

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

Scenariul 1. Incendiul se produce in interiorul unui rezervor de metanol

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:

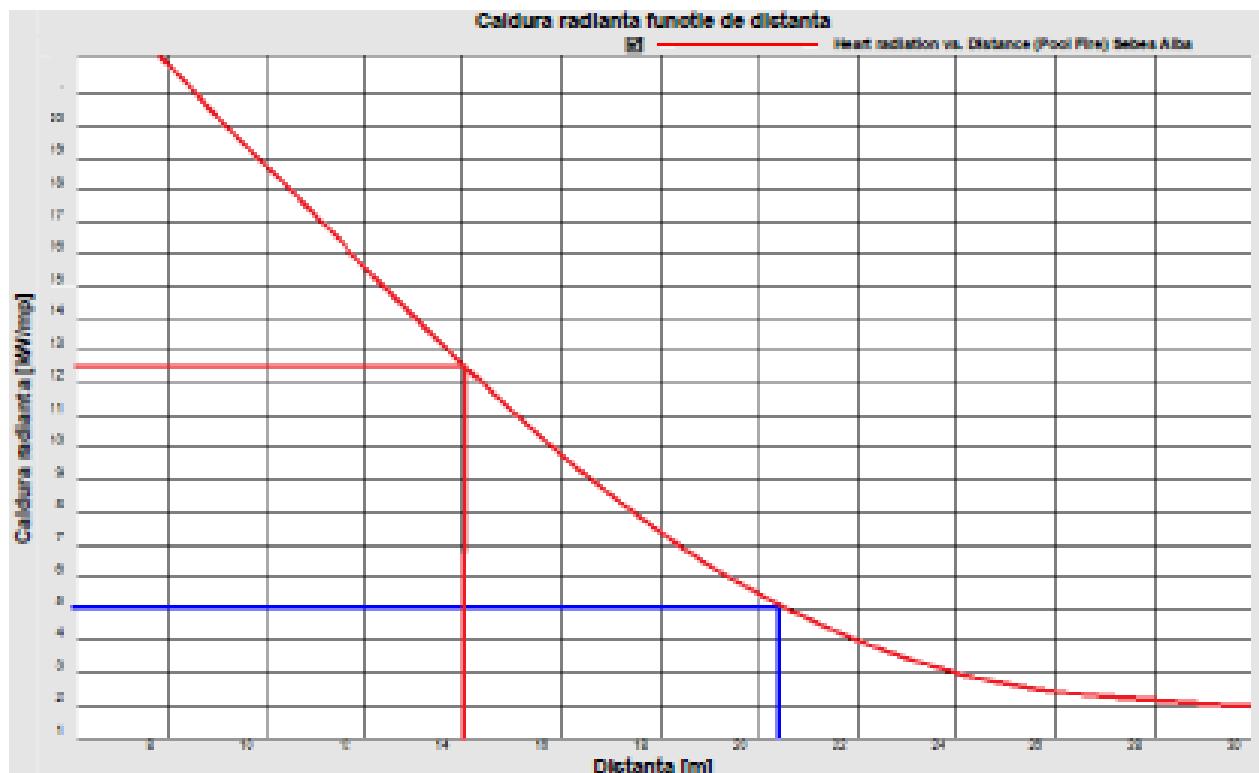


Figura 1 Evolutia caldurii radiante functie de distanta

Din modelare au fost delimitate urmatoarele zone de impact:

- 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

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
(1.20×10^6)
Fixed pool surface..... : 492.85 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..... : 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:

In urma modelarii au fost delimitate urmatoarele zone de impact:

- 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 **29,0 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**.

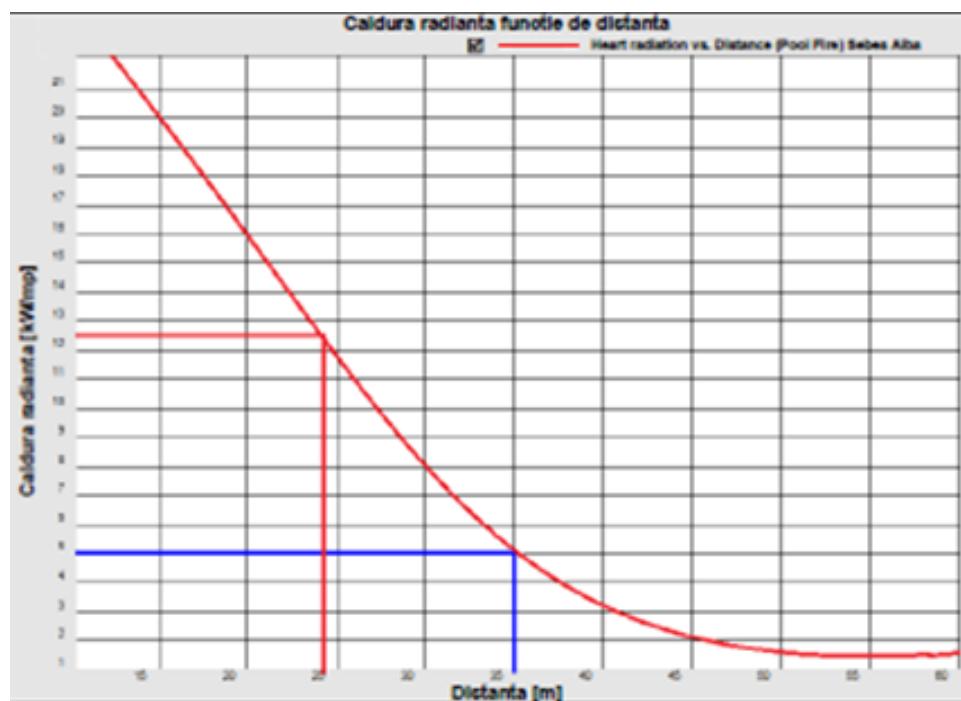


Figura 2 Evolutia caldurii radiante functie de distanta - Scenariul 2

Scenariul 3. Explosie in interiorul rezervorului de metanol

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:

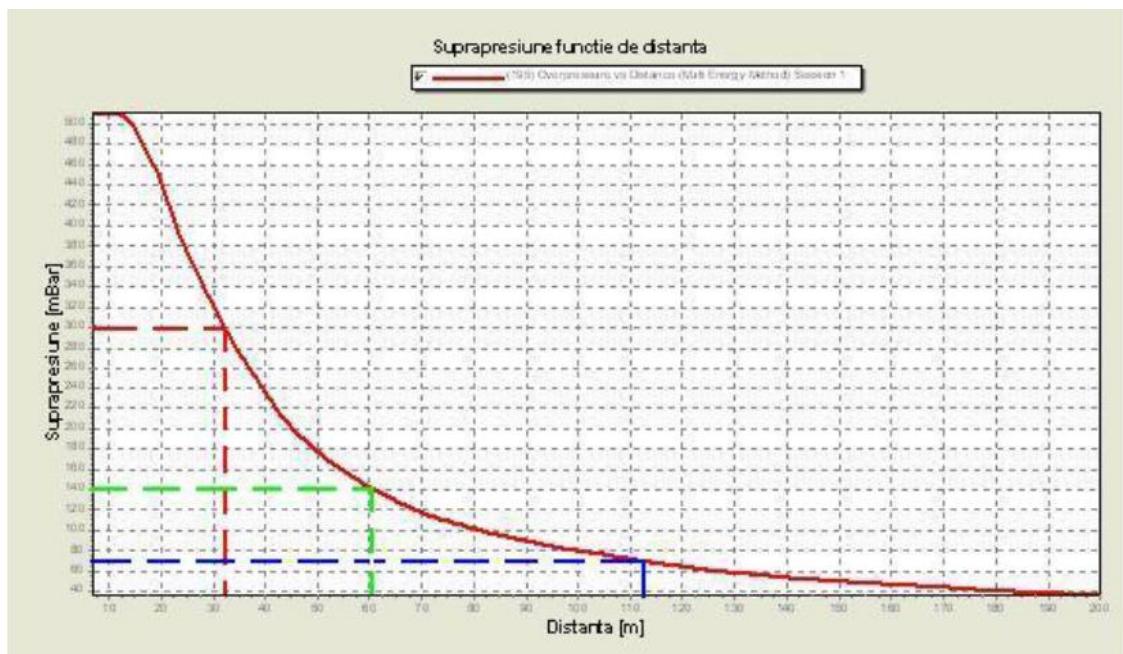


Figura 3 Scenariul 3. Explosie in interiorul rezervorului de metanol

Din grafic rezulta urmatoarele:

- Pragul de suprapresiune pentru efect de Domino (600 mbar) nu este atins;
- 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 antiexplosie 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 antiexplosie. Inaltimea zidurilor de protectie este 3,2 m de jur imprejur, iar zidul dinspre est are inaltimea de 6,0 m.

Scenariul 4. Avariera unei conducte de formaldehida de la instalatia de fabricare a formaldehidei existenta (40.000 to) la rezervoarele de formaldehida

Se considera ca, conducta de formaldehida Dn = 50 mm; L = 40 m (la jumatarea traseului s-a montat un ventil de izolare in cazul ruperii traseului, la jumatarea distantei), prin care curge produsul (solutie 47 ÷ 50%) de la instalatia de fabricare spre depozit cu un debit de 9.673 kg/h se rupe si are loc scurgerea formaldehidei, care formeaza o balta cu grosimea stratului de lichid de 5 mm.

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

Cantitatea de formaldehida din balta 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):

$$0,05^2 \times 3,14/4 \times 40 \times 1.140 + 9.673/60 \times 1 = 251 \text{ kg}$$

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

$$251/1.140/0,005 = 44 \text{ mp}$$

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. Rezultatele obtinute prin simulare cu programul SEVEX indica o rata de evaporare variabila in timp, avand valori cuprinse intre 0,000133 si 0,000283 kg/s.

In figura urmatoare se prezinta grafic rata de evaporare functie de timp:

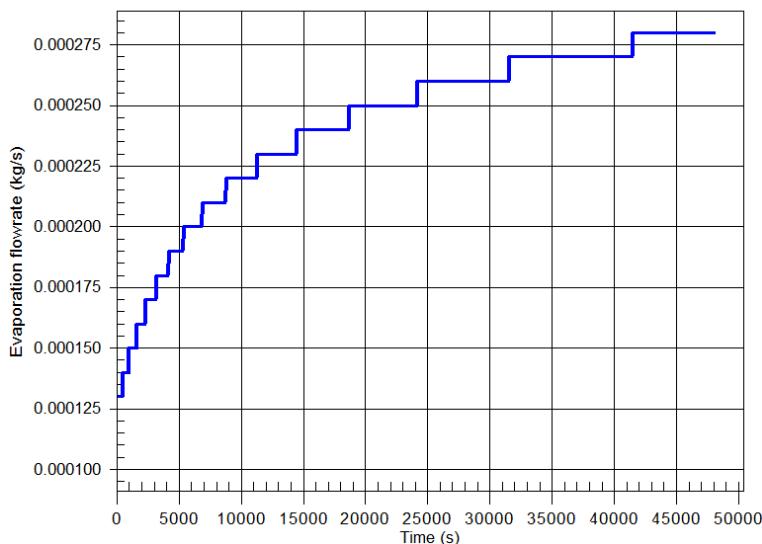


Figura 4 Rata de evaporare a formaldehidei in functie de timp

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 0,000283 kg/s (rata de evaporare maxima) care dureaza 30 minute.

a. Conditii de dispersie defavorabile

Modelare ALOHA

SITE DATA:

Location: SEBES, ROMANIA

Building Air Exchanges Per Hour: 0.20 (unsheltered single storied)

Time: October 3, 2017 2006 hours DST (user specified)

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: 0.000283 kilograms/sec

Source Height: 0

Release Duration: 30 minutes

Release Rate: 17 grams/min

Total Amount Released: 509 grams

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

THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED)

Model Run: Gaussian ¹⁾

Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (815 ppm)

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

Red ²⁾ : 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: 22 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: 85 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.

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 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): **11 m;**
- Zona de vathamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **22 m;**
- Zona de vathamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **85 m.**

In urma modelarii dispersiei norului de formaldehida a rezultat ca un accident cu dispersie toxica survenit ca urmare a ruperii conductei de transfer formaldehida de la instalatia de producere de 40.000 to/an la parcul de rezervoare este susceptibil sa produca fatalitati la nivel local, pana la o distanta de maxim 11 m fata de locul scurgerii, si vathamari severe, ireversibile, pana la o distanta de 22 m fata de locul scurgerii.

Zona de vathamari reversibile se intinde pana la o distanta de 85 m fata de locul scurgerii si cuprinde instalatia de formaldehida de 40.000 to/an, parcurile de rezervoare de metanol si formaldehida, centrala termica, partial hala de fabricatie rasini pulbere si pavilionul administrativ.

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

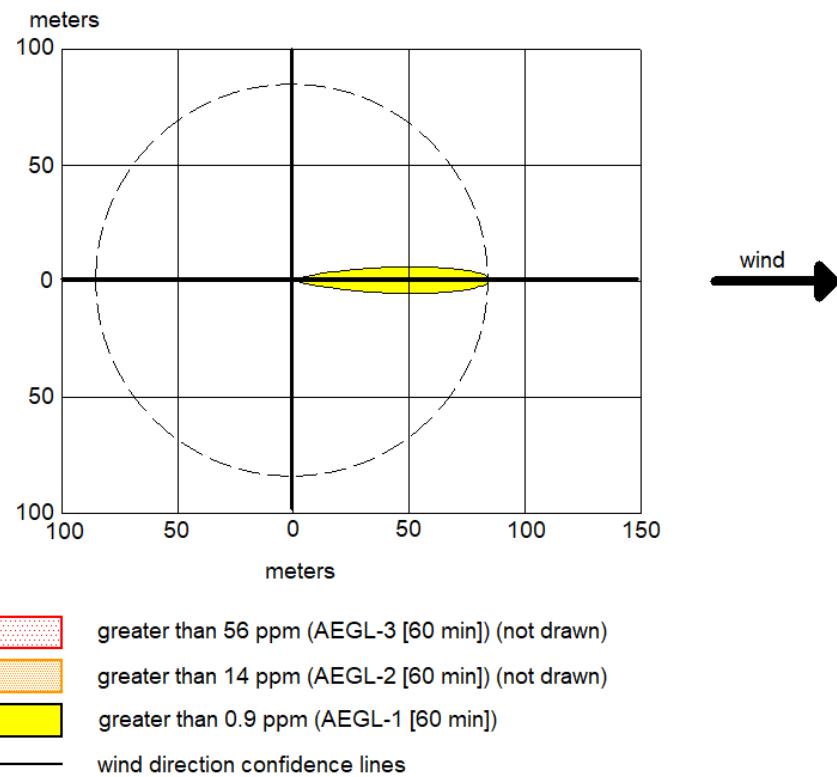


Figura 5 Amprenta campului de concentratie pentru valoarea prag AEGL-3 = 0,9 ppm

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp functie de distantele la care sunt atinse valorile prag LC50, AEGL-3, AEGL-2 si AEGL-1 pentru timpi de mediere de 60 minute.

- La 10 m

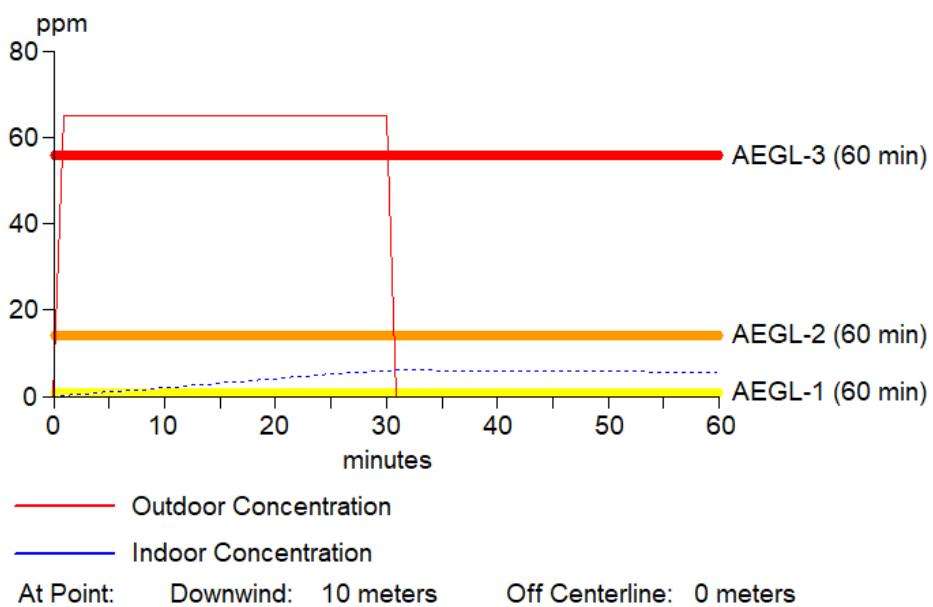


Figura 6 Variatia concentratiei formaldehidei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 64.6 ppm

Indoor: 6.11 ppm

- La 11 m – pragul de mortalitate

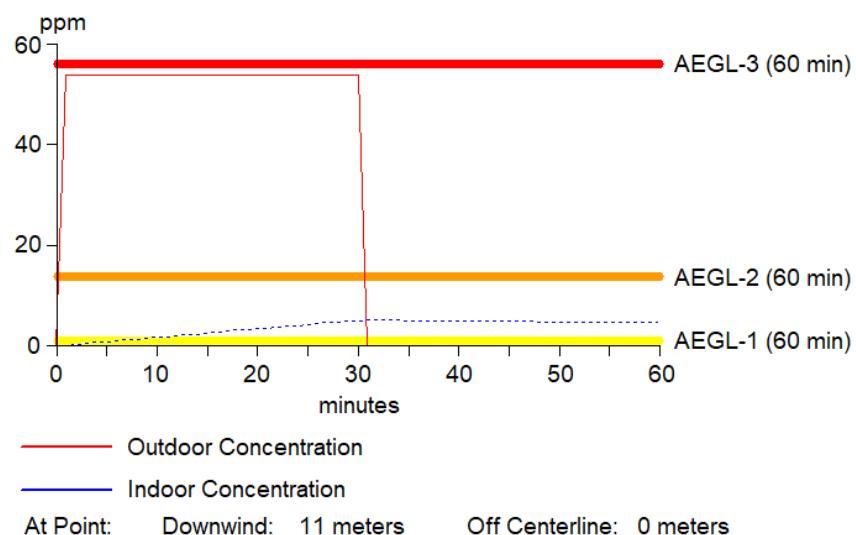


Figura 7 Variatia concentratiei la distanta de 11 m – prag de mortalitate

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 11 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 53.4 ppm

Indoor: 5.05 ppm

- La 22 m – zona de vatamari ireversibile

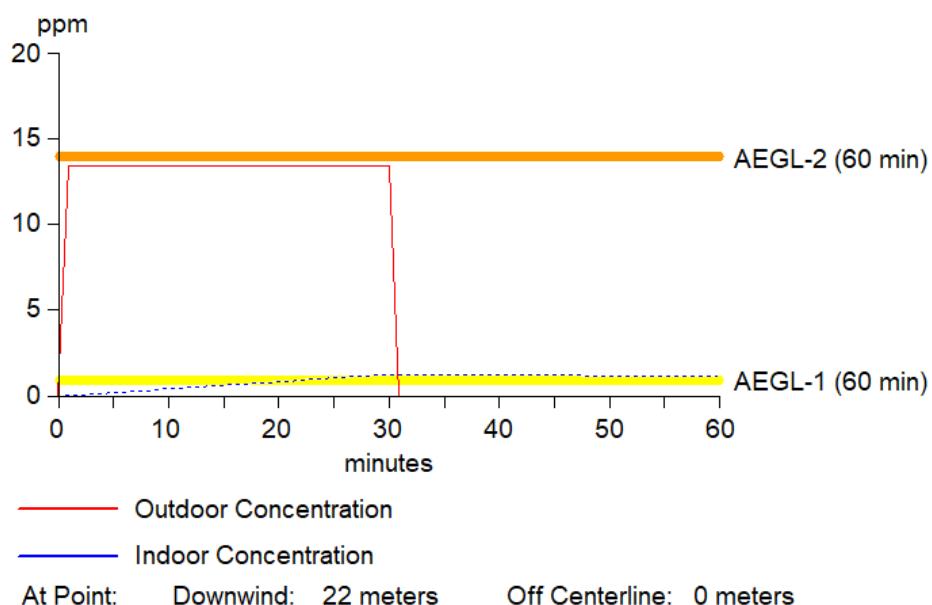


Figura 8 Variatia concentratiei la distanta de 22 m – vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 22 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 13.4 ppm

Indoor: 1.27 ppm

- La 85 m – zona de vatamari reversibile

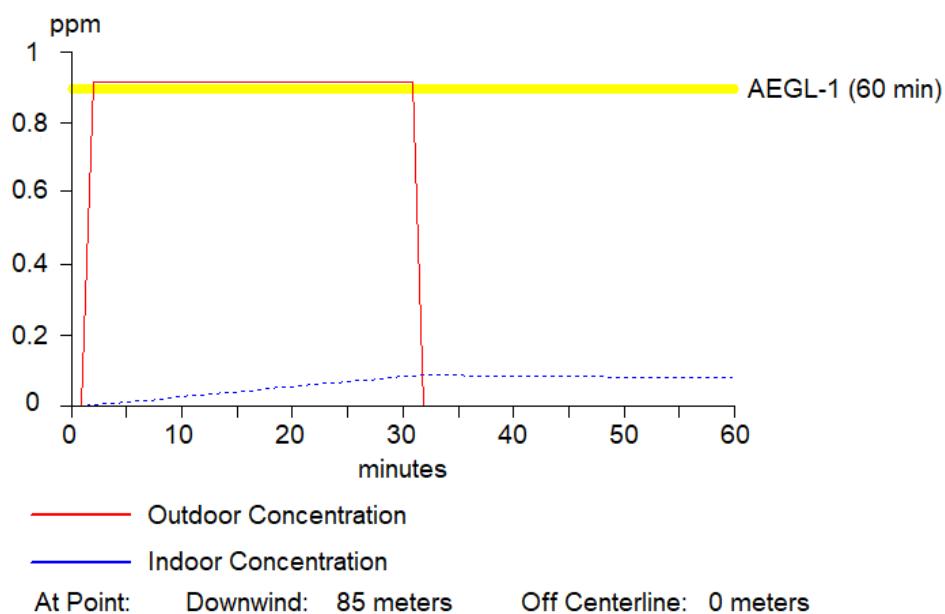


Figura 9 Variatia concentratiei la distanta de 85 m – vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 85 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.907 ppm

Indoor: 0.0859 ppm

Valoarea limita, conform Hotararii de Guvern 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 prevazuta dupa cum urmeaza:

Tabel 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 variatia concentratiei in timp la distantele la care se ating valorile prag s-au folosit factorii de conversie pentru formaldehida:

1 ppm = 1,2 mg/mc

1 mg/mc = 0,815 ppm

Conducta de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de peste

217 m, reprezentand distanta de la zona rezervoarelor de formaldehida pana la limita cartierului Mihail Kogalniceanu.

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

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

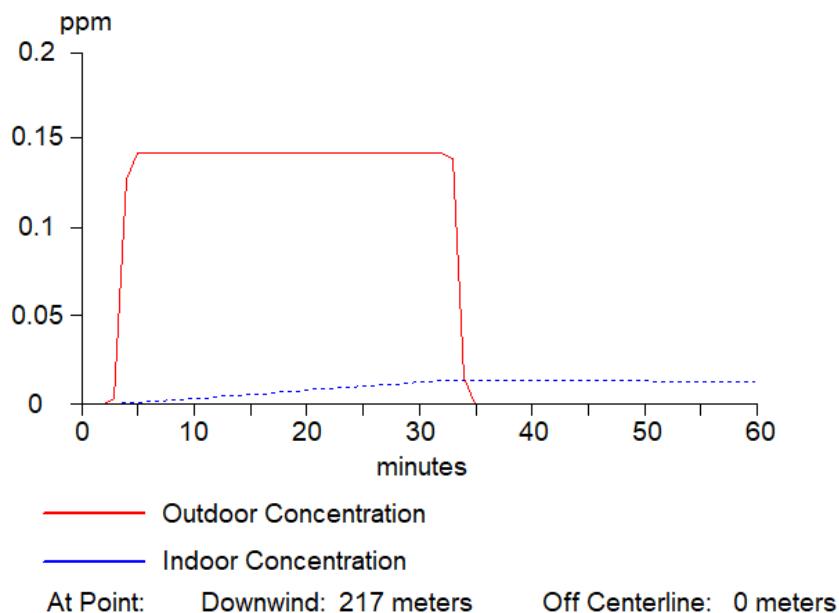


Figura 10 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu fata de amplasarea rezervoarelor de formaldehida

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 217 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.143 ppm

Indoor: 0.0135 ppm

Nota: La peste 217 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu, de la zona rezervorelor de formaldehida) concentratiile calculate sunt nesemnificative, fiind sub valoarea pragului de miros.

b) Conditii de dispersie medii

Modelare ALOHA

SITE DATA:

Location: SEBES, ROMANIA

Building Air Exchanges Per Hour: 0.59 (unsheltered single storied)

Time: October 3, 2017 2006 hours DST (user specified)

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 (user override)
No Inversion Height Relative Humidity: 80%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 0.000283 kilograms/sec
Source Height: 0
Release Duration: 30 minutes
Release Rate: 17 grams/min
Total Amount Released: 509 grams
Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE: (GAUSSIAN SELECTED)

Model Run: Gaussian ¹⁾
Red : less than 10 meters(10.9 yards) --- (815 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) --- (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: 13 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: 49 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 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.

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): **mai putin de 10 m**;
- Zona de vathamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **13 m**;
- Zona de vathamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **49 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.

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

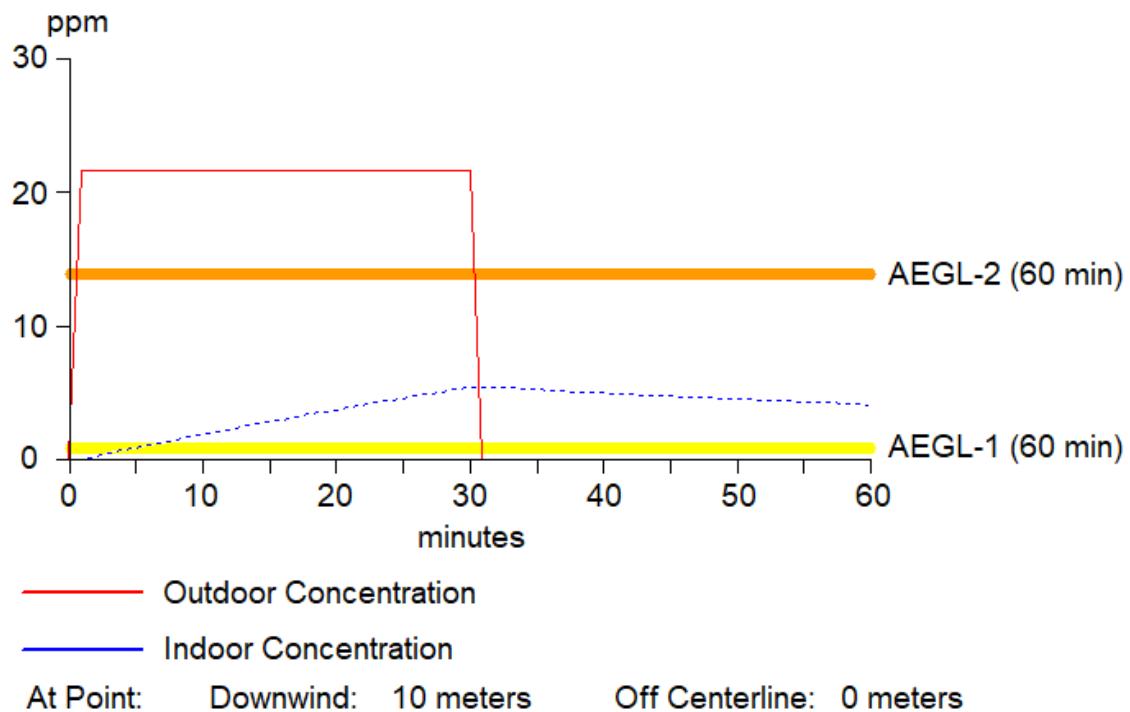


Figura 11 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 21.5 ppm

Indoor: 5.45 ppm

La distanta de 10 m fata de locul avariei, pe directia vantului, se ating concentratii neleiale ale formaldehidei in aer, iar persistenta norului toxic este de cca. 30 minute.

Variatia concentratiei in timp functie de distanta la care sunt atinse valorile prag pentru delimitarea zonelor de vatamari ireversibile si de vatamari reversibile sunt prezentate mai jos.

- La 13 m – zona de vatamari ireversibile

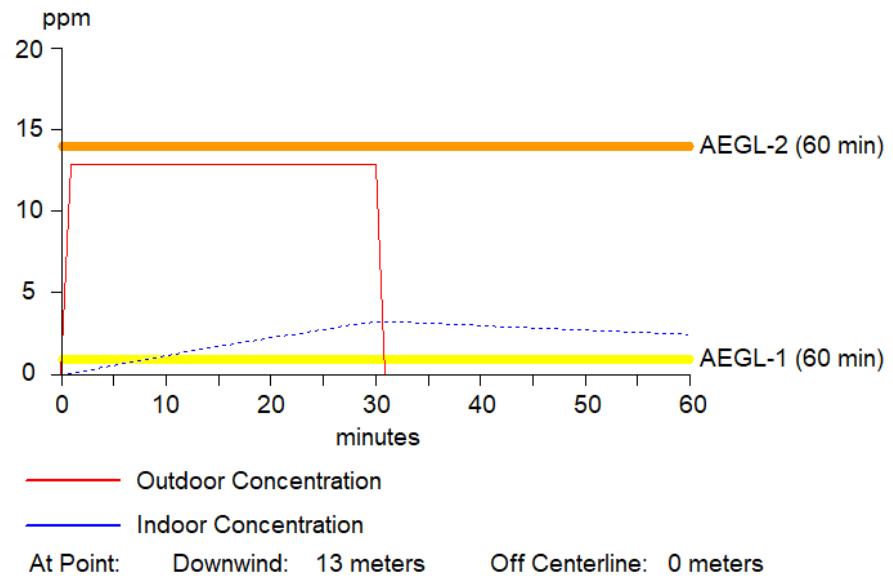


Figura 12 Variatia concentratiei la distanta de 13 m – limita zonei de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 13 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 12.7 ppm

Indoor: 3.23 ppm

- La 49 m – zona de vatamari reversibile

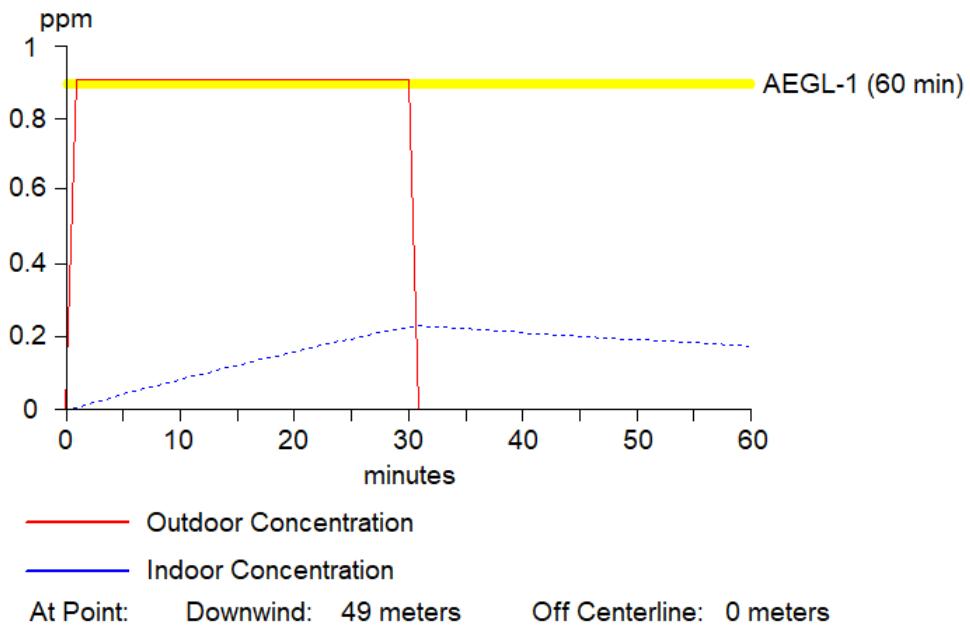


Figura 13 Variatia concentratiei la distanta de 49 m – limita zonei de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 49 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.903 ppm

Indoor: 0.229 ppm

Se observa ca norul toxic are o persistenta de cca. 30 min., rezulta ca efectele asupra persoanelor eventual surprinse in interiorul norului toxic vor fi reduse, zona de vatamari reversibile regasindu-se in incinta amplasamentului, in zona rezervoarelor de formaldehida si instalatia de fabricatie, fara a depasi limitele platformei.

Conducta de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de peste 217 m, reprezentand distanta de la zona rezervoarelor de formaldehida pana la limita cartierului Mihail Kogalniceanu.

