



Riferimenti da citare nelle risposte

Prot. N. 085/DIRGE/MT/cr

Milazzo,

Milazzo, 25/05/2022

Spett.le
Istituto Superiore per la Ricerca Ambientale
ROMA
pec: protocollo.ispra@ispra.legalmail.it

Spett.le
ARPA Sicilia
U.O.C. AERCA e SIN – U.O.S. AERCA
MESSINA
pec: arpa@pec.arpa.sicilia.it

Inviata via PEC

e p.c. Spett.le
Ministero della Transizione Ecologica
Direzione Generale Valutazioni Ambientali
ROMA
pec: VA@pec.mite.gov.it

Oggetto: Riesame parziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata alla Raffineria di Milazzo S.C.p.A, con decreto n. DEC-MIN-0000007 del 11/01/2022 – Adempimento prescrizione 41.

In riferimento al decreto in oggetto ed in attuazione della prescrizione n. 41, con la presente si comunica che la metodica che si vuole impiegare ai fini dell'aggiornamento del calcolo delle ricadute dei macro inquinanti (SO₂, NO_x, polveri) al suolo è la stessa di quella adottata nell'ambito del riesame complessivo dell'AIA della Raffineria di Milazzo, ovvero l'applicazione della catena modellistica WRF-CALMET-CALPUFF.

A maggior chiarezza di quanto sopra si riporta, in allegato alla presente, una sintesi della metodica citata.

Si rimane a disposizione di eventuali necessità di chiarimenti in merito.

Distinti saluti.

Raffineria di Milazzo S.C.p.A.

Allegato c.s.



**METODOLOGIA PER L'IDENTIFICAZIONE E
LA QUANTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI
DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA DI
BIOSSIDO DI ZOLFO, OSSIDI DI AZOTO E
POLVERI**

di

Raffineria di Milazzo S.C.p.A.

1. PREMESSA

Si propone di identificare e quantificare gli effetti sulla qualità dell'aria delle emissioni della Raffineria di Milazzo, come già fatto nell'ambito del riesame complessivo il cui iter ha portato all'emanazione del decreto AIA attuale, con l'applicazione della catena modellistica WRF-CALMET-CALPUFF, dove WRF e CALMET sono i modelli meteorologici e CALPUFF è il modello per il calcolo delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera.

Sarà inoltre approfondito il confronto delle immissioni dovute all'installazione con le concentrazioni rilevate dalle stazioni di monitoraggio esistenti, con riferimento long term annuale, nonché con limiti normativi della qualità dell'aria. In particolare si confronteranno le concentrazioni di SO₂, considerato tracciante della Raffineria, stimate dal modello di dispersione con le concentrazioni rilevate dalle centraline di qualità dell'aria presenti nell'area vasta.

I risultati saranno riportati su mappe in modo da tradurre le concentrazioni stimate dai modelli nelle griglie di calcolo in opportune linee di isoconcentrazioni delle ricadute al suolo.

2. DESCRIZIONE DELLA CATENA MODELLISTICA PROPOSTA

La Figura seguente riporta lo schema di flusso della catena modellistica proposta, comprensiva dei principali pre-processor e post-processor impiegati.

