



RELAZIONE TECNICA

Valutazione Area di impatto - Incendio Raffineria Eni

Taranto

Data 5/06/2011

Gruppo Modellistica

Angela Morabito

Annalisa Tanzarella

Obiettivo dello studio

Scopo dello studio è fornire una valutazione modellistica dell'area di impatto relativa all'evento incidentale di rilascio e combustione di vapori di idrocarburi, fuoriusciti dall'impianto di Hydrocracking in corrispondenza dello scambiatore denominato "E-4220", presso la raffineria ENI di Taranto. L'evento si è verificato alle ore 2:20 del 12/03/2010 ed è durato per circa un'ora. Le simulazioni del trasporto e della diffusione degli inquinanti in atmosfera sono state condotte con il modello lagrangiano SPRAY, integrato nel sistema modellistico Skynet. Il modello è stato utilizzato in modalità analisi, ovvero ricostruendo la meteorologia sul dominio di studio a partire da misure al suolo e in quota.

1. Ubicazione impianto

La sorgente emissiva, denominata E4220, è ubicata presso il comune di Taranto nella zona industriale tarantina. Al fine di valutare la collocazione dei recettori sensibili posti nelle vicinanze dell'impianto, di seguito si riporta una mappa elaborata con Google Earth.



Rispetto all'impianto il quartiere Tamburi di Taranto è collocato a circa 3km a est, mentre il centro di Taranto è posto a circa 6km in direzione sud-est.

2. Parametri strutturali e stima delle emissioni

La fuoriuscita di vapori di idrocarburi si è verificata in corrispondenza dell'impianto Air Cooler E4220, la cui funzione è il raffreddamento dei vapori di idrocarburi provenienti dalla testa del separatore di bassa pressione (V4225) dell'unità. La sorgente, di cui modellizzare la dispersione in atmosfera, è rappresentata dai fumi emessi durante la combustione dei suddetti vapori. Si precisa che il modello dispersivo non è in grado di simulare effetti conseguenti a fenomeni di esplosione o di rilascio a pressione di materiale in aria in prossimità del punto di innesco dell'incendio.

Nella tabella in basso si riportano le caratteristiche geometriche della sorgente¹.

Coordinate geografiche	LAT 40° 29' 36'' N LONG 17° 11' 39'' E
Altezza	20 m

¹ Nota tecnica di Eni in risposta alla nota ARPA prot. N. 16315 del 01/04/2010.

Durante l'incendio risultano bruciati vapori di idrocarburi per un totale di circa 1000 kg. La composizione chimica della perdita idrocarburica incendiata è riassunta nella tabella² successiva.

	% peso
H2	0.1
H2O	0.1
NH3	1
CH4	1
C2H6 etano	1.3
C4H10 butano	3.6
C3H8 propano	4.1
diesel	6.6
nafta	15.7
distillato pesante	66.5
TOTALE	100

Considerando i poteri calorifici di ciascuna sostanza emessa, si è valutata la potenza totale sviluppata durante l'evento. Essa risulta pari a 15297 KW.

Non avendo informazioni né sulla tipologia di inquinanti emessi durante l'incendio né sui relativi flussi di massa, al fine di valutare comunque l'area di impatto del suddetto evento, la simulazione è stata condotta ipotizzando l'emissione di una sostanza inquinante generica con un quantitativo pari a 100 kg .

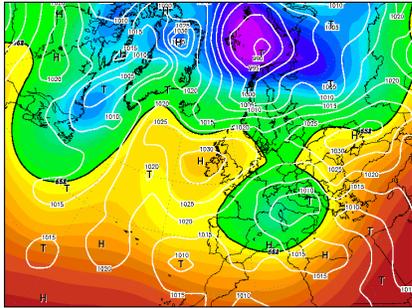
3. Caratteristiche meteorologiche del periodo di simulazione

L'evento ha avuto inizio alle 2:20 del 12 marzo 2010 e si è concluso alle 3:15 dello stesso giorno, per una durata complessiva di 55 minuti.