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

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

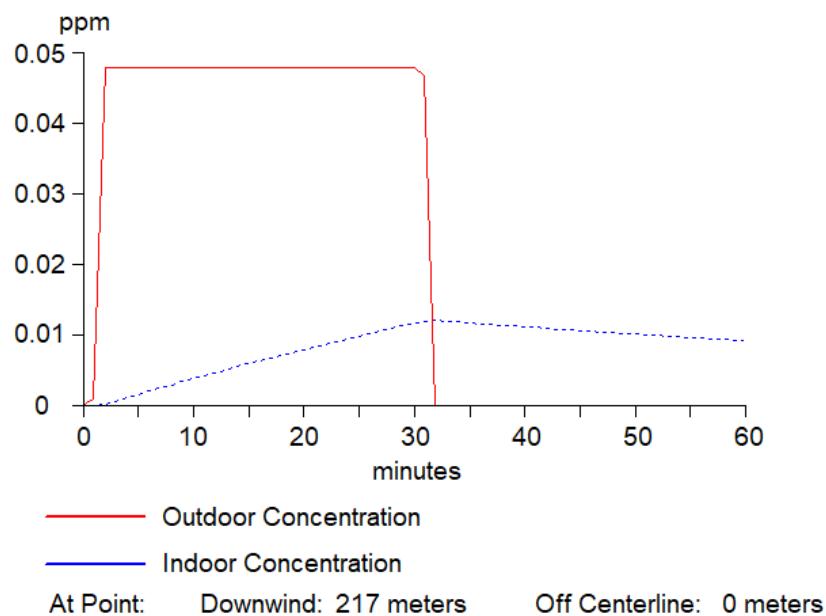


Figura 14 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu fata de amplasarea rezervoarelor de formaldehida

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 217 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.0476 ppm

Indoor: 0.0121 ppm

Nota: La peste 217 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a cartierului Mihail Kogalniceanu, de la zona rezervorelor de formaldehida) concentratiile calculate sunt nesemnificative, fiind sub valoarea pragului de miros.

Nota: Temperatura de 20°C este considerata temperatura corespunzatoare conditiilor standard, asa cum este desemnata de catre Institutul National al SUA privind standardele si

tehnologia, in diferite masuratori (densitati lichide, modelari dispersii), considerandu-se ca aceasta valoare este reprezentativa pentru zonele cu clima temperat continentala. The International Standard Atmosphere (ISA) (Institutul National de Standarde si Tehnologie (NIST) utilizeaza o temperatura de 20°C (293.15 K, 68°F) si o presiune absoluta de 101.325 kPa (14.696 psi, 1 atm) pentru STP - Standard Temperature and Pressure)

Scenariul 5. Avarie la un rezervor de formaldehida

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%.

Senariul 5 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 s-a raspandit in interiorul cuvei de retentie acoperind intreaga suprafata libera a cuvei.

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 suprafa libera cea mai mare, 314 mp.

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

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

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

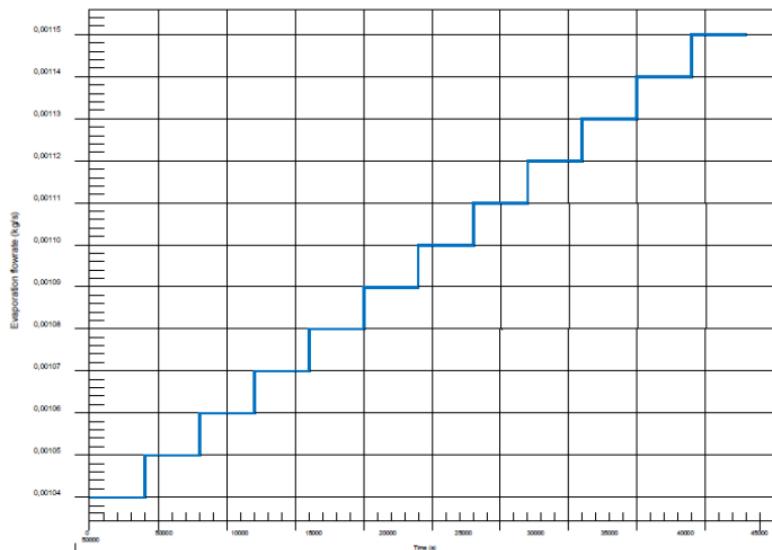


Figura 15 Modelarea evaporarii formaldehydei

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 0,00115 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, vathamari ireversibile si vathamari 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 vathamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **44 m**;
- Zona de vathamari 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 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.

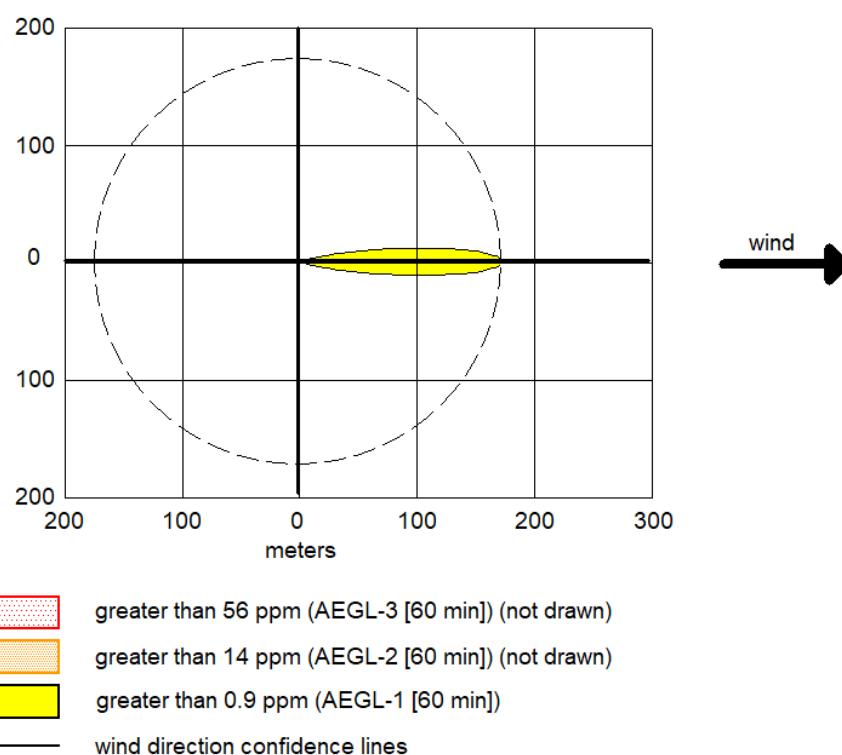


Figura 16 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

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.

- La 10 m

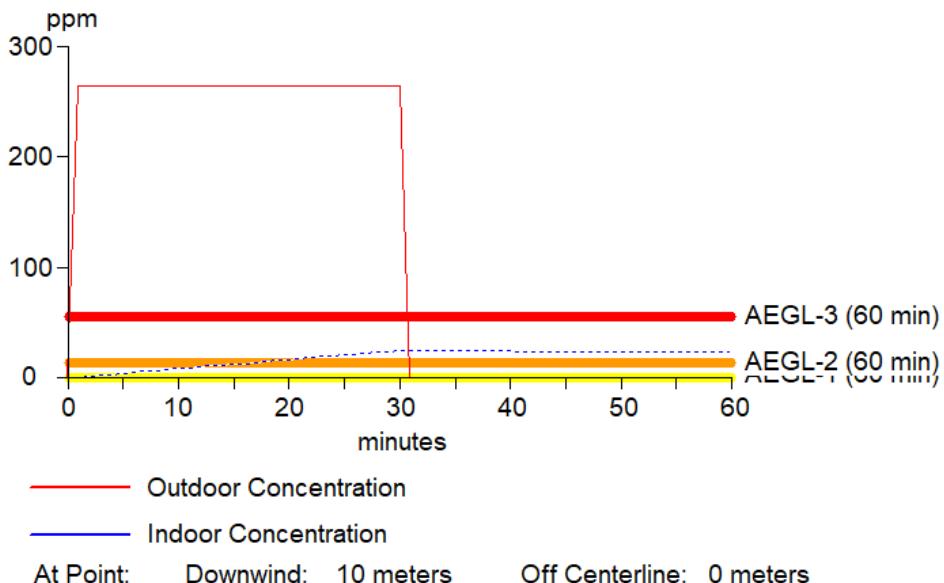


Figura 17 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

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

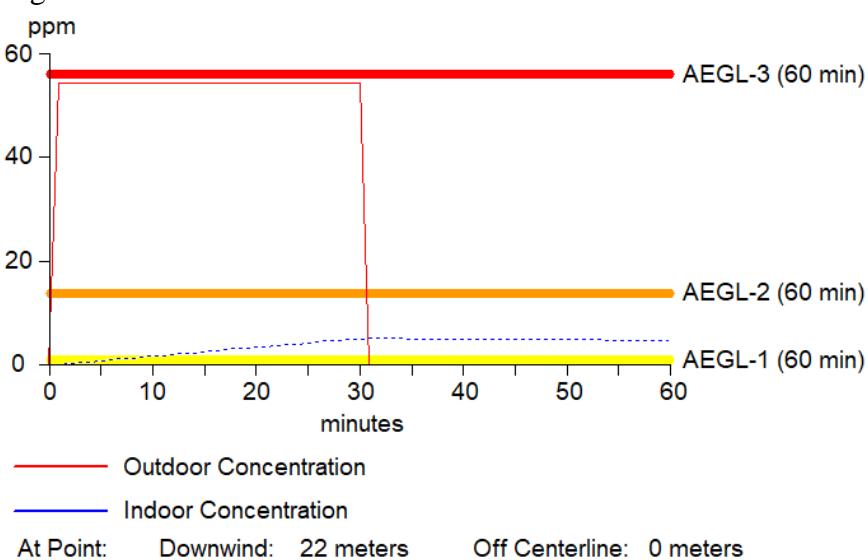


Figura 18 Variatia concentratiei la distanta de 22 m – pragul de mortalitate

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

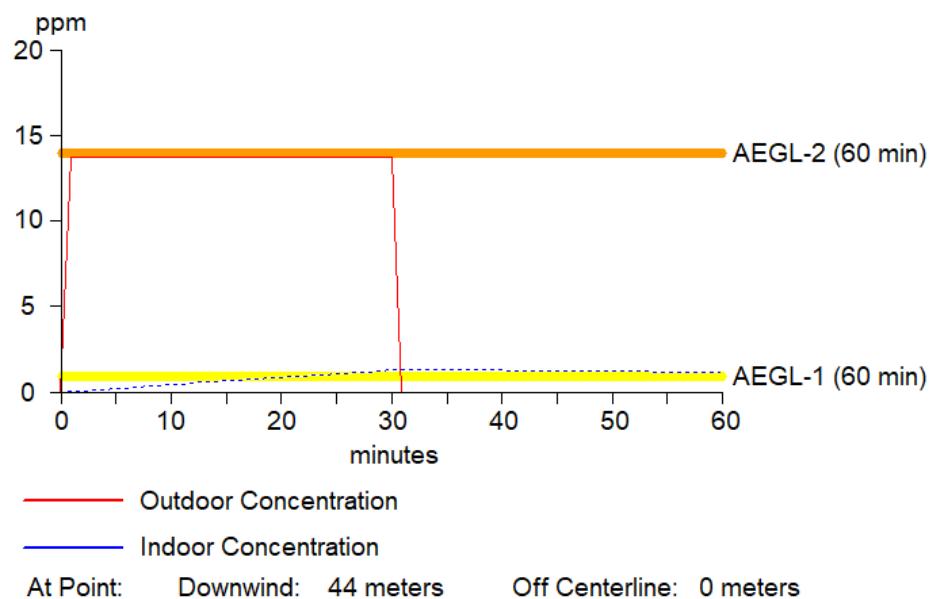


Figura 19 Variatia concentratiei la distanta de 44 m – zona de vatamari ireversibile

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

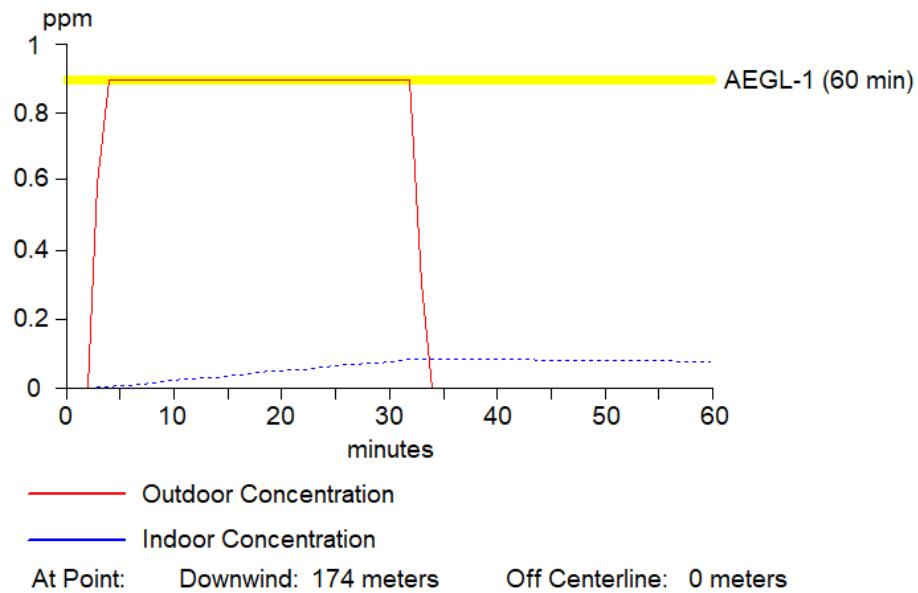


Figura 20 Variatia concentratiei la distanta de 174 m – zona de vatamari reversibile

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

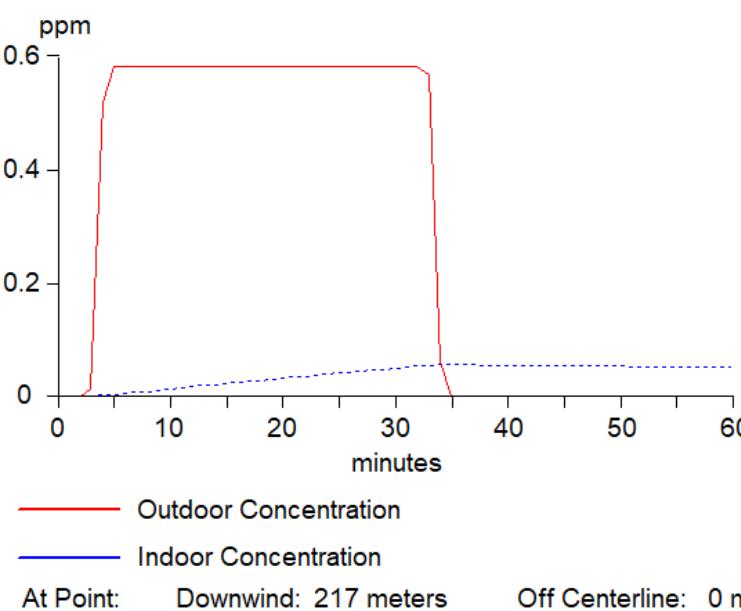


Figura 21 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

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

Nota: La peste 217 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu, 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.

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.

Red ²⁾ : 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, 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): **13 m;**
- Zona de vathamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **25 m;**
- Zona de vathamari 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 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.

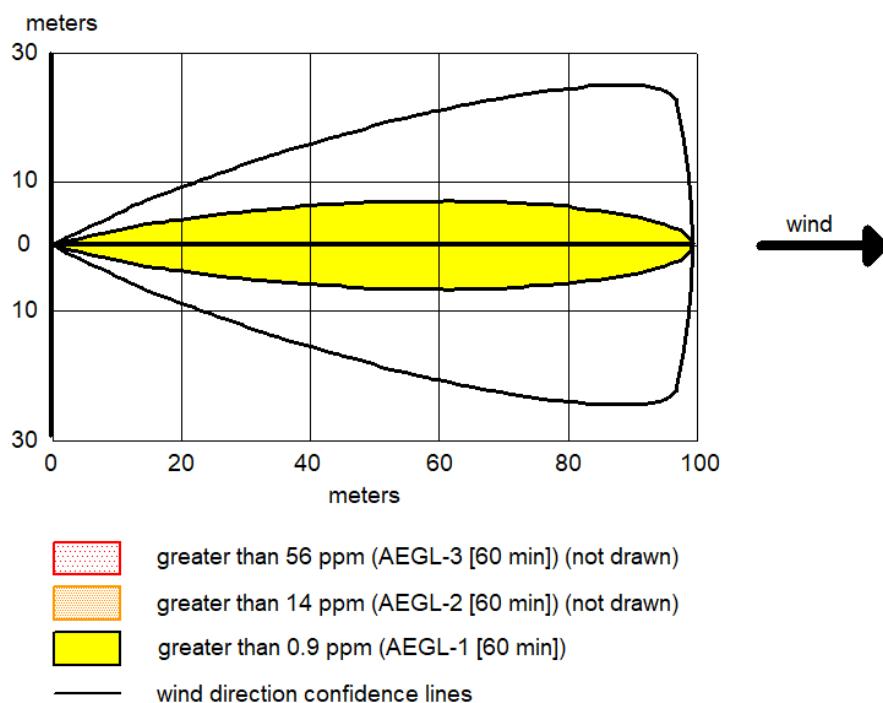


Figura 22 Amprenta campurilor de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

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

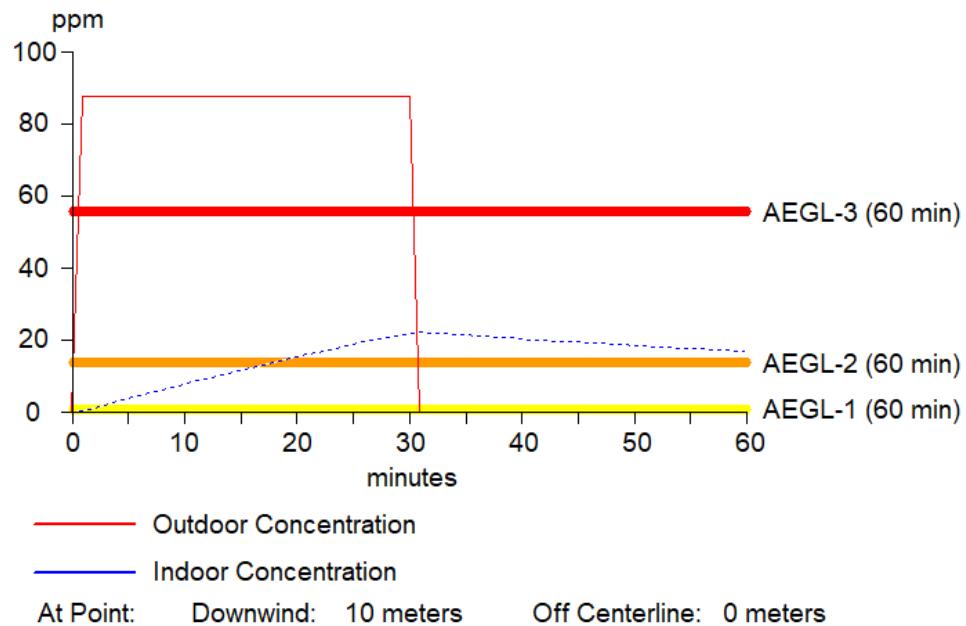


Figura 23 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

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

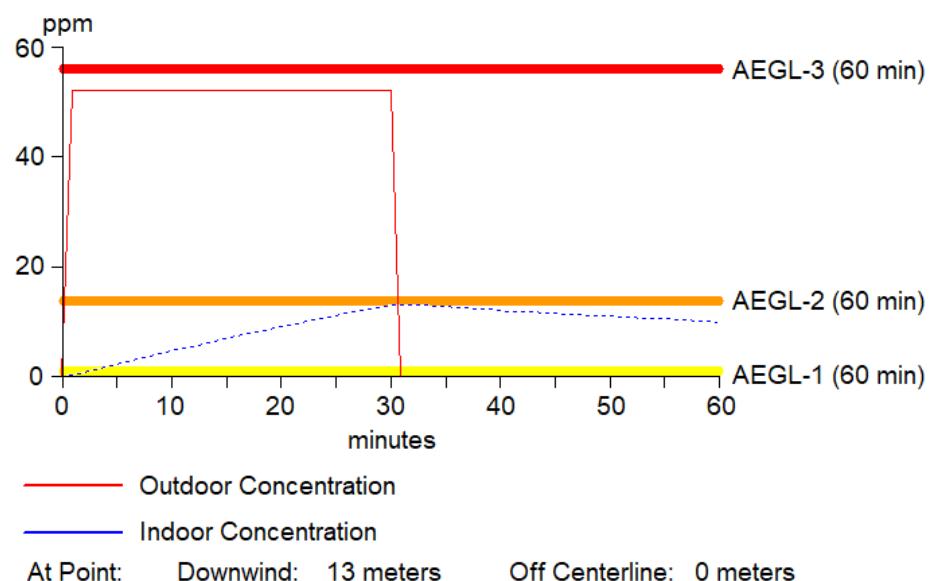


Figura 24 Variatia concentratiei la distanta de 13 m – zona pragului de mortalitate

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 13 meters
 Max Concentration:
 Outdoor: 51.8 ppm
 Indoor: 13.1 ppm

Off Centerline: 0 meters

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

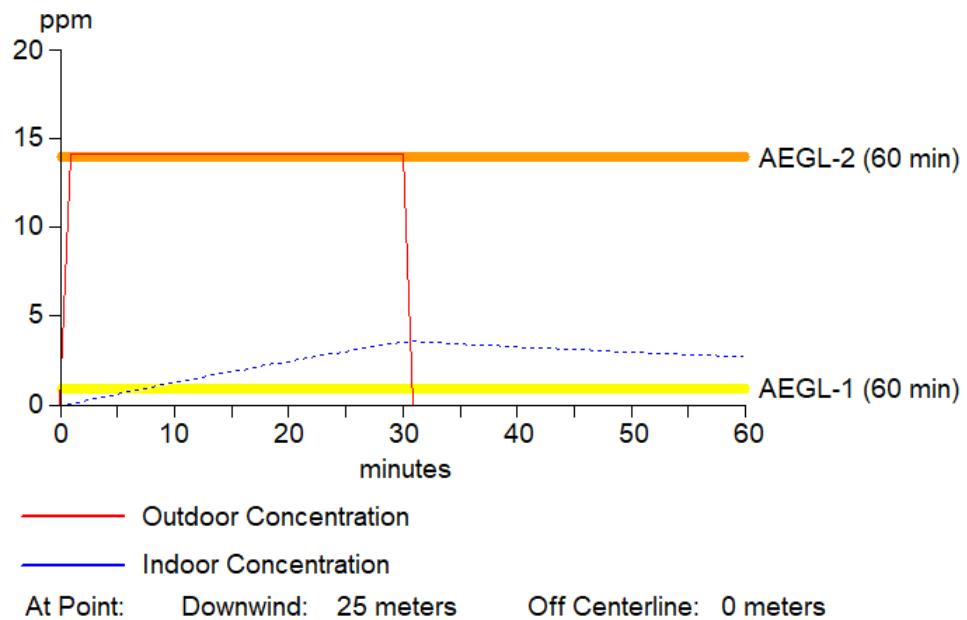


Figura 25 Variatia concentratiei la distanta de 25 m – zona de vatamari ireversibile

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

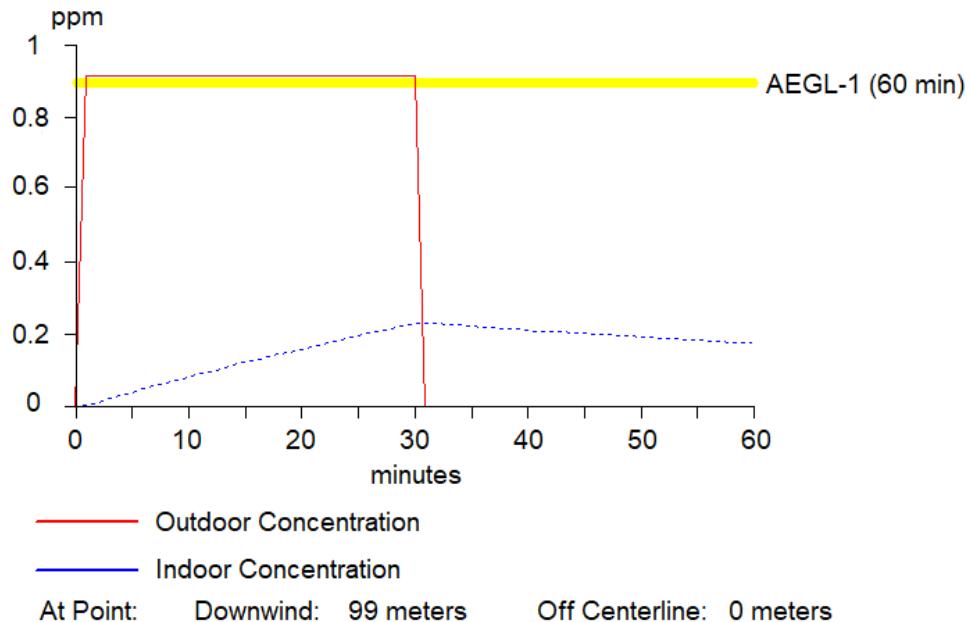


Figura 26 Variatia concentratiei la distanta de 99 m – zona de vatamari reversibile

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 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

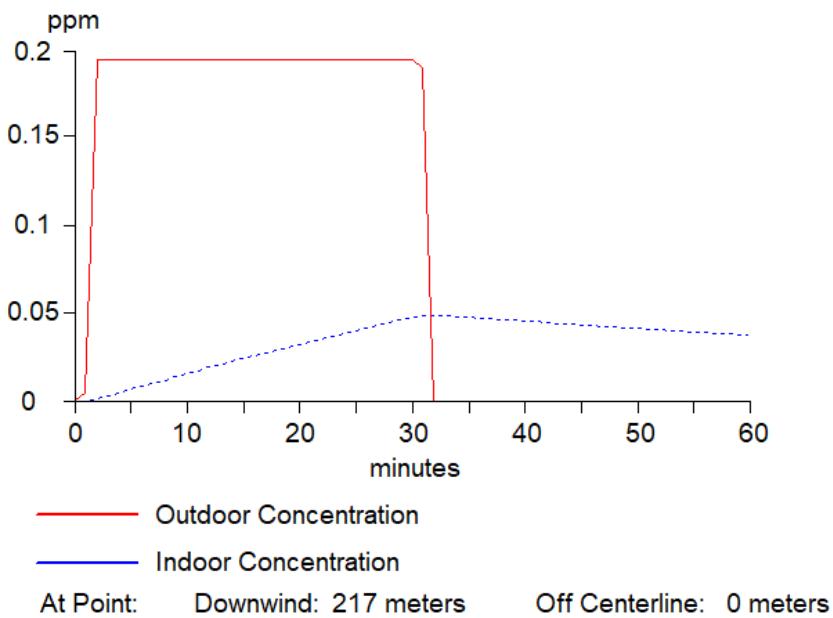


Figura 27 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

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 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.

5.2. Pentru o temperatura de 37,7 °C si o umiditate de 41% rata de evaporare este cuprinsa intre: $0,00140 \div 0,00151$ Kg/sec

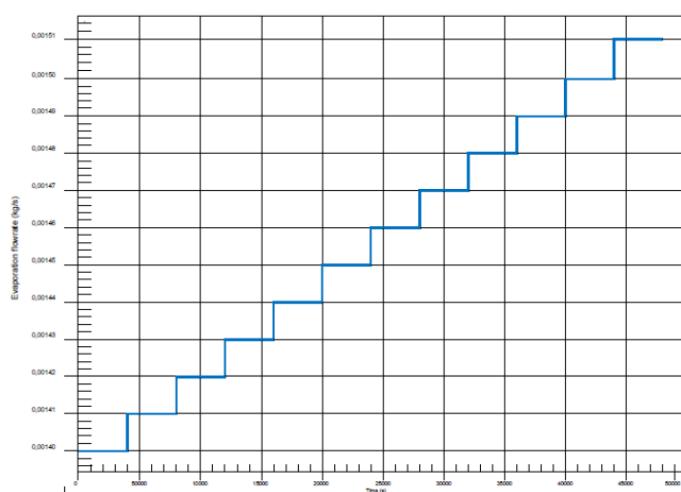


Figura 28 Rata de evaporare a formaldehidei- temperatura 37,7°C, umiditate 41%

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 N 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.

Red ²⁾ : 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, vamatari ireversibile si vamatari 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 vamatari ireversibile, respectiv limitei zonei de vamatari reversibile.

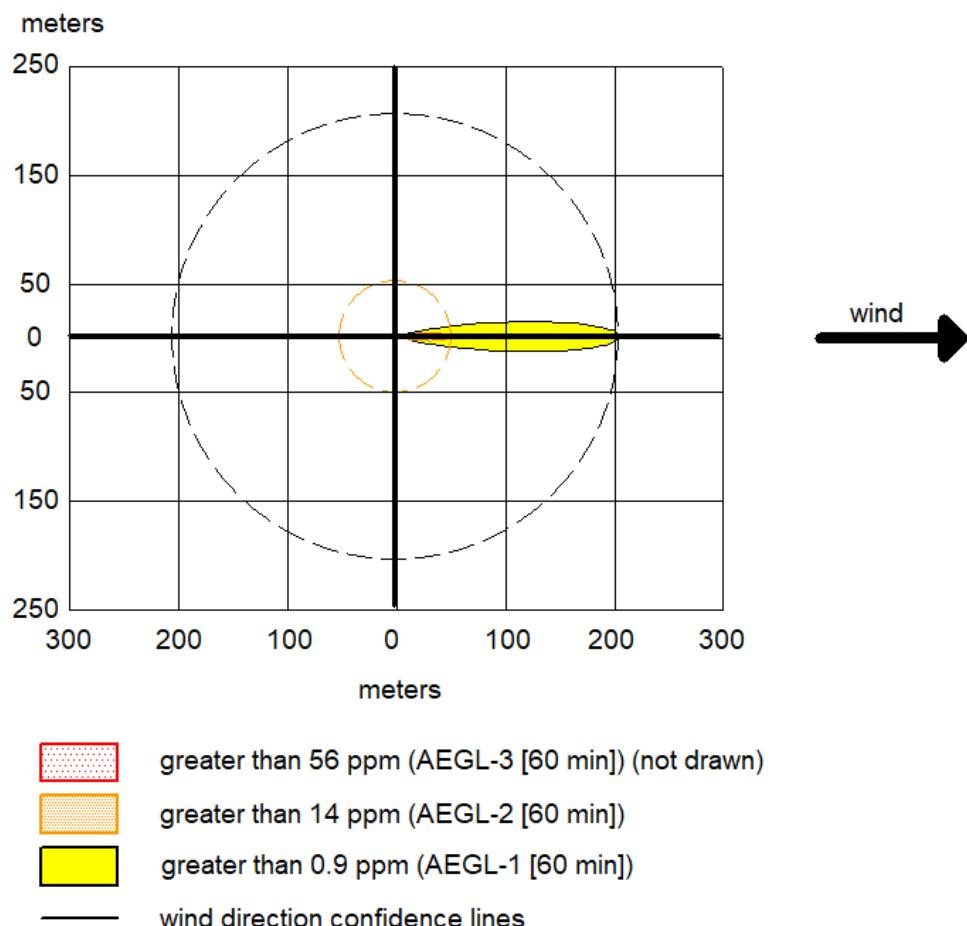


Figura 29 Amprentele campurilor de concentratii pentru valorile prag AEGL-2 (60 min) = 14 ppm si AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

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**.

