

The logo consists of the letters "HEA" in a bold, teal, sans-serif font, centered within a solid yellow square.

Piattaforma polifunzionale Ponticelle

Nulla Osta di Fattibilità (N.O.F.)


D.Lgs. 26 giugno 2015 n. 105 e s.m.i.

RAPPORTO PRELIMINARE DI SICUREZZA Piattaforma polifunzionale Ponticelle

ALLEGATO I.11.6

RISULTATI SIMULAZIONI SOFTWARE EFFECTS 11.2.2

Approvato HA	R. Boschi E. Zamagni		Approvato ER	G. Romano F. Lia	
Controllato HA	M. Facchini L. Pernetta		Controllato ER	E. Lagrotta M. Campello	
Redatto Golder		F. De Giorgi C. Zaffaroni P. Zoppellari			
Cod. Doc. HA	CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06		Cod. Doc. ER	160053-ENG-E-E5-2243_All.I11.6	
Rev.	00	Data	26/03/2021	Pagine	1 di 17


GOLDER

SOMMARIO

A	RISULTATI DI CALCOLO DA PROGRAMMA EFFECTS.....	3
A.1	DATI DI INGRESSO DELLE SIMULAZIONI	3
A.2	VAPORI DI ACETONE	4
	<i>Modello: Multi Energy Risultati a 3 m da centro nube</i>	<i>4</i>
	<i>Modello: Multi Energy Risultati a 10 m da centro nube</i>	<i>5</i>
	<i>Modello: TNT equivalente</i>	<i>9</i>
A.3	VAPORI DI TOLUENE.....	12
	<i>A.3.1 Modello: Multi Energy Risultati a 3 m da centro nube</i>	<i>12</i>
	<i>A.3.2 Modello: Multi Energy Risultati a 10 m da centro nube</i>	<i>13</i>
A.4	RISULTATI IN SINTESI	16

CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	00	26/03/2021	2 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

A RISULTATI DI CALCOLO DA PROGRAMMA EFFECTS

A.1 DATI DI INGRESSO DELLE SIMULAZIONI

Il software EFFECTS versione 11.2.2. di GEXCON (Svezia) permette di simulare eventi incidentali e prevederne gli effetti.

Le tipologie di eventi incidentali analizzabili risultano varie, tipicamente:

- rilasci di sostanze pericolose;
- dispersioni di sostanze pericolose;
- incendi;
- esplosioni;
- danni prodotti.

Nel caso in esame si è cercato di riprodurre gli effetti di una combustione rapida (deflagrazione) dovuta all'innesco di una quantità limitata di vapori infiammabili miscelati in aria internamente al campo di infiammabilità.

Come vapori sono stati presi a riferimento:

- acetone (particolarmente volatile e le cui soluzioni risultano comuni fra i rifiuti trattati nel sito di cui sta studiando la fattibilità);
- toluene (non particolarmente volatile ma molto comune fra i rifiuti trattati nel sito cui sta studiando la fattibilità).

Il quantitativo di vapore infiammabili è stato stimato in circa 150 g. tale valore è grosso modo:

- la massa di vapore di acetone contenuta in un contenitore da 200 dm³ in equilibrio liquido vapore, alla temperatura compresa fra 25 e 30 °C.
- la massa di vapore di toluene in un contenitore da 1000 dm³ in equilibrio liquido vapore, alla temperatura compresa fra 25 e 30 °C.

Come dati di ingresso si sono considerati:

CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	00	26/03/2021	3 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

- Fenomeno esplosivo di tipo tridimensionale in relazione a dimensioni del locale e dimensioni e caratteristiche dell'eventuale nube esplosiva.
- Frazione di nube che partecipa all'esplosione 100%.
- Frazione di confinamento 60%.
- Lunghezza della fiamma 1m (dimensione dell'ipotetico volume in grado di bruciare, assimilabile al contenitore che l'ha generato, non essendo il contenitore in pressione).
- Limite di letalità per le strutture 300 mbar
- Limite di letalità per le finestre e gli infissi 30÷300 mbar (intermedio 100)
- Limite di letalità per le persone 30 mbar
- Distanze a cui sono stati valutati gli effetti
 - 3 m (distanza dei muri più vicini da centro tritratore)
 - 10 m (distanza da centro edificio N2 verso aperture)

