

INTRODUZIONE.....	3
SINTESI DEI RISCHI.....	5
Rischio industriale da aziende AIAP .....	5
Rischio industriale da aziende RIR.....	5
Rischio da infortuni sul lavoro .....	5
Rischio da trasporto di sostanze pericolose su gomma .....	6
Rischio da trasporto di sostanze pericolose su rotaie .....	6
Rischio da incidentalità stradale .....	6
Rischio ceraunico .....	6
Rischio idrologico.....	7
Rischio da incendi boschivi .....	7
Rischio da sollecitazioni sismiche.....	7
Rischio da effetto domino .....	8
Rischio da effetto domino ARIR-ARIR.....	8
Rischio da effetto domino ARIR-AIAP .....	8
Rischio da effetto domino ARIR - Aree boschive.....	8
Rischio da effetto domino AIAP-AIAP.....	8
Rischio da effetto domino AIAP-Aree boschive .....	9
Rischio da effetto domino trasporto ADR su gomma-ARIR .....	9
Rischio da effetto domino trasporto ADR su gomma-AIAP.....	9
Rischio da effetto domino trasporto ADR su rotaie-ARIR .....	9
Rischio da effetto domino trasporto ADR su rotaie-AIAP.....	9
Rischio da effetto domino trasporto ADR su gomma-Aree boschive .....	10
Rischio da effetto domino trasporto ADR su rotaie-Aree boschive .....	10
Rischio da effetto domino idrogeologico-ARIR.....	10
Rischio da effetto domino idrogeologico-AIAP .....	10
Rischio da effetto domino da sollecitazione sismica-ARIR .....	11
Rischio da effetto domino da sollecitazione sismica-AIAP.....	11

Rischio da effetto domino da incendio in area boschiva-ARIR.....	11
Rischio da effetto domino da incendio in area boschiva-AIAP .....	11
CONCLUSIONI.....	12
Rischio integrato.....	17
Rischio Integrato Industriale totale con Domino .....	18
Rischio Integrato non Industriale .....	19
Rischio integrato incidentalità stradale e trasporto merci pericolose .....	20
Rischio Integrato Complessivo.....	21
Individuazione delle zone per analisi di secondo livello .....	22

## INTRODUZIONE

Nel presente capitolo si è proceduto all'integrazione del rischio sull'area Nord della Provincia di Milano.

L'attività per la preparazione dell'analisi di primo livello ha comportato la preparazione di 21 planimetrie tematiche geo-referenziate dei seguenti fattori di rischio:

1. Rischio da trasporto di sostanze pericolose (gomma e rotaia)
2. Rischio industriale da aziende AIAP
3. Rischio da infortuni sul lavoro
4. Rischio industriale da aziende RIR
5. Rischio da incidentalità stradale
6. Rischio da sollecitazioni sismiche
7. Rischio idrologico
8. Rischio ceraunico
9. Rischio da incendi boschivi
10. Rischio da effetto domino ARIR-ARIR
11. Rischio da effetto domino ARIR-AIAP
12. Rischio da effetti domino ARIR-Aree boschive
13. Rischio da effetto domino AIAP-AIAP
14. Rischio da effetti domino AIAP-Aree boschive
15. Rischio da effetto domino trasporto ADR (gomma e rotaia)-ARIR
16. Rischio da effetto domino trasporto ADR (gomma e rotaia)-AIAP
17. Rischio da effetto domino trasporto ADR (gomma e rotaia)-Aree boschive
18. Rischio da effetto domino idrogeologico-ARIR
19. Rischio da effetto domino idrogeologico-AIAP
20. Rischio da incendio in area boschiva-ARIR
21. Rischio da incendio in area boschiva-AIAP

Le planimetrie sono state generate sia per la lettura diretta sia per attività di confronto (legenda uguale per tutte le tipologie di rischio).