*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 ireversibile si zona de vatamari reversibile.*

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

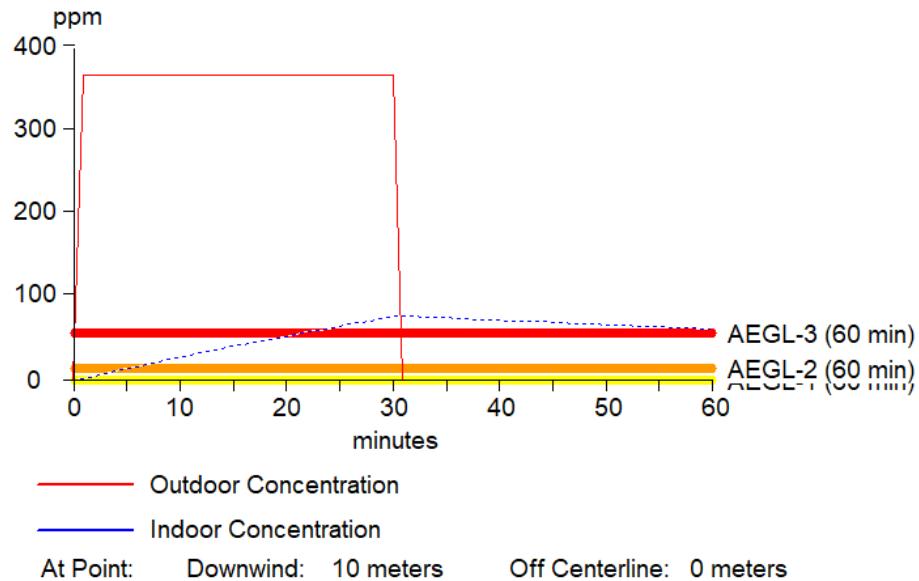


Figura 30 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

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

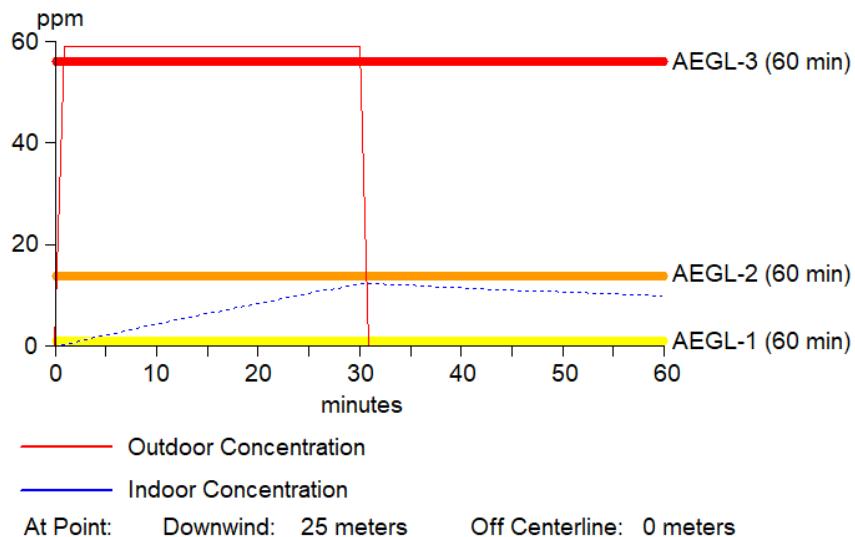


Figura 31 Variatia concentratiei la distanta de 25 m – pragul de mortalitate

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

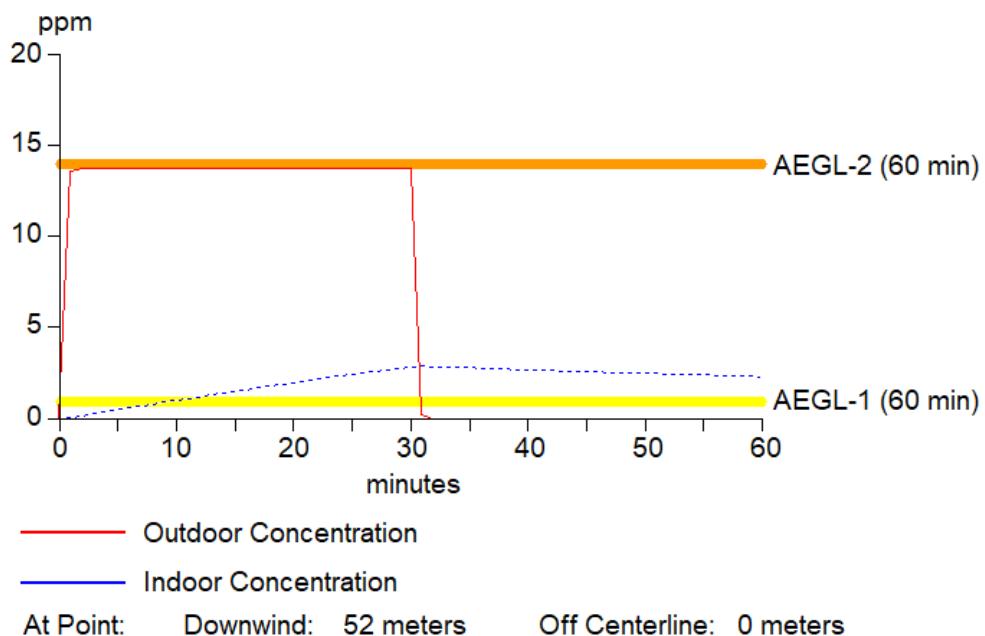


Figura 32 Variatia concentratiei la distanta de 52 m – zona de vatamari ireversibile

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

- La 205 m – zona de vatamari reversibile

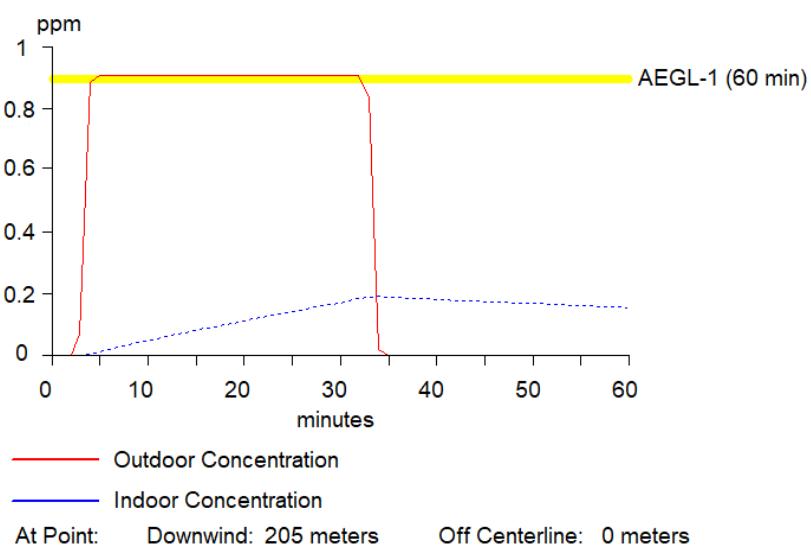


Figura 33 Variatia concentratiei la distanta de 205 m – zona de vatamari reversibile

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 Kogalnicenau

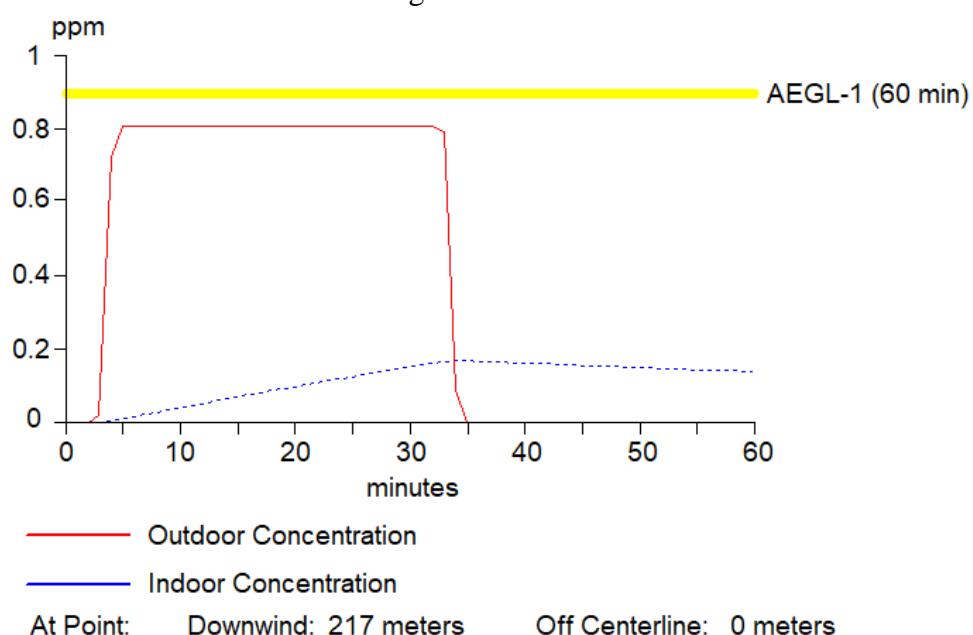


Figura 34 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 217 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.808 ppm

Indoor: 0.168 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.

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 ireversibile si vatamari reversibile.

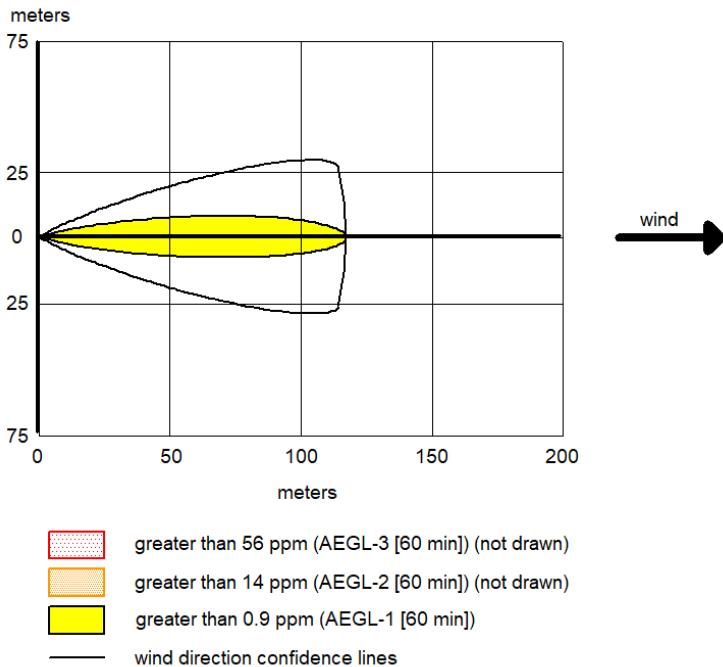


Figura 35 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

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): **15 m**;
- Zona de vatamari ireversibile (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 norului toxic se face mentiunea ca precizia este scazuta si graficul de dispersie este afisat doar pentru zona de vatamari reversibile.*

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.

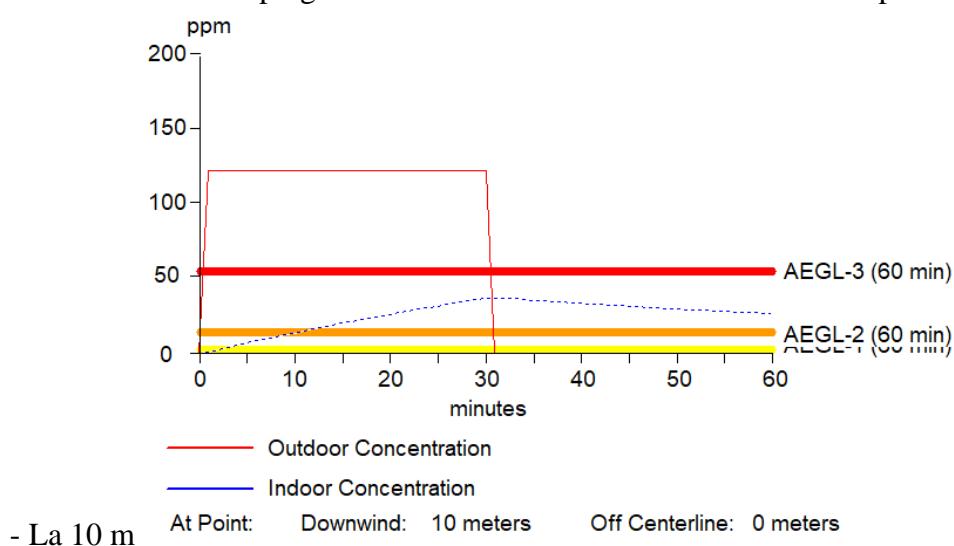


Figura 36 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

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

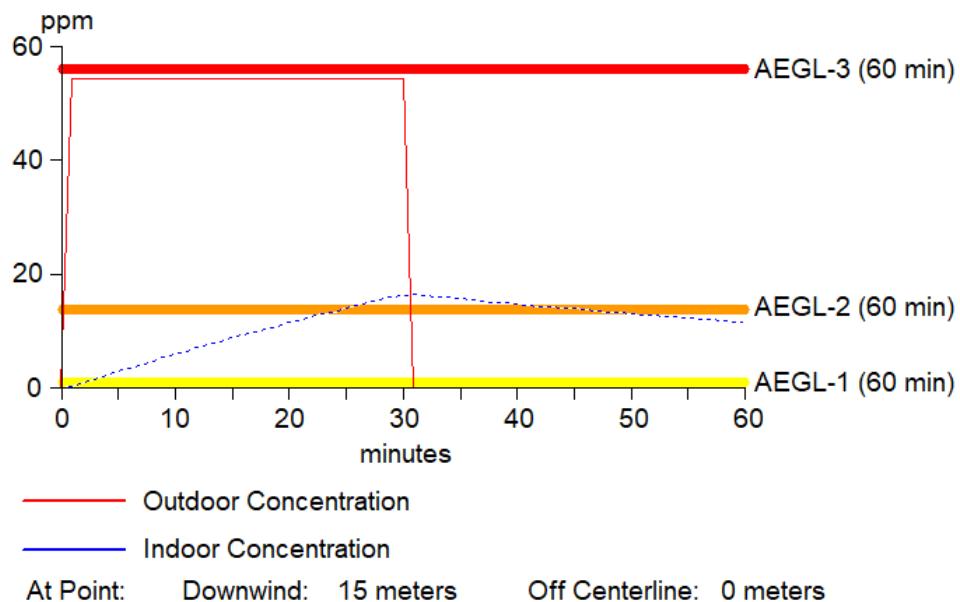


Figura 37 Variatia concentratiei la distanta de 15 m – prag de mortalitate

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

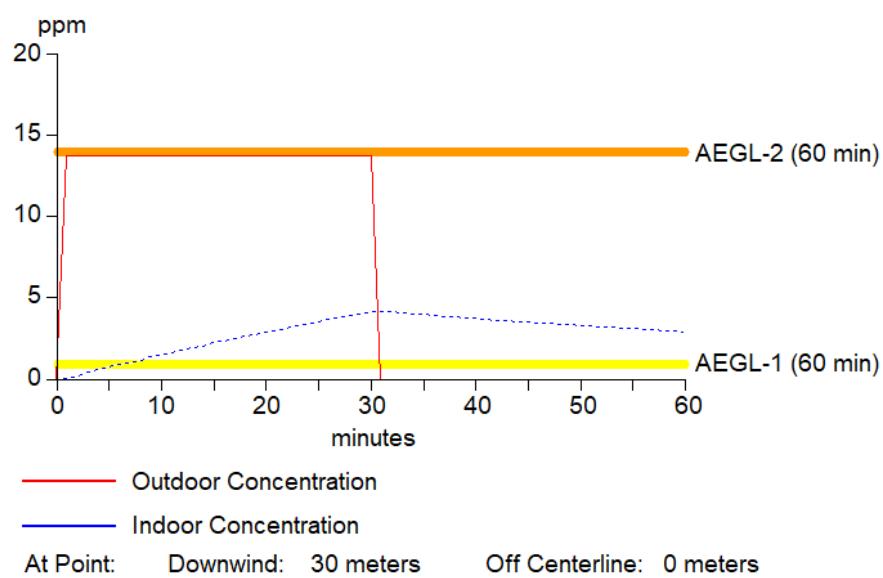


Figura 38 Variatia concentratiei la distanta de 30 m – limita zonei de vatamari ireversibile

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 formaldehydei 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 formaldehydei 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

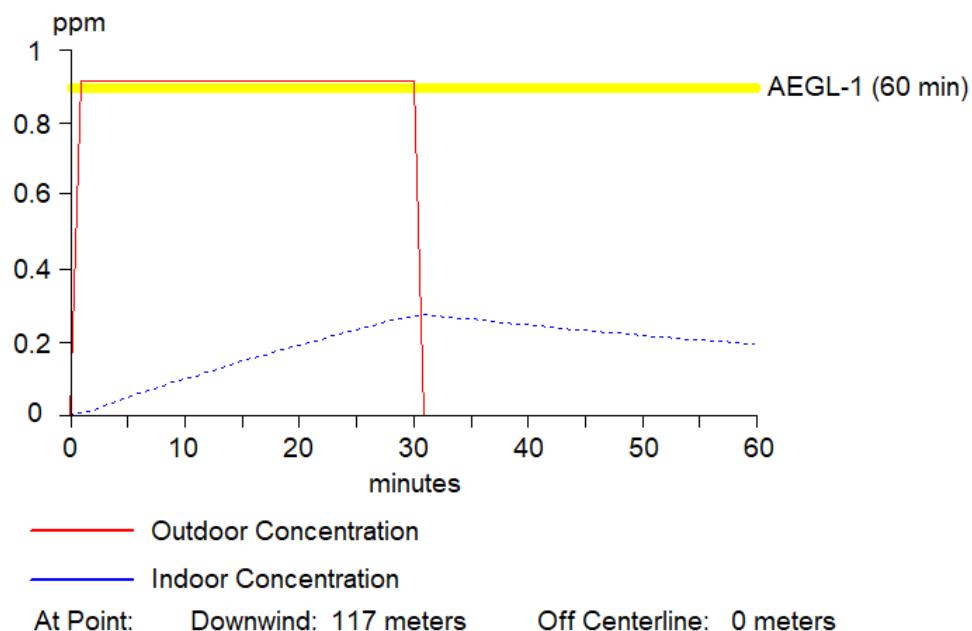


Figura 39 Variatia concentratiei la distanta de 117 m – limita zonei cu vatamari reversibile

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

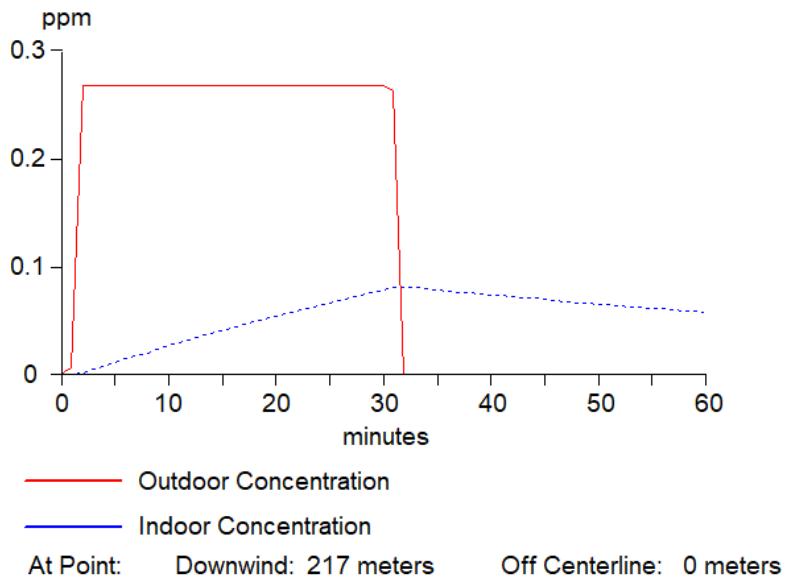


Figura 40 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

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.

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

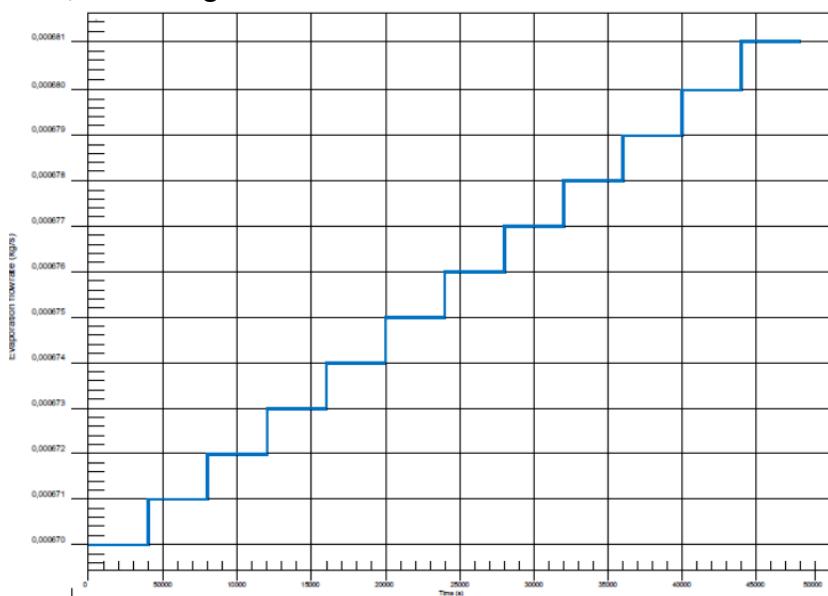


Figura 41 Rata de evaporare pentru o temperatura de 10°C si o umiditate de 99%

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.
Red ²⁾ : 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 ireversibile si 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.

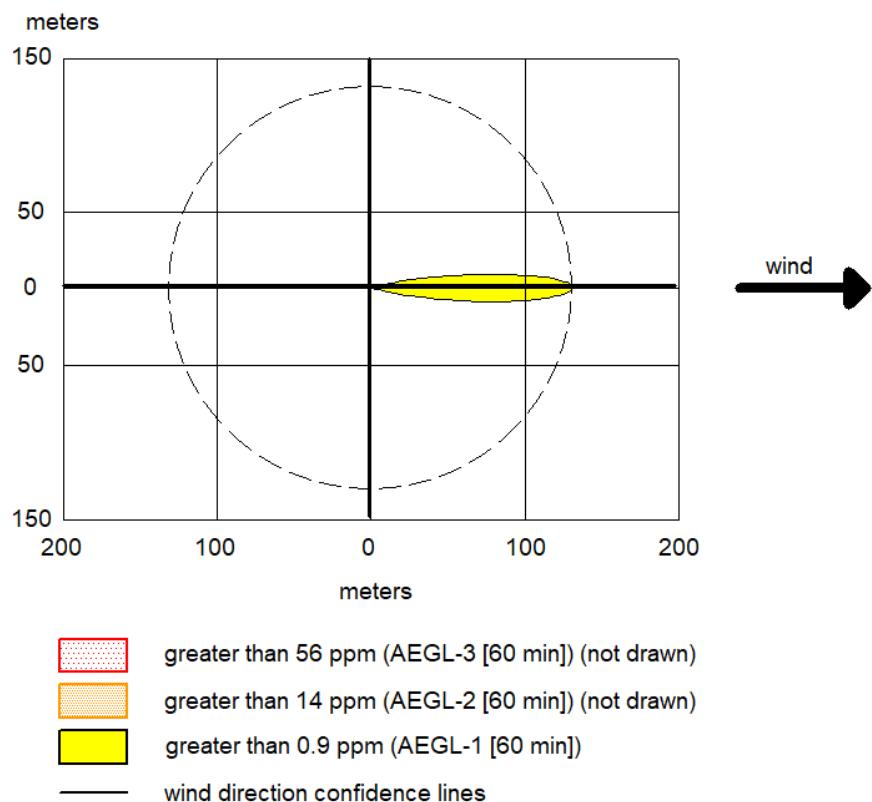


Figura 42 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

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): **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 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

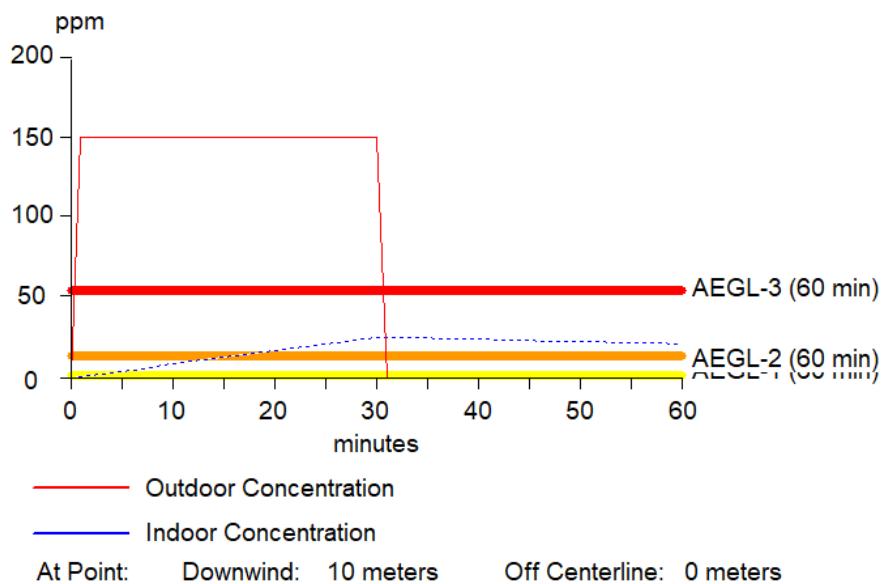


Figura 43 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

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

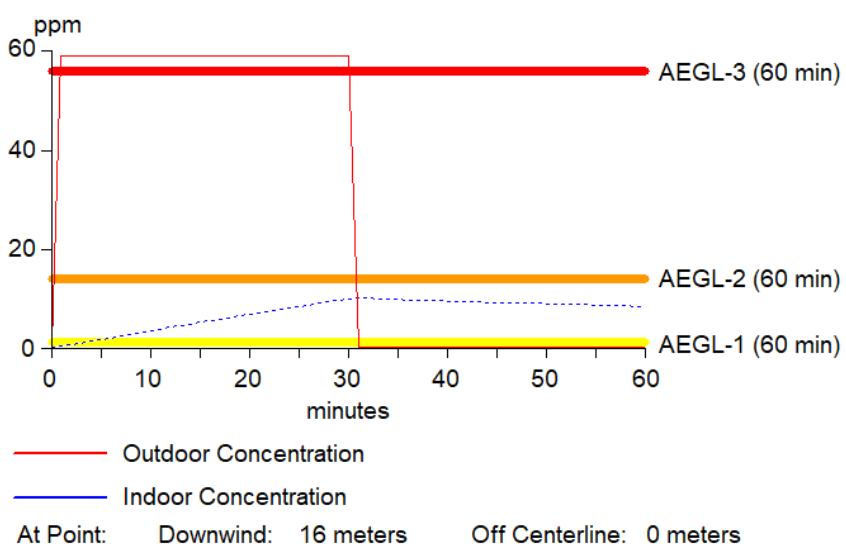


Figura 44 Variatia concentratiei la distanta de 16 m

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

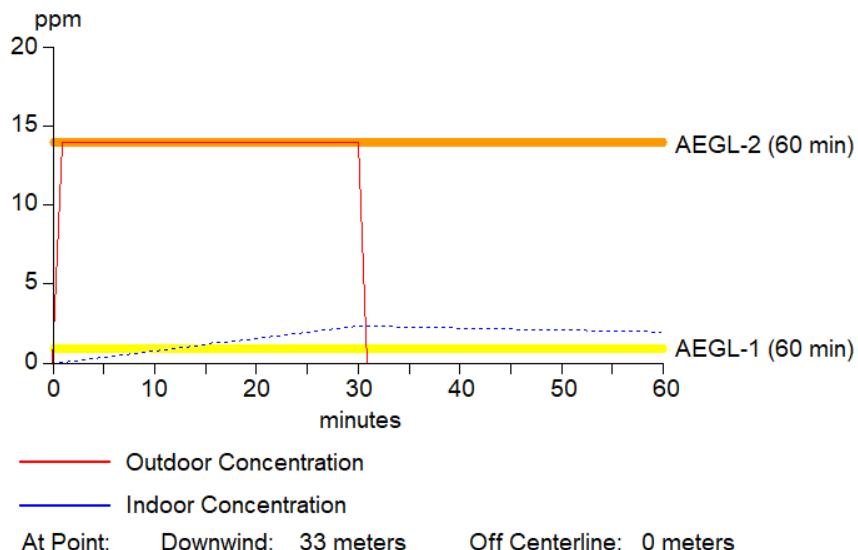


Figura 45 Variatia concentratiei la distanta de 33 m

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

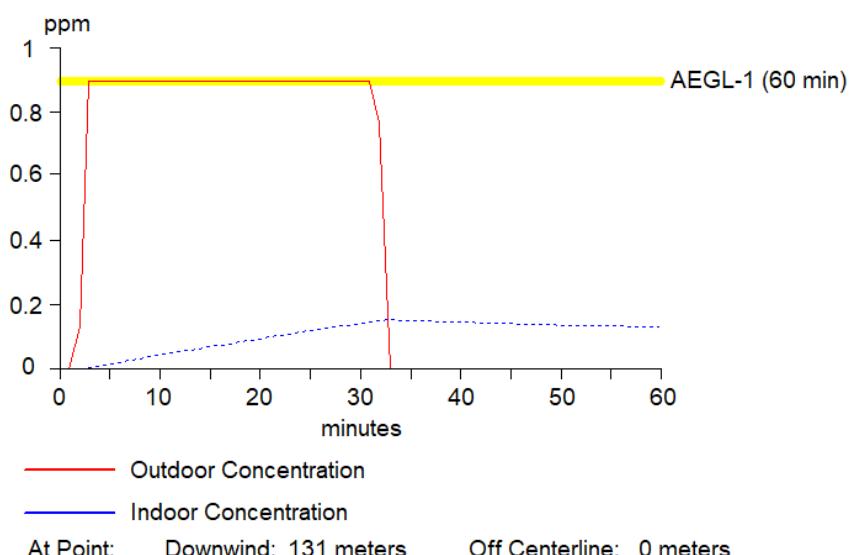


Figura 46 Variatia concentratiei la distanta de 131 m

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 vathamari usoare, reversibile persoanelor prezente in interiorul amplasamentului Kronospan Sebes.

Zona de vathamari 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.

- La 217 m – limita zonei vulnerabile: cartierul Mihail Kogalniceanu

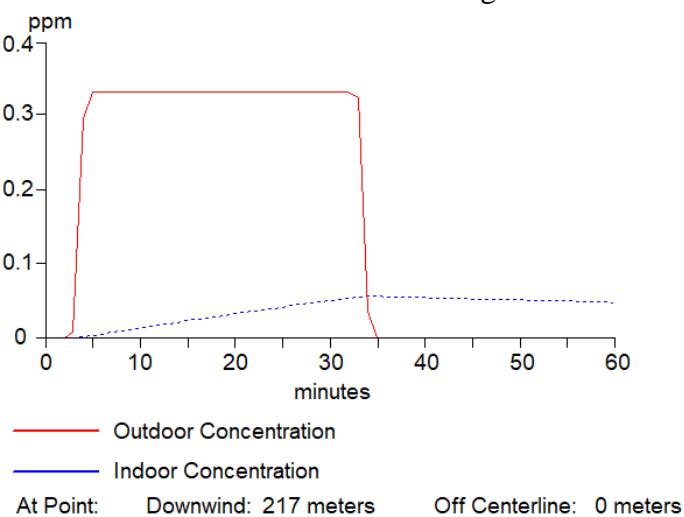


Figura 47 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

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 distanta de 217 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a cartierului Mihail Kogalniceanu, 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.
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: 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.

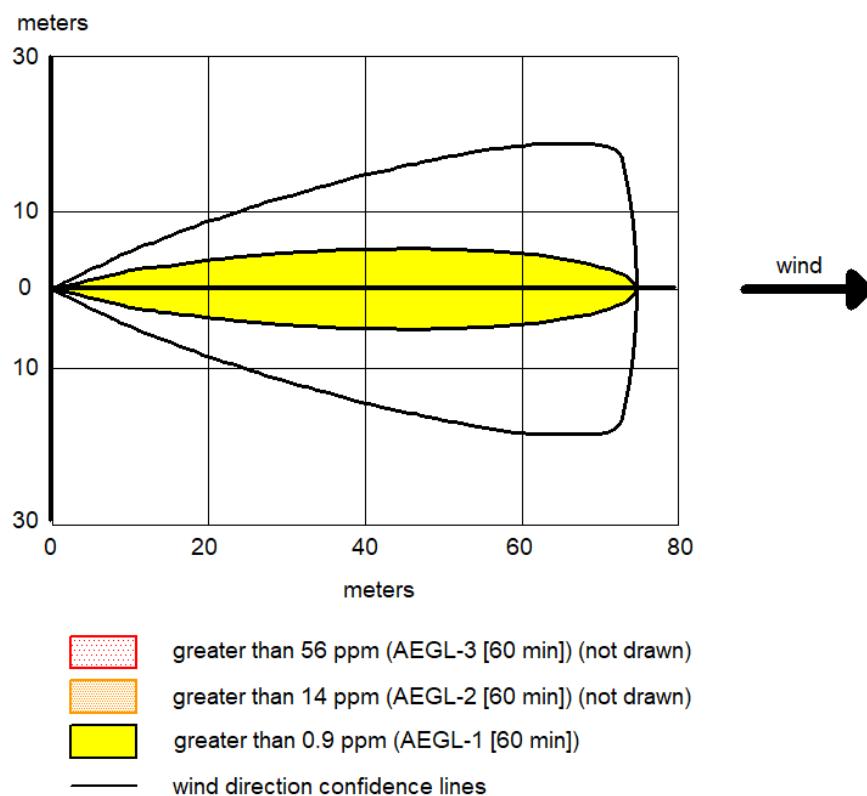


Figura 48 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

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

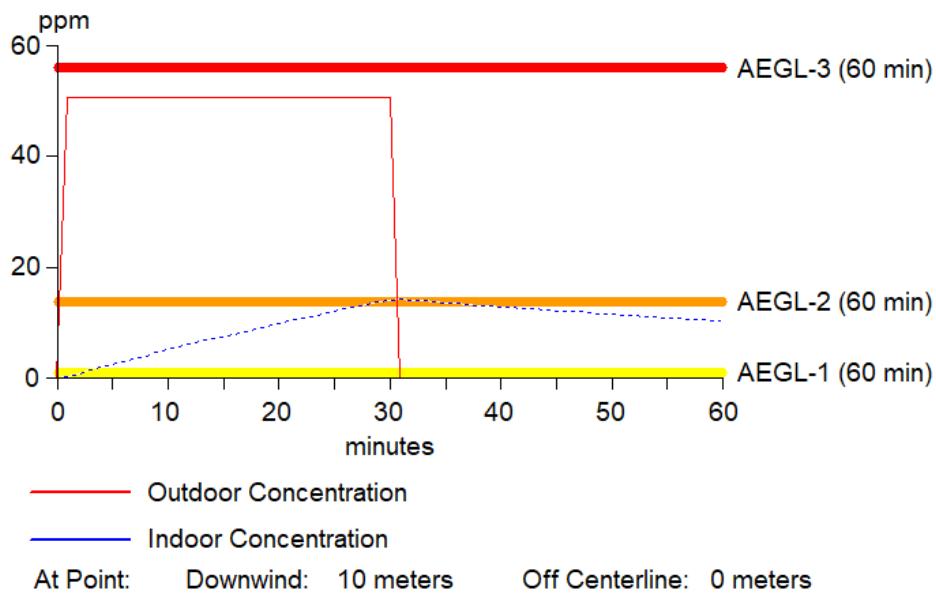


Figura 49 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

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

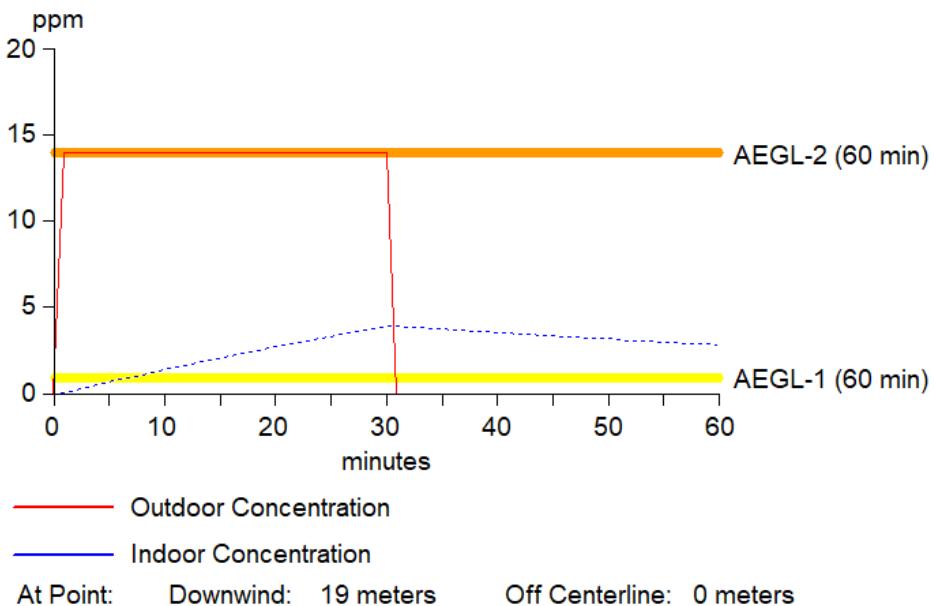


Figura 50 Variatia concentratiei la distanta de 19 m – zona de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 19 meters
 Max Concentration:
 Outdoor: 13.9 ppm
 Indoor: 3.91 ppm

Off Centerline: 0 meters

Din rezultatele calculului de modelare a dispersiei a rezultat ca un accident cu dispersie toxica urmare a unei scurgeri masive de formaldehida din rezervor in cuva de retentie nu este susceptibil sa produca fatalitati decat cel mult la limita cuvei. Un accident de tipul celui analizat poate produce vatamari severe, ireversibile, la nivel local, pana la o distanta de 19 m fata de centrul geometric al cuvei.

