

L. R. di Puglia n. 26/2022

**Impianto di Gassificazione in Idrolisi per il
Trattamento di Scarti con Produzione di
Idrogeno (fase successiva) – Ubicato in
area del Consorzio – ASI di Brindisi (BR).**

Proponente: ***HYDROGEN POWER srl***

RELAZIONE di VERIFICA di ASSOGGETTABILITA' a VIA

ottobre 2025



CARMINE
CARELLA
ORDINE DEGLI
INGEGNERI DI
BARI
INGEGNERE
02.10.2025
15:21:18
GMT+02:00


ing. Carmine Carella

INDICE

0. CONSIDERAZIONI DI BASE

1. DESCRIZIONE SOMMARIA DEL CICLO PRODUTTIVO PROPOSTO

- 1.1 Vantaggi e svantaggi del sistema di trattamento a caldo
- 1.2 Tipo ed entità delle emissioni

2. FASE DI SCREENING

- 2.1 Ubicazione dell'intervento-Inquadramento territoriale-Vincolistica

3. CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

- 3.1 Individuazione dei processi tecnologici o comunque delle attività che danno luogo alle tipologie dei residui da trattare
- 3.2 Individuazione qualitativa e quantitativa dei residui da trattare
- 3.3 Indicazione dei produttori dei residui e degli utilizzatori riferimento ai tipi ed alle qualità
- 3.4 Metodo di trattamento da adottare ed esposizione delle ragioni
- 3.5 Ricerche ed indagini effettuate per la scelta dell'area dove localizzare l'impianto
- 3.6 Eventuali opere necessarie per la dell'area interessata dall'impianto
- 3.7 Esigenze in ordine alla eliminazione dei rifiuti solidi, liquidi e gassosi
- 3.8 Piano per la bonifica ed il recupero delle aree interessate dopo a chiusura dell'impianto; progetto per la realizzazione dell'opera, analisi dei costi ed incidenze dei mezzi di finanziamento

4. ANALISI DI VERIFICA DELL'IMPATTO AMBIENTALE

- 4.1 Situazione generale dell'ambiente interessato dall'impianto
- 4.2 Individuazione di possibili effetti negativi sull'ambiente umano fisico e biologico e sulla salute e igiene pubblica
- 4.3 Misure da adottare per evitare, compensare o ridurre gli effetti negativi sull'ambiente
- 4.4 Esame di compatibilità

5. CONCLUSIONI

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

ALLEGATO 1 Progetto dell'Impianto completo di Tavole Grafiche

ALLEGATO 2 Valutazione di Impatto Acustico Previsionale _sett.2025

ALLEGATO 3 Valutazione previsionale delle Emissioni _ott.2025

ALLEGATO 4 SCHEDA IPEM spa (Industria Petroli Meridionali)

ALLEGATO 5 SCHEDA TECNICA GRUPPO ELETTROGENO DI
COGENERAZIONE JGS 320 GS-B.LC

0. CONSIDERAZIONI DI BASE

La presente relazione riguarda la “verifica di assoggettabilità a VIA” della istanza ex art. 208 del D.Lgs. n. 152/06 alla Provincia di Brindisi per la realizzazione e gestione di un impianto di gassificazione in idrolisi per il trattamento di scarti con produzione di idrogeno (FASE SUCCESSIVA) ubicato in Area del Consorzio ASI di Brindisi, in conformità della comunicazione prot. 0022212 del 04/07/2025 della stessa Amministrazione Competente (PROVINCIA DI BRINDISI).

La tecnologia proposta: gassificazione in idrolisi (regolarmente brevettata della “**Clean Carbon Conversion**”) che produce syngas (riveniente dal trattamento innovativo degli scarti/rifiuti: una specie di combustione senza fiamma; quindi non è un trattamento termico), è in grado di produrre energia elettrica e calore (ad impatto ambientale bassissimo), ed in prospettiva anche idrogeno (successivamente), in quanto il syngas contiene una componente di idrogeno compresa fra il 45 ed il 55% (a seconda del rifiuto utilizzato). La tecnologia impiegata (di cui alla figura_1 sottostante) recupera il 99,5% dei valori energetici contenuti nel rifiuto, cioè nel materiale a base carbonio, che è la componente principale degli stessi rifiuti.



Figura_1 : Immagine di impianto esistente della “Clean Carbon Conversion”

I materiali da trattare vengono gassificati in una camera a temperatura ultraelevata (1000-1200°C) ed il riscaldamento avviene elettricamente: non ci sono bruciatori né fumi.

Il risultato finale di questo processo è un combustibile gassoso sintetico (denominato "syngas") e materiale inorganico inerte, vetrificato e non percolante. L'idrolisi a temperatura ultraelevata "UHTH" (Ultra High Temperature Hydrolysis), è un processo di scomposizione molecolare indiretta senza aria, ove si utilizza l'energia chimica contenuta nel materiale organico (nella forma di materiale gassoso) perché avvenga un cambiamento di stato. Sebbene il sistema utilizzi temperature che possono raggiungere i 1.200°C, non si tratta di gassificazione standard né, tantomeno, di semplice pirolisi (sarebbe una combustione senza fiamma).

L'impianto prevede di trattare max 50,0 t/g di scarti/rifiuti, quindi, non è un'attività IPPC_AIA (di cui all'articolo 6, comma 13 del D.lgs n.156/2006 smi) ed è classificabile ai sensi dell'ALLEGATO C - "Operazioni di recupero" alla Parte IV dello stesso D.lgs come di seguito riportato (vedi anche allegato 03 della documentazione presentata in Provincia in occasione del riscontro alla procedibilità):

R12 - Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11*

R5 - Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche

R1 - Utilizzazione principalmente come combustibile o come altro mezzo per produrre energia

R13 - Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12

* In mancanza di un altro codice R appropriato, può comprendere le operazioni preliminari precedenti al recupero, incluso il pretrattamento come, tra l'altro, la cernita, la frammentazione, la compattazione, la pellettizzazione, l'essiccazione, la triturazione, il condizionamento, il ricondizionamento, la separazione, il raggruppamento prima di una delle operazioni indicate da R 1 a R 11

La ubicazione dell'iniziativa è localizzata nella Zona Industriale di Brindisi, come da assegnazione del Consorzio ASI prot. n. 0926/2025 – IV.B.024 – sulle aree riportate nel Catasto Terreni di Brindisi al Foglio di mappa n. 84, particelle nn. 35 (parte), 36 (parte), 37 (parte), 46 (parte), 458 (parte), 460 (parte), 470 (parte), 485 (parte) e 490 (parte) per una superficie di circa 30.000 mq (vedi figura_2).



Figura_2 : Ubicazione dell'area in planimetria catastale

1. DESCRIZIONE SOMMARIA DEL CICLO PRODUTTIVO PROPOSTO

- Superficie totale lotto [1]: **30.000,0 mq**
- Superficie coperta (capannone e tettoie) [2]: **3600,00 mq**
- Superficie a verde: **9.154,21 mq**
- Rapporto copertura reale [2/1]: **12%**
- Rapporto copertura consentito: **60%**
- Volumetria consentita (6 mc/mq): **180.000 mc**
- Volume da edificare: **37.080 mc**
- Capacità nominale di trattamento: **50,00 t/g (max)**

Descrizione sintetica del ciclo produttivo:

La realizzazione dell'installazione, che comprende unità impiantistiche riportate nella figura_3 e nello schema a blocchi di figura_4), è prevista in moduli già assemblati. L'area occupata dal montaggio di due moduli da 25 t/g. è di circa 3.600 mq (con ampi spazi residui disponibili). I tre blocchi che costituiscono l'impianto sono di seguito descritti:

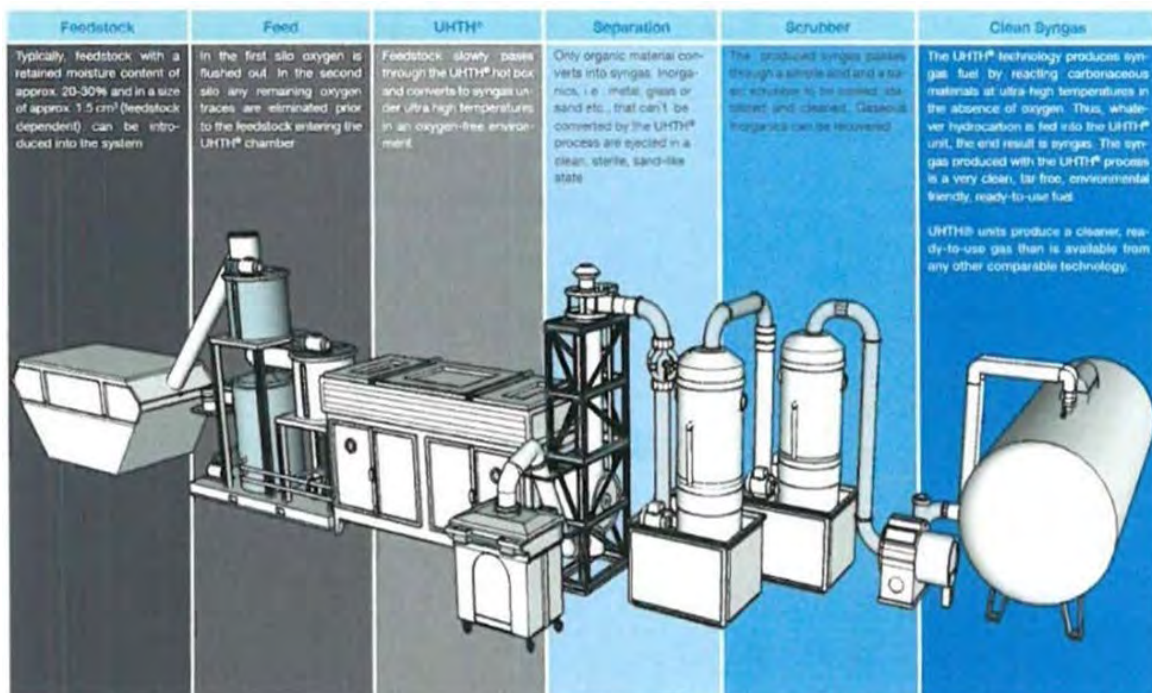


Figura_3 : Unità impiantistiche del singolo modulo da 25 t/g



Figura_4 : Schema a blocchi

Sezione di pretrattamento

In una prima fase, il rifiuto viene vagliato e triturato in un impianto ad elevata automazione. Il materiale macinato viene, se necessario, demetallizzato ed inviato direttamente al reattore di gassificazione, oppure opportunamente stoccato (vedi Tav.1 in rev.01.set.25). L'arrivo degli scarti/rifiuti è previsto in un'area (a fossa) con l'aspirazione dell'aria inviata alla cogenerazione. L'aria aspirata dalla sezione trattamento verrà inviata ad un filtro a maniche.

Sezione di gassificazione

Con l'unità di gassificazione, senza aria, i rifiuti triturati subiscono un processo veloce (pochi minuti) ad una temperatura di circa 1.050-1.100°C e vengono separati in due frazioni: gas energetico e residuo inorganico inerte. Tutto il contenuto organico del materiale viene convertito in syngas.

Sezione termoelettrica

L'impianto di cogenerazione sarà costituito da uno o più gruppi di cogenerazione (con alimentazione a syngas e metano, come da scheda in All. 5), predisposti per il funzionamento in parallelo alla rete, come riportato in Tav.1 rev.01.sett.2025 (in appositi container isonorizzati). Il tipo di motore alimentato con il syngas (metano – combustibile secondario) è a ciclo Otto. Tutto l'impianto è governato da un sistema di controllo automatico DCS.

Sezione di pretrattamento

Il rifiuto viene sottoposto ad una fase di riduzione di volume per renderlo compatibile con le esigenze dell'impianto di alimentazione ed anche con una eventuale fase di stoccaggio intermedio. Il Syngas prodotto a 1.050-1.100°C, viene impiegato per:

- Produzione di EE utilizzata anche per autoconsumo di tutto l'impianto compresa la presente linea.

Il flusso dei materiali in lavorazione avviene tramite nastri trasportatori o coclee. La linea di selezione e triturazione è generalmente composta da un vaglio (e/o da una tavola densimetrica) e da una postazione di deferrizzazione oltre che da uno o più trituratori.

La prima operazione di pretrattamento è la triturazione dei rifiuti, o riduzione dimensionale, dopodiché avvengono una serie di operazioni: deferrizzazione, separazione balistica, vagliatura etc. fino alla raffinazione che ci dà la pezzatura idonea per la gassificazione o per mandare il prodotto al temporaneo stoccaggio. La scelta della tipologia del trituratore più idoneo avviene solitamente sui seguenti parametri:

- Tipo di materiale da trattare (Plastica, Rifiuti Speciali del trattamento di scarti agricoli e/o commerciali e/o industriali).
- Portata oraria del rifiuto da trattare (parametro che influenza direttamente anche i consumi elettrici).

La frazione vagliata viene fatta transitare dalla postazione di deferrizzazione

Sezione di Gassificazione

Di seguito vengono descritte le unità di funzionamento di gassificazione.

- ***Unità di Alimentazione***

Questa unità di carico del prodotto, completamente automatica, preleva il materiale triturato dall'area di stoccaggio ed è progettata per garantire una alimentazione continua di materiale nella camera del reattore. Al fine di ridurre la presenza di ossigeno nel reattore, ci sono due silos di carico posizionati in serie con sonde di controllo ossigeno. I due contenitori sono dotati di un sistema automatico di controllo livelli materiale e di valvole di sicurezza.

- ***Reattore di Gassificazione***

Il reattore ad idrolisi UHTH (Ultra High Temperature Hydrolysis) è un sistema di trattamento termochimico ad alta temperatura che lavora in ambiente umido e questo permette la conversione del materiale organico in syngas per una percentuale superiore al 99,5%. L'energia al reattore viene prodotta tramite resistenze elettriche speciali nella seconda camera che avvolge il reattore, mentre la temperatura di esercizio è controllata da un computer che utilizza un processore industriale brevettato. Il controllo automatico della temperatura permette di migliorare l'efficienza del sistema.

Il processo assicura che il materiale entrante nella camera di gassificazione sia praticamente quasi privo di ossigeno, così che non possano avvenire autocombustioni. Nella camera di gassificazione i componenti organici vengono dissociati a livello molecolare. A temperature superiori ai 1.000°C i legami idrocarburici vengono spezzati ed i materiali vengono convertiti in strutture molecolari di livello inferiore. Poiché vi è un continuo inserimento di rifiuti nella camera di gassificazione, vi è quindi una continua generazione di syngas. Il residuo inerte risultante dal processo di gassificazione contiene meno dello 0,05% di componenti organici non gassificati e può essere usato per qualsiasi applicazione nelle costruzioni di strade, aggregati cementizi, etc., nel rispetto della normativa vigente applicabile (vedi figura_5)

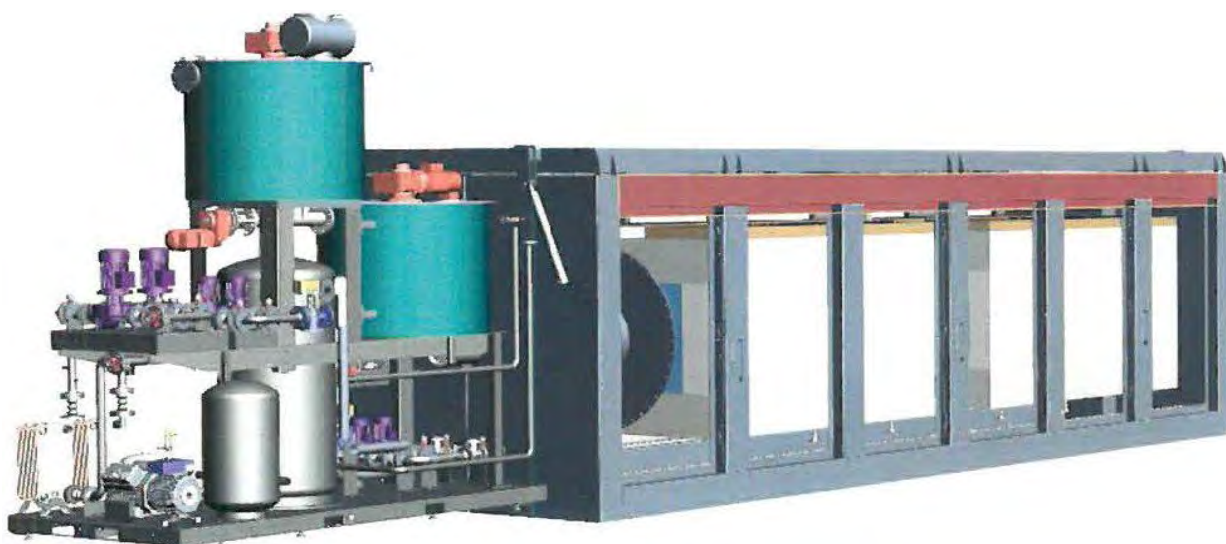


Figura_5 : Foto del reattore di Gassificazione

Funzionalmente l'unità consiste di tre grandi parti:

- Il trasportatore a vite senza fine che sposta il materiale dall'alimentatore verso il reattore, mentre questo viene fatto ruotare.
- Il nucleo del reattore è costruito in una speciale lega anticorrosione ed idonea a sopportare shock termici, sviluppata per resistere alle temperature richieste dal processo di gassificazione.
- Il sistema di riscaldamento elettrico fornisce il calore richiesto all'interno del reattore per creare e sostenere il processo di gassificazione. Tale sistema è dotato di sensori per il controllo di precisione della temperatura.

In più punti della camera di gassificazione sono installati dei sensori di temperatura che consentono un continuo monitoraggio ed aggiustaggio del processo. Nella parte in uscita del reattore, i residui inerti si separano per gravità ed il gas, che potrebbe salire semplicemente per la pressione, fuoriesce dal reattore per decompressione per garantire la sicurezza di chi lavora all'interno dello stabile.

- ***Sistema di riscaldamento elettrico***

Una camera di riscaldamento contiene gli elementi elettrici che vengono monitorati e controllati in tempo reale. Il Sistema utilizza delle speciali resistenze che permettono un consumo equilibrato dell'energia elettrica. L'efficienza del sistema porta il reattore in temperatura dopo poche ore di funzionamento. L'isolamento speciale permette di gestire più di 1.000° C all'interno e circa 40° C all'esterno, limitando al massimo le perdite termiche.

- ***Trattamento del Syngas***

Il Syngas arriva allo Scrubber (Stazione di lavaggio) attraverso un condotto isolato. I tubi sono isolati per garantire che la temperatura del gas

non scenda sotto gli 850°C prima dell'ingresso nella prima stazione di lavaggio (Scrubber) che incorpora anche il raffreddamento del gas e la precipitazione delle parti in sospensione. I principali elementi del syngas sono H₂, CH₄, CO e CO₂ che sono monitorati in tempo reale. I dati vengono registrati e salvati sul microchip di un computer e, se necessario, tutte le tabelle possono essere stampate. Il volume del syngas prodotto viene misurato dopo l'uscita dalla stazione di lavaggio.

- ***Unità di scarico inerti***

I residui solidi (materiale inorganico) vengono scaricati, al termine del processo, utilizzando una coclea raffreddata che trasporta il materiale in un container di raccolta. L'ingresso di ossigeno all'interno del sistema è impedito da valvole a tenuta. A questo punto il residuo solido è pronto per l'eventuale conferimento o per l'utilizzo alternativo, previo test di cessione.

Unità di scarico inerti

I residui solidi (materiale inorganico) vengono scaricati, al termine del processo, utilizzando una coclea raffreddata che trasporta il materiale in un container di raccolta. L'ingresso di ossigeno all'interno del sistema è impedito da valvole a tenuta. A questo punto il residuo solido è pronto per l'eventuale conferimento o per l'utilizzo alternativo, previo test di cessione.

Sezione termo-elettrica di cogenerazione

Con un potere calorifico mediamente tra 3,5 e 5,0 kWh/Nm³, il syngas costituisce un buon combustibile per i motori endotermici e può essere quindi impiegato efficacemente per alimentare gli impianti di cogenerazione. Il Syngas prodotto alimenterà dei motori a gas con annesso generatore elettrico e scambiatore di calore. Compattezza, versatilità, modularità ed elevate performance energetiche sono i vantaggi di un prodotto industrializzato come i cogeneratori normalmente consigliati o forniti.

La scelta qualificante la fornitura è di due moduli di cogenerazione completi di componenti e sistemi ausiliari a corredo ed, eventualmente, di sistema di recupero termico fumi gas di scarico, per la produzione di vapore. La cogenerazione è riconosciuta, a livello globale, come la miglior applicazione tecnologica per garantire efficienza energetica e conseguente sostenibilità ambientale, quest'ultima attraverso l'importante riduzione di CO in atmosfera, dovuta al minor consumo di energia primaria. In funzione di "emergenza" è, inoltre, prevista una torcia connessa con il circuito del gas, a monte del cogeneratore.

Tutte le componenti dei sistemi di comando e controllo previste faranno parte integrante dell'impianto. I quadri di comando, alloggiati in apposita sala climatizzata interna al modulo, assicurano un'interfaccia comoda e immediata. Lo stesso avverrà con il controllo in remoto. La supervisione dell'impianto sarà costituita da una stazione PC in grado di visualizzare i parametri di processo ed assicurare all'operatore la piena gestione dell'impianto. Il software di sistema provvederà a tutte le funzioni di controllo, diagnostica e monitoraggio, così da fornire all'operatore tutti i mezzi per permettere una continua e semplice operabilità dell'impianto (vedi schermata in figura_6).

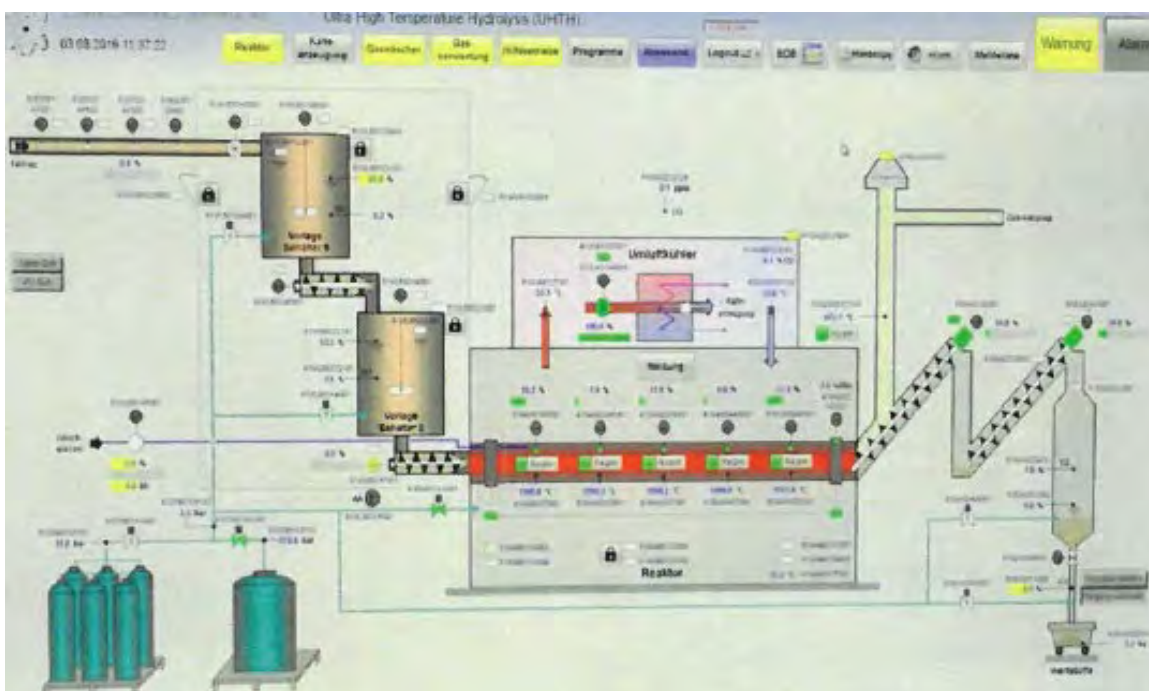
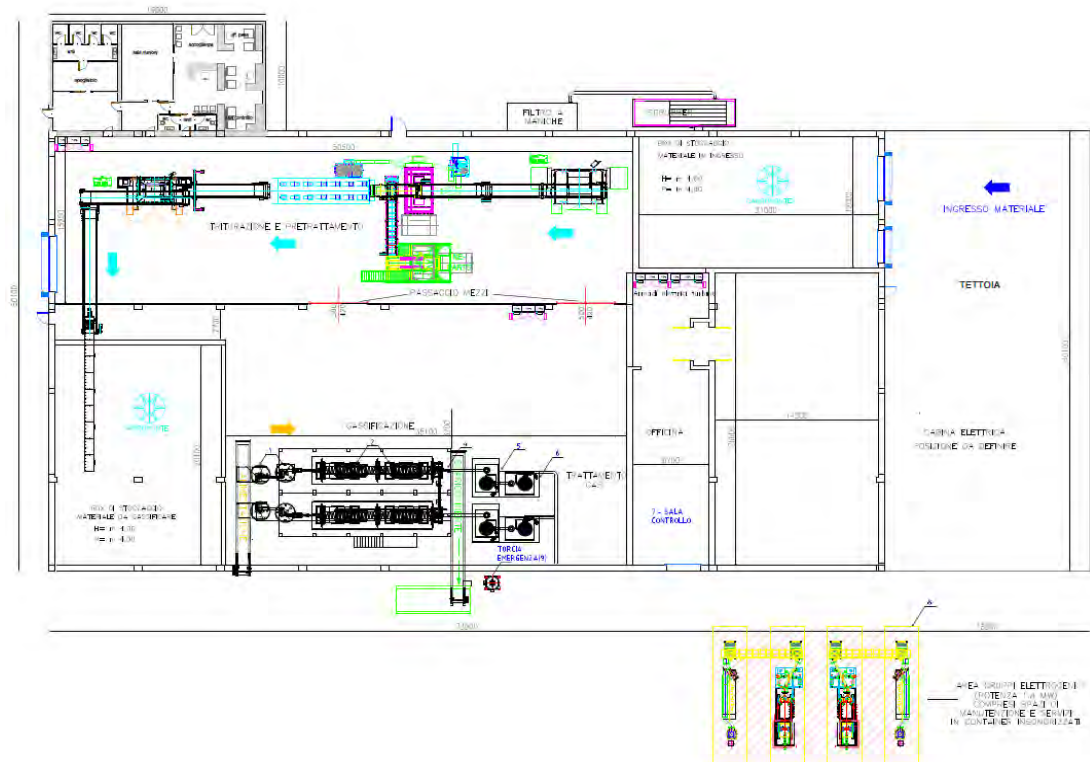


Figura_9 – Schermata del sistema di controllo

Lay-out completo* (50 ton/giorno)



* L'alimentazione elettrica della Linea di Pretrattamento fa parte dell'autoconsumo dell'impianto.

1.1 Vantaggi e svantaggi del sistema di trattamento a caldo

Il sistema ad idrolisi proposto può convertire differenti tipi di rifiuti (scarti della filiera agricola, commerciale ed industriale in genere) in elettricità e combustibile (a base di idrogeno) in modo sicuro, a costi convenienti e in modo sostenibile.

La tecnologia è "verde", "senza emissioni", e produce "energia rinnovabile". Idrolisi: La tecnologia di idrolisi ($C+H_2O$) a temperatura ultraelevata "UHTH (Ultra High Temperature Hydrolysis) – WASTE TO ENERGY" è stata sviluppata per fornire una soluzione ecologica, economica e sicura per il trattamento della componente organica dei rifiuti, cioè di tutti i materiali che hanno come base la catena chimica

del carbonio.

I rifiuti, sicuramente, costituiscono un enorme problema a causa dei rischi dovuti alla manipolazione, trasporto, stoccaggio e smaltimento, nonché ai costi di gestione, ma rappresentano anche una grande opportunità dal punto di vista energetico. Il processo proposto è una tecnologia brevettata che recupera il 99,5% dei valori energetici contenuti nel materiale conferito.

Questa tecnologia risulta classificata come “gassificatore” dall'Agenzia di Protezione Ambientale degli USA e dall'Unione Europea pur non essendo un impianto di incenerimento. Tutte queste tecnologie utilizzano un processo a più tappe, che combina alte temperature con combustione finale.

Gli inceneritori “a stadi” che trattano rifiuti dal trattamento degli urbani (RU_indiff.), rilasciano diossine, metalli pesanti, biossido di carbonio e altri pericolosi inquinanti nell'aria (con deposizioni sul terreno), cosa che non accade con il trattamento a idrolisi senza alcuna emissione in atmosfera.

1.2 Tipo ed entità delle emissioni:

Le emissioni delle attività svolte, come nella Relazione di Progetto – Par.4 (e riportate nel relativo PMeC), riguardano essenzialmente il comparto “Aria” ed “Acqua”. Per il comparto *Aria* possono essere diffuse e convogliate; in particolare quelle convogliate in atmosfera saranno generate:

- Dallo Scrubber+Filtro a Maniche (E1 - vedi Tavola n_7: “Emissioni in atmosfera”);
- Dallo scarico dei due Gruppi Elettrogeni di cogenerazione (E3 - vedi Tavola n_7: “Emissioni in atmosfera”);
- Dalla Torcia di emergenza (E2 - vedi Tavola n_7: Emissioni in atmosfera);

Non vi sono emissioni fuggitive in atmosfera. Le emissioni diffuse sono state

ipotizzate e quindi monitorate nei quattro punti (ED_i) riportati nella Tavola n_7: "Emissioni in atmosfera": ED1 – in vicinanza dell'Ingresso; ED2 – in vicinanza del deposito scarti; ED3 – in vicinanza del confine EST; ED4 – in vicinanza del confine OVEST.

La simulazione sulla previsione della diffusione di odori (riportata nell'allegato 3 alla presente) è stata svolta con l'ipotesi di una circostanza molto più gravosa (la sosta di 10 container di rifiuti con le relative analisi) ed ha reso valori conformi alla LR n.32/2018.

La stessa simulazione sulla previsione della diffusione delle emissioni convogliate (riportata sempre nell'allegato 3 alla presente) è stata svolta con un modello che ha tenuto conto delle emissioni limite riportate nel PMeC di Hydrogen Power e di quelle prodotte dal vicino stabilimento (PERITAS Chemical Division srl) pari 2 mg/Nm³ per l' NH_3 (da ultimo provvedimento AUA n.89 del 22/11/2023 della Provincia di Brindisi ex DPR n.59/2013)

Per il comparto *Acqua* le emissioni riguardano:

- le acque meteoriche, che vengono trattate in conformità a quanto previsto dal Regolamento Regionale n.26/2013 per lo scarico negli strati superficiali del suolo con i limiti di cui alla tabella 4, Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs n.152/2006 (in previsioni di ritardi nell'allacciamento alla fognatura ASI)

Sistemi di monitoraggio: Il Piano di Monitoraggio e Controllo redatto e presentato è stato condotto in sintonia con le indicazioni della Regione Puglia di cui alla DGR del 28 dicembre 2023, n. 1978.

2. FASE DI SCREENING

2.1. Ubicazione dell'intervento - Inquadramento territoriale - Vincolistica

UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

Provincia: Brindisi

Comune: Brindisi

Località: "Zona ASI "

La ubicazione dell'iniziativa è localizzata nella Zona Industriale di Brindisi, come da assegnazione del Consorzio ASI prot. n. 0926/2025 – IV.B.024 – sulle aree riportate nel Catasto Terreni di Brindisi al Foglio di mappa n. 84, particelle nn. 35 (parte), 36 (parte), 37 (parte), 46 (parte), 458 (parte), 460 (parte), 470 (parte), 485 (parte) e 490 (parte) per una superficie di circa 30.000 mq (vedi figura_11).



Figura_11 : Planimetria del Lotto assegnato con Sistemazione Prevista

INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLISTICA – PPTR

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale è stato adottato con Delibera di Giunta Regionale n.1435 del 2 agosto 2013, pubblicata sul BURP n. 108 del 06.08.2013 e con successiva D.G.R. n. 2022 del 29/10/2013 di modifica del testo delle Norme Tecniche di Attuazione. Il Piano è stato quindi successivamente approvato con Delibera n. 176 del 16 febbraio 2015, pubblicata sul BURP n. 39 del 23.03.2015. Con Delibera n. 240 del 8 marzo 2016, pubblicata sul BURP n. 32 del 22.03.2016, la Giunta Regionale ha approvato numerosi aggiornamenti e rettifiche degli elaborati del Piano, ai sensi dell'art. 104 e dell'art. 108 delle Norme Tecniche di Attuazione, di cui, solo nel 2022, sono intervenute le seguenti DGR Puglia nn. 1533/2022; 1263/2022 e 650/2022; integrate dalla 652/2023.

Il Piano si pone l'obiettivo della valorizzazione attiva del patrimonio territoriale e paesaggistico, coniugando identità di lunga durata e innovazione di breve periodo, paesaggio e economia, valore di esistenza e valore d'uso in forme durevoli e autosostenibili.

Questa visione consente di superare anche una usuale identificazione della protezione del paesaggio con le finalità economiche del turismo (culturale e naturalistico): individuando aree ad esso dedicate (ad esempio il Gargano o le Murge) salvaguardandole paesisticamente con la cultura vincolistica delle aree protette.

Protette si intende, attraverso vincoli d'uso, nei confronti delle regole dello “sviluppo” che presiedono all'organizzazione delle aree non protette; queste ultime, destinate ad altre attività, sono ottimizzate dal punto di vista produttivo, contingente, mettendo in secondo piano la qualità paesaggistica e ambientale e la loro natura di beni comuni di lunga durata.

La zonizzazione del territorio che ne consegue (territori di alta e di bassa qualità paesaggistica e ambientale) non tiene conto, oltre che del valore di esistenza del patrimonio, neppure del benessere degli abitanti che vivono nelle aree non protette e che sono la maggioranza; quando è sempre più evidente che i fattori di elevamento del benessere, che dovrebbe essere alla base delle politiche pubbliche, sono fortemente dipendenti dalla qualità urbana, ambientale e paesaggistica dei mondi di vita delle popolazioni.

Dunque, il Piano paesaggistico è stato impostato come strumento in grado di produrre, oltre che vincoli, soprattutto regole di trasformazione, politiche, azioni, progetti che favoriscano l'elevamento della qualità dei paesaggi dell'intero territorio regionale, urbano e rurale, comprendendovi oltre le azioni di conservazione, quelle di valorizzazione, di riqualificazione, di ricostruzione.

Dalle aree protette come aree di eccellenza "difese" dallo sviluppo, il piano assume i paesaggi dell'intero territorio contemporaneamente e sinergicamente come risorse per lo sviluppo autosostenibile e per l'elevamento del benessere, attraverso la cura e la messa in valore dei beni patrimoniali. Naturalmente interpretando l'elevamento del benessere come il requisito fondativo di una più alta qualità dello sviluppo.

In questa direzione le stesse aree protette tradizionali, in particolare i parchi, dovrebbero vedere una radicale revisione delle politiche che le riguardano, trasformandole da recinzioni vincolate alla conservazione, a laboratori sperimentali di nuovi modelli di relazione fra insediamenti antropici, ambiente e storia, capaci di "fecondare" in prospettiva tutto il territorio.

Il concetto di "parco agricolo multifunzionale" rappresenta un esempio di questa evoluzione concettuale: dal parco "naturale", di conservazione, al parco come laboratorio di nuove relazioni di reciprocità fra città e campagna, per l'elevamento della qualità della vita urbana e rurale. I capisaldi del Piano paesaggistico possono riassumersi:

- a) nell'aver assunto la centralità del patrimonio territoriale (ambientale, infrastrutturale, urbano, paesistico, socioculturale) nella promozione di forme di sviluppo socioeconomico fondate sulla valorizzazione sostenibile e durevole del patrimonio stesso attraverso modalità di produzione sociale del paesaggio;
- b) nell'aver applicato il dettato del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio che attribuisce un ruolo di cogenza al piano paesaggistico nei confronti dei piani di settore, territoriali e urbanistici, anche avvalendosi del ruolo di piano territoriale del PPTR; portando il piano a strutturarsi nella forma di un piano multisettoriale integrato attraverso processi di copianificazione;
- c) nell'aver assunto la complessità e multisettorialità di obiettivi proposti dal Codice stesso, laddove investe, trattando l'intero territorio regionale problemi di conservazione, valorizzazione, riqualificazione, ricostruzione di paesaggi; paesaggi intesi, secondo la Convenzione Europea, come mondi di vita delle popolazioni; attribuendo dunque al Piano una funzione progettuale e strategica.

Nel nuovo PPTR sono stati previsti degli ambiti di paesaggio che rappresentano una articolazione del territorio regionale in coerenza con il Codice dei beni culturali e del paesaggio (comma 2 art 135 del Codice).

Gli ambiti del PPTR costituiscono sistemi territoriali e paesaggistici individuati alla scala subregionale e caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata.

L'ambito è individuato attraverso una visione sistemica e relazionale in cui prevale la rappresentazione della dominanza dei caratteri che volta a volta ne connota l'identità paesaggistica.

La articolazione dell'intero territorio regionale in ambiti in base alle caratteristiche naturali e storiche del territorio regionale richiede che gli ambiti stessi si configurino come ambiti territoriali-paesistici, definiti attraverso un procedimento integrato di composizione e integrazione dei tematismi settoriali (e relative articolazioni territoriali). Dunque, gli ambiti si configurano come sistemi complessi che connotano in modo integrato le identità co-evolutive (ambientali e insediative) di lunga durata del territorio.

La perimetrazione degli ambiti è dunque frutto di un lungo lavoro di analisi complessa che ha intrecciato caratteri storico-geografici, idrogeomorfologici, ecologici, insediativi, paesaggistici, identitari; individuando per la perimetrazione dell'ambito volta a volta la dominanza di fattori che caratterizzano fortemente l'identità territoriale e paesaggistica (vedi figure_12a ; 12_b) come riportato nell'Atlante n. 3 del PPTR che individua "Ambito 9 – La campagna brindisina".



Figura_12a : Stralcio "ATLANTE n.3 del PPTR – Documento 3.3 "



Figura_12b : Stralcio "ATLANTE .3 del PPTR – Ambiti Paesaggistici di Puglia "



Figura_13 :Ambito 9 – La campagna brindisina – PPTR – Regione Puglia

Relativamente alla Provincia di Brindisi (Ambito n.9 – LA CAMPAGNA BRINDISINA; come riportato in figura_13), sono state previste le seguenti Figure paesaggistiche:

9.1. La Campagna Irrigua della Piana Brindisina

9.2. Puglia Grande

L'ambito della Campagna Brindisina è caratterizzato da un bassopiano irriguo con ampie superfici a seminativo, vigneto e oliveto. A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e di limiti netti tra le colture, il perimetro dell'ambito si è attestato principalmente sui confini comunali. In particolare, a sud-est, sono stati esclusi dall'ambito i territori comunali che, pur appartenendo alla provincia di Brindisi, erano caratterizzati dalla presenza del pascolo roccioso, tipico del paesaggio del Tavoliere Salentino.

La piana di Brindisi è caratterizzata da un'ampia area sub-pianeggiante compresa tra le propaggini del banco calcareo delle Murge a Nord-Ovest e le deboli ondulazioni del Salento settentrionale a Sud. La struttura insediativa si sviluppa principalmente lungo tre assi: l'asse Taranto-Brindisi, che attraversa la piana in direzione Ovest-Est toccando i centri di Francavilla Fontana-Oria, Latiano e Mesagne, l'asse Taranto-Lecce, che devia verso sud intercettando i centri di Manduria e San Pancrazio e il doppio asse nord-sud costituito dalla SS 613 e dall'attuale provinciale 81 che dividono la piana interna da quella costiera. Su questa triangolazione principale si inserisce la viabilità secondaria che, con rettilinei perpendicolari, taglia la piana da lato a lato intercettando i centri interni.

Il paesaggio prevalente è caratterizzato da vasti campi di seminativo intervallati da boschi di ulivi, distese di vigneti e frutteti variopinti. La variabilità è data dai mutevoli assetti della trama agraria e dalla varietà di composizione e percentuale delle colture all'interno del patchwork agrario.

La matrice paesaggistica è fortemente determinata dai segni della bonifica, delle suddivisioni agrarie e delle colture. Prevale una tessitura dei lotti di medie dimensioni articolata in trame regolari allineate sulle strade locali e sui canali di bonifica, ortogonalmente alla costa.

Le vaste colture a seminativo, spesso contornate da filari di alberi (olivi o alberi da frutto), sono intervallate da frequenti appezzamenti sparsi di frutteti, vigneti e oliveti a sesto regolare che, in corrispondenza dei centri abitati di Mesagne e Latiano, si infittiscono e aumentano di estensione dando origine ad un paesaggio diverso in cui le colture a seminativo diventano sporadiche e si aprono improvvisamente come radure all'interno della ordinata regolarità dei filari.

Gli obiettivi generali e gli obiettivi di qualità paesaggistica degli ambiti sono da considerarsi i seguenti:

- sviluppo locale autosostenibile che comporta il potenziamento di attività produttive legate alla valorizzazione del territorio e delle culture locali;
- valorizzazione delle risorse umane, produttive e istituzionali endogene con la costruzione di nuove filiere integrate;
- sviluppo della autosufficienza energetica locale coerentemente con l'elevamento della qualità ambientale e ecologica;
- finalizzazione delle infrastrutture di mobilità, comunicazione e logistica alla valorizzazione dei sistemi territoriali locali e dei loro paesaggi;
- sviluppo del turismo sostenibile come ospitalità diffusa, culturale e ambientale, fondata sulla valorizzazione delle peculiarità socioeconomiche locali.

LA STRUTTURA DELLE NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

Le Norme Tecniche di Attuazione, in coerenza con la filosofia del piano, presentano un carattere fortemente innovativo, evolvendo da una tradizione vincolistico

prescrittiva, propria della natura regolamentare del piano stesso, ad una concezione dinamica e progettuale.

Nella visione di un ruolo attivo del paesaggio quale componente patrimoniale del processo di sviluppo socioeconomico, e dal momento che il Piano riguarda l'intero territorio regionale (ivi comprese le aree urbane) le Norme individuano diversi gradi e forme di coerenza (da vincoli perimetrati, a regole per la valorizzazione delle invarianti strutturali nei processi di trasformazione tradotte in obiettivi di qualità paesaggistica, a valutazioni integrate dei progetti di trasformazione stessi, a progetti di valorizzazione o ricostruzione di paesaggi, ecc); gradi e forme riferite comunque non ad areali astratti, ma a sistemi e figure territoriali dotati di identità, struttura e caratteri.

Il corpus normativo evolve dunque da una tradizione in cui il piano è vissuto come atto amministrativo con contenuto normativo rispetto a cui attuare verifiche di conformità, ad una concezione più complessa e proattiva secondo la quale il Piano paesaggistico agisce, per la valorizzazione dei beni patrimoniali, attraverso:

- la tutela attiva dei beni paesaggistici;
- l'attivazione di regole statutarie per garantire, rispetto alle trasformazioni, la riproduzione del patrimonio e delle sue invarianti strutturali;
- le procedure per l'attivazione dello scenario strategico con strumenti di governance allargata e di partecipazione che consentano di guidare strategicamente le politiche settoriali e urbanistiche verso la valorizzazione, la riqualificazione, il restauro, la riprogettazione del paesaggio attraverso forme della sua produzione sociale.
- la territorializzazione del sistema normativo per ambiti territoriali-paesistici e figure territoriali attribuendo valore normativo alle interpretazioni identitarie e statutarie e agli obiettivi di qualità paesaggistica delle schede d'ambito.

IL SISTEMA DELLE TUTELE DELLO SCHEMA DI PPTR

L'ulteriore aspetto innovativo del sistema normativo è consistito di restituire certezza, georeferenziazione e coerenza di sistema a un insieme di tutele ampio ma caotico, giuridicamente incerto, che ha generato sovente ricorsi all'autorità giudiziaria, confusione e/o evasione nell'applicazione delle norme, ecc.

Il lavoro di riordino della materia è stato molto complesso a causa delle condizioni di partenza (difficoltà di reperimento delle fonti da enti differenti con metodi e tecniche di classificazione eterogenei; difformità, approssimazione, erroneità dei dati; assenza di georeferenziazione e di "vestizione" dei vincoli, e così via). Coerentemente con l'Articolo 143 del Codice dei beni Culturali e del paesaggio si è proceduto:

- a recensire la disponibilità di cartografie e tecnologie aggiornate con copertura di tutta la regione;
- a concertare la condivisione delle informazioni con gli enti e i soggetti titolari delle tutele specifiche;
- a effettuare la ricognizione e la ripermetrazione sulla nuova Carta Tecnica Regionale (scala 1/5000) di tutti i beni paesaggistici così come definiti dall'art. 134:
 - a) gli immobili e le aree di cui all'articolo 136, immobili ed aree di notevole interesse pubblico individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141; (187)
 - b) le aree di cui all'articolo 142; aree tutelate per legge
 - c) gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli artt.n. 143 e 156.

Sono stati individuati e perimetrati ulteriori contesti meritevoli di tutela (art. 143 lett. e). Tutta la materia è stata dunque riordinata in un unico sistema di beni sottoposti a tutela che comprende:

- i Beni Paesaggistici (ex art. 134 D.lgs. 42/2004);
- gli ulteriori contesti paesaggistici tutelati ai sensi del piano (ex. Art. n. 143, comma.1, lett. E) del D.lgs. 42/2004) attraverso la seguente classificazione:

STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA

Componenti Geo-morfologiche

- Versanti (art. 143, co. 1, lett. e)
- Lame e Gravine (art. 143, co. 1, lett. e)
- Doline (art. 143, co. 1, lett. e)
- Inghiottitoi (art. 143, co. 1, lett. e)
- Cordoni dunari (art. 143, co. 1, lett. e)
- Grotte (art. 143, co. 1, lett. e)
- Geositi (art. 143, co. 1, lett. e)

Componenti Idrologiche

- Fiumi, torrenti e acque pubbliche (art 142, co.1, lett. c)
- Territori contermini ai laghi (art 142, co.1, lett. b)
- Zone umide Ramsar (art 142, co.1, lett. l)
- Territori costieri (art. 142, co. 1, lett.a)
- Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (art. 143, co. 1, lett. e)
- Sorgenti (art. 143, co. 1, lett. e)
- Vincolo idrogeologico (art. 143, co. 1, lett. e)
- Struttura ambientale-ecosistemica

Componenti Botanico-vegetazionali

- Boschi e macchie (art 142, co.1, lett. G)

- Area di rispetto dei boschi (art. 143, co. 1, lett. e)
- Prati e pascoli naturali (art. 143, co. 1, lett. e)
- Formazioni arbustive in evoluzione naturale (art. 143, co. 1, lett. e)
- Zone umide di Ramsar (art. 142, co. 1, lett. i)
- Aree umide (art. 143, co. 1, lett. e)

Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

- Parchi Nazionali (art 142, co.1, lett. F)
- Riserve Naturali Statali (art 142, co.1, lett. F)
- Aree Marine Protette (art 142, co.1, lett. F)
- Riserve Naturali Marine (art 142, co.1, lett. F)
- Parchi Naturali Regionali (art 142, co.1, lett. F)
- Riserve Naturali Orientate Regionali (art 142, co.1, lett. F)
- Area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (art. 143, co. 1, lett. e)
- ZPS (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)
- SIC (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)
- SIC Mare (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)
- Struttura insediativa e storico culturale

Componenti culturali ed insediative

- Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex regio Decreto n.1497/39 e galassini) (art 136)
- Zone gravate da usi civici (art 142, co.1, lett. H)
- Zone di interesse archeologico (art 142, co.1, lett. M)
- Testimonianze della stratificazione insediativa (art. 143, co. 1, lett. e)
- Area di rispetto delle componenti culturali ed insediative Testimonianze della stratificazione insediativa (art. 143, co. 1, lett. e)

- Città consolidata (art. 143, co. 1, lett. e)
- Paesaggi rurali (art. 143, co. 1, lett. e)

Componenti dei valori percettivi

- Strade a valenza paesistica (art. 143, co. 1, lett. e)
- Strade panoramiche (art. 143, co. 1, lett. e)
- Luoghi panoramici (art. 143, co. 1, lett. e)
- Coni visuali (art. 143, co. 1, lett. e)

In particolare, l'area della iniziativa **HYDROGEN POWER srl** si interfaccia con gli strumenti di tutela esistenti come di seguito riportato in Tabella n.1 seguente:

Tabella n.1 Strumento	Rapporti del sito con il piano
PPTR - Scheda Ambiti Paesaggistici	Ambito 9 – “LA CAMPAGNA BRINDISINA” (Elaborato 5 del PPTR): presenza di vincoli (diffusi) che individuano una specifica specificità nelle componenti Culturali Insediative – Ulteriori Contesti Paesaggistici: a distanza di oltre 300 m dalla fascia di rispetto; e 200 m da acque pubbliche (vedi figure n_14a; 14b). Sull'intervento proposto non vi sono aree sottoposte a vincolo diretto (in quanto localizzato in Zona Industriale).
Sistema delle Aree Protette:	(vedi figura_15)
Siti di Interesse Comunitario (SIC)	NO
Zone di Protezione Speciale (ZPS)	NO
Important Bird Area (IBA)	NO
Parchi Naturali Regionali	NO
Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Autorità di Bacino della Puglia (PAI)	L'intervento proposto non determina elementi ostativi che si relazionano con le NTA del PAI
Piano di Tutela Acque della Regione Puglia	L'intervento qui proposto non determina elementi ostativi che riguardano zone di protezione speciale idrogeologica
Piano Regionale Nitrati di origine agricola	L'intervento proposto ricade in aree di vulnerabilità di Nitrati di origine agricola in ZONA ASI; le attività non interferiscono col Piano Nitrati-fig.16a

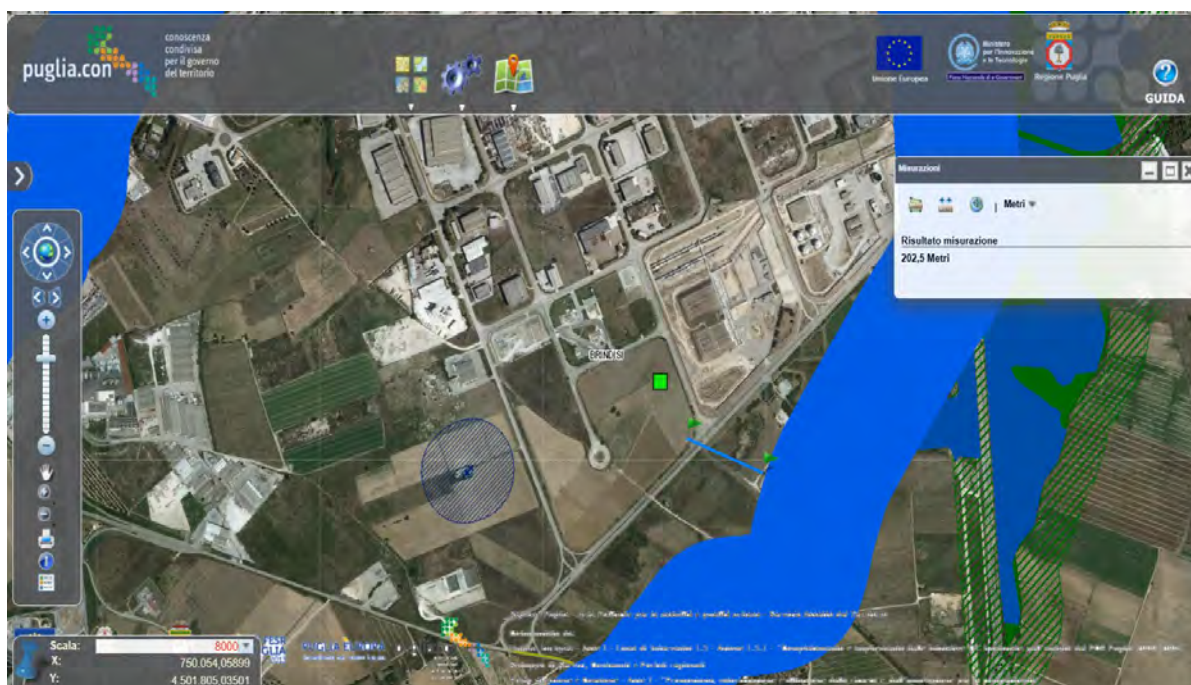


Figura_14a : PPTR Puglia - Distanza dell'insediamento da Acque Pubbliche (6.1.2 Componenti Idrologiche - Beni paesaggistici): 202 m

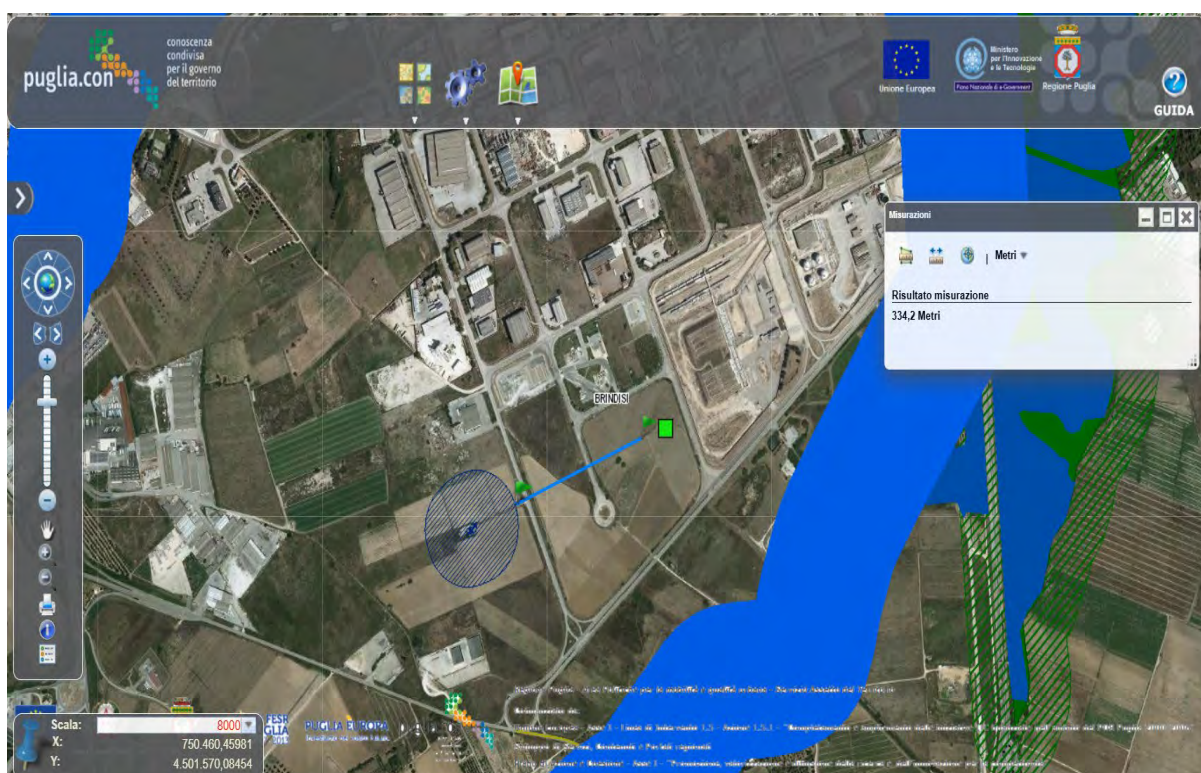


Figura_14b : PPTR Puglia – Distanza dell'insediamento da "6.3.1 Componenti culturali e insediative - Ulteriori contesti paesaggistici Testimonianza della stratificazione insediativa - siti interessati da beni storico culturali): 334 m



Figura_15 : PPTR Puglia – Vincolistica presente sul Sito estratto dal Sito ufficiale della Regione Puglia

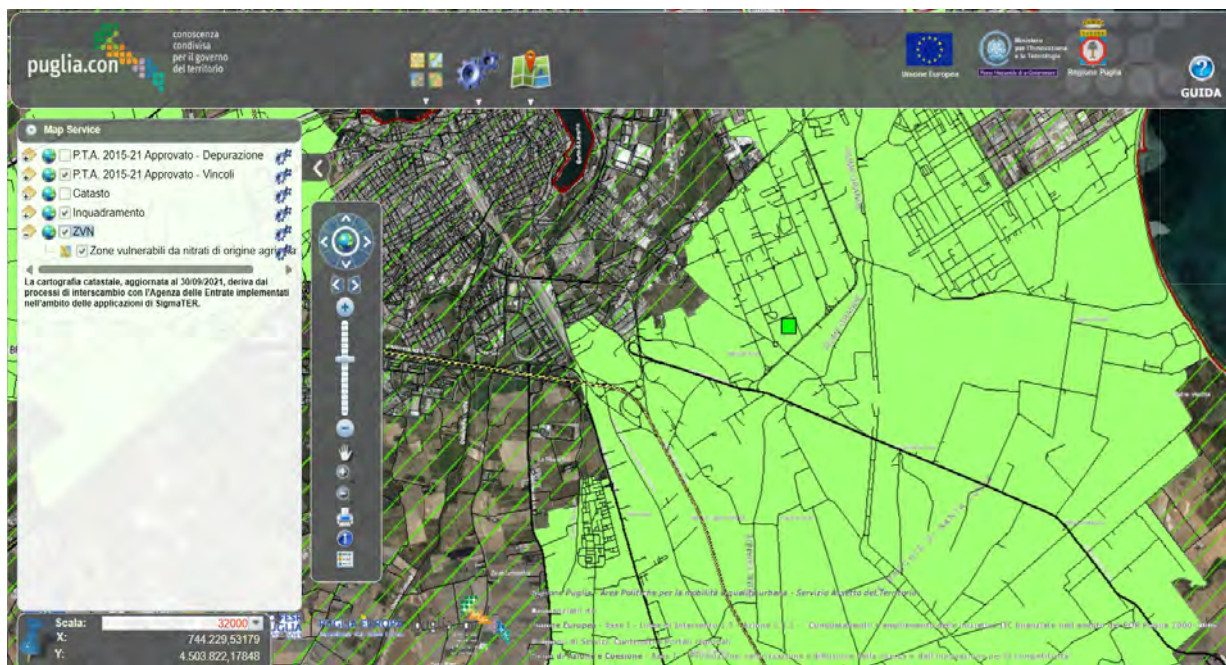


Figura_16a : PTA Puglia – Aree di Vulnerabilità da Nitrati di origine agricola presente sul Sito

RAPPORTI CON IL PROGETTO PROPOSTO

In relazione della ubicazione dell'area nella Zona Industriale (ASI) di Brindisi la verifica condotta ha dato esito favorevole all'intervento proposto :

- sulle aree oggetto dell'intervento non vi sono vincoli diretti e/o indiretti previsti dal PPTR approvato ed integrato con gli ultimi provvedimenti della Giunta Regionale di Puglia nn. 415/2025; 1750/2024 e 1398/2024;
- l'intervento non è in contrasto con le Norme Tecniche di Attuazione vigenti.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLISTICA – PNGR Italia

Lo strumento normativo di riferimento a livello nazionale è costituito dal D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i. che all'art. 177 definisce la gestione dei rifiuti “attività di pubblico interesse” da attuare “senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare:

- a) senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, nonché per la fauna e la flora;
- b) senza causare inconvenienti da rumori o odori;
- c) senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse, tutelati in base alla normativa vigente”.

Il D.Lgs. 152/06 stabilisce inoltre all'art. 179 dei criteri di priorità nella gestione dei rifiuti (cd. gerarchia dei rifiuti), mettendo al primo posto la prevenzione (a), successivamente la preparazione per il riutilizzo (b) ed il riciclaggio (c), quindi il recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia (d), ed in ultima istanza lo smaltimento (e).

I criteri di priorità dettati dal D.Lgs. n.152/06 e s.m.i. sono stabiliti anche dalla Direttiva europea 2008/98/CE, da cui discende il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti adottato con Decreto Direttoriale del 7 Ottobre 2013 da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Il Ministro dell'Ambiente ha presentato alle Camere, in conformità a quanto previsto dall'art. 180 del D.L.vo n.152/2006, la Relazione recante l'aggiornamento al 31 dicembre 2016 del Programma Nazionale di prevenzione dei rifiuti allo scopo di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione di rifiuti.

Nello specifico, il Programma ha ad oggetto i rifiuti biodegradabili, quelli cartacei, da imballaggio, i RAEE ed i rifiuti da costruzione e demolizione.

Sul Gazzetta Ufficiale n.151 del 30/06/2022 è stato pubblicato il Piano Nazionale Gestione Rifiuti (PNGR) approvato con decreto del Ministro della transizione Ecologica n. 257 del 24/06/2022 che al paragrafo ""3 DAGLI OBIETTIVI GENERALI AI MACRO-OBIETTIVI"" prevede :

""Il presente Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti (PNGR) riveste un ruolo strategico nella definizione delle politiche di gestione rifiuti nell'ambito della transizione verso un'economia circolare dell'Italia e delle sue Regioni e Province Autonome nel contesto europeo e, più in generale, considerando anche gli indirizzi delle politiche globali dell'Agenda 2030. Partendo da queste premesse, utilizzando i principi generali del quadro logico (logical framework) il PNGR presenta i seguenti obiettivi generali:

- I. Contribuire alla sostenibilità nell'uso delle risorse e ridurre i potenziali impatti ambientali negativi del ciclo dei rifiuti;*
- II. Progressivo riequilibrio dei divari socio-economici, per quanto riguarda la gestione dei rifiuti;*
- III. Rafforzare la consapevolezza e i comportamenti virtuosi degli attori economici e dei cittadini per la riduzione e la valorizzazione dei rifiuti; e*
- IV. Promuovere una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica.*

Il PNGR è uno strumento di indirizzo e supporto della pianificazione regionale della gestione dei rifiuti, volto a garantire, da un lato, la rispondenza dei criteri di pianificazione agli obiettivi della normativa comunitaria, in ottica di prevenzione del contenzioso, dall'altro la sostenibilità, l'efficienza, efficacia, ed economicità dei sistemi di gestione dei rifiuti in tutto il territorio nazionale, in coerenza con gli obiettivi di coesione territoriale. In tal senso rappresenta una priorità il superamento del gap impiantistico tra le regioni; questo obiettivo è funzionale a garantire su tutto il territorio nazionale una gestione integrata dei rifiuti, per rispettare gli obiettivi europei di riduzione dello smaltimento finale.

Il PNGR, come già detto, ai sensi dell'art. 198-bis fissa i macro-obiettivi, definisce i criteri e le linee strategiche cui le Regioni e le Province autonome si attengono nella elaborazione dei Piani regionali di gestione dei rifiuti, ferme restando le competenze attribuite agli enti territoriali dall'art. 199 del D.Lgs n.152/2006. In particolare, sulla base del quadro generale, costituito dalle attività svolte per la definizione del PNRG, i macro-obiettivi sono definiti in aderenza alle finalità, i principi e i criteri di priorità definiti rispettivamente dagli artt. 177, 178 e 179 D.Lgs. n. 152/2006, nonché a quelli dettati dal quadro europeo delineato nei paragrafi precedenti. I macro-obiettivi possono quindi essere così sintetizzati:

- A. ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni, perseguendo il progressivo riequilibrio socio-economico e la razionalizzazione del sistema impiantistico e infrastrutturale secondo criteri di sostenibilità, efficienza, efficacia, ed economicità per corrispondere ai principi di autosufficienza e prossimità;*
- B. garantire il raggiungimento degli obiettivi di prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti (di cui all'art. 181 d.lgs. 152/2006), e di riduzione dello smaltimento finale al minimo, come opzione ultima e residua, tenendo conto anche dei regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) per i rifiuti prodotti;*
- C. razionalizzare e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale attraverso una pianificazione regionale basata sulla completa tracciabilità dei rifiuti¹⁸ e la individuazione di percorsi che portino nel breve termine a colmare il gap impiantistico mediante la descrizione dei sistemi esistenti con l'analisi dei flussi; sostenere la contestuale riduzione dei potenziali impatti ambientali, da valutare anche mediante l'adozione dell'analisi del ciclo di vita (LCA-Life Cycle Assessment) di sistemi integrati di gestione rifiuti;*
- D. garantire una dotazione impiantistica con elevati standard qualitativi di tipo gestionale e tecnologico, promuovendo una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca in modo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica;*

- E. aumentare la conoscenza ambientale e migliorare i comportamenti ambientali (inclusa la tutela dei beni culturali e paesaggio) per quanto riguarda il tema di rifiuti e l'economia circolare. ""

Di particolare rilievo è il dato di riferimento della Produzione di Rifiuti Speciali riportato nel PNGR (Tabella 12 - Gestione dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, anno 2019 – pagina 43 del PNGR), per quanto concerne la Regione Puglia, sono superiori a quelli riportati in Tabella 20 del PGRS approvato (a pagina 31854 del BURP n. 58 del 24-5-2022).

Queste valutazioni rischiano di inficiare la previsione riportata nel PGRS della Puglia (per difetto di valutazione); tanto che al paragrafo ""8.11 - Target regionali per la riduzione dei divari e gap impiantistici"" del PNGR ""ai fini della riduzione dei divari e gap impiantistici.....devono garantire, nell'ambito della pianificazione regionale, una progressiva riduzione dello smaltimento in discarica annuo fino al raggiungimento del suddetto obiettivo stabilito al 2035 dal Decreto Legislativo 36/2003"" così come modificato dal Decreto Legislativo 121/2020 di recepimento della direttiva 2018/850 UE.

