


| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

| | |
|--|--|
|  <p>SERVIZI PER L' ECOLOGIA E L' AMBIENTE</p> <p>ANALISI CHIMICHE – ASSISTENZA TECNICA – CONSULENZE 62029 TOLENTINO (MC) – /P.IVA 01049910431 VIA MADRE TERESA DI CALCUTTA, 100 Tel. 0733.974947 / Fax 0733.967097 http://www.seatolentino.it e-mail: info@seatolentino.it</p> | <p>ALLEGATO 1</p> <p><i>Variante parziale al PRG vigente ai sensi dell'art. 26 della L.R. 34/92 e s.m.i. relativa al Piano attuativo di riqualificazione dell'area industriale dismessa Ex-Fim</i></p> <p><i>Ditta FIM s.p.a.</i></p> |
| | <p>Data: 27/07/2016</p> |

INTEGRAZIONI RICHIESTE DALLA PROVINCIA DI FERMO CON NOTA PROT. N. 9743 DEL 24.03.2016 e PARERE ARPAM CON NOTA PROT. 6635 DEL 25/02/2016

INTEGRAZIONI ALLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE (VIA) e al RAPPORTO AMBIENTALE (VAS)
a riscontro della Conferenza dei Servizi del 08/03/2016

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

In base al Verbale della Conferenza di Servizi, tenutasi in data 08/03/2016, presso la Sala Giunta della Provincia di Fermo, viale Trento 113 – Fermo, unitamente alle osservazioni e richieste di integrazioni pervenute nel periodo di pubblicazione e quelle scaturite dalle valutazioni emerse in sede di Conferenza, si risponde puntualmente ad ogni richiesta relativamente alla richiesta di integrazione della Provincia di Fermo con nota Prot. N° 9743 del 24/03/2016 e parere ARPAM con nota Prot. N° 6635 del 25/02/2016:

QUALITA DELL'ARIA

Ai fini della determinazione dello stato di qualità dell'aria ante-operam per gli inquinanti ritenuti significativi e le caratteristiche meteorologiche si precisa quanto segue:

- **Nella documentazione presentata dalla ditta, le caratteristiche meteorologiche, non sono state descritte in modo esaustivo.**

CONDIZIONI METEOCLIMATICHE

L'area di Porto Sant'Elpidio ricade nella fascia climatica più ad est che caratterizza maggior parte della regione ovvero quella dei climi di tipo C1. Dai risultati della stazione di Porto Sant'Elpidio si evince che l'area risulta caratterizzata da un clima che va da sub-umido a sub-arido, con variazioni stagionali di umidità considerando che emerge un indice di umidità che va da 0 al 10% (d = non vi è eccedenza idrica o è molto piccola).

Al fine di approfondire i dati meteorologici del sito in esame si ritiene opportuno procedere attraverso la ricostruzione dei dati meteo locali ottenuti mediante ricostruzione meteoroclimatica locale.

I dati forniti sono stati ricostruiti ad una risoluzione spaziale di 100 m, utilizzando il modello CALMET applicato alle serie annuali orarie ottenute dal modello climatologico WRF del NOAA (<http://www.dtcenter.org/> per ogni riferimento sul modello).

Il modello WRF utilizza in input i risultati prodotti dal modello climatologico europeo (modello del centro meteorologico di Reading UK), che a sua volta utilizza i dati rilevati nelle stazioni mondiali del circuito SYNOP-ICAO, e ne riporta i risultati a scala regionale con risoluzione spaziale per l'Italia di circa 10 km. Quindi di fatto i dati WRF sono indirettamente ricavati dai dati misurati nelle stazioni SYNOP-ICAO.

I dati meteorologici forniti sono prodotti per il sito richiesto attraverso ricostruzione meteoroclimatica con risoluzione spaziale di 4 km effettuata attraverso l'applicazione del modello CALMET utilizzando i dati meteorologici misurati nelle stazioni SYNOP-ICAO (international Civil Aviation Organization) presenti nell'area Centro-Adriatica dell'Italia.

I nodi WRF utilizzati per la ricostruzione "sito specifica" sono i 4 nodi relativi alle celle WRF di 5 x 5 km limitrofe al sito richiesto; i dati WRF sono stati poi riportati alla risoluzione di 100 metri (scala orografica del sito richiesto) non con un semplice algoritmo matematico ma con un vero e proprio modello meteorologico consigliato da EPA (www.epa.gov) mass consistent CALMET (<http://www.src.com/calpuff/calpuff1.htm>) applicato sulla griglia mostrata in figura. CALMET utilizza in input le serie orarie dei dati WRF situati nei quattro angoli del dominio di calcolo indicato e restituisce un campo meteo tridimensionale alla risoluzione spaziale richiesta.

I dati WRF dal 2012 provengono da circuito internazionale in particolare questi dati WRF sono stati forniti

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

da Trinity Consultants (www.trinityconsultants.com) sia per il settore modellistico che per quello meteorologico e dalla Fondazione Clima e Sostenibilità, come erroneamente riportato in relazione.

Il set orario completo di dati richiesto da WinDimula è il seguente:

- classe di stabilità atmosferica [secondo Pasquill A,B,C,D,E,F+G] (Tabella 3)
- altezza di inversione
- temperatura aria (K)
- velocità del vento (m/s)
- direzione del vento (gradi da nord)
- rateo di precipitazione (mm/h)
- forza dell'inversione
- deviazione standard sulla direzione del vento (gradi)
- friction velocità (m/s)
- lunghezza di Monin-Obuchov (m)

Tabella 2: classi di stabilità atmosferica

| Classe di Stabilità (Pasquill) | Descrizione |
|---------------------------------------|----------------------|
| A | fortemente instabile |
| B | instabile |
| C | Debolmente instabile |
| D | neutra |
| E | stabile |
| F+G | Fortemente stabile |

Simulazioni Short Term Utilizzate

Le simulazioni di breve periodo si utilizzano per ricercare i massimi di ricaduta in funzione delle diverse condizioni meteoroclimatiche.

Nella computazione sono state utilizzate tutte le situazioni meteorologiche ipotizzate dall'Environmental Protection Agency (EPA) statunitense nelle sue Linee Guida¹ e presentate sinteticamente nella tabella seguente:

| Classe di stabilità | H _{inversione} (m) | Velocità del vento (m/s) | | | | | | |
|---------------------|-----------------------------|--------------------------|-----|-----|---|-----|------|----|
| | | 1.5 | 2.5 | 4.5 | 7 | 9.5 | 12.5 | 15 |
| A | 1500 | X | X | | | | | |
| B | 1500 | X | X | X | | | | |
| C | 1000 | X | X | X | X | X | | |
| D | 500 | X | X | X | X | X | X | X |
| E | 10000 | X | X | X | | | | |
| F+G | 10000 | X | X | | | | | |

Oltre alle situazioni meteorologiche indicate dall'US EPA, data la capacità del modello di simulare anche le

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

situazioni di calma di vento e di inversione termica, sono state considerate anche queste due situazioni, nelle condizioni più gravose ovvero:

- vento molto debole ($v=0,5$ m/s a quota 10m) per le classi di stabilità A, B, D, F+G (le C ed E non ammettono venti così deboli), con inversione termica alla quota più critica (200m)
- calma assoluta, casi più critici (D e F+G), inversione a H=200m

E' importante sottolineare che, rispetto all'utilizzo di un modello climatologico, i calcoli di tipo "Short Term" consentono di effettuare delle simulazioni cautelative, dato che l'eventuale modellizzazione climatologica andrebbe a ridurre l'impatto degli inquinanti, diluendoli nello spazio per l'azione del vento ed attenuandoli per effetto delle differenti situazioni di stabilità atmosferica che si possono presentare nell'arco dell'anno.

Analisi dei dati meteorologici

I dati meteorologici forniti sono prodotti per il sito richiesto attraverso ricostruzione meteo-climatica con risoluzione spaziale di 4 km effettuata attraverso l'applicazione del modello CALMET utilizzando i dati meteorologici misurati nelle stazioni SYNOP-ICAO (international Civil Aviation Organization) presenti nell'area Centro-Adriatica dell'Italia.

La fornitura dei dati per l'area di progetto è relativa al periodo [anno 2013].

Viene di seguito riportata una breve analisi statistica dei dati di superficie utilizzati:

Velocità dei venti

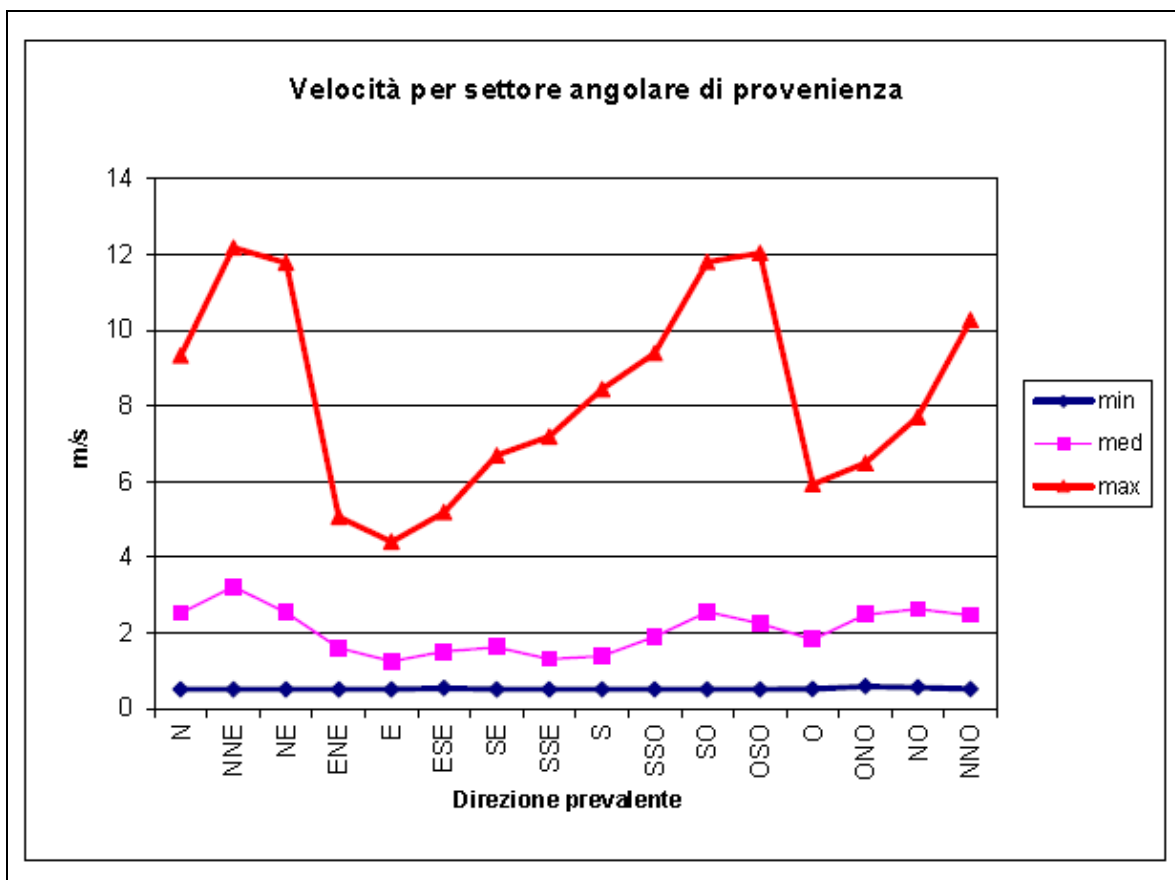
| Settore Angolare (*) | Classi di velocità (m/s) | | | | | | | Totali |
|----------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|--------|
| | <1 | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-10 | > 10 | |
| 0 | 0.88 | 1.88 | 1.88 | 1.11 | 0.45 | 0.44 | 0.00 | 6.63 |
| 22.5 | 0.62 | 2.18 | 2.10 | 1.11 | 0.92 | 1.24 | 0.09 | 8.26 |
| 45 | 1.33 | 2.51 | 2.03 | 0.85 | 0.61 | 0.66 | 0.06 | 8.04 |
| 67.5 | 1.75 | 2.75 | 1.33 | 0.32 | 0.10 | 0.01 | 0.00 | 6.27 |
| 90 | 1.39 | 1.31 | 0.40 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 3.13 |
| 112.5 | 0.87 | 0.68 | 0.32 | 0.14 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 2.05 |
| 135 | 0.99 | 0.77 | 0.47 | 0.20 | 0.06 | 0.04 | 0.00 | 2.54 |
| 157.5 | 2.86 | 1.94 | 0.61 | 0.14 | 0.10 | 0.06 | 0.00 | 5.71 |
| 180 | 4.36 | 4.30 | 1.11 | 0.35 | 0.14 | 0.12 | 0.00 | 10.38 |
| 202.5 | 2.82 | 6.54 | 2.26 | 1.06 | 0.53 | 0.44 | 0.00 | 13.65 |
| 225 | 1.42 | 3.67 | 2.76 | 1.83 | 0.77 | 0.72 | 0.09 | 11.25 |
| 247.5 | 1.12 | 2.10 | 1.31 | 0.61 | 0.39 | 0.30 | 0.01 | 5.83 |
| 270 | 0.99 | 1.85 | 0.98 | 0.30 | 0.16 | 0.05 | 0.00 | 4.34 |
| 292.5 | 0.27 | 0.67 | 0.62 | 0.46 | 0.15 | 0.14 | 0.00 | 2.31 |
| 315 | 0.42 | 0.97 | 0.99 | 0.90 | 0.42 | 0.14 | 0.00 | 3.84 |
| 337.5 | 0.77 | 1.73 | 1.58 | 0.94 | 0.44 | 0.30 | 0.01 | 5.77 |

| min | med | max |
|------|-------|-------|
| 0.51 | 2.533 | 9.33 |
| 0.51 | 3.219 | 12.18 |
| 0.51 | 2.54 | 11.78 |
| 0.51 | 1.607 | 5.07 |
| 0.51 | 1.256 | 4.41 |
| 0.54 | 1.507 | 5.19 |
| 0.51 | 1.624 | 6.69 |
| 0.51 | 1.31 | 7.19 |
| 0.51 | 1.395 | 8.44 |
| 0.51 | 1.896 | 9.39 |
| 0.51 | 2.559 | 11.8 |
| 0.51 | 2.249 | 12.04 |
| 0.52 | 1.829 | 5.93 |
| 0.59 | 2.487 | 6.49 |
| 0.56 | 2.627 | 7.71 |
| 0.52 | 2.467 | 10.27 |

| | | | | | | | | |
|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|--------|
| Totali | 22.89 | 35.84 | 20.75 | 10.31 | 5.28 | 4.66 | 0.26 | 100.00 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|--------|

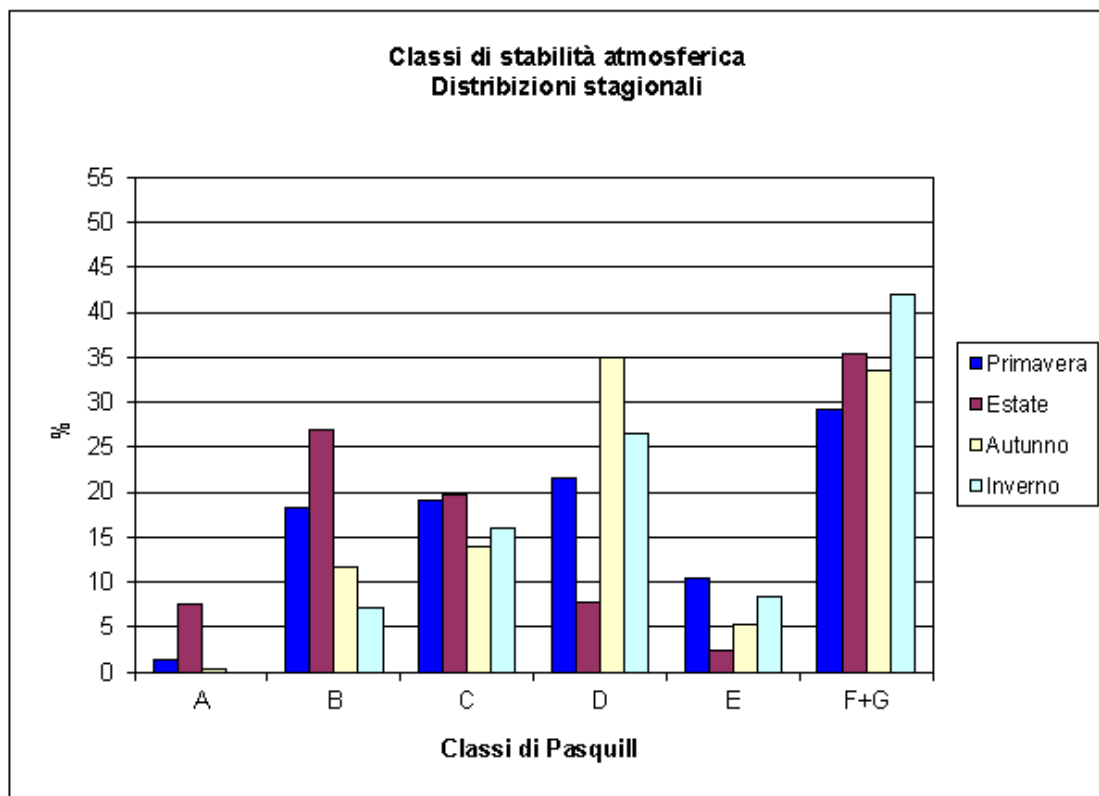
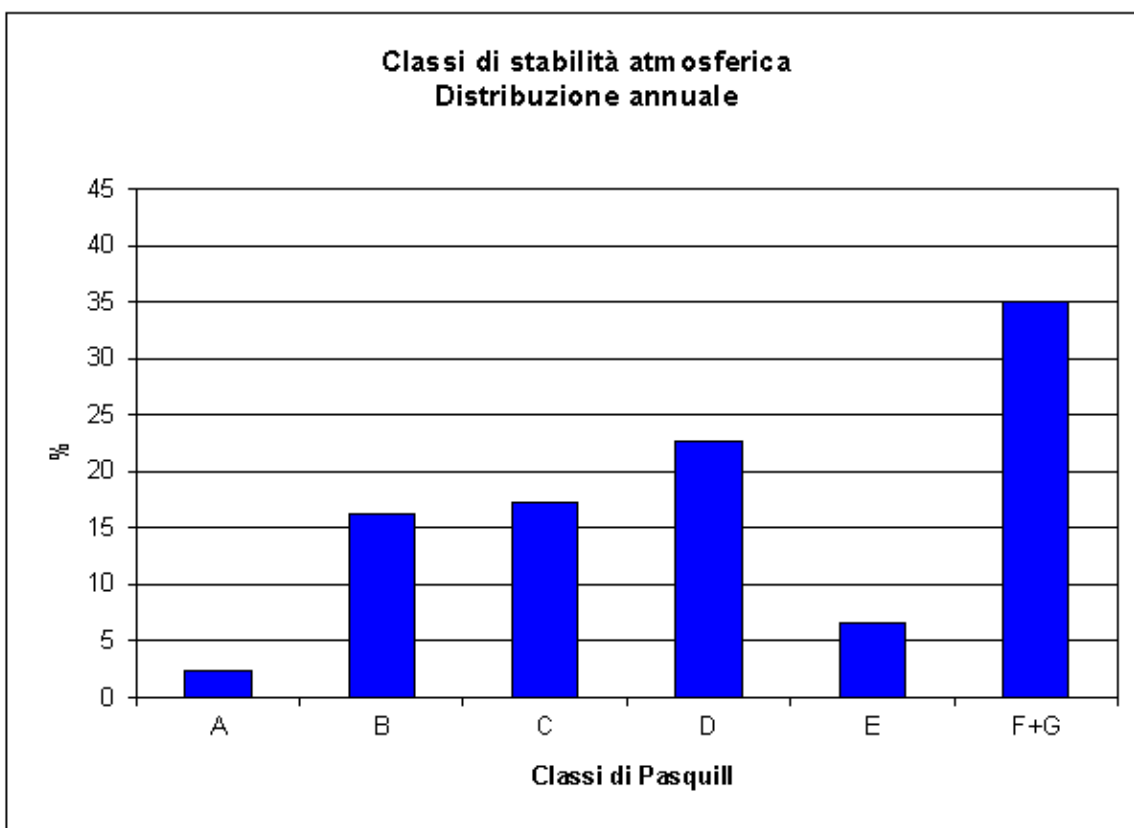
(*) angolo medio del settore angolare di 22.5°

Grafici della distribuzione del vento



Distribuzione annuale e stagionale delle classi di stabilità atmosferica

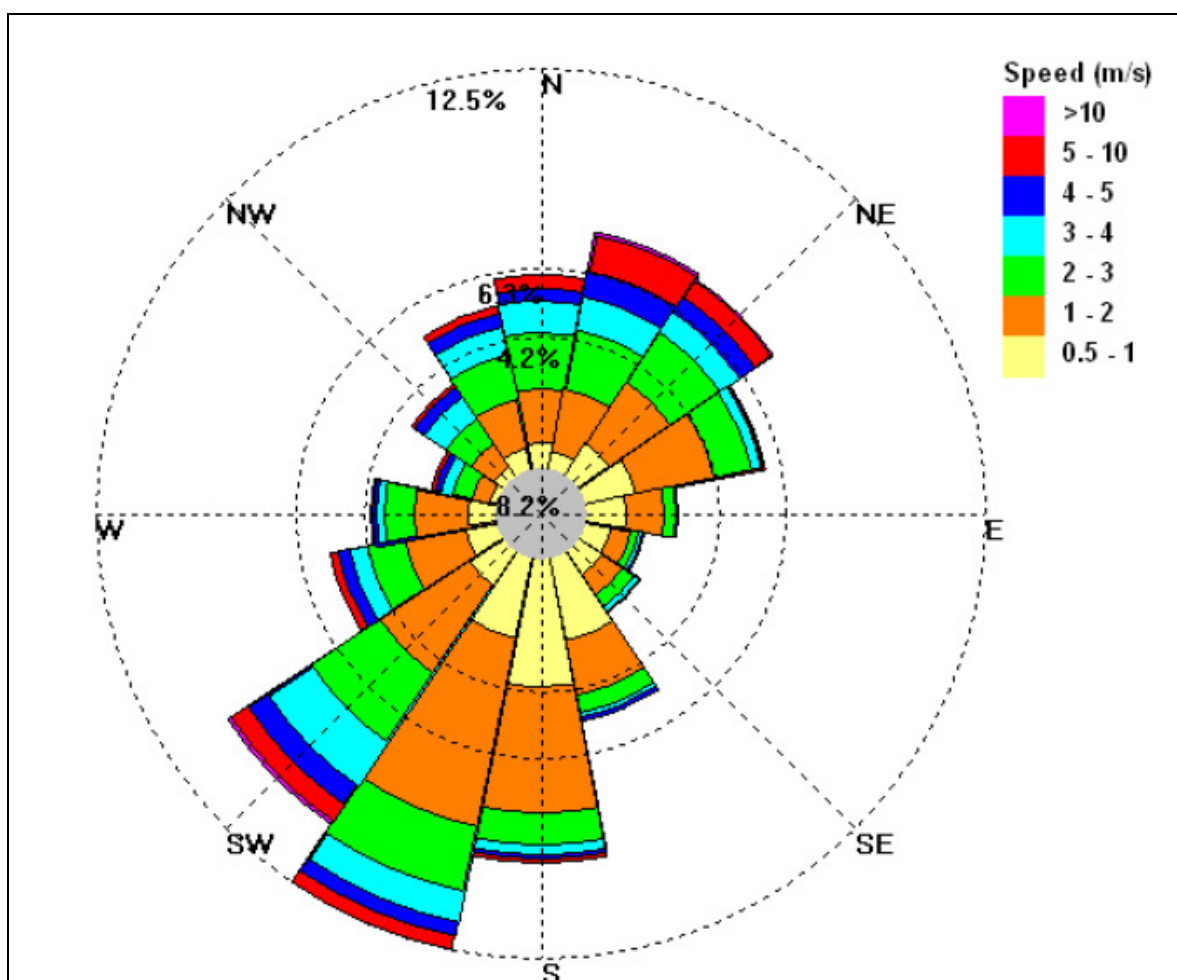
| Tabella A3 Frequenze annuali a stagionali (%) | | | | | | | |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | A | B | C | D | E | F+G | Totali |
| Anno | 2.37 | 16.14 | 17.2 | 22.71 | 6.61 | 34.97 | 100 |
| Primavera | 1.31 | 18.34 | 19.07 | 21.65 | 10.37 | 29.26 | 100 |
| Estate | 7.65 | 27.04 | 19.7 | 7.79 | 2.45 | 35.37 | 100 |
| Autunno | 0.46 | 11.72 | 14.01 | 35.03 | 5.31 | 33.47 | 100 |
| Inverno | 0 | 7.22 | 15.97 | 26.57 | 8.33 | 41.9 | 100 |



Le caselle a sfondo rosso nelle tabelle precedenti rappresentano i valori massimi; in particolare si può notare che:

- le condizioni di stabilità atmosferica annue prevalenti sono rappresentate dalle classi F+G fortemente stabile in inverno e dalla classi D (neutra) con la B (instabile) in estate.
- il vento mostra nell'area una direzionalità prevalente N-NE e S-SW (tabella A1 e Rosa dei venti di PSElpidio 2013) con intensità medie nell'intervallo [1-2] m/s.
- Le maggiori intensità del vento si registrano da N-NE e S-SW e raggiungono valori massimi dell'ordine dei 12 m/s

La rappresentazione grafica di queste informazioni è contenuta nella seguente rosa dei venti relativa alla distribuzione di velocità e direzione del vento relativa ai dati utilizzati per lo studio diffusivo.



Rosa dei venti - Area di Progetto – anno 2013

L'area risulta caratterizzata da una direzione prevalente dei venti da S-SO e N-NE in parte influenzata dalla conformazione orografica della zona.