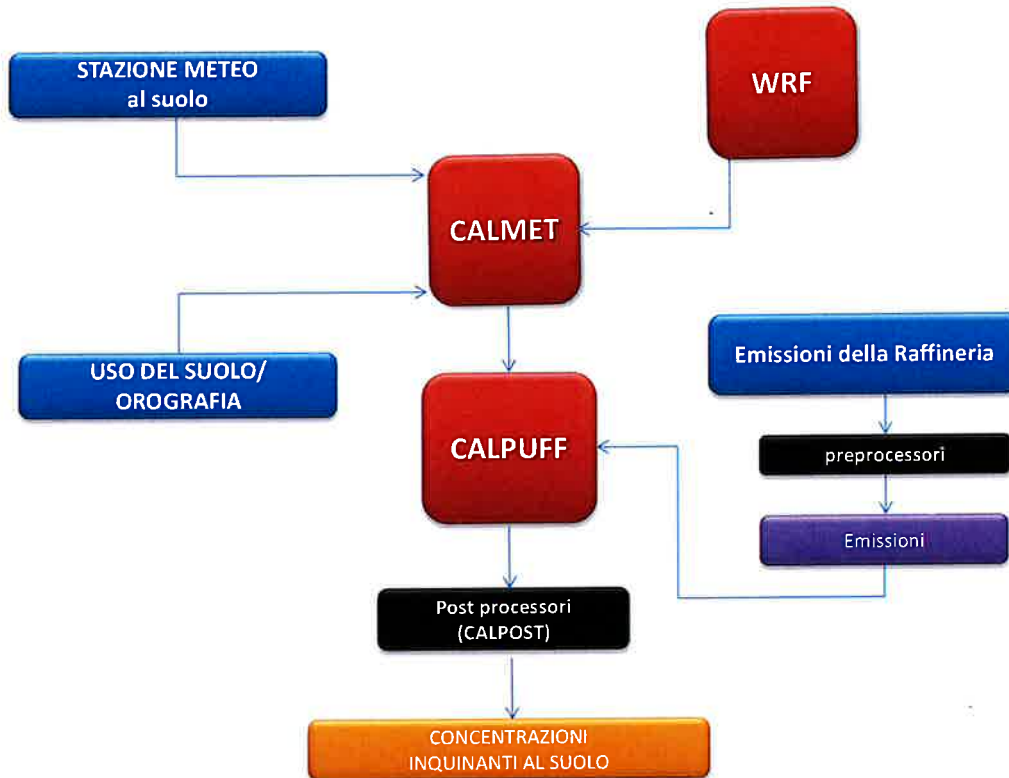


Figura 1: Schema di flusso della catena modellistica

WRF è un modello prognostico state-of-the-art tra i più avanzati a livello di ricerca scientifica, CALMET è un modello diagnostico state-of-the-art tra i più utilizzati e, infine, CALPUFF è il modello suggerito da numerose agenzie nazionali per l'ambiente, come ISPRA italiana e EPA americana, per studi di valutazione di impatto ambientale in situazioni complesse. Tutti i modelli proposti sono aperti, pubblici e ampiamente referenziati a livello di pubblicazioni internazionali.

Si riporta di seguito una descrizione dei modelli WRF, CALMET, CALPUFF e a seguire dei principali dati di input ad essi necessari.

2.1 Il modello Weather Research and Forecasting (WRF)

Il modello WRF (Weather Research and Forecasting) è un sistema di previsioni meteorologiche numeriche su mesoscala di nuova generazione, progettato per soddisfare ricerche operative, sia meteorologiche che atmosferiche.

WRF offre la possibilità di condurre simulazioni che riflettano sia dati reali che configurazioni ideali. WRF fornisce alle previsioni operative un modello flessibile ed efficiente dal punto di vista computazionale, oltre ai progressi nel campo della fisica, dei metodi numerici e dell'assimilazione dati a cui ha contribuito la comunità dei ricercatori.

Le simulazioni WRF sono state utilizzate per ricreare i parametri meteorologici tridimensionali in ingresso a CALMET (e precisamente il file 3D.DAT).

Pertanto, per caratterizzare la situazione meteorologica in quota, sono stati integrati i dati meteorologici registrati al suolo dalle centraline di monitoraggio con i dati estrapolati da un run effettuato con il modello WRF, relativo all'area di interesse.

2.2 Il modello CALMET

CALMET è un modello meteorologico diagnostico a griglia che comprende un generatore di un campo di temperatura e velocità del vento tridimensionali, e di campi bidimensionali dei parametri micrometeorologici valutati in ogni punto del grigliato scelto quali la lunghezza di Monin-Obukhov, l'altezza di rimescolamento e la velocità di attrito.

Il sistema a griglia usato consiste di NZ strati verticali di (NXxNY) celle quadrate orizzontali. In totale il sistema lavora quindi su NXxNYxNZ volumi d'aria. Il modello opera in un sistema di coordinate in cui la coordinata verticale è l'altezza cartesiana calcolata rispetto all'orografia (sistema di coordinate "terrain following").

Il modello CALMET, essendo fondamentalmente un interpolatore attraverso la cosiddetta "objective analysis", necessita in primo luogo delle informazioni meteorologiche al suolo ricostruite a partire dai parametri misurati dalle stazioni meteorologiche o dal modello prognostico, utilizzate dal modello per la ricostruzione dei campi tridimensionali di vento e temperatura. Secondariamente il modello CALMET necessita di una serie di informazioni sulla variabilità verticale dei dati meteorologici, in particolare pressione, direzione del vento, velocità del vento e temperatura in funzione della quota. Queste informazioni possono essere recuperate dai dati di output di un modello prognostico ed in generale dalle misure meteorologiche in quota della più vicina stazione che effettui almeno due radiosondaggi giornalieri.

