

# **“Verifica di adeguatezza della squadra di emergenza di stabilimento”**

**Barone D. 1, Damiani A. 1**

**1 Tecnologie Sicurezza Industriale S.r.l., Via P. Lomazzo 51, Milano, 20154, Italia**

## **SOMMARIO**

Le verifiche di adeguatezza della squadra di emergenza di stabilimento sono state in alcuni casi richieste dalle autorità di controllo, in altri casi il gestore ha provveduto ad effettuare tali verifiche prima di procedere a modifiche organizzative dovute a nuovi assetti produttivi dello stabilimento.

Per quattro siti produttivi, nei quali era presente una squadra di emergenza, sono state effettuate verifiche di adeguatezza della stessa, prendendo come riferimento le emergenze connesse agli scenari incidentali contenuti nel rapporto di sicurezza (RdS).

Le attività svolte sono state riassunte in "schede identificative top event", nelle quali sono sintetizzate le caratteristiche degli scenari incidentali desunti dal RdS e, "schede di intervento" che contengono la descrizione delle operazioni da effettuare e dei sistemi di sicurezza fissi e mobili da utilizzare per fronteggiare gli scenari.

In quasi tutti i casi analizzati è risultato che la consistenza della squadra di emergenza di stabilimento era adeguata per affrontare le situazioni di emergenza correlate agli scenari incidentali. Per un numero limitato di casi sono stati proposti adeguamenti tecnici per gli impianti antincendio esistenti e/o modifiche organizzative/procedurali.

### **1.0 PREMESSA**

Nel corso della fase istruttoria di alcuni RdS e a seguito di verifiche ispettive al Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS) per la Prevenzione degli Incidenti Rilevanti (PIR), le autorità preposte hanno richiesto ai gestori di dimostrare di essere in grado di far fronte alle emergenze connesse agli scenari incidentali descritti nel rapporto di sicurezza. In particolare, oltre all'adeguatezza ed alla funzionalità dei sistemi antincendio fissi e mobili esistenti, è stato richiesto di verificare che l'organizzazione di stabilimento (squadra di emergenza e personale di reparto) fosse in grado di gestire i singoli scenari incidentali.

In altri casi, anche in assenza di formali richieste da parte delle autorità di controllo, il gestore, prima di procedere a modifiche organizzative che hanno comportato la riduzione del numero di persone facenti parte della squadra di emergenza, ha provveduto ad effettuare la verifica di adeguatezza della squadra di emergenza in accordo a quanto previsto dal proprio SGS - PIR. Tale riduzione di personale in alcuni casi si è resa necessaria a causa di una consistente dismissione delle attività produttive dello stabilimento. La messa fuori servizio di diversi impianti di produzione e/o di estese aree di stoccaggio prodotti ha infatti comportato anche una riduzione di personale aziendale nel sito e, in qualche caso anche una riduzione del numero dei componenti della squadra di emergenza.

### **2.0 ATTIVITA' SVOLTE**

Per quattro siti industriali soggetti al D.Lgs. 334/99, ciascuno costituito da un consistente numero di impianti e stoccaggi come uno stabilimento petrolchimico multisocietario, una raffineria di petrolio, un sito industriale multisocietario comprendente anche una raffineria, una centrale termoelettrica a olio combustibile, è stato elaborato lo studio per la verifica di adeguatezza della squadra di emergenza di stabilimento per far fronte alle emergenze connesse agli scenari incidentali descritti nel RdS. Gli studi sono stati elaborati seguendo la metodologia di seguito illustrata ed effettuando anche sopralluoghi con gli addetti al servizio antincendio ed il personale di reparto.

Per ciascun sito sono stati presi come riferimento ca. dieci top event tra quelli più gravosi contenuti nel RdS. La selezione dei top event è stata effettuata in maniera da considerare tutte le possibili tipologie di eventi previsti dalla normativa sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti (es. pozze incendiate, getti incendiati, dispersioni infiammabili e/o tossiche,...) che possono verificarsi nelle diverse aree operative del sito industriale come ad esempio negli impianti di produzione, nel parco serbatoi, in aree di travaso prodotti, etc.

Inizialmente sono stati definiti i criteri generali per la gestione delle diverse tipologie di scenari (es. pool fire, jet fire, dispersioni infiammabili e/o tossiche,...). Sono stati cioè definiti valori di portata specifica schiuma per lo spegnimento di pozze incendiate, di portata acqua di raffreddamento delle apparecchiature esposte all'irraggiamento, i tempi massimi di esposizione al fine di evitare il collasso di apparecchiature, la portata di acqua di diluizione/abbattimento vapori infiammabili/tossici.

Tali criteri sono stati desunti da standard e/o linee guida disponibili per gli impianti di raffineria o petrolchimici, identificando i punti chiave e/o le filosofie adottate.