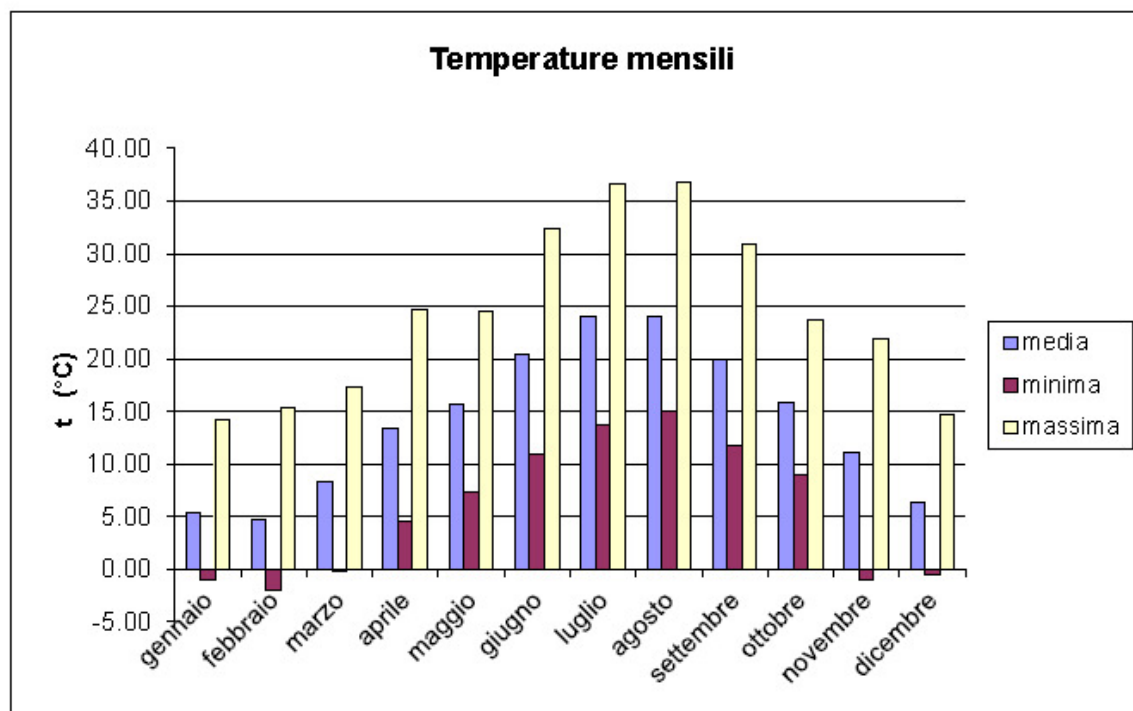
Segue una breve analisi delle principali variabili meteorologiche dell'area

Temperatura:

| | Temperatura (°C) | | |
|------------------|------------------|---------|-------|
| | Minima | Massima | Media |
| Anno | -2.00 | 36.81 | 14.17 |
| Primavera | 3.87 | 22.14 | 12.51 |
| Estate | 13.25 | 35.28 | 22.83 |
| Autunno | 6.56 | 25.55 | 15.63 |
| Inverno | -1.16 | 14.74 | 5.48 |

| | |
|------------|------------------------------|
| Primavera: | marzo, aprile, maggio |
| Estate: | giugno, luglio, agosto |
| Autunno: | settembre, ottobre, novembre |
| Inverno: | dicembre, gennaio, febbraio |

| | | | |
|------------------|-------|-------|-------|
| gennaio | -1.00 | 14.17 | 5.35 |
| febbraio | -2.00 | 15.41 | 4.73 |
| marzo | -0.26 | 17.23 | 8.40 |
| aprile | 4.58 | 24.69 | 13.43 |
| maggio | 7.29 | 24.49 | 15.71 |
| giugno | 11.00 | 32.39 | 20.40 |
| luglio | 13.68 | 36.64 | 24.03 |
| agosto | 15.06 | 36.81 | 24.08 |
| settembre | 11.70 | 30.98 | 19.95 |
| ottobre | 8.98 | 23.78 | 15.78 |
| novembre | -1.00 | 21.90 | 11.16 |
| dicembre | -0.48 | 14.65 | 6.35 |



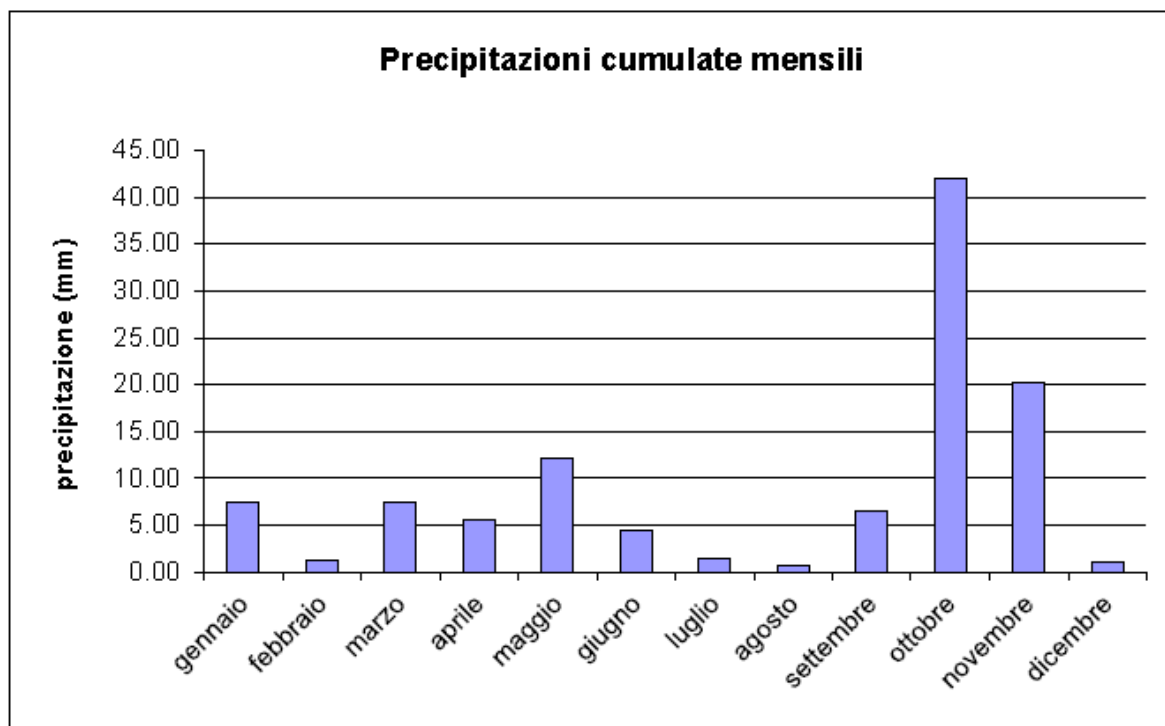
Precipitazioni

Precipitazioni

| | Precipitazioni (mm) | | |
|------------------|---------------------|---------|----------|
| | Minima | Massima | Cumulata |
| Anno | 0.00 | 18.10 | 110.20 |
| Primavera | 0.00 | 1.44 | 24.98 |
| Estate | 0.00 | 0.79 | 6.68 |
| Autunno | 0.00 | 7.25 | 68.81 |
| Inverno | 0.00 | 0.43 | 9.73 |

| | |
|------------|------------------------------|
| Primavera: | marzo, aprile, maggio |
| Estate: | giugno, luglio, agosto |
| Autunno: | settembre, ottobre, novembre |
| Inverno: | dicembre, gennaio, febbraio |

| | | | |
|------------------|------|-------|-------|
| gennaio | 0.00 | 0.88 | 7.45 |
| febbraio | 0.00 | 0.20 | 1.26 |
| marzo | 0.00 | 1.10 | 7.38 |
| aprile | 0.00 | 1.90 | 5.55 |
| maggio | 0.00 | 1.32 | 12.05 |
| giugno | 0.00 | 1.30 | 4.54 |
| luglio | 0.00 | 0.64 | 1.35 |
| agosto | 0.00 | 0.42 | 0.79 |
| settembre | 0.00 | 0.94 | 6.60 |
| ottobre | 0.00 | 18.10 | 41.94 |
| novembre | 0.00 | 2.70 | 20.27 |
| dicembre | 0.00 | 0.20 | 1.02 |



| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

- **Nel documento VIA_Studio preliminare ambientale, nel capitolo 3 “Caratteristiche dell’impatto potenziale” nel paragrafo 3.2.1. “Atmosfera (con analisi interazioni per traffico veicolare)”, la ditta fa riferimento al D.lgs 183/04. Si fa presente che il suddetto decreto è stato abrogato**

Si precisa che nel documento VIA_Studio preliminare ambientale, nel capitolo 3 è presente un refuso e pertanto si rettifica il riferimento normativo come di seguito riportato.

Più recentemente, in seguito all’adozione della nuova Direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, il D.Lgs. n. 155/2010 ha riorganizzato le disposizioni sulla qualità dell’aria, definendo in particolare nuovi “criteri per l’utilizzo dei metodi di valutazione diversi dalle misurazioni in siti fissi”, con particolare riferimento alle tecniche di modellizzazione (appendice III).

Tali indicazioni debbono essere rispettate per effettuare la valutazione della qualità dell’aria ambiente per ciascuno degli inquinanti (SO₂, NO₂, NO_x, benzene, CO, Pb, PM₁₀, PM_{2.5}, Ar, Cd, Ni, BaP, O₃) per i quali la normativa fissa standard di qualità dell’aria variamente denominati (allegati VII, XI, XII, XIII, XIV del D.Lgs. n. 155/2010); l’uso delle tecniche di modellizzazione può avvenire a completamento dei dati di qualità dell’aria rilevati con strumenti di misura ovvero anche in via esclusiva, in relazione ai livelli di concentrazione rispetto alle soglie di valutazione inferiore e superiore (articolo 5 del D.Lgs. n. 155/2010).

Relativamente a biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale particolato, piombo, benzene e monossido di carbonio, il DLGS 13 agosto 2010 n. 155, stabilisce e aggiorna sia i valori di concentrazione limite di tali inquinanti validi per l’aria ambiente, sia gli orizzonti temporali entro i quali i valori limite devono essere conseguiti.

Esso rappresenta pertanto il riferimento normativo operativo con il quale, ad esempio vengono valutati gli effetti derivanti dalla realizzazione di nuove opere nell’ambito delle procedure di valutazione di impatto ambientale.

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO I</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

Valori Soglia

La normativa vigente in materia di qualità dell'aria, rappresentata dal testo unico D.Lgs n. 155 del 13/08/2010, impone il rispetto di valori limite di concentrazione in atmosfera degli inquinanti considerati CO, NO₂, SO₂, PM₁₀, C₆H₆, O₃, Benzo(a)pirene

Nella sottostante tabella sono riportati i valori limite di riferimento.

Tabella - Valori limite degli inquinanti atmosferici per la protezione della salute umana

| Inquinante | Valore Limite | Periodo di mediazione | Legislazione |
|--|---|--|----------------------------|
| Monossido di Carbonio (CO) | Valore limite protezione salute umana, 10 mg/m³ | Max media giornaliera calcolata su 8 ore | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| Biossido di Azoto (NO₂) | Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile, 200 µg/m³ | 1 ora | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| | Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m³ | Anno civile | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| | Soglia di allarme 400 µg/m³ | 1 ora (rilevati su 3 ore consecutive) | D.L. 155/2010 Allegato XII |
| Biossido di Zolfo (SO₂) | Valore limite protezione salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile, 350 µg/m³ | 1 ora | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| | Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile, 125 µg/m³ | 24 ore | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| | Soglia di allarme 500 µg/m³ | 1 ora (rilevati su 3 ore consecutive) | D.L. 155/2010 Allegato XII |
| Particolato Fine (PM₁₀) | Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 µg/m³ | 24 ore | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| | Valore limite protezione salute umana, 40 µg/m³ | Anno civile | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| Particolato Fine (PM_{2.5}) FASE I | Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, 25 µg/m³ | Anno civile | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| Particolato Fine (PM_{2.5}) FASE II | Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo 20 µg/m³ | Anno civile | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| Ozono (O₃) | Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare | Max media 8 ore | D.L. 155/2010 Allegato VII |

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO I</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

| | | | |
|--|---|-----------------------|--------------------------------|
| | più di 25 volte per anno civile come media su tre anni, 120 µg/m³ | | |
| | Soglia di informazione, 180 µg/m³ | 1 ora | D.L. 155/2010 Allegato XII |
| | Soglia di allarme, 240 µg/m³ | 1 ora | D.L. 155/2010 Allegato XII |
| | Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile. | Max media 8 ore | D.L. 155/2010 Allegato VII |
| | Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni: 18.000 (µg/m³ /h) | Da maggio a luglio | D.L. 155/2010 Allegato VII |
| | Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) : 6.000 (µg/m³ /h) | Da maggio a luglio | D.L. 155/2010 Allegato VII |
| Benzene (C₆H₆) | Valore limite protezione salute umana, 5 µg/m³ | Anno civile | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| Benzo(a)pirene (C₂₀H₁₂) | Valore obiettivo, 1 ng/m³ | Anno civile | D.L. 155/2010 Allegato XIII |
| Piombo (Pb) | Valore limite, 0,5 µg/m³ | Anno civile | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| Arsenico (As) | Valore obiettivo, 6,0 ng/m³ | Anno civile | D.L. 155/2010 Allegato XIII |
| Cadmio (Cd) | Valore obiettivo, 5,0 ng/m³ | Anno civile | D.L. 155/2010 Allegato XIII |
| Nichel (Ni) | Valore obiettivo, 20,0 ng/m³ | Anno civile | D.L. 155/2010 Allegato XIII |

Livelli critici per la protezione della vegetazione

| Inquinante | Livello critico annuale (anno civile) | Livello critico invernale (1° ottobre – 31 marzo) | Legislazione |
|---|---------------------------------------|---|------------------------------|
| Biossido di Zolfo (SO₂) | 20 µg/m³ | 20 µg/m³ | D.L. 155/2010 Allegato XI |
| Ossidi di Azoto (NO_x) | 30 µg/m³ | ----- | D.L. 155/2010 Allegato XI |

- In merito alla determinazione della qualità dell'aria ante-operam, si chiedono chiarimenti in merito ai valori di concentrazione degli inquinanti indicati dalla ditta nel paragrafo 3.2.1 "Atmosfera (con analisi interazioni per traffico veicolare)" del documento "VIA _ Studio preliminare ambientale"

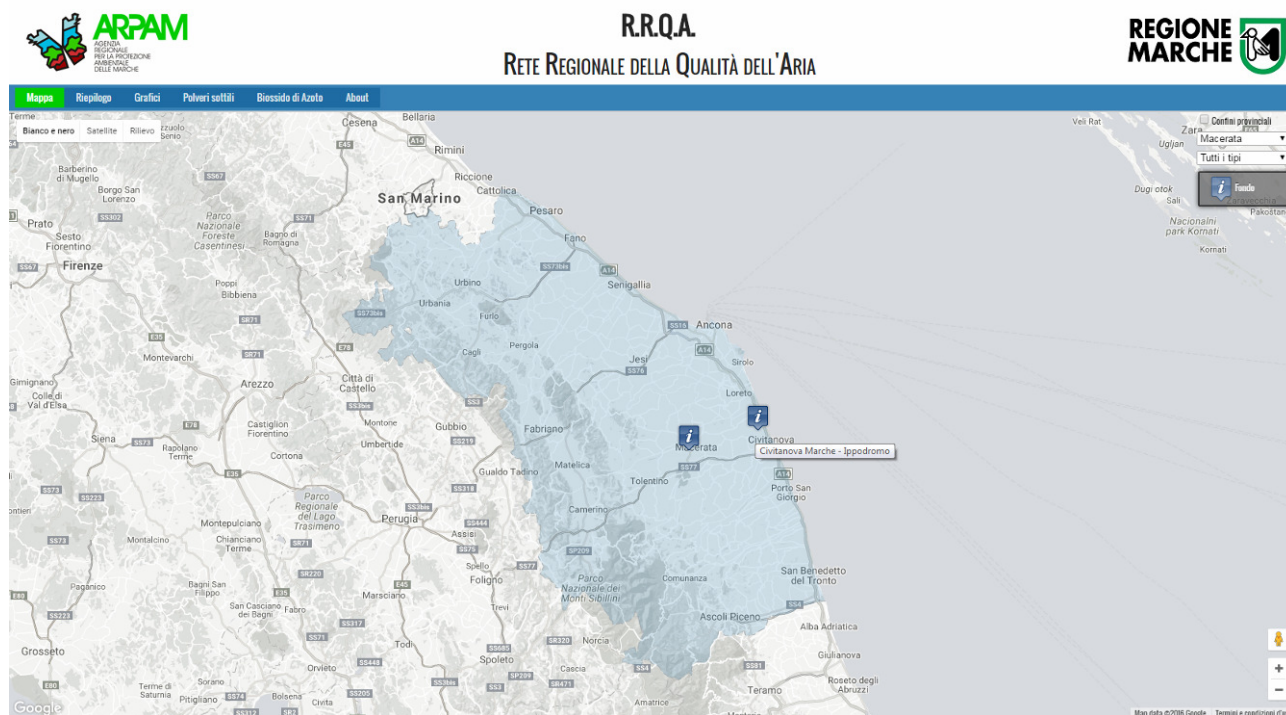
I parametri critici per l'intero territorio delle Marche sono stati individuati quali **biossido di Azoto (NO₂)**, il **particolato sottile con diametro inferiore a 10 µm (PM₁₀)** e l'inquinante secondario **Ozono (O₃)**.

Tali inquinanti superano diffusamente nei nuclei urbani della regione gli standard di qualità ambientale previsti dalle normative vigenti, costituendo dunque criticità prioritarie per l'intera regione.

Per l'analisi dello stato di qualità dell'aria sono stati utilizzati i dati registrati dalle centraline della Rete Provinciale di Monitoraggio della Qualità dell'Aria più prossime e ritenute rappresentative per l'area di progetto.

Nello specifico è stata considerata la centralina di monitoraggio della qualità dell'aria sita a "Civitanova Marche - Ippodromo" in quanto più prossime all'area di indagine sono:

- la stazione denominata "Civitanova Marche - Ippodromo", di seguito descritta:



Nome stazione: Civitanova Marche - Ippodromo

Data installazione: 20/02/2006

Codice Europeo: IT1796A

Codice nazionale: 1104305

Ubicazione: Civitanova Marche

Tipo stazione: Fondo

Tipo zona: Rurale

Strumentazione:

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

| | |
|--------------|-------------------|
| ☐ ME ML9481B | Ossidi di Azoto |
| ☐ ME ML9810B | Ozono |
| ☐ TS 1400a | Polveri PM10 |
| ☐ TS 1400a | Polveri PM2.5 |
| ☐ BTX 2000 | BTX |
| ☐ Meteo | VV, DV, UR, T, RG |

Inquinanti Analizzati dalle Stazioni della Rete di Monitoraggio:

La stazione Civitanova Marche - Ippodromo è di tipo traffico urbano ed è stata installata al fine di monitorare l'inquinamento proveniente da fonti quali il traffico veicolare e l'inquinamento domestico presenti all'interno del centro abitato del Comune Civitanova Marche.

Biossido di azoto (NO₂)

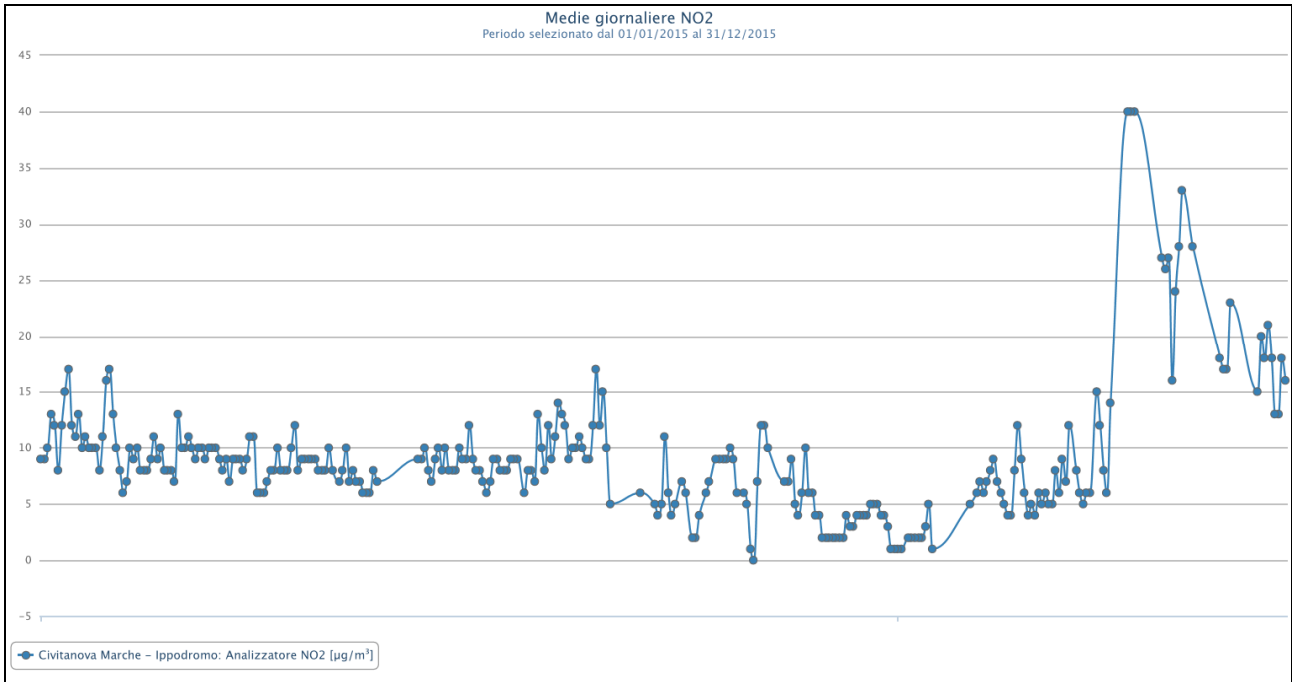
Esistono numerose specie chimiche di ossidi di azoto, classificate in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto:

- ossido di diazoto: N₂O;
- ossido di azoto: NO;
- triossido di diazoto (anidride nitrosa): N₂O₃;
- biossido di azoto: NO₂;
- tetrossido di diazoto: N₂O₄;
- pentossido di diazoto (anidride nitrica): N₂O₅.

Il biossido di azoto è un gas di colore rosso bruno, dall'odore pungente e altamente tossico e corrosivo. Le emissioni naturali di NO comprendono i fulmini, gli incendi e le emissioni vulcaniche e dal suolo; le emissioni antropogeniche sono principalmente causate dai trasporti, dall'uso di combustibili per la produzione di elettricità e di calore e, in misura minore, dalle attività industriali.

Si riporta di seguito la tabella di sintesi dei dati del monitoraggio del parametro NO₂ relativa all'anno 2015, presso la stazione di monitoraggio ARPAM di Civitanova Marche - Ippodromo, in Civitanova Marche

Il monossido di azoto si forma per reazione dell'ossigeno con l'azoto nel corso di qualsiasi processo di combustione che avvenga in aria e ad elevata temperatura; l'ulteriore ossidazione dell'NO produce anche tracce di biossido di azoto, che in genere non supera il 5% degli NO_x totali emessi. La formazione di biossido di azoto, la specie di prevalente interesse per i possibili effetti sulla salute umana e che svolge un importante ruolo nel processo di formazione dell'ozono, avviene per ossidazione in atmosfera del monossido di azoto, di limitata tossicità. Sull'uomo l'inalazione del biossido di azoto determina una forte irritazione delle vie aeree; l'esposizione continua a concentrazioni elevate può causare bronchiti, edema polmonare, enfisema. L' NO₂ contribuisce alla formazione dello smog fotochimico in quanto precursore dell'ozono troposferico, e concorre al fenomeno delle piogge acide, reagendo con l'acqua e originando acido nitrico. La concentrazione in aria di NO₂, oltre ad essere funzione della componente meteorologica, dipende dalla velocità di emissione di NO, dalla velocità di trasformazione di NO in NO₂ e dalla velocità di conversione di NO₂ in altre specie ossidate (nitrati). La Tabella che segue riporta i parametri statistici di legge calcolati per le centraline prese in esame che monitorano l' NO₂.



| Stazione | Tipo stazione | Tipo zona | N° superamenti (Valore limite: 200 µg/m ³) | Valore massimo (µg/m ³) data | Media annuale (Valore limite annuo: 40 µg/m ³) | Dati disponibili |
|-------------------------------|---------------|-----------|--|--|--|------------------|
| Civitanova Marche - Ippodromo | F | R | 0 | 79.4 (il 01/06 08h) | 9.1 | 291 |

| | | |
|--|---------------|-----------------|
| Stazioni di tipo traffico urbano e suburbano | Tipo stazione | T = traffico |
| Stazioni di tipo fondo urbano | | I = industriale |
| Stazioni di tipo fondo rurale e suburbano | | F = fondo |
| Stazioni di tipo industriale suburbano | Tipo zona | U = urbana |
| | | S = suburbana |
| | | R = rurale |

n.d. = dato non disponibile

Presso la stazione di Civitanova Marche - Ippodromo, la media annuale del NO₂ si è attestata su valori di 9,1 µg/m³, quindi conforme, rispetto al valore limite annuale per la protezione della salute umana di 40 µg/m³

PM10 – polveri con diametro inferiore ai 10 µm

Gli inquinanti atmosferici definiti PM10 o anche "particolato fine" o "materiale particellare" includono polvere, fumo, microgocce di liquido di dimensioni inferiori a 10 micron, emesse direttamente in atmosfera da sorgenti quali industrie, centrali termoelettriche, autoveicoli, cantieri e polveri di risospensione trasportate dal vento. Il PM10 può anche formarsi in modo indiretto in atmosfera tramite la condensazione in microgocce di gas inquinanti quali l'anidride solforosa, gli ossidi di azoto ed alcuni composti organici

volatili. Il materiale particolato sospeso è dunque una miscela di particelle a composizione chimica variabile di componenti organiche ed inorganiche in fase solida e liquida. Il particolato atmosferico viene emesso in atmosfera da anche una grande varietà di sorgenti naturali quali:

- polvere minerale trasportata dal vento;
- emissioni vulcaniche; • materiali biologici;
- fumi da combustione di biomasse (ad es. in agricoltura).

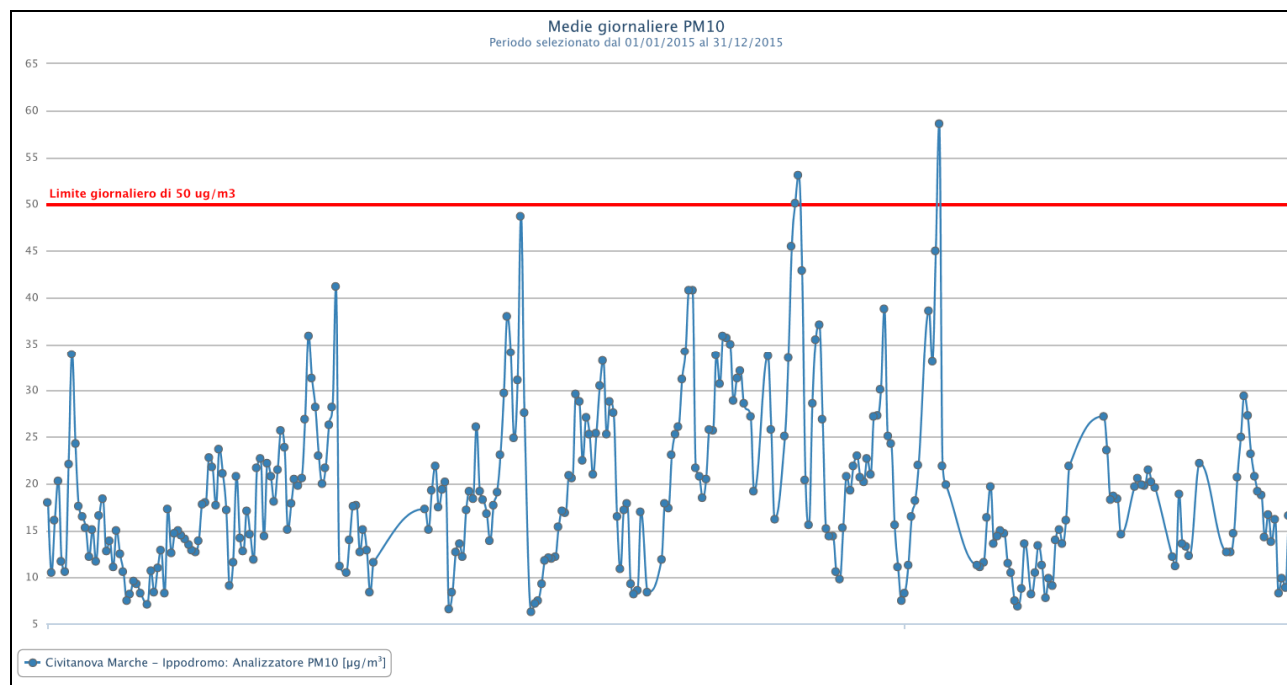
Le sorgenti antropogeniche (prevalentemente combustioni) sono invece:

- polveri prodotte dai veicoli diesel;
- polvere sollevata dalle strade;
- fumi e fuliggine.

Gli effetti sull'uomo delle PTS (polveri totali sospese) sono legati alla loro tossicità che a sua volta è legata alla sua composizione chimica, al suo potere assorbente e alla sua dimensione. La frazione più fine PM10 risulta quella pericolosa in quanto in grado di superare tutte le barriere naturali del nostro sistema respiratorio e di penetrare direttamente nei polmoni. La Tabella che segue riporta l'andamento dell'inquinante per le centraline prese in esame.

Ai fini della determinazione della pressione esercitata dall'opera sulla componente atmosfera in fase di cantiere si precisa quanto segue:

Si riportano di seguito grafico e tabella di sintesi dei dati del monitoraggio del parametro PM10 relativa all'anno 2015, presso la stazione di monitoraggio ARPAM di Civitanova Marche - Ippodromo, in Civitanova Marche.



| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

| Stazione | Tipo stazione | Tipo zona | N° superamenti (Valore limite: 50 µg/m ³) | Valore massimo (µg/m ³) data | Media annuale (Valore limite annuo: 40 µg/m ³) | Dati disponibili |
|-------------------------------|---------------|-----------|---|--|--|------------------|
| Civitanova Marche - Ippodromo | F | R | 3 | 58.6 (il 18/09) | 19.4 | 302 |

| | | |
|--|---------------|-----------------|
| Stazioni di tipo traffico urbano e suburbano | Tipo stazione | T = traffico |
| Stazioni di tipo fondo urbano | | I = industriale |
| Stazioni di tipo fondo rurale e suburbano | | F = fondo |
| Stazioni di tipo industriale suburbano | Tipo zona | U = urbana |
| | | S = suburbana |
| | | R = rurale |

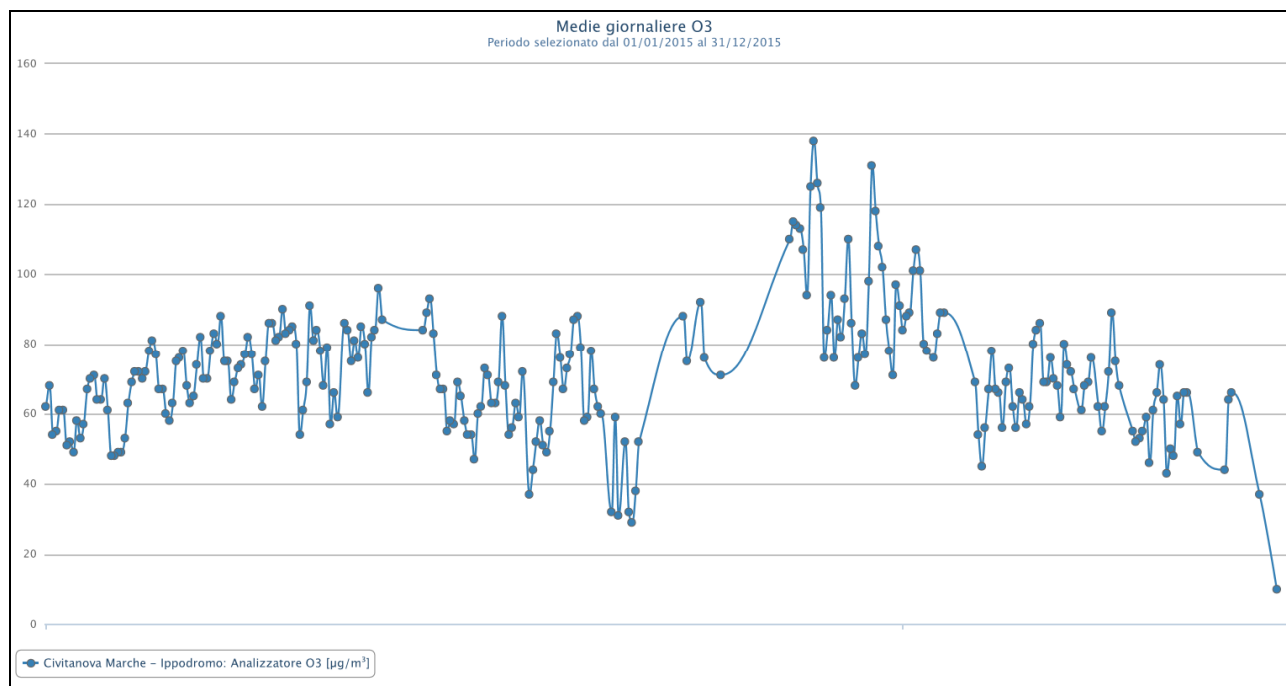
n.d. = dato non disponibile

Presso la stazione di Civitanova Marche - Ippodromo, la media annuale del PM10 si è attestata su valori di 19,4 µg/m³, quindi conforme, rispetto al limite stabilito di 40 µg/m³ e si sono registrati nr. 3 superamenti nell'anno della media giornaliera massima consentita di 50 µg/m³, contro un limite massimo consentito di 35 superamenti all'anno.