Preparate le planimetrie si sono poi prodotte le seguente integrazioni “parziali”:

- Rischio integrato industriale con effetti domino
- Rischio integrato industriale senza effetti domino
- Rischio integrato non industriale
- Rischio integrato non industriale con effetti domino su ricettore non industriale
- Rischio integrato incidentalità stradale e trasporto merci pericolose

Infine si sono prodotte le seguente planimetrie sul rischio integrato complessivo:

- Rischio integrato sull'intera area sotto studio
- Planimetrie del rischio integrato per macroaree (allegate al capitolo 6)
- Planimetrie del rischio dominante per macroaree (allegate al capitolo 6)

## **SINTESI DEI RISCHI**

Nel seguito si analizzeranno i singoli fattori di rischio

### **Rischio industriale da aziende AIAP**

L'ordine di grandezza dell'entità del rischio è di  $10^{-1}$  colpiti/anno. I valori massimi si registrano nella zona centrale di Milano a causa dell'elevata densità sia di attività produttive/commerciali sia di abitanti equivalenti (si veda planimetria 1.2 allegata).

### **Rischio industriale da aziende RIR**

Il massimo numero di colpiti/anno (circa 2) si registra nei pressi della Dinamite Dipharma nell'area fra Baranzate e Milano; a seguire le zone più colpite sono quelle poste nei pressi della Sapio a Caponago e della Galvano a Cassina De Pecchi (si veda planimetria 1.4 allegata).

### **Rischio da infortuni sul lavoro**

I valori massimi si registrano nella zona centrale di Milano a causa dell'elevata densità di attività produttive/commerciali (si veda planimetria 1.3 allegata).

## **Rischio da trasporto di sostanze pericolose su gomma**

I valori massimi (circa  $10^{-2}$  colpiti/anno, si veda planimetria 1.1 allegata) si riscontrano sulla tangenziale Nord di Milano (A52) a nord dell'autostrada A4 e sul tratto metropolitano della stessa autostrada A4, in particolare all'incrocio con l'autostrada dei laghi. Il livello di indagine, per quanto riguarda la rete stradale, si è spinto fino alle strade statali.

## **Rischio da trasporto di sostanze pericolose su rotaie**

L'ordine di grandezza dell'entità del rischio connesso al trasporto di sostanze pericolose su rotaie è di un ordine di grandezza inferiore rispetto a quello del trasporto ADR su gomma (si veda planimetria 1.1 allegata).

## **Rischio da incidentalità stradale**

Si tratta del rischio predominante, visto che il valore massimo si aggira sui 10 colpiti/anno (si veda planimetria 1.5 allegata). Il livello di indagine si è spinto fino alle principali strade provinciali, motivo per cui in tutta la città di Milano, con la sola eccezione delle aree contigue alle tangenziali, tale rischio risulta assente. In particolare i valori di rischio maggiori si riscontrano lungo il tratto dell'autostrada A8 tra Legnano e Castellanza, lungo il tratto metropolitano dell'A4 e sulla tangenziale Est di Milano.

## **Rischio ceraunico**

Per rischio ceraunico si intende il rischio di fulminazione. I valori massimi, dell'ordine di  $10^{-5}$  colpiti/anno, si riscontrano all'interno del Parco Naturale della Valle del Lambro nel comune di Monza, nel Parco Naturale Nord Milano e nell'adiacente Aeroporto turistico di Bresso (si veda planimetria 1.8 allegata).

## **Rischio idrologico**

I valori maggiori di rischio si riscontrano nei pressi del Lambro, in particolare il massimo ( $10^{-3}$  colpiti/anno, si veda planimetria 1.7 allegata) ricade nel comune di Cologno Monzese.

## **Rischio da incendi boschivi**

Il livello di rischio complessivo è molto basso in quanto i valori massimi sono dell'ordine di  $10^{-6}$  colpiti/anno che si riscontrano ai margini settentrionale ed occidentale del territorio sotto studio (si veda planimetria 1.9 allegata), là dove sono presenti superfici boschive.

## **Rischio da sollecitazioni sismiche**

I valori maggiori, dell'ordine di  $10^{-2}$  colpiti/anno, sono localizzati nel centro di Milano e lungo il confine orientale della zona di studio, nei comuni di Trezzo sull'Adda, Vaprio d'Adda e Cassano d'Adda (si veda planimetria 1.6 allegata).

