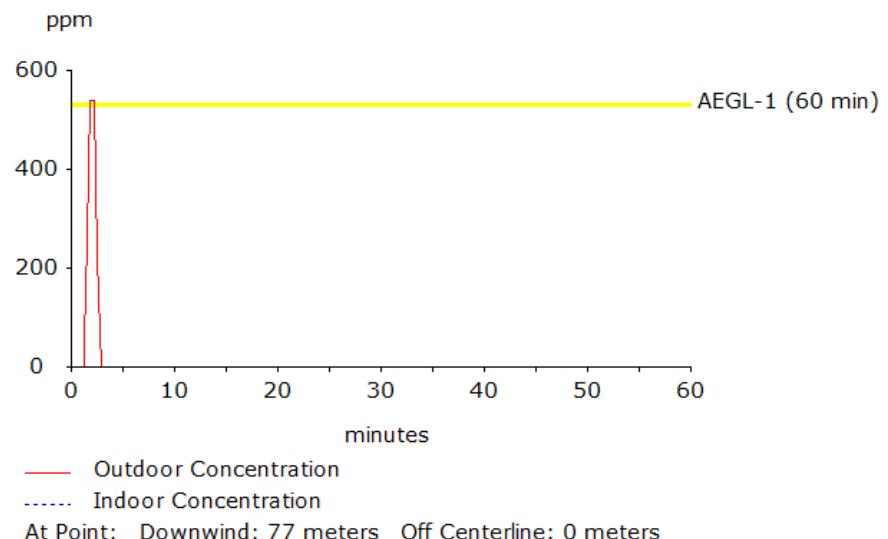


Figura nr. 75 Variatia concentratiei la distanta de 77 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 77 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 537 ppm

Indoor: 1.74 ppm

Se observa ca norul toxic are o persistenta foarte redusa, fiind nesesizabila, de cca. 3 minute la limita zonei de vatamari reversibile, ceea ce inseamna ca efectele asupra persoanelor eventual surprinse in interiorul norului toxic vor fi mult mai reduse, zona de atentie regasindu-se la limita amplasamentului, fara a depasi zona de folosinta industriala.

Instalatia de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de peste 144 m, fata de limita amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1.

Celelalte locuinte se afla la 170 m, 250 m, respectiv blocuri de locuinte la 288 m fata de Instalatia de producere formaldehida.

Variatia concentratiei in timp limita zonei vulnerabile este reprezentata in figura urmatoare.

- **La 144 m – limita amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1**

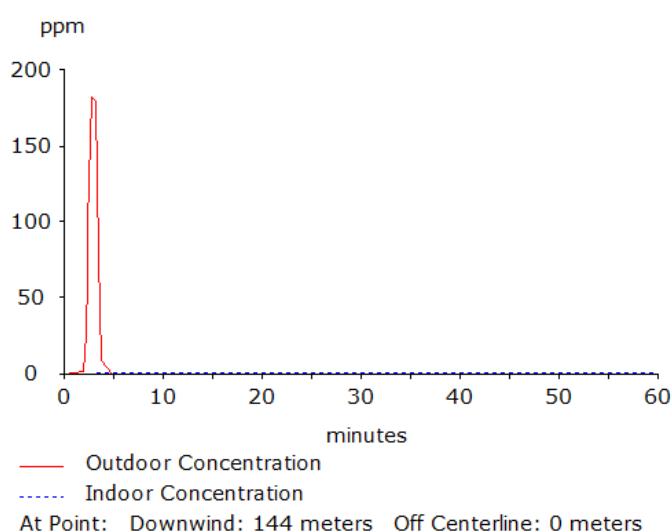


Figura nr. 76 Variatia concentratiei la distanta de 144 m – zona vulnerabila – limita amplasament fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 144 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 182 ppm

Indoor: 0.652 ppm

Se observa ca norul toxic are o persistenta foarte redusa, sub 5min., deci sub 30 min

Nota: La peste 144 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1) concentratiile de metanol calculate sunt sub valorile legale prevazute si nu depasesc limitele de expunere prevazute prin H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

b. Conditii de dispersie medii

Simulare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: METHANOL

CAS Number: 67-56-1 Molecular Weight: 32.04 g/mol

AEGL-1 (60 min): 530 ppm AEGL-2 (60 min): 2100 ppm AEGL-3 (60 min): 7200 ppm

IDLH: 6000 ppm LEL: 71800 ppm UEL: 365000 ppm

Ambient Boiling Point: 63.7° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.13 atm

Ambient Saturation Concentration: 130,928 ppm or 13.1%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3 meters/second from NW at 3 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: D

No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 3.167 kilograms Source Height: 5 meters

Release Duration: 1 minute

Release Rate: 52.8 grams/sec

Total Amount Released: 3.17 kilograms

THREAT ZONE: (HEAVY GAS SELECTED)

Model Run: Heavy Gas¹⁾

Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (128000 ppm)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Red²⁾ : 12 meters --- (7200 ppm = AEGL-3 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: 23 meters --- (2100 ppm = AEGL-2 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Yellow: 53 meters --- (530 ppm = AEGL-1 [60 min])

Nota: ¹⁾ S-a folosit modelul Heavy Gas deoarece distantele sunt mai mari decat prin utilizarea modelului Gaussian.

²⁾ Intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vamatari ireversibile si vamatari reversibile.

In urma modelarii dispersiei norului toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 128000 ppm): **mai putin de 10 m**;
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 7200 ppm): **12 m**;
- Zona de vamatari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 2100 ppm): **23 m**;
- Zona de vamatari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 530 ppm): **53 m**.

*Nota: * Datorita marimii reduse a zonelor afectate modelarea dispersiei norului toxic face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie nu este afisat pentru toate zonele de impact.*

In figura urmatoare este prezentata amprenta campului de concentratie pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 530 ppm.