Ozono (O3)

L'ozono presente nella bassa atmosfera (troposfera) è sia di origine naturale che legato alle attività antropiche. Quando la concentrazione nell'aria che respiriamo aumenta, l'ozono diventa un inquinante pericoloso per la nostra salute. L'ozono troposferico è un inquinante secondario, ossia non viene emesso direttamente da una sorgente, ma si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari (prodotti dal traffico automobilistico, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione di carburanti, etc.). Infatti le più alte concentrazioni di ozono si rilevano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare (tra le 12:00 e le 17:00) mentre nelle ore serali l'ozono diminuisce. Negli ambienti interni la sua concentrazione è molto più bassa rispetto alla sua concentrazione all'aria aperta. Nei pressi delle aree urbane, dove è più forte l'inquinamento atmosferico, l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità, con un comportamento molto diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. Gli inquinanti primari, che costituiscono la base di formazione dell'ozono, sono gli stessi che possono provocarne la rapida distruzione. Per questa ragione, quando si verifica un aumento dell'ozono nell'aria, il blocco della circolazione non risulta molto efficace. Il particolare comportamento dell'ozono determina anche il diverso modo di monitorarlo rispetto agli altri inquinanti. Il vento trasporta l'ozono dalle aree urbane alle zone suburbane e rurali, dove il minore inquinamento rende la sostanza più stabile. Il monitoraggio corretto di questo inquinante va quindi realizzato nelle località più periferiche della città e nei parchi, dove l'ozono raggiunge i valori più alti. In Tabella sono riportati il numero di superamenti della soglia di informazione, il numero di superamenti della soglia di allarme.

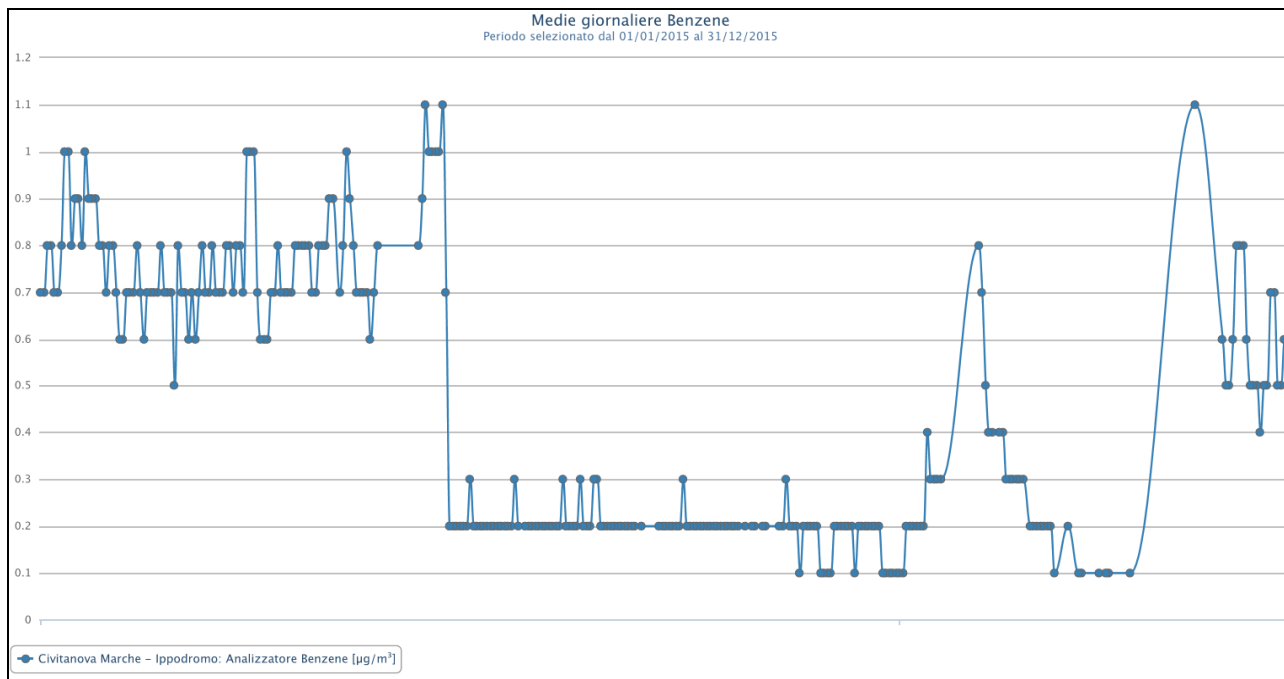
Si riporta di seguito grafico di sintesi dei dati del monitoraggio del parametro O₃ relativa all'anno 2015, presso la stazione di monitoraggio ARPAM di Civitanova Marche - Ippodromo, in Civitanova Marche.



Benzene (C₆H₆)

Il benzene è un liquido incolore, dall'odore caratteristico, poco solubile in acqua e completamente miscibile con i solventi organici. Prima di essere riconosciuto come cancerogeno trovava largo impiego come additivo anti-detonante nella cosiddetta "benzina verde" in sostituzione del piombo tetraetile. Ora il suo impiego è fortemente ridotto per le stringenti normative sui carburanti. Le principali sorgenti sono costituite dai motori a benzina, soprattutto se a due tempi o non catalizzati.

In Tabella sono riportate le medie annue stimate nelle stazioni della Rete Provinciale di Civitanova Marche



RILIEVI DELLE QUALITÀ DELL'ARIA ANTE-OPERAM

Al fine di verificare lo stato della qualità dell'aria ante operam si è provveduto alla dislocazione nell' area interessata al Progetto di Riqualificazione dell'Area Industriale dismessa ex FIM di n° 5 deposimetri da cui ricavare i valori di fondo delle PTS e PM10.

Si riporta la planimetria del sito della ex FIM, con indicazione dell'area di realizzazione della progetto (bordo blu) e la dislocazione dei deposimetri.

Nella tabella sottostante si riportano i dati di bianco dell'area di progetto misurati tramite deposimetri n.1 - 2 - 3 nelle campagne di monitoraggi del 29/09/2015, 06/10/2015 e 13/10/2015 da parte dei tecnici del laboratorio Ecocontrol.

| N° deposimetro | data misurazione | unità di misura | valore misurato |
|----------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 1 | 29/09/2015 | mg/settimana | 3 |
| 2 | 29/09/2015 | mg/settimana | 4,5 |
| 3 | 29/09/2015 | mg/settimana | 2,3 |
| 1 | 06/10/2015 | mg/settimana | 2,6 |
| 2 | 06/10/2015 | mg/settimana | 3,2 |
| 3 | 06/10/2015 | mg/settimana | 2 |
| 1 | 13/10/2015 | mg/settimana | 4,4 |
| 2 | 13/10/2015 | mg/settimana | 33,6 |
| 3 | 13/10/2015 | mg/settimana | 3,4 |



Fig.1: Aree di posizionamento deposimetri nell'area di intervento di bonifica da utilizzate nelle fasi di monitoraggio

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO I</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

- **Non sono state indicate le rispettive distanze dei recettori sensibili...si richiedono chiarimenti in merito**

All'interno dell'area di calcolo sono stati considerati i seguenti recettori particolari identificativi di abitazioni singole o gruppi di abitazioni particolarmente esposte alle emissioni dell'impianto.

| | | UTM 33 | | Distanza centro area di Progetto (m) | Distanza dal confine di proprietà dell'area di progetto (m) |
|------|------------|-----------|------------|--------------------------------------|---|
| | | X (m) | Y (m) | | |
| R_1 | CHALET | 399745.88 | 4789704.41 | 129 | 55 |
| R_2 | CHALET | 399619.58 | 4789968.71 | 395 | 85 |
| R_3 | ABITAZIONE | 399527.95 | 4789903.89 | 366 | 22 |
| R_4 | ABITAZIONE | 399467.57 | 4789884.91 | 382 | 62 |
| R_5 | ABITAZIONE | 399488.48 | 4789786.47 | 294 | 60 |
| R_6 | ABITAZIONE | 399510.65 | 4789737.57 | 246 | 56 |
| R_7 | ABITAZIONE | 399506.06 | 4789676.27 | 216 | 74 |
| R_8 | ABITAZIONE | 399573.91 | 4789606.92 | 128 | 37 |
| R_9 | ABITAZIONE | 399598.32 | 4789551.19 | 104 | 30 |
| R_10 | ABITAZIONE | 399624.59 | 4789489.47 | 117 | 26 |
| R_11 | ABITAZIONE | 399645.62 | 4789415.04 | 175 | 30 |
| R_12 | ABITAZIONE | 399665.76 | 4789358.30 | 224 | 29 |
| R_13 | ABITAZIONE | 399684.17 | 4789310.48 | 268 | 34 |
| R_14 | ABITAZIONE | 399699.86 | 4789272.11 | 308 | 30 |
| R_15 | ABITAZIONE | 399723.52 | 4789208.56 | 370 | 33 |
| R_16 | ABITAZIONE | 399746.68 | 4789151.70 | 430 | 30 |
| R_17 | CHALET | 399955.05 | 4789238.44 | 425 | 97 |
| R_18 | CHALET | 399902.26 | 4789354.64 | 302 | 102 |
| R_19 | CHALET | 399859.56 | 4789450.87 | 206 | 103 |

La loro posizione relativa al cantiere è visualizzata di seguito nella figura successiva.



Fig 2: Posizionamento dei recettori verificati in fase di modellizzazione della ricaduta in aria al suolo

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

- **Nel documento “VIA_Studio preliminare ambientale” nel Capitolo 1 “Caratteristiche del progetto” nel paragrafo 1.2 “Fase di cantiere”, non è stato indicato se i mezzi pesanti transiteranno su strade asfaltate all’interno dell’area in cui ricade il progetto e una stima relativa al numero di viaggi/giorno**

Sulla base delle informazioni e dei dati trasmessi dal committente, nelle singoli Fasi di cantiere i mezzi pesanti stimati che transiteranno su strade non asfaltate all’interno della specifica area della fase di progetto analizzata sono stimate pari a 8 (veicoli/g) necessari alle lavorazioni previste. Il numero di trasporti è riportato nella modellizzazione della qualità dell’aria.

- **Nel caso in cui i mezzi pesanti transiteranno su strade non asfaltate all’interno dell’area dovrà essere indicato e stimato l’impatto generato dagli stessi e dovranno essere indicati gli eventuali sistemi di controllo relativamente alla viabilità interna**
- **Non è stato indicato se si intendono formare cumuli di terra. In tal caso dovrebbero essere indicate le dimensioni e l’eventuale impatto dovuto alle emissioni di polveri che la formazione e stoccaggio dei cumuli potrebbe generare e le eventuali azioni di mitigazione**
- **Non è stata stimata l’emissione di polveri diffuse (valori di PM10 espressi in g/h) dovuta all’attività di movimentazione terre e operazione di scavo anche in relazione alle distanze dei recettori sensibili dalla sorgente e alla durata della suddetta fase.**

L’area Ex- Fim di proprietà della società FIM srl confina a nord con un’area residenziale esistente, ad est con un terreno di proprietà del Demanio Pubblico su cui insiste la strada lungomare via Faleria, a sud con un terreno libero di altra proprietà e con il sottopasso ferroviario che unisce via Pesaro con la statale ss16, e infine, ad ovest, con la linea ferroviaria Ancona - Pescara.



Tutta l'area ha una superficie catastale di 73.674 mq ed è distinta al catasto terreni al foglio n.20 mappale 587, foglio n. 21 mappali 13 – 4 - 43 e 220, e al catasto urbano foglio 21 mappali 1 - 5.

Queste ultime particelle rappresentano i due edifici soggetti a vincolo ai sensi dell'art. 2 (comma 1 lettera a) del Decreto Legislativo 29 ottobre 1999 n. 490, dalla Soprintendenza Regionale denominati "La cattedrale e la palazzina" un tempo parti dell'ex stabilimento F.I.M.

La tutela ha messo in evidenza proprio l'importanza storico-culturale e architettonica di questo sito che per le sue caratteristiche rappresenta un esempio compiuto di architettura industriale attorno alla quale si è sviluppata la città attuale.

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

Allestimento di Cantiere

La realizzazione dell'intervento edilizio previsto nell'area EX-FIM sarà organizzato in diverse fasi di cantiere in modo da sviluppare tutto il progetto seguendo possibilmente un metodo ordinato e mediato tra gli interessi sia del pubblico che del privato.

Le prime opere che verranno realizzate saranno le Opere di Urbanizzazione, in particolar modo la strada in adiacenza alla ferrovia e parallela a via Faleria.

La realizzazione di tale strada permetterà infatti di sviluppare la successiva costruzione dei vari lotti senza andare ad interessare né la via Faleria, strada molto utilizzata soprattutto nel periodo estivo, né l'intera area EX-FIM ma solo esclusivamente i lotti interessati dai progetti di edificazione.

In questo modo l'iter di costruzione del progetto seguirà un processo ordinato e senza interferenza tra il nuovo e l'esistente.

Contemporaneamente alla realizzazione delle opere di Urbanizzazione è previsto l'intervento di recupero edilizio della Cattedrale e della Palazzina Uffici. La cattedrale infatti rappresenta l'elemento cardine della nuova piazza e il suo recupero edilizio è determinante al fine dello sviluppo di tutto il complesso edilizio sia per il privato che per il pubblico.

Anche la pineta a sud verrà realizzata contemporaneamente alle opere di urbanizzazione in modo che tutte le opere che denotano e caratterizzano il lungomare siano completate prima della realizzazione degli edifici residenziali e commerciali.

Dopo le prime realizzazione sopra descritte si passerà ai lotti residenziali e commerciali e in particolare tutto il processo di costruzione verrà ipoteticamente così suddivisa:

- Fase 1: Opere di urbanizzazione
- Fase 2: Risanamento cattedrale e Palazzina Uffici
- Fase 3: Parco a sud e parcheggi
- Fase 4: Lotto 8_ Commerciale-Residenziale
- Fase 5: Lotto 9_Residenziale
- Fase 6: Lotto 1_Residenziale
- Fase 7: Lotto 2_Residenziale
- Fase 8: Lotto 11_Residenziale
- Fase 9: Lotto 12_Residenziale
- Fase 10: Lotto 3_Residenziale
- Fase 11: Lotto 4_Residenziale
- Fase 12: Lotto 13_Residenziale
- Fase 13: Lotto 14_Residenziale
- Fase 14: Lotto 5_Residenziale
- Fase 15: Lotto 6_commerciale -Residenziale
- Fase 16: Lotto 15_Residenziale
- Fase 17: Lotto 16_Commerciale residenziale

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

| CRONOPROGRAMMA GENERALE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 2017 | | 2018 | | 2019 | | 2020 | | 2021 | | 2022 | | 2023 | | 2024 | |
| | | Genn-Giug | Lug.-Dic. | Gen-Giu | Lug-Dic | Gen-Giu | Lug-Dic | Gen-Giu | Lug-Dic | Gen-Giu | Lug-Dic | Gen-Giu | Lug-Dic | Gen-Giu | Lug-Dic | Gen-Giu | Lug-Dic |
| 1 | Lavori di Bonifica | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Progettazione executiva OO:UU | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Opere di Urbanizzazione primaria | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Parco Pubblico | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Risanamento cattedrale e Palazzina uffici | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Parcheggi | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Residenziale | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Commerciale | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Ricettivo | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

Ogni area di cantiere sarà poi delimitata o con barriere di legno o utilizzando apposite recinzioni modulari. Solo a questo punto si potrà dare seguito ai lavori e a predisporre i vari spazi interni, in funzione delle diverse destinazioni d'uso.

Le varie zone all'interno del cantiere saranno poi delimitate come da buona regola: stoccaggio dei materiali, deposito, baraccature di cantiere, oltre ovviamente i percorsi di accesso, di transito dei mezzi e di manovra. Ogni rispettiva area, adeguatamente segnata, avrà poi un suo Layout di cantiere, allegato alla documentazione di sicurezza.

La superficie utile lorda per ogni intervento è specificata nella tabella seguente

| N. | Superficie Lotti (mq) | S.U.L. max (mq) | H max (mt) | De (mt) | Dc (mt) | Dpp (mt) | Ds (mt) | |
|-------------|--------------------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--|
| 1 | 1880 | 1190 | 10.00 | 10.00 | 5.00 | 2.50 | - | |
| 2 | 2590 | 1700 | 10.00 | 10.00 | 5.00 | 2.50 | - | |
| 3 | 2890 | 1920 | 10.00 | 10.00 | 5.00 | 2.50 | - | |
| 4 | 3295 | 1970 | 10.00 | 10.00 | 5.00 | 2.50 | - | |
| 5 | 1660 | 1110 | 10.00 | 10.00 | 5.00 | 2.50 | - | |
| 6 | 1555 | 1250 | 10.00 | 10.00 | 5.00 | 2.50 | - | |
| 7 | 2010 | 5000 | 12.00 | 10.00 | 1.50 | - | - | |
| 8 | 1635 | 1420 | 10.00 | 10.00 | 5.00 | 2.50 | - | |
| 9 | 3540 | 2320 | 10.00 | 10.00 | 5.00 | 2.50 | - | |
| 10 | 955 | 300 | 4.00 | 10.00 | 5.00 | - | 5.00 | |
| 11 | 485 | 700 | 16.50 | 10.00 | 5.00 | 2.50 | 5.00 | |
| 12 | 1055 | 2030 | 16.50 | 10.00 | 5.00 | 2.50 | 5.00 | |
| 13 | 1115 | 2030 | 16.50 | 10.00 | 5.00 | 2.50 | 5.00 | |
| 14 | 1295 | 2030 | 16.50 | 10.00 | 5.00 | 2.50 | 5.00 | |
| 15 | 1365 | 2030 | 16.50 | 10.00 | 5.00 | 2.50 | 5.00 | |
| 16 | 4100 | 6000 | 18.00 | 10.00 | ** | ** | ** | |
| Tot. | 31425 | 33000 | | | | | | |
| | S.U.L. ex-palazzina uffici esistente | | 856 mq | | | | | |

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

Viabilità

Dovrà essere realizzata una viabilità interna al cantiere per permettere ai mezzi impiegati per il trasporto e movimentazione dei materiali di circolare nell'area oggetto dell'intervento definita per i singole fasi del progetto.

Strumentazione Abbattimento polveri

In considerazione della localizzazione all'interno di un centro abitato, si reputa necessario predisporre in cantiere una strumentazione semi-automatica e/o automatica, in grado di percepire intensità del vento (anemometro) e quantità delle polveri presenti e di abbattere le stesse polveri risultanti dai cicli di lavorazione, nel rispetto delle normative vigenti e delle eventuali prescrizioni impartite dagli enti di controllo. Gli impianti potranno essere concentrati nelle singole zone di intervento e quindi traslati di volta in volta all'interno del cantiere in corrispondenza dell'avanzamento delle zone di lavorazione (vedi descrizione del processo di riqualifica e logistica di cantiere descritta in seguito).

Metodologia analisi emissioni diffuse

L'analisi delle emissioni diffuse di polveri indotte nella fase di Progetto di Riqualificazione dell'Area Industriale dismessa ex FIM, ha comportato l'individuazione delle diverse possibili sorgenti che generano un'emissione di questo tipo.

Il ciclo di lavorazione prevede;

- scavo e sbancamento
- carico e transito mezzi
- abbancamento materiale scavato in cumuli
- scarico mezzi

Tutte le aree dedicate alle fasi di lavoro dovranno essere recintate secondo le specifiche della Direzione Lavori, del Coordinatore per la sicurezza e di progetto.

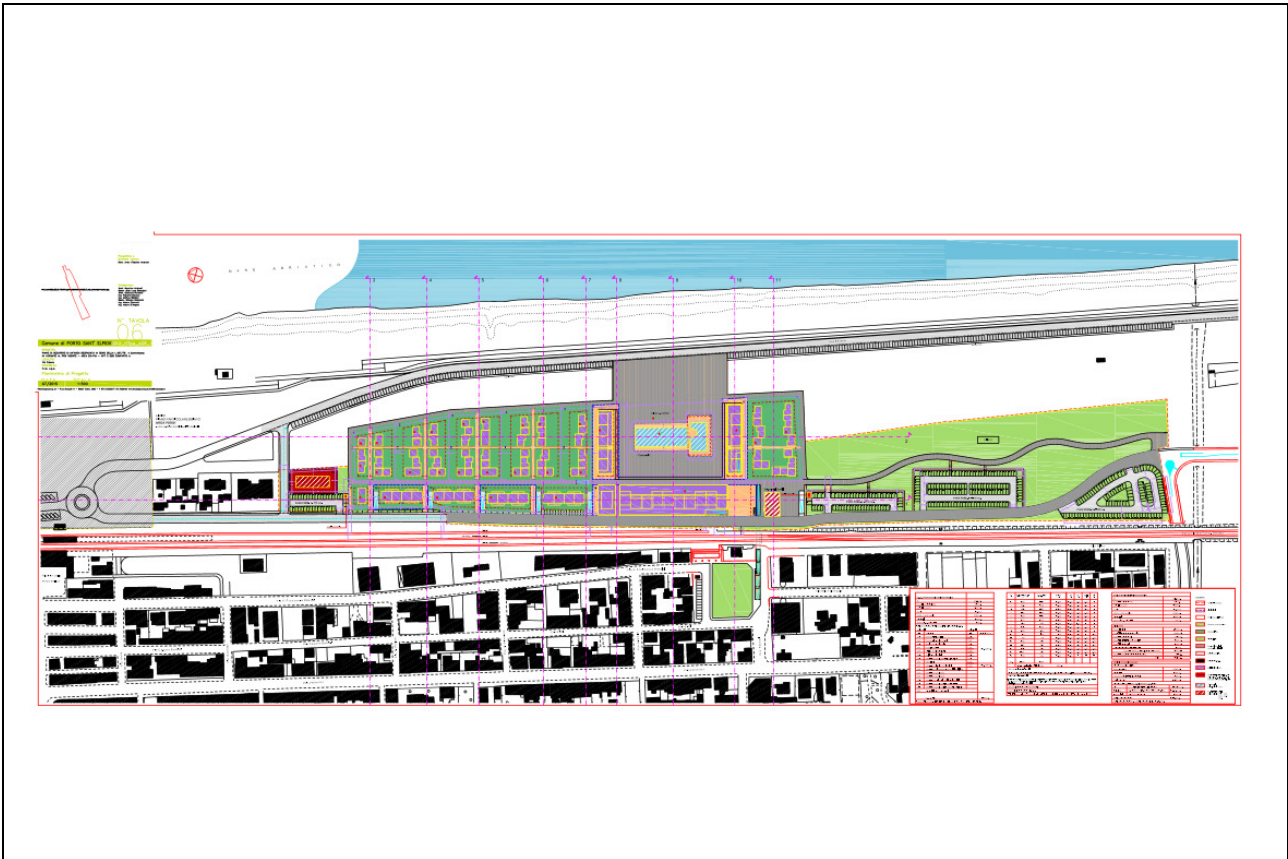


Fig.3: Planimetria esemplificativa

Secondo quanto rappresentato in Figura 2, l'attività di costruzioni edificatorie realizzate si svolgeranno in sequenza con fasi temporali distinte successive in aree adiacenti e sulla base di tali presupposti sono state realizzate le modellizzazioni (l'area di escavazione ed il piazzale delle lavorazioni) collegate attraverso delle piste non asfaltate realizzate con materiale di recupero pertanto le emissioni di queste saranno considerate insieme.

Queste sono state raggruppate in tre macro categorie di seguito indicate:

- attività di Scavo e sbancamento
- attività di carico e transito mezzi
- attività di abbancamento materiale scavato in cumuli
- attività di scarico mezzi

Per ognuna delle categorie individuate si è fatto riferimento a specifiche modalità di stima delle emissioni di polveri riportate nelle Linee Guida di riferimento.

| | | |
|----------|---|---------------------------|
| SEA SRLS | Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1 | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|---|---------------------------|

Le Linee Guida adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 3.11.2009, riprendendo quanto previsto dall'AP-42, prevedono di effettuare il calcolo del quantitativo di polveri emesse secondo la seguente equazione generale:

$$E = A \times EF \times (1-ER/100)$$

Formula 2.1

dove:

E = emissione di polvere;

A = tasso di attività. Con questo, secondo i casi, si può indicare ad esempio il quantitativo di materiale movimentato o soggetto a caduta piuttosto che l'area esposta soggetta all'erosione del vento;

EF = fattore di emissione unitario;

ER = fattore di efficienza per la riduzione dell'emissione. Può includere ad esempio attività di bagnatura strade per evitare l'alzarsi della polvere.

Vengono di seguito elencate le metodologie di calcolo delle emissioni di PM10 suddivise sulla base delle diverse tipologie di attività.

Scotico E Sbanramento Del Materiale Superficiale

L'attività di scotico (rimozione degli strati superficiali del terreno) e sbanramento del materiale superficiale viene effettuata di norma con ruspa o escavatore. Tali attività producono delle emissioni polverulente.

Nella tabella seguente si riportano i fattori di emissione relativi al trattamento del materiale superficiale, proposti dalla Linee Guida per determinate attività con il relativo codice SCC.

Tali valori sono disponibili sul database FIRE (US-EPA Factor Information Retrieval (FIRE) Data System).

| SCC | operazione | Fattore di emissione in kg | note | Unità di misura |
|-------------|---|--|---|---|
| 3-05-010-33 | Drilling Overburden | 0.072 | | kg per ciascun foro effettuato |
| 3-05-010-36 | Dragline: Overburden Removal | $\frac{9.3 \times 10^{-4} \times (H/0.30)^{0.7}}{M^{0.3}}$ | H è l'altezza di caduta in m, M il contenuto percentuale di umidità del materiale | kg per ogni m ³ di copertura rimossa |
| 3-05-010-37 | Truck Loading: Overburden | 0.0075 | | kg per ogni Mg di materiale caricato |
| 3-05-010-42 | Truck Unloading: Bottom Dump - Overburden | 0.0005 | | kg per ogni Mg di materiale scaricato |
| 3-05-010-45 | Bulldozing: Overburden | $\frac{0.3375 \times s^{1.5}}{M^{1.4}}$ | s è il contenuto di silt (vedi § 1.5), M il contenuto di umidità del materiale, espressi in percentuale | kg per ogni ora di attività |
| 3-05-010-48 | Overburden Replacement | 0.003 | | kg per ogni Mg di materiale processato |

Tabella 1 Fattori di Emissione per il PM10 Relativi alle Operazioni di Trattamento del Materiale Superficiale

Le emissioni dovute a tali tipologie di attività vengono calcolate secondo la formula (2.1).

Erosione Del Vento Dai Cumuli

Un cumulo di materiale aggregato, stoccato all'aperto, è soggetto all'azione erosiva del vento che può dare luogo in tal modo ad un'emissione di polvere. Le superfici di tali cumuli sono caratterizzate da una disponibilità finita di materia erodibile, la quale definisce il cosiddetto potenziale di erosione.

Poiché è stato riscontrato che il potenziale di erosione aumenta rapidamente con la velocità del vento, le emissioni di polveri risultano essere correlate alle raffiche di maggiore intensità. In ogni caso qualsiasi crosta naturale-artificiale e/o attività di umidificazione della superficie dei cumuli è in grado di vincolare tale materia erodibile, riducendo così il potenziale di erosione.

La Metodologia di stima prevista dalle Linee Guida per la valutazione delle emissioni diffuse dovute all'erosione eolica dei cumuli di stoccaggio materiali all'aperto, prevede di utilizzare l'emissione effettiva per unità di area di ciascun cumulo soggetto a movimentazione dovuta alle condizioni anemologiche attese nell'area di interesse.

Il tasso emissivo orario si calcola secondo la seguente espressione:

$$E_i \text{ (kg/h)} = EFi \times a \times movh$$

Formula 2.3

dove:

i = particolato (PTS, PM10, PM2.5);

movh = numero di movimentazioni/ora;

a = superficie dell'area movimentata (m²);

EFi, l, m = fattore di emissione areali dell'i-esimo tipo di particolato (Kg/m²).

Per il calcolo del fattore di emissione areale viene effettuata una distinzione dei cumuli bassi da quelli alti a seconda del rapporto altezza/diametro, oltre ad ipotizzare, per semplicità, che la forma di un cumulo sia conica, a base circolare. Dai valori di altezza del cumulo (H in m), intesa come altezza media della sommità nel caso di un cumulo sommità piatta, e dal diametro della base (D in m), si individua il fattore di emissione areale dell'i-esimo tipo di particolato per ogni movimentazione. I fattori di emissione sono riportati nella seguente tabella.

| cumuli alti $H/D > 0.2$ | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| | $EF_i \text{ (kg/m}^2\text{)}$ |
| PTS | 1.6E-05 |
| PM ₁₀ | 7.9E-06 |
| PM _{2.5} | 1.26E-06 |
| cumuli bassi $H/D \leq 0.2$ | |
| | $EF_i \text{ (kg/m}^2\text{)}$ |
| PTS | 5.1E-04 |
| PM ₁₀ | 2.5 E-04 |
| PM _{2.5} | 3.8 E-05 |

Tabella 2 Fattori di Emissione Areali per Ogni Movimentazione, per Ciascun Tipo di Particolato

I fattori di emissione sopra riportati utilizzano la distribuzione di frequenze della velocità del vento della stazione di Empoli-Riottoli che, in assenza di dati anemometrici specifici del sito di interesse ed al fine di

effettuare una stima globale delle emissioni dovute a questo tipo di attività, è ritenuta rappresentativa.