- La 75 m – zona de vatamari reversibile

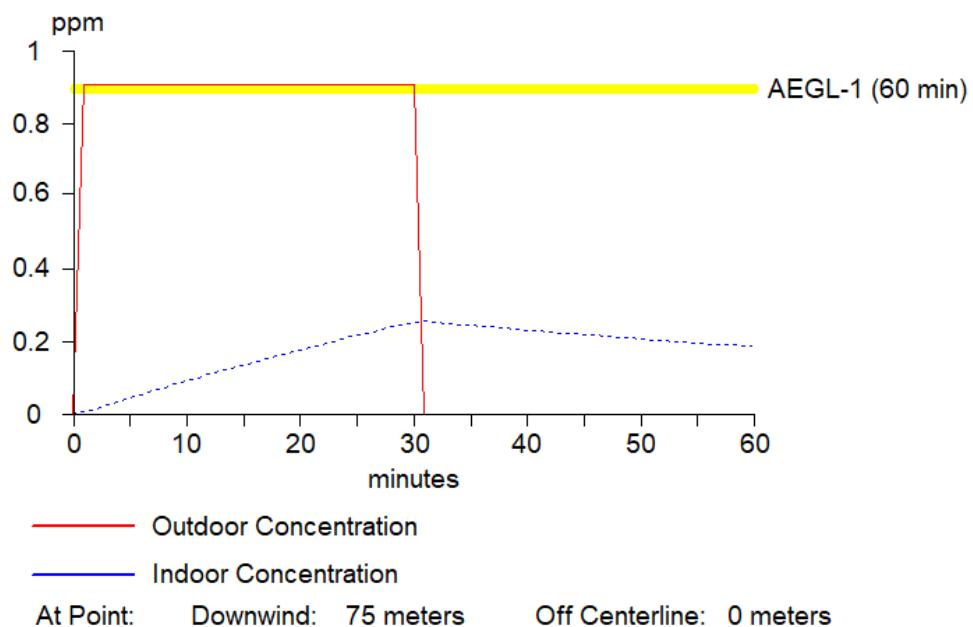


Figura 51 Variatia concentratiei la distanta de 75 m – zona de vatamari reversibile

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 limitele 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

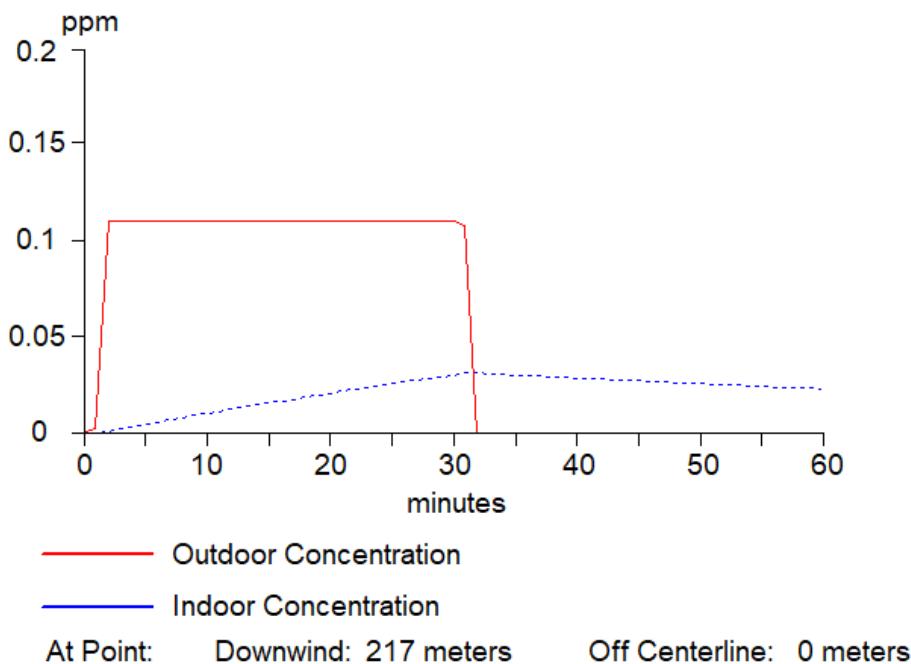


Figura 52 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita amplasament fata de amplasarea rezervoarelor de formaldehida

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 cartierului Mihail Kogalnicenau, 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 6. Avarierea unei conducte de formaldehida de la rezervoare la instalatia de fabricare rasini

Pe conducta de formaldehida Dn = 100 mm; L = 75 m (unde la jumatea traseului este montat un ventil automat), prin care se pompeaza formaldehida (solutie 47 ÷ 50%) de la depozit spre instalatia de fabricare rasini cu un debit de 75 000 kg/h (75 to/h), are loc o avarie de mare gravitate (rupere, fisura de mari dimensiuni) care duce la o scurgere a formaldehidei pe intreg diametrul conductei, cu formarea unei balti cu grosimea stratului de lichid de 5 mm.

Pe aceasta conducta s-a montat un al doilea debitmetru, iar la intrarea in hala exista un ventil automat. Exista un debitmetru la rasini lichide, iar cel de-al doilea s-a montat imediat dupa pompa de formaldehida din depozitul de rezervoare. In momentul cand va aparea o diferență de debit masurata de cele 2 debitmetre pompa de formaldehida se va opri instantaneu si se vor inchide ventilele automate (ventilul nou care se va monta si cel existent la fiecare autoclave de la rasini lichide). Ventilul automat nou s-a montat la intrarea conductei in hala de productie la distanta de 75 m de la pompa.

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

$$0,1^2 \times 3,14/4 \times 75 \times 1.140 + 75.000/60 \times 1 = 1921 \text{ kg}$$

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

$$1921 / 1.140 / 0,005 = 337 \text{ mp}$$

La modelarea evaporarii prin utilizarea programului SEVEX s-a obtinut o rata de evaporare cuprinsa intre: 0,0009 si 0,0019 kg/sec.

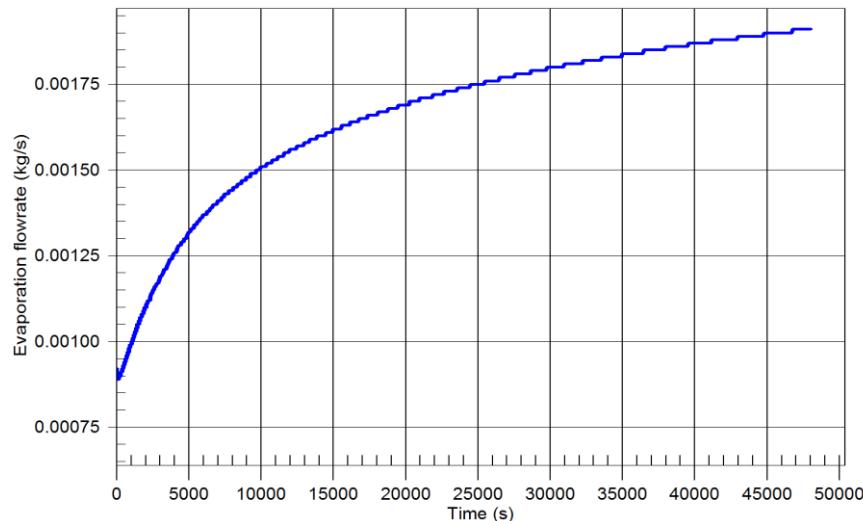


Figura 53 Scenariul 6. Avarierea unei conducte de formaldehida de la rezervoare la instalatia de fabricare rasini- Rata de evaporare

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 0,0019 kg/s (rata de evaporare maxima) care dureaza 30 minute.

a. Conditii de dispersie defavorabile

Modelare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol
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: 0.0019 kilograms/sec Source Height: 0

Release Duration: 30 minutes

Release Rate: 114 grams/min

Total Amount Released: 3.42 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⁾ : 28 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: 56 meters --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])

Yellow: 224 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 ireversibile si vamatari 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): **28 m;**
- Zona de vamatari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **56 m;**
- Zona de vamatari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **224 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 vamatari ireversibile si pentru zona de vamatari 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 a zonei de vatamari reversibile.

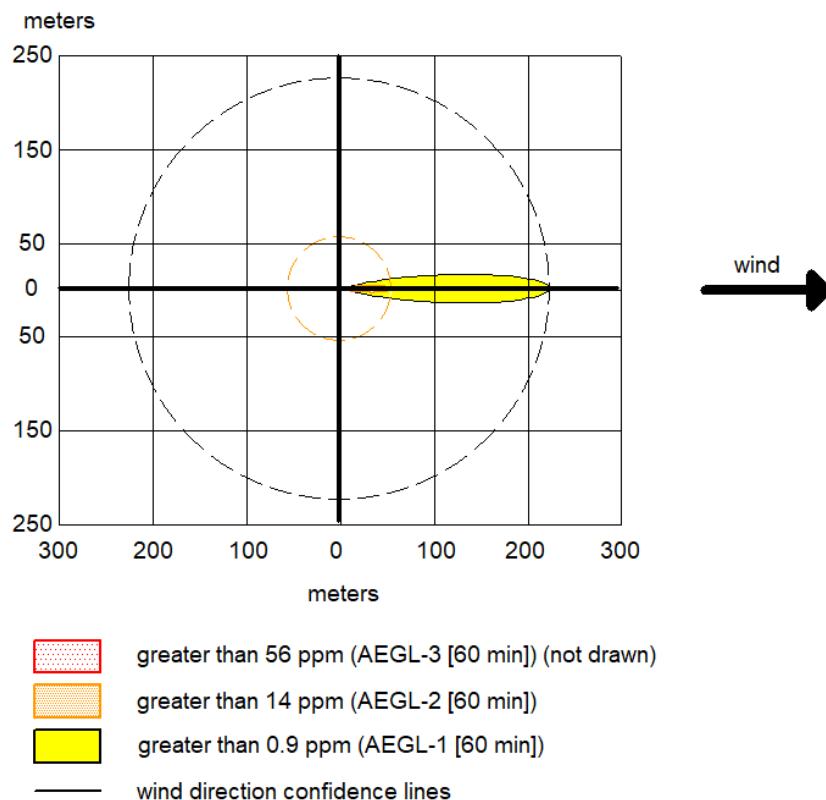


Figura 54 Amprenta campurilor de concentratie pentru valorile prag AEGL-2 (60 min) = 14 ppm si AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

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.

- La 10 m

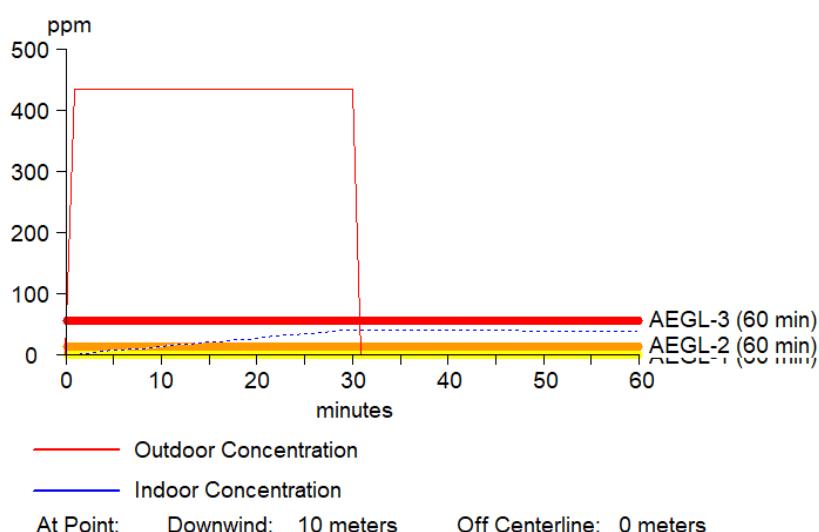


Figura 55 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 433 ppm

Indoor: 41.1 ppm

- La 28 m – pragul de mortalitate

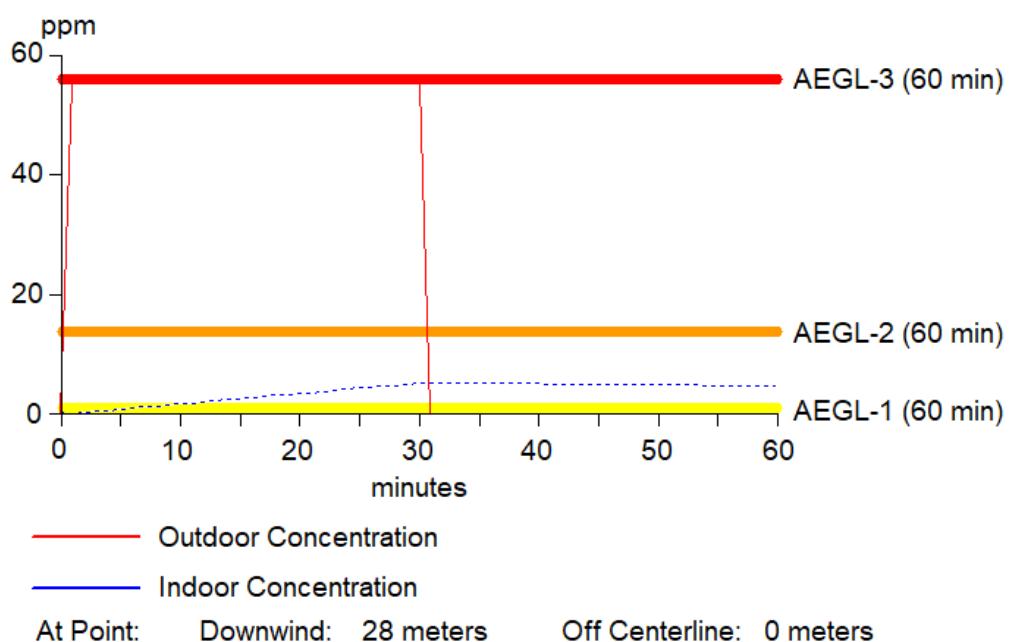


Figura 56 Variatia concentratiei la distanta de 28 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 28 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 55.5 ppm

Indoor: 5.25 ppm

Conform rezultatelor calculului de modelare a dispersiei formaldehidei, in urma ruperii conductei de alimentare a instalatiei de fabricare rasini lichide, rezulta ca un accident de tipul celui mentionat este susceptibil a provoca fatalitati pe o distanta de pana la 28 m fata de locul scurgerii, in interiorul amplasamentului Kronospan Sebes.

- La 56 m – zona de vatamari ireversibile

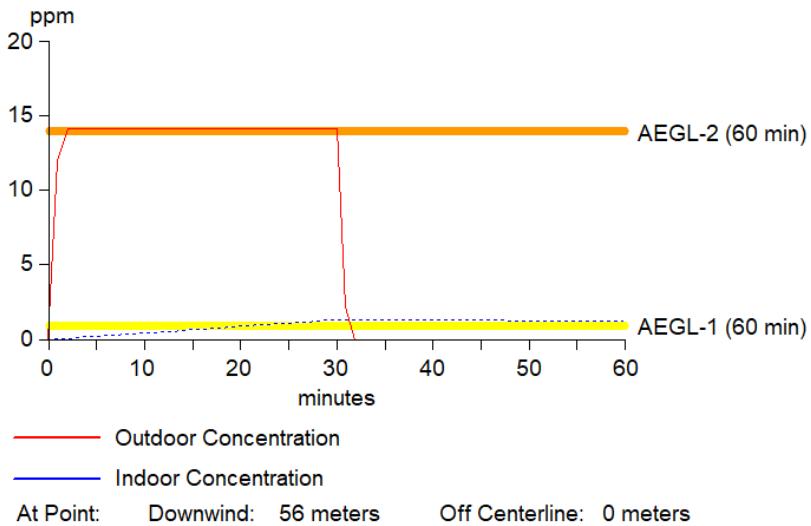


Figura 57 Variatia concentratiei la distanta de 56 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 28 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 55.5 ppm

Indoor: 5.25 ppm

Conducta de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de peste 217 m, fata de limita celei mai apropiate zone vulnerabile – limita cartierului Mihail Kogalnicenau, distanta masurata de la zona rezervoarelor de formaldehida.

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

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

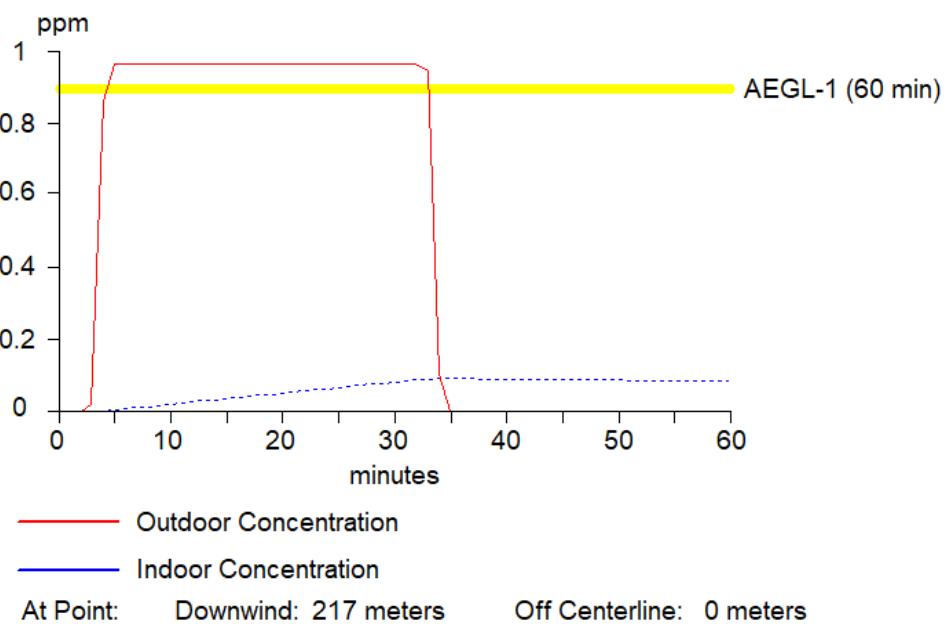


Figura 58 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita amplasament fata de amplasarea rezervoarelor de formaldehida

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 217 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.958 ppm

Indoor: 0.0906 ppm

Nota: La distanta de 217 m (distanta de la zona rezervorelor de formaldehida la limita cartierului Mihail Kogalniceanu), concentratia formaldehidei in aer depasesc usor valoarea prag AEGL-3 = 0,9 ppm, concentratie la care populatia afectata se poate confrunta cu un disconfort puternic cauzat de miros, dar nu se depasesc valorile limite de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.

- La 224 m – zona de vatamari reversibile

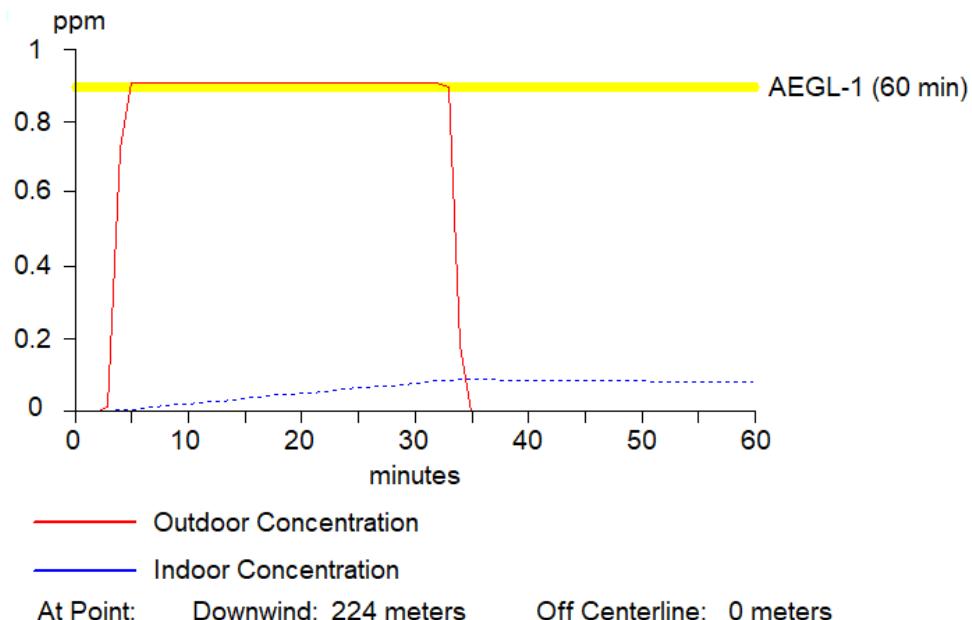


Figura 59 Variatia concentratiei la distanta de 224 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 224 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 55.5 ppm

Indoor: 5.25 ppm

In urma modelarii dispersiei formaldehidei a rezultat o raza a zonei de vatamari reversibile de 224 m. In aceasta zona sunt ciprinse urmatoarele obiective din afara amplasamentului Kronospan Sebes:

- la est: un tronson de cca. 300 m din Str. Mihail Kogalniceanu si un grup de locuinte individuale in regim de inaltime P+1;
- la nord-est: partial amplasamentul societatii Alpin 57 Lux;
- la sud-est: partial un bloc de locuinte la limita cartierului Mihail Kogalniceanu;
- la sud: teren liber de constructii si cladiri dezafectate pe amplasamentul Mobis.

b. Conditii de dispersie medi

Modelare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol
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: 0.0019 kilograms/sec Source Height: 0

Release Duration: 30 minutes

Release Rate: 114 grams/min

Total Amount Released: 3.42 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⁾ : 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: 32 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: 128 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 ireversibile si vamatari 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 vamatari reversibile.

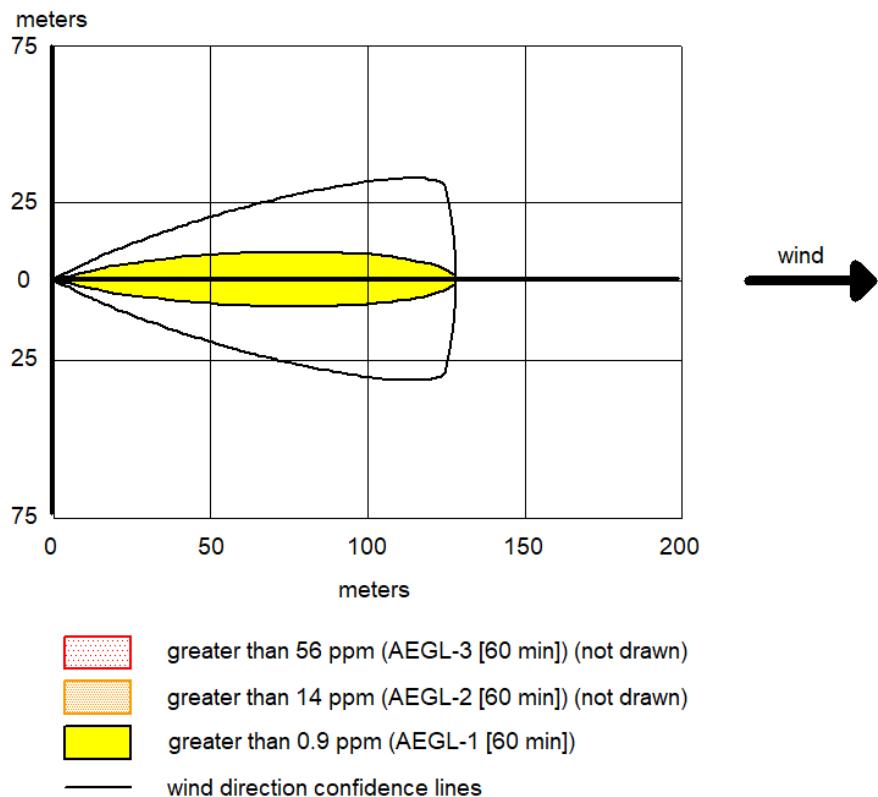


Figura 60 Amprenta campului de concentratie pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

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): **16 m**;
- Zona de vatamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **32 m**;
- Zona de vatamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **128 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 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

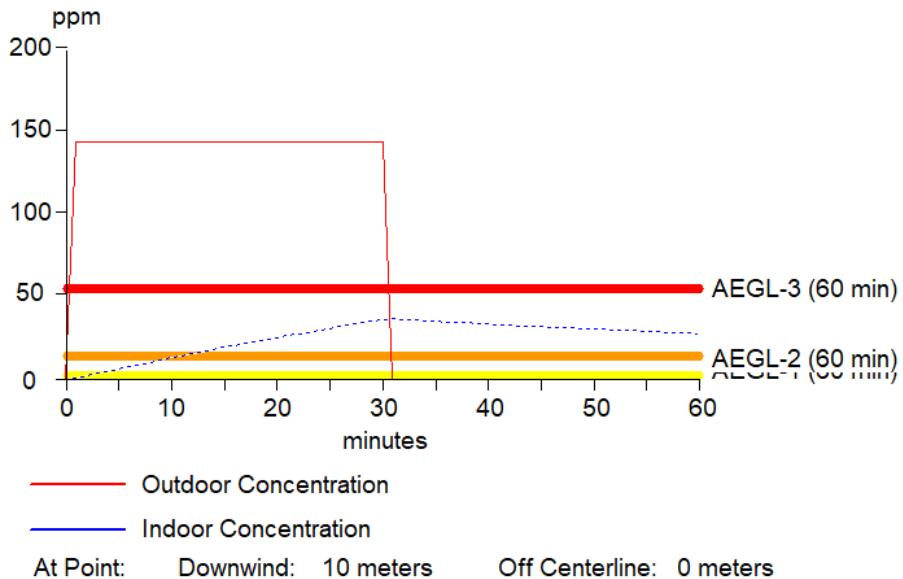


Figura 61 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 144 ppm

Indoor: 36.6 ppm

- La 16 m – pragul de mortalitate

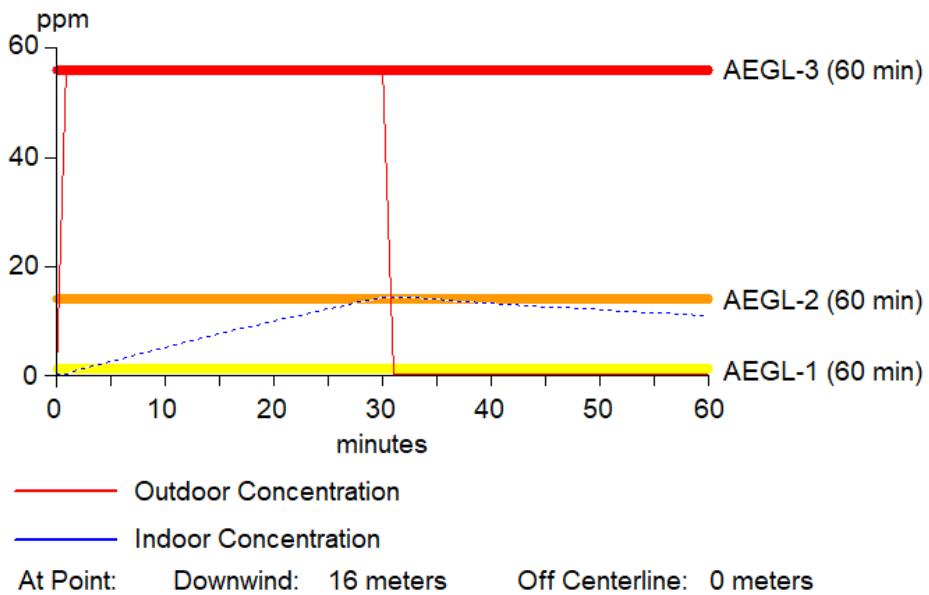


Figura 62 Variatia concentratiei la distanta de 16 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 16 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 56.5 ppm

Indoor: 14.3 ppm

- La 32 m – zona de vatamari ireversibile

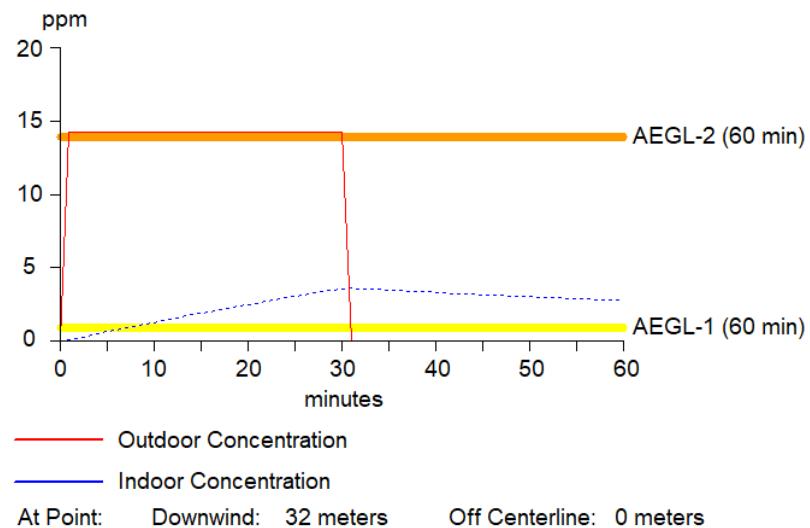


Figura 63 Variatia concentratiei la distanta de 32 m – zona de vatamari ireversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 32 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 14.2 ppm

Indoor: 3.59 ppm

- La 128 m – zona de vatamari reversibile

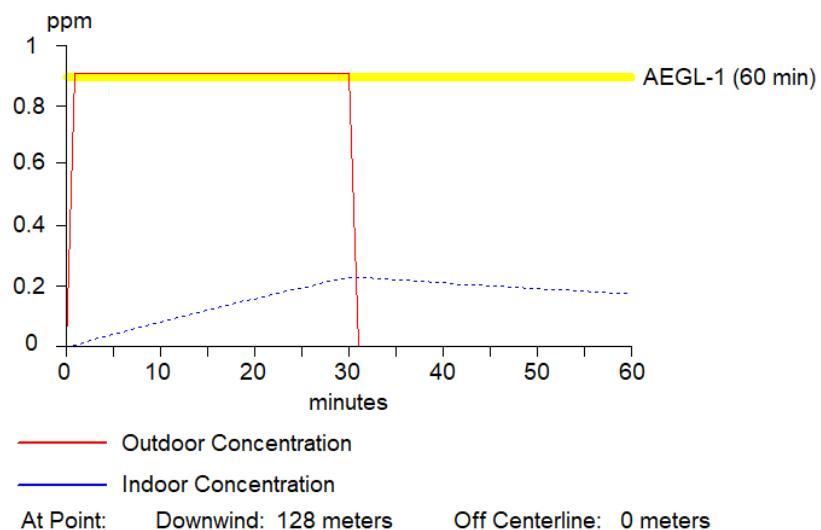


Figura 64 Variatia concentratiei la distanta de 128 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 32 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 14.2 ppm

Indoor: 3.59 ppm

Din rezultatele calculului de modelare a dispersiei norului de formaldehida rezulta ca un accident cu ruperea conductei de alimentare a instalatiei de rasini lichide este susceptibil in conditiile meteorologice date sa genereze fatalitati pe o distanta de pana la 16 m fata de locul avariei. In urma accidentului, personalele surprinse la o distanta cuprinsa intre 16 si 32 m fata de locul avariei, pe directia vantului, pot suferi vatamari ireversibile sau greu vindecabile in urma expunerii la norul de formaldehida. Rezulta ca un accident cu ruperea conductei de formaldehida ce alimenteaza instalatia de rasini lichide poate produce efecte severe asupra sanatatii umane si decese la o distanta de pana la 32 m fata de locul avariei, pe directia vantului. Efectele sunt locale, in interiorul platformei industriale Kronospan Sebes.