A.2 VAPORI DI ACETONE

Modello: Multi Energy Risultati a 3 m da centro nube

version: v2021.02.fa9fd37 (24/02/2021)
 Reference: Yellow Book CPR14E 3rd Edition - Chapter 5: Vapour cloud explosions Merx, W.P.M, van den Berg, A.C., van Leeuwen, D, "Application of correlations to quantify the source strength of vapour cloud explosions in realistic situations Final report for the project GAMES, Oktober 1998, TNO- report PML 1998-C53 (1998)

Parameters	
Inputs	
Process Conditions	
Chemical name	ACETONE (DIPPR)
Calculation Method	
Use GAME overpressure method	Yes
Game expansion type	3D
Fraction cloud involved in explosion (-)	1
Source Definition	
Total mass in explosive range (kg)	0,15
Offset between release and explosion centre (m)	0
Process Dimensions	
Volume Blockage Ratio (%)	60

CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	00	26/03/2021	4 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Flame path length (m)	1
Typical obstacle diameter (m)	1
Meteo Definition	
Predefined wind direction	W
Environment	
Ambient pressure (bar)	1,0151
Vulnerability	
Pressure lethality based on	Threshold Pressure Level
Peak pressure total destruction (Indoors+Outdoors) (mbar)	300
Lethality total destruction (Indoors+Outdoors) (-)	1
Peak pressure indoors (glass) lethality (mbar)	100
Lethality indoors (glass) (-)	0,025
Reporting	
Reporting distance (Xd) (m)	3
Results	
Explosion Results	
Confined mass in explosive range (kg)	0,15
Total combustion energy (MJ)	4,2847
GAME based maximum peak overpressure (Uncorrected) (bar)	0,039053
Game equivalent Curve nr (-)	2,6698
Laminar Burning Velocity used (m/s)	0,54
Peak overpressure at Xd (mbar)	29,416
Peak dynamic pressure at Xd (mbar)	
Pressure impulse at Xd (Pa*s)	34,955
Positive phase duration at Xd (ms)	23,766
Blast-wave shape at Xd	Pressure wave
Damage (general description) at Xd	No damage or very minor damage
Damage to brick houses at Xd	Damage to roofs, ceilings, minor crack formation in plastering, more than 1% damage to glass panels (1 - 1.5 kPa)
Damage to typical American-style houses at Xd	No damage or very minor damage
Damage to structures (empirical) at Xd	No damage or very minor damage
Damage to windows (houses before 1975) at Xd (%)	48,477
Damage to windows (houses after 1975) at Xd (%)	8,4777
Contour Dimensions	
Overpressure Contours	
Names	Max. Dist [m]Min. Dist [m]Dist. Width [m]Max. Width [m]Value [mbar]
30 mbar overpressure contour	3 -3 0 6 30
Lethality Contours	
Names	Max. Dist [m]Min. Dist [m]Dist. Width [m]Max. Width [m]Value [%]
1 % lethality contour	1 -1 0 2 1
Other Information	
Main program	EFFECTS 11.2.2.21011
Last Calculation	24/02/2021 09:06:13
Last Duration	0s 40ms
Chemical database	
Chemical source	DIPPR
Chemical source date	01/05/2015

EFFECTS report created by SIC9015205\sergiof at 25/02/2021 11:07:02

Modello: Multi Energy Risultati a 10 m da centro nube

version: v2021.02.fa9fd37 (24/02/2021)
Reference: Yellow Book CPR14E 3rd Edition - Chapter 5: Vapour cloud explosions Mercx, W.P.M, van den Berg, A.C., van Leeuwen, D,

CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	00	26/03/2021	5 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

"Application of correlations to quantify the source strength of vapour cloud explosions in realistic situations Final report for the project GAMES, Oktober 1998, TNO- report PML 1998-C53 (1998)

Parameters	
Inputs	
Process Conditions	
Chemical name	ACETONE (DIPPR)
Calculation Method	
Use GAME overpressure method	Yes
Game expansion type	3D
Fraction cloud involved in explosion (-)	1
Source Definition	
Total mass in explosive range (kg)	0,15
Offset between release and explosion centre (m)	0
Process Dimensions	
Volume Blockage Ratio (%)	60
Flame path length (m)	1
Typical obstacle diameter (m)	1
Meteo Definition	
Predefined wind direction	W
Environment	
Ambient pressure (bar)	1,0151
Vulnerability	
Pressure lethality based on	Threshold Pressure Level
Peak pressure total destruction (Indoors+Outdoors) (mbar)	300
Lethality total destruction (Indoors+Outdoors) (-)	1
Peak pressure indoors (glass) lethality (mbar)	100
Lethality indoors (glass) (-)	0,025
Reporting	
Reporting distance (Xd) (m)	10