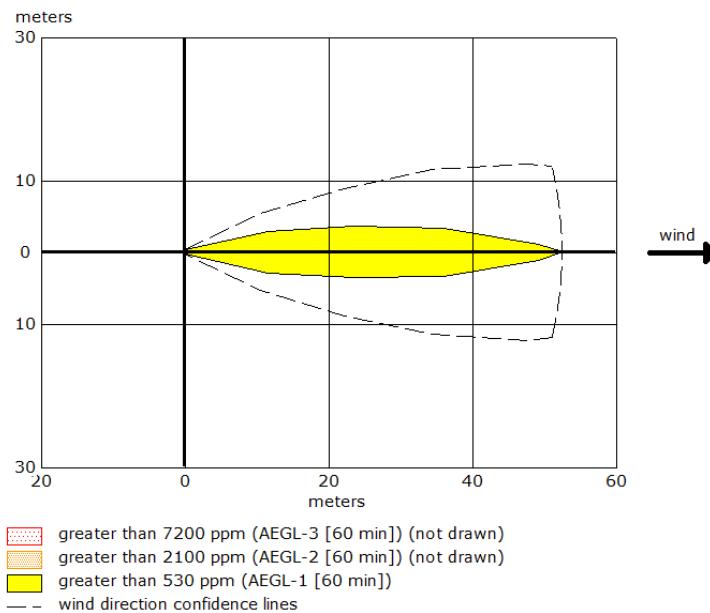


Figura nr. 77 Amprenta campului de concentratie pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 530 ppm

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei la distantele la care se ating valorile prag ale concentratiei metanolului in aer, valori in baza carora s-a realizat delimitarea zonelor de impact.

- La 10 m

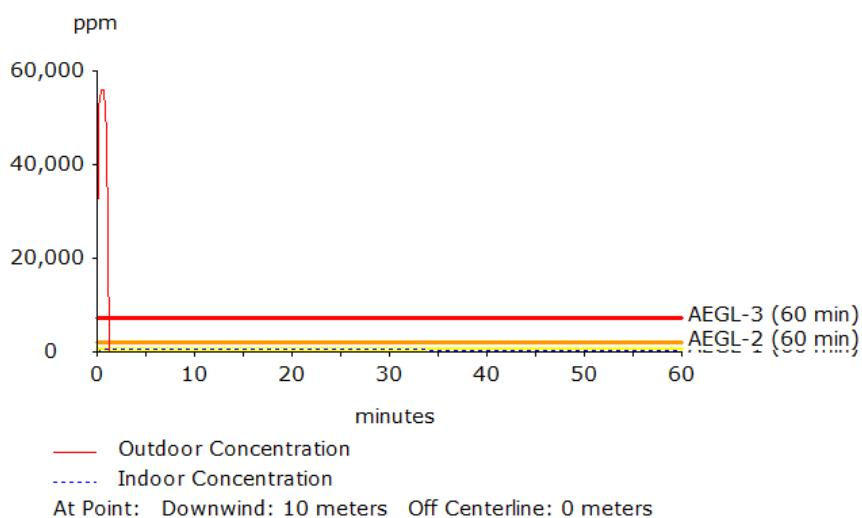


Figura nr. 78 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 55,900 ppm

Indoor: 579 ppm

- La 12 m – pragul de mortalitate

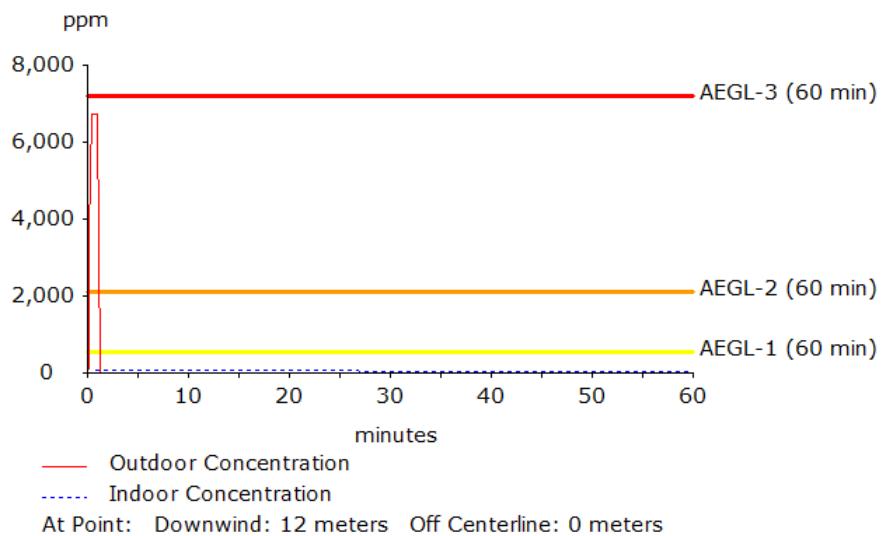


Figura nr. 79 Variatia concentratiei la distanta de 12 m – pragul de mortalitate

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 12 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 6,730 ppm