Dopo la definizione dei criteri generali, per ogni scenario sono stati proposti specifici criteri di intervento, tenendo anche conto delle apparecchiature che necessitano di raffreddamento al fine di evitarne il collasso con possibile aggravio delle conseguenze dell'incidente (effetto domino).

In particolare, caso per caso, sono state descritte in dettaglio le operazioni da effettuare per la gestione dell'emergenza come ad esempio l'attivazione dei mezzi antincendio fissi e/o dei mezzi mobili per lo spegnimento dell'incendio e per il raffreddamento delle apparecchiature coinvolte, il posizionamento di barriere d'acqua per il contenimento delle nubi di sostanze infiammabili o tossiche, l'isolamento di parti di impianto mediante manovre in campo o da sala controllo, la depressurizzazione di apparecchiature.

Una volta definite le operazioni da effettuare per la gestione dell'emergenza come sopra indicato, tenendo conto delle caratteristiche e delle modalità di attivazione delle attrezzature antincendio e di tutti gli altri dispositivi necessari (barriere d'acqua fisse o mobili, valvole di intercettazione locali e telecomandate...), considerando anche l'ubicazione dei punti di attivazione, è stato possibile stabilire il numero minimo di persone necessarie (VV.F aziendali e personale di reparto) per la gestione dell'emergenza.

### **3.0 MODALITA' OPERATIVA**

Nelle prima fase dell'attività, presso ogni sito, è stata presa visione dei documenti aziendali al fine di acquisire informazioni relative a:

- Organizzazione della squadra di emergenza. Numero di persone (VV.F aziendali) presenti in turno ed in servizio giornaliero, ruoli e responsabilità delle diverse figure, eventuali persone reperibili in turno, coinvolgimento di personale appartenente ad altre funzioni aziendali (VV.F ausiliari), etc.
- Modalità di intervento della squadra di emergenza. Ricevimento chiamata di intervento, partenza a bordo di automezzi antincendio e raggiungimento del luogo dell'emergenza, richiesta di intervento di ulteriori automezzi e personale, VV.F nazionali, etc.
- Caratteristiche degli automezzi antincendio di stabilimento. Portate e gittate monitori acqua/schiuma, quantitativi di schiumogeno in dotazione ai singoli automezzi, modalità di utilizzo degli automezzi (es. numero di manichette da collegare al mezzo, numero di idranti necessari per l'erogazione dell'acqua/schiuma dai monitori, etc.).
- Sistemi antincendio attivi e passivi presenti nelle diverse aree dello stabilimento. Impianti di raffreddamento e/o spegnimento e relative capacità.

Con il supporto della funzione sicurezza di stabilimento sono stati selezionati i top event di riferimento seguendo i criteri precedentemente indicati, ed individuando quelli che, per una corretta gestione delle emergenze, richiedono il maggior numero di operazioni da parte di personale (situazioni più gravose).

Nella seconda fase dell'attività, per ciascun top event selezionato sono state elaborate una "scheda identificativa top event" ed una "scheda di intervento".

Nella "scheda identificativa top event" è stata riportata la descrizione del top event (sorgente del rilascio, pressione, temperatura, diametro di efflusso, durata del rilascio) e dei relativi scenari incidentali possibili (pool fire, jet fire, dispersione tossica/infiammabile,...) con le frequenze di accadimento desunte dal RdS.

Le conseguenze degli scenari sono state espresse in termini di distanze alle soglie di danno relativamente ad infiammabilità, tossicità, radiazione termica. Sono stati inoltre indicati gli elementi vulnerabili, cioè quegli elementi che generalmente sono le apparecchiature critiche, il cui collasso può portare ad un aggravio delle conseguenze dell'incendio (effetto domino).

Nella "scheda di intervento" sono stati indicati i sistemi antincendio fissi ed i sistemi mobili disponibili per fronteggiare i diversi scenari incidentali ipotizzati (pool fire, jet fire, dispersione), le portate di schiuma necessarie per lo spegnimento di pozze incendiate, i quantitativi di liquido schiumogeno richiesto, le portate di acqua necessarie per il raffreddamento delle apparecchiature esposte, le modalità di intervento proposte, il personale minimo richiesto per la gestione dell'emergenza.

E' stata verificata la disponibilità dei suddetti valori di portata di spegnimento e raffreddamento e delle riserve di liquido schiumogeno necessarie per i diversi scenari.

Dopo una verifica in campo sono state elaborate "planimetrie" con rappresentazione degli scenari incidentali e del posizionamento dei sistemi mobili (mezzi antincendio) necessari a fronteggiare gli scenari. In alcuni casi sono state effettuate simulazioni con la squadra di emergenza per un riscontro sia delle modalità operative previste, sia dei tempi necessari per le operazioni.