In urma producerii unui accident de tipul celui descris mai sus, persoanele aflate pe directia vantului la distante cuprinse intre 32 si 128 m fata de locul avariei. In zona de vatmari reversibile se regasesc urmatoarele obiective din afara aplasamentului:

- la nord-est: limita societatii Alpin 57 Lux
- la est: un tronson de cca. 150 m din strada M. Kogalniceanu si o locuinta individuala P+1;
- la sud: teren liber de constructii si cladiri dezafectate pe amplasamentul Mobis.

Conducta de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de peste

217 m, fata de limita celei mai apropiate zone vulnerabile, si anume cartierul Mihail Kogalnicceanu. Variatia concentratiei in timp pana la zona vulnerabila este reprezentata in figura urmatoare.

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

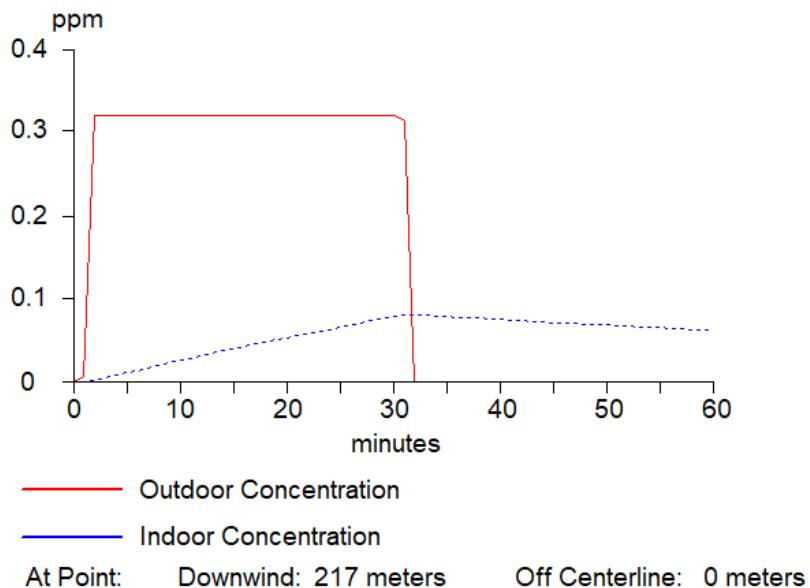


Figura 65 Variatia concentratiei la distanta de 217 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 217 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.319 ppm

Indoor: 0.0809 ppm

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 7: Scurgere de metanol din conducta de alimentare a instalatiei de fabricare a formaldehydei

Se considera ca pe conducta de metanol (Dn 40, lungime 70 m) care alimenteaza instalatia de fabricare a formaldehydei cu un debit de 5.500 kg/h (5,5 to/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 variatie 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 5.500 kg/h):

$$0,04^2 \times 3,14/4 \times 70 \times 792 + 5.500/60 = 162 \text{ kg}$$

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

$$162/792/0,005 = 41 \text{ mp}$$

Scenariul 7.1. Dispersia toxică

Evaporare din balta formata si dispersia vaporilor de metanol rezultati in urma evaporarii

a. Conditii de dispersie defavorabile

Modelare ALOHA

SITE DATA:

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: 130,959 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: 40 square meters

Puddle Mass: 162 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

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

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

make dispersion predictions less reliable for short distances.
Yellow: 16 meters --- (530 ppm = AEGL-1 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because effects could not be determined.

make dispersion predictions less reliable for short distances..

Nota: ¹⁾ Utilizand modelul Gaussian sau modelului Heavy Gas distantele sunt aceleasi.
²⁾ Intrucat programul ALQHIA permite definirea a trei zone de impact, se va afișa

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.

Modelarea dispersiei norului toxic* format arata ca valorile concentratiilor corespunzatoare $LC_{50} = 128000$ ppm, AEGL-3 (60 min) = 7200 ppm si AEGL-2 (60 min) = 2100 ppm sunt atinse pe o distanta mai mica de **10 m**. Zona de vatamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min)) = 530 ppm este de **16 m**.

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

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp la distanta de 10 m fata de centrul baltii, precum si la distanta de 16 m fata de centrul baltii, corespunzatoare limitei zonei de leziuni reversibile.

- La 10 m

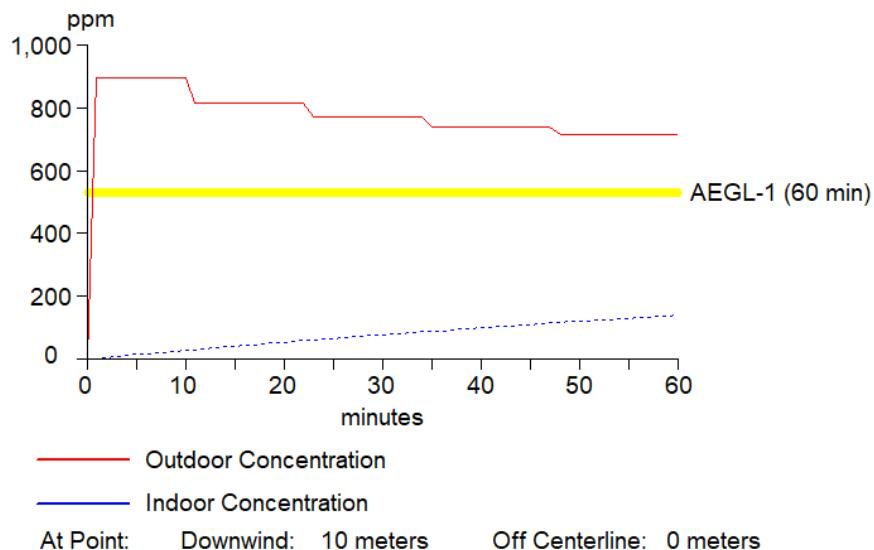


Figura 66 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 889 ppm

Indoor: 138 ppm

- La 16 m – zona de vatamari reversibile

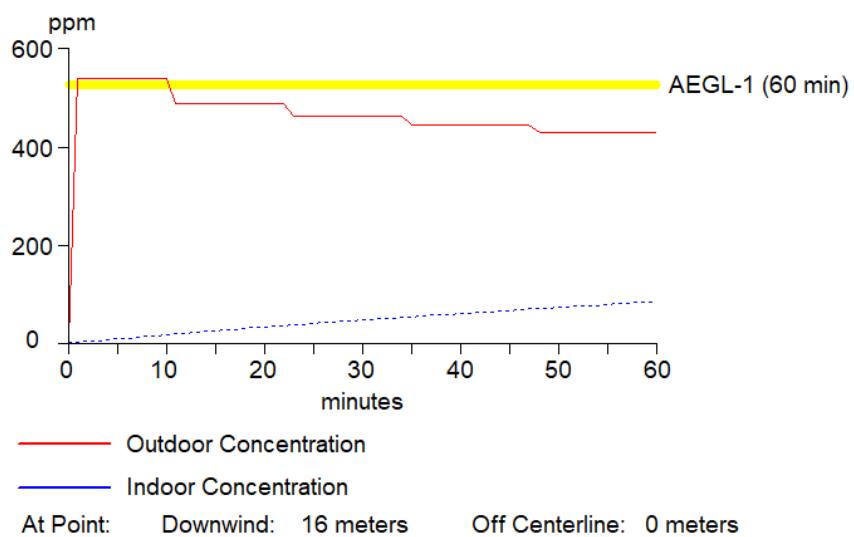


Figura 67 Variatia concentratiei la distanta de 16 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 16 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 536 ppm

Indoor: 83.3 ppm

Din rezultatele calculului de modelarea a dispersiei, a rezultat ca un accident cu scurgerea metanoulului din conducta alimentare a instalatiei de formaldehida nu este susceptibil sa provoche nici decese si nici vamari ireversibile in randul personalului expus.

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:

Tabel 1 Limite metanol conform HG nr. 1218/2006

Substanta	Valoarea limita			
	8 h		Termen scurt (15 min.)	
	mg/mc	ppm	mg/mc	ppm
Metanol	200	280	-	5

Conducta de metanol pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de peste 160 m, fata de limita cartierului Mihail Kogalniceanu, de la zona rezervoarelor de metanol.

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

- La 160 m – limita cartierului Mihail Kogalniceanu, de la zona rezervoarelor de metanol

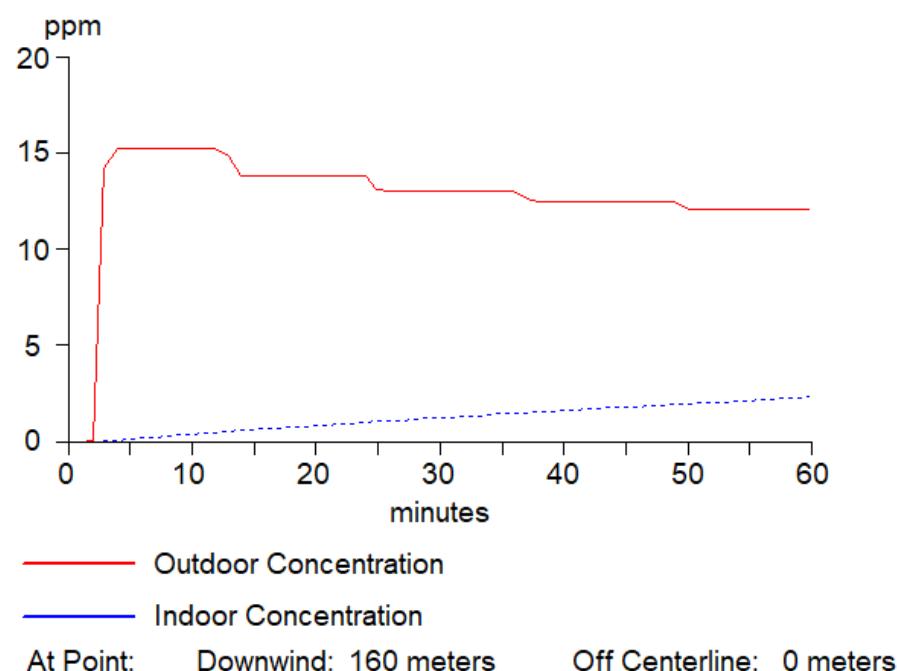


Figura 68 Variatia concentratiei la distanta de 160 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu fata de amplasarea rezervoarelor de metanol

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 160 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 15 ppm

Indoor: 2.28 ppm

Nota: La peste 160 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a cartierului Mihail Kogalniceanu, de la zona rezervorelor de metanol) concentrațiile calculate sunt nesemnificative și nu depășesc limite ca valori de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h și 15 min.

b. Conditii de dispersie medii

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: 130,959 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: 40 square meters Puddle Mass: 162 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: 2.73 kilograms/min
(averaged over a minute or more)
Total Amount Released: 109 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: 14 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 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 și unul pentru zonele de impact prag de mortalitate, vamatari ireversibile și vamatari reversibile.

Modelarea dispersiei norului toxic* format arata ca valorile concentratiilor corespunzatoare $LC_{50} = 128000$ ppm, AEGL-3 (60 min) = 7200 ppm și AEGL-2 (60 min) = 2100 ppm sunt atinse pe o distanta mai mica de **10 m**. Zona de vamatari reversibile (concentrati $>$ AEGL-1 (60 min) = 530 ppm este de **14 m**.

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

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp la distantele de 10 m (limita minima la care programul realizeaza reprezentarea), 14 m (corespunzator limitei zonei de vatamari reversibile) si 160 m (limita cartoerului Mihail Kogalniceanu).

- La 10 m

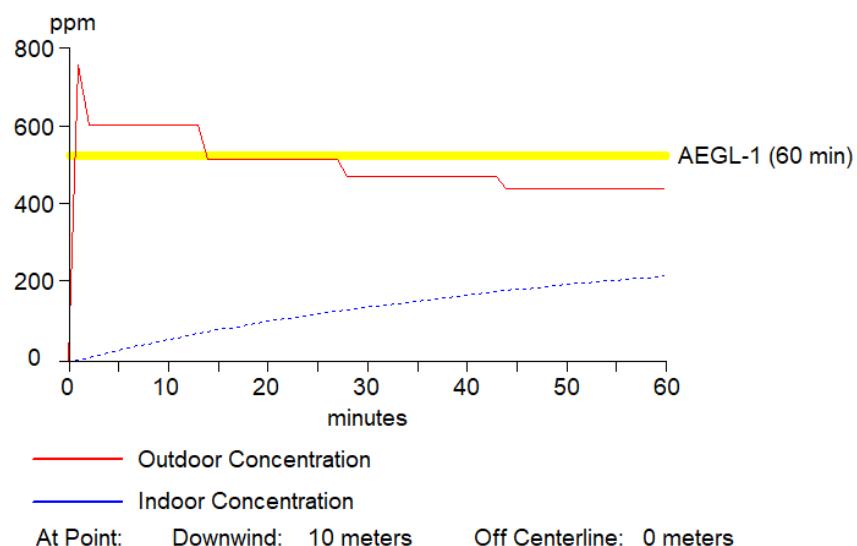


Figura 69 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 757 ppm

Indoor: 218 ppm

- La 14 m – zona de vatamari reversibile

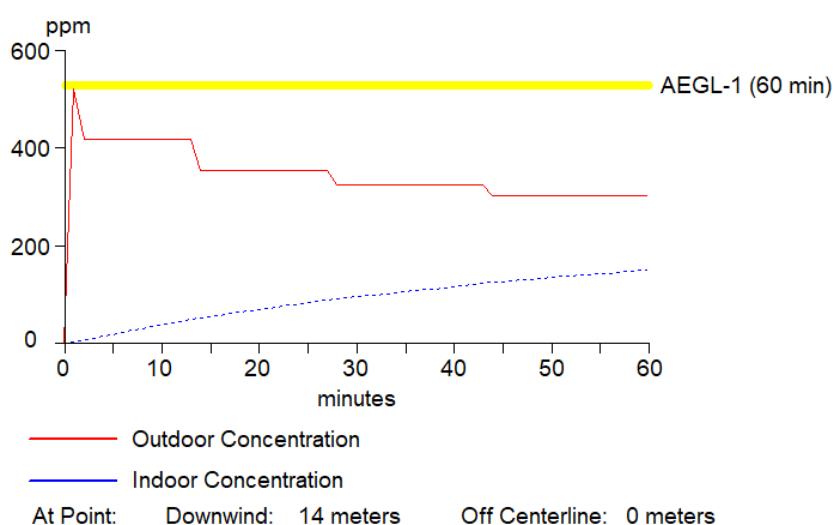


Figura 70 Variatia concentratiei la distanta de 14 m – zona de vatamari reversibile

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 14 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 522 ppm

Indoor: 151 ppm

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

- La 160 m – limita cartierului Mihail Kogalniceanu, de la zona rezervoarelor de metanol

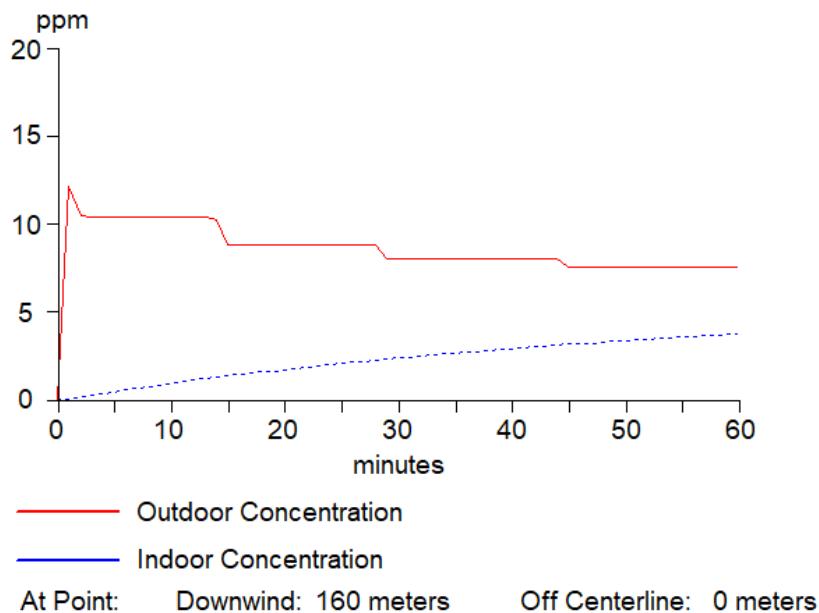


Figura 71 Variatia concentratiei la distanta de 160 m – zona vulnerabila – limita amplasament fata de amplasarea rezervoarelor de metanol

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 160 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 14.3 ppm

Indoor: 6.23 ppm

Nota: La peste 160 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila –limita cartierului Mihail Kogalniceanu, de la zona rezervorelor de metanol) 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 7.2. Incendiu pe balta de metanol formata in urma scurgerii

Se considera ca balta de metanol formata conform scenariului anterior se aprinde.

Simulare EFFECTS

Parameters

Inputs

Chemical name (YAWS) (YAWS)	METHANOL
Pool size determination	Confined
Total mass released (kg)	162
Mass flow rate of the source (kg/s)	

Duration of the release (s)	
Pool surface poolfire (m ²)	41
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)	30
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 (%)	

Results

Max Diameter of the Pool Fire (m)	7,2252
Heat radiation at X (kW/m ²)	0,13541
Heat radiation first contour at (m)	10,55
Heat radiation second contour at (m)	8,57
Heat radiation third contour at (m)	7,81
Heat radiation fourth contour at (m)	5,97
Combustion rate (kg/s)	0,615
Duration of the pool fire (s)	262,28
Heat emission from fire surface (kW/m ²)	22,429
Flame tilt (deg)	49,22
View factor (%)	0,8714
Atmospheric transmissivity (%)	69,283
Flame temperature (°C)	523,57
Height of the Flame (m)	3,9696
Calculated pool surface area (m ²)	41

In grafic este prezentata evolutia caldurii radiante cu distanta:

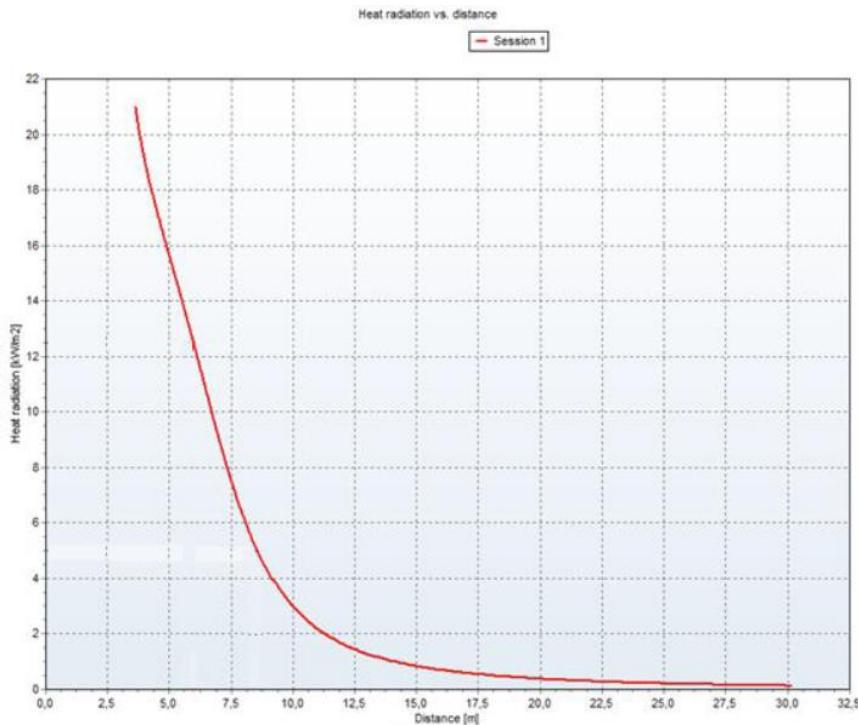


Figura 72 Evolutia caldurii radiante cu distanta

Din modelare rezulta:

- Zona de mortalitate ridicata si unde este atins pragul pentru Efect Domino (caldura radianta $> 12,5 \text{ kW/mp}$) este in interiorul unui cerc cu raza de **6 m**;
- Zona pragului de mortalitate (caldura radianta $> 7 \text{ kW/mp}$) este in interiorul unui cerc cu raza de **7,8 m**;
- Zona de vatamari ireversibile (caldura radianta $> 5 \text{ kW/mp}$) este in interiorul unui cerc cu raza de **8,6 m**;
- Zona de vatamari reversibile (caldura radianta $> 3 \text{ kW/mp}$) este in interiorul unui cerc cu raza de **10,0 m**.

Scenariu 8. Incendierea unui rezervor de motorina

S-a presupus ca s-a produs un incendiu in rezervorul de motorina de 48.000 l, care a dus la avariera partii superioare a rezervorului motorina arzand pe suprafata ramasa libera (23 mp). Simulare este valabila si in cazul extinderii incendiului in cuva de retentie suprafata incendiata fiind aproximativ aceeasi.

Modelare EFFECTS

Inputs

Model.....	:	Pool fire
(137)		
Chemical name	:	Fuel oil
Total mass released.....	:	48000 kg
Fixed pool surface.....	:	23 m ²
Temperature of the pool.....	:	20 °C
Fraction combustion heat radiated.....	:	35 %
Wind speed at 3 m height.....	:	1 m/s
Ambient temperature.....	:	20 °C

Ambient relative humidity..... : 80 %
 Amount of CO₂ in atmosphere..... : 0.03 %
 Distance from centre of the pool (Xd)..... : 40 m
 Exposure duration to heat radiation..... : 20 s
 Take protective effects of clothing into account?..... : No
 X-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0
 Y-coordinate of release (for mapping purposes)..... : 0 m
 Calculate all contours for..... : Physical effects
 Heat radiation level (lowest) for first contour plot..... : 2 kW/m²
 Heat radiation level for second contour plot..... : 5 kW/m²
 Heat radiation level (highest) for third contour plot..... : 12.5 kW/m²

Results

Heat radiation at X..... : 0.069136 kW/m²
 Combustion rate..... : 0.4035543 kg/s
 Duration of the pool fire..... : 155354 s
 Heat emission from fire surface..... : 31.82171 kW/m²
 Flame tilt..... : 50.81828 deg
 View factor..... : 0.365188 %
 Atmospheric transmissivity..... : 77.704 %
 Flame temperature..... : 648.09

In grafic este prezentata evolutia caldurii radiante cu distanta.

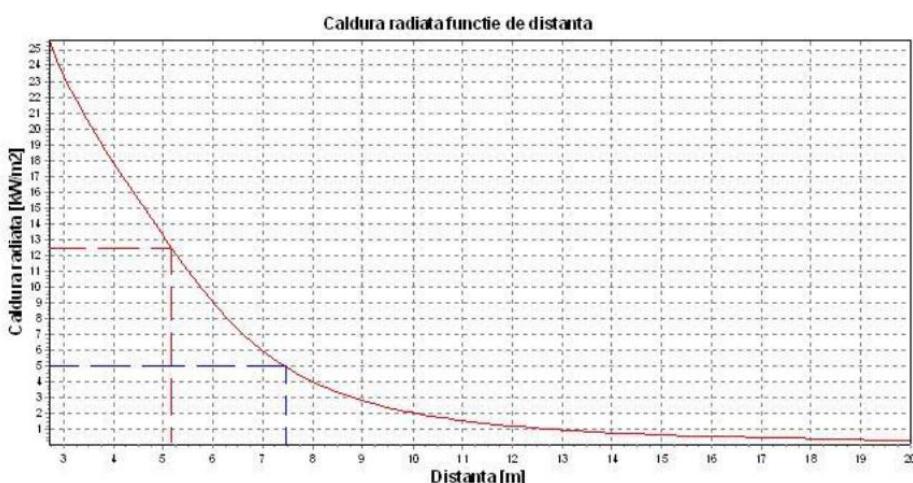


Figura 73 Scenariu 8. Incendierea unui rezervor de motorina- Evoluatia caldurii radiante

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 **5,2 m**;
- Zona pragului de mortalitate (caldura radianta > 7 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **6,5 m**;
- Zona de vatamari ireversibile (caldura radianta > 5 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **7,5 m**;
- Zona de vatamari reversibile (caldura radianta > 3 kW/mp) este in interiorul unui cerc cu raza de **8,8 m**.

Scenariu 9: Incendiu la o cisterna CF cu metanol aflata in zona de parcare.

S-a presupus ca s-a produs un incendiu la o cisterna de metanol aflata in zona de parcare, incendiu a dus la avarierea 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.

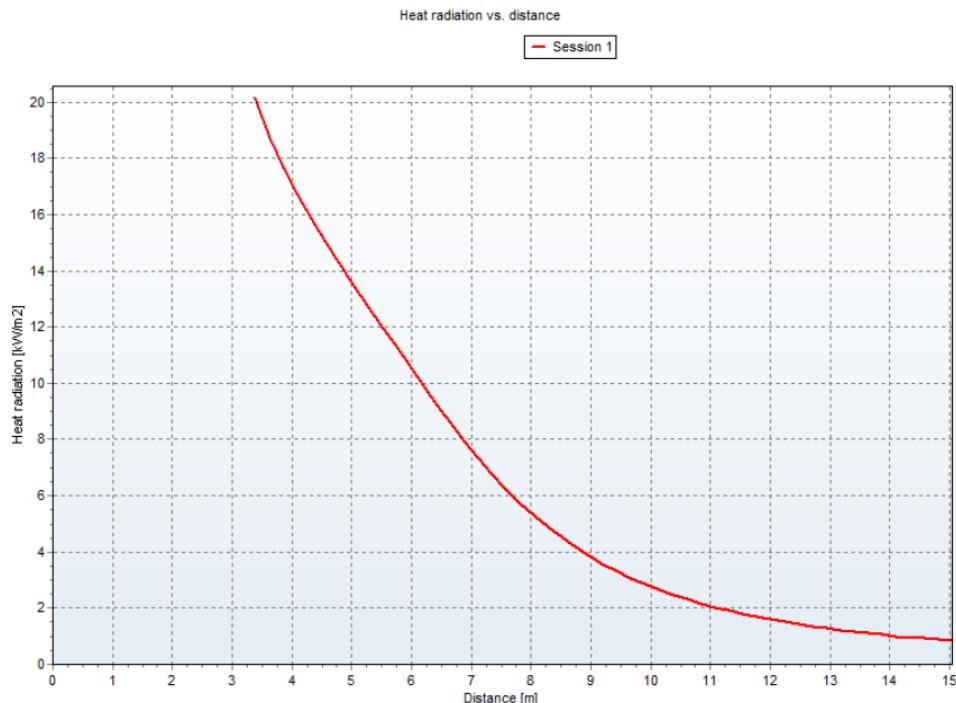


Figura 74 Scenariu 9: Incendiu la o cisterna CF cu metanol aflata in zona de parcare

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**.

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

S-a considerat ca in urma unei avariilor 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 16.029 kg/h (date din bilant pentru functionarea la o capacitate de 40.000 to/an) echivalent cu 12.424 Nmc/h;
- concentratia formaldehydei in gaze la iesire din coloana de absorbtie: 100 mg/Nmc (date obtinute de la beneficiar, rezultate din analize de laborator).

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

$$- 12.424 \text{ Nmc/h} \times 100 \text{ mg/Nmc} \times 10^{-6} = 1,24 \text{ kg/h formaldehida.}$$

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

a. Conditii de dispersie defavorabile

Modelare 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: 1.24 kilograms/hr
Source Height: 20 meters
Release Duration: 5 minutes
Release Rate: 20.7 grams/min
Total Amount Released: 103 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)
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: 46 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: 194 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 urma modelarii dispersiei norului toxic format* au fost definite urmatoarele zone de impact:

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 815 ppm): **11m**;
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **22 m**;
- Zona de vatamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **46 m**;
- Zona de vatamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **194 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 figura de mai jos este reprezentata amprenta campului de concentratie pentru valoarea prag AEGL-1 = 0,9 ppm, corespunzatoare limitei zonei de vatamari reversibile.

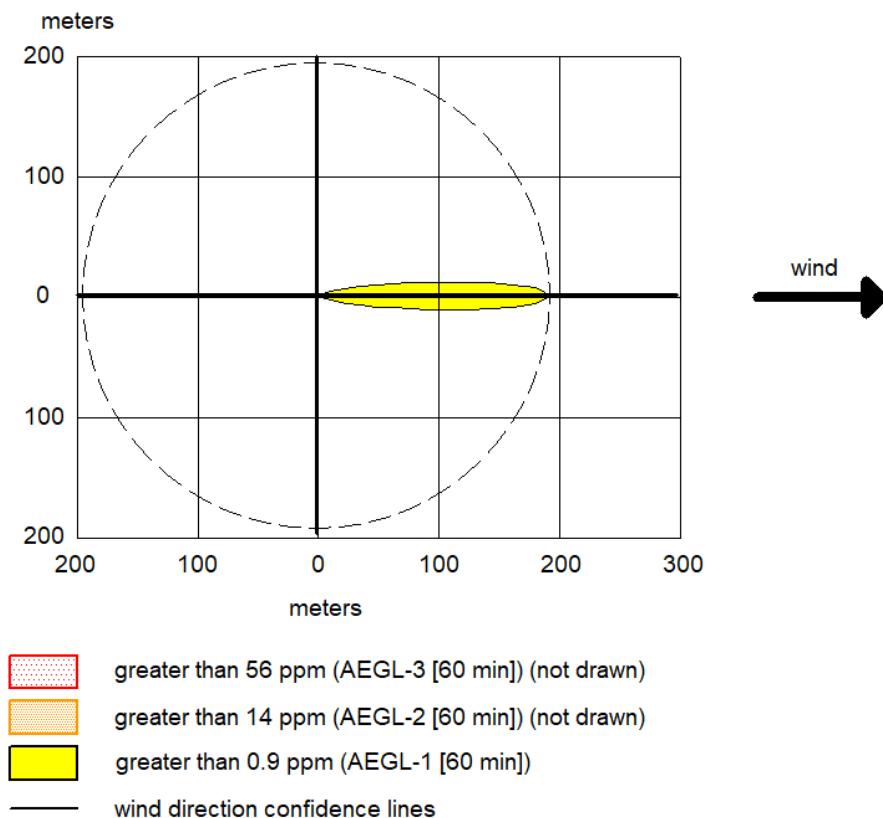


Figura 75 Amprenta campului de concentratie pentru valoarea prag AEGL=3 (60 min) = 0,9 ppm

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp la limitele zonelor de impact.