Transito Di Mezzi Su Strade Non Asfaltate

Il transito di automezzi su strada può determinare un’emissione diffusa di polveri che è funzione del tipo di strada (asfaltata o non asfaltata). Per la stima delle emissioni diffuse dalle strade non asfaltate, le Linee Guida prevedono di applicare il modello emissivo proposto al paragrafo 13.2.2 “Unpaved roads” dell’AP-42, di seguito riportato:

$$EF_i = k_i \left(\frac{s}{12} \right)^{a_i} \times \left(\frac{W}{3} \right)^{b_i}$$

Formula 2.4a

dove:

i = particolato (PTS, PM10, PM2.5);

s = contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%);

W = peso medio del veicolo;

EF = Fattore di emissione della strada non asfaltata (g/km);

Ki, ai, bi = coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

| | k_i | a_i | b_i |
|-------------------|--------|-------|-------|
| PTS | 1.38 | 0.7 | 0.45 |
| PM ₁₀ | 0.423 | 0.9 | 0.45 |
| PM _{2.5} | 0.0423 | 0.9 | 0.45 |

Tabella 3 Valori dei Coefficienti Ki, ai, bi al Variare del Tipo di Particolato

Il peso medio dell’automezzo W deve essere calcolato sulla base del peso del veicolo vuoto e a pieno carico.

Per il calcolo dell’emissione finale, Ei, si deve determinare la lunghezza del percorso di ciascun mezzo riferito all’unità di tempo (numero di km/ora), sulla base della lunghezza della pista (km); è richiesto quindi il numero medio di viaggi al giorno all’interno del sito ed il numero di ore lavorative al giorno. L’espressione finale sarà quindi:

$$E_i = EF_i \times kmh$$

Formula 2.4b

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

dove:

i = particolato (PTS, PM10, PM2.5);

kmh = percorso di ciascun mezzo nell'unità di tempo (km/h).

Nelle Linee Guida si specifica che l'espressione (2.4a) è valida per un intervallo di valori di limo (silt) compreso tra l'1,8% ed il 25.2%. Tuttavia, poiché la stima di questo parametro non è semplice e richiede procedure tecniche e analitiche precise, in mancanza di informazioni specifiche suggeriscono di considerare un valore all'interno dell'intervallo 12-22%.

Inoltre le Linee Guida prevedono dei sistemi di abbattimento delle emissioni polverulente indotte dal transito dei mezzi su strade non asfaltate, tramite bagnatura delle superfici ad intervalli periodici e regolari. La formula proposta per la stima dell'efficienza di abbattimento di un determinato bagnamento è la seguente:

$$C = 100 - (0,8 \times P \times tr \cdot h \times \tau) / I$$

Formula 2.4c

dove:

C = efficienza di abbattimento (%);

P = potenziale medio dell'evaporazione giornaliera pari a 0,34 mm/h;

Trh = traffico medio orario (mezzi/h);

I = quantità media del trattamento applicato (l/m²);

t = intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h).

Stima Delle Emissioni

Nel presente Capitolo si effettua la stima delle emissioni di PM10 attese rispettivamente per effetto dei lavori di escavazione, movimentazione e realizzazione cumuli.

Le lavorazioni da mettere in atto per la riqualifica dell'area in progetto, potenzialmente generatrici di emissioni polverulente, sono state schematizzate in n. 4 fasi distinte, ciascuna delle quali caratterizzata da determinate attività. Le differenti fasi, che non si sovrapporranno cronologicamente e quindi verranno trattate in maniera indipendente l'una dall'altra, sono le seguenti:

Fase 1: scavo e sbancamento;

Fase 2: carico dei mezzi;

Fase 3: trasporto del materiale;

Fase 4: scarico dei mezzi;

La stima delle emissioni di PM10 verrà effettuata applicando la metodologia prevista dalle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 3.11.2009", limitatamente alle attività di interesse, precedentemente descritte.

Dati A Disposizione Per Lo Sviluppo Dei Calcoli

I dati necessari per procedere con il calcolo delle emissioni dei vari processi sono facilmente disponibili una volta che sono note le caratteristiche della lavorazione (quantità oraria del materiale lavorato, tipologia delle lavorazioni, ciclo produttivo, lunghezza dei percorsi effettuati dai mezzi meccanici, peso dei mezzi

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

d'opera, etc.). I dati necessari per l'esecuzione del calcolo sono di inseriti in ogni singolo paragrafo.

Di seguito viene calcolata quindi l'emissione giornaliera in ogni attività lavorativa generatrice di emissioni procedendo poi alla somma delle concentrazioni previste ed alle successive valutazioni. Per le operazioni considerate sono indicati i riferimenti all'AP-42 dell'US-EPA e riportate nelle tabelle di riepilogo.

Le operazioni per il recupero ambientale del sito e gestione dei terreni contaminati previste possono essere schematicamente riassunte attraverso il seguente schema, che poi verrà in seguito opportunamente descritto.

Le attività svolte prevedono una prima fase di scotico/sbancamento del materiale sottostante.

La rimozione del materiale avviene mediante un escavatore il quale provvede al carico, su appositi mezzi di trasporto, i quali, transitando su di tragitti definiti all'interno dell'area di cantiere, provvedono a scaricare il materiale nei pressi del cumulo in fase di lavorazione. Presso il cumulo il materiale escavato viene accumulato attraverso pala meccanica ed escavatore in attesa delle successive lavorazioni.

Il terreno viene accumulato in cantiere in apposita area ubicata come da progetto.

Al fine di calcolare il fattore di emissione (espresso in g/h) prodotto dalle singole fasi descritte si è proceduto con la seguente metodologia:

Fase di scavo e sbancamento.

Le attività svolte prevedono una prima fase di scotico/sbancamento del materiale superficiale.

La rimozione del materiale superficiale avviene mediante un escavatore il quale provvede al carico, su appositi mezzi di trasporto, i quali, transitando su di tragitti definiti all'interno dell'area di cantiere, provvedono a scaricare il materiale nei pressi del cumulo in fase di lavorazione.

Al fine di calcolare il fattore di emissione (espresso in g/h) prodotto dalle singole fasi descritte si è proceduto con la seguente metodologia:

Fase di scavo considerando:

- i metri lineari rimossi dall'escavatore in un'ora di lavoro
- la profondità dello scavo lavoro
- la larghezza dell'escavatore

Nella fase di scotico lo scavatore rimuove circa 11 m³/h di "materiale sterile" effettua quindi il lavoro su di un tratto lineare di 7 m/h (7 x 0.5 [profondità scavo] x 3,2 [larghezza ruspa] = 11.2 m³/h).

Questa è la grandezza che interessa nel caso si utilizzi per tale operazione il fattore di emissione delle operazioni di scotico previsto in "13.2.3 Heavy construction operation", pari a 5.7 kg/km di PTS.

Ipotizzando una frazione di PM10 dell'ordine del 60% del PTS, si ottiene un fattore di emissione per il PM10 pari a 3.42 kg/km.

L'emissione oraria stimata per questa fase è allora di $7 \times 10^{-3} \text{ km/h} \times 3.42 \text{ g/km} = 0.02394 \text{ kg/h} = 24 \text{ g/h}$

| FASE DI SCOTICO | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| TRATTO LINEARE LAVORATO m/h | PROFONDITA DELLO SCAVO (m) | LARGHEZZA ESCAVATORE | FATTORE DI EMISSIONE (kg/km) | MATERIALE RIMOSSO (m3/h) | EMISSIONE ORARIA STIMATA (g/h) |
| 7 | 1 | 3,2 | 3,42 | 22 | 23,94 |

Tabella 4 Determinazione Emissione Oraria Fase di Scotico

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

Fase di sbancamento

Successivamente alla fase di scotico viene effettuata l'attività di sbancamento in tempi distinti. Per la fase di sbancamento non è presente uno specifico fattore di emissione; considerando che il materiale estratto è bagnato, si considera cautelativamente il fattore di emissione associato al SCC 3-05-027-60 Sand Handling, Transfer, and Storage in "Industrial Sand and Gravel", pari a 3.9×10^{-4} kg/t (D11) di PM10 avendo considerato il 60% del particolato come PM10.

Dunque considerato il materiale sbancato in un'ora di lavoro pari a circa 30 m³/h e stimando la densità del materiale 1,7 mg/m³ l'emissione oraria stimata in questa fase si trattano 51.0 mg/h, e quindi si ha una emissione oraria pari a circa 20 g/h.

| FASE DI SBANCAMENTO | | | |
|--|---|------------------------------|--------------------------------|
| MATERIALE SBANCATO (m ³ /h) | DENSITA' STIMATA DEL MATERIALE (mg/m ³) | FATTORE DI EMISSIONE (kg/km) | EMISSIONE ORARIA STIMATA (g/h) |
| 30 | 1,7 | 0,00039 | 19,89 |

Tabella 5 Determinazione Emissione Oraria Fase di Sbancamento

- **Fase di carico camion.**

Il materiale estratto attraverso lo scotico o lo sbancamento (umido) viene caricamento su di un camion o dumper sotto il controllo delle polveri ottenuto attraverso la presenza nell'area di sistemi di abbattimento con ugelli e cannone come operazioni di mitigazione. Prelievo del materiale per le operazioni di "carico" effettuabili con pala caricatrice o escavatore sono state associate al SCC 3-05-020-33 "Truck loading" con relativo fattore di emissione per il PM10 di 0,00005 Kg/mg ipotizzando una densità pari a 1.5 mg/m³, i 30 m³ rimossi corrispondono a 45,0 mg e l'emissione oraria della fase di carico risulta complessivamente di 2,25 g/h.

| CARICAMENTO CAMION | | | |
|---|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| DENSITA' STIMATA DEL MATERIALE RIMOSSO (Mg/m ³) | MATERIALE RIMOSSO (m ³ /h) | FATTORE DI EMISSIONE (kg/t) | EMISSIONE ORARIA STIMATA (g/h) |
| 1,5 | 30 | 0,00005 | 2,25 |

Tabella 6 Determinazione Emissione Oraria Fase Caricamento Camion

- **Fase di trasporto del materiale superficiale**

Il materiale superficiale viene trasportato da appositi mezzi di trasporto su di una pista non pavimentata, la cui lunghezza media prevista è pari a 250 metri. Si ipotizza che il contenuto di "silt" del materiale che costituisce la pista (misto granulare di recupero) sia pari al 10%; il dumper ha un peso di 16 ton a vuoto e può portare un carico di 24 ton per cui il peso medio durante il trasporto è pari a 28 ton. Poiché ogni ora vengono accantonati al massimo 45 ton di materiale, occorrono 1,87 carichi ora per smaltire il materiale, ovvero il dumper effettua circa 7 corse ogni 4 ore.

Definiti questi fattori si è applicata l'espressione prevista nel paragrafo 13.2.2 "Unpaved roads" dell'AP-42 d seguito riportata:

$$EF_i (kg/km) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

dove:

- s corrisponde al contenuto di silt nel materiale della pista
- w corrisponde al peso medio del veicolo di carico
- k_i, a_i, b_i sono dei coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato (PTS, PM10, PM2,5)

| | k _i | a _i | b _i |
|-------------------|----------------|----------------|----------------|
| PTS | 1.38 | 0.7 | 0.45 |
| PM ₁₀ | 0.423 | 0.9 | 0.45 |
| PM _{2.5} | 0.0423 | 0.9 | 0.45 |

Inserendo questi dati nell'espressione "Unpaved road", si ottiene un fattore di emissione come riportato in Tabella.

Poiché ogni viaggio risulta mediamente di 250 m, si ha una emissione kg per viaggio ed una emissione come calcolato di seguito.

| TRASPORTO MATERIALE SUPERFICIALE | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|---|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------|--------------------------------|
| | Coefficiente k | Coefficiente a | Coefficiente b | Contenuto Di Silt Nel Materiale Della Pista (%) | Peso Medio Del Veicolo Carico (ton) | Lunghezza Della Pista (m) | Fattore Di Emissione (kg/km) | Emissione Stimata (g/viaggio) | N° viaggi/h | EMISSIONE ORARIA STIMATA (g/h) |
| PTS | 1,38 | 0,7 | 0,45 | 10 | 28 | 250 | 3,319 | 0,830 | 1,875 | 1555,6 |
| PM10 | 0,423 | 0,9 | 0,45 | | | | 0,981 | 0,245 | | 459,8 |

Tabella 7 Determinazione Emissione Oraria Fase di Trasporto Materiale

Il trasporto su strada non asfaltata sicuramente determina il rateo emissivo maggiore pertanto si ritiene di adottare, come previsto peraltro in progetto, mitigazioni specifiche attraverso la bagnatura delle piste periodica.

L'intervento previsto attraverso bagnatura con sistema di irrigatori e autocisterna per bagnare costantemente il fondo delle piste realizzate in materiali grossolani di recupero al fine di limitare il contenuto di "silt" presente. Come consigliato dal Manuale APAT si provvederà all'abbattimento delle polveri attraverso il passaggio con autobotti per almeno raggiungere un valore di abbattimento con questo tipo di intervento che garantisce una efficienza dell'90% utilizzando circa 2 l/mq di acqua ripetendo i passaggi almeno 2 volte a giorno.

In tale maniera il valore emissivo orario previsto scende a circa 46 g/h. In tal modo quindi l'emissione associata alla voce "trasporto del materiale superficiale" risulta adesso pari a 46 g/h anziché i 460 g/h della precedente stima.

- **Scarico del materiale superficiale.**

Successivamente il materiale viene scaricato. Si è deciso di applicare il fattore di emissione relativo al SCC 3-05-010-42 Truck Unloading: Bottom Dump – Overburden pari a 5×10^{-4} kg/mg. Quindi, considerato il materiale accantonato in un'ora pari a 45 tonnellate, l'emissione oraria della fase di scarico risulta come di seguito inserito nella tabella.

| SCARICO MATERIALE SUPERFICIALE | | |
|--|--------------------------------|-----------------------------------|
| QUANTITA' DI MATERIALE ACCANTONATO UN'ORA (Mg/h) | DI FATTORE DI EMISSIONE (kg/t) | DI EMISSIONE ORARIA STIMATA (g/h) |
| 45 | 0,0005 | 22,50 |

Tabella 8 Determinazione Emissione Oraria Fase Scarico Materiale

- **Erosione del vento dei cumuli.**

Successivamente si procede a valutare il fattore emissivo provocato dall'erosione del vento dei cumuli di materiale superficiale accantonato. Considerate le dimensioni del cumulo in tonnellate e ipotizzando la densità del materiale si è proceduto al calcolo del volume complessivo del cumulo stesso. Dal volume si è ricavato il diametro del cumulo. Considerando il diametro del cumulo e la sua altezza e calcolandone il rapporto si possono applicare i fattori di emissioni relativi distinguendoli tra quelli derivanti da cumuli alti ($> 0,2$) e cumuli bassi ($\leq 0,2$) per i diversi inquinanti:

| cumuli alti $H/D > 0.2$ | |
|-----------------------------|-----------------|
| | $EF_i (kg/m^2)$ |
| PTS | 1.6E-05 |
| PM ₁₀ | 7.9E-06 |
| PM _{2.5} | 1.26E-06 |
| cumuli bassi $H/D \leq 0.2$ | |
| | $EF_i (kg/m^2)$ |
| PTS | 5.1E-04 |
| PM ₁₀ | 2.5 E-04 |
| PM _{2.5} | 3.8 E-05 |

Si stima l'emissione dovuta all'erosione del vento sui cumuli di materiale superficiale accantonato limitata esclusivamente al materiale abbancato nel corso. Si ipotizza che ogni nuovo scarico di materiale costituisca un cumulo di 45 Mg ovvero un volume di 30 m³ (avendo ipotizzato che il materiale superficiale avesse una densità di 1.5 Mg/m³). Impostando un'altezza del cumulo di 2 m e ipotizzandolo conico ne risulta un diametro di 3,8 m. Il rapporto tra altezza del cumulo e diametro è superiore a 0,2 quindi il cumulo è considerato "alto" e il fattore di emissione risulta pari a 7.9×10^{-6} kg/m².

L'emissione oraria attribuita al fenomeno vale secondo l'espressione:

$$7,9 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^2 \times (30 \text{ m}^2) \times 1,875 \text{ movimenti/h} = 0,54 \text{ g/h.}$$

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

Il valore ottenuto risulta trascurabile nell'ambito del calcolo che si sta realizzando anche in considerazione dei sistemi di mitigazione messi in atto per evitare l'erosione (copertura e bagnatura prevista dei cumuli realizzati).

| EROSIONE DEL VENTO DEI CUMULI | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------|
| CUMULO (ton) | DENSITA' STIMATA DEL MATERIALE | VOLUME CUMULO (m3) | ALTEZZA DEL CUMULO (m) | DIAMETRO DEL CUMULO (m) | RAPPORTO ALTEZZA/DIAMETRO CUMULO | EMISSIONE ORARIA STIMATA (Kg/m2) | QUANTITA' DI MATERIALE ACCANTONATO IN UN'ORA (ton) | EMISSIONE ORARIA STIMATA (g/h) |
| 500 | 1,5 | 333 | 2 | 12,6 | 0,2 | / | 45 | / |
| PTS | | | | | | 0,00051 | | 43,03 |
| PM10 | | | | | | 0,00025 | | 21,09 |

Tabella 9 Determinazione Emissione Oraria dovuta all' erosione del vento dei cumuli

Valutazione Complessiva

Nel complesso le attività dell'area producono una emissione media oraria di PM10 di circa 94,6 g/h; il dettaglio è riportato nella Tabella.

| AREA DI ESCAVAZIONE | | |
|--|-------------------------|--------------|
| | Fattore Emissione (g/h) | |
| | Fattore PTS | Fattore PM10 |
| Fase di scavo | 23,94 | 14,36 |
| Fase di sbancamento | 19,89 | 11,93 |
| Fase di caricamento camion | 2,25 | 1,35 |
| Fase di trasporto materiale superficiale | 46 | 27,6 |
| Fase di scarico materiale superficiale | 22,5 | 13,5 |
| Erosione del vento dei cumuli | 43,03 | 25,82 |
| TOTALE EMISSIONE g/h | 157,6 | 94,6 |

Tabella 10: emissioni orarie stimate per le attività dell'area di escavazione

Il fattore di emissione è assegnato per le polveri totali (PTS); per riferirsi al PM10 si può cautelativamente considerare l'emissione come costituita completamente dalla frazione PM10, oppure considerarla solo in parte costituita da PM10. In tal caso occorre esplicitare chiaramente la percentuale di PM10 considerata. In mancanza di informazioni specifiche, osservando i rapporti tra i fattori di emissione di PM10 e PTS relativi alle altre attività oggetto del presente lavoro, si può ritenere cautelativo considerare una componente PM10 dell'ordine del 60% del PTS.

RECETTORI

L'area limitrofa alla zona individuata per la realizzazione dell'intervento di progetto, risulta prevalentemente residenziale, e presenta abitazioni in prossimità della stessa.

Ai fini della presente analisi si definiscono i ricettori più prossimi alle attività di scavo del materiale superficiale. Le distanze misurate sono pari a circa 40-50 metri dal perimetro di proprietà.

Tali distanze sono state cautelativamente assunte per la modellizzazione di seguito eseguita considerando che effettivamente le lavorazioni avverranno per lo più a distanze maggiori.

CONFRONTO CON LE SOGLIE ASSOLUTE DI EMISSIONE DI PM10

Nel presente capitolo si procederà al confronto tra i valori delle emissioni di PM10 calcolate per ciascuna delle fasi precedentemente descritte ed i valori soglia di emissione individuati nel capitolo 2 dell'Allegato 1 alle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" (adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 3.11.2009) al di sotto dei quali non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10 dovuti alle emissioni dell'attività in esame.

Come riportato nel suddetto Allegato 1, i valori soglia delle emissioni di PM10 individuati variano in funzione della distanza tra ricettore e sorgente e della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione.

Si ipotizza che le attività lavorative si svolgano su di un periodo di circa sei anni, e che nell'area sia presente un gruppo di ricettori sensibili (abitazioni civili e chalet balneari) posti a confine dell'area di progetto ad una distanza di circa 50 m dai bordi della zona di intervento.

| Intervallo di distanza (m) del ricettore dalla sorgente | Soglia di emissione di PM10 (g/h) | risultato |
|---|-----------------------------------|---|
| 0 + 50 | <73 | Nessuna azione |
| | 73 + 145 | Monitoraggio presso il ricettore o valutazione modellistica con dati sito specifici |
| | > 145 | Non compatibile (*) |
| 50 + 100 | <156 | Nessuna azione |
| | 156 + 312 | Monitoraggio presso il ricettore o valutazione modellistica con dati sito specifici |
| | > 312 | Non compatibile (*) |
| 100 + 150 | <304 | Nessuna azione |
| | 304 + 608 | Monitoraggio presso il ricettore o valutazione modellistica con dati sito specifici |
| | > 608 | Non compatibile (*) |
| >150 | <415 | Nessuna azione |
| | 415 + 830 | Monitoraggio presso il ricettore o valutazione modellistica con dati sito specifici |
| | > 830 | Non compatibile (*) |

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Tabella 11 : Valutazione delle Emissioni Soglia al Variare della Distanza tra Ricettore e Sorgente per un Numero di Giorni di Attività Superiore a 300 giorni/anno

Ai fini della presente valutazione è stata ipotizzata, cautelativamente, la sovrapposizione delle attività previste nell'area di cantiere e quindi la contemporaneità delle operazioni potenzialmente generatrici di

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

emissioni polverulente inerenti la specifica fase di progetto pur non essendo tale contemporaneità effettivamente presente in cantiere.

Considerata la ampiezza del cantiere, e le fasi previste per le lavorazioni sono stati individuati due tipologie di recettori fittizi prossimi alle attività di progetto, essendo quelli potenzialmente più esposti (R1 ed R2): R1 con distanza inferiore ai 50 metri ed R2 con distanza compresa tra 50 e 100 metri.

Il recettore R1 identifica il potenziale recettore presente a confine nella situazione svolte a ridosso del perimetro per le quali dovranno essere adottate particolari cautele al fine di non determinare una polverosità eccessiva e non compatibile con l'area, in particolare:

- Dovranno essere posizionati a perimetro idonei ugelli nebulizzatori al fine di abbattere le polveri prodotte nelle zone prossime al confine di proprietà.

La tipologia di recettore R2 è invece rappresentativo dei recettori presenti a confine nelle attività realizzate durante la decorticazione, sbancamenti nelle aree centrali del lotto in corso di progetto per le quali si determinano distanze superiori ai 60-70 metri dalle zone di cantiere ove vengono svolte le suddette attività.

Affinché siano rispettate le soglie di emissione, si è proceduto a verificare, come suggerito a pagina 38 del capitolo 2 dell'Allegato 1 alle Linee Guida, che per ogni ricettore sia:

$$\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_{Ti}} < 1$$

Formula 2.5

dove:

E_i , rappresenta l'emissione media oraria della *i*-esima sorgente S_i , posta alla distanza di da un dato ricettore;

E_{Ti} rappresenta la soglia emissiva per S_i per il determinato ricettore in esame;

n rappresenta il numero delle sorgenti emissive.

Le sorgenti considerate corrispondono alle diverse attività generatrici di emissioni polverulente in cui avvengono le fasi di Progetto dell'area, la cui emissione (g/h) è riportata nella successiva Tabella.

La distanza di ciascun ricettore dall'area di cantiere è quella riportata precedentemente. Le soglie emissive utilizzate sono quelle al di sotto delle quali non è prevista nessuna azione e sono state scelte di volta in volta a seconda della distanza sorgente – ricettore.

Complessivamente si osserva che per le attività svolte nell'area è stata stimata una emissione media oraria di PM10 per le varie fasi dai calcoli effettuati nei capitoli precedenti:

| | | |
|----------|---|---------------------------|
| SEA SRLS | Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1 | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|---|---------------------------|

PROGETTO DI RIQUALIFICA DELL'AREA EX FIM

| N° | Fase | Mezzi impiegati | Riferimento SCC | Fattore di Emissione PM10 (kg/t) | Mitigazioni | Quantità | Emissione PTS g/h | Emissione PM10 g/h |
|----------|--|--------------------|---|--|-------------------------------|----------------|-------------------|--------------------|
| 1 | Fase di scavo e sbancamento | | | | | | | |
| | Scavo Scotico | Escavatore | AP-42 13.2.3 Heavy construction operation | | | velocità 7 m/h | 24,00 | 14,40 |
| | Sbancamento | Escavatore | SCC 3-05-027-60 | 0,00039 | Bagnatura | 51 Mg/h | 20,00 | 12,00 |
| 2 | Fase di carico mezzi | | | | | | | |
| | Carico Materiale su Automezzo | Escavatore, Dumper | SCC 3-05-020-33 | 0,00005 | Bagnatura | 45 Mg/h | 2,30 | 1,38 |
| 3 | Fase di transito mezzi | | | | | | | |
| | Transito Mezzi | Dumper | AP-42 13.2.3 Heavy construction operation | $EF_i (kg/km) = k_i \cdot (s/12)^a \cdot (27,2/3)^b$ | Bagnatura | 45 Mg/h | 46,00 | 27,60 |
| 4 | Fase di scarico mezzi | | | | | | | |
| | Scarico Materiale per Realizzazione Cumulo | Escavatore | SCC 3-05-010-42 | 0,0005 | Bagnatura | 24 Mg/h | 22,50 | 13,50 |
| 5 | Fase di erosione cumuli | | | | | | | |
| | Erosione del vento dei cumuli | | AP-42 13.2.5 | (7.9 · E-06) kg/m2 | bagnatura, copertura con teli | 24 Mg/h | 43,03 | 25,82 |
| | Totale | | | | | | 157,83 | 94,70 |

| | | |
|----------|---|---------------------------|
| SEA SRLS | Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1 | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|---|---------------------------|

| | | | | | | R1 | R2 | Conformita' |
|---------------------------------|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|------------------------------------|------|------|--|
| | | R1 Soglia di emissione PM10 (g/h) | R2 Soglia di emissione PM10 (g/h) | | $\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_n} < 1$ | | | |
| Elenco delle fasi distinte | Fase 1 | 73 | 156 | 44,0 | 26,4 | 0,36 | 0,17 | SI |
| | Fase 2 | 73 | 156 | 2,30 | 1,4 | 0,02 | 0,01 | SI |
| | Fase 3 | 73 | 156 | 46,0 | 27,6 | 0,38 | 0,18 | SI |
| | Fase 4 | 73 | 156 | 22,5 | 13,5 | 0,18 | 0,09 | SI |
| | Fase 5 | 73 | 156 | 43,0 | 25,8 | 0,35 | 0,17 | SI |
| Totale delle fasi contemporanee | | 73 | 156 | 157,8 | 94,70 | 1,30 | 0,61 | SI con monitoraggio presso i recettori |

Tabella 12: CONFRONTO CON LIMITI VALORI SOGLIA DI EMISSIONE INDIVIDUATI NEL CAPITOLO 2 DELL'ALLEGATO 1 alle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti"

Dai valori in Tabella 12 ottenuti i via cautelativa con la sovrapposizione delle fasi lavorative descritte si ottiene che per le emissioni identificate e descritte è richiesto monitoraggi presso il recettore o verifiche modellistiche da calcolo come peraltro riportato nelle previsioni di progetto e provvedimenti di mitigazione come di seguito descritti.

Dai risultati ottenuti si osserva che non sussistono presumibilmente rischi di superamento o raggiungimento dei valori limite di qualità dell'aria per il PM10 dovuti alle emissioni delle attività in esame presso i recettori R1 ed R2 e pertanto l'attività di Progetto dell'area può essere ragionevolmente considerata compatibile con l'ambiente e l'area circostante.

Provvedimenti di mitigazione

Impianti di bagnatura

Il principale provvedimento di mitigazione dell'emissione a dispersione di polveri a seguito di attività di cantiere è certamente rappresentato dall'impiego di sistemi di bagnatura delle aree di lavorazione.

L'impiego di sistemi di bagnatura agisce sostanzialmente su due versanti:

- riduzione del potenziale emissivo;
- trasporto al suolo delle particelle di polveri aereodisperse.

La riduzione dei quantitativi emessi avviene attraverso l'opera di coesione che la presenza di acqua svolge nei confronti delle particelle di polveri potenzialmente oggetto di fenomeni di risospensione presenti su suolo.

Il trasporto al suolo delle particelle aereodisperse avviene, viceversa, attraverso i medesimi meccanismi che consentono la rimozione delle polveri in atmosfera ad opera delle precipitazioni, ossia rein-out (le particelle fungono da nucleo di condensazione per gocce di "pioggia"), wash-out (le particelle vengono inglobate nelle gocce di "pioggia" già esistenti prima della loro caduta), sweep-out (le particelle sono intercettate dalle "gocce" nella fase di caduta). Tra i tre meccanismi quelli che presentano la maggiore efficacia sono i primi due.

La definizione del sistema di bagnatura risulta fortemente condizionata dalla tipologia di sorgente che si desidera contenere e dalle sue modalità di emissione. In presenza di fenomeni di risollevarimento, quali quelli determinati dalla presenza di cumuli di materiale o dal transito di mezzi su piste non asfaltate,

l'obiettivo della bagnatura sarà prevalentemente quello di ridurre il potenziale emissivo; viceversa in presenza di attività in cui le polveri immesse in atmosfera sono "create" dall'attività stessa (ad esempio: opere di demolizione) le attività di bagnatura dovranno garantire la deposizione al suolo delle polveri prodotte.

Nel primo caso (riduzione del potenziale emissivo) l'attività di bagnatura potrà avvenire mediante diversi sistemi, quali:

- autobotti;
- impianti mobili ad uso manuale (serbatoi collegati a lance);
- impianti fissi del tutto analoghi a quelli utilizzati in attività di irrigazione.

Nel secondo caso (trasporto al suolo delle particelle di polveri aereodisperse) gli impianti saranno costituiti da sistemi di nebulizzazione, ossia da sistemi in grado di proiettare in atmosfera, anche a distanza di alcune decine di metri, acqua nebulizzata in grado di intercettare le particelle sospese.