## Rischio da effetto domino

### **Rischio da effetto domino ARIR-ARIR**

Il valore massimo per tale effetto domino ( $10^{-2}$  colpiti/anno) si riscontra nella zona di Rodano-Pioltello dove in un'area di circa 4 Km<sup>2</sup> sono localizzate quattro aziende RIR.

Si riscontrano poi valori di rischio tra  $10^{-3}$  e  $10^{-4}$  colpiti/anno in altre quattro zone, in particolare nei comuni di Arluno, Pregnana Milanese, Rho e Bollate (si veda planimetria 2.1 allegata).

### **Rischio da effetto domino ARIR-AIAP**

I valori maggiori risultano essere dell'ordine di  $10^{-4}$  colpiti/anno (si veda planimetria 2.2 allegata) e si riscontrano nei pressi di tre aziende RIR: Arkema di Rho, Dinamite Difarma di Baranzate, Vefer di Lissone.

### **Rischio da effetto domino ARIR - Aree boschive**

L'entità di tale effetto domino è estremamente ridotta in quanto i valori maggiori si aggirano intorno ai  $10^{-7}$  colpiti/anno (si veda planimetria 2.11 allegata).

### **Rischio da effetto domino AIAP-AIAP**

L'ordine di grandezza dell'entità del rischio è di  $10^{-1}$  colpiti/anno, analogo a quello del rischio di danni verso l'esterno delle aziende AIAP. Come prevedibile, i valori massimi si rilevano nella zona centrale di Milano (si veda planimetria 2.5 allegata).



### **Rischio da effetto domino AIAP-Aree boschive**

L'entità di tale effetto domino è estremamente ridotta (si veda planimetria 2.12 allegata) in quanto il valore massimo si aggira intorno ai  $10^{-7}$  colpiti/anno.

### **Rischio da effetto domino trasporto ADR su gomma-ARIR**

Nelle aree in cui in cui tale effetto domino è più significativo si registrano valori tra  $10^{-4}$  e  $10^{-3}$  colpiti/anno. Tali aree sono contigue alla Dinamite Dipharma di Baranzate e alla Rondegas di Rho (si veda planimetria 2.4 allegata). In particolare la prima è localizzata sull'A4 vicino all'innesto dell'autostrada A8 e in prossimità della strada statale SS 233, la seconda nelle vicinanze della tangenziale ovest di Milano e della strada statale SS 33.

### **Rischio da effetto domino trasporto ADR su gomma-AIAP**

I valori massimi, dell'ordine di circa  $10^{-4}$  colpiti/anno (si veda planimetria 2.3 allegata), si rilevano lungo il tratto metropolitano dell'A4 e in prossimità dell'innesto della tangenziale Nord di Milano sulla tangenziale Est.

### **Rischio da effetto domino trasporto ADR su rotaie-ARIR**

Le aree in cui tale effetto domino è più significativo ( $10^{-3}$  colpiti/anno, si veda planimetria 2.4 allegata) sono quelle contigue alla Dinamite Dipharma di Baranzate e alla Rhodengas di Rho, entrambe situate in prossimità della linea ferroviaria Torino-Milano.

### **Rischio da effetto domino trasporto ADR su rotaie-AIAP**

I valori più elevati relativi a tale effetto domino ( $10^{-4}$  colpiti/anno) si registrano lungo il tratto ferroviario compreso fra Milano Certosa e Milano Lambrate (si veda planimetria 2.3 allegata) a causa dell'elevata densità sia di attività produttive/commerciali sia di abitanti equivalenti.

### **Rischio da effetto domino trasporto ADR su gomma-Aree boschive**

L'entità di tale effetto domino è molto ridotta in quanto si aggira intorno a valori di  $10^{-6}$  colpiti/anno (si veda planimetria 2.10 allegata).

### **Rischio da effetto domino trasporto ADR su rotaie-Aree boschive**

Il livello di rischio complessivo è molto basso in quanto i valori massimi sono dell'ordine di  $10^{-6}$  colpiti/anno (si veda planimetria 2.10 allegata).

### **Rischio da effetto domino idrogeologico-ARIR**

I valori maggiori per tale effetto domino ( $10^{-3}$  colpiti/anno) si riscontrano nei pressi dell'Olonà (si veda planimetria 2.7 allegata), in particolare nei comuni di Rho e Pregnana Milanese a causa della presenza di tre aziende RIR fra loro vicine (Q8 Quaser, Eni Div. Refining & Marketing, Arkema).