Results	
Explosion Results	
Confined mass in explosive range (kg)	0,15
Total combustion energy (MJ)	4,2847
GAME based maximum peak overpressure (Uncorrected) (bar)	0,039053
Game equivalent Curve nr (-)	2,6698
Laminar Burning Velocity used (m/s)	0,54
Peak overpressure at Xd (mbar)	8,8286
Peak dynamic pressure at Xd (mbar)	
Pressure impulse at Xd (Pa*s)	10,491
Positive phase duration at Xd (ms)	23,766
Blast-wave shape at Xd	Pressure wave
Damage (general description) at Xd	No damage or very minor damage
Damage to brick houses at Xd	No damage or very minor damage
Damage to typical American-style houses at Xd	No damage or very minor damage
Damage to structures (empirical) at Xd	No damage or very minor damage
Damage to windows (houses before 1975) at Xd (%)	0,48031
Damage to windows (houses after 1975) at Xd (%)	0

Contour Dimensions					
Overpressure Contours					
Names	Max. Dist [m]	Min. Dist [m]	Dist. Width [m]	Max. Width [m]	Value [mbar]
30 mbar overpressure contour	3	-3	0	6	30
Lethality Contours					
Names	Max. Dist [m]	Min. Dist [m]	Dist. Width [m]	Max. Width [m]	Value [%]
1 % lethality contour	1	-1	0	2	1

Other Information	
Main program	EFFECTS 11.2.2.21011
Last Calculation	24/02/2021 09:10:56
Last Duration	0s 42ms
Chemical database	

CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	00	26/03/2021	6 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