Indoor: 65.3 ppm

- La 23 m – zona de vatamari ireversibile

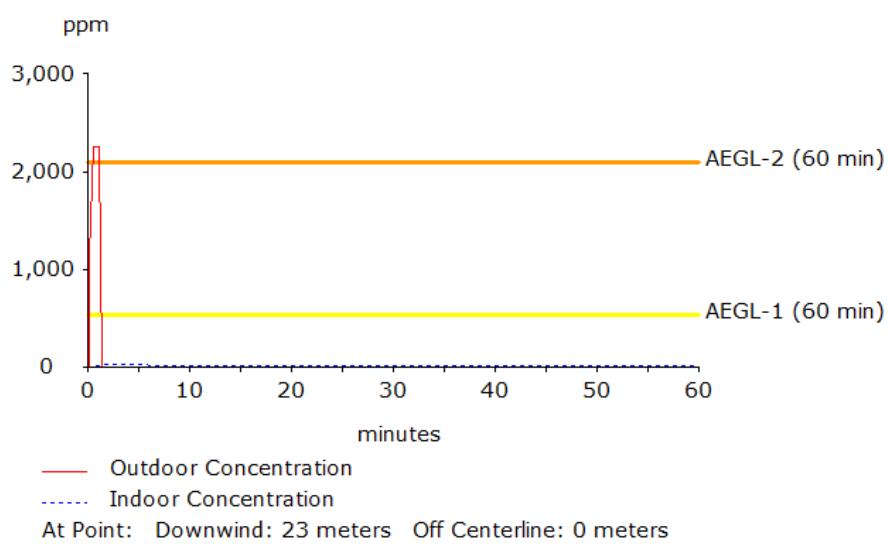


Figura nr. 80 Variatia concentratiei la distanta de 23 m – zona de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 23 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 2,250 ppm

Indoor: 21.1 ppm

- **La 53 m – zona de vatamari reversibile**

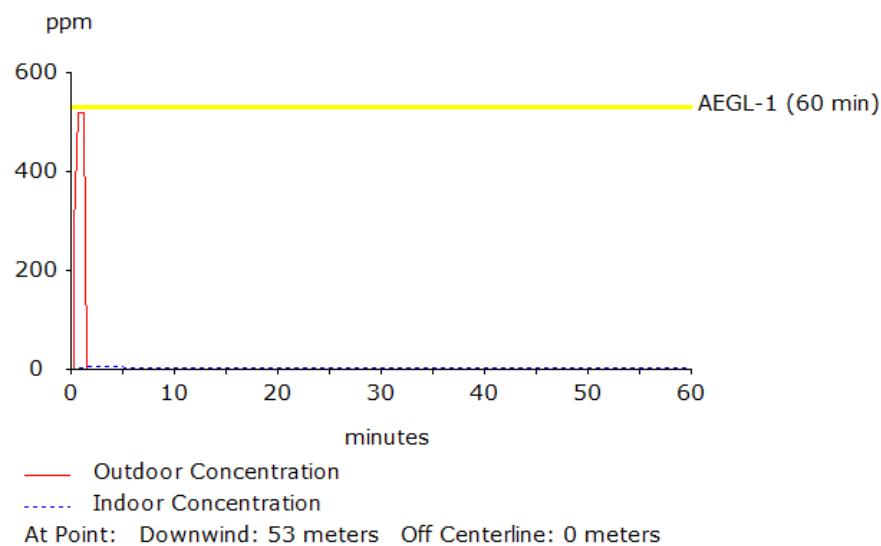


Figura nr. 81 Variatia concentratiei la distanta de 53 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 53 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

 Outdoor: 518 ppm

 Indoor: 4.81 ppm

Se observa ca norul toxic are o persistenta foarte redusa, fiind nesesizabila, sub 2 min., deci sub 30 min., ceea ce inseamna ca efectele asupra persoanelor eventual surprinse in interiorul norului toxic vor fi mult mai reduse, zona de atentie regasindu-se in incinta amplasamentului, numai in zona instalatiei de formaldehida, fara a depasi limitele platformei.

Instalatia de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de peste 144 m, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1.

Variatia concentratiei in timp la limita zonei vulnerabile este reprezentata in figura urmatoare.

- **La 144 m – limita zonei vulnerabile, cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1**

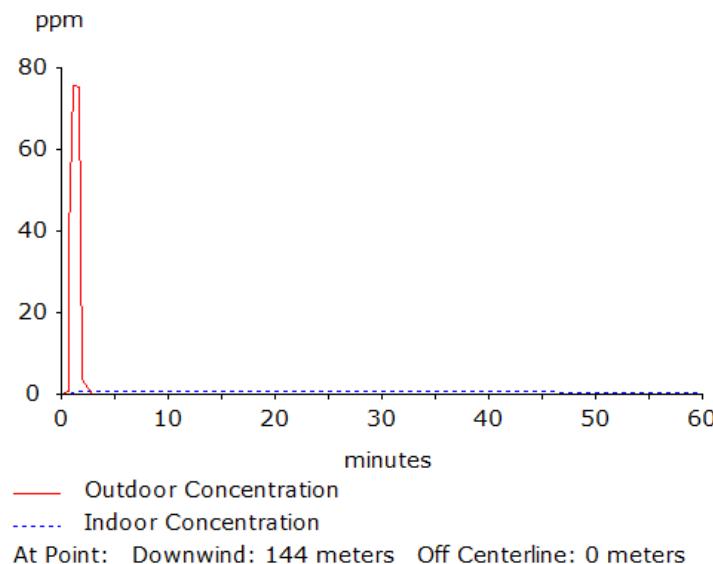


Figura nr. 82 Variatia concentratiei la distanta de 144 m – zona vulnerabila – cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 144 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 75.3 ppm

Indoor: 0.712 ppm

Nota: La peste 144 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1) concentratiile calculate sunt nesemnificative si nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

Scenariul 9: Incendiu la o cisterna CF cu metanol aflata in zona de parcare pe amplasamentul S.C. KRONOSPAN SEBES S.A.

S-a presupus ca s-a produs un incendiu la o cisterna de metanol aflata in zona de parcare, incendiu a dus la avariera cisternei metanolul arzand pe suprafata ramasa libera astfel formata 36 mp.