Il modello CALMET necessita in input delle seguenti informazioni meteorologiche:

- parametri meteorologici misurati in stazioni a terra,
- parametri meteorologici tridimensionali sul dominio (WRF);

e le seguenti informazioni legate alla morfologia del suolo:

- uso del suolo e parametri ad esso legati (albedo, roughness, Bowen ratio..),
- orografia.

Le variabili meteorologiche misurate in stazioni a terra richiedono poi un'elaborazione e formattazione al fine di poter alimentare il modello CALMET.

2.3 Il modello CALPUFF

CALPUFF è un modello lagrangiano, non stazionario a puff gaussiano, multistrato e multi-inquinante. È consigliato dall'U.S. EPA (Environmental Protection Agency)

per la stima dell'impatto di sorgenti emissive sia nel caso del trasporto a medio e a lungo raggio, che per applicazioni di ricadute nelle immediate vicinanze delle sorgenti con condizioni meteorologiche complesse (Figura 2).

CALPUFF PUFF-SPLITTING

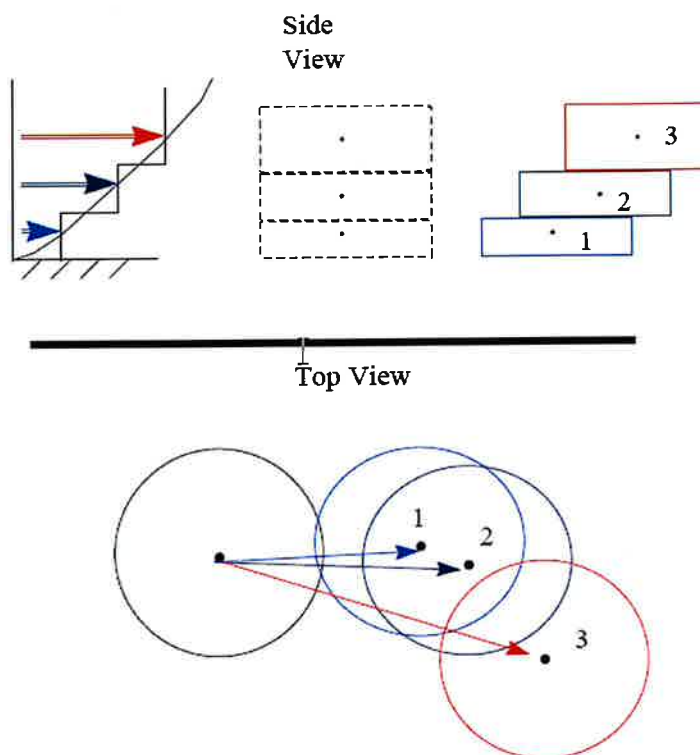


Figura 2: Schema di funzionamento del modello CALPUFF

Le caratteristiche di maggior interesse del modello sono:

- la trattazione modellistica delle condizioni di calma di vento;
- la capacità di simulare condizioni di flussi non omogenei (orografia complessa, inversione termica, fumigazione, brezza, ...);
- la possibilità di utilizzare un campo tridimensionale di vento e temperatura ed un campo bidimensionale di parametri di turbolenza (altezza dello strato di rimescolamento, caratteristiche di stabilità atmosferica ...);
- l'utilizzo di coefficienti di dispersione dalle curve di Pasquill e McElroy o calcolati applicando la teoria della similarità;
- il calcolo dell'effetto scia (down wash) generato dagli edifici prossimi alle sorgenti.

La trattazione matematica del modello è piuttosto complessa e si rinvia al manuale tecnico di CALPUFF per ulteriori approfondimenti¹.

¹ Il manuale di CALPUFF è scaricabile al seguente indirizzo web:
http://www.src.com/calpuff/download/CALPUFF_UsersGuide.pdf

2.4 Dominio di calcolo e griglia dei recettori

Il dominio di simulazione di CALPUFF proposto è un quadrato di lato 30 km con risoluzione pari a 500 m, posizionato in modo tale che la Raffineria risulti localizzata al centro dell'area stessa. Tale dominio coincide con il dominio di CALMET, come si può osservare in Figura 3.