""Tabella 12 - Gestione dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, anno 2019 - PNGR""

Regione	Totale RS NP	Totale RS P	Totale RS	Incidenza percentuale sull'area
	tonnellate			%
Piemonte	10.805.220	1.091.652	11.896.872	24,5%
Valle d'Aosta	275.487	17.152	292.639	0,6%
Lombardia	30.408.037	3.132.131	33.540.168	69,1%
Liguria	2.649.477	184.931	2.834.408	5,8%
Nord Ovest	44.138.221	4.425.866	48.564.087	100%
Trentino-Alto Adige	4.577.364	108.919	4.686.283	11,7%
Veneto	16.156.053	1.188.962	17.345.015	43,3%
Friuli-Venezia Giulia	3.948.862	269.873	4.218.735	10,5%
Emilia-Romagna	12.856.186	976.483	13.832.669	34,5%
Nord Est	37.538.465	2.544.237	40.082.702	100%
Toscana	9.641.598	445.225	10.086.823	37,4%
Umbria	2.840.177	161.090	3.001.267	11,1%
Marche	3.576.086	167.610	3.743.696	13,9%
Lazio	9.651.114	513.338	10.164.452	37,7%
Centro	25.708.975	1.287.263	26.996.238	100%
Abruzzo	2.833.816	100.470	2.934.286	10,5%
Molise	559.860	41.859	601.719	2,2%
Campania	8.055.563	381.189	8.436.752	30,3%
Puglia	11.001.478	386.684	11.388.162	40,8%
Basilicata	2.176.201	137.838	2.314.039	8,3%
Calabria	2.030.231	181.853	2.212.084	7,9%

Sud	26.657.149	1.229.893	27.887.042	100%
Sicilia	7.046.198	327.109	7.373.307	70,6%
Sardegna	2.730.669	340.279	3.070.948	29,4%
Isole	9.776.867	667.388	10.444.255	100%
Italia	143.819.677	10.154.647	153.974.324	

””Tabella 20 - Rifiuti Speciali ricevuti da impianti operanti nel territorio di Puglia, 2019 - PGRS””

Annualità 2019	BA	BR	BT	FG	LE	TA	Totale
Rifiuti speciali non pericolosi ricevuti (t)	2.102.330	948.679	831.302	1.885.016	1.624.062	1.606.916	8.998.305
Rifiuti speciali pericolosi ricevuti (t)	80.552	12.315	1.611	25.683	39.090	46.788	206.041
Rifiuti speciali tot ricevuti (t)	2.182.882	960.994	832.913	1.910.699	1.663.152	1.653.704	9.204.346

”””A tal fine, nei Piani regionali di gestione dei rifiuti dovranno essere contenuti target intermedi, che garantiscano il raggiungimento dell’obiettivo al 2035 del 10% dei RU collocati in discarica, per ciascuna delle seguenti milestones temporali:

- al Trimestre 4 del 2023
- al Trimestre 4 del 2024
- al Trimestre 4 del 2026
- al Trimestre 4 del 2028. ”””

Infatti, il MITE, ””attraverso consolidate attività di monitoraggio svolte sulla pianificazione regionale, e in fase di Valutazione Strategica Ambientale,”” ha potuto ””constatare una differente efficacia delle pianificazioni regionali, tra l’altro non sempre rispondente ai requisiti fissati dalle norme europee e nazionali ””, come riportato al paragrafo ””9.1 - Rispondenza dei criteri di pianificazione agli obiettivi della normativa comunitaria”” del PNRR. Gli obiettivi della presente proposta possono così riassumersi:

- Tecnologie impiantistiche conformi alle BAT pubblicate nel dicembre 2019; disponibilità a cedere alla collettività energia termica: quindi riduzione delle emissioni climalteranti (anche per effetto della riduzione di quelle dovute alle percorrenze dei mezzi di trasporto verso gli impianti come al punto successivo);

Rispetto del principio della prossimità per l'impiego energetico di tutti i rifiuti combustibili e CSS prodotti nella Puglia;

Promozione della Green Economy in attuazione dei principi di cui alla "COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare" del 11.03.2020." con l'obiettivo della riduzione dell'impiego di combustibili fossili.

Infine, alla luce di quanto sopra esposto, occorrerebbe incrementare quantità e qualità della raccolta differenziata ed, "in relazione agli scarti, occorre definire il fabbisogno impiantistico residuo per il recupero energetico necessario a ottimizzare la gestione in modo conforme alla gerarchia europea di gestione dei rifiuti per garantire un'alternativa allo smaltimento in discarica", concetto quest'ultimo, come già riferito in precedenza, alla base dell'intervento proposto da **HYDROGEN POWER srl** che ha trovato conferma e conforto tecnico, altresì, nelle aumentate richieste di recupero di questo ultimo anno sul mercato nazionale ed in particolare su quello regionale.

RAPPORTI CON IL PROGETTO PROPOSTO

Il progetto dell'Impianto è stato sviluppato nel rispetto dei requisiti dettati dall'art. 177 del D.Lgs n.152/06 e s.m.i. in quanto, durante la sua costruzione e, soprattutto il successivo esercizio, non si creeranno condizioni tali da costituire pericolo per la salute dello uomo e dell'ambiente.

Il progetto proposto dalla **HYDROGEN POWER srl** si inserisce al punto d) dei criteri di priorità della gestione rifiuti previsti dal D.Lgs. n.152/06 e s.m.i. e dalla Direttiva europea 2008/98/CE e consente di valorizzare gli scarti/rifiuti speciali, con i seguenti obiettivi principali: - Portare a recupero energetico le frazioni non recuperabili riducendo le quantità da avviare a smaltimento in discarica; - Preservare i

combustibili fossili naturali; - Ridurre le emissioni dei gas climalteranti (dovuti alla elevate percorrenze nei trasporti di rifiuti per la violazione del principio di prossimità degli impianti di recupero rispetto ai luoghi di produzione - Articolo 199 (Piani regionali), punto 3 del D.lgs n.152/2006 smi*).

** Nota 1: Articolo 199 (Piani regionali) del TUA:*

Punto 3:

g) il complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti necessari a garantire la gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di trasparenza, efficacia, efficienza, economicità e autosufficienza della gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno di ciascuno degli ambiti territoriali ottimali di cui all'articolo 200, nonché ad assicurare lo smaltimento e il recupero dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione di rifiuti;

m) le iniziative volte a favorire, il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dai rifiuti di materiale ed energia, ivi incluso il recupero e lo smaltimento dei rifiuti che ne derivino

Inoltre, così come previsto dalla Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, la produzione di un combustibile innovativo a base di idrogeno rappresenta la opzione strategica più interessante per la transizione energetica finalizzata alla riduzione rapida delle emissioni da combustibili fossili e sostenere la diffusione di combustibili rinnovabili.

Aspetto, questo, in sintonia con il Regolamento approvato dal Consiglio Europeo il 28 marzo 2023: che conferma gli obiettivi della UE per le politiche ambientali del nostro futuro riguardanti la neutralità climatica e la riduzione dei gas serra.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE E VINCOLISTICA – PGRS Puglia

Il Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali della Regione Puglia è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 673 del 11 maggio 2022, e Pubblicata sul BURP n. 58 del 24 - 05 - 2022. Punto cardine del provvedimento è il passaggio da un'economia di tipo lineare, in cui il rifiuto viene smaltito in discarica o nei

termovalorizzatori, a un'economia di tipo circolare, in cui la quantità dei rifiuti da smaltire diminuisce sempre più, mentre il resto viene recuperato per essere riutilizzato.

Questo principio, dettato dalla normativa europea, viene introdotto nel Piano con azioni volte a diminuire la produzione dei rifiuti, all'aumento della raccolta differenziata, al riciclo e al riuso.

Le problematiche connesse alla produzione dei rifiuti hanno assunto, negli ultimi decenni, proporzioni sempre maggiori in relazione al miglioramento delle condizioni economiche, al veloce progredire dello sviluppo industriale, all'incremento della popolazione e delle aree urbane.

É evidente che tali problematiche devono essere affrontate all'interno di una strategia integrata di sviluppo sostenibile, che abbia tra le priorità la riduzione dello sfruttamento delle risorse, il minore consumo di energia e la minimizzazione delle emissioni, intervenendo sulla progettazione dei prodotti, sui cicli di produzione e sulla promozione di consumi sostenibili e stili di vita meno indirizzati al consumo, tenendo conto delle indicazioni recentemente formulate nel VII programma d'azione per l'ambiente, con il quale l'Unione Europea si è posta come obiettivo la trasformazione in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva.

Con l'obiettivo primario di dissociare la crescita economica dalla produzione dei rifiuti e dagli impatti ambientali connessi, la direttiva 2008/98/CE, e il suo aggiornamento rappresentato dalla direttiva 2018/851/UE, hanno previsto per gli Stati membri l'obbligo di adozione di specifici programmi di prevenzione dei rifiuti, che includano obiettivi, descrizione delle misure di prevenzione e definizione di appropriati specifici indicatori qualitativi o quantitativi.

Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare oggi Ministero della Transizione Ecologica, con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013, ha così adottato il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti, assumendo di utilizzare come

indicatore principale dell'attuazione del programma la "produzione di rifiuti rapportata all'andamento del Prodotto Interno Lordo", stabilendo gli obiettivi di prevenzione al 2020 rispetto ai valori registrati nel 2010, espressi come riduzione percentuale della produzione di rifiuti per unità di PIL: riduzione del 5% di rifiuti urbani, del 10% di rifiuti speciali pericolosi e del 5% di rifiuti speciali non pericolosi.

Le Regioni sono tenute ad integrare la propria pianificazione territoriale con le indicazioni contenute nel programma, adottando obiettivi generali di prevenzione coerenti con quelli nazionali e, laddove fattibile, stabilendone ulteriori e più ambiziosi, in relazione alle specificità socio-economiche e ambientali del territorio.

Il programma regionale si basa sul presupposto che la Regione non possa, evidentemente, introdurre obblighi o divieti causa di turbative e distorsioni del mercato in ambito regionale rispetto a quello nazionale ed europeo. Può, tuttavia, contribuire alla prevenzione della produzione dei rifiuti, in coerenza ai menzionati obiettivi del VII programma d'azione comunitario per l'ambiente e della direttiva, stimolando l'adozione di accordi e contratti di programma ad esso finalizzati, promuovendo l'adozione di condizioni di appalto che valorizzino competenze e capacità nella prevenzione della produzione, incentivando gli appalti pubblici verdi, i sistemi di ecoaudit, le analisi del ciclo di vita dei prodotti, lo sviluppo di un marchio ecologico oltre alle azioni di informazione e sensibilizzazione. In considerazione dei contenuti del VII programma di azione per l'ambiente, il Piano in fase di adozione segue i seguenti indirizzi:

- la produzione di rifiuti speciali sia ridotta;
- e discariche siano limitate ai rifiuti speciali non riciclabili e non recuperabili, tenuto conto del divieto imposto dalla direttiva comunitaria al 2030;
- il recupero energetico sia limitato ai materiali non riciclabili;
- sia massimizzata la reimmissione dei rifiuti speciali nel ciclo economico ovvero siano promossi l'utilizzo dei rifiuti per la produzione di materiali commerciali debitamente certificati e la loro commercializzazione anche a livello locale;
- sia promosso lo sviluppo di una "green economy" regionale, fornendo impulso al sistema economico produttivo nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, all'insegna dell'innovazione e della modernizzazione;

- siano ottimizzate le fasi di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento;
- sia favorita la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità (cioè che i rifiuti speciali vengano trattati in punti il più possibile vicini ai luoghi di produzione) nel rispetto della libera circolazione delle merci nel territorio dell'Unione ma senza compromettere l'autosufficienza del territorio regionale.

Inoltre, nell'aggiornamento del Piano, sono state contestualizzate ed individuate le opportune azioni per la realizzazione di tali indirizzi, compatibilmente con i poteri e le funzioni delegati alla Regione, in particolare attraverso:

1. sostegno alla formazione di professionalità per la gestione di strumenti innovativi di impresa come analisi del ciclo di vita, bilanci e contabilità ambientale, marchi di qualità ambientale;
2. sostegno, attraverso incentivi e finanziamenti, alla ricerca e all'applicazione di nuove forme di tecnologie e di gestione mirate alla riduzione della produzione dei rifiuti speciali e della loro pericolosità, nonché alloro riciclo, riutilizzo o recupero di materia;
3. promozione dell'obbligo di utilizzo di materiali riciclati nei capitolati per la fornitura di beni e servizi e per la realizzazione di opere pubbliche (Green Public Procurement e Criteri Ambientali Minimi);
4. rafforzamento dei rapporti con gli interlocutori istituzionalmente preposti (consorzi nazionali delle diverse filiere: oli, batterie, RAEE, pneumatici, etc.) anche attraverso l'istituzione di tavoli di confronto con le associazioni degli operatori al fine di raccogliere le più significative esperienze locali e approfondire il percorso dei rifiuti speciali dalla raccolta al recupero, riducendo i passaggi intermedi e favorendo la destinazione finale con più basso impatto ambientale;
5. sviluppo di politiche integrate di controllo del territorio contro l'abbandono dei rifiuti speciali.

Le scelte di Piano sono dunque volte al conseguimento del miglior bilancio economico-energetico-ambientale sia a livello locale (ottimizzando dal punto di vista tecnico e gestionale la fase della raccolta) sia a livello globale (riducendo i trasporti, aumentando i quantitativi di materiali recuperati, ottimizzando la filiera del recupero di materia e di energia).

Il PGRS precedente era incentrato sulla gerarchia comunitaria di gestione dei rifiuti, che riportava i criteri prioritari sulla base dei quali individuare le migliori modalità per la gestione di ogni flusso di rifiuti.

Tale gerarchia ha rappresentato il filo conduttore delle norme e delle pianificazioni vigenti in materia di gestione dei rifiuti e si è inserita nell'ambito della più ampia strategia dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, adottata nel 2015 dalle Nazioni Europee, recepita a livello nazionale e in corso di recepimento dalle singole regioni italiane.

Anche il PGRS 2022 è improntato all'applicazione del citato ordine di priorità, in continuità con il documento precedente e guardando alle ulteriori evoluzioni prevedibili alla luce della implementazione dei dettami dell'economia circolare.

Di conseguenza, le azioni che sono state individuate nel seguito saranno finalizzate, nell'ordine, al conseguimento dei seguenti obiettivi di carattere generale:

- riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti speciali;
- aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti speciali;
- aumento del riciclaggio dei rifiuti speciali;
- riduzione degli smaltimenti in discarica dei rifiuti speciali;
- minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti speciali.

Con riferimento agli obiettivi generali definiti per l'aggiornamento del presente Piano è espressamente dichiarata l'intenzione di voler contribuire al contrasto ai cambiamenti climatici, così come quella di voler perseguire un modello di sviluppo sostenibile. In particolare, sono individuate idonee misure di adattamento ai cambiamenti climatici in coerenza con quanto previsto dalle Strategie di Adattamento ai Cambiamenti Climatici previste dalla normativa vigente nonché dalle Strategie per lo Sviluppo Sostenibile in continua fase di evoluzione.

Fatta salva l'adozione di misure volte al prioritario ricorso ad operazioni di riciclaggio o di recupero, al fine di tenere sotto controllo gli impatti ambientali cumulativi riconducibili alla gestione complessiva dei rifiuti speciali all'interno del territorio regionale, sono state introdotte specifiche azioni volte ad incoraggiare le filiere del riciclaggio e alla conseguente possibilità di nuove proposte imprenditoriali, fatti salvi i criteri di localizzazione previsti dal presente Piano, atteso altresì che le singole iniziative saranno oggetto delle pertinenti procedure di valutazione ambientale.

L'applicazione della gerarchia è stata definita in modo da essere funzionale ad implementare le opzioni ambientali nella gestione dei rifiuti che garantiscano il miglior risultato complessivo, tenendo conto degli impatti sanitari, sociali ed economici, ma anche in modo da conseguire gli obiettivi di più ampio respiro previsti dal VII programma d'azione per l'ambiente, finalizzato alla trasformazione dell'Unione Europea in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva.

In tale modo il Piano si prefigge di contribuire ad adottare nel territorio regionale un modello di sviluppo sostenibile e di favorire la riduzione delle emissioni climalteranti, concorrendo a contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici.

La prevenzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, in primo luogo, sarà finalizzata chiaramente alla minimizzazione della quantità ed al miglioramento della qualità dei rifiuti da destinare agli impianti di trattamento a valle, ma consentirà anche di usare in maniera efficiente le risorse primarie presenti sul territorio regionale, limitandone il consumo e consentendo il disaccoppiamento fra crescita

economica e il ricorso a risorse e fonti energetiche non rinnovabili con i relativi impatti ambientali. In tale ottica devono essere massimizzati anche gli interventi finalizzati alla preparazione per il riutilizzo dei rifiuti, in modo da consentire il recupero di beni, nel frattempo diventati rifiuti, che hanno ancora la possibilità di essere impiegati per il loro scopo iniziale, come ad esempio gli imballaggi.

Questi primi due anelli della gerarchia comunitaria della gestione dei rifiuti coinvolgono sicuramente aspetti, relativi alla progettazione ed alla produzione di beni e servizi nonché all'orientamento delle scelte dei consumatori, di più vasto respiro rispetto sia all'orizzonte regionale sia alla mera gestione dei rifiuti, ma in merito ai quali l'azione regionale, pur in modo indiretto e in continuità con il Piano precedente, può essere comunque incisiva.

Il PGRS aggiornato, inoltre, intende focalizzare l'attenzione soprattutto sulla promozione dell'attività di recupero di materia, da sviluppare per quanto possibile sul territorio regionale. Il recupero dei rifiuti non dovrà essere fine a sé stesso, cioè funzionale al mero soddisfacimento di obiettivi di legge, ma dovrà essere il processo attraverso cui massimizzare la reimmersione dei rifiuti speciali nel ciclo economico, promuovendo l'utilizzo dei rifiuti per la produzione di beni certificati e la loro commercializzazione anche a livello locale.

Solo in tal modo sarà possibile promuovere lo sviluppo di una "green economy" regionale, fornendo impulso al sistema economico produttivo nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, all'insegna dell'innovazione e della modernizzazione. Il pieno successo delle politiche di gestione dei rifiuti, infatti, si misura anche sulla possibilità di garantire la "chiusura del ciclo" attraverso la reimmersione nei cicli produttivi di materiali derivanti dal recupero dei rifiuti.

In quest'ambito la Regione intende promuovere e sostenere, con specifiche azioni, le politiche industriali che mirano a conseguire tali obiettivi. L'attuazione delle prime tre fasi della gerarchia dei rifiuti comporterà la minimizzazione dei rifiuti avviati alla valorizzazione energetica, limitandoli a quei flussi per i quali non esistano alternative

in termini di recupero di materia, e la riduzione di quelli avviati allo smaltimento finale in discarica, da circoscrivere ai rifiuti non riciclabili e non recuperabili.

Il Piano intende favorire la realizzazione di condizioni atte allo sviluppo di eventuali iniziative imprenditoriali private che consentano di ottemperare a principi di sostenibilità ambientale - quale, ad esempio, il principio di prossimità (cioè che i rifiuti speciali vengano trattati in punti il più possibile vicini ai luoghi di produzione) - nel rispetto della libera circolazione delle merci nel territorio dell'Unione.

Come noto, **la pianificazione della gestione dei rifiuti speciali non può avere carattere “prescrittivo” come quella per i rifiuti urbani**; pertanto, le previsioni pianificatorie devono essere interpretate come un indirizzo che funga da orientamento delle azioni attuative da sviluppare a livello territoriale anche individuando gli indirizzi per il potenziamento dei sistemi impiantistici nei segmenti maggiormente deficitari.

Le azioni di Piano puntano a minimizzare i carichi ambientali derivanti dall'attuazione della gestione dei rifiuti, sia a livello locale (ottimizzando dal punto di vista tecnico e gestionale la fase della raccolta), sia a livello globale (contraendo i trasporti, aumentando i quantitativi di materiali recuperati, ottimizzando la filiera del recupero di materia e di energia).

In particolare, un'omogenea distribuzione territoriale delle ubicazioni degli impianti determina un'altrettanta omogenea distribuzione dei carichi ambientali oltre che l'omogenea assunzione di responsabilità da parte degli amministratori e delle popolazioni, da sensibilizzare mediante un'attenta politica di partecipazione.

Inoltre, la corretta ubicazione degli impianti di gestione dei rifiuti contribuisce a ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici sull'ambiente in quanto i criteri di localizzazione tengono conto degli aspetti legati all'uso del territorio, alla tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei nonché ai vincoli derivanti dagli strumenti di pianificazione paesaggistica territoriale, settori prioritari della strategia regionale di adattamento.

In conclusione, è possibile affermare che gli obiettivi del presente aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali si pongono in chiara continuità con quelli posti alla base della precedente pianificazione e contribuiscono all'attuazione delle strategie regionali di sviluppo sostenibile e di adattamento ai cambiamenti climatici.

SINTESI DEGLI OBIETTIVI DEL PGRS – 2022

OBIETTIVI GENERALI		OBIETTIVI SPECIFICI	
1.	ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti speciali	1.1	promozione di interventi finanziari e fiscali volti a promuovere investimenti in termini di ricerca e/o sviluppo di sistemi di riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti e il recupero di materia degli stessi
		1.2	sostenere l'applicazione di nuove tecnologie e forme di gestione
		1.3	incentivare la pratica del riutilizzo
2.	razionalizzare la gestione dei rifiuti speciali (raccolta, recupero, trattamento, smaltimento)	2.1	creare una rete integrata di impianti per il trattamento, recupero e lo smaltimento di specifiche tipologie di rifiuti
		2.2	smaltire i rifiuti in uno degli impianti appropriati più vicini al luogo di produzione, limitandone la movimentazione
		2.3	conseguire, a livello regionale, l'autosufficienza impiantistica per il recupero e lo smaltimento , contribuendo alla realizzazione di tale obiettivo su scala nazionale
		2.4	ottimizzare la gestione dei PCB (raccolta, decontaminazione e smaltimento)
		2.5	ottimizzare la gestione dei rifiuti da C&D anche contenenti amianto
		2.6	ottimizzare la gestione dei fanghi biologici prodotti nell'ambito del trattamento reflui
		2.7	favorire l'utilizzo degli aggregati riciclati
		2.8	aumentare la sicurezza e l'affidabilità dei sistemi di trasporto dei rifiuti
		2.9	assicurare che la localizzazione di nuovi impianti non pregiudichi la salute dei cittadini e la tutela dell'ambiente

		2.10	assicurare che la localizzazione delle discariche garantisca la tutela dei corpi idrici sotterranei e delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.
3.	promuovere la sensibilizzazione, la formazione, la conoscenza e la ricerca	3.1	monitorare i flussi dei rifiuti prodotti, recuperati e smaltiti e la consistenza della dotazione impiantistica regionale attraverso l'istituzione dell'Osservatorio Regionale sui Rifiuti
		3.2	monitoraggio dei manufatti contenenti amianto e degli interventi di bonifica
		3.3	promuovere la cooperazione tra soggetti pubblici e privati per attività di ricerca, sviluppo e diffusione di sistemi anche innovativi e virtuosi di gestione dei rifiuti

Infine, il Piano, anche nel rispetto dell'articolo 199 del D. Lgs. n. 152/2006, contiene:

- le iniziative volte a favorire il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero dai rifiuti di materiale ed energia, ivi incluso il recupero e lo smaltimento dei rifiuti che ne derivino;
- campagne di sensibilizzazione e diffusione di informazioni destinate al pubblico in generale o a specifiche categorie di consumatori;
- le politiche generali di gestione dei rifiuti;
- i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti;
- un programma di prevenzione della produzione dei rifiuti speciali, elaborato sulla base del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti;
- le azioni per garantire che dal 2030 non vengano conferiti in discarica i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo;
- le misure per contrastare e prevenire tutte le forme di dispersione di rifiuti e per rimuovere tutti i tipi di rifiuti dispersi.

In linea con i suddetti obiettivi sono state quindi individuate e sviluppate all'interno del presente Piano specifiche azioni finalizzate al loro conseguimento.

Al fine di supportare l'effettivo conseguimento degli obiettivi assunti, attraverso lo sviluppo delle azioni individuate, il presente Piano prevede la definizione di specifici traguardi il cui conseguimento dovrà essere oggetto di accurato monitoraggio nella fase di attuazione. Un altro aspetto importante verrà valutato, in rapporto alla proposta di **HYDROGEN POWER srl**: il rispetto dei criteri localizzativi (aspetto innovativo ed armonico in quanto prevede lo stesso criterio sia per il PGRU che per il PGRS).

IL RISPETTO DEI CRITERI LOCALIZZATIVI

Questo argomento è stato un aspetto innovativo del PGRS-2022 in quanto vi è una integrazione armonica con il PGRU-2021. Infatti, ai sensi dell'art. 196, comma 1, lettera n) del D.Lgs. n. 152/2006 e smi è di competenza della Regione la definizione di criteri per l'individuazione, da parte delle province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, nel rispetto dei criteri generali indicati nell'articolo 195, comma 1, lettera p).

Nel capitolo "8. *INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI PER IDENTIFICARE LE AREE IDONEE E NON IDONEE PER LA LOCALIZZAZIONE DELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI IMPIANTO DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI SPECIALI*", pertanto, conformemente a quanto stabilito dall'art. 199, comma 3, lettera l) del D.Lgs. n.152/2006 e smi, vengono previsti i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti. L'obiettivo principale è quello di consentire che la realizzazione di nuovi impianti ovvero l'ampliamento e/o potenziamento degli impianti esistenti ovvero la prosecuzione dell'esercizio di quelli esistenti abbiano il minimo impatto negativo sulla popolazione e sul territorio, con attenzione rivolta a tutte le componenti ambientali (aria, acqua, suolo, sottosuolo, flora, fauna) e alla tutela del paesaggio e del patrimonio storico e artistico.

I criteri generali per la localizzazione degli impianti di gestione dei rifiuti si applicano ai procedimenti di cui agli artt. 208, 209, 214 e 216 del D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii. ovvero ai sensi del Titolo III-bis della Parte Seconda del D.Lgs.n.152/06 e s.m.i. ovvero ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs. n.152/2006 (AIA) ed alla disciplina di cui al DPR 13.03.2013 n. 59 (AUA) relative a impianti nuovi ed alle modifiche degli impianti esistenti (vedi paragrafo "8.2 DEFINIZIONI" dello stesso decreto).

I criteri localizzativi trovano applicazione nell'ambito dei procedimenti autorizzativi relativi alla realizzazione di nuovi impianti (come quello proposto da **HYDROGEN POWER srl** oggetto delle presenti considerazioni sull' Impatto Ambientale) o modifiche degli impianti esistenti dedicati ai rifiuti speciali e ai rifiuti derivanti dal trattamento di rifiuti urbani che assumono la codifica EER di rifiuti speciali.

Nelle tabelle riportate al paragrafo "8.4" del PGRS, per ogni fattore ambientale, relativo a ciascun aspetto considerato, è stata riportata la normativa, statale e regionale, di riferimento e i diversi gradi di tutela attribuiti. Al fine di individuare i presenti criteri di localizzazione, sono stati considerati i seguenti piani regionali e interregionali:

01. Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), vigente approvato con DGR n.176/2015 ed s.m.i.;
02. Piano stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Puglia (PAI/Puglia);
03. Piano stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Basilicata (PAI/Basilicata);
04. Piano stralcio di Assetto Idrogeologico del Bacino interregionale dei fiumi "Trigno", "Biferno e Minori", "Saccione" e Fortore";
05. Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico Appennino Meridionale;
06. Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico Appennino Meridionale;
07. Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia;
08. Programma di Valutazione della qualità dell'aria approvato, unitamente alla zonizzazione del territorio regionale conforme al D.Lgs. n.155/2010, con DGR Puglia n. 2420/2013;

09. Piano Regionale delle Attività Estrattive della Regione Puglia;
10. Programma d'Azione per le Zone Vulnerabili da Nitrati;
11. Piano Regionale delle Coste, approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 2273/2011;
12. Documento Regionale di Assetto Generale attuato, oltre che con il PPTR, con le seguenti delibere di indirizzo: Delibera n.1842 del 13/11/2007; Delibera n.1328 del 03/08/2007 (Indirizzi e criteri per i PUG); Delibera n.1759 del 29/09/2009 (Indirizzi e criteri per i PTCP); Delibera n. 2753 del 14/12/2010 (Criteri per i Piani Urbanistici Esecutivi – PUE);
13. Programma di Sviluppo Rurale (PSR), approvato dalla Commissione Europea con decisione C (2015) 8412 del 24/11/2015 e ratificato con DGR Puglia n. 2424 del 30/12/2015.

I criteri localizzativi sono stati restituiti in forma sinottico-tabellare dei criteri localizzativi per gli impianti di gestione e trattamento dei rifiuti come riportato nelle tabelle di cui al paragrafo **“8.4 CRITERI LOCALIZZATIVI: TABELLE DI SINTESI”**.

Al fine di verificare l'idoneità localizzativa di un nuovo impianto o di modifica di un impianto esistente restano comunque ferme le disposizioni prevalenti previste dalle normative di settore nonché le eventuali valutazioni dell'Ente preposto alla tutela del vincolo. Ove alcuni dei sottostanti criteri risultino in contrasto con le specifiche norme di settore o il loro aggiornamento prevalgono queste ultime.

“Quali aree idonee per l'ubicazione dei nuovi impianti di gestione dei rifiuti sono da considerarsi gli insediamenti produttivi già esistenti ed attrezzati (ad es. APPEA, ASI ecc.)” come il sito scelto da HYDROGEN POWER srl in Zona ASI di Brindisi. All'uopo vedi Tabelle riportate da pag.31951 del BURP n.58 del 24.05.2022: *“Impianti per il trattamento, il recupero e lo smaltimento di rifiuti speciali”*:

(E = Escludente, Pe = Penalizzante)

Impianto Produzione Energia da Fonti Rinnovabili e Rifiuti Combustibili – verrà classificata (in termini cautelativi) come Operazione **R1** – (nella colonna in campo giallo vi è la Verifica della opera proposta **HYDROGEN POWER srl**)

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
USO DEL SUOLO	Aree percorse da incendio boschivo-per 10 anni dalla data incendio	L. 353/2000 e LR 18/2000 e ss.mm.ii.	E	E	E	E	Non presente
	Aree di pregio agricolo: zone di produzione di prodotti agricoli ed alimentari definiti ad indicazione geografica o a denominazione DOP ai sensi del reg. n. 1831/2003 ed in aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche di agricoltura biologica ex regolamento 2018/848/UE	D.lgs. 36/2003 All1 - Par.2 - D.lgs. 228/2001	Pe	Pe	E	Pe	n.a.
CARATTERI FISICI DEL TERRITORIO	Presenza di falda:	D.Lgs. 36/2003 e smi- All1. par. 2.4.2.	E	-	-	-	n.a.
	- in acquifero non confinato, se la distanza min tra quota max escursione della falda e la barriera di confinamento è < 2m						
	-in acquifero confinato se distanza del tetto dell' acquifero e la barriera di						n.a.

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	confinamento è < 1,5m						
	Barriera geologica o barriera completata artificialmente non rispondente ai requisiti minimi di permeabilità e spessore di cui al D.Lgs. 36/2003	D.Lgs. 36/2003 e smi - All1. par. 2.4.2.	E	-	-	-	n.a.
	Faglie attive ed aree interessate da attività vulcanica Doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale come ingressi di grotte naturali, orli di depressioni carsiche, voragini, inghiottitoi, pozzi di crollo, lame, gravine, polje, canyon carsici,...) (Carta idrogeomorfologica della Puglia); Aree dove sono in atto processi geomorfologici superficiali come l'erosione accelerata, le frane, l'instabilità dei pendii, le migrazioni di alvei fluviali (aree sog-	D.Lgs.36/2003 e smi - All. 1	E	E	E	E	Non presente

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	gette a fenomeni di instabilità) ; Aree soggette ad attività tipo idrotermale; Aree esondabili, instabili e alluvionabili, come individuate negli strumenti di pianificazione territoriali (deve essere presa come riferimento la piena con tempo di ritorno minimo pari a 200 anni)						
	Altimetria >600 mslm		E	E	E	E	Non presente
PROTEZIONE RISORSE IDRICHE	<i>Aree salvaguardia acque destinate al consumo umano:</i> zona tutela assoluta	art.94 D.Lgs 152/2006 Art. 20 com. 2 NTA-PTA 2015-2021	E	E	E	E	Non presente
	<i>Aree salvaguardia acque destinate al consumo umano:</i> zona di rispetto		E	E	E	E	Non presente
	Zone Protez. Speciale Idrogeologica (ZPSI): Zona A	PTA	E	Pe	Pe	Pe	Non presente

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	Zone Protez. Speciale Idrogeologica (ZPSI): Zona B	PTA	E (nuove discariche per RSU non inserite in pianificazione regionale)	Pe	Pe	Pe	Non presente
	Zone sensibili e vulnerabili a nitrati	PTA DGR n. 363 del 7/03/2013 DGR n. 1408 del 6/09/2016 DGR n. 147 del 07/02/2017	Pe	Pe	Pe	Pe	presente
	Aree vulnerabili contaminazione salina: <i>acquiferi</i>	PTA	Pe	-	-	-	Non presente
	Misure tutela qualitativa: <i>aree adiacenti 2 acquiferi</i>	PTA	Pe	-	-	-	Non presente
	Misure di tutela quantitativa: <i>aree del Tavoliere</i>	PTA	Pe	-	-	-	n.a.
	Tracciato del Canale principale dell'AQP da Lamagenzana alle aree finitime del abitato Altamura	PTA	E	E	E	E	n.a.
	a) territorio non urbanizzato nel raggio di 100 m a destra e a sinistra canale						
	b) tracciato del Canale Principale dell'AQP da Lamagenzana alle aree finitime del		Pe	Pe	Pe	Pe	n.a.

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	abitato Altamura tra 100 e 500 (previsto parere vincolante della struttura regionale competente)						
	Fasce di rispetto corsi d'acqua e canali di proprietà demaniale	RD 523/1904 art .96 - 58 del NTA del PTA 2015-2021	E	E	E	E	Non presente
	Aree a pericolosità idraulica AP (oppure aree analoghe così come disciplinate da altri PAI ove in ambito applicativo ricade il territorio regionale pugliese)	PAI Autorità Bacino di Puglia, approvato delibera di Comitato istituzionale n. 39 del 30/11/2005, e s.m.i.;	E	E	E	E	Non presente
DIFESA DA RISCHIO GEOLOGICO IDROGEOLOGICO, GEOMORF. LOGICO E SISMICO	Aree a pericolosità idraulica MP e BP (o aree analoghe così come disciplinate da altri PAI in ambito di applicazione ricade territorio regione pugliese) a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione di opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di	PAI dell'Autorità di Bacino della Puglia, approvato con delibera del Comitato istituzionale n. 39 del 30/11/2005, e s.m.i.;	E	Pe	Pe	Pe	Non presente

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	ritorno 200 anni, previo parere favorevole autorità idraulica competente e Autorità di Bacino						
	Aree a pericolosità geomorfologica PG3 (oppure aree analoghe così come disciplinate dagli altri PAI nel cui ambito di applicazione ricade il territorio regionale pugliese)	PAI dell'Autorità di Bacino della Puglia, approvato con delibera del Comitato istituzionale n. 39 del 30/11/2005, e s.m.i.;	E	E	E	E	Non presente
	Aree a pericolosità geomorfologica PG2 (oppure aree analoghe così come disciplinate dagli altri PAI nell'ambito di applicazione ricade il territorio regionale pugliese) a condizione che venga dimostrata da uno studio geologico e geotecnico la compatibilità dell'intervento con condizioni di pericolosità dell'area soggetti a parere vincolante da Autorità di Bacino	PAI dell'Autorità di Bacino della Puglia, approvato con delibera del Comitato istituzionale n. 39 del 30/11/2005, e s.m.i.;	Pe	Pe	Pe	Pe	Non presente

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	Aree a pericolosità geomorfologica a PG1 (oppure aree analoghe così come disciplinate dagli altri PAI nel cui ambito di applicazione ricade il territorio regionale pugliese) con redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica	PAI Autorità Bacino della Puglia, approvato con delibera del Comitato istituzionale n. 39 del 30/11/2005, e s.m.i.;	Pe	Pe	Pe	Pe	Non presente
	Reticoli idrografici, Alvei fluviale in modellamento attivo aree golenali come individuate dal PAI ovvero fino a 75 m a sin e destra ove arealmente non individuate nella cartografia del PAI	art. 6 NTA del PAI	E	E	E	E	n.a.
	Fasce di pertinenza fluviale, individuate dal PAI ovvero fino a 75 oltre le aree golenali (ove arealmente non individuate in cartografia PAI) a condizione che venga preventivamente verificata la sussistenza	art. 10 NTA del PAI	Pe	Pe	Pe	Pe	Non presente

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	delle condizioni di sicurezza idraulica in base a uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica subordinato al parere favorevole della Autorità di Bacino						
	Aree a pericolosità idraulica alta (P.I.3)	PAI Bacino interregionale Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore, s.m.i.	E	E	E	E	n.a.
	Aree a pericolosità idraulica moderata (P.I.2) previa autorizzazione di Autorità idraulica Competente	PAI Bacino interregionale Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore, s.m.i.	Pe	Pe	Pe	Pe	n.a.
	Aree classificate a pericolosità da frana estremamente elevata (PF3) ad elevata (PF2a)	PAI Bacino interregionale Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore, s.m.i.	E	E	E	E	n.a.
	Aree a rischio idrogeologico molto elevato ed a pericolosità molto elevata (R4), oppure elevati (R3)	PAI Lucania adottato con Delibera n.1 14.02.2017	E	E	E	E	n.a.
	Aree a rischio idrogeologico medio pericolosità media (R2) oppure moderati (R1)	PAI Lucania adottato Delibera n.1 14.02.2017	Pe	Pe	Pe	Pe	n.a.
	Alvei e fasce di pertinenza corsi d'acqua	PAI Lucania adottato con Delibera n.1	E	E	E	E	n.a.

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
		14.02.2017. artt. 6-7 NTA					
	Alveo attuale, comprensivo di alveo attivo, fascia contermini di 10 m di ampiezza pari	PAI Lucania adottato con Delibera n.1 14.02.2017 art.10 com.5 NTA	E	E	E	E	n.a.
	Aree a rischio idrogeologico	Vincoli mappa vincolo idrogeologico ex RD 3267 del 1923; RR n.9/2015	E	Pe	Pe	Pe	Non presente
	Aree classificate in zona sismica 1;	art.93 - DPR n.380/2001,	E	Pe	Pe	Pe	Non presente
	Aree classificate in zona sismica 2;	e All1 par.2 art. 93-DPR n.380/2001	Pe	Pe	Pe	Pe	Non presente
TUTELA AMBIENTE NATURALE	Aree naturali protette per effetto di procedimenti nazionali e regionali (parchi, riserve, etc)	L. 394/91 – L.R. 19/97, atti istitutivi (leggi e regolamenti)	E	E	E	E	Non presente
	Rete Natura 2000 (SIC, ZPS, ZSC)	RR n. 28/08 (ZPS- ZSC) RR 6/2016 (Sic-Misura conservazionetrasversale 14), Piani di gestione dei singoli siti	E	E	E	E	Non presente
	Rete Ecologica conservazione della Biodiversità (REB)	art.30 NTA PPTR alleg. n.9- elaborato 4.2.1,2 PPTR	E	E	E	E	Non presente
	Rete Ecologica Polifunzionale (al netto della REB)	art.30 NTA PPTR; elab. 4.2.1.2 del PPTR	Pe	Pe	Pe	Pe	Non presente

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	Zone umide	DPR 48/76 DPR-184/87 recepimento convenzione Ramsar; elenchi zone	E	E	E	E	Non presente
	Aree interessate da presenza di habitat non inclusi in siti Rete Natura 2000	DGR Puglia n. 218/2020	Pe	Pe	Pe	Pe	Non presente
TUTELA BENI AMBIENTALI, PAESAGGISTICI E CULTURALI	Ulteriori contesti individuati dal PPTR/P						
	UCP - Versanti	Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) approvato con DGR 176/2015: art 53 NTA	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Lame e gravine	art. 54 NTA	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Doline	artt 51, 52, 56 NTA	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Grotte (100m)	art. 55 NTA	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Geositi (100m)	art. 56 NTA	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Inghiottoi (50m)	art. 56 NTA	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Cordoni dunari	art. 56 NTA	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m)	art. 47 NTA	E	E	E	E	Non presente
	UCP-Sorgenti (25m)	art. 48 NTA	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Aree sottoposte a vincolo idrogeologico	RD n. 3267 del 1923 - DGR 3/3/2015- RR 9/2015	E	Pe	Pe	Pe	Non presente
	UCP - Aree umide	art. 65 NTA	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Prati e pascoli naturali	art. 66 NTA	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Formazioni arbustive in	art. 66 NTA	E	E	E	E	Non presente

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	evoluzione naturale						
	UCP - Aree rispetto dei boschi (come dall'art. 59, c. 4 delle NTA)	art. 63 NTA	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Siti di rilevanza naturalistica	art. 73 NTA	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali	art. 72 NTA PPTR	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Città Consolidata		E	E	E	E	Non presente
	UCP - Testimonianze di stratificazione insediativa	art. 81 NTA PPTR	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Area di rispetto di componenti culturali e insediative (100m - 30m)	art. 82 NTA PPTR	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Paesaggi rurali	art. 83 NTA PPTR	Pe	Pe	Pe	Pe	Non presente
	UCP - Strade a valenza paesaggistica	art. 81 NTA PPTR	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Strade panoramiche	art. 81 NTA PPTR	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Luoghi panoramici	art. 81 NTA PPTR	E	E	E	E	Non presente
	UCP - Coni visuali	art. 81 NTA PPTR	E	E	E	E	Non presente
	Ulivi monumentali	L.R. 14/2007 - DGR 1044/2012 (ULIVI MONUMENTALI)	Pe	Pe	Pe	Pe	Non presente
Beni paesaggistici (art.142 D.Lgs. 42/04 c.1):							
	Territori costieri compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia (vedere CTR	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. a	E	E	E	E	n.a.
		PPTR, art. 45 NTA					

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	Puglia), anche per i terreni elevati sul mare						
	Territori contermini a laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per territori elevati sui laghi	D.Lgs 42/2004, art.142, lett. b PPTR, art. 45 NTA	E	E	E	E	n.a.
	Fiumi, torrenti corsi d'acqua iscritti negli elenchi di acque pubbliche e le relative sponde o piedi d'argini per una fascia di 150 metri ciascuna (1)	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. c PPTR, art. 46 NTA	E	E	E	E	Non presente
	Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché territori di protezione esterna dei parchi	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. f PPTR, art. 71 NTA	E	E	E	E	Non presente
	Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. g PPTR, art. 62 NTA	E	E	E	E	Non presente
	Zone gravate da usi civici	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. h PPTR, art. 77 NTA	E	E	E	E	Non presente

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento /recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	Zone umide Ramsar e aree umide di interesse regionale	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. i	E	E	E	E	Non presente
		PPTR, art. 64 NTA					
	Zone di interesse archeologico	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. m	E	E	E	E	Non presente
		PPTR, art. 80 NTA					
[1] in sede di redazione di Piano Provinciale o di rilascio dell'Autorizzazione la distanza da tali beni potrà essere incrementata in funzione dell'impatto paesaggistico							
Beni paesaggistici d'insieme (art.136 D.Lgs. 42/04 c.1):							
	i complessi di immobili che compongono un carattere con aspetto con valore estetico e tradizionale, inclusi centri e nuclei storici;	D.Lgs 42/2004	E	E	E	E	Non presente
	- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.		E	E	E	E	Non presente
	- cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica;		E	E	E	E	Non presente
	- ville, giardini e parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte II del D.Lgs 42/2004 e si distinguono per la non		E	E	E	E	Non presente

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	comune <u>bellezza</u> ;						
	Beni culturali ex artt. 10, 11, 12 del DLgs 42/04 e zone rispetto	DLgs n. 36/2003 e smi, DLgs n. 42/2004 - Parte seconda.	E	E	E	E	Non presente
ASPETTI URBANISTICI TERRITORIALI FUNZIONALI	Destinazione urbanistica: ambiti con destinazione residenziale (Zone A-B-C)	Strumentazione urbanistica vigente	E	E	E	E	Non presente
	Destinazione urbanistica: ambiti a destinazione agricola "E"	Strumentazione urbanistica vigente	Pe	Pe	Pe	Pe	Non presente
	Aree caratterizzate da tessuto urbano discontinuo, principalmente residenziale	Carta tecnica regionale con uso del suolo declinato secondo legenda Corine Land Cover					
		1.1.1. Continuo urban fabric	E	E	E	E	Non presente
		1.1.2: Discontinuous urban fabric	Pe	Pe	Pe	Pe	Non presente
	Zone e fasce di rispetto (stradale, ferroviaria, aeroportuale, cimiteriale, militare, infrastrut. lineari, energetiche canali di bonifica, ecc.) per cui è previsto espresso divieto	Strumentazione urbanistica vigente	E	E	E	E	Non presente
	Aree per le cui, a seguito della registrazione evidente di danno	art. 1 bis del DL 3 dicembre 2012, n. 207 convertito e modificato, da	Pe	Pe	Pe	Pe	Non presente

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	sanitario, gli Enti di cui all'art. 2 della LR. 21/2012 abbiano definito specifici obiettivi di riduzione	legge 24 dic.2012, n. 231 L.r 21/2012 RR 24/2012					
	Siti potenzialmente contaminati, tranne i casi per cui il proponente, pur se non responsabile, provvede ad attuare le procedure ed attività di caratterizzazione ambientale, nonché adempimenti successivi e o necessari.;	D.lgs. 152/06 e smi, Parte IV	E	E	E	E	Non presente
	Siti potenzialmente contaminati, tranne casi per cui il proponente, pur se non responsabile, provvede ad attuare le procedure e interventi di bonifica/messa in sicurezza ed ogni adempimento successivo e necessario	D.lgs. 152/06 e smi, Parte IV	E	E	E	E	Non presente
	Aree siti potenzialmente contaminati ovvero contaminati,	D.lgs. 152/06 e smi, Parte IV	E	E	E	E	Non presente

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	ricadenti in aree definite Siti di Inter.se Nazionale (SIN), di cui all'art. n.252 D.Lgs.152/06 tranne i casi per cui il proponente, pur se non responsabile, provvede ad attuare le procedure e gli interventi di cui al Tit. V Parte IV D.Lgs.152/06 e tranne i siti, già caratterizzati le cui aree sono state restituite agli usi legittimi						
TUTELA DELLA POPOLAZIONE	Qualità dell'aria	Aree per cui a seguito di superamento di inquinanti normati ex D. Lgs n.155 del 2010 , il Piano ex art.n.9, 10, e 13 con specifico divieto.	E	E	E	E	Non presente
		Aree per le quali il RQA redatto ex s LR.52/2019 prevede specifico e pertinente divieto	E	E	E	E	(PRQA in fase di VAS)
		L.R. 32/2018 in materia di emissioni odorigene	Pe	Pe	Pe	Pe	Non presente
	Aree di classe acustica I, II o III ex art.1, comma 2 del DPCM del	LR 3/2002 Dgr 1009/07 D.lgs 194/05 Attuaz.Diret. 2002/49/CE Determinazione gestione rumore ambientale."	Pe	Pe	Pe	Pe	Non presente

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	14 novembre 1997.	Dgr 1332 del 2012 - D.Lgs 194/05 in materia di determinazione gestione rumore ambientale. Individuazione agglomerati urbani da sottoporre a mappatura acustica					
		L. n.447 del 26.10. 1995 "Legge su inquinamento acustico"					
		DPCM 14.11 1997-Determinazione di valori limite sorgenti sonore					
		DM 16.03.98 "Tecniche rilevamento misurazione inquinamento acustico"					
		DPR142 del 30/3/2004 "Disciplina regolamentazione del rumore da traffico veicolare"					
		D. Lgs 194 19.08.2005 "Attuazione direttiva 2002/49/CE determinazione e gestione del rumore ambientale"					
	Aree ricomprese in piani risanamento ex art.	D. lgs. n. 42 17/2/2017	Pe	Pe	Pe	Pe	Non presente

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento / recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	7 Legge 447/95 oppure piani d'azione ex art. 4 del D.lgs.194/05						

RAPPORTI CON IL PROGETTO PROPOSTO

A seguito della verifica dell'idoneità del sito scelto per la realizzazione dell'intervento **HYDROGEN POWER** rispetto ai CRITERI DI LOCALIZZAZIONE (di cui alla colonna in giallo compilata nella Tabelle riportate da pag.31951 del BURP n.58 del 24.05.2022: "Impianti per il trattamento, il recupero e lo smaltimento di rifiuti speciali") si può affermare che l'intervento non è in contrasto con le indicazioni contenute nel PGRS - 2022 .

La verifica, quindi, non è inciampata nei "Fattori Escludenti", ovvero quei fattori che precludono la localizzazione di impianti a causa della presenza di vincoli condizionanti o destinazioni d'uso del suolo incompatibili con la presenza degli impianti stessi. Tali fattori hanno valenza di vincolo e sono determinati sulla base della normativa vigente e degli obiettivi di tutela fissati dagli strumenti pianificatori regionali.

3. CARATTERISTICA DELL'INTERVENTO

3.1 Individuazione dei processi tecnologici o comunque delle attività che danno luogo alle tipologie dei residui da trattare

Gli scarti/rifiuti ammessi al trattamento devono presentare le seguenti caratteristiche (per un quantitativo che non supererà le 50,0 t/g) :

- PCI > 3.000 Kcal/kg
- Metalli (ferrosi e non) < 10%
- Inerti (di qualsiasi tipo) < 15%
- Umidità < 40%
- Quantità 50 t/g (ovvero 2,41 t/h su 310 gg/anno)

CODICI EER degli scarti da utilizzare

- **02 01 rifiuti prodotti: agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca**

02 01 03	scarti di tessuti vegetali
-----------------	----------------------------

02 01 04	rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)
-----------------	---

- **19 05 rifiuti prodotti dal trattamento aerobico di rifiuti solidi**

19 05 01	parte di rifiuti urbani e simili non compostata
-----------------	---

19 05 03	compost fuori specifica
-----------------	-------------------------

- **19 12 rifiuti prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti (ad esempio selezione, triturazione, compattazione, riduzione in pellet) non specificati altrimenti**

19 12 04	plastica e gomma
-----------------	------------------

19 12 08	prodotti tessili
-----------------	------------------

19 12 10	rifiuti combustibili (combustibile derivato da rifiuti)
-----------------	---

19 12 12	altri rifiuti(compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11
-----------------	---

Questi scarti/rifiuti derivano dalla filiera agro alimentare e da altre attività produttive presenti nella Regione Puglia, ed in particolare nel territorio

provinciale, costituiti prevalentemente da solidi con elevato potere calorifico (presenza di plastiche), classificato come Rifiuti Non Pericolosi ai sensi dell'ALLEGATO "D - Elenco dei rifiuti. Classificazione dei Rifiuti" alla parte IV del D.lgs n.152/2006 che nelle fasi successive dell'attività proposta prevede la produzione di idrogeno.

La realizzazione di questo impianto, oltre ad andare incontro ad esigenze dei produttori dei settori individuati, rappresenta un passo significativo verso un futuro più sostenibile, in cui la tecnica innovativa di trattamento (combustione senza fiamma e, quindi, senza camino) avvalorerà la qualità tecnologica della scelta "#H2Puglia2030" con la relativa Strategia Regionale dell'Idrogeno di cui alla DGR Puglia n. 1799/22.

Il quantitativo di tonnellate di rifiuto trattabile al giorno (50 t/g): pari 2,41 t/h < 3,00 t/h (come da punto 5.2- lett.a) dell'Allegato VIII alla Parte Seconda del TUA) rendono il provvedimento autorizzativo sottoposto alle procedure di cui all'art.208 del TUA, e quindi da svolgere presso la Provincia di Brindisi ai sensi della LR Puglia n.26/2022.

Il territorio comunale di Brindisi ricade in zona sismica 4 secondo l'O.P.C.M. 3519 del 28 Aprile 2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone Sismiche. L'installazione è stata progettata tenendo conto delle BAT Conclusioni di cui alla Decisione della Commissione UE n.219/200 (di cui si parlerà in seguito); l'attività rientra nelle seguenti categorie :

D.lgs. n.152 /2006 - Parte II - ALLEGATO VIII - "ATTIVITÀ di cui all'articolo 6, comma 13"

ATTIVITÀ NON IPPC [*Trattamento Rifiuti Non Pericolosi in quantità <3,00 t/h limite punto 5.2- lett.a)*]

D.lgs. n.152 /2006 - Parte IV - ALLEGATO C - "Operazioni di recupero"

R12 - Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11*

R5 - Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche

R1 - Utilizzazione principalmente come combustibile o come altro mezzo per produrre energia

R13 - Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12

* In mancanza di un altro codice R appropriato, può comprendere le operazioni preliminari precedenti al recupero, incluso il pretrattamento come, tra l'altro, la cernita, la frammentazione, la compattazione, la pellettizzazione, l'essiccazione, la triturazione, il condizionamento, il ricondizionamento, la separazione, il raggruppamento prima di una delle operazioni indicate da R 1 a R 11

LR Puglia n.26 /2022 - ALLEGATO B -“Interventi soggetti a verifica di assoggettabilità VIA”
B2.h) [Impianti industriali non termici per la produzione di energia elettrica, ecc. con potenza tot.> 1MW]
LR Puglia n.26 /2022 - ALLEGATO C.2 -“AIA Competenza Provinciale”
ATTIVITÀ NON IPPC [Trattamento Rifiuti Non Pericolosi in quantità <3,00 t/h limite punto 5.2- lett.a)]
ATTIVITÀ : CODICI ATECO 2025

- 38.22.00 Recupero di energia
- 38.23.00 Altre attività di recupero dei rifiuti

ATTIVITÀ : CODICI NACE 2023 (REGOLAMENTO DELLA COMMISSIONE UE n.2023/137)

- 38.20 Recupero dei rifiuti
- 38.22 Recupero di energia

ATTIVITÀ : CODICI NOSE-P 2000 (DECISIONE DELLA COMMISSIONE UE del 17/07/2000)

- 101.05 Combustione nei motori fissi (Intero gruppo) [DECISIONE DELLA COMMISSIONE del 17/07/2000]

Riassumendo:

Numero progressivo attività	
Parte IV - ALLEGATO “C”	R.1; R.5; R.12; R.13
Codice ATECO:	- 38.20.00 Recupero di energia - 38.23.99 Altre attività di recupero dei rifiuti
Codice NOSE-P:	- 101.05 Combustione nei motori fissi (Intero gruppo)
Codice NACE:	- 38.20 Recupero dei rifiuti - 38.22 Recupero di energia
Capacità produttiva max impianto:	50 t/g – su 310 giorni lavorativi

3.2 Individuazione qualitativa e quantitativa dei residui da trattare

Gli scarti/rifiuti ammessi al trattamento (come già indicato) devono presentare le seguenti caratteristiche qualitative: PCI > 3.000 Kcal/kg

- Metalli (ferrosi e non) < 10%
- Inerti (di qualsiasi tipo) < 15%
- Umidità < 40%
- Quantità max 50 t/g (ovvero 2,41 t/h su 310 gg/anno)

I codici EER dei rifiuti da ammettere al trattamento sono di seguito riportati:

02 01 03	<i>scarti di tessuti vegetali</i>
02 01 04	<i>rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)</i>
19 05 01	<i>parte di rifiuti urbani e simili non compostata</i>
19 05 03	<i>compost fuori specifica</i>
19 12 04	<i>plastica e gomma</i>
19 12 08	<i>prodotti tessili</i>
19 12 10	<i>rifiuti combustibili (combustibile derivato da rifiuti)</i>
19 12 12	<i>altri rifiuti(compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11</i>

3.3 Indicazione dei produttori dei residui e degli utilizzatori con riferimento ai tipi ed alle qualità di rifiuto.

Così come riportato nel Piano Regionale vigente, i produttori (aziende agricole, strutture produttive artigianali o commerciali, consorzi di cooperative di produzione e lavoro, industrie di trattamento di prodotti agricoli, materie prime, rifiuti, ecc.) che conferiranno i rifiuti sono i soggetti di cui alla lett.f) dell'art.183 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (così come modificato dall'art.1 della legge 6 agosto 2015, n.125) presenti sia all'interno che all'esterno del territorio della Provincia di Brindisi. La localizzazione dell'area in questione risulta ottimale in relazione ai poli produttivi della parte meridionale della Puglia, rivolgendosi anche alle regioni interessate in relazione alla successiva fase di produzione di “#H2Puglia2030”, così come dalla Strategia Regionale dell'Idrogeno di cui alla DGR Puglia n. 1799/22.

3.4 Metodo di trattamento da adottare ed esposizione delle ragioni

La tecnologia individuata e proposta: gassificazione in idrolisi (regolarmente brevettata della "**Clean Carbon Conversion**") che produce syngas, è in grado di produrre energia elettrica e calore (ad impatto ambientale bassissimo), ed in prospettiva anche idrogeno (successivamente), in quanto il syngas contiene una componente di idrogeno compresa fra il 45 ed il 55% (a seconda del rifiuto utilizzato). La tecnologia impiegata (innovativa nel trattamento degli scarti/rifiuti: una specie di combustione senza fiamma; quindi non è un trattamento termico) recupera il 99,5% dei valori energetici contenuti nel rifiuto, cioè nel materiale a base carbonio, che è la componente principale degli stessi rifiuti.

La scelta è stata condotta sulla base delle tecnologie di trattamento rifiuti (finalizzate al recupero energetico) presenti nelle BAT individuate dalla normativa tecnica (di seguito riportate:

DM Ambiente 29.01.2007 – IPPC – “5 Gestione rifiuti (Impianti di Incenerimento)”

Il Decreto 29/01/2007 Ministro dell'Ambiente : *“Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti, per le attività elencate nell'allegato “1” del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59 ”* individua le seguenti tecnologie riportate nel “Stralcio – IPPC – 5 Gestione dei rifiuti (Impianti di Incenerimento)”.

La Tabella sotto riportata (tabella D.2.1) sintetizza le tecnologie impiantistiche per l'incenerimento dei rifiuti, individuate nell'aggiornamento del documento "Reference Document on Best Available Techniques for Waste Incineration" (BRef on Waste Incineration), elaborato come Final Draft nel Luglio 2005.

In particolare, si sottolinea il fatto che l'abbinamento "tipologia di rifiuti da trattare / tecnologia di combustione" non risulta vincolante, ma riveste solo carattere informativo, essendo possibile il trattamento di uno specifico rifiuto in differenti tipologie di impianto, soprattutto in caso di coincenerimento (vedi anche tabella D.2.5)

Tabella D.2.1- Quadro sintetico delle tecnologie di incenerimento di rifiuti

TECNOLOGIA FORNO	TIPOLOGIA RIFIUTO					
	RU	CSS/speciali	Fanghi	Rifiuti Sanitari	Industria Chimica	Scarti Animali
Griglia mobile	+	+/-	+/- *	+	-	-
Tamburo rotante	+	+	+	+	+	+
Letto Fluido	+/-	+	+	+/-	+/-	+/-
Griglia fissa	+	-	-	+	-	-
Statici	-	-	-	+	-	+
Gassificazione	-	+	+/-	+/-	+/-	+/-
Pirolisi	+/-	+	+/-	-	+/-	-
Trattamenti all'arco-plasma	+/-	+	+/-	+/-	+/-	-

(*) In co-incenerimento con i RU che costituiscono il rifiuto principale trattato

Fonte: elaborazione ENEA

Legenda:

+ = idoneo

+/- = idoneo con limitazioni

- = non idoneo

D. 2.1 I forni a griglia

I forni a griglia costituiscono la tecnologia più consolidata e, come tale, di più largo impiego nella combustione di rifiuti, in particolare di quelli urbani, grazie alla flessibilità che ne caratterizza il funzionamento ed all'affidabilità derivante dalle numerosissime applicazioni.

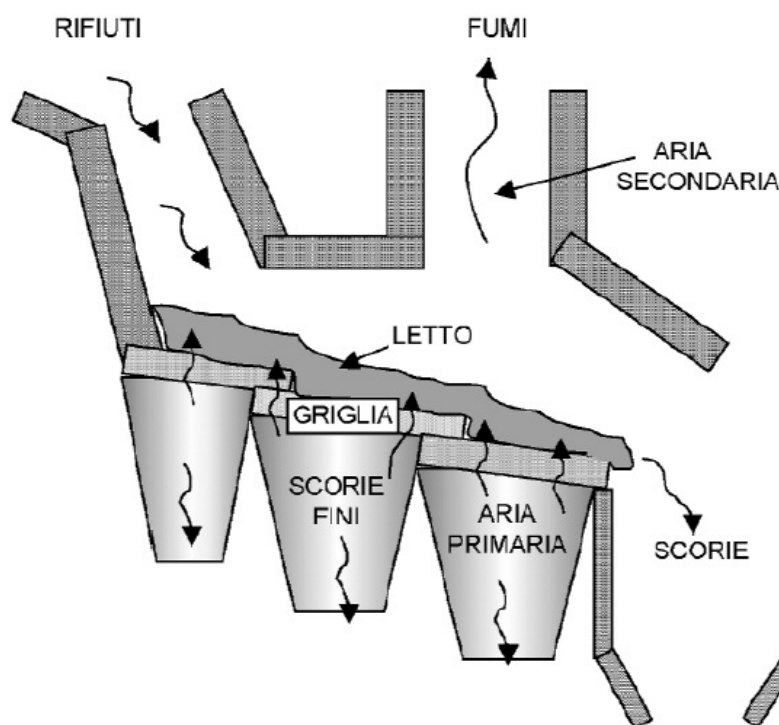
La loro caratteristica (figura D.2.1) consiste appunto in una griglia (fissa o mobile) su cui viene formato un letto di rifiuti dello spessore di alcune decine di centimetri. I forni a griglia mobile, invece, sono composti da una camera, alla cui base si trova una suola di combustione costituita da una griglia, di norma inclinata e formata da una serie di gradini mobili.

I rifiuti vengono immessi mediante una tramoggia nella parte più alta della griglia, dalla quale uno spintore li spinge verso i gradini inferiori. Lungo lo sviluppo

longitudinale della griglia i rifiuti subiscono dapprima un processo d'essiccamento che avviene nella zona prossima all'alimentazione: le sostanze volatili che si liberano sono in gran parte costituite dall'umidità evaporata ed il rilascio di calore risulta modesto. Successivamente, sulla parte centrale della griglia, il materiale essiccato, tramite fenomeni di combustione e gassificazione della componente organica, viene convertito in una frazione gassosa ed in un residuo solido.

L'aria di combustione viene iniettata sia sotto la griglia (aria primaria, all'incirca nella quantità stechiometrica necessaria per la combustione) sia nella parte alta della camera di combustione (aria secondaria, corrispondente in prima approssimazione all'eccesso d'aria necessario per la combustione); quest'ultima viene utilizzata anche per il controllo della temperatura.

Figura D.2.1 - Schema di funzionamento del forno a griglia



Il tempo di permanenza del rifiuto sulla griglia deve essere ovviamente tale da garantire il completamento delle diverse fasi del processo di combustione ed è in genere compreso tra 30 e 60 minuti. Le scorie residue del processo vengono scaricate dalla parte finale della griglia con opportuni sistemi in vasche di accumulo a bagno d' acqua, che provvedono anche al loro raffreddamento.

Per garantire maggior flessibilità al processo, per fare fronte a inevitabili variazioni qualitative dell'alimentazione, è possibile regolare le condizioni di combustione tramite la modulazione delle velocità degli elementi mobili e/o della portata di aria di combustione alimentata nelle varie zone della griglia.

Il parametro di maggior interesse per la valutazione delle prestazioni complessive della griglia è costituito dal carico termico superficiale, che deve essere idoneo ad assicurare un'elevata efficienza di combustione con tempi di residenza ragionevoli. Esso rappresenta, in pratica, la quantità di calore sviluppata dalla combustione del rifiuto per unità di tempo che l'unità di superficie della griglia è in grado di sopportare i valori medi di più comune adozione pratica si collocano nell'intervallo 350-1.000 kW/m². Il completamento dell'ossidazione dei prodotti di gassificazione e pirolisi presenti nella fase gassosa proveniente dal letto di materiale posto sulla griglia avviene nella zona immediatamente superiore alla griglia stessa, che costituisce la camera di combustione del forno.

Essa deve fornire un buon mescolamento tra i gas provenienti dal letto e l'aria secondaria, assicurando quindi contemporaneamente adeguate condizioni di turbolenza e disponibilità di ossigeno.

Anche i tempi di residenza dei gas devono essere idonei: in generale si adottano valori compresi tra 2 e 5 secondi. Il volume totale della camera è in genere tale da assicurare carichi termici volumetrici di combustione compresi, di norma, tra 70 e 300 kW/m³.

Nella tabella D.2.2 sono riassunti i valori dei principali parametri costruttivi dei forni a griglia di norma adottati.