Per due top event analizzati, ciascuno relativo a due impianti (A e B), si riportano la relativa "scheda identificativa top event", e la "scheda di intervento" come nelle tabelle che seguono:

- Tabella 1 - Impianto A - Top Event n.5 – Scheda identificativa top event - Rilascio di miscela di aromatici dalla linea di fondo della colonna C-101 (A o B)
- Tabella 2 - Impianto A - Top Event n.5 – Scheda di intervento
- Tabella 3 - Impianto B - Top Event n.3 – Scheda identificativa Top Event - Rilascio di metano dalla linea di alimentazione al termocombustore
- Tabella 4 - Impianto B - Top Event n.3 – Scheda di intervento .

Sono inoltre riportate le planimetrie con la rappresentazione degli scenari incidentali e dei mezzi mobili antincendio:

- Figura 1 - Impianto A - Top Event n.5 – Scenario pool fire
- Figura 2 - Impianto A - Top Event n.5 – Scenario dispersione tossica
- Figura 3 - Impianto B - Top Event n.3 – Scenario jet fire

Dal confronto tra le risorse minime per la gestione delle emergenze indicate nelle "schede di intervento " e le risorse presenti in stabilimento (numero di VV.F aziendali, numero di persone di reparto) è risultato che nella quasi totalità dei casi la consistenza della squadra di emergenza era adeguata per affrontare le situazioni di emergenza correlate agli scenari incidentali, nei tempi richiesti per evitare l'effetto domino.

Per un numero limitato di casi sono stati proposti interventi di tipo tecnico ( es. automazione alcuni impianti antincendio, nuovi monitori azionabili da luogo sicuro,.....) oppure di tipo organizzativo /procedurale.

Tabella 1. Scheda identificativa top event

IMPIANTO A - Top Event n.5											
<b>TOP n.5</b>	Rilascio di miscela di aromatici dalla linea di fondo della colonna C-101 (A o B) e conseguente: - Pool Fire (1,45·10 <sup>-7</sup> occ./anno) - Dispersione tossica (1,64·10 <sup>-6</sup> occ./anno)										
SORGENTE DEL RILASCIO	La portata di efflusso di miscela di aromatici in fase liquida viene stimata assumendo: - pressione di rilascio : 10 barg; - temperatura di rilascio : 210 °C - diametro del foro di efflusso: 15 mm - durata del rilascio: ca. 7 minuti.  In queste condizioni la portata di aromatici che fuoriesce risulta pari a ca. 11 kg/s.										
CONSEGUENZE DEL RILASCIO ( VEDI FIGURE 1,2)											
POOL FIRE	Diametro della pozza: 11 m. Durata dell'incendio: ca. 9 minuti (stimato)  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>SOGLIE DI DANNO kW/m<sup>2</sup></th> <th>DISTANZE ( 3D ) (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>37.5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>12.5</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>29</td> </tr> </tbody> </table>	SOGLIE DI DANNO kW/m <sup>2</sup>	DISTANZE ( 3D ) (m)	37.5	-	12.5	13	5	22	3	29
SOGLIE DI DANNO kW/m <sup>2</sup>	DISTANZE ( 3D ) (m)										
37.5	-										
12.5	13										
5	22										
3	29										
DISPERSIONE TOSSICA	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>SOGLIE DI DANNO Concentrazione</th> <th>DISTANZE (3D) (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LC50</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>IDLH</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table>	SOGLIE DI DANNO Concentrazione	DISTANZE (3D) (m)	LC50	6	IDLH	80				
SOGLIE DI DANNO Concentrazione	DISTANZE (3D) (m)										
LC50	6										
IDLH	80										
ELEMENTI DI VULNERABILITÀ	C-101 A/B										