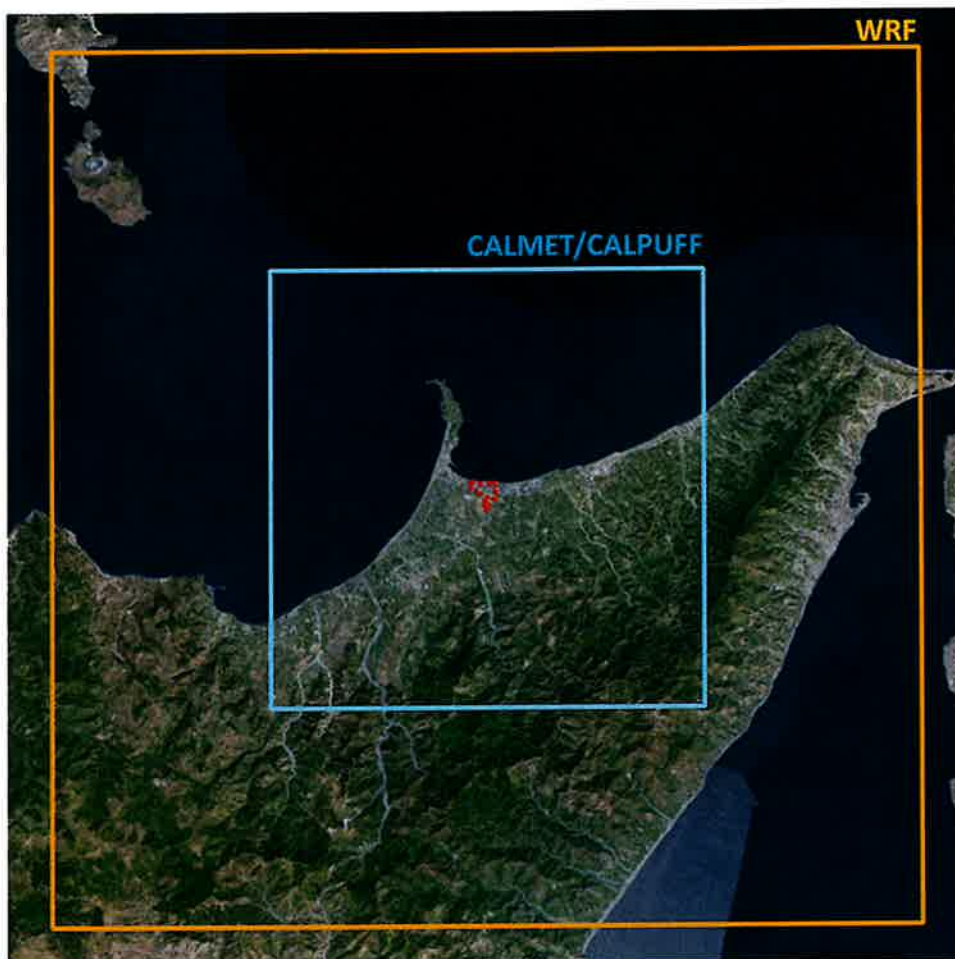


Figura 3: Domini di calcolo per i modelli WRF, CALMET e CALPUFF, in rosso il perimetro di Raffineria

I valori delle concentrazioni degli inquinanti al suolo sono stati stimati in corrispondenza di una serie di punti recettori (3'600) appartenenti ad una griglia di calcolo regolare caratterizzata da una maglia con passo di 500 m.

2.5 Uso del suolo e orografia

Oltre alle variabili meteorologiche, CALMET necessita anche di informazioni legate all'uso del suolo e all'orografia.

Per quanto concerne l'uso del suolo, si utilizzeranno i dati provenienti dal "Eurasia Land Cover Characteristics Data Base Version 2.0" prodotto dall'USGS.

La risoluzione di tale database è di 1 km; l'uso del suolo viene classificato in base a 14 categorie: Urban or Built-up Land, Agricultural Land – Unirrigated, Agricultural

Land – Irrigated, Rangeland, Forest Land, Water, Small Water Body, Large Water Body, Wetland, Forested Wetland, Nonforested Wetland, Barren Land, Tundra e Perennial Snow or Ice.