Tabella D.2.2 - Principali parametri costruttivi dei forni a griglia

Parametro	Intervallo
Carico termico specifico volumetrico, kW/m ³	70 - 300
Carico termico superficiale, kW/m ²	350 - 1.000
Carico di massa specifico sulla griglia, kg/m ² h	200 - 400

Per quanto concerne gli sviluppi di tale tecnologia, essi riguardano principalmente le modifiche impiantistiche necessarie per adeguare il funzionamento della griglia e contenere i fenomeni di usura legati ad eventuali surriscaldamenti derivanti da combustibili con modesto contenuto di ceneri (inferiore al 15-20%) e con PCI piuttosto elevati come nel caso dei CSS (Combustibile Solido Secondario, già CDR). Le modifiche di più recente introduzione prevedono:

- l'adozione di idonee configurazioni della griglia, al fine di limitare il trascinamento di polveri (minori salti);
- il miglioramento della distribuzione dell'aria primaria sotto griglia ai fini sia del conseguimento di condizioni ottimali di combustione sia alla riduzione del trascinamento di polveri,
- la verifica della lunghezza della griglia in relazione alla più elevata combustibilità dei rifiuti, onde evitare zone non completamente coperte dal letto di materiale e quindi soggette a maggiore usura;
- l'impiego di griglie raffreddate ad acqua per diminuire l'usura degli elementi che la costituiscono con rifiuti ad elevato potere calorifico (superiore a 15 MJ/kg), nonché ottimizzare i flussi di aria primaria svincolandoli dalla funzione di raffreddamento della griglia stessa;
- la possibilità di scaricare le scorie con estrattori a secco, al fine di ridurre il loro contenuto di umidità.

Livelli di temperatura dell'ordine degli 850-900 °C sono ritenuti sufficienti in corrispondenza di adeguati tenori di ossigeno (6-8%) e turbolenza, a garantire il completamento pressoché totale dell'ossidazione dei componenti organici nei processi di combustione, minimizzando in tal modo le emissioni di macro e microinquinanti. Di recente sperimentazione risultano, inoltre, alcune tecniche finalizzate alla riduzione delle emissioni degli ossidi di azoto.

Le più semplici prevedono una modifica nella ripartizione dell'aria alimentata, riducendo quella primaria ed incrementando quella secondaria, in modo da limitare la presenza di ossigeno nelle zone a temperatura più elevata: ciò richiede un accurato controllo del processo, per evitare peggioramenti nell'efficienza complessiva di combustione ed aumenti nelle emissioni di incombusti.

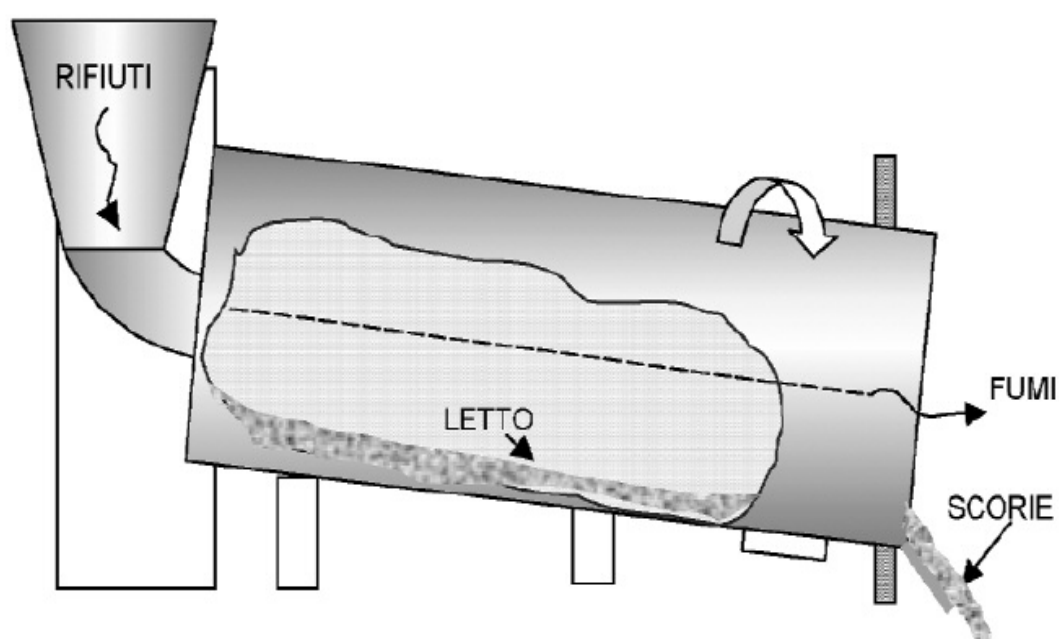
Allo stato attuale gli interventi più promettenti di riduzione degli NOx in camera di combustione appaiono basati su processi di riduzione selettiva non catalitica (SNCR) tramite l'iniezione di ammoniaca o urea, supportata con il ricircolo dei fumi, anche in virtù delle loro capacità di inibire i processi di sintesi responsabili della formazione di microinquinanti organoclorurati nella fase di raffreddamento dei fumi.

I combustori a griglia mobile possono raggiungere capacità molto elevate e sono caratterizzati da una elevata flessibilità e affidabilità; non necessitano di particolari trattamenti del materiale e possono accettare rifiuti eterogenei con potere calorifico da 5 MJ/kg fino a circa 20 MJ/kg (per le griglie raffreddate ad acqua); costituiscono la tecnologia più referenziata a livello europeo. Si può associare ad essi un sistema di controllo della combustione, eventualmente dotato di sistema ottico ad infrarossi.

D.2.2 I forni a tamburo rotante

I forni a tamburo rotante sono costituiti da una camera cilindrica leggermente inclinata (in genere 1-3 %) che ruota lentamente attorno al proprio asse (vedi figura D.2.2).

Figura D.2.2 - Schema di funzionamento di forno a tamburo rotante



Essi sono impiegati principalmente per lo smaltimento di rifiuti di origine industriale (solidi, liquidi, pastosi), anche pericolosi. A fronte di una semplicità costruttiva e di un' elevata flessibilità per quanto riguarda la tipologia e le caratteristiche dell'alimentazione, i forni a tamburo presentano degli svantaggi legati essenzialmente al ridotto volume della camera di combustione (che deve essere integrata con una apposita camera di post-combustione separata per il completamento della combustione in fase gassosa) ed al fatto che la combustione avviene con modalità pressoché adiabatiche per cui, specie in presenza di rifiuti ad alto potere calorifico, il controllo della temperatura può essere realizzato solo aumentando l'eccesso di aria di combustione e, se necessario, iniettando acqua di raffreddamento.

Entrambi questi fattori rendono tale apparecchiatura non adatta a conseguire elevati livelli di recupero energetico dall'incenerimento di rifiuti. Le caratteristiche costruttive inoltre presentano un limite superiore in termini di capacità di trattamento piuttosto ridotta, che può solo in parte essere ovviata ricorrendo all'installazione di più unità in parallelo.

Questi fattori danno una chiara spiegazione del perché tale apparecchiatura abbia avuto scarsa diffusione per il trattamento dei RU; alcuni esempi presenti sul nostro territorio sono, infatti, riconducibili ad unità di capacità molto ridotta e di realizzazione piuttosto datata. La combustione del letto di rifiuti avviene direttamente a contatto con la parete del forno, nella maggior parte dei casi rivestita di materiale refrattario; l'alimentazione del materiale avviene tramite opportune testate, collocate in corrispondenza di una estremità del forno, mentre lo scarico delle scorie e dei residui avviene all'estremità opposta.

I forni a tamburo rotante, in quanto tipici forni a "suola", sono caratterizzati da una maggior difficoltà di interazione tra combustibile e comburente rispetto a quella ottenibile con altre tipologie di installazioni (ad es. forni a griglia, nei quali l'aria viene insufflata direttamente attraverso il letto); l'efficienza del contatto può tuttavia essere incrementata mediante l'introduzione di strutture interne al tamburo, quali, ad esempio, palettature che trascinano il materiale verso l'alto e poi lo lasciano ricadere, che intensificando la movimentazione del letto di rifiuti ne migliorano il contatto con il comburente.

I forni a tamburo rotante possono operare tanto con configurazioni in equi-corrente che in controcorrente, a seconda che il flusso dei gas e del letto di combustibile avvenga nella stessa direzione o nella direzione opposta.

Nella maggior parte dei casi, ed in particolare nelle applicazioni relative alla termodistruzione di rifiuti, la configurazione adottata è in equi-corrente, in quanto costruttivamente più semplice e consente, al tempo stesso, di evitare maggiormente il trascinamento, tipico del flusso in controcorrente, di sostanze volatili ed il loro scarico assieme ai fumi caldi.

I principali parametri per il dimensionamento e la valutazione delle prestazioni dei forni a tamburo rotante sono l'intensità volumetrica di combustione (kW/m^3) e l'intensità di combustione riferita alla sezione del tamburo (kW/m^2).

Il primo tiene conto del volume globale del tamburo, e quindi anche della sua lunghezza, ed è legato al tempo di permanenza necessario alla conversione del materiale, strettamente correlato alla natura e tipologia del rifiuto alimentato. Sul tempo di permanenza è possibile peraltro intervenire anche con altri parametri costruttivi, quali il diametro del forno, la sua inclinazione ed il numero di giri del tamburo. Il secondo parametro, rappresentativo del carico termico per unità di sezione, è collegato alle massime sollecitazioni termiche locali.

Nei forni attualmente in esercizio l'intensità volumetrica di combustione è, in genere, compresa tra 60 e 250 kW/m^3 , mentre l'intensità per unità di sezione varia in genere nell'intervallo 600-1.200 kW/m^2 .

Per quanto riguarda il rapporto lunghezza/diametro esso è in generale compreso nell'intervallo 2-5 (nella maggior parte dei casi dell'ordine di 3-4), mentre la velocità di rotazione varia tra 0,2 e 1-1,2 giri/minuto.

Nella tabella D.2.2 sono riassunti i valori dei principali parametri costruttivi dei forni a tamburo di norma adottati. Dal punto di vista operativo le già accennate difficoltà di contatto combustibile/comburente rendono necessaria l'adozione di elevati eccessi d'aria, di norma compresi nell'intervallo 100%-150%.

Tabella D.2.2 - Principali parametri costruttivi dei forni a tamburo rotante

Parametro	Intervallo
Carico termico specifico volumetrico, kW/m ³	60 - 250
Carico termico specifico per unità di sezione, kW/m ²	600 - 1.200
Diametro, m	1,5 - 5,0
Rapporto lunghezza/diametro del tamburo	2 - 5
Tempo di permanenza dei solidi, min	> 60
Inclinazione del tamburo. o/o	1 - 3
Velocità di rotazione del tamburo, giri/min	0,2 - 1,2

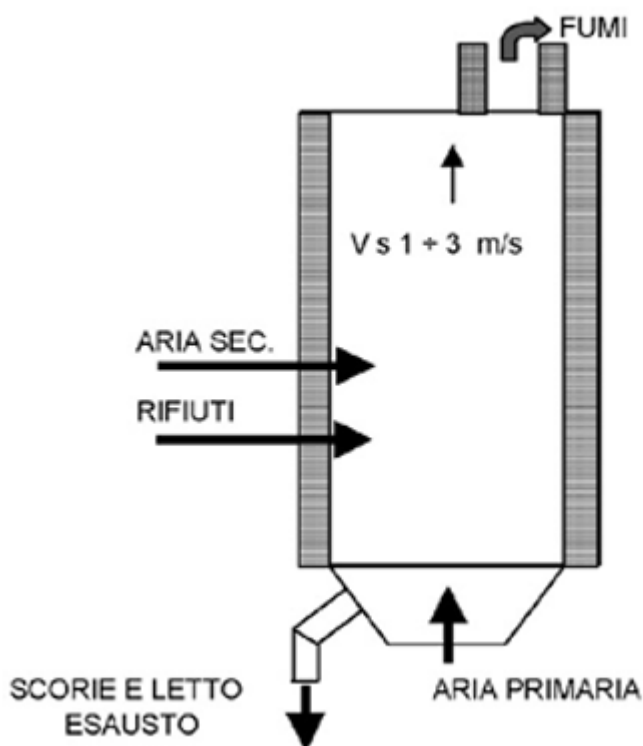
I forni a tamburo rotante possono inoltre operare a livelli di temperatura sia al di sotto del punto di rammollimento delle scorie sia al di sopra di esso, con modalità dette appunto "a scoria fusa". Fenomeni di deformazione e fusione delle scorie cominciano a verificarsi attorno a temperature dell'ordine di 1100° -1200°C; tuttavia, data la variabilità del punto di rammollimento, le condizioni di esercizio nei forni del primo tipo prevedono temperature non superiori ai 900°-950° C, mentre le installazioni a scoria fusa possono raggiungere anche i 1400°-1600° C.

L'esercizio a scoria solida è più semplice e sollecita meno i refrattari mentre quello a scoria fusa garantisce migliori condizioni di combustione ma richiede, ovviamente, criteri di progettazione e di gestione di molto più accurati.

D.2.3 I forni a letto fluido

Il combustore a letto fluido è costituito da una camera di combustione all'interno della quale viene mantenuto un certo quantitativo di materiale inerte (il "letto"), di solito sabbia, tenuto in sospensione ("fluido") da una corrente ascendente di aria (che funge anche da comburente), immessa attraverso una griglia di distribuzione posta sul fondo.

Figura D.2.3 - Schema di funzionamento di combustore a letto fluido bollente.



Il movimento del letto di sabbia garantisce un buon contatto comburente-combustibile, oltre a una notevole uniformità di temperatura e di miscelazione, che contribuiscono a garantire una combustione costante e completa. Questa apparecchiatura, messa a punto inizialmente nell'industria petrolchimica, è stata adattata successivamente alla combustione di combustibili piuttosto omogenei e di pezzatura ridotta quali appunto i Combustibili Solidi Secondari (già CDR).

Non si presta tanto alla combustione di rifiuti urbani indifferenziati, che debbono subire un pretrattamento, costituito, come minimo, da operazioni di triturazione e vagliatura. Questa tecnologia si è inoltre largamente affermata in altri Paesi per il trattamento di fanghi da depurazione di acque reflue (rifiuti già per loro natura omogenei e di pezzatura ridotta), soprattutto per trattamenti combinati di essiccamento termico + incenerimento, nei quali il calore recuperato è principalmente destinato alla fase di essiccamento, evitando così l'impiego di combustibili fossili.

In linea generale i combustori a letto fluido, sulla base della pressione d'esercizio, si differenziano in letti fluidi a pressione atmosferica e letti in pressione; questi ultimi applicati a diversi processi in campo industriale, presentano particolare interesse per la loro potenzialità nel consentire l'integrazione fra la fase di trattamento termico e quella di recupero energetico, tramite il loro inserimento come combustori in cicli di turbina a gas.

Tuttavia, le attuali problematiche nel trattamento dei gas prodotti prima dell'invio in turbina ne limitano ancora l'applicazione al caso dei rifiuti, per i quali si adottano quasi esclusivamente letti a pressione atmosferica. Nel campo dei letti a pressione atmosferica sono disponibili le due varianti di letto fluido "bollente" (vedi figura D.2.3) e di letto fluido "circolante" o "ricircolato" (vedi figura D.2.4), in funzione della velocità di efflusso dell'aria che individua due modalità di funzionamento in cui, rispettivamente, il letto rimane in sospensione statica sotto le azioni contrastanti del peso e della spinta ascensionale ovvero viene trascinato con la corrente gassosa e ricircolato sul fondo dopo essere stato separato meccanicamente (tramite, ad esempio, un ciclone) dai fumi di combustione.

La distinzione si basa sui valori della velocità superficiale dell'aria (velocità di fluidizzazione), definita come rapporto tra la portata d'aria alimentata (riferita, ad esempio, alle condizioni di temperatura e pressione al di sopra del letto) e la sezione del letto stesso, che costituisce il parametro che condiziona significativamente il regime di funzionamento dell'apparecchiatura.

Tabella D.2.4- Confronto fra le principali tecnologie di combustione dei rifiuti

Apparecchiatura	Vantaggi	Svantaggi
GRIGLIA MOBILE	• Apparecchiatura collaudata ed affidabile • Esistono migliaia di applicazioni a livello mondiale • Consente buoni livelli di recupero energetico • Idoneo per rifiuti di diversa pezzatura • Non richiede il pretrattamento dei RU	• Non particolarmente idonea per rifiuti ad alto PCI (>20 MJ/kg) • Non idonea per rifiuti pulverulenti, pastosi e melme • Fattibilità economica ristretta a taglie d'impianto medio-grandi

TAMBURO ROTANTE	• Possibilità di trattare rifiuti in qualsiasi stato fisico (solidi, liquidi, pastosi), anche in combinazione • Scarsa sensibilità al variare di composizione, umidità e pezzatura dell'alimentazione. • Semplicità di costruzione ed elevata affidabilità di fun-zionamento	• Presenza di parti in movimento, con problemi di tenuta ed usura • Incompleta ossidazione dei fumi nella camera primaria, necessita di camera di post-combustione • Eccessi d'aria elevati • Consumo di refrattario piuttosto rapido • Ridotte efficienze di recupero energetico
LETTO FLUIDO	• Elevata efficienza di combustione (grado di turbolenza, maggiori tempi di residenza, temperatura più uniforme) • Basso contenuto di incombusti nelle scorie (0,2-0,3 %) • Unità più compatte (maggiori carichi termici specifici applicabili) • Ridotti tempi di avviamento e possibilità di funzionare anche in discontinuo • Ridotto numero di parti meccaniche in movimento • Possibilità di operare con ridotti eccessi d'aria, con conseguenti migliore rendimento di recupero e minori dimensioni dei sistemi di depurazione dei fumi • Parziale rimozione di gas acidi (principalmente SO₂) in fase di combustione, tramite la iniezione di sorbenti alcalini	• Rischio di defluidizzazione del letto conseguente a possibili fenomeni di agglomerazione • Necessità di pretrattamenti dei rifiuti (riduzione pezzatura, omogenizzazione, ecc.), con conseguente aumento dei costi globali di gestione • Necessità di aumentare i punti di alimentazione o di incrementare la velocità di fluidizzazione a causa di insufficiente mescolamento trasversale • Difficoltà di alimentazione dei rifiuti leggeri (es.: CSS in "fluff") soprattutto in corrispondenza di velocità di fluidizzazione elevate (letti circolanti) • Ridotte esperienze applicative in scala industriale per l'impiego con rifiuti urbani, soprattutto per i letti circolanti. Maggiori carichi di polveri da captare nell'impianto di trattamento fumi.

Fonte: Elaborazione a cura del GTR

Tabella D.2.5 - Tecnologie di combustione RU, frazioni derivate e assimilabili

Rifiuto	PCI (MJ/kg)	Apparecchiatura	
		Griglia/Rotante	Letto fluido
RU indifferenziato	8 - 11	+	-
Frazione secca	12 - 15	+	+
CSS (ex DM 05.02.1998)*	min.15	+	+
Rifiuti a elevato PCI	> 20	-	+

*valore di PCI corrispondente classe_3 (DM Amb.22/2013 - UNI EN ISO 21640:2021) Fonte: Elaborazione a cura del GTR

Legenda:

- + = idoneo
- +/- = idoneo con limitazioni
- = non idoneo

Sulla base dei dati riportati nelle BAT di cui al “Decreto 29 Gennaio 2007” del Ministro dell'Ambiente, ed alla tipologia di rifiuti da trattare (*derivati dalla filiera agro alimentare e da altre attività produttive costituiti prevalentemente da solidi ad elevato potere calorifico per la presenza di plastiche*), classificati come Rifiuti Non Pericolosi (ai sensi dell'ALLEGATO D” alla PARTE IV del D.lgs n.152/2006), la scelta della tecnologia proposta da **HYDROGEN POWER srl** è stata quella di non utilizzare le tecnologie tradizionali e di individuare nuove forme di trattamento (per altro facilitate dalla modesta quantità di materiale in ingresso: 50t/g) orientate verso la combustione chimica “flameless”: **quindi senza fiamma, camino e fumi** (ovvero la tecnologia qui proposta).

Questa tecnologia (avanzata e qualificata) è stata individuata a seguito di consultazione del “BREF's – Best Available Techniques (BAT) – Reference Document for WASTE INCENERATION” pubblicato a dicembre 2019 dalla Commissione Europea (Joint Research Centre) nell'ambito dei lavori che hanno supportato la Decisione della Commissione UE n.2019/2010 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per l'incenerimento dei rifiuti. In particolare, il BREF, al paragrafo “6.3 - Flameless pressurised oxycombustion” (di pagina 513) vi è una intera scheda che descrive la BAT per la combustione senza fiamma dei rifiuti da incenerire (di seguito riportata nella versione in lingua italiana).

Best Available Techniques Reference Document for
Waste Incineration



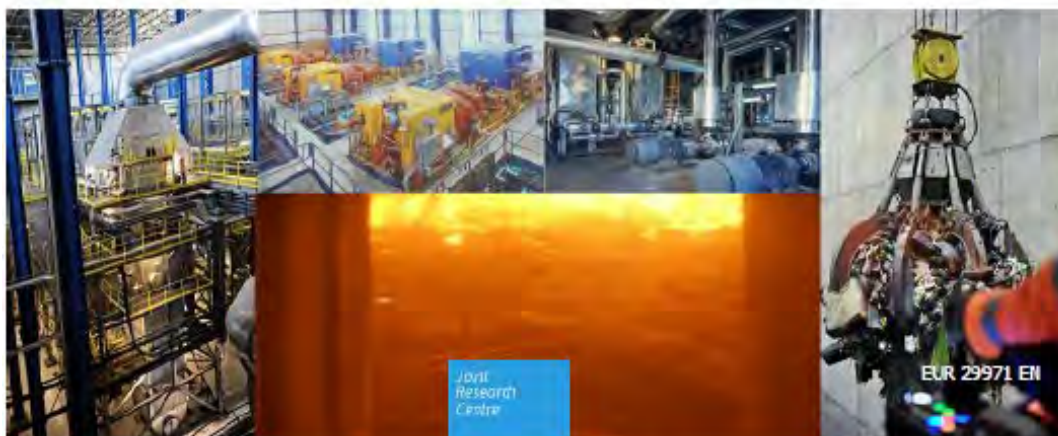
JRC SCIENCE FOR POLICY REPORT

Best Available Techniques (BAT)
Reference Document for Waste
Incineration

*Industrial Emissions Directive
2010/75/EU
(Integrated Pollution
Prevention and Control)*

Frederik Neuwahl, Gianluca Cusano,
Jorge Gómez Benavides, Simon Holbrook,
Serge Roudier

2019



Best Available Techniques Reference Document for Waste Incineration

6.3 - Ossicombustione pressurizzata senza fiamma [pag.n.513]

DESCRIZIONE

I rifiuti vengono inceneriti mediante combustione senza fiamma in un'atmosfera pressurizzata di ossigeno, anidride carbonica e vapore acqueo, a temperature di 1.250-1.500 °C.

DESCRIZIONE TECNICA

Le condizioni operative all'interno del reattore di ossidazione (tempo di residenza: > 2,5 secondi, temperatura di 1.250-1.500 °C e pressione di 4-15 bar assoluti) consentono la completa

incenerimento dei composti organici in ingresso (con una produzione trascurabile di sottoprodotti organici indesiderati come IPA, PCDD/F e PCB). L'elevata temperatura di combustione fonde i materiali non combustibili, formando scorie vetrificate. Questa elevata temperatura rappresenta anche una condizione che inibisce termodinamicamente e cineticamente la conversione dell'anidride solforosa in triossido di zolfo. In condizioni stazionarie, i gas di combustione in uscita dal reattore hanno una temperatura compresa tra 1.250 e 1.500 °C.

Una frazione dei gas di combustione viene riciclata nel reattore per controllare la temperatura di combustione. Un'altra frazione viene miscelata dal "quencher" con i gas di combustione caldi provenienti dal reattore per raggiungere una temperatura di ingresso in caldaia compatibile (600-750 °C). Le scorie scorrono lungo il fondo del reattore, uscendo attraverso un condotto riscaldato per evitarne la solidificazione. In questo modo, il materiale fuso cade in un "quencher" ad acqua dove si solidifica in forma vetrosa, frantumandosi in granuli di dimensioni comprese tra 0,1 e 3 mm. I gas di combustione vengono trattati per ridurre la quantità di polveri e acidi. La portata dei gas di combustione è inferiore grazie all'utilizzo di ossigeno puro al posto dell'aria.

È possibile alimentare il reattore con liquidi e solidi, acqua e fanghi di scarico. Il recupero di calore avviene producendo vapore ad alta pressione e temperatura (fino a 600 °C e 240 bar) e utilizzando la condensazione del vapore acqueo dei fumi, che contribuisce per circa il 10-15% al bilancio termico complessivo. Complessivamente, l'efficienza termica dell'impianto può raggiungere il 95% (energia di scarto in ingresso come PCI).

BENEFICI AMBIENTALI OTTENUTI

Riduzione delle emissioni in atmosfera e produzione di scorie inerti.

PRESTAZIONI AMBIENTALI E DATI OPERATIVI

Per la depurazione dei fumi viene utilizzato uno scrubber a umido a due stadi, seguito da uno scrubber a condensazione per recuperare il calore latente dei fumi. Anche l'acqua condensata viene recuperata nel processo.

Nel secondo stadio dello scrubber viene utilizzato calcare. Le emissioni in aria derivanti dal processo sono riportate nella Tabella 6.1 per il trattamento di tre diversi esempi di rifiuti (rifiuti da bonifica del suolo e delle acque sotterranee contenenti rifiuti pericolosi codice EER 19.13.01*, rifiuti urbani codice EER 19.12.12 e rifiuti organici contenenti sostanze pericolose codice EER 16.03.05*).

Tabella 6.1: Emissioni in aria del processo di ossicombustione pressurizzata senza fiamma utilizzando tre diverse tipologie di rifiuti

Best Available Techniques Reference Document for Waste Incineration

Parametro	Unità	Valori di emissione		
		19.13.01*	19.12.12	16.03.05*
Polveri	mg/Nm ³	0,8	9,6	4,6
Hg	mg/Nm ³	0,001	0,003	//
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	mg/Nm ³	0,08	0,1	0,07
Cd + Ti	mg/Nm ³	< 0,001	< 0,001	0,00001
PCDD/F	ng I-TEQ/Nm ³	0,001	0,001	< 0,0008
Diossina (tipo PCB)	ng OMS-TEQ/Nm ³	0,0001	0,0001	0,00006
IPA	ng/Nm ³	< 10	< 10	< 25
HCl	mg/Nm ³	0,9	ND	< 0,008
NOx	mg/Nm ³	141	160	21,5
SOx	mg/Nm ³	< 7	1,1	< 5
HF	mg/Nm ³	0,2	ND	0,55

Fonte: [93, Italia 2015]

La Tabella 6.2 riporta i risultati del test di lisciviazione effettuato sulle scorie prodotte dal processo di ossicombustione pressurizzata senza fiamma per il trattamento di tre diversi esempi di rifiuti.

Tabella 6.2: Test di lisciviazione delle scorie prodotte dal processo di ossicombustione pressurizzata senza fiamma utilizzando tre diverse tipologie di rifiuti

Parametro	Unità	Valori di emissione		
		19.13.01*	19.12.12	16.03.05*
pH (finale)		NA	3,32	NA
Solidi totali disciolti	mg/l	25	36	< 100
Carbonio organico disciolto (DOC)	mg/l	< 0,125	0,615	< 10
Cloruri	mg/l	< 0,004	0,357	0,003
Fluoruri	mg/l	0,001	< 0,0105	0,01
Solfati	mg/l	0,047	0,283	0,04
Antimonio	mg/l	0,000144	0,00123	0,002
Arsenico	mg/l	0,000187	0,000392	< 0,01
Bario	mg/l	< 0,0012	0,00307	< 0,001
Cadmio	mg/l	0,000087	< 0,000072	< 0,001
Cromo	mg/l	0,00498	0,017	0,02
Mercurio	mg/l	< 0,000044	< 0,000054	0,005
Molibdeno	mg/l	0,00187	0,00305	0,04
Nichel	mg/l	0,00181	0,00319	< 0,003
Piombo	mg/l	0,000235	0,00604	0,05
Rame	mg/l	0,00306	0,0206	< 0,05
Selenio	mg/l	0,000158	< 0,000324	ND
Zinco	mg/l	< 0,004	0,0144	ND
Indice di fenolo	mg/l	< 0,0497	< 0,0493	ND

Fonte: [93, Italia 2015]

Il consumo energetico parassitario varia da 50 kWh a 110 kWh per tonnellata di rifiuti (corrispondente al 10-20% della produzione lorda di energia recuperata).

EFFETTI CROSS-MEDIA

Nessuno segnalato.

CONSIDERAZIONI TECNICHE RILEVANTI PER L'APPLICABILITÀ

Generalmente applicabile.

Best Available Techniques Reference Document for Waste Incineration

ASPETTI ECONOMICI

COSTO DI INVESTIMENTO: 25,30 milioni di euro,

COSTO OPERATIVO: 5,5 milioni di euro all'anno (per un impianto da 15 MWth, con una capacità nominale di 80.000 tonnellate/anno di rifiuti solidi urbani, corrispondente a un costo operativo di 68,75 euro per tonnellata).

I possibili risparmi sono calcolati considerando un valore di riferimento di 0,26 m³/tonnellata di rifiuti trattati, pari alla somma di fanghi e acque reflue prodotte. Considerando 80.000 tonnellate all'anno di rifiuti in ingresso, il costo generale di smaltimento di acque reflue e fanghi è stimato in 1.456.000 euro all'anno.

Fissando la quantità di rifiuti da trattare (80.000 tonnellate all'anno) e un costo di smaltimento pari a 70 euro per tonnellata di rifiuti, sono stati stimati i seguenti possibili risparmi:

- Acque reflue: 410.000 euro all'anno. La produzione di acque reflue per un impianto da 15 MWth è di 1.300 tonnellate all'anno, equivalenti a 0,016 m³/tonnellata di rifiuto trattato.

Di conseguenza, i costi di smaltimento annui per le acque reflue ammontano a 91.000 euro all'anno e il risparmio stimato è di 410.000 euro all'anno.

- Fanghi: 790.000 euro all'anno.

La produzione di fanghi per un impianto da 15 MWth è di 2.600 tonnellate all'anno, equivalenti a 0,032 m³/tonnellata di rifiuto trattato. Di conseguenza, i costi di smaltimento annui per i fanghi ammontano a 182.000 euro all'anno e il risparmio stimato è di 790.000 euro all'anno.

- Acqua di raffreddamento.

A differenza degli inceneritori tradizionali, questo processo non utilizza acqua di raffreddamento.

- Produzione netta di energia: 2,2-3,5 euro all'anno.

La produzione netta di energia è di 31.000 MWh/anno, equivalenti a 0,39 MW/tonnellata di rifiuti trattati.

PROGRAMMI PER L'IMPLEMENTAZIONE

Nessuna informazione fornita.

IMPIANTI DIMOSTRATIVI

SOFINTER ITEA (Italia)

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

[93, Italia 2015]

[150] Huygens et al., *Technical proposals for selected new fertilising materials under the Fertilising Products Regulation (Regulation (EU) 2019/1009) - Process and quality criteria, and assessment of environmental and market impacts for precipitated phosphate salts & derivatives, thermal oxidation materials & derivatives and pyrolysis & gasification materials*, European Commission, Joint Research Centre, 2019.

3.5 Ricerche ed indagini effettuate per la scelta dell'area dove localizzare l'impianto

L'ubicazione dell'insediamento, in Zona "Area Sviluppo industriale - ASI", agro di Brindisi (BR), e riportata nella figura_17, risponde ai requisiti di localizzazione in vigenti, così come riportato nel provvedimento di assegnazione (qui di seguito) L'impianto comprende una vasta superficie di oltre 7,5 ha, con numerosi fabbricati realizzati in conformità delle autorizzazioni concesse.

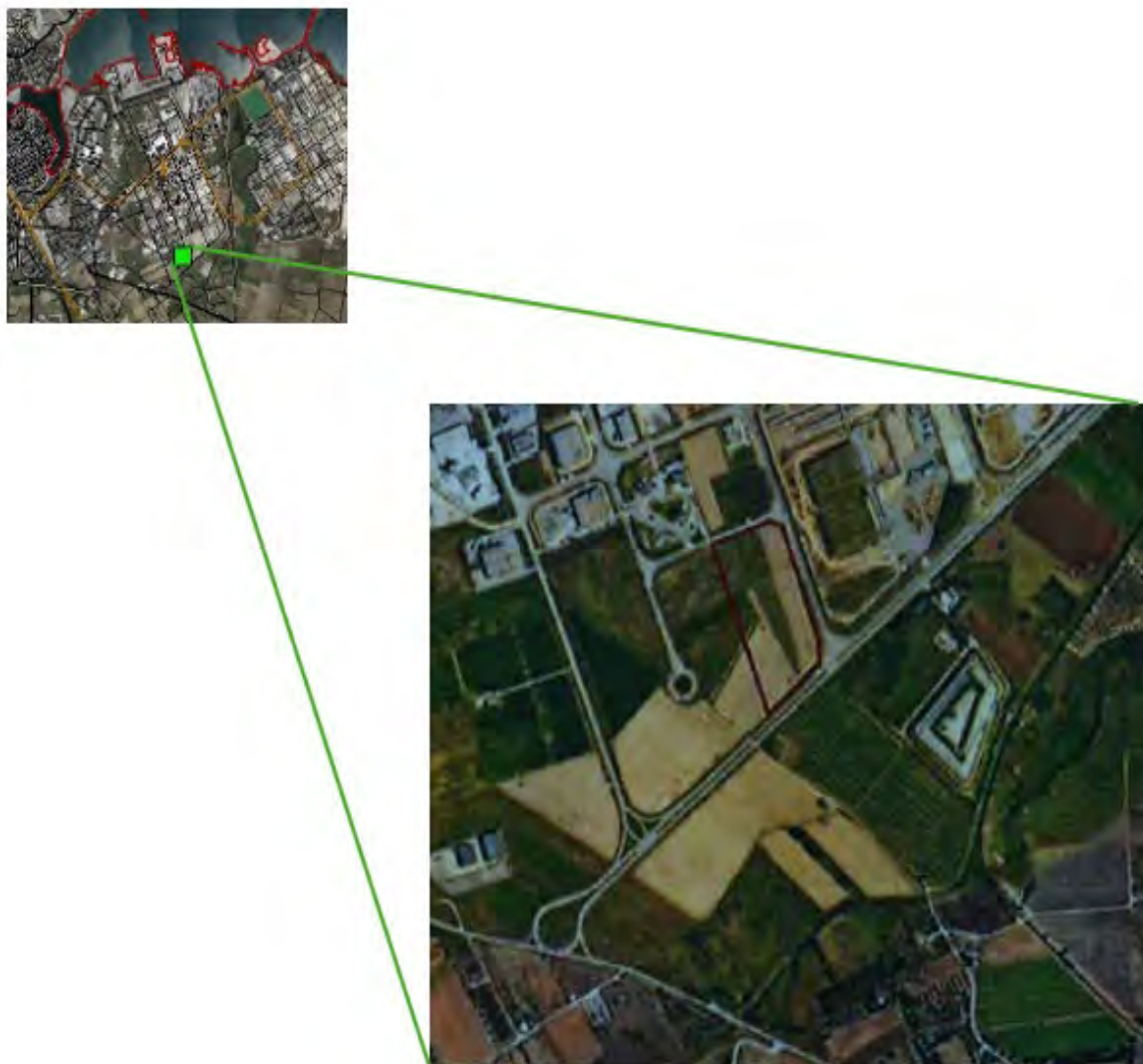


Figura_17 : Ubicazione dell'area d'intervento assegnata dal Consorzio ASI nella Zona Industriale di Brindisi

Di seguito il provvedimento di assegnazione:



CONSORZIO PER LA REA DI SVILUPPO INDUSTRIALE
Ente Pubblico Economico
Agglomerato Industriale di Brindisi, Fasano,
Francavilla Fontana, Ostuni

Spett.le Hydrogen Power Srl
hydrogenpower@idreclimprose.it

OGGETTO: Richiesta aree in pre-assegnazione. Riscatto.

In riscontro alla comunicazione pervenuta a questo Consorzio in data 21 febbraio 2025 ed acquisita al protocollo al n. 730, preso atto della volontà dell'impresa di localizzare il proprio intervento nella Zona Industriale di Brindisi e verificata la documentazione prodotta, si pre-assegna alla ditta "Hydrogen Power srl", il suolo di terreno così come riportato nello stralcio di seguito, al fine di realizzare un impianto di gassificazione in idrolisi per il trattamento di scarti con produzione di idrogeno:



Il terreno, che dovrà essere successivamente frazionato da questo Consorzio, avrà estensione di circa 3,00 Ha (30.000 mq) e dovrà essere sottoposto a procedura di esproprio, non essendo nella disponibilità dell'Ente.

La presente pre-assegnazione avrà la durata di 90 giorni dalla data di ricevimento della presente.

Si rileva che l'area è tipizzata, nel vigente P.R.T. A.S.I., con la destinazione di "Zona A1 - Attività produttive" utilizzabile per le attività imprenditoriali produttive previste dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano medesimo.

All'interno di tali è possibile edificare secondo gli indici previsti dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Regolatore Territoriale ovvero:

- Indice fondiario di fabbricabilità (Cubatura massima realizzabile) = 6 mc/mq;
- Rapporto di copertura: 60%

PAGINA 1 DI 2

COMUNICAZIONE HYDROGEN POWER

via Angelo Tosi n. 19
72100 Brindisi

Tel. +39 0824 572511
Fax +39 0824 5724 85

www.asi.br
info@asi.br

P.IVA e cod. fis.
00176420747

Orario apertura al pubblico
dal martedì, ore 10.00-12.00



CONSORZIO PER L'AREA DI SVILUPPO INDUSTRIALE
 Ente Pubblico Sovversivo
 Agglomerati industriali di Brindisi, Fasana,
 Francavilla Fontana, Ostuni

Non esistono limiti di altezza per la costruzione dei fabbricati all'interno della Zona Industriale di Brindisi.

Per quanto riguarda le espropriazioni dei terreni, si specifica che, ai sensi della Legge Regionale 8 marzo 2007 n. 2, tali procedure sono di competenza di questo Consorzio ASI nell'ambito delle Zone Industriali.

Al termine della durata della presente assegnazione, la ditta "Hydrogen Power Srl" dovrà confermare la volontà di procedere con l'iniziativa allegando il Provvedimento Autorizzativo per l'esecuzione dei lavori ovvero l'arrendata consegna del progetto agli Enti competenti con l'indicazione del termine presunto di rilascio del Provvedimento finale.

In caso di valutazione positiva da parte di questo Consorzio si disporrà atto deliberativo da parte del CdA consortile, in cui dovrà disporre anche la dichiarazione di pubblica utilità dell'opera a realizzarsi.

Divenuto efficace l'atto deliberativo che dichiara la pubblica utilità, entro i successivi trenta giorni il Consorzio compila l'elenco dei beni da espropriare, con una descrizione sommaria, e dei relativi proprietari, ed indica le somme che offre per le loro espropriazioni. L'elenco va notificato a ciascun proprietario, nella parte che lo riguarda. Gli interessati nei successivi trenta giorni possono presentare osservazioni scritte e depositare documenti.

Successivamente si può procedere con l'immissione in possesso delle aree.

Qualora l'avvio dei lavori rivesta carattere di urgenza, tale da non consentire l'applicazione delle disposizioni precedenti, il decreto di esproprio può essere emanato ed eseguito in base alla determinazione urgente della indennità di espropriazione, senza particolari indagini o formalità. Nel decreto si dà atto della determinazione urgente dell'indennità e si invita il proprietario, nei trenta giorni successivi alla immissione in possesso, a comunicare se la condivide.

La presente pre-assegnazione consente all'impresa di avviare l'iter autorizzativo per la realizzazione delle opere, fermo restando che la procedura espropriativa verrà attivata solo a seguito della definitiva approvazione del progetto da parte di tutti gli Enti coinvolti nel procedimento e prima del rilascio del titolo autorizzativo.

D'ordine del PRESIDENTE
 IL DIRETTORE GENERALE F.P.
 (Ing. Giorgio B. B. B.)




Pagina 2 di 2

CONFERMAZIONE ENTITA' POWER

via degli Indios 11
 70131 Bari

Tel. +39 080 5657049
 Fax +39 080 5657049

www.asi-brindisi.it
 info@asi-brindisi.it

PIVA e COD. Fisc.
 017760207

Ente pubblico di diritto
 Leg. n. 30 del 28.2.1998

È stata scelta la Zona Industriale di Brindisi in primis per la vicinanza del Porto

marittimo dotato di infrastrutture di trasporto efficienti e collaudate ed, anche, per la sua posizione “baricentrica” rispetto agli agglomerati produttivi presenti nella parte meridionale della Puglia e, soprattutto per la Strategia Regionale dell'Idrogeno “#H2Puglia2030” di cui alla D.G.R. Puglia n. 1799/22 .

L'ubicazione, altresì, risponde ai requisiti poiché sono state opportunamente rispettate le distanze relative a:

- agglomerati residenziali urbani ed insediamenti di rilevante importanza e movimento turistico;
- ospedali e luoghi di cura;
- strade di grande traffico, ferrovie ed aeroporti;
- alvei di fiumi e torrenti;
- punti di approvvigionamento delle risorse idriche ad uso potabile.
-

Non vi sono insediamenti abitativi nelle immediate vicinanze. In merito alla “Accessibilità”, l'insediamento è collegato alla Statale 16 che collega Brindisi con BARI e LECCE, e svincolo che porta TARANTO (vedi Figura_18). Considerazioni che hanno confermato l'assenza di alternative sul territorio meridionale della Puglia.

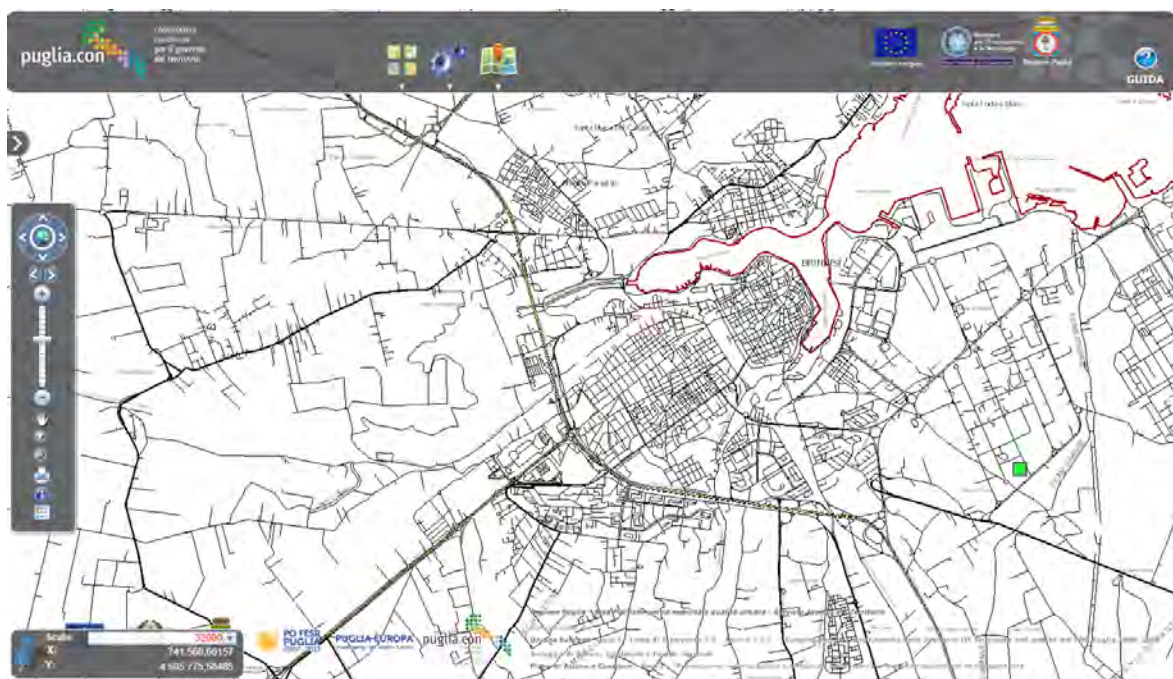


Figura_18 : Ubicazione dell'area d'intervento in relazione alle infrastrutture di collegamento esistenti

3.6 Eventuali opere necessarie per la dell'area interessata dall'impianto

In relazione ai parametri urbanistici previsti per la Zona Industriale di Brindisi, la progettazione dell'intervento prevede la realizzazione di un manufatto di circa 3.600 mq in cui sarà allestito tutto il trattamento descritto nei paragrafi precedenti (come riportato nell'allegato_1 alla presente, cui si rimanda per gli approfondimenti).

L'area assegnata presenta idonee caratteristiche geotecniche, come rappresentato dalla relazione specialistica redatta dal dott. Geologo Francesco Paolo Ramunni (cui si rimanda per gli approfondimenti) per la realizzazione dell'impianto di trattamento (vedi figura_19).



Figura_19 : Planimetria d'intervento con indicazione del manufatto da realizzare.

3.7 Esigenze in ordine alla eliminazione dei rifiuti solidi, liquidi e gassosi

Per la realizzazione e la gestione del progetto della ***HYDROGEN POWER srl*** nel PMeC è riportato il quadro delle attività in ordine al trattamento dei residui prodotti:

- A paragrafo **3.2.6 “Rifiuti”** del PMeC è scritto: *Il Gestore effettuerà la caratterizzazione preventiva dei rifiuti prodotti a norma di legge e secondo quanto sarà prescritto nel provvedimento autorizzativo ex art.208 del TUA. È prevista la redazione di piani di campionamento con riferimento alla norma UNI 10802:2013. I certificati analitici o i rapporti di prova per la caratterizzazione dei rifiuti prodotti, firmati dal responsabile del laboratorio incaricato, dovranno riportare la o le metodiche utilizzate e devono essere a disposizione di ARPA Puglia. La classificazione dei rifiuti sarà eseguita nel rispetto del Decreto MiTE n.47 del 09/08/2021.*

Al momento si prevede la produzione di soli rifiuti regolarmente generati, qualora si dovessero anche produrre rifiuti non regolarmente generati, si procederà alla loro classificazione e caratterizzazione per lotti (la cui dimensione non può essere ora prevista), sempre nel rispetto delle sopraccitate linee guida SNPA. Nel report annuale, il Gestore comunicherà le quantità di rifiuti prodotti per ogni codice EER, l'attività di provenienza, il destino con le eventuali quantità avviate a recupero. Il gestore è tenuto a rispettare gli obblighi sulla tenuta dei registri di carico e scarico dei rifiuti e dei FIR secondo le normative nazionali vigenti.

Nel report annuale saranno compilate le seguenti tabelle contenenti le informazioni, relative sia ai luoghi di stoccaggio dei rifiuti prodotti sia a quelli eventualmente in ingresso. Nel report annuale saranno compilate le seguenti tabelle contenenti le informazioni, relative sia ai luoghi di stoccaggio dei rifiuti prodotti sia a quelli eventualmente in ingresso.

Seguono le relative tabelle che rispondono alle indicazioni rese dalla Regione Puglia con provvedimento di Giunta Regionale del 28 dicembre 2023, n. 1978 (su indicazione di ARPA Puglia).

- Al paragrafo **3.2.4 “Emissioni in acqua”** del PMeC è scritto: *Nell’installazione non ci sono scarichi industriali né scarichi domestici (i liquami “domestici” sono gestiti come rifiuto e avviati a smaltimento presso impianti esterni). Gli unici scarichi presenti sono quelli delle acque meteoriche di 2^a pioggia trattate (come da impianto descritto in apposita relazione specialistica redatta dall’ing. Luigi Fanizzi, cui si rimanda per gli approfondimenti) per lo scarico sul suolo ex tabella 4, Allegato 5 alla Parte III del*

D.Lgs n.152/2006 previo recupero mediante utilizzo per il verde ornamentale. Le acque di prima pioggia sono gestite come rifiuto e smaltite in impianti esterni.

Seguno le relative tabelle che rispondono alle indicazioni rese dalla Regione Puglia con provvedimento di Giunta Regionale del 28 dicembre 2023, n. 1978 (su indicazione di ARPA Puglia).

- Al paragrafo **3.2.3 “Emissioni convogliate in atmosfera”** del PMeC è scritto: *Nella tabella di seguito, verranno inseriti per i punti di emissione convogliata, i dati delle relative : coordinate, ed informazioni sull’altezza degli stessi punti a seguito del LAY-OUT esecutivo (dopo il collaudo delle opere).*

Seguno le relative tabelle che rispondono alle indicazioni rese dalla Regione Puglia con provvedimento di Giunta Regionale del 28 dicembre 2023, n. 1978 (su indicazione di ARPA Puglia) riguardanti le emissioni ordinarie: - convogliate, ovvero gli scarichi dei gruppi di cogenerazione (per la produzione di energia elettrica alimentati a SYNGAS) in quanto il trattamento svolto non ha fumi e/o camini; - emissioni diffuse, ovvero eventualmente prodotte dalla presenza di rifiuti (nel trattamento e, da questi prodotti) che verranno misurate e confrontate con i limiti vigenti ed in particolare con quelli previsti dalla LR n.32/2019 (per le sostanze odorigene).

Non vi sono “emissioni” sonore in quanto tutte le apparecchiature saranno utilizzate saranno dotate di idonea “cofanatura” come è stato “acclarato” dallo studio specialistico redatto dall’ing. Michele Bungaro nel documento in “All.8: Hydrogen Power_Valutazione Prev. Rumore_rev.2-2025”.

Non vi sono, per le attrezzature previste e proposte rischi di “inquinamento elettromagnetico”; inoltre tutti i materiali in ingresso ed uscita saranno controllati attraverso uno scanner fisso (portale montato sulla pesa) per valutare la eventuale presenza di “contaminazioni radioattive” (vedi documento specialistico).

3.8 Piano per la bonifica ed il recupero delle aree interessate dopo a chiusura dell'impianto; progetto per la realizzazione dell'opera, analisi dei costi ed incidenze dei mezzi di finanziamento

Le attività legate alla dismissione sono riportate nell'apposito documento in "All. 4: Hydrogen Power_Piano dismissione_sett.25", cui si rimanda per gli approfondimenti specifici. In merito all'analisi dei costi per la realizzazione dell'opera si rimanda ai paragrafi "5.2 – Investimento" e "5.3 – Conto economico" della Relazione Tecnica di cui al documento in "All.1: Hydrogen Power_Rel.Tec. art.208_Prov.BR_1" per gli approfondimenti necessari (qui in allegato 1) alla presente.

marcia: ovvero la presenza (in sosta) di 10 container di rifiuti (le cui analisi sono state assimilate a quelle in un impianto che tratta rifiuti combustibili) ed ha reso, come si vedrà in seguito, valori conformi alla LR n.32/2018 vigente.

Nelle vicinanze è anche presente un deposito di GPL della IPEM spa (Industria Petroli Meridionali - come da scheda in allegato 4 alla presente) che è censita ai sensi del D.Lgs n.105/2015 con la classificazione [cod. univoco: NR011 – Attività: (14) Stoccaggio GPL – Comune Brindisi: Zona ASI] che, comunque, dista dall'insediamento ***HYDROGEN POWER srl*** circa **440,00 m** (misurati dal serbatoio di GPL più vicino su cartografia con scala 1:4.000 dal ufficiale della Regione Puglia denominato “puglia.con” al link <https://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/pptrapprovato/index.html> e riportata nella figura_20.

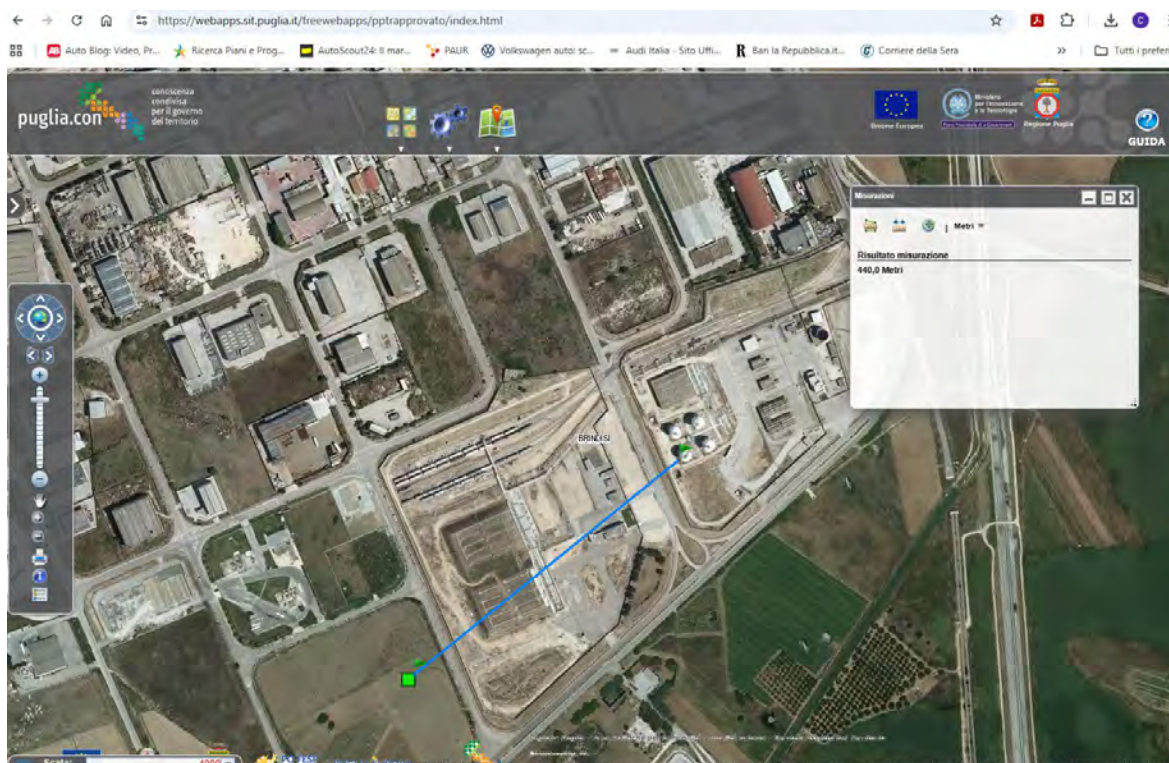


Figura_20 : Distanza dell'Area assegnata ad Hydrogen Power srl dal deposito GPL più vicino della IPEM spa

Nella Zona vi è una circolazione di veicoli commerciali adibiti al trasporto delle merci prodotte negli insediamenti esistenti che non sarà “stravolta” dai movimenti legati

alla presenza dell'iniziativa proposta da **HYDROGEN POWER srl**. Di particolare importanza è la tecnologia che sarà impiagata, in conformità e rispetto delle indicazioni delle BAT vigenti, soprattutto come limiti emissivi.

4.2. Individuazione di possibili effetti negativi sull'ambiente umano fisico e biologico e sulla salute e igiene pubblica

Utilizzando una ANALISI SWOT SEMPLICE, per le considerazioni svolte in precedenza e la tecnologia proposta otteniamo le seguenti indicazioni:

PUNTI DI FORZA

- **TECNOLOGIA:** Questo impianto non solo consentirà di recuperare energia dagli scarti/rifiuti, trasformandoli in una preziosa risorsa, ma produrrà anche un combustibile gassoso sintetico, denominato "syngas", ad alta percentuale di idrogeno, ed un materiale inorganico inerte (vetrificato e non percolante). Inoltre, sottrae vistosamente, con la propria tecnologia quote rilevanti di percentuale di scarti alle attività di smaltimento, ed in particolare alla discarica controllata, nel pieno rispetto delle indicazioni rese dal Piano Gestione Rifiuti Speciali di Puglia approvato negli anni scorsi con DGR n. 673 del 11/05/2022 ed s.m.i.
- **LOCALIZZAZIONE:** La Regione Puglia, con il Progetto #H2Puglia2030 e la Strategia Regionale dell'Idrogeno, di cui alla DGR n.1799 del 5 dicembre 2022, mira alla costruzione di un ecosistema regionale dell'idrogeno, valorizzando le sinergie tra i diversi attori dei settori interessati (come proposto dalla Società **HYDROGEN POWER srl**) e le caratteristiche del sistema energetico ed industriale del territorio. Brindisi, per la presenza del porto commerciale, è strategicamente importante come destinatario del prodotto finale (syngas) nel processo di decarbonizzazione richiesto dalla Comunità Europea e recepito dalla nazione italiana.

PUNTI DI DEBOLEZZA

- **TECNOLOGIA:** La scarsa conoscenza nel mondo dei rifiuti degli impianti ad idrolisi su grande scala che trattino rifiuti generando energia; i tempi lunghi

necessari per pianificare, trovare i siti, costruire e autorizzare tali impianti; sono un freno allo sviluppo di questa tecnologia. Su scala internazionale, questi impianti vengono sempre più apprezzati, soprattutto per il contributo che offrono alla Legge europea sul clima (Regolamento (UE) 2021/1119) che rende coerente l'obiettivo UE al 2030 (per la riduzione interna delle emissioni nette di gas a effetto serra, come riportato nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima - giugno 2023), confermando "l'obiettivo vincolante della neutralità climatica nell'Unione entro il 2050".

- **LOCALIZZAZIONE:** assenza di infrastrutture che favoriscano questo tipo di trattamento per l'utilizzo di idrogeno: basti pensare alle difficoltà che la filiera agricola incontra oggi nell'avviare a recupero i residui della propria attività (sia esso energetiche che di materia) ai sensi della Circular Economy.

Se accanto a queste indicazioni riprendiamo le valutazioni conclusive dei documenti specialistici di seguito riportati:

STUDIO MODELLISTICO DELLA DISPERSIONE DEGLI INQUINANTI IN ATMOSFERA
--

-*Polveri sottili (PM₁₀) – CONSIDERAZIONI:* Dai calcoli effettuati risultano valori di concentrazione ben al di sotto del limite previsto dalla vigente normativa.

-*Ossidi di Azoto (NO₂) – CONSIDERAZIONI :* Dai calcoli effettuati risultano valori di concentrazione ben al di sotto del limite previsto dalla vigente normativa

-*Monossido di Carbonio (CO) – CONSIDERAZIONI :* Dai calcoli effettuati risultano valori di concentrazione ben al di sotto del limite previsto dalla vigente normativa.

CONCLUSIONI INQUINANTI

Appare evidente che il progetto oggetto di studio risulti compatibile con l'ambiente circostante anche per quanto riguarda le specie chimiche analizzate, infatti, per tutti gli inquinanti normati le concentrazioni calcolate risultano molto inferiori ai limiti vigenti (D.LGS n.155/2011).

CONCLUSIONI ODORIGENE

Le simulazioni effettuate (compreso impianto PERITAS) hanno evidenziato il rispetto della normativa in materia compatibili con quanto previsto dalla L.R. n. 32 del 16/07/2018.

Valutazione di Impatto Acustico Previsionale

CONCLUSIONI : *Nella considerazione del livello equivalente globale, considerando i fattori di "qualità costruttiva" e "tipologia di attività" ed interventi ipotizzati : Si può affermare che la installazione in esame risulta compatibile con la classificazione della zona dal punto di vista acustico per le aree interessate.*

Si può affermare che non sono previsti, e prevedibili, potenziali nocuenti alla salute pubblica dall'intervento proposto, e pertanto non vi sono alterazioni del quadro emissivo attuale (anche tenendo conto degli impatti cumulativi degli

stabilimenti presenti (ovvero PERITAS srl). L'insediamento **HYDROGEN POWER srl** non altera il quadro delle interazioni con l'ambiente esistente.

4.3. Misure da adottare per evitare, o ridurre gli effetti negativi sull'ambiente.

In relazione alla circostanza di cui al paragrafo precedente non vi sono misure necessarie in aggiunta a quelle già adottate per evitare o ridurre potenziali effetti negativi sull'ambiente. La realizzazione seguirà i rigidi ed esclusivi standards previsti dalle Norme UNI EN ISO 9000 e 14000, ed EMAS; ed, in ogni caso, la gestione dell'impianto verrà coadiuvata altresì dall'organizzazione di un corso di addestramento per il personale addetto, avente anche le finalità di cui al D.lgs 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni.

4.4. Esame di compatibilità

Da quanto riportato è facile arguire l'esistenza di un rapporto di coerenza dell'attività proposta ed il territorio interessato, soprattutto dal momento che l'intervento in questione non ha sottratto habitat all'ambiente circostante in quanto utilizza superfici già destinate ad attività industriale (ed antropizzata) da oltre trent'anni.

5. CONCLUSIONI

L'attività dell'insediamento **HYDROGEN POWER srl per il trattamento per il trattamento di scarti con produzione di idrogeno (FASE SUCCESSIVA) ubicato in Area del Consorzio ASI di Brindisi, svolta in ottemperanza delle condizioni indicate dalla normativa Ambientale (con riferimento specifico alle BAT di settore) avverrà nel totale rispetto, e soprattutto difesa dell'ambiente, non costituendo altresì nocumento e/o aggravio del livello di sostenibilità dell'ambiente circostante.**


Ing. Carmine CARELLA

BARI, ottobre 2025

ALLEGATO 1_Progetto dell’Impianto completo di Tavole Grafiche
SI OMETTE L'ALLEGATO RINVIANDO AL DOCUMENTO SINGOLO

ALLEGATO 2_Valutazione Impatto Acustico Previsionale

SI OMETTE L'ALLEGATO RINVIANDO AL DOCUMENTO SINGOLO

ALLEGATO 3_Valutazione previsionale delle Emissioni

Committente:

HYDROGEN POWER S.r.l.

**Impianto di Gassificazione in Idrolisi
per il Trattamento di Scarti con
Produzione di Idrogeno – Ubicato in
area del Consorzio - ASI di Brindisi (BR)**

REVISIONE 00

Lecce, Ottobre 2025

I TECNICI

Dott. Gabriele TOTARO

Ing. Alessandro SANTALOIA



Documento redatto
da:



NET Ambiente srls
Via G. Zanardelli, 60 – 73100 LECCE
Tel. 0832/524971

INDICE

1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
1.1. Generalità	4
1.2. Composizione dell'impianto	6
1.3. UHTH® - SISTEMA INTEGRATO PER IL TRATTAMENTO A CALDO DI SCARTI/RIFIUTI E LA CONVERSIONE IN ENERGIA ELETTRICA E TERMICA	9
1.3.1. PREMESSA	9
1.3.2. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROCESSO	11
2. VALUTAZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO	12
2.1. Premessa	12
2.2. CALPUFF	12
2.3. Struttura generale	13
2.4. Forma del PUFF	15
2.5. Calme di vento	17
2.6. Building downwash	19
2.7. Plume rise	22
2.8. Dati meteorologici	23
2.8.1. Rosa dei venti	24
2.8.2. Temperature	28
2.8.3. Precipitazioni	29
2.9. Parametri micrometeorologici	30
2.9.1. Hmix	30
2.9.2. U*	31
2.9.3. W*	32
2.9.4. (L.M.O.)	33
2.10. Griglia di recettori - recettori sensibili	34
2.10.1. Recettori	36
2.10.2. Edifici modellati	37
3. ANALISI DEI RISULTATI INQUINANTI	42
3.1. INPUT DATA	43
3.1.1. INQUINANTI	43
3.1.2. SORGENTI EMISSIVE	45
3.2. Polveri sottili (PM10)	47
3.2.1. Analisi delle concentrazioni	47
3.2.2. Analisi delle deposizioni	51

3.3.	Ossidi di Azoto (NO_2)	53
3.3.1.	Analisi delle concentrazioni	53
3.3.2.	Analisi delle deposizioni	56
3.4.	Monossido di Carbonio (CO)	58
3.4.1.	Analisi delle concentrazioni	58
3.4.2.	Analisi delle deposizioni	60
3.5.	CONCLUSIONI INQUINANTI	62
4.	ANALISI DEI RISULTATI ODORIGENE	63
4.1.	INPUT DATA	63
4.1.1.	Calcolo della portata di odore	63
4.2.	Analisi delle concentrazioni	74

ALLEGATO 1: Fornitura dati meteorologici

ALLEGATO 2: Rapporti di Prova

1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

1.1. Generalità

La società Hydrogen Power S.r.l., con sede legale in Bari, viale Luigi Einaudi n. 15, intende realizzare un impianto innovativo per il trattamento di scarti/rifiuti prevalentemente derivanti dalla filiera agricola (esclusivamente rifiuti non pericolosi) con produzione di idrogeno. La tecnologia che propone (gassificazione in idrolisi - regolarmente brevettata della "Clean Carbon Conversion") è in grado di produrre energia elettrica e calore (ad impatto ambientale bassissimo), ed anche idrogeno; in quanto il syngas (riveniente dal trattamento degli scarti/rifiuti), contiene una componente di idrogeno compressa fra il 45 ed il 55% (a seconda del rifiuto utilizzato). La tecnologia impiegata (di cui alla figura_1 sottostante) recupera il 99,5% dei valori energetici contenuti nel rifiuto, cioè nel materiale a base carbonio, che è la componente principale degli stessi rifiuti.



Figura 1 – Immagine dell'impianto esistente della "Clean Carbon Conversion"

I materiali da trattare vengono gassificati in una camera a temperatura ultraelevata (1000-1200°C) ed il riscaldamento avviene elettricamente: non ci sono bruciatori né fumi.

Il risultato finale di questo processo è un combustibile gassoso sintetico (denominato "syngas") e materiale inorganico inerte, vetrificato e non percolante.