Tabella 2. Scheda di intervento

IMPIANTO A - Top Event n.5																																																				
SCENARI PREVISTI	Rilascio di miscela di aromatici dalla linea di fondo della colonna C-101 (A o B) e conseguente : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pool Fire</li> <li>- Dispersione tossica</li> </ul>																																																			
ELEMENTI VULNERABILI	C 101 A/B																																																			
SISTEMI ANTINCENDIO	<p>La portata della schiuma richiesta per lo spegnimento della pozza incendiata è pari a 650 l/min. Considerando l'impiego di schiuma al 6%, il quantitativo di schiumogeno richiesto per lo spegnimento della pozza è pari a ca. 350 l (per una durata dell'incendio stimata pari a ca. 9 min.)</p> <p><u>Sistemi mobili</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Idranti aventi ciascuno n° 1 attacco UNI 125 (portata ca. 2800 l/min) e n° 2 attacchi UNI 70 (portata ca. 1600 l/min. ciascuno), rappresentati nelle Figure 1 e 2</li> <li>▪ La schiuma per lo spegnimento della pozza incendiata può essere erogata facendo uso dei mezzi mobili di Stabilimento di seguito indicati aventi monitori schiuma con le sotto indicate portate e gittate</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="7">CARATTERISTICHE AUTOMEZZO</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Portata monitore idro -schiuma</th> <th>Gittata schiuma da monitore idro-schiuma</th> <th>Gittata acqua da monitore idro-schiuma</th> <th>Portata monitore acqua</th> <th>Gittata monitore acqua</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">AUTOMEZZO ANTINCENDIO</td> <td>1</td> <td>4'000 l/min</td> <td>60-70 m</td> <td>80 m</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4'000 l/min</td> <td>60-70 m</td> <td>80 m</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5'000 l/min</td> <td>70 m</td> <td>80 m</td> <td>7'500 l/min</td> <td>&gt; 100 m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3'700 l/min</td> <td>70 m</td> <td>80 m</td> <td>7'000 l/min</td> <td>&gt; 90 m</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2'500 l/min</td> <td>60-70 m</td> <td>70-80 m</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2'400 l/min</td> <td>65 m</td> <td>70 m</td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>E' previsto l'intervento con l'automezzo 1 oppure con l'automezzo 2, posizionato come indicato nelle Figure 1 e 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il tempo di arrivo della squadra di emergenza sul luogo dell'incidente è stato riscontrato essere pari a ca. 3÷4 minuti.</li> <li>▪ In caso di dispersione (assenza di innesco) è necessario contenere la nube tossica mediante getto d'acqua frazionata dal monitore del mezzo mobile, come indicato in Figura 2.</li> </ul> <p><u>Sistemi fissi antincendio</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monitori auto brandegianti (ca. 1600 l/min) ad acqua con attivazione locale</li> </ul> <p>Intervento con mezzi esterni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualora l'emergenza non sia controllabile con le attrezzature presenti in Stabilimento, secondo quanto previsto nel Piano di Emergenza Interno si richiede l'intervento dei VV.F. nazionali.</li> </ul>	CARATTERISTICHE AUTOMEZZO									Portata monitore idro -schiuma	Gittata schiuma da monitore idro-schiuma	Gittata acqua da monitore idro-schiuma	Portata monitore acqua	Gittata monitore acqua	AUTOMEZZO ANTINCENDIO	1	4'000 l/min	60-70 m	80 m	-		2	4'000 l/min	60-70 m	80 m	-		3	5'000 l/min	70 m	80 m	7'500 l/min	> 100 m	4	3'700 l/min	70 m	80 m	7'000 l/min	> 90 m	5	2'500 l/min	60-70 m	70-80 m	-		6	2'400 l/min	65 m	70 m	-	
CARATTERISTICHE AUTOMEZZO																																																				
		Portata monitore idro -schiuma	Gittata schiuma da monitore idro-schiuma	Gittata acqua da monitore idro-schiuma	Portata monitore acqua	Gittata monitore acqua																																														
AUTOMEZZO ANTINCENDIO	1	4'000 l/min	60-70 m	80 m	-																																															
	2	4'000 l/min	60-70 m	80 m	-																																															
	3	5'000 l/min	70 m	80 m	7'500 l/min	> 100 m																																														
	4	3'700 l/min	70 m	80 m	7'000 l/min	> 90 m																																														
	5	2'500 l/min	60-70 m	70-80 m	-																																															
	6	2'400 l/min	65 m	70 m	-																																															
MODALITÀ DI INTERVENTO	<p><u>Incendio di pozza</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versare la schiuma sulla pozza incendiata mediante il monitore del mezzo mobile. Versare la schiuma anche nel caso il prodotto non sia innescato allo scopo di prevenire l'accensione e limitarne l'evaporazione con conseguente dispersione in atmosfera / flash fire</li> </ul> <p><u>Dispersione tossica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contenere la nube tossica mediante getto d'acqua frazionata dal monitore del mezzo mobile</li> <li>▪ Intercettare la perdita mediante chiusura delle valvole automatiche e blocco pompe</li> <li>▪ Evitare di posizionarsi nella zona sottovento rispetto alla sorgente del rilascio per il personale addetto alla gestione delle emergenze.</li> </ul>																																																			
RISORSE MINIME PER LA GESTIONE DELL'EMERGENZA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ n° 1 automezzo VVF e n° 2 VVF aziendali + capoturno VVF aziendali</li> <li>▪ n° 1 quadrista + capoturno impianto+ n° 1 operatore esterno</li> </ul>																																																			

Figura 1 - Impianto A - Top Event n.5 -Pool fire e posizione dei mezzi mobili antincendio