Simulare EFFECTS

Parameters

Inputs

Chemical name (YAWS) METHANOL (YAWS)

Pool size determination

Confined

Total mass released (kg)	56000
--------------------------	-------

Mass flow rate of the source (kg/s)	
-------------------------------------	--

Duration of the release (s)	
-----------------------------	--

Pool surface poolfire (m ²)	36
---	----

Height of the observer position above ground level (m)	0
--	---

Height of the confined pool above ground level (m)	0
--	---

Hole diameter (mm)	
--------------------	--

Discharge coefficient (-)	
---------------------------	--

Initial height of the liquid above release point (m)	
--	--

Cross-sectional area of the tank (m ²)	
--	--

Pool thickness (mm)	
---------------------	--

Temperature of the pool (°C)	20
Pool burning rate	Calculate/Default
Value of pool burning rate (kg/m ² *s)	
Fraction combustion heat radiated (%)	35
Soot Fraction	Calculate/Default
Value of soot fraction (-)	
Wind speed at 3 m height (m/s)	1
Ambient temperature (°C)	20
Ambient relative humidity (%)	80
Amount of CO ₂ in atmosphere (%)	0,03
Distance from the centre of the pool (m)	50
Exposure duration to heat radiation (s)	20
Take protective effects of clothing into account	No
X-coordinate of release (m)	0
Y-coordinate of release (m)	0
Predefined wind direction	N
Wind comes from (North = 0 degrees) (deg)	0
Calculate all contours for	Physical effects
Heat radiation level (lowest) for first contour plot (kW/m ²)	2,5
Heat radiation level for second contour plot (kW/m ²)	5
Heat radiation level (highest) for third contour plot (kW/m ²)	7
Percentage of mortality for contour calculations (%)	12,5

Results

Max Diameter of the Pool Fire (m)	7.73748
Heat radiation at X (kW/m ²)	0.0488261
Heat radiation first contour at (m)	11.824
Heat radiation second contour at (m)	9.38777
Heat radiation third contour at (m)	8.29268
Heat radiation fourth contour at (m)	6.11177
Combustion rate (kg/s)	0.617
Duration of the pool fire (s)	1.185E05
Heat emission from fire surface (kW/m ²)	25.127
Flame tilt (deg)	49.754
View factor (%)	0.34072
Atmospheric transmissivity (%)	74.50
Flame temperature (°C)	539.92
Height of the Flame (m)	4.7093
Calculated pool surface area (m ²)	36

In grafic este prezentata evolutia caldurii radiante cu distanta.

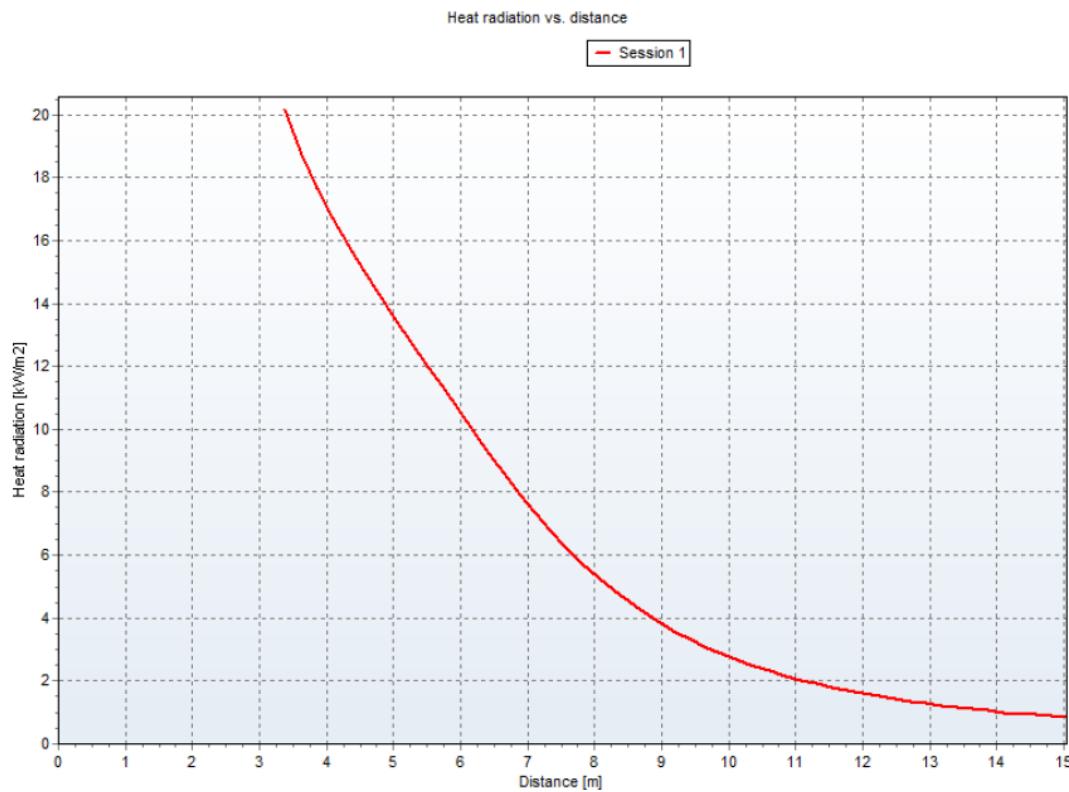


Figura nr. 83 Scenariul 9: Incendiu la o cisterna CF cu metanol aflata in zona de parcare

Din modelare rezulta:

- Zona de mortalitate ridicata si unde este atins pragul pentru Efect Domino (caldura radianta > 12,5 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **6,11 m**;
- Zona pragului de mortalitate (caldura radianta > 7 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **8,29 m**;
- Zona de vatamari ireversibile (caldura radianta > 5 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **9,38 m**;
- Zona de vatamari reversibile (caldura radianta > 3 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **11,5 m**.

Scenariul 10. Emisie de gaze neepurate din instalatia de fabricare a formaldehydei ca urmare a avariei/nefunctionarii reactorului de epurare gaze (post combustie)

S-a considerat ca in urma unei avarii la reactorul de epurarea catalitica a gazelor de la instalatia de fabricare formaldehida (reactorul de post combustie) are loc o emisie de gaze neepurate, rezultate din coloana de absorbtie formaldehida, direct in atmosfera.