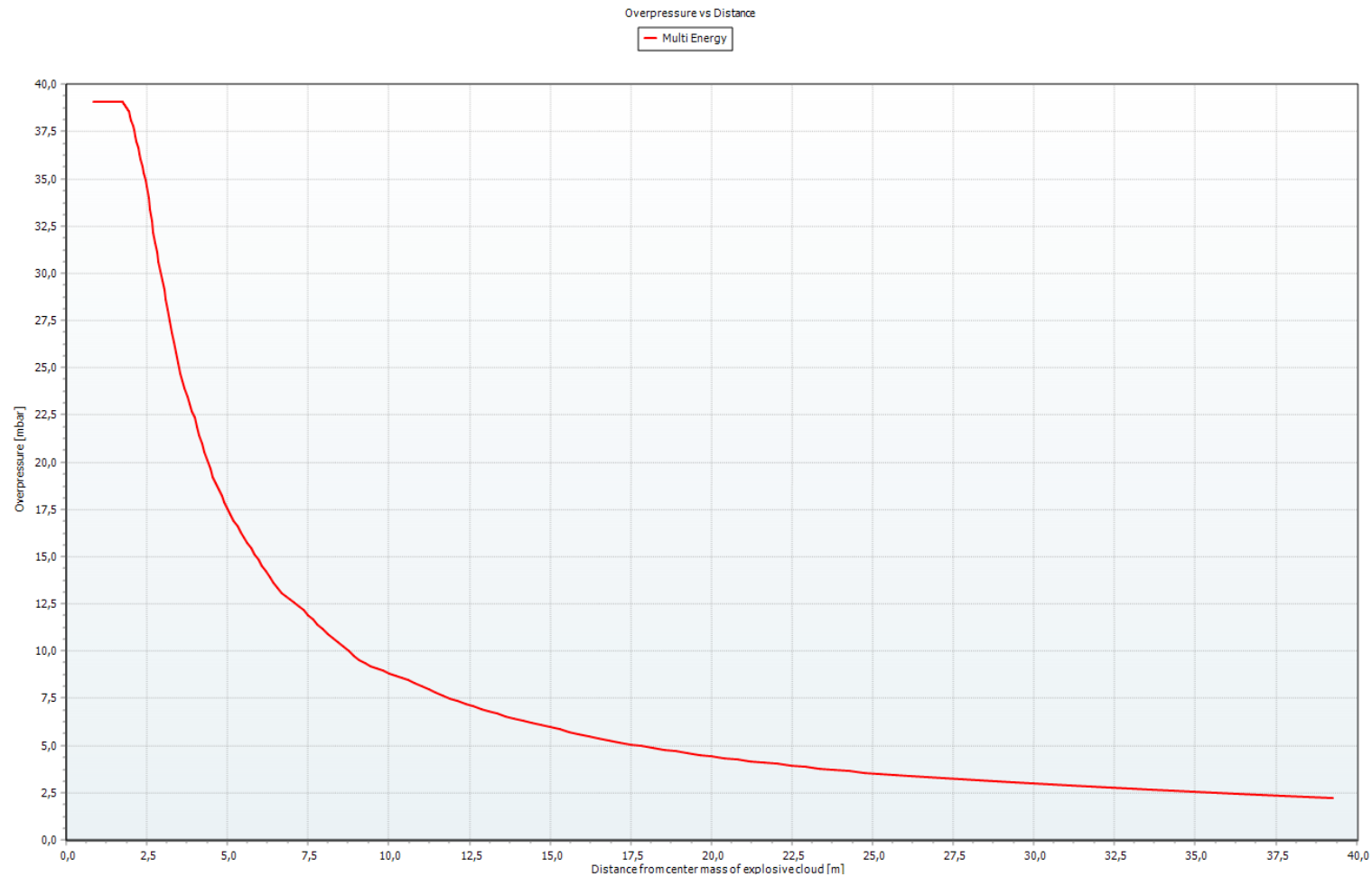


Chemical source	DIPPR
Chemical source date	01/05/2015

EFFECTS report created by SIC9015205\sergiof at 25/02/2021 11:11:23

CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	00	26/03/2021	7 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Grafico non andamento della pressione in funzione della distanza dal centro della nube



CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	00	26/03/2021	8 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Modello: TNT equivalente

version:

v2021.02.7fe8853

(25/02/2021)

Reference: Yellow Book 3rd edition (1997) Chapter 5, figure 5.6, (TNT blast correlation model). Kingery and Bulmash, Airblast parameters from TNT spherical air burst and hemispherical surface burst, ARBRL-TR-0255, 1984

Parameters	
Inputs	
Process Conditions	
Chemical name	ACETONE (DIPPR)
Calculation Method	
Type of TNT model	Based upon energy
Equivalency factor (-)	0,1
Fraction mass involved in explosion (-)	0,08
Source Definition	
Total mass in explosive range (kg)	0,15
Offset between release and explosion centre (m)	0
Meteo Definition	
Predefined wind direction	W
Vulnerability	
Pressure lethality based on	Threshold Pressure Level
Peak pressure total destruction (Indoors+Outdoors) (mbar)	300
Lethality total destruction (Indoors+Outdoors) (-)	1
Peak pressure indoors (glass) lethality (mbar)	100
Lethality indoors (glass) (-)	0,025
Reporting	
Reporting distance (Xd) (m)	3

Results	
Explosion Results	
Peak overpressure at Xd (mbar)	86,444
Pressure impulse at Xd (Pa*s)	4,1192
Positive phase duration at Xd (ms)	1,0827
Equivalent TNT mass (kg)	0,0077551
Maximum peak overpressure (bar)	6,6712
Confined mass in explosive range (kg)	0,012
Dist. center mass of confined expl. cloud to study point (m)	3
Damage (general description) at Xd	Minor damage (Zone D: 3.5 - 17 kPa).
Damage to brick houses at Xd	Habitable after relatively easy repairs. Minor structural damage (3 kPa).
Damage to typical American-style houses at Xd	Minor damage. Comparable to a damage due to a storm; wooden walls fail, breakage of windows (7-10 kPa).
Damage to structures (empirical) at Xd	Minor damage to steel frames (8-10 kPa). Connections between steel or aluminium ondulated plates have failed 7-14 kPa). The roof of a storage tank has collapsed (7 kPa).
Damage to windows (houses before 1975) at Xd (%)	98,768
Damage to windows (houses after 1975) at Xd (%)	91,207

Contour Dimensions					
Overpressure Contours					
Names	Max. Dist [m]	Min. Dist [m]	Dist. Width [m]	Max. Width [m]	Value [mbar]
300 mbar overpressure contour	1	-1	0	2	300
100 mbar overpressure contour	3	-3	0	5	100
30 mbar overpressure contour	7	-7	-1	13	30
Lethality Contours					
Names	Max. Dist [m]	Min. Dist [m]	Dist. Width [m]	Max. Width [m]	Value [%]
1 % lethality contour	1	-1	0	2	1