Immagine: Sistemi di nebulizzazione

Il vantaggio di un sistema di nebulizzazione rispetto a quello tradizionale tramite canna dell'acqua consiste nel fatto che con quest'ultimo metodo si ottengono particelle d'acqua con diametro medio di 1000 μ , che non riescono a catturare le particelle di polvere il cui diametro è di soli 80 μ . Inoltre il flusso d'acqua passa attraverso la nube di polvere senza riuscire a coprirlo completamente.



Immagine: Abbattimento polveri con sistema tradizionale

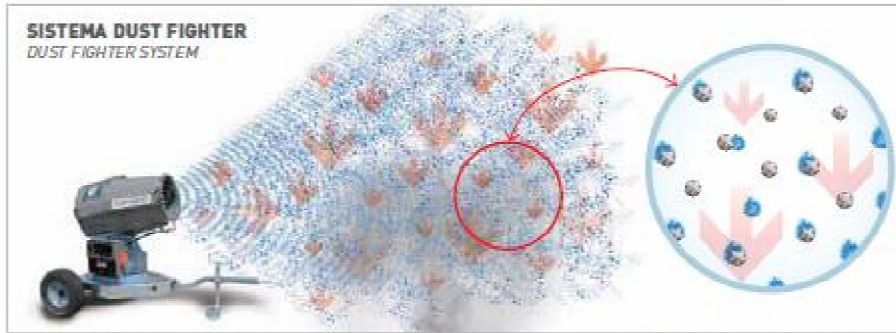


Immagine: Abbattimento polveri con sistema di nebulizzazione

Con un impianto di nebulizzazione viceversa il diametro delle particelle d'acqua nebulizzate è di $40\div 120\ \mu$, per cui esse si uniscono facilmente alle particelle di polvere delle stesse dimensioni e le trascinano a terra. Inoltre l'acqua nebulizzata riesce ad avvolgere completamente la nube di polvere.

Sistemi di lavaggio dei pneumatici e pulizia stradale

Una fonte di emissione di polveri che, se non adeguatamente controllata, può risultare particolarmente significativa è quella determinata da deposizione e successiva risospensione di materiale sulla viabilità ordinaria in prossimità dell'area di cantiere ad opera dei mezzi in uscita dal cantiere stesso.

Tale sorgente può essere praticamente annullata prevedendo adeguati presidi, ossia impianti di lavaggio dei pneumatici dei veicoli pesanti in uscita dal cantiere e periodiche attività di spazzatura della viabilità prossima all'area di intervento.

Per quel che riguarda la pulizia dei pneumatici e, più in generale, il lavaggio dei mezzi di cantiere, si prevede l'allestimento di un sistema di lavaggio a ciclo chiuso con separatore di fanghi e oli esausti che risulta vantaggioso, oltre che per il risparmio di acqua, per la raccolta di fanghi e idrocarburi a mezzo filtri (successivamente smaltiti a parte) evitando che vada a dispersione sul suolo o in fogna, cosa oltretutto proibita per legge.

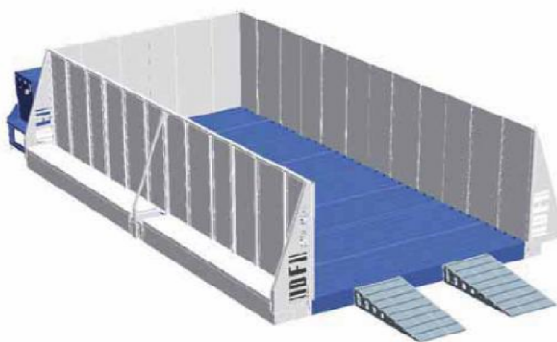


Immagine: Sistema di lavaggio a ciclo chiuso

Per ciò che concerne le attività di spazzatura, esse potranno essere svolte da macchinari dotati di sistemi di spazzole rotanti e bagnanti cui è applicato anche un sistema di aspirazione, montati stabilmente su veicoli

commerciali (camion di piccole dimensioni o veicoli ad hoc) o applicabili, in caso di necessità, agli stessi mezzi da cantiere.

In fase esecutiva andrà quindi predisposto un piano di lavaggio che individui la frequenza delle attività, anche in funzione delle condizioni meteorologiche e dell'intensità delle attività nell'area di cantiere.



Immagine: Esempi di macchine spazzatrici

Adeguata scelta delle macchine operatrici

L'Unione Europea ha avviato da alcuni decenni una politica di riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti da parte degli autoveicoli e, più in generale, di tutti i macchinari dotati di motori alimentati da combustibili. Tale politica si è concretizzata attraverso l'emanazione di direttive che impongono alle case costruttrici di autoveicoli emissioni di inquinanti via via più contenute.

La figura sottostante riporta a titolo esemplificativo i coefficienti di emissione forniti dal modello COPERT IV relativamente ai veicoli commerciali pesanti alimentati a gasolio e circolanti ad una velocità di 50 Km/h (per brevità di esposizione ci si limita a considerare il parametro PM10; per gli altri i risultati sono equivalenti).

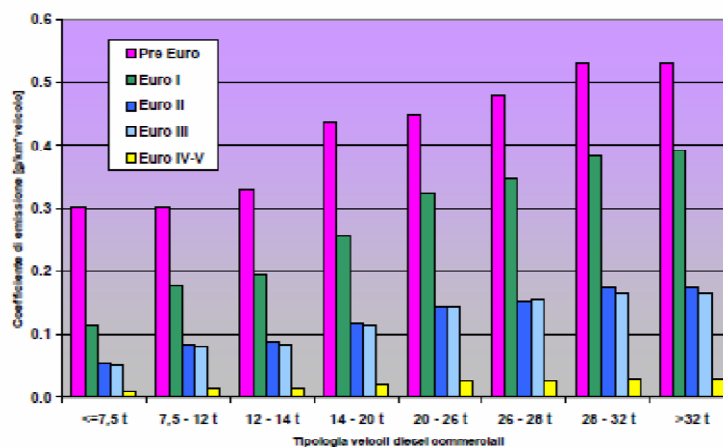


Immagine: Coefficienti di emissione PM10 per veicoli diesel commerciali pesanti

E' immediato constatare come l'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro IV e V garantisce una riduzione delle emissioni dell'ordine del 95% rispetto alle emissioni dei veicoli pre-Euro, e superiori all'80% rispetto ai veicoli Euro III. La situazione è circa la stessa in riferimento agli altri parametri.

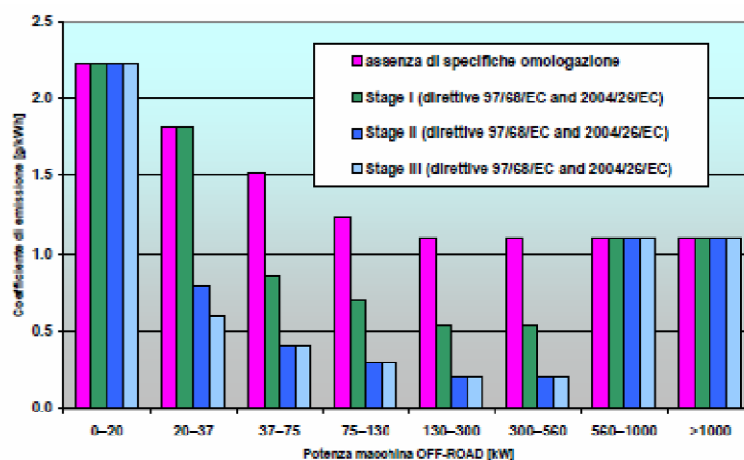


Immagine:Coefficients di emissione PM10 per veicoli off-road

Analogamente, per i veicoli "off road" le direttive 97/68/EC e 2004/26/EC prescrivono una riduzione delle emissioni in tre "stage". Anche in questo caso, confrontando i valori riportati in figura, si assiste ad una riduzione delle emissioni molto significativa, dell'ordine dell'80%.

Alla luce di quanto esposto, al fine di contenere le emissioni risulta fondamentale l'impiego di macchinari di recente costruzione, che verranno pertanto privilegiati rispetto agli altri.

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

- **Nella relazione di sostenibilità (VAS), viene sviluppata ed analizzata la mobilità urbana ed il traffico veicolare, da una prima analisi si evidenzia che il traffico orario medio Ante opera è pari a 105 veicoli/ora, mentre nella fase Post operam, è stimato in 107 veicoli/ora. Appare emergere, un netto incremento non giustificato nell'intervento proposto, o una netta sottostima; inoltre i valori di riferimento da prendere in considerazione per l'area in esame, sembrerebbero più consoni per un confronto con i dati di Via Faleria ed arterie viarie più prossime, anziché i valori della SS16. Pertanto tale aspetto va rimodulato indicando inoltre le azioni migliorative da porre in essere, studiando soluzioni di mobilità diverse e più sostenibili.**

Il presente studio si accompagna alla documentazione relativa alla Valutazione Ambientale Strategica del Piano Attuativo per la riqualificazione dell' area produttiva della ex FIM.

Lo studio ha per oggetto la valutazione degli impatti significativi che l' attuazione del piano proposto potrebbe avere sull' ambiente.

In particolare si vuole effettuare una valutazione previsionale delle ricadute viabilistiche e delle emissioni in atmosfera conseguenti la realizzazione del progetto volto alla riqualificazione urbana all' interno del Comune di Porto Sant'Elpidio sui cui insisteva la ex "Fim", storica fabbrica produttrice di concimi e prodotti chimici dismessa ormai dal 1988 (Fig. 1)

Le verifiche svolte sul funzionamento dello schema di viabilità attuale e di quello implementato dal progetto in essere, sono state effettuate considerando un modello di microsimulazione: in tal senso, l'analisi è stata realizzata considerando i flussi di traffico attualmente in transito nell'area, a cui sono stati sommati i flussi di veicoli potenzialmente generati/attratti dai nuovi insediamenti previsti.

Complessivamente le verifiche svolte sono state finalizzate alla comprensione degli effetti indotti sulla mobilità dall'intervento di che trattasi, quantificando i fenomeni di mobilità esistente, sia in termini quantitativi (rilievi di traffico), che qualitativi, e definendo, altresì, nei peculiari termini sopra precisati, gli impatti conseguenti all'attivazione delle nuove previsioni edificatorie in progetto.



Figura 1. Area di Intervento

INTRODUZIONE

Descrizione del piano

Il piano attuativo dell'area Ex-Fim si inserisce all'interno di un ampio scenario di riqualificazione urbana che parte da un'attenta analisi del sito sotto tutti gli aspetti (ambientale, paesaggistico, normativo, storico-culturale, geologico, idrogeologico, botanico-vegetazionale, urbanistico) e culmina con un progetto architettonico che riflette le analisi effettuate e le sfrutta per integrarsi al meglio nel contesto ambientale e storico-culturale della città di Porto Sant'Elpidio.

L'area dell' Ex-Fim è di proprietà della società FIM srl, con sede in via Jesina 52/a Castelfidardo (AN) e confina a nord con una area residenziale di altra proprietà, a est con il terreno di proprietà del Demanio pubblico su cui insiste la strada lungomare via Faleria con relativa pista ciclabile e passeggiata a ridosso della spiaggia, a sud con un terreno di altra proprietà e con il sottopassaggio della ferrovia che unisce via Pesaro con la statale ss16, e ad ovest con la linea ferroviaria.

Tutta l'area ha una superficie di 73.674 mq ed è distinta al catasto terreno al foglio n.20 part. 587, foglio n. 21 part. 13, 40, 43 e 220, e al catasto urbano foglio 21 part. 1 e 5. Queste ultime due particelle rappresentano i due edifici vincolati, ai sensi dell'art. 2 (comma 1 lettera a) del Decreto Legislativo 29 ottobre 1999 n. 490, dalla Soprintendenza regionale per i beni e le attività culturali denominati "La cattedrale e la palazzina" facenti parti dell'ex stabilimento F.I.M.

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

Analisi storico-culturale

Il progetto urbanistico dell'area EX-FIM nasce dalla necessità di riqualificare una porzione di territorio molto importante per la città di Porto Sant'Elpidio, per la provincia di Fermo e per tutta la regione Marche.

La sua collocazione infatti a ridosso del mare e in posizione baricentrica rispetto alla città la rende un unicum nel panorama delle aree ex-industriali da riqualificare. La Soprintendenza regionale per i beni e le attività culturali, apponendo il vincolo di tutela sul corpo principale della fabbrica e sulla palazzina uffici mette in evidenza proprio l'importanza storico-culturale e architettonica di questo sito che per le sue caratteristiche fornisce un esempio di architettura industriale intorno al quale si è sviluppata una città e che oggi ha un'estrema necessità di essere riconvertita.

Il progetto nasce proprio da questa necessità: trasformare e riconvertire un edificio e un'area che a tutt'oggi risulta essere un problema, in un'opportunità di sviluppo economico e sociale e un vanto per la città e per i suoi abitanti.

Analisi Storica

La FIM: Fabbrica Interconsorziale Marchigiana di concimi e prodotti chimici è stata costruita dal 1909 al 1911 e inaugurata con una grande festa popolare il 4 luglio del 1911. L'area di sedime originaria era pressochè identica a quella attuale e si sviluppa parallela alla linea costiera tra la via litoranea Faleria e la linea ferroviaria adriatica. All'interno si realizzava l'intera linea di produzione di perfosfati e di acido solforico, necessario alla lavorazione della fosforite, attraverso un sistema di camere a piombo. La fosforite infatti, materia prima minerale, veniva importata dal nord Africa e scaricata nella fabbrica; all'inizio tramite un piccolo molo in legno oggi distrutto e poi attraverso l'uso della linea ferroviaria che collegava il paese di Porto Sant'Elpidio con il porto di Ancona. La fosforite utilizzata proveniva dalla Tunisia e dal Marocco, imballata e caricata sulle navi dirette ad Ancona. Le ceneri risultanti dalla combustione delle piriti, non potendo essere riutilizzate perché costituite da materiali molto pesanti, venivano stoccate in "aree basse" nello stabilimento stesso. La miscelazione dell'anidride solforosa con i vapori della nitrosa avveniva nelle torri di Glover (torre cilindrica o quadrata che poggia su una vasca, rivestita internamente di piombo, contenente acido solforico, equipaggiata da una chiusura idraulica, montate su dei pilastri a tre metri da terra, sostenute da una fitta travatura di pitch-pine (legno di essenza resinosa. Proviene dall'America centrale. Usato per costruire imbarcazioni, ponti, traversine ferroviarie e per la costruzione di mobili e infissi.) a 1,5 metri dalle pareti esterne dello stabilimento. Le loro dimensioni, 10x10x40 determinarono la forma del volume denominato "La Cattedrale". L'acido solforico, formatosi nella torre di Glover, in parte veniva stoccato ed in parte riutilizzato nelle due torri di Gay-Lussac, consistenti in cilindri di piombo alti 15 metri, sostenuti da intelaiature lignee e poggianti su importanti e sicuri basamenti per assicurarne la stabilità, vista la pericolosità del contenuto. La fabbrica assunse per la città di Porto Sant'Elpidio un ruolo cruciale. Divenne un simbolo, un luogo dove centinaia di famiglie della città lavorarono. Durante gli anni, dalla sua fondazione fino al 1988 anno della chiusura, la fabbrica si sviluppò sempre di più divenendo uno dei più importanti stabilimenti italiani per la produzione di concimi e prodotti chimici. Nel 1932 infatti fu aggiunto il refettorio, mentre nel 1959 furono eretti i grandi silos in cemento armato, diverse officine e laboratori. In seguito venne costruito il binario che congiungeva la fabbrica alla stazione ferroviaria, oggi dismesso.

La produzione andò avanti fino al 1988, provocando un grave inquinamento chimico dell'area causato dai residui delle lavorazioni e da quel momento in poi iniziò l'iter di messa in sicurezza e bonifica dell'area, oggi in fase di completamento.

Tra il 2007 e il 2008 sono stati demoliti tutti i manufatti dell'ex-FIM ad eccezione dei due edifici vincolati che a tutt'oggi risultano essere il manifesto e la memoria storica del vecchio impianto.

Sotto il profilo architettonico l'edificio che più rappresenta l'intera area è sicuramente la Cattedrale. Solo il fatto di definire una fabbrica di concimi con il nome di "Cattedrale", fa intuire l'importanza, le caratteristiche e la mole dell'edificio. "Il modello strutturale dell'edificio rappresenta quel periodo di

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

transizione della storia dell'architettura industriale, durante il quale la necessità dell'opera ingegneristica, dettata dall'esigenza di coprire grandi spazi, risente ancora delle tradizioni locali sia per i materiali impiegati che per le tecniche costruttive prese in prestito dagli edifici pubblici, dalle ville padronali e dalla semplice architettura residenziale." Sia la Cattedrale che la Palazzina uffici sono caratterizzate da pareti in muratura e da una copertura composta da capriate triangolari e palladiane in legno. L'orditura secondaria è invece composta da travicelli, pianelle e copertura in tegole. Solo osservando questi materiali e il loro impiego si viene subito a contatto con le tipologie e i caratteri costruttivi che provengono dalla tradizione locale.

La cattedrale in particolar modo, per la sua mole, per la sua vicinanza al mare, per il suo essere parallela alla linea costiera, per la sua altezza, per l'ossessivo ritmo delle bucatore, per i decori semplici ma severi e non da ultimo per il suo stato di degrado, sembra essere lì da sempre. La definizione di Cattedrale infatti ben si addice a questo edificio che anche in pianta sembra mantenere le fattezze di una cattedrale romana a croce latina caratterizzata da un'unica grande navata. La cattedrale rappresenta un taglio urbano, uno stacco, una pausa dall'ossessiva uniformità della città lineare adriatica di cui Porto Sant'Elpidio fa pienamente parte.

Lo sviluppo urbanistico infatti di gran parte delle città costiere del medio adriatico e in particolare delle Marche è caratterizzato da un'urbanizzazione che si sviluppa lungo la costa, parallela al mare e spesso delimitata dalla dorsale dell'autostrada A14 o dalla linea ferroviaria. Queste due infrastrutture sono l'icona simbolica e la struttura concreta della grande città lineare che si snoda lungo la costa del "medio" adriatico. Dal suo tracciato si distaccano poi le superstrade che guidano l'urbanizzazione diffusa delle valli e ne sottolineano la centralità strategica. Parallele ai canali principali, corrono poi le strade consolari e statali, trasformate quasi ovunque in strade-mercato dove tutte le funzioni si sovrappongono e si combinano in vari modi con la residenza. Qui invece la città lineare si interrompe per dare spazio ad un edificio che sin dalla sua nascita ha caratterizzato tutto lo sviluppo urbanistico della città di Porto Sant'Elpidio.

Oggi della cattedrale rimangono solo le pareti perimetrali in muratura mentre la palazzina uffici, anche se in avanzato stato di degrado ha mantenuto intatti tutti i solai e tutte le murature esterne.

La restante area dell'Ex-Fim può essere divisa in due grandi parti: da un lato, verso nord, si sviluppa l'area su cui insistevano gli altri edifici del complesso, oggi demoliti e di conseguenza l'area attualmente è una spianata senza alcun elemento da evidenziare; dall'altro lato, la parte sud, dove non insistevano gli edifici del complesso industriale risulta essere oggi un verde incolto. Il grande vuoto lasciato dalla fabbrica, altro non è da tanti anni che un vuoto urbano, una ferita nel tessuto circostante che assolutamente merita di essere sanata.

Il progetto

Il nuovo progetto dell'area ex-Fim può essere diviso in 5 grandi macro aree, ognuna con le sue caratteristiche e peculiarità, ma tutte comprese dentro un discorso comune che riconnette questo nuovo spazio urbano con la città esistente di Porto Sant'Elpidio. La riqualificazione urbana di quest'area infatti non può prescindere da un'analisi accurata del contesto, delle future espansioni della città e dai vantaggi che un intervento del genere porta sia dal punto di vista socio-culturale che economico per tutta la città.

L'intervento infatti si inserisce nella fascia che va dalla ferrovia fino alla spiaggia e di conseguenza va a fondersi con tutti i nuovi interventi, in parte attuati e in parte da realizzare che il Comune intende promuovere lungo il suo litorale. La nuova pista ciclabile, il nuovo lungomare, il futuro progetto della piazza principale sono solo alcuni dei temi che sono stati presi in considerazione per il progetto dell'area ex-Fim. Il progetto non si è fermato all'interno del lotto, ma ogni elemento progettato è stato messo in relazione con l'esistente e con le future espansioni: così la nuova strada andrà ad unirsi con la nuova viabilità che verrà dalla piazza principale; così le piste ciclabili sono state integrate con quelle esistenti; così il nuovo parco dialoga con quello a nord, con tutta la fascia verde demaniale e con la spiaggia; così gli edifici riprendono i materiali e i caratteri tipologici dell'architettura esistente; così la piazza e il nuovo albergo inserito nella cattedrale emergono in modo preponderante su tutto il contesto in modo da mettere in evidenza quello che era questa fabbrica per la città e quello che invece sarà.

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

Il concept del progetto nasce proprio da quest'ultima idea: guardando le foto del vecchio complesso industriale, si intravedono tutta una serie di edifici a coronamento del corpo principale (la Cattedrale). Tutti gli edifici, essendo stati costruiti in tempi, in anni diversi e per diverse esigenze formavano una sorta di borgo caratterizzato da varie forme e tipologie di architettura: alcuni edifici alti con tetto piano, alcuni bassi con volte a botte, altri ancora con la copertura a padiglione, altri bassi e con il tetto a due falde; ogni edificio aveva la sua autonomia nel complesso della fabbrica, ma tutti venivano sovrastati dalla cattedrale: il centro della composizione, il fulcro di tutto, il luogo da cui tutto si sviluppa. Questo concetto è stato tramutato nella nuova proposta progettuale: costruire una sorta di "borgo" con edifici diversi uno dall'altro, con altezze diverse, prospetti diversi, materiali, stili e funzioni diverse, regolati solo ed esclusivamente dall'impianto urbanistico, ma tutti rigorosamente proiettati a mettere in evidenza il fulcro della composizione, tutti rigorosamente più bassi dell'elemento principale della composizione urbanistica: la nuova piazza, il nuovo centro, la nuova Cattedrale. La Cattedrale risulta così essere di nuovo il centro della composizione architettonica, la memoria storica che si rinnova.

Come detto all'inizio di questo paragrafo, per comodità, tutto il progetto può essere diviso in 5 macro aree:

- la nuova viabilità carrabile e ciclo-pedonale
- il grande parco a sud e i giardini privati ad uso pubblico
- il borgo residenziale
- la piazza sul mare e l'area commerciale
- l'albergo-cattedrale e la Palazzina uffici

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI

Come già anticipato in premessa, la finalità del presente studio è di valutare gli effetti sulla viabilità, indotti dal traffico potenzialmente generato dagli interventi in progetto, e di verificare se l'approntamento delle funzioni ivi previste è compatibile con il sistema infrastrutturale viario.

Lo studio si propone di analizzare due scenari:

- **Scenario 0 – di riferimento** – risulta costituito dallo stato di fatto; si considerano i flussi di traffico attuali, mentre, per quanto riguarda l'offerta, verrà considerata l'attuale viabilità
- **Scenario 1 – di intervento** – questo scenario considera l'attivazione del progetto; si considerano i flussi di traffico attuali incrementati dai flussi previsionali di traffico a seguito della realizzazione dell'opera.

ANALISI DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO

Al fine di approfondire lo scenario di progetto la conoscenza dei dati di traffico veicolare sulle strade che ricadono nella zona di indagine è componente fondamentale per consentire di analizzare dapprima la situazione di traffico esistente - allo stato attuale - al contorno dell'area in esame e, successivamente, di valutare il traffico che potrebbe essere indotto dalla realizzazione del progetto e degli effetti prodotti dagli incrementi stimati.

Completato lo studio circa la fluidità della circolazione nella situazione ante operam, si passerà poi a stimare il traffico indotto dalla realizzazione degli insediamenti commerciale e residenziali citati.

Il traffico aggiuntivo stimato viene sommato a quello esistente nelle condizioni in cui si registrano i valori più elevati del traffico al fine di determinare le condizioni ed impatti stimati per la viabilità ad insediamenti realizzati.

La domanda di mobilità urbana può essere sinteticamente descritta – in rapporto ad un determinato arco temporale di riferimento - in termini di "flussi veicolari" su significative sezioni della rete stradale, che origina degli spostamenti, da caricarsi sulla rete viaria esistente.

Con l'obiettivo di definire lo stato reale dell'area oggetto del presente studio sono stati utilizzati rilievi effettuati nelle vie che circondano il sito oggetto (Via Faleria).

I dati di traffico utilizzati per la stima dei flussi attuali sulla viabilità che interessa l'area in esame sono stati ricavati da appositi rilievi effettuati nel mese di Luglio 2016 (in una settimana non caratterizzata da eventi particolari) sugli assi viari di maggiore rilevanza che nel caso in esame risulta essere la strada "Via Faleria".

Da appositi rilievi effettuati nel mese di Luglio 2011 (in una settimana non caratterizzata da eventi particolari) sugli assi viari di maggior rilevanza, riportati di seguito, è possibile verificare la dinamica oraria del traffico e quindi identificare la fascia oraria di 17:00 – 19:00 come quella in cui il traffico complessivo (attuale ed indotto dai nuovi insediamenti) risulta essere più elevato, come più oltre dettagliatamente descritto.

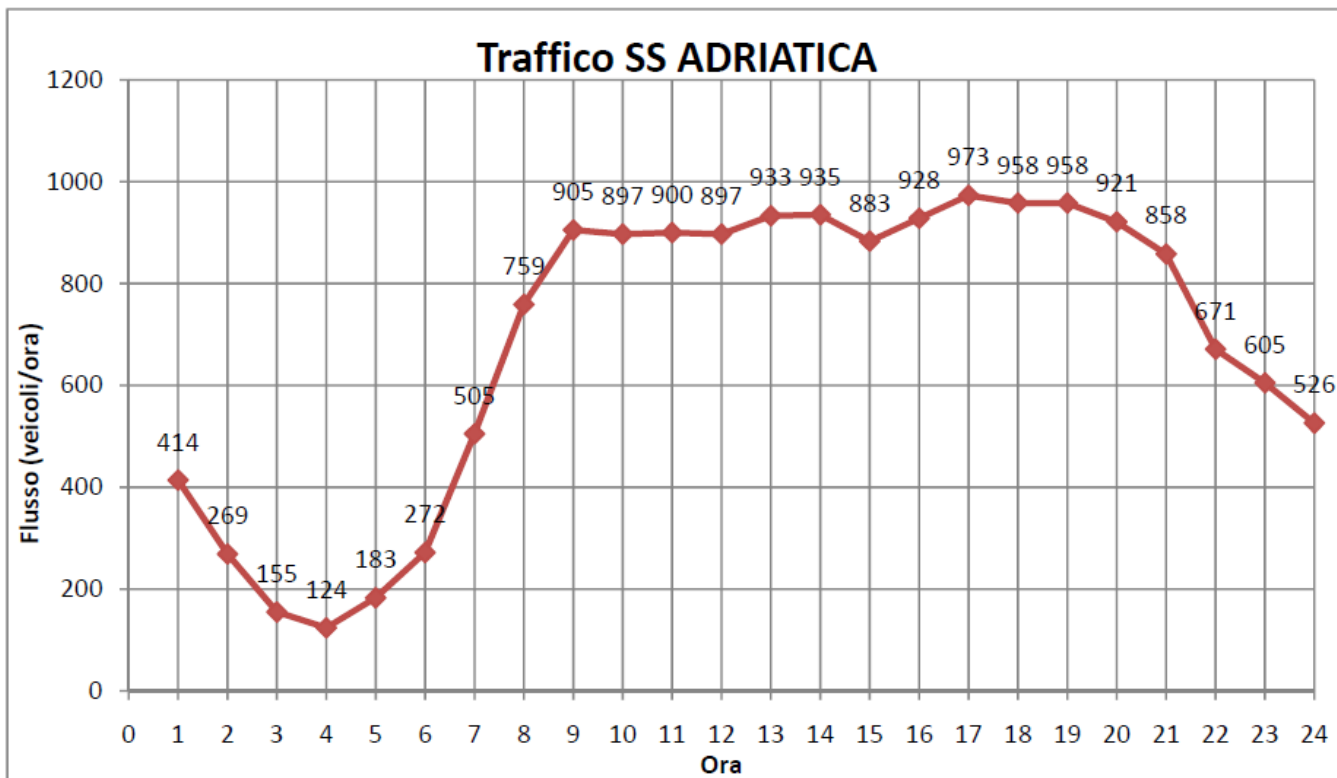
Sulla base delle caratteristiche previste per i futuri insediamenti, i rilievi di traffico sono stati effettuati nell'arco delle 24 ore per poi identificare l'ora di punta.

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

Con l'obiettivo di definire l'ora di punta nella quale si verifica la maggiore affluenza di veicoli sulle strade, sono stati effettuati rilievi nell'arco delle 24 ore nelle vie che circondano il sito oggetto (Via Vittoria, Via Mameli, Via Faleria, Via Curtatone, Via Pesaro, Via Bellini).