Cu toate ca la avaria reactorului de post combustie sistemul de interblocare opreste automat functionarea instalatiei intr-un timp mai scurt de 1 minut prin oprirea alimentarii cu metanol, pentru modelare s-a luat in considerare o situatie mai defavorabila, in care scurgerea de gaze neepurate dureaza 5 minute, in parte justificata prin functionarea in continuare a ventilatoarelor de vehiculare gaze dupa oprirea admisiei de metanol.

Debitul de gaze si concentratia formaldehydei care ies din coloana de absorbtie si sunt evacuate in atmosfera sunt:

- debit gaze 284,2287912 g/h (date estimate pentru functionarea la o capacitate de 60.000 to/an) echivalent cu 27.678 mc/h;

- concentratia formaldehidei in gaze la iesire din coloana de absorbtie: 4,87 mg/mc (date obtinute de la beneficiar, din proiectul tehnic).

Din datele prezentate rezulta un debit de formaldehida evacuat in atmosfera de:

$$- 27.687 \text{ mc/h} \times 4,87 \text{ mg/mc} \times 10^{-6} = 0,13 \text{ kg/h formaldehida.}$$

In continuare s-a procedat la modelare cu programul ALOHA utilizand debitul de formaldehida rezultat din calcul.

a. Conditii de dispersie defavorabile

Simulare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol
 Default LOC-3: 815 ppm
 AEGL-1 (60 min): 0.9 ppm AEGL-2 (60 min): 14 ppm AEGL-3 (60 min): 56 ppm
 IDLH: 20 ppm LEL: 70000 ppm UEL: 730000 ppm
 Ambient Boiling Point: - 19.7° C
 Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
 Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1 meters/second from NW at 3 meters
 Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths
 Air Temperature: 20° C Stability Class: D
 No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.13 kilograms/hr Source Height: 20 meters
 Release Duration: 5 minutes
 Release Rate: 2.17 grams/min
 Total Amount Released: 10.8 grams

Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE: (HEAVY GAS SELECTED)

Model Run: Heavy Gas¹⁾
 Red : 11 meters --- (815 ppm = Default LOC-3)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Red²⁾ : 11 meters --- (56 ppm = AEGL-3 [60 min])
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Orange: 15 meters --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
 make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Yellow: 61 meters --- (0.9 ppm = AEGL-1 [60 min])

Nota: ¹⁾ S-a folosit modelul Heavy Gas deoarece distantele sunt mai ridicate decat prin utilizarea modelului Gaussian.

²⁾ Intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje:
 unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate,
 vatamari ireversibile si vatamari reversibile.

In figura de mai jos este reprezentata amprenta campului de concentratie pentru valoarea prag AEGL-1 = 0,9 ppm, corespunzatoare limitei zonei de vatamari reversibile.

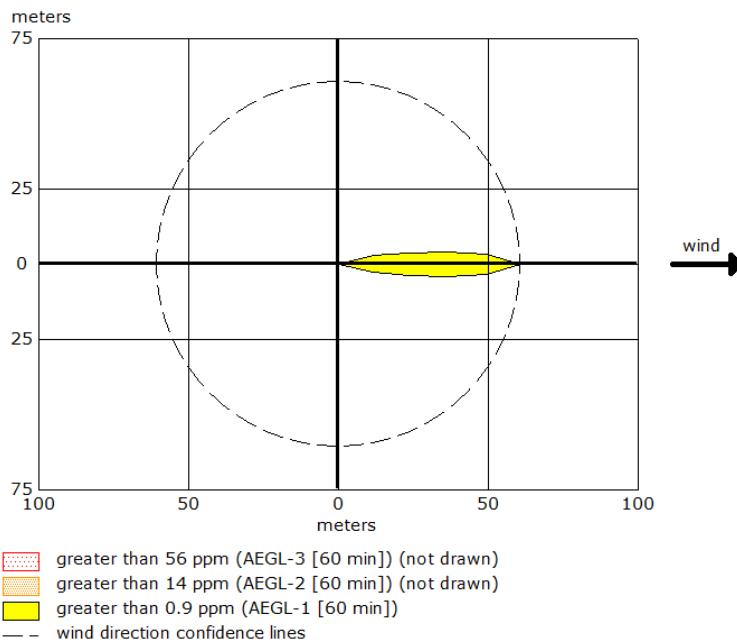


Figura nr. 84 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-3 (60 min) = 0,9 ppm

In urma modelarii dispersiei norului toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 815 ppm): **11 m**;
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **11 m**;
- Zona de vatamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **15 m**;
- Zona de vatamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **61 m**.

*Nota: * Datorita marimii reduse a zonelor afectate modelarea dispersiei norului toxic face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie nu este afisat pentru zonele de mortalitate ridicata, prag de mortalitate si vatamari ireversibile.*

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp functie de distantele la care sunt atinse valorile prag in baza carora s-au stabilit zonele de impact.