- La 11 m – zona de mortalitate ridicata

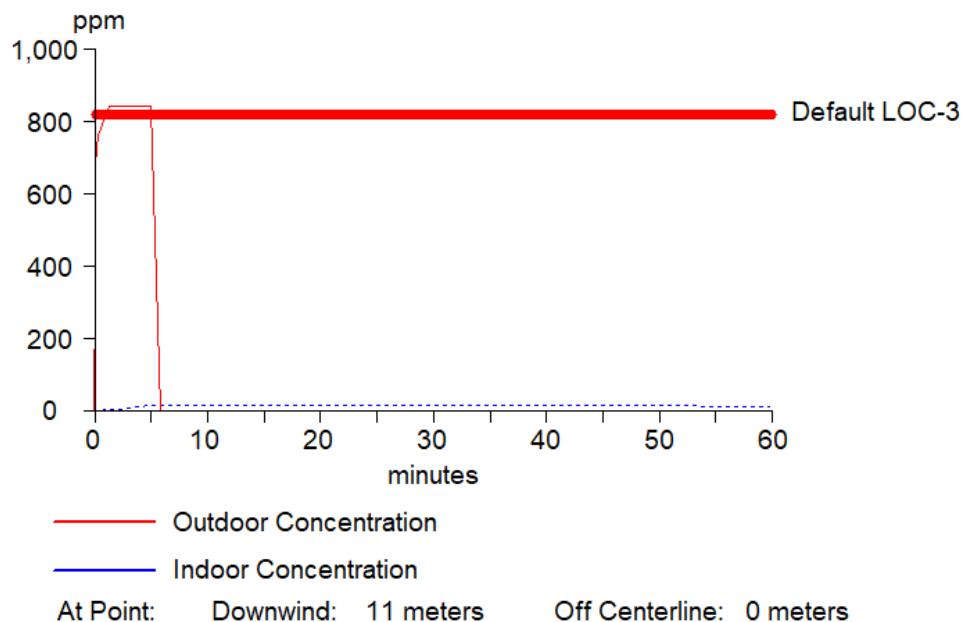


Figura 76 Variatia concentratiei la distanta de 11 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 11 meters Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 836 ppm

Indoor: 14.5 ppm

- La 22 m – pragul de mortalitate

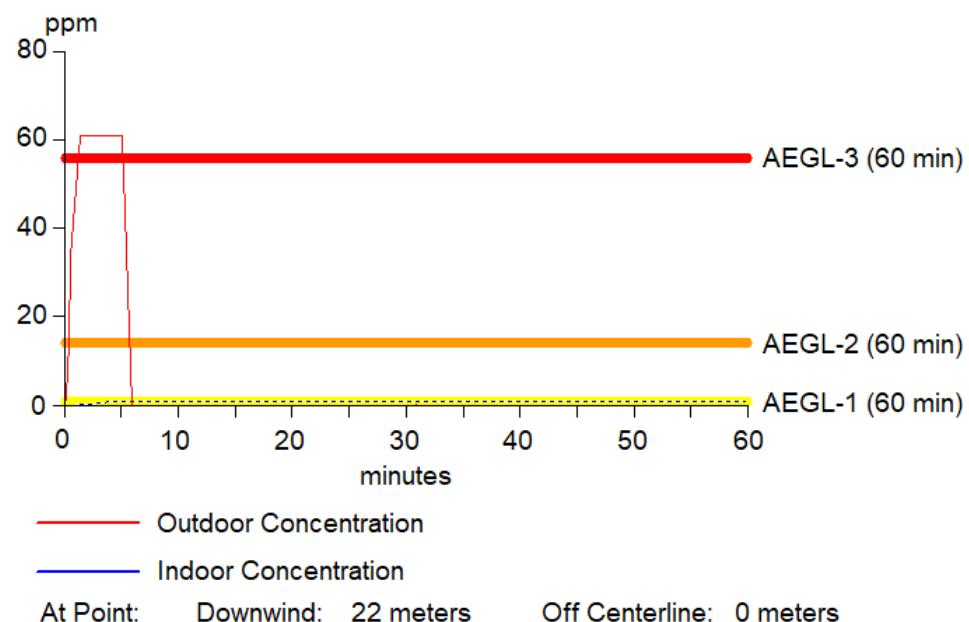


Figura 77 Variatia concentratiei la distanta de 22 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 22 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 60.1 ppm

Indoor: 0.968 ppm

- La 46 m – zona de vatamari ireversibile

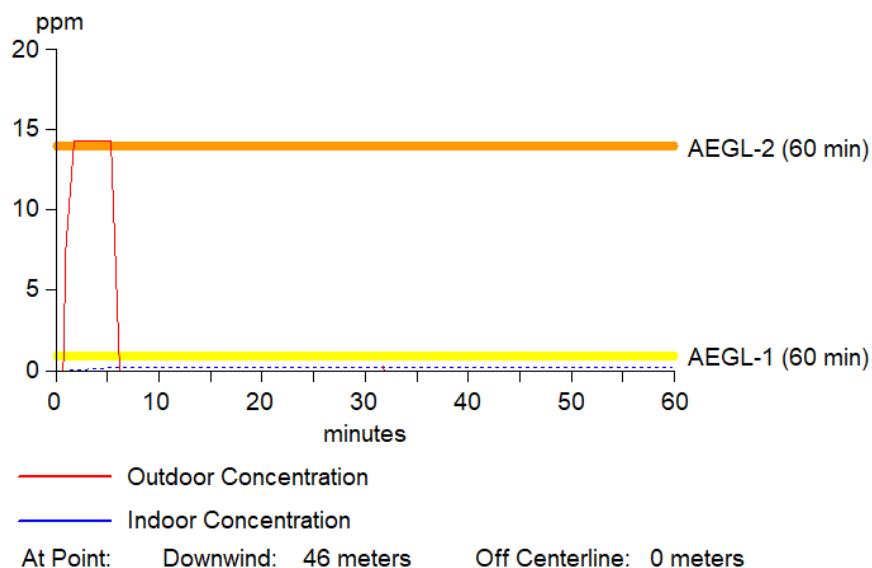


Figura 78 Variatia concentratiei la distanta de 46 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 46 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 14.2 ppm

Indoor: 0.222 ppm

- La 194 m – zona de vatamari reversibile

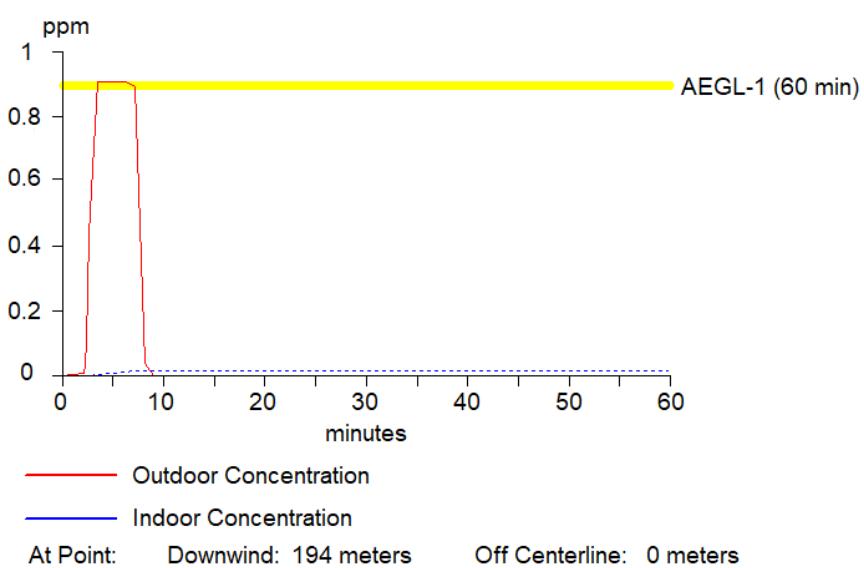


Figura 79 Variatia concentratiei la distanta de 194 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 194 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.899 ppm

Indoor: 0.0145 ppm

Se observa ca norul toxic are o persistenta foarte redusa, fiind nesesizabila, sub 7 min., prin urmare, luandu-se in considerare ca perioada de timp de expunere este reglementata pana la 30 min., rezulta ca la limita zonelor de impact, efectele asupra persoanelor eventual surprinse in interiorul norului toxic vor fi mult mai reduse decat cele definite pentru valorile prag alese.

Instalatia de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de cca. 160 m, fata de limita cartierului Mihail Kogalniceanu.

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

- La 160 m – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

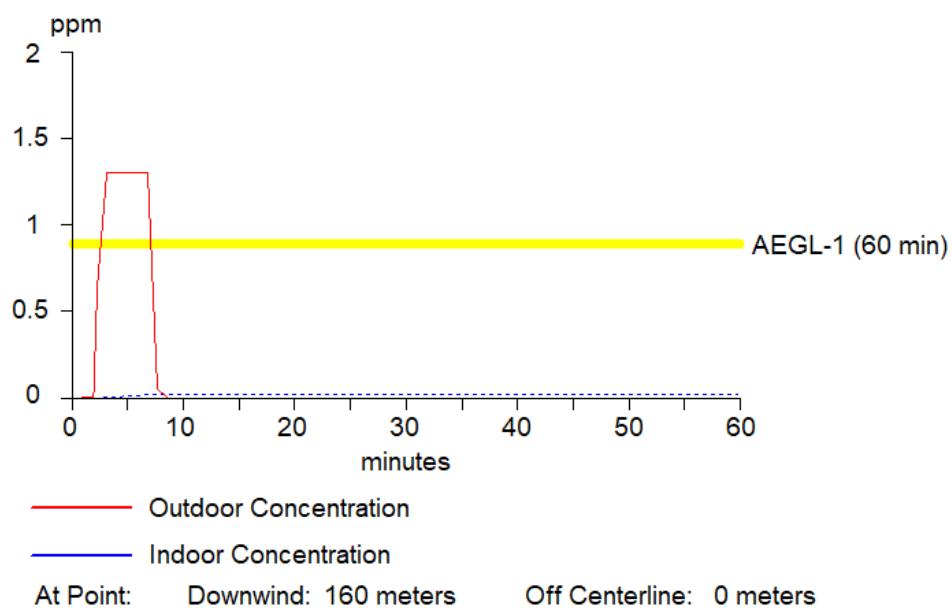


Figura 80 Variatia concentratiei la distanta de 160 m – zona vulnerabila limita cartierului Mihail Kogalniceanu

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 160 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 1.29 ppm

Indoor: 0.0205 ppm

Nota: La distanta de 160 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu) concentratiile calculate sunt nesemnificative, depasind valoarea pragului de miros, dar nu depasesc valorile limite de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 15 min, in conditiile in care persistenta norului de formaldehida este de cca. 7 minute.

b. Conditii de dispersie medi

Modelare ALOHA

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: FORMALDEHYDE Molecular Weight: 30.03 g/mol
Default LOC-1: 10 ppm Default LOC-2: 20 ppm Default LOC-3: 815 ppm
A EGL-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: 3 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:

Direct Source: 1.24 kilograms/hr
Source Height: 20 meters
Release Duration: 5 minutes
Release Rate: 20.7 grams/min
Total Amount Released: 103 grams

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

THREAT ZONE: (HEAVY GAS SELECTED)

Model Run: Heavy Gas¹⁾
Red : LOC was never exceeded --- (815 ppm = Default LOC-3)
Red ²⁾ : 14 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: 29 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: 111 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, 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 = 815 ppm): **mai putin de 10 m;**
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **14 m;**
- Zona de vamatari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **29 m;**
- Zona de vamatari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **111 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 vamatari ireversibile.*

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.

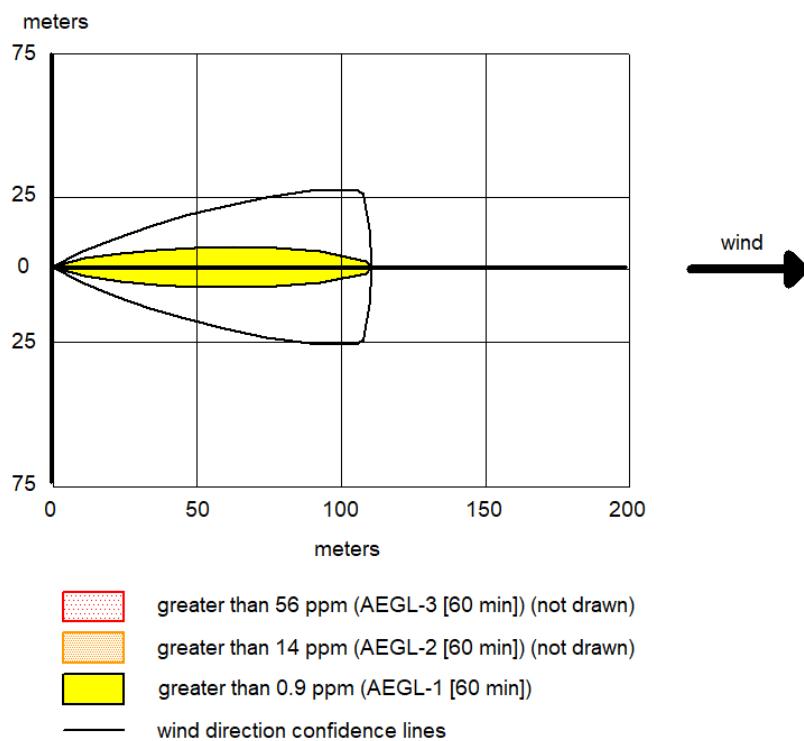


Figura 81 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-3 (60 min) = 0,9 ppm

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

- La 10 m

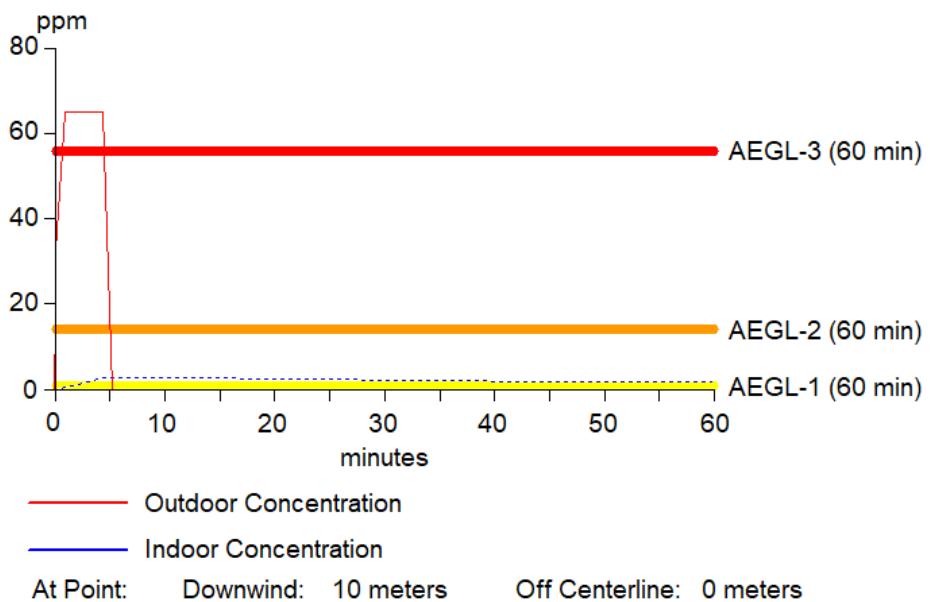


Figura 82 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 64.9 ppm

Indoor: 2.79 ppm

- La 14 m – pragul de mortalitate

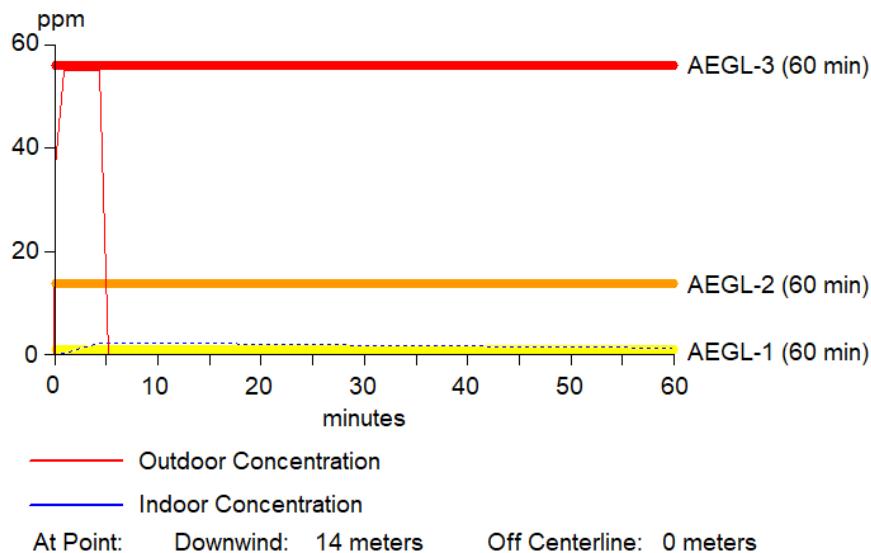


Figura 83 Variatia concentratiei la distanta de 14 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 14 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 54.9 ppm

Indoor: 2.4 ppm

- La 29 m – zona de vatamari ireversibile

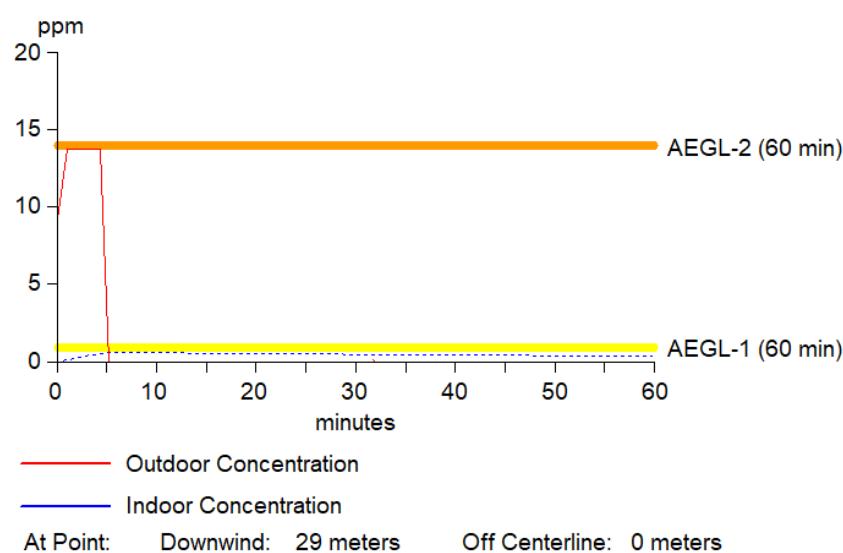


Figura 84 Variatia concentratiei la distanta de 29 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 29 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 13.6 ppm

Indoor: 0.592 ppm

- La 111 m – zona de vatamari reversibile

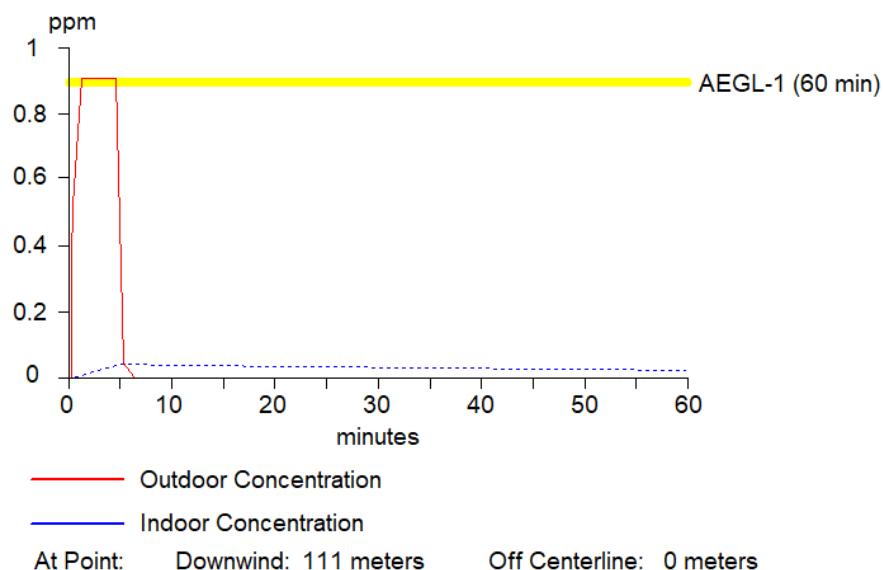


Figura 85 Variatia concentratiei la distanta de 111 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 111 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.901 ppm

Indoor: 0.0387 ppm

Conform rezultatelor calculului de modelare a dispersiei, rezulta ca un accident cu dispersie toxica datorat functionarii necorespunzatoare a reactorului postcombustor este susceptibil sa provoace fatalitati pe o distanta de 14 m fata de sursa, si vatamari ireversibile pe o distanta de 29 m fata de sursa. Persistenta norului de formaldehida rezultat este limitata in timp, maxim 6 – 7 minute, astfel incat efectele norului toxic vor fi mai reduse fata de etimările rezultate in urma calculului de modelare a dispersiei, pentru care s-au luat in considerare valorile prag corespunzatoare unei expuneri de 60 minute.

Instalatia de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de 160 m fata de limita cartierului Mihil Kogalniceanu. Variatia concentratiei in timp pana la zona vulnerabila este reprezentata in figura urmatoare.

- La 160 m – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

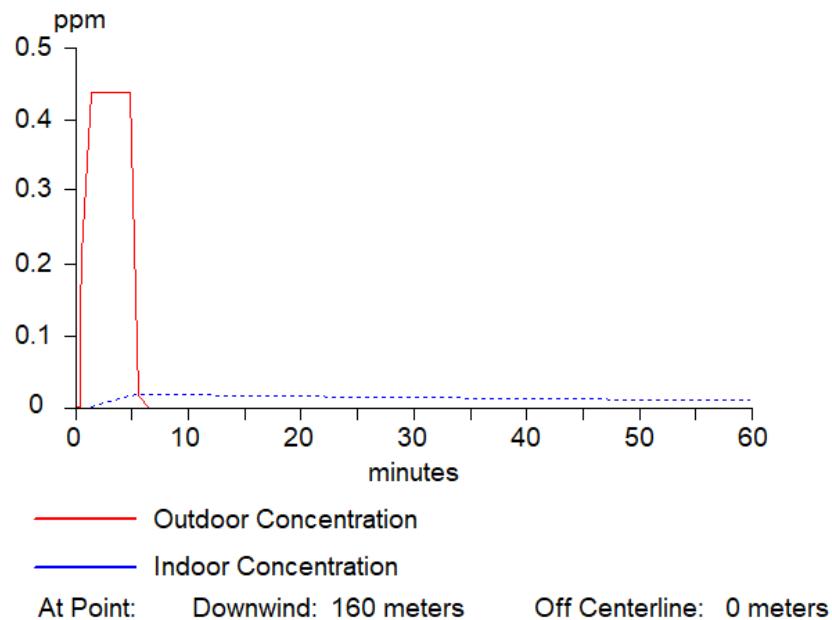


Figura 86 Variatia concentratiei la distanta de 160 m – zona vulnerabila – limita cartierului Mihail Kogalniceanu

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 160 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.438 ppm

Indoor: 0.0187 ppm

Nota: La 160 m fata de instalatie, respectiv limita cartierului Mihail Kogalniceanu, 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 11. Scurgere din conducta de metanol care alimenteaza instalatia de formaldehida apartinand S.C. KRONOCHEM SEBES S.R.L. – dispersie toxica si incendiu

Scenariul 11.1. Dispersie toxica

Se considera ca pe conducta de metanol (Dn 40 mm, lungime 160 m) care alimenteaza instalatia de fabricare a formaldehidei apartinand 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 variatie 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 5000 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 similarilor 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: 130,959 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:

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.*

Din program rezulta ca valorile concentratiilor corespunzatoare LC50 = 128.000 ppm, AEGL-3 (60 min) = 7200 ppm si AEGL-2 (60 min) = 2100 ppm sunt atinse pe o distanta mai mica de **10 m**. Zona de vathamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 530 ppm) este de **19 m**.

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

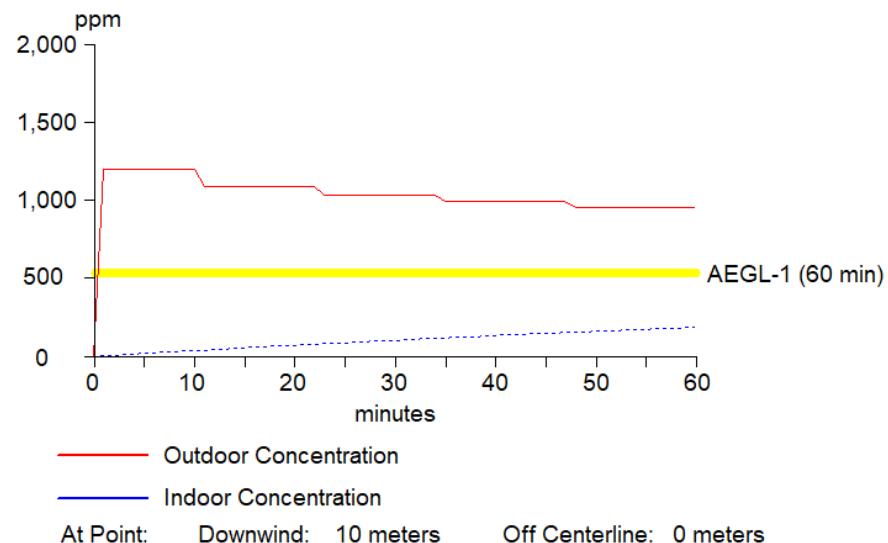


Figura 87 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

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

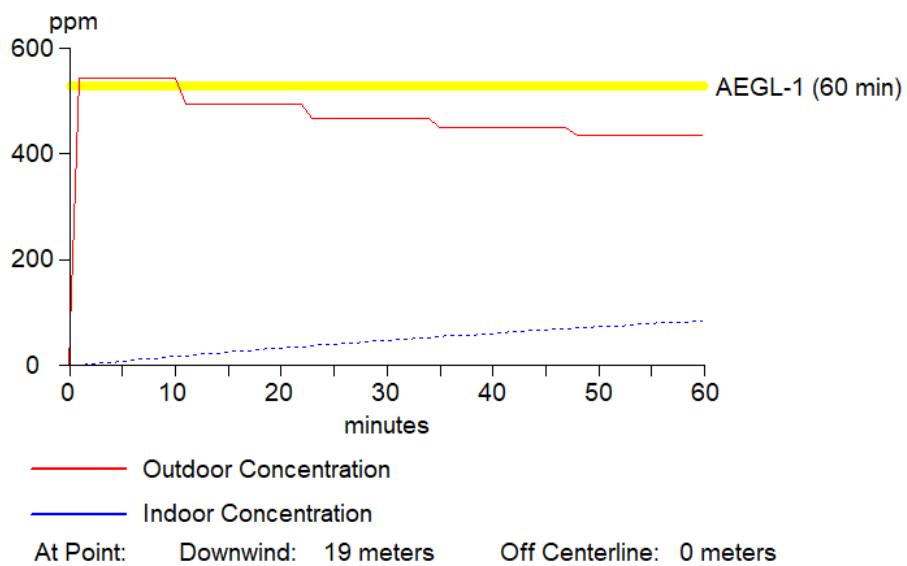


Figura 88 Variatia concentratiei la distanta de 19 m

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 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 vatajari 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 \div 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 \div 5 locuinte P + 1

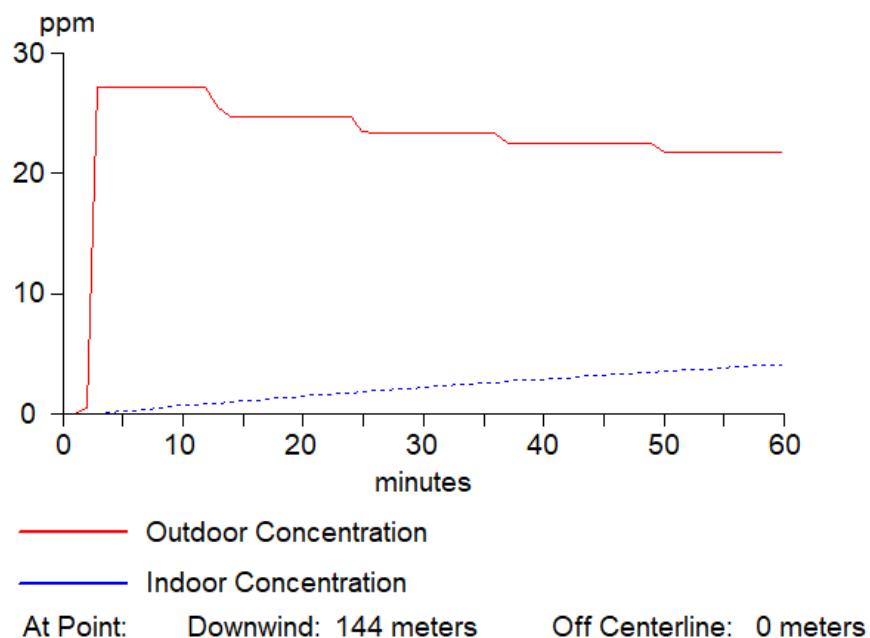


Figura 89 Variatia concentratiei la distanta de 144 m – zona vulnerabila – cele 4 \div 5 locuinte P + 1

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 144 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – cele 4 \div 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.

*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

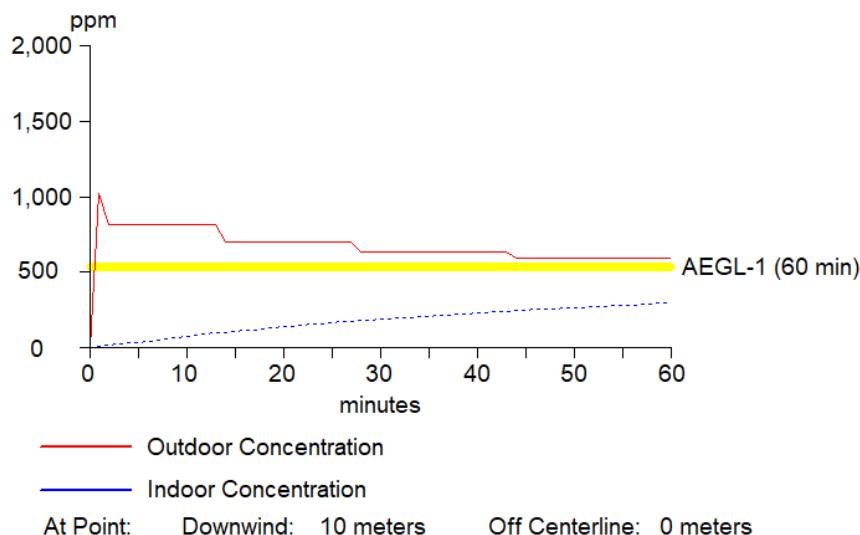


Figura 90 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

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 vathamari reversibile

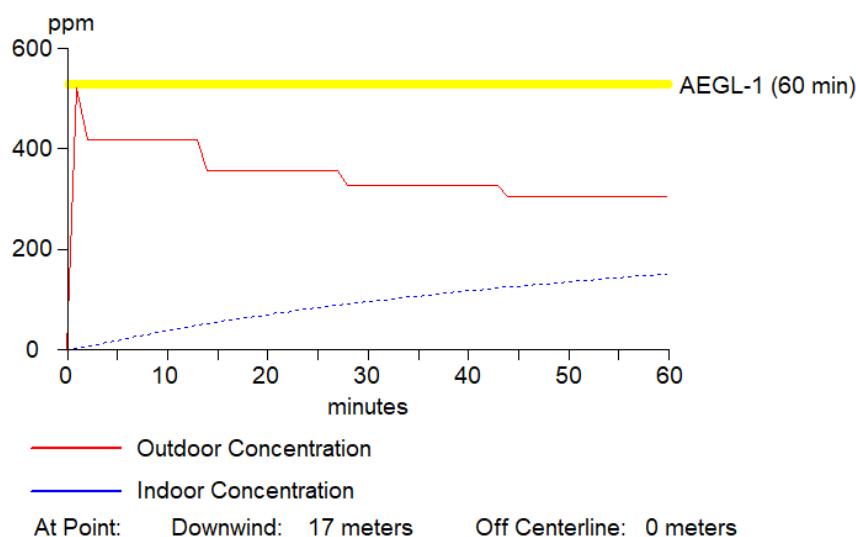


Figura 91 Variatia concentratiei la distanta de 17 m

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 vatajari usoare, reveersibile, 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

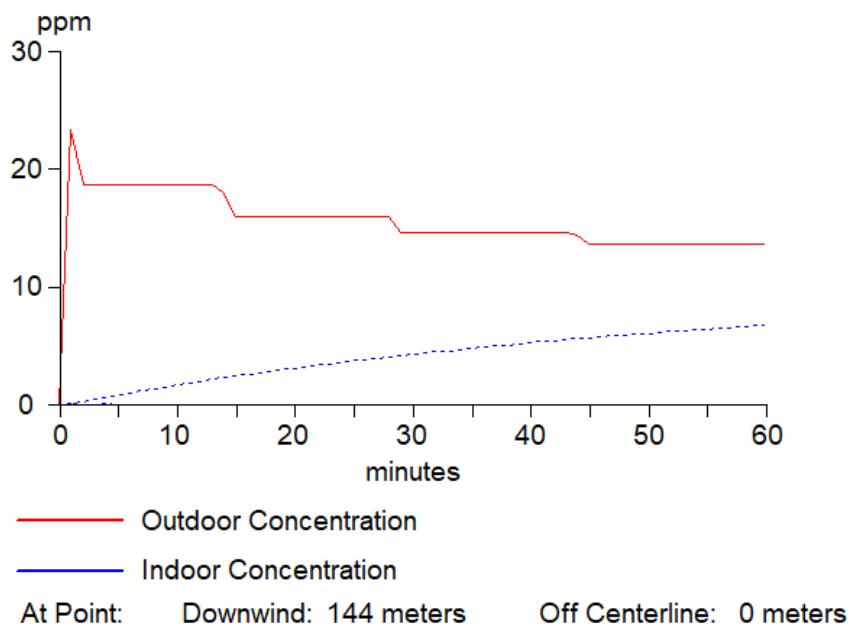


Figura 92 Variatia concentratiei la distanta de 144 m – zona vulnerabila – cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 144 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 23.1 ppm

Indoor: 6.73 ppm

Nota: La 144 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – 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.

Sceneriul 11.2. Incendiu pe balta de metanol

Se considera ca balta de metanol formata in urma scurgerii este incendiata.

Simulare EFFECTS	
Parameters	
Inputs	
Chemical name (YAWS)	METHANOL
(YAWS)	
Pool size determination	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.