I dati relativi al traffico sulla Strada Statale Adriatica sono stati estratti da analisi effettuate dal Comune nel periodo autunnale del 2010 e sono di seguito mostrati:

| Strada Statale ADRIATICA | | |
|-----------------------------------|----------|----------------|
| Fascia Oraria | | Traffico Medio |
| Dalle | Alle | |
| 0.00.00 | 1.00.00 | 414 |
| 1.00.00 | 2.00.00 | 269 |
| 2.00.00 | 3.00.00 | 155 |
| 3.00.00 | 4.00.00 | 124 |
| 4.00.00 | 5.00.00 | 183 |
| 5.00.00 | 6.00.00 | 272 |
| 6.00.00 | 7.00.00 | 505 |
| 7.00.00 | 8.00.00 | 759 |
| 8.00.00 | 9.00.00 | 905 |
| 9.00.00 | 10.00.00 | 897 |
| 10.00.00 | 11.00.00 | 900 |
| 11.00.00 | 12.00.00 | 897 |
| 12.00.00 | 13.00.00 | 933 |
| 13.00.00 | 14.00.00 | 935 |
| 14.00.00 | 15.00.00 | 883 |
| 15.00.00 | 16.00.00 | 928 |
| 16.00.00 | 17.00.00 | 973 |
| 17.00.00 | 18.00.00 | 958 |
| 18.00.00 | 19.00.00 | 958 |
| 19.00.00 | 20.00.00 | 921 |
| 20.00.00 | 21.00.00 | 858 |
| 21.00.00 | 22.00.00 | 671 |
| 22.00.00 | 23.00.00 | 605 |
| 23.00.00 | 0.00.00 | 526 |
| TRAFFICO ORARIO MEDIO | | 685 |
| TRAFFICO GIORNALIERO MEDIO | | 16429 |



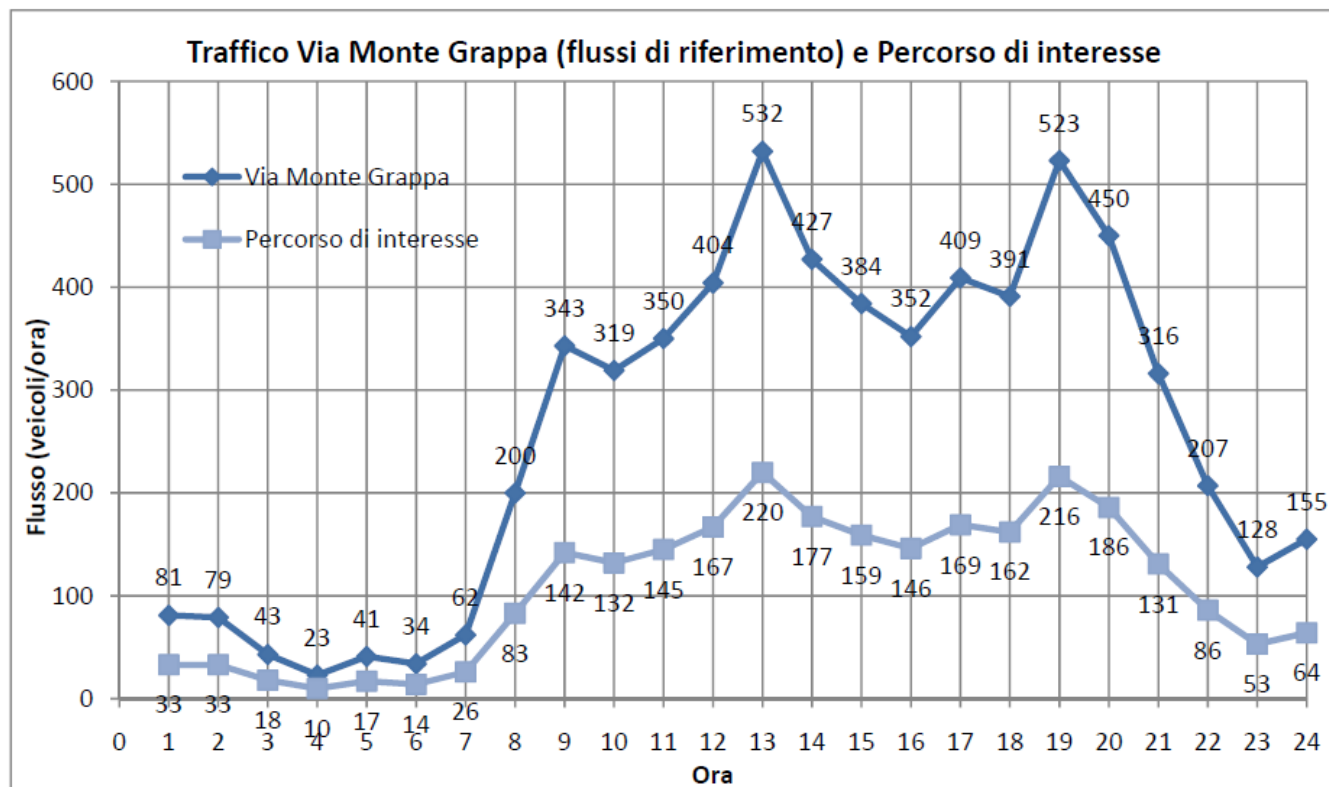
Dall'elaborazione dei dati si ottengono i seguenti valori medi:

- Traffico medio periodo diurno (06:00 - 22:00): 868 veicoli/ora
- Traffico medio periodo notturno (22:00 - 06:00): 319 veicoli/ora

I dati di traffico utilizzati per la stima dei flussi attuali sulla viabilità che interessa l'area in esame (Via Vittoria, Via Mameli, Via Faleria, Via Curtatone, Via Pesaro, Via Bellini), sono stati ricavati da appositi rilievi reperiti effettuati nel mese di luglio 2011 (in una settimana non caratterizzata da eventi particolari) sugli assi viari di maggior rilevanza.

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

| Vie limitrofe | | |
|-----------------------------------|----------|----------------|
| Fascia Oraria | | Traffico Medio |
| Dalle | Alle | |
| 0.00.00 | 1.00.00 | 33 |
| 1.00.00 | 2.00.00 | 33 |
| 2.00.00 | 3.00.00 | 18 |
| 3.00.00 | 4.00.00 | 10 |
| 4.00.00 | 5.00.00 | 17 |
| 5.00.00 | 6.00.00 | 14 |
| 6.00.00 | 7.00.00 | 26 |
| 7.00.00 | 8.00.00 | 83 |
| 8.00.00 | 9.00.00 | 142 |
| 9.00.00 | 10.00.00 | 132 |
| 10.00.00 | 11.00.00 | 145 |
| 11.00.00 | 12.00.00 | 167 |
| 12.00.00 | 13.00.00 | 220 |
| 13.00.00 | 14.00.00 | 117 |
| 14.00.00 | 15.00.00 | 159 |
| 15.00.00 | 16.00.00 | 146 |
| 16.00.00 | 17.00.00 | 169 |
| 17.00.00 | 18.00.00 | 162 |
| 18.00.00 | 19.00.00 | 216 |
| 19.00.00 | 20.00.00 | 186 |
| 20.00.00 | 21.00.00 | 131 |
| 21.00.00 | 22.00.00 | 86 |
| 22.00.00 | 23.00.00 | 53 |
| 23.00.00 | 0.00.00 | 64 |
| TRAFFICO ORARIO MEDIO | | 105 |
| TRAFFICO GIORNALIERO MEDIO | | 2529 |



Dall'elaborazione dei dati si ottengono i seguenti valori medi:

- Traffico medio periodo diurno (06:00 - 22:00): 147 veicoli/ora
- Traffico medio periodo notturno (22:00 - 06:00): 30 veicoli/ora

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

Osservando gli andamenti del traffico nell'arco delle 24 ore, si può vedere come i picchi di traffico si concentrano nel pomeriggio tra le ore 17,00 e ore 19,00.

Al fine di verificare i flussi attuali presenti sulla strada Via Faleria, sono state eseguiti dei rilievi del traffico veicolare nelle giornate di venerdì 23/07/2016 e sabato 24/07/2016.

Per valutare il sistema in condizioni di criticità, si fa riferimento alla portata di punta oraria registrata in data sabato 23/07/2016 pari a 776 veicoli/ora, come di seguito descritto.

Le rivelazioni specifiche dei flussi veicolari, classificati in veicoli leggeri, (auto), veicoli commerciali leggeri e veicoli pesanti (veicoli per il trasporto merci, autobus, ecc.) hanno evidenziato quanto di seguito esposto:

| Misure traffico veicolare Venerdì 22/07/2016 ore 17.00 – 19.00 | | | | |
|---|------------------------|---------------------|------------------------|---------------|
| Direzione | Veicoli leggeri | Veicoli medi | Veicoli pesanti | Totale |
| Nord (per Ancona) | 603 | 36 | 5 | 644 |
| Sud (per Pescara) | 650 | 55 | 6 | 711 |
| Totale | 1253 | 91 | 11 | 1355 |
| Misure traffico veicolare Sabato 23/7/16 ore 17.00 – 19.00 | | | | |
| direzione | veicoli leggeri | medi | pesanti | |
| Nord (per Ancona) | 875 | 18 | 2 | 897 |
| Sud (per Pescara) | 623 | 28 | 4 | 655 |
| Totale | 1498 | 46 | 6 | 1552 |

Per valutare il sistema in condizioni di criticità, si fa riferimento alla portata di punta oraria registrata in data sabato 23/07/2016 nelle ore monitorate pari a $1552/2=776$ veicoli/ora.

ANALISI DELLO SCENARIO DI PROGETTO

Nel presente paragrafo viene presentata una stima della mobilità indotta dall'insediamento oggetto di valutazione una volta che le funzioni previste dallo stesso siano a regime. Le attività che andranno a determinare un incremento di traffico sono legate ai settori: turistico/alberghiero, commerciale, terziario e residenziale.

CALCOLO DEL TRAFFICO INDOTTO

Nel presente paragrafo viene effettuata una stima della mobilità indotta dall'insediamento oggetto di valutazione una volta che le funzioni previste dallo stesso siano a regime. Le attività che andranno a determinare un incremento di traffico sono legate ai settori: turistico/alberghiero, commerciale, terziario e residenziale.

Per la stima del traffico indotto dalle attività si sono considerate due categorie di fruitori:

- gli addetti, cioè coloro che lavorano presso le diverse attività;
- gli avventori, ossia le persone che usufruiscono dei nuovi servizi offerti.

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

Per quanto riguarda invece il residenziale si sono considerate due tipologie di fruitori:

- i residenti, cioè coloro che risiedono stabilmente presso i nuovi insediamenti;
- i turisti, e quindi coloro che usufruiscono dei nuovi insediamenti saltuariamente.

I flussi generati intervengono sul traffico in periodi diversi della giornata in funzione della categoria di fruitori e della tipologia di attività. Nella seguente tabella viene schematizzata la distribuzione di flussi in ingresso (I) ed uscita (U) per fascia oraria e per settore.

| SETTORI | FRUITORI | FASCIA ORARIA | | | | | |
|----------------|-----------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 7:00 | 9:00 | 12:00 | 14:00 | 17:00 | 19:00 |
| | | 9:00 | 12:00 | 14:00 | 17:00 | 19:00 | 21:00 |
| Commerciale | Adetti | I | | I - U | | | U |
| | Clienti | | I - U | | I - U | I - U | I - U |
| Terziario | Adetti | I | | I - U | | U | |
| | Clienti | | I - U | | I - U | I - U | |
| Turistico Alb. | Adetti | I | | I - U | | | I - U |
| | Clienti | | U | I - U | U | | I - U |
| Residenziale | Residenti | U | | I - U | | I | |
| | Turisti | | U | I - U | U | I - U | |

Settore commerciale

Il Piano prevede di destinare ad uso servizi e terziario una superficie utile lorda (SUL) pari a 4.500 mq. Il volume destinato al settore commerciale/terziario ospiterà al piano terra una fascia di attrezzature commerciali ed un supermercato, mentre al primo livello accoglierà servizi privati ed uffici.

Pertanto ai fini della stima del traffico indotto si distinguono 2.250 mq per il commerciale e 2.250 mq per il terziario.

Allo stato attuale della progettazione non si conoscono con esattezza le quote di superficie effettiva (al netto delle superfici destinate a magazzino/deposito, uffici e servizi) e pertanto ai fini del calcolo del traffico indotto si considera una superficie di vendita netta pari all'85% della SUL totale, per circa 2000 mq effettivi.

Per la stima del traffico indotto dagli **avventori** alle attività commerciali si considerano i seguenti parametri, estratti da studi relativi a centri commerciali:

- 0,20 [clienti/mq di superficie di vendita alimentare], nell'ora di punta del venerdì;
- 0,10 [clienti/mq di superficie di vendita NON alimentare], nell'ora di punta del venerdì;

In via cautelativa la superficie totale di 2.000 mq è stata considerata per metà destinata a supermercato e per metà destinata a vendita non alimentare.

Dall'analisi dei dati sopra mostrati si ottengono i seguenti valori di "presenze" nelle ore di punta:

| Giorno | Categoria di attività commerciale alimentare | | | Categoria di attività commerciale non alimentare | | | Totale |
|---------|--|------|---------|--|------|---------|--------|
| | Clienti/mq | mq | Clienti | Clienti/mq | mq | Clienti | |
| Venerdì | 0,20 | 1000 | 200 | 0,10 | 1000 | 100 | 300 |

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

Per il calcolo del traffico indotto dai clienti dell'attività commerciale sono state effettuate le seguenti ipotesi:

- la percentuale di avventori che utilizza il mezzo proprio è pari al 60%; in considerazione del fatto che la struttura commerciale (sia la categoria alimentare che soprattutto la categoria non alimentare) è destinata ad un bacino di utenza di livello locale (i turisti ed i residenti delle nuove strutture ed i residenti delle aree limitrofe al sito), essendo gli avventori delle aree più distanti maggiormente attratti dalle numerose attività commerciali presenti nell'area del comune di Civitanova Marche;
- coefficiente di riempimento delle autovetture pari a 2 persone/auto;
- tempo di permanenza pari a 2 ore.

Dall'elaborazione dei dati di riempimento sopra calcolati, in considerazione delle ipotesi effettuate, si ottengono i seguenti risultati.

Si calcola un numero di 180 veicoli in ingresso nelle due ore antecedenti l'ora di punta per un flusso orario pari a 90 veicoli/ora; nelle ore di punta si considera un flusso veicolare in uscita pari al 50% del flusso veicolare in ingresso.

Pertanto si stima che il venerdì pomeriggio nelle ore di punta 17-19 il flusso veicolare indotto dagli avventori alle attività commerciali sia pari a 90 veicoli/ora in ingresso e 45 veicoli/ora in uscita.

Per la stima del traffico indotto dagli **addetti** alle attività commerciali si considera un coefficiente pari a 2 addetti ogni 100 mq di superficie di vendita, per un totale di 40 unità impiegate nelle attività commerciali. Si considera che l'60% degli addetti utilizzi il mezzo proprio e che il coefficiente di riempimento sia pari ad 1 unità/veicolo.

Pertanto il flusso veicolare indotto sarà pari a 24 veicoli in ingresso nella fascia oraria della mattina 07:00 – 09:00 e 24 veicoli in uscita nella fascia oraria della sera 19:00 – 21:00.

| SETTORI | FRUITORI | FLUSSI VEICOLARI PER IL SETTORE COMMERCIALE (V/Fascia oraria) | | | | | |
|-------------|----------|---|-------|----------|-------|-------------|--------|
| | | 7:00 | 9:00 | 12:00 | 14:00 | 17:00 | 19:00 |
| | | 9:00 | 12:00 | 14:00 | 17:00 | 19:00 | 21:00 |
| Commerciale | Adetti | 24 (I) | | 48 (I,U) | | | 24 (U) |
| | Clienti | | | | | 90(I)+45(U) | 45 (U) |

Per i clienti il calcolo è stato effettuato solamente per la fascia oraria di punta. I valori calcolati verranno nel seguito utilizzati per valutare il traffico dell'intera giornata.

Settore terziario.

Come descritto in precedenza il piano prevede la realizzazione di 2.250 mq di SUL da destinare ad uffici e servizi privati. Per tale tipologia di attività si considera una capacità insediativa pari a 1 unità ogni 25 mq di sul ottenendo un totale di circa 90 unità, in via cautelativa nel calcolo verrà impiegato un valore pari a 100 unità. Pertanto, considerando che il 60% di questi raggiunge il posto di lavoro con mezzo proprio ed ipotizzando nella peggiore delle ipotesi un coefficiente di riempimento pari ad 1 unità/veicolo, il traffico indotto dagli addetti al settore terziario sarà pari a 60 veicoli nelle fasce orarie 07:00 – 09:00 (in Ingresso) e 17:00 – 19:00 (in uscita); il flusso orario sarà pertanto pari a 30 veicoli/ora nelle 2 ore di punta del mattino e della sera. Si considera inoltre una quota di addetti che nella fascia oraria della pausa pranzo utilizza l'auto

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

per spostarsi. Per quanto riguarda i clienti, molte delle attività del settore terziario non prevedono un costante rapporto con il pubblico.

Si è comunque considerato, in via cautelativa, un flusso veicolare indotto pari a 20 veicoli/ora per il complesso delle attività.

| SETTORI | FRUITORI | FLUSSI VEICOLARI PER IL SETTORE TERZIARIO (V/Fascia oraria) | | | | | |
|-----------|----------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 7:00 | 9:00 | 12:00 | 14:00 | 17:00 | 19:00 |
| | | 9:00 | 12:00 | 14:00 | 17:00 | 19:00 | 21:00 |
| Terziario | Adetti | 30 (I) | | 30(I,U) | | | 30 (U) |
| | Clienti | 20 (I, U) | 20 (I, U) | 20 (I, U) | 20 (I, U) | 20 (I, U) | 20 (I, U) |

Settore turistico alberghiero

La mobilità indotta dal settore turistico - alberghiero è riconducibile agli addetti ed ai clienti dell'albergo. Mentre gli addetti generano flussi di traffico concentrati in fasce orarie ben identificabili, si prevede che i clienti dell'albergo possano generare flussi veicolari distribuiti nell'arco dell'intera giornata. Si prevede inoltre che una alta

percentuale di clienti siano stanziali in sito e pertanto che i flussi prodotti siano solamente quelli associati all'arrivo ed alla ripartenza, mediante mezzo proprio o taxi.

Considerando nel periodo di massimo afflusso turistico il funzionamento a regime della struttura con 90 stanze occupate. Nella settimana verranno generati 90 veicoli in ingresso e 90 veicoli in uscita che corrispondono ad un flusso giornaliero (considerando 6 giorni) pari a 15 veicoli in ingresso e 15 veicoli in uscita. Tali valori corrispondono ad un flusso veicolare orario pari ad 1 veicolo/h in ingresso ed 1 veicolo/h in uscita. Al fine di considerare anche una quota di mobilità dovuta a spostamenti giornalieri non legati all'arrivo ed alla ripartenza il flusso veicolare calcolato è stato incrementato come mostrato nella seguente tabella.

In merito agli addetti si considera un flusso veicolare indotto pari a 20 veicoli/ora.

Il flusso orario sarà pertanto pari a 20 veicoli/ora nelle 2 ore di punta del mattino e della sera. Si considera inoltre una quota di addetti che nella fascia oraria della pausa pranzo utilizza l'auto per spostarsi.

| SETTORI | FRUITORI | FLUSSI VEICOLARI PER IL SETTORE TURISTICO ALBERGHIERO (V/Fascia oraria) | | | | | |
|----------------|----------|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | 7:00 | 9:00 | 12:00 | 14:00 | 17:00 | 19:00 |
| | | 9:00 | 12:00 | 14:00 | 17:00 | 19:00 | 21:00 |
| Turistico Alb. | Addetti | 20 (I) | | 20(I,U) | | | 20 (U) |
| | Clienti | 5 (I, U) | 5 (I, U) | 5 (I, U) | 5 (I, U) | 5 (I, U) | 5 (I, U) |

Settore residenziale

Il piano prevede la realizzazione di edifici ad uso residenziale per complessivi 23.500 mq di Superficie Utile Lorda, con capacità insediativa pari a circa 580 abitanti. Come accennato in precedenza per tale settore si son considerate due tipologie di fruitori:

- i residenti, cioè coloro che risiedono stabilmente presso i nuovi insediamenti;
- i turisti, ossia quelli che usufruiscono dei nuovi insediamenti saltuariamente.

I flussi veicolari generati dai residenti saranno quelli tipici del pendolarismo giornaliero per attività lavorativa e pertanto maggiormente concentrati nelle fasce orarie 7:00 – 09:00 e 17:00 – 21:00, mentre i flussi generati dai turisti saranno distribuiti nell'arco della giornata.

Si fanno le seguenti ipotesi:

- 50% residenti e 50 % turisti;
- 50% dei residenti si spostano nelle fasce orarie di punta e con mezzo proprio;
- 2,5 residenti/veicolo;

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

- 3 turisti/veicolo.

Nella stima dei parametri sopra indicati si è considerato che una parte dei residenti, i bambini e gli anziani, non possiede un mezzo proprio.

| SETTORI | FRUITORI | FLUSSI VEICOLARI PER IL SETTORE RESIDENZIALE (V/Fascia oraria) | | | | | |
|--------------|-----------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 7:00 | 9:00 | 12:00 | 14:00 | 17:00 | 19:00 |
| | | 9:00 | 12:00 | 14:00 | 17:00 | 19:00 | 21:00 |
| Residenziale | Residenti | 60 (I) | | | | 30 (I) | 30 (I) |
| | Turisti | 24 (I, U) | 24 (I, U) | 24 (I, U) | 24 (I, U) | 24 (I, U) | 24 (I, U) |

Nel complesso, dalla somma dei flussi calcolati per ogni settore si avranno i seguenti flussi totali

| SETTORI | FRUITORI | FLUSSI VEICOLARI TOTALI (V/Fascia oraria) | | | | | |
|----------------|-----------|---|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|
| | | 7:00 | 9:00 | 12:00 | 14:00 | 17:00 | 19:00 |
| | | 9:00 | 11:00 | 14:00 | 16:00 | 19:00 | 21:00 |
| Commerciale | Addetti | 24 (I) | | 48 (I,U) | | | 24 (U) |
| | Clienti | | | | | 90(I)+45(U) | 45 (U) |
| Terziario | Addetti | 30 (I) | | 30(I,U) | | | 30 (U) |
| | Clienti | 20 (I, U) | 20 (I, U) | 20 (I, U) | 20 (I, U) | 20 (I, U) | 20 (I, U) |
| Turistico Alb. | Addetti | 20 (I) | | 20(I,U) | | | 20 (U) |
| | Clienti | 5 (I, U) | 5 (I, U) | 5 (I, U) | 5 (I, U) | 5 (I, U) | 5 (I, U) |
| Residenziale | Residenti | 60 (I) | | | | 30 (I) | 30 (I) |
| | Turisti | 24 (I, U) | 24(I, U) | 24 (I, U) | 24 (I, U) | 24 (I, U) | 24 (I, U) |
| Totale | | 183 | 49 | 147 | 47 | 214 | 198 |

Le punte settimanali del traffico da e per l' area di interesse si concentrano il venerdì e il sabato pomeriggio tra le 17,00 e le 19,00. Il flusso Traffico Orario Medio nell'orario di punta sarà quindi di 214Veicoli / 2h = 107 veicoli/ora.

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

RICOSTRUZIONE E DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO

Le valutazioni sul traffico nell'assetto futuro verranno analizzate rispetto alle condizioni e scenari di massimo movimento veicolare con riferimento al traffico nell'assetto attuale nei due scenari di confronto:

- ✚ **TRAFFICO ATTUALE/FUTURO: SENZA indotto veicolare**
 - la Strada Statale Adriatica per l'intero tratto interno al territorio del comune di Porto Sant'Elpidio;
 - la strada di Via Faleria.
 - la strada nuova (Via Vittoria, Via Mameli, Strada nuova, Via Pesaro, Via Bellini).

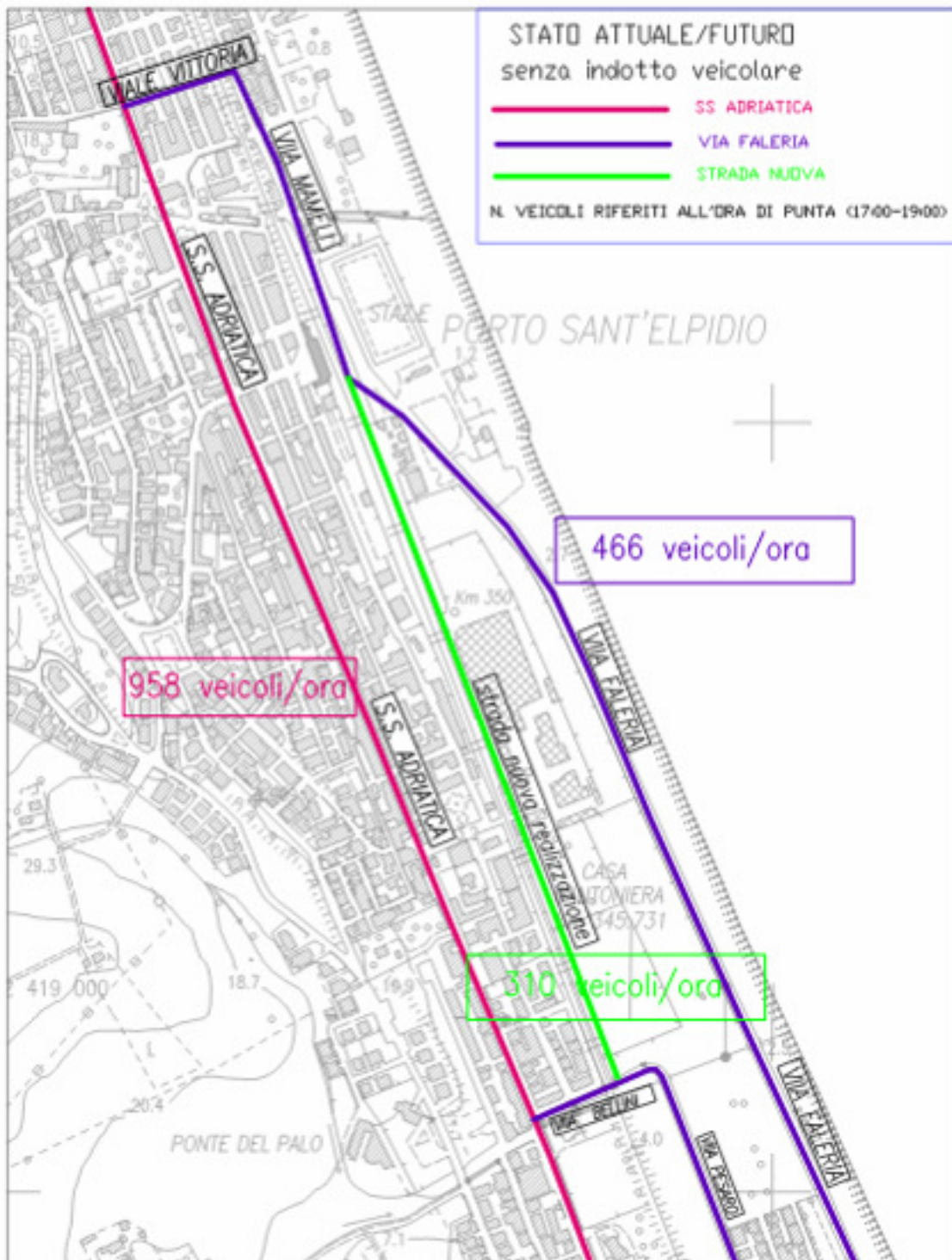
- ✚ **TRAFFICO ATTUALE/FUTURO: CON indotto veicolare**
 - la Strada Statale Adriatica per l'intero tratto interno al territorio del comune di Porto Sant'Elpidio;
 - la strada di Via Faleria.
 - la strada nuova (Via Vittoria, Via Mameli, Strada nuova, Via Pesaro, Via Bellini).

- ✚ **TRAFFICO ATTUALE/FUTURO: SENZA indotto veicolare**

Relativamente alla giornata di sabato nella fascia oraria di punta 17:00–19:00, i volumi di traffico stimati sull'assetto viario futuro consentono, nel confronto con i volumi di traffico rilevati sull'assetto viario attuale di esprimere le seguenti valutazioni:

- Sulla SS.16 Adriatica non si stima nessun incremento rispetto allo stato di fatto, in quanto la nuova strada da realizzare risulta essere una parallela alla strada di Via Faleria.
- Sulla strada di Via Faleria si stima una riduzione del traffico esistente sul tratto interessato dall'intervento sulla base dell'ipotesi che il traffico si distribuisca per un 40% sulla strada di nuova realizzazione. Pertanto si prevede una riduzione del traffico dagli attuali 776 veicoli/ora ai 466 veicoli/ora, valori riferiti all'ora di punta (17:00-19:00).
- Sulla strada di nuova realizzazione si stima che il 40% del traffico che attualmente transita sulla Faleria pari a 310 veicoli/ora valori riferiti nell'orario di punta(17:00-19:00), vada a confluire nel nuovo tratto stradale.

La nuova distribuzione veicolare, libererà la zona costiera antistante la zona di progetto da gran parte del traffico dovuto alla fruizione della spiaggia, associandolo alla disponibilità di ampie aree verdi dedicate alla sosta delle automobili.