- La 11 m

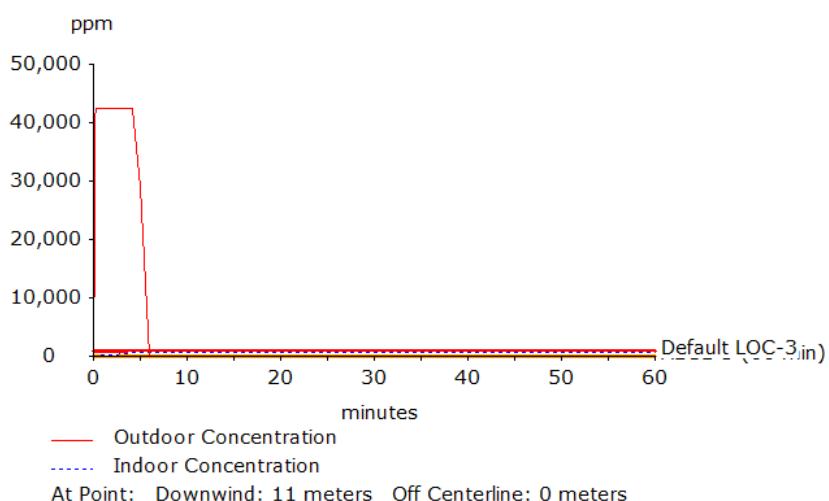


Figura nr. 85 Variatia concentratiei la distanta de 11 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 11 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 42,200 ppm

Indoor: 713 ppm

- La 12 m

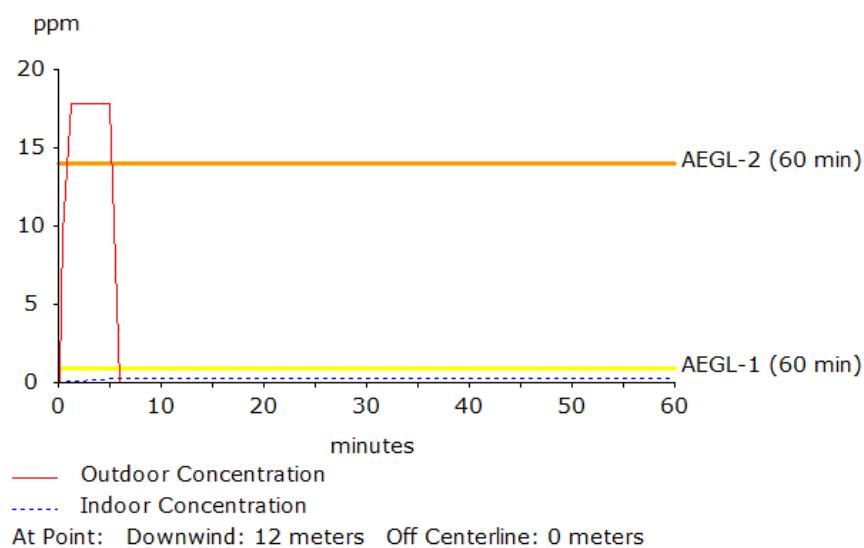


Figura nr. 86 Variatia concentratiei la distanta de 12 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 12 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 17.8 ppm

Indoor: 0.292 ppm

- La 15 m – zona de vatamari ireversibile

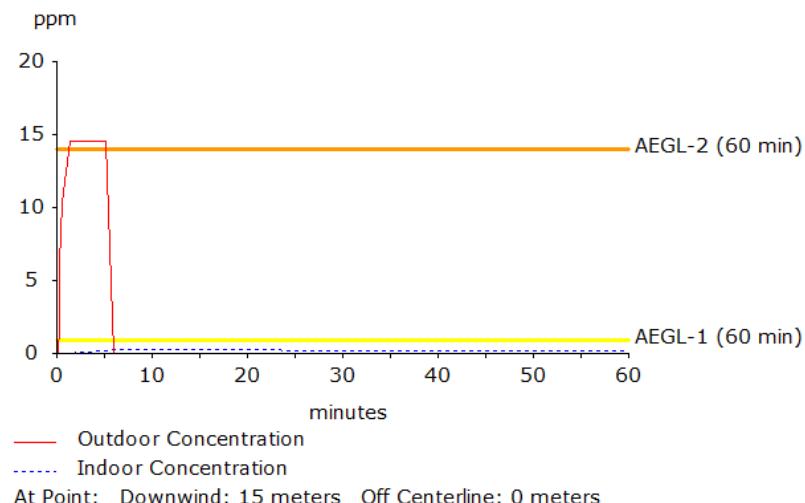


Figura nr. 87 Variatia concentratiei la distanta de 15 m – zona de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 15 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 14.5 ppm

Indoor: 0.242 ppm

- La 61 m – zona de vatamari reversibile

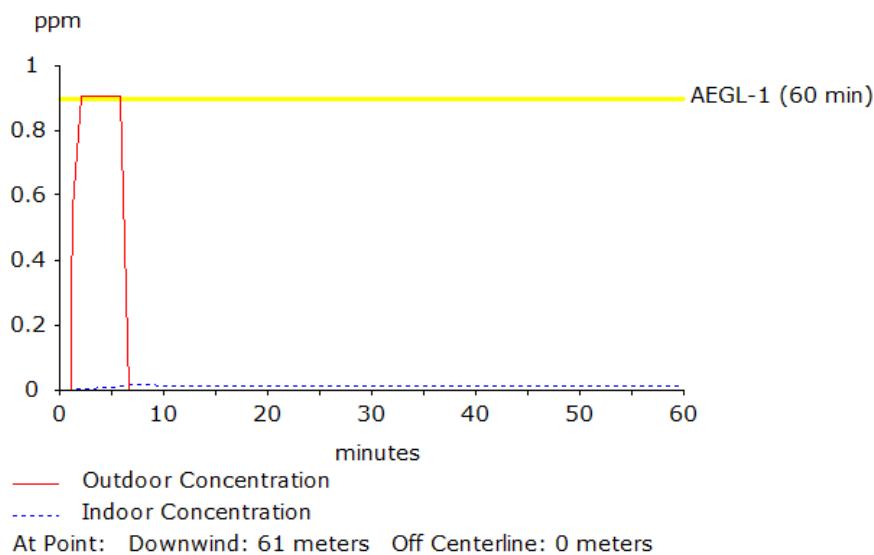


Figura nr. 88 Variatia concentratiei la distanta de 61 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 61 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.903 ppm

Indoor: 0.0144 ppm

Se observa ca norul toxic are o persistenta foarte redusa, fiind nesesizabila, sub 5 min., deci sub 30 min. atat la 10 m, cat si la 11 m, ceea ce inseamna ca efectele asupra persoanelor eventual surprinse in interiorul norului toxic vor fi mult mai reduse decat cele definite pentru LC₅₀ si IDLH.