### **Rischio da effetto domino idrogeologico-AIAP**

Il massimo numero di colpiti/anno, pari a  $10^{-3}$ , si riscontra nei pressi del Lambro, in particolare nei comuni di Monza, Cologno Monzese e Sesto San Giovanni (si veda planimetria 2.6 allegata).

### **Rischio da effetto domino da sollecitazione sismica-ARIR**

Nel capitolo 3 è stato identificato il metodo per la valutazione dei presenti effetti domino. Nella fase di elaborazione del rischio da sollecitazione sismica è emerso come nessuna zona dell'area oggetto del presente PIA sia interessata da accelerazioni superiori  $a_{g,475} > 0,15g$ ; pertanto non sono stati individuati effetti domino da sollecitazione sismica su aziende a rischio di incidente rilevante.

### **Rischio da effetto domino da sollecitazione sismica-AIAP**

Nel capitolo 3 è stato identificato il metodo per la valutazione dei presenti effetti domino. Nella fase di elaborazione del rischio da sollecitazione sismica è emerso come nessuna zona dell'area oggetto del presente PIA sia interessata da accelerazioni superiori  $a_{g,475} > 0,15g$ ; pertanto non sono stati individuati effetti domino da sollecitazione sismica sulle 90000 aziende presenti nel database AIAP.

### **Rischio da effetto domino da incendio in area boschiva-ARIR**

Il valore massimo è stato riscontrato per la Rhodengas di Rho, per la quale la vicinanza di un'area boschiva incrementa di  $10^{-3}$  colpiti/anno il rischio di incidente verso l'esterno dell'azienda RIR (si veda planimetria 2.9 allegata).

### **Rischio da effetto domino da incendio in area boschiva-AIAP**

Tale effetto domino, piuttosto diffuso nell'area a Nord di Milano, è di entità ridotta (si veda planimetria 2.8 allegata): il valore massimo ha infatti un ordine di grandezza di  $10^{-5}$  colpiti/anno.

## CONCLUSIONI

Nel seguito si riportano i rischi con i relativi ordini di grandezza (valore medio calcolato sulle celle aventi valori maggiori di 0):

<b>Rischio</b>	<b>Superficie interessata [Km<sup>2</sup>]</b>	<b>Valore medio su singola cella [colpiti/anno]</b>
Aziende AIAP	850	$3,50 \cdot 10^{-3}$
Aziende RIR	34	$6,43 \cdot 10^{-2}$
Ceraunico	1417	$2,00 \cdot 10^{-6}$
Domino ADR-AIAP	278	$7,00 \cdot 10^{-6}$
Domino ADR-Incendi boschivi	721	$2,96 \cdot 10^{-5}$
Domino ADR-RIR	15	$1,43 \cdot 10^{-4}$
Domino AIAP-AIAP	74	$6,31 \cdot 10^{-3}$
Domino AIAP-Incendi boschivi	46	$7,00 \cdot 10^{-7}$
Domino Idrologico-AIAP	43	$2,09 \cdot 10^{-4}$
Domino Idrologico-RIR	2	$1,49 \cdot 10^{-3}$
Domino Incendi boschivi-AIAP	71	$5,00 \cdot 10^{-6}$
Domino Incendi boschivi-RIR	11	$2,58 \cdot 10^{-4}$
Domino RIR-AIAP	21	$1,36 \cdot 10^{-4}$
Domino RIR-Incendi boschivi	12	$1,60 \cdot 10^{-7}$
Domino RIR-RIR	5	$3,32 \cdot 10^{-3}$
Idrologico	69	$2,40 \cdot 10^{-5}$

<b>Rischio</b>	<b>Superficie interessata [Km<sup>2</sup>]</b>	<b>Valore medio su singola cella [colpiti/anno]</b>
Incendi boschivi	721	4,48*10 <sup>-4</sup>
Incidenti stradali	533	3,56*10 <sup>-1</sup>
Incidenti sul lavoro	1364	1,49*10 <sup>-1</sup>
Integrato complessivo	1417	2,77*10 <sup>-1</sup>
Integrato industriale con domino	850	6,10*10 <sup>-3</sup>
Sismico	1417	1,58*10 <sup>-3</sup>
Trasporto sostanze pericolose	528	6,05*10 <sup>-4</sup>