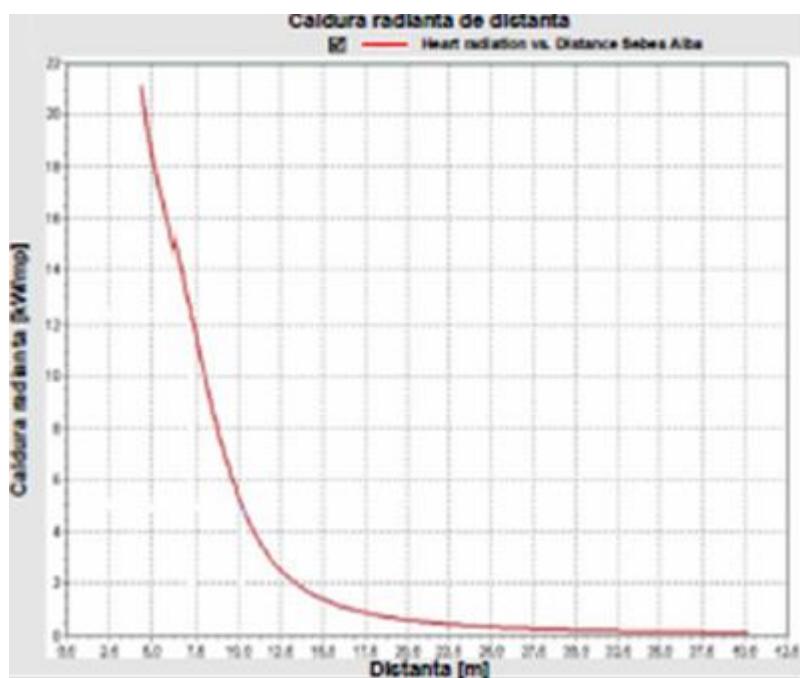


Figura 93 Evolutia caldurii radiante cu distanta

Din modelare rezulta:

- Zona de mortalitate ridicata 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 12. Scurgere de formaldehida din conducta de formaldehida de la instalatie fabricare formaldehida apartinand S.C. KRONOCHEM SEBES S.R.L. la rezervoarele de formaldehida - dispersie toxica

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 avarii. In urma avariei se formeaza o balta cu grosimea stratului de lichid de 5 mm.

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

Cantitatea de formaldehida din balta 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):

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

Nota: Pe acest traseu s-au montat 2 debitmetre, iar la jumatele distantei s-a montat un ventil automat. 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 jumata din conducta – 57,5 m.

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.

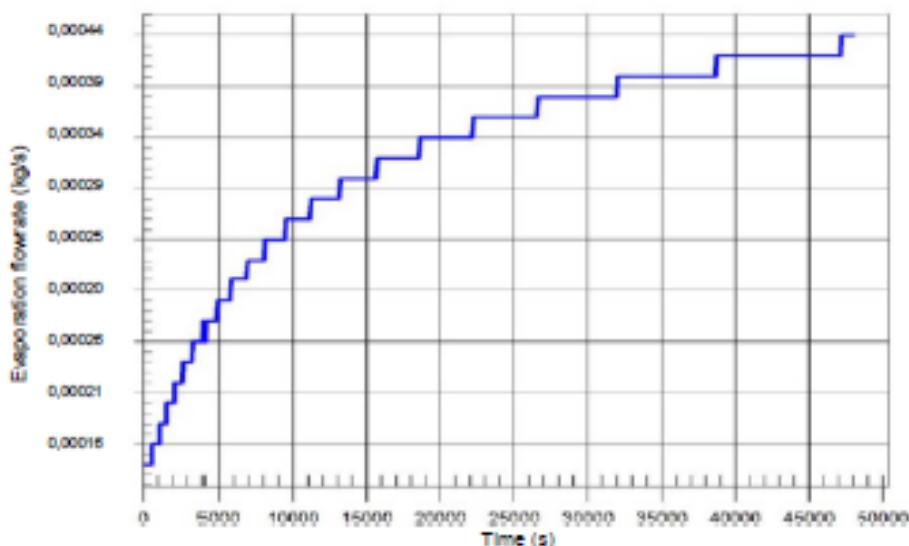


Figura 94 Rata de evaporare functie de timp

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 0,000444 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
 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: 0.00044 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, 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): **27 m;**
- Zona de vatamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **107 m.**

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

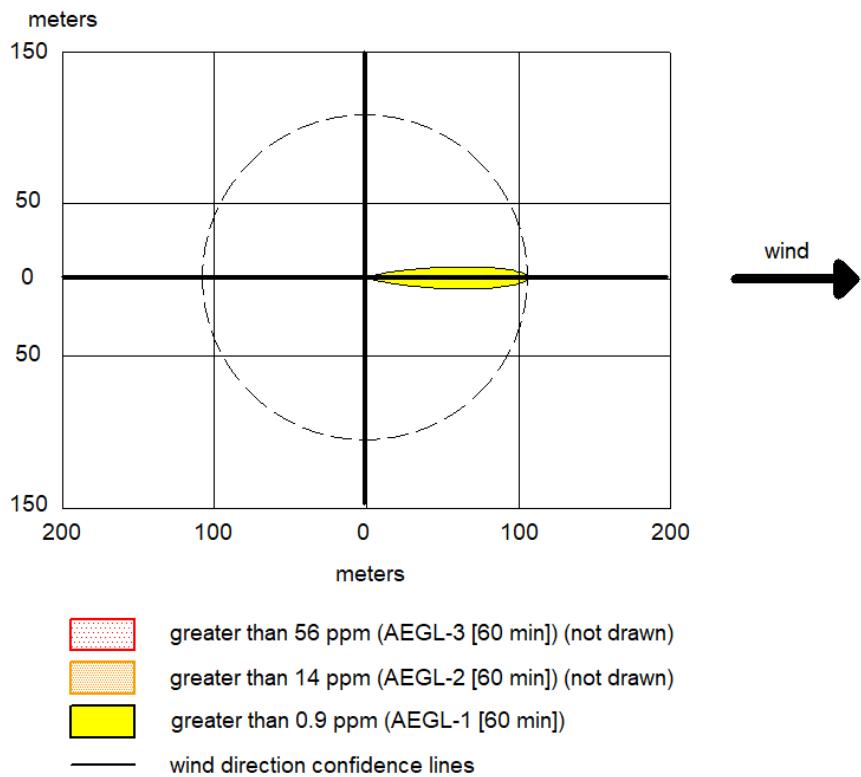


Figura 95 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

*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 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

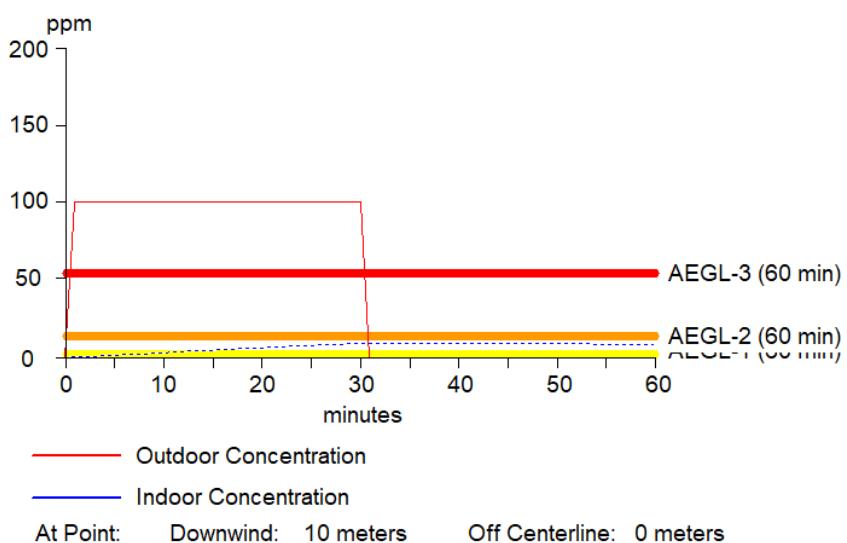


Figura 96 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

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

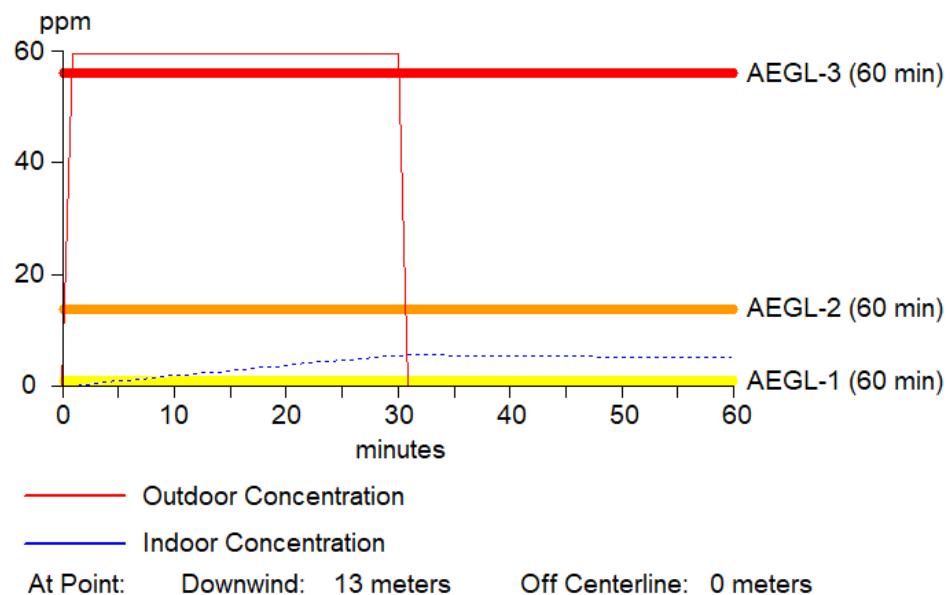


Figura 97 Variatia concentratiei la distanta de 13 m

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

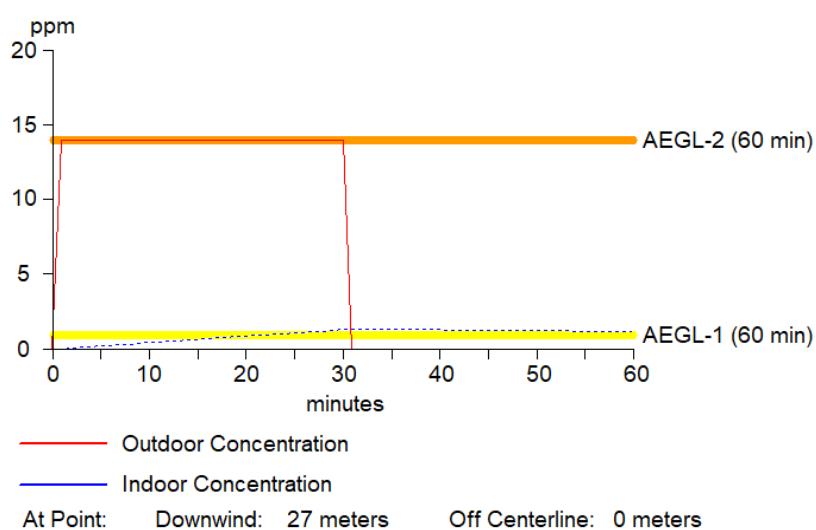


Figura 98 Variatia concentratiei la distanta de 27 m

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

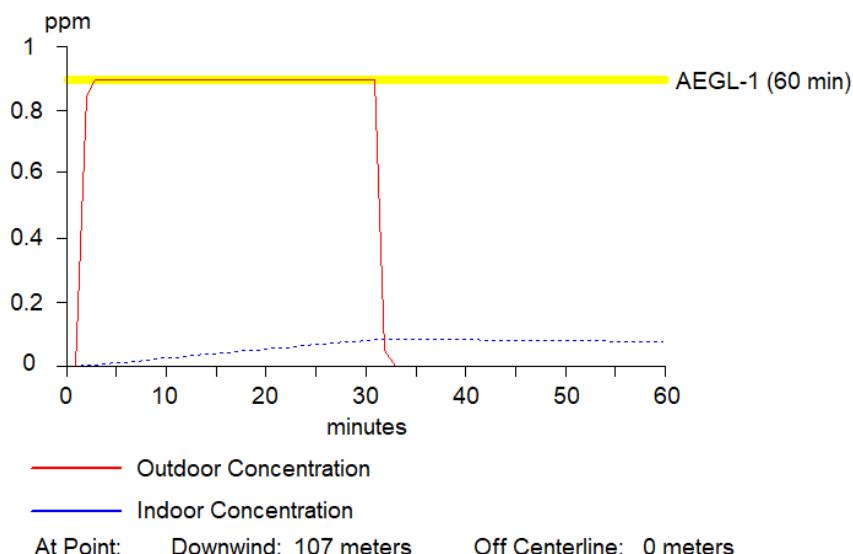


Figura 99 Variatia concentratiei la distanta de 107 m

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 instalatiei, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

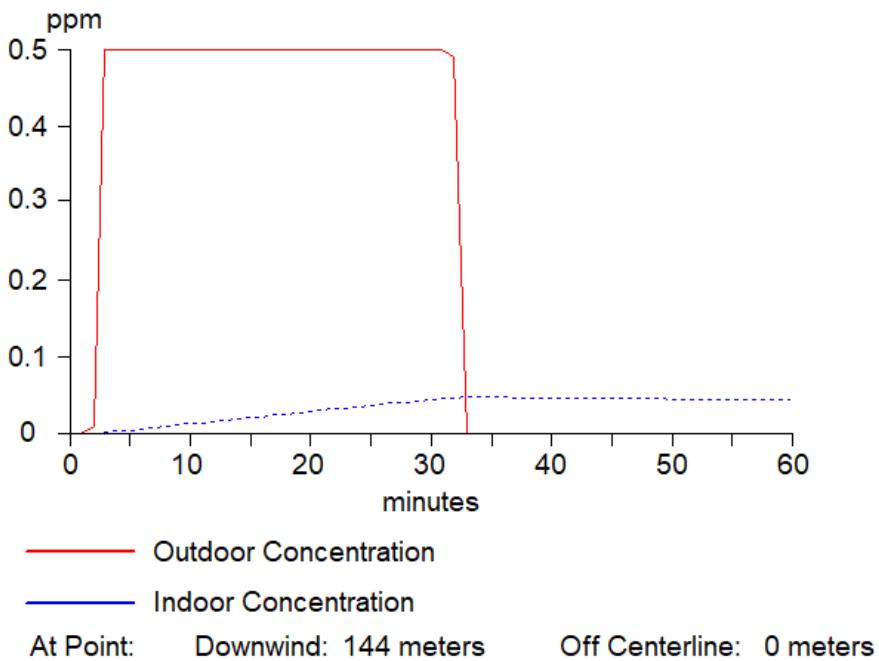


Figura 100 Variatia concentratiei la distanta de 144 m – zona vulnerabila – cele 4 \div 5 locuinte P + 1

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 144 m (înainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – cele 4 \div 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.
 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: 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.

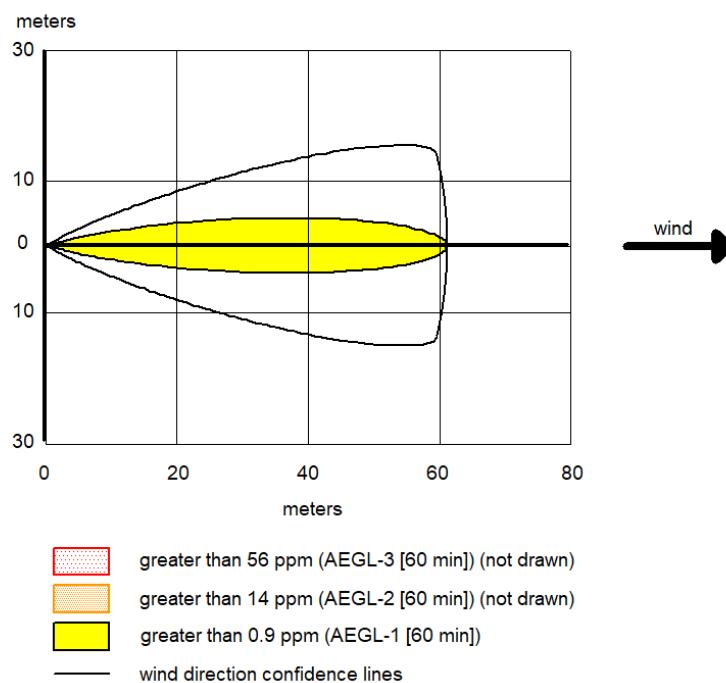


Figura 101 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

*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 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

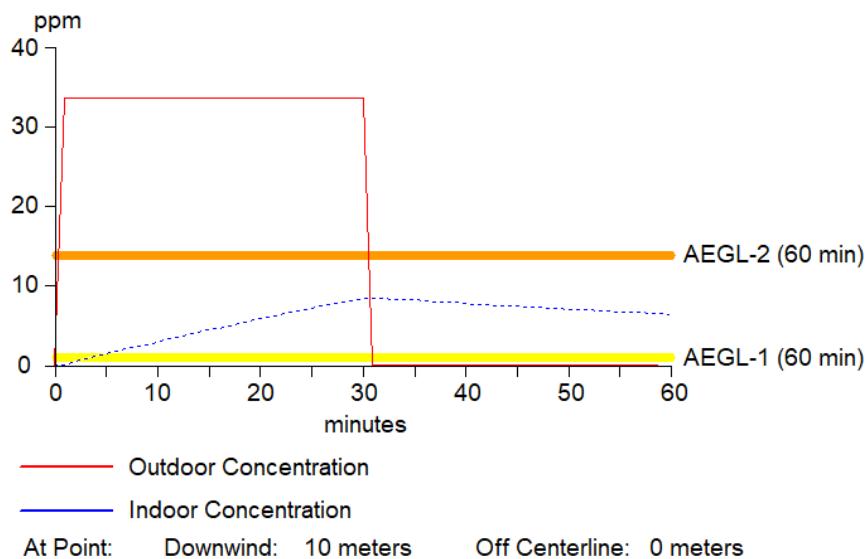


Figura 102 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

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

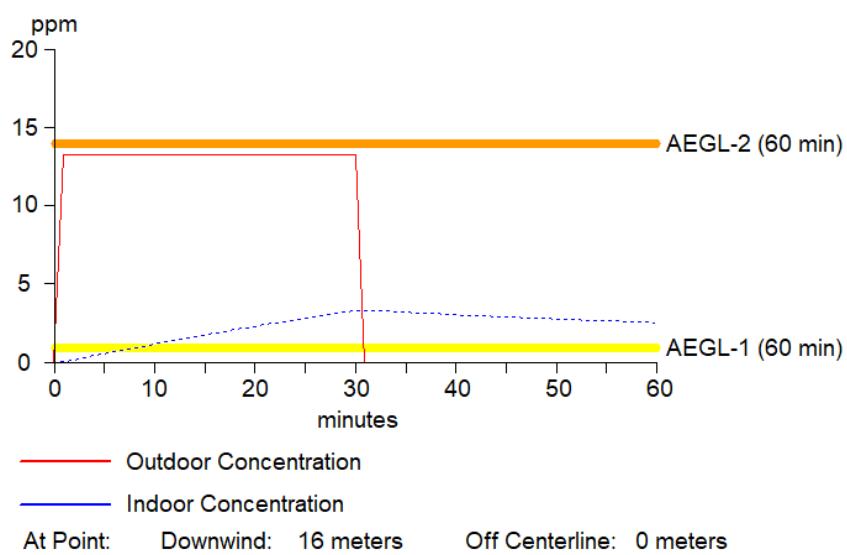


Figura 103 Variatia concentratiei la distanta de 16 m

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

- La 61 m – zona de vatamari reversibile

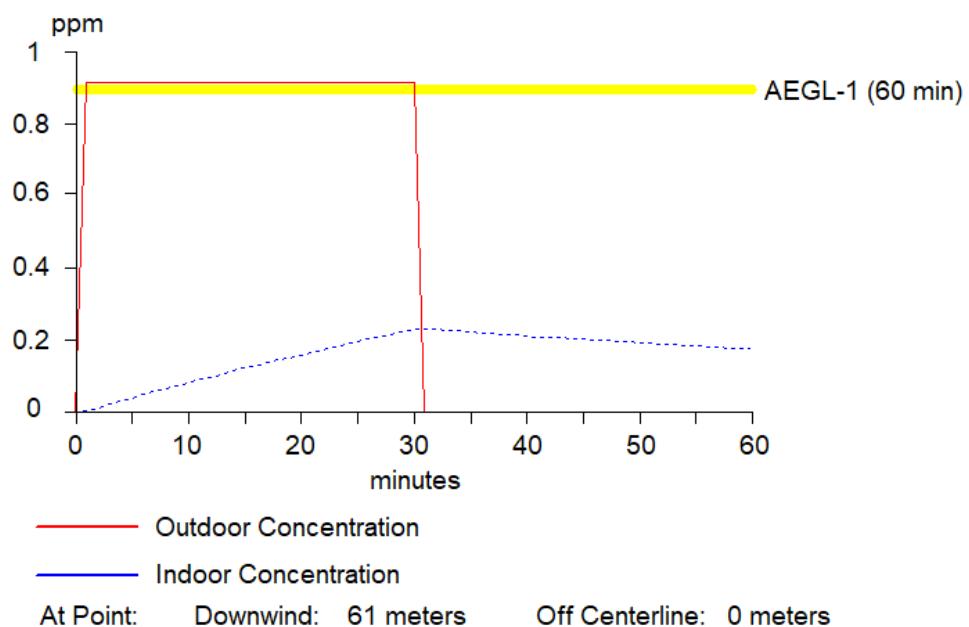


Figura 104 Variatia concentratiei la distanta de 61 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 61 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.908 ppm

Indoor: 0.23 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.

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 instalatiei, fata de cele $4 \div 5$ locuinte P + 1

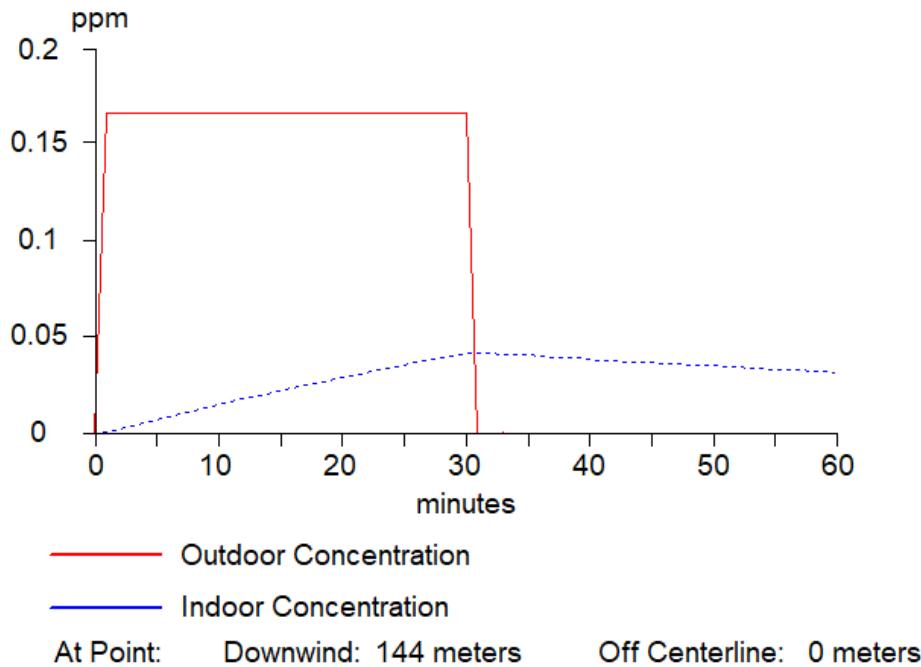


Figura 105 Variatia concentratiei la distanta de 144 m – zona vulnerabila – cele $4 \div 5$ locuinte P + 1

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 144 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – cele $4 \div 5$ 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 13. Explorare la reactoarele de oxidare a metanolului la instalatia de fabricare formaldehida de 40.000 to/an, si dispersia gazelor rezultate (explorare mecanica fara aprindere)

In cazul unei avarii tehnice se presupune ca are loc explozia amestecului de aer cu vaporii de metanol in interiorul reactorului ca urmare a depasirii parametrilor de lucru (temperatura, nivel) si va avea loc o emisie in foarte scurt timp a gazelor continue in reactor.

Pentru calcului 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 53.600 kg/h, din care:
- Metanol: 5.500 kg/h (5,5 to/h)
- Formaldehida: 14,87 kg/h

Compozitia gazului de sinteza in cantitatea de metanol de 5.500 kg/h include si cantitatea de 19,22 kg/h metanol din gazul recirculat.

- La ruperea discului 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 300 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:

$$14,87 \text{ kg/h} / 60 \text{ min} \times 1 \text{ min} / 5 \text{ reactoare} = 0,0495 \text{ kg/reactor}$$

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

In baza aceluiasi rationament, pentru metanol calculul este de:

$$[(5.500 \text{ kg/h} : 3.600 \text{ sec/h}) \times 5 \text{ sec} + (19,22 \text{ kg/h} : 60 \text{ min/h}) \times 1 \text{ min}] : 5 \text{ reactoare} = 1,592 \text{ kg/reactor}$$

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 13.1

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: 0.0495 kilograms Source Height: 5 meters
Release Duration: 1 minute
Release Rate: 0.825 grams/sec
Total Amount Released: 49.5 grams

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

THREAT ZONE: (HEAVY GAS SELECTED)

Model Run: Heavy Gas¹⁾

Red : LOC was never exceeded --- (815 ppm = Default LOC-3)

Note: Threat zone was not drawn because

the ground level concentrations never exceed the LOC.

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

Note: Threat zone was not drawn because

the ground level concentrations never exceed the LOC.

Orange: LOC is not exceeded --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because

the ground level concentrations never exceed the LOC.

Yellow: 126 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 concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm.

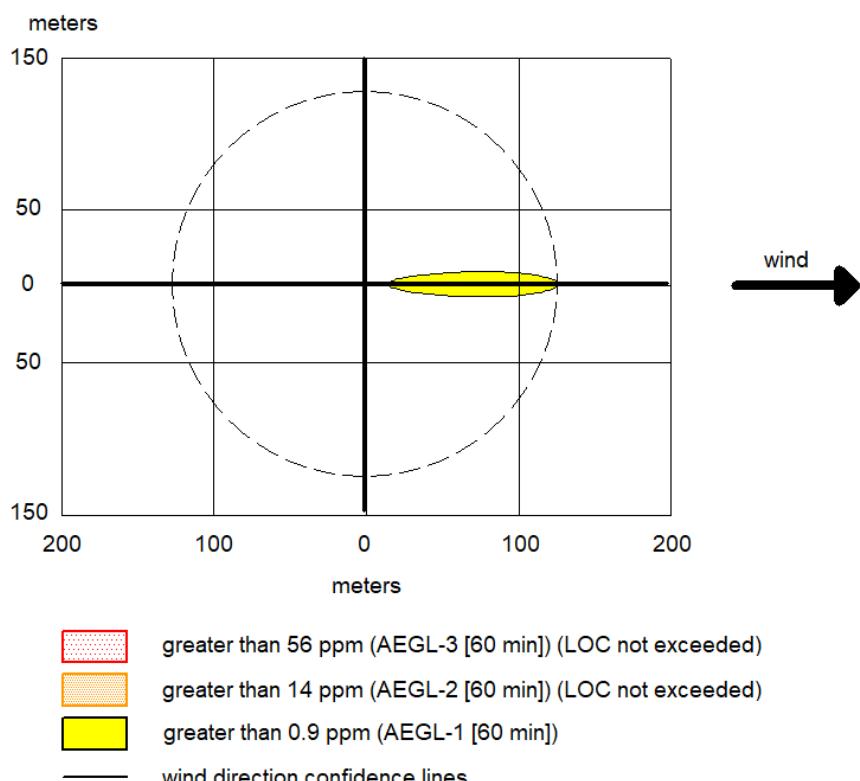


Figura 106 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

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

- Zona de mortalitate ridicata (concentratii > LC50 = 815 ppm): **nu se atinge valoarea prag;**
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **nu se atinge valoarea prag;**
- Zona de vatamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **nu se atinge valoarea prag;**
- Zona de vatamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **126 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.

- La 10 m

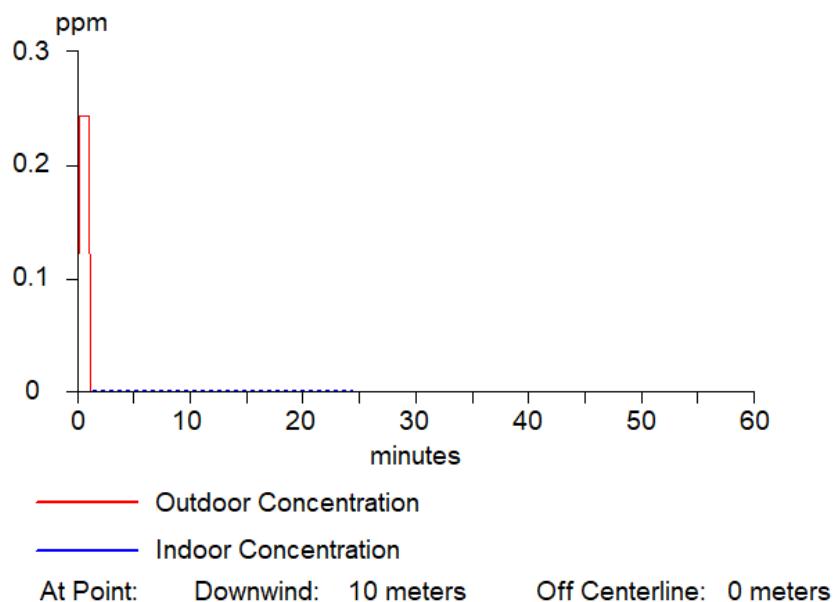


Figura 107 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.243 ppm

Indoor: 7.76e-04 ppm ($7,7 \times 10^{-4}$)

- La 126 m – zona de vatamari reversibile

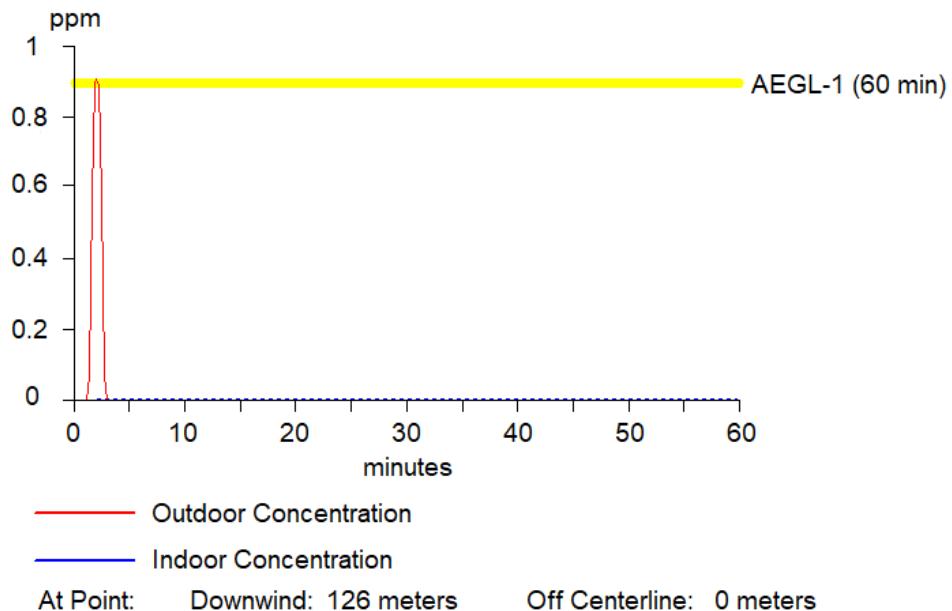


Figura 108 Variatia concentratiei la distanta de 126 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 126 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.9 ppm

Indoor: 0.00298 ppm

- La 110 m – zona vulnerabila, cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

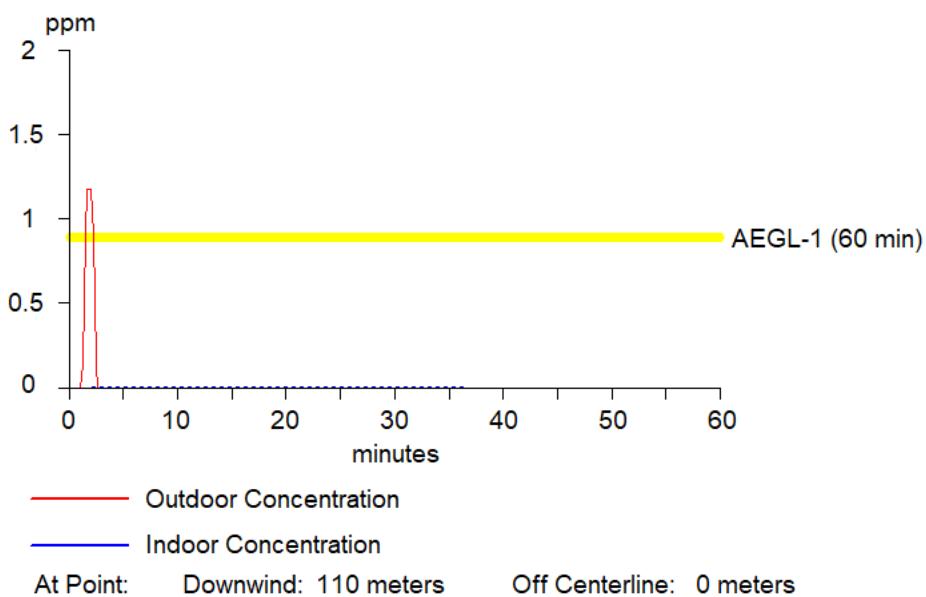


Figura 109 Variatia concentratiei la distanta de 110 m – zona vulnerabila – cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 110 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 1.16 ppm

Indoor: 0.00385 ppm

Se observa ca norul toxic are o persistenta foarte redusa, fiind nesesizabila, sub 2 min., deci sub 60 min. Intrucat emisia decurge deasupra nivelului solului, nu se ating concentratiile prag pe baza carora se definesc zonele de mortalitate ridicata, prag de mortalitate si vatamari ireversibile.

Instalatia de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de peste 110 m, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1. Variatia concentratiei in timp pana la zona vulnerabila este reprezentata in figura de mai jos.