Instalatia de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de peste 144 m fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1.

Variatia concentratiei in timp la limita zonei vulnerabile este reprezentata in figura urmatoare.

- La 144 m – limita amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

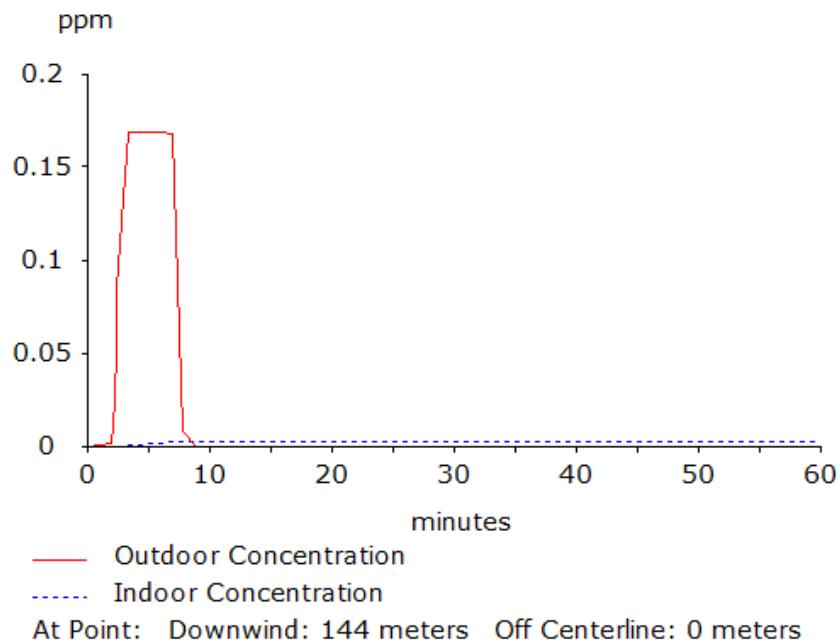


Figura nr. 89 Variatia concentratiei la distanta de 144 m – zona vulnerabila – cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 144 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.168 ppm

Indoor: 0.00269 ppm

Nota: La peste 144 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1) concentratiile calculate sunt nesemnificative, sub valoarea pragului de miros si nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

b. Conditii de dispersie medii

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol

Default LOC-2: 20 ppm Default LOC-3: 815 ppm

AEGL-1 (60 min): 0.9 ppm AEGL-2 (60 min): 14 ppm AEGL-3 (60 min): 56 ppm

IDLH: 20 ppm LEL: 70000 ppm UEL: 730000 ppm

Ambient Boiling Point: - 19.7° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm

Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3 meters/second from NW at 3 meters

Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths

Air Temperature: 20° C Stability Class: D

No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.13 kilograms/hr Source Height: 20 meters

Release Duration: 5 minutes

Release Rate: 2.17 grams/min

Total Amount Released: 10.8 grams

Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE: (HEAVY GAS SELECTED)

Model Run: Heavy Gas¹⁾

Red : 11 meters --- (815 ppm = Default LOC-3)

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Red²⁾ : 11 meters --- (56 ppm = AEGL-3 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Orange: 11 meters --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Yellow: 34 meters --- (0.9 ppm = AEGL-1 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.

Nota: ¹⁾ S-a folosit modelul Heavy Gas deoarece distantele sunt mai ridicate decat prin utilizarea modelului Gaussian.

²⁾ Intrucat programul ALOHA permite definirea a trei zone de impact, s-au efectuat doua rulaje: unul pentru zona de mortalitate ridicata si unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vatamari ireversibile si vatamari reversibile.

In urma modelarii dispersiei norului toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 815 ppm): **11 m**;
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **11 m**;
- Zona de vatamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **11 m**;
- Zona de vatamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **34 m**.

Nota: * Datorita marimii reduse a zonelor afectate modelarea dispersiei norului toxic face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie nu este afisat pentru zonele de impact.

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp functie de distantele la care sunt atinse valorile prag in baza carora s-au stabilit zonele de impact.

- La 11 m

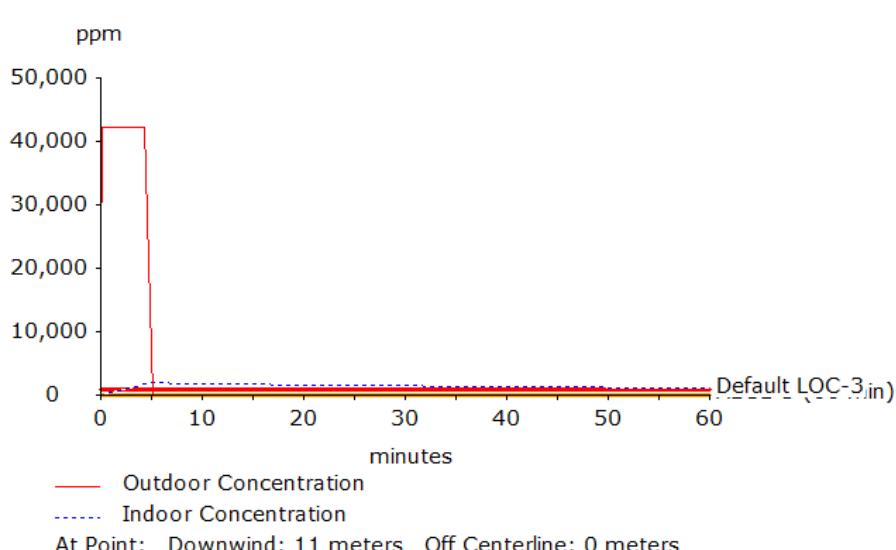


Figura nr. 90 Variatia concentratiei la distanta de 11 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 11 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 42,200 ppm