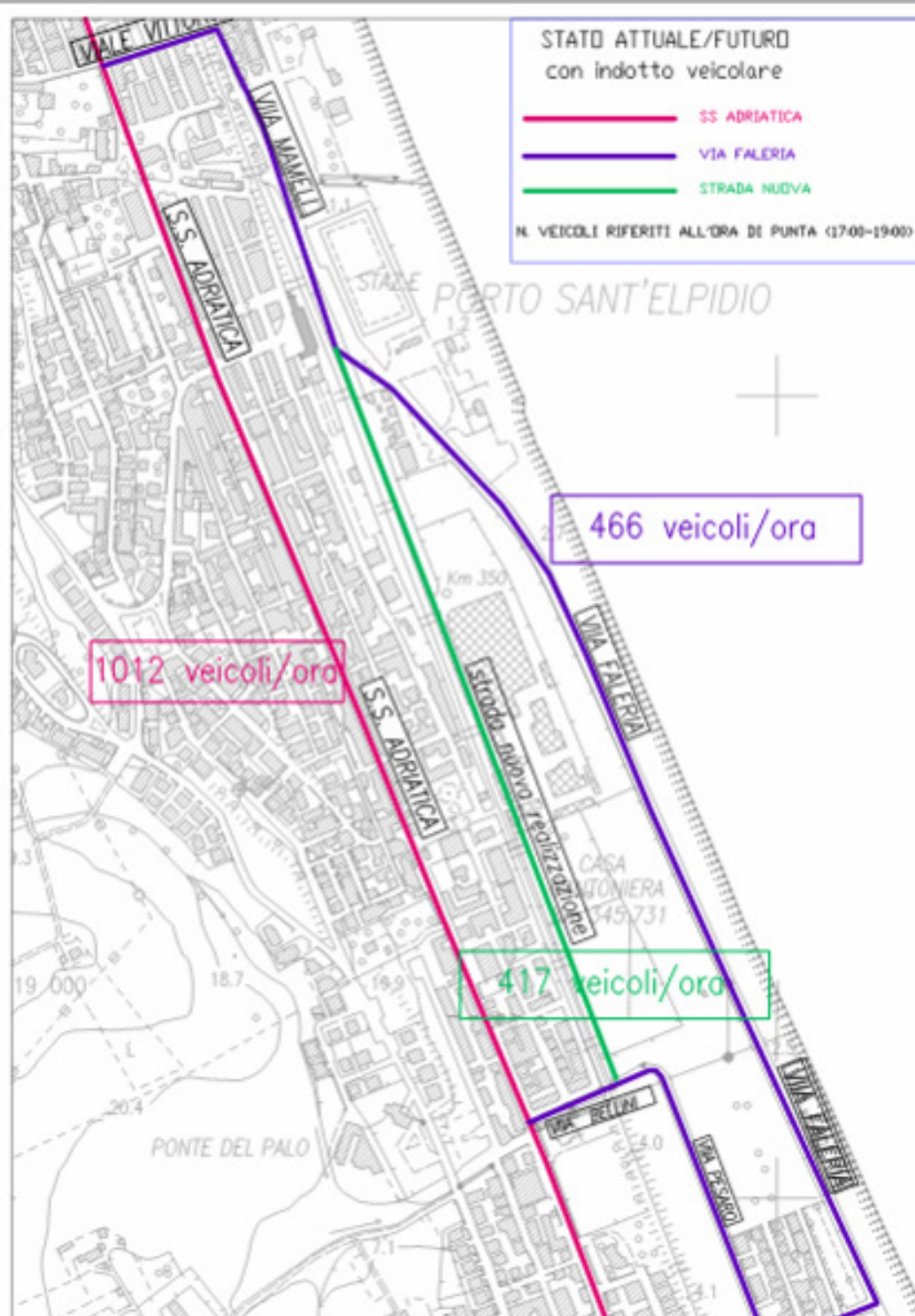
| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

TRAFFICO ATTUALE/FUTURO: CON indotto veicolare

Relativamente alla giornata di sabato nella fascia oraria di punta 17:00–19:00, i volumi di traffico stimati sull’assetto viario futuro traffico futuro con indotto veicolare, consentono nel confronto con i volumi di traffico stimati sull’assetto viario attuale di esprimere le seguenti valutazioni:

- Sulla SS.16 Adriatica nella tratta compresa tra lo svincolo con Via Bellini e lo svincolo con Viale Vittoria, considerando il traffico indotto nell’orario di punta pari a 107 veicoli/ora si stima un incremento rispetto allo stato precedente “senza traffico veicolare indotto” del 6% in quanto i veicoli che andranno a caricare il tratto è stimato pari 107/2 54veicoli/ora in virtù della distribuzione nord-sud. Tale incremento peraltro si distribuirà in due differenti punti di immissione, in considerazione del fatto che i veicoli relativi al nuovo insediamento possono raggiungere la SS Adriatica nei due diversi incroci di Via Bellini e Viale Vittoria, come visibile nella planimetria sottostante. Pertanto si prevede un aumento del traffico attuale da 958 veicoli/ora a 1012 veicoli/ora, valori riferiti all’ora di punta (17:00-19:00) nel tratto di interesse.
- Il traffico indotto derivante dalla realizzazione del “progetto di riqualificazione dell’area industriale dismessa Ex Fim” andrà ad incrementare il flusso presente sulla nuova viabilità pari a 417 veicoli/ora, in quanto verrà interamente confluito sulla nuova strada da realizzare senza intervenire nel traffico della Via Faleria.
- Sulla strada di nuova realizzazione si stima che il traffico indotto derivante dal “progetto di riqualificazione dell’area industriale dismessa Ex Fim” si distribuisca interamente su tale asse, non determinando quindi un incremento diretto del traffico sulla Faleria antistante. Il traffico totale riferito all’ora di punta sarà dato dalla somma del traffico presente pari a 310 veicoli/ora più quello indotto pari a 107 veicoli/ora per un totale di 417 veicoli/ora. Tali transiti sono stati stimati con direzione Nord 50% e Sud 50% pari quindi a 208 veicoli che confluiranno verso Via Bellini e Via Mameli.

Come sopra illustrato, i nuovi interventi infrastrutturali previsti comporteranno esiti positivi come rilevato anche nell’analisi di traffico realizzata. La nuova distribuzione veicolare, infatti, libererà la zona costiera di gran parte del traffico dovuto alla fruizione della spiaggia, associandolo alla disponibilità di ampie aree verdi dedicate alla sosta delle automobili. Si evidenzia inoltre che i nuovi percorsi pedonali e ciclabili, il nuovo sottopasso e le grandi aree verdi pubbliche, avranno anche un effetto complementare / alternativo all’uso dell’auto.



| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

Ai fini della determinazione dello stato di qualità dell'aria post-operam si precisa quanto segue:

- **Non è stato determinato lo stato di qualità dell'aria post-operam per gli inquinanti provenienti da traffico veicolare attraverso l'applicazione di modelli diffusionali**

Per la stima delle **emissioni in atmosfera associate al traffico veicolare**, si propone di analizzare attraverso il CALINE 4 due scenari come mostrato nelle figure sottostanti:

- **Scenario 1 – di riferimento ante operam** – risulta costituito dallo stato di fatto; si considerano i flussi di traffico attuali e verrà considerata l'attuale viabilità
- **Scenario 2 – di progetto post operam** – questo scenario considera l'attivazione del progetto; si considerano i flussi di traffico attuali incrementati dai flussi previsionali di traffico a seguito della realizzazione dell'opera.



FIG. Scenario 1 – di riferimento ante operam

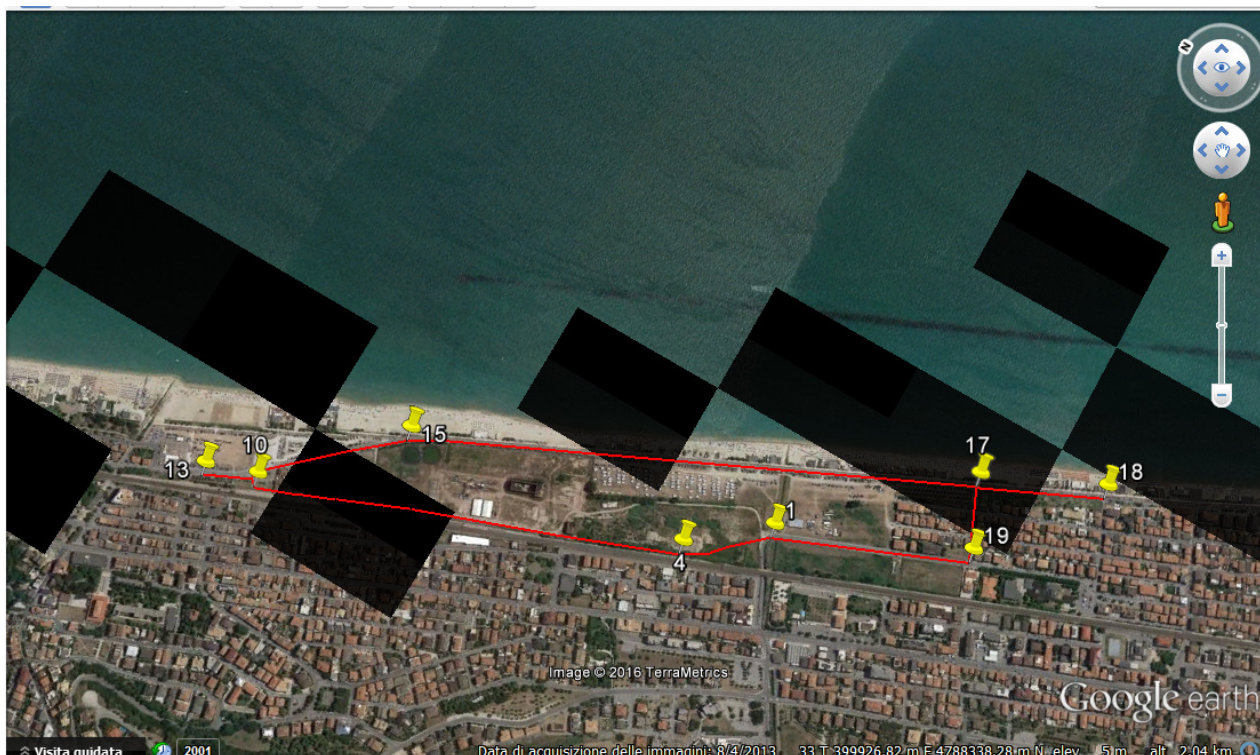


FIG. Scenario 2 – di progetto post operam

Il codice CALINE4 (Benson, 1989), è stato sviluppato sotto l'egida della US-EPA per trattare il traffico autoveicolare. La prima azione effettuata dal codice gaussiano stazionario è l'acquisizione delle informazioni preliminari necessarie alla definizione completa della simulazione. Più precisamente, esse sono:

- un titolo della simulazione che si sta realizzando,
- la definizione del dominio di calcolo, cioè dell'insieme di punti distribuiti regolarmente o irregolarmente nello spazio in cui si desidera ottenere il valore della concentrazione,
- la scelta del tipo di relazioni da usare nella stima dei parametri di dispersione,
- la scelta del tipo di relazioni da usare nella determinazione dell'innalzamento del plume,
- la scelta di tener conto o meno di processi di impoverimento del pennacchio (deposizioni o reazioni chimiche).

Le ipotesi principali che stanno alla base di un tale modello sono:

- il tasso di emissione delle varie sorgenti presenti deve essere costante. In pratica questa condizione teorica non può mai essere soddisfatta, tuttavia è opportuno che il tasso di emissione delle varie sorgenti considerate vari almeno lentamente da un'ora all'altra e, nell'ambito dell'ora, possa essere ritenuto circa costante;
- nella direzione sottovento l'avvezione è predominante rispetto alla diffusione. Questa condizione risulta soddisfatta quando la velocità media del vento non risulta troppo bassa. Va rilevato che, di tutte le limitazioni di un modello gaussiano plume, questa è la meno gravosa;
- gli inquinanti sono trasportati nella direzione sottovento da una velocità media del vento; l'uso di una velocità media del vento e di una sua direzione costante comporta l'adozione di un campo di

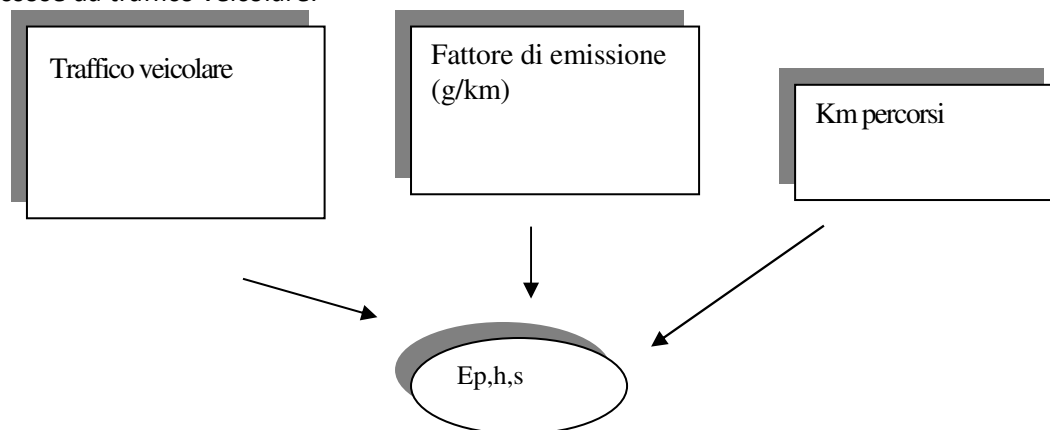
| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

vento orizzontalmente omogeneo. Questa osservazione limita l'uso di un modello gaussiano plume a domini spaziali relativamente ridotti e comunque di dimensione non superiore alla decina di chilometri;

- il pennacchio è infinito e stazionario e quindi non tiene conto di alcuna storia passata.
- Spesso le situazioni di pratico interesse sono compatibili con tali ipotesi e in tal caso le simulazioni ottenute con un modello Gaussiano Stazionario risultano abbastanza realistiche.

IL MODELLO CALCOLO EMISSIONI STRADALI

Emissioni gassose da traffico veicolare:



La metodologia adottata permette di valutare i valori di emissione con la seguente espressione :

Per il calcolo delle emissioni ($E_{p,h,s}$) dell'inquinante p del tipo di veicolo h (a benzina, l, etc....) relativo alla specifica strada selezionata nell'ora di punta si utilizza la seguente espressione:

$$E_{p,h,s} = Q_s \cdot V_h \cdot F(p,h) \cdot K_s$$

Dove:

$E_{p,h,s}$ = emissioni da traffico in g/h Q_s = traffico in veicoli / ora

K_s = chilometri di strada

$F(p,h)$ = fattore di emissione dell'inquinante p e del tipo di veicolo h in g/Km

V_{ii} = percentuale di veicoli di tipo h E = indice di strada

P = indice del generico inquinante

h = indice del tipo di veicolo

I Fattori di emissione presi in considerazione derivano dal progetto CORINAIR. In effetti per quanto riguarda le sorgenti mobili, costituite dai veicoli alimentati con benzina e gasolio, la metodologia adottata per la stima delle emissioni di NO_x, particolato e CO, fa riferimento alle ricorrenze, alla tipologia ed alle modalità di impiego degli autoveicoli.

La concentrazione media degli inquinanti viene ottenuta attraverso un modello CALTRANS che simula la diffusione di inquinamento dovuta ad una o più strade (intese come sorgenti lineari) di tracciato anche curvilineo; la geometria dei tracciati viene rappresentata attraverso segmenti rettilinei detti "link".

Gli inquinanti trattati dal modello esaminati sono i seguenti:

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

- Particelle
- NO2

I calcoli gaussiani di diffusione si basano sul modello della "mixing zone" definita come un volume di spessore pari alla dimensione della strada + 3 m a destra e +3 metri a sinistra di essa (per tenere conto della dispersione orizzontale di inquinante legata alla scia generata dal movimento dei veicoli) e di altezza definita dall'altezza di rimescolamento inserita come input dall'utente.

In quest'area si assume che la turbolenza e l'emissione siano costanti. In questa zona inoltre si suppone che la turbolenza sia termica che meccanica sia dovuta alla presenza di veicoli in movimento ad a temperature elevate.

In sostanza un aumento del traffico comporta un aumento della turbolenza termica ma comporta una riduzione della turbolenza meccanica legata alla velocità da cui l'ipotesi di costanza della turbolenza nella "mixing zone".

La diffusione all'interno della "mixing zone" dipende dal tempo di residenza dell'inquinante nella "zona" che si dimostra essere funzione della velocità del vento (da dati General Motors relativi a medie temporali di 30 minuti). I valori di concentrazione calcolati dal modello sono generalmente espressi in PPM ad eccezione delle particelle per le quali si hanno risultati espressi in µg/m3

CALINE 4 è il modello di dispersione gaussiano a plume utilizzato per i percorsi stradali (sorgenti lineari) sviluppato da Caltrans 1989, California Department of Transportation utilizzato nella modellizzazione stradale.

Il Caline4 usa un sistema di coordinate cartesiano (X,Y) (X positivo = Est; Y positivo = Nord) all'interno del quale vengono definite le geometrie dei LINKS, la posizione di eventuali recettori discreti 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.

Il sistema di distanze usato all'interno del modello è il sistema metrico tutte le lunghezze richieste in input dovranno essere espresse quindi in metri.

Il modello calcola le concentrazioni totali e le concentrazioni massime.

La concentrazione totale in ogni punto è data dalla media della somma delle concentrazioni prodotte da tutte le sorgenti in tutte le situazioni meteorologiche utilizzate. In formule:

$$C_{tot}(x,y) = \frac{\sum_{mezo} \left(\sum_{sorgenti} C(x,y,sorgente) \right)}{\sum_{mezo}$$

La concentrazione massima in ogni punto è data dal massimo della somma delle concentrazioni prodotte da tutte le sorgenti in tutte le situazioni meteorologiche utilizzate. In formule:

$$C_{max}(x,y) = \max_{mezo} \left(\sum_{sorgenti} C(x,y,sorgente) \right)$$

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

Questo significa che in ogni recettore viene memorizzato solo il valore massimo prodotto durante il ciclo su tutte le situazioni meteorologiche. Se si utilizza una unica situazione meteorologica i due valori coincidono.

Il modello prevede l'utilizzo di due tipi di inquinanti NO₂ e particolato. Per quest'ultimo l'attenzione è rivolta alla frazione toracica ovvero l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a 10 µm (PM₁₀), in grado di penetrare nel sistema respiratorio umano e depositarsi oltre la laringe.

La scheda per la scelta dell'inquinante vengono valori di default per la sostanza prescelta (peso molecolare, velocità di sedimentazione).

I dati di traffico utilizzati per la stima dei flussi attuali sulla viabilità che interessa l'area in esame sono stati ricavati da appositi rilievi effettuati nel mese di Luglio 2016 (in una settimana non caratterizzata da eventi particolari) sugli assi viari di maggiore rilevanza che nel caso in esame risulta essere la strada "Via Faleria". Cautelativamente la modellizzazione è stata eseguita tenendo conto del flusso veicolare dell'ora di massima punta oraria (17:00-19:00) pari a 776 veicoli ora.

In merito al parco veicolare sono stati utilizzati dati relativi alla Provincia di Fermo estratti dalle tabelle dell'ACI del Parco Circolante nel 2014. I valori dei fattori di emissione impiegati per tale studio sono stati estratti dal sito internet www.sinanet.isprambiente.it.

Nelle tabelle di seguito mostrate sono riassunti i dati utilizzati per il calcolo del fattore di emissione ponderato per gli inquinanti NO_x e PM₁₀.

EMISSIONI PM₁₀ NELLO SCENARIO ANTE OPERAM

| PERCORSO | Denominazione | FE ponderati PM ₁₀ (gr/km*V) | | | N°veicoli che transitano sulla strada Nell'ora di punta |
|----------|---------------|---|---------|---------|---|
| | | Leggeri | Pesanti | Moto | |
| 1 | Via Faleria | 0,07011 | 0,31810 | 0,02759 | 776 |

EMISSIONI PM₁₀ NELLO SCENARIO POST OPERAM

Nello scenario post operam si considera che l'intero traffico stradale si distribuisca per il 60% nella strada di via Faleria e il restante 40% defluisca nella strada di nuova realizzazione. I veicoli associati al traffico indotto sono pari a 107 veicoli/ora riferito all'ora di massima punta (17:00-19:00) e verranno interamente confluiti nella strada di nuova realizzazione.

| PERCORSO | Denominazione | FE ponderati PM ₁₀ (gr/km*V) | | | N°veicoli che transitano sulla strada Nell'ora di punta |
|----------|----------------------------|---|---------|---------|---|
| | | Leggeri | Pesanti | Moto | |
| 1 | Via Faleria | 0,07011 | 0,31810 | 0,02759 | 466 |
| 2 | Via di nuova realizzazione | 0,07011 | 0,31810 | 0,02759 | 417 |

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

EMISSIONI NOx NELLO SCENARIO ANTE OPERAM

| PERCORSO | Denominazione | FE ponderati PM10 (gr/km*V) | | | N°veicoli che transitano sulla strada Nell'ora di punta |
|----------|---------------|-----------------------------|---------|-------|---|
| | | Leggeri | Pesanti | Moto | |
| 1 | Via Faleria | 2,27 | 17,92 | 0,165 | 776 |

EMISSIONI NOx NELLO SCENARIO POST OPERAM

Nello scenario post operam si considera che l'intero traffico stradale si distribuisca per il 60% nella strada di via Faleria e il restante 40% defluisca nella strada di nuova realizzazione. I veicoli associati al traffico indotto sono pari a 107 veicoli/ora riferito all'ora di massima punta (17:00-19:00) e verranno interamente confluiti nella strada di nuova realizzazione.

| PERCORSO | Denominazione | FE ponderati PM10 (gr/km*V) | | | N°veicoli che transitano sulla strada Nell'ora di punta |
|----------|----------------------------|-----------------------------|---------|-------|---|
| | | Leggeri | Pesanti | Moto | |
| 1 | Via Faleria | 2,27 | 17,92 | 0,165 | 466 |
| 2 | Via di nuova realizzazione | 2,27 | 17,92 | 0,165 | 417 |

RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Il Caline4 ha consentito di verificare attraverso l'inserimento in un sistema di coordinate cartesiane (X,Y) (X positivo = Est; Y positivo = Nord) coerente con i calcoli effettuati con il WinDimula all'interno del quale vengono definite le geometrie dei LINKS, la posizione dei recettori discreti e le direzioni del vento.

Il modesto incremento di traffico è stato infine modellizzato per i contaminanti PM10, e NO₂ attraverso il software e valutato complessivamente agli impatti derivanti dalle modellizzazioni attraverso l'utilizzo di Tool Merge File che consente di unire i risultati prodotti dai modelli Maind Model Suite così da essere analizzabili e visualizzabili congiuntamente.

A seguire vengono riportate i valori indotti dalla sola componente traffico veicolare nei recettori nelle condizioni simulate di tipo screening attraverso l'applicazione di modelli gaussiani e le modellizzazioni realizzate con Caline 4.

Le modellizzazioni realizzate per la ricerca dei massimi all'interno del dominio di calcolo evidenziano il modesto impatto delle emissioni da traffico con incrementi trascurabili delle concentrazioni di fondo dell'area.

| | | |
|----------|---|---------------------------|
| SEA SRLS | Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1 | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|---|---------------------------|

PM10 - MODELLO SHORT TERM ANALISI SCENARIO 1

| PM ₁₀ | | | | |
|------------------|---|---|---------|---|
| Indicatore | Valori Massimi di ricaduta (µg/m ³) | Coordinate del massimo [UTM 33 (KM)] | | Valore Limite DLGS 13 agosto 2010 n. 155 (µg/m ³) |
| | | X (m) | Y (m) | |
| Media annua | 4,7 | 400124 | 4788815 | 40 |
| | | Distanza da confine area di progetto ~ 450 m SE | | |

Tabella: Valori massimi di ricaduta per il PM10

VALORI DI CONCENTRAZIONE NEI RECETTORI PARTICOLARI IN ARIA AL SUOLO

Gli indicatori di qualità dell'aria presentati nel precedente paragrafo vengono qui valutati nei recettori particolari individuati.

Valore di fondo preso a riferimento per l'area in oggetto pari a 19.4 µg/m³, valore medio annuo ricavato dai dati anno 2015 della centralina di Civitanova Marche - Ippodromo.

| | | UTM 33 | | Distanza centro area di progetto (m) | Distanza dal confine di proprietà dell'area di progetto (m) | Concentrazioni PM10 in aria al suolo (µg/m ³) annua |
|------|------------|--------|---------|--------------------------------------|---|--|
| | | X (m) | Y (m) | | | |
| R_1 | CHALET | 399745 | 4789704 | 129 | 55 | 0,08 |
| R_2 | CHALET | 399619 | 4789968 | 395 | 85 | 0 |
| R_3 | ABITAZIONE | 399527 | 4789903 | 366 | 22 | 1,45 |
| R_4 | ABITAZIONE | 399467 | 4789884 | 382 | 62 | 0,75 |
| R_5 | ABITAZIONE | 399488 | 4789786 | 294 | 60 | 0,49 |
| R_6 | ABITAZIONE | 399510 | 4789737 | 246 | 56 | 0,45 |
| R_7 | ABITAZIONE | 399506 | 4789676 | 216 | 74 | 0,36 |
| R_8 | ABITAZIONE | 399573 | 4789606 | 128 | 37 | 0,37 |
| R_9 | ABITAZIONE | 399598 | 4789551 | 104 | 30 | 0,35 |
| R_10 | ABITAZIONE | 399624 | 4789489 | 117 | 26 | 0,35 |
| R_11 | ABITAZIONE | 399645 | 4789415 | 175 | 30 | 0,35 |
| R_12 | ABITAZIONE | 399665 | 4789358 | 224 | 29 | 0,35 |
| R_13 | ABITAZIONE | 399684 | 4789310 | 268 | 34 | 0,36 |
| R_14 | ABITAZIONE | 399699 | 4789272 | 308 | 30 | 0,37 |
| R_15 | ABITAZIONE | 399723 | 4789208 | 370 | 33 | 0,37 |
| R_16 | ABITAZIONE | 399746 | 4789151 | 430 | 30 | 0,38 |
| R_17 | CHALET | 399955 | 4789238 | 425 | 97 | 0,19 |
| R_18 | CHALET | 399902 | 4789354 | 302 | 102 | 0,17 |
| R_19 | CHALET | 399859 | 4789450 | 206 | 103 | 0,15 |

Tabella: Concentrazioni PM10 nei recettori discreti ante operam

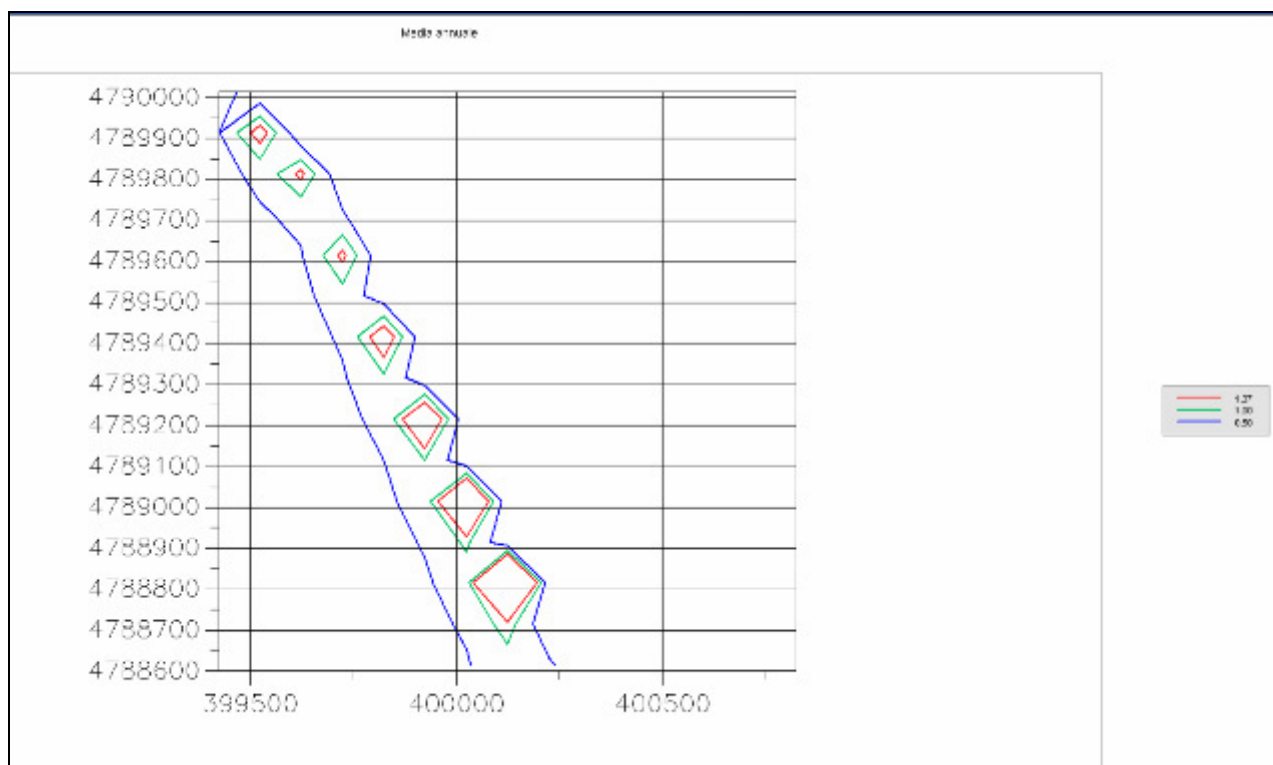


Figura: PM10 - Distribuzione delle concentrazioni media annua ante operam ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

PM10 - MODELLO SHORT TERM ANALISI SCENARIO 2

| Indicatore | Valori Massimi di ricaduta ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Coordinate del massimo [UTM 33 (KM)] | | Valore Limite DLGS 13 agosto 2010 n. 155 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------------|---|--|---------|---|
| | | X (m) | Y (m) | |
| Media annua | 2,90 | 399524 | 4789815 | 40 |
| | | Distanza da confine area di progetto ~ 15 m NW | | |

Tabella: Valori massimi di ricaduta per il PM10 post operam

VALORI DI CONCENTRAZIONE NEI RECETTORI PARTICOLARI IN ARIA AL SUOLO

Gli indicatori di qualità dell'aria presentati nel precedente paragrafo vengono qui valutati nei recettori particolari individuati.

Valore di fondo preso a riferimento per l'area in oggetto pari a $19.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valore medio annuo ricavato dai dati anno 2015 della centralina di Civitanova Marche - Ippodromo.