L'idrolisi a temperatura ultraelevata "UHTH" (Ultra High Temperature Hydrolysis), è un processo di scomposizione molecolare indiretta senza aria, ove si utilizza l'energia chimica contenuta nel materiale organico (nella forma di materiale gassoso) perché avvenga un cambiamento di stato.

Sebbene il sistema utilizzi temperature che possono raggiungere i 1.200°C, non si tratta di gassificazione standard né, tantomeno, di semplice pirolisi.

Il sito per la realizzazione dell'impianto è un capannone dotato di una pavimentazione industriale di cls (con geomembrana "interposta" in HDPE da 2,00 mm), adeguata all'uso.

I punti qualificanti per la realizzazione della linea completa di "valorizzazione" degli scarti / rifiuti contenenti plastica sono:

- La progettazione dell'Impianto Modulare, combinato con la cogenerazione e/o produzione di idrogeno, per soddisfare ogni tipo di esigenze (indipendentemente dallo stoccaggio):
 - o moduli da 25 tonnellate/giorno di trattamento
- Il concetto di configurazione modulare assicura la massima flessibilità con il minimo ingombro, per essere facilmente adattata alle esigenze dell'area in cui viene collocato l'impianto.
- Il pretrattamento dei materiali (triturazione - omogenizzazione) viene realizzato nelle aree di stoccaggio opportunamente individuate (vedi tavola n.1 di progetto_rev.gen.25).
- La Gassificazione in idrolisi (con acqua ma senza aria ed a temperature sempre superiori ai 1.000° C) non prevede camini ed emissioni di gas nocivi: né diossina, né CO2 o altre sostanze tossiche quali furani e catrami.
- Il syngas prodotto (paragonabile al gas di città: prevalentemente Idrogeno, Metano e Monossido di Carbonio) subisce dei trattamenti di lavaggio in linea prima dell'utilizzo nei gruppi di cogenerazione.

In sintesi, la tecnologia impiegata è caratterizzata da:

- Zero combustione in gassificazione; assenza di bruciatori e di ceneri o scorie. I cogeneratori sono alimentati da syngas con più del 50% di idrogeno.
- Bassa incidenza a livello ambientale, con emissioni nettamente inferiori a qualsiasi altro impianto simile.
- Non consuma ossigeno dell'aria, minimo consumo d'acqua, perché sfrutta l'umidità presente nei prodotti da trattare, non utilizza catalizzatori.
- Il funzionamento della linea di gassificazione è garantito mediante il parziale autoconsumo (30-40%) dell'energia elettrica prodotta.

- I due prodotti derivanti dal processo (syngas e residuo solido inerte) vengono riutilizzati.
- Non sono presenti materiali refrattari all'interno del reattore, la camera di combustione è interamente in metallo: si riscalda e si raffredda in poche ore.
- L'area occupata dall'impianto da 50 T/g (due moduli da 25) è di circa 300 mq, con esclusione dell'area di stoccaggio materiali in arrivo

1.2. Composizione dell'impianto

L'IMPIANTO CONSTA ESSENZIALMENTE DI TRE SEZIONI:

- **Sezione di pretrattamento:**

In una prima fase, il rifiuto viene trattato in un impianto di triturazione ad elevata automazione ed integrazione. Lo scopo principale del pretrattamento degli scarti / rifiuti è quello di ridurre dimensioni e volume, in modo da preparare il materiale per il trattamento ad alta temperatura. La linea di triturazione è preceduta da una linea di selezione.

A seconda del materiale in ingresso possono essere previste anche fasi di essiccamento (con calore residuo da cogenerazione) compattazione. L'essiccamento è necessario nel caso in cui l'umidità relativa del materiale sia superiore al 40%.

La compattazione viene effettuata con la finalità di accrescere la densità e la struttura del materiale per aumentare la resa in gassificazione ed omogeneizzare la pezzatura oltre che migliorare le condizioni di stoccaggio e trasporto.

- **Sezione di gassificazione:**

Il materiale da gassificare viene introdotto nel sistema attraverso due silos di alimentazione che escludono l'ingresso dell'aria (se necessario, avviene un flussaggio di gas inerte per tenere la percentuale di ossigeno sotto il 5%). Il materiale deossigenato viene continuamente estratto dal secondo alimentatore mediante una coclea azionata elettricamente ed immesso nella camera di gassificazione.

Il processo assicura che il materiale in ingresso nella camera di gassificazione sia praticamente privo di ossigeno (meno del 5%), così che non si possa innescare la combustione.

Nella camera di gassificazione i componenti organici vengono dissociati termicamente e convertiti in combustibile gassoso e residuo inerte. Usando alte temperature (superiori a 1.000 °C), si ha la rottura dei legami presenti nel materiale organico e la conversione in syngas, con basso peso molecolare.

Tutto il contenuto organico viene convertito dallo stato solido allo stato gassoso. Il residuo inerte risultante dal processo di gassificazione contiene meno dello 0,5% (le analisi effettuate danno < di 0,05%) di componenti organici non gassificati e può essere usato per qualsiasi applicazione nel rispetto della vigente normativa.

- **Sezione termoelettrica:**

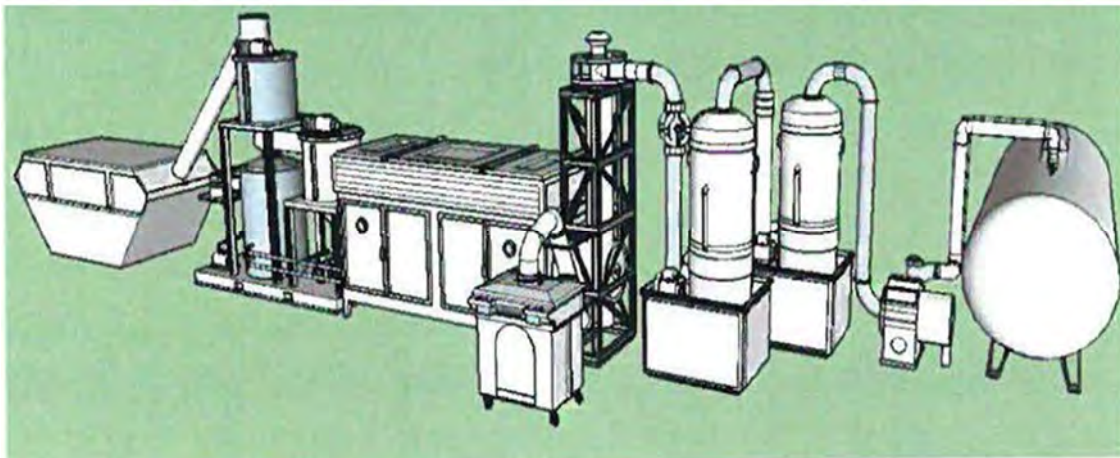
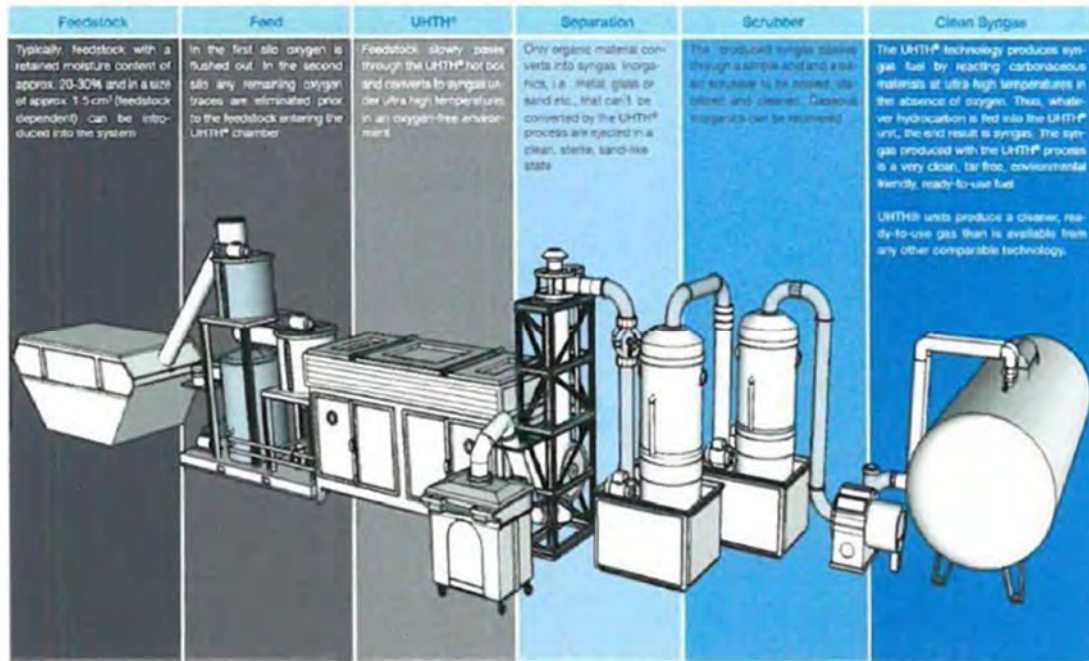
Il Syngas prodotto alimenterà motori a combustione interna con a bordo generatore di corrente e scambiatore di calore. Il Syngas che alimenta il motore viene, raffreddato e portato ad una pressione superiore nelle unità di trattamento, collocate in prossimità del cogeneratore.

La centrale di cogenerazione è costituita da una serie di Gruppi di cogenerazione (due) per la produzione elettrica, predisposti per il funzionamento in parallelo alla rete elettrica, con recupero termico (per l'essiccamento), alloggiato in apposita area insonorizzata. L'energia elettrica residua dall'autoconsumo verrà direttamente immessa nella rete di distribuzione.

A MONTE DELLA CENTRALE ELETTRICA È STATA PREVISTA UNA STAZIONE DI SEPARAZIONE DELL'IDROGENO ("verde") PER IMPIEGHI MULTIPLI (DIRETTI – STOCCAGGIO E/O VENDITA).

La realizzazione dell'installazione comprende le seguenti unità impiantistiche (come riportato nelle figure sottostanti):

- Pretrattamento
- Stoccaggio ed alimentazione
- Gassificazione UHT (Ultra High Temperature)
- Lavaggio del syngas
- Cogenerazione.



1.3. UHTH® - SISTEMA INTEGRATO PER IL TRATTAMENTO A CALDO DI SCARTI/RIFIUTI E LA CONVERSIONE IN ENERGIA ELETTRICA E TERMICA

“Linea da 50 t/giorno (2 noduli da 25)”

1.3.1. PREMESSA

Il processo "UHTH" è una tecnologia brevettata che recupera il 99,5% dei valori energetici contenuti nel rifiuto, cioè nel materiale a base carbonio, che è la componente principale dei rifiuti.

I materiali da trattare vengono gassificati in una camera a temperatura ultraelevata (1.000 – 1.200°C) ed il riscaldamento avviene elettricamente, senza bruciatori né fumi. Il risultato finale di questo processo è un combustibile gassoso sintetico (denominato "syngas") e materiale inorganico inerte, vetrificato e non percolante. Inoltre, la Gassificazione in idrolisi (senza aria ed a temperature superiori ai 1.000°C) non prevede camini ed emissioni in ambiente di elementi nocivi: diossina; né CO₂, e neppure “TAR” (liquido), “CHAR” (solido carbonioso), “FURANI” e “CATRAMI” (in fase liquido-plastica).

Gassificazione in camera stagna con zero emissioni

Il Syngas prodotto a 1050-1100°C, viene impiegato per:

- la produzione di energia elettrica con motori endotermici tipo “Jenbacher”;
- la produzione di energia termica dal calore sviluppato dai motori (CHP);
- la produzione di idrogeno con impianto di separazione (PSA).

I rifiuti, opportunamente triturati, vengono immessi nel reattore in cui si attiva il processo di idrolisi, che recupera il 99,5% dei valori energetici contenuti nel materiale organico processato. I materiali da trattare vengono gassificati in un reattore a temperatura elevata (sempre oltre 1.000° C); il riscaldamento avviene per induzione, mediante un sistema elettrico.

All'interno del reattore, non essendoci presenza di aria, non c'è combustione né fumi; l'ossidazione avviene per reazione termochimica con l'acqua (H₂O) naturalmente presente nel rifiuto. Il risultato finale del processo è la produzione di:

- un combustibile gassoso sintetico di ottima qualità (denominato "syngas") e con 50% di idrogeno invece che azoto (gas inerte normalmente prodotto dai gassificatori tradizionali).
- materiale inorganico inerte, vetrificato e non percolante che può essere riutilizzato per fondi stradali.

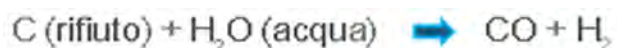
In questo processo non si formano: oli di pirolisi, catrami, scorie e ceneri.

La gassificazione a temperatura elevata è monofase (ONE STEP). È un processo di disaggregazione termica indiretta che permette il totale riciclo dell'energia chimica contenuta nel materiale organico, nella forma di combustibile gassoso.

Il calore prodotto nel processo di cogenerazione potrebbe essere usato nella stessa linea per utilizzi industriali (Essiccamento, Estrusione etc.) e/o civili in aree non molto distanti dall'insediamento dell'impianto (teleriscaldamento).

Il sistema utilizza temperature elevate che permettono di trattare qualsiasi rifiuto misto solido o liquido (oli esausti, emulsioni etc.) perché non ci sono griglie e l'assenza di combustione elimina i limiti dati dai vari poteri calorifici dei rifiuti. Questi elementi ci permettono di precisare che non si tratta di una mera gassificazione e neanche di semplice pirolisi.

Il sistema supera tutti gli standard europei richiesti su emissioni e protezione ambientale. Il Syngas prodotto ha un potere calorifico doppio rispetto ad un syngas standard, proprio per l'alta percentuale di idrogeno 50% invece che 50% di azoto (gas inerte) prodotto nella termovalorizzazione. L'alta percentuale d'idrogeno è dovuta al processo d'idrolisi, dove l'ossidazione avviene con l'acqua (umidità del rifiuto) e non con l'aria che contiene 80% circa di azoto.



Rendimento energetico

In generale gli scarti/rifiuti utilizzati hanno un contenuto energetico intorno a 3.000-4.500 kcal/kg. Con il sistema proposto si produrrà un volume minimo di syngas pari a: 8-900 Nm³/ton. Utilizzando un normale motore a gas, con un rendimento del 38%, produrrà circa: 1.000 kWh/el. + 1.000 kW termici. La camera di gassificazione è realizzata in metalli speciali che non necessitano la protezione dei mattoni refrattari. L'impianto opera a ciclo continuo e si prevedono periodi minimi di fermo impianto per manutenzioni ordinarie poiché il reattore non ha i refrattari che allungerebbero i tempi di messa in funzione e ritarderebbero le fermate.

La capacità di trattamento con due moduli è da circa 50 t/giorno (18.000 t/anno). L'assenza di camini ed emissioni in ambiente del reattore, favorisce la dislocazione degli impianti nei 4 punti cardinali delle grandi città in modo da ridurre drasticamente i trasporti con i relativi costi ed emissioni.

Sulla base dei dati, analisi effettuate ed i parametri di funzionamento, con riferimento alla tipologia del materiale da trattare, i valori di riferimento sono (vedi anche figura _6 sottostante):

- potere calorifico inferiore del rifiuto 4.000 kcal/kg;
- l'alto contenuto di idrogeno (59%) ed il basso contenuto di azoto sono le caratteristiche essenziali che differenziano questo syngas da tutti gli altri.

A parte il possibile uso diretto del syngas per l'alimentazione di bruciatori industriali, si può pensare alla separazione di una parte dell'idrogeno per autotrazione e far funzionare i mezzi di raccolta con una parte dell'idrogeno prodotto.

1.3.2. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROCESSO

La realizzazione dell'installazione, che comprende unità impiantistiche già riportate nelle figure precedenti, è previsto in moduli già assemblati. L'area occupata dal montaggio di due moduli da 25 t/g. è di circa 3.600 mq (con ampi spazi residui disponibili).

I tre blocchi che costituiscono l'impianto sono di seguito descritti.

Sezione di pretrattamento

In una prima fase, il rifiuto viene vagliato e triturato in un impianto ad elevata automazione. Il materiale macinato viene, se necessario, demetallizzato ed inviato direttamente al reattore di gassificazione, oppure opportunamente stoccato (vedi Tav.1 in rev.gen.25). L'arrivo degli scarti/rifiuti è previsto in un'area (a fossa) con l'aspirazione dell'aria inviata alla cogenerazione. L'aria aspirata dalla sezione trattamento verrà inviata ad un filtro a maniche.

Sezione di gassificazione

Con l'unità di gassificazione, senza aria, i rifiuti triturati subiscono un processo veloce (pochi minuti) ad una temperatura di circa 1.050-1.100°C e vengono separati in due frazioni: gas energetico e residuo inorganico inerte. Tutto il contenuto organico del materiale viene convertito in syngas.

Sezione termoelettrica

L'impianto di cogenerazione sarà costituito da uno o più gruppi di cogenerazione o trigenerazione, predisposti per il funzionamento in parallelo alla rete, con recupero termico.

Il tipo di motore alimentato con il syngas è a ciclo Otto. Tutto l'impianto è governato da un sistema di controllo automatico DCS.

Per una descrizione dettagliata dell'impianto si rimanda all'apposita Relazione Tecnica.

2. VALUTAZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

2.1. Premessa

Al fine di realizzare uno studio modellistico che consentisse di valutare la diffusione di sostanze odorigene derivanti dall'impianto si è provveduto ad implementare, per la simulazione dei fenomeni complessi di diffusione, il modello CALPUFF.

CALPUFF è un modello di dispersione a puff multi-strato, multi-specie non stazionario che simula gli effetti delle condizioni meteorologiche tempo-spazio e variabili sul trasporto di inquinamento, la trasformazione e la rimozione. CALPUFF include sia algoritmi importanti su scale spaziali ridotte (stack tip downwash, building downwash, gradual plume rise, effetti di interazione con le linee di costa, e impatto sul suolo), sia algoritmi importanti su scale grandi spaziali (rimozione degli inquinanti per effetto di deposizione umida e secca, trasformazione chimica, trasporto sull'acqua, fumigazione, ed effetti sulla visibilità etc.). Nel dettaglio, 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.

Il modello scelto risponde, pertanto, alle esigenze dello studio, ossia alla rappresentazione della diffusione degli inquinanti nell'ambito di un dominio di calcolo locale.

2.2. CALPUFF

Il modello CALPUFF è un modello gaussiano non stazionario che simula la diffusione di inquinanti attraverso il rilascio di una serie continua di puff seguendone la traiettoria in base alle condizioni meteorologiche. Il modello è raccomandato dall'EPA ed è stato sviluppato dalla Earth Tech Inc. per conto del California Air Resources Board (CARB) e dell'EPA. Il modello contiene formulazioni per la modellistica della dispersione, il trasporto e la rimozione secca e umida di inquinanti in atmosfera al variare delle condizioni meteorologiche considerando l'impatto con il terreno e alcuni semplici schemi di trasformazioni chimiche.

Il sistema CALPUFF è composto da tre componenti principali che costituiscono il pre-processore dei dati meteo (CALMET), il modello di calcolo vero e proprio (CALPUFF) e il post-precessore dei risultati (CALPOST).

Sebbene sia possibile utilizzare CALPUFF anche con dati meteorologici orari relativi ad una singola stazione presente sul territorio il modello è stato progettato per essere utilizzato con campi meteorologici variabili su tutto il dominio di calcolo sia orizzontale che verticale.

NON è richiesta la gestione del preprocessore meteorologico CALMET, qualora, si necessiti di dati meteorologici variabili su tutto il dominio di calcolo sia orizzontale che verticale, la ditta fornitrice del software in Italia rappresentata dalla MAIND srl di Milano, provvede a fornire direttamente il file prodotto da CALMET utilizzato da CALPUFF come input meteorologico.

I file di output prodotto da *MMS Calpuff* è perfettamente compatibile con RunAnalyzer il postprocessore sviluppato da Maind che consente di analizzare e visualizzare i risultati prodotti da diversi modelli di calcolo consentendone una facile verifica rispetto ai limiti di legge.

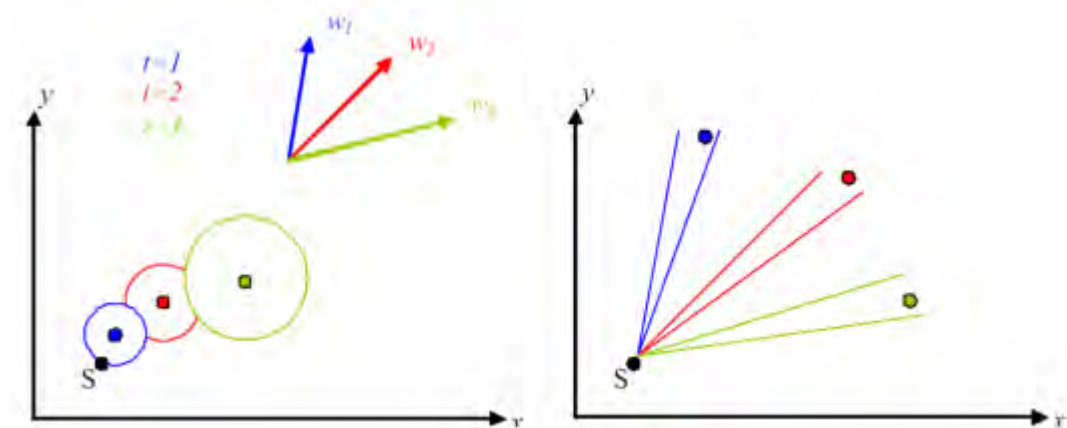
2.3. Struttura generale.

Calpuff è uno dei modelli puff più noti e impiegati e nel tempo si è arricchito di un alto numero di opzioni che, pur complicandone l'uso, ne fanno uno strumento estremamente versatile. Il modello può utilizzare come dati in ingresso i campi meteorologici tridimensionali prodotti da Calmet o, in alternativa, dati provenienti da singole stazioni di monitoraggio dei parametri atmosferici in un formato compatibile con altri modelli gaussiani stazionari quali ISC3, AUSplume, CTDMplus, Aermod.

Le caratteristiche principali di Calpuff sono:

- capacità di trattare sorgenti puntuali, lineari, areali, di volume, con caratteristiche variabili nel tempo (flusso di massa dell'inquinante, velocità di uscita dei fumi, temperatura, ecc.);
- notevole flessibilità relativamente all'estensione del dominio di simulazione, da poche decine di metri (scala locale) a centinaia di chilometri dalla sorgente (mesoscala);
- possibilità di trattare emissioni odorigene; capacità di trattare situazioni meteorologiche variabili e complesse, come calme di vento, parametri dispersivi non omogenei, effetti globali quali rimozione di inquinanti, trasformazioni chimiche, venti di taglio verticali, brezze marine e interazioni mare-coste ed effetti vicino alla sorgente, come transitional plume rise (innalzamento del plume dalla sorgente), building downwash (effetti locali di turbolenza dovuti alla presenza di ostacoli lungo la direzione del flusso), partial plume penetration (parziale penetrazione del plume nello strato d'inversione).

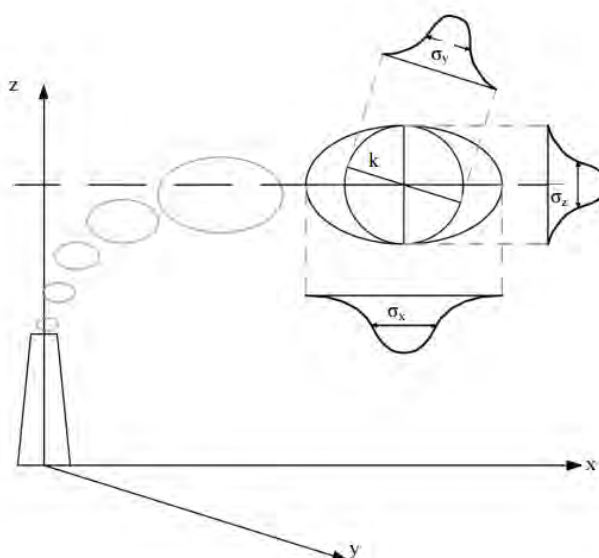
Calpuff utilizza un modello matematico gaussiano di tipo puff. I modelli gaussiani sono modelli parametrici semplificati. Parametrici in quanto esprimono la concentrazione in funzione di un set di parametri di input, semplificati in quanto sono validi solo sotto una serie di ipotesi. Il modello utilizzato da Calpuff si colloca ad un livello intermedio di complessità rispetto ai modelli disponibili sul mercato. È più accurato rispetto al modello gaussiano tradizionale (a plume): il modello a puff è utilizzabile anche in condizioni di vento debole o di calma di vento in quanto la velocità del vento " u " non compare al denominatore nell'equazione che descrive il modello (equazione 1). Inoltre, al variare della direzione del vento, il modello a puff segue con maggiore precisione la traiettoria effettiva dell'emissione rispetto all'approccio tradizionale dove è l'intero plume a cambiare direzione insieme al vento. La differenza tra i due metodi è raffigurata nell'immagine seguente



Differenza di dispersione tra i modelli a puff (sinistra) e gaussiani tradizionali (destra)

L'equazione 1 rappresenta la concentrazione degli inquinanti (C) in un generico punto (x, y, z) del dominio di calcolo, dovuta ad un puff (k) centrato nel punto (x', y', z') e di massa m_k :

$$C_k(x, y, z, t) = \frac{m_k}{(2\pi)^{1.5} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x-x')^2}{2 \sigma_x^2}\right) \exp\left(-\frac{(y-y')^2}{2 \sigma_y^2}\right) \exp\left(-\frac{(z-z')^2}{2 \sigma_z^2}\right)$$



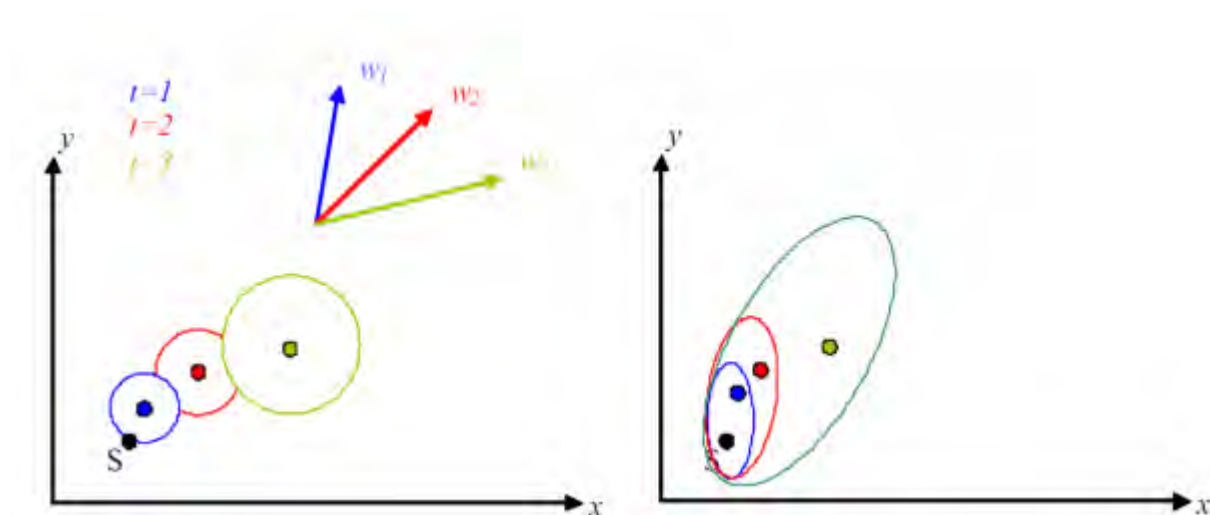
Schema di un modello a puff con indicazione dei coefficienti di dispersione relativi al puff k

I puff emessi si muovono nel tempo sul territorio: il centro del puff viene trasportato dal campo di vento tridimensionale mentre la diffusione causata dalla turbolenza atmosferica provoca l'allargamento del puff ed è descritta dai coefficienti di dispersione istantanei (σ_x ; σ_y ; σ_z). In generale, il puff "k" non sarà l'unico presente nel dominio di calcolo e quindi nel nodo di griglia che si sta considerando tutti gli altri puff presenti contribuiranno alla concentrazione totale. Attraverso la sovrapposizione degli effetti all'istante t la concentrazione istantanea totale di inquinante ad un generico nodo di griglia sarà pari a:

$$C_{TOT}(x, y, z, t) = \sum_k C_k(x, y, z, t)$$

2.4. Forma del PUFF

In CALPUFF sono presenti due opzioni per la rappresentazione dei "pacchetti". Si possono usare puff a simmetria radiale, in questo caso, oppure "slugs", cioè elementi non circolari allungati nella direzione del vento. La formulazione a puff circolari consente di simulare accuratamente la dispersione anche in presenza di condizioni meteo molto variabili, anche se per una simulazione realistica è necessario utilizzare un numero di puff elevato, con conseguente aumento dei costi di calcolo. La formulazione a slug è invece utile nel caso di ridotta variabilità del campo meteorologico, permette infatti di ridurre la quantità di puff da generare, mantenendo una buona qualità della simulazione.



Differenza fra dispersione a puff (sinistra) e a slug (destra)

Per ogni step temporale (generalmente corrispondente ad 1 ora), i pacchetti sono aggiornati in funzione del trasporto, considerando gli spostamenti del baricentro dell'elemento e dei coefficienti di dispersione associati all'elemento stesso. CALPUFF permette anche un uso "ibrido", che sfrutta i vantaggi del modello a slug vicino la sorgente e quelli del modello a puff in zone più distanti. È compito dell'utente inserire il valore del seguente rapporto che confronta il coefficiente di diffusione, cioè l'ampiezza della nube con la lunghezza dello slug. Lontano dalla sorgente, l'allungamento dello slug diventa irrilevante rispetto alla crescita nell'ampiezza della nube e quindi il rapporto cresce. Quando il valore supera quello impostato dall'utente il modello passa dalla formulazione a slug a quella a simmetria radiale. Col passare del tempo i puff sono inevitabilmente destinati ad assumere dimensioni sempre maggiori. Tale comportamento, pur essendo intrinseco nella formulazione del modello, non è fisicamente compatibile con un campo di vento e di turbolenza molto disomogenei (come spesso accade quando si considera la dispersione su territori di vaste proporzioni e con orografia significativa). Quando i campi meteorologici non sono omogenei, è utile attivare l'opzione "puff splitting" offerta da Calpuff che permette di suddividere il puff in parti libere di disperdersi, indipendentemente dalla posizione assunta dal baricentro dell'elemento. Una volta abilitata la funzione puff splitting, i criteri secondo i quali essa agisce sono regolati da alcuni parametri. L'utente specifica il numero di puff risultanti che verranno generati, inoltre si devono verificare le seguenti due condizioni: - l'altezza dello strato di miscelazione deve superare un valore di soglia (di default 100m); - il rapporto tra la massima altezza dello strato di miscelazione verificatasi in tempi precedenti e l'altezza attuale deve essere inferiore a un valore di soglia (di default 0.25).

2.5. Calme di vento

Il valore limite delle calme di vento è impostato a 0,5 [m/s]; il numero di ore relativo alle condizioni di calma di vento è di 0,43% inferiore al 10%.

Si definiscono calme di vento le condizioni in cui la velocità di trasporto dei puff è inferiore al limite imposto dall'utente (valore di default =0.5 m/s). Quando sono usati dati meteorologici tipo ISC, il preprocessore meteorologico associato che interpreta le velocità del vento identifica le calme imponendo una velocità di 0.0 m/s. Tutti i valori di non-calma partono da una velocità minima di 1 m/s. Quindi durante tali periodi di calma, tutti i puff o slug risultano immobili. CALMET può gestire venti con velocità di trasporto inferiori a 1 m/s, e quindi il limite di default della velocità associato alle calme si identifica con i periodi in cui la distanza di trasporto è minima, ma non uguale a zero. Mentre non è richiesto un modulo specifico in CALPUFF per simulare i periodi di calma, diverse correzioni vengono effettuate agli algoritmi normali. Queste correzioni modificano il modo in cui vengono rilasciati gli slug, l'innalzamento è gestito in modo graduale, sono simulati gli effetti in prossimità della sorgente, e il modo in cui cambia la dimensione del puff durante ogni fase di simulazione. Queste correzioni sono coerenti con il modello teorico secondo cui le nuove emissioni si innalzano verso l'alto dalla fonte, e si disperdono in funzione del tempo dovuto alle fluttuazioni del vento in prossimità dello zero, mentre le emissioni esistenti ristagnano, e si disperdono in funzione del tempo dovuto alle fluttuazioni del vento in prossimità dello zero. Metodi per il calcolo del plume rise durante le calme (velocità del vento minori di 1 m/s) sono illustrate di seguito.

Le correzioni applicate ai puff rilasciati durante i periodi di calma sono:

- Gli slug sono rilasciati come puff (la lunghezza dello slug è zero);
- tutta la massa nel periodo (ora) è considerata in un unico puff;
- la distanza dell'innalzamento finale è settata a zero (non si considera un innalzamento graduale);
- non sono inclusi gli effetti del building downwash;
- la crescita di σ_y e σ_z è basata sul tempo (non considera la distanza percorsa) durante gli step di calcolo, indipendentemente dall'opzione di dispersione selezionata nel file di input,
- i valori minimi di velocità di turbolenza σ_v e σ_w sono imposti.

Le correzioni apportate ai puff prima di trovarsi nei periodi di calma sono:

- la distanza dell'innalzamento finale è settata a zero (non si considera un innalzamento graduale);
- la crescita di σ_y e σ_z è basata sul tempo (non considera la distanza percorsa) durante gli step di calcolo, indipendentemente dall'opzione di dispersione selezionata nel file di input;
- i valori minimi di velocità di turbolenza σ_v e σ_w sono imposti.

Quando si usano dati meteorologici del tipo ISC e la velocità media è zero, anche u^* è zero e l'unico parametro disponibile per la stima della turbolenza durante questi periodi sono le classi di stabilità PGT. Quando si usano dati CALMET, u^* and w^* sono disponibili anche quando la velocità di trasporto dei puff è inferiore al limite, così che possono essere valutate le turbolenze.

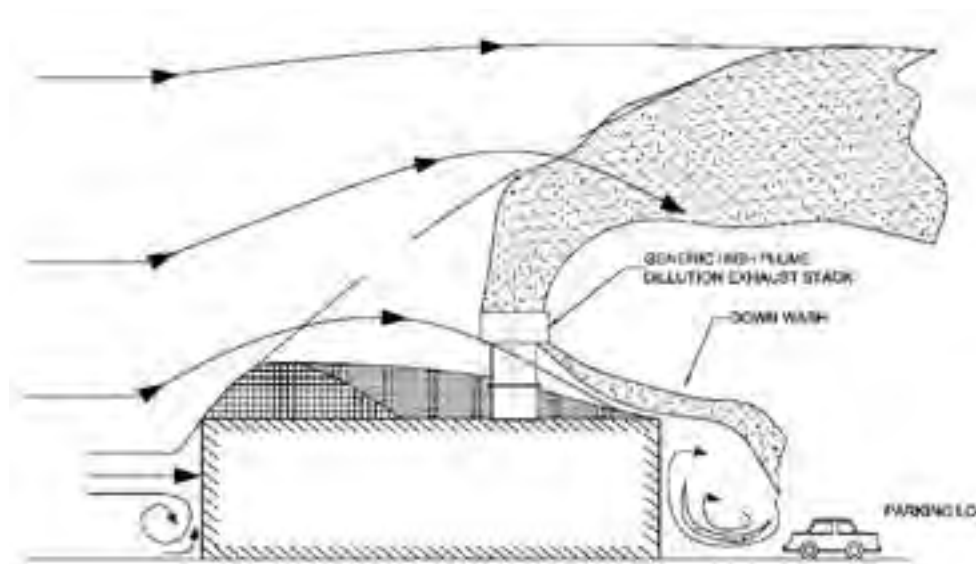
Comunque la procedura può non risultare robusta se i dati del vento usati da CALMET includono vere e proprie calme. Durante condizioni di calma, la stima delle velocità di turbolenza σ_v e σ_w possono risultare indeterminate. CALPUFF si basa su queste velocità per ingrandire i puff (usando formule di dispersione dipendenti dal tempo) durante periodi che sono considerati di calma; quindi, questo è un problema di rilevanza pratica. I periodi di calma possono essere associati allo strato limite convettivo, con le loro distinte proprietà di turbolenza.

Alla luce di queste osservazioni, CALPUFF consente l'uso delle minime velocità di turbolenza stability-dependent.

Queste velocità sono usate ogni volta che le velocità altrimenti ottenute (misurate o previste) sono inferiori ai minimi tabulati. Per applicazioni di routine, valori di default sono basati sull'effettiva intensità di turbolenza ricavati dalle curve PGT, come prescritto da Briggs (1973). Il *leading factor* in queste curve agisce come intensità di turbolenza, per esempio il rapporto della velocità di turbolenza con la componente principale della velocità. Queste curve sono state storicamente applicate per velocità di 1 m/s e maggiori, si stima la minima velocità di turbolenza σ_w corrispondente a l_z assumendo una velocità di 1.0 m/s. La velocità di turbolenza laterale può essere stimata nello stesso modo, usando il valore l_y , ma ciò significa ignorare l'influenza del *meander* durante le condizioni di calma. Hanna et al. (1986) suggerisce un appropriato valore medio minimo su un'ora di σ_v pari a 0.5 m/s. Quindi, il minimo valore di default $\sigma_v = 0.5$ m/s per tutte le classi stabili.

2.6. Building downwash

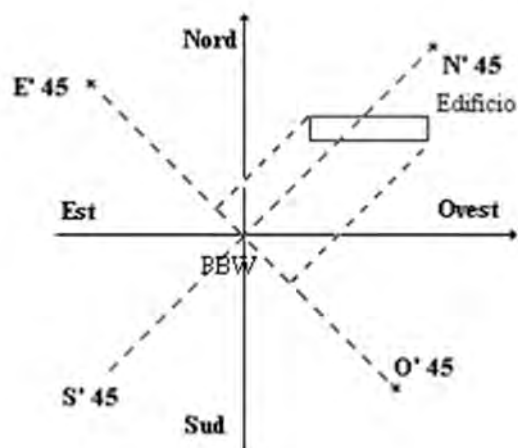
CALPUFF consente inoltre di valutare gli effetti di *downwash*; per poter valutare tale effetto si è fatto uso di un modello per la valutazione degli effetti legati alla turbolenza generata dalla presenza di edifici intorno alla sorgente.



Nella definizione delle emissioni da sorgenti puntiformi è possibile considerare l'effetto Building Downwash o effetto scia generato dalla presenza di edifici vicini alla sorgente di emissione.

In presenza di un edificio si genera sottovento ad esso un'area turbolenta (scia) caratterizzata da forti rimescolamenti; le caratteristiche di quest'area di scia variano con la direzione e l'intensità del vento in relazione alla posizione dell'edificio e, se l'edificio è sufficientemente vicino al camino emissivo e/o il camino non è sufficientemente alto rispetto all'edificio, possono influire sui valori di concentrazione al suolo degli inquinanti.

In MMS Calpuff il trattamento dell'effetto B-D viene fatto assegnando ad ogni sorgente puntiforme attraverso una matrice di valori di larghezza e altezza degli edifici proiettate perpendicolarmente all'asse centrale di ognuno dei 36 settori angolari di 10 gradi che definiscono la rosa dei venti centrata sulla sorgente emissiva (nella figura è mostrato l'asse del settore angolare [40 – 50] gradi).



Per il calcolo di queste matrici si consiglia di utilizzare il modello BPIP di US EPA che implementa i concetti contenuti nel documento Guideline for Determination of Good Engineering Practice Stack Height (PDF)

Il modello richiede la preparazione di un file di input contenente le coordinate geografiche dei vertici in pianta degli edifici considerati, dei camini emissivi e le loro altezze sia degli edifici che dei camini (per le istruzioni di utilizzo del modello e la preparazione del file di input occorre fare riferimento a BPIP User's Guide e BPIP User's Guide Updates)

L'esecuzione del modello avviene in ambiente DOS digitando il seguente comando:

BPIP [nome file di input] [nome file di output] [nome file sommario]

Dove il file di input deve essere stato creato e salvato mentre i file di output ed il file sommario vengono generati dall'esecuzione stessa del modello.

All'interno del File di output per ogni camino inserito in input viene restituita una tabella come quella riportata di seguito:

SO BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO BUILDHGT	OB9YZ001	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
SO BUILDWID	OB9YZ001	36.47	37.28	36.95	35.50	32.97	29.44
SO BUILDWID	OB9YZ001	25.01	19.83	24.43	28.95	32.60	35.25
SO BUILDWID	OB9YZ001	36.83	37.30	36.63	34.85	32.00	34.56
SO BUILDWID	OB9YZ001	36.47	37.28	36.95	35.50	32.97	29.44
SO BUILDWID	OB9YZ001	25.01	19.83	24.43	28.95	32.60	35.25
SO BUILDWID	OB9YZ001	36.83	37.30	36.63	34.85	32.00	34.56
SO BUILDLEN	OB9YZ001	28.95	32.60	35.25	36.83	37.30	36.63
SO BUILDLEN	OB9YZ001	34.85	32.00	34.56	36.47	37.28	36.95
SO BUILDLEN	OB9YZ001	35.50	32.97	29.44	25.01	19.83	24.43
SO BUILDLEN	OB9YZ001	28.95	32.60	35.25	36.83	37.30	36.63
SO BUILDLEN	OB9YZ001	34.85	32.00	34.56	36.47	37.28	36.95
SO BUILDLEN	OB9YZ001	35.50	32.97	29.44	25.01	19.83	24.43
SO XBADJ	OB9YZ001	-10.25	-10.35	-10.13	-9.61	-8.79	-7.71
SO XBADJ	OB9YZ001	-6.39	-4.88	-6.40	-7.94	-9.23	-10.24
SO XBADJ	OB9YZ001	-10.94	-11.31	-11.34	-11.02	-10.37	-14.59
SO XBADJ	OB9YZ001	-18.70	-22.25	-25.12	-27.23	-28.51	-28.92
SO XBADJ	OB9YZ001	-28.45	-27.12	-28.16	-28.54	-28.05	-26.71
SO XBADJ	OB9YZ001	-24.55	-21.66	-18.10	-13.99	-9.46	-9.84
SO YBADJ	OB9YZ001	-10.30	-9.41	-8.23	-6.80	-5.17	-3.38
SO YBADJ	OB9YZ001	-1.48	0.45	2.38	4.23	5.95	7.49
SO YBADJ	OB9YZ001	8.81	9.86	10.61	11.03	11.12	10.88
SO YBADJ	OB9YZ001	10.30	9.41	8.23	6.80	5.17	3.38
SO YBADJ	OB9YZ001	1.48	-0.45	-2.38	-4.23	-5.95	-7.49
SO YBADJ	OB9YZ001	-8.81	-9.86	-10.61	-11.03	-11.12	-10.88

La tabella è formata da 5 blocchi di 6 righe ciascuno contenenti ognuno 36 valori corrispondenti ai 36 settori di 10 gradi della rosa dei venti per i seguenti parametri:

- BUILDHGT = altezza degli edifici
- BUILDWID = larghezza degli edifici
- BUILDLEN = lunghezza degli edifici
- XBADJ = parametro di dimensionamento dell'area di scia
- YBADJ = parametro di dimensionamento dell'area di scia

A partire dalla versione 1.10 di MMS Calpuff l'esecuzione dell'utility BPIP è stata integrata nel programma, introducendo gli oggetti Edifici che è possibile definire utilizzando i metodi usualmente disponibili per i vari oggetti inseriti nel progetto:

- inserimento diretto delle coordinate degli angoli
- importazione delle coordinate da file di testo, file kml di Google Earth, altri progetti MMS Calpuff, file di input dell'utility BPIP

2.7. Plume rise

Le relazioni del plume rise nel modello CALPUFF si possono applicare a vari tipi di sorgenti e caratteristiche del pennacchio.

I seguenti effetti sono considerati nell'algoritmo del plume rise:

- Plume buoyancy and momentum
- Stable atmospheric stratification
- Partial penetration of the plume into an elevated stable inversion layer
- Building downwash and stack-tip downwash effects
- Vertical wind shear
- Area source plume rise
- Line source plume rise

Le relazioni del punto base del plume rise sono basate sulle equazioni di Briggs (1975). L'innalzamento del pennacchio è dovuto al *buoyancy* e al *momentum* durante condizioni neutrali o instabili, z_n è:

$$z_n = \left[3F_m x / (\beta_j^2 u_s^2) + 3Fx^2 / (2\beta_1^2 u_s^3) \right]^{1/3}$$

dove:

F_m is the momentum flux (m^4/s^2),

F is the buoyancy flux (m^4/s^3),

u_s is the stack height wind speed (m/s),

x is the downwind distance (m),

β_1 is the neutral entrainment parameter (J 0.6),

β_j is the jet entrainment coefficient ($\beta_j = 1/3 + u_s/w$), and

w is the stack gas exit speed (m/s).

la distanza alla fine del plume rise, x_f , è:

$$x_f = \begin{cases} 3.5x^* & F > 0 \\ 4 D (w + 3u_s)^2 / (u_s w) & F = 0 \end{cases}$$

dove D è il diametro(m) del camino, e

$$x^* = \begin{cases} 14 F^{5/8} & F \leq 55 m^4 / s^3 \\ 34 F^{2/5} & F > 55 m^4 / s^3 \end{cases}$$

Durante condizioni stabili, il plume rise finale, z_{sf} , è determinato come:

$$z_{sf} = \left[3F_m / (\beta_j^2 u_s S^{1/2}) + 6F / (\beta_2^2 u_s S) \right]^{1/3}$$

dove:

β_2 is the stable entrainment parameter (J 0.36),

S is a stability parameter $^2(g/T_a)(d\theta/dz)$,

g is the acceleration due to gravity (m/s²),

T_a is the ambient temperature (deg. K), and

dθ/dz is the potential temperature lapse rate (deg. K/m).

Il plume rise transitorio durante condizioni stabili è calcolato dall'equazione seguente sino al punto in cui $z_n = z_{sf}$.

$$z_n = \left[3F_m x / (\beta_j^2 u_s^2) + 3F x^2 / (2\beta_1^2 u_s^3) \right]^{1/3}$$

Per basse velocità di vento e condizioni di calma durante condizioni neutri o instabili, una minima velocità del vento è impostata a $u_s = 1$ m/s. Durante condizioni stabili la seguente equazione (Briggs, 1975) è usata per calcolare la linea centrale del pennacchio per il *buoyant plumes*:

$$z_{sf} = 4 F^{1/4} / S^{3/8}$$

Il *momentum rise* durante condizioni stabili è calcolata con una velocità minima del vento di $u_s = 1$ m/s, ma ciò non consente di superare il *momentum rise* per condizioni neutri.

2.8. Dati meteorologici

La conoscenza dei dati meteorologici è fondamentale per riprodurre il comportamento diffusivo degli inquinanti dell'atmosfera. Ogni modello di diffusione degli inquinanti in atmosfera richiede quindi una certa quantità di dati meteorologici.

Per il modello in questione, i dati meteorologici sono prodotti dalla citata Maind srl nell'anno 2022 e come specificato dalla casa produttrice tali elementi sono utilizzabili direttamente dai software di interesse, non si è quindi proceduto a nessuna elaborazione con modello CALMET; le principali caratteristiche di tali dati sono di seguito riportati (si allega report di fornitura dati):

Informazioni di base	
Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET 3D file meteorologico
Nome del file	\\NASNETAMBIENTE\commesse\Hydrogen_Power_Brindisi_Carella\CALPUFF\Hydrogen_Power_Odorigene.CPFRUN\Brindisi_2024_3d.3dmet
Periodo dei dati	01/01/2024 00:00:00 <-> 01/01/2025 00:00:00
Ore totali	8785
Valore limite per determinare le calme di vento	0,5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000
Calmet File Dataset	Version: 2.1
Meteorological Grid	origine: 741811,0 X(m); 4491243,0 Y(m) 33N ; numero punti: 40 x 40; dimensione cella; 500,0 DX(m) x 500,0 DY(m)
Punto selezionato nel dominio	20,20 (i,j); 751561,0 X(m); 4500993,0 Y(m); 11 Q(m)
File con i dati utilizzati	C:\MMSCALPUFFRUN\meteodata.txt

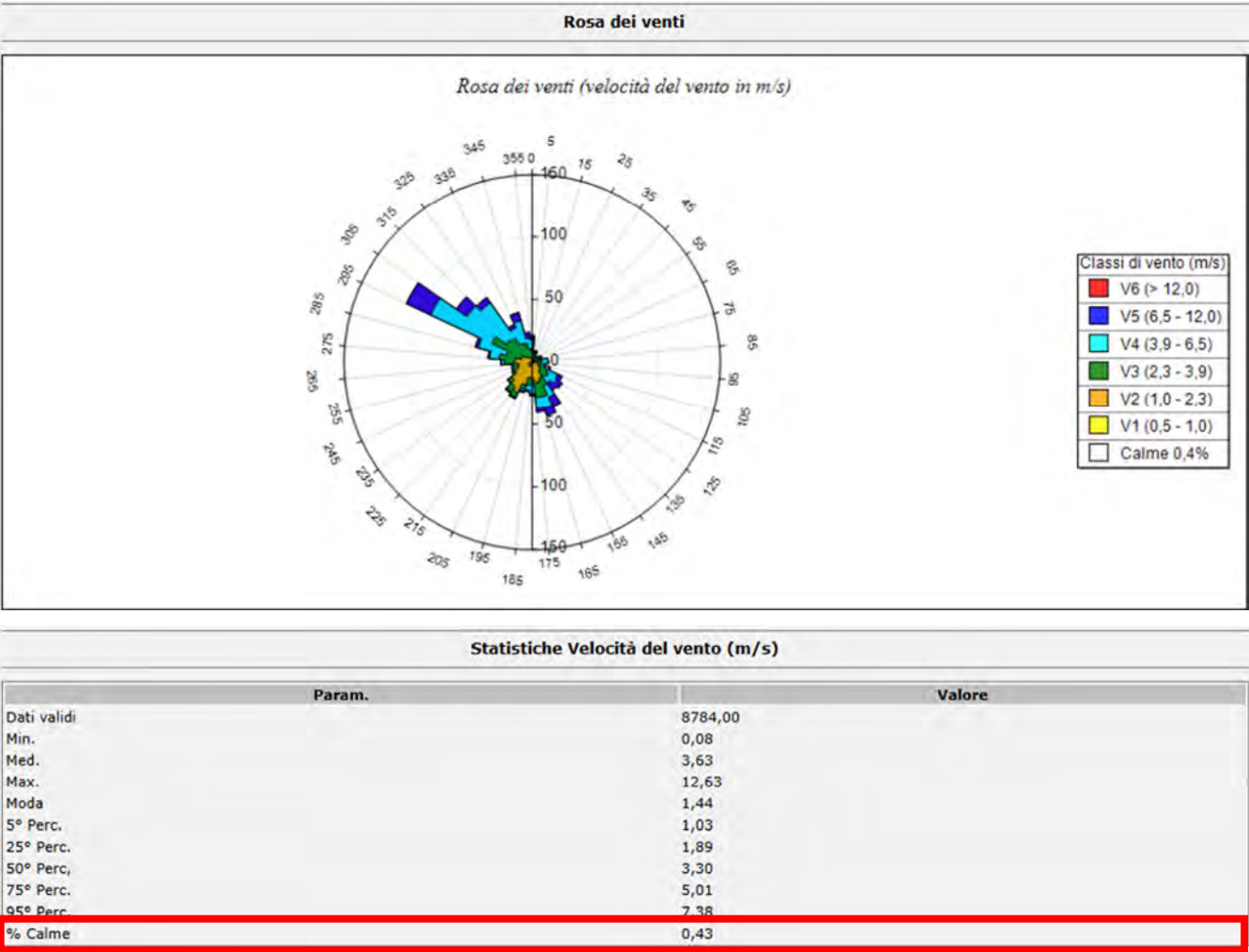
Di seguito le caratteristiche meteorologiche fornite in prossimità del punto di interesse:

X: 751561.0 [m]

Y: 4500993.0 [m]

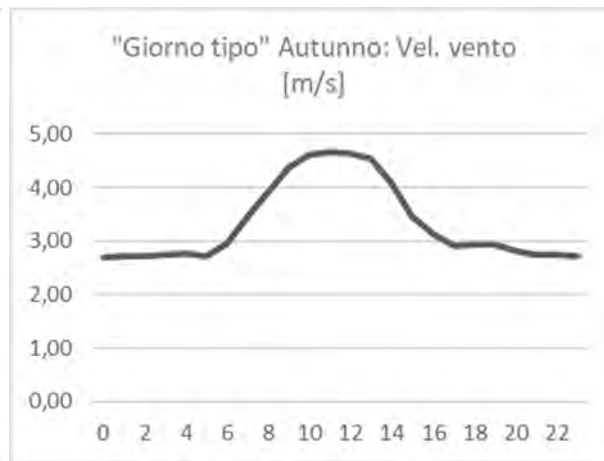
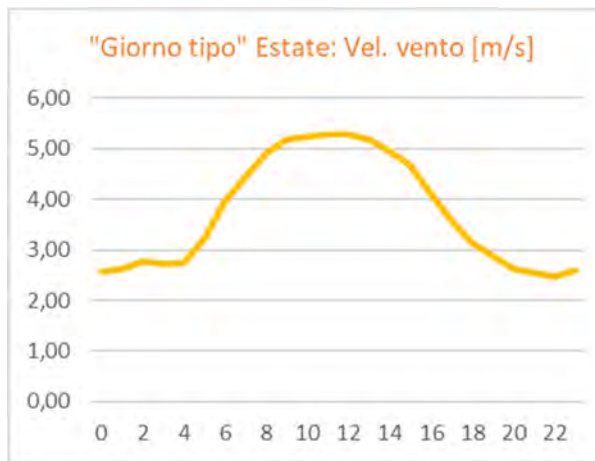
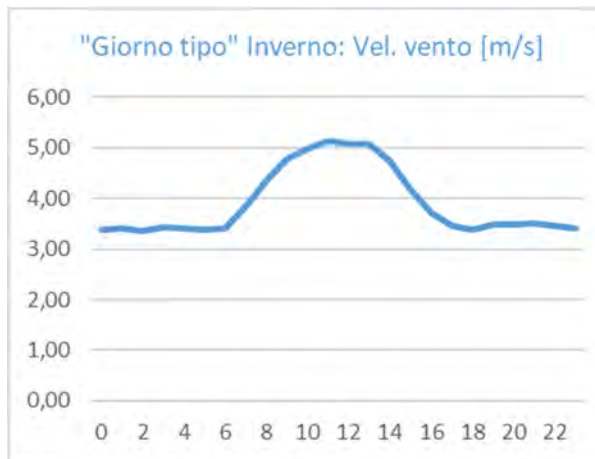
Q: 11 [m]

2.8.1. Rosa dei venti



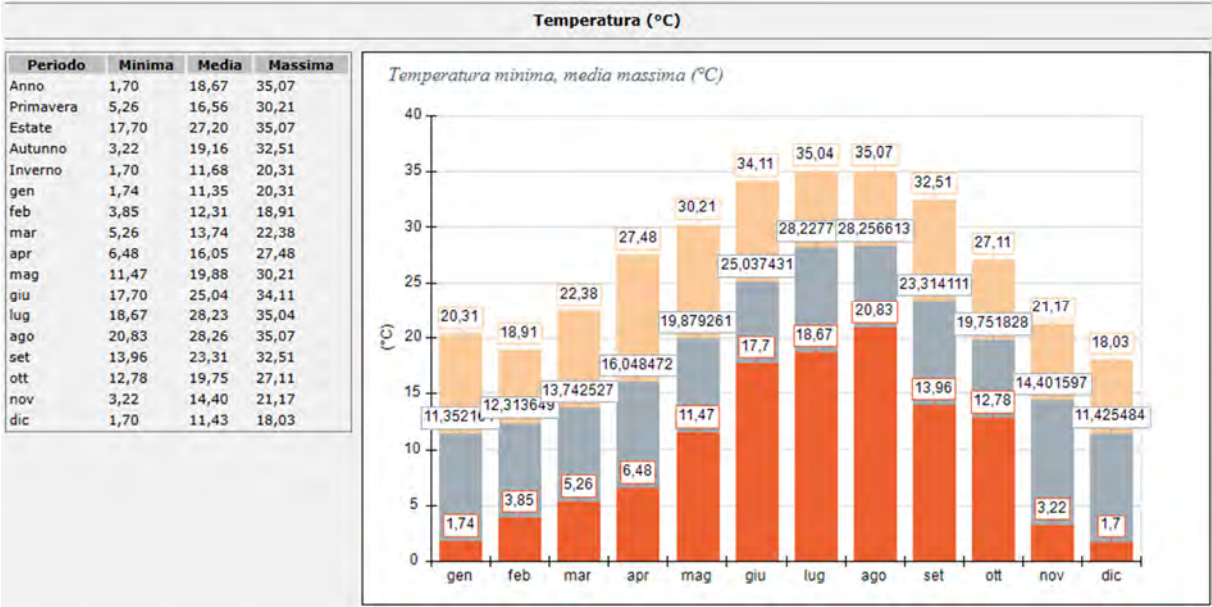
SECTORS	V1 (0,5 - 1,0)	V2 (1,0 - 2,3)	V3 (2,3 - 3,9)	V4 (3,9 - 6,5)	V5 (6,5 - 12,0)	V6 (> 12,0)	Totale	Vmed (m/s)
355,0 - 5,0	0,46	2,96	6,26	8,42	3,19	0,00	21,29	4,33
5,0 - 15,0	0,23	2,73	2,85	2,73	0,23	0,00	8,77	3,25
15,0 - 25,0	0,23	2,50	5,01	1,59	0,23	0,00	9,56	3,06
25,0 - 35,0	0,34	0,91	2,39	0,91	0,00	0,00	4,55	2,98
35,0 - 45,0	0,57	1,59	2,39	0,68	0,00	0,00	5,24	2,58
45,0 - 55,0	0,11	0,80	4,10	2,16	0,00	0,00	7,17	3,29
55,0 - 65,0	0,23	1,48	5,69	1,25	0,00	0,00	8,65	2,98
65,0 - 75,0	0,46	2,28	2,16	2,28	0,00	0,00	7,17	2,96
75,0 - 85,0	0,57	3,19	3,42	5,46	0,00	0,00	12,64	3,50
85,0 - 95,0	0,80	2,62	4,10	5,24	0,23	0,00	12,98	3,56
95,0 - 105,0	0,91	3,42	2,73	2,73	0,46	0,00	10,25	3,16
105,0 - 115,0	1,14	4,78	5,01	3,42	0,80	0,00	15,14	3,09
115,0 - 125,0	0,80	4,78	7,97	8,88	3,87	0,11	26,41	4,16
125,0 - 135,0	0,46	7,74	7,74	8,20	5,01	0,11	29,26	4,13
135,0 - 145,0	0,68	7,86	5,69	6,26	6,94	0,00	27,44	4,44
145,0 - 155,0	1,37	12,18	7,29	10,13	8,42	0,00	39,39	4,29
155,0 - 165,0	1,59	14,23	12,86	9,45	6,26	0,00	44,40	3,71
165,0 - 175,0	1,71	15,37	11,04	9,68	2,62	0,00	40,41	3,18
175,0 - 185,0	1,71	11,38	4,90	7,29	1,37	0,00	26,64	3,07
185,0 - 195,0	1,94	10,59	5,81	4,21	1,02	0,00	23,57	2,75
195,0 - 205,0	3,07	15,71	3,53	1,94	0,80	0,00	25,05	2,06
205,0 - 215,0	2,85	23,79	4,21	1,02	0,23	0,00	32,10	1,82
215,0 - 225,0	3,64	19,92	5,12	1,02	0,34	0,00	30,05	1,85
225,0 - 235,0	2,62	17,53	3,30	0,46	0,11	0,00	24,02	1,66
235,0 - 245,0	3,19	12,07	2,05	0,34	0,00	0,00	17,65	1,60
245,0 - 255,0	1,94	10,25	3,76	0,80	0,00	0,00	16,73	1,93
255,0 - 265,0	1,94	8,77	4,55	1,02	0,00	0,00	16,28	2,06
265,0 - 275,0	0,91	13,55	7,63	2,50	0,34	0,00	24,93	2,43
275,0 - 285,0	1,02	12,41	12,86	7,86	1,14	0,00	35,29	3,01
285,0 - 295,0	1,37	7,63	12,18	23,34	2,39	0,00	46,90	4,01
295,0 - 305,0	1,14	8,20	26,30	53,73	21,29	0,00	110,66	4,83
305,0 - 315,0	0,34	5,81	19,13	38,37	10,13	0,00	73,77	4,70
315,0 - 325,0	0,23	4,55	18,56	34,72	5,01	0,00	63,07	4,43
325,0 - 335,0	0,11	3,76	12,75	13,78	2,85	0,00	33,24	4,06
335,0 - 345,0	0,34	3,53	12,07	18,44	6,72	0,00	41,10	4,65
345,0 - 355,0	0,00	3,19	7,63	8,65	4,44	0,00	23,91	4,65
Variabili	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Calme < 0,5	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,33	0,00
Totale	45,31	284,04	265,03	308,97	96,43	0,23	1000,00	0,00

Le "calme di vento" o "low wind" costituiscono lo 0,43% delle ore processate e ai sensi del paragrafo 11 dell'allegato 1 al documento ARPA recante le linee guida per il rilascio del parere riguardanti le emissioni in atmosfera prodotte da impianti di depurazione risulta accettabile.