Other Information	
Main program	EFFECTS 11.2.2.21011

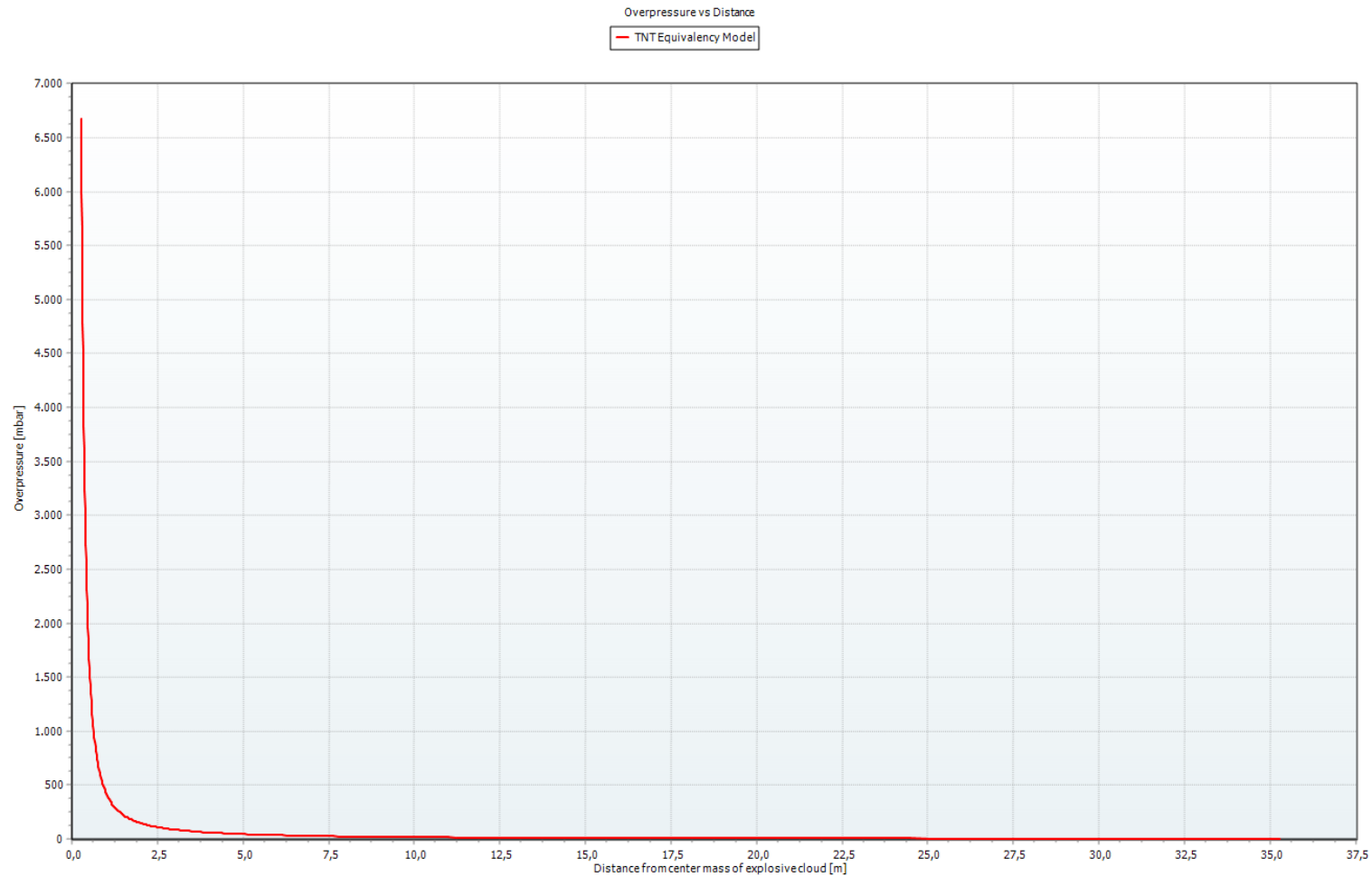
CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	00	26/03/2021	9 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Last Calculation	25/02/2021 17:52:06
Last Duration	0s 38ms
Chemical database	
Chemical source	DIPPR
Chemical source date	01/05/2015

EFFECTS report created by SIC9015205\sergiof at 25/02/2021 17:52:06

CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	00	26/03/2021	10 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Grafico non andamento della pressione in funzione della distanza dal centro della nube



CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	00	26/03/2021	11 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