Per caratterizzare le condizioni meteorologiche del giorno 12 di seguito sono mostrate le mappe di geopotenziale a 500hPa per i giorni 11 e 12 marzo 2010. Sull'Italia centrale insiste un centro di bassa pressione che determina sia l'11 che il 12 marzo una circolazione sinottica in quota dai quadranti occidentali.

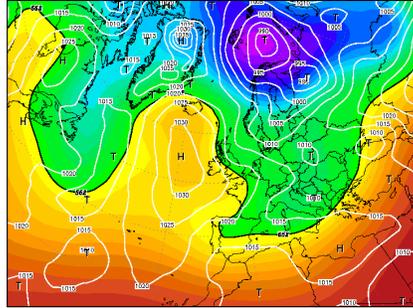
² Nota ENI di risposta al punto 1 del Verbale ARPAP DAP Taranto "Richiesta documentazione integrativa"

11MAR2010 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



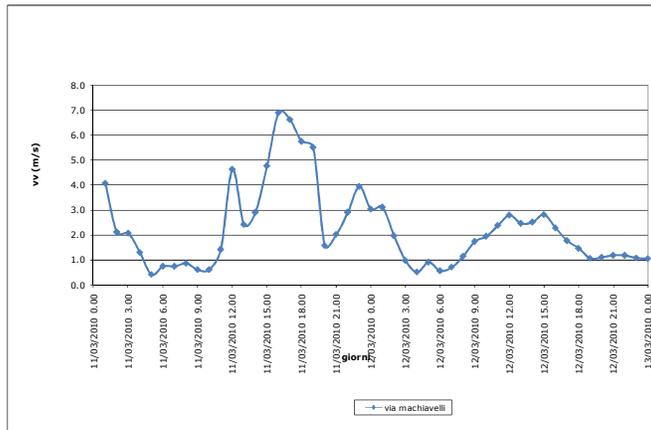
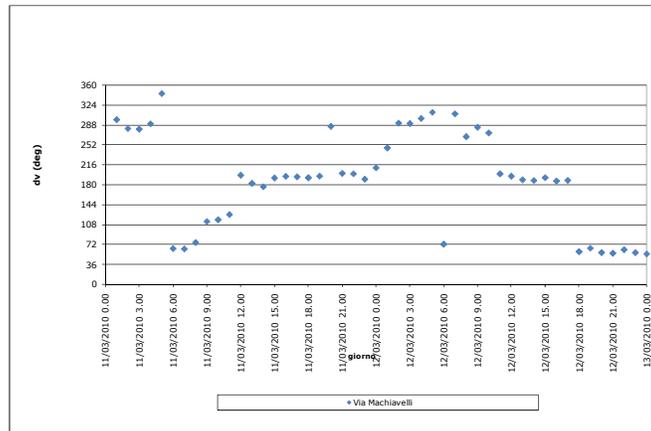
Daten: Reanalyse des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

12MAR2010 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalyse des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Nelle figure successive si riporta l'andamento della direzione e della intensità del vento al suolo registrata ogni ora presso la centralina di monitoraggio della qualità dell'aria, sita a Taranto in Via Machiavelli nei giorni 11 e 12 marzo.

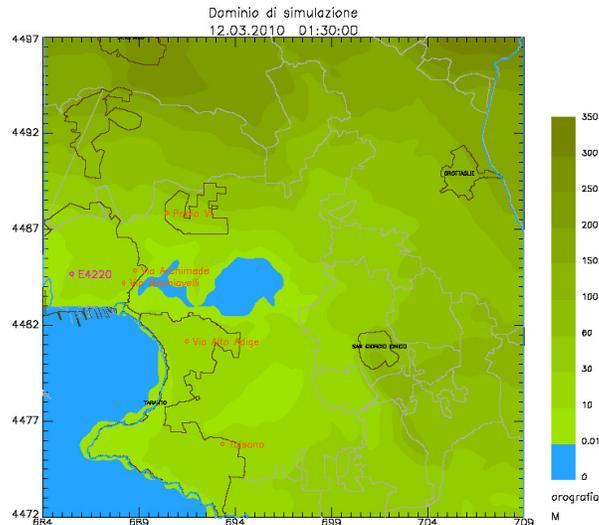


Nel corso dell'evento incidentale (inizio ore 2:20 del 12/03/2010) e nelle ore immediatamente successive la centralina ha registrato al suolo venti molto deboli di direzione O e successivamente NO.