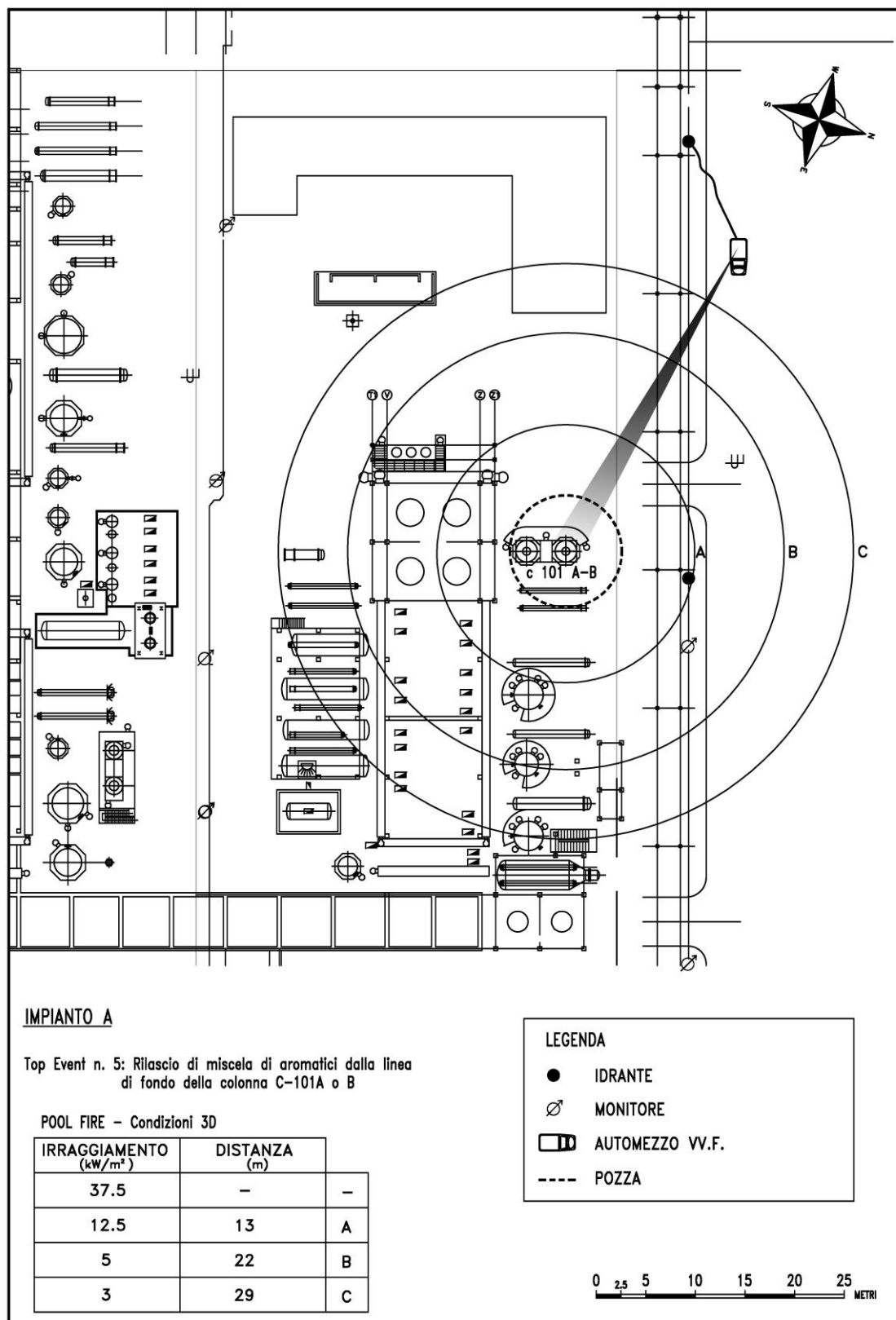


Figura 2- Impianto A - Top Event n.5 – Dispersione tossica e posizione mezzi mobili antincendio