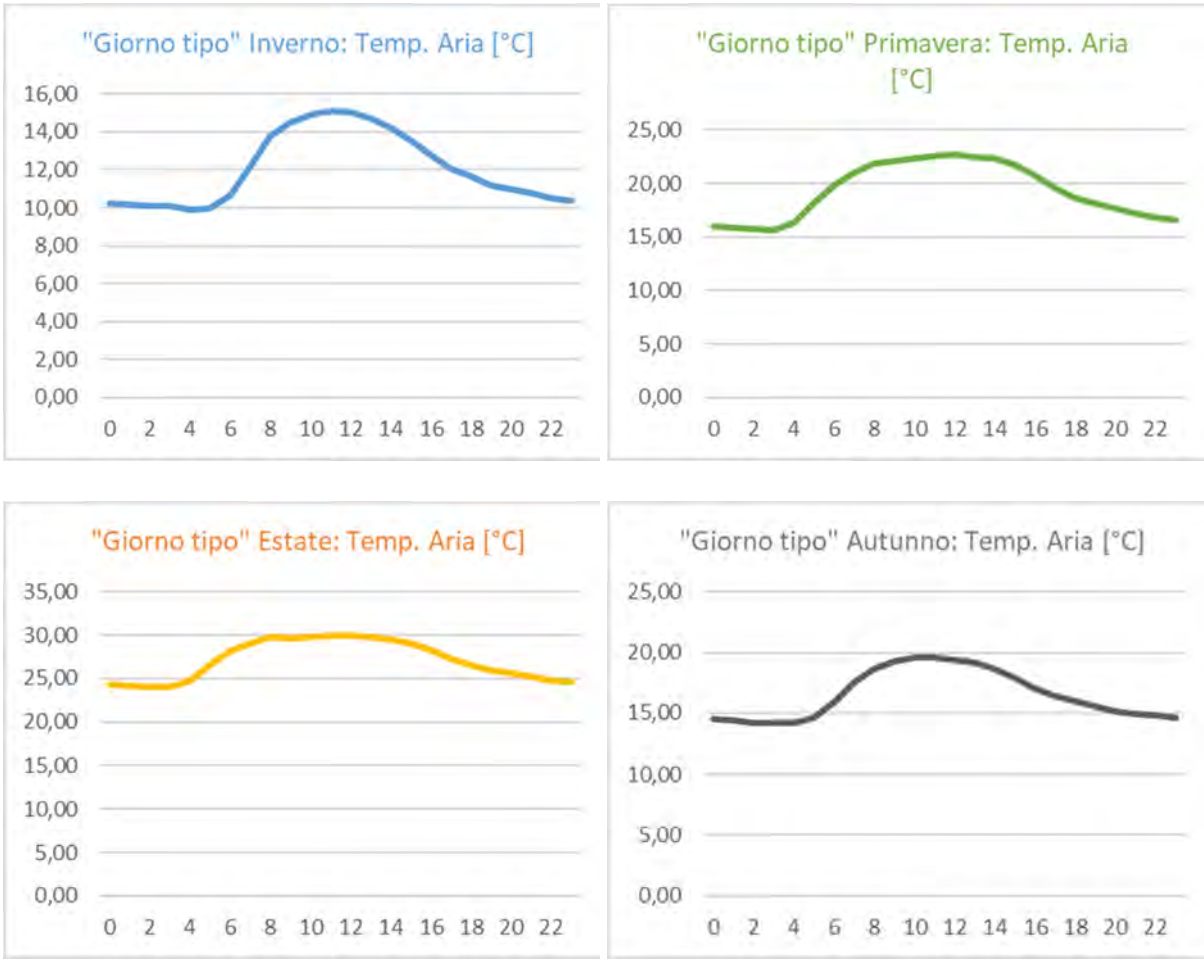
"Giorno Tipo" Velocità del vento [m/s]

"Giorno Tipo" Direzione del vento [gradi]

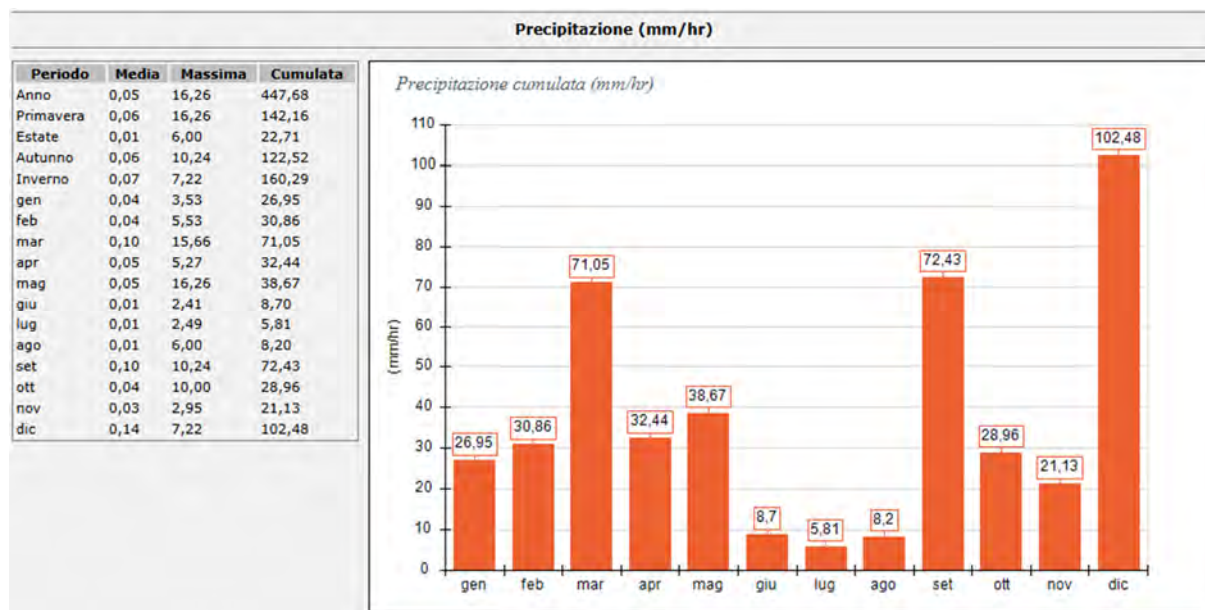
2.8.2. Temperature



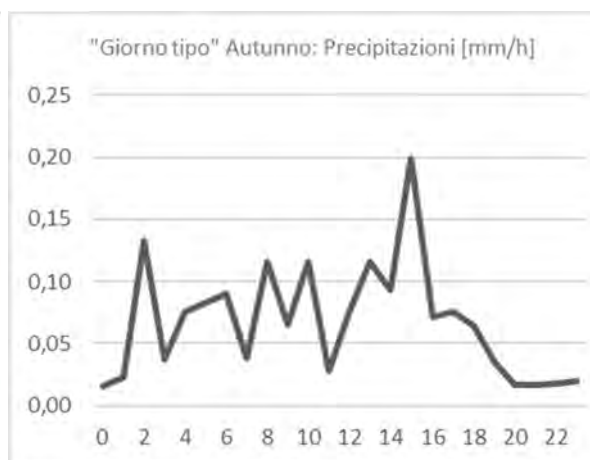
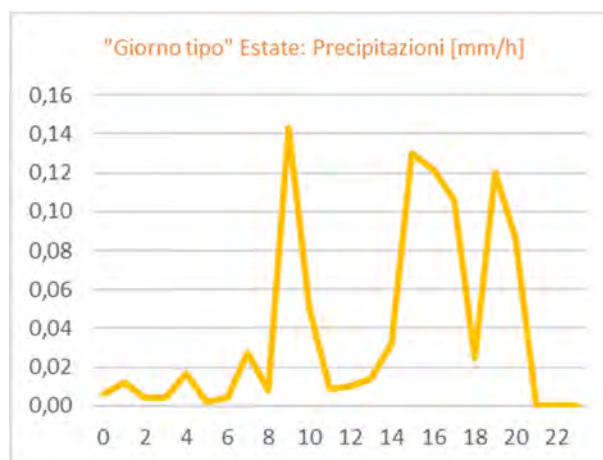
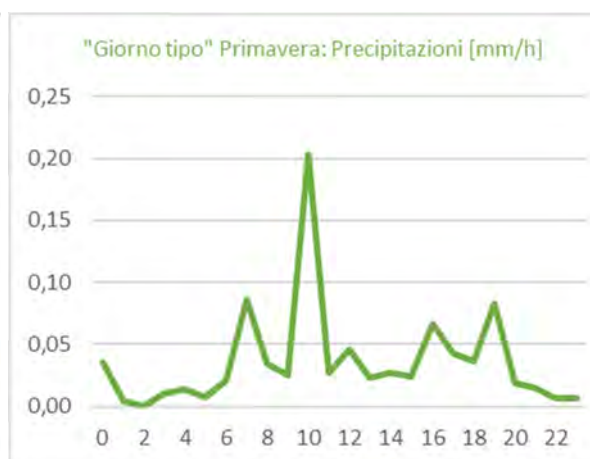
“Giorni Tipo” Temperature [°C]



2.8.3. Precipitazioni

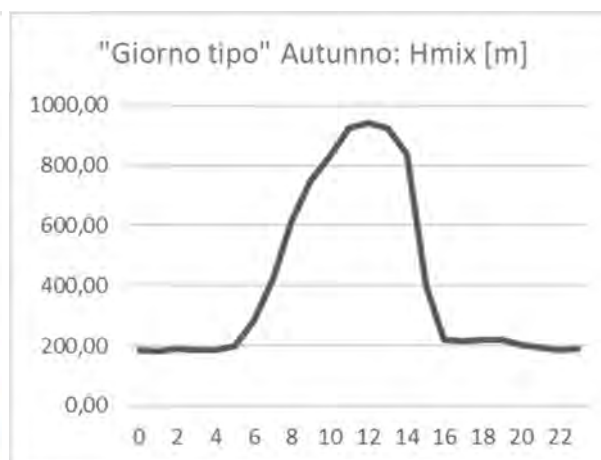
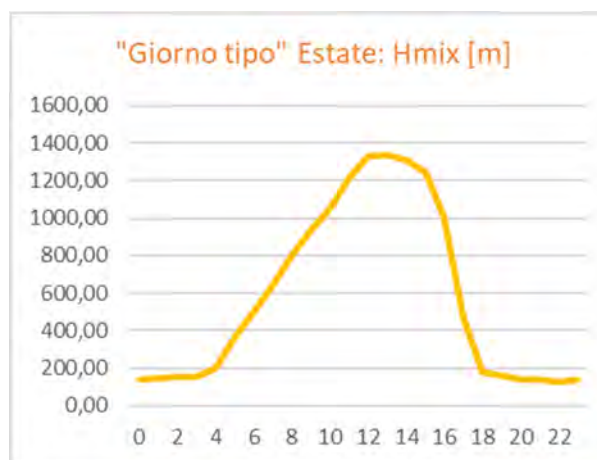
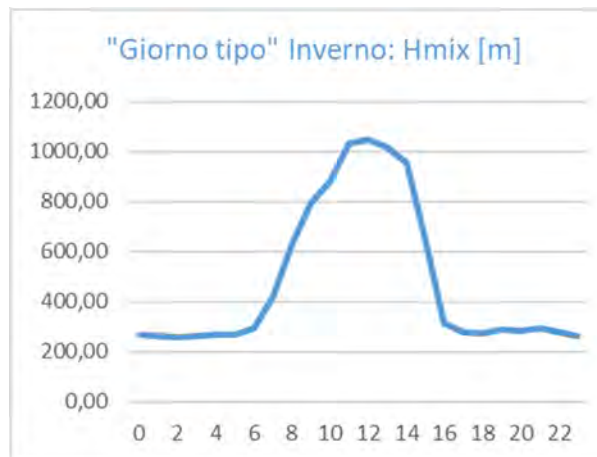


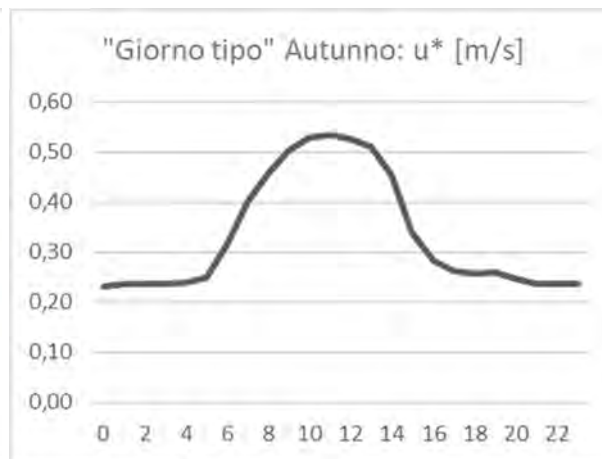
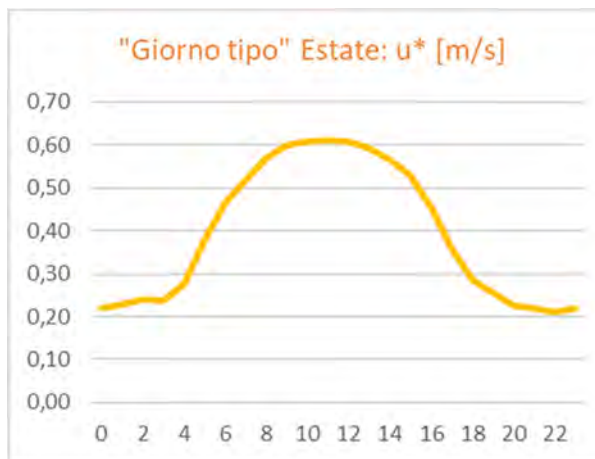
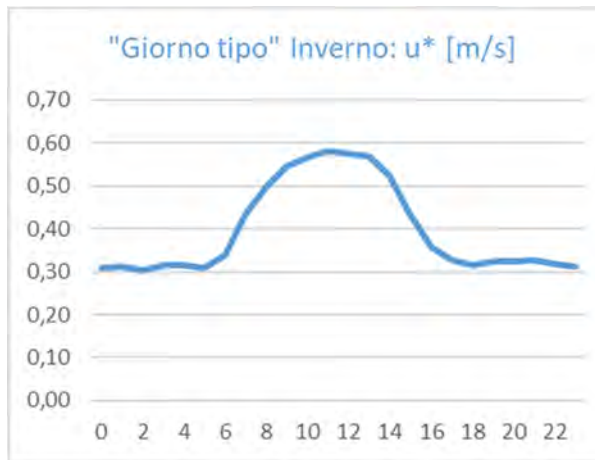
“Giorno Tipo” Precipitazioni [mm/h]

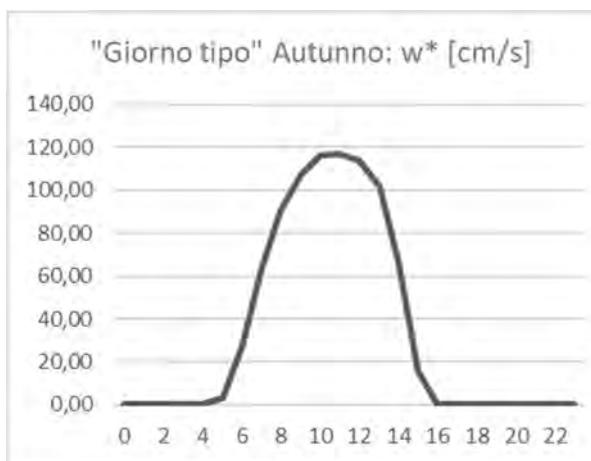
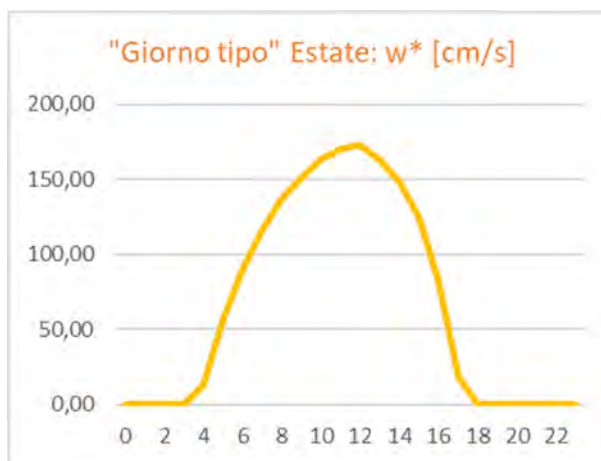
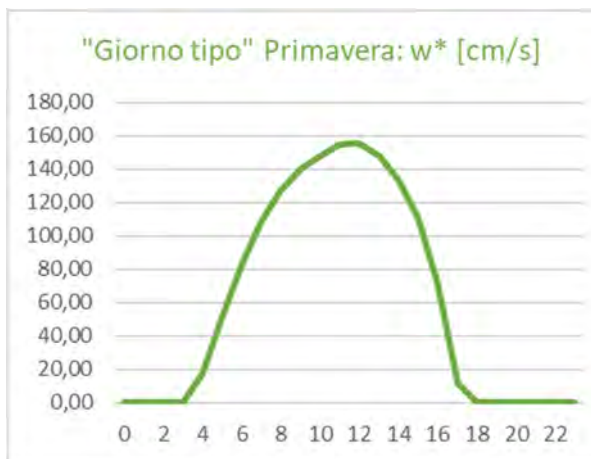
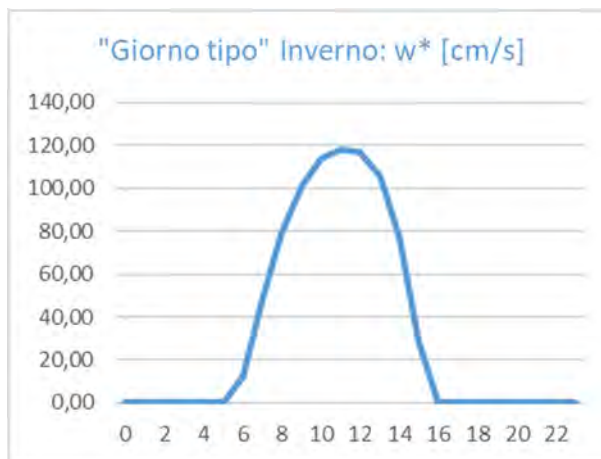


2.9. Parametri micrometeorologici

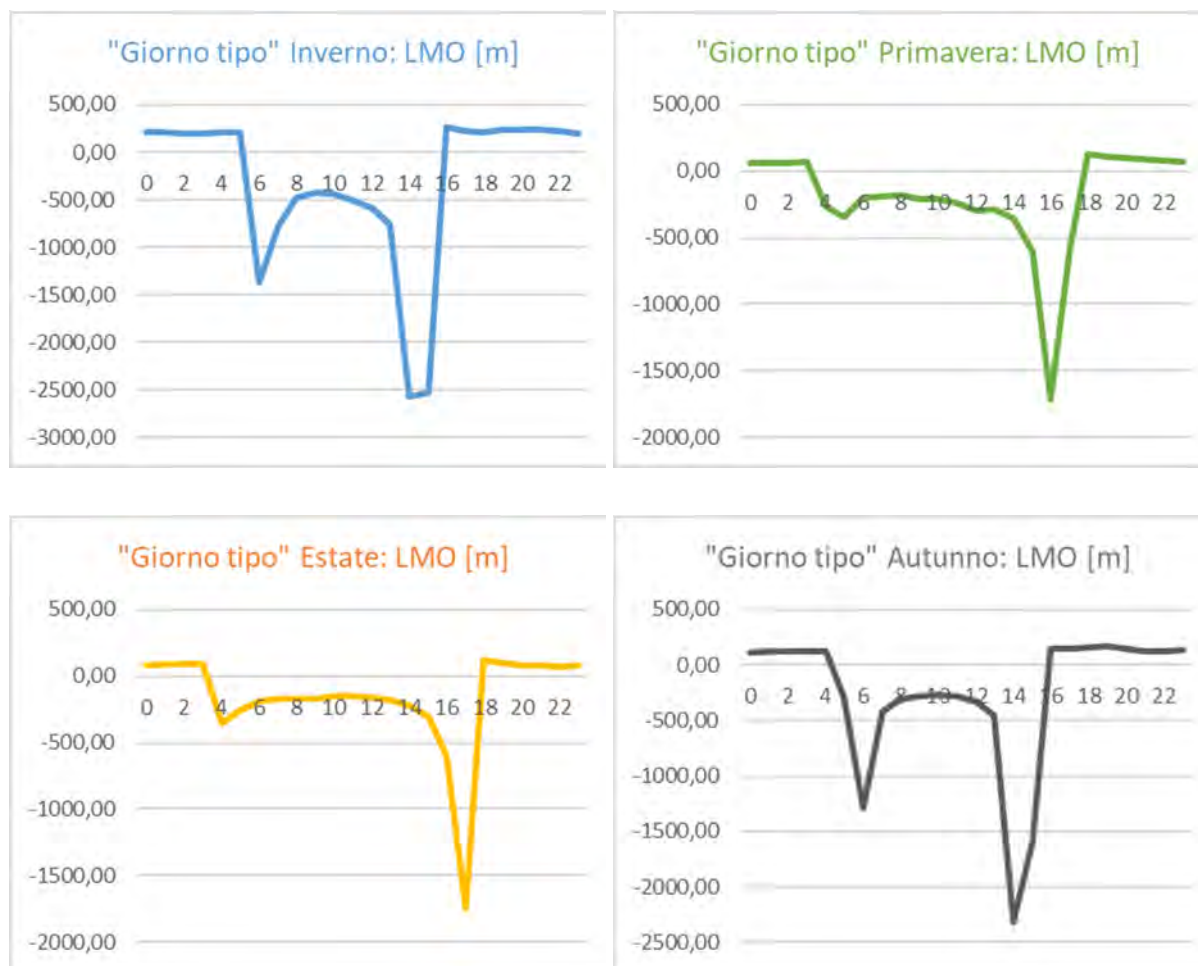
2.9.1. Hmix



2.9.2. u^* 

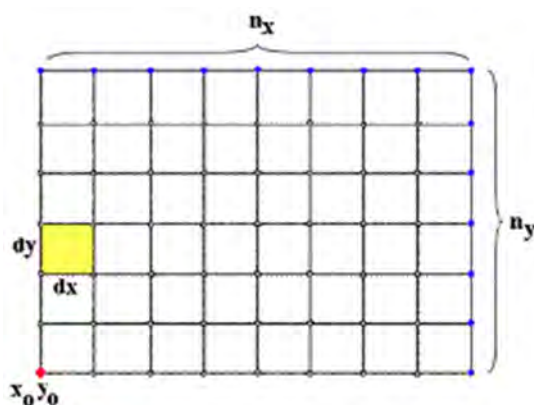
2.9.3. w^* 

2.9.4. (L.M.O.)

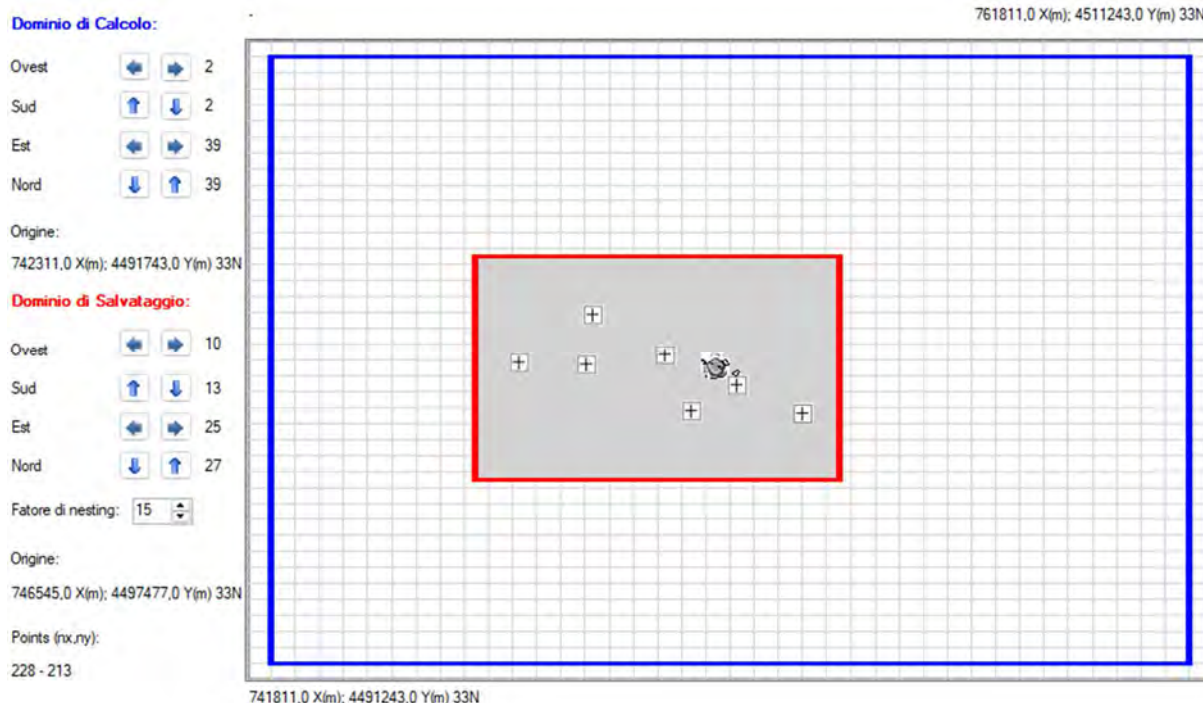


2.10. Griglia di recettori - recettori sensibili

Il modello usa un sistema di coordinate cartesiane (X,Y) (X positivo = Est; Y positivo = Nord) espresse in metri, all'interno del quale vengono definite le posizioni dei recettori discreti, delle sorgenti inquinanti e le direzioni del vento. Per la direzione del vento si usa la convenzione standard (0° vento proveniente da NORD) dove il NORD è definito dall'asse Y positivo.



Tutti i codici di calcolo restituiscono i valori di concentrazione registrati da una griglia di recettori di tipo cartesiano per rappresentare al meglio il sito da analizzare.



Dominio spaziale di calcolo (in blu) e di salvataggio (in rosso)

I risultati presentati in questa relazione e relativi allo studio delle emissioni prodotte dall'impianto in oggetto, sono i valori di concentrazione registrati da una griglia cartesiana uniforme di recettori scelta per indagare il fenomeno con un elevato livello di dettaglio.

La griglia cartesiana (dominio di calcolo) utilizzata è così composta: nx=40, ny=40; dx=500[m], dy=500 [m]; coordinate dell'origine (angolo Sud-Ovest) = X[m]: 741811,0; Y[m]: 4491243,0 Fuso: 33N. Il dominio di salvataggio è stato innestato con un fattore 15 e sviluppa complessivamente n.ro 48'564 recettori disposti ad 1.5 metri dal suolo.

Dominio	
Modifica ▾ Importa ▾ Recettori Discreti ▾ Orografia ▾	
Elemento	Valore
Informazioni Riassuntive	
Dominio definito a partire da un file CALMET	Si
Numero totale recettori	48571
Recettori del reticolo cartesiano	48564
Recettori discreti	7
Zona UTM	33 emisfero nord
Orografia	Determinata in ogn punto dalle informaizoni contenuto nel file di CALMET
Dominio Meteorologico	
Coordinate dell'origine Sud Ovest (m)	741811,0 X(m); 4491243,0 Y(m) 33N
Numero di punti (Nx*Ny)	40 x 40
Dimensioni della cella (Dx*Dy) (m)	500,0 DX(m) x 500,0 DY(m)
Livelli Verticali (m)	0 - 20 - 50 - 100 - 200 - 500 - 1000 - 2000 - 4000
Dominio di Calcolo	
Indici dell'angolo Sud Ovest	(2, 2)
Indici dell'angolo Nord Est	(39, 39)
Dominio di Salvataggio dei Dati	
Indici dell'angolo Sud Ovest	(10, 13)
Indici dell'angolo Nord Est	(25, 27)
Fattore di nesting	15
Coordinate dell'origine Sud Ovest (m)	746545,0 X(m); 4497477,0 Y(m) 33N

Si verifica di seguito l'orografia del territorio come indicato dalle Linee Guida ARPA Puglia – Allegato 1 – paragrafo 8: *“In generale l'orografia dovrebbe considerarsi complessa (non pianeggiante) quando la minore delle dimensioni lineari del dominio spaziale di simulazione è meno di 100 volte superiore alla differenza fra la quota massima e la quota minima dei recettori di calcolo inclusi nel dominio spaziale di simulazione [omissis]”*

la valutazione va quindi rappresentata come confronto tra la dimensione minima del dominio e 100 volte la differenza massima altimetrica tra i recettori.

Dimensioni del dominio: 20'000,00 x 20'000,00 m

Recettore con quota altimetrica minore: 8,00 m (Terreno_Agricolo)

Recettore con quota altimetrica maggiore: 24,00 m (Brindisi_Centro)

$$20'000,00 > 100 \cdot (24-8) = 20'000,00 > 1'600,00$$

Risulta quindi rispettato il vincolo che definisce l'area di interesse di tipo pianeggiante.

2.10.1. Recettori

Al fine di infittire la maglia di recettori cartesiani impostati, si è deciso di individuare alcuni recettori ubicati entro un raggio di 5 km circa dell'impianto.

La tabella seguente schematizza l'ubicazione e la descrizione dei recettori considerati.

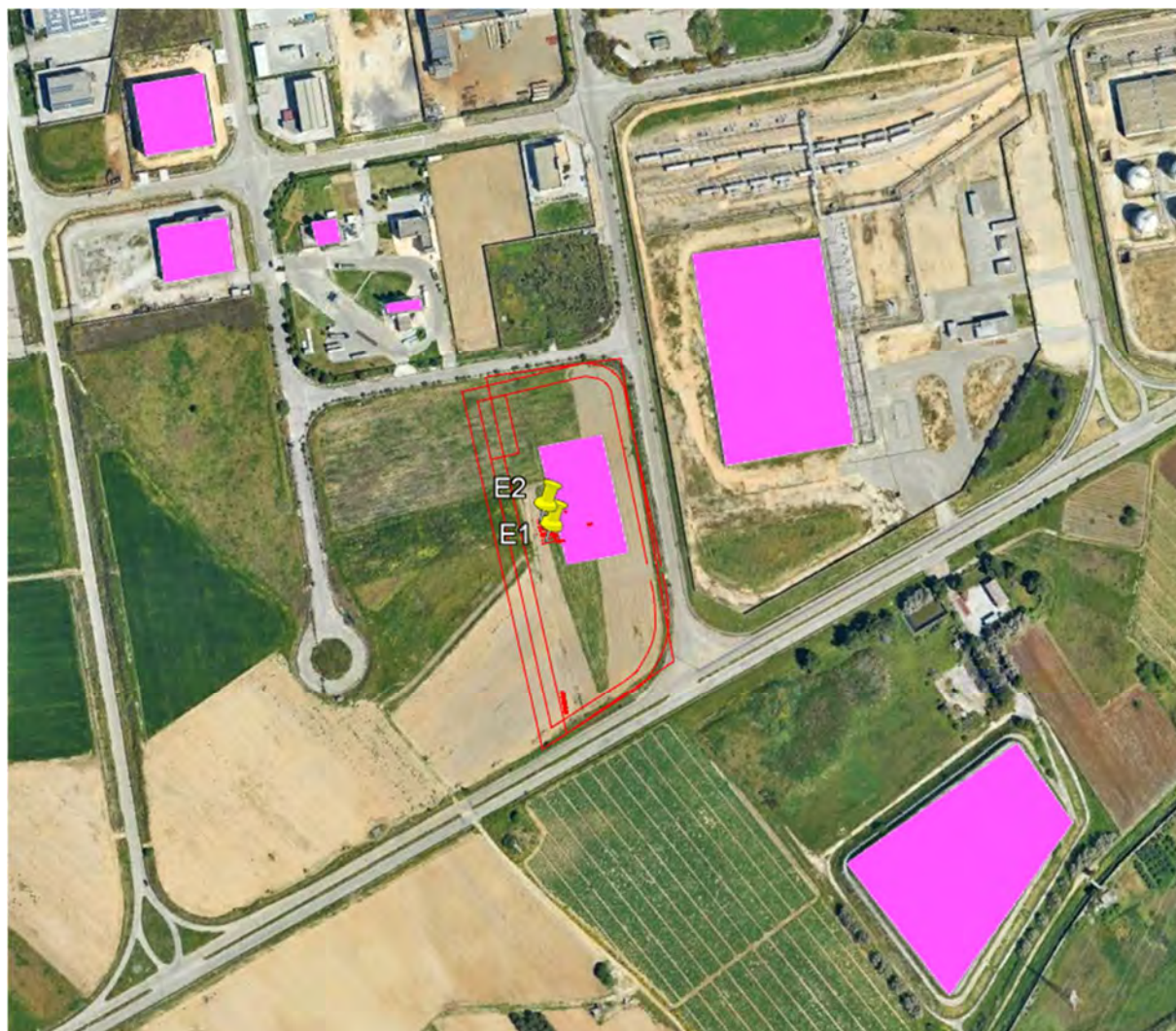
ID	Tipologia	X [m]	Y [m]	Quota slm [m]
Terreno_Agricolo	recettore	751973	4500459	8,0
Bar	recettore	750489	4501419	12,0
Agriturismo	recettore	751030	4499646	15,0
Zona_Residenziale	recettore	748861	4501105	14,0
Brindisi_Nord	recettore	748991	4502690	15,0
Brindisi_Centro	recettore	747465	4501173	24,0
Canile_Brindisi	recettore	753335	4499570	10,0



Recettori

2.10.2. Edifici modellati

Il calcolo del "buildings downwash" è stato effettuato per i camini E1 ed E2.



Proprietà generali

Nome:

ED1

Quota orografica (s.l.m.) (m):

9

Imposta valore CALMET



Geometry

Altezza totale dell'edificio (m)

9

Posizione angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
►	751703	4501060	
	751790	4501097	
	751731	4501238	
	751643	4501205	
*			



Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

Proprietà generali

Nome:

ED2

Quota orografica (s.l.m.) (m):

11

Imposta valore CALMET



Geometry

Altezza totale dell'edificio (m)

10

Posizione angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
►	751435	4501118	
	751438	4501112	
	751463	4501121	
	751460	4501128	
*			



Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

Proprietà generali

Nome: ED3

Quota orografica (s.l.m.) (m): 11 Imposta valore CALMET



Geometry

Altezza totale dell'edificio (m) 10

Posizione angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
►	751368	4501164	
	751377	4501148	
	751394	4501155	
	751386	4501171	
*			



Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

Proprietà generali

Nome: ED4

Quota orografica (s.l.m.) (m): 11 Imposta valore CALMET



Geometry

Altezza totale dell'edificio (m) 10

Posizione angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
►	751260	4501134	
	751275	4501096	
	751324	4501117	
	751309	4501154	
*			



Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

Proprietà generali

Nome:

ED5

Quota orografica (s.l.m.) (m):

11

Imposta valore CALMET



Geometry

Altezza totale dell'edificio (m)

10

Posizione angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
►	751240	4501183	
	751287	4501202	
	751266	4501252	
	751217	4501231	
•			



Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

Proprietà generali

Nome:

ED6

Quota orografica (s.l.m.) (m):

7

Imposta valore CALMET



Geometry

Altezza totale dell'edificio (m)

10

Posizione angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
►	751945	4500729	
	752004	4500869	
	751952	4500915	
	751852	4500803	
•			



Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

Proprietà generali

Nome: Quota orografica (s.l.m.) (m): Imposta valore CALMET

Geometry

Altezza totale dell'edificio (m)

Posizione angoli dell'edificio

	X (m)	Y (m)	
▶	751608	4500965	
	751650	4500983	
	751611	4501062	
	751568	4501042	
•			



Utilizzare questo pulsante per convertire le coordinate longitudine, latitudine in coordinate UTM

Se le coordinate sono riferite agli estremi di oggetti lineari è necessario che i punti siano inseriti in sequenza.

3. ANALISI DEI RISULTATI INQUINANTI

Il software ha restituito in output i valori di concentrazione su un periodo di un anno registrati dai recettori della griglia di calcolo. Tutti i risultati ottenuti sono stati post-processati ed espressi in forma grafica grazie alla sovrapposizione delle mappe con linee di isoconcentrazione, ricavate dall'interpolazione dei valori di concentrazione puntuali registrati da ogni recettore, con l'aerofotogrammetria dell'area interessata dallo studio.

I valori di concentrazione calcolati per ogni composto studiato sono poi stati confrontati, ove possibile, con le concentrazioni limite previste dalla normativa, relativamente alla qualità dell'aria ed in particolare dal D.Lgs. n.155 del 13/08/2010.

Inquinante	Tipo di limite	Parametro statistico e periodo di mediazione	Valore
PM10 Particolato con diametro < 10 µm	Limite di 24h per la protezione della salute umana (da non superare più di 35 volte in 1 anno civile)	Media giornaliera	50 µg/m ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
PM 2,5 Particolato con diametro <2,5 µm	Limite annuale	Media annuale	25 µg/m ³
NO2 Biossido di azoto	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	Media oraria	200 µg/m ³
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³
	Soglia di allarme (valore misurato su 3h consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	400 µg/m ³
O3 - Ozono	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	120 µg/m ³
	Soglia di informazione	Media oraria	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Media oraria	240 µg/m ³
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato su valori medi orari da maggio a luglio	6000 µg/m ³ * h
CO - Monossido di carbonio	Limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 ore	10 mg/m ³
C6H6 - Benzene	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m ³
SO2 Biossido di zolfo	Limite orario per la protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	Media oraria	350 µg/m ³
	Limite di 24h per la protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)	Media giornaliera	125 µg/m ³
	Soglia di allarme (valore misurato su 3h consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria)	Media oraria	500 µg/m ³
Pb - Piombo	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	0,5 µg/m ³
B(α)P - Benzo(α)pirene	Valore obiettivo	Media annuale	1,0 ng/m ³
Ni - Nichel	Valore obiettivo	Media annuale	20,0 ng/m ³
As - Arsenico	Valore obiettivo	Media annuale	6,0 ng/m ³
Cd - Cadmio	Valore obiettivo	Media annuale	5,0 ng/m ³

3.1. INPUT DATA

Vengono di seguito elencati i dati di input utilizzati per la modellazione della diffusione e della deposizione degli inquinanti sopra citati; i dati di input sono dati generali che comprendono un settaggio unico per tutta l'elaborazione del modello, quindi non verranno successivamente ripetuti.

Verranno di seguito elencati nell'ordine in cui il software MMS CALPUF li richiede:

3.1.1. INQUINANTI

Nella sezione riguardante gli inquinanti si sono andati a scegliere gli inquinanti pertinenti al caso di studio e si è scelta l'opzione di calcolo anche delle deposizioni.

CONSIDERANDO CHE IL PROCESSO DI GASSIFICAZIONE, COME DESCRITTO NEL §2, NON PRODUCE GAS DI SCARICO, SI SONO ANALIZZATI GLI INQUINANTI DERIVANTI DAL FUNZIONAMENTO DEI DUE GRUPPI ELETTROGENI

Per la definizione delle concentrazioni, si è partiti dalle concentrazioni limite e li sono moltiplicati per la portata dei singoli camini, ovvero 3'653 Nm³/h:

Dati gas di scarico

Temperatura gas di scarico a pieno carico	°C [8]	457
Portata gas di scarico umido	kg/h	5.312
Portata gas di scarico secco	kg/h	4.915
Volume gas di scarico umido	Nm ³ /h	4.131
Volume gas di scarico secco	Nm³/h	3.653
Contropressione mass. gas di scarico all'uscita motore	mbar	60

Descrizione Tecnica**GENSET****JGS 320 GS-B.LC****Standard****Potenza elettrica** **max 999 kW el.****Emissioni****Limiti * (D.lgs n.152/06)**

Polveri < 130 mg/Nm ³ (5% O ₂)	Polveri < 800 mg/Nm ³ (5% O ₂)
NO _x < 450 mg/Nm ³ (5% O ₂)	NO _x < 800 mg/Nm ³ (5% O ₂)
CO < 500 mg/Nm ³ (5% O ₂)	CO < 650 mg/Nm ³ (5% O ₂)

* ALLEGATO 1 - Valori di emissione e prescrizioni" alla PARTE V del TUA, ed in particolare alla parte "III Valori di emissione per specifiche tipologie di impianti", paragrafo "1. - Impianti di combustione con potenza termica nominale inferiore a 50 MW", punto "3 Motori fissi a combustione interna"

Lista degli inquinanti	
 Modifica  Modifica Libreria  Rimuovi Tutti  Aggiornamento Libreria	
Elemento	Valore
Inquinanti gassosi	
Monossido di Carbonio (...)	Deposizione secca: Calcolata (velocità di deposizione calcolata dal modello); Deposizione umida: Calcolata
Biossido di Azoto (NO2) ...	Deposizione secca: Calcolata (velocità di deposizione calcolata dal modello); Deposizione umida: Calcolata
Particolato	
PM10 (PM10)	Deposizione secca: Calcolata (velocità di deposizione calcolata dal modello); Deposizione umida: Calcolata

3.1.2. SORGENTI EMISSIVE

Si è quindi passati alla definizione dei punti di emissione specificando geometrie, inquinanti emessi e caratteristiche fisiche dei camini.

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=741811,0 X(m); 4491243,0 Y(m) 33N <-> (X1,Y1)=761311,0 X(m); 4510743,0 Y(m) 33N

Nome (max. 12 caratteri):

Posizione: X(m): Y(m): 

Altezza del camino (m): Diametro (m):

Quota orografica base camino (m): Imposta valore CALMET 

☒ Camino normale ☐ Camino con copertura

☐ Calcolo del Building Downwash; il calcolo utilizza l'utility BPIP, è necessario inserire nel progetto gli edifici intorno alla sorgente

Emissioni

Tipo di emissione:  Modifica

Temperatura (°K): Velocità di uscita (m/s):

Lista delle emissioni (g/s oppure UO/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	CO	NO2	PM10
▶	0,66	0,812	0,812

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=741811,0 X(m); 4491243,0 Y(m) 33N <-> (X1,Y1)=761311,0 X(m); 4510743,0 Y(m) 33N

Nome (max. 12 caratteri):

Posizione: X(m): Y(m): 

Altezza del camino (m):  Diametro (m):

Quota orografica base camino (m): Imposta valore CALMET 

☒ Camino normale ☐ Camino con copertura

☐ Calcolo del Building Downwash; il calcolo utilizza l'utility BPIP, è necessario inserire nel progetto gli edifici intorno alla sorgente

Emissioni

Tipo di emissione:  Modifica

Temperatura (°K): Velocità di uscita (m/s):

Lista delle emissioni (g/s oppure UO/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	CO	NO2	PM10
▶	0,66	0,812	0,812

Per l'emissione dei camini è stata considerata una operatività costante per 365 giorni/anno per le 24 ore/giorno. Si è quindi potuti passare a lanciare il modello e a interpretare i risultati come di seguito illustrato.

3.2. Polveri sottili (PM10)

3.2.1. Analisi delle concentrazioni

Il valore di concentrazione per la qualità dell'aria preso in considerazione per valutare gli effetti delle emissioni di polveri sottili (PM10) imputabili all'impianto in oggetto è quello relativo alla concentrazione media giornaliera e annuale riportato nel D. Lgs. n.155 del 13/08/2010 che stabilisce, per il PM10:

- ❖ il valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ espresso come concentrazione media nel periodo di un giorno, da non superare più di 35 volte in un anno (90,4° percentile);
- ❖ il valore limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ espresso come concentrazione media nel periodo di un anno.

Valori medi in ogni recettore calcolati come media annua-oraria [ug/m³]

Mappe delle concentrazioni



Primi 10 valori misurati e concentrazioni nei recettori sensibili

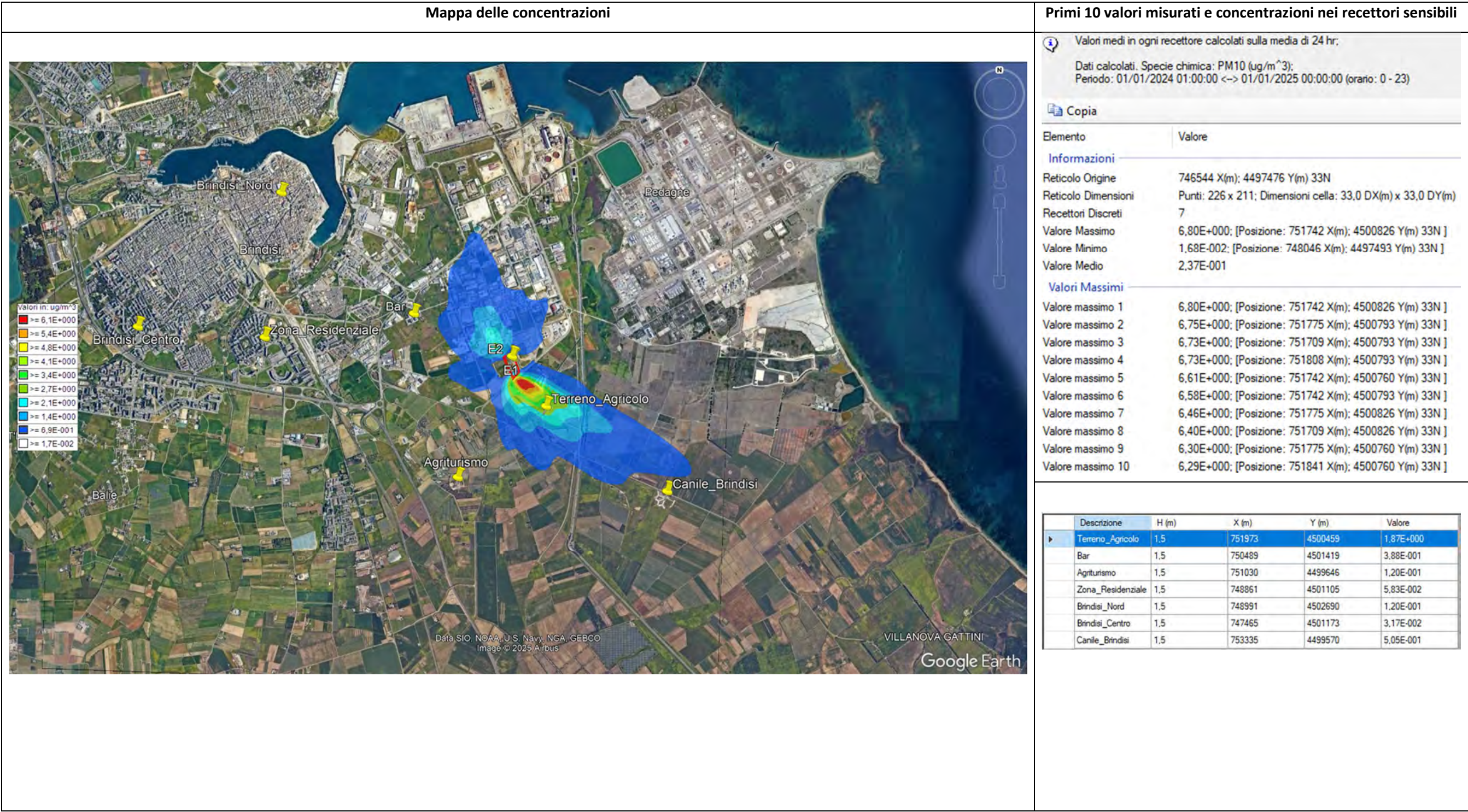
Valori medi in ogni recettore calcolati sulla media di 1 hr:
Dati calcolati. Specie chimica: PM10 (ug/m³);
Periodo: 01/01/2024 01:00:00 <--> 01/01/2025 00:00:00 (orario: 0 - 23)

Copia

Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	746544 X(m); 4497476 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 226 x 211; Dimensioni cella: 33,0 DX(m) x 33,0 DY(m)
Recettori Discreti	7
Valore Massimo	6,81E+000; [Posizione: 751742 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore Minimo	1,68E-002; [Posizione: 748046 X(m); 4497493 Y(m) 33N]
Valore Medio	2,37E-001
Valori Massimi	
Valore massimo 1	6,81E+000; [Posizione: 751742 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 2	6,77E+000; [Posizione: 751775 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 3	6,75E+000; [Posizione: 751709 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 4	6,75E+000; [Posizione: 751808 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 5	6,63E+000; [Posizione: 751742 X(m); 4500760 Y(m) 33N]
Valore massimo 6	6,60E+000; [Posizione: 751742 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 7	6,48E+000; [Posizione: 751775 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 8	6,42E+000; [Posizione: 751709 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 9	6,31E+000; [Posizione: 751775 X(m); 4500760 Y(m) 33N]
Valore massimo 10	6,30E+000; [Posizione: 751841 X(m); 4500760 Y(m) 33N]

Descrizione	H (m)	X (m)	Y (m)	Valore
Terreno_Agricolo	1,5	751973	4500459	1,87E+000
Bar	1,5	750489	4501419	3,89E-001
Agriturismo	1,5	751030	4499646	1,21E-001
Zona_Residenziale	1,5	748861	4501105	5,84E-002
Brindisi_Nord	1,5	748991	4502690	1,20E-001
Brindisi_Centro	1,5	747465	4501173	3,18E-002
Canile_Brindisi	1,5	753335	4499570	5,07E-001

Valori medi in ogni recettore calcolati come media giornaliera [ug/m³]



Valori al 90.4° percentile in ogni recettore calcolati come media giornaliera [ug/m³]

Mappa delle concentrazioni

Primi 10 valori misurati e concentrazioni nei recettori sensibili

90,4 Percentile in ogni recettore calcolati sulla media di 24 hr;
Dati calcolati. Specie chimica: PM10 (ug/m³);
Periodo: 01/01/2024 01:00:00 <-> 01/01/2025 00:00:00 (orario: 0 - 23)

Copia

Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	746544 X(m); 4497476 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 226 x 211; Dimensioni cella: 33,0 DX(m) x 33,0 DY(m)
Recettori Discreti	7
Valore Massimo	2,17E+001; [Posizione: 751775 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore Minimo	3,59E-002; [Posizione: 751511 X(m); 4500958 Y(m) 33N]
Valore Medio	7,70E-001
Valori Massimi	
Valore massimo 1	2,17E+001; [Posizione: 751775 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 2	2,10E+001; [Posizione: 751742 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 3	2,05E+001; [Posizione: 751808 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 4	2,00E+001; [Posizione: 751775 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 5	1,97E+001; [Posizione: 751841 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 6	1,92E+001; [Posizione: 751709 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 7	1,90E+001; [Posizione: 751709 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 8	1,89E+001; [Posizione: 751709 X(m); 4500859 Y(m) 33N]
Valore massimo 9	1,88E+001; [Posizione: 751874 X(m); 4500760 Y(m) 33N]
Valore massimo 10	1,86E+001; [Posizione: 751742 X(m); 4500793 Y(m) 33N]

Descrizione	H (m)	X (m)	Y (m)	Valore
Terreno_Agricolo	1,5	751973	4500459	5,77E+000
Bar	1,5	750489	4501419	1,20E+000
Agriturismo	1,5	751030	4499646	3,76E-001
Zona_Residenziale	1,5	748861	4501105	1,84E-001
Brindisi_Nord	1,5	748991	4502690	4,40E-001
Brindisi_Centro	1,5	747465	4501173	9,70E-002
Canile_Brindisi	1,5	753335	4499570	1,46E+000

PTS - CONSIDERAZIONI

Le simulazioni effettuate hanno evidenziato il rispetto della normativa in materia.

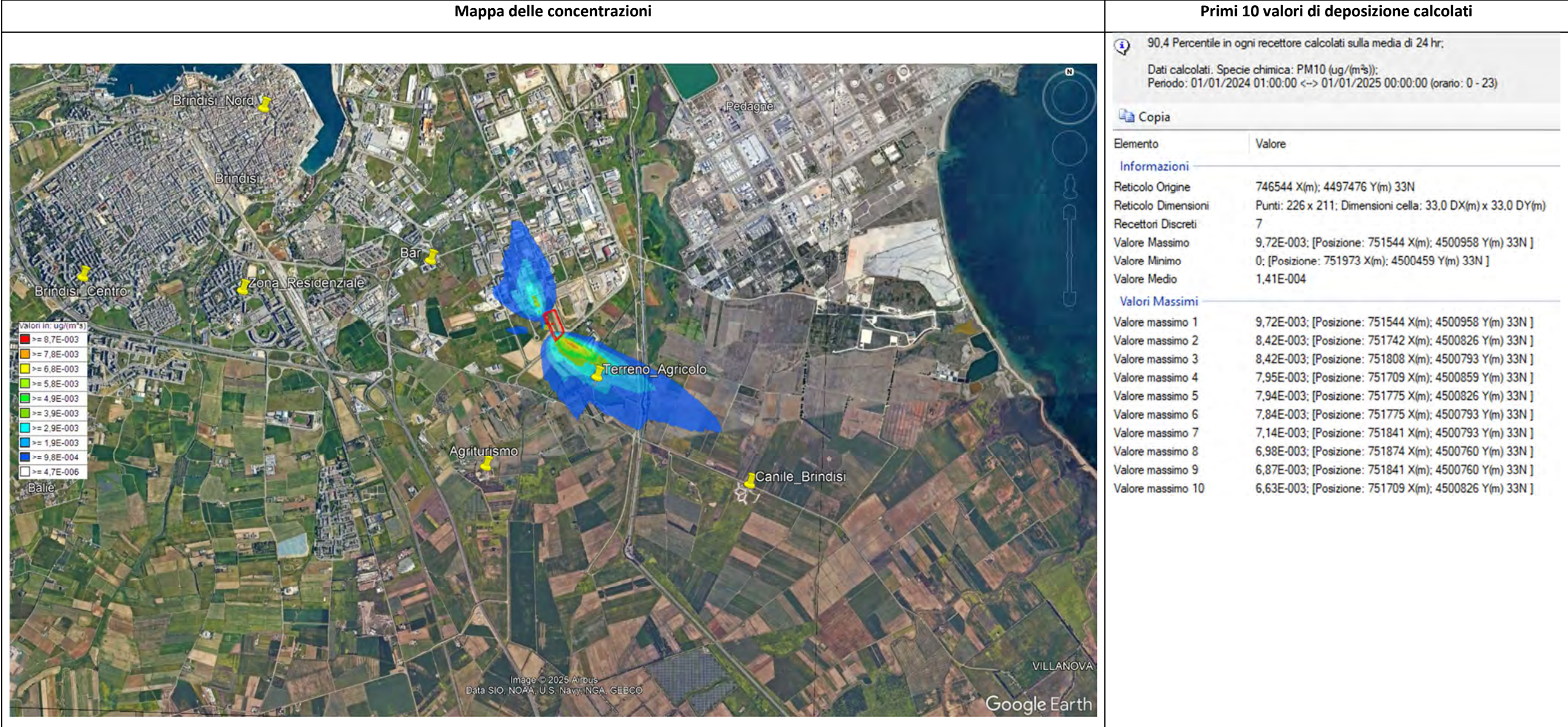
Con riferimento alla distribuzione dei superamenti del valore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ovvero della soglia da non superare più di 35 volte/anno) è evidente che il valore massimo corrisponde a $0,011 [\mu\text{g}/\text{m}^3]$.

Dai calcoli effettuati risultano valori di concentrazione ben al di sotto del limite previsto dalla vigente normativa.

3.2.2. Analisi delle deposizioni

Di seguito sono rappresentati i flussi di deposizione medi al suolo stimati dal modello per le polveri e le mappe di deposizione al suolo.

Valori massimi di deposizione in ogni recettore calcolati come media giornaliera (90.4° percentile)



3.3. Ossidi di Azoto (NO₂)

3.3.1. Analisi delle concentrazioni

Il D.Lgs. 155/2010 riporta al capitolo 1 dell'allegato XI i valori limite per alcuni inquinanti. In particolare con riferimento ai composti di azoto, il citato capitolo 1 identifica dei valori per il Biossido di Azoto (NO₂) quantificandoli in 200 µg/m³ come valore medio su di un'ora da non superare più di 18 volte nell'anno e in 40 µg/m³ espressi come valore medio su base annuale.

I risultati ottenuti evidenziano che i valori nelle aree esterne, ovvero nelle aree in cui trovano applicazione i limiti e i valori obiettivo indicati dal D.Lgs. 155/10, il calcolo ha evidenziato il rispetto della vigente normativa.

Valori medi in ogni recettore calcolati come media annua-oraria [ug/m3]

Mappe delle concentrazioni

Valori in: ug/m³

- >= 6,1E+000
- >= 5,4E+000
- >= 4,8E+000
- >= 4,1E+000
- >= 3,4E+000
- >= 2,7E+000
- >= 2,1E+000
- >= 1,4E+000
- >= 6,9E-001
- >= 1,5E-002

Brindisi_Nord

Brindisi

Bar

Zona_Residenziale

E2

E1

Terreno_Agricolo

Agriturismo

Canile_Brindisi

Balie

VILLANOVA GATTINI

Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2025 Airbus

Primi 10 valori misurati e concentrazioni nei recettori sensibili

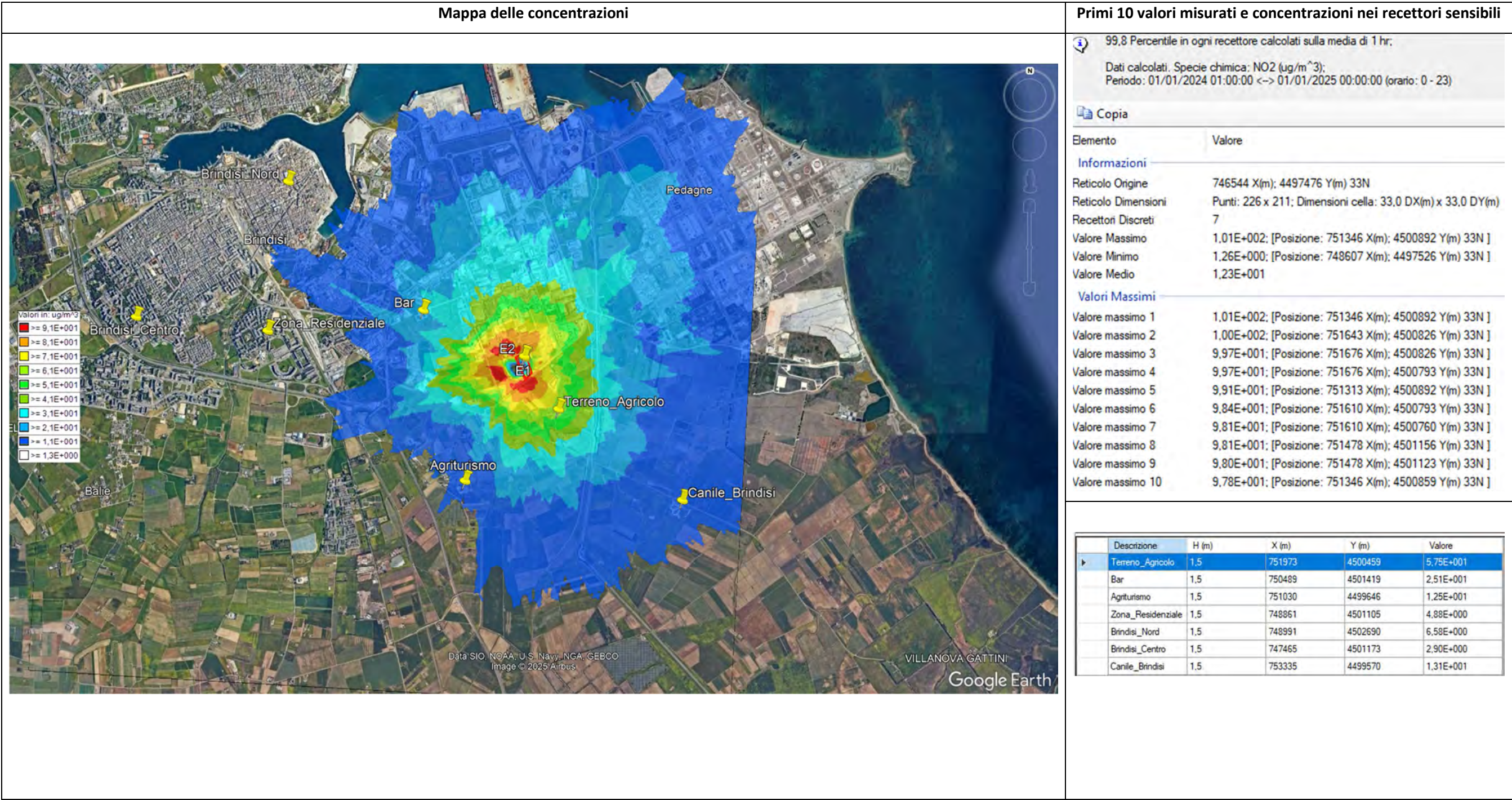
Valori medi in ogni recettore calcolati sulla media di 1 hr;
Dati calcolati. Specie chimica: NO2 (ug/m³);
Periodo: 01/01/2024 01:00:00 <--> 01/01/2025 00:00:00 (orario: 0 - 23)

Copia

Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	746544 X(m); 4497476 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 226 x 211; Dimensioni cella: 33,0 DX(m) x 33,0 DY(m)
Recettori Discreti	7
Valore Massimo	6,80E+000; [Posizione: 751742 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore Minimo	1,47E-002; [Posizione: 748046 X(m); 4497493 Y(m) 33N]
Valore Medio	2,28E-001
Valori Massimi	
Valore massimo 1	6,80E+000; [Posizione: 751742 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 2	6,75E+000; [Posizione: 751775 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 3	6,73E+000; [Posizione: 751709 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 4	6,73E+000; [Posizione: 751808 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 5	6,61E+000; [Posizione: 751742 X(m); 4500760 Y(m) 33N]
Valore massimo 6	6,59E+000; [Posizione: 751742 X(m); 4500793 Y(m) 33N]
Valore massimo 7	6,47E+000; [Posizione: 751775 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 8	6,41E+000; [Posizione: 751709 X(m); 4500826 Y(m) 33N]
Valore massimo 9	6,30E+000; [Posizione: 751775 X(m); 4500760 Y(m) 33N]
Valore massimo 10	6,29E+000; [Posizione: 751841 X(m); 4500760 Y(m) 33N]

Descrizione	H (m)	X (m)	Y (m)	Valore
Terreno_Agricolo	1,5	751973	4500459	1,86E+000
Bar	1,5	750489	4501419	3,82E-001
Agriturismo	1,5	751030	4499646	1,16E-001
Zona_Residenziale	1,5	748861	4501105	4,92E-002
Brindisi_Nord	1,5	748991	4502690	1,16E-001
Brindisi_Centro	1,5	747465	4501173	2,56E-002
Canile_Brindisi	1,5	753335	4499570	4,93E-001

Valori al 99.8° percentile in ogni recettore calcolati come media oraria [ug/m3]



NO₂ - CONSIDERAZIONI

Le simulazioni effettuate hanno evidenziato il rispetto della normativa in materia compatibili con quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010.

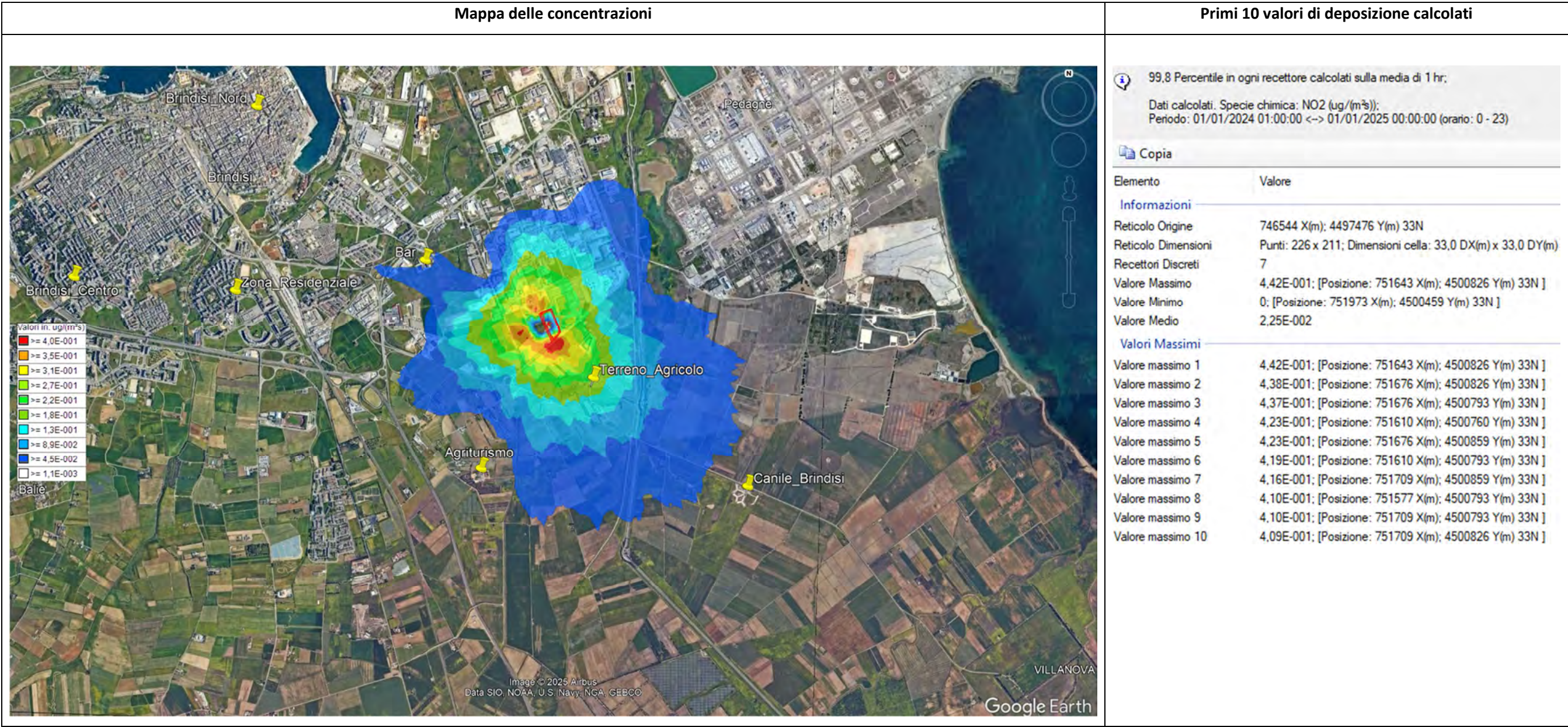
Con riferimento alla distribuzione del valore di 200 µg/m³ (ovvero della soglia da non superare più di 18 volte/anno) pari al 99.8° percentile dei valori orari su tutti i recettori, la mappa di concentrazione mostra come i valori di concentrazioni più frequenti siano quelli inferiori a 100 [µg/m³].

Dai calcoli effettuati risultano valori di concentrazione ben al di sotto del limite previsto dalla vigente normativa.

3.3.2. Analisi delle deposizioni

Di seguito sono rappresentati i flussi di deposizione medi al suolo stimati dal modello per le polveri e le mappe di deposizione al suolo.