Nessuna centralina del comune di Taranto ha rilevato pioggia sia durante che nelle ore successive all'evento.

4. Dominio di simulazione e caratteristiche del run modellistico

Le ricadute dei fumi prodotti dall'incendio sono state valutate considerando un dominio di simulazione (vedere figura successiva) in cui l'impianto E4220 risulta localizzato ad ovest del dominio.



Di seguito vengono riportate le specifiche del dominio utilizzato:

Progetto Lokal25 (Catena generica)	
coordinate angolo SW (UTM)	UTMX= 684Km; UTM Y=4472Km
altezza top dominio	5000 m
Risoluzione spaziale singola cella	0.5 km
Numero celle nella direzione X	51
Numero celle nella direzione Y	51
Estensione del dominio lungo X	25km
Estensione del dominio lungo Y	25km

La simulazione è stata effettuata su un intervallo temporale di 12 ore, a partire dalle ore 1:00 del 12 marzo fino alle ore 13. La scelta di tale durata è stata effettuata per rappresentare in modo esaustivo gli effetti del plume al suolo fintantoché questo permaneva al suolo all'interno del dominio di simulazione.

Non sono state trattate le deposizioni secche e umide.

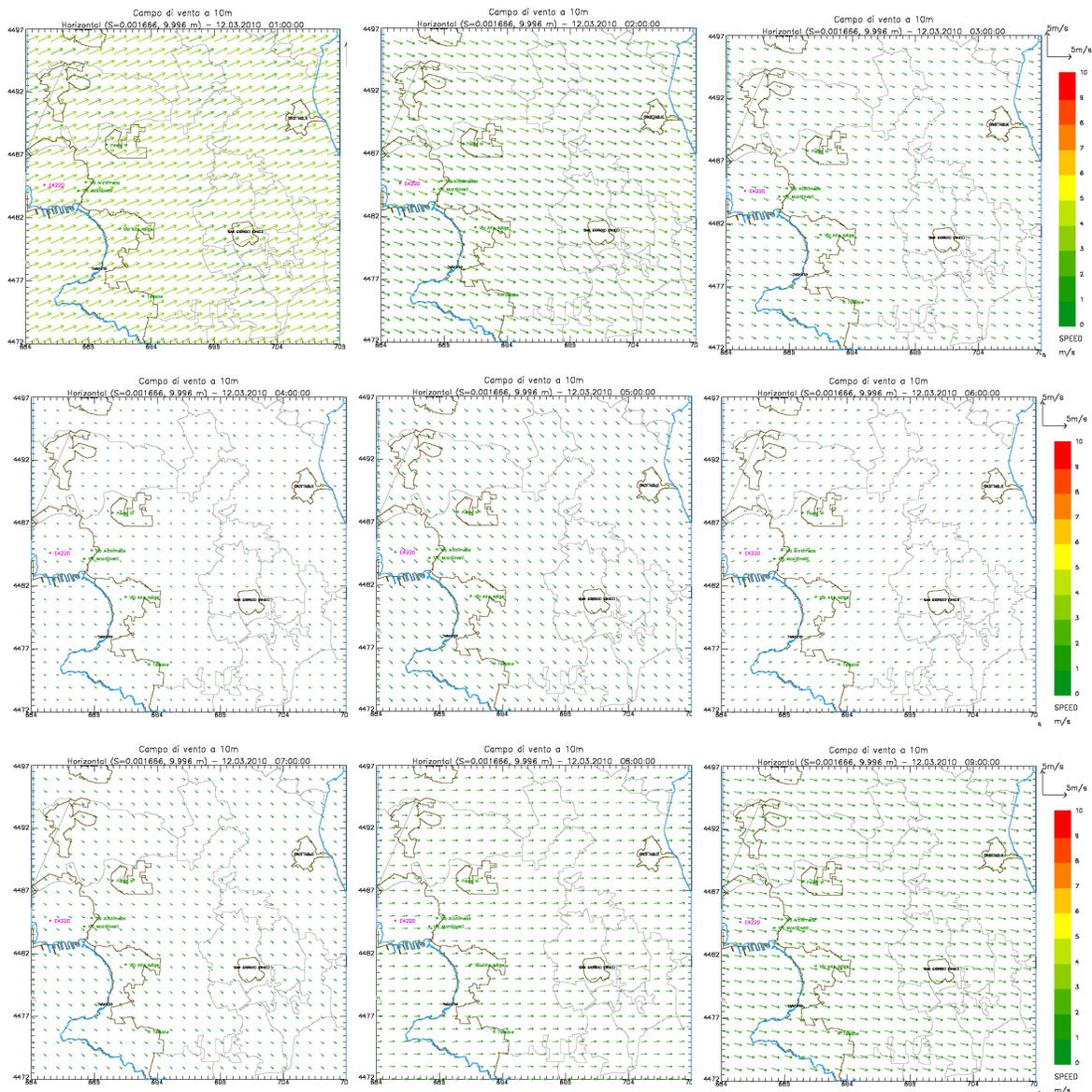
5. Input meteorologico

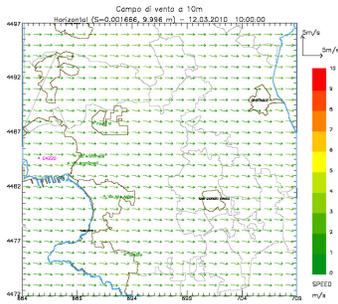
Nella modalità *Analisi* l'input meteorologico viene ricostruito con il modello meteorologico diagnostico Minerve a partire dalle misure meteorologiche al suolo disponibili. In particolare, dopo un'analisi preliminare sui dati meteorologici disponibili nel comune di Taranto, si sono utilizzati i dati della centralina di via Machiavelli. Per la ricostruzione dei campi meteorologici in quota è stato utilizzato il radiosondaggio di Brindisi, disponibile ogni 12 ore.

6. Simulazioni modellistiche

a) Meteorologia

Di seguito si mostrano i campi di vento al suolo dalle ore 1:00 fino alle ore 10:00 del 12/03 ricostruiti dal modello meteorologico diagnostico Minerve .

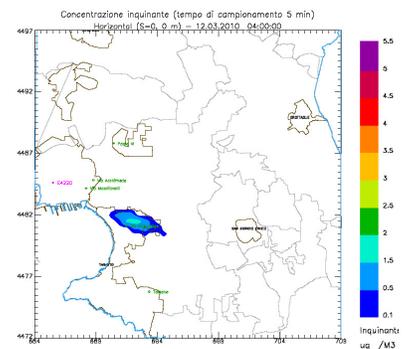
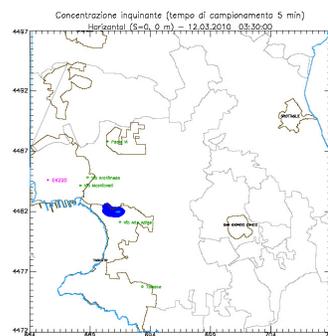
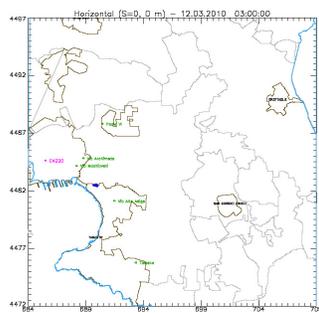