A.3 VAPORI DI TOLUENE

A.3.1 Modello: Multi Energy Risultati a 3 m da centro nube

version: v2021.02.fa9fd37 (24/02/2021)
 Reference: Yellow Book CPR14E 3rd Edition - Chapter 5: Vapour cloud explosions Mercx, W.P.M, van den Berg, A.C., van Leeuwen, D,
 "Application of correlations to quantify the source strength of vapour cloud explosions in realistic situations Final report for the project GAMES,
 Oktober 1998, TNO- report PML 1998-C53 (1998)

Parameters	
Inputs	
Process Conditions	
Chemical name	TOLUENE (DIPPR)
Calculation Method	
Use GAME overpressure method	Yes
Game expansion type	3D
Fraction cloud involved in explosion (-)	1
Source Definition	
Total mass in explosive range (kg)	0,15
Offset between release and explosion centre (m)	0
Process Dimensions	
Volume Blockage Ratio (%)	60
Flame path length (m)	1
Typical obstacle diameter (m)	1
Meteo Definition	
Predefined wind direction	W
Environment	
Ambient pressure (bar)	1
Vulnerability	
Pressure lethality based on	Threshold Pressure Level
Peak pressure total destruction (Indoors+Outdoors) (mbar)	300
Lethality total destruction (Indoors+Outdoors) (-)	1
Peak pressure indoors (glass) lethality (mbar)	100
Lethality indoors (glass) (-)	0,025
Reporting	
Reporting distance (Xd) (m)	3

Results	
Explosion Results	
Confined mass in explosive range (kg)	0,15
Total combustion energy (MJ)	6,0789
GAME based maximum peak overpressure (Uncorrected) (bar)	0,018566
Game equivalent Curve nr (-)	1,8248
Laminar Burning Velocity used (m/s)	0,41
Peak overpressure at Xd (mbar)	16,427
Peak dynamic pressure at Xd (mbar)	
Pressure impulse at Xd (Pa*s)	31,572
Positive phase duration at Xd (ms)	38,44
Blast-wave shape at Xd	Pressure wave
Damage (general description) at Xd	No damage or very minor damage
Damage to brick houses at Xd	Damage to roofs, ceilings, minor crack formation in plastering, more than 1% damage to glass panels (1 - 1.5 kPa)
Damage to typical American-style houses at Xd	No damage or very minor damage
Damage to structures (empirical) at Xd	No damage or very minor damage
Damage to windows (houses before 1975) at Xd (%)	10,145

CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	00	26/03/2021	12 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Damage to windows (houses after 1975) at Xd (%) 0,2202

Contour Dimensions

Lethality Contours

Names	Max. Dist [m]	Min. Dist [m]	Dist. Width [m]	Max. Width [m]	Value [%]
1 % lethality contour	1	-1	0	2	1

Other Information

Main program	EFFECTS 11.2.2.21011
Last Calculation	24/02/2021 09:17:06
Last Duration	0s 34ms
Chemical database	
Chemical source	DIPPR
Chemical source date	01/05/2015

EFFECTS report created by SIC9015205\sergiof at 25/02/2021 11:12:38

A.3.2 Modello: Multi Energy Risultati a 10 m da centro nube

version:

v2021.02.fa9fd37

(24/02/2021)

Reference: Yellow Book CPR14E 3rd Edition - Chapter 5: Vapour cloud explosions Mercx, W.P.M., van den Berg, A.C., van Leeuwen, D., "Application of correlations to quantify the source strength of vapour cloud explosions in realistic situations Final report for the project GAMES, Oktober 1998, TNO- report PML 1998-C53 (1998)

Parameters

Inputs

Process Conditions

Chemical name TOLUENE (DIPPR)