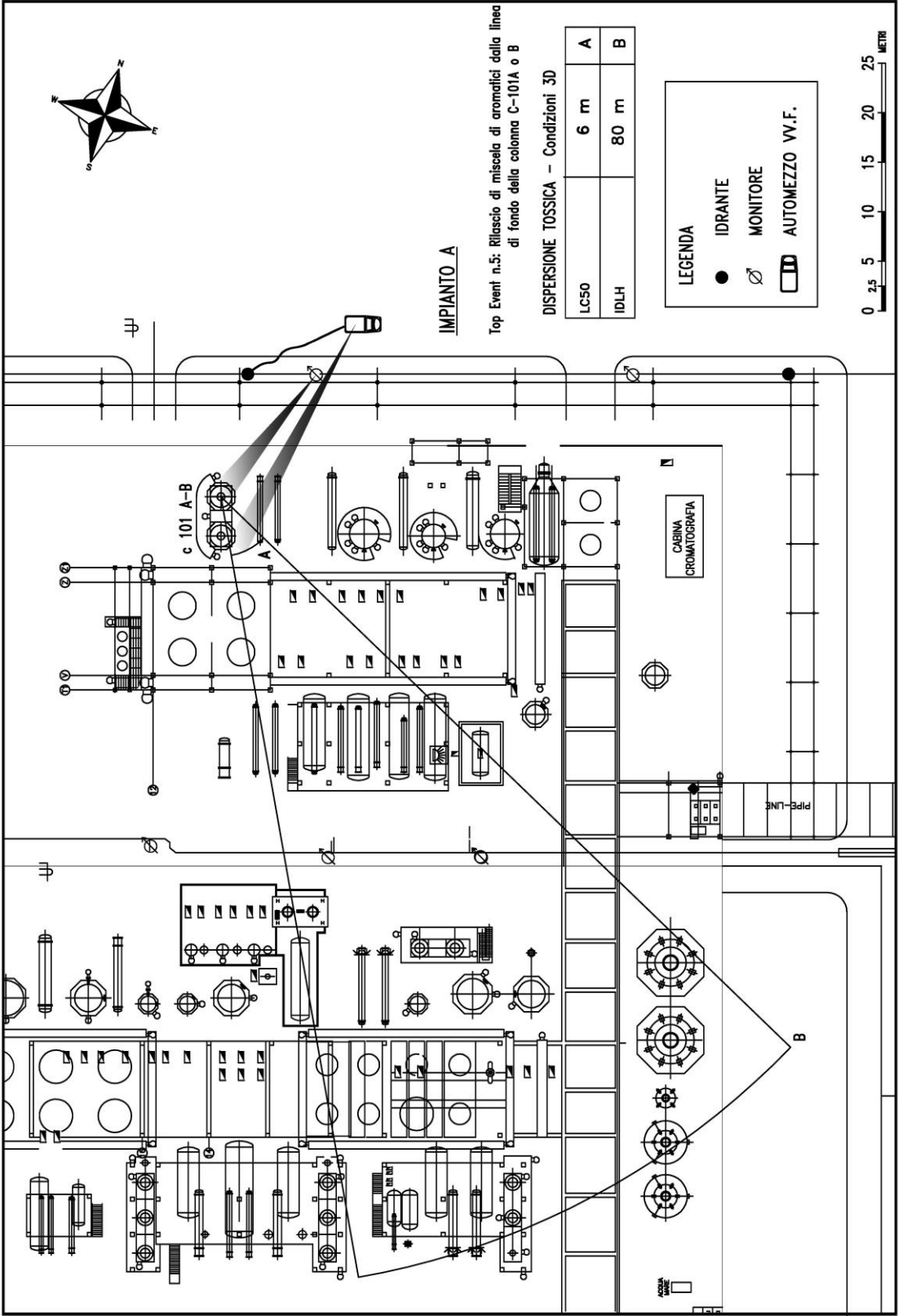


Tabella 3. Scheda identificativa top event

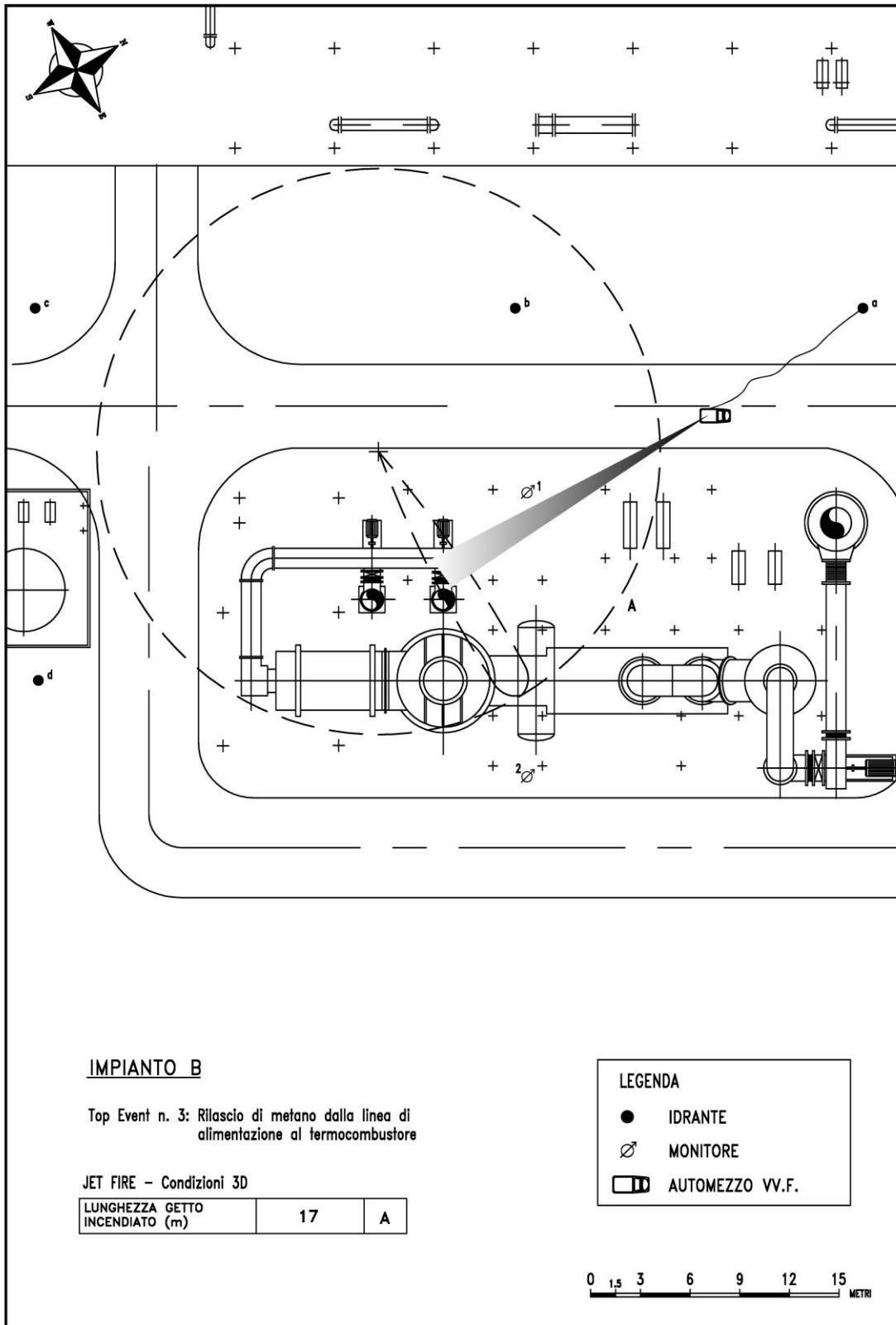
IMPIANTO B - Top Event n.3													
TOP n.3 Rilascio di metano dalla linea di alimentazione al termocombustore e conseguente : - Jet fire (3,8·10 <sup>-5</sup> occ./anno)													
SORGENTE DEL RILASCIO	La portata di efflusso di gas viene stimata assumendo: - pressione di rilascio: 5 barg; - temperatura di rilascio: 30 °C; - diametro del foro di efflusso: 30 mm; - durata del rilascio: 16 minuti.  In queste condizioni la portata di gas che fuoriesce risulta pari a 1,4 kg/s.												
CONSEGUENZE DEL RILASCIO (VEDI FIGURA 3)													
JET FIRE	Lunghezza del getto incendiato: 17 m  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>SOGLIE DI DANNO kW/m<sup>2</sup></th> <th>DISTANZE (3D) (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>37.5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>12.5</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table>	SOGLIE DI DANNO kW/m <sup>2</sup>	DISTANZE (3D) (m)	37.5	-	12.5	22	7	23	5	25	3	27
SOGLIE DI DANNO kW/m <sup>2</sup>	DISTANZE (3D) (m)												
37.5	-												
12.5	22												
7	23												
5	25												
3	27												
ELEMENTI DI VULNERABILITÀ	Caldaia, scambiatori, condotto d'aria di alimentazione al termocombustore. Le apparecchiature indicate non contengono quantitativi consistenti di sostanze pericolose tali da poter determinare un effetto domino in caso di cedimento delle stesse.												