Il dominio di CALMET proposto è caratterizzato principalmente da terreni adibiti a pascolo e agricoli non irrigati, come mostrato in Figura 4.

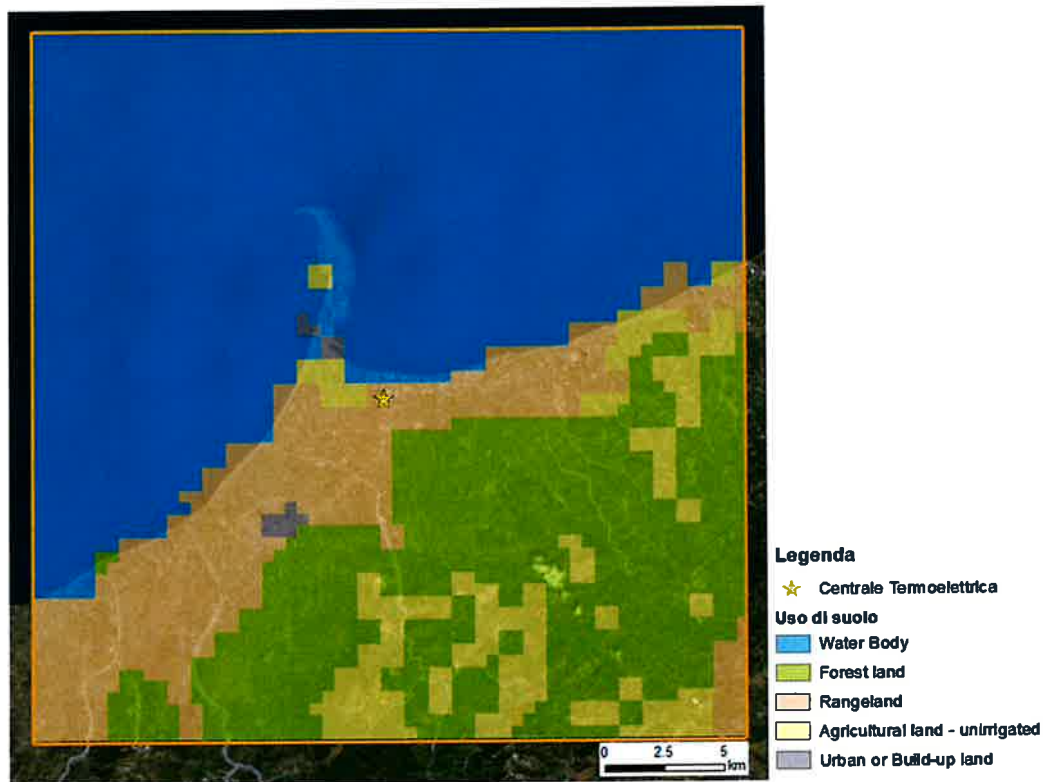


Figura 4: Uso del suolo del dominio di calcolo di CALMET

L'orografia del dominio sarà ricavata a partire dal dataset SRTM3 (Shuttle Radar Topography Mission 3 arc-sec, ~90 m). Tale dataset è il risultato degli sforzi congiunti fra la NASA, l'INGA, ovvero National Geospatial-Intelligence Agency – conosciuto una volta come National Imagery and Mapping Agency (NIMA) e la collaborazione delle agenzie spaziali di Germania e Italia per generare un DEM (Digital Elevation Model) a scala quasi mondiale sfruttando l'interferometria dei radar.

I dati SRTM sono organizzati in formato raster. La spaziatura per ogni singolo dato è pari 3 archi-secondo, corrispondenti a 90 metri.

L'accesso ai dati avviene tramite il sito web dell'USGS (U.S. Geological Survey). I DEM così scaricati vengono forniti in formato raster binario (.hgt) rappresentabile tramite la conversione in file ".bil" ma non immediatamente disponibili sottoforma di valori numerici delle quote. I dati sono espressi in metri con riferimento al geoido WGS84/EGM96.

Per passare dal formato ".hgt" agli effettivi valori numerici di quota per ogni cella del dominio sarà utilizzato TERREL, un preprocessore di CALPUFF che riceve in ingresso i file ".hgt" necessari a coprire l'area di interesse e le informazioni sulla griglia del dominio e restituisce un unico file contenente la quota per ogni cella della griglia del dominio.