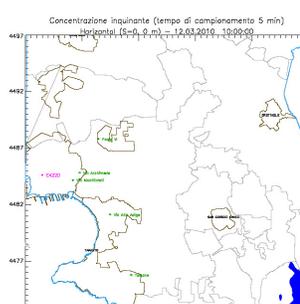
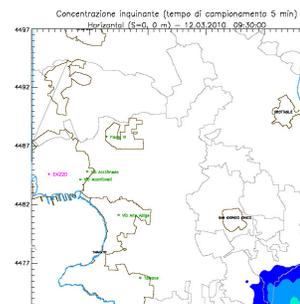
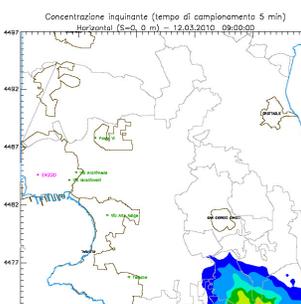
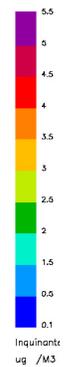
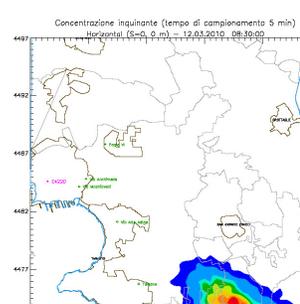
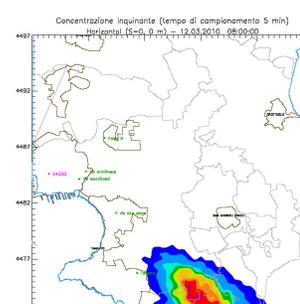
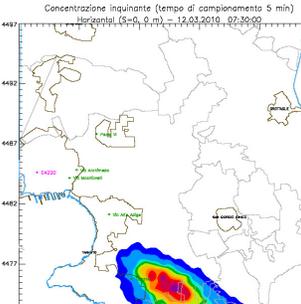
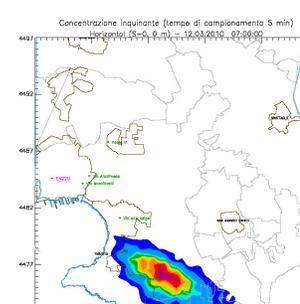
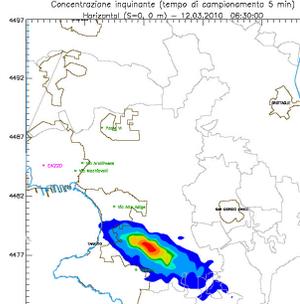
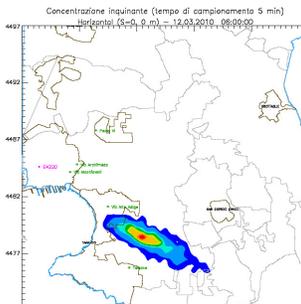
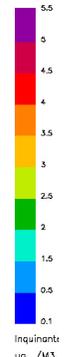
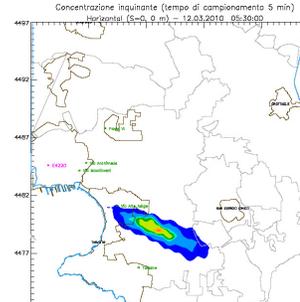
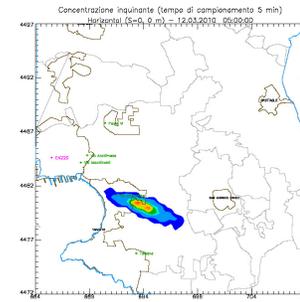
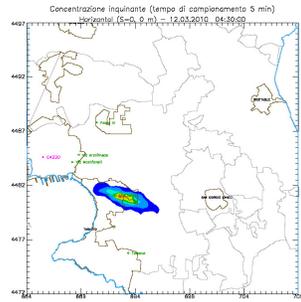


Dalle mappe è possibile evidenziare come il vento si mantenga dai quadranti occidentali – nordoccidentali con una intensità variabile durante le ore della simulazione, raggiungendo valori di calma (intorno a 0.5 m/s) tra le ore 3 e le ore 8. Si osserva solo una rotazione da est alle ore 6, registrata dalla postazione di via Machiavelli, a cui è però associato un campo di vento molto debole.

b) Dispersione

Di seguito si mostrano le mappe della concentrazione dell'inquinante prevista dal run di analisi. Si precisa che tale concentrazione è calcolata come media su un intervallo temporale di 5 minuti. Poiché le ricadute al suolo si osservano solo a partire dalle ore 3 (istante a partire dal quale il plume tocca il suolo), si riportano i campi di concentrazione al suolo previsti dalle ore 3:00 fino alle ore 10 ad intervalli temporali di 30 minuti.