Calculation Method

Use GAME overpressure method Yes

Game expansion type 3D

Fraction cloud involved in explosion (-) 1

Source Definition

Total mass in explosive range (kg) 0,15

Offset between release and explosion centre (m) 0

Process Dimensions

Volume Blockage Ratio (%) 60

Flame path length (m) 1

Typical obstacle diameter (m) 1

Meteo Definition

Predefined wind direction W

Environment

Ambient pressure (bar) 1

Vulnerability

Pressure lethality based on Threshold Pressure Level

Peak pressure total destruction (Indoors+Outdoors) (mbar) 300

Lethality total destruction (Indoors+Outdoors) (-) 1

Peak pressure indoors (glass) lethality (mbar) 100

Lethality indoors (glass) (-) 0,025

Reporting

Reporting distance (Xd) (m) 10

Results

Explosion Results

Confined mass in explosive range (kg) 0,15

Total combustion energy (MJ) 6,0789

GAME based maximum peak overpressure (Uncorrected) (bar) 0,018566

Game equivalent Curve nr (-) 1,8248

Laminar Burning Velocity used (m/s) 0,41

CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	00	26/03/2021	13 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Peak overpressure at Xd (mbar)	4,9435
Peak dynamic pressure at Xd (mbar)	
Pressure impulse at Xd (Pa*s)	9,5013
Positive phase duration at Xd (ms)	38,44
Blast-wave shape at Xd	Pressure wave
Damage (general description) at Xd	No damage or very minor damage
Damage to brick houses at Xd	No damage or very minor damage
Damage to typical American-style houses at Xd	No damage or very minor damage
Damage to structures (empirical) at Xd	No damage or very minor damage
Damage to windows (houses before 1975) at Xd (%)	0
Damage to windows (houses after 1975) at Xd (%)	0

Contour Dimensions

Lethality Contours

Names	Max. Dist [m]	Min. Dist [m]	Dist. Width [m]	Max. Width [m]	Value [%]
1 % lethality contour	1	-1	0	2	1