Valori massimi di deposizione in ogni recettore calcolati come media oraria (99.8° percentile)



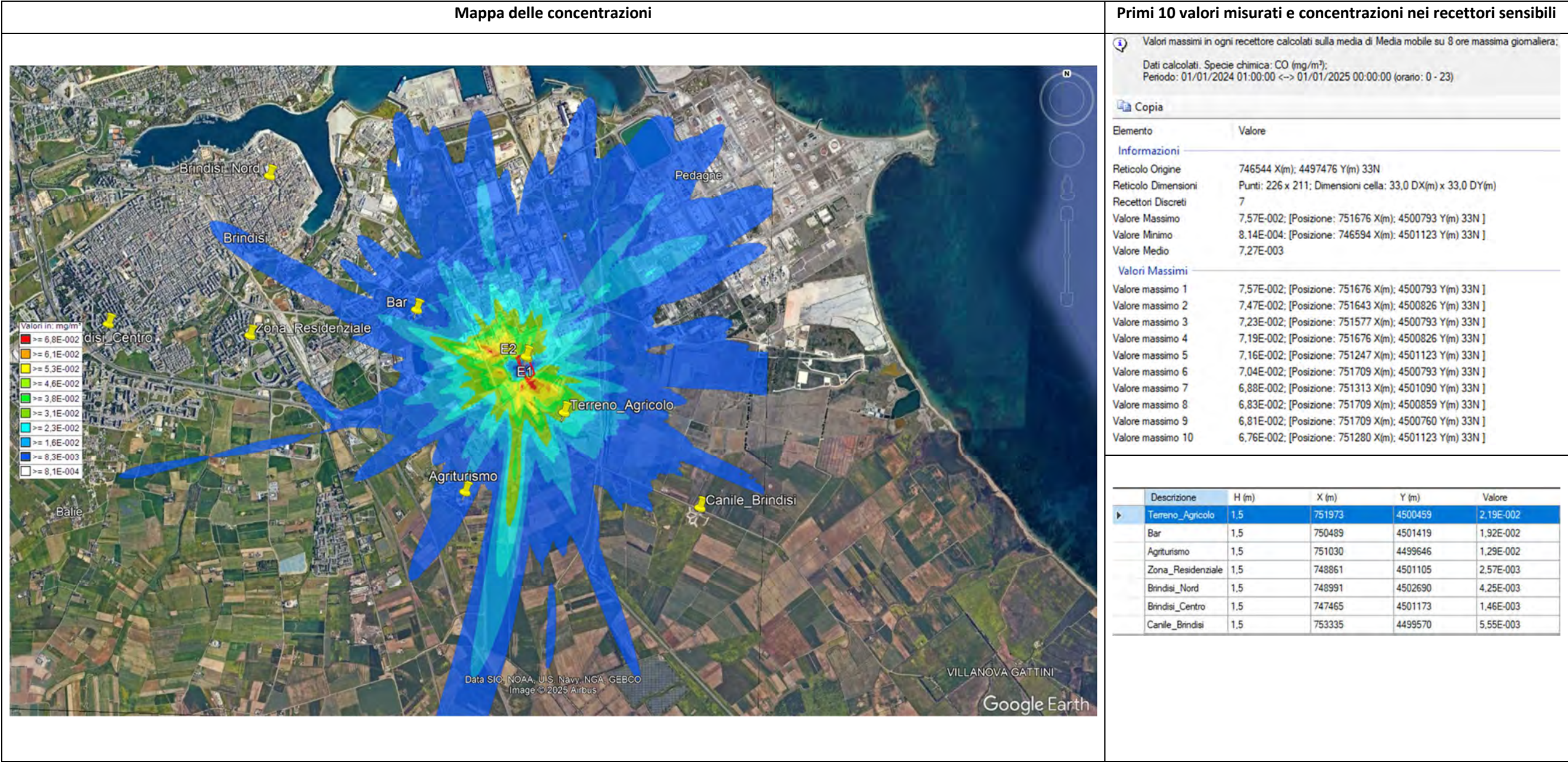
3.4. Monossido di Carbonio (CO)

3.4.1. Analisi delle concentrazioni

Come indicato dalla tabella del D.Lgs. 155/2010, i valori limite per il Monossido di Carbonio (CO) sono quantificati in:

- ❖ Il limite massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 h pari a: **10 [mg/m³]**;

Valori massimi giornalieri di 24 medie mobili su 8 h [mq/m3]



CO - CONSIDERAZIONI

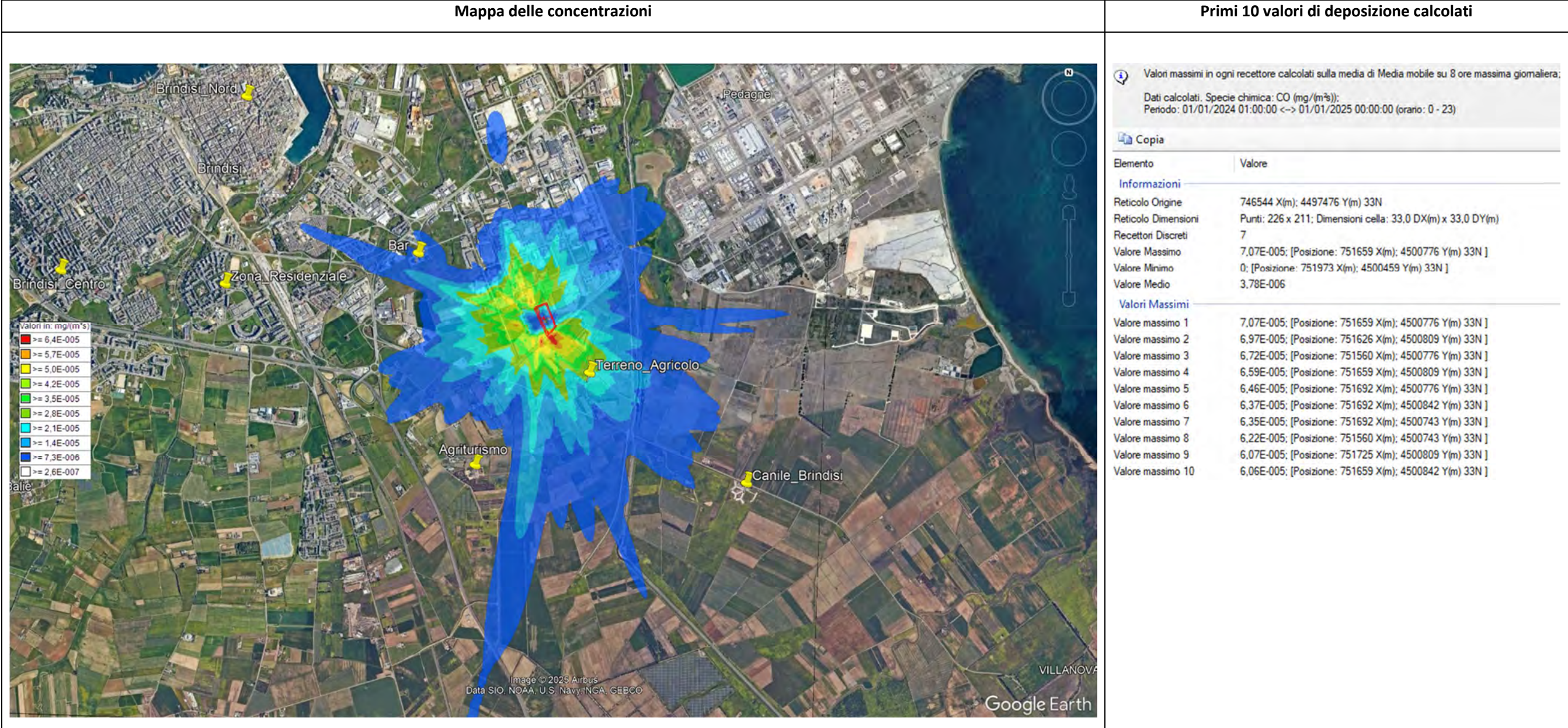
I valori restituiti dal modello sull'intero dominio restituiscono una totale compatibilità rispetto alla specie chimica CO; il valore massimo al calcolato come massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8 h è pari a 0,076 [mg/m³]

Dai calcoli effettuati risultano valori di concentrazione ben al di sotto del limite previsto dalla vigente normativa.

3.4.2. Analisi delle deposizioni

Di seguito sono rappresentati i flussi di deposizione medi al suolo stimati dal modello per le polveri e le mappe di deposizione al suolo.

Valori massimi giornalieri di 24 medie mobili su 8h



3.5. CONCLUSIONI INQUINANTI

Appare evidente che il progetto oggetto di studio risulti compatibile con l'ambiente circostante anche per quanto riguarda le specie chimiche analizzate, infatti, per tutti gli inquinanti normati le concentrazioni calcolate risultano molto inferiori ai limiti vigenti.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva con i valori calcolati e i limiti del D.Lgs 155/10.

Inquinante	Concentrazioni massime calcolate	Unità di misura	Limiti D.Lgs. 155/10
Polveri totali (PM10) MEDIA giornaliera	6,8	[ug/m ³]	50
Polveri totali (PM10) 90,4° percentile su media 24h	22,		50
Polveri totali (PM10) MEDIA annua	6,81		40
Biossido di Azoto (NO ₂) MEDIA oraria	6,8	[ug/m ³]	40
Biossido di Azoto (NO ₂) 99,8° percentile su media oraria	101		200
Monossido di Carbonio (CO) Massimo giornaliero di 24 medie mobili su 8h	0,076	[mg/m ³]	10

4. ANALISI DEI RISULTATI ODORIGENE

4.1. INPUT DATA

Considerando la presenza di rifiuti in ingresso, si è calcolata la componente odorigena derivanti dalla zona di stoccaggio degli stessi, i quali vengono ipotizzati in N°10 scarrabili nell'attesa di essere processati. Per poter valutare tale contributo, si sono presi come dati di input dei certificati di analisi effettuati su un gruppo di rifiuti simili (balle di CSS). Considerando quindi il valore massimo di tali certificati, si è proceduti al calcolo delle emissioni areali variabili derivanti da tale zona (assumendo quindi un'area complessiva di 135 [m²], ovvero l'area superiore di ogni scarrabile di 13,5 [m²] * N° scarrabili = 13,5 * 10 = 135 [m²])

Si sottolinea che l'ipotesi areale è la condizione più sfavorevole, in quanto, gli stessi risultano coperti a mezzo di telone e vengono scoperti soltanto in occasione di carico e scarico del materiale.

4.1.1. Calcolo della portata di odore

Secondo quanto indicato nell'Allegato 1 al par. 3.5 delle "Linee guida per la caratterizzazione, l'analisi e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad alto impatto odorigeno" emanate dalla Regione Lombardia, la portata di odore dovrà essere calcolata tramite la seguente equazione:

$$OER_S = OER_R * ((v_s/v_R)^{0.5})$$

OER_S è la portata di odore alla velocità dell'aria v_s,

OER_R è la portata di odore della velocità di riferimento v_R (velocità nella camera di ventilazione),

v_s è la velocità dell'aria vicino alla superficie emissiva, ad un'altezza pari alla quota della sorgente a cui va aggiunta indicativamente una quota pari a metà dell'altezza della camera di ventilazione.

La portata di odore può essere calcolata su base oraria (e successivamente come tale dovrà essere fornita quale input emissivo al modello) oppure attraverso valore costante, cautelativamente ottenuto utilizzando quale valore di v_s il 95° percentile della serie annuale delle velocità orarie, estratta dall'input meteorologico utilizzato, in corrispondenza della sorgente alla quota sopra specificata.

Qualora il dato di velocità del vento sia estratto (come serie temporale oraria o come 95° percentile) ad una quota differente da quella sopra indicata, si potrà ricorrere ad un'equazione di potenza che

ipotizzi un determinato profilo di velocità del vento, come la legge di Irwin espressa dalla seguente equazione:

$$V(z) = U_0 \left(\frac{Z}{Z_0} \right)^b$$

dove Z_0 e U_0 sono rispettivamente la quota e la velocità del vento estratto, Z è la quota a cui riportare il dato esatto (ovvero quota della sorgente più metà dell'altezza della camera di ventilazione), b è un coefficiente, calcolato in funzione della copertura del terreno e della stabilità atmosferica, pari a 0,3 nelle zone urbane e pari a 0,18 nelle zone rurali.

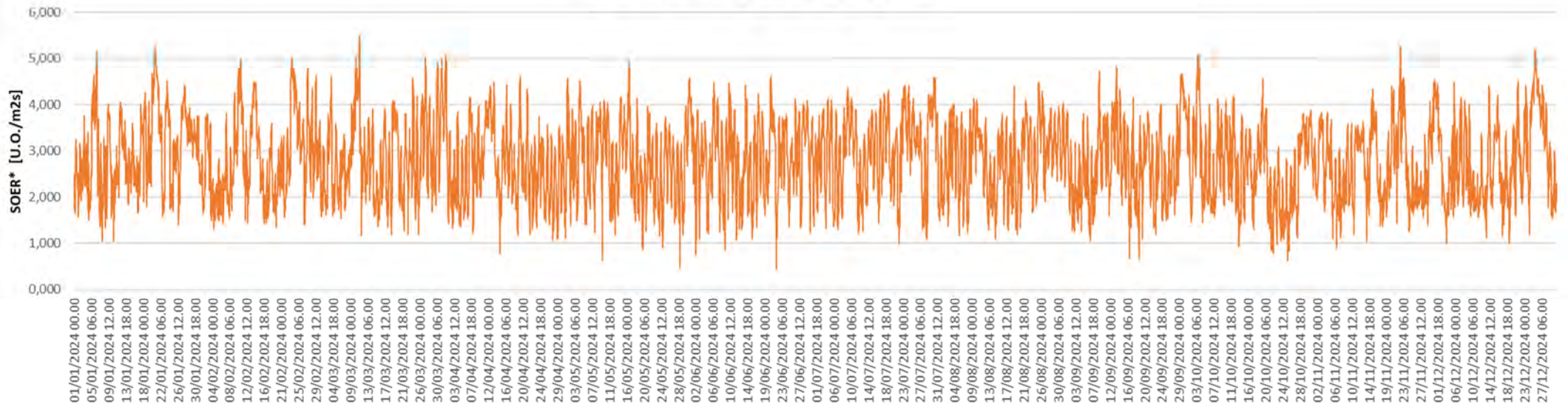
1. Partendo dai dati campionati:

ID_Analisi	ID_RdP	Vs [m/s]	Vr [m/s]	Q_Flusso [m3/s]	Cod [U.O./m3]	Sezione Tubo [m2]	Sezione Area di Campionamento [m2]
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_0041/17-11/01/2017	0,035	0,3	0,00066	86	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_0041/17-11/01/2017	0,035	0,3	0,00066	57	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_0041/17-11/01/2017	0,035	0,3	0,00066	81	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_0042/17-11/01/2017	0,035	0,3	0,00066	76	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_0042/17-11/01/2017	0,035	0,3	0,00066	72	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_0042/17-11/01/2017	0,035	0,3	0,00066	81	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_462-13/07/2017	0,035	0,3	0,00066	68	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_462-13/07/2017	0,035	0,3	0,00066	72	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_462-13/07/2017	0,035	0,3	0,00066	76	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_463-13/07/2017	0,035	0,3	0,00066	91	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_463-13/07/2017	0,035	0,3	0,00066	76	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_463-13/07/2017	0,035	0,3	0,00066	76	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_0420/18-03/07/2018	0,035	0,3	0,00066	43	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_0420/18-03/07/2018	0,035	0,3	0,00066	51	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_0420/18-03/07/2018	0,035	0,3	0,00066	36	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_0421/18-03/07/2018	0,035	0,3	0,00066	160	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_0421/18-03/07/2018	0,035	0,3	0,00066	160	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_0421/18-03/07/2018	0,035	0,3	0,00066	160	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_0992/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	89	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_0992/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	84	0,02	0,125
BF01-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_0992/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	100	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_0993/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	140	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_0993/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	150	0,02	0,125
BF02-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_0993/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	100	0,02	0,125
BF03-Cumulo-Balle-Filmate P1	RdP_0994/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	95	0,02	0,125
BF03-Cumulo-Balle-Filmate P2	RdP_0994/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	66	0,02	0,125
BF03-Cumulo-Balle-Filmate P3	RdP_0994/18-27/12/2018	0,035	0,3	0,00066	110	0,02	0,125

1. Estrapolando i dati meteo dal file CALMET fornito da MAIND per singolo punto;
2. Si sono calcolati i valori per ciascuna ora di flusso emissivo come indicato dalle Linee Guida sopra citate.

Flusso Emissivo "Variabile" Scarrabili											
Data	SOER* [U.O./m2s]	Velocità vento [m/s]	OERs [U.O./s]	Direzione vento [Gradi]	Temperatura [k]	Classi di Stabilità	Vr [m/s]	OERr [U.O./s]	Area_Emissiv a_Totale [m2]	Z [m]	Zo [m]
01/01/2024 00.00	2,156	1,95	293,194	145,2	284,72	FG	0,3	115	136	0,93	2
01/01/2024 01.00	2,494	2,61	339,201	138,29	284,08	FG					
01/01/2024 02.00	2,341	2,3	318,421	152,74	284,42	FG					
01/01/2024 03.00	1,965	1,62	267,236	157,4	283,64	FG					
01/01/2024 04.00	1,787	1,34	243,047	148,48	283,54	FG					
01/01/2024 05.00	1,641	1,13	223,191	170,98	283,16	FG					
01/01/2024 06.00	2,150	1,94	292,441	133,1	283,4	D					
01/01/2024 07.00	2,156	1,95	293,194	150,3	284,84	D					
01/01/2024 08.00	2,416	2,45	328,640	157,47	287,2	C					
01/01/2024 09.00	3,238	4,4	440,416	181,49	289,08	C					
01/01/2024 10.00	2,998	3,77	407,669	178,75	289,96	C					
01/01/2024 11.00	2,905	3,54	395,038	183,99	290,8	D					
01/01/2024 12.00	2,744	3,16	373,234	174,48	290,73	D					
01/01/2024 13.00	3,017	3,82	410,364	170,18	290,37	D					
01/01/2024 14.00	2,783	3,25	378,511	169	289,47	D					
01/01/2024 15.00	2,625	2,89	356,933	181,69	287,93	D					
01/01/2024 16.00	2,656	2,96	361,229	179,84	287,27	D					
01/01/2024 17.00	2,569	2,77	349,444	167,96	286,86	D					
01/01/2024 18.00	2,290	2,2	311,421	164,45	286,67	D					
01/01/2024 19.00	2,541	2,71	345,638	177,76	286,64	D					
01/01/2024 20.00	2,311	2,24	314,240	175,09	286,52	D					
01/01/2024 21.00	2,178	1,99	296,185	191,72	286,38	D					
01/01/2024 22.00	2,117	1,88	287,883	184,63	286,18	E					
01/01/2024 23.00	2,145	1,93	291,686	206,2	286,02	E					
02/01/2024 00.00	2,513	2,65	341,791	212,92	285,73	E					
02/01/2024 01.00	2,279	2,18	310,003	222,17	285,39	E					
02/01/2024 02.00	1,552	1,01	211,008	195,47	285,24	FG					
02/01/2024 03.00	2,117	1,88	287,883	156,78	284,7	E					
02/01/2024 04.00	1,995	1,67	271,329	223,56	284,62	FG					
02/01/2024 05.00	1,977	1,64	268,880	222,59	284,28	FG					
02/01/2024 06.00	1,965	1,62	267,236	196,22	283,38	C					
02/01/2024 07.00	2,071	1,8	281,691	213,06	284,24	C					
02/01/2024 08.00	2,269	2,16	308,577	227,43	286,08	C					
02/01/2024 09.00	3,088	4	419,921	271,12	287,92	C					
02/01/2024 10.00	3,156	4,18	429,265	276,2	288,75	C					
02/01/2024 11.00	3,134	4,12	426,173	284,41	288,85	C					
02/01/2024 12.00	3,009	3,8	409,288	295,47	288,73	C					
02/01/2024 13.00	2,998	3,77	407,669	312,98	288,07	C					
02/01/2024 14.00	2,456	2,53	333,962	333,06	287,35	D					
02/01/2024 15.00	2,295	2,21	312,128	338,66	286,36	FG					
02/01/2024 16.00	1,916	1,54	260,554	164,23	284,55	FG					
02/01/2024 17.00	2,094	1,84	284,804	169,16	282,98	E					
02/01/2024 18.00	2,331	2,28	317,033	165,39	282,67	FG					
02/01/2024 19.00	2,377	2,37	323,230	156,35	282,44	FG					
02/01/2024 20.00	2,523	2,67	343,078	148,13	282,8	E					
02/01/2024 21.00	2,834	3,37	385,436	158,13	282,84	D					
02/01/2024 22.00	2,749	3,17	373,824	157,55	282,59	E					
02/01/2024 23.00	2,588	2,81	351,958	161,69	282,25	E					

Flusso Emissivo "Variabile" Scarrabili



Tali valori sono stati quindi inseriti all'interno del software:

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=741811,0 X(m); 4491243,0 Y(m) 33N <-> (X1,Y1)=761311,0 X(m); 4510743,0 Y(m) 33N

Nome (max 12 caratteri):

Sigma Z iniziale (m):

Sorgenti isolate: utilizzare H/2.15 o H/4.43 se la sorgente è elevata rispetto al suolo. Per sorgenti vicino a edifici utilizzare [altezza degli edifici]/2.15

Altezza sul livello del suolo (m):

Quota orografica (s.l.m) (m):

Imposta valore CALMET



Calcola i vertici da sorgente circolare:

Inserire i vertici della sorgente areale in senso orario senza incroci:

P1 (m)

P2 (m)

P3 (m)

P4 (m)

135,0 (m²)



Emissioni

Tipo di emissione:

☐ Sorgente calda con emissione forzata

Lista delle emissioni (g/m²/s oppure UO/m²/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	0

Poiché subito a Nord dell'impianto in oggetto è presente un impianto denominato "**Peritas Chemical Division srl**", il quale, secondo quanto riportato nel provvedimento n.89 del 22/11/2023 della Provincia di Brindisi;

Stabilisce

2. **rispettare** il valore limite di emissione di **2 mg/Nm³** per l'**NH₃** al punto di emissione **EC1**;

Considerando quindi le geometrie del camino:

- Altezza: 7,5 [m]
- Sezione: 0,005 [m²]
- Portata = 250 [m³/h]

Per poter valutare il contributo odorigeno di tale inquinante, si è fatto ricorso alle linee guida "APAT – Metodi di misura delle emissioni olfattive", dalle quali sono stati derivati i valori di concentrazione di odore in base alla soglia bassa (posta come 1 [U.O./m³]) di percezione e rapportati alle concentrazioni misurate:

Composto chimico	Soglia bassa	Soglia alta [mg/m ³]	Descrizione dell'odore	Concentrazione di irritazione [mg/m ³]
Acenaphthene	0.5048	0.5048		
Acetaldehyde	0,0002	4,1400	Verde, dolce fruttato	90,00
Acetic acid	2,5000	250,0000	Agro, acetico	25,00
Acetic anhydride	0,5600	1,4400	Pungente, acido, agro	20,00
Acetone	47,4666	1613,8600	Mentolato, dolce	474,67
Acetonitrile	70,0000	70,0000	Etereo 875,00	
Acetophenone	0,8347	2,9460	Dolce, mandorla	
Acetyl acetone	0,0409	0,0409		
Acetylene	657,2000	657,2000		
Acrolein	0,0525	37,5000	Bruciato, dolce	1,25
Acrylic acid	0,2820	3,1200	Rancido, dolce	
Acrylonitrile	8,1000	78,7500	Pungente come cipolla e aglio	
Aldrin	0,2536	0,4027		
Allyl alcohol	1,9500	5,0000	Pungente, senape	12,50
Allyl alcohol (N-)	150,0000	150,0000		
Allyl amine	14,5080	14,5080		187,20
Allyl chloride	1,4100	75,0000	Verde, aglio, cipolla	75,00
Allyl disulfide	0,0005	0,0005		38,06
Allyl glycidyl ether	44,0000	44,0000	Dolce	1144,00
Allyl isocyanide	0,0610	5,4240	Dolce, ripugnante	17,02
Allyl isothiocyanate	0,0325	1,7052	Olio di senape	17,05
Allyl mercaptan	0,0002	0,0515	Aglio	454,50
Allyl sulfide	0.0007	0.0007		6500.64
Ammonia	0,0266	39,6000	Pungente, irritante	72,00

Si riporta il calcolo della concentrazione di odore per il camino EC1:

➤ **EC1:**

Concentrazione NH_3 limite= 2 [mg/m³];

Soglia bassa di percezione NH_3 = 0,0266 [mg/m³] posta uguale a 1 [U.O./m³];

da cui la proporzione:

$$\text{CoD } \text{NH}_3 \text{ [U.O./m}^3\text{]} = 1[\text{U.O./m}^3\text{]} / 0,0266[\text{mg/m}^3\text{]} = X [\text{U.O./m}^3\text{]} / 2 [\text{mg/m}^3\text{]};$$

da cui:

$$X [\text{U.O./m}^3\text{]} = (1[\text{U.O./m}^3\text{]} / 0,0266[\text{mg/m}^3\text{]}) * 2 [\text{mg/m}^3\text{]} = \mathbf{75,2 [\text{U.O./m}^3]}$$

Per cui moltiplicando la concentrazione di odore calcolata per la portata del camino: 250 [m³/h] si ottiene il flusso pari a:

$$\mathbf{75,2 [\text{U.O./m}^3\text{]} * (250 [\text{m}^3/\text{h}] / 3600 [\text{s/h}]) = 5,1 [\text{U.O./s}]}$$

Definizione e Geometria

Estensione del dominio: (Xo,Yo)=741811,0 X(m); 4491243,0 Y(m) 33N <-> (X1,Y1)=761311,0 X(m); 4510743,0 Y(m) 33N

Nome (max. 12 caratteri): E1_Peritas

Posizione: X(m): 751444 Y(m): 4501177 

Altezza del camino (m): 7,50  Diametro (m): 0,08

Quota orografica base camino (m): 11 Imposta valore CALMET 

☒ Camino normale ☐ Camino con copertura

☐ Calcolo del Building Downwash; il calcolo utilizza l'utility BPIP, è necessario inserire nel progetto gli edifici intorno alla sorgente

Emissioni

Tipo di emissione Emissioni costanti   Modifica

Temperatura (°K): 273 Velocità di uscita (m/s): 13,88

Lista delle emissioni (g/s oppure UO/s). Inserire 0 per le sostanze che non vengono emesse.

	ODOR
▶	5,1

Per quanto attiene la componente odorigena, i valori di concentrazione calcolati sono poi stati confrontati con le concentrazioni limite previste dalla normativa vigente. Attualmente la legislazione nazionale vigente in materia di tutela della salute pubblica non prevede norme specifiche e valori limite per gli odori. Per uniformità con quanto disposto dalle citate linee guida predisposte da ARPA Puglia, si è scelto di confrontare i valori calcolati con i valori soglia indicati nell'allegato tecnico, di cui si riporta stralcio, della recente Legge Regionale n. 32 del 16/07/2018 a seguito della precedente Legge Regionale 16 aprile 2015, n.23.

19. Valori di accettabilità dell'impatto olfattivo

I valori di accettabilità dell'impatto olfattivo, espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile calcolate sull'intero dominio temporale di simulazione, che devono essere rispettati presso i recettori sensibili sono fissati in funzione delle classi di sensibilità dei ricettori definite come segue:

Classe di sensibilità del ricettore	Valore di accettabilità dell'impatto olfattivo presso il ricettore sensibile
1	1 ou _E /m ³
2	1 ou _E /m ³
3	2 ou _E /m ³
4	2 ou _E /m ³
5	3 ou _E /m ³
6	4 ou _E /m ³
7	5 ou _E /m ³
8	1 ou _E /m ³

Per quanto attiene i recettori sensibili, gli stessi sono stati confrontati con la classe di sensibilità di pertinenza.

Classe di sensibilità del ricettore	Descrizione della classe di sensibilità del ricettore sensibile
1	Aree a prevalente destinazione d'uso residenziale e con indice di fabbricabilità territoriale superiore a 1,5 mc/mq
2	Edifici a destinazione d'uso collettivo continuativo e ad alta concentrazione di persone, esclusi gli usi commerciale e terziario (es.: ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole, università)
3	Aree a prevalente destinazione residenziale e con indice di fabbricabilità territoriale inferiore a 1,5 mc/mq
4	Edifici o spazi aperti a destinazione d'uso collettivo continuativo commerciale, terziario o turistico (es.: mercati stabili, centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, monumenti)
5	Edifici o spazi aperti a destinazione d'uso collettivo non continuativo (es.: luoghi di pubblico spettacolo, luoghi destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, luoghi destinati a fiere, mercatini o altri eventi periodici, cimiteri)
6	Aree a prevalente destinazione d'uso industriale, artigianale, agricola, zootecnica
7	Aree con manufatti o strutture in cui non è prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone (es.: terreni agricoli, zone non abitate)
8	Aree turistiche a prevalente destinazione d'uso residenziale con indice di fabbricabilità territoriale tra lo 0,5 e 1,5 mc/mq, ricadenti o contigue a territori di pregio naturalistico dichiarati tali e protetti congiuntamente da leggi nazionali e sovranazionali

ID	Classe di sensibilità	Limite [U.O./m³]
Terreno_Agricolo	6	4
Bar	5	3
Agriturismo	4	2
Zona_Residenziale	1	1
Brindisi_Nord	1	1
Brindisi_Centro	1	1
Canile_Brindisi	1	1

4.2. Analisi delle concentrazioni

In particolare, le concentrazioni orarie di picco di odore per ciascun punto della griglia contenuta nel dominio spaziale di simulazione e per ciascuna delle ore del dominio temporale di simulazione sono ottenute moltiplicando le concentrazioni medie orarie per un Peak-To-Mean ratio pari a 2.3. Inoltre, per l'intero dominio spaziale e temporale considerato si è calcolato il 98° percentile delle concentrazioni orarie di picco di odore simulate così come proposto al paragrafo 14 delle Linee guida.

I paragrafi seguenti, in conformità a quanto previsto, mostrano le mappe dei valori di concentrazione simulate per il 98° percentile.

Analisi con solo impianto Hydrogen Power S.r.l.

Valori medi in ogni recettore calcolati come media oraria [U.O./m3]

Mappa delle concentrazioni

Primi 10 valori misurati e concentrazioni nei recettori sensibili

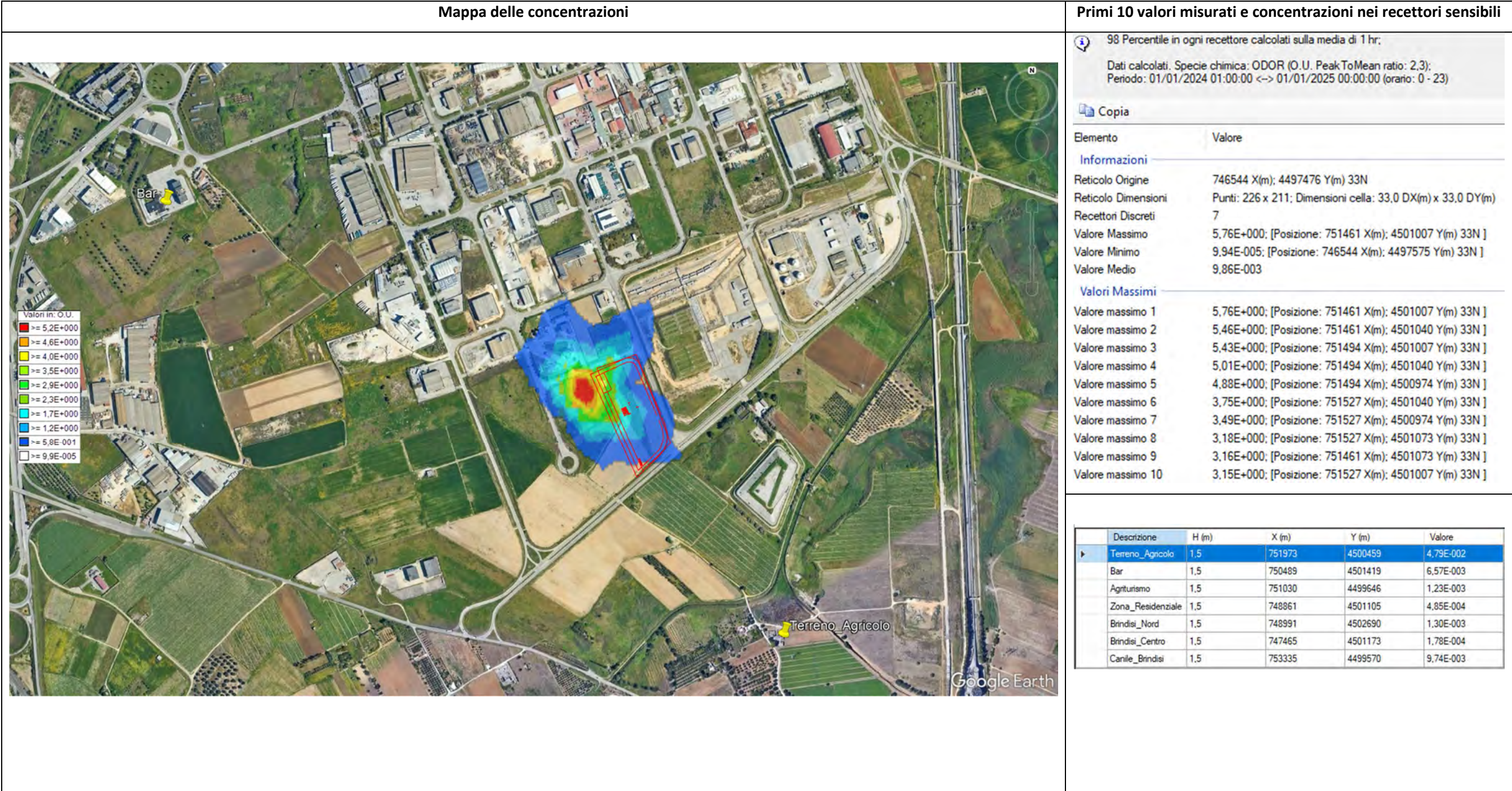
Valori medi in ogni recettore calcolati sulla media di 1 hr;
Dati calcolati. Specie chimica: ODOR (O.U. Peak To Mean ratio: 2,3);
Periodo: 01/01/2024 01:00:00 <--> 01/01/2025 00:00:00 (orario: 0 - 23)

Copia

Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	746544 X(m); 4497476 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 226 x 211; Dimensioni cella: 33,0 DX(m) x 33,0 DY(m)
Recettori Discreti	7
Valore Massimo	8,39E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501024 Y(m) 33N]
Valore Minimo	1,33E-005; [Posizione: 747782 X(m); 4497493 Y(m) 33N]
Valore Medio	8,04E-004
Valori Massimi	
Valore massimo 1	8,39E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501024 Y(m) 33N]
Valore massimo 2	8,07E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4500991 Y(m) 33N]
Valore massimo 3	3,96E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4501024 Y(m) 33N]
Valore massimo 4	3,89E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501057 Y(m) 33N]
Valore massimo 5	3,79E-001; [Posizione: 751544 X(m); 4500991 Y(m) 33N]
Valore massimo 6	3,18E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4501057 Y(m) 33N]
Valore massimo 7	2,46E-001; [Posizione: 751544 X(m); 4500958 Y(m) 33N]
Valore massimo 8	2,36E-001; [Posizione: 751577 X(m); 4500958 Y(m) 33N]
Valore massimo 9	2,01E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4500958 Y(m) 33N]
Valore massimo 10	1,91E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501090 Y(m) 33N]

	Descrizione	H (m)	X (m)	Y (m)	Valore
▶	Terreno_Agricolo	1,5	751973	4500459	4,12E-003
	Bar	1,5	750489	4501419	5,84E-004
	Agriturismo	1,5	751030	4499646	2,19E-004
	Zona_Residenziale	1,5	748861	4501105	5,21E-005
	Brindisi_Nord	1,5	748991	4502690	9,53E-005
	Brindisi_Centro	1,5	747465	4501173	2,31E-005
	Canile_Brindisi	1,5	753335	4499570	9,15E-004

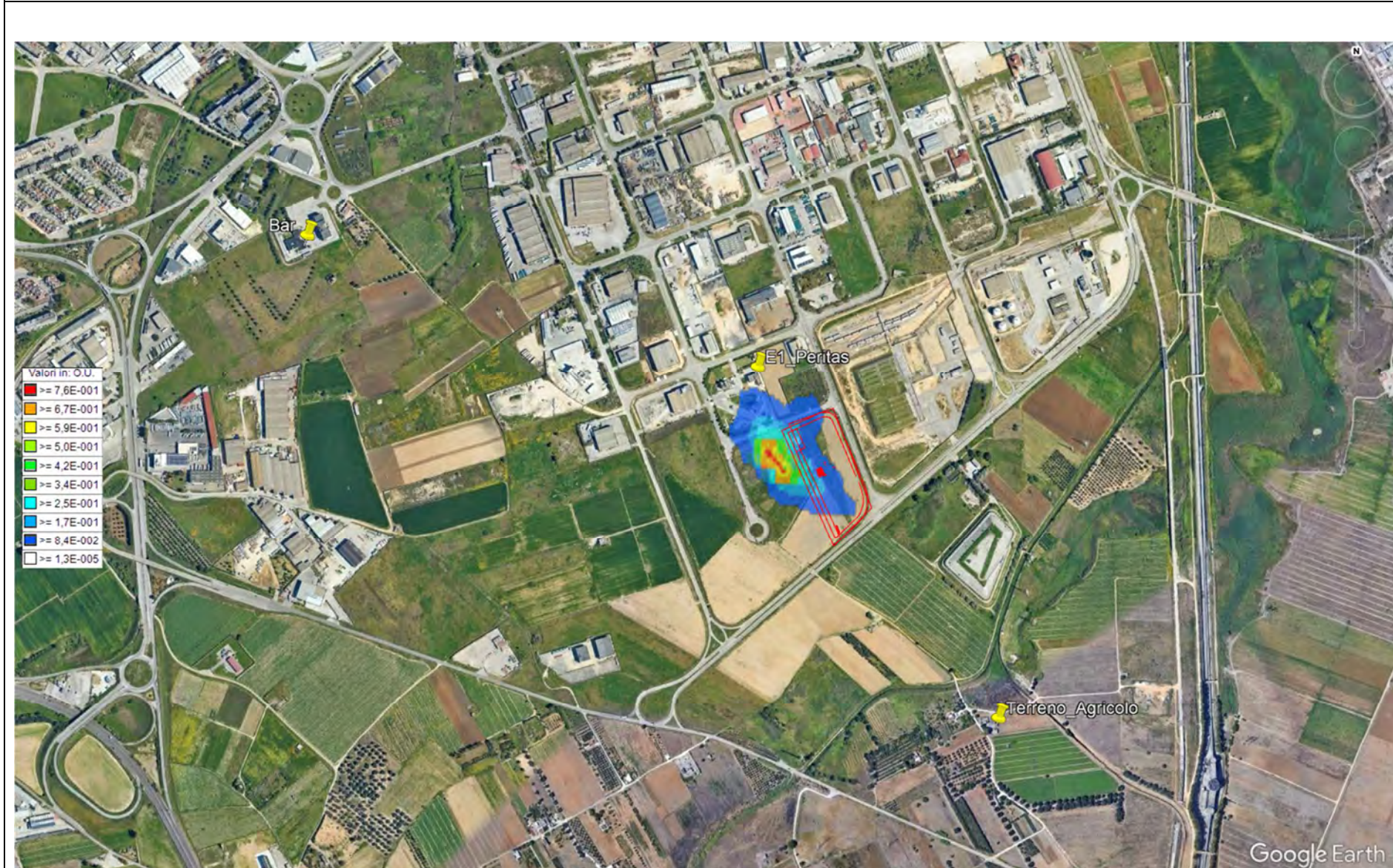
Valori al 98.0° percentile in ogni recettore calcolati come media oraria [U.O./m3]



Analisi Considerando il contributo di Peritas S.r.l.

Valori medi in ogni recettore calcolati come media oraria [U.O./m3]

Mappe delle concentrazioni



Primi 10 valori misurati e concentrazioni nei recettori sensibili

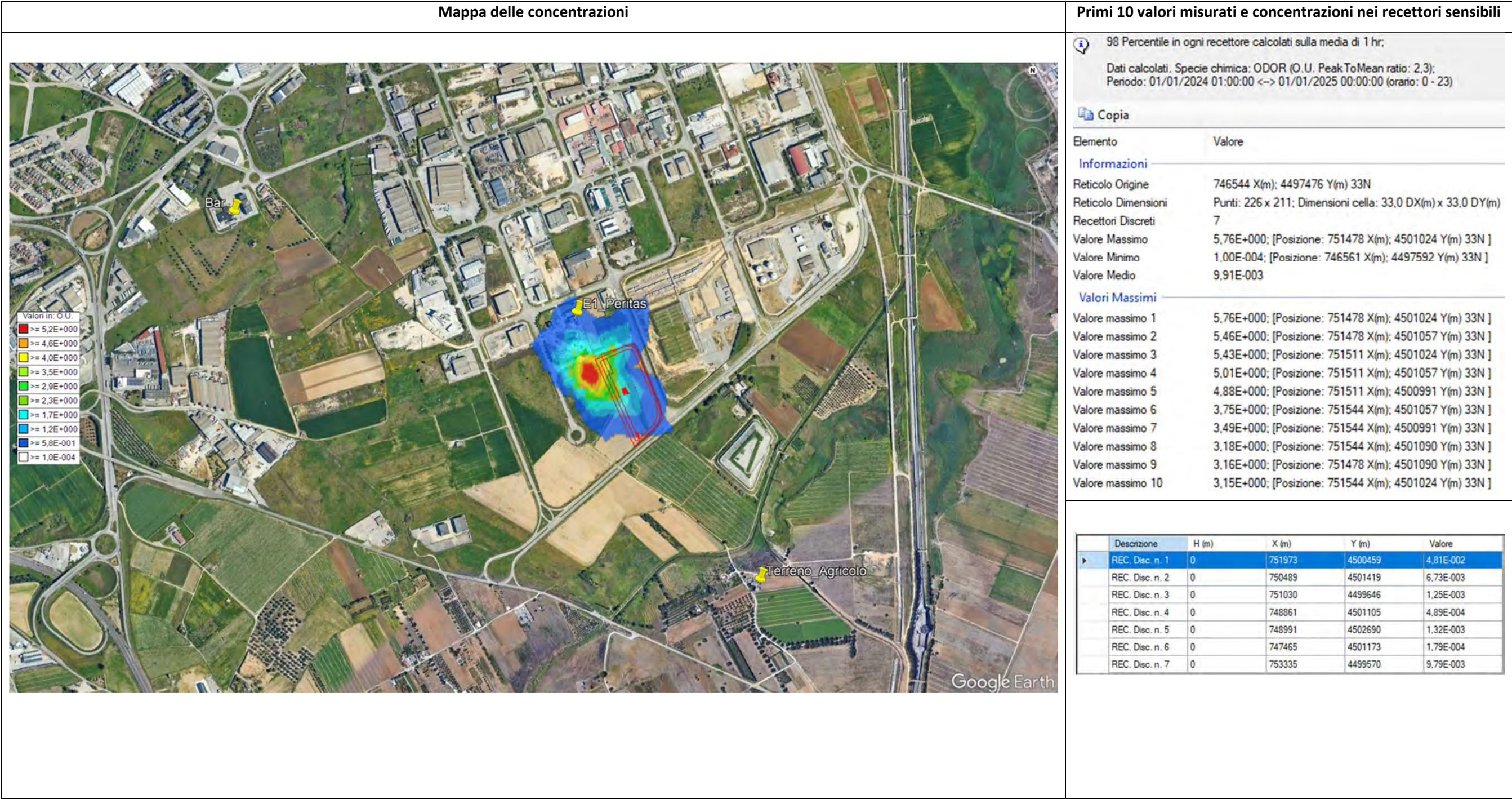
Valori medi in ogni recettore calcolati sulla media di 1 hr;
Dati calcolati. Specie chimica: ODOR (O.U. PeakToMean ratio: 2,3);
Periodo: 01/01/2024 01:00:00 <--> 01/01/2025 00:00:00 (orario: 0 - 23)

Copia

Elemento	Valore
Informazioni	
Reticolo Origine	746544 X(m); 4497476 Y(m) 33N
Reticolo Dimensioni	Punti: 226 x 211; Dimensioni cella: 33,0 DX(m) x 33,0 DY(m)
Recettori Discreti	7
Valore Massimo	8,39E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501024 Y(m) 33N]
Valore Minimo	1,34E-005; [Posizione: 747782 X(m); 4497493 Y(m) 33N]
Valore Medio	8,09E-004
Valori Massimi	
Valore massimo 1	8,39E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501024 Y(m) 33N]
Valore massimo 2	8,07E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4500991 Y(m) 33N]
Valore massimo 3	3,96E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4501024 Y(m) 33N]
Valore massimo 4	3,90E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501057 Y(m) 33N]
Valore massimo 5	3,79E-001; [Posizione: 751544 X(m); 4500991 Y(m) 33N]
Valore massimo 6	3,18E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4501057 Y(m) 33N]
Valore massimo 7	2,47E-001; [Posizione: 751544 X(m); 4500958 Y(m) 33N]
Valore massimo 8	2,37E-001; [Posizione: 751577 X(m); 4500958 Y(m) 33N]
Valore massimo 9	2,01E-001; [Posizione: 751511 X(m); 4500958 Y(m) 33N]
Valore massimo 10	1,91E-001; [Posizione: 751478 X(m); 4501090 Y(m) 33N]

	Descrizione	H (m)	X (m)	Y (m)	Valore
▶	REC. Disc. n. 1	0	751973	4500459	4,14E-003
	REC. Disc. n. 2	0	750489	4501419	5,94E-004
	REC. Disc. n. 3	0	751030	4499646	2,21E-004
	REC. Disc. n. 4	0	748861	4501105	5,27E-005
	REC. Disc. n. 5	0	748991	4502690	9,63E-005
	REC. Disc. n. 6	0	747465	4501173	2,34E-005
	REC. Disc. n. 7	0	753335	4499570	9,21E-004

Valori al 98.0° percentile in ogni recettore calcolati come media oraria [U.O./m3]



CONCLUSIONI ODORIGENE

Le simulazioni effettuate hanno evidenziato il rispetto della normativa in materia compatibili con quanto previsto dalla L.R. n. 32 del 16/07/2018.

ID	Valore 98° percentile [U.O./m ³]	Limite [U.O./m ³]
Terreno_Agricolo	0	4
Bar	0	3
Agriturismo	0	2
Zona_Residenziale	0	1
Brindisi_Nord	0	1
Brindisi_Centro	0	1
Canile_Brindisi	0	1

Dai calcoli effettuati risultano valori di concentrazione ben al di sotto del limite previsto dalla vigente normativa.

Report fornitura dati meteorologici in formato MMS CALPUFF

Località Brindisi (BR)
Periodo Anno 2024 fuso orario dei dati GMT

Caratteristiche del dominio richiesto

Origine SW $x = 741811.00$ m E - $y = 4491243.00$ m N UTM fuso 33 – WGS84
Dimensioni orizzontali totali 20 km x 20 km
Risoluzione orizzontale (dimensioni griglia) $dx = dy = 500$ m
Risoluzione verticale (quota livelli verticali) $0-20-50-100-200-500-1000-2000-4000$ m sul livello del suolo

Caratteristiche del punto richiesto

Coordinate $(40.621491^{\circ}\text{N}, 17.974003^{\circ}\text{E})$
Cella $(20,20)$

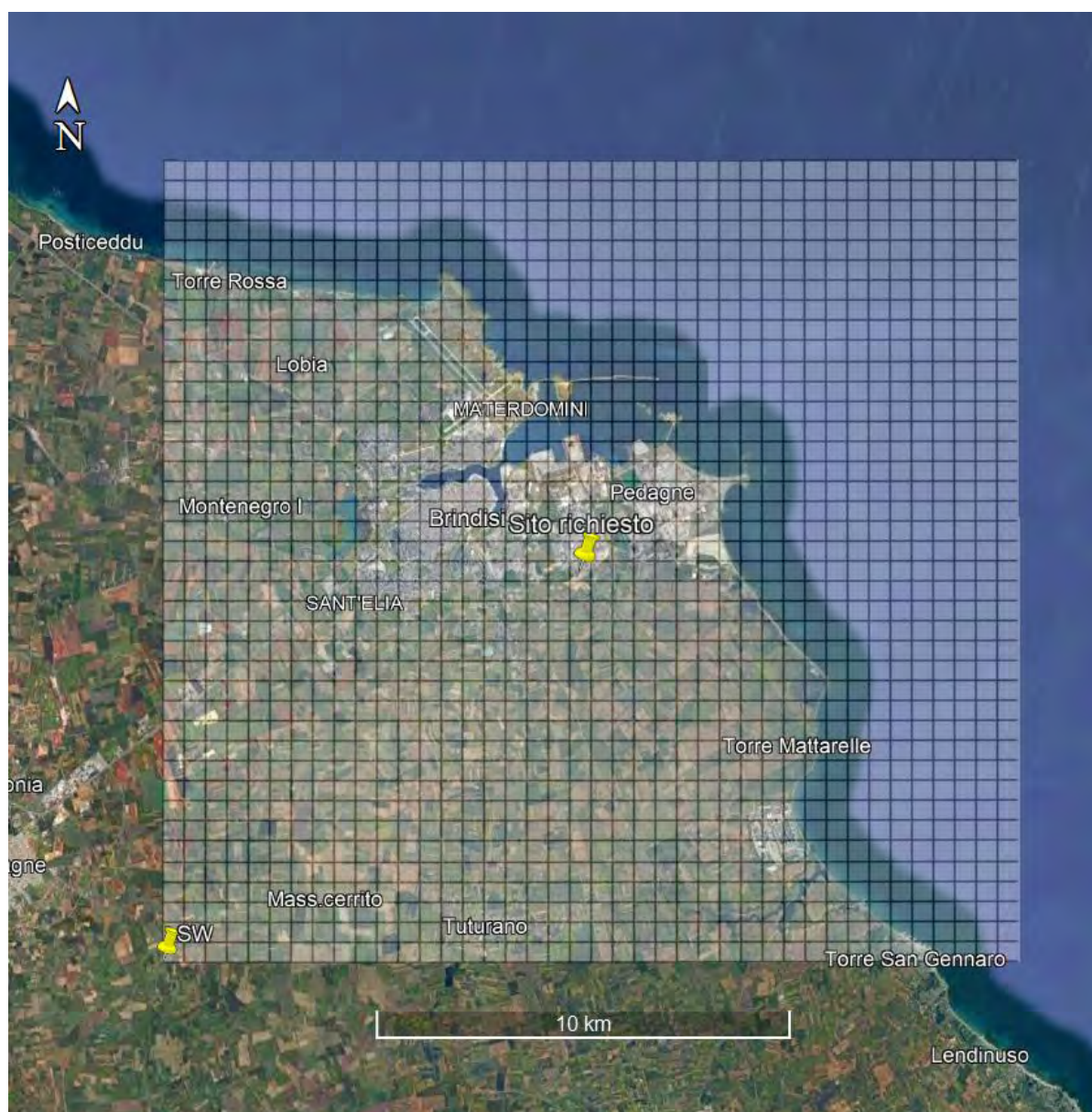


Figura 1 – Dominio, località richiesta

I dati forniti sono stati ricostruiti per l'area descritta attraverso un'elaborazione "mass consistent" sul dominio tridimensionale effettuata con il modello meteorologico CALMET con le risoluzioni (orizzontali e verticali) indicate nella pagina precedente, dei dati rilevati nelle stazioni SYNOP ICAO (International Civil Aviation Organization) di superficie e profilometriche, presenti sul territorio nazionale, dati meteorologici sinottici di superficie e di profilo verticale ricavati dal modello di calcolo climatologico del centro meteorologico europeo ECMWF (dati forniti dal Progetto ERA5), e dei dati rilevati nelle stazioni locali sito-specifiche se disponibili.

Il modello CALMET ricostruisce per interpolazione 3D "mass consistent", pesata sull'inverso del quadrato della distanza, un campo iniziale tridimensionale (FIRST GUESS) che viene modificato per incorporare gli effetti geomorfologici ed orografici del sito in esame alla risoluzione spaziale richiesta (campo meteo STEP 1); il processo di interpolazione avviene per strati orizzontali, l'interazione tra i vari strati orizzontali viene definita attraverso opportuni fattori di BIAS che permettono di pesare strato per strato l'influenza dei dati di superficie rispetto ai dati profilometrici (es: nel primo strato verticale adiacente al terreno che va da 0 a 20 metri sul suolo in genere viene azzerato il peso del profilo verticale rispetto a quello delle stazioni di superficie mentre negli strati verticali superiori al primo viene gradatamente aumentato il peso dei dati profilometrici rispetto a quelli di superficie fino ad azzerare il peso di questi ultimi dopo alcune centinaia di metri dal suolo).

Sul campo meteo (STEP 1) così definito vengono infine reinserite le osservabili misurate per ottenere il campo finale (STEP 2) all'interno del quale in questo modo vengono recuperate le informazioni sito-specifiche delle misure meteo.

Modello utilizzato: CALMET release 6.334

Stazioni meteorologiche utilizzate

Stazioni sinottiche

- stazioni di superficie SYNOP ICAO
CASALE LIBR 163200 [40.657995°N - 17.946992°E]
- stazioni di radiosondaggio SYNOP ICAO
16332 -Galatina profilo [40.239994°N - 18.139998°E]

Dati ricavati dal modello meteorologica europeo ECMWF – Progetto ERA5

- stazioni virtuali di superficie
46-17 ERA5 (ECMWF) [40.500000°N – 17.750000°E]
- stazioni virtuali di profilo verticale
non utilizzate

Stazioni sito specifiche da reti regionali/provinciali

Brindisi - V. Galanti	[40.623509°N - 17.930296°E]	Rete Regione Puglia
SISRI - Brindisi	[40.624716°N - 17.975033°E]	Rete Regione Puglia

Stazioni private fornite da richiedente

Non disponibili

Orografia

- Risoluzione originaria del DTM : 3 archi di secondo (circa 90 m)
- Fonte dati DTM: [USGS EROS Archive - Digital Elevation - Shuttle Radar Topography Mission \(SRTM\) Non-Void Filled](https://www.erosdata.usgs.gov/)

Uso del suolo

- Risoluzione originaria uso suolo: 100 m
- Fonte dati Uso del Suolo: Classificazione CORINE Land Cover 1:100.000 aggiornata al 2012 delle regioni italiane (ISPRA - <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/copertura-del-suolo/corine-land-cover>)

Nelle immagini seguenti viene riportata la posizione delle stazioni meteorologiche utilizzate per la ricostruzione del campo meteorologico sull'area richiesta

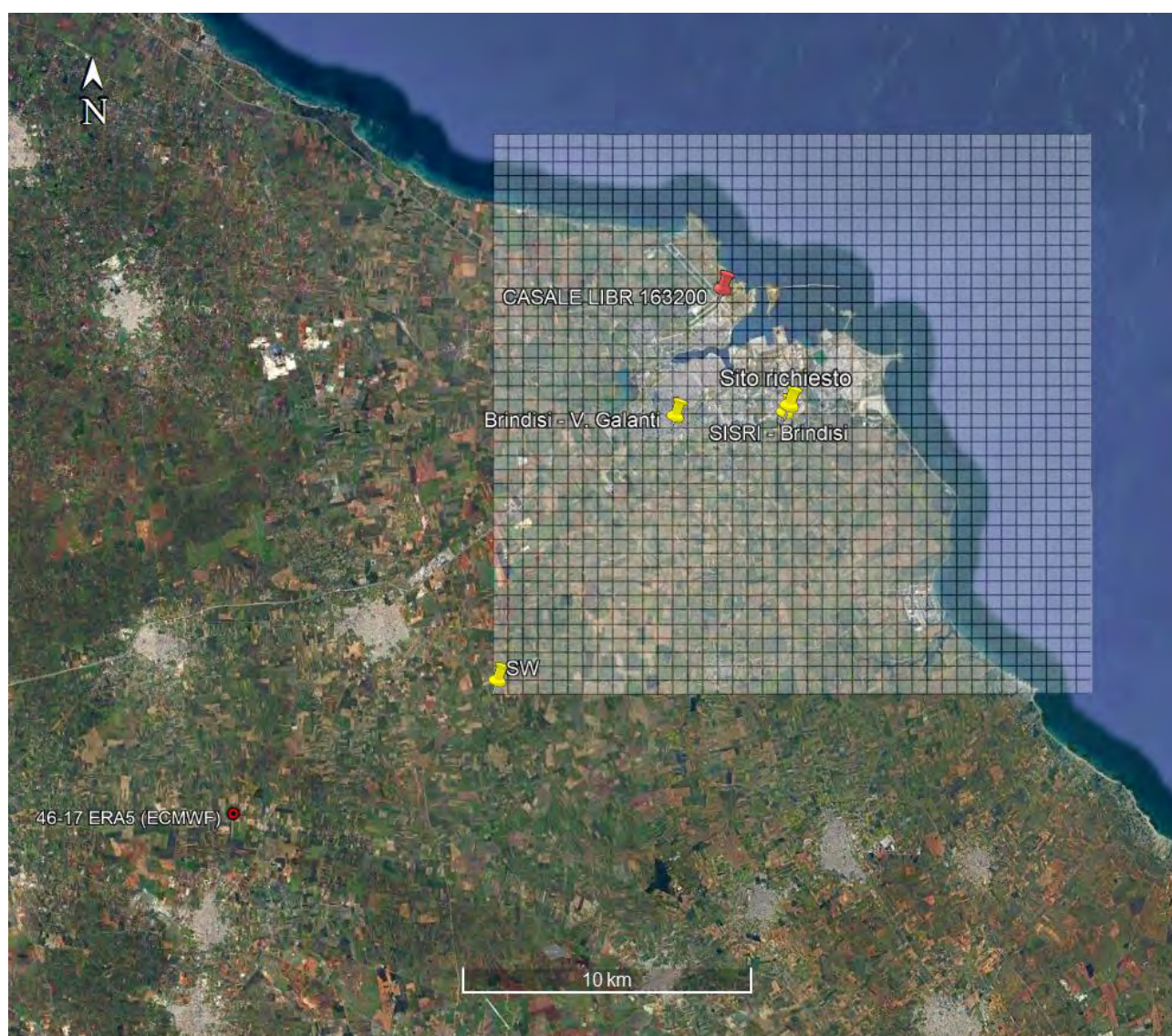


Figura 2 – Stazioni di superficie sito-specifiche utilizzate per la ricostruzione meteo



Figura 3 – Stazioni di superficie e di profilo verticale utilizzate per la ricostruzione meteo.