Di seguito si riportano i singoli fattori di rischio in ordine di superficie complessivamente interessata:

<b>Rischio</b>	<b>Superficie interessata [Km<sup>2</sup>]</b>	<b>Valore medio su singola cella [colpiti/anno]</b>
Ceraunico	1417	2,00*10 <sup>-6</sup>
Sismico	1417	1,58*10 <sup>-3</sup>
Incidenti sul lavoro	1364	1,49*10 <sup>-1</sup>
Aziende AIAP	850	3,50*10 <sup>-3</sup>
Incendi boschivi	721	4,48*10 <sup>-4</sup>
Domino ADR-Incendi boschivi	721	2,96*10 <sup>-5</sup>
Incidenti stradali	533	3,56*10 <sup>-1</sup>
Trasporto sostanze pericolose	528	6,05*10 <sup>-4</sup>

<b>Rischio</b>	<b>Superficie interessata [Km<sup>2</sup>]</b>	<b>Valore medio su singola cella [colpiti/anno]</b>
Domino ADR-AIAP	278	7,00*10 <sup>-6</sup>
Domino AIAP-AIAP	74	6,31*10 <sup>-3</sup>
Domino Incendi boschivi-AIAP	71	5,00*10 <sup>-6</sup>
Idrologico	69	2,40*10 <sup>-5</sup>
Domino AIAP-Incendi boschivi	46	7,00*10 <sup>-7</sup>
Domino Idrologico-AIAP	43	2,09*10 <sup>-4</sup>
Aziende RIR	34	6,43*10 <sup>-2</sup>
Domino RIR-AIAP	21	1,36*10 <sup>-4</sup>
Domino ADR-RIR	15	1,43*10 <sup>-4</sup>
Domino RIR-Incendi boschivi	12	1,60*10 <sup>-7</sup>
Domino Incendi boschivi-RIR	11	2,58*10 <sup>-4</sup>
Domino RIR-RIR	5	3,32*10 <sup>-3</sup>
Domino Idrologico-RIR	2	1,49*10 <sup>-3</sup>

Di seguito si riportano i singoli fattori di rischio in ordine di valore medio decrescente:

<b>Rischio</b>	<b>Superficie interessata [Km<sup>2</sup>]</b>	<b>Valore medio su singola cella [colpiti/anno]</b>
Incidenti stradali	533	3,56*10 <sup>-1</sup>
Integrato complessivo	1417	2,77*10 <sup>-1</sup>
Incidenti sul lavoro	1364	1,49*10 <sup>-1</sup>
Aziende RIR	34	6,43*10 <sup>-2</sup>
Domino AIAP-AIAP	74	6,31*10 <sup>-3</sup>
Integrato industriale con domino	850	6,10*10 <sup>-3</sup>
Aziende AIAP	850	3,50*10 <sup>-3</sup>
Domino RIR-RIR	5	3,32*10 <sup>-3</sup>
Sismico	1417	1,58*10 <sup>-3</sup>
Domino Idrologico-RIR	2	1,49*10 <sup>-3</sup>
Trasporto sostanze pericolose	528	6,05*10 <sup>-4</sup>
Incendi boschivi	721	4,48*10 <sup>-4</sup>
Domino Incendi boschivi-RIR	11	2,58*10 <sup>-4</sup>
Domino Idrologico-AIAP	43	2,09*10 <sup>-4</sup>
Domino ADR-RIR	15	1,43*10 <sup>-4</sup>
Domino RIR-AIAP	21	1,36*10 <sup>-4</sup>
Domino ADR-Incendi boschivi	721	2,96*10 <sup>-5</sup>
Idrologico	69	2,40*10 <sup>-5</sup>