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

| | | UTM 33 | | Distanza centro area di progetto | Distanza dal confine di proprietà dell'area di progetto | Concentrazioni PM10 in aria al suolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|------|------------|--------|---------|----------------------------------|---|---|
| | | X (m) | Y (m) | (m) | (m) | annua |
| R_1 | CHALET | 399745 | 4789704 | 129 | 55 | 0,05 |
| R_2 | CHALET | 399619 | 4789968 | 395 | 85 | 0 |
| R_3 | ABITAZIONE | 399527 | 4789903 | 366 | 22 | 0,93 |
| R_4 | ABITAZIONE | 399467 | 4789884 | 382 | 62 | 1,04 |
| R_5 | ABITAZIONE | 399488 | 4789786 | 294 | 60 | 0,81 |
| R_6 | ABITAZIONE | 399510 | 4789737 | 246 | 56 | 0,88 |
| R_7 | ABITAZIONE | 399506 | 4789676 | 216 | 74 | 0,63 |
| R_8 | ABITAZIONE | 399573 | 4789606 | 128 | 37 | 1,08 |
| R_9 | ABITAZIONE | 399598 | 4789551 | 104 | 30 | 1,15 |
| R_10 | ABITAZIONE | 399624 | 4789489 | 117 | 26 | 1,23 |
| R_11 | ABITAZIONE | 399645 | 4789415 | 175 | 30 | 1,09 |
| R_12 | ABITAZIONE | 399665 | 4789358 | 224 | 29 | 1,08 |
| R_13 | ABITAZIONE | 399684 | 4789310 | 268 | 34 | 1,09 |
| R_14 | ABITAZIONE | 399699 | 4789272 | 308 | 30 | 1,12 |
| R_15 | ABITAZIONE | 399723 | 4789208 | 370 | 33 | 1,29 |
| R_16 | ABITAZIONE | 399746 | 4789151 | 430 | 30 | 1,30 |
| R_17 | CHALET | 399955 | 4789238 | 425 | 97 | 0,12 |
| R_18 | CHALET | 399902 | 4789354 | 302 | 102 | 0,10 |
| R_19 | CHALET | 399859 | 4789450 | 206 | 103 | 0,09 |

Tabella: Concentrazioni PM10 nei recettori discreti post operam

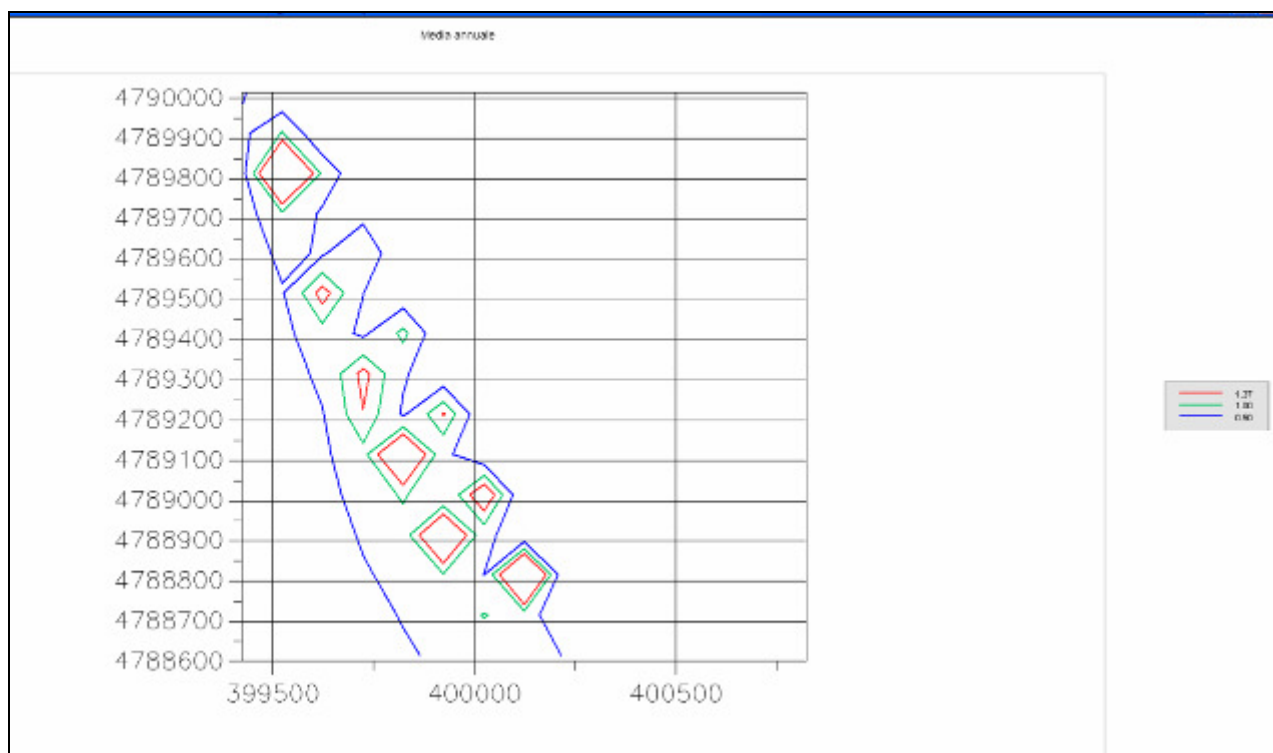


Figura: PM10 - Distribuzione delle concentrazioni media annua post operam ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

NO₂ - MODELLO SHORT TERM ANALISI SCENARIO 1

| NO _x | | | | |
|-----------------|---|---|---------|--|
| Indicatore | Valori Massimi di ricaduta ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Coordinate del massimo [UTM 33 (KM)] | | Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
| | | X (m) | Y (m) | |
| Media oraria | 15,1 | 400124 | 4788815 | 200 |
| | (0 superamenti) | Distanza da confine area di progetto ~ 450 m SE | | 18 Superamenti per anno civile |
| Media annua | 7,5 | 400124 | 4788815 | 40 |
| | | Distanza da confine area di progetto ~ 450 m SE | | |

Tabella 9: Valori massimi di ricaduta per il NO_x ante operam

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

VALORI DI CONCENTRAZIONE NEI RECETTORI PARTICOLARI IN ARIA AL SUOLO

Gli indicatori di qualità dell'aria presentati nel precedente paragrafo vengono qui valutati nei recettori particolari individuati.

Valore di fondo preso a riferimento per l'area in oggetto pari a 9,1 µg/m³, valore medio annuo ricavato dai dati anno 2015 della centralina di Civitanova Marche - Ippodromo.

| | | UTM 33 | | Distanza centro area di progetto (m) | Distanza dal confine di proprietà dell'area di progetto (m) | Concentrazioni NO ₂ in aria al suolo (µg/m ³) | |
|------|------------|--------|---------|--------------------------------------|---|--|-------|
| | | X (m) | Y (m) | | | oraria | annua |
| R_1 | CHALET | 399745 | 4789704 | 129 | 55 | 1,07 | 0,14 |
| R_2 | CHALET | 399619 | 4789968 | 395 | 85 | 0,01 | 0 |
| R_3 | ABITAZIONE | 399527 | 4789903 | 366 | 22 | 4,57 | 2,33 |
| R_4 | ABITAZIONE | 399467 | 4789884 | 382 | 62 | 3,08 | 1,22 |
| R_5 | ABITAZIONE | 399488 | 4789786 | 294 | 60 | 2,16 | 0,80 |
| R_6 | ABITAZIONE | 399510 | 4789737 | 246 | 56 | 1,97 | 0,73 |
| R_7 | ABITAZIONE | 399506 | 4789676 | 216 | 74 | 1,73 | 0,59 |
| R_8 | ABITAZIONE | 399573 | 4789606 | 128 | 37 | 1,69 | 0,61 |
| R_9 | ABITAZIONE | 399598 | 4789551 | 104 | 30 | 1,61 | 0,59 |
| R_10 | ABITAZIONE | 399624 | 4789489 | 117 | 26 | 1,61 | 0,59 |
| R_11 | ABITAZIONE | 399645 | 4789415 | 175 | 30 | 1,63 | 0,58 |
| R_12 | ABITAZIONE | 399665 | 4789358 | 224 | 29 | 1,68 | 0,59 |
| R_13 | ABITAZIONE | 399684 | 4789310 | 268 | 34 | 1,75 | 0,60 |
| R_14 | ABITAZIONE | 399699 | 4789272 | 308 | 30 | 1,8 | 0,61 |
| R_15 | ABITAZIONE | 399723 | 4789208 | 370 | 33 | 1,86 | 0,62 |
| R_16 | ABITAZIONE | 399746 | 4789151 | 430 | 30 | 1,9 | 0,63 |
| R_17 | CHALET | 399955 | 4789238 | 425 | 97 | 1,72 | 0,30 |
| R_18 | CHALET | 399902 | 4789354 | 302 | 102 | 1,58 | 0,27 |
| R_19 | CHALET | 399859 | 4789450 | 206 | 103 | 1,42 | 0,24 |

Tabella: Concentrazioni NO_x nei recettori discreti scenario ante operam

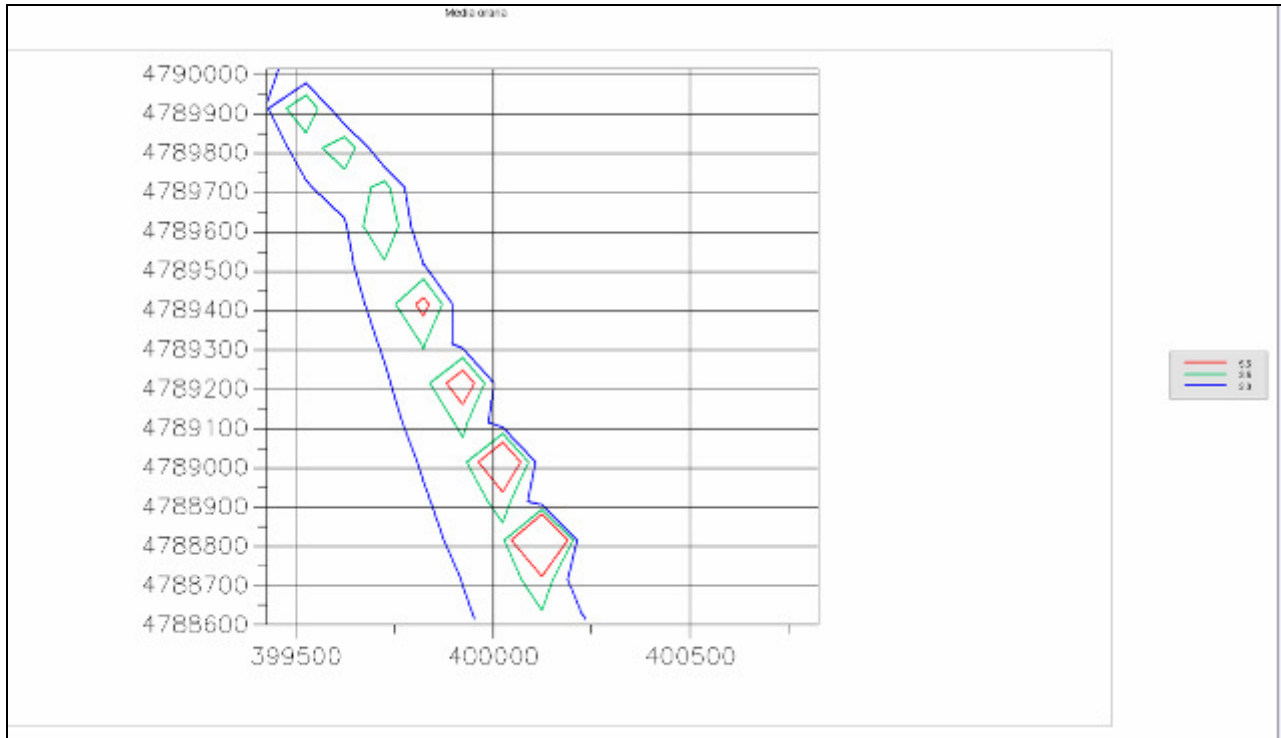


Figura: NO₂ - Distribuzione delle concentrazioni media oraria ante operam ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

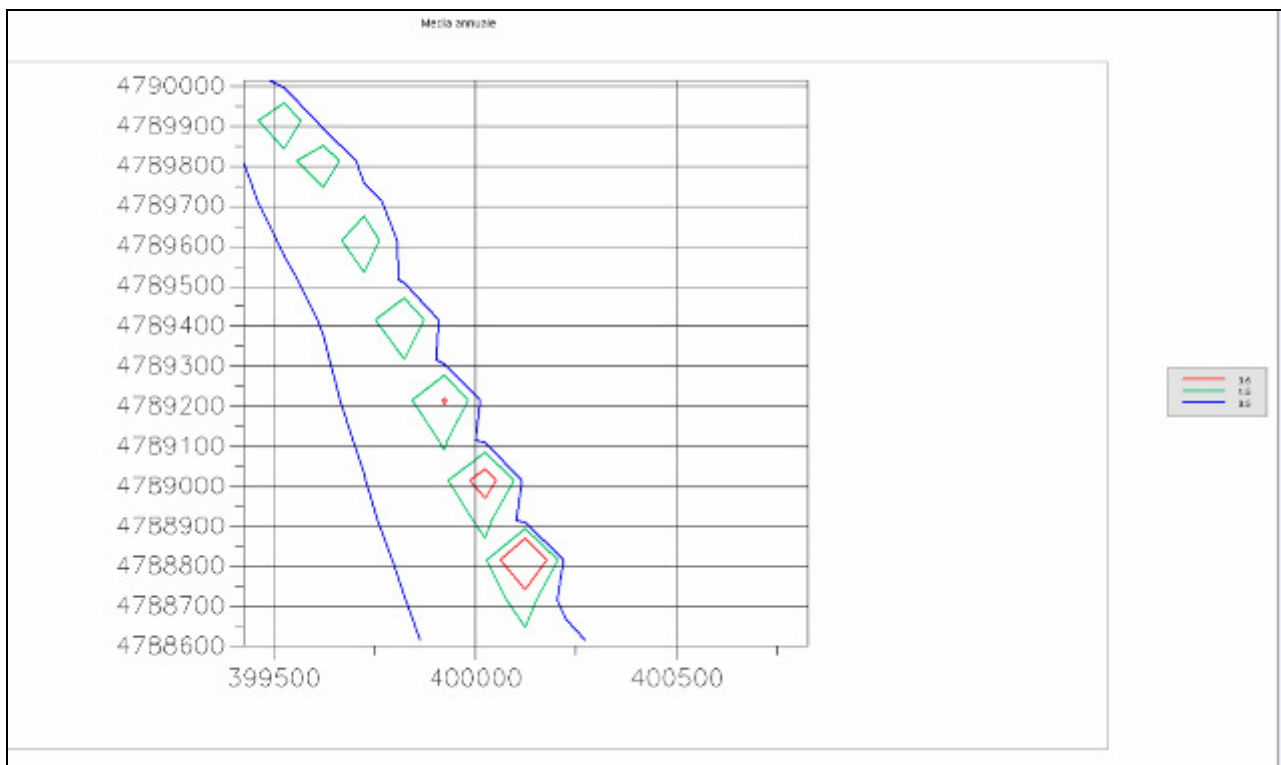


Figura: NO₂ - Distribuzione delle concentrazioni media annua ante operam ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

| | | |
|----------|---|---------------------------|
| SEA SRLS | Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1 | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|---|---------------------------|

NO₂ - MODELLO SHORT TERM ANALISI SCENARIO 2

| NO _x | | | | |
|-----------------|---|--|---------|------------------------------------|
| Indicatore | Valori Massimi di ricaduta (µg/m ³) | Coordinate del massimo [UTM 33 (KM)] | | Valore Limite (µg/m ³) |
| | | X (m) | Y (m) | |
| Media oraria | 25,4 | 399524 | 4789815 | 200 |
| | (0 superamenti) | Distanza da confine area di progetto ~ 15 m NW | | 18 Superamenti per anno civile |
| Media annua | 11,7 | 399524 | 4789815 | 40 |
| | | Distanza da confine area di progetto ~ 15 m NW | | |

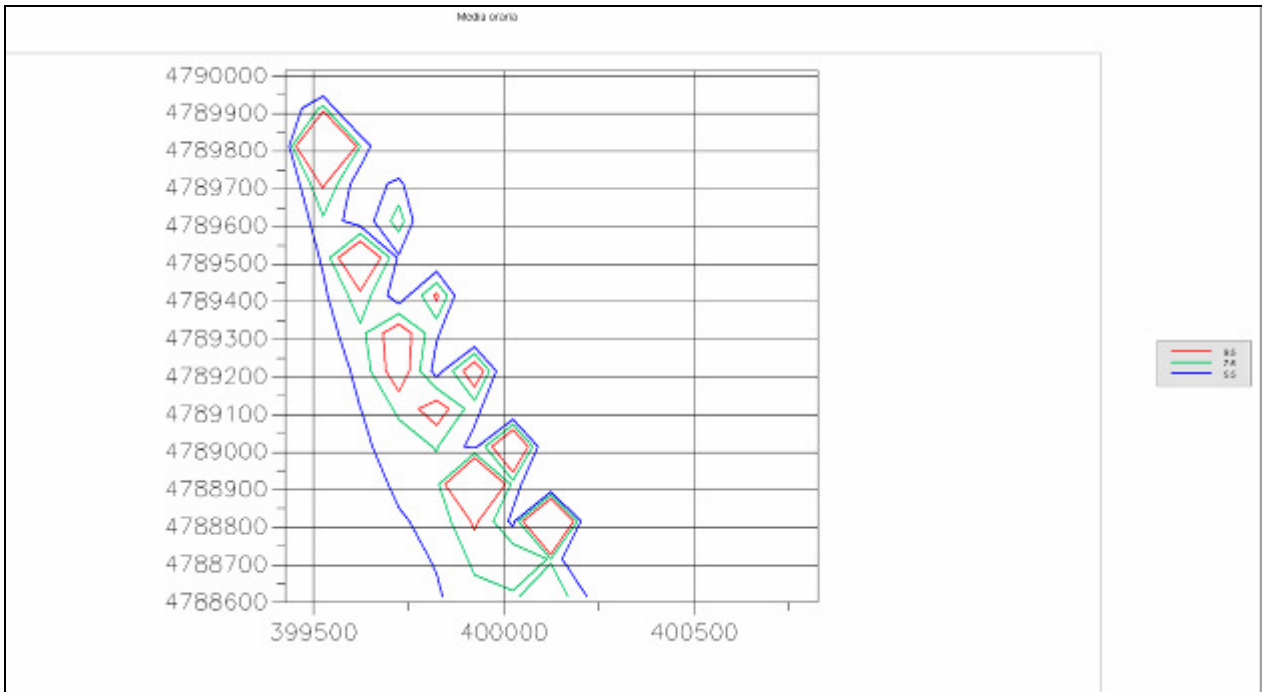
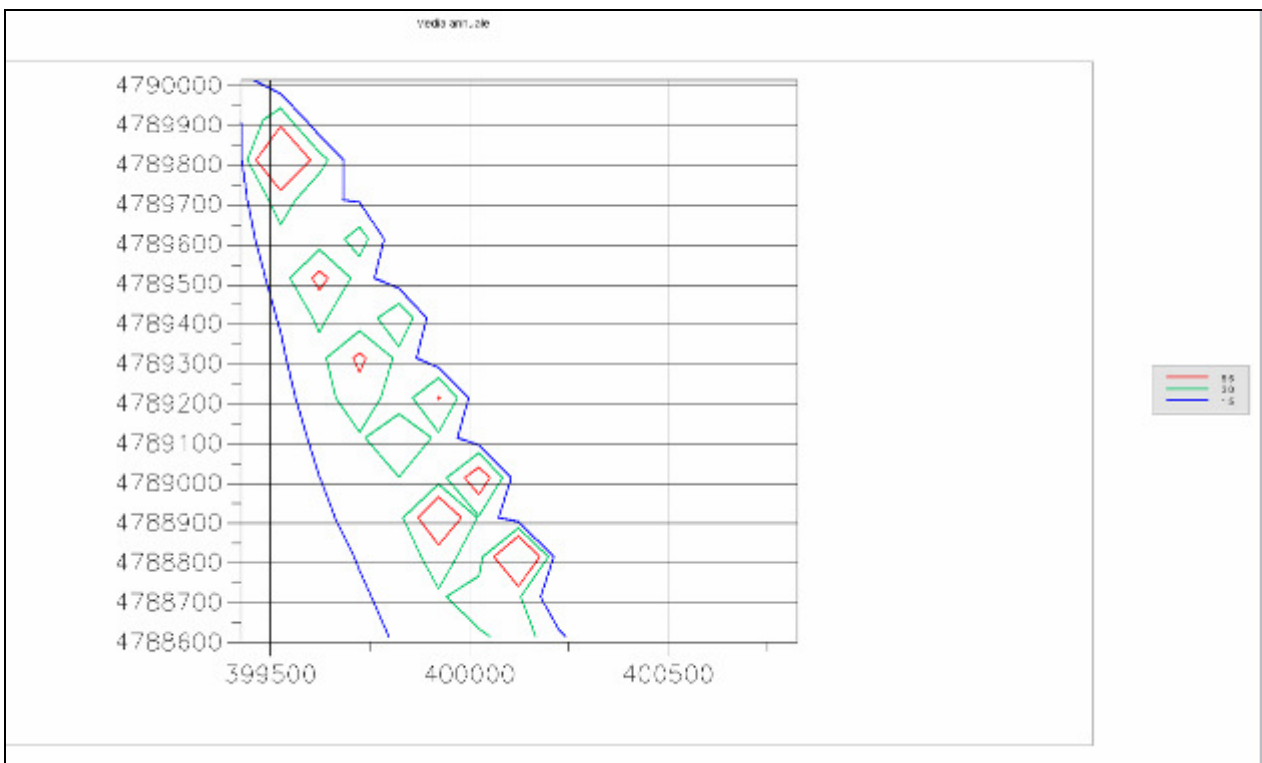
Tabella: Valori massimi di ricaduta per il NO_x post operam

VALORI DI CONCENTRAZIONE NEI RECETTORI PARTICOLARI IN ARIA AL SUOLO

Gli indicatori di qualità dell'aria presentati nel precedente paragrafo vengono qui valutati nei recettori particolari individuati.

Valore di fondo preso a riferimento per l'area in oggetto pari a 9,1 µg/m³, valore medio annuo ricavato dai dati anno 2015 della centralina di Civitanova Marche - Ippodromo.

| | | UTM 33 | | Distanza centro area di progetto (m) | Distanza dal confine di proprietà dell'area di progetto (m) | Concentrazioni NO ₂ in aria al suolo (µg/m ³) | |
|------|------------|--------|---------|--------------------------------------|---|--|-------|
| | | X (m) | Y (m) | | | oraria | annua |
| R_1 | CHALET | 399745 | 4789704 | 129 | 55 | 1,65 | 0,22 |
| R_2 | CHALET | 399619 | 4789968 | 395 | 85 | 0,02 | 0 |
| R_3 | ABITAZIONE | 399527 | 4789903 | 366 | 22 | 7,16 | 3,73 |
| R_4 | ABITAZIONE | 399467 | 4789884 | 382 | 62 | 10,40 | 4,24 |
| R_5 | ABITAZIONE | 399488 | 4789786 | 294 | 60 | 8,77 | 3,33 |
| R_6 | ABITAZIONE | 399510 | 4789737 | 246 | 56 | 9,38 | 3,59 |
| R_7 | ABITAZIONE | 399506 | 4789676 | 216 | 74 | 7,30 | 2,60 |
| R_8 | ABITAZIONE | 399573 | 4789606 | 128 | 37 | 11,10 | 4,43 |
| R_9 | ABITAZIONE | 399598 | 4789551 | 104 | 30 | 11,50 | 4,70 |
| R_10 | ABITAZIONE | 399624 | 4789489 | 117 | 26 | 12,10 | 5,02 |
| R_11 | ABITAZIONE | 399645 | 4789415 | 175 | 30 | 11,00 | 4,46 |
| R_12 | ABITAZIONE | 399665 | 4789358 | 224 | 29 | 11,00 | 4,41 |
| R_13 | ABITAZIONE | 399684 | 4789310 | 268 | 34 | 11,10 | 4,46 |
| R_14 | ABITAZIONE | 399699 | 4789272 | 308 | 30 | 11,40 | 4,59 |
| R_15 | ABITAZIONE | 399723 | 4789208 | 370 | 33 | 10,90 | 4,27 |
| R_16 | ABITAZIONE | 399746 | 4789151 | 430 | 30 | 9,10 | 3,49 |
| R_17 | CHALET | 399955 | 4789238 | 425 | 97 | 2,67 | 0,47 |
| R_18 | CHALET | 399902 | 4789354 | 302 | 102 | 2,45 | 0,42 |
| R_19 | CHALET | 399859 | 4789450 | 206 | 103 | 2,21 | 0,37 |

Tabella: Concentrazioni NOx nei recettori discreti scenario post operam**Figura: NO₂ - Distribuzione delle concentrazioni media oraria ante operam ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)****Figura: NO₂ - Distribuzione delle concentrazioni media oraria ante operam ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)**

| | | |
|----------|--|---------------------------|
| SEA SRLS | <i>Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale (VIA) e al Rapporto ambientale VAS_ALLEGATO 1</i> | Area Consulenza Sicurezza |
|----------|--|---------------------------|

CONCLUSIONI

Lo studio è stato effettuato allo scopo di valutare l'impatto sulla qualità dell'aria di alcuni microinquinanti derivabili dall'emissioni in atmosfera associate al traffico veicolare in seguito alla realizzazione del progetto di riqualifica dell'area Ex-Fim sito in Loc. Via Faleria nel comune di Porto sant' Elpidio (FM).

In particolare lo studio condotto ha permesso di stimare dei valori di concentrazione in atmosfera.

Gli inquinanti presi in considerazione nello studio sono i composti di maggiore interesse per la valutazione dell'accettabilità e della compatibilità ambientale delle attività di transito di veicoli a gasolio o benzina, ovvero sono stati studiati i comportamenti di:

- NOx (assimilati conservativamente uguali all'NO₂);
- Polveri totali (assunte conservativamente uguali al PM₁₀);

Le caratteristiche di persistenza e cumulabilità che contraddistinguono tali inquinanti rendono particolarmente significativi i percorsi di esposizione indiretta.

Per valutare la distribuzione nell'ambiente delle specie di inquinanti considerate è stato utilizzato un approccio che prevede l'utilizzo di modelli matematici per la descrizione dei principali fenomeni di trasporto e diffusione. La valutazione del contributo immissivo dovuto alle **emissioni in atmosfera associate al traffico veicolare**, è stata effettuata utilizzando un codice di calcolo per la dispersione atmosferica degli inquinanti: il modello gaussiano CALINE 4 prodotto da sviluppato da Caltrans 1989 e sviluppato da MAIND s.r.l.

Il modello, utilizzato nella sua versione short term, ha permesso di stimare le concentrazioni medie orarie ed annuali e le relative curve di isoconcentrazione in aria.

Da questa prima parte dello studio emergono i seguenti aspetti.

L'analisi delle distribuzioni spaziali delle polveri (frazione PM₁₀) mostrano che:

- Gli indicatori medi temporali richiesti dal vigente DLGS 13-8-10 n. 155 risultano sempre abbondantemente al di sotto dei valori limite di legge;
- I valori massimi di ricaduta media annua risultano di modesta entità rimanendo sempre almeno 1 o 2 ordini di grandezza al di sotto del corrispettivo limite di legge;

Dalle considerazioni fatte e tenendo conto del fatto che l'analisi di diffusione effettuata con il modello Caline 4 rappresenta un'analisi di "screening" di tipo tendenzialmente cautelativo, si può affermare che l'impatto del progetto di riqualificazione area Ex-FIM, per quanto riguarda le emissioni di PM₁₀ può essere considerato come "poco significativo" su tutta l'area di studio; le stesse considerazioni valgono anche per le emissioni di NOx.

I valori di concentrazione in atmosfera all'altezza del suolo per gli scenari emissivi considerati stimati a seguito dello studio sopra descritto, e la determinazione delle caratteristiche di diffusione e di trasporto degli inquinanti, determinati grazie all'utilizzo di modelli matematici approvati, risultano molto inferiori rispetto ai valori assunti come valori di riferimento per la qualità dell'aria.

In particolare si osserva che per i parametri oggetto di studio i valori stimati sono in tutti i casi molto inferiori rispetto al parametro di riferimento più restrittivo.

I risultati mostrano per gli scenari emissivi considerati che il contributo del traffico veicolare post operam risulta essere inferiore di almeno un ordine o due di grandezza rispetto ai limiti legislativi assunti per aree urbane.

Relativamente alla valutazione della matrice aria, è utile fare riferimento alle analisi dei deposimetri posizionati all'interno dell'area in occasione delle attività di bonifica e sviluppare uno studio post opera, da monitorare successivamente ai fini della verifica dell'attendibilità delle valutazioni espresse, e delle conseguenti azioni da porre in essere; tale aspetto va implementato anche nella sezione dei monitoraggi previsti in sede di VAS.

Considerando comunque la presenza di abitati limitrofi all'area in fase di progetto verranno realizzate, nell'ambito dell'esecuzione dei lavori secondo il cronoprogramma e modalità stabilite, attività di monitoraggio lungo il perimetro e presso alcuni recettori (misure di monitoraggio e mitigazione da attuare per cantieri con numero di giorni di attività superiore a 300 giorni/anno), oltre ad adottare idonee modalità di gestione delle attività interne all'area al fine di minimizzare gli impatti sull'ambiente esterno per la componente aria.

In occasione della attività di bonifica verranno utilizzate le analisi dei deposimetri già posizionati sul perimetro e all'interno dell'area del cantiere utilizzati per la valutazione della qualità dell'aria ante operam, al fine di sviluppare uno studio post operam relativamente alla valutazione della matrice aria.

Nella figura sottostante vengono localizzati i deposimetri presenti sul perimetro e interni all'area oggetto di intervento.



Figura: Localizzazione dei deposimetri.

Dott.Chim. Andrea Binotti