Nota: La 110 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1) concentratiile calculate sunt nesemnificative, avand aceeasi concentratia cu 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: 0.0495 kilograms Source Height: 5 meters

Release Duration: 1 minute

Release Rate: 0.825 grams/sec

Total Amount Released: 49.5 grams

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

THREAT ZONE: (HEAVY GAS SELECTED)

Model Run: Heavy Gas¹⁾

Red : LOC was never exceeded --- (815 ppm = Default LOC-3)

Note: Threat zone was not drawn because

the ground level concentrations never exceed the LOC.

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

Note: Threat zone was not drawn because

the ground level concentrations never exceed the LOC.

Orange: LOC is not exceeded --- (14 ppm = AEGL-2 [60 min])

Note: Threat zone was not drawn because
the ground level concentrations never exceed the LOC.
Yellow: 69 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, 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): **nu se atinge valoarea prag;**
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 56 ppm): **nu se atinge valoarea prag;**
- Zona de vathamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 14 ppm): **nu se atinge valoarea prag;**
- Zona de vathamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm): **69 m.**

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

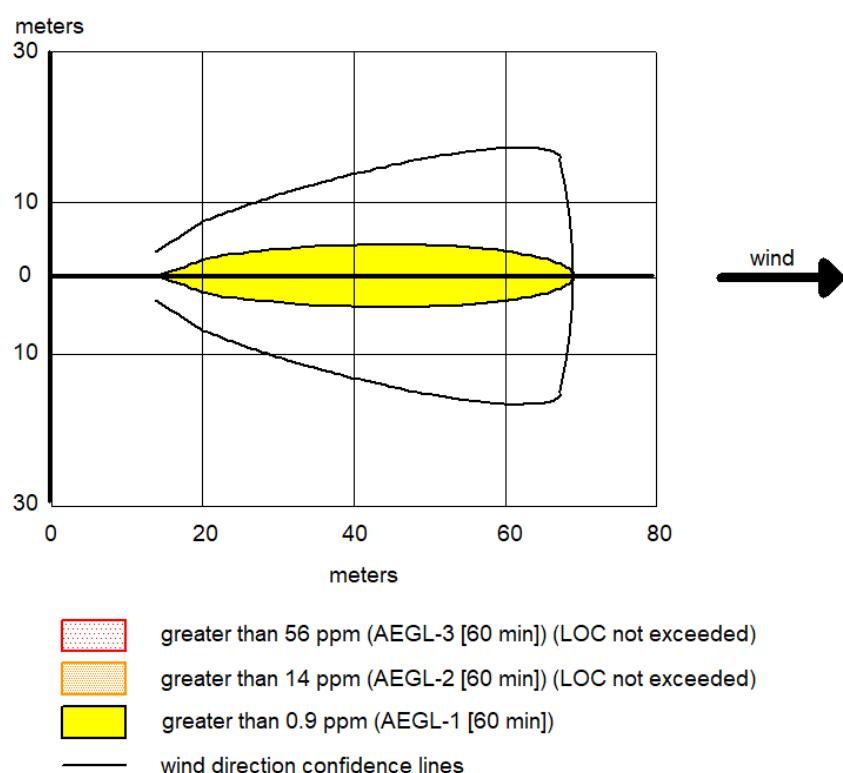


Figura 110 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 0,9 ppm

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.

In figurile urmatoare este prezentata variatia concentratiei in timp functie de distantele la care sunt atinse valorile prag.

- La 10 m

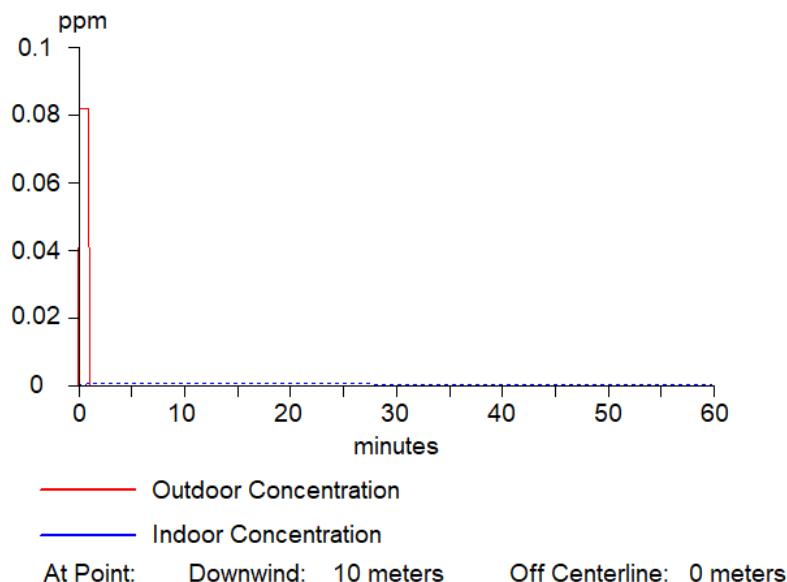


Figura 111 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.0809 ppm

Indoor: 7.27e-04 ppm

- La 69 m – zona de vatamari reversibile

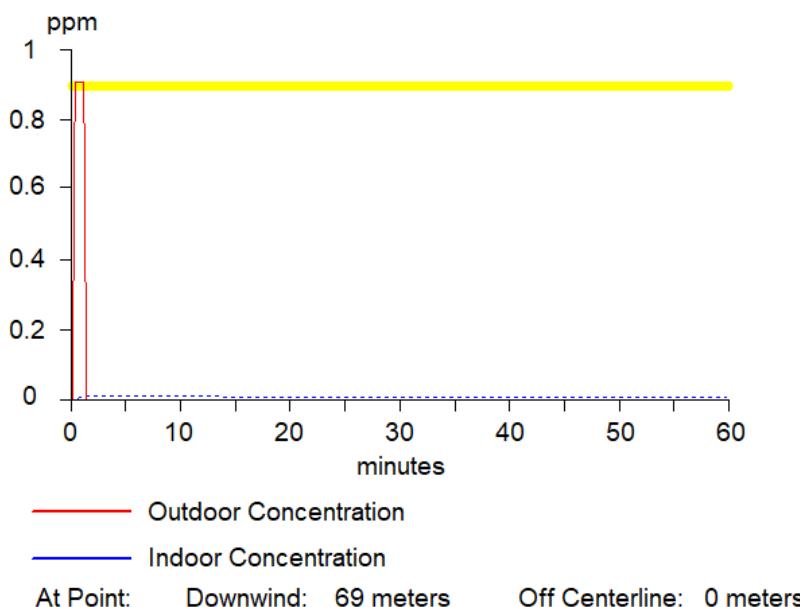


Figura 112 Variatia concentratiei la distanta de 69 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 69 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.9 ppm

Indoor: 0.00903 ppm

Se observa ca norul toxic are o persistenta foarte redusa, fiind nesesizabila, sub 2 min., deci sub 60 min. Intrucat emisia decurge la deasupra nivelului solului, nu se ating concentratiile prag pe baza carora se definesc zonele de mortalitate ridicata, prag de mortalitate si vatamari ireversibile.

Instalatia de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de peste 110 m, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1. Variatia concentratiei in timp pana la zona vulnerabila este reprezentata in figura urmatoare.

- La 110 m – zona vulnerabila, cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

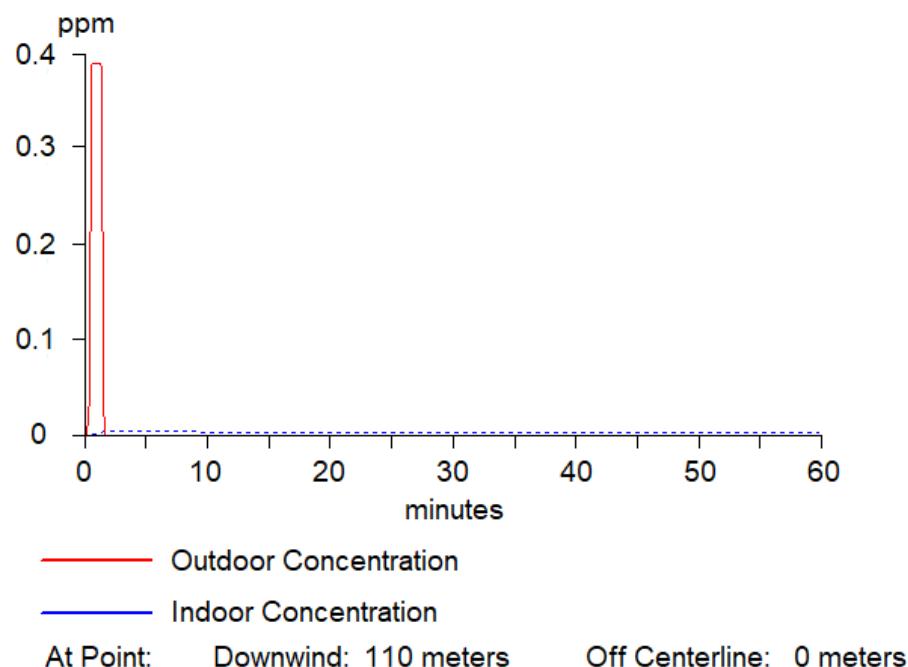


Figura 113 Variatia concentratiei la distanta de 110 m – zona vulnerabila – cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 110 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 0.387 ppm

Indoor: 0.0037 ppm

Nota: La peste 110 m (inainte de cea mai apropiata zona vulnerabila – luata ca limita a amplasamentului, fara 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 13.2

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: 1.592 kilograms Source Height: 5 meters
Release Duration: 1 minute
Release Rate: 26.5 grams/sec
Total Amount Released: 1.59 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⁾ : 11 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: 22 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: 56 meters --- (530 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, 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): **11m;**
- Zona de vathamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 2100 ppm): **22 m;**
- Zona de vathamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 530 ppm): **56 m.**

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

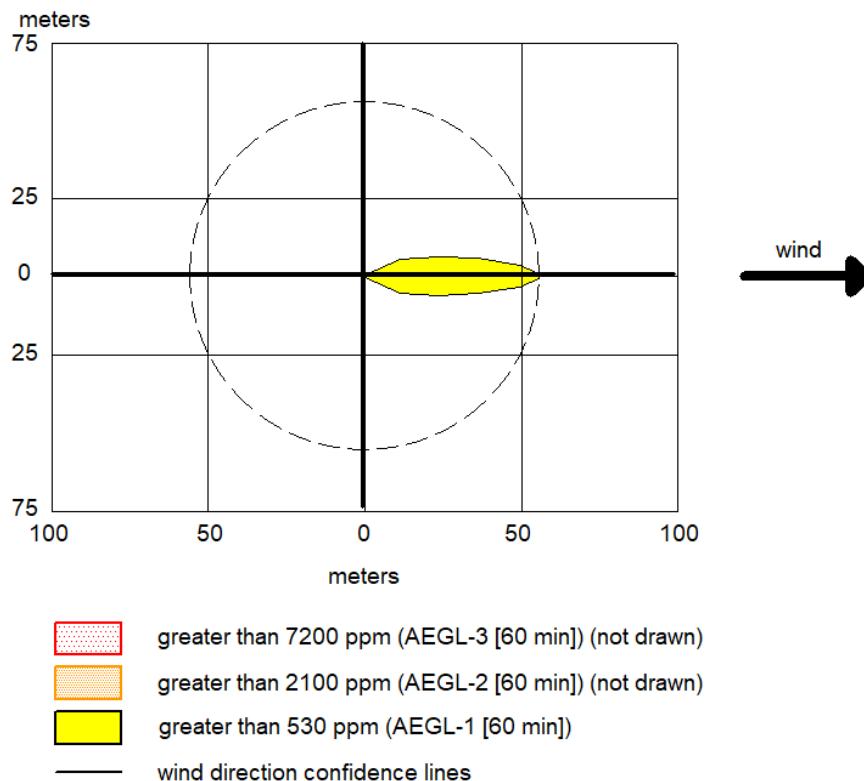


Figura 114 Amprenta campului de concentratii pentru valoarea prag AEGL-1 (60 min) = 530 ppm

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 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

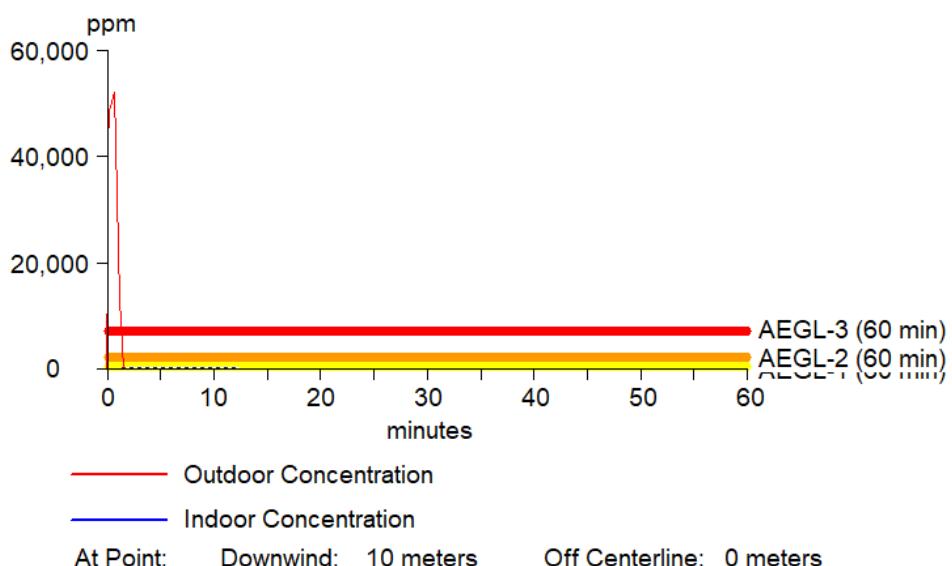


Figura 115 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 51,900 ppm

Indoor: 159 ppm

- La 11 m – pragul de mortalitate

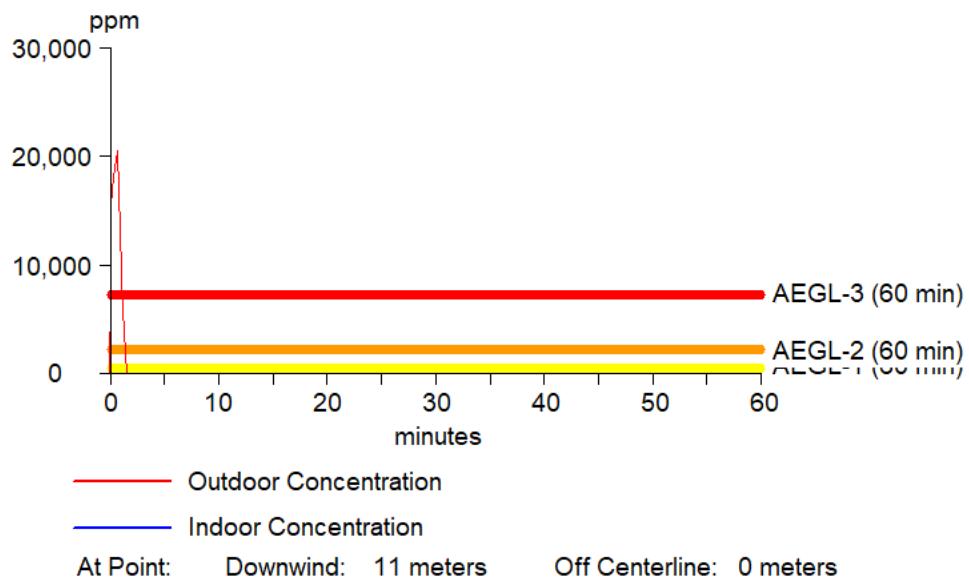


Figura 116 Variatia concentratiei la distanta de 11 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 11 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 20,500 ppm

Indoor: 62 ppm

- La 22 m – zona de vatamari ireversibile

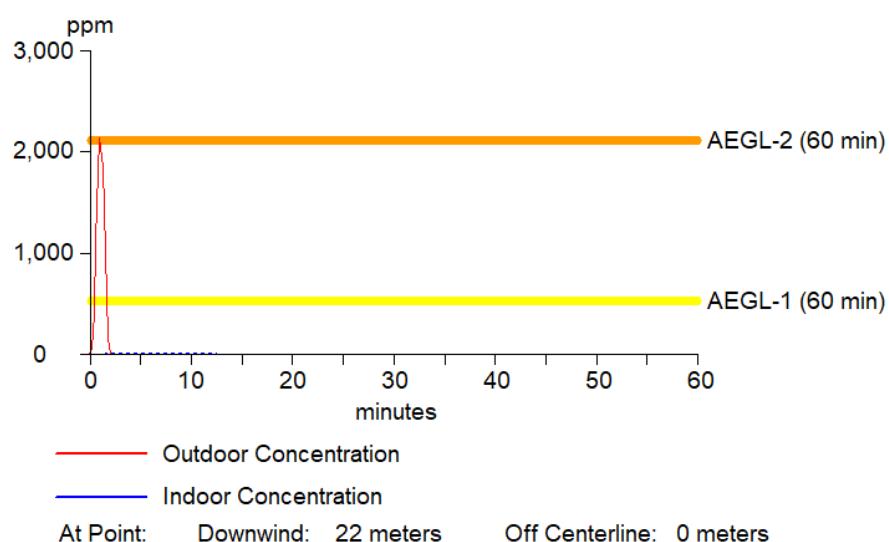


Figura 117 Variatia concentratiei la distanta de 22 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 22 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 2,130 ppm

Indoor: 6.55 ppm

- La 56 m – zona de vatamari reversibile

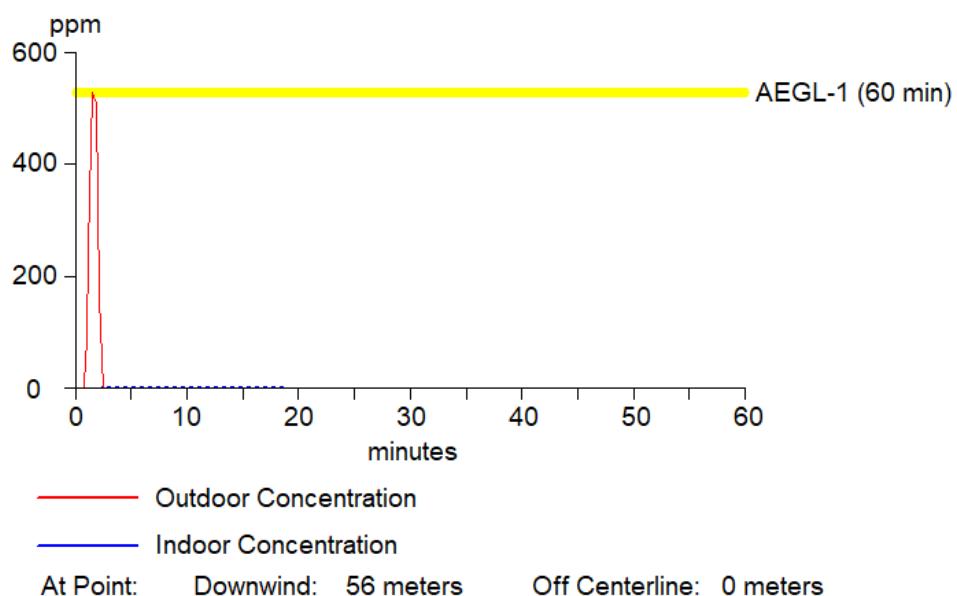


Figura 118 Variatia concentratiei la distanta de 56 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 56 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 526 ppm

Indoor: 1.64 ppm

Se observa ca norul toxic are o persistenta foarte redusa, sub 2 min. la limita zonei de vatamari reversibile, mult sub 60 min., perioada de expunere pentru care au fost stabilite valorile prag in baza carora s-au delimitat zonele de impact.

Instalatia de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de 110 m fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1.

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

- La 110 m – limita amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

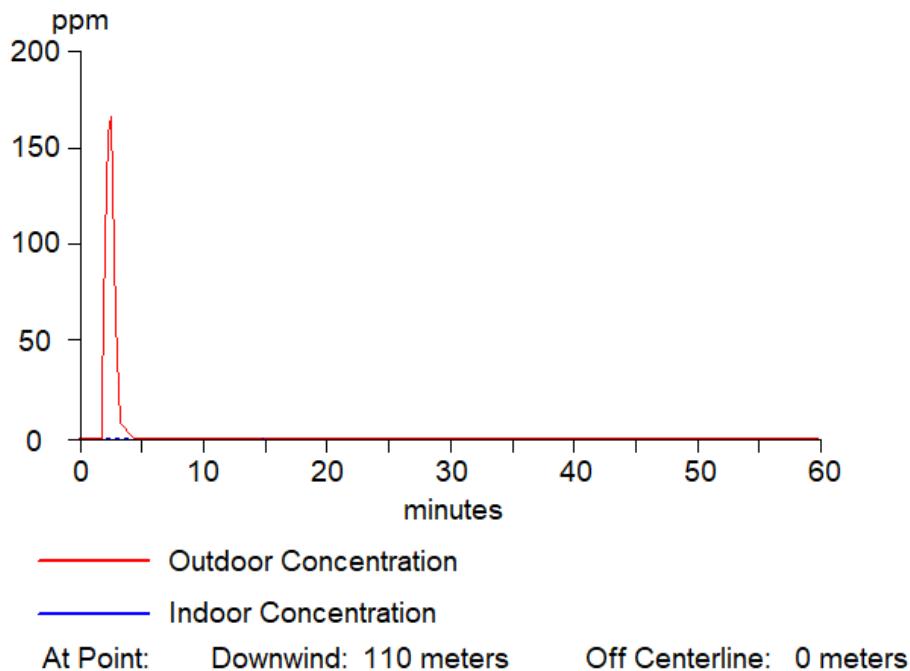


Figura 119 Variatia concentratiei la distanta de 110 m – zona vulnerabila – cele 4 ½ locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 110 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 167 ppm

Indoor: 0.548 ppm

Nota: La 110 m (înainte de cea mai apropiată zona vulnerabilă – cele 4 ÷ 5 locuințe P + 1) concentrațiile calculate sunt nesemnificative și nu depășesc 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 (

7200 ppm

IDLH: 6000 ppm LEL: 71800

Ambient Boiling Point: 63.7° C

Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.13 atm

Ambient Saturation Concentration: 130, 92

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3 meters/second from NW at

ers

Ground Roughness: urban

Cloud Cover: 10 ter

Air Temperatur

No Inversion Height

Relative Humidity: 80%

Release Duration: 1 minute
 Release Rate: 26.5 grams/sec
 Total Amount Released: 1.59 kilograms
 THREAT ZONE: (HEAVY GAS SELECTED)
 Model Run: Heavy Gas¹⁾
 Red : 10 meters --- (128000 ppm)
 Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness make dispersion predictions less reliable for short distances.
 Red²⁾ : 11 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: 19 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: 36 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⁾ 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, 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): **10 m**;
- Zona pragului de mortalitate (concentratii > AEGL-3 (60 min) = 7200 ppm): **11m**;
- Zona de vathamari ireversibile (concentratii > AEGL-2 (60 min) = 2100 ppm): **19 m**;
- Zona de vathamari reversibile (concentratii > AEGL-1 (60 min) = 530 ppm): **36 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.

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

- La 10 m

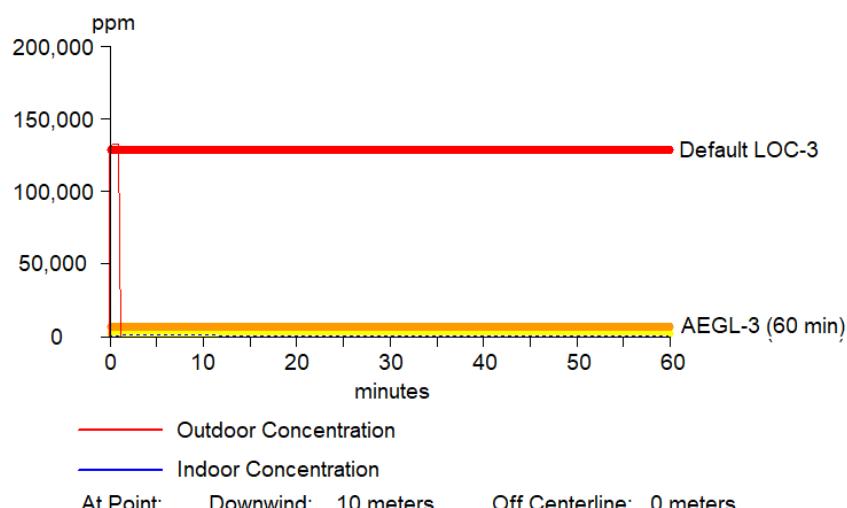


Figura 120 Variatia concentratiei la distanta de 10 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 10 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 131,000 ppm

Indoor: 1,290 ppm

- La 11 m – pragul de mortalitate

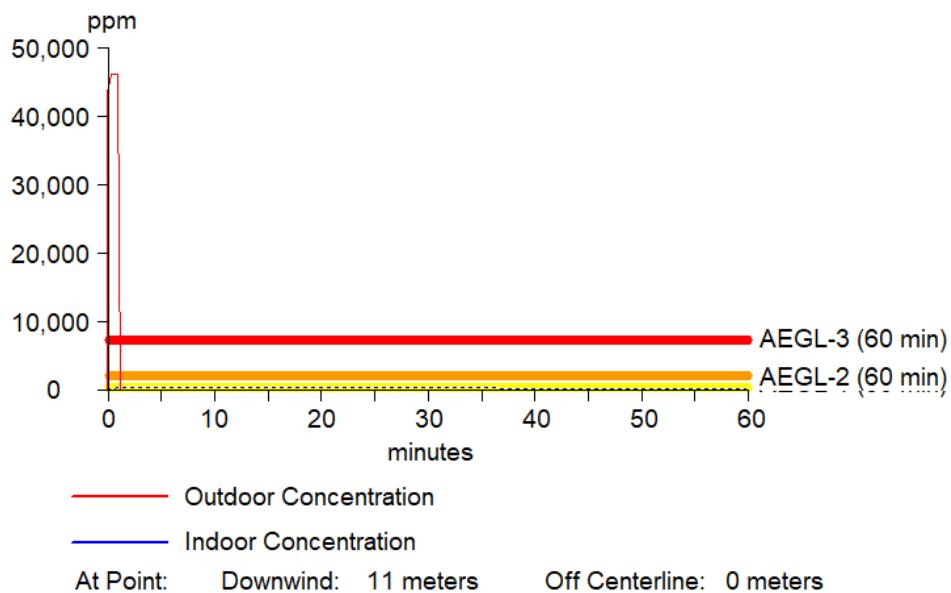


Figura 121 Variatia concentratiei la distanta de 11 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 11 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 46,100 ppm

Indoor: 452 ppm

- La 19 m – zona de vatamari ireversibile

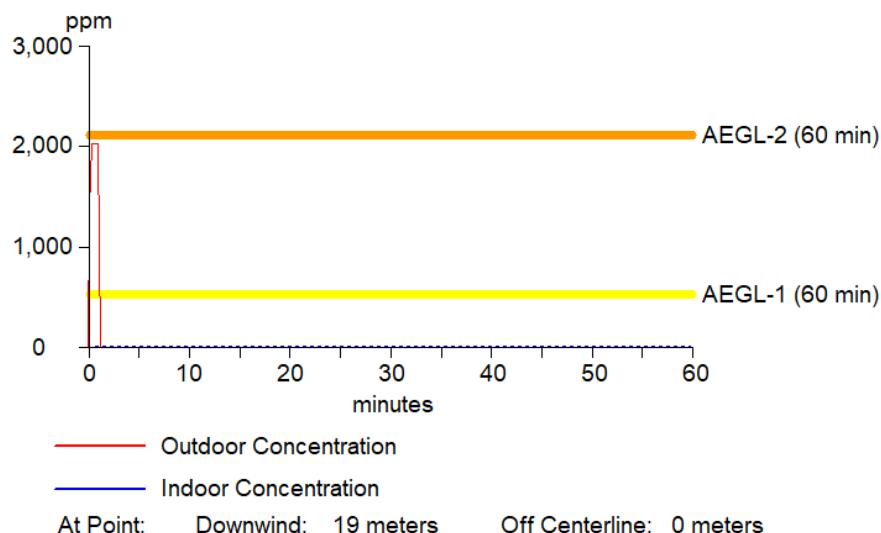


Figura 122 Variatia concentratiei la distanta de 19 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 19 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 2,000 ppm

Indoor: 18.3 ppm

- La 36 m – zona de vatamari reversibile

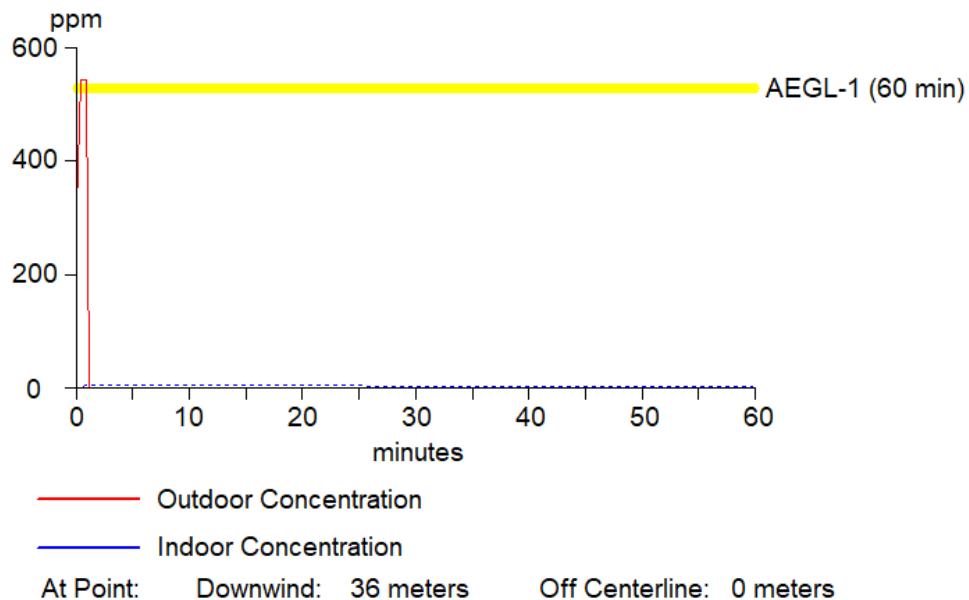


Figura 123 Variatia concentratiei la distanta de 36 m

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 36 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 539 ppm

Indoor: 4.71 ppm

Se observa ca norul toxic are o persistenta foarte redusa, sub 2 min. la limita zonei de vatamari reversibile, mult sub 60 min., perioada de expunere pentru care au fost stabilite valorile prag in baza carora s-au delimitat zonele de impact.

Instalatia de formaldehida pentru care s-a realizat scenariul este amplasata la o distanta de 110 m fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1.

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

- La 110 m – limita amplasamentului, fata de cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

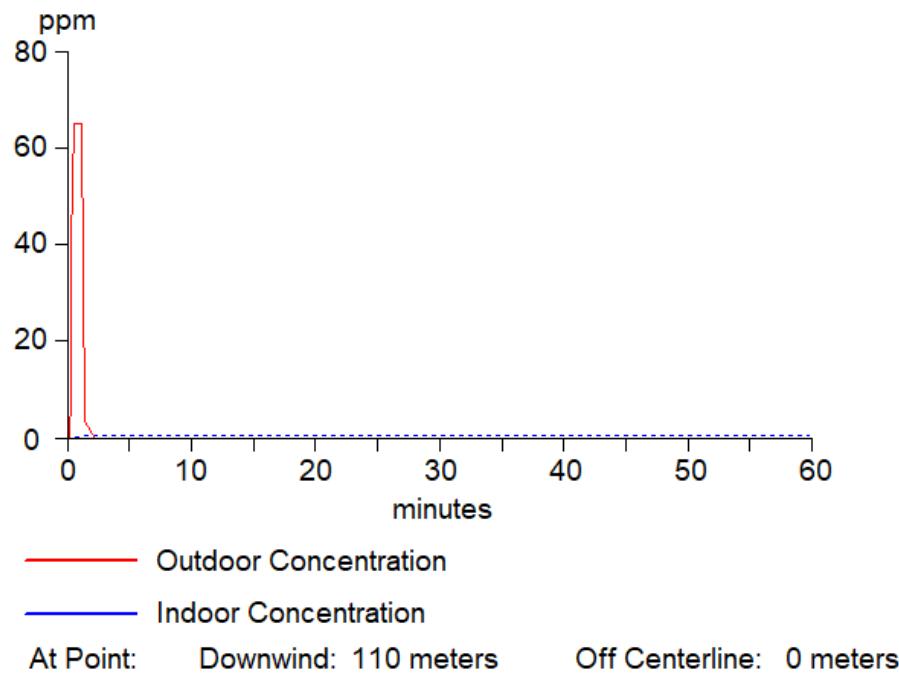


Figura 124 Variatia concentratiei la distanta de 110 m – zona vulnerabila – cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1

THREAT AT POINT:

Concentration Estimates at the point:

Downwind: 110 meters

Off Centerline: 0 meters

Max Concentration:

Outdoor: 64.3 ppm

Indoor: 0.571 ppm

Nota: La 110 m (cea mai apropiata zona vulnerabila – cele 4 ÷ 5 locuinte P + 1) concentratiile calculate sunt nesemnificative si nu depasesc valorile limite de expunere conform H. G. nr. 1218/2006 pentru 8 h si 15 min.