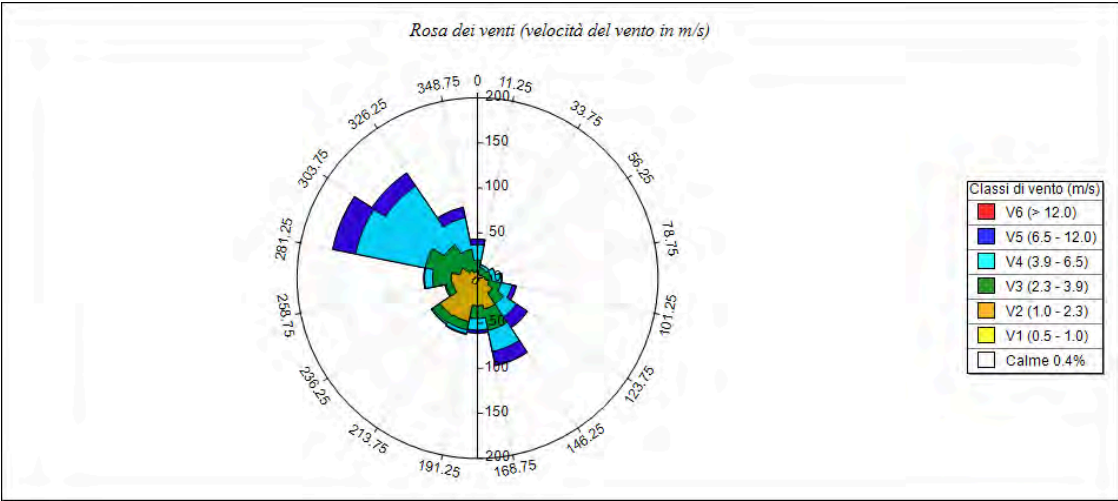


Rapporto generato dal software [MMS Calpuff](#) prodotto da Maind S.r.l. (12/03/2025)

Informazioni di base

Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET file di input stazione al suolo
Periodo dei dati	01/01/2024 00:00:00 <-> 01/01/2025 00:00:00
Ore totali	8785
Valore limite per determinare le calme di vento	0.5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000
Stazione	SISRI - Brindisi
Posizione della stazione di misura	40.624723°N - 17.975036°E
File con i dati utilizzati	C:\ProgramData\Maind\Maind.MeteoReport\meteo\data.txt

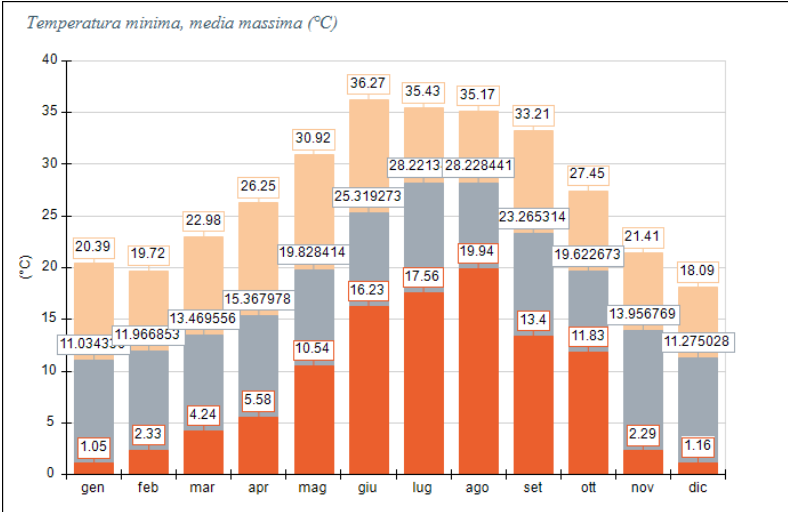
Rosa dei venti



SECTORS	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	0.47	7.22	12.34	17.11	6.05	0.00	43.19	4.32
11.3 - 33.8	0.47	3.84	7.92	2.56	0.35	0.00	15.14	3.09
33.8 - 56.3	0.81	2.79	8.27	3.26	0.00	0.00	15.14	3.03
56.3 - 78.8	0.93	5.01	8.15	5.82	0.12	0.00	20.03	3.13
78.8 - 101.3	1.63	6.40	7.45	10.83	0.81	0.00	27.13	3.56
101.3 - 123.8	2.10	10.94	13.39	12.46	4.77	0.00	43.66	3.68
123.8 - 146.3	1.51	18.05	15.02	17.11	14.44	0.23	66.36	4.33
146.3 - 168.8	3.38	31.44	24.22	23.98	15.83	0.00	98.85	3.90
168.8 - 191.3	3.49	27.13	14.09	12.92	3.26	0.00	60.89	2.94
191.3 - 213.8	6.99	42.03	9.55	3.84	1.05	0.00	63.45	1.98
213.8 - 236.3	7.57	42.61	9.20	1.75	0.58	0.00	61.71	1.77
236.3 - 258.8	5.24	22.59	7.45	1.40	0.00	0.00	36.67	1.83
258.8 - 281.3	2.44	26.78	20.49	8.85	0.93	0.00	59.49	2.62
281.3 - 303.8	2.79	16.88	39.47	78.59	25.85	0.00	163.58	4.61
303.8 - 326.3	0.70	9.66	34.11	78.36	17.70	0.00	140.53	4.71
326.3 - 348.8	0.35	6.87	25.38	35.74	11.64	0.00	79.99	4.54
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	4.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.19	0.00
Totale	45.06	280.24	256.49	314.59	103.39	0.23	1000.00	0.00

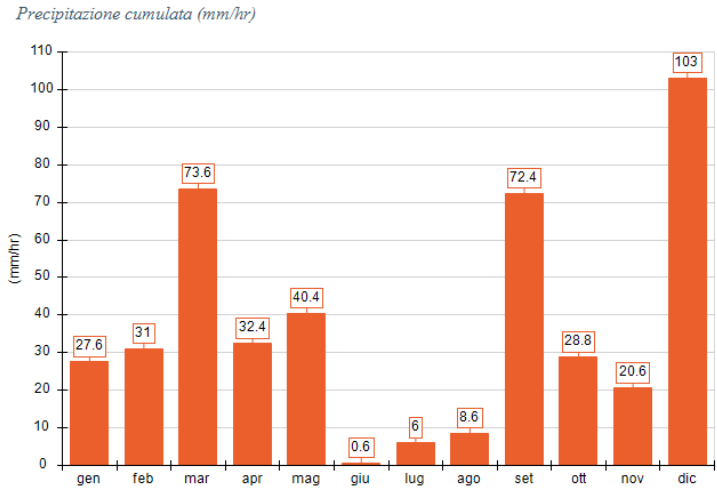
Temperatura (°C)

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	1.05	18.52	36.27
Primavera	4.24	16.26	30.92
Estate	16.23	27.31	36.27
Autunno	2.29	19.03	33.21
Inverno	1.05	11.41	20.39
gen	1.05	11.03	20.39
feb	2.33	11.97	19.72
mar	4.24	13.47	22.98
apr	5.58	15.37	26.25
mag	10.54	19.83	30.92
giu	16.23	25.32	36.27
lug	17.56	28.22	35.43
ago	19.94	28.23	35.17
set	13.40	23.27	33.21
ott	11.83	19.62	27.45
nov	2.29	13.96	21.41
dic	1.16	11.28	18.09



Precipitazione (mm/hr)

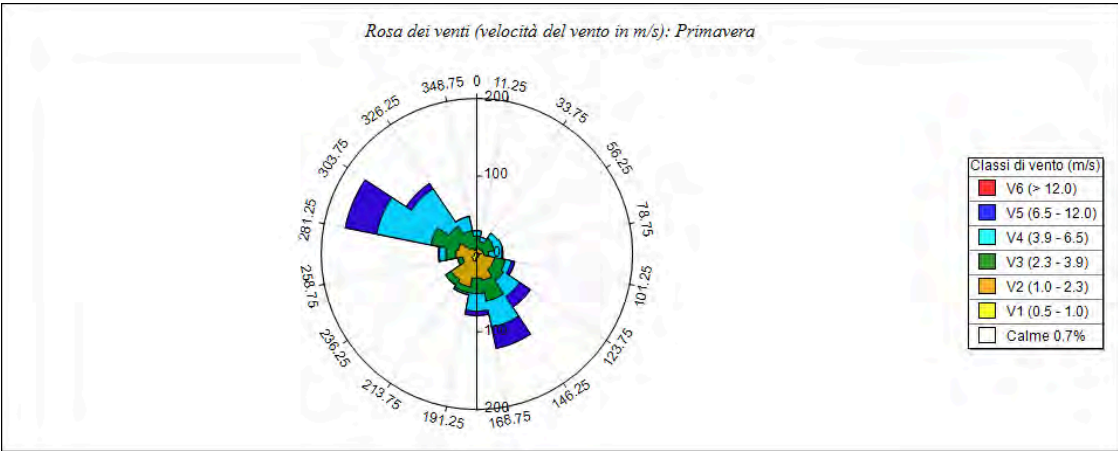
Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.05	17.60	445.00
Primavera	0.07	17.60	146.40
Estate	0.01	6.60	15.20
Autunno	0.06	10.80	121.80
Inverno	0.07	7.60	161.60
gen	0.04	3.60	27.60
feb	0.04	5.40	31.00
mar	0.10	16.80	73.60
apr	0.05	5.40	32.40
mag	0.05	17.60	40.40
giu	0.00	0.20	0.60
lug	0.01	2.60	6.00
ago	0.01	6.60	8.60
set	0.10	10.80	72.40
ott	0.04	10.00	28.80
nov	0.03	3.20	20.60
dic	0.14	7.60	103.00



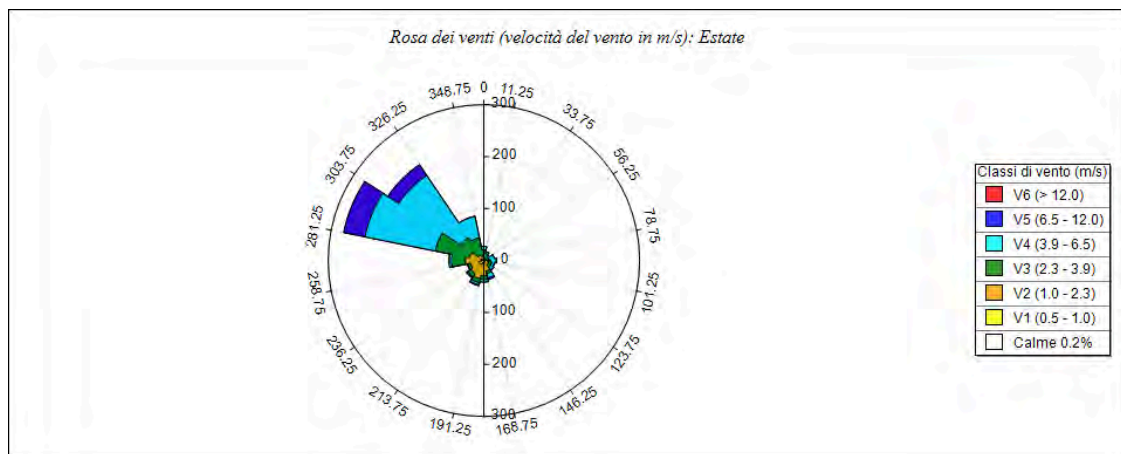
Percentuale dati validi

Periodo	Dir. vento	Vel. vento	Temp. aria	Precip.	Pres.	UR
Periodo Completo	97.77%	97.79%	97.87%	98.80%	97.87%	97.51%
Primavera	96.65%	96.69%	96.74%	96.74%	96.74%	96.69%
Estate	98.51%	98.51%	98.55%	98.55%	98.55%	98.51%
Autunno	97.16%	97.16%	97.21%	100.00%	97.21%	97.16%
Inverno	98.76%	98.81%	98.99%	99.95%	98.99%	97.67%
gen	99.46%	99.60%	100.00%	100.00%	100.00%	97.72%
feb	99.86%	99.86%	100.00%	99.86%	100.00%	98.28%
mar	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
apr	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%
mag	99.73%	99.87%	100.00%	100.00%	100.00%	99.87%
giu	95.42%	95.42%	95.56%	95.56%	95.56%	95.42%
lug	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
ago	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
set	99.44%	99.44%	99.58%	100.00%	99.58%	99.44%
ott	97.04%	97.04%	97.04%	100.00%	97.04%	97.04%
nov	95.00%	95.00%	95.00%	100.00%	95.00%	95.00%
dic	97.04%	97.04%	97.04%	100.00%	97.04%	97.04%

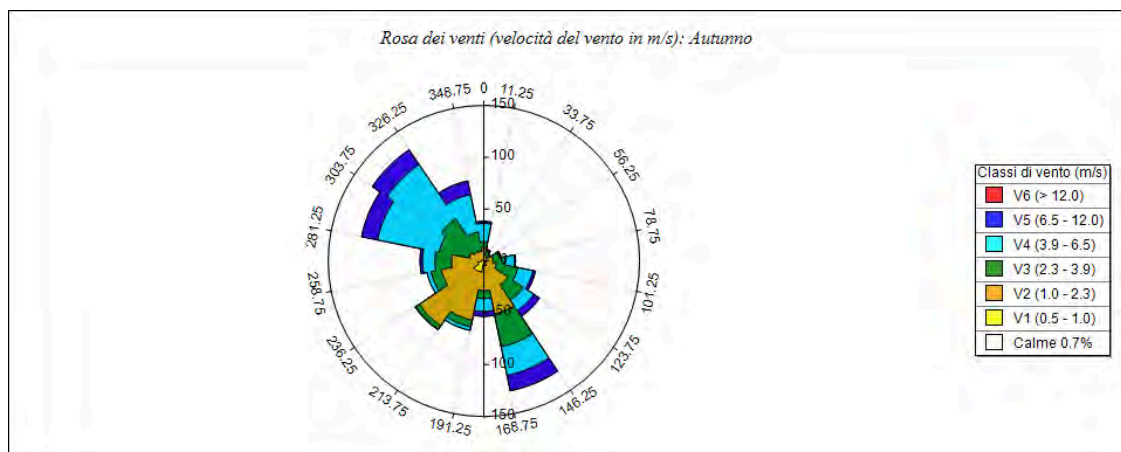
Rose dei venti stagionali



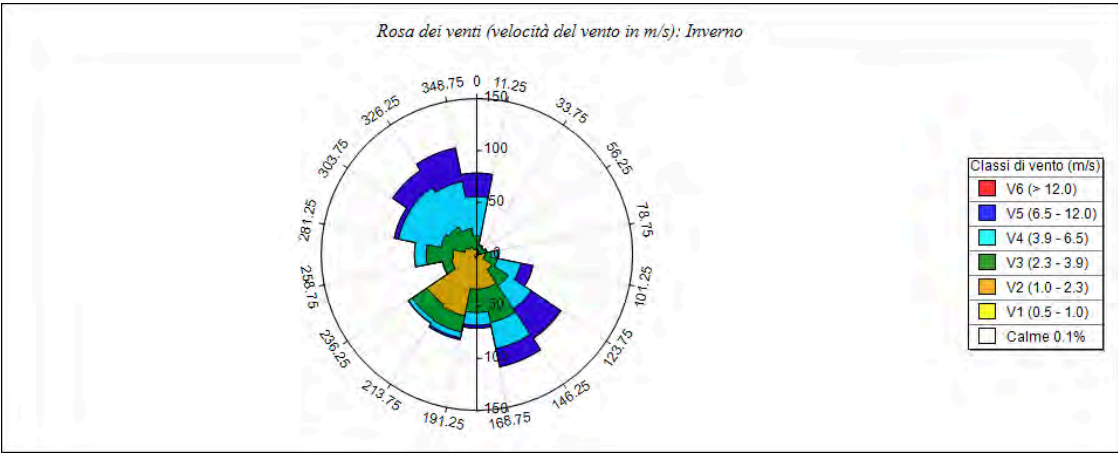
Primavera	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	0.47	7.06	15.53	6.59	0.00	0.00	29.65	3.00
11.3 - 33.8	0.94	6.12	9.41	5.65	0.00	0.00	22.12	2.99
33.8 - 56.3	1.88	4.71	17.88	7.53	0.00	0.00	32.00	3.10
56.3 - 78.8	1.41	6.59	14.59	10.82	0.00	0.00	33.41	3.24
78.8 - 101.3	1.88	7.06	6.12	16.94	1.41	0.00	33.41	3.95
101.3 - 123.8	3.29	19.76	14.12	8.00	4.24	0.00	49.41	2.99
123.8 - 146.3	2.35	21.65	17.41	24.47	16.47	0.00	82.35	4.30
146.3 - 168.8	4.24	30.12	27.29	34.35	27.76	0.00	123.76	4.41
168.8 - 191.3	3.76	27.29	19.76	22.59	5.65	0.00	79.06	3.32
191.3 - 213.8	9.41	33.88	7.53	2.35	0.47	0.00	53.65	1.84
213.8 - 236.3	7.53	32.00	8.47	0.47	0.00	0.00	48.47	1.59
236.3 - 258.8	3.29	15.53	6.12	0.47	0.00	0.00	25.41	1.76
258.8 - 281.3	3.29	23.53	13.18	8.00	1.41	0.00	49.41	2.55
281.3 - 303.8	2.82	21.65	35.76	71.06	40.94	0.00	172.24	4.80
303.8 - 326.3	1.88	7.53	33.88	57.88	8.00	0.00	109.18	4.33
326.3 - 348.8	0.47	4.71	25.41	18.35	0.47	0.00	49.41	3.59
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	7.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.06	0.00
Totale	56.00	269.18	272.47	295.53	106.82	0.00	1000.00	0.00



Estate	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	0.00	5.38	15.24	6.72	0.00	0.00	27.34	3.31
11.3 - 33.8	0.00	2.69	11.21	3.59	0.00	0.00	17.48	3.29
33.8 - 56.3	0.00	1.34	7.62	3.59	0.00	0.00	12.55	3.31
56.3 - 78.8	1.34	2.69	5.38	10.76	0.00	0.00	20.17	3.65
78.8 - 101.3	0.45	6.28	5.83	11.21	0.45	0.00	24.20	3.69
101.3 - 123.8	2.69	7.17	5.83	4.48	0.90	0.00	21.07	2.77
123.8 - 146.3	1.79	8.07	6.28	5.83	1.34	0.00	23.31	3.23
146.3 - 168.8	3.14	17.48	4.93	8.52	3.14	0.00	37.20	3.05
168.8 - 191.3	6.28	23.31	6.72	4.93	0.00	0.00	41.24	2.14
191.3 - 213.8	4.48	30.93	8.07	4.03	1.79	0.00	49.31	2.12
213.8 - 236.3	8.96	21.07	6.72	1.79	1.79	0.00	40.34	2.05
236.3 - 258.8	9.41	16.58	4.93	1.34	0.00	0.00	32.27	1.65
258.8 - 281.3	3.14	32.72	26.45	4.48	0.00	0.00	66.79	2.29
281.3 - 303.8	5.38	22.41	67.68	138.05	41.69	0.00	275.21	4.63
303.8 - 326.3	0.45	12.10	40.79	143.88	25.10	0.00	222.32	4.91
326.3 - 348.8	0.45	8.52	35.86	41.69	0.45	0.00	86.96	3.85
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	2.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.24	0.00
Totale	50.20	218.74	259.52	394.89	76.65	0.00	1000.00	0.00



Autunno	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	1.43	10.96	6.19	17.63	1.91	0.00	38.11	3.62
11.3 - 33.8	0.95	4.76	3.81	0.48	1.43	0.00	11.43	3.06
33.8 - 56.3	0.00	3.33	3.81	0.95	0.00	0.00	8.10	2.85
56.3 - 78.8	0.48	8.58	6.19	0.95	0.48	0.00	16.67	2.45
78.8 - 101.3	2.86	5.72	11.91	9.05	0.95	0.00	30.49	3.33
101.3 - 123.8	1.43	10.96	20.96	14.77	2.38	0.00	50.50	3.38
123.8 - 146.3	0.95	26.68	18.10	11.91	6.67	0.00	64.32	3.40
146.3 - 168.8	4.76	47.17	32.40	28.11	15.25	0.00	127.68	3.58
168.8 - 191.3	1.91	26.68	7.62	12.39	4.76	0.00	53.36	3.13
191.3 - 213.8	10.96	47.17	6.67	3.33	0.00	0.00	68.13	1.73
213.8 - 236.3	11.43	63.36	4.29	0.48	0.00	0.00	79.56	1.47
236.3 - 258.8	5.72	36.21	10.00	3.81	0.00	0.00	55.74	1.89
258.8 - 281.3	2.38	28.59	16.20	11.91	2.38	0.00	61.46	2.82
281.3 - 303.8	1.91	12.39	29.54	60.51	15.72	0.00	120.06	4.60
303.8 - 326.3	0.48	10.48	38.11	62.89	17.15	0.00	129.11	4.53
326.3 - 348.8	0.48	9.05	19.06	36.68	13.34	0.00	78.61	4.53
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	6.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00
Totale	54.79	352.07	234.87	275.85	82.42	0.00	1000.00	0.00



Inverno	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	0.00	5.62	12.18	37.96	22.49	0.00	78.26	5.52
11.3 - 33.8	0.00	1.87	7.03	0.47	0.00	0.00	9.37	2.99
33.8 - 56.3	1.41	1.87	3.75	0.94	0.00	0.00	7.97	2.46
56.3 - 78.8	0.47	2.34	6.56	0.47	0.00	0.00	9.84	2.80
78.8 - 101.3	1.41	6.56	6.09	6.09	0.47	0.00	20.62	3.09
101.3 - 123.8	0.94	6.09	13.12	22.96	11.72	0.00	54.83	4.94
123.8 - 146.3	0.94	16.40	18.74	26.71	33.74	0.94	97.47	5.23
146.3 - 168.8	1.41	31.87	33.27	25.77	17.81	0.00	110.12	3.98
168.8 - 191.3	1.87	31.40	22.49	12.18	2.81	0.00	70.76	2.87
191.3 - 213.8	3.28	56.70	15.93	5.62	1.87	0.00	83.41	2.19
213.8 - 236.3	2.34	55.30	17.34	4.22	0.47	0.00	79.66	2.03
236.3 - 258.8	2.34	22.49	8.90	0.00	0.00	0.00	33.74	1.97
258.8 - 281.3	0.94	22.02	25.77	11.25	0.00	0.00	59.98	2.85
281.3 - 303.8	0.94	10.78	23.43	41.71	4.22	0.00	81.07	4.14
303.8 - 326.3	0.00	8.43	23.43	45.45	20.15	0.00	97.47	4.89
326.3 - 348.8	0.00	5.15	20.62	45.92	32.80	0.00	104.50	5.58
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00
Totale	19.21	284.91	258.67	287.72	148.55	0.94	1000.00	0.00

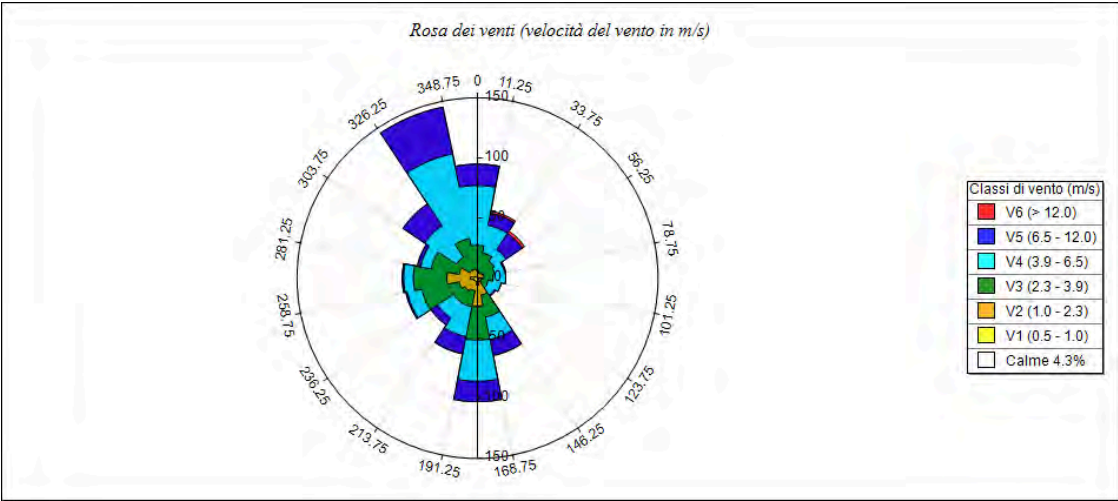


Rapporto generato dal software [MMS Calpuff](#) prodotto da Maind S.r.l. (12/03/2025)

Informazioni di base

Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET file di input stazione al suolo
Periodo dei dati	01/01/2024 00:00:00 <-> 01/01/2025 00:00:00
Ore totali	8785
Valore limite per determinare le calme di vento	0.5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000
Stazione	CASALE LIBR 163200
Posizione della stazione di misura	40.658000°N - 17.947000°E
File con i dati utilizzati	C:\ProgramData\Maind\Maind.MeteoReport\meteo\data.txt

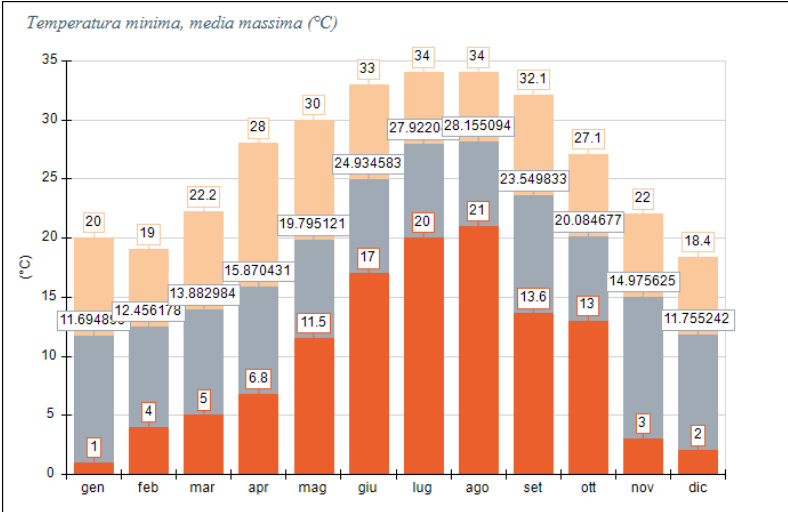
Rosa dei venti



SECTORS	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	0.57	5.58	21.06	49.86	17.76	0.00	94.82	4.95
11.3 - 33.8	0.34	3.76	17.19	23.45	10.47	1.71	56.92	5.15
33.8 - 56.3	0.80	3.98	12.18	11.50	16.28	2.28	47.01	5.79
56.3 - 78.8	1.59	3.98	9.22	8.08	0.91	0.23	24.02	3.55
78.8 - 101.3	1.37	3.19	8.31	10.59	0.00	0.00	23.45	3.52
101.3 - 123.8	0.57	2.28	6.03	11.04	0.11	0.00	20.03	3.84
123.8 - 146.3	0.68	3.07	5.92	7.40	1.02	0.00	18.10	3.73
146.3 - 168.8	3.07	11.27	18.67	18.90	13.66	0.11	65.68	4.42
168.8 - 191.3	5.81	17.53	28.23	34.15	17.07	0.00	102.79	4.21
191.3 - 213.8	3.07	7.51	13.66	25.27	14.46	0.23	64.20	4.71
213.8 - 236.3	2.85	9.90	11.50	15.59	6.83	0.00	46.67	3.95
236.3 - 258.8	3.41	11.95	31.76	12.29	1.14	0.00	60.56	3.10
258.8 - 281.3	5.81	19.69	27.77	8.08	1.14	0.00	62.49	2.73
281.3 - 303.8	2.50	13.09	23.68	8.88	2.73	0.11	51.00	3.17
303.8 - 326.3	1.14	6.72	13.09	31.64	21.86	0.00	74.45	5.13
326.3 - 348.8	0.80	6.83	26.07	71.71	39.73	0.00	145.13	5.30
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	42.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.69	0.00
Totale	77.06	130.34	274.33	348.43	165.17	4.67	1000.00	0.00

Temperatura (°C)

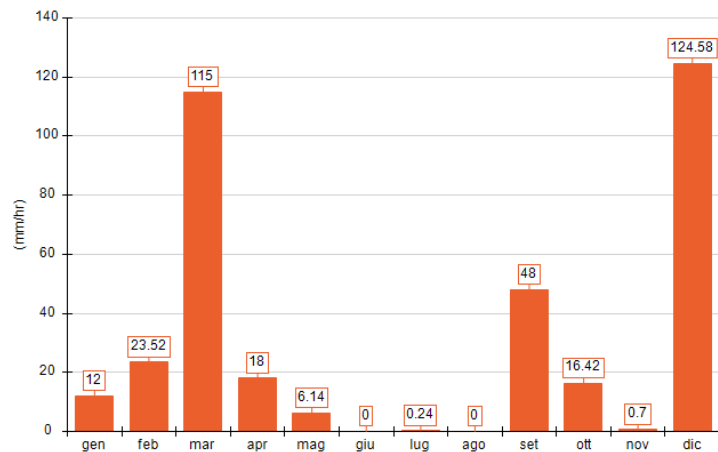
Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	1.00	18.78	34.00
Primavera	5.00	16.52	30.00
Estate	17.00	27.03	34.00
Autunno	3.00	19.54	32.10
Inverno	1.00	11.96	20.00
gen	1.00	11.69	20.00
feb	4.00	12.46	19.00
mar	5.00	13.88	22.20
apr	6.80	15.87	28.00
mag	11.50	19.80	30.00
giu	17.00	24.93	33.00
lug	20.00	27.92	34.00
ago	21.00	28.16	34.00
set	13.60	23.55	32.10
ott	13.00	20.08	27.10
nov	3.00	14.98	22.00
dic	2.00	11.76	18.40



Precipitazione (mm/hr)

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.04	8.00	364.60
Primavera	0.06	7.00	139.14
Estate	0.00	0.24	0.24
Autunno	0.03	2.00	65.12
Inverno	0.07	8.00	160.10
gen	0.02	2.00	12.00
feb	0.03	1.00	23.52
mar	0.15	7.00	115.00
apr	0.03	1.00	18.00
mag	0.01	1.00	6.14
giu	0.00	0.00	0.00
lug	0.00	0.24	0.24
ago	0.00	0.00	0.00
set	0.07	2.00	48.00
ott	0.02	1.00	16.42
nov	0.00	0.38	0.70
dic	0.17	8.00	124.58

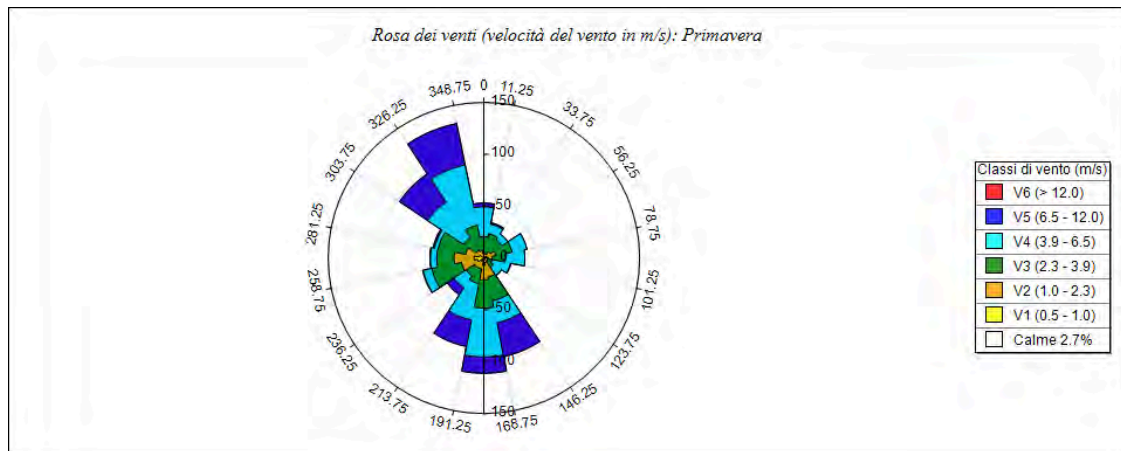
Precipitazione cumulata (mm/hr)



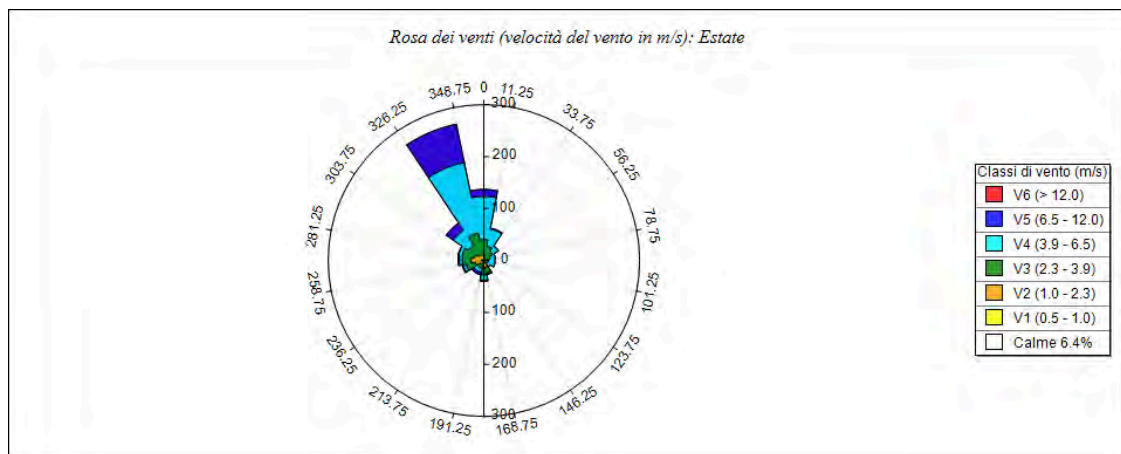
Percentuale dati validi

Periodo	Dir. vento	Vel. vento	Temp. aria	Precip.	Pres.	UR
Periodo Completo	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Primavera	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Estate	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Autunno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Inverno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
gen	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
feb	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
mar	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
apr	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
mag	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
giu	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
lug	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
ago	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
set	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
ott	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
nov	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
dic	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

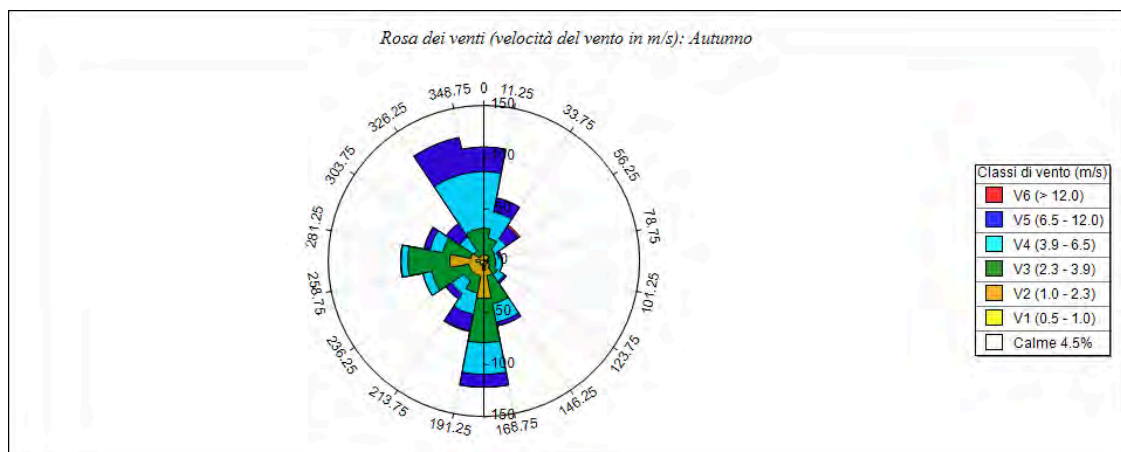
Rose dei venti stagionali



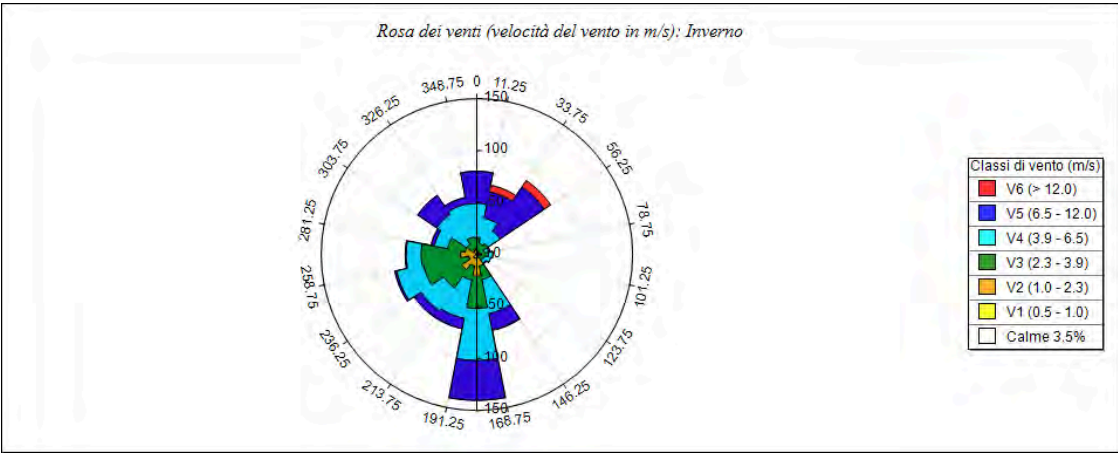
Primavera	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	0.00	4.48	16.13	28.67	3.58	0.00	52.87	4.18
11.3 - 33.8	0.00	4.03	19.71	9.41	1.34	0.00	34.50	3.53
33.8 - 56.3	0.90	6.27	13.89	6.72	0.00	0.00	27.78	3.05
56.3 - 78.8	3.14	8.51	16.13	14.34	0.00	0.00	42.11	3.19
78.8 - 101.3	1.79	6.27	12.54	18.82	0.00	0.00	39.43	3.56
101.3 - 123.8	0.00	3.58	4.48	17.92	0.45	0.00	26.43	4.16
123.8 - 146.3	0.45	4.48	5.82	9.41	0.45	0.00	20.61	3.81
146.3 - 168.8	4.48	14.34	23.30	21.51	33.15	0.00	96.77	5.08
168.8 - 191.3	7.17	13.89	27.33	47.04	15.68	0.00	111.11	4.28
191.3 - 213.8	3.58	7.17	14.34	35.84	25.99	0.00	86.92	5.18
213.8 - 236.3	1.34	9.41	9.86	13.89	8.06	0.00	42.56	4.19
236.3 - 258.8	6.27	15.68	29.12	8.51	0.45	0.00	60.04	2.73
258.8 - 281.3	9.41	19.27	16.58	6.27	0.45	0.00	51.97	2.41
281.3 - 303.8	4.48	13.44	26.88	3.58	1.34	0.00	49.73	2.67
303.8 - 326.3	0.45	8.51	14.78	41.22	32.71	0.00	97.67	5.39
326.3 - 348.8	0.90	6.27	25.09	59.14	40.77	0.00	132.17	5.36
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	27.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.33	0.00
Totale	71.68	145.61	275.99	342.29	164.43	0.00	1000.00	0.00



Estate	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	2.24	7.62	30.47	82.89	13.44	0.00	136.65	4.68
11.3 - 33.8	0.45	4.03	23.75	33.60	1.79	0.00	63.62	4.06
33.8 - 56.3	0.00	3.14	17.47	12.54	0.90	0.00	34.05	3.71
56.3 - 78.8	0.90	2.69	8.96	10.30	0.00	0.00	22.85	3.63
78.8 - 101.3	0.45	1.34	6.72	12.54	0.00	0.00	21.06	4.02
101.3 - 123.8	0.45	2.24	5.38	13.89	0.00	0.00	21.95	3.98
123.8 - 146.3	0.00	1.79	4.48	8.06	0.45	0.00	14.78	4.14
146.3 - 168.8	3.14	9.86	10.30	3.14	1.34	0.00	27.78	2.77
168.8 - 191.3	4.03	11.65	12.54	9.41	2.24	0.00	39.87	3.19
191.3 - 213.8	2.24	3.58	9.86	7.17	5.38	0.00	28.23	4.00
213.8 - 236.3	0.90	7.17	7.17	8.06	4.93	0.00	28.23	3.98
236.3 - 258.8	1.79	14.78	17.92	5.82	2.24	0.00	42.56	2.98
258.8 - 281.3	5.38	19.27	17.03	5.38	2.69	0.00	49.73	2.80
281.3 - 303.8	2.24	17.47	23.30	6.72	0.90	0.00	50.63	2.81
303.8 - 326.3	3.14	10.75	21.95	34.50	16.58	0.00	86.92	4.48
326.3 - 348.8	1.34	10.30	42.11	138.44	75.27	0.00	267.47	5.34
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	63.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	63.62	0.00
Totale	92.29	127.69	259.41	392.47	128.14	0.00	1000.00	0.00



Autunno	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	0.00	6.48	25.00	54.63	23.61	0.00	109.72	5.05
11.3 - 33.8	0.93	5.09	16.20	25.93	13.43	0.46	62.04	4.96
33.8 - 56.3	1.85	4.17	6.94	12.96	13.89	1.85	41.67	5.60
56.3 - 78.8	0.93	2.78	7.41	3.24	2.31	0.93	17.59	4.16
78.8 - 101.3	1.39	2.78	6.94	6.48	0.00	0.00	17.59	3.10
101.3 - 123.8	1.85	1.85	8.33	6.02	0.00	0.00	18.06	3.38
123.8 - 146.3	1.85	5.09	8.80	7.87	2.31	0.00	25.93	3.46
146.3 - 168.8	4.17	10.19	27.78	18.06	3.70	0.00	63.89	3.50
168.8 - 191.3	8.80	27.31	42.59	30.56	12.50	0.00	121.76	3.59
191.3 - 213.8	2.78	12.04	16.67	20.83	16.20	0.93	69.44	4.62
213.8 - 236.3	5.09	9.72	8.33	14.35	6.48	0.00	43.98	3.82
236.3 - 258.8	3.70	11.11	36.11	8.80	0.00	0.00	59.72	2.98
258.8 - 281.3	7.41	25.46	40.28	6.48	0.46	0.00	80.09	2.57
281.3 - 303.8	1.85	11.11	27.31	12.50	5.56	0.46	58.80	3.69
303.8 - 326.3	0.46	4.63	6.48	16.20	15.74	0.00	43.52	5.46
326.3 - 348.8	0.46	5.09	25.46	55.09	35.19	0.00	121.30	5.47
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	44.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44.91	0.00
Totale	88.43	144.91	310.65	300.00	151.39	4.63	1000.00	0.00



Inverno	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	0.00	3.70	12.49	32.86	31.00	0.00	80.06	5.79
11.3 - 33.8	0.00	1.85	8.79	24.99	25.91	6.48	68.02	7.23
33.8 - 56.3	0.46	2.31	10.18	13.88	51.37	7.40	85.61	7.66
56.3 - 78.8	1.39	1.85	4.16	4.16	1.39	0.00	12.96	3.80
78.8 - 101.3	1.85	2.31	6.94	4.16	0.00	0.00	15.27	3.21
101.3 - 123.8	0.00	1.39	6.02	6.02	0.00	0.00	13.42	3.60
123.8 - 146.3	0.46	0.93	4.63	4.16	0.93	0.00	11.11	3.65
146.3 - 168.8	0.46	10.64	13.42	33.32	16.20	0.46	74.50	4.94
168.8 - 191.3	3.24	17.58	31.00	49.98	38.41	0.00	140.21	5.00
191.3 - 213.8	3.70	7.40	13.88	37.48	10.18	0.00	72.65	4.50
213.8 - 236.3	4.16	13.42	20.82	26.38	7.87	0.00	72.65	3.87
236.3 - 258.8	1.85	6.02	44.42	26.38	1.85	0.00	80.52	3.54
258.8 - 281.3	0.93	14.81	37.95	14.35	0.93	0.00	68.95	3.12
281.3 - 303.8	1.39	10.18	17.12	12.96	3.24	0.00	44.89	3.50
303.8 - 326.3	0.46	2.78	8.79	34.24	22.21	0.00	68.49	5.38
326.3 - 348.8	0.46	5.55	11.11	32.39	6.48	0.00	55.99	4.55
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	34.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.71	0.00
Totale	55.53	102.73	251.74	357.70	217.95	14.35	1000.00	0.00

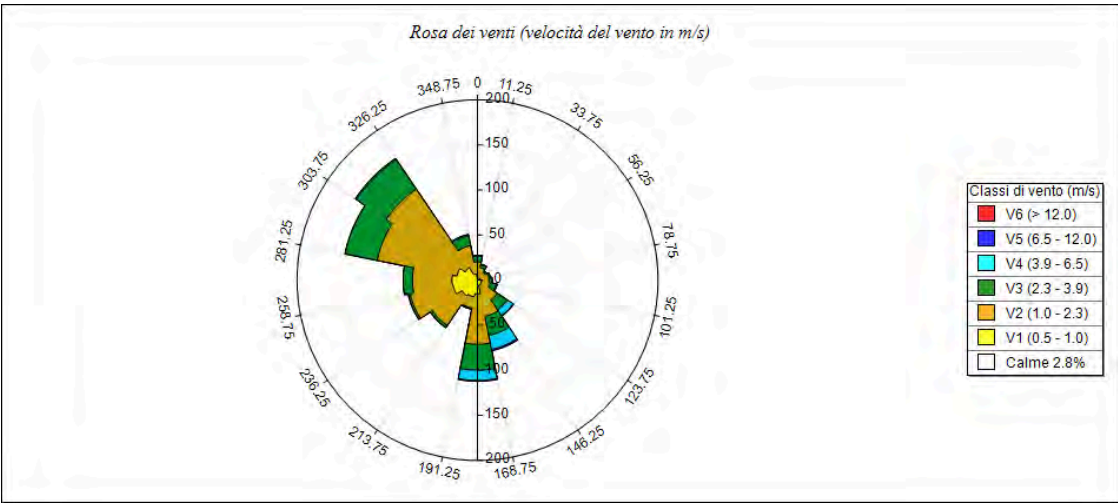


Rapporto generato dal software [MMS Calpuff](#) prodotto da Maind S.r.l. (12/03/2025)

Informazioni di base

Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET file di input stazione al suolo
Periodo dei dati	01/01/2024 00:00:00 <-> 01/01/2025 00:00:00
Ore totali	8785
Valore limite per determinare le calme di vento	0.5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000
Stazione	Brindisi - V. Galanti
Posizione della stazione di misura	40.623515°N - 17.930299°E
File con i dati utilizzati	C:\ProgramData\Maind\Maind.MeteoReport\meteodata.txt

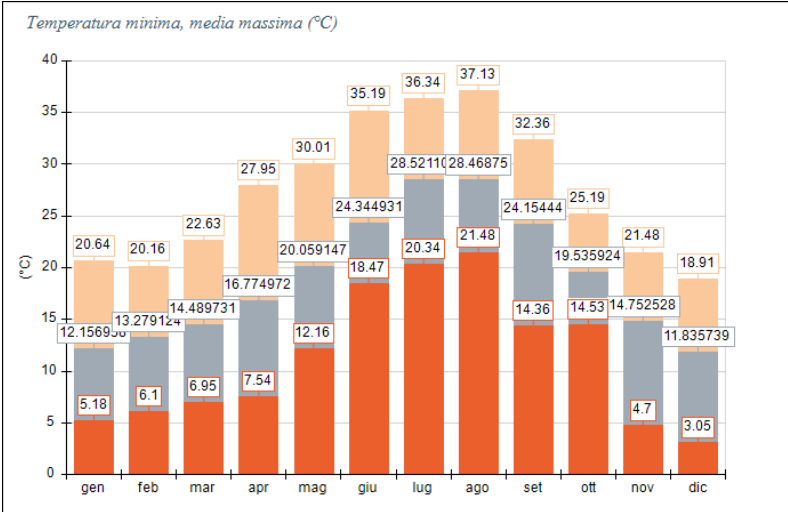
Rosa dei venti



SECTORS	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	1.99	18.17	6.47	1.00	0.00	0.00	27.62	2.02
11.3 - 33.8	2.36	11.70	3.36	0.62	0.00	0.00	18.04	1.82
33.8 - 56.3	2.36	8.21	2.12	0.00	0.00	0.00	12.69	1.57
56.3 - 78.8	3.24	9.58	1.74	0.00	0.00	0.00	14.56	1.57
78.8 - 101.3	3.48	9.21	3.24	0.37	0.00	0.00	16.30	1.77
101.3 - 123.8	4.60	9.83	6.59	1.12	0.00	0.00	22.15	1.94
123.8 - 146.3	5.35	21.03	13.19	7.71	0.62	0.00	47.90	2.47
146.3 - 168.8	5.97	34.84	21.77	15.68	1.49	0.00	79.76	2.72
168.8 - 191.3	15.30	55.87	28.62	11.45	0.87	0.00	112.11	2.20
191.3 - 213.8	18.91	12.82	1.12	0.00	0.00	0.00	32.85	1.08
213.8 - 236.3	20.90	39.44	2.74	0.12	0.00	0.00	63.21	1.34
236.3 - 258.8	27.75	48.28	2.12	0.12	0.00	0.00	78.26	1.26
258.8 - 281.3	28.24	43.80	10.33	0.00	0.00	0.00	82.37	1.41
281.3 - 303.8	23.27	89.96	36.33	0.00	0.00	0.00	149.56	1.79
303.8 - 326.3	16.42	105.14	39.94	1.12	0.00	0.00	162.62	1.88
326.3 - 348.8	7.09	31.98	11.32	1.12	0.00	0.00	51.51	1.89
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	28.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.49	0.00
Totale	215.75	549.83	190.99	40.44	2.99	0.00	1000.00	0.00

Temperatura (°C)

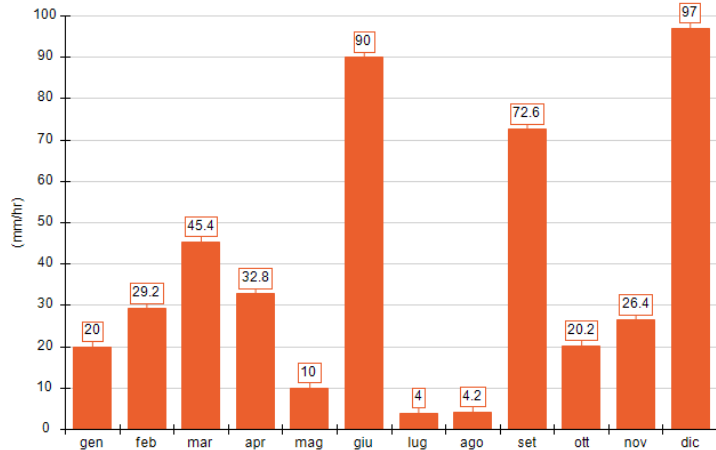
Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	3.05	18.90	37.13
Primavera	6.95	16.97	30.01
Estate	18.47	27.14	37.13
Autunno	4.70	18.70	32.36
Inverno	3.05	12.41	20.64
gen	5.18	12.16	20.64
feb	6.10	13.28	20.16
mar	6.95	14.49	22.63
apr	7.54	16.77	27.95
mag	12.16	20.06	30.01
giu	18.47	24.34	35.19
lug	20.34	28.52	36.34
ago	21.48	28.47	37.13
set	14.36	24.15	32.36
ott	14.53	19.54	25.19
nov	4.70	14.75	21.48
dic	3.05	11.84	18.91



Precipitazione (mm/hr)

Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.06	26.60	451.80
Primavera	0.04	11.40	88.20
Estate	0.04	26.60	98.20
Autunno	0.07	13.20	119.20
Inverno	0.07	11.00	146.20
gen	0.03	3.00	20.00
feb	0.04	6.80	29.20
mar	0.06	11.40	45.40
apr	0.05	4.00	32.80
mag	0.02	2.80	10.00
giu	0.13	26.60	90.00
lug	0.01	1.80	4.00
ago	0.01	1.60	4.20
set	0.16	13.20	72.60
ott	0.05	9.00	20.20
nov	0.04	3.80	26.40
dic	0.13	11.00	97.00

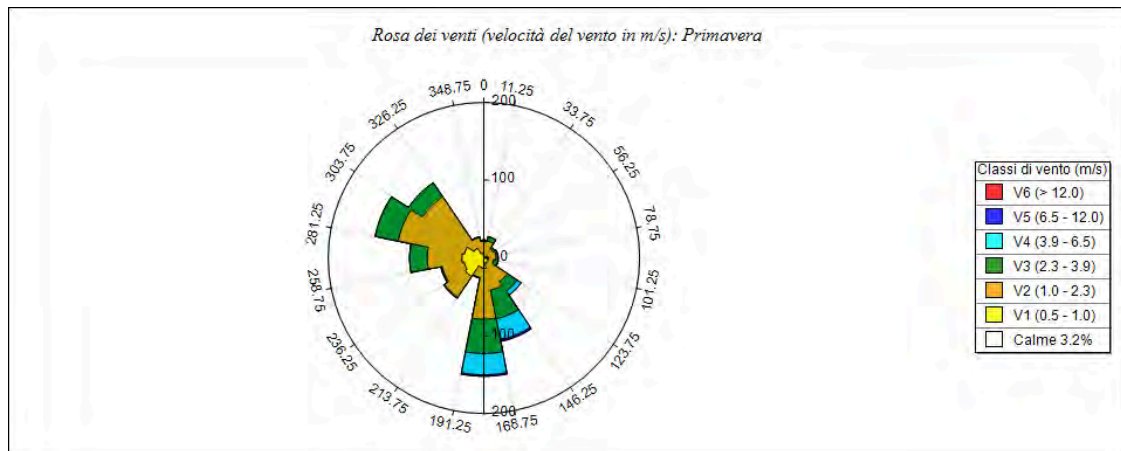
Precipitazione cumulata (mm/hr)



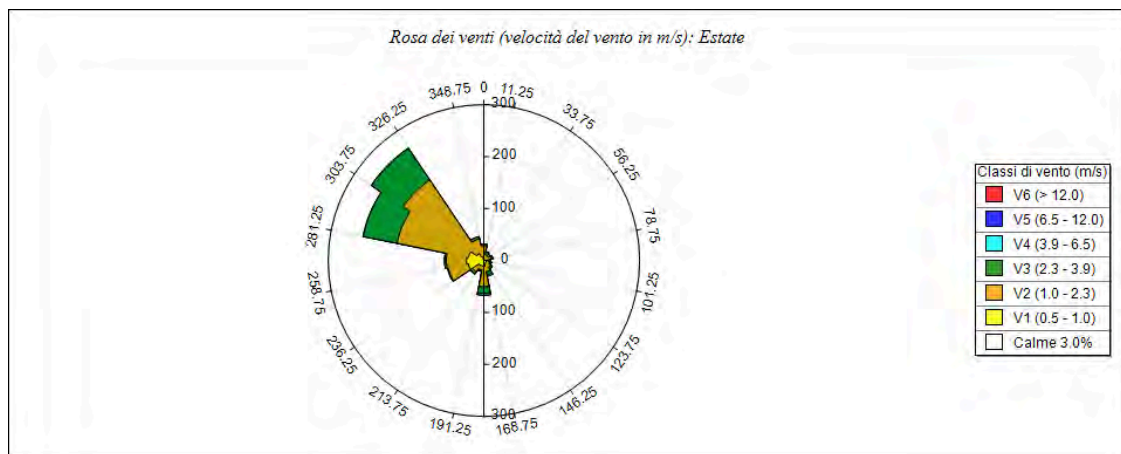
Percentuale dati validi

Periodo	Dir. vento	Vel. vento	Temp. aria	Precip.	Pres.	UR
Periodo Completo	91.49%	91.49%	91.51%	91.49%	91.51%	91.49%
Primavera	95.34%	95.34%	95.43%	95.34%	95.43%	95.34%
Estate	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Autunno	73.12%	73.12%	73.12%	73.12%	73.12%	73.12%
Inverno	97.35%	97.35%	97.35%	97.35%	97.35%	97.35%
gen	92.21%	92.21%	92.21%	92.21%	92.21%	92.21%
feb	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
mar	99.73%	99.73%	100.00%	99.73%	100.00%	99.73%
apr	99.72%	99.72%	99.72%	99.72%	99.72%	99.72%
mag	86.69%	86.69%	86.69%	86.69%	86.69%	86.69%
giu	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
lug	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
ago	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
set	63.19%	63.19%	63.19%	63.19%	63.19%	63.19%
ott	56.72%	56.72%	56.72%	56.72%	56.72%	56.72%
nov	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
dic	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

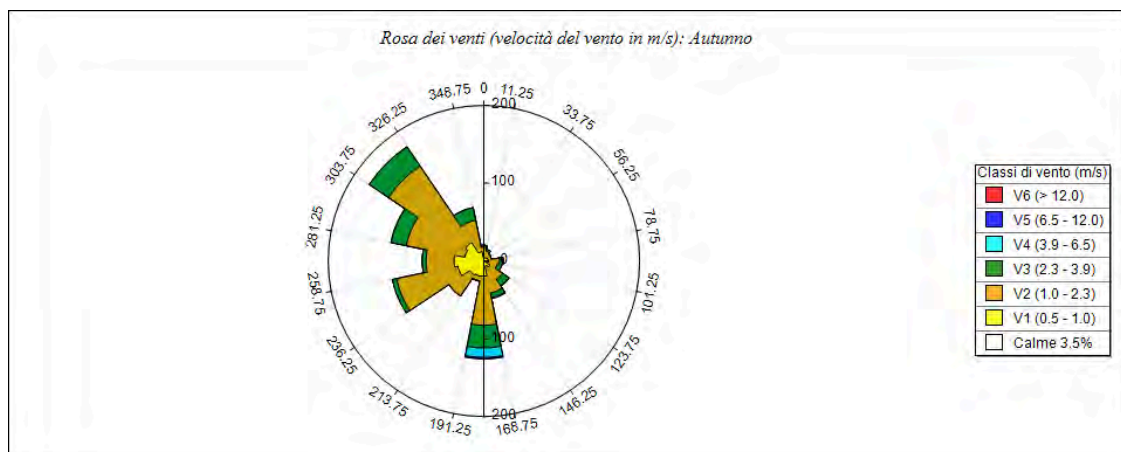
Rose dei venti stagionali



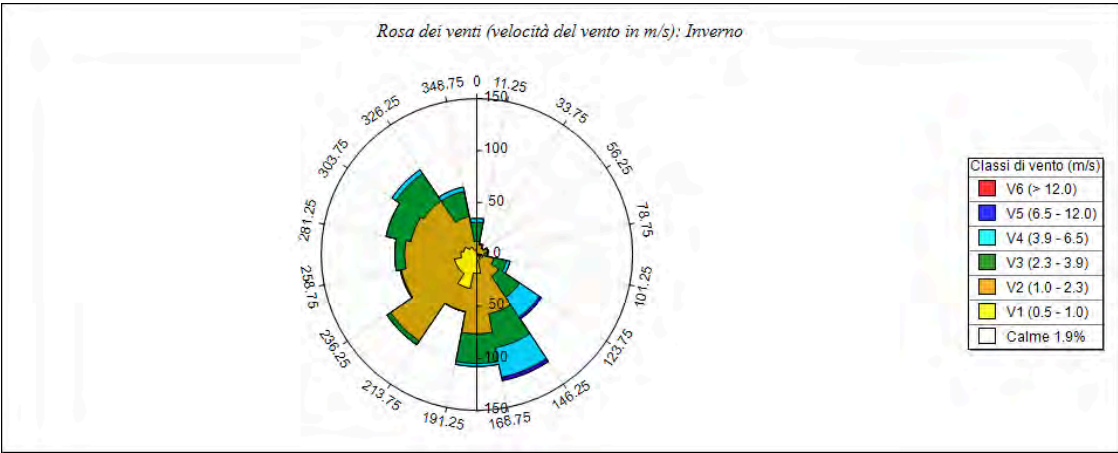
Primavera	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	1.88	19.24	1.88	0.00	0.00	0.00	22.99	1.69
11.3 - 33.8	2.35	19.71	5.63	0.00	0.00	0.00	27.69	1.79
33.8 - 56.3	2.35	11.73	2.82	0.00	0.00	0.00	16.89	1.62
56.3 - 78.8	4.69	11.26	2.35	0.00	0.00	0.00	18.30	1.61
78.8 - 101.3	2.35	13.14	2.82	0.00	0.00	0.00	18.30	1.76
101.3 - 123.8	5.63	7.04	5.16	0.94	0.00	0.00	18.77	1.85
123.8 - 146.3	6.57	29.56	15.02	6.10	0.00	0.00	57.25	2.20
146.3 - 168.8	6.57	35.66	37.54	27.22	2.35	0.00	109.34	2.98
168.8 - 191.3	13.61	65.23	44.11	27.22	1.88	0.00	152.04	2.58
191.3 - 213.8	12.20	13.14	0.94	0.00	0.00	0.00	26.28	1.10
213.8 - 236.3	28.63	31.91	1.41	0.00	0.00	0.00	61.94	1.19
236.3 - 258.8	25.81	28.63	1.88	0.00	0.00	0.00	56.31	1.20
258.8 - 281.3	28.16	44.58	22.52	0.00	0.00	0.00	95.26	1.64
281.3 - 303.8	25.34	86.81	30.03	0.00	0.00	0.00	142.19	1.71
303.8 - 326.3	15.02	79.77	21.59	0.00	0.00	0.00	116.38	1.72
326.3 - 348.8	6.10	20.65	0.94	0.00	0.00	0.00	27.69	1.51
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	32.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.38	0.00
Totale	219.62	518.07	196.62	61.47	4.22	0.00	1000.00	0.00



Estate	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	2.32	25.94	2.78	0.00	0.00	0.00	31.03	1.71
11.3 - 33.8	1.85	9.73	6.02	0.00	0.00	0.00	17.60	2.03
33.8 - 56.3	1.39	9.26	4.17	0.00	0.00	0.00	14.82	1.87
56.3 - 78.8	2.32	12.04	3.24	0.00	0.00	0.00	17.60	1.76
78.8 - 101.3	3.71	6.02	3.24	0.46	0.00	0.00	13.43	1.72
101.3 - 123.8	5.09	6.48	3.24	0.00	0.00	0.00	14.82	1.50
123.8 - 146.3	5.09	11.12	3.24	0.00	0.00	0.00	19.45	1.51
146.3 - 168.8	5.56	16.21	6.95	2.32	0.00	0.00	31.03	1.99
168.8 - 191.3	11.12	38.91	12.97	3.71	0.00	0.00	66.70	1.89
191.3 - 213.8	10.65	8.34	2.32	0.00	0.00	0.00	21.31	1.28
213.8 - 236.3	11.58	14.82	4.63	0.46	0.00	0.00	31.50	1.45
236.3 - 258.8	30.57	39.37	1.39	0.00	0.00	0.00	71.33	1.17
258.8 - 281.3	33.35	38.91	3.24	0.00	0.00	0.00	75.50	1.16
281.3 - 303.8	30.11	140.34	66.70	0.00	0.00	0.00	237.15	1.87
303.8 - 326.3	16.21	170.45	73.65	0.00	0.00	0.00	260.31	1.97
326.3 - 348.8	6.95	35.20	4.63	0.00	0.00	0.00	46.78	1.61
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	29.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.64	0.00
Totale	207.50	583.14	202.41	6.95	0.00	0.00	1000.00	0.00



Autunno	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	3.65	13.97	2.43	0.00	0.00	0.00	20.05	1.68
11.3 - 33.8	4.25	8.51	0.00	2.43	0.00	0.00	15.19	1.63
33.8 - 56.3	4.86	5.47	0.61	0.00	0.00	0.00	10.94	1.05
56.3 - 78.8	5.47	4.25	0.00	0.00	0.00	0.00	9.72	1.02
78.8 - 101.3	6.08	13.97	4.25	0.61	0.00	0.00	24.91	1.73
101.3 - 123.8	1.22	16.40	5.47	0.00	0.00	0.00	23.09	1.82
123.8 - 146.3	9.11	19.44	9.72	0.61	0.00	0.00	38.88	1.79
146.3 - 168.8	6.68	35.24	6.08	1.22	0.00	0.00	49.21	1.63
168.8 - 191.3	19.44	63.18	29.16	12.15	1.82	0.00	125.76	2.17
191.3 - 213.8	20.05	6.08	0.61	0.00	0.00	0.00	26.73	0.91
213.8 - 236.3	21.87	32.20	0.00	0.00	0.00	0.00	54.07	1.21
236.3 - 258.8	34.02	80.19	5.47	0.00	0.00	0.00	119.68	1.37
258.8 - 281.3	38.27	35.84	4.86	0.00	0.00	0.00	78.98	1.16
281.3 - 303.8	24.91	76.55	20.05	0.00	0.00	0.00	121.51	1.67
303.8 - 326.3	28.55	118.47	29.77	0.00	0.00	0.00	176.79	1.70
326.3 - 348.8	12.15	41.31	16.40	0.00	0.00	0.00	69.87	1.86
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	34.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.63	0.00
Totale	275.21	571.08	134.87	17.01	1.82	0.00	1000.00	0.00



Inverno	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	0.48	12.38	18.09	3.81	0.00	0.00	34.75	2.69
11.3 - 33.8	1.43	8.09	0.95	0.48	0.00	0.00	10.95	1.77
33.8 - 56.3	1.43	5.71	0.48	0.00	0.00	0.00	7.62	1.44
56.3 - 78.8	0.95	9.52	0.95	0.00	0.00	0.00	11.42	1.58
78.8 - 101.3	2.38	4.76	2.86	0.48	0.00	0.00	10.47	1.96
101.3 - 123.8	5.71	10.95	12.38	3.33	0.00	0.00	32.37	2.26
123.8 - 146.3	1.43	23.80	24.27	22.85	2.38	0.00	74.73	3.21
146.3 - 168.8	5.24	52.83	33.32	29.03	3.33	0.00	123.75	3.02
168.8 - 191.3	18.09	58.07	28.56	2.86	0.00	0.00	107.57	1.88
191.3 - 213.8	33.32	22.37	0.48	0.00	0.00	0.00	56.16	1.05
213.8 - 236.3	21.89	78.06	4.28	0.00	0.00	0.00	104.24	1.45
236.3 - 258.8	21.89	52.36	0.48	0.48	0.00	0.00	75.20	1.27
258.8 - 281.3	15.23	54.26	9.52	0.00	0.00	0.00	79.01	1.57
281.3 - 303.8	12.85	51.88	24.27	0.00	0.00	0.00	89.01	1.83
303.8 - 326.3	8.57	53.31	31.89	4.28	0.00	0.00	98.05	2.09
326.3 - 348.8	4.28	32.84	24.75	4.28	0.00	0.00	66.16	2.30
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	18.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.56	0.00
Totale	173.73	531.18	217.52	71.87	5.71	0.00	1000.00	0.00

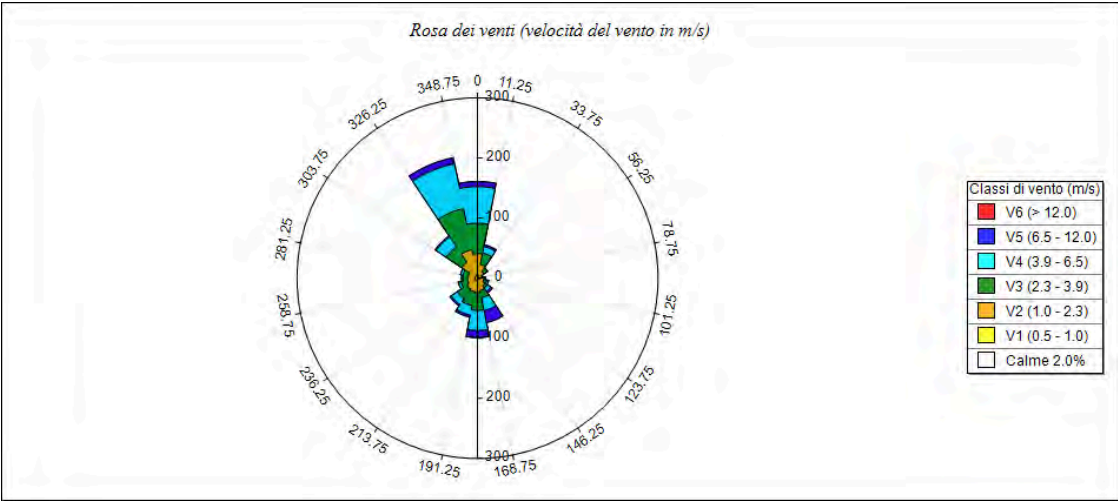


Rapporto generato dal software [MMS Calpuff](#) prodotto da Maind S.r.l. (12/03/2025)

Informazioni di base

Elemento	Valore
Tipologia dati meteorologici	CALMET file di input stazione al suolo
Periodo dei dati	01/01/2024 00:00:00 <-> 01/01/2025 00:00:00
Ore totali	8785
Valore limite per determinare le calme di vento	0.5 (m/s)
Rosa dei venti fattore di normalizzazione	1000
Stazione	46-17 ERA5 (ECMWF) (0.25) - 2024
Posizione della stazione di misura	40.500000°N - 17.000000°E
File con i dati utilizzati	C:\ProgramData\Maind\Maind.MeteoReport\meteo\data.txt

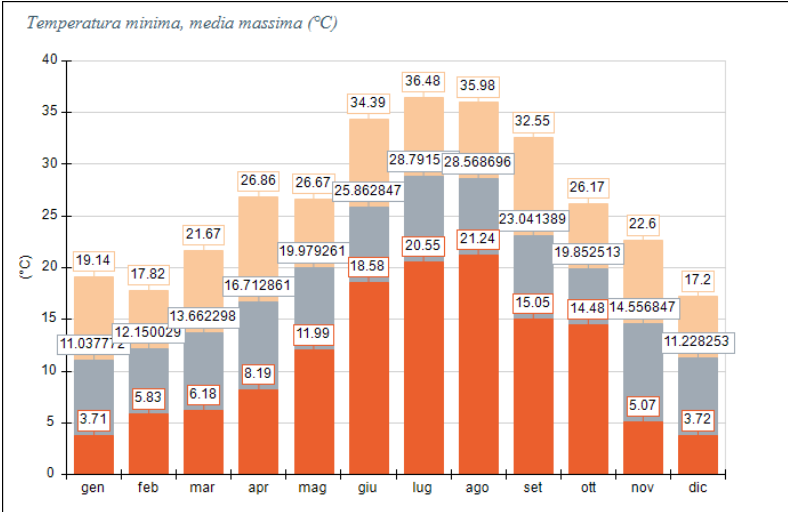
Rosa dei venti



SECTORS	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	5.92	34.83	50.65	60.79	8.42	0.00	160.61	3.66
11.3 - 33.8	3.19	19.69	19.81	10.70	3.07	0.00	56.46	3.07
33.8 - 56.3	2.62	9.90	6.83	1.02	0.11	0.00	20.49	2.20
56.3 - 78.8	2.16	5.01	1.14	0.46	0.00	0.00	8.76	1.67
78.8 - 101.3	3.30	7.06	2.05	0.34	0.00	0.00	12.75	1.64
101.3 - 123.8	3.30	7.40	5.24	2.96	0.00	0.00	18.90	2.39
123.8 - 146.3	2.85	12.18	4.55	6.72	3.30	0.00	29.60	3.23
146.3 - 168.8	2.73	17.99	12.64	21.51	20.49	0.00	75.36	4.66
168.8 - 191.3	2.85	21.63	29.37	33.35	11.72	0.00	98.92	3.93
191.3 - 213.8	3.30	19.58	23.56	15.94	3.76	0.00	66.14	3.23
213.8 - 236.3	4.21	17.07	19.35	11.95	2.62	0.00	55.21	3.01
236.3 - 258.8	5.24	11.72	11.04	4.33	0.23	0.00	32.56	2.40
258.8 - 281.3	3.53	13.09	7.29	2.39	0.00	0.00	26.29	2.13
281.3 - 303.8	3.87	11.84	8.88	4.10	0.11	0.00	28.80	2.40
303.8 - 326.3	4.10	27.55	31.08	20.15	1.82	0.00	84.69	3.03
326.3 - 348.8	5.46	42.46	70.12	76.15	10.13	0.00	204.33	3.65
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	20.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.15	0.00
Totale	78.77	279.00	303.59	272.85	65.79	0.00	1000.00	0.00

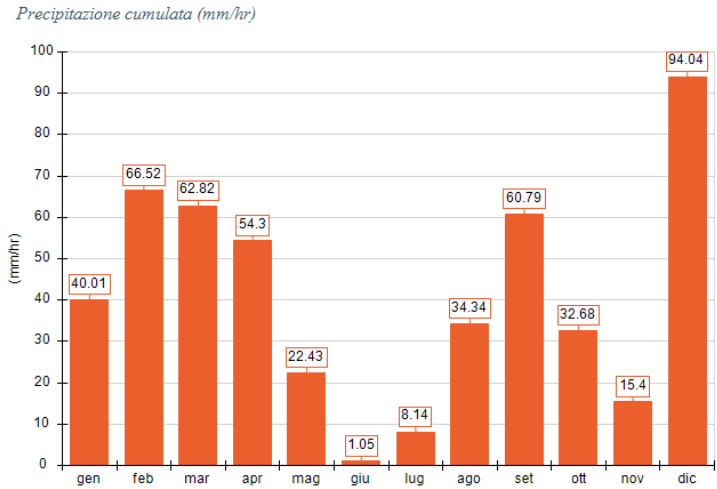
Temperatura (°C)

Periodo	Minima	Media	Massima
Anno	3.71	18.81	36.48
Primavera	6.18	16.79	26.86
Estate	18.58	27.76	36.48
Autunno	5.07	19.16	32.55
Inverno	3.71	11.46	19.14
gen	3.71	11.04	19.14
feb	5.83	12.15	17.82
mar	6.18	13.66	21.67
apr	8.19	16.71	26.86
mag	11.99	19.98	26.67
giu	18.58	25.86	34.39
lug	20.55	28.79	36.48
ago	21.24	28.57	35.98
set	15.05	23.04	32.55
ott	14.48	19.85	26.17
nov	5.07	14.56	22.60
dic	3.72	11.23	17.20