Indoor: 1,920 ppm

- La 12 m

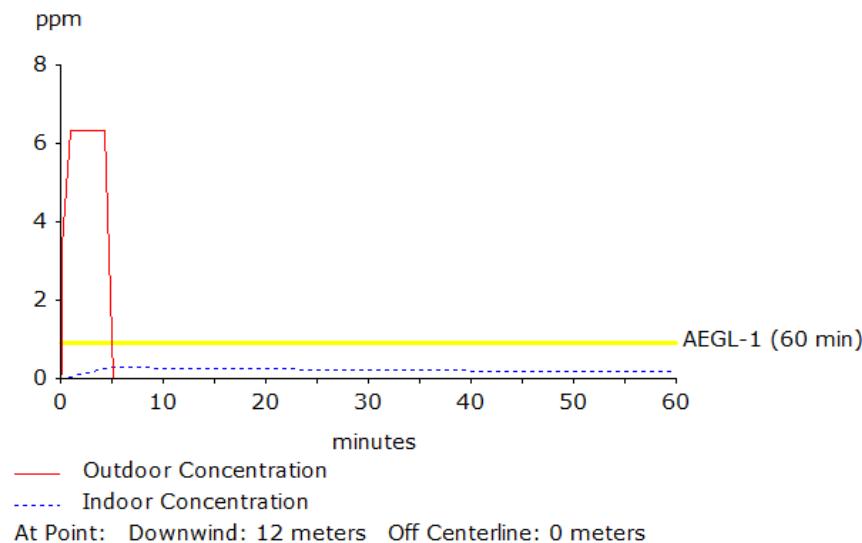


Figura nr. 91 Variatia concentratiei la distanta de 12 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 12 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 6.3 ppm

Indoor: 0.273 ppm

- La 34 m – zona de vatamari reversibile

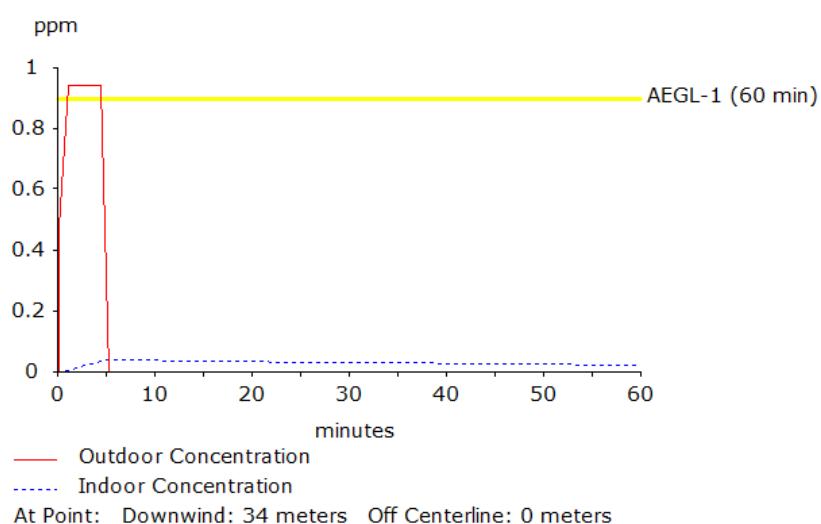


Figura nr. 92 Variatia concentratiei la distanta de 34 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 34 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.942 ppm

Indoor: 0.0403 ppm

Se observa ca norul toxic are o persistenta foarte redusa, fiind nesesizabila, de cca. 5 min.

Zona de vtamari reversibile se extinde pana la o distanta de 34 m fata de cosul de dispersie, in interiorul amplasamentului.

Instalatia de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de peste 144 m fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1.

Variatia concentratiei in timp la zona vulnerabila este reprezentata in figura urmatoare.

- **La 144 m – cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1**

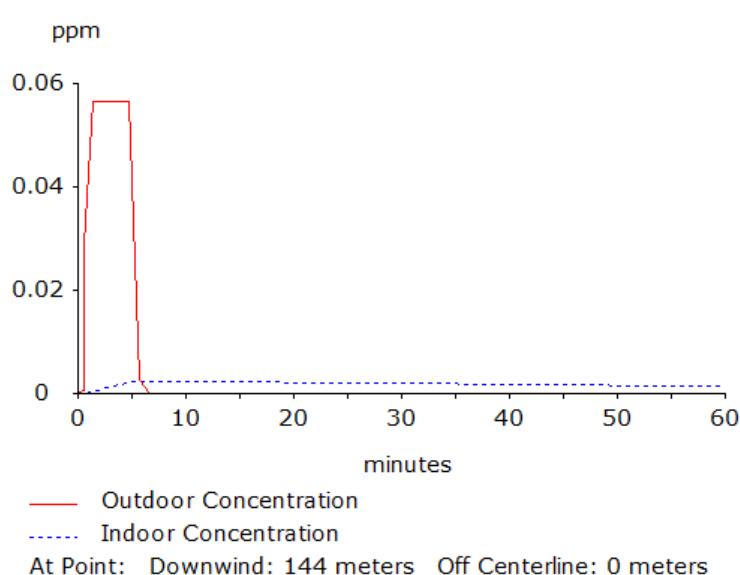


Figura nr. 93 Variatia concentratiei la distanta de 144 m – zona vulnerabila – cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 144 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.0564 ppm

Indoor: 0.00243 ppm

Nota: La peste 144 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1) concentratiile calculate sunt nesemnificative, sub valoarea pragului de miros si nu depasesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

Reprezentarea spatiala a zonelor de impact pentru scenariile analizate sunt figurate in Anexa nr. 11.5 la Plan de urgența internă.