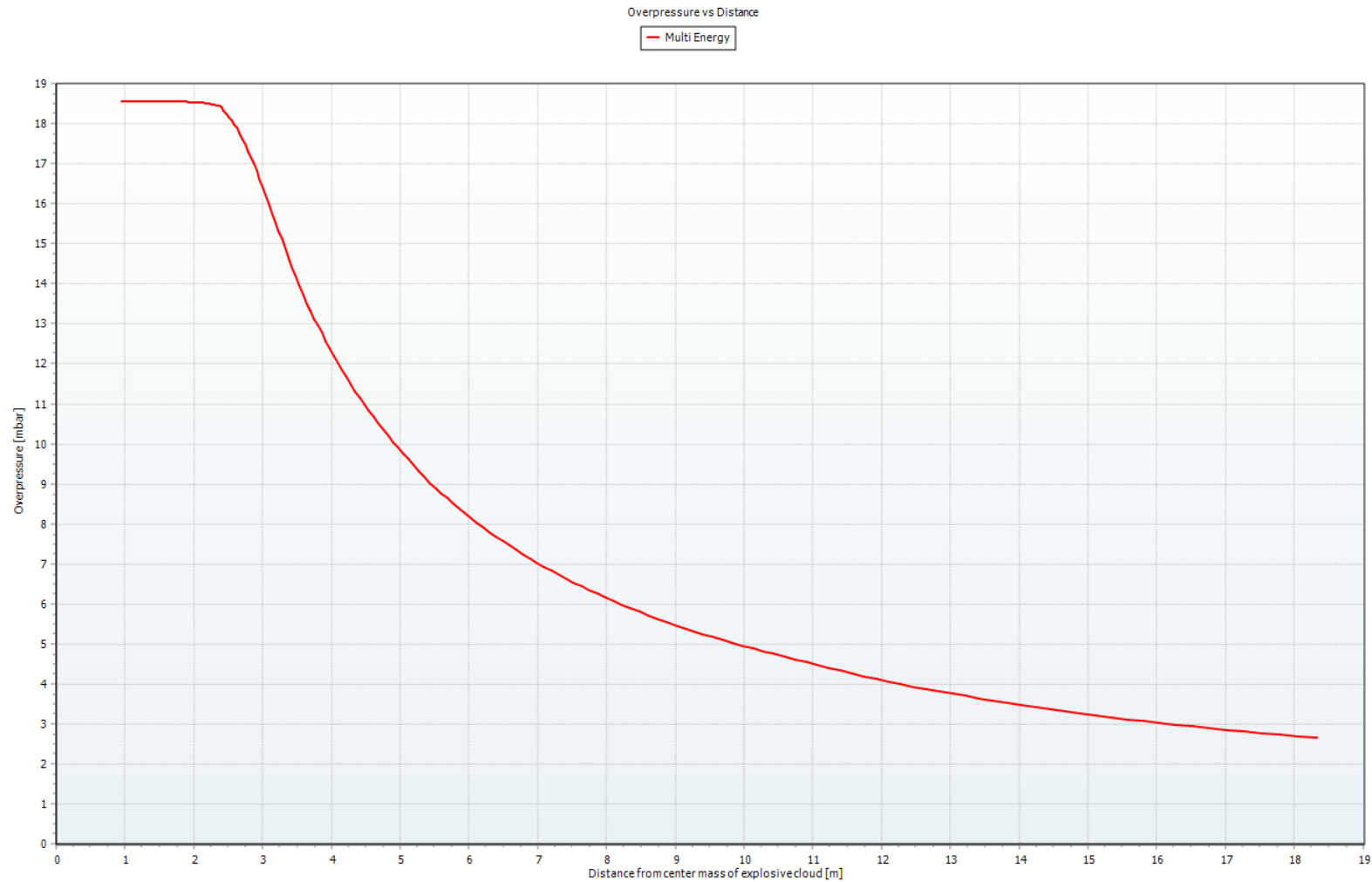
Other Information

Main program	EFFECTS 11.2.2.21011
Last Calculation	24/02/2021 09:20:11
Last Duration	0s 24ms
Chemical database	
Chemical source	DIPPR
Chemical source date	01/05/2015

EFFECTS report created by SIC9015205\sergiof at 25/02/2021 11:14:42

CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	00	26/03/2021	14 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

Grafico non andamento della pressione in funzione della distanza dal centro della nube



CO 05 RA VA 00 RP DT 17.06	RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI	00	26/03/2021	15 di 17
Cod. HA	Descrizione	Rev.	Data	

A.4 RISULTATI IN SINTESI

Scenario	Distanze limite di pericolosità	Danni stimati (da report restituito dal software)
TNO Multienergy. 150 g di acetone miscela aria acetone 60% confinamento. Distanza di valutazione a 3 m.	Distanza dall'origine della deflagrazione nella direzione confinata, per limite di 30 mbar, pari a 6 m Distanza dall'origine nella direzione non confinata, per limite 30 mbar, pari a 3 m in direzione opposte.	Letalità all' 1% a distanze massime pari a 2 m. Danni minori alle strutture. Danni al tetto, al soffitto, formazione di piccole crepe nell'intonaco. più dell'1% di pannelli di vetro danneggiati. Finestre danneggiate da 10 a 50%
TNO Multienergy. 150 g di acetone miscela aria acetone 60% confinamento. Distanza di valutazione a 10 m.	Distanza dall'origine della deflagrazione nella direzione confinata per limite di 30 mbar pari a 6 m. Distanza dall'origine nella direzione non confinata per limite 30 mbar pari a 3 m in direzione opposte.	Letalità all' 1% a distanze massime pari a 2 m. Dalli alle strutture assenti o estremamente limitati. Finestre (infissi) danneggiati da 0 a 1%.
TNO Multienergy. 150 g di Toluene miscela aria Toluene. Distanza di valutazione a 10 m.		Letalità all' 1% a distanze massime pari a 2 m. Danni alle strutture molto limitati. Crepe danni al tetto, al soffitto, formazione di piccole crepe nell'intonaco. Più dell'1% di pannelli di vetro danneggiati. Finestre (infissi) danneggiati da 2 a 10%.
TNO Multienergy. 150 g di Toluene in miscela aria toluene. Distanza di valutazione a 3 m.		Letalità all' 1% a distanze massime pari a 2 m. Non previsti danni.

Scenario	Distanze limite di pericolosità	Danni stimati (da report restituito dal software)
		Finestre (infissi) danneggiati non previsti danni.
TNT equivalente (in termini energia). 150 g di acetone miscela aria acetone. Distanza di valutazione a 3 m.	<p>Distanza dall'origine della deflagrazione nella direzione confinata per limite di 300 mbar pari a 2 m.</p> <p>Distanza dall'origine nella direzione non confinata per limite 300 mbar pari a 1 m in direzione opposte.</p> <p>Distanza dall'origine della deflagrazione nella direzione confinata per limite di 100 mbar pari a 5 m.</p> <p>Distanza dall'origine nella direzione non confinata per limite 100 mbar pari a 3 m in direzione opposte.</p> <p>Distanza dall'origine della deflagrazione nella direzione confinata per limite di 30 mbar pari a 13 m.</p> <p>Distanza dall'origine nella direzione non confinata per limite 30 mbar pari a 7 m in direzione opposte.</p>	<p>Letalità all' 1% a distanze massime pari a 2 m.</p> <p>Danni limitati alle strutture.</p> <p>Agibilità ristabilita dopo facili riparazioni.</p> <p>Danni comparabili a tempeste. Caduta di pareti di legno e rottura di finestre, danneggiamenti delle connessioni fra acciaio pannelli ondulati di alluminio.</p> <p>Finestre (infissi) danneggiati da 90 a 100%.</p>