<b>Rischio</b>	<b>Superficie interessata [Km<sup>2</sup>]</b>	<b>Valore medio su singola cella [colpiti/anno]</b>
Domino ADR-AIAP	278	7,00*10 <sup>-6</sup>
Domino Incendi boschivi-AIAP	71	5,00*10 <sup>-6</sup>
Ceraunico	1417	2,00*10 <sup>-6</sup>
Domino AIAP-Incendi boschivi	46	7,00*10 <sup>-7</sup>
Domino RIR-Incendi boschivi	12	1,60*10 <sup>-7</sup>

In questo capitolo si sono riportate le conclusioni specifiche alla integrazione del rischio al fine di identificare:

- la zona critica da sottoporre ad analisi di secondo livello
- zone omogenee in cui suddividere i 136 comuni presenti nell'area al fine di fornire le componenti di rischio integrato sul territorio e l'incidenza di ogni singolo fattore di rischio su tali aree (le relative planimetrie sono riportate in allegato al capitolo 6)



## Rischio integrato

Nelle planimetrie geo-referenziate in allegato si riportano:

- Rischio integrato industriale totale con effetti domino (planimetria 3.1)
- Rischio integrato complessivo (planimetria 3.2)
- Rischio integrato industriale senza effetti domino (planimetria 3.3)
- Rischio integrato non industriale (planimetria 3.4)
- Rischio integrato non industriale con effetti domino su ricettore non industriale (planimetria 3.5)
- Rischio integrato incidentalità stradale e trasporto merci pericolose (planimetria 3.6)

## **Rischio Integrato Industriale totale con Domino**

E' il risultato dell'integrazione dei seguenti rischi:

- rischio di incidente verso l'esterno delle aziende RIR;
- rischio di incidente verso l'esterno delle aziende AIAP;
- rischio connesso al trasporto di sostanze pericolose;
- rischi da effetti domino su AIAP, ARIR e trasporto ADR.

L'area più critica risulta essere una area sita tra i comuni di Baranzate, Milano e Novate Milanese circa 2 colpiti/anno (riferimento planimetria 3.1). Segue la zona centrale di Milano a causa dell'elevata densità sia di attività produttive/commerciali sia di abitanti equivalenti: l'ordine di grandezza tuttavia si riduce a  $10^{-1}$  colpiti/anno.

Al di fuori dell'area metropolitana di Milano l'entità del rischio industriale è dettata dalla presenza di aziende RIR, mentre il trasporto di sostanze pericolose ha sempre un'incidenza limitata.

## **Rischio Integrato non Industriale**

E' dato dall'integrazione dei seguenti rischi :

- rischio meteo-climatico;
- rischio idrologico;
- rischio da incendi boschivi;
- rischio da sollecitazioni sismiche;
- rischi da effetti domino su aree boschive;

Il termine di rischio prevalente è quello connesso alle sollecitazioni sismiche le quali interessano principalmente la zona orientale dell'area di studio.

## **Rischio integrato incidentalità stradale e trasporto merci pericolose**

E' dato dall'integrazione dei seguenti rischi :

- Rischio incidenti stradali;
- Rischio trasporto sostanze pericolose;

Le aree con rischio maggiore risultano site nei comuni di:

- Arese
- Baranzate
- Cerro Maggiore
- Cinisello Balsamo
- Cologno Monzese
- Cormano
- Legnano
- Milano
- Novate Milanese
- Pero
- Rho
- Sesto San Giovanni

## **Rischio Integrato Complessivo**

E' il risultato dell'integrazione di tutti i rischi precedentemente elencati (riferimento planimetria 3.2): coincide di fatto con il rischio da incidentalità stradale perché, fra tutti, è quello con ordine di grandezza maggiore.

## Individuazione delle zone per analisi di secondo livello

L'area su cui condurre l'analisi di secondo livello è stata scelta secondo i seguenti criteri:

- elevato rischio integrato complessivo
- prevalenza del rischio da incidentalità stradale
- elevato rischio industriale
- contributo del rischio integrato naturale al rischio integrato complessivo almeno pari al 10%.

Tali requisiti sono soddisfatti da un agglomerato di celle posto fra Baranzate, Novate Milanese e Milano.

Tale area è interessata dal tracciato di due autostrade (A4 e A8) e di una statale (SS233), su di essa inoltre insiste l'azienda RIR Dinamite Dipharma.