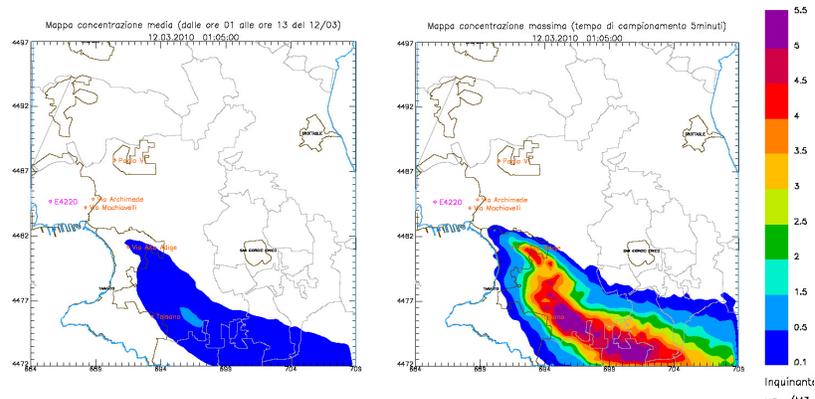


Come già anticipato la concentrazione al suolo si osserva solo a partire dalle ore 3:00 (quando il plume tocca il suolo) e ad una distanza dalla sorgente pari a circa 3 km in direzione NO. Il modello simula l'evoluzione del plume caldo emesso dall'incendio ed in particolare il suo sollevamento per galleggiamento a partire dal potere calorifico del materiale bruciato e quindi dall'energia sviluppata durante la combustione. Il plume viene quindi trasportato e disperso all'interno del grigliato di simulazione secondo le caratteristiche meteo-dispersive dell'atmosfera simulate dal modello. La presenza di venti in quota ha prodotto uno spostamento del pennacchio lungo la loro direttrice (O-NO), fino a quando, incontrando lo strato rimescolato, il pennacchio ne è rimasto intrappolato impattando al suolo a causa della turbolenza.

La presenza poi di calme di vento ha favorito il ristagno e l'accumulo dell'inquinante nei bassi strati anche per alcune ore dopo la fine dell'evento.

Di seguito si mostrano la mappa della concentrazione media e massima dell'inquinante campione relativa al periodo di simulazione (ore 1:00 - ore 13:00) previste dal run di analisi.

Si osserva come l'area di maggior impatto si estenda nelle zone di campagna di Talsano e di Leporano. Le centraline di Via Alto Adige e Talsano sono state interessate dalle ricadute solo marginalmente e per un periodo di tempo limitato.



Non avendo a disposizione né l'informazione sull'effettivo quantitativo di sostanza emessa né sulla tipologia di sostanze, la stima modellistica relativa all'entità delle concentrazioni al suolo è da considerarsi indicativa **esclusivamente dell'area di impatto**.

7. Conclusioni

E' stata effettuata una valutazione modellistica dell'area di impatto relativa all'evento incidentale di rilascio e combustione di vapori di idrocarburi, fuoriusciti dall'impianto di Hydrocracking in corrispondenza dello scambiatore denominato "E-4220", presso la raffineria ENI di Taranto. L'evento si è verificato alle ore 2:20 del 12/03/2010 ed è durato per circa un'ora.

La simulazione è stata eseguita con il modello lagrangiano SPRAY, utilizzando come input meteorologico i campi meteorologici ricostruiti dai dati misurati, ed è stata condotta per un periodo di 12 ore.

Non disponendo di alcuna informazione né sui flussi di massa né sulla tipologia degli inquinanti emessi, si è ipotizzata durante l'evento un'emissione di 100kg di un inquinante generico.

Le mappe prodotte indicano che l'impatto al suolo, visibile a partire dalle ore 3:00 a circa 3km dalla sorgente nell'area del centro città, successivamente si sposta verso sud-est estendendosi nelle aree di campagna tra Talsano e Leporano.