Precipitazione (mm/hr)

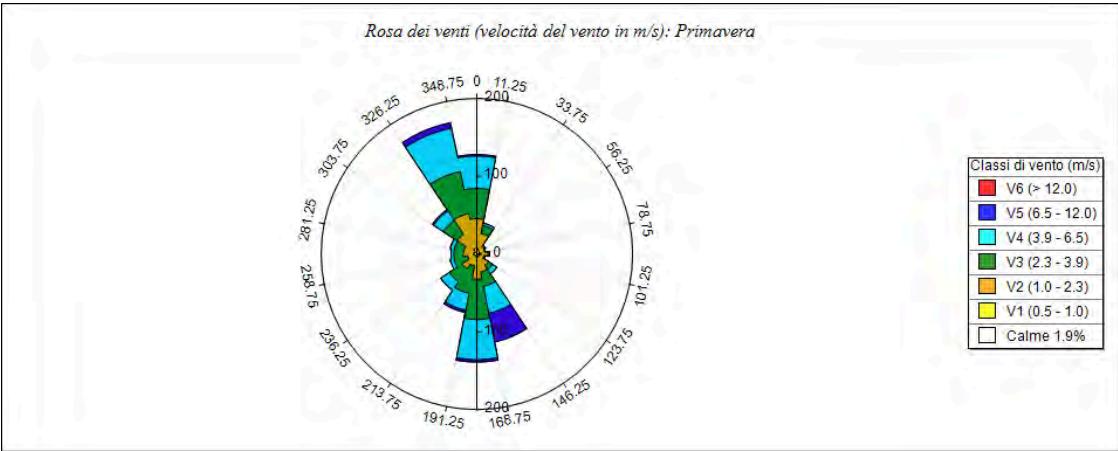
Periodo	Media	Massima	Cumulata
Anno	0.06	5.47	492.52
Primavera	0.06	5.47	139.55
Estate	0.02	5.38	43.53
Autunno	0.05	3.23	108.87
Inverno	0.09	4.31	200.57
gen	0.05	2.50	40.01
feb	0.10	4.31	66.52
mar	0.08	5.07	62.82
apr	0.08	5.47	54.30
mag	0.03	2.46	22.43
giu	0.00	0.28	1.05
lug	0.01	4.70	8.14
ago	0.05	5.38	34.34
set	0.08	3.23	60.79
ott	0.04	2.60	32.68
nov	0.02	1.38	15.40
dic	0.13	3.47	94.04



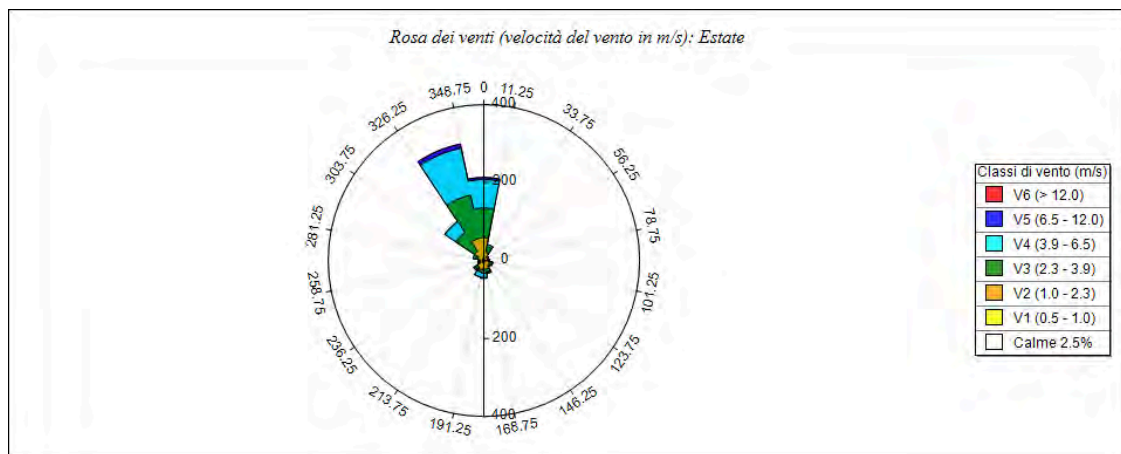
Percentuale dati validi

Periodo	Dir. vento	Vel. vento	Temp. aria	Precip.	Pres.	UR
Periodo Completo	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Primavera	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Estate	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Autunno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Inverno	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
gen	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
feb	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
mar	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
apr	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
mag	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
giu	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
lug	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
ago	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
set	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
ott	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
nov	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
dic	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

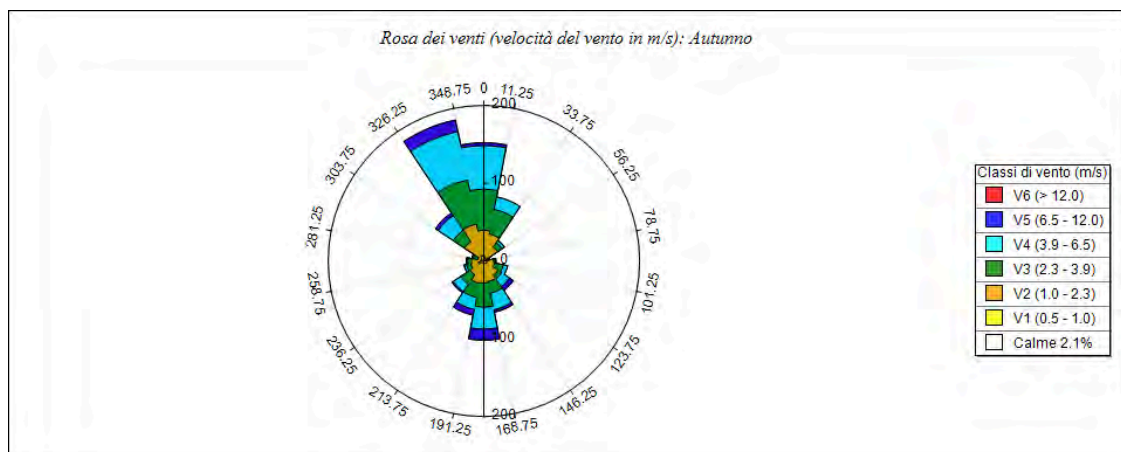
Rose dei venti stagionali



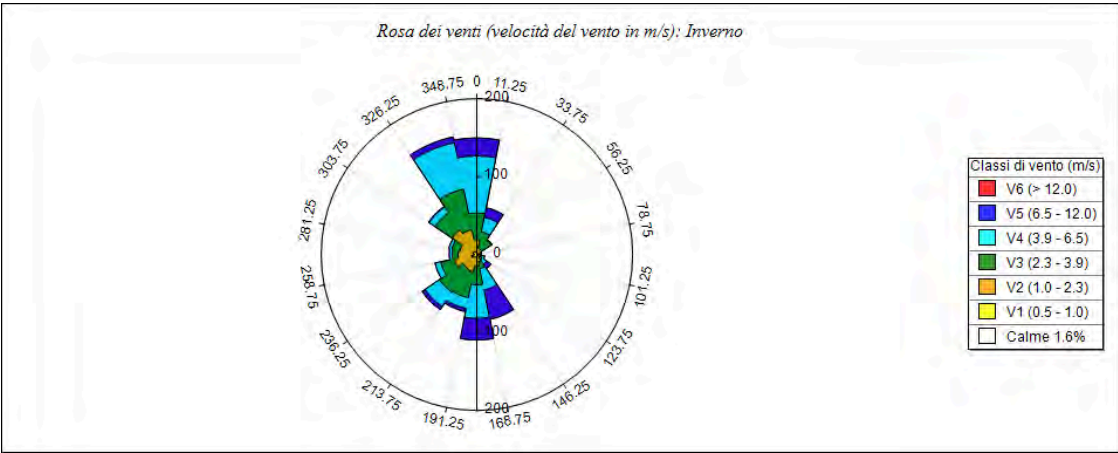
Primavera	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	7.62	37.63	38.98	41.67	1.79	0.00	127.69	3.19
11.3 - 33.8	4.93	21.95	10.30	3.14	0.00	0.00	40.32	2.09
33.8 - 56.3	3.58	8.06	1.79	0.00	0.00	0.00	13.44	1.54
56.3 - 78.8	3.14	7.17	0.90	0.00	0.00	0.00	11.20	1.35
78.8 - 101.3	5.38	8.96	1.79	0.00	0.00	0.00	16.13	1.46
101.3 - 123.8	2.69	6.72	1.34	0.45	0.00	0.00	11.20	1.73
123.8 - 146.3	3.58	14.34	6.27	6.27	0.45	0.00	30.91	2.67
146.3 - 168.8	2.69	21.06	18.82	34.95	37.63	0.00	115.14	5.01
168.8 - 191.3	4.03	28.23	51.97	51.52	3.14	0.00	138.89	3.54
191.3 - 213.8	2.24	13.44	35.84	21.95	3.14	0.00	76.61	3.41
213.8 - 236.3	2.69	19.71	20.16	12.99	0.45	0.00	56.00	2.90
236.3 - 258.8	3.58	8.51	17.92	4.93	0.00	0.00	34.95	2.70
258.8 - 281.3	4.48	12.99	12.10	3.58	0.00	0.00	33.15	2.38
281.3 - 303.8	3.58	13.44	12.54	4.93	0.45	0.00	34.95	2.64
303.8 - 326.3	2.69	27.78	21.51	14.78	1.79	0.00	68.55	2.95
326.3 - 348.8	7.17	45.70	55.11	56.90	7.17	0.00	172.04	3.44
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	18.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.82	0.00
Totale	82.89	295.70	307.35	258.06	56.00	0.00	1000.00	0.00



Estate	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	7.17	51.52	76.16	72.58	5.38	0.00	212.81	3.45
11.3 - 33.8	3.14	18.37	15.23	4.93	0.00	0.00	41.67	2.41
33.8 - 56.3	1.34	8.51	4.03	0.00	0.00	0.00	13.89	1.90
56.3 - 78.8	2.69	7.17	0.90	0.00	0.00	0.00	10.75	1.35
78.8 - 101.3	3.14	7.62	3.14	0.45	0.00	0.00	14.34	1.80
101.3 - 123.8	4.93	9.41	7.17	1.79	0.00	0.00	23.30	2.10
123.8 - 146.3	3.58	12.99	2.24	1.79	0.00	0.00	20.61	1.85
146.3 - 168.8	3.58	19.27	7.17	1.79	2.69	0.00	34.50	2.61
168.8 - 191.3	5.38	16.58	10.75	10.75	2.24	0.00	45.70	2.92
191.3 - 213.8	4.93	19.27	6.27	12.10	0.45	0.00	43.01	2.68
213.8 - 236.3	6.72	13.44	6.72	1.34	3.58	0.00	31.81	2.40
236.3 - 258.8	3.14	6.72	2.69	2.24	0.45	0.00	15.23	2.48
258.8 - 281.3	2.24	7.17	4.48	0.90	0.00	0.00	14.78	1.98
281.3 - 303.8	5.38	10.30	5.82	6.27	0.00	0.00	27.78	2.46
303.8 - 326.3	4.93	23.75	57.80	33.60	0.45	0.00	120.52	3.22
326.3 - 348.8	4.48	53.32	113.35	122.76	10.75	0.00	304.66	3.71
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	24.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.64	0.00
Totale	91.40	285.39	323.92	273.30	25.99	0.00	1000.00	0.00



Autunno	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	6.02	33.33	52.78	56.02	3.70	0.00	151.85	3.43
11.3 - 33.8	3.24	31.94	32.41	16.20	0.00	0.00	83.80	2.83
33.8 - 56.3	4.17	17.13	6.94	3.24	0.46	0.00	31.94	2.28
56.3 - 78.8	0.93	3.70	0.93	1.85	0.00	0.00	7.41	2.43
78.8 - 101.3	3.70	8.80	2.78	0.00	0.00	0.00	15.28	1.52
101.3 - 123.8	3.70	10.19	11.57	5.56	0.00	0.00	31.02	2.59
123.8 - 146.3	4.17	17.59	5.56	12.04	6.02	0.00	45.37	3.42
146.3 - 168.8	2.78	24.07	15.28	21.76	3.24	0.00	67.13	3.41
168.8 - 191.3	1.39	26.85	31.02	28.24	14.35	0.00	101.85	3.87
191.3 - 213.8	2.31	26.85	18.52	15.74	7.41	0.00	70.83	3.40
213.8 - 236.3	2.78	18.52	14.35	11.57	1.85	0.00	49.07	2.90
236.3 - 258.8	7.41	9.72	5.56	2.78	0.46	0.00	25.93	2.04
258.8 - 281.3	4.17	11.57	5.09	1.39	0.00	0.00	22.22	1.89
281.3 - 303.8	1.39	6.48	6.48	1.39	0.00	0.00	15.74	2.22
303.8 - 326.3	4.17	25.46	17.59	23.15	4.17	0.00	74.54	3.30
326.3 - 348.8	7.41	40.74	57.87	63.43	15.28	0.00	184.72	3.67
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	21.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.30	0.00
Totale	81.02	312.96	284.72	264.35	56.94	0.00	1000.00	0.00



Inverno	V1 (0.5 - 1.0)	V2 (1.0 - 2.3)	V3 (2.3 - 3.9)	V4 (3.9 - 6.5)	V5 (6.5 - 12.0)	V6 (> 12.0)	Totale	Vmed (m/s)
348.8 - 11.3	2.78	16.20	34.24	73.11	23.14	0.00	149.47	4.61
11.3 - 33.8	1.39	6.48	21.75	18.97	12.49	0.00	61.08	4.53
33.8 - 56.3	1.39	6.02	14.81	0.93	0.00	0.00	23.14	2.68
56.3 - 78.8	1.85	1.85	1.85	0.00	0.00	0.00	5.55	1.94
78.8 - 101.3	0.93	2.78	0.46	0.93	0.00	0.00	5.09	2.10
101.3 - 123.8	1.85	3.24	0.93	4.16	0.00	0.00	10.18	3.24
123.8 - 146.3	0.00	3.70	4.16	6.94	6.94	0.00	21.75	5.02
146.3 - 168.8	1.85	7.40	9.25	27.76	38.41	0.00	84.68	6.03
168.8 - 191.3	0.46	14.81	23.60	43.04	27.76	0.00	109.67	4.92
191.3 - 213.8	3.70	18.97	33.78	13.88	4.16	0.00	74.50	3.21
213.8 - 236.3	4.63	16.66	36.56	22.21	4.63	0.00	84.68	3.39
236.3 - 258.8	6.94	22.21	18.05	7.40	0.00	0.00	54.60	2.34
258.8 - 281.3	3.24	20.82	7.40	3.70	0.00	0.00	35.17	2.09
281.3 - 303.8	5.09	17.12	10.64	3.70	0.00	0.00	36.56	2.18
303.8 - 326.3	4.63	33.32	26.84	8.79	0.93	0.00	74.50	2.51
326.3 - 348.8	2.78	29.62	53.22	60.62	7.40	0.00	153.63	3.76
Variabili	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calme < 0.5	15.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.73	0.00
Totale	59.23	221.19	297.55	296.16	125.87	0.00	1000.00	0.00

RAPPORTO DI PROVA n. 462/17 del 13/07/2017

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF01 - Cumulo balle filmate - Zona stoccaggio
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura: 33,7 °C; Umidità relativa: 58,4 %

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_e/m^3)
170628LFA06	Cumulo balle filmate - Zona stoccaggio - Punto 1	28/06/2017	10:10	EV	-	68
170628LFA07	Cumulo balle filmate - Zona stoccaggio - Punto 2	28/06/2017	11:35	EV	-	72
170628LFA08	Cumulo balle filmate - Zona stoccaggio - Punto 3	28/06/2017	13:00	EV	-	76

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione colica naturale

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET T08, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_e/m^3)
170628LFA06	29/06/2017	29/06/2017	14:13	22,6	± 46
170628LFA07	29/06/2017	29/06/2017	14:20	22,7	± 49
170628LFA08	29/06/2017	29/06/2017	14:26	22,7	± 52

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0378/20 del 07/07/2020

Revisione 00

Materiale / prodotto / matrice	Misurando	Tecnica di prova	Metodo di prova
Emissioni o flussi aeriformi convogliati	Concentrazione di odore c_{od} (ou _E /m ³)	Olfattometria dinamica ritardata	UNI EN 13725:2004

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF04 - Balle filmate - Zona ricezione
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da materiale in attesa di avvio a lavorazione
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 24,7 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 62,7 %.

Codice del campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou _E /m ³)
200610SBA17	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF04 - Posizione 1	10/06/2020	17:10	EV	-	62
200610SBA18	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF04 - Posizione 2	10/06/2020	17:12	EV	-	62
200610SBA19	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF04 - Posizione 3	10/06/2020	17:15	EV	-	65

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica addotta nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com

Sede operativa Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126

Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0377/20 del 07/07/2020

Revisione 00

Materiale / prodotto / matrice	Misurando	Tecnica di prova	Metodo di prova
Emissioni o flussi aeriformi convogliati	Concentrazione di odore c_{od} (ou _E /m ³)	Olfattometria dinamica ritardata	UNI EN 13725:2004

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF03 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 11
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 24,7 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 62,7 %.

Codice del campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou _E /m ³)
200610SBA14	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF03 - Posizione 1	10/06/2020	09:50	EV	-	65
200610SBA15	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF03 - Posizione 2	10/06/2020	11:32	EV	-	62
200610SBA16	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF03 - Posizione 3	10/06/2020	13:24	EV	-	58

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica addotta nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0376/20 del 07/07/2020

Revisione 00

Materiale / prodotto / matrice	Misurando	Tecnica di prova	Metodo di prova
Emissioni o flussi aeriformi convogliati	Concentrazione di odore c_{ed} (ou _E /m ³)	Olfattometria dinamica ritardata	UNI EN 13725:2004

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF02 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 6
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 24,7 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 62,7 %.

Codice del campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{ed} (ou _E /m ³)
200610SBA11	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 1	10/06/2020	09:45	EV	-	190
200610SBA12	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 2	10/06/2020	11:20	EV	-	58
200610SBA13	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 3	10/06/2020	13:15	EV	-	62

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione colica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0375/20 del 07/07/2020

Revisione 00

Materiale / prodotto / matrice	Misurando	Tecnica di prova	Metodo di prova
Emissioni o flussi aeriformi convogliati	Concentrazione di odore c_{od} (ou _E /m ³)	Olfattometria dinamica ritardata	UNI EN 13725:2004

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF01 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 2
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 24,7 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 62,7 %.

Codice del campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou _E /m ³)
200610SBA06	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 1	10/06/2020	09:40	EV	-	210
200610SBA07	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 2	10/06/2020	11:15	EV	-	180
200610SBA08	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 3	10/06/2020	13:10	EV	-	200
200610SBA09	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 4	10/06/2020	14:50	EV	-	110
200610SBA10	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 5	10/06/2020	14:55	EV	-	93

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica addotta nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
 Sede operativa Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
 Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 145, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 1122/19 del 17/12/2019

Revisione 00

Materiale / prodotto / matrice	Misurando	Tecnica di prova	Metodo di prova
Emissioni o flussi aeriformi convogliati	Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m^3)	Olfattometria dinamica ritardata	UNI EN 13725:2004

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF03 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 9
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 16,2 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 58,3 %.

Codice del campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
191204SBA12	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF03 - Prova 1	04/12/2019	13:00	EV	-	62
191204SBA13	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF03 - Prova 2	04/12/2019	13:05	EV	-	59
191204SBA14	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF03 - Prova 3	04/12/2019	13:10	EV	-	90

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 1121/19 del 16/12/2019

Revisione 00

Materiale / prodotto / matrice	Misurando	Tecnica di prova	Metodo di prova
Emissioni o flussi aeriformi convogliati	Concentrazione di odore c_{od} (ou _E /m ³)	Olfattometria dinamica ritardata	UNI EN 13725:2004

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF02 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 3
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 16,2 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 58,3 %.

Codice del campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou _E /m ³)
191204SBA09	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Prova 1	04/12/2019	10:50	EV	-	100
191204SBA10	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Prova 2	04/12/2019	10:55	EV	-	100
191204SBA11	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Prova 3	04/12/2019	11:00	EV	-	140

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 1120/19 del 16/12/2019

Revisione 00

Materiale / prodotto / matrice	Misurando	Tecnica di prova	Metodo di prova
Emissioni o flussi aeriformi convogliati	Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m^3)	Olfattometria dinamica ritardata	UNI EN 13725:2004

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF01 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 2
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 16,2 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 58,3 %.

Codice del campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
191204SBA06	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 1	04/12/2019	09:00	EV	-	110
191204SBA07	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 2	04/12/2019	09:05	EV	-	110
191204SBA08	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 3	04/12/2019	09:10	EV	-	230

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0521/19 del 11/07/2019

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF03 - Balle filmate - Zona ricezione
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da materiale in attesa di avvio a lavorazione
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 37,1 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 54,2 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_F/m^3)
190625SBA09	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Posizione 1	25/06/2019	11:30	EV	-	130
190625SBA10	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Posizione 2	25/06/2019	11:35	EV	-	120
190625SBA11	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Posizione 3	25/06/2019	13:35	EV	-	120

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

Portate di odore calcolate secondo UNI EN 13725:2004

<i>Sorgente, emissione o sezione dell'impianto</i>	<i>Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m^3)</i>	<i>Portata specifica di odore ⁽¹⁾ SOER ($ou_E/(s \cdot m^2)$)</i> <i>Risultato di calcolo, non accreditato da ACCREDIA</i>
Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Posizione 1	130	2,0
Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Posizione 2	120	1,8
Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Posizione 3	120	1,8

Note:

- (1) Portata volumetrica riferita alle condizioni di ventilazione di riferimento e ottenuta come segue. La portata volumetrica dell'aria neutra insufflata nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel, normalizzata alla temperatura di 20 °C in conformità alla norma UNI EN 13725:2004, è divisa per l'area di base del sistema Wind Tunnel (0,125 m²). La portata volumetrica che si ottiene è poi moltiplicata per un coefficiente, dato dalla radice quadrata del rapporto fra la velocità di riferimento nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel (0,3 m/s) e la velocità effettiva dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante i campionamenti (0,035 m/s).

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

<i>Olfattometro</i>	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
<i>Metodo di prova</i>	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

<i>Codice campione</i>	<i>Data di accettazione del campione</i>	<i>Data della prova</i>	<i>Ora di inizio della prova</i>	<i>Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)</i>	<i>Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)</i>
190625SBA09	26/06/2019	26/06/2019	16:17	23,7	± 88
190625SBA10	26/06/2019	26/06/2019	16:25	23,8	± 82
190625SBA11	26/06/2019	26/06/2019	16:29	23,9	± 82

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Informazioni circa la taratura degli esaminatori

<i>Odorante di riferimento</i>	I-Butanolo (CAS-Nr. 71-36-3) in azoto a varie concentrazioni certificate, in bombole
<i>Accuratezza sensoriale complessiva</i>	Variabili di qualità sensoriale complessiva al 17/05/2019: $A_{od} = 0,1700$; $r = 0,3457$

Ing. Simone Bonati
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Milano
n. B 26813

Il presente documento è stato firmato digitalmente

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0522/19 del 11/07/2019

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF02 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 5
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 35,8 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 57,6 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_e/m^3)
190626SBA12	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 1	26/06/2019	09:30	EV	-	130
190626SBA13	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 2	26/06/2019	08:40	EV	-	110
190626SBA14	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 3	26/06/2019	10:20	EV	-	140

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

Portate di odore calcolate secondo UNI EN 13725:2004

<i>Sorgente, emissione o sezione dell'impianto</i>	<i>Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m³)</i>	<i>Portata specifica di odore ⁽¹⁾ SOER (ou_E/(s m²))</i> <i>Risultato di calcolo, non accreditato da ACCREDIA</i>
Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 1	130	2,0
Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 2	110	1,7
Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Posizione 3	140	2,1

Note:

- (1) Portata volumetrica riferita alle condizioni di ventilazione di riferimento e ottenuta come segue. La portata volumetrica dell'aria neutra insufflata nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel, normalizzata alla temperatura di 20 °C in conformità alla norma UNI EN 13725:2004, è divisa per l'area di base del sistema Wind Tunnel (0,125 m²). La portata volumetrica che si ottiene è poi moltiplicata per un coefficiente, dato dalla radice quadrata del rapporto fra la velocità di riferimento nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel (0,3 m/s) e la velocità effettiva dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante i campionamenti (0,035 m/s).

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

<i>Olfattometro</i>	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
<i>Metodo di prova</i>	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

<i>Codice campione</i>	<i>Data di accettazione del campione</i>	<i>Data della prova</i>	<i>Ora di inizio della prova</i>	<i>Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)</i>	<i>Incertezza estesa di misura (ou_E/m³)</i>
190626SBA12	27/06/2019	27/06/2019	10:30	22,8	± 88
190626SBA13	27/06/2019	27/06/2019	10:37	23,0	± 75
190626SBA14	27/06/2019	27/06/2019	10:45	23,1	± 95

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Informazioni circa la taratura degli esaminatori

<i>Odorante di riferimento</i>	I-Butanolo (CAS-Nr. 71-36-3) in azoto a varie concentrazioni certificate, in bombole
<i>Accuratezza sensoriale complessiva</i>	Variabili di qualità sensoriale complessiva al 17/05/2019: $A_{od} = 0,1700$; $r = 0,3457$

Ing. Simone Bonati
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Milano
n. B 26813

Il presente documento è stato firmato digitalmente

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com

Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126

Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.



PROGRESS s.r.l.



MONITORAGGI AMBIENTALI

LAB n. 0544 L

RAPPORTO DI PROVA n. 0520/19 del 11/07/2019

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF01 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 4
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 37,1 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 54,2 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_e/m^3)
190625SBA06	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 1	25/06/2019	07:50	EV	-	160
190625SBA07	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 2	25/06/2019	07:55	EV	-	150
190625SBA08	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 3	25/06/2019	09:45	EV	-	120

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

Portate di odore calcolate secondo UNI EN 13725:2004

<i>Sorgente, emissione o sezione dell'impianto</i>	<i>Concentrazione di odore c_{od} (ou_E/m³)</i>	<i>Portata specifica di odore ⁽¹⁾ SOER (ou_E/(s m²))</i> <i>Risultato di calcolo, non accreditato da ACCREDIA</i>
Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 1	160	2,4
Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 2	150	2,3
Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Posizione 3	120	1,8

Note:

- (1) Portata volumetrica riferita alle condizioni di ventilazione di riferimento e ottenuta come segue. La portata volumetrica dell'aria neutra insufflata nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel, normalizzata alla temperatura di 20 °C in conformità alla norma UNI EN 13725:2004, è divisa per l'area di base del sistema Wind Tunnel (0,125 m²). La portata volumetrica che si ottiene è poi moltiplicata per un coefficiente, dato dalla radice quadrata del rapporto fra la velocità di riferimento nella camera di ventilazione del sistema Wind Tunnel (0,3 m/s) e la velocità effettiva dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante i campionamenti (0,035 m/s).

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

<i>Olfattometro</i>	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
<i>Metodo di prova</i>	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

<i>Codice campione</i>	<i>Data di accettazione del campione</i>	<i>Data della prova</i>	<i>Ora di inizio della prova</i>	<i>Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)</i>	<i>Incertezza estesa di misura (ou_E/m³)</i>
190625SBA06	26/06/2019	26/06/2019	15:53	23,6	± 110
190625SBA07	26/06/2019	26/06/2019	16:05	23,6	± 100
190625SBA08	26/06/2019	26/06/2019	16:11	23,7	± 82

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura k = 2 al livello di fiducia p = 95%.

Informazioni circa la taratura degli esaminatori

<i>Odorante di riferimento</i>	1-Butanolo (CAS-Nr. 71-36-3) in azoto a varie concentrazioni certificate, in bombole
<i>Accuratezza sensoriale complessiva</i>	Variabili di qualità sensoriale complessiva al 17/05/2019: A _{od} = 0,1700; r = 0,3457

Ing. Simone Bonati
Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Milano
n. B 26813

Il presente documento è stato firmato digitalmente

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0994/18 del 27/12/2018

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF03 - Balle filmate - Zona ricezione
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da materiale in attesa di avvio a lavorazione
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 6.9 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 60,7 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
181212SBA11	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Prova 1	12/12/2018	14:30	EV	-	95
181212SBA12	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Prova 2	12/12/2018	14:35	EV	-	66
181212SBA13	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF03 - Prova 3	12/12/2018	16:15	EV	-	110

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica addotta nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
181212SBA11	13/12/2018	13/12/2018	10:10	22,6	± 65
181212SBA12	13/12/2018	13/12/2018	10:16	22,6	± 45
181212SBA13	13/12/2018	13/12/2018	10:22	22,7	± 75

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0993/18 del 27/12/2018

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF02 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 6
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 6,9 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 60,7 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou _E /m ³)
181212SBA08	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Prova 1	12/12/2018	08:35	EV	-	140
181212SBA09	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Prova 2	12/12/2018	10:05	EV	-	150
181212SBA10	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF02 - Prova 3	12/12/2018	12:00	EV	-	100

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fugitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou _E /m ³)
181212SBA08	13/12/2018	13/12/2018	09:49	22,1	± 95
181212SBA09	13/12/2018	13/12/2018	09:56	22,3	± 100
181212SBA10	13/12/2018	13/12/2018	10:03	22,4	± 68

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0992/18 del 27/12/2018

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF01 - Balle filmate - Zona stoccaggio - Isola 11
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 6,9 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 60,7 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
181212SBA05	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 1	12/12/2018	08:30	EV	-	89
181212SBA06	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 2	12/12/2018	09:50	EV	-	84
181212SBA07	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 3	12/12/2018	11:30	EV	-	100

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Nota per la modalità EV: Il campionamento EV è eseguito mediante sistema Wind Tunnel. Area di base della camera di ventilazione: 0,125 m²; sezione trasversale della camera di ventilazione: 0,020 m²; portata volumetrica adottata nella camera di ventilazione durante il campionamento: 2,5 m³/h; velocità media dell'aeriforme nella camera di ventilazione durante il campionamento: 0,035 m/s.

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
181212SBA05	13/12/2018	13/12/2018	09:28	21,6	± 61
181212SBA06	13/12/2018	13/12/2018	09:35	21,8	± 57
181212SBA07	13/12/2018	13/12/2018	09:42	22,0	± 68

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0421/18 del 03/07/2018

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF02 - Balle filmate - Zona ricezione
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da materiale in attesa di avvio a lavorazione
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 18,4 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 87,6 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
180626SBA09	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF02 - Prova 1	26/06/2018	12:50	EV	-	160
180626SBA10	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF02 - Prova 2	26/06/2018	12:56	EV	-	160
180626SBA11	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF02 - Prova 3	26/06/2018	14:22	EV	-	160

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
180626SBA09	27/06/2018	27/06/2018	13:52	23,2	± 110
180626SBA10	27/06/2018	27/06/2018	13:59	23,3	± 110
180626SBA11	27/06/2018	27/06/2018	14:06	23,5	± 110

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
 Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
 Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.

Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0420/18 del 03/07/2018

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF01 - Balle filmate - Zona stoccaggio
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 18,4 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 87,6 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
180626SBA06	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 1	26/06/2018	09:12	EV	-	43
180626SBA07	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 2	26/06/2018	09:20	EV	-	51
180626SBA08	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 3	26/06/2018	10:52	EV	-	36

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
180626SBA06	27/06/2018	27/06/2018	13:33	22,9	± 29
180626SBA07	27/06/2018	27/06/2018	13:39	23,0	± 35
180626SBA08	27/06/2018	27/06/2018	13:46	23,0	± 24

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0042/17 del 11/01/2017

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF02 - Balle filmate - Zona ricezione
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da materiale in attesa di avvio a lavorazione
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 6,4 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 68,3 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
171220LFA09	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF02 - Prova 1	20/12/2017	9:05	EV	-	76
171220LFA10	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF02 - Prova 2	20/12/2017	10:42	EV	-	72
171220LFA11	Balle filmate abbancate in area di ricezione - BF02 - Prova 3	20/12/2017	12:16	EV	-	81

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
171220LFA09	21/12/2017	21/12/2017	9:36	22,4	± 52
171220LFA10	21/12/2017	21/12/2017	9:42	22,5	± 49
171220LFA11	21/12/2017	21/12/2017	9:48	22,5	± 55

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 0041/17 del 11/01/2017

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF01 - Balle filmate - Zona stoccaggio
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da uno stoccaggio di materiale
Condizioni ambientali	Temperatura dell'aria ambiente: 6,4 °C; Umidità rel. dell'aria ambiente: 68,3 %.

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluizione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_E/m^3)
171220LFA06	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 1	20/12/2017	10:05	EV	-	86
171220LFA07	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 2	20/12/2017	11:37	EV	-	57
171220LFA08	Balle filmate abbancate in area di stoccaggio - BF01 - Prova 3	20/12/2017	13:10	EV	-	81

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODOURNET TO8, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_E/m^3)
171220LFA06	21/12/2017	21/12/2017	9:14	21,9	± 58
171220LFA07	21/12/2017	21/12/2017	9:22	22,1	± 39
171220LFA08	21/12/2017	21/12/2017	9:29	22,2	± 55

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

RAPPORTO DI PROVA n. 463/17 del 13/07/2017

Campionamento di aeriformi in sacchetti e determinazione della concentrazione di odore, mediante olfattometria dinamica ritardata, dell'aeriforme raccolto nei sacchetti di campionamento

Nome del Cliente	C.I.S.A. S.p.A.
Sede legale del Cliente	C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)

Informazioni circa il campionamento. Risultati di prova

Sito di campionamento	Impianto di produzione di CSS e annesso stoccaggio, C.da Forcellara San Sergio, Massafra (TA)
Sorgente, emissione, impianto o area	BF02 - Cumulo balle filmate - Zona ricezione
Caratteristiche geometriche e morfologiche dell'emissione	Sorgente diffusa areale, ventilata naturalmente dai moti atmosferici
Condizioni di regime del processo	La sorgente è costituita da materiale in attesa di avvio a lavorazione
Condizioni ambientali	Temperatura: 33,7 °C; Umidità relativa: 58,4 %

Codice campione	Posizione di campionamento	Data di campionamento	Ora di campionamento	Modalità campion. (vedi legenda)	Fattore di prediluzione	Concentrazione di odore, c_{od} (ou_e/m^3)
170628LFA09	Cumulo balle filmate - Zona ricezione - Punto 1	28/06/2017	9:03	EV	-	91
170628LFA10	Cumulo balle filmate - Zona ricezione - Punto 2	28/06/2017	9:47	EV	-	76
170628LFA11	Cumulo balle filmate - Zona ricezione - Punto 3	28/06/2017	11:22	EV	-	76

Legenda: Modalità di campionamento

FP: Campionamento di flusso convogliato puntiforme	EF: Campionamento di flusso da sorgente estesa convogliata
AA: Campionamento di aria ambiente o da sorgente fuggitiva	EV: Campionamento da sorgente estesa diffusa a ventilazione eolica naturale

Informazioni circa l'esecuzione delle prove olfattometriche

Olfattometro	A quattro porte di inalazione, modello ODURNET T08, matricola interna OLF03.
Metodo di prova	Olfattometria dinamica, secondo la norma UNI EN 13725:2004. Modalità di presentazione e scelta: sì/no.

Codice campione	Data di accettazione del campione	Data della prova	Ora di inizio della prova	Temperatura dell'aria in camera olfattometrica all'inizio della prova (°C)	Incertezza estesa di misura (ou_e/m^3)
170628LFA09	29/06/2017	29/06/2017	14:34	22,9	± 62
170628LFA10	29/06/2017	29/06/2017	14:40	23,0	± 52
170628LFA11	29/06/2017	29/06/2017	14:45	23,0	± 52

L'incertezza estesa è calcolata applicando un fattore di copertura $k = 2$ al livello di fiducia $p = 95\%$.

Laboratorio Olfattometrico Progress S.r.l.

Sede legale Via Torbole 36, 00135 Roma (RM), Italia - www.olfattometria.com
Sede operativa Via Nicola A. Porpora 147, 20131 Milano (MI), Italia - Tel. +39 02 4548 5624 - Fax +39 02 9998 5126
Laboratorio di prova Via Nicola A. Porpora 150, 20131 Milano (MI), Italia

La riproduzione parziale del Rapporto di prova deve essere autorizzata per iscritto da Progress S.r.l.
Il Rapporto di prova riguarda solo i campioni sottoposti a prova.

ALLEGATO 4 SCHEDA IPEM spa (Industria Petroli Meridionali)



SCHEDA IMPIANTO – D.Lgs n-105/2015

IPEM spa

Industria Petroli Meridionali

[cod. univoco: NR011 – Attività: (14) Stoccaggio GPL – Comune Brindisi: Zona ASI]

IPEM spa

The screenshot shows the ISPRA website interface for the Seveso inventory. The search filters are set to: Regione Stabilimento: PUGLIA, Provincia Stabilimento: Brindisi, Comune Stabilimento: Brindisi. The search term 'IPEM' is entered in the search bar. The results table shows one entry:

Notifica	Codice Univoco	Soglia	Ragione Sociale	Attività	Regione Stabilimento	Provincia Stabilimento	Comune Stabilimento
Notifica Pubblica	NR011	D.Lgs 105/2015 Stabilimento di Soglia Superiore: IPEM SPA	(14) Stoccaggio di GPL	PUGLIA	BRINDISI	BRINDISI	

Lo stabilimento IPEM spa svolge attività di deposito GPL. Esso è ubicato nella zona industriale del comune di Brindisi alla via Archimede 2. La superficie su cui si sviluppa risulta suddivisa in due aree recintate e separate fra loro da una strada (via Orso Mario Corbino). Il prodotto giunge al deposito mediante navi gasiere, viene stoccato all'interno di serbatoi interrati e fuori terra coibentati e successivamente trasferito in altri stabilimenti nazionali mediante autocisterne, ferro cisterne e gasdotto. le attività svolte dalla IPEM sono :

- 1) rifornimento del GPL tramite navi gasiere nei serbatoi di stoccaggio del deposito;
- 2) rifornimento del GPL tramite ferro cisterne e/o autocisterne nei serbatoi di stoccaggio del deposito;
- 3) formazione di miscela (attività saltuaria) ;
- 4) caricamento di autobotti per il rifornimento all'esterno di altri depositi;
- 5) caricamento di ferro cisterne per il rifornimento all'esterno di altri depositi.

Tabella con indicazioni dei titoli autorizzativi posseduti (estratti da sito istituzionale ISPRA_SNPA_MITE)

Ambito	Riferimento	Ente di Riferimento	Numero Decreto	Data Emissione
Ambiente	AUA	Comune Brindisi	04/2015	2015-03-27

All'interno dello stabilimento è possibile individuare le seguenti unità logiche ai sensi del DM 15/05/1996:

- unità 1: serbatoi tumulati (4) IPEM 1;
- unità 2: serbatoio sferico IPEM 1;
- unità 2 (bis): serbatoio sferico IPEM 1;
- unità 2 (ter): serbatoio sferico IPEM 1;
- unità 2 (quater): serbatoio sferico IPEM 1;
- unità 3: travaso F/C (3 punti di carico) IPEM 1;
- unità 4: travaso F/C (2 punti di carico) IPEM 1;
- unità 5: travaso A/C IPEM 1;
- unità 5 (bis): travaso A/C IPEM 1;
- unità 5 (ter): travaso A/C IPEM 1;
- unità 6: pompe e compressori IPEM 1;
- unità 7: sosta autocisterne (4) piene IPEM 1.
- unità 8: sosta ferro cisterne (5) piene IPEM 1;
- unità 9: serbatoi tumulati propilene (3) IPEM 2;

- unità 10: serbatoi tumulati propano (7) IPEM 2;
- unità 11: travaso F/C (3 punti di carico) IPEM 2;
- unità 12: travaso F/C (4 punti di carico) IPEM 2;
- unità 13: pompe e compressori IPEM 2;
- unità 14: sosta ferro cisterne (7) piene IPEM 2.

Quadro 2 della sezione B del presente Modulo (solo per le sostanze notificate)

Sostanza	Descrizione pericolosità
18. Gas liquefatti infiammabili, categoria 1 o 2 (compreso GPL), e gas naturale (cfr. nota 19) - ALTRO - GAS DI PETROLIO LIQUEFATTO (GPL)	SOSTANZE PERICOLOSE - H220 H280
18. Gas liquefatti infiammabili, categoria 1 o 2 (compreso GPL), e gas naturale (cfr. nota 19) - ALTRO - PROPYLENE	SOSTANZE PERICOLOSE - H220

Stato di Assoggettabilità Lo stabilimento non è assoggettabile agli obblighi del decreto di recepimento della Direttiva 2012/18/UE. Si richiede la cancellazione dal registro delle aziende a rischio di incidente rilevante. La Società ha presentato la Notifica di esclusione dal campo di assoggettabilità del decreto di recepimento della Direttiva 2012/18/UE

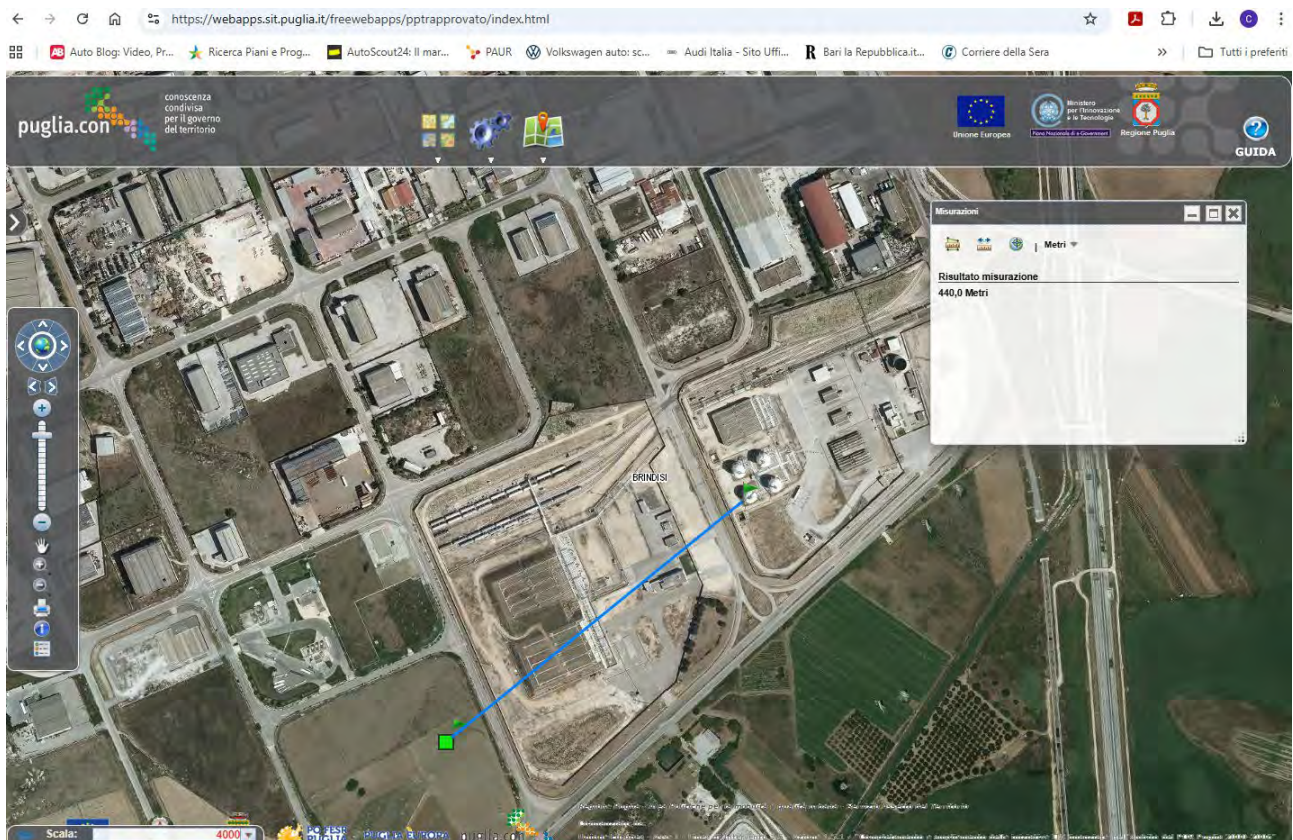
SEZIONE I (pubblica) - INFORMAZIONI SUGLI SCENARI INCIDENTALI CON IMPATTO ALL'ESTERNO DELLO STABILIMENTO

Ubicazione stabilimento IPEM spa – Brindisi (Zona ASI) | Stralcio tratto dal Sito Internet: **Google Maps**

<https://www.google.com/maps/place/Ipem++Industria+Petroli+Meridionale+S.R.L./@40.62416,17.9715296,1499m/data=!3m1!1e3!4m14!1m7!3m6>



Ubicazione dell'**Area** assegnata ad **HYDROGEN POWER srl**



Distanza dell'Area assegnata ad **HYDROGEN POWER srl** dal deposito **GPL** più vicino della **IPEM spa** pari a **440,00 m** (misurata sul sito ufficiale della Regione Puglia denominato "puglia.con" al link <https://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/pptrapprovato/index.html> .

Bari, 24 settembre 2025

ing. Carmine Carella



ALLEGATO 5_SCHEDA TECNICA GRUPPO ELETTOGENO DI COGENERAZIONE

Descrizione Tecnica

GENSET

JGS 320 GS-B.LC

Standard

Potenza elettrica	max 999 kW el.
--------------------------	-----------------------

Emissioni

Limiti * (D.lgs n.152/06)

Polveri < 130 mg/Nm ³ (5% O ₂)	Polveri < 800 mg/Nm ³ (5% O ₂)
NOx < 450 mg/Nm ³ (5% O ₂)	NOx < 800 mg/Nm ³ (5% O ₂)
CO < 500 mg/Nm ³ (5% O ₂)	CO < 650 mg/Nm ³ (5% O ₂)

** ALLEGATO 1 - Valori di emissione e prescrizioni" alla PARTE V del TUA, ed in particolare alla parte "III Valori di emissione per specifiche tipologie di impianti", paragrafo "1. - Impianti di combustione con potenza termica nominale inferiore a 50 MW", punto "3 Motori fissi a combustione interna"*

0.01 Dati Tecnici - GENSET	3
Dimensioni principali e pesi (<i>GENSET</i>)	4
0.02 Dati Tecnici del Motore	5
Potenze termiche	5
Dati gas di scarico	5
Dati aria di combustione	5
Livello sonoro	6
Potenza sonora	6
0.03 Dati Tecnici del Generatore	7
Reattanze e costanti di Temp.	7
0.04 Variante di connessione 1K	8
0.05 Raffreddamento gruppo	9
Calore olio	(Circuito acqua raffreddamento motore) 9
Calore acqua di raffreddamento motore	(Circuito acqua raffreddamento motore) 9
Scambiatore di calore intercooler (1° stadio)	(Circuito acqua raffreddamento motore) 9
Scambiatore di calore intercooler (2° stadio)	(Circuito a bassa temperatura) 9
0.10 Condizioni di riferimento	10

0.01 Dati Tecnici (GENSET)

Pieno carico	Carico parziale
--------------	-----------------



Potere calorifico inferiore del Syngas (PCI)		kWh/Nm ³		5 (circa)		
				100%	75%	50%
Potenza introdotta		kW	[2]	2.462	1.900	1.338
Quantità di Syngas		Nm ³ /h	*)	492	380	268
Potenza meccanica		kW	[1]	1.029	772	515
Potenza elettrica max		kWel.	[4]	999	750	500
Potenza termica da dissipare			[5]			
- Primo stadio intercooler (Circuito acqua raffreddamento motore)		kW		147		
- Secondo stadio intercooler (Circuito a bassa temperatura)		kW		68		
- Olio (Circuito acqua raffreddamento motore)		kW		114		
- Acqua di raffreddamento motore		kW		325		
- Calore in superficie	ca.	kW	[7]	78		
- Potenza termica rimanente		kW		25		
Rendimento elettrico		%		40,6%	39,5%	37,4%
Consumo specifico del motore		kWh/kWh	[2]	2,39	2,46	2,60
Consumo olio motore	ca.	kn/h	[3]	0,31		

*) Valore indicativo per il dimensionamento della tubazione, Sm³=Nm³ x 1,055

LJ Spiegazioni: vedi voce 0.10 - Parametri tecnici

I dati termici si riferiscono alle condizioni di riferimento riportate nell'allegato 0.10. In caso di scostamenti da queste condizioni, possono esserci variazioni nei bilanci termici. Questi scostamenti devono essere considerati nel dimensionamento dei circuiti di dissipazione (emergenza, intercooler, ...). Sulla tolleranza del +/- 8% inerente la potenza termica recuperabile si consiglia di considerare per il progetto del recupero un'ulteriore tolleranza del + 10%.

Dimensioni principali e pesi (sul GENSET)

Lunghezza	mm	5.700
Larghezza	mm	1.700
Altezza	mm	2.300
Peso a secco	kg	10.500
Peso pronto per l'esercizio	kg	11.000

Raccordi

Ingresso/uscita acqua di raffreddamento motore	DN/PN	80/10
Uscita Gas di scarico	DN/PN	250/10
Gas di combustione (all'entrata linea gas)	ON/PN	100/16
Gas di combustione (sul GENSET)	DN/PN	100/10
Scarico acqua ISO 228	G	½"
Scarico condensa	mm	18
Valvola di sicurezza acqua motore (ISO 228)	DN/PN	2x1½"/2,5
Riempimento olio lubrificante (tubo)	mm	28
Scarico olio lubrificante (tubo)	mm	28
Riempimento acqua motore (tubo flessibile)	mm	13
Acqua ingresso/uscita primo stadio intercooler	DN/PN	80/10
Acqua ingresso/uscita secondo stadio intercooler	DN/PN	65/10

Potenza / Consumo

Potenza standard ISO-ICFN	kW	1.029
Press. media eff. a carico nom. e velocità nom.	bar	16,91
Tipo di gas		Metano/Syngas
Numero metanico di riferimento	MZ d)	100
Rapporto di compressione	Epsilon	12,50
Range ammesso di pressione del gas all'entrata della rampa	mbar	80 - 200 c)
Range di pressione del flusso del gas di combustione ammesso	%	± 10
Velocità massima di variazione pressione gas	mbar/sec	10
Temperatura massima raffreddamento intercooler 2° stadio	'C	50
Consumo specifico del motore	kWh/kWh	2,39
Consumo specifico olio lubrificante	g/kWh	0,30
Temperatura olio mass.	'C	90
Temperatura mass. acqua raffreddamento motore	'C	95
Volume cambio olio	lit.	342

c) Pressione di gas inferiore su richiesta

d) Basato sul programma di calcolo del numero metanico AVL 3.1

0.01 Dati Tecnici del Motore

Costruttore		GE Jenbacher
Tipo di motore		J 320 GS-C25
Ciclo di funzionamento		4-tempi
Disposizione cilindri		V 70°
Numero cilindri		20
Alesaggio	mm	135
Corsa	mm	170
Cilindrata	lt	48,67
Velocità nominale	1/con	1.500
Velocità media del pistone	m/s	8,50
Lunghezza	mm	3.320
Larghezza	mm	1.358
Altezza	mm	2.065
Peso a secco	ka	5.000
Peso pronto per l'esercizio	ka	5.500
Momento d'inerzia del volano	kgm²	8,61
Senso di rotazione (visto lato volano)		a sinistra
Attacco volano		SAE 18"
Livello dist. radio sec. VDE 0875		N
Motorino d'avviam.: pot.	kW	7
Motorino d'avviam.: tensione	V	24

Potenze termiche

Potenza introdotta	kW	2.462
Intercooler	kW	215
Olio	kW	114
Acqua di raffreddamento motore	kW	325
Gas di scarico totale	kW	709
Gas di scarico raffreddati a 180 °C	kW	463
Gas di scarico raffreddati a 100 °C	kW	591
Calore in superficie	kW	48
Potenza termica rimanente	kW	25

Dati gas di scarico

Temperatura gas di scarico a pieno carico	°C [8]	457
Portata gas di scarico umido	kg/h	5.312
Portata gas di scarico secco	ka/h	4.915
Volume gas di scarico umido	Nm³/h	4.131
Volume gas di scarico secco	Nm³/h	3.653
Contropressione mass. gas di scarico all'uscita motore	mbar	60

Dati aria di combustione

Portata aria	ka/h	4.872
Volume aria	Nm³/h	3.769
Perdita di pressione mass. in aspirazione	mbar	10

base per gas di scarico: - gas naturale: 100%; - Syngas biologico: 65% CH₄, 35% CO₂

Livello sonoro

Aggregato b)		dB(A) re 20 μ Pa	96
31,5	Hz	dB	78
63	Hz	dB	90
125	Hz	dB	92
250	Hz	dB	89
500	Hz	dB	92
1000	Hz	dB	90
2000	Hz	dB	89
4000	Hz	dB	87
8000	Hz	dB	90
Gas di scarico a)		dB(A) re 20 μ Pa	122
31,5	Hz	dB	97
63	Hz	dB	108
125	Hz	dB	118
250	Hz	dB	110
500	Hz	dB	113
1000	Hz	dB	114
2000	Hz	dB	117
4000	Hz	dB	115
8000	Hz	dB	114

Potenza sonora

Aggregato		dB(A) re 10W	117
superficie di misura		m ²	109
Gas di scarico		dB(A) re 1pW	129
superficie di misura		m ²	6,28

a) I valori menzionati sono pressioni sonore misurate secondo DIN 45635, distanza 1 m, con propagazione semisferica in ambiente riflettente.

b) I valori menzionati sono pressioni sonore (riferite in condizioni di campo libero) secondo DIN 45635 classe di precisione 3 distanza di misura 1 m.

Con funzionamento a 1200 giri/min sono le stesse, con 1800 giri/min sono da aumentare di 3dB.

tolleranza macchina ± 3 dB

0.02 Dati Tecnici del Generatore

Costruttore		STAMFORD e)
Tipo		PE 734 C2 e)
Potenza omologata	kVA	1.550
Potenza meccanica introdotta	kW	1.029
Potenza attiva a $\cos \phi_j = 1,0$	kW	999
Potenza attiva a $\cos \phi_j = 0,8$	kW	988
Potenza apparente a $\cos \phi_j = 0,8$	kVA	1.235
Corrente nominale a $\cos \phi_j = 0,8$	A	1.782
Frequenza	Hz	50
Tensione	V	400
Giri	1/con	1.500
Velocità di fuga	1/con	2.250
Fattore di potenza ind.		0,8 - 1,0
Rendimento a $\cos \phi_i = 1,0$	%	97,1%
Rendimento a $\cos \phi_i = 0,8$	%	96,0%
Momento d'inerzia del volano	kgm ²	36,33
Massa	kq	2.967
Livello dist. radio sec. VDE 0875		N
Forma costruttiva		B3/B14
Grado di protezione		IP 23
Classe d'isolamento		H
rialzo di temperatura (con potenza meccanica)		F
Temperatura ambientale massima	°C	40
Fattore di distorsione a vuoto tra neutro e fase	%	1,5

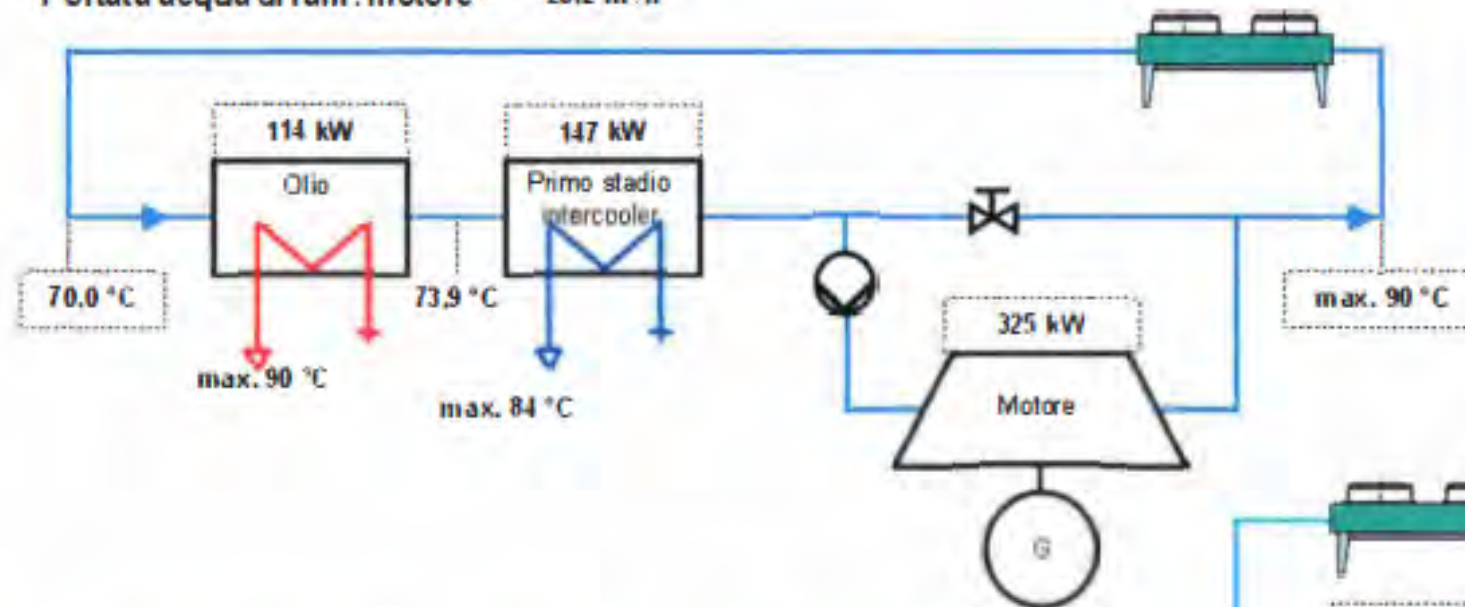
Reattanze e costanti di Tempo

xd Reattanza sincrona secondo l'asse diretto	p.u.	2,51
xd' Reattanza transitoria secondo l'asse diretto	p.u.	0,15
xd'' Reattanza subtransitoria secondo l'asse diretto	p.u.	0,11
Td'' Costante di tempo subtransitoria della corrente di c.to c.to	ms	10
Ta Costante di tempo - corrente continua	ms	20
Td₀' Costante di tempo transitoria a vuoto	s	2,23

e) GE Jenbacher si riserva il diritto di modificare il fornitore ed il tipo di generatore. I dati tecnici del generatore potranno essere soggetti a variazioni trascurabili. La potenza elettrica erogata dichiarata verrà garantita.

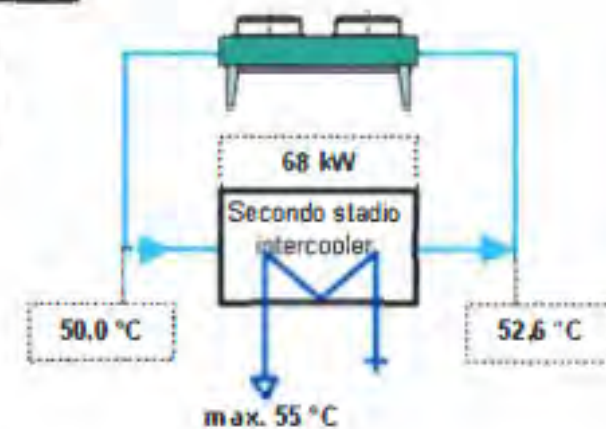
Circuito acqua raffreddamento motore (calcolato con dil. glicole 37%)

Potenza termica da dissipare = 586 kW
(±8% tolleranza + 10% riserva per dispositivi di raffreddamento)
 Portata acqua di raffr. motore = 28.2 m³/h



Circuito a bassa temperatura (calcolato con dil. glicole 37%)

Potenza termica da dissipare = 68 kW
(±8% tolleranza + 10% riserva per dispositivi di raffreddamento)
 Portata acqua di raffreddamento = 25.0 m³/h



0.05 Raffreddamento gruppo

Calore olio (Circuito acqua raffreddamento motore)

Potenza nominale	kW	114
Temperatura olio mass.	°C	90
Pressione nominale acqua di raffreddamento del motore	bar	10
Perdita di carico acqua di raffr. motore	bar	0,20
Valvola di sicurezza	bar	2,50

Calore acqua di raffreddamento motore (Circuito acqua raffreddamento motore)

Potenza nominale	kW	325
Temp. mass. ammessa. acqua di raffr. motore (uscita motore)	°C	90
Portata acqua di raffr. motore	m³/h	28,2
Valvola di sicurezza	bar	2,50

Scambiatore di calore intercooler (1°stadio) (Circuito acqua raffreddamento motore)

Potenza nominale	kW	147
Temo. mass. acqua di raffr. (ingresso intercooler)	°C	73,9
Pressione nominale mass. ammessa. all' intercooler - lato acqua	bar	10
Perdita di carico acqua di raffr. motore	bar	0,40
Valvola di sicurezza	bar	2,50

Scambiatore di calore intercooler (2°stadio) (Circuito a bassa temperatura)

Potenza nominale	kW	68
Temo. mass. acqua di raffr. (ingresso intercooler)	°C	50
Portata dell' acqua di raffreddamento dell' intercooler	m³/h	25,0
Pressione nominale mass. ammessa. all' intercooler - lato acqua	bar	10
Perdita di carico all' intercooler - lato acqua	bar	0,20
Valvola di sicurezza	bar	2,50

0.10 Condizioni di riferimento

I dati riportati nelle specifiche tecniche si riferiscono al funzionamento del motore a pieno carico, in accordo alle temperature e al numero metanico di riferimento indicati.
Lo sviluppo si riserva di poter apportare modifiche a tali prescrizioni.

Le indicazioni di pressione si intendono come sovrapressioni.

- (1) Potenza ISO - standard limitata DIN-ISO 3046 e DIN 6271 riferita alle condizioni standard e a giri nominale.
- (2) Secondo normativa DIN-ISO 3046 e DIN 6271 con tolleranza del+ 5 %; (base: CH₄=60 Vol.%; CO₂=40 Vol.%)
- (3) Valore medio fra intervalli di cambio olio secondo il calendario di manutenzione, senza la quantità del cambio.
- (4) Secondo normativa VDE 0530 REM / IEC-34.1 con relativa tolleranza, a fattore di potenza cos.phj =1,0
- (5) Per potenza complessiva con tolleranza del +/- 8 %.
- (6) Secondo le condizioni di cui sopra da (1) a (5)
- (7) Valido solo per il modulo (motore e alternatore), impianti periferici non considerati
- (8) Temperatura gas di scarico con una tolleranza di +/-5 %

Disturbi radio

Grazie al dispositivo di accensione dei motori a gas vengono rispettati i limiti delle CISPR 12 (30-75 MHz, 75-400 MHz, 400-1000 MHz), e EN 55011, classe B (30-230 MHz, 230-1000 MHz) per i disturbi radio.

Definizione di potenza

- Potenza ISO-standard limitata:
È la potenza utilizzabile in via continuativa dichiarata dalla casa costruttrice per un motore funzionante secondo il numero di giri nominale nelle condizioni di manutenzione eseguite nei tempi e nei modi richiesti dalle indicazioni tecniche. Tale potenza viene misurata sperimentalmente dalla casa costruttrice in condizioni di funzionamento reali e calcolata per le condizioni di riferimento DIN-ISO 3046 e DIN 6271.
- Condizioni di riferimento DIN-ISO 3046 e DIN 6271:
Pressione aria: 1000 mbar o 100 m S.L.M.
Temperatura aria: 25 °C o 298 K
Umidità relativa: 30 %
- Indicazioni dei volumi in riferimento normale (gas alimentazione, aria comburente, gas di scarico)
Pressione: 1013 mbar
Temperatura: 0 °C

Riduzione di potenza per motori sovralimentati

Per installazioni superiori a **500 m slm** e/o temperatura d'aspirazione superiori **30 °C** la riduzione di potenza del motore è da definire in base alle condizioni specifiche del progetto.

Se il valore del numero metanico scende al di sotto del suo valore di riferimento ed il sistema rileva la presenza di autodetonazioni, il regolatore "Engine Management" interviene prima, a pieno carico, modificando opportunamente i tempi di accensione della miscela, poi riducendo la potenza del motore.

Condizioni tecniche

L'impianto, in merito tecnica delle vibrazioni, è progettato secondo la ISO 8528-9 e ne rispetta i limiti indicati.

I mezzi d'esercizio e sistemi periferici per l'esercizio dei motori a gas della GE JENBACHER devono soddisfare le prescrizioni contenute nella **IT 1100-0110, IT 1100-0111 e IT 1100-0112**.

Condizioni necessarie per l'utilizzo di un compressore gas

La portata del gas indicata nei dati tecnici si riferisce alle condizioni standard e al potere calorifico indicato. Nel dimensionamento del compressore gas e delle singole componenti relative alla linea di adduzione gas sono da considerare tuttavia gli effettivi metri cubi di gas in esercizio.

Questi vengono influenzati dai seguenti parametri:

- Temperatura effettiva del gas (temperatura limite vedi **IT 1000-0300**)
- Umidità (valore limite vedi **1T 1000-0300**)
- Pressione
- Fluttuazioni del potere calorifico (nel biogas riconducibile a oscillazioni del contenuto di metano)
- Nella fornitura del compressore da parte di Ge JENBACHER viene considerata una depressione massima relativa di 15 mbar e una temperatura in ingresso di 40 'C