Tabella 4. Scheda di intervento

IMPIANTO B - Top Event n.3																																																			
SCENARI PREVISTI	Rilascio di metano dalla linea di alimentazione al termocombustore e conseguente: - Jet Fire																																																		
ELEMENTI VULNERABILI	Caldaia, scambiatori, condotto d'aria di alimentazione al termocombustore. Le apparecchiature indicate non contengono quantitativi consistenti di sostanze pericolose tali da poter determinare un effetto domino in caso di cedimento delle stesse.																																																		
SISTEMI ANTINCENDIO	<p>Sistemi mobili</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nella zona sono presenti gli idranti a, b, c, d aventi ciascuno n° 1 attacco UNI 125 (portata 11000 l/min) e n° 3 attacchi UNI 70 (portata 4000 l/min), rappresentati nella Figura 3. Sono inoltre presenti due 2 monitori brandeggiabili 1 e 2, con portate d'acqua pari a 3500 l/min. ciascuno</li> <li>L'acqua per raffreddare le superfici delle apparecchiature eventualmente investite dal getto incendiato (prelevata dai suddetti idranti) può essere erogata facendo uso dei seguenti mezzi mobili di Stabilimento dotati di monitori acqua con le seguenti portate e gittate:</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="7">CARATTERISTICHE AUTOMEZZO</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Portata monitore schiuma</th> <th>Gittata monitore schiuma</th> <th>Capacità serbatoio schiumogeno</th> <th>Portata monitore acqua</th> <th>Gittata monitore acqua</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">AUTOMEZZO ANTINCENDIO</td> <td>1</td> <td>20'000 l/m</td> <td>50 m</td> <td>4'500 l</td> <td>3'500 l/m</td> <td>60 m</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>15'000 l/m</td> <td>50 m</td> <td>4'000 l</td> <td>2'500 l/m</td> <td>60 m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>15'000 l/m</td> <td>55 m</td> <td>1'000 l</td> <td>2'400 l/m</td> <td>60 m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>35'000 l/m</td> <td>60 m</td> <td>8'000 l</td> <td>5'000 l/m</td> <td>70 m</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10'000 l/m</td> <td>45 m</td> <td>2'000 l</td> <td>2'000 l/m</td> <td>50 m</td> </tr> </tbody> </table> <p>E' previsto l'intervento con l'automezzo 2, posizionato come in Figura 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il tempo di arrivo della squadra di emergenza sul luogo dell'incidente è stato riscontrato essere pari a 3÷4 minuti dalla chiamata del personale di reparto.</li> </ul> <p>Intervento con mezzi esterni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Qualora l'emergenza non sia controllabile con le attrezzature presenti in Stabilimento, secondo quanto previsto nel Piano di Emergenza Interno si richiede l'intervento dei VV.F. esterni.</li> </ul>						CARATTERISTICHE AUTOMEZZO									Portata monitore schiuma	Gittata monitore schiuma	Capacità serbatoio schiumogeno	Portata monitore acqua	Gittata monitore acqua	AUTOMEZZO ANTINCENDIO	1	20'000 l/m	50 m	4'500 l	3'500 l/m	60 m	2	15'000 l/m	50 m	4'000 l	2'500 l/m	60 m	3	15'000 l/m	55 m	1'000 l	2'400 l/m	60 m	4	35'000 l/m	60 m	8'000 l	5'000 l/m	70 m	5	10'000 l/m	45 m	2'000 l	2'000 l/m	50 m
CARATTERISTICHE AUTOMEZZO																																																			
		Portata monitore schiuma	Gittata monitore schiuma	Capacità serbatoio schiumogeno	Portata monitore acqua	Gittata monitore acqua																																													
AUTOMEZZO ANTINCENDIO	1	20'000 l/m	50 m	4'500 l	3'500 l/m	60 m																																													
	2	15'000 l/m	50 m	4'000 l	2'500 l/m	60 m																																													
	3	15'000 l/m	55 m	1'000 l	2'400 l/m	60 m																																													
	4	35'000 l/m	60 m	8'000 l	5'000 l/m	70 m																																													
	5	10'000 l/m	45 m	2'000 l	2'000 l/m	50 m																																													
MODALITÀ DI INTERVENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intercettare la perdita in accordo a quanto previsto dalla procedura di emergenza di reparto.</li> <li>Raffreddare con acqua le superfici delle apparecchiature eventualmente investite dal getto mediante i sistemi mobili (monitori brandeggiabili, automezzi con monitori) come descritto precedentemente. Evitare di lasciare parte/i di superficie delle apparecchiature eventualmente investite dal getto incendiato o esposte all'irraggiamento, senza irrorazione con acqua di raffreddamento.</li> <li>Attivare le barriere di vapore a protezione dell'aspirazione aria ai forni</li> <li>Evitare di posizionarsi nella zona sottovento rispetto alla sorgente del rilascio per il personale addetto alla gestione delle emergenze.</li> </ul>																																																		
RISORSE MINIME PER LA GESTIONE DELL'EMERGENZA	<ul style="list-style-type: none"> <li>n° 1 automezzo VVF e n° 2 VVF aziendali + capoturno VVF aziendali</li> <li>n° 1 operatore a quadro + capoturno impianto</li> </ul>																																																		

Figura 3 - Impianto B - Top Event n.3 – Jet fire e posizione dei mezzi mobili antincendio



#### **4.0 CONCLUSIONI**

Per la gestione della quasi totalità degli scenari incidentali di riferimento è richiesto l'intervento dei mezzi mobili (automezzi VV.F) di stabilimento, oltre all'attivazione dei sistemi fissi ove presenti.

Oltre al personale della squadra di emergenza (VV.F. aziendali e/o ausiliari) è necessario l'intervento di personale di reparto per l'effettuazione delle manovre di messa in sicurezza dell'impianto e per l'attivazione (da luogo sicuro) degli impianti fissi dedicati, ove presenti

In quasi tutti i casi analizzati è risultato che la consistenza della squadra di emergenza di stabilimento è adeguata per affrontare le situazioni correlate agli scenari incidentali. In alcuni casi sono stati proposti adeguamenti tecnici per gli impianti antincendio esistenti e/o modifiche organizzative.

Gli interventi tecnici sono essenzialmente consistiti nella ridefinizione della modalità di attivazione di alcuni impianti antincendio fissi (da manuale ad automatica su rilevazione incendio), nell'installazione di alcuni monitori fissi a terra e/o in quota azionabili da luogo sicuro, oppure modifiche ai collegamenti automezzi-idranti, al fine di ridurre i tempi di intervento.

Gli interventi di tipo organizzativo/procedurale sono consistiti principalmente nella ridefinizione di alcuni compiti/mansioni previste per alcune figure facenti parte della squadra di emergenza aziendale oppure per alcune persone di reparto.

La predisposizione delle "schede identificative top event" e delle "schede di intervento" per ciascun top event di riferimento, può essere considerato un valido strumento per la verifica sistematica dell'adeguatezza della squadra di emergenza e dei